

# Sommerlicher Wärmeschutz im Wandel – neue Klimadaten für Haustechnik und Bauphysik

Minergie WISSEN aktuell | 03. Juni 2026 | online

# Herzlich willkommen zum Minergie WISSEN aktuell

Bevor es los geht, ein paar technische Hinweise:



Mikrofon und Kamera sind standardmässig ausgeschaltet, um Störungen zu vermeiden.



Stellen Sie Fragen jederzeit im Chat.



Die Veranstaltung wird aufgezeichnet.



Wenden Sie sich bei technischen Problemen gerne an Angela Gray: 061 205 25 64

# Ablauf

- **Neue Klimadaten – wohin geht die Reise?**

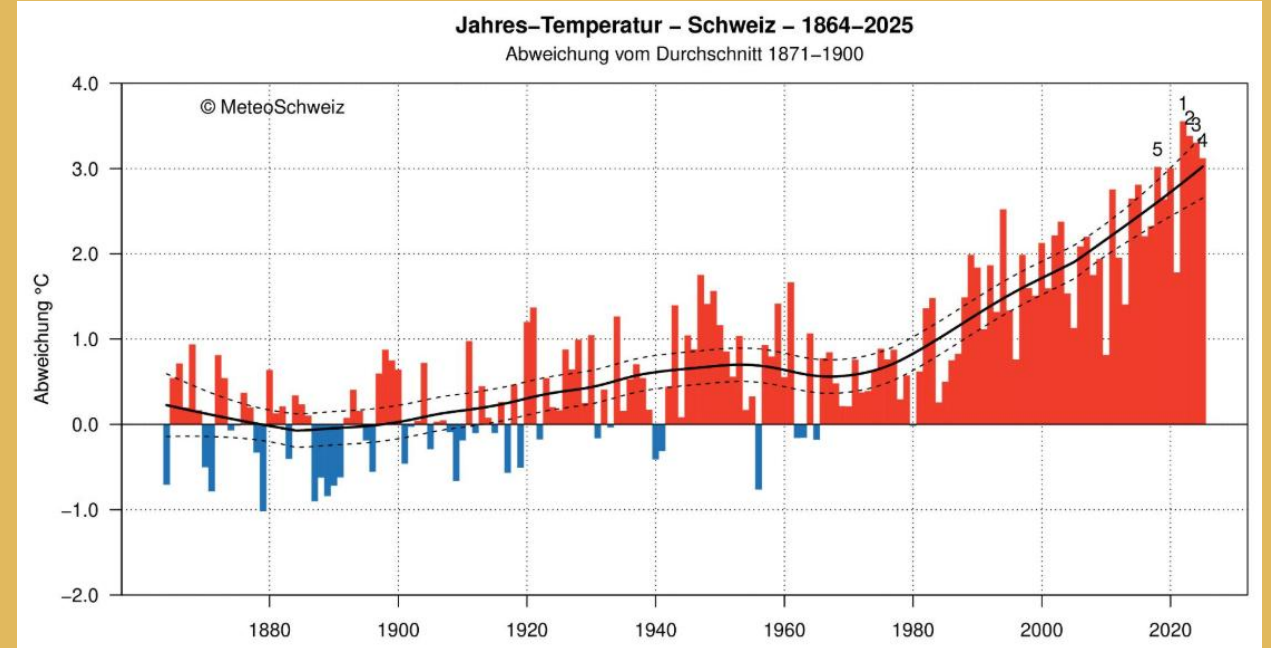
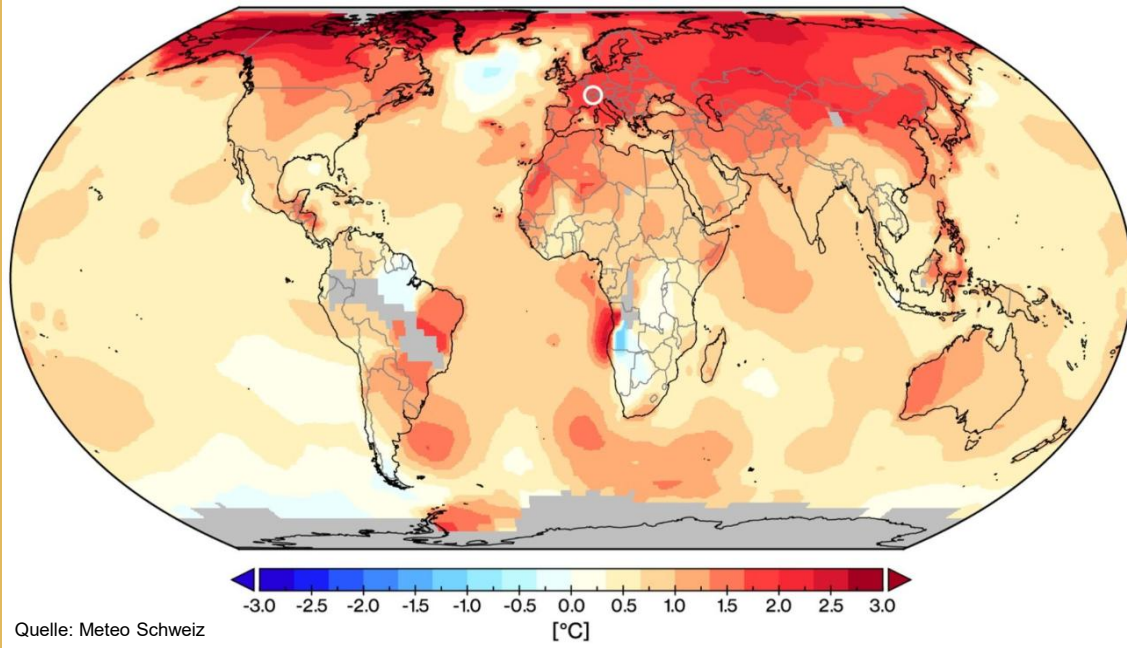
Robert Minovsky, Leiter Technik und Mitglied der Geschäftsleitung, Minergie

- **Hitze und Feuchte clever meistern**

Valentina Zanotto, Teamleiterin Bauphysik, Simulation, Amstein + Walthert AG

- **Fragen**

Moderation: Irina Zindel, Leiterin Veranstaltungen, Minergie



# Neue Klimadaten – wohin geht die Reise?

Robert Minovsky, Minergie

# Minergie und Sommerkomfort

## Das Minergie-Gebäude

Für Neubauten und Sanierungen

Komfort Effizienz Klimaschutz

K E K

**Ausnutzung Solarpotenzial**  
Für hohe Eigenversorgung und Energiewende

**Minergie-A:**  
Eigenstromproduktion grösser als Gesamtenergiebedarf

K E K

**Gute Wärmedämmung**  
Effizienz und Komfort im Sommer und Winter

**Minergie-P:** höchste Anforderungen

K E K

**Zukunftsfähiger Hitzeschutz**  
Komfort im Sommer trotz Klimawandel

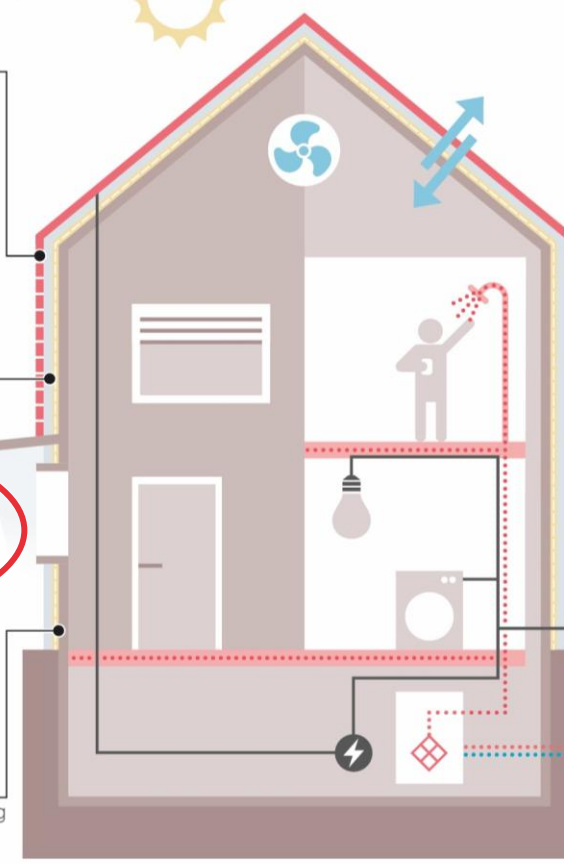
K E K

**Luftdichte Gebäudehülle**  
Für Bauschadenfreiheit

**Minergie-P und Minergie-A:** mit Messung

K E K

**Treibhausgasemissionen in der Erstellung**  
Ressourceneffizienz und Klimaschutz



**Automatische Lüftererneuerung**  
Für gute Raumluft, Schadstoffarmut und Bauschadenfreiheit

K E K

**Warmwasser**  
Reduzierter Energie- und Wasserverbrauch

K E K

**Effiziente Geräte und Beleuchtung**  
Für tiefen Strombedarf

K E K

**Elektromobilität**  
Tanken mit eigenem Sonnenstrom

K E K

**Energie-Monitoring**  
Zur Optimierung des Betriebs

K E K

**Fossilfreie Wärmeerzeugung**  
Für den Klimaschutz

K E K

**Minergie-Kennzahl**  
Gesamtenergiebilanz mit Spielraum in der Planung

**Minergie**  
Die Basis

**Minergie-P**  
Der Gebäudehüllenprofi

**Minergie-A**  
Das Klimagebäude

# Einordnung / Ausgangslage

- 2010 Merkblatt SIA 2028 → Datenbasis 1984 – 2003 DRY und Warmjahr
  - 2019 Neue Minergie-Anforderungen und Tool zum sommerlichen Wärmeschutz
  - 2022 Veröffentlichung der Wetterdaten 2035 & 2060 von Meteo Schweiz, SIA 2028 Korr C1
  - 2023 Verschärfung Anforderungen Sommerlicher Wärmeschutz bei Minergie mit den Wetterdaten 2035
  - 2025 Meteo Schweiz (BFE, BAFU, SIA) veröffentlicht neues Klimaszenario und Berechnungsmethode
- 
- Das MB SIA 2028 wird mit den neuen Wetterdaten in die Wegleitung SIA 4028 überführt
  - Wetterdaten sollen ca. alle 5 Jahre erneuert werden
  - Wegleitungen können einfacher aktualisiert werden

