Energieeffiziente Sanierung im Bestand am Beispiel der Kindertagesstätte *Bummi* in Dingelstädt, Thüringen

Modellvorhaben der dena

Günther Geese, *G E E S E Beratende Ingenieure für Technische Gebäudeausrüstung*

Einführung

Die Sanierung in Bestandsgebäuden ist immer wieder eine Herausforderung; technisch, baulich, vor allem aber im Umsetzungsablauf am Bau. Und besonders dann, wenn neue Methoden in der Bauausführung umgesetzt werden sollen, gepaart mit Sorgfalt und einem guten Maß an Zusammenarbeit der Gewerke untereinander.

Die Modernisierung im Bestand ist volkswirtschaftlich von großer Bedeutung. Der Energiebedarf für Beheizung und Beleuchtung kann – und muss – drastisch abgesenkt werden. Dazu bedarf es keiner Aufsehen erregenden Methoden. Ingenieurwissen konsequent in die Praxis umgesetzt, zeigt enorme Besserungswirkung, als ein erster, grundlegend wichtiger Schritt für einen nachhaltig wirksamen Sanierungsablauf. Im Rahmen des dena-Modellvorhabens sanierte Gebäude zeigen dies auf.

Herausforderungen und Chancen sind wahrzunehmen, Klima und Ressourcenschutz in die Tat umzusetzen und langjährig Versäumtes nachzuholen.

Das Modellvorhaben der dena „Niedrigenergiehaus im Bestand für Schulen" zielt auf eine gesamtheitliche Beachtung der Sanierungen ab. Mit Herausstellung des energetischen Erfolges soll eine deutliche Unterschreitung der Standardwerte nach EnEV 2007 um 40 Prozent erfolgen.

Dabei geht es weniger um den spektakulären Einsatz neuer Verfahren oder Technologien, sondern vielmehr um die Verwirklichung eines ganzheitlichen Sanierungsansatzes.

Für die Gemeinde Dingelstädt, Thüringen stand die Sanierung des städtischen Kindergartens schon seit langem politisch zur Debatte. Der Plattenbau aus dem Baujahr 1976 mit rund 1.400 m² NF zeigte energetische Defizite in typischer Weise, baulich wie anlagentechnisch. Die Planungen zur Sanierung befanden sich

bereits in einer zweiten Konzeptionsphase mit dem Ziel, die Umbaukosten zu senken. Die energetische Zukunftsausrichtung schwebte mehr im Hintergrund.

Ausgangslage

Neben der grundsätzlich heftig diskutierten Frage in Dingelstädt, ob ein Abriss oder Neuaufbau besser wäre als eine (Standard-) Sanierung für den Kindergarten, kam das Angebot der dena zur Teilnahme an dem Modellvorhaben.

Die Anforderungen an das Modellvorhaben erforderten in der Umsetzung eine grundlegende Neukonzeption der baulichen und technischen Sanierungsausrichtung, um das von der dena gesteckte Ziel zu erreichen.

Die Prognose, mit den Sanierungsvorgaben der dena mehr als 75 Prozent des bisherigen Heizwärmeverbrauchs reduzieren zu können, stieß auf Skepsis.

Die Abweichung von einer ‚guten' 08/15-Sanierung, die Betrachtung von Varianten und die Veränderung der bisher vorgelegten Konzeptionen, führten zu spekulativen Befürchtungen von Kostenexplosionen. Zweifel, ob derart niedrig prognostizierte Energieverbrauchswerte zu vertretbaren Kosten überhaupt zu erzielen sind, wurden laut. Die Entscheidungsträger waren gespalten in Befürworter, Ablehner und Skeptiker; nicht nur auf der politischen Ebene, sondern auch innerhalb der Verwaltung sowie auch bei den Bauakteuren.

Einigkeit bestand darin, dass der (politisch) gesetzte Kostenrahmen für die Sanierung nicht überschritten werden dürfe. Die üblich knappe Haushaltslage lasse nicht mehr zu.

