



*Heinrich Huber
Wissens- und Technologie-
transfer HLKS
HTA Luzern
Horw, Schweiz*

Anforderung und Umsetzung der Haustechnik in der Sanierung: Mehr Systematik ist gefragt

Anforderung und Umsetzung der Haustechnik in der Sanierung: Mehr Systematik ist gefragt

Das weitläufige Thema der Haustechnik bei Sanierungen kann in einem Tagungsbeitrag nur ansatzweise und exemplarisch behandelt werden. Der Beitrag setzt den Schwerpunkt bei der Lüftung und gibt Hinweise auf Heizung und Warmwasser. Der Häufigkeit entsprechend stehen die Gebäudekategorien Mehrfamilienhaus und Verwaltung im Vordergrund. Weiter wird davon ausgegangen, dass sich eine Sanierung am MINERGIE-Standard orientiert. Das heisst, dass eine Komfortsteigerung und ein tiefer Energieverbrauch angestrebt werden, ein Label ist aber nicht zwingend.

Verweis auf MINERGIE-Module Wärmetechnik (Beitrag von J. Gallati):

Ein BFE-Projekt befasst sich mit der Erneuerung der Heizung und Wassererwärmung im kleinen Leistungsbereich. Aus dem Projekt werden wertvolle Beiträge für die Entwicklung und Einführung von modularen Wärmeerzeugungssystemen erwartet. Speziell für Sanierungen können so standardisierte und kostengünstige Lösungen für Einfamilienhäuser und kleinere Mehrfamilienhäuser resultieren.

Ansatz und Thesen

- Im Sanierungsbereich gibt es auch in Zukunft kaum haustechnische Standardsysteme
- Der Weg zu cleveren und kostengünstigen Haustechniksystemen führt über standardisierte bewährte Konzepte und eine strukturierte Systemevaluation.
- Für eine kostengünstige Sanierung mit kurzer Bauzeit ist eine längere Planungsphase erforderlich als für einen Neubau.
- Die Voraussetzung für eine erfolgreiche Haustechniksanierung ist eine langfristige Sanierungsstrategie für das gesamte Gebäude.

In 7 Schritten zum Lüftungskonzept

Bei MINERGIE-Sanierungen von Mehrfamilienhäusern bereitet die Lüftung oft Kopfzerbrechen. Die Lüftung greift kräftig in die Primärstruktur eines Hauses ein. Gefordert ist deshalb vor allem und vor allen anderen der Architekt.

Zusammen mit Othmar Humm wurde für dieses Thema ein Ansatz für eine strukturierte Konzeptwahl entwickelt: Eine Anleitung in sieben Schritten. Die ausführliche Fassung erscheint in der Zeitschrift Faktor 1/2004 „Sanierung“ im Januar des nächsten Jahres. Hier wird eine teilweise stark gekürzte Vorfassung vorgestellt.

Tausende von Wohnbauten dieser Art gibt es allein in der Schweiz, Zweispänner mit vier oder fünf Geschossen, insgesamt also acht oder zehn Wohnungen mit drei oder vier Zimmern. Sie stehen frei oder sind eingebaut in eine Zeile oder in eine Hofrandbebauung. Unter den Wohngeschossen liegt ein Keller, darüber ein Dachgeschoss. Derartige Bauten sind im Rahmen von MINERGIE-Sanierungen mit Wohnungslüftungen nachzurüsten. In der Regel bedeutet dieser Eingriff auch eine nachhaltige Wertsicherung des Gebäudes.

1. Schritt: Analyse des Istzustandes

MINERGIE-Sanierungen haben eine grosse Eingriffstiefe. Dazu passt eine intensivere Nutzung des Dachgeschosses. Derartige Umnutzungen sind eminent wichtig für das Lüftungskonzept. Denn Lüftungsgeräte im Dachgeschoss sind günstiger als im Keller. Weiter Punkte betreffen die Vermarktung (Miet- oder Eigentumswohnungen) und allgemein den Istzustand.

