Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 105 (1987)

Heft: 47

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.11.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Aufgrund unserer Beobachtungen hat sich der Setzungsvorgang in 3 Phasen abgespielt:

Phase I:

Setzungen durch den Wasserentzug mit den Filterbrunnen vorgängig der Vortriebsarbei-10-20 mm ten

Phase II:

Setzungen während des Vortriebs, beginnend 50 m vor bis 100 m hinter dem Schild 50-120 mm

Setzungen bis 9 Monate nach dem Vorbeifahren des Schil-

10-140 mm 70-280 mm

Bei der rund 200 m langen Unterquerung des überbauten Gebietes von Quarten sind erwartungsgemäss eine ganze Anzahl von Gebäulichkeiten durch Rissbildungen in Mitleidenschaft gezogen worden. Mit Ausnahme eines älteren Einfamilienhauses, das abgebrochen und neu erstellt werden musste, konnten die übrigen Schäden zufriedenstellend saniert werden. Bei den restlichen Baustrecken handelte es sich hauptsächlich um Kulturland, welches durch die Setzungen nicht beeinträchtigt wurde.

Schlussfolgerungen

Zusammenfassend darf festgehalten werden, dass der Einsatz des offenen Schildes beim Vortrieb im Lockermaterial, wohl verschiedene Vorteile aufweist, wie grosse Vortriebsleistung, weitgehend mechanisierte Arbeitsabläufe, grosse Arbeitssicherheit und günstige Baukosten bei grösseren Tunnellängen, dass ihm aber durch die Baugrundeigenschaften Grenzen gesetzt sind und ein Erfolg bei ungünstigen Bedingungen nur mit zusätzlichen Massnahmen zur Baugrundverbesserung gewährleistet ist. Ungünstige Bedingungen lagen in erster Linie dann vor, wenn der Tonanteil im Bodenmaterial weniger als 7% betrug.

Die mechanische Abstützung der Brust sollte im oberen Teil vollständig geschlossen und unten mindestens zu 65% vorhanden sein. Im weiteren sollte sie derart gestaltet sein, dass sie, auch bei konvexer Ausbildung der Brust durch Abschalungen, ihre Stützwirkung nicht weiter verliert.

Mit Filterbrunnen, auch wenn sie vakuumiert wurden, konnte das Moränen- und Bergsturzmaterial nicht vollständig entwässert werden. Bei zu geringem Tonanteil musste der Boden mit herkömmlichen Injektionen oder mit dem Jet-Verfahren zusätzlich verfestigt

Mit dem Jet-Verfahren von der Oberfläche aus konnte eine erfreulich wirksame Bodenverbesserung erreicht werden. Bei den vorliegenden Gegebenheiten im Tunnel Quarten war dieses wirtschaftlicher als herkömmliche Zement-Injektionen.

Beim Einsatz eines Schildes für den Vortrieb im Lockermaterial sind Setzungen der Geländeoberfläche unumgänglich. Ihre Grössenordnung hat verschiedene Ursachen und hängt nicht zuletzt auch von der Überdeckungshöhe ab. Beim Tunnel Quarten erreichten sie das ungewöhnlich hohe Mass von 280 mm.

Adresse der Verfasser: M. Keller, dipl. Bauing. ETH, und R. Wymann, Bauing. HTL, Grünenfelder + Keller AG, 8400 Winterthur und 9500 Wil.

Tunnellüftung

Von Hans Baumann, Zürich

Die beiden rund 1300 m langen Röhren des Tunnels Quarten werden nach dem System der Längslüftung gelüftet. Bei normalem, flüssigem Verkehr genügt die durch die Kolbenwirkung der Fahrzeuge erzeugte Längsströmung, um die Auspuffgase unter die festgelegten Grenzwerte zu verdünnen und eine ausreichende Sichtweite aufrechtzuerhalten. Für die Fälle von ausserordentlichen Verkehrszuständen wie stockender Verkehr oder Gegenverkehr, wenn eine Röhre wegen eines Unfalls oder wegen Unterhaltsarbeiten gesperrt ist, müssen für eine genügende Lüftung jedoch Strahlventilatoren vorhanden sein. Diese werden auch bei einem Tunnelbrand benützt, um den Rauch in die gewünschte Richtung zu treiben, damit möglichst wenig Tunnelbenützer in Mitleidenschaft gezogen werden.

In beiden Tunnelröhren sind drei Ventilatorpaare aufgehängt, die zusammen je Röhre einen Schub von 4550 N aufbringen und damit die erforderliche Lüftungswirkung erzielen. Der elektrische Leistungsbedarf aller zwölf Strahlventilatoren beläuft sich insgesamt auf 390 kW.

Adresse des Verfassers: Hans Baumann, dipl. Masch.-Ing. ETH, Schindler Haerter AG, Stockerstrasse 12, 8002 Zürich.

Neue Bücher

Kostensenkung im Tunnelbau

Forschungsauftrag des Bundesministers für Verkehr, Bonn, 68 Seiten, 62 Abbildungen, 14 Tabellen, Broschur, DM 80.-; Hrsg.: Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e. V. - STUVA -, Köln; Alba-Fachverlag GmbH. + Co. KG., Düsseldorf, 1987. Band 31 der Reihe «Forschung + Praxis, U-Verkehr und unterirdische Bauten».

Der Bau von U- und Stadtbahnen ist ein unverzichtbares Mittel zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Städten und Ballungsräumen. Die in dichtbebauten Stadtgebieten erforderliche unterirdische Streckenführung hat sich in den letzten Jahren in Bau und Ausrüstung kontinuierlich verteuert. Es ist daher notwendig, die Einflussfaktoren auf die Kosten zu analysieren und Möglichkeiten der Kostensenkung aufzuzeigen.

Kostenmindernde Massnahmen im U- und Stadtbahntunnelbau können in allen Bereichen der Planung und des Baues ansetzen. Grundsätzlich ist festzustellen, dass sehr unterschiedliche Kostenrahmen betroffen sind, je nachdem, in welchem Stadium von Planung oder Bau Massnahmen oder Festlegungen ansetzen oder wirksam werden. In der Phase der Grundsatzplanung über Netzgrössen, Gradientenlagen usw. werden Entscheidungen über Investitionen getroffen, die insgesamt einen Kostenrahmen von mehreren 100 Mio DM betreffen können. Eine Überprüfung der Planvorstellungen in regelmässigen Abständen unter jeweils aktuellen Randbedingungen ist erforderlich. Tiefenlage, Trassierungsdaten und Bauwerksabmessungen richten sich nach örtlichen Verhältnissen. Grenzwerte sind in Richtlinien o. ä. festgelegt. Das unterirdische Bauvolumen sollte so gering wie möglich gehalten werden. Grenzen liegen dort, wo der Systemzusammenhang nicht erhalten würde oder eine Beeinträchtigung von Betriebsqualität und/oder -kosten sowie der Attraktivität nicht auszuschliessen ist. Einsparungsmöglichkeiten in diesem Bereich können einen Kostenrahmen von mehreren 10 Mio DM betreffen. Zur Verkürzung der Planungszeiträume erscheinen eine Verbesserung der Rechtsposition des ÖPNV, Vereinfachungen des Planungs- und Bewilligungsvorganges sowie die Regelung bestimmter Sachverhalte in Gesetzen o. ä. (z. B. Umweltschutz) notwendig, um in volkswirtschaftlicher Sicht Kostensenkungen zu erreichen. Bei der Ausrüstung und Ausstattung sind insbesondere die Auswirkungen auf die Betriebskosten sowie hinsichtlich der Attraktivität zu beachten. Der Wirkungsspielraum in diesem Bereich ist begrenzt.

