

Gesteigerter Gewinn

Sanierung der Heizungstechnik am Beispiel Chemoplast NV

Wahrscheinlich könnten die EU und Deutschland die Kyoto-Ziele aus dem Stand erreichen, wenn alle Fabrikanten regelmäßig auf ihre Energiekosten schauen würden – und sie einordnen könnten. Zugegeben, die Großen tun es, die Mittelständler weniger. Beispiel: Ein deutscher Unternehmer mit einem Betrieb in Belgien schüttelte kürzlich überrascht den Kopf. Die Ergebnisse der Sanierung seines Kölner Wohnhauses hatten ihm die Augen geöffnet darüber, was er vermutlich im Werk im flandrischen Limburg schon seit Jahren verschenkte.

Netzfehler aus, wie er jedoch intelligent hydraulisch verschaltet, erkennt er oft nicht. So bleibt wertvolles Potenzial meist unerkannt und ungenutzt.

Am Anfang steht die Ist-Analyse

Erfahrene Betriebe und Planer verlassen sich deshalb bei umfangreichen Komplexen nicht auf das Gedruckte in den Unterlagen. Sie schließen Messgeräte an und kontrollieren Druck und Durchfluss. In der Sanierung des Bestands

kommen sie ohnehin nicht ohne diese Datenerfassung aus, wenn sie nicht die Fehler der Vergangenheit in die Umrüstung übernehmen wollen. Die Fehler der Vergangenheit bestehen in der Regel aus überdimensionierten Leitungen, Pumpen und Armaturen. Die nämlich kompensierten preiswert zu Zeiten von ein paar Pfennig je Kilowattstunde die regelungstechnischen Schwächen – sei das Unternehmen auch noch so energielastig gewesen.

Unternehmer Werner Sauer hatte sich ebenfalls jahrelang keine allzu großen Gedanken zur Effizienz der Energie-Erzeugungsanlagen

in seinem Reinigungsmittelbetrieb gemacht. Seine Waschmittel putzen zwar alle S-Bahnen der Verkehrsbetriebe von Wien, die Siemens-Züge auf der transsibirischen Route oder Lackier-Roboter der Automobilindustrie – die müssen nach jedem Farbwechsel gründlich durchspült

werden –, „mit der Luftreinhaltung, würde man heute klimabewusst sagen, hatten wir es aber nicht so“, gesteht der Eigentümer der Chemoplast NV in Houthalen im belgischen Limburg.

Die Fabrik inklusive ihrer technischen Gebäudeausrüstung stammt aus den 60er Jahren. Die Notwendigkeit einer energeti-

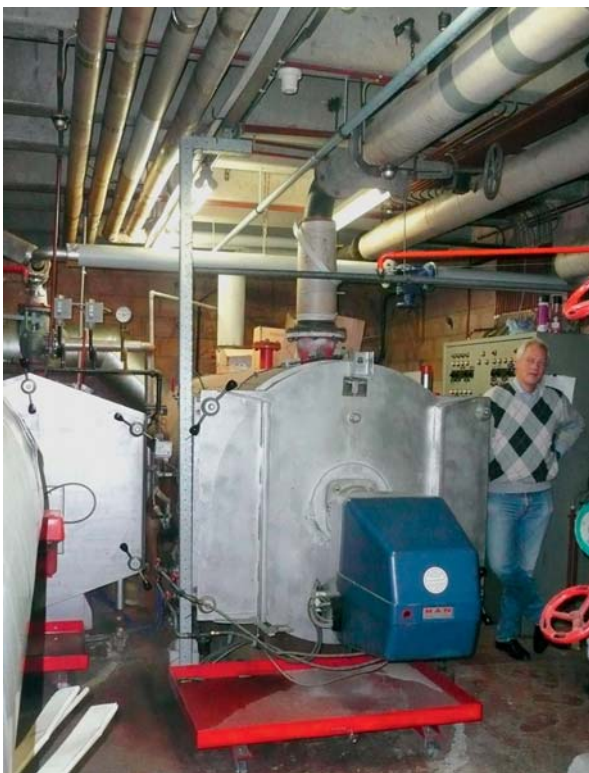


Alte Wärmeverteilung

schon Rundum-Erneuerung drängte sich dem Rheinländer nach der Renovierung seines Privathauses auf. Der Kölner Architekt Wilhelm Riphahn, Vertreter des „Neuen Bauens“ in der Tradition des Bauhaus-Stils, der das Panorama der Domstadt in den 20er Jahren mit der „Bastei“ am Rhein und in den 50er Jahren mit dem Opernhaus bereicherte, hatte als Wohnhaus eine Art Wohnturm gezeichnet: mit teilweise gerundeten Fenstern in Einfachverglasung, die sich nur mit unendlichem Aufwand gegen Isolierglas hatten austauschen lassen, mit dickem Denkmalschutz für die relativ dünnhäutige Außenfassade und mit Hochtemperatur-Radiatoren als Wärmespende.

Der versteckte Kostentreiber

Dem Hochtemperaturkreis schnitt Hans-Georg Baunach, Freund und Berater des Hausherrn und Entwickler der „Rendemix“-Mischer, irgendwann die zwischenzeitlich mit Fußbodenheizung ausgestatteten Bäder, nebst weiterer Teilflächen, ab. Die Baunach'schen Mehrwegemischer optimierten die Hydraulik in dem Riphahn-Entwurf. Als die Bilanz nach den ersten kalten Wintern belegte, dass der Umbau spürbar die Erdgasrech-



Überdimensionierte Altanlage mit ca. 400-kW-Dampferzeuger und 1,4-MW-Heizkessel. Rechts Chemoplast-Eigentümer Werner Sauer

Wer Brennwert verspricht und verkauft, sollte Brennwert auch gewährleisten.

Spricht die Hydraulik so fein justieren, dass das Abgas tatsächlich seine latente Wärme auskondensiert. Mit dem Wechsel von Heizwert auf Brennwert merzt zwar der Anlagenbauer in der Regel grobe

nung entlastet, wiesen diese Einsparungen Werner Sauer auf seine Versäumnisse in der Fabrik in Belgien hin. Über die Betriebskosten dort hatte er zwar jeden Monat den Kopf geschüttelt, sie aber als gegeben hingenommen. In einem Produktionsbetrieb mit vielen Positionen seien sie nicht erkennbar ein Kostentreiber gewesen. Es habe weder an Wärme gemangelt, noch an Warmwasser. Warum die Technik infrage stellen?

