



Langzeiterfahrung mit einem multifunktionalem Gebäude nach Passivhausstandart

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)
A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 19
AUSTRIA

ChristophorusHaus, 17.11.2011

AEE INTEC

Das ChristophorusHaus der MI VA Ein Multifunktionales Gebäude nach Passivhausstandard



Vorgaben vom Auftraggeber

Zertifizierung des Gebäudes als „qualitätsgeprüftes Passivhaus“ durch das Passivhausinstitut in Darmstadt

Rundes Gebäude in Holzkonstruktion

Multifunktionale Nutzung

Höchste Behaglichkeit für MitarbeiterInnen bei geringsten Betriebskosten

Deckung des verbleibenden Energiebedarfes möglichst erneuerbaren Energieträgern



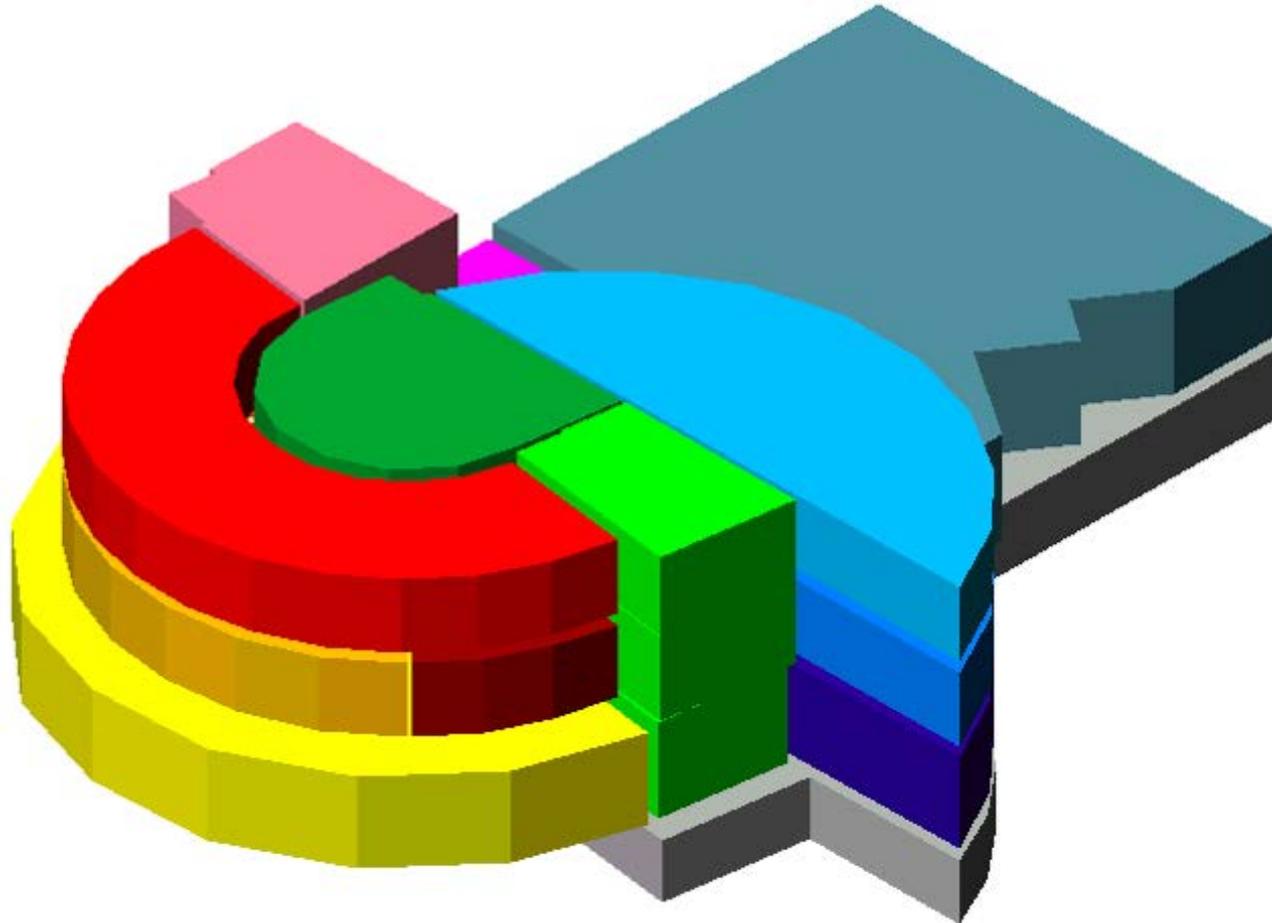
Modellierung des Gebäudes in TRNSYS

Optimierung der thermischen Gebäudequalität
(kontroverselle Auswirkungen von Maßnahmen zur
Reduktion von Heiz- und Kühllast)

Optimierung des dynamischen
Gebäudeverhaltens bei extremen
thermischen Belastungen



