

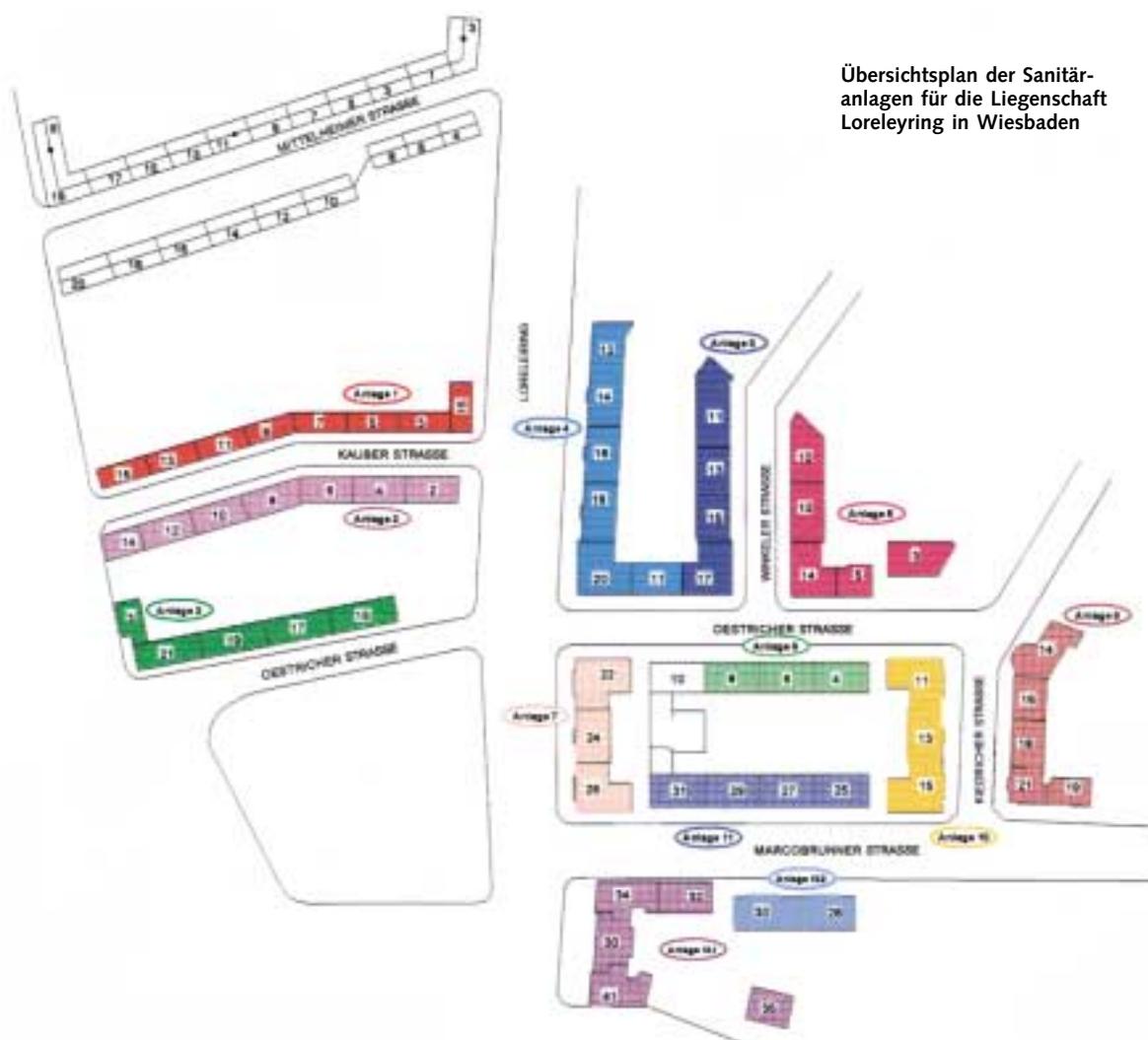
Die gemeinnützige Wohnungsgesellschaft der Stadt Wiesbaden drückte ein ernsthaftes Gesundheitsproblem. In einer Wohnanlage mit 492 Wohnungen war das Warmwassersystem so stark mit Legionellen kontaminiert, daß eine Desinfektion keinen Sinn machte. Das einzige was half, um den unliebsamen Untermietern den Garaus zu machen, war eine Komplettsanierung.

