

Präparation von Rotliegend Fossilien

von K. Krätschmer, 2012

| | |
|---|----|
| Allgemeines | 1 |
| Präparationsausrüstung | 1 |
| Spaltpräparation | 2 |
| Branchiobank-Odernheimer Kalkbank | 3 |
| Kolloration | 7 |
| Großamphibien in Geoden oder Kalkbänken | 8 |
| Amphibien in tonigen bis verkalkten Schiefen | 11 |
| Große Haie – „<i>Orthacanthus</i>“ | 13 |
| Weißer Fossilsubstanz in gefritteten Gesteinen | 14 |
| Humberger Papierschiefer und sonstige Spezialpräparationen | 15 |
| Mikropräparation | 17 |
| Ätzen mit Essigsäure zur Gewinnung von Kleinfossilien | 18 |
| Abschlussanmerkungen | 22 |

z. Zt. noch ohne Abb.

Allgemeines

Da sich die Firma Perm-Fossil fast ausschließlich mit der Präparation von Wirbeltieren, wie Krokosalamander (*Stegocephalen*), Süßwasserhaien (*Xenacanthiden*), Schmelzschupperfische (*Paläonisciden*), Stachelflosser (*Acanthodier*) und sonstige Fossilien aus dem Rotliegend (unteres Perm) des Nordpfälzer Berglandes von Rheinland-Pfalz befasst, werden auch nur die für die hiesigen Fossilien notwendigen optimalen Präparationstechniken erarbeitet und durchgeführt. Die Präparationstechniken wie Spalten, Bürsten und Sandstrahlen mittels Feinstrahlgeräten werden wegen ihrer schlechten Ergebnisse für die Wirbeltierpräparation der hiesigen Rotliegend-Fossilien nur am Rande behandelt. Einzelne wenige Fossilfundstellen bzw. Fundschichten wie die Oderheimer Kalkbank mit Ihren *Branchiosauriern* können allerdings nur gespalten werden. Für die fossilen Pflanzen und Insekten gilt mit ganz wenigen Ausnahmen das gleiche.

Präparationsausrüstung

Für die Präparation gibt es eine sehr große Auswahl an Geräten, Werkzeugen und Verbrauchsmaterialien. Als Anfänger sollte man sich erst mit den nötigsten Werkzeugen und Materialien vertraut machen. Das sind: kleiner Hammer, kleine Flachmeißel, Steinkleber Akemi-flüssig und Akemi-Spezial L, Glasmatte, Mini-Sandkasten in einer Schüssel zum Kleben, ein Federmesser oder Skalpell zum Schaben, einen 10 cm breiten Malerpinsel ohne Stiel als Bürste und Handfeger, Präpariernadel mit Spitze und zweite Präpariernadel aus einem Stahlnagel mit Lanzet Spitze geschliffen zum Schaben, Stirnlupe, Sekundenkleber, sehr dünnflüssig und dickflüssig, kleine Spachtel 5 mm Breite zum Anrühren von Akemi in Schraubverschlussdeckeln, kleine weiche Pinzette, kleine Pinsel, einen Lack zum Tränken - z. B. aus Uhu hart und Aceton gemischt, Aceton als Lösungs-

mittel, Toilettenpapier und eine kleine Einhandflex mit Steintrenn- und Schrubbscheibe. Dazu 100er und 200er Schleifpapier, eine Staubmaske und einen stabilen Tisch mit guter Beleuchtung. Mit dieser Grundausrichtung kann man bereits sehr brauchbare Ergebnisse erzielen.

Die nächste Steigerung zu diesem Grundwerkzeug kostet schon etwas mehr Geld. Man benötigt ein preisgünstiges - aber optisch gutes Stereomikroskop mit Schwenkarmstativ. Aus dem Zahntechnikerbedarf einen Hängemotor mit biegsamer Welle und Handstick, dazu div. Korundfräser, div. Hartmetallfräser und Diamanträdchen als Minnitrennscheibe. des weiteren einen Kompressor mit einem Druckluftstichel. Zum Hintergießen und Verstärken von Steinplatten kobaltbeschleunigtes Polyesterharz. Einen großen Satz verschiedener Kleinwerkzeuge wie Meißel von 10 cm mit 3-4 mm Schneide aus HSSE-Stahl (Innengewindeschneider). Minibürsten (5-7-10 mm breit) aus Borstenpinseln die auf 3-8 mm Borstenlänge gekürzt wurden, diverse unterschiedlich geschliffene Präpariernadeln, fest montiert jeweils in einer eigenen Halterung. Einen Staubsauger am Arbeitsplatz. Auch das Grundwerkzeug für Holz und Metallbearbeitung wird des Öfteren gebraucht. Dazu einen bis mehrere große Winkelschleifer mit Trennscheibe, Gummiteller, Schrubbscheibe und Schleiftopf. Auch eine komplette Kolorationsausrüstung mit Künstler-Ölfarben oder Acrylfarben, viele verschiedene Pinsel, diversen Chemikalien und vieles mehr wird benötigt.

Bei noch größerem Arbeitsaufwand reicht auch ein einziger Druckluftstichel nicht mehr aus. Dann benötigt man drei dieser Werkzeuge, jeweils mit unterschiedlichen Spitzen und in unterschiedlicher Schlagstärke (fein, mittel grob), eine Staubabsauganlage, Diamantsäge, Druckluftfräser mit 6 mm Schaft, mehrere Stereomikroskope für die unterschiedlichen Arbeitsplätze, ein Nassraum mit Nassarbeitsplatz, usw.

Spaltpräparation

Bedingt durch die unterschiedlichen Bergungsmethoden, Gesteinsbeschaffenheiten und dem gefritteten bzw. ungefritteten Zustand der Fossilien gibt es auch sehr unterschiedliche Methoden der Präparation.

Die Spaltpräparation ist die primitivste - allerdings auch schnellste - Form der Präparation von Fossilien. Dabei wird auf der Bruchfläche neben der Substanz auf der selben Schicht, ein ausreichend scharf geschliffener und passend dimensionierter Flachmeißel angesetzt und mit einem gut dosierten Hammerschlag, die Steinplatte oder Knolle in zwei Hälften gespalten. Eine Präparationsmethode die häufig bei Kalkbankfossilien, speziell Fischen und Branchiosauriern, benutzt wird. Auch bei gefritteten Schiefen und Geoden wird sie eingesetzt. Bei diesen Objekten kann natürlich auch von oben herunter, plastisch präpariert werden (siehe nachfolgende Kapitel, ab S. **XX**)

Im Saarpfälzischen Rotliegend gibt es nur zwei Ausnahmen bei denen man Wirbeltiere spalten muss. Die eine Ausnahme sind Fossilien in schlecht gefritteten Schiefen. Hier ist die Fossilsubstanz zu mürbe als dass man sie plastisch präparieren könnte. Die Zweite sind die kleinen ca. 5-10 cm großen Branchiosaurier in harten Kalkbänken. Diese Mini-amphibien, speziell die aus der Odernheimer Kalkbank, lassen sich nicht anders präparieren. Auch wenn man sie von oben herunter mittels Druckluftstichel unter dem Stereomikroskop präpariert, spaltet die Substanz und Haut immer in der Mitte durch. Es ist deshalb unnötig so etwas überhaupt erst zu versuchen, da es ausreichend Individuen in den darüber und darunter sich befindenden Schiefen gibt. Diese Exemplare lassen sich problemlos mit der Nadel unter dem Stereomikroskop plastisch präparieren, allerdings mit großem zeitlichen Aufwand.

Nach dem Spalten der Fossilien werden die Einzelteile mit Akemi oder einem ähnlichen Steinkleber geklebt. Beim Kleben muss darauf geachtet werden dass kein flüssiger Klebstoff über das Fossil läuft. Beim normalen Kleben wird ein Teil der Fossilplatte hochkant mit der zu klebenden Seite nach oben in einen „Sandkasten“ gesetzt. Der Sandkasten kann eine mit trockenem Sand gefüllte Schüssel oder Ähnliches sein.

Zum Kleben müssen die Bruchflächen sauber, trocken und fettfrei sein. Dann wird eine Seite der Bruchflächen mit dem 2-Komponentenkleber Akemi eingestrichen und senkrecht auf die zuvor fixierte andere Plattenhälfte aufgesetzt, kurz angedrückt und senkrecht ins Gleichgewicht gebracht. Kein Kunstharz über das Fossil oder die Plattenoberfläche fließen lassen! Herausquellende Tropfen auf der Fossilseite sofort vorsichtig abfangen und entfernen. Danach kann die Klebung härten. Kurz nach dem Gelieren des Klebstoffes kann dieser mit einem kleinen Messer an der Bruchkante abgeschnitten werden. Herunter gelaufene Tropfen auf der Plattenrückseite ebenfalls abschaben bevor sie durchgehärtet sind. Mit weiteren Plattenteilen verfährt man ebenso.

Besonders bewährt zum Kleben hat sich ein Gemisch aus 50 zu 50 Teilen von Akemi-flüssig mit Akemi-Spezial L. Diese Mischung ist recht steif, trotzdem aber zähflüssig. Sie fließt beim Herausquellen aus den Bruchflächen nicht gleich nach unten.

Nach dem Kleben aller Teile können noch fehlende Plattenteile ergänzt werden. Größere Flächen über 2 cm ergänzt man mit Originalgestein, kleinere Löcher werden mit Polyesterspachtel oder Ähnlichem verspachtelt und beigeschabt.

Bei dunklen Kalkbänken hat sich eine Nachbehandlung der Plattenoberfläche mit Salzsäure bewährt. Man pinselt dabei mit leicht verdünnter Salzsäure die Plattenoberfläche ein und wäscht nach ca. 5-10 Sekunden mit viel Wasser wieder ab. Danach trocknen lassen. Die ehemals dunkle Kalkbankoberfläche ist nun -je nach Intensität des Ätzworgangs- mittelgrau bis hellgrau-braun geworden. Schwarze Fossilsubstanz bleibt dabei schwarz, wird aber an ihrer Oberfläche im mikroskopischen Bereich stark feinrissig. Verklebte oder fleckige Oberflächenbereiche müssen vorher mit Aceton gründlich gereinigt werden da sie nicht hell geätzt werden können. Flächen die nicht geätzt werden dürfen, müssen vorher mit Lack abgedeckt werden.

Zum Abschluss wird noch die Fossilsubstanz mit einem dünnflüssigen Lack getränkt, bzw. überlackiert.

Branchiobank - Odernheimer Kalkbank

Zum Bau einer sogenannten „Branchioplatt“ aus dem Odernheimer Kalkbank Horizont benötigt man eine ausreichend groß geborgene Platte der Branchiosaurier-Bank. Die Einzelteile dieser ca. 6 cm dicken schwarzgrauen Kalkbank haben meist einen Ø von 10 - 40 cm. Sie werden auf ihre aufgezeichneten Flächen der bei der Bergung angefertigten Folie aufgelegt. Danach wird Platte für Platte vorsichtig mit wohl dosierten und fachgerecht ausgeführten Hammerschlägen auf Bruch geschlagen. Dabei sollten ca. Streichholzschachtel- bis Zigarettenschachtel große Würfel entstehen. **Vorsicht**, nicht zu viele kleine Splitter produzieren; das erschwert ungemein die weitere Arbeit. Diese kleinen Splitter sollten sparsam mit etwas dickflüssigem Sekundenkleber geklebt werden, damit sie nicht verloren gehen. Keine Klebe-Flecken produzieren!

Die gewürfelten Plattenteile werden wieder im Verbund mit 15 - 20 cm Abstand neben die Restplatte gelegt. Auf diese Weise werden sämtliche Teile der Platte zerwürfelt bis eine im Verband liegende klein gewürfelte Platte vor einem liegt. Diese Arbeit erfordert etwas Geschick. Das Zerschlagen dieser Kalkplatten auf Würfel ohne viele kleine Splitter zu produzieren ist nicht so einfach und muss geübt werden. Die zertrümmerten Kalkplatten müssen jeweils wieder zusammengesucht und passend nebeneinander gelegt

werden. Bei einigen Brocken eine mühsame Arbeit, da viele kleine Splitter wieder festgeklebt werden müssen.

Der nächste Arbeitsschritt ist das Anätzen der Bruchkanten mit Salzsäure. Dazu gibt es mehrere Verfahren. Die effizienteste ist folgende: Ein Liter Salzsäure in eine Schüssel gießen und ein Liter Wasser dazugeben, dazu Gummihandschuhe anziehen. Nun wird Würfel für Würfel genommen und diese in die 10 - 20 %iger Salzsäure kurz eingetaucht. Die noch leicht schäumenden Würfel werden danach wieder im 15-20 cm Abstand im Verband neben die gewürfelte Restplatte gesetzt. Auf diese Art und Weise werden sämtliche Einzelteile der Platte durchgeätzt. Danach kann die geätzte Platte mit Gießkanne oder Wasserschlauch abgespült werden. Das ist aber meist nicht notwendig da die durch den Ätzvorgang entstandenen Kochsalzmengen zu gering sind als dass sie sich störend auf die weitere Präparation auswirken würden. Alle Einzelteile gut durchtrocknen lassen.

