

Kühlkonzeptansätze

Status\_Quo

Maßnahmensynthese

Dampfschiffstraße 4, 1030 Wien

- Bundesministerium für Kunst, Kultur, öffentlichen Dienst und Sport ist in Räumen bei 4 Stockwerken in der Dampfschiffstraße 4, 1030 Wien – EG, 2., 6., 11., 13. Stock, Baujahr 1989 eingemietet
- In Hitzeperioden erhöht sich die Temperatur in den Räumen und nimmt in der Nacht kaum ab
- 2022 erfolgte in ausgewählten Räumen eine Temperatur- und Feuchtigkeitsmessung

**Möglichkeiten der Kühlung der Räume sollen erhoben werden**

- Heizung mittels Radiatoren
- Kein Kühlsystem derzeit, lediglich eine Lüftungsanlage, die wahrscheinlich auf hygienischen Luftwechsel ausgelegt ist
- Derzeit wird über Nacht, durch Fensterlüftung gekühlt

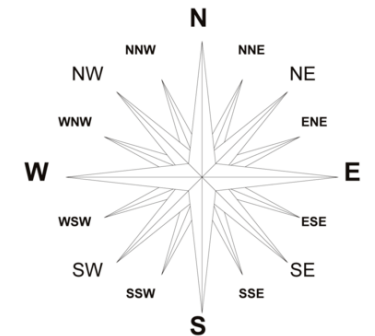
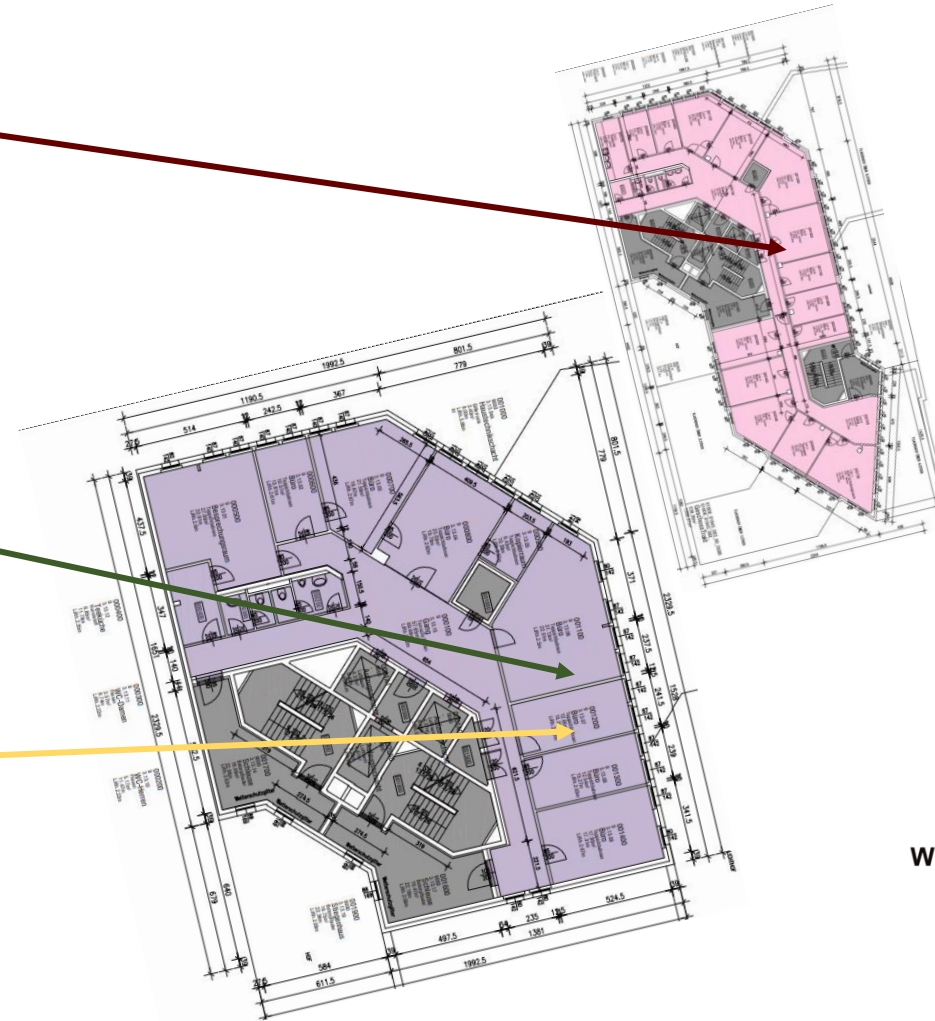
- Begehung und Besprechung der IST-Situation des Standorts: 23-01-19
  - Teilgenommen haben: Fr. Aistleithner und Hr. Svoboda(BMK), Hr. Binder (BIG), Hr. Ebner und Hr. Matic (d&e)
- Datenanfrage an Zuständige der BIG
- Durch das Fehlen von notwendigen Daten bzw. Informationen wurde in erster Linie eine detaillierte Analyse der vorhandenen Messdaten durchgeführt

- Wiederholte Versuche Zwischenergebnistermine zu fixieren, verzögerten das Projekt
- Es wurden keine technischen Unterlagen bzgl. der Bestandsanlagen übermittelt
  - Leistungsdaten, Bauweise und Alter, aktuelle Einstellwerte, Schemata
- Austreten der zuständigen Kontaktperson der BIG aus Dienstverhältnis
- keine Kontaktdaten der neuen zuständigen Person bekannt

- Messdaten dreier Räume (Temperatur und Feuchte) für Zeitraum August 2022
- Ausrichtung der ausgewählten Räume
- Für diesen Zeitraum wurden folgende Realdaten aus der ZAMG mit den Raummessdaten überlagert
  - Außentemperatur
  - Außenluftfeuchte
  - Globale Strahlung
- Verordnung der Bundesministerin für Arbeit, Gesundheit und Soziales, mit der Anforderungen an Arbeitsstätten und an Gebäuden auf Baustellen festgelegt und die Bauarbeiterschutzverordnung geändert wird (Arbeitsstättenverordnung – AStV) § 28 Raumklima in Arbeitsräumen
  - § 28. (1) *Es ist dafür zu sorgen, dass die Lufttemperatur in Arbeitsräumen beträgt:*
    - zwischen 19 und 25°C, wenn in dem Raum Arbeiten mit geringer körperlicher Belastung durchgeführt werden;
    - zwischen 18 und 24°C, wenn in dem Raum Arbeiten mit normaler körperlicher Belastung durchgeführt werden;
    - mindestens 12°C, wenn in dem Raum nur Arbeiten mit hoher körperlicher Belastung durchgeführt werden.
  - (2) *Abweichend von Abs. 1 ist dafür zu sorgen, dass in der warmen Jahreszeit*
    - bei Vorhandensein einer Klima-, oder Lüftungsanlage die Lufttemperatur 25°C möglichst nicht überschreitet oder
    - andernfalls sonstige Maßnahmen ausgeschöpft werden, um nach Möglichkeit eine Temperaturabsenkung zu erreichen.