Die Untersuchung liefert eine Fülle von Beispielen und Ansätzen, wie im Einzelfall im U- und Stadtbahnbau kostenbewusst geplant und gebaut werden kann. Die Anwendbarkeit der verschiedenen Hinweise muss jedoch in Abhängigkeit von den örtlichen Bedingungen für das jeweilige konkrete Projekt geprüft werden.

Umschau

Computer, die auf den Menschen hören

Die Kommunikation zwischen Menschen – so sind wir es gewohnt – erfolgt zum grössten Teil durch die gesprochene Sprache oder den geschriebenen Text. Anders beim Dialog mit Maschinen: Hier bedient man sich noch meist einer Tastatur und formaler Rechnersprachen, die für Normalverbraucher mühsam zu erlernen sind.

Die Verständigung zwischen Mensch und Maschine ist ein Forschungsthema, das seit langem Spezialisten in der ganzen Welt beschäftigt. Bisher wurden aber nur Teilaspekte untersucht, die noch keine Gesamtlösung ermöglichten. Deshalb vereinbarten Siemens, Philips und das Holländische Institut für Wahrnehmungsforschung eine Zusammenarbeit mit gemeinsamer Nutzung der vorhandenen Ressourcen, ein Unterfangen, das auch von der deutschen und der holländischen Regierung unterstützt wurde.

Nach mehrjährigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ist es gelungen, ein maschinelles Dialogsystem zu entwickeln, das natürlich gesprochene Anfragen und Anweisungen versteht. Dabei handelt es sich um Sätze, die aus einem Wortschatz von vorderhand rund 1000 Wörtern gebildet werden. Die Formulierungen wurden aus 200 typischen Anfragebeispielen abgeleitet, so dass das System in der Lage ist, etwa 1,5 Milliarden individuelle Sätze unterschiedlicher Bedeutung zu erkennen und zu analysieren.

Spicos – so der Name des Systems – ist noch nicht marktreif, hat sich jedoch in einer Laboranordnung seit längerer Zeit bewährt.

So funktioniert Spicos

Die ins Mikrofon gesprochenen Sätze werden zunächst elektroakustisch analysiert und einem Erkennungsmodul zugeführt. Dort werden sie mit Hilfe eines Aussprache-Lexikons aller möglichen Wörter und eines Sprachmodells, das die Sätze als Netzwerk darstellt, ausgewertet. Der Computer vergleicht die Wahrnehmungen mit Referenzmustern. Dabei setzt er statistische Methoden für Wort- und Satzhypothesen ein, überprüft die Grammatik durch ein sprachliches Analysenmodul und stellt die Anfrage schliesslich als semantische Bäume dar, die auf ihre Bedeutung hin untersucht werden. Hat der Computer die Anfrage verstanden, schaut er in der Datenbank nach und formuliert eine Systemantwort. Diese wird in

Form eines normalen Satzes wiedergegeben und zwar entweder schriftlich oder akustisch, d.h. in synthetisierter Sprache.

Ein echter Dialog, bei dem die Maschine in der Lage sein sollte, auch Rückfragen zu stellen, ist im Moment noch nicht möglich. Mit Spicos ist jedoch ein erster wichtiger Schritt in diese Richtung getan.

(Quelle: Philips «Die Technologie» 2/87)

Ehrentitel «Partner des Europäischen Umweltjahres» für VDI

(VDI) Für seine Leistungen auf den Gebieten der Umwelttechnik und des Umweltschutzes wurde dem Verein Deutscher Ingenieure VDI (mit 95 000 persönlichen Mitgliedern grösste technisch-wissenschaftliche Vereinigung Westeuropas) im September 1987 der Ehrentitel «Partner des Europäischen Umweljahres» verliehen. Die Auszeichnungen an den VDI wurde durch den «Nationalen Ausschuss» ausgesprochen, der in der Bundesrepublik Deutschland die Aktivitäten zum

«Europäischen Umweltjahr» koordiniert.

Das «Europäische Umweltjahr» geht auf eine Initiative des Rates der Europäischen Gemeinschaft zurück. Es unterstreicht die Bedeutung des Umweltschutzes als grosse Herausforderung des 20. Jahrhunderts und soll dazu beitragen, dass die Umweltschutzpolitik in allen EG-Mitgliedstaaten stärker berücksichtigt wird. Am 6. März 1986 formulierte der Rat ein Aktionsprogramm. Die wesentlichen Ziele dieses Programms - «allgemeine Sensibilisierungsmassnahmen», «beispielhafte Modellvorhaben für den Umweltschutz», «Modellvorhaben zur Überwachung der Umweltqualität» - werden durch «nationale Ausschüsse» in konkrete Aktionen umgesetzt (vgl. «Schweizer Ingenieur und Architekt», H. 18/87, S. 515).

Der VDI setzt sich im Rahmen nationaler und internationaler Tagungen, Kongresse und Seminare kontinuierlich mit den Themenkomplexen Umweltschutz und Umwelttechnik auseinander. 40 neue Richtlinien jährlich – vornehmlich zur Reinhaltung der Luft und zur Lärmminderung – sind das Ergebnis der intensiven Richtlinienarbeit des VDI.

Sihlpost-Neubau im «Hintergrund»

Hinter dem mächtigen Gebäudekomplex der Zürcher Sihlpost (Mitte rechter Bildrand) weitet sich die riesige Baugrube des neuen, 400 000 m³ grossen Betriebs- und Bürotraktes, der 1992 in Betrieb genommen werden soll. Der Neubau wird 158 Mio. Fr. kosten und das heute 57jährige Hauptgebäude, das täglich 2,3 Mio. Briefe schlucken und verteilen muss, erweitern. Eine gewisse Entlastung für die Sihlpost ergab sich

zwar bereits mit der Eröffnung des Zentrums Mülligen für die Paketverarbeitung, jedoch rechnet die PTT mit dem Ansteigen der Briefpostsendungen bis ins Jahr 1990 auf 214 Mio.!

