download www.zobodat.at

Der Böttinger Marmor, ein Naturdenkmal.

Von Professor Dr. **Hans Schwenkel,** Stuttgart.

Mit 21 Abbildungen.

Mindestens seit 170 Jahren ist der sogenannte „Böttinger Bandmarmor" in weiteren Kreisen bekannt. Damals bestand ein staatlicher Bruch, darin der schön gestreifte Marmor zur Innenausstattung des Treppenhauses und des Marmorsaales im Stuttgarter Neuen Schloß gebrochen wurde (Abb. 1). Auf diesem Platz steht aber heute ein Haus. Doch ist anzunehmen, daß das Marmorvorkommen den Einheimischen lange vorher schon bekannt war. In Böttingen und Münsingen trifft man sogar Böttinger Marmor im Straßenkandel und als Pflaster. Der Marmorbruch selbst aber war bis 1920 verlassen und kaum mehr sichtbar; denn es wurde früher nicht in großer Tiefe gebrochen. Seit 1920 aber sind große Mengen abgebaut und zu Tischplatten, Schalen, Vasen, Schreibzeug, Altar- und Wandverkleidungen u. a. verarbeitet worden.

Dabei sind von Sammlern und Gelehrten, die sich für das seltsame und einzig dastehende Vorkommen schon immer stark interessiert haben, zahlreiche Funde versteinerter Pflanzen und Tiere gemacht worden, die

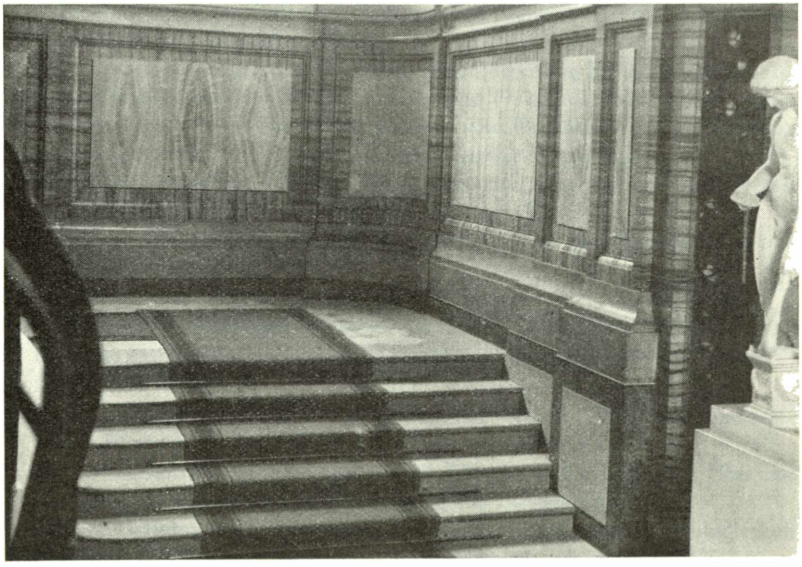

Abb. 1. Haupttreppe des Neuen Schlosses in Stuttgart, mit Böttinger Bandmarmor an den Wänden.

download www.zobodat.at

großes Aufsehen erregten, und die uns Einblicke in eine Lebensgemeinschaft gewähren, die vor etwa 6 Millionen Jahren auf der Schwäbischen Alb bestanden hat. Die Funde sind in den letzten Jahren bearbeitet worden. Die Ergebnisse sind so beachtenswert, daß sie einmal für einen weiteren Leserkreis zusammengefaßt werden dürfen.

1. Vom Vulkanismus der mittleren Alb.

Das Dorf Böttingen liegt fast 800 m über N N in einer Mulde nahe dem bekannten Truppenübungsplatz und dessen Barackenlager und gehört zum Kreis Münsingen. Wie so viele Orte der Uracher Alb liegt das Dorf Böttingen in einem der vielen sogenannten Maare, deren Untergrund inmitten der verkarsteten und wasserlosen Albhochfläche oft allein das Wasser staut (Abb. 2). Die vorhandenen Quellen oder natürlichen Tümpel, die man von jeher Hülben nannte, zogen schon die Menschen in urgeschichtlicher Zeit und erst recht die ersten alamannischen Siedler die sich sippenweise niederließen und Dörfer gründeten.

Es gibt auf und im Vorland der mittleren Alb rund 150 bekannte Stellen, an denen Basalttuff oder auch Basalt vorkommt. Man spricht da, wo heute noch wannenartige Hohlformen vorkommen, auch von Maaren, wie in der Eifel. Aber um echte Maare handelt es sich nicht.

Sie sind bekanntlich fast gleichzeitig entstanden, und zwar durch gewaltige Gasexplosionen, die die Folge von Schmelzflußverschiebungen in größerer Tiefe der Erdrinde sind. Diese Verschiebungen von Glutflüssen in der Tiefe hängen ihrerseits wieder mit der Auffaltung der

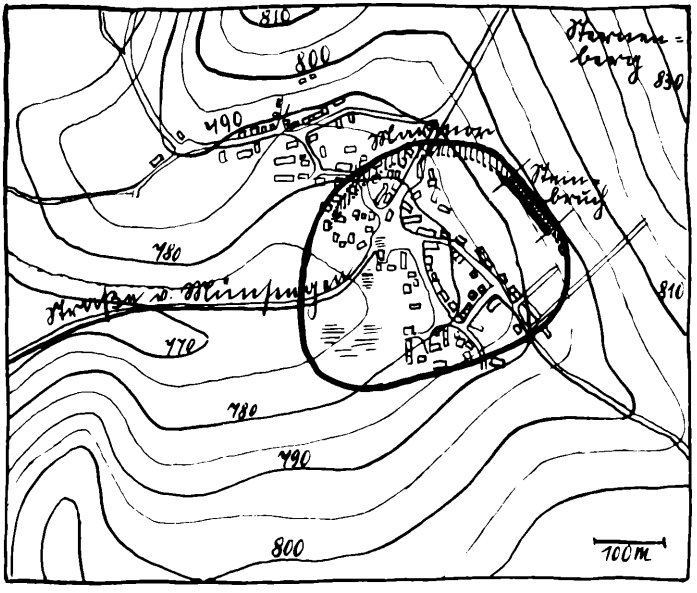

Abb. 2. Das Maar von Böttingen und seine randliche Marmorspalte.

download www.zobodat.at

Alpen zusammen. Wo Ausläufer solcher magmatischer Herde bis unter die Sedimentdecke heraufgepreßt wurden, kam es zu vulkanischer Tätigkeit, so im Kaiserstuhl, im Hegau, im Urach-Kirchheimer Gebiet und im Ries. Die Vulkane der mittleren Alb zeichnen sich dadurch aus, daß niemals Lava ausgeflossen ist. BRANCO nannte sie daher Vulkanembryonen.

Diese Bezeichnung ist aber heute nicht mehr üblich, da man weiß, daß diese Art von Vulkan auch sonst auf der Erde und auch heute noch vorkommt. Es sind Gasvulkane, die mit einer oder auch mehreren Explosionen ihre Tätigkeit erschöpfen. Dabei reißen die hochgespannten Gase das durchschossene Gestein mit in die Höhe und schleudern es in die Luft. Auch der Schmelzfluß der Tiefe wird mitgerissen und in Form von vulkanischer Asche oder von Lavakugeln, Lapilli, ebenfalls mit den Trümmern des Nebengesteins wie durch einen Riesenausbläser nach oben gejagt. Die entstandene Explosionsröhre erweitert sich regelmäßig an der Erdoberfläche, so daß eine Art Trichter oder Teller entsteht. Die zurückstürzenden Auswurfstoffe fallen zum Teil in den Schlot hinein, zum Teil bleiben sie rings um den Krater oberflächlich liegen und bilden einen flachen Schuttwall. Die Krateröffnung selbst bedeckt sich ebenfalls mit den Auswürflingen und den vulkanischen Aschen. Nicht selten entstehen dann kleine Kraterseen, darin sich die feineren Trümmer schichten und natürliche Sedimente bilden. Die vulkanischen Trümmer- oder Mischgesteine bilden heute den sogenannten Tuff. Es ist einleuchtend, daß der Tuff, der innerhalb des Schlotes entsteht, zunächst locker ist, an den Röhrenwänden nicht überall vollkommen dicht anschließt und im Laufe der Zeit in sich zusammensacken muß, wobei unter Umständen vom Rand des Kraters her der Tuff und vor allem sonstige lose oder gelockerte Gesteinsblöcke nachgleiten. Gerade im Gebiet von Urach—Kirchheim ist an einigen Vulkanen ein randliches Nachrutschen von Weißjurablöcken festgestellt (SEEMANN). — Die Krater liegen auf der Alb überall im oberen Weißen Jura, der eine besonders starke Zertrümmerung erfahren hat.

Wie derartige Explosionen möglich sind, das ist allerdings schwer vorstellbar. Die Gase entstehen aus magmatischen Herden beim Erkalten von Schmelzflüssen teils durch Ausscheiden gelöster Gase während der Kristallisation, teils durch Verdampfen des Wassers im Nebengestein. Und zwar müssen sich im Gebiet der mittleren Alb Einzelherde gespannter Gase gebildet haben, die auf tektonischen Spalten, an undichten Stellen irgendwelcher Art durch die Schichtdecke hindurchsuchen und dann beim gewaltsamen Abströmen diesen ersten kleinen Kanal ausschmelzen, mit Hilfe der mitgerissenen Gesteinstrümmer ausraspeln und so erweitern, bis die Entladung zu Ende ist. Der Durchmesser der größten Schlote beträgt 1 bis 1,5 km. Der Schmelzfluß, auf den die Ausbrüche zurückgehen, hat basaltische Zusammensetzung, also auch die vulkanische Asche und die Lapilli. Der Tuff heißt daher Basalttuff, der außer dem eigentlichen vulkanischen Gestein Bruchstücke sämtlicher durchschlagenen Gesteine in allen Größen und in sehr stark wechselnder Menge enthält. Der Weiße Jura fällt dabei am meisten

download www.zobodat.at

auf. Vielfach lassen sich im Tuff auch Trümmer von Urgestein nachweisen, sodann Rotliegendes, Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Schwarzer, Brauner und Weißer Jura, ja gar nicht selten noch tertiäre Bohnerzlehme, die zur Zeit der Explosion in Spalten oder in Form von Decken vorhanden waren.

