

PTA Physikalisch-Technische Analysen GmbH

Dr. Herbert Wagner

Alles rot?

**Thermographie als Verfahren zur Optimierung
von Energieverbrauch, Raumklima und Technik**

Unternehmergespräch

12. März 2015



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



Optimierung Energie, Raumklima, Technik

Energie-Controlling

- Wärme/Kühlung
- Strom/Licht
- Wasser
 - Gästezimmer
 - Launch/Konferenzräume
 - Küche/Restaurant
 - Spa-Bereich

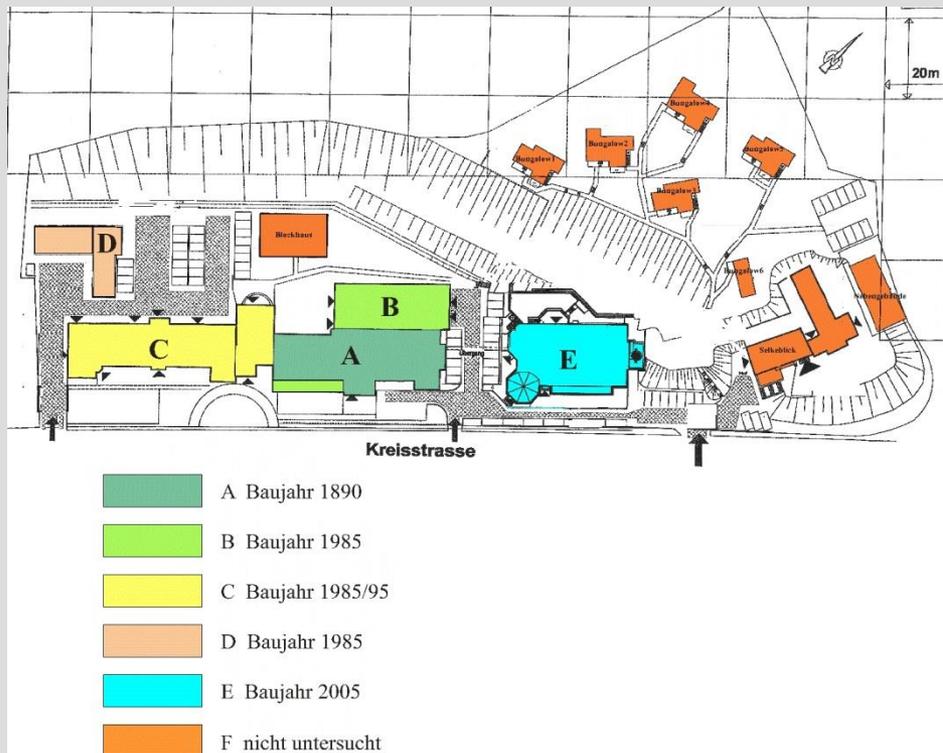
Verbrauch - Zeitprofile

Thermografie

- Therm. Schwachstellen
- Gebäudehülle
- Heizung
- Kühlung
- Lüftung
- Wartung
- Instandhaltung
- Elektrik



