

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 119/120 (1942)
Heft: 10

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: 17.01.2026

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

Feststellungen über Beschaffenheit der verschiedenen Klüfte, Wasserführung, Schieferung, Ruschelzonen usw. zu machen, um die Kluftcharakteristik zu vervollständigen. Treten Klüfte des selben Gebietes mit gleicher Orientierung und Beschaffenheit in Scharen auf, so spricht man von «Kluftsystemen»; häufig schneiden sich zwei Kluftsysteme unter nahezu 90° , wobei aber das eine System stärker ausgebildet sein kann als das andere.

C. Technisches

Behinderung des Vortriebes. Schon beim Bohren macht sich die Gesteinsklüftung unangenehm bemerkbar; oft beeinflusst sie die Vortriebsgeschwindigkeit viel mehr als z. B. der rein petrographische Charakter des Gesteins. Schneidet die Bohrrichtung Kluftflächen unter sehr spitzem Winkel, so wird der Bohrer leicht in der Richtung der Kluftfläche abgedrängt, immer und immer wieder verklemmt er sich, sodass der Mineur Mühe hat, ihn wieder in Gang zu bringen und häufig lieber ein ganz neues Bohrloch anfängt. Sind Klüfte offen und erst noch mit Lehm gefüllt, so erschwert dies das Bohren besonders stark. Durch das Verklemmen werden die Bohrschneiden öfters als sonst beschädigt, was viele Unterbrechungen und grosse Schmiedearbeit zur Folge hat. Stehen aber die wichtigsten Kluftflächen steil bis senkrecht und streichen sie mehr oder weniger *rechts*winklig zur Stollenaxe, so verringert das die Vortriebsgeschwindigkeit sehr viel weniger, als wenn sie flach oder fast parallel zur Stollenaxe verlaufen.

Auf die Sprengreaktion kann gleichmässige Klüftung fördernd wirken, sodass meistens mit schwächeren Ladungen auszukommen ist als bei sehr kompaktem Fels. Ist die Klüftung aber hauptsächlich nach einer Richtung orientiert, schneidet diese die Stollenaxe erst noch sehr schief, so ist die Sprengwirkung schlecht; ferner entstehen leicht einseitige Ueberprofile, während auf der andern Seite Nachschüsse nötig werden und nur mit Mühe eine schöne Brust erhalten werden kann. Offene Klüfte verursachen ganz allgemein schlechte Sprengwirkungen, weil durch sie die Explosionsgase entweichen können, eine dichte Verdämmung der Ladung also fehlt.

Nachbrüche. Gefährlich sind die fast ausschliesslich durch intensive Klüftung verursachten Nachbrüche. Schon eine einfache Zimmerung verlangsamt und verteuert den Bau wesentlich, und doch ist der teuerste und zeitraubendste Einbau immer gerechtfertigt, wenn damit die Sicherheit des Arbeiters gewährleistet werden kann.

Flachliegende Kluftscharen im Stollendach, zur Stollenaxe fast parallel verlaufende Klüfte, nasse Felspartien mit schmierig-schmutzigen Kluftflächen, Ruschelzonen und Lehmklüfte sind dazu prädestiniert, grössere Firstnachbrüche hervorzurufen. In unverwittertem, trockenem Fels gehören schon mindestens zwei bis drei sich kreuzende Kluftsysteme dazu, bis Nachbrüche auftreten. Dass bei einem breiten Kavernenprofil Nachbrüche häufiger und grösser sind als im engen Stollen, ist selbstverständlich; anderseits nimmt mit grösserer Ueberdeckung die Intensität der Klüftung und damit auch die Häufigkeit von Nachbrüchen ab.

Wird ein steilstehendes Kluftsystem vom Stollen annähernd senkrecht zur Streichrichtung der Kluftflächen durchfahren, so ist die Gefahr von Firstnachbrüchen am geringsten; die einzelnen Gesteinsplatten können sich gegenseitig verhältnismässig leicht verkeilen und sind seitlich auf kurze Distanz abgestützt. Wir nennen dann diese Richtung senkrecht zum Kluftstreichen *«günstigste Stollenrichtung»* und suchen sie beim Bau nach Möglichkeit einzuhalten.

