

## 5. Die krystallinischen Schiefer in Attika.

Von Herrn M. NEUMAYR in Wien.

Vor Kurzem ist in dieser Zeitschrift ein Aufsatz von H. BÜCKING „Ueber die krystallinischen Schiefer von Attika“ erschienen <sup>1)</sup>, welcher fast ausschliesslich gegen die von BITTNER, TELLER und mir über denselben Gegenstand veröffentlichten Anschauungen <sup>2)</sup> gerichtet ist. Es scheint mir nothwendig, Einiges hierauf zu erwidern, so unerquicklich auch solche polemischen Artikel für den Leser sein mögen.

BÜCKING hat sich acht Tage in Athen aufgehalten und scheint in dieser Zeit ausser der unmittelbaren Umgebung der Stadt noch den Pentelikon besucht zu haben; selbstverständlich genügte eine so flüchtige Umschau nicht, um einen Ueberblick über die Gesamtheit der dortigen Verhältnisse zu gewähren. Nach der Beschaffenheit des Terrains und der vorliegenden Frage konnte dabei kaum durch Autopsie die Ueberzeugung von der Zusammengehörigkeit der Phyllite und der Kreidegesteine gewonnen werden, ebensowenig als mir dies bei ungefähr gleich minimaler Kenntniss der Thatsachen bei meinem ersten Aufenthalte in Athen möglich war. Auch ich hielt damals die Gesteine des Hymettus für wahrscheinlich altkrystallinisch, den Kalk der Akropolis für mesozoisch und nahm die Möglichkeit einer Discordanz zwischen letzterem und den darunter liegenden Schiefen an, während BÜCKING dieses Verhältniss als erwiesen betrachtet.

Auf Grund lang dauernder, mühsamer, ohne jede vorgefasste Meinung <sup>3)</sup> angestellter Untersuchungen und Kartenaufnahmen haben wir endlich die mir anfangs durchaus widerstrebende Ansicht gewonnen, dass thatsächlich die gewöhnlichen

<sup>1)</sup> Diese Zeitschrift 1881. pag. 118.

<sup>2)</sup> Uebersicht über die geolog. Verhältnisse eines Theiles der ägäischen Küstenländer, Denkschriften der Wiener Akademie Vol. 40. pag. 379.

<sup>3)</sup> Dass ich selbst mit der vollsten Ueberzeugung von der Unrichtigkeit der Ansichten über das jugendliche Alter krystallinischer Schiefer im Orient an meine Arbeiten gegangen bin, mag die Entscheidung belegen, mit welcher ich noch im Jahre 1875, nach meiner ersten Orientreise, gegen GORCEIX's Auffassung des älteren Gebirges auf Kos aufgetreten bin. Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1875. pag. 171.

Sandsteine, Schieferthone und Kalke der Kreideformation im Streichen in halbkrySTALLINISCHE und diese wieder in vollkrySTALLINISCHE Gesteine übergehen, und dass Schiefer und Kalke der letzteren Kategorie in Attika und Euboea und einigen benachbarten Gegenden als Angehörige der Kreideformation angesehen werden müssen; es wurde ferner hervorgehoben, dass dieses Alter nicht für alle derartigen Gesteine in Attika und Euboea sicher nachgewiesen werden könne, aber (mit Ausnahme der Plakagesteine) doch sehr wahrscheinlich sei.<sup>1)</sup> Es ist dies das Resultat von etwa 100 Excursionen und mehrjähriger reiflicher Ueberlegung und Discussion, ein Ergebniss, das sich theils auf palaeontologische, theils auf geologische Beobachtungen stützt.

BÜCKING glaubt am Südabhang des Pentelikon und an den Stadthügeln genug gesehen zu haben, um unsere Auffassung durch diese Beobachtungen und durch einige an unseren Aufsätzen geübte Textkritik zu widerlegen, und stützt sich dabei auf die Autorität von K. v. SEEBACH, welcher zu derselben Auffassung gelangt sein soll. Letzteres ist jedoch ein entschiedener Irrthum; v. SEEBACH erklärte zwar in der allgemeinen Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Wien den Pentelikon für altes Gebirge, erwähnte aber ausdrücklich, dass er sich schon gedacht habe, dass die Gesteine des Hymettus sich einmal als junge Gebilde herausstellen könnten, und gab die Berechtigung unserer Ansichten für diesen Fall zu, während BÜCKING auch den Hymettus und die Schiefer, auf denen die Stadt steht, für altkrySTALLINISCH erklärt.

