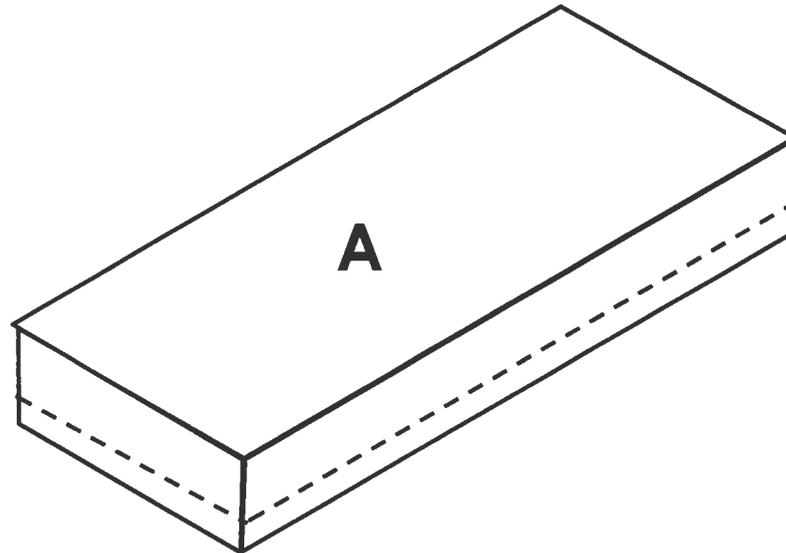


Planerische Grundsätze für energieeffizientes Bauen

1. Kompaktheit
2. Wärmespeicherfähigkeit
3. Fensterorientierung
4. Sommerliche Wärmeschutz
5. Technikstandard - Architektur und Nachhaltigkeit
6. Die Leerlauftemperatur
7. Planungshilfsmittel
8. Fazit

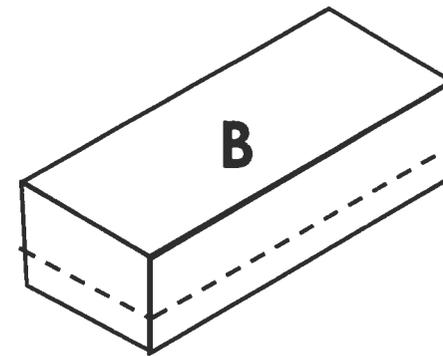
1. Kompaktheit



4'500 m²

Gleiche Randbedingungen

- Standort
- Bauteil U-Werte
- Fensteranteil
- Etc.



1'350 m²

Welches Gebäude braucht weniger Heizenergie?

Das Gebäude B. Es ist kleiner.... Aber.....

1. Kompaktheit

Energiebezugsfläche A_E	Gebäudehüllzahl A_{th}/A_E	Heizwärmebedarf Q_h	Grenzwert SIA 380/1 $Q_{h,li}$	Form
4'500 m ²	0.87 (-)	87 MJ/m ²	105 MJ/m ²	
1'350 m ²	1.12 (-)	116 MJ/m ²	121 MJ/m ²	

ABER:

Das Gebäude A ist „kompakter“, hat also weniger Hüllfläche pro Energiebezugsfläche, und deshalb einen tieferen spezifischen Energiebedarf.

Gebäude A ist somit „energetisch“ besser.

1. Kompaktheit

Vorsprünge, Rücksprünge und Versätze erhöhen die Gebäudeoberfläche.

Bei kleinen Gebäuden (EBF <300m²):
Kritisch, besser darauf verzichten

Bei grossen Gebäuden
Mehr gestalterische Freiheiten, da Einfluss geringer

Generell
Gebäude kompakt und Hüllfläche spezifisch klein halten

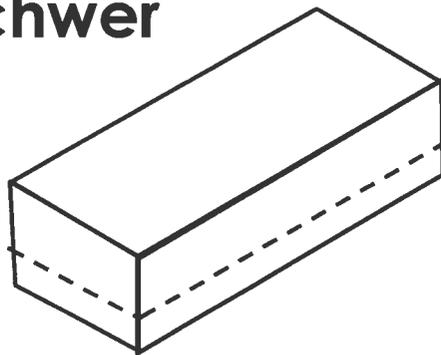
AUS:

Stadt im Spannungsfeld von Kompaktheit, Effizienz und Umweltqualität, Anwendung urbaner Metrik. Clemens Deilmann, Iris Lehmann, Ulrich Schumacher, Martin Behnisch (2017)

2. Wärmespeicherfähigkeit

0.5MJ/m²K

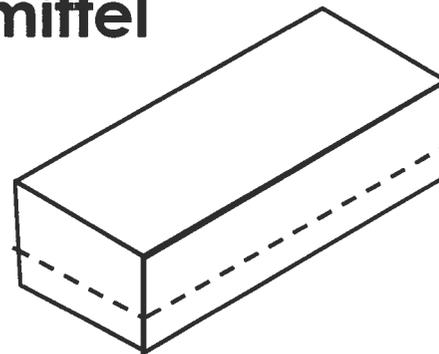
B1
schwer



1'350 m²

0.3MJ/m²K

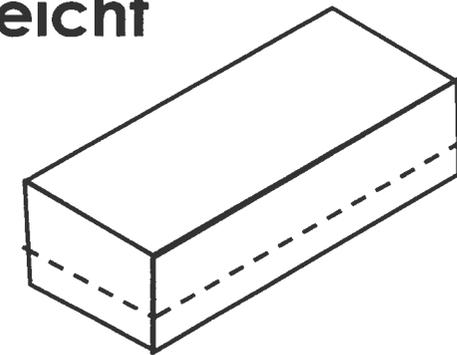
B2
mittel



1'350 m²

0.1MJ/m²K

B3
leicht

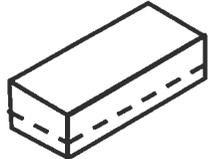
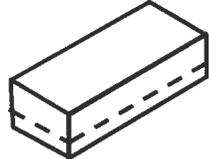
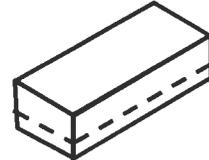
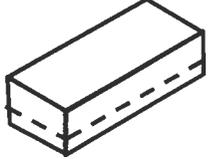


1'350 m²

Welches Gebäude braucht weniger Heizenergie?

Das Gebäude „B1 schwer“.

2. Wärmespeicherfähigkeit

Energie- bezugs Fläche A_E	Wärme- speicherf. C/A_E	Heizwärme bedarf Q_h	Grenzwert SIA 380/1 $Q_{h,li}$	Form
1'350 m ²	0.5 MJ/m ² K	115 MJ/m²	121 MJ/m ²	B1 schwer 
1'350 m ²	0.3 MJ/m ² K	116 MJ/m²	121 MJ/m ²	B2 mittel 
1'350 m ²	0.1 MJ/m ² K	125 MJ/m²	121 MJ/m ²	B3 leicht 
1'350 m ²	0.05 MJ/m ² K	135 MJ/m²	121 MJ/m ²	B4 sehr leicht 

2. Wärmespeicherfähigkeit

Schwer (0.5MJ/m²K)

Mind. 2 der 3 Elemente (Decke, Boden, Wände) massiv ohne Abdeckung

Mittel (0.3MJ/m²K)

Mind. 1 der 3 Elemente massiv

Leicht (0.1MJ/m²K)

Holz-Ständerbauweise

Sehr leicht (0.05MJ/m²K)

