

Neues Arbeitsblatt ATV-A 251 mit verbindlicheren Bestimmungen

Kondenswasser aus Brennwertgeräten

Dr. Dietrich Schlapmann*

Das langersehnte ATV-Arbeitsblatt 251 zur „Einleitung von Kondensaten aus Feuerungsanlagen in öffentliche Abwasser- und Kleinkläranlagen“ ist als Entwurf erschienen. Die Neufassung beinhaltet nicht nur deutlich höhere Neutralisationsgrenzen für Gasfeuerstätten, sondern ist zudem verbindlicher formuliert als das alte ATV-Merkblatt 251.

Das als Entwurf der abwassertechnischen Vereinigung (ATV) erschienene ATV-Arbeitsblatt 251 soll das bisherige ATV-Merkblatt 251 ablösen. Das alte ATV-M 251 gab lediglich Empfehlungen an die unteren Abwasserbehörden der Kommunen. Da keine präzisen Forderungen ausgesprochen wurden, führten die sehr strengen Empfehlungen des Merkblattes zu einer Verunsicherung von Behörden, Planern, Handwerkern und Bauherren. Um die zunehmende Verbreitung der Brennwerttechnik nicht unnötig zu behindern, sah sich die ATV veranlaßt, ein neues Arbeitsblatt – ATV-A 251 – mit einer wesentlich höheren Verbindlichkeit zu verfassen. Und so wird nun künftig die Neutralisationspflicht bei Einsatz der Brennwerttechnik klarer geregelt als bisher.

* Dr.-Ing. Dietrich Schlapmann, Buderus Heiztechnik GmbH, Lollar

Einleitung ohne Neutralisation bis 200 kW

Das neue Arbeitsblatt gibt den aktuellen Erkenntnisstand über die Einleitung von Kondensaten aus Brennwertfeuerstätten in öffentliche Abwasserkanalnetze wieder und berücksichtigt – neben den Bedingungen aus dem Ausland (Tabelle 1) – auch Empfehlungen der Behörden einzelner Bundesländer. So schlägt z. B. das Ministerium für Umwelt und Forsten aus Rheinland-Pfalz mit dem Gemeinde- und Städtebund Rheinland-Pfalz vor, die Neutralisation der Kondenswasser aus Erdgas-Brennwertanlagen bis 200-kW-Leistung fallen zu lassen. Auch der hessische Städte- und Gemeindebund empfiehlt für Gasfeuerstätten bis 200-kW Nennwärmeleistung eine Einleitung des Kondenswassers ohne Neutralisation. Durch die jetzt neu formulierten und beschriebenen technischen Regeln sind gegenüber der Maßgabe des alten Merkblattes ATV-M 251 keine Kostensteigerungen zu erwarten. Es ist eher mit kostensenken-



Bild: Buderus

den Effekten zu rechnen, da künftig die Grundlage für eine größere Planungs- und Rechtssicherheit vorliegen wird. Das neue Arbeitsblatt soll sich vorrangig an Planer, Fachbetriebe, Betreiber von Abwasseranlagen und Überwachungsbehörden richten. Ziel des neuen Arbeitsblattes ist es, die Kriterien für die Einleitung von Kondensation in das öffentliche Kanalnetz festzulegen, um für den notwendigen Bestandsschutz der abwassertechnischen Anlagen Sorge zu tragen und die bei der Abwasserbehandlung anfallenden Reststoffe, wie z. B. Klärschlamm, vor vermeidbaren Kontaminationen zu schützen. Wo eine Behandlung der Kondensate notwendig ist, soll diese mit effektiven und kostengünstigen Mitteln sowie ohne besonderen Verwaltungsaufwand für Genehmigung und Überwachung erfolgen.

Wieviel Kondensat fällt an?

Das Kondenswasser aus Brennwertfeuerstätten wird im neuen ATV-A 251 einheitlich und physikalisch exakt mit „Kondensat“ bezeichnet. Es entsteht bei der Ver-

Land	Anforderung
Frankreich	keine
England	keine
Niederlande	keine
Belgien	keine
Schweiz	keine bis 200 kW, auch HEL-Betrieb bis 200 kW, ohne Neutralisation bei geeigneten Werkstoffen der Abwasserrohre mögl.
Dänemark	keine
Österreich	keine bis 350 kW

Tabelle 1 Ableitung von Kondenswasser aus Gas-Brennwertfeuerstätten: europäische Länder im Vergleich

