

4. Fundstellen und Materialbeschreibung

4.1 Lokaliät Grube Guimarota

4.1.1 Lage, Geologie, Alter

Die ober-jurassische Kohlengrube Guimarota liegt in Zentralportugal im Süden der Stadt Leiria ca. 70 km nördlich von Lissabon (siehe Abb. 4.1 und 4.2). Die Lokalität stellt weltweit eine der wichtigsten ober-jurassischen Mikrovertebraten-Fundstellen dar (MARTIN & KREBS 2000). Im Bereich der Mine erreichen die Guimarota-Schichten, die sich aus Kalksteinen, Mergeln, lignitischen Mergeln und mergeligen Ligniten zusammensetzen, eine maximale Mächtigkeit von ca. 20 Metern (HELMDACH 1971a, b, SCHUDACK 2000). Die wirbeltierführenden Abschnitte sind zwei Kohlenflöze, die von einer ca. fünf Meter mächtigen Kalksteinbank getrennt werden. Die Kohlenflöze bestehen aus einer Wechselfolge von Mergeln und mergeligen Kohlen. Aus dem sehr reichen unteren Kohlenflöz („Fundflöz“) stammen die meisten Funde von Albanerpetontiden-Resten und anderen Fossilien. Der hohe Kalkgehalt der Lignite pufferte die Huminsäuren ab und ermöglichte somit die Erhaltung der Wirbeltierreste.

Das fast vollständige Fehlen von klastischen Sedimenten deutet auf ein Hinterland mit flachem Relief hin. HELMDACH (1971a, b) rekonstruierte das Ablagerungsmilieu der Guimarota-Kohlen anhand eines Teilbereiches aus dem unteren Kohlenflöz als eine flache, relativ kleine Lagune mit eingeschalteten Süßwasserbereichen, die periodisch von Meerwasser überflutet wurde. Unterstützt wird diese Annahme von BRAUCKMANN'S (1978) Interpretation der Makroflora, die ebenfalls für eine brackische Lagune mit limnischem Einfluss spricht. Dagegen wird die Mikroflora von terrestrischen Elementen dominiert, die auf den höheren Bereich einer Küstenebene hindeuten (VAN ERVE & MOHR 1988, MOHR 1989). Die Proben der Makro- bzw. Mikrofauna stammen aber jeweils aus einer anderen Lage innerhalb des unteren Kohlenflözes und repräsentieren daher unterschiedliche Zeitspannen und verschiedene Milieus (GLOY 2000). HELMDACH (1968, 1971a, b) analysierte die einzelnen Abschnitte des unteren Kohlenflözes und dokumentierte eine vertikale Veränderung in der Lithologie, die von einem Wechsel der Ostracodenfauna begleitet wird (SCHUDACK 2000). Die Schwankungen der Salinität werden von der vorhandenen Charophytenflora unterstützt, die sowohl an Süß- als auch an Brackwasserbedingungen angepasst ist

(SCHUDACK 1993a). Die unterschiedlichen lithologischen Ausbildungen, der Florenwechsel und die vorhandene Salinitätstoleranz der Ostracodenfauna und Charophytenflora verdeutlichen, dass es sich bei den Ablagerungen der Kohlengrube Guimarota nicht um einen homogenen Lebensraum handelt, sondern um ein sich mit der Zeit deutlich veränderndes Ökosystem. Nach HELMDACH (1968) und GLOY (2000) setzt sich das „Fundflöz“ aus einer Serie von küstennahen Sedimenten zusammen, die während regressiver und transgressiver Phasen abgelagert wurden.

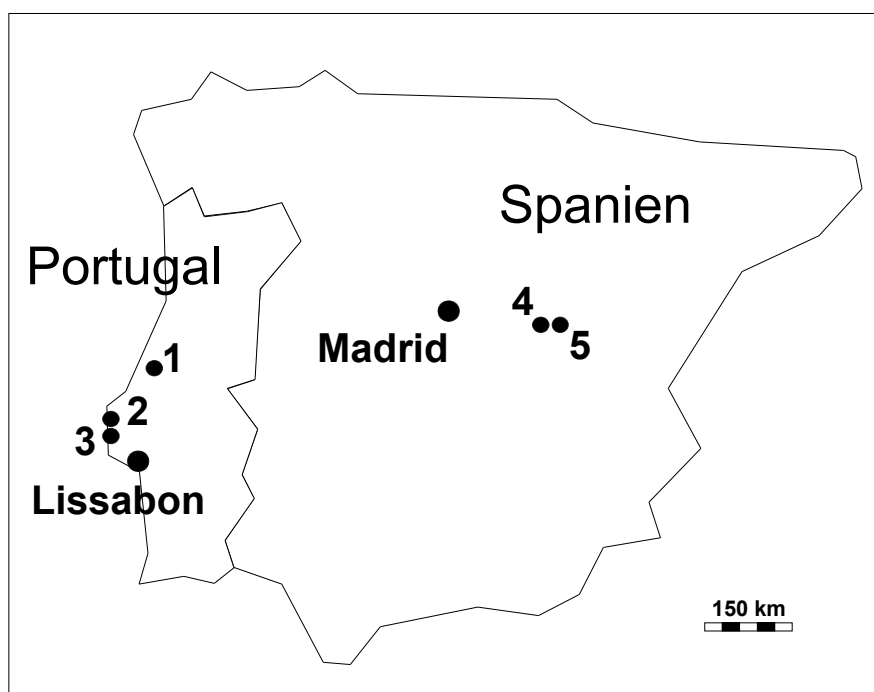


Abb. 4.1 Überblick über die geographische Lage der Fundstellen auf der Iberischen Halbinsel: Grube Guimarota (1), Porto das Barcas (2), Porto Dinheiro (3), Uña (4) und Pio Pajarón (5).

