

Zeitschrift: Jahrbuch Oberaargau : Menschen, Orte, Geschichten im Berner Mitteland

Herausgeber: Jahrbuch Oberaargau

Band: 23 (1980)

Artikel: Versteinerungen im Oberaargau

Autor: Bühler, Werner / Huber, Hans / Binggeli, Valentin

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1071875>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

VERSTEINERUNGEN IM OBERAARGAU

WERNER BÜHLER, HANS HUBER UND VALENTIN BINGGELI

Einführung

Als erdgeschichtliche Zeugen liefern Versteinerungen wesentliche Angaben zur geografisch-geologischen Landschaftskunde. Die Paläontologie oder Versteinerungskunde ist zudem ein besonders reizvolles Fachgebiet zwischen Ästhetik und Wissenschaft, zwischen Staunen und Verstehen. Vielfalt und Schönheit in Farbe und Form der Versteinerungen lassen auch den «einfachen Mann aus dem Volke» zum erfolgreichen Sammler werden, wobei Bruchteile von Fossilien ebenso wertvolle Funde sein können wie Stücke aus Sternstunden.

Ohne gewisse Kenntnisse über Schichtenbau, Anstehendes (der sog. gewachsene Felsuntergrund) und Orte, wo das anstehende Gestein zutage tritt (Aufschlüsse), kommt auch der Laie bald nicht mehr aus – obwohl reine Zufallsfunde mithin besonders glückhaft empfunden werden. Sehr zu empfehlende Requisiten des Fossiliensammlers sind neben einem währschaften Hammer topografische und geologische Karte. Letztlich aber wird über den Erfolg stets ein gewisser beharrlicher Spürsinn entscheiden, wie ihn Kinder und andere findige Leute besitzen. Bei offenem Auge und Sinn kann er sich zu einer besonderen persönlichen Fähigkeit entwickeln, und es ist bezeichnend, dass diese gerade oft bei einfachen, naturverbundenen Menschen, in die der zündende Funke fiel, zu finden ist.

Die theoretischen Kapitel des vorliegenden Aufsatzes basieren auf einem Vortrag, den W. Bühler im Anschluss an die Jahresversammlung 1979 der Jahrbuchvereinigung Oberaargau in Bleienbach hielt. Über lokale Funde und Fundstellen orientierten H. Huber und V. Binggeli. Für die vorliegende Veröffentlichung beschlossen wir eine Beschränkung auf das Gebiet von Molasse und Jura des Oberaargaus (vergleiche dazu die erdgeschichtliche Übersicht in Tab. 1). Praktisch nur in diesen Formationen kann der Laiensammler in unserer Gegend «fündig» werden.

In den «Langenthaler Heimatblättern» 1937 hat Fritz Brönnimann auch

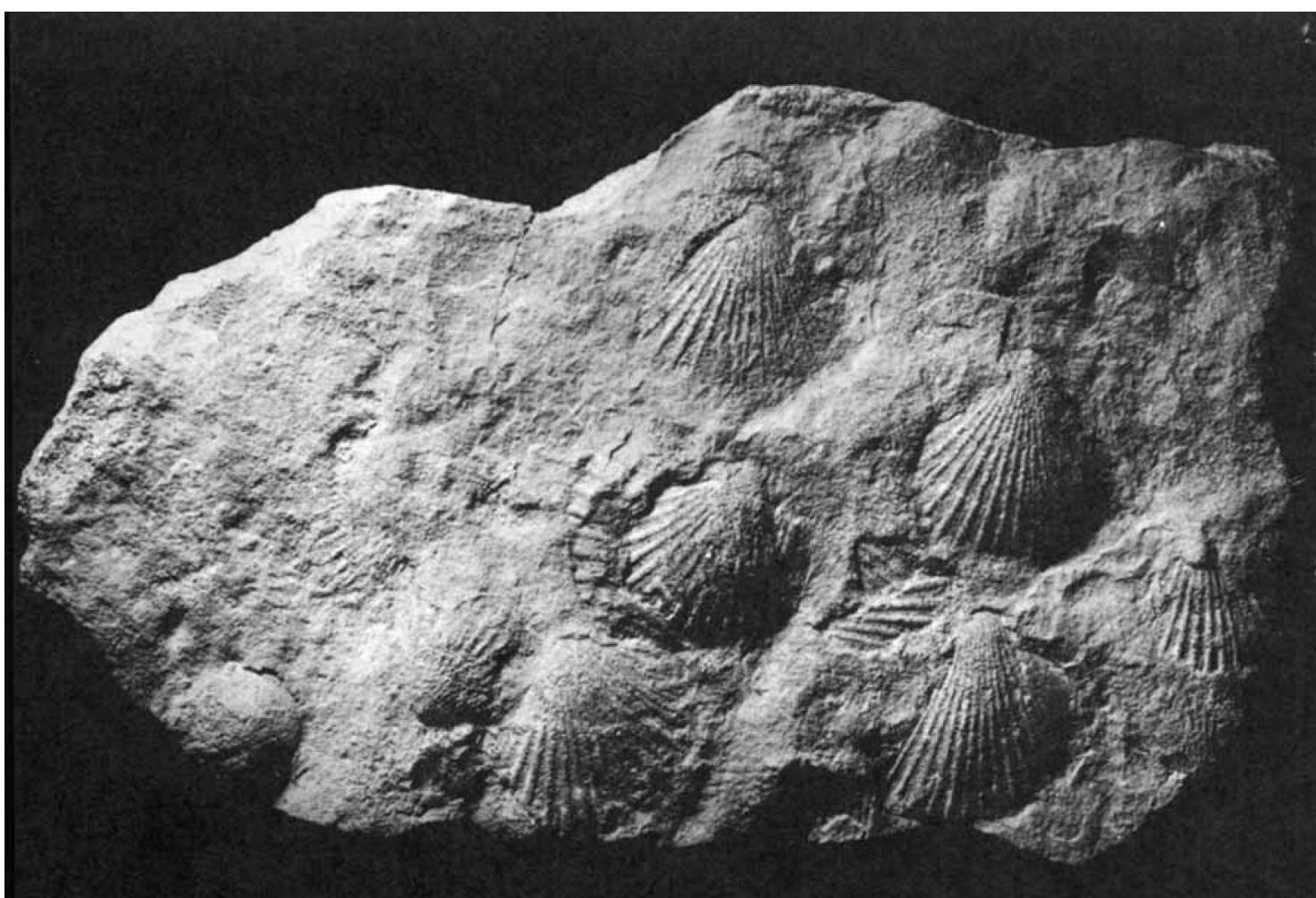


Abb. 1. Grosser Steinbruch Linden, Ochlenberg. Sandsteinbänke.

Foto D. Schärer, Langenthal

Abb. 2. Muschelsandstein von Linden, Ochlenberg. $\frac{1}{2}$ natürliche Grösse. Fund H. Frautschi; Grundlage zum Titelbild Jahrbuch 1977 von Peter Käser.

Foto Dr. H. Scheidiger, Langenthal



die eiszeitlichen Funde des Oberaargaus dargestellt, wie sie im Heimatmuseum Langenthal ausgestellt sind (z.B. Wollhaar-Nashorn, Mammut, Rentier, Wildpferd und Wildrind). In der selben Schrift – wie in den Oberaargauer Jahrbüchern 1958 und 1966 – besprach er insbesondere auch die berühmt gewordenen Aquitanfunde aus den «Wischberg-Schichten» von Langenthal (z.B. «Langenthaler Nashorn», Brönnimannscher Tapir, Schildkröte und Fächerpalme).

Eine grundlegende geologische Beschreibung gab Martin Ed. Gerber in seinem Artikel über die Buchsberge im Jahrbuch Oberaargau 1978, und Walter Bieri ging im Jahrbuch 1977 dem speziellen Fund der «Glanzmannschen Kugeln» nach. Was weitere Literatur zu unserem Thema betrifft, verweisen wir auf die Verzeichnisse bei Brönnimann und Gerber.