Kenndaten	Gas					Heizöl EL ³	
	Einheit bei Gas	Erdgas ¹		Flüssiggase ²		Einheit bei Heizöl	
		von-bis		Propan	Butan		
Brennwert $H_{s,n}$	kWh/m ³	8,4	13,1	28,24	37,14	kWh/kg	12,61
Heizwert $H_{i,n}$	kWh/m ³	7,56	11,8	26,0	34,29	kWh/kg	11,86
Verhältnis $H_{s,n}/H_{i,n}$./.	1,11	1,11	1,09	1,08	./.	1,06
Abgastempunkt ⁴ t_T	°C	56,4	56,2	52,9	52,2	°C	47,0
stöchiom. Wassermenge ⁵	kg/kWh	0,16	0,16	0,13	0,12	kg/kWh	0,09

¹DVGW-Arbeitsblatt G 260, ²Technische Regeln Flüssiggas TRF 1996, ³Recknagel Sprenger, Schramek, Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik, ⁴Bei einer Luftzahl von 1,2 und 50 % relativer Luftfeuchte, ⁵Bezogen auf $H_{s,n}$

Tabelle 2 Kenndaten verschiedener gasförmiger und flüssiger Brennstoffe

brennung kohlenwasserstoffhaltiger Brennstoffe, z. B. Erdgas, Flüssiggas oder Heizöl. Kohlendioxid und Wasserdampf kondensiert dann teilweise an den Wärmetauscherflächen des Brennwertkessels und in der Abgasanlage. Die Menge des entstehenden Kondenswassers je kWh wird durch

das Verhältnis von Kohlenstoff zu Wasserstoff des Brennstoffs bestimmt. Wieviel je kWh Feuerungswärme sowohl in Wärmeerzeugern als auch in der dazugehörigen Abgasanlage im praktischen Betrieb kondensiert, hängt im wesentlichen von der Abgastemperatur, dem Luftüberschuß bei der

Verbrennung und der Belastung des Wärmeerzeugers ab. Die theoretisch möglichen bzw. die stöchiometrisch entstehenden Wassermengen sind neben weiteren Kenndaten für verschiedene Brennstoffe in Tabelle 2 aufgeführt. Als maximal erreichbarer Praxiswert für die spezifische Kondenswassermenge m_k , die sich sowohl im Wärmeerzeuger als auch in der dazugehörigen Abgasanlage bildet, wird für

- Gasfeuerstätten mit $m_k = 0,14$ kg/kWh
- Ölfeuerstätten mit $m_k = 0,08$ kg/kWh angegeben.

Zusammensetzung der Kondensate

Kondensate aus Brennwert-Wärmeerzeugern bestehen hauptsächlich aus kohlendioxidhaltigem Wasser. Nebenbestandteile der Brennstoffe, z. B. auch Verunreinigungen der zugeführten Luft, Nebenreaktionen bei der Verbrennung und Materialabträge von Flächen, mit denen die Kondensate in Kontakt kommen, liefern unter Umständen weitere Inhaltsstoffe. So können z. B. erhöhte Konzentrationen an Kupfer oder Zink im Kondenswasser auftreten, wenn bei-

Feuerungsleistung	Neutralisation bei Feuerungsanlagen und Motoren ohne Katalysator		Einschränkungen/ Bemerkungen
	Gas	Öl	
≤ 25 kW	nein*	ja	* Bei Ableitung des häuslichen Abwassers in Kleinkläranlagen nach DIN 4261 sind Kondensate zu neutralisieren
> 25 kW bis ≤ 200 kW	nein**	ja	** Bei Gebäuden, die die Bedingungen der ausreichenden Vermischung nicht erfüllen, sind Kondensate zu neutralisieren
> 200 kW	ja	ja	

Tabelle 3 Neutralisationspflicht in Abhängigkeit von der Feuerungsleistung

spielsweise in den Kondensatableitungen fälschlicherweise Kupfer- oder Messingteile (Verbindungsstücke, Fittings usw.) eingebaut werden. Kohlendioxid bildet in wäßrigen Lösungen in geringem Maße Kohlensäure, die als schwache Säure gilt. Bei der Verbrennung von Heizöl entstehen u. a. auch Schwefel- und Stickoxide, die bei Reaktion mit Wasser starke Säuren bilden. Der pH-Wert nimmt weiter ab. Betrachtet man die Beschaffenheit des Kondenswassers an der Einleitungsstelle in die öffentliche Kanalisation, so liegt der pH-Wert hier im allgemeinen deutlich höher als an der Anfallstelle und zwar auch dann, wenn zeitweise nur Kondenswasser anfällt. Dies Orihrt daher, daß häusliches Abwasser eine

Kesselbelastung \dot{Q}_F	kW	25	50	100	150	200
jährliche Kondensatmenge V_k	m ³ /a	7	14	28	42	56
Mindestanzahl der Wohnungen N	./.	≥1	≥2	≥4	≥6	≥8

