

30. Verwitterungserscheinungen der Auflagerungsfläche des sächsischen Cenomans.

Von Herrn KURT PIETZSCH.

Leipzig, den 16. August 1913.

Die Ablagerungen der Kreideformation beginnen in Sachsen mit cenomanen Schichten, welche diskordant auf paläozoischem Gebirge auflagern. Dieses ist gerade im Verbreitungsgebiet der Kreide recht kompliziert gebaut, und zwar beteiligen sich an seiner Zusammensetzung in der Hauptsache: die altpaläozoischen Schieferkomplexe des sog. Elbtalschiefer-systems, Teile des Lausitzer Granitmassivs, des Meißener Syenit-Granit-Massivs und ihrer Kontakthöfe, ferner Bildungen der Rotliegendzeit und auf große Strecken auch Teile des erzgebirgischen Gneissystems.

Die Auflagerungsfläche der Kreide auf das ältere Gebirge faßt HETTNER als eine Abrasionsfläche im Sinne RICHTHOFENS auf; nur besonders widerstandsfähige Gesteinsmassen seien in dieser Ebene als Riffe oder Inseln stehen geblieben¹⁾. Da die ideale Auflagerungsfläche mit etwa 2—3° nach Nordosten zu einfällt, und da außerdem die Kreideformation nach Osten hin durch die große Lausitzer Hauptverwerfung abgeschnitten wird, so ist das Grundgebirge der Quadersandsteinformation vor allem längs des westlichen Randes ihres Verbreitungsgebietes aufgeschlossen, d. h. ungefähr in der Umgebung der Orte Freiberg, Tharandt, Dippoldiswalde, Gottleuba, Tissa, wo überall hauptsächlich erzgebirgische Gneise den Untergrund der Kreide bilden.

Die Auflagerungsfläche des Cenomans verdient deshalb besondere Aufmerksamkeit, weil sie fast an allen den Stellen, wo sie beobachtet wurde, eigentümliche Verwitterungserscheinungen aufweist. So berichtet schon R. BECK über ihre Beschaffenheit im Gebiete der Sektion Berggießhübel²⁾: „Durchweg haben die Gesteine des Grundgebirges da, wo sie vom Quader noch heute überlagert werden, oder dort, wo sich ehemals die Auflagerungsfläche befand, eine ziemlich tief-

¹⁾ A. HETTNER: Der Gebirgsbau der Sächsischen Schweiz; Forschungen z. deutsch. Landes- und Volkskunde, Bd. II, H. 4, S. 15.

²⁾ Erläuterungen zu Sektion Berggießhübel der Geol. Spez.-Karte des Kgr. Sachsen (1889), S. 77.

greifende, sehr auffällig hervortretende Röthung erfahren, welche durch Ansammlung von Eisenoxydverbindungen in dem stark zersetzten Untergrund erzeugt ist“. Ähnliches gibt er von Sektion Kreischa¹⁾ an: „Überall dort, wo die grauen Gneise ehemals unmittelbar von der Quadersandsteinformation bedeckt gewesen sind oder noch heute zum Teil bedeckt werden, zeichnen sie sich durch starke Zersetzung und auffällige Röthung in Folge reichlicher Ausscheidung von Eisenoxyd aus“. Von Sektion Tharandt²⁾ berichtet A. SAUER: „Die Basis der (cenomanen) Grundkonglomerate ist fast überall dort durch eine intensiv rothe Färbung ausgezeichnet, wo sie aus Gneiß besteht. Derselbe ist gewöhnlich tief zerrüttet, augenscheinlich auch etwas aufgearbeitet und in eine stark thonige, rothbraun gefärbte Masse umgewandelt. Der die Grundlage der Kreidesandsteine bildende Porphyry dagegen ist meist in einen röthlichen oder grauen Thon zersetzt“. In den Erläuterungen zu Sektion Freiberg³⁾ endlich sagt SAUER, daß „die rothbraune, tiefgründige, lehmig-grandige Feldfläche (die einst von den Basalschichten des Cenomans bedeckt war) lebhaft an ein Rothliegendterrain erinnert“.

