

Wanderungen im nördlichen Frankenjura.

Eine geographisch-geologische Skizze

von

Dr. phil. Adalbert Neischl, k. b. Major a. D.

*Ille terrarum mihi praeter omnes
Angulus ridet.*

Horaz.

In der Mythologie vieler Völker wird der Mensch ein Sohn der Erde genannt. Er lebt auf der Erde, aus der er geschaffen, er lebt von der Erde, er kehrt wieder zur Erde zurück. Die Erde ist es, die der Naturmensch naiven Sinnes betrachtet, deren Kräfte ihm nicht verborgen bleiben, wenn er sie auch nur nach seiner kindlichen Art zu deuten vermag. Bei den modernen Kulturvölkern jedoch geht mit dem Zunehmen einer nicht mehr naturgemäßen Lebensweise, mit der Schulung des Geistes auf einseitige Berufstätigkeit ein Abnehmen des Vertrautseins mit der Natur Hand in Hand. Längst haben die Europäer nicht mehr jene scharfe Naturbeobachtungsgabe, die den wilden Völkern eigen ist, und überaus viele gehen achtlos an bedeutungsvollen Plätzen unserer heimatlichen Erde vorüber, ohne davon zu wissen oder danach zu fragen. Umsomehr muß es den Gebildeten reizen, diesen im Laufe der Kulturentwicklung beeinträchtigten Scharfblick wieder zu gewinnen und die Augen offen zu halten für das wechselnde Schaffen der Naturkräfte, für die Geschichte des Erdbodens und seiner Lebewelt vornehmlich jenes Teiles der Erdrinde, den er sein Vaterland nennt.

Einige Beiträge zur Naturlehre und Naturgeschichte unseres Heimatbodens – des Frankenlandes – zu geben, bezweckt der Verfasser

mit der vorliegenden Skizze. Es konnte nicht in seiner Absicht liegen und wäre in dem gegebenen Rahmen unmöglich gewesen, die mannigfachen Zweige der Erdkunde, die zu berücksichtigen sind, erschöpfend zu behandeln. Mögen diese Zeilen demjenigen, der den Frankenjura kennt, ebenso wie dem, der ihn erst kennen lernen will, die eine oder andere erwünschte Anregung geben!

Der langgestreckte, aus Sedimenten (Meeresabsetzungen) der Juraformation gebildete Höhenzug, der sich aus Frankreich und der Nordwestschweiz in nordöstlicher Richtung nach Süddeutschland bis in die Regensburger Gegend zieht, biegt hier in rechtem Winkel um und verläuft ungefähr gegen Norden, um nicht weit von Schloß Banz im oberen Maintal zu enden. Mehr aus geologischen, wie aus physiognomischen Gründen hat man dieses süddeutsche, kurz „der Jura“ genannte Mittelgebirge in zwei Hauptabschnitte, den schwäbischen und den fränkischen Jura, zerlegt; sie werden durch den so manches Problem bietenden Kessel des Nördlinger Rieses von einander getrennt.

Auch beim fränkischen Jura läßt sich vom genannten Gesichtspunkte aus eine Zweiteilung vornehmen, insofern wir zwischen dem eigentlichen, den nördlichen Abschnitt bildenden fränkischen Jura unterscheiden können und zwischen der Altmühlalb, d. h. dem von der Altmühl und ihren Zuflüssen durchzogenen Anteil, der die Gebiete von Eichstätt-Solnhofen bis nach Kelheim und Regensburg umfaßt.

Wir wollen uns im Nachstehenden nur mit dem nördlichen Frankenjura befassen, dem Teile unseres Mittelgebirges, welcher trotz seiner mannigfachen Naturschönheiten und vieler die Erdkunde berührenden Fragen sich seither nicht im gleichen Maße einer Spezialbearbeitung durch Naturforscher erfreute, wie dies von den übrigen Juragebieten gilt.

Schon rein landschaftlich steht der Frankenjura — worunter wir von nun an hauptsächlich den oben bezeichneten nördlichen Abschnitt verstehen — in auffallendem Gegensatz zu dem ihn umgebenden Flachlande. Steil ragen seine weißen Kalkmauern, die durchschnittlich 500–600 m Meereshöhe erreichen, über die weiten Sand- und Sandsteinablagerungen, welche in 250–300 m Höhe seinen Fuß umsäumen. An sich ein Plateaugebirge, weist der Jura doch durch tiefeingeschnittene Flußläufe eine reiche Gliederung auf. Zwar sind die Täler im Verhältnis zu den ausgedehnten Flächen des Hochplateaus nur eng und schmal zu nennen. Aber eine üppige Vegetation, vor allem prächtige Laubwälder, saftige, von hurtigen Bächen belebte Wiesengründe, anmutig gelegene Dörfer

und grandiose Felspartien, von alten Schlössern gekrönt, wetteifern miteinander in der Hervorbringung entzückender Landschaftsbilder. Die Hochfläche selbst steht in dieser Beziehung weit hinter den Talgründen zurück; beträchtliche Strecken, wie „die lange Meile“, stellen sich dar als ein ödes, steiniges, wasserarmes und daher wenig fruchtbares Gebiet. Doch so wenig man sich die Oberfläche des Frankenjura als eine Tafel, eine Gestalt, die ihm im Gegensatz zum Schweizer Jura manchmal zugeschrieben wird, vorstellen darf, so wenig mangelt diesem zwischen 500 und 600 m Höhe schwankenden, welligen Hügel-



Fig. 1. Burgfels von Pottenstein (Dolomit).

terrain alle landschaftlichen Reize. Nicht selten treffen wir auch auf der Höhe ausgedehnte Waldungen, groteske Felsszenarien, malerische Ortschaften und Burgruinen. Längst hat daher der Tourist den Frankenjura besucht und man versteht leicht, woher einzelne Gebiete Bezeichnungen erhalten haben, wie „Fränkische Schweiz“, „Hersbrucker Schweiz“, „Altdorfer Schweiz“ usw., Gebiete, deren Begrenzung sich weder scharf angeben läßt, noch deren Benennungsweise man allzukritisch beurteilen darf.

Der landschaftliche Gegensatz zwischen den Tälern und Hochflächen des Frankenjura läßt sich in erster Linie auf die wechselnde Gesteinsbeschaffenheit dieses Sedimentgebirges zurückführen. Die verschiedenen Schichten besitzen eine unterschiedliche Durchlässigkeit für das Sickerwasser; ebenso ist der Widerstand der einzelnen

Gesteinsarten gegen die mechanischen Angriffe (Erosion) und die chemisch zersetzende Kraft (Corrosion) des Wassers ein sehr ungleicher. Auf diesen Ursachen beruhen nicht nur die Gegensätze im Verhalten der Pflanzendecke¹⁾, sondern auch die Eigenart der Talbildungen und die auffallenden Verwitterungserscheinungen im Jura. Ohne näheres Eingehen auf die petrographischen Verhältnisse (äußere Beschaffenheit der Gesteine) ist es speziell in unserem Gebiete unmöglich, den physiognomischen Charakter der Landschaft richtig zu verstehen; weiterhin wird sich aber auch zeigen, daß es

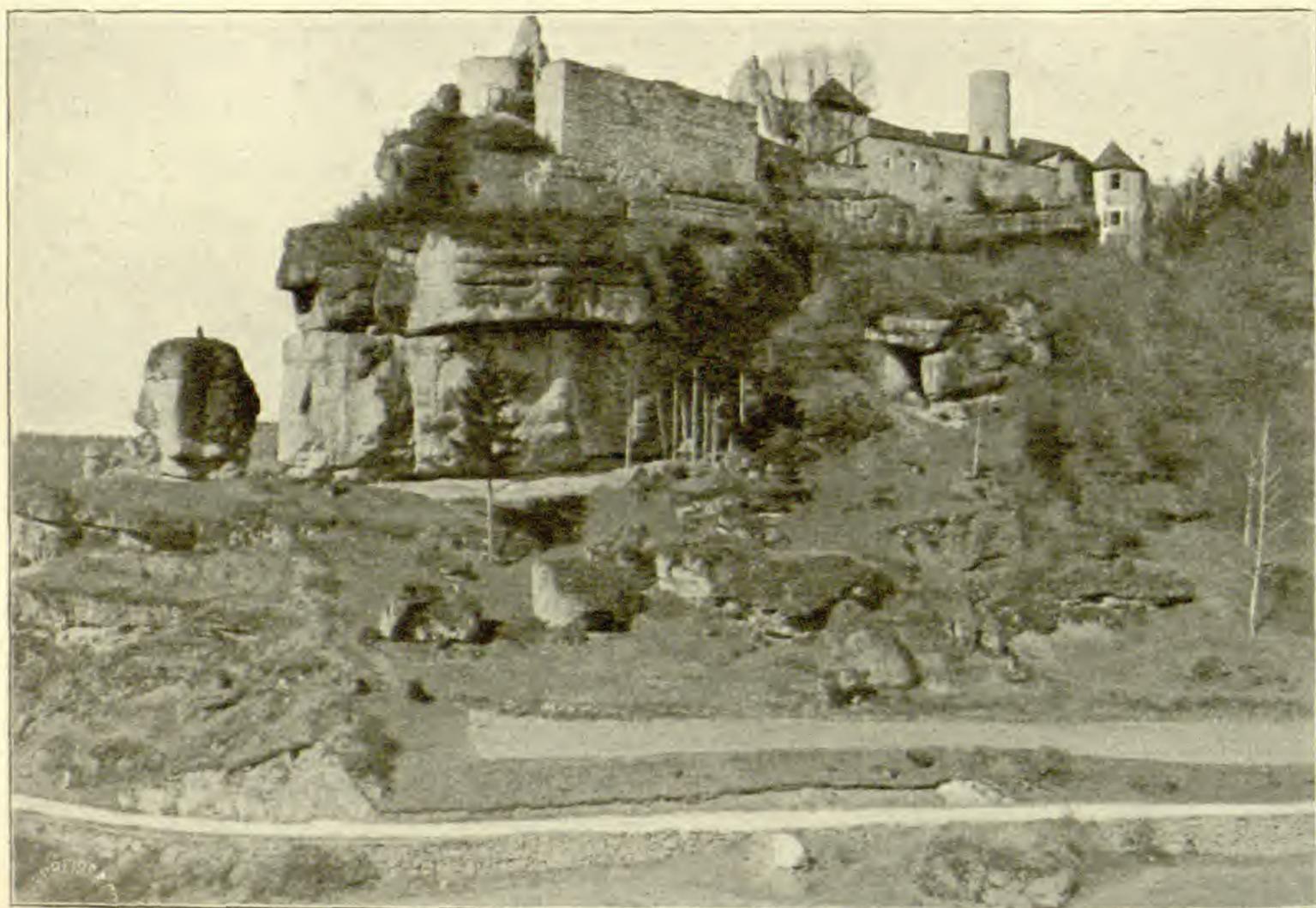


Fig. 2. Burgfels von Rabenstein (Dolomit).