Tabelle 4 Anzahl der Wohnungen an derselben Einleitungsstelle für das Kondenswasser, damit die Neutralisierungspflicht bei einem Gas-Brennwertkessel entfällt

Kesselbelastung \dot{Q}_F	kW	25	50	100	150	200
jährliche Kondensatmenge V_k	m ³ /a	6	12	24	36	48
Mindestanzahl der Beschäftigten im Büro n_p	./.	≥10	≥20	≥40	≥60	≥80

Tabelle 5 Mindestanzahl der Beschäftigten in einem Bürogebäude, damit ein Gas-Brennwertkessel nicht neutralisiert werden braucht

hohe Säurekapazität besitzt und in Grundstücksentwässerungsleitungen basisch reagierende Ablagerungen bildet. Während diese Basen zur Neutralisation von Kondenswasser aus Gasfeuerungen vielfach ausreichen, haben Heizölfeuerungen erheblich höhere Säuremengen, so daß ohne Neutralisation hier mit zeitweise sauren Einleitungen zu rechnen ist.

Einleitungsbedingungen

Unter Berücksichtigung des Schutzes der öffentlichen Abwasseranlagen kann – nach derzeit vorliegenden Praxiserfahrungen, gutachterlichen Untersuchungen sowie nach Angaben der Werkstoffhersteller – der Einleitung von unbehandeltem Kondenswasser aus Gas-Brennwertkesseln in den öffentlichen Kanal immer dann zugestimmt werden, wenn der Abfluß einer entsprechend großen Menge häuslichen Abwassers über denselben Übergabepunkt zur öffentlichen Kanalisation stattfindet. Als Richtwert gilt, wenn im jährlichen Mittel mindestens das 25fache Volumen an häuslichem Abwasser der zu erwartenden Kondenswassermenge fließt (Abwasser zu Kondenswasser wie 25 : 1). Durch diese Vermischung des Kondens-

Inhaltsstoffe	Grenzwerte	Analyseverfahren
Blei	0,2 mg/l	DIN 38406-E 6-3
Cadmium	0,01 mg/l	DIN EN ISO 5961
Chrom	0,15 mg/l	DIN 38406-E 10-2 DIN 38406-E 22
Kupfer	0,25 mg/l	DIN 38406-E 7-2 od. DIN 38406-E 22
Nickel	0,25 mg/l	DIN 38406-E 11-2 od. DIN 38 406-E 22
Zink	0,5 mg	DIN 38406-E 8-1 od. DIN 38406-E 22
Zinn	0,5 mg	analog DIN 38405-D18 od. DIN 38406-E 22

Tabelle 6 Grenzwerte für die Konzentration von Abwasserinhaltsstoffen in Abgaskondensaten

wassers mit häuslichem Abwasser bzw. durch den Kontakt des Kondenswassers mit basischen Ablagerungen in Gebäuden- und Grundstücksentwässerungsleitungen bis zum Übergabepunkt in die Kanalisation kann bei Gas-Brennwertkesseln unter der vorgenannten Bedingung von einer hinreichenden Neutralisation ausgegangen werden. Hierauf aufbauend ist die Tabelle 3 als Angabe zur Neutralisationspflicht formuliert.

Im Anhang zum neuen ATV-A 251 finden sich Beispiele zur Ermittlung der ausreichenden Vermischung des Kondenswassers mit häuslichem Abwasser. So sind in Tabelle 4 die Mindestzahl der Wohnungen aufgeführt, deren Abwasser in Abhängigkeit der Belastung des Brennwertkessels an derselben Einleitungsstelle in das Kanalnetz eingeführt werden muß, wie das Kondenswasser aus der Brennwertanlage (Basisdaten: 3-Personen-Haushalt je Wohneinheit; Wasserbedarf von 145 l pro Tag und Person bei einem Mischungsverhältnis von 1 : 25; Kesselanlage mit 2000 Betriebsstunden pro Jahr; Heizkreisauslegung von 75/60 °C mit $m_k = 0,14 \text{ kg/kWh}$).