Diese Angaben konnten gelegentlich der geologischen Revision der Sektionen Tharandt und Kreischa durchaus bestätigt werden, und den in den Erläuterungsheften genannten Beobachtungspunkten ließen sich eine ganze Anzahl neuer hinzufügen. Überall war zu konstatieren, daß der Untergrund des Cenomans intensiv gerötet und dazu mehr oder minder stark lehmig verwittert ist. Zwar wurden die Beobachtungen auf den genannten Blättern meist nur an solchen Stellen gemacht, wo Gneise das Liegende des Cenomans bilden; daß sich aber die Rötung nicht allein auf die Gneise beschränkt, war schon auf Sektion Tharandt nördlich von Hartha zu erweisen, wo altpaläozoische Schiefer stark gerötet sind. Neuerdings wurden bei den Revisionsarbeiten auf Blatt Pirna auch die Granite der Gegend von Dohna unter dem auflagernden Cenoman stets stark gerötet und oft zugleich intensiv lehmig zersetzt gefunden.⁴⁾

¹⁾ Erläuterungen zu Sektion Kreischa-Hänichen (1892), S. 5.

²⁾ Erläuterungen zu Sektion Tharandt (1891), S. 66.

³⁾ Erläuterungen zu Sektion Freiberg, II. Aufl. (1900), S. 54.

⁴⁾ Auch im Untergrund der böhmischen Kreidebildungen wurde an vielen Stellen eine Rotfärbung des alten Gebirges konstatiert; vgl. dazu W. PETRASCHECK: Über den Untergrund der Kreide und über präcretacische Schichtenverschiebungen in Nordböhmen. Jahrb. der k. k. Geol. Reichsanst. 1910, S. 179—214.

Über die Ursache der eigentümlichen rotlehmgigen Verwitterung des Kreideuntergrundes finden sich keine Angaben in der Literatur. Da sie jedoch an die Überdeckung mit cenomanen Schichten geknüpft zu sein scheint, könnte man geneigt sein, sie mit dieser selbst in kausalen Zusammenhang zu bringen; daß dem aber nicht so ist, ergibt sich schon aus dem gelegentlichen Fehlen der Rötung unter dem Cenoman, sodann stehen ihm auch Bedenken entgegen, die sich aus den genetischen Verhältnissen der cenomanen Schichten ergeben. In den oben genannten westlichen Randgebieten der sächsischen Kreide beginnt das Cenoman mit der Crednerienstufe, auf welche dann der untere Quadersandstein folgt; weiter im Osten ist diesen beiden Stufen zusammen der dort entwickelte Carinatenquader äquivalent, dessen unterste, meist grobsandig ausgebildete Schichten also mit der Crednerienstufe gleichaltrig sind. Diese letztere selbst setzt sich zusammen aus oft nur sehr wenig verfestigten, meist glänzend weißen Kiesen und Granden (Grundsotter), sowie aus dünnschichtigen tonigen Sandsteinen und schieferigen Tonen, die z. T. sehr reich an verkohlten Laubholzblättern sind (Niederschönaer Schichten). Durch kohlige Beimengungen sind die Schiefer- tone und Sandsteine teilweise so stark imprägniert, daß man vielerorts Schürfungen auf Kohle vorgenommen hat; man traf dabei auch kleine Flözchen von Schwarzkohle an, die jedoch ihrer geringen Mächtigkeit wegen bisher nirgends bauwürdig befunden wurden. Im ganzen weisen die Ablagerungen der Crednerienstufe bezüglich des Ortes ihrer Entstehung auf litorale Gewässer hin, und zwar teils auf stark bewegte Strömungen, deren Richtung und Lage oft wechselte, wie dies im Mündungsgebiet von Flüssen der Fall ist, teils auch auf flache, morastige Gewässer. Da die Kohlenflözchen der Crednerienstufe nicht durch Zusammenschwemmung bereits vorher gebildeter Kohlen entstanden sind, sondern der Verkohlungsprozeß der pflanzlichen Materie an Ort und Stelle vor sich gegangen ist, so müssen in den tiefsten cenomanen Schichten Wasser zirkuliert haben, welche Kohlensäure und organische Stoffe gelöst enthielten, und welche deshalb auf die Gesteinsbestandteile dieser Schichten selbst ebenso wie auf jene des Untergrundes die gleichen Wirkungen auszuüben vermochten, wie sie andernorts unter Braunkohlen- und Steinkohlenflözen beobachtet werden, nämlich kaolinische Verwitterung. Bei diesem Prozeß werden die Eisenverbindungen in die Ferroform gebracht und meist in Lösung fortgeführt. Die morastige Beschaffenheit der Gestade des Kreidemeeres und damit die Zuführung

