



COOLSAN

*Nachhaltige Sanierungskonzepte
für den sommerlichen Betrieb von
Büro- und Verwaltungsgebäuden*

Ernst Blümel
AEE INTEC
Institut für nachhaltige Technologien
Gleisdorf

 Eine Initiative des Bundesministeriums
für Verkehr, Innovationen und Technologie   HAUS
der Zukunft

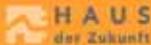


AEE INTEC

Institut für Nachhaltige Technologien



Gleisdorf
Österreich

 Eine Initiative des Bundesministeriums
für Verkehr, Innovationen und Technologie   HAUS
der Zukunft



Struktur:

- *Wissenschaftlicher Verein*
- *28 Angestellte*
(20 technisch-wissenschaftliche MitarbeiterInnen)
- *2-3 Diplomanden bzw. Praktikanten*

Arbeitsbereiche:

- *Thermische Solarsysteme und Komponentenentwicklung*
- *Niedrigenergie- und Passivhäuser (Energiekonzepte)*
- *Passive Kühlsysteme*
- *Innovative Gebäudesanierungen*
- *Integration von Erneuerbaren Energieträgern*
- *Biologische Abwasserreinigungssysteme*

bm  Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie  HAUS der Zukunft



Rahmenbedingungen - Bürobestand



bm  Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie  HAUS der Zukunft



COOLSAN - Arbeitsinhalte

- AP 1: Bestandsaufnahme von Bürogebäuden
- AP 2: Reduktionspotenzial der Kühllast und des Strombedarfs durch Minimierung der externen und internen Lasten
- AP 3: Innovative Konzepte zur Verteilung und Abgabe von Kälte im Bestand von Bürogebäuden
- AP 4: Chancen und Potenziale nachhaltiger Wärmesenken im Bürobestand

bmvti Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie



HAUS
der Zukunft





Vor Ort Erhebung - Daten

- Wesentliche Erhebungsdaten:
 - Bauteilaufnahme
 - Interne Lasten
 - Externe Lasten
 - Nutzerprofile
 - Verbrauchsdaten
 - Haustechnische Ausstattung

- Verwendete Methoden / Unterlagen:
 - Planunterlagen
 - Diskussion / Befragung von Verantwortlichen / Nutzern
 - Erhebungsbogen / Kurzzeitmessungen



Eine Initiative des Bundesministeriums
für Verkehr, Innovation und Technologie



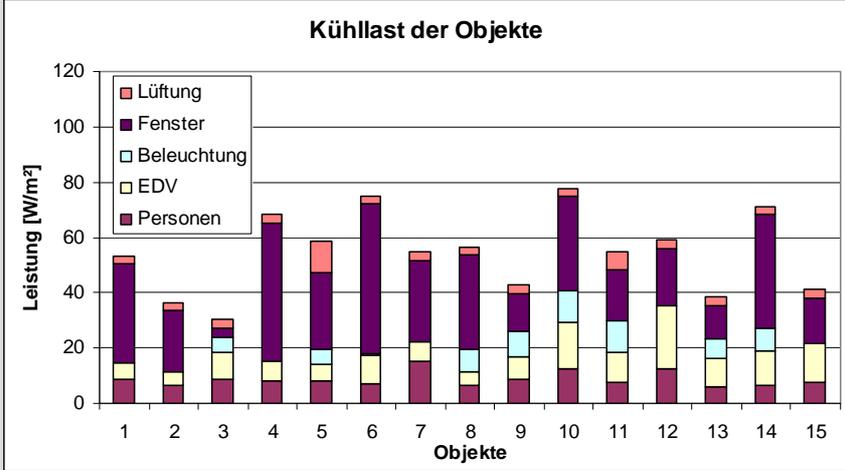


HAUS
der Zukunft



Gesamtlasten – real!?

