

# Radium und Atomtheorie

Autor(en): **Witt, Otto N.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **49/50 (1907)**

Heft 16

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-26795>

## **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.

nenden Gase ersetzt. Die für das Anlaufen wichtigen Momente des Ansaugens, Komprimierens und des Entzündens werden also in keiner Weise beeinträchtigt. Es hat sich gezeigt, dass ein Druck von nur 3,5 Atm. genügt, um den Motor mit einer initialen Energie, die einer minutlichen Umdrehungszahl von 600 bis 700 entspricht, anspringen zu lassen.

Die Druckluft wird einem Behälter entnommen, der durch einen Kompressor b gefüllt wird, (Abbildung 21) und der seinerseits seinen Antrieb von der Hauptwelle c entweder direkt oder durch Vermittlung des Wechselgetriebes erhält und durch den Hebel a am Führersitz ein- und ausgekuppelt werden kann.

Zum Füllen des Behälters wird bei geöffnetem Ventil f (Abbildung 22) der Hebel a von der Ruhestellung II nach I gebracht. Der dadurch eingerückte

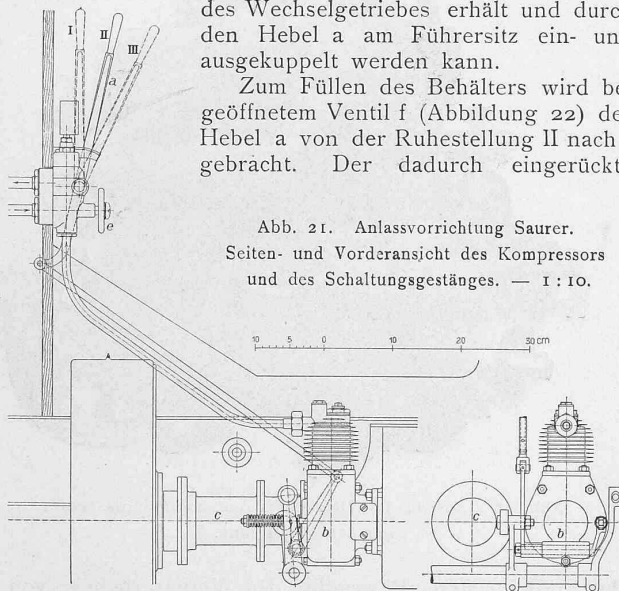


Abb. 21. Anlassvorrichtung Saurer.  
Seiten- und Vorderansicht des Kompressors  
und des Schaltgestänges. — 1 : 10.

Kompressor füllt das Reservoir durch d und g mit Druckluft. Ist der gewünschte Druck erreicht, was an dem mit dem Raume d-d in Verbindung stehenden Manometer erkennbar ist, so wird der Kompressor durch Bewegung des Hebels a von I nach II wieder ausser Tätigkeit gesetzt.

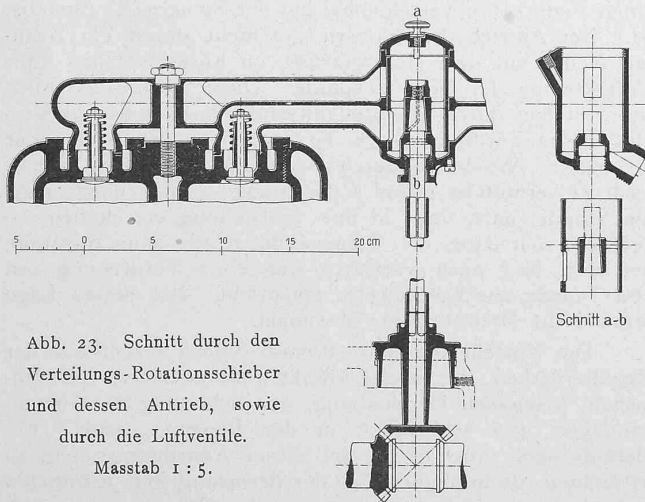


Abb. 23. Schnitt durch den  
Verteilungs-Rotationsschieber  
und dessen Antrieb, sowie  
durch die Luftventile.  
Masstab 1 : 5.