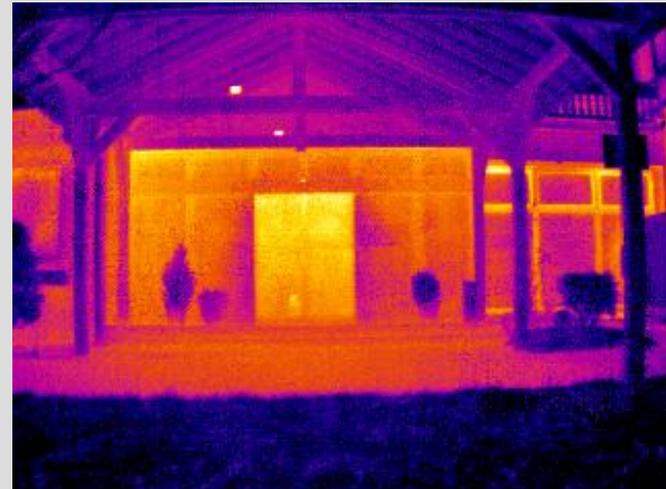
Thermografie-Untersuchung



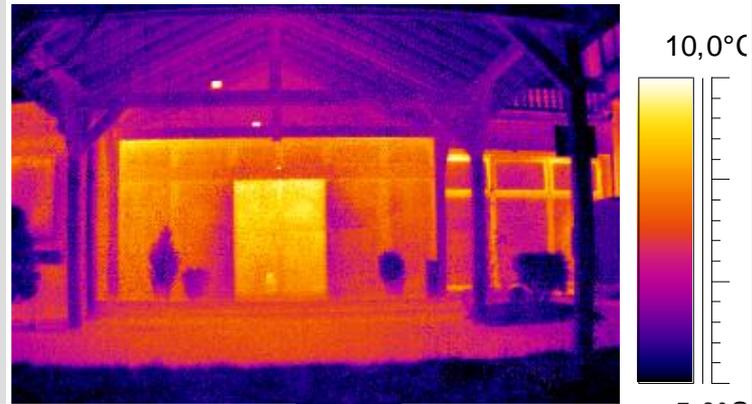
- Übersicht
- Detailfragen
 - Zegerscheinungen
 - Raumtemperatur
 - Feuchtigkeit
 - Kondenswasser
 - Schimmel
 - Elektr. Schaltanlagen
 - usw.



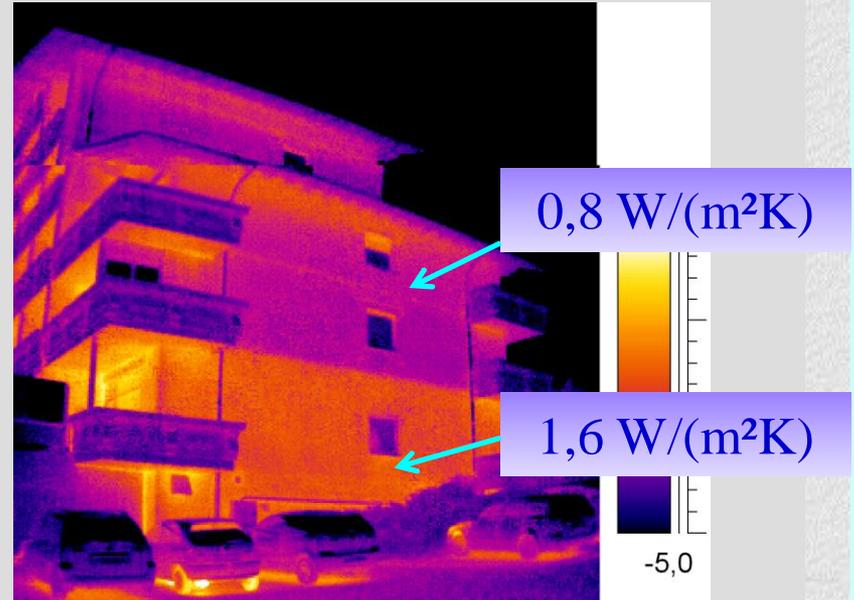
Thermografie



Thermografie



Fassadendämmung



$$\text{Heizkosten} = \text{U-Wert} * 5 \text{ Euro} \text{ [Euro/(m}^2\text{a)]}$$



Fassadendämmung

Dämmung der Außenwände

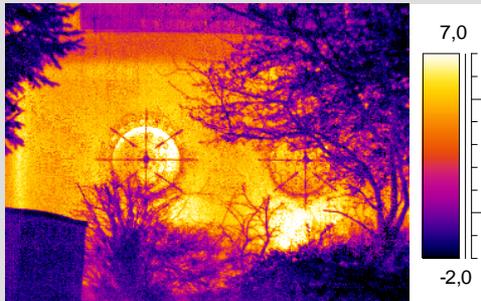
EnEV: U-Wert = 0,24 W/(m²K)