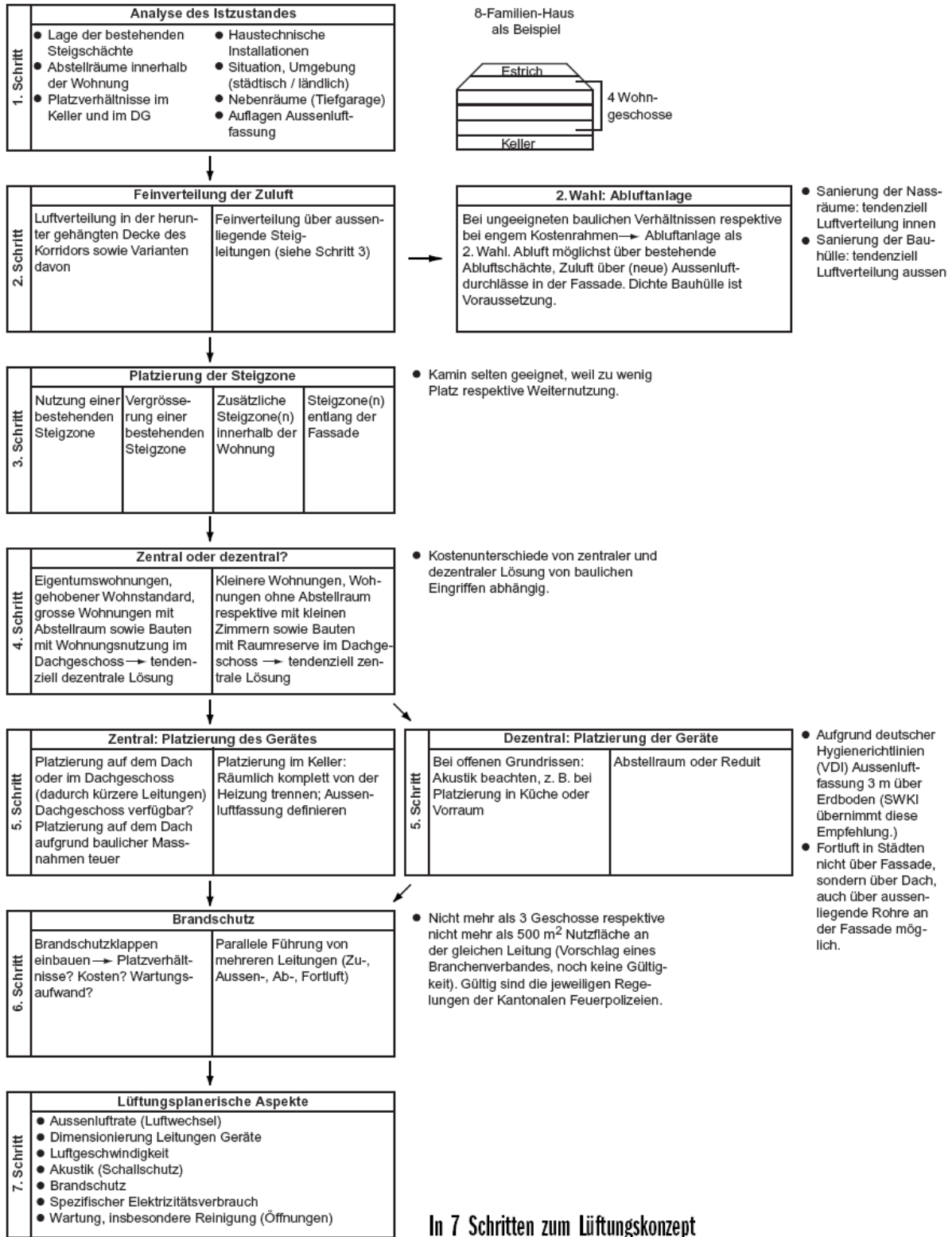


Bild 1 Ablaufschema für das Lüftungskonzept bei MINERGIE-Sanierungen von Mehrfamilienhäusern