Letztendlich weichte die Darlegung der Effizienzerfolge und der sich daraus ergebenden langfristig verminderten Energiekosten, also die Wirtschaftlichkeit einer Sanierung, die Fronten der Skeptiker auf. Es wurde grünes Licht erteilt, nicht zuletzt auch wegen der günstigen Kredite, die mit der Einhaltung der niedrigen Energieverbrauchswerte im Rahmen des Modelvorhabens verbunden waren.

Was musste getan werden?

Bei dem Gebäude der Kindertagesstätte *Bummi* in Dingelstädt handelte es sich um einen Typ-Plattenbau, Baujahr 1972.

Das machte die Situation insofern einfacher, als keine Diskussion darüber entbrannte, welche Elemente der technischen Ausrüstung noch erhaltenswert seien.

Intensive Überzeugungsarbeit, dass eine Sanierung nach Vorgaben des Modellvorhabens ein zukunftsweisender Schritt ist, war zu leisten.

Welche Hemmnisse sich in den Weg stellten

Als erhebliches Hemmnis waren bereits vor der Grundsanierung durchgeführte energetische Verbesserungsmaßnahmen auszumachen. Die bei dieser Standard-Sanierung verbesserten Bauteile galten bei den Entscheidern als bereits saniert und sollten nicht mehr angefasst werden.

Entsprechend waren in der Grundkonzeption keine Kosten hierfür vorgesehen.

Erdreich berührte Bauteile

So war vor der Hauptsanierung im Rahmen einer neuen Außengestaltung rings um den Kindergarten an den Erdreich berührten Wandflächen eine Perimeterdämmung verlegt worden, die weder in Stärke der Dämmung noch in Vermeidung von Wärmebrücken dem in dem Modellvorhaben zu erreichenden Standard genügte.

Ebenso stellte sich die Frage, ob die Bodenplatte hinreichend gedämmt sei um die nach der vorzulegenden Berechnung gemäß DIN V 18599 einzuhaltenden Wärmedurchlasswerte zu erreichen.

Fazit: Die als saniert geltenden Bauteile mussten verbessert werden.

Das erste Kostendilemma trat ein.

Nur langsam, Stück für Stück, wurden die hierfür aufzuwendenden Kosten genehmigt.

Außenwände

Ähnliches wiederholte sich für die Außenwanddämmung.

Im Rahmen der Vorab-Sanierung wurde die Dachfläche saniert und damit auch der Attikabereich.

Die neu auf das Flachdach aufgebrachten Attikaabdeckungen hatten jedoch keinen ausreichenden Überstand, um die erforderliche Dämmstärke, die auf die Außenwände aufzubringen war, zu überdecken.

Auch hieraus entwickelte sich fast ein k.o.-Kriterium mit den geführten Argumentationen: Ist eine solche exotisch dicke Außenwanddämmung überhaupt nötig? Nach den Variationsberechnungen unter DIN V 18599 waren 16 cm. Dämmstärke WLG 04 bestimmt.

Erst nachdem mit dem Ausschreibungsergebnis die Argumentation „eine dickere Dämmung sei viel zu kostenträchtig und würde sich „nicht bezahlt“ machen“ nicht mehr aufrecht zu erhalten war, schmolz der Widerstand.

Die Unannehmlichkeit, die gesamte Attika zu verbreitern und damit die noch neue Attikaabdeckung komplett auszuwechseln, wurde umgesetzt. Die damit verbunden erheblichen Kostenaufwendungen standen an anderer Stelle nicht mehr zur Verfügung.

In diesem Zuge stellte sich dann auch gleichzeitig heraus, dass unterhalb der Attikaabdeckung im gerade zwei Jahre alten Altzustand keine ordentliche Wärmedämmung ausgeführt war und somit eine exzellente Wärmebrücke vorlag.

Mit Erneuerung des Daches im vorgezogenen Sanierungsabschnitt, waren dort bereits 20 cm Dämmstärke (auf die schwache, alte, vorhandene) aufgebracht worden. Die Dachdämmung konnte in dem bereits vorab sanierten Zustand bleiben.

