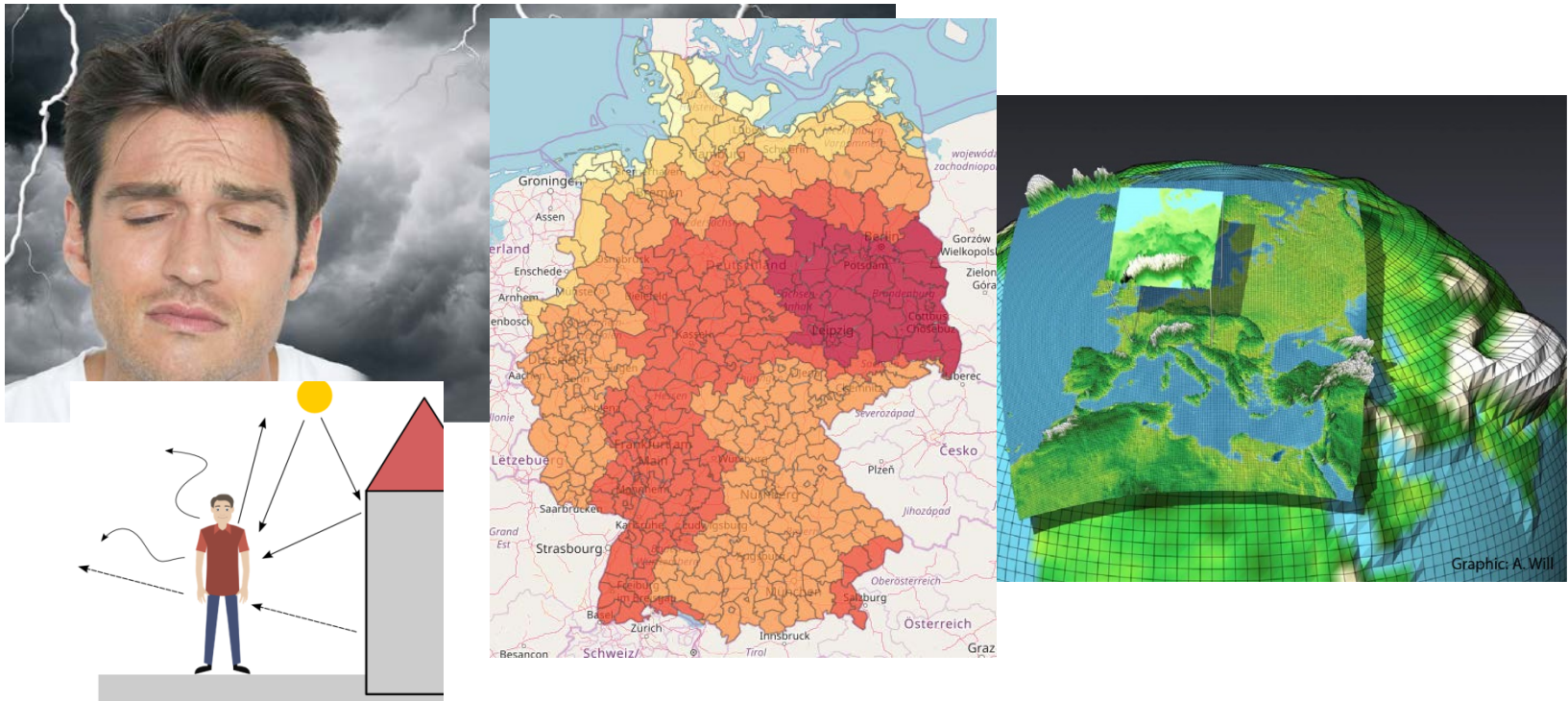


Heat Health Warning System in Germany



Andreas Matzarakis and Stefan Muthers
Research Centre Human Biometeorology
Deutscher Wetterdienst, Freiburg

Day conditions (12 UTC)