Die Ablagerungen des Ökosystems Guimarota werden von GLOY (2000) mit den rezenten Mangrovensümpfen der „Ten Thousand Islands“ in den Everglades (Florida/USA) verglichen, einem Lebensraum, der ähnliche Sedimentationssequenzen wie das Guimarota-Ökosystem aufweist, wobei aber festzuhalten ist, dass im Ober-Jura Mangroven noch nicht existierten. Untersuchungen von PARKINSON (1989) an den Sedimenten der letzten 3000 Jahre der „Ten Thousand Islands“ haben ergeben, dass während dieser - geologisch gesehen - sehr kurzen Zeitspanne starke Veränderungen im Ablagerungsraum auftraten. In einem nur zwei Meter mächtigen Profil ist der Wechsel von einer trockenen, terrestrischen Phase über eine hauptsächlich limnisch beeinflusste Sumpfpfase zu einer brackischen und sogar marinen Phase dokumentiert. Erst weitere geochemische bzw. petrographische Untersuchungen der

Bohrkerne und die damit mögliche Rekonstruktion der ursprünglichen Lage der Fossilien im Fundflöz, die aufgrund der Bergungsarbeiten verlorengegangen, werden eine genaue Analyse der Genese des Ökosystems Guimarota ermöglichen können (GLOY in Vorbereitung).

Nach HELMDACH (1971a, b) sind die Guimarota-Schichten Teil der Alcobaça Formation, die auch nach neuesten überregionalen Korrelationen in das Kimmeridgium eingestuft wird (LEINFELDER & WILSON 1989, RIBEIRO et al. 1979, SOUSA 1998, SCHUDACK 2000). Mit Hilfe von Ostracoden kann für die Kohlengrube Guimarota selbst ebenfalls ein Kimmeridgium-Alter angegeben werden. Diese Datierung wird von den vorhandenen Charophytenfunden unterstützt (HELMDACH 1971a, b, SCHUDACK 1993a). Eine genauere Einordnung ist momentan nicht möglich (SCHUDACK 1993a, 2000).

Neben den zahlreichen Albanerpetontiden-Funden lieferte die Kohlengrube Guimarota fossiles Wirbeltiermaterial von Chondrichthyes, Osteichthyes, Caudata, Anura, Testudines, Squamata, Crocodyliformes, Pterosauria, Dinosauria, Docodonta, Multituberculata, Dryolestida und Amphitheriida (MARTIN & KREBS 2000). Eine umfassende Beschreibung der Ausgrabungsgeschichte, der Geologie, der einzelnen Organismengruppen der Kohlengrube Guimarota und eine Zusammenstellung aller erschienenen Publikationen bis zum Jahr 1999 über diese Lokalität sowie eine detaillierte Floren- und Faunenliste finden sich bei MARTIN & KREBS (2000).

4.2. Porto Dinheiro (Pinheiro)

4.2.1 Lage, Geologie, Alter

Die Fundstelle Porto Dinheiro liegt ca. 15 km südlich von Peniche und 60 km südwestlich von der Grube Guimarota an der Atlantikküste von Zentralportugal (siehe Abb. 4.1 und 4.2). Das Profil setzt sich überwiegend aus fluviatil-brackischen Mergeln mit eingeschalteten Kalksandstein- und Konglomeratbänken zusammen (KRUSAT 1989). Das Albanerpetontiden-Material stammt aus den hangenden Mergelschichten des Profils. DANTAS et al. (1992) beschrieben das Ablagerungsmilieu von Porto Dinheiro als Überflutungsebene mit periodischen Regressions- bzw. Transgressionphasen. Das sehr diverse Sporen- und Pollenspektrum spricht nach MOHR (1989) für ein fluviatil-terrestrisches Milieu.

HELMDACH (1971a, b, 1973) stufte die Fundstelle anhand von Ostracoden in das Kimmeridgium ein und vermutete ein Ober-Kimmeridgium-Alter. MOHR (1989) dagegen postulierte aufgrund von palynologischen Untersuchungen eine Einstufung in das Tithonium bis Berriasium. Nach einer mündlichen Mitteilung von F. F. HELMDACH an R. KOHRING (KOHRING 1993) deutet der Nachweis von *Bisulcocypris pahasapensis* eher auf ein Ober-Kimmeridgium–Unter-Tithonium-Alter hin. Ebenso spricht die Charophyten-Assoziation für ein ober-jurassisches Alter (mündliche Mitteilung von M. SCHUDACK an R. KOHRING (KOHRING 1993)). DANTAS (1990) stufte die Fundstelle ebenfalls in den Ober-Jura (Ober-Kimmeridgium–Unter-Tithonium) ein. Die geologische Karte von WERNER (1986) spricht für eine Einordnung der Fundstelle in die „Fácies marinhas e salobras do Pteroceriano“.