An seinem renovierten Kölner Haus entdeckte er nun, was er in Houthalen vermutlich von Jahr zu Jahr verschenkte. Freilich tat sich bei der Ist-Analyse in Flandern das typische Altbauproblem auf. Es mangelte an Dokumenten, an exakten Zahlen, an Schaltschemata. „Wir standen vor einem Ölkessel, von dem wir erst im Nachhinein die Leistung recherchiert

holländische Erdgas strömt nicht, es rinnt nur über die Grenze. Will sagen, wir taten angesichts der preiswerten Ölversorgung wenig, um die einzelnen Verbraucher abzuschätzen. Es gab nirgendwo Zähler.“ Als er Hans-Georg Baunach im Nachgang der Sanierung in Köln im Oktober 2007 nach Limburg bat, empfahl der als allererstes, Betriebsstunden- und Impulszähler am Dampferzeuger und am Heizkessel zu installieren. Der Dampferzeuger hielt zum einen die doppelwandigen Bottiche in der Produktion auf Betriebstemperatur und bediente zum anderen den Durchlauferhitzer zur Warmwasserbereitung. Dieses Warmwasser wiederum musste mit ziemlich hoher Temperatur ständig verfügbar sein, um spontan, zu unfahrplanmäßigen Zeitpunkten, den Chemikalien und Pulvern in den Rührbehältern hochtemperaturige 300 bis 700 Liter zuzugeben.

Die beheizte Produktionsfläche umfasst 6 000 m², zum Teil aus Explosionsschutz-Gründen zwangsbelüftet. In Ex-Bereichen dürfen nur explosionsschutztaugliche Geräte installiert sein. Heizungsseitig boten sich damals wie heute Warmluftgebläse an. Deren Wasser/Luft-Wärmetauscher beschickte der alte und beschickte der neue Ölkessel über einen einzigen Strang aus Vor- und Rücklauf, der aus dem Heizraum in Nennweite 100 abgeht und sich weitläufig über die verschiedenen Gebäude verzweigt.



Warmwasserbeheizte Deckenstrahlplatten statt Warmluft im zwangsgelüfteten Arbeitsbereich

es im Detail nachgerechnet haben. Anstelle der Lüftung ließen wir deshalb direkt über einigen Arbeitsplätzen Deckenstrahlplatten anbringen. So beheizen wir jetzt die kritischen Zonen über Strahlung. Diese Platten versorgt ebenfalls der gemeinsame Vorlauf des Ölkessels“, schildert Hans-Georg Baunach eine der früheren energetischen Sünden und die Abhilfe.

Zurück zur Ist-Analyse, den Betriebsstunden und der Taktzahl: Die Überdimensio-



Erneuerter heizölbefuerter Dampferzeuger (Durchlaufprinzip) zur bedarfsgerechten Beheizung der Mischbehälter in der Produktion, Dampfproduktion bei 1 bar 157 kg/h

ten. Das Typenschild hatte sich aufgelöst. Später stellten sich 1,4 Megawatt heraus. Auch zum ölgefeuerten Dampferzeuger fanden wir nichts in den Unterlagen. Der lieferte nach einigem Nachrechnen und Nachdenken geschätzte 400 kW. Vom Warmwasserbedarf für die Produktion hieß es immer nur, „Wir brauchen riesige Mengen von mindestens 80 °C“. Was das konkret hieß, blieb schwammig“, schaut der Fabrikant zurück.

Betriebsstunden- und Impulszähler

„Nun stammt das natürlich alles aus einer Zeit, als die Energie wenig kostete. Konkret das Heizöl. Belgien ist ein Ölland. Das

Brennerlaufzeit eine einzige Minute

„Zum Einen stellten wir durch die Messungen fest, dass der Heizkessel während zweier Heizperioden zu keinem Zeitpunkt auch nur 50 Prozent Auslastung erreichte, während der Dampfkessel mit dem überwiegenden Teil seines Brennstoffs nur seine Bereitschaftsverluste deckte. Zum anderen war es, auch durch Reklamationen der Mitarbeiter, offensichtlich, dass es überhaupt keinen Sinn ergibt, zügige Teile verschiedener Arbeitsbereiche wie in der Vergangenheit mit temperierter Luft zu beheizen. Die Ventilation trug die Wärme sofort weg. Die permanente Nachfuhr musste immens viel kosten, ohne dass wir



Bis zu 85 °C Vorlauftemperatur aus dem Ölbrennwertkessel (Viessmann Vitoplex) mit 700 kW Leistung

nierung des Altkessels (wie sich später herausstellte 1,4 Megawatt) sprengte alle Vorstellung. Selbst im härtesten Winter machte er lange Pausen und wenn er lief, dann zwischen einer und maximal zehn Minuten. Trotzdem duschte das Personal an den Arbeitsplätzen regelrecht in Warmluft. Anstelle der ineffizienten Ölheizwertanlage versorgt heute eine Ölbrennwertanlage mit 700 Kilowatt Leistung (Viessmann) die Heizwasser-Abnehmer. Um auch im Teillastbetrieb effizient zu arbeiten, wurde sie mit einem zweistufigen Weishaupt-Brenner ausgestattet.

Schweißnaht als Notverband

Überflüssige Verluste bescherten auch kleinere Netzabschnitte. Die Zirkulation etwa zum Warmwasserhahn am nur sporadisch genutzten Waschbecken im wahrhaftig hundert Meter entfernten Labor pumpte 24 Stunden lang heißes Wasser um, und der Niederdruck-Dampf-erzeuger in Form eines kolossalen alten Gusskessels stand die meiste Zeit nutzlos unter Dampf, nur um jederzeit doch nur sporadisch gebrauchte Wärme liefern zu können. Bis er dann schließlich tatsächlich Risse zeigte. Er musste für einige

Wochen mit einem Notverband in Form einer Schweißnaht noch Dienst tun, bevor ihn eine weniger als halb so große Einheit ersetzte.