An verschiedenen Albvulkanen ist der Nachweis mehrerer Gasexplosionen geglückt. Es muß sich also nochmals Gas in der Tiefe gesammelt haben, nachdem der alte Gasschlot verstopft war. Auch vulkanische Nachwirkungen von heißen Quellen und Dämpfen lassen sich feststellen. In einem der Maare tritt heute noch mitten im Dorf Kleinengstingen eine kohlensäurehaltige Quelle aus; ja die vielen Kohlensäuerlinge im oberen Filstal, bei Göppingen und im oberen Neckartal werden als vulkanische Nachwirkungen gedeutet.

Das Maar von Böttingen ist als Mulde heute noch einigermaßen erkennbar (Abb. 2), wenn es auch vom Böttental im Westen angezapft und teilweise ausgeräumt ist. Der Tuffschlot ist fast kreisrund und hat einen Durchmesser von 300 bis 400 m.

2. Das Marmorvorkommen und seine Entstehung.*

Das oben erwähnte Marmorvorkommen steht nun schon nach seiner Ausdehnung und Lagerung in einer so auffallenden Beziehung zu dem Tuffpfropfen des einstigen Kraters, daß wir schon bei einem Blick auf die Karte (Abb. 2) etwas von der Entstehung des Marmors ahnen.

Rings um das Maar steht dolomitisches Weißjura ε an, das an der Straße nach Magolsheim und nördlich am Sternenberg an verschiedenen Stellen erschlossen ist. Der Marmor wird zurzeit in einem schlitzartigen Steinbruch gewonnen (Abb. 3 und 4), der über 100 m lang, bis zu 20 m tief und unten auf der Sohle 4 bis 6 m breit ist. Das abbauwürdige Gestein stellt eine in die Tiefe greifende Platte dar, die bis zu 10 m Dicke anschwellen kann. Es steckt deutlich in einer Spalte. Um das Einrutschen zu verhindern, sind Streben und neuerdings ein Betongewölbe eingebaut (Abb. 3). Dadurch ist es möglich geworden, so tief hinunterzugreifen und damit gleichzeitig Einblicke zu gewinnen, die vor einigen Jahren noch nicht möglich waren.

Die Marmorspalte liegt an der Grenze des Tuffschlotes und stößt nordwärts (Abb. 3, rechte Wand) mit einer von Weißjurablöcken durchsetzten Grenzschicht unmittelbar an den anstehenden Weißen Jura, auf der südlichen Innenseite aber an den Basalttuff. Überaus bezeichnend ist es nun, daß die Spalte nicht etwa geradlinig verläuft wie andere Sprünge in der Erdrinde, sondern bogenförmig, um das Maar herum und dem Rande des Tuffschlotes entlang (Abb. 2).

Die geologische Erforschung und das Aufsammeln der Versteinerungen verdankt man in erster Linie Dr. F. BERCKHEMER an der Württ. Naturaliensammlung in Stuttgart. (Vgl. auch Jahresberichte des Oberrheinischen Geologischen Vereins, Neue Folge, Band X, S. 23 bis 36, 1921; Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 1921, S. 66 bis 78; Zeitschrift für Vulkanologie, 1923, S. 218 bis 225.)

download www.zobodat.at

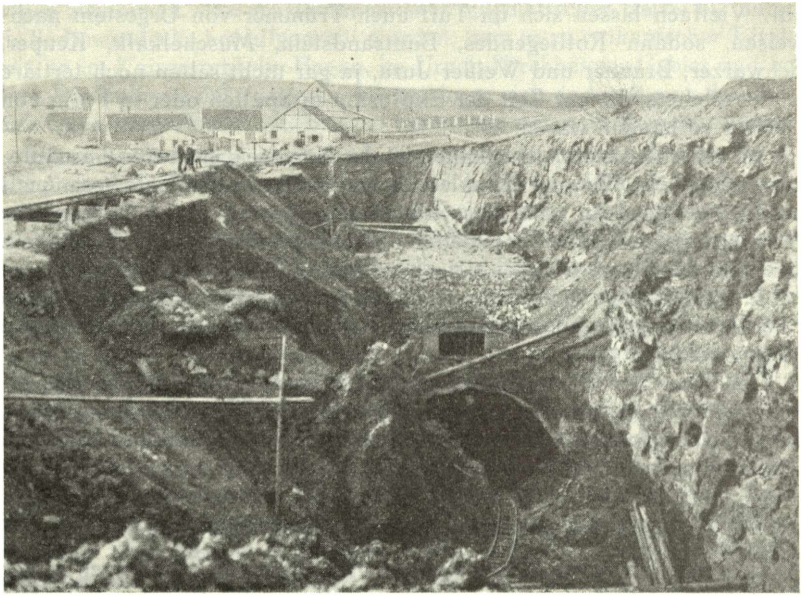

Abb. 3. Gesamtansicht des Böttinger Marmorbruches gegen Westen. Links eine Rutschung, in der Tiefe ein Stützgewölbe.

In den Kellern verschiedener Häuser, die buchstäblich in Marmor gehauen sind, kann man den Spaltenmarmor weiter verfolgen, auch einzelne Grabungen und frühere kleinere Steinbruchbetriebe haben sichere Anhaltspunkte geliefert. Auf annähernd einem Drittel seines Umfanges ist der Tuffschlot von dem Marmor ummantelt, und zwar auf der Nordseite auf einer Länge von 400 m, so wie die Rinde um einen Baumstamm gelegt ist. Wenn auch am westlichen Ende noch Basalttuff außerhalb der Marmorschale liegt, so ist das nur eine örtliche Abweichung von der allgemeinen Regel.

Betrachten wir nun den Marmor näher, so fällt sofort auf, daß trotz einer unendlichen Mannigfaltigkeit der Ausbildung, Färbung, Streifung und Struktur zwei Hauptarten auftreten, die nach ihrer Lagerung und nach ihrer Beschaffenheit meist scharf voneinander zu trennen sind. Schön ist der Gegensatz am Ostende des Bruches zu sehen. Diese Stelle ist daher seit 1934 dank der Bemühungen des Schwäbischen Albvereins unter Naturschutz gestellt worden (Abb. 5). Innerhalb eines rauhen, unregelmäßig geschichteten Kalkes von oft gelber, meist rötlicher und rotvioletter Farbe, der viele fremde Blöcke von Weißjura und auch Tuffreste enthält, steckt eine zweite Kalkart, der eigentliche Marmor, der früher allein abgebaut wurde und der, wie schon gesagt, als Böttinger Bandmarmor 170 Jahre bekannt ist (Abb. 1). Er scheint eine senkrechte Spalte innerhalb des sogenannten Wilden Marmors oder Mantelmarmors auszufüllen und gegen diesen scharf abgesetzt zu sein (Abb. 5).

download www.zobodat.at

Er ist senkrecht gestreift und löst sich oft in senkrecht stehenden dünnen oder dickeren Platten ab (Abb. 4). Demnach müßte der Mantelmarmor älter sein als der Streifenmarmor und müßte eine jüngere, in dem Wilden Marmor aufgerissene Spalte ausfüllen. Doch so einfach liegen die Dinge nicht, denn es sind mehrere Stellen beobachtet und photographiert worden und auch jetzt noch vorhanden (Abb. 6), wo der

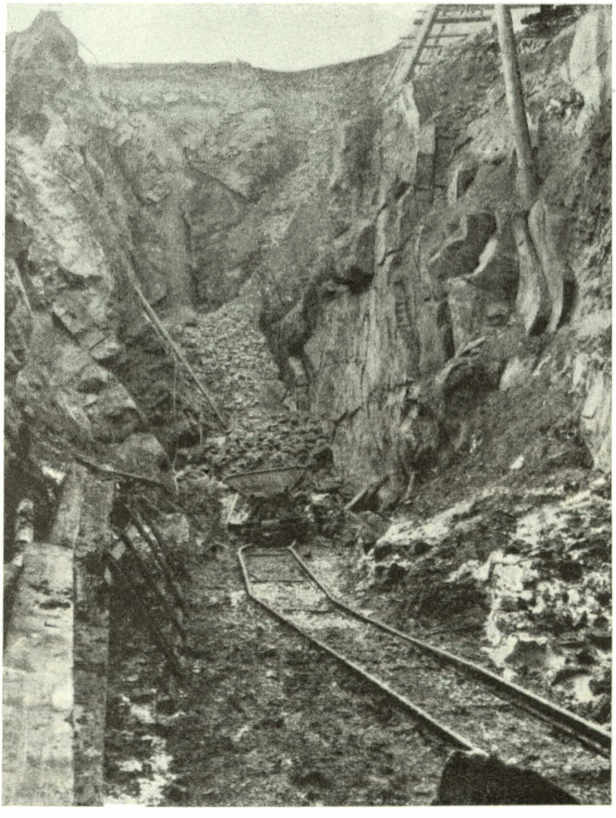

Abb. 4. Die Abbaustelle des Steinbruchs 1933 an der Westseite mit Quellspalte rechts und Bruchspalte links. Der Bandmarmor der Quellspalte steht rechts noch an.

Spaltenmarmor umbiegt und in den Mantelmarmor übergeht, die Streifung also aus der senkrechten Stellung in die waagrechte umbiegt und sich dann verläuft. Es handelt sich also um verschiedene, ineinandergeschachtelte und wahrscheinlich sich oftmals überkreuzende Phasen derselben Vorgänge, die zu den zwei so stark voneinander abweichenden Formen des Marmors geführt haben.

download www.zobodat.at

Abb. 5. Das geschützte Ostende des Böttinger Marmorbruches mit senkrechtem Spaltenmarmor und fast waagrecht geschichtetem Mantelmarmor, beide ohne Verbindung (Störungsdiskordanz).