Nach jedem Abschuss sind gelockerte, nicht abgestürzte Partien in der First festzustellen und wenn möglich herunterzuholen oder aber abzuspriessen oder mit Holz- oder Eisenkeilen, die in die offenen Klüfte getrieben werden, sorgfältig zu verkeilen. Auch später ist periodisch die First zu kontrollieren, da durch die wiederholte Sprengerschüttung Gesteinsmassen, die anfänglich noch nicht einsturzgefährlich erschienen waren, sich langsam lockern können, um erst viel später niederzubrechen.

Über die Wirkung von schwerem *Beschuss* auf stark geklüftetes Gestein fehlen uns exakte Angaben. Sicher ist, dass sie mit zunehmender Ueberdeckung rasch abnimmt, dass aber in oberflächennahen Stollen und Kavernen nur ein sehr starker Einbau dagegen einigermassen Sicherheit gewährt.

Berücksichtigung beim Stollenbau. Weil Verallgemeinerungen und zu weitgehende Schematisierungen im Stollenbau wie andernorts gefährlich sind, wollen wir hier davon absehen, graphische Schemata von Stollen, «wie sie sein sollen» und nicht sein sollen, zu geben. Bei Projektierung und Ausführung sind immer so sehr verschiedene, oft einander entgegenwirkende Faktoren massgebend, dass dabei geologische Verhältnisse notgedrungen oft nur sekundär Berücksichtigung finden können.

Als *Zusammenfassung* unserer Darlegungen können nachstehende Massnahmen aufgeführt werden, die beim Stollen- und Kavernenbau in klüftigem Gestein nach Möglichkeit getroffen werden sollten:

1. Feststellung von stärker oder schwächer geklüfteten Gesteinspartien, von Brüchen, Verwerfungen, Ruschelzonen usw. an der Oberfläche. Messen möglichst vieler Kluftflächen, graphische Darstellung als Kluftrose.

2. Feststellung der voraussichtlich günstigsten Stollenrichtung unter Berücksichtigung von Schichtung und Klüftung: meistens senkrecht zur gefährlichen Kluftrichtung. Stollenaxe womöglich darnach richten.

3. Grösse des Stollenprofils an Intensität und Richtung der Klüftung anpassen: Längsaxe der weiten Kavernenräume in günstigster Stollenrichtung, in ungünstiger Stollenrichtung nur schmale Stollenprofile. Besonders stark geklüftete Zonen und Verwerfungen meiden oder senkrecht durchfahren.

4. Lange, schmale Kavernen als einsturzsicherer vorziehen gegenüber kurzen, breiten mit weiten Gewölben.

5. Grösstmögliche Ueberdeckung anstreben, hauptsächlich für weite Kavernenprofile.

6. Schwache Ladungen verwenden, um Sprengerschüttung niedrig zu halten und Ueberprofile zu vermeiden.

7. Bei ausgedehnten Kavernenbauten erst spät die endgültige Lage grosser Räume fixieren, um die beim Vortrieb eines Richtstollens gemachten Beobachtungen am Gestein bezüglich Klüftung, Bohrhärte, Sprengreaktion, Wasserführung usw. dabei möglichst weitgehend berücksichtigen zu können.

MITTEILUNGEN

Eidg. Technische Hochschule. Die E. T. H. hat nachfolgenden Studierenden das Diplom erteilt:

Als Architekt: Affolter Jörg, von Herzenbuchsee (Bern). Eichenberger Oswald, von Bern. Günther Roger, von Thörigen (Bern). Hugentobler Fr. Charlotte, von St. Gallen. Meyer Hans, von Luzern. Reverdin Alfred, von Genf. Unger Fred Wilhelm, von Baden (Aargau). Zoller Kurt, von Basel.

