

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: **19.04.2024**

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 Meteodaten 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 ausgerichteten 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 Sackgasse 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 Diskussionsbeiträge.

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

Klimadaten für die Energietechnik

Einführung

Die Schweizerische Meteorologische Anstalt (SMA) hat in den letzten Jahren ein *automatisches Wetterbeobachtungsnetz (ANETZ)* aufgebaut. Damit werden an etwa 60 Standorten in der Schweiz alle zehn Minuten die wichtigsten meteorologischen Grössen gemessen, 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 ausgewählte Klimadaten halbjährlich in dieser Zeitschrift veröffentlichen, wo-

bei vor allem an folgende Anwendungen gedacht wird:

- aktuelle Ergänzung zur SIA-Empfehlung 381/3, welche die zehnjährigen Mittelwerte der Heizgradtage und der Heiztage enthält;
- Erleichterung der Energieverbrauchs-kontrolle von beheizten Gebäuden;
- Klimadaten für einfache Energiebedarfsberechnungen;
- Überprüfung eigener Messungen von meteorologischen Parametern.

Mess-Stationen

Für eine halbjährlich erscheinende Publikation von Klimadaten können nur

Stationen aus dem ANETZ verwendet werden. Die Meteorologische Anstalt verfügt bei diesem Stationstyp über leistungsfähige Einrichtungen zur Datenkontrolle und -Verarbeitung. Ausserdem besitzt das ANETZ ein umfangreicheres Messprogramm als die konventionellen Beobachtungsstationen. Nahezu alle automatischen Wetterstationen liefern Messwerte der *Temperatur*, der *Globalstrahlung*, der *Sonnenscheindauer* und der *Windstärke*. Damit lassen sich selbst anspruchsvolle Bedürfnisse für die Energietechnik abdecken.

Bei der Wahl der *Standorte der Stationen* waren im ANETZ primär meteorologische Gesichtspunkte berücksichtigt worden. Diese verlangen einerseits eine gleichmässige Überdeckung der ganzen Schweiz und andererseits ein möglichst gutes Erfassen der regional klimatischen Unterschiede (Bild 1). Diese Kriterien kommen auch in den publizierten Tabellen zum Ausdruck. Die Statio-

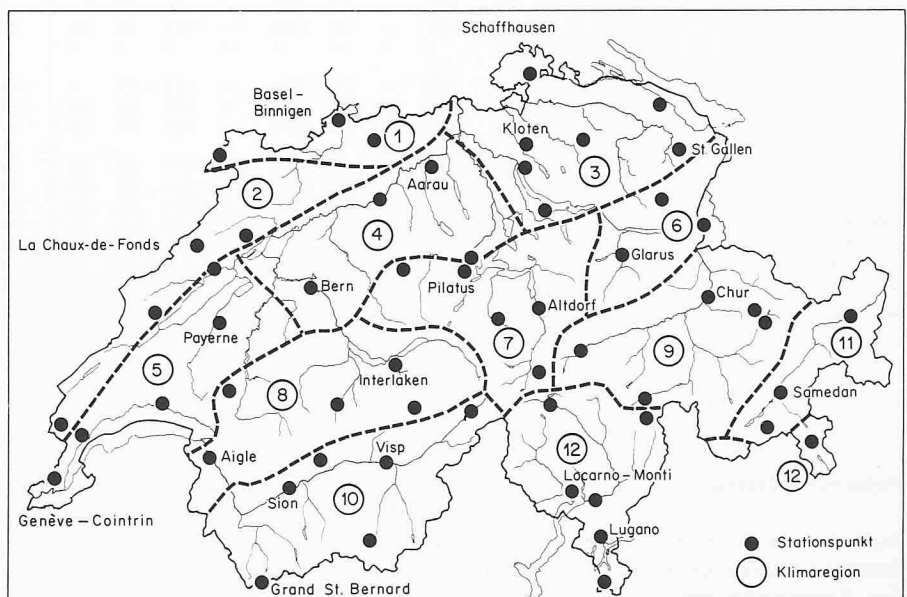
Tabelle 1. Erläuterungen zu den Tabellen «Klimadaten»