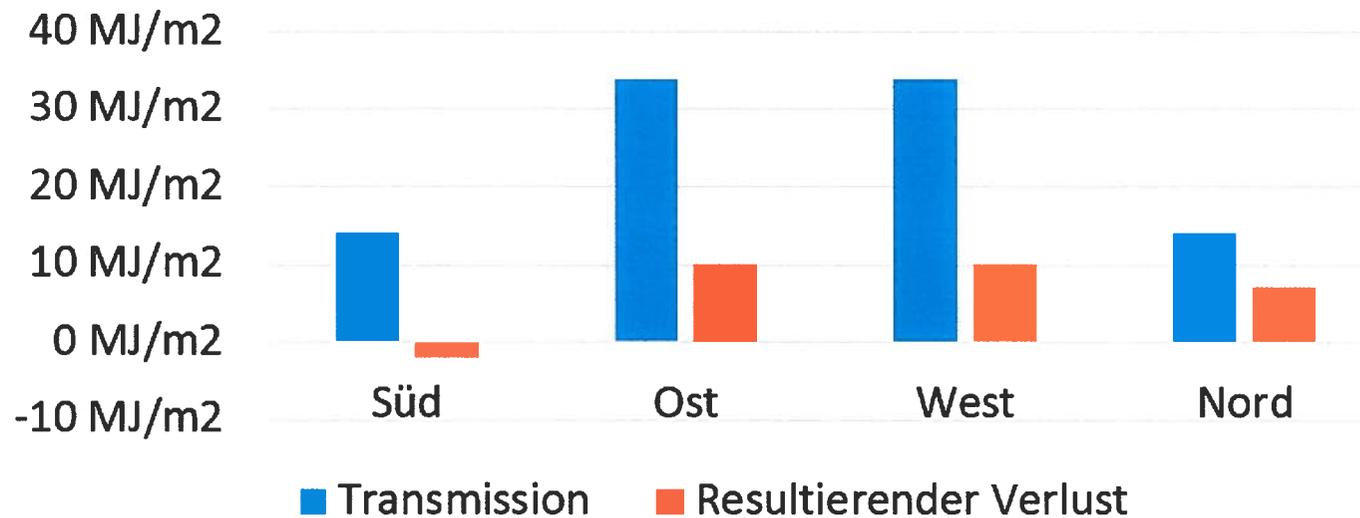
Industrie-Stahlbau

AUS:

Berechnungsprogramm Enerprog SIA 380/1 KWEN Schmid

3. Fensterorientierung

$g=0.55$, $U_w=1.0$



Generell:

Gross im Süden, klein im Norden

- viel Glas an Südfassade (positive Energiebilanz)
- grosszügig Glas an Ost- und Westfassade
- wenig Glas an Nordfassade