hiez zu ebenso notwendig ist, die häufig sich ändernde Mächtigkeit der Schichten, wie ihre mannigfachen Lagerungsstörungen in Betracht zu ziehen. Dann wird eine Beobachtung die andere ergänzen, dann wird es möglich, das Einst und Jetzt unseres Gebietes als harmonisches Ganzes vor unserem geistigen Auge erscheinen zu lassen.

Als mächtigster Schichtenkomplex sind im fränkischen Jura die Kalkmassen des Malm (Weißer Jura) vorherrschend; sie überlagern die in vertikaler Ausdehnung schon ziemlich nachstehenden Doggerstufen (Brauner Jura), während das tiefste Glied des Jura, der Lias (Schwarzer Jura), der im Schwäbischen Jura noch so bedeutende

¹⁾ Die botanischen Verhältnisse des nördlichen Frankenjura behandelt in ausgezeichneter Weise A. Schwarz, Flora der Umgegend von Nürnberg usw. Nürnberg 1897—1901. 5 Bände.

Mächtigkeit besitzt, bei uns am schwächsten entwickelt ist. Die beigegebene Tabelle (S. 125) zeigt die Aufeinanderfolge der Juraschichten in Franken nebst Angaben über ihre ungefähre Mächtigkeit und ihren petrographischen Habitus. Bei dieser Zusammenstellung begegnete ich insofern Schwierigkeiten, als es nicht möglich ist, eine derartige Aufstellung so abzufassen, daß man sich nun an jeder Lokalität des Frankenjura mit dem Meßbande von der Richtigkeit

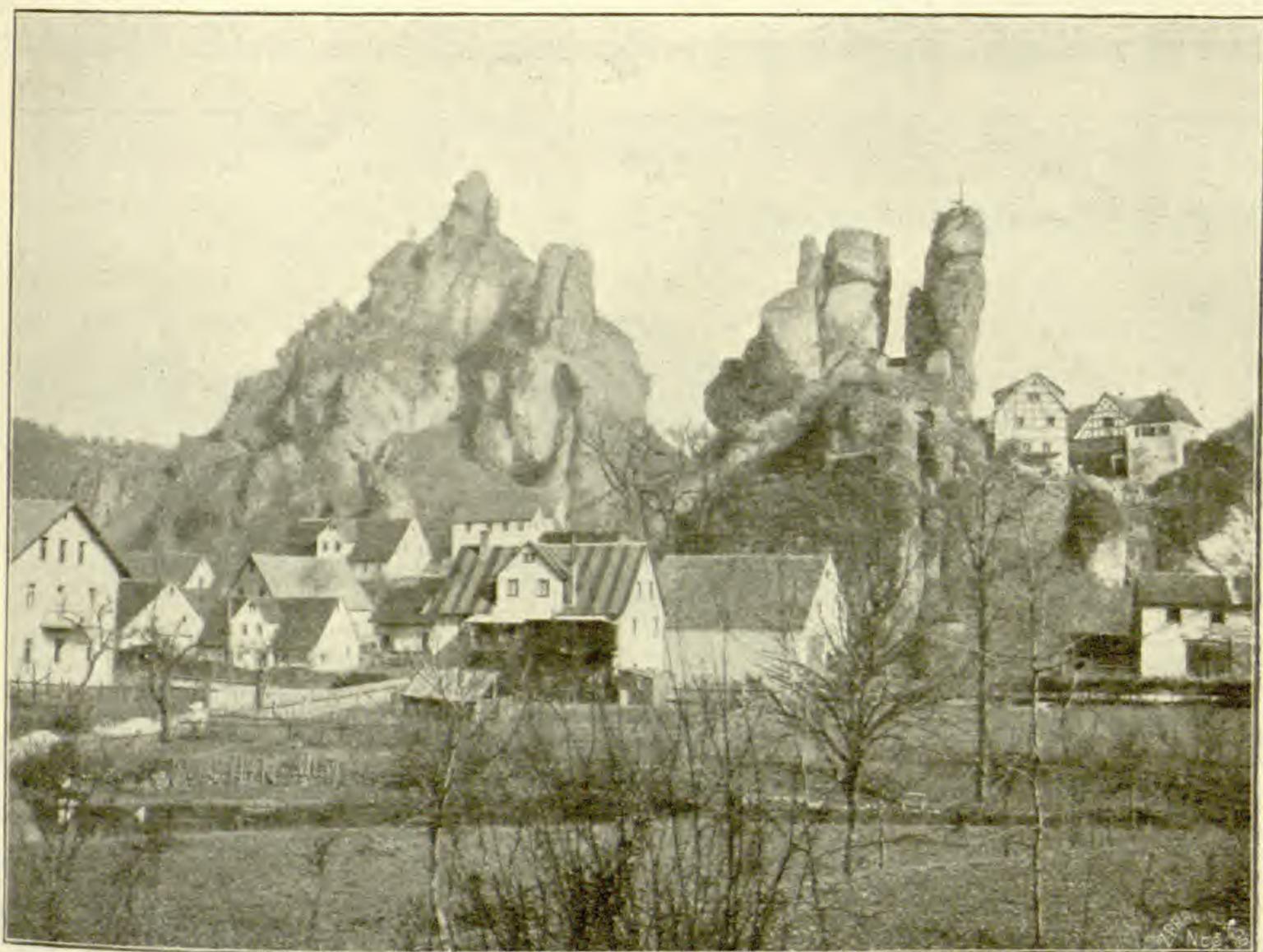


Fig. 3. Tüchersfeld in der Fränkischen Schweiz (Dolomitlandschaft).

der Mächtigkeitsangaben überzeugen kann, gleichwie die Schichten gar nicht selten in ihrer Gesteinsbeschaffenheit großen Abweichungen unterworfen sind. Eine Tabelle, wie die beigegebene, kann nur Durchschnittsangaben enthalten²⁾. Speziell möchte ich deshalb darauf hinweisen, wie sehr die vertikalen Dimensionen einzelner Stufen gegen den schwäbischen Jura und selbst die Altmühlalb differieren, daß aber auch innerhalb unseres engen Gebietes Schichten wie Lias α und β , Dogger β , Malm ϵ , ξ usw. in ihrer Mächtigkeit großen Schwankungen unterliegen. Gleiches ist von der petrographischen

²⁾ Eine in den Originalgesteinen des Frankenjura ausgeführte Nachbildung seiner geologischen Zusammensetzung im Maßstab 1:100 war auf der bayerischen Landesausstellung in Nürnberg 1906 (im Staatsgebäude) zusammen mit einer typischen fränkischen Dolomit-Höhle vom Verfasser zur Darstellung gebracht.

Ausbildung zu sagen, die nicht selten schon auf kurze Entfernungen recht auffallenden Wechsel zeigt. Vor allem ist dies beim weißen Jura der Fall, welcher wie bereits erwähnt, in erster Linie der Landschaft ihr Gepräge verleiht und uns hier am meisten interessiert. Die fränkischen Malmstufen zeigen, die wenig vorkommenden ξ -Schichten vielleicht ausgenommen, alle einen fortwährenden Facieswechsel, womit man die Struktur-Übergänge von wohlgeschichteten, dichten Kalkbänken in klotzige, rauhe Schwammkalke bezeichnet, welche letztere oft von einer Stufe in höhere oder tiefere hinauf- oder hinabreichen.



Fig. 4. Schwalbenloch-Höhle im Totental nördlich Pottenstein.

Wird hiedurch die geologische Orientierung sehr erschwert, wo nicht unmöglich, so komplizieren sich die Verhältnisse weiter durch die Dolomitisierung des Kalkgebirges, die nicht ausschließlich auf die Stufe Malm ϵ beschränkt ist, sondern zuweilen bis α und β herabreicht (Muschelquelle bei Streitberg) und andererseits an einigen Plätzen auch Malm ξ (Brunn bei Pegnitz) ergreift. Hiezu tritt ein fortwährender Wechsel zwischen geschichteten Bänken und klotzigen, gänzlich ungeschichteten Massen, die wir bei den verschiedenen Schwammkalken, namentlich aber in dem bis über 100 m mächtigen Stock des Frankendolomits finden, welcher zudem bei seinem Mangel an brauchbaren Leitfossilien eine stratigraphische Gliederung (Stufeneinteilung nach Versteinerungen) nicht zuläßt.

Gliederung des nördlichen Frankenjura.

Hangendes: Eluvium, Albüberdeckung, z. T. Veldensteiner Sandstein.