100 Euro pro m²

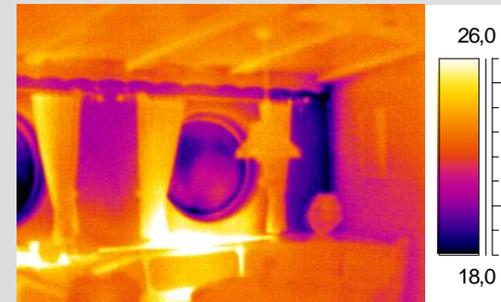
	Heizkosten Ist-Zustand	Heizkosten sanieret	Amortisation statisch
oben	4 Euro/m ²	1,2 Euro/m ²	35,7 Jahre
unten	8 Euro/m ²	1,2 Euro/m ²	14,7 Jahre



Außenwand - Bierstube



*Wärmeverluste durch Heizkörper
Heizkosten 24 Euro/m²*



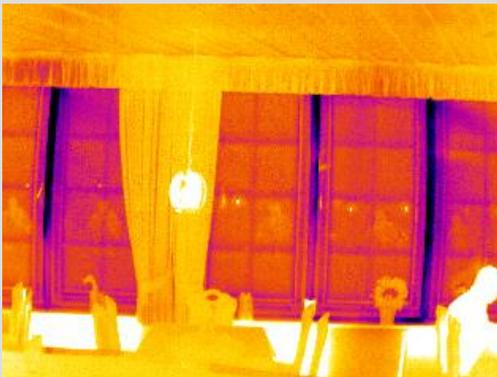
Wärmeschutz von Hotels/Gaststätten

- ❑ *Fassadendämmung*
lange Amortisationszeiten (10 -20+ Jahre)

- ❑ *Wirtschaftlich :*
bei Heizung und Kühlung mit Strom
in Teilbereichen
 - *Heizkörpernischen*
 - *Wärmebrücken*



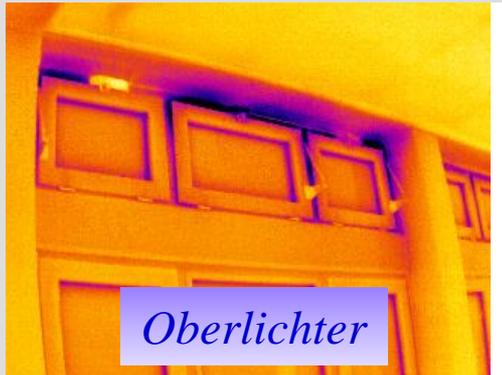
Luftdichtheit



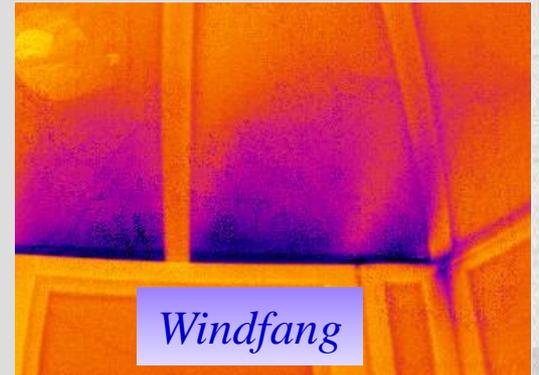
Fenster – Neu!