# Inhalt der künftigen Wegleitung SIA 4028

## Stündliche Jahresdatensätze:

- Medianjahr (Design Reference Year, DRY)
- «1 in 10 summer»-Jahr: Jahresdaten mit «Extrem»-Sommer, der statistisch einmal in 10 Jahren vorkommt
- CH2018-basierte Daten «2060» für RCP 8.5 von 2022, DRY und «1 in 10», neu **2050** (Zeitraum 2035 – 2064)

## Kompaktdaten:

- Excel-Datei mit Tabellen zu ausgewerteten Daten für die Auslegung und Berechnungen
- Mehr Daten ausgewertet als im MB SIA 2028

## Vernehmlassung lief bis zum **29.05.2026**

→ 19.3. fand das Webinar zur Vernehmlassung SIA 4028 statt: [Link zu den Folien](#)

Tabelle der Unterschiede	SIA Merkblatt 2028	SIA Wegleitung 4028
Zeitspanne der verwendeten Messwerte	1984 – 2003	1994 – 2023
Klima- und Stadtstationen	39 Klimastationen, seit C1 4 Stadtstationen	<b>53 Klimastationen &amp; 7 Stadtstationen (interpoliert)</b>
Hilfestellung für Stationsauswahl	Karte	Auswahltabelle mit 6-Stelligen Postleitzahl-Perimetern
Stundenwerte Trendkorrigiert	nein	Ja, 15 Jahre in Zukunft
Monatswerte z.B. für Heizwärmebedarf	Absolute Feuchte	Dampfdruck
Winddaten	Vorhanden	<b>Inkl. Medianwind; Umrechnung fällt weg</b>
Auslegungsdaten Winter	Daten Kalt und Trübe, inkl. Globalstrahlung und Windgeschwindigkeit	4-Tages-Seq. aus DRY-Daten inkl. Auslegungsperiode & Jahr; Minimaltemp. Inkl. Feuchtegehalt
Auslegungsdaten Kälte	Maximale Mittelwerte Juni, August & Oktober; Globalstrahlung	Daten warm & feucht; Auslegungsperiode & Jahr; 90%-Q aus „1 in 10“- Datensatz
Strahlungsdaten	Messung	<b>Satellitendaten</b>

# Zusätzliche Inhalte in den Kompaktdaten

EXCEL-Datei mit 17 Tabellen (werden nicht gedruckt)

Neu sind folgende Tabellen:

- Stationsliste mit zusätzlicher Stationsauswahl-Hilfstabelle
- ATD\* für Basis 17°C (zu SIA 380:2022, Anhang G)
- KGT\* für Basis 10, 14 und 18.33 °C
- Schneedaten für Lüftungs- / Rauchabzugseinrichtungen

Standort (gemäss amtlichem Ortschaftenverzeichnis)	PLZ6	LV95 Ost	LV95 Nord	Höhe m ü.M	Station Winter	Station Sommer	Station ganzjährig
Lausanne 25	100025	2542061	1156539	837	AIG	PAY	PAY
Lausanne 26	100026	2543070	1156357	849	AIG	PAY	PAY
Lausanne 27	100027	2541994	1154826	766	AIG	PAY	PAY
Lausanne	100300	2538100	1152444	488	PUY	PUY	PUY
Lausanne	100400	2537100	1153323	519	PUY	PUY	PUY
Lausanne	100500	2538828	1152484	534	PUY	PUY	PUY
Lausanne 11 CHUV	100500	2538926	1152940	568	PUY	CGI	PUY
Lausanne	100600	2538306	1151624	435	PUY	PUY	PUY
Lausanne	100700	2536661	1152214	427	PUY	PUY	PUY

Tabelle: Hilfstabelle Stationsauswahl

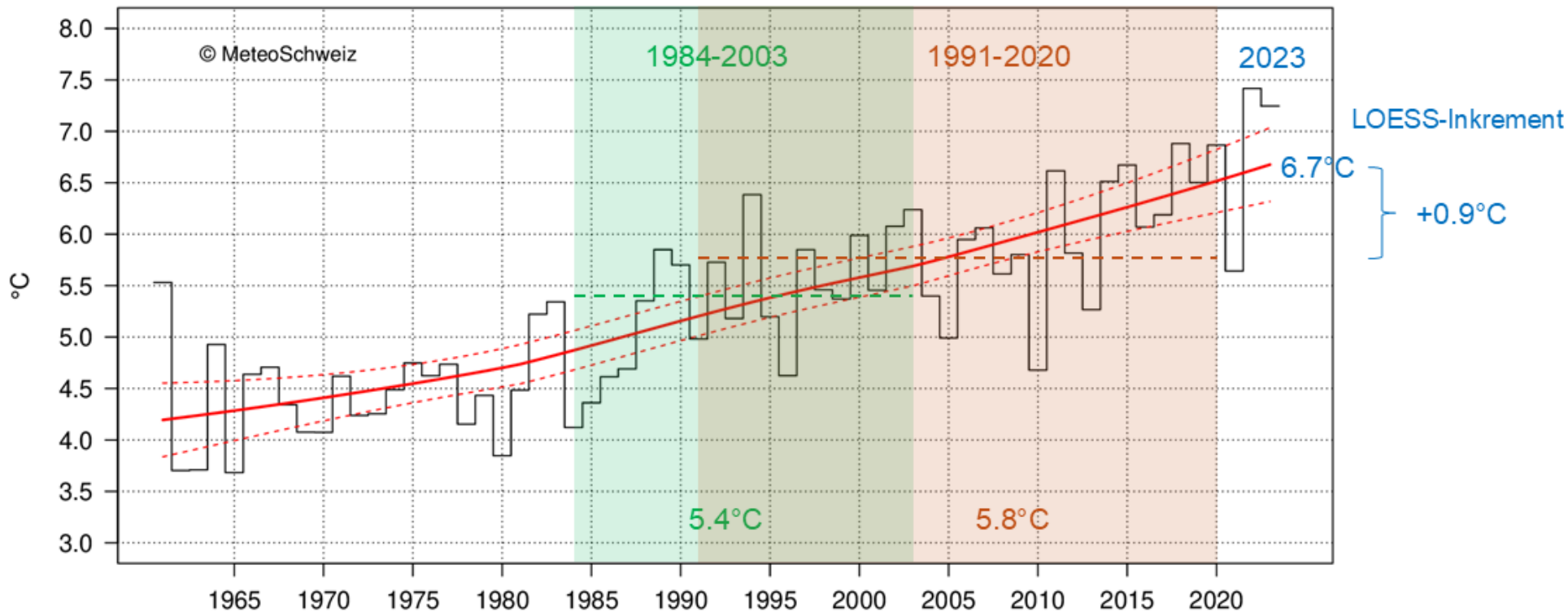
Station	Periode	4 Tage Temperatur °C	1 Stunde		Dyn. Wärmeleistungsbedarf Datum der Auslegeperiode in der DRY-Datei	Kalenderjahr für Beginn an einem Dienstag
			Min. Temp. °C	zugeh. Feuchte- gehalt g / kg TL		
Aadorf / Tänikon	TAE	<b>-6</b>	-10.7	1.61	16.01.-19.01.	2024
Acquarossa / Comprovasco	COM	<b>-2</b>	-4.8	1.96	12.12.-15.12.	2023
Adelboden	ABO	<b>-9</b>	-12.0	1.36	22.12.-25.12.	2020
Aigle	AIG	<b>-4</b>	-9.7	1.73	16.01.-19.01.	2024

Tabelle: Auslegungsdaten Winter

\* ATD = Akkumulierte Temperaturdifferenzen; KGT = Kühlgradtage

# Datenbasis

Jahres-Temperatur – Schweiz – 1961–2023



— 30-jähriges geglättetes Mittel (LOESS) – Klima-Trendlinie  
- - - Unsicherheit LOESS (95%-Konfidenzintervall)

LOESS30-Wert 2023:  $6.7 \pm 0.4^\circ\text{C}$   
(aktuelles Klimamittel)

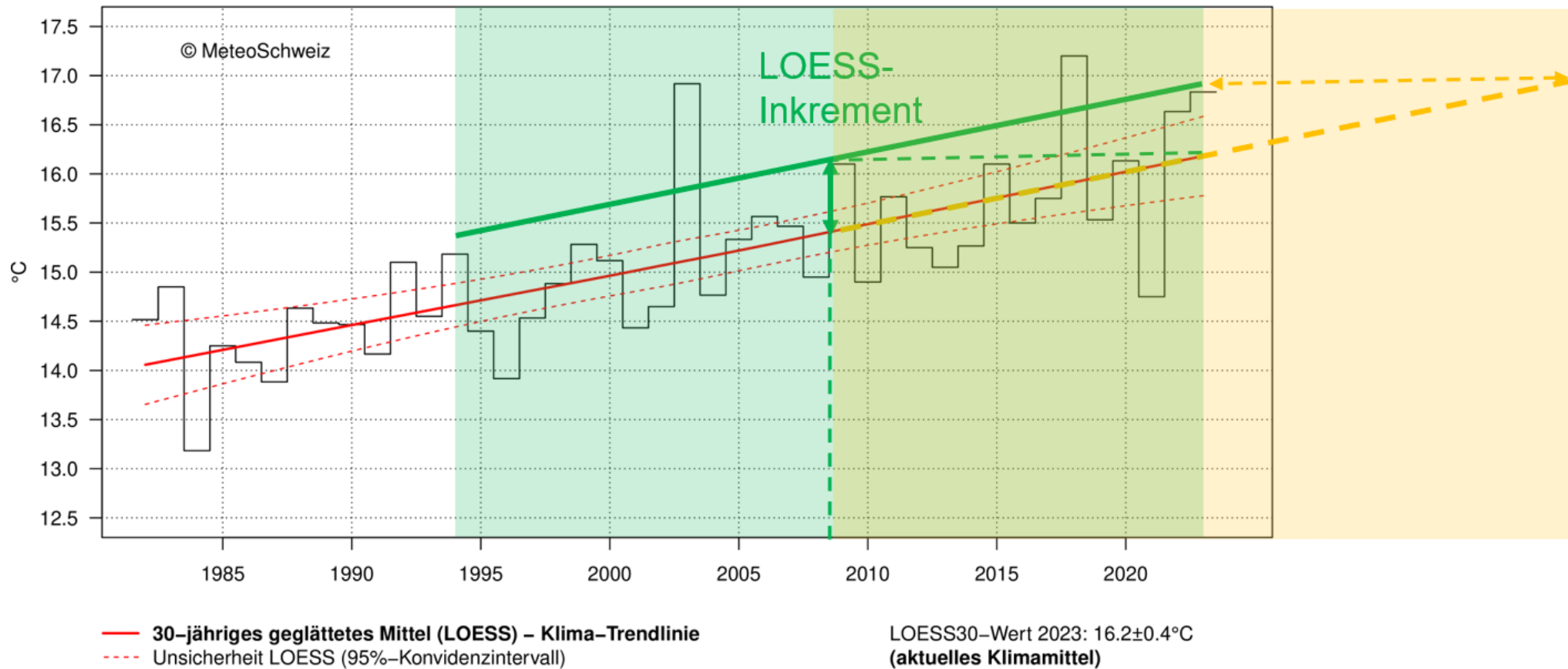
LOESS:

LOcally Estimated Scatterplot Smoothing  
Lokale Glättung von Streudiagrammen

Quelle: Vortrag Gerhard Zweifel, SIA

# Was bedeutet Trendkorrektur?

Halbjahres-Temperatur (Sommer) – Wynau – 1982–2023

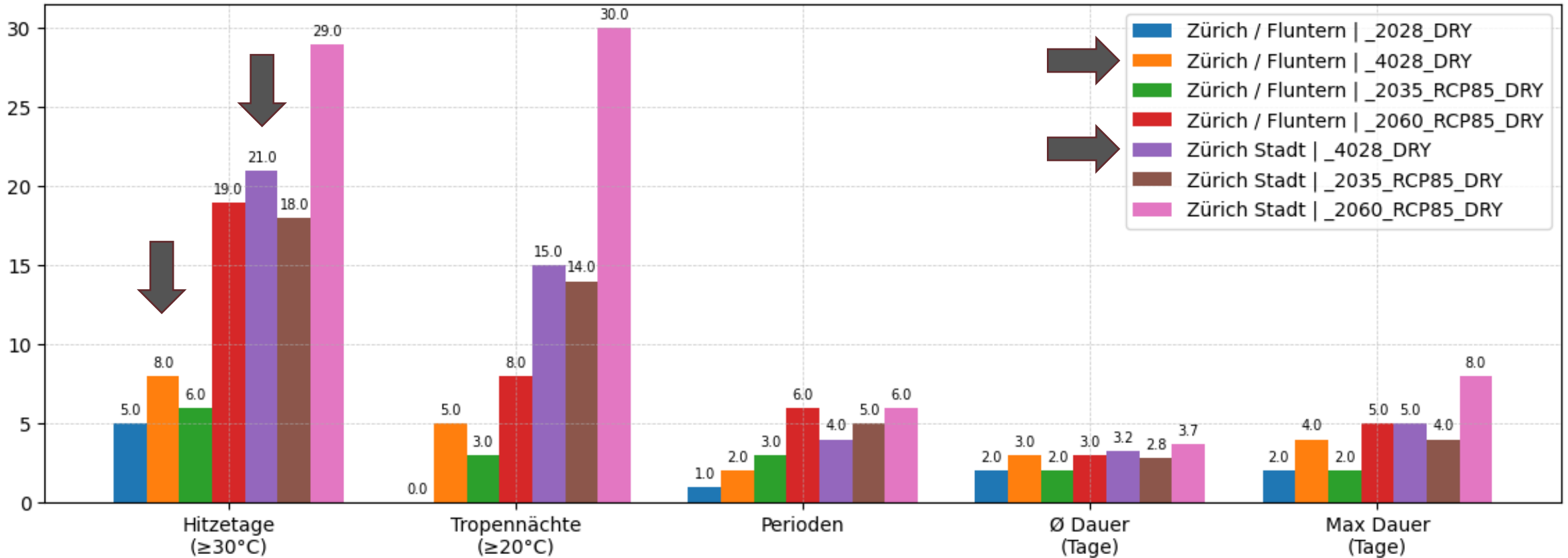


LOESS-Inkrement  
äquivalent zu  
Verschiebung des  
Zeitraums um  
15 Jahre

Quelle: Vortrag Gerhard Zweifel, SIA

# Hitzeeffekte in Zürich Fluntern (SMA) vs. Zürich Stadt, DRY

Zürich / Fluntern vs. Zürich Stadt

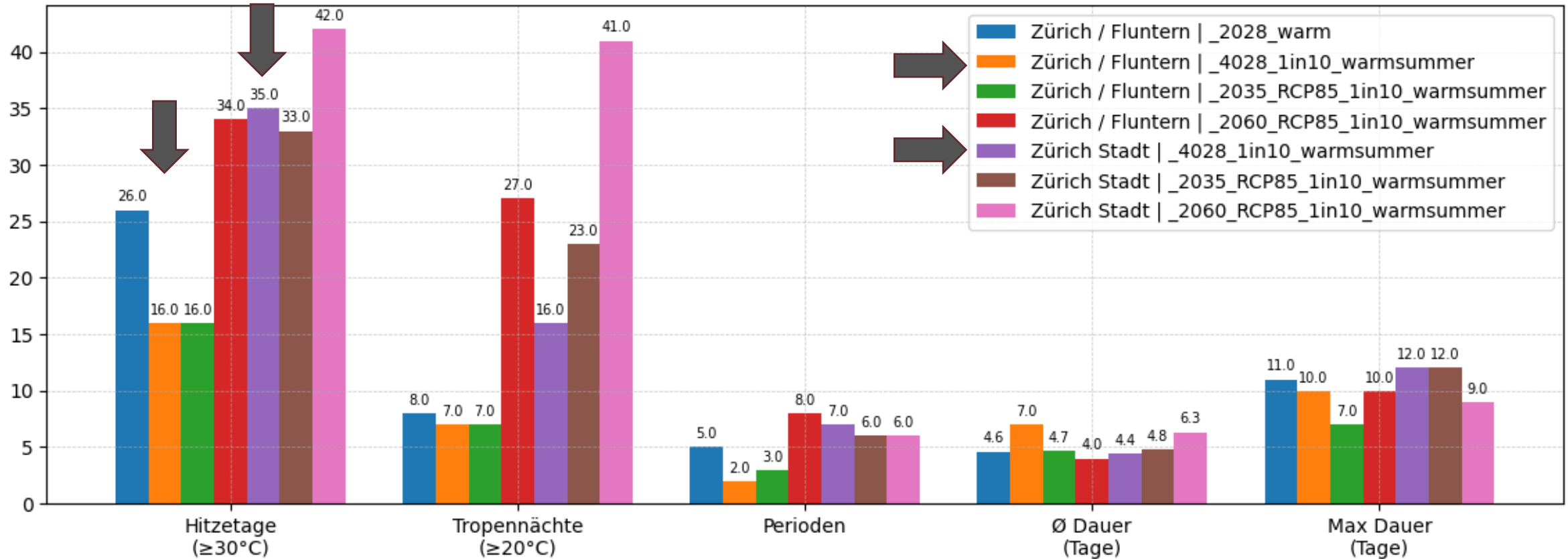


Wärmeinselleffekt in der Stadt gut erkennbar

Massive Zunahme beim Klimadatensatz 2060 für beide Standorte

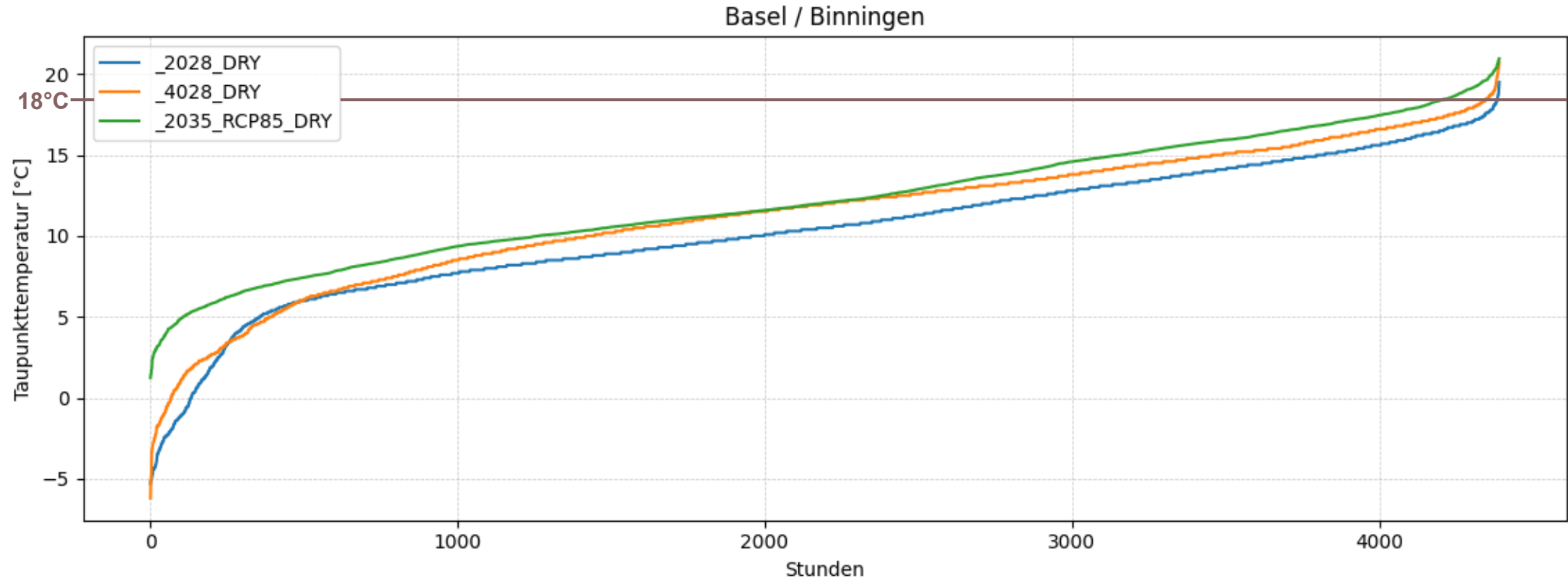
# Analyse Hitzeeffekte bei den Extremdatensätzen

