Tunnelbau und Gebirgsdruck

Autor(en): **Wagner, C.J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **45/46 (1905)**

Heft 2

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-25462

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

dem Raum bei aller gemütlichen Einfachheit doch einen weihevollen Ernst, der zum Zweck und Charakter des Gebäudes vorzüglich passt.

Die Kosten der Ausführung betrugen:

Sprengarbeiten	9 000 Fr.
Maurerarbeiten	16 000 „
Zimmerarbeiten	8 000 „
Dachdeckerarbeiten	3 000 „
Spenglerarbeiten	600 „
Schlosserarbeiten	2 300 „
Schreinerarbeiten	2 000 „
Hafnerarbeiten	800 „
Malerarbeiten	2 500 „
Kanzel und Taufstein	1 200 „
Bestuhlung	1 000 „
Glocken	7 000 „
Turmuhr	2 400 „
Herstellung der Umgebung, Gartenanlagen	2 000 „
insgesamt	57 800 Fr.

So kann das Röthenbacher-Kirchlein in seinem stillen von Weiden und Forst umrandeten Bergkessel als Beweis dafür dienen, dass unter Berücksichtigung der neuzeitlichen Forderungen nach Bodenständigkeit, auch heute noch mit wenig Mitteln zweckentsprechende und der Gegend stimmungsvoll angepasste Bauten möglich sind.

Tunnelbau und Gebirgsdruck.

Von Ingenieur *C. J. Wagner*, k. k. Regierungsrat, Staatsbahndirektor-Stellvertreter in Wien.

(Fortsetzung.)

Gehen wir von diesen Extremen auf normale Verhältnisse über, so werden hier, da Lockerungen nicht ganz zu vermeiden sind, ähnliche Abtrennungen im Nachsinken oder Nachbrechen der Schichten eintreten. Diesen freiwerdenden Massen müssen wir Konstruktionen gegenüber stellen, welche das Vermögen besitzen, den so geweckten Gebirgsdruck mit einer gewissen Sicherheit aufzunehmen. Vergegenwärtigen wir uns z. B. den ganzen Abbau eines Tunnelprofiles, so müssen wir in der Zeit vom Stollenausbruch bis zum Schlusse des Gewölbes die Firste des Tunnels mindestens viermal unterfangen. Rechnen wir für eine Unterfangung nur 20 *mm*, was gewiss sehr wenig ist und nahezu dem Verbeissen des Holzes allein zukommt, so gibt dies eine Totalsenkung des Firstes von 80 *mm*, welche durch den provisorischen Einbau allein hervorgerufen wird. Ferner müssen wir nach dem Schlusse der Mauerung noch mit einer unausbleiblichen Senkung rechnen, die im Durchschnitte bei einem zweigeleisigen Tunnel und bei Anwendung von Bruchsteinmauerwerk mindestens 70 *mm* betragen wird. Wir haben daher bei aller Vorsicht eine minimale Firstsenkung von 150 *mm* zu verzeichnen.

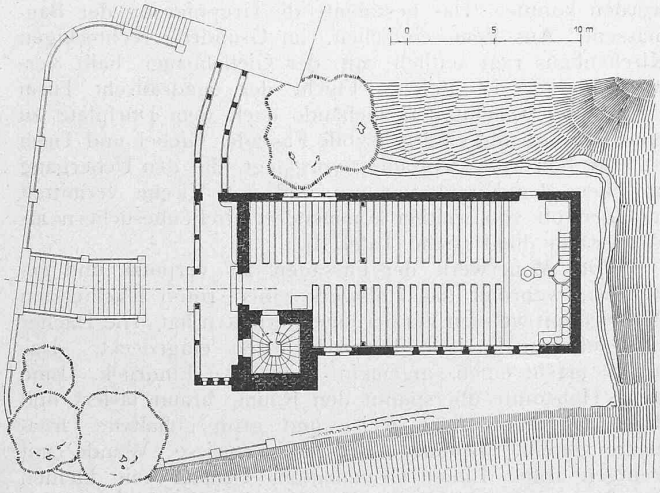


Abb 2. Grundriss der Kirche. — Masstab 1 : 400.

Diese Verhältnisse zeigen sich jedoch nicht immer so günstig, und wir können, ohne dass ein besonderes Verschulden vorliegen muss, Firstsenkungen bis zu 400 *mm* und noch darüber beobachten. Ist aber ausserdem eine gewisse Mangelhaftigkeit in den Ausbruch- und Bölzungsarbeiten vorhanden, so können trotz der sonst angewandten, voraussichtlichen Ueberhöhungen so starke Firstsenkungen eintreten, dass vor der Einbringung der Mauerung ein Nachnehmen der Firste erfolgen muss, wodurch neuerliche Nachbrüche möglich sind. Dass unter solchen Verhältnissen das eingebrachte Profilmauerwerk zum Opfer fallen kann, ist leider schon mehrfach erwiesen.

Sind wir in solchen Fällen gezwungen, das bereits geschaffene Mauerwerk aufzugeben, was sich aus den Deformierungslinien ergibt, so wird man in extremen Fällen am besten tun, den Hohlraum bis auf den nötigen Förderstollen auszubauen, weil so die wachgerufenen Kräfte nach einem gewissen Zeitraume am sichersten überwältigt werden. Wir müssen den Zeitpunkt abwarten, bis sich die neuerdings belebten Massen der Umgegend des zu schaffenden Hohlraumes beruhigt haben, bis wieder eine gewisse Ver-

Die neue Kirche in Röthenbach (Kt. Bern).

