

PTA Physikalisch-Technische Analysen GmbH

Dr. Herbert Wagner

Optimierung im Gebäudebestand

Kommunaler Erfahrungsaustausch Energie

11.Dez.2014



Physikalische Messtechnik als Dienstleistung

Seit 1998

- DENA Energieeffizienzexperte (BAFA- Vor-Ortberatung, KfW Planen und Baubetreuung)
- Zertifizierung nach EN473 Thermografie
- Aussteller von Energieausweisen (Wohngebäude/Nichtwohngebäude)
- VDS-Zertifizierung für Thermografie an elektrischen Schaltanlage

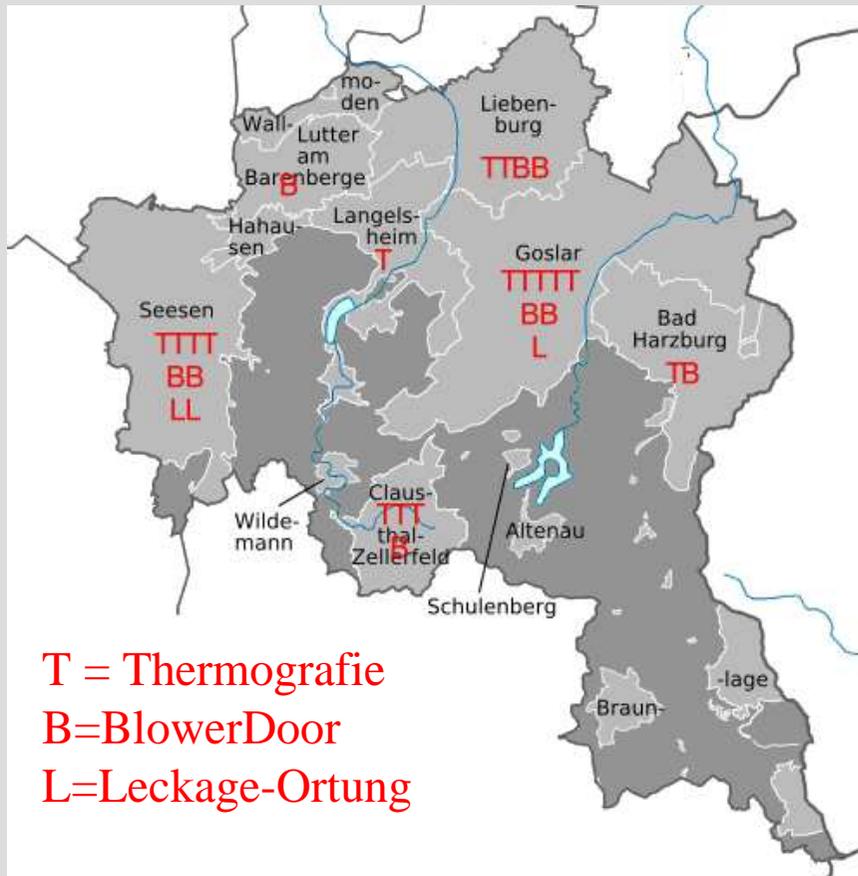


Werkzeuge

- Thermografie
- BlowerDoor (Luftdichtheit)
- Bauphysikalische Messverfahren (Feuchte, Temperatur, Leckage-Ortung, Schallpegel, Lichtstärke)
- Verbrauchsmessungen (manuell)
- Berechnungen (Energiebedarf, Temperaturverteilung, U-Werte, Wärmebrücken, Klimasimulation)



