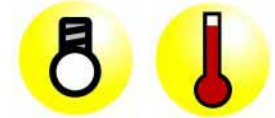


# Projekt: Sanierung der BiW-Werkhalle in Frankfurt

## Aufgabenstellung



### Fragestellungen

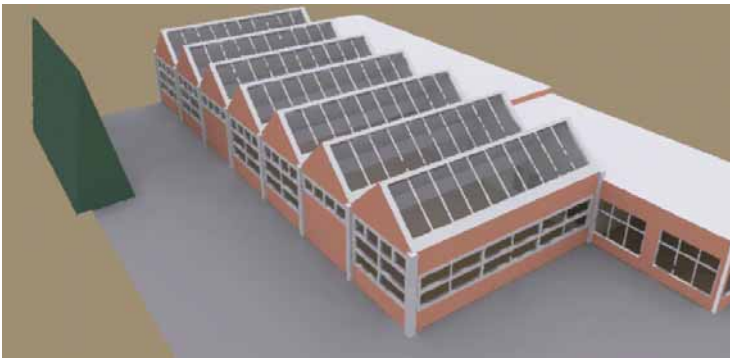
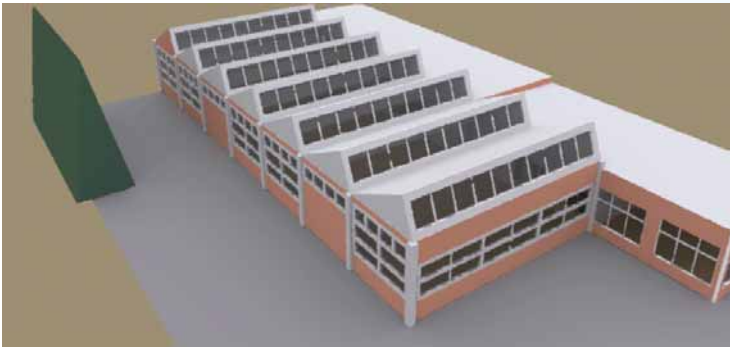


Abb.: Ansicht der unterschiedlichen Sheddach-Entwürfe

- Untersuchung der Tageslichtnutzung und des thermischen Raumverhaltens für eine Werkhalle für Bildungsmaßnahmen
- Entwürfe mit Seitenfenstern und unterschiedlichen Sheddächern:
  - Sheddach mit 28°/62°-Neigung
  - Sheddach mit 45°-Neigung

**Projekt:** Sanierung der BiW-Werkhalle in Frankfurt  
**Auftraggeber:** Werner Füzler, FAAG Technik GmbH, Frankfurt  
**Bauherr:** BiW Bildungswerk BAU Hessen-Thüringen e.V.

**Simulation:** Andreas Lahme, 2007  
**Software:** 3D Lighting, 3D Thermal  
**Beratung für:** Werner Füzler, FAAG Technik GmbH, Frankfurt

# Projekt: Sanierung der BiW-Werkhalle in Frankfurt

## Analyse (Übersicht)



### Untersuchung

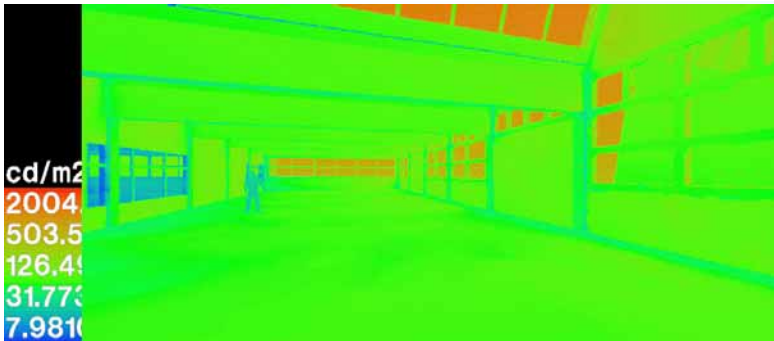


Abb.: Leuchtdichte in der Halle bei bedecktem Himmel in Falschfarben-Filterung

- Ermittlung von Leuchtdichten, Tageslichtquotienten und Tageslichtautonomie bei bedecktem Himmel, Tagesgänge der Besonnung für verschiedene Gebäudevarianten
- Ermittlung von Raumtemperatur, Überhitzungshäufigkeit, Wärmebilanz, solaren Einträgen, Heizenergiebedarf etc. für verschiedene Gebäudevarianten