Nach dem Trocknen sind die Bruchkanten alle hellgrau bis mittelgrau gefärbt. Jetzt kann man fast alle Branchiosaurier, Holzreste und Micromelerpedons, die sich in der Platte befinden, problemlos als dünne schwarze Linien erkennen.

Diese fossilen Objekte müssen nun auf der Plattenoberfläche markiert werden. Dies geschieht mit weißen oder farbigen Stiften, die gut auf der Plattenoberfläche zu erkennen sind. (Lackstifte, Buntstifte)

Zum Aufzeichnen der Einzelfossilien benötigt man eine gewisse Technik. Bei einer Farbe wird ein passend langer bzw. kurzer Querstrich senkrecht über dem Fossil auf die Oberkante der Plattenwürfel aufgezeichnet. Dies geschieht bei jedem dünnen, schwarzen Fossilstrich auf der nun mehr oder weniger hellgrauen Bruchfläche. Da die Fossilien in unterschiedlichen Höhen liegen hat es sich bewährt diese Linie in einem passenden Abstand von der Bruchkante aufzuzeichnen, der die Höhe des Fossils auf der Bruchfläche widerspiegelt. Bei direkt unter der Oberfläche liegenden Fossilien wird die Linie direkt am Bruchkantenrand angebracht, bei Fossilien fast auf der Unterseite der Platte wird die Linie 15 mm vom Rand entfernt aufgezeichnet. Die Fossilien dazwischen erhalten einen ihrer Lage entsprechenden Abstand der Linie von der Kante. Bei verschiedenen Farben kann mittels der unterschiedlichen Farben die Höhe im Gestein aufgezeichnet werden. Auch diese Prozedur wird mit allen Würfeln, wie gehabt, durchgeführt. Micromelerpedons oder andere größere Fossilien werden extra kenntlich gemacht.

Nach der Linienarbeit kann man nun erkennen wie die Verteilung im Horizontalen wie auch im Vertikalen Bereich der kleinen Branchiosaurier und der wenigen 20-30 cm langen Micromelerpedons innerhalb der Platte ist. Auch Pflanzenstiele von 10 - 40 cm Länge lassen sich so erkennen. Das ist wichtig für die Entscheidung eine einzelne dickere Platte zu kleben, mit dem Nachteil großer Höhenunterschiede bei vielen Individuen, oder zwei dünnere Platten zu bauen mit geringen Höhenunterschieden. Die Branchiobank ist im Normalfall im oberen, mittleren und unteren Drittel unterschiedlich stark mit Fossilien bestückt. Micromelerpedon konzentriert sich auf das untere Drittel, begleitet von nur sehr wenigen Branchiosauriern und einzelnen Holzästchen von 10-30 cm Länge. Die Branchiosaurier dagegen konzentrieren sich auf das gegenüberliegende obere Drittel. Im mittleren Drittel finden sich sehr wenige Micromelerpedons, aber die besten Branchiosaurier!

Einzelne Fische können selten im gesamten ca. 6 cm Schichtbereich gefunden werden. Als seltene Raritäten sind kleine Stegocephalen, Batropedes, Eintagsfliegen und Walchia-Wedel bekannt geworden.

Liegen in der Micromelerpedonschicht nur ein bis zwei Micromelerpedon pro Quadratmeter, lohnt sich eine Präparation in zwei Platten nicht. Sollten aber vier bis fünf oder mehr Micromelerpedon pro Quadratmeter liegen, sollten unbedingt zwei Platten gebaut werden, da sonst nach der Präparation zu viele Branchiosaurier in den Gesteinsschichten unterhalb der Micromelerpedons sich befinden und nicht mehr sichtbar sind.

Beim Plattenbau in zwei Platten wird folgendermaßen verfahren: jeder Würfel wird in der Mitte waagrecht mittels Flachmeißel gespalten. Dabei ist darauf zu achten dass Branchiosaurier aus der Mitte der Kalkbank zu einer der beiden Platten dazu gebracht werden. Nicht in der Substanz spalten, sondern ca. 10 mm darüber oder darunter. Auch hierbei wird ein Würfel nach dem anderen gespalten und danach jeweils zu zwei Platten zusammengelegt.

Die ehemalige Plattenunterseite wird dabei gedreht und mit der Spaltfläche nach unten gelegt. Danach müssen auf dieser Platte noch die in ihr enthaltenen Fossilien am Plattenrand eingezeichnet werden. Eine der beiden Platten kann nun auf eine Holzplatte gelegt werden. Es ist tunlichst darauf zu achten, dass immer alle Plattenteile im Verband liegen; sonst gibt es Chaos! Die zweite Platte ist zur weiteren Präparation fertig.

Ist eine Platte soweit vorgespalten, erfolgt der nächste Arbeitsschritt: das Anspalten aller von der später zu präparierenden Oberseite her nicht sichtbaren Fossilien. Dies geschieht durch das Spalten der Würfel auf der obersten Fossilsubstanz. Dabei ist darauf zu achten, dass man keine Körperteile eines im Nachbarwürfel knapp darüber liegenden Branchiosaurus wegsplattet. An solchen Stellen muss schräg hoch gespalten werden. Keines dieser abgespaltenen Teile und Splitter wegwerfen! Einige Ecken werden später bei der Oberflächenbegradigung wieder gebraucht. *Branchiosaurier* die weniger als 10 mm Abstand zur späteren Plattenunterseite haben, können in den meisten Fällen nicht angespalten werden. Hier wird deutlich darüber muschelartig angespalten und die Stelle mit Millimeterangaben der Tiefe in der sich das Fossil befindet, gekennzeichnet. Beim Anspalten darauf achten, dass nicht zu viel zertrümmert wird. Auch hier darauf achten dass immer alle Plattenteile im Verband liegen bleiben. Zertrümmerte Plattenteile und Absplitterungen müssen immer gleich mit Sekundenkleber geklebt werden. Nach dieser Prozedur kann man jetzt die meisten Branchiosaurier, bzw. Micros sehen. Die Hälfte der Körpersubstanz ist aber noch unter dem Gestein.

Sind diese Arbeiten alle abgeschlossen können die ehemals geborgenen, ca. 10-40 cm großen, Einzelplatten geklebt werden. Dies geschieht vorzugsweise mit einem mitteldünneflüssigen bis dickflüssigen Sekundenkleber. Beim Klebevorgang orientiert man sich zuerst dahingehend wie die beiden zu klebenden Teile 100%ig passen. Auf den Bruchflächen befindliche Klebstoffreste vorhergehender Splitterklebungen müssen restlos weggekratzt werden. Danach gibt man wenige Tropfen dickflüssigen Sekundenkleber auf eine Seite der zu klebenden Flächen, drückt beide Teile zusammen bis sie auf einen hundertstel Millimeter genau passen, und stellt diese Klebung hochkant in einen Sandkasten. **Achtung**, es darf sich so gut wie kein Sekundenkleber beim Zusammendrücken aus der Klebenaht herausdrücken! Das Durchhärten dauert etwa 5 Minuten, das Kleben 10 Sekunden und weniger. Auf diese Weise werden alle Kleinplatten mit ihren frischen Bruchkanten geklebt und wieder als große Platte zusammengelegt.

Als nächster Arbeitsschritt kommt das Zusammenkleben der gesamten Platte. Diese hat oft einen Durchmesser von 1 bis 2 Metern. Dazu klebt man zuerst eine Schmalseite der Platte. Diese wird auf dem Boden hochkant hingelegt um darauf die restlichen Kleinplatten senkrecht aufeinander kleben zu können. Dieser Klebevorgang geschieht mit dem Akemi-Gemisch 50:50 wie beschrieben, oder ausschließlich mit Akemi-Spezial L. Durch leichte Ungenauigkeiten beim vorherigen Kleben mit Sekundenkleber, wie auch Verkrümmungen der Gesteinsplatten passen diese nicht mehr hundertprozentig aufeinander. Kalzitaukristallisierungen auf den alten Bruchkanten tun ein Übriges. Deshalb müssen bei diesen Klebearbeiten die Einzelplatten immer von der Mitte der zu klebenden Fläche her nach außen geklebt werden, sodass die nicht mehr richtig passenden Platten eingemittelt werden können, ohne dass sich gleich große Risse und Spalten bilden. Auch bei dieser Arbeit ist ein sehr genaues und sauberes Arbeiten von Nöten. Die immer höher werdende Platte stellt man zwecks senkrechter Haltung zwischen aufgeschichtete Hohlblocksteine, und verklemmt sie mit Holzkeilen.

Nach Beendigung aller Plattenklebearbeiten muss diese Platte nun mit einer Trägerplatte hintergossen werden. Dazu muss man die senkrecht stehende Platte waagrecht umlegen. Bei kleineren Platten ist dies gefahrlos möglich. Bei Platten von 1 m Höhe aufwärts gibt es Probleme. Hier muss mit Holzbrett / Platte oder Ähnlichem eine Aufliege-

fläche geschaffen werden, damit das Eigengewicht der Platte nicht zum Zerbrechen der teilweise nur sehr schmalen Klebenähte führt. Zwischen Holzplatte und Fossilplatte klemmt man eine dicke Platte Schaumgummi oder Ähnliches zur gleichmäßigen Verteilung des Eigengewichtes der Fossilplatte. Besonders schwierige Platten die auch auf diese Art und Weise nicht gekippt werden können, müssen ein Tragegestell aus Kanthölzern auf der späteren Oberseite festgeklebt bekommen, ähnlich wie bei der Bergung (siehe S. XX). Das Befestigen der Haltetaschen ist im senkrechten Zustand allerdings ein kleines Problem. Danach können auch solche Platten gekippt werden.

Beim Hintergießen einer als Doppelplatte präparierten Branchiobank liegt nun die gespaltene Mitte der Kalkbank nach oben. Vor dem Bau der Trägerplatte werden als erstes alle noch offenen Löcher mit Akemi-Spezial L verspachtelt, damit kein flüssiges Polyester durch diese hindurchfließt. Danach wird die Oberfläche, wie bereits beschrieben mit Akemi-flüssig lackiert, alle senkrechten Plattenkanten der Spaltfläche mittels Spachtelmasse (Kunststoff) abschrägen und die komplette Fläche mit einer Glasfieber Blähton-Sandwich-Schicht versehen (siehe: Fossilbergung S. 8). Nach dem Aushärten dieser Trägerplatte werden die Plattenkanten mit der Flex grob von den überstehenden Glasfieberresten befreit.

Nach dem Umdrehen der Platte können jetzt die Branchiosaurier und andere Fossilien präpariert werden. Ein Teil dieser Exponate liegt bereits mehr oder weniger komplett gespalten auf der dunkelgrauen Plattenoberfläche. Da diese noch nicht geätzt sind sie noch nicht besonders gut zu erkennen. Die Präparation erfolgt mittels kleiner Flachmeißel aus HSSE-Stahl mit Schneidkantenbreiten von 2 mm bis 6 mm. Speziell mit den kleinsten Flachmeißeln werden die einzelnen Exponate steinmetztechnisch herausgemeißelt. Dabei ist darauf zu achten absolut keine Schlagspuren auf der Fossilsubstanz zu hinterlassen. Etwaige sich nicht spaltende Körperteile wie Pfoten oder einzelne Finger müssen vorsichtig mittels 'Widiaschaber' oder Diamantfräser freigelegt werden. Auch dabei werden die winzigen Knochen halbiert. (Stereomikroskop-Arbeit)

Beim Freilegen der Substanz dieser Kalkbank-Branchiosaurier hat sich der Einsatz von Druckluftsticheln nur bedingt bewährt.- Keine besseren Ergebnisse bei höherem zeitlichen Aufwand.

Bei den Branchiosauriern die teilweise übereinander liegen, muss immer der Oberste zuerst komplett präpariert werden. Der darunter liegende wird nur bis zur Substanzgrenze des darüber liegenden präpariert. Diese Kante wird senkrecht abgestochen. Sind alle Fossilien fertig frei präpariert, kann das Gestein der Plattenoberfläche bearbeitet werden. Hierbei entscheidet sich die Frage ob man eine eingeschliffene Plattenoberfläche haben will oder eine mit Spaltflächen. Eine mehr oder weniger perfekt aussehende Spaltoberfläche einer Branchiobank erfordert sehr große Fähigkeiten des Präparators. Im Normalfall bekommt man bei den vielen eng auf der Platte liegenden Fossilien bei gespaltenen Platten nur optisch brauchbare bis schlechte Ergebnisse. Nur kleine bis kleinste Platten, bestehend aus wenigen Plattenteilen, liefern gute Spaltoberflächen. Die Einschleiftechnik ergibt dagegen bei präziser und sauberer Arbeit immer mindestens gute, meist sogar sehr gute Ergebnisse.