Meteorological parameters

Air temperature

Wind velocity

humidity

Long and short-wave radiation

Heat exchange

Conduction

Convection

Evapotranspiration

Radiation

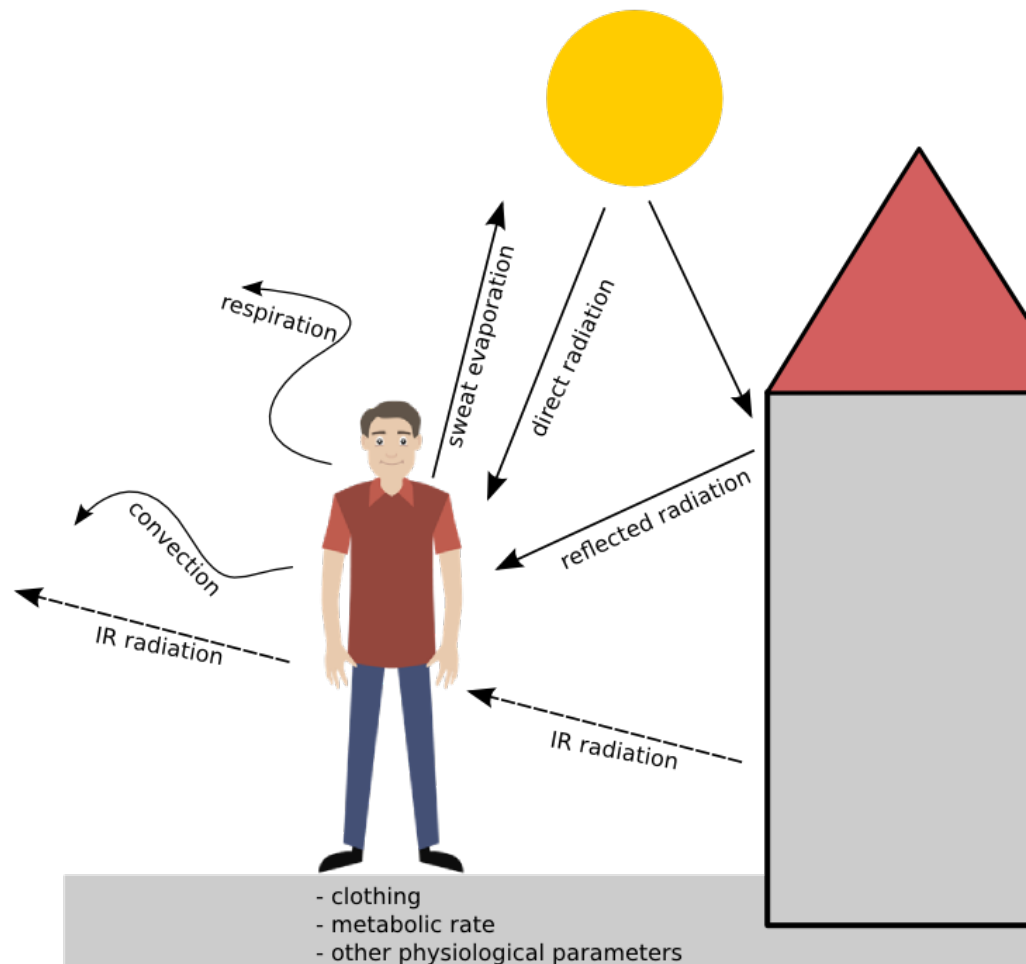
Physiological parameters

Body core and skin temperature

Skin wettedness

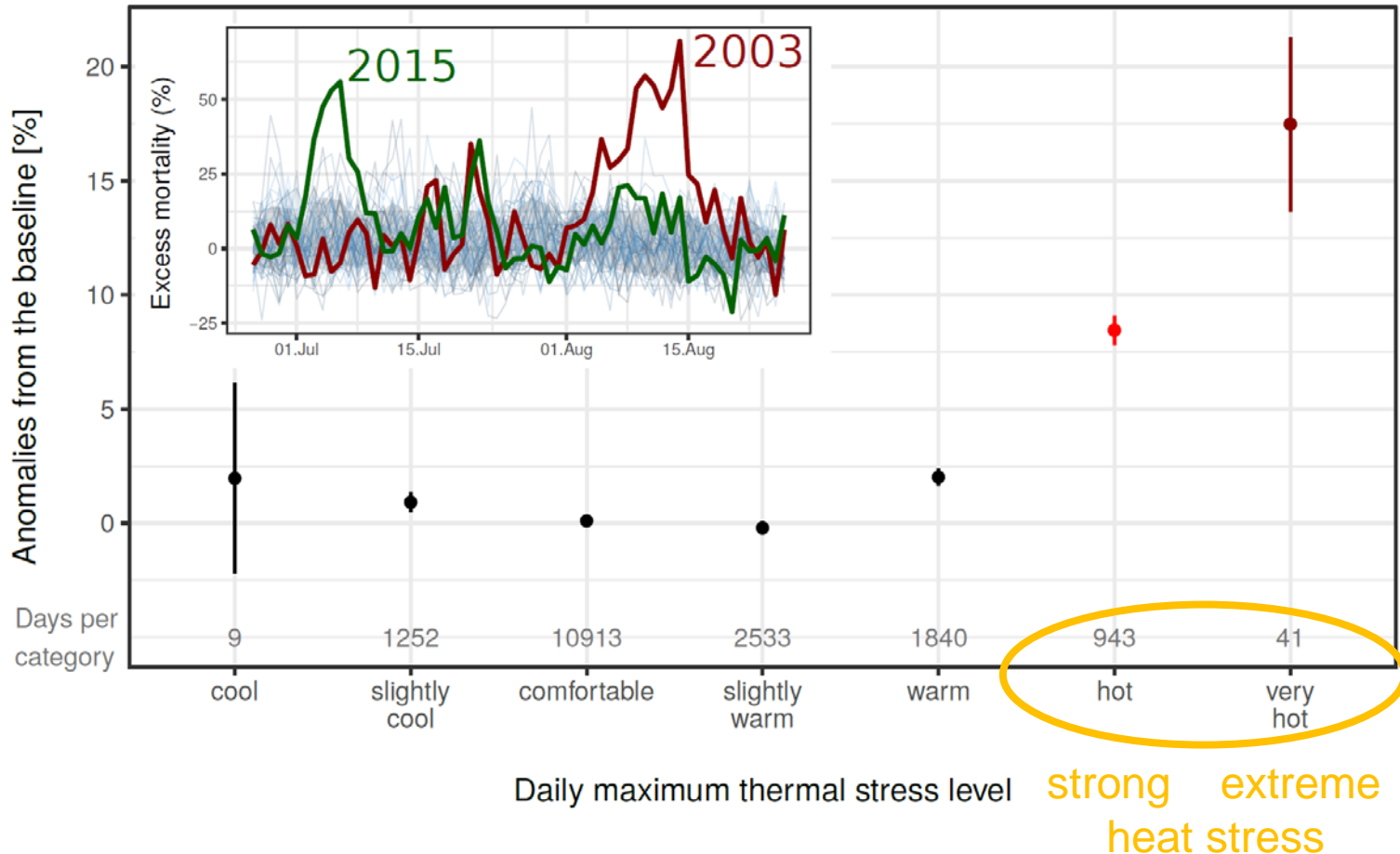
Metabolic rate

Clothing, ...

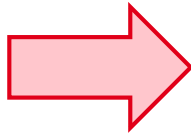


HHWS – Thresholds definition

→ When does heat become sufficiently dangerous to warrant a warning?