Kühllast der Objekte



Objekt	Personen	EDV	Beleuchtung	Fenster	Lüftung	Gesamt
1	10	5	0	40	5	60
2	10	5	0	20	5	40
3	10	10	5	5	5	35
4	10	5	0	50	5	70
5	10	5	5	30	5	55
6	10	5	0	50	5	70
7	15	5	0	30	5	55
8	10	5	5	30	5	55
9	10	5	10	10	5	40
10	15	15	10	40	5	85
11	10	5	10	20	5	50
12	15	20	0	20	5	60
13	10	5	5	10	5	35
14	10	5	5	40	5	65
15	10	5	0	20	5	40

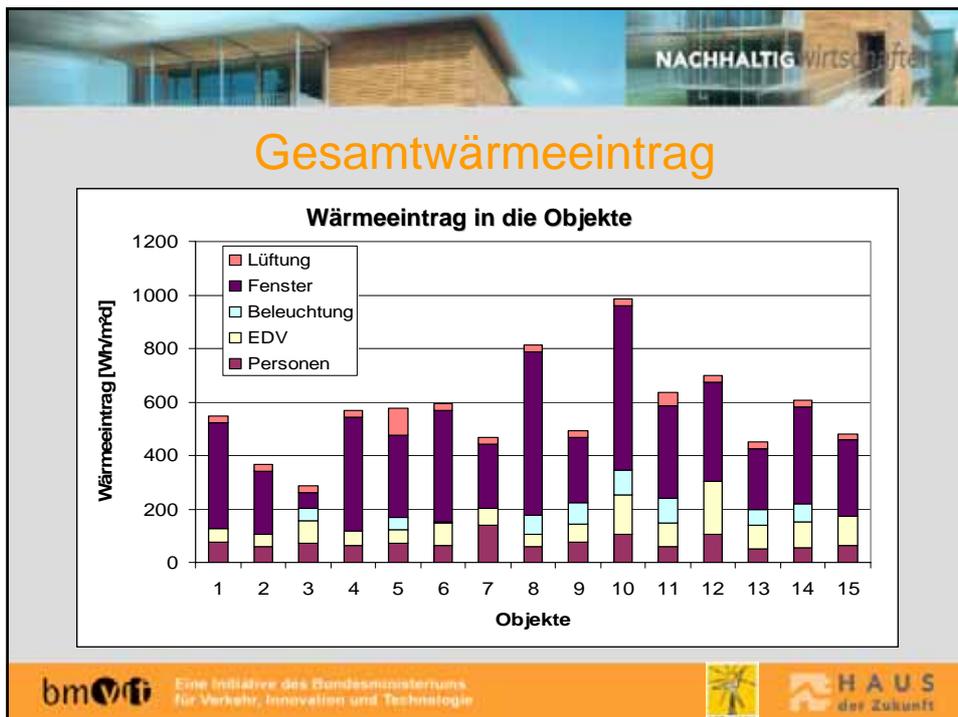


Eine Initiative des Bundesministeriums
für Verkehr, Innovation und Technologie

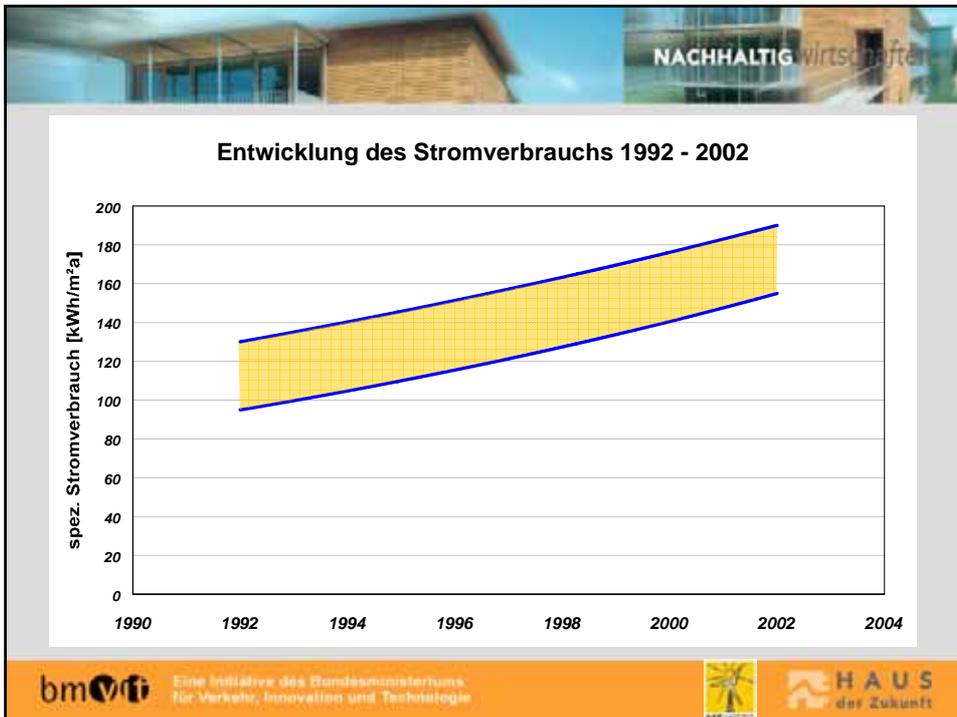
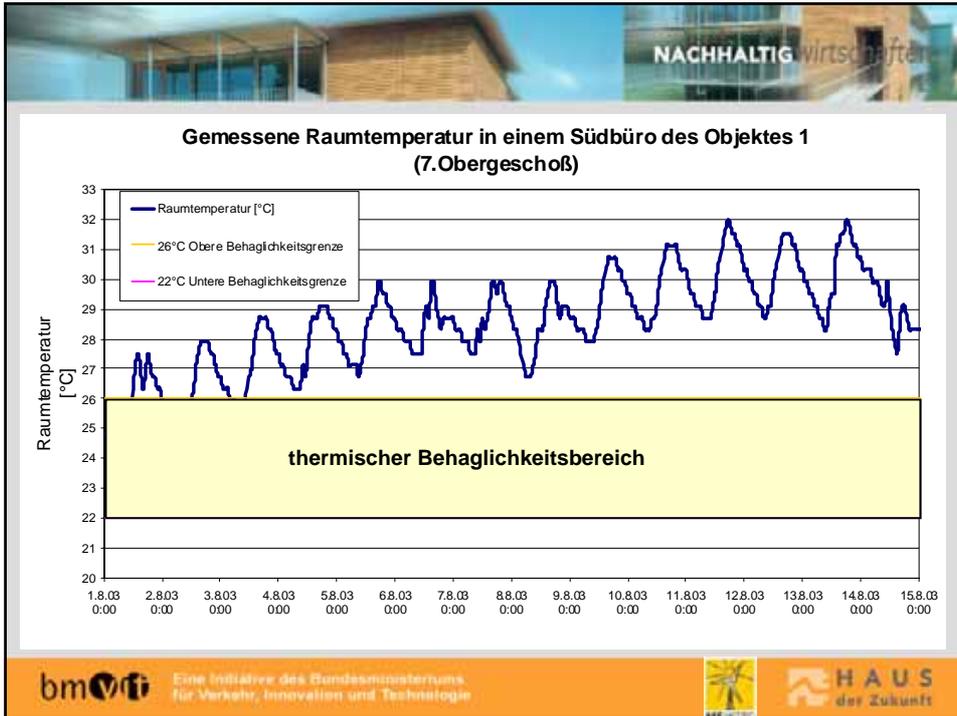


