

Heizungsanlagen optimieren

# Rückspülbares Filter- und Entlüftungssystem

Dr. Ralf Söcknick\*

*Wer kennt dieses Problem nicht. Die Verschlammung von Heizkörpern und Heizkesseln führt zur fehlerhaften Funktion der Anlage. Der Kunde greift zum Telefon – ein Monteur muß raus – Kosten entstehen, die häufig nicht verrechenbar sind.*

**D**ringt Luft in den Heizkreislauf ein, dann führt der darin enthaltene Sauerstoff zu einem korrosiven Angriff auf die im Heizkreislauf eingebauten, ungeschützten Eisenwerkstoffe (Kessel, Rohrleitung, Heizkörper etc.). Der Sauerstoff wird in der chemischen Reaktion des Eisens zu Eisenoxid (magnetisierbar) und Eisenhydroxid (nicht magnetisierbar) verbraucht. Nicht verbraucht wird der in der Luft enthaltene Stickstoff (ca. 80 %). Dieser macht sich durch störende Gluckergeräusche im Heizkreislauf bemerkbar. Die entstandenen Korrosionsprodukte zeichnen sich dadurch aus, daß sie überwiegend aus sehr kleinen Partikeln bestehen und ausgesprochen adhäsiv sind. Das heißt sie lagern sich an allen zur Verfügung stehenden Oberflächen an und zwar um so besser, je geringer die örtliche Strömungsgeschwindigkeit des

Heizungswassers ist. Probleme entstehen nun erfahrungsgemäß durch das Verschlammen von Heizkörpern sowie durch die Belegung von Wärmetauscherflächen im Heizkessel durch diese Korrosionsprodukte und ein daraus resultierender verschlechterter Wärmeübergang oder gar Schäden am Kessel durch eine örtliche Überhitzung. Ein ganz besonderes Augenmerk muß jedoch auf Ablagerungen in engen Querschnitten gerichtet werden. So genügen z. B. bei Regel- oder Thermostatventilen oft schon dünne Ablagerungsschichten, um deren Funktion zu beeinträchtigen oder gar zum Versagen zu führen. Auch kann es durch den verstärkten Verschleiß der Umwälzpumpe durch die Korrosionsprodukte zu deren frühzeitigem Ausfall kommen [1]. Ganz besonders brisant sind nicht zuletzt Fehlfunktionen bei Wärmezählern, die oft erst sehr spät erkannt werden und häufig zu gerichtlichen Auseinandersetzungen um die Heizkostenabrechnung führen.