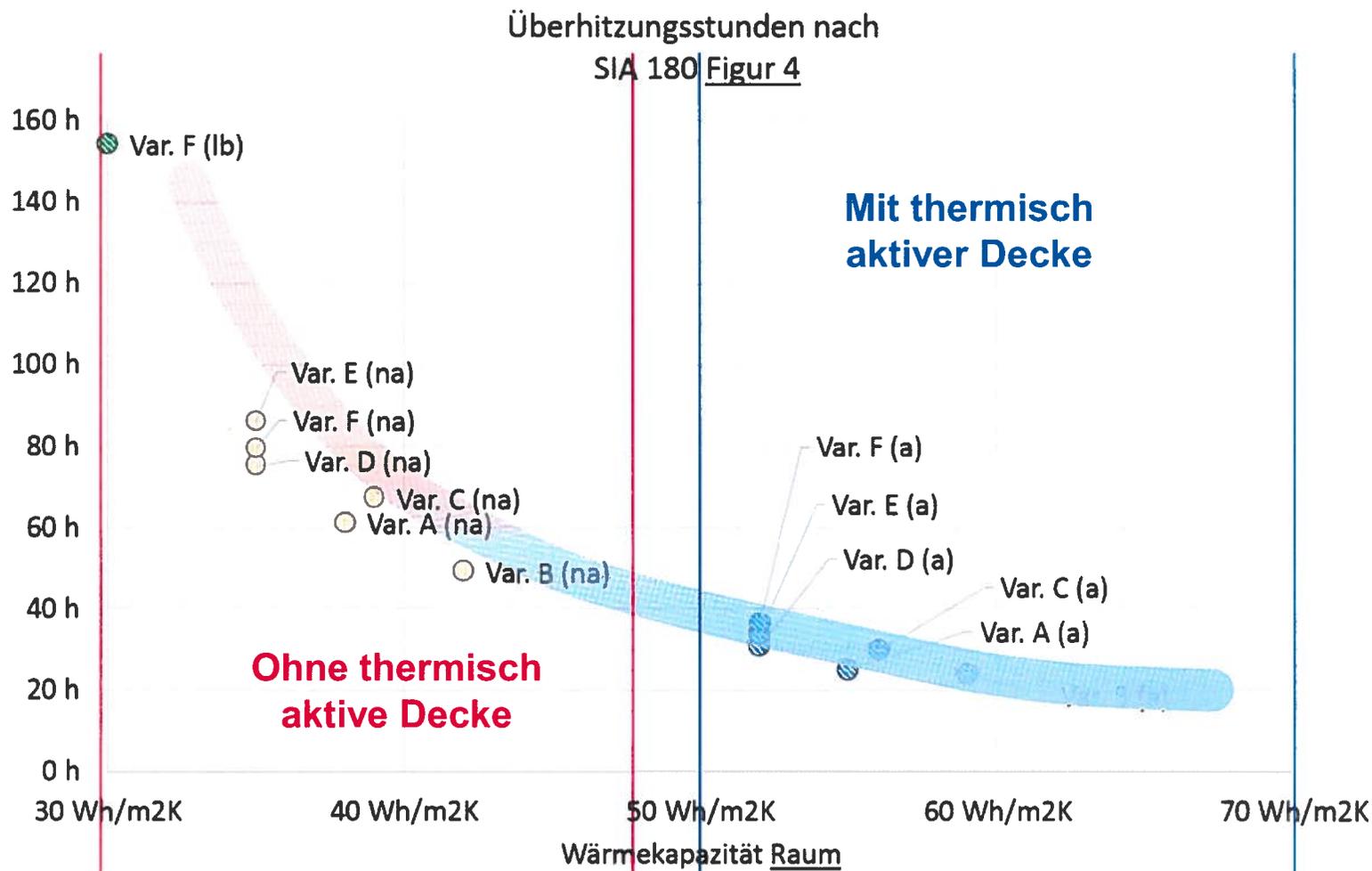
4. Sommerlicher Wärmeschutz

wichtige Massnahmen

1. Sonnenschutz (ausserliegend, windfest, einfache Bedienung, geringer Energiedurchlassgrad)
2. Verglasungsanteil (weniger als 40% unkritisch)
3. Speichermasse (sehr wirksam sind freie Betondecken)
4. Nachtauskühlung (über Fenster 1 - 3% der Bodenfläche)

