

Heizungsanlagen optimieren!

OPTIMUS – Optimierung von Heizungsanlagen

OPTIMUS ist ein Forschungs- und Qualifizierungsprojekt, das sich mit der Optimierung von bestehenden Heizungsanlagen befasst. Vor allem in bestehenden Heizungsanlagen ist eine optimale Zusammenarbeit der hochwertigen Einzelkomponenten (Kessel, Pumpen, Regler, Thermostate, Heizkörper, etc.) sicherzustellen. Der oftmals unterlassene hydraulische Abgleich, die Überdimensionierung von Heizflächen, die zumeist nicht der Rohrnetzdimensionierung entsprechende Auslegung und Einstellung der Pumpen und die meist nicht vorgenommene Einstellung der Heizkurven witterungsgeführter Vorlauf temperaturregler sind vier entscheidende Faktoren, die zu einem unnötigen Energieverbrauch führen.

Das Projekt OPTIMUS zielt darauf ab, die technische Optimierung von Heizungssystemen mit einer Informations- und Qualifizierungsstrategie nachhaltig zu sichern.

Das Projekt OPTIMUS hat folgende in Bild 1 dargestellte wichtige Ziele:

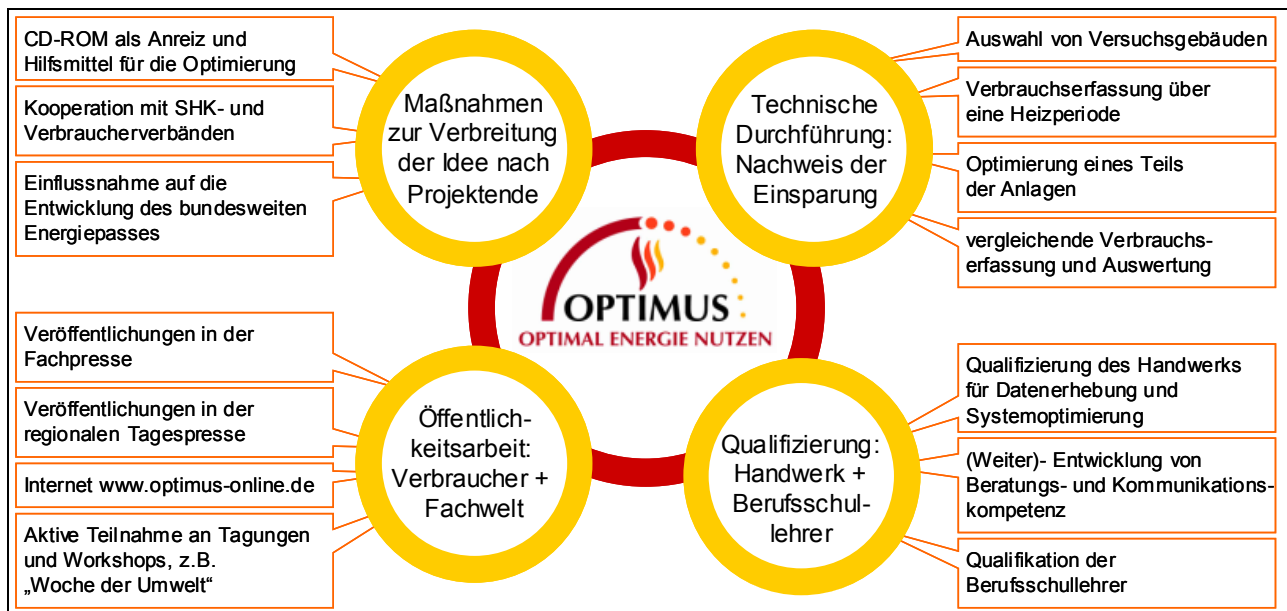


Bild 1 Ziele und Arbeitspunkte

Die Qualifizierung der Handwerker bildet einen wesentlichen Arbeitsschwerpunkt des OPTIMUS Projekts. Dabei sind drei Stufen zu durchlaufen, die derzeit bereits in 6-tägigen Kursen zusammen mit den Handwerks- und Wohnungsverbänden in Niedersachsen an das Handwerk weitergegeben werden.