Einen Beweis gegen unsere Auffassung liefern BÜCKING die Stadthügel von Athen: Pnyx, Areopag, Akropolis, Lykabettus u. s. w.; die der Hauptsache nach nahezu horizontal gelagerten<sup>2)</sup> Kalke, welche diese Höhen zusammensetzen, bilden

<sup>1)</sup> BÜCKING hebt hervor, dass manche Aeusserungen in den Einzelberichten von BITTNER und TELLER mit denjenigen des Schlüssaufsatzes nicht übereinstimmen; besonders ist dies für das östliche Attika der Fall, von dem BITTNER erwähnte, dass hier sehr wahrscheinlich ältere Schiefer auftauchen, während später das Gegentheil gesagt wird. Es erklärt sich das sehr einfach dadurch, dass zwischen beiden Aufsätzen ein Zwischenraum von  $1\frac{3}{4}$  Jahren liegt, während dessen uns die Resultate der petrographischen Arbeiten von BECKE zukamen. Diese zeigten, dass die untersuchten Schiefer aus dem östlichen Attika nicht, wie erwartet worden war, voll-, sondern gleich denen des Hymettus halbkrySTALLINISCH seien, was natürlich eine wesentliche Aenderung in der Auffassung mit sich brachte.

<sup>2)</sup> BÜCKING tadelt, dass ich diese Kalkpartie als nahezu horizontal bezeichnet habe (in einer kleinen Notiz in Verhandl. d. geolog. Reichsanstalt 1875. pag. 69). Dieser Vorwurf klingt etwas überraschend, wenn man die Lagerung betrachtet, in welcher er selbst das Gestein in seinem Profile (l. c. pag. 127) zeichnet; er stützt seinen Vorwurf

isolirte Parteen einer ursprünglich zusammenhängenden Schicht, und führen an vielen Punkten Kreideversteinerungen in schlechter Erhaltung; von uns wird dieser Kalk als Fortsetzung des oberen Marmorhorizontes des Hymettus und als den darunter liegenden Schiefer *concordant* aufgelagert betrachtet, während BÜCKING ihn als diesen *discordant* aufruhend anspricht. Er bekämpft zunächst mit vollstem Rechte die Auffassung, dass diese Kalke eine Einlagerung im Schiefer darstellen, wie ich dieselbe schon vor 7 Jahren nicht minder entschieden bestritten habe<sup>1)</sup>; ferner führt er an, dass die Grenzfläche der Schiefer und Kalke an manchen Stellen horizontal, die Schichtfläche dagegen geneigt ist. Es ist richtig, dass an ein oder dem anderen der sehr schlechten Aufschlüsse an der Akropolis *local* solche Schichtneigungen zu beobachten sind, während der Hauptsache nach beide Gesteine *concordant* zu einander liegen.<sup>2)</sup> Locale Abweichungen können einmal durch die bekannte und sehr verbreitete Erscheinung veranlasst werden, dass oft weichere, schiefrige Gesteine weit stärker gefaltet sind, als ihnen *concordant* auflagernde starre, klotzige Kalkmassen; vor Allem aber ist zu berücksichtigen, dass die Schieferflanken der Akropole und ihre Umgebung seit Jahrtausenden durch die grossartigsten Bauten umgewühlt, dass bedeutende Massen von den Gehängen abgegraben worden sind; in einem so mürben, wenig widerstandskräftigen Gestein, das in einem Grade zerwittert ist, dass es Mühe kostet, auch nur ein Handstück von normaler Grösse zu erhalten, treten dadurch natürlich Rutschungen und Abweichungen in bedeutendem Maasse ein; es wird dadurch im einzelnen Fall, zumal Schuttmassen fast Alles verstürzen, oft unmöglich zu entscheiden, ob eine solche Neigung an einem der kleinen Aufschlüsse ursprünglich oder durch secundäre Terrainbewegung veranlasst sei. Es ist daher nicht zulässig, auf solche geringfügige örtliche Abweichungen von der als Regel geltenden *Concordanz* derartige Schlüsse zu gründen, wie es BÜCKING gethan hat.