Das Gestein ist zweifellos aus Wasser ausgeschieden, es ist ein Sinterkalk. Dafür spricht alles. Je nach der Bewegung des Wassers ist der Sinter in verschiedener Weise abgesetzt worden. War die Bewegung in Spalten räumlich einheitlich nach oben gerichtet, so erfolgte der Sinterabsatz auf den Spaltwänden Schicht auf Schicht, Blatt auf Blatt, und es entstand Streifenmarmor. Floß oben das Wasser unregelmäßig über, so bildete sich die wechselnde Übergußstruktur, mit Buckeln, Hügeln, Sinterwellen, Polstern, es entstand der Wilde Marmor. Wie dies im einzelnen zuging, wie die Hauptspalte und wie die Bandmarmorspalte entstand, ist recht schwierig zu sagen, und die Meinungen gehen noch auseinander. Wir kommen später nochmals auf diese Hauptfragen zurück.

Wir betrachten zuerst die Gesteine näher, ihre Zusammensetzung und was sie alles enthalten. Die Bänderung des oft rein weißen, meist aber etwas gelblichen Marmors wird durch Anreicherung von wasserarmem Rotocker hervorgerufen, der also von Zeit zu Zeit die Wände der Spalte überzog, worauf sich wieder eine Schicht von fast reinem kohlensaurem Kalk ausschied (Abb. 7). Ein Bandmarmorstück mittlerer Zusammensetzung enthält 1,5 bis 2% Eisenoxyd (Fe_2O_3). Es gibt aber Lagen und Nester, die eine rein weiße Farbe des kohlensauren Kalkes und eine mehr faserige Struktur aufweisen, während die Bänderung darin gleichbleibt und ungestört durchzieht (Abb. 7). Die genauere Unter-

download www.zobodat.at

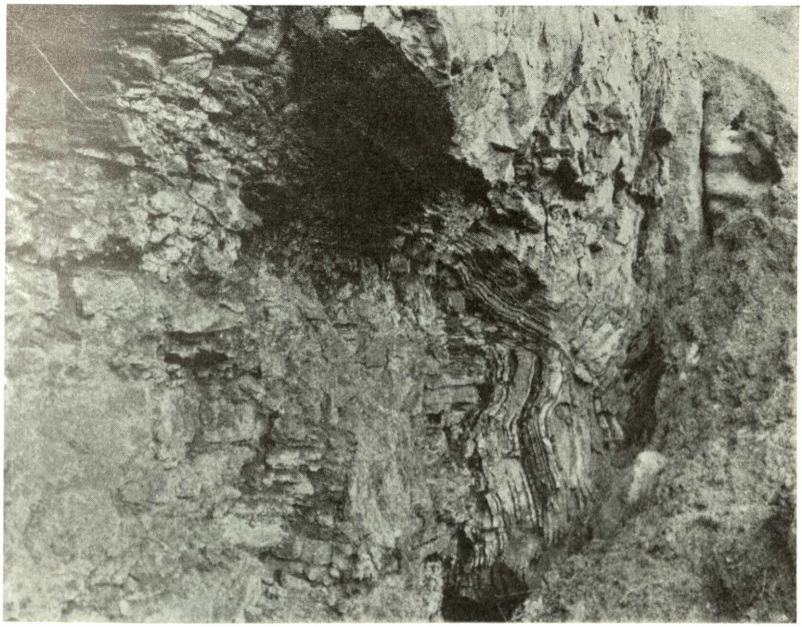

Abb. 6. Nordwand nahe dem Ostende des Steinbruchs; 5 m unter der Oberfläche biegt der Spaltenmarmor nordwärts aus und geht in den Mantelmarmor über.

suchung unter dem Mikroskop, sowie die des spezifischen Gewichts (2,707 statt 2,853 des Calcits) und andere Proben ergaben, daß es sich dabei um die rhombische Form von $CaCO_3$, den Aragonit, handelt. Dieser entsteht mit isomorphen oder gleichgestalteten Lösungsgenossen (die in diesem Fall fehlen) oder aber aus wässeriger Lösung mit einer Temperatur von über 29° Celsius, was hier zutreffen dürfte. Der Aragonit weist also auf die Entstehung des Marmors aus einer Therme hin. Wir werden aber später sehen, daß es sich nicht um eine höhere Temperatur, vor allem nicht um Siedetemperatur oder gar um eine Springquelle (Geiser) gehandelt haben kann, wie man auch schon angenommen hat. Daß der Aragonit ursprünglich den Bandmarmor größtenteils zusammensetzte, geht daraus hervor, daß auch in den heute aus körnigem, hexagonalem Calcit bestehenden Gesteinen der Rotocker noch die ursprünglich vorhanden gewesenen Aragonitnadeln, die er einst umhüllte, im Umriß erkennen läßt.

Die Streifung paßt sich jeweils an die Unebenheiten der Spaltenwände, an Sinterwülste, Buckel usw. an. Auch das freilich seltene Vorkommen von Erbsenstein, wie er sich aus den Karlsbader Thermen bildet, und wie er auch in Laichingen vorkommt, weist auf eine wässerige Lösung von erhöhter Temperatur hin. Die Kalkkügelchen bilden sich schwebend im aufsteigenden Wasser rings um kleine Gesteinsstückchen oder um Gasbläschen.

download www.zobodat.at

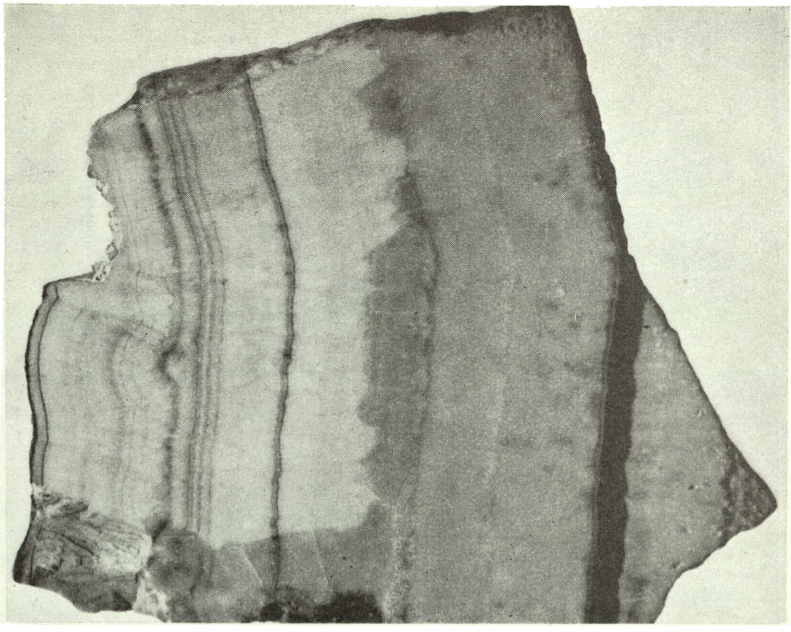

Abb. 7. Böttinger Bandmarmor mit dem bezeichnenden Wechsel von hellen und dunklen (braunroten) Streifen, außerdem mit einem Rest von heller gefärbtem Aragonit.

Die verhältnismäßig große, ausgeschiedene Kalkmenge und viele andere Umstände beweisen, daß das aus den Spalten aufsteigende Wasser reichlich gelösten Kalk enthielt. Dies ist aber nur möglich, wenn das Wasser einen Überschuß an gelöster Kohlensäure aufwies, die den Kalk in die mindestens zehnmal löslichere Form des doppelt-kohlensauren Kalkes überführte. Mit dem Nachlassen des Druckes nahe der Oberfläche entwich die Kohlensäure ($H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$) zum Teil und das chemische Gleichgewicht verschob sich derart, daß einfach kohlensaurer Kalk als Sinter ausgeschieden wurde [$CaH_2(CO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O + CO_2$]. Wir kommen also zu der Annahme eines warmen Kohlensäuerlings, der in Spalten aus der Tiefe aufstieg und den Kalk und das Eisen gelöst aus der Tiefe mitbrachte.

Die erhöhte Temperatur erklärt sich ebenso wie der hohe Gehalt an Kohlensäure als vulkanische Nachwirkung. Dabei war die Kohlensäure die eigentlich treibende Kraft, die das Wasser in die Höhe nahm. Woher das Wasser kam, ist nur zu vermuten. Es ist sehr wohl möglich, daß es einfach heraufgetriebenes Karstwasser aus den Klüften des Weißen Jura war; denn damals griff die Auslaugung (Verkarstung) der Alb noch nicht so tief hinunter wie heute, weil der ganze Albkörper noch tiefer stand. Die Küste des Meeres lag nicht lange vor jener Zeit, wie man weiß, nur wenige Kilometer weiter südlich, und das Böttinger Maar

download www.zobodat.at

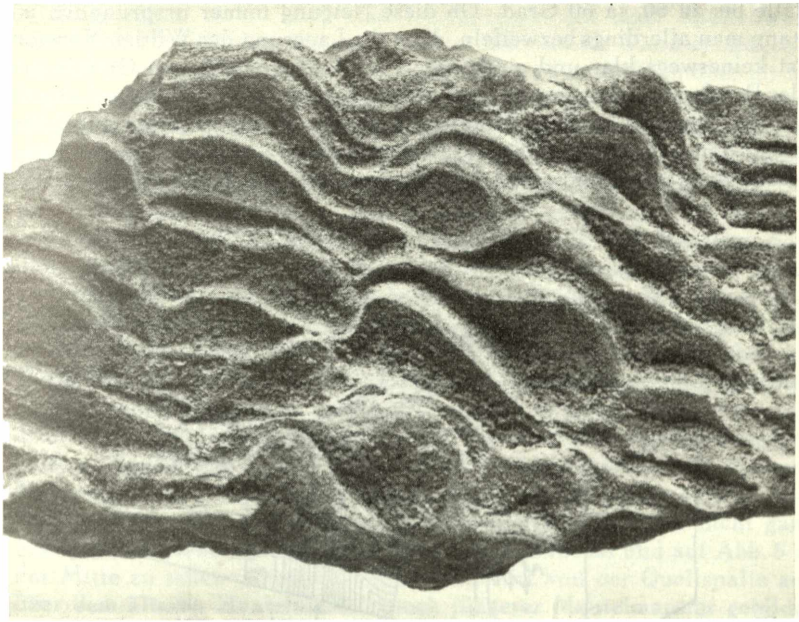

Abb. 8. Ein Stück des Mantelmarmors mit Sinterwellen, bei der Überrieselung mit Wasser entstanden.