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	Gipfellage, 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 ≥ 200 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				O K T O B E R 1981										N O V E M B E R 1981									
mitgeteilt von der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt																							
Klimaregion	Station	Höhe / m u. M.	Lage	Luft- temperatur T _{Luft}	Heizgrad- tage HGT _{20/12}	Heiztage HT ₁₂	Global- strahlung G _H	Somme SS		Wind v	Luft- temperatur T _{Luft}	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	316 A		99	255	-	22	178	-	63	60	24	52	431	-	26	143	-	107	198	21		
	FAHY	596 F		85	324	-	26	178	-	45	50	34	43	464	-	29	154	-	110	169	30		
	RUENENBERG			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
②	CHASSERAL	1599 G		30	519	-	30	199	-	59	46	128	0	600	-	30	214	-	153	170	104		
	LA CHAUX DE FONDS	1018 M		65	394	-	27	198	-	59	42	31	17	549	-	30	186	-	145	145	25		
	LA DOLE	1670 G		34	515	-	31	203	-	60	46	111	8	568	-	29	210	-	166	166	88		
	LA FRETZ	1202 S		55	428	-	28	199	-	68	48	22	25	511	-	28	206	-	149	191	17		
③	GUETTINGEN	440 A		88	314	-	26	217	-	86	114	21	40	481	-	30	140	-	82	206	20		
	KLOTEN	436 F		90	308	-	26	203	-	73	80	23	43	470	-	30	155	-	111	278	21		
	ST. GALLEN	779 T		86	322	-	25	213	-	82	-	26	43	451	-	27	149	-	102	-	23		
	SCHAFFHAUSEN	437 E		86	327	-	27	188	-	69	83	39	40	465	-	28	141	-	104	298	39		
	TAENIKON	536 F		88	306	-	25	214	-	85	81	21	41	462	-	28	151	-	106	235	19		
	WAEDENSWIL	463 E		93	288	-	24	201	-	78	78	18	45	466	-	30	157	-	111	247	19		
	ZUERICH MZA	556 S		92	291	-	24	199	-	72	64	24	47	452	-	29	159	-	118	236	21		
④	BERN-LIEBEFELD	565 F		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LUZERN	456 F		89	295	-	24	213	-	84	60	17	36	493	-	30	175	-	128	162	14		
	WYNAU	422 M		94	269	-	22	207	-	77	84	14	43	471	-	30	146	-	94	191	13		
				88	321	-	27	193	-	66	74	17	35	494	-	30	147	-	103	277	19		
⑤	CHANGINS	430 A		101	261	-	23	216	-	85	76	23	47	459	-	30	166	-	114	175	23		
	GENEVE-COINTRIN	420 F		100	256	-	22	233	-	91	76	25	44	468	-	30	161	-	107	164	23		
	NEUCHÂTEL	485 A		98	265	-	23	191	-	68	68	28	47	460	-	30	164	-	111	272	23		
	PAYERNE	490 A		94	282	-	24	215	-	84	77	25	37	490	-	30	172	-	122	221	19		
	PULLY	461 S		106	202	-	17	217	-	81	66	17	53	441	-	30	170	-	118	191	16		
⑥	GLARUS	515 T		84	330	-	26	194	-	61	77	18	36	493	-	30	129	-	64	126	16		
	SAENTIS	2490 G		-13	661	-	31	258	-	87	51	76	-60	779	-	30	196	-	125	92	67		
	VADUZ	460 F		101	242	-	19	221	-	83	78	22	52	423	-	27	152	-	96	160	25		
⑦	ALTDORF	449 F		98	251	-	20	202	-	76	75	27	43	472	-	30	132	-	72	117	20		
	ENGELBERG			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	GUETSCH	2287 S		1	616	-	31	286	-	98	65	63	-32	697	-	30	232	-	140	116	31		
	NAPP	1407 G		46	466	-	29	195	-	79	60	56	12	558	-	29	152	-	125	124	43		
⑧	PILATUS	2106 G		11	585	-	31	222	-	75	-	11	-23	669	-	30	195	-	138	-	17		
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
⑨	AIGLE	381 F		97	253	-	21	219	-	78	-	20	42	475	-	30	169	-	108	-	16		
	INTERLAKEN	580 F		83	342	-	28	202	-	75	68	14	31	508	-	30	148	-	94	85	13		
	JUNGFRAUJOCH	3580 P		-66	824	-	31	258	-	87	56	101	-103	908	-	30	240	-	158	144	114		
	MOLESAN			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
⑩	CHUR-EMS	555 F		93	273	-	21	233	-	92	74	34	36	493	-	30	160	-	108	119	26		
	DAVOS	1590 A		33	517	-	31	272	-	97	60	23	-22	666	-	30	196	-	116	103	18		
	DISENTIS	1190 S		63	398	-	27	240	-	82	64	12	11	566	-	30	180	-	104	113	9		
	HINTERRHEIN	1611 F		34	515	-	31	245	-	72	76	38	-38	715	-	30	184	-	83	136	21		
	WEISSFLUJOCH	2690 G		-20	681	-	31	302	-	112	64	22	-65	796	-	30	226	-	141	109	34		
⑪	GR. ST. BERNHARD	2472 P		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-38	714	-	30	186	-	108	-	65		
	MONTANA/VERMALA	1508 S		54	446	-	30	252	-	107	55	22	16	552	-	30	205	-	157	114	16		
	SION	482 F		89	309	-	26	243	-	107	66	18	30	511	-	30	172	-	119	128	18		
	ULRICHEN	1345 F		45	482	-	31	253	-	87	62	14	-17	651	-	30	175	-	109	121	14		
	VISP	640 F		92	285	-	23	246	-	107	74	26	22	534	-	30	117	-	53	113	22		
⑫	ZERMATT	1638 A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	CORVATSCH	3315 G		-47	765	-	31	354	-	161	89	-	-94	882	-	30	260	-	171	127	53		
	SAMEDAN-ST. MORITZ	1705 F		22	552	-	31	298	-	125	89	30	-58	774	-	30	216	-	133	115	14		
	SCUOL	1298 S		51	463	-	31	284	-	115	85	13	-7	622	-	30	202	-	116	123	15		
⑬	LOCARNO-MAGADINO	197 F		107	213	-	18	228	-	130	37	18	44	469	-	30	211	-	193	161	19		
	LOCARNO-MONTI	366 S		113	179	-	15	235	-	130	85	12	70	370	-	27	217	-	189	163	11		
	LUGANO	273 F		120	149	-	13	233	-	124	86	16	67	399	-	30	211	-	178	165	19		
	PIOTTA	1007 F		67	404	-	30	215	-	91	68	25	29	513	-	30	152	-	85	173	32		
	POSCIARNO/ROBBIA	1078 T		67	411	-	31	233	-	94	80	14	28	507	-	29	210	-	131	155	29		
	SAN BERNARDINO	1639 T		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	596	-	30	197	-	131	-	53		
	STABIO	353 F		106	216	-	18	223	-	98	-	11	40	479	-	30	205	-	169	-	14		