## Stand der Technik

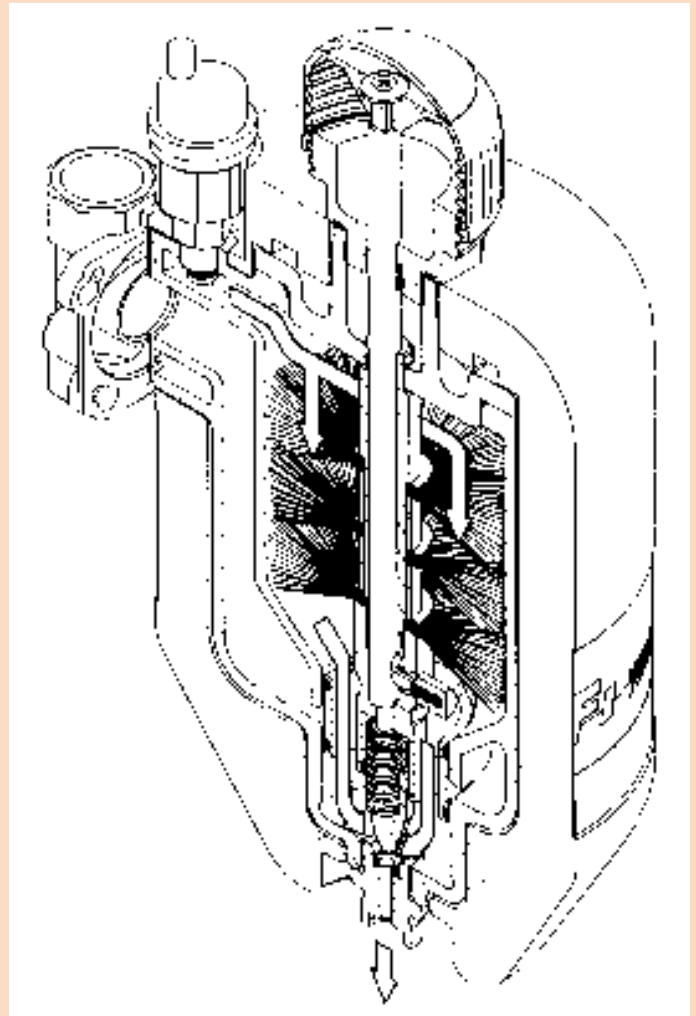
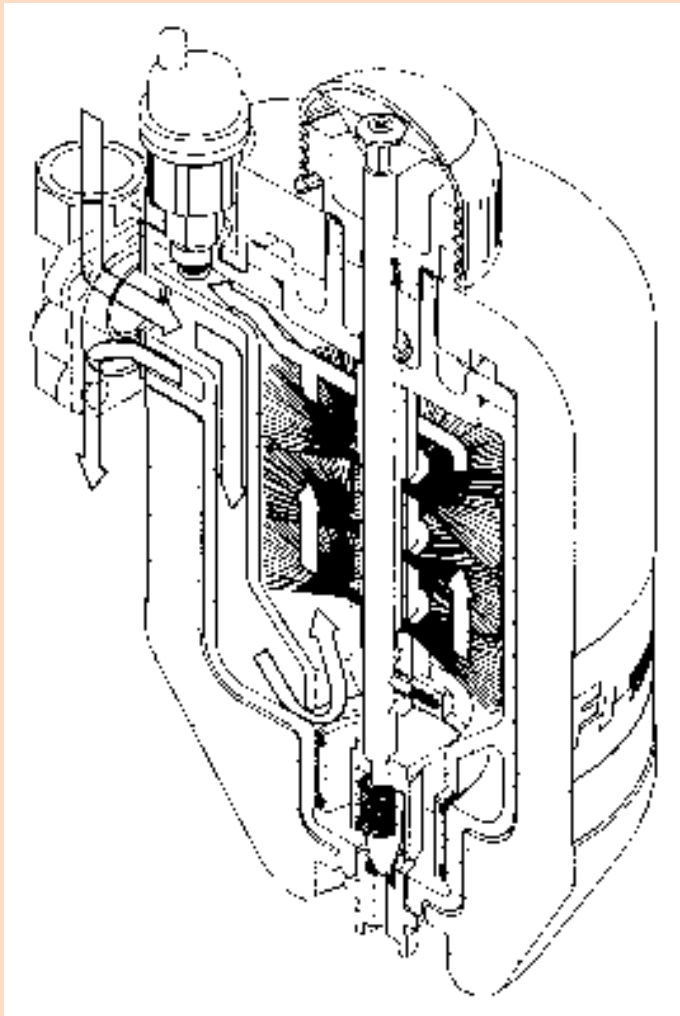
Um die partikelförmigen Verunreinigungen des Heizungswassers in den Griff zu bekommen, gibt es eine Reihe von marktüblichen Techniken. So gibt es Verfahren, die sich chemischer Hilfsmittel bedienen und darauf beruhen, die Partikel zu suspendieren, das heißt also sie daran hindern, sich irgendwo abzulagern. Weiterhin können magnetisierbare Partikelchen – aber eben nur diese – mit einem Magnetfilter herausgefischt werden oder aber Partikel, aufgrund ihrer Größe, mit einem Filtersieb abgetrennt werden. Die Filtersiebmethode ist zwar diejenige, die sich für ein derartiges Problem (siehe z. B. bei der Trinkwasserfiltration) am besten bewährt hat, aber der sich auf dem Siebgewebe ausbildende Filterkuchen führt besonders bei sehr kleinen Partikeln zu einem raschen Anwachsen des Druckverlustes. Da die in Heizkreisläufen eingesetzten Umwälzpumpen üblicherweise keinen großen Druckverlust zulassen, muß die Siebmaschenweite mit ca. 500 µm so grob gewählt werden, daß wirklich nur große Partikel zurückgehalten werden.