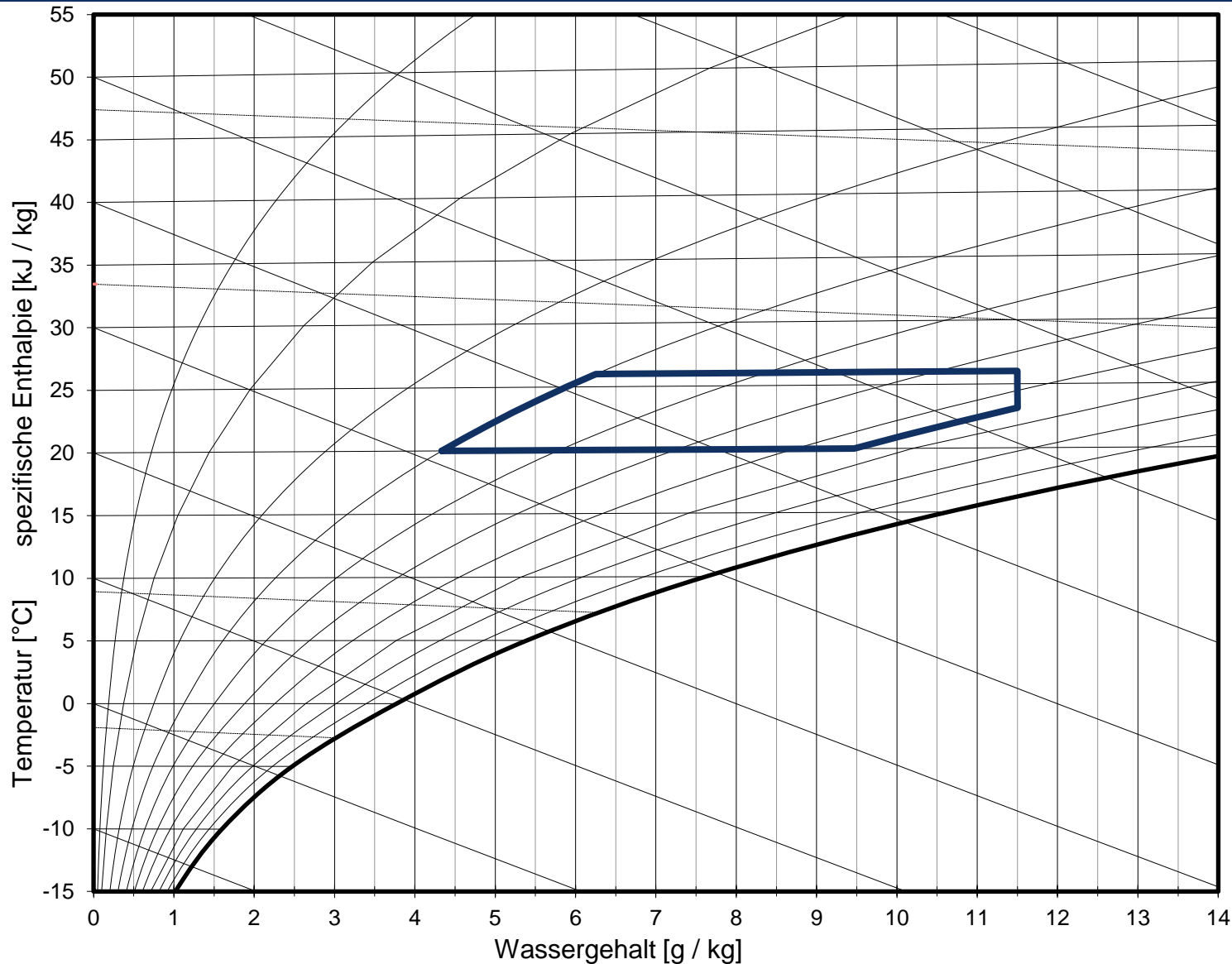
# Ausrichtung der für Raumtemperatur- & rel. Feuchtemessungen ausgewählten Räume

- Raum 6000/1500
  - Fensterausrichtung eher Nordost
- Raum 1300/1100
  - Fensterausrichtung eher Nordost
- Raum 1300/1200
  - Fensterausrichtung eher Ost-nordost



Die für die Messungen ausgewählten Räume haben aufgrund ihrer Ausrichtung in Bezug auf Außenlasten günstige Bedingungen

# h/x Diagramm als Referenz

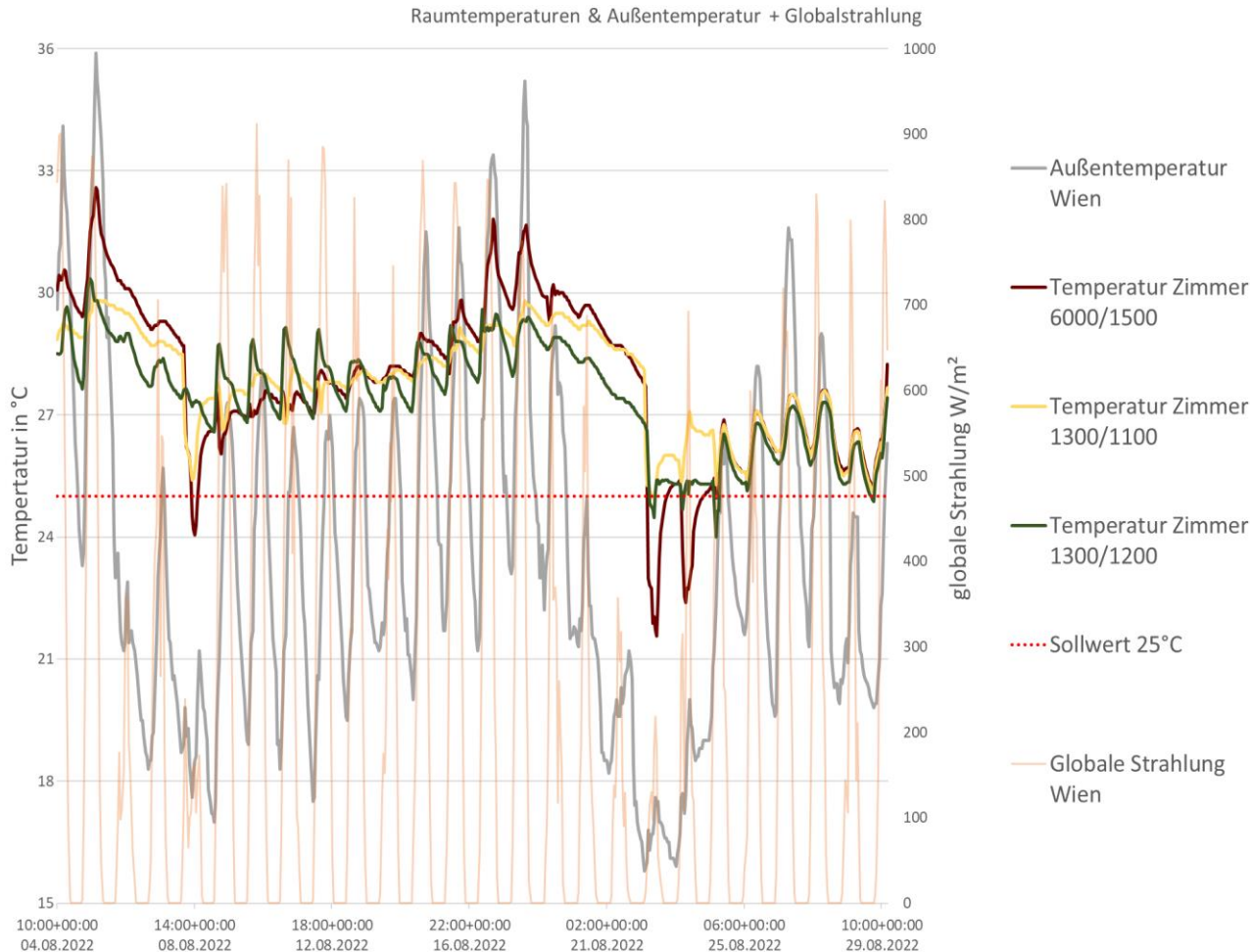


Das Behaglichkeitsfeld umschreibt den idealen Bereich bei verschiedenen Faktoren, die dafür sorgen, dass sich ein Mensch in Innenräumen wohl fühlt. Dazu zählen vor allem die Raumlufttemperatur, die relative Luftfeuchtigkeit, die Raumluftqualität, die Temperatur der Wandoberflächen oder Gerüche. Darüber hinaus werden auch Einflüsse durch Licht, Schall und Farben berücksichtigt.