Fenster

Die Erneuerung der Fenster, stellte wie immer, einen Schwerpunkt in der energetischen Sanierung dar.

Die Zielvorgabe der dena (U-Wert Fenster gesamt ≤ 1,0 W/m²K) konnte mit den nach Ausschreibung angebotenen Produkten nicht eingehalten werden.

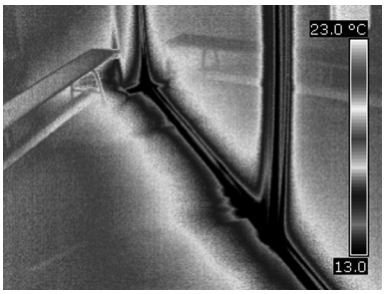
Gleiches traf auf die Einbausituation der Fenster mit Dichtigkeitsabschluss und Versatz des Einbaus in die Ebene der Dämmung zu. Diese Einbauanforderungen waren ausschreibungstechnisch nicht gesetzt und somit nicht angeboten.

Es war nachzubessern – mit Kompromissen.

Die Kostenerhöhung durch wärmetechnisch bessere Fenster (sowohl der Verglasung mit U-Werten von 0,6 W/m²K, insbesondere jedoch mit darauf angepassten wärmedämmtechnisch hochwertigen Rahmen) führte erneut zu heftigen Diskussionen. Da das Rahmenmaterial bereits in einer nicht optimal genügenden Ausführung angeliefert war, konnte ein Ausgleich durch teilweise Verwendung besserer Verglasung von U_g = 0,6 W/m²K erzielt werden.

Insgesamt hätte bei abgestimmter Materialauswahl ein besseres wärmedämmtechnisches Ergebnis ohne wesentlichen Mehraufwand erzielt werden können.

Kleinere Mangelpunkte waren dabei nicht ganz zu vermeiden: Mit Thermografieaufnahmen sind deutlich die niedrigen Rahmentemperaturen zu sehen (Abb 1, Abb. 2).



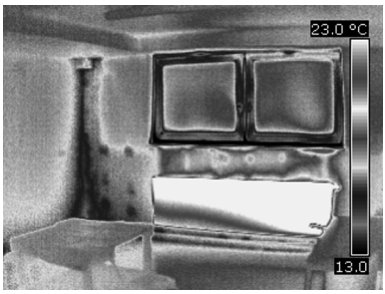


Abb. 1: Randanschluss Terrassentür Sportraum zum Fußboden und Rahmen Mangelpunkte Fenster-/Türrahmen und Wärmebrücke Estrich /Außenanschluss, 13 C tiefste Oberflächentemperaturen

Abb. 2: Raumecke und Fensterrahmen Mangelpunkte: Raumecke, Abzeichnung einer Schlechtsituation Fensterrahmen ungünstig positiv sichtbar: Heizkörper (weiß) und Durchströmung Oberlächentemperatur Tisch = OT Wandflächen

Gebäudetechnik

Die aus Doppelsanierung und anderen baulichen Überraschungen entstandenen Mehrkosten führten zu Einschränkungen in Art und Ausrichtung der gebäudetechnischen Ausrüstung:

- Die Heizwärmeversorgung konnte nicht als bivalentes System unter Einbezug einer Wärmepumpe weiterverfolgt werden.
- Eine thermische Solarnutzung für Trinkwarmwassererwärmung und Heizungsunterstützung musste zurückgestellt werden.

Jedoch konnten die vorbereitenden Installationen für eine spätere solarthermische Nutzung vorgerichtet verlegt werden; sowohl regelungstechnisch als auch hydraulisch, mit Verlegung der Anschlussleitungen bis unter die Dachfläche.

Die Weitsicht der politischen Gremien und Entscheider hatte Oberhand gewonnen.

Die Installation der thermischen Solaranlage erfolgte Anfang 2009, konnte in die Heizwärmebilanzierung des Winters 2008/2009 allerdings nicht mehr einfließen.