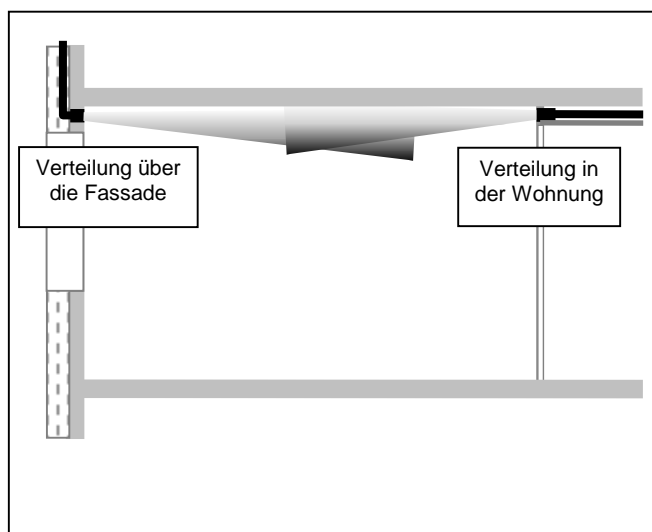
2. Schritt: Feinverteilung der Zuluft

Wie kommt die Zuluft in die Zimmer? Das ist die Kernfrage des Lüftungskonzeptes. Zwei Lösungen bieten sich an: Die Verteilung innerhalb der Wohnung und über die Fassade. Die äussere Verteilung kommt bei Bauvorhaben mit komplett neuer Aussenwärmedämmung (min. 16 cm Dämmstärke) in Frage.

Die Verteilung über die Fassade hat einige Nachteile:

- In die Fassade lassen sich kaum Abzweigungen und Schalldämpfer einbauen. Eine Leitung kann damit nur eines oder max. zwei Zimmer einer Wohnung versorgen.
- Die Applikation des Wärmedämmmaterials führt zwangsläufig zu bauphysikalisch heiklen Leerräumen entlang der Leitungen.

Nachteile, wenn auch weniger, hat auch die Lösung mit einer Feinverteilung innerhalb der Wohnung. Oftmals fehlt ganz einfach der Platz für zusätzliche Schächte. Als günstig erweist sich ein Steigschacht in unmittelbarer Nachbarschaft zum Korridor, in dem die Feinverteilung unter einer herunter gehängten Decke verschwindet.



Ein Vorteil aussenliegender Steigzonen liegt im Effekt der Querlüftung. Der Durchspülungsgrad ist aber – entgegen der Vermutung – nur geringfügig höher als bei einem Konzept mit Zu- und Abluftöffnungen korridorseitig. Kein starkes Argument also. Mehr Einfluss hat zweifelsohne der Schwerpunkt der Sanierung: Falls neue Küchen, Bäder und WC vorgesehen sind, lässt sich eher über Steigschächte in diesen oder angrenzenden Räumen nachdenken. Liegt der Schwerpunkt in der Sanierung der Bauhülle, allenfalls in Kombination mit einer Pinselrenovation der Nasszellen, empfiehlt sich eine Lösung mit aussenliegenden Steigzonen zu prüfen.

Bild 2 Bei der MFH-Sanierung die Kernfrage:
Wie kommt die Zuluft in die Zimmer?

Exkurs zum 2. Schritt: Die Abluftanlage. Wo die räumlichen und baulichen Verhältnisse eine Lüftungsanlage mit WRG schwierig machen, ist die Abluftanlage eine prüfenswerte Option. Über Aussenluftdurchlässe in der Fassade – allenfalls in den Fensterrahmen integriert – strömt Zuluft in die Wohnräume. Damit entfällt eine der grössten Knacknüsse eines Lüftungskonzeptes, allerdings mit dem Nachteil, dass die Lösung hinsichtlich Komfort und Energieeffizienz nur bedingt befriedigt.

Um eine Abluftanlage sinnvoll zu betreiben, ist eine dichte Bauhülle eine unabdingbare Voraussetzung. Wo diese Verhältnisse nicht gegeben sind, führt dies zu einer völlig unkontrollierten Aussenluftführung – mit allen Konsequenzen im Komfort und im Schadenpotenzial. Bestehende Abluftanlagen können nicht ohne Anpassung vom angestammten intermittierenden in den Dauerbetrieb überführt werden (spez. Schall). Akustisch vorteilhaft ist die Lösung mit einem zentralen Abluftventilator im Dachgeschoss. Umgekehrt erlauben dezentrale Abluftventilatoren in den Wohnungen eine elegante Benutzersteuerung.

Weitere Hinweise für die Planung und die Einsatzgrenzen von Abluftanlagen finden sich im MINERGIE-Informationblatt, Standard-Lüftungssysteme.

3. Schritt: Platzierung der Steigzone

Im zweiten Schritt ist die Entscheidung über die Feinverteilung der Zuluft gefallen. Offen blieb die Frage nach der präzisen Platzierung der Steigzonen. Ob Verteilung über die Fassade oder über den Kern des Gebäudes – in beiden Fällen sind die geforderten Querschnitte im Grundriss unterzubringen. Kreativität und kombinatorisches Geschick gehen hier vor Standardlösungen. Vielfach geht es um die Vergrößerung eines bestehenden respektive um die Platzierung eines neuen Schachtes – allenfalls auf Kosten eines Wandschranks. Drei Kriterien stehen im Vordergrund: Baulicher Aufwand; Brandschutz; Lage bezüglich der Installationen innerhalb der Wohnung (Lüftungsgerät, Wohnungsverteiler).