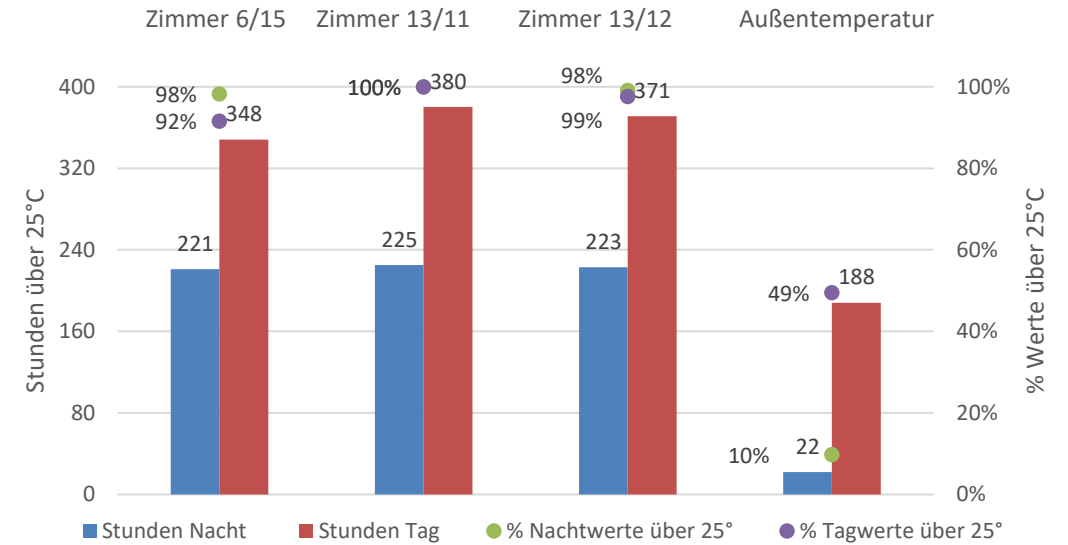
Der **BLAU** markierte Bereich stellt das Feld dar.



# Gesamter betrachteter Zeitraum: Messwerte & Außentemperatur und globale Strahlung



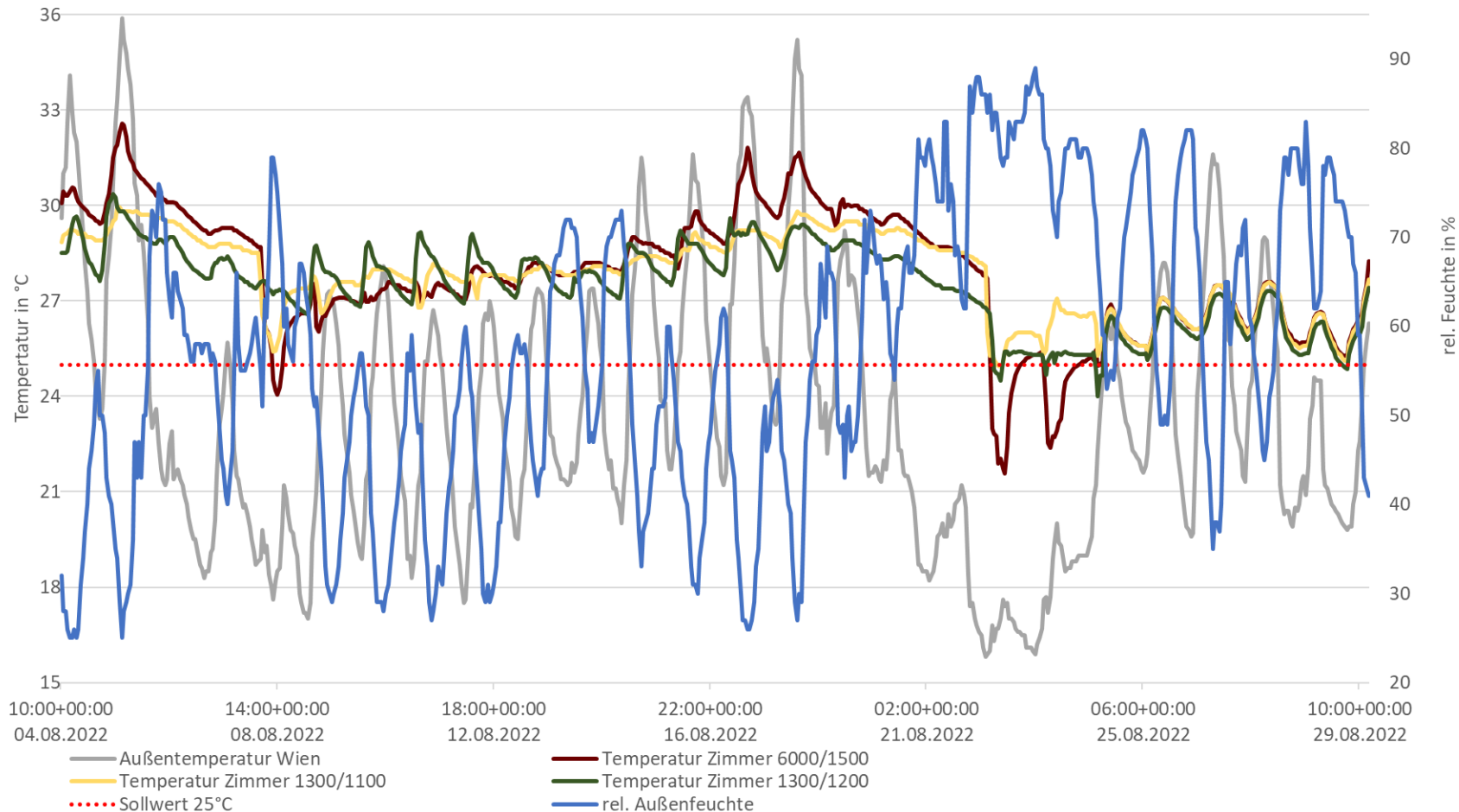
Eine Korrelation zur globalen Strahlung in Bezug auf Temperaturanstieg ist eindeutig ersichtlich. Temperaturabnahme über Nacht erfolgt ungeachtet des Raumes jedoch kaum.



	Anzahl der Messpunkte über von 25°	Stunden Nacht	Stunden Tag	% Nachtwerte über 25°	% Tageswerte über 25°
Temperatur Zimmer 6000/1500		221	348	98%	92%
Temperatur Zimmer 1300/1100		225	380	100%	100%
Temperatur Zimmer 1300/1200		223	371	99%	98%
Außentemperatur*		22	188	10%	49%
Alle Werte innerhalb des Zeitraums		225	380		

Innerhalb der Messzeitraums wurden in den Zimmern im Durchschnitt bei **589** von insgesamt **605 Stunden** über 25°C Innentemperatur gemessen.

Raumtemperaturen & Außentemperatur + rel. Außenfeuchte

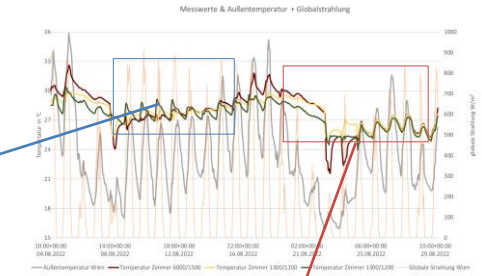


Die Grafik verdeutlicht, die Korrelation zwischen rel. Außenfeuchte und Außentemperatur sehr gut.