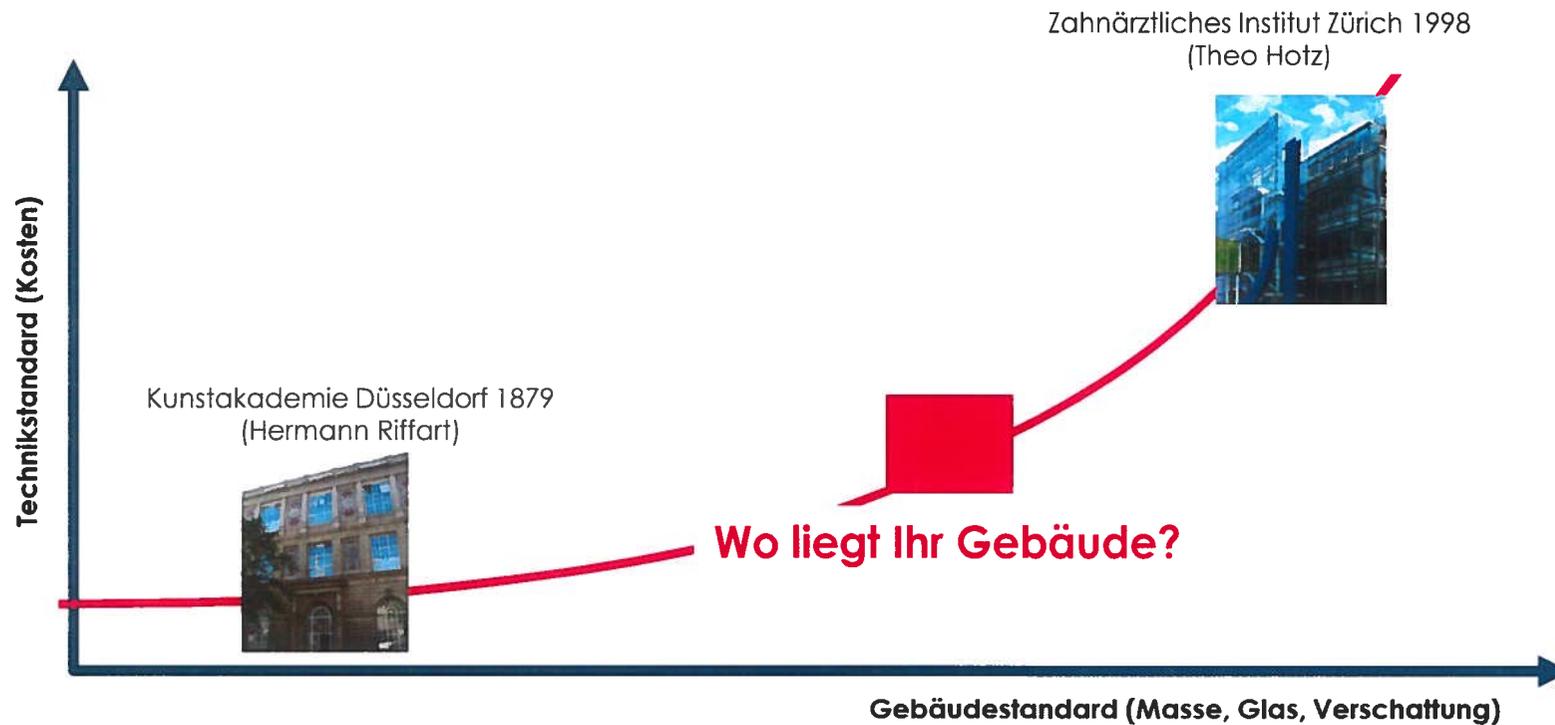
Aus: Sommerliche Wärmeschutz für Wohnbauten, Edition Minergie