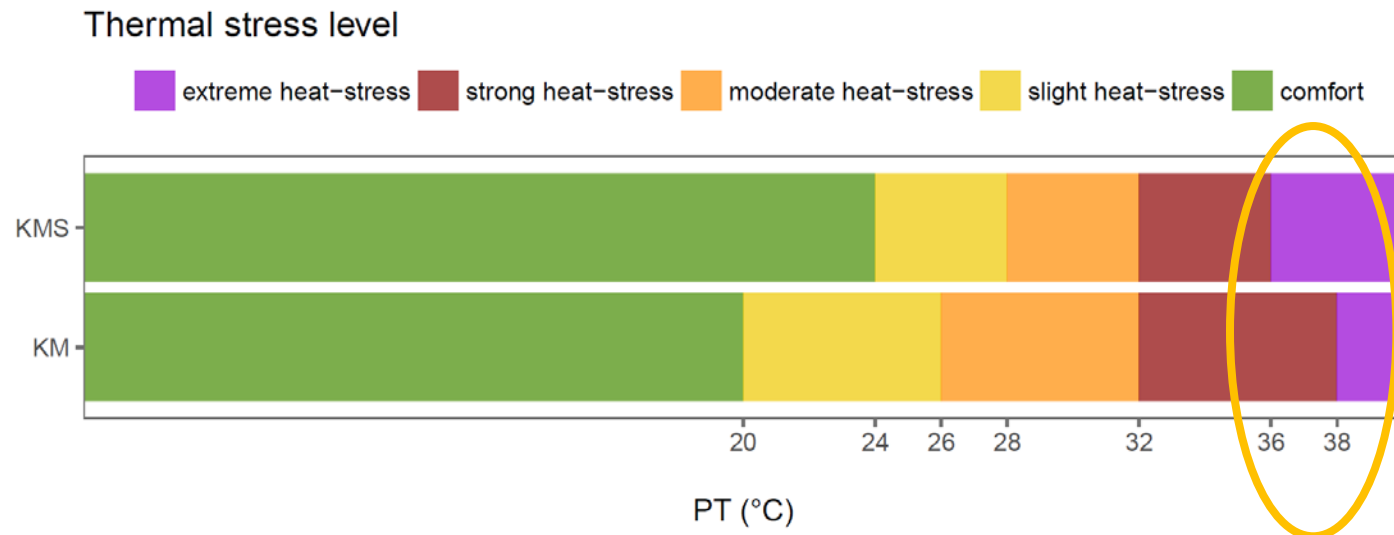
Perceived Temperature for the elderly



**Extreme heat stress warning for the elderly
when PT $\geq 36^{\circ}\text{C}$ (+ adaptation)**



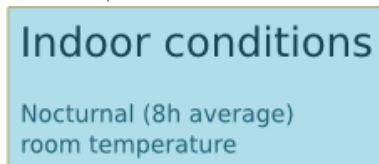
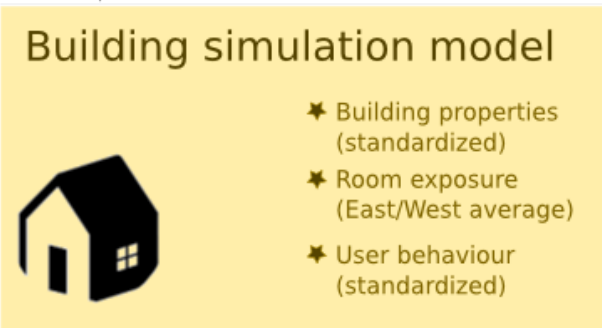
**Extreme heat stress
earlier for older people!**



Simulating indoor temperatures

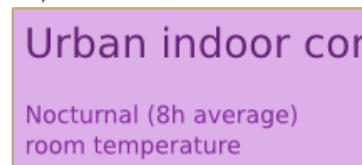
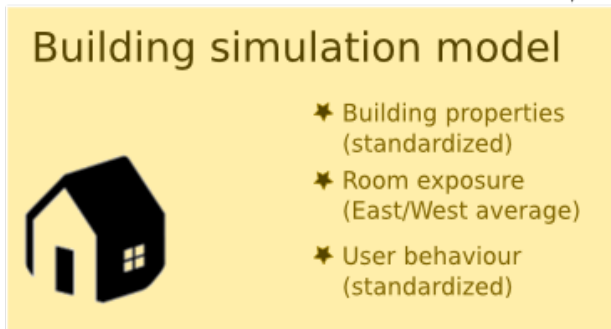
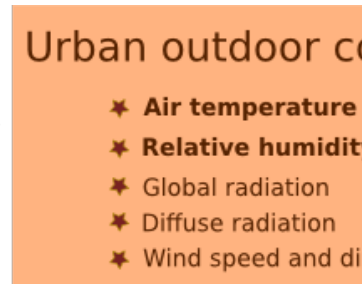
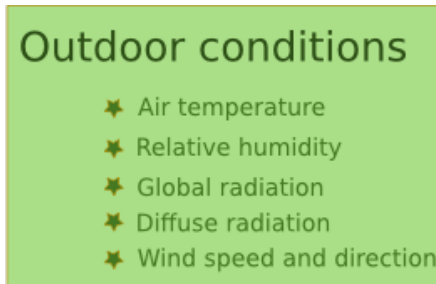


INPUT

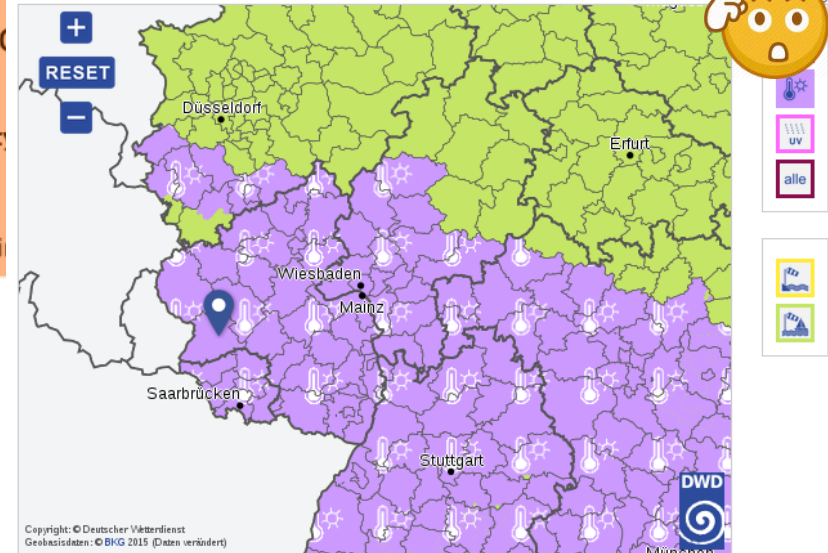


OUTPUT

Simulating indoor temperatures + UHI



Letzte Aktualisierung: Do, 22. Jun, 14:15 Uhr



Eine Warnung am Punkt



Amtliche WARNUNG vor HITZE

Do, 22. Jun, 11:00 – 19:00 Uhr



Am Donnerstag wird bis zu einer Höhe von 600m eine starke Wärmebelastung erwartet.