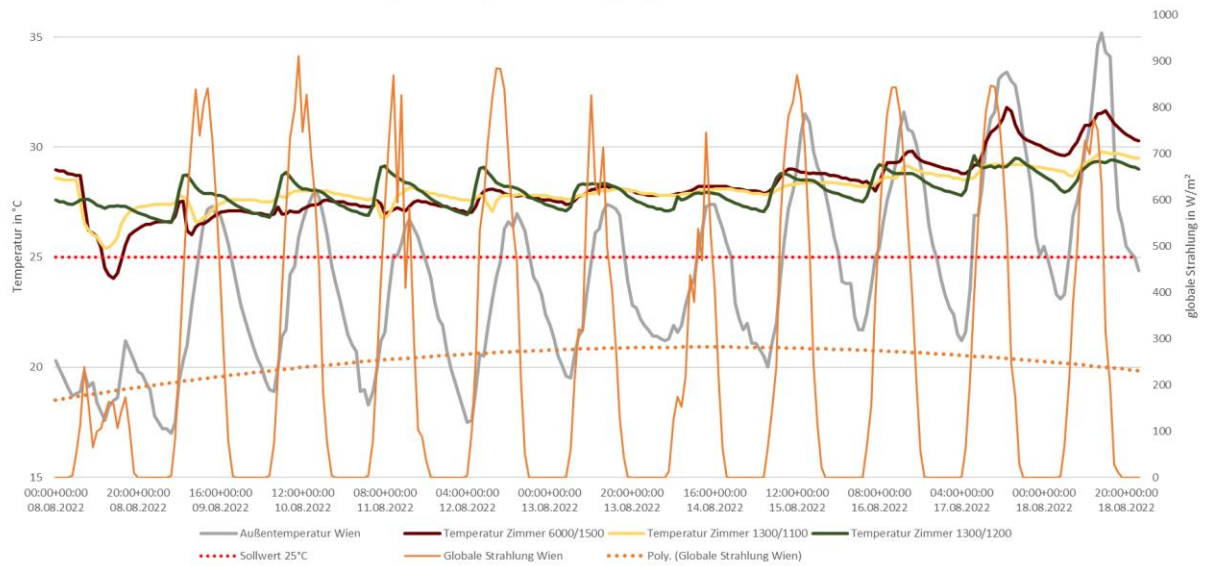
Des Weiteren ist zu erkennen, dass die rel. Feuchte nur in längeren Phasen hoher Luftfeuchtigkeit, ergo Niederschlag, merkbaren Einfluss auf die Temperaturen in den Räumen hat.

# 10 –Tages – Darstellung

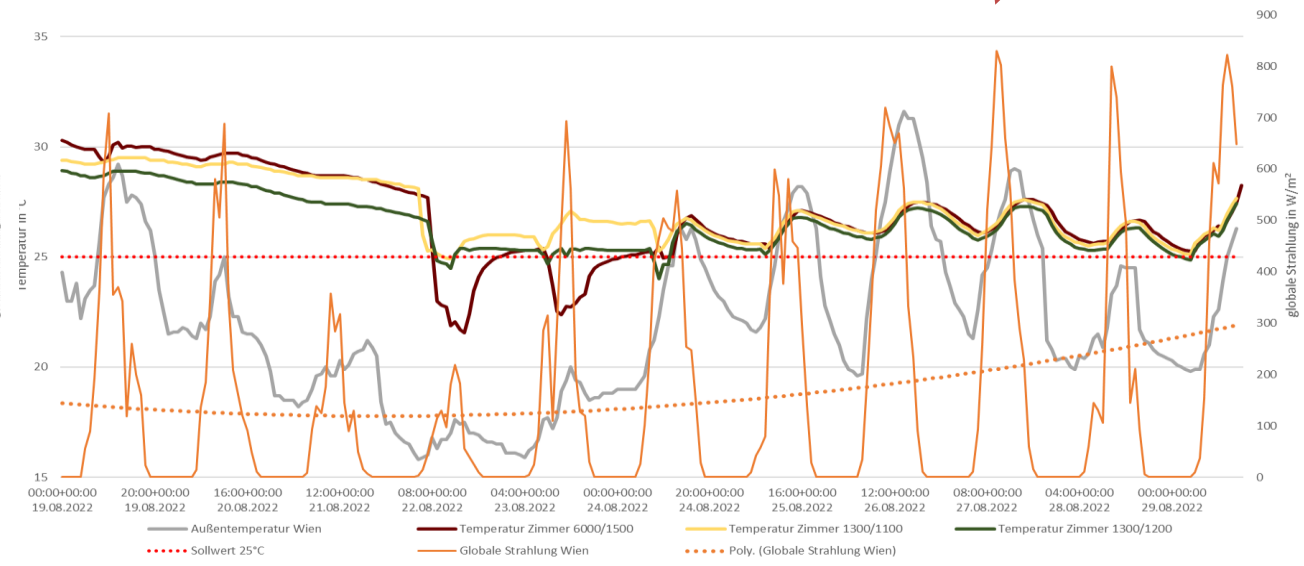
Eine 10 –Tages – Darstellung der Messwerte der 3 Räume zeigt neben der Korrelation zur globalen Strahlung, durch Temperaturtrenddarstellung eine stetige Erwärmung der Räume. Nur bei Niederschlag – siehe Zeitraum 22.08.-24.08. – kühlen die Räume ab.



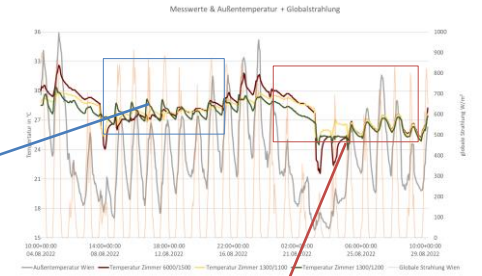
Temperatur- & globale Strahlungsvergleich 08.08.-18.08.2022



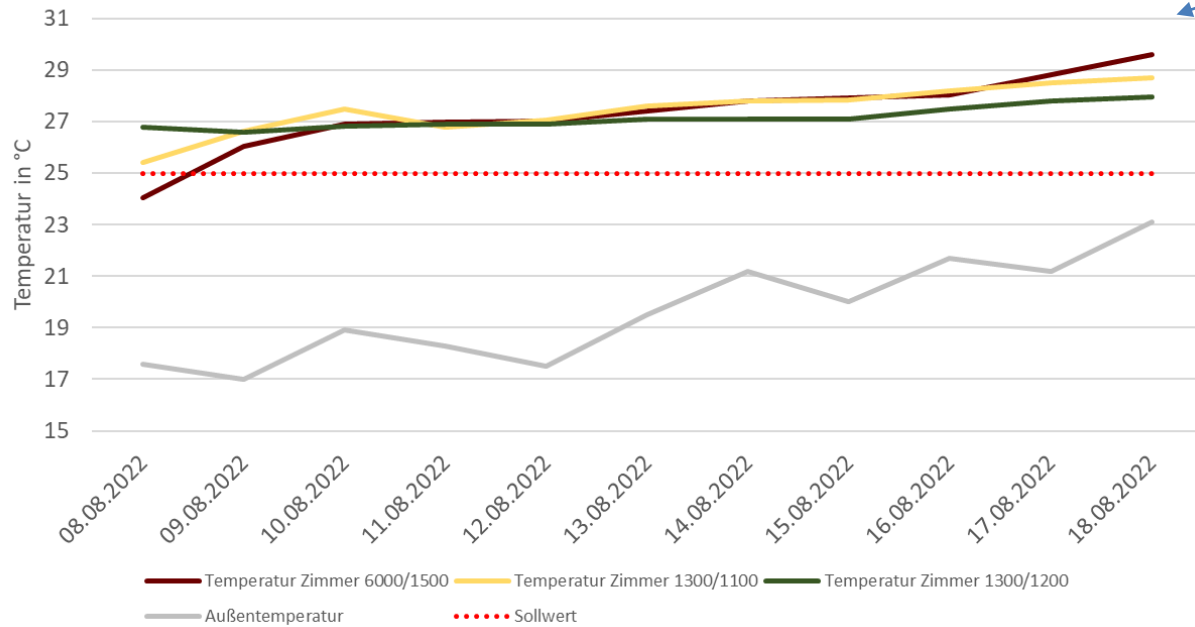
Temperatur- & globale Strahlungsvergleich 19.08.-29.08.2022