Als Bau-Ingenieur: Ardan Fahrrettin, von Istanbul (Türkei). Baez Maurice, von La Chaux-de-Fonds (Neuenburg) und Ottenbach (Zürich). Eng Werner, von Stüsslingen (Solothurn). Jacobsohn Wolfgang, von Greifenhagen (Deutsches Reich). Kunz Ulrich, von Thun (Bern). Lanfranconi Carlo, von Zürich. Matzinger Albert, von Rüdilingen (Schaffhausen). Ratz Manes, von Drohobycz (Polen). Roth Hans, von Solothurn. Schaad Walter, von Basel. Schreiner Franz, von Esch a. d. Alzette (Luxemburg). Tamara Gerhard, von Guayaquil (Ecuador).

Als Maschinen-Ingenieur: Bächi Heinrich, von Zürich. Baumann Hans, von Suhr (Aargau). Beets Cornelis, von Enschede (Holland). Berenyi Karl, von Budapest (Ungarn). Demeter Henrik Georg, von Budapest (Ungarn). Eisenberg Stefan, von Budapest (Ungarn). Elias Burchard Theodor, von Hilversum (Holland). Feer Kurt, von Källiken (Aargau). Fisch Paul, von Budapest (Ungarn). Franken Adolf, von Lwow (Polen). Hengelwald Walter, holländischer Staatsangehöriger. Kind Adolf, von Chur (Graubünden). Lehr Henry A., von Baltimore (U. S. A.). Meyer Richard, von Berlin (Deutsches Reich). Müssard René, von Genf. Naef Vladimir, von St. Gallen. Oprecht Ulrich, von Zürich. Real Paul, von Schwyz. Roth Ernst, von Mezőkövesd (Ungarn). Schmidt Emile, von Luxemburg. Specker Robert, von Zürich. Straub Carl, von Amriswil (Thurgau). Tang Dö-Tjän, von Shanghai (China). Troesch Hans, von Thunstetten und Bern. Zakrzewski Andrzej Stefan, von Warschau (Polen). Zulau Jürg, von Schinznach (Aargau).

Als Elektro-Ingenieur: Aufsfeld Rudolf, von Kilchberg (Zürich). Barber Maurice, von Genf. Berger Jon, von Fredrikstad (Norwegen). Bolay Errol, von Pampigny (Waadt). Braun Arnold, von Zürich. Danusaputro Raden Sudjito, von Java. Dietrich Max, von Rheinfelden (Aargau). Ernst Alfred, von Wiesendangen u. Zürich. Frehner Paul, von Urnäsch (Appenzell A.-Rh.). Gestland Fredrik, norwegischer Staatsangehöriger. Horlacher Max, von Umliken (Aargau). van Huttent Frederik Johan, holländischer Staatsangehöriger. Jaray Peter Klaus, von Luzern. Isay Günter, von Köln a. Rhein (Deutsches Reich). Krüger Helmut, von Mannheim (Deutsches Reich). Lewis Hans, geb. in Pforzheim (Deutsches Reich).

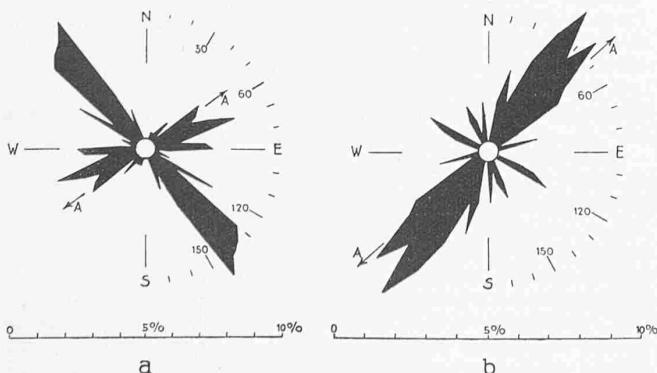


Abb. 2. Kluftrosen, A-A Schieferungsrichtung.

a: Zentraler Aaregranit, in der südlichen Partie der Schöllenens,
b: Fibbiagranit im Gotthardmassiv Südflanke Monte Prosa

Meili Ernst, von Mettmenstetten (Zürich). Meyer Jean, von Winkel und Zürich. Nizzola Fabio, von Loco (Tessin). Oswald Wilhelm Heinrich, von Frankfurt a. M. (Deutsches Reich). Raymann Rudolf, von St. Gallenkappel (St. Gallen). Ruckstuhl Hugo, von Braunaau (Thurgau). Steiner Beat, von Schänis (St. Gallen). Welti Arno, von Adliswil (Zürich). Widmer Paul, von Horgen (Zch.). Zschokke Diethelm, von Aarau (Aargau).

