



Die Energie- &
Umweltagentur
des Landes NÖ

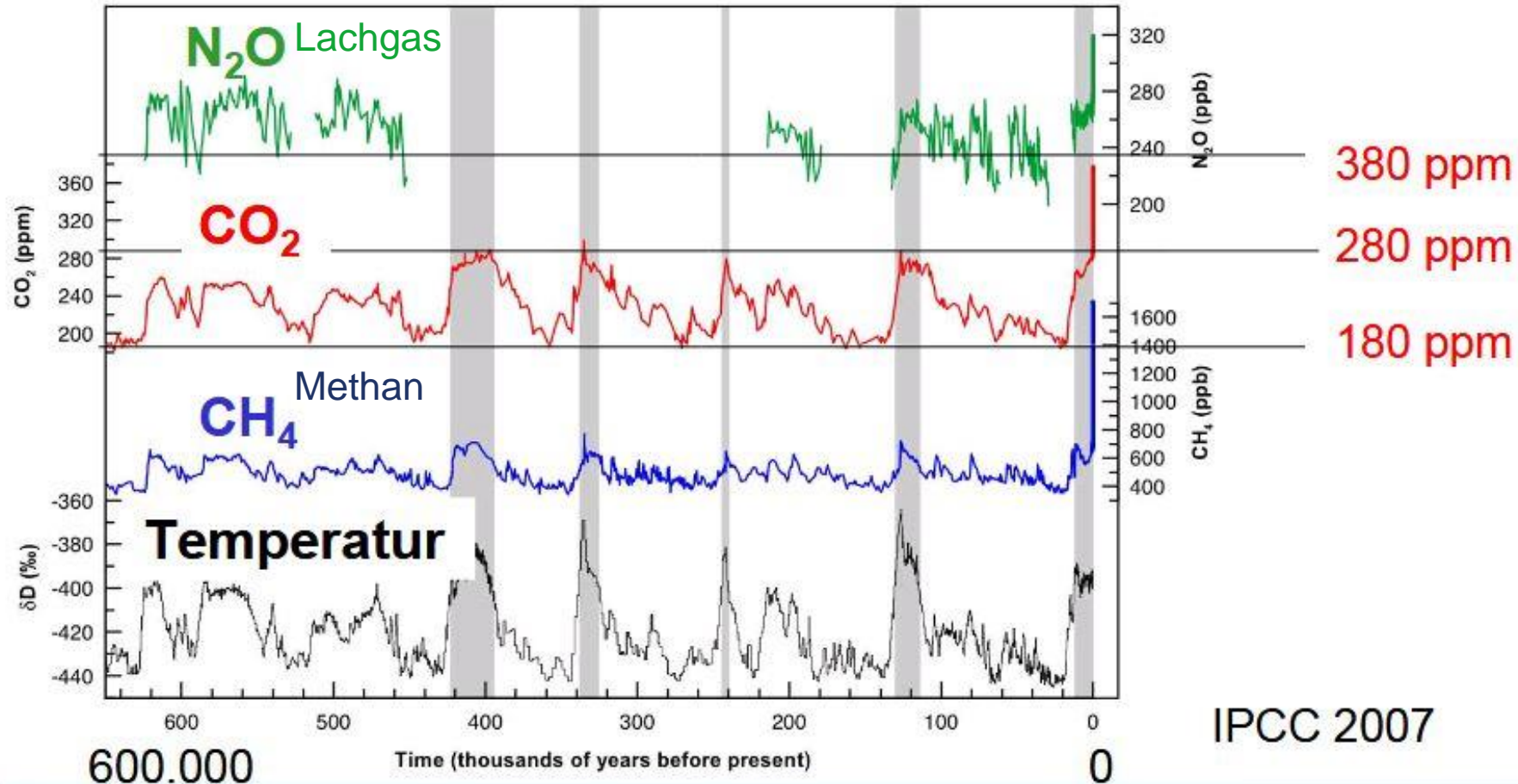


Vermeidungsstrategien von Hitze im Unternehmen

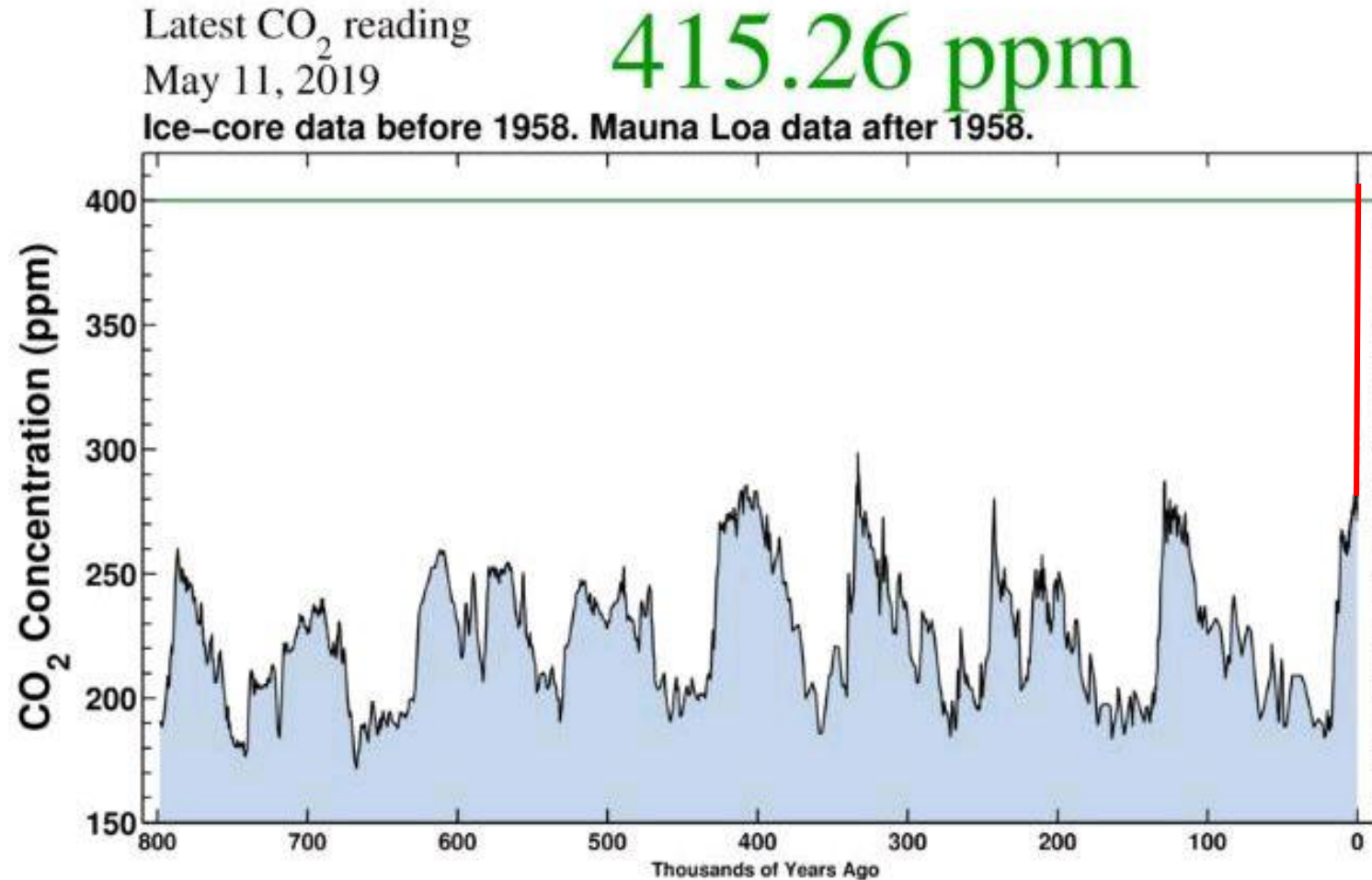
DI Tino Blondiau

Eisbohrkern- Daten