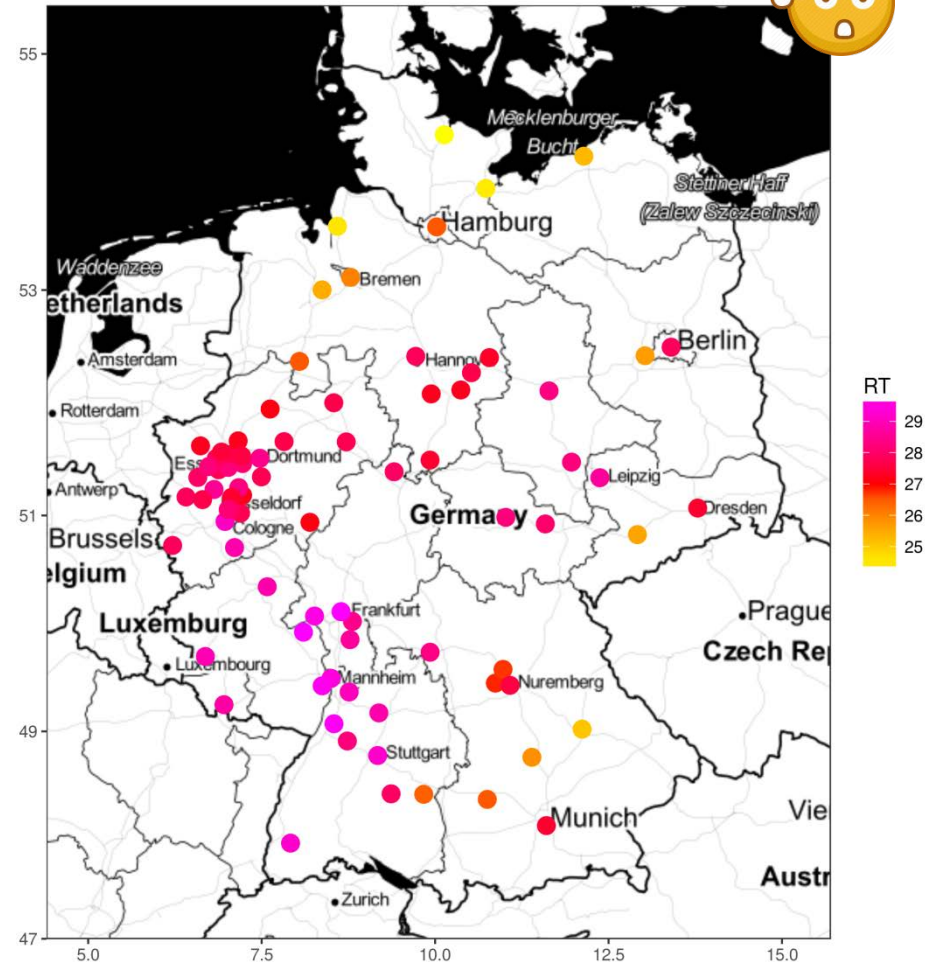
Mögliche Gefahren verbergen ▲

Die Hitze wird alte und pflegebedürftige Menschen bereits extrem belasten. Donnerstag ist mit einer zusätzlichen Belastung aufgrund verringerter nächtlicher Abkühlung insbesondere im dicht bebauten Stadtgebiet von Trier zu rechnen. Heute ist der 3. Tag der Warnsituation in Folge.

UHI in the German HHWS

- ➔ Statistical modification of the air temperature and humidity based on Wienert et al. (2013).
- ➔ UHI effect modulated by:
 - ➔ City size (population)
 - ➔ Hourly cloud cover of the previous 24 hours.
 - ➔ Hourly wind speed of the previous 24 hours.
 - ➔ Time of the year/day.
- ➔ Statistical modified air temperatures are applied to the building simulation models to estimate nocturnal indoor thermal conditions in the city.