Architekt *K. Indermühle* in Bern.

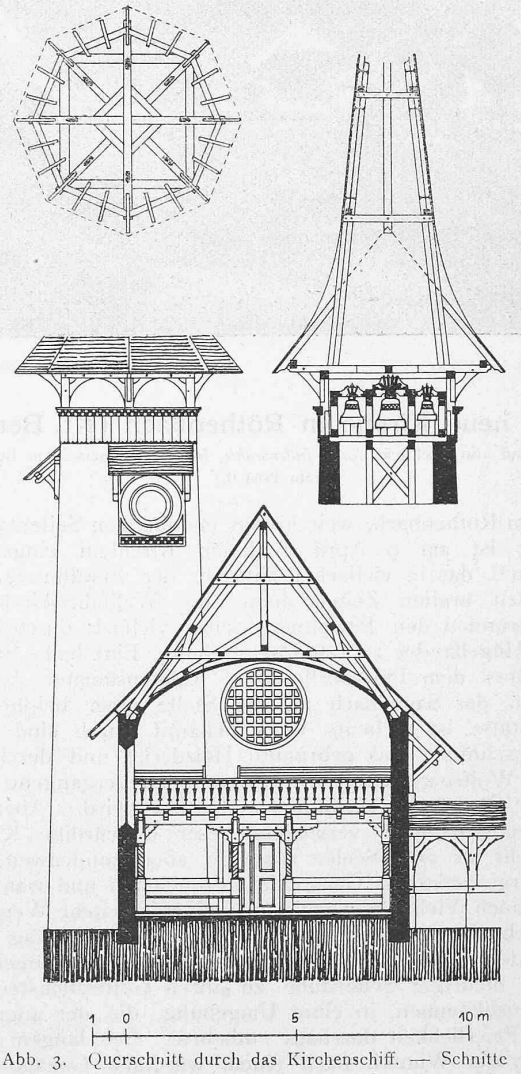
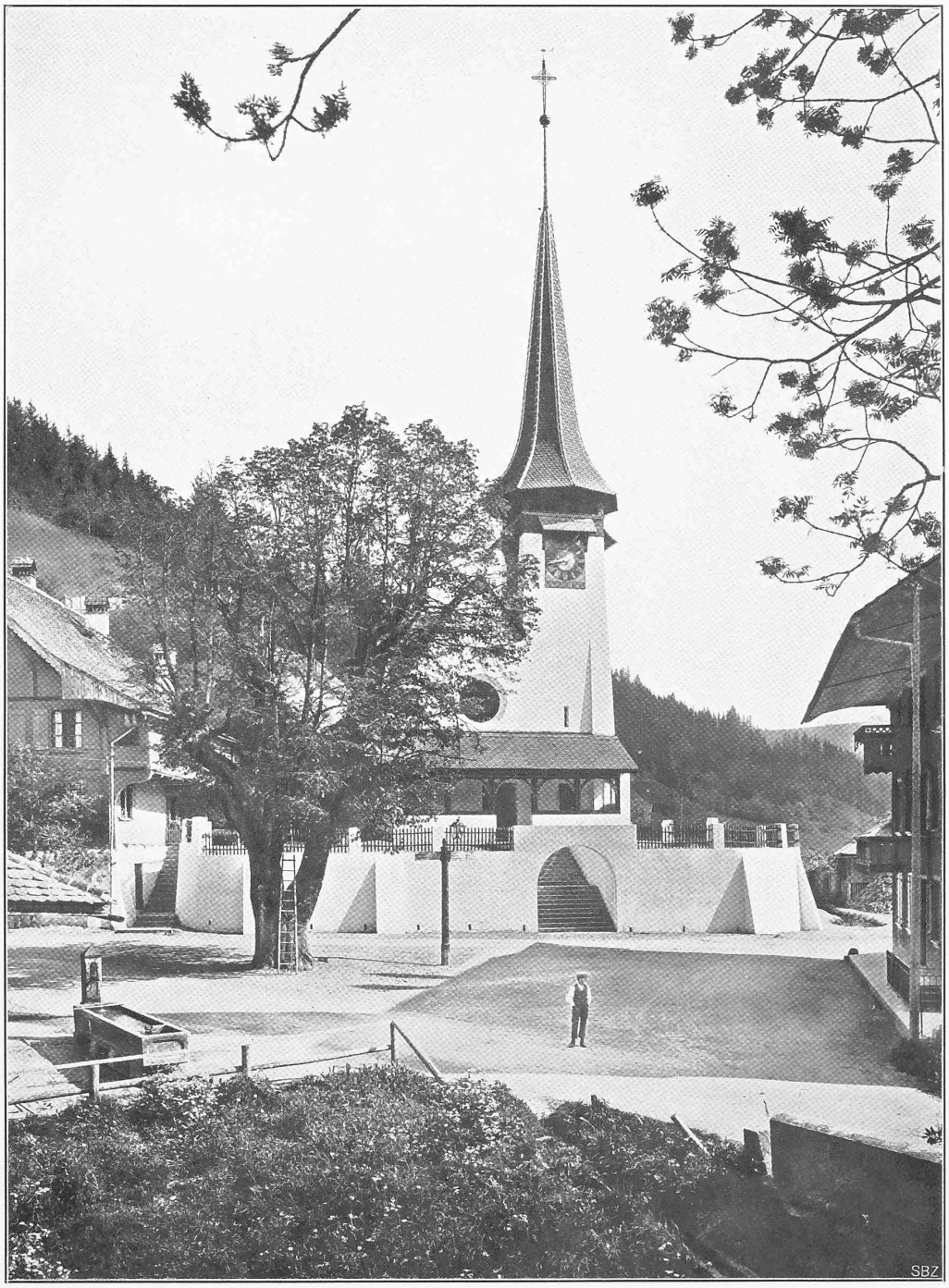


