

# Zum Artikel über Georges Leschot et l'invention des perforatrices à diamant

Autor(en): **Hirzel-Gysi, C.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **3/4 (1884)**

Heft 1

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-11962>

## **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.

des Monats November 1874 bei anhaltendem Schneefalle. Das Maximum der täglichen Niederschläge in Davos bei 15-jähriger Beobachtung fällt auf den Monat *Februar des Jahres 1877 und beträgt 72 m/m.*

Wir können daher wol sagen, dass die täglichen Maxima der Niederschläge in Davos kaum die Hälfte der Intensität besitzen, wie in dem nordöstlichen Theile der Schweiz. Ungefähr die Hälfte der Niederschlagsmengen kommt zu sofortigen Abflüssen.

Dabei können im Weiteren noch andere Factoren zu Gunsten der geringen Abflussmengen in Davos sprechen. Die Verschiedenheit der Höhe über Meer kann nicht von directem Einflusse auf die Niederschlagsmengen sein, indem das Gebiet des Adula uns entgegentheilig lehrt. Hingegen sind die vom Tit. Ober-Bauinspectorate genannten Flussgebiete *ohne Gletscher*, was in den Seitenthälern von Davos, des Flüela- und Dismathales wirklich der Fall ist. Dass die Gletscher und noch mehr der Schnee eine Retention auf den Ablauf des fallenden Regens auszuüben vermögen, ist eine anerkannte Thatsache. Ob das Retentions-Vermögen der Gletscher in Davos demjenigen der Mehrbewaldung, in den zur Vergleichung gewählten Flussgebieten der Ost- und Mittelschweiz, gleichkomme, höher oder tiefer stehe, erlauben wir uns nicht zu entscheiden, da hierüber sehr genaue Terrain-Kenntnisse und Berechnungen vorausgesetzt werden müssen. Ein weiterer Umstand liegt aber wohl auch darin, dass bei Höhen von 1600—3000 m über Meer der fallende Regen bald in Schneefall umschlägt, als dies bei Höhen von 500—1000 m der Fall ist.

Obwol wir nun glauben gezeigt zu haben, dass für Davos abweichende Annahmen bei Bestimmung des Abflussprofils für eine Landwasser-Correction sich rechtfertigen lassen, so wollen wir dennoch nicht behaupten, das Richtige getroffen zu haben. Wir waren daher gerne bereit Concessionen zu machen, da von der richtigen Wahl der Flussbreite und Höhe das ganze Gelingen des beabsichtigten Correctionswerkes abhängt, und nach unserer eigenen Berechnung das Querprofil des zu 5 m Sohlenbreite angenommenen Canals in eine zu grosse Höhe angefüllt und möglicherweise das eine, oder das andere Mal Schaden nehmen könnte. Wir schlugen daher vor, bei übrigens gleichen Massverhältnissen, die Canalsole von 5 auf 6 m zu vermehren, womit das Ober-Bauinspectorat in Bern sich ebenfalls einverstanden erklärte.

Zu der aus der Zeichnung des Querprofils ersichtlichen Construction wollen wir nur noch bemerken, dass die nach den Hinterdämmen etwas wenig ansteigenden 2 m breiten Bermen, in Abständen von 20 m mit Quereinsätzen aus Stein versehen werden sollen, um eine Abspülung der Bermen zu verhüten, und dass im Weiteren die seitlich zufließenden Bäche auf der Höhe der Bermen mit trichterförmigen Einmündungen in den Canal sich ergießen sollen. Eine Anzahl Verbindungsbrücken über den Canal wird in Holz construirt.

Der Kostenvoranschlag für das ganze Unternehmen inclusive Bodenerwerb und Bauaufsicht berechnen wir auf 280 000 Fr. Dabei können circa 80 ha saurer und ganz schlechter Boden trocken gelegt werden, wozu dann noch besondere Entwässerungs-Canäle gezogen werden müssen, welche aber erst mit Vortheil hergestellt werden können, wenn einmal das allgemein, derzeit noch hoch stehende Grundwasser, nach Ausführung des Corrections-Canals, gesenkt sein wird.