Als Ingenieur-Chemiker: Baum Helmut, von Berlin (Deutsches Reich). ten Cate Hendrik Jan, von Eibergen (Holland). Frey Gérard, von Küttigen (Aargau). Godet Claude, von Cortaillod und Neuenburg. Grauer Theodor, von Degersheim (St. Gallen). ten Have Petrus, von Amsterdam (Holland). Holtermann Svein Rolf, von Drammen (Norwegen). Holzner Tibor, von Györ (Ungarn). Jäberg Karl, von Radelfingen (Bern). Koller Eduard, von Zürich. Lang Walter, von Kreuzlingen (Thurgau). Leibl Heinz Joachim, von Berlin (Deutsches Reich). Liang Ting-Wan, von Canton (China). Nigli Florian, von Malans (Graubünden). Oeschger Wilfried, von Zürich und Gansingen (Aargau). Pintér-Hirschenthaler Frau Agnes, von Budapest (Ungarn). Ringnes Per, von Oslo (Norwegen). Püf Heinrich, von Bütschwil (St. Gallen). Sagen Gunnar, von Oslo (Norwegen). Simon Hermann, von Schönönenbuch (Baselland). Stolzian Vlad Dinu, von Bukarest (Rumänien). Suter Robert, von Zürich. Werner Lincoln Harvey, von Morristown N. J. (U. S. A.). Wirth Hans Rudolf, von Speicher (Appenzell A.-Rh.). Ziegler Frl. Elisabeth, von Schaffhausen.

Als Forst-Ingenieur: Maienfisch Bruno, von Kaiserstuhl (Aargau).

Als Ingenieur-Agronom: Bamert Alois, von Tuggen (Schwyz).

Als Kultur-Ingenieur: Hunsperger Paul, von Bickigen-Schwanden (Bern). Pilloud François, von Pomy (Waadt). Wey Fritz, von Basel.

Als Vermessungs-Ingenieur: Pfister Felice, von Dagmersellen (Luzern).

Als Mathematiker: Baum Walter, von Bielsko (Polen). Brändli Emil von Uster und Thalwil (Zürich). Simon Henri, von Mauborgne (Waadt).

Als Physiker: Kugler Frl. Verena, von Neukirch-Egnach (Thurgau). Rossel Jean, von Tramelan-dessus (Bern), mit Auszeichnung. Sigrist Werner, von Rafz (Zürich).

Als Naturwissenschaftler: Büchi Erhard, von Zürich. Haller Arnold, von Beinwil a. S. (Aargau). Huber Frl. Dora, von Zürich. Kauter Carl, von St. Gallen.

Eidg. Technische Hochschule. Im Schweiz. Schulrat ist ein Wechsel zu verzeichnen: nach 24-jähriger, verdienstvoller Amtstätigkeit ist Ing. Ed. Thomann, gew. Direktor bei BBC, zurückgetreten und durch Ing. Dr. Ernst Dübi, Generaldirektor der Ludw. v. Rollschen Eisenwerke in Gerlafingen ersetzt worden. Wie sein Vorgänger ist auch der Neugewählte ein nicht nur gründlich gebildeter, sondern auch fein kultivierter Maschineningenieur und in den Kreisen der G. E. P. wie des S. I. A. so bekannt, dass wir ihn nicht näher vorzustellen brauchen. E. Dübi hat an der E. T. H. studiert 1905/09, war anschliessend Assistent bei Prašil, hat weiterstudiert bis 1912, in welchem Jahr er doktoriert hat. Wir beglückwünschen sowohl unsere alma mater, wie die akademische Technikerschaft zu dieser trefflichen Wahl.