Abb. 3. Querschnitt durch das Kirchenschiff. — Schnitte durch den Turm. — Masstab 1 : 200.

spannung in sich selbst eingetreten ist. Würden wir sogleich versuchen, diesen frei gewordenen Kräften entgegen zu arbeiten, so kommen wir vielleicht unter dem Aufwande von ganz ausserordentlich kostspieligen Arbeiten zum Ziele; es bleibt aber immer in Frage gestellt, ob unter diesen Verhältnissen das Ziel erreicht und die Sachlage nicht



Die neue Kirche in Röthenbach (Kt. Bern).

Erbaut in den Jahren 1903—1905 von Architekt *Karl Indermühle*, Münsterbaumeister in Bern.

Ansicht vom Dorfplatz aus.

Nach einer Originalphotographie.

Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

TYP. JEAN FREY, ZÜRICH.

Seite / page

16(3)

leer / vide / blank

nochmals verschlimmert wird. Im Gegenfalle, wo ich den Hohlraum verbaue und die ganze Masse wieder in sich selbst, sowie gegenüber dem Gebirge zu einer Verspannung kommen lasse, kann man bei dem Gebrauche der nötigen Vorsicht auf ein sicheres Resultat hoffen, denn diese Vorgänge wickeln sich, wie aus den künstlich hervorgerufenen Verbrüchen in den Bergbauen erwiesen ist, rasch ab. Der Bergmann lässt, wenn sonst keine Interessen dagegen sprechen, seine Abbauten zum Verbruche kommen, trotzdem er später in unmittelbarer Nähe dieses Verbruches oder unter demselben neue Abbauten eröffnet. Er nennt die verbrochene Masse den toten Mann, und im zweifachen Sinne nicht mit Unrecht, denn ausser der Wertlosigkeit für ihn ist sie in nicht zu langer Zeit, die von den Gebirgsverhältnissen im Hangenden abhängt, soweit komprimiert, dass sie den nachbarlichen Abbauten nicht mehr besonders gefährlich werden kann.

Gehen wir in dieser Weise rasch genug vor, so werden wir auch die Gefahr eines totalen Verbruches vermeiden und können in vielen Fällen auf ein zusammenhängendes Nachsinken der Schichten über dem Tunnelfirst rechnen, was stets von günstigem Einflusse sein wird.

Das Verbrechen des Gebirges an der Peripherie des geschaffenen Hohlraumes kann, wie die früher geschilderten massgebenden Verhältnisse andeuten, sehr verschieden sein, und der Arbeitsvorgang nimmt im weitern an demselben einen ganz besondern Anteil.

Es kann durch eine unrichtige Auffassung der einfache Fall sich zu einem schwierigen, der schwierige sich zu einem kaum zu bewältigenden gestalten, jedoch auch wieder eine übertriebene Vorsicht ein Unternehmen arg schädigen; man muss daher auch aus diesem Grunde sehr vorsichtig sein, die wiedergegebenen Erfahrungen, welche bei einem Objekte gemacht wurden, auf ein zweites zu übertragen, weil eben selten die Verhältnisse in ihrer gesamten Tragweite gegeben sind.

Auch dürfen wir nicht unberücksichtigt lassen, dass wir im Vergleiche zur ältern Praxis zum Teile dadurch schwierigern Verhältnissen gegenüberstehen, weil wir meist gezwungen sind, die brisantesten Sprengmittel in Anwendung zu bringen.

Um ein grelles Beispiel vorzuführen, bitte ich, sich einen Stollen, der nur mit Meissel und Fäustel vorgetrieben wurde (es finden sich solche Baue in jedem ältern Bergwerke) und einen solchen aus unserer Zeit, der unter forcierten Verhältnissen bei Anwendung von Dynamit hergestellt wurde, in Erinnerung zu bringen.

Wenn wir auch unter normalen Verhältnissen gebieten können, dass gegen die Ausbruchsgrenze zu nur minder starke Minen in Anwendung kommen, so können wir zum Beispiel bei Objekten, deren Vollendung massgebend ist für die ganze Bauzeit einer Bahnstrecke, denen infolgedessen bestimmte Termine gesetzt sind, mit solchen Einschränkungen nicht herantreten. Wir müssen daher im gegebenen Falle bei dem provisorischen und definitiven Einbau, bei der bleibenden Sicherung des Hohlraumes, auch mit diesem künstlich hervorgerufenen Faktor rechnen.

Bei einem standfesten Gebirge wird der Einfluss der Minen an der Umgegend des Ausbruchsprofiles kein besonderer sein und wir werden nach einigemal wiederholten Abräumungen bald alle losen Massen, die aus den Sprengwirkungen resultieren, entfernt haben.

Bei gebrächem Gebirge ist aber die Rückwirkung eine viel grössere, da der Zusammenhang in der Masse ein geringerer ist; es wird hier infolge der Einwirkung der Minen, oder durch die Aufdeckung des Gebirges allein an dem Ausbruchsprofil eine Senkung der Gebirgsmassen bis zu einer bestimmten Tiefe eintreten. Die Grenze der Lockerung dieser Massen kann sich dann je nach der Art des weitern Arbeitsvorganges ausdehnen und wird durch besondere lokale Vorkommnisse die verschiedensten Formen annehmen können.

