Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 93 (1975)
Heft: 45: Umweltschutz am Beispiel

Artikel: Heizanlagen richtig planen
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-72865

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

reinigt werden. Umgekehrt ist es möglich, die biologische Stufe des Chemieteils mit kommunalem Abwasser betriebsbereit zu halten, wenn in Schweizerhalle kein Chemieabwasser anfällt.

Im ersten Teil der zentralen Anlagen, einem Eindicker mit etwa 2100 m³ Nutzinhalt, werden die überschüssigen Feststoffe, die als wasserreicher Schlamm bei den Reinigungsprozessen anfallen, auf eine höhere Konzentration gebracht. Eine weitere Feststoffanreicherung wird in der nachfolgenden Entwässerungsstation erreicht mit Hilfe von zwei Zentrifugen bei gleichzeitiger Anwendung eines organischen Flockungshilfsmittels. Die feststoffarmen Überläufe von Zentrifugen und Eindicker werden wieder zur biologischen Stufe zurückgeführt und aufbereitet, während der Dickstoff in einem Spezialofen verbrannt wird. Zur Rauchgas-Reinigung ist dem Ofen ein Wäscher nachgeschaltet, in dem die Asche, die bei der Verbrennung anfällt, niedergeschlagen wird bei gleichzeitiger Auswaschung von anderen gasförmigen Schadstoffen. Das aschehaltige Rauchgas-Waschwasser wird in zwei Absetzbecken von je 160 m³ Nutzinhalt geklärt und dann in den Auslaufkanal zum Rhein abgeleitet. Die nasse Asche wird den Becken wechselseitig mit einem Greifer entnommen, auf Fahrzeuge verladen und abtransportiert.

Die ARA-Rhein wird zentral gesteuert und mit den notwendigen Hilfsmitteln wie Strom und Chemikalien versorgt. Zu- und Abläufe werden in einem Betriebslabor untersucht, so dass eine ständige Überwachung ihrer Abbauleistung gesichert ist.

Heizanlagen richtig planen

DK 697.1

Ein ölbefeuerter Heizkessel gleicht einer Kette, die am Einfüllstutzen des Öltanks beginnt und an der Kaminspitze endet. Wie bei einer Kette, deren Festigkeit durch das schwächste Glied bestimmt wird, verhält es sich auch mit einem ölbefeuerten Heizkessel. Bis vor kurzem musste ein bestimmter Momentan-Wirkungsgrad und eine bestimmte Heizleistung erreicht werden. Heute kommt als neuer Faktor das Umweltverhalten dazu. Umweltschutz erfordert eine optimale Wirtschaftlichkeit, damit der Brennstoffverbrauch und somit das Abgasquantum so klein wie möglich ist. Die Abgasqualität muss ausgezeichnet sein, damit in den Rauchgasen nicht noch unverbrannte Kohle-Wasserstoffe oder Russ enthalten sind. Der Gehalt an giftigem Kohlen-Monoxyd und dem noch viel giftigeren Stickoxyd muss ebenfalls so klein wie möglich sein. Störender Lärm soll weder im Gebäude noch in der Umgebung eines solchen auftreten. Jede potentielle Brandgefahr muss vermieden werden, und selbstverständlich jede Möglichkeit, durch Öl unser Wasser zu verseuchen.

Zum Schutze der Gewässer bestehen heute schon sehr viele Vorschriften über Ölumschlag, Schutzbauwerke, Tankbau, Ölleitungen usw. Trotz Einhalten dieser Vorschriften hört man immer wieder von Ölunfällen durch Manipulierfehler, die bei Aufstellung mehrerer Tanks auftreten. Eine Spezialfirma baut seit 10 Jahren Grossanlagen, bei denen sogar bewusste Manipulationsfehler zu keinem Ölüberlauf führen können. Dies bedingt den völligen Wegfall von Ölrückleitungen in die Tanks. In jüngster Zeit werden auch die Kleinanlagen nur noch im Einstrangsystem gebaut, sofern der Tank nicht wesentlich tiefer liegt als der Brenner. Es gibt wohl kombinierte Hahnenbatterien, die zwangsläufig Vor- und Rücklauf des gleichen Tanks schliessen oder öffnen; die Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass durch Leckagen an solchen Hahnenbatterien trotzdem Rücklauföl in den falschen Tank gelangen kann, was zu Überfüllung und somit zu Ölaustritt aus der Entlüftungsleitung geführt hat.