Darauf kann die Druckluft im Reservoir durch das Handrädchen e, bzw. das Ventil f, von den übrigen Ventilen abgeschlossen werden. Das Anlassen geschieht durch Öffnung des Ventils f und Verschieben des Hebels a von II nach III. Der auf a befestigte Daumen h hebt das Ventil i und setzt den Druckluftbehälter durch g, d und k mit dem Verteilungsrotationsschieber in Verbindung (Abbildung 23). Dieser Schieber wird durch das Getriebe des Motors bewegt und verteilt durch geeignete, im Schnitt a-b auf Abbildung 23 erkennbare Öffnungen die einzelnen Luftchargen, die durch automatische Einlass-Ventile in die Zylinder gelangen. Sobald Explosionen stattfinden, schliessen sich diese Rückschlagventile, wodurch die Luftzufuhr

unterbrochen wird. Der Druck im Luftbehälter beträgt 15 bis 20 at., kann aber nach Belieben und ohne Gefahr bis auf 40 at. erhöht werden. Die schädlichen Räume des Kompressors sind derart bemessen, dass eine weitere Druckzunahme nicht stattfinden kann, weshalb ein Sicherheitsventil unnötig ist.

Die Druckluft wird ausser zum Anlassen des Motors auch zu andern Zwecken, wie zur Betätigung einer Signalhupe und zum Aufpumpen der Pneumatiks verwendet. Hiefür wird der Druck durch ein Reduzierventil auf etwa 5 bis 7 at. ermässigt. Die Füllung eines Pneumatiks beansprucht ungefähr 30 Sekunden und geht natürlich völlig mühelos von statten.

Die Betriebsergebnisse der Saurer-Wagen, bezw. der nach den gleichen Grundsätzen gebauten Lastwagen der Firma „Safir“ in Zürich, welche die Lizenz zur Benützung der Saurer'schen Patente besitzt, möge die unten folgende Tabelle beleuchten, die auf Grund des offiziellen Berichtes über die Motorlastwagen-Konkurrenz im Mai d. J.<sup>1)</sup> berechnet ist. Die Angaben beziehen sich auf die 120,4 km lange Strecke Basel-Langenbruck-Aarberg-Bern, auf der wiederholt Steigungen bis zu 15% vorkommen.

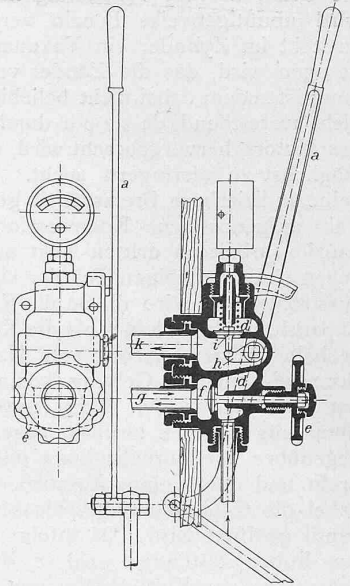


Abb. 22. Doppelventil zur Anlass-  
vorrichtung Saurer. — Ansicht u. Schnitt.  
Masstab 1 : 5.

Wagen No.	Eigen- gewicht kg	Belastung kg	Benzinverbr. in kg für den t/km Nutzlast	1/km Gesamt- gewicht	Fahrzeit Stund.
5	2986	3000	0,063	0,032	5,35
11	3236	3000	0,059	0,028	5,47
12	3186	3650	0,061	0,032	6,08
6	3035	4000	0,039	0,022	5,38

Das aussergewöhnlich günstige Resultat des Wagens Nr. 6, dessen Benzinverbrauch für den t/km bezogen auf das Gesamtgewicht nur 22 g betrug, ist nach Mitteilung der Firma Adolph Saurer hauptsächlich auf die Geschicklichkeit des Wagenführers zurückzuführen, der das ganze Wesen des ihm anvertrauten Wagens genau kannte und es verstand, die Terrainverhältnisse und alle sonstigen Umstände zu Gunsten des Benzinverbrauchs auszunützen.

## Radium und Atomtheorie.

(Schluss von Seite 167.)

«In dem Vorgesagten habe ich kurz die Hauptergebnisse der modernen Radiumforschung rekapituliert und mit den neuesten Beobachtungen Ramsays zusammengestellt, um den mit den Einzelheiten dieses schwierigen Gebietes nicht vertrauten Leser in den Stand zu setzen, die Aufregung zu verstehen, die das Radium wieder einmal in die Kreise der Naturwissenschaftler getragen hat.