Abb. 4. Ansicht der Kirche in Röthenbach von Süden. — 1 : 200.

Wir haben zwar generelle Anhaltspunkte, wodurch wir näherungsweise die Ausdehnung der Lockerung bestimmen können, nur muss das Mass der Hereindrängung des Gebirges in den geschaffenen Hohlraum bekannt sein, so auch der Setzungskoëffizient der betreffenden Gebirgsmasse. Wir müssen aber hiebei wohl berücksichtigen, dass die Verhältnisse andere sind, als wenn ich ein Material lockere. Es ist nur selten eine totale Lockerung der Massen wie bei einer Materialgewinnung vorhanden, somit ein anderer Vermehrungskoëffizient, indem ja die Teile des Gebirges nach und nach zum Niedersinken gebracht werden können. Auch können auf diese gelockerten Massen Kräfte einwirken, die eine grössere Komprimierung hervorrufen werden, als dies zu Tage, unter der Schwere der eigenen Massen, möglich ist.

Eine weitere Ursache, welche an der Lockerung der Gebirgsmassen und an den Druckerscheinungen einen grossen Anteil nimmt, bilden die innern Kräfte, welche in den Gebirgsmassen angesammelt sind.

Wir setzen die einzelnen Schichten als ursprünglich horizontal abgelagert voraus, die dann durch weitere Einflüsse der Nachbargebilde die verschiedensten Lagen einnehmen können, indem diese ältern Gebilde schiebend und drückend auf dieselben einwirken, sodass eine Aufstellung oder Ueberkippung der einzelnen Schichten usw., wie es die Natur ja häufig aufweist, eintritt.

Unter solchen Einwirkungen müssen wir im Gebirge innere Kräfte der verschiedensten Intensität annehmen; es kann im allgemeinen vorausgesetzt werden, dass mit der Zunahme der Tiefenlage auch die Stärke der Kräfte zunimmt, denn gegen die Oberfläche der Erde sind doch zumeist Umstände geschaffen, die einen stetern Ausgleich der Kräfte, wenn auch auf Kosten des Gefüges der Massen, ermöglichen. Im Innern der Gebirgsmassen, in tiefern Lagen und bei entsprechender Konstruktion des Gebirges, werden diese Kräfte zumeist

in Rechnung zu ziehen sein. Wir können uns aber auch Fälle denken, bei welchen die Kraftäusserung gegenüber einem zu schaffenden Hohlraum nicht zur Wirksamkeit gelangt.

Stellen wir uns vor, dass die Auffahrungsrichtung senkrecht zur Schichtenlage stattfindet und die Schichten nur leicht gewellt sind, so werden die innern Kräfte „Schichtenspannungen" nicht zur Aeusserung kommen. Ist die Anfahrungsrichtung jedoch parallel zur Streichungslinie, so werden wir das Maximum der Aeusserung erhalten.

Es ist daher die Intensität der zur Wirkung gelangenden Kräfte eine Funktion jener Winkel, welche die Anfahrungsrichtung einerseits mit der Linie des Streichens, anderseits mit der des Fallens der Gebirgsschichten bildet.

Vergegenwärtigen wir uns das Bild in einer Skizze (Abb. 5 u. 6), in der die Anfahrungsrichtung parallel zur Streichungslinie gewählt ist. Es können sich dann bei sehr gutem Gebirge und bei einem verhältnismässig geringen erstellten Hohlraume schon Schichtenbrüche zeigen, die dann zwei Formen annehmen werden. Der Bruch ist, wie aus den Skizzen ersichtlich, entweder ein einfacher oder ein doppelter.

Es dürfen somit diese Abtrennungen nicht als Abblätterungen, sondern sie müssen als Schichtenbrüche aufgefasst werden, was für die Sicherung des Hohlraumes, somit auch für den ganzen Arbeitsvorgang von bedeutender Einflussnahme sein wird. Die Brüche erfolgen seltener momentan und sind dann gewöhnlich mit einer Detonation verbunden, die aber infolge der grossen Unruhe in derartigen Arbeitsstellen zumeist überhört wird, vielleicht auch von vielen Seiten eher der Ueberinanspruchnahme irgend eines Einbauholzes, als dem zum Bruche gekommenen Gesteine zugeschrieben wird. Zum grossen Teile jedoch bereitet sich das Gebirge langsam zu diesen Aeusserungen vor und wird die zum Bruche gelangende Masse mit der Zunahme der Grösse des zu schaffenden Hohlraumes sich steigern. Aber auch hier tritt die Natur selbst zum Glücke begrenzend ein, indem nur eine gewisse Zone zum Abbruch und zur Lockerung gelangt.

Abb. 5.

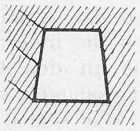


Abb. 6.

Die Abgrenzung erfolgt, wie ich hier in der Skizze (Abb. 7) andeutete, näherungsweise parabolisch und die tiefere oder seichtere Lage des Scheitels der Parabel wird von dem Grade der Alteration des Gebirges durch den geschaffenen Hohlraum, sowie von dem besondern Vorkommen von Spalten, Klüften, Trennungsflächen u. drgl. abhängen.