Der Untergrund, mit dem man es zu thun haben wird, ist gemäss der ausgeführten Sondirung durchwegs ein Kiesboden, auf welchen die Torferde nur in dünner Schichte aufgelagert ist.

Nichts desto weniger wird angenommen, dass bei dem vorhandenen Gefälle von einem Abschweemen kaum die Rede sein könne, sondern dass zu rascher Vollendung des Unternehmens alles Material ausgehoben werden müsse.

## Hôtels particuliers récemment construits à Paris.

(Avec une planche).

### I.

L'hôtel de M. le comte Potocki, avenue de Friedland, par l'ampleur de ses formes et le caractère monumental de son architecture, a toutes les allures d'un véritable palais. C'est une des plus luxueuses et des plus grandioses habitations du Paris moderne.

La partie centrale, décorée de deux étages de colonnes superposées et couronnée par un dôme à quatre pans, accuse le vaste escalier d'honneur dont nous donnerons une vue prochainement.

Le rez-de-chaussée, de proportions peu ordinaires, est consacré presque tout entier aux réceptions. A gauche de l'escalier, les trois baies éclairent la salle à manger; la baie d'angle éclaire l'office; les quatre baies de droite éclairent le cabinet de travail et le bureau du comte. Sur le jardin se trouvent quatre salons, une salle de billard et une grande salle qui a deux étages de hauteur.

Le premier étage contient des salons particuliers, des chambres à coucher et leurs dépendances. Sous le dôme est installée la bibliothèque. L'étage sous comble est affecté aux domestiques.

Outre l'escalier d'honneur, il existe deux autres escaliers: l'un à droite, pour les maîtres, l'autre à gauche, pour le service; le premier est éclairé par des fenêtres percées dans le mur latéral, le second, par des jours pris sur une courette.

Dans le sous-sol, à droite, a été aménagée une salle d'armes.

Les cuisines sont situées sous la terrasse de gauche; elles communiquent avec l'office, dont nous avons parlé tout à l'heure, au moyen d'un monte-plat.

Les écuries sont installées tout à fait en dehors de l'hôtel et forment une construction séparée, à droite.

Les grilles d'entrée sont en fer forgé; la porte de l'escalier d'honneur est en bronze.

Il nous paraît superflu de dire que toute la construction est exécutée avec la plus grande perfection. Ajoutons que le style Louis XIV a heureusement inspiré l'architecte de talent, M. J. Reboul, à qui est dû la conception du bel hôtel de M. le comte Potocki.

Le choix des matériaux a été l'objet du plus grand soin. Le bas-socle est en roche de Laversine; le soubassement, en Euville-marbrier; le rez-de-chaussée, en roche douce de Marly-la-Ville; le premier étage, l'attique et les cheminées, en blanc franc de Marly-la-Ville. La couverture est en ardoise d'Angers. (A suivre).

## Zum Artikel über Georges Leschot et l'invention des perforatrices à diamant\*).

Ob du von mir dies hast, ob ich von dir, wer weiss?  
Wer besser, nicht wer eh'r es machte, trägt den Preis.  
Rückert.

Anschliessend an obige gewiss wahren Worte von Rückert möchte ich nur bemerken, dass es durchaus lobenswerth ist, wenn Herr Professor *Colladon* der Verdienste eines Ingenieurs wie Leschot in öffentlichen Blättern Erwähnung thut und dieselben gebührend würdigt. — Ueber die originelle Idee Leschots, Diamanten in Stahl zu fassen behufs Herstellung von cylindrischen Kernen aus Rubin zu Zwecken der Uhrmacherei, sowie über die Entwicklung dieser Idee zur Diamantbohrerei ist schon in den Berichten der schweizerischen Steinkohlenbohrergesellschaft 1876 durch Schreiber dies Erwähnung gethan und auf die in den „Annales du Conservatoire des Arts et métiers“ 1864 erschienene Beschreibung der Bohrversuche Leschots mit Diamantbohrern in Granit hingewiesen worden. — Dass aber bei jedem