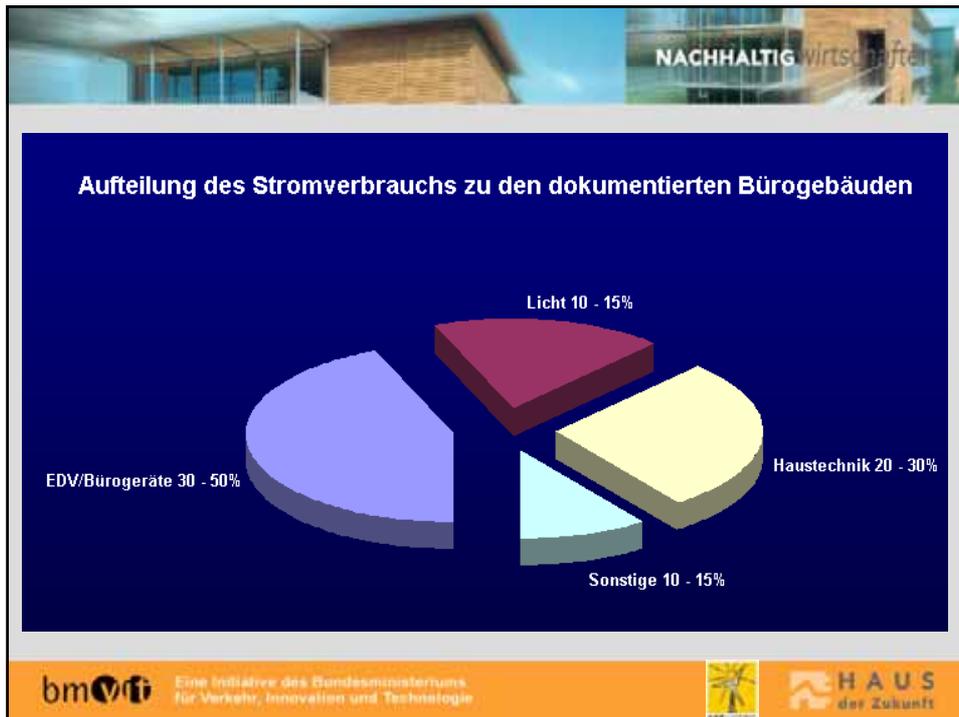


HAUS
der Zukunft



-
- Gesamtwärmeeintrag**
- Ergebnisse der Lastauswertung:
- 50% solare Lasten
 - 20% Lasten durch Personen
 - 20% Lasten durch EDV
 - 10% Lüftungswärmegewinne + Beleuchtung
- bm Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie
- HAUS der Zukunft





- ## Simulation – Gebäudewahl
- Kriterien für die Auswahl der beiden Gebäude:
- klare Problemstellung
 - Umsetzungspotenzial
 - Gute Verfügbarkeit von Daten
 - Gute Realisierungschance von nachhaltigen Technologien
 - Übertragbarkeit auf anderen Objekte
- bmvi Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie
- HAUS der Zukunft




Landhaus Bregenz

Errichtungsjahr: 1981
 Nutzfläche: ~ 11.500 m² / 7 Obergeschoße
 Nutzung: primär Büroräume
 Problemstellung: Überhitzung / Stromkosten

bm  Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie  HAUS der Zukunft




Oberlandesgericht Linz

Errichtungsjahr: Zubau 1998
 Nutzfläche: ~ 950 m² / 2 Geschoße
 Nutzung: primär Büroräume
 Problemstellung: Überhitzung

bm  Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie  HAUS der Zukunft



Vorgehensweise - Lösungsfindung

- Optimierung des dynamischen Gebäudeverhaltens bei extremen thermischen Belastungen → Abbildung in TRNSYS
- Simulation der IST-Situation
- Maßnahmen zur Reduktion der externen und internen Lasten
- Möglichkeiten zur Kühlung mittels Umweltenergien
- Bewertung der einzelnen Konzepte



Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie





Eckdaten - Ausgangssituation

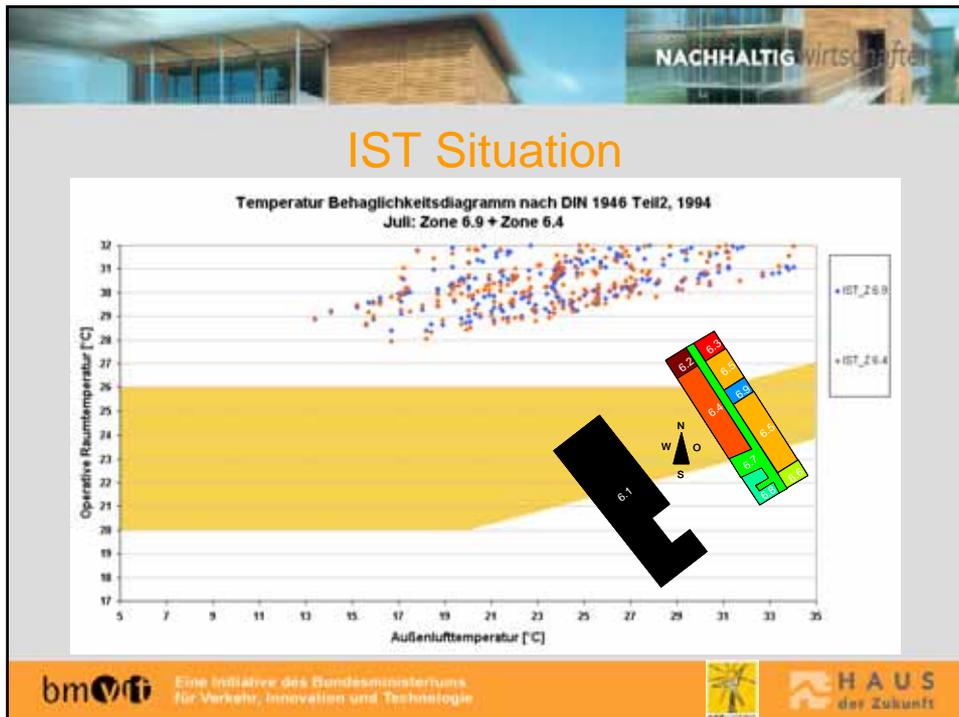
- Klimadaten Linz – „Sommerfall“
- Verschattung Screen >> b-Wert: 0,92
von 7:00 – 16:00 zu 60% aktiv
- Belegung 18 m²/Person >> 5,5 W/m²
- Beleuchtung 14 W/m² installiert
7 W/m² bei Vollverschattung aktiv
- EDV 110 W/Arbeitsplatz >> 6 W/m²
- Lüftung Fensterlüftung /
mech. Nachtlüftung





Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie





Kühllastreduktionsmaßnahmen

- Externe Lasten
 - Solarstrahlung
 - Luftwechsel
- Interne Lasten
 - Geräteabwärmen
 - Beleuchtung
- Speichermassen

Verschattung, Lüftung, Beleuchtung, EDV, Speichermasse

bm Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

HAUS der Zukunft

NACHHALTIG wirtschaften

Verschattung

- Materialkennzahl
 - Verschattungssystem
 - Transmissionsgrad
- Nutzung
 - Aktivierung
 - Verschattung zu 60% gezogen
 - Bei aktivierter Verschattung Beleuchtung zu 50% eingeschaltet