4. Schritt: Zentral oder dezentral?

Zentrale Lüfterneuerung bedeutet eine für alle Wohnungen gemeinsame Anlage zur Förderung und Filterung der Luft sowie zur Wärmerückgewinnung. Dezentral ist die Anlage dann, wenn diese Funktionen in einzelnen Geräten für jede Wohnung gewährleistet sind. Die beiden Konzepte weisen keine signifikanten Kostenunterschiede auf. Für die Kosten sind bauliche Massnahmen ausschlaggebend. Wohnungen für den gehobenen Bedarf eignen sich besonders gut für dezentrale Luftversorgung. Tendenziell sind diese Wohnungen grösser und verfügen über einen Abstellraum; beides sind Argumente für dezentrale Lösungen. Dagegen empfehlen sich kleinere Wohnungen, allenfalls ohne Abstellraum, sowie Bauten mit Raumreserven im Dachgeschoss für zentrale Lüftungsanlagen.

5. Schritt: Platzierung der Geräte

Für zentrale Anlagen ist das Dachgeschoss als Gerätestandort allen anderen Varianten vorzuziehen. Falls dies aufgrund der Platzverhältnisse nicht möglich ist, sollte die – aufgrund der baulichen Massnahmen –teurere Aufdach-Variante geprüft werden. Im Keller ist zwar oft genügend Platz vorhanden, so richtig gut platziert ist das Lüftungsgerät dort aber nicht. Längere Leitungen und ein erhöhter Installationsaufwand sind die Folge.

Bei dezentralen Anlagen ist der Abstellraum erste Wahl für die Platzierung des Gerätes; Bad, oder Küche sind als Standorte ebenfalls geeignet, wenn auch akustisch heikler. Sowohl die Aussenluftfassung als auch die Fortluftöffnung sind mit Auflagen behaftet. Weniger als 3 m über Erdboden darf eine Aussenluftfassung nicht positioniert sein [1]. Noch wichtiger sind die örtlichen Verhältnisse: benachbarte Kamine und Fortluftöffnungen, emissionsstarke Infrastrukturanlagen wie Strassen, Tiefgaragen, etc. In vielen städtischen Regionen sind Fortluftöffnungen in Fassaden verboten. Das bedingt einen langen Fortluftkanal bei Anlagen mit zentralem Gerät im Keller respektive bei dezentralen Anlagen.

6. Schritt: Brandschutz

Bei zentralen Anlagen kann z.B. ab vier Geschossen der Einbau von Brandschutzklappen respektive eine getrennte Führung der Zu- und der Abluft gefordert werden. Massgebend sind die Vorschriften der Kantonalen Feuerpolizei.



Bild 3 Ein gutes Beispiel für eine Lüftung bei einer Sanierung: Merhfamilienhaus in Baar

7. Schritt: Lüftungsplanerische Aspekte

Im Sanierungsbereich ist vor allem der Detailplanung grosse Beachtung zu schenken.

Lüftung/Klima bei Verwaltungsgebäuden

Hygiene

Bei der Sanierung von bestehenden Lüftungs- und Klimaanlageanlagen ist neben der Energie auch die Hygiene zu beachten. Alte Anlagen genügen heutigen Anforderungen teilweise in beiden Bereichen nicht mehr. Für hygienische Beuteilungen ist in der Schweiz die VDI 6022 massgebend.

Sommerfall

In Verwaltungsgebäuden ist der Sommerfall bezüglich Komfort meist kritischer als der Winterfall. Nach der Sanierung der Gebäudehülle können die sommerlichen Raumtemperaturen ansteigen. Bei der alten Gebäudehülle funktionierte die (unkontrollierte) Nachtauskühlung oft

über die undichte Gebäudehülle und die schlecht gedämmten Fassaden. Es macht wenig Sinn, wenn bei einer Sanierung grundsätzlich auf eine Kühlung verzichtet wird und dann nach kurzer Zeit in den Büros dezentrale Klimageräte eingebaut werden. Ein Konzept mit einer moderaten Klimatisierung für das gesamte Gebäude ist energetisch günstiger und bringt mehr Komfort (z.B. bei der Akustik).