4. Sommerlicher Wärmeschutz



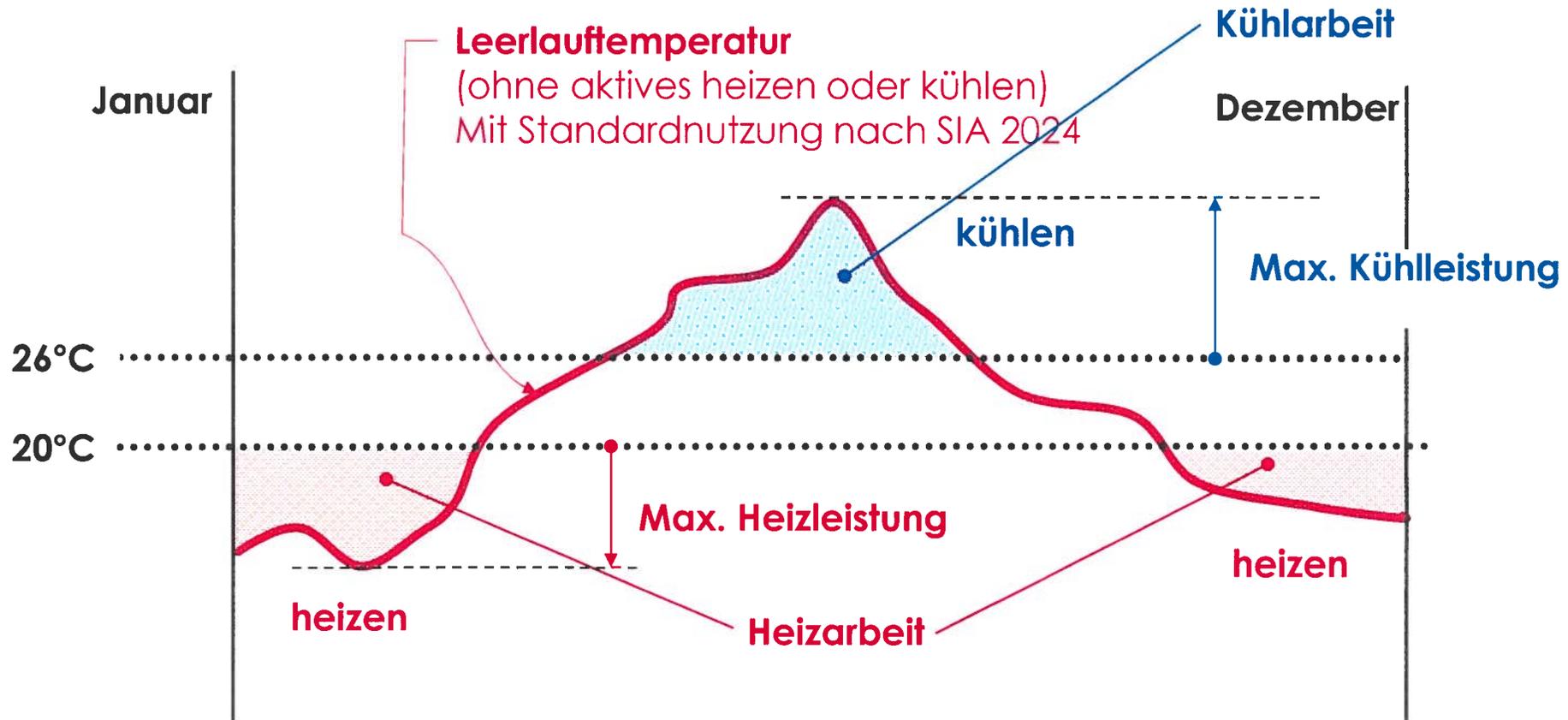
Aus Studie im Auftrag von Hochbauamt St. Gallen, Fachstelle Gebäudetechnik

5. Technikstandard....Architektur und Nachhaltigkeit



Der Technikstandard wird bestimmt durch die Konstruktion des Gebäudes, die Ausrichtung, die Befensterung, die Beschattung, den Betrieb und die zugelassene Toleranz der Behaglichkeit.
..... und nicht umgekehrt !