auf einige abweichende Schichtstellungen in einzelnen Parteen des seiner Hauptmasse nach ebenfalls horizontalen Lykabettuskalkes; ich glaube dem gegenüber sagen zu dürfen, dass man berechtigt ist, eine weit ausgedehnte wagrechte Schicht auch dann als nahezu horizontal zu bezeichnen, wenn an ihren Rändern Störungen vorkommen. Ich würde eine solche Kleinigkeit nicht erwähnen, wenn nicht einige derartige Vorwürfe geeignet, wenn nicht darauf berechnet schienen, meine Arbeiten als leichtfertig erscheinen zu lassen, und so die Ansicht des Lesers nicht nur durch Beweise, sondern auch durch mehr subjective Momente zu bestimmen.

<sup>1)</sup> Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt 1875. pag. 69.

<sup>2)</sup> Auch BÜCKING sagt, dass an mehreren Stellen die Kalke und unterlagernden Schiefer nahezu gleiches Streichen und Fallen besitzen.

Die vorgebrachte Auffassung wird durch ein seltsamer Weise im Streichen gelegtes Profil durch Lykabettus, die Stadt, die Akropolis, den Areopag und die Pnyx erläutert, dessen Richtigkeit ich entschieden bestreiten muss. Ein Abstossen zwischen Kalk und Schiefer ist hier namentlich an der Akropolis angegeben; da jedoch der Kalk hier aus einer einzigen, ungetheilten, klotzigen Bank besteht, so kann ein Abstossen einzelner Kalkschichten, wie es gezeichnet ist, überhaupt nicht beobachtet sein, ein Fehler, den ich wohl einem reinen Uebersehen bei der Zeichnung zuschreiben möchte; ein Abstossen der Schiefer gegen die Kalke dagegen ist wenigstens in keinem Aufschlusse mit Sicherheit zu beobachten. Hätte BÜCKING sich wirklich bestimmt überzeugen können, dass der Kalk der Akropolis discordant auf den aufgerichteten Schichtköpfen des Schiefers liegt, so wäre es denn doch einfacher und überzeugender gewesen, ein normales Profil senkrecht auf die Streichungsrichtung zu geben; es scheint jedoch, dass die Daten für eine solche Aufstellung, und somit überhaupt für eine wirkliche Begründung der ausgesprochenen Ansichten, unzureichend sind.

BÜCKING findet ferner, dass wir mit der Einreihung der die Stadthügel bildenden Kalke in die Marmorentwicklung unconsequent vorgegangen seien, weil der Kalk der Akropolis u. s. w. „ein echter Kalkstein ist, zwar von etwas krystallinischem Aussehen, auch kantendurchscheinend, immerhin aber nicht hinreichend krystallinisch, um als Marmor bezeichnet zu werden“, ferner weil local weiter im Westen in dem von uns als normales Kreideterrain bezeichneten Gebiete Kalke auftreten, die krystallinischer sind, als diejenigen der Akropolis.

Diese Auffassung ist in gewisser Beziehung richtig; die Kreidekalke werden in Attika von Ost nach West immer krystallinischer, jedoch in ziemlich unregelmässiger Weise, so dass oft an einem Punkte die Entwicklung etwas weiter, an einem anderen in nächster Nähe gelegenen etwas weniger weit gediehen ist. Ob es hier der minutiösesten Detailaufnahme je gelingen würde, eine „consequente“ Grenze zu ziehen, ist mir zweifelhaft, uns war es unmöglich, und wir waren natürlich gezwungen, die Scheidelinie auf der Karte willkürlich da zu legen, wo sie uns die geringste Menge unvermeidlicher localer Ungenauigkeit zu bieten schien. BÜCKING ist nun aus den oben genannten Gründen der Ansicht, dass dies besser östlich von Athen geschehen wäre; er übersieht aber dabei, dass die von ihm geschilderte Beschaffenheit der Kalke der Hügel von Athen keine allgemeine Regel darstellt, sondern dass hier namentlich an der Pnyx und am Philopappushügel sehr stark

