

## Friedrich Becke.

Am 18. Juni 1931 beschloß Friedrich Becke sein arbeitsreiches Forscherleben. In seiner Tätigkeit beständig und ohne Unterbrechung fortschreitend, war er in die allererste Reihe der mit ihm zu gleicher Zeit nach gleichen Zielen strebenden Forscher vorgerückt. Die durch ihn erschlossenen Gebiete greifen weit hinaus über die Grenzen seines engeren Faches, quer über die breite Front des Forschungsbereiches über das Wissen von der Erde. Auch die Geologische Gesellschaft war bestrebt, die mächtige Förderung, die die Geologie durch ihn erfahren hat, dankbarst zu würdigen, indem sie ihm die Eduard Sueß-Gedenkmünze und damit zugleich auch ihre Ehrenmitgliedschaft verlieh.

Seinen äußerlich einfachen Lebenslauf hat er mit unschätzbarem, geistigem Inhalte erfüllt. Ein Sudetendeutscher, Sohn eines Buchhändlers, geboren in Prag am 31. Dezember 1855, war Becke nach einigen Wanderjahren nach Wien gelangt und erhielt hier während seiner Studien am Schottengymnasium, besonders durch Prof. P. F. Breunig, die Anregungen, die bestimmend wurden für die Wahl der Naturwissenschaften zu seinem Lebensziele. Während seiner Studien an der Universität in Wien, im Jahre 1874, hat ihn Prof. Tschermak als Assistenten in das Mineralogische Institut aufgenommen, und damit war, wie Becke öfter mitgeteilt hat, die Mineralogie sein eigentliches Fachstudium geworden. Schon 1882 war er a. o. Professor in Czernowitz. 1890 kam er als Nachfolger von Zepharovich nach Prag, und 1898 als Nachfolger von Schrauf nach Wien. Seit dem Rücktritte Tschermaks (1907) und bis zu seinem eigenen Scheiden vom Amte (1927) leitete er

hier das Mineralogisch-petrographische Institut der Universität. So hatte er einige Universitäten des alten Österreich in einer Reihenfolge durchwandert, die als eine Rangordnung galt.

In dem Gewinn, den Becke der Wissenschaft von der Erde gebracht hat, kann zweierlei Art unterschieden werden. Eine Gruppe von Arbeiten dient vorwiegend der Neubelebung der Forschung durch Ausgestaltung ihres geistigen Werkzeuges, durch Verbesserung der Forschungsmethoden. Eine andere Gruppe bereichert unmittelbar unsere Kenntnisse durch Vermehrung des Wissensstoffes selbst und seine gedankliche Durchdringung.

Die durch die Umstände vorgeschriebene Kürze dieser Rückschau über Beckes wissenschaftliche Tätigkeit muß auf eine Betrachtung seiner Arbeiten in chronologischer Reihenfolge verzichten. Nur einiges von seinen Leistungen auf verschiedenen Stoffgebieten soll hier hervorgehoben werden.\*)

Als G. Tschermak in berühmt gewordenen Arbeiten die Abhängigkeit der optischen Eigenschaften der Plagioklase von ihrer Stellung in der chemischen Mischungsreihe ermittelte, war Becke sein jugendlicher Mitarbeiter und zu dem Studium der Feldspäte ist Becke in Zeitabschnitten immer wieder zurückgekehrt. Daraus erstand auch der wertvolle Ausbau der optischen Untersuchungsmethoden zur Bestimmung wichtiger Gesteinsbestandteile. Die Unterscheidung von Quarz und Feldspat war durch lange Zeit ein Schmerzenskind der Petrographie gewesen. Ein von Becke ersonnenes Verfahren durch Ätzen und Färben am ungedeckten Schlitze (1889) wurde bald (1893) von ihm selbst ersetzt durch die so bequeme und empfindliche Bestimmung der Lichtbrechung mit Hilfe der Irisblende; sie wird auch dem Anfänger bald geläufig und ermöglicht eine unmittelbare deutliche Übersicht über die Verteilung der schwach lichtbrechenden farblosen Bestandteile im Dünnschliffe. Es folgen in Abständen weitere wertvolle Beiträge zur Schärfung der Bestimmungsmethoden. Sie zielen vor allem auf das klare Erfassen der optischen Achsenlagen in verschiedenen Feldspäten. An die Bestimmung der sauren Plagioklase durch die Lichtbrechung reiht sich die Bestimmung der Plagioklase in Schnitten