Fensterbank



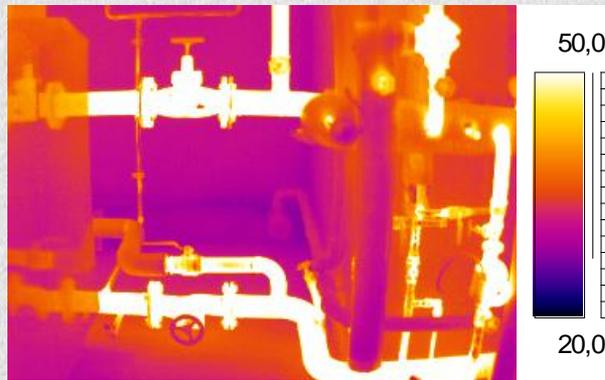
Oberlichter



Windfang



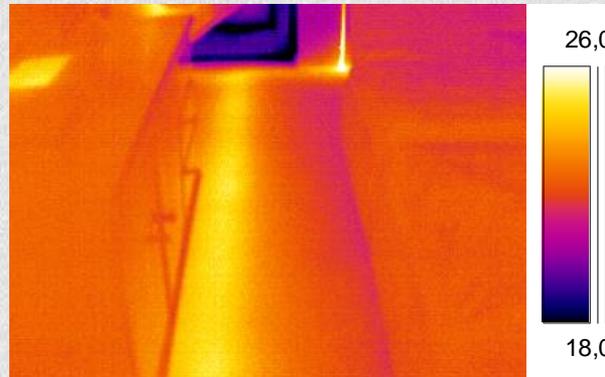
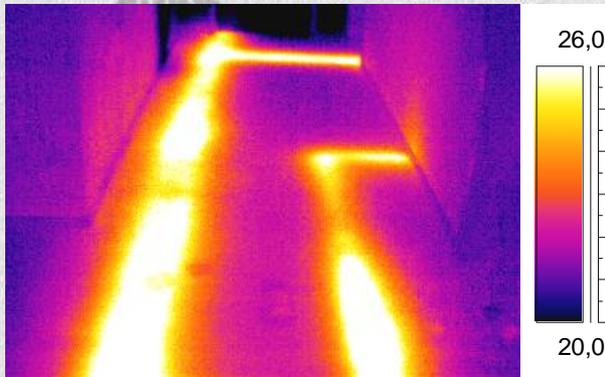
Heizung



*Ungedämmte Heizungsrohr
im Heizungskeller
EnEV-Nachrüstung*