Zürich / Fluntern vs. Zürich Stadt



Datensatz 2010 Warmjahr war schon sehr herausfordernd  
Zunahme der Tropennächte und Hitzeperioden auffällig

# Taupunkttemperatur Basel Binningen



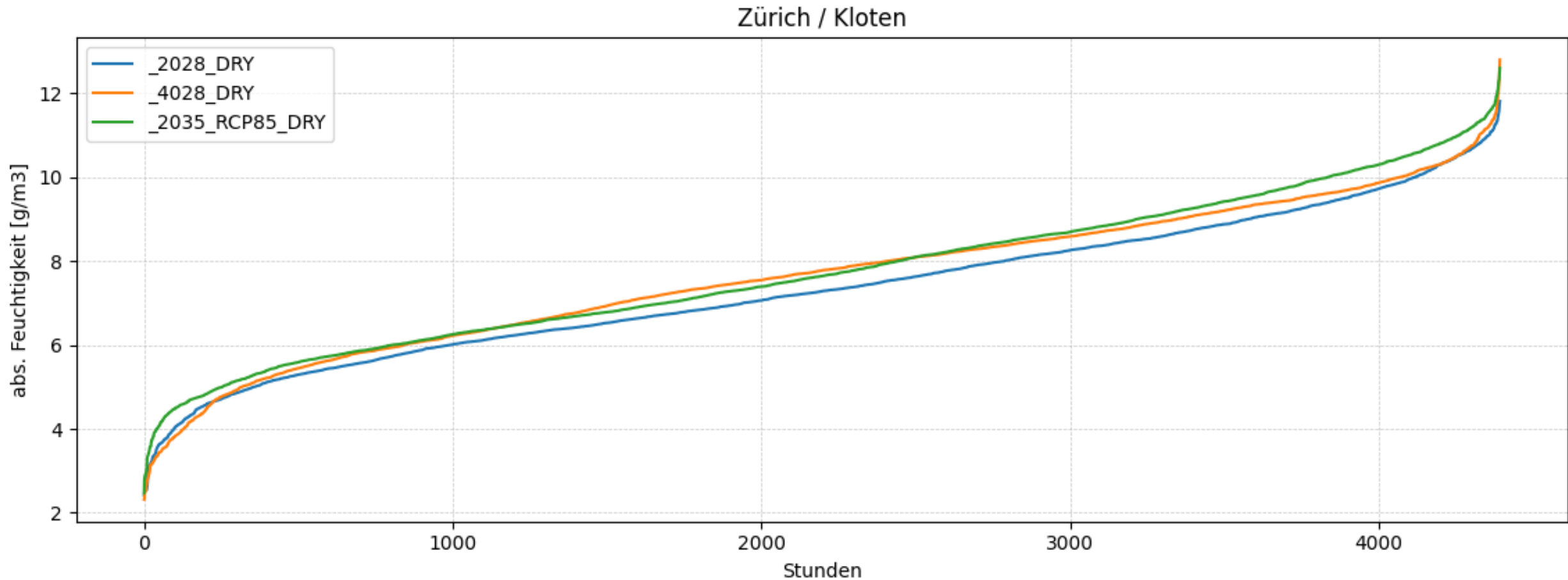
Taupunktüberschreitungen über 18°C pro Klimadatensatz:

2028\_DRY: 18 h

4028\_DRY: 75 h

2035\_RCP85\_DRY: 254 h → Kühlen über Fussboden wird schwieriger

# Absolute Feuchte im Sommerhalbjahr in Kloten



Ich hätte höhere Werte im oberen Bereich erwartet, analog der Klimadaten 2035.

# Vergleich Auslegungstemperaturen Heizlast

Station	SIA 2028			SIA 4028			Differenz			
	kalt	1 Std.	HGT 20/12	4 Tage	1 Std.	HGT 20/12	4 Tage	1 Std.	HGT 20/12 Std.	HGT 20/12 %
Adelboden	-10	-16	4669	-9	-12	4107	1	4	-562	-12%
Basel	-7	-13	3034	-4	-7.1	2624	3	5.9	-410	-14%
Bern	-7	-14	3513	-6	-8.9	3137	1	5.1	-376	-11%
Chur	-7	-14	3334	-5	-9.1	2822	2	4.9	-512	-15%
Genève	-4	-10	3007	-2	-5.4	2607	2	4.6	-400	-13%
Lugano	-1	-4	2438	1	-1.5	2075	2	2.5	-363	-15%
St. Gallen	-9	-15	3844	-7	-9.5	3349	2	5.5	-495	-13%
Sion	-6	-11	3195	-5	-8.9	2795	1	2.1	-400	-13%
Zürich SMA	-8	-13	3440	-5	-7.4	2988	3	5.6	-452	-13%

→ Die Berechnungsgrundlagen für den Heizenergie- und Heizleistungsbedarf sollten überprüft werden.  
Entsprechen Nutzung und Raumtemperaturen noch den Normwerten / Berechnungsgrundlagen?

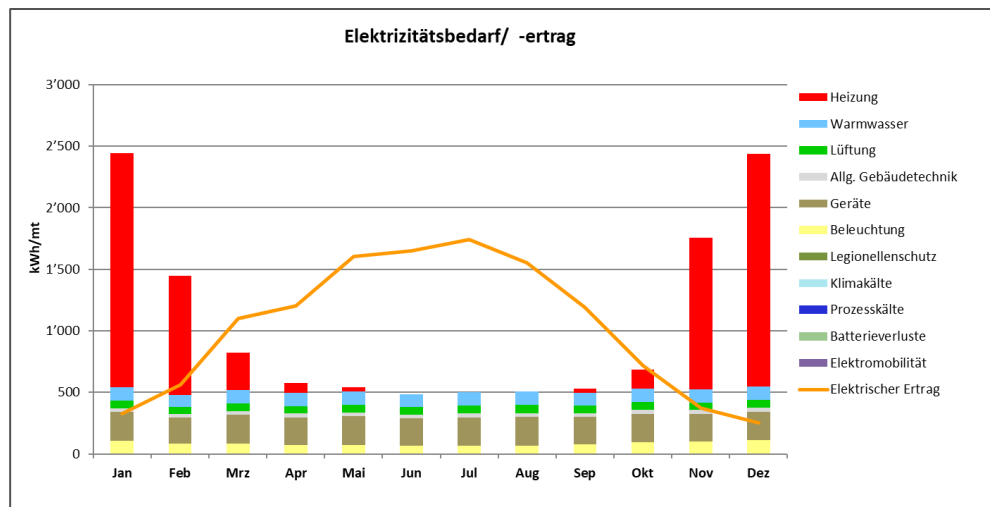
→ Energieeffizienz darf nicht vernachlässigt werden.

# Zusammenfassung

- Klimadaten 4028 und Zukunftsdaten 2035 sind vergleichbar in Bezug auf den Sommerkomfort
- Klimadaten 2035 weisen teilweise höhere Feuchtigkeitswerte aus
- Kühlgradtage mit 3 Temperaturniveaus und ADT in den Kompaktdaten
- Anzahl der Klimastationen erweitert und Auswahl verbessert
- Änderungszyklus durch Wechsel auf Wegleitung deutlich vereinfacht
  
- Anforderungen Sommerlicher Wärmeschutz und Kühlbedarf steigen deutlich an
- Energiebedarf und Auslegungstemperaturen für Heizung teils stark verändert

# Fazit

- Veränderung der Aussenbedingungen führt zu neuen Problemstellungen → z.B. Feuchtigkeit
- Kühlen wird immer wichtiger und muss von Anfang an mitgedacht werden
- Minergie-Ansatz mit erleichtertem Nachweis bei kleinen Kühlleistungen hilft
- Effizienz ist und bleibt wichtig!
  - Im Winter für Versorgungssicherheit
  - Im Sommer, damit Kühllast mit Eigenstrom gedeckt werden kann



# MINERGIE®

Für eine nachhaltige  
Energiezukunft  
mit viel Lebensqualität.