kohlensäurehaltiger Gewässer dürfte auch weiterhin im Cenoman und im Turon angehalten haben, worauf die garnicht seltenen Kohlebröckchen und -schmitzen in den höheren Horizonten (z. B. im Labiatussandstein, Grünsandstein der Brongniarti-Stufe) hinweisen. Terrestrische Bildungen des späteren Cenomans und des Turons sind jedoch nicht erhalten. Nach der Zusammensetzung der cenomanen Schichten ist also unter ihnen prinzipiell eine, wenn auch nur schwache kaolinische Verwitterungskruste des Untergrundes zu erwarten. Wenn aber tatsächlich eine rotlehmmige Verwitterung des Gesteinsuntergrundes beobachtet wird, so kann eine solche eisenfixierende Verwitterung ihre Ursache nicht in der Beschaffenheit der cenomanen Gewässer haben, sie muß vielmehr bereits vor der cenomanen Transgression vorhanden gewesen sein und ist als ein Zersetzungs Vorgang an einer präcenomanen Landoberfläche aufzufassen.

Sind die oben angegebenen Eigenschaften der in den Cenomanschichten zirkulierenden Gewässer richtig, so müßten einerseits die in den cenomanen Sedimenten enthaltenen feldspat-haltigen Gesteinsbruchstücke kaolinisiert sein, andererseits müßte auch die rote präcenomane Verwitterungskruste selbst wenigstens oberflächlich durch Lösung des Eisens entfärbt worden sein.

Daß die erstgenannte Forderung tatsächlich erfüllt ist, dafür spricht am deutlichsten das Fehlen unverwitterter Porphyrgerölle in den Grundsottern des Cenomans. Diese setzen sich fast nur aus blendend weißen Quarzgeröllen zusammen, neben denen sich (an Menge aber sehr zurücktretend) noch Kiesel-schiefer-, Quarzitschiefer-, Amethyst-, Eisenkiesel-, Hornstein- und Turmalinschiefer-Gerölle einfinden. Quarzporphyrgerölle sind stellenweise nicht selten; sie sind jedoch niemals völlig frisch, sondern stets mehr oder minder stark kaolinisch verwittert, so daß sie bisweilen geradezu als Tongerölle im Schotter liegen. So heißt es in den Erläuterungen zu Sektion Freiberg (von A. SAUER, II. Aufl., S. 53): „Auffällig waren vereinzelte, zwischen dem ganz groben Geröll liegende bis eigroße Thongallen, die man erst bei genauer Untersuchung durch Zerschneiden ihrer wahren Entstehung nach erkennt, und zwar als vollkommen in Thon bzw. Kaolin umgewandelte Gerölle von quarzarmem Porphyry, welche noch deutliche Fluidalstruktur und die Umrisse der ehemaligen porphyrtigen Feldspäthe zeigen“. Nun ist es aber durchaus unwahrscheinlich, daß der Porphyry bereits in so stark verwittertem Zustande als Geröll in den Schotter gekommen ist. Da zum Transport solch großer Gerölle schon eine beträchtliche Stoßkraft des

Wassers erforderlich ist, so wären Stücke derartig stark kaolinisierten Porphyrs beim Transport zweifellos völlig zerdrückt und zerkleinert worden. Die Vertonung des Porphyrs wird deshalb mit großer Wahrscheinlichkeit erst nach der Ablagerung der Gerölle erfolgt sein¹⁾.

Die zweite der oben genannten Forderungen, die oberflächliche sekundäre Entfärbung der präcenomanen rotlehmigen Verwitterungsböden, scheint bisher nicht beobachtet worden zu sein. Beim Mangel an Aufschlüssen ist dies auch nicht möglich, weil dann an der Erdoberfläche die roten Farbtöne des Untergrundes infolge der Bearbeitung des Bodens und der dadurch hervorgebrachten Vermischung der obersten Erdschichten stets vorherrschen werden. Eine exakte Beobachtung über die sekundäre Entfärbung geröteten Kreideuntergrundes ist nur in künstlichen Aufschlüssen möglich; solche, die bis ins Liegende der Kreideschichten gehen, sind aber selten. Der einzige geeignete Aufschluß, der gelegentlich der Revision der Sektion Tharandt aufgefunden wurde, bot sich am „Götzenbüschchen“ südöstlich von Rabenau.

Das Götzenbüschchen ist eine kleine, völlig isoliert gelegene Cenomanpartie von nur 300 m Länge und etwa 100 m Breite. Sie wird aus schön diskordant geschichtetem Sandstein gebildet, der im Tiefsten sehr grobkörnig ist und auch eine Konglomeratbank birgt. Diese enthält ziemlich häufig vollständig kaolinisierte Quarzporphyrgerölle. Die ganze Mächtigkeit des Cenomankomplexes beträgt gegen 6 m. Da der Sandstein meist nur sehr wenig verfestigt ist, wird er mit Hacke und Schaufel gewonnen, klar geklopft und dann als Bausand verwendet. Infolge des intensiven Abbaues sind in dem kleinen Vorkommen eine ganze Anzahl guter Anbrüche vorhanden. An der Westseite des Götzenbüschchens ist nun gleichzeitig auch das Grundgebirge, etwa 2 m tief, mit aufgeschlossen.

¹⁾ Anhangsweise sei darauf hingewiesen, daß die Kieselsäure, welche bei der Kaolinisierung der feldspathaltigen Gesteine des Cenomans in Lösung ging, sich namentlich an den Quarzgeröllen der Grundschotter wieder ausschied und den eigentümlichen Atlasschimmer der Gerölle verursachte; an den kleineren Quarzkörnchen setzte sie sich als sog. ergänzende Kieselsäure an und heilte die Krystallfragmente zu kleinen, oft sehr scharf begrenzten Kryställchen aus. Derartige „Krystall-sandsteine“ bilden ein wesentliches Glied der Crednerienstufe. Daß sie nicht einfach zusammengeschwemmte Quarzkrystalle aus verwittertem Quarzporphyr sind (vgl. Erläuterungen zu Sekt. Tharandt, I. Aufl. 1891, S. 68), dafür spricht schon die Beobachtung, daß die Quarze der Quarzporphyre meist mehr oder weniger stark korrodierte Krystallflächen besitzen, während die Komponenten der Krystallsandsteine von sehr scharfen und glänzenden Flächen begrenzt werden.

Dieses wird hier von steilstehenden feinkörnigen Gneisen gebildet. Über ihnen lagert schwach nach Osten geneigt zunächst eine Schicht recht festen gröberen Sandsteins, darauf eine Bank festen, feinkörnigen Sandsteins, und schließlich folgen lockere Sandsteine mit einzelnen Geröllagen. Der Gneis ist intensiv rot bis violett gefärbt, die obersten 15—20 cm sind jedoch wieder entfärbt und haben daher hellrötliche bis hellgelbliche Farbe angenommen, in den allerobersten Teilen sind sie sogar vollständig weiß geworden. Auf einer Spalte, die den Gneis senkrecht durchsetzte, war diese Entfärbung auch nach der Tiefe zu vorgeschritten, und zwar betrug die Breite der Bleichungszone längs der Spalte oben etwa 15 cm, in 1 m Tiefe aber nur noch 2—3 cm. Daraus ergibt sich, daß die entfärbenden Agenzien von oben her vorgedrungen sind. Daß sie aber nicht in dem Grundwasser zu suchen sind, welches die Cenomanschichten des Götzenbüschchens vor ihrer völligen Isolierung sicher ebenso reichlich bargen wie diejenigen anderer Gegenden, geht daraus hervor, daß die Entfärbung nicht auch längs solcher Spalten nach der Tiefe zu vorgedrungen ist, welche Gneis und Cenoman zusammen durchsetzen. Nur längs der präcenomanen Klüfte im Gneis ist die Bleichung vorgeschritten. Sie kann daher nur eine Folge von Agenzien sein, die zur Cenomanzeit selbst wirksam gewesen sind; die Rotfärbung des Untergrundes aber muß schon vor der cenomanen Transgression bestanden haben. Auch an anderen Stellen wurden die obersten Schichten unter dem Cenoman gebleicht angetroffen, ohne daß allerdings gleichzeitig auch das gerötete Liegende überall mit aufgeschlossen gewesen wäre. So steht beim Hochbehälter westlich von Dohna (südlich von Dresden, auf Blatt Pirna) grobkörniger Granit intensiv gerötet zu Tage an; in einer kaum 150 m entfernten Tongrube dagegen überlagern cenomane Schichten einen kleinen Buckel völlig entfärbten, tonig zersetzten Granits. Auch der rötlich-violette Quarzporphyr des Kahlbuschs bei Dohna wurde letzthin bei einem Hausbau an der Heidenauer Straße oberflächlich vollkommen farblos gefunden, nach der Tiefe zu nahm das Gestein rasch seine normale Färbung an.

Es war zu vermuten, daß es sich bei der Rötung der Auflagerungsfläche der Kreide nicht um eine einfache Färbung durch Einwanderung von Eisenoxyd handelt, sondern daß auch eine Zersetzung der Gesteine eingetreten ist, und zwar scheint es sich um eine präcenomane Rotlehm bildung zu handeln. Eine vorläufige Untersuchung von Dünnschliffen des geröteten

und des wieder entfärbten Gneises vom Götzenbüschchen ergab, daß von dem Gneis nur der Quarz und der Muscovit unzersetzt erhalten sind: Feldspat und Biotit aber sind völlig verschwunden. Der Feldspat ist in schwach doppeltbrechende kaolinische Massen umgewandelt. Die von Eisenoxyd und Eisenoxydhydraten pigmentierten Striemen und Fasern dürften den ehemaligen Biotitlamellen entsprechen. Der entfärbte Gneis unterscheidet sich im Schliff von dem geröteten nur durch das Fehlen dieser Pigmentstriemen. Aluminiumhydroxyde konnten nicht nachgewiesen werden. Es liegt demnach keine präcnomane Lateritisierung, sondern nur eine präcnomane Rotlehm bildung vor, die aber wohl auf ähnliche Ursachen zurückzuführen sein wird wie die Entstehung der entsprechenden rezenten Gebilde. Auch bei der heutigen Roterdenbildung der tropischen und subtropischen Länder geht die Gesteinszersetzung durchaus nicht sofort bis zum Laterit. So teilt W. KOERT aus Ostusambara mit¹⁾, daß die dortigen Verwitterungsböden zum größten Teil aus Rotlehm bestehen, und daß der Lateritlehm als Produkt der beginnenden Lateritisierung nur in kleinen, scharf umgrenzten Bezirken im Gebiete des gewöhnlichen Rotlehms auftritt.

Nach alledem ist es wahrscheinlich, daß es sich bei der rotlehmigen Zersetzung des Untergrundes der sächsischen Kreide um eine Roterdenbildung an einer alten Landoberfläche handelt.

Eine völlig genaue Bestimmung der Zeit, zu welcher diese festländische Verwitterung stattgefunden hat, stößt auf Schwierigkeiten.

Da auch der Untergrund des Rotliegenden im benachbarten Döhlener Becken gelegentlich stark gerötet angetroffen wurde²⁾, so erscheint es zunächst naheliegend, die beschriebene Rötung mit der präpermischen Landoberfläche in Zusammenhang zu bringen, obschon die Wahrscheinlichkeit, daß sich eine solche, wenn auch etwas denudiert, bis ins Cenoman erhalten hat, nicht groß ist. Vor allem ist zu bedenken, daß die gewaltigen Mengen von Gneisgeröllen, die im Mittelrotliegenden des Döhlener Beckens (Äquivalent der Lebacher Stufe) zusammengehäuft wurden, und die fast völlig unverwittert sind, nur aus den nahen Gneisgebieten im Westen und Südwesten des Beckens stammen können, also aus Gegenden, in denen

¹⁾ Diese Zeitschr. 1904, Monatsber., S. 24.

²⁾ Z. B. wurden im 13. Querschlag östlich von der 13. Hauptstrecke im Reviere der Königlichen Steinkohlenwerke stark gerötete phyllitische Tonschiefer und Quarzitschiefer des Altpaläozoicums angefahren.

man den Untergrund der Kreide roterdig zersetzt findet. Eine präpermische Verwitterungskruste müßte daher hier schon zur Zeit der Lebacher Stufe wieder entfernt und der unzersetzte Gneis wieder angeschnitten gewesen sein. Die noch jetzt zu beobachtende Rötung der Gneise in dem mutmaßlichen Ursprungsgebiet der Gneisgerölle des Rotliegenden muß demnach jünger als Lebacher Stufe sein.