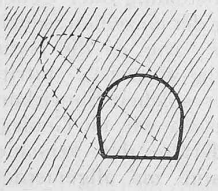


Abb. 7.

Ist die Lage der Schichten eine wellenförmig wechselnde, so werden auch die Druckerscheinungen diesen Lagen entsprechend, bald da, bald dort auftreten und bei genauer Kenntnis der Konstruktion des Gebirges sich zumeist vollkommen erklären lassen.

Anders ist es mit der Intensität dieser Kräfte. Während der Arbeitsausführung hat man es mit zweierlei stets wechselnden und aus verschiedenen Ursachen entspringenden Kräften zu tun. Durch die Spannung in den Schichten werden dieselben zum Verbruche kommen, die Kräfte werden aber nicht sogleich ganz frei, da ja dem Gebirge durch die Bölzung oder durch das Mauerwerk Konstruktionen entgegengestellt werden, die diese Kräfte aufnehmen sollen. Es wird daher einerseits das Gewicht der gelockerten oder gelösten Gebirgsschichten, anderseits werden die innern, freiwerdenden Kräfte wirken. Da aber die Aeusserung der innern Kräfte begrenzt ist, wird die einwirkende Kraft, welche durch die Schwere der abgelösten Gebirgsmassen hervorgerufen wird, bis zu diesem begrenzenden Momente im Zunehmen, die Einwirkung der innern Kräfte aber im Abnehmen begriffen sein. Betrachten wir den ganzen Vorgang an einem herzustellenden Tunnelringe, so werden wir bei einer geringen Mächtigkeit der Schichten schon im Sohlen- und Firststollen Schichtenbrüche beobachten können.

Bei mächtigeren Schichten können sich diese Brüche vielleicht erst bei Aufschliessung grösserer Räume wie der

Die neue Kirche in Röthenbach (Kt. Bern).

Erbaut von Architekt *Karl Indermühle*, Münsterbaumeister in Bern.

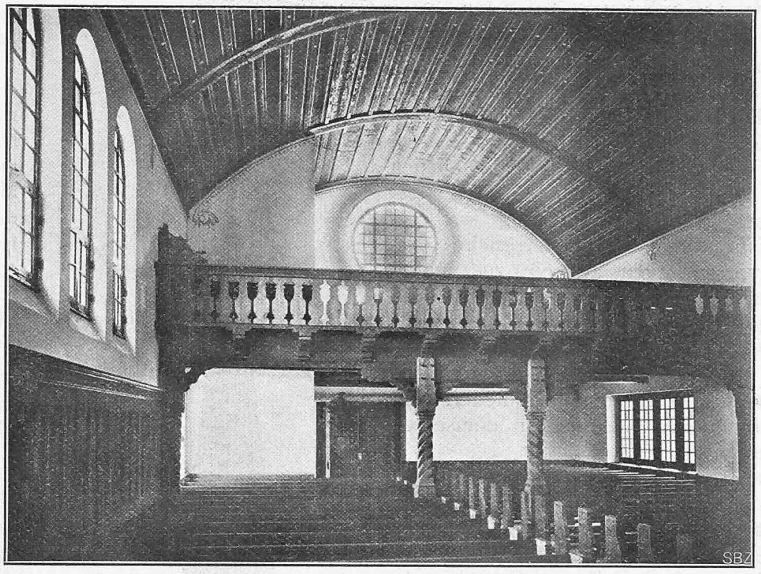


Abb. 5. Innenansicht gegen die Empore.

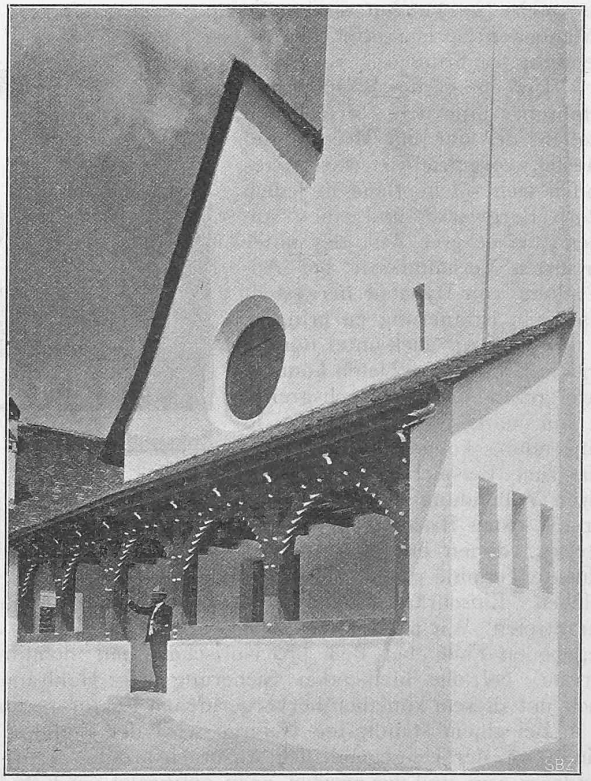


Abb. 6. Detail der Vorhalle.

Kalotte oder des ganzen Profiles zeigen, sie können aber trotzdem vorhanden sein und bei minder scharfer Beobachtung auch ganz übersehen werden, weil der Arbeitsfortschritt eine stete Aenderung des Gesamtbildes hervorruft. Oft treten dann die Druckäusserungen in besonderem Masse erst nach dem Schlusse des Gewölbes auf.

