

Klimadaten für die Energietechnik

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **100 (1982)**

Heft 51/52

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74912>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Schlussfolgerungen

Zusammenfassend muss darauf hingewiesen werden, dass für eine vollständige Erfassung und energieoptimale Dimensionierung noch nicht alle Grundlagen vorhanden sind. Es empfehlen sich deshalb vorläufig Methoden auf der sicheren Seite (siehe vorstehenden Abschnitt).

Einige Aussagen können aber doch aufgrund der dargelegten Untersuchungen gemacht werden:

1. Das Fenster darf *nicht allein*, sondern muss im Zusammenhang mit dem dazugehörigen Raum und dem Heizsystem beurteilt werden.
2. Die optimale Strategie mit heutigen Bauelementen liegt näher bei I (siehe Abschnitt «Sparstrategie») als bei II und besteht in einer wohlabgestimmten Dimensionierung von Heizsystem und Gebäudehülle: Wände, Dach, Fenster, Luftwechsel, unter Berücksichtigung der inneren Wärmequellen.
3. Auf diese Weise lässt sich mit gut isolierenden Fenstern ohne Komforteinbusse ein *sehr niedriger Energiebedarf* realisieren und das weitgehend unabhängig von der Topographie.
4. Ein Vergleich der Bilder 5 und 6 zeigt, dass *gut isolierende Fenster* trotz geringerem Gesamtenergie-durchlass im allgemeinen zu einem

Literatur

- [1] Die Meteorodaten verdanken wir Herrn Prof. O. Guisan, Universität Genf
- [2] Frank, Th., Grob, P.: «Meteo-Daten Mäugwil 1.9.80-30.4.81». EMPA 1981
- [3] Keller, B., Grether, P., Brader, K.: «Zur Nutzbarkeit der eingestrahnten Sonnenenergie in bewohnbaren Räumen». 2. Status-Seminar Wärmeschutzforschung im Hochbau. EMPA 1982
- [4] Barakat, S.A., Sander, D.N.: «Utilization of solar gain through windows for heating houses». National Research Council Canada, Building Research Note No 184
- [5] Amt für Bundesbauten: «Energiegerechte Neubauten». p 59-95, EDMZ 1981
- [6] Kiraly, J.: «Das Fenster als passives Sonnenheizsystem». Bauphysik 3/1982, p 87-94
- [7] Steinmüller, B.: «Zum Energiehaushalt von Gebäuden». Diss TU Berlin 1982 c/o Philips GmbH Forschungslaboratorium Aachen
- [8] Gay, J.B., Eriksson, Ch., Rey, Y., Faist, A.: «Bilan thermique dynamique des fenê-tres». EPFL, Projektbericht NEFF No 48, 1982
- [9] Balcomb, J.D.: «Physics of passive solar buildings». Amer. Society for Engineering Education Annual Conference, Los Angeles, June 1981
- [10] Johnson, R., Selkowitz, St., Winkelmann, F., Zentner, M.: «Glazing Optimization Study for Energy Efficiency in Commercial Office Buildings». Lawrence Berkeley Lab LBL-12764 / 33. Symp on Energy Conservation, Dublin 1982
- [11] Hauser, G.: «Rechnerische Vorherbestimmung des Wärmeverhaltens grosser Bauten». Diss Universität, Stuttgart 1977
- [12] Künzel, H., Hauser, G. et al.: «Energetische Beurteilung von Fenstern während der Heizperiode». Glasforum 1/80, p 38-41
- [13] Keller, B., Grether, P., Brader, K.: «Thermische Schwachstellenanalyse von Fenstersystemen». 2. Status-Seminar Wärmeschutzforschung im Hochbau. EMPA 1982

wesentlich geringeren Bedarf führen als hochtransparente. Der teure und unbequeme Einsatz von Läden kann sich sogar erübrigen.

5. Allerdings haben die heutigen Wärmeschutzfenster noch *einige Schwachstellen* [13] (Randverbund, Rahmen), die es zu beheben gilt.

Vor extrem auf solaren Gewinn ausge-richteten Strategien muss gewarnt werden: die unkritische Übertragung aus dem Raum Albuquerque u. a. O. auf unser Klima und unseren Baustandard kann sich sowohl für das Energiesparen

wie auch für die Behaglichkeit als Sack-gasse erweisen.