Objekte im Landkreis Goslar



Landkreis GS
Stadt Goslar
Liebenburg
Lutter

Schulen
Kindergärten
FTZ

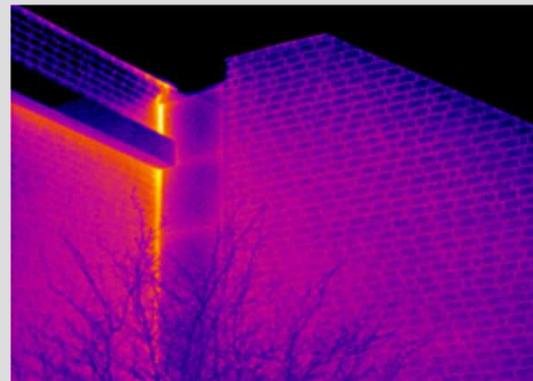
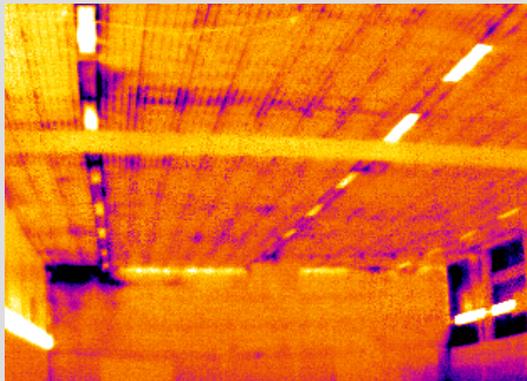
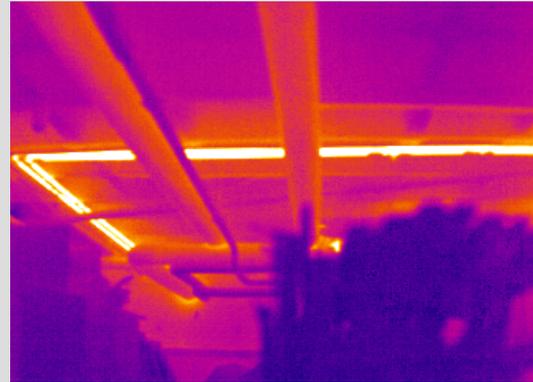
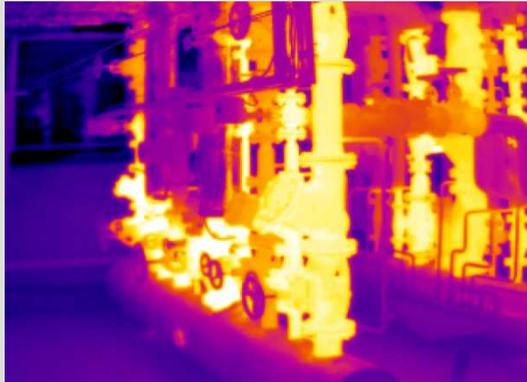
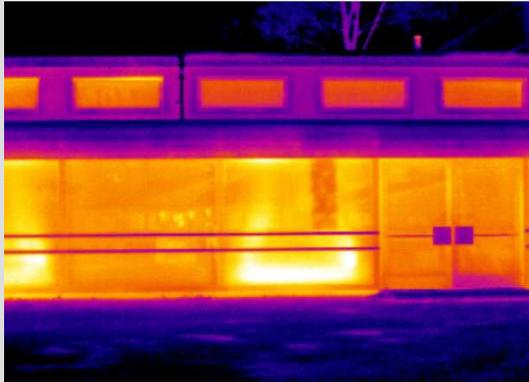


Anwendungen

- **Energieberatung** (Istzustand, Schwachstellen, Nutzung, Energiecontrolling)
- **Planung/Optimierung von Maßnahmen**
(z.B. Begleitende Maßnahmen zum Brandschutz, Gebäudeerweiterung)
- **Bauüberwachung** (Qualitätskontrolle, Abnahme)
- **Schadensanalyse** (undichte Dächer, Zugerscheinungen, Schimmel, hoher Schallpegel)



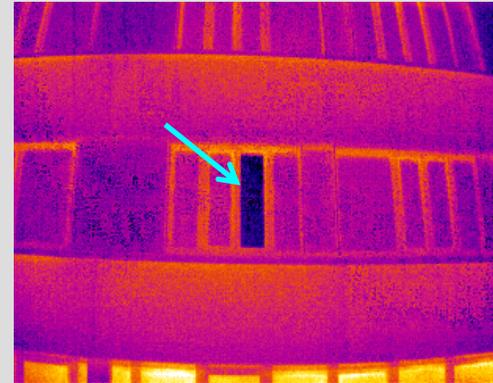
Schwachstellen



Qualitätskontrolle-Fenster

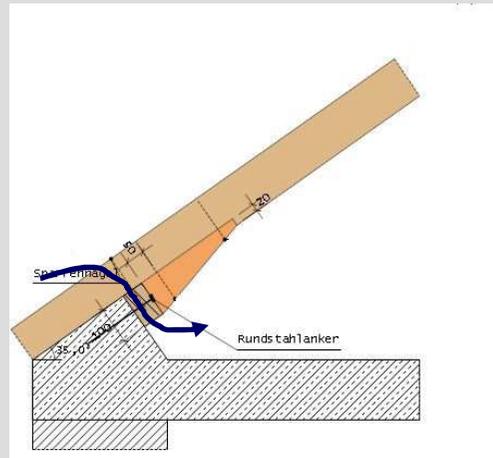
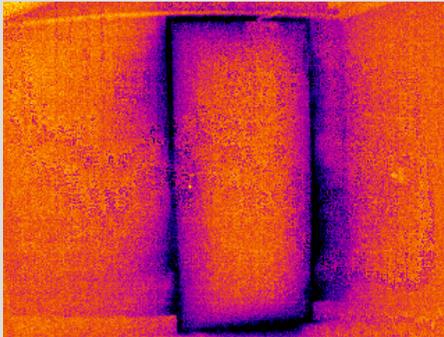