krystallinische Kalke auftreten.<sup>1)</sup> Man würde es dann bei der von ihm vorgeschlagenen Abgrenzung natürlich wieder un-consequent finden können, dass diese Gesteine mit anderer Farbe colorirt sind, als manche durchaus übereinstimmende Vorkommnisse des Hymettus. Dieses allmähliche Krystallinischwerden des Kalkes nach Osten ist eben ein sehr wichtiger Beleg für unsere Auffassung, während BÜCKING von seinem theoretischen Standpunkte aus darin nur „eine sehr merkwürdige, aber noch nicht genügend aufgeklärte Thatsache“ sehen darf, der etwas mehr Rechnung zu tragen, er immerhin gut gethan hätte.

Es lohnt wohl auch der Mühe, die petrographische Beschaffenheit der Schiefer etwas in's Auge zu fassen, auf welchen die Stadt Athen steht, und welche nach BÜCKING die altkrystallinische, discordant gelagerte Unterlage der bis jetzt besprochenen Kalke bilden sollen. BECKE sagt von denselben, dass sie „in einzelnen Varietäten einem gemeinen Thonschiefer, in anderen einem quarzreichen Wiener Sandstein im Handstücke sehr ähnlich sind.“ Im Dünnschliffe zeigt sich, dass sie neben krystallinischen auch sehr reichlich klastische Elemente führen<sup>2)</sup>; sie nehmen eben zwischen den Schieferthonen und Sandsteinen des Macigno im Westen und den Phylliten im Osten ebenso eine Mittelstellung ein, wie das Gestein von den Stadthügeln zwischen Hippuritenkalk und Marmor, ein Verhältniss, welches sehr deutlich die Unnatürlichkeit der Auffassung von BÜCKING zeigt.

Die Schiefer auf denen die Stadt Athen steht bilden die unmittelbare Fortsetzung derjenigen des Hymettus; im letzteren Gebiete sind sie von stärker krystallinischer Ausbildung, aber doch nicht reine krystallinische Schiefer; hier wechseln dieselben vielfach mit krystallinischen Kalken und in einer dieser Kalkpartien auf der Westseite, nicht, wie ich an einer Stelle unrichtig geschrieben habe, an der Ostseite<sup>3)</sup> des Hymettus ist es uns gelungen, Reste von Korallen zu finden, von welchen sich mit Sicherheit behaupten lässt, dass sie nicht paläozoisch sind.<sup>4)</sup> BÜCKING hat den Punkt nicht gesehen,

<sup>1)</sup> BITTNER, Der geolog. Bau von Attika, Böotien, Locris und Parnassus, Denkschr. der Wiener Akad. Bd. XL. pag. 58.

<sup>2)</sup> Vergl. die ausführliche Beschreibung bei BECKE, Gesteine aus Griechenland. TSCHERMEK, Mineralog. Mittheil. II. 1879. pag. 58, 59.

<sup>3)</sup> Von BÜCKING l. c. berichtigt.

<sup>4)</sup> An einem der Stücke ist zu sehen, dass Pali das Centrum der Zelle umgeben, ein Charakter, der den paläozoischen Rugosen u. s. w. ausnahmslos fehlt und nur bei gewissen mesozoischen und jüngeren Hexacorallien vorkommt; ich glaube daher, die oben und auch in unserer früheren Arbeit gebrauchte Ausdrucksweise trotz der an uns ergangenen Zurechtweisung beibehalten und die Belehrung, wie wir uns richtig hätten ausdrücken sollen, ablehnen zu dürfen.

glaubt aber doch einen Irrthum von unserer Seite annehmen zu dürfen, weil BITTNER sagt<sup>1)</sup>, dass an der Grenze zwischen Schiefer und Kalk die Verhältnisse nicht ganz klar sind; dies ist allerdings für den Wegeinschnitt, in dem die Versteinerungen<sup>2)</sup> gesammelt wurden, ganz richtig, insofern hier am Contacte das Gestein stark zersetzt ist und dadurch die Lagerung undeutlich wird, aber jeder Zweifel schwindet, wenn man das Fortstreichen derselben Kalkzone beobachtet.