Heizung



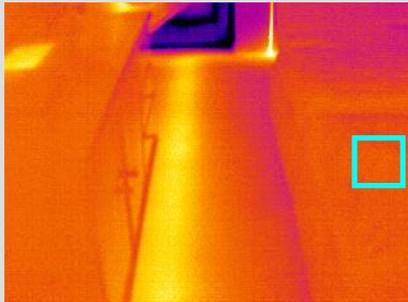
ungedämmte Heizungsrohre:

- *ungeregelte Heizleistung*
- *„Fußbodenheizung“*



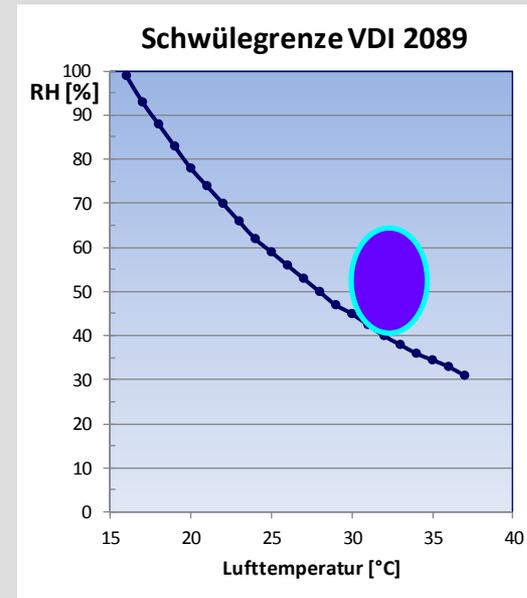
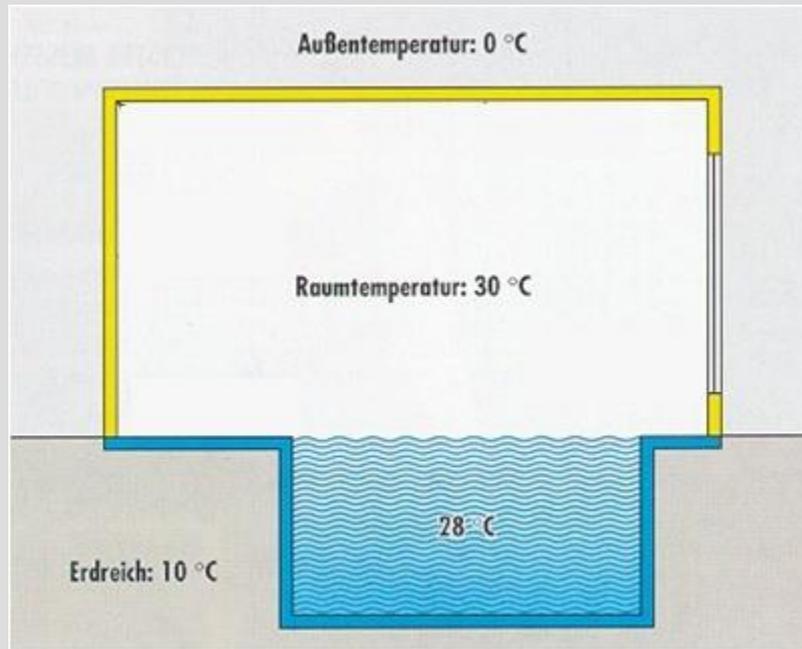
Raumtemperaturen

