

DWA-Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 251

Kondensate aus Brennwertkesseln

August 2024

VORSCHAU

VORSCHAU

DWA-Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 251

Kondensate aus Brennwertkesseln

August 2024

VORSCHAU

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Regelsetzung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

Impressum

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef, Deutschland
Tel.: +49 2242 872-333
Fax: +49 2242 872-100
E-Mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2024

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Druck:

bprintmedien

ISBN:

978-3-96862-707-6 (Print)

978-3-96862-708-3 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Arbeitsblatts darf vorbehaltlich der gesetzlich erlaubten Nutzungen ohne schriftliche Genehmigung der Herausgeberin in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Bilder und Tabellen, die keine Quellenangaben aufweisen, sind im Rahmen der Arbeitsblätterstellung als Gemeinschaftsergebnis des DWA-Fachgremiums zustande gekommen. Die Nutzungsrechte obliegen der DWA.

Vorwort

Die sparsame und effiziente Nutzung von Rohstoffen und Energie ist nicht nur ein wirtschaftliches, sondern in zunehmendem Maße auch ein umweltpolitisches Ziel. Die Brennwertechnik, bei der nicht nur die Reaktionswärme der Verbrennung (Heizwert), sondern auch die Kondensationswärme des entstehenden Wassers genutzt wird, dient diesem Ziel. Sie ermöglicht eine erhöhte Energieausnutzung in einer Größenordnung von bis zu 10 %.

Die dabei entstehenden Kondensate enthalten teilweise säurebildende Oxide des Kohlenstoffs, Schwefels und Stickstoffs, die an der Anfallstelle zu pH-Werten unterhalb der Grenzwerte der üblichen kommunalen Entwässerungssatzungen führen können.

Das vorliegende Arbeitsblatt gibt den aktuellen Erkenntnisstand wieder und beschreibt die technischen Regeln, die allgemeine Anerkennung gefunden haben. Es richtet sich an Fachleute aus den Bereichen von Planungsbüros und Fachbetrieben, dem Betrieb von Abwasseranlagen und von Überwachungsbehörden.

Es ersetzt das Arbeitsblatt DWA-A 251:2011. Neben einer Aktualisierung der Verweise zu den bisherigen Anforderungen für Öl- und Gas-Brennwärtekessel, wurden erstmals auch Anforderungen für Brennwärtekessel für biogene Festbrennstoffe und Biogase aufgenommen. Darüber hinaus wurde eine generelle Neutralisationspflicht für Kondensate aus Brennwärtekesseln vereinbart. Bei Einhaltung von bestimmten Rahmenbedingungen entfällt diese Neutralisationspflicht im Leistungsbereich ≤ 25 kW. Im Leistungsbereich > 25 kW bis 200 kW kann durch Nachweis eines ausreichenden Vermischungsverhältnisses von Kondensat und häuslichem Abwasser die Neutralisationspflicht ebenfalls aufgehoben werden. Die Vermischungsverhältnisse sind brennstoffspezifisch unterschiedlich.

Änderungen

Gegenüber dem Arbeitsblatt DWA-A 251 (11/2011) wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung und Anpassung an den aktuellen Stand der Technik;
- b) neu: Anforderungen für Brennwärtekessel für biogene Festbrennstoffe und Biogase;
- c) neu: Einführung einer generellen Neutralisationspflicht für Kondensate aus Brennwärtekesseln;
- d) Anpassung an die europäische Normung und zwischenzeitlich eingetretene Veränderungen in Hinsicht auf Gesetze, Verordnungen und das DWA-Regelwerk.

In diesem Arbeitsblatt werden, soweit wie möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen für personenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verwendet. Sofern dies nicht möglich ist, wird die weibliche und die männliche Form verwendet. Ist dies aus Gründen der Verständlichkeit nicht möglich, wird nur eine von beiden Formen verwendet. Alle Informationen beziehen sich aber in gleicher Weise auf alle Geschlechter.