## Legionellen in Wiesbadener Wohnsiedlung

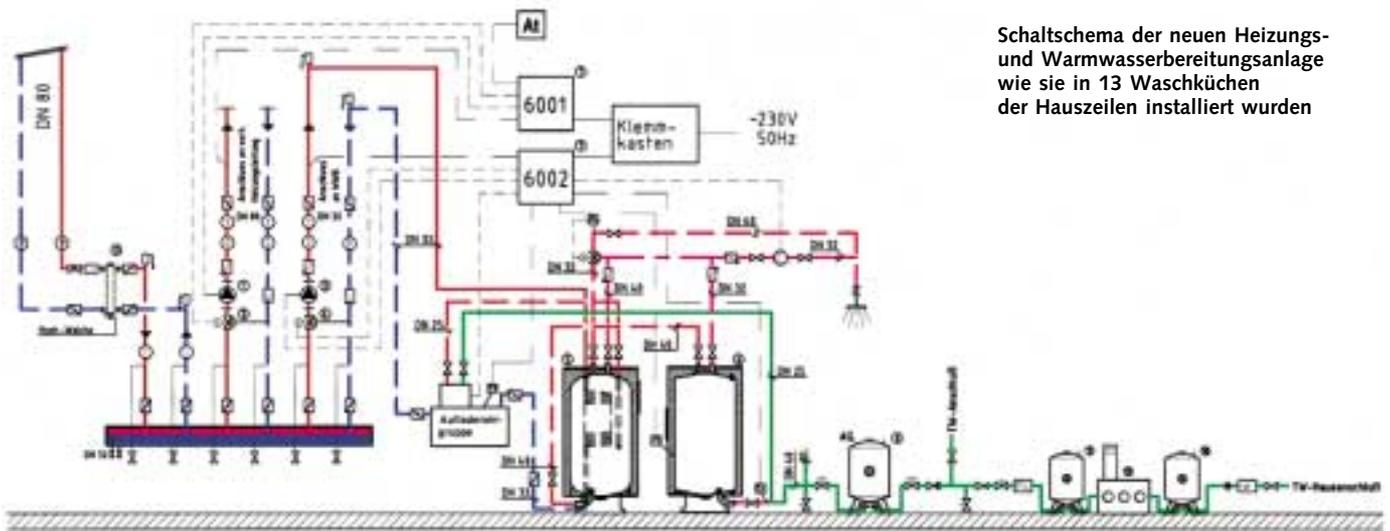
# Gefährliche Untermieter eliminiert

Der mit Legionellen kontaminierte Wohnkomplex liegt inmitten des Wiesbadener Rheingauviertels. Er besteht aus insgesamt 492 Wohnungen und wurde von der Stadt Wiesbaden in den Jahren 1927 bis 1933 errichtet. 1932 gründete die Stadt die Gemeinnützige Wohnungsgesellschaft (GeWeGe) der Stadt Wiesbaden, die zunächst diese so-

wie rund 2000 weitere Wohnungen, im Rahmen eines Pachtvertrages übernahm. 1997 wurden die städtischen Wohnanlagen an die Wohnungsgesellschaft übertragen. Seitdem liegt der Arbeitsschwerpunkt der Gesellschaft in der Pflege und Modernisierung der Bestände sowie in der Beseitigung städtebaulicher Mißstände.



