

Jetzt
kaufen auf
shop.wvgw.de

Als Print oder
PDF-Download

Technische Regel – Arbeitsblatt

DVGW W 239 (A) | März 2011

Entfernung organischer Stoffe bei der Trinkwasser-
aufbereitung durch Adsorption an Aktivkohle

Der DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. – Technisch-wissenschaftlicher Verein – fördert seit 1859 das Gas- und Wasserfach mit den Schwerpunkten Sicherheit, Hygiene und Umweltschutz.

Als technischer Regelsetzer motiviert der DVGW die Weiterentwicklung im Fach. Mit seinen rund 12 000 Mitgliedern erarbeitet er die anerkannten Regeln der Technik für Gas und Wasser, prüft und zertifiziert (über die DVGW CERT GmbH) Produkte, Personen sowie Unternehmen, initiiert und fördert Forschungsvorhaben und schult zum gesamten Themenspektrum des Gas- und Wasserfaches.

Die technischen Regeln des DVGW bilden das Fundament für die technische Selbstverwaltung und Eigenverantwortung der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft und sind ein Garant für eine sichere Gas- und Wasserversorgung auf international höchstem Standard.

Der gemeinnützige Verein ist frei von wirtschaftlichen Interessen und politischer Einflussnahme.

ISSN 0176-3504

Preisgruppe: 8

© DVGW, Bonn, März 2011

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
Internet: www.dvgw.de

Nachdruck und fotomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DVGW 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 · Internet: www.wvgw.de
Art. Nr.: 308279

Inhalt

Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
3.1 Adsorbens	9
3.2 Adsorption	9
3.3 Adsorptionsgleichgewicht	9
3.4 Adsorptionskapazität	10
3.5 Adsorptiv (Sorptiv)	10
3.6 Aktivkohle	10
3.7 AOX	10
3.8 Aschegehalt	10
3.9 Beladung	10
3.10 Benetzbarkeit	10
3.11 BET-Oberfläche	10
3.12 Bettausdehnung	10
3.13 Bettvolumen	10
3.14 Druckverlust	10
3.15 Durchbruchskurve	10
3.16 Feststoffdichte	11
3.17 Filtergeschwindigkeit	11
3.18 Filterlaufzeit	11
3.19 Frischkohle	11
3.20 Iodzahl	11
3.21 Isotherme	11
3.22 Konkurrierende Adsorption	11
3.23 Kontaktzeit	11
3.24 Kornaktivkohle (granulierte Aktivkohle)	11
3.25 Korngröße	11
3.26 Korngrößenverteilung	11
3.27 Lockerungspunkt	12
3.28 Makeup-Kohle	12
3.29 Mechanische Stabilität (Härte)	12
3.30 Mikroporen	12
3.31 Pulveraktivkohle	12

3.32	Reaktivierung/Reaktivat.....	12
3.33	Rütteldichte.....	12
3.34	Sauerstoffzehrung.....	12
3.35	Schüttdichte.....	12
3.36	Stüttschicht.....	12
3.37	Überkornanteil.....	12
3.38	Ungleichförmigkeitskoeffizient(-grad).....	13
3.39	Unterkornanteil.....	13
3.40	Verweilzeit, effektive.....	13
3.41	Verweilzeit, theoretische/EBCT.....	13
3.42	Wassergehalt.....	13
4	Einsatzbereich und Anwendungsform von Aktivkohlen.....	13
5	Anwendungsbezogene Eigenschaften von Aktivkohle.....	14
5.1	Allgemeines.....	14
5.2	Korngröße, Korngrößenverteilung.....	14
5.3	Rütteldichte, Schüttdichte.....	14
5.4	Mechanische Stabilität (Härte).....	15
5.5	Innere Oberfläche.....	15
5.6	Aschegehalt.....	15
5.7	Wassergehalt.....	15
5.8	Gehalt an wasserlöslichen und wasserextrahierbaren Stoffen.....	15
5.9	AOX-Beladung von Aktivkohlen.....	16
5.10	Benetzbarkeit von Kornaktivkohle.....	16
5.11	pH-Wert.....	16
5.12	Adsorptionskapazität.....	16
5.13	Iod-Isotherme (Iodzahl).....	17
5.14	Nitrobenzolisotherme (Nitrobenzolzahl).....	17
5.15	Isothermen für Einzelstoffe.....	18
5.16	Adsorptionsanalyse.....	19
6	Probenahme und Bestimmungsmethoden.....	19
6.1	Probenahme.....	19
6.1.1	Entnahme von trockenen Proben.....	19
6.1.2	Entnahme von nassen Proben.....	20
6.2	pH-Wert.....	21
6.3	Nitrobenzolzahl.....	21
6.4	Bestimmungsverfahren für die AOX-Beladung von Aktivkohle.....	22
6.5	Aufnahme von DOC-Isothermen.....	22
6.6	Aufnahme von Isothermen für organische Spurenstoffe.....	23
7	Einsatz von Kornaktivkohle bei der Wasseraufbereitung.....	23
7.1	Beschaffung, Lieferung und Lagerung.....	23
7.2	Planung.....	24
7.3	Inbetriebnahme.....	26
7.4	Betrieb/Spülung.....	26
7.5	Reaktivierung/Entsorgung.....	27
8	Einsatz von Pulveraktivkohle bei der Wasseraufbereitung.....	28
8.1	Allgemeines.....	28
8.2	Auswahl.....	28