\* ) Bd. III, Seite 113 d. B.

solchen Anlasse die Verdienste anderer tüchtiger Männer wollen beschnitten und deren Ehre angetastet werden, ist sehr zu bedauern und es veranlassen mich die sehr harten Ausfälle auf die deutschen Ingenieure und Schriftsteller jenen Artikel zu erwidern und etwas näher auf die Entwicklungsgeschichte der Steinbohrerei mit Drehbohrer einzutreten und zu beweisen, wie leicht es ist, fast ohne Ausnahme jede Neuerung in ihrer Originalität zu bekriecheln, wenn dies durchaus beabsichtigt ist, — ohne mich jedoch in Erörterungen einzulassen über die Motive, welche den hochangesehenen Herrn Professor Colladon veranlasst haben mögen, den Deutschen „unbegreifliche Unwissenheit“ vorzuwerfen und damit Eifersucht und Streit heraufzubeschwören, durch welche der Menschheit gewiss kein Dienst geleistet wird.

Die Manier, Steine mit Drehbohrern zu bearbeiten, ist viel älter als Herr Professor Colladon anzunehmen scheint.

So führen uns Naturerscheinungen, wie sie im Gletschergarten in Luzern zu sehen sind, die Wirkungen rotirender Steinflächen aufeinander recht deutlich vor Augen und es können jene Wirkungen die Erzeugnisse natürlicher rotirender Steinbohrer im grössten Massstabe genannt werden.

Betrachten wir die Instrumente, welche im grauen Alterthum die Pfahlbauer, wie auch die Indianer zum Bohren von Löchern in Feuerstein und andern harten Steinen anwandten, so finden wir bereits den Drehbohrer, an dessen Spitze offenbar scharfe Quarzkörner die Stelle des Diamanten versahen. Bei genauerem Nachsehen würde man wahrscheinlich auch bei den alten Aegyptern und andern Völkern ähnliche Werkzeuge finden, mit denen sie unter Anwendung scharfen Sandes Porphyrt und andere Steine bohrten. Etwas besser ausgebildete Instrumente finden wir in der Steinschleiferei und -Schneiderei zum Bohren und Ausschneiden von Platten aus Glas und Edelfsteinen; so finden wir zum Ausschneiden von Linsen schon sehr früh cylindrische Kupferröhren verwendet, die auf einer Art Drehbank aufgespannt, am freien Ende mit Oel und Schmirgel bestrichen, einen kreisförmigen Schnitt in der gegen das Instrument angepassten Glastafel erzeugen, indem die Schmirgelkörner in das weiche Kupfer eingepresst, von demselben festgehalten und im Kreise herumgeführt werden. Hier finden wir das Princip des Diamantbohrers schon vollständig entwickelt, das weiche Kupfer dient dem rohen Rubin oder Schmirgelkorn als Fassung, welche letzteres die Stelle des rohen schwarzen Diamanten beim Diamantbohrer vertritt. Die Fassung der Schmirgelkörner oder Diamantstaubes ist allerdings eine weniger künstliche, als bei der Stahlkrone des Diamantbohrers, in deren am Rande gebohrten Löcher die Diamanten eingesetzt und durch Zustemmen der Lochränder festgehalten werden. Taverdon geht in neuerer Zeit in der Fassung der Diamanten noch weiter als Leschot, indem er durch galvanoplastischen Process die Diamanten erst in durchaus solider Weise umfasst und dann erst diese in Kupfer eingeschlossenen Diamanten in der Stahlkrone einsetzt und einlötet (electriche Ausstellung 1881 Paris). Das rohe, gewaltsame Zustemmen fällt bei seinem System vollständig weg.