Die Wirbeltierfauna von Porto Dinheiro umfasst zusätzlich zu den Albanerpetontiden-Funden Material von Chondrichthyes, Osteichthyes, Chelonia, Squamata, Crocrodilia, Dinosauria, Triconodonta, Symmetrodonta, Multituberculata und Dryolestida (LAPPARENT & ZBYSZEWSKI 1957, KÜHNE 1968, KRUSAT 1969, SEIFFERT 1970, 1973, THULBORN 1973, KREBS 1980, KRUSAT 1980, EVANS 1989, KRUSAT 1989, DANTAS 1990, EVANS 1990, 1991, DANTAS et al. 1992, KOHRING 1993, HAHN & HAHN 1999, MARTIN 2002, ANTUNES & MATEUS 2003).

4.3 Material aus der Grube Guimarota und aus Porto Dinheiro

Die Kohlengrube Guimarota hat bisher die größte Anzahl von disartikulierten Albanerpetontiden-Knochen aus einer einzelnen Lokalität geliefert. So liegen über 6600 isolierte Unterkieferelemente (Dentalia), ca. 2350 Oberkieferknochen (Prämaxillaria und Maxillaria), über 40 verschmolzene Frontalia (überwiegend Bruchstücke), sechs Parietalia und einige distale Enden von Humeri sowie Wirbel vor. Damit sind die Albanerpetontiden eines der häufigsten Faunenelemente im Guimarota-Ökosystem (WIECHMANN 2000a, b). Die Lokalität Porto Dinheiro lieferte folgende craniale Elemente: neun Prämaxillaria, 50 Maxillaria 363 Dentalia und 16 verschmolzene Frontalia. Elemente des postcranialen Skelettes sind 28 Wirbel, neun proximale und 57 distale Humeri-Enden sowie 43 proximale und 19 distale Femora-Enden. Das Albanerpetontiden–Material aus den beiden Lokalitäten wird dem Taxon *Celtdens guimarotae* sp. nov. zugeordnet (siehe Kapitel 3 und 5.1).

4.3.1 Prämaxillare (siehe Tafel VII Abb. 1-3, Tafel IX Abb. 5, 6, 8, 13, 14)

Annähernd 1050 Elemente von Prämaxillaria sind vorhanden. Kein einziges Prämaxillare ist komplett erhalten, d.h. auch bei den am besten erhaltenen Exemplaren fehlen der maxillare Fortsatz (MF) und der palatale Fortsatz (PLF). Das größte Prämaxillare ist 2,8 mm hoch und 2 mm breit. Verschmolzene Prämaxillaria sind nicht überliefert. Die Prämaxillaria sind nur wenig robust, d.h. auch die adulten Individuen besitzen im Vergleich zu jüngeren Vertretern aus der Erdgeschichte (z.B. Funde aus dem Randecker Maar, La Grive-Saint-Alban und einigen nordamerikanischen Formen) nur eine schwache labiale Skulptierung. Die labiale Skulptierung der hier beschriebenen Prämaxillaria besteht bei den juvenilen Formen ausschließlich aus der Umrandung der externen Foramina (EF), die in Form (rundlich bis schlitzartig), Größe und Anzahl variieren können. Die meisten Foramina befinden sich im mittleren Abschnitt, im glatten ventralen Bereich fehlen Foramina. Bei Prämaxillaria älterer Individuen bildet sich eine etwas schräg verlaufende Stufe (S) aus, die den dorsalen Abschnitt vom mittleren abtrennt bzw. hervorhebt. Die Skulptierung im dorso-labialen Bereich nimmt deutlich zu (DLS = dorso-labiale Skulptierung). Eine unregelmäßige Anordnung von unterschiedlich großen Furchen und Graten zeichnet die dorso-labiale Skulptierung aus. Die Skulptierung ist nicht bei allen größeren Individuen stärker.

Die dorsale Kante kann geradlinig und annähernd horizontal oder schräg verlaufen. Bei größeren Formen kann die dorsale Kante aufgrund der stärkeren Skulptierung wellig bzw. unregelmäßig ausgebildet sein und einen schrägen Verlauf von dorso-lateral nach ventro-medial nehmen. Der dorsale Abschnitt des Prämaxillare ist posteriad gebogen. Der linguo-dorsale Bereich der Pars dorsalis kann bei größeren Individuen im Zusammenhang mit der Skulptierung der dorsalen Kante ebenfalls skulptiert sein und rundliche Fortsätze ausbilden. Der linguo-ventrale Abschnitt der Pars dorsalis (PDO) ist immer glatt.

Die ovale, rundliche oder schlitzartige suprapalatale Grube (SPG) liegt deutlich oberhalb der Pars palatina oder grenzt an diese an. Sie befindet sich im ventro-lateralen Bereich der Pars dorsalis und verläuft annähernd in einem Winkel von 45° von dorso-medial nach ventro-lateral und ist nach linguo-lateral geöffnet. Medial wird sie von einem im gleichen Winkel verlaufenden Grat (MG = medilaer Grat) begrenzt, der unabhängig von der Größe des Prämaxillare unterschiedlich stark ausgebildet sein kann. Die suprapalatale Grube ist aber auch häufig durch Quer- und Längsgrate zwei-, drei- oder viergeteilt. In einigen Fällen kann

man auch von zwei suprapalatalen Gruben sprechen, die in einem Winkel von 45° verlaufen und parallel angeordnet sind. Bei einigen Exemplaren lässt sich auch eine mittlere Einschnürung erkennen, vermutlich ein Zwischenstadium auf dem Weg zur Zweiteilung der suprapalatalen Grube durch einen Quergrat. Zusätzlich kann dorsal oder ventral der Grube ein sehr kleines, rundliches Foramen liegen, z.T. am ventralen Ende des medialen Grates. In einigen Prämaxillaria tritt ein weiteres Foramen lateral der suprapalatalen Grube am anterioren Rand auf. Medial des medialen Grates schließt sich eine Depression (D) an, die unabhängig von der Größe des Prämaxillare unterschiedlich tief sein kann. Im Zentrum der Depression kann es zur Ausbildung eines Foramen kommen, seltener sind zwei Foramina vorhanden.