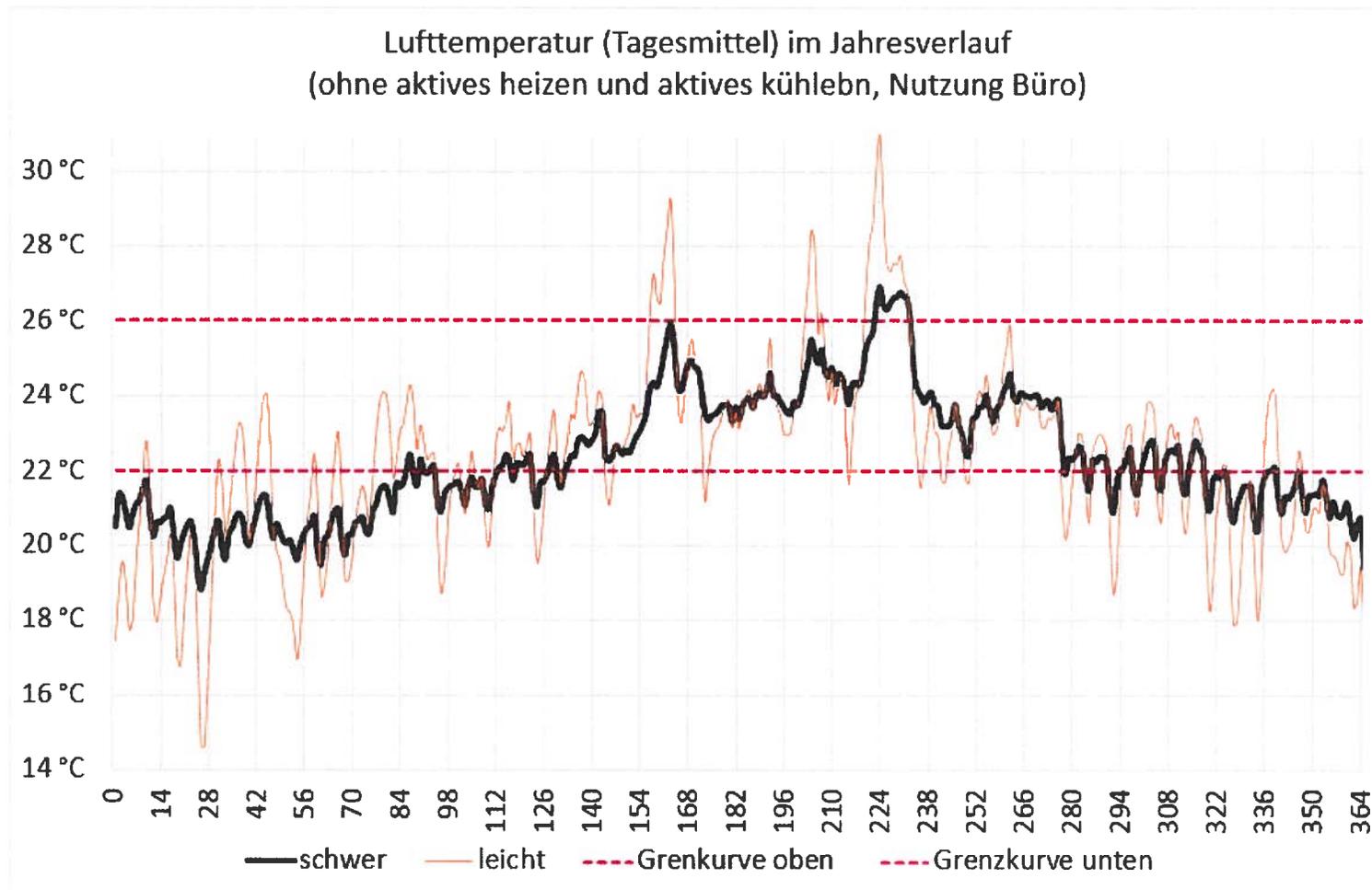
6. Die Leerlauftemperatur



Rechentool z.B. IDA ICE 4.7, macht's möglich

Möglichkeit zur einer ersten Beurteilung des benötigten Technisierungsgrades

6. Die Leerlauftemperatur



7. Planungshilfsmittel www.energytools.ch

Wärmespeicherfähigkeit

Berechnungstool für den Nachweis der Wärmespeicherfähigkeit - 4.04

Berechnungstool für den Nachweis der Wärmespeicherfähigkeit nach Norm SIA 382/1.

Der Wert dient für den Nachweis gemäss Norm SIA 382/1.

Version 4.04

Lizenzgebühr: CHF 100, einmalig

Sprache: Deutsch

Abschätzung des Energiebedarfs

Tool SIA 2024 Gebäude-Tool - 1.1

Das SIA 2024 «Gebäude-Tool» ermöglicht die Abschätzung des Energiebedarfs von Gebäuden anhand der geplanten oder vorhandenen Nettogeschossfläche pro Raumnutzung.

Es kann zwischen Gebäuden unterschieden werden, welche die Standardwerte, die Zielwerte oder die Bestandswerte gemäss SIA 2024 einhalten.

Sprache: Deutsch/Französisch

Abschätzung Effizienzpfad

SIA-Tool 2040 Effizienzpfad Energie (DE) - 1.0

Die Rechenhilfe SIA 2040 zum SIA-Effizienzpfad Energie erlaubt eine erste Abschätzung der Projektwerte in den Phasen Vorstudien/Vorprojekt in den drei Bereichen Erstellung, Betrieb und Mobilität. Die Projektwerte werden mit den Zielwerten des SIA-Effizienzpfads Energie verglichen und ausgewertet.