---

\*) Ein vollständiges Verzeichnis von Beckes Arbeiten bis zum Jahre 1924 enthält der Festband von Tschermaks Mineralogischen und Petrographischen Mitteilungen zu Beckes 70. Geburtstag. Bd. 38, 1925.

nach P und M. Es folgen die schwierigeren Verfahren, durch die es gelingen soll, die Achsenlagen aus der konoskopischen Projektion an jedem beliebigen Schnitte im Schlitze (im Mikroskope ohne Drehtisch) zu deuten. Die Bestimmung der kalkreichen Plagioklase mit Hilfe der Interferenzbilder von Zwillingen ist hier anzuschließen, dann die sinnreiche Ermittlung der Schwingungsrichtungen in den Kristallen und damit der Isozyren, das ist die Lage der dunklen Balken im Schlitzbilde; dazu kommt noch die Ermittlung der Dispersion der optischen Achsen, um ein für die damalige Zeit sehr wertvolles, fast abgeschlossenes System der optischen Beobachtung zu liefern und dadurch fast alle Schwierigkeiten der verschiedenen Lagen des Objektes im Mikroskope zu überwinden.

Zur geistigen Technik der Petrographie, die durch Becke so ausgiebig gefördert worden ist, gehört auch die wiederholte Verbesserung und Ausgestaltung der Projektionen, in denen die Mengenverhältnisse der Stoffe in magmatischen und sedimentären Gesteinen übersichtlich dargestellt werden. Als Hilfsmittel der übersichtlichen Gruppierung magmatischer und sedimentärer Gesteine nach ihrer chemischen Verwandtschaft dienen sie zur Erläuterung von geologischen Grundtatsachen ersten Ranges.

Schon fast noch als Anfänger, in früher Studienzeit (1877) beschäftigte sich Becke mit kristallographischen Untersuchungen, und hier schon gewahrt man die sehr genaue aber zugleich scharfsinnig durchgeistigte Beobachtung, die ein kennzeichnender Wesenszug bleibt auch für alle späteren Arbeiten. Schon damals erregten die Störungen der Kristallform seine Aufmerksamkeit und schon damals wurde auf den Einfluß der Zwillingsbildung auf die Tracht der Kristalle hingewiesen. Wiederholt hat ihn auch später der gleiche Gegenstand beschäftigt. Am Orthoklas, am Gips und an anderen Mineralien wurde das verminderte Wachstum in der Nähe der Zwillingsgrenze erläutert. Als einzelnes aus vielem mögen hier nur noch die Studien über die Polysynthese des Chabasits (1880) erwähnt sein und die über den Traubenzucker (1880 bis 1889), dessen Enantimorphie schon damals mit einer Assymetrie der Struktur in Beziehung gebracht wurde. Wie bemerkenswert war auch der Hinweis darauf, daß krumme Flächen an Kristallen in ihrer Eigenschaft als stoffsparende Neubildungen nur als Übergangsflächen möglich sind.

Die Studien über das Wandern der optischen Achsen in der Reihe der Plagioklase hatte er ebenfalls sehr früh, zusammen mit seinem Schwager Max Schuster, begonnen. Gerade die Unstimmigkeiten gegen die Theorie gewähren tieferen Einblick in die Strukturen und weisen auf innere Spannungen; das ist auf innere Deformationen, die ungleich abgewandelt sind, in den verschiedenen Mischungen von Albit und Anorthit.