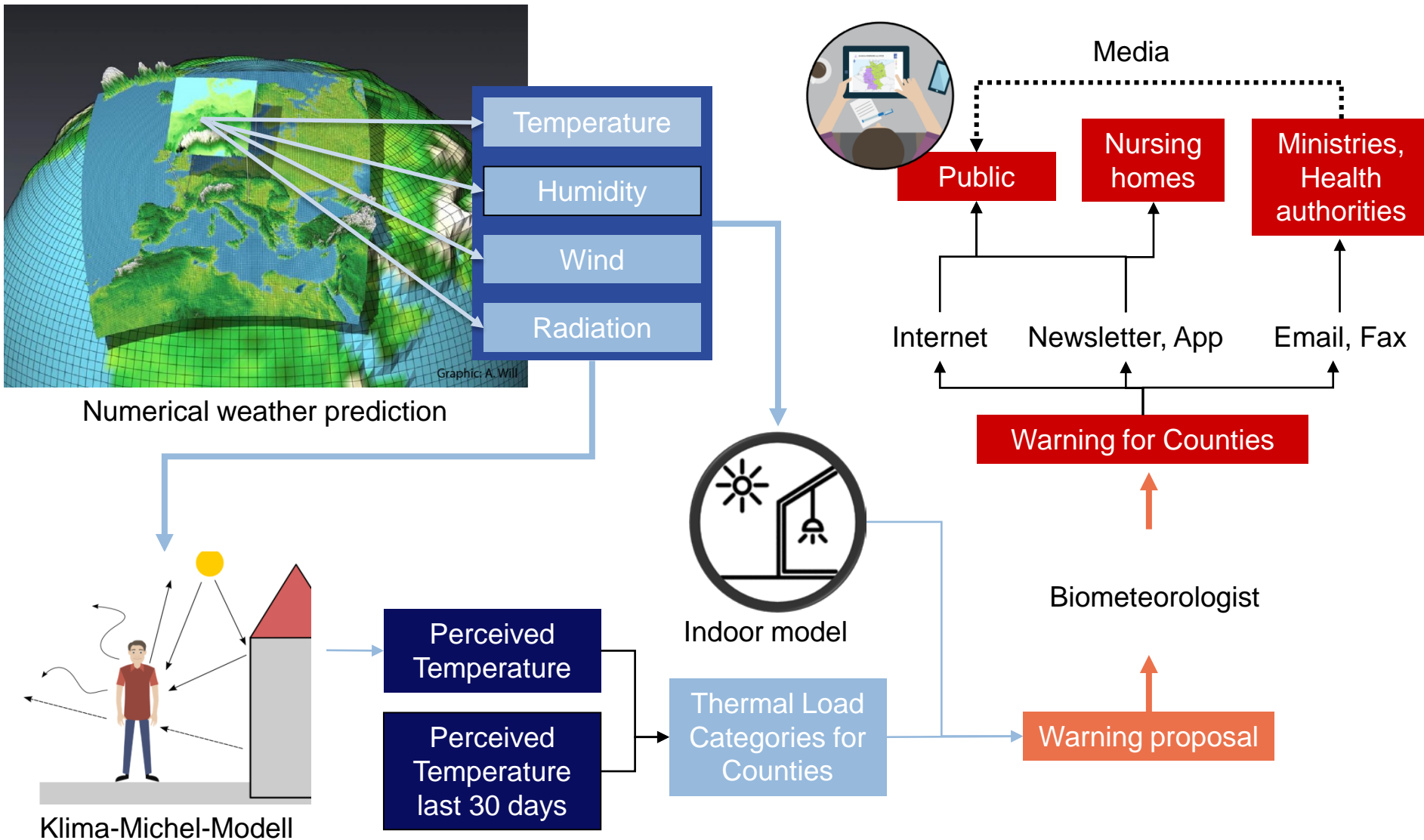
Nocturnal indoor air temperature in German cities
27.08.2016