Frühere Ausgaben

Arbeitsblatt DWA-A 251 (11/2011)

Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 251 (08/2003)

Arbeitsblatt ATV-A 251 (11/1998)

Merkblatt ATV-M 251 (05/1988)

DWA-Klimakennung

Im Rahmen der DWA-Klimastrategie werden Arbeits- und Merkblätter mit einer Klimakennung ausgezeichnet. Über diese Klimakennung können Anwendende des DWA-Regelwerks schnell und einfach erkennen, in welcher Intensität sich eine technische Regel mit dem Thema Klimaanpassung und Klimaschutz auseinandersetzt. Das vorliegende Arbeitsblatt wurde wie folgt eingestuft:

KA0 = Das Arbeitsblatt hat keinen Bezug zur Klimaanpassung

KS0 = Das Arbeitsblatt hat keinen Bezug zu Klimaschutzparametern

BEGRÜNDUNG: Die im Arbeitsblatt beschriebenen Empfehlungen zum Umgang mit Kondensaten aus der Brennwerttechnik hinsichtlich der Einleitung in kommunale Abwasseranlagen haben keine Auswirkungen auf den Klimaschutz bzw. die Klimaanpassung. Die Umweltauswirkungen, die sich durch den zusätzlichen Eintrag von Neutralisationsmitteln ergeben, werden als gering eingeschätzt.

Einzelheiten zur Ableitung der Bewertungskriterien sind im „Leitfaden zur Einführung der Klimakennung im DWA-Regelwerk“ erläutert, der online unter www.dwa.info/klimakennung verfügbar ist.

VORSCHAU

Verfasserinnen und Verfasser

Dieses Arbeitsblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe KA-3.2 „Kondensate aus Brennwertkesseln“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Kommunale Abwasserbehandlung“ (HA KA) im DWA-Fachausschuss KA-3 „Einleiten von Abwasser aus gewerblichen und industriellen Betrieben in eine öffentliche Abwasseranlage“ erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe KA-3.2 „Kondensate aus Brennwertkesseln“ gehören folgende Mitglieder an:

LINKE, Wilfried	Dipl.-Ing., Köln (Sprecher)
ALEYSA, Mohammad	Dr., Stuttgart
BOMMER, Rolf	Dipl.-Ing. (FH), Überlingen
BRAUN, Andreas	Sankt Augustin
GENSICKE, Ralf	Dipl.-Ing. (FH), Gaggenau
GHULAM, Kalim	M. A., Zizers (Schweiz)
HAUSWIRTH, Ralf	Dipl.-Ing., Bonn
KÜPPERS FURTADO, Anna	Günzburg
LIESEGANG, Christian	Dipl.-Ing., Dessau-Roßlau
MEINDLHUMER, Florian	Dipl.-Ing., Grieskirchen (Österreich)
WIERSBITZKI, Volker	Dipl.-Ing., Überlingen

Dem DWA-Fachausschuss KA-3 „Einleiten von Abwasser aus gewerblichen und industriellen Betrieben in eine öffentliche Abwasseranlage“ gehören folgende Mitglieder an:

HINTZMANN, Andrea	Dipl. Biol., Fulda (Obfrau ab 10/2023)
POPPE, Andrea	Dr. rer. nat., Köln (Obfrau bis 10/2023)
GASCH, Andrea	Dipl. Biol., Leipzig
GENSICKE, Ralf	Dipl.-Ing. (FH), Gaggenau
GÖTZKES, Vera	Ass. jur., Düren
HANEKLAUS, Winfried	Dr. jur., Essen (bis 05/2022)
HAUSWIRTH, Ralf	Dipl.-Ing., Bonn
KULLICK, Thomas	Dr. rer. nat., Frankfurt
LINKE, Wilfried	Dipl.-Ing., Köln
SCHWERTFECHTER, Christoph	Dipl.-Ing. (FH), Düsseldorf
SONNEBORN, Bettina	Dipl.-Chem. (FH), Duisburg
WILL, Joanna	Dr. rer. nat., Essen

Als Gast hat mitgewirkt:

GÖRTZ, Inga	M. Sc., Düsseldorf
-------------	--------------------

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

WILHELM, Christian	Dr.-Ing., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
--------------------	--

