

MODELL

Kommunaler Hitze-Pre-Check Gebäude

Zweistufiges Verfahren zur Bewertung des sommerlichen Wärmeschutzes und zur Entwicklung wirksamer Maßnahmen für kommunale Gebäude

Methodikdokument

Kommunaler Hitze-Pre-Check · Verfahrensbeschreibung

Warum ein Pre-Check statt vorschneller Kühlung?

Schulen, Kitas, Verwaltungsgebäude, Rathäuser, Pflegeeinrichtungen, Bibliotheken und Sporthallen sind häufig nicht für lange Hitzeperioden ausgelegt. Bei vulnerablen Nutzergruppen können gesundheitliche Belastungen entstehen. Gleichzeitig droht eine vorschnelle Reaktion mit aktiver Kühlung — mit hohen Investitions- und Stromkosten — obwohl oft erhebliche passive Potenziale ungenutzt bleiben.

Der Pre-Check verfolgt drei Ziele:

1

Erkennen

Überhitzungsrisiken erkennen und vergleichbar bewerten.

2

Verstehen

Wesentliche Ursachen der sommerlichen Überhitzung identifizieren.

3

Priorisieren

Geeignete Maßnahmen untersuchen und nach Wirksamkeit priorisieren.

Baut auf dem bestehenden Leistungsbild auf: Gebäudehülle, Fenster, Dach, Fassaden, Lüftung, TGA, interne Wärmelasten und Außenanlagen im Rahmen einer Vor-Ort-Begehung.

Bewährte Elemente europäischer Verfahren

Schweizer Ansatz

SIA 180 / Minergie

Unterscheidet Globalbeurteilung, raumweisen Systemnachweis und thermische Simulation. Maßgeblich: Fensterflächen, Orientierung, Sonnenschutz, Speicherfähigkeit, Nachtauskühlung, interne Lasten.

Grundlage für Stufe 1

CIBSE TM52

Adaptiver Komfortansatz

Eine starre Grenztemperatur beschreibt die Komfortwahrnehmung nur unzureichend — abhängig von vorausgegangenen Außentemperaturen und Anpassungsmöglichkeiten der Nutzer.

Auswahl kritischer Räume

Französische RE2020

Degrés-Heures d'inconfort (DH)

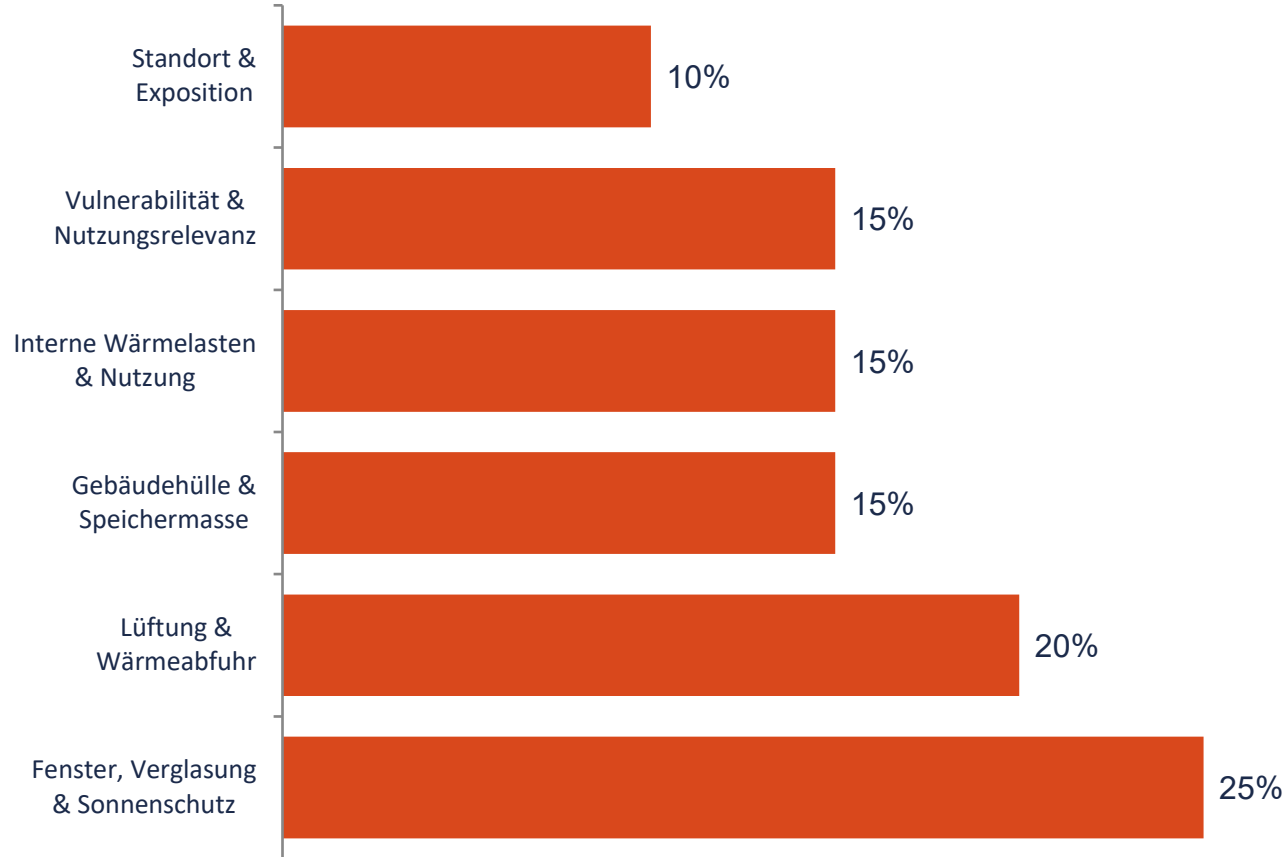
Anschaulicher Indikator: berücksichtigt Dauer UND Intensität der Überschreitung. Komfortgrenze nachts 26 °C, tagsüber adaptiv 26–28 °C.

