

Geologische und palaeofaunistische Untersuchungen am Goldberg im Ries.

Von Reinhold Seemann.

Mit 2 Abbildungen.

Der am Westrand des Nördlinger Rieses gelegene, weit in die Ebene vorstoßende Goldberg gehört wie die anderen aus dem Ries aufragenden Kuppen des Spitzbergs, Hahnenbergs, Wennebergs und Wallersteins zu den Sprudelkalkbildungen, die innerhalb des nach der Rieszertrümmerung aufgestauten Süßwassersees (also im jüngeren Obermiozän) sich aufbauten. Er ist der südöstlichste einer langen Reihe von Sprudelkalkhügeln, die bei Kirchheim beginnend bis gegen Pflaumloch hintereinander liegen. Dank einem günstigen Zufall sind die Süßwasserablagerungen gerade bei ihm besonders vollständig und fossilreich erhalten, so daß ihre genauere Untersuchung uns instandsetzt, einige bisher offengebliebene Fragen zu beantworten.

I. Der Aufbau des Goldbergs.

Die Unterlage der Süßwasserschichten besteht nicht, wie es die geologische Karte 1 : 50 000 (Atlasblatt Bopfingen, 2. Auflage 1919) angibt, aus normal gelagertem, mit Weißjuragries und anderen Trümmern bedecktem unterem Braunjura, sondern, wie man am tieferen Gehänge des Goldbergs feststellen kann, sicherlich aus gestörten Schollen des Weißen und Braunen Jura. Wir befinden uns also hier noch im Gebiet der stark zertrümmerten Randzone des Rieses. Dafür sprechen auch die auf der Linie Pflaumloch—Heerhof, also parallel den Sprudelkalkrücken, durchgebrochenen Sueviteruptionen, die auch sonst im Ries in Störungsgebieten sich häufen.

An der Auffüllung des Rieskessels sind neben den Sprudelkalken gewöhnliche Süßwasserablagerungen beteiligt. Zuerst wurden die „Basis schichten“ (vgl. H. KLÄHN, 1926, S. 343ff.) eingeschwemmt, d. h. mehr oder weniger tonige Sande und Schotter aus aufgearbeiteten Grundgebirgs-, Keuper- und Juragesteinen. Sie sind in den Sandgruben am Vonmuth (nördlich Goldburghausen) gut aufgeschlossen und man findet sie, an verschwemmten eisenschüssigen Doggersanden erkennbar, nördlich von dem Suevitschlot im Goldbachtal zwischen Süßwasserkalk und Griesunterlage. Sie gehen nach oben in geschichtete, oft dünnplattige, Cypris- und Gastropoden- (meist Hydrobien-) führende dolomitische Mergel und Kalke über (KLÄHNS „Seekalke“). Diese Schichten liegen am Fuß rings um die Sprudelkalkkuppen, besonders am flachen Nordhang des Goldbergs, hier an Stelle der auf der geologischen Karte angegebenen Opalinustone.

In einem so stark gestörten, zum Teil vulkanischen Gebiet ist das Auftreten von Thermalquellen keine Merkwürdigkeit, auch nicht das von mächtigen Sprudelkalkbildungen. H. KLÄHN (1926, S. 332f.) nimmt zwar an, daß das CaO aus dem Grundgebirge durch kohlen-saure Wasser ausgelöst wurde, doch glaube ich nicht, daß dies in so großen Mengen möglich war. Wahrscheinlicher ist, daß die in der Tiefe liegende Weißjura-Griesscholle den Kalk lieferte. — Die vom Goldbergsprudel abgesetzten Gesteine sind nach KLÄHN fast reine Kalke mit meist deutlicher Aragonitreaktion. Sie sind selten dicht, meist travertinartig, d. h. löcherig, manchmal deutlich geschichtet und vorwiegend aus der Übersinterung an Ort und Stelle wachsender oder zusammengeschwemmter Pflanzen entstanden. Gastropodenschalen (meist Cepaeen) kommen nesterweise angereichert vor, seltener (abgesehen von den Vogelresten) sind Wirbeltierfunde, am seltensten (wohl wegen ungünstiger Fossilisationsbedingungen) Insektenreste (vgl. R. SEEMANN und E. LINDNER, 1935, S. 19). — Der Absatz des Sprudelkalkes, d. h. das Wachstum der Sinterfelsen, begann wohl gleichzeitig mit der Ablagerung der Basis-schichten, nicht erst, wie KLÄHN annimmt, nachher als Gangfüllung, die später aus dem weicheren Nebengestein herauspräpariert wurde (1926, S. 281). Dafür ist die Masse des Goldberges doch zu groß. Auch hat das Gestein nicht durchweg „steile Fliesstruktur“, sondern, wie oben schon erwähnt, auch horizontale Schichtung, allerdings weitgehend durch spätere Auflösung zerstört. Da die Ablagerung der Sprudelkalke auf ziemlich labiler Unterlage vor sich ging — die Auslaugung der Griesunterlage schuf Hohlräume und die nachvulkanischen Senkungen gingen immer weiter —, ist normale Schichtung und Lagerung gar nicht zu erwarten. Ganz abgesehen davon, daß ja sicher im Bereich des Goldberges mehrere Quellaustritte nebeneinander lagen, die allmählich den gewaltigen Süßwasserklotz aufbauten, wobei Lücken, Unebenheiten und Hohlräume entstanden. — Gegen Ende der Sprudeltätigkeit wurde häufig (am Goldberg, Spitzberg und Hahnenberg) in den aufgerissenen Spalten und ausgelaugten Hohlräumen Eisenerocker (am Spitzberg sogar Arseneisensinter) abgesetzt. Dieser Wechsel der Absätze ist verständlich, wenn man annimmt, daß der Weißjurakalk in der Umgebung der Quellsalten mit der Zeit aufgebraucht war und Braunjuragesteine ausgelaugt wurden. — Da im Westen vom Goldberg (keine 200 m entfernt) die Weißjura-Unterlage hochkommt, lagen die Sprudel ganz in der Nähe des Uferrandes. Es ist darum nicht verwunderlich, daß nicht nur abgerollte Griesstücke, sondern auch sonst Material vom Ufer eingeschwemmt wurde, vor allem Gerölle aus der im Hinterland örtlich freigelegten Jura-Nagelfluh, dann Pflanzenreste, Landschneckenschalen u. a. Die Sprudelkalkfelsen ragten wohl stellenweise, besonders bei niederem Wasserstand, über den Wasserspiegel und fingen das vorübertreibende Material auf. Auch im Rohr und Schilf des Ufers blieb manches Strandgut hängen.

Auf den ersten Blick erscheint der Aufbau der etwa 15 m mächtigen Sprudelkalkkuppe des Goldberges ziemlich einheitlich. Es wäre darüber

auch bei eingehenderer Betrachtung nicht viel mehr zu sagen, wenn nicht durch den Steinbruchbetrieb und die praehistorischen Grabungen auf dem Goldberg merkwürdige, noch über dem Sprudelkalk liegende Schichten aufgeschlossen worden wären, die in die jüngst-obermiozäne Geschichte des Goldbergs und des Rieses Licht bringen.

II. Die Kluftfüllungen auf dem Goldberg.

1. Die Profile.

Im Spätjahr 1928 machte mich Professor Dr. G. BERSU, der damals vorgeschichtliche Siedlungen auf dem Goldberg ausgrub, auf Knochenreste in einer mit mergelig-tonigen Schichten erfüllten Kluft am Südhang des Berges (Steinbruch FAAS) aufmerksam. Auf ähnliche, offenbar noch tertiäre Ablagerungen war man auf der Hochfläche des Berges in einer „Tongrube“, in den „Kellern“ oder „Wasserlöchern“ der jungsteinzeitlichen Altheimer Kultur, im „Pallisadengraben“ im Westen und in einem römischen Graben gestoßen.



Abb. 1. Kluftfüllung im Steinbruch FAAS am Goldberg.

Zur Zeit der ersten Beobachtungen lag unterhalb der Kluft im FAASSchen Steinbruch (siehe Abb. 1) eine mächtige Schutthalde aus den heruntergestürzten weicheeren Schichten der Einfüllung, ein Beweis dafür, daß sie schon vor längerer Zeit durch den Steinbruchbetrieb angeschnitten worden war und ursprünglich weiter nach vorn gereicht hatte. Sicher geht sie auch in nordwestlicher Richtung noch in den Berg hinein, denn sie wird hier augenscheinlich breiter. Zuletzt (im Jahre 1940) war sie oben über 4 m, unten knapp 1 m breit. Ihre Wände bildet löcheriger, senkrecht geklüfteter Sprudelkalk, der mit einer bis mehrere Zentimeter dicken Kruste von Brauneisenerz bekleidet und selbst mehr oder weniger in Brauneisen verwandelt ist. — Darauf liegen (auf der rechten Seite senkrecht gestellt) helle, braun- bis weißgelbe, kreidige und brecciöse, zum Teil phosphoritische Mergel mit oberflächlich in Phosphorit verwandelten oder mit diesem überzogenen Süßwasserkalkbrocken, Kalk- und Phosphoritgeröllen und einem beträchtlichen Gehalt an grobem Quarzsand (bis 7 mm Korngröße). Pflanzenreste sind durch vereinzelte, in Phosphorit verwandelte Algenröhrchen und Holzstückchen vertreten. Von Gastropoden finden sich häufig nur kleine Planorbiden. Schalenkrebsschalen sind selten, ziemlich häufig dagegen meist kleine und stark verdrückte Wirbeltierreste. Die größeren stammen vorwiegend von Vögeln (zu denen auch die zahllosen Eierschalenbruchstücke gehören), zu einem geringeren Teil von Schildkröten und Cerviden, die kleineren zumeist von Fischen, seltener von kleinen Nagern, Reptilien oder Amphibien (1).¹ — Darüber, auf der linken Seite gleich auf der ockerigen Wandbekleidung liegend, folgen immer noch senkrecht gestellt und stark gequält, graugrüne und braunschwarze, phosphoritarme, teilweise kohlige Tone mit weißlichen Mergelschmitzen, immer noch reich an grobem Quarzsand, kleinen Kalkgeröllen und zertrümmerten Knochenresten (wieder vorwiegend von Fischen). Schalenbruchstücke von größeren Süßwasserschnecken sind selten, häufiger die kleinen Planorbiden, die sich in einzelnen Lagen anreichern (2). — Die übrige Füllung der Kluft setzt sich zusammen aus weißgelben und gelbbraunen Mergeln mit eingelagerten großen Blöcken und kleinen Brocken von festem dichtem gastropodenreichem Kalk. Knochenreste und auch der Phosphoritgehalt fehlen hier ganz. An der Basis und im Hangenden (hier anscheinend darüber gerutscht) treten noch kohlige Schmitzen auf (3). — Den Abschluß nach oben bilden große und kleine, dicht gepackte Süßwasserkalkblöcke (4), über denen noch die Kulturschicht, d. h. braunschwarzer Humus mit Artefakten, Knochen und Geröllen liegt (5).

Ähnliche Verhältnisse, was Lagerung der Schichten, Fossilführung und Phosphoritgehalt betrifft, nur nicht so gut aufgeschlossen, findet man in einer Tasche über dem großen Steinbruch am NO-Hang des Goldberges.

Das oben beschriebene Profil wird durch den Aufschluß, der im Spätjahr 1928 bei der Ausräumung einer mit Kulturboden erfüllten alten Tongrube gemacht wurde (siehe Abb. 2), noch ergänzt, insbesondere was die tieferen phosphoritischen Schichten betrifft. Die Grube liegt in der Nähe der Ostecke des Goldberges und ist heute wieder eingefüllt. Die tonig-mergeligen Schichten waren ebenfalls stark verstürzt und in eine etwa 2 m breite, N 60—80° W streichende Kluft eingeklemmt. Die Abbildung zeigt den Anschnitt der steil gestellten Schichten im Streichen. — Auf der Sohle der Grube war ein grauweißer brecciöser Mergel mit Kalkknollen und seltenen größeren Quarkörnern angeschnitten (1). — Darüber folgen, ganz steil gestellt und offenbar an die Wand gepreßt, gelb- und blaugrüne fette Tone mit kreidigen Kalkknollen und kohligen Bröckchen (2). — Über diesen fossil- und phosphoritifreien Schichten

¹ Die Ziffern bezeichnen die Schichten in den Abbildungen.

liegen schmutziggelbe und graubraune, zum Teil feinsandige gastropodenreiche Mergel mit kohligen, ockerigen und kalkigen Einlagerungen. Grober Quarzsand ist selten, um so häufiger sind Schalen von großen und kleinen Land- und Wasserschnecken, Cyprisschälchen und Wirbeltierreste, vor allem von Fischen (Wirbel, Gräten, Schuppen, Schlundzähnnchen, hier und da lagenweise angereichert). Panzerstückchen von Schildkröten sind auch nicht selten. Dieser Reichtum an Wirbeltierresten entspricht genau dem der tieferen Schichten im Steinbruch FAAS. Der Phosphoritgehalt dagegen ist wesentlich geringer und

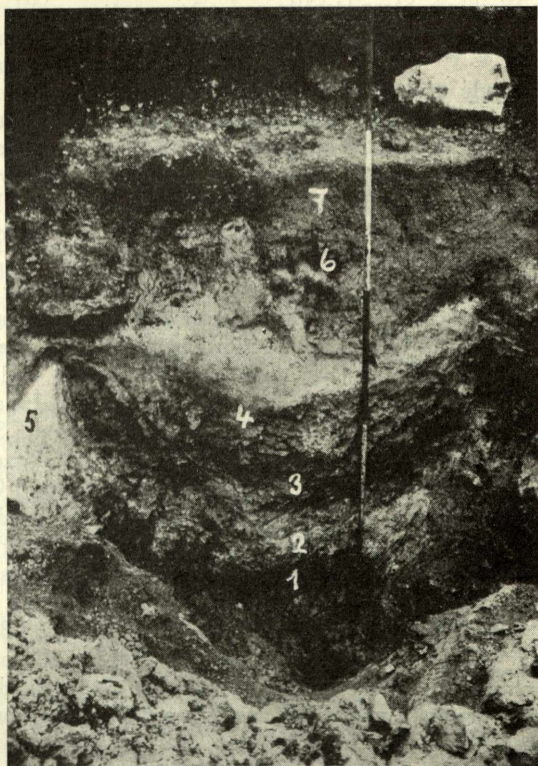


Abb. 2. „Tongrube“ auf dem Goldberg.

sicher zum Teil auf die Knochenreste zurückzuführen, denn die knochenreichsten dunkelbraunen Lagen in der Mitte und oben sind auch die phosphorsäurereichsten (mit 2,18 bzw. 3,55% P_2O_5), während die knochenärmeren Mergel nur 0,59 bzw. 0,84% P_2O_5 enthalten (3). — Der darüber liegende schmutziggelbe gastropodenreiche aber knochenarme mergelige Kalk hat nur noch 0,08% P_2O_5 , also nicht mehr als ein normales Gestein (4). Dagegen liegt auf der linken Seite in einer taschenartigen Vertiefung ein weißer kreidiger Kalkmergel, der fossilfrei ist und trotzdem 1,75% P_2O_5 enthält, ein Beweis, daß bei der Ablagerung der Schichten auch hier phosphorsaure Lösungen beteiligt waren (5). — Diese ganzen mehr oder weniger phosphoritischen Schichten setze ich der tiefsten Lage

der Kluftfüllung im Steinbruch FAAS gleich, denn über ihnen folgen, der dortigen Schicht 2 entsprechend, fette, graugrüne bis grauschwarze, zum Teil kohlige, fossil- und phosphoritfreie Tone. Sie reichten in der Kluft eingeklemmt ursprünglich bis auf die Sohle und waren wohl Gegenstand des Abbaus (6). — Jüngere Tertiärschichten fehlen in diesem Profil. Über den Tonen lag diskordant 0,4 bis 0,8 m brauner Lehm Boden mit Kalkbrocken höchstens diluvialen Alters (7) und darüber noch 0,0 bis 0,5 m schwarzbrauner Humus, der Kulturboden, der die alte Tongrube erfüllte. In ihm lagen, wie im FAASSchen Steinbruch und überhaupt auf dem ganzen Goldberg, die aus dem ufernahen Süßwasserkalk ausgewitterten Weißjura-Strandgerölle.

2. Der Phosphorsäuregehalt.

Der auffallende und in dem jüngsten Obermiozän des Goldberges offenbar weiter verbreitete Phosphoritgehalt kann anorganischer oder organischer Herkunft sein. Anorganisch könnte er aus dem Goldbergsprudel abgeschieden worden sein. Dagegen spricht, daß weder in den Sprudelkalken noch in den späteren, die Klüfte erfüllenden Brauneisenabsätzen ein größerer P_2O_5 -Gehalt nachzuweisen ist. Also bleibt nur die organische Entstehung übrig und hierfür geben uns die Wirbeltierreste einen sicheren Hinweis. Es ist kein Zufall, daß auf der einen Seite Vögel, auf der anderen Fische die Hauptmasse der Knochen geliefert haben. Vogelreste sind in den Sprudelkalken des Rieses (besonders am Hahnenberg und Spitzberg, aber auch am Wenneberg und Goldberg) ziemlich häufig, Fische dagegen bis jetzt noch nirgends gefunden worden. Um so überraschender ist diese Anhäufung in den auf dem Sprudelkalk liegenden Schichten. Es waren hier offenbar die Freßplätze von fischraubenden Vögeln (Pelikanen u. a.), deren Exkremente und Gewölle auf den über die Wasserfläche ragenden Felsen aufgehäuft wurden oder ins Wasser fielen. Dafür spricht auch die Beschaffenheit des Phosphorits, der in verschiedenen Formen auftritt: entweder als vollständig zertrümmerte, bröckelige Einlagerung in den Mergeln oder als sinterartige Überkrustung auf Kalkbrocken oder als löcherige tuffartige Bildung oder als kompaktes Geröll. Die phosphoritischen Mergel, die ursprünglich sicher flächenhaft verbreitet waren, entstanden dadurch, daß die Exkremente oder Lösungen aus ihnen ins Wasser gelangten und mit dem Schlamm zusammen sedimentiert wurden, die Überkrustungen oder tuffartigen Bildungen durch Anhäufung des Guano auf den Felsen und metasomatische Umwandlung des Kalkes in Phosphorit, die Gerölle endlich offenbar dadurch, daß von den über Wasser ragenden, zum Teil in Phosphorit verwandelten Felsen durch Wellenschlag Stücke abgerissen und im Wasser hin- und herbewegt wurden. Die Dünnschliffuntersuchung bestätigt diesen Befund.

Über die Höhe des Phosphorsäuregehaltes geben uns die chemischen Analysen Aufschluß. Dank dem freundlichen Entgegenkommen von Herrn Professor Dr. M. BRÄUHÄUSER, dem früheren Vorstand der geologischen Abteilung des Württ. Statistischen Landesamtes, wurden von Herrn Dr. F. C. GAISSER, dem Chemiker der Abteilung, dem ich ebenfalls hier herzlich danken möchte, einzelne Lagen auf ihren Phos-

phosphorsäuregehalt untersucht. Während der feste Süßwasserkalk des Goldberges phosphorsäurefrei war, besaßen die mergeligen und tonigen Ablagerungen der Kluftfüllungen fast stets einen gewissen Gehalt an P_2O_5 (0,59 bis 3,55%), von dem sicher (wie oben schon erwähnt) ein Teil auf die beigemengten Knochenreste zurückzuführen ist. Der kreidige fossilfreie Kalkmergel der Tongrube mit 1,75% P_2O_5 beweist aber doch, daß die Phosphorsäurelösungen in dem über dem Goldberg stehenden Wasser weiter verbreitet waren. — Fast reine Phosphate waren die zum Teil abgerollten metasomatischen und sinterartigen Überkrustungen. Davon wurde eine schwarze (I), eine braune (II) und eine weiße (III) Abart genauer untersucht. Es ergab sich für:

	CaO	CO ₂	P ₂ O ₅	SiO ₂	H ₂ O	R
I	54,61	6,04	38,00	0,08	2,08	0,15%
II	48,50	6,89	32,76	0,16	2,91	3,18%
III	53,24	7,80	34,89	0,15	3,11	0,70%

Organische Substanz und Stickstoff wurden nicht gefunden. Das ist nicht verwunderlich, denn diese Substanzen wurden rasch zersetzt oder ausgelöst. Nach C. DOELTER (1918, S. 362) spielt sich der Umwandlungsprozeß der ursprünglichen Guanoablagerungen auf den Koralleninseln folgendermaßen ab: „Durch Auslaugung der löslichen Bestandteile wird der Guano an Calciumphosphat reicher, während die löslichen Phosphate der Alkalien, vor allem das phosphorsaure Ammonium, den unterlagernden Korallenkalk durch Austausch der Bestandteile in Phosphorit verwandeln, wobei alle Übergangsstadien der Umwandlung verfolgt werden können. Gleichzeitig mit dieser metasomatischen Umwandlung geht auch eine direkte Ausscheidung von Calciumphosphat aus Lösungen nach gleicher Reaktion vor sich. Gänge und Hohlräume werden mit Phosphorkrusten von traubig-strahliger Textur überzogen.“

Die Übereinstimmung der Phosphoritbildung auf den Koralleninseln mit der am Ufer des Riessees ist, abgesehen vom marinen bzw. limnischen Charakter der Wasserfläche, vollständig. An der organischen Entstehung der Phosphorite ist nicht mehr zu zweifeln. Sie bildeten sich bei niederem Wasserstand auf über Wasser ragenden Felsen und in flachen, wohl vom offenen Riessee etwas abgeschnürten Tümpeln.

3. Der Fossilbestand.

a) *Gastropoden*. Es hätte kein besonderes Interesse, die auf dem Goldberg gefundenen Gastropoden näher zu behandeln, wenn diese nicht im Ries auffallend selten wären — es sind bisher nur wenig über ein Dutzend Arten bekannt — und wenn nicht H. KLÄHN an das vermeintliche Fehlen von Planorbiden und Lymnaeen allerhand Vermutungen über die Wirkung des Arsen- und Magnesiumgehaltes im Riessee angeknüpft hätte. Ich gebe deshalb im folgenden die in den Kluftfüllungen gefundenen Formen an:¹

¹ Die mit * bezeichneten Formen wurden im Ries zum ersten Male gefunden.

Landschnecken:

- **Limax*, sehr selten.
- **Klikia (Apula) coarctata coarctata* KLEIN, ein Bruchstück.
- Cepaea sylvestrina sylvestrina* SCHLOTHEIM, ziemlich häufig.
- Clausilia*, unbestimmbare Anfangswindungen, sehr selten.
- **Pseudidyla moersingensis moersingensis* SANDBERGER, sehr selten.
- **Opeas minutum* KLEIN, sehr selten.
- **Gastrocopta (Sinalbinula) nouletiana nouletina* DUPUY, selten.
- **Gastrocopta (Sinalbinula) suevica* SANDBERGER, sehr selten.
- **Strobilops (Strobilops) costata* CLESSIN, eine Hohlform.
- **Carychium nanum* SANDBERGER, sehr selten.

Wasserschnecken:

- **Lymnaea (Radix) socialis socialis* ZIETEN, häufig.
- Lymnaea (Radix) socialis dilatata* NOULET, häufig.
- **Galba (Galba) bulimoides bulimoides* KLEIN, selten.
- Coretus cornu mantelli* DUNKER, sehr häufig.
- **Gyraulus trochiformis kleini* GOTSCH. et WENZ, sehr häufig.
- **Segmentina larteti larteti* NOULET, selten.
- Ancylus*, nicht näher bestimmbar, sehr selten.
- Hydrobia (Hydrobia) trochulus* SANDBERGER, Anfangswindungen, sehr selten.

Von den angeführten 18 Formen sind 12 für das Ries neu, so daß die Liste der Riesgastropoden durch die Funde auf dem Goldberg wesentlich erweitert und ergänzt wird und der Abstand von den anderen Obermiozänfaunen so ziemlich verschwindet. — Abgesehen von den zahlreichen unbestimmbaren Cepaeenbruchstücken sind die Landschnecken selten. Um so häufiger sind die Wasserschnecken, und zwar gerade die bis jetzt vermißten Lymnaeen und Planorbiden. In den Sprudelkalken des Goldberges ist das Verhältnis gerade umgekehrt. Hier finden wir fast ausschließlich Landschnecken (Cepaeen). Man kann daraus schließen, daß das Ufer später etwas weiter zurück lag. Die *Lymnaea*-, *Coretus*- und *Gyraulus*-Formen sprechen für stille Gewässer, vielleicht in einer geschützten Bucht.

Auffallend ist auch die Verteilung der Wasserschnecken in der Klufftfüllung des FAASSchen Steinbruchs. Während die phosphoritischen unteren Schichten ganz arm an Schnecken sind, nehmen sie in den höheren, fast phosphorittfreien Lagen sehr zu: sicher war ihnen das durch die Exkremeute verdorbene Wasser schädlich und sie konnten sich erst gut entwickeln, als nach der vorübergehenden Senkung der Wasserspiegel sich wieder hob, so daß die aufragenden Felsen überflutet wurden und eine stärkere Konzentration der phosphorsauren Lösungen nicht mehr möglich war.

b) Fische. Bedeutsamer als die Funde der Wirbellosen sind die ziemlich häufigen Reste von Wirbeltieren. Weniger die der Vögel, die aus den Sprudelkalken des Rieses schon länger bekannt sind, als die der bisher nur in den Braunkohlenbohrungen im Riesessel gefundenen Fische (vgl. C. DEFFNER, 1870, S. 27). Anderwärts sind im Obermiozän

öfter Fische gefunden worden, so bei Öhningen (O. HEER, 1865, S. 458), im Steinheimer Becken (siehe W. WEILER, 1934), in Oberschwaben (siehe TH. ENGEL, 1908, S. 563) und im Flinz des Münchener Untergrundes (siehe W. WEILER, 1928, S. 48 ff.).

Zu diesen verhältnismäßig seltenen Funden gesellen sich nun die vom Goldberg, deren Bestimmung Herr W. WEILER in dankenswerter Weise übernahm. Wie im Münchener Flinz bestanden die Reste aus Wirbeln, Zähnen, Schlundzähnen und -knochen, Gräten, Schuppen und Bruchstücken von Schädelknochen. Mit Hilfe der in den phosphoritischen Schichten auffallend häufigen charakteristischen Schlundzähne war es sogar möglich, die Cypriniden-Gattungen zu bestimmen. Es sind dies:

Scardinius sp., eine von dem rezenten *Scardinius erythrophthalmus* L. (Rotfeder, Rotaugen, vgl. VON SIEBOLD, 1863, S. 180) durch die Form der Schlundzähne etwas abweichende Art. Sie ist sehr häufig.

Squalius sp., seltener. Heute lebende Vertreter sind *Squalius cephalus* L., der Aitel oder Dickkopf, und *Squalius leuciscus* L., der Hasel oder Häsling (vgl. VON SIEBOLD, 1863, S. 200).

Außerdem fanden sich spitzige Zähne eines größeren Raubfisches, sehr wahrscheinlich von *Esox* (Hecht). *Perca* (Barsch) kommt wegen anderer Zahngröße nicht in Betracht, höchstens *Lucioperca* (Zander).

Scardinius und *Esox* sind vorwiegend Bewohner stiller stehender Gewässer (Altwässer und Seen), während *Squalius* überall, auch in fließendem Wasser, zu Hause ist. Die Fische lebten wohl im Riessee selbst und wurden kaum von den Vögeln von weiterher verschleppt. Der See stand ja wahrscheinlich immer, sicher später infolge der nachvulkanischen Senkungen mit dem oberschwäbischen Seengebiet in Verbindung.

c) Amphibien und Reptilien. Von Amphibien wurden nur wenige, nicht näher bestimmbare Reste gefunden. Sicherlich sind sie häufiger da und wurden nur nicht erkannt.

Die Reptilien sind lediglich durch die Testudiniden vertreten, und zwar durch Reste von Land- und Sumpfschildkröten. Von den ersteren (*Testudo* im engeren Sinn) fand sich bis jetzt allerdings nur ein unvollständiges Rückenpanzerstück, von den letzteren dagegen mehrere Bauch- und Rückenpanzerstücke, die zu einer der *Clemmys steinheimensis* STAESCHE verwandten Art gehören. Die Tatsache, daß Reste von ihr an 3 verschiedenen Punkten gefunden wurden: in der Einfüllung des FAASSCHEN und des östlichen Steinbruches und in der alten Tongrube — hier lagen die Panzerstückchen eines jungen Tieres noch im Zusammenhang —, spricht dafür, daß sie in dem sumpfigen Gewässer zu Hause waren. — Erwähnt sei noch, daß sich in der Württ. Naturaliensammlung ein schöner Abdruck des Rückenpanzers mit Extremitäten einer Landschildkröte aus dem Sprudelkalk vom Wallerstein befindet, die O. FRAAS (1870, S. 290) beschrieben und *Testudo risgoviensis* genannt hat. Sie hat mit der Steinheimer Form (*Testudo kalksburgensis* var. *steinheimensis* STAESCHE, vgl. 1931, S. 4 ff.) große Ähnlichkeit.

d) V ö g e l. Die häufigsten Wirbeltierreste am Goldberg sind Vogelreste, und zwar Knochen, Federn und Eier. Die Bestimmung der Knochen übernahm Frau Dr. E. SOERGEL (Freiburg i. Br.), die der Eierschalen Herr Vermessungsdirektor M. SCHÖNWETTER (Gotha). Beiden sei für ihre freundliche Bemühung herzlicher Dank gesagt.

Da die Vogelwelt des Goldberges zur Zeit der Sprudelkalkbildung offenbar eine andere war, als die nach seiner teilweisen Trockenlegung und während der Phosphatbildung, sollen beide Zeitabschnitte getrennt besprochen werden. Das hier gegebene Bild kann aber, für die Sprudelkalken wenigstens, nicht als abgeschlossen und gesichert gelten, da nicht sämtliche Eierfunde berücksichtigt werden konnten und die Bestimmung fossiler Eierschalen eine schwierige Sache ist, weil im günstigsten Fall nur Gestalt, Größe und Dicke der Schale erhalten sind, während andere wichtige Merkmale (Neststand, Gelegezahl, Farbe, Oberflächengestaltung) fehlen.

In den Sprudelkalken ist die Ausbeute an Knochen im Verhältnis zu den Schalen gering. Dies rührt vielleicht daher, daß die Eihohlformen leichter in die Augen fallen, als die oft zerschlagenen Knochen. Lediglich ein Flamingo-ähnlicher Phoenicopteride (*Palaelodus risgoviensis* E. SOERGEL) ist durch zahlreiche Skelettreste gut belegt. Er wurde bisher als *Palaelodus ambiguus* MILNE EDWARDS, *Palaelodus minutus* MILNE EDWARDS oder *Palaelodus gracilipes* MILNE EDWARDS beschrieben, ist aber von diesen 3 älteren Formen wesentlich verschieden. — Durch die Eierschalen bekommen wir ein viel mannigfaltigeres Bild. Nach ihnen hausten am Goldberg vor allem *Ardea* (Reiher) und *Anas* (Schwimmente), seltener *Ibis*, *Phalacrocorax* (Scharbe), *Podiceps* (Steißfuß), *Botaurites* (Rohrdommelart) und der oben schon erwähnte *Palaelodus*. Die Vögel nisteten wohl im Schilf bzw. auf den über das Wasser ragenden Sprudelkalkfelsen. Die sonst noch durch vereinzelte Schalenreste belegten Vogelarten, wie *Otis* (Trappe) und *Gallus* (Huhn) erscheinen etwas fraglich und mögen unberücksichtigt bleiben.

Die Vogelwelt der Kluftfüllung ist etwas anderer Art. Allerdings stützt sich die Bestimmung hier ganz auf die Knochenreste. Die große Menge der hier gefundenen Schalenbruchstücke war unbestimmbar. — Der Pelikan ist wie in den Sprudelkalken nicht vertreten. Von den Ciconiiformes sind *Ardea*, *Ibis* und *Botaurites* verschwunden. Dagegen tritt *Palaelodus* in 2 verschiedenen Arten auf: zu *Palaelodus risgoviensis* E. SOERGEL kommt noch *Palaelodus lambrechtii* E. SOERGEL. Man kann annehmen, daß die Lebensweise des *Palaelodus* der des mit ihm nahe verwandten Flamingos entsprach. Sein Aufenthalt waren aber nicht ausschließlich Strandseen mit salzigem oder brackischem Wasser, sondern wie das Ries beweist, auch Süßwasserseen. Seine Nahrung gewann er wohl durch Gründeln wie die Entenvögel, aber nicht schwimmend, sondern watend. Sie bestand aus niederen Pflanzen und Tieren des moorigen Grundes: Würmern, Mückenlarven, Schnecken und Muscheln. *Palaelodus* kommt also für die Erklärung der zahl-

reichen Fischreste nicht in Frage. — Die auch bei Steinheim i. A., in der Eichstädter und Augsburgsberger Gegend, im übrigen Ries (Hahnenberg, Wallerstein, Hörnle bei Nördlingen) und schon in den Sprudelkalken auftretenden Anseriformes finden wir in großer Zahl und verschiedenen Arten in der Kluftfüllung wieder. 6 Arten konnten unterschieden werden: *Anas velox* MILNE EDWARDS, *Anas sansaniensis* MILNE EDWARDS, *Anas goldburgensis* E. SOERGEL, *Anas steinheimensis* E. SOERGEL, *Anas* sp. und *Anser parvus* E. SOERGEL. Die Lebensweise der damaligen Enten war wohl die der heutigen Schwimmenten, die alle Arten von Pflanzen und Tieren, vom Wurm bis zum Fisch verzehren, aber doch nicht größere Fische. — In das Lebensbild einer am breiten sumpfigen Strand lebenden Vogelwelt paßt noch gut das durch Einzelknochen belegte Vorkommen von *Grus* sp. (Kranich), *Vanellus* sp. (Kiebitz) und *Tringa* sp. (Strandläufer). Es wird vollends ergänzt durch *Passer* sp. (Sperling) und *Aquila* sp. (Adler). Diesem Vogel, von dem eine Klaue in Form und Größe ähnlich der von *Buteo buteo* L. (Mäusebussard) gefunden wurde, könnte man wohl die Nagerreste, aber wohl kaum die Menge der Fischreste auf die Rechnung schreiben. Näher liegt die Vermutung, daß er den Enten am Riessee nachstellte. Es ist dies übrigens meines Wissens der erste Fund eines Raubvogelrestes aus dem Obermiozän.

Obwohl die Funde aus den oben angegebenen Gründen nicht in vollem Umfang gesichert sind, kann man sie doch gut in ein mit dem wechselnden Wasserstand sich veränderndes Lebensbild einfügen: Zur Zeit der Sprudelkalkbildung stand der Seespiegel ziemlich hoch. Der Goldberg lag wohl innerhalb des Schilfgürtels, der den zahlreichen Vögeln Nistgelegenheit bot. Durch Senkung des Wasserspiegels wurde er zerstört und ein großer Teil der Vögel vertrieben. Nur die Enten und *Palaelodus*, der vielleicht wie der heutige Flamingo sein Nest aus Schlamm baute, blieben hier. Aber immer noch wurde das fischreiche Gebiet von den in der Nähe, auf dem Hahnenberg und Spitzberg nistenden Fischräubern (Pelikan, Reiher, Ibis, Scharbe) besucht. Sie hatten ihre Fisch- und Freßplätze auf den über das Wasser ragenden nackten Sprudelkalkfelsen und bedeckten deren Oberfläche mit Gewölle und Kot. Später stieg der Seespiegel wieder, die Freß- und Nistplätze wurden überschwemmt und von normalen, phosphatfreien Ablagerungen mit reicher Schneckenfauna überdeckt.

e) Säugetiere. Neben Fischen und Vögeln sind Nager unter den Wirbeltierresten häufig. Auch am Spitzberg und Hahnenberg fand man sie zusammen mit den Vogelresten und sie stammen, wie O. FRAAS (1877, S. 17; 1879, S. 555) wohl mit Recht annimmt, aus dem Gewölle der größeren Vögel, der Pelikane und Reiher. Es liegt eine Menge Fußknochen verschiedener Größe vor, aber wenig Zähnnchen, so daß sie nicht sicher bestimmt werden können. Herr Dr. FL. HELLER half mir dabei in dankenswerter Weise. — Von *Cricetodon*, einem kleinen hamsterartigen Nager, waren mit Hilfe einiger Ober- und Unterkieferzähne 2 Arten einwandfrei zu belegen: *Cricetodon minus* LART. und *Cricetodon affine* SCHAUB. Zu ihnen gehören auch zahlreiche Schneidezähne, Pha-

langen und vereinzelte Humerus-, Radius-, Ulna-, Femurbruchstücke und Fußwurzelknöchelchen. Auch in Steinheim i. A. kommen diese kleinen Nager, die zum Teil kleiner als unsere kleinste Hausmaus waren, vor (vgl. O. FRAAS, 1870, S. 181f.). — Außer ihnen fanden sich nur wenige Zähnnchen und ein Tibiafragment eines Myoxiden (Siebenschläfers), Schneidezähne eines Ochotoniden (Pfeifhasen, *Prolagus* cf. *oehningensis* KÖNIG) und das Tibiafragment eines Soriciden (Spitzmaus), also eines Insektenfressers.

Es bleiben nun nur noch vereinzelte Cerviden- und Carnivoren-Reste zur Besprechung übrig. In beiden Fällen sind es nur Teile von Extremitäten, die im Sprudelkalk und in den Kluftfüllungen des Goldberges gefunden wurden, keine Zähne, die sonst am häufigsten sind. — Die Cerviden sind durch Muntjakhirsche vertreten, und zwar durch den größeren *Euprox furcatus* HENSEL, zu dem 2 vollständige rechte Femora, ein Humerusbruchstück und ein Fußwurzelknochen gehören, und den zierlichen *Micromeryx flourensianus* LART., von dem 3 Fußwurzelknöchelchen Zeugnis geben. Beide Gattungen wurden auch in Steinheim i. A., und zwar in viel größerer Zahl, gefunden. Die Hirsche mögen wohl am Ufer des Riesees wie am Steinheimer See zur Tränke gekommen, durch irgendein Verhängnis zugrunde gegangen und ihre Reste vom Wasser fortgeführt worden sein.

Ähnlich liegt wohl der Fall bei dem kleinen wolfähnlichen Raubtier aus der FAASSchen Kluftfüllung, das durch 2 Fußwurzelknochen und eine Phalange vertreten ist. Es ist der einzige Raubtierfund des Rieses. Überhaupt gehören die größeren Säugetierreste hier zu den Seltenheiten. Auch H. KLÄHN (1926, S. 419f.) hat sich darüber Gedanken gemacht. Er meint, daß entweder Magnesium-reiche Wasser die Tiere vom Trinken abhielten oder die Luft mit Kohlensäure erfüllt war, so daß Säuger, die sich an den Riesee wagt, verendeten, ehe sie ihn erreichten. Beides erscheint unwahrscheinlich. Der wirkliche Grund wird der sein, daß die Sprudelfelsen des Goldbergs und der anderen Kuppen eben doch zu weit vom Ufer entfernt waren, als daß öfters größere Kadaver angetrieben wurden.

III. Ergebnis der Untersuchungen.

Durch die Erhaltung jüngeren Obermiozäns in den Klüften des Goldbergs wird die Geschichte des Obermiozäns im allgemeinen und die des Riesees im besonderen erweitert und ergänzt.

1. Ganz allgemein kann gesagt werden, daß das Obermiozän in Südwestdeutschland eine verhältnismäßig lange Dauer hatte, besonders die nachvulkanische Phase. Nimmt man an, daß die vulkanischen und tektonischen Ereignisse vom Hegau bis zum Ries ziemlich gleichzeitig waren, dann sind die Sprudelkalke in das mittlere Obermiozän (Öhninger Stufe) und die Kluftfüllungen in das obere Obermiozän einzuordnen.

2. Die Lage des Goldbergs am Westrand des Rieses in einem gestörten Gebiet mit verlagerten Weißjuraschollen und vulkanischen Durchbrüchen erklärt das Auftreten der Sprudelkalkbildungen.

3. Die Geschichte des Riessees und seiner Lebewelt gliedert sich im einzelnen noch in folgende Abschnitte:

a) Sprudelkalkbildung bzw. Auffüllung des Riessees bei langsam sinkendem Untergrund. Zunächst liegt das Goldberggebiet innerhalb des Schilfgürtels mehr in Ufernähe, später infolge des Sinkens des Untergrundes weiter vom Ufer entfernt. In seinem Röhricht versteckt hatten Reiher, Flamingo, Ente und andere Vögel ihre Nist- und Brutplätze.

b) Senkung des Seespiegels und Trockenlegung der aufragenden Sprudelkalkkuppen. Infolge der Zerstörung des Schilfgürtels verschwindet die Vogelwelt bis auf die Enten und Flamingos. Dafür hatten Pelikane, Reiher, Ibis und Scharben, die weiter entfernt auf dem Hahnenberg und Spitzberg nisteten, auf den nackten Felsen zwischen den schlammigen Tümpeln ihre Freßplätze, von denen aus sie auf allerhand Kleingetier, vor allem auf Fische, Jagd machten. Aus der Ansammlung der Guanomassen auf den Felsen kann man auf ein verhältnismäßig trockenes Klima schließen. Größere Säugetierreste sind selten, weil trotz der Senkung des Wasserspiegels zum Ufer keine Verbindung war.

c) Ansteigen des Seespiegels über die Sprudelfelsen und die weitere Umgebung des Rieses weg. Mit dem Überfluten des Gebietes hört dieses reiche Vogelleben auf. Dafür entwickelte sich eine normale schneckenreiche Wasserfauna und später breitete sich wohl, wie die kohligten Schichten im Hangenden der Kluftfüllungen zeigen, ein weites Moorgebiet aus, das über die Ufer des eigentlichen Riessees reichte (Braunkohlen östlich Wemding).

d) Zuletzt (wahrscheinlich schon im Pliozän) wieder Trockenlegung vor allem des Riesrandes, Kluftbildung innerhalb der Sprudelfelsen, Einfüllung der jüngsten Obermiozänschichten, im übrigen Gebiet Abräumung.

Auf die Frage nach den Ursachen der Seespiegelschwankungen soll nicht weiter eingegangen werden. Sie sind wohl weniger auf Bewegungen des Riesbodens allein, als auf Hebung und Senkung des ganzen schwäbisch-fränkischen Albgebietes zurückzuführen, also letzten Endes auf den Einfluß alpiner Gebirgsbildung.

Schriftenverzeichnis.

- DEFFNER, C., Der Buchberg bei Bopfingen. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde i. Württ., 26. Jahrg., 1870.
- DEFFNER, C., und O. FRAAS, Geognostische Spezialkarte von Württemberg, Atlasblatt Bopfingen und Ellenberg, 1. Aufl. 1877.
- DÖLTER, C., Handbuch der Mineralogie, Bd. III, 1. Abt., 1918.
- ENGEL, TH., Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, 3. Aufl. 1908.
- FRAAS, E., Geognostische Spezialkarte von Württemberg, Atlasblatt Bopfingen, 2. Aufl. 1919.

- FRAAS, O., Die Fauna von Steinheim. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde i. Württ., 26. Jahrg., 1870.
- Brüteplätze von Wasservögeln der jüngsten Tertiärzeit. Neues Jahrb. f. Min. usw., Jahrg. 1879.
- HEER, O., Die Urwelt der Schweiz. 1865.
- KLÄHN, H., Vergleichende palaeolimnologische, sedimentpetrographische und tektonische Untersuchungen an miozänen Seen der Alb. Neues Jahrb. f. Min. usw., Beil. 55, 1926, Abt. B.
- SEEMANN, R., und E. LINDNER, Massenhaftes Auftreten von Insektenpuppen im obermiozänen Süßwasserkalk vom Goldberg im Ries. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde i. Württ., 91. Jahrg., 1935.
- VON SIEBOLD, C. TH. E., Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. 1863.
- STAESCHE, K., Die Schildkröten des Steinheimer Beckens. A. Testudinidae. Palaeontographica, Suppl.-Bd. VIII, Teil II, 1931.
- WEILER, W., Pisces; Abschnitt in E. STROMER, Wirbeltiere im obermiozänen Flinz Münchens. Abh. d. Bayr. Akad. d. Wiss., Math.-Nat. Abt. 32, 1. Abt., 1928.
- Die tertiären Wirbeltiere des Steinheimer Beckens. Teil I: Die Fische des Steinheimer Beckens. Palaeontographica, Suppl.-Bd. VIII, 1934.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1940

Band/Volume: [96](#)

Autor(en)/Author(s): Seemann Reinhold

Artikel/Article: [Geologische und palaeofaunistische Untersuchungen am Goldberg im Ries 49-62](#)