Damit dürften die Einwände erledigt sein, welche gegen den einen Punkt unserer Auffassung, das cretaceische Alter des Hymettus und der Schiefer von Athen, erhoben wurden; die Folgerungen, welche sich aus diesem Resultate für das Gebiet der halbkrySTALLINISCHEN Schiefer zwischen Athen und Cap Sunium ableiten lassen, hier zu wiederholen, ist überflüssig. Wir wenden uns zu dem zweiten Haupteinwurf, welchen das Pentelikongebirge geliefert hat. Hier scheint BÜCKING zunächst unsere Ansicht gründlich missverstanden zu haben; er scheint zu glauben, dass wir hier einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen typischen Kreidegesteinen und krySTALLINISCHEN Schiefen am Südrande annehmen, wie dies aus seinen Aeusserungen, l. c. pag. 129, Absatz 3, Zeile 1—5, hervorgeht; jedenfalls wäre das ein Irrthum. Der Abhang des Pentelikon gegen das Kloster Mendeli und die Ebene von Chalandri wird in einem Profile dargestellt; hier erscheint die hangendste (versteinerungsleere) Kalkpartie als Kreidekalk von den tiefer liegenden, als altkrySTALLINISCH gedeuteten Partien abgetrennt, wozu nach meiner Ansicht gerade vom Standpunkte BÜCKING's aus kein hinreichender Grund vorhanden ist. Solche Kalke kommen auch in ganz gleicher Entwicklung in den von ihm als altkrySTALLINISCH bezeichneten Gebieten vor, und ihn als typischen Kreidekalk zu bezeichnen, ist jedenfalls eine starke Uebertreibung; man kann höchstens sagen, dass er nicht hochkrySTALLINISCH ist. Die Beschreibung, die von demselben gegeben wird, ist mir übrigens unverständlich; es heisst: „Der Kalk ist recht wohl vergleichbar mit dem Kalke von den Hügeln bei Athen, nur erscheint er weniger dicht und dadurch nicht mehr krySTALLINISCH“; hier muss sich wohl ein lapsus calami oder ein sinnstörender Druckfehler eingeschlichen haben.

Uebrigens ist dieser Gegenstand für uns bedeutungslos, da

1) Geolog. Bau von Attika etc. (vergl. oben) pag. 60.

2) BÜCKING findet, dass wir bei Anführung von Petrefacten-Fundorten im Marmor unkritisch verfahren sind; es bezieht sich das wohl auf die Localität Salamis, über die er längere Auseinandersetzungen giebt; er hat dabei vermuthlich die Rechtfertigung unserer Auffassung der Gesteine von Salamis übersehen. Vergl. BITTNER, Geolog. Bau von Salamis etc. pag. 71.

wir ja ohnehin die ganze Ablagerung für jung halten; anders verhält es sich dagegen mit der Discordanz, welche in BÜCKING's Profil zwischen „Kreidekalk“ und krystallinischen Schiefern gezeichnet ist; der betreffende Punkt wurde von BITTNER, TELLER und mir gemeinsam besucht; eine Spur einer Discordanz konnten wir nicht finden und sind der Ansicht, dass eine solche nicht existirt. Da es überdies im höchsten Grade auffällt, dass ein so wichtiges Verhältniss im Profile gezeichnet, im Texte von BÜCKING dagegen mit keiner Silbe erwähnt wird, so kann ich mir diese Discordanz nur durch ein Versehen in der Zeichnung erklären.<sup>1)</sup>