Publizierte Daten

Ausgehend von den erwähnten Anwendungsmöglichkeiten wurden die folgenden Klimawerte bzw. davon abgeleite-

ten Kennzahlen zur Publikation ausgewählt: Lufttemperatur, Heizgradtage, Heiztage, Globalstrahlung, Sonnenscheindauer und Windstärke. In Tabelle 1 werden diese Daten näher erläutert.

Vorderhand ist geplant, die Klimadaten *halbjährlich* in dieser Zeitschrift zu veröffentlichen.

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

Klimadaten für die Energietechnik				F E B R U A R 1982								M A E R Z 1982									
mitgeteilt von der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt																					
Klimaregion	Station	Höhe / m ü.M.	Lage	Luf-temperatur T_{Luft}	Heizgrad-tage $HGT_{20/12}$	Heiztage HT_{12}	Global-strahlung G_H	Sonne SS	Wind v	Luf-temperatur T_{Luft}	Heizgrad-tage $HGT_{20/12}$	Heiztage HT_{12}	Global-strahlung G_H	Sonne 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	316 A		20	503	-	28	162	-	88	126	21	56	447	-	31	273	-	114	86	27
	FAHY	596 F		12	527	-	28	184	-	91	130	26	36	509	-	31	283	-	102	85	37
	RUENENBERG			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
②	CHASSERAL	1599 G		-21	620	-	28	279	-	143	136	75	-32	719	-	31	300	-	91	70	113
	LA CHAUX DE FONDS	1018 M		-8	581	-	28	230	-	130	130	13	2	613	-	31	343	-	102	71	28
	LA DOLE	1670 G		-18	610	-	28	257	-	141	141	80	-34	724	-	31	333	-	105	87	105
	LA FRETAZ	1202 S		-5	574	-	28	230	-	97	134	-	-5	634	-	31	352	-	86	66	22
③	GUETTINGEN	440 A		-6	576	-	28	160	-	67	102	14	40	495	-	31	334	-	133	83	25
	KLOTEN	436 F		1	557	-	28	168	-	74	115	16	41	492	-	31	290	-	114	77	26
	ST. GALLEN	779 T		-2	565	-	28	176	-	79	-	13	28	533	-	31	327	-	123	-	24
	SCHAFFHAUSEN	437 E		-3	568	-	28	150	-	69	110	28	42	491	-	31	267	-	105	82	40
	TAENIKON	536 F		-6	577	-	28	164	-	77	117	12	36	509	-	31	296	-	113	72	22
	WAEDENSWIL	463 E		7	540	-	28	161	-	66	94	10	40	496	-	31	305	-	120	86	21
	ZUERICH MZA	556 S		7	540	-	28	171	-	85	108	15	41	494	-	31	281	-	106	68	23
④	BERN-LIEBEFELD	565 F		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LUZERN	456 F		7	541	-	28	171	-	76	89	10	38	503	-	31	303	-	107	62	19
	WYNAU	422 M		9	536	-	28	147	-	58	111	11	40	496	-	31	301	-	110	78	15
⑤	CHANGINS	430 A		-2	565	-	28	137	-	37	56	13	35	511	-	31	286	-	101	67	21
	GENEVE-COINTRIN	420 F																			
	NEUCHÂTEL	485 A		26	488	-	28	173	-	83	82	13	49	467	-	31	333	-	134	74	31
	PAYERNE	490 A		24	494	-	28	169	-	81	81	16	50	465	-	31	334	-	138	81	32
	PULLY	461 S		16	517	-	28	164	-	65	85	16	46	477	-	31	325	-	118	75	29
⑥	GLARUS	515 T		6	544	-	28	166	-	58	65	11	42	490	-	31	318	-	121	80	26