8.3	Lieferung, Lagerung, Probenahme.....	29
8.3.1	Lieferung	29
8.3.2	Lagerung	29
8.3.3	Probenahme	30
8.4	Dosierung von Pulveraktivkohle.....	30
8.5	Dosierstelle.....	31
8.6	Reaktionsbehälter.....	31
8.7	Abtrennung der Aktivkohle	32
8.7.1	Allgemeines.....	32
8.7.2	Sedimentation	32
8.7.3	Filtration	32
8.8	Betrieb und Instandhaltung von Pulveraktivkohle-Anlagen	32
8.9	Reaktivierung/Entsorgung	33
9	Halbtechnische Versuche.....	33
9.1	Versuchsfilter mit Kornaktivkohle.....	33
9.2	Versuche zum Einsatz pulverförmiger Aktivkohle.....	34
	Anhang A (informativ) – Grundlagen.....	35
	Anhang B (informativ) – Leitfaden für die Auswahl und Beschaffung von Aktivkohle.....	38
B.1	Maßgebliche Normen und technische Regeln.....	38
B.2	Anforderungen an die Produktqualität	38
B.3	Vorgaben für Anlieferung, Wareneingangskontrolle.....	39
B.4	Vorgaben für laufende Qualitätsüberwachung.....	39
B.5	Empfehlungen bei Nichteinhaltung der vereinbarten Leistungen.....	39

Vorwort

Dieses Arbeitsblatt wurde vom Projektkreis „Organische Stoffe“ im Technischen Komitee „Wasseraufbereitungsverfahren“ erarbeitet. Es beschreibt den sachgerechten Einsatz von Aktivkohlen zur Adsorption organischer Wasserinhaltsstoffe bei der Trinkwasseraufbereitung. Es behandelt die wichtigsten Gesichtspunkte, die bei Planung und Betrieb von sorptiv wirkenden Filtern über die allgemeinen Regeln der Filtertechnik hinaus beachtet werden müssen, damit jederzeit eine einwandfreie Trinkwasserqualität sichergestellt werden kann. Das Arbeitsblatt steht in enger Verbindung mit DIN EN 12903 und DIN EN 12915 Teil 1 und Teil 2.

Die Aktivkohlefiltration wird in Deutschland bei der Aufbereitung belasteter Oberflächenwässer und Uferfiltrate eingesetzt. Sie wurde eingeführt zur allgemeinen Absenkung der organischen Belastung, zur Verbesserung von Geruch, Geschmack und Farbe eines Wassers sowie als Schutz vor vorübergehend auftretenden Verunreinigungen. Weiterhin wird Aktivkohle bei der Aufbereitung von Grundwasser eingesetzt, hier vor allem zur gezielten Entfernung anthropogener Einzelstoffe, z. B. Halogenkohlenwasserstoffe. Auf biologische Vorgänge in Aktivkohlefiltern wird in diesem Arbeitsblatt nicht näher eingegangen, da diese zwar oft neben der Adsorption ablaufen, aber unterschiedlichen Gesetzmäßigkeiten unterliegen.

Dieses Arbeitsblatt ersetzt das DVGW-Merkblatt W 239 und das DVGW-Arbeitsblatt W 240.

Änderungen

Gegenüber dem DVGW-Merkblatt W 239:1991-07 und dem DVGW-Arbeitsblatt W 240:1987-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung an die Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001)
- b) Berücksichtigung neuer Normen; Berücksichtigung neuer Erkenntnisse bei der Adsorption von Spurenstoffen
- c) Berücksichtigung der Pulverkohleanwendung

Frühere Ausgaben

DVGW W 239 (M):1991-07

DVGW W 240 (A):1987-12