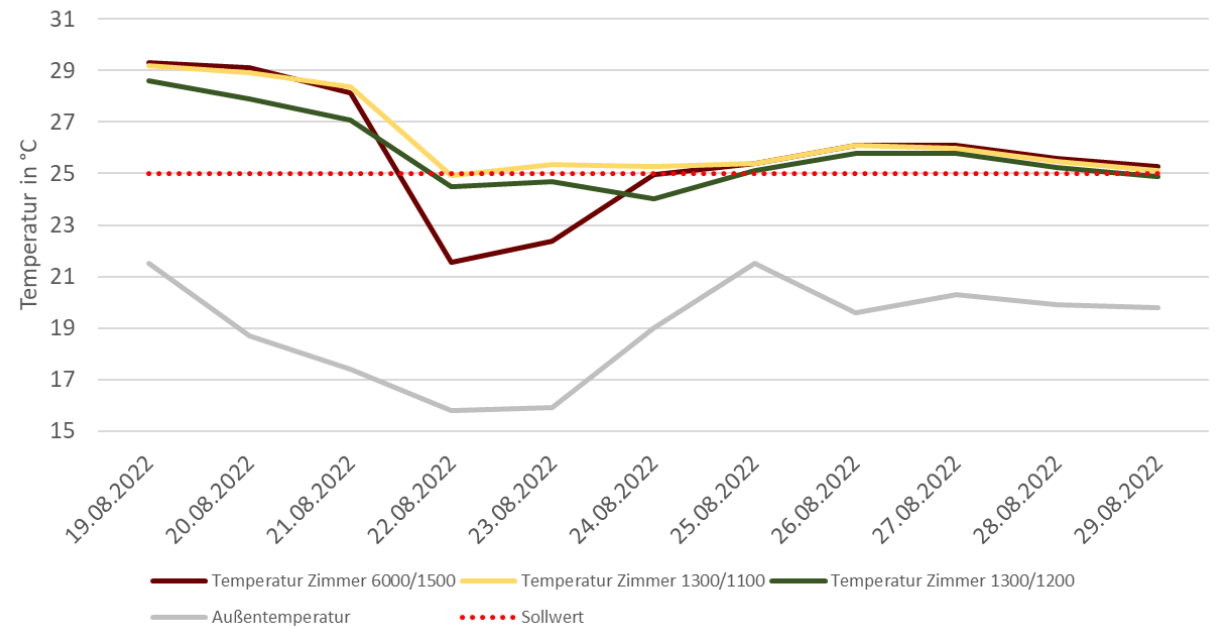
Der Temperaturminimum – Trend der 3 Räume verdeutlicht die vorige Folie nochmals. Wie bereits beschrieben kühlen die Räume nur bei Niederschlag in beträchtlichem Ausmaß – siehe Zeitraum 22.08.-24.08. –ab.



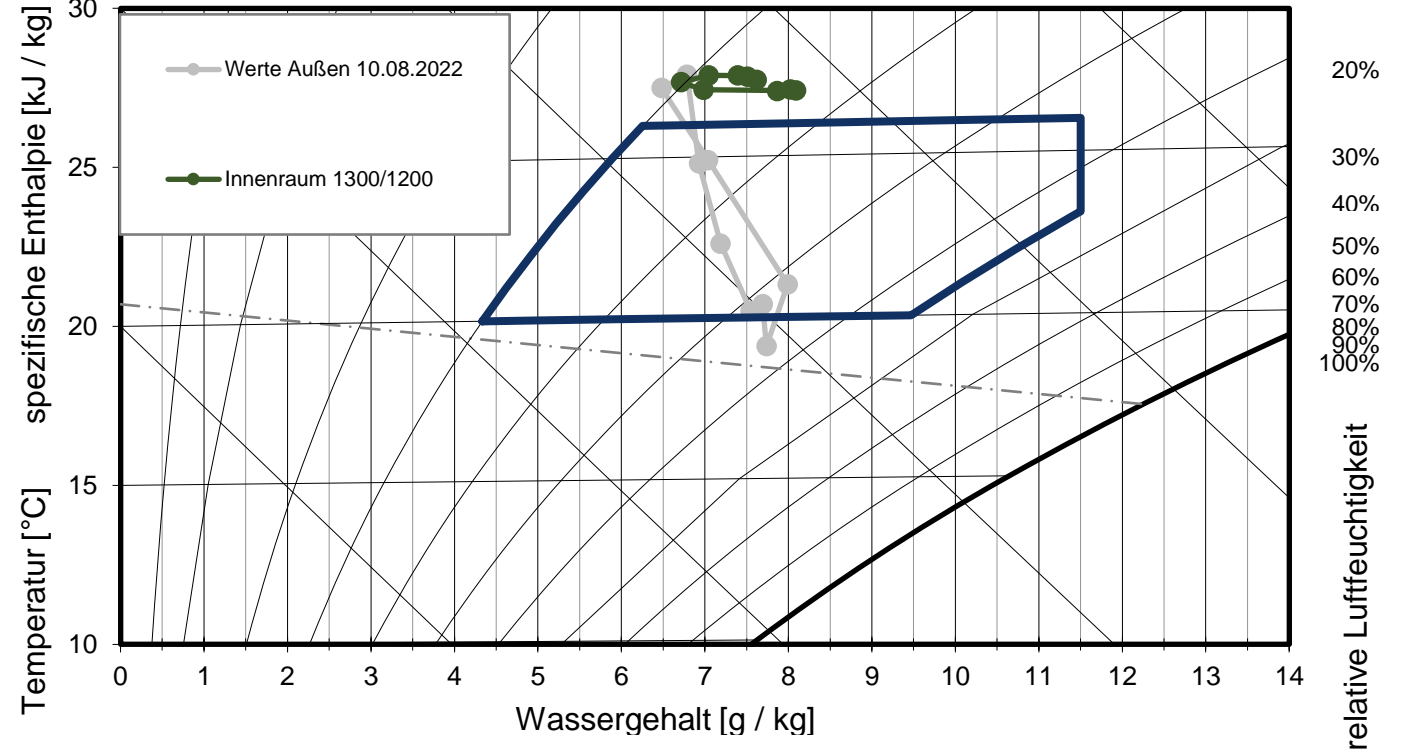
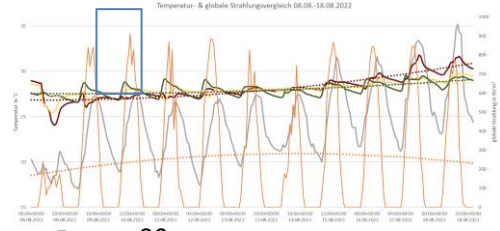
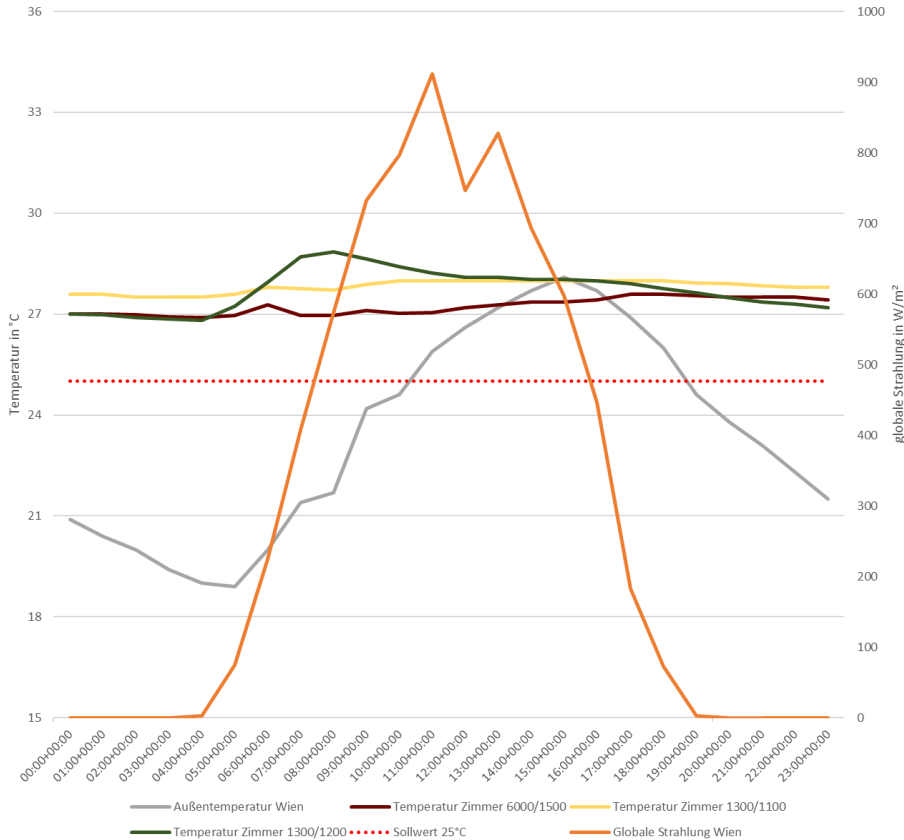
Temperaturminimum in den Zimmern 08.08.-18.08.2022