Aus der Zeit nach Ablagerung unseres Mittelrotliegenden fehlen in dem eingangs abgegrenzten Beobachtungsgebiet alle Formationen bis zum Cenoman. Deshalb lassen sich ja auch die präcenomanen Störungen, die das Rotliegende des Döhlener Beckens betroffen haben, ihrem Alter nach nicht genauer festlegen. Erst weiter im Osten treten längs der Lausitzer Hauptverwerfung an einigen Stellen Jurareste auf (Dogger und Malm), die infolge starker Schichtenschleppung aus dem Untergrunde der Kreide mit heraufgebracht worden sind. Der Versuch, die besprochene Roterdenbildung bezüglich ihres Alters nach diesen jurassischen Ablagerungen zu orientieren, ergibt kein sicheres Resultat, da die Nachrichten über die petrographische Ausbildung dieser zurzeit nicht mehr aufgeschlossenen Schichten nur wenig eingehend sind. Die älteste Schicht bildet bei Hohnstein die sog. rote Lage, die nach COTTA²⁾ aus rotem, weißem und gelbem Ton besteht. Ihre Zugehörigkeit zum Jura muß als unsicher betrachtet werden; da andernorts an der Verwerfung auch Rotliegendes festgestellt ist, könnte sie möglicherweise auch zum Perm zu rechnen sein. Auf sie folgt eine „schwarze Lage, aus schwarzem bituminösen Ton bestehend, welcher oft Pechkohle und viele Versteinerungen enthält“, dann folgt „Mergel mit festen Kalksteinknollen“, darauf „fester, blaugrauer Kalkstein“ und schließlich „Sandstein mit einzelnen Kalkknollen“. Aus dieser Ausbildung der jurassischen Schichten den Schluß zu ziehen, daß die Rötung jedenfalls vor dem Malm und sicher nicht später stattgefunden haben muß, kann nicht als einwandfrei angesehen werden. Denn aus der geringen Verbreitung jurassischer Ablagerungen in Sachsen und Böhmen muß man unbedingt auf eine starke Denudation vor dem Cenoman schließen. Wären die jüngsten Schichten unseres Juras von der Rötung mitbetroffen worden, so könnte diese Verwitterungsrinde, wie es auch an manchen anderen Stellen der Fall ist, ganz gewiß bei der cenomanen Transgression

²⁾ B. COTTA: Geognostische Wanderungen II. (Dresden u. Leipzig 1838): Die Lagerungsverhältnisse an der Grenze zwischen Granit und Quadersandstein bei Meißen, Hohenstein, Zittau und Liebenau.

wieder zerstört worden sein. Denn tatsächlich ist die stark rotlehmige Zersetzung des Grundgebirges unter der Kreide nicht überall mehr vorhanden. An manchen Orten beobachtet man nur gerötetes, aber nicht stark lehmig zersetztes Gestein (wie bei dem Gneis am Götzenbüschchen), an einigen anderen ist das Grundgebirge auch völlig frei von dieser Art der Verwitterung (wie der Granit des „Großen Horns“ bei Gottleuba). Aber trotz dieser einschränkenden Beobachtungen, deren Anführung nur den Unwert der vereinzelt Jurareste für die Altersbestimmung der Rötung zeigen soll, ist die Verbreitung geröteten Grundgebirges unter dem Cenoman doch so beträchtlich, daß man den Eindruck gewinnt, daß die Roterdenbildung nicht sehr lange vor dem Cenoman stattgefunden hat. Allerdings mit wirklicher Sicherheit ist die Zeit dieses Vorganges nur dahin zu bestimmen, daß sie zwischen Lebacher Stufe und Cenoman liegen muß.

31. Über die Gliederung des Devons des östlichen Sauerlandes.

Von Herrn W. HENKE.

z. Z. Attendorn, im August 1913.

Durch eine Dienstreise, die ich im Auftrage der Königlichen Geologischen Landesanstalt im Juli dieses Jahres in das östliche Sauerland ausgeführt habe, um dort die Ausbildung des oberen Mitteldevons mit der der Attendorner Gegend zu vergleichen, habe ich Funde gemacht, deren weitere Verfolgung für die Stratigraphie dieses Gebietes von Bedeutung sein wird. Die Ergebnisse dieser Reise ergänzen meine Resultate früherer Beobachtungstouren in günstiger Weise.

In folgender Mitteilung gebe ich nur kurz die Resultate dieser und früherer Exkursionen in das östliche Sauerland wieder. Leider kann ich auf die früheren Arbeiten anderer Geologen, v. DECHEN, SCHULZ, HOLZAPFEL, KAYSER, DENCKMANN, EICKHOFF, FUCHS, W. E. SCHMIDT, WEGNER, GRÄFENKÄMPER u. a., hier nicht eingehen, da mir zurzeit die nötige Literatur nicht zur Verfügung steht. In einer späteren ausführlicheren Bearbeitung meines Materials werde ich dies nachholen. Wegen der Wichtigkeit der Ergebnisse glaube ich diesen Weg einschlagen zu dürfen.