Kernindikator Stufe 2

Vom Screening zum Maßnahmenfahrplan



Sechs gewichtete Bewertungsbereiche



Stufe 1 beantwortet:

- Wo entstehen hohe solare Wärmeeinträge?
- Ist wirksamer Sonnenschutz vorhanden?
- Ist eine wirksame Nachtkühlung möglich?
- Welche Räume gehören in Stufe 2?

Besonders kritisch: große unverschattete Westverglasung, versiegelte Außenflächen ohne Vegetation, fehlende Nachtkühlungsmöglichkeit.

Klassifizierung 0–100 Punkte

0–25	Geringe Überhitzungsgefahr	Reguläre Beobachtung
26–50	Mittlere Überhitzungsgefahr	Verbesserungsmaßnahmen prüfen
51–75	Hohe Überhitzungsgefahr	Vertiefte Untersuchung empfohlen
76–100	Sehr hohe Überhitzungsgefahr	Vertiefte Untersuchung dringend

Die endgültigen Punktgrenzen sollten nach Anwendung des Verfahrens auf einer ausreichenden Zahl von Pilotgebäuden validiert werden.

Beispiel Schule

Ausgewählt werden in der Regel 3–5 repräsentative bzw. kritische Räume — nicht das gesamte Gebäude wird thermisch modelliert.

Auswahlkriterien

Hohe Fensterflächen

Süd- oder Westorientierung

Lage im obersten Geschoss

Hohe Belegungsdichte

Geringe Lüftungsmöglichkeit

Fehlender Sonnenschutz

Hohe interne Wärmelasten

Besonders vulnerable Nutzer

BEISPIEL: SCHULE

Vier kritische Räume

- R1** Klassenraum West, Obergeschoss
- R2** Klassenraum Süd, Dachgeschoss
- R3** Lehrerzimmer West
- R4** Aula mit großer Verglasung

Vereinfachte Wärmebilanz je Raum

+ WÄRMEEINTRÄGE

- Solare Wärmeeinträge
- Wärmeeinträge über Außenbauteile
- Wärmeabgabe der Personen
- Beleuchtung, Geräte & EDV

– WÄRMEABFUHR

- Wärmeabfuhr durch Fensterlüftung
- Wärmeabfuhr durch mechanische Lüftung
- Nachtkühlung

± Wärmespeicherung / -abgabe der Gebäudemasse



= Zeitlicher Verlauf der operativen Raumtemperatur (stündlicher Zeitschritt)

In Anlehnung an die französische RE2020

GRUNDPRINZIP

**$DH = \Sigma$ stündliche Überschreitung
der Komforttemperatur**

Komfortgrenze: nachts 26 °C, tagsüber adaptiv 26–28 °C.

BEISPIELRECHNUNG (Komfortgrenze 27 °C)

28 °C über 5 h → 5 h × 1 K = 5 DH

31 °C über 5 h → 5 h × 4 K = 20 DH

Eine kurze und eine massive Überhitzung werden dadurch unterschiedlich bewertet — Dauer UND Intensität zählen.