Eie zweites Argument leitet BÜCKING aus der petrographischen Beschaffenheit des Pentelikon ab; BECKE hat ein Handstück vom Gipfel des Berges untersucht und gefunden, dass dasselbe ähnlich wie die Hymettusschiefer halbkrySTALLINISCH sei, während sich erst die Gesteine aus dem nördlichen Theile des Penteli-Gebirges echt krystallinisch zeigten. Wir schlossen daraus, dass der südliche Theil des Pentelikon halb-, der nördliche vollkrystallinisch sei und dass beiderlei Entwicklungsarten im Streichen ineinander übergehen. Hier gebührt BÜCKING unstreitig das Verdienst, einen Irrthum und eine zu rasche Generalisation unsererseits verbessert zu haben. Er zeigt, dass auch im südlichen Theil des Pentelikon echt krystallinische Schiefer auftreten, und nach seinen Beobachtungen müssen sie sogar dominiren.; dagegen befindet sich BÜCKING in einem grossen Irrthum, wenn er aus dem Umstande, dass unter den von ihm angeschliffenen Stücken sich keine halbkrySTALLINISCHEN Gesteine befinden, ableiten zu dürfen glaubt, dass die Angaben von BECKE und von uns falsch seien, und dass der letztere Gesteinstypus am Penteli überhaupt nicht vertreten sei. Das Handstück liegt vor und ist von einem gewissenhaften Petrographen untersucht, und über solche That-sachen hilft kein Deuten und Wenden hinweg.

Was das Ergebniss für das Alter der Pentelikongesteine betrifft, so ändert an demselben die Berichtigung unserer Auffassung durch BÜCKING nichts; ob nun der Südtheil des Pentelikon durchaus aus halbkrySTALLINISCHEN Schiefern bestehe, oder ob daselbst halb- und ganzkrystallinische Schiefer wechsel-lagern, jedenfalls finden sich beiderlei Typen in einem geologischen Systeme gemengt, und Gesteine vom Charakter derjenigen, welche sich am Hymettus als cretaceisch erwiesen haben, stehen am Pentelikon mit echt krystallinischen Schie-

<sup>1)</sup> Ich will dabei gern erwähnen, dass ich genau denselben Fehler in einem Profile von Salona nach Lidorikia in Doris begangen habe; vergl. NEUMAYR, Geolog. Bau des westl. Mittelgriechenland, Taf. I. Fig. 5.

fern in Verbindung; mehr aber war auch von uns nie behauptet worden. Es ist also auch hier unsere Folgerung nicht durchbrochen.

Wir haben als weiteren Beleg für das jugendliche Alter der Pentelikongesteine die tektonischen Beziehungen zu anderen Gebirgszügen hervorgehoben; BÜCKING bestreitet die Beweiskraft dieses Argumentes, weil Tertiärstreifen zwischen den verschiedenen Bergzügen liegen, die in ihrem ganzen Bau und Streichung übereinstimmen und deren einzelne Glieder sich entsprechen; immerhin scheint er geneigt, eine solche Folgerung für einen Fall, für Hymettus und Pentelikon gelten lassen zu wollen. Dass ein solches Vorkommen auch für uns keinen absoluten Beweis bildet, braucht wohl kaum einer Erwähnung; die Bedeutung, die wir demselben beimessen, geht wohl am besten aus den Worten hervor, die wir früher (*loco citato*) bei einem ganz ähnlichen Verhältniss gebraucht haben: „Wir stehen hier wieder vor einem der Fälle, in welchem die Annahme der Gleichaltrigkeit der Kreidesteine und der krystallinischen Schichten eine sehr einfache, jede andere Auffassung dagegen eine gezwungene und complicirte Erklärung der tektonischen Verhältnisse ergibt.“ Die Angabe BÜCKING's, dass Beletziberg und Pentelikon nicht in Verbindung mit einander stehen, ist dahin zu berichtigen, dass allerdings auf der directen Linie zwischen beiden Gipfeln Tertiär liegt, dass dagegen weiter im Norden eine Zone älterer Gesteine zwischen den beiden Berggebieten verläuft (vergl. unsere Karte).

Ich glaube damit alle einigermaassen nennenswerthen Einwürfe BÜCKING's erörtert und gezeigt zu haben, dass keiner derselben geeignet ist, die Grundlagen unserer Auffassung zu erschüttern, während allerdings in einem Punkte, in der Beschaffenheit der Schiefergesteine am Südabhange des Pentelikon, ein Irrthum unsererseits nachgewiesen ist, der jedoch für die Entscheidung der Frage nach dem Alter dieser Gesteine ohne jede Bedeutung ist.