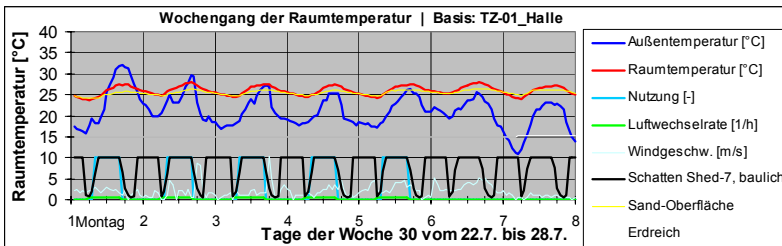


Abb.: Raumtemperaturen und andere thermische Größen in einer heißen Sommerwoche

**Projekt:** Sanierung der BiW-Werkhalle in Frankfurt  
**Auftraggeber:** Werner Füzler, FAAG Technik GmbH, Frankfurt  
**Bauherr:** BiW Bildungswerk BAU Hessen-Thüringen e.V.

**Simulation:** Andreas Lahme, 2007  
**Software:** 3D Lighting, 3D Thermal  
**Beratung für:** Werner Füzler, FAAG Technik GmbH, Frankfurt

# Projekt: Sanierung der BiW-Werkhalle in Frankfurt

## Analyse (Vertiefung: Licht)

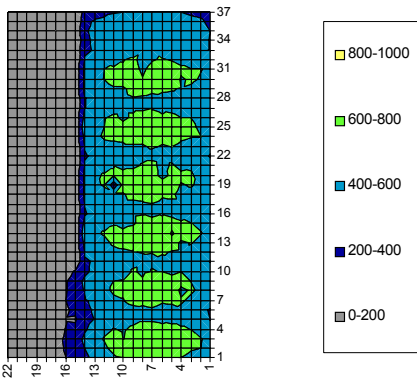


Abb.: Tageslichtquotienten (28°/62°-Sheddach ohne Fenster)

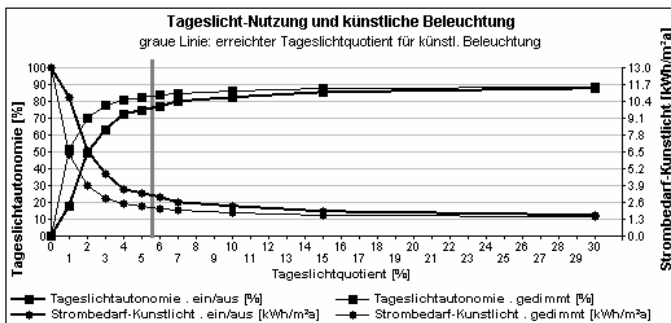


Abb.: Tageslichtautonomie (28°/62°-Sheddach ohne Fenster)

### Tageslichtnutzung

- Werkhalle mit 28°/62°-Sheddach (ohne Seitenfenster):
  - mittlerer Tageslichtquotient  $D_m = 5,6 \%$
  - Tageslichtautonomie: 77 %  
(Steuerung des Kunstlichts: ‚ein/aus‘)
- Mit Seitenfenstern steigt die Tageslichtautonomie der Werkhalle (mit 28°/62°-Sheddach) auf 80 %.
- Das 45°-Sheddach erhöht die Tageslichtautonomie der Halle auf nur 86 %.

**Projekt:** Sanierung der BiW-Werkhalle in Frankfurt  
**Auftraggeber:** Werner Füzler, FAAG Technik GmbH, Frankfurt  
**Bauherr:** BiW Bildungswerk BAU Hessen-Thüringen e.V.

**Simulation:** Andreas Lahme, 2007  
**Software:** 3D Lighting, 3D Thermal  
**Beratung für:** Werner Füzler, FAAG Technik GmbH, Frankfurt

# Projekt: Sanierung der BiW-Werkhalle in Frankfurt

## Analyse (Vertiefung: Wärme)

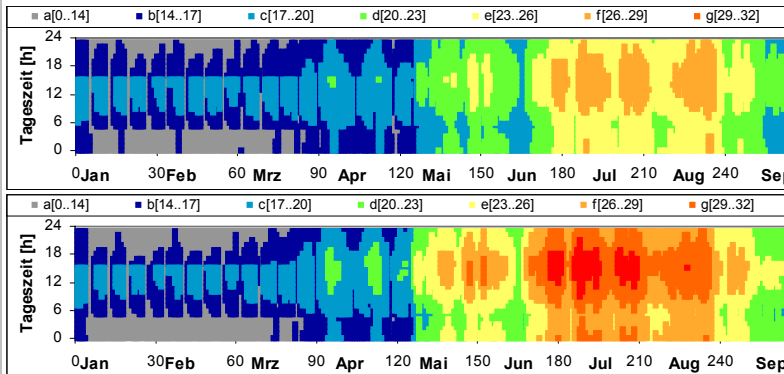


Abb.: Jahresgang der Raumtemperatur für die Werkhalle mit 28°/62°-Sheddach (o.) und mit 45°-Sheddach (u.)

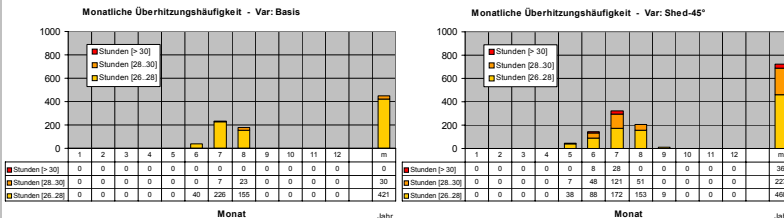


Abb.: Monatliche Überhitzungshäufigkeit der Werkhalle mit 28°/62°-Sheddach (r.) und mit 45°-Sheddach (l.)

## Überhitzungshäufigkeit

- Max. Raumtemperatur der Werkhalle mit 28°/62°-Sheddach: 28,9 °C
- max. Raumtemperatur der Werkhalle mit 45°-Sheddach: 34,9 °C
- Überhitzung der Werkhalle mit 28°/62°-Sheddach: 6,7 % der Betriebszeit über 26 °C
- Überhitzung der Werkhalle mit 45°-Sheddach: 13,7 % der Betriebszeit über 26°C

**Projekt:** Sanierung der BiW-Werkhalle in Frankfurt  
**Auftraggeber:** Werner Füzler, FAAG Technik GmbH, Frankfurt  
**Bauherr:** BiW Bildungswerk BAU Hessen-Thüringen e.V.

**Simulation:** Andreas Lahme, 2007  
**Software:** 3D Lighting, 3D Thermal  
**Beratung für:** Werner Füzler, FAAG Technik GmbH, Frankfurt

# Projekt: Sanierung der BiW-Werkhalle in Frankfurt

## Lösung

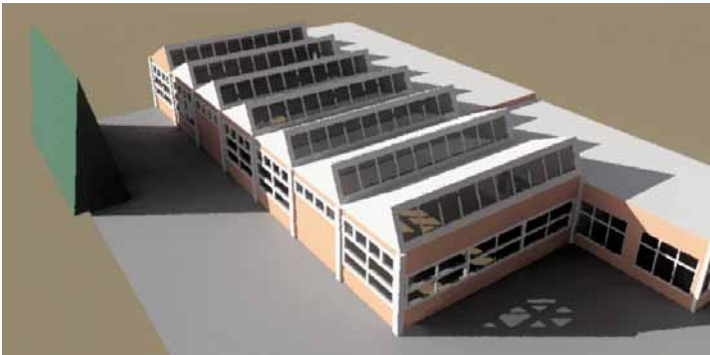
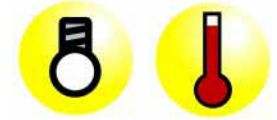


Abb.: Besonnung der Halle am 21.03. um 9:00 Uhr (Simulation)



## Maßnahmen

- Bewertung: Das 28°/62°-Sheddach mit verschatteten und verkleinerten Seitenfenstern ist die optimale Lösung
- Das 45°-Sheddach führt zu mehr Überhitzung und kaum erhöhter Tageslichtnutzung und senkt nicht den Heizenergiebedarf

**Projekt:** Sanierung der BiW-Werkhalle in Frankfurt  
**Auftraggeber:** Werner Füzler, FAAG Technik GmbH, Frankfurt  
**Bauherr:** BiW Bildungswerk BAU Hessen-Thüringen e.V.