Weitere Maßnahmen in Kurzform: Anlagenbauer Karremans NV aus dem belgischen Zonhoven kappte die Leitung zum fernen Labor und verschraubte unter das Waschbecken einen separaten Elektrodurchlauferhitzer. **Zur Warmwasserversorgung der Fabrik stellte er einen relativ bescheidenen 1000-Liter-Speicher auf mit einem separaten Öl-Brennwertkessel von jetzt nur noch rund 20 kW (Vaillant).**

Schema Heizung

Das Schema erklärt die Schaltung der Heizung mit dem Lüfterkreis und dem Radiatorkreis. Der Öl-Brennwertkessel vom Typ Viessmann Vitoplex 200 (700 kW) mit einem zweistufigen Weishaupt-Brenner muss in erster Linie die witterungsgeführte Vorlauftemperatur von mindestens 45°C bis zu 85°C für die Warmluftheizung (LU) gewährleisten. Die Auslegung basiert auf

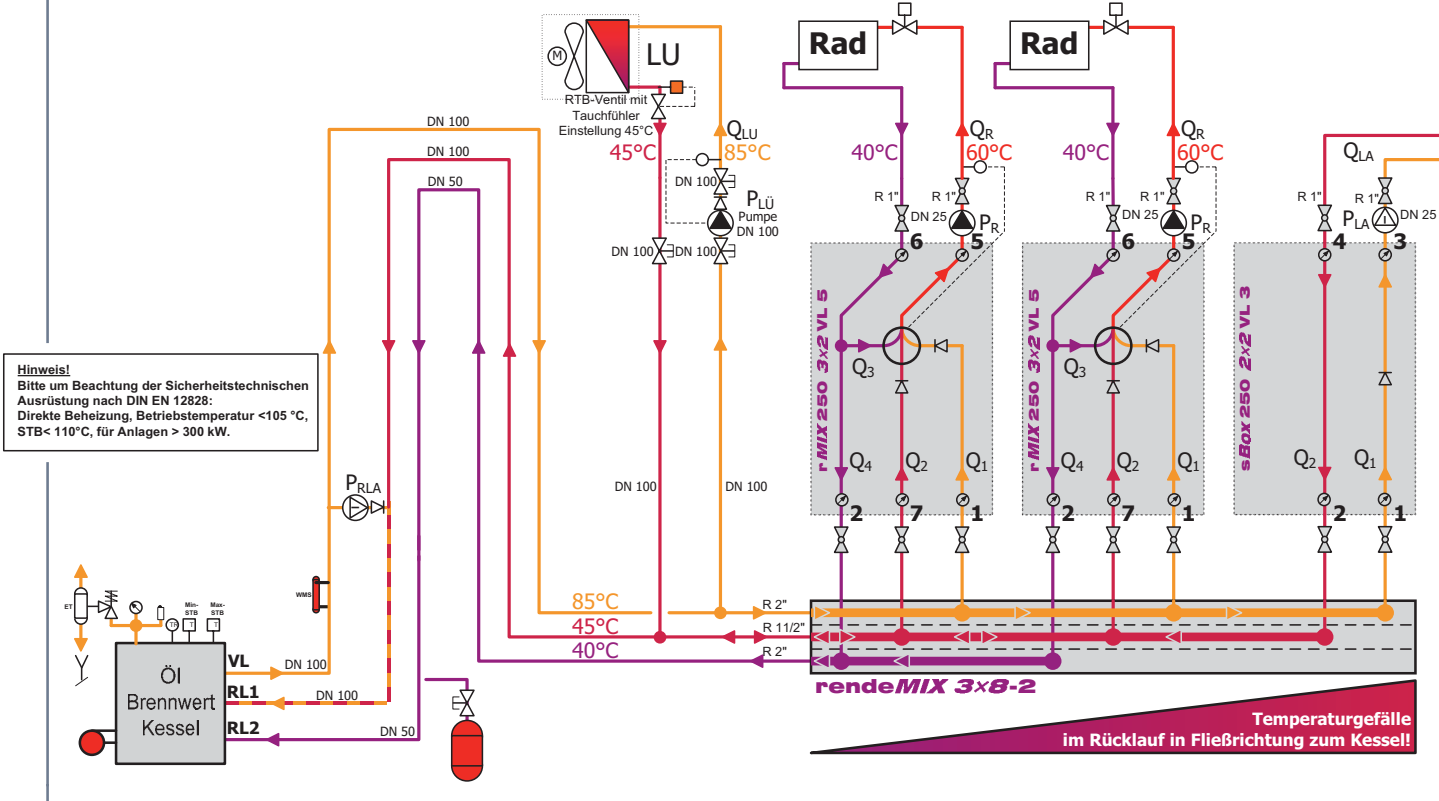
einer Spreizung 85/45°C. Tatsächlich dürfte aber der Rücklauf etwa 50°C betragen. Der Kessel setzt sich aus einem Heizwertkessel und einem nachgeschalteten Latent-Wärmetauscher zusammen. Sein Vorlauf bedient direkt (brennergesteuert) den Hauptkreis mit einer Leitung NW 100.

Die Philosophie der Rendemix-Schaltung besteht darin, hohe Temperaturgefälle aufzubauen. Zu den Fehlern der Vergangenheit gehörte es, kalte und warme Rückläufe zu-

sammenzufassen und sie gemeinsam zum Kessel zurückzuführen, so nach der Überlegung: Wenn man deren Rohre ausreichend isoliert, geht keine Wärme verloren, der Kessel muss folglich nicht so viel nachschieben. Das stimmt auch begrenzt, aber mangels Temperaturdifferenzen besteht dann leider nicht mehr die Möglichkeit, mit Hilfe eines kälteren Mediums Restwärme aus einem wärmeren zurückzugewinnen, um alleine mit der Mischtemperatur eventuell sogar

**Öl-Brennwertkessel
600-700 kW
2-stufige Betriebsweise**

Lüfterkreis* Radiatorkreis* Radiatorkreis*
***witterungsgeführt *witterungsgeführt *witterungsgeführt**



Hinweis!
Bitte um Beachtung der Sicherheitstechnischen Ausrüstung nach DIN EN 12828:
Direkte Beheizung, Betriebstemperatur <105 °C, STB < 110°C, für Anlagen > 300 kW.



„Rendemix“-Station. Funktion siehe Kasten „Schema Heizung“

Da die Produktion nur zweimal am Tag zapft, bleiben den 20 kW vier Stunden Zeit, um den Speicher nachzuladen. Gleichzeitig ist damit die ganzjährig bereitzustellende Kesselleistung für Warmwasserbereitung auf einen Bruchteil des Ursprünglichen gesunken.