Übersichtsplan der Sanitranlagen für die Liegenschaft Loreleyring in Wiesbaden



Schaltschema der neuen Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlage wie sie in 13 Waschküchen der Hauszeilen installiert wurden

## Alte Heizzentrale und zu große Warmwasserbereiter

Die Wohnanlage in der Liegenschaft Loreleyring war bis zum Herbst 2000 mit einer eigenen Heizzentrale, ursprünglich aus den 30er Jahren, ausgestattet. Von hier aus wurde über lange Versorgungswege sowohl Heiz- als auch Warmwasser zu den einzelnen Wohnungen transportiert. Die alten Warmwasserbereiter hatten eine Größenordnung von 24 000 Liter Inhalt. „Probleme mit Legionellen im Warmwasser waren den damals Verantwortlichen bereits über einen längeren Zeitraum hinweg bekannt,“ erläutert Xaver Braun, seit Januar 2001 Geschäftsführer der gemeinnützigen Wohnungsgesellschaft Wiesbaden. Von den damaligen Stadtwerken, deren Labor in die DVGW-Richtlinien eingebunden war, kam 1994 das Angebot Nachforschungen im Rahmen von Grenzwertuntersuchungen anzustellen, sagt Braun. Daraufhin habe man im Rahmen einer freiwilligen Untersuchungsreihe Wasserproben entnommen, bei denen eine Legionellen-Kontamination mit Werten um die 200 KBE/ml, d. h. 200 Kolonie-Bildende-Einheiten pro Milliliter in Einzelfällen festgestellt wurden. Im Schnitt lagen die Werte jedoch deutlich darunter und kamen nur selten über einen Wert von 100 KBE/ml. Dieser Umstand, so Braun, wurde zunächst nicht als sonderliches Problem eingeschätzt, da die Grenzwerte zu damaliger Zeit strittig waren und in der Folgezeit die Belastung über kurzzeitige Temperaturerhöhungen jeweils unter Kontrolle gehalten wurde.

## Problem kam mit Anschluß der Heizanlage an die Fernwärme

Nachdem die eigene Heizzentrale jedoch aus Emissionsschutzgründen nicht mehr haltbar war, wurde sie im Herbst 2000 stillgelegt und an die Fernwärmeversorgung der Stadtwerke Wiesbaden angeschlossen. Mit dieser Stilllegung und dem Anschluß an die Fernwärmeversorgung war die Möglichkeit einer thermischen Desinfektion nicht mehr gegeben. Wie der Geschäftsführer weiter ausführt, eskalierte die Situation infolge einer überhöhten Legionellen-Belastung, die im März 2002 bei einer Routinemessung durch das ESWE-Labor der Stadtwerke Wiesbaden ermittelt und im Mai, an der Wohnungsgesellschaft vorbei, zunächst an das Gesundheitsamt und später an die Tagespresse weitergeleitet wurde. „Daraufhin entbrannte eine emotionale öffentliche Diskussion mit Schuldzuweisungen, der Suche nach Verantwortlichkeit und möglichen Lösungen“, erinnert sich Braun.