Modellierung des Gebäudes



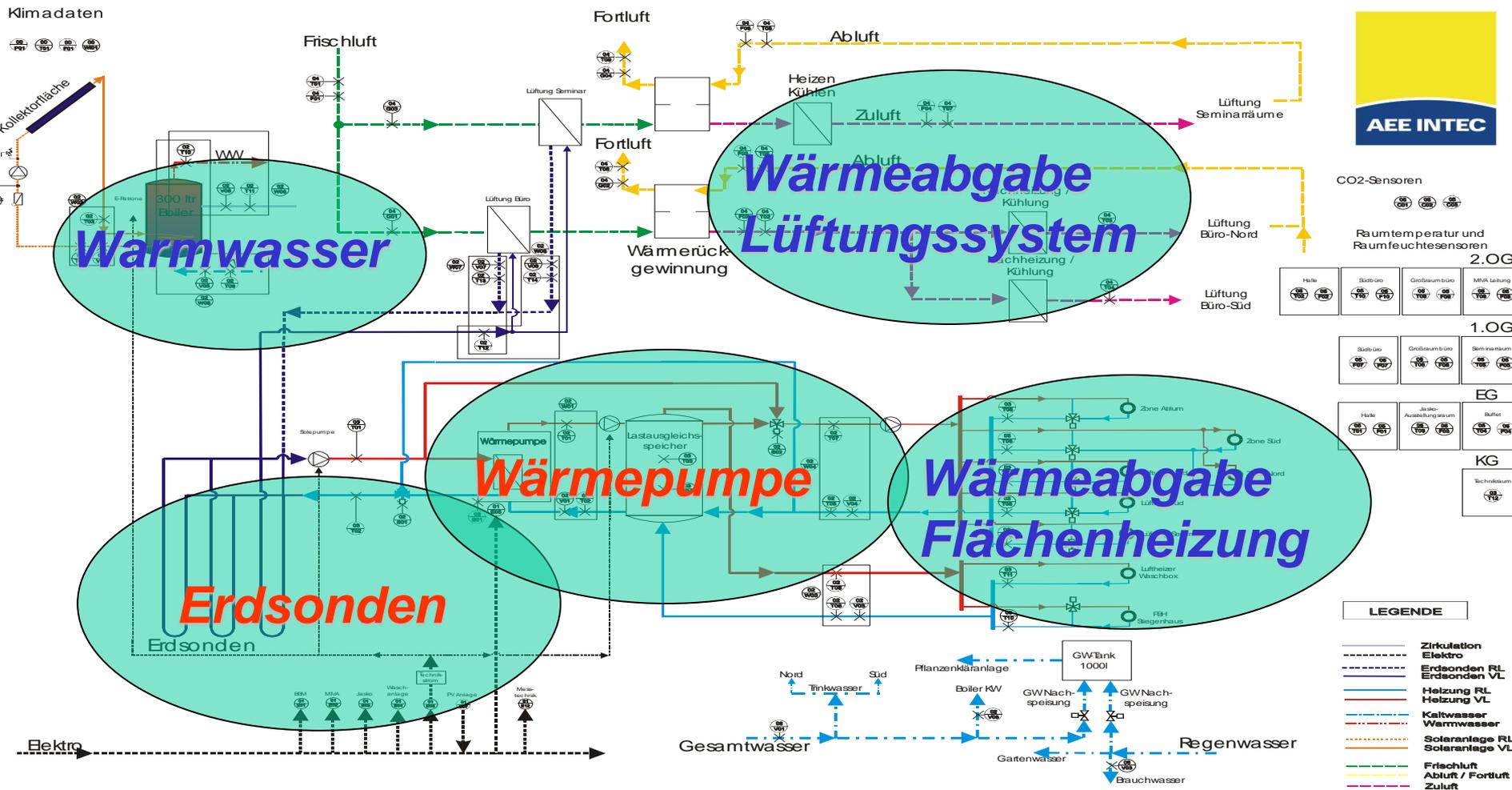
Optimierungsmaßnahmen

- ❖ Integration von Speichermassen (~ 100 Tonnen)
- ❖ Optimierung der Glasflächenanteile
(Ausführungsvariante: $U_{W, eingebaut} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$)
- ❖ Gezielter Einsatz von Sonnenschutzverglasungen
vs. Wärmeschutzverglasungen (g-Werte 0,3 - 0,6)
- ❖ Gezielte U-Wert Verbesserungen an opaken
Bauteilen (U_{AW} und $U_{Dach} < 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Optimierungsmaßnahmen

- ❖ Optimierte Beleuchtungs- und Beschattungsstrategien
- ❖ Integration einer Lüftungsanlage mit hochwertiger Lüftungswärmerückgewinnung ($\eta_{WRG} > 86\%$)
- ❖ freies Nachtlüftungskonzept
- ❖ Optimierung der Regelungsstrategie sämtlicher haustechnischer Anlagen

Heizungs- Lüftungs- und Klimakonzept



ChristophorusHaus, 17.11.2011

Energieabgabesysteme



ChristophorusHaus, 17.11.2011

Energieabgabesysteme



ChristophorusHaus, 17.11.2011

Energieabgabesysteme



Energiebereitstellung



ChristophorusHaus, 17.11.2011

Energiebereitstellung



Energiebereitstellung

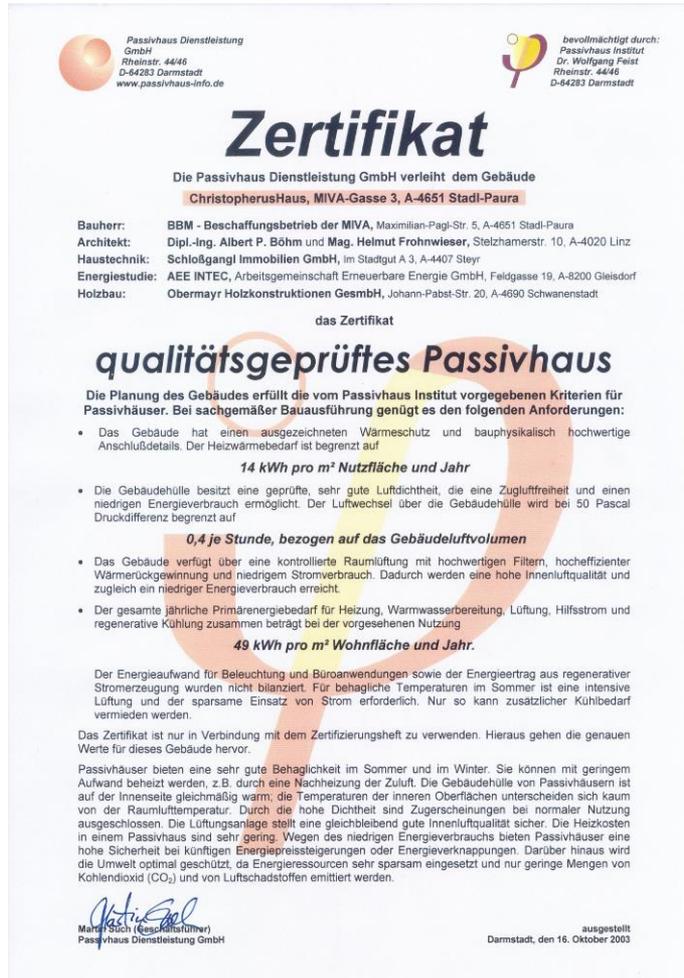


6,2 kW_{peak} um 40° geneigt

3,6 kW_{peak} um 90° geneigt



Abgeschlossene PH-Zertifizierung



Heizwärmebedarf: $14 \text{ kWh/m}^2_{\text{NGFA}}$

Primärenergiebedarf: $49 \text{ kWh/m}^2_{\text{NGFA}}$

Luftwechselzahl: n_{50} von $0,4 \text{ h}^{-1}$

Projektteam:

Architekten Böhm und Frohnwieser, Linz

Holzbau: H. C. Obermayr, Schwanenstadt

Haustechnik: TB Malli, Vöcklabruck

HLK: HT Schloßgangl, Steyr

Elektro: eTech, Linz

Bauaufsicht: BM Preisack, Perg

Monitoringziele:

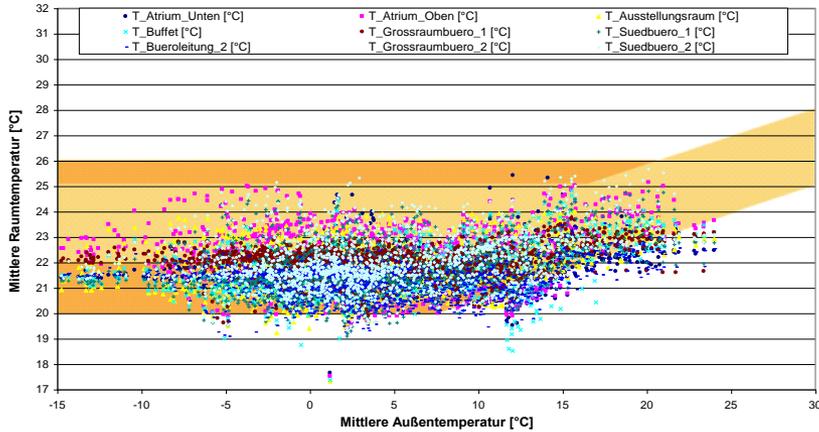
Untersuchung :