Jeder Tank ist nur mit einer Saugleitung versehen. Werden am Kollektor der Saugpumpe sämtliche Schieber zu den Saugleitungen aller Tanks geöffnet, so wird in erster Linie das Öl aus dem Tank abgesaugt, der das höchste Ölniveau aufweist. Werden sämtliche Schieber geschlossen, dann wird der Ölbrenner mangels Brennstoffzufuhr auf Störung gehen. Dieses System kann man in dem Sinne vereinfachen, dass man eine sogenannte Staudruckleitung zu den Brennern verlegt. Die Transferpumpe, deren Druck durch ein Überströmventil geregelt werden kann, sorgt für einen bestimmten Druck in der Ölzuleitung zu den Brennern.

Nun gibt es aber noch keine Ölpumpe ohne Stopfbüchse und keine Stopfbüchse, die nicht nach einer bestimmten Betriebszeit defekt wird. Dies hat z.B. die Brandversicherungs-Anstalt des Kantons Graubünden für den Brand von vier grossen Hotels den Betrag von 12 Mio Fr. gekostet. Es wurde deshalb ein anderes System entworfen: Das Öl wird in einen Tagestank, der auf dem Heizraumboden aufgestellt wird, gepumpt. Dieser Tagestank ist mit Niveauregler, Sicherheits-Niveauregler sowie mit einem Monostat ausgerüstet. Sollten beide Niveauregler versagen, oder sollten diese wohl funktionieren, aber z.B. der Schaltschütz der Transferpumpe hängen bleiben, dann tritt der Manostat in Aktion, indem er alle drei Phasen der Stromzuführung an die Erde kurzschliesst. Bei dieser brutalen Lösung brennen sämtliche Sicherungen durch, so dass die Pumpe bestimmt nicht mehr weiterlaufen kann. Der Tagestank ist durch eine normale Entlüftungsleitung von mindestens 3 m Höhe entlüftet. Er steht zudem noch in einer Schutzwanne, die man mit einer elektronischen Überfüllsicherung überwachen kann.

Dieses Ölversorgungssystem ist jetzt von der Generaldirektion der PTT in allen ihren Grossbauten vorgeschrieben worden. Die gleiche Versorgung wird auch für die Dieselmotoren der Notstromgruppen angewendet.

Der Ölbrenner saugt im Einstrangsystem das Öl aus dem Tagesbehälter, so dass auf der Ölpumpe nie ein Druck herrscht, der zu Bränden oder Ölschäden führen kann. Der Ölbrenner selbst hat die Aufgabe, das Öl unter möglichst hohem feuerungstechnischem Wirkungsgrad zu verbrennen. Der Ölverbrauch einer Heizung hängt aber nicht so stark von der Einstellung des Ölbrenners, sondern vielmehr vom Wärmeverlust des Heizkessels, der Verteilleitungen usw. ab. Der Unterschied im Ölverbrauch zwischen einem denkbar schlechten Ölbrenner und einem ausgezeichneten Produkt liegt höchstens bei 15%. Ein Brenner muss pulsationsfrei anlaufen. Dies ist eine Voraussetzung, damit der Brennerkopf nicht vorzeitig verschmutzt. Im Moment des Anlaufens soll eine möglichst kleine Russmenge erzeugt werden, weil diese sonst den Kessel verschmutzt. Durch einen geringen Luftüberschuss im Dauerbetrieb werden die Abgasverluste niedrig gehalten.

Das Geräusch des Brenners ist heute endlich definiert. Der Ölbrenner selbst ist nur für das mechanische und Luftansaug-Geräusch verantwortlich, nicht aber für das Flam-

mengeräusch. Je besser die Einstellung eines Brenners und somit die Verbrennung ist, desto härter wird die Flamme und desto mehr Flammengeräusch wird erzeugt. Dieses Geräusch muss jedoch vom Heizkessel absorbiert werden. Im Rahmen der Eidg. Kommission für Lufthygiene sind im kleinen Leistungsbereich bis 50000 kcal/h die Geräuschwerte festgelegt, d.h. limitiert worden. Für die grösseren Einheiten sind die Beratungen im Gange.