Der neue heizölbeheizte Dampf-erzeuger hat mit der Warmwasserbereitung nichts mehr zu tun. Er beliefert lediglich die Mischbehälter im Betrieb und passt seine Betriebsstunden somit dem tat-

sächlich notwendigen Dampfbedarf an, und zwar nach dem wasserarmen und damit energiesparenden Durchlauferhitzer-Prinzip (Typ Clayton EO-10, Leistung 100 kW, Betriebsdruck regelbar bis 7 bar, Dampfproduktion bei 1 bar 157 kg/h), was ebenfalls die Bereitschaftsverluste minimiert.

Das in Stichworten zur hydraulischen und versorgungstechnischen Sanierung der drei Kreise Heizung, Warmwasser und Dampf beziehungsweise vier mit dem Elektro-Durchlauferhitzer im nicht-explosionsgeschützten Labor. Der umgestaltete

zu heizen. Erst seit Einführung der Brennwertechnik und der Kondensation sowie der Akzeptanz unterschiedlicher Temperaturebenen fängt die Heizungstechnik rückfließende Energie nicht in einem einzigen Topf auf, sondern separiert sie in verschiedene Energie- und Exergietöpfe.

Armaturensseitig ist wohl die eleganteste Weiche dafür das „Rendemix“-Verfahren. Im Radiatorkreis (Rad) des Schaltschemas nehmen die beiden Mischverteiler 250 3x2 VL 5 in Punkt 7 das Lüfter-Rücklaufwasser von 45 °C auf und schicken den Heizkörper-Rücklauf von 35 °C über Punkt 2 in den Latent-Wärmetauscher RL2. Den Vorlauf von 60 °C mischen die „Rendemix“ aus dem 45-gradigen Lüfterrücklauf plus einen Schuss 85-gradigen Vorlauf (über Punkt 1).

Die Kondisationsgewinne schiebt der Latent-Wärmetauscher (hinter RL2) in die Rücklaufleitung RL1. Das Bild gibt das so direkt nicht wieder, die Hydraulik sieht aber so aus, dass der Rücklauf RL2 über den Latent-Wärmetauscher in den Rücklauf RL1 fließt, um dann wieder via Ölkessel auf die Vorlauf-temperatur von 85 °C angehoben zu werden. Vor der Vermischung mit RL2 hat RL1 die Temperatur von 45 bis 50 °C, entsprechend der Einstellung der Rücklaufthermostate (RTB-Ventil) der Warmluftgebläse. Wie schon im Haupttext gesagt, verriegelt das RTB-Ventil den Rücklauf aus dem Lüfter oberhalb 45 bis 50 °C. Der daraufhin ansteigende Differenzdruck sorgt mithilfe der geregelten Hocheffizienzpumpe zur Drosselung der Umlaufwassermenge im Lüfterkreis - bei

abgehende (6-5) Anschlüsse. Die Zusatzzahl 5 gibt lediglich einen Hinweis auf die direkt an den Vorlauf (5) anflanschbare Umwälzpumpe.

Rechts, das dritte graue Rechteck mit der Bezeichnung sBox 250 2x2 VL 3, kennzeichnet den ungeregelten Heizkreis zur Brauchwassererwärmung (Reserve). Bedarfsweise kann diese vom 700-kW-Heizkessel miterledigt werden. Die Baugruppe umfasst die Umwälzpumpe mit Schwerkraftbremse, Thermometern und die Absperrarmaturen-Funktion, speist jedoch ihren Rücklauf in die mittlere Kammer des Verteilers ein, so dass er sich mit dem 50-gradigen Lüfterhitzer-Rücklauf vereint und vom 30-gradigen Radiatoren-Rücklauf getrennt bleibt.

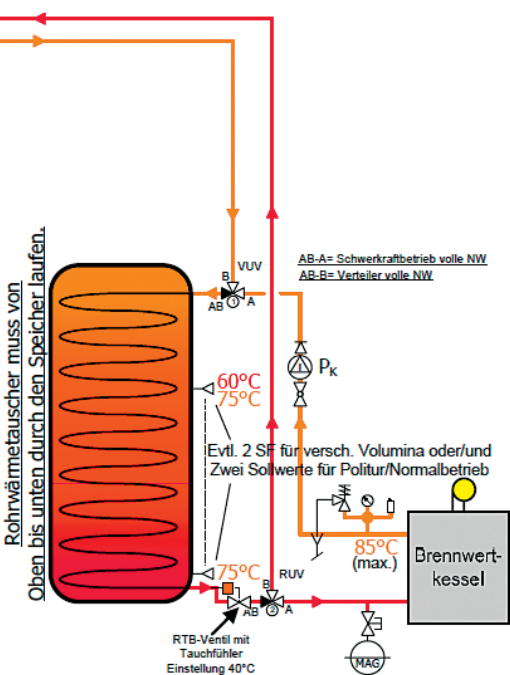
konstantem Delta-T.

Der untere Rendemix 3x8-2 ist im Prinzip nur ein Verteiler. Auf ihn aufgesetzt sind die beiden Typen 250 3x2 VL 5. Dreimal zwei heißt: drei eingehende (2-7-1) und zwei

Bild Seite 42: Schaltschema Chemoplast N.V., Houthalen. P_{LÜ}: Pumpe Lüftung, P_R: Pumpe Radiatorkreis, P_{LA}: Pumpe Ladekreis Warmwasserspeicher, P_{RLA}: Pumpe Kessel Rücklaufanhebung, Q₁: Durchfluss Eingang warm, Q_{LÜ}: Durchfluss Lüfterkreis, Q_R: Durchfluss Radiatorkreis, Q_{LA}: Durchfluss Warmwasserspeicher, Q₃: Durchfluss Eingang warm, Q₄: Durchfluss Eingang kalt, RTB-Ventil: Rücklauf-temperatur-Begrenzungsthermostat

Bild Seite 43: Schema Warmwasserbereitung (Bilder: HG Baunach, Hückelhoven)

Den Warmwasserbereiter mit eintausend Liter Inhalt beheizt wahlweise der angegebene Öl-Brennwerte Kessel von Vaillant (icoVIT) mit einer Leistung von 19 Kilowatt oder aber alternativ der 700-kW-Viessmann-Kessel, der auch den Lüfterkreis versorgt. „Alternativ“ richtet sich in diesem Zusammenhang nach der aktuellen Betriebssituation. Während der Hauptkessel die Wärme für den Lüfterkreis produziert, kann er ebenfalls den Speicher beladen. Die Planung integrierte auch in dieses Schema ein Rücklauf-temperatur-Begrenzungsventil, um sowohl Kondensationsbetrieb im Vaillant-Kessel zu gewährleisten als auch die Hydraulik im Hauptkreis – falls der Viessmann-Wärmeerzeuger den Speicher bedient – auf den genannten 45 bis 50 °C zu stabilisieren.