1988 bzw. 1990 sollen der heute noch bestehende Postbahnhof, die Paketversandhalle und die ehemalige Paketausgabe (alle zwischen Neubau und Sihlpost) abgerissen werden. Nach der Fertigstellung des Neubaus wird das alte Hauptgebäude renoviert.

(Foto: Comet)



Nadelöhr am Walensee verschwindet endgültig

Vom 27. November 1988 an werden die berüchtigten «Qualen» am Walensee der Vergangenheit angehören. Mit der Inbetriebnahme des letzten Teilstücks der Nationalstrasse N3 verschwindet ein Nadelöhr im schweizerischen Strassennetz, das von vielen Automobilisten und Anwohnern zeitweise fast als nationales Ärgernis empfunden wurde. Der Walenseestrasse kommt als Bindeglied zwischen dem Mittelland und dem Kanton Graubünden mit Übergängen ins Tessin, nach Italien und Österreich eine Schlüsselstelle im europäischen Strassennetz zu.

Die Bundesversammlung legte 1960 durch einen Beschluss das schweizerische Nationalstrassennetz fest. Der Abschnitt der N3 Ziegelbrücke bis Walenstadt wurde dabei der Klasse 3 zugeordnet (Gemischtverkehrsstrasse), was für damalige Verhältnisse genügend schien. Die Zunahme des Strassenverkehrs sprengte jedoch bald alle Progno-

sen, und die Verantwortlichen erkannten, dass zur Bewältigung des künftigen Verkehrsvolumens am Walensee nur eine Vollautobahn genügen würde. Ab 1970 wurden Studien dafür aufgenommen. 1976 genehmigte der Bundesrat ein generelles Projekt für die Umklassierung in eine Autobahn 1. Klasse.

1978 begannen die Bauarbeiten am Tunnel Raischibe auf St. Galler Gebiet und am Kerenzerbergtunnel auf der Glarner Seite. Letzterer konnte als erstes Teilstück im April 1986 dem Verkehr übergeben werden.

Das Ziel aller am Projekt beteiligten Ingenieure war, die Walenseeautobahn so gut wie möglich in flüssiger Linienführung in das stark gegliederte, gebirgige Gelände einzupassen. Die rund 20 km lange neue Autobahn besitzt sechs Tunnels, drei Viadukte, mehrere Brücken, eine Galerie, einen Damm und hat gestaffelte Fahrbahnen. Zwischen den Anschlüssen Murg und Weesen wurde die bestehende Walenseestrasse für die Fahrtrichtung Chur-Zürich umgebaut.



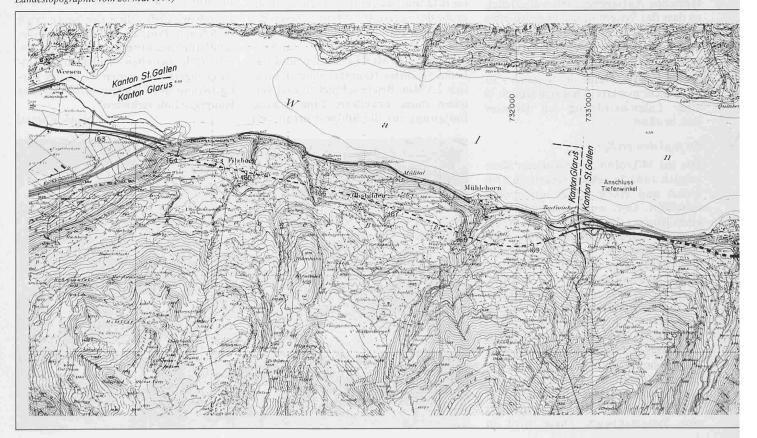


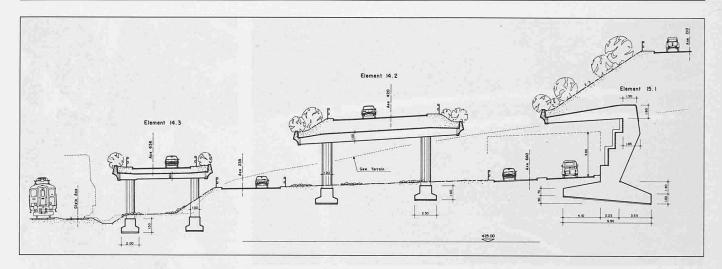


Bild oben rechts: Als erstes Teilstück der Walenseeautobahn wurde im April 1986 auf Glarner Seite der Kerenzerbergtunnel eröffnet. Begonnen wurde mit dem Bau des 5,7 km langen, zweispurigen Tunnels im Jahr 1979 (Foto: Comet)

Bild Mitte rechts: Die rund 20 km lange Walenseestrecke der N3 führt durch sechs Tunnels, die zwischen 300 m und knapp 6000 m Länge aufweisen. Im Bild der 1981 erfolgte Durchstoss der Robbins-Tunnelbohrmaschine im Pilotstollen des Tunnels «Hof» (Nordröhre, Westportal)

Übersichtskarte über das gesamte ausgeführte Projekt der Walenseeautobahn, das auf einer Länge von rund 20 km durch zwei Kantone führt. 1976 wurde das generelle Projekt genehmigt und die Bauarbeiten aufgenommen. Die neue Autobahn führt durch sechs Tunnels und über drei Viadukte. Zudem wurde die bestehende Walenseestrasse zwischen Murg und Weesen für die Fahrtrichtung Chur-Zürich als zweispurige Autobahnstrecke ausgebaut (Reproduziert mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 28. Mai 1974)

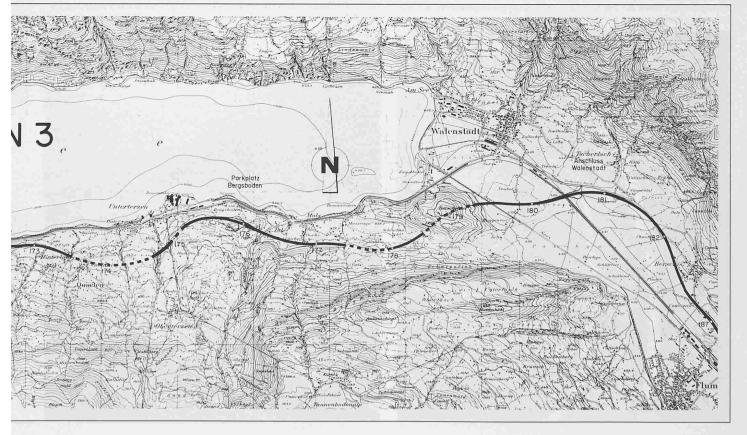


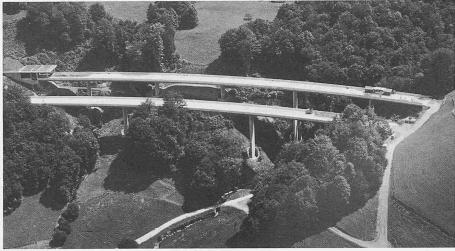


Oberstes Ziel war es, beim Anschlusswerk Murg eine Massierung von Stützen und Brücken zu vermeiden. Mit der Galerie «Stein» (rechts im Schnitt) konnte diese Aufgabe am besten gelöst werden. Die Stützmauern der Galerie wurden möglichst diskret im Gelände eingepasst