Die Flammenform eines Ölbrenners kann nicht stark variiert werden. Die Verwendung von Düsen mit unterschiedlichem Streuwinkel ist nur für die Flammenform in der Flammenwurzel von Bedeutung; Durchmesser und Länge der Flamme bleiben jedoch annähernd gleich. Die Flammenform kann mehr mit einem entsprechenden Brennerkopf, also der Luftwirbelvorrichtung, beeinflusst werden als mit dem Streuwinkel der Düse. Die Brennerhersteller müssen auf standardisierte Konstruktionen drängen und können nicht für jeden einzelnen Kessel eine Massanfertigung des Brenners vornehmen. Solche Sonderausführungen bergen die Gefahr, dass bei einer späteren Kontrolle und Reinigung des Brenners durch einen anderen Monteur unter Umständen die Einstellung verschlechtert wird. Man hat erkannt, dass der Feuerraum sich den physikalischen Gegebenheiten der Ölflamme anpassen muss und nicht umgekehrt. In einem zu grossen Feuerraum, wie das bei Kleinkesseln, die auch mit festen Brennstoffen betrieben werden können, in der Regel zutrifft, wird die Flamme zu sehr auskühlen und nicht restlos ausbrennen. Man baut deshalb Verbrennungshilfen ein; meistens in Form von Chamottsteinen, um die Flammentemperatur zu erhöhen. Bei einem zu kurzen oder zu schmalen Feuerraum kommt es vor, dass die Flamme aufprallt oder seitlich streift, was ebenfalls eine Störung des Verbrennungsvorganges ergibt, verbunden mit übelriechenden Abgasen. Örtliche Überhitzung kann zudem dem Kesselmaterial schaden.

Vom Kessel hängt es ab, wie kurz die Schaltintervalle des Brenners sind. Heute wird besonderer Wert auf die kleinen Baumasse von Hochleistungskesseln gelegt. Das bedingt spezifisch hochbelastete Feuerräume, Turbulenzstäbe in der Nachschaltheizfläche sowie einen äusserst geringen Wasserinhalt. Es gibt Kessel, bei denen die Brennerlaufzeit nur 1 min beträgt; davon fallen noch 20 s auf die Schwachlast beim Start, in der nicht immer die besten Verbrennungsverhältnisse herrschen. Vor jedem Start wird 15 bis 30 s vorgelüftet; dabei wird der Kessel mit dem vollen Luftstrom ausgekühlt. In der Praxis weisen viele Anlagen dadurch 60 bis 80000 Schaltvorgänge im Jahr auf. Bei jedem Brennerstart gibt es einen kleinen Russchwall, der sich auf die Kesseloberfläche niederschlägt, so dass die Abgastemperatur in kurzer Zeit stark ansteigt. Durch bessergebaute Kessel mit grösserem Wasserinhalt und grösseren Schaltdifferenzen sollte erreicht werden, dass die Brenner möglichst lange im Betrieb stehen. Dadurch verschmutzt der Brenner weniger, was die Betriebssicherheit erhöht. Auch der Kessel verschmutzt weniger, so dass die Abgastemperatur lange Zeit konstant bleibt und sich somit ein höherer Dauerwirkungsgrad ergibt.

Spezifisch hochbelastete Feuerräume erzeugen in der Verbrennung mehr Ozon und aktiven Sauerstoff, so dass die Rostbildung grösser ist. In solchen Feuerräumen ist die Verweilzeit der Feuergase kürzer und somit die Bildung des äusserst giftigen NOx wesentlich grösser. Auch die Austrittstemperatur aus dem Feuerraum in die Nachschaltheizfläche ist höher. Dies hat zur Folge, dass die Turbulenzstäbe in den nachgeschalteten Kanälen – selbst wenn sie aus einer Chromnickelstahl-Legierung hergestellt sind – oxydieren und zu starkem Rostauswurf in den Abgasen mit beitragen. Der Einbau von Rauchgasfiltern wird notwendig, die auf die Ölbrenner einen sehr schlechten Einfluss ausüben.