Am nachdrücklichsten hat Becke den Gedankenkreis der Geologie beeinflußt durch seine Arbeiten über die „Kristallinischen Schiefer“ und über die „Metamorphose der Gesteine“. Aus diesem Forschungsgebiete wird eine Erneuerung der Lehre von der Gebirgsbildung erstehen und auf ihm beruht die Tektonik der Zukunft. Die Einteilung der kristallinen Schiefer in genetische Gruppen nach den durch den Mineralbestand ausgedrückten Druck- und Temperaturbereichen und die Kennzeichnung ihrer Strukturen, insbesondere der Kristalloblastese, im Gegensatz zu den Strukturen der Erstarrungsgesteine wird als unerschütterbare Grundlage aller Hypothesen bestehen bleiben, wenn auch in anderen allerwichtigsten Bezügen zahlreiche Meinungen einander noch aufs schärfste widerstreiten.

Auch auf dieses allerschwierigste Gebiet der Petrographie wagte sich Becke schon im ersten Beginne seiner Gelehrtenlaufbahn; zuerst mit einer Beschreibung von Gesteinen der Halbinsel Chalkidike und mit weiteren mustergültigen Untersuchungen von Gesteinen aus Griechenland. Wobei hervorzuheben ist, daß die Untersuchungsmethoden auf diesem, wegen seiner Schwierigkeit viel gemiedenen und doch so wichtigen Gebiete erst zu schaffen waren. Er mußte über die Anleitung hinausgehen, die ihm Tschermaks Untersuchungen über die Porphyrgesteine bieten konnten. Schon in den ersten Achtzigerjahren vollendete er die unvergänglich klassischen Untersuchungen über die so vielgestaltigen und artenreichen kristallinen Schiefergesteine des niederösterreichischen Waldviertels. Stauend gewährte man, wie vielerlei bemerkenswerte Einzelheiten in dieser früher nur von außen her erfaßbaren Gesteinsreihe offenbar werden. Auch hier stehen die Eigenheiten der Feldspäte im Vordergrund gegenüber denen der anderen Bestandteile; den Mikroperthit und vieles andere hat man hier kennen gelernt.

Wenige Jahre später (1887) untersuchte Becke gemeinsam mit seinem Schwager Schuster das Altvatergebirge in den mährischen Sudeten. Hier wurde der Unterschied der Schiefer des Faltengebirges gegen die des Waldviertels erkannt. Der erste Grund wurde gelegt zur Gliederung der Schiefergruppen, im großen und zur Erkenntnis der Beziehung der „Dynamometamorphose“ (nach dem damaligen Ausdrucke) zum Molekularvolumen. Im Jahre 1895 begann Becke die weiter ausgreifenden Untersuchungen in den zentralen Ostalpen. Sie boten ihm wieder eine neue, anders geartete Welt von kristallinen Schiefergesteinen.

Alle diese Studien wurden gekrönt durch die großzügige Zusammenfassung, die unter der bescheidenen Überschrift „Über Mineralbestand und Struktur der kristallinen Schiefer“ in den Denkschriften der Akademie der Wissenschaften 1903 erschienen ist. In einer denkwürdigen Sitzung, am 22. August 1903, hat Becke seine Gedankengänge dem Internationalen Geologenkongresse in Wien vorgelegt. Sie enthalten eine vollkommen ausgearbeitete Theorie über die Metamorphose der Gesteine, die in fruchtbarster Weise die Ergebnisse der genauesten und scharfsinnigsten Beobachtung an den Gesteinen mit denen der physikalisch-chemischen Forschung verbindet. Die Tabelle der Molekularvolumina erläutert die Unterschiede der beiden Bildungsbereiche oder, wie damals gesagt wurde, der Tiefenstufen der kristallinen Schiefer an ihrem Mineralbestande. In die tiefere Stufe gehören die Gesteine mit dem Mineralbestande des höheren Temperaturbereiches und für die Kennzeichnung der Gesteine der oberen Stufe war der Hinweis bedeutungsvoll, daß hier mit zunehmender Umformung durch Zerrung oder Streß die Minerale mit dichterem Scharrung der Moleküle und höherem spezifischen Gewichte zur Herrschaft gelangen. Diese Einteilung nach dem Gesichtspunkte der Tiefenstufen wurde mit vorsichtiger Zurückhaltung als eine vorläufige bezeichnet. Grubenmann hat in seinem Buche über die kristallinen Schiefer die allgemeinere Verbreitung der Gedanken Beckes wesentlich befördert. Er war es, der es für nötig hielt, zwischen die obere und die untere noch eine mittlere, die der Glimmerstufe, genannt „die Mesostufe“ einzuschalten. Später hat man wohl erkannt, daß weniger die Tiefenlage als großtektonische Beziehungen, das Eintauchen der Gesteine in Gebiete der pluto-

