

NATURWISSENSCHAFTLICHE MONATSSCHRIFT

des Deutschen Naturkundevereins E. V., Stuttgart

AUS DER HEIMAT

51. Jahrgang
Juli/August 1938
Heft 7/8

Schichtfolge und Entstehung des Stubensandsteins des Strombergs

Von Otto Linck (Güglingen) — Mit 24 Bildern

(Hierzu Tafel 41 bis 48)

Der Stromberg ist ein abgetrennter, selbständiger Teil des schwäbisch-fränkischen Keuperberglandes Württembergs, ein nordwestlich vorgeschobener Zeugenbergblock im großen für die einst geschlossene Überdeckung mit Ablagerungen der mittleren Keuperzeit. In scharfem Anstieg hebt sich der in drei Rücken fingerförmig von Westen nach Osten ziehende, 477 m ü. d. M. erreichende Höhenzug als „Stufe“ von dem flachen Muschelkalkschild ab, in den Neckar und Enz ihre Flußschlingen gezogen haben und der, weitgehend von Lettenkohle und Löß überlagert, das Bild einer fruchtbaren Ackerlandschaft bietet. Die Süd- und Osthänge des Strombergs nehmen Weinberge ein; seine Nordseiten und die rundlichen Käme sind von ausgedehnten Wäldern bedeckt.

Die tektonischen Verhältnisse erklären das vereinzelt Vorkommen der höheren Keuperschichten: Der Stromberg liegt „relativ tief“ in einer tektonischen Mulde; im Verein mit der besonderen Widerstandsfähigkeit seiner obersten Sandsteinlage haben sich hier die Keuperschichten über dem Schilfsandstein, die sonst in der Umgebung abgetragen sind, erhalten („Umkehrung des Reliefs“). — Am östlichen Ende fußt der Höhenrücken noch auf den obersten Lagen des Gipskeupers; der Schilfsandstein

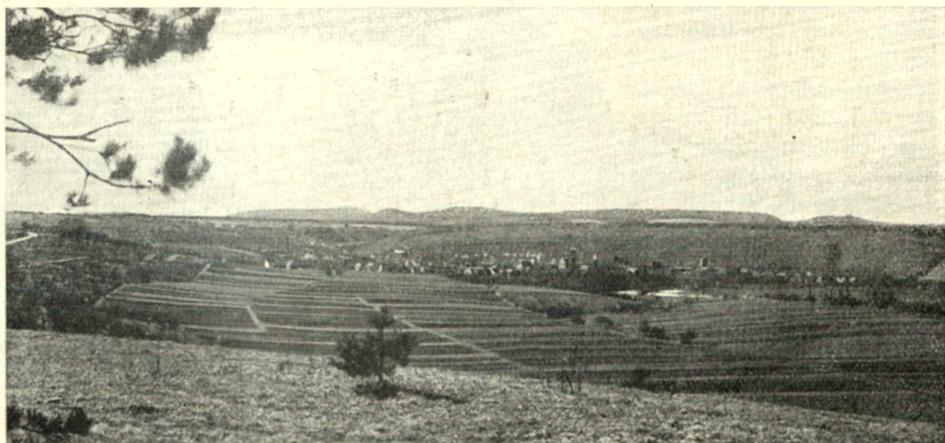


Bild 1. Der Stromberg als Keuperstufe über der Muschelkalkplatte; durch einen Sattel abgetrennt der Michelsberg als Auslieger. Vorn Besigheim in einer Talschlinge der Enz.

bildet, je nachdem er in „Flutfacies“ oder als „Normalfacies“ auftritt, eine mehr oder weniger ausgeprägte Terrasse; auf die Stufe der „Bunten Mergel“ entfällt der erste Steilanstieg, die Hauptmasse des Bergzugs setzen Ablagerungen der Stubensandsteinzeit zusammen, in einer Form und Ausbildung, die von jeher die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen hat.

Der „Stubensandstein“ im Zeitbegriff, als Formationsstufe gesehen, besteht hier zunächst nur zu etwa 35% aus wirklichen Sandsteinen und Sanden, zu 65% aber aus Mergeln und Tonen. Die Stufe erscheint somit in ausgesprochener Übergangsfacies zwischen der sandsteinreichen Ausbildung des eigentlichen „Stubensandsteins“ im mittleren und nordöstlichen Württemberg und dem gleichzeitig entstandenen sandsteinarmen Steinmergelkeuper des Kraichgaus; der Strombergstubensand bildet damit als Bindeglied zwischen der mittleren und äußeren Keuperzone THÜRACHS geradezu „den Schlüssel für das Verständnis des südwestdeutschen Keupers“ (VOLLRATH). Die für Stubensandsteinverhältnisse ungewöhnlich regelmäßige Abfolge der großen Sand- und Mergelschichten gestattet ferner hier einmal örtlich eine klare Unterteilung, wobei freilich der letzte Sandsteinhorizont zwar petrographisch noch Stubensandsteincharakter zeigt, zeitlich aber schon aus dem Rahmen der Stufe herausfällt. Als Besonderheit ist in die wesentlich kontinentalen Ablagerungen eine Kalkschicht, die „Ochsenbachschicht“, mit zum Teil marinen Schalterresten eingeschoben; der als Leithorizont für große Teile Württembergs bedeutsame „Konglomeratkalk“ ist schön und gleichmäßig entwickelt. Vor allem aber haben die zahlreichen Wirbeltierfunde der letzten Jahrzehnte den geologischen Ruf des Strombergstubensands verbreitet. Nirgends sonst hat die im allgemeinen als „steril“ verschrieene Keuperstufe so viele, so mannigfaltige und so vollständige Zeugnisse ihres versunkenen Lebens hinterlassen. . . .