Energieeinsparnachweis der Optimierung – eine Hauptaufgabe von OPTIMUS

Der technische Arbeitsbereich des Projekts beschäftigte sich schwerpunktmäßig mit der Frage, wie viel Energie sich durch die Optimierung sparen lässt? Es sollte gezeigt werden, dass es in der Praxis möglich ist, durch Maßnahmen wie den hydraulischen Abgleich, der angepassten Einstellung von Reglern und den Einbau elektronisch geregelter Umwälzpumpen oder zumindest einer korrekten Einstellung der vorhandenen Pumpe den Energieverbrauch deutlich zu senken – ohne den Wohnkomfort zu verschlechtern.

Insgesamt wurden knapp 41.000 m² beheizte Fläche untersucht, davon 7500 m² in EFH und 33.500 m² in MFH. Energetisch auswertbar waren 75 Gebäude mit 35.000 m² Fläche. Der Energieverbrauch der Gebäude und die zugehörigen mittleren Außentemperaturen wurden über insgesamt fast 3 Heizperioden monatlich erfasst. Dazu wurden die Objekte mit Wärmemengenzählern für die Trinkwarmwasserversorgung und für die Heizung ausgerüstet. Zusätzlich wurden Zähler installiert, welche die aufgenommene elektrische Energie der Anlagentechnik messen. Nach der Grobauswertung der Energieverbrauchsdaten der ersten Heizperiode wurden 31 Gebäude verschiedener Baualtersklassen (20 EFH und 11 MFH) mit einer gesamten beheizten Fläche von fast 11.500 m² optimiert. Dafür fielen in den 31 Gebäuden Kosten in Höhe von knapp 42.000 € an. Dies entspricht mittleren Investitionskosten bezogen auf die beheizte Fläche von 3,65 €/m².

Erreichte Energieeinsparung

Die Auswirkung der Optimierung ist in den untersuchten EFH geringer als in den MFH. Die Einsparung ist in den Gebäuden der neuesten Baualtersklasse (Baujahre ab 1995) deutlich größer als in der mittleren Baualtersklasse (Baujahre 1978 bis 1994). In der ältesten Baualtersklasse (vor 1977) sind – und das war die größte Überraschung und nicht erwartet worden – praktisch keine Einsparungen nachweisbar; Befragungen der Mieter ergaben jedoch in den meisten Fällen eine wesentliche Komfortsteigerung: gleichmäßigere Beheizung und wesentlich verbessertes Aufheizverhalten. Unerwartetes Ergebnis: die Einsparung ist in den Gebäuden mit geringem Heizwärmeverbrauch deutlich größer als in Gebäuden mit hohem Heizwärmeverbrauch.

Im Mittel aller optimierten Gebäude ergaben sich die in Bild 2 dargestellten Einsparwerte.

Heizwärmersparnis:	7 kWh/(m²a)	90.000 kWh/a
Endenergieersparnis:	8 kWh/(m²a)	106.000 kWh/a
Primärenergieersparnis:	10 kWh/(m²a)	124.000 kWh/a
CO₂-Ersparnis:	2,1 kg/(m²a)	28.300 kg/a

Bild 2 Erreichte Einsparungen

Die Optimierung eines neuen MFH ergab eine Einsparung von 21 kWh/(m² a) oder hier von 21% nur durch korrekte Einstellung der Komponenten und ohne jegliche Zusatzinvestition.