nischen Intrusion oder ihr Einrücken in orogenetischen Zonen maßgebend sind für die Verschiebung in die „Kata- oder Epistufe“ der Metamorphose und daß gerade der „Mesostufe“ Grubenmanns eine besondere Stellung abseits zuzuweisen ist; Beckes Zurückhaltung erscheint wie Voraussicht, denn was zu ihr gehört, sind zumeist durch Streß in gewisser Tiefe, polymetamorph umgewandelte Gesteine der Katastufe.

Hand in Hand damit ging die Darstellung der Struktureigenheiten der Gesteine. Wieviel aufklärendes Verständnis bietet doch der Abschnitt über „die Physiographie der Gemengteile der kristallinen Schiefergesteine“. Um die allgemeinere, grundsätzliche Unterscheidung der kristalloblastischen Strukturen von denen der Erstarrungsgesteine gruppieren sich viele bedeutungsvolle Einzelheiten; die vielerlei Anzeichen des Kampfes um den Raum zwischen den Stoffen mit dichter und weniger dicht geschichteten Molekülen, die Bilder der Auflösung der Feldspäte durch Streß, die Schachbrettalbite und die Myrmekitbildung und ihre sinnvolle Einreihung in die raumsparenden Vorgänge; die inverse Zonenstruktur als Merkmal der Kristalloblastese und vieles andere, das zum sprechenden Zeugnisse verständlicher Vorgänge wird in der schier unerschöpflichen Mannigfaltigkeit der mikroskopischen Bilder.

Welchen Erfolg hatte doch der in diesem Zusammenhange geschaffene Ausdruck „Diaphorit“ und welche bedeutende Rolle spielen überhaupt diese „Verderblinge“ unter den Gesteinen gegenwärtig bei der Aufklärung verwickelter geologischer Strukturen. Daran schließen sich die durch „Palimpseste“, durch „protogene“ Bestandteile u. a. gegebenen Anzeichen der Polymetamorphose. Auf der kundigen Beurteilung solcher Gefüge beruht vor allem der neuere Fortschritt in dem Verständnisse des gesamten Grundgebirges und insbesondere auch in dem Verständnisse des tieferen Unterbaues der Orogene; und gerade dieser enthält die für das Verständnis des orogenetischen Geschehens im großen maßgebenden Züge.

Wo stünde noch die Geologie des Grundgebirges und des tieferen Baues der Orogene ohne diese Arbeiten und was alles darf sie noch von deren weiterem Ausbaue erwarten. Von hier aus wurde ein Teil der geologischen Forschung nach einer neuen allerbedeutsamsten Richtung gewiesen.

Eine weitere wissenschaftliche Großtat ist hervorgegangen aus der verfeinerten Kritik der Gesteinsanalysen.