Heizungstechnik

Die Heizwärmeversorgung des Gebäudes erfolgt in konventioneller Weise über einen erdgasbefeuerten Brennwertkessel.

Mit 60 kW Wärmeleistung beträgt die installierte Heizleistung weniger als 50 W/m² Nutzfläche. Die Beheizung erfolgt mit niedrigen Vorlauftemperaturen von maximal 48°C über Flachheizkörper. Hydraulischer Abgleich und niedrige Auslegungstemperaturen des Rücklaufs von < 38°C stellen einen guten Brennwertnutzen sicher.

Alle Räume sind mit Einzelraumregelung ausgerüstet. Über eine Gebäudeleittechnik erfolgt die Bedienung, das Controlling und die Verbrauchserfassung.

Raumlufttechnik

Die Dichtigkeit der Gebäudehülle erfordert eine kontinuierliche mechanische Be- und Entlüftung der Gruppenräume, wie auch der Waschräume, des Sportbereichs etc.

Heizungs- und Lüftungssystem arbeiten raumweise über eine Einzelraumregelung zusammen. Jeder lüftungstechnisch konditionierte Raum ist hierzu mit einem variablen Volumenstromregler versehen, über den bedarfsorientiert Luftmenge und Raumtemperatur eingerichtet werden. Für die Gruppenräume ist ein maximal 2,5-facher Luftwechsel eingerichtet.

Im Nachgang ist festzustellen, dass für 16 Kleinkinder pro Gruppenraum die damit zugeführte Frischluftmenge an der unteren Grenze liegt.

Die Frischluftzuführung erfolgt über ein raumhohes, eine Raumecke (45°) überdeckendes Lochblechelement (Abb. 3). Die Zuluft wird unkritisch in Quellluftart eingebracht. Die Frischlufteinbringung konnte so mit Eigenbauelementen kostengünstig und funktionell realisiert werden.

Zehn dieser großvolumigen Zuluftdurchlässe sind installiert und erfüllen ihren Frischluftdienst in bester Weise.

Abb. 3: Zulufteinbringung über Lochblech in Raumecke integriert als Quellluftdurchlass, preiswerte Sonderkonstruktion, Raum-Volumenstromregler hinter Lochblech integriert

Abb. 4: Ansaug Außenluft (vorn), Ausblas Fortluft

Die zentrale Luftaufbereitung ist mit einer hocheffizienten Wärmerückgewinnung versehen. Ein Wärmerückgewinnungsgrad > 80 Prozent ist eingestellt. Zudem sorgen im Erdreich verlegte Ansaugleitungen, durch die die Frischluft geführt wird, für eine Vorkonditionierung, ohne dass hierfür Sonderaufwendungen nötig waren – einfach nur durch eine bedachte, konstruktive Lösung, mit Verlegung der Ansaugsituation vom Gebäude entfernt (Abb. 4).

Der Energieaufwand für den Nachheizbedarf ist extrem gering. Die Wärmeabgabe der kleinen, aber quirligen Menschen in der Kindertagesstätte kommt

ebenfalls einer Vortemperierung der angesaugten Außenluft über die Wärmerückgewinnung zu Gute.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass nur Frischluft gefahren und den zu belüftenden Räumen zugeführt wird. Für einen Umluftbetrieb ist die Anlage nicht ausgerüstet. Alle Ventilatorsysteme sind drehzahlgeregelt und werden mit variablem Volumenstrom betrieben. Als Antriebssysteme der Ventilatoren sind nur hocheffiziente Komponenten zum Einsatz gekommen. Für die Hauptlüftung EFF1-Motore, für die WC-Lüftungsanlage EC–Motore.