Glacial-Interglacial Ice Core Data



Eisbohrkern- Daten



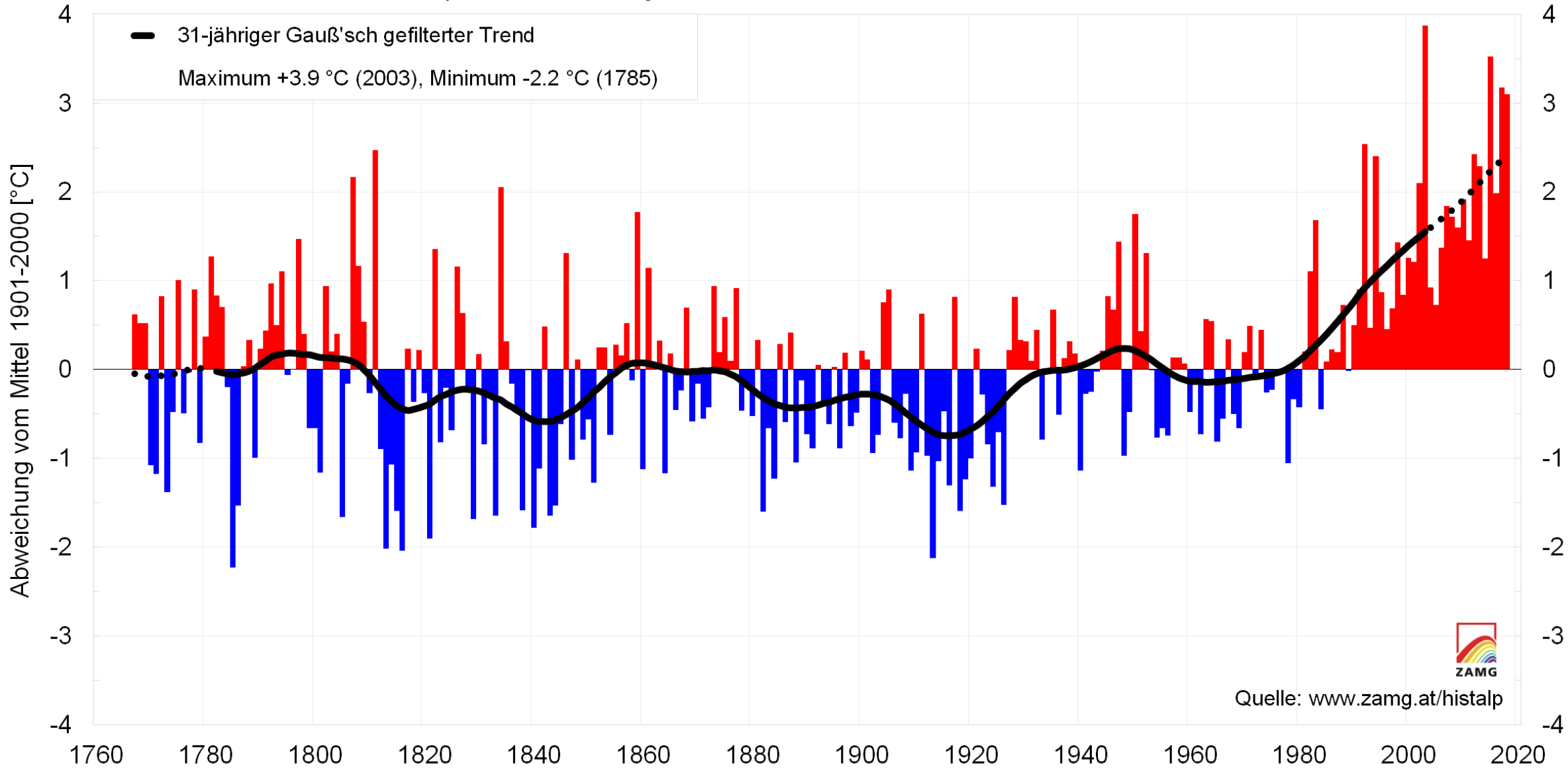
Zunahme der Hitze

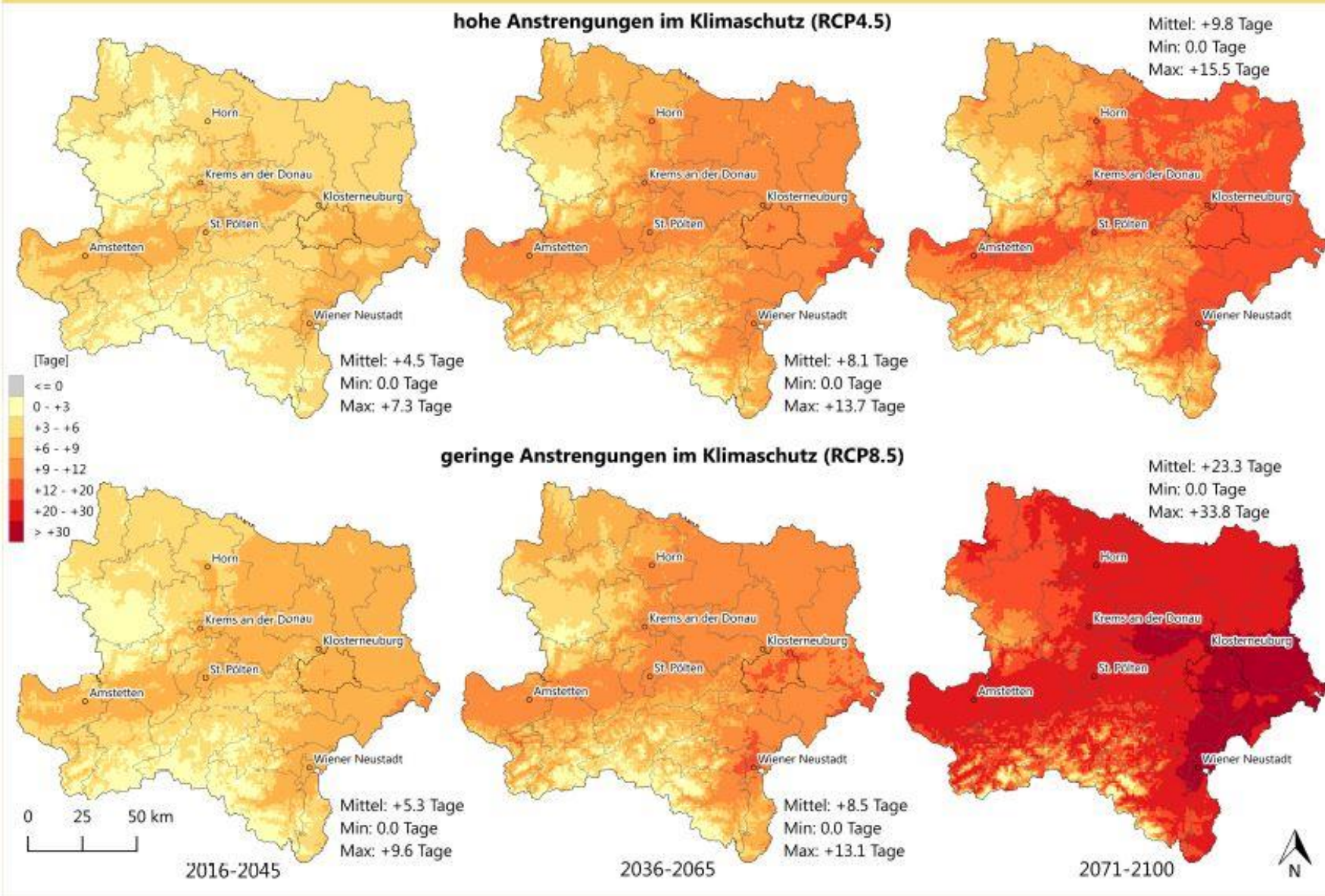
- Seit 1961 sind die Hitzetage in NÖ (Tage mit Lufttemperatur größer als 30 °C) von 8 auf 17 Tage pro Jahr angestiegen.
- 2015 gab es den NÖ-Rekord von 41 Hitzetagen in St. Pölten, Tendenz weiter steigend
- Der **Kühlbedarf nimmt alle 10 Jahre** um ca. 10% zu. Im Vergleich dazu nimmt der Heizbedarf alle 10 Jahre um 3% ab
- Hohe Belastung in städtischen Gebieten (**Wärmeinseleffekt**)
- 17. August 2017 sank nachts die Temperatur in der Wiener Innenstadt **nicht unter 26,9 Grad**



