

Integrale Sanierung von 9 Schulen in Lörrach und Zell im Wiesental



DELZER
KYBERNETIK

Ziele des Projektes

- Die Ziele des Projektes waren:
- Erstellung von integralen Sanierungsplanungen auf verschiedenen Energieniveaus für 9 Schulen
- Prüfung der Eignung der DIN V 18599 für den praktischen Einsatz in der Sanierungsplanung
- Zusammenstellung der wesentlichen Randbedingungen, die das Erreichen niedriger Energieniveaus bei der Gebäudesanierung beeinflussen
- Darstellung der erreichbaren Energieniveaus für die wesentlichen Randbedingungen

Umfang des Projekts

- In diesem Projekt soll die DIN V 18599 in der Praxis gezielt bei der Sanierungsplanung von Bestandsbauten (hier beispielhaft an 9 Schulen) eingesetzt werden. Dabei sollen auf der Planungsebene der DIN V 18599 folgende Sanierungsziele dargestellt und miteinander verglichen werden:
- Neubaustandard für Nichtwohngebäude nach EnEV 2007 und DIN 18599 - 30%
- Neubaustandard für Nichtwohngebäude nach EnEV 2007 und DIN 18599 - 40%
- Neubaustandard für Nichtwohngebäude nach EnEV 2007 und DIN 18599 - 55%
- Aus den ermittelten Planungsvarianten sollen folgende Aussagen abgeleitet bzw. Fragen beantwortet werden:
- Ermittlung der geeignetsten Sanierungsvariante je Objekt
- Aussagen zur Eignung der DIN V 18599 für die Sanierungsplanung in der Praxis, z.B.:
Kann die DIN V 18599 in der Praxis mehr leisten als eine konventionelle Sanierungsplanung?
Wie hoch ist der Mehraufwand?
Lohnt sich der Mehraufwand (Aufwand/Nutzen-Relation)?
- Welches Energieniveau kann bei den wesentlichen Randbedingungen erreicht werden?
Hier sollen Fragen beantwortet werden wie z.B.:
Ist Niedrigenergiehausstandard oder sogar Passivhausstandard möglich, wenn z.B die Fassade aufgrund denkmalschutzrechtlicher Auflagen oder anderer Vorgaben nicht gedämmt werden kann?
- Kann ein bestimmtes Sanierungsziel den optimalen Sanierungsstandard darstellen? Sollte z.B. bei der Sanierung von Schulen grundsätzlich Niedrigenergiehausstandard das Ziel sein?

Wichtige Erkenntnisse aus dem Projekt zur DIN 18599

- Der Arbeitsaufwand für die Eingabe zur DIN 18599 war in der Anfangsphase sehr umfangreich und ist auch nach dem Trainingseffekt von 9 Schulen mit vergleichbarer Aufgabenstellung immer noch auf hohem Niveau.
- Die Begriffe und Definitionen sind sehr komplex, so dass selbst Experten auf den jeweiligen Gebieten, zum Beispiel Lüftungstechnik, viel Zeit für die Abklärung investieren müssen.
- Die Berechnungsergebnisse nach der DIN 18599 sind sehr ungenau, die Abweichung zur Realität von mehr als 100% beim Heizenergiebedarf waren häufig.
Mit dem dynamischen Simulationsprogramm DK-INTEGRAL wurden zum Vergleich die gleichen Projekte untersucht. Mit den gleichen Hüllflächendaten und dem realistischen Nutzerverhalten wurden die realen Verbrauchsdaten immer sehr gut erreicht. Die Anlagenverluste lagen immer im realistischen Bereich von 10 bis 20%. Somit liegt die Abweichung der DIN 18599 zur Realität nicht an den fehlenden oder ungenauen Informationen, sondern an den intern in dem Rechenkern zur DIN 18599 genutzten mathematischen Modellen und Festlegungen.
Zum Beispiel kann mit einer feuchtegeregelten Abluft Heiz-/Primärenergie eingespart werden, nach DIN 18599 steigt der Primärenergiebedarf, da der reduzierte Luftwechsel nicht mit berücksichtigt wird. Hier ist lediglich ein Eintrag zum abdichten der Gebäudehülle möglich (Blower- Door Test).
- Die sehr komplexe Betrachtung für alle Fachbereiche bei der Eingabe und die sehr ungenauen Ergebnisse, die zum Teil auch nicht in der Tendenz stimmen, sowie die fehlenden Ergebnisse für die erforderlichen Leistungen bei der Heizleistung, Kühlleistung und Beleuchtungsleistung bringen keinen Vorteil für die Haustechnikplanung.
Aus heutiger Sicht ist eine integrale Planung für das Gesamtgebäude mit Haustechnik mit der aktuellen DIN18599 und deren Umsetzung nicht möglich.
- Die angestrebten Sanierungsziele für die 9 Schulen mit der DIN 18599 sauber zu erreichen war nicht möglich, da auch die einzelnen Definitionen/Anforderungen für die unterschiedlichen Standards starke Abweichungen haben, die zum Teil nicht kompatibel sind und zu unterschiedliche Schwerpunkte haben.
- Der Schwerpunkt Primärenergiebedarf bringt zum Teil Konflikte mit dem mittleren U-Wert (Ht), etc. Deshalb konnten einfache stufenweise umsetzbare Sanierungsniveaus nicht erreicht werden. Die Kombination von Zielen mit Lösungsvorgaben wie Mindest-U-Wert, oder 20% regenerativer Energieanteil, etc., erzwingen Massnahmen, so dass Kosten-Nutzen-effektive Lösungen zu Gunsten der Erfüllung von Mindeststandards aus Gesamt-Kostengründen auf der Strecke bleiben. Randbedingungen

DIN V 18599 zur Sanierungsplanung

Hintergrund

- Die DIN V 18599 kann auf Grund des großen Umfangs nicht manuell angewendet werden. Im Rahmen einer Bundesförderung wurde vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP) ein Excel-Tool entwickelt, das zwar kostenlos zur Verfügung gestellt wird, aber noch mit kleineren Fehlern behaftet ist. Eine kommerzielle und voll funktionstüchtige Software wurde zum Zeitpunkt der Projektidee (Oktober 2007) noch nicht angeboten. Aus diesem Grund wurde die DIN V 18599 bisher in der Praxis noch kaum eingesetzt und es fehlen daher noch umfassende Erfahrungen in der Anwendung der DIN V 18599. Da zudem der hohe Bearbeitungsaufwand abschreckend wirkt, stehen viele Kommunen und andere Besitzer von Nichtwohngebäuden dem Einsatz der DIN V 18599 im Gebäudebestand skeptisch gegenüber.

DIN V 18599 - Software

- Zur numerischen Berechnung nach DIN V 18599 wurde in dieser Studie das Programm BKI Energieplaner 7.0 (Stand Januar 2009) verwendet.
-

DK-INTEGRAL, als dynamischen Simulationsprogramm, im Vergleich DIN V 18599

- Zur Überprüfung der Berechnungen aus BKI wurde jedes Objekt parallel auch mit der dynamischen Simulationssoftware DK-INTEGRAL berechnet. Diese Ergebnisse und die entsprechenden Grafiken für jede Schule wurden jeweils mit in den Bericht beigefügt. Aus den Gegenüberstellungen der Ergebnisse der beiden Programme sollen Aussagen über die Genauigkeit der DIN V 18599 gegenüber einem realitätsnahen dynamischen Simulationsmodell getroffen werden. DK-INTEGRAL (im Bericht als DKI gekennzeichnet) ist in 25 Jahren Praxiseinsatz an über 1000 Projekten validiert. Das gilt für einfache Sanierungen bis zu hoch anspruchsvollen Projekten mit hohem Innovationsgrad. Schließlich soll die Leistungsfähigkeit der DIN V 18599 als Werkzeug zur Sanierungsplanung bewertet werden.