

KLIMA UND KULTUR(EN)GERECHTES BAUEN

Prof. Dr. Klaus Peter Sedlbauer

Auf Wissen bauen



AKUSTIK



ENERGIEEFFIZIENZ UND
RAUMKLIMA



GANZHEITLICHE
BILANZIERUNG



HYGROTHERMIK



MINERALISCHE
WERKSTOFFE UND
BAUSTOFFRECYCLING



UMWELT, HYGIENE
UND SENSORIK

Herausforderungen der Zukunft



BEVÖLKERUNGSWACHSTUM –
rund neun Milliarden Menschen im Jahr 2050



UMWELT UND KLIMA –
Konsequenzen schon heute sicht- und spürbar



VERSTÄDTERUNG –
jeder zweite Mensch lebt in der Stadt



ENERGIE –
wird immer rarer



**ARBEITSSTRUKTUREN,
DEMOGRAFISCHER WANDEL –**
neue Anforderungen an Gebäude und Städte



GEBÄUDE –
erheblicher Anteil an Ressourcen

Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung

„Der Gebäudesektor ist für 14 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen in Deutschland unmittelbar verantwortlich, das entspricht rund 120 Mio. Tonnen / Jahr. Im Jahr 2030 dürfen noch höchstens 72 Mio. Tonnen CO₂/Jahr emittiert werden. Bei alleiniger und unveränderter Fortführung bestehender Instrumente wie der Energieeinsparverordnung und der KfW-Förderprogramme kann für das Jahr 2030 nach neuester Bewertung eine Emissionsminderung auf voraussichtlich rd. 90 Mio. Tonnen CO₂/Jahr erwartet werden. Die dann noch verbleibende Ziellücke von rd. 18-20 Mio. Tonnen CO₂/Jahr werden wir durch einen Mix aus verstärkter Förderung, Information und Beratung, durch die Bepreisung von CO₂ sowie durch Ordnungsrecht schließen:“

Quelle: Eckpunkte für das Klimaschutzprogramm 2030. Bundesregierung.

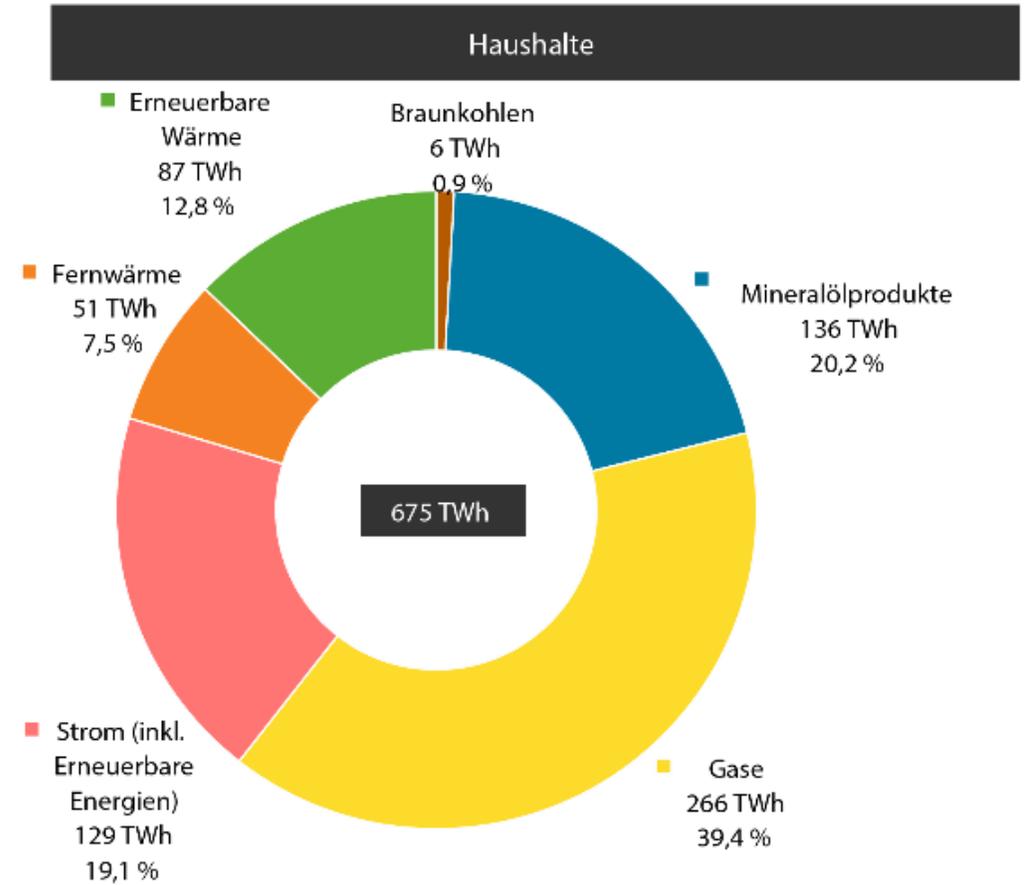
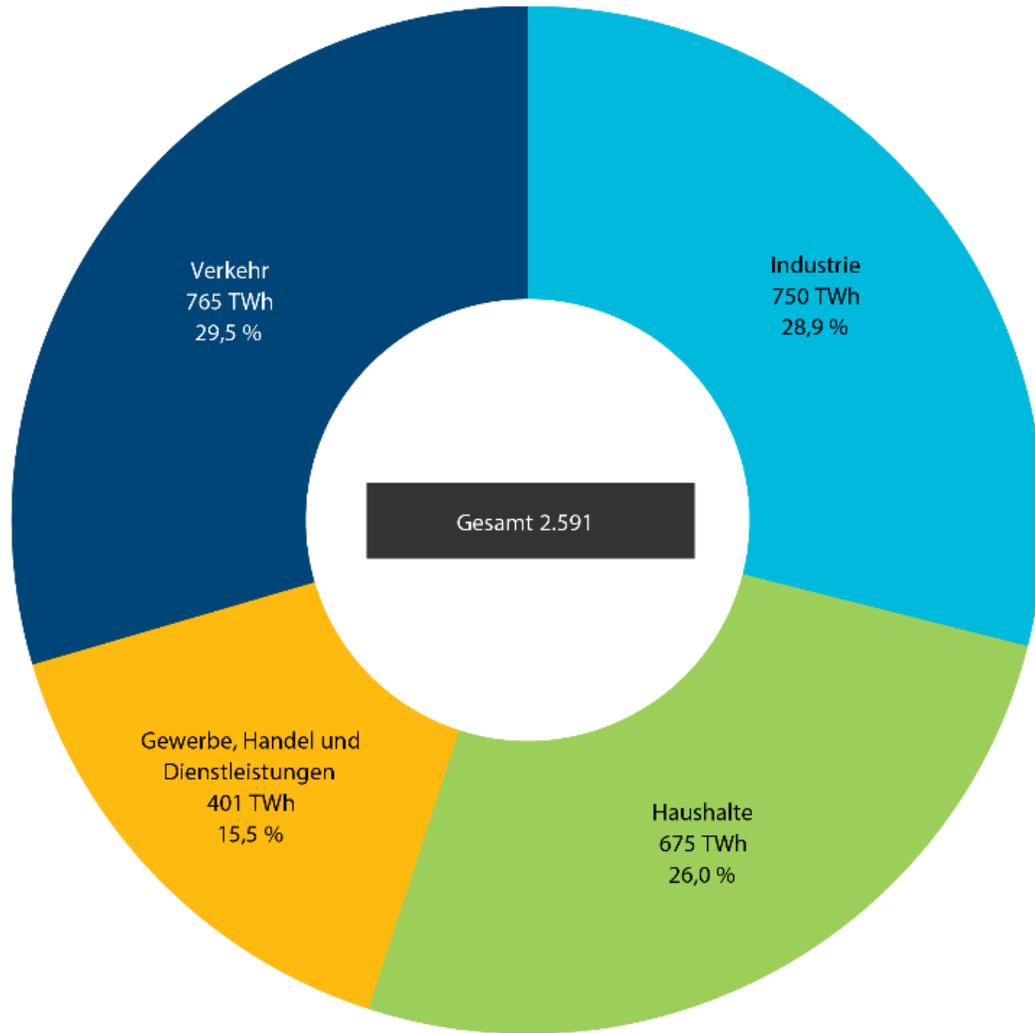
Klimaschutz wird Gesetz

Erstmals verbindlich festgeschrieben:

- ✓ Nationale und europäische Klimaziele
- ✓ CO₂-Sparziele für alle Bereiche, z. B. Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft
- ✓ Jährliche Erfolgskontrolle und Pflicht zum Nachsteuern
- ✓ Bis 2030: Klimaneutrale Bundesverwaltung