Die Autoren danken den Herren Dr. J. Lüthi und W. Todt von der Abteilung Heizung und Klima der Firma Gebr. Sulzer AG für ihre wertvollen Diskus-sionsbeiträge.

Adresse der Verfasser: Dr. B. Keller, dipl. Phys. ETH/SIA, P. Grether, El.-Ing. HTL, und K. Brader, Masch.-Ing. HTL, Geilinger AG, Zentrale For-schung und Entwicklung, Postfach 988, 8401 Win-terthur.

Klimadaten für die Energietechnik

Einführung

Die Schweizerische Meteorologische An-stalt (SMA) hat in den letzten Jahren ein *automatisches Wetterbeobachtungs-netz (ANETZ)* aufgebaut. Damit wer-den an etwa 60 Standorten in der Schweiz alle zehn Minuten die wichti-gsten meteorologischen Grössen gemes-sen, unmittelbar danach an die SMA übermittelt und dort zu Klimadaten weiterverarbeitet. Es stehen deshalb heute relativ rasch aktuelle Klimawerte zur Verfügung. Sie sollen innerhalb einer nützlichen Frist möglichst vielen Benützern zugänglich gemacht werden. Aus diesem Grunde wird die SMA aus-gewählte Klimadaten halbjährlich in dieser Zeitschrift veröffentlichen, wo-

bei vor allem an folgende Anwendun-gen gedacht wird:

- aktuelle Ergänzung zur SIA-Empfeh-lung 381/3, welche die zehnjährigen Mittelwerte der Heizgradtage und der Heiztage enthält;
- Erleichterung der Energiever-brauchskontrolle von beheizten Ge-bäuden;
- Klimadaten für einfache Energiebe-darfsberechnungen;
- Überprüfung eigener Messungen von meteorologischen Parametern.

Mess-Stationen

Für eine halbjährlich erscheinende Pu-blikation von Klimadaten können nur

Stationen aus dem ANETZ verwendet werden. Die Meteorologische Anstalt verfügt bei diesem Stationstyp über lei-stungsfähige Einrichtungen zur Daten-Kontrolle und -Verarbeitung. Ausser-dem besitzt das ANETZ ein umfangrei-cheres Messprogramm als die konven-tionellen Beobachtungsstationen. Na-hezu alle automatischen Wetterstatio-nen liefern Messwerte der *Temperatur*, der *Globalstrahlung*, der *Sonnenschei-nedauer* und der *Windstärke*. Damit las-sen sich selbst anspruchsvolle Bedürf-nisse für die Energietechnik abdecken.

Bei der Wahl der *Standorte der Statio-nen* waren im ANETZ primär meteor-ologische Gesichtspunkte berücksichtigt worden. Diese verlangen einerseits eine gleichmässige Überdeckung der ganzen Schweiz und andererseits ein möglichst gutes Erfassen der regional klimati-schen Unterschiede (Bild 1). Diese Kri-terien kommen auch in den publizier-ten Tabellen zum Ausdruck. Die Statio-

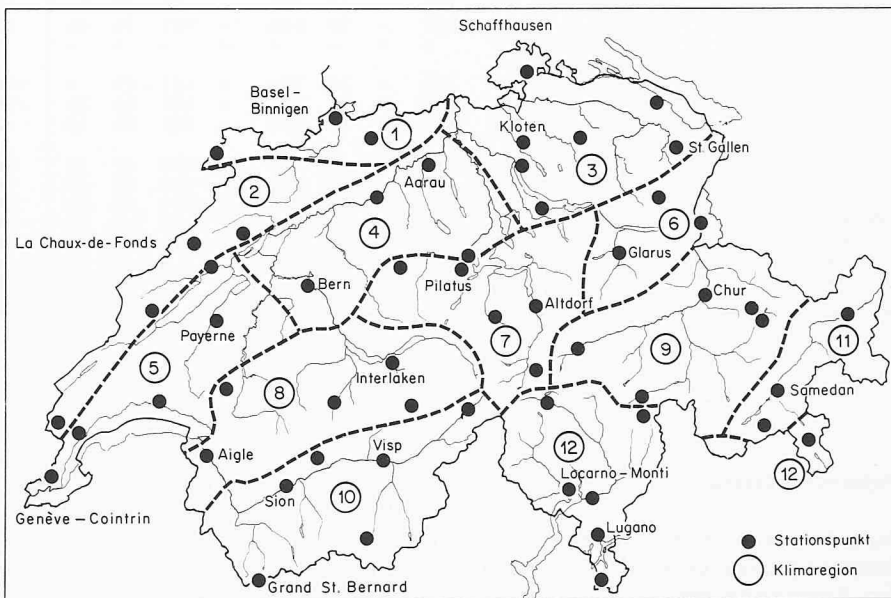
Tabelle 1. Erläuterungen zu den Tabellen «Klimadaten»