Prüfungswerte Lösungen sind: Nachauskühlung mit natürlicher Lüftung; Nachtauskühlung mit mechanischer Lüftung; Einbau von Kühldecken; Kombination mit Wärmepumpen.

Es ist absehbar, dass die Kühlung vom Nachweis- und Bewilligungsverfahren her eher erleichtert wird. Wenn gekühlt wird, soll dies aber energetisch vernünftig erfolgen.

Grosse Klimaanlage

Bestehenden grossen Klimaanlage haben oft ein hohes Energiesparpotential. Eine fachgerechte Sanierung erfordert Fachwissen sowohl über die alten bestehenden Anlagen wie auch über moderne Klimatechnik. Standardlösungen gibt es in diesem Bereich nicht.

In Rahmen von Sanierungen wurden schon solare Kälteerzeugungen realisiert [2].

Verwaltungsbauten ohne bestehende Lüftungsanlagen

Fensterlüftung

Eine Fensterlüftung kommt nicht in Frage, wenn der Aussenlärm oder die Schadstoffbelastung der Aussenluft zu hoch ist. Weiter wirft bei Grossraumbüros der Komfort Fragen auf: Wer ist massgebend bei der Beurteilung der Raumluftqualität? Wann und wie wird gelüftet? Fenster können mit automatischen Antrieben ausgerüstet werden. Dadurch lässt sich die Nachtauskühlung verbessern. Über Temperatur und Zeit lassen sich die Fenster öffnen und schliessen. Bei Regen oder starkem Wind werden die Fenster automatisch geschlossen.

Einzelraumlüftungsgeräte

In Zusammenhang mit einer Fassadensanierung kann der Einbau von Einzelraumlüftungsgeräten mit Wärmerückgewinnung (WRG) interessant sein. Einige Gerätetypen lassen sich in Leichtbaufassaden integrieren.

Der grosse Vorteil dieser dezentralen Lösung ist die individuelle Steuerung, auch in Kleinbüros. Bezüglich Filter und Hygiene sind qualitative hochwertige Geräte praktisch ebenbürtig mit zentralen Lüftungsanlagen. Die Geräte lassen sich so dimensionieren, dass sie neben der Taglüftung auch die sommerliche Nachtauskühlung übernehmen können.

Ein Nachteil von Einzelraumgeräten ist die dezentrale Wartung. Es ist auch zu beachten, dass an besonnten Fassaden ev. heisse Luft angesogen werden kann. Das Problem wird allerdings durch eine WRG entschärft.

Die WRG hat typischerweise einen tieferen Wirkungsgrad als bei zentralen Anlagen. Grundsätzlich ist es technisch möglich Kleingeräte mit guten Werten zu konstruieren. Aus Platzgründen und um Kondensatanfall zu vermeiden liegen der Temperatur-Änderungsgrade aber meist unter 60%.

Das Schalldämm-Mass einer Fassade wird durch den Einbau von Geräten geschwächt. Zudem erzeugen die im Gerät eingebauten Ventilatoren Schall. Bei beiden Aspekten gibt es grosse Unterschiede zwischen verschiedenen Gerätetypen.

Abluftanlage mit Aussenluftdurchlässen

Allgemeine gelten die gleichen Hinweise wie für Wohnungen (vgl. Abschnitt *„In 7 Schritten zum Lüftungskonzept“*). Für Büros ist zusätzlich zu beachten: Damit das System lufttechnisch kontrollierbar ist, soll jedes Büro einen Abluft-Durchlass haben. Eine Überströmung in den Korridor ist auch aus Brandschutzgründen nur selten möglich.

Die Aussenluft-Durchlässe (ALD) und das Abluftsystem werden kaum so gross dimensioniert, dass eine Nachtauskühlung möglich ist (Wirtschaftlichkeit, Grösse der ALD). Wie bei den Einzelraumlüftungsgeräten ist zu beachten, dass das Schalldämm-Mass durch ALD's geschwächt wird und das im Sommer an besonnten Fassaden heisse Luft angesogen wird.

Hinweise zur Heizung

Wärmeverteilung und Wärmeabgabe

Grosse Einsparpotentiale liegen bei Umwälzpumpen [3]. Durch eine optimale Dimensionierung könnte in den meisten gestehenden Gebäuden rund 50% des Pumpenenergieverbrauchs eingespart werden. Schon bei Einfamilienhäusern liegt die mögliche jährliche Energiekosteneinsparung oft in einem Bereich von 30 bis 60 Franken. Bei vielen Sanierungen wird dieses Potential nicht genutzt.