Lizenzgebühr: CHF 100 (einmalig)

Sprache: Deutsch

7. Planungshilfsmittel www.endk.ch

- > EnDK
- > Energiepolitik der Kantone
- ▼ **Fachleute**
 - Energienachweis
 - Vollzugshilfen
 - Hilfsmittel**
 - Fachinformation
- > Energieberatung
- > Dokumentation
- > Kontakt

Hilfsmittel

- ✕ **Nachweis spezifische Leistung für Lüftungsanlagen (ohne Klimatisierung):** Excel-Programm für den Nachweis zu den Einzelanforderungen anhand der spezifischen elektrischen Leistung für Lüftungsanlagen ohne Klimatisierung nach Norm SIA 380/4
- ☐ **Merkblatt Fenster:** Das Fenster im Energienachweis
- ✕ **Fensterool:** Excel-Programm zur Berechnung von Fenster-U-Werten
- ✕ **Jahresarbeitszahl Wärmepumpen:** Berechnungsprogramm WPEsti (Version: 8.1.5) zur Abschätzung der JAZ von Wärmepumpen mit einem einfachen Excel-Blatt.
- ☐ **Es ist auch ein Beschrieb des Rechenmodells (PDF 1671 kB) verfügbar (inkl. Beispiele).**
- ✕ **Beleuchtung Einzelnachweis:** Berechnungsprogramm "Lumi-Tool.xls" für die Berechnung der spezifischen Leistung für die Beleuchtung (Quelle: Energiefachstellen BL/BS).
- ✕ **b-Faktoren-Berechnung:** Excel-Programm zur Bestimmung der b-Faktoren für die Berechnung der Wärmeverluste ins Erdreich nach EN ISO 13370



EnDK
Konferenz Kantonaler Energiedirektoren
Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie
Conferenza dei direttori cantonali dell'energia
Conferenza dals directurs chantunals d'energia

7. Planungshilfsmittel www.minergie.ch



Dokumente & Tools Minergie

Grundlagen und Hilfsdokumente

-  Nutzungsreglement für die Qualitätsmarke Minergie nach Norm SIA Norm 380/1:2007 und 2009
-  Wegleitung Minergie-Nachweisformular
-  Anwendungshilfe Minergie
-  Musterantrag Minergie
-  Formular Übertrag des Antrages bei Wechsel des Antragsstellers
-  Baubestätigung / Meldung der Fertigstellung von Minergie-Gebäuden

Nachweis- und Berechnungsdokumente

-  Nachweisformular für Minergie | nach Norm SIA 380/1: 2009 | Version 2016
-  Nachweisformular für Minergie Standardlösungen | Version 2016
-  Nachweis Lüftung/Klima | Version 2016
-  Nachweis sommerlicher Wärmeschutz | Version 2016
-  Berechnung Raumhohenkorrektur | Version 2016
-  Nachweis gewerbliche Kalte Kategorie V Verkauf | Version 2016

Externe Hilfsmittel

- Anwendungstool zu SIA 380/4 Lüftung-Kühlung (www.energytools.ch)
- ReluxEnergy CH, für Minergie- und SIA380/4-Nachweis, Version Januar 2011 (Testversion kostenlos)
- Checkliste Wärmebrücken (www.endk.ch)
- WPEsti - Berechnungsprogramm zur Abschätzung der JAZ (Jahresarbeitszahl) von Wärmepumpen mit einem einfachen Excel-Blatt (www.endk.ch)

7. Planungshilfsmittel



**Es gibt viele gute Tools.
Man muss sie nur einsetzen**

8. Fazit

Planerische Grundsätze für energieeffizientes Bauen

- Kompakte Gebäude (wenig Hüllfläche pro EBF)
- Hohe Wärmespeicherfähigkeit
- Fensterorientierung (gross im Süden, klein im Norden)
- Sommerliche Wärmeschutz (wirksamer Sonnenschutz, Verglasungsanteil nicht zu hoch, viel Speichermasse, effiziente Nachtauskühlung)
- Technikstandard wird bestimmt vom Gebäude und den erlaubten Grenzwerten.
- Durch Bestimmung der Leerlauftemperatur kann der notwendige Technikstandard visualisiert werden.