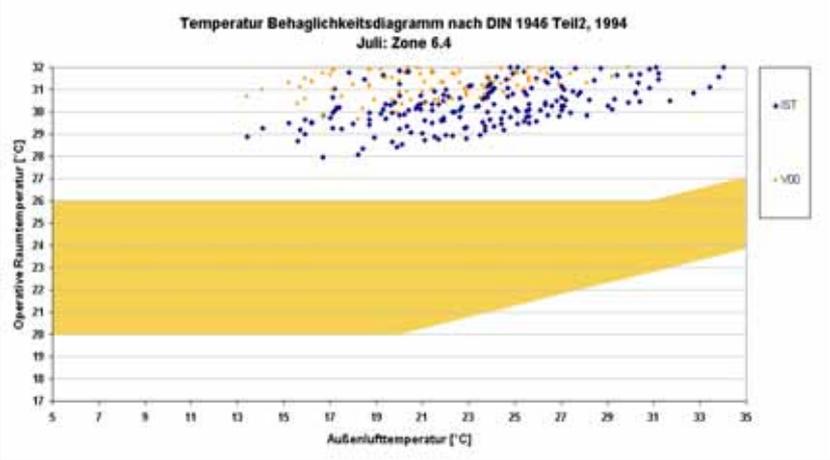

Außenansicht
Innenansicht

 Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie
 

NACHHALTIG wirtschaften

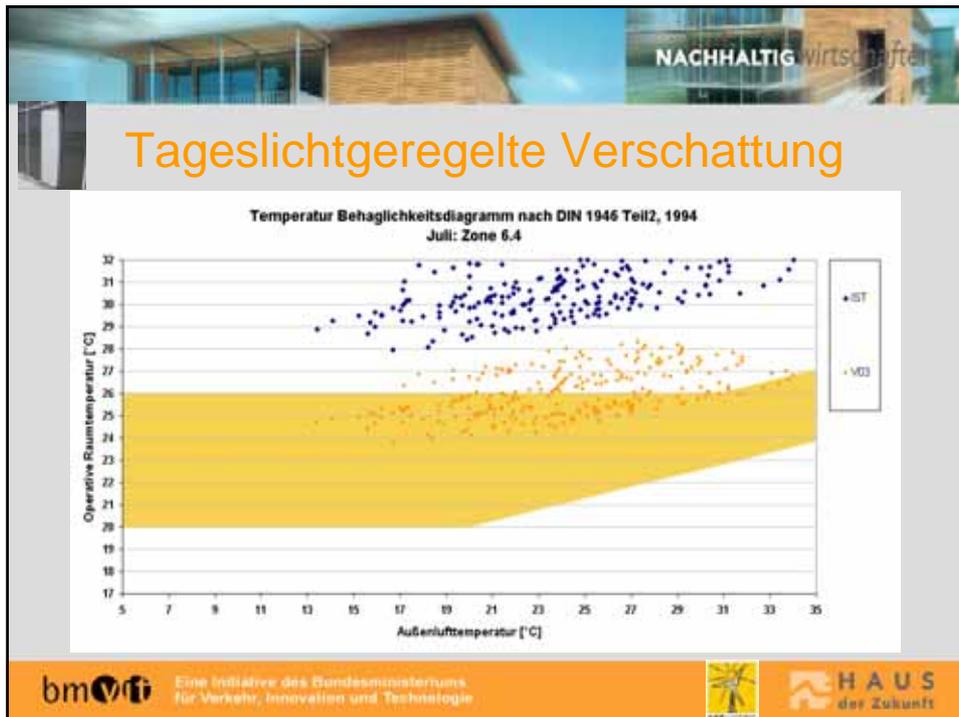
Keine Verschattung

Temperatur Behaglichkeitsdiagramm nach DIN 1946 Teil2, 1994
Juli: Zone 6.4



 Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie
 





Kühllastreduktionsmaßnahmen

- Verschattung (als Einzelmaßnahme)

Optimierung der Verschattungszeiten
Kühlenergiereduktion: 10 - 70% bzw.
Raumtemperaturabsenkung: 1 – 4 K

Einsatz einer Tageslichtregelung
Kühlenergiereduktion: > 80% bzw.
Raumtemperaturabsenkung: > 4 K



bm Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

HAUS der Zukunft



Kühllastreduktionsmaßnahmen

- Lüftung (als Einzelmaßnahme)

Optimierung der Nachtlüftungszeiten (1,5 h-1)
 Kühlenergiereduktion: ~20% bzw.
 Raumtemperaturabsenkung: 1 K

Umsetzung einer Fensterlüftung
 Kühlenergiereduktion: 10 - 40%
 Raumtemperaturabsenkung: 1 - 3 K



 Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie
 



Kühllastreduktionsmaßnahmen

- Speichermasse (als Einzelmaßnahme)

Erhöhung der ansprechbaren Speichermasse
 Kühlenergiereduktion: ~5 - 10%
 Raumtemperaturabsenkung: 0,2 – 1 K

sinnvoll vor allem in Verbindung
 mit einer nächtlichen Auskühlung



 Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie
 



Kühllastreduktionsmaßnahmen

- Beleuchtung (als Einzelmaßnahme)

Erneuerung des Beleuchtungssystems
Kühlenergieerduktion: ~30%
Raumtemperaturabsenkung: ~ 1 K