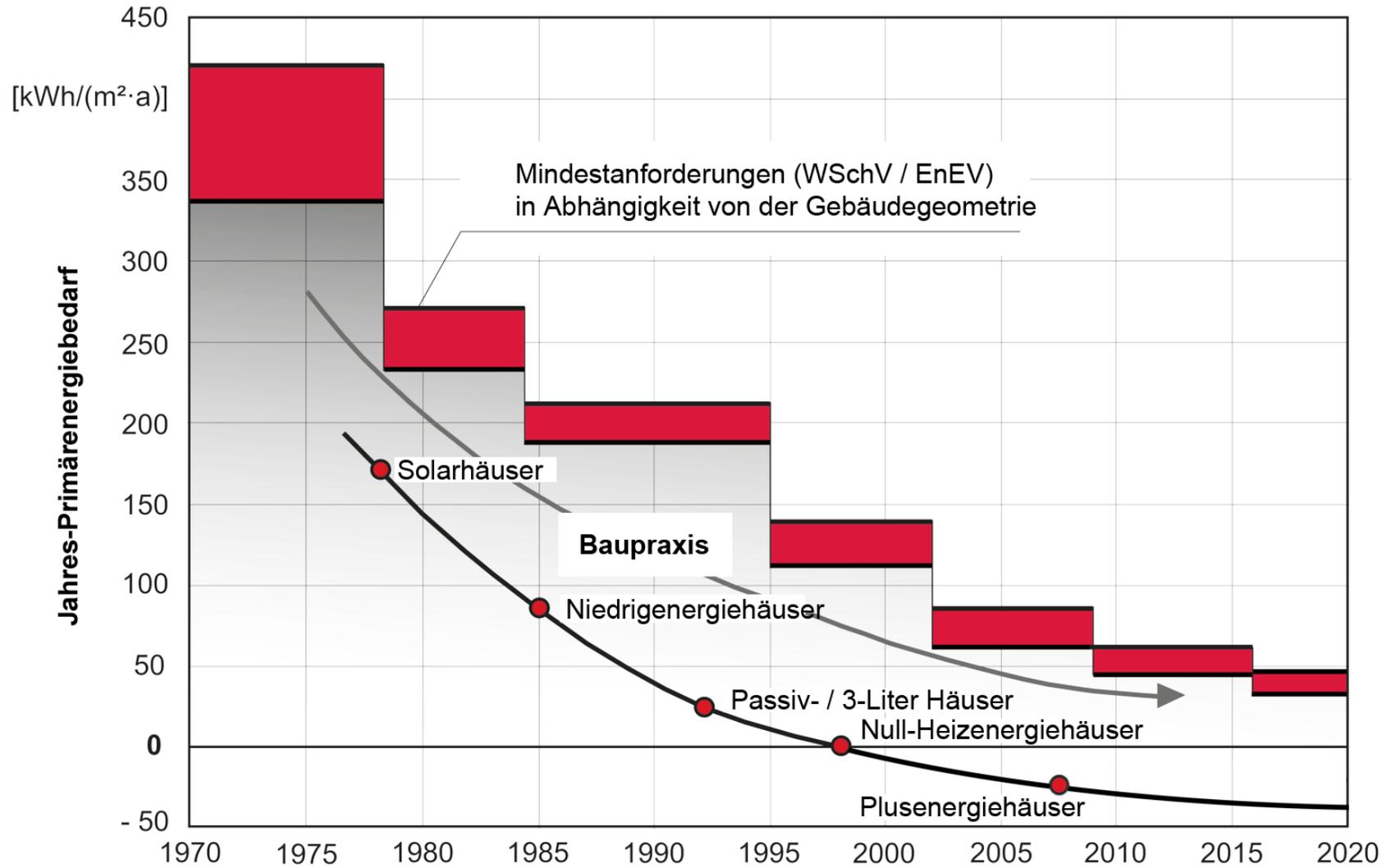
- Steuerliche Förderung energetischer Sanierungsmaßnahmen
- Bundesförderung für effiziente Gebäude
- Förderung der seriellen Sanierung im Gebäudebereich
- Erneuerung von Heizanlagen
- Aufstockung energetische Stadtsanierung
- Energieberatung und Öffentlichkeitsarbeit
- Vorbildfunktion Bundesgebäude

Endenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2017 nach



Quelle: Umweltbundesamt auf Basis AG Energiebilanzen, Auswertungstabellen zur Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2017, Stand 07/2018
* vorläufige Angaben

Meilensteine des energiesparenden Bauens

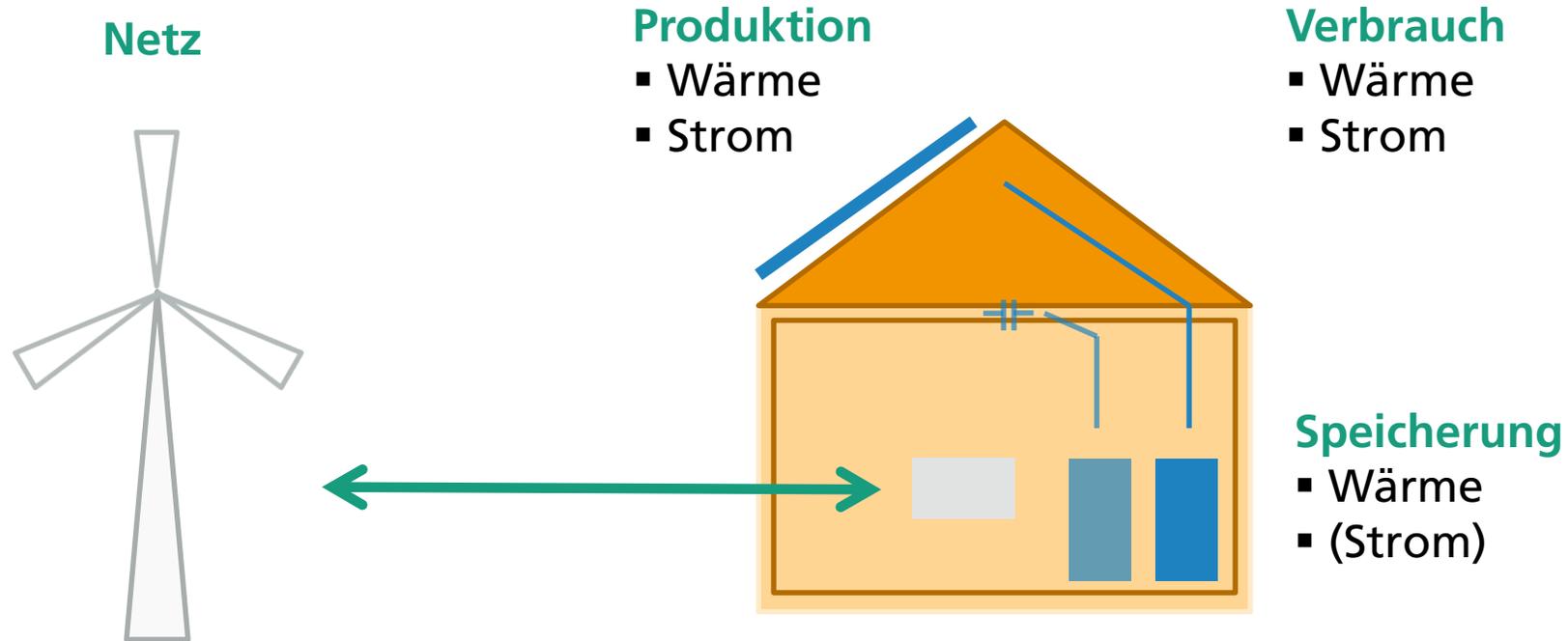


Systematische Veränderung der Energieversorgung



Dynamisches Verhalten – Energieversorgung

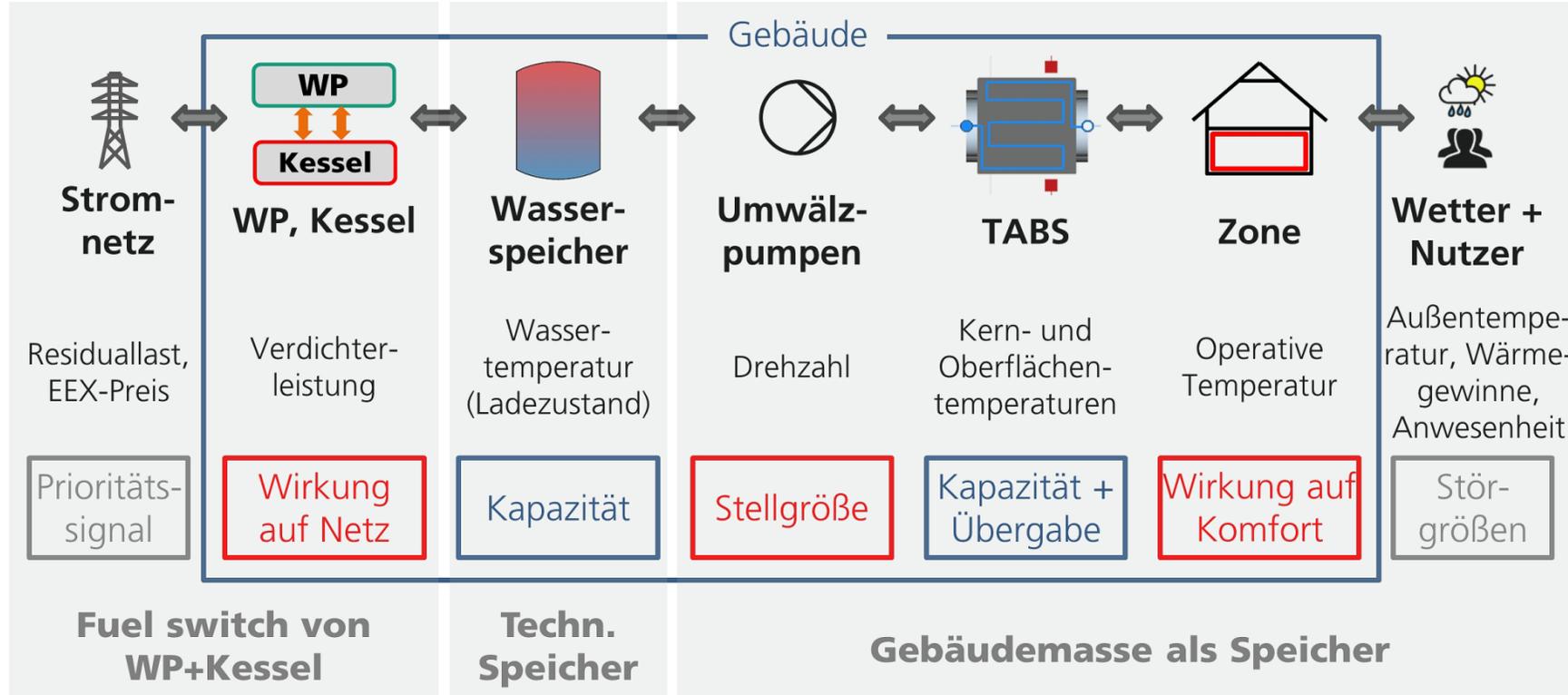
Gebäude als kurzfristige Energiespeicher



Thermische Speicherkapazität muss typische Langzeitflauten überbrücken (ca. 10 Tage Deutschland)

Strategische Überlegungen – Gebäude im Energiesystem

Regelungstechnisches Gesamtproblem bei der Lastverschiebung:
involvierte Komponenten, Regelgrößen und Aufgaben.