Bei der Spaltoberflächen-Technik muss man bei jeder durch das Vorspalten und Präparieren entstandenen Schichtstufe überlegen in welcher Form man sie den umliegenden Flächen anpasst. Ein Teil muss großflächiger weiter aufgespalten oder restlos abgespalten werden. Die restlichen Schichtstufen müssen abgeschrägt werden. Etwaige Plattenkantenlöcher, die durch falsches Vorspalten entstanden sind, müssen mit den zuvor abgespaltenen Plattenteilen verfüllt werden. Die Schichtstufen welche abgeschrägt werden sollen, werden je nach Höhe - zuerst schräg muschelartig hochgespalten bzw. schräg abgespalten - und danach bei Bedarf mit einem Dengelhammer sauber beige-klopft. Das Dengeln von Kanten erfordert ein hohes Maß an Übung damit keine Schlagspuren an falscher Stelle entstehen. Ein Teil der Meißelspuren kann damit optisch ebenfalls entfernt werden. Dies ist besonders bei den heraus gemeißelten

Branchiosauriern nötig. Nach diesen Arbeiten werden noch alle Löcher und Risse mit Spachtelmasse verfüllt ohne dabei die Plattenoberfläche zu verkleistern.

Danach muss nur noch die Aussenkante der Platte mittels eines Winkelschleifers mit Schrubbscheibe begradigt werden bis von der Oberfläche her kein Kunststoff mehr sichtbar ist.

Anschließend werden die an der Plattenkante sichtbaren Hohlräume im Glasfieber Blähton-Sandwich mittels einer gut klebenden und sehr hart werdenden Polyester-Spachtelmasse verfüllt. Bewährt hat sich dabei der bereits erwähnte „Akemi-Beton“. Nach Aushärten der Plattenkanten, angeschliffene Blähtonkugeln mit Sekundenkleber tränken und alles nachschleifen. Danach kann die gesamte Platte 5-10 Sekunden lang mit Salzsäure geätzt werden, abwaschen und trocknen lassen.

Beim Einschleifen der Plattenoberfläche einer Branchiobank wird folgendermaßen verfahren: die gesamte Oberfläche muss von Fossil zu Fossil durchgehend passend angeglichen und abgeschrägt werden. Dazu wird mit einem 0,5 bis 1 cm breiten scharf geschliffenen Widia-Flachmeißel die gesamte Oberfläche grob bildhauertechnisch beige-schlagen. Vorsicht dass keine Flächen abspalten oder anspalten, die beim Schleifen noch gebraucht werden! Diese müssen sofort mit Sekundenkleber geklebt werden! Während dieser Vorarbeit werden bei Bedarf größere Löcher des Vorspaltes mit passenden Steinplättchen oder Polyesterharz verfüllt.

Danach wird um die freipräparierten Fossilien mit einem kleinen Winkelschleifer, bestückt mit einer Steinschrubbscheibe, die gesamte Gesteinsoberfläche der Platte eingeschleifen werden. Diese Arbeit muss vorsichtig und mit großer Präzision erfolgen, denn man hat sonst zu schnell irreparable Schäden an den Fossilien angerichtet, da die Substanz dieser kleinen „Salamander“ nur ca. 0,1 mm dick ist. Nach dem Schliff mit der Schrubbscheibe kommt der Feinschliff mit Gummiteller mittels grober Schleifpapierkörnung. Danach werden alle noch vorhandenen kleinen Löcher und Risse mit Akemi verfüllt und verschabt. Die noch vorhandenen Kanten in unmittelbarer Fossilnähe, werden nochmals mit Korundfräsen oder Diamantfräser beige fräst und mit 100er Schleifpapier überschleifen. Die Plattenkanten werden bei einer eingeschleiften Platte mit der Flex stark abgerundet. Die Glasfieber-Sandwichplatte wird wie zuvor bereits beschrieben verspachtelt und verschleifen. Danach kann die Plattenoberfläche mit Salzsäure geätzt, abgewaschen und getrocknet werden.

Kolloration

Der letzte Arbeitsgang bei der Präparation besteht in der Kolloration der sichtbaren Klebenähte, verspachtelter Löcher und Fehlstellen auf der Plattenoberfläche, bzw. Präparationsschäden und Ergänzungen an den Fossilien. Hierzu sollten alle kleinen Löcher und Risse über 0,5 mm Größe verfüllt werden, da man sie nach der Kolloration deutlich sehen würde. Die fertig geätzte hell-mausgraue Oberfläche darf dabei nicht verschmiert oder bekleckert werden (dunkle Flecken).

Bei einer Spaltoberflächenplatte sind die meisten Flächen gleichmäßig etwas dunkler. Nur die abgeschrägten Plattenflächen sind heller, da sich die Spaltebene innerhalb der dunkleren Feinstschichtung befindet. Bei eingeschleiften Plattenoberflächen kann man ein feines Linienmuster -ähnlich einer Holzmaserung- erkennen (siehe Fossiliegalerie). Diese Maserung entspricht wie bei den Jahresringen von Holz, einer Jahresschichtung. Man sieht dabei, dass sich die relativ häufigen Branchiosaurier über viele Jahre hinweg auf dieser kleinen Fläche abgelagert haben. Die eingeschleiften Platten sind viel aufwendiger zu kollorieren als gespaltene Platten.

Das größte Farbspektrum an Künstlerfarben gibt es bei den Temperafarben. Von diesen gibt es das größte Sortiment zu kaufen. Sie haben den Nachteil nach dem Trocknen zu

Nässen und beim Trocknen deutlich heller zu werden. Die für Fossilkoloration hauptsächlich benutzte Farbsorte sind Acrylfarben. Es gibt hierbei deutlich weniger Farbtypen. Dafür sind sie feuchtigkeitsstabil und hellen nur gering beim Trocknen auf. Die dritte Gruppe sind Ölfarben. Auch hier gibt es nur eine begrenzte Anzahl an Farbtypen. Ihr Nachteil ist die gegenüber den anderen Farben sehr lange Trocknungszeit. Sie sind auf saugendem Untergrund ungeeignet, da sich Ölflecken außerhalb der Farbe bilden. Ihr Vorteil, sie können auf der Platte beim kolorieren auf nicht saugendem Untergrund noch längere Zeit farblich gemischt werden. Diese Farben behalten beim Trocknen ihren Helligkeitsgrad. Sie sind hervorragend geeignet zum Kolorieren von Kunststoff-Reproduktionen.

Im Normalfall wird mit Acrylfarben koloriert. Hierbei rührt man sich vorher auf einer Farbpalette jeweils die einzelnen Grundfarben mit denen man arbeiten will an. Diese werden mit teilweise kleinsten Pinseln passend gemischt und auf die zu kolorierenden Flächen aufgetragen. Dabei dürfen die umliegenden Gesteins- oder Fossiloberflächen nicht verschmiert werden. Bei extrem schmal geklebten Rissen eine diffizile Aufgabe! Bei breiteren Rissen muss bei eingeschliffenen Platten die jeweilige Schichtlinie der Gesteinsplatte auf den Riss verlängert werden. Auf Grund des exakten Farbtones der bei solchen Kolorationen gebraucht wird, müssen viele Farblinien mehrmals exakt nachgetönt werden.

Nach diesem ersten Arbeitsgang ist es bei eingeschliffenen Schieferplatten oftmals unumgänglich Schichtlinien von der einen Seite der geklebten Bruchkante mit einer Schichtlinie der anderen Seite der Bruchkante zu verbinden. Dies trifft besonders bei angebauten Platten zu. Dabei werden auf einer Seite des geklebten Risses alle Schichtlinien in kleinen Bogen umkoloriert, sodass sie passend irgendeine gegenüberliegende Fortsetzung berühren, quasi in sie übergehen. Dabei ist künstlerisches Empfinden von Nöten, da des Öfteren auch breitere Schichtlinien in Flächen übergehen, sich spalten oder im Bogen in sich selbst zurückgeführt werden müssen. Dabei müssen natürlich kleine Flächen auf der Platte umkoloriert werden. Erst danach sieht eine Platte optisch perfekt aus. Solche Spezialkolorationen sind aber nicht unbedingt nötig, Hauptsache man sieht auf den ersten Blick keine Klebenähte oder ergänzte Flächen mehr.

Bei den Ergänzungen der Fossilsubstanz wird ähnlich vorgegangen. Die ergänzten Fehlstellen der Fossilien, Schlagspuren in den Branchiosauriern, fehlende Fossilsubstanz der Fischflossen und ähnliches, werden so gut es geht in passenden Farben beikoloriert. Ein sehr gutes Kolorieren ist erst nach viel Üben möglich. Es bedarf eines guten optischen Farbempfindens und viel technischem Geschick bis Kolorationen optisch nicht mehr erkennbar sind. Spitzenkräfte auf diesem Gebiet haben, was das Mischen der Farben angeht viele kleine Geheimnisse.

Großamphibien in Geoden oder Kalkbänken

Hierbei handelt es sich meistens um Stegocephalen aus dem Jackenbach Horizont. Aber auch aus dem Odernheimer Kalkbank Horizont, dem Klauswald Horizont und einzelnen Lokalitäten anderer Horizonte sind Großfossilien in Geodenbildungen und Kalkbänken bekannt geworden.

Viele der Geodenfossilien liegen bereits in eingegossenem Zustand vor, da im Normalfall die Extremitäten und der Schwanz aus der Geodenbildung heraus in den Schiefer reichen. Bei nackten Geoden ohne Schiefer fehlen meist die Pfoten und der Schwanz. Kalkbänke dagegen sind meist in Einzelplatten ausgebaut worden.

Zuerst müssen die einzelnen Platten bzw. Geodenteile geklebt werden. Dazu werden die Bruchkanten gründlich gesäubert. Bei Großfossilien mit großer Kalkbankplatte werden

nur die Platten mit Fossilsubstanz zu ein bis mehreren größeren Platten geklebt. Diese werden auf ihrer Unterseite mittels Flex oder Stichel von allen weichen und losen Gesteinsteilen befreit. Es muss eine gut haftende Oberfläche entstehen. Diese wird mit einer bis zwei Lagen Glasfieber verstärkt. Die restlichen Plattenteile werden erst nach der Präparation angebaut. Geoden können meist komplett geklebt werden. Die Präparation der Fossilsubstanz erfolgt mittels diverser Druckluftstichel unter dem Stereomikroskop. Einzelne Arbeitsschritte wie das partielle grobe Vorsticheln mittels grober Druckluftstichel kann auch mit der Stirnlupe erfolgen. Danach wird wieder jeweils mit geeigneten Feinsticheln unter dem Stereomikroskop weitergearbeitet. Wie weit man die Fossilsubstanz freilegt, obliegt dem ausführenden Präparator. Gestein, das als Stütze für freistehende Knochen gebraucht wird, sollte man stehen lassen. Nur bei sehr großen Individuen über 1,5 m kann man das komplette Gestein der Körperoberseite entfernen. Hier sind die Knochen meist so massiv, dass sie frei in der Luft stehen können. Das Anfertigen von Reproformen solcher Exponate ist dann allerdings meist nur noch schwer möglich, bzw. ohne Beschädigung des Fossils unmöglich.

In den Karbonaten sind die Knochen sehr plastisch eingebettet. Deshalb ist beim groben Vorpräparieren, ob mit grobem Druckluftstichel, Hammer und kleinen Meißeln, oder gar Einhandflex mit Schrubbscheibe, größte Aufmerksamkeit geboten, damit keine größeren Knochenschäden entstehen. Kleinste Schäden können problemlos repariert werden. Die meisten dieser Karbonate sind ockerbraun und von einer mittleren Härte. Einige sind allerdings dunkelgrau und splittig hart. Dieses Gestein macht sehr viel Arbeit, da man immer nur kleinste Gesteinsmengen absprenge kann. Oft gibt es auch noch eine schlechte Trennschicht zwischen Gestein und Fossil. Dann ist man genötigt die Substanzoberfläche mit der Druckluftstichelspitze unter dem Stereomikroskop regelrecht frei zu fräsen; ein enormer Arbeitsaufwand! Ein manuelles Freikratzen der letzten Gesteinsreste ist natürlich ebenfalls möglich.

Das andere Extrem sind „aufgeweichte“ Karbonate, wenn diese gleichmäßig durch alle Schichten hindurch weich und mürbe sind, ist die Präparation oft eine „Fun-Präparation“. Dann können größere Stegocephalen in nur wenigen Tagen komplett freigelegt werden. Die Gesteinsübergänge vom Karbonatgestein zum Schiefer sind in diesen Fällen allerdings meist sehr mürbe, sodass in diesen Bereichen vorsichtig gearbeitet werden muss und einiges an Sekundenkleber verbraucht wird. Die aus den Knollen herauslaufenden Fossilbereiche im Schiefer wie Extremitäten oder der Schwanz sind im Normalfall problemlos unter dem Stereomikroskop mit feinen Druckluftsticheln zu präparieren. Sich lösende Knochen- oder Hautteile müssen bei Bedarf mit Sekundenkleber geklebt werden.