Die gemessenen Verbrauchswerte sind erwähnenswert. Als Mittel über den gesamten Betrachtungszeitraum seit Inbetriebnahme zeigen sich die Verbrauchswerte für den Ventilatorbetrieb:

Hauptlüftung Zu- und Abluft

- Nennluftmenge: 3.900 m^3/h
- Laufzeit: 60 Prozent der gesamten Betriebszeit Herbst/Winter 08/09
- Elektroleistungsbedarf Ventilatorantrieb Zu- und Abluft: 600 Watt
  bezogen auf die Nutzungszeit im Mittel

Mit einem spezifischen Leistungskennwert von

- SFP-Wert: 550 Ws/m^3
  damit ca. Effizienzkategorie SFP-1

WC und Nassraum-Fortlüftung

- Nennluftmenge: 1.100 m^3/h
- Laufzeit: 60 Prozent der gesamten Betriebszeit Herbst/Winter 08/09
- Elektroenergiebedarf Ventilatorantrieb: 140 Watt
  bezogen auf die Nutzungszeit im Mittel

Mit einem spezifischen Leistungskennwert von

- SFP-Wert: 460 Ws/m^3
  damit kleiner als Effizienzkategorie SFP-1

Überwachung und Controlling der Anlagentechnik wird über eine Gebäudeleitstation vorgenommen. Über Fernwirken kann per Internet in die Regel- und Steuerprozesse eingesehen und eingegriffen werden.

Diese Einrichtung des Controllings hat sich sowohl für anfängliche Störsituationen, insbesondere jedoch für die Optimierung des Anlagenbetriebs als außerordentlich vorteilhaft und damit unumgänglich gezeigt.

Verbrauchserfassung

Mit dem Modellvorhaben verbunden war die Forderung der dena nach Verbrauchserfassung der einzelnen Energieströme, sowohl für die Beheizung, als auch für die elektrisch betriebenen Verbraucher der Gebäudetechnik.

Eine Erfassung des Verbrauchs für die Beleuchtung ist ebenfalls, und zwar Gebäudeabschnittsweise, eingeführt.

So einfach das Ablesen der Verbrauchswerte für sich genommen ist, so ist im Gegensatz dazu die Auswertung und Beurteilung durch das Bedienpersonal in der Regel mit Schwierigkeiten behaftet.

Hierzu ist Wissen aufzubauen, praktische Auswertung vorzuleben und Sensibilität zur Wichtigkeit solcher kontinuierlich vorzunehmenden Nachkontrollen zu wecken, insbesondere auch bei den Liegenschaftsverwaltungen.

Controlling

In gleicher Wiese trifft dies für die Bedienung und das Controlling des anlagentechnischen Betriebs im Alltag zu.

Die Notwendigkeit zum Erhalt eines ordnungsgemäßen Betriebs sowie die Erschließung von Optimierungspotenzial sind unumgänglich um den Einsparerfolg zu sichern. Die dahinter stehenden Einstellungen von Regel- und Steuerparameter sind nur mühsam zu vermitteln. Hier ist noch viel Vermittlungsarbeit mit Wissenstransfer aufzubringen.

Ein Kernpunkt der Systemgüte sind eben die nach Betriebsweise vorzunehmenden Verstellungen beziehungsweise die Kontrollen des allgemein für „gut befundenen“ Anlagenverhaltens.

Abweichungen werden durch nicht geschultes Personal nicht erkannt, Verstimmungen der Nutzer folgen darauf in der Regel. Fehlende Reaktionen und Nichtabstellen von Mangelpunkten führen zu Unmut. Ist solcher erst eingetreten, kann dem nur schwer mit argumentativer Überzeugung entgegengehalten werden.

Im vorliegenden Modellvorhaben ist es zu solchen schwereren Verstimmungen (glücklicherweise) nicht gekommen. Erkennen und frühzeitiges Eingreifen sind wichtige einzustellende Handlungspfade.

Die Fernüberwachung ist somit ein unumgängliches Instrument um komplexe Anlagensysteme zu überprüfen, notfalls einzugreifen und Problempunkte frühzeitig abzustellen.

Die internetbasierten Möglichkeiten, auch mit Früh-/oder Vorwarnung etc., sind nach Ansicht des Autors längst noch nicht ausgeschöpft.