Wärmeerzeugung

Im Rahmen eines BFE-Projektes wurden Luft/-Wasser-Wärmepumpen für den Sanierungsbereich entwickelt [4]. Diese Aggregate erreichen eine Vorlauftemperatur von 60°C. Diese Retrofit-Wärmepumpen sind marktreif, sie werden zu Zeit aber nicht in Serien hergestellt. Heizkessel mit Pellet-Feuerung sind heute technisch ausgereift. Je nach Rahmenbedingungen sind die Investitionen eventuell kaum höher als bei einer Ölheizung. Dies kann z.B. dann der Fall sein, wenn der alte Öltank abgesprochen wird.

Hinweise zum Warmwasser

Bei Mehrfamilienhäusern ist das Thema Warmwasser ähnlich komplex wie die Lüftung. Ein Leitfaden für den Sanierungsbereich wäre wünschenswert. Ein Ansatz des Bundesamts für Energie wurde bisher nicht weitergeführt [5].

Dezentrale Elektro-Wassererwärmer

Wassererwärmung ausschliesslich mit elektrischer Widerstandheizung („Elektroboiler“) erschwert im Wohnbereich das Erreichen des MINERGIE-Standards stark. In Mehrfamilienhäusern kann der Umbau von wohnungsweisen Elektrowassererwärmern auf eine zentrale Warmwasserversorgung (z.B. solar oder mit Wärmepumpe) sehr kostenintensiv sein. Zudem können die Verteilverluste steigen. Ein mögliche Lösung sind hier Einbauwassererwärmer, die sowohl mit einem Heizungsregister, wie auch mit einem Elektroheizeinsatz ausgerüstet sind. Das unten liegende Heizungsregister wird an der Raumheizung angeschlossen und wärmt das Wasser vor (z.B. auf 40°C). Der darüber liegende Elektroheizeinsatz heizt das Warmwasser auf die gewünschte Temperatur nach. Ausserhalb der Heizsaison erfolgt die gesamte die Wassererwärmung direkt elektrisch. Die Lösung setzt voraus, dass eine Heizungsleitung in der Nähe des Wassererwärmers liegt. Zudem sollte die Vorlauftemperatur im Auslegfall

nicht unter 50°C liegen, damit der Anteil der elektrischen Wassererwärmung nicht zu hoch wird. Die Wärmeerzeugung für die Raumheizung soll bei diesem Konzept vorwiegend mit erneuerbarer Energie, wie z.B. Holz oder Wärmepumpe erfolgen.

Erhaltung bei zentralen Systemen

Bestehende Zirkulationssysteme können den Einsatz von Wärmepumpen zu erschweren. Spezielle Klein-Wärmepumpen im Rücklauf der Zirkulationsleitung könnten bei Mehrfamilienhäusern eine Lösung darstellen. In einem Pilotprojekt wurde dieses Konzept schon realisiert.

Solare Wassererwärmung

Bei Mehrfamilienhäusern soll immer eine solare Wassererwärmung geprüft werden. Anlagen mit einem kleinen Deckungsgrad (ca. 20 bis 40%) können Wärmepreise aufweisen, die mindestens mit einer elektrischen Direkterwärmung konkurrenzfähig sind [6].

Nachahmen erwünscht

Haustechnikkonzepte müssen nicht jedes Mal neu erfunden werden. Viele Pilot- und Demonstrationsanlagen zeigen gute Lösungen auf. Das Bundesamt für Energie und die Kantone unterstützen solche Projekte vor allem deshalb, damit sie als Musterlösungen und Vorbilder für andere Gebäude dienen. Dieser pragmatische Weg der Konzeptwahl kann in folgenden Schritten ablaufen:

1. Material sammeln und sichten

Auf den Homepages von MINERGIE [7] und EnergieSchweiz [8] finden sich diverse Broschüren die beispielhafte Sanierungen dokumentieren. Weiter ist auch ein Sammeln von Artikeln aus Fachzeitschriften hilfreich.

2. Haustechnikkonzept wählen

Zusammen mit der Bauherrschaft wird eine dokumentierte Lösung von einem vergleichbaren Gebäude gewählt.