AMSTEIN + WALTHERT

# Hitze und Feuchte clever meistern

Valentina Zanotto, Amstein + Walthert AG

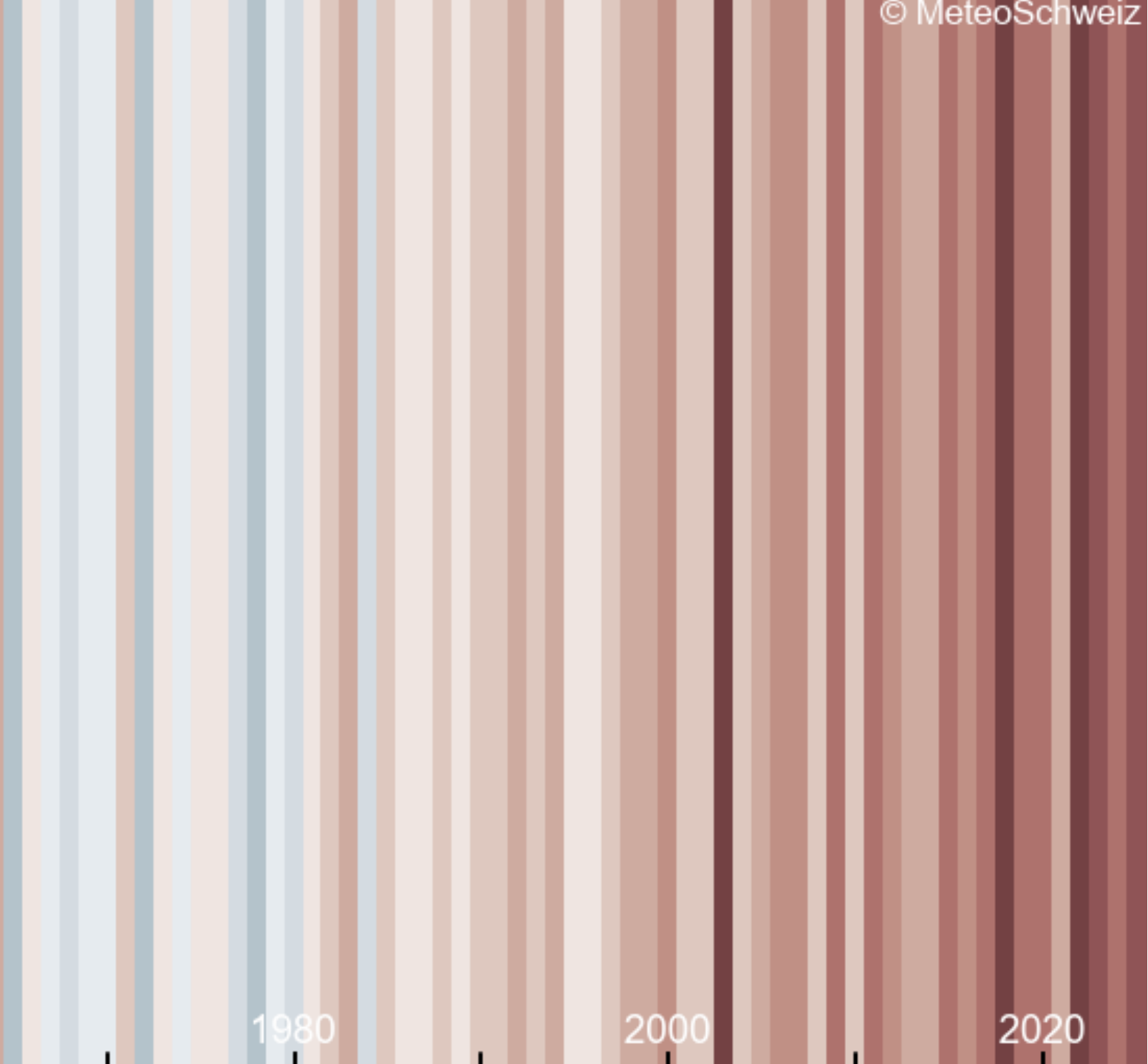
1980

2000

2020

# Agenda

- ↘ Prinzipien der thermischen Behaglichkeit im Sommer
- ↘ Massnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz
- ↘ Auswirkungen einer höheren Feuchtigkeit

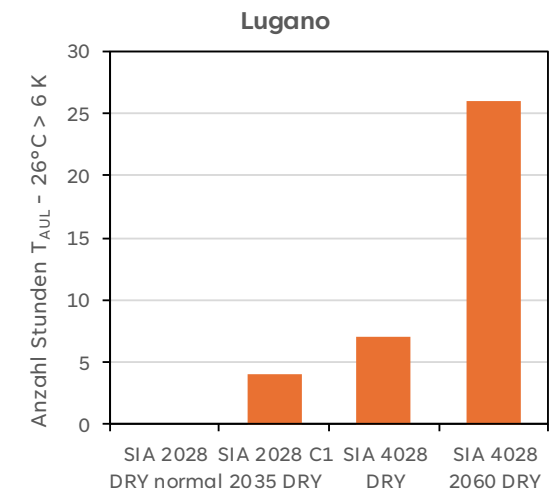
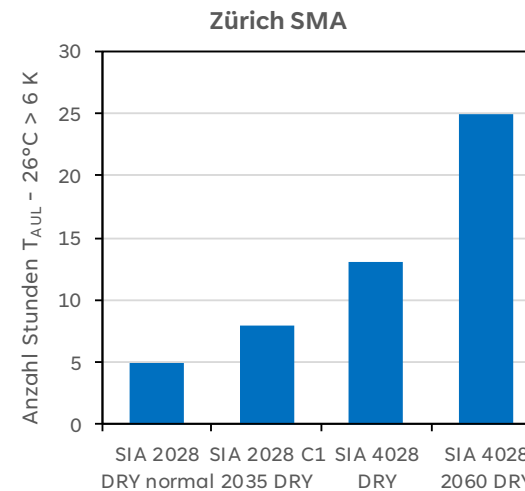
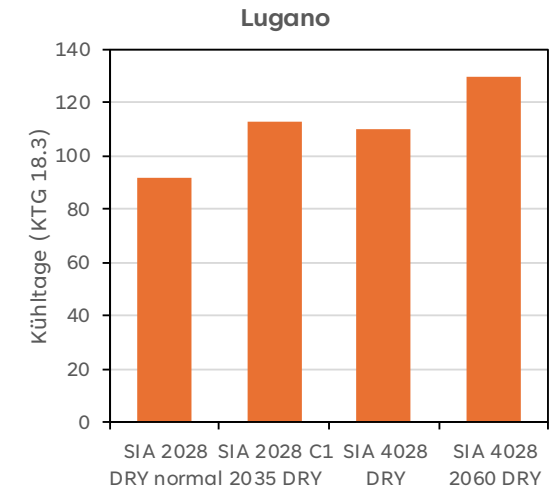
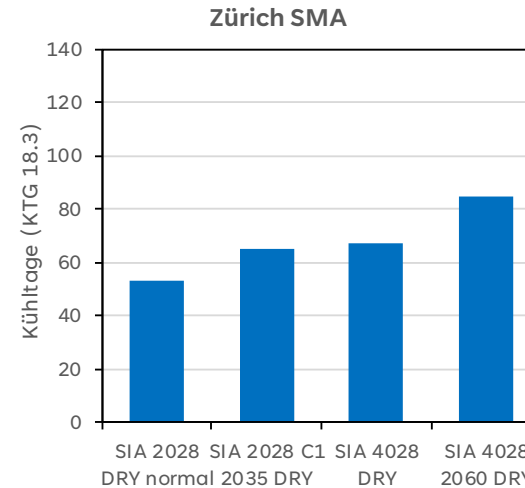


# Prinzipien der thermischen Behaglichkeit

# Prinzipien der thermischen Behaglichkeit

## Temperatur

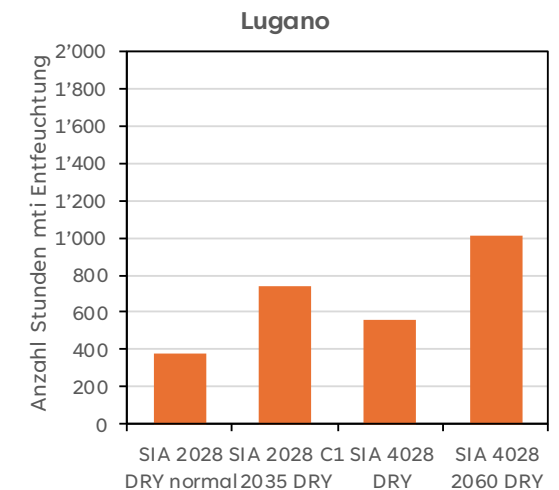
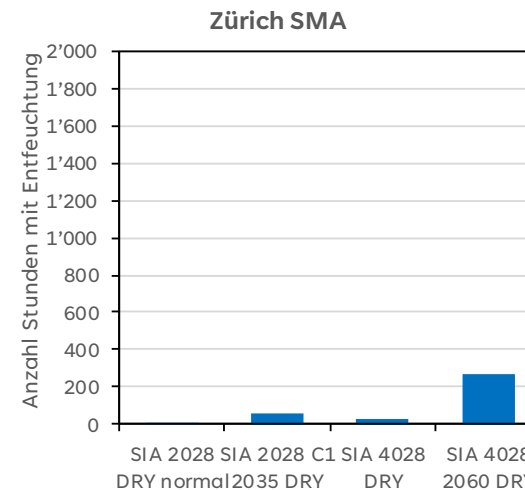
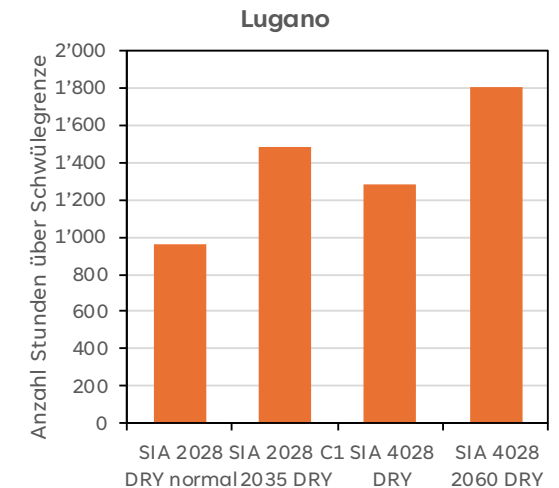
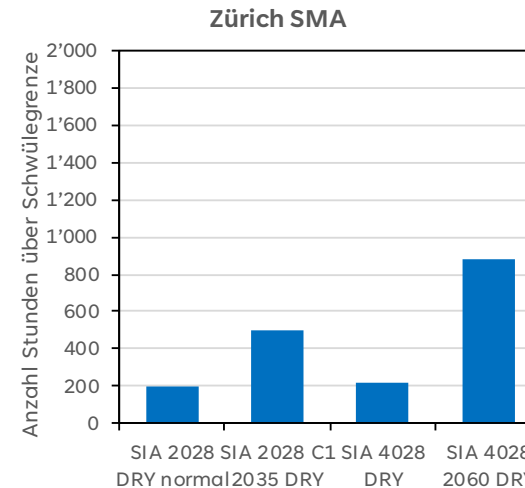
- Hauptindikator: Raumtemperatur (→ Lufttemperatur)
- Konventionell im Sommer max. 26.5°C (SIA 180:2014)
- Differenz zwischen Raumtemperatur und Aussentemperatur max. 6 K



# Prinzipien der thermischen Behaglichkeit

## Luftfeuchtigkeit

- Keine absoluten Werte
- Bei hohen Werten (r.F. > 70%) engere Komfortzone / reduzierte Toleranz
- SIA 180:2014 → ideal mit Klimatisierung max. 62%
- «Schwülegrenze» ab a.F. ca.  $13.5 \text{ g/m}^3$   
→ ca. r.F. 56% bei  $26^\circ\text{C}$
- SIA 382/1:2025 → a.F. max. 10% der Nutzungszeit >  $13.7 \text{ g/kg}$  oder  $15.2 \text{ g/m}^3$  wenn keine Entfeuchtung