Glasdichtung
Falzdichtung
Fensteranschluss (Leibung, Fensterbank
Profilaufbau (thermische Trennung)
Mechanik



Zusammenbau der Scheiben
Metallisierung auf der Außenseite

Qualitätskontrolle-Dachdämmung



Zwischensparrendämmung
Abdichtung mangelhaft
(am Trauf und/oder am Ortgang)

- kalte Luft strömt ins Treppenhaus
- Dämmung weitgehend unwirksam



Buntes Bild oder Thermografie?

1. *Thermo-Kamera*
2. *Auslöser betätigen*
3. *fertig*

1. *Kamera-Ausrüstung*
2. *Thermografie-Kenntnisse*
3. *Fachkenntnisse*
z.B. Bauphysik, Bautechniken.

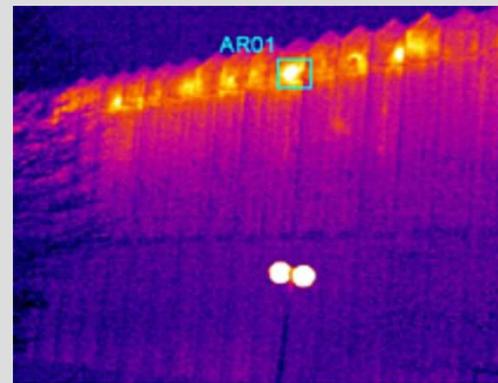
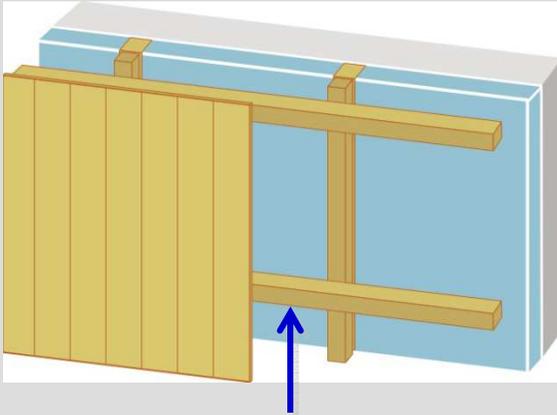


Mängel in der Thermografie

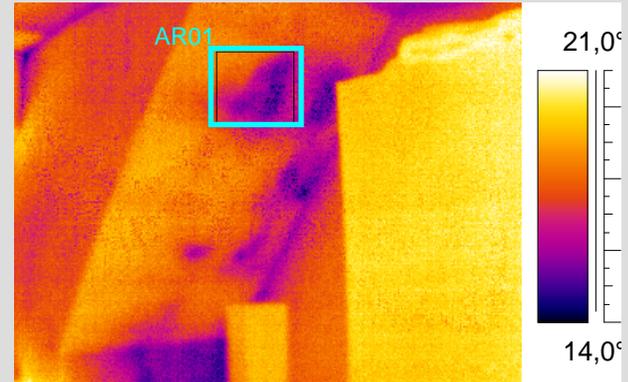
- fehlende Ausbildung des Thermografen
- falsche Bewertung der Sonneneinstrahlung/Wärmespeicherung
- fehlerhafte Interpretation bei Reflexionen und streifender Betrachtung
- keine Innenaufnahmen
- unzureichende Beachtung der natürlichen Luftaustauschs
- mangelhafte Weitergabe der Informationen an den Beratungsempfänger



