

Wasseraufbereitung

Mit Feinstfiltern gegen Schmutz und Schlamm

Die Stadtwerke Gießen AG (SWG) setzen seit rd. 30 Jahren auf eine dezentrale und klimaschonende Strom- und Wärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplungs-(KWK-)Anlagen. Heute werden bereits rd. 40 % des Stroms und rd. 60 % des Heizenergiebedarfs, den die SWG an Privat- und Geschäftskunden liefern, per KWK in der Stadt Gießen produziert. In ihren Anlagen setzen die SWG seit 2010 die Feinstfiltertechnik der Filtertechnik Kausch eK (FTK) ein, um die Verschlammung von Rohrleitungen, Kesseln und Wärmeübertragern zu verhindern – ein Problem, mit dem sich die SWG bereits konfrontiert sahen.

Bis zum Jahr 2020 peilen die SWG eine Versorgungsquote mit KWK-Strom von über 50 % an und sind auf einem guten Weg, dieses Ziel zu erreichen. Vor allem in Neubaugebieten setzt das Unternehmen auf den Ausbau der Technologie – die Anschlussquote liegt dort durchschnittlich bei 90 bis 92 %. So haben die SWG zum Beispiel im Neubaugebiet Heuchelheim im Gießener Westen ein Blockheizkraftwerk (BHKW) mit einer elektrischen Leistung von 50 kW und einer thermischen Leistung von 85 kW installiert. Daneben deckt ein Gasbrennwertkessel mit 310 kW(th) die Spitzenlast für die derzeit 70 Baugrundstücke – im Endausbau sollen es 140 werden. Das Netz in Heuchelheim ist insgesamt rd. 1.240 m lang, davon entfallen 840 m auf Hauptrohre und 400 m auf Hausanschlüsse.

Die kleineren Nahwärmeerzeugungsanlagen der SWG – wie die in Heuchelheim – und das zugehörige Rohrleitungsnetz werden neu errichtet und enthalten zwangsläufig Sand und Schmutz, die sich auch durch das Spülen des Systems nie komplett entfernen lassen. Durch nachträglich erstellte Wärmeanschlüsse kommt zudem Schmutz ins Netz. »Diese Schmutzpartikel werden bis in die Erzeugungsanlagen getragen, lagern sich im Heizkessel ab und verursachen Probleme«, so bringt es Jörg Schneider, bei der SWG für die Unterhaltung des Fernwärmenetzes verantwortlich,

auf den Punkt. Bei einigen der insgesamt über 300 Erzeugungsanlagen im Bestand der SWG traten in der Vergangenheit Betriebsbeeinträchtigungen durch die Verschlammung der Anlagen auf, es kam zu Leistungsbeeinträchtigungen oder gar zum Totalausfall eines Wärmeerzeugers.

Ausfall im Altersheim

Zu einem solchen Ausfall kam es bei einem Edelstahlkessel, der in

einem Altersheim installiert ist. Im Rahmen eines Contracting-Projekts haben die SWG die Anlage im Jahr 2011 übernommen und führten im selben Jahr eine Sanierung durch. Bei dieser wurde im Betrieb der alte Gusskessel durch einen Edelstahlkessel ersetzt. »Nach gerade einmal zwei Jahren war der Kessel wegen Ablagerungen an den wasserführenden Rauchrohren aber schon kaputt – die Ablagerungsschicht war dabei 6 bis 7 mm dick und konnte regelrecht abgekratzt werden«, berichtet *Andreas Stengel*, Leiter Wärmenetzausbau bei den SWG. Was war passiert? In dem 30 bis 40 Jahre alten Gebäude und Netz befanden sich im Wasser Schlamm- und Schmutzteilchen, die sich im Lauf der Zeit auf den Rauchrohren abgelagert hatten. Dies führte dazu, dass die Rauchrohre aufgrund des schlechter werdenden Wärmeübergangs überhitzten und irgendwann rissen. »Zunächst bemerkte das niemand, weil das Wasser mit dem Kondensat über den Kanal abgeführt wurde. Erst nach einer Weile haben wir uns gewundert, dass ständig Wasser nachgespeist werden musste – erst dann haben wir das Problem entdeckt«, erzählt *J. Schneider*.