Fassen wir die Frage in ihrer Gesammtheit in's Auge, so ist es nach der Natur des Problemes klar, dass irgend eine einzelne Localität kaum existiren kann, welche von entscheidender Wichtigkeit namentlich in positiver Richtung wäre<sup>1)</sup>; der allmähliche Uebergang zweier sehr verschiedener Ausbildungsweisen ineinander, und zwar dem Streichen nach, bildet eine Thatsache, die an sich nicht leicht zu beobachten ist,

---

<sup>1)</sup> Ich nehme davon nicht einmal den Petrefactenfundort am Fusse des Hymettus aus, da man immer noch den Hymettus zur Kreide schlagen, den Pentelikon und die ihm entsprechenden Vorkommnisse für altkrystallinisch erklären könnte.

deren Constatirung aber vor Allem den Ueberblick über ein grosses Terrain erfordert; in den einzelnen Fällen wird sich trotzdem meist noch eine kleine Ungewissheit auffinden lassen, man wird in der Regel nur sagen können, dass an der und der Localität es wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich oder im höchsten Grade wahrscheinlich ist, dass die hier auftretenden krystallinischen Schiefer und Kalke geologisch jung seien; aber dadurch, dass diese Wahrscheinlichkeit auf einer von uns untersuchten Zone von fast 40 Meilen Länge, vom thessalischen Olymp bis zum Golf von Aegina, immer und immer wieder auftritt, dass auf dieser Strecke nicht eine Thatsache beobachtet werden konnte, die gegen unsere Auffassung spricht, summiren sich all die Einzelbelege zu einer so überwältigenden Wucht des Beweises, dass ich nicht glaube, dass sich ihr irgend Jemand entziehen könnte, der ohne Vorurtheil dieses merkwürdige Bergland in derselben Ausdehnung wie wir durchstreift.

Trotzdem ist es klar, dass jeder, der aus der ganzen Kette nur ein Glied herausgreift und nur einen oder wenige benachbarte Punkte besucht, in der Regel zu der Ansicht kommen wird, dass hier kein ganz sicherer Beweis vorliegt und die Sache noch nicht absolut klar ist. Es kommt dazu, dass wir keine detaillirteren Aufnahmen gemacht haben; die Karten geben die Grösse der untersuchten Gebiete und die von uns zurückgelegten Wege an; jeder, der überhaupt weiss, was geologische Aufnahmen sind, wird daher begreifen, dass trotz einer bis an die Grenze der menschlichen Leistungsfähigkeit gehenden Anstrengung es nicht möglich war, mehr als die Grundlinien des Baues festzustellen; es wird daher fast immer gelingen, da oder dort einen Detailfehler oder vielleicht eine grobe Ungenauigkeit nachzuweisen. Dadurch wird natürlich die Vertheidigung gegen Angriffe, die von Localbeobachtungen ausgehen, überaus erschwert; nur von demjenigen, welcher den Bau des Landes soweit kennen gelernt hat, dass er nicht nur einzelne Aufschlüsse zu beobachten, sondern den Zusammenhang der Erscheinungen zu verfolgen vermochte, lässt sich erwarten, dass er die wichtige Lösung der Frage finde. .

Den bisherigen Auseinandersetzungen eine Darstellung unserer ganzen Auffassung und der Gründe, welche uns zu dieser brachten, beizufügen, halte ich für überflüssig, da seit dem Erscheinen unserer Arbeiten, weder neue Daten bekannt geworden sind, noch die Basis unserer Anschauung durch Einwürfe verrückt ist.