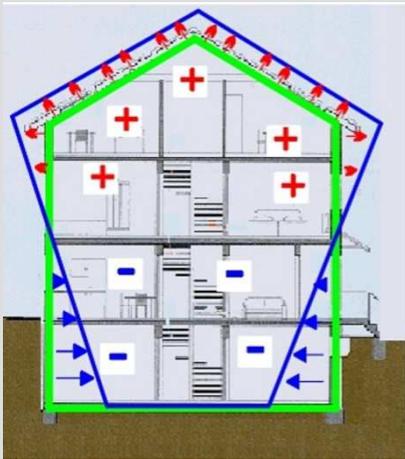
Hinterlüftung-Fassade



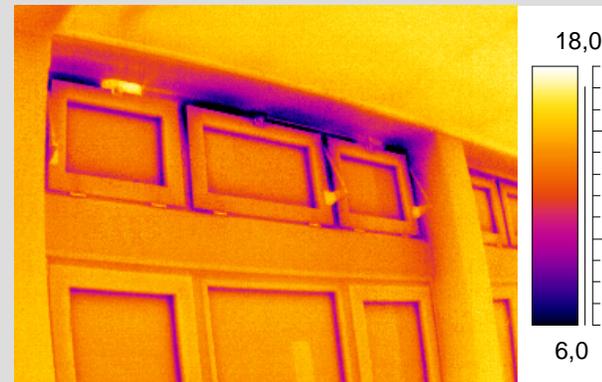
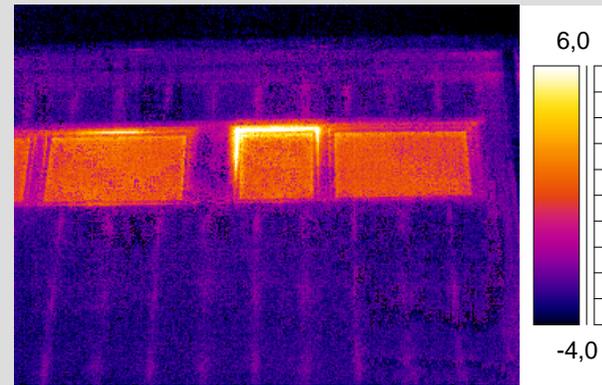
Hinterlüftung-Steildach



Luftdichtheit



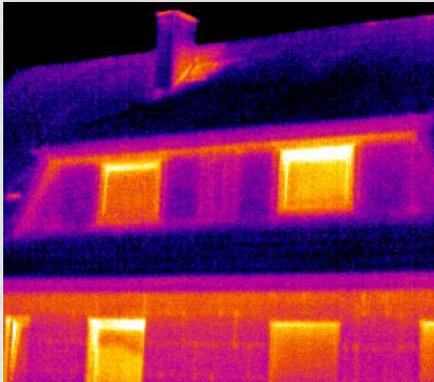
Natürliche Druckverhältnisse



Energetische Bewertung/Wirtschaftlichkeit

Keine Weitergabe der Information

Energiebedarf (Sanierungsreihenfolge)



Fenster



Außenwand

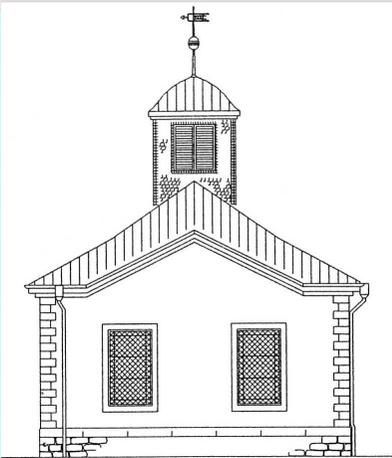


Dach (nicht notwendig???)

Energiebedarf = Transmissionsverluste
+ solarer Energiegewinn



Beispiel: Dorfkirche



Restaurierung Denkmalschutz Bj 1835

- Außen-/Innendämmung der AW
- Aufbau der Holzbalkendecke
- Zukünftige Beheizung



Beispiel: Dorfkirche

Energieverbrauch 23.300 kWh/a
angemessen oder zu hoch?