Der konkave Verlauf der lingualen Kante der Pars palatina (PP) lässt sich trotz des stets abgebrochenen maxillaren und palatalen Fortsatzes rekonstruieren, da ihre Basen in einigen Exemplaren erhalten sind. Postero-ventral von der suprapalatalen Grube liegt auf der ventralen Seite der Pars palatina ein z.T. relativ großes palatales Foramen (PF), welches über einen Kanal mit der Grube in Verbindung steht. Das palatale Foramen kann aber auch über den Kanal mit einem Foramen am ventralen Ende des medialen Grates (MG) in Verbindung stehen. Es können bis zu vier weitere kleinere Foramina auftreten, die lateral des palatalen Foramen liegen und sich bis zum lateralen Ende der Pars palatina erstrecken. Im Übergangsbereich Pars palatina/Pars dentalis (PDE) treten ebenfalls mehrere sehr kleine Foramina auf. Häufig ist aber kaum ein Größenunterschied zwischen den Foramina festzustellen, und ein palatales Foramen ist nicht zu erkennen. Die Foramina im Übergangsbereich Pars palatina/Pars dentalis stehen z.T. mit Foramina auf der labialen Seite in Kontakt. Die ventrale Kante der Pars dentalis ist nach labial und ventral konvex gebogen. Die Zahnzahl liegt zwischen sieben und 13 und ist unabhängig von der Größe des Prämaxillare. Der größte Zahn liegt von mesial aus an vierter oder fünfter Position. Oberhalb der Zahnbasen liegen oft sehr kleine Foramina.

Die mediale und laterale Kante der Pars dorsalis sind in jungen Individuen meistens annähernd geradlinig. Nur selten ist eine schwach wellige Ausbildung zu erkennen und eine Aussparung im dorsalen Abschnitt der lateralen Kante vorhanden. Diese Aussparung wird von GARDNER (1999) als präfrontaler Einschnitt (PE) bezeichnet. Bei älteren Exemplaren sind die mediale (MK) und laterale Kante der Pars dorsalis oft wellig und der präfrontale Einschnitt tritt häufiger auf. Besonders deutlich wellig ist neben der ventro-medialen Kante

der Pars dorsalis auch die ventro-mediale Kante der Pars dentalis ausgebildet, was im Zusammenhang mit der stärkeren Ausprägung der medialen Artikulation bei älteren Individuen steht. Bei juvenilen Formen besteht der Artikulationsbereich der medialen Kante nur aus einer kurzen flachen Furche, die von Graten labial und lingual begrenzt wird. Bei älteren Individuen entwickelt sich eine zweite Längsfurche, und die Tiefe der Furchen bzw. die Höhe der Grate nimmt zu. Die beiden Furchen können unterschiedlich lang sein und sich im dorsalen und ventralen Bereich nach labial öffnen. Posterior der Furchen kann es auf der Höhe der Pars palatina zur Ausbildung einer rundlichen Artikulationsgrube kommen. Vermutlich passte in diese Grube ein rundlicher Fortsatz des anderen Prämaxillare. Die Längsfurchen können von der Pars palatina aus annähernd gleich oder unterschiedlich weit nach dorsal und ventral reichen bzw. nur nach ventral verlaufen. In einigen Exemplaren geht von der posterioren Furche in Höhe der Pars palatina eine kurze Querfruche ab. Zusätzlich kann im Bereich der dorso-medialen Kante der Pars dorsalis eine leichte Einbuchtung auftreten. Die zunehmende Höhe bzw. Welligkeit der Grate des medialen Artikulationsbereiches sind der Grund für den stärker sinusartigen Verlauf der ventro-medialen Kante bei adulten Formen. Die hier beschriebene Morphologie der medialen Kante entspricht natürlich nur einer Ausbildungsart der medialen Artikulation. Das passende Gegenstück bzw. das gegenüberliegende Prämaxillare mit der genau umgekehrten Anordnung bzw. Ausbildung von Längsfurchen bzw. -graten und Querfortsätzen oder rundlichen Fortsätzen ist trotz der sehr großen Anzahl von Prämaxillaria nicht überliefert. Ein solches Prämaxillare muss aber existiert haben.

Auf der lateralen Fläche des Prämaxillare, die durchgehend abgebrochen ist, lässt sich meistens die anteriore Begrenzung der Facette (MFA = maxillare Facette) für die Artikulation mit dem lateralen prämaxillaren Fortsatz des Maxillare erkennen. Bei den größeren Exemplaren ist die anteriore Kante dieses Bereiches kräftiger ausgebildet und lässt die Facette als Grube erscheinen. Mit zunehmender Gesamthöhe wird das Prämaxillare breiter (siehe Abb. 7.3). Eine Zunahme der Gesamthöhe führt zu einer Verlängerung des proximalen Abschnitts (Pars dorsalis) wie auch der Pars dentalis (siehe Abb. 7.1, 7.2).