	SAENTIS	2490 G		31	474	-	28	184	-	85	80	12	50	464	-	31	336	-	138	73	17
	VADUZ	460 F																			
⑦	ALTDORF	449 F		-1	562	-	28	186	-	62	92	10	31	525	-	31	323	-	86	90	21
	ENGELBERG			-70	756	-	28	290	-	159	125	57	-78	863	-	31	414	-	132	77	67
	GUETSCH	2287 S		13	523	-	28	177	-	88	101	19	54	439	-	29	311	-	119	97	28
	NAPF	1407 G																			
⑧	PILATUS	2106 G		15	517	-	28	174	-	70	101	17	47	466	-	30	313	-	107	77	36
⑨	AIGLE	381 F		-60	729	-	28	307	-	144	120	46	-74	848	-	31	476	-	108	72	75
	INTERLAKEN	580 F		-7	579	-	28	202	-	117	128	29	-14	663	-	31	241	-	90	65	41
	JUNGFRAUJOCH	3580 P		-38	666	-	28	276	-	149	-	53	-47	767	-	31	353	-	109	-	53
	MOLESON																				
⑩	CHUR-EMS	555 F		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DAVOS	1590 A		23	497	-	28	213	-	113	-	15	47	473	-	31	344	-	129	-	26
	DISENTIS	1190 S		7	540	-	28	172	-	90	106	13	30	526	-	31	309	-	115	88	16
	HINTERREIN	1611 F		-122	902	-	28	292	-	137	130	92	-147	1075	-	31	411	-	124	83	113
	WEISSFLUJOCH	2690 G																			
⑪	CHUR-EMS	555 F		11	529	-	28	225	-	104	115	27	44	484	-	31	363	-	128	88	43
	DAVOS	1590 A		-48	694	-	28	289	-	133	101	12	-31	716	-	31	456	-	129	79	23
	DISENTIS	1190 S		-6	576	-	28	248	-	101	107	8	5	605	-	31	410	-	109	70	14
	HINTERREIN	1611 F		-67	747	-	28	261	-	90	110	32	-41	746	-	31	411	-	61	81	39
	WEISSFLUJOCH	2690 G		-85	799	-	28	323	-	171	127	15	-92	906	-	31	503	-	156	94	43
⑫	GR. ST. BERNHARD	2472 P		-71	758	-	28	288	-	129	-	47	-84	882	-	31	429	-	98	-	73
	MONTANA/VERMALA	1508 S		-11	592	-	28	291	-	168	123	16	-15	667	-	31	406	-	161	84	24
	SION	482 F		24	494	-	28	238	-	135	110	17	43	486	-	31	385	-	164	85	20
	ULRICHEN	1345 F		-59	726	-	28	262	-	118	118	10	-28	706	-	31	416	-	79	69	22
	VISP	640 F		20	504	-	28	242	-	134	111	23	40	497	-	31	389	-	163	86	36
	ZERMATT	1638 A		-31	646	-	28	274	-	125	119	14	-26	700	-	31	414	-	128	85	19
⑬	CORVATSCH	3315 G		-115	883	-	28	332	-	174	120	47	-127	1015	-	31	528	-	164	86	56
	SAMEDAN-ST.MORITZ	1705 F		-96	829	-	28	278	-	132	110	16	-52	780	-	31	449	-	132	88	23
	SCUOL	1298 S		-34	655	-	28	277	-	123	116	14	-2	625	-	31	438	-	134	88	17
⑭	LOCARNO-MAGADINO	197 F		25	490	-	28	191	-	131	90	16	62	429	-	31	344	-	167	90	22
	LOCARNO-MONTI	366 S		33	468	-	28	206	-	137	97	12	65	417	-	31	367	-	177	96	13
	LUGANO	273 F		33	468	-	28	197	-	114	81	12	68	411	-	31	381	-	175	101	19
	PIOTTA	1007 F		-10	589	-	28	226	-	101	80	22	14	577	-	31	385	-	129	79	24
	POSCHIAVO /ROBBIA	1078 T		-12	595	-	28	233	-	103	100	12	18	565	-	31	376	-	125	93	26
	SAN BERNARDINO	1639 T		-45	685	-	28	226	-	98	-	29	-34	725	-	31	366	-	102	-	32
	STABIO	353 F		11	529	-	28	191	-	105	-	11	53	455	-	31	364	-	172	-	15