# Prinzipien der thermischen Behaglichkeit

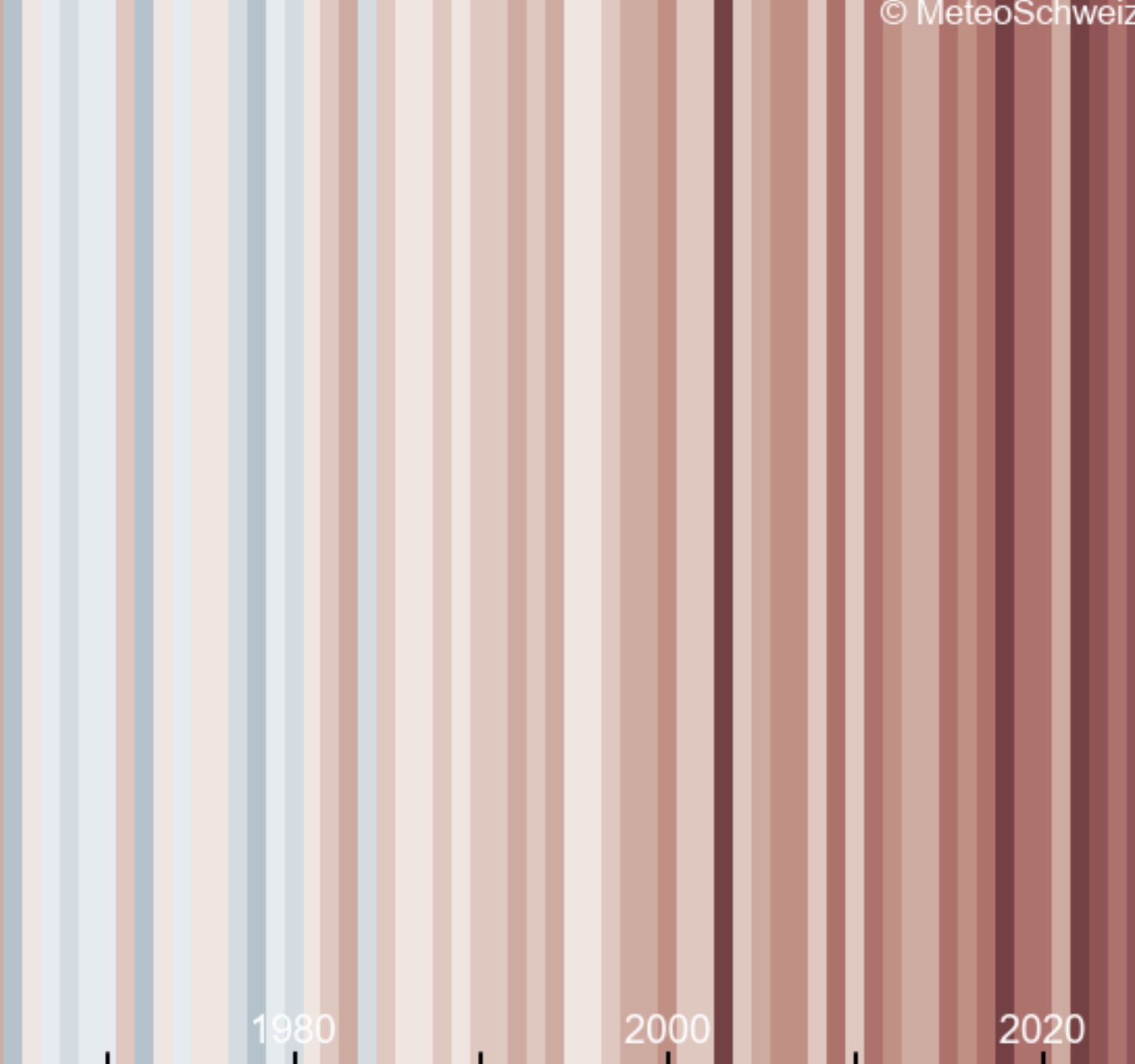
## Komfortmodell

### Konventionelles Modell

- 1967 von P.O. Fanger auf Basis Klimakammer-Messungen
- Wärmebilanz des menschlichen Körpers in der Umgebung definiert
- In der Schweiz mit «optimalem» Niveau des Raumklimas eingesetzt (Kategorie II)
- **Absolutes Raumklima → Vollkonditionierung**

### Adaptives Modell

- Ende 90er von R. de Dear und G. Brager formalisiert auf Basis Messung in Gebäuden
- Hauptabhängigkeit zur Aussenlufttemperatur in der «kurzen» Vergangenheit (in der CH «gleitender Mittelwert über 48 Stunden»)
- **«relatives» Raumklima → passive Massnahmen**



# Massnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz

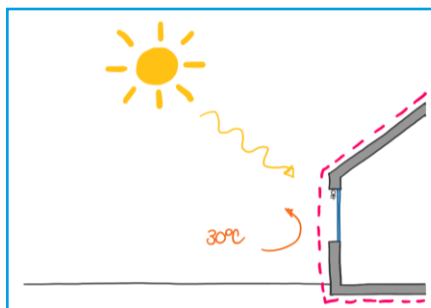
1980

2000

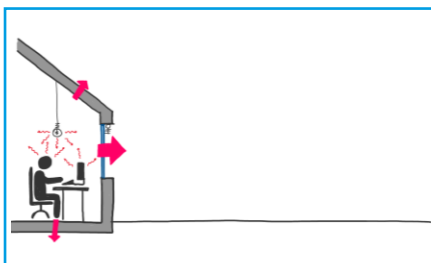
2020

# Massnahmen sommerlichen Wärmeschutz

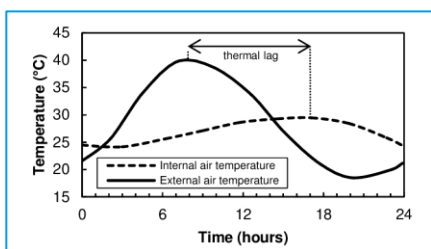
## Bauliche Massnahmen



1. Minimierung des Wärmeeintrags
  - Fensterfläche (Glasflächenzahl, inkl. Raumtiefe)
  - Glastype (Gesamtenergiedurchlassgrad - g-Wert)
  - Sonnenschutz
  - Beschattung



2. Ableitung der Wärme
  - Lüftung (z.B. Nachtauskühlung)
  - Kühlung (passiv / maschinell)

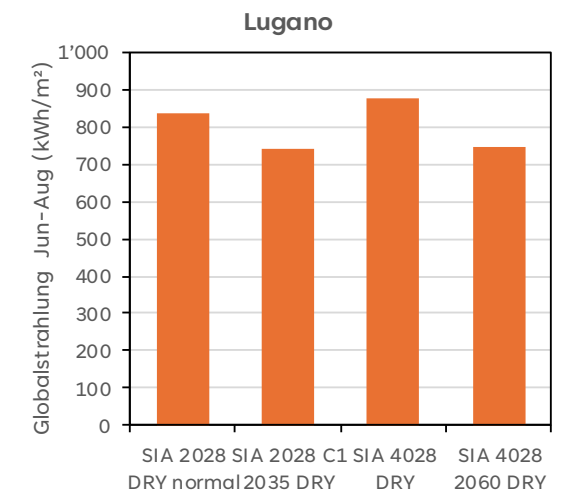
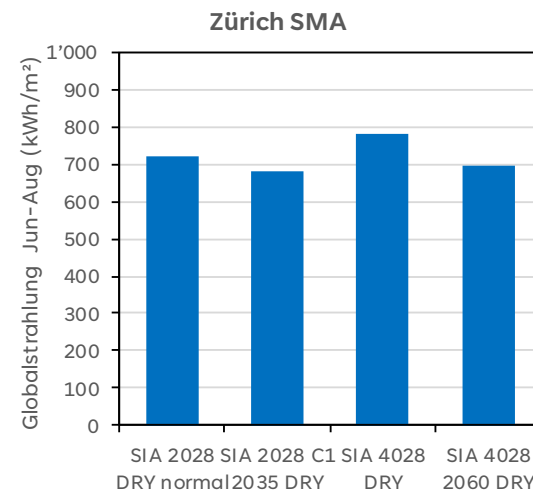
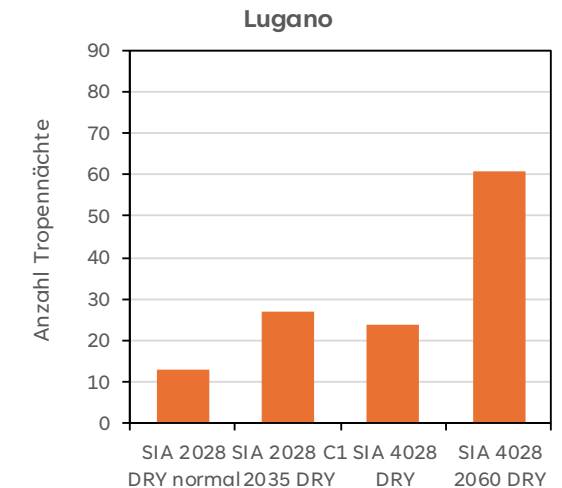
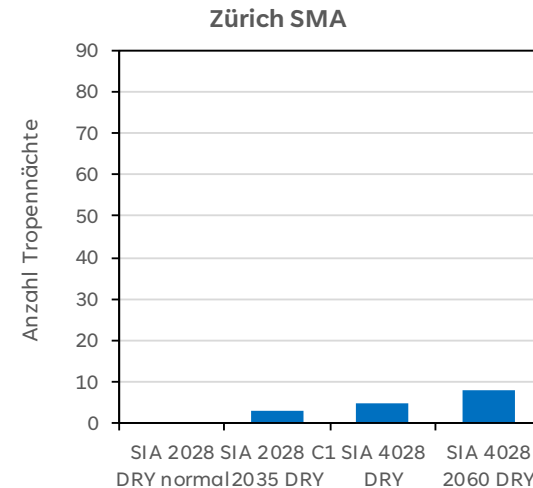


3. Minimierung / Verschiebung der Temperaturspitzen, Lastenmanagement
  - Wärmespeicherfähigkeit Gebäude (Materialisierung)