Der Grund liegt wohl in der nochmaligen, teilweisen Nachgiebigkeit des Gewölbes durch dessen Setzung, sowie auch in der Lockerung des Gebirges bei der Auswechslung des Gerüstholzes. Es kann hiedurch eine nochmalige Abtrennung, eine Erweiterung der Abbruchsgrenze eintreten. Es ist daher nach dem Schlusse der Mauerung noch eine Zunahme der Druckäusserungen wahrzunehmen, was sich in einem Deformieren der Profil-Linien des Lichtraumes, oder, wenn keine weitere Nachgiebigkeit durch die Umformung dieser Linie mehr möglich ist, in dem Zerdrücken des Mauerwerkskörpers kund gibt. Diese Druckerscheinungen dauern oft drei bis sechs Monate nach Schluss des Gewölbes fort, dann erst tritt Ruhe ein.

Die Ursache dieser nachträglichen, oft noch zunehmenden Druckäusserungen kann somit nur darin zu suchen sein, dass die Bruchlinie im Gebirge nach dem Schlusse des Gewölbes noch nicht die äusserste Grenze erreichte. Dass nach einer gewissen Zeit eine ganz bedeutende Abnahme der zur Aeusserung gelangten Kräfte eintritt, fand ich mehrfach bestätigt und führe diesbezüglich folgendes Beispiel an:

In einem Tunnelring wurde infolge übermässiger Druckerscheinungen der ganze Gewölbsscheitel stark zerdrückt, sodass man eine Auswechslung des Scheitels vornehmen musste.

Die Auswechslung erfolgte vier Monate nach Schluss des Gewölbes. Bei der Auswechslung, sowie nachher zeigten sich keine besondern Druckerscheinungen mehr, die irgend eine weitere Einflussnahme auf das Mauerwerk genommen hätten.

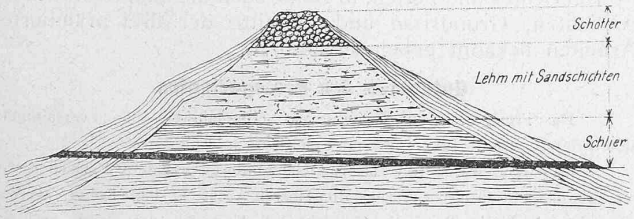


Abb. 8 zum Artikel «Tunnelbau und Gebirgsdruck».

Ich möchte jedoch hierdurch nicht einschläfernd wirken, denn jedes derartige Objekt und besonders ein Tunnel ist stets einer gewissen Beobachtung zu unterziehen, selbst wenn man voraussetzen könnte, alle Einflüsse seien verschwunden und dauerndes Gleichgewicht mit einem erhöhten Sicherheitsgrade sei eingetreten.

Gerade die Tunnelbauten sind durch die Inbetriebsetzung der Bahn einem neuen Einflusse ausgesetzt, da man nicht annehmen darf, dass die Vibrationen, die durch das Passieren der Züge hervorgerufen werden, immer ohne Einfluss bleiben. Vorherrschend im Gebirge, wo mit den sogenannten innern Kräften zu rechnen ist, kann da und dort noch eine Erweiterung der Bruchgrenze eintreten, aber auch dort, wo über dem gelockerten Gebirge Hohlräume sich vorfinden, deren Firste noch zum Verbruche geneigt sind. Diese Einwirkung muss nicht sogleich erfolgen, sie kann oft sehr spät eintreten.

Die neue Kirche in Röthenbach (Kt. Bern).

Erbaut von Architekt *Karl Indermühle*, Münsterbaumeister in Bern.

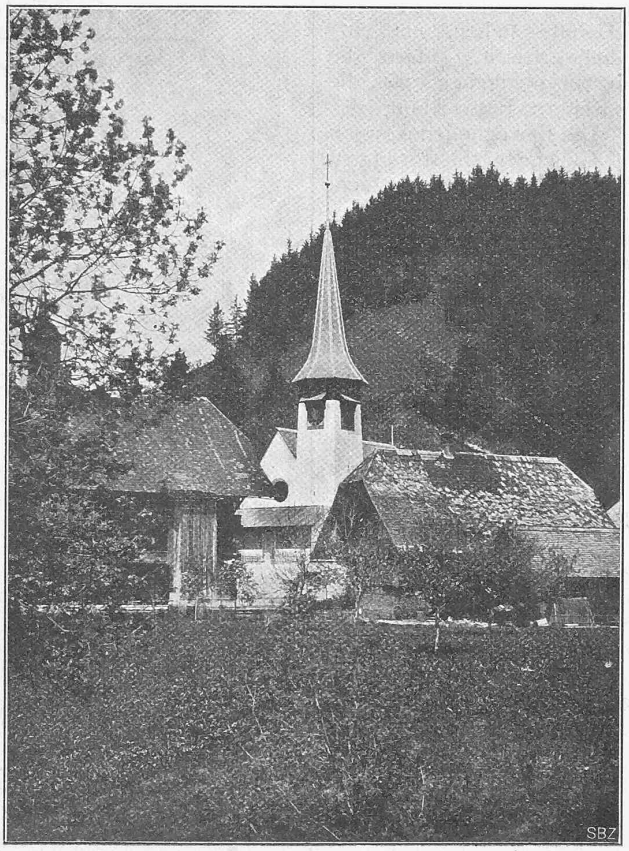


Abb. 7. Ansicht von Süd-Osten.