Der Vergleich der Gesteinsreihen des böhmischen Mittelgebirges mit denen der südamerikanischen Anden führte zur Unterscheidung von zwei großen, durch ihren Stoffbestand gekennzeichneten Magmensippen, die nach ihren Hauptverbreitungsgebieten mit Recht als die atlantische und die pazifische Sippe (1903) der Eruptivgesteine einander gegenübergestellt wurden. Die chemischen Eigenheiten sind, worauf Becke insbesondere hingewiesen hat, zumeist auch im Mineralbestande ausgedrückt und verbinden durch ähnliche Gruppierung der Stoffe auch alle Stufen der Differenzierung. Hier offenbart sich einer der bedeutsamsten Züge in der Anatomie der Erdhaut; seine volle Aufklärung wird voraussichtlich den Geologen und Petrographen noch für lange Zeit zu tun geben. Verschiedene bisher vorgebrachte Kritik erschüttert nicht die Grundtatsachen, vor allem nicht die schon jetzt klar hervortretende Erkenntnis, daß die beiden Magmensippen in ihrer Verbreitung an die gegensätzlichen Hauptstrukturen, an die Faltenzonen und an die Bruchgebiete gebunden sind und eben dadurch der großtektonischen Gliederung der Erde noch einen besonderen Wesenszug beifügen. Der Nachweis von Zwischengliedern und von Unregelmäßigkeiten der Verteilung kann nur dazu dienen, das Verständnis dieses Wesenszuges zu vertiefen.

Auch alle gelegentlichen kleineren Arbeiten, die hier nicht einzeln genannt werden können, — sei es, daß Becke an der Zonarstruktur der Plagioklase in den Tonaliten des alpinen Rieserferner oder auch an anderen Mineralien die Gesetze der Auskristallisation aus der Schmelze erläutert, oder die Auffassung der Einschlüsse im Granit von Flamenville berichtigt und sie als Differenzierungen verständlich macht, sei es, daß er an den Gesteinen der Columbretes die Bildungsbedingungen von Pyroxen und Amphibol abgrenzt — alle beherrscht der wahrheitssichere Blick, der nirgends und niemals einen Irrtum oder einen bemerkenswerten Fehlschluß zuläßt. In der langen Reihe von Arbeiten gibt es nicht einen Schritt nach rückwärts, niemals einen Anlaß zum Widerruf der aus der Wahrnehmung gezogenen Schlüsse.

Noch manche weitere Arbeit, die Becke wegen seiner amtlichen Stellung zu übernehmen sich berufen fühlte, wurde von

ihm mit gleicher Vollendung durchgeführt. Hieher gehören: die Herausgabe des dritten Bandes des „Mineralogischen Lexikons für das Kaisertum Österreich von V. v. Zepharovich“ (1893) und der siebenten und achten vermehrten Auflagen des Lehrbuches der Mineralogie von G. Tschermak (1915). Während seines Aufenthaltes in Prag hatte er sich auch mit der Berichterstattung über die Erdbeben Böhmens für die Erdbebenkommission der Akademie der Wissenschaften in Wien belastet.

Ein Merkmal alles Wirkens des großen Forschers war die stets vollkommene und ungeteilte Hingabe an jede seiner vielerlei Tätigkeiten. Voran steht sein Wirken als Lehrer. Durch seinen wunderbar klaren Vortrag und durch seine geduldige Hilfsbereitschaft am Arbeitstische erwarb er sich die dankbare Verehrung zahlreicher Schüler; zu diesen zählen sich gerne und herzlich viele bedeutende Forscher des Inlandes und des Auslandes. Dies zeigte auch der der Feier seines siebenzigsten Geburtstages gewidmete Festband von Tschermaks „Mineralogischen und petrographischen Mitteilungen“. Der Akademie der Wissenschaften bleibt Becke unvergessen durch die Amtsführung als ihr Generalsekretär während eines Zeitraumes von achtzehn Jahren. Mit Aufopferung widmete er einen Teil seiner wertvollen Zeit der Volksbildung, insbesondere den volkstümlichen Universitätskursen im Volksheim. Er scheute keine Mühe und Geduld, um dem Verlangen des einfachen Mannes nach Erweiterung seines Anschauungskreises entgegen zu kommen. Die Gemeinde Wien hat ihm für diese Art der Tätigkeit ihren Dank durch Verleihung des Bürgerrechtes ausgedrückt.

Der Festigkeit seines Charakters und seinem Ansehen unter den Mitbürgern hatte die Wiener Alma mater viel zu verdanken, als er in der schweren späteren Kriegszeit mit dem Amte des Rektors belastet war.