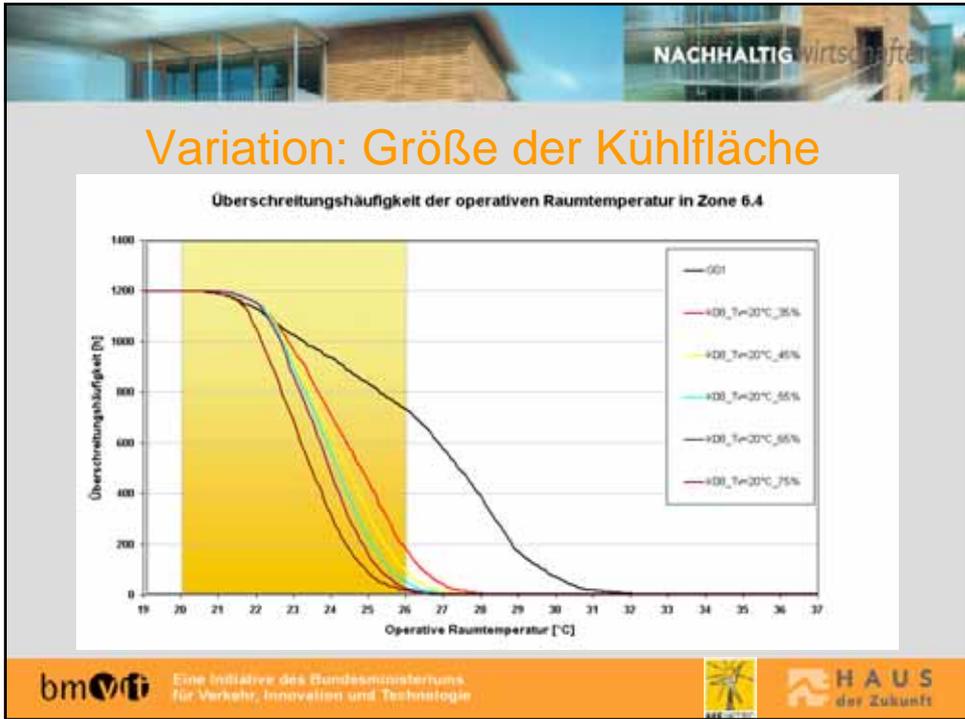
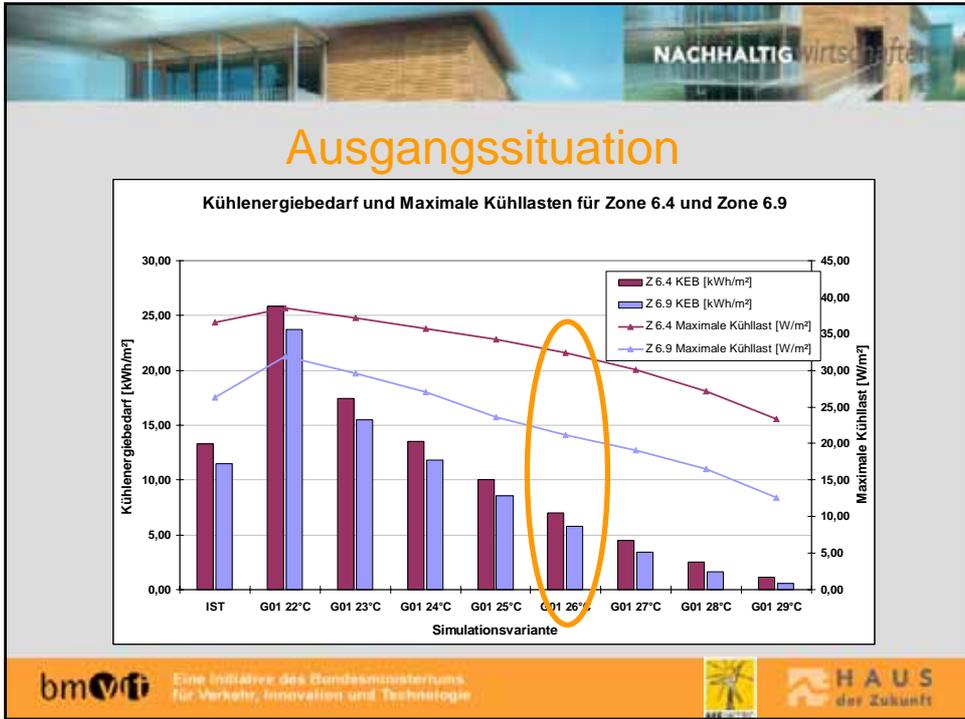
bm  Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovationen und Technologie  **HAUS** der Zukunft