**Simulation:** Andreas Lahme, 2007  
**Software:** 3D Lighting, 3D Thermal  
**Beratung für:** Werner Füzler, FAAG Technik GmbH, Frankfurt

# Projekt: Sanierung der BiW-Werkhalle in Frankfurt

## Fazit



### Ausblick

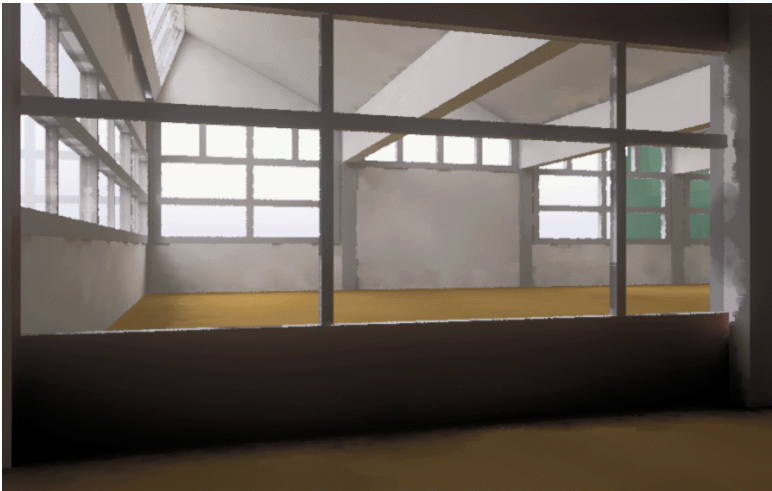


Abb.: Ansicht sitzend aus dem Seminarraum in die Halle (Tageslichtsimulation bei bedecktem Himmel)

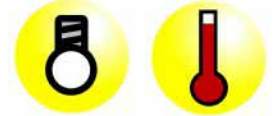
- Einbeziehung der Gebäudesimulation in die frühe Entwurfsphase der BIW-Werkhalle zur Berücksichtigung von energetischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten für die Planung
- kostengünstigeres 28°/62°-Sheddach, Wegfall der Oberlichter auf Westseite, Anpassung der technischen Gebäudeausstattung auf den optimierten Entwurf
- Gebäudesimulation wirtschaftlich sinnvoll durch vermiedene Investitionskosten für die BIW-Werkhalle

**Projekt:** Sanierung der BiW-Werkhalle in Frankfurt  
**Auftraggeber:** Werner Füzler, FAAG Technik GmbH, Frankfurt  
**Bauherr:** BiW Bildungswerk BAU Hessen-Thüringen e.V.

**Simulation:** Andreas Lahme, 2007  
**Software:** 3D Lighting, 3D Thermal  
**Beratung für:** Werner Füzler, FAAG Technik GmbH, Frankfurt

# Integrale Analyse von Gebäuden

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



**Hinweis: Fachausstellung**



Licht • Wärme • Luft • Schall

- **Treffen** Sie uns am ALware Aussteller-Stand:  
Dipl.-Phys. Ing. Andreas Lahme, ALware  
Dipl.-Ing. Arch. Werner Füzler, FAAG
- **Vertiefen** Sie mit uns dieses Projekt oder Ihr eigenes Projekt.
- **Fragen** Sie uns. Wir helfen weiter.

**Projekt:** Sanierung der BiW-Werkhalle in Frankfurt  
**Auftraggeber:** Werner Füzler, FAAG Technik GmbH, Frankfurt  
**Bauherr:** BiW Bildungswerk BAU Hessen-Thüringen e.V.

**Simulation:** Andreas Lahme, 2007  
**Software:** 3D Lighting, 3D Thermal  
**Beratung für:** Werner Füzler, FAAG Technik GmbH, Frankfurt