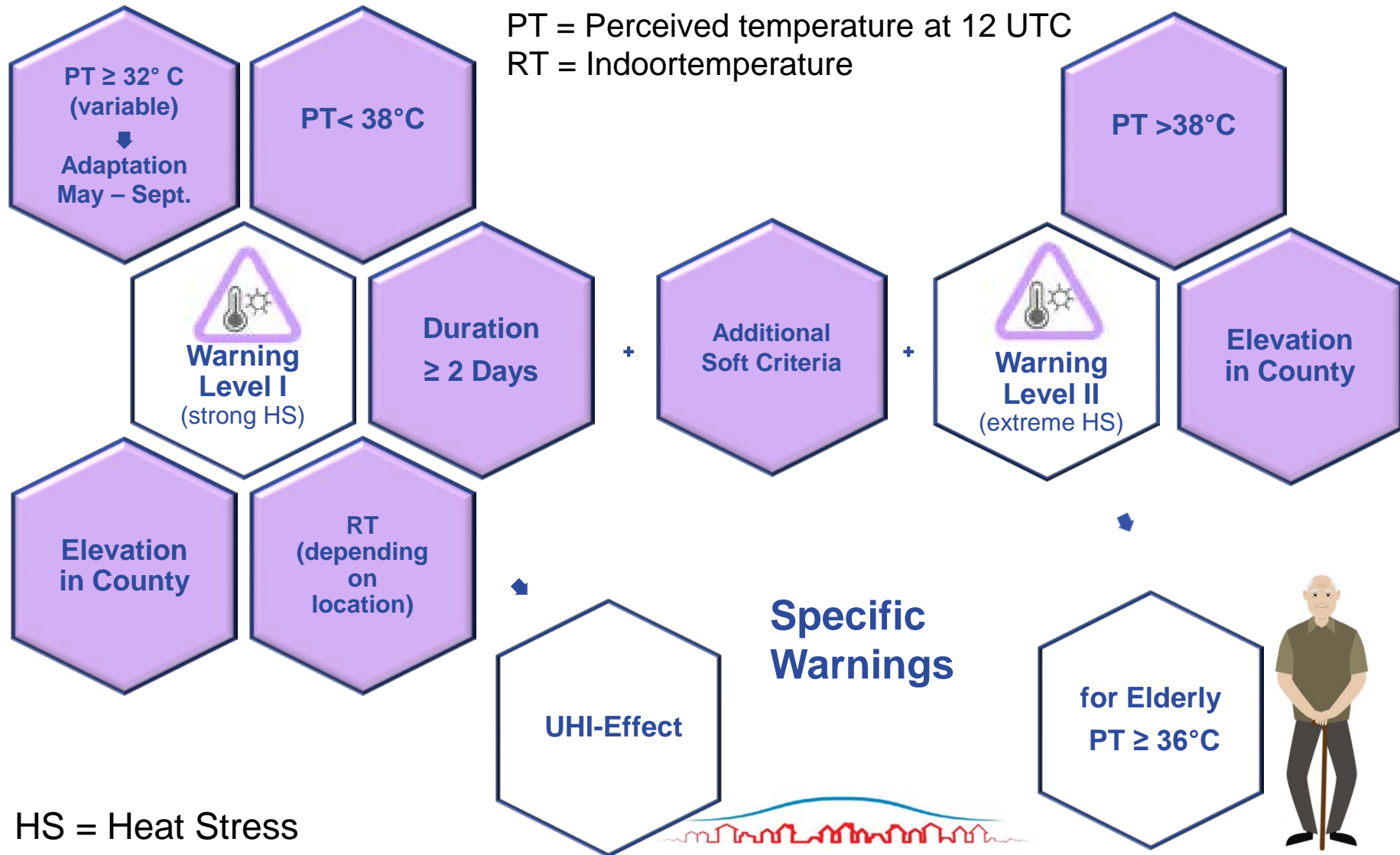
Indoor temperature (RT) for the largest cities in Germany
(27.08.2016)