So wie der wahre Künstler fast jeglichem Stoffe, der sich ihm darbietet, etwas von seinem Geiste mitteilt und ihn adelt durch den auslesenden und verstehenden Blick, so holt auch der echte Forscher, wenn er ausgestattet ist mit dem Sinne für das Wesentliche und unvoreingenommen abwartet, wie die Natur zu ihm spricht und die gesammelten Beobachtungen nach allen

Richtungen gleichmäßig abwägt, aus jedem Stoffe dauernde Erkenntniswerte. Zufällige Anregungen oder erzwungener Wechsel des Aufenthaltes waren für Becke wiederholt bestimmend für die Wahl des Arbeitsfeldes. In Czernowitz mußte er auf die Fortsetzung der Studien im Grundgebirge verzichten und widmete die Zeit hauptsächlich kristallographischen Forschungen. Er erzählte im Freundeskreise, daß er als junger Forscher von dem russischen Geologen Hermann Abich öfters Gesteinsproben aus dem Kaukasus zur Untersuchung erhalten hat. Dabei war ihm das häufige Auftreten der rhombischen Pyroxene in diesen Gesteinen aufgefallen, im Gegensatz zu deren Fehlen in den Gesteinen des böhmischen Mittelgebirges. Damit war er zuerst auf den Gegensatz zwischen den später erkannten Sippen der pazifischen und atlantischen Magmen aufmerksam geworden.

Während der Künstler in seinem Werke fortlebt, das gerade als ein Teil seines Geistes den dauernden Wert erhält, verlangt die geistige Selbstzucht des Forschers, daß er unpersönlich zurücktritt hinter den allgemein geltenden Erkenntnissen. In Beckes Stil erhält man den Eindruck, daß er jeden Bilderschmuck oder jede sonstige Zierde mit Absicht vermeidet, gleichsam um jeden Faltenwurf zu glätten an dem knappen Sprachgewande der Begriffe.

Becke arbeitete an den tieferen, nicht leicht zugänglichen Grundfesten der Wissenschaft, nicht an den augenfälligeren, jedoch unbeständigeren Fassade, dafür aber mit um so nachhaltigerem Einflusse auf die spätere Zeit. Stets bleibt das eigene „Ich“ des Forschers im Hintergrunde und drängt sich nicht an die Seite der vorgetragenen Gedanken, die nie auf schauprangenden Augenblickserfolg gerichtet sind. Schwere Fracht geht ruhigen Gang; im lockeren Trab erklingen die Schellen. Da gibt es kein Flunkern und Flackern, kein Fahنشwingen und keine Steckenpferdparade mit aufgebauschten Schlagworten.

Unberührt von jeglicher Art von Strebertum dachte er nicht daran, persönliche Beziehungen, etwa aus seiner Stellung an der Akademie der Wissenschaften, zum eigenen Vorteile zu verwerthen. Ebenso unerstrebt, wie wohlverdient, war ihm — neben anderem — die Wollaston-Medaille der Geologischen Gesellschaft in London zugekommen.

Der wissenschaftliche Gedanke löst sich im Laufe der Zeiten immer mehr los von der Person seines Schöpfers, unpersönlich aber wirkt er weiter und bleibt noch der unsichtbare Träger des Oberbaues, wenn dieser ihn stets wachsend überwältigt hat. Um so mehr ist es unsere Aufgabe, das Gedächtnis der Großen am Baue Schaffenden lebendig zu erhalten.

Möchte es doch der nachstrebenden Jugend vergönnt sein, ihren Charakter nur an solchen Vorbildern zu gestalten, an Männern von Beckes Art, von wahrhaft deutschem Wesen, unerschütterbar aufrichtig und geradsinnig, ohne jede Spur von selbstpreisender Eitelkeit, als Forscher dabei durchdrungen von dem ganzen Ernste der Aufgabe, von dem Gefühle der Verantwortung für jedes geäußerte Wort und ausgerüstet mit der stillen Geduld und Ausdauer, die jeden, auch den harten und äußerlich undankbaren Stoff, wie ihn die Natur vorlegt, gleichmäßig überwindet und die allein den dauernden Erfolg der Wissenschaft verbürgt.

Franz E. Sueß.