Parameter			Beschreibung						Messgerät
Höhe	-	m ü.M.	Höhe des Messfeldes in Metern über Meer						
Lage	-	codiert	Beschreibung der Exposition des Messfeldes						
			Symbol	Lagedefinition	Höhe über Talsohle	Symbol	Lagedefinition	Höhe über Talsohle	
			F	Ebene, flaches Tal	< 30 m	■	dichte städtische Überbauung	-	
A	erhöhte Lage, Anhöhe	30-100 m	S	Südhanglage	> 100 m				
T	geneigtes Tal	-	E; W; N	Ost-, West-, Nordhanglage	> 100 m				
M	Muldenlage, enger Talabschluss	-	P	Passlage, Sattel	-				
U	Seeufer	-	G	Gipfelage, Grat	-				
Lufttemperatur \bar{t}_{am}		0,1 °C	Temperaturmittel der entsprechenden Zeitspanne, berechnet aus den alle zehn Minuten in zwei Meter über Boden gemessenen Momentanwerten.						Ventiliertes Thermometer VHT 1 von Meteolabor
Heizgradtage Summe	$HGT_{20/12}$	°C Tage	Summe der Heizgradtage für die entsprechende Zeitspanne. Raumtemperatur 20,0 °C. Heizgrenze: Tagesmittel = 12,0 °C [Definition siehe SIA-Empfehlung 381/3]						
% der Norm		%	Heizgradtag-Zahl, ausgedrückt in Prozenten des mehrjährigen Mittelwertes (Mittelwert = 100%) [Definition und Berechnungsmethode siehe SIA-Empfehlung 381/3]						
Heiztage	HT_{12}	Tage	Summe der Heiztage für die entsprechende Zeitspanne. Heizgrenze = 12,0 °C [Definition siehe SIA-Empfehlung 381/3]						
Globalstrahlung Summe	G_H	MJ/m ²	Summe der Globalstrahlung (sichtbarer Bereich plus nahes Infrarot) auf eine horizontale Fläche						Pyranometer von Kipp & Zonen
% der Norm		%	Globalstrahlung, ausgedrückt in Prozenten des mehrjährigen Mittelwertes (Mittelwert = 100%) [Mittelwertberechnung durch SMA]						
Sonne Summe	SS	Std.	Stunden-Summe der Sonnenscheindauer für die entsprechende Zeitspanne. Als Sonnenschein wird eine direkte Strahlung $\geq 200 \text{ W/m}^2$ verstanden						Hänni
% der Norm		%	Stunden-Summe, ausgedrückt in Prozenten des mehrjährigen Mittelwertes (Mittelwert = 100%) [Mittelwertberechnung durch SMA]						
Wind Mittel	v	0,1 m/s	Mittlere Windgeschwindigkeit für die entsprechende Zeitspanne. Messhöhe im allgemeinen 10 Meter über Grund						Verschiedene Modelle

Bild 1. Stationskarte mit Klimaregionen

nen sind nach Klimaregionen gruppiert und innerhalb der Gruppen alphabetisch geordnet. Die ausgewählten Klimaregionen sind identisch mit denjenigen der SIA-Empfehlung 381/3 (Heizgradtage der Schweiz).