Nur eine Bemerkung mag hier Raum finden; nicht weniger als 14 verschiedene Geologen, nämlich SAUVAGE, RUSSEGER, BOUÉ, VIKESNEL, STRICKLAND, SPRATT, VIRLET, GAUDRY,

GORCEIX, TSCHICHATSCHEW, FUCHS, BITTNER, TELLER und ich sind durch ihre Studien an verschiedenen Punkten der Küstländer des Archipels zu der übereinstimmenden Ueberzeugung gekommen, dass da oder dort krystallinische Schiefer und Marmor mit secundären Gesteinen in untrennbarem Zusammenhang stehen<sup>1)</sup>; die Folgerungen, die man daran zu knüpfen wagte, die Tragweite, die man der Sache beilegte, der Grad von Bestimmtheit, mit der sie ausgesprochen wurde, ist bei den einzelnen verschieden, in der Beobachtung der Thatsache stimmen sie alle überein. Von Fachleuten, die auf Grund eingehender Studien eine Ansicht überhaupt geäußert haben, kommt nur RAULIN bezüglich Creta's zu einem anderen Resultate und polemisiert in sehr heftiger Weise gegen eine solche Auffassung; er selbst aber sieht sich zu dem Geständnisse gezwungen, dass eine Trennung von Macigno und Phylliten nur in der Theorie leicht durchführbar, in der Praxis aber kaum, oder nur nach einem rein künstlichen Hilfsmittel möglich sei.

Ein solches Verhältniss hätte wohl zu einiger Vorsicht veranlassen und vor dem Versuch warnen sollen, aus dem Resultate weniger Excursionen in der Nähe von Athen weittragende Schlüsse über eine Frage zu ziehen, die nach des Autors eigener Ansicht so verwickelt ist, dass er unsere, etwa 100 Excursionen in dem fraglichen Gebiete umfassenden Untersuchungen für unzureichend hält. Wohl sagt BÜCKING, dass er nur darauf hinweisen wolle, dass kein sicherer Beweis für das jugendliche Alter der griechischen Phyllite vorliege; aber dieser vorsichtigen Einschränkung im Schlusssatze entspricht der Inhalt des Aufsatzes kaum, der nichts mehr und nichts weniger ist, als der Versuch, den positiven Beweis dafür zu erbringen, dass in Attika eine scharfe Grenze zwischen Kreide und altkrystallinischem Gebirge vorhanden sei und dass erstere discordant auf letzterem liege.

Eine sehr genaue Detailaufnahme in dem überaus interessanten Grenzgebiete, für welche die Gegend zwischen Nea Minzela und Lamia in Phtiotis und Volo in Thessalien das günstigste Terrain bietet, halte auch ich für sehr wünschenswerth; an sie müssten sich sehr eingehende mikroskopische und chemische Gesteinsuntersuchungen in grossem Maasstabe anschliessen. Gewiss würde daraus eine Menge der interessantesten Daten und eine Reihe von Berichtigungen unserer An-

<sup>1)</sup> Ich darf hier wohl, ohne indiscret zu sein, anführen, dass Herr G. VOM RATH mir persönlich mittheilte, dass er nach seinen, allerdings nicht auf längeren Untersuchungen beruhenden Erfahrungen, es nicht wagen würde, in der Gegend von Athen eine Grenze zwischen Kreidebildungen und dem Krystallinischen zu ziehen.

gaben hervorgehen; eine tiefgreifende Aenderung unserer Hauptauffassung ist aber auch von solchen Arbeiten nicht zu erwarten, ja ich bin sogar überzeugt, dass BÜCKING zu derselben Ansicht gekommen wäre, wenn er wie wir ebenso viele Monate zum Studium der Frage gehabt hätte, als er Tage verwenden konnte.

Es ist durchaus gerechtfertigt, dass Angaben, welche mit viel verbreiteten theoretischen Ansichten in Widerspruch stehen, grosses Misstrauen entgegengebracht wird, ja es ist in solchen Fällen ein sehr weitgehender Skepticismus unbedingt nothwendig, wenn die Wissenschaft nicht mit einem Wuste leichtfertiger Beobachtungen und schlechter Theorieen überschwemmt werden soll; allein man kann in der Ablehnung auch zu weit gehen, und dies geschieht meiner Ansicht nach, wenn man auch jetzt noch Angesichts zahlloser entgegenstehender Daten aus den verschiedensten Gebieten daran festhalten will, dass noch kein Fall des Auftretens jüngerer krystallinischer Schiefer constatirt sei; hier erreicht der an sich sehr gerechtfertigte Conservativismus einen Grad, wo er den Fortschritt der Erkenntniss zu hindern beginnt.

---