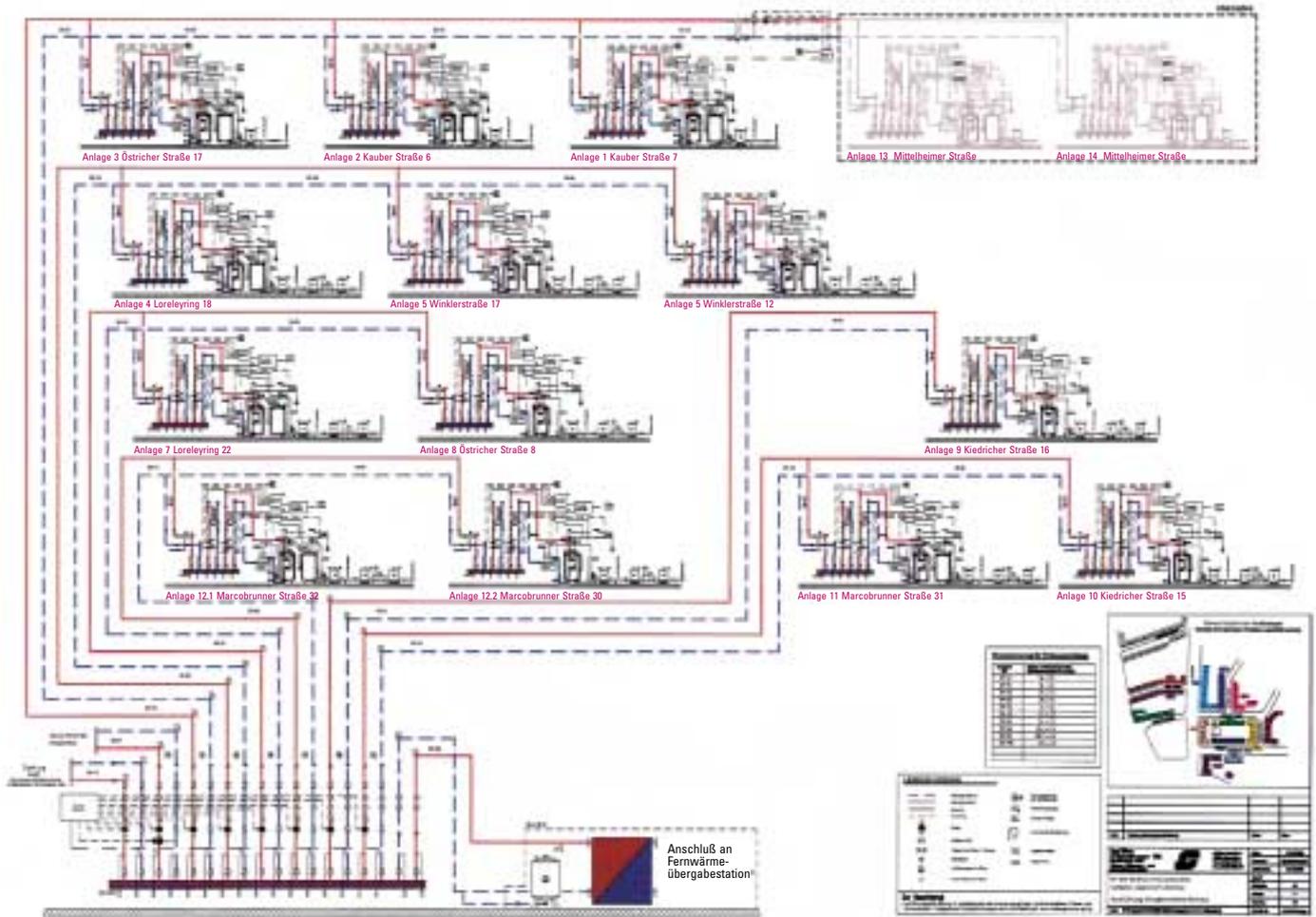
## Komplettsanierung statt chemischer Desinfektion

Im Zuge dieser Diskussionen und der Suche nach möglichen Lösungen entschieden sich die Verantwortlichen Ende Mai 2002 gegen die Möglichkeit einer chemischen Desinfektion und für eine vollständige Sanierung des maroden Systems. Aus diesem Grund beauftragte die Wohnungsgesellschaft im Juni 2002 das Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung, Karl

Scheithauer aus Oberneisen, mit der Durchführung der erforderlichen Projektierungs- und Ausschreibungsarbeiten. Das Planungsbüro beschäftigt 20 Mitarbeiter und verfügt über eine mehr als 25jährige



Die Firma Dornhöfer GmbH ist ein führendes Unternehmen für Automation und Haustechnik in Mainz-Kostheim, mit Niederlassungen in Rüsselsheim, Frankfurt-Flughafen und Industriepark Höchst. Die Leitung des Unternehmens liegt in den Händen des Geschäftsführers Thomas Abe, dem ein Team von derzeit 285 Mitarbeitern und 49 Auszubildenden zur Seite steht. 1906 in Mainz gegründet, hat es sich in der Rhein-Main-Region einen guten Namen erarbeitet. Technisches Wissen, umfassende Erfahrung und die Verbindung von Ingenieurleistungen und handwerklichen Fähigkeiten kennzeichnen das Unternehmen. Es bietet Planung, Projektierung und Ausführung aus einer Hand.