*Lufttemperatur aus
Oberflächentemperatur*

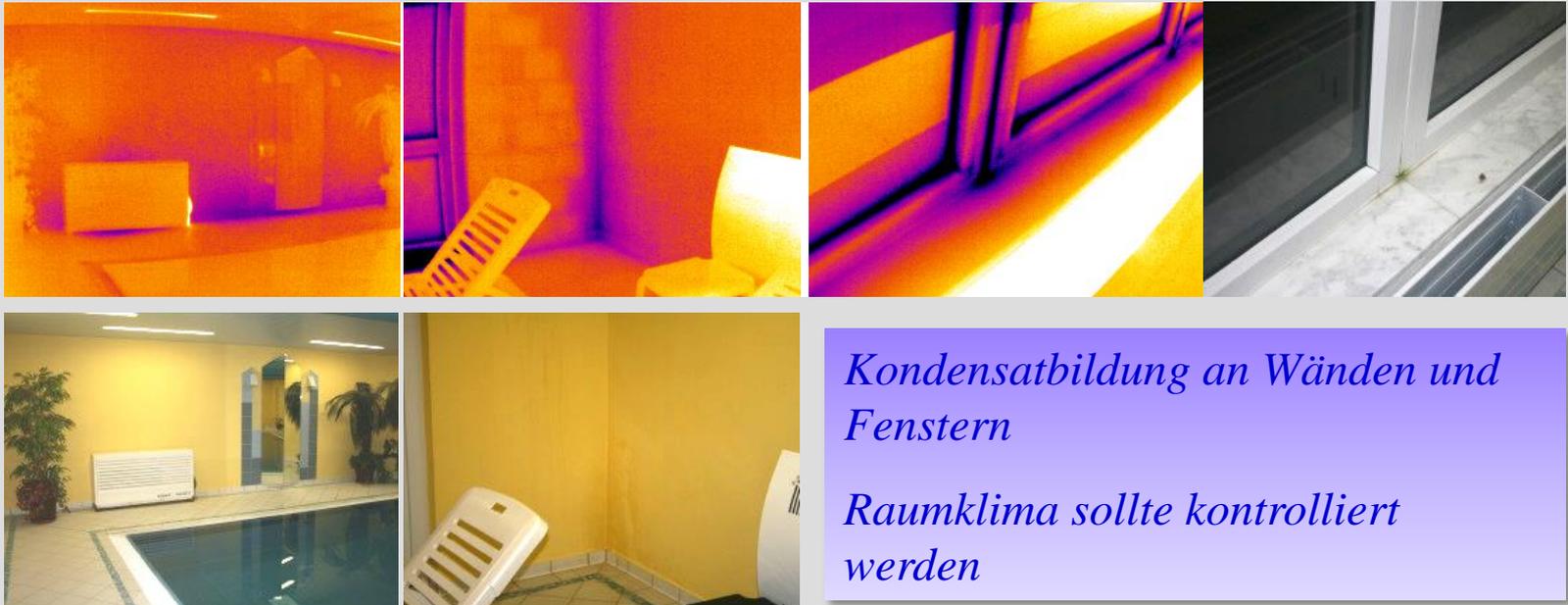


	$T_{\text{Luft}}[^{\circ}\text{C}]$		$T_{\text{Luft}}[^{\circ}\text{C}]$
Keller	15,9	Treppenhaus 1.OG	21,4
Bierstube	22,4	Schwimmbad	27,7/28,5
Kegelbahn	19,9	Treppenhaus 2. OG	21,3
Treppenhaus KG-EG	19,9	Gästezimmer Nr 110	22,8
Empfang	22,2	Gästezimmer Nr 111	21,8
Büro 1	21,9	Gästezimmer Nr 210	19,2/18,3
Büro 2	22,7	Flur 3.OG Fußboden	22,6
Sitzungszimmer	22,3	Gästezimmer Nr 403	17,0/18,2
Flur EG-Fußboden	24,1	Flur 4.OG Fußboden	22,6
Küche	26,4	Gästezimmer Nr 502	19,7
Restaurant	22,9	Flur 5.OG Fußboden	22,2

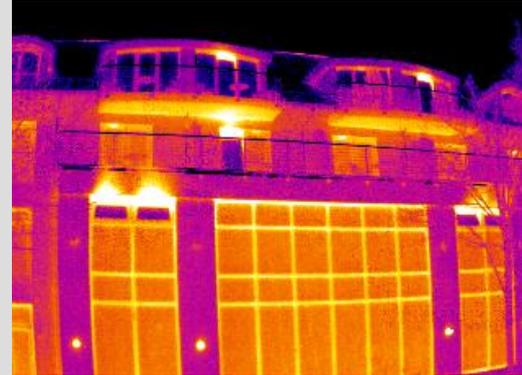
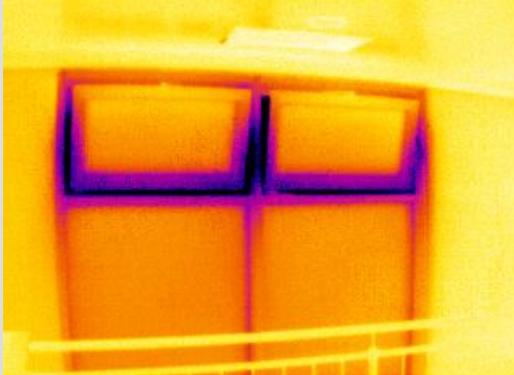
Schwimmbad - Raumklima