»Genau das ist das Hauptschadensbild, das wir von unseren Kunden immer wieder hören: Der



Bild 1. Der erste Kontakt zwischen den Stadtwerken Gießen (Andreas Stengel, Jörg Schneider) und Filtertechnik Kausch (Helmut Kausch) entstand auf der EnEff-Messe des AGFW im Jahr 2010

Quelle: Angster



Bild 2. Bei den SWG sind derzeit 30 Reflux-Feinstfilterstationen in der mobilen Ausführung im Einsatz; links ein neuer, rechts ein gebrauchter Filter
Quelle: Angster

Kessel und die Wärmeübertrager verlieren an Leistung, weil sich eine Schmutzschicht auf den Oberflächen zur Wärmeübertragung bildet. Im schlimmsten Fall – wie bei den Stadtwerken Gießen – kommt es sogar zu Spannungsrissen und dem Totalausfall des Kessels«, bestätigt *Helmut Kausch*, Geschäftsführer von Filtertechnik Kausch.

Entscheidung für Teilstromfilter

»Um das Problem in den Griff zu bekommen, haben wir bei vielen unserer Anlagen deshalb nun Teilstromfilter installiert«, erklärt *A. Stengel*. Diese Teilstromfilter stammen von Filtertechnik Kausch: »Der erste Kontakt zwischen den Stadtwerken Gießen und FTK entstand auf der Eneff-Messe des AGFW in Karlsruhe im Jahr 2010«, erinnert sich *H. Kausch* (Bild 1). Damals hatten die SWG noch Beutelfilteranlagen im Einsatz: »Diese waren uns allerdings zu sperrig und auch für den mobilen Einsatz nicht geeignet. Die Entscheidung für das Reflux-Feinstfilter-System von FTK fiel deshalb recht schnell«, ergänzt *J. Schneider*.

Das Reflux-Feinstfilter-Verfahren geht auf den Unternehmensgründer *Ekhard Kausch* zurück und ist das Ergebnis seiner 35-jährigen Tätigkeit im Bereich Filtertechnik, Filteran-

lagen und Heizungsanlagen. Durch das Nebenstromfilterverfahren wird der umgewälzte Schlamm nahezu komplett aus dem Heizkreislaufwasser herausgefiltert und mechanisch glasklares, sauerstoffarmes Wasser verbleibt im System. Schmutzpartikel bis $\leq 1 \mu\text{m}$ Korngrößendurchmesser werden durch das Verfahren entfernt. »Das schmutzfreie Wasser sorgt für eine gleichbleibende Leistung der Heizungsanlage bei geringerer Reparaturanfälligkeit. Der Wirkungsgrad steigt, da die »innere Isolierung« durch Schmutzschichten fehlt bzw. er erreicht nahezu die von den Herstellern errechneten Werte. Es kommt zu weniger Abgasbildung und damit zu einer geringeren Umweltbelastung – vor allem wird dadurch weniger Energie verbraucht, und es lassen sich Heiz- und Betriebskosten sparen«, erklärt *H. Kausch*.

Die Reflux-Feinstfilteranlage wird meist im Rücklauf des Heizungswasserkreislaufs angeschlossen. Im Gegensatz zu Schlammabscheidern arbeitet sie im Nebenstrom bzw. Bypass, um zu gewährleisten, dass der Heizkreislauf auch bei ausgeschalteter Filteranlage – etwa bei einem Filterwechsel – unterbrechungsfrei funktioniert. »Darüber hinaus ist so sichergestellt, dass das hydraulische Gleichgewicht des Heizsystems durch die Filteranlage nicht beeinträchtigt werden kann. Dies ist bei komplexen Heizsystemen und Fernwärmenetzen besonders wichtig«, so *H. Kausch*.