Generation of Heat Health Warnings ...

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



Criteria for Heat Warnings



HS = Heat Stress



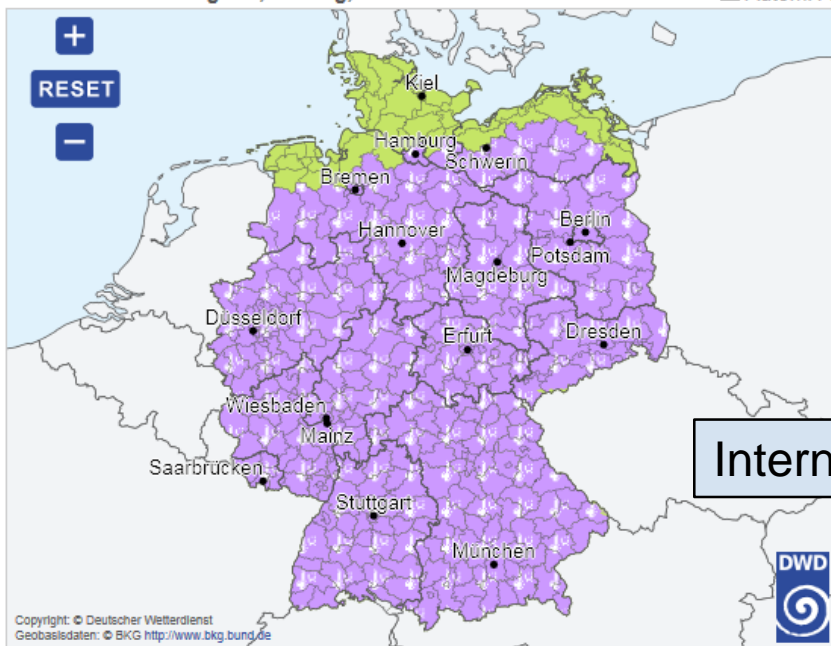
Warnings

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



Letzte Aktualisierung: So, 28. Aug, 08:42 Uhr

☒ Autom. Aktualisierung



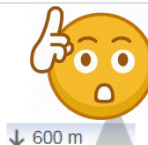
Internet



Stadt Stuttgart



Amtliche WARNUNG vor HITZE
Di, 19. Jul, 11:00 – Mi, 20. Jul 19:00 Uhr



Am Dienstag wird eine starke Wärmebelastung bis zu einer Höhe von 200m bei Gefühlten Temperaturen über 34 Grad erwartet. Am Mittwoch wird bei Gefühlten Temperaturen über 33 Grad eine starke Wärmebelastung erwartet.



