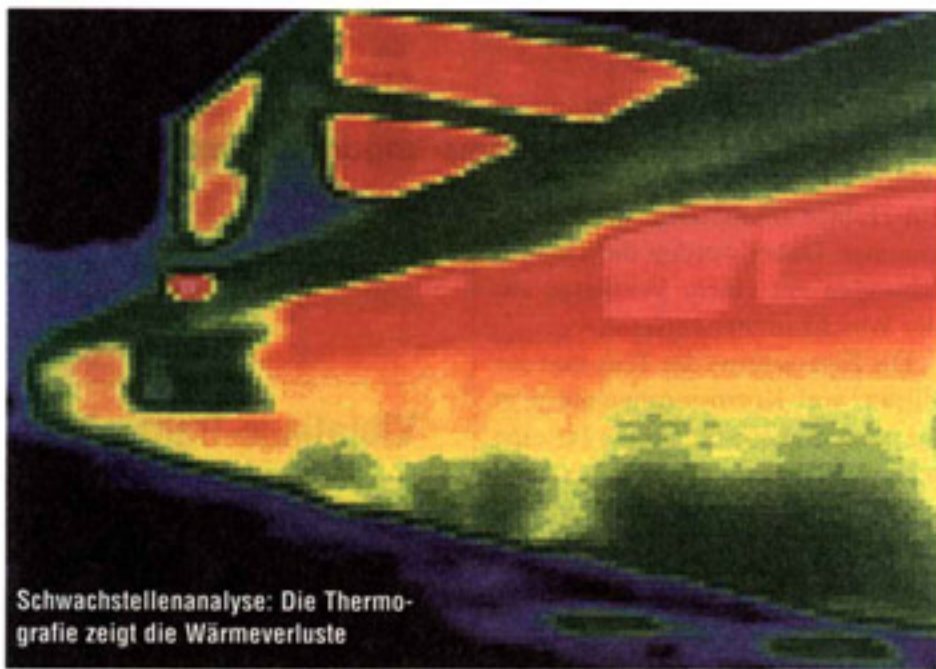


Erneuern und sparen

Moderne Gebäudetechnik spart Kosten

Die Energiekrise der 70-iger Jahre und das neue Umweltbewusstsein haben für einen Entwicklungsschub bei gebäudetechnischen Anlagen gesorgt. Moderne Ausrüstungen amortisieren sich deshalb sehr schnell über die Energieeinsparungen.



Schwachstellenanalyse: Die Thermografie zeigt die Wärmeverluste

Erfahrungswerte besagen, dass 40 bis 50 Prozent der laufenden Betriebskosten für Gebäude im Bereich der technischen Gebäudeausrüstungen entstehen. Diese Kosten werden durch überalterte Gebäude, überholte technische Standards und ein kurzsichtiges Management, das nur auf eintretende Störfälle oder verschärfte gesetzliche Regelungen reagiert, schnell in die Höhe getrieben.

Dabei bieten gerade im Energiebereich die rasch fortschreitende technische Entwicklung, die Förderung regenerativer Energien, aber auch die Privatisierung der Energiewirtschaft beträchtliche Einsparmöglichkeiten.

Versorgungsmedien wie Wärme, Warmwasser, Licht, Lüftung, Kälte oder mechanische Beförderung werden durch Umwandlung von Primärenergie gewonnen, die grundsätzlich mit Verlusten verbunden ist. Wie

hoch diese Verluste sind, wird jedoch vom jeweiligen Stand der Technik im Anschaffungsjahr bestimmt. Modernisierung der Anlagen und optimaler Betrieb bieten deshalb beträchtliche Einsparpotentiale.

Wie solche Potentiale erkannt, bestimmt und ausgeschöpft werden können, soll folgendes Beispiel aus der Praxis illustrieren.

Das Schulzentrum im sauerländischen Schmallenberg besteht aus drei Bereichen: Dem Gymnasium mit 6225 m², der Hauptschule mit 5042 m² und den Sporthallen mit rund 2000 m² Fläche. Gebaut wurde das Schulzentrum in den Jahren 1974/75 nach dem damaligen Stand der Technik, die sich an den Gegebenheiten vor der ersten Ölkrise orientierte. Die technische Ausrüstung und der Baukörper entsprachen bis 1997 im Wesentlichen dem Ursprungszustand.

Im Jahre 1996 beauftragte die Stadt Schmallenberg ein Ingenieurbüro mit der Ausarbeitung eines ganzheitlichen Energiekonzeptes in einem klar definierten Leistungsumfang:

1. Analyse der Gebäude und der Versorgungseinrichtungen für Heizwärme, Lüftung, Sanitär und Strom
2. Messtechnische Datenerfassung zur Festigung der Analysedaten
3. Bewertung der Analysedaten durch Vergleich mit Kenndaten und
4. Konzeption und Übertragung der Ergebnisdaten auf andere Liegenschaften im Stadtgebiet.