Die vorhandenen Lüfter wurden nicht ausgetauscht, aber mit Thermostatventilen als Rücklauf-Temperaturbegrenzer brennwerttauglich nachgerüstet ...

Masterplan versprach bereits einen erheblichen Minderverbrauch.

Optimierung mit Mischverteilern

Darüber hinaus dürfte sich eine regelungstechnische Feinheit des Heizungsschemas zusätzlich in Einsparungen ausdrücken. Der Langtitel dieser Maßnahme lautet: „Optimierung der Heizungsanlage der Firma Chemoplast NV – Effizienter Betrieb der verkleinerten Brennwert-Kesselanlage durch Umrüstung auf Dreikammer-Verteiler mit Rücklaufnutzung für zwei geregelte Radiatorkreise mit ‚Rendemix‘ sowie S-Box für die Beladung des Warmwasserspeichers“. Dahinter verbirgt sich letztlich das besondere Hydraulikschema der Firma HG Baunach auf Basis der „Rendemix“-Mehrwege-Mischverteiler. **Die gestatten es, Hoch- und Niedertemperaturkreise hintereinander zu schalten**

und so den Rücklauf eines Hochtemperaturkreises zum Vorlauf eines Niedertemperaturkreises zu machen, wobei innere und äußere Ausgleichsstrecken der „Rendemix“-Installation die einzelnen Wasservolumina korrekt ausbalancieren.

Das Verfahren hat sich schon einige tausend Mal im Wohnungsbau bewährt, indem es zulässt, Radiatoren (Hochtemperatur) mit einer Fußbodenheizung (Niedertemperatur) zu koppeln. **Das kommt erstens einer großen Temperaturspreizung und damit in der Regel mindestens einer Halbierung des umzuwälzenden Wasservolumens zugute. Zweitens kondensiert das jetzt kühle Rücklaufwasser von häufig deutlich unter 30 °C im Brennwert-Wärmetauscher des Kessels die Abgase weit unter Taupunkt ab, sodass die latente Wärme nicht verlorengelht. Nur bei entsprechend niedriger Rücklauftemperatur kann der Brennwertkessel seiner**



... sowie mit Frequenzumformern zur Drehzahlregelung der Ventilatoren

Aufgabe nachkommen, die Kondensationswärme zu Heizzwecken nutzbar zu machen.

Zwei Rücklaufanschlüsse

Bei Chemoplast NV im flandrischen Europark ist der witterungsgeführte Lüfterkreis der Hochtemperaturkreis. Der Öl-Brennwertkessel besteht hier genau genommen aus zwei Bauelementen, einem Heizwertkessel und einem separaten Latent-Wärmetauscher in der Abgasführung. HG Baunach wählte diese Kombination, um mit zwei Rücklaufanschlüssen, den einen am Kessel, den anderen am Kondensator, operieren zu können. Der Vorteil dieser zwei Rückspeisungen erklärt sich folgendermaßen:

Zunächst ist zu sagen, dass zu den Lüftern in den Werkhallen – sie wurden nicht ausgetauscht, aber ihre Ventilatoren in der Drehzahl begrenzt – durch eine Leitung in NW 100 ein immenses Wasservolumen von bis zu 85 °C Vorlauftemperatur zirkuliert. Diese witterungsgeführte Temperatur muss zur ausreichenden Warmluftherzeugung dieses Niveau erreichen können. **Desweiteren installierte der Heizungsbetrieb Karremans direkt hinter jeden der etwa 30 Lüfter ein Thermostatventil als Rücklauf-Temperaturbegrenzer. Des- sen Thermoelement schließt das Ventil, wenn wegen zu geringer Wärmeabnahme die Rücklauf-Temperatur auf über 45 bis 50 °C klettert. Die damit verbundene Drosselung gibt über den erhöhten Differenzdruck ein Signal an die geregelte Umwälzpumpe, die Förderleistung entsprechend anzupassen.**

Dieser Kreis startet und endet im Heizwertkessel. **Der Rücklauf mit den ge-**

Chemoplast NV

In den 70er Jahren schloss die belgische Regierung die Kohleminen in Limburg. Als Ausgleich förderte das Land in der Region die Industrialisierung. Natürlich konnte das Angebot den Bedarf an Arbeitsplätzen nicht decken. Den Arbeitsmarkt in Deutschland dagegen prägte zu jener Zeit

die umgekehrte Situation. Die BRD baute auf, das Wirtschaftswunder blühte und überall mangelte es an Arbeitern. Ein deutscher Unternehmer aus Bergisch-Gladbach, der bereits seit 1936 Autopolituren u.a. für die Außen- und Innenreinigung von Fahrzeugen herstellte, siedelte deshalb seinen Produktionsbetrieb nach Houthalen um. Es gab genügend Arbeitskräfte, das Lohnniveau

stimmte und für die deutschland- und europaweite Lieferung machte es keinen Unterschied, ob die Lkw von Köln oder Bensberg nach Frankreich oder Portugal lieferten oder vom belgischen Limburg aus. Verwaltung und Betrieb blieben in Deutschland.

Als der deutsche Autofahrer sein liebstes Kind, die Karosse, nicht mehr mit Leder und Trockentuch behutsam von Hand wusch, die

nannten 45 bis 50 °C lässt keine Brennwertnutzung zu, da der Taupunkt von Heizöl EL bei 48 °C liegt. Außerdem darf ja bauartbedingt im Heizwertkessel keine Kondensation stattfinden, weil dieser Teil des Kessels dafür gar nicht konstruiert ist und er deswegen über eine vorgeschriebene Rücklaufanhebung abgesichert ist.

Brennwert gewährleistet

85 bis 90 Prozent der Vorlaufwärme benötigen die Lüfter, 10 bis 15 Prozent die Radiatoren in den Büroflächen und in den Sanitär- und Umkleieräumen. Für diese Wärmespende reicht eine Auslegungsspreizung 60/40 °C. Diese Paarung bedeutet nichts anderes, als dass sich in der Mehrheit der Heizperiode der Rücklauf einige oder viele Grad unter den 40 °C bewegt. Ausschließlich der Radiatorrücklauf mündet deshalb in den Kondensator ein. Er senkt die Abgastemperatur im Mittel auf 33 bis 35 °C ab. Der Latent-Wärmetauscher ist mithin in der Lage, aus dem Abgas einen Großteil der knapp 10 Prozent Restenergie, die ohne ihn durch den Schornstein entweichen würden, zu ziehen.