Sollten die aufgeweichten Karbonate aber ungleichmäßig aufgeweicht sein, gibt es teilweise erhebliche Probleme. Meist haben Stegocephalen aus solchen Gesteinen auch noch leicht mürbe Knochensubstanz. Die häufigste Form dieser Gesteinsaufweichungen macht sich folgendermaßen bemerkbar: Die Knollenoberflächen sowie Bruchkanten der Knollen und Kalkbänke sind weich-matschig. Zwischen der Fossilsubstanz und dem Karbonatgestein hat sich eine 1 mm dünne weiche Lage gebildet. Im Inneren der gewürfelten Karbonate wird das Gestein jedoch härter. Je tiefer unter der Oberfläche desto härter, dies kann bis zu dunkelgrauen, splittrigen Kalken führen. Solche Objekte haben ein hochgradig tückisches Präparationsverhalten. Beim Sticheln beginnen sich ein bis zwei ccm große Würfel von der Substanzoberfläche loszurütteln. Die gesamte Geode bzw. Kalkbank ist im näheren Abstand zur Fossilsubstanz großwürfelig gerissen. In leichteren Fällen muss mit den Fingern der Würfel fest an den Untergrund gepresst werden während man mit dem Druckluftstichel am Rand des Würfels alle festklemmenden Knochen freistichelt bis der Gesteinswürfel von alleine heraus fällt ohne Knochen zu beschädigen. Bei schwierigen Fällen ist man leider gezwungen den Würfel mittels Korund- oder Diamantfräsern auszuhöhlen bis im Randbereich eine nur noch dünne Gesteinsschicht übrig bleibt die man dann problemlos wegsticheln kann. Würde man solche Gesteinswürfel einfach herausrütteln lassen, reißen sie einen Teil der hochstehenden Knochen weg bzw. sie zerpulvern viele kleinere Knochenecken.

Die allerübelsten Karbonataufweichungen sind vollkommen matschige Karbonate entlang größerer Kluftrisse des Gesteins. In diesen bis 10 cm breiten Bereichen sind selbst die Knochen wasserhaltig und regelrecht aufgeweicht. Die Substanz lässt sich zwar relativ leicht freilegen, aber viele Bruchkanten durchziehen die Knochen. Beim Austrocknen der Knochen entstehen in ihnen regelrechte Spalten (Trockenrisse), die vorsichtig mit Sekundenkleber verklebt werden müssen, bevor man jeweils weiterpräparieren kann. Andere Bereiche des Fossils können sich im würfelförmigen Karbonat befinden oder aber auch in extrem harten Karbonaten, ohne Trennschicht zum Knochen. Und das alles bei ein und demselben Fossil. An einigen Fundstellen liegen die Stegocephalen teilweise mit einer spröden und mürben Substanz in dunkel-grauen, glasharten Geoden. Diese Individuen sind meist unpräparierbar.

Nach Beendigung der Fossilsubstanzpräparation wird die Platte präpariert, bzw. gebaut. Bei den Kalkgeoden wird -sofern nötig- die Unterseite mittels einer Glasfieberlage verstärkt. Eventuell fehlende Geodenteile werden passend ergänzt. Dann wird mit Korundfräsern die Gesteinsfläche außerhalb der Fossilsubstanz beigefräst, kleinere Fehlstellen der Substanz fachgerecht ergänzt und alle ergänzten Flächen beikolloriert.

Bei den Kalkbänken können jetzt die einzeln präparierten Plattenteile des Körpers zusammengeklebt werden. Danach werden noch die restlichen Plattenteile und bei Bedarf auch Ergänzungsplatten angebaut. Die gesamte Platte muss danach auf ihrer Rückseite verstärkt werden. Dies ist bei größeren bis großen Platten ein etwas aufwendigerer Job, da die verwitterten Bruchkanten oft nicht besonders gut kleben. Bei Hochkantkleben und danach Flachlegen der Platte zum Eingießen der Rückseite würden die meist schweren Platten zerbrechen. In solchen Fällen wird die gesamte Platte im waagerechten Zustand geklebt. Dabei wird die erste Hauptplatte mit der Fossilsubstanz nach oben auf eine Tischfläche gelegt, dabei leicht angehoben und passend für die Plattenwölbung unterfüttert. Danach wird Plattenteil für Plattenteil mit der Akemi-Mischung 50:50 waagrecht daran geklebt. Vor der jeweiligen Klebung muss man exakt passende Distanzhalter (Steine, Sand) darunter legen, damit die Oberfläche der Platte immer ihre natürlichen Wölbungen beibehält. Nach dem Kleben aller Einzelteile wird ein Holzbalken-tragegestell (siehe: Fossilbergung S. 6) darüber gelegt, ohne dabei die präparierte Substanz zu berühren. Distanzklötzchen sind hier notwendig. Dieses Gestell wird wie beschrieben mit Glasfieberlaschen auf der Kalkbank-oberfläche großflächig befestigt. **Vorsicht**, nur Platten-Bereiche benutzen bei denen keine dünnen Schieferschichten abplatzen können. Auch die präparierte Fossilsubstanz darf mit dem flüssigen Polyester der Glasfieberlaschen nicht verklebt werden.

Vor dem Drehen der Platte müssen die von der Gesteinsoberfläche losgelösten Haltelaschen mit Sekundenkleber oder Akemie wieder festgeklebt werden. Nach dem Aushärten der Glasfieber-Haltelaschen, die Platte vorsichtig einseitig leicht anheben, zur Kontrolle ob auch alles ordentlich hält, und dann um 180° drehen.

Die nun oben liegende Rückseite wird jetzt restlos von allen auf ihr haftenden, hoch stehenden Kunststoffresten und losen Gesteinsschichten befreit. Notfalls muss mit Winkelschleifer und Gummiteller sämtliches sehr weiches Gestein entfernt werden, da dieses keine gute Haftung zur Trägerplatte bekommt. Danach kann sie in Sandwich-Bauweise eingegossen werden. (siehe: Fossilbergung S. 8).

Nach Aushärten der Trägerplatte wird die gesamte Platte wieder um 180° gedreht und das hölzerne Tragegestell entfernt. Dazu wird jede einzelne Haltelasche mit einem Spalteisen von der Oberfläche abgespalten.

Die Plattenoberfläche muss jetzt noch nachbearbeitet werden. Bei großen Objekten wird mit einem großen Winkelschleifer, bestückt mit einem Schrubtopf für Gestein, die Plattenoberfläche soweit wie gewünscht eingeschliffen. Kleinere Einschleifaktionen rund um das Fossil werden mit der Einhandflex mit Schrubtscheibe und Hängemotor mit biegsamer Welle und Korundfräsern erledigt. Die mit Schrubtopf oder Schrubtscheibe eingeschliffenen Plattenbereiche müssen nach ihrem Vorschleiff alle mit einer Einhandflex mit Gummiteller nachgeschliffen werden, damit die Kratzspuren des Grobschleifens entfernt werden. Abschließend wird die komplette Platte inklusive Fossil vorsichtig mit

Druckluft gesäubert. Danach noch vorhandene kleine Löcher und Risse vergießen, verspachteln, nochmals mit 100er Schleifpapier nachschleifen und fehlende Substanzteile des Fossils fachgerecht ergänzen. Diese Arbeit kann, wenn man sie genau und penibel ausführt 10 bis 20 Std. Arbeit ausmachen. Abschließend werden wieder alle Ergänzungen beikolloriert. Bei Stegocephalen in sehr dunklen Geoden oder Kalkbänken kann die Gesteinsoberfläche bei Bedarf vor der Kolloration mit einem Pinsel und Salzsäure hell geätzt werden. Danach vorsichtig partiell abwaschen und trocknen.

Nicht unerwähnt bleiben darf, dass auch einzelne Geoden nach der Fossilpräparation in geeigneten Schieferplatten oder farblich passenden Kalkbänken eingebaut werden können. Von fehlenden Körperteilen bei Großfossilien werden größenmäßige, wie auch von ihrer Oberflächenstruktur her passende, farbgetreue Polyesterrepros angefertigt und in die umgebende Gesteinsplatte fachgerecht eingesetzt. Danach werden alle Klebestellen verspachtelt, verschliffen und originalgetreu beikolloriert. Auch die ergänzten Substanzteile werden farblich nachgetönt.

Amphibien in tonigen bis verkalkten Schiefen

Als Beispiel hierfür wird die Präparation von kleinen, mittelgroßen bis größeren Amphibien aus diesen Gesteinen beschrieben. Diese Exponate können in folgenden Schiefertypen vorkommen: Das beginnt mit so genannten „Schwarzschiefern“, schwarzen fast ungeschichteten, kalkfreien Tonsteinen, die in bergfeuchten Zustand einen gewissen Wasseranteil haben. Diese Schiefer gehen über in dunkelgraue fein geschichtete Tonsteine ohne Kalkgehalt, über dunklere fein geschichtete Tonsteine mit etwas Kalkgehalt, über heller bräunliche fein geschichtete stärker verkalkte Tonsteine, bis hin zu dünnen wenige Millimeter starken, hellockerfarbenen kalkbankähnlichen Schiefen. Allen gemeinsam ist ein meist dünnplattiges Aufspalten. Dünne Geodenbildungen um dickere Knochensubstanz herum können in allen Schiefertypen auftreten. Meist sind es nur 1-3 mm starke Schichtbildungen. Diese können, je nach Verwitterungsgrad des Gesteins, dunkel und sehr hart bis pulvrig ockerfarbig sein. Es gibt hier alle erdenklichen Übergänge zu den im vorigen Kapitel beschriebenen dickeren Geoden bis Kalkbänken.

Viele dieser Amphibien, bis auf die kleineren, wurden bereits vor Ort im Gelände eingegossen. Die Schiefer haben die Angewohnheit stark zu verwittern und dadurch in kleine Teile zu zerfallen. Deshalb wurden früher stark verwitterte Stücke bis auf die Schädel weggeworfen.

Die in Einzelplatten geborgenen Individuen müssen vor der Präparation mit Akemi geklebt und mit einer Glasfieber-Verstärkung der Plattenrückseite versehen werden. (siehe: Fossilbergung S. 7). Die Präparation geschieht vorzugsweise unter dem Stereomikroskop bei 10- bis 20facher Vergrößerung mittels feiner Druckluftstichel und diverser Präparationsnadeln und -schaber.

Zuerst sticht man unter dem Stereomikroskop mit dem Druckluftstichel das darüber liegende Gestein bis auf die Fossilsubstanz vorsichtig herunter. Lose Knochensplitter müssen jeweils sofort mit kleinsten Tröpfchen Sekundenkleber geklebt werden. Dieser wird mit einer dicken Nadelspitze an die zu klebende Stelle mit dem losen Knochensplitter gebracht. **Niemals mit dem Fläschchen direkt kleben!** Man versaut sich alles! Lose Knochen- und Hautbereiche müssen komplett mit Sekundenkleber unterfüttert werden. Das gilt auch für Schieferplatten die sich bei der Präparation lösen. Beim Kleben dieser Platten, wie auch von Knochen- und Hautpartien, ist darauf zu achten dass keine Substanz verklebt wird. Sekundenklebermengen für solche Klebungen hebt man mit der Messerspitze oder Nadelspitze an die zu klebende Stelle. Dieser zieht dann seitlich in dem vorhandenen Riss in die Tiefe. Dabei wird das zu klebende Teil mit einer „trockenen“ Präpariernadel leicht angedrückt, damit keine Hohlräume entstehen können. Größere abgebrochene Knochen können auch später nach Freilegung der Substanz geklebt

werden. Einzelne kleine Flächen, die mit Polyester verklebt sind, müssen während der Präparation immer wieder mittels kleiner Schaber oder Widiafräser gesäubert werden.

Bei genauem Arbeiten gestaltet sich dieser Arbeitsvorgang, je nach Größe des Objektes, als recht zeitaufwändig, da mindestens im 1-Millimeter-Bereich gearbeitet werden muss. Bei vielen Objekten ist auch das noch nicht genug. Viele kleinere Amphibien müssen deshalb nach dem groben Vorsticheln mit dem Druckluftstichel bis knapp über die Substanz, nachträglich mit der Präpariernadel frei präpariert werden. Dazu werden Spitznadeln sowie auch an der Spitze zu Lanzettschabern umgeschliffene Nadeln und dünne Stahlnägel benutzt. Die Präparation mit diesen Feinwerkzeugen ist sehr zeitaufwändig. Alle diese Arbeiten werden selbstverständlich unter dem Stereomikroskop bei mindestens 10facher Vergrößerung ausgeführt.

Für diese feinpräparatorischen Arbeiten ist eine Menge an Übung und Fingerfertigkeit notwendig um gute bis sehr gute Ergebnisse zu erzielen. Fische, wie auch Branchiosaurier werden sofern man Top-Fossilien haben will genauso präpariert. Leider ist das im Normalfall aus ökonomischen Gründen nicht möglich. Einzelne wenige Exemplare in dieser Spitzenpräparationsqualität existieren aber in diversen Sammlungen. (siehe: Fossilengalerie).

Sehr gute Ergebnisse bei einer Feinpräparation sind nur dann möglich wenn die Fossilsubstanz noch nicht komplett frei gespalten ist. Durch das großflächige Abspalten des Gesteins von der Fossilsubstanz und durch Verwitterungseinflüsse werden immer viele kleine Knochenecken, Schuppenränder und Hautflächen abgerissen. Die meisten dieser Teile können danach nicht mehr geklebt werden. Mürbe Knochenbereiche im mm-Bereich müssen während der Präparation immer wieder mit extrem dünnflüssigem Sekundenkleber getränkt werden. Sonst zerkrümeln diese Knochen trotz allergrößter Mühe bei der Präparation.

Große Probleme entstehen wenn die Fossilsubstanz unterhalb der zu präparierenden Seite hohl liegt. Dann muss ständig während der Präparation mit Sekundenkleber unterfüttert werden. Leider geht so etwas nicht ohne kleinste Schäden ab. Auch die Präparationszeit verlängert sich dadurch deutlich. Dieses Hohlliegen trifft man oft im Bereich der Schwanzhaut an. Der umgekehrte Fall, dass die zu präparierende Hautseite bereits frei gespalten ist, ist natürlich für die Präparation sehr gut.

Alle diese präparationstechnischen Arbeiten direkt auf der Fossilsubstanz laufen im halben bis ein Quadratmillimeterbereich ab. Nur bei größeren, flachen und glatten Knochen können auch mehrere Quadratmillimetergroße Gesteinsflächen auf einmal abgesprengt werden.

Knochensubstanz in grauen, kalkfreien Schiefen lässt sich meist problemlos bis auf die schwarze Substanz heruntersticheln. Selten ist keine brauchbare Trennschicht vorhanden. In leicht kalkigen Schiefen bildet sich oft eine halbe bis einen Millimeter dicke pulvrige Geodenschicht auf den Knochen. Diese Fossilien sind natürlich optimal zu präparieren. Bei etwas dickeren Geodenbildungen muss oft nach dem Freisticheln durch Schiefer und dünnere Geodenschichten noch mit der Nadel nachpräpariert werden. Diese letzteren Objekte sind allerdings dafür nach der Präparation die optisch schönsten und am besten erhaltensten Fossilien. (siehe: Fossilengalerie → Amphibien aus dem Klauswald Horizont).

Nach der Präparation des Fossils werden bei Bedarf, fehlende Plattenteile angebaut und fehlende Substanzteile ergänzt. Danach wird die Plattenrückseite nochmals mittels Glasfieber verstärkt. Größere Ergänzungen können waagrecht geklebt und mit der „Holzbalkentragegestell-Technik“ zum Hintergießen umgedreht werden. (siehe: Fossilbergung S. 6).

Bei Schieferplatten, speziell bei verkalkten Schiefen, hat sich das Einschleifen der Plattenoberfläche bewährt. Dazu wird die fertige Plattenoberfläche vor der Kolloration der Fehlteile mit einer Einhandflex mit Gummiteller eingeschliffen. Die Aussenkanten werden dabei deutlich abgerundet. Danach werden auf der Platte alle Risse mit Sekundenkleber vergossen. Größere Löcher oder breite Risse werden sauber verspachtelt,

Plattenränder beischneiden und die Kanten mit 100er Schleifpapier entgraten. Fehlende Knochenteile sind fachgerecht zu ergänzen. Danach die Platte mit Druckluft vorsichtig abblasen und alle Ergänzungen farbgetreu beikollorieren. Die Fossilienobjekte kommen dadurch besser zur Geltung.

Zusätzlich zu dieser Einschleiftechnik wurde vom Autor eine weitere „kosmetische“ Oberflächenbehandlung für eingeschleifte Schieferplatten entwickelt. (siehe: Fossiliegalerie - Amphibien-Klauswald-Stegos). Die meisten Oberflächen zeigen nach dem Einschleifen meist nur eine schwach sichtbare, dunkelgraubraune Maserung. Mit dieser Technik kann man den Kontrast deutlich bis extrem erhöhen und außerdem die Farbgebung der Platte zu jeder gewünschten Farbe hin verändern. Ein Farbgleich leicht unterschiedlich gefärbter Plattenteile nach dem Anbau fehlender Plattenflächen, ist dadurch ebenfalls problemlos möglich. Die Technik dazu ist Firmenkapitel der Firma **Perm-Fossil**.

Große Haie - „Orthacanthus“

Die großen Haie aus der Gattung Lebachacanthus haben durchschnittlich 1,50 m bis 2,20 m Körperlänge und sind im Normalfall in einem mehr oder weniger tonigen und verkalkten Papierschiefer eingebettet. Geodenbildungen sind in „Papierschiefern“ sehr selten zu beobachten. Einzelne wenige große Orthacanthen hatten eine dickere Geode um den Schädel. Die Körper zeigten niemals Anzeichen irgendeiner Geodenbildung, egal von welcher Fundstelle bzw. Seehorizont sie stammten.

Dieses papierschieferartige Gestein ist relativ stabil, trotzdem aber meist in viele kleine Platten gebrochen, sodass die überwiegende Mehrheit aller Exemplare bei der Bergung bereits eingegossen wurde. Die wenigen nicht eingegossenen Exemplare müssen vor der Präparation geklebt werden. Dies geschieht auf Grund ihrer Größe im flachliegenden Klebverfahren wie bereits beschrieben.

Bedingt durch ihre Größe in dünnen Schieferplatten klebt man solche Haie in zwei bis drei Einzelplatten im waagerechten Verfahren. Diese kleineren Platten lassen sich bei der Präparation einfacher handhaben. Das Umdrehen der Einzelplatten erfolgt mit Holztragegestell. Danach verstärken der Plattenrückseiten mittels einer dicken Glasfieberlage. (siehe: Fossilbergung S. 6 ff.).

Die Substanz dieser Haie wird ebenfalls mit dem Druckluftstichel unter dem Stereomikroskop präpariert. Dabei ist es allerdings meistens nicht möglich gleich bis auf die Substanz durchzupräparieren. Die Knorpelsubstanz besteht aus kleinen, sandkorn-großen eckigen Partikeln, die zu größeren, länglichen Flächen verbunden sind, die wiederum die einzelnen Knorpel-elemente des Skeletts bilden. Die Oberfläche ist deshalb fein rau, und verzahnt sich dadurch massiv mit dem Gestein. Die Fossilsubstanz kann aber auf Grund der Gesteinsbeschaffenheit von Papierschiefern meist ohne größere Probleme in jeder einzelnen, ca. 1 mm dicken Jahresschicht bis auf eine halbe Jahresschicht über der Substanz freigestichelt werden. Die Spaltebenen liegen immer in der schwarzen bzw. dunklen Feinschicht-Linie.

Nach dem Freisticheln muss noch die letzte dünne ca. 0,2 bis 1 mm dicke Gesteinschicht auf der Substanz entfernt werden. Bei einer harten und nicht mürben Knorpelsubstanz hat sich das Bürsten mit sehr weichen Messingbürsten und Wasser bewährt. Auch deshalb, da Messing weicher ist als die Fossilsubstanz, aber härter ist als durch Wasser oberflächlich angeweichte, nicht verkalkte Schiefer.

In den Fällen, bei denen sich keine dünne verkalkte Schieferschicht auf der Fossilsubstanz befindet, kann mit dieser Methode vorsichtig die Substanz freigebürstet werden, wobei die Substanz durch das Bürsten goldglänzend wird. Bei einer dünnen Kalk-Schieferauflage muss diese zuerst mit 6% Essigsäure aufgeweicht werden. Die Dauer des Ätzzvorgangs benötigt mehrere Stunden und sollte durch auflegen von mit Essigsäure getränkten Zellstoff-Tüchern oder Ähnlichem geschehen. Dabei ist darauf zu achten dass

alle Plattenteile, auch die Plattenkanten die nicht geätzt werden sollen, mit einer reversiblen, Wasser und Säure undurchlässigen Schutzschicht, abgedeckt werden. Die Essigsäure sollte nirgendwo in die Tiefe der Platte eindringen, da die Essigsäuresalze kaum zu entfernen sind. Die Materialien und Techniken dazu sind Firmenkapital der Firma **Perm-Fossil**.

Nach dem Ätzen können die aufgeweichten Restschiefer auf der Fossilsubstanz mit der weichen Messingbürste ebenfalls gebürstet werden. Der goldene Messingbürstenglanz wird danach mit sehr wenig Wasser, dem Scheuerpulver „Ata“ und einer weichen Kleiderbürste abgewaschen. Bei Bedarf den Ätzworgang wiederholen. Danach muss die Platte mehrfach immer wieder abgewaschen und getrocknet werden, damit sich die Essigsäuresalze aus der Fossilsubstanz, dem Gestein und den feinen Haarrissen herauslösen können. Anschließend wird die auflackierte Schutzschicht entfernt. Nach dem Trocknen sieht harte Fossilsubstanz optisch sehr gut aus. Nur unter dem Stereomikroskop kann man erkennen dass die Oberfläche der Substanz wie leicht poliert wirkt.

Die Zähne, der Nackenstachel, sowie Teile der männlichen Bauchflossen (Begattungsorgane) müssen für eine gute Präparation per Hand mit Nadel und Schaber frei präpariert werden, damit kleinste Ecken und Spitzen nicht wegbrechen.

Nach der Präparation werden bei einer Teilplattenpräparation der Haie diese Großplatten waagrecht zusammengeklebt und anschließend alle restlichen Plattenteile ebenso angeklebt. Fehlende Plattenteile können jetzt ergänzt werden. Danach wird die gesamte Platte mit einem Holzbalken-Tragegestell, wie beschrieben, verbunden und herumgedreht. (siehe: Fossilbergung S. 6). Die Plattenrückseite wird mit einer Einfach- oder Doppel-Sandwichplatte verstärkt. (siehe: Fossilbergung S. 8). Die Bearbeitung der Plattenoberfläche geschieht meist durch Einschleifen, wie ebenfalls bereits beschrieben. (siehe: S. 12). Die abschließenden Spachtel- und Kollorationsarbeiten (siehe: S. 7).

Weißer Fossilschwarz in gebräunten Gesteinen

Drei klassische Fundstellen sind für diese Substanzerhaltung bekannt: Mannweiler-Cölln, Rockenhausen und Niederkirchen. Fossilinhalt und Verbreitungsgebiet siehe: Publikationen: KRÄTSCHMER 2004B, S. 82ff; S. 76 ff; S. 73 ff. Bei allen drei handelt es sich um Orthacanthus Horizonte. Die Fossilien aus Mannweiler-Cölln und Rockenhausen besitzen eine relativ harte Substanz, deutlich härter als das sie umgebende Gestein. Bei der Lokalität Niederkirchen ist die Substanz, je nach Fundschicht, etwas härter bis deutlich weicher.

Viele kleinere Fossilien aus diesen Schichten spalten bereits beim Finden mehr oder weniger in der Mitte der Substanz, da diese nicht so hart verbacken ist wie bei normal schwarzer Knochenerhaltung. Es befinden sich zwischen den zusammengedrückten Skelettelementen keine Kalzitkristallisationen und keine bituminiöse Stoffe, die diese „zusammenschweißen“.

Die weiße Fossilschwarz ist in der Regel im mikroskopischen Bereich, unterhalb von 0,1 bis 0,5 mm nicht perfekt zu präparieren. Sie ist, bis auf den Schmelz der Fischschuppen, durch das Fritten eine massive Verbindung mit den sie umgebenden Gesteinsschichten eingegangen. Aus diesem Grund können solche Fossilien meistens nicht mit dem Druckluftstichel präpariert werden ohne dass größere Schäden verursacht werden. Diese Fossilien müssen fast alle, bei Bedarf vorgeflext, dann vorgefräst und danach erst geschabt werden. Die Feinschichtung des Gesteins wölbt sich knapp über der Fossilschwarz deutlich nach oben durch, sodass man beim Vorflexen und Fräsen bereits erkennen kann, ob sich in 1-2 mm Tiefe Fossilschwarz befindet. Man entwickelt mit der Zeit bei diesen beiden Arbeiten einen regelrechten Röntgenblick für solche Strukturen.

Der größte Teil der Feinpräparation erfolgt mittels kleiner Widiafräser. Bei mürber Substanz kann die letzte Feinpräparation auch mit kleinen Lanzet-Schabern, geschliffen aus Stahlnägeln, durchgeführt werden. Ein perfektes Präparieren ist, wie bereits gesagt, nicht möglich. Dennoch muss vorsichtig und möglichst genau gearbeitet werden. Speziell beim Vorflexen des Gesteins von Orthacanthus-Platten bis knapp über die Substanz kann viel zerstört werden. Auch beim Fräsen mittels unterschiedlich großer Fräser, zuerst große grobe Korundfräser → große Widiafräser → kleinere Widiafräser, rutscht man sehr leicht in die teilweise weiche Substanz hinein. Bei all` diesen Schleif- und Fräsarbeiten darf die Fossilsubstanz nicht tiefgründig angeschliffen werden. Das ist allerdings fast unmöglich. Deshalb sind die Schäden auf ein absolutes Minimum zu begrenzen. Das heißt, es muss trotz dieser relativ groben Präparationsmethoden viel vorsichtiger gearbeitet werden als bei schwarzer Fossilsubstanz. Bei Bedarf ist der letzte Arbeitsgang dann das Schaben mittels kleiner 1-2 mm großer Rund- bis Lanzettschaber, die man sich für solche Zwecke anfertigen muss. Alle feineren Fräs- und Schabarbeiten müssen unter dem Stereomikroskop erfolgen.