Die Schiefer- und Dachdecker verwenden schon seit undenklichen Zeiten Drehbohrer zum Bohren der Schiefer- und Dachplatten behufs Annageln derselben. Aehnliche Instrumente werden in Schiefer-, Alabaster- und Marmorbrüchen, namentlich aber in den Werkstätten angetroffen, in denen genannte Steine zu Kunstgegenständen verarbeitet werden. Wiederum finden wir bei den älteren Sondirinstrumenten nebst den Fallbohrern hohle und gezahnte Drehbohrer.

Schreiber dies verwendete in einem sicilianischen Steinsalzwerke rotirende Handbohrmaschinen mit Spitz und gezahnten hohlen Bohrern, die er im Jahre 1860 bei Reishauer Vater in Zürich anfertigen liess. In 10 bis 20 Minuten bohrte man im Steinsalz ein Bohrloch von 60 bis 100 cm Tiefe und 3 bis 4 cm Durchmesser, welches zum Schiessen sehr zähe, aber fast wie weisser Zucker zu bearbeiten war. Die Bohrlöcher wurden sogar mit Gewinde versehen, in welche eine eiserne Besatzung mit Zündcanal

eingeschraubt und an einem Seilchen festgebunden wurde, um die Schraube nach der Sprengung sofort wieder finden und verwenden zu können. Die Zündung geschah theils mit eigens gefertigten Inductionszündern, theils durch Zündschnur.

Noch besser ausgebildet und den Bohreinrichtungen Leschot's und Brandt's weit näher sind die in Triest verwendeten Bohraparate, mit welchen schon lange vor 1862 aus dort vorkommendem weichem Kalkstein Röhren gebohrt wurden, welche Schreiber dies Anfangs 1863 dort zu Wasserleitungen in ausgedehntem Masse verwendet fand. Die Bohrer bestehen aus schmiedeisernen Röhren, an deren einem Ende Stahlzähne eingesetzt sind, die Drehung geschieht mittelst Riemtrieb von einer Transmission aus, der Vorschub mittelst Schraubenspindel, die Spülung durch den Bohrer. Die erbohrten Kalksteinkerne wurden zu Bau- und andern Zwecken verwendet. Möglicher Weise, dass jetzt jene Röhren nicht mehr fabricirt, sondern durch Cementröhren verdrängt werden.

Die unzähligen Bohrinstrumente, die in der Metallindustrie vorkommen und ausser der Schärfung mit den Genannten grösste Aehnlichkeit haben, will ich nicht anführen, es liegt jedoch nahe, dass sie grösstentheils den andern als Muster dienen.

Um nun speciell die Brandt'sche Bohrmaschine, auf die es im Artikel des Herrn Professor Colladon hauptsächlich abgesehen war, bezüglich ihrer Originalität noch mehr zu analysiren, gehe ich weiters auf die hydraulische Krafttransmission über; diese finden wir im Bergbau schon in einer Zeit angewendet, wo grosse Gussstücke nur in Bronze erstellt werden konnten und die Eisengiesserei noch nicht genügend ausgebildet war, meistens wurden allerdings natürliche Gefälle verwendet. Näher kommen der, der Brandt'schen Maschine zu Grunde liegenden Idee, die grossen hydraulischen Centralanlagen grosser Hafen- und Verkehrsplätze, wo durch einen Motor Wasser von hohem Drucke (50 bis 80 Atm.) in ein Röhrensystem getrieben wird, um auf mehrere Kilometer Entfernung die hydraulischen Krähnen und Hebewerkzeuge in Bewegung zu setzen. — In der Schweiz dürfte eine grössere künstliche hydraulische Kraftübertragung wol zuerst im Etablissement der Herren Heer & Cie., ehemals „Schmid & Heer“ in Thalweil angewendet worden sein, wo seit 1872 12 l Wasser secundlich auf 30 m Höhe gehoben werden, um, nachdem dieselben zur Condensation bei einer Dampfmaschine und in der Wascherei Verwendung fanden, mit dem natürlichen Gefälle und mit durch Pumpe vermehrtem Drucke wieder als motorische Kraft auf die unten am Seeufer aufgestellte Wassersäulenmaschine zu wirken, an welcher die Wasserpumpen direct attachirt sind, welche das frische Wasser zur Fabrik emporheben, während das erwärmte und schmutzige Wasser etwas seitwärts in den See zurückfliesst.