- des Betriebsverhaltens
- der Behaglichkeitsparameter
- des Energieverbrauchs

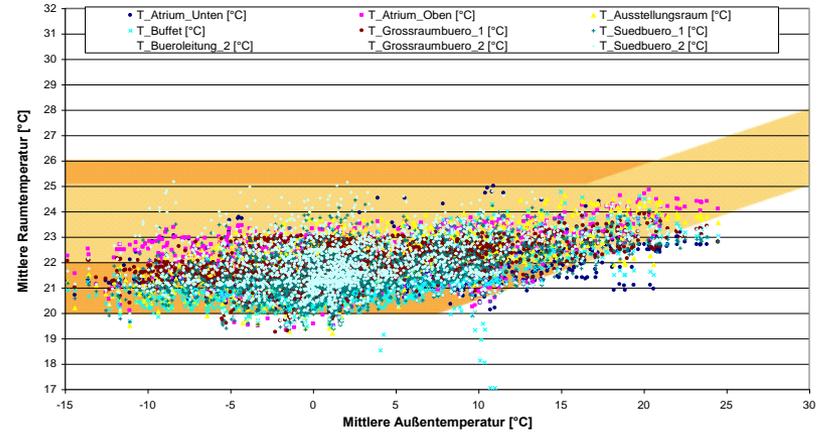


Raumtemperaturen – Winter – MJ 1 – MJ 4

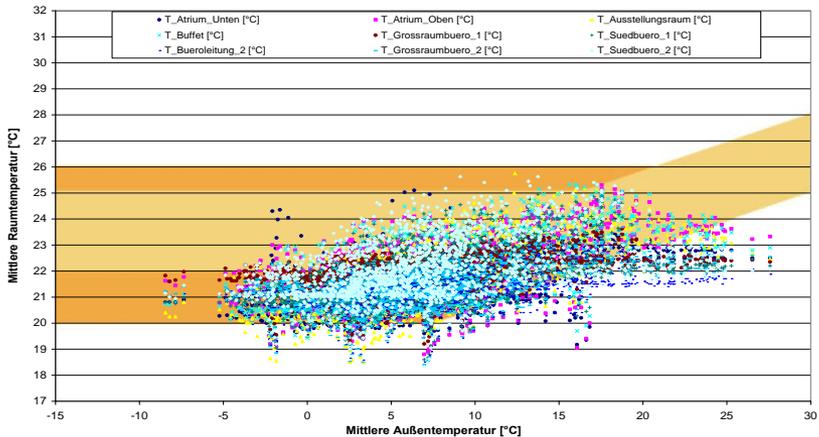
ChristophorusHaus - 1.MJ - November - April 2005
Stundenmittelwerte, nur Betriebsstunden



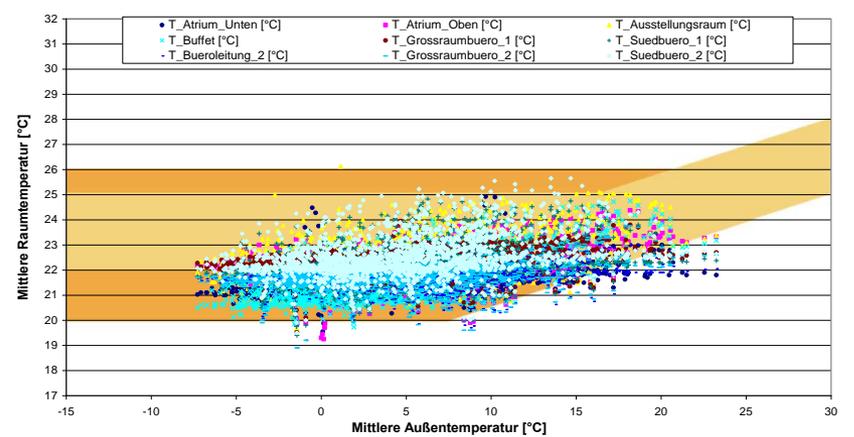
ChristophorusHaus - 2.MJ - November - April 2006
Stundenmittelwerte, nur Betriebsstunden



ChristophorusHaus - 3.MJ - November - April 2007
Stundenmittelwerte, nur Betriebsstunden



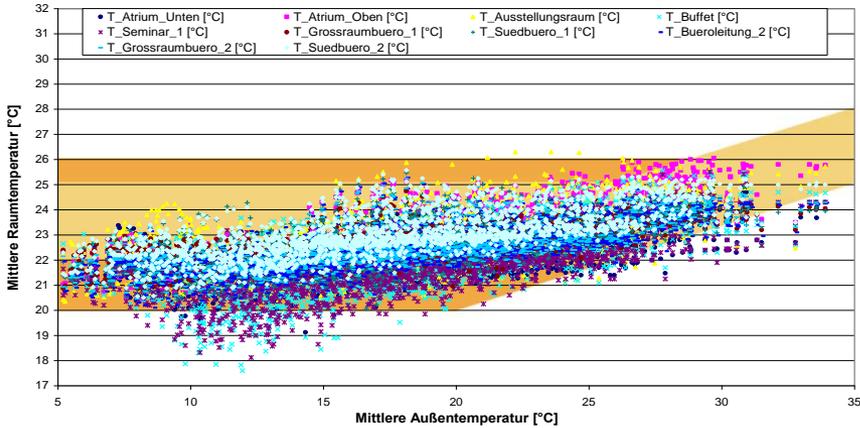
ChristophorusHaus - 4.MJ - November - April 2008
Stundenmittelwerte, nur Betriebsstunden



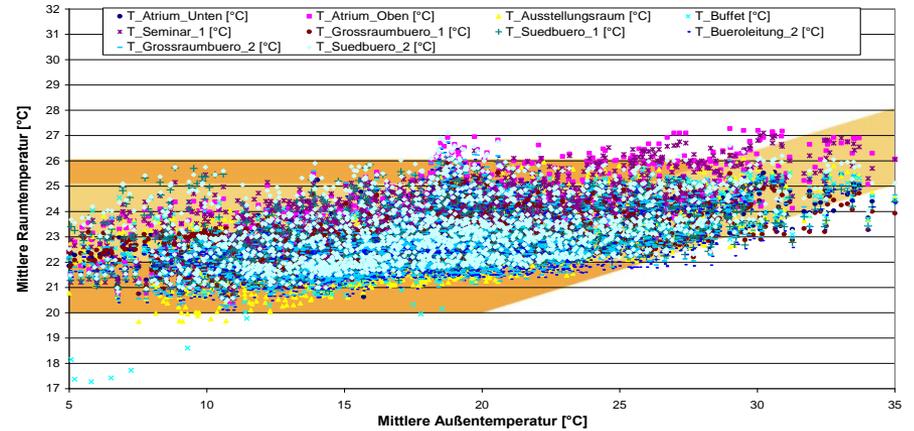
Raumtemperaturen – Sommer – MJ 1 – MJ 4



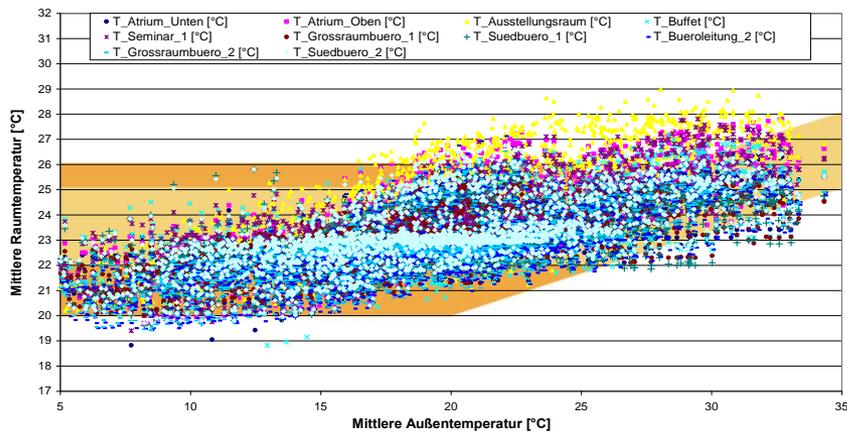
ChristophorusHaus - 1.MJ - Mai - Oktober 2004
Stundenmittelwerte, nur Betriebsstunden



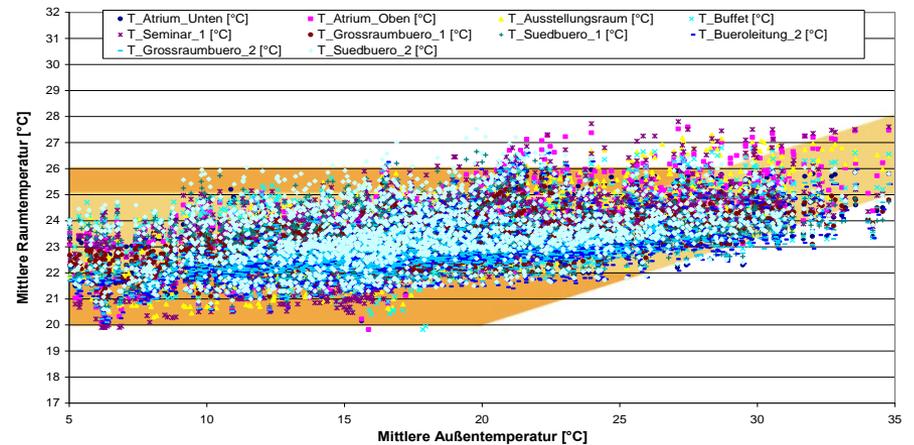
ChristophorusHaus - 2.MJ - Mai - Oktober 2005
Stundenmittelwerte, nur Betriebsstunden