Bezeichnung des Verfahrens

„DH-Hitzebelastungsindikator in Anlehnung an die französische RE2020“ — kurz: „Kommunaler DH-Hitzeindikator“

Kein regulatorischer RE2020-Nachweis: Das Grundprinzip wird übernommen, für den kommunalen Gebäudebestand jedoch angepasst und eigenständig kalibriert.

Beispiel: Klassenraum 2.14 — Bestand

31,8 °C

Maximale operative Temperatur

315 h/a

Überhitzungsstunden

1.180 DH

DH-Hitzebelastung

Bewertung: hohe sommerliche Hitzebelastung

Hauptursachen

Große Westverglasung

Kein außenliegender Sonnenschutz

Hohe Nachmittagseinstrahlung

Eingeschränkte Fensterlüftung

Keine wirksame Nachtkühlung

Vermeiden → Verschatten → Wärme abführen → Kühlen

STUFE 1

Betrieblich & organisatorisch

- Sonnenschutzbedienung optimieren
- Früh- & Nachtlüftung
- Querlüftung
- Nutzungszeiten anpassen
- Interne Lasten reduzieren

keine / sehr geringe Investition

STUFE 2

Geringinvestiv baulich

- Außenliegender Sonnenschutz
- Sonnenschutzfolien
- Sonnensegel
- Ventilatoren

überschaubarer Investitionsaufwand

STUFE 3

Mittelfristig passiv

- Automatisierte Nachtlüftung
- Optimierung Lüftungsanlage
- Dach-/Fassadenbegrünung
- Fenstertausch

mit anstehender Sanierung

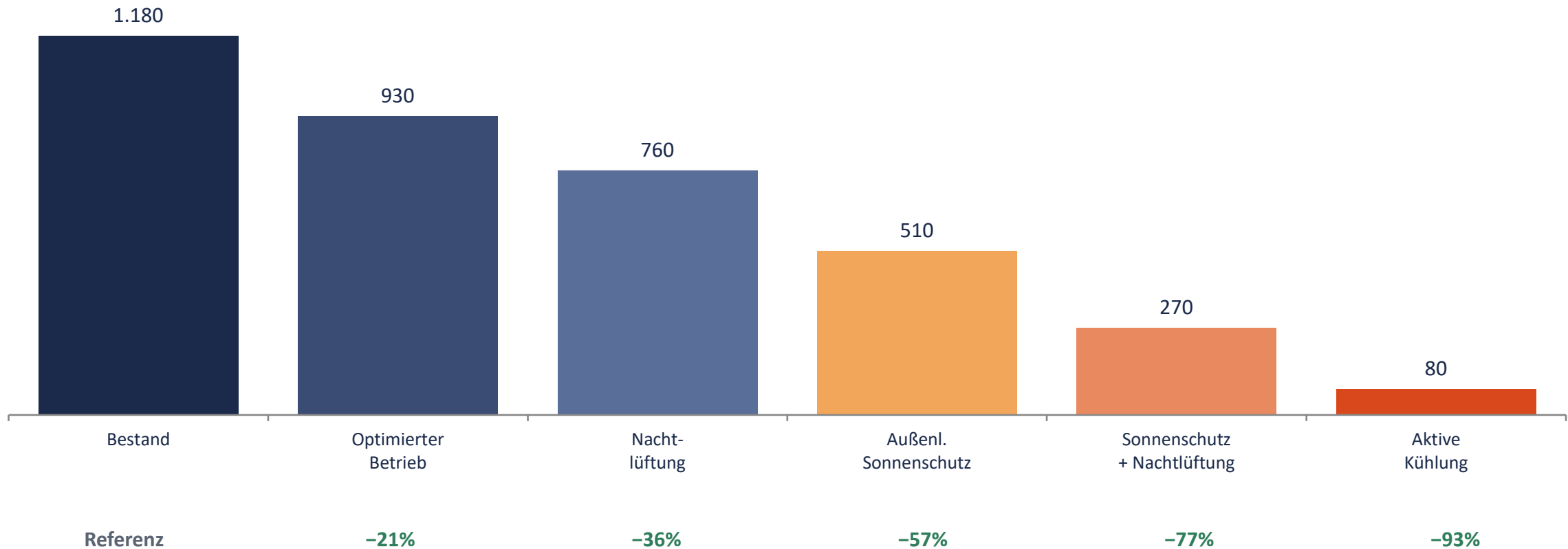
STUFE 4

Technische Kühlung

- Reversible Wärmepumpe
- Kühldecken / Betonkernaktivierung
- Geocooling / Erdsonden
- Mechanische Kälte

nur bei verbleibendem Bedarf

Beispiel Klassenraum — DH-Wert je Variante



Ziel ist nicht der niedrigste DH-Wert, sondern die Maßnahmenkombination, die mit vertretbarem Aufwand ein robustes Komfortniveau erreicht.