kann nicht mehr als einige hundert Meter über dem Meeresspiegel (NN) gestanden haben. Es ist inzwischen vielleicht um 500 m auf rund 800 m über NN gehoben worden (Abb. 2). Dem Karstwasser kann sich heißes Wasser und heißes Kohlensäuregas aus größerer Tiefe beigemischt haben. Der gelöste Kalk stammt aus dem benachbarten Jurakalk oder von den in der Randzone des Tuffschlotes reichlich steckenden Jurabrocken, das gelöste Eisen aus dem Basalttuff. Der wechselnde Eisengehalt mag damit zusammenhängen, daß das aufsteigende Thermalwasser bald mehr durch den Tuff bald mehr durch den Kalk gepreßt wurde.*

Diese Deutungen bestätigen sich bei der Betrachtung des Wilden Marmors. Er zeigt häufig eine Art Wabenstruktur auf den Schichtflächen, die sich im Querbruch als eine Häufung kleiner, senkrecht stehender Hohlräume zu erkennen gibt und die am besten als Gasblasen und Gasschlote erklärt werden. Die Kohlensäure suchte aus der Tiefe auf Nebenspalten einen Ausweg und geriet dann in den noch nicht ganz erhärteten Sinterschlamm des Wilden Marmors, durch welchen sie hindurchströmte. Auf geneigten Flächen des Wilden Marmors beobachtet man nicht selten sogenannte Sinterwellen, wie sie auch sonst entstehen, wenn ein kalkreiches Wasser auf einer hängenden Fläche abfließt (Abb. 8). Wie viele Sinterkalke hat der Wilde Marmor Übergußstruktur mit Ge-

* Ein Teil der gelösten Stoffe kann natürlich auch aus größerer Tiefe stammen.

download www.zobodat.at

fälle bis zu 50, ja 60 Grad. Ob diese Neigung immer ursprünglich ist, kann man allerdings bezweifeln, denn die Lagerung des Wilden Marmors ist keineswegs klar und eindeutig. Im allgemeinen ist ein Gefälle von der Bandmarmorspalte weg nach beiden Seiten festzustellen, so daß man zu der Deutung kommen könnte, als ob der Wilde Marmor durch das Austreten und Überquellen des Thermalwassers aus der Bandmarmorspalte entstanden und also beide Marmorarten gleichzeitig abgeschieden

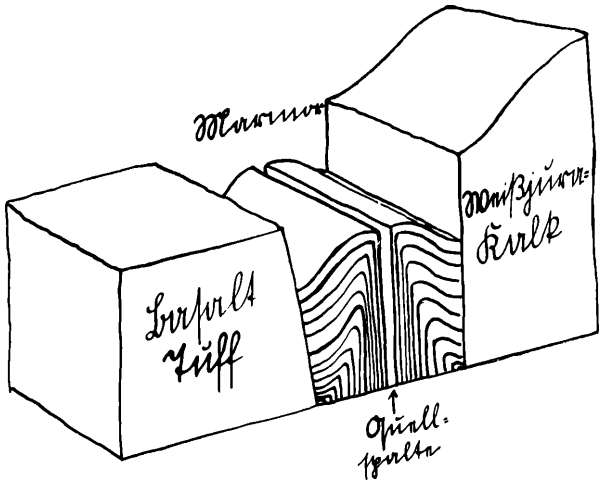

Abb. 9. Schema über das Verhältnis von Band- und Wildem Marmor. Wasserabfluß seitlich zu denken.

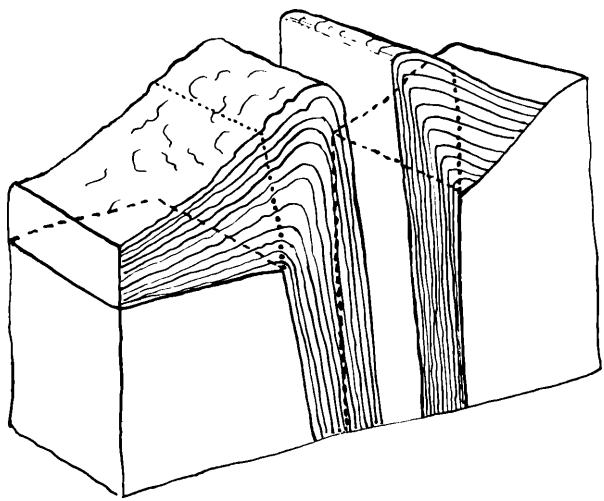

Abb. 9a. Anderes Schema über die Entstehung beider Marmorarten. Angedeutet ist das mögliche Einsinken in die Hauptspalte (vgl. Abb. 9).

download www.zobodat.at

worden wären, derart, daß jeder Marmorhaut auf einer Spaltenwand eine solche des Wilden Marmors auf der Seite dieser Wand entsprechen würde. Dann müßte sich seitlich der Spalte und schließlich über ihr ein Wall von Wildem Marmor gebildet haben. Das gegenseitige Verhältnis müßte dann so sein, daß zunächst in der Spalte sich Bandmarmor an den Wänden ausscheidet und Wilder Marmor da entsteht, wo das Spaltwasser wegfließt; die Spalte müßte sich dabei nach oben selbsttätig verengen nach dem Schema von Abb. 9. Demnach müßte also der Spaltenmarmor nach oben an Mächtigkeit abnehmen und der Mantelmarmor oben überhängen, wenn man den Bandmarmor herausgenommen denkt. Dies ist manchmal der Fall, aber keineswegs allgemein. Wir haben oben schon Beispiele dafür angeführt (Abb. 6), daß der Bandmarmor der Spalte, entsprechend Abb. 9, in den Mantelmarmor übergeht, aber die Verhältnisse, die aus Abb. 5 zu ersehen und fast die Regel sind, sprechen gegen diese Deutung. Hier ist eine Verbindung zwischen beiden Marmorarten schlechterdings nicht vorhanden. Vielmehr sitzt der Bandmarmor in einer Spalte, die in dem schon vorher vorhandenen Wilden Marmor fast messerscharf aufgerissen und dann mit Bandmarmor seitlich verkleidet wurde (Störungsdiskordanz, Abb. 10). Der Rest der nicht ganz geschlossenen Quellspalte ist auf Abb. 4 und 10 rechts und auf Abb. 5 in der Mitte zu sehen. Höchst wahrscheinlich ist von der Quellspalte aus über dem älteren Mantelmarmor noch jüngerer Mantelmarmor gebildet worden. Aber dieses Endstadium ist dann der Abtragung zum Opfer gefallen, es fehlt am Ostende des Steinbruchs, der Bandmarmor ist „geköpft" (Abb. 5). Man kann zwar mit Sicherheit sagen, daß zu jedem Streifen Bandmarmor auch Wilder Marmor gehört und mit diesem zusammenhängen muß, aber durch neu aufgerissene Spalten und Nachsackungen des Marmors ist der räumliche Zusammenhang meist gestört, und zudem sind die höchsten, wohl ungestörtesten Ausscheidungen durch Abtragung vernichtet.

3. Alter und mutmaßliche Entstehungsgeschichte des Böttinger Marmors.

Im Wilden Marmor sind versteinerte Schnecken oder Hohlräume von solchen nicht selten, und zwar sind es drei Arten von Landschnecken: *Cepaea sylvestrina sylvestrina, Trichia kleini kleini* und *Abida antiqua nördlingensis*. Außerdem fand sich im grauen Basalttuff noch *Campylaea insignis*. Diese Schnecken beweisen das Alter des mittleren Obermiozäns, das zur jüngeren Tertiärzeit gehört und 6 bis 10 Millionen Jahre zurückliegt. Die vulkanischen Ausbrüche haben kurz vorher stattgefunden.

Die Entstehung der Hauptspalte, die sich bogenförmig um den Tuffschlot herumlegt (Abb. 1), soll durch „einen ringförmigen Scholleneinbruch in der Peripherie der alten Kraterwände" entstanden sein. Solche Einbrüche kommen im Hegau auch vor, und da die Explosion nahe der Oberfläche eine ringförmige Lockerung der Weißjuraschichten bewirkt haben kann, ist diese Erklärung nicht von der Hand zu weisen. Indessen

download www.zobodat.at

liegt eine andere Erklärung näher: Die Spalte, welche zugleich den kohlensäurebeladenen Thermalwässern den Ausgang nach oben öffnete, also in große Tiefe hinabreichte, ist durch Loslösung des Tuffpfropfens von der Wand des Schlotes entstanden. Der Tuff sackte wohl überall nach. Nehmen wir eine leichte Schrägstellung des Schlotes an, so mußte beim Verdichten des ursprünglich lockeren Tuffes auf der einen Seite eine bogenförmige Spalte mit sichelförmigem Querschnitt entstehen. Diese Annahme ist nicht kühner als die des ringförmigen Schollenein-bruches. Das reichliche Abstürzen der Weißjurablöcke vom Rand des Maares findet jedenfalls auch so eine ganz zwanglose Erklärung (siehe Abb. 3 und 5).

Weit schwieriger ist, wie schon gesagt, das Marmorvorkommen zu deuten, das die senkrechte Bänderung zeigt. Wie sollen wir uns den Anfang und dann das spätere Fortschreiten der Sinterbildung vorstellen? Wohl haben uns die letzten Jahre sehr tiefe Einblicke in die Spalte gestattet, auch hat eine Bohrung den Marmor bis zu 30 m Tiefe nachgewiesen; aber unsere Kenntnis reicht zu einer sicheren Erklärung nicht aus. Es fehlen noch planmäßige Beobachtungen und die Aufnahme genauer Querschnitte zur Herstellung eines Raumbildes. Dazu kommt, daß die äußersten Ränder der Spalte kaum bloßgelegt sind, weil dort der Wilde Marmor wenig brauchbar und stark mit Nebengestein untermischt ist.

Der warme Säuerling muß oberflächlich abgeflossen sein. Eine Sinterbildung außerhalb der Quellspalte ist jedoch nicht nachgewiesen. Sie muß aber in der Richtung auf das Böttental bestanden haben, denn die Trockentäler sind schon im Miozän vorhanden gewesen. Der Oberflächensinter ist inzwischen (6 Millionen Jahre!) abgetragen und der Tuff wieder bloßgelegt worden. Dies stimmt auch mit der oben gegebenen Deutung von Abb. 5 überein. Nur was in der Spalte an Sinter gegen die Abtragung geschützt war, ist erhalten geblieben.