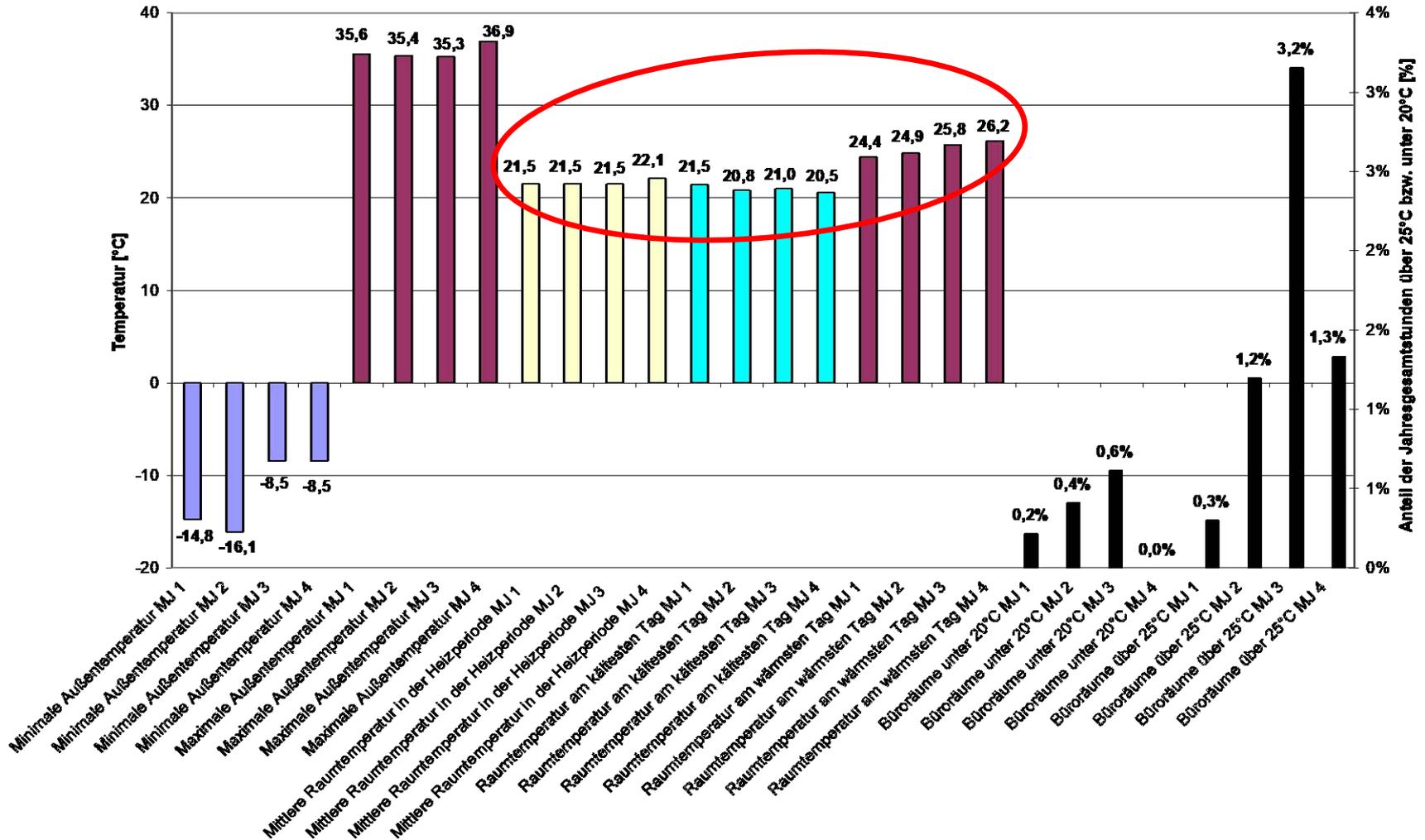
ChristophorusHaus - 3. MJ - Mai - Oktober 2006
Stundenmittelwerte, nur Betriebsstunden



ChristophorusHaus - 4.MJ - Mai - Oktober 2007
Stundenmittelwerte, nur Betriebsstunden

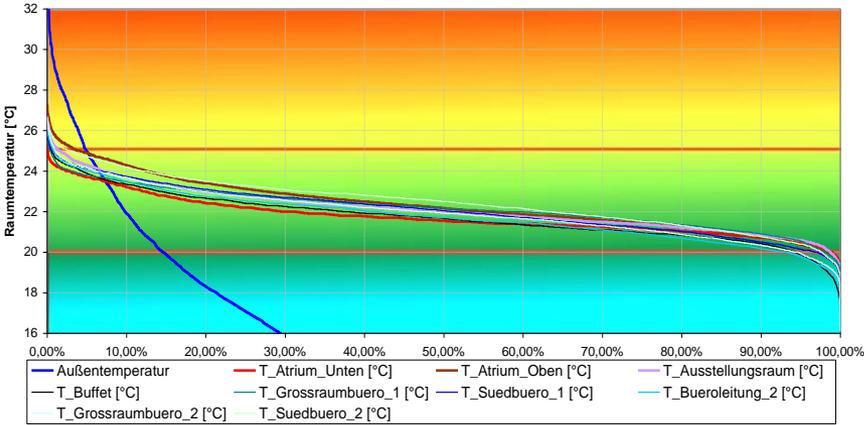


Auswertung Raumtemperaturen – MJ 1 – MJ 4

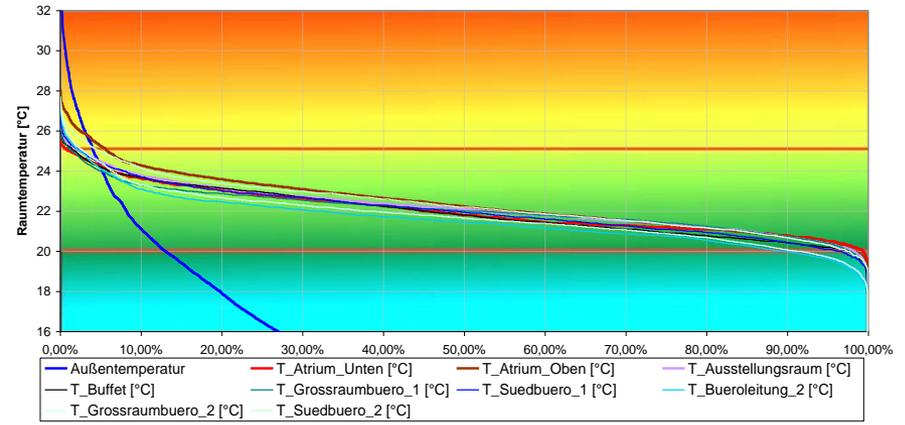


Temperaturverläufe – MJ 1 – MJ 4

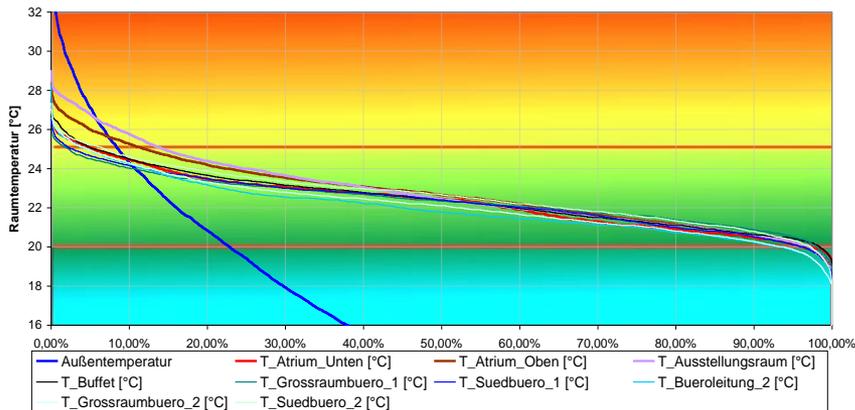
Geordneter Temperaturverlauf ChristophorusHaus
Messperiode 1.MJ - Mai 2004 bis April 2005