I. Schichtfolge, Stratigraphie, Morphologie. Die Ablagerungen der Stubensandsteinzeit beginnen im Stromberg mit einer etwa 12 m mächtigen Folge roter, grüner und grauer Mergel, in die schmale Sandsteinbänkchen von kieselsandsteinartigem

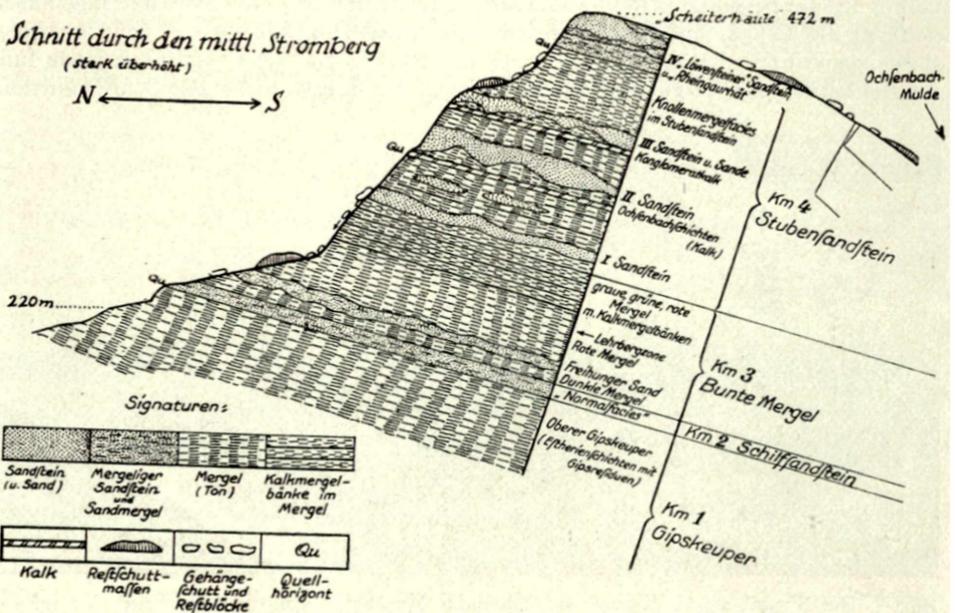


Bild 2. Schnitt durch den mittleren Stromberg.

Charakter eingeschaltet sind; sie zeigen wie dieser vielfach Wellenfurchen, Netzrisse, Wurmröhren (Michelsberg). Darüber folgt mit 3 bis 6 m Mächtigkeit der I. durchgehende Sandsteinhorizont („Unterer Stubensandstein“ VOLLRATHS). Er ist in mehreren Brüchen (Ochsenbach, Hohenhaslach) erschlossen, lokal verschieden ausgebildet und weist im allgemeinen mehrere Lagen eines weißen, mittelkörnigen, tonig gebundenen Werksteins auf, aus dem u. a. das Stuttgarter Rathaus erbaut wurde. Darüber lagern etwa 25 bis 30 m mergelige Schichten von wechselnder Farbe; zahlreiche Steinmergel, die

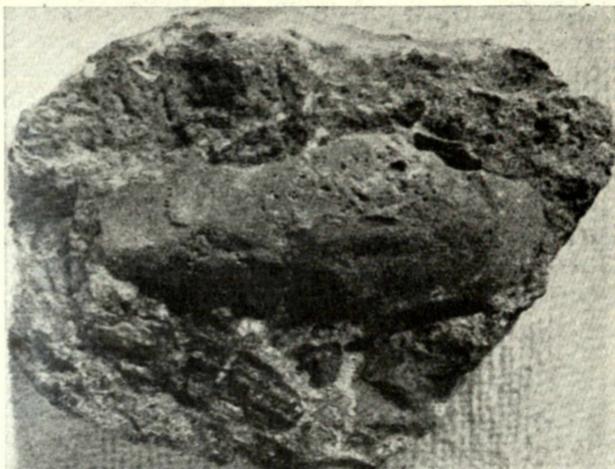


Bild 3. Große, bis 7 cm lange Muschel (*Anoplophora* sp.) aus dem Konglomeratkalk. Meist zweischalig erhalten; die Schalen können also nicht weit transportiert worden sein. Es ist anzunehmen, daß mehr Weichtiere in der Zeit gelebt haben, als uns bekannt ist; die Schalen dürften in den kalkarmen Sanden wohl durch Kohlensäure aufgelöst worden sein.

in begrenzte Sandsteinlinsen übergehen können, auch ausgesprochene Kalkmergel sind eingeschoben. Im oberen Drittel liegt die „Ochsenbachschicht“; sie besteht aus zwei festen Kalkbänken, die in der Randfacies konglomeratisch und fossilfrei werden, in der Regel aber zahllose Steinkerne einer Zwergfauna enthalten, von der ein Teil jedenfalls ursprünglich mariner Einwanderung entstammen mag (*Avicula*). Die Bedeutung der „Ochsenbachschicht“, der Bank ω der badischen Geologen, besteht nicht nur in ihrem eigentümlichen, in dieser Umgebung auffallenden Fossilgehalt; sie bildet vor allem auch einen ausgezeichneten Leithorizont, der im Stromberg eine sichere Trennung des „unteren“ und „mittleren“ Stubensandsteins ermöglicht.