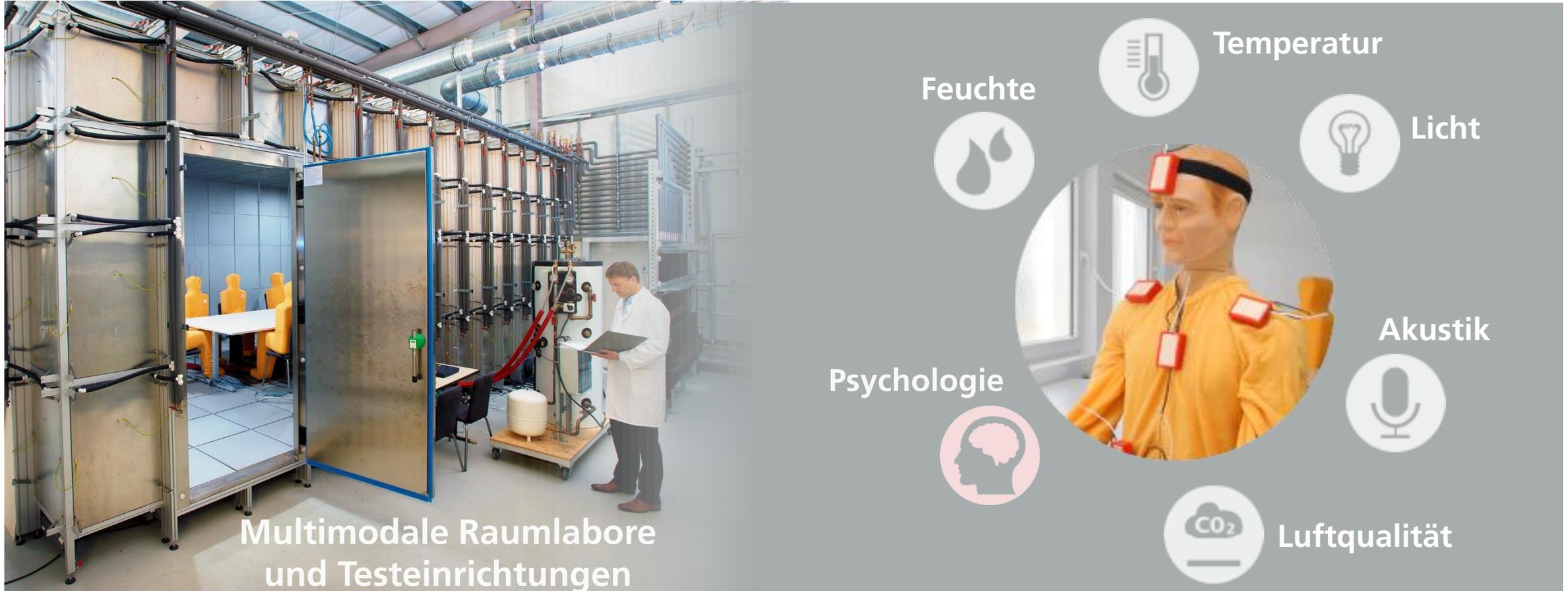


Quelle: Fraunhofer ISE

offen



Menschen in Räumen – Gesundheit, Wohlbefinden, Leistungsfähigkeit

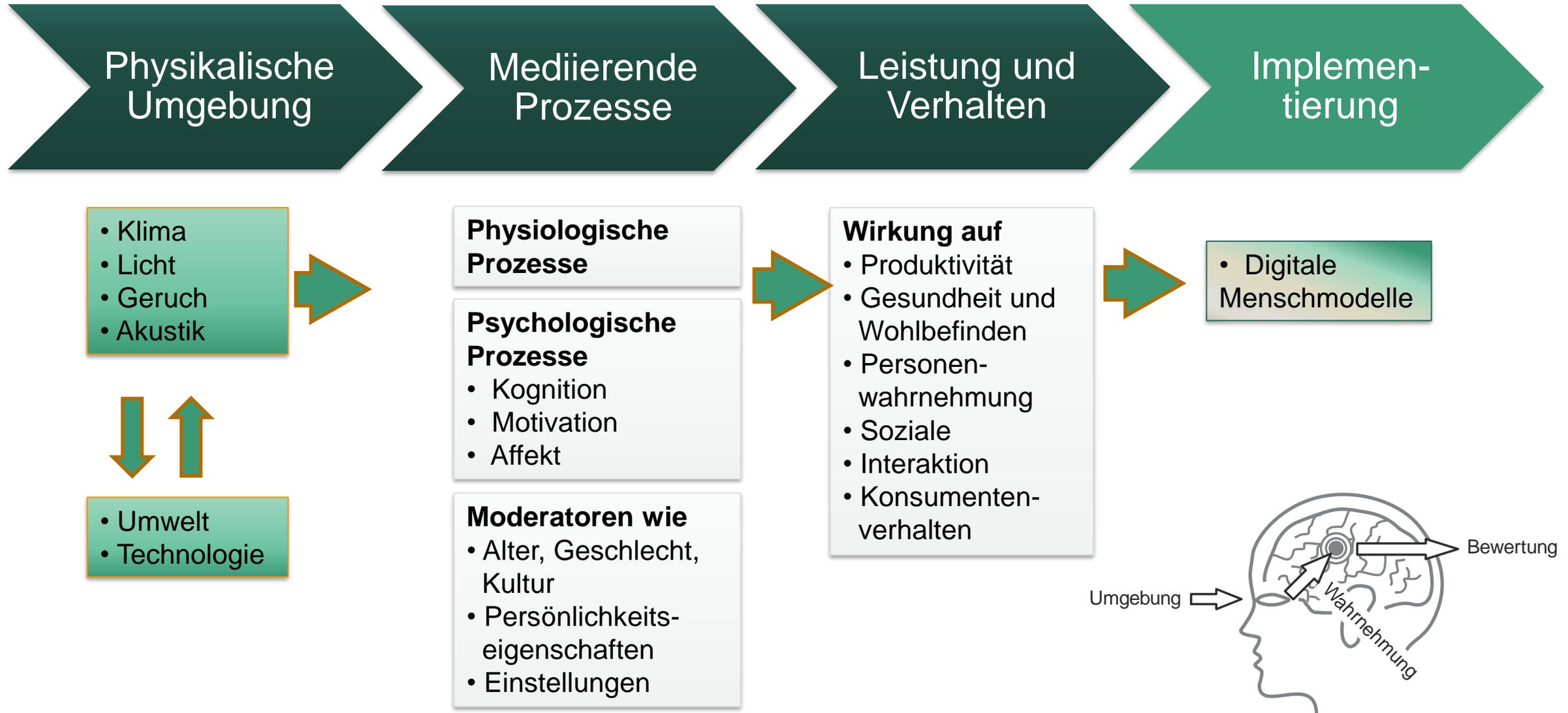


Wohlfühlen im Labor – HiPIE-Labore: Raumklima, Akustik und Beleuchtung

- Leistungs- und Nutzerakzeptanzstudien zur physiologischen und psychologischen Wirkung von Raumklima, Licht, Akustik
- integrale raumklimatische, akustische und lichttechnische Untersuchungen