4.3.2 Maxillare (siehe Tafel VIII Abb. 2, 4, 5, Tafel X Abb. 1, 2)

Es liegen über 1300 isolierte Maxillaria vor, wobei die überwiegende Anzahl nur bruchstückhaft erhalten ist. Kein einziges Maxillare ist komplett erhalten. Die Zähne sind bei

vielen Exemplaren heraus- bzw. abgebrochen. Das größte Maxillare ist 4,3 mm lang, wobei der posteriore Abschnitt und der laterale prämaxillare Fortsatz fehlen. Die ursprüngliche Länge betrug daher mindestens 5,7 mm. Die Maxillaria zeigen bis auf die Begrenzungen mehrerer Foramina auf der labialen Seite (PF = Pars facialis) keine Skulptierungen. Nur bei wenigen Maxillaria, die von älteren Individuen stammen, ist eine stärkere Skulptierung vorhanden. Die unterschiedlich großen externen Foramina (EF) liegen hauptsächlich im anterioren Bereich der Pars facialis bzw. ventral des nasalen Fortsatzes (NF) und greifen nicht auf den Bereich des lateralen prämaxillaren Fortsatzes (LPF) über. Die maximale Anzahl der Foramina beträgt 13. Ihre Ausbildung kann rundlich, oval oder schlitzartig sein. Die Pars facialis flacht deutlich nach posterior ab und bildet zusammen mit der Pars dentalis (PDE) das abgerundete posteriore Ende des Maxillare (JF = jugale Facette), das mit dem Jugale artikuliert.

Der nasale Fortsatz hat einen dreieckigen Umriss und eine nach antero-dorsal gerichtete, abgerundete Spitze. Seine anteriore Kante hat einen konkaven Verlauf. Bei einigen Exemplaren verläuft die anteriore Kante dagegen im dorsalen Abschnitt zuerst konvex und geht dann in einem konkaven Verlauf in die dorsale Kante des lateralen prämaxillaren Fortsatzes über. Der langgezogene laterale prämaxillare Fortsatz zeigt in der Regel ein breites, rundliches anteriores Ende, das nach lingual leicht eingedreht ist. Seine ventrale Kante verläuft annähernd horizontal. Die Oberfläche des lateralen prämaxillaren Fortsatzes ist glatt. Der dorsale prämaxillare Fortsatz, der bei den meisten Exemplaren abgebrochen ist, hat ein breites, rundlich zulaufendes linguales Ende. Seine anteriore Kante ist konkav und läuft in den lateralen prämaxillaren Fortsatz über. Die ventrale Fläche besitzt zwei Artikulations-facetten, die durch einen flachen Grat getrennt und besonders bei älteren Individuen gut ausgebildet sind.

Die Pars dentalis hat eine schwach konvex verlaufende ventrale Kante und erreicht ihren höchsten Punkt im Bereich des größten Zahnes. Der größte Zahn liegt zwischen der sechsten und zehnten Zahnposition. Die maximale Zahnzahl beträgt mindestens 32 und ist unabhängig von der Größe des Maxillare. Oberhalb der Zahnbasisreihe - im Übergangsbereich zur Pars palatina - sind durchgehend Foramina vorhanden, die in ihrer Größe variieren können, aber überwiegend sehr klein sind. Die Pars palatina (PP) ist anterior am breitesten und wird nach posterior zunehmend schmaler. Sie kann horizontal ausgebildet oder nach ventral gebogen sein. Im letzteren Fall bildet sie zusammen mit der Pars dentalis eine Längsfurche. Im

anterioren Bereich – posterior des dorsalen prämaxillaren Fortsatzes (DPF) – nimmt die linguale Kante der Pars palatina einen konkaven Verlauf. Diese palatale Aussparung (PA) umfasst fünf bis acht Zahnpositionen. Posterior dieser Aussparung liegt ein weiterer rundlicher unbenannter Fortsatz (UF), der nach GARDNER (1999b) vermutlich mit einem bisher unbekanntem palatalen Knochen artikuliert. Bei ontogenetisch älteren Individuen tritt dieser Fortsatz deutlicher in Erscheinung. Aufgrund der vorhandenen Aussparung und des unbenannten Fortsatzes zeigt die linguale Kante der Pars palatina in dorsaler Ansicht einen welligen Verlauf, der mit zunehmendem Alter stärker wird. Zusätzlich befindet sich am posterioren Ende des dorsalen prämaxillaren Fortsatzes ein Längsgrat (LG), der als Ansatzstelle für das Lacrimale dient (GARDNER 1999b) und wiederum bei ontogenetisch älteren Individuen stärker ausgebildet ist. Auf der dorsalen Seite der Pars palatina liegen im Bereich des posterioren Endes der palatalen Aussparung zwei Foramina, weiter posterior befindet sich ein drittes Foramen. Diese Foramina variieren in Größe und Form (rundlich bis schlitzförmig). Bei einigen Individuen ist nur ein Foramen oberhalb des posterioren Endes der palatalen Aussparung vorhanden.

4.3.3 Dentale (siehe Tafel IX Abb. 1-4, 7, 11, 12)

Es liegen über 6600 Reste von *Dentalia* vor. Die überwiegende Anzahl der Funde besteht jedoch nur aus Bruchstücken, und die Zähne sind meistens heraus- bzw. abgebrochen. Das größte nahezu komplette Dentale hat eine Gesamtlänge von 10,1 mm. Die labiale Seite der *Dentalia* zeigt bis auf die Begrenzungen der externen Foramina (EF) und eine ventrale Ansatzstelle für die intermandibulare Muskulatur (AIM) keine weiteren Skulptierungen. Die externen Foramina liegen annähernd auf einer Linie und befinden sich im anterioren Bereich der labialen Seite. Sie variieren in Größe und Form (rundlich bis schlitzartig). Ihre Anzahl liegt zwischen fünf bis acht und ist unabhängig von der Gesamtlänge des Dentale. Die ventrale Ansatzstelle für die intermandibulare Muskulatur liegt im anterioren ventralen Bereich und ist nach dorsal durch eine schmale, annähernd horizontal verlaufende Stufe abgetrennt. Am vorderen Ende knickt die Stufe nach antero-ventral ab und ist bei älteren Individuen deutlich ausgebildet. Kleine Individuen verfügen weder über eine erkennbare Ansatzstelle für eine intermandibulare Muskulatur, noch haben sie eine ventrale Stufe.