Bei Gasfeuerung tritt Rostbildung auf den Heizflächen besonders stark auf. Durch eine sehr hohe Feuerraumtemperatur erhält man bei Öl- und Gasfeuerung eine Aufspaltung des normalerweise gebundenen Sauerstoffes O_2 in freien, also aktiven Sauerstoff. Der freie Sauerstoff hat eine sehr hohe Affinität und verbindet sich zum Teil mit dem Kesselmaterial zu FeO (einem schwarzen Rost), zum anderen Teil mit gebundenem Sauerstoff zu O_3 und somit zu Fe_2O_3 mit der bekannten braunen Färbung. Der Oxydationsvorgang auf der Kesseloberfläche ist um so grösser, je sauberer die Verbrennung und dementsprechend je sauberer die Heizfläche ist. Da bei Gasfeuerung kein Russ entsteht, sind die Heizflächen des Kessels bedeutend sauberer, und die Möglichkeit der Oxydbildung auf der Oberfläche ist in verstärktem Masse gegeben. In der Überbauung R 1000 in Rheinfelden wurde die grösste reine Gasfeuerung der Schweiz installiert: Gesamtleistung 15 Mio kcal/h. Die grösste Kesseleinheit hat eine Leistung von 5 Gcal/h. Es ist erschreckend, diesen Kessel in geöffnetem Zustand anzusehen; man glaubt, einen Rosthaufen vor sich zu haben.

In der Kläranlage Baden-Turgi steht ein Faulgasbrenner in Betrieb. Der zylindrische Feuerraum weist spiralförmige Rillen auf, ähnlich den Läufen in einem Kanonenrohr. Die Gasflamme, die mit einem gewissen Drall in den Feuerraum gelangt, hat im Laufe einiger Jahre viel Material abgetragen, was zu dieser Erscheinung geführt hat. Kleinere Kessel aus Stahl sind nach Laufzeiten von 4 bis 6 Jahren schon wiederholt defekt geworden, obschon diese Kessel nicht etwa mit zu niedriger Temperatur betrieben worden sind. Für Heizkessel, die mit Gas oder mit Gas und Öl befeuert werden, ist deshalb die Verwendung von oxydationsfestem Material für die Heizflächen besonders wichtig.

Hochbelastete Feuerräume und Nachschaltkanäle mit Turbulenzstäben sind akustisch sehr ungünstig. Alle diese Kessel weisen am Rauchgasabgang einen sehr hohen Geräuschpegel auf, was in einzelnen Fällen den Einbau von zusätzlichen Schalldämpfern im Rauchrohr notwendig macht. Gelegentlich wird auch heute noch für diesen Lärm der Brenner verantwortlich gemacht. Ein Heizkessel muss aber so gebaut werden, dass er materialbedingt nicht rosten kann, und dass er konstruktionsbedingt keinen Lärm erzeugt, d.h. den primären Lärm der Flamme absorbiert. Bei derartigen Kesseln kann man auf alle zusätzlichen Massnahmen, wie Sockel mit Isolationszwischenlage, Separatoren in den Heizleitungen und dem Rauchrohr, Schallschluckwände und -decken, Schalldämpfer, einen schallisolierten Luftansaugkanal für den Brenner sowie auf einen Rauchgasfilter, verzichten. Sogar ein Kessel grösster Leistung kann mit verstellbaren Füssen auf dem Betonboden aufgestellt werden ohne irgendwelche Schallschluckmassnahmen. Lediglich das Brenneransauggeräusch kann mit einer Schallschluckhaube weitgehend gedämpft werden.

Ein Heizkessel für eine Zentralheizung steht durchschnittlich 4 bis 5 h/Tag in Betrieb. Während der Betriebszeit hat er die Abstrahlungsverluste nach aussen, während der Stillstandszeit kommen dazu noch die inneren Auskühlverluste, die je nach Brennerkonstruktion und Kaminzug unterschiedlich hoch sind. Heute testet man einen Heizkessel in der Weise, dass man ihn auf die maximale Temperatur bringt, ohne aktive Wärmeentnahme. Während 48 h wird nur der Brennstoffverbrauch gemessen, der für die Aufrechterhaltung der Temperatur gebraucht wird. Der durchschnittliche stündliche Brennstoffverbrauch im prozentualen Verhältnis zum Brennstoffverbrauch bei stündlicher Vollast bildet den in Prozenten ausgedrückten Bereitschaftsverlust. Auf diesen Verlust kommt es in erster Linie an, wenn man die Wirtschaftlichkeit einer Zentralheizung beurteilen will.