# Massnahmen sommerlichen Wärmeschutz

## Bauliche Massnahmen

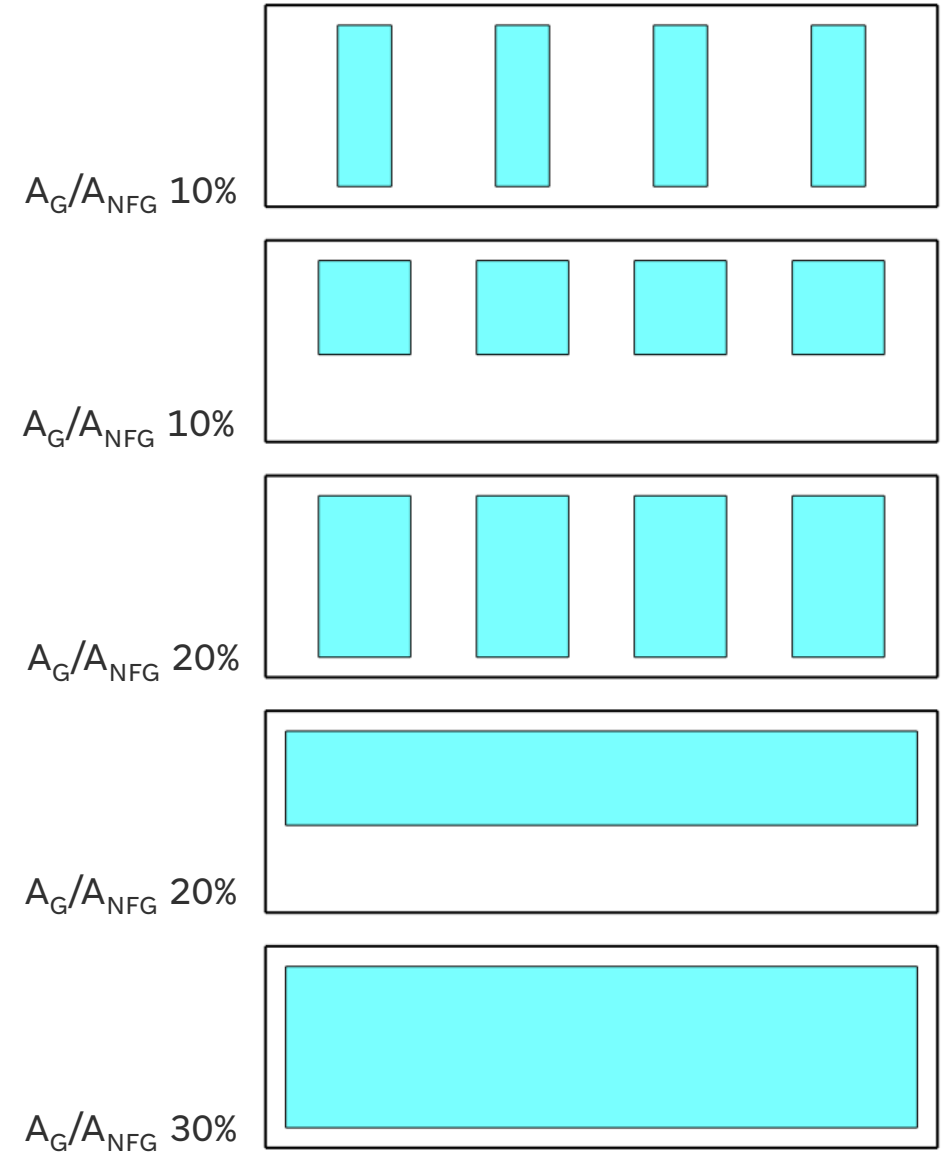
- Bauliche Massnahmen nur in Kombination  
→ es gibt keine allgemeine «beste» Lösung
- Durch das erwärmende Klima weniger Möglichkeiten für «passive» Massnahmen (Entladung der Masse / Ableitung der Wärme)
- Minimierung der Wärmelasten ist zwingend erforderlich



# Minimierung externer Lasten

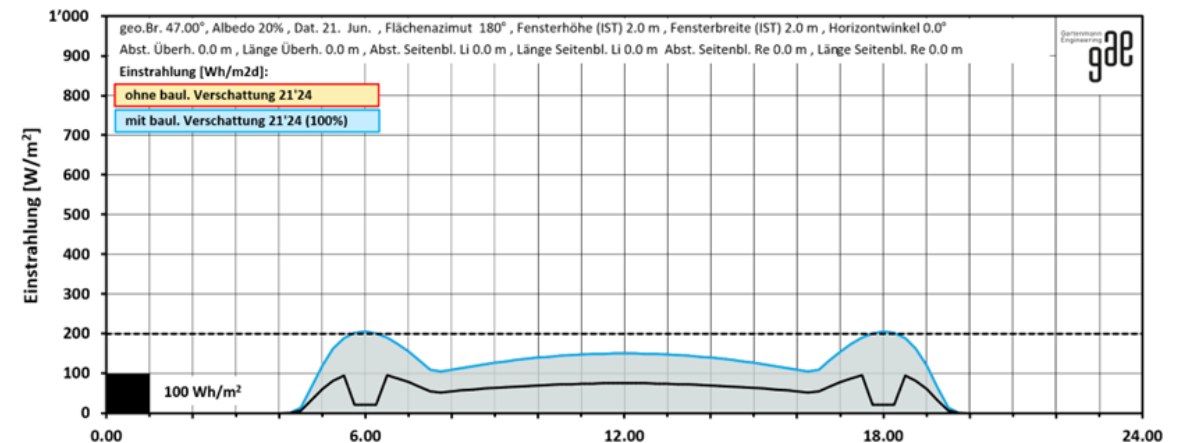
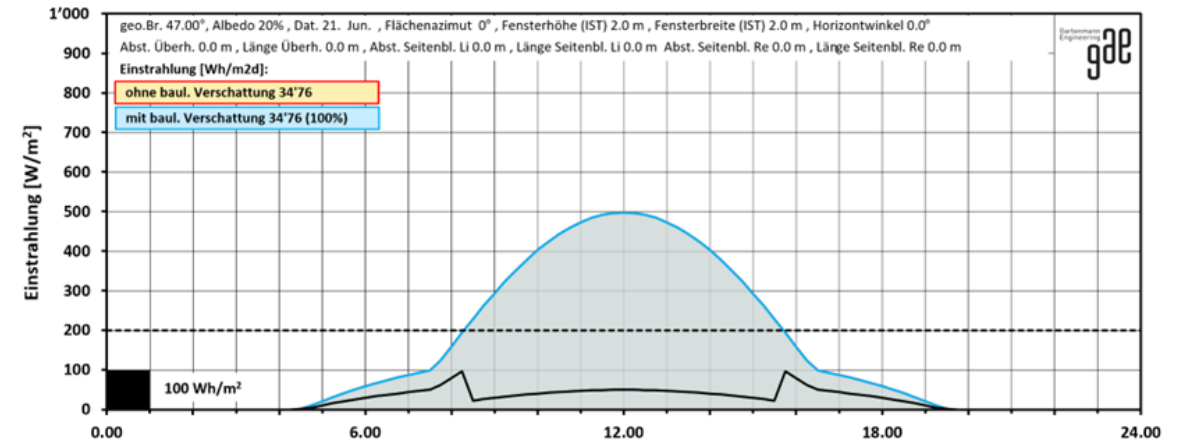
## Fensterfläche

- Konventionell Fensterflächen für Winter optimiert
- Für Tageslicht auch eher grosse Fensterflächen
- Zukünftig werden folgende Analysen erforderlich:
  - Grösse Glasfläche
  - Fensterform
  - Möglichkeit für Fensteröffnung



# Minimierung externer Lasten Glas

- Solaren Wärmegewinne auch durch diffuse Strahlung  
→ Für Minimierung der solaren Gewinne ist ein guter Sonnenschutz nicht mehr ausreichend
- Zukünftig wird Glasauswahl wichtiger:
  - Gesamtenergiedurchlassgrad Winter/Sommer
  - Tageslichttransmissionsgrad
  - Aussenlichtreflexionsgrad



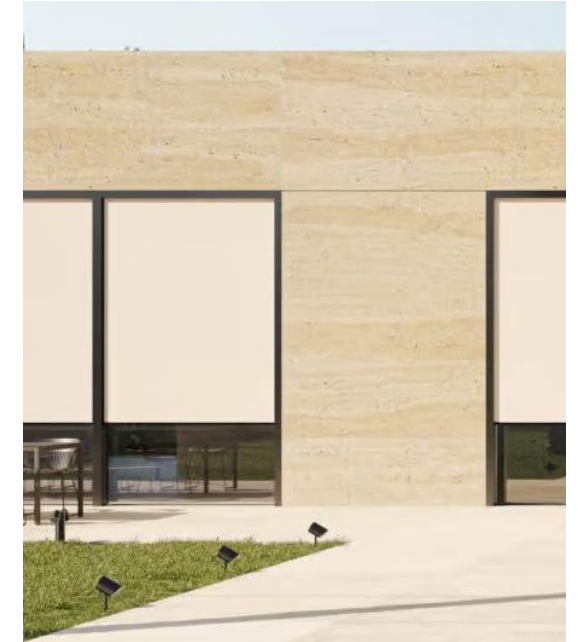
# Minimierung externer Lasten

## Sonnenschutz

- Auswahl der Sonnenschutzmassnahmen unter Berücksichtigung der Zielkonflikte:
  - $g_{\text{tot}}$ -Wert
  - Windfestigkeit
  - Tageslichtertrag und Aussenbezug
  - Luftdurchlässigkeit
- Optimierung der Steuerung notwendig