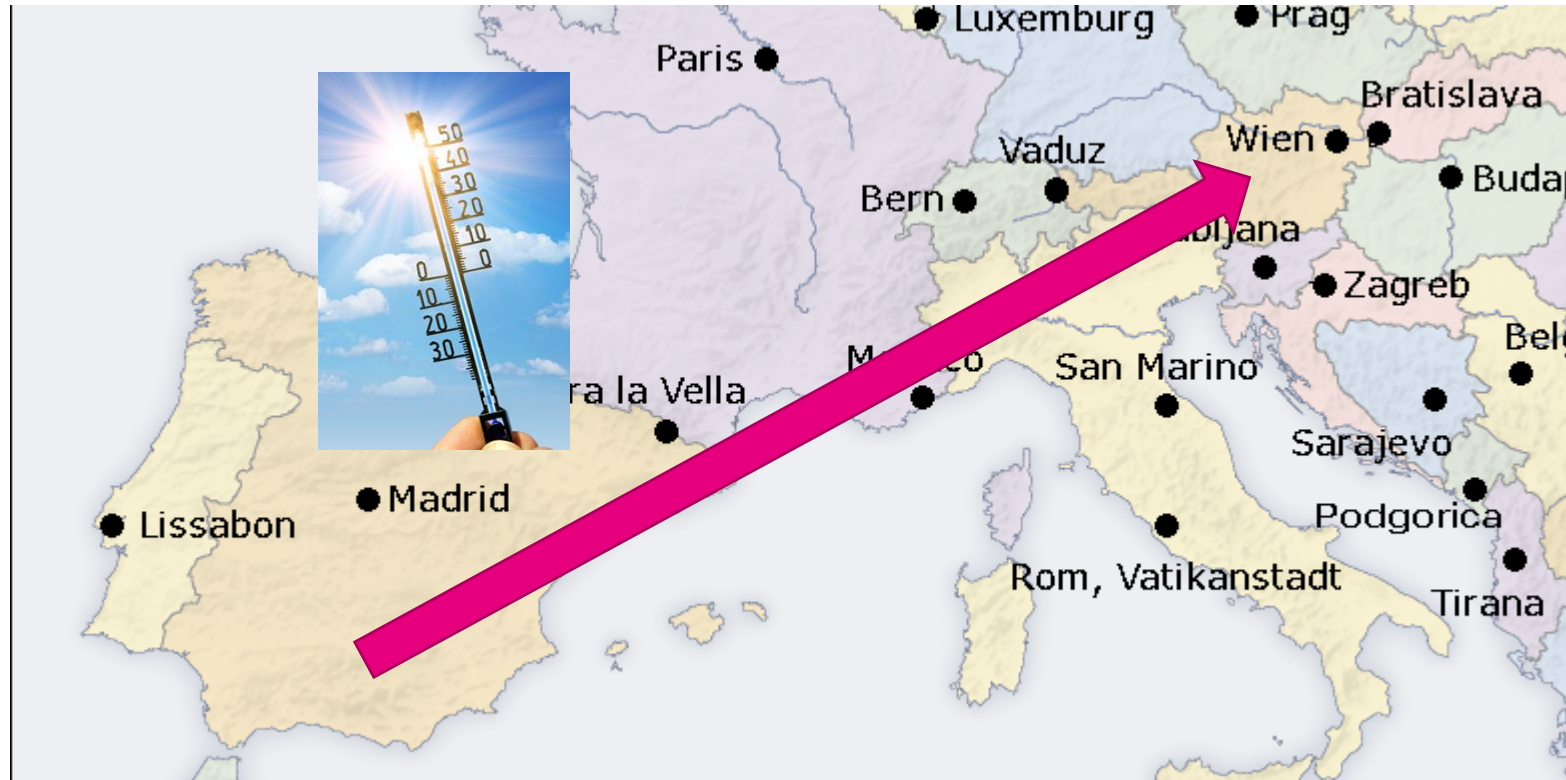
© Thaut Images – Fotolia.com

Temperaturabweichung, Österreich: Sommer 1767 bis 2018





Ohne Klimaschutzmaßnahmen steigt die Temperatur in Niederösterreich um weitere 4 – 5 Grad



Quelle: (modifiziert) Highpriority - Own map, based on the Image:Europe_countries_map.png by User:San Jose, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=706435>

Hitze vermeiden



DÄMMUNG

Hält die Mauern im Winter warm und im Sommer kühl.

BEGRÜNUNG

Kann die Oberflächentemperatur um bis zu 19°C senken. Bei einer 20 m hohen Fassade entspricht das in etwa der Leistung von 10 Klimaanlage.

Bäume senken ihre Umgebungstemperatur um 8°C.

BESCHATTUNG

Außenliegender Sonnenschutz ist etwa 3x wirksamer als innenliegende Beschattungselemente wie z. B. Jalousien und Vorhänge.



Hitze in Innenräumen vermeiden



Bäume als natürliche
Schattenspender pflanzen



Sonne draußen halten



nur nachts und in
frühen Morgenstunden lüften



innere Hitzequellen
(Energieverbraucher) reduzieren

Es gibt Alternativen zu Klimaanlage



© doomu - Fotolia.com



© Kwangmoo - Fotolia.com



© Joachim Lechner – Fotolia.com

Dämmung spart Energie & Geld

Hohlkörperdecke 24 cm



mit 30 cm Wärmedämmung



$U=1,9 \text{ W/m}^2\text{k}$
Wärmeverlust: 150 kWh/m²a
oder 15 l Heizöl/m²a

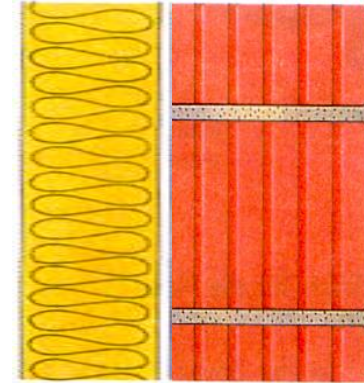
$U=0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$
Wärmeverlust: 9,5 kWh/m²a
oder <1 l Heizöl/m²a