Anlagenschema Heizung der Liegenschaft Loreleyring

Berufserfahrung. „Bereits am 9. August hatten wir die Planungsarbeiten abgeschlossen und zum 30. August einem leistungsfähigen Installationsunternehmen den Auftrag erteilt. So konnte schon am 13. September mit den Sanierungs- bzw. Erneuerungsarbeiten zunächst in den Heizzentralen begonnen werden“, erläutert Marcus Klawikowski, Mitarbeiter des Ingenieurbüros und verantwortlich für die Planung und Bauleitung dieser Baumaßnahme. „Mit 13 neu installierten Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen“, so Klawikowski, „und mit der Erneuerung der ursprünglichen Verteilerzentrale haben wir die Voraussetzung für eine dezentrale Versorgung der Wohnanlage geschaffen, an der maximal 40 Wohnungen an einer Zentrale angeschlossen wurden. Dabei ist die Heizung je Anlage als geschlossene Pumpenwarmwasserheizung mit einer Auslegungstemperatur von 70/50 °C bei einer Außentemperatur von -10 °C ausgeführt.“

## Individuelle Lösungen notwendig

Thomas Schmitt, Abteilungsleiter Bereich Versorgungstechnik des Automation- und Haustechnikfachbetriebes Dornhöfer aus Mainz, der mit der Montage des neuen Trinkwassersystems, der Heizzentrale und den Anlagenunterstationen betraut wurde: „Da die Wärmeerzeugung über eine vorhandene Fernwärmeübergabestation mit 1,4 MW Leistung erfolgt, mußten wir eine Verteileranlage mit 9 Abgängen in den Dimensionen DN 25 bis DN 200 nachschalten, um wiederum einzelne Unterstationen zu versorgen. Die Versorgungsstränge werden mit einer Konstanttemperatur von 75/50 °C gefahren. Alle Heizungsrohrleitungen wurden von uns nach DIN 2440 oder DIN 2448 aus nahtlosem Gewinde- bzw. Siederrohr gefertigt. Zur hydraulischen Entkopplung mußte zwischen Unterverteiler und Versorgungsstrang eine hydraulische Weiche eingesetzt werden. Danach ist ein Verteiler mit Abgängen für zentralen

Vor- und Rücklauf, Abgang statische Heizung und Abgang für Brauchwarmwasserbereitung aufgebaut.“

## Pumpen-Regel- und Absperrarmaturen

Als Heizungs-Umwälzpumpen setzten die Heizungsprofis Pumpen ein, die mit integrierter Differenzdruckregelung ausgestattet sind. An der Unterverteilung ist die Heizungs-Umwälzpumpe (stat. Heizung) ebenfalls mit integrierter Differenzdruckregelung zur stufenlosen Leistungsanpassung ausgestattet. Die Ladepumpe BWWB ist konstant, jedoch mehrstufig ausgeführt. Heizflächen und Steigstränge sowie Wohnungsverteiler- und Anbindeleitungen waren von dieser Baumaßnahme nicht betroffen. Für die Regelung kamen DDC-Regelsysteme zum Einsatz, wobei sämtliche Steuer- und Regelgeräte von den Monteuren der Firma Dornhöfer in einen Schaltschrank innerhalb der Heizzentrale eingebaut wur-

den. Die Steuer- und Regelgeräte für die Unterstation sind in einem eigenen Gehäuse angeordnet. Als Absperrarmaturen für die Heizung wurden wartungsfreie Armaturen verwendet, wobei die Platzierung von Schmutzfängern, Rückschlagventilen, Thermometern usw. sich nach den Vorgaben des Planungsbüros richtete. Bei Flansch-armaturen waren von der Firma Dornhöfer entsprechende Gegenflanschen zu berücksichtigen.

## Kriterien bei der Wahl des Warmwassersystems

Den Zuschlag bei der Warmwasserbereitung erhielt ein Trinkwasser-Hygiene-System des Kessel- und Apparatebau-Herstellers Fröling aus Overath. Berechnungen hatten ergeben, daß diese Form der Warmwasserbereitung die geeignetste ist, um Legionellen-Kontamination künftig zu ver-