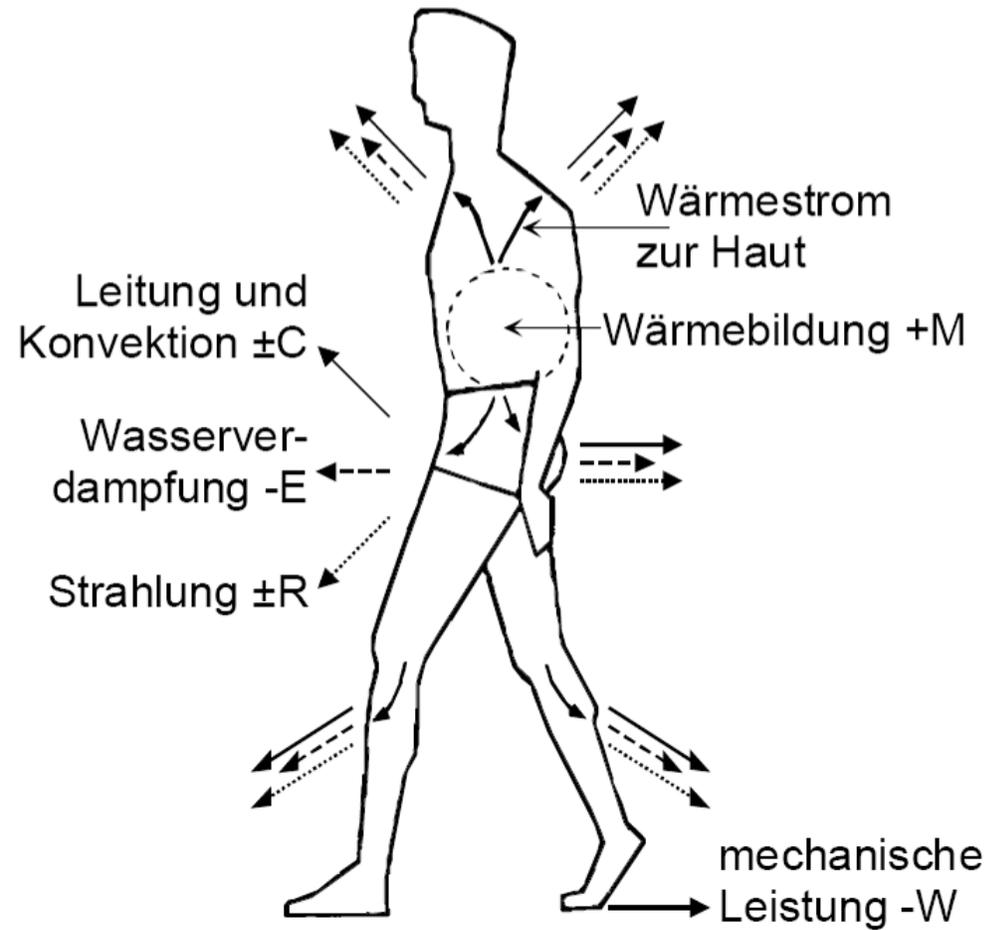
Forschungsschwerpunkt »Menschen in Räumen«



Thermische Behaglichkeit

Wärmeregulation durch

- Wärmeleitung
- Konvektion
- Verdunstung
- Wärmestrahlung



Thermische Behaglichkeit nach DIN EN ISO 7730

Beschreibung durch:

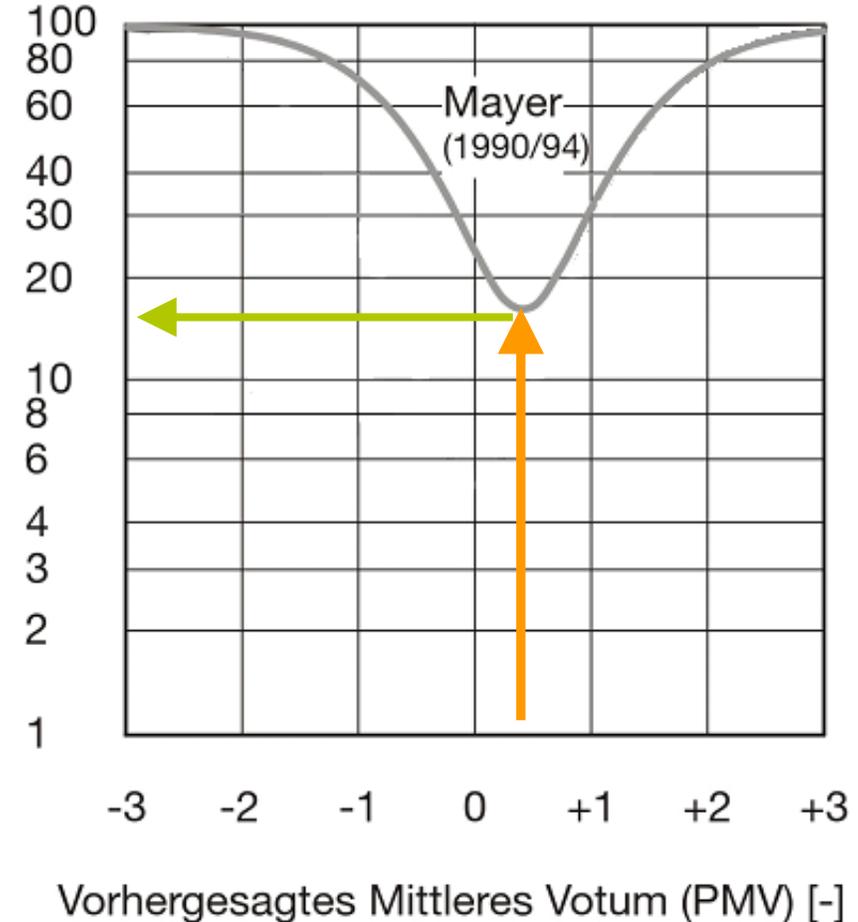
- PMV: Vorhergesagtes Mittleres Votum (Predicted Mean Vote)
- PPD: Vorhergesagter Anteil Unzufriedener (Predicted Percentage of Dissatisfied)

Aus Kombination der

- Klimaparameter
- Wärmedurchgang bei Kleidung
- Aktivität

Optimale Randbedingungen:
mind. 15 % Unzufriedene

Vorhergesagter Anteil Unzufriedener (PPD) [%]



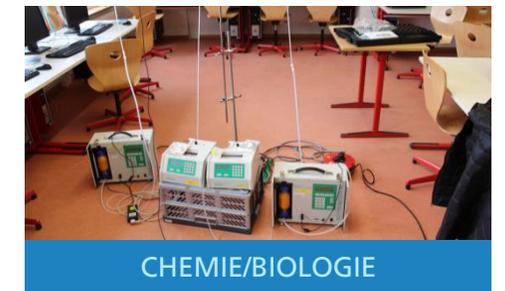
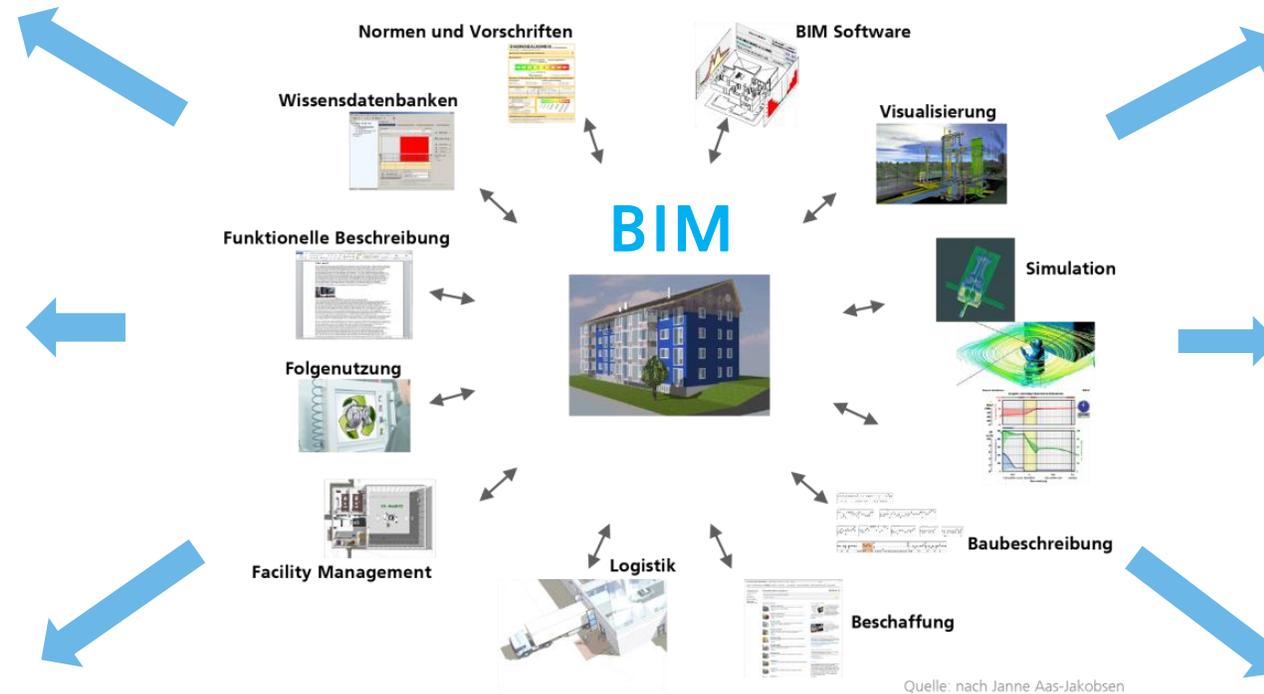
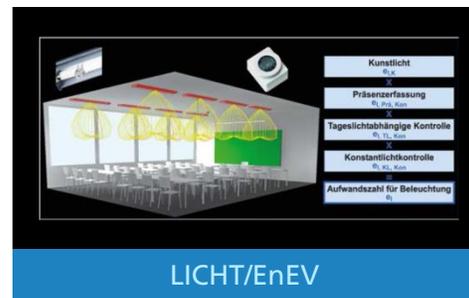
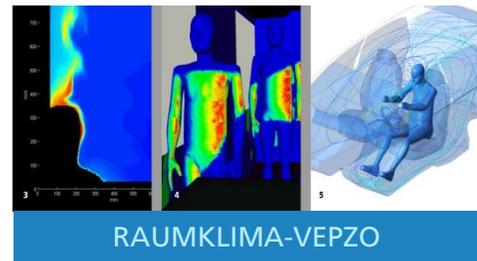
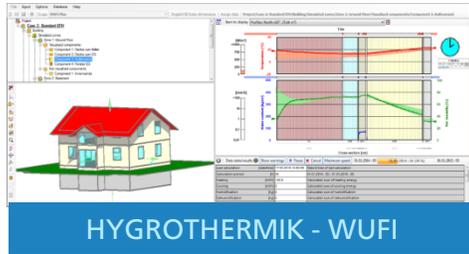
Messung der physikalischen Umgebung – Klimamesssystem DressMAN 2.0

- Misst an bis zu 16 verschiedenen Körperteilen das umgebende Raumklima und bewertet dadurch den Gesamtkomfort
- Messgröße:
Äquivalenttemperatur (-10 °C bis +50 °C),
nach DIN EN ISO 14505
- Messobjekte:
Innenräume, Fahrzeugkabinen,
Flugzeugkabinen, Cockpits, ...