Etwa 10 m über den Ochsenbachschichten steht der II. durchgehende Sandsteinhorizont an („Mittlerer Stubensand“). Er beginnt wieder mit 3 bis 4 m mittelkörnigen, weißen

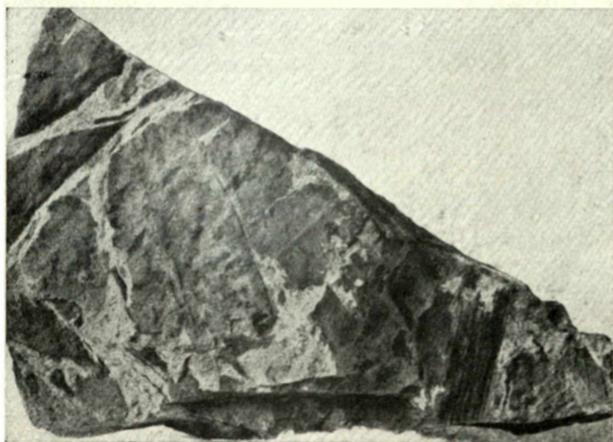


Bild 4. „Rheingaurhät“. Die Pflanzenreste in Häckselform. Meist Fiederblätter von *Nilssonia polymorpha* SCHENK.

Werksteinbänken; dann werden die Sandsteine meist grobkörniger und sind von zahlreichen eingeschlossenen Mergelstückchen durchsetzt („Brecciensandsteine“). In diesen Horizont gehört der Pfaffenhofer Gemeindebruch, der die hervorragendsten Wirbeltierreste, zum Teil auch aus den anschließenden Mergelschichten, geliefert hat; diese nehmen nach oben allmählich rote Farbe und knollenmergelige Ausbildung an. Den sicheren Abschluß der Schicht-

folge bildet der „Konglomeratkalke“, der im ganzen Stromberg durchgeht und an seiner fein- bis grobkonglomeratischen, oft geradezu terrazzoartigen Beschaffenheit noch im kleinsten Bruchstück sofort zu erkennen ist (Bild 16); er enthält fein verteilten Pyrit, stellenweise Holzreste, einzelne Zähne, Knochen und große Muschelschalen (*Anoplophora spec.*, Bild 3).

Dann folgt der III. durchgehende Sandsteinhorizont („Oberer Stubensand“), der sich, stark wechselnd, aus mittel- bis grobkörnigen, mineralisch sehr armen Bänken und losen Sanden zusammensetzt. Kreuz- und Diagonalschichtung sind häufig; sämtliche Sandgruben des Strombergs liegen in diesem Horizont.

Mit dieser Sandsteinlage schließt im größten Teil des Strombergs die Schichtfolge ab. Nur auf den drei höchsten Erhebungen, dem Baiselsberg, dem Schlierberg und dem Scheiterhäule, haben sich jüngere Schichten erhalten; ihre Deutung und stratigraphische Eingliederung ist noch Gegenstand der Auseinandersetzung. Zunächst tritt über dem III. Sandstein im Stromberg innerhalb der Stubensandsteinzeit schon ausgeprägte „Knollenmergelfacies“ in Form eines ungefähr 20 bis 25 m mächtigen Stoßes braunroter, ungeschichteter Mergel auf, die, obwohl chemisch anders zusammengesetzt, den späteren „echten“ Knollenmergeln Württembergs zum Verwechseln ähnlich sind. Auf sie folgen nesterweise fossilführende (Rhätpflanzenreste von Häckselform, *Anoplophora postera* DEFFN. und FRAAS), schmale, sehr feinkörnige, rhätähnliche gelbe Sandsteinbänkchen, die jedoch nicht mit dem späteren „Schwäbischen Rhät“, sondern mit dem gleichzeitigen Auftreten von Rhätfacies im Rheintal in Beziehung zu setzen sind („Rheingaurhät“). Den eigentlichen, mehr oder weniger plateauartigen Abschluß bildet ein meist ziemlich grobkörniger, vielfach durch Mangan- und Eisenflecken getigeter gelber Sandstein, der nach seinem entsprechenden Vorkommen bei Löwenstein „Löwensteiner Sandstein“ genannt wurde. Er ist sehr widerstandsfähig und findet sich in kantengerundeten, meist in eine Rinde von Manganoxyd gehüllten Blöcken auch als „Restschutt“ über das ganze Stromberggebiet zerstreut, bis herunter zur Terrasse des Schilfsandsteins



Bild 5. Kantengerundete Restschuttblöcke des „Löwensteiner Sandsteins“ auf einer Rodefläche im Horizont des Schilfsandsteins. Auf den rückliegenden Streifen sind die Blöcke meist schon entfernt.



Bild 6. Stromberglandschaft. Südseite des Hauptzugs, Kirbachtal. Bezeichnend rundliche Kuppen der Stubensandsteinstufe; Weinberge vom oberen Drittel des Hangs an auf Stubensand. Vorn Ochsenbach; rechts im Hintergrund das auf Schilfsandstein tektonisch höherliegende Hohenhaslach und Ausblick in das ebene Vorland.

und zur Abtragungsfäche des Gipskeupers (Bild 5). Nach der Einstrahlung der Rhätfacies von Westen bedeutet dieser gelbe Sandstein ein nochmaliges verspätetes Auftreten von Stubensandsteinfacies von Osten her zu einer Zeit, in der andernorts die eigentlichen Knollenmergel Württembergs abgelagert wurden.

