



Energieeffiziente
Sanierungslösungen für Schulen
-konventionell oder innovativ-

Andreas Vogt, enco energie-consulting

14. März 2013, KLIMA-FORUM des FGK



Fachverband
Gebäude-Klima e. V.



aircontec

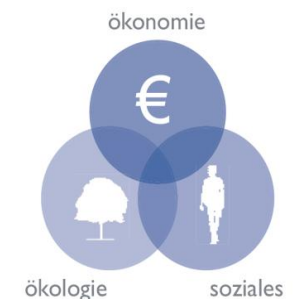


Messe
Frankfurt

Energieeffiziente Sanierungslösungen für Schulen
- konventionell oder innovativ -
Vorstellung enco energie consulting



- Gründung 1979 in Kassel
- Ursprung in Kälte- und Wärmepumpentechnik und Energiekonzepten
- Seit 14 Jahren weitere Standorte in Frankfurt und München
- 57 Mitarbeiter aller Disziplinen der TGA
- Seit 2008 Entwicklung von standardisierten Sanierungskonzepten für Schulbauten innerhalb von ÖPP-Projekten
- Green Building Zertifizierungen gemäß LEED und DGNB mit eigenen Auditoren



Energieeffiziente Sanierungslösungen für Schulen
- konventionell oder innovativ -
Dezentrale Lüftungstechnik



Energieeffiziente Sanierungslösungen für Schulen
- konventionell oder innovativ -
Schulsanierungen innerhalb von drei PPP-Paketen

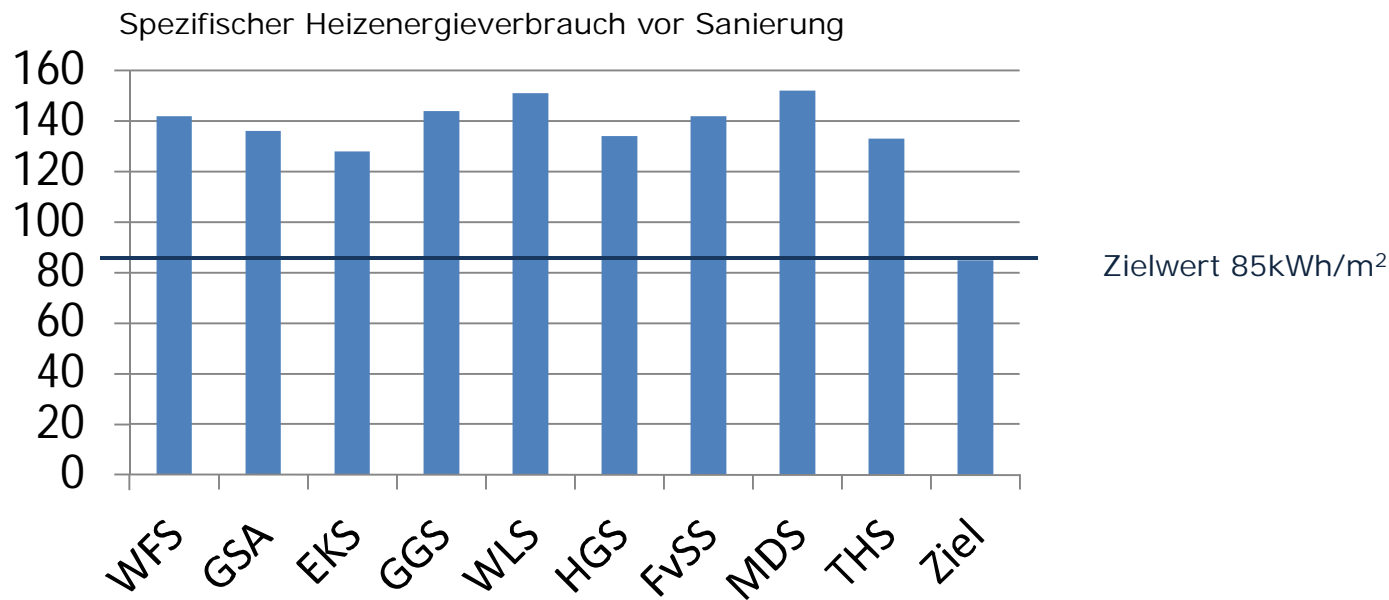


Energieeffiziente Sanierungslösungen für Schulen

- konventionell oder innovativ -
Schulsanierung konventionell

Anforderungen und Ziele

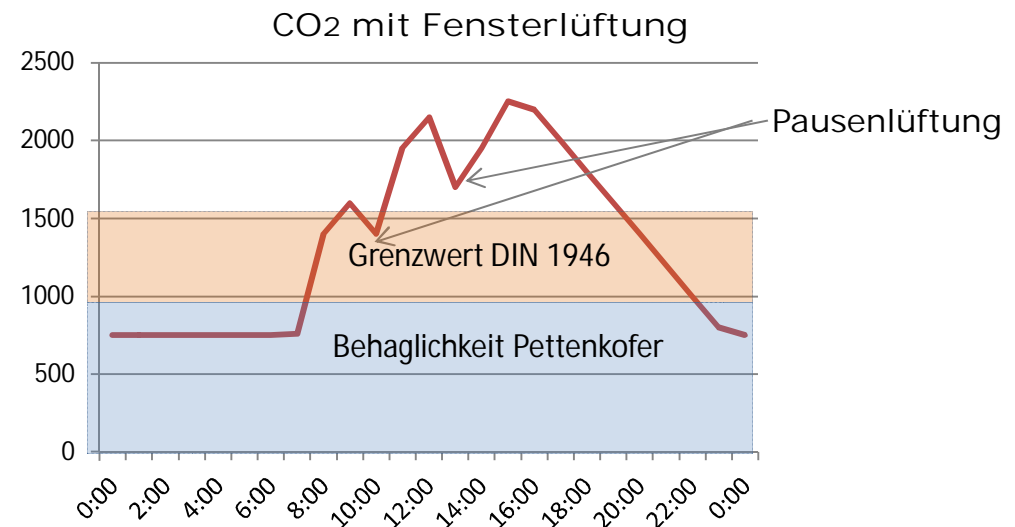
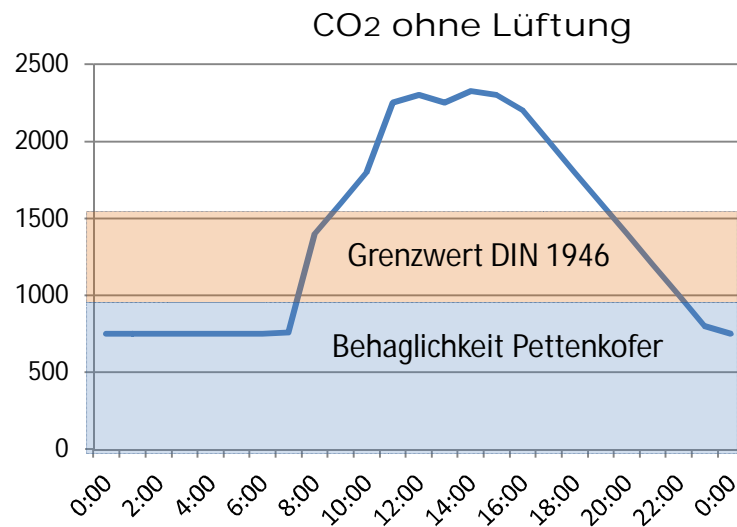
- Schnell reagierende Systeme für Umsetzung der Fensterlüftung gemäß Lüftungsrichtlinie ohne lange Aufheizzeiten
- Konventionelle Heiztechnik mit Grundlast und Spitzenlast über Heizflächen
- Energieverbrauch senken auf 85 kWh/m²
- Einzelraumregelung über Fensterkontakte



Energieeffiziente Sanierungslösungen für Schulen - konventionell oder innovativ - Schulsanierung konventionell

Ergebnisse - Luftqualität -

- Durch energetische Sanierung wurden Leckagen und natürliche Lüftung beseitigt
- Lüftungsrichtlinie wurde vom Nutzer nicht umgesetzt (Diagramm ohne Lüftung)
- Schlechtes Raumklima



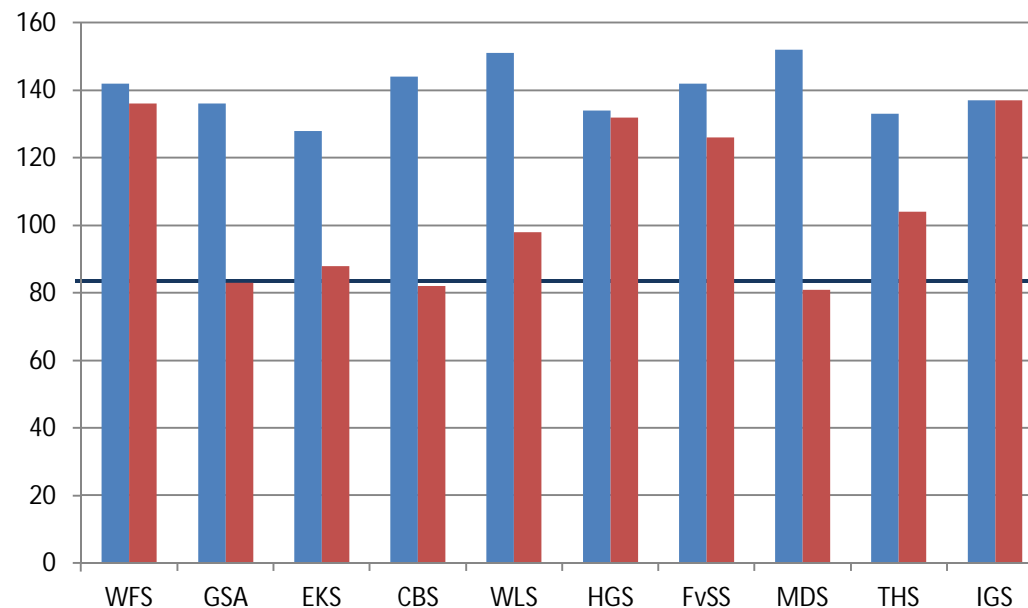
Energieeffiziente Sanierungslösungen für Schulen - konventionell oder innovativ - Schulsanierung - konventionell -

Ergebnisse (Energieverbrauch)

- Bei korrekter Anwendung der Lüftungsrichtlinie werden Zielwerte erreicht
- Hoher Energieverbrauch durch Dauerlüftung



Spezifischer Heizenergieverbrauch nach Sanierung



40% der Zielwerte erreicht

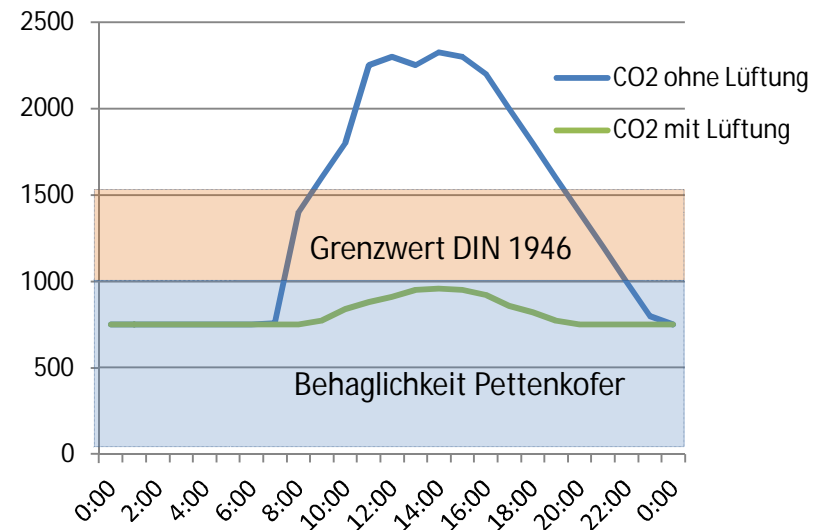
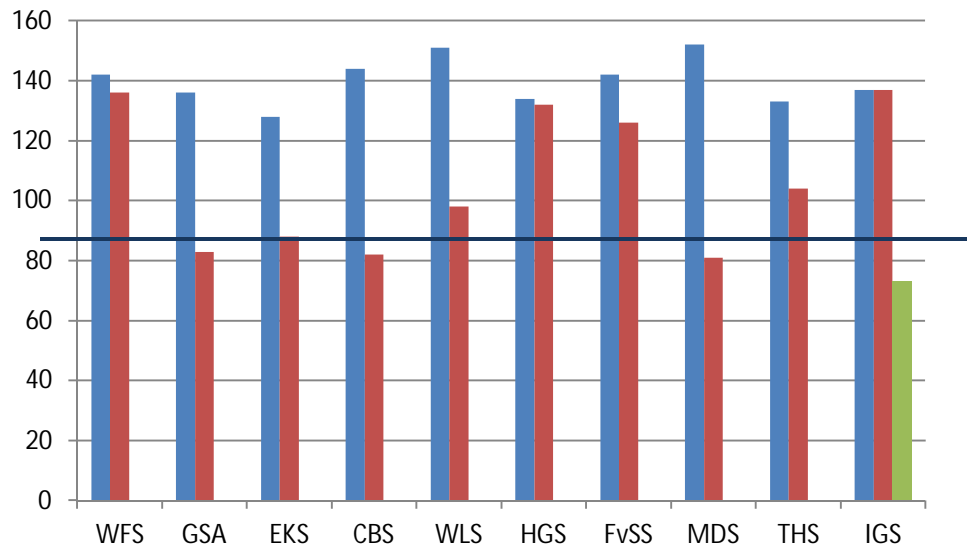
60% der Zielwerte überschritten

Zielwert 85kWh/m²

Energieeffiziente Sanierungslösungen für Schulen
 - konventionell oder innovativ -
 Schulsanierung - innovativ -

Umsetzung der Erkenntnisse
 Ausführung mit zentraler Lüftung

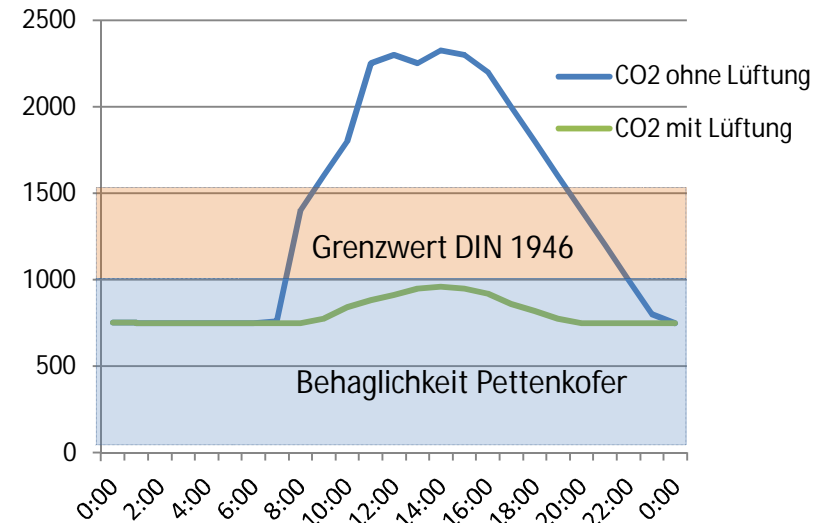
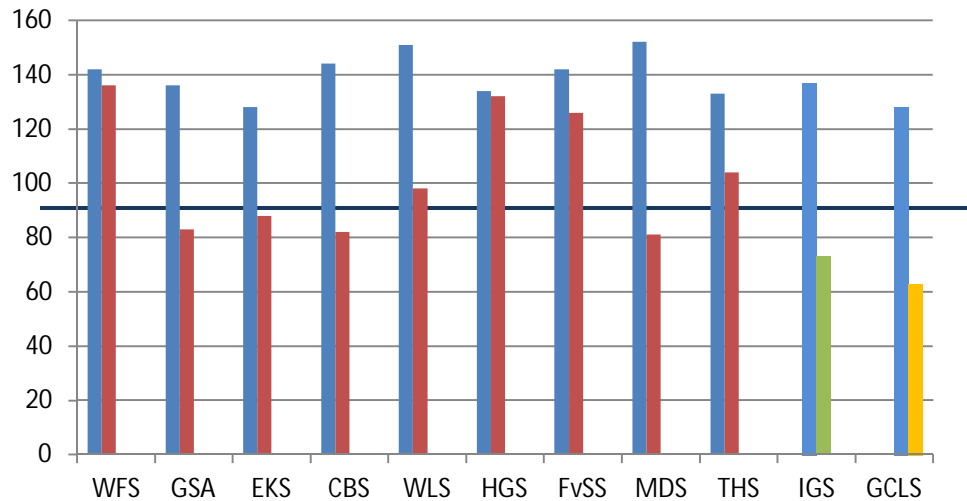
- Energieverbrauch bei 73 kWh/m²a
- Luftqualität im Behaglichkeitsbereich
- Bedingte Akzeptanz durch Eingriffsmöglichkeit



Energieeffiziente Sanierungslösungen für Schulen
 - konventionell oder innovativ -
 Schulsanierung - innovativ -

Umsetzung der Erkenntnisse
 Ausführung mit dezentraler Lüftung

- Energieverbrauch bei 61 kWh/m²a
- Luftqualität im Behaglichkeitsbereich
- Einzelraumregelung, daher sehr gute Akzeptanz



Energieeffiziente Sanierungslösungen für Schulen

- konventionell oder innovativ -

Schulsanierung - Fazit dezentrale Lüftungstechnik in Bildungsbauten -

Fazit dezentrale Lüftung

- Minimaler Energieverbrauch bei 61 kWh/m²a
- Luftqualität im Behaglichkeitsbereich
- Sinnvoll für Sanierung und Neubau
- Gute Kombination mit Fassadenlösungen
- Einzelraumregelung, daher sehr gute Akzeptanz
- Investitionskosten ähnlich der zentralen Lüftung als LCC-Betrachtung
- Minimierung Technikflächen
- Wartungskosten vergleichbar zu zentraler Lüftung



Energieeffiziente Sanierungslösungen für Schulen
- konventionell oder innovativ -



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