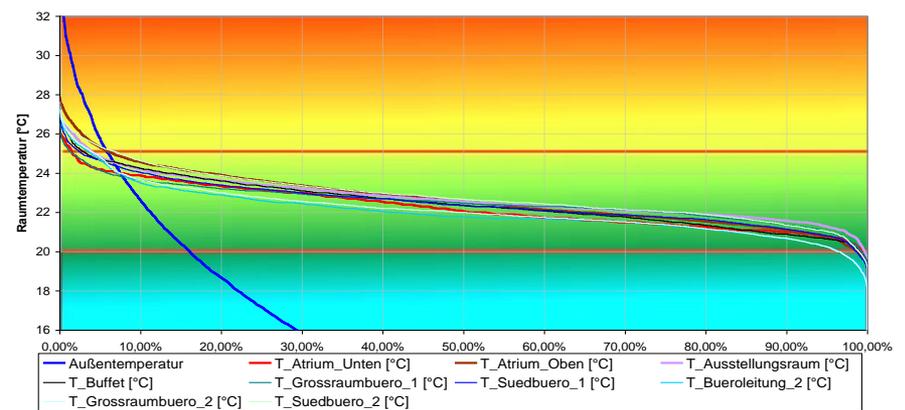
Geordneter Temperaturverlauf ChristophorusHaus
Messperiode 2.MJ - Mai 2005 bis April 2006



Geordneter Temperaturverlauf ChristophorusHaus
Messperiode 3.MJ - Mai 2006 bis April 2007

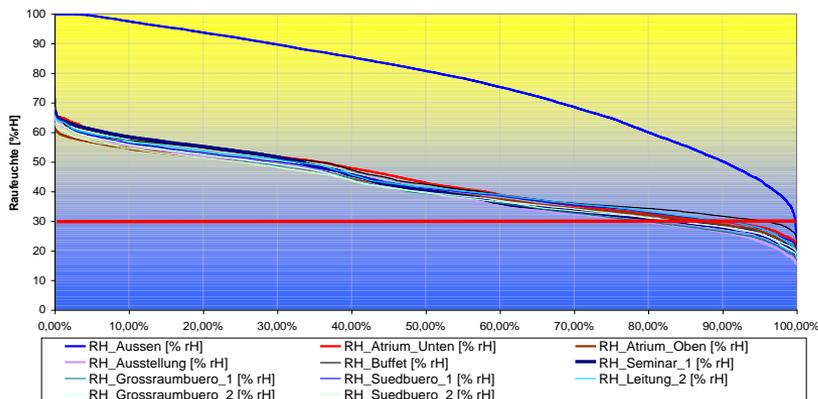


Geordneter Temperaturverlauf ChristophorusHaus
Messperiode 4.MJ - Mai 2007 bis April 2008

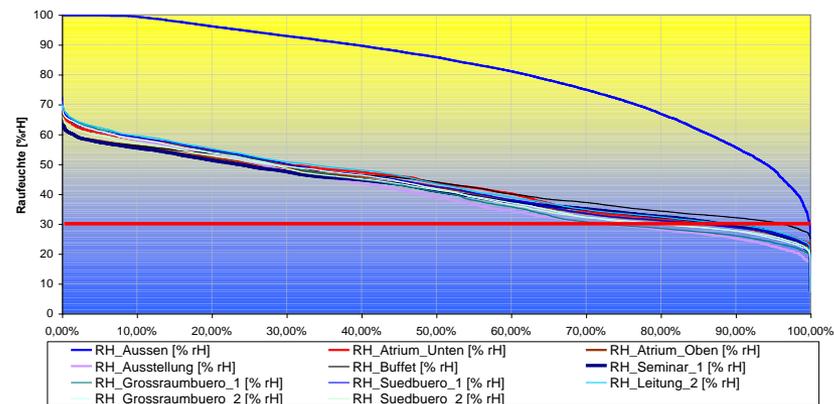


Feuchtenverläufe – MJ 1 – MJ 4

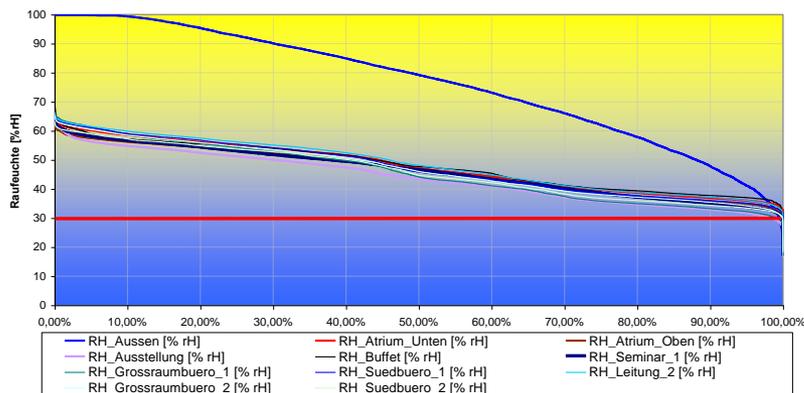
Geordneter Feuchteverlauf ChristophorusHaus
Messperiode 1.MJ - Mai 2004 bis April 2005



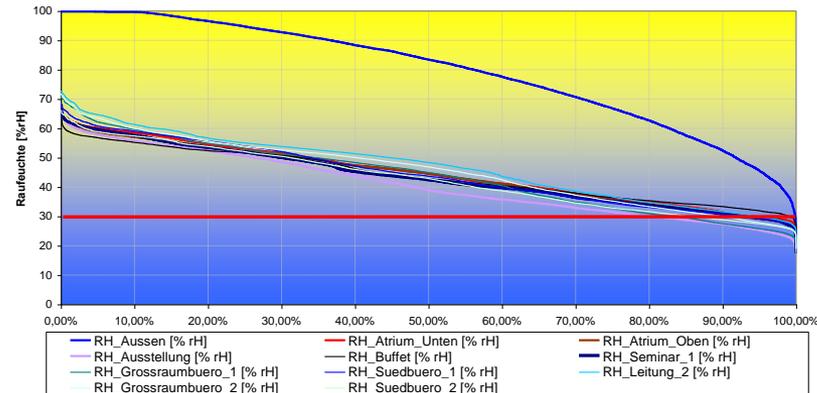
Geordneter Feuchteverlauf ChristophorusHaus
Messperiode 2.MJ - Mai 2005 bis April 2006



