

Der Buntsandstein

Ein Ausflug in die erdgeschichtliche Vergangenheit

Von Dr. Helmut Eisenlohr

Der Buntsandstein ist geologisch gesehen die untere lithostratigraphische Gruppe der Germanischen Trias. Im südwestdeutschen Schichtstufenland tritt er an der Ostflanke des Schwarzwaldes auf und überlagert weite Bereiche unserer Region. Entstehungsgemäß findet man in den Vogesen ähnliche Verhältnisse, vom Schwarzwald durch den Rheintalgraben getrennt. Altersmäßig haben wir es beim Buntsandstein mit Ablagerungen zu tun, die nach den neusten geochronologischen Korrelierungen in der Zeit vor 252,6 Millionen Jahren bis 246,6 Millionen Jahren vor der Jetztzeit, also innerhalb eines Zeitraums von rund 6 Millionen Jahren, entstanden sind. Neuerdings wird der Buntsandstein auf lithologischer Basis untergliedert. Für die hiesige Region wird hier aber die bewährte Gliederung des Geologen Heinrich von Eck beibehalten, der diese 1883 nach den örtlichen Verhältnissen in der Umgebung von Lahr aufgestellt hat und die für diesen Bereich nach wie vor Gültigkeit besitzt. Danach wird der Buntsandstein in Unteren, Mittleren und Oberen Buntsandstein unterteilt, wobei die einzelnen Abteilungen jeweils durch Konglomerathorizonte voneinander abgetrennt werden. Die Bezeichnung „Buntsandstein“ ist eigentlich etwas irreführend, da in der Regel rote und rötlichbraune Farbtöne bei ihm dominieren, während andere, beispielsweise gelbliche und grünliche Färbungen eher selten sind. Die rötliche Tönung rührt von dünnen Hämatitüberzügen her, die jedes einzelne Sandkorn wie ein feines Häutchen umgeben, und die ein Anzeichen dafür ist, dass dieses Sediment in einem trockenen Wüstenklima entstanden ist. Ähnliche Verhältnisse zeigen sich heute beispielsweise in der Sahara. Welcher Autofahrer kennt nicht den feinen rötlichen Staub, der unter gewissen meteorologischen Bedingungen von Süden über die Alpen herüberweht und vorsichtig von Lack und Scheiben entfernt werden muss!

Doch nun beginnt der Ausflug in die Vergangenheit: Schon der erste Blick zeigt, dass wir in einer ganz und gar veränderten Umgebung angekommen sind. Vom wohl vertrauten Bild des Schwarzwaldes, der Vogesen, dem rebumkränzten Kaiserstuhl und dem Rheintal – von all dem ist keine Spur vorhanden. Stattdessen dehnt sich eine schier endlose Senke aus, eine Wüste, die mit rötlichem Sand be-

deckt ist und nur ab und zu von flachen Dünen belebt wird. Am fernen Horizont ist diese eintönige Landschaft von mittelgebirgsartigen Erhebungen umgeben, die über lange Zeiträume hinweg die Lieferanten für die in der Buntsandsteinzeit abgelagerten Sedimente waren. Geologisch wird der gesamte Bereich, der weite Teile des heutigen Mitteleuropas umfasste, als „Germanisches Becken“ bezeichnet, eine weitgespannte Senkungszone der oberen Erdkruste, in die von den Rändern her immer mehr Verwitterungsmassen hineingetragen wurden. Dies erklärt die Mächtigkeit der Buntsandsteinsedimente, die einige hundert Meter betragen kann und gleichzeitig einen Maßstab gibt für den damaligen Absenkungsbetrag des Germanischen Beckenbodens. Langanhaltende Trockenperioden, in denen kontinentale Bedingungen vorherrschten, wurden abgelöst von kurzen, aber heftigen Regenzeiten, die zu schichtflutartigen Flachwasserüberschwemmungen geführt haben. Im Allgemeinen aber herrschte ein Klima vor, bei dem die Verdunstungsrate die Niederschlagsmenge deutlich überstieg, ein Klima also, das man bei ähnlichen Bedingungen heute arid oder semiarid nennt. Wie kommt man nun eigentlich dazu, nach so vielen Millionen Jahren Angaben über die damalige Morphologie und das Klima zu machen? Nun, es gehört natürlich ein gewisser Spürsinn dazu, aber bei einiger Aufmerksamkeit finden sich in den Sedimenten des Buntsandsteins gewisse Strukturen, die Rückschlüsse auf die damaligen Verhältnisse zulassen: Die überwiegende Ablagerung ist, wie der Name schon sagt, Sand, der in allen Korngrößen vorliegt. Zwischengelagert sind dünne Tonschichten, aber auch grobkörnige Gerölllagen, die als Konglomerate bezeichnet werden. Letztere dienen, wie bereits erwähnt, als Abgrenzungen bei der 3-Teilung des Buntsandsteins. Grob- oder Feinkörnigkeit der Sedimente erlauben den Rückschluss auf Herkunft und Transportweg: Grobsand spricht für kurzen, Feinsand und Ton für langen Transport, während bei den Geröllen die Größe und der Rundungsgrad ein Anzeichen für den zurückgelegten Weg sind. Wittern sie heraus, liegen sie auf Feldern und Wegen herum und werden von der Bevölkerung im Land „Gaggele“, also Eier genannt (Abb. 1)

Abb. 1 Quarzitzeröll in der Größe eines Gänseeies aus dem Hauptkonglomerat des Buntsandsteins. Fundort: Ettenheim - Wallburg



Ihre Materialbeschaffenheit und der Mineralbestand entsprechen dem Ursprungsgestein und dessen Alter, wobei in den Konglomeraten der hiesigen Region ältere Porphyrgerölle (Steine vulkanischen Ursprungs) sowie Gneis, Quarzit, Milchquarz und sogar Kieselschiefer aus dem Silur, die ca 420 Millionen Jahre alt sind, vorherrschen. Anzeichen für Flussablagerungen sind Schrägschichtungen des Sandes, wie sie Abb. 2 deutlich zeigt. Hier hat schnell strömendes, turbulentes Wasser in bestehenden Rinnen und Schluchten den Sand schichtweise abgelagert. In den ausgedehnten Flachwasserbereichen ging es dagegen etwas ruhiger zu; hier haben leichte Strömungen und Wellenbewegungen zur Ausbildung von Wellenfurchen (die man auch Rippelmarken nennt) geführt (Abb. 3). Auch heute findet man die gleichen Formen in unseren Bächen oder an Stränden, leicht vergängliche Gebilde, die bei stärkerer Wasserströmung schnell verschwinden. Wird die Strömung stärker, entstehen stattdessen sogenannte „Strömungswülste“ (Abb. 4), die sich vorwiegend auf flachem Untergrund bilden. Beim Nachlassen der Überflutung und allmählicher Austrocknung durch Verdunstung reißen Schwundrisse auf, die man als Trockenrisse bezeichnet. Auch diese kann man heute nach Regenperioden beobachten. Werden diese mit Staub oder Sand ausgefüllt, bilden sich sogenannte „Netzleisten“, die in dieser Form Jahrmilli-



Abb. 2 Schrägschichtung im Mittleren Buntsandstein des Odilienberges, Elsass. Die Feinstruktur ist durch Verwitterung herauspräpariert.

Abb. 3 Wellenfurchen (Ripfelmarken) als Flachwasserbildung auf einer einige Quadratmeter großen Platte des Mittleren Buntsandsteins. Fundort: Steinbruch Göhrig, Lahr-Kuhbach.





onen überdauern können (Abb. 5). Fiel beim Austrocknungsprozess einmal leichter Regen, so entstanden kleine Eindrücke von einzelnen Tropfen im feuchten Untergrund, die sich dann unter besonderen Bildungsbedingungen bis heute erhalten haben, wegen ihrer Vergänglichkeit naturgemäß aber sehr selten sind (Abb. 6). Bei völliger Austrocknung blieb ein steriler, sandiger und vegetationsloser Wüstenboden zurück. Durch die Temperaturgegensätze zwischen Tag und Nacht bildeten sich kräftige Luftbewegungen aus, und die so entstehenden Winde führten in Bodennähe Sand mit sich, der auf die dort liegenden Gerölle wie ein Sandstrahlgebläse einwirkte und sie zu sogenannten „Windkantern“ ausformte (Abb. 7). Diese, auch in heutigen Wüsten zu findenden Formen sind ein eindeutiges Indiz für festländische Entstehungsbedingungen. Interessant ist, dass man entsprechende Gesteinsbildungen neuerdings sogar auf dem Mars entdeckt hat, auf dem ebenfalls wüstenartige Verhältnisse vorherrschen.

Eine Besonderheit des Buntsandsteins ist der „Kugelsandstein“ (Abb. 8). Im mehr oder weniger homogenen Sediment finden sich lagenweise angereichert kugelige oder kugelig-strahlige Aggregate, die von Erbsen- bis Kinderkopfgröße vorkommen (Abb. 9). Bei den Kugeln ist der innere Aufbau schalenförmig (Abb.10) und man geht davon aus, dass sich hier um einen eventuell organischen Kristallisationskeim herum Sand in konzentrischen Ringen abgelagert hat. Einfacher zu erklären sind die strahligen, morgensternartigen Gebilde. Hier haben kalziumkarbonatgesättigte Lösungen Kalkspatkristalle ausgeschieden, deren Form später durch Sand ersetzt wurde. Die Skalenoederform ist noch deutlich erkennbar und man nennt sie deshalb auch Sandsteinpseudomorphosen oder Scheinkristalle (Abb.

Abb. 4 (links) Fließ- oder Strömungswülste. Fundort: Mahlberg/ Murgtal

Abb. 5 (rechts) Beim Austrocknen von durchfeuchtetem Ton oder Sanduntergrund bilden sich Trockenrisse, die als sogen. „Netzleisten“ über Jahrtausende erhalten bleiben. Fundort: Ruhstein im Hornisgrindegebiet.

11). Wenn man sie, was gar nicht so häufig ist, findet, so ist dies eine gewisse Entschädigung dafür, dass man im Buntsandstein so gut wie keine Fossilien sammeln kann. Für die Erhaltung organischer Reste ist Sand denkbar ungeeignet, und Fossilien sind in der Regel ausgesprochene Raritäten. Dies ändert sich erst gegen Ende der Buntsandsteinzeit. Bei sich verstärkender Absenkungstendenz des Germanischen Beckens drang, von Norden kommend, das Meer immer weiter nach Süden vor, um dann schließlich in der darauffolgenden Muschelkalkzeit den gesamten Bereich zu überfluten. Ein Zwischenstadium war im Oberen Buntsandstein erreicht. Hier bildeten sich sumpffartige Überschwemmungsgebiete mit marin-brackischen Bedingungen aus, Ökosysteme in der Art unserer heutigen Lagunen oder Mangrovensümpfe. Diese Feuchtbiotopie boten erstmals in der Buntsandsteinzeit gute Entwicklungsbedingungen für Lebewesen, hauptsächlich für Pflanzen, deren Reste man vor allem in den Vogesen finden kann. Bekannte Fundstellen sind das elsässische Soultz-les-Bains und der Steinbruch von La Petite Pierre. Hier wird der Obere Buntsandstein abgebaut und man kann dort gut den Anfang der Meeresüberflutung studieren. Vereinzelt findet man die Reste von versteinerten Muscheln, die nur im Meerwasser leben können; daneben aber auch noch Abdrücke von Landpflanzen (Abb. 12 und 13). Die marine Überflutung geschah also nicht kontinuierlich sondern in einzelnen Schüben, die von Trockenperioden unterbrochen waren. In den dann entstehenden brackischen Tümpeln und Pfützen bildeten sich beim Trockenfallen Steinsalzkristalle aus, deren Relikte sich bis heute erhalten haben (Abb. 14).

Abb. 6 (links) Fossile Regentropfen.
Fundort: Steinbruch Göhrig in Lahr-Kuhbach.

Abb. 7 (rechts) Windkanter, hier sog. „Dreikanter“
Fundort: zwischen Dörlinbacher Grund und Streitberg.





Die endgültige Meeresüberflutung war aber nicht aufzuhalten. Bald war das ganze Becken ein großer zusammenhängender Ozean, dessen Boden zeitweise von einem dichten Rasen von Seelilien bedeckt war; Reste ihrer rädchenförmigen Stielglieder, seltener ihrer Kelche, finden sich im oberen Muschelkalk, dem danach benannten Trochitenkalk (Abb. 15).

Die Reise in die erdgeschichtliche Vergangenheit endet im Buntsandstein also mit einer Bootsfahrt, denn unsere Region ist nun mit nur kurzen Unterbrechungen für lange Zeit vom Meer überflutet. In der später folgenden Juraformation entwickelte sich unter subtropischem Klima darin ein reiches Tier- und Pflanzenleben. In der Ettenheimer Vorbergzone ist im Kahlenberg eine Scholle von Jurasedimenten stehen geblieben, als im Verlauf der Absenkung des Oberrheingrabens die Ablagerungen von Trias und Jura treppenförmig nach unten eingebrochen sind. Im Gegensatz zum Buntsandstein ist der Jura ein wahres Paradies für Fossiliensammler, die hier ein reiches Tummelfeld für ihr Hobby finden (Abb. 16). Dennoch hat natürlich auch der Buntsandstein seine Reize, da bei aller Einförmigkeit seiner Sandablagerungen die Mannigfaltigkeit seiner Sedimentstrukturen eine Art Puzzle darstellt dessen Zusammenstellung es erlaubt, Geländeformen, klimatische Verhältnisse und die sich ändernde Verteilung von Land und Meer zur damaligen Zeit zu rekonstruieren. Nur schwer vorstellbar sind für uns kurzlebige Menschen die gewaltigen geologischen Zeiträume und die darin ablaufenden Umwälzungen. Man weiß aber, dass alles Seiende im Strom dauernden Entstehens und Vergehens begriffen und eingebunden ist, und somit bestätigt sich auch in der Erdgeschichte das Wort des Heraklit „pantarei“, alles ist im Fluss!

Abb. 8 (links) In den Kugelsandstein-Horizonten des Buntsandsteins sind runde Aggregate in den umgebenden Sandstein eingelagert. Fundort: Ettenheim - Wallburg

Abb. 9 (Mitte) Herausgewitterte Kugel mit warziger Oberfläche. Fundort: Schönau

Abb. 10 (rechts) Die Kugeln aus dem Kugelsandstein-Horizont weisen entstehungsbedingt einen konzentrischen Schalenaufbau auf. Fundort: Sohlbachtal zwischen Seelbach und Ettenheimer Hütte.

Literaturverzeichnis

Heinrich von ECK, Vorläufige Notiz über die den Teilnehmern der 16. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins vom Gemeinderat der Stadt Lahr dargebotene geognostische Karte der Gegend um Lahr mit Profilen. Ber. Versamml. Oberrh. Geolog. Ver. 16, Stuttgart 1883

Helmut EISENLOHR, Sedimentstrukturen im Buntsandstein des Schwarzwaldes und der Vogesen und deren Deutung. Der Aufschluss 55, Heidelberg 2004

Helmut EISENLOHR, Fossile Windkanter aus dem Buntsandstein des Schwarzwaldes und der Vogesen. Der Aufschluss 61, Heidelberg 2010

Otto GEYER / Manfred GWINNER, Geologie von Baden-Württemberg. Stuttgart 1991 (4. Aufl.)

Norbert HAUSCHKE / Volker WILDE (Hrsg), Trias, eine ganz andere Welt. Mitteleuropa im frühen Erdmittelalter. München 1999

Fritz LEONHARDT, Die Lahrer Steinbrüche und ihre Pächter. Steinmetzbetrieb Göhrig – Familienunternehmen in Lahr. In: Geroldsecker Land 40, 1998, S. 57-63

Rudolf METZ, Bau und Bild der Landschaft in der Ortenau. In: Die Ortenau 40, 1960, S. 16-57

Rudolf METZ, Geologie und Landschaftsformen. In: Daheim im Ortenaukreis, Redaktion Dieter Kauf, Konstanz 1989, S. 150-193

Hans-Erich REINECK, Aktuogeologie klastischer Sedimente. Senckenberg-Buch 61. Frankfurt 1984

Georg WAGNER, Einführung in die Erd- und Landschaftsgeschichte. Öhringen 1950 (2. Aufl.)

Johannes WALTER, Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit. Leipzig 1924 (4. Aufl.)



Abb. 11 (oben)
Sandstein-Pseudomorphosen (sog. „Morgensterne“).
Fundort: Schönau

Abb. 12 (unten links)
Steinkern und Schalenabdruck einer Muschel (Lima sp.).
Fundort: Steinbruch Reinberger, La Petite Pierre, Elsass

Abb. 13 (unten rechts)
Fossiler Landpflanzenrest
Fundort : Steinbruch Reinberger, La Petite Pierre, Elsass



Abb. 14 Beim Verlanden und Austrocknen der zeitweilig überfluteten Lagunen und Sümpfe kristallisierte in den zurückbleibenden Tümpelböden Steinsalz aus, dessen „Scheinkristallabdrücke“ erhalten geblieben sind. Fundort: Gersfeld



Abb. 15 Versteinerte Seelilie aus dem Oberen Muschelkalk. Die blütenartigen Kelche dieser Meerestiere sind große Raritäten. Häufiger dagegen findet man ihre in einzelne Rädchen zerfallenden Stiele. Fundort: Crailsheim.



Abb. 16 „Trigonia costata“, eine besonders formschöne Muschel aus dem Braunjura des Kahlenbergs bei Ettenheim.