Wie aber bildete sich der Sinter in der Spalte? Die Schichtung ahmt überall die Bewegungsrichtung des Wassers nach, die durch die Spaltenwand beim aufsteigenden Wasser oder durch die Beschaffenheit und das Gefälle des Untergrundes beim abfließenden Wasser bestimmt ist. Zu Beginn der Sinterbildung war jedenfalls in die Spalte das Nebengestein in reichlichen Mengen hineingestürzt, so daß das Thermalwasser ganz unregelmäßig aufstieg. Nach den mutmaßlichen Geländeformen kann ein tief liegender Abfluß aus der Spalte nicht bestanden haben. Da aber in der ältesten Hauptspalte eine Wandverkleidung mit senkrecht stehendem Bandmarmor nicht erwiesen ist, muß man eine solche annehmen. Sie muß dagewesen sein (Abb. 9a). Die Bildung eines Sinterwalls in der Tiefe der Hauptspalte kann nicht einleuchten (Abb. 9). Vielmehr liegt nahe anzunehmen, daß der älteste Wilde Marmor sich hauptsächlich auf der Oberfläche entlang der Spalte gebildet hat (Abb. 9a). Da offenbar wiederholt „Bewegungen in der Richtung nach dem Maar zu ... während und nach der Bildung des Sinters tatsächlich stattgefunden haben" (Berckhemer), so kann man auf diese Bewegung auch die Erweiterung der

download www.zobodat.at

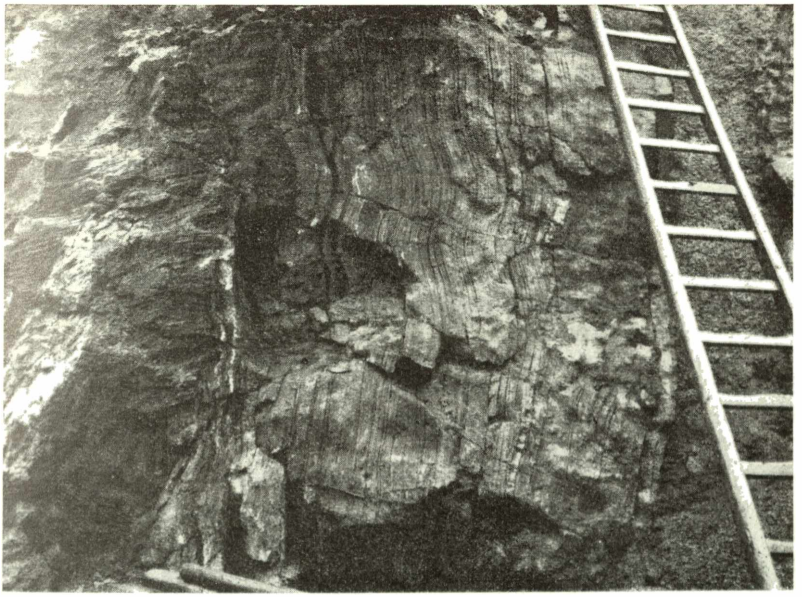

Abb. 10. Aus dem Westteil des Bruches; rechts die mit Lehm gefüllte letzte Quellspalte, links die Diskordanz von Mantel- und Spaltenmarmor. Die Quellspalte war hier in älterem Mantelmarmor aufgerissen worden.

ältesten Spalte zurückführen und annehmen, daß der bereits gebildete Wilde Marmor in die Spalte zusammen mit Nebengesteinsbrocken nach und nach eingesunken ist. So würde sich die häufig zu beobachtende Trümmerstruktur des Wilden Marmors, seine ganz unregelmäßige Schichtneigung nach innen und nach außen und seine tiefe Lage in der Spalte (Abb. 4) selbst ganz zwanglos erklären. Etwaige Zwischenräume wurden durch den überall gegenwärtigen Säuerling geschlossen und die Teile verkittet (Gangsinter!). Die Annahme eines zweiten Ausbruches des Vulkanes braucht nicht gemacht zu werden.

Erst dann riß in Fortsetzung der Bewegung nach dem Maarinnern die 2. Quellspalte auf, in der sich nun ein jüngerer Bandmarmor in einer Gesamtmächtigkeit von rund 4 m absetzte. Möglicherweise floß jetzt die Quelle wieder stärker, und es konnte in einer heute verhältnismäßig hohen Lage auch unmittelbar von dieser Spalte aus Wilder Marmor gebildet werden, wie die Stellen mit Umbiegungen der Streifung beweisen (Abb. 6). Doch ehe sich die Spalte ganz schließen konnte, war der Auftrieb der Quelle erlahmt, und so blieb die oben erwähnte Quellspalte offen (Abb. 10). Ihre Wände zeigen das letzte Stadium der Bildung des Bandmarmors und berichten von den aufsteigenden, den rieselnden und schließlich zurücksinkenden Wassern. Die Bewegung nach dem Innern des Maares ging aber noch weiter, und es entstand eine sowohl durch den Wilden Marmor als durch den Bandmarmor hindurchgehende Zerrungsspalte (Abb. 4, links im Hintergrund).

download www.zobodat.at

Das letzte Überbleibsel der Quellspalte (Abb. 10 rechts) ist in 12 m Tiefe mit einer letzten Generation von waagrechtem Sinter ausgefüllt. Die Ausfüllung reicht bis 18 m hinunter, bis zu der einstweilen erreichten Tiefe. Die Sinterbildung hört auf. Darüber liegt ein feiner brauner Letten ohne grobe Bestandteile. Die Spalte muß also nach oben sich selbst geschlossen haben, so daß nur durch Sickerwässer feinste Trübe hereingeführt werden konnte.

Heute ist die Spalte oben offen. Der obere Teil ist also abgetragen, was mit früheren Ergebnissen übereinstimmt. Das in der Hauptspalte gebildete oder in sie zurückgesunkene Gestein allein blieb erhalten, und zwar eben bis zu der Tiefe, die der Abtragung in 6 Millionen Jahren entspricht.

Die Bruchspalte ist mit eingeschwemmtem Tuff und größeren Gesteinsbrocken ausgefüllt, sie muß also ursprünglich nach oben geklafft haben. Hierauf hat BERCKHEMER hingewiesen.

4. Versteinerte Tiere* und Pflanzen.**

Versteinerte Tiere und Pflanzen im Obermiozän sind an sich in Süddeutschland recht selten. Der berühmteste und reichhaltigste Fundort liegt bei Öningen am westlichen Ende des Bodensees. Die Pflanzen- und Tierfunde hat O. HEER schon zwischen 1847 und 1867 untersucht. Schöne Funde sind auch im Randecker Maar gemacht worden. Da es sich um Ablagerungen in Seen handelt, sind alle Funde flachgedrückt. Die Böttinger Versteinerungen zeichnen sich nun dadurch aus, daß die Reste der Lebewesen, wenn auch nur als Hohlräume erhalten, nicht flachgedrückt sind, und daß ausnahmsweise auch Tiere abgegossen werden, die infolge ihrer Vergänglichkeit sich sonst nicht versteinert erhalten haben. Den besonderen Umständen, die bei der Bildung des Böttinger Marmors herrschten, verdanken wir Abgüsse von Raupen, Spinnen, Asseln, Heuschrecken, Käfern, Grabwespen, Bienen u. a. Mit Recht haben daher diese Funde das größte Aufsehen erregt.

Pflanzenreste, Blattabdrücke und Schnecken waren schon länger bekannt, und zwar aus dem Wilden Marmor. Die übrigen Tierreste sind aber in dem rauhen und löcherigen Mantelmarmor, in dem fast alle Funde bis jetzt gemacht wurden, übersehen worden, bis 1899 von DIETLEN der erste Tausendfuß gefunden wurde. Seitdem sind rasch und Jahr für Jahr neue Funde gemacht worden, in erster Linie von BERCKHEMER. ZEUNER beschreibt allein rund 40 Arten von Insekten. Die Funde von Insekten häufen sich in einer hellrosafarbenen Abart des Wilden Marmors ohne Schichtung, die Blattreste in einer violettroten, farbenprächtigen Abart desselben.

* Außer in den Arbeiten von BERCKHEMER sind die Insekten gründlich von Dr. F. ZEUNER 1931 in „Fortschritte der Paläontologie", IX, Heft 28, die Skorpione von JOVAN HADZI 1931 (Paläontologische Zeitschrift, Band 13, S. 134 bis 148) behandelt worden.

** Untersucht von Dr. ELISE HOFMANN, Wien 1933 (Jahresbericht und Mitteilungen des Oberrheinischen geologischen Vereins, S. 74 bis 88).

download www.zobodat.at

Dr. ZEUNER hat bei seinen Untersuchungen festgestellt, daß die Fossilien im Böttinger Marmor ganz ausgezeichnet erhalten sind, ähnlich wie im Bernstein. Während aber in dem älteren Bernstein die Tiere durch flüssiges Harz umhüllt wurden, sind sie im Böttinger Marmor umsintert worden. Dabei sind die Tiere mit allen Körperanhängen, Fühlern, Gliedmaßen, Flügeln usw. abgeformt wie in Gips. Bei den Raupen, Skorpionen und manchen Heuschrecken kann man Aufblähungen feststellen, die mit der Verwesung zusammenhängen.