Nach einer sehr guten Präparation sind alle kleinsten Vertiefungen und Risse in der weißen Fossil-Substanz noch mit dunklem Gestein verfüllt. Nur die Stellen bei denen man zu tief in die Substanz hineingerutscht ist, sind fast einheitlich cremeweiß. Gute Präparatoren schaffen es, dass bei Haien die komplette Knorpeloberfläche mit ihren vielen kleinsten dunklen Vertiefungen ohne Schäden (alles einheitlich weiß) zu erkennen ist. Auch bei Fischen kann danach die Skulptur der Schuppen ohne größere sichtbare Schäden betrachtet werden. Die Substanz wird nur leicht angeschabt aber nicht durch geschabt.

Der Plattenbau, speziell bei den großen Orthacanthus, wie auch Klebearbeiten und Plattenverstärkungen, erfolgen wie bereits beschrieben (siehe: Fossilbergung S. 6 ff.), Kollorationsarbeiten (siehe: S. 7).

Humberger Papierschiefer und sonstige Spezialpräparationen

Fossilien aus dieser Lokalität benötigen eine vollkommen eigene Präparationstechnik. Diese zeigt gewisse Ähnlichkeiten mit der Präparation von Messel-Fossilien. Die so genannte Papierschieferschicht am Humberg bei Odernheim ist eine meist großplattige 4 cm dicke Bank eines sehr stark wasserhaltigen, feinstgeschichteten Gesteins. Diese beinhaltet die Hälfte aller Wirbeltierfossilien dieser Fundstelle. Beim Trocknen spaltet dieser Papierschiefer in 0,2 bis 1,0 mm dünne papierartige Flächen auf, die sich dabei biegen und verkruscheln, daher sein Name. Nicht ganz so extrem verhalten sich die darüber liegenden papierschieferartigen Schwarzschiefer mit einer Grobschichtung von 1-3 mm, und die unterhalb des Papierschiefers liegende Amphibienschicht. Letztere zerbröckelt in 2-5 mm dicke kleine Platten. Auch diese beiden Schichten sind stark wasserhaltig und können meist nicht ohne Umgießen auf eine Trägerplatte geborgen und dauerhaft konserviert werden. In den letzten Jahrzehnten sind eine Reihe weiterer Lokalitäten entdeckt worden die zum Teil ähnliche wasserhaltige „Schiefer“ aufweisen. Fossilien aus diesen Lokalitäten müssen ähnlich geborgen und präpariert werden wie die Stücke vom Humberg.

Beim Austrocknen dieser wasserhaltigen Schichten spalten die Schichten auf. Dabei lösen sich Teile der Fossilien vom Gestein und zerbröckeln. Dies trifft ganz speziell auf die größeren Objekte wie *Triodus sessilis*, *Stegocephalen* und große *Acanthodes bronni* zu. Die Papierschieferplatten mit kleineren Fossilien wie Fische und kleine *Acanthodier* können meist unter Druck gepresst und getrocknet werden. Anschließend verpumpt man seitlich die Papierschieferplatte mit extrem dünnflüssigem Sekundenkleber. Dieser sollte tief bis in die Mitte der Platte oder komplett durchfließen. Dazu wird die getrocknete Papier-

schieferplatte hochkant hingestellt. Zum Zusammendrücken der Spalten benutzt man Wäscheklammern oder größere Klammern aus dem Baumarkt. Beim Vergießen dieser Spalten wird die Platte der Reihe nach von allen Seiten so lange vollgepumpt bis kein extrem dünnflüssiger Sekundenkleber mehr in die Tiefe gesaugt wird. Danach kann man die Rückseite eingießen. Die Substanz kann jetzt problemlos unter dem Stereomikroskop mit der Präpariernadel und Schaber präpariert werden.

Die Präparation größerer Fossilien, wie Triodus, Stegocephalen und große Acanthodier beginnt im Papierschiefer wie auch im Schwarzschiefer bei der Bergung. Vor Ort müssen diese Fossilien gleich nach dem Finden oberflächlich freigelegt und eingegossen werden.

Diese beiden Arbeitsschritte sind meist nicht voneinander zu trennen, da ein Teil der Präparation bei der Bergung stattfinden muss, sonst fallen die Fossilien von der Platte bzw. man kann sie überhaupt nicht bergen da sie in „1000 Teile“ zerfallen.

Größere Fossilien, die man auf Grund vieler Plattenteile vor Ort eingießen muss, beanspruchen die gleiche Arbeitstechnik wie Platten die erst in der Werkstatt eingegossen werden. Die einzugießende Oberseite des Fossils muss vor dem Eingießen fast restlos vom darüber liegenden Gestein befreit werden, ohne dass dabei die Fossilplatte austrocknet. Bei dem Süßwasser-Hai, Triodus sessilis, eine teilweise diffizile Aufgabe, die einige Stunden Zeit in Anspruch nehmen kann. Während dieser Zeit müssen die Plattenteile auf denen nicht gerade die Fossilsubstanz freigeschabt wird, durch abdecken und befeuchten kontinuierlich feucht gehalten werden. Das Freischaben erfolgt mit einem Skalpell oder Federmesser. Dabei braucht die Fossilsubstanz nur auf ihren höchsten Erhebungen angeschabt zu werden. Allerdings muss jeder kleinste Knorpelstrahl bis fast in seine dünnsten Spitzen hinein, auf diese Art freigelegt werden. Man schabt sich im Zehntel-Millimeterbereich in die Tiefe, dabei meist auf dem Bauch liegend. Ein harter 2-4 Stunden Job!

Bei den Fischen bereiten die dünneren Flossen Probleme. Man hat solche Flossenstrahlen schnell weggeschabt! Beim Freilegen von Acanthodiern muss auf die Flossenstacheln acht gegeben werden, die leicht in kleinen Teilen von der Platte fallen. Das Freilegen von Stegocephalen bereitet wegen ihrer größeren und dicken Knochen weniger Probleme. Alle Knochen und Knorpel müssen nur oberflächlich etwas angeschabt werden. Diese beschädigten Teile verschwinden sowieso unter Kunststoff.

Nach dem groben Freilegen des Fossils wird die trockene Plattenoberfläche mit einer Schicht dickflüssigem Akemi lackiert. Nach dem Aushärten dieser Lackierung werden noch ein bis zwei Lagen Glasfieber in ausreichender Stärke darüber laminiert. (siehe: Fossilbergung S. 7). Bei größeren Platten wird noch ein Holzlattentragegestell auflaminiert. (siehe: Fossilbergung S. 6). Nach dem Aushärten dieser Trägerplatte kann das eingegossene Fossil vom Boden abgespalten, in eine Plastiktüte bzw. mit Plastikfolie verpackt und abtransportiert werden. In der Werkstatt wird dann das überflüssige, noch fest haftende Gestein vorsichtig entfernt. Beim Hochtrocknen der Gesteinsschichten muss darauf geachtet werden dass keine hochstehenden Knochen und Knorpelteile abgerissen werden. Diese müssen gleich mit Sekundenkleber geklebt werden. Die dünnen, jetzt noch auf der Trägerplatte haftenden Gesteinsschichten trocknen danach. Auf der Trägerplatte bleibt zum Schluss nur noch eine meist 0,5-1,0 mm dünne Gesteinslage, die auch die Fossilsubstanz nur hauchdünn überdeckt. Diese dünne Gesteinslage auf den Fossilien wird mit der Präpariernadel unter dem Stereomikroskop entfernt.

Diese spezielle Fossilbergung wurde vom Autor Ende der 70er Jahre entwickelt. Davor war es nicht möglich gewesen, größere Fossilien aus dem Humberger Papierschiefer zu bergen und zu präparieren.

Nach dem Eingießen hat sich bei den häufigen Fischen die bereits bei der Präparation von Orthacanthus beschriebene Methode des Freibürstens mittels einer weichen Messingbürste und Wasser bewährt, eine Technik die ebenfalls vom Autor, speziell für diesen Zweck, Ende der 70er Jahre entwickelt wurde. Dabei macht man sich die unterschiedlichen Härteeigenschaften von feuchtem Gestein Messingdraht und Fossilsubstanz zu nutzen. Die Messingbürstendrähte sind normalerweise weicher als die Knochen- oder Knorpelsubstanz, aber deutlich härter als mit Wasser angeweichter Tonstein bis Schiefer.

Nur Kalzitverkrustungen in den Gesteinsschichten oder auf der Fossilsubstanz sind härter. Die danach goldglänzenden Fische werden, wie beschrieben, mit „Ata“ gereinigt. Der Nachteil dieser Methode ist, dass immer fast alle Schuppenränder der Fische wegbröckeln, alle kleinen hoch stehenden Knochen abbrechen, und Haie, mit mürber Substanz danach oft wie kaputt gebürstet aussehen. (wie gespalten)

Der Vorteil, die Präparation eines eingegossenen Humbert Fisches dauert ca. 10 Minuten, die Präparation eines Haies (Triodus) inklusive Vorschaben, ca. 2-10 Stunden. 5% dieser Präparation werden sogar richtig gute Stücke.

Bei den Haien, Stegocephalen und großen Acanthodiern aus dem Schwarzschiefer wird nach dem Eingießen die sie überdeckende Schwarzschieferschicht unter Druck gepresst und getrocknet. Dabei reißt der Schwarzschiefer in mehrere kleine Einzelplatten. Meist löst er sich auch problemlos von der Fossiloberfläche, da sich noch eine hauchdünne hellgraue Papierschieferschicht darüber befindet.

Leider reißen bei diesem unfreiwilligen Abspalten immer wieder hochstehende Knochen ab. Diese werden mittels Diamanträdchen oder Minniflex aus der Negativplatte herausgeschnitten und mittels Akemie oder Sekundenkleber wieder aufgeklebt. Danach werden die Fossilien unter dem Stereomikroskop vorsichtig mittels Druckluftstichel herausgestichelt. Die danach noch auf der Fossilsubstanz befindlichen grauen Papierschieferreste werden mittels Präpariernadeln entfernt. Leider wurden früher auch solche Objekte nach dem Abspalten des Schwarzschiefers, mit der Messingbürste und Wasser in Schnellpräparation freigelegt.

Mikropräparation

Die Arbeiten auf diesem Gebiet sind ausschließlich für Personen, die ihr Präparationshandwerk unter dem Stereomikroskop **sehr gut** beherrschen. Die Mikropräparation wird bei 40-60facher Vergrößerung durchgeführt. Grobe Vorarbeiten erfolgen bei 10-20facher Vergrößerung. Die Genauigkeit der Oberflächenbearbeitung liegt mindestens bei 10 μm = ein hundertstel mm. Nur wenige Menschen sind in der Lage in diesen kleinen Dimensionen frei Hand fast fehlerfrei zu arbeiten. Der Autor ist dazu nicht in der Lage.

Diese schwierige Arbeit wurde in den letzten 15 Jahren bei der Firma **Perm-Fossil** von Frau Regine Weissmann in hervorragender Weise durchgeführt. Sie übernahm auf Grund ihrer Fähigkeiten auch den überwiegenden Teil der Feinarbeit, des Freistichelns und Nadelns der Fossilsubstanz unter dem Stereomikroskop.

Diese extrem zeitaufwendige Mikropräparation wird nur bei sehr kleinen und sehr wertvollen Wirbeltieren angewandt. Es handelt sich hierbei meist um die Exemplare von Batropedes sp. und die schlangenähnliche Aistopode Oestocepholus guettleri (siehe: Fossilgalerie → Lepospondyli).

Die Präparation eines Batropedes sp. (ca. 8 cm) in perfekter Qualität beansprucht ca. 200-300 Arbeitsstunden. Die Präparation der Aistopode hat über 800 Arbeitsstunden für ca. 20 Quadrat-Zentimeter Körperoberfläche benötigt. (siehe: Publikationen → KRAETSCHMER 2004 B S. 48 ff.) In dieser Publikation findet sich ein ausführlicher Präparationsbericht zu diesem Exponat. Diese „Schlange“ wurde dadurch zum teuersten Fossil der Pfalz.

Die Präparation wird bei der Mikropräparation ausschließlich mittels feinsten Nadeln durchgeführt. Der sich dabei bildende Staub wird mit einem kleinen Gummi-Blasebalg weggeblasen. Fast die gesamte Präparation erfolgt durch Kratzen und Schaben mit der Nadelspitze. Eine Druckretusche, das Stechen und Wegdrücken mit der Nadelspitze ist nicht möglich, da dabei ständig Schäden im 10 μm bis 50 μm -Bereich entstehen. Druckretusche ist nur in der Feinpräparation größerer Fossilien möglich. Die Präparationsnadeln müssen häufig auf 600er Schleifpapier nachgespitzt werden. Die feinsten

Nadeln die benutzt werden, sind Minutien-Nadeln aus der Insektenpräparation. Damit werden kleinste rezente Insekten von 2-3 mm Größe aufgespießt. In der Mikropräparation werden sie wegen ihrer extrem dünn und fein ausgezogenen Spitze bei einigen Arbeiten benötigt. Einzelne Poren (Foramen) von 50 μm \varnothing auf 1-3 mm großen Knochen können nur so präpariert werden.