Der Benutzer der erwähnten SIA-Empfehlung muss aber beachten, dass die in der Norm publizierten Mittelwerte auf Messungen an konventionellen Stationen basieren (weil vom ANETZ noch keine zehnjährigen Messreihen vorliegen) und dass die Standorte der früher konventionellen, heute aber automatischen Station, verschieden sein können. Dies trifft vor allem für St. Gallen, Bern, Davos, Luzern, La Chaux-de-Fonds, Chur und Sion zu. Eine Umrechnung der Heizgradtage auf den neuen Standort ist anhand der SIA-Empfehlung 381/3 möglich.



Klimadaten für die Energietechnik mitgeteilt von der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt				D E Z E M B E R 1981								J A N U A R 1982													
Klimaregion	Station	Höhe / m ü. M.	Lage	Luft- temperatur T _l mm		Heizgrad- tage HGT _{20/12}		Heiztage HT ₁₂		Global- strahlung G _H		Somme SS		Wind v	Luft- temperatur T _l mm		Heizgrad- tage HGT _{20/12}		Heiztage HT ₁₂		Global- strahlung G _H		Somme SS		Wind v
				Mittel 0,1 °C	Summe °C · Tage	in % der Norm	Summe Tage	Summe MJ/m ²	in % der Norm	Summe Std.	in % der Norm	Mittel 0,1 m/s	Mittel 0,1 °C	Summe °C · Tage	in % der Norm	Summe Tage	Summe MJ/m ²	in % der Norm	Summe Std.	in % der Norm	Mittel 0,1 m/s				
①	BASEL-BINNINGEN FAHY RUENENBERG	316 A 596 F		19 4 -	562 606 -	- - -	31 31 -	83 79 -	- - -	40 28 -	88 61 -	31 37 -	6 16 -	601 570 -	- - -	31 31 -	95 99 -	- - -	55 61 -	98 111 -	25 19 -				
②	CHASSERAL LA CHAUX DE FONDS LA DOLE LA FRETAZ	1599 G 1018 M 1670 G 1202 S		-47 -17 -43 -25	766 673 753 697	- - - -	31 31 31 31	93 98 81 99	- - - -	28 36 23 33	37 45 29 52	141 34 141 23	-14 2 -10 6	664 615 651 602	- - - -	31 31 31 31	157 133 160 144	- - - -	87 80 89 69	102 85 99 93	94 22 95 16				
③	GUETTINGEN KLOTEN ST. GALLEN SCHAFFHAUSEN TAENIKON WAEDENSWIL ZUERICH MZA	440 A 436 F 779 T 437 E 536 F 463 E 556 S		1 2 -4 1 -4 8 6	616 612 632 618 632 597 601	- - - - - - -	31 31 31 31 31 31 31	77 83 82 69 80 87 75	- - - - - - -	25 22 26 22 21 30 23	68 81 - 79 61 101 64	26 27 - 39 22 25 27	-7 -7 3 -16 -11 2 3	643 643 611 668 656 614 610	- - - - - - -	31 31 31 31 31 31 31	75 92 102 77 96 77 80	- - - - - - -	20 23 52 22 30 20 22	41 68 - 56 81 49 46	17 22 19 30 16 15 19				
④	BERN-LIEBEFELD LUZERN WYNAU	565 F 456 F 422 M		4 10 4	608 590 607	- - -	31 31 31	90 54 75	- - -	34 25 18	76 67 66	22 17 19	10 8 0	588 595 620	- - -	31 31 31	105 69 79	- - -	51 14 13	103 35 35	14 10 18				
⑤	CHANGINS GENEVE-COINTRIN NEUCHATEL PAYERNE PULLY	430 A 420 F 485 A 490 A 461 S		19 20 14 9 26	560 558 575 594 539	- - - - -	31 31 31 31 31	94 88 82 100 79	- - - - -	39 34 31 44 42	80 77 116 99 70	27 32 31 28 20	30 30 18 13 32	526 527 566 579 521	- - - - -	31 31 31 31 31	103 98 80 88 100	- - - - -	43 38 22 27 39	65 64 56 51 59	18 20 23 21 12				