Die beschriebene Rücklaufstrategie mit Brennwertnutzung funktioniert jedoch nur mit den „Rendemix“-Mischern, sowohl als Kupplung zwischen den beiden Heizkreisen als auch als Stromteiler. Die Hydraulik der Heizungsanlage der Chemoplast NV sieht so aus, dass ein Teilvolumen des höhertemperaturigen Rücklaufs des Lüfterkreises den niedertemperaturigen Radiatorkreis versorgt. Sollte der im tiefen Winter 60 °C Vorlauftemperatur verlangen, hebt der Rendemix die 45 bis 50 °C Quellentemperatur an, indem er heißes Kesselwasser aus dem Vorlauf des

Lüfterkreises beimischt. Mehrheitlich in der Heizsaison dürften jedoch die heizkörperbeheizten Räume mit dem 45- bis 50-gradigen Lüfterwasser auskommen, das gegebenenfalls noch durch Beimischung des eigenen Rücklaufwassers abgesenkt werden kann.

Das gesamte Abgas verlässt die Ölkesselanlage über den angeflanschten Kondensator. Versorgungstechnisch gesehen fungiert der als Wärmeerzeuger für die Radiatoren – tatsächlich mit dem Ergebnis, dass der Brennwertgewinn alleine ausreicht, um einen Großteil des Wärmebedarfs der Sozialräume und der Büros zu decken.



Der externe Latentwärmetauscher hinter dem Ölkessel (ganz rechts, Viessmann Vitotrans) gestattet den Anschluss eines separaten Heizungsrücklaufs und damit Brennwertnutzung bei hohen Vorlauftemperaturen (Erklärung siehe Text). Die silbergraue Abgasbox zwischen Tauscher und Kessel gleicht lediglich die unterschiedlichen Höhen von Kesselaustritt und Wärmetauscher-eingang aus



19-kW-Ölbrennwertkessel (Vaillant icovIT) zur ganzjährigen Warmwasserbereitung

Sanierungsstart vor 6 Jahren

2007 gelangte Werner Sauer zu der Überzeugung, etwas tun zu müssen. Noch im November wurde mit der Datenaufnahme an beiden Wärmeerzeugern begonnen, im Sommer 2008 folgten dann erste hydraulische Maßnahmen, wie der Einbau der Deckenstrahlplatten, die Nachrüstung der Rücklauftemperaturbegrenzer und der Einbau einer geregelten Hocheffizienzpumpe. 2009 offenbarte die Auswertung der gemessenen Daten die enorme Überdimensionierung von Heizkessel und Dampferzeuger und im darauffolgenden Sommer 2010 schlossen die Umbauarbeiten im hydraulischen Netz mit der Installation der Drehzahlsteller für Lüfterhitzer ab.

Diese Maßnahmen allein hatten nicht nur bereits zu einer Verringerung des jährlichen Heizölbedarfs von durchschnittlich etwa 60 000 l auf 50 000 l Heizöl oder um

Waschanlagen also die Handwaschmittel verdrängten, erweiterte die Chemoplast NV ihre Produktpalette auf Reinigungsmittel für die Industrie, für Eisenbahnen und Speditionsbetriebe. Beinahe alle Züge in Holland inklusive der Vorortzüge bedienen sich der Produkte aus Houthalen. Auch die Wiener S- und U-Bahnen erhalten ihren Glanz mit „Starcare“-Erzeugnissen aus Limburg, die

Siemens-Loks der Transsibirischen Eisenbahn oder die russische Schnellbahn von St. Petersburg nach Moskau. 2012 kaufte Chemoplast NV Know-how, Rezepturen und Lizenzen eines Unternehmens, das die Automobilhersteller zur Kundschaft hat. Dort gehört zum Qualitätsmanagement, nach jedem Farbwechsel die Lackier-Roboter sorgsam zu reinigen. Das geschieht mithilfe

eines speziellen Lösungsmittels aus verschiedenen Kombinationen. Aufgrund dieser Erweiterung geht das deutsch-belgische Unternehmen in den nächsten Jahren von einem Umsatzplus von 30–40% aus. Ebenfalls ist man dabei, sich immer mehr als OEM-Lieferant für Reinigungsmittel-Hersteller zu etablieren, die ihre Kapazitäten auf einen Grundlevel halten wollen.

etwa 15 Prozent geführt, sondern auch das Delta-T des Lüfterkreises von anfänglichen 2 K auf ansehnliche 20 K ansteigen lassen. Erst jetzt war nach Auffassung Hans-Georg Baunachs die Voraussetzung dafür geschaffen, die Pläne zur Umrüstung auf einen bedarfsgerechten Brennwertkessel sowie eine brennwertgerechte Wärmeverteilung zu verfeinern und in die Tat umzusetzen.

Den Startschuss lieferte dann im Frühjahr 2011 das Leck im alten Dampferzeuger: Die Notoperation „Heizkesselaustausch inklusive Wärmeverteilung, Warmwasserbereitung und Dampferzeugung“ gelang noch während der laufenden Heizperiode, die komplette Regelung ging jedoch erst im Frühsommer 2012 in Betrieb. Anhand der Zeitintervalle der Tankfüllungen ließ sich schon nach wenigen Monaten ein weiterer „Ertrag“ von 20 bis 25 Prozent vorhersagen, also eine erneute Verringerung des Heizölbedarfes von durchschnittlich 50 000 auf 40 000 Liter jährlich.

Heute 40 000 statt 60 000 l Heizöl

Diese Spanne dürfte noch nicht das Maximum sein, weil insbesondere die Einstellung der Regelung noch Optimierungspotenzial mitbringt. „Ich gehe einmal davon aus, dass wir schlussendlich insgesamt nicht nur mehr als ein Drittel Öl einsparen werden, sondern dass sich auch der Stromverbrauch erheblich reduzieren wird, weil die geregelte Hocheffizienzpumpe ihre Wirkung durch den Einbau der Rücklauf-temperaturbegrenzer erst voll entfalten kann“, erklärt Werner Sauers Berater.