Das dentale Parapett (DP) steigt zum höchsten Zahn in posteriorer Richtung an, flacht danach wieder ab und steigt erneut zum posterioren Ende hin an; es nimmt somit einen sinusartigen

Verlauf. Der größte Zahn liegt – bei den ausreichend erhaltenen Exemplaren – im Bereich der achten bis 14. Zahnposition. Mit zunehmender Gesamtlänge des Dentale verschiebt sich die Lage des größten Zahnes in posteriore Richtung. Der letzte Zahn der Zahnreihe ist auch der kleinste. Die maximale Anzahl von Zahnpositionen liegt bei 42. Die Zahnzahl ist unabhängig von der Gesamtlänge des Dentale. Der dentale Schelf (DS) wird posteriad zunehmend schmaler und steigt nach postero-dorsal an. Er ist spätestens oberhalb der posterioren Öffnung des Meckel'schen Kanals (MK) nicht mehr vorhanden. Im anterioren und mittleren Abschnitt kann der dentale Schelf grubig ausgebildet sein. Unterhalb der Zahnbasen – im Übergangsbereich zwischen dem dentalen Parapett und dem dentalen Schelf – befinden sich kleine Foramina. Die Anzahl der Foramina variiert, es existieren Dentalia mit Foramina unterhalb fast jeder Zahnbasis, in anderen Stücken finden sich nur wenige Foramina im Übergangsbereich dentales Parapett/dentaler Schelf.

Am anterioren Ende des dentalen Schelfes schließt sich das für die Albanerpetontiden charakteristische Symphysengelenk an, das als Stift- und Grubengelenk beschrieben werden kann. Die Symphyse ist einerseits als Stift (S) ausgebildet, d.h. es existiert ein rundlicher Stift, der durch eine tiefe Furche vom anterioren Ende des dentalen Parapett getrennt ist. Andererseits ist eine Grube (G) vorhanden, d.h., das Gelenk wird von zwei rundlich zulaufenden Fortsätzen gebildet, die annähernd in einem rechten Winkel zueinander stehen und eine Grube bilden. Der dorsal gelegene labiale Fortsatz verläuft an seiner lingualen Seite fast senkrecht und geht labial in das anteriore Ende des dentalen Parapett über. Somit ist keine Furche zwischen dem Gelenk und dem dentalen Parapett vorhanden. Der ventral gelegene linguale Fortsatz hat eine annähernd horizontal verlaufende dorsale Seite. Unterhalb des Symphysengelenkes liegt ein sehr großes Foramen (SF = Symphysenforamen). Es repräsentiert die anteriore Öffnung des Meckel'schen Kanals. Das Foramen liegt entweder unterhalb der Furche, die das Stift-Gelenk vom anterioren Ende des dentalen Parapett trennt oder unterhalb des dorso-labialen Fortsatzes. Die Form des Symphysenforamen ist überwiegend rund, schlitzartige Ausbildungen treten aber auch auf. Bei 56 % der erhaltenen Dentalia ist ein Stift-Gelenk ausgebildet, 44 % der vorhandenen Dentalia haben ein Gruben-Gelenk (Guimarota-Material). Etwa 1-2 mm postero-ventral der posterioren Öffnung des Meckel'schen Kanals liegt die Öffnung eines weiteren, unbenannten Kanals (UK, GARDNER 1999b). Posterior der Öffnung des Meckel'schen Kanals schließt sich der große Artikulationsbereich (APK) für die postdentalen Knochen an. Es sind jedoch weder isolierte

noch mit dem Dentale artikulierte postdentale Knochen (Particulare, Angulare und Articulare) überliefert.