Im Wasser oder an feuchter Luft verwesen die eben erwähnten Tiere innerhalb weniger Stunden. Kann die Umkrustung so rasch erfolgt sein? In heißem Wasser über 50° Celsius würden die Tierleichen ohnehin so-

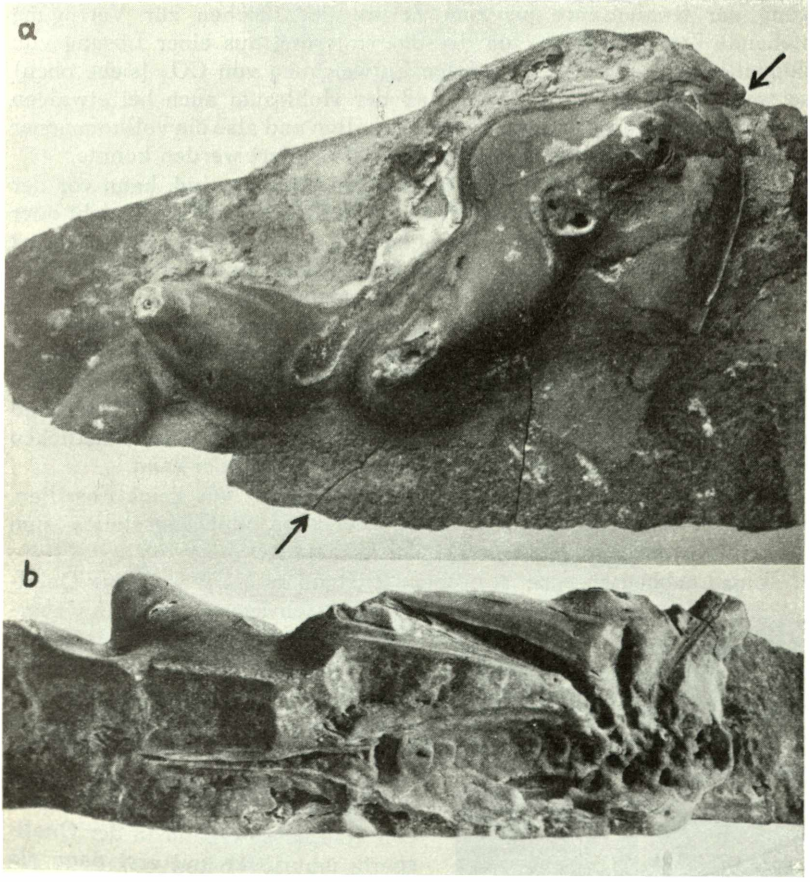

Abb. 11. a) Auf der Wand einer Quellspalte übersinterte Laubheuschrecke, *Rammea laticeps* ZEUNER, aus einer ausgestorbenen Unterfamilie. In den Buckeln die Hohlräume der Gliedmaßen. b) Dasselbe Stück entlang der Risse auf a aufgespalten, um 90° gedreht und Gliedmaßen zum Teil geöffnet.

download www.zobodat.at

fort zerfallen, es kann sich also um solches Wasser nicht handeln. Auf dem Wilden Marmor wird sich übrigens das Thermalwasser auch noch etwas abgekühlt haben. Die Entstehung von Aragonit setzt eine Wassertemperatur von wenigstens 29° Celsius voraus. Diese Temperatur steht mit der Erhaltung der Insekten nicht in Widerspruch. Da das reichliche Vorhandensein von Kohlensäure so gut wie feststeht, machte Dr. ZEUNER Versuche mit kohlensäurereichem Wasser. Raupen oder Heuschrecken wurden sofort gelähmt. Außerdem hielten sich die Leichen statt 3 bis 7 Stunden 7 bis 12 Tage. Die Kohlensäure wirkt also lähmend auf die lebenden Tiere und verlangsamend auf die Zersetzung der Leichen. Die Form der einzelnen Funde beweist sofortigen Tod ohne Todeskampf, also Lähmung durch Kohlensäure. Die infolge der konservierenden Wirkung der Kohlensäure bis zum Zerfall der Leichen zur Verfügung stehende Zeit reicht aus, um die Übersinterung aus einer Lösung von doppeltkohlensaurem Kalk infolge Entweichung von CO_2 (siehe oben) so weit fortschreiten zu lassen, daß der Hohlraum auch bei etwaigen Aufblähungen durch Verwesungsgase erhalten und also ein vollkommener Abguß der betreffenden Tiere bis heute überliefert werden konnte.

Da die Tiere mit allen Körperanhängen erhalten sind, kann vor der Überkrustung eine Beförderung etwa durch fließendes Wasser nicht oder kaum stattgefunden haben. Sterbeort und Einbettungsort fallen in der Regel zusammen. Eine Assel sitzt auf einer Sinterwelle, eine Spinne auf einer gebogenen Sinterfläche. Die Tiere sind also kriechend überrascht, getötet und dann sofort übersintert worden. Eine vorausgegangene Beförderung durch Wasser würde ein ganz anderes Bild ergeben haben. Die betreffenden Stellen waren zeitweilig trocken gelegen und wurden dann überflutet. In der Regel sind die Hohlräume im Innern nicht ausgefüllt, so daß man an künstlichen Abgüssen alle Einzelheiten des Körperbaues feststellen kann.

Der Band- oder Spaltenmarmor enthält so gut wie keine Fossilien, nur einige Beispiele in hoher Lage oder an Umbiegungsstellen zum Wilden Marmor sind bekannt.

Eine Laubheuschrecke ist in totem Zustand an die Wand einer Quellspalte geschwemmt und dann überkrustet worden, so daß man heute noch das Tier wie in einem Gipsverband an die Spaltenwand angeklebt sieht (Abb. 11). Eine Spinne ist wie im Gehen an der Spaltenwand in eine Mumie verwandelt (Abb. 12). Auch der Fall kommt vor, daß zum Beispiel eine Raupe schwebend in der Quellspalte umkrustet und erst dann als Sintermumie eingebettet wurde, nachdem sich diese irgendwo auf dem Wilden Marmor absetzen konnte. Die Behaarung der Tiere ist nirgends,

Abb. 12. Spinne an der Spaltenwand in eine Mumie verwandelt.

download www.zobodat.at

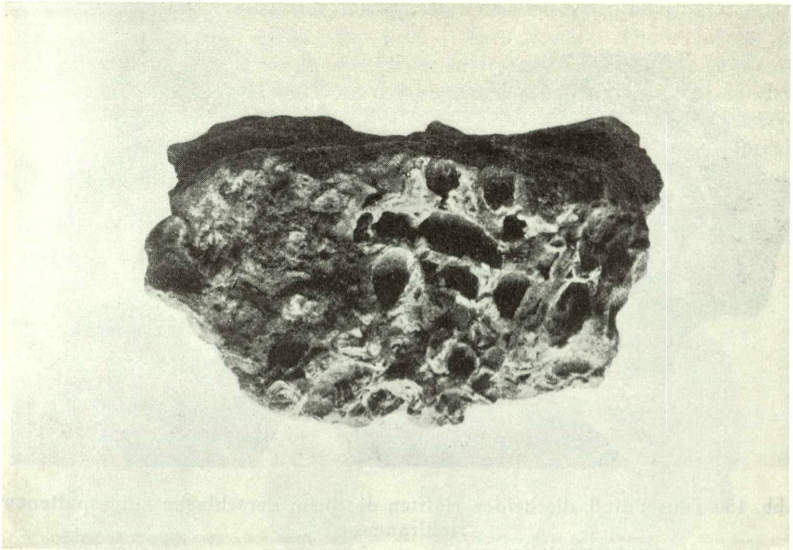

Abb. 13. Versinterter kleiner Bienenschwarm von *Apis armbrusteri*, mit 16 sichtbaren Hohlräumen von Einzelbienen.

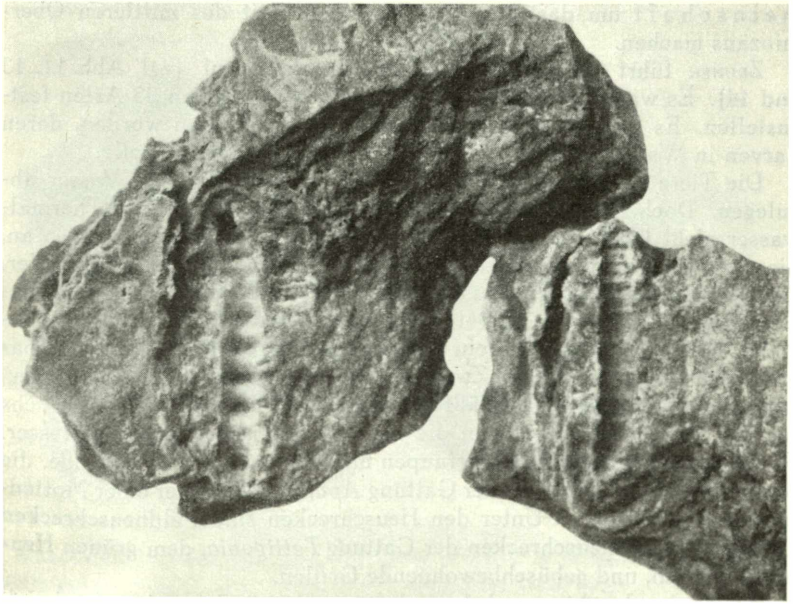

Abb. 14. Ober- und Unterseite eines Raupenabgusses.

download www.zobodat.at

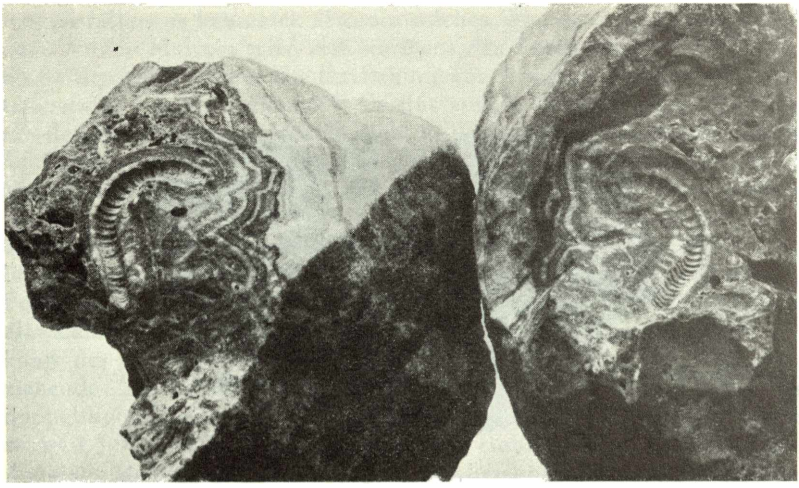

Abb. 15. Tausendfuß, die beiden Hälften des beim Zerschlagen aufgespaltenen Hohlraumes.

auch nicht bei einer gefundenen Fledermaus, erhalten. Die Zersetzung und Beseitigung des Chitins der Insekten ist durch die Kohlensäure beschleunigt worden.