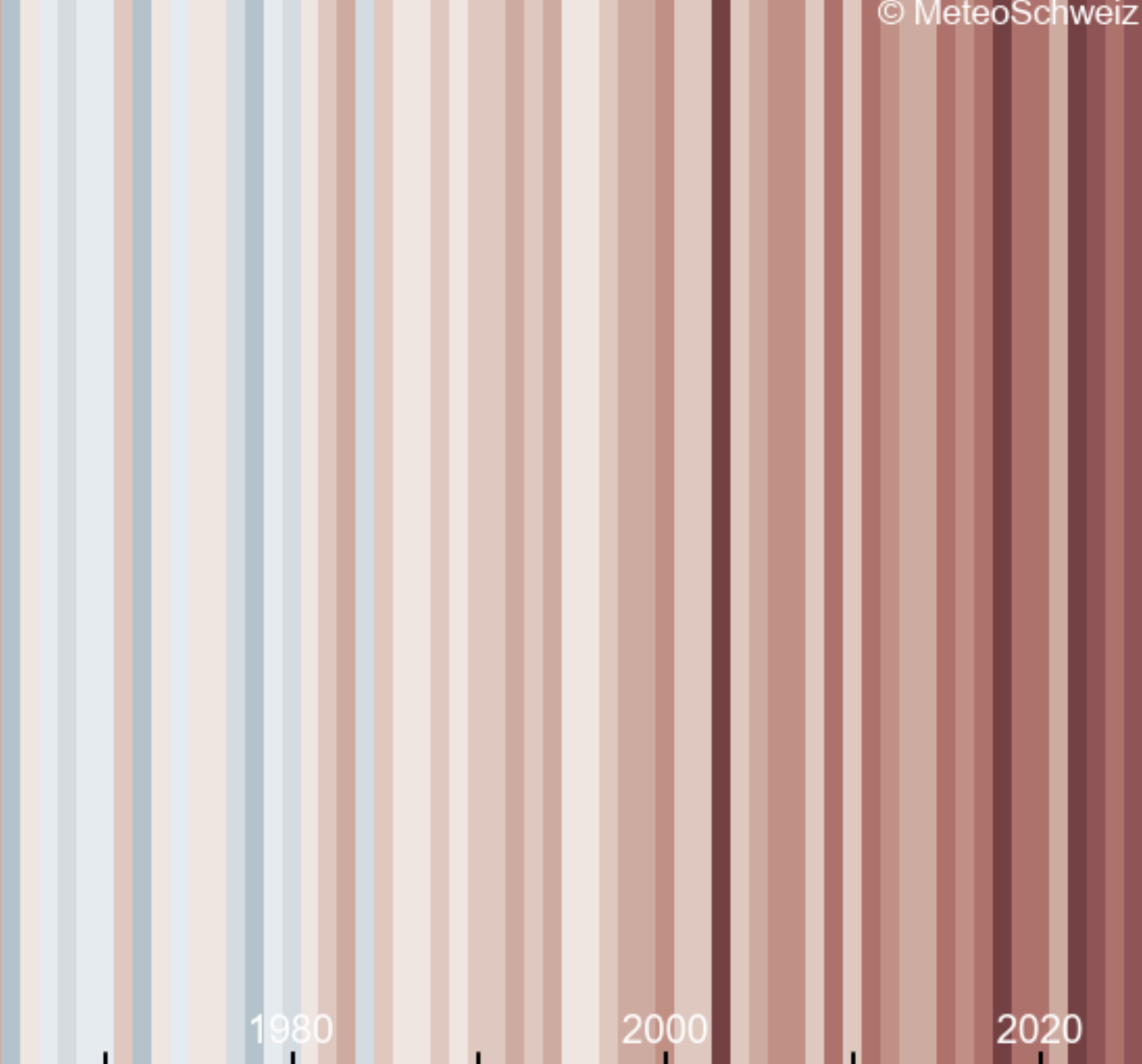
Quelle: Minergie-Modul Sonnenschutz, Griesser Lamisol III 90/70 mit Steuerung Griesser Smart Building KNX



Quelle: Serge Ferrari, Soltis 92



Quelle: Serge Ferrari, Soltis 86+



# Auswirkungen einer höheren Feuchtigkeit

# Auswirkung höher Luftfeuchte

## HLK-Planung

### Raumkühlung

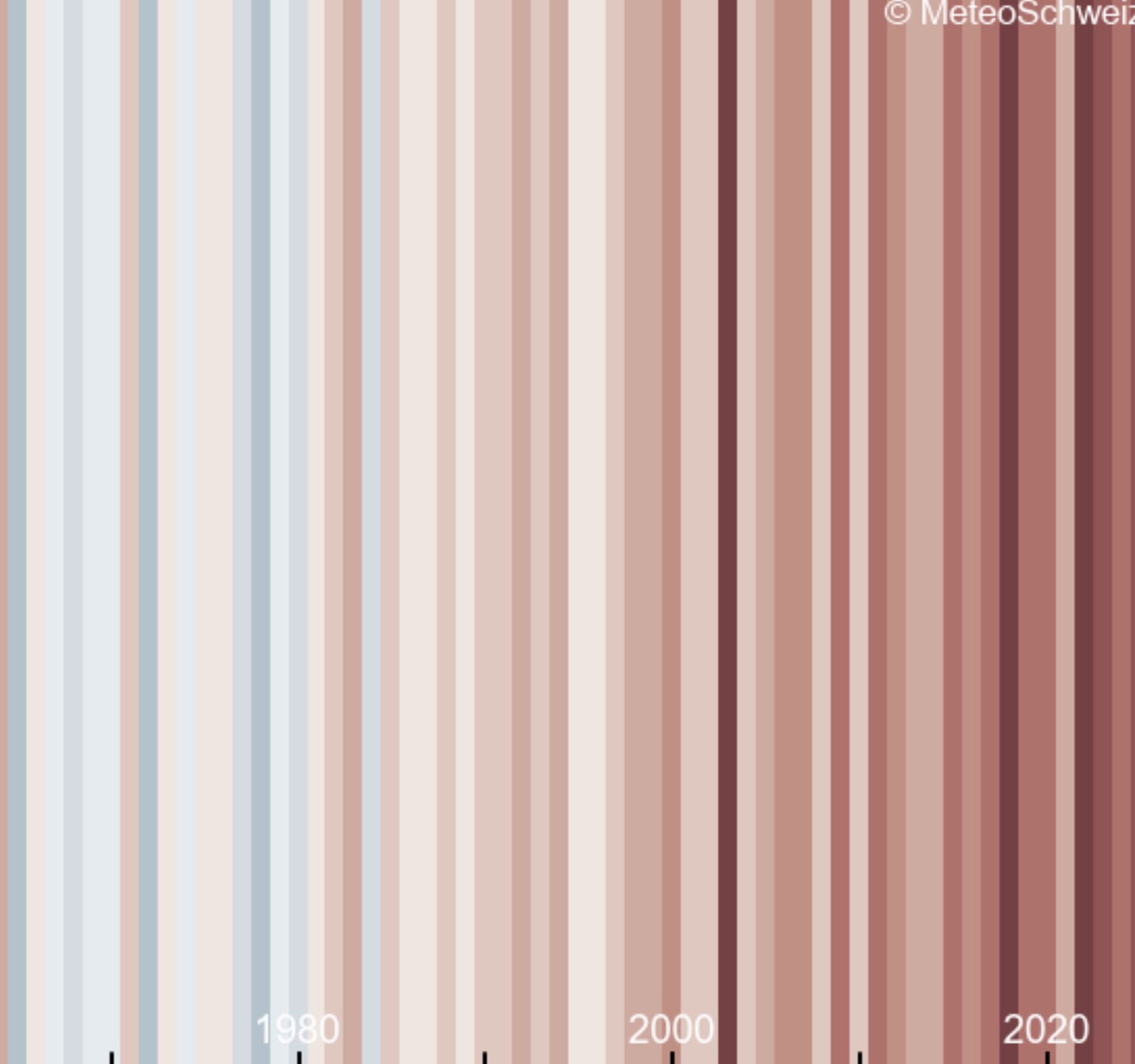
- Bei höheren Luftfeuchten liegt der Taupunkt höher:
  - Auswahl und Dimensionierung Kühlelemente unter Berücksichtigung der möglichen Vorlauftemperatur
- Berücksichtigung der Auswirkung auf die Wärmespeicherfähigkeit des Raums

### Mechanische Lüftung

- Aktive Entfeuchtung zum Teil erforderlich (SIA 382/1:2025)

### Passive Kühlprozesse

- Umsetzbarkeit passiver oder hybrider Kühlkonzepte zu prüfen:
  - Zufuhr Aussenfeuchte
  - Wirkung adiabatischer Kühlprozesse



Fazit

- Die «konventionelle» Planung, mit einer Checkliste von separaten Gewerks-spezifischen Massnahmen, ist unter Berücksichtigung des Klimawandels nicht mehr geeignet
- Schon in den ersten Planungsphasen ist eine Entscheidung über die Projektziele und die möglichen Kompromisse erforderlich, damit während der Projektentwicklung alle erforderlichen Optimierungen erfolgen können
- Im Sinne der Nachhaltigkeit und der verfügbaren Leistungen kann eine suboptimale Planung der baulichen Gegebenheiten nicht mehr mit dem Einsatz einer grösseren Gebäudetechnik kompensiert werden
- Zur Förderung des Einsatzes passiver Massnahmen ist zu erwarten, dass die Anforderungen an das Raumklima im Sommer zukünftig eine höhere Toleranz für «suboptimalen» Temperaturen zulassen (z.B. Planung mit Kategorie III für die thermische Behaglichkeit)



AMSTEIN + WALTHERT

Vielen Dank

Valentina Zanotto

+41 44 305 94 16

[Valentina.zanotto@amstein-walthert.ch](mailto:Valentina.zanotto@amstein-walthert.ch)

[amstein-walthert.ch](http://amstein-walthert.ch)

1980

2000

2020

# Ausblick

## Veranstaltungen ([minergie.ch/agenda](https://minergie.ch/agenda))

- Minergie WISSEN aktuell «[Kühlen im Wohnbau – Lösungen für Neubau und Sanierung](#)»  
23. Juni 2026 | 13 – 14 Uhr | online
- [Mitgliederversammlung – exklusiv für Mitglieder des Vereins Minergie](#)  
25. Juni 2025 | 10 – 16 Uhr | Bern

## Kurse

- Jetzt vielfältiges Kursangebot entdecken unter [minergie.ch/kurse](https://minergie.ch/kurse)



# MINERGIE®

Für eine nachhaltige  
Energiezukunft  
mit viel Lebensqualität.