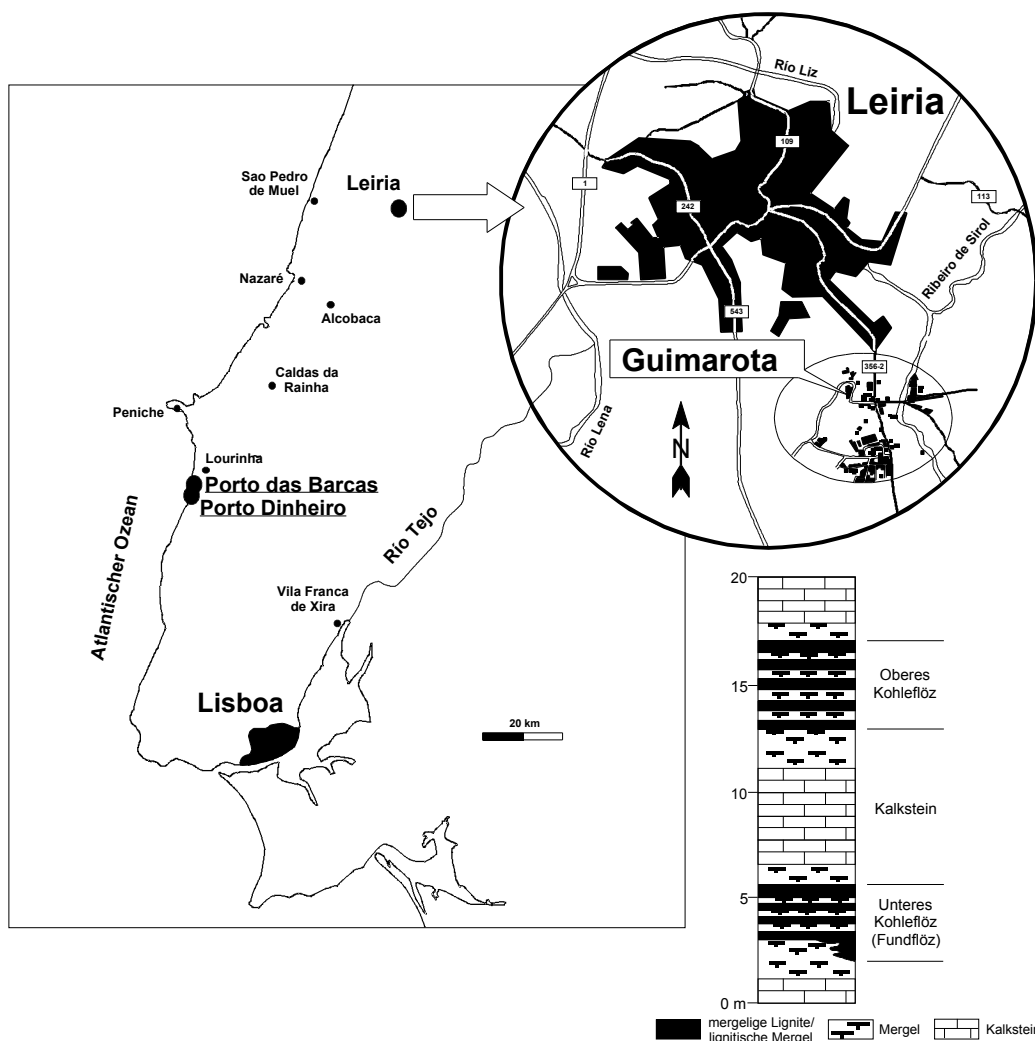


Abb. 4.2 Detaillierte geographische Lage der Fundstellen Grube Guimarota, Porto das Barcas sowie Porto Dinheiro in Zentralportugal und ein vereinfachtes Profil der Kohlengrube Guimarota (verändert nach GLOY 2000 und SCHUDACK 1993a, Profil basierend auf HELMDACH 1971a, b).

4.3.4 Bezeichnung der Kieferelemente (siehe Tafel IX Abb. 12-14)

Die Zähne zeigen wie bei allen Vertretern der Albanerpetontiden eine pleurodonte, nicht-pedizellate Ausbildung. Ihr Querschnitt ist im mittleren Abschnitt der Zahnreihe breiter als lang. Die Zähne des Prämaxillare, Maxillare und Dentale werden nach mesial und distal in ihrer labio-lingualen Erstreckung kürzer. In diesen Bereichen sind die Zähne nur etwas breiter als lang und zeigen oft einen rundlichen Querschnitt. Die Zahnkrone von Albanerpetontiden wird in der Regel als schwach dreispitzig bezeichnet. Diese Ausbildung zeigen auch die Funde aus der Kohlengrube Guimarota. Unterhalb der Krone ist der Zahn an seiner mesialen

und distalen Seite leicht eingeschnürt (siehe Tafel IX Abb. 13 und 14). Die mesiale und distale Seite der Zahnbasis verläuft in linguale Ansicht schwach konvex.

Die Zähne sind nur schwach heterodont, d.h. der größte Zahn ist jeweils nur etwas höher als die ihn direkt umgebenden. Der Zahnabstand und die Robustheit der Zähne variieren unabhängig von der Größe in den einzelnen Kieferelementen. Komplette Zahnreihen sind relativ selten, da oft Zähne herausgebrochen sind. Deutliche Unterschiede in der Höhe benachbarter Zähne werden auch durch Ersatzzähne verursacht, die noch nicht ihre eigentliche Größe erreicht haben und daher deutlich kleiner sind als ihre Nachbarzähne und somit eine „Lücke“ innerhalb der Zahnreihe erzeugen. Verschiedene Zahnanomalien sind vorhanden: Die Ausbildung einer Zahndoppelreihe in einem Prämaxillare, die Existenz eines annähernd horizontal wachsenden Zahnes auf dem dentalen Schelf eines Dentale und verbogene Zahnbasen in allen Kieferelementen.

4.3.5 Frontalia (siehe Tafel I Abb. 1-7, Tafel II Abb. 1-10, Tafel VI Abb. 3-4)

Aus der Grube Guimarota und aus Porto Dinheiro liegen fünf fast vollständige Exemplare von verschmolzenen Frontalia vor, die restlichen 71 Stücke sind bruchstückhaft erhalten. Letztere liefern wichtige Informationen über die Ausbildung des antero-lateralen Fortsatzes (ALF), der bei den annähernd kompletten Frontalia durchgehend abgebrochen bzw. stark beschädigt ist, und über die Form der anterioren lateralen Artikulationsschlitz (NAS und PAS). Der Umriss der verschmolzenen Frontalia erscheint von proximal nach distal lang gestreckt glockenförmig. Die Mittellinienlänge (ML) und die Länge (L) sind jeweils größer als die posteriore Breite (PB). Die größten, annähernd kompletten verschmolzenen Frontalia haben entlang ihrer Mittellinie eine Länge von 5,7 mm. Die Länge beträgt maximal 6,1 mm. Das posteriore Ende ist maximal 4,2 mm breit ($ML:PB = 1,44$, $L:PB = 1,54$). Die Rekonstruktion aus einem rechten postero-lateralen Bruchstück mit erhaltenem ventro-lateralen Wall (VLW) ergibt eine Länge von 9,5 mm und eine posteriore Breite von 6,6 mm.