Behindert wird das Instrument der Fernüberwachung durch Kenntnisdefizite auf Seiten der Nutzer und Betreiber, die sich äußerst schwer tun, den mit einem solchen Controlling verbundenen Aufwand anzuerkennen und zu vergüten.

Gleichwohl ist dies jedoch ein Hinweis, dass die technische Entwicklung zur Nutzung solcher Möglichkeiten gerade im kommunalen Bereich großen Nachholbedarf erfordert.

Erste Ergebnisse

Mit zu Ende gehendem Winter liegen die ersten ausgewerteten Ergebnisse über den Betrieb der technischen Anlagen zur Beheizung, Lüftung und Beleuchtung der Kindertagesstätte *Bummi* in Dingelstädt vor.

Die ersten, bereits tageswitterungskorrigierten Verbrauchsergebnisse, decken sich mit den Prognosen eines sehr niedrigen Energieaufwands für Beheizung und Antriebsenergie der gebäudetechnischen Aggregate.

Und das, obwohl in der Anfangsphase, den ersten Betriebsmonaten, deutliche Unzulänglichkeiten im Betrieb auftraten.

Zurückzuführen sind diese Unzulänglichkeiten auf die anfangs fehlende Möglichkeit der Überwachung über Fernaufschaltung per Internet. Fehlzustände des Anlagenbetriebs konnten so erst spät identifiziert und häufig erst nach längerer Koordination zur Abstellung gebracht werden.

Das verschlechtert die Bilanz der Anfangsmonate beträchtlich, zeigt aber auch die Notwendigkeit einer intensiven Nachbetreuungsphase nach Inbetriebnahme und Abnahme der gebäudetechnischen Anlagen auf.

Antriebsenergie Heizung

Auswertung Heizung/Heizkreispumpen

Für den Heizwassertransport sind nur Umwälzpumpen mit Hocheffizienzantrieb (EC-Antrieb mit Permanentmagnetrotor) eingesetzt. Die Aufzeichnungen der Verbrauchswerte seit Inbetriebnahme über den Winter 2008/2009 zeigen die konkreten, bemerkenswerten Ergebnisse:

Der Aufwand für Pumpenenergie beläuft sich über alle gebäudetechnischen Anlagen auf:

elektrischer Energieaufwand Umwälzpumpen 0,23 kWh/m²a oder rund 300 kWh pro Jahr[1].

Das extrem niedrige Verbrauchsergebnis, auch zu sehen an den geringen Momentanwerten der Leistungsaufnahme, zeigt die energiesparende Auswirkung eines hydraulisch abgeglichenen Heizsystems (Abb. 5, Tabelle 1) in Verbindung mit Hocheffizienztechnologie der Umwälzpumpen unter Nutzung der regelungstechnischen Intelligenz zur automatisiert bedarfsgeführten Betriebsweise der Pumpen.

Inbetriebnahme 27.7.08 Ablesung 10.3.09	Leistungsaufnahme momentan [Watt]	Betriebsstunden seit Inbetriebnahme [h]	Verbrauch gesamt [kWh]	Leistungsaufnahme Mittel [Watt]	hochgerechnet Verbrauch pro Jahr [kWh/a]
Heizkreis Süd	10	5440	99	18	109
Heizkreis Nord	20	5391	105	19	117
Heizkreis TWWB	10	1359	30	22	60
Heizkreis RLT	10	1519	24	16	30
Bewertung: extrem geringer Elektro-Energiebedarf für Pumpenantriebe					

Antriebsenergie Raumlufttechnik

Die Lüftungssysteme mit variablen Luftmengen und frequenzgeregelten Ventilatorantrieben sorgen für niedrigsten Elektroenergiebedarf des Lufttransports.

Abbildung 5 zeigt den Gesamtaufwand an Elektroenergie für die Lüftungsanlagen. Mit 3,5 kWh/m²a liegt dieser deutlich niedriger als z.B. der Elektroenergiebedarf für Beleuchtung.

