

SVG-Veranstaltungsprogramm 2002

14./15. November Swissbad 2002 in Regensdorf

Auskünfte:
SVG-Tagungssekretariat, Susanne Bruderer
Blumenbergstr. 47, 8633 Wolfhausen
Tel. 055 243 36 14, Fax 055 243 36 48
E-Mail: susbruderer@bluewin.ch

Verlangen Sie ein
Zusatz-Abo der GUT
für SVG-Mitglieder nur **Fr. 15.-**

Kontaktieren Sie unsere Frau Zafiris
Telefon 01 734 09 14
E-Mail: mzafiris@bluewin.ch

GUT-Briefkasten:**Wohnhygieneprobleme: Fragen und Antworten**

Die Reaktionen auf unsere letzte grosse Wohnhygienetagung vom 24. November 1995 haben gezeigt, dass zu diesem Thema ein grosses Informationsbedürfnis unserer LeserInnen besteht. Viele Menschen leiden unter diffusen Krankheitssymptomen, die manchmal auf zu trockene oder zu feuchte Innenraumluft oder falsch verwendete Reinigungsmittel oder Chemikalien zurückzuführen sind. Dr. Markus Zingg, SVG-Vorstandsmitglied und anerkannter Toxikologe, wird an dieser Stelle Fragen aus dem LeserInnenkreis zu speziellen Wohnhygieneproblemen beantworten.

Ihre Fragen können Sie richten an:

Redaktion GUT, Stichwort «Wohnraumhygiene», Susanne Bruderer, Blumenbergstr. 47, 8633 Wolfhausen.

B.S. Luzern: An ein bestehendes Gebäude haben wir nachträglich einen Wintergarten resp. Pergola angebaut. Dieser Anbau ist gut durchlüftet. Die notwendigen Bohrlöcher haben wir einerseits zur Stabilität, andererseits zur Aufrechterhaltung der Isolation mit einem Montageschaum ausgefüllt. Seit diesem Anbau nehmen wir in den angrenzenden Wohnräumen einen starken, aber nicht konkret definierbaren Geruch wahr. Insbesondere im Bereiche von Steckdosen. Welche Ursache könnten zu einer solchen Geruchseinwirkung führen, und was kann dagegen unternommen werden?

Dr. M. Zingg: Es besteht die Möglichkeit, dass bei der Anbringung der Bohrlöcher eine Isolationsschicht oder Installationsleitung verletzt worden ist. Dadurch kann bei der Ausschäumung solches Material in diese Bereiche gelangen. Da

es sich dabei nicht um eine ordnungsgemässe Anwendung handelt, kann eine stark verzögerte oder unvollständige Aushärtungsreaktion stattfinden. Das gilt hauptsächlich für Produkte, die Luftsauerstoff oder Luftfeuchtigkeit zur Aushärtung benötigen. Dabei breiten sich nicht abreagierte flüchtige Komponenten entlang denjenigen Zonen mit geringstem Gaswiderstand aus (zum Beispiel Isolationsmaterial, Leitungsöffnungen u.ä.). Der Hinweis, dass im Bereich der Steckdosen ein erhöhter Geruch wahrnehmbar ist, lässt auf eine Verletzung der Installationsrohre vermuten. Da eine Entfernung der Materialien äusserst schwierig ist, muss versucht werden, die entsprechenden Steckdosen gasdicht abzuschliessen (durch Fachpersonen). Es muss aber beachtet werden, dass es sich dabei um eine Symptombekämpfung handelt und nicht um eine Ursachenbehebung.

EDELWEISS

Natürlichkeit. www.erdgas.ch

erdgas

GUT-Journal Nr. 31

Feuerungstechnik/Feuerungskontrolle

Dieses Journal enthält Referate der Informations- und Weiterbildungstagung über die Feuerungskontrolle in der Praxis vom 28.08.2002 in Zürich sowie Fachartikel und Beiträge zum Thema Feuerungstechnik/Feuerungskontrolle.

Am 28. August fand die traditionelle Informations- und Weiterbildungstagung über die Luftreinhaltung und die Feuerungskontrolle in der Praxis statt. Bereits zum 6. Mal wurde diese Veranstaltung in Zusammenarbeit mit der SVG und dem VSFK (Verband Schweiz. Feuerungskontrolleurinnen und Feuerungskontrolleure) durchgeführt.

Über 100 interessierte TeilnehmerInnen durften wir auch dieses Jahr begrüssen.

Tagungsthemen waren:

- Stand der Technik der Messgeräte für die Feuerungskontrolle
- Heizöl, nach wie vor der wichtigste Brennstoff in der Schweiz
- Hatte die Luftreinhaltungsverordnung auch eine energetische Wirkung?
- Lüfttechnische Kontrolle von kleinen Holzfeuerungen
- News über den Vollzug der Feuerungskontrolle

Nachfolgend veröffentlichen wir die Referate dieser Tagung.

Stand der Technik und Entwicklung der Messgeräte für die Feuerungskontrolle

Referat Karsten Bake, MRU-Messgeräte
D-74172 Neckarsulm-Obereisesheim

Die Firma MRU wurde 1984 gegründet und ist seit 1994 in Obereisesheim in Süddeutschland in der Nähe von Stuttgart ansässig. Die ca. 50 Mitarbeiter und MitarbeiterInnen im Stammwerk beschäftigen sich mit dem Unternehmensziel, hochwertige und kostengünstige Emmissionsmessgeräte zu entwickeln, zu fertigen und zu vertreiben. Die kontinuierliche Erschliessung neuer Marktsegmente, neben den Schornsteinfeuern und Heizungsbauern vornehmlich im industriellen Sektor wie z.B. Fabriken, Energieversorgungsunternehmen, Glasindustrie, Brauereien, Manufakturen, Papierfabriken, Härtereien, Kraftwerke oder Kompressorstationen ist das Ziel. Die Schaffung weiterer Standbeine im Bereich der portablen KFZ-Messtechnik, Verbrennungsoptimierungsprozesse für Benzin- und Dieselmotoren sowie Messtechnik für Naturgase runden unser Firmenprofil ab.

In modern ausgestatteten Montage- und Prüflabors im Werk Obereisesheim verarbeiten qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hochwertige elektronische und elektrochemische Komponenten zu einem weltweit anerkannten Qualitätsstandard. Unsere grosse Produktpalette beginnt beim kleinen Stan-

dardmanometer und endet beim stationären Messgerät in benutzerdefinierter Ausführung.

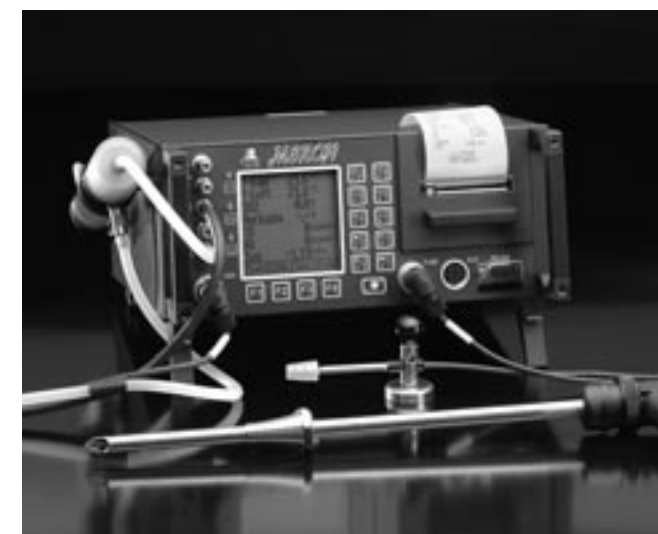
Unsere kleinsten Geräte sind unsere elektronischen Manometer mit verschiedenen Druckbereichen, angefangen bei 2 Pa genauen Sensoren. Die gleichen Abmessungen haben unsere HC bzw. CO-Messgeräte. Alle Ausführungen haben einen Min-Max-Speicher für mehrere Messungen sowie die Möglichkeit, das Gemessene über IR-Schnittstelle auf einem IR-Drucker auszudrucken.

Zur Vor- und Hauptprüfung an Gasleitungen ist seit Mitte 2002 das «Progas 1000» sowie «DPM 9300» erhältlich. Zusätzlich ist das «Progas 1000» zur Gebrauchsfähigkeitsprüfung einsetzbar. Die Spezialität dieses Geräts ist die mitlaufende Grafik, womit eventuelle Druckschwankungen sofort erkannt werden können, bzw. der Druckverlauf der einzelnen Prüfungen im Nachhinein dokumentiert werden kann.

Weltweit bekannt ist unser Klassiker «Delta 2000 CD», dessen Ursprung in das Jahr 1989 zurückreicht. Das Gerät wurde zwar in seiner Urform nahezu unverändert erhalten, die Technik wurde aber Schritt für Schritt verbessert und den Standards angepasst. Dadurch zählt das «Delta 2000 CD» heute zu den robustesten und ausgereiftesten Geräten auf dem Markt. Das Gerät hat 8 Messwerte auf einen Blick im Display, ein robustes Gehäuse optional mit eingebautem Drucker, CO-Sensor-Freispülung bei bis zu 3 Sensoren im Gerät sowie eine RS-232-Schnittstelle.

Für gehobene Ansprüche haben wir unser «Nova H8» – in der Schweiz «Meron» – mit METAS-Zulassung konzipiert. Mit dem gut ablesbaren 8-zeiligem Display, der Geräteinnenheizung und der CO-Sensorabschaltung bei bis zu 4 eingebauten Sensoren kann das «Nova/Meron» mit eingebautem Drucker und RS-232-Schnittstelle für eine zuverlässige Datenverarbeitung genutzt werden. Die grafische Kernstromsuche und die Differenzdruckmessung sowie integrierte Russmessung erleichtern die Arbeit und sparen zusätzliches Werkzeug.

Das «Vario Plus» – in der Schweiz «Lepton» – ist ein Beispiel für ein Koffergerät für den Heizungstechniker, das ebenso allen Anforderungen modernster Technik gerecht wird. Es bietet zusätzlich zu den im «Meron» beschriebenen Funktionen eine Vielzahl von weiteren Möglichkeiten, beispielsweise können noch weitere Gase wie SO₂ und Kohlenwasserstoff analysiert werden, das anfallende Kondensat wird automatisch abgeführt, für hochgenaue Messungen kann man die Gasentnahme beheizen und einen Kühler integrieren. Weiter gibt es zusätzlich frei belegbare Eingänge, an die zusätzliche Fühler z.B. für Tempera-



«Nova H8» – in der Schweiz «Meron» genannt.

turmessung, Feuchtemessung und Luftgeschwindigkeit angeschlossen werden können. Mit einer anschliessbaren Tastatur können zusätzliche Informationen wie Kundenbezeichnung und gemessener Anlagentyp schnell ins «Vario Plus» eingegeben werden. Diese Informationen werden zusätzlich zu den Messwerten abgespeichert. Um die Daten auszudrucken, gibt es zwei Möglichkeiten: Man kann den integrierten Drucker nutzen oder über den vorhandenen Centronics-Anschluss einen externen PC-Drucker verwenden. Durch diese unwahrscheinlich vielen Funktionen und Möglichkeiten ist dieses Messgerät auch in anderen Bereichen wie der Glas-, Papier-, Porzellan-, und Zementindustrie einsetzbar.

Ein Beispiel für ein Handgerät, das bestens für den Feuerungskontrolleur geeignet ist, heisst «Spectra 2000» – in der Schweiz «Seron». Auf seinem grossen Display lassen sich 7 Messwerte auf einen Blick ablesen. Es können O₂, CO, NO, NO₂, Verbrennungsluft- und Abgastemperatur sowie Differenzdruck gemessen werden. CO₂, Lambda, Verluste und Wirkungsgrad werden von der Software errechnet. Nach Beendigung der Messung kann man das Resultat ausdrucken, im Gerätespeicher ablegen oder über die RS-232-Schnittstelle auf PC überspielen. Durch seine kompakte Bauform lässt sich dieses Gerät bequem mit einem Gurt am Körper tragen, sodass der Benutzer bei seiner Tätigkeit nicht behindert wird.

Die Gaszusammensetzung von Motoren wird mit dem KFZ-Messgerät «Delta 1600» analysiert. Dieses Messgerät arbeitet mit IR-Messtechnik. Das «Delta 1600» wurde speziell für Abgasuntersuchungen an Benzin und Dieselfahrzeugen entwickelt. Messen kann man mit diesem Gerät O₂, CO, CO₂, HC und NO_x. Für eine exakte Dokumentation können zusätzlich zu den Messwerten noch sämtliche fahrzeugspezifischen Daten eingesetzt werden. Damit besteht eine direkte Zuordnung der Messwerte zum getesteten Fahrzeug.

Die Russzahl bei Dieselfahrzeugen kann mit Hilfe eines Opa-zimeters ermittelt werden. Das «Oprans 1600» zur kontinuierlichen Trübungsmessung arbeitet nach dem Absorptionsphotometrie-Messprinzip. Es kann in Verbindung mit dem «Delta 1600» oder als separates Messgerät betrieben werden. Für die fortlaufende Überwachung und Dokumentation von Schadstoffkonzentrationen werden Stationärgeräte eingesetzt. Diese Analysatoren sind fest an der Anlage angebracht. Ihre Konzeption ist speziell auf die Kundenanwendung zugeschnitten. Damit ist es möglich, sämtliche Einflüsse wie z.B. die Luftfeuchtigkeit, die Umgebungstemperatur, den Staubgehalt oder die Messgaszu-

sammensetzung zu berücksichtigen. Ebenso kann man dadurch 100 % der unterschiedlichsten Ansprüche des Kunden an das Messgerät berücksichtigen.

Für die Überwachung der verschiedenen Verbrennungsprozesse zur Energieerzeugung werden ebenfalls stationäre Messgeräte vom Typ SWG 200 bzw. 300 verwendet. Bei diesen Anwendungen treten zum Teil extrem hohe Staub- und Schmutzkonzentrationen im Abgas auf. Um einen reibungslosen Betrieb auch über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, wird das Rauchgas über ein spezielles, an der Entnahmestelle angebrachtes, beheiztes Filterelement entnommen. Dieses Filterelement wird in regelmässigen Abständen automatisch vom Messgerät gesteuert mit Pressluft gereinigt. Damit ist ein störungsfreier Betrieb mit sehr geringem Wartungsaufwand gewährleistet. Über analoge oder digitale Ausgänge lassen sich die Messwerte ständig abrufen und können für die Steuerung verschiedener Prozesse verwendet werden. Wird über eine zusätzliche Messung das Abgasvolumen bestimmt, kann über einen Industrie-PC die Gesamtemission errechnet und dokumentiert werden. Um sich ein umfassendes Bild der augenblicklichen Verbrennung machen zu können, haben wir bei Kraftwerken das «Visual-System» entwickelt. Über ein Netzwerk sind mehrere Geräte rund um die Kesselanlage mit einem Zentralrechner verbunden. So lässt sich grafisch die Abgaszusammensetzung an verschiedenen Punkten im Kessel darstellen. Ungünstige Zustände können durch das Eingreifen des Bedienungspersonals optimiert werden. Dadurch ist es möglich, die Emission und den Wartungsaufwand für die Anlage zu senken. Damit erhöht sich automatisch der Wirkungsgrad. Dies sind alles Dinge, die wiederum die Betriebskosten reduzieren.

Dies war ein kleiner Streifzug durch die verschiedenen Gebiete der Gas- und Abgasmesstechnik. Wie Sie sehen, engagieren wir uns auf nahezu allen Gebieten. Und dies hat seinen Grund – es gibt immer mehr Meldungen über Naturkatastrophen, evtl. verursacht durch die Klimaveränderung. Die Möglichkeit, dies durch unser gedankenloses Vorgehen in der Vergangenheit verursacht zu haben, lässt uns nachdenklich werden. Heute wissen wir, dass mit unserem Tun und Handeln die Zukunft unserer Kinder bestimmen. Dies bestärkt meine Kollegen und mich in unseren Anstrengungen, ständig neue, innovative Techniken zu entwickeln. Sie sollen dazu beitragen, die Zerstörung der Umwelt aufzuhalten oder sogar rückgängig zu machen. Dieser Wunsch ist zur Vision unseres Unternehmens geworden, mit der sich jeder bei uns Beschäftigte identifiziert.

Der Brennstoff, eine wichtige Komponente im Verbrennungssystem

Referat Kurt Rüegg, Erdöl-Vereinigung, Zürich

Heizöl ist ein Produkt, welches aus der Verarbeitung von Erdöl gewonnen wird und in die Produktgruppe Gasöle eingeteilt wird. In diese Produktgruppe gehört auch Dieselöl. Nach den Vorschriften der Oberzolldirektion wird Heizöl rot eingefärbt und chemisch markiert. Somit kann es vom steuerlich wesentlich höher belasteten Dieselöl unterschieden werden. Farb- und Markierstoffe haben keinen negativen Einfluss auf die Verbrennungsqualität.

Zwei Drittel des Bedarfes an Heizöl wird aus westeuropäischen Raffinerien als Fertigprodukt in die Schweiz eingeführt. Ein Drittel produzieren die beiden Inlandraffinerien in Cressier/NE sowie Collombey/VS.

Die Mineralölprodukte werden in verschiedenen Produktionsverfahren aus Rohöl hergestellt. Nebst der atmosphärischen Destillation wird die Destillation unter Vakuum sowie das thermische oder katalytische Cracken angewendet. Die Produktionsverfahren sind in Serie geschaltet, und es gilt, eine möglichst grosse Ausbeute an sog. leichten Produkten zu erhalten. Das am Ende übrig bleibende Schweröl kann in der Schweiz leider nur noch



Qualitätsbrennstoffe produzieren die beiden einzigen Schweizer Inlandraffinerien – hier eine Teilansicht der Raffinerie Cressier.

beschränkt abgesetzt werden. Dies, obwohl es sehr preisgünstig ist und unter LRV-Bedingungen, wie man sie von der Feuerung für Heizöl Extra Leicht kennt, verfeuert werden kann. Wie bereits erwähnt, steht als Rohprodukt von Heizöl Erdöl zur Verfügung. Die Qualität der zu produzierenden Brenn- und Treibstoffe hängt wesentlich von der Zusammensetzung des Rohproduktes ab. Es gibt keine einheitliche Rohölqualität. Man kann sogar sagen, dass jedes Bohrloch eine andere Qualität aufweist. Je nach Produktionsplanung und Produktsortiment wird also der Raffineur das spezifische Rohprodukt auswählen und einkaufen. Die Spezifikationen der Heizöle sind im Normblatt 181160-2 festgehalten. Die Anforderungen sind seit 1. Mai 1999 gültig.

Welche Heizölqualitäten gibt es auf dem Markt und welchen Einfluss nimmt der Brennstoff auf die Verbrennungsqualität?

Heizöl Extra-Leicht: Euro-Qualität

Dieser Brennstoff erfüllt die Anforderungen der Luftreinhalteverordnung (LRV) und entspricht mit wenigen Ausnahmen dem Heizöl nach DIN (Deutsche Industrie-Norm). Somit ist ein euro-kompatibles, preisgünstiges Heizöl in Standardqualität am Markt erhältlich. Grundsätzlich kann dieses Heizöl für alle Anlagen eingesetzt werden. In Absprache mit der Kessel- und Brennerindustrie wird dieser Brennstoff speziell für konventionelle Heizungen (ohne Low-NO_x-Brenner) und für Anlagen mit einer Leistung grösser als 50 kW empfohlen.

Heizöl Extra-Leicht: Öko-Heizöl

Seit einigen Jahren bietet der Brennstoffhandel Heizöle unter der Bezeichnung «Öko-Heizöl» an. Teilweise werden diese Spezialheizöle unter firmenspezifischen Produktnamen angeboten. Sie sind gegenüber der Euro-Qualität leicht teurer und in der Norm als CH-Qualität spezifiziert. Im Unterschied zur Standardqualität weisen Öko-Heizöle einen niedrigeren Schwefelgehalt und einen Stickstoffgehalt von max. 100 mg/kg auf. Sie unterscheiden sich zur Euro-Qualität auch in einem verbesserten Kälteverhalten und einem engeren Dichtebereich.

Öko-Heizöle werden speziell für Low-NO_x-Anlagen bis zu einer Leistung von 50 kW empfohlen. Sie sind selbstverständlich für alle Brenner einsetzbar. Mit ihrem tiefen Schwefel- und Stickstoffgehalt leisten sie einen zusätzlichen Anteil zur Verbesserung der Luftqualität. Die Bezeichnung «Öko-Heizöl» ist in der Norm durch die Qualitätsvorgaben der CH-Qualität und einem max. Stickstoffgehalt definiert. Kann der maximale Stickstoffgehalt nicht garantiert werden, darf die Bezeichnung «Öko-Heizöl» nicht verwendet werden. In diesem Fall wird der Brennstoff als CH-Qualität bezeichnet.

Brennstoffanforderungen und die wichtigsten Einflüsse auf die Verbrennungsqualität

Dichte

Sie bezeichnet bei einer bestimmten Temperatur die Beziehung zwischen Masse und Volumen. Die Dichte ist abhängig von der Zusammensetzung und ist ein Mass für den Heizwert.

Viskosität

Sie bezeichnet das Fliessverhalten und nimmt Einfluss auf die Zerstäubung des Brennstoffes. Zur Stabilität der Viskosität werden heute bei Kleinbrennern Ölvorwärmer eingesetzt.

Flammpunkt

Ist der Flammpunkt erreicht, entzündet sich Heizöldampf an der Oberfläche bei Zuführen einer Zündquelle. Er muss bei Heizöl über 55 °C liegen.

Kälteverhalten

Ausscheidende Paraffinkristalle können am Brenner Filter und Düsen verstopfen. Je nach Brenneranlage und Tanksituation ist dem Kälteverhalten deshalb Beachtung zu schenken.

Trübungspunkt/Cloudpoint

Der Cloudpoint charakterisiert die Temperatur, bei der klares Heizöl durch Ausscheiden von Paraffinkristallen getrübt wird.

Filterbarkeitsgrenze/CFPP

Der CFPP beschreibt die Bestimmung des Temperaturgrenzwertes der Filterbarkeit eines Brennstoffes. Mit Additiven (Fliessverbesserer) kann der CFPP zu tieferen Temperaturen verschoben werden.

Koksrückstand

Der Koksrückstand, durch Verbrennen von 10 % eines Destillatrückstandes ermittelt, erlaubt eine Beurteilung, ob das Heizöl an der Düse zur Verkokung führen kann. Der Wert dient auch zur Beurteilung bezüglich Alterung des Brennstoffes.

Schwefelgehalt

Der natürliche Anteil an Schwefel im Brennstoff wird von der Rohölqualität beeinflusst. Je nach Rohölsorte muss in der Raffinerie ein zusätzlicher Aufwand für die Entschwefelung geleistet werden. Heizöl Extra Leicht in Standardqualität weist in der Praxis einen Schwefelgehalt von 0,1 g/100 g auf. Der Maximalwert nach LRV von 0,2 g/100 g wird dabei deutlich unterschritten. Der Schwefelgehalt im Öko-Heizöl wird noch tiefer angesetzt. Gemäss Qualitätsanforderungen der Norm beträgt der Maximalwert 0,05 g/100 g. Je nach Lieferant kann dieser Wert nach unten variieren. Auf Grund dieser positiven Situation besteht in der Schweiz in Sachen Lufthygiene kein Schwefelproblem mehr. Die Schwefeldioxidemissionen liegen heute deutlich unter den Werten um 1950 und somit wesentlich unter den Zielwerten des Buwal.

Stickstoff

Im Brennstoff ist Stickstoff organisch gebunden. Er wird bei den heute eingesetzten Brennersystemen fast vollständig im Verbrennungsprozess zu NO_x umgewandelt. Der Stickstoffanteil hängt vom Rohprodukt ab. Der Stickstoff kann in den Raffinerien nicht in den Anlagen entzogen werden. Bei der Entschwefelung werden kleinere Mengen von Stickstoff aus dem Brennstoff entfernt. Gemäss den neuen Normen darf der Stickstoffgehalt im Öko-Heizöl den Wert von 100 mg/kg nicht übersteigen. Um den Markt mit diesem Heizöl zu versorgen, müssen in den Raffinerien Rohöle mit geringem Stickstoffgehalt verarbeitet werden. Kann der Stickstoffgehalt nicht garantiert werden, darf der Brennstoff nicht unter der Bezeichnung «Öko-Heizöl» verkauft werden.

Siedeverlauf

Die bei der Destillation und anschliessender Verdampfung aufgefangenen Volumenanteile als Funktion der Temperatur geben Aufschluss über die Mengenverteilung der unterschiedlichen Kohlenwasserstoffe. Der Anteil an leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen beeinflusst das Brennverhalten im Brenner.

Alterung

Die Alterung ist ein chemisch und physikalischer Vorgang und tritt auch beim Heizöl ein. Bei diesem Prozess verfärbt sich der Brennstoff in der ersten Phase. Anschliessend scheiden harzähnliche Stoffe aus, die im Tank auf den Boden sedimentieren. Gelangen diese Stoffe über die Ölleitung zum Brenner, können sie Störungen verursachen. Die Alterung des Brennstoffes wird durch Katalysatoren beeinflusst und beschleunigt. Wasser und Feststoffe im Tank beschleunigen die Alterung genauso wie Wärme und Licht. Die metallische Einwirkung von nicht behandelten Kupferrohren auf das Heizöl ist längst bekannt und durch Versuche bestätigt. Die Wärmeeinwirkung auf das Heizöl ist gerade bei den heute eingesetzten Low-NO_x-Brennern sehr gross. Das Heizöl zirkuliert im Einrohrsystem zwischen Brenner und Öltank. Die interne Zirkulation in der Pumpe verursacht eine starke Erwärmung des Brennstoffes und fördert die Alterung. Der Flammkopf wird während des Betriebes sehr heiss. Auch nach Abschalten des Brenners herrscht noch eine hohe Temperatur am Flammkopf. Dies kann in der Düse zur Verkokung des Heizöls führen. Die verstopften Düsen verursachen Brennerstörungen.

Heizöl ist ein Qualitätsprodukt und leistet seinen Teil für eine optimale Betriebsweise einer Feuerungsanlage. Wie bei allen Systemen ist die Funktion aber nur gewährleistet, wenn alle Komponenten in System optimal zusammenwirken. Ist dies beim System Ölheizung der Fall, ist ein lufthygienisch und wirtschaftlicher Betrieb über die ganze Betriebsdauer gegeben.

Energiesystem mit grossem Zukunftspotential

Referat Kurt Rüegg, Erdöl-Vereinigung, Zürich

Die Ölheizung ist heute das meist verbreitete Energiesystem im Wärmemarkt. Trotz massivem Wettbewerbsdruck konnte sie in den letzten Jahren ihre Spitzenposition behaupten.

Diese Situation ist zum einen auf den technischen Fortschritt (höhere Wirkungsgrade, niedrigerer Schadstoffausstoss, verbesserte Heizölqualitäten), zum anderen aber auch auf die sehr hohe Wirtschaftlichkeit des Systems Ölheizung zurückzuführen. Die Ölheizung ist vor allem dank den niedrigen Brennstoffkosten besonders attraktiv. Die Lagerbarkeit des Heizöls erweist sich als unschätzbare Vorteil, und die ebenso einfache wie unkomplizierte Installations- und Verbrennungstechnik garantiert ein Maximum an Betriebssicherheit. Verknappungsbefürchtungen bezüglich der Verfügbarkeit von Heizöl sind unbegründet. Wer sich heute und morgen für eine Ölheizung entscheidet, kann versichert sein, dass der flüssige Brennstoff in ausreichendem Masse bis weit über das Jahr 2100 zur Verfügung stehen wird. Ängste über die künftige Entwicklung des Ölangebots sind deshalb nicht am Platz. Das System Ölheizung erfüllt die heutigen technischen und wirtschaftlichen Erwartungen.

Kompaktwärmezentralen – Wärme aus einer Hand

Heizkessel, Brenner und die Steuerung und Regelung bilden eine Funktionseinheit. Am Markt werden sogenannte Kompaktwärmezentralen angeboten. Wärme aus einer Hand hat sich durchgesetzt. Was anfänglich nur für Leistungen bis ca. 50 Kilowatt realisiert wurde, wird heute auch für grössere Leistungen standardmässig angeboten.



Neu auf dem Markt: der Viessmann-Wandkessel mit Kondensationsnutzung.

Dank Kondensationstechnik zusätzliche Wärme aus dem Wasserdampf der Abgase

Die Effizienz moderner, konventioneller Ölheizkessel oder Kompaktwärmezentralen ist beachtlich. Jahreswirkungsgrade von über 90 %, bezogen auf den unteren Heizwert des Brennstoffes, sind heute Stand der Technik. Dank dem Einsatz von sog. Kondensationskesseln kann der Wirkungsgrad einer Ölheizan-

lage nochmals um ca. 10 % gesteigert werden. Die Wärme, die im Wasserdampf der Abgase enthalten ist und bei konventionellen Anlagen mit den Abgasen ins Freie geführt wird, wird bei Kondensationskesseln zusätzlich genutzt.

Für Anlagen bis 70 kW Leistung kann das Kondensat direkt in die Kanalisation eingeleitet werden. Die Abgase von Kondensationskesseln weisen eine Temperatur von unter 50 °C auf. Für die Ableitung der Abgase über Dach genügt ein einfaches, kostengünstiges Kunststoffrohr.

Die Ölheizung hängt jetzt an der Wand

Als Neuheit auf dem Wärmemarkt werden heute Ölwandkessel von verschiedenen Herstellern angeboten. Im Unterschied zur traditionellen Montage eines Heizkessels im Heizraum werden diese neuen Kleinkessel an die Wand gehängt. Sie benötigen nur wenig Platz und können auch in Mauernischen, Hausfluren oder im Dachgeschoss eingebaut werden.

Der Verdampferkessel – die perfekte Lösung für Kleinstanlagen, auch für Häuser nach Minergie-Standard

Moderne Häuser sind heute hervorragend isoliert, nutzen oft passiv die Sonnenenergie und weisen dadurch einen sehr kleinen Wärmebedarf auf. Die Bereitstellung von Raumwärme und Energie für die Wassererwärmung ist sehr unterschiedlich. Eine der wichtigsten Anforderungen an die Heizungsanlage ist deshalb die variable Energiebereitstellung.

Mit der Entwicklung der Vormisch-Verdampfertechnik steht heute ein Brennersystem zur Verfügung, welches den stufenlosen Betrieb ermöglicht. Der verdampfte und mit Luft vorgemischte Brennstoff wird an einem grossflächigen Flammenhalter gezündet und abgebrannt. Die Vormischtechnik eignet sich hervorragend für Kleinanlagen mit modulierendem Betrieb. Sie garantiert so eine wirtschaftlich optimale Wärmebereitstellung. Auf Grund ihres niedrigen Geräuschpegels können Heizkessel mit Verdampferbrenner problemlos in einem Flur, ja sogar in der Küche aufgestellt werden.



Der «MultiJet» von Hoval nutzt die Wärme des Wasserdampfes der Abgase.

Untersuchung im Auftrag des Bundesamtes für Energie

Die energetischen Wirkungen der Luftreinhalteverordnung

Referat Walter Baumgartner, Basics AG, Zürich

Zusammenfassung

Die Luftreinhalteverordnung (LRV) beinhaltet nicht nur lufthygienische Vorschriften, sondern direkt und indirekt auch Bestimmungen, die den Energieverbrauch betreffen. Im Rahmen einer vom Bundesamt für Energie (BFE) in Auftrag gegebenen und in enger Abstimmung mit dem Bundesamt für Wald, Umwelt und Landschaft (Buwal) durchgeführten Untersuchung wurden die energetischen Wirkungen der LRV abgeschätzt. Dabei wurden die Effekte der Typenprüfung, der Feuerungskontrolle und von Massnahmenplänen berücksichtigt. Darüberhinaus sollten verschiedene Vollzugsmodelle der Feuerungskontrolle mit zunehmendem Ausmass der Liberalisierung (Modell 1 bis Modell 3) auf mögliche unterschiedliche Wirkungen überprüft werden.

Bezüglich der energetischen Wirkungen der LRV zeigt sich, dass im Jahre 2000 gesamthaft rund 10 PJ (bzw. rund 3,6 %) mehr Heizöl extra leicht und Gas verbraucht worden wären, wenn es die LRV nicht gegeben hätte. Dabei können knapp 5 PJ Minderverbrauch beim Heizöl extra leicht als LRV-induzierte Substitutionswirkung zugunsten des Gases ausgewiesen werden, indem das Gas über einen beschleunigten Sanierungsrhythmus von einem ohnehin laufenden Substitutionsprozess profitieren konnte. Diese Wirkungen bleiben aber nicht in den genannten Ausmassen bestehen, sondern werden sich in den kommenden Jahren zum Teil wieder zurückbilden (vor allem auch bezüglich der Substitutionswirkung, die bei gleich bleibender Entwicklung sogar ganz verschwinden wird).

Die Feuerungskontrolle stellt eines der zentralen Vollzugsinstrumente der LRV dar. Sie wird in allen Kantonen vollzogen, allerdings mit gewissen Unterschieden in der Intensität und der Qualität des Vollzugs. Aber diese Unterschiede spielen in einer

auf die Bevölkerung bezogenen Gesamtbilanz keine grosse Rolle. Und jene Kantone, bei denen der Vollzug der Feuerungskontrolle noch Defizite aufweist, sind daran, die Feuerungskontrolle zu verbessern.

Der Erfolg der Feuerungskontrolle ist beeindruckend: Über 800 000 Feuerungen werden üblicherweise alle zwei Jahre auf lufthygienische und energetische Aspekte kontrolliert, und den Vorschriften nicht genügende Anlagen müssen saniert oder ersetzt werden. Der Erfolg liegt aber auch auf der Akzeptanzseite: Die Notwendigkeit der Feuerungskontrolle wird von Betroffenen im Allgemeinen gut akzeptiert und das Gewerbe «spielt» mit.

Die drei Vollzugsmodelle der Feuerungskontrolle unterscheiden sich bezüglich ihrer durchschnittlichen Wirkung bei voll funktionierendem Vollzug kaum. Die Unterschiede liegen vielmehr auf der Ebene der einzelnen Anlagen, indem die «Streuung» des Vollzugsgeschehens von Modell 1 über Modell 2 zu Modell 3 tendenziell zunimmt. Bei nicht voll funktionierendem Vollzug weist das am wenigsten liberalisierte Modell 1 gegenüber den beiden andern Modellen gewisse Vorteile auf.

Schliesslich werden zuhauenden von Bund und Kantonen einige Empfehlungen formuliert. Unter der Prämisse, dass die lufthygienischen und energetischen Probleme noch nicht gelöst sind, kreisen diese darum, die aktuellen Vollzugsdefizite zu beheben und den Vollzug «fit» zu halten für mögliche weitere Verschärfungen der LRV im Zusammenhang mit der Feuerungskontrolle. Unter anderem wird hierzu vorgeschlagen, dass am zehnjährigen Kontrollrhythmus festgehalten und ein einfaches, durchgehendes Reportingsystem von der Gemeinde (wo passend) über den Kanton bis zum Bund geschaffen werden sollte.

Der Schlussbericht mit dem Titel «Evaluation der energetischen Wirkungen der Luftreinhalteverordnung» ist beim BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, erhältlich (Bestellnummer: 805.534 d).

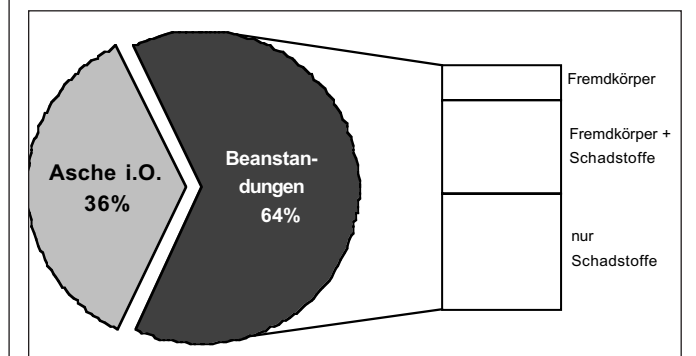
Bessere Luft durch systematische Kontrollen bei kleinen Holzfeuerungen

Referat Fritz Zürcher, Amt für Umweltschutz Appenzell A.Rh., Herisau

Im Kanton Appenzell A.Rh. werden rund 10 000 kleine Holzfeuerungen betrieben, d.h. eine solche Anlage wird von durchschnittlich sechs Einwohnern genutzt. Damit kommt der Kanton auf eine Holzfeuerungsichte, die rund vier mal höher ist als in der angrenzenden Stadt St. Gallen. Um die Umweltauswirkungen der Holzfeuerungen zu beurteilen, wurden im Jahr 2000 rund 100 Kleinanlagen kontrolliert. Mehr als zwei Drittel der dabei entnommenen Ascheproben waren mit Rückständen von unerlaubten Brennstoffen wie Altholz, Verpackungsmaterial oder Siedlungsabfälle verunreinigt und konnten die Toleranzwerte für Chlor und Schwermetalle teilweise nicht einhalten. Über 70 % der Beanstandungen betrafen Kachelöfen und Stückholzkessel. Diese Anlagen mit intensiver Nutzung zeigten deutlich mehr Beanstandungen als Cheminéés und Schwedenöfen.

Fremdkörper und chemische Verunreinigungen in den Holzaschen bestätigen, dass grosse Mengen gefährlicher Schadstoffe über die Kamine ausgestossen werden. Vor allem Schwermetalle und chlororganische Verbindungen können Menschen und Umwelt auf diesem Weg gefährden. Zur Vermeidung solcher Gefahren hat der Gesetzgeber entsprechende Brennstoffvorschriften erlassen und gemäss Luftreinhalteverordnung das Verfeuern von Altholz oder anderer brennbarer Abfälle in Haus-

feuerungen verboten (Anhang 5, Ziffer 5, Absatz 1, LRV und Art. 26a, LRV). Angesichts der hohen Beanstandungsquote sind die geltenden Umweltschutzbestimmungen besser durchzusetzen (siehe nachfolgende Grafik).



Ergebnisse der Ascheuntersuchungen – Aufschlüsselung der Beanstandungen von total 103 Ascheproben.

Erfahrungsgemäss genügen Appelle allein nicht, vielmehr ist die Einhaltung der Brennstoffvorschriften durch entsprechende Kontrollen sicherzustellen. Zweckmässigerweise können diese

im Rahmen der jährlich angesetzten Reinigung vom Kaminfeger vorgenommen werden.

Systematische Kontrollen unterstützen die saubere Holzverbrennung und sichern die längst fällige Gleichbehandlung gegenüber den Öl- und Gasfeuerungen, bei denen periodische Kontrollen seit Jahrzehnten erfolgreich genutzt werden.

Komm.	Organisation Kontrollauftrag zugewiesen/frei
Kontrollorgan	Anlagezustand Rückstände Holzvorrat } beurteilen - Bestätigung - Mangelprotokoll - Mitteilung / Anzeige
Komm.	Erfolgskontrolle Sanktionen gegen illegale Verbrennung

Zusammenarbeit von amtlicher Fachstelle (Komm.) und Kontrollorgan bei der Kontrolle von Holzfeuerungen. Die Organisation und das Sanktionswesen müssen von der kommunalen Fachstelle sichergestellt werden. Die Kontrolle der Einhaltung von Brennstoff- und Anlagevorschriften können Kaminfeger oder andere Kontrollpersonen übernehmen.

Kontrollkonzept

Erstkontrolle

In einem ersten Schritt sollen alle bestehenden Anlagen einer Erstkontrolle unterzogen werden. Dabei werden massgebende Anlagendaten erfasst, protokolliert und in das Anlageninventar aufgenommen. Von der Kontrollperson müssen folgende Aspekte überprüft und beurteilt werden:

- Bau und Ausrüstung: Typenprüfung, Wärmespeicher, Kamin
- Brennstoff und Betrieb: Brennstoffqualität, Ablagerungen, Belästigung
- Aschenbeurteilung: Fremdkörper, Fremdstoffe (bei Verdacht auf Brennstoffmissbrauch)

Künftig soll jede neu erstellte Anlage einer Erstkontrolle unterzogen werden. Diese Kontrolle soll Bestandteil der Abnahmeroutine im Baubewilligungsverfahren sein. Die Kosten sind nach dem Verursacherprinzip dem Anlagenbetreiber zu verrechnen, als Bestandteil der Bewilligungsgebühr oder mit separater Rechnung.

Wiederkehrende Kontrolle

Auf Grund der Erstkontrolle wird jede registrierte Anlage jeweils im Rahmen der vom Kaminfeger vorgenommenen Reinigung erneut kontrolliert. Anlagen, die nicht betrieben wurden und demzufolge auch nicht gereinigt werden müssen, sind von der Kontrolle befreit. Die Kosten für die Kontrolle werden ebenfalls dem Anlagenbetreiber belastet bzw. in Rechnung gestellt.

Bei der wiederkehrenden Kontrolle werden folgende Punkte kontrolliert und beurteilt:

- Brennstoff und Betrieb: Brennstoffqualität, Ablagerungen, Belästigung
- Aschenbeurteilung: Fremdkörper und bei Verdacht auf Brennstoffmissbrauch auch Fremdstoffe (Aschetest)

Die wiederkehrende Kontrolle ist sehr einfach, sie kann zur Hauptsache während der Reinigung der Anlage wahrgenommen werden. Zusätzliche Aufwendungen ergeben sich unter Umständen für die Kontrolle des Brennstoffvorrates.

Ordnungsgemäss betriebene Anlagen verlangen kein Protokoll, sie werden lediglich mit einem Kleber im Kaminfegerbüchlein oder auf der Rechnung ausgezeichnet. Zusätzlich wird die Ausführung der Kontrolle im Anlageninventar bestätigt. Die Kosten für eine Kontrolle ohne Beanstandung bleiben somit bescheiden, sie liegen bei rund Fr. 5.- bis Fr. 10.-.

Betrieblich-technische Mängel oder die Verwendung unzulässiger Brennstoffe sind mit Protokoll festzuhalten und zu beanstanden. Die Kosten bei einer Beanstandung liegen deutlich höher, ohne Ascheschnelltest zwischen Fr. 30.- bis Fr. 40.-. Die problembezogene Kostenverteilung kann dem Anlagebetreiber als Anreiz dienen, seine Anlage möglichst umweltgerecht zu betreiben.

Anlagen, die beanstandet werden müssen, erhalten zur Behebung der Mängel eine Frist. Mängel, welche die Anlage, den Betrieb und die Brennstoffqualität betreffen, sind spätestens bis zur nächsten Reinigung zu beheben. Die Nachkontrolle erfolgt damit zusammen mit der nächsten wiederkehrenden Kontrolle.

Bei der Verwendung verbotener Brennstoffe ist die Weiterleitung einer Kopie des Rapportes an die zuständige Amtsstelle der Kommune oder des Kantons erforderlich. Für die Entsorgung verbotener Brennstoffe wird nur eine kurze Frist von 14 bis 30 Tagen gewährt. Nach Ablauf dieser Frist ist eine Nachkontrolle vorzunehmen.

Nachkontrolle

Die Nachkontrolle erfolgt analog der wiederkehrenden Kontrolle. Wird erneut eine illegale Verbrennung festgestellt, so ist die zuständige Amtsstelle erneut mit dem Rapport zu informieren, damit sie die notwendigen Schritte einleitet (Bussen, Entsorgungsvorkehrung, Strafanzeige).

Vorgehen bei Problemfällen

Bei wiederholtem Brennstoffmissbrauch sind Anlagebetreiber durch die zuständige Amtsstelle zu büssen oder bei der Strafverfolgungsbehörde anzuzeigen. Im Falle eines grösseren Vorrates an illegalem Brennstoff ist das weitere Verbrennen zu verbieten und dem Betreiber der Anlage unter Androhung der Ersatzvornahme zu verfügen, dieses Material innert einer Frist von 14 bis 30 Tagen umweltgerecht zu entsorgen (Vorgehen bei Problemfällen im Leitfaden für die Gemeinden des Kantons Appenzell A.Rh.).

Referenzen

- Vollzugshandbuch «Saubere Holzverbrennung» Amt für Umweltschutz Kanton Appenzell A. Rh. (2000)
- Asche als Qualitätskriterium kleiner Holzfeuerungen; Stichprobenkontrolle im Kanton Appenzell A.Rh. 2000
- Homepage Fair Feuern: www.fairfeuern.ch

Holzfeuerungskontrolle in der Gemeinde Bubikon

Referat Jürgen Schleicher, AWEL, Abteilung Luftreinhaltung, Kanton Zürich

Vorgehen

Immer wieder gibt es Klagen wegen übermässigen Immissionen, verursacht durch Holzfeuerungen. Bekannt ist auch, dass viele Holzfeuerungen unerlaubterweise zum Verbrennen von Abfall benutzt werden. Mehrere Städte und Gemeinden haben Holzfeuerungen und Cheminées durch den Kaminfeger kontrollieren lassen. Anfangs 2000 hat die Gesundheitsbehörde der Gemeinde Bubikon den Kaminfeger beauftragt, eine grössere Anzahl von Holzfeuerungen im Leistungsbereich unter 70 kW zu kontrollieren. Dabei war das Vorgehen für alle Anlagen gleich. Nach einer Checkliste wurden folgende Daten erhoben:

- Art und Leistung der Holzfeuerung
- Verwendeter Brennstoff bzw. Brennstoffvorrat
- Asche (Aussehen, sichtbare Rückstände)
- Kamin (Kaminhöhe und das Aussehen des im Kamin abgelagerten Russes)

Die Erhebungen sind ausschliesslich visuell durchgeführt worden. Emissionsmessungen oder chemische Analysen von Asche sind keine erfolgt. Das Ziel dieser Kontrolle war nicht in erster Linie die Bestrafung der fehlbaren Anlagebetreiber, sondern eine Antwort auf die Frage, ob hier wirklich ein Handlungsbedarf besteht. Die Anlagestandorte sind nicht erfasst. Rückschlüsse auf den Betreiber mit den vorhandenen Daten sind für Ausserstehende nicht möglich. Nach Abschluss der Erhebungen sind die Checklisten ausgewertet worden (siehe Resultate).

Zusammenfassung

In kleinen Holzfeuerungen (mehr als 85 % der kontrollierten Anlagen fallen in diese Kategorie) darf lediglich naturbelassenes Holz verbrannt werden (Luftreinhalteverordnung, Anhang 5, Artikel 3). Beim Verbrennen von naturbelassenem Holz sind keine Metalle in der Asche vorhanden. Liegen solche Rückstände vor, zeigt dies deutlich, dass in diesen Fällen illegal Abfall verbrannt wurde.

Die am häufigsten aufgefundenen Fremdstoffe waren Metalle und Papier/Karton, dies lässt eindeutig darauf schliessen, dass Verpackungsmaterial verbrannt wurde. Altholz, Karton und Verpackungsmaterialien sind keine Brennstoffe für solche Feuerungen und gehören in die Kehrrichtverbrennungsanlagen oder Spezialsammlungen. Gegen die Verwendung von kleinen Mengen Papier als Anzündhilfe ist im Prinzip nichts einzuwenden, jedoch sind Holzspäne das geeignetere Material.

Auf Grund der sich häufenden Klagen aus der Bevölkerung lag die Vermutung nahe, dass in kleinen Holzfeuerungen Abfall verbrannt wird. So überrascht nicht die Tatsache, dass illegal Abfall entsorgt wird, sondern das Ausmass. Mit der Verbrennung von Abfall in diesen Feuerungen wird nicht nur der Umwelt Schaden zugefügt, sondern auch die Anlage mit Kamin wird durch die entstehenden Säuren stark geschädigt.

Die Frage, ob in diesem Bereich Handlungsbedarf besteht, ist mit dieser Erhebung eindeutig zu bejahen.

Kontrolle Holzfeuerung

Feuerungsart, Brennstoffvorrat, Asche (visuell), Kamin.

Nach der Kontrolle

- Auswertung der Checklisten
- Anlagebetreiber wurden informiert (Summenauswertung)
- Publikation der Resultate in der Regionalpresse und dem Publikationsorgan der Gemeinde
- Kontrollen werden in der Heizperiode 2002/03 wiederholt
- Fehlbare Anlagebetreiber werden gebüsst (verzeigt)

Ausblick für den Kanton Zürich

- Die Ergänzung zum Massnahmenplan Luftthygiene verlangt die Ausarbeitung eines Konzepts für verdachtsorientierte Kontrolle

- Die wichtigsten Punkte in diesem Konzept werden sein:
 - Information der Bevölkerung (Merkblatt o. ä., Medien)
 - Kontrollen
 - Nochmals informieren
 - Weitere Kontrollen

Resultate

Insgesamt wurden 161 verschiedene Holzfeuerungen kontrolliert.

67	Keine Beanstandung	42 %
94	Anordnung zum Nachbessern	58 %
161	Kontrollierte Anlagen	100 %

Tabelle 1: Beanstandungen.

61	Einzelzimmer-/Cheminéofen	37.9 %
52	Holzkochherd	32.3 %
15	Cheminée	9.3 %
12	Heizkochherd	7.5 %
11	Zentralheizkessel für Stückholz	6.8 %
3	Pizzaofen	1.9 %
2	Kombikessel Öl/Holz	1.2 %
2	Kleinholzfeuerung	1.2 %
2	Automatische Beschickung	1.2 %
1	Zentralheizkessel für Schnitzel	0.6 %

Tabelle 2: Feuerungsarten.

65	Ohne Rückstände	40.4 %
37	Metalle/Papier+Karton	23.0 %
28	Papier+Karton	17.4 %
9	Metalle/Papier+Karton/Alu	5.6 %
5	Papier+Karton/Alu	3.1 %
4	Metalle	2.5 %
3	Papier+Karton/Plastik	1.9 %
3	Metalle/Papier+Karton/Plastik	1.9 %
3	Metalle/Papier+Karton/Alu/Plastik	1.9 %
1	Papier+Karton/Alu/Plastik	0.6 %
1	Metalle/Papier+Karton/Alu/Plastik/Textilien	0.6 %
1	Metalle/Papier+Karton/Plastik/Textilien	0.6 %
1	Alu	0.6 %

Tabelle 3: Art der Rückstände bezogen auf alle Feuerungsarten.

61	Kontrollierte Anlagen	100.0 %
39	Beanstandete Anlagen	63.9 %
18	Metalle/Papier+Karton	29.5 %
12	Papier+Karton	19.7 %
3	Papier+Karton/Alu	4.9 %
3	Metalle/Papier+Karton/Alu	4.9 %
1	Papier+Karton/Plastik	1.6 %
1	Metalle/Papier+Karton/Alu/Plastik/Textilien	1.6 %
1	Metalle	1.6 %

Tabelle 4: Art der Rückstände bei Einzelzimmeröfen.

52	Kontrollierte Anlagen	100.0 %
32	Beanstandete Anlagen	61.5 %
15	Metalle/Papier+Karton	28.8 %
7	Papier+Karton	13.5 %
3	Metalle/Papier+Karton/Alu	5.8 %
1	Papier+Karton/Plastik	1.9 %
1	Papier+Karton/Alu/Plastik	1.9 %
1	Papier+Karton/Alu	1.9 %
1	Metalle/Papier+Karton/Plastik	1.9 %
1	Metalle/Papier+Karton/Alu/Plastik	1.9 %
1	Metalle	1.9 %
1	Alu	1.9 %

Tabelle 5: Art der Rückstände bei Holzkochherden.



Apropos Sanierung von Wohnhäusern mit Aussenwandgeräten...

Wohin mit dem Kamin?

Von Martin Stadelmann,
Verband der Schweizerischen
Gasindustrie (VSG), Zürich

Die Einfamilienhäuser an der Aubrigstrasse in Au/Wädenswil ZH hatten von Anfang an Gasheizung. Aber ohne Abgasleitung: Es waren Aussenwand-Geräte. Dies ist heute nicht mehr erlaubt. Deshalb war bei der Sanierung ein Problem zu lösen: Die Platzierung der Abgasleitung.

Die Einfamilienhäuser an der Aubrigstrasse in der Au – zwölf in Dreier-Gruppen, sechs freistehende – wurden 1982–1984 erbaut. Schon damals trug man der Individualität des Wohnens Rechnung, indem jedes Haus mit einer eigenen Gasheizung ausgestattet wurde. Die Raumaufteilung der Gebäude legte es damals nahe, auf Kamine zu verzichten und Aussenwandgeräte zu verwenden. Diese blasen die Abgase durch einen Stutzen ins Freie. «Dort wachsen immer die schönsten Rhododendren», sagt ein Kenner – kein Wunder: Mit CO₂-Begasung wie in High-Tech-Gewächshäusern!

Abgase über Dach abgeleitet

Die Geräte entsprachen natürlich noch nicht der Luftreinhalteverordnung von 1992 – zudem gilt seither die Verordnung, dass alle Abgase übers Dach abzuleiten sind. Oder anders gesagt: Aussenwandgeräte sind heute nur noch in Ausnahmefällen erlaubt. Die Siedlung an der Aubrigstrasse ist kein solcher, weshalb die Sanierung verfügt wurde. Die Eigentümer waren darob nicht einmal erbost, hatten die Geräte doch – mit zwei Ausnahmen, die schon vor zwei Jahren den Dienst verweigerten – je nach Haus



Kaum sichtbar: Die neue Abgasleitung an der linken Aussenwand an einem der Häuser an der Aubrigstrasse in der Au/Wädenswil ZH.

über 18 oder 20 Jahre klaglos funktioniert.

An einer Eigentümerversammlung war man sich denn auch schnell einig: Wieder Gasheizung – man war ja zufrieden. Dies um so mehr, als Installateur Andreas Geiger von der Geiger AG, Samstagern, eine gute Lösung für die Abgasfrage präsentieren konnte: Die Abgasleitung wird aussen am Haus heraufgezogen.

Bestehende Löcher genutzt

Installateur Geiger empfahl zudem Gas-Wandkessel, welche für die Ableitung des Kondensats aus der Abgasleitung durchs Innere, also durch das Gehäuse, vorbereitet sind. So konnte man sich den Auffangsack unten an der Abgasleitung und eine Wegleitung mit zusätzlichem Siphon sparen; dies wäre

vom Platz her nicht einfach gewesen. Im Weiteren legte Andreas Geiger Wert darauf, Abgasleitungen aus PVDF zu verwenden. «Es gibt günstigere Kunststoffe für Abgasleitungen» erklärt er, «aber diese sind nicht beständig gegen die UV-Strahlung durch die Sonne und deshalb nur für Kaminanierungen im Innern des Hauses geeignet.»

Die neuen Gas-Kondensations-Wandkessel wurden anstelle der alten Geräte so montiert, dass die neue Abgasleitung durch die bestehende Aussparung für den Abgasstutzen der früheren Geräte gezogen werden konnte. Zudem wurde rundherum ein Ring gelegt für den Ansaug der Verbrennungsluft der Geräte direkt ab Aussenwand. Als einzige Zusatzmassnahme musste bei einigen Häusern die bestehende Aussparung noch etwas



Diskret in der Farbe der Fassade bemalt, fällt die Aussen-Abgasleitung kaum auf.



Das Abgasrohr lässt sich aber auch so gestalten...



...oder so... (Fotos: Peter Morf, Zürich/VSG)



Der neue Gas-Kondensations-Wandkessel (links im Bild) verwendet die bestehende Aussparung für Luftansaug und Abgasleitung. Rechts der 140-Liter-Speicher.

vergrössert werden, auf die benötigten 130 mm Durchmesser.

«Spannend war es nun für mich zu sehen, wie die Leute die neue Abgasleitung

gestalten wollten!», so Andreas Geiger. Die einen der ersten elf «Sanierungsfälle» liessen die Abgasleitung einfach direkt ab Loch gerade hinauf über Dach ziehen, bemalten sie jedoch in der Farbe der Fassade, sodass man sie kaum sieht. Andere dagegen baten, die Leitung zuerst horizontal neben das Dach-Ablaufrohr zu ziehen, damit dann beide parallel nach oben führen, oder sogar um die Ecke. Dabei, so Installateur Geiger, spielt eine kurze Horizontale technisch keine Rolle, der Ventilator des Geräts ist kräftig genug, um die zusätzliche Strecke zu überwinden.

Umwelt geschont!

Hätten die alten Geräte einen 90-Liter-Unterstellboiler, ist den neuen Kesseln ein 140-Liter-Speicher beigelegt. «Das ist schon ein Vorteil», meint Frau Meredith, eine der EFH-Besitzerinnen, «mit den alten Boilern durfte man nicht duschen und gleichzeitig etwas abwaschen...». Abgesehen davon sorgt die schlanke Form der Speicher für eine optimale Schichtung und senkt so den Energieverbrauch. Aber auch die Umwelt profitiert von den neuen Geräten: Die gewählten Kessel haben extrem schadstoffarme Brenner: Mit Stickoxidwerten unter 20 mg/kWh belasten sie die Umwelt nur

noch mit etwa einem Zehntel der alten Kessel.

Das gilt aber natürlich nur für die verbrauchte Energie! Die neuen Gaskessel haben nicht nur Kondensationstechnik, nutzen also die Abgaswärme bis unter den Taupunkt von 55 °C und lassen gleichzeitig den im Abgas enthaltenen Wasserdampf kondensieren, wodurch nochmals ein Energiegewinn entsteht. Allein dadurch ist gegenüber den alten Kesseln eine Energieeinsparung von 15% gewährleistet. Kommt dazu, dass die neuen Kessel ihre Leistung von 3,8 bis 15 kW modulieren, also die Flammengrösse dem Wetter anpassen. Weil dies längere Brennerlaufzeiten bringt und Ein/Aus-Schaltvorgänge vermieden werden, ergibt sich eine zusätzliche Energieeinsparung. Das senkt nicht nur die Gasrechnung – es schont die Umwelt am effizientesten – denn die nicht verbrauchte Energie erzeugt Null Emissionen.

Weitere Auskünfte:
Verband der Schweizerischen
Gasindustrie (VSG)
Grütlistr. 44, Postfach, 8027 Zürich
Tel. 01 288 31 31
Fax 01 202 18 34
E-Mail: vsg@erdgas.ch
Internet: www.erdgas.ch

Modulierende Brenner setzen neue Trends in der Haustechnik

Leistungsspektrum von Gas-Kondensationskesseln

Von Martin Stadelmann,
Verband der Schweizerischen
Gasindustrie (VSG), Zürich

Das Leistungsspektrum von Gas-Kondensationskesseln mit modulierenden Brennern hat sich in letzter Zeit laufend vergrössert. Das gestattet neue Heizkonzepte: Wandkessel-Kaskaden statt mehrerer voluminöser Kessel, oder ein Kessel statt früher zwei oder drei, oder die Überbrückung des Leistungs-Spazars zwischen Heizten und Wassererwärmern im Niedrigenergie-Haus.

Kaum jemand bestreitet, dass der Gasherd beim Kochen die feinste Wärmeregulierung erlaubt. Nichts anderes – Wärme nach Mass – macht der modulierende Brenner im Gas-Kondensationskessel. Während allerdings beim Herd manuelle Regelung erwünscht ist, passt der Brenner des Heizkessels seine Flammengrösse dem Wetter nach den Vorgaben einer automatischen Steuerung an.

Technisch gesehen beträgt der Regelbereich beim Gasherd-Brenner je nach Grösse und Hersteller etwa 1:4 bis 1:6.

Grosses Angebot – anders genutzt

Was selbst dem Spitzenkoch als Regelbereich zwischen scharf Anbraten und Köcheln genügt, ist von der Heizungstechnik in den letzten Jahren sukzessive



Moduliert von 35–400 kW: Gas-Kondensationskessel im Dachstock der neuen Curlinghalle in Bern (links im Bild). (Fotos: Peter Morf, Zürich/VSG)

überholt worden. Zwar begnügen sich die schadstoffarmen Vormischbrenner zahlreicher Gas-Kondensationskessel noch mit dem Regelbereich der heutigen Kochherdbrenner. Einige Hersteller aber sind weiter und bieten 1:10 (Elcotherm, Cipag, Ygnis). Und zwar gibt es solche Geräte in allen Leistungsbereichen. Das kleinste (0,9–9 kW) kann sogar im Miergie-Einfamilienhaus fast ganzjährig

durchlaufen und so zu viele energiefressende Brennerstarts vermeiden und gleichzeitig bei Maximalleistung einen genügenden Warmwasserkomfort gewährleisten. Der Trend geht bei allen Anbietern zu tieferen Minimalleistungen. Die grössten dieser Gas-Kondensationskessel dagegen haben Leistungen bis gegen 1 MW und modulieren dann bis 80, 90 oder 100 kW hinunter.



Typischer Einsatz für Gas/Öl-Zweistoffbrenner: Links an einem 1,1 l-Tonnen-Dampfkessel, hinten an einem der beiden 3,4-MW-Heisswasserkessel der Swiss Dairy Food in Mont-sur-Lausanne. (Foto: Christian Poite, Genève/VSG)



Früher hätte man zwei Kessel montiert, heute genügt ein modulierender Gas-Kondensationskessel mit 613 kW Leistung (links im Bild) für das neue Velodrom in Aigle.

Drei neue Trends ...

Die Verfügbarkeit modulierender Gas-Kondensationskessel bis hin zu hohen Leistungen verdrängte in den letzten Jahren sukzessive Anlagen mit Kessel/Gas-gebläsebrenner vom Markt. Der Kondensationskessel mit integriertem schadstoffarmem Flächenbrenner braucht ganz einfach weniger Platz. Zudem werden Gas-Wandkessel für immer höhere Leistungen angeboten – mit Kondensationstechnik selbstverständlich. Nicht kondensierende Gas-Wandkessel bietet nur noch Tobler AG, Urdorf, an; alle anderen haben sich von diesem schwindenden Markt zurückgezogen. Die Höchstleistung liegt zur Zeit bei 75 kW pro Gerät (MAN, Otelfingen)! Also noch ein Platzgewinn, denn eine Heizzentrale für ein modernes 50-Familien-Haus hat ohne weiteres als Wandkessel-Kaskade in einem Wandschrank Platz!

Weil alle diese Gasgeräte dank Kondensationstechnik bis über 15 % Energie sparen, sind heute auch Anlagen mit Gas/Öl-Zweistoffbrenner für Leistungen unter 500 kW kaum mehr gefragt, obschon solche Brenner ab etwa 100 kW erhältlich sind. Der Vorteil des günstigeren Gaspreises mit den bei solchen Anlagen abschliessbaren Verträgen für unterbrechbare Gaslieferung wird von der Energieeinsparung der monovalenten Anlage ausgeglichen. Abgesehen vom Investitionskostenvorteil: Ein Gas-Kondensationskessel mit einem Norm-Nutzungsgrad von 106–110 % v.Hu kostet deutlich weniger als ein Kessel mit Zweistoffbrenner und dem dazu noch nötigen kleinen Öltank, bei dem der Jahreswirkungsgrad zwischen 90 und 95 % liegen wird. Der Normnutzungsgrad ist übrigens nichts anderes als der im Labor mit fünf Belastungsstufen simulierte Jahreswirkungsgrad – er gilt, sofern die Nennleistung des Kessels dem Wärmeleistungsbedarf des Hauses entspricht. Ist der Kessel für das Haus zu gross gewählt, wird der Normnutzungsgrad trotz DIN-konformer Messung nicht erreicht.

Einen dritten Trend haben die modulierenden Brenner ausgelöst: Die früher häufige Lösung für grössere Heizzentralen – etwa von Mehrfamilienhäusern oder Verwaltungsbauten – nämlich die Aufteilung der Leistung auf zwei Kessel, intelligenterweise einen kleineren (Sommer-) und



Beheizen ein ganzes Gewerbe- und Wohnhaus in Vevey aus einer Dachheizzentrale: Zwei modulierende 40-kW-Gas-Kondensations-Wandkessel.

einen grösseren (Winter-)Kessel, ist praktisch vom Markt verschwunden. Die Leistungsanpassung übernimmt der modulierende Brenner. Und nur ein Kessel statt deren zwei bedeutet: Platz und ein Kamin gespart, Investitions- und schliesslich noch Servicekosten gespart.

Gebläsebrenner für Grossanlagen

Das soll nun aber nicht bedeuten, dass der Gas-Gebläsebrenner oder der Gas/Öl-Zweistoffbrenner vom Markt verschwunden sind. In Grossanlagen haben

sie nach wie vor ihre Bedeutung. Und aufs Modulieren braucht man auch nicht zu verzichten: Das haben Gas-Gebläse- und Zweistoffbrenner schon lange vor den grossen Gaskesseln gekonnt. Allerdings werden Gebläsebrenner als Mündungsmischer kaum je tiefer als 25–30 % ihrer Nennleistung modulieren können – darunter würde die Mischenergie für eine saubere Verbrennung fehlen.

Zunehmend werden onovalente Gas-Gebläsebrenner für grössere Anlagen eingesetzt – und auch da braucht man aufs Kondensieren nicht zu verzichten. «Bei Anlagen mit reinen Gasgebläsebrennern verkaufen wir meist Kessel mit Kondensator dahinter», sagt Erwin Schöb von der Ygnis AG. Zweistoffbrenner kommen vor allem dann zum Zug, wenn Sicherheit extrem gross geschrieben wird (obschon seit Beginn der Erdgaslieferung noch nie ein Unterbruch verzeichnet wurde!) oder wenn die Anlage so gross ist, dass der Preisunterschied zwischen Rein-Gas-Bezug und unterbrechbarer Lieferung dank hoher Gasbezugsmengen jedes Jahr Tausende von Franken ausmacht.

Gas-Gebläsebrenner werden übrigens nicht nur für Heizkessel benötigt, sondern auch zum Kühlen: Vor allem in der Westschweiz sind in den letzten Jahren zahlreiche direkt befeuerte Absorptionskältemaschinen installiert worden. Und zwar meistens solche, die nicht nur kühlen, sondern auch heizen können und erst noch beides gleichzeitig, bis 50 % der Wärme- oder Kälteleistung. Der Vorteil dieser Geräte ist der Platzbedarf: Ein solcher Absorber ersetzt einen Heizkessel und eine Kältemaschine.

Weitere Auskünfte:
 Verband der Schweizerischen Gasindustrie (VSG)
 Grütlistr. 44, Postfach, 8027 Zürich
 Tel. 01 288 31 31
 Fax 01 202 18 34
 E-Mail: vsg@erdgas.ch
 Internet: www.erdgas.ch

**Hohe Akzeptanz bei Hauseigentümern sowie bei Bauherren und Architekten
 Vormarsch der Komfortlüftungen**

Von Thomas Glatthard, Luzern

Komfortlüftungen haben eine hohe Akzeptanz. Dies ist das Resultat einer breit abgestützten Studie. Sie zeigt auch auf, wo noch Kenntnisdefizite bei Planern, Investoren, Hauseigentümern und Mietern abgebaut werden müssen.

Der Einbau von Komfortlüftungen ist bei einem forcierten Energieabsenkpfad auf breiter Ebene zu erwarten. Die technischen Probleme für den Einsatz von Komfortlüftungen sind sowohl für Neubauten wie Sanierungen weitgehend gelöst. Die kürzlich abgeschlossene Studie «Akzeptanz von Komfortlüftungen im Wohnungsbereich» im Rahmen des Forschungsprogramms Energiewirtschaftliche Grundlagen (EWG) zeigt nun auf, wo Handlungsbedarf besteht.

Ausgangslage der Studie war die Feststellung, dass Komfortlüftungen immer noch wenig bekannt sind und mit einer Reihe von Vorurteilen zu kämpfen haben, und zwar hauptsächlich dadurch, dass sie oft mit Lüftungs- und Klimaanlage in Dienstleistungsgebäuden gleichgesetzt



Frische Luft und gutes Wohnklima dank Komfortlüftung.

werden, die bei schlechter Planung und Wartung Krankheiten übertragen können. Infolge fehlerhafter Planung oder Ausführung treten bei Komfortlüftungen gelegentlich Mängel auf wie Lärmentwicklung, Geruchsübertragung, unzureichender Druckausgleich sowie schlechter Wirkungsgrad der Anlage (zu hoher Stromverbrauch).

Aufschlussreiche Studie

Ziel der oben erwähnten Studie war, die Akzeptanz von Komfortlüftungen abzuklären und Massnahmen zu analysieren, die zu einer Erhöhung der Akzeptanz und damit zu einem vermehrtem Einbau von Komfortlüftungen beitragen können. Verfasser der Studie war die Arbeitsgemeinschaft von IPSO, Dübendorf (Verena Müller, Matthias Peters, Michael Gubler) und Bureau d'Etudes Keller-Burnier, Lavigny (S. Maillard, L. Keller).

Die Begleitgruppe der Studie bestand aus folgenden Personen:

- Frau V. Steiner, BFW, Grenchen
- M. Beck, BFE, Bern
- M. Stettler, BFE, Bern
- H. Bertschinger, Empa, Dübendorf
- E. Bornand, Retraites Populaires, Services de l'Immobilier, Lausanne
- Prof. M. Collomb, Atelier Cube, Lausanne
- B. Fischer, ClimaSuisse, Zürich
- Dr. L. Keller, Bureau d'Etudes Keller-Burnier, Lavigny
- Dr. R. Meier, Programmleiter EWG, Bern
- M. Peters, IPSO, Dübendorf

Akzeptanz der Komfortlüftungen

Erstmals wurden in dieser Studie die Komfortlüftungen einer systematischen Untersuchung unterzogen. 100 Architekten und 100 Investoren sowie 150 MieterInnen mit Komfortlüftung und 300 MieterInnen ohne Komfortlüftung in der deutschen und in der französischen Schweiz wurden zu ihren Erfahrungen mit bzw. Erwartungen an Komfortlüftungen befragt. Daneben wurden die Erfahrungen aus einem umfassenden Literaturstudium und einer Begleitgruppe zusammengetragen.

Rund ein Drittel der Architekten und ein Sechstel der Investoren haben bereits Komfortlüftungen in Wohnobjekten eingebaut, meist bei Neubauten. Die persönlichen Erwartungen und diejenigen der Partner sind in den meisten Fällen erfüllt worden. Die subjektive Informiertheit bezüglich Komfortlüftungen ist bei Architekten recht gut, bei Investoren mittelmässig. Das Gefühl von Informiertheit hängt mit der praktischen Erfahrung mit der Materie zusammen. Als Informationsquellen dienten bis anhin vor allem Fachzeitschriften und professionelle Kontakte. Zukünftig würden sich die Berufsleute weiterhin vor allem im persönlichen Gespräch informie-

Studie gibt wichtige Aufschlüsse

Nachfolgend einige interessante Resultate der Befragung im Rahmen der Studie «Akzeptanz von Komfortlüftungen im Wohnungsbereich»

Befragung von 100 Architekten und 100 Investoren:

- Erfahrungen mit Komfortlüftungen in Wohnobjekten, meist bei Neubauten: ein Drittel der Architekten, ein Sechstel Investoren.
- Persönliche Erwartungen meist erfüllt.
- Als wichtigste Vorteile werden genannt: Energiesparen, Luftqualität, Lärmschutz, Komfort, Feuchtigkeitsreduktion; Nachteil: Kosten.

Befragung von 150 MieterInnen mit Komfortlüftung und 300 MieterInnen ohne Komfortlüftung:

- Bekanntheitsgrad der Begriffe Komfortlüftung, Lüfterneuerungsgrad, Minergie selbst bei MieterInnen mit Komfortlüftung unter 50 %, bei den übrigen noch tiefer.
- Nur bei einem Viertel der MieterInnen mit Komfortlüftung war die Komfortlüftung ein Kriterium für die Wohnungswahl.
- Zufriedenheit mit Komfortlüftung in den meisten Fällen.
- Die Hälfte der MieterInnen ohne Komfortlüftung sieht Vorteile der Komfortlüftung: vor allem Luftqualität, Energieeinsparung.
- Oft genannte Nachteile für MieterInnen ohne Komfortlüftung: Kosten, fehlender Aussenbezug, Energieaufwand.

ren. Das Internet spielte bis anhin lediglich eine geringe Rolle als Informationsquelle, wird für künftige Informationsbeschaffung jedoch an dritte Stelle gesetzt.

Bewertung von Argumenten pro Komfortlüftung