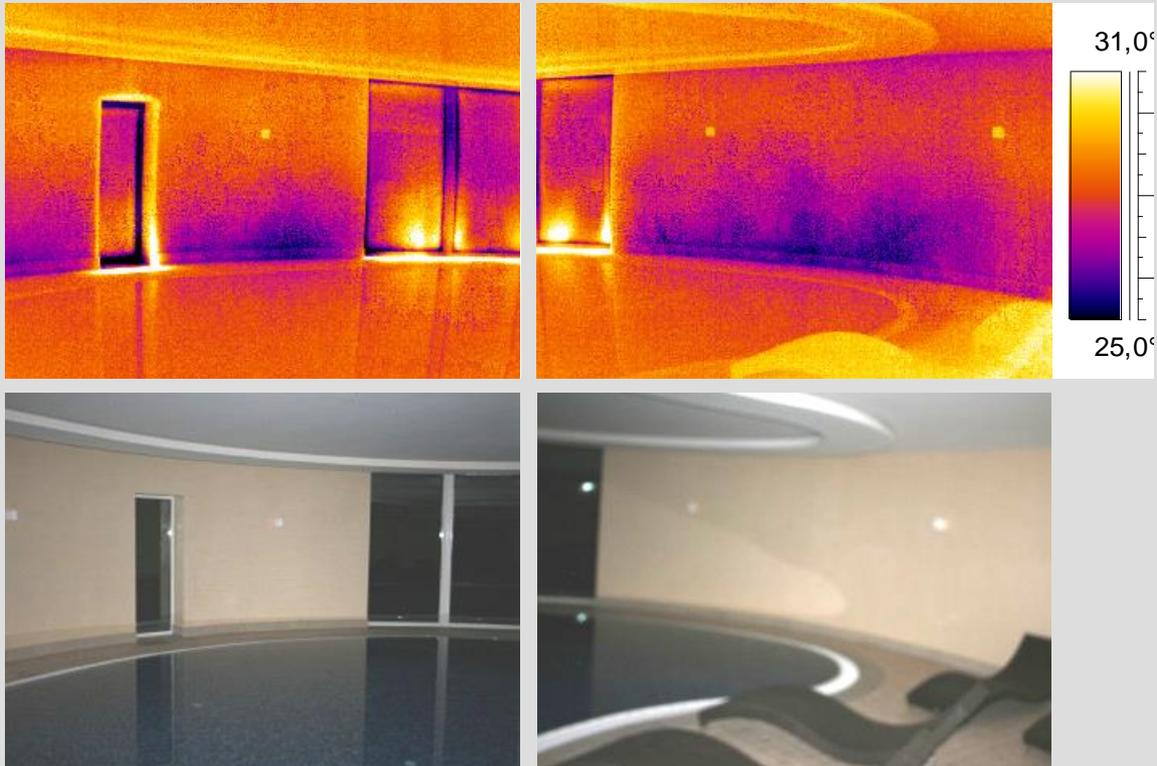
Schwimmbad - Raumklima



Schwimmbad - Raumklima



Schwimmbad - Raumklima



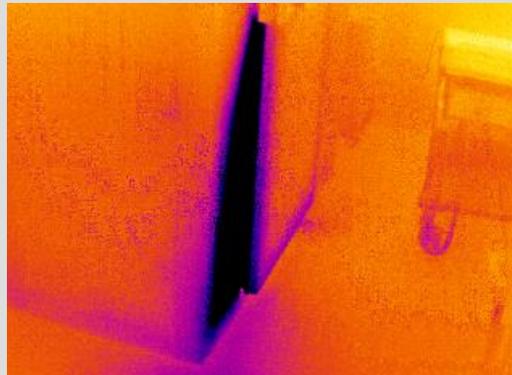
Lüftung/Kühlung



Luftbilanz
Temperaturverteilung



Kühlzellen



Türdichtung

Beleuchtung



Klimatisierung



*dunkle Fassadenfarbe →
Oberflächentemperatur 70 - 80°C*

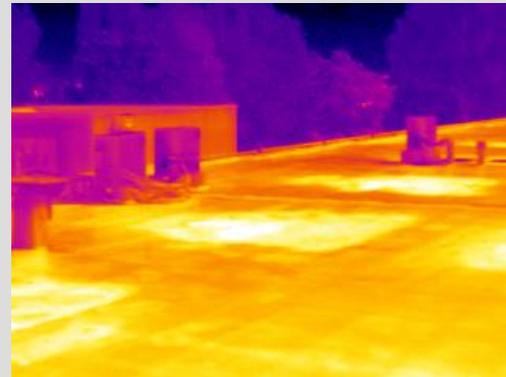
Flachdach

Schlechtes thermisches Design

→ Klimatisierung erforderlich



Klimatisierung



Kondensator auf dem Flachdach in der prallen Sonne

Temperaturen 60- 70°C

Schlechtes thermisches Design → schlechte Effizienz



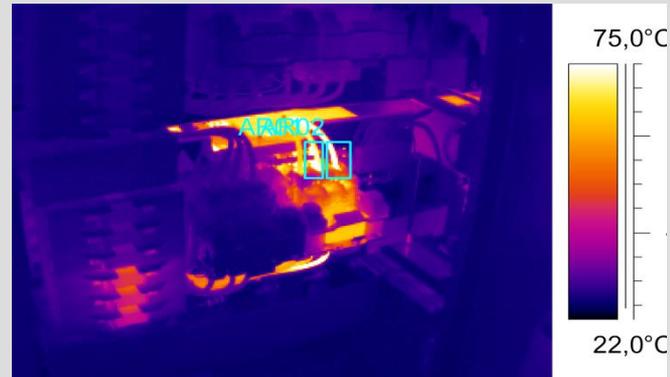
Elektrische Schaltanlagen

Brandgefahr!