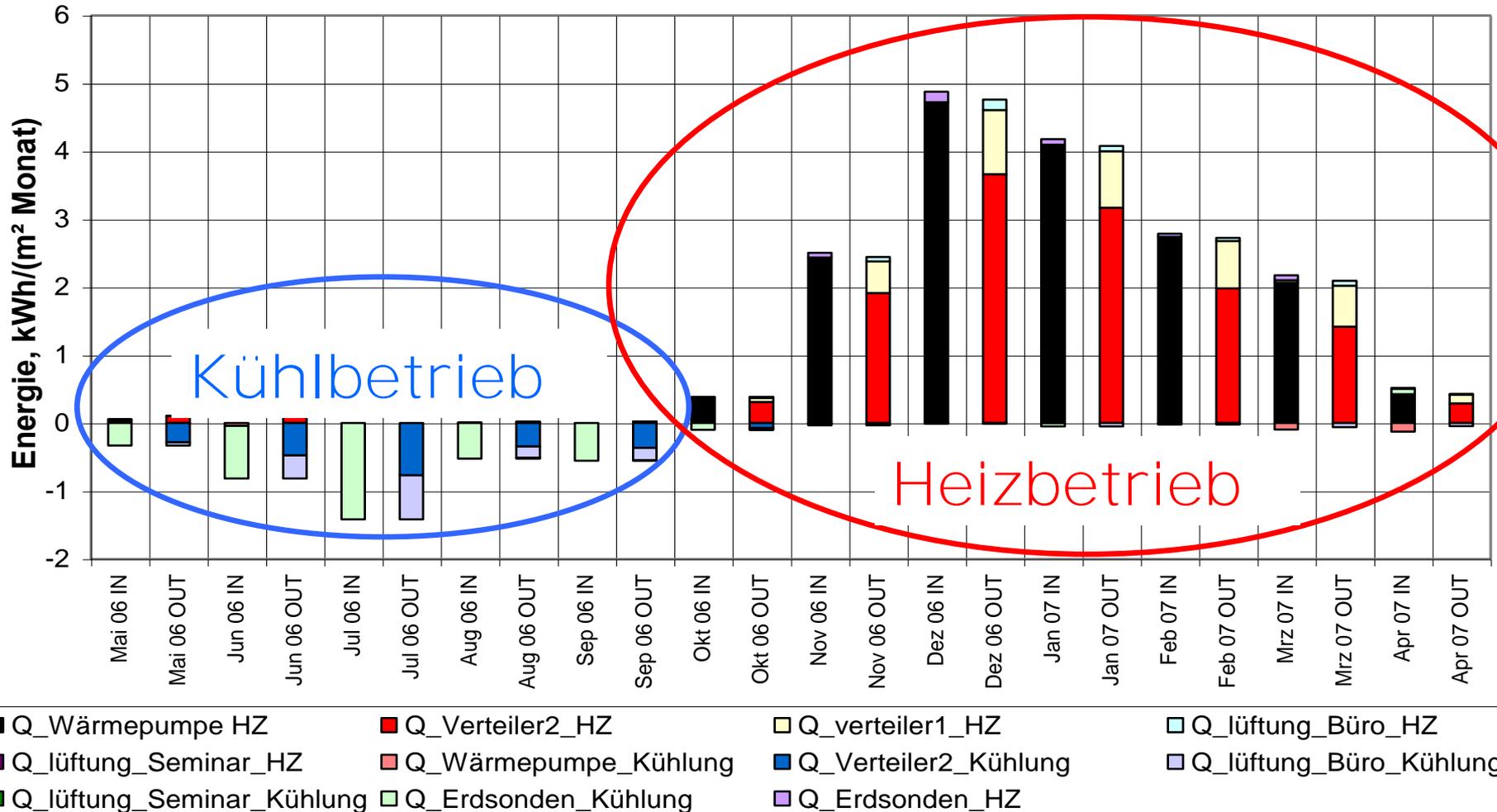
Geordneter Feuchteverlauf ChristophorusHaus
Messperiode 3.MJ - Mai 2006 bis April 2007



Geordneter Feuchteverlauf ChristophorusHaus
Messperiode 4.MJ - Mai 2007 bis April 2008