Wir kommen nun zu dem letzten Punkte, d. i. zu jenen Fällen, wo das Terrain, in welchem ein Hohlraum dauernd geschaffen werden soll, in Bewegung sich befindet oder zu Bewegungen geneigt ist.

Man kann diese Vorkommnisse von zwei Gesichtspunkten aus betrachten, je nachdem die Neigung zur Bewegung im Terrain ober der Sohle des zu schaffenden Hohlraumes oder aber im ganzen Terrain vorhanden ist. Eine Bewegung im erstern Sinne ist möglich bei seichter Lage des Hohlraumes an einer Lehne und auch bei senkrechter Anfahrung des Gebirges, wenn dem eigentlich Anstehenden abgeflossene, abgesessene oder abgestürzte Massen vorgelagert sind.

Nehmen wir als Beispiel folgendes Bild (Abb. 8) eines Gebirgsrückens an.

Die vorgelagerten Massen, welche als abgeflossene und abgesessene zu bezeichnen sind, befinden sich zumeist in einem labilen Gleichgewichtszustande. Durch jeden Eingriff, den wir vornehmen, wird der Gleichgewichtszustand, wenn auch oft nur partiell, gestört. Selbst im felsigen Gebirgsschutte können wir den ganz gleichen Verhältnissen ausgesetzt sein.

Stören wir nun das Gleichgewicht in grösserem Masse, so werden Kräfte erweckt, die wir nur mit ganz aussergewöhnlichen Mitteln zu bewältigen imstande sein werden, vielleicht auf lange Zeit hinaus gar nicht oder wenigstens nicht vollkommen. Wir tun daher am besten, diese Kräfte gar nicht zu wecken, indem wir so wenig als nur möglich in die bestehenden Verhältnisse eingreifen und wenn es die gegebene Sachlage erlaubt, die Stabilitätsverhältnisse der betreffenden Lehne zu erhöhen versuchen.

Wenn wir, um deutlicher zu sprechen, einen Tunnelbau voraussetzen, so kann dies erreicht werden, indem wir die Tagbauten an den Mündungen desselben auf ein Minimum reduzieren, somit an Tunnellänge nicht sparen, und wenn wir trachten, durch vorhergegangene Entlastungen, Sicherung des Fusses oder Entwässerungen des Terrains an der Ausmündung des Tunnels die Stabilität der Lehne zu erhöhen. Wir stehen im Innern des Gebirges den auftretenden Schwierigkeiten, den extremen Kraftäusserungen selten so machtlos gegenüber als zu Tage, weil die Natur selbst im Innern der Erde wieder begrenzend einwirkt und weil wir auch zumeist bessere Stützpunkte für unsere Konstruktionen finden. Zu Tage aber ist nicht selten das Gegenteil zu beobachten, indem sich die einmal erweckten Kräfte oft bis ins unbezwingbare, was Zeit und

finanzielle Opfer anbelangt, steigern; möglich ist zwar alles, wir können auch Berge abtragen und Täler ausfüllen; wir werden dann aber nicht mehr als Techniker arbeiten.

Noch unangenehmer wird die Sachlage, wenn das ganze Terrain, in welchem der Hohlraum bleibend zu schaffen ist, in Bewegung steht. Geht es nicht an, das Gebirge zu konsolidieren, so muss die Trace verlassen und in jene Zone gelegt werden, wo stabile Verhältnisse bestehen.

Die Mittel, die uns zu Gebote stehen, um eine Lehne zu konsolidieren, sind im grossen Ganzen die gleichen wie vorher, es wäre nur hervorzuheben, dass die Bewegungen zumeist in einer weitern Entwicklung des Talgeländes ihren Grund finden. Die Bewegungen können nun vorherschend auf partielle Gleichgewichtsstörungen, hervorgerufen durch Umsetzungen in den Gesteinsmassen, oder auf eine Verminderung der Kohäsion der Massen infolge von Aufnahme von Wasser, oder auf die Beraubung des Fusses der Talgelände durch Wegschwemmung derselben, oder endlich auf eine Tieferlegung der Talsohle zurückgeführt werden. (Forts. folgt.)

Alte schmiedeiserne Grabkreuze.

Mit Zeichnungen von Professor *Julius Stadler* †.

Betritt man heute einen Dorffriedhof, so sieht man mit schmerzlichem Bedauern, wie von Jahr zu Jahr die schönen, alten geschmiedeten Grabkreuze durch gusseiserne, zumeist nach dem gleichen Modell hergestellte Grabzierden verdrängt werden. Zahlreiche, reich geschmiedete Exemplare verkommen und verrosten in Haufen zusammengeschichtet in Kirchhofecken, während die oft durch einen einzigen Agenten einer Eisengrosshandlung empfohlenen gusseisernen Grabkreuze in fast lächerlich wirkender Gleichförmigkeit den Friedhof verunzieren. Es soll damit nicht gegen moderne Industrie und für eine altertümelnde Kunst agitiert