Für den ersten Schritt, eine grundlegende und aussagefähige Ist-Analyse, wurden Verbrauchsmessungen für Strom, Wärme und Wasser in Verbindung mit bauphysikalischen Betrachtungen vorgenommen. Dazu gehörten auch eine Thermographie und ein Blower-Door-Test für einzelne Klassenräume sowie der Untersuchung der Betriebsweise der Versorgungseinrichtungen. Zahlreiche Begehungen und Gespräche vor Ort unterstützten die technischen Untersuchungen.

1996 ergaben sich als Verbrauch 1.610.000 kWh/a Wärme (87,4 Prozent) und 233.000 kWh/a Strom (12,6 Prozent). Diese eindeutigen Verhältnisse sehen bei der Betrachtung der Energiekosten deutlich anders aus: Die Wärmeversorgung verursachte nur 53 Prozent der Kosten, die Stromversorgung jedoch 47 Prozent.

Die aus den Analysedaten berech-

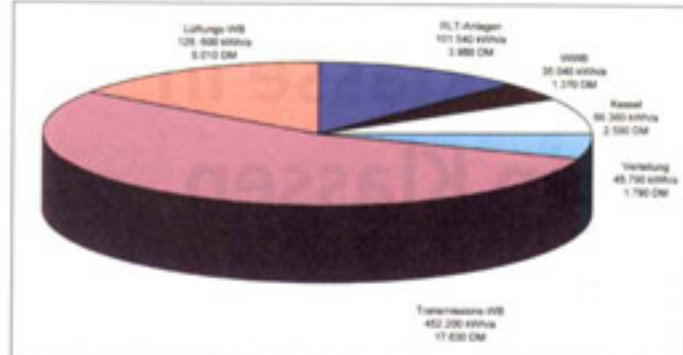
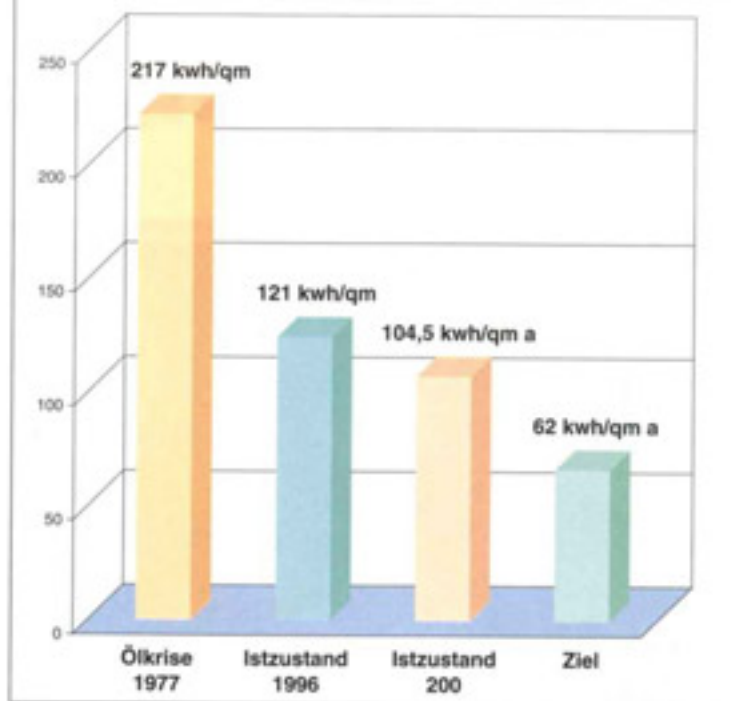
Bautherm EnEV 3.0

Die neue Software zur Energiesparverordnung und zum Feuchteschutznachweis nach DIN 4108 Teil 3 ist ein fundiertes und leicht zu handhabendes Arbeitsmittel, das hilft, die neuen Anforderungen der Energiesparverordnung zu überprüfen und vorab zu testen. Das Programm kann bis zu zehnmal geöffnet und getestet werden, danach wird eine kostenpflichtige Registrierung notwendig.

Preis Einzelplatzversion 648 Euro + MwSt

Update Bautherm 2.0 78 Euro + MwSt

Kennziffer 219



**Aufwand/Nutzen: Rund
20000 Euro sparen
9000 kWh/a**

Das Potential: Die Kennzahl für Wärmeenergie liegt heute nur noch bei einem Drittel des Wertes von 1977

neten Energiekennzahlen lagen bei 121 kWh/m² a für Wärmeenergie und 21 kWh/m² a für Strom.

Die Richtwerte nach VDI 2807, Bl. 2 besagen für Objekte dieser Art 55-75 kWh/m² a für Wärmeenergie und 10-15 kWh/m² a für Strom. Nach der ausführlichen Ist-Analyse wurden zuerst die theoretisch realisierbaren Einsparungen aufgezeigt, die sich aus dem heutigen Stand der Technik und einer geänderten Verordnungsgrundlage durch die neue Wärmeschutzverordnung ergeben.

Es zeigte sich, dass damit eine Re-

duzierung der Energiekennzahlen:

- bei Wärme: auf 62 kWh/qm a
- bei Strom: auf 14 kWh/qm a erreichbar ist.