Klimadaten für die Energietechnik				SEPTEMBER - DEZEMBER 1981										JANUAR - DEZEMBER 1981									
mitgeteilt von der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt																							
Klimaregion	Station	Höhe / m ü.M.	Lage	Luft- temperatur T _{lm}	Heizgrad- tage HGT _{20/12}	Heiztage HT ₁₂	Global- strahlung G _H	Sonne SS	Wind v	Luft- temperatur T _{lm}	Heizgrad- tage HGT _{20/12}	Heiztage HT ₁₂	Global- strahlung G _H	Sonne 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	316 A		80	1276	-	84	711	-	320	88	23	96	3148	-	200	3714	-	1404	94	21		
	FAHY	596 F		67	1499	-	97	715	-	284	81	31	80	3823	-	240	3803	-	1246	91	-		
	RUENENBERG			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
②	CHASSERAL	1599 G		17	2204	-	117	823	-	333	74	114	28	6071	-	331	4092	-	1421	85	-		
	LA CHAUX DE FONDS	1018 M		45	1799	-	106	804	-	338	71	27	54	4927	-	288	4049	-	1373	86	23		
	LA DOLE	1670 G		21	2155	-	117	820	-	353	74	105	29	6009	-	331	4105	-	1438	85	93		
	LA FRETZ	1202 S		40	1865	-	108	801	-	332	74	20	50	5112	-	299	3960	-	1347	86	19		
③	GUETTINGEN	440 A		68	1466	-	93	735	-	292	96	21	84	3694	-	231	3939	-	1381	91	20		
	KLOTEN	436 F		69	1440	-	92	730	-	289	93	22	86	3608	-	225	3942	-	1358	93	20		
	ST. GALLEN	779 T		64	1515	-	94	713	-	292	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	SCHAFFHAUSEN	437 E		67	1467	-	92	687	-	273	95	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	TÄNIKON	536 F		65	1466	-	91	741	-	307	91	19	80	3836	-	236	3947	-	1363	93	17		
	WÄDENSWIL	463 E		73	1407	-	91	713	-	301	95	19	88	3544	-	219	3831	-	1350	94	19		
	ZÜRICH MZA	556 S		71	1402	-	90	704	-	290	80	22	87	3592	-	225	3846	-	1356	86	20		
④	BERN-LIEBEFELD	565 F		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	LUZERN	456 F		67	1458	-	91	776	-	330	77	16	83	3678	-	225	3977	-	1423	83	16		
	WYNAU	422 M		73	1381	-	88	665	-	271	84	14	90	3430	-	214	3665	-	1201	92	14		
				67	1495	-	96	695	-	260	86	17	82	3717	-	230	3872	-	1184	80	17		
⑤	CHANGINS	430 A		80	1323	-	89	828	-	353	84	23	95	3274	-	210	4349	-	1558	84	22		
	GENÈVE-COINTRIN	420 F		79	1329	-	88	833	-	333	79	25	95	3273	-	209	-	-	1414	77	23		
	NEUCHÂTEL	485 A		78	1345	-	89	754	-	313	94	25	94	3363	-	216	4051	-	1449	91	23		
	PAYERNE	490 A		71	1425	-	91	820	-	359	94	22	86	3556	-	220	4205	-	1518	91	19		
	PULLY	461 S		85	1217	-	82	812	-	328	76	17	100	3112	-	204	4184	-	1396	76	15		
⑥	GLARUS	515 T		65	1519	-	94	661	-	220	82	20	79	3881	-	233	3746	-	1160	93	20		
	SAENTIS	2490 G		-34	2856	-	122	917	-	374	62	63	-22	8090	-	364	4664	-	1488	85	51		