Bei dieser Anlage ist das Originelle, dass die Wasserbeschaffung auf dem Berge puncto Kraftverbrauch und Betriebskosten vollständig unabhängig ist von der Förderhöhe, diese könnte ebensogut 100 und mehr Meter betragen. Weil das bei der Fabrik gesammelte Abwasser mit seinem Gefälle wieder zum Betriebe verwendet wird, so muss demselben mittelst einer Pumpe nur so viel mehr Druck ertheilt werden, als zur Ueberwindung der Reibungswiderstände in der auf und niedergehenden Leitung und in der Wassersäulenmaschine erforderlich ist. Aehnliche hydraulische Transmissionen führten die Herren Gebr. Sulzer in Winterthur, sowie Herr Ingenieur Schmid in Zürich mehrere aus und sind nun vielfach bei Wasserversorgungen mit Wasserabgabe für Kleinmotorenbetrieb in Aufnahme gekommen.

Die hydraulischen Kolbenmotoren mit Kurbelbewegung sind ebenfalls älter, als die Brandt'schen Bohrmaschinen; hydraulische Pressen mit hohem Drucke, wie sie im Principe beim Vorschubcylinder zum Andrücken der Bohrer und an der Spannsäule zum Festhalten des ganzen Bohrapparates an der Brandt'schen Bohrmaschine angebracht sind, sind noch viel älter, die Schneckengetriebe sind sogar von Archimedes erfunden, und so bleibt denn, nach sehr

Hôtels particuliers récemment construits à Paris.



Hôtel de M. le Comte de Potocki, Avenue de Friedland. — Façade.

Architecte: M. J. REBOUL.

Seite / page

4(3)

leer / vide /  
blank

sorgfältiger Prüfung der einzelnen Organe, nach Wunsch des Herrn Professor Colladon nichts Originelles mehr an der Brandt'schen Bohrmaschine übrig, weil die Wasserspülung durch das Bohrgestänge hindurch, auch bei der Diamant- und der ältern Triester-Steinbohrmaschine vorkommt.

In ganz gleicher Weise könnte man nun auch die einzelnen Organe der Leschot'schen Bohrmaschine auf ihre Originalität zergliedern und müsste sich schliesslich fragen: Wo beginnt die Originalität? Wo die Priorität? Beide Maschinen hatten eine Anzahl principiell gleicher aber weniger ausgebildeter Vorgänger und für beide gleich gut passt voranstehendes Motto.

Jedenfalls wird Niemand, der den Entwicklungsgang der Steinbohrerei einigermaßen verfolgt, behaupten wollen, Brandt hätte Leschot's Maschine als Vorbild nöthig gehabt. Andere Vorbilder lagen speciell seiner Maschine viel näher, auch was den Druck auf die Quadrateinheit der Schneidflächen anbetrifft, so treffen die von Herrn Professor Colladon angeführten Zahlen bei der Brandt'schen Bohrmaschine absolut nicht zu, und sind für Stahl auf Granit viel zu niedrig gegriffen. Es müssen aber auch die Druckverhältnisse bei den beiden fraglichen Bohrmaschinen verschieden sein, da die Wirkungsweise der sehr verschiedenen Werkzeuge eine ganz ungleiche, bei der Diamantbohrmaschine mehr eine schleifende, schabende oder kratzende, bei der Brandt'schen Maschine aber, bei der die Schneiden viel tiefer ins Gestein eingedrückt werden müssen, wenn der Bohrer nicht sofort stumpf werden soll, mehr eine lossprengende ist. Es sprechen aber auch die Rotationsverhältnisse diesen ganz gewaltigen Unterschied aus, indem der Diamantbohrer 200 bis 250 und mehr Umdrehungen, der Stahlbohrer deren nur 5 bis 10 per Minute macht.