0—20 m	Malm ξ	Prosopon-Plattenkalk	Stellenweise in Mulden des Dolomits oder diesem aufgesetzte dichte, weiße Plattenkalke.
Bis 100 m und darüber	Malm ϵ	Franken-Dolomit u. Engelhardberger Schichten	Klotziges, graugelbliches Massengestein, nicht selten deutlich oder versteckt geschichtet von wechselnder Festigkeit, zur Bildung kleiner und großer Hohlräume neigend; daher hauptsächlichstes Höhlengebiet. Häufige Einschlüsse von Hornsteinen, die mit einer mehrlartigen Rinde überzogen sind. Die Engelhardberger Schichten sind linsenförmige Einlagerungen von gelblichen, kieselsäurereichen Kalken in den tieferen Lagen des Dolomits.
ca. 25 m	Malm δ	Oberer Schwammkalk (Pseudomutabilis-Zone)	Großblöckige, meist klotzige Schwammkalke mit rauhen Oberflächenformen, stellenweise mergelig und bröckelig.
30—35 m	Malm γ	Oberer grauer Mergelkalk oder mittlerer Schwammkalk (Tenuilobaten-Zone)	Dünnbankige, dunkle, leichtverwitternde, mergelige Kalke in Facieswechsel mit klotzigen Schwammkalken (in Oberfranken die krümeligen Würgauer Schwammkalke).
20—25 m	Malm β	Werkkalk oder unterer Schwammkalk (Bimammatus-Zone)	Wohlgeschichtete dichte helle, weißgraue bis weißgelbliche Kalke mit splitterndem Bruch, reichlich zerklüftet. Häufige Facieswechsel mit rauhen, klotzigen Schwammkalken.
ca. 10 m	Malm α	Unterer grauer Mergelkalk (Transversarius- u. Impressa-Zone)	Graue, mergelige, dünnplattige Kalke, zuweilen durch lockere Schwammkalke vertreten (Streitberg); an der Basis eine charakteristische Glaukonitbank in ganz Franken.
Weißer Jura			
7 15 m	Dogger ξ	Ornatenton	Von ebenso stark wechselnder Beschaffenheit wie ungleicher Mächtigkeit und Entwicklung. Seltene Aufschlüsse.
	Dogger ϵ	Macrocephalen- u. Parkinsoni-Schichten	
	Dogger δ	Humphresianus-Schichten	
	Dogger γ	Sowerbyi-Schichten	
	Dogger β	Eisensandstein	
	Dogger α	Opalinus-Ton	
Brauner Jura			
1,5—3 m	Lias ξ	Jurensis-Mergel	Dunkelfarbige oolitische Tone, Mergel, Kalke, nach oben in hellere, glaukonit- und phosphorithaltige Tonmergel übergehend.
12—15 m	Lias ϵ	Posidonienschiefer u. Monotiskalk	Gelbe, sandige, knollige Lagen von oolithischen Mergeln u. harten Kalken.
25—35 m	Lias δ	Amaltheen-Mergel	
10—12 m	Lias γ	Numismalis- oder Plicatula-Schichten	Feinkörnige, hellgelbe bis braunrote, eisenoxydhaltige Sandsteine mit Flötzen von Roteisensteinern.
0,0—0,1 m	Lias β	Raricostaten-Schichten	Dunkler, schiefriger Letten und schwärzlichgraue Tonmergel mit einzelnen Kalkbänkchen.
Schwarzer Jura			
4—8 m	Lias α	Angulaten- u. Arieten-Sandstein	Tiefgraue, schiefrige Tone und Mergeltone.

Liegendes: Rhätischer Sandstein des Keupers.

Es ergibt sich aus dem Gesagten, daß der Aufbau unseres Gebirges durchaus nicht so einfach ist, wie gemeinhin vom fränkischen Jura angenommen wird, und daß hier noch manche dankbare Aufgabe zu lösen wäre.



Der steinerne Pilz bei Velburg, Oberpfalz (Dolomittfelsen).

Begeben wir uns auf die weiten Flächen des Hochplateaus, so treffen wir sofort neue Rätsel. An jenen Orten, wo die nackt zu tage tretenden Schwammkalke oder Dolomittfelsen den Frankenjura nach oben hin abschließen, liegen zwar die Verhältnisse einfach. Wir finden die schon erwähnten wasserarmen, steinigen Felder und dünnen Grashalden, die von zahlreichen einzelnen Wachholderbüschen bestanden sind. Eine ganz dünne Lehmdecke, die wir als

Eluvium, als Auflösungsrückstand einst höherer Gesteinspartien bezeichnen können, bildet den Vegetationsboden. Aber wo an Stelle dieser sterilen Flächen fruchtbare Striche, Hoch- und Niederwaldungen treten, stoßen wir auf anderen Grund; es sind tonige und sandige Schichten von nicht unbedeutender Mächtigkeit, die das rasche Versickern des Wassers verhindern und daher einen üppigeren Pflanzenwuchs begünstigen. Fortwährender Wechsel zwischen lehmigem und sandigem Boden, der oft auch Farberdenester und Eisenocker enthält ist das Charakteristische der „Albüberdeckung“. In der Gegend von Hollfeld und im Veldensteiner Forst gewinnen die Sandschichten immer mehr an Bedeutung. Rund 200 Quadratkilometer bedeckt hier der „Veldensteiner Sandstein“, der auf der sehr unebenen Dolomitoberfläche aufgelagert ist.

Woher stammen diese Jura-Überdeckungsschichten und welcher geologischen Epoche sind sie einzureihen? Diese Frage ist heute noch ungeklärt. Dem Platze ihres Vorkommens nach kann man sie der Kreideformation, dem Tertiär und dem Diluvium zurechnen. Der Altmeister der bayerischen Geologie, v. Gümbel, faßte den Veldensteiner Sandstein als Analogon zu den Schichten der unteren Kreide im Regensburger Gebiet auf. Meine Ansicht geht dahin, daß der Veldensteiner Sandstein, in dem bisher nur unbestimmbare Pflanzenreste, anscheinend auch Baumstammstücke, gefunden wurden, keine marine Bildung aus der Kreideformation ist. Auf der Hochfläche des Jura bei Betzenstein wurden, wenn auch nur sehr kleine, so doch unzweifelhafte Kreidesedimente gefunden; diese sind marinen Ursprungs, wie durch die Versteinerungen nachgewiesen. Der Veldensteiner Sandstein ist aber, wie seine vielfache Kreuzschichtung und das Vorkommen von Landpflanzen, ebenso sein Mangel an Seetierversteinerungen zeigen, eine Landbildung. Ich möchte ihn daher zum Tertiär rechnen, eine Ansicht, die allerdings eines genaueren Beweises bedarf, was jedoch hier zu weit führen dürfte.

Eines fällt nun dem aufmerksamen Beobachter sofort auf den Jurahochflächen in die Augen, nämlich das gänzliche Fehlen irgend einer regulären Wasserader oder eines nennenswerten Teiches oder Sees. Die Erklärung für dieses Verhalten ist nach dem, was wir bereits über die den Jura aufbauenden Schichten gehört haben, leicht zu geben. Die gewaltigen Massen von kohlensaurem Kalkgestein, welche rund 200 m tief bis auf den braunen Jura hinabreichen, sind nicht nur für das Wasser relativ leicht löslich, sondern auch von unzähligen Rissen und Spalten durchsetzt, wobei wir alle Abstufungen von meterweiten Kluffbildungen bis zu einem Netzwerk feinsten

Risse antreffen. Faßt man einen einzelnen der frei zu Tage tretenden grotesken Dolomitblöcke mit seinen Vertiefungen, Spalten, Löchern, Durchklüftungen, Rissen und Wannern näher ins Auge, so kann man sich ihn geradezu als Modell für die weitaus größte Masse des weißen Jura vorstellen. Es ist auch sehr bezeichnend, daß Pendelbeobachtungen, welche Anding zur Berechnung der Schwerkraft auf der Jurahochfläche bei Parsberg vorgenommen hat, einen kleineren Wert ergaben, als zu erwarten war. Hiedurch wird erwiesen, daß die Schichten des Weißjura infolge ihrer zahlreichen Aushöhlungen eine Verringerung der durchschnittlichen Dichte erfahren haben, so daß dementsprechend eine Verminderung der Schwerkraft bis zu 10 Einheiten der 5. Dezimale resultiert. Die auf solchen Boden auffallenden Niederschlagswasser versickern fast insgesamt, ohne sich erst in ein Rinnsal zu vereinigen, in die Tiefe.

Dolinen (hier Erdfälle oder Erdlöcher genannt) in zahlreicher Menge, wie sie im österreichischen Karst so charakteristisch sind, entziehen der Juroberfläche die Niederschläge schon kurze Zeit, nachdem sie gefallen sind. Wir befinden uns in einem Gebiete des unterirdisch zirkulierenden Wassers, in einem karstähnlichen Gelände, dessen Bewohner in trockenen Sommern und langen Wintern vieles unter der Wasserarmut zu leiden hatten und haben, bis in neuester Zeit wenigstens teilweise durch staatliche Fürsorge eine Reihe moderner Wasserleitungen angelegt wurde. Auch da, wo die tiefer als Dolomit und Schwammkalk liegenden Malmschichten das Gebirge nach oben abschließen, was besonders am Rande des zusammenhängenden Juraplateaus und auf den zahlreichen Inselbergen (Zeugenbergen) der Fall ist, herrscht der gleiche Mangel an Wasser. Die dünnen, steinigen Felder, deren Untergrund der Werkkalk bildet, würden an sich sogar durch eine ziemliche Fruchtbarkeit ausgezeichnet sein; aber unzählige Zerklüftungen dieses Gesteins lassen alle Niederschläge, sobald die dünne Verwitterungsdecke durchdrungen ist, sofort in die Tiefe versinken. Erst der Ornatenton, die oberste und undurchlässige Stufe des braunen Jura, gebietet dem niedersitzenden Wasser Einhalt: einer der wichtigsten Quellhorizonte des Jura ist dadurch bedingt. Die gewaltigen in die Tiefe gedrunghenen Wassermassen durchziehen, der jeweiligen Neigung der undurchlässigen Schicht folgend, als langsamer Grundwasserstrom die Gesteinskomplexe. Zahlreich treten daher an der Grenze des braunen und weißen Jura Quellen an den Berghängen aus. Diese sind besonders stark, wo der Quellhorizont tiefer als die Talsohle gelegen ist. Hier kommt es zu einer Aufstauung der Wassermengen oberhalb des

Ornatentons, bis die Grundwasser zur Höhe des Talbodens angestiegen sind und in Gestalt mächtiger Quellen (Quelltöpfe) in oder neben den Bachbetten zu Tage treten (Quellen der Stempfermühle, der Nürnberger Wasserversorgung bei Ranna und andere).

