

Beiträge zur Geologie von Böhmen.

I. Über das Alter der Pfahlquarz-Bildungen im westlichen Böhmen.

Von Dr. techn. **Josef Knett**,
k. k. Quelleninspektor für die Kurorte in Böhmen.

Mit 2 Abbildungen im Texte.

Die durch massigen Kieselsäureabsatz erfüllten tiefreichenden Rindenstörungen, welche als Bayrischer, Böhmischer und Egerländer Pfahl¹⁾ bekannt sind, haben — ebenso wie im Böhmerwald und Erzgebirge — noch im Kaiserwaldgebirge einige Trabanten zur Seite, unter welchen der vom Falkenauer Gloriette über Wudingrün bis Birndorf in hercynischer Richtung (NW—SO) verlaufende Doppelzug der bekannteste ist. Schon A. E. Reuss (Die geognostischen Verhältnisse des Egerer Bezirkes und Ascher Gebietes . . . Abh. d. geol. R. A. — Wien 1852) sowie insbesondere Prof. Laube (Geolog. Exkursionen im westlichen Böhmen. — Leipzig 1884) erwähnt ihn als „aus der Gegend des Grudum nordwestlich gegen die Falkenauer Ebene streichenden Quarzbrockenfelsgang“, mit welcher Bezeichnung Naumann besonders die brecciösen Ausbildungen belegte. Ich wähle den Namen Pfahlquarzbildungen für die Gesamtheit aller ~~hier~~ ^{hisher} gehörigen Absätze, die ihrer Struktur und Farbe nach ausserordentlich verschieden sind. Bald sind es gebankte, grob- bis feinkörnig-kristallinische oder dichte und ungeschichtete Absätze, bald drusenreiche, löcherige oder zerhackte und breccienartig wieder verkittete Trümmernmassen, endlich auch eigentümliche, Druckerscheinungen aufweisende und nach allen Richtungen zersprungene, aber im normalen Gesteinsverbande verbliebene Quarzmassen, deren feine Risse zum Teil andersfarbig mit derselben Substanz oder nur mit Roteisenerde wieder erfüllt sind. Mit der Bezeichnung Pfahlquarzbildungen soll also der tektonische Charakter, der ja in den eingangs genannten Hauptgängen seinen sprechendsten Ausdruck findet, betont sein und, um es zu wiederholen, alle an den tiefreichenden Störungen des Grundgebirges ehemals aus wässriger Lösung zum Absatz gekommenen Kieselsäuremassen²⁾

¹⁾ Hierunter fasse ich für die nachstehenden Erörterungen der Kürze wegen sowohl den nördlichen Zug (Haslauer Pfahl), wie den südlichen (Sandauer Pfahl) zusammen. Eine Übersicht über die westböhmisches und benachbarten Quarzfelszüge gewährt meine, der Bearbeitung des Erdbebens am Böhmisches Pfahl im Jahre 1902 beigegebene Karte (Mitt. der Erdb.-Komm. der Kais. Akad. d. Wiss., Nr. XVIII, Wien 1903.)

²⁾ Ausgenommen hievon sind die Hornsteinabsätze im Karlsbader und Teplitzer Thermalgebiete, auf deren Genesis hier nicht eingegangen werden kann.

zusammen gefasst sein, ohne Rücksicht auf Struktur und Farbe, die entweder als dichte Sedimente von gemeinem Quarz, als Bergkristall, Amethyst oder Eisenkiesel, endlich als klastische Gesteine mit Jaspis, Hornstein u. dergl. diesen Gebilden ein so wechselvolles Aussehen verleihen.³⁾)