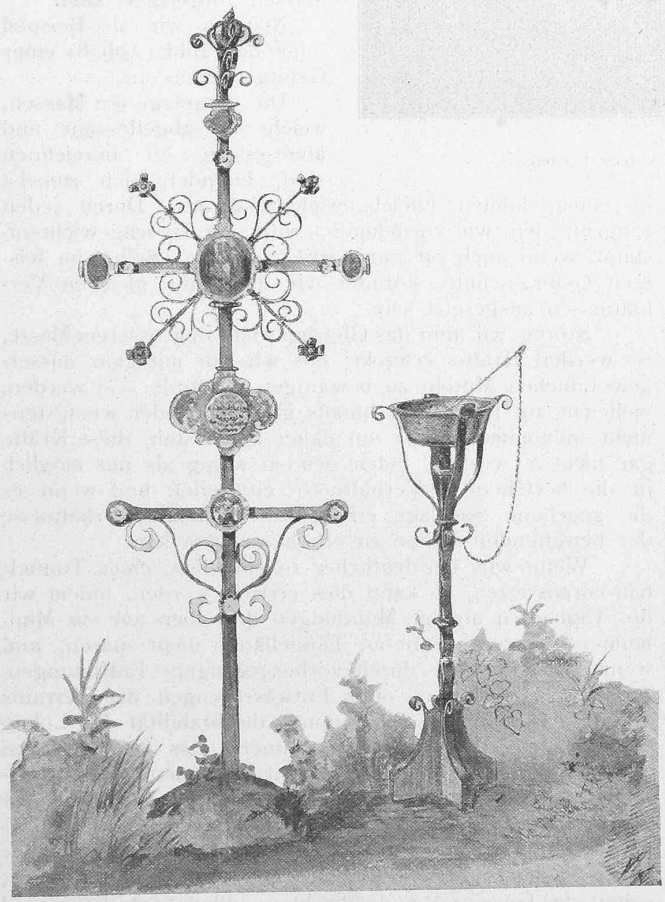


Abbildung 1.

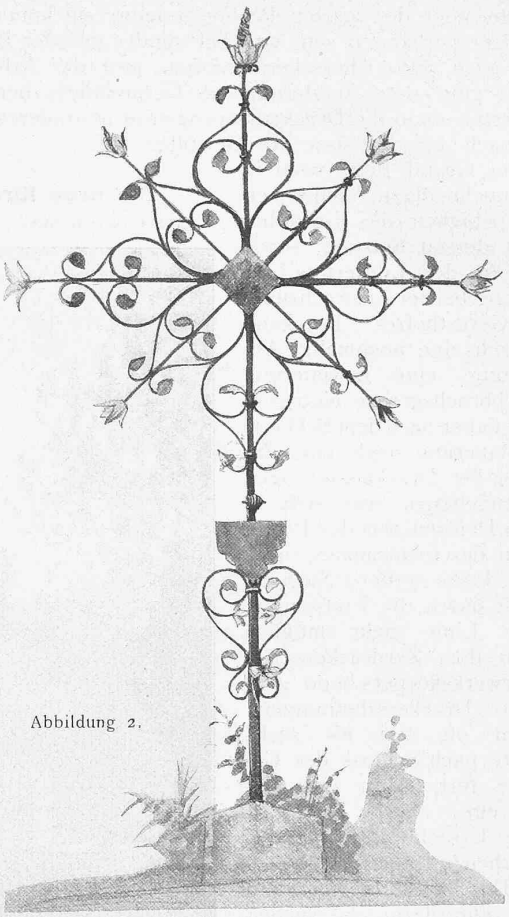


Abbildung 2.

werden, aber es soll darauf aufmerksam gemacht werden, dass auch hier Besseres durch Schlechtes ersetzt worden ist, und dass es Zeit erscheint, durch verständnisvolles Studium der so lange ungerechterweise missachteten Werke unserer Vorfahren Vorbedingungen zu einer neuen gleich lebensfrischen Kunst zu erlangen. Das hat auch der jüngst verstorbene Professor Julius Stadler erkannt und auf seinen vielfachen Studienreisen in Skizzen das festzuhalten versucht, was er noch vorfand. Wir haben aus dem Reichtum seiner Mappen einige schmiedeiserne Grabkreuze ausgewählt, die durch geistreiche Komposition und treffliche, materialangepasste Technik gleich vorzüglich und reizvoll sind (Abbildung 1 bis 4).

Wettbewerb für den Neubau von Kirche und Pfarrhaus in Spiez.

Wir veröffentlichen nachstehend das Gutachten des Preisgerichtes und hoffen, in Bälde auch die hauptsächlichsten Ansichten, Grundrisse und Schnitte der drei prämiierten Arbeiten bekannt geben zu können.

Gutachten des Preisgerichtes.

Das Preisgericht zur Prüfung der eingelangten Pläne versammelte sich Freitag den 2. Juni 1905 im Schulhaus in Spiez.

Anwesend waren die Herren Gemeinderatspräsident Lörtscher, Gemeindepräsident G. Itten, ferner die Herren Architekt Paul Reber, als Vorsitzender; Architekt Trachsel, Grossrat, als Vertreter des Herrn Architekt Lutstorf, welch letzterer im Militärdienst abwesend, und Architekt A. Fehlbaum.

Die 90 rechtzeitig eingelangten Entwürfe waren übersichtlich aufgehängt, der Reihenfolge des Eingangs nach nummeriert und tragen nachstehend angegebene Motti bezw. Kennzeichen:

Nr. 1. «Heimatklänge» I, 2. «K. G. S.», 3. «Ländlich sittlich» I, 4. «Pax», 5. «Unser Können ist Stückwerk», 6. «Domus Dei», 7. «Ländlich sittlich» II, 8. «Farbe und Fläche», 9. «Zeit-Geist», 10. «Dorf-Idyll», 11. «Gotteshaus», 12. «Am Niesen», 13. «Friede sei mein erst Geläute», 14. «Einfach aber heimelig», 15. «Deo», 16. «Wie düechts Ech, geits