Die Funde gestatten, daß wir uns ein Bild von der Lebensgemeinschaft um das Böttinger Maar zur Zeit des mittleren Obermiozäns machen.

Zeuner führt 1931 die gefundenen Insekten auf (vgl. Abb. 11, 13 und 14). Es waren damals 67 Einzeltiere von zusammen 33 Arten festzustellen. Es sind darunter nur 4 Einzeltiere gefunden worden, deren Larven in Wasser leben, nämlich 3 Wasserkäfer und 1 Libelle.

Die Tiere fliegen oft von weit her zu, um ihre Eier im Wasser abzulegen. Doch fehlen Larven, denn sie waren in dem sauren Thermalwasser nicht lebensfähig. 37 Individuen gehören seßhaften Arten an, die an Büschen und Bäumen leben, wie Raupen, Rüsselkäfer, Gottesanbeterin, Grille, Laubheuschrecke, Feldheuschrecke. Als Zufflieger werden 8 Tiere aufgeführt: Wasserkäfer, Libelle, Maulwurfsgrille, Fliege, Grabwespen, ein Bienenschwarm (Abb. 13), der offenbar von einem überhängenden Zweig ins Wasser gestürzt ist. Das Überwiegen der seßhaften Arten läßt auf einen recht üppigen Laubholzwuchs um das Maar schließen; denn die meisten Arten sind Pflanzenfresser. Nachgewiesen sind Schwärmerraupen mit Dorn am Hinterleibsende, die Raupe eines Schillerfalters der Gattung *Apatura*, Vertreter einer Mottenfamilie *(Pyralide)*. — Unter den Heuschrecken sind Feldheuschrecken *(Acridier)*, Laubheuschrecken der Gattung *Tettigonia*, dem grünen Heupferd ähnlich, und gebüschbewohnende Grillen.

Außer den Insekten und den schon erwähnten Schnecken fand sich besonders häufig, in rund 20 Stücken, eine Tausendfußart *(Julus suevi-*

download www.zobodat.at

cus 4 Spinnenarten, darunter Webspinnen und Bodenspinnen, z. B. eine gro Vogelspinne, 2 Asselarten und 1 Skorpionart. Diese letzteren sin als tropische Tiere von besonderem Interesse. Die 8 Funde gehören alle zu der Gattung *Scorpio*. Die Art wird als *Scorpio Zeuneri* J. Hadzi bez. ichnet. Der nächste Verwandte ist *Scorpio maurus*, der in Nordafrika bis Persien lebt. Die Gattung *Scorpio* hat ihren Schwerpunkt eindeutig in Afrika. Der Skorpion, die Asseln, der Tausendfuß und ein-

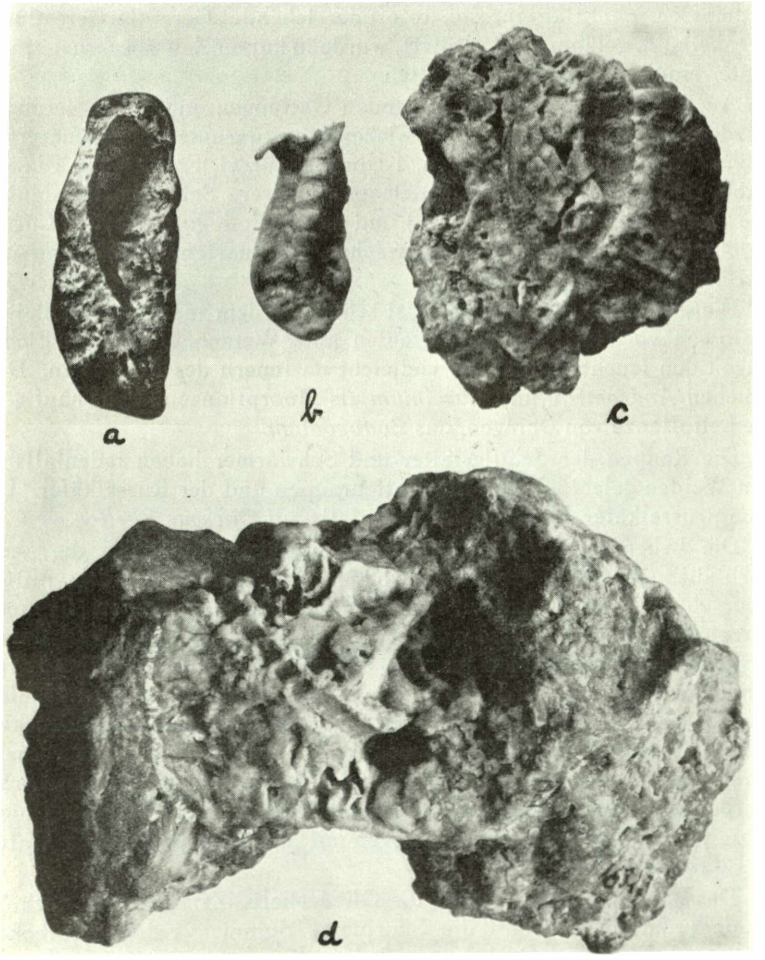

Abb. 16. Reste von Skorpionen.

a) Künstlicher Ausguß des Hohlraumes von Stück c; b) Ausguß eines anderen Fundstückes, deutlich das Schwanzstück des Hinterleibes zeigend; d) Skorpion mit nach oben gekrümmtem Schwanzstück, aufgespalten, mit Hohlräumen des Leibes, der Beine und Scheren *(Scorpio Zeuneri* Hadzi).

download www.zobodat.at

zelne der gefundenen Spinnen sind Bodentiere. Sie sind vielleicht nachts in das Gebiet der Kalksinterbildung oder in die Quellspalte selbst gekrochen und dann von der Kohlensäure betäubt worden.

Neuerdings sind auch Federn eines Vogels von Steinadlergröße, eine Fledermaus und ein dem Hamster verwandter Nager *(Cricetodon minus)* gefunden worden.

Alles was in die Quellspalte und auf die von dem thermalen Säuerling überrieselten Sinterpolster fiel, ob Gesteinsbrocken, Tufftrümmer, Erdmassen, ob Pflanzenreste, tote oder lebende Tiere (letztere durch CO_2 betäubt, gelähmt und getötet), wurde in kurzer Zeit überkrustet, von Sinter eingewickelt und so erhalten.

An Pflanzen sind die folgenden Gattungen und Arten gefunden worden: Buche, 5 verschiedene Eichenarten, darunter die immergrüne Eiche *(Quercus ilex)*, 2 Weiden, 1 Ulme, 2 Zürgel, Früchte der Platane (Abb. 17), Lorbeerblätter, Mandelbaum, mehrere Schmetterlingsblütler wie *Podogonium knorri* (Abb. 18) und andere Podogoniumarten, *Cassia, Sophora* und *Robinia;* Myrtengewächse, Ahornarten, *Andromeda* und *Vaccinium.*

Dieses üppige Pflanzenleben ist schon aus dem Insektenreichtum erschlossen worden. Nadelhölzer fehlen ganz. Weiden, Ulmen und Eichen zeigen den feuchten Standort vielleicht im Innern des Maares an. Desgleichen *Andromeda* und *Vaccinium* als Moorpflanzen. Sehr häufig ist die Leitpflanze von Öningen, das *Podogonium.*

Die Raupen der Schillerfalter und Schwärmer haben jedenfalls an den Weiden gelebt, ebenso die Mottenraupen und der Rüsselkäfer. Der Sumpfrüsselkäfer *(Lixus)* lebte jedenfalls auf *Quercus Phellos.*

Die Lebensgemeinschaft enthält Gattungen und Arten, die heute noch die nördlichen Gebiete bewohnen und andere, die dem Mittelmeergebiet (Laurus, Mandel, *Quercus ilex)* oder den Tropen *(Sophora, Myrcia)* angehören. Diese eigenartige heutige Entmischung ist darauf zurückzuführen, daß die Anpassungsfähigkeit an neue Klimata sehr verschieden ist. Das Klima des oberen Miozäns war warm und ziemlich feucht. Viele Arten konnten sich an ein kühleres, andere an ein trockenwarmes Klima z. B. des Mittelmeergebiets anpassen. Dementsprechend traten dann Gebietsverschiebungen in der Verbreitung ein. Andere Arten starben aus, wenn sie einer Weiterentwicklung und Anpassung nicht fähig waren, und wieder andere zogen mit dem Biotop (feuchter Wald), das ihnen zusagte. —

Dasselbe gilt z. B. auch für die Gliedertiere. Zeuner weist noch besonders darauf hin, daß die Skorpione, Spinnen, Feldheuschrecken, Gottesanbeterin und Grabwespe *(Sphex)* ihre nächsten Verwandten in den Tropen haben. Sie haben sich aus Europa überhaupt oder wenigstens aus dem nördlich der Alpen zurückgezogen und sich zum Teil an das inzwischen viel trockener gewordene Nordafrika angepaßt. Bewegliche Arten suchten jeweils das ihnen zusagende Gebiet auf.

download www.zobodat.at

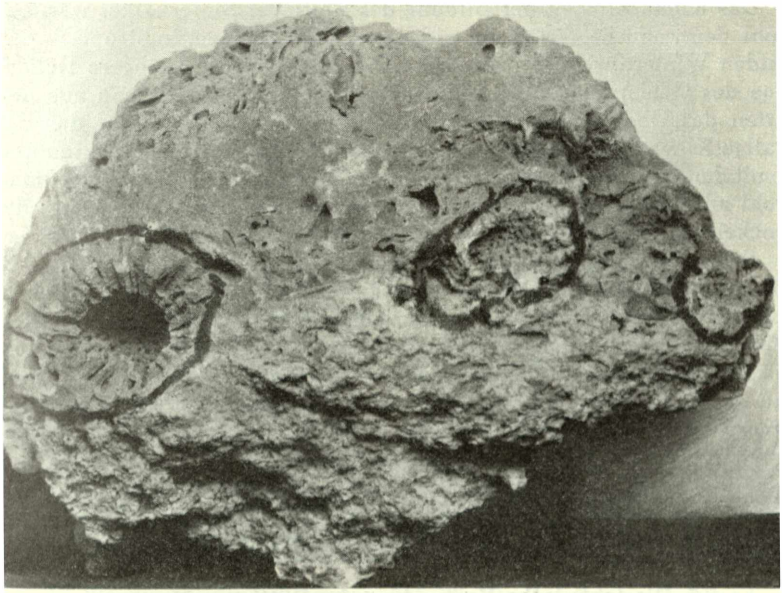

Abb. 17. Fruchtstände einer Platane, als Hohlräume erhalten.