Das Schwierigste bei dieser Mikropräparation ist noch nicht einmal das Freikratzen der Fossilsubstanz im 10 μm -Bereich; es ist das perfekte Kleben kleinster abgebrochener Knochenteile von 0,2 bis 0,5 mm Größe. Diese Wirbelfortsätze oder Zahnspitzen werden zuerst mittels Speichel zum Haften auf der zu klebenden Position fixiert. Diese wasserhaltige Substanz hat den Vorteil dass sie in dieser winzigen Menge nicht fließt, sondern relativ dickflüssig-steif ist, und nur langsam nach ca. 5-10 Sekunden austrocknet. Während dieser Zeit hat man die Möglichkeit das zu klebende Knochenteil auf die Klebefläche zu setzen und es genau auf der Bruchfläche zu arretieren, ohne dass es herunterfällt.

Nach dem Trocknen des Speichels haftet dieser Knochenteil. Jetzt kann mittels einer verschmutzten Nadelspitze eine winzige Menge extrem dünnflüssigen Sekundenklebers seitlich an die Bruchkante herangeführt werden. Diesen lässt man in die Bruchfläche hineinziehen ohne dabei den zu klebenden Knochenteil herunterzureißen. Auf einer sauberen Nadelspitze perlt der Sekundenkleber ab, oder bildet zu große Minitropfen.

Solche Klebungen können auch mit einem Klarlack auf Lösemittelbasis erfolgen. Sie haben im Mikrobereich eine ähnliche Konsistenz wie Speichel und benötigen ebenfalls mehrere Sekunden zum Trocknen. Das Gleiche gilt auch für sehr dickflüssigen Sekundenkleber. Ihr Fließverhalten im mikroskopischen Bereich ist etwas anders, denn Beide verkleckern die Knochenoberfläche im Bereich der Bruchkante. Solcherart geklebte Stellen müssen mit dünnflüssigem Sekundenkleber nicht mehr nachgeklebt, dafür aber nachpräpariert werden. Nach der Präparation der Fossilsubstanz werden noch die Präparationsspuren auf der Plattenoberfläche neben dem Fossil mit einem kleinen Schaber sauber eingeschabt, begradigt oder abgeschrägt. Etwaige Klebestellen und Plattenergänzungen nachkollorieren.

Ätzen mit Essigsäure zur Gewinnung von Kleinfossilien

Bei den meisten häufigen Fossilgruppen, wie Paläonisciden, Acanthodier, Branchiosaurier, Xenacanthiden und Stegocephalen lohnt sich ein Ätzen zur Gewinnung von Einzelknochen aus Kalkbänken nicht. Diese Arten lassen sich bis auf sehr wenige Ausnahmen anhand ihrer Einzelknochen nicht identifizieren. Selbst die Zähne der Xenacanthiden sind zur Artbestimmung nur zu einem Teil zu gebrauchen. Allerdings ist das Ätzen von Karbonaten aus älteren Gesteinsformationen ohne artikulierte Wirbeltiere hoch interessant.

Speziell im Saarpfälzischen Rotliegend befinden sich im obersten Karbon, (Stephan B und C) eine Reihe Seehorizonte mit disartikulierten Wirbeltieren und einer sehr hohen Artenvielfalt aus vielen Familien und Ordnungen. Aus diesen Seehorizonten konnten bis heute nur einzelne teilartikulierte Skelette geborgen werden. In diesen Seehorizonten befinden sich aber lokal einzelne mit Knochen stark angereicherte Karbonatbänke. Der interessanteste Gesteins-Typus (Ooid- und Onkoidkalke) sieht aus wie zusammengeschwemmte grobsandige Kügelchen. Die Hauptbestandteile sind dabei die kleinen kalkigen Kugeln von Onkoiden und Ooiden, meist im 0,5 bis 3,0 mm-Bereich. Dazu befinden sich Knochen, Quarzsand und ein mehr oder weniger großer Tonanteil in diesen Gesteinen. Hierbei handelt es sich meist um Haihorizonte die nur einen kleineren Anteil an Amphibienresten beinhalten. Aus solchen Horizonten konnten Zähne von drei weiteren Elasmobranchier-Familien mit diversen Gattungen und Arten geborgen werden, dazu Zähne neuer kleiner Xenacanthiden-Arten.

Ein anderer Typus von Karbonatbank sieht im Querbruch stark wolzig aus, ohne Schichtung. Beim Anwittern der Bruchkanten wirkt die Gesteinsmasse feinkörnig bis klumpig. Dieser Gesteinstyp beinhaltet in manchen Fällen eine hochinteressante Amphibienfauna aus der Gruppe der Lepospondyli. Beim Ätzen solcher Gesteine im Zentner-Bereich konnten zwischenzeitlich viele Gruppen der Lepospondyli, wie Microsaurier, Nectridea, Lysorophia, Adelospondyli und Aistopoda gefunden werden. Dazu Reptilienreste und Reste einer noch unbekanntes Lepospondyli-Familie mit einer Schädel-länge von ca. 1 mm!!, und einem wahrscheinlich schlangenähnlichen Körperbau. Von beiden Gesteinstypen wurden vom Autor mehrere Horizonte mit jeweils mehreren hundert kg Gestein näher untersucht. (siehe: Publikationen → KRAETSCHMER 2005 A, S. 21-26).

Ob sich eine Gesteinsschicht zum Ätzen auf Wirbeltierreste lohnt, muss man zuerst in kleinem Maßstab testen. Man benutzt dazu Gesteinsmengen von ca. 1-2 kg. Sollte sich darin nichts Brauchbares befinden, brauchen größere Mengen aus ökonomischen Gründen erst gar nicht geätzt werden.

Beim Ätzen größerer Gesteinsmengen sollte wie folgt vorgegangen werden: man benötigt dazu rechteckige 90 Liter Bauwannen und große Plastikgitterkörbe (von Lebensmittelgeschäften und Einkaufszentren), die genau hineinpassen. Diese Standard-korbgröße (60 x 40 x 12 bis 20 cm) kann nicht bis auf dem Boden der Bauwanne aufliegen. Er klemmt bereits 5 bis 10 cm zu hoch oben an den Seitenwänden zu hoch oben fest. Dabei braucht man zuviel Essigsäure. Deshalb schneidet man mit der Flex zu breite Plastikteile im Bodenbereich der Plastikgitterkörbe schmaler bis der Gitterkorb tiefer hineinrutscht. Ein Bodenanstand von 2-3 cm ist optimal. Dieser Abstand ist notwendig damit geätzte Knochen nicht am Boden der Wanne vom Gitterkorb zerdrückt und zerrieben werden. Aus diesem Grund wird auch das zu ätzende Gestein im Gitterkorb geätzt.

Das Gestein wird in faust- bis doppel Faustgroße Brocken zerkleinert und in den Gitterkorb 10 cm hoch hineingelegt. Das Gestein darf nicht zu klein geschlagen werden, da sonst zu viel Oberfläche entsteht an der die Fossilien bereits durch Spalten zerstört wurden. Ein weiterer Grund sind die großen Zwischenräume zwischen den einzelnen Gesteinsbrocken. Hier ist ausreichend Platz beim Ätzen, dass sich partiell freigeätzte größere (5-15 mm) Knochen und Zähne nicht kaputt reiben können. Das ist besonders wichtig, da geätzte Knochen und Zähne extrem zerbrechlich sind.

Pro Wanne benötigt man ca. 40 Liter 6%ige Essigsäure. Die Essigsäure wird einzeln Eimer für Eimer auf 6 % angemischt. Erst die gewünschte Menge Säure, danach erst Wasser zugeben. Vorsicht, es spritzt bei dieser Arbeit. Diese Mischung wird in die Wanne gegossen. Die mit Steinen gefüllten Gitterkörbe stehen dabei um 90 ° gedreht, oben seitlich auf der Wanne. Danach den gefüllten Gitterkorb hineinsetzen. Um größere Mengen Gestein zu ätzen hat der Autor in der Vergangenheit mit 12 Bauwannen gleichzeitig gearbeitet. Auf diese Weise konnten innerhalb von knapp 2 Jahren über 2 Tonnen Kalksteine in Schlamm und feinstes Siebkonzentrat verwandelt werden.

Während des Ätzevorgangs entstehen am Anfang viele kleine Bläschen. Diese zeigen eine starke chemische Reaktion der Essigsäure an, die nach ca. zwei Tagen nachlässt. Beim Ätzen bildet sich eine Schlammschicht auf dem Gestein. Deshalb sollte täglich der Gitterkorb aus der Säure gehoben und durch leichtes Aufklatschen und Eintauchen auf die Flüssigkeitsoberfläche die Gesteinsoberfläche abgespült werden.

Im Sommer, bei Temperaturen von 20° bis 30° C ist die Säure bereits nach ca. 2 Wochen verbraucht; bei kühlen Temperaturen um 10° C nach ca. 4 Wochen und bei Temperaturen um 0° C nach 2 Monaten. Nach dieser Zeit ist die 6%ige Essigsäure so stark durch Essigsalze gepuffert, dass danach nur noch geringe chemische Reaktionen stattfinden. Die sich überall auf der Oberfläche, oberhalb der Säure gebildeten weißlich bis rotbraunen Kristallisationen aus Essigsäuresalzen spielen keine Rolle. Sie lösen sich beim Wechseln der Säure und spülen mit Wasser restlos wieder auf.

Zum Wechseln der Essigsäure wird der Korb aus der Wanne gehoben und in eine leere Wanne daneben gesetzt. Danach wird die verbrauchte, jetzt rötlich-braun gefärbte

Essigsäure zuerst vorsichtig abgeschöpft, dann abgegossen. Größere (2-4 cm) nicht geätzte Steine die durch das Gitter des Korbes hindurch gefallen sind, müssen dabei vorher herausgeholt werden, damit sie durch ihr Eigengewicht beim Auskippen keine Schäden an den Kleinstfossilien anrichten können. Diese verbrauchte Essigsäure kann problemlos in den Ausguss gekippt werden. Kläranlagen erleiden dadurch keine Probleme, da es sich um eine organische Substanz handelt. Der Bodensatz in der Wanne bleibt drin.

Der Gitterkorb mit dem Gestein wird wieder in die Wanne zurückgestellt. Danach wird mit einer Brause das Gestein von der auf der Oberfläche haftenden Schlammschicht befreit. Bei leicht dolomitierten Gesteinen kann sich eine ca. 5-8 mm dicke, weiche matschige Schicht bilden. Diese muss dann mechanisch mit einer weichen Kleiderbürste abgewaschen werden. Meist reicht allerdings der Wasserdruck aus der Brause. Stärker dolomitierte Gesteine können mit Essigsäure nicht geätzt werden.

Der geätzte Rückstand in der Wanne kann nun abgegossen werden. Ein zuviel an Wasser in der Wanne, bedingt durch das Abbrausen, wird abgegossen. Die restlichen 1-2 Liter Wasser samt Ätzrückstand werden vorsichtig mit der Brause in einen kleinen Eimer gespült. Auf diesem Eimer liegt ein Sieb mit einer Körnung von 6 mm. Damit werden alle größeren Brocken abgefangen die später wie Mahlsteine die Kleinstfossilien zerstören würden. Dieses Grobkonzentrat wird genauestens auf größere Fossilien durchsucht. Die auf dem 6-mm-Sieb liegenden Fossilien dürfen nur mit einer weichen Federstahlpinzette herausgehoben werden, da sie sehr zerbrechlich sind. Das überschüssige Wasser aus dem Eimer kann nun abgegossen werden. Zwischenzeitlich sind durch das Spülen und Umfüllen des Ätzrückstandes alle feinsten Tonpartikel heraus-geschwemmt worden, sodass sich nur noch ein feinstkörniges Konzentrat im Eimer befindet.

Dieses Konzentrat wird in kleineren Mengen (ca. 100 g) mit der Brause aus dem Eimer in zwei übereinander liegende flache Siebe gespült. Als oberstes Sieb hat sich eine Maschenweite von 0,8 bis 1,0 mm bewährt. Das untere Sieb liegt bei 0,1 bis 0,3 mm, je nachdem wie fein man später auslesen will. Die kleinsten kompletten Wirbeltierreste liegen bei 0,1 mm. Die gespülten und vorfraktionierten Konzentrate der beiden Siebe werden auf eine Lage Zeitungspapier zum Trocknen gekippt. Dabei dreht man das Sieb vorsichtig auf den Kopf, hält es ganz flach über das Papier und klopft einmal leicht auf die Rückseite. Dabei fällt das Konzentrat als mehr oder weniger zusammenhängende 2-3 mm dicke Masse heraus. Danach kann man sich die nächste Ladung aus dem Eimer mit der Brause herauspülen und durchwaschen. Kleine Konzentratmengen sollten gleich in den Sieben getrocknet werden. Backofen, bei 80° C.