In seiner weiteren Erstreckung, d. i. im Gebiete des Krudumberges, war der erwähnte Gangzug bisher nicht sicher gestellt gewesen, wenigstens fehlt es auf unseren geologischen Karten an einer diesbezüglichen Ausscheidung. Dass derselbe, wenn auch nicht als einheitliche Mauer fortsetzt, sondern wahrscheinlich in Form verträmmelter Gangzüge das Gebiet des Krudum zur Gänze durchzieht, scheint nach den Begehungen, die in den letzten Jahren vorgenommen wurden, ausser Zweifel gestellt. Die eigentliche Veranlassung, das sowohl von wissenschaftlichen, als auch touristischen Kreisen bisher ziemlich stiefmütterlich behandelte Gebiet des näheren zu begehen, bildete die Auffindung eines grösseren Brockens von ziemlich dichtem Pfahlquarz am Krudum, auf welchen Fund ich durch Herrn k. k. Bergrat Dr. Czasch in Elbogen aufmerksam gemacht wurde. Dieser Brocken wurde am sog. Grünseichlbach in nächster Nähe des zwischen den Ortschaften Birndorf und Dreihäuser verlassenen Stollens auf Eisenstein entdeckt und erwies sich übersät von zahlreichen Eindrücken, die von dem Finder als eine Kristallform des Quarzes aufgefasst wurden. Auf dem in meinem Besitze befindlichen Fragment dieses Vorkommens (Länge 22 cm, Breite und Dicke etwa 12 cm) sind allein nahezu 100 solcher 1—3 cm tiefer Kristallabdrücke enthalten, die sich auf den ersten Blick als das Calcit-Skalenoeder R 3 zu erkennen geben. (Fig. 1 zeigt die Stirnseite dieses Brockens; die teilweise unregelmässigen Schatten sind auf roteisenschüssige Krustenbeläge an den Wänden der Kristallabdrücke zurückzuführen.)

Dieser Fund war recht überraschend, da diesbezüglich bisher weder in der Literatur, noch in Museen, soweit ich informiert bin, etwas bekannt ist. Die Quarzmasse erweist sich als ein ziemlich dichter schmutziggelber Kieselsäureabsatz, der stellenweise, aber nur in verschwommener Weise Schichtenandeutung erkennen lässt und kleine Fragmente eines feinkörnigen Granites einschliesst, dessen Haarrisse sogar von demselben Kieselsäureabsatz erfüllt sind. Die Bildung der Quarzmasse konnte nur aus kohlenstofffreier Lösung und zwar als Überzug (Perimorphose) über eine bereits vorhandene Calcitdruse er-

³⁾ Auch Fragmente des Nebengesteins sowie einzelne Minerale aus demselben finden sich manchmal eingebettet; hiezu kommt überdies noch die Erzführung der Pfahlquarze, namentlich jener des Neudek-Eibenstocker Granites.

folgen, die ihrerseits wieder entweder in einem Hohlraum oder in einer Spalte des Granites vorher zum Absatz gelangt war: genetisch sind es also strenggenommen keine „Eindrücke“ im vulgären Sinn, etwa derart, dass die Calcitkristalle durch Bewegung in eine gallertartige Kieselmasse eingedrungen wären.⁴⁾ Vielmehr liegt ganz zweifellos ein Abguss der Skalenoeder durch allmählig angesetzten Quarz vor. Hiefür sprechen nicht blos die tadellose Ausbildung der mit ihrer Hauptachse nach allen Richtungen gestellten Kristallabdrücke und der Mangel jedweder Bewegungsanzeichen an den zahlreichen Abformungen,

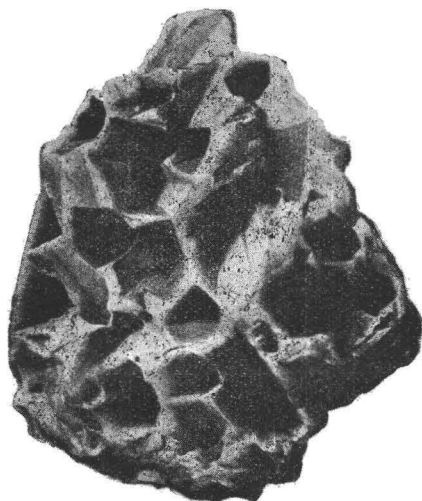


Fig. 1. Pfahlquarz mit Calcitabdrücken.
Krudumberg, Ger.-Bez. Elbogen. — $\frac{1}{3}$ n. Gr.

sondern auch andere später noch zu besprechende Fundstücke, die nicht aus dichtem Quarz, sondern aus Amethystaggregaten bestehen, welche sich, ihrer inneren Schichtung nach zu schließen, sicherlich nicht kolloid abgeschieden haben.