1. Erdaufbau

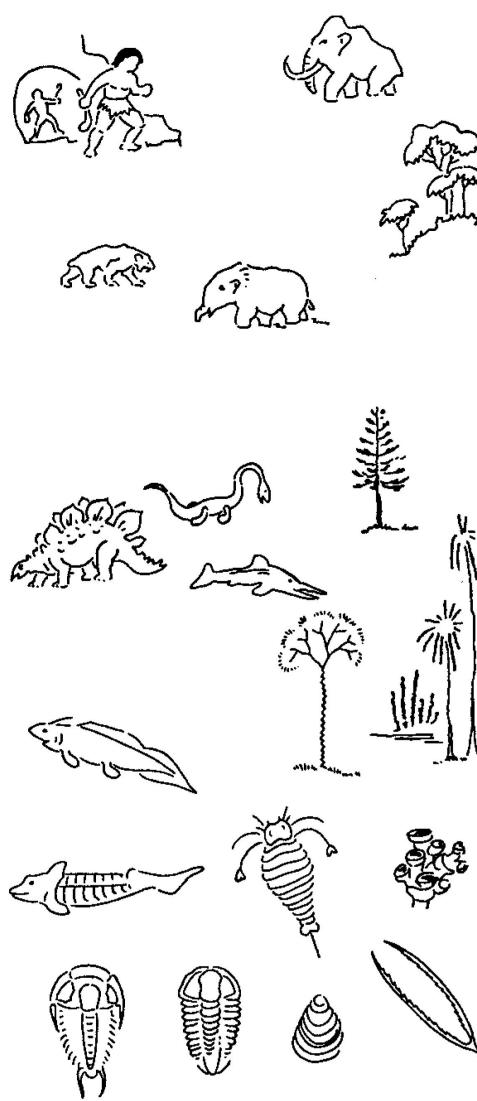
Der geologisch überschaubare Teil der Entwicklungsgeschichte unseres Planeten begann mit der Bildung der ersten Erstarrungskruste. Die heute mehr als 3,5 Milliarden Jahre alten Gesteine haben keine direkte Beziehung mehr zu der ersten Erstarrungsdecke. Diese erlitt in den Jungferntagen der Erde vielerlei Umwandlungen, und der Weg bis zur heutigen Bodenbeschaffenheit war lang und wechselvoll.

Die Erdkruste, ein gigantisches Museum längst hinter uns liegender geologischer und biologischer Vorgänge, besteht vorwiegend aus zwei Schichten: Dem SIMA, der unteren, aus Basalt zusammengesetzten Schicht, und der oberen, als SIAL bezeichneten und vorwiegend aus gefalteten Graniten die Kontinente aufbauenden Schicht. Darüber breiten sich weltweit die verschiedensten Sedimente, die im Laufe der Erdgeschichte aus den Verwitterungs- und Ablagerungsprodukten früher Gebirge und Böden entstanden sind. Die Erdkruste, die eine Dicke von 10 bis 60 km aufweist, stellt eigentlich nur eine dünne «Erstarrungshaut» über dem inneren und äusseren Kern und dem diesen umfassenden, plastischen, 3000 km dicken Erdmantel dar.

Auch mit den neuzeitlichsten technischen Hilfsmitteln gelang es dem Menschen nicht, in sehr grosse Tiefen dieser Erdkruste vorzudringen. In abgestuften Bohrungen erreichte er in den obersten Sedimenten bloss eine Tiefe von mehreren Kilometern und nur ca. 1,5 km in die darunter liegenden Granit- und Basaltdecken.

Tabelle 1: Erdgeschichtlicher Überblick

Zeitalter (Ära)	Formation	Epochen, besondere Vorkommnisse	Alter in Mio Jahren
Neo- oder Känozoikum Erdnezeit	Quartiär	Holozän	Nacheiszeit
		Alluvium	0,01
	Tertiär	Pleistozän	Eiszeiten
		Diluvium	1 Nordhalbkugel
	Kreide	Pliozän	Jurafaltung
		Miozän	Alpine Gebirgsbildung
		Oligozän	Mittelland-Molasse
		Eozän	
		Paläozän	
Mesozoikum Erdmittelalter	Jura	Beginn der alpinen Faltung	Herausbildung der heutigen Meer- und Landgrenzen
		Weisser J.: Malm	140
		Brauner J.: Dogger	Ergüsse von Basaltlava
	Trias	Schwarzer J.: Lias	auf die Festländer
		Keuper	180
		Muschelkalk	
		Buntsandstein	220
	Perm	Vereisung Südhalbkugel	260
	Karbon	Variskische Gebirgsfaltung	350
	Devon	Starker Vulkanismus	400
Paläozoikum Erdaltertum	Silur	Kaledonische Faltung	500
	Kambrium	Ausdehnung der Flachmeere	600
	Präkambrium Erdfrühzeit	Gebirgsbildung Gesteinsmetamorphose	1200
	Archaikum Erdurzeit	Schiefer magmatischer und sedimentärer Herkunft (Erdrindenbildung)	5000

Pflanzenwelt	Tierwelt	Typische Lebewesen
Wie heute	Wie heute Rückgang der grossen Säugetiere (Menschwerdung?)	
Wie heute <i>Blütenpflanzen</i> Braunkohlewälder	Niedere Tiere: wie heute Entfaltung der höheren Säugetiere und der Vögel und Insekten	
Erste bedecktsamige Blütenpflanzen (Laubhölzer)	Knochenfische Früheste höhere Säugetiere Aussterben der grossen Saurier	
Höhere Nadelhölzer	Blüte der <i>Saurier</i> : Meeressaurier Riesige Landsaurier, Flugsaurier	
<i>Nadelhölzer</i> u.a. Gymnospermen	Früheste niedere Säugetiere Ammoniten	
Erste Nadelhölzer	Entfaltung der Saurier <i>Altamphibien</i> (Blüte)	
Steinkohlewälder (Farne, Schachtelhalme)	Erste Reptilien (Saurier) Urinsekten (Riesenformen)	
Früheste <i>Landpflanzen</i> <i>Niedere Gefäßpflanzen</i>	Früheste Landwirbeltiere (Amphibien). Erste höhere Fische	
Erste Gefäßpflanzen	Älteste Wirbeltiere (Panzerfische)	
Algen	Wirbellose Meerestiere	
Algen	Spärliche, niedere Meerestiere (Kieselschwämme, Radiolarien)	
Entstehung des Lebens ? Undeutliche Spuren		

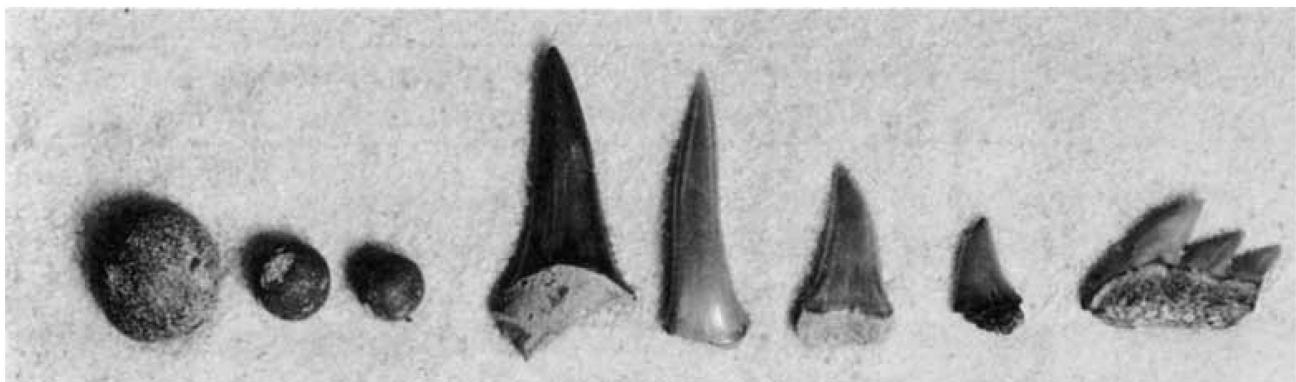


Abb. 3. Haifischzähne und «Schwarze Perlen» (Glanzmann-Grübli, Loch Oschwand).
Foto H. Scheidiger Langenthal

An natürlichen Rissen in der Erdkruste kann deren Aufbau besonders gut beobachtet werden. Eines dieser «Fenster» in die oberste Erdrinde ist der Gran Canyon in den USA. Die Länge dieser Erosionsfurche beträgt 350 km und die Breite schwankt zwischen 6,5 bis 29 km. Der Colorado River fliesst in einer Tiefe von 1400 bis 1700 m und transportiert täglich bei 500 000 Tonnen Verwitterungs- und Abtragungsmaterial. Dank dieser immensen Erosionsnarbe erblickt man Gesteine, die ein Alter von 2 Milliarden Jahren aufweisen!

2. Ablagerung, Sedimentation

Über die allseits wirksame, landschaftsverändernde Erosion befördert die Schwerkraft, unterstützt durch Wasser, Wind, Schnee und Eis die Stoffe in Vertiefungen der Erdoberfläche, wo sie wieder abgelagert, d.h. sedimentiert werden. In den meisten Fällen geschieht dies im Meer, doch können die Verwitterungsprodukte auch schon unterwegs in Senken, in Süßwasserseen, in Tälern abgelagert werden.

Alle Sedimente sind zunächst locker. Der Weg zum verfestigten Gestein führt über die sog. Diagenese. Dazu gehören die Auspressung von Wasser, Kristallisation, Ausfüllung der Poren mit Bindemittel (z.B. Calciumkarbonat, Tonerdeminerale, Kieselsäure usw.), und diese Umwandlung oder Metamorphose geschah und geschieht bei hohen Temperaturen, unter riesigem Druck in unvorstellbaren Zeiträumen. Tektonische Vorgänge, wie Hebungen und Senkungen, Vulkanismus, seismische Vorgänge, können die Dia-

genese wesentlich beeinflussen. In vielen Fällen erwirken erst endogene Kräfte wie Faltungen und Aufstauchungen die Verfestigung des Gesteins. Es gibt heute noch kambrische Tone, die infolge Fehlens tektonischer Kräfte unverfestigt geblieben sind.