**Bild 1** Der Heifi-Vent ist ein rückspülbares Filter- und Entlüftungssystem für Heizungsanlagen

Ein erheblicher Teil der Probleme wird jedoch nicht von den größeren Partikeln verursacht, sondern von den vielen kleinen (<20 µm), die sehr adhäsiv sind, jedoch dem strömenden Wasser nur eine geringe Angriffsfläche bieten und sich somit nahezu überall anlagern können. Auch an engen Querschnitten mit hoher Strömungsgeschwindigkeit, wo sie dann Schicht um Schicht ausbilden und schließlich zum Versagen z. B. eines Thermostatventils, eines

\* Dr. Ralf Söcknick ist Mitarbeiter der Judo Wasseraufbereitungs GmbH und Leiter der Abteilung Verfahrensentwicklung, Fax (0 71 95) 69 21 77



**Bild 2** Das Herzstück ist ein Edelstahl-Bürstenfilter, der mit einer eingesetzten Drahtlänge von ca. 750 m über eine große Oberfläche für die Anlagerung der adhäsiven Partikelchen verfügt – hier in Betriebsstellung

**Bild 3** Der Heifi-Vent in Rückspülstellung

Wärmezählers usw. führen. Die in das Heizkreislaufsystem eingedrungene Luft muß so rasch als möglich wieder aus dem System entfernt werden. Insbesondere bevor der darin enthaltene Sauerstoff mit dem Eisenwerkstoff reagieren kann. Hierfür bedient man sich üblicherweise des Henry'schen Gesetzes: Eine Entlüftungsvorrichtung wird kurz hinter dem Heizkessel (also im Vorlauf) installiert. Durch die Temperaturerhöhung des Wassers im Heizkessel sinkt die Löslichkeit von Gasen. Diese Gase werden in Form von Mikroluftbläschen aus dem Wasser ausgetrieben und dann über die Entlüftungsvorrichtung aus dem System ent-

fernt. Auf seinem Weg durch die Heizkörper etc. kühlt sich das Wasser wieder ab, es wird dadurch ungesättigt und kann nun wieder Gasbläschen absorbieren (lösen), die sich im System befinden. Im Heizkessel wird durch die Temperaturerhöhung wieder die Sättigung überschritten, Mikrolbläschen bilden sich, welche wiederum über den Entlüfter aus dem System entfernt werden. Dies ist ein kontinuierlicher und automatischer Vorgang, der dafür sorgt, daß die Luftmenge im Heizkreislaufsystem minimiert und der dazugehörige Sauerstoff so rasch als möglich wieder entfernt wird.

macht sich das Kombigerät die typischen, bisher als lästig empfundenen Eigenschaften der Korrosionspartikel zunutze, um diese aus dem Heizkreislauf zu entfernen. Das Herzstück ist ein Edelstahl-Bürstenfilter, der mit einer eingesetzten Drahtlänge von ca. 750 m über eine große Oberfläche für die Anlagerung der adhäsiven Partikelchen verfügt (Bild 2). Das Wasser durchströmt bzw. umströmt die drei übereinander angeordneten Rundbürsten (Bürstenfilter) von unten nach oben. Aufgrund der relativ zur Heizungsrohrleitung drastisch reduzierten Strömungsgeschwindigkeit im Bürstenfiltergehäuse können sich die Partikel an den

### Die Innovation

Unter dem Namen Heifi-Vent wird zur ISH ein rückspülbares Filter- und Entlüftungssystem vorgestellt (Bild 1). Neben dem Entlüftungssystem, das auf dem oben beschriebenen Henry'schen Gesetz basiert,

Bürstenfasern anlagern. Größere Partikel sedimentieren entweder gleich oder werden vom Bürstenfilter mechanisch zurückgehalten. Damit der Druckverlust auch bei stark verschmutztem Bürstenfilter nicht ansteigt, ist zwischen dem Bürstenfilter und der Gehäusewand ein Ringspalt vorgesehen, durch den das Heizungswasser in diesem Fall am Bürstenfilter vorbeiströmen kann.

## An der Bürste kommt keiner vorbei

Das Heizungswasser zirkuliert täglich viele Male durch die Heizungsinstallation und bei jedem Umlauf auch einmal durch den Heifi-Vent. Grobe Partikel werden gleich beim ersten Durchgang abgeschieden. Soll-

zufischen und durch die nächste Rückspülung wiederum aus dem System zu entfernen.