Flexibler Einsatz der Teilstromfilter

Seit neuestem beobachtet *H. Kausch* noch eine weitere Betriebsweise seiner Filter bei Heizungsbaubetrieben und Fernwärmeversorgungsunternehmen: Die Filteranlage wird nicht nur dazu genutzt, das durch den Nebenstrom geförderte Wasser feinzufiltern, sondern auch, um am Filteranlagenausgang eine VE-Kartusche oder einen Enthärter anzuschließen, so dass das Wasser gefiltert, enthärtet und entsalzt wieder dem System zugeführt wird. »Was ansonsten nur über das aufwendige und teure komplette Ablassen und Neubefüllen des Systems machbar wäre – was ein großer Aufwand ist,

zu Stillstandszeiten führt und somit Kosten verursacht – ist mit unseren Filtern auch im Betrieb möglich: eine Inbetriebnahme von Heizsystemen sozusagen«, erklärt *H. Kausch*. Er empfiehlt den Einsatz der Filtertechnik vor allem in der Übergangszeit vom Sommer auf den Winter: »Da das Wasser im Sommer oft im Netz steht, kann es im Übergang von der Stagnation zur Umwälzung dazu kommen, dass sich sedimentierte Schmutzteilchen lösen, und sich z. B. im Heizkessel ablagern – und dann Probleme wie bei den Stadtwerken Gießen auftreten.«

Teilstromfilter im Einsatz

Bei den SWG sind derzeit 30 dieser Filterstationen in der mobilen Ausführung im Einsatz (Bild 2). »In der Regel bleiben die Filterstationen an der jeweiligen Anlage angeschlossen. Die Option, das Gerät aber auch einmal abzukoppeln und an einer anderen Anlage anzuschließen, bietet uns die nötige Flexibilität, die wir z. B. mit der Beutelfilteranlage nicht hatten.« In der mobilen Ausführung befindet sich der Filter auf einem fahrbaren Wagen mit Abmessungen von rd. $0,4 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$ bei einem Gewicht von rd. 30 kg. »Die aktuellen Modelle in der mobilen Ausführung haben normalerweise Luftreifen. Da diese Luft verlieren können, kam Herr Schneider mit dem Wunsch auf uns zu, die Luftreifen durch PUR-Räder zu ersetzen.« Mittlerweile haben alle Wagen bei den SWG PUR-Räder und können so jederzeit bewegt und an anderer Stelle angeschlossen werden.

In Heuchelheim ist der Teilstromfilter seit 2012 im Einsatz. Zu Beginn nutzten die SWG dort einen Filter mit einer Feinheit von $15 \mu\text{m}$, um den groben Baustellendreck und Sand kurz nach der Inbetriebnahme des Netzes herauszufiltern. Das heißt: Im neuen unverschmutzten Zustand hat das größte Teilchen, das das Filterelement passieren kann, ohne zurückgehalten zu werden, einen maximalen Durchmesser von $15 \mu\text{m}$. Während des Betriebs setzen sich die Poren des Elements nach und nach mit Schmutz zu. »In Heuchelheim werden stündlich 5 bis 6 m^3 Wasser gefiltert. Durch die Zirkulation ist gewährleistet, dass irgendwann jeder Tropfen, der sich

im Netz befindet, durch den Filter strömt«, erklärt *H. Kausch*. Über die Zeit baut sich auf dem Filterpapier so ein anwachsender Filterkuchen (Schmutzschicht) auf. Dieser bewirkt ein stetiges Verfeinern der Filterfeinheit, so dass auch Schmutz mit Korngrößen $< 1 \mu\text{m}$ ($< 1/1000 \text{ mm}$) herausgefiltert wird, bis das Filterelement theoretisch komplett zugesetzt ist und nicht mehr durchflossen wird. »In diesem Zustand hat das Filterelement den maximalen Differenzdruck von 1,5 bar erreicht und die Filteranlage schaltet automatisch ab. Je nach Zusammensetzung des Schmutzes in der filtrierten Flüssigkeit ist das Filterelement nun mit mehreren Kilogramm Feinschmutz beladen«, so *H. Kausch*.