Temperaturminimum in den Zimmern 19.08.-29.08.2022



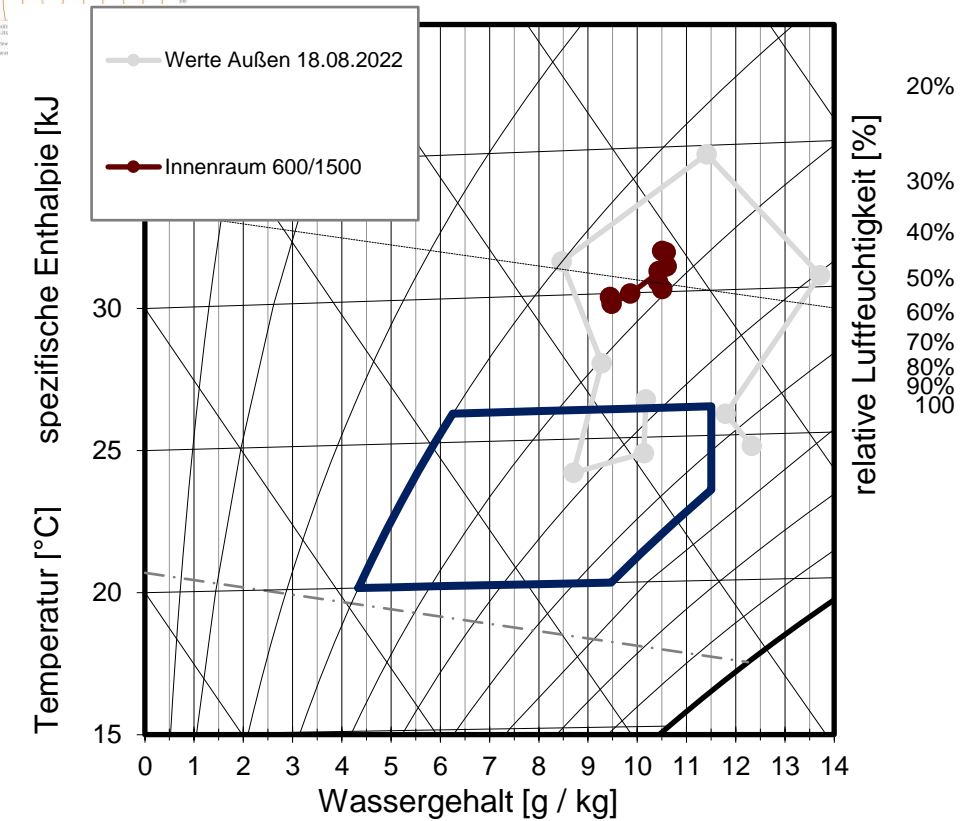
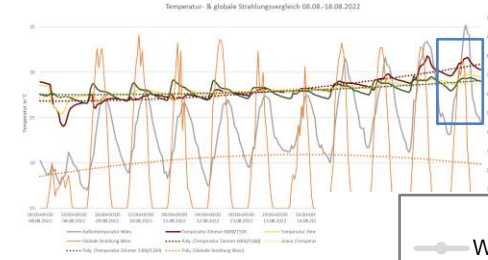
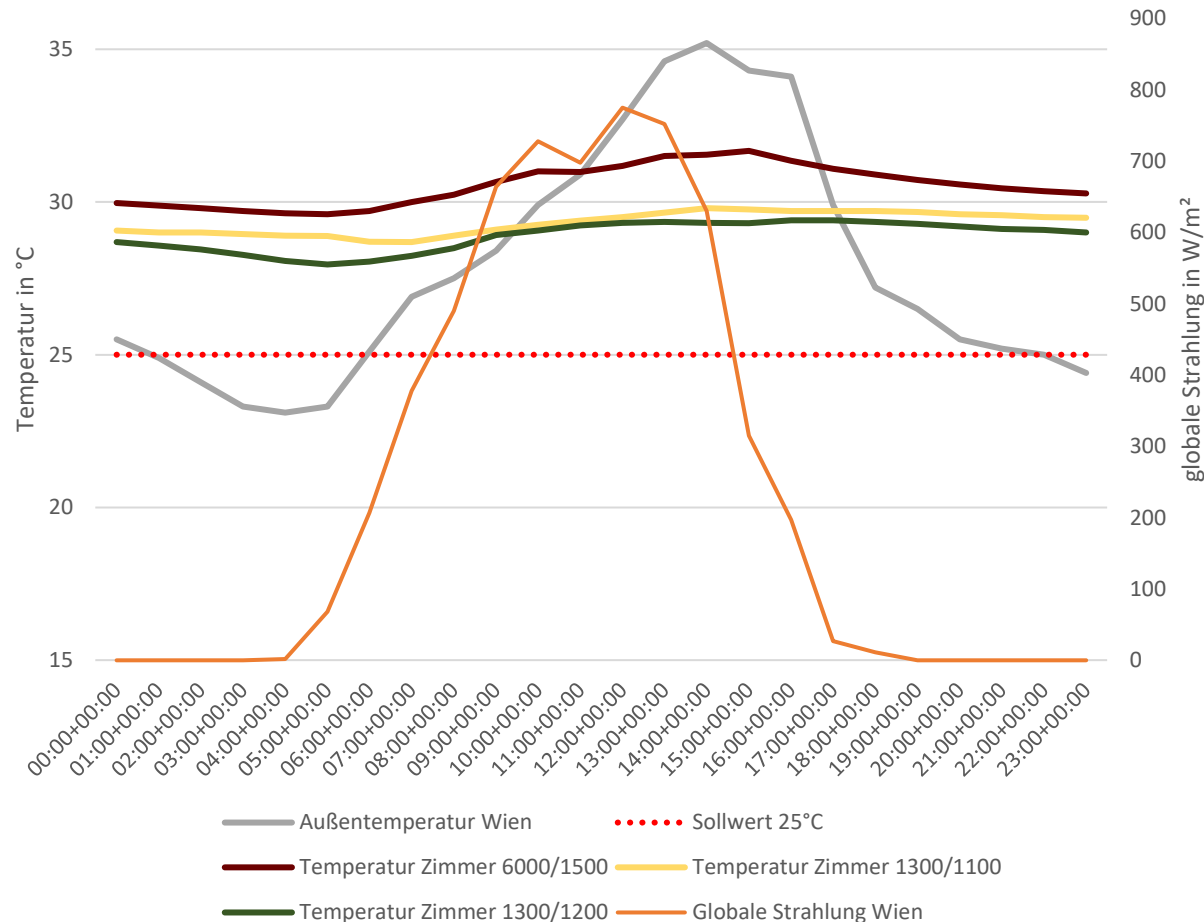
Temperatur- & globale Strahlungsverlauf 10.08.2022



Am 10.08.2022 – 2. Tage des Temperaturanstiegs nach Niederschlag – ist der Temperaturanstieg in Bezug auf die globale Strahlung zu erkennen – besonders in Zimmer 13/12. Des Weiteren lassen die Werte des 10.08.22 beispielsweise für das Zimmer 13/12 des h,x – Diagramms eine unbehagliche Trockenheit vermuten!