Warum wir auf den Schweizer Bahnen links fahren. Zu der auf Seite 82 mitgeteilten Begründung von G. B.-Direktor H. Dietler für das Linksfahren Läufelfingen-Sissach der Hauensteinlinie werden wir — trotz unserer Ermittlungen bei Bahnorganen in Luzern, Basel und Zürich — leider erst nachträglich auf einen bezügl. Artikel von E. Mathis, Bibliothekar der SBB (Bern) im «SBB-Nachrichtenblatt» vom Dez. 1940 aufmerksam gemacht. Diesem ist zu entnehmen, dass am Hauenstein, wie wir es gestützt auf die Aussage H. Haueters mitgeteilt, anfänglich und zwar bis 1895 rechts gefahren wurde, wie es scheint aus dem von ihm genannten Grunde. Eine andere als die von Dietler gegebene Begründung für den Übergang zum Linksfahren ist nicht zu finden, sie muss also wohl bis auf weiteres gelten. Irrtümlich ist die Folgerung, dass das *allgemeine* Linksfahren auf diese Umstellung der SCB zurückzuführen sei, da auf der Doppelpur Aarau-Olten-Bern von Anfang an links gefahren worden ist; die Gründe hierfür sind nicht bekannt. Die Erklärung Dietlers beschränkt sich also auf die Hauensteinlinie.

Persönliches. Am 2. März konnte Kaspar Winkler, der Erfinder des «Sikas», seinen 70. Geburtstag feiern. Wir geben hier von gerne Kenntnis, da der Jubilar eines der seltenen Beispiele dafür ist, dass auch einer, der als Maurer und Baupolier begonnen hat, ohne technische Berufsbildung es zu allgemein als führend anerkannten technischen Leistungen bringen kann — wenn er das Zeug dazu hat. Abgesehen von seiner natürlichen Begabung hat aber Kaspar Winkler durch eisernen Fleiss es als Autodidakt soweit gebracht, dass er 1910 sein Spezialunternehmen für Beton- und Mörtel-Dichtungsmittel gründen und seither, unterstützt durch wissenschaftliche Mitarbeiter, zu internationaler Bedeutung entwickeln konnte. Ueber Sika und Plastiment haben diese Mitarbeiter (und auch andere Kollegen) wiederholt in der SBZ interessante Mitteilungen veröffentlichten können.

Sparsames Verlöten von Rohren. Die Rohre von Fahrgestellen werden überwiegend nicht aneinander geschweisst, sondern verlötet. Das primitive Tauchlötvfahren bedingt, mit den dabei entstehenden, wieder zu entfernden Ueberzügen von Lötmittel (Messing), einen Arbeit- und Materialaufwand, den neuere patentierte Methoden vermeiden. Ueber diese gibt in «Z.VDI» 1941, Nr. 33, M. Nacken eine Uebersicht. Es handelt sich entweder um

das Eingießen flüssigen Lotes in eine die Lötfuge umringende Nut oder um das Anbringen von festem Lot in der Nähe der Lötfuge mit nachfolgendem Schmelzen des Lötmittels durch Erhitzung. Das flüssige Lot verteilt sich über die Lötfuge je nach der Anordnung unter der Einwirkung der Schwerkraft, des beim Erhitzen entstehenden Dampfdrucks oder der Kapillarkräfte.

Ein Tunnel von 16,5 m Breite und 143 m Länge, für eine Strasse in der Stadt Algier, geht der Vollendung entgegen. «Travaux» vom Dezember 1941 gibt Querschnitte und Angaben über die angewandten Baumethoden, nebst Bildern von weiteren wichtigen Tiefbauten der algerischen Hauptstadt.

NEKROLOGE

† **Friedrich Spengler**, geb. am 1. Januar 1874 in seiner Vaterstadt Aarau, verlebte dort eine glückliche Jugendzeit und besuchte die Schulen bis zu seinem 17. Altersjahr, um dann eine zweijährige Lehrzeit als Kleinmechaniker in Neuenburg zu absolvieren. Hieran schlossen sich zwei Jahre Ausbildung an der elektrotechnischen Abteilung des Technikums Winterthur. Elektrische Installationen im St. Immer- und im Traverstal (hier als Chefmonteur der Firma Sécheron) waren die ersten praktischen Arbeiten, die ihn von 1895 bis 1897 beschäftigten.