Aber diese merkwürdigste aller Substanzen gibt uns so viele Rätsel zu raten, dass es sehr begreiflich ist, wenn heutzutage sehr zahlreiche Forscher sich mit ihr beschäftigen und, indem sie sie von immer neuen Gesichtspunkten aus untersuchen, auch wieder Neues darüber zu sagen haben.

Die Fülle der Ergebnisse würde noch grösser sein, wenn es möglich wäre, sich das Material zu solchen Arbeiten in einiger Menge zu verschaffen. Aber dies ist nicht der Fall. Selbst diejenigen Forscher, die ihre Zwecke mit fast unbegrenzten Mitteln verfolgen können — und deren gibt es

<sup>1)</sup> Band II, Seite 250.

heutzutage glücklicherweise recht viele, — sind darauf angewiesen, mit ausserordentlich kleinen Quantitäten von Radiumpräparaten zu arbeiten, und gerade darin liegt die ausserordentliche experimentelle Schwierigkeit solcher Studien. So führte beispielsweise *Ramsay* die letzte der von ihm veröffentlichten Untersuchungen über die Radiumemanation mit 151 mg Radiumbromid und 10 mg Radiumsulfat aus, welche zusammen 87,7 mg metallischen Radiums entsprechen. Das ist noch nicht einmal so viel, als man sich im gewöhnlichen Leben unter einer sehr kleinen «Messerspitze voll» vorstellt. Die von einer solchen Radiummenge abgegebene Menge Emanation beträgt in drei bis vier Tagen, d. h. in der Zeit, welche *Ramsay* gewöhnlich für Aufsammlung der Emanation verwendete, noch nicht ganz einen halben Kubikmillimeter, also weniger als ein ganz kleines Luftbläschen, wie sie sich beim Stehen frischen Wassers in einem Trinkglas an den Wänden des Glases anzusetzen pflegen. Solche kleine Mengen von Gas zu bearbeiten, aus einem Gefäss ins andere zu füllen, auf ihre Natur zu untersuchen, Veränderungen von Druck und Volumen in ihnen festzustellen, dazu gehören in der Tat nicht nur ganz besondere Apparate von wunderbarer Präzision der Ausführung, sondern auch eine Geschicklichkeit von seiten des Experimentators, die wir nicht genug bewundern können.

Die Schwierigkeit, Radiumpräparate in grösserer Menge zu beschaffen, liegt nicht, wie man anfangs wohl gedacht hat, darin, dass die Natur das Radium nur in äusserst geringen Mengen erschaffen hat, sondern vielmehr darin, dass sie es so sehr in der Welt zerstreut hat, dass es für uns sehr schwierig und in den meisten Fällen sogar unmöglich ist, seiner habhaft zu werden. Frühzeitig schon ist man aufmerksam geworden auf die Tatsache, dass fast überall aus der Erde Strahlen herausdringen, welche identisch sind mit denjenigen, die das Radium von sich gibt. Man kann dieselben sehr leicht nachweisen durch ihre Fähigkeit, die Luft zu ionisieren und dadurch ein geladenes Elektroskop zu entladen. Die Professoren *Elster* und *Geitel* in Wolfenbüttel haben ein für diesen Zweck besonders geeignetes, sehr sinnreich erdachtes Elektroskop konstruiert und mit grosser Ausdauer und Geduld die Stärke der Ausstrahlung an verschiedenen Punkten der Erdoberfläche geprüft. Die dabei erhaltenen Zahlen sind ungleich. Schwerer Tonboden strahlt stärker aus als leichter sandiger, und an manchen Stellen scheint sich, wie man aus der Stärke der Strahlung schliessen muss, der Gehalt an Radium oder anderen radioaktiven Elementen zu häufen. Ähnliche Untersuchungen sind auch von anderer Seite vielfach durchgeführt worden; ihre Resultate liegen heute schon in so grosser Zahl vor, dass die Physiker es unternehmen können, mit einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit die Menge von Radium zu berechnen, welche in dem Material der Erde verteilt ist.