Zur Drehzahlregulierung der Lüfter ist zu sagen: Die Thermostatventile als Rücklauf-temperaturbegrenzer sorgen in Verbindung mit der Differenzdruck-geregelten Pumpe für einen thermohydraulischen Abgleich: Drosselt das Ventil wegen zu hoher Rücklauf-temperaturen den Durchfluss, bleibt die Rücklauf-temperatur auch dann konstant, wenn die Ventilatoren der

Lufterhitzer über elektrische Raumthermostate abgeschaltet werden. Dadurch ist während des Ventilatorenbetriebes die Wärmeleistung reduziert, was bei anhaltend hoher Gebläsedrehzahl zu „kalter Zugluft“ führt. Solange die erforderliche Wärmeleistung aber noch erbracht werden kann, hat die Reduzierung der Gebläsedrehzahl folgende Vorteile:

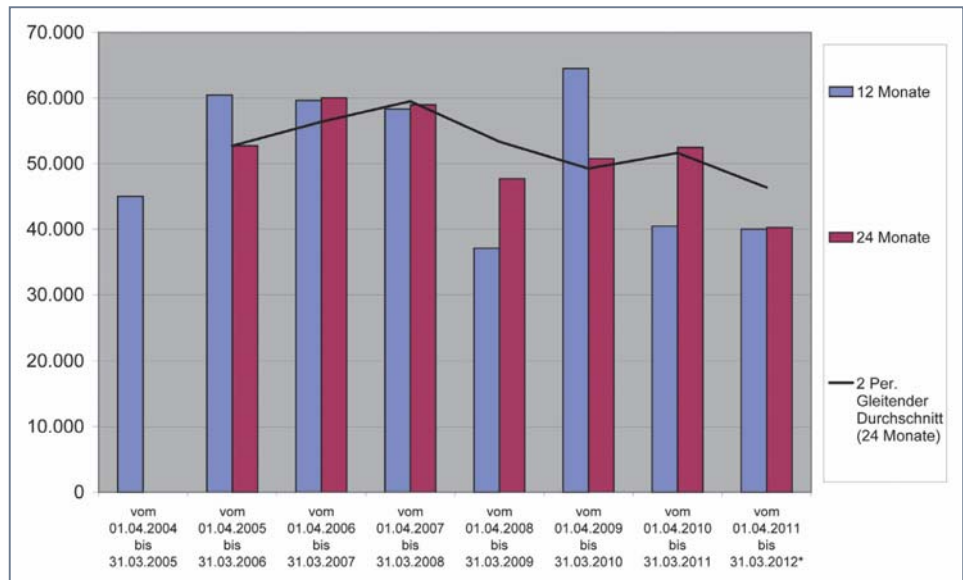
1. Höhere Luftaustrittstemperatur
2. Niedrigere Luftgeschwindigkeit, dadurch auch weniger Staubbelastung
3. Geringere Geräuschemissionen
4. Gleichmäßigere Ausnutzung der Heizflächen

Schach der unordentlichen Hydraulik

Insbesondere der letzte Punkt ist für die Anlageneffizienz nicht zu unterschätzen: Je gleichmäßiger die gesamte Wärme über den Engpass der Gesamtheit aller Heizflächen fließt, desto geringer sind die dazu notwendigen Delta-T zwischen Wasser und Luft. Dieses beeinflusst nämlich besonders stark die Rücklauf-temperatur und damit den Wirkungsgrad der Brennwertnutzung. Ob der Kessel also in einen

Brennwertbetrieb gelangt, entscheidet sich meist auf der Anlagenseite.

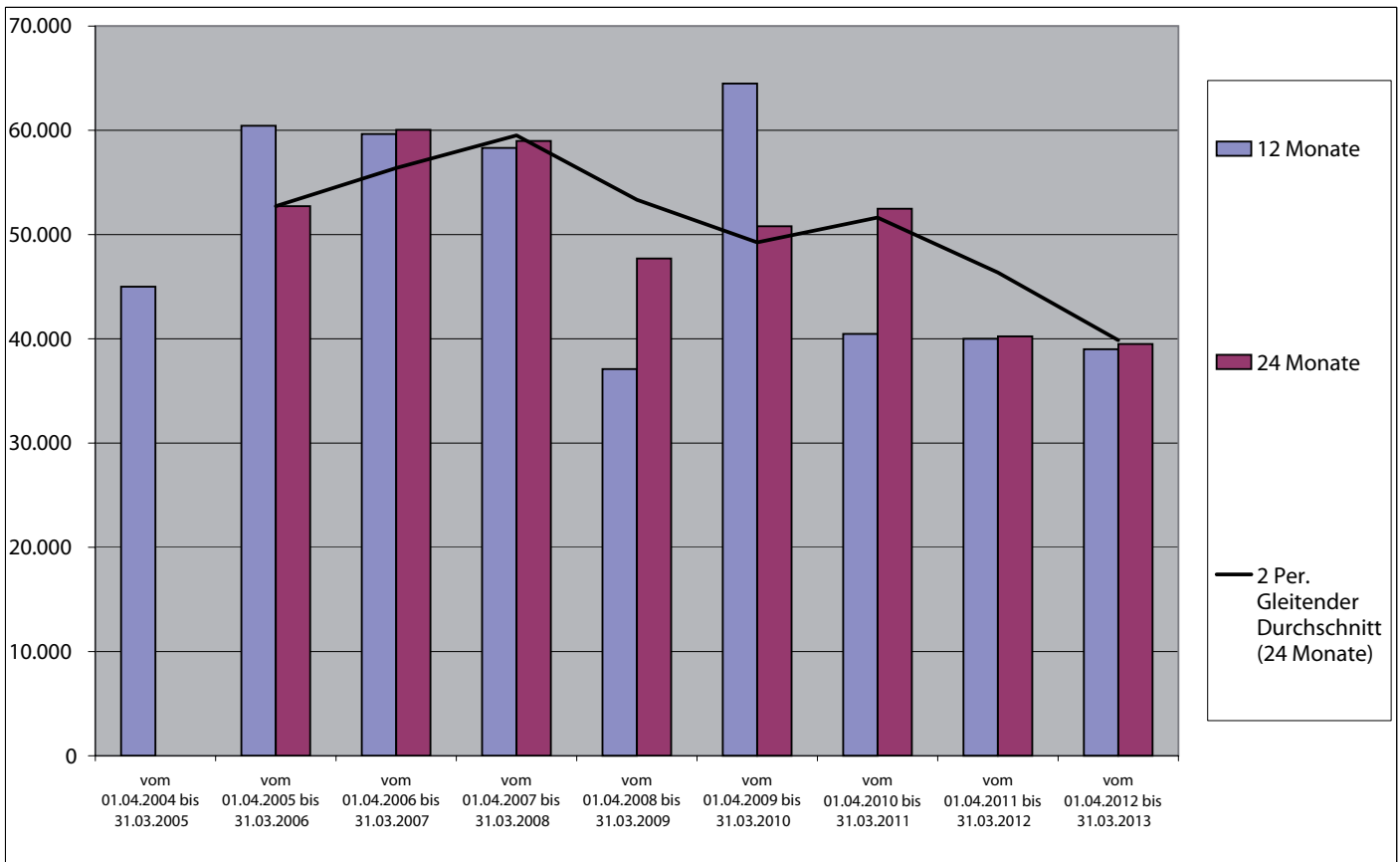
Hans-Georg Baunach resümiert: „Heizungstechnisch betrachtet dürften viele Industrierwerke ein brach liegendes Feld sein. Sehen Sie es mal so, jede 100 Liter eingespartes Heizöl entlasten die Atmosphäre um rund 250 kg Kohlendioxid. Man