Einfache Entscheidungsmatrix

Variante	DH	DH-Reduktion	Kosten	Priorität
Bestand	1.180	–	–	Handlungsbedarf
Betriebsoptimierung	930	21 %	€	hoch
Nachtlüftung	760	36 %	€	hoch
Sonnenschutz	510	57 %	€€	sehr hoch
Sonnenschutz + Nachtlüftung	270	77 %	€€	Vorzugsvariante
Aktive Kühlung	80	93 %	€€€€	nur bei Bedarf

Vier Prioritätskategorien



Sofort umsetzen

Hohe Wirkung, geringe Kosten,
kurzfristig realisierbar.



Kurzfristig vorbereiten

Hohe Wirkung bei überschaubarem
Investitionsbedarf.



Bei Sanierung integrieren

Sinnvoll, wirtschaftlich v. a. mit ohnehin
anstehenden Sanierungen.



Strategische Langfristmaßnahme

Größere technische/bauliche
Maßnahmen, z. B. Geothermie, aktive
Kühlung.

Abgeleitet aus: thermischer Wirksamkeit, Investitionsaufwand, Umsetzbarkeit, Vulnerabilität der Nutzer und Lebensdauer.

Von sofort bis langfristig

Sofort

Noch vor / während der nächsten Hitzeperiode

- Sonnenschutzstrategie
- Lüftungsstrategie & Nachtlüftung
- Betriebsoptimierung
- Organisatorische Maßnahmen

Kurzfristig

Innerhalb von ca. 1–2 Jahren

- Außenliegender Sonnenschutz
- Sonnensegel
- Automatisierung
- Ventilatoren, Steuerungsoptimierung

Mittelfristig

Mit anstehenden Investitionen/Sanierungen

- Dach- & Fassadenbegrünung
- Fenster
- Lüftungsanlage
- Automatisierte Nachtkühlung

Langfristig

Energetische/technische Gesamtstrategie

- Reversible Wärmepumpen
- Kühldecken, Betonkernaktivierung
- Erdsonden, Geocooling
- Umfangreiche Sanierung

Hitze-Steckbrief je Gebäude (Beispiel)

HITZEINDEX STUFE 1

68 / 100

hohe Überhitzungsgefahr

Vulnerabilität: hoch (Schule)

Raum	Bestand DH	Vorzug DH	Verbess.
Klassenraum SW	1.180	270	-77 %
Klassenraum DG	940	310	-67 %
Lehrerzimmer	610	230	-62 %

Hauptursachen

- Hohe solare Last
- Unzureichender Sonnenschutz
- Fehlende Nachtlüftung
- Hohe interne Wärmelasten

Vorzugsmaßnahmen

1. Optimierung Betriebsstrategie
2. Außenliegender Sonnenschutz
3. Automatisierte Nachtlüftung
4. Technische Maßnahmen nur bei Restdefizit

Priorität A: Sonnenschutz + Nachtlüftung

Nicht „wie heiß?“, sondern „welche Maßnahme wirkt?“

Der Pre-Check ist ein strategisches Screening- und Beratungsinstrument. Er ersetzt keinen normativen Nachweis, keine detaillierte dynamische Simulation und keine Ausführungsplanung — er entscheidet, wo eine vertiefte Fachplanung nötig ist und wo einfache Maßnahmen bereits ausreichen.

Stufe 1 beantwortet

Wo besteht ein Überhitzungsrisiko, wodurch wird es verursacht und wie dringlich ist das Problem?

Stufe 2 beantwortet

Wie stark ist die Hitzebelastung tatsächlich, und welche Maßnahmen reduzieren sie um welchen Anteil?

Offener Punkt: Französische DH-Grenzen werden nicht 1:1 übernommen — eigene Schwellenwerte (gering/mittel/hoch/sehr hoch) werden anhand von Pilotgebäuden (Schule, Kita, Rathaus, Verwaltungsgebäude) kalibriert.