Eine solche Berechnung ist beispielsweise von *R. J. Strutt* ausgeführt worden; sie hat das merkwürdige Resultat ergeben, dass die Menge des vorhandenen Radiums so gross ist, dass sie in ihrer Gesamtheit mehr Wärme zu produzieren vermag, als dem Wärmeverlust der Erde durch fortdauernde Ausstrahlung in den Weltraum entspricht.

Wenn dies wirklich der Fall wäre, dann müsste die Erde immer wärmer und wärmer werden, während uns doch die Geologen untrügliche Beweise dafür erbringen, dass unser Planet ebenso wie alle anderen sich in einem Zustande allmählicher Abkühlung befindet. Wenn man also nicht annehmen will, dass die Rechnungen des genannten Physikers falsch sind — wozu diejenigen, die solche Rechnungen zu kontrollieren imstande wären, keine Neigung zu haben scheinen, — dann muss man noch andere Erklärungen für den Verbleib der von dem Radium produzierten Wärme suchen. Eine solche Erklärung, und zwar die allerwahrscheinlichste, wird uns durch die neuesten Beobachtungen von *Ramsay* gegeben. Die freierwerdende Energie wird eben nicht ganz in Form von Wärme entbunden, sondern sie wird verbraucht, um die intraatomistischen Verwandlungen der Elemente herbeizuführen, deren Möglichkeit *Ramsay* jetzt nachgewiesen hat.

Aber noch bevor dies geschehen war, hat man nach anderen Erklärungen des auffallenden Resultats der *Strutt'schen* Rechnungen gesucht. Man hat z. B. die Frage aufgeworfen, ob nicht das Radium bei steigender Temperatur seine Fähigkeit, zu zerfallen und seine Energie abzugeben, einbüsst. In diesem Falle würde das in grossen Tiefen der Erde befindliche Radium, welches offenbar sehr heiss sein muss, verhältnismässig untätig sein, und die Strahlung würde sich auf die in der Erdrinde eingeschlossenen Radiummengen beschränken. Aus diesem Grunde hat *Bronson* untersucht, ob der Zerfall des Radiums bei verschiedenen Temperaturen merkliche Änderungen aufweist. Es hat sich aber gezeigt, dass dies nicht der Fall ist, und dass selbst stark erhitztes Radium genau so lustig strahlt wie kaltes.

Dann hat man sich die Frage vorgelegt, ob nicht vielleicht der Druck, der nach dem Mittelpunkt der Erde zu fortwährend zunimmt und schliesslich sehr gross wird, die Aktivität des Radiums beeinflussen könnte. Die kanadischen Physiker *Eve* und *Adams* haben daher eine gewisse Menge

Radium in einem Bleigefäss vollständig eingeschlossen und dann durch eigens dafür konstruierte hydraulische Pressen einem Druck unterworfen, der immer höher und höher wurde und schliesslich 160 Tons auf den Quadratzoll erreichte, d. h. den Druck, wie er etwa 50 engl. Meilen tief unter der Erdoberfläche obwaltet. Auch unter diesem enormen Druck und bei jeder beliebigen plötzlichen oder langsamen Schwankung desselben fand eine Veränderung in der Aktivität des Radiums nicht statt.

Im Hinblick auf derartige Tatsachen hat *Strutt* selbst die Ansicht ausgesprochen, dass das Innere der Erde wesentlich anders zusammengesetzt sein müsse, als die Erdrinde, eine Schlussfolgerung, zu der man ja bekanntlich auch durch die Betrachtung des spezifischen Gewichtes der Erde geführt wird.