## Rückspülen

Diese Rückspülung erfolgt mit Hilfe des Handrades am Kopf des Gerätes. Durch Drehen des Handrades entgegen dem Uhrzeigersinn wird zunächst der Zulauf des Heizungswassers zum Bürstenfiltergehäuse unterbrochen. Dann rastet ein Mitnehmer in den Bürstenfiltereinsatz ein und dreht diesen um seine Längsachse. In die Gehäuseinnenwand integrierte, feststehende Abstreifer führen dazu, daß die an die Bürstenfasern angelagerten Partikel von den Fasern wieder abgelöst werden. Nach vier

Rohranschluß (Zoll)	1"	1 1/4"
Nenndurchfluß $Q_N$ (m <sup>3</sup> /h)	4	5
Druckverlust bei Nenndurchfluß $Q_N$ (bar)	0,04	0,1
Max. Temperatur des Zulaufwassers (°C)	90	90
Nenndruck PN	10	10
Einbaulänge mm	90	110

Bild 4 Technische Daten Modell Heifi-Vent

ten kleine Schwebeteilchen nicht schon im ersten Durchgang festgehalten werden, dann bestimmt beim zweiten oder dritten. Aber das macht nichts, denn in einem geschlossenen System ist es nur eine Frage der Zeit, bis ein solches Partikel vom Bürstenfilter zurückgehalten wird. Und wenn die Bürstenfasern alle mit Partikeln belegt sind und keine weiteren mehr aufnehmen können, dann wird das Gerät einfach rückgespült. Somit steht dann wieder ein frischer Filtereinsatz zur Verfügung, bereit um Partikel aus dem Heizkreislaufsystem heraus-

Umdrehungen des Handrades wird ein mechanischer Anschlag erreicht und der Spülwasserauslaß geöffnet. Nun wird das Handrad wieder im Uhrzeigersinn in seine Ausgangsposition zurückgedreht. Der Bürstenfilter wird hierbei nicht mehr mitgedreht, aber das Spülventil geschlossen und das Zulaufventil geöffnet. Jetzt zirkuliert das Heizungswasser wieder durch den Filter.

Der Aufrag der entstandenen Gasbläschen wird ebenfalls von dem Bürstenfiltereinsatz optimiert. Während der Betriebsphase, wenn das Heizungswasser von unten nach oben durch den Bürstenfilter strömt, lagern sich die Mikrobläschen an der Vielzahl von Bürstenfasern an, schließen sich zu größeren Blasen zusammen und werden von der Strömung abgelöst und mitgerissen. Sie folgen der Strömung des Heizungswassers und werden – noch bevor dieses den Filter wieder verläßt über die Entlüftungsvorrichtung aus dem System entfernt. Für den Rückspülvorgang werden zwei Liter Systemwasser benötigt. Dieses muß nach Vollen- dung der Rückspülung nachgespeist werden.

## Einsatzbereiche

Eingebaut wird das Gerät im Heizungsraum und dort zur Entgasung des Heizkreislaufwassers bevorzugt hinter dem Heizkessel in die Vorlaufleitung. Mit dem Bajonett-Einbaudrehflansch JQE ist die Montage sowohl in senkrechte als auch in waagrechte Leitungen möglich. Die Rückspülung erfolgt bei Neuanlagen ein- bis zweimal jährlich und zwar vor Beginn der Heizperiode und falls erforderlich (hoher Lufteintrag in das System) nochmals am Ende der Heizperiode (Bild 4). Im Altbau wird das Gerät zunächst für die Klärung des Heizungswassers eingesetzt. Dort haben sich häufig jedoch schon erhebliche Mengen an Rostpartikeln gebildet, die sich auf den Innenoberflächen der Heizungsanlage abgelagert haben. Ein Teil dieser Partikel löst sich je nach Strömungsgeschwindigkeit wieder ab, wird vom Heizungswasser mitgerissen und lagert sich im System wieder ab, so auch am Heifi-Vent. Der wird nach seinem Einbau in eine Altanlage zunächst nach ca. 14 Tagen Betrieb und dann je nach Verschmutzungsgrad der Heizungsanlage ca. einmal monatlich zurückgespült. Auf diese Weise kann die Schlammmenge in Altanlagen erheblich reduziert und aufwendige Sanierungsmaßnahmen zumeist vermieden werden. Die Entfernung von störenden Gasen erfolgt auch hier automatisch.

Mit dem rückspülbaren Filter- und Entlüftungssystem lassen sich Heizungsanlagen einfach und umweltfreundlich von Rostschlamm und Gasen befreien. Störende Unterbrechungen des Betriebes sowie teure Reparaturen können auf ein Minimum reduziert werden. Der Einsatz empfiehlt sich bei Neuanlagen zum prophylaktischen Schutz und bei Altanlagen zur Sanierung bzw. zur Verbesserung des Gesamtzustandes der Anlage. □

### Literatur

Korrosion in der Sanitär- und Heizungstechnik, C.-L. Kruse, Krammer Verlag, Düsseldorf 1991.