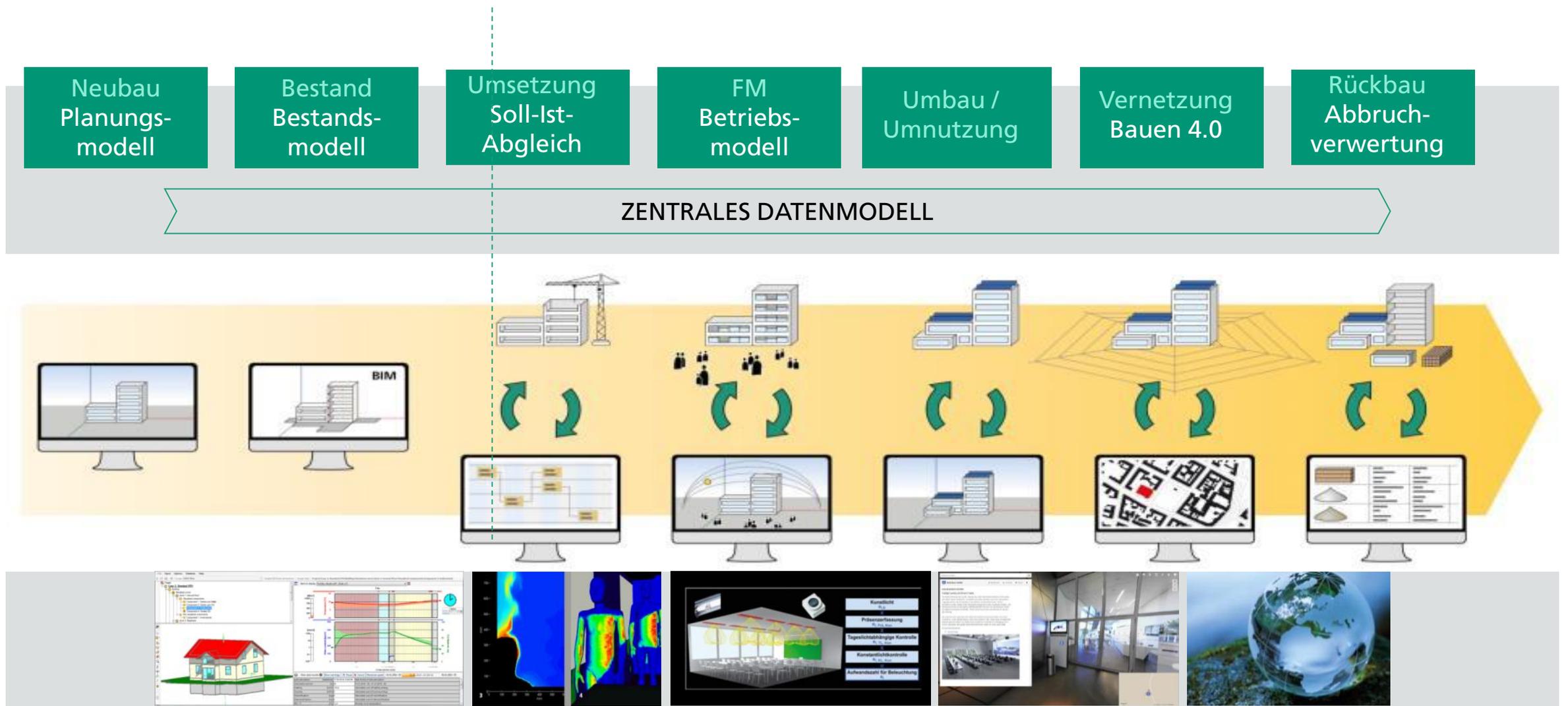


Bauen – BIM – Digitaler Gebäude-Zwilling

- Identifizieren und Heben der Potenziale von Prozessabläufen
- Mehrwert der Methode durch Simulation der Nutzungsphase

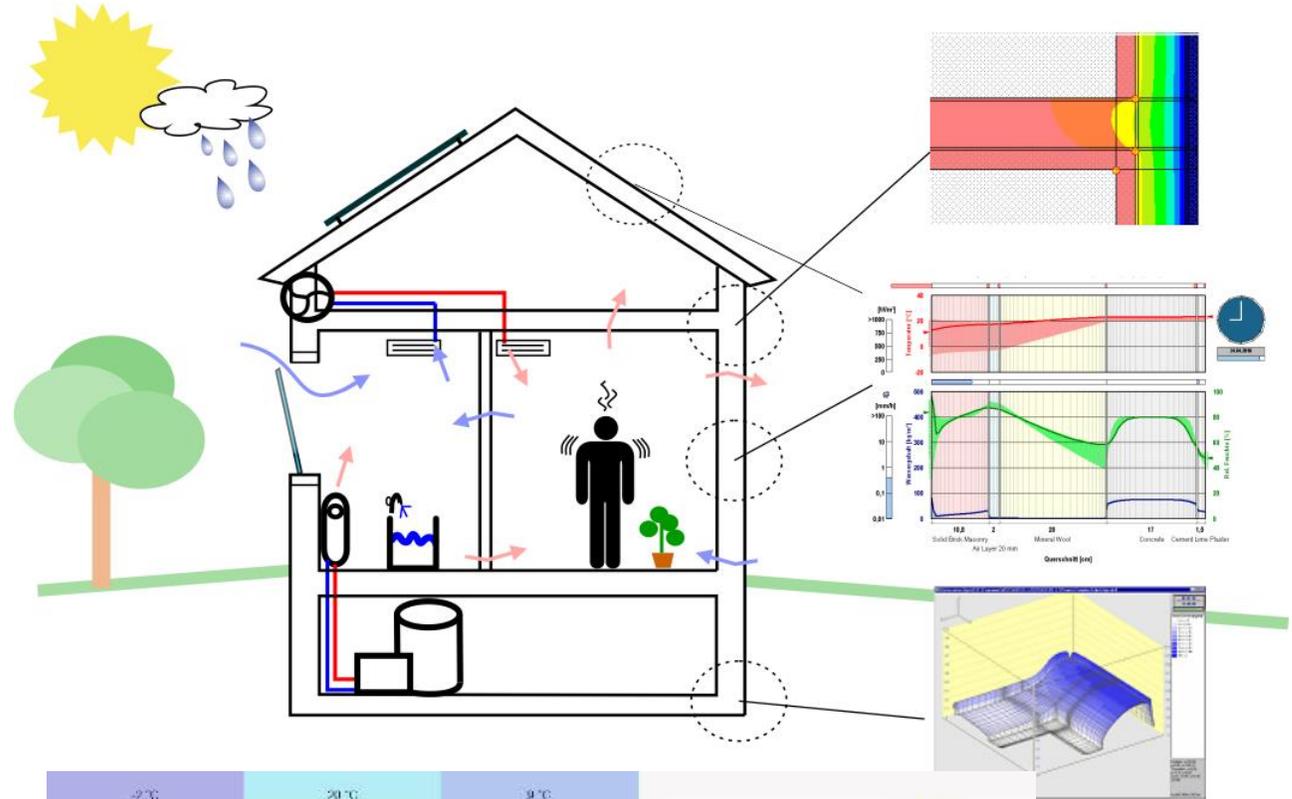
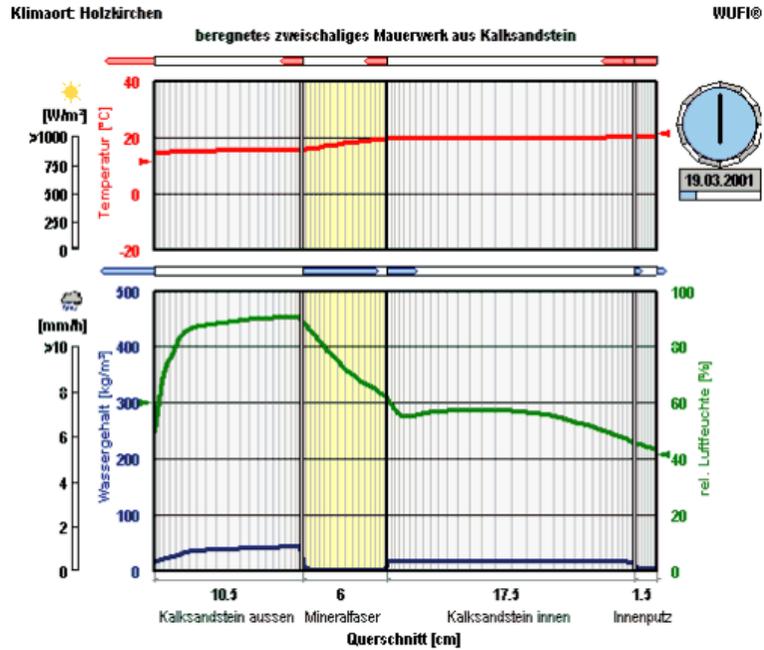


Vision des virtuellen Gebäude-Zwillings

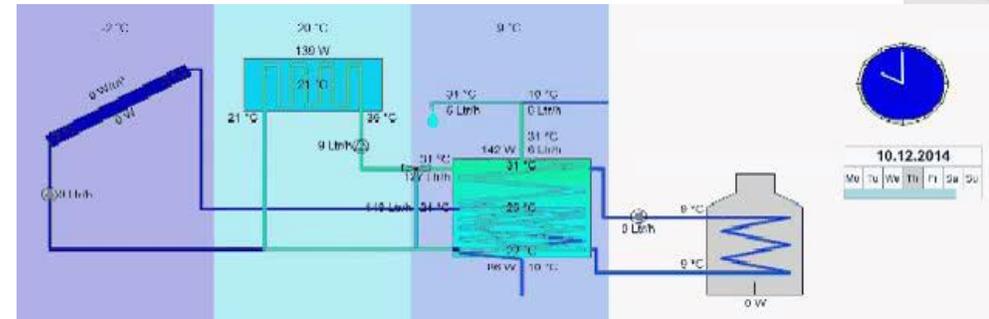


Dynamische Gebäudesimulation inkl. Feuchte

Beispiel: WUFI Plus®

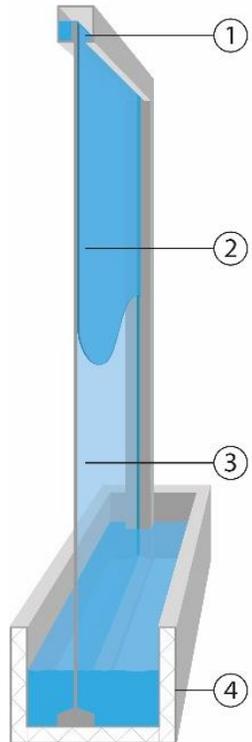


- Klima
- Innere Lasten
- Sollwerte
- Anlagentechnik
- Lüftung



Raumluftentfeuchtung und -klimatisierung mit gekühltem Wasserfilm

Bilder: © C+P Möbelsysteme GmbH und Co. KG

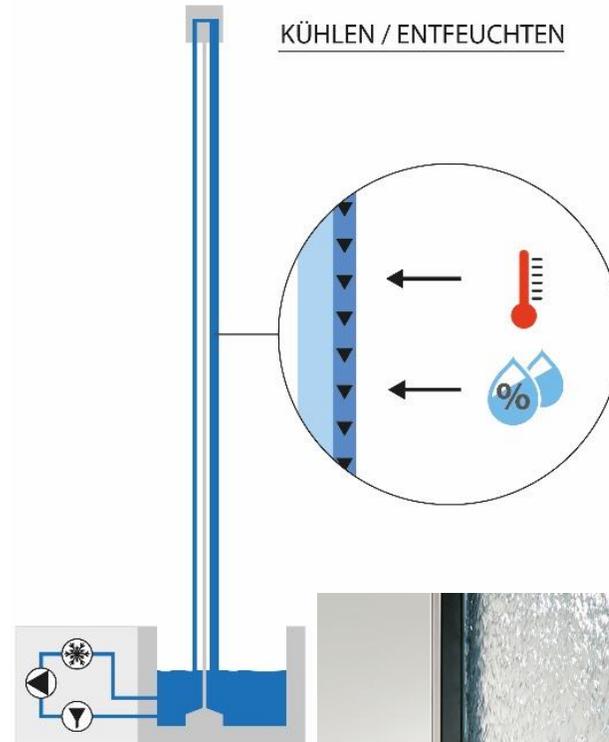


AUFBAU KLIMABRUNNEN

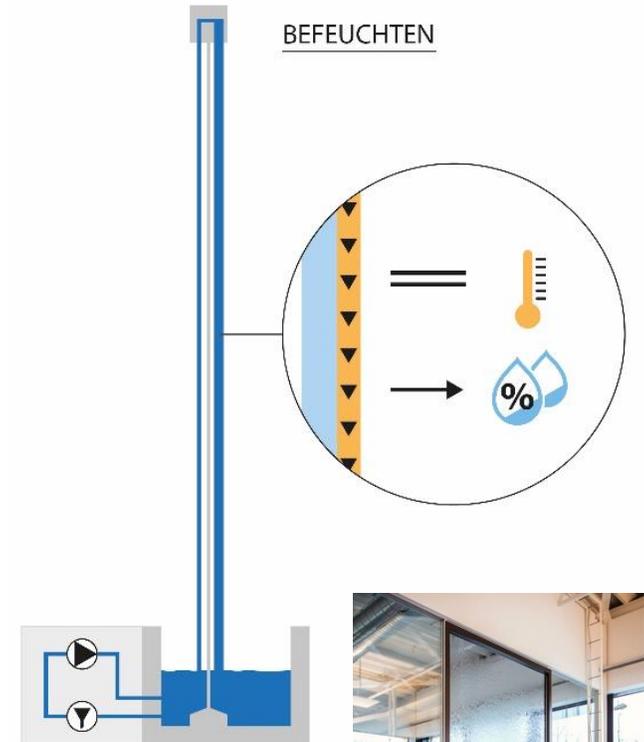
- ① Wasserzustrom
- ② Wasserfilm
- ③ Benetzungsfläche
- ④ Auffangbecken



offen



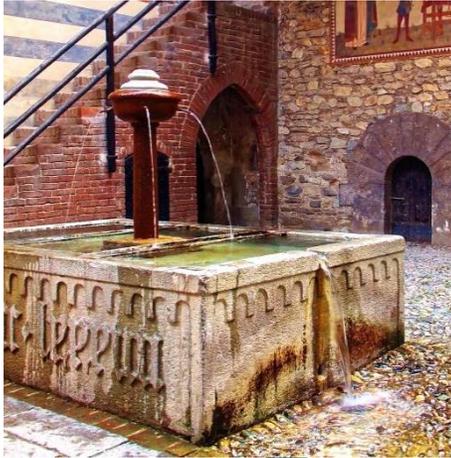
KÜHLEN / ENTFEUCHTEN



BEFEUCHTEN



Transfer aus der Kultur heraus...



Antike Raumbrunnen zur Klimatisierung

CC-BY-SA Domenico Berardi

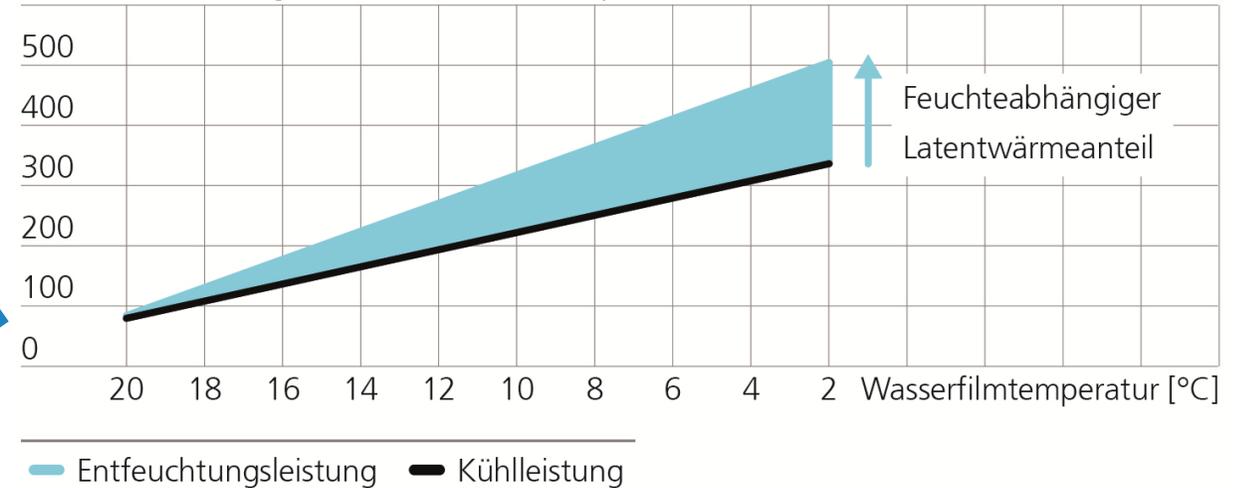


© C+P Möbelsysteme GmbH und Co. KG

Entwicklung des Klimabrunnens durch wissenschaftliche Analyse

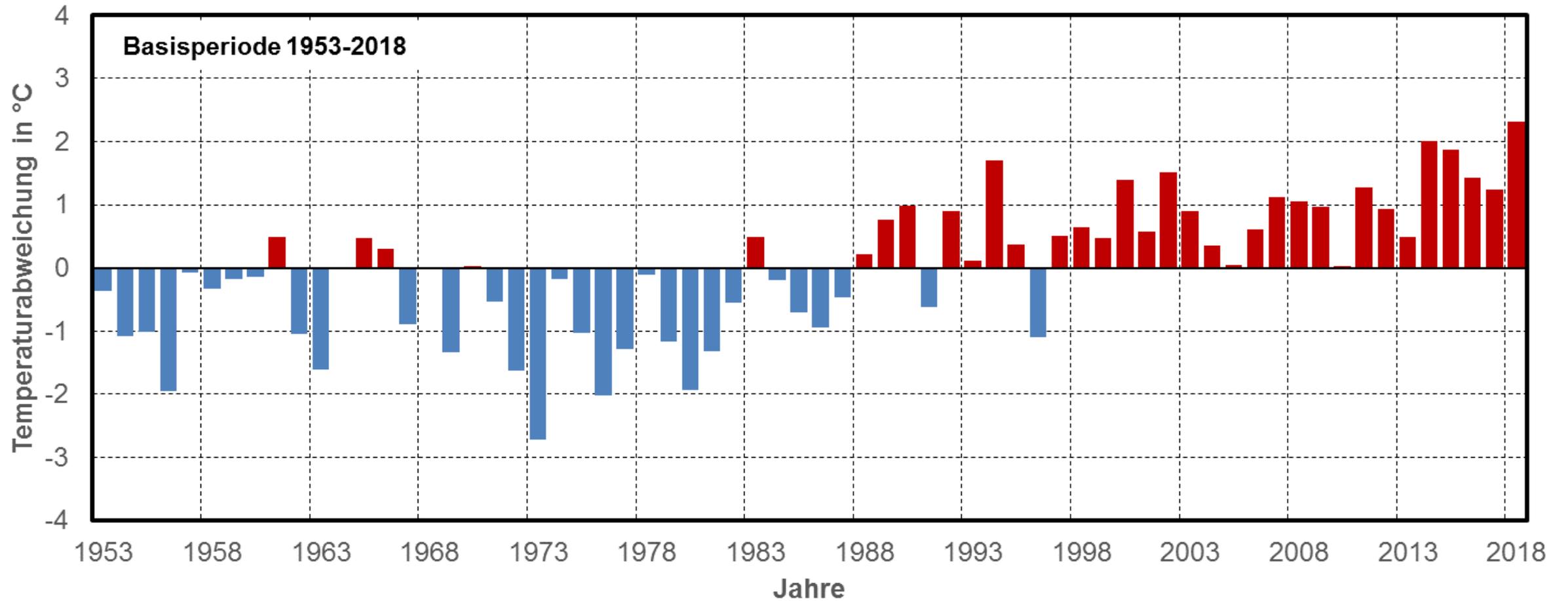
Methoden zur Leistungsauslegung

Gesamtkühlleistung bei 26°C Raumlufttemperatur [W/m²]