Lässt man es gelten, dass das aus den erwähnten Berechnungen sich ergebende Uebermass an Energie der in der Erde vorhandenen radioaktiven Elemente in die Form von chemischer Arbeit umgesetzt wird, so wird dadurch ein Axiom erschüttert, an welchem zu zweifeln vor kurzem noch eine Art von naturwissenschaftlicher Blasphemie gewesen wäre. Die Grundlage der ganzen modernen Naturforschung ist der Satz, dass sowohl Energie wie Materie unzerstörbar und unerschaffbar sind. Aber während wir von der Energie längst wissen, dass die verschiedenen Formen, in welchen sie auftritt, ineinander überführbar und verwandelbar sind, haben wir das Axiom von der Unzerstörbarkeit und Unerschaffbarkeit der Materie dahin erweitert, dass wir es auch auf die verschiedenen Formen, in denen die Materie auftritt, d. h. die Elemente, ausgedehnt haben. Wir haben uns längst gewöhnt, anzunehmen, dass die Welt über einen ganz bestimmten Vorrat an Gold, Platin, Silber, Kupfer, Alkalimetallen, Schwefel, Sauerstoff usw. verfügt, zu dem nichts hinzugefügt und von dem nichts hinweggenommen werden kann. Der hervorragende amerikanische Chemiker *F. W. Clarke* hat sich sogar die Mühe gemacht, annähernd die Mengen zu berechnen, in welchen jedes einzelne Element wenigstens in der Erdrinde bis zu einer gewissen Tiefe derselben enthalten ist. Für unsere industriellen Zwecke sind ja die meisten dieser Elemente und sogar die selteneren derselben in fast unerschöpflicher Ueberfülle vorhanden, aber es schien immerhin interessant, den Reichtum, den wir besitzen, überschläglich zu taxieren und zu sagen: so viel haben wir, es kann nichts hinzugefügt und nichts fortgenommen werden.

Solche Betrachtungen erscheinen heute schon als veraltet. Die neuesten Beobachtungen *Ramsay's* haben Bresche in das Bollwerk solcher für unumstösslich gehaltenen Wahrheiten geschossen. Was unter den Augen des englischen Forschers in wenigen Tagen mit Milligrammen sich vollzog, das kann ohne unser Dazutun im Laufe der Jahrtausende und Jahrmillionen mit Millionen von Tonnen sich abgespielt haben. Niemand kann mehr behaupten, dass die Erde als Ganzes in früheren Epochen ihrer Entwicklungsgeschichte genau ebenso zusammengesetzt gewesen sei, wie sie es heute ist. Es können gewisse Elemente in viel reichlicheren Mengen vorhanden gewesen sein, als sie sich heute noch finden, und namentlich werden wir das von den Elementen mit hohen Atomgewichten annehmen dürfen, eben von denjenigen, die dazu neigen, in Trümmer zu zerfallen, die sich dann zu Elementen von geringem Atomgewicht neu gruppieren. Vielleicht ist im Mittelpunkt der Erde dieser Prozess noch nicht so weit vorgeschritten, wie in der Rinde, das würde eine neue Erklärung für die vorhin schon erwähnte Anomalie im spezifischen Gewicht der Erde bilden.

Es ist eine bekannte Tatsache, dass, wenn man die Schlackenhalde alter Hüttenbetriebe untersucht, man oft noch so viel des Metalles, auf welches dieser Betrieb sich bezog, darin findet, dass eine neue Verwendung dieser alten Schlacken als Erze gar nicht unrentabel ist. Wir pflegen dann zu sagen, dass die alte Zeit mit ihren unvollkommenen technischen Hilfsmitteln es nicht verstanden hätte, die Erze so vollständig auszunutzen, wie wir es können. In den meisten Fällen wird dies auch die richtige Erklärung sein, die Bergleute aber stellen sich häufig auf einen anderen Standpunkt. Sie behaupten, man hätte auch in früheren Jahren gar nicht so unrationell gearbeitet, aber die Metalle wüchsen in der Erde und hätten sich in den erschöpften Schlacken wieder angefounden und angereichert. Derartige Anschauungen pflegte man als die naive Logik kindlicher Gemüter zu belächeln. Heute sind auch sie nicht mehr unbedingt von der Hand zu weisen, sie sind nicht mehr widersinnig und nicht als völlig unmöglich zu erklären, wenn auch vorläufig die Wahrscheinlichkeit sehr gegen sie sein mag. Man fragt sich, ob nicht auch auf diesem Gebiete die Volkseele das vorgeahnt hat, was die Wissenschaft vielleicht erst in absehbarer Zeit wird beweisen können.

Man sieht, wie die Untersuchung des Radiums und seiner merkwürdigen Eigenschaften nach allen Seiten hin ihre Wellen ausbreitet und die allerwichtigsten und fundamentalsten Ergebnisse der Naturforschung erschüttert und beeinflusst. In dieser Hinsicht freilich erweist sich diese neueste Errungenschaft der Forschung als nicht verschieden von anderen,



Aus „Alte Schweizer Bauweise“.  
Verlag von Heinrich Keller in Frankfurt a. M.