Zum Wärmeverlust des Kessels müssen auch die Abstrahlungsverluste der Verteilergruppe dazugerechnet werden. Anlagen, die hohe Kesseltemperaturen bedingen, wie z.B. Einspritzsysteme, sind unwirtschaftlicher. Beim Einspritzsystem wird vielfach die notwendige Hauptpumpe für die Boilerladung verwendet. Dadurch ist die Verteilgruppe auch im Sommer bei reinem Warmwasserbetrieb stets auf hoher Temperatur und strahlt viel Wärme ab. Eine Kesselanlage mit 110 °C Vorlauftemperatur hat etwa den doppelten Bereitschaftsverlust gegenüber einer Anlage mit 90 °C .Im Kleinkesselbereich wurden Messungen unter absolut vergleichbaren Verhältnissen durchgeführt und die tote Laufzeit während 24 h mit 20 min bis 2¾ h ermittelt. Dies entspricht einem Bereitschaftsverlust von 1,4 bis 11,4%. Ein Heizkessel, der – ohne Verluste für das Aufbringen der Heizleistung – jährlich 800 h im Betrieb ist, wäre zusätzlich für seine Eigenverluste noch 110 bis 900 h in Betrieb! Dies hat zur Folge, dass die eine Anlage doppelt so viel Brennstoff benötigt wie die andere. Selbst bei Grossanlagen, insbesondere bei Fernheizungen mit einem längeren Leitungsnetz und Unterstationen in den einzelnen Gebäuden, sind die Verhältnisse nicht viel besser. Eine Untersuchung, die im Laufe des letzten Winters durchgeführt wurde, hat ergeben, dass eine Anlage mit einer Leistung von 550000 kcal/h im Winter mit einem Wirkungsgrad von nur 51,4% gearbeitet hat. Im Sommerbetrieb, wenn nur warmes Brauchwasser erzeugt werden muss, beträgt der Wirkungsgrad je nach Warmwasserbedarf 11 bis 15%. Hier würde das warme Wasser mit einem Elektro-Boiler selbst zum Tagesstromtarif bedeutend preisgünstiger aufbereitet.

Ein bedeutsamer Schritt für rationellere Heizung bilden die neuen, vom VSHL erarbeiteten Heizlastregeln, die seit dem 1. Juli 1975 in Kraft sind. Bei strenger Anwendung dieser Regeln wird eine Überbemessung des Heizkessels vermieden.

Bei der Koksfeuerung, die ständig in Betrieb ist, war es wichtig, einen möglichst günstigen feuerungstechnischen Wirkungsgrad zu erreichen. Aus diesem Grunde war es zweckmässig, die Kessel reichlich zu bemessen. Diese Kessel wurden praktisch immer mit gleitender Temperatur betrieben, d.h. sie hatten die gleiche Temperatur wie die Radiatoren, so dass die Strahlungsverluste gering waren. Bei Ölfeuerung müssen die Kessel jedoch zum Schutze gegen Korrosion stets auf hoher Temperatur stehen, weshalb sie bedeutend besser isoliert sein müssen. Da der Ölbrenner täglich nur 4 bis 5 h in Betrieb ist, machen eine Verschlechterung des feuerungstechnischen Wirkungsgrades von 2% täglich nur 8 bis 10% eines stündlichen Brennstoffbedarfes aus. Ist hingegen der Bereitschaftsverlust eines Kessels um 2% schlechter, so macht dies 48% eines stündlichen Brennstoffbedarfes aus. Bei gleicher Isolation wird deshalb ein kleinerer Kessel weniger Verluste aufweisen.

Bei Kleinanlagen werden immer noch zum grössten Teil Heizkessel eingebaut, die sowohl für die Verfeuerung von Öl als auch von festen Brennstoffen geeignet sind. Dabei ist interessant, zu beobachten, dass nicht in erster Linie der Bauherr auf den Einbau solcher Kessel dringt, sondern es sind vielmehr die Heizungsplaner und Installateure, die dem Kunden den Einbau dieser Kessel empfehlen. Alle diese Kessel, seien es Doppelbrandkessel oder Umstellbrandkessel, haben wegen der viel grösseren Heizfläche auch einen grösseren inneren Auskühlverlust. Die notwendigen Bedienungstüren und Putzdeckel erzeugen einen wesentlich grösseren Strahlungsverlust. Die Folge ist, dass solche Einheiten einen wesentlich grösseren Ölverbrauch haben. Für die Illusion, bei Ausfall des Öles mit Koks heizen zu können, verbrennt ein Hausbesitzer jährlich rund 25% mehr Öl.