Klimawandel

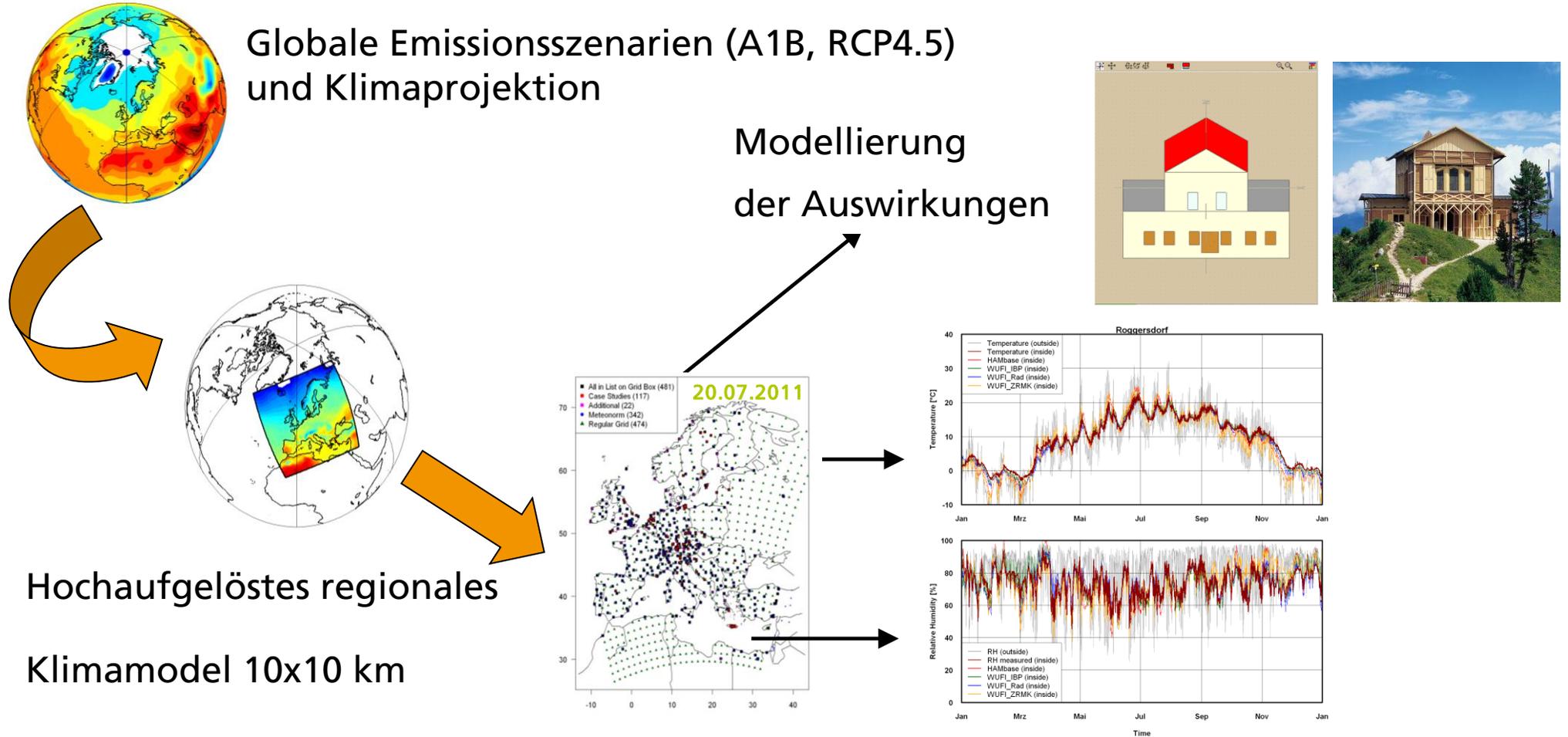
Standort Holzkirchen



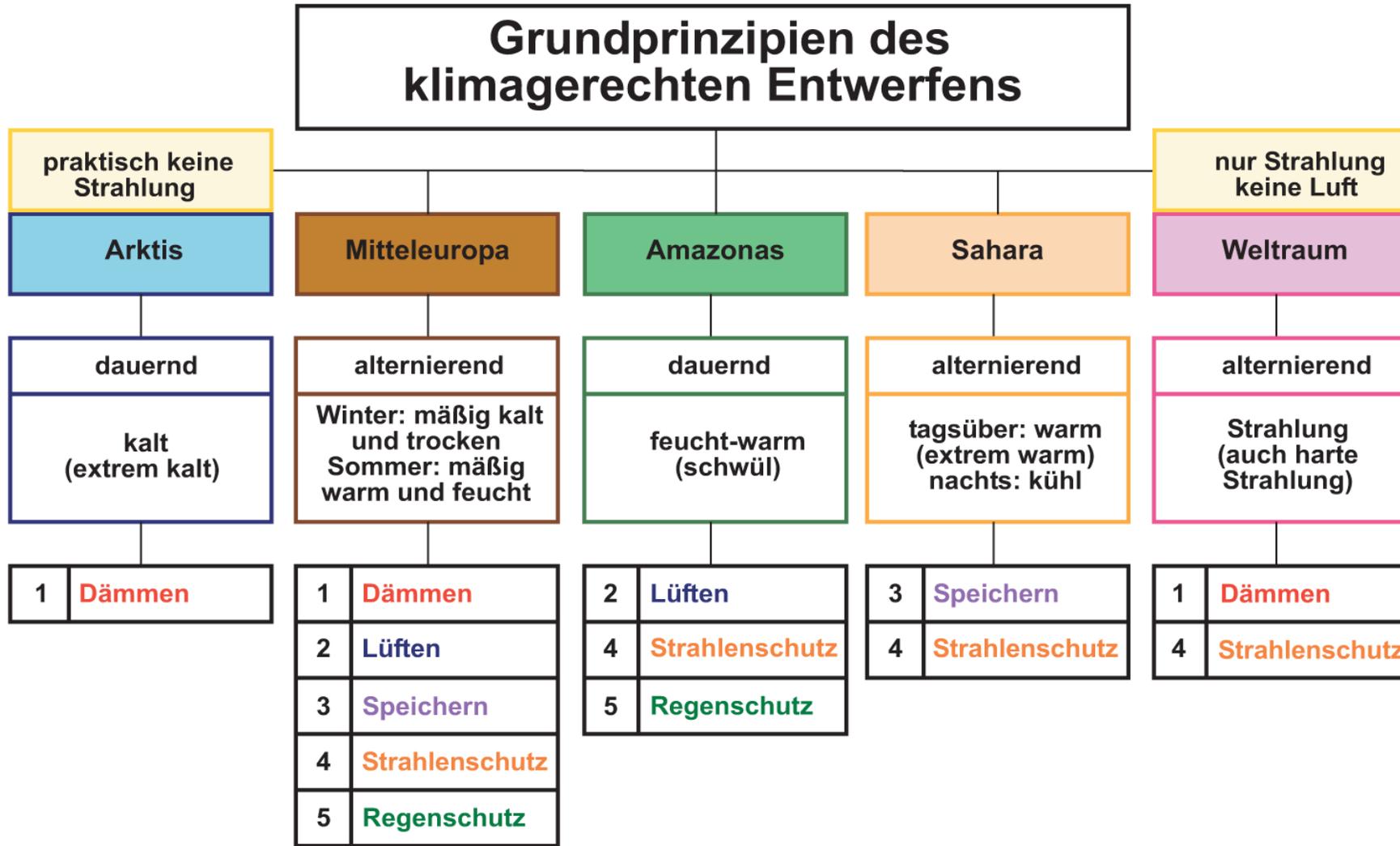
offen

Auswirkungen des Klimawandels bis 2100

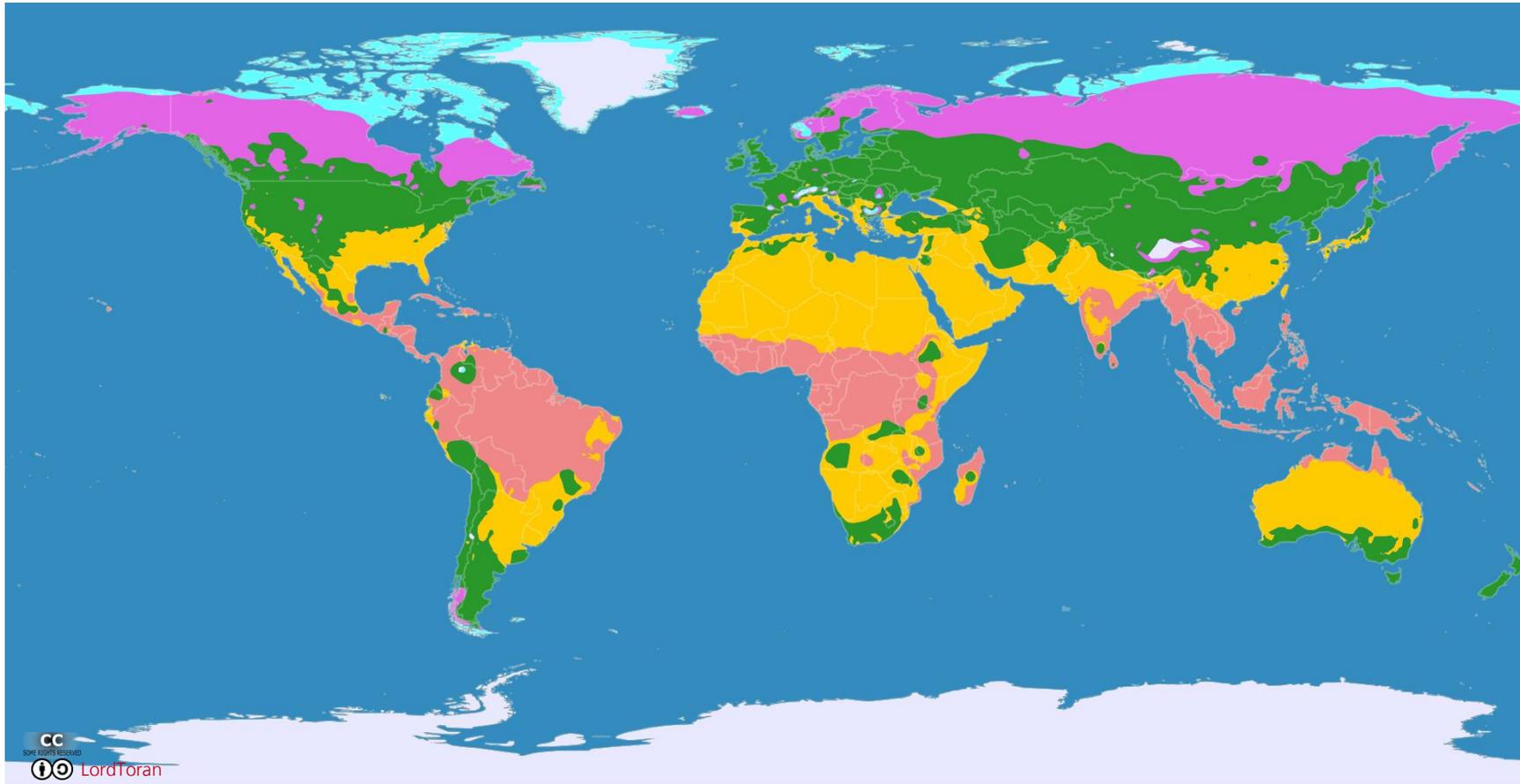
EU Projekt "Climate for Culture"



Klimawandelgerechtes Entwerfen

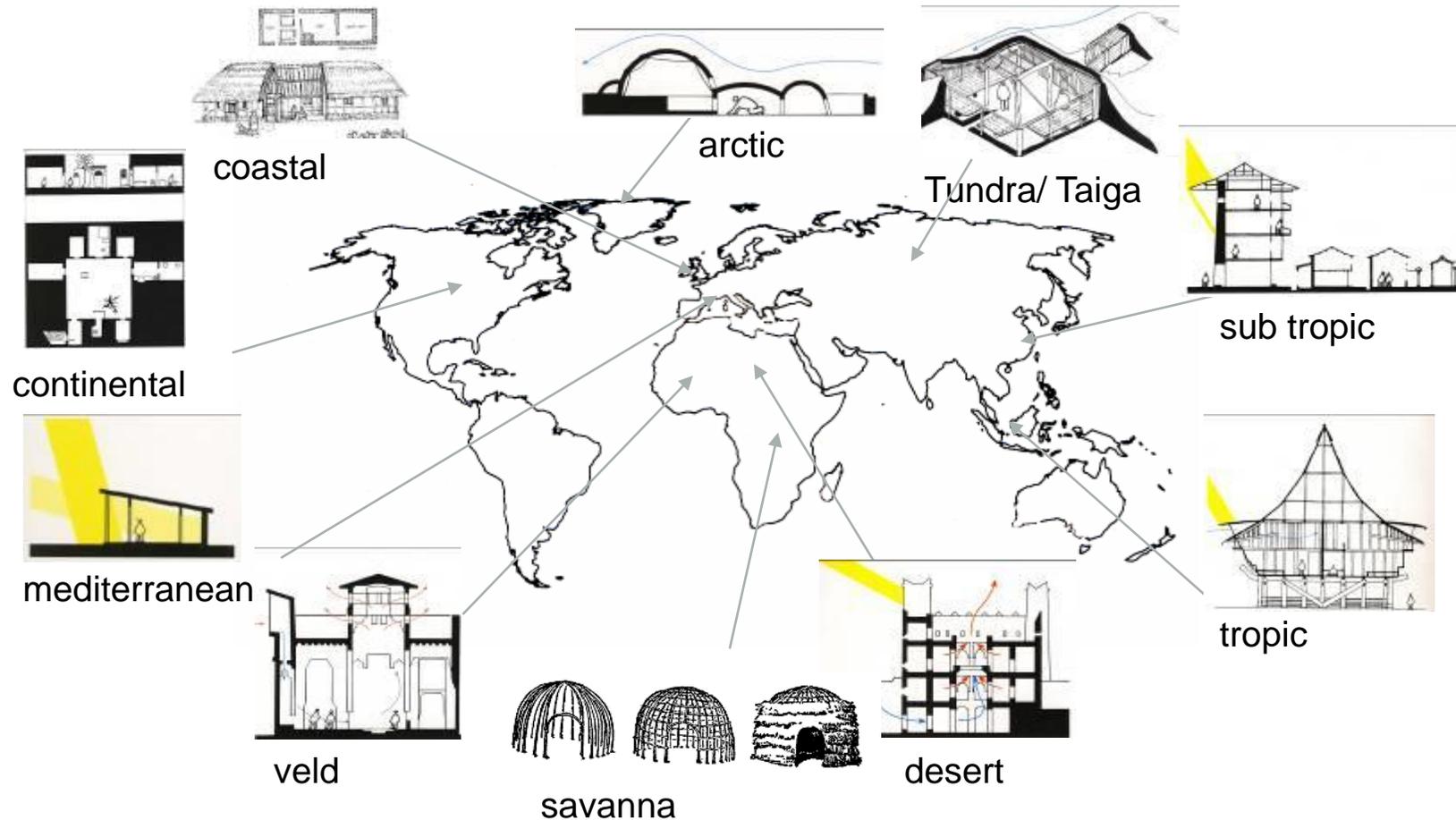


Klimaregionen der Erde



	Eisklima
	Tundrenklima
	Boreales Klima
	Warmgemäßigtes Klima
	Subtropisches Klima
	Tropisches Klima

Klimagerechtes Entwerfen



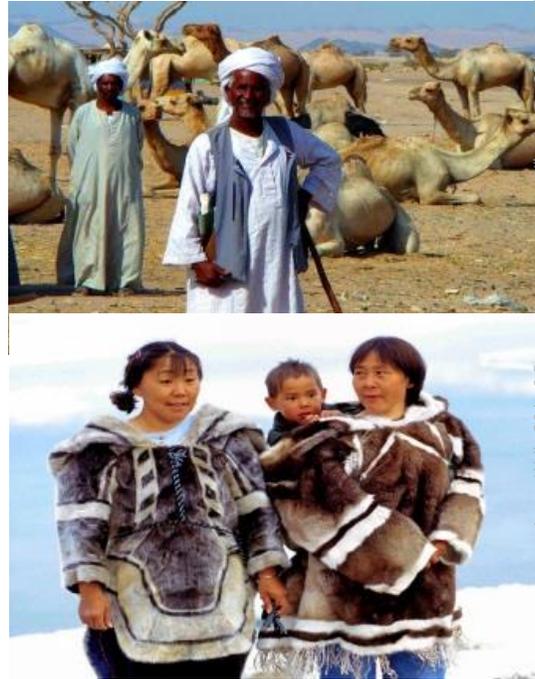
Picture source: Heusler.: Talk at „Bauphysik in der Praxis“

Klima und Kultur(en)gerechtes Bauen

unterschiedliches Klima



unterschiedliche Kulturen



unterschiedliche Bauweisen



Eine gebaute Umwelt spezifisch auf Kulturkreise und Klimazonen ausgerichtet, die den Nutzer optimal unterstützt

Viel Erfolg beim Symposium »Klima- und Kultur(en)gerechtes Bauen«!