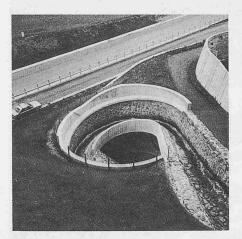


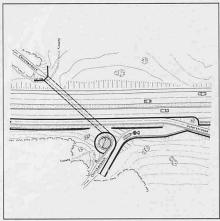
Der Anschluss Murg, an der Kantonsgrenze St. Gallen/Glarus gelegen, verbindet die Autobahn mit den Ortschaften am See und dem Kerenzerberg. Es galt bei diesem Anschlusswerk, die grosse Höhendifferenz zwischen den beiden Fahrbahnen der N3 zu überwinden, und dies in steilem Gelände und bei gedrängten Platzverhältnissen (Foto: Comet)



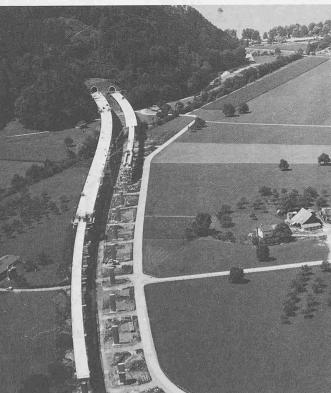


Das Viadukt «Chammbach» zwischen den Tunneln Quarten und Fratten. Das Gelände ist hier sehr steil mit Böschungsneignungen von bis zu 1:1. Es ist somit anzunehmen, dass sich die Hänge im Grenzgleichgewichtszustand befinden. Die tiefliegenden Flachfundationen (Durchmesser 8 und 10 m) ermöglichten eine deformationsarme Baugrubenausbildung und halten die Erddrücke vom Pfeilerschaft fern (Foto: Comet)





Das Seez-Viadukt im Bau (1984). Es besteht aus zwei je Fahrtrichtung getrennten Bauwerken. Die Gründung der Pfeiler erfolgte in schwimmender Pfahlfundation, bedingt durch die sehr heterogen aufgebaute Verlandungszone des Wa-(Foto: Comet) lensees mit hochliegendem Grundwasserspiegel



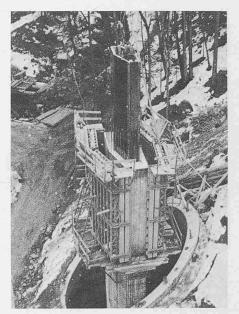


Bild oben: Die Schächte des Chammbachviadukts sind in sich stabile, biegesteife Konstruktionen. Die Tiefe ist abhängig von der erforderlichen Fundationstiefe des Pfeilers; sie beträgt im Maximum 22 m

Bild links aussen: Südlich von Mols verläuft die N3 im steilen Hanggelände und kreuzt das Chirchenbachtobel unter einem Winkel von etwa 44°. Die Überwindung der Höhendifferenz des Baches zwischen dem nördlichen und dem südlichen Fahrbahnrand von nahezu 20 m gelang durch eine spiralförmige Linienführung des Bachbettes anstelle eines Absturzbauwerks

Bild links: Im Durchlass Chirchenbach fliesst das Wasser auf einer spiralförmigen Konsole, um nach etwa 1½ Umgängen mit konstantem Gefälle von 20 Prozent den Durchlass zu erreichen. Dank den gleichmässigen Gefällsverhältnissen in der Spirale sind keine Geschiebeablagerungen zu befürchten

Die Linienführung der N3 in der Seez-Ebene (Blick gegen den Walensee und den Raischibetunnel im Hintergrund)