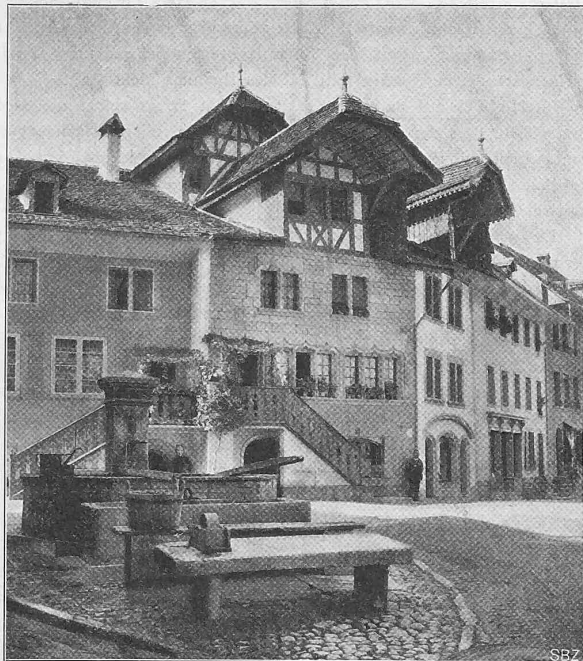


Abb. 1. Strassenpartie aus Murten (vergl. Literatur S. 208).

älteren. In der Natur hängt einmal alles zusammen, und eine Erweiterung unserer Erkenntnis führt naturgemäss zu einer vollständigen Modifikation des ganzen Systems, das wir uns auf Grund einer noch geringeren Durchdringung des Wesens der Dinge geschaffen haben. Blicken wir zurück in der Geschichte der Naturerkenntnis, so sehen wir, wie mit dem Vordringen ins Unerforschte ein stetes Umbauen des scheinbar Feststehenden Hand in Hand geht. So bewährt sich auch hier das alte Wort, dass das einzig Beständige der Wechsel ist. *Otto N. Witt.*

### Berner Alpenbahn.

Der Quartalbericht Nr. 3, umfassend die Monate Mai bis Juni 1907, ist uns zugekommen; wir entnehmen demselben als Ergänzung unserer regelmässigen Monatsberichte folgendes:

Die Arbeiten im Tunnel beschränkten sich im wesentlichen auf den Vortrieb der Sohlenstollen; auf der Nordseite wurden im Juni die zwei ersten Ausbrüche und 18 m Firststollen ausgeführt. Die Ingersoll-Bohrmaschinen sind hier für die Arbeit im grossen Tunnel ersetzt worden durch die Meyersche Stossbohrmaschine, von der zwei bis drei Stück während 73,5 Tagen im Betriebe waren. Es wurden für eine Attacke durchschnittlich 12 bis 13 Löcher mit einer mittlern Länge von 1,40 m abgebohrt, wofür im Mittel 2,57 Std. gebraucht wurden. Das Schüttern nahm 3,6 Std. in Anspruch, die ganze Dauer einer Attacke 6,41 Std., sodass im Tag ungefähr vier Attacken mit einem mittlern Fortschritt von je 1,04 m ausgeführt werden konnten. Der  $m^3$  Ausbruch erforderte 3,01 m Bohrloch, 3,77 kg Dynamit, 0,3 Stk. Bohrer; eine Bohrmaschine machte 1 m Bohrloch in 0,36 Std. und musste nach Abbohren von 221 m Loch repariert werden.

Auf der Südseite wurden während 81,5 Tagen mit zwei Ingersoll-Stossbohrmaschinen folgende Durchschnittsergebnisse erzielt: Eine Attacke erforderte zum Bohren von 10 bis 11 Löchern von 1,44 m Tiefe 2,94 Std., zum Schüttern 3,56 Std., im ganzen 6,84 Std. Es wurden somit in 24 Std. etwas mehr als drei Angriffe ausgeführt. Der  $m^3$  Ausbruch erforderte hier 2,58 m Bohrloch, 3,62 kg Dynamit und 1,83 Stk. Bohrer. Jede Bohrmaschine lieferte 1 m Bohrloch in 0,38 Std. und musste nach Abbohren von 116 m Loch wieder in Stand gestellt werden.