Von dem Gesichtspunkte der Wasserstauung im Innern der Gesteinsmassen sind auch die intermittierenden Quellen³⁾ (sogenannte Hungerbrunnen oder Tummler) zu erklären, von denen namentlich jene zwei oberhalb der Heroldsmühle bei Oberleinleiter, die in einem typischen Trockental liegen und gelegentlich ihr Wasser 2 m hoch herausschleudern, sehenswert sind; sie können nur nach reichlichen, rasch gefallenem Regenmengen sprudeln, durch welche das Grundwasser zu plötzlichem Steigen veranlaßt wurde; hat dieses sich langsam wieder nach anderen Richtungen verlaufen, so versiegen die Tummler.

Einen besonderen Charakter verleihen den Karstlandschaften die Höhlen, und deren besitzt speziell der fränkische Jura eine überaus große Zahl. In einer früheren Arbeit⁴⁾ habe ich dieselben bereits zum Gegenstand eingehender Studien gemacht und namentlich ihre morphologischen Verhältnisse durch exakte Vermessungen genau festgesetzt. Von einer ausführlichen Beschreibung oder Aufzählung unserer Höhlen glaube ich daher, um Wiederholungen zu vermeiden, hier absehen, und bezüglich der Einzelheiten auf den speziellen (II.) Teil meines Werkes hinweisen zu dürfen. Dagegen möchte ich an den allgemeinen (I.) Teil, der die Entstehung und die Typen der Höhlen, ferner deren Bedeutung für die Talbildung behandelt, mit einigen Worten anknüpfen.

Im allgemeinen lassen sich bei den Höhlen des Frankenjura zwei Typen unterscheiden, erstlich die aus großen Gesteinspalten oder erweiterten Gesteinsklüften entstandenen, gewöhnlich engen Spaltenhöhlen von häufig flaschenähnlichem Querschnitt, und zweitens die hallenartigen Zerklüftungshöhlen, welche durch chemische Auslaugung (Corrosion) des Gesteins, begünstigt durch zahlreiche Risse, gebildet werden. Weitaus die meisten unserer Höhlen liegen in dem mächtigen Stock des Frankendolomits Weißjura ϵ . Eine der geologisch interessantesten, die räumlich größte und wohl auch schönste der fränkischen Jurahöhlen — eine typische Dolomithöhle — ist die beim Dorfe Krottensee (zunächst der Bahnstation Neuhaus a. d. Pegnitz der Eisenbahn Nürnberg-Bayreuth)

³⁾ Blos, Die Quellen der fränkischen Schweiz. Dissertation. Erlangen 1903.

⁴⁾ Neischl, Die Höhlen der fränkischen Schweiz etc. Nürnberg 1904.

gelegene „Maximiliansgrotte“⁵⁾). Die geringere Zahl der fränkischen Höhlen — meist von Typus II — gehört den Schwammkalken im Weißjura γ und δ an; einige wenige, aus engen Gesteinsspalten (Diaklasen) hervorgegangene schmale, geradlinige Ganghöhlen vom Typus I liegen in den dünn- und dickbankig geschichteten Werkkalken des Weißjura β . Wie es nun einerseits Höhlen gibt, die streng genommen weder den einen noch den anderen Typus repräsentieren, sondern eine Kombination der beiden Gattungen darstellen, so soll



Fig. 6. Emmerts-Höhle bei Burggailenreuth (Spaltenhöhle).

andererseits nicht gesagt sein, daß nicht gelegentlich ein Hohlraum zu treffen ist, der auf andere als die angedeuteten Entstehungsweisen zurückzuführen wäre. Sie bilden jedoch die Ausnahmen.

So finden sich schachtartige Formen — Naturschächte —, die gewöhnlich die Verbindung zwischen Dolinen und darunter liegenden Hohlräumen herstellen und aus senkrechten, anfänglich kleinen Gesteinsklüften durch die gurgelnd in die Tiefe stürzenden Gewässer ausgenagt wurden (Franzosenloch bei Etzdorf, Elbersberger

⁵⁾ Dieselbe — vorherrschend eine Zerklüftungshöhle — soll am 24. Mai d. J. im Anschluß an den 16. Deutschen Geographentag (21.—23. Mai) auf einem geographisch-geologischen Ausflug durch die fränkische Schweiz, unter meiner Führung, besucht werden.

Windloch). In ähnlicher Weise, d. h. lediglich durch die erodierende Kraft des Wassers, aber mehr in der horizontalen Richtung sind kanal- oder tunnelartige Aushöhlungen (große Teufelhöhle, hinterste Abteilung) in der Zeit der diluvialen Überschwemmungen entstanden; sie verbinden entweder Hohlräume unter sich oder leiten die Gewässer aus solchen zu Tage. Heute sind diese Kanäle wasserlos; nur ein Beispiel eines derartigen Höhlenbaches,

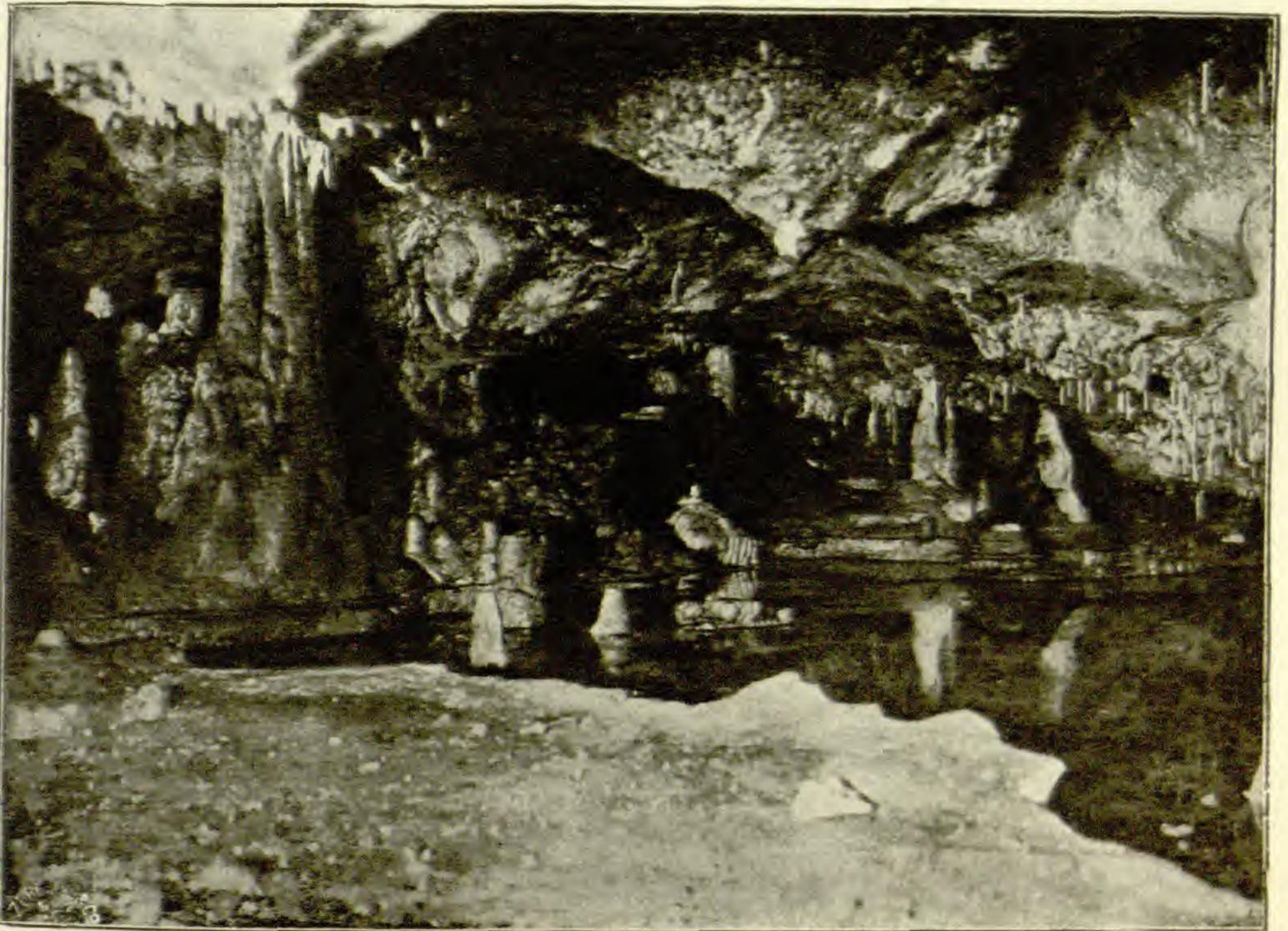


Fig. 7. Höhlensee der Breitenwiener Höhle bei Velburg (Opf.).

eine echte Karsterscheinung, haben wir noch bei der Pegnitz, die nahe südlich der nach ihr benannten Stadt bei der Rösch-Mühle unter den Weißjuraschichten verschwindet, um nach 350 m unterirdischem Laufe wieder zum Vorschein zu kommen.