Elektroenergie

Beleuchtung

Mit 6,2 kWh/m²a Elektroenergiebedarf liegt die Beleuchtung relativ hoch für das angestrebte Ziel, im Rahmen eines Modellvorhabens niedrige Energieverbrauchswerte zu erzielen. In der Primärenergiebewertung nimmt die Beleuchtungsenergie daher einen durchaus hohen Stellenwert ein. Zurückzuführen ist dies auf die nicht optimal energieeffizient ausgeführte Beleuchtung. Verwendet sind optisch gefällige Leuchten in den Gruppenräumen und Fluren, die jedoch Beleuchtungseffizienz vermissen lassen. Der Leuchtenwirkungsgrad wird mit weniger als 60 Prozent gewertet. Die eingerichteten Bewegungsmelder zur Schaltung der Beleuchtung in innenliegenden Fluren etc., verhindern noch höhere Verbrauchswerte der Beleuchtung. Die großen Fensterflächen in den Gruppenräumen lassen ausreichend Tageslicht einfallen, so dass sich die Zuschaltung der künstlichen Beleuchtung weitgehend erübrigt.

Die Auswirkung der ungünstigen Beleuchtungseinrichtungen in den Gruppenräumen ist an den wesentlich erhöhten Verbrauchswerten für Beleuchtung in den Früh- und Spätgruppenräumen zu sehen: Die frühmorgendliche und spätnachmittägliche Nutzung dieser Räume erhöht den Beleuchtungsverbrauch signifikant um das 2,5-fache. Ein Zeichen der verlängerten Beleuchtungseinschaltung.

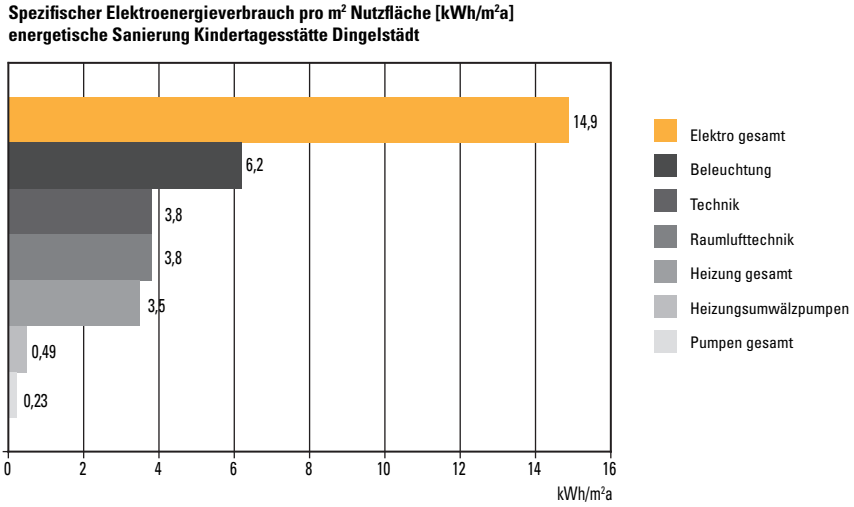


Abb. 5: spezifischer Elektroenergieverbrauch[1]

Heizenergie – Energieeffizienz – Primärenergiebedarf

Der Heizenergieeinsatz wird um ca. 80 Prozent (witterungskorrigiert) vermindert ausfallen. Es ist anzunehmen, dass aufgrund der im Verlauf des Winters vorgenommenen Optimierungen die Heizenergieminderung noch höher ausfällt. Wesentlich mit dazu beitragen wird auch die Abstellung von diversen Mangelpunkten in heiz- und regelungstechnischen Abläufen, Nutzerverhalten ausdrücklich mit eingeschlossen.

Der Soll-Primärenergiebedarf des dena-Modells von 91 kWh/m²a (nach der Berechnung gemäß ‚DIN V 18599 Energetische Bewertung von Gebäuden') wird nach aller Wahrscheinlichkeit mit Ablauf eines gesamten Betriebsjahres unterschritten.