Klimadaten für die Energietechnik

Klimadaten für die Energ mitgeteilt von der Schweizeris Meteorologischen Anstalt		ik	Ар	r i 1	19	87						Ма	i 19	87						
	W.		Luft- temperatur Tam	Heizgrad- tage	HGT20/12	Heiztage HT ₁₂	Global- strahlung GH	H.	Sonne	SS	Wind	Luft- temperatur Tam	Heizgrad- Iage	HGT _{20/12}	Heiztage HT ₁₂	Global-	β8 -15	Sonne	SS	Wind
Klimaregion Station	Höhe / m ü.l	Lage	Mittel 0,1 °C	Summe °C · Tage	in% der Norm	Summe Tage	Summe MJ/m²	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/m²	in % der Norm	Summe Std.	in % der Norm	Mittel 0,1 m/s
BASEL-BINNINGEN OFAHY RUENENBERG	316 596 610	A F A	108 93 93	205 260 276	-	17 20 22	461 11 452 474	12	185	127 149 160	26 25 25	107 89 90	217 312 302	=	19 25 24	448 472 470	90	149 152 150	89 97 91	25 29 24
CHASSERAL LA CHAUX DE FONDS LA DOLE LA FRETAZ	1599 1018 1670 1202	G M G S	28 59 26 54	516 408 523 429		30 28 30 29	558 481 492 483 1	- - 08	191	142 135 133 135	82 22 82 21	25 62 24 54	543 421 547 446	-	31 30 31 30	535 482 479 508	96	130 140 133 147	90 85 85 86	87 28 81 22
GUETTINGEN KLOTEN ST. GALLEN SCHAFFHAUSEN TAENIKON WAEDENSWIL ZUERICH SMA	440 436 779 437 536 463 556	A F T E F E S	94 101 83 96 84 97 99	267 242 315 256 308 257 248	1111111	22 20 24 21 24 21 20	491 466 479 492	03 10 - - - 05	196 189 172 187 204	123 133 136 123 134 146 121	21 23 22 33 19 18 21	98 102 80 97 88 100 98	274 245 342 262 308 248 265	1111111	24 21 26 22 25 21 22	447 465 433 440 431 456 436	82 86 - - - 81	135 133 127 127 120 136 127	75 77 77 76 70 77 71	24 23 21 32 21 19 23
BUCHS-SUHR BERN-LIEBEFELD LUZERN WYNAU	387 565 456 422	F F M	97 89 95 90	254 276 262 269		21 21 21 21		- 03 04 04	184	126	16 17 15 17	101 94 102 96	245 294 233 270		21 25 20 23	458 481 434 484	91 86 88	129 157 119 144	75 88 81 83	17 21 16 20
CHANGINS GENEVE-COINTRIN NEUCHATEL PAYERNE PULLY	430 420 485 490 461	A F A S	102 99 103 93 103	231 246 232 267 230	11111	19 20 19 21 19	474 475 11 488 11	02 03 01 99	199		25 19 20 19 17	109 111 107 100 108	205 212 210 249 218	11111	18 19 18 21 19	540 534 492 504 534	92 - 91 88 90	162 172 153 161 174	83 86 88 90 86	30 23 25 24 19
GSAENTIS VADUZ	515 2490 460	T G F	93 -30 108	271 689 211	-	22 30 18	465 590 10 477	05		130 122 126	26 79 29	93 -30 106	287 714 238	-	24 31 21	453 578 473	89	117 110 128	76 67 79	28 79 22
ALTDORF TENGELBERG GUETSCH NAPF PILATUS	449 1035 2287 1407 2106	F T S G G	98 60 -18 44 5	236 414 654 462 585		19 29 30 29 30	487 676	03	170 194 177	112 129 128 142 157	28 16 52 32 71	102 65 -12 39 -1	239 402 658 499 624	-	21 29 31 31 31	511 478 709 431 487	94 - 88 -	110 118 145 124 116	67 86 104 88 78	25 15 49 35 63
ADELBODEN AIGLE BINTERLAKEN JUNGFRAUJOCH MOLESON	1320 381 580 3580 1972	E F F G	50 101 89 -87 7	443 252 274 862 578		29 22 21 30 30	502 498 492 1 639 524	- 08 -	179 203	122 113 115 132 135	16 25 20 78 51	56 107 95 -88 6	447 215 266 893 603	77.17	31 19 22 31 31	488 525 503 692 492	91 -	122 145 143 164 121	85 75 78 101 79	17 21 20 72 63
CHUR-EMS DAVOS DISENTIS HINTERRHEIN WEISSFLUHJOCH	555 1590 1190 1611 2690	S F	101 23 62 12 -43	247 531 401 565 728		21 30 28 30 30	495 579 544 590 638	97 - - -	174 178 186 160 179	126 128 137	33 22 12 30 37	102 36 70 36 -38	241 508 382 508 739		21 31 28 31 31	533 596 567 601 690	92 - - -	141 140 144 155 132	90 98 93 97 83	32 29 14 33 37
GR. ST. BERNHARD MONTANA/VERMALA SION ULRICHEN VISP ZERMATT	2472 1508 482 1345 640 1638	S F F	-26 45 105 29 102 37	679 465 222 513 229 488	111111	30 30 19 30 19 30	668 567 525 10 584 595 585	02	207 218 219 195 241 181	121 118 130 114	75 20 27 12 38 20	-16 54 115 56 113 51	670 454 186 448 198 463	111111	31 31 17 31 18 31	703 570 602 598 692 599	- 97 - -	172 161 193 159 197 148	124 86 94 94 92 96	70 22 30 21 43 26
CORVATSCH SAMEDAN-ST.MORITZ SCUOL	3315 1705 1298		-69 12 53	808 565 442	-	30 30 30	681 573 564	Ξ	204 175 196	112	34 23 19	-65 35 67	820 512 405	1.11	31 31 30	757 622 601	-	168 154 162	91 96 96	32 28 19
LOCARNO-MAGADINO LOCARNO-MONTI (1) LUGANO PIOITTA POSCHIAVO/ROBBIA SAN BERNARDINO STABIO	197 366 273 1007 1078 1639 353	S F T T	120 123 117 77 69 24 104	132 124 149 338 385 528 220	111111	12 11 14 26 29 30 20	497 534 1: 447 1: 548 508 571 482		227 233 213 221 167 168 201	116 122 159 122 147	21 18 23 34 29 38 15	142 140 140 93 86 40 127	64 79 57 255 340 495	1011111	7 8 6 20 29 31 12		117 107 - - -	227 229 206 187 149 158 207	121 120 105 121	23 21 24 35 33 39 16

Hinweis zu den Windstärke-Angaben

Permanente Windregistrierungen in Höhenlagen bis zu 3600 m ü.M. sind messtechnisch ein schwieriges Problem. Vor allem das Winterhalbjahr stellt hohe Ansprüche an die Instrumente von Bergstationen. Mit einer guten Beheizung kann allerdings in den meisten Fällen eine drohende Vereisung unterdrückt werden. Schwieriger hingegen ist das gleichmässige Erfassen der Windstärke über einen Bereich von Null bis etwa 60 Meter/ Sekunde. Entweder werden die Geräte robust gebaut und besitzen einen hohen Schwellenwert, oder man verwendet leichte Konstruktionen, die dann regelmässig von kräftigen Sturmböen beschädigt werden. Ein

Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit zwischen Standard- und Gebirgswindmesser ist deshalb nur bedingt möglich, d. h. nur bei Berücksichtigung der unterschiedlichen Schwellenwerte. Im Anetz sind folgende Stationen mit einem Gebirgswindmesser ausgerüstet: Chasseral, Corvatsch, Gütsch, Grand St. Bernard, Jungfraujoch, La Dôle, Moleson, Pilatus, Säntis, Weissfluhjoch.