⑥	GLARUS SAENTIS VADUZ	515 T 2490 G 460 F		-1 -99 16	624 927 569	- - -	31 31 31	80 99 87	- - -	22 47 32	80 37 102	25 70 30	-4 -61 -6	634 809 638	- - -	31 31 31	94 165 97	- - -	41 102 37	61 83 55	11 66 17				
⑦	ALTDORF ENGELBERG GUETSCH NAPF PILATUS	449 F - 2287 S 1407 G 2106 G		20 - -88 -33 -65	557 - 894 723 820	- - - - -	31 31 31 31 31	81 - 140 53 93	- - - - -	28 36 31 31 41	104 - 32 35 -	41 - 86 32 23	11 - -47 -2 -33	586 - 766 626 721	- - - - -	31 31 31 31 31	80 - 199 113 146	- - - - -	20 - 96 83 71	51 - 88 83 -	17 - 54 40 33				
⑧	AIGLE INTERLAKEN JUNGFRAUJOCH MOLESON	381 F 580 F 3580 P -		25 3 -148 -	543 612 1079 -	- - - -	31 31 31 31	91 76 110 -	- - - -	43 32 50 50	34 18 124 -	27 8 -119 -	538 594 988 -	- - - -	31 31 31 31	118 97 176 -	- - - -	53 51 106 -	16 95 106 -	16 11 107 -					
⑨	CHUR-EMS DAVOS DISENTIS HINTERRHEIN WEISSFLUHJOCH	555 F 1590 A 1190 S 1611 F 2690 G		3 -57 -27 -59 -108	610 797 704 803 953	- - - - -	31 31 31 31 31	101 121 99 112 147	- - - - -	33 32 25 19 46	44 30 32 39 38	43 23 11 42 53	14 -36 -1 -46 -68	577 731 622 764 832	- - - - -	31 31 31 31 31	124 168 152 155 196	- - - - -	69 83 68 44 115	86 73 77 108 92	24 14 7 31 32				
⑩	GR. ST. BERNHARD MONTANA/VERMALA SION ULRICHEN VISP ZERMATT	2472 P 1508 S 482 F 1345 F 640 F 1638 A		-99 -40 5 -54 1 -	926 744 605 787 618 -	- - - - - -	31 31 31 31 31 31	109 114 92 103 72 -	- - - - - -	12 53 36 19 0 -	72 41 61 32 0 -	72 31 17 18 37 -	-62 -6 12 -55 13 -32	812 640 584 791 580 718	- - - - - -	31 31 31 31 31 31	153 167 140 140 75 156	- - - - - -	44 117 87 61 10 85	- 88 115 82 78 100	56 20 14 8 13 11				
⑪	CORVATSCH SAMEDAN-ST. MORITZ SCUOL	3315 G 1705 F 1298 S		-145 -77 -55	1069 858 789	- - -	31 31 31	160 135 122	- - -	71 63 36	55 60 50	70 23 11	-104 -72 -32	943 845 719	- - -	31 31 31	201 177 160	- - -	122 107 76	90 97 92	48 17 12				
⑫	LOCARNO-MAGADINO LOCARNO-MONTI LUGANO PIOTTA POSCHIAVO/ROBBIA SAN BERNARDINO STABIO	197 F 366 S 273 F 1007 F 1078 T 1639 T 353 F		12 27 30 -19 -23 -57 11	583 537 526 679 690 797 587	- - - - - - -	31 31 31 31 31 31 31	118 123 125 69 119 108 123	- - - - - - -	108 106 103 5 61 48 103	98 97 100 53 77 - -	23 11 20 22 23 32 15	6 33 34 -7 -14 -31 12	601 511 508 643 665 718 579	- - - - - - -	31 30 30 31 31 31 30	149 159 147 101 164 160 150	- - - - - - -	113 121 97 26 89 93 97	90 97 16 79 87 - -	19 10 16 23 19 36 13				

Hinweise zu den Tabellen

Zurzeit sind noch nicht alle projektier-
ten ANETZ-Stationen betriebsbereit. In
der Tabelle wurde für diese Stationen
Platz reserviert. Aus programmtechni-
schen Gründen können die Ortsnamen

nicht aufgeführt werden. Für die feh-
lenden Klimawerte sind Striche gesetzt.
Ebenfalls ohne Zahlen sind die Spalten
mit den Prozentwerten (d.h. % der

Norm). Die notwendigen Unterlagen
(Normwerte) sind in Bearbeitung, wer-
den aber bei der Globalstrahlung noch
längere Zeit in Anspruch nehmen.