Wirtschaftlichkeit: Notwendige und erreichte Energieeinsparung

Nach Auswertung der Energieverbrauchswerte konnte die Wirtschaftlichkeit der Optimierung überprüft werden. Den zur Deckung der Investition notwendigen Mindestenergieeinsparungen (zum Erreichen der Wirtschaftlichkeit) werden die erreichten tatsächlichen Energieeinsparungen gegenüber gestellt, Bild 3 [dargestellt äquivalente Energiemengen: Summe aus Wärme- bzw. elektrische Hilfsenergien mit den Umrechnungsfaktoren 1(thermisch) bzw. 3 (elektrisch)].

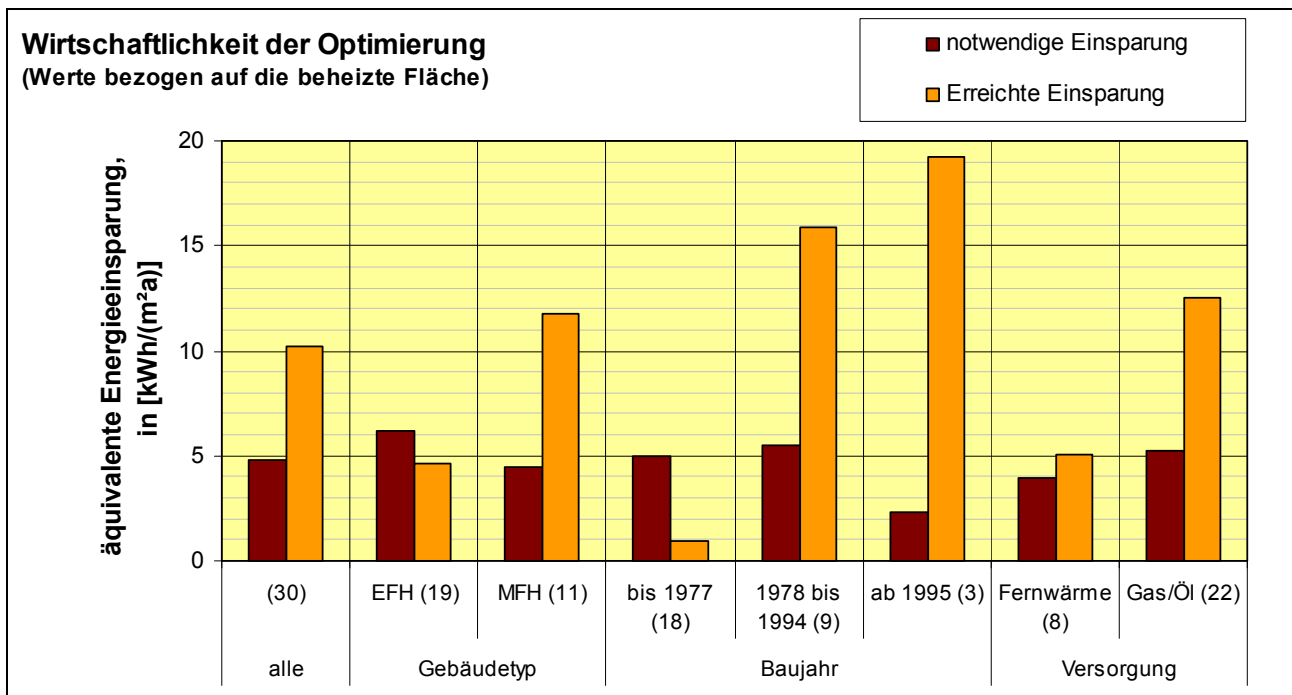


Bild 3 Wirtschaftlichkeit der Optimierung

Die Optimierung der Heizungsanlage im Neubau und im Zuge einer ohnehin anstehenden Modernisierung sollte unbedingt durchgeführt werden, da der Aufwand der Datenerhebung nie wieder so gering ist und die erreichbaren Energieeinsparungen hoch sind.