Filterwechsel in zwei Minuten

Seit Ende 2013 setzen die SWG einen Filter mit einer Feinheit von $1 \mu\text{m}$ ein. »Zu Beginn mussten wir den Filter noch wöchentlich wechseln, nun reicht es, ihn etwa alle sechs Monate auszutauschen«, so *J. Schneider*. Von Vorteil für die Stadtwerke Gießen ist auch die Eigenschaft, dass sich die serienmäßig mit Messtechnik ausgerüstete Filteranlage bei 1,5 bar automatisch abschaltet: »Bei anderen Geräten ist das nicht der Fall, da mussten wir ständig das Manometer kontrollieren, das nicht immer

synchrone Ergebnisse geliefert hat«, berichtet *A. Stengel*.

Auch der Filterwechsel ist schnell und einfach und kann ohne Fachpersonal durchgeführt werden (*Bild 3*): »Wasser ablassen, Deckel aufschrauben, alten Filter herausholen, neuen Filter einsetzen, Deckel wieder zuschrauben – alles in allem vielleicht eine Sache von zwei Minuten«, berichtet *J. Schneider*. »Der benutzte Filter kann nach dem Filterwechsel über den normalen Hausmüll entsorgt werden.«

Bei dem in Heuchelheim zuletzt ausgetauschten Filter zeigt sich deutlich eine rot-braune Ablagerung (*Bild 4*): »Der Filter zeigt ganz klar ein Korrosionsprodukt«, erklärt *H. Kausch*: »Bei einem Filter, der seit zwei Jahren im Betrieb ist, ist dies ein normales Ergebnis: Grober Baustellendreck ist nicht mehr vorhanden, es lagern sich jedoch Korrosionsprodukte ab, die durch die nicht ganz zu vermeidende Sauerstoffdiffusion in Heiznetze entstehen und sich ohne den Einsatz des Filters etwa im Spitzenlastkessel sedimentieren würden, wo sie im schlimmsten Fall zur Havarie führen könnten.«

Die Filteranlage in Heuchelheim soll deshalb bis zum Endausbau der 140 Baugrundstücke stehen bleiben: »Spätestens, wenn das Netz weiter ausgebaut wird, haben wir auch wieder den Baustellendreck – z. B. Schleifstaub und Sand – im



Bild 3. Filterwechsel in zwei Minuten: Wasser ablassen, Deckel aufschrauben, alten Filter herausholen, neuen Filter einsetzen, Deckel wieder zuschrauben Quelle: Angster

Netz«, so *A. Stengel*. »Mittlerweile handhaben wir es deshalb so, dass wir bei der Planung oder dem Ausbau eines Netzes die FTK-Teilstromfilteranlagen einfach gleich mitbestellen.«

Simone Angster ■



Bild 4. Beim Filterwechsel in Heuchelheim deutet die rot-braune Ablagerung klar auf ein Korrosionsprodukt hin – ohne Filter könnten sich diese Teilchen im Wärmeübertrager oder Kessel ablagern Quelle: Angster

h.kausch@heizungsfilter.de

astengel@stadtwerke-giessen.de

www.filter-technik-kausch.de

www.stadtwerke-giessen.de

FTK Feinstfilter gegen Schmutz in Wärme- und Kältenetzen



FTK Mobilfilteranlagen:
Für jegliche Netze system-
größenunabhängig einsetzbar
Hochwertig, leicht, flexibel,
auch zur monatlichen Miete



**Störungen und Wärme-
übertragungsverluste
drastisch reduzieren:**
FTK Stationärfilteranlagen
zum Dauerbetrieb in großen
und sehr großen Netzen

Alle FTK Anlagen sind auch
mit Hochleistungsmagnetit-
abscheidern kombinierbar



Filter Technik Kausch

info@heizungsfilter.de
www.heizungsfilter.de
Tel.: 0 41 33 / 33 44