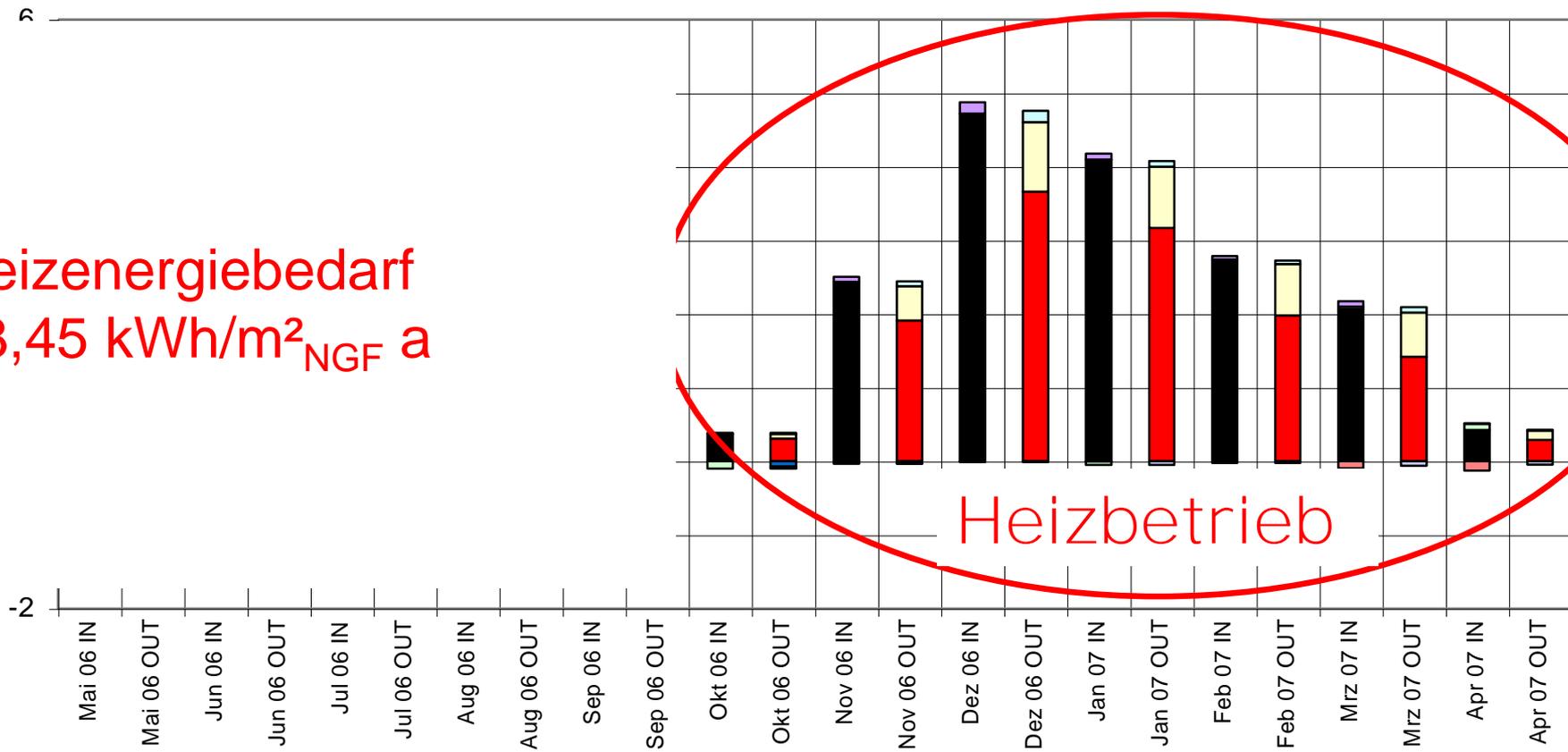


Energiebilanz – MJ 3



Energiebilanz – MJ 3

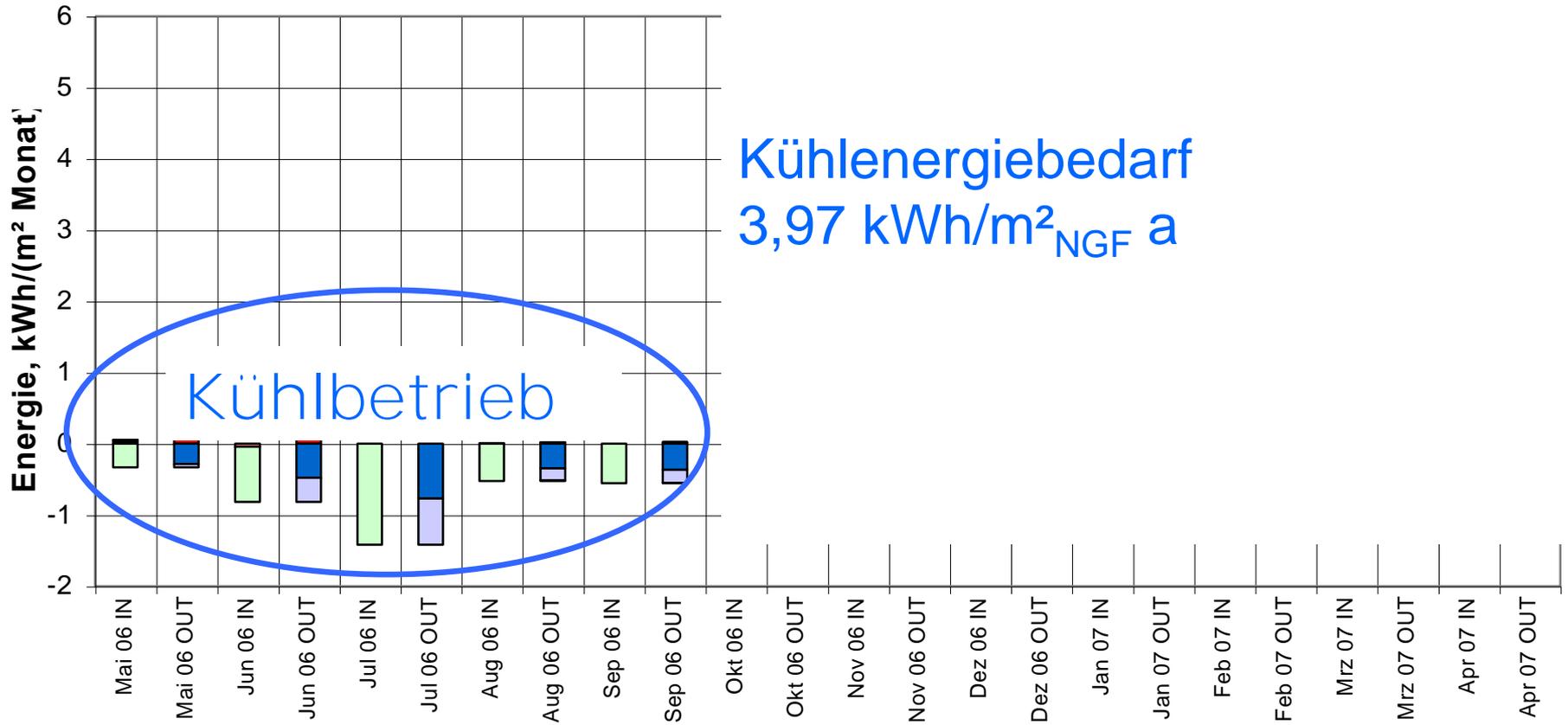
Heizenergiebedarf
13,45 kWh/m²_{NGF} a



Heizbetrieb

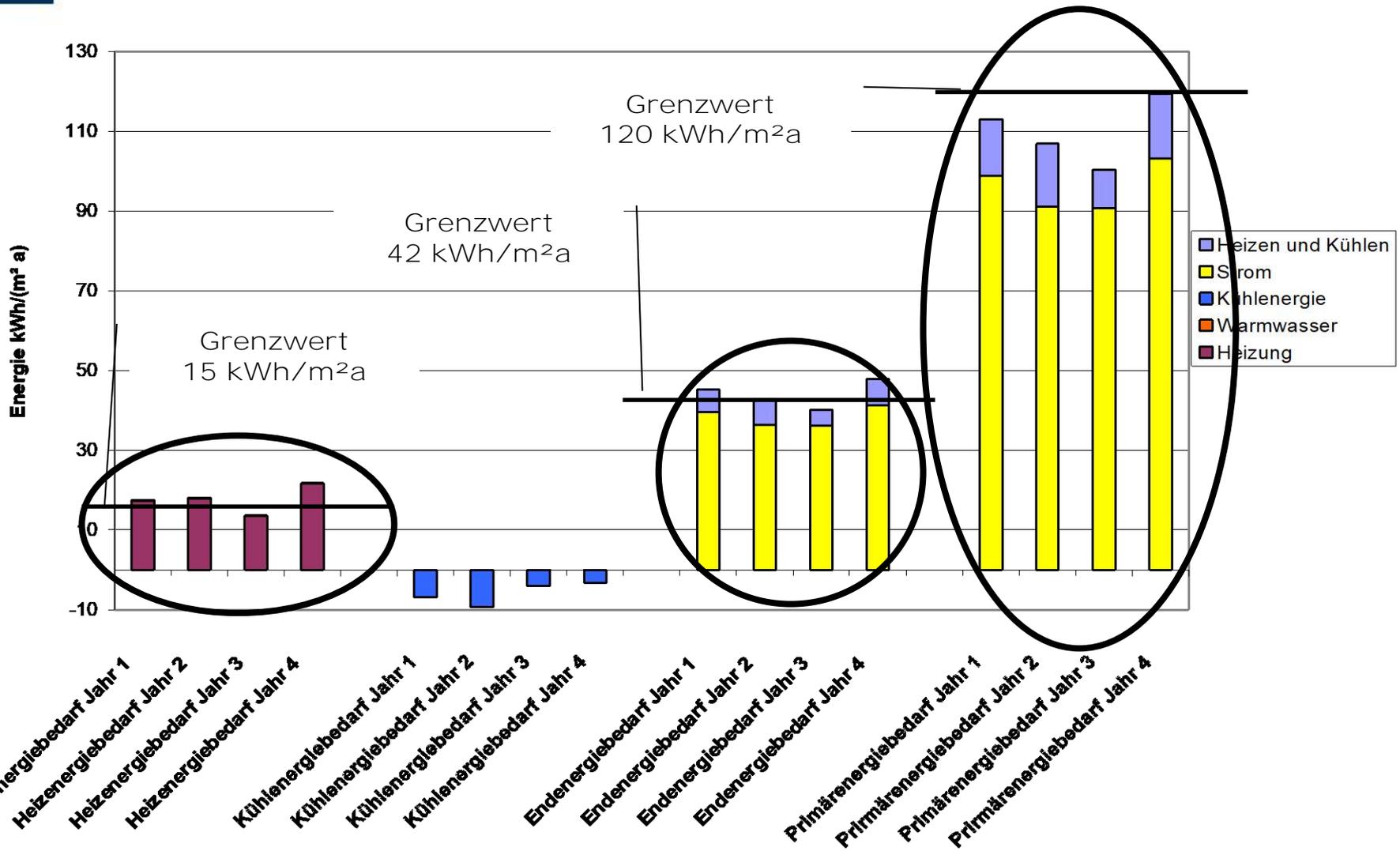
- Q_Wärmepumpe_HZ
- Q_Verteiler2_HZ
- Q_verteiler1_HZ
- Q_lüftung_Büro_HZ
- Q_lüftung_Seminar_HZ
- Q_Wärmepumpe_Kühlung
- Q_Verteiler2_Kühlung
- Q_lüftung_Büro_Kühlung
- Q_lüftung_Seminar_Kühlung
- Q_Erdsonden_Kühlung
- Q_Erdsonden_HZ

Energiebilanz – MJ 3



- Q_Wärmepumpe_HZ
- Q_lüftung_Seminar_HZ
- Q_lüftung_Seminar_Kühlung
- Q_Verteiler2_HZ
- Q_Wärmepumpe_Kühlung
- Q_Erdsonden_Kühlung
- Q_erteiler1_HZ
- Q_Verteiler2_Kühlung
- Q_Erdsonden_HZ
- Q_lüftung_Büro_HZ
- Q_lüftung_Büro_Kühlung