Erkenntnisse für die Umsetzung der EU Gebäuderichtlinie

Im Rahmen der aktuellen Umsetzung der EU Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden in der zu novellierenden Energieeinsparverordnung 2006 (EnEV 2006) besteht die Chance, die Qualitätssicherung durch Optimierung der Anlagentechnik ähnlich dem Nachweis der Gebäudedichtheit nach einem "Bonusprinzip" zu honorieren. Folgende Boni für die Qualitätssicherung (Jahresheizwärmebedarf und Hilfsenergiebedarf, beide bezogen auf die beheizte Fläche) werden nach Erkenntnissen aus dem OPTIMUS-Projekt für Wohngebäude vorgeschlagen:

- Wohngebäude mit Baujahren vor 1978 ohne weitere bauliche Maßnahmen: Bonus für Heizwärmebedarf $\Delta q_h = 0 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ – es ist davon auszugehen, dass im Mittel keine Heizwärme-einsparung durch die Optimierung erreicht werden kann.
- Wohngebäude mit Baujahren nach 1978 sowie baulich auf diesen Standard modernisierte Gebäude: Bonus für Heizwärmebedarf $\Delta q_h = -10 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$.
- Alle Wohngebäude: Bonus für Hilfsenergiebedarf $\Delta q_{EI} = -0,3 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$.

Damit ist das Ergebnis einer Optimierung der Anlagentechnik vergleichbar mit dem Bonus für einen erfolgreich bestandenen Gebäudedichtheitstest. Die Ergebnisse des Projekts wurden bereits bzw. werden zum Projektende in den entsprechenden Kreisen des Ordnungsgebers (Bau-, Wirtschafts- und Umweltministerium) kommuniziert.

Energiekennwerte in Theorie und Praxis

Neben dem Nachweis der Energieeinsparung durch eine Heizungsanlagenoptimierung wurden die im DBU-Forschungsprojekt OPTIMUS untersuchten Gebäude im Rahmen der aktuellen Energiepass-Diskussion zusätzlich ausgewertet, um theoretisch berechnete (EID-Energiepass nach DE-NA) Bedarfs- und gemessene Energieverbrauchskennwerte zu vergleichen.

Die wichtigsten Ergebnisse des Bedarfs-/Verbrauchsvergleichs der OPTIMUS-Gebäude sind folgende: Bei den älteren Gebäuden liegt der berechnete Energiebedarf um 10 - 20 % höher als der gemessene bereinigte Verbrauch. Bei den neuen Gebäuden ergeben sich 25 - 35 % geringere berechnete Bedarfswerte als real gemessene Verbrauchswerte. Praktische Konsequenz eines Energiepasses, der auf reinen Bedarfsrechnungen basiert, ist eine viel zu hohe theoretische Einsparprognose. Dies hat drastische Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit von Einsparmaßnahmen. Es ist zu fordern, dass die theoretischen Berechnungsprogramme bzw. die ihnen zugrundeliegenden Bilanzverfahren entsprechend angepasst werden, damit einem Bauherrn z.B. bei einer Energieberatung, nicht zu hohe, in der Praxis nicht erzielbare Einsparungen versprochen werden.

Ausblick

Die gewonnenen Erkenntnisse werden nach Fertigstellung des Abschlussberichts Ende 2005 den verschiedenen Institutionen, z. B.

- Energieberaterverbänden,
- Handwerksverbänden (ZVSHK, SHK-Landesinnungsverbände),
- Industrieverbänden (BHKS),
- Verbraucherverbänden,
- Energieagenturen,
- Ordnungsgeber
- Umweltschutzverbänden und -einrichtungen
- und der Wohnungswirtschaft

zugänglich gemacht.

Eine Vertiefung in die Einzelthemen – Technische Aspekte, Handwerkerqualifizierung, Berufsschulkonzepte – finden Sie auf einer der folgenden Internetseiten:

- Allgemeine Informationen: <http://www.optimus-online.de>
- Technische Fachinformationen: <http://enev.tww.de> (DBU Optimus)