Alle geeignet erscheinenden Maßnahmen wurden anschließend auf ihre Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit hin untersucht. Daraus ergab sich ein dreistufiger Maßnahmenplan:

1. betriebliche Maßnahmen ohne bzw. nur mit sehr geringen Investitionen; kurzfristige Maßnahmen
2. Maßnahmen mit geringen bzw. mittleren Investitionen und einem hohen Einsparpotential und langfristige Maßnahmen
3. Maßnahmen mit hohen Investitionen.

Zu den Einsparmöglichkeiten ohne Investitionskosten zählten vor allem Maßnahmen unter dem Stichwort „Bewusstseinsbildung“, die durchaus zu beachtenswerten Einsparergebnissen führen können: Laufzeitreduzierungen, Stand-by-Funktionen richtig nutzen, Handschaltungen der Beleuchtung überlegt verwenden, Lüftungsverhalten für Schüler/Lehrer und Reinigungsunternehmen anpassen, Begrenzung der Raumtemperatur und die Nutzung einiger weniger Heizgruppen außerhalb der üblichen Nutzungszeiten.

Zu den mit Investitionen verbundenen Maßnahmen, die als wirtschaftliche Sofortmaßnahmen sinn-

voll erschienen, zählten: Leuchtmittelwechsel in Klassen von d=38 auf d=26; Steuerung und Regelung der Luftheizung in der Turnhalle und des Wärmeofens, Optimierung der Schaltungszeiten für Außenbeleuchtungen und der Einbau von Verbrauchszählern für Strom in Hauptschule/Gymnasium/Turnhalle.

Mit größeren Investitionen verbundene langfristige Maßnahmen, die zur Sanierung und langfristigen Werterhaltung des Gebäudes dienten, versprachen ebenfalls deutliche Energieeinsparungen. Dazu gehörten der Kesselaustausch, der Austausch von Pumpen, Armaturen, Regelung, Dachsanierung sowie Fenster- und Wärmedämmungsmaßnahmen.

Durch Korrosionsschäden an den Wärmeerzeugern und einen Brand im Foyer der Hauptschule konnten wesentliche Maßnahmen des ursprünglichen Stufenplanes unerwartet kurzfristig realisiert werden.

Dazu gehörten als technische Maßnahmen im Bereich Wärme die Erneuerung der Wärmeerzeugung mit Wechsel des Brennstoffes und Einbau eines zusätzlichen Sommerkessels für die Sporthalle, die Erneuerung der gesamten MSR-Technik und die Erneuerung der Armaturen, Pumpen und Dämmung der Verteiler.

Die Stadt Schmallingenberg wollte sich alle Optionen offen halten, des-

Vergleichsbasis

Energiekennzahlen dienen zum Vergleich der energetischen Qualität von Gebäuden oder anderen Energieverbrauchern. Es sind spezifische, für Gebäude in der Regel auf die Nutzfläche in m² oder das Raumvolumen in m³ bezogene Energieverbräuche. Warmwasser- und Stromverbrauch werden auf die Anzahl der Personen bezogen. Hotels ziehen als Vergleichsgröße die Anzahl der Übernachtungen heran und für Fahrzeuge sind die gefahrenen Kilometer oder Personenkilometer eine sinnvolle Vergleichsgröße. Unterschiedlich genutzte Gebäude sind dementsprechend nach verschiedenen Energiekennzahlen zu bewerten

halb wurden die weiteren Maßnahmen nach Einzelgewerken und alternativ eine Contracting-Lösung für den Gesamtumfang ausgeschrieben. Ergebnis der Ausschreibung war, dass die Contracting-Lösung mit einer Laufzeit von zehn Jahren die wirtschaftlichste Lösung darstellte.

Zwischen der Stadt Schmallenberg und der RWE kam ein entsprechender Vertrag zustande. Die Arbeiten wurden in zwei Etappen durchgeführt, die Übergabe erfolgte im August 1999.

Im Bereich der Elektroenergieversorgung wurde die Beleuchtung in den vom Brand geschädigten Räumen erneuert. Und als bauliche Maßnahmen wurden 2190 m² Dachsanierung einschließlich Wärmedämmung nach jetziger Wärmeschutzverordnung sowie eine Teil-Fassadenerneuerung vorgenommen.

Diese Sanierungen führten zu einer beträchtlichen Verringerung des Energieverbrauchs. Nach Ermittlung der neuen Verbrauchswerte für

**Pumpen
und Mi-
scher des
Heizkreis-
laufes wur-
den kom-
plett er-
neuert**



1999/2000 ergibt sich nach Witterungsberreinigung eine Reduzierung von ca. 220.000 kWh/a, was bezogen auf den mittleren Energieverbrauch von 1.610.000 kWh/a im Jahr 1996 einer prozentualen Einsparung von 13,7 % entspricht. Die statistischen Werte für 2000/2001 sind noch nicht abschließend ausgewertet.

Die gesamte Wärmeerzeugung und Wärmeverteilung wird seit Mit-

te 2001 über einen Gebäudeleitrichter mit Bedienstation beim Contractor und beim Haustechniker gesteuert. Damit sind die technischen Voraussetzungen für eine laufende Optimierung des Wärmeenergieverbrauchs gegeben.

Dipl.-Ing. Werner Schauerte,
Emkon