Das für Albanerpetontiden typische polygonale dorsale Ossifikationsmuster (dorsale Skulptierung, siehe Tafel VI Abb. 3-5) ist auch auf den Frontalia aus der Grube Guimarota vorhanden. Adulte Exemplare zeigen eine stark ausgebildete dorsale Skulptierung. Juvenile Stücke sind nur schwach oder kaum dorsal skulptiert, d.h. die polygonalen Gruben und die sie begrenzenden Grate sind relativ flach. Die Skulptierung ist auf der gesamten dorsalen Fläche

der verschmolzenen Frontalia vorhanden. Am deutlichsten ist sie im zentralen und posterioren Bereich. Ab der Höhe der Basis des antero-lateralen Fortsatzes – Bereich des internasalen Fortsatzes – wird sie aber schwächer. Auch zu den lateralen Rändern im zentralen und posterioren Bereich hin verliert sie deutlich an Profil. Die Größe der Gruben variiert erheblich. Bei den größeren Exemplaren sind die polygonalen Gruben häufig wabenförmig. Sie sind von deutlich ausgeprägten schmalen Graten begrenzt und daher tiefer ausgebildet. In den Gruben können ein bis vier sehr kleine, rundliche Foramina auftreten. Tritt nur ein Foramen auf, so liegt dieses im Zentrum der Grube. Bei mehreren Foramina verteilen sich diese unregelmäßig im Bereich der Grube. Bei älteren Individuen sind mehr Foramina vorhanden. Im medialen Bereich der dorsalen Fläche sind keine Anzeichen für eine Verschmelzung der beiden Frontalia erkennbar.

Der internasale Fortsatz (IF) verschmälert sich nur etwas von posterior nach anterior, besitzt ein breite, rundliche anteriore Spitze und ist länger als breit. Die lateralen Kanten sind schwach wellig ausgebildet. Der internasale Fortsatz kann in seinem vorderen Bereich leicht nach anterior abfallen. Der anteriore nasale Artikulationsschlitz (NAS) liegt in der lateralen Fläche des internasalen Fortsatzes und ist gut ausgebildet. Nach anterior verliert der Artikulationsschlitz an Breite und flacht immer mehr ab. Am posterioren Ende besitzt er seine tiefste Stelle und wird lateral vom antero-lateralen Fortsatz begrenzt. Dorsal und ventral ist er durch eine gut ausgebildete Kante begrenzt. Die dorsale Kante hat auch bei größeren Exemplaren einen nur leicht welligen Verlauf. Die ventrale Kante ist weit über die dorsale Kante hinausgezogen. Dadurch vergrößert sich die ventrale Fläche des nasalen Artikulationsschlitzes deutlich, und die Auflagefläche für den posterioren Abschnitt der Nasalia wird erweitert. Die ventrale Kante ist bei adulten Exemplaren stark sinusartig ausgebildet. Bei jüngeren Individuen nimmt die ventrale Kante dagegen nur einen schwach welligen Verlauf. Der nasale Artikulationsschlitz kann fast bis zum antero-lateralen Ende des internasalen Fortsatzes reichen.

Der antero-laterale Fortsatz liegt zwischen dem nasalen und dem präfrontalen Artikulationsschlitz (PAS). Sein anteriores Ende läuft nach antero-lateral spitz zu und reicht lateral über das posteriore Ende des nasalen Artikulationsschlitzes hinaus. Der posteriore präfrontale Artikulationsschlitz ist breiter – vor allem im anterioren Bereich - als der anteriore nasale Artikulationsschlitz. Er ist posterior am tiefsten und schmalsten ausgebildet. Nach anterior flacht er ab und gewinnt zunehmend an Breite. Im anterioren Abschnitt kann er kaum

noch als Schlitz wahrgenommen werden, d.h. der präfrontale Artikulationsschlitz bildet in diesem Bereich die schräg abfallende laterale Fläche des antero-lateralen Fortsatzes. Auf dieser Fläche können zusätzlich schmale Längsgrate auftreten, die vermutlich zur Unterstützung der Artikulation mit dem posterioren Abschnitt des Präfrontale dienen. Im posterioren Bereich wird der Schlitz von einer gut ausgebildeten dorsalen und ventralen Kante begrenzt. Beide Kanten verlaufen geradlinig von postero-medial nach antero-lateral. Das posteriore Ende ist lateral abgerundet. Das posteriore mediale Ende des präfrontalen Artikulationsschlitzes geht dagegen in einen oder mehrere Kanäle über, die unterschiedlich groß sind. Bei kleineren Exemplaren stehen der nasale und der präfrontale Artikulationsschlitz noch oberhalb des antero-lateralen Fortsatzes in Kontakt, bei größeren Individuen trennt der antero-laterale Fortsatz die beiden lateralen Artikulationsschlitz voneinander.

Der orbitale