Die Verteileranlage ist der Fernwärmeübergabestation nachgeschaltet und versorgt wiederum einzelne Unterstationen

meiden. Ein weiterer Vorteil, den vor allem die Planer begrüßten, ist der Umstand, daß die ThermoBase Systemlösung aus Edelstahl besteht und sich in der Anlage zwei unterschiedliche Trinkwassertemperaturen ergeben. Diese werden durch eine Reihenschaltung von integrierter Spiralheizfläche und einem externen Speicherladesystem mit gelötetem Plattenwärmetauscher erzeugt. Aus dem Bereich der höheren Temperatur werden Zirkulationsverluste ausgeglichen. Im Zapfbetrieb regelt der nachgeschaltete Trinkwassermischer die Speicher-austrittstemperatur kontinuierlich auf 60 °C, wie es der DVGW im Arbeitsblatt W 551 fordert. Weiterhin besteht die Möglichkeit gemäß dem DVGW Arbeitsblatt W



Erläutern die Funktionsweise des ThermoBase-Systems in Verbindung mit Sicherungs- und Absperrarmaturen von Kemper (v. l.): Marcus Klawikowski und Thomas Schmitt

552 bei Bedarf dem Netz 70 °C zur thermischen Desinfektion zur Verfügung zu stellen. Die neu installierten Warmwasserbereiter haben einen Gesamtvolumen von 10 000 Liter und wurden zur dezentralen Versorgung der Wohnanlage auf 13 Anlagen aufgeteilt und in die Waschküchen der zu versorgenden Hauszeilen aufgestellt.

## Zehn Druckerhöhungsanlagen und 12 000 m Edelstahlrohr eingebaut

„Die Sanierung in den betroffenen 492 Wohnungen erfolgte durch vollständige Erneuerung der Verteil- und Zirkulationsleitungen, sowohl bei der Warmwasser- als auch bei der Kaltwasserversorgung. Dazu kam noch der Austausch der kompletten Steigeleitungen“, erläutert Tilo Hartnagel, Montageeinsatzleiter der Firma Dornhöfer, die Baumaßnahmen. „Zu den rund 12 000 m Viega Sanpress Edelstahlrohr, die wir in Preßtechnik verlegt haben, kommen noch gut 5000 m Metallverbundrohr der Marke Viega Sanfix Fosta für die Aufrechterhaltung der Notwasserversorgung während der Bauphase. Auch war der Einbau von 10 Druckerhöhungsanlagen des

Typs Wilo-Comfort-N-Vario COR-3MVISÉ 404/VR-WMS erforderlich“, ergänzt Thomas Schmitt. Um eine einwandfreie Erfassung von Verbrauchsdaten für die Kalt- und Warmwasserkostenabrechnung sicherzustellen, wurden die Wohnungen mit 500 Kemper-Montageblöcken des Typs „Duo“ und 108 „Mono“ Montageblöcken ausgestattet. Hierbei handelt es sich um Absperr-Wasserzähler-Kombinationen für die Unterputz-Montage, welche für die Kalt- und Warmwasserzählung im Stockwerksbereich konzipiert sind. Begleitend hierzu wurden in vielen Fällen Erneuerungsarbeiten in den Bädern, Küchen und WCs durchgeführt.

## Abgleich als Voraussetzung für sichere Funktion

Damit sich die von den Planungsingenieuren errechneten Volumenströme in der Anlage einstellen konnten, mußte ein hydraulischer Abgleich vorgenommen werden. Der Zirkulationsvolumenstrom muß die Wärmemenge transportieren können, die über die Oberfläche des Rohrleitungssystems verloren geht. Das heißt, daß eine konkret vorgegebene Wassertemperatur



Als Absperrmöglichkeit und für den hydraulischen Abgleich wurden 400 Kemper-Freistrom-Absperrventile und -Kombi-Rückflußverhinderer sowie 120 Multi-Therm-Zirkulations-Regulier-ventile eingesetzt



**Zeitgleich mit der Installation neuer Rohrsysteme und Armaturen wurden vorhandene Zapfstellen in Bad, Küche und WC notversorgt**

nur dann eingehalten werden kann, wenn der Gleichgewichtszustand an jeder Stelle des Zirkulationssystems sichergestellt ist. „Der hydraulische Abgleich eines Zirkulationssystems ist daher die Grundvoraussetzung für eine sichere Funktion“, mahnt Planer Marcus Klawikowski.