Kontakte
Kabel
Sicherungen
Trenner
NH-Sicherungen
Motorschuttschalter
Transformatoren



Elektrische Schaltanlagen

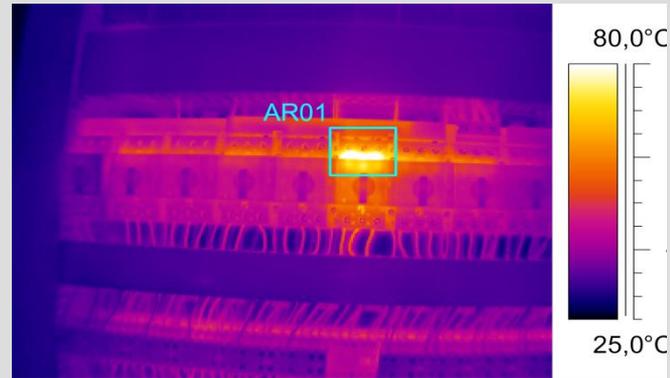
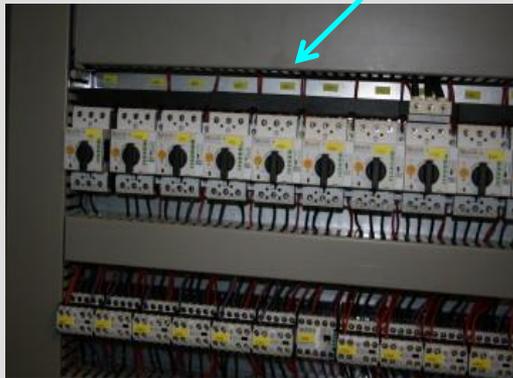


Blindstrom-Kompensationsanlage

Kontakte fehlerhaft
Kabeltemperatur 98,2°C



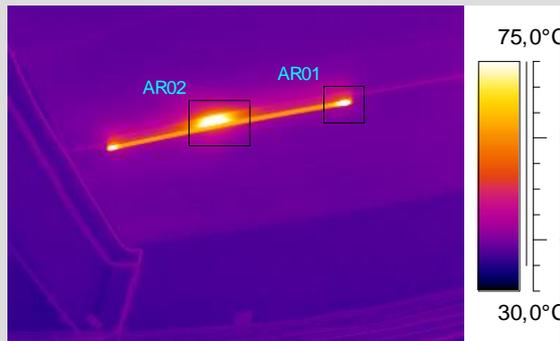
Elektrische Schaltanlagen



Lüftungsanlage
Motorschuttschalter
Temperatur 94,6°C



Elektrische Schaltanlagen



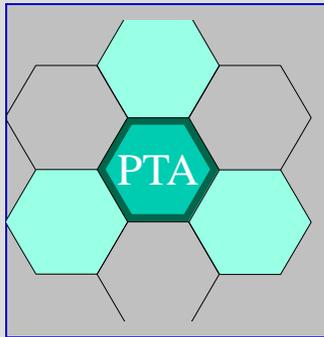
Leuchtstoffröhren
Defekte Elektrode bis 180°C
Kabelbrand



Optimierung von Energieverbrauch, Raumklima und Technik

Außenwände	Dämmung	0/-
Dach/oberste Geschoss	Dämmung	++/0
Wärmebrücken	Dämmung	+/0
Fenster alt/neu	Abdichtung	++/+
Heizung	Dämmung	++/-
Schwimmbad	Klima/Dämmung	++/+
Klima/Kühlung	Auslegung/Wartung	+
Elektr. Anlagen	Instandhaltung	+





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