Die Installationsbauten waren Ende Juni an beiden Tunnelmündungen zum grössten Teil noch unvollendet; sie bedecken in Kandersteg eine Grundfläche von 6370  $m^2$ , in Goppenstein 5461  $m^2$ . Ueber die Bauten gedenken wir nach ihrer Fertigstellung eingehend zu berichten.

Die Arbeiten auf den Zufahrtsrampen bestanden auf der Nordseite im Bau der Dienstbahn, von der am Ende des Quartals 12 km Unterbau

und 8 km Oberbau vollendet waren. Auf die interessanten Einzelheiten dieser Dienstbahn, die mit 14,5 km Gesamtlänge auf eigenem Tracé Frutigen mit Kandersteg verbindet, werden wir nächstens zurückkommen. Die Dienstbahn der Südrampe folgt zum grössten Teil dem Tracé der Hauptbahn und zwar hofft die Unternehmung die hiezu nötigen Tunnel als Sohlenstollen für die definitive Anlage benutzen zu können. Im Berichtsquartal waren die Arbeiten an dieser Dienstbahn im Lötschental bis Hohtenn begonnen, desgleichen an verschiedenen Stellen an der Lehne des Rhonetals. Von den Tunnel-Sohlenstollen im Lötschental waren Ende Juni 226 m aufgeföhren. Das Tracé des Dienstgeleises ist abgesteckt, von dem der Hauptbahn die Strecke von Goppenstein bis Rarnerkumme.

Die geologischen Verhältnisse sind im wesentlichen dieselben geblieben wie sie der letzte Vierteljahrsbericht (Seite 24 laufenden Bandes) geschildert hat. Ein Wechsel des Gesteinscharakters scheint auf der Nordseite bei Km. 0,465 eingetreten zu sein, indem dort, vorerst nur in isolierten Schollen und Streifen, ein härteres, kompakteres Gestein angefahren wurde, das nach seinem homogenen, feinkörnigen Aussehen auf Malm schliessen liess; das mikroskopische Bild der Dünnschliffe dagegen scheint sich mehr dem des Urgen zu nähern. Der Verlauf der Schichten war ein sehr wechselnder, manchmal wellenförmig an- und absteigend, jedoch vorwiegend südfallend, während das ebenfalls stark variierende Streichen im allgemeinen nicht aus der bisher beobachteten NO - SW-Richtung abwich. Bei Km. 0,470 wurde eine kleine, schwefelwasserstoffhaltige Wasserader angeschnitten, die indes bald wieder versiegt. Auf der Südseite bewegte sich der Sohlenstollen im Berichtsquartal fortwährend in der Serie der kristallinen Schiefer, die sich durch einen beständigen Wechsel der petrographischen Beschaffenheit und durch die feste Konstanz der Lagerung kennzeichnen. Das Streichen bewegte sich im wesentlichen zwischen N 40° bis 60° O und das Fallen zwischen 60° und 70° südlich. Die Temperatur der verschiedentlich angetroffenen kleinen Quellen schwankte zwischen 8,2 und 9,2° C.

### Zweistufige und einstufige Wasserturbinen des Elektrizitätswerkes Wiesberg.

Die in No. 11 dieser Zeitschrift (Seite 131) veröffentlichten interessanten Ausführungen über die Versuche an der Verbundturbine in Wiesberg haben in No. 15 durch Herrn Ingenieur Schnyder in Kriens einen Kommentar erfahren, der wohl jedem Turbinenkonstrukteur eine Aufklärung über die drei ersten einfachen Spiralturbinen dieser Anlage wünschen werden lässt.



Abb. 2. Haus in Brugg (vergl. Literatur S. 208).

Wie Herr Geh. Baurat Professor Pfarr in Darmstadt in No. 11 ausführte, sind diese Turbinen konstruiert für ein effektives Gefälle von 87 m und eine normale Leistungsfähigkeit von 1500 P.S. bei 300 minutlichen Umdrehungen. Diese für die vorliegenden Wasserverhältnisse niedrige