Allgemein ist zu sagen, dass die Warmwasserbereitung im Sommer mit einem Kombinationskessel immer unwirtschaftlich ist. Im kleinen Haus wird vielleicht eine Wassermenge von 200 l bei 60 °C benötigt; dies erfordert 10000 kcal/h. Bei einer Kesselleistung von 20000 kcal/h bedingt dies eine theoretische Brennerlaufzeit von 26 min. Hat der Kessel eine tägliche tote Laufzeit von 1 h, was bei relativ guten Heizkesseln der Fall ist, dann beträgt der Wirkungsgrad noch ganze 30%.

Hier kann man mit Sparschaltungen viel erreichen; der Brenner wird nur eingeschaltet, wenn der Boiler Wärme erfordert. Dies hat jedoch zur Folge, dass der Kessel zwischenzeitlich abkühlt. Ein normaler Stahl- oder auch Gusskessel wird dadurch vorzeitig defekt werden; ein Edelstahlkessel bildet auch hier die richtige und wirtschaftliche Lösung. Im Interesse einer vernünftigen Energiepolitik wäre der Einbau von grösseren Boilern zweckmässig, die im Sommer – wenn wir bekanntlich elektrische Energie im Überfluss haben – mit billigem Nachtstrom aufgeheizt werden könnten. Die Anwendung von Sonnenenergie für die Warmwasserbereitung im Sommer ist ebenfalls zu erwägen, sofern die Anlagekosten nicht zu hoch sind.

Der Kamin spielt für die Wirtschaftlichkeit und vor allem bei der Lärmentwicklung eine wesentliche Rolle. Leider werden die meisten Kamine noch immer nach veralteten Formeln gebaut; insbesondere bei kleinen Anlagen, wo man die Umstellmöglichkeit auf feste Brennstoffe haben möchte. Selbst bei Gegendruck-Hochleistungskesseln werden in den meisten Fällen zu grosse Kamine gebaut. Diese sind unwirtschaftlicher, weil sie eine grössere Auskühlfläche haben und somit die Rauchgase stärker abkühlen. Der Auftrieb der Gase beim Austritt aus dem Kamin ist dann weniger gross, so dass Rauchgaskonzentrationen in Gebäudenähe auftreten können. Besonders bei Kleinanlagen muss die Abgastemperatur am Heizkesselende wegen dieser grossen Auskühlverluste abnormal hoch gehalten werden, um eine Kondensation der Rauchgase im oberen Kaminteil zu verhindern. Ein kleiner Kamin hat weniger Auskühlverluste, und zudem ist die Austrittsgeschwindigkeit noch höher. Die Folge ist, dass die Rauchgase in höhere Luftschichten gelangen und sich besser verteilen können. Auch die Geräuschbildung beim Kaminaustritt hängt stark von der Bemessung ab. Ein kleiner Kamin – wenn möglich noch mit einer Austrittsdüse versehen – wird beim gleichen Kessel weniger Geräusch in die Umgebung tragen.

Als logische Fortentwicklung des Gegendruckkessels ist ein Überdruckschornstein zu betrachten. Vor 3 Jahren wurde an der HILSA ein Heizkessel mit einer Leistung von 3 Mio kcal/h im Betrieb vorgeführt. Dieser Kessel war mit einem Kamin von 300 mm l.W. ausgerüstet und hat extrem ruhig gearbeitet. Zurzeit ist eine Expertengruppe mit der Ausarbeitung gänzlich neuer Kaminabmessungen beschäftigt.

Aus diesen Arbeiten werden bestimmt unerwartete Ergebnisse entstehen. Der Kamin für einen Kessel in einem Einfamilienhaus wird 8 bis 10 cm Lichtmass aufweisen. Dass solche Kamine dann in erster Linie aus rostfreiem Stahl gebaut werden, ist selbstverständlich.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine vom Öleinfüllstutzen oder Gashahn bis zur Kaminspitze richtig geplante Heizung preisgünstiger ist. Kleinere Kamine bringen Raumgewinn und kosten weniger; der Verzicht auf Rauchgasfilter und alle baulichen Schallschluckmassnahmen bringt eine grössere Ersparnis als die Mehrkosten für einen Edelstahlkessel. Die Möglichkeit des Kesselbetriebes mit niedrigerer Temperatur, zusammen mit einer technisch perfekten Isolation von Kessel und Verteilgruppe, bringt eine grosse Brennstoffersparnis.

Ing. *E. Fehr*, VDI, Zürich