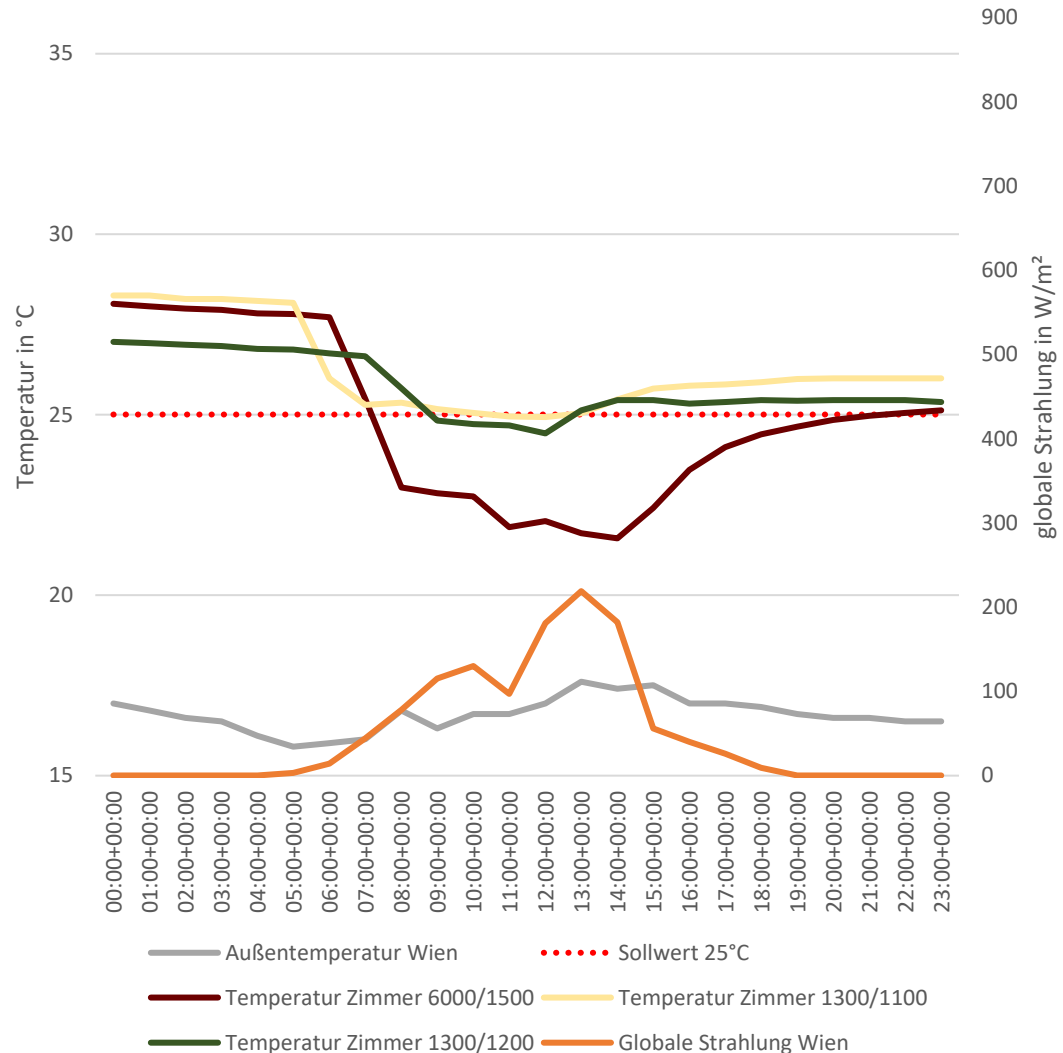
# Tagesdarstellung – 18.08.2022

Temperatur- & globale Strahlungsvergleich 18.08.2022

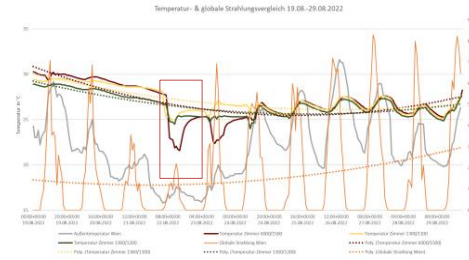


Am 18.08.2022 beispielsweise – mitten in einer Hitzeperiode – ist der Temperaturanstieg trotz hoher Temperaturen in Bezug auf die globale Strahlung zu erkennen. Die Behaglichkeit ist in keiner Phase des Tages innerhalb des Behaglichkeitsfeldes.

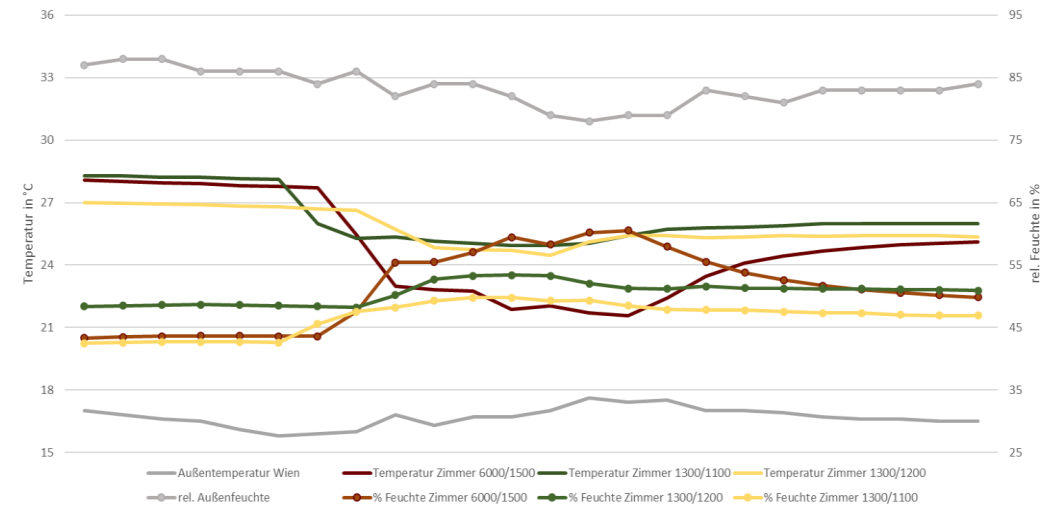
Temperatur- & globale Strahlungsvergleich 22.08.2022



Am 22.08.2022 – ein Regentag, wird deutlich, dass erst nach einigen Stunden des Niederschlags die Temperaturen in den Räumen beginnen zu sinken. Der Anstieg der Temperaturen trotz hoher rel. Feuchte ist dann im Laufe des Tages mit Anstieg der globalen Strahlung zu erkennen.