	VADUZ	460 F		80	1284	-	82	771	-	315	90	24	92	3383	-	208	4004	-	1390	97	21		
⑦	ALTDORF	449 F		77	1333	-	86	673	-	259	78	28	90	3420	-	215	3771	-	1292	91	26		
	ENGELBERG			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	GUETSCH	2287 S		-17	2648	-	122	981	-	374	66	56	-7	7481	-	358	5137	-	1628	89	49		
	NAPF	1407 G		30	2032	-	114	688	-	320	66	41	42	5519	-	315	3633	-	1342	90	37		
	PILATUS	2106 G		-4	2488	-	122	827	-	355	-	16	6	6997	-	354	3985	-	1318	-	41		
⑧	AIGLE	381 F		79	1310	-	86	809	-	329	-	21	92	3305	-	208	4301	-	1449	-	20		
	INTERLAKEN	580 F		63	1543	-	97	709	-	292	71	15	79	3874	-	238	3910	-	1400	88	16		
	JUNGFRAUJOCH	3580 P		-84	3471	-	122	1009	-	397	72	107	-74	9988	-	365	5434	-	1693	94	-		
	MOLESAN			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
⑨	CHUR-EMS	555 F		70	1427	-	87	796	-	326	73	33	86	3627	-	216	4266	-	1405	91	32		
	DAVOS	1590 A		11	2295	-	119	919	-	340	62	22	26	6118	-	327	4781	-	1396	83	22		
	DISENTIS	1190 S		40	1858	-	106	803	-	298	63	11	56	4870	-	284	4435	-	1440	85	-		
	HINTERRHEIN	1611 F		6	2370	-	122	795	-	243	70	33	20	6354	-	332	4339	-	1217	99	31		
	WEISSFLUJOCH	2690 G		-41	2942	-	122	1008	-	408	67	31	-29	8339	-	365	5026	-	1684	89	-		
⑩	GR. ST. BERNHARD	2472 P		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	MONTANA/VERMALA	1508 S		33	1979	-	113	925	-	439	65	22	47	5224	-	301	4831	-	1813	80	21		
	SION	482 F		68	1465	-	91	858	-	390	76	18	92	3398	-	205	4583	-	1823	91	21		
	ULRICHEN	1345 F		19	2172	-	116	836	-	305	66	16	29	5868	-	307	4520	-	1417	86	18		
	VISP	640 F		66	1484	-	89	774	-	285	75	29	83	3660	-	214	4602	-	1670	91	31		
	ZERMATT	1638 A		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
⑪	CORVATSCH	3315 G		-73	3329	-	122	1088	-	514	80	-	-	-	-	-	5259	-	2002	98	-		
	SAMEDAN-ST.MORITZ	1705 F		-7	2531	-	122	953	-	409	79	23	10	6757	-	342	4882	-	1723	97	24		
	SCUOL	1298 S		25	2060	-	110	931	-	359	76	13	46	5208	-	285	4878	-	1654	94	16		
⑫	LOCARNO-MAGADINO	197 F		83	1265	-	79	859	-	551	95	20	108	2922	-	187	4177	-	2006	96	20		
	LOCARNO-MONTI	366 S		94	1094	-	74	878	-	543	93	12	116	2624	-	181	4411	-	2021	96	13		
	LUGANO	273 F		98	1073	-	74	866	-	519	95	18	116	2645	-	184	4291	-	1903	95	17		
	PIOTTA	1007 F		51	1692	-	101	697	-	269	72	26	72	4198	-	258	4172	-	1457	93	29		
	POSCHIAVO/ROBBIA	1078 T		49	1723	-	103	833	-	361	87	20	66	4352	-	266	4152	-	1473	96	-		
	SAN BERNARDINO	1639 T		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	STABIO	353 F		80	1290	-	80	857	-	460	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-		