Der Bohrschmand ist bei der Diamantbohrmaschine fein und schlammig; wenn nicht in Conglomeraten mit losem Bindemittel gebohrt wird, bei der Brandt'schen Bohrmaschine grobkörnig von ziemlich grossen Splintern zusammengesetzt. Aus gesagten Gründen ist auch der Fortschritt per Zeiteinheit bei der Brandt'schen Bohrmaschine grösser als bei der Leschot'schen, und es eignet sich erstere, besonders beim horizontal Bohren in Stollen etc. viel besser als die leicht klemmenden Diamantbohrer. Für die Druckverhältnisse von Stahlwerkzeugen auf Granit lagen überhaupt noch keine Zahlen vor, und es mussten dieselben, bevor an die Ausführung kostspieliger Maschinen geschritten wurde, mittelst der hydraulischen Presse und von Hand, durch Schlüssel zu drehende Bohrer erst ausprobirt werden; mit der blossen Vermuthung, dass harte Gesteine von verhältnissmässig weicherem aber zäherem und elastischerem Stahl bewältigt werden könnten, wenn die Schneiden genügend eingedrückt würden, war es noch lange nicht gethan.

Die von jedem Steinbrucharbeiter gekannte Wasserspülung war bei der Brandt'schen Bohrmaschine gegebene Sache, da Wasser als motorische Kraft verwendet wird.

Auch die Priorität der Anwendung der Wassertransmission macht Herr Professor Colladon Herrn Brandt streitig, indem die Herren La Roche Tolay & Perret dieselbe erprobt hätten, bevor Herr Brandt mit seiner Bohrmaschine vor die Oeffentlichkeit trat. Die Mühe um diesen Beweis hätte er sich füglich ersparen können, da, wie oben schon gesagt, Herrn Brandt anderweitige reiche Erfahrungen zur Genüge zur Verfügung standen um welche — wer weiss? vielleicht auch die Herren La Roche Tolay & Perret theilweise wussten, sind doch die trefflichen Schmid'schen Motoren schon seit 1870 weit verbreitet, die allerdings, weil nicht für so hohen Druck bestimmt, verschieden von den Brandt'schen construirt sind.

Setzen wir auch voraus, dass Herr Brandt von der ganzen Entwicklungsgeschichte des Drehbohrers sowie von der Anwendung der Wassertransmission unterrichtet war, dass er ferner von dem Gedanken überzeugt war, dass harte Gesteine unter bestimmten Bedingungen mit Stahlwerkzeugen bearbeitet werden können, so ist die glückliche Vereinigung aller dieser einzelnen Ideen zur Lösung einer

schwierigen Aufgabe an und für sich original genug und nicht weniger verdienstvoll, was die Erfolge, welche sich die Brandt'sche Bohrmaschine in der verhältnissmässig kurzen Zeit ihres Daseins, wie nicht viele andere, errang, am besten bestätigt.

Es wäre lächerlich, Herrn Brandt um seinen Erfolg beneiden oder aus Eifersucht seine Verdienste schmälern zu wollen, ist es ihm doch nur durch äusserste Beharrlichkeit und Anstrengung gelungen dem angestrebten Ziele näher zu kommen.

Wenn nicht Leschot selbst, sondern andere, die seine Idee vervollkommneten, mit der Diamantbohrmaschine Erfolge hatten, so ist derselbe nur zu bedauern und es bleibt ihm wie hundert andern Erfindern, trotz seines Patentes, nur der Ruhm, der Begründer der Diamantbohrerei wenigstens in Europa zu sein, übrig.