Bezogen auf das Basisjahr 2007 (Jahre jeweils vom 1.4. des jeweiligen bis zum 31.3. des Folgejahres), dem Jahr vor Beginn der Sanierungsarbeiten, führte die hydraulische Sanierung in den Jahren 2008 bis 2010 bereits zu einer Reduzierung des Heizölverbrauchs von 60 000 Liter auf 50 000 Liter. Der anschließende Austausch der Altanlage gegen einen modernen Öl-Brennwertkessel (Inbetriebnahme im Dezember 2012) sparte noch einmal 10 000 Liter Heizöl EL ein. Berater Hans-Georg Baunach und Anlagenbauer Karremans sehen darin „aber noch nicht das Ende der Fahnenstange“ (Baunach). Sie rechnen mit einer noch höheren Effizienzsteigerung Ende dieser Heizperiode, der ersten, in der vollständig mit der neuen Anlage einschließlich Regelung geheizt werden wird

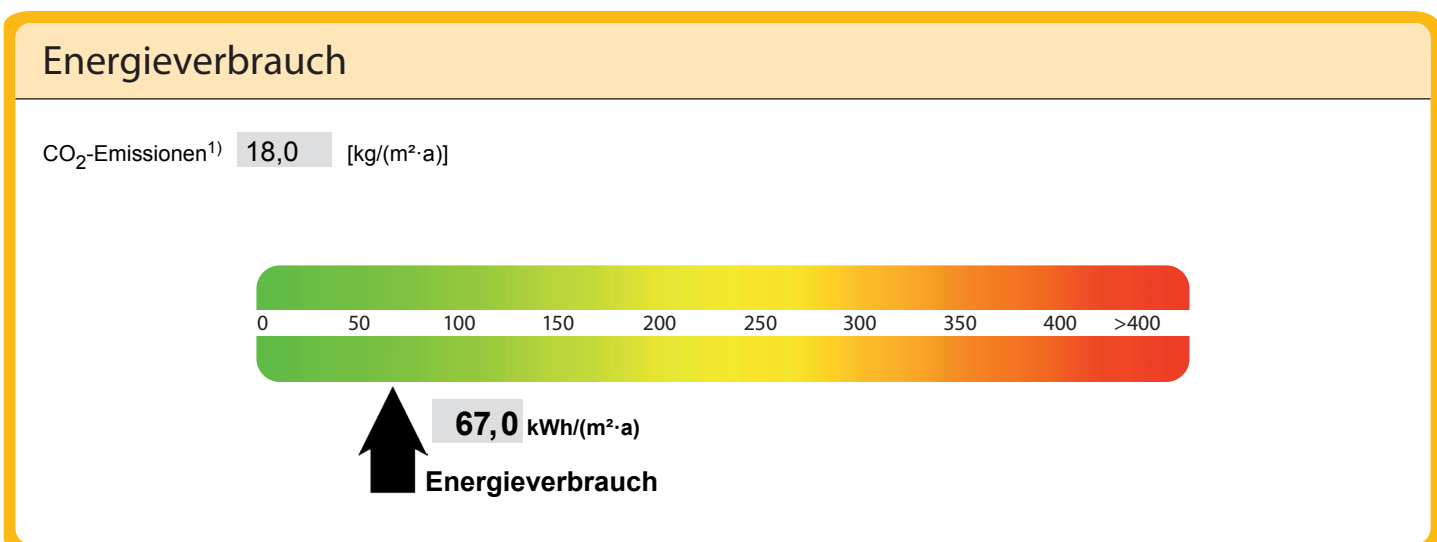
muss sich diese Zahlen nur mal vor Augen führen. Wenn der Gesetzgeber den Altbestand in diesem Bereich rigoros reglementieren oder auch fördern würde, könnten Deutschland und die EU locker alle Kyoto-Ziele erreichen. Selbstverständlich dürfen auch wir, die Heizungsbranche, unsere Reputation nicht verspielen. Es darf nicht sein, dass Brennwertkessel überwiegend im Heizwertbetrieb fahren. Wir, die Hersteller und Komponentenlieferanten, bieten im Verbund mit der Planung doch sämtliche technischen Möglichkeiten, die Hydraulik in Ordnung zu bringen.“

HG Baunach GmbH & Co. KG
 E-Mail: info@baunach.net
 Homepage: www.baunach.net



Nachhaltige Verbrauchssenkung: Bereits zum dritten Mal in Folge liegt der 12-monatige Heizölverbrauch nach Abschluss der Sanierung bei 40.000 I Heizöl und damit um 1/3 unterhalb des langjährigen Durchschnitts von 60.000 I Heizöl.

Gemessener Energieverbrauch des Gebäudes



Der Energiepass bringt es an den Tag: Bei einer beheizten Fläche von 6.000 m² entspricht ein jährlicher Heizöleinsatz von 40.000 I mit einem Energieverbrauch von 67 kWh/(m²·a) und einer CO₂-Emission von 18 kg/(m²·a) praktisch einem Niedrigenergiehaus-Standard - bei einem Gebäude aus den 1960er Jahren mit Zwangsbelüftung im Ex-geschützten Arbeitsbereich!