Über das Vorkommen von Kalkspat in den Granitgebieten Westböhmens ist mir bisher nichts bekannt geworden. Bei dem Umstande, dass namentlich manche porphyrische Granitvarietäten eine plagioklasreiche Grundmasse aufweisen, die gegen Zersetzung viel weniger widerstandsfähig erscheint, als die meist in grösseren Individuen ausgeschiedenen Orthoklase

⁴⁾ Ich erwähne dies hier, weil ich auch dieser Meinung begegnete.

(Karlsbader Zwillinge), wäre es nicht zu verwundern, wenn sich in solchen Gebieten Calcit in grösseren Mengen aus Lösung abgesetzt hätte. In meinem Besitze befindet sich bloß ein einziges Stück Kalkspat von trüber grau-gelber Farbe, das am Bruche kristallinische Struktur und rötliche Bänderung nach Art der Sinterbildungen zeigt. Die Oberseite erscheint nierig, aber korrodiert; die Unterseite dagegen zeigt merkwürdigerweise ebenfalls mehrere Abdrücke von R3, in den Spitzen der Kristallnegative ist stellenweise sogar noch der durchscheinende Calcit erhalten, so dass hier eine Umhüllungspseudomorphose durch dieselbe Substanz vorliegt. Das betreffende Stück erhielt ich durch die als Sammlerin bekannte Mineralogin Frl. Julia Schildbach (Marienbad); es wurde ihr von Leuten zugebracht, die es in der „Marienbader Gegend“ gefunden haben. In Glückselig's Verzeichnis (Das Vorkommen der Mineralien im Egerer Kreise Böhmens. — Karlsbad 1862) ist Calcit zwar angeführt, indess ohne Fundortangabe. Ein anderes Stück meiner Sammlung stammt aus Schlaggenwald und zeigt auf gemeinem Quarz abgesetzten Eisenkiesel über R3.

Meine im Jahre 1905 vorgenommenen Begehungen des Krudumgebietes sowie insbesondere die vor 3 Jahren unternommenen Exkursionen eines befreundeten Kurgastes, des Herrn k. u. k. Botschaftsrates Dr. Hermann Ritter v. Mitscha (Wien) brachten die Bestätigung, dass man es hier zweifellos mit einem Vorkommen zu tun hat, das in dieser Gegend anstehen muss. Namentlich bestätigen mehrere von dem genannten Herrn im Montanerwald südlich vom Krudum aufgefundene Quarzbrocken mit zwar kleinen, aber deutlichen Calcitabdrücken dieses Vorkommen auch in mehr südlicher Richtung vom Krudumberge. Weiters gelang der Nachweis von Pfahlquarz mit Calcitabdrücken im Stadthaureviere auf einer Linie, die am Nordrand des Kaiserwaldes etwa 1 km südlich von Altsattel beginnt und in südöstlicher Richtung bis gegen Nallesgrün verläuft.

Bemerkenswert erscheint mir ein kleines Stück aus dem Montanerwalde, welches zunächst eine etwa 10—15 mm dicke Lage von gemeinem Quarz zeigt; die einzelnen Kristallindividuen stehen mit ihrer Hauptachse senkrecht auf den ehemaligen Calcitkristallflächen. Eine minimale rötliche und graue Färbung der übereinanderliegenden „Schichten“ lässt das Weiterwachsen über den Flächen der Quarzpyramiden deutlich erkennen, ähnlich wie beim Kappenquarz, nur mit dem Unterschiede, dass die Pyramiden sehr klein und die einzelnen jüngeren Lagen im Vergleiche hiezu ziemlich dick und ebenfalls „radialstrahlig“ über den Quarzkristallspitzen ausgebildet sind. Die oberste Lage

besteht aus Amethyst. Diese Aufeinanderfolge erscheint deshalb erwähnenswert, weil das Vorkommen von Amethyst noch südlicher hievon, beim sog. Muckengrund-⁵⁾ und Neuteich in Sammlerkreisen schon seit langer Zeit bekannt ist, worauf sich vielleicht auch Glückselig's Fundortsangabe für Amethyst „Krudum“ nebst Sandau und Dreihacken (beide an „Pfählen“ gelegen) bezieht.

Ein anderer Fund, der mir 1906 beim Eisenstollen am Krudum gelang, ist in Figur 2 abgebildet; es ist das bereits erwähnte Aggregat aus Amethystkristallen, durch welches eine 1—2 mm dicke Zickzacklinie aus kristallinischem weissen Quarz verläuft. Die oberen Winkel dieser Zickzacklinie sind viel kleiner, als der Quarzpyramide entsprechen würde. Es liegt

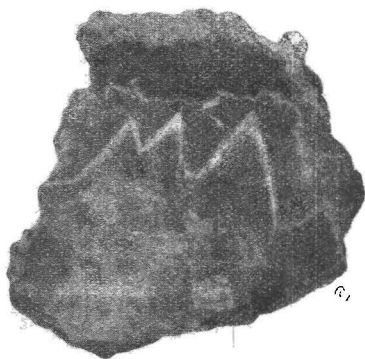


Fig. 2. Amethyst vom Krudum.

Die Zickzacklinie entspricht ehemaligen Calcitkristallen. — $\frac{3}{8}$ nat. Gr.

auch hier ein Absatz von Kieselsäure über Calcitskalenoedern vor; nach erfolgtem Amethystüberzug wurden die Kalkspat-kristalle spurlos weggelöst, worauf in den freigewordenen Vertiefungen abermals Amethyst als Füllung auskristallisierte. Nur wenige Abdrücke auf dieser Stufe sind gänzlich unverfüllt geblieben.

Das Vorkommen dieses Minerals teils in den mächtigen Quarzfelsgängen, teils als reine, aber nur schmale Amethystgänge ist in dem Gebiet des Krudum nicht selten, wobei die Ausfüllung der Granitklüfte und Spalten durch dieses Mineral in der

⁵⁾ Die in den Feldspatbrüchen am westlichen Fusse des Muckenberges vorkommenden Quarzausscheidungen, welche besonders in früherer Zeit häufiger angetroffen worden sein sollen, gehören natürlich nicht zu den Pfahlquarzbildungen.

oft beobachteten Weise erfolgt, dass die Hauptachsen der Kristalle senkrecht zur Spaltenwand („Salband“) stehen und durch allmähliges Fortwachsen schliesslich in der Gangmitte zusammentreffen. Wir werden auf ein solches Gangstück später noch zurückzukommen haben.

Über das geologische Alter der Pfahlquarzbildungen hatten sich bisher keine bestimmten Anhaltspunkte ergeben. Zwar vermutete man schon vor längerer Zeit — zuerst A. E. Reuss (Bericht über geologische Untersuchungen in der Gegend von Franzensbad und Eger . . . Jahrb. d. geol. R. A. — Wien 1851) — dass der Haslauer und Sandauer Pfahl ursprünglich ein Ganzes gebildet hätten und deren Unterbrechung bloss durch Tertiärbildungen verdeckt sei. Tektonisch schärfer ausgedrückt, hätten wir uns also den Egerländer Pfahl durch den Kesselbruch des Egerer Beckens erdoberflächlich in zwei Teile getrennt vorzustellen. Nachdem über den tieferen Aufbau dieser Mulde bislang aber nur wenig bekannt war und erst die in den letzten Jahren vorgenommenen Tiefbohrungen diesbezüglich einigen Einblick gestatteten, hatte man als oberste Zeitgrenze, vor welcher der Einbruch des Egerer Beckens und dadurch die Trennung dieser Gangzüge erfolgen konnte, bloss das Alter der oberen Beckenablagerungen zur Verfügung, das ist der jungtertiäre Cypris-horizont, zumal man namentlich noch zu Reuss' Zeiten die geologisch ältesten (oligocänen), aber infolge Zutagestreichens hypsométrisch höher gelegenen Quarzitsandsteine resp. deren Blockherden irrthümlicherweise als das oberste Glied der Braunkohlenformation betrachtet hatte. Diese Quarzitblöcke sind aber erst in ganz junger Zeit von den Muldenrändern aus, beziehungsweise von den Gehängen herab stellenweise bis zu einem Kilometer weit über die jüngsten Tertiärablagerungen hinüber gerutscht und werden nicht selten auch im Terrassendiluvium eingebettet vorgefunden. Darnach wären die Pfahlquarzbildungen des Egerischen Randgebirges mindestens in die Zeit vor dem Miocän zu versetzen gewesen, wenn der Nachweis eines unterirdischen Zusammenhanges der Haslauer und Sandauer Quarzfeldgänge zu erbringen überhaupt möglich wäre. Wir werden sehen, dass die Pfahlquarzbildungen noch älter sein müssen, was schon aus dem Umstande hervorginge, dass den tiefsten Ablagerungen im Egerer Becken, dem Quarzsandstein ebenso wie im Falkenau-Karlsbader und Dux-Teplitzer Kohlenbecken ein oligocänes Alter zukommen muss; zumindestens liegen keine Anhaltspunkte vor, diesen einheitlichen Sedimenten im Egerer Becken einen anderen Horizont zuzusprechen. Aber diese Beweisführung würde wieder zur Voraussetzung haben, dass der „Egerländer Pfahl“ unterirdisch tatsächlich ein zusammenhängender Zug ist, wogegen

schon das von Reuss selbst erwähnte Vorkommen von Quarzbrockenfels bei Stein nächst Eger eine andere Deutung offen lässt, nämlich eine mehr südlich (also nicht gegen Sandau) gerichtete Fortsetzung des Haslauer Pfahles; und es bedürfte erst noch der näheren Untersuchung, ob nicht auch das Vorkommen bei Altalbenreuth demselben Süd gerichteten Zuge angehört. Mit Rücksicht auf die weit geringere Mächtigkeit dieser beiden Quarzfelsvorkommnisse werden dieselben aber mindestens als eine seitliche Abzweigung des Haslauer Pfahles betrachtet werden dürfen.

Indess werden wir unser Beweisverfahren auf ein anderes, besser studiertes Gebiet, das Falkenauer Tertiärbecken übertragen. Dort können wir der mehrerwähnten Annahme entbehren, dort ist auch das Alter des unter dem tieferen Braunkohlenhorizonte, dem sog. Josefi-Flöz liegenden Quarzsandsteines so gut wie sichergestellt. Vor einigen Tagen glückte mir etwa 1 *km* südlich vom Neusattler Bahnhofs, d. i. 2½ *km* nördlich von Altsattl ein ausserordentlich wertvoller Fund: der Einschluss eines etwa 10 *cm* langen und 5—6 *cm* breiten Amethystgang-Fragmentes in einem grossen Block des untersten Braunkohlensandsteines, der, wie dies besonders häufig an den randlichen Partien der Tertiärmulde der Fall ist, zum Teil konglomeratisch ausgebildet ist. Der Block stammt von dem in nächster Nähe hievon ausgedehnten Sandsteinplateau („Haid“), welches auch im Gelände durch einen deutlich erkennbaren, wenn auch nicht hohen Steilrand nächst der „alten Poststrasse“ gegen Nord abfällt. An diesen Verwurf, welcher in der östlichen Fortsetzung der bekannten Grasseher Störung liegt, schmiegt sich ein Staffel, auf dem das Josefi-Flöz in geringer Tiefe abgelagert ist, während das jüngere Lignitflöz längst der Denudation verfallen ist; es setzt erst an dem postmiocänen Lignit-Hauptverwurf (ebenfalls noch südlich vom Neusattler Bahnhof) an. Sonach müssen Niederschlagswasser, welche in der Oligocänzeit das Zusammenschwemmen der kleinen Granitquarze zu ausgedehnten Sandsteinschichten bewirkt haben, bereits dieses Gangfragment mitgeführt haben. Bezeichnend, möchte ich sagen, ist der Umstand, dass auch auf diesem Stück Calcitabdrücke an den Salbändern vorhanden sind. Den zahlreichen Funden nach werden diese Abdrücke zu einem förmlichen Kriterium für gewisse Kieselabsätze; es sind paragenetische Merkmale, die den Pfahlquarzbildungen stellenweise aufgedrückt sind und sie hiedurch bei eventuellen Ähnlichkeiten von jenen Quarzmassen unterscheiden, die vereint mit Feldspatarten und anderen Ausscheidungsmineralien (Biotit, Schörl, Beryll, Chrysopras und Topas) aus dem Schmelz-

flüsse namentlich in den Kontaktregionen altersverschiedener Granite entstanden sind.⁶⁾ Solchen wegen ihres Feldspat-Reichtums als Pegmatolithe bezeichneten Massen mag petrogenetisch vieles Interessante zukommen, aber eine den Pfahlquarzbildungen vergleichbare Entstehungsweise und Bedeutung kommt ihnen nicht zu. Niemals wird auch einem Quarzstück aus Pegmatolithgebieten ein „Calcit-Stempel“ aufgedrückt sein können. Nur ein solchermassen gekennzeichnete Quarzeinschluss in einem Sedimentärgestein kann zu Erwägungen über das geologische Alter der Pfahlquarzabsätze herangezogen werden.