Herr Professor Colladon hatte offenbar die Eigenthümlichkeiten der Brandt'schen Bohrmaschine zu wenig einlässlich studirt, sonst hätte er sich aus Theilnahme für seinen weniger glücklichen Landsmann nicht zu solchen Ausfällen gegen Herrn Brandt und seine Landsleute verleiten lassen.

Nach meiner Ueberzeugung ist es für den Constructeur nicht nur keine Schande, sondern Pflicht, sich bei seinen Arbeiten nach allem bestmöglich zu erkundigen, was auf demselben Gebiete schon geschehen ist, und längst gemachte Erfahrungen anderer zu Rathe zu ziehen und zu verwenden, um gestützt auf dieselben weiteres zu bauen. Durch solches Vorgehen schafft er seinen Arbeiten und Studien das unentbehrliche, solide Fundament, er bewahrt sich vor Irrthümern und leistet damit den Beweis, dass er nicht befangen und von Eigendünkel beherrscht geringschätzig über alles hinweggeht, was Andere vor ihm machten.

Wie dem Kaufmann, so gebietet auch dem Ingenieur die Klugheit sich über Alles, was in sein Fach einschlägt, sorgfältig zu informiren, wenn er nicht zurückbleiben und der Concurrenz unterliegen will; giebt es doch der Unglücklichen genug die zum xten Male das Lehrgeld bezahlen, das viele andere vorher auch bezahlt hatten, weil sie unbekümmert um Alles was um sie vorgeht auf eigene Faust erfinden wollten, um schliesslich zu ihrer Enttäuschung wahrzunehmen, dass, was sie erfunden zu haben wähnen, in besserer Form schon längst vorhanden ist.

Ich schliesse mit dem Wunsche, Herr Professor Colladon werde mir nicht zürnen, wenn ich als jüngerer Mann mir erlaubte einige Ungenauigkeiten, die sein Artikel enthielt, durch meine Auseinandersetzungen zu berichtigen.

Winterthur, den 28. Juni 1884.

C. Hirtel-Gysi.

### Miscellanea.

**Die Ausgrabungen in Tiryns und die Reinigung der Akropolis von Athen.** Dr. Schliemann ist nach Abschluss der Ausgrabungen, welche er in Tiryns unter Aufsicht des „Ephoros der Alterthümer“, Herrn D. Philios, und unter Mitwirkung des Architecten Dörpfeld unternommen hatte, nach Athen zurückgekehrt. Der wichtigste Fund ist das uralte Haus, dessen Bau mit dem des Hauses in der Odyssee durchaus übereinstimmt. Die Mauern desselben, die sich an vielen Stellen einen Meter über den Boden erheben, bestehen aus gewöhnlichem Kalkstein und Lehm, der wol durch Einfluss von Feuer die Festigkeit von Ziegeln erlangt hat, während die Steine sich in Kalk auflösten. An der Aussen-seite der Mauern war an einigen Seiten ein Kalküberzug erhalten, auf dem sich Reste von Wandmalereien fanden. Dieselben wurden sorgfältig abgelöst und nach Athen geschafft. Die meisten enthalten Ornamente, die mit den Mykenäischen und den in Sparta und Menidhi gefundenen die grösste Aehnlichkeit besitzen. Besonders merkwürdig ist ein Stück mit der leider nicht ganz unversehrten Darstellung eines Stieres, der einen Reiter trägt; doch ist von letzterem nur der Schenkel völlig deutlich zu erkennen; der Reiter hält den nach vorn auf den Rücken gewandten Schweif des Stieres. Das von Herrn Schliemann nur halb vollendete Werk beabsichtigt die griechische Regierung demnächst fortzusetzen; die Ausgrabungen werden zu Ende geführt und die noch mit Erdmassen bedeckten Mauern völlig freigelegt werden. Auf Anordnung