Sedimente und Sedimentgesteine sind geschichtet. Die Schichtung bedeutet Wechsel in der Stoffzufuhr, z.B. von gröberem zu feinerem Korn. Schwankungen in der Strömungsgeschwindigkeit, Rhythmik der Ablagerung, Klimaänderungen, tektonische Bewegungen führen zu Materialwechsel.

Jede Schicht wird durch eine Schichtfuge durch eben diese Wechselfolgen von der nächsten getrennt. Rhythmisiche Sedimentation ist bei fast allen Sedimenten sichtbar. Die Schichten oder Lagen können nur wenige Millimeter mächtig sein, sie können aber auch mehrere Meter betragen.

Sedimentation ist nie zufällig, die Ursachen liegen im Wechsel der Bedingungen von Land und Meer, des Klimas, der Tektonik im engeren oder auch im weiteren Bereich.

Die meisten und mächtigsten Sedimente birgt die Flachsee, der Bereich der Küstennähe und Schelfe, wo ein ständiges Einschwemmen vom Festland her erfolgt. Dazu kommt ein kontinuierliches Einsedimentieren von Faunengesellschaften. Wo bestimmte Faunen vorherrschend sind, verbinden sich die tierischen Rückstände mit Bindemittel und es kommt dabei zur Bildung organogener Sedimente wie z.B. von Foraminiferenkalken, Korallenkalken, Muschelkalken, Belemnitenmergeln usw.

Aus der Schichtung und Lagerung lassen sich im Sediment auch Schüttungsrichtungen, Driftspuren, Einregelungen in Strömungen und alle mechanischen und chemischen Vorgänge herauslesen.

Je nach Entstehung unterscheidet man drei grosse Hauptgruppen von Sedimenten:

- klastische Sedimente oder Trümmergesteine
- chemische Sedimente
- organogene Sedimente

Die ersten bestehen, wie der Name sagt, aus Trümmern von kleinstem bis zu grossem Korn, die durch Bindemittel, z.B. Kalk oder Kieselsäure, zusammengekittet sind. Bei der zweiten Gruppe der chemischen Sedimente erfolgt eine Ausfällung auf chemischem Wege, z.B. Kalksandstein, Gips, Steinsalz. Die organogenen Sedimente bestehen zu einem überwiegenden Prozentsatz aus tierischen oder pflanzlichen Rückständen plus Bindemittel. Sedimente können sich in Meeren, Seen, Flüssen oder auf dem Festland bil-



Abb. 4. Ehemaliger Steinbruch Schränen, Aarwangen/Oberwynau. Sandstein mit Knauerbildungen.
Foto Val. Binggeli, Langenthal

Abb. 5. Blättermolasse von Wolfwil. Fund W. Multerer, Langenthal.
Foto Hans Zaugg, Langenthal



den. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um Salz-, Brack- oder Süßwasser handelt. Die Leichen der Tiere oder die Überbleibsel von Pflanzen können gewaltsam eingebettet oder erst nach ihrem natürlichen Tode sedimentiert worden sein. Dabei ist es möglich, dass sie an ihrem Aufenthaltsort oder weitab davon eingebettet werden. Entscheidend sind oft Strömungen, die die Schalen oder sonstigen Teile des Organismus mitführen und an ruhigen Stellen deponieren.

3. Fossilien und Facies

Im Verlaufe der Jahrtausende kam Schicht um Schicht auf die organischen Überreste, die verschiedenartigsten Formationen verfestigten sich und mechanische Einflüsse des Erdinnern und des Erdmantels führten zu Hebungen und Senkungen, zu Trockenlegungen und zum Wiedereintauchen von eben erst noch trockengelegten Landmassen. Diese Wechselfolge führte zur Fossilisation der eingeschlossenen Faunen und Floren, und wir können heute auf Grund dieser Fossilien Auskunft über damalige Land- und Wasserverteilung, Klima, tektonische und biologische Vorgänge geben. Anhand dieser alten Zeugen können wir ebenfalls die Entwicklung des Lebens, die Evolution verfolgen.

Je jünger die Versteinerungen sind, desto vertrauter kommen uns ihre Formen vor, je älter die Überreste sind, desto fremder werden sie uns. Tiergruppen treten auf, können sogar Jahrtausende dominieren und sterben wieder aus. Andere, neue Gruppen erscheinen und können, sofern sie ihren Organismus an neue geographische, klimatologische oder biologische Situationen anpassen, viele Zeitalter, bis zum heutigen Tage überdauern. Bestimmte Gesteinsserien und Schichten enthalten bestimmte Fossilien, weil sie weltweit zur gleichen Zeit abgelagert worden sein können.

Bevor irgend ein lebendiger Organismus die *feste* Erde zu seinem Aufenthaltsort erkundete, war das Urmeer vor Hunderten von Millionen Jahren bereits bevölkert. Die Wissenschaft beweist, dass das Leben überhaupt im Wasser seinen Ursprung hat. Wie und wo es jedoch begann, wird wohl nie ergründet werden können.

Wenn wir also frühe Lebensspuren finden wollen, müssen wir die damals entstandenen Ablagerungen, die Sedimente, untersuchen.

Mit dem Begriff Fazies bezeichnet man die unterschiedliche Ausbildung der Sedimente und ihres Lebensinhaltes. Wir unterscheiden dabei zwischen

mariner Fazies und kontinentaler Fazies, je nachdem die Sedimentierung auf den Festländern oder in den Meeren erfolgte. Dabei gibt es zahllose Übergänge und Verzahnungen. So ist z.B. die Sedimentation in einem offenen Meer nicht die gleiche wie in einem Meerbecken. Strandfazies und Beckenfazies sind wohl zeitlich miteinander verknüpft, können aber dennoch grosse Unterschiede in ihrem Lebensinhalt aufweisen. Wir wissen aus eigener Anschauung, dass sowohl das Sedimentationsmaterial strukturell, chemisch und von Ort zu Ort, von Küste zu Küste verschiedenartig ausgebildet sein kann. Dabei ist entscheidend, woher die Schwemmprodukte herangeführt werden, welche Sedimente sie ihrerseits durchfliessen und wie sie am Ende ihres Weges wieder zu neuen Sedimenten abgelagert und aufgebaut werden.

Die Beschaffenheit der Küste, der Buchten, der in sie einmündenden Gewässer ihrerseits bestimmen die Art und Bevölkerung ihrer Lebensgemeinschaften, der Biotope. So verschieden die rezenten Lebensbereiche sein können, so unterschiedlich sind auch fossile Biofazies. Auf Grund des jeweiligen Fossilinhaltes kann jedoch die Gleichzeitigkeit der Entstehung angenommen werden.

Die Fazies, also das *Sediment mit seinem Fossilinhalt*, erteilt wichtige Auskunft über die damaligen Sedimentationsbedingungen und ermöglicht die Rekonstruktion klimatologischer, morphologischer und biologischer Vorgänge. Paläogeographische Zustände, wie Verteilung von Festland und Meer, der Verlauf von Flüssen, die Lage der Küsten, die Lage von Untiefen, das Vorhandensein von Riffen, können aus diesen Beweisstücken herausgelesen werden. Je nach den vorhandenen Fossilresten kann der Lebensraum, der Salzgehalt und die Lebensgemeinschaft, die Biozönose, rekonstruiert werden. Die Biofazies wurde sehr stark durch die Temperatur der Meeresströmungen beeinflusst. Wo heisse Quellen in einen See oder in ein Meer austraten, entwickelte sich örtlich eine äusserst reiche Fauna.

Rezente Beispiele zeigen, dass eine Anhäufung von Fossilien nicht unbedingt gleichbedeutend mit einer Anhäufung von Tieren im gleichen Lebensraum sein muss. Nur festsitzende Formen finden sich in ihrem wirklichen Lebensraum, während z.B. freischwimmende oder treibende oder fortschreitende Formen von Wasserströmungen zu einem Massengrab zusammengeschwemmt worden sein können. Lebensraum, Sterberaum und Begräbnisraum müssen nicht zusammenfallen.