Eine weitere Art von Hohlräumen, auf die neuerdings wieder hingewiesen wurde, und deren Vorkommen im Jura nicht gerade undenkbar, aber auch nicht beweisbar ist, bilden die „Rifflücken“. Während die Bildung aller vorgenannten Höhlen auf die Tätigkeit des Wassers im Zusammenhang mit Gesteinsklüften von größeren oder kleineren Dimensionen, also in letzter Linie auf geotektonische Ursachen zurückzuführen ist, muß für die Entstehung der Rifflücken eine andere Erklärung herangezogen werden. Walther ⁶⁾ führt an, daß

⁶⁾ Walther, Vorschule der Geologie. Jena 1906 p. 88, ferner desselben: Lithogenesis. Jena 1894, p. 561, 912. —

„viele ungeschichtete Kalkmassen nichts anderes seien als versteinerte Korallenriffe; sie waren genau wie die lebenden Korallenriffe der warmen Meere von einem regelmäßigen System von Hohlräumen durchsetzt, das zwischen den wachsenden Korallenpfeilern offen blieb. Mannigfaltige Vorgänge haben natürlich später die ursprüngliche Form dieser „Rifflücken“ umgeändert, das Wasser hat an ihren Wänden genagt, ihre Decke ist heruntergebrochen und doch läßt sich oft die ursprüngliche Form der Rifflücke noch heute nachweisen.“ Für die Annahme solcher Entstehung ist es notwendig,

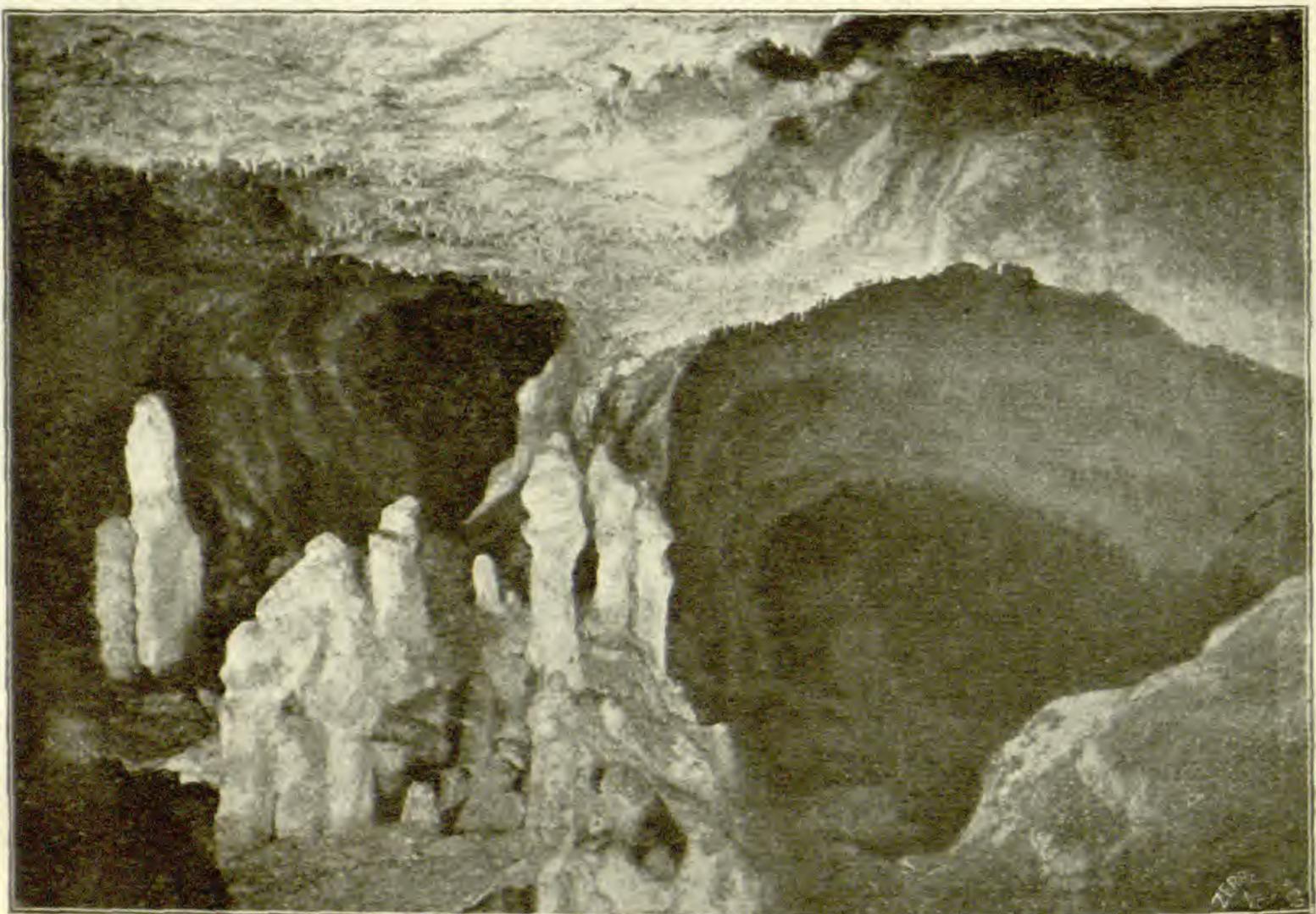


Fig. 8. Aus der Maximilians-Grotte (Zerklüftungshöhle).

nach der Bildungsweise jener klotzigen Kalk- und Dolomitmassen zu fragen, in denen wir die Mehrzahl unserer Höhlen antreffen. Grundsätzlich können wir auch hier an dem alten Satz festhalten: *Omnis calx ex vivo*. Wir sind ferner zu der Annahme berechtigt, daß die Dolomitmassen einst noch unter Meeresbedeckung durch Umwandlung aus dem abgesetzten Kalkschlamm, der, wie noch heute, aus zahllosen niederen Lebewesen bestand, hervorgegangen sind. Wenn auch die Theorie von der Entstehung des Dolomits noch immer strittig ist, so glaube ich doch für den Frankendolomit daran festhalten zu müssen, daß sich eine Bildung durch die Mitwirkung der Zerfallstoffe tierischer Weichteile (Verwesungs-Bakterien), welche eine Ausscheidung von Magnesiumsalzen aus dem Meerwasser hervor-

riefen, vollzogen hat⁷⁾. Sonach müssen wir uns hauptsächlich mit der Bildungsweise der fränkischen Schwammkalke befassen. Es fragt sich, ob es gestattet ist, in ihnen überhaupt „Riffe“ zu erblicken. Wohl spricht

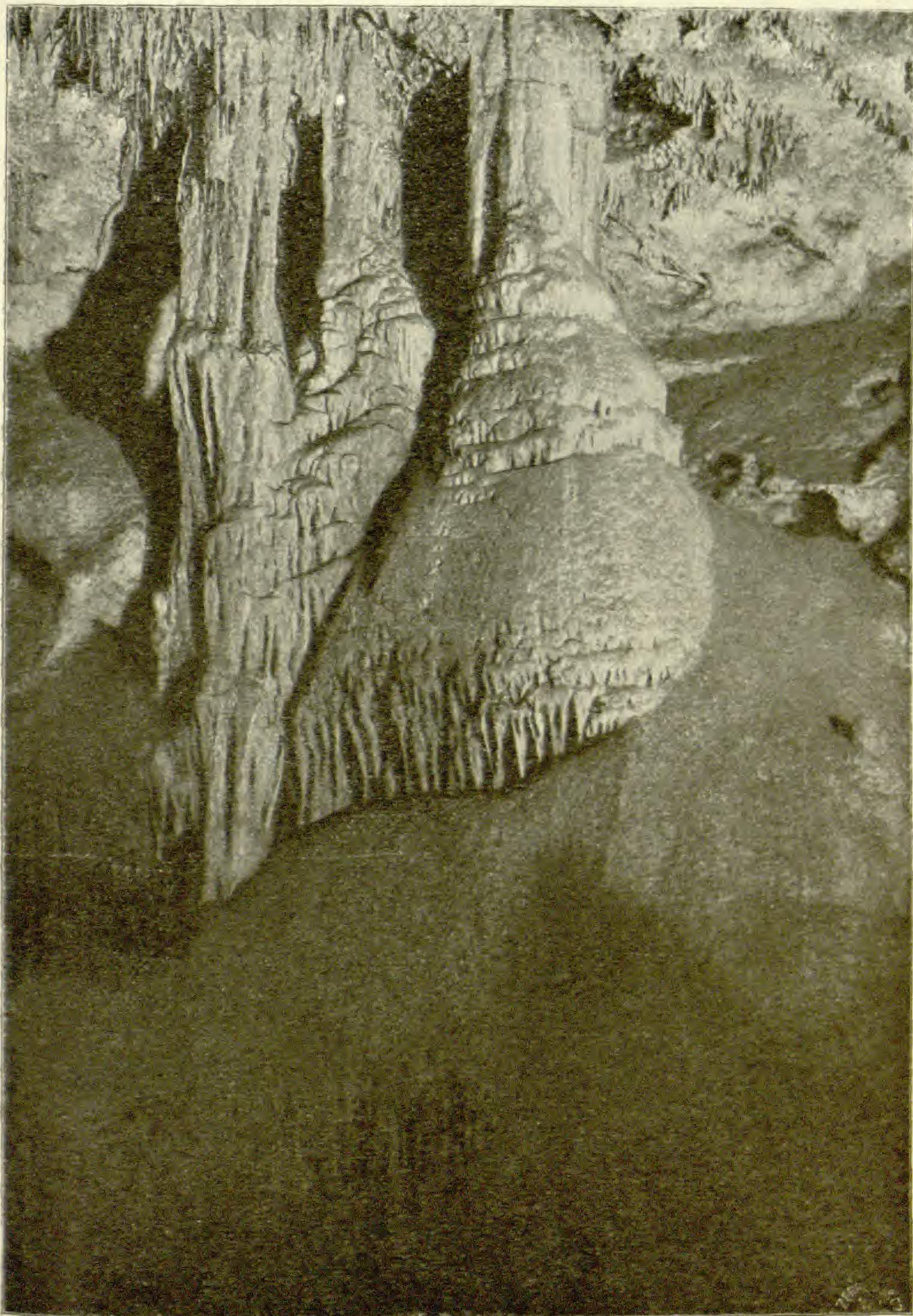


Fig. 9. Der Eisberg aus der Maximilians-Grotte (Tropfsteinbildung).