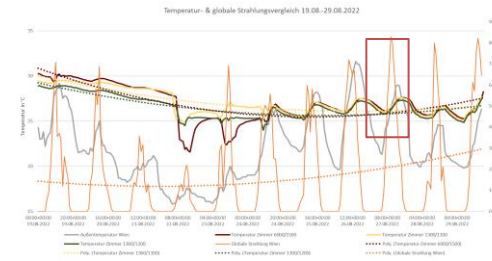
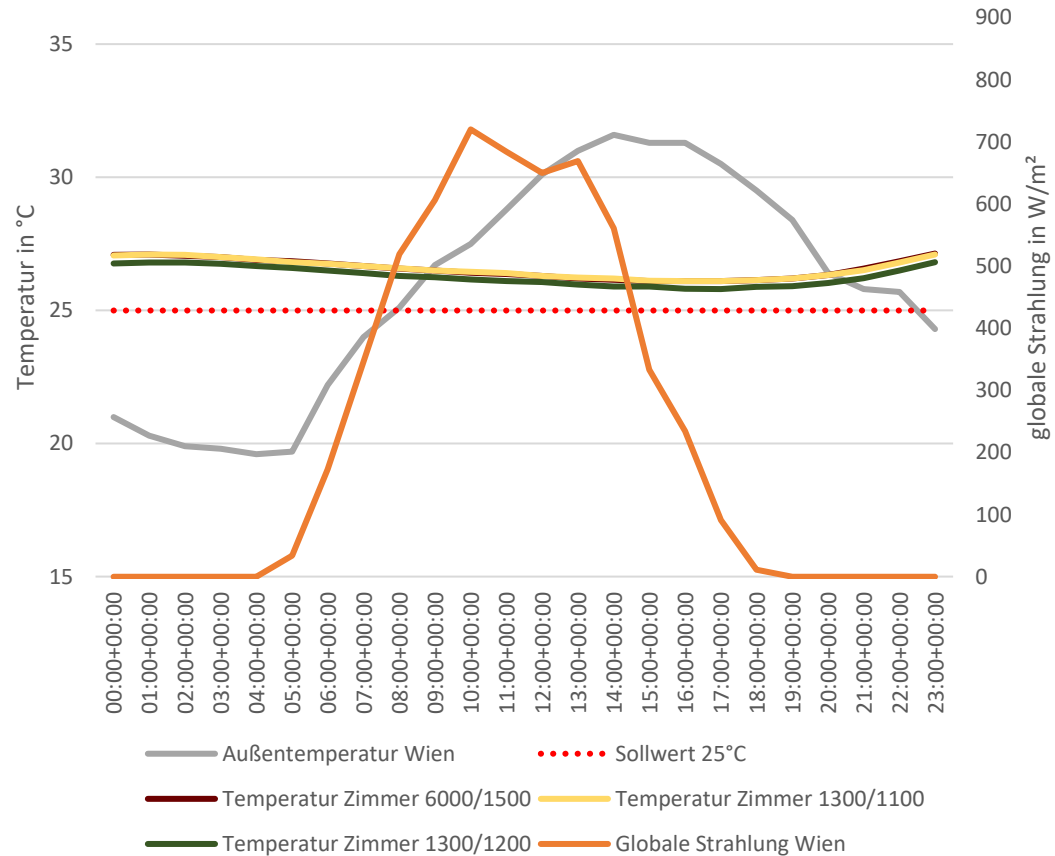


Temperatur- & rel. Feuchteverlauf 22.08.2022

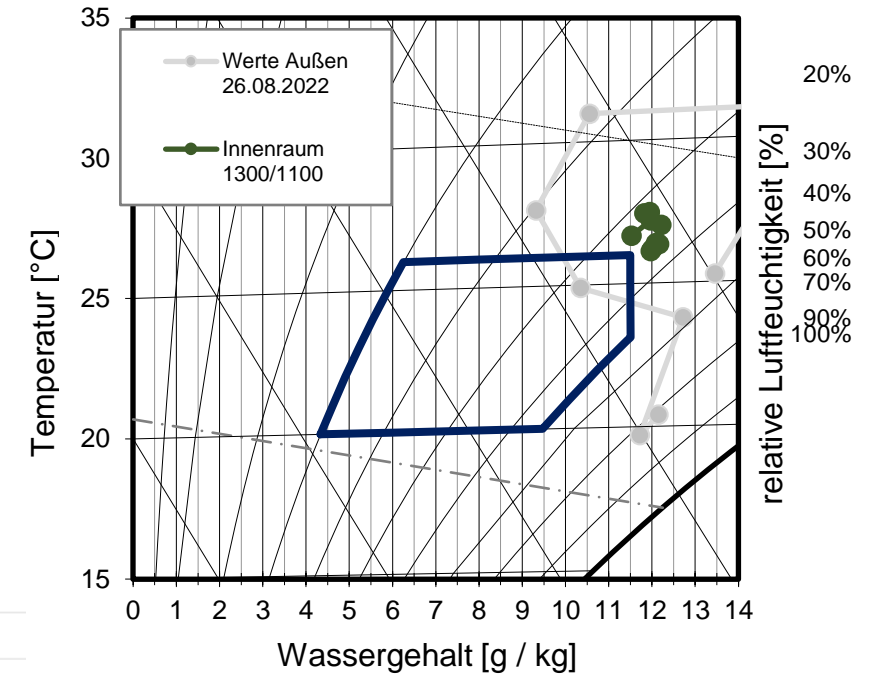
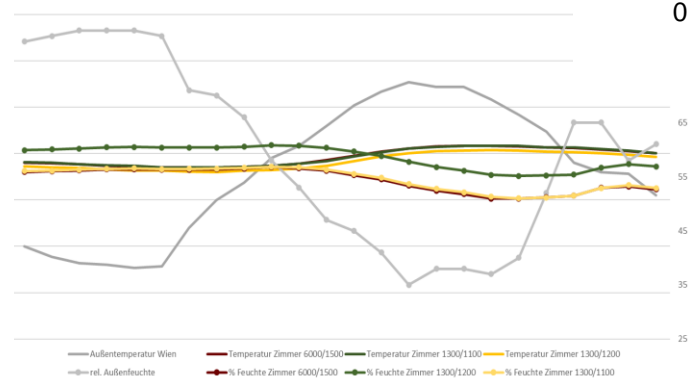


# Tagesdarstellung – 26.08.2022

Temperatur- & globale Strahlungsvergleich 26.08.2022



Temperatur- & rel. Feuchteverlauf 26.08.2022



Am 26.08.2022 beispielsweise – es regnet nur in der Früh, wird deutlich, dass die Niederschlagsdauer ein wesentlicher Faktor ist. Die Raumtemperaturen bleiben trotz (kurzen) Regens stets über der 25°C Marke und erreichen im Laufe des Tages wieder 27°C. Durch die hohe Wärmespeicherung des Gebäudes befinden sich die Behaglichkeitswerte, trotz Regens, den ganzen Tag außerhalb des Feldes!!



- Mit der jetzigen Bauphysik und Nutzungsart ergibt sich:
  - Bei längeren Schönwetterphasen, keine Einhaltung der gesetzl. bzw. normativen Vorschriften bzw. Empfehlungen bzgl. Behaglichkeit möglich
  - Starkes Aufheizverhalten bei längeren Schönwetterphasen erkennbar
  - Regenerierung über Nacht ist nicht ausreichend
  - Räume mit Süd- und/oder Westausrichtung besitzen sehr wahrscheinlich mit deutlich ungünstigeren Bedingungen

## ■ Mit Bestandssystemen

- Mittels Lüftungsanlage ist in Folge der geringen Luftmenge keine wesentliche Erhöhung der Kälteleistung möglich
- Durch die Raumanordnung ist eine nächtliche verbesserte Querlüftung nicht bzw. nur beschränkt möglich
- Keine wesentliche Verbesserung durch anderen Sonnenschutz bzw. konsequentere Sonnenschutzverwendung erzielbar

## ■ Notwendige zusätzliche Kühleinrichtungen

- Kältebereitstellung mittels konventioneller zentraler Kälteanlage
- Verteilung über Kaltwassernetz (Nutzung des Heizungsverteilsystems für Kälteverteilung wegen Dimensionierung sowie Kondensationsproblematik nicht möglich)
- Kälteabgabe über Kühldecken in Kombination mit enthalpiegeregelten (Entfeuchtung im Sommer) Betrieb der Bestandslüftungsanlage (keine max. Raumtemperaturen von 25° C erreichbar), aber zumindest Kühlung von 6 Kelvin unter Außentemperatur bei hohen Außentemperaturen möglich
- Kälteabgabe über FanCoils, gegeben falls kombiniert mit Kühldecken in Kombination mit enthalpiegeregelter Bestandslüftungsanlage zur Einhaltung von max. 25° C Raumtemperatur unabhängig von Außentemperatur

**VOR eventuellen Maßnahmen ist unbedingt eine normgerechte Kühllastrechnung durchzuführen!!**