Spenglars Laufbahn bei der Firma Zschokke begann im Jahre 1897. Damals unterstellte Prof. Conradin Zschokke dem 23 Jahre alten Techniker den maschinellen Teil der Bauplatzinstallationen für die in Ausführung begriffenen Hafenbauten in Marseille. Als gewissenhafter, zielbewusster und praktisch veranlagter Ingenieur erworb sich der junge und tüchtige Mann in kurzer Zeit das restlose Vertrauen von Prof. Zschokke, seinem stets in hohen Ehren gehaltenen Chef. Mit Liebe und Anhänglichkeit erzählte er oft von diesem bahnbrechenden Meister der Wasserbaukunst, und seine Augen leuchteten in Erinnerung an seinen väterlichen Chef — aber auch in Erinnerung an jene ersten Jahre am blauen Mittelmeer, im herrlichen Süden, für den er stets eine Vorliebe hatte und bewahrte. Die heisse Sonne Südfrankreichs und Spaniens, wohin er von Marseille weg zum Bau eines Trockendocks nach Cadix zog, waren ihm willkommener, als die nasskalten Nebel von Dieppe und Amsterdam, woselbst er anschliessend ebenfalls einige Jahre bei Hafen- und Brückenbauten zubrachte.

Im Jahre 1908 in die Schweiz zurückgekehrt, war Friedr. Spengler vorerst bei den beiden grossen Rheinkraftwerken Augst-Wyhlen und Laufenburg, hier als leitender Ingenieur der Unternehmung, tätig. Als 1919, nach dem Tode von Prof. Zschokke, die Gesellschaft von Aarau nach Genf übersiedelte, blieb Spengler, als Vertreter der Firma, in der deutschen Schweiz zurück. Nach Fertigstellung der Sohlensicherungsarbeiten des Kraftwerkes Augst-Wyhlen schlug er, an dem ihm inzwischen lieb und vertraut gewordenen Rhein, seinen festen Wohnsitz in Basel auf. Gleichzeitig erweiterte sich damit sein Wirkungskreis, er wurde der eigentliche Reise-Ingenieur der Firma und überwachte als solcher nicht nur die verschiedenen Arbeiten in der Schweiz, sondern auch einen Teil jener, die durch ihre französische Tochtergesellschaft in Frankreich, Algier und Marokko erstellt wurden. Damit führte ihn der Weg wieder in sein geliebtes Frankreich, ja sogar darüber hinaus in das reiche Land Algerien und das von der europäischen Kultur noch weniger berührte und daher umso interessanter Marokko. Zu erwähnen sind auch die Kraftwerkbauteile von Pizançon und Sautet in Frankreich, von l'Oued Beth in Marokko.

Mit offenen Augen und aus vollen Zügen genoss Fritz Spengler in den Mussestunden die fremden Schönheiten dieser Länder. Aber dennoch kehrte er stets gerne wieder nach Hause zurück. Mit Liebe und Verehrung sprach er oft von seiner Gattin, als einer treubesorgten und verständnisvollen Lebensgefährtin, der er alles dankte und verdankte. Sein Stolz waren seine zwei Söhne, die beide, zur Freude des Vaters, sich ebenfalls der Technik, die er selbst so liebte, zugewandt haben.

In den letzten Jahren und ganz besonders seit Kriegsausbruch konzentrierte sich Fritz Spenglars Tätigkeit auf die Überwachung der Arbeiten in der Schweiz. Aus der Fülle dieser Bauten seien erwähnt die außerordentlich umfangreichen Caissonfundierungen des Kraftwerkes Klingnau, die Konsolidierung des Stauwehres Hagneck der B. K. W., das Kraftwerk Rekingen, sowie zahlreiche Wasserbauarbeiten im Kanton Genf, vor allem das Kraftwerk Verbois. Leider war es ihm nicht vergönnt, dessen Vollendung zu erleben. Niemand hätte gedacht, dass gerade Spenglars robuste Natur das Opfer jener nagenden und hoffnungslosen Krankheit werden sollte, die ihn vor fast zwei Jahren ergriff und am 2. Februar d. J. zu seinem Tode führte.