⁷⁾ Näheres über die Dolomitbildung (auch über die Literatur) bei Doelter, *Petrogenesis*, Braunschweig 1906. p. 226—231.

manches hierfür, die rein äußere Erscheinung, namentlich aber das verzahnte Ineinandergreifen der normalen geschichteten Kalke in die klotzige, ungeschichtete Schwammfacies, wie dies so schön beim Kalkwerk Vorra, gegenüber dem Bahnhof und an der roten Leite (Müllersberg) zwischen Muggendorf und Streitberg zu sehen ist. Aber da in unseren Gegenden Korallen nur in untergeordneter Menge nachgewiesen wurden, so haben wir hier keine Korallenriffe vor uns, sondern wir wären zu der Annahme gezwungen, daß Meereschwämme (Spongien) diese Riffe aufgebaut hätten. Dies anzunehmen sind wir nicht berechtigt. Wohl besaßen die Meereschwämme mit ihren verschiedenartigen Körpern, welche die Formen von Tellern, Bechern, Kegeln, Zylindern u. a. hatten, eine ungeheure Verbreitung im Jurameer, an solchen Stellen, wo für ihr Gedeihen günstige Verhältnisse waren. Aber über die Existenzbedingungen dieser Schwammkolonien ist wenig bekannt und am wenigsten läßt sich aus der gegenwärtig lebenden Spongienfauna deduzieren, daß diese Pflanzentiere Schwammriffe gebildet hätten. Ohne daß es möglich wäre, einen Grund für dieses Verhalten anzugeben, finden wir die heutigen Spongien höchst launenhaft und ungleich bald in seichtem Wasser, bald in den tiefsten Abgründen des Meeres, bald in außerordentlicher, bald in verschwindender Anzahl⁸⁾. So treffen wir auch im Jura an einem Orte einen Gesteinskomplex von Tausenden von Schwämmen erfüllt, während in nächster Nähe sich keine Spur mehr von ihnen findet. Inwieweit wir nun für unsere Schwammkalke und Dolomite bei der geringen Beteiligung von Korallen von Riff-lücken sprechen dürfen, bleibe dahingestellt. Zu bedenken ist, daß einerseits bei der Umwandlung in Dolomit vielfach die ursprüngliche Gesteinsstruktur verloren ging, andererseits die Lücken der Riffe wohl ebenso mit Sedimenten des Jurameeres erfüllt worden sind, wie die Hohlräume der Versteinerungen.

Bei meinen Vermessungen der ausgesprochenen Spaltenhöhlen, auch bei zahlreichen Beobachtungen an Gesteinsklüften, sowie bei der kartographischen Festlegung von Dolinen, die auf der Hochfläche zwar nicht häufig, aber ab und zu reihenweise hintereinander liegen, hat sich eine bemerkenswerte Tatsache ergeben. Es zeigte sich, daß sowohl die Spalten-, als auch die Dolinenzüge in der Mehrzahl der Fälle in Richtungen verlaufen, welche sich von SSO. nach NNW. oder senkrecht dazu erstrecken. Gleichzeitig ließ sich konstatieren, daß auch eine Reihe der prächtigen Juratäler, die ohnehin durch ihren eigenartigen Verlauf auffallen, in ähnlichen Richtungen

⁸⁾ Vgl. Walther, Die Lebensweise der Meerestiere. Jena 1893, p. 245—266.

verlaufen. Andere Richtungen wurden seltener beobachtet; es handelte sich dann gewöhnlich um einen Nord-Süd-Verlauf⁹⁾.

Dieser auffallende Parallelismus hängt mit der Tektonik unseres nördlichen Frankenjura aufs engste zusammen. Maßgebend hierfür ist eine ganze Reihe von Bruchlinien, welche, vom Bayerischen Wald und Böhmerwald ausgehend, sich in ungefähr SO.-NW.-Richtung, im Jura mehr in SSO.-NNW. übergehend, gegen Unterfranken und nach Thüringen zieht; sie gehören dem „hercynischen“ Spaltensystem an, das im Landschaftsbilde Mitteleuropas eine so bedeutende Rolle spielt. Die großartigste dieser tektonischen Linien stellt wohl der bayerische Pfahl dar, ein Quarzgang, der vom Mühlthal an der oberösterreichischen Grenze in geradlinigem Verlauf sich in die Oberpfalz erstreckt und bis in die Eisenerz führende Amberger Spalte fortsetzt. Über Neuhaus a. d. P., Behringersmühle und das Aufseestal scheint diese Bruchlinie in die Staffelstein-Seßlacher Gegend (Oberfranken) zu ziehen, wo sie nach insgesamt über 270 km langem Verlaufe endet. Eine ebenso bemerkenswerte, dieser annähernd parallele Verwerfungsspalte, welche zugleich den SW.-Saum des Fichtelgebirges, Frankenwaldes und Thüringerwaldes bezeichnet, beginnt östlich der Naab in der Gegend von Weiden und erstreckt sich etwa 200 km weit bis an das Ende des Thüringer Waldes südlich von Eisenach. Zwischen diesen beiden Hauptbruchlinien liegen, stets ungefähr parallel zu ihnen verlaufend, eine ganze Reihe zwar kürzerer, aber immerhin meist 50–100 km weit verfolgbarer Verwerfungsspalten, die von v. Ammon und Thürach eingehend beschrieben worden sind und als Kulmbacher, Zeulner Weißmain-Freihunger, Creußener, Vorbacher, Lichtenfelser, Staffelsteiner, Hollfeld-Pegnitz-Auerbacher, Kirchentumbacher usw. Spalten bezeichnet wurden¹⁰⁾. Sie durchspringen nicht nur den Fränkischen Jura, sondern auch die darunter liegenden Trias-, Perm- und Carbon-schichten; das häufige Vorkommen von Eisenerzen auf diesen Spalten macht ihr Durchgreifen in große Tiefen noch wahrscheinlicher. Wir befinden uns also im Frankenjura in einer großen Bruchzone, deren Entstehungszeit wir zugleich mit den in der Oberpfalz, in Unterfranken, ja selbst mitten im Jura bei Heiligenstadt¹¹⁾ zu tage tretenden Basalt-

⁹⁾ Näheres über diese Verhältnisse, sowie eine kartographische Darstellung habe ich in meiner früheren Arbeit p. 28 ff. mitgeteilt.

¹⁰⁾ v. Gümbel, Geognost. Beschreibung der fränkischen Alb. Kassel 1891. p. 610—640.

¹¹⁾ Neues hierüber teilen mit: Koehne und Schulz, Basaltvorkommnisse bei Heiligenstadt. Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. 1906. p. 390—398.

vorkommnissen in die miocäne Periode des Tertiärs, die Zeit der Aufrichtung der Alpen, verlegen können.

Die verschiedenartigen Brüche, von denen die Erdrinde durchzogen ist, Lithoklasen¹²⁾ genannt, wurden ihrer Entstehung nach durch v. Groddeck, Daubrée¹³⁾ und andere klassifiziert. Daubrée unterschied im wesentlichen drei Arten von Gesteinszerreißen = Lithoklasen (Spalten, Brüche, Risse), nämlich: 1. die Leptoklasen¹²⁾, durch Abkühlung, Trocknung oder Pressung entstanden und von geringerer Ausdehnung, 2. die Diaklasen¹²⁾, in geschichteten Formationen und in sich senkrecht kreuzenden Richtungen auftretend, aber in ihrem Verlauf auf ein und dasselbe Gestein beschränkt, 3. die Paraklasen¹²⁾, mit Verschiebungen verbundene und in große Tiefen sich erstreckende Brüche, welche ganze Schichtenkomplexe und Formationen durchsetzen. Die eben besprochenen fränkischen Bruchlinien sind demnach als Paraklasen zu bezeichnen; sie enthalten gewöhnlich keine Höhlen, sondern sind entweder mit Gesteinsdetritus, oder, wie wir bei der Amberger, Auerbacher und Freihunger Verwerfung sehen, mit aus der Tiefe stammenden Eisenerzen erfüllt. Zwischen diesen Paraklasen nun liegen, auf das Kalkgebirge des weißen Jura beschränkt, zahllose Gesteinsspalten, die an ihren Wänden keine Vertikalverschiebungen erkennen lassen und eine große Zahl von typischen Spaltenhöhlen bedingen. Wir haben sie als Diaklasen zu bezeichnen und können aus ihrem, mit den Paraklasen parallelen Verlauf folgern, daß sie durch gleiche Ursachen und zu gleicher Zeit entstanden sind wie diese, nämlich durch in der Richtung der Verwerfungen sich fortpflanzende Erschütterungen. Endlich bietet uns der Werkkalk mit seinen unzähligen kleinen Durchklüftungen ein typisches Beispiel für einen durch Leptoklasen durchsetzten Gesteinskomplex.

So ist nun leicht verständlich, warum die Dolinen auf dem Hochplateau gelegentlich in ganzen Reihen erscheinen — sie sind an die meist auf längere Strecken geradlinig das Gestein durchsetzenden Diaklasen gebunden. Erst dadurch, daß die Gesteinsspalten im Innern des Kalkgebirges schon vorhanden waren, konnten die Erdtrichter entstehen, und man darf, wenn man die Dolinen als Angriffspunkte der Niederschläge bezeichnet, nicht übersehen, daß

¹²⁾ λίθος = Stein, κλάω = zerbreche, zerreiße, λεπτός = fein, klein, διά = quer hindurch, παρά = vorbei, um an die erfolgende Verschiebung zu erinnern.

¹³⁾ v. Groddeck, Lagerstätten der Erze. Leipzig 1879. p. 313 ff. — Daubrée Bulletin Soc. Géolog. de France. Ser. III, Band X, 1881 82. p. 136.

sie eigentlich die sekundäre Erscheinung sind. Ebenso leicht erklärlich ist, warum man bei der Feststellung des Verlaufs der Spaltenhöhlen so häufig die Richtung S.S.O.—N.N.W., bzw. senkrecht dazu beobachtet. Man vergleiche die „Bismarckgrotte“ beim Forsthaus Rinnenbrunn in der Hersbrucker Schweiz (Plan XXIV meiner Arbeit über die Höhlen der fränkischen Schweiz). Diese Spaltenhöhlen sind eben durch eingedrungene Wasser erweiterte Diaklasen.

Viel dunkler ist dagegen das hydrographische Problem, soweit es die Anordnung der regulären Wasserläufe und die Talbildung betrifft. Wohl unterliegt es keinem Zweifel, daß die Tektonik die Gestalt des Wassernetzes ziemlich weitgehend beeinflußt. Aber über den Grad der Beeinflussung gibt es geteilte Ansichten, und im Frankenjura wird die Sachlage durch das Hinzutreten des Karstproblems kompliziert. Die von mir auf die Talbildung im Frankenjura angewendete Theorie, daß einstürzende Decken die Veranlassung zur Ausnagung von Tälern werden können (loc. cit. p. 36, 37), ist daher auch nicht unwidersprochen geblieben. So macht Schwertschlager¹⁴⁾ gegen diese Auffassung geltend, daß sie so viel bedeute, als wenn im Jura die Erosion erst auf einem Umweg (dem der Höhlenbildung) ihrem Ziele (der Talbildung) zustrebe. Ferner weist Schwertschlager darauf hin, daß es im österreichischen Karst, der Musterlandschaft für derartige Erscheinungen, Fälle gebe, in denen ein ursprüngliches unterirdisches Höhlenflußbett im Laufe der Zeit zu einem oberirdischen Tale ausgebildet wurde; ein solches Tal bestehe aber nicht auf die ganze Länge des betreffenden Flusses, sondern letzterer werde abwechselnd bald wieder unterirdisch, bald oberirdisch.

Hierauf ist einerseits zu erwidern, daß nicht recht einzusehen ist, was eigentlich gegen den angedeuteten Umweg der Erosion eingewendet werden kann, umsoweniger als die Hohlräume im Gestein der Hauptsache nach schon vorhanden waren und durch die Sickerwasser nur noch weiter fortgebildet zu werden brauchten. Andererseits muß betont werden, daß ein Vergleich des österreichischen Karstes mit unserem Frankenjura wohl häufig recht instruktiv ist, aber nicht für alle Fälle standhalten kann. Der Karst ist ein in viel höherem Maße gestörtes Berggelände als der relativ gut erhaltene Jura, dessen Schichten noch ziemlich horizontal übereinander gelagert sind. Daß bei den Mulden, Falten und Überschiebungen derartige anders entwickelte Höhlentäler, wie auch ich sie im Karstgebirge beobachtete, entstanden sind, kann nicht besonders

¹⁴⁾ Schwertschlager, Altmühltal und Altmühlgebirge. Eichstätt 1905, p. 50, 51.

verwundern. Auch hängt die Großartigkeit der von der unterirdischen Wasserzirkulation im Karst erzeugten Phänome ganz wesentlich von der Mächtigkeit der dortigen Kalksedimente ab, welche von der mittleren Trias aufwärts durch die ganze Jura- und Kreideformation reichen und noch dem älteren Tertiär angehören. Unsere Kalkmassen dagegen erreichen meist keine 200 m Dicke. Was die Juratäler betrifft, so schwebte auch mir bezüglich der Bedeutung der Höhlen für ihre Entstehung nicht etwa der Gedanke vor, daß dies auf die ganze Länge des Tales hin in der angenommenen Weise vor sich gegangen sei. Denn Spaltenhöhlen von 5, 10, ja 30 km Längenausdehnung, sind bei uns weder nachweisbar noch überhaupt wahrscheinlich. Es kann sich hiebei — und darin begegnen sich wohl die Ansichten Schwertschlagers mit den meinigen — nur um kleinere Strecken der Flußoberläufe innerhalb des Malmsystems handeln. Die lokal kürzere oder längere Ausdehnung solcher durch Höhleneinsturz veranlassten Talstrecken läßt sich aus den heutigen Verhältnissen heraus ziffermäßig nicht mehr angeben. Wir müssen eben bedenken, daß für die Zeit der intensiven Talbildung das wasserreiche Diluvium in Betracht zu ziehen ist, und daß heute noch die jährliche Abtragung im Jura einen Betrag erreicht, welcher von mir für das Einzugsgebiet der Wiesent bei Forchheim mit 43000 cbm an gelöstem und suspendiertem Material berechnet wurde. Auch stehe ich nicht an, zu betonen, daß manche Felspartien an den Talufern, die vielleicht auf den ersten Anblick an stehengebliebene Höhlenwände erinnern, durch die gewaltigen Überschwemmungen diluvialer Zeit hervorgerufen wurden; es sind reine Abspülungsformen des fließenden Wassers, bei denen wohl auch in den strengen Wintern jener Epoche beträchtliche Treibeismassen ihr übriges taten. Daß aber trotzdem die Lithoklasen von entscheidendem Einfluß auf die Talbildung im Jura waren, wird meines Erachtens durch die bereits besprochene auffallende Verlaufsrichtung der Flüsse zur Evidenz erwiesen. Auch Schwertschlager gibt dies (*loc. cit.* p. 57), wenigstens bezüglich der Paraklasen rückhaltlos zu, und neuerdings habe ich in einigen kurzen Dolomit-Nebentälern (bei der großen Teufelshöhle, dann am Püttlachknie 4 km O.S.O. von Pottenstein u. a. a. O.) wieder die überzeugende Beobachtung gemacht, daß daselbst Übergangsformen von der Höhle zum Tal — nämlich: Höhle, Deckeneinsturz, Schlucht, klammartige Erweiterung, Tal — anzutreffen sind.

Es ist das Verdienst Kohlers, darauf hingewiesen zu haben, daß ebenfalls die Paraklasen es sind, an welche die seit mehr als 1000 Jahren bekannten oberpfälzischen Eisenerzvor-

kommen aufs engste gebunden sind ¹⁵⁾. Kohler macht es sehr wahrscheinlich, daß es sich dabei um ursprüngliche Ablagerungen von kohlsaurem Eisen (Spateisenstein, Siderit) handle, mit welchem die Gebirgsspalten größtenteils erfüllt sind. Nachträglich wurde in der Nähe der Erdoberfläche das kohlsaure Eisen in Brauneisenstein, in welcher Form das Erz bei den Nachgrabungen immer zunächst gefunden wird, umgewandelt. Die Herkunft des Spateisensteins führt Kohler auf eisenhaltige Kohlensäuerlinge zurück, welche aus den im Tertiär gebildeten Spalten aus der Tiefe aufgestiegen sind.

Diese Frage ist für den Jura insofern von Interesse, als, wie wir gesehen haben, das hercynische Spaltensystem von der Oberpfalz her durch unser Gebirge durchgreift. Es ist ganz ohne Zweifel, daß auch innerhalb des Frankenjuras stellenweise auf den Verwerfungsspalten Eisenerze auftreten. In der Gegenwart scheint dieser Umstand infolge der allenthalben im vergangenen und in diesem Jahre auf der Hochfläche vorgenommenen Mutungen eine volkswirtschaftliche Bedeutung zu gewinnen. So finden wir bei Neuhaus a/Pegnitz in der Verlängerung der Amberger Paraklase verlassene Eisenerzgruben; auch sonst bilden solche aufgegebene Abbauversuche keine Seltenheit. Daß man indessen mit solchen Versuchen vor 100 und mehr Jahren begonnen, sie aber nach kurzem schon wieder eingestellt hat, gibt zu denken bezüglich der Qualität der Erzvorkommnisse bei uns in Franken. Befinden sich ja auch in der Oberpfalz oft ganz in der Nähe von sehr eisenreichen Lokalitäten auf der Verwerfungslinie Strecken, auf denen viel zu wenig Erz angetroffen wird, als daß sich der Abbau lohnte. Auch darf nicht vergessen werden, daß wir gleichzeitig noch Eisen von anderer Entstehung und Beschaffenheit in unseren Gesteinen vorfinden, das zu irriger Auffassung verleiten könnte und keineswegs als abbauwürdig zu bezeichnen ist: es sind dies schwache Flötze, welche die Schichten des braunen Jura (Dogger β Eisensandstein) führen, sowie gewisse spärliche Lagen im Veldensteiner Sandstein. Sehr bezeichnend und für die Kohlersche Auffassung sprechend ist es dagegen, daß auch gegenwärtig zwischen den Dörfern Ottenhof und Hunger südöstlich von Betzenstein an einer Stelle, wo die verlängerte Amberger Verwerfungsspalte durchstreicht, noch ein eisenhaltiger Kohlensäuerling dem Dolomitgestein entspringt.

Meinem Dafürhalten nach dürfte zur Lösung der Frage, ob in unserem Juragebirge derartige Eisenmengen existieren, daß sich darauf

¹⁵⁾ Die Amberger Erzlagerstätten. Geognost. Jahreshefte XV. München 1903.

eine Industrie gründen könnte, abgesehen von den Versuchsbohrungen eine Methode empfohlen werden, die für derartige Untersuchungen vielleicht noch nicht angewendet worden ist, die aber berufen erscheint, in der Erforschung unseres Erdballes noch eine ganz bedeutende Rolle zu spielen. Ich meine die Schwerkraftmessungen mittels eines unserer wichtigsten geographischen Instrumente, des Pendels. So gut es möglich ist, Stellen der Erdrinde von geringerer Dichte durch die abnehmende Größe der Schwerkraft nachzuweisen wie bei Parsberg i. d. Opf., so gut gelingt die Feststellung dichter Massen wie schwerer Eruptivsteine, Erzlager usw. durch die Beobachtung, daß ihre Anwesenheit eine Zunahme der Schwerkraft bewirkt. In neuester Zeit, seit der österreichische Oberst von Sterneck mit so schönem Erfolg seine bekannten Schwerkraftmessungen von Nord nach Süd durch die Alpen¹⁶⁾ vollführt hat, wurden durch die Kommissionen der internationalen Erdmessung so feine Methoden der Pendelmessung entwickelt, daß die kleinsten Abweichungen in der 6. und 7. Dezimalstelle vom Zahlenwert der Schwerkraft mit Sicherheit bestimmt werden können. Das sind Genauigkeiten, welche recht gut die Unterscheidung von Sedimenten mit mittlerer Dichte 2,4 von Granitgebieten (mittlere Dichte 2,6) und Basaltmassen (m. D. 2,8—3,0) gestatten; sie würden die Anwesenheit größerer Erzmassen von der Amberger Beschaffenheit (m. D. 3,6—3,8) in den Schichten unseres Jura (m. D. 2,2) ebenso leicht verraten, wie sie vielleicht auch zur Entdeckung ungeahnter größerer Hohlräume im Berginnern führen könnten. Es wäre nur erforderlich, ein möglichst dichtes Netz von Beobachtungspunkten auszuführen; die zu weit auseinanderliegenden und an Zahl zu geringen Pendelbeobachtungen haben bisher einen Erfolg nicht reifen lassen.

Mancher Forschung wird es noch bedürfen¹⁷⁾, ehe man die Morphologie und die Geschichte unseres vaterländischen fränkischen Bodens besser verstehen wird, als wir das heute vermögen. Wir glauben wohl vieles in neuer und neuester Zeit dazu beigetragen zu haben, die bunte Fülle der Erscheinungen, die uns die moderne Naturwissenschaft schauen läßt, zu verstehen. Aber sind wir wirklich so viel weiter gekommen, seit der Zeit, da ein Leopold von

¹⁶⁾ Mitteilungen d. k. u. k. milit.-geogr. Instituts XI. Wien 1891, ferner Verhandlungen des. 9. Geographentages in Wien 1891.

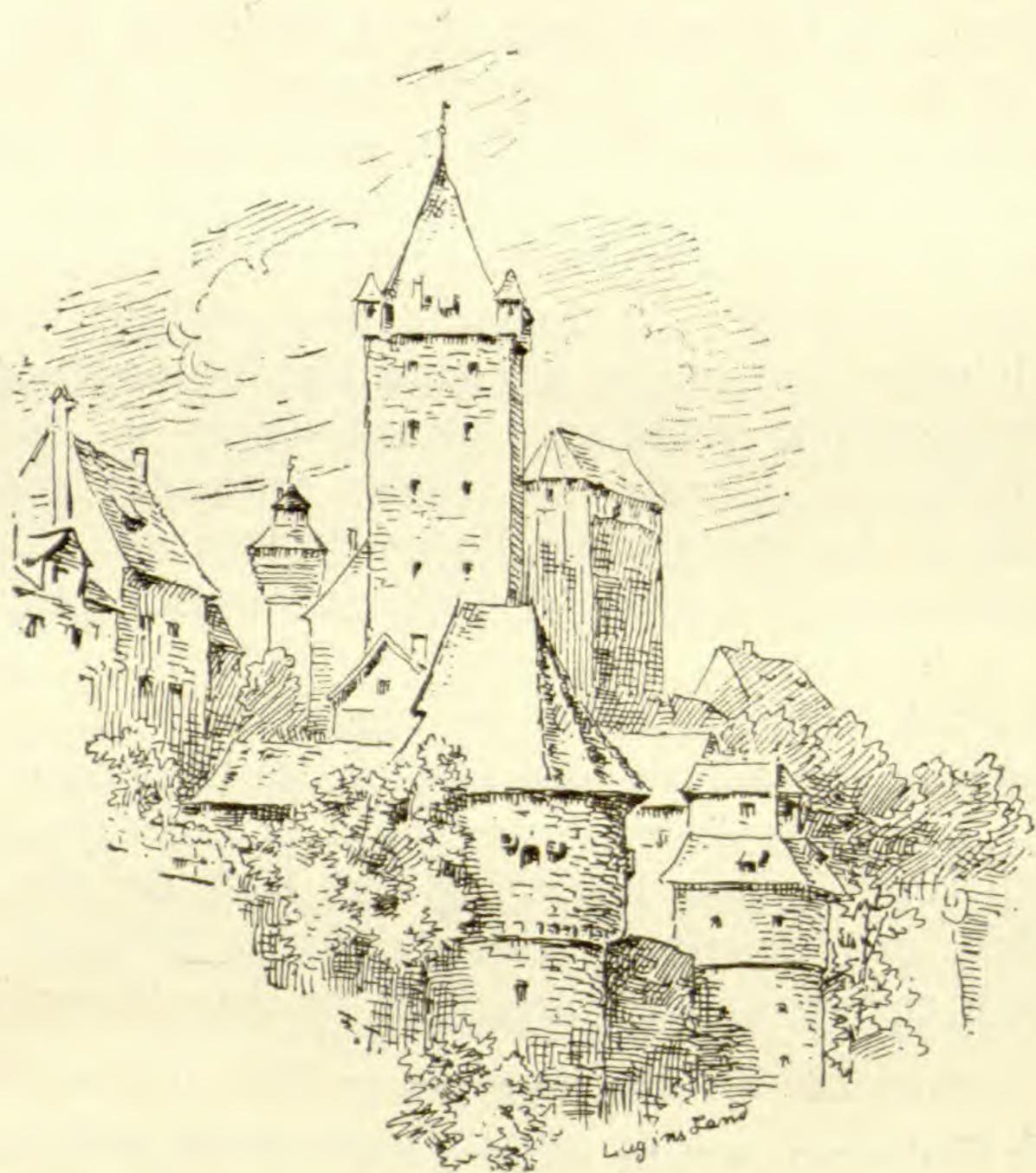
¹⁷⁾ Einen kleinen Beitrag hiezu soll der demnächst im „Bayerland“ erscheinende Bericht geben: Der fränkische Jura auf der Bayerischen Jubiläums-Landesausstellung in Nürnberg 1906. Vergl. auch Illustrierte Ausstellungszeitung vom 23. Oktober 1906. Heft 41. S. 1030 ff.

Buch mit seiner klaren Auffassungsgabe unseren Jura bereiste? Doch das „Ignorabimus“ darf uns nicht als Leitmotiv dienen, es soll uns nur warnen! Manches Detail hat der emsig forschende Menschengeist seither ergründet, manche Erfolge neu errungen. Welch weite Perspektive hat sich beispielsweise auf dem Gebiete der Praehistorie, speziell in unserem Frankenjura, eröffnet! Wir wissen heute, daß der neolitische, vielleicht auch der palaeolitische Mensch in eben den Grotten und Höhlen wohnte, deren Entstehung und Verbreitung wir kennen gelernt haben. Es war die Gailenreuter (Zoolithen-) Höhle, wo 1774 der Uttenreuther Pfarrer Esper menschliche Überreste aus dem mit diluvialen Tierknochen erfüllten Boden grub und dadurch als Erster den Nachweis für die Existenz eines praehistorischen Menschengeschlechtes erbrachte. Französische und englische Forscher eilten daraufhin herbei und ihre bei uns gemachten Beobachtungen bildeten den Ausgangspunkt ähnlicher Untersuchungen in ihren Ländern. Eine umfangreiche Literatur ist seitdem entstanden und zeigt uns, wie es durch das Studium der Bodenschichten und der spärlichen, darin enthaltenen Überreste der Steinzeitmenschen gelingt, sicheren Blickes in Jahrtausende der Vorzeit zurückzuschauen und ein gewaltiges Stück Kulturgeschichte zu übersehen.

Damit kehren wir aus den Höhlen des Frankenjura zurück zu dem, von dem diese Zeilen ausgegangen sind, der den festen Boden unter sich einst für etwas unvergängliches hielt, der aber gelernt hat, daß Leben, daß Bewegung auch die starre Erdkruste beherrscht, wengleich er ewig an sie gefesselt ist, zu dem Menschen.

Die Gedanken, welche dieser geographisch-geologischen Skizze zu grunde liegen, entstanden größtenteils auf Wanderungen im Frankenjura, dessen Täler und Berge ich in den letzten Jahren vielfach mit dem Geologen Dr. F. C. Schulz in Erlangen durchstreift habe. Manches, was in vorstehender Darlegung enthalten ist, entstammt seinen Anregungen, für welche ich ihm zu besten Dank verpflichtet bin.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Neischl Adalbert

Artikel/Article: [Wanderungen im nördlichen Frankenjura. 119-141](#)