Fossilien (lat. *fossilis* = ausgegraben) sind versteinerte Überreste von Pflanzen und Tieren aus früheren Erdeepochen. Soll ein Fossil oder ein Fos-

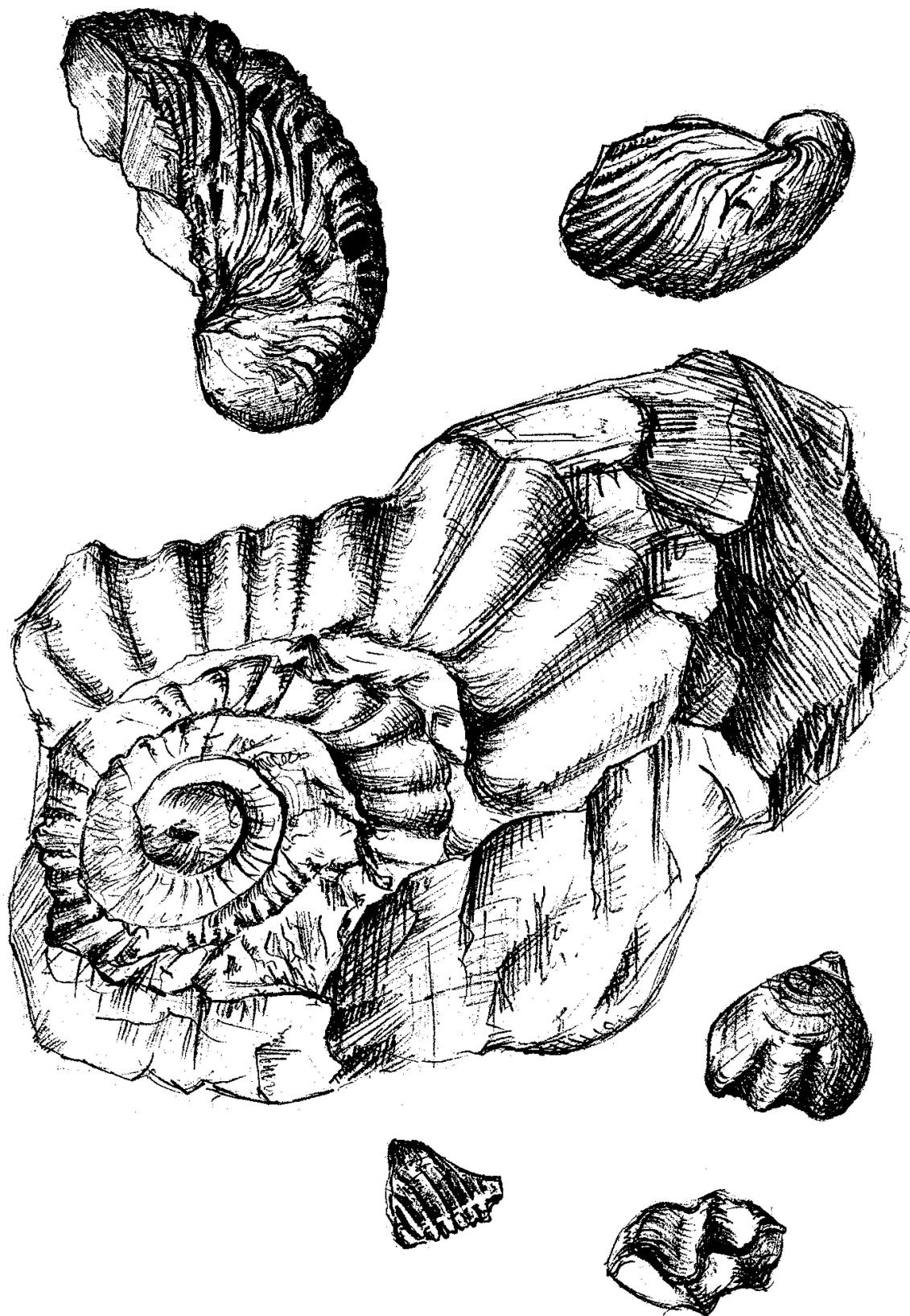


Abb. 6. Funde von Teuffelenweid und Waidenalp: Gryphäenmuschel, Ammonit (Negativ) und Armfüssler.
Zeichnung von Rolf Bär, Langenthal

silfragment interpretiert, klassiert und im Tierreich an richtiger Stelle eingestuft werden, ist die Kenntnis der rezenten, heutigen Fauna unumgänglich. Wer je eine Tauchexpedition im Meer oder auch nur Badeferien am Meer mitgemacht hat, ist fasziniert von der Vielgestaltigkeit der Formen- und Farbenfülle marinen Lebens. Tiere in ihrer natürlichen Umgebung, in ihrem Biotop zu beobachten, ist – sofern man für die Kreatur etwas übrig hat – beglückend und lehrreich zugleich. Sporttaucher und Tierliebhaber sind in der Welt der Fossilien bald einmal zu Hause, haben sie es doch hier mit den Vorfahren der heutigen Tierwelt zu tun.

Fossile Überreste können die verschiedensten Formen aufweisen: Sie kommen vor als Steinkerne und Ausgüsse von Schalen und Gehäusen, als Abdrücke und Umrisse ihrer Form, als Negative und Positive, als Schalen- und Panzerexemplare, deren Substanz sich während der Fossilisationsperiode chemisch umgewandelt hat, in der Form aber so erhalten geblieben sind, dass wir die Überreste in die richtigen Tierklassen oder Tiergruppen einstufen können.

4. Entstehung der Versteinerungen

Die wenigsten Organismen wurden als Fossilien erhalten, denn in der Regel werden Lebewesen nach ihrem Tod rasch vernichtet. Besonders Weichkörper verwesen bald. Günstige Erhaltungsbedingungen ergaben sich, wenn die Organismen nach ihrem Tod sofort von Sedimenten, z.B. Meerschlamm, vulkanische Asche oder Eis abgedeckt wurden. Je schneller der Abschluss von Luft erfolgte, um so besser waren die Voraussetzungen zur Fossilisation. Darum erwiesen sich die Bedingungen im Wasser weit besser als auf dem Land. Aus diesem Grunde ergibt sich, dass mehr Fossilien von Meeresbewohnern als solche in Landablagerungen enthalten sind.

Im folgenden zitieren wir zum komplizierten Fachgebiet der Fossilisation einige Abschnitte aus dem Buche «Der Fossiliensammler» von *H. Wegner* (Ott, Thun 1965).

«Werden und Vergehen folgen im Naturgeschehen unablässig aufeinander. Dieser unveränderlichen Gesetzmässigkeit unterliegen alle Organismen. Der Tod innerhalb der Art wird kompensiert durch die Vorsorge für eine Nachkommenschaft und erregt kaum Aufsehen. Nur wenn heute Vertreter seltener Arten vor dem Aussterben stehen, horchen wir auf.

In neuerer Zeit ist es vor allem der Mensch, der Tiere und Pflanzen aus

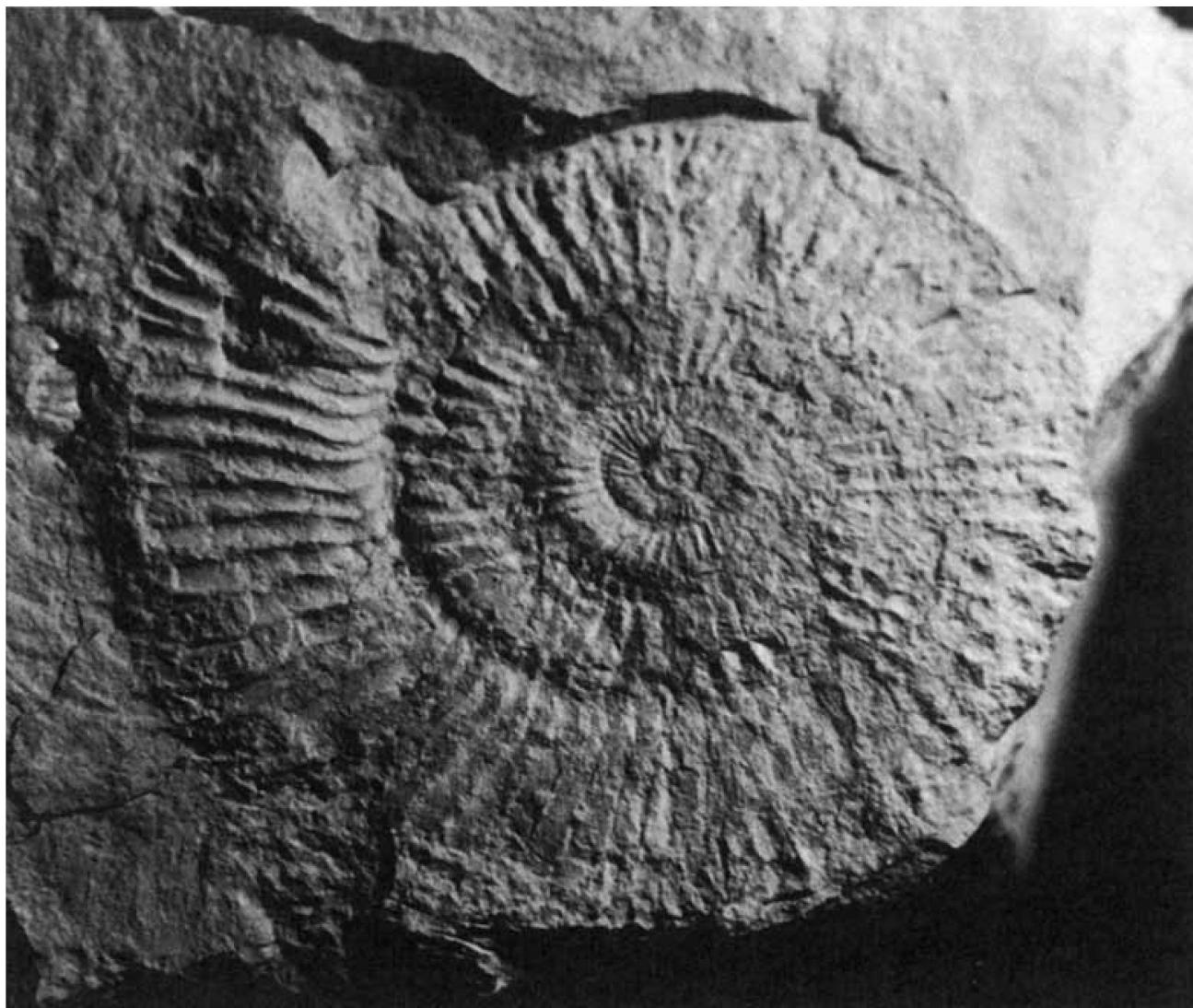


Abb. 7. Ammonit vom Hofbergli. Abb. 7 bis 10 von H. Scheidiger, Langenthal

ihrem bisherigen Lebensraum verdrängt und zum Aussterben verurteilt. Aber nicht nur die Verbreitung des Menschen verdrängt viele Tierarten und führt zu ihrer Vernichtung, sondern auch klimatische und geologische Faktoren zwangen und zwingen einzelne Arten zur Auswanderung oder Umstellung ihrer Lebensweise.

Dieser Vorgang vollzieht sich seit dem Bestehen der Erde ständig, wobei sich einige Arten als sehr widerstandsfähig (anpassungsfähig), andere als Entwicklungsfähig erweisen. Wir wüssten davon nichts, wenn die einstigen Lebewesen nach ihrem Tode vollständig zerfallen und aufgelöst würden. In

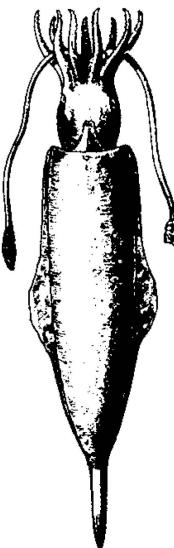
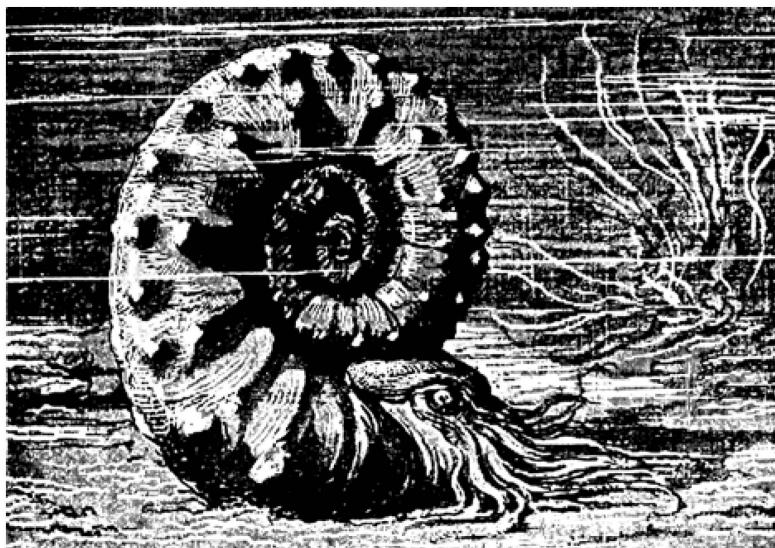


Abb. 8, 9. Tintenfische (Ammonit und Belemnit). Rekonstruktionen.

der Regel ist das durchaus der Fall, doch gibt es viele Beispiele verhinderter Verwesung und Zerstörung organischer Substanzen. Unterliegt der Abbau diesen bestimmten Gesetzmässigkeiten, so kann gleiches auch von deren Verhinderung gesagt werden. Die Vorgänge des Abbaues und seiner Verhinderung müssen dem Fossiliensammler bekannt sein. Er sucht ja nicht den Normalfall, sondern die *Ausnahme* im Zerstörungsprozess, die wir als *Fossilisation* bezeichnen.

Die Versteinerungen liegen im Normalfall in einer Einbettungsmasse, die sie mehr oder weniger fest umgibt. *Einbettung* und *Erhaltungszustand* sind somit eng miteinander verknüpft. Erst der möglichst schnelle Einbettungsprozess ergibt eine ausreichende Fossilisation, da der Sauerstoff, den viele Bakterien, aber auch Aasfresser benötigen, vom Fossil abgehalten wird. Jedes Fossil stellt somit eine Ausnahme dar, das der Zersetzung, Verwitterung und dem ständigen Umbildungsprozess der Erde entgangen ist. Zwischen Gestein und Fossil bestehen also weitgehende innere und äussere Zusammenhänge. Seien wir also nicht böse, wenn unser Fund häufig nur aus Teilen eines Tieres besteht. Meist werden es nur *Hartteile* sein, in besonders günstigen Fällen auch Weichteile.

Die *Hartteile* ergeben die zahlreichsten Fossilien. Der Grad der Erhaltung ist von ihrer stammesgeschichtlichen wie auch ihrer ontogenetischen Entwicklungsstufe abhängig. Die Entwicklung der Hartteile geht über das

embryonale Entwicklungsstadium mit weichen, nicht erhaltungsfähigen Zellen und Geweben, über die geformten Ausscheidungen (elastische Stütz-skelette) bis zur Einlagerung von Mineralsalzen in diese und dadurch zu verhärteten Schalen, Panzern und Skeletten.

Durch Kalziumkarbonatablagerung entstehen die Schalen der *Muscheln*. Ihr Schalenbau ist dreigeteilt (Epidermis, Prismenschicht, Perlmutterschicht) und zeigt beide Kristallformen des Kalziumkarbonats (CaCO_3), Kalkspat und Aragonit. Die Perlmutterschicht besteht bei vielen Gattungen aus Aragonit, ausser zum Beispiel bei *Pecten* und *Ostrea*, wo sie aus Kalkspat ist; die Prismenschicht besteht mit einigen Ausnahmen dagegen aus Kalkspat.

Aus Aragonit besteht die Schale der *Schnecken*. Die gute Erhaltbarkeit der Schnecken- und Muschelschalen ist bekannt, sie ist aber meist auf die unten beschriebene diagenetische Veränderung zurückzuführen.

Weichteile sind fast ausschliesslich, falls überhaupt, nur als *Abdrücke* erhalten. Sie unterliegen zuerst dem Angriff der Bakterien und Aasfresser. Entfallen letztere, so ergeben sie einen günstigen Nährboden für Bakterien. So schnell wie eine Scheibe Wurst verwest, so schnell zerstören die Bakterien überall auf der Erde Muskeln und Bindegewebe, wenn sie nicht konservierend eingebettet sind.

Dennoch sind wohlkonservierte Weichteilfossilien bekannt, die aber nur unter günstigen Bedingungen im Eis, in Salzsümpfen und Erdwachsanansammlungen erhalten blieben. In den ariden Gebieten können Mumien entstehen. Bekannt sind welche von der Jurazeit bis zur Jetztzeit. Aus der Jura- und Kreidezeit sehen sie anders aus als solche aus dem Tertiär und Pleistozän.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts gewannen die Fossiljäger Sternberg sen. und jun. im Staate Wyoming aus der Oberen Kreide Mumien von *Dinosauriern*, die scheinbar sämtliche Kadaverteile im besten Erhaltungszustand zeigten. Genauere Untersuchungen ergaben jedoch, dass eine umfassende *Diagenese* stattgefunden hatte. Sämtliche Körperteile waren durch feinste Sandpartikel unter Beibehaltung des ursprünglichen Baues nachgebildet; so fein, dass sogar die Struktur der Muskeln erhalten blieb.

Die Diagenese: Nicht nur die Weichteile unterliegen der Zerstörung nach dem Tode, sondern auch die Hartteile erfahren trotz günstiger Einbettung eine mehr oder weniger starke Veränderung. Zuerst werden die organischen Bestandteile (Chitin, Chondrin usw.) herausgelöst und nur die später ein-