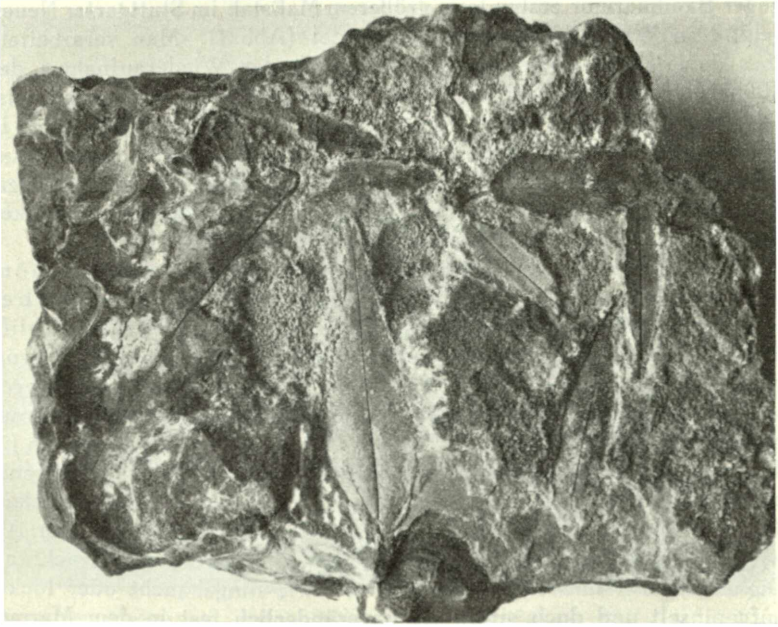

Abb. 18. Zahlreiche Blättchen von *Podogonium*.

download www.zobodat.at

Das Klima zur Zeit der Bildung des Böttinger Sinterkalkes war, obwohl dem manche Arten zu widersprechen scheinen, subtropisch mit milden Wintern, relativ ozeanisch. Die damals noch geringere Höhenlage des Gebiets ist dabei zu beachten. Jedenfalls darf man aus den Arten des Obermiozäns keine zu weitgehenden Schlüsse auf das damalige Klima ziehen, weil eben viele davon anpassungsfähig waren und somit den Zeigerwert, den man ihnen gab, nicht besitzen. Doch darf man wohl annehmen, daß das feuchtere Maar stärker bewaldet war als die trockenere Kalklandschaft der Umgebung.

Sehr auffallend ist, daß trotz der ziemlich jungen (tertiären) Ablösung Amerikas von Europa doch die Tiere, aber auch die Pflanzen stärkere, ja oft ausschließliche Beziehungen zum Mittelmeergebiet, zu Süd- und Ostasien und vor allem zu Afrika, ja selbst zu Australien aufweisen. Dabei ist anzunehmen, daß viele tertiäre Formen aus Europa mit der Änderung des Klimas sich nach Afrika, Indien und Australien ergossen haben. Die Insekten haben seit dem Tertiär — ganz im Gegensatz zu den Säugetieren — keine wesentlichen Fortschritte in ihrer Entwicklung gemacht. Die Bernsteininsekten des Oligozäns können wir ebenso wie die Miozäninsekten ohne weiteres bei heutigen Gattungen einreihen.

5. Die technische Verwertung des Böttinger Marmors.

Wie schon in der Einleitung erwähnt worden ist, wurde der Böttinger Bandmarmor erstmals in größerem Maßstab im Stuttgarter Neuen Schloß zu Wandverkleidungen verwendet (Abb. 1). Man verarbeitete aber damals und auch später, selbst nach der Wiederaufnahme des Steinbruchs (1920 bis 1925) durch das Steinwerk Rupp & Möller in Karlsruhe, nur den Bandmarmor. Erst vor etwa 10 Jahren und besonders in allerneuester Zeit, nachdem der Bruch in die Hände von Herrn Manz (Böttingen) übergegangen ist, wird auch geeigneter und richtig ausgelesener Wilder Marmor mit Erfolg verwertet. Diesem Abbau verdanken wir den tiefen Einblick in die Quellspalte.

Der Böttinger Marmor ist von hervorragender Schönheit und einer der edelsten Natursteine, die wir besitzen. Die Streifung des Bandmarmors kann bei geeignetem Schliff, ähnlich wie die Holzmaserung, einzigartig schöne Wirkungen hervorrufen (Abb. 20 und 21). Auch für sakrale Zwecke (Altäre) ist er wegen seiner Feierlichkeit und Vornehmheit vorzüglich geeignet. Die überaus mannigfaltige Struktur und Färbung des Wilden Marmors macht ihn für Tischplatten, Wandverkleidungen, Bodenbelage mit Vorteil verwendbar (Abb. 19), und an kleinen Gebrauchsgegenständen, wie Siegelstöcken, Tintenzeugen, Schalen, Uhren, Briefbeschwerern und Platten aller Art wirkt er lustig und reizt das Auge zu immer wiederholter Betrachtung. Die Eisenockerflimmerchen scheinen oft wie hingehaucht oder locker aufgepinselt und doch sitzen sie unveränderlich fest in dem Marmor mit seinem angenehm gelblichen Glanz.

download www.zobodat.at

Abb. 19. Wandverkleidung in einem Wintergarten aus Band- und Wildem Marmor.

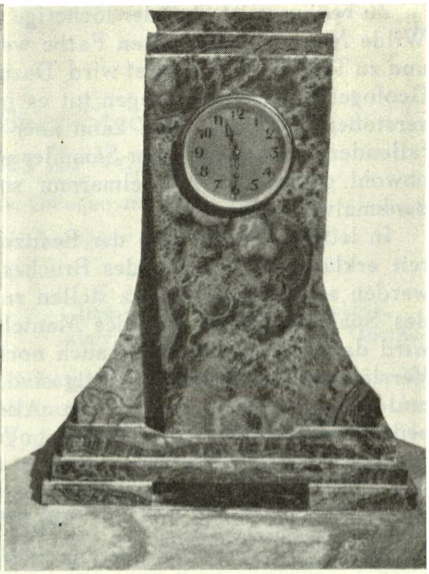

Abb. 20. Standuhrgehäuse aus Bandmarmor, günstig angeschnitten.

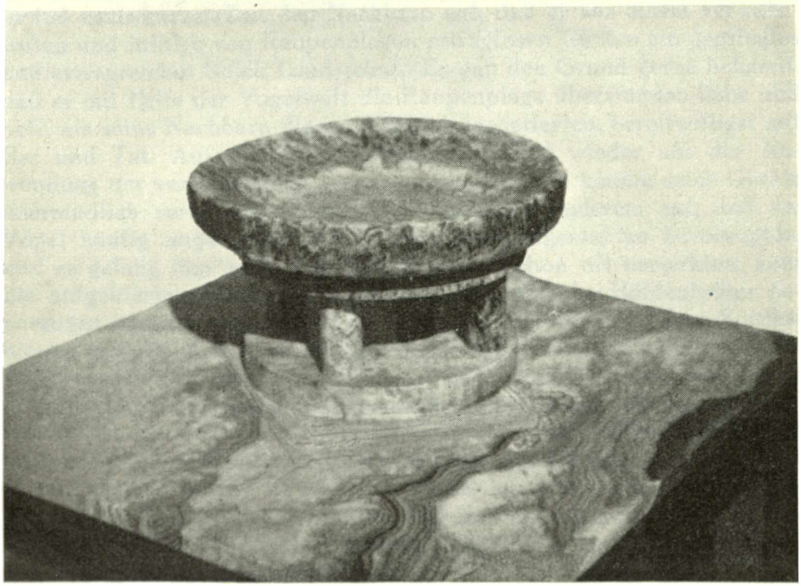

Abb. 21. Tischplatte aus schräg angeschnittenem Bandmarmor und Schale aus Wildem Marmor.

download www.zobodat.at

Zu bedauern ist, daß der löcherige und nicht weiter zu verarbeitende Wilde Marmor seiner roten Farbe wegen in Kleinschotter zerquetscht und zu Terrazzo verarbeitet wird. Dazu ist das Gestein zu edel, und dem Geologen und Paläontologen tut es in der Seele wehe, dieses Gestein zerstoßen zu sehen. Man kann aber die verhältnismäßig großen, anfallenden Mengen nicht der Sammler wegen anhäufen und liegen lassen, obwohl gerade der Mantelmarmor sozusagen in jedem Stück Naturdenkmalwert besitzt.

In letzter Zeit hat sich der Besitzer des Marmorbruches, MANZ, bereit erklärt, die Ostecke des Bruches (Abb. 5), die ganz zugeschüttet werden sollte, unter Schutz stellen zu lassen, da dort der Querschnitt des Spaltenmarmors und des Mantelmarmors gut zu sehen ist. Man wird daran denken müssen, auch noch andere kleine Stellen, die zum Verständnis des Ganzen wichtig sind, als Naturdenkmale zu erhalten und vor dem Abbau zu bewahren. Alle Sammler seien auf diesen hochbedeutsamen Fundplatz aufmerksam gemacht.

Anmerkung

Die für diese Arbeit fast durchweg neu abgebildeten Handstücke stammen aus der geologischen Abteilung der Württ. Naturaliensammlung in Stuttgart. Für die freundliche Überlassung danke ich Herrn Hauptkonservator Dr. BERCKHEMER bestens. Die Abbildungen 2, 3, 4, 6, 9 und 10 sind nach Zeichnungen oder Aufnahmen des Verfassers hergestellt.

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: 1935

Band/Volume: 91

Autor(en)/Author(s): Schwenkel Hans

Artikel/Article: Der Böttinger Marmor, ein Naturdenkmal 142-166