Klimadaten für die Energi mitgeteilt von der Schweizeris Meteorologischen Anstalt		k	Ju	n i	1987					e de		Juli 1987										
	4.		Luft- temperatur Tam	Heizgrad- tage	HGT _{20/12}	Heiztage HT ₁₂	Global-	° H	Sonne	25	Wind	Luft- temperatur Tam	Heizgrad- tage	HGT _{20/12}	Heiztage HT ₁₂	Global- strahlung	, 5	Sonne	SS	Wind		
Klimareg	Höhe / m ü.M.	Lage	Mittel 0,1 °C	Summe °C · Tage	in% der Norm	Summe Tage	Summe MJ/m²	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/m²	in % der Norm	Summe Std.	in% der Norm	Mittel 0,1 m/s		
BASEL-BINNINGEN FAHY RUENENBERG	316 596 610	A F A	153 133 135	43 134 126	į	5 14 13	447 472 474	77 - -	127 132 133	68 76 75	25 27 20	188 169 171	0 8 9	-	0 1 1	529 555 548	91 - -	162 174 169	79 93 84	24 24 19		
CHASSERAL LA CHAUX DE FONDS LA DOLE LA FRETAZ		M G	70 107 69 96	377 219 380 285	13	27 19 27 24	417 442 405 446	- - 75	84 106 108 113	49 62 59 61	88 27 74 21	109 147 109 134	210 60 209 118		18 6 18 12	530 534 464 494	- - 80	140 160 132 138	75 87 66 67	80 23 65 20		
GUETTINGEN KLOTEN ST. GALLEN SCHAFFHAUSEN TAENIKON WAEDENSWIL ZUERICH SMA	436 •779 437 536	A F T E F E S	143 146 128 142 135 143 140	91 83 148 101 117 111 116	1111111	10 9 14 11 12 12 12	459 463 438 474 453 438 442	76 78 - - - 77	125 133 124 123 121 127 124	67 74 70 67 66 70 69	25 21 23 33 22 17 21	184 186 164 183 175 186 180	0 0 27 0 8 0		0 0 3 0 1 0 0	564 558 502 568 521 523 529	91 93 - - - 91	180 182 152 185 154 165 162	89 88 81 93 79 81 80	19 21 20 29 18 16 19		
BUCHS-SUHR BERN-LIEBEFELD LUZERN WYNAU	387 565 456 422	FFFM	144 139 145 141	72 97 82 83		8 10 9	456 494 421 487	83 76 79	123 144 109 138	66 75 68 73	16 19 14 18	189 180 185 182	0 0 0		0 0 0	549 545 467 551	90 84 92	173 160 118 163	86 72 66 80	14 18 13 17		
CHANGINS GENEVE-COINTRIN NEUCHATEL PAYERNE PULLY	420 485	A F A A S	150 153 147 145 151	72 52 74 74 63		8 6 8 8 7	529 528 484 501 534	84 - 81 80 80	154 161 136 150 162	72 71 71 79 77	22 17 21 22 17	190 194 188 184 193	0 0 0 0	11	0 0 0 0	593 580 586 581 609	92 - 97 92 92	189 192 175 176 193	79 75 82 81 82	23 17 22 19 18		
GGLARUS SAENTIS VADUZ		T G F	135 15 148	122 554 92		12 30 10	453 497 437	81	118 102 122	80 65 73	26 88 22	174 58 185	17 441 8	-	2 31 1	492 553 507	- 92 -	146 150 166	91 84 91	26 71 21		
ALTDORF OENGELBERG GUETSCH NAPF PILATUS	449 1035 2287 1407 2106	F T S G	145 110 32 85 43	85 205 498 323 460	11111	9 18 29 25 28	472 451 567 411 396	88 - 80 -	119 121 107 99 79	77 83 64 71 58	23 14 52 40 62	182 147 79 125 85	0 58 367 155 328	10.810	0 6 30 15 27	524 485 589 477 446	98 - 92 -	162 144 162 124 108	92 90 81 78 71	19 15 43 32 67		
ADELBODEN AIGLE INTERLAKEN JUNGFRAUJOCH MOLESON	1320 381 580 3580 1972	E F F G	101 150 135 -43 51	254 53 108 730 429	13111	22 6 11 30 27	475 508 493 537 495	- 85 -	114 139 132 114 100	74 67 68 73 59	18 18 17 75 57	137 188 174 -1 91	95 0 8 622 267	1317	10 0 1 31 21	506 598 550 654 487	- 95 - -	146 185 167 171 122	85 79 76 85 64	15 17 18 68 41		
CHUR-EMS DAVOS DISENTIS HINTERRHEIN WEISSFLUHJOCH	555 1590 1190 1611 2690	S F	139 78 106 74 7	126 335 219 361 578	771178	13 25 18 27 30	492 528 486 506 625	85 - - -	121 114 106 113 113	76 76 63 71 72	28 28 12 28 30	178 120 150 116 52	18 162 81 177 458	11111	2 15 8 17 31	554 565 530 526 577	92	179 158 148 154 171	98 93 79 89 95	28 30 13 28 29		
GR. ST. BERNHARD MONTANA/VERMALA SION ULRICHEN VISP ZERMATT	2472 1508 482 1345 640 1638	S F F	30 96 157 96 151 89	509 279 42 265 54 307	1111111	30 23 5 22 6 25	632 561 593 496 658 566	91 - - -	148 152 191 113 180 141	93 81 83 63 80 86	69 21 23 19 39 26	75 138 192 139 187 130	389 97 0 87 0	OH PEL	31 10 0 9 0	545 650 613 585 672 616	92	163 211 216 178 229 184	87 95 81 86 89 97	66 18 22 20 32 23		
CORVATSCH SAMEDAN-ST.MORITZ SCUOL	3315 1705 1298	F	-17 77 108	652 351 225	=	30 27 20	661 542 561	=	137 141 141	74 80 79	29 25 18	27 119 147	537 168 66	-	31 17 7	600 573 590	5	161 177 177	72 92 86	19 28 16		
LOCARNO-MAGADINO LOCARNO-MONTI DLUGANO PIOTTA POSCHIAVO/ROBBIA SAN BERNARDINO STABIO	1007	S F T T	171 169 175 127 119 82 165	18 19 16 128 158 331		2 2 2 12 15 26 1	528 564 529 485 510 483 582	91 89 - -	192 189 206 142 135 114 216	94 87 99 83 87 81 110	20 17 19 30 19 29	212 208 214 164 155 124 204	0 0 0 9 17 130	1111111	0 0 0 1 2 13 0	558 619 544 487 540 495 602	93 89 - - -	189 191 210 158 157 138 196	77 77 89 82 86 86 86			

Höhe -	m ü.M.	Höhe de	es Messfeldes in Metern über Meer		hydron a grinning in que	el of revula
Lage -	codiert:	Symbol	Lagedefinition Höhe über Talso	le Symbol	Lagedefinition Höhe übe	r Talsohle
Karte mit Stationspunkten und Klimaregionen siehe Heft 51/52 / 82 (S. 1129) dieser Zeitschrift.		F A T M U	Ebene, flaches Tal < 30 erhöhte Lage, Anhöhe 30–100 geneigtes Tal – Muldenlage, enger Talabschluss – Seeufer –	760	dichte städtische Überbauung Südhanglage Ost-, West-, Nordhanglage Passlage, Sattel Gipfellage, Grat	- >100 m >100 m -