Amtliche WARNUNG vor ERHÖHTER UV-STRALUNG
Di, 19. Jul, 11:00 – Mi, 20. Jul 19:00 Uhr

County level

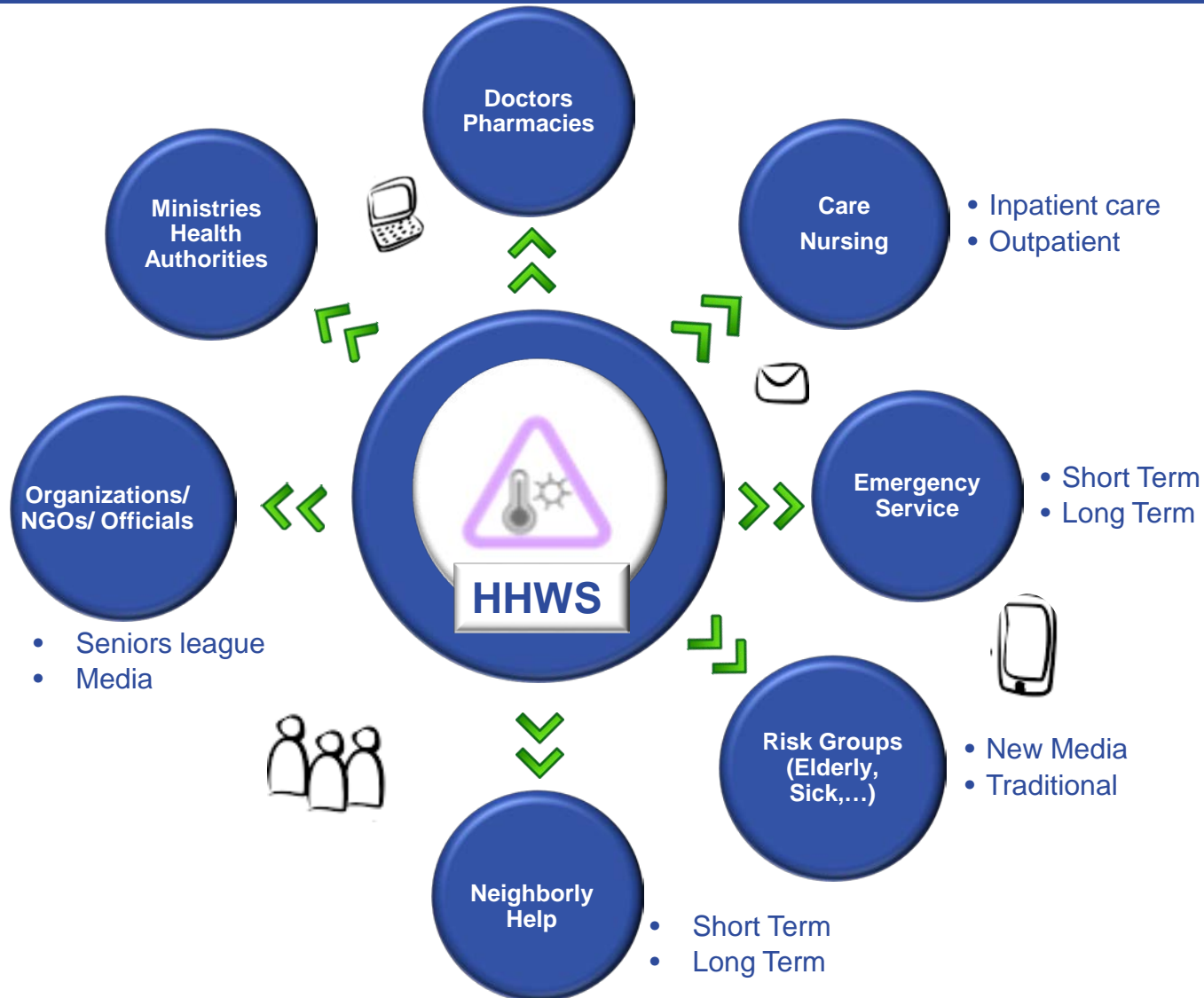
Die UV-Strahlung erreicht ungewöhnlich hohe Werte. Schutzmaßnahmen sind unbedingt erforderlich. Zwischen 11 und 15 Uhr sollten Sie längere Aufenthalte im Freien vermeiden. Auch im Schatten gehören ein sonnendichtes Hemd, lange Hosen, Sonnencreme (SPF 15+), Sonnenbrille und ein breitkrempiger Hut zum sonnengerechten Verhalten. Ergänzend zu diesen international einheitlichen Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation finden Sie weitere UV-Schutztipps unter http://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/ku_beratung/gesundheits/uv/uv_schutz_node.html

Newsletter

App



Communication Paths



Summary

- HHWS based on heat budget model for human beings
 - operational since 2005
- In combination with a **building simulation model** to estimate nocturnal heat loads

- Warnings (Level I, Level II, **Thresholds/Mortality**)



- County level
- Elevation (every 200 m)
- Duration

- Elderly:
 - Extreme heat stress occurs earlier
- **Cities:**
 - UHI effect is considered in the HHWS