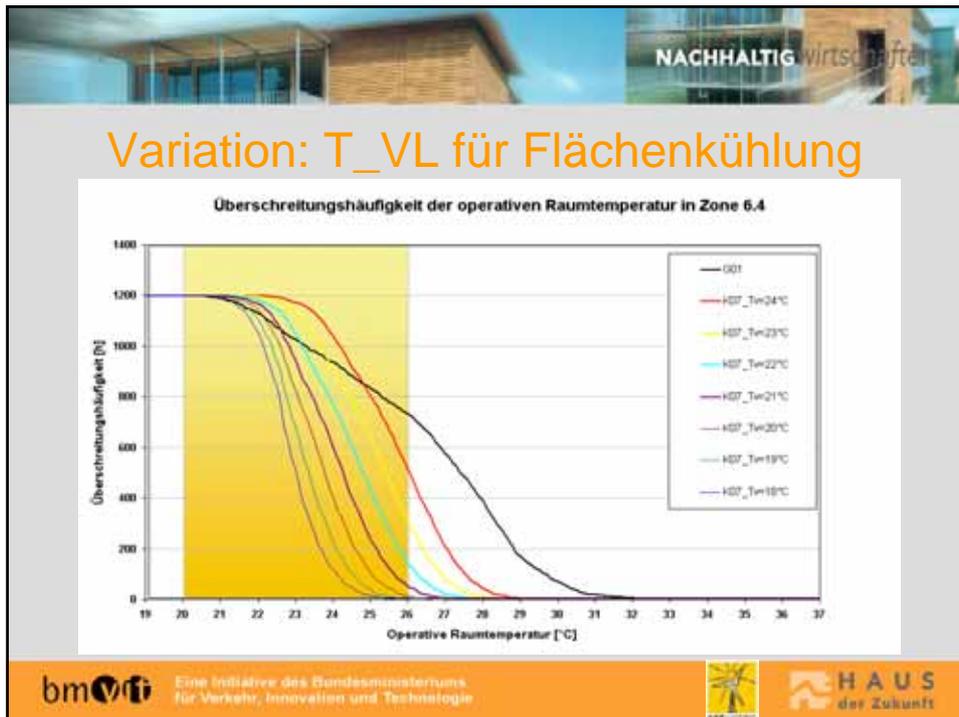


Kälteabgabesysteme

- Ausgangssituation
- Kühlung über ein Luftsystem
- Kühlung über ein wassergeführtes System
- Kombinierte Systeme

bm  Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovationen und Technologie  **HAUS** der Zukunft





-
- ## Kälteabgabesysteme
- Voraussetzung für die Dimensionierung dieser Systeme:
Durchführung von Maßnahmen zur Kühllastreduktion
Zielwert: < 30 W/m² / < 250 Wh/m²d
 - Kälteabgabe über ein Lüftungssystem:
Bei optimierten Gebäuden (inkl. Nachtlüftung) ist eine Kühlung des Gebäudes über das Lüftungssystem mit einem LW < 2 h⁻¹ möglich.
 - Kälteabgabe über ein wassergeführtes System:
Ein wassergeführtes System lässt um ~ 2K höhere Vorlauftemp. zu um ein behagliches Raumklima zu erreichen.
-



Resümee - Sanierungsmaßnahmen

- Maßnahmenpaket 1:
Überprüfung ob nach den Lastreduktionsmaßnahmen eine Kühlung noch erforderlich ist

Nachlüftungskonzepte umsetzen
(über vorhandenes Lüftungssystem, Fensterlüftung)

- Maßnahmenpaket 2:
Kühlung über ein vorhandenes Lüftungssystem mittels Umweltenergien

Kühlung über ein wassergeführtes Systemen mittels Umweltenergien





Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie







Danke für die Aufmerksamkeit !



Ernst Blümel

AEE INTEC



Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie