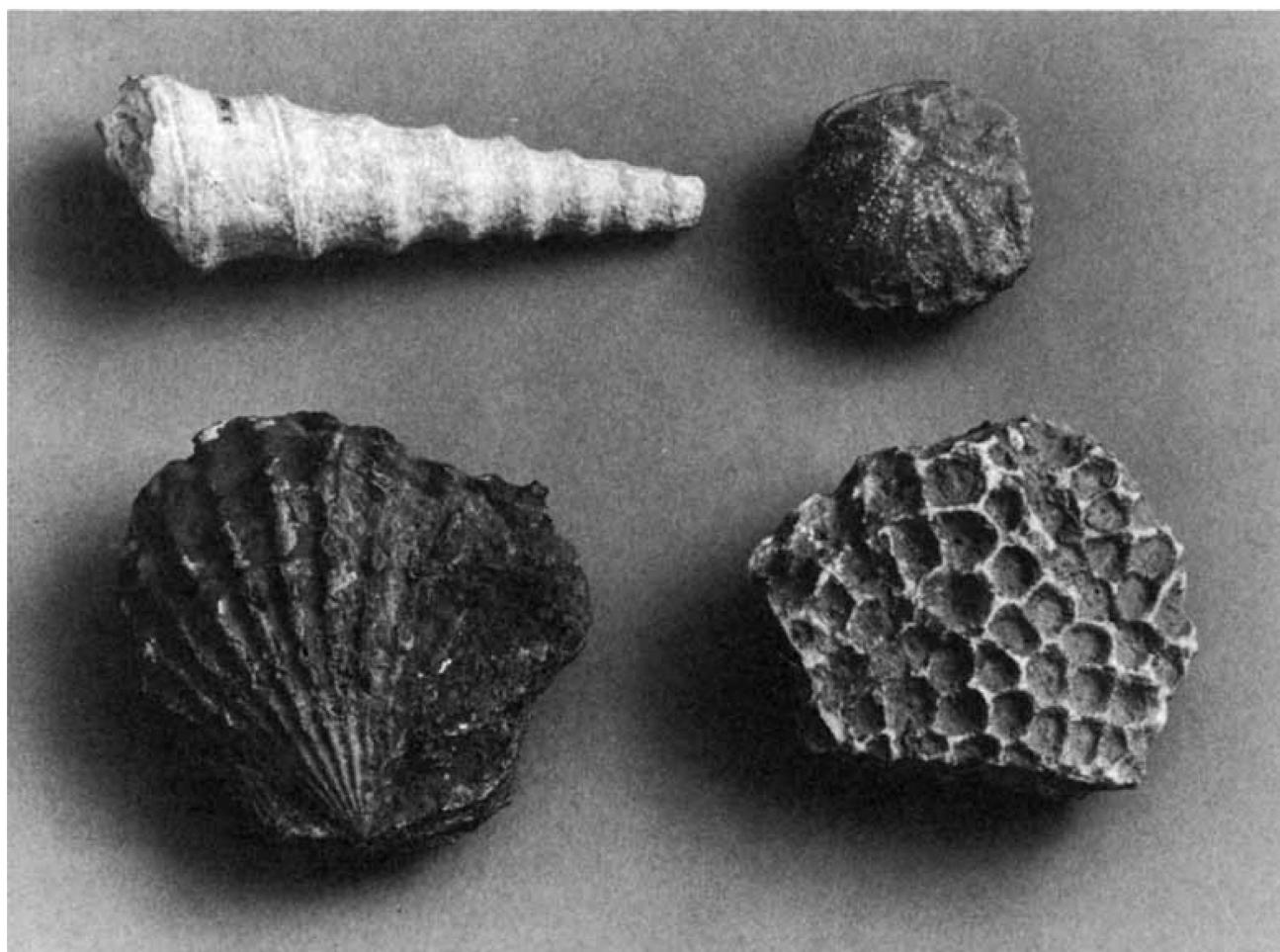


Abb. 10. Turmschnecke, Seeigel, Muschel und Koralle von Hofbergli – Schmiedenmatt.

gelagerten anorganischen Mineralsalze bleiben zurück. Dieser Abbau ist mit einem tiefgreifenden molekularen Umbau verbunden.

Mit der Stärke der Ablagerung steigt die Temperatur, entsprechend der geothermischen Tiefenstufe durchschnittlich um 3 Grad Celsius bei 100 Metern Tiefe. Dadurch erhöht sich die Temperatur des Grundwassers, das verstärkt auslaugend wirkt. Besonders die im Tonschiefer oder Quarzit eingeschlossenen Kalkfossilien, aber auch jüngere Ablagerungen, werden sehr bald aufgelöst, wobei nur der Steinkern, der aus dem Einbettungsmaterial als Hohlraumausfüllung besteht, aber auch der Aussenabdruck des Tieres im Gestein übrigbleiben.»

5. Versteinerungen aus der Molasse

Als Molasse bezeichnen wir Gesteine, die aus den Ablagerungen von Urflüssen entstanden sind, so Nagelfluh (aus verkittetem Geröll), Sandstein (aus Sand) und Mergel oder Lehm (aus Schlamm). Solche Gesteine bauen den Untergrund des Mittellandes auf. Unter ihnen wurden durch Bohrungen die mesozoischen Schichten, so die der Juraformation, festgestellt; über ihnen lagern die eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Bildungen.

Tabelle 2: Molasse-Epochen und ihre Vorkommen im Oberaargau

Miozän	Obere Süßwasser-Molasse	Tortonien	Napf (südlich von Huttwil)
Mittleres Tertiär	Obere Meeres-Molasse	Helvétien	Mühleweg, Walterswil, Leimiswil, Rohrbach
		Burdigalien	Oschwand Ochlenberg Madiswil, Melchnau
Oligozän	Untere Süßwasser-Molasse	Aquitanien	Seeberg, Herzogenbuchsee, Langenthal, St. Urban
		ob. Stampien	Aarwangen, Ober- murgenthal, Wynau, Murgenthal
	Untere Meeres-Molasse	unt. Stampien	Oensingen

Im Oberaargau kommen praktisch alle Molasseschichten vor, wie sie Tab. 1 und 2 zeigen, doch bieten allgemein nur untere Süßwasser- und obere Meeresmolasse «sichere» Fossilfundstellen. (Über Schichtfolge und Alter vergleiche die eben genannten Tabellen.) In der folgenden Besprechung einiger Hauptfundstellen – zahlreiche weitere sind den Arbeiten von Brönnimann 1937 und 1966 und Gerber 1978 zu entnehmen – wird in umgekehrter geologischer Folge vom Jüngeren zum Älteren vorgegangen. Über die versteinerungsreichen Muschelsandstein-Horizonte gibt Tab. 3 Auskunft.

Tabelle 3. Die fossilreichen Muschelsandstein-Horizonte des Oberaargaus

	Wynigen Lueg	Riedtwil Schmidigen	Thörigen Ochlenberg Leimiswil	Langenthal Ursenbach
HELVÉTIEN				
Muschelsandstein III	Gizigraben nördl. Lueg	Kappelenbad	Linden	Ursenbach
OB. BURDIGALIEN				
Muschelsandstein II	Kohlholzgraben Känerichgraben	Loch im Mutzgraben	Ochlenberg	Bisegg Lindenholz
UNT. BURDIGALIEN				
Muschelsandstein I	Rebhalde bei Wynigen	Riedtwil östl. Mühle	Südl. u. südöstl. Thörigen	
AQUITANIEN				

Fundstelle Linden, Ochlenberg/Leimiswil

Örtlichkeiten siehe Kartenskizze Abb. 11. Alte, grosse Steinbrüche im Wald oberhalb von Neuhaus, gut zugänglich (Abb. 1 und 2), Koordinaten 623 700/222 200. Dazu verschiedene kleine Gruben und Anriss-Aufschlüsse in der nahen Umgebung des Weilers Linden. Obere Meeresmolasse, Helvétien, nach Gerber 1978.

Fundstelle Loch, Oschwand

Kartenskizze Abb. 12. Glanzmann-Steinbruch der «Schwarzen Perlen von Oschwand» (Abb. 3); am Waldrand beim Weiler Loch, halb verwachsen, doch gut zugänglich. Koordinaten 620 225/220 425. Obere Meeresmolasse, Burdigalien. Besprechung und Profile in Büchi und Wiener 1967, Bieri 1978 und Gerber 1978.

Ähnlich der Fundstelle Loch sind diejenigen von Stauffenbach, nahe der Käserei. Koordinaten 622 375/222 050. Profil in Büchi/Wiener 1967 und Gerber 1978.

Fundstelle Bisig, Madiswil

Alte Steinbrüche und Erosionsrand, vor allem im Gumpele-Tälchen südlich von Oberi Bisig. 200 m lange Bänke. «Typlokalität» des in der Gegend

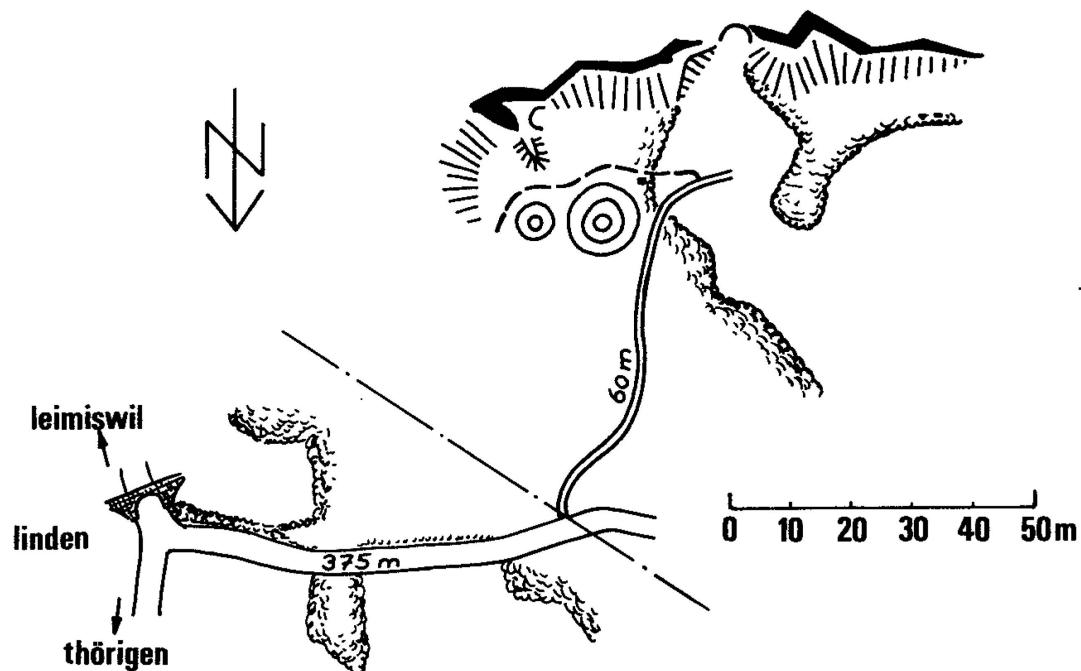


Abb. 11. Kartenskizze der Fossilfundstelle Linden, Ochlenberg. Zeichnungen Abb. 11 bis 13 von Nicola Russi, Herzogenbuchsee.

namengebenden Sandsteins «Bisigstei» (ehemals häufiger Baustein). Koordinaten 626 000/223 450. Weitere Angaben wie zu Loch, Oschwand.

Fundstelle Färech, Madiswil

Sandstein-Bruch im Wald östlich von Madiswil, unterhalb des Weilers Ghürn; in Landeskarte der Schweiz, 1:25 000, Blatt 1128 Langenthal als Felsstufe kartiert. Über Weg ab Strasse Färech-Ghürn gut zugänglich. Der abgebaute Muschelkalk wird lokal als «Hirserestei» bezeichnet (Binggeli 1976). Koordinaten 628 900/224 500. Weitere Angaben wie zu Loch, Oschwand.

Fossilfunde

Versteinerungen aus der Molasse sind sowohl in den grossen Naturhistorischen Museen (z.B. Basel, Bern, Zürich) ausgestellt, wie auch im Heimatmuseum Langenthal und in der Schulsammlung des Seminars Langenthal. In den oben angeführten Aufschlüssen sind im allgemeinen die folgenden Versteinerungen anzutreffen, wobei die Muschelkalksteine als «individuenreich aber artenarm» gekennzeichnet werden (Tab. 3 und Abb. 1 bis 3): Haifische:

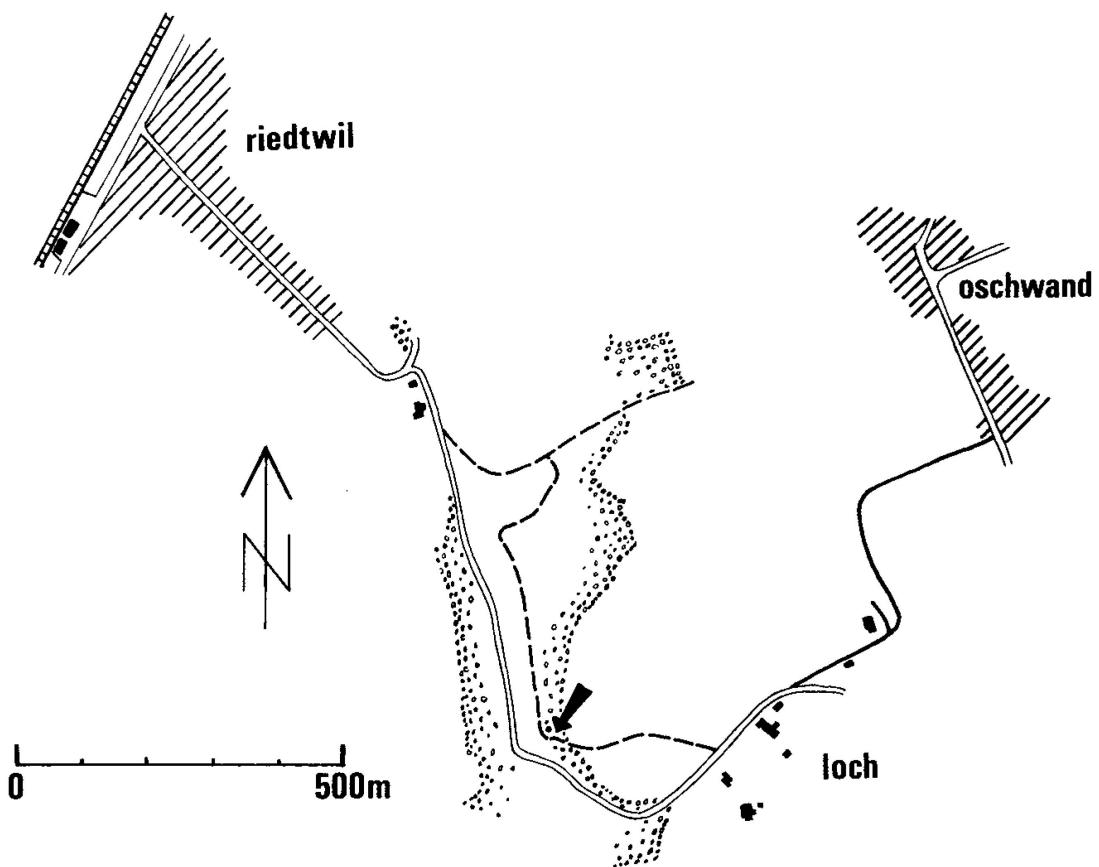


Abb. 12. Kartenskizze der Fossilfundstelle Loch, Oschwand.

Zähne und Wirbel von Spitzzahnhai und Sägehai; von Carcharodon (in Äscherengrube Melchnau, heute fast vollständig verwachsen, wo nach Brönnimann (1937) 12 Haifischarten festgestellt wurden).

Rochen: Zahnfragmente vom Pflastergebiss.

Muscheln: Herzmuscheln (*Cardium*), Kammuscheln (*Pecten*), Teppichmuscheln, Venusmuscheln.

Austern.

Schnecke: *Natica* sp.

Seeigel, Scutellen.

Glanzmannsche Kugeln («Schwarze Perlen von Oschwand»): Koprolite, d.h. versteinerte Seeigelexkremente; bisher in der Schweiz nur an wenigen Orten gefunden, so eben um Oschwand (siehe Büchi und Wiener 1967).

Braunkohle in cm- bis dm-mächtigen Lagen (Flöze und Taschen).

Es sei betont, dass diese Fundliste (wie auch die folgenden) unsystematische und unvollständige Zusammenstellungen darstellen, die für den Laiensammler gedacht sind.

Fundstellen an der Aare

Steinbrüche und Erosionsanschnitte am Terrassenabfall zur Aare, nord- und südseits, heute vor allem noch aufgeschlossen im Wald bei Schrännen, Oberwynau, als typische Knauer-Molasse (Koordinaten 625 900/233 200) und im Kellenboden, Wynau, unterhalb von Birch, teils direkt am Aareufer (nur bei Niederwasser zu begehen). Dies gilt ebenso für das nordseitige Wolfwiler Ufer, vis-à-vis von Birch. Weitere Fundstellen siehe bei Brönnimann 1966. Stufe: Untere Süßwassermolasse, Stampien.

Als Funde aus dieser «Blättermolasse» (Abb. 4, 5), in der geologischen Literatur unter «Aarwangerschichten» bekannt, kommen vor allem Blattabdrücke auf Sandsteinplatten in Frage. Nach Brönnimann 1937 konnten an der Aare zwischen Aarwangen und Murgenthal, vor allem aber in der ehemaligen Mülibüelgrube (Aarwangen) 28 verschiedene Pflanzenarten nachgewiesen werden, so Eiche, Fichte, Zimtbaum, Kampferbaum, Lorbeer, Ahorn, Hagebuche und Weiden.

Brönnimann erwähnt 1937 auch den Fund eines Kohlentiers *Anthracotherium* von der Mülibüelgrube und solche der Landschnecke *Helix oxystoma* bei Birch, Wynau.

6. Versteinerungen aus dem Bipper Jura

Der Name Jura wird in doppeltem Sinne gebraucht, für das Gebirge und für die Formation; der Zeitbegriff wurde von dem ersten abgeleitet. Versteinerungen aus dem Juragebirge sind weltberühmt geworden durch ihre Zahl, Vielfalt und Schönheit, sie zieren die grossen Museen in aller Welt. Hinweise für den lokalen Sammler geben mit ebenfalls sehr schönen Stücken die Nünlist-Sammlung auf Schloss Alt Falkenstein, Balsthal, das Heimatmuseum Langenthal und die Schulsammlungen der Sekundarschule Wiedlisbach (Bütikofer-Sammlung) und des Seminars Langenthal. Sozusagen überall am Bipper Jura zwischen Hofbergli-Schmiedenmatt und der Klus von Balsthal sind Fossilfunde zu machen. Die folgenden Stellen erachten wir als besonders empfehlenswert.