Energiebedarf ca. 46.700 kWh/a
bei Vollnutzung wie Wohngebäude

Nutzung alle 14 Tage ca. 18 Stunden

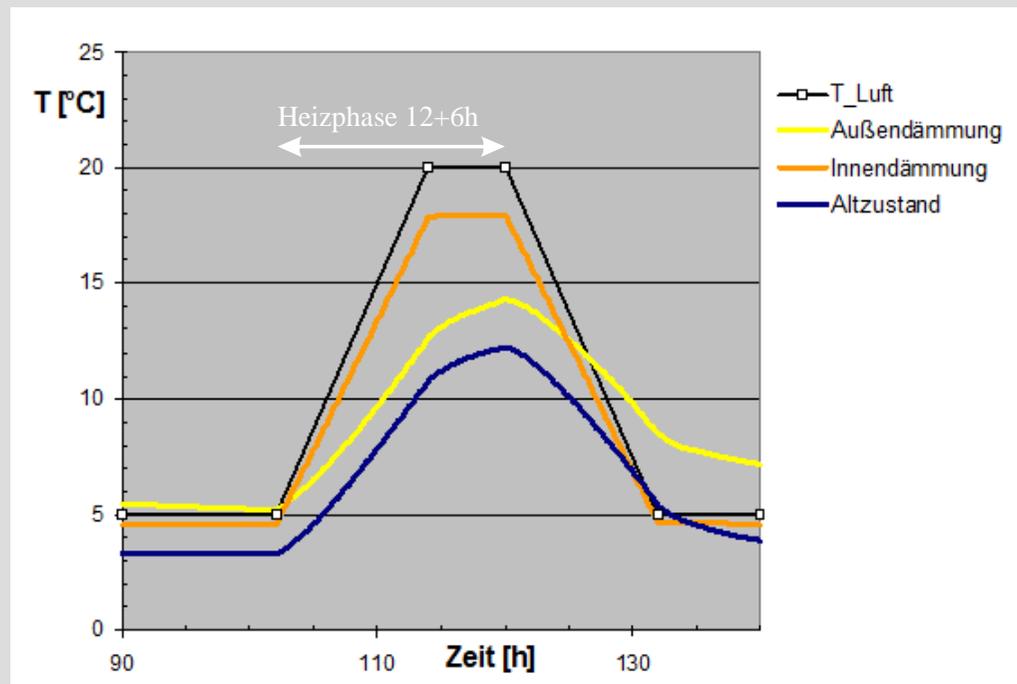
➔ Bedarf < 5.000 kWh

➔ Fehler in der Heizung (Steuerung, Verluste)



Beispiel: Dorfkirche

Einfluss sporadischer Nutzung
➔ thermische Simulation



Stundenweise Nutzung

- Sporthallen
- Sportlerheim
- Feuerwehrgerätehaus
- Betriebshof
- Dorfgemeinschaftshaus
- Friedhofskapelle



Beispiel: Kindergarten

Kenndaten : Fläche 595 m²

Wärme 81,3 MWh

Strom 24,6 MWh

Wärme 136,6 kWh/m²a

Strom 41,3 kWh/m²a

Untersuchungen:

Thermografie-Übersichtsuntersuchung

Energie-Controlling (manuell)



Beispiel: Kindergarten

- Optimierung des Heizungsbetriebs
- Dämmung der Heizungsrohre und Armaturen (Nachrüstpflicht nach ENEC)
- Dämmung aller Heizkörpernischen
- Strahlungsschirm für den Heizkörper vor durchgehenden Fenstern
- Abdichten der Fenster und Außentüren
- Dämmung der Kellerdecke von unten
- Austausch der Dämmung der Heizungsrohr im Kriechkeller (?)

Im Rahmen der Instandhaltung

- Fenster: Wärmeschutzverglasung
- Flachdach: Verbesserung der Dämmung und Luftdichtheit
- Dämmung der Außenwände (Wirtschaftlichkeit?)



Beispiel: Kindergarten

Energie-Controlling

- manuelle Ablesung durch Hausmeister (wöchentlich)
- zeitnahe Auswertung (wöchentlich)
- Kontrolle einzelner Verbraucher
(Beleuchtung, Küche, Wäsche, WW-Speicher)



Beispiel: Kindergarten

Ergebnisse

- Verfahren „anstrengend“
- Nacht- und Wochenendabschaltung
- WW-Zirkulation
- Sommerabschaltung der Heizung
- Reduzierung der Beleuchtung
- Reduzierung der Heizungspumpe
- Begleitheizung
- Stromzähler



Beispiel: Kindergarten

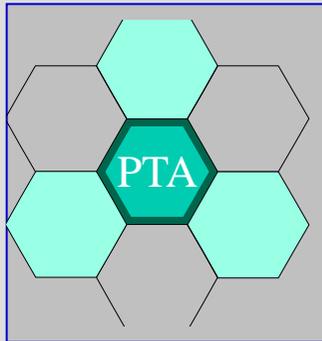
Einsparungen

- Gas 81,3 MWh → 68,4 MWh - 15,9% (~ 780 Euro)
- Strom 24,6 MWh → 15,0 MWh - 39,2% (~2.700 Euro)

Kleine Objekte

- gründliche Eingangsuntersuchung
- Kontrolle in größeren Abständen und zu bestimmten Stichtagen





PTA Physikalisch-Technische Analysen GmbH
Wernigerode/Goslar

Innovations- und Gründerzentrum
Wernigerode

Tel. 03943-935682

Fax 03943-935638

Büro Goslar

Dr. Herbert Wagner

Tel. 05321-80301

E-Mail: Wagner@pta-physik.de