Dem vorstehend Mitgeteilten nach erscheint der Nachweis für ein grösseres Alter der Pfahlquarzbildungen erbracht, als man bisher auf Grund einer hypothetischen Voraussetzung ohne direkte Beobachtung annehmen durfte; freilich ist dadurch vorläufig nur die obere Altersgrenze einigermaßen sichergestellt, indem wir diese Bildungen wenigstens als präoligocän betrachten müssen.

Wenn wir die vorstehenden Erörterungen zu einem Schlussbilde vereinigen, haben wir in den Pfahlquarzbildungen sonach Ausfüllungen tieferreichender Gebirgsstörungen aus mindestens alttertiärer Zeit aufzufassen; um jene Zeit ist auch die Aufaltung der Alpen vor sich gegangen, die in der Böhmisches Masse ein riesiges Widerlager fanden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass nicht bloß die „Böhmische Thermalspalte“, bezw. die Kessel- und Grabenbrüche Nordwestböhmens auf den Druck des alpin-karpatischen Kettengebirges zurückzuführen sind, sondern auch die „Pfahrnisse“ verhältnismässig minimale Sprünge des gedrückten Horstgebirges darstellen, die zwar durch massenhaften Kieselsäureabsatz und untergeordnete Ausscheidungen aus Mineralquellen⁷⁾ verarbeiteten, aber als wunde Stellen immer wieder der Schauplatz nachfolgender

⁶⁾ Ein grossartiges Vorkommen ist seit einiger Zeit 1 km westl. von Königswart beim sog. „Weissen Stein“ (einem zutage anstehenden Fels aus Milch- u. Rosenquarz) durch den Schachtbetrieb einer Spatgrube für keramische Industriezwecke aufgeschlossen. Neben kolossalen Quarzpartien und Feldspatmassen reiner Ausbildung finden sich auch durch Biotit, Flusspat, Triplit etc. verunreinigte poikilitische Verwachsungen. Es sind ausgesprochene Pegmatite, welche stellenweise bis zur Struktur und Korngrösse des Schriftgranits herabgehen; dazwischen kommen stock- und gangartige Glimmermassen, besonders auch dendritischer Muscovit in blumenkohlartigen Verzweigungen vor, endlich weisse Berylle in länglichen, wie Bleistifte aneinander liegenden Kristallen und arm- bis kopfdicken Säulen von trüber blassgrüner Färbung.

⁷⁾ Roteisen- und Braunstein-Nester vorwiegend im Brockenfels sowie Silber-, Kupfer-, Blei-, Zink-, Kobalt- und Wismutherze in den reineren Quarzgängen.

Druckäusserungen gewesen waren. Sicherlich deuten die Quarzbrockenfelsgänge auf ein wiederholtes Aufreissen dieser Dislokationen sowie Zertrümmern und Wiederverheilen der Ausfüllungsmassen. Und noch Erscheinungen aus der geologisch jüngsten Zeit weisen darauf, dass es an diesen Risslinien noch manchmal zuckt und daher streng genommen noch immer keine absolute Ruhe eingetreten ist. Es sind dies die Erdbebenerscheinungen, welche sich aus historischer Zeit bis auf den heutigen Tag nachweisen lassen. Meine vor längerer Zeit mit Unterstützung der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen begonnenen Studien über die seismo-tektonischen Verhältnisse Böhmens haben mehrfache habituelle Stosspunkte, bezw. Schütterflächen auffinden lassen, die solche Tiefenregungen an einzelnen Quarzpfählen zum Ausdruck bringen. Die betreffenden Daten werden aus der demnächst in Druck gelangenden Monographie ersichtlich sein, die — im Grossen und Ganzen zwar schon vor nahezu 10 Jahren abgeschlossen — aber wegen der namhaften Ausdehnung des Stoffes auf das gesamte Böhmisches Massiv sowie auf das Phänomen der jüngsten Schwarmbeben eine so bedeutende Verzögerung erfahren hat.

Karlsbad, August 1911.