Werkstoffe, die ohne Einschränkung gegenüber Kondensaten beständig sind		
Grundstoffe	Sorte	DIN-Normen oder bauaufsichtliches Prüfzeichen
Steinzeug	Steinzeugrohr mit Steckmuffe	DIN 1230-1, DIN EN 295-1, DIN EN 295-2, DIN EN 295-3;
	Steinzeugrohr mit glatten Enden	DIN 1230-6, DIN EN 295-1, DIN EN 295-2, DIN EN 295-3;
	Steinzeugrohr mit glatten Enden, dünnwandig	DIN EN 295-1, DIN EN 295-2, DIN EN 295-3 und Zulassung
Glas	Borosilikat-Rohre	Zulassung
Polyvinylchlorid	PVC-U-Rohr	DIN V 19 534-1, DIN V 19 534-2
	PVC-U-Rohr mit gewelltem Außenrohr, PVC-U profiliert	Zulassung
	PVC-U-kerngeschäumt	Zulassung
	PVC-C-Rohr	DIN 19 538
Polyethylen	PE-HD-Rohr	DIN 19535-1, DIN 19535-2, DIN 19537-1, DIN 19537-2
	PE-HD-Rohr m. profilierter Wellung	Zulassung
Polypropylen	PP-Rohr	DIN V 19560
	PP-Rohr mineralverstärkt	Zulassung
Styrol-Copolymerisate	ABS-Rohr, ASA-Rohr, ABS/ASA PVC	DIN V 19561
	ABS/ASA PVC mit mineralverstärkter Außenschicht	Zulassung
Polyesterharz	UP-GF-Rohr, glasfaserverstärktes Polyesterharz	DIN 19565-1
Eisen	Rohr aus nichtrostendem Stahl	Zulassung
Werkstoffe, die verwendet werden können, wenn eine planmäßige Vermischung durch andere Abwässer stattfindet ¹		
Faserzement	Faserzement-Rohr	DIN 19840-1, DIN 19840-2, DIN 19850-1, DIN 19850-2
Eisen	Gußeisernes Rohr ohne Muffe (SML) Stahlrohr	DIN 19522-1 ² , DIN 19530-1, DIN 19530-2

¹ Eine planmäßige Vermischung findet unter normalen Betriebs- und Nutzungsbedingungen statt, wenn über eine kondensatführende Leitung andere regelmäßig genutzte Entwässerungsgegenstände entwässert werden (z. B. Entwässerungsgegenstände einer Wohnung mit WC, Badezimmer und Küche).

² Für den Werkstoff Guß gilt diese Verwendbarkeit nur dann, wenn sie den genannten Normen entspricht. Ältere Gußwerkstoffe, die in bestehenden Gebäuden vorgefunden werden, wie z. B. LNA-, GA- oder SML-Gußrohre mit Teerbeschichtungen und deren Dichtungen, sind für die Ableitung von nicht neutralisierten Kondensaten ungeeignet.

Für Büro- und vergleichbare Betriebsgebäude gelten die Neutralisationsbedingungen für einen Gas-Brennwertkessel nach Tabelle 5. Entscheidend ist hierbei die (Mindest)Zahl der Beschäftigten in diesem Gebäude in Abhängigkeit von der Kesselbelastung. Entgegen dem vorherigen Beispiel hat hier der Brennwertkessel 1700 Betriebsstunden. Außerdem wird von einem Warm- und Kaltwasserverbrauch von 40 l pro Tag und Person ausgegangen. Hinsichtlich der Inhaltsstoffe müssen die Kondensate die Bedingungen nach Tabelle 6 erfüllen. Die Grenzwerte hierfür stammen aus dem vorhergehenden Merkblatt, da sie sich bewährt hatten. Genauer angegeben wurden jedoch die Prüfbedingungen:

- Erd- oder Flüssiggas (Prüfgas G 20 bzw. G 30), Prüfol,
- bei der größten Wärmebelastung,
- Vorlauftemperatur 40 °C,
- Rücklauftemperatur 30 °C,
- Probennahme frühestens nach 2 Stunden Betriebszeit
- bezüglich der Probennahme, der Gefäße und der Probenstabilisierung sind die Angaben in den entsprechenden Analyseverfahren zu beachten.

Materialien

Während beim Material der Wärmeaustauscher von Brennwertfeuerstätten und der Abgassysteme auf die notwendige Einhaltung der Grenzwerte (Tabelle 6) und auf entsprechende Zulassungen verwiesen wird, sollen die verwendeten Werkstoffe der Gebäude- und Grundstücksentwässerungsanlagen sowie der Dichtungsmaterialien der Tabelle 7 entsprechen. Werden Entwässerungsleitungen neu installiert, ist es empfehlenswert, nur solche Werkstoffe zu verwenden, die ohne Einschränkung gegenüber Kondenswasser beständig sind (Tabelle 7). Bei den Aussagen zu ersetzbaren Neutralisationseinrichtungen wird vor allem auf entsprechende Normen (DIN-Norm für Neutralisationseinrichtungen für Ölfeuerstätten in Vorbereitung und VP 114 des DVGW für Neutralisationseinrichtungen für Gasfeuerstätten) verwiesen. □

Literatur:

Entwurf ATV-Arbeitsblatt A 251: „Einleitung von Kondensaten aus Feuerungsanlagen in öffentliche Abwasseranlagen und Kleinkläranlagen.“

Tabelle 7 Zulässige Abwasserrohre für Kondensate aus Brennwertkesseln nach DIN 1986-4