Im einzelnen bedingt die besondere Entstehungsweise aller dieser Keuperschichten eine ungemeine Wandlungsfähigkeit dieses vor allem für den mittleren und östlichen Stromberg geltenden Normalprofils. Kein Aufschluß gleicht genau dem andern, innerhalb des großen Rahmens herrscht der lokale Wechsel; aus diesem Grund ist eine stratigraphische Vergleichung nur in großen Zügen durchführbar. Es entspricht der I. Sandsteinhorizont des Strombergs dem Oberen Semionotensandstein und Unteren Burgsandstein Bayerns und dem Sandstein S 2 Badens; der II. Horizont fällt in die Zeitspanne des bayerischen Festungssandsteins und der Dolomitischen Arkose, sowie der badischen Sandsteinstufen S 3 und S 4; der III. gehört der Periode des Oberen Burgsandsteins und der badischen Schicht S 5 an. Alle diese gleichzeitig über weite Räume greifenden Sandsteinablagerungen sind jeweils auf gemeinsame niederschlagsreichere Zeiten zurückzuführen; in den trockeneren Zwischenzeiten treten die lokalen Kräfte und Ursachen in den Vordergrund und bedingen die Vielfalt örtlicher Bildungen, die im einzelnen nicht mehr vergleichbar sind.

Schichtfolge und Schichtlagerung bestimmen endlich auch im Stromberg die morphologischen Züge des Höhenrückens; doch ist das Profil des Bergzugs nicht scharf. Wohl bilden die Sandsteine das formbestimmende Skelett, das von den Steilhängen der Mergel ausgefüllt wird; aber die Sandsteinlagen sind in sich zu ungleich und vielfach auch zu weich, als daß sie regelmäßige Terrassen und Absätze bilden könnten. Meist ergeben sich infolge der Abtragung nur rundliche Kuppen, an denen auch feste Mergeltone beteiligt sind; aber eben diese runden Formen prägen zusammen mit den Hohlkehlen der von tiefen Klängen zerschnittenen Hänge das Gesicht der Stromberglandschaft (Bild 6).

II. Entstehung und Deutung. Lange währte der Streit, wieweit auch für die Bildungen der Stubensandsteinzeit marine Entstehung anzunehmen sei (noch THÜRACH 1889). Heute kann die Frage dahin entschieden gelten, daß sich die Ablagerungen im großen ganzen in einem kontinentalen Raum vollzogen haben, allerdings auf sehr verschiedene Weise. Diese grundsätzliche Wandlung der Anschauung ist vor allem auf unsere genauere Kenntnis der Tierwelt der Zeit wie auf unser vertieftes Wissen um heutige Bildungen ähnlicher Art zurückzuführen. Einen Markstein bildete in dieser Hinsicht JOHANNES WALTHERS klassisches Werk „Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit“. Doch darf unter dem bestechenden Eindruck dieses Buchs gerade für die Strombergverhältnisse keineswegs nur an Trockenwüsten gedacht werden; vielfach dürften sich hier nur Halbwüsten, öde, gering bewachsene und steppenartige, periodisch auch ziemlich wasserreiche Landstriche ausgedehnt haben.¹

Die paläogeographische Situation zur Stubensandsteinzeit war folgende: Eine weite, vom ostfranzösischen Massiv und dem vindelizisch-böhmischen Hochland begrenzte festländische Sammelmulde bildete den Sedimentationsraum der süddeutschen Keuperschichten. Bestimmend für das hier behandelte engere Gebiet war das Vindelizische Gebirge, dessen Nordwestrand sich etwa von Regensburg bis Basel erstreckte. Dieses Hochgebirge wirkte zunächst als Klimascheide gegen das triasische Weltmeer, so daß im Raume Süddeutschlands im allgemeinen ein wesentlich kontinentales Klima entstand; zu vielen Zeiten überwog jedenfalls, was als Kennzeichen der echten, im strengen Sinn abflußlosen Wüste gelten kann, die Verdunstung die Niederschläge beträchtlich. Zugleich bildeten die Verwitterungsmassen des Vindelizischen Gebirges das Ausgangsmaterial der Stubensandssteinschichten, sei es, daß es sich um klastische Teile (vor allem Quarzkörner) oder chemisch gelöste Stoffe (Karbonate, Sulfate, Kieselsäure usw.) handelt.

Klimaschwankungen, Zeiten reicherer Niederschläge und trockener Perioden, hatten bald weiterreichende Verfrachtung des groben Materials durch Wasser, das im Gebirge und am Gebirgsrand in Form von Niederschlägen niederging, zur Folge (Sandvorstöße), bald reichten die abfließenden Niederschläge nicht aus, die groben Gemengteile bis in unsere Gegend zu tragen, so daß in diesen Zeiten neben Schlamm vorwiegend verwehte Feinbestandteile, die aus den gebirgwärts liegenden Ödflächen ausgeblasen wurden oder aus dem Beckeninnern stammten, zur Ablagerung gelangten. Auf diese Weise kam der Übergang zustande, der vom groben Schutt (Gerölle) am Gebirgsrand und von der sandsteinreichen Ausbildung der Schichtstufe im Osten und Südosten Württembergs über die schichtweise Mischung im Stromberg zur sandsteinarmen Ausbildung des Steinmergelkeupers im Kraichgau und in der Lothringer Senke führt. Wohl erscheinen im einzelnen Aufschluß im Stromberg die Schichten vielfach deutlich in Mergellagen und Sandsteinbänke waagrecht getrennt, aber im Längsschnitt gesehen gehen Sand- und Mergelschichten vom Gebirge nach Westen allmählich ineinander über; sie sind mit anderen Worten Glieder einer großen, genetisch bedingten Faciesfolge, die am Rand des Gebirges beginnt und im Beckeninnern endet. Der besondere geologische Reiz des Strombergs besteht eben darin, daß sich hier die beiden petrographisch so verschiedenen Faciesausbildungen des Ostens und Westens verzahnen, so daß hier jede Klimaschwankung unmittelbar sichtbar wird.

¹ Zweimal drang von Westen her auch marines Wasser ein, zur Zeit des Ochsenbachsees und der Einstrahlung des Rheingaurhäts. Vielleicht hat sich dieser Vorgang aus derselben historischen Richtung auch sonst in kleinem Umfang wiederholt, so daß marines oder brackisches Wasser mehr, als jedenfalls bisher angenommen wurde, an der Sedimentation der Strombergschichten beteiligt gewesen sein könnte. Verschiedene eigentümliche Wurmröhrenhorizonte, deren Bearbeitung vorgesehen ist, lassen dies unter Umständen möglich erscheinen. Für den Keuper des Steigerwaldes hat kürzlich KUHN aus solchen Lebensspuren in dieser Hinsicht sehr weitgehende Folgerungen gezogen.

In großen Zügen ist für den Unteren Stubensandstein eine unruhige Folge feuchterer und trockener Zeiten anzunehmen, im Mittleren Stubensandstein wechseln längere Trockenperioden mit wasserreichen Zeiten und stellen sich auch wolkenbruchartige Katastrophenfluten ein (Brecciensandsteine, Konglomeratkalk); im Oberen Stubensandstein nimmt, vielleicht in Auswirkung einer Hebung des Vindelizischen Gebirges, die Aridität entschieden zu, so daß es auch zu stärkerer äolischer Umlagerung ursprünglich fluviatil verfrachteten Sandes kommt (Lose Sande). Höhepunkte der Aridität zeigen allenthalben die roten ungeschichteten Mergel an, insbesondere die *Kollenmergelfacies* über dem III. Sandsteinhorizont. Der Löwensteiner Sandstein weist wieder auf niederschlagsreichere Verhältnisse hin, wie sie zur Zeit der Verfrachtung der Sandmassen des eigentlichen Stubensandsteins bestanden haben. Die „Ochsenbachschicht“ bedeutet eine Episode, in der von Elsaß-Lothringen her mit einer „Ingression“ (von RICHTHOFEN) eine kleine Auslese (Selektion) mariner Tierformen einwanderte; diese entstammen wohl ursprünglich dem Meere, sind aber selbst hier nicht mehr „marin“. Es bildete sich im Wüstenraum eine „See“ ähnlich der früheren Lehrbergsee, in der sich unter beschränkten Lebensverhältnissen eine artenarme, aber ungeheuer individuenreiche Zwergfauna (Bild 15) entwickeln und eine Zeitlang halten konnte (vgl. heute etwa den Balkaschsee). Und als später in Verbindung mit der erwähnten Hebung des Vindelizischen Gebirges eine Senkung des zentralen Lothringer Gebiets eintrat und in diese erstmals Teile des Rhätmeeres eindrangten, reichte dessen Küste mit flachen Ausläufern wohl wiederum bis zum Stromberg und konnten dort unter dem Einfluß des milderen Küstenklimas auch anspruchsvollere Pflanzen Fuß fassen.

Neben der großen, grundsätzlichen, vom Gebirgsrand zum Beckeninern verlaufenden Faciesfolge ist, wie für Keuperverhältnisse überhaupt, auch für den Strombergstubensand noch der örtliche Wechsel der Facies bezeichnend. Dieser unmittelbar sichtbare Wechsel auf kleinem und kleinstem Raum fällt vorwiegend in die Zwischenzeiten zwischen den großen Sandvorstößen und erstreckt sich im Gegensatz zu dem großen, nicht unmittelbar sichtbaren Faciesübergang nach allen Richtungen; er bedingt die oft beklagte „Wirrnis der Keuperschichten“ und verhindert die feinere stratigraphische Vergleichung. Zurückzuführen ist er auf die vielfältigen „polydynamischen“ Kräfte, die im extrem kontinentalen und nicht durch eine zusammenhängende Pflanzendecke geschützten Raum gleichzeitig und nacheinander, neben- und durcheinander an der Sedimentation beteiligt sein können. Fluviale, limnische und äolische Bildungsfaktoren der verschiedensten Art begegnen sich, lösen sich ab und durchdringen sich; schon abgelagertes Material wird auf die verschiedenste Weise wieder aufgearbeitet und umgeschichtet. Alle Kräfte wirken zuweilen zusammen, miteinander und gegeneinander. So entstanden die vielen kleinen, rasch wieder auskeilenden Zwischensandsteinlagen und Kalkmergellinsen (Bild 10), die vielfach unruhige Schichtung (Bild 13, 14), der bunte Wechsel verschiedenfarbiger Ton- und Mergelbänder (Bild 7); so entwickelte sich im kleinen, denselben Gesetzen folgend, an vielen Stellen ein Abbild der großen Faciesfolge, die vom Sandstein über Steinmergel zu grauen und grünen Mergeln und schließlich zu roten Tonen führt. . . .

Im einzelnen sind die feinkörnigen, tonig gebundenen Sandsteine wohl in Zeiten, in denen im und am Gebirge reichlich Niederschläge fielen, in einem Netz fließender Flüsse entstanden, die ihren Lauf in der flachen Mulde deltaartig häufig verlegten und in ihrer Wasserführung stark schwankten; vielleicht ist zur Erklärung der flächenmäßigen Ausdehnung dieser Sandsteinlagen auch das von BAERSche Stromgesetz beizuziehen. Die Lagerung ist vielfach massig, auf den Schichtflächen unruhig; zuweilen sind die Bänke auch in den Untergrund eingegraben. Die grobkörnigen und vor allem die Brecciensandsteine (sofern es sich nicht um örtlich be-

schränkte Auswirkungen lokaler Wolkenbrüche handelt) entstammen dagegen, wie es in ariden Gebieten nach jahrelangen, unter Umständen sogar jahrhundertelangen Trockenperioden infolge plötzlicher barometrischer Depressionen heute noch vorkommt, jäh hereinbrechenden Wassermassen, katastrophenartigen Überschwemmungen weiter Landstriche. Der Stoß dieser mit Sand und Geröll beladenen „Schichtfluten“ schoß mit großer Gewalt über die ausgedörrte, vegetationslose und vielfach völlig plane Ebene hinweg („Flächenspülung“) und arbeitete dabei die dort vorhandenen Tone und Steinmergel zum Teil wieder auf, so daß ihre Trümmer heute das ganze Gestein durchsetzen oder als bezeichnende „Basalkonglomerate“ im Liegenden der Sandsteinbänke angesammelt sind (Bild 11). Es entstanden bei diesen Überflutungen oft erstaunlich scharfe und bei normaler Lagerung auf größere Entfernungen waagrecht durchgehende Grenzflächen, die der ursprünglichen Einebnung entsprechen. In gewissem Umfang ist endlich der Wind an der Sandsteinbildung beteiligt; wenn auch vorwiegend nur durch Ausblasung und Umlagerung ursprünglich fluvial transportierten Materials (Bild 12).

Die roten, ungeschichteten Mergel sind, soweit sie nicht aus dem Beckeninnern stammen, als Ausblasungsprodukte des gebirgwärts liegenden Landes und somit als äolische Bildungen in Zeiten höchster Aridität aufzufassen. Von ihnen führen mannigfache Übergänge zu den grünen und grauen Mergeln, die wesentlich als wasserbedingte Reduktionsformen der roten Mergel gelten können. Das dreiwertige Eisen ist in ihnen durch Wasserzutritt und vielfach wohl auch organische Substanzen in zweiwertiges umgewandelt, sei es infolge von Niederschlägen oder durch fluviale Verfrachtung des Staubs als Schlamm oder durch seine Einwehung in vorhandene Wasseransammlungen; nicht umsonst sind die im oder vom Wasser abgelagerten Sandsteine regelmäßig von grauen oder grünen Mergeln umgeben. Für die eigentlichen Kalkmergel ist limnische Entstehung in Pfützen, „Eintagsseen“, „Regenseen“ offensichtlich.

Die Zeit, in der sich die einzelnen Ablagerungen vollzogen haben, muß im Gegensatz zu dem stetigen Absatz der meisten marinen Sedimente (z. B. Hauptmuschelkalk) sehr verschieden angenommen werden. Während für manche Sand-



Bild 7. In begrenzten Wasseransammlungen entstandene örtliche Sandsteinlinsen in den Mergelschichten über dem I. Sandsteinhorizont, Ochsenbach. „Zapfenschichten“ siehe Bild 8.



Bild 8. Zapfen der „Zapfenschichten“, die einen durchgehenden Horizont zu bilden scheinen, im Anstehenden. Sie reichen von der Sandsteinbank ungliedert, rundlich, fingerförmig nach unten, selten auch nach oben bis 14 cm tief in die Mergelschichten. Bis jetzt unerklärte Lebensspur.

steine, insbesondere die Brecciensandsteine, eine rasche, sogar plötzliche Entstehung sicher ist, bildeten sich andere Sandsteine, und vor allem viele Mergelfolgen, wohl sehr langsam. Oft wird am einzelnen Ort die Sedimentation auch ganz ausgesetzt haben und erfolgte durch lange Zeiträume wieder Abtragung schon abgelagerten Materials, insbesondere durch den Wind. Allenthalben finden sich Schichtflächen, die nur auf diese Weise erklärt werden können (Bild 12); auch in den Wüstengebieten der Gegenwart wechseln Perioden der Abtragung mit Zeiten neuer Auflagerung.

Wo aber immer im Strombergstubensand infolge seiner faciiellen Mittelstellung Sandstein und Mergel mit und ohne Hiatus aneinanderstoßen, zeigen sich jene reizvollen Bildungen, die einen unmittelbaren Einblick in die Entstehungs- und Klimaverhältnisse der Stubensandsteinzeit gewähren und damit auch den unscheinbarsten Aufschluß lebendig machen: Schichtflächen mit Netzleisten zeugen von ausgetrockneten Pfützen und Tonpfannen (Bild 19 bis 21), Pseudomorphosen nach Steinsalz von Wüstenklima (Bild 22, 23), alle Arten von Rippelmarken von der Arbeit des Windes (Bild 17, 18), Aufarbeitungen von stürmischer Umlagerung (Bild 13, 14), Fahrten vom Durchwandern schweifender Tiere, Bohrgänge von den Wohnräumen niederer Tiere (Bild 24), von den zahllosen ungelösten und gerade durch ihre Rätselhaftigkeit immer wieder fesselnden Lebens- und Kräftespuren (Bild 8) ganz zu schweigen. . . .

Die Zusammenfassung aller Einzelheiten aber ergibt, wie es ähnlich SVEN HEDIN,¹ JOHANNES WALTHER u. a. in unseren Tagen in Innerasien, Westaustralien, Südafrika erlebt haben, die großartige Schau über ein weites wüstenähnliches Land, dessen Aufbau und Abbau im Wandel der Zeit und des Klimas von den verschiedensten Faktoren bestimmt wird. Zwischen hohen Randgebirgen erstreckt sich ein weites Becken. Am Fuß der als Klimascheide wirkenden Gebirgs-

¹ Vor allem zeigt das heutige Tarimbecken, ein Gebiet, das wesentlich größer ist als der deutsche Keuperbereich, mit seinen Geröll-, Sand- und Staubmassen, seinen wandernden Flußläufen und zeitweiligen flachen Regenseen Verhältnisse, wie sie ganz allgemein für unsere Stubensandsteinzeit anzunehmen sind. Nur ist es weiter vom Meer entfernt als unser Becken.

kämme bilden sich im Ergebnis der chemischen und mechanischen Verwitterung weit ausstreichende Schuttfächer, „Trockendeltas“. Die groben Gerölle bleiben zuerst liegen, das feinere Material, Sand, Schlamm, Gelöstes wird von periodisch stärker und schwächer fließenden, zuweilen auch ungeheuer anschwellenden und über die flachen Ufer tretenden Wasserläufen weitergetragen und bald rinnenförmig, bald flächenmäßig abgelagert. In Trockenzeiten bläst der Wind die weiten Ödflächen aus. Mit zunehmender Entfernung vom Gebirge versiegt die Wasserzufuhr; die wohl stellenweise von dünnen „Galeriewäldern“ begleiteten Flußläufe bilden „Schaltseen“, lösen sich in Tümpel auf; schlammige, flache, übersalzene „Endseen“, in denen das letzte Wasser verdampft, bilden den Ausgang. Im Innern des Beckens aber dehnt sich eine rote Tonwüste aus, Staubstürme durchtoben sie; zuweilen lassen gewaltige Wolkenbrüche vergängliche, konturlose Regenseen von vielen Quadratkilometern Größe entstehen. Dann trocknen die zurückbleibenden sumpfigen Niederungen wieder aus; riesige Lettenpfannen bleiben zurück. Sie werden wieder ein Spiel des Windes, so daß der Staub bis weit zurück in die Schuttfächer getragen wird. Und zuweilen spült auch Meerwasser mit flachen Zungen in das Gebiet, ohne daß freilich der Charakter des kontinentalen Sedimentationsraumes dadurch grundsätzlich verändert wird. . . .

Das Leben fehlt aber auch in dieser Umgebung nicht. Wo überhaupt Wasser ist, „findet die Tierwelt den Weg ins Herz der ödesten Wüste“ (JOHANNES WALTHER); jeder vorhandene Lebensraum wird ausgenützt. Aber das Leben ist in dieser Keuperzeit auf kleine unsichere Lebensräume beschränkt; es ist bedroht und auf der Flucht. Rechnet man die an sich ungünstigen Erhaltungsmöglichkeiten des kontinentalen Raumes hinzu, so ist verständlich, daß uns die Tierwelt der Stubensandsteinzeit im allgemeinen so wenig Überlieferungen hinterlassen hat.

Auch im Stromberggebiet waren die Aussichten für die Fossilisation nicht wesentlich günstiger. Daher macht der arten- und individuenmäßig auffallend reiche Fossilgehalt, der fast allen Schichten des Strombergstubensandes eigen ist, wahrscheinlich, daß zur mittleren Keuperzeit hier lange Zeit verhältnismäßig günstige Lebensverhältnisse bestanden haben. Warum dies im einzelnen und im Gegensatz zu anderen Gegenden so war, wird wohl immer Geheimnis bleiben. Vielleicht lag es eben daran, daß hier der öde Schuttfächer des Gebirgsvorlandes zu Ende ging und das jedenfalls zeitweise tödliche Klima des Beckeninnern noch nicht voll wirksam war.

*

Erklärungen zu den Bildern auf Tafel 41 bis 48

- Bild 9. Im Betrieb stehender Bruch im I. Sandsteinhorizont bei Ochsenbach. Über dem klüftigen Werkstein mächtiger Abraum grauer, grüner und roter Mergel. Die Bilder 7 und 10 zeigen zur Veranschaulichung der Wandelbarkeit dieser Keuperablagerungen jeweils denselben Horizont in anderer Ausbildung.
- Bild 10. Verlassener Bruch im I. Sandsteinhorizont bei Hohenhaslach; Schichten über dem Werkstein, der unten noch gerade aus den Schuttkegeln sieht. Andere Ausbildung; unruhiger Wechsel von Sandsteinlinsen, Kalkmergeln und Tonbändern.
- Bild 11. Basalkonglomerat mit bezeichnend waagrechttem Abschluß nach unten; entstanden durch Aufarbeitung tiefer liegender Mergel bei einer „Flächenspülung“. Der Sandstein über dem Konglomerat zeigt feines gleichmäßiges Korn und keine Einschlüsse mehr.
- Bild 12. Diagonalschichtung aus den tiefsten Lagen des I. Sandsteinhorizonts (Michelsberg). Äolische Entstehung, Dünenanwehung von links. Zeitweise Unterbrechung im oberen Drittel; schließlich Sedimentationspause (Hiatus), in der die Diagonalschichten angeschnitten und abgetragen wurden und auf der entstehenden ebenen Fläche (dem heutigen oberen Lager der Bank) Würmer ihre Gänge gruben.

- Bild 13. Diskordanz in den Mergeln über dem Werkstein des I. Horizonts. An eine ältere, auf ebener Tonplatte abgelagerte lokale Sandsteinlinse erfolgte von rechts schräge Anlagerung jüngeren Sandes, der sich zum Teil auch etwas in den tieferen Ton eingegraben hat (vermutlich fluvial).
- Bild 14. Die nachträglich eingedrungene Sandsteinrinne schuf in den älteren feingeschichteten Mergeln eine zerwühlte Kontaktzone. II. Horizont, Pfaffenhofen.
- Bild 15. Die Ochsenbachschicht besteht hier fast nur aus Steinkernen von *Omphaloptycha arenacea* O. FRAAS. Natürliche Größe. Kalkgehalt bis 56%.
- Bild 16. Die rundlichen Gerölle entstammen den verschiedensten Mergeln und Kalkmergeln. Der Kalkgehalt des Konglomeratkalks geht bis 83%.
- Bild 17. Rippelmarken oder Wellenfurchen entstehen entweder in losem Sand durch den Wind unmittelbar oder durch die Schwingungen windbewegter seichter Wasseransammlungen über weichem Untergrund. Wie die Netzleisten verraten, zeigt das Bild einen Sandausguß von Rippeln, die in einem feuchten tonigen Untergrund entstanden und schon angetrocknet waren.
- Bild 18. Andere Form von Rippelmarken, Oberseite eines Sandsteins; wahrscheinlich unmittelbar durch den Wind erzeugt und nachträglich durch feinen Tonstaub eingeweht und konserviert. SVEN HEDIN bildete ganz ähnliche Formen von den Binnendünen des Lopnor ab.
- Bild 19 und 20. Netzleisten, Negativausfüllungen von Trockenrissen einer ausgetrockneten Schlammfüße durch den nachfolgenden Sand. Die Netzrißplatte im Anstehenden ist als erdgeschichtliches Naturdenkmal eingetrag. Pfaffenhofen.
- Bild 21. Die ursprünglich ausgetrocknete Tonschicht besteht aus Knollenmergelfacies. Derartige völlig plane Tontennen, die nach einem seltenen Ruckregen kilometerweit gleichmäßig aufspringen, finden sich heute in den Trockengebieten Australiens oder Südamerikas in großer Ausdehnung.
- Bild 22. Steinsalzpseudomorphosen (Kristalloide, Scheinkristalle nach Steinsalz) in zwei Generationen: Trocknet die Sole übersättigter salzhaltiger Tümpel ein, so kristallisiert das Salz aus. Bei nachfolgender Überdeckung mit feuchtem Sand lösen sich die Salzkristalle wieder auf und wird die Hohlform der Würfel mit Sand ausgefüllt, so daß ihre einstige Unterseite heute im Ausguß im Liegenden der Sandsteinbank erscheinen kann. Die Pseudomorphosen erreichen im Strombergstubensand eine Kantenlänge von 2,5 cm. — Nach JOHANNES WALTHER ist die Anreicherung von Salzen, auch Natriumchlorid, in der Oberschicht des Bodens für die aride Zone bezeichnend, im Gegensatz zur Entsalzung in den humiden Gebieten. In einem regenreichen Land werden die Oberschichten früher oder später ausgelaugt, die Salze in die Tiefe gewaschen oder ins Meer abgeführt; in der ariden Zone verdunstet sowohl das Oberflächen- wie das aus den Gesteinen selbst emporgesaugte Innenwasser, und es erfolgt Anreicherung da, wo die Verdunstung am größten ist, nämlich an der Oberfläche. Schon ein geringer Niederschlag vermag die dünn verteilten Salze der Oberfläche aufzulösen und in Vertiefungen zu konzentrieren.
- Bild 23. Die Regentropfeneindrücke, die hier ebenfalls im Ausguß erhalten sind, entstanden meist unter Wasser dadurch, daß sich beim Aufschlag großer Regentropfen auf die Wasseroberfläche ein Wirbel bildete, der auf dem schlammigen Grund eine runde Vertiefung ausstrudelte.
- Bild 24. Noch unbeschriebene Form, mit eigentümlichen (nachträglichen?) Durchkreuzungen. Es liegen bis jetzt vier verschiedene Formen von Wurmrohren aus dem Strombergstubensand vor. Vielleicht hat die Masse der zugehörigen Tiere auch manchen gleichzeitig lebenden Reptilien zur Nahrung gedient.

Bildernachweis. Die Aufnahme 1 stellte Dr. KRAUSS (Besigheim) zur Verfügung. Die Aufnahmen 5, 8, 21, 22 stammen von Professor Dr. GEORG WAGNER (Stuttgart); alle übrigen vom Verfasser.

Originalnachweis. Die Originale zu den Aufnahmen 3, 4, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24 befinden sich in der Sammlung des Verfassers.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Aus der Heimat. Naturwissenschaftliche Monatsschrift](#)

Jahr/Year: 1938

Band/Volume: [51](#)

Autor(en)/Author(s): Linck Otto

Artikel/Article: [Schichtfolge und Entstehung des Stubensandsteins des Strombergs 177-187](#)