Inhalt

Vorwort	3
Verfasserinnen und Verfasser	5
Tabellenverzeichnis	7
Hinweis für die Benutzung	8
1 Anwendungsbereich	8
2 Begriffe	9
2.1 Definitionen	9
2.2 Formelzeichen	11
3 Herkunft, Menge und Beschaffenheit der Kondensate	12
3.1 Herkunft	12
3.2 Menge	12
3.3 Beschaffenheit des Kondensats einschließlich Waschwasser	14
3.3.1 Beschaffenheit an der Anfallstelle	14
3.3.2 Einflussgrößen auf die Bildung von Säuren in Brennwertkondensaten	14
3.3.3 Einflussgrößen auf die Metallgehalte	15
3.3.4 Beschaffenheit an der Einleitungsstelle in die öffentliche Kanalisation	16
4 Einleitungsbedingungen und Anforderungen an das Kondensat	16
4.1 Einleitungsbedingungen allgemein	16
4.1.1 Allgemeines	16
4.1.2 Neutralisationspflicht	17
4.1.3 Chemische Grenzwerte	17
4.2 Neutralisationsanlagen	19
5 Materialauswahl	19
5.1 Wärmetauscher von Brennwertfeuerstätten	19
5.2 Abgassysteme von Brennwertfeuerstätten	19
5.3 Gebäude- und Grundstücksentwässerungsleitungen	19
6 Zulassung	22
7 Überwachung und Wartung	22
Anhang A (informativ) Erläuterungen zu 3.3.1 „Beschaffenheit an der Anfallstelle“	23
Anhang B (informativ) Berechnungen zu 3.3.4 „Beschaffenheit an der Einleitungsstelle in die öffentliche Kanalisation“	24
Anhang C (informativ) Ermittlung der ausreichenden Vermischung von Kondensaten mit häuslichem Abwasser	25
Quellen und Literaturhinweise	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Im Arbeitsblatt verwendete Formelzeichen	11
Tabelle 2:	Kenndaten verschiedener gasförmiger und flüssiger Brennstoffe	12
Tabelle 3:	Kenndaten verschiedener Holzbrennstoffe	13
Tabelle 4:	Neutralisationspflicht in Abhängigkeit von der Feuerungswärmeleistung	17
Tabelle 5:	Grenzwerte für die Frachten von Abwasserinhaltsstoffen in Abgaskondensaten	18
Tabelle 6:	Auswahl geeigneter Abwasserrohre für Kondensate aus Brennwertkesseln nach DIN 1986-4:2019	20
Tabelle A.1:	Beschaffenheit von unbehandelten Kondensaten	23
Tabelle C.1:	Empfohlene spezifische Kondensatmengen (siehe Tabelle 2 und Tabelle 3)	25
Tabelle C.2:	Mischungsverhältnisse, ab welchen für Brennwertgeräte mit einer Nennwärmebelastung von > 25 kW bis 200 kW auf eine zusätzliche, technische Neutralisation verzichtet werden kann	26

VORSCHAU

Hinweis für die Benutzung

Dieses Arbeitsblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der DWA und dem Arbeitsblatt DWA-A 400) zustande gekommen ist. Für ein Arbeitsblatt besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig sowie allgemein anerkannt ist.

Jeder Person steht die Anwendung des Arbeitsblatts frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Arbeitsblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Arbeitsblatt aufgezeigten Spielräumen.

Normen und sonstige Bestimmungen anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum stehen Regeln der DWA gleich, wenn mit ihnen dauerhaft das gleiche Schutzniveau erreicht wird.

1 Anwendungsbereich

Dieses Arbeitsblatt gilt für die Einleitung von Kondensaten aus mit Brennwertfunktion betriebenen Feuerstätten und Verbrennungsmotoren (z. B. Antrieben für Wärmepumpen und Blockheizkraftwerke), die mit Erdgas- oder Mineralölprodukten, mit Mischungen aus Mineralölprodukten und Biobrennstoffen oder mit biogenen Festbrennstoffen betrieben werden, einschließlich der zugehörigen Abgasanlagen.

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, dass die im Zusammenhang mit diesem Arbeitsblatt behandelten Anlagen nicht in den Geltungsbereich des Anhangs 47 Abwasserverordnung (AbwV) „Feuerungsanlagen“ fallen.