Klimadaten für die Energi mitgeteilt von der Schweizeris Meteorologischen Anstalt		ik	Au	gus	t	1987			nı.		- 12	S e	pte	m b	er	19	37	اله الله مل قرر واعلامه	Palester Juneary Colombia	ACIA Jones Mikit
n a life	M.		Luft- temperatur t _{am}	Heizgrad-	HGT _{20/12}	Heiztage HT12	Global-	£	Sonne	SS	Wind	Luft- temperatur T _{am}	Heizgrad-	HGT20/12	Heiztage HT ₁₂	Global-	Strammag GH	Sonne	SS	Wind
Klimaregion Station	Höhe / m ü.]	Lage	Mittel 0,1 °C	Summe °C · Tage	in % der Norm	Summe Tage	Summe MJ/m²	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/m²	in % der Norm	Summe Std.	in % der Norm	Mittel 0,1 m/s
DFAHY RUENENBERG	316 596 610	A F A	182 164 165	0 19 27	1	0 2 3	496 502 507	103	205 194 199	112 114 100	24 25 19	174 163 165	43 68 66	-	6 6	375 390 403	108	172 178 184	115 136 123	21 25 17
CHASSERAL LA CHAUX DE FONDS LA DOLE LA FRETAZ	1599 1018 1670 1202	G M G S	109 142 113 135	233 86 220 129		20 9 19 13	510 508 504 522	99		106 107 103 97	81 24 67 19	114 137 118 139	214 112 205 118	1111	17 10 17 10	406 400 424 399	104	190	120 131 119 108	80 24 74 20
GUETTINGEN KLOTEN ST. GALLEN SCHAFFHAUSEN TAENIKON WAEDENSWIL ZUERICH SMA	440 436 779 437 536 463 556	AFTEFES	168 173 159 171 162 175 169	9 8 31 24 27 17	1111111	1 1 3 3 3 2 2	467 496 440 472 463 461 474	87 97 - - - 92	169 195 164 175 171 182 189	90 103 94 98 98 98 97 98	19 19 20 32 17 15	166 169 164 165 162 171 167	41 45 53 45 50 42 47	11111111	4 4 4 4 4	398 406 370 404 379 384 398	106 117 - - - 110	170 185 180 176	130 138 116 133 122 126 123	20 20 19 32 17 15
BUCHS-SUHR BERN-LIEBEFELD LUZERN WYNAU	387 565 456 422	FFM	176 175 176 170	0 8 8	1	0 1 1 0		101 100 96		107 101 103 100	13 19 13 14	169 164 167 160	44 47 42 47	1111	4 4 4	367 425 364 395	117 109 111	181 196 154 184	125 115	11 15 12 14
CHANGINS GENEVE-COINTRIN NEUCHATEL PAYERNE PULLY	430 420 485 490 461	A F A S	187 188 186 178 189	0 0 0 0	17177	0 0 0 0	570 552	104 - 104 100 99	233 218 215	107 103 108 107 101	23 18 24 20 20	175 175 178 168 182	29 30 38 45 30		3 4 4 3	441 435 408 418 438	113 - 108 109 110	202	127 120 119 129 120	22 16 22 18 20
GSAENTIS VADUZ	515 2490 460	T G F	163 53 176	28 450 17	-	3 30 2	386 431 428	7 9 -	126 129 152	81 78 89	24 87 20	159 62 179	41 398 40	- 11	4 28 4	297 435 359	100	102 190 159	93 112 108	18 87 22
ALTDORF ORGELBERG GUETSCH NAPF PILATUS	449 1035 2287 1407 2106	F T S G	170 139 81 125 84	17 88 330 172 317	11111	2 9 25 16 24	439 419 530 480 430	93 - - 103	147 141 192 178 142	82 96 99 111 91	14 12 44 38 62	167 139 85 130 91	38 92 299 166 268	11111	4 8 22 14 19	338 337 438 381 398	98 - - 110 -	129 140 185 173 166	87 100 103 122 108	19 12 40 38 64
ADELBODEN AIGLE BINTERLAKEN JUNGFRAUJOCH MOLESON	1320 381 580 3580 1972	E F F G	140 186 167 -6 95	98 0 17 638 269		10 0 2 31 21	514 574 501 573 505	99	173 202 184 170 162	115 97 98 86 88	17 15 16 70 51	139 175 156 -4 102	112 26 42 612 246	111111	10 3 4 30 19	406 441 390 488 441	111 -	194 160 198	119 115 114 115 128	16 15 14 54 50
CHUR-EMS DAVOS DISENTIS HINTERRHEIN WEISSFLUHJOCH	555 1590 1190 1611 2690	A S F	167 111 142 114 50	27 189 81 188 457	1 1 1	3 17 8 18 30	479 487 510 502 493	92	177	99 95 104 106 99	25 28 13 27 41	164 113 143 106 57	44 179 80 214 428	11111	4 15 7 20 30	394 419 403 374 430	101	168 178 177 142 184	109 114 121	23 24 11 25 31
GR. ST. BERNHARD MONTANA/VERMALA SION ULRICHEN VISP ZERMATT	2472 1508 482 1345 640 1638	S F F	82 140 186 131 183 127	323 107 0 100 0 151	1 1 1 1 1 1	25 11 0 10 0	576 595 572 531 611 549	103	237 191	104 103 110 105	68 20 23 19 34 20	86 137 170 118 167 121	294 110 27 123 28 171	1111111	22 10 3 11 3 16	440 469 443 429 447 446	110 - - -	191 219 231 186 217 176	119 121 117 103	61 17 20 14 22 18
OCORVATSCH SAMEDAN-ST.MORITZ SCUOL	3315 1705 1298	G F S	22 107 133	553 221 89	-	31 21 9	581 500 515	=	197 164 176	91 97 92	27 25 15	24 98 133	529 278 109	111	30 26 10	477 421 420	Mug.	212 167 181	108	19 22 15
LOCARNO-MAGADINO LOCARNO-MONTI (12)LUGANO PIOTTA POSCHIAVO/ROBBIA SAN BERNARDINO STABIO	197 366 273 1007 1078 1639 353	S F T T	205 204 206 161 148 121 191	0 0 0 44 46 132 0	111111	0 0 0 5 5 12 0	559 588 540 503 472 484 538	103 98 - - -	242 236 201 149 161	108 98 97	17 16 19 29 15 27	187 190 194 145 135 115	0 0 0 44 62 179 27	111111	0 0 0 4 6 17 3	452	114 111 - - -	213 201 191 153	110 119 118 118	15 13 17 17 12 22 9

Lufttemperatur	· t̄ _{am}		0,1 °C	Temperaturmittel der entsprechenden Zeitspanne, berechnet aus den alle zehn Minuten in zwei Meter über Boden gemessenen Momentanwerten
Heizgradtage	HGT _{20/12}	Summe	°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	qui vote	Tage	Summe der Heiztage für die entsprechende Zeitspanne. Heizgrenze = 12,0 °C [Definition siehe SIA-Empfehlung 381/3]