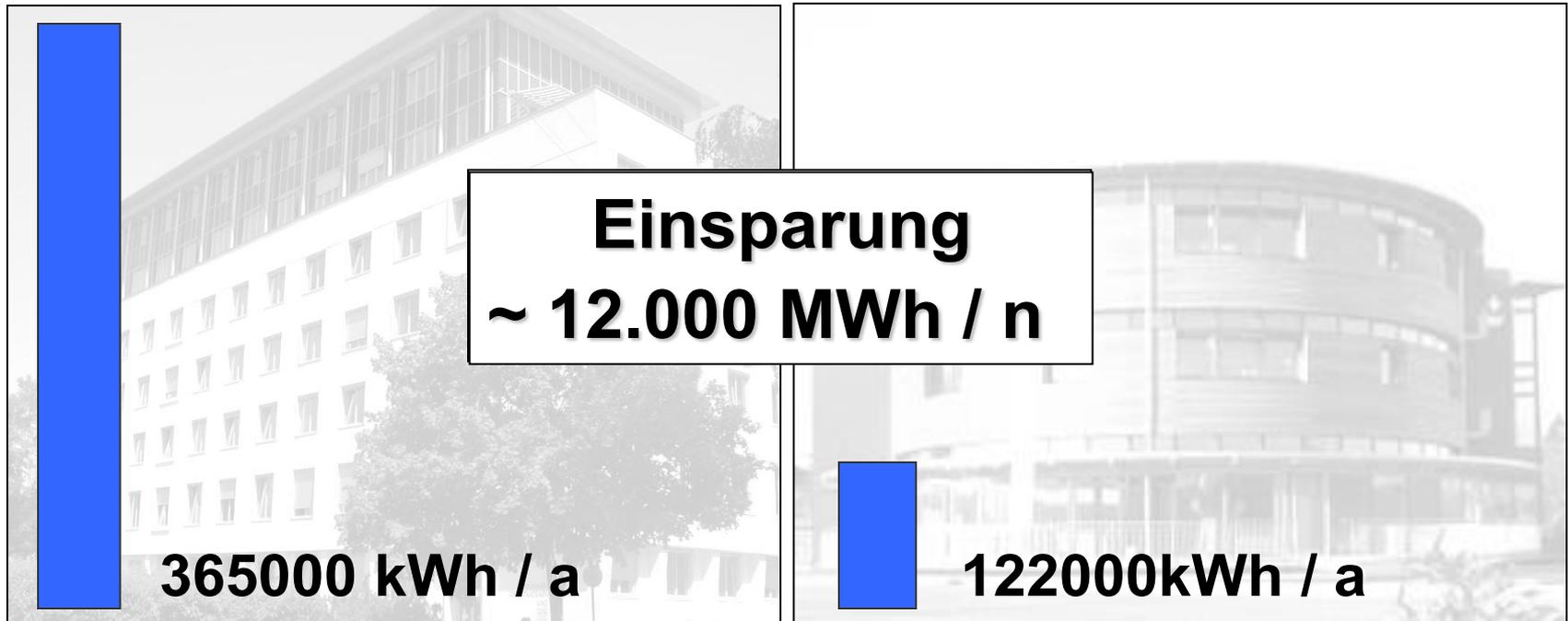
End- und Primärenergieverbrauch – MJ 1 – MJ 4



Primärenergiebedarf

Konventionelles
Bürogebäude

ChristophorusHaus



Zusammenfassung

Gesamtes Gebäude hat ab dem Bezug sehr gut funktioniert.

Komfortparameter (T, rH) weisen über das ganze Jahr sehr behagliche, konstante Werte auf (Winter 21 – 23°C, Sommer 23 – 26°C).

Kühlbetrieb konnte zu fast 100% passiv gewährleistet werden.

Sämtliche Passivhauskriterien konnten eingehalten werden

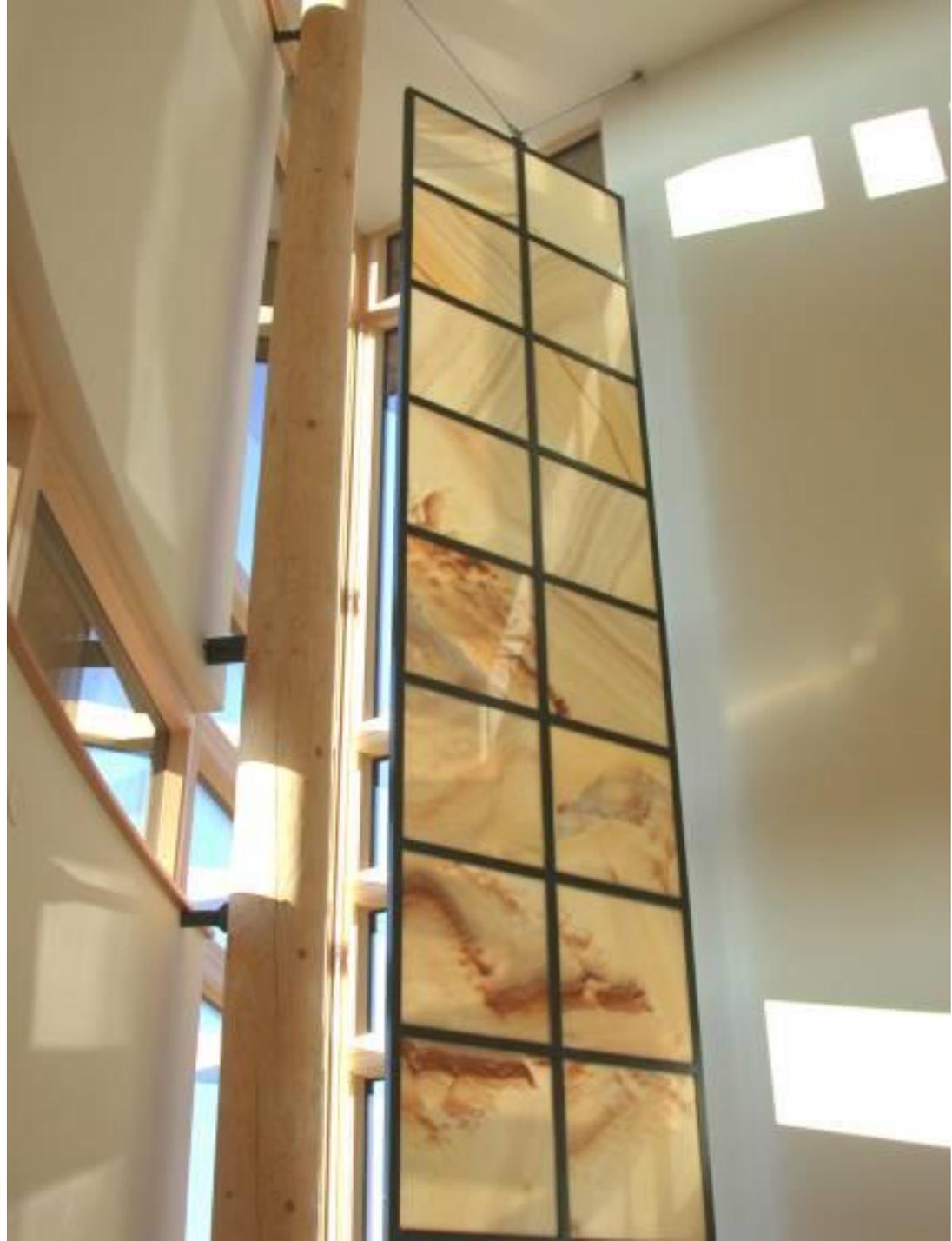
Nutzer fühlen sich in ihrem Gebäude wohl.













Danke für Ihre Aufmerksamkeit!