3. Referenzobjekte besichtigen

Bei den dokumentierten Beispielen sind in der Regel Bezugspersonen aufgeführt. Allenfalls ist mit den Planern oder der Bauherrschaft eine Entschädigung für deren Aufwand zu vereinbaren. Besichtigungen haben den Vorteil, dass Erfahrungen ausgetauscht werden können. Hinweise auf schwierige Details oder Mängel sind dabei mindestens so lehrreich wie die perfekt gelösten Punkte.

4. Projektierung der eigenen Sanierung

Übertragen des Konzeptes auf das eigene Objekt und Detailplanung.

Schlussbemerkungen

Bei Neubauten geht der Trend zu vorgefertigten Haustechniksystemen. Im Sanierungsbereich dagegen werden auch in Zukunft individuell gebaute Anlagen dominieren. Ausnahmen wird es bei kleinen Wärmeerzeugungen und bei Einzelraumlüftungsgeräten für Verwaltungsgebäude geben.

Um clevere und kostengünstige Haustechniksanierungen zu fördern ist im Planungsbereich anzusetzen. Standardisierte bewährte Konzepte, strukturierte Systemevaluationen sowie dokumentierte Mustersanierungen können die Planung erleichtern und den Beteiligten mehr Sicherheit geben. In der Konzept- und Vorprojektphase könnte mit entsprechenden Planungshilfen rationeller gearbeitet werden.

Für clevere Sanierungen ist (im Vergleich zu Neubauten) ein sehr hoher Grad an Detailplanung erforderlich. Beobachtungen aus mittelmässigen Sanierungen zeigen, dass dies heute oft unterschätzt wird. Sowohl bei den Bauherren wie in der Baubranche muss die Einsicht wachsen, dass bei Sanierungen eher längere Planungszeiten sinnvoll sind als bei Neubauten. Die Kosteneinsparung durch eine kürzere Bauzeit wird in der Regel höher sein als die Mehrkosten für die längere Planungszeit.

Die zentrale Voraussetzung für eine erfolgreiche Haustechniksanierung ist eine langfristige Sanierungsstrategie über das gesamte Gebäude. Es ist kaum clever und nicht kostengünstig, wenn z.B. die Sanierung einer Heizung darin besteht, dass mitten im Winter der defekte Heizkessel ersetzt werden muss.

Literatur und Quellenangaben

- [1] VDI-Richtlinie 6022, Blatt 1: Hygienische Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen – Büro und Versammlungsräume. 1998. Beuth Verlag, Berlin
- [2] Solarbetriebene Absorptions-Kältemaschine MGB Zürich. BFE-Projekt 2002 bis 2004. Reust, Marti & Beuchat AG, Zürich.
- [3] Umwälzpumpen, Leitfaden für die Dimensionierung und Auswahl. Broschüre des Bundesamt für Energie. Bern, 2001. Bestell-Nr. 805.164d
- [4] Retrofit-Wärmepumpe. BFE-Projekt 2002. KWT Belp, 2000
- [5] Experteneinigung Warmwasser. BFE-Projekt, 1999
- [6] Marty Jürg: Solare Wasservorwärmung. Zürcher Umweltpraxis Nr. 34, Informations-Bulletin der Umweltschutz-Fachverwaltung des Kanton Zürich, Zürich 2003
- [7] www.minergie.ch
 - Alles stimmt: Komfort, Mietzins, Rendite (MFH Zugermatte, Baar)
 - Sanierung bringt hohen Wohnwert (MFH Genossenschaft Waidmatt, Zürich)
 - Vorbildlich sanierte Gebäude (16 Beispiele)
 - Gebäudesanierung nach MINERGIE-Standard
- [8] www.energie-schweiz.ch
 - (-> *Energie im Kanton -> Informationsmaterial -> gute Beispiele*)
 - Komfortlüftung im Wohnblock – Sanierung von Mehrfamilienhäusern in Lausanne
 - Wohnungssanierung à la carte (MFH Mutschellenstrasse, Zürich)
 - Wiedikon (Sanierung MFH)

Bilder und Grafiken

Bild. 1: Othmar Humm, Oerlikon Journalisten, Zürich

Bild 3: Foto: Tom Stocker, Kriens-Luzern. MFH Zugermatte, Baar. Die Beteiligten sind im MINERGIE-Blatt ‚*Alles stimmt: Komfort, Mietzins, Rendite*‘ aufgeführt, siehe bei [8]