Fundstelle Hofbergli, Günsberg SO

Kartenskizze Abb. 13. Erosionskessel (ähnlich einem Wildbach-Einzugs-trichter) unterhalb des Weges Balmberg–Gasthaus Hofbergli (Willi-Ritschard-Weg)–Schmiedenmatt. Zugang von der östlichen Seite gut; vom Wege herab gefährlich, da mit steilen Felsbändern durchsetzt! Kalkbänke und Schutthalden (Steinschlaggefahr). Koordinaten 609 500/235 400. Kalke, Kalkbrekzien (Felsen aus Trümmern zusammengesetzt, zum Teil aus Fossil-trümmern) und Mergel von Malm (vor allem Argovien) und Dogger.

Fundstelle Teuffelenweid, Farneren

Kartenskizze Abb. 13. Felswand im Wald östlich des Weidhofes Teuffelen, unterhalb Bättlerchuchi (Zugang vom Brunnen am östlichen Weid-gatter über Fussweg aufwärts). 10 bis 20 m hohe Austernbank, gespickt mit Gryphäen-Muscheln (Abb. 6). Koordinaten 612 300/235 400. Kalke des Doggers und vor allem des Lias.

Fundstelle Schorenweid, Rumisberg

Kartenskizze Abb. 13. Felsband unterhalb Hinteregg-Strässchen, von dort und von unten her (ab alte Gipsgrube in der Trias (!) zwischen den Höfen Schorenweid und Lucheren) mit etwas Mühe erreichbar, starke Ver-wachsung. Koordinaten 614 500/236 000. Kalke und Mergel von Dogger und Lias.

Fundstelle Walden, Wolfisberg

Kartenskizze Abb. 13. Kleine Felsbänder, Bachanrisse und vor allem Auf-schlüsse an neuem Weg oberhalb Walden. Koordinaten 617 600/236 500. Kalke und Mergel von Dogger und Lias.

Fossilfunde

Durchwegs lassen sich an den genannten Stellen die folgenden Versteine-rungen als häufigste Vertreter aufheben oder herausschlagen (Abb. 6 bis 10): Ammoniten oder Ammonshörner: Tintenfische (Kopffüßler).

Belemniten oder «Donnerkeile»: Hartteile von langgestreckten Tinten-fischen.

Muscheln: ähnliche Arten wie unter Molassefossilien erwähnt, dazu beson-ders die Auster *Gryphaea arcuata* (Leitfossil des Lias).

Schnecken: vor allem Turittellen (Turmschnecken).

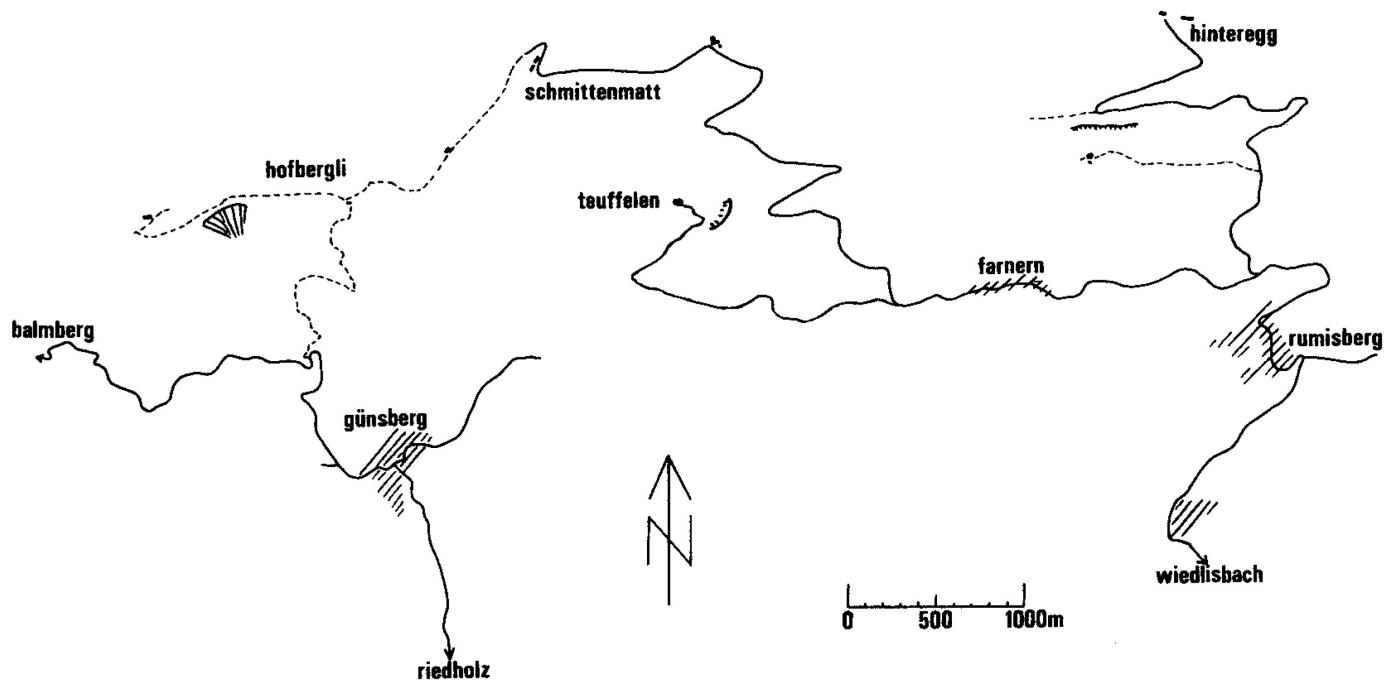


Abb. 13. Kartenskizze des Bipper Juras mit verschiedenen Fossilfundstellen.

Seeigel (vor allem Stacheln von solchen) und Seelilien: Stengelglieder, Wurzel- und Kelchfragmente (Echinodermen).

Korallen, z.B. Becherkorallen.

Brachiopoden: (Armfüssler) Rhynchonellen und Terebrateln.

Wurmrohren von Borstenwürmern u.a.

Literatur

- Bieri W. (1974): Erdgeschichtliche und historische Objekte und Stellen in der Gemeinde Langenthal. Langenthaler Heimatblätter.
 – (1978): Die Glanzmannschen Kugeln. Jahrbuch Oberaargau.
 Binggeli V. (1962): Begriff und Begrenzung der Landschaft Oberaargau. Jahrbuch Oberaargau.
 – (1976): Der Oberaargau. Solothurn.
 – (1977): Fritz Brönnimann als Paläontologe. Jahrbuch Oberaargau.
 Brönnimann F. (1957): Tier- und Pflanzenreste der Tertiär- und Quartärzeit in der Umgebung von Langenthal. Langenthaler Heimatblätter.
 – (1958): Aus der Urwelt des Oberaargaus. Jahrbuch Oberaargau.
 – (1966): Von den ältesten Säugetieren des Oberaargaus. Jahrbuch Oberaargau.
 Büchi U. P., Wiener G. und Hofmann F. (1967): Phosphatkugeln im Muschelsandstein des Oberaargaus. Bull. Ver. Schweiz. Petroleum-Geol. u. -Ing 34.

- Erni A. (1910): Feldbücher und Kartierungen zu Blatt Ursenbach. Unveröffentlicht. Erniarchiv Uni. Basel.
- Erni A. und Kelterborn P. (1948): Erdölgeschichtliche Untersuchungen in der Schweiz. Ölgeologische Untersuchungen im Molassegebiet südlich Wangen a.d.A.–Aarburg. Beitr. geol. Karte Schweiz. Geotech. Serie 26/2.
- Gerber Ed. (1932), Andeutung von Sedimentationszyklen in der Molasse des bernischen Mittellandes. *Eclogae geol. Helv.* 25/2.
- Gerber M. Ed. (1978): Geologische Untersuchung des Gebietes südlich von Herzogenbuchsee. Lizentiatsarbeit Uni. Bern.
- (1978): Zur Geologie der Buchsberge. *Jahrbuch Oberaargau*.
- Kopp J. (1935): Zur Geologie von Langenthal. Langenthaler Heimatblätter. Landeskarte der Schweiz 1:25 000: Blätter 1107 Balsthal, 1108 Murgenthal, 1127 Solothurn, 1128 Langenthal.
- Ledermann H. (1977): Geologischer Atlas der Schweiz, 1:25 000, Blatt 72: Solothurn. Schweiz. Geol. Komm. (Probendruck).
- Martin R. (1906): Die USM in der Umgebung von Aarwangen. *Eclogae geol. Helv.* 9.
- Rutsch R. (1951): Das Typusprofil des Aquitanien. *Eclogae geol. Helv.* 44/2.
- (1958): Das Typusprofil des Helvétien. *Eclogae geol. Helv.* 51/1.
- Schmied K. (1933): Der Mammut-Fund bei Wynigshus. Fundprotokoll Nat. hist. Museum Bern.
- Wanner J. (1977): Geologische Untersuchung des Gebietes südlich Oschwand. Lizentiatsarbeit Uni Bern.