mit	madaten für die Energi geteilt von der Schweizerisc teorologischen Anstalt		k	Janu	uar l	987	= 1	Ma i	1987				Jul	i 198	6	– Ju	uni :	1987			
		W.		Luft- temperatur Tam	Heizgrad-	HGT _{20/12}	Heiztage HT ₁₂	Global-	£5	Sonne	SS	Wind	Luft- temperatur Tam	Heizgrad- tage	HGT20/12	Heiztage HT ₁₂	Global-	ξ8 -15	Sonne	SS	Wind
Klimaregion	Station	Höhe / m ü.N	Lage	Mittel 0,1 °C	Summe °C · Tage	in % der Norm	Summe Tage	Summe MJ/m²	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/m²	in % der Norm	Summe Std.	in % der Norm	Mittel 0,1 m/s
(1)F	SASEL-BINNINGEN FAHY RUENENBERG		A F A	46 28 29	2178 2502 2504	-	135	1417 1463 1474	96 - -	537 511 549	89 93 95	28 30 26	92 77 78	3404 4004 4006	=	215 247 247	3891 3966 3989	-	1583 1550 1637	102 107 107	27 28 24
@¦	CHASSERAL A CHAUX DE FONDS A DOLE A FRETAZ	1670	G M G S	-17 4 -17 2	3279 2930 3283 2979	15	148 151	1933 1654 1612 1617	- - 96	650 602 624 523	107 98 95 81	93 26 90 21	30 53 30 50	6001 5022 5975 5186		296 325	4659 4290 4187 4156	112	1741 1724 1751 1581	109	92 25 85 21
3	SUETTINGEN CLOTEN ST. GALLEN CHAFFHAUSEN FAENIKON MAEDENSWIL ZUERICH SMA	436 779 437 536 463	AFTEFES	36 36 19 34 24 35 34	2386 2351 2670 2388 2581 2372 2397	-	131 140 133 139 132	1457 1463 1471 1408 1436 1450 1380	91 92 - - - - 88	500 498 482 483 445 487	88 85 88 89 80 86 81	24 24 20 33 20 18 23	80 82 69 79 71 83 81	3899 3801 4356 3927 4291 3747 3868		233 263 241 260 229	3760 3872 3866 3795 3835 3816 3747	96 - - - -	1407 1454 1482 1354 1387 1468 1497	96 100 104 97 97 102 98	23 22 20 32 20 17 22
(4) I	BUCHS-SUHR BERN-LIEBEFELD LUZERN IYNAU	387 565 456 422	FFFM	38 33 37 35	2323 2433 2341 2381	=	136 131	1381 1482 1337 1460	93 90 91	450 517 412 476	79 83 80 82	17 19 15 22	84 78 84 79	3691 3895 3695 3852	=	234 225	3617 4014 3620 3922	98 96	1353 1601 1298 1381	95 100 100 95	16 18 14 19
(5) F	CHANGINS SENEVE-COINTRIN HEUCHATEL AYERNE ULLY	430 420 485 490 461	A F A S	49 50 46 38 50	2129 2141 2183 2324 2140	=	129 127 132	1559 1506 1478 1548 1554	91 91 91 91 89	521 514 508 529 554	78 76 81 85 77	27 23 25 23 19	94 94 92 83 96	3349 3388 3418 3721 3298		215 213 226	4286 4196 3992 4156 4262	96 96	1602 1604 1472 1550 1693	93 89 93 98 93	25 20 23 21 19
(6)	GLARUS GAENTIS /ADUZ		T G F	27 -67 41	2510 4031 2279	-	151	1474 2028 1543	96	442 662 511	90 90 92	24 88 24	75 -19 87	4050 7995 3662	-	364	3737 4781 3926		1264 1772 1461	101 97 102	23 81 23
7	ALTDORF ENGELBERG GUETSCH HAPF PILATUS	1035 2287 1407	F T S G	41 -52 -8 -34	2261 2945 3804 3140 3532	-	148 151 150	1537 1601 2386 1580 1800	94 - - 108 -		75 93 101 103 104	24 14 49 35 64	86 52 -3 41 11	3606 5022 7363 5536 6809		292 358 310	3897 3875 5441 4058	- 107	1303 1338 1878 1671 1724	103	24 14 52 37 53
8	ADELBODEN AIGLE INTERLAKEN JUNGFRAUJOCH MOLESON	1320 381 580 3580 1972	E F F G	2 48 32 -125 -27	2989 2169 2417 4911 3430	= =	131 133 151	1708 1617 1552 2187 1794	98	542 538 489 717 639	95 76 86 105 96	15 20 19 85 59	50 89 76 -79 18	5141 3505 3972 10176 6493		221 239 365	4265 4274 4009 5299 4581	100	1512 1628 1462 1896 1822	90 97 106	15 18 18 74 56
(9)I	CHUR-EMS DAVOS DISENTIS HINTERRHEIN NEISSFLUHJOCH	555 1590 1190 1611 2690	A S F	35 -23 8 -30 -78	2376 3367 2856 3471 4195		151 146 151	1709 2037 1886 1994 2314	96 - - -	606 552	101 103 100 107 95	29 22 11 31 45	82 25 56 21 -28	3804 6140 4844 6344 8285	Ξ	326 283 334	4302 4864 4553 4688 5311	98	1701 1792 1628 1483 1864	108 104 112	28 25 12 30 40
1	GR. ST. BERNHARD MONTANA/VERMALA SION ULRICHEN VISP ZERMATT	2472 1508 482 1345 640 1638	S F F	-58 2 48 -21 42 -9	3904 2986 2156 3332 2248 3149	1 1 1	151 126 151 127	2288 1971 1810 1989 2026 2053	96 - -	751 698	115 94 91 100 93 98	76 19 24 15 35	-11 49 89 30 83 36	7679 5220 3537 5931 3709 5741	-	305 214 314 219	5215 4980 4687 4745 5015 4948	100	1734 2053 1972 1722 1852 1716	102 98 104 99	71 18 22 17 31 19
(1)	CORVATSCH SAMEDAN-ST.MORITZ SCUOL	3315 1705 1298	F	-107 -40 -1	4633 3626 3033	-	151	2509 2070 2005	1 3	672	100 95 101	39 22 17	-58 8 45	9410 6832 5313	_	337	5978 5006 4951	r. h.	2168 1850 1871	104	33 23 16
12	OCARNO-MAGADINO LOCARNO-MONTI LUGANO PIOTTA POSCHIAVO/ROBBIA 5AN BERNARDINO STABIO	197 366 273 1007 1078 1639 353	S F T T	67 74 74 29 23 -14 53	1776 1687 1667 2475 2647 3234 2042	11111	109 110 136 148 151	1767 1910 1643 1791 1802 1958 1748		870 817 670 636 624	103 103 106 112 103 104 108	21 17 21 30 27 37 13	108 116 118 71 63 29 97	2873 2607 2565 4158 4584 6054 3243		179 179 250 281 339	4513 4776 4259 4272 4411 4568 4512	106		103 106 108 105 107	19 16 20 28 23 33 12

Globalstrah	lung G _H	Summe % der Norm	MJ/m² %	Summe der Globalstrahlung (sichtbarer Bereich plus nahes Infrarot) auf eine horizontale Fläche Globalstrahlung ausgedrückt in Prozenten des mehrjährigen Mittelwertes (Mittelwert = 100%) [Mittelwertberechnung durch SMA]
Sonne	SS	Summe % der Norm	Std.	Stunden-Summe der Sonnenscheindauer für die entsprechende Zeitspanne. Als Sonnenschein wird eine direkte Strahlung ≥ 200 W/m² verstanden Stunden-Summe, ausgedrückt in Prozenten des mehrjährigen Mittelwertes (Mittelwert = 100%) [Mittelwertberechnung durch SMA]
Wind	y	Mittel	0,1 m/s	Mittlere Windgeschwindigkeit für die entsprechende Zeitspanne. Messhöhe im allgemeinen 10 Meter über Grund