Die Wandlung von einem Gebäude mit einem Primärenergiebedarf im Altzustand von ca. 360 kWh/m²a hinab auf ca. 90 kWh/m²a ist mit Sanierung nach dem dena- Modellvorhaben erfolgreich umgesetzt worden.

Zusammenfassung

Mit dem Modellvorhaben wird die Richtigkeit und Wichtigkeit des Ansatzes zur nachhaltigen Sanierung von Bestandsgebäuden aufgezeigt.

Die Ergebnisse zur Energieeffizienz sprechen für sich. Die Skeptiker sind auf die Seite der Überzeugten gewechselt.

Die Initiierung und Umsetzung energieeffizenten Bauens im Bestand ist – aus den Erfahrungen vieler Projektinitiativen – allerdings immer noch schwieriger einzurichten als energieeffiziente Anlagentechnik, die der Markt bereithält, einzubauen..

Die Anfangshürden im Entscheidungsprozess sind schwerer zu überwinden, als technische Lösungen umzusetzen.

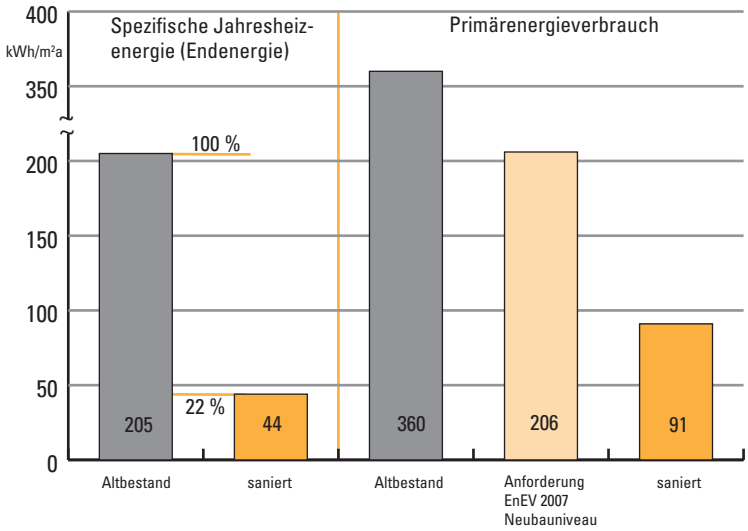


Abb. 6: spezifischer Energieverbrauch

Hemmnisse, Bedenken, kurzzeitige Sichtperspektiven behindern den Start solcher, auf Nachhaltigkeit abzielende Projekte.

Die erforderliche Sensibilität, übergreifenden (Mit-) Denkens und fachlicher Kompetenz in der handwerklichen und anlagentechnischen Ausführung, bedürfen einer qualifizierten Fortentwicklung.

Energieeffiziente Gebäude zu betreiben und auf einem Optimum zu erhalten, erfordert auch bei den Nutzern ein stärkeres Engagement, Wissen aufzunehmen und ein Controlling der Betriebsverhältnisse durchzuführen, also die Einrichtung eines durchgängigen Energiemanagements.

Die Anlagentechnik einmal eingerichtet laufen zu lassen, nur den Knopf zu drücken, reicht nicht.

Exzellente Ergebnisse müssen erarbeitet und mit qualifizierter Betreuung erhalten werden.

[1] Aus den gemessenen Verbrauchsergebnissen von August bis März hochgerechnet

Literatur

Rainer Hirschberg, Energieeffiziente Gebäude / bau- und Anlagentechnische Lösungen / Vereinfachte Verfahren zur energetischen Bewertung, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller

Dr. Harald Baedeker, Prof. Dr. Martin Meyer-Renschhausen, Energiemanagement für kleine und mittlere Kommunen, Ökonomische Grundlagen,Analyse des Vorgehens Leitfaden für die Praxis, Dr. Harald Baedeker, Prof. Dr. Martin Meyer-Renschhausen, Shaker Verlag

Kontakt

Günther Geese, G E E S E Beratende Ingenieure für Technische Gebäudeausrüstung
E-Mail: geese.guenther@ing-geese.de