Anzeige

## Regulierarmaturen mit vielfältigen Funktionen

„Der Armaturenhersteller Kemper hat seine Ventilkonstruktionen auf Grundlage neuester Anforderungen weiterentwickelt. Aus diesem Grund und zum Schutz des Trinkwassers haben wir uns“, sagt Thomas Schmitt, „für den Einbau von 300 Freistrom-Absperrventilen aus Rotguß und für den Einbau von 100 Freistrom-Kombi-Rückflußverhinderer des Herstellers entschieden. Sie dienen als Strang-Absperrarmaturen und als Absperrmöglichkeit an den jeweiligen Warmwasserbereitern.“ „Um den Anforderungen des hydraulischen Abgleichs gerecht zu werden und um uns die Einstellarbeiten nach Fertigstellung der Montagearbeiten zu erleichtern“, erklärt Schmitt, „setzten wir 120 der Multi-Therm-Zirkulations-Reguliertventile von Kemper ein.“ Mit dem Multi-Therm-Zirkulations-Reguliertventil bietet Kemper eine Armatur aus Rotguß oder Edelstahl an, die mehrere Funktionen vereint. Thermostatisch gesteuert werden Volumenströme reguliert. Eine automatische Schaltung ermöglicht zudem die thermische Desinfektion.

## Komplettsanierung in nur fünf Monaten realisiert

Die Sanierungsarbeiten in den betroffenen 492 Wohnungen begannen im Oktober 2002 und wurden Anfang Februar 2003 abgeschlossen. Insgesamt kostete die Baumaßnahme der Wohnungsgesellschaft 3,3 Millionen Euro. Davon entfielen rund 1,93 Millionen Euro auf die Erneuerung der Heizungsanlage, während für die Sanierung der Sanitären Anlagen rund 621 000 Euro aufgewendet werden mußten. Der Differenzbetrag in Höhe von rund 750 000 Euro wurde für Fliesen- und vorgezogene

Modernisierungsarbeiten verwendet. Mit einer zweiwöchigen Pause um die Weihnachtsfeiertage waren im Wochentakt in jeweils rund 35 Wohnungen die alten Leitungen aus- und neue Steigeleitungen eingebaut worden. Ein bauliches Problem, das sich im Verlauf der Montage zeigte, stellte die Aufrechterhaltung der Notwasserversorgung dar: Zeitgleich mit der Installation der neuen Rohrsysteme und Armaturen mußten die vorhandenen Wasserzapfstellen in Bad, Küche und WC, in den während der Umbauphase weiter bewohnten Wohnungen notversorgt werden. Dies und die Tatsache, daß von Seiten der Gesellschaft Mietminderungen wegen der Nutzungseinschränkungen zugestanden wurden, was bis auf wenige Ausnahmen von den Mietern akzeptiert wurde, machten ein zügiges, unterbrechungsfreies Arbeiten notwendig.



**Waren der Redaktion bei der Recherche behilflich (v. l.): Jürgen Förtig (Kemper), Tilo Hartnagel, Thomas Schmitt, Marcus Klawikowski, Cornelia Siepe (Kemper) und Xaver Braun**

Thomas Schmitts abschließendes Fazit: „Angesichts der knappen Zeit und der zum Teil schwierigen Raumverhältnisse war es wichtig, daß wir in der Hochphase der Bauzeit im Schnitt mit 50 Mitarbeitern zugegen waren. Hilfestellung gab es durch das Kemper-Service-Team, bei dem wir im Fall der Fälle kompetenten Rat fanden. Mein besonderer Dank gilt jedoch unseren beiden Großhändlern der Rath KG in Hochheim, ein Unternehmen der GC-Gruppe, sowie der Firma Hupfeld & Calmano in Wiesbaden, Verkaufsbereich der Schulte GmbH in Essen. Beide haben während der Ausführung dieses Projektes eine wahre logistische Meisterleistung vollbracht, ohne die eine termingerechte Fertigstellung Anfang Februar 2003 nicht realisierbar gewesen wäre.“ NS