Auch die Regelungen und Hinweise der Merkblätter DWA-M 115-1, DWA-M 115-2 und DWA-M 115-3 greifen nicht in den hier behandelten Zusammenhang ein, weil diese Regelwerkpublikationen sich mit gewerblichen und industriellen Indirekteinleitungen befassen. Bei den Kondensaten aus Brennwertanlagen, die in diesem Arbeitsblatt betrachtet werden, handelt es sich dagegen um Abwasser, welches anfällt und zusammen mit dem häuslichen Abwasser abgeleitet wird.

Ziel dieses Arbeitsblatts ist es, die Kriterien für die Einleitung des Kondensats in das öffentliche Kanalnetz festzulegen und zu erläutern, um für den notwendigen Bestandsschutz der abwassertechnischen Anlagen Sorge zu tragen und die bei der Abwasserbehandlung anfallenden Reststoffe (Klärschlamm) vor vermeidbaren Kontaminationen zu schützen.

Wo eine Behandlung der Kondensate notwendig ist, sollte diese mit effektiven und kostengünstigen Mitteln sowie ohne besonderen Verwaltungsaufwand für Genehmigung und Überwachung erfolgen.

VORSCHAU

Die sparsame und effiziente Nutzung von Rohstoffen und Energie ist nicht nur ein wirtschaftliches, sondern in zunehmendem Maße auch ein umweltpolitisches Ziel. Die Brennwertechnik, bei der nicht nur die Reaktionswärme der Verbrennung (Heizwert), sondern auch die Kondensationswärme des entstehenden Wassers genutzt wird, dient diesem Ziel. Sie ermöglicht eine erhöhte Energieausnutzung in der Größenordnung von bis zu 30 %. Die dabei entstehenden Kondensate enthalten teilweise säurebildende Oxide des Kohlenstoffs, Schwefels und Stickstoffs, die an der Anfallstelle zu pH-Werten unterhalb der Grenzwerte der üblichen kommunalen Entwässerungssatzungen führen können.

Das Arbeitsblatt DWA-A 251 gilt für die Einleitung von Kondensaten aus mit Brennwertechnik betriebenen Feuerstätten und Verbrennungsmotoren (z. B. Antrieben für Wärmepumpen und Blockheizkraftwerke), die mit Erdgas- oder Mineralölprodukten, mit Mischungen aus Mineralölprodukten und Biobrennstoffen oder mit biogenen Festbrennstoffen betrieben werden, einschließlich der zugehörigen Abgasanlagen. Es werden Kriterien für die Einleitung des Kondensats in das öffentliche Kanalnetz festgelegt und erläutert, um für den notwendigen Bestandschutz der abwassertechnischen Anlagen Sorge zu tragen und die bei der Abwasserbehandlung anfallenden Reststoffe (Klärschlamm) vor vermeidbaren Kontaminationen zu schützen.

Im überarbeiteten Arbeitsblatt DWA-A 251 wurden zu den bisherigen Anforderungen für Öl- und Gas-Brennwertechnik, erstmals auch Anforderungen für Brennwertechnik für biogene Festbrennstoffe und Biogase aufgenommen. Darüber hinaus wurde eine generelle Neutralisationspflicht für Kondensate aus Brennwertechnik vereinbart. Bei Einhaltung von bestimmten Rahmenbedingungen entfällt diese Neutralisationspflicht im Leistungsbereich unter 25 kW. Im Leistungsbereich bis 70 kW kann durch Nachweis eines ausreichenden Vermischungsverhältnisses von Kondensat und häuslichem Abwasser die Neutralisationspflicht ebenfalls aufgehoben werden. Oberhalb 70 kW besteht generell eine Neutralisationspflicht.

Das Arbeitsblatt DWA-A 251 „Kondensate aus Brennwertechnik“ richtet sich an Fachleute aus den Bereichen von Planungsbüros, Fachbetrieben, dem Betrieb von Abwasseranlagen und von Überwachungsbehörden.

ISBN: 978-3-96862-707-6 (Print)
978-3-96862-708-3 (E-Book)

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef
Telefon: +49 2242 872-333 · info@dwa.de · www.dwa.de