Nach dem Durchspülen des Konzentrates einer Fundstelle muss, bevor eine andere Fundstelle gespült wird, das Maschengewebe der Siebe gründlich mit einer groben Bürste und viel Wasser gereinigt werden, damit sich später keine Fremdkörper im nächsten Fundstellen-Konzentrat befinden. Auch bei allen anderen Arbeiten zuvor muss penibel darauf geachtet werden dass es zu keinen Verunreinigungen durch jeweils andere Fundstellen kommt.

Die getrockneten Siebkonzentrate müssen jetzt aus ökonomischen Arbeitsgründen weiter fraktioniert werden. Beim Auslesen sollten die jeweils größten Partikel maximal den doppelten Durchmesser aufweisen wie die Kleinsten, damit effizient gearbeitet werden kann und nichts übersehen wird. Beim Autor haben sich folgende Fraktionsgrößen bewährt: Grobfraktion 0,8 bis 1,2 mm, 1,2 bis 2,0 mm, 2,0 bis 3,0 mm, 3,0 bis 6,0 mm und für die Feinfraktion 0,6 bis 0,8 mm, 0,4 bis 0,6 mm und 0,25 bis 0,4 mm. Die Fraktion 0,1 bis 0,25 mm wurde nur in geringen Mengen ausgewaschen.

Die gröberen Fraktionen über 0,8 mm können problemlos mit Stirnlupe ausgelesen werden. Bei den Fraktionen unter 0,8 mm wird es oft sehr schwierig da sich in ihnen ein mehr oder weniger hoher Gehalt an Quarzsand und anderen säureunlöslichen sandartigen Partikeln befindet. Je feiner die Fraktion desto höher ist dieser „Sandanteil“. In solchen Fällen hat sich eine physikalische Präparationsmethode bewährt, die Schwere-trennung mittels Bromoform.

Bei Bromoform handelt es sich um eine wasserklare, leicht verdunstende und **hochgiftige** Flüssigkeit mit einem spezifischen Gewicht von 2,815. Mit ihr darf nur mit geeigneter Schutzbekleidung und unter dem eingeschalteten „Abzug“ gearbeitet werden. Mit dieser Flüssigkeit kann man erreichen dass die spezifisch etwas leichteren Quarzsandkörner, Schieferpartikel, Kohlereste und vieles mehr auf der Flüssigkeit oben auf schwimmen. Die spezifisch etwas schwerere Knochensubstanz, wie auch Schwerminerale sinken auf den Boden des Gefäßes ab. Man erreicht mit dieser Methode einen Anreicherungsfaktor von 1:20 bis 1:1.000, meist 1:100 bis 1:200.

Man benutzt dazu einen schmalen hohen Jenaer Glas-Messbecher von ca. 500-800 ccm Inhalt. Dieser wird zu 80% mit dem Bromoform gefüllt. In dieses kippt man ca. 5-10 mm hoch den Ätz-Rückstand, Körnung 0,1-0,6 (0,8) mm hinein. Alles schwimmt oben auf. Einzelne Partikel lösen sich und sinken nach unten. Diese Schicht wird jetzt mit einem schmalen Rührstab vorsichtig umgerührt so dass sich das Feinkonzentrat homogen mit dem Bromoform mischt. Nun sinken die Knochen und Schwerminerale nach unten und der restliche „Sand“ steigt langsam wieder nach oben. Nach 1 Min. kann mit einem Teelöffel der oben aufschwimmende Sand abgeschöpft werden. Dieses Bromoform-nasse Material kommt in einen zweiten Messbecher daneben. Das „verlorene“ Bromoform wieder nachgießen. Danach kann man die nächste Ladung „Sand“ einfüllen und umrühren.

Mit der Zeit entsteht ein richtiger Bodensatz aus hoch angereicherter Knochenkonzentrat und Schwerminerale. Sollten beim erstmaligen Benutzen des frisch gekauften Bromoforms auch noch die Knochen und Haizähne oben auf schwimmen, ist das Bromoform noch nicht ausreichend durch Steinöl verdreht, das heißt das spezifische Gewicht ist noch ein klein wenig zu hoch. Hier hilft ein kleiner Schuss Alkohol (ca. 2-10 ccm) pro 500 ccm Bromoform. Man kann das am Anfang mit 2-3 mm-Zähnen und Knochen ausprobieren und vortesten bis die Konzentration stimmt.

Zum Schluß wird das Bromoform vorsichtig über ein Feinstsieb (Teesieb aus Metall mit Toilettenpapierfiltertüte) dekondiert. Dabei können noch die letzten schwimmenden Sandkörner mit abgegossen werden. Die am Boden liegenden Knochen bleiben im Messbecher. Diese werden nun mit Alkohol gespült und im Messbecher getrocknet. Die letzten Bromoformreste verdampfen dabei. Die Alkohol-Bromoform Mischung wird in einen Scheidetrichter gefüllt. Aus dem abgeschöpften Bromoform nassen Konzentrat des anderen Messbechers wird das Bromoform ebenso vorsichtig über einen Feinstfilter abgegossen. Das restliche feuchte Material wird 2x mit Alkohol gemischt und ausgewaschen. Nicht zu viel Alkohol benutzen, da man zum Auswaschen des Bromoforms doppelt soviel Wasser als Alkohol benötigt. Auch diese Alkohol-Bromoform-Lösung kommt in den Scheidetrichter.

Der Scheidetrichter darf nur ca. ein Drittel hoch mit der Bromoform-Alkohollösung befüllt werden. Danach wird mit Wasser aufgefüllt. Diese Mischung schüttelt man kräftig durch und lässt sie anschließend sich trennen. Unten befindet sich das Bromoform, obenauf die Wasser-Alkohollösung mit Restbromoform. Das dabei entstehende Abwasser darf unter keinen Umständen in die Kanalisation gelangen; es ist Sondermüll oder man muss es verdunsten lassen. Die Rückgewinnung des Bromoforms ist nötig da es ca. 150,- € pro Liter kostet! Es verdampft außerdem recht schnell.

Von einem Nachahmen dieser Methode ohne fachliche Anleitung ist dringendst abzuraten, da allerhöchste Vergiftungsgefahr besteht! Diese führt zu irreversiblen Nervenschäden und kann bei starken Vergiftungen zum Tode führen!

Wer dennoch diese Schwerentrennungsmethode benötigt sollte sich von einer Person, die diese Arbeit bereits öfter durchgeführt hat, exakt in allen Arbeitsschritten wie auch dem dazu benötigten Equipment anlernen lassen. Auf diese Weise kann ca. 95 bis 99,9 % des Volumens reduziert werden. Danach ist das Auslesen der gesuchten Fossilien eine „Fun-Arbeit“. Vor sich im Blickfeld des Stereomikroskops hat man nun keine Ansammlung

von Sandkörnern ohne Fossilien mehr, sondern 5 % bis 50 % Knochen, Schuppen und Zähne, der Rest sind Schwermineralien und einzelne Sandkörner.

Beim Auslesen des Rückstandes unter dem Binokular kann man die größeren Objekte über 0,3 mm noch mit einer extrem weichen und dünnen Pinzette aus Federstahl greifen und in „Frankenzellen“ oder kleinste Plastikdöschen heben. Die noch kleineren Objekte werden meist mit einer Präpariernadel angehoben und am Rand des Gefäßes abgestreift. Dazu muss zuvor die Oberfläche der Nadelspitze leicht haftend gemacht werden. Dies geschieht durch streifen der Nadelspitze über Plastilin, Parafin oder anderer „fettiger“ Gegenstände. Auch ein Anfeuchten mit Speichel ist möglich. Die beste Methode muss jeweils ausprobiert werden. Es dürfen aber an den Fossilien keine Fettreste oder Ähnliches haften bleiben.

Das Auslesen geschieht auf Ausleseschalen. Bei den größeren Körnungen haben sich flache, 2 cm hohe, ca. 20 x 30 cm große Kartondeckel oder Plastikschaalen bewährt. Diese werden auf der Innenseite mit einem schwarzen Stift in 2 bis 3 cm breite Streifen unterteilt. Die kleineren Fraktionen unter 0,8 mm werden in kleinen Ausleseschalen von ca. 10 x 15 cm Größe mit einer Unterteilung in ca. 8 bis 10 mm-Bahnen ausgelesen.

Das auszulesende Siebkonzentrat wird vorsichtig und gleichmäßig auf die Ausleseschalen eingestreut. Dabei dürfen keine Partikel übereinander liegen. Die Oberfläche des Bodens darf höchstens zu 40 % bedeckt sein. Beim Auslesen arbeitet man sich dann mit den Augen schlangenlinienförmig auf der jeweilig eingezeichneten Querbahn durch. Die größeren Fraktionen über 0,8 mm werden vorzugsweise mit einer Stirnlupe bei ca. 3-facher Vergrößerung ausgelesen, die kleineren Feinfraktionen unter dem Stereomikroskop bei 10-facher Vergrößerung. Bei Fraktionen unter 0,3 mm benötigt man bereits 20-fache Vergrößerung.

Abschlussbetrachtung

Verehrte Leser dieser Präparationstechniken von Wirbeltierfossilien des Saarpfälzischen Rotliegenden. Es war nicht Sinn und Zweck dieser Publikation alle bekannten Techniken und Verfahrensweisen bis aufs kleinste Detail genau zu beschreiben. Das würde den Rahmen dieser Homepage bei weitem sprengen. Jede Fundstelle hat eigene Problematiken der Präparation. Viele chemische physikalische, wie auch mineralogische Präparationstechniken bei ganz speziellen Problemfällen wurden nicht erwähnt. Auch das umfangreiche Spezialgebiet der Reprotechnik konnte nicht behandelt werden. Dieses Teilgebiet würde alleine 30 bis 50 Seiten umfassen. Das gilt in ähnlicher Weise auch für die Farbenkunde bei der Kolloration. Es wurde ausschließlich der Zweck verfolgt die wichtigsten und häufigsten Fälle der komplizierten Arbeitstechniken der Präparation bei den hiesigen Fossilien mehr oder weniger ausführlich zu erläutern, damit sich Jedermann ein Bild über den Arbeitsaufwand von erstklassig präparierten Fossilien des Nordpfälzer Berglandes machen kann.

Des weiteren soll dieser Bericht auch ein Leitfaden für Präparatoren und Fossilien-sammler sein, damit ihnen nicht zu viele irreparable Schäden bei der Bergung und Präparation entstehen. Das Beherrschen jeder einzelnen Arbeitstechnik erfordert nicht nur ein ausführliches Wissen um jede nur erdenkliche Problematik, sondern auch jeweils viele Stunden Training. Dass dazu eine optimale Fingerfertigkeit von Nöten ist, versteht sich von selbst. Des weiteren ist ein sehr kreatives Denkvermögen notwendig damit die ständig neu auftretenden kleinen Probleme schnell und kreativ gelöst werden können. Den Meisten wird es niemals möglich sein alle Präparationstechniken sehr gut zu beherrschen. Selbst der Autor ist dazu nicht in der Lage (Kolloration, Mikropräparation und Feinstpräparation).

Die in dieser vorangegangenen präparationstechnischen Abhandlung geschilderten Techniken und Verfahrensweisen sind nur etwa 35 % der Arbeitstechniken die das

Berufsbild eines guten Geowissenschaftlichen Präparators ausmachen. Weitere ca. 20 % entfallen auf Reproduktionstechniken und Rekonstruktionstechniken. Weitere ca. 20 % entfallen auf alle anderen weltweit benutzten paläontologischen Präparationstechniken. Weitere ca. 15 % beinhalten alle in der Geologie und Mineralogie benutzte Arbeitstechniken wie z. B. Dünnschliffstechniken der Kristallographie. Die letzten ca. 10 % entfallen auf Fähigkeiten außerhalb der Präparation, wie z. B. Holzbearbeitung, Metallbearbeitung und vieles mehr.

Wegen des umfangreichen Wissens und technischem Könnens spezialisieren sich Präparatoren meist auf einzelne Teilgebiete. Alles zu beherrschen ist nicht möglich. Dies gilt für die geologisch-paläontologischen Präparatoren genauso wie für die zweite noch größere Gruppe der zoologischen Präparatoren, die sich mit den heute lebenden Objekten beschäftigen. Auch hier hat es bereits eine grobe Trennung in zwei Gruppen gegeben, die zoologisch, dermoplastisch arbeitenden Präparatoren und die medizinisch, anatomisch arbeitenden Präparatoren. Eine dritte Gruppe, die Restauratoren, haben sich bereits vor mehreren Jahrzehnten von den Präparatoren abgespalten. Spitzenkräften aus den drei Berufsgruppierungen besitzen ein großes berufsübergreifendes Wissen und exzellente handwerkliche Fähigkeiten. Man kann immer ihre persönliche Handschrift an ihren Präparationsarbeiten erkennen.