Beide Darstellungen: © Die Umweltberatung

Dämmung spart Energie & Geld



30 cm
Hochlochziegel



Wärmedämmung 20 cm

Ohne Wärmedämmung

$U=1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
Wärmeverlust: 101 kWh/m²a
oder 10 l Heizöl/m²a

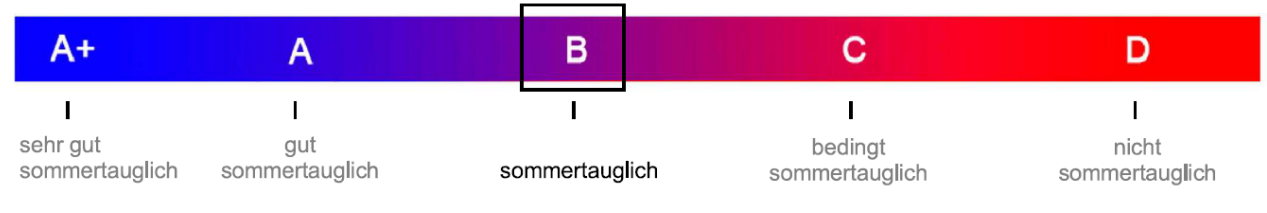
$U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
Wärmeverlust: 15 kWh/m²a
oder 1,5 l Heizöl/m²a

Beide Darstellungen: © Die Umweltberatung

Komfort und Raumluftqualität (klimaaktiv)



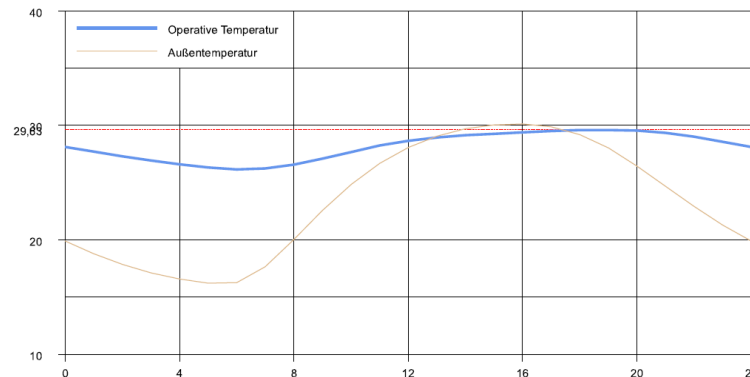
- **MUSS:** Nachweis Energieausweis der Sommertauglichkeit (Simulation Überwärmung)
- **MUSS:** Raumlufttechnik (Raumluftqualität! CO₂ max. 1000 ppm)
- **MUSS:** VOC und Formaldehyd-Messung
- Tageslicht spart Beleuchtung!



Nachweis der operativen Temperatur

T_{op, max}	erfüllt	29,61 °C
	Anforderung: T _{op, max, zul} ≤	29,63 °C
T_{op, min} (Nacht)	ohne Anforderung	26,16 °C

Tagesgang T_a und operative Temperatur



Tagesmittelwert der Aussentemperatur

23,50 °C

Vermeidung sommerlicher Überwärmung



- Keine Überhitzung der Räume, auch ohne Einsatz von Strom verbrauchenden Raumkühlgeräten
 - Generelle Nachweispflicht lt. ÖNORM B 8110-1 bzw. - 3
 - OIB-6 neu
 - Vereinfachter Nachweis Sommertauglichkeit über Speichermasse: ÖNORM B 8110 -3
- **Achtung!**
- Speichermasse wird überbewertet
 - Wesentlich ist den solaren Eintrag zu reduzieren!



© eNu

Sonnenschutz



- ▶ Sonnenschutz immer außenliegend
- ▶ Konstruktiver Sonnenschutz (Dachvorsprung) nur im Süden wirksam
- ▶ Sommerliche Überwärmung berechnen und vermeiden!



Raffstore



Balkon im Süden



Fensterläden

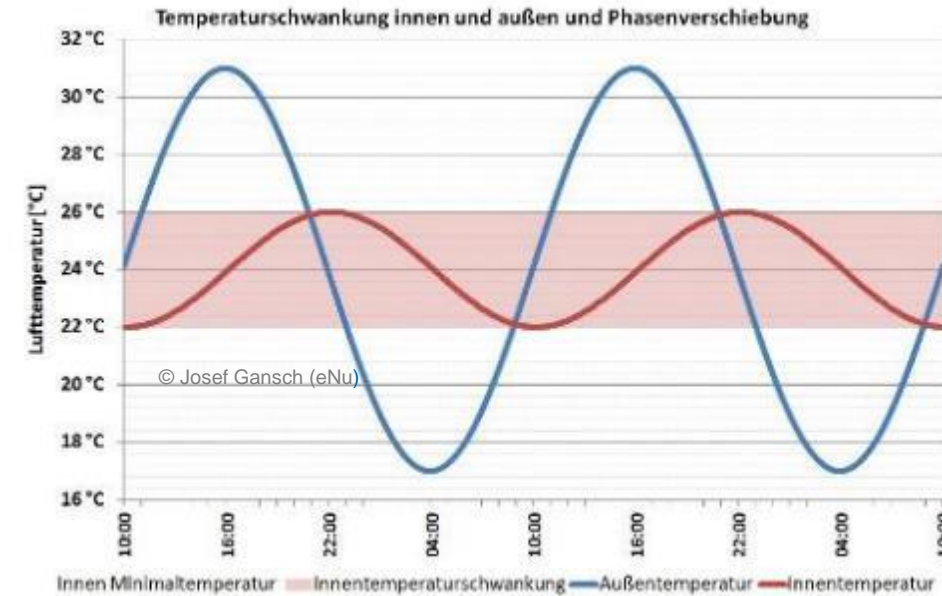


Markisen

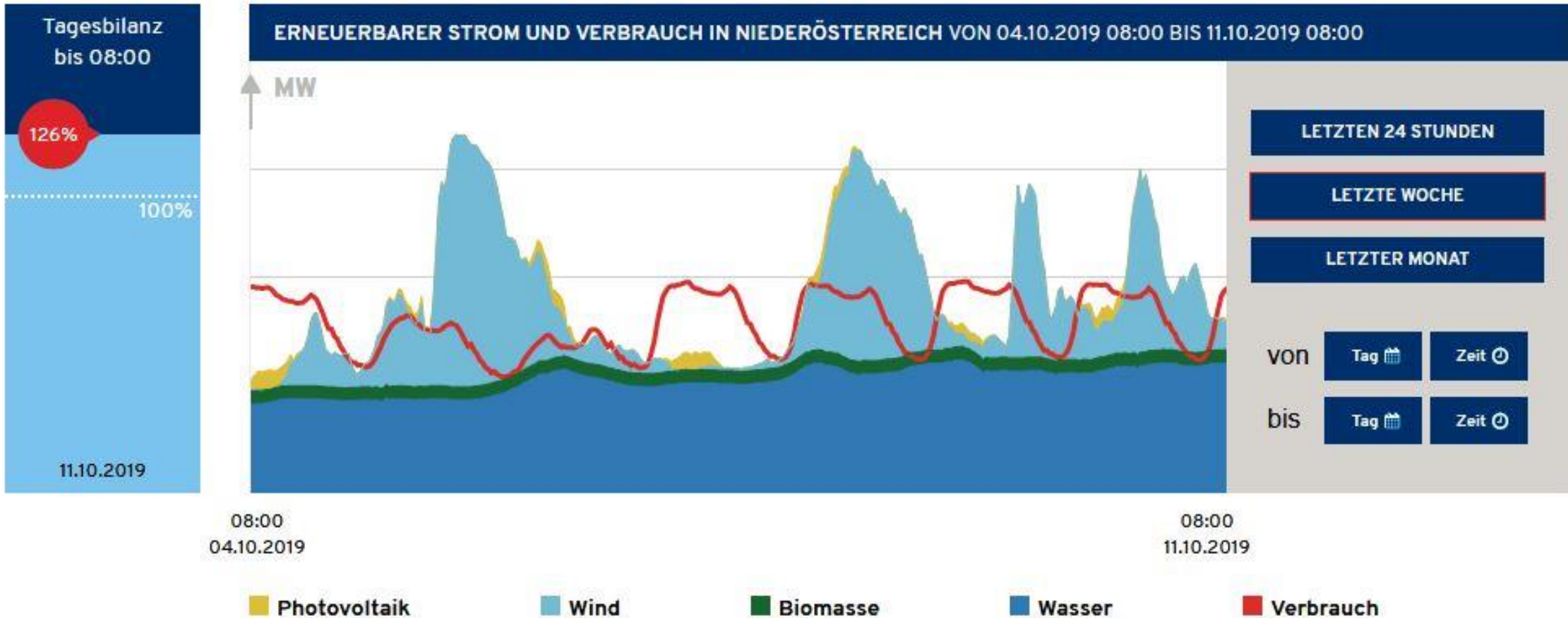
Alle Bilder © eNu

Speichermasse

- ▶ Estriche
 - ▶ Massive Zwischenwände
 - ▶ Große Wasserspeicher
 - ▶ Lehmputze
 - ▶
1. Sonnenschutz | Fensterorientierung beeinflusst Wärmeeintrag (Sommer | Winter)
 2. Speichermasse puffert (solare) Wärme im Innenraum und gibt diese zeitverzögert wieder ab (Phasenverschiebung)
 3. Nachtlüftung entleert die Speicher bis zum nächsten Tag
 4. gute Dämmung verhindert den (zu) raschen Verlust der gespeicherten Wärme (Amplitudendämpfung) und schützt vor Hitzestrahlung (Sommer)



Volatile Stromerzeugung





Warum Beton?

- hohe Wärmeleitfähigkeit
- hohes spezifisches Gewicht von 2.400 kg/m^3

Warum Geschossdecke?

- hervorragende Kühlung
- hervorragender Strahlungsaustausch

Stahlbewehrung

Rohrregister

Beton

Flächenheizung/-kühlung

- Oberflächentemperaturen nahe der Lufttemperatur
- nahezu reine Strahlungsheizung

→ hohe thermische Behaglichkeit

Fluidtemperatur in Rohren

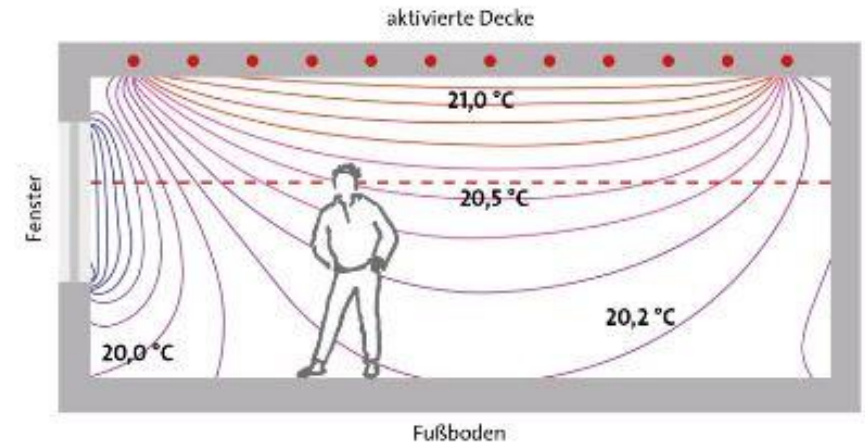
- niedrige Temperaturen im Winter ($< 30,0\text{ °C}$)
- hohe Temperaturen im Sommer ($> 20,0\text{ °C}$)

→ TBA ist für die Nutzung erneuerbarer Energien bestens geeignet

Regelung

- Einregelung nur am Anfang
- Selbstregelungseffekt

→ Sehr einfaches, robustes System





VÖZ

BAUTEILAKTIVIERUNG – SOLARTHERMIE



Quelle: www.kulturzentrum-hallwang.at/umwelt/

Gemeindezentrum Hallwang, Salzburg. Mehr Beispiele: www.futureisnow.eu

FIN - Future is Now
Kuster Energielösungen GmbH

www.eni.at



PILOTPROJEKT

Monitoring 2016–2018:

Thermische Bauteilaktivierung funktioniert einwandfrei

Speicherung von Windkraft
in Form von thermischer Energie
in der Gebäudestruktur

Ein System zum Heizen und Kühlen



© Alchinger Hoch- und Tiefbau GmbH

Massives Einfamilienhaus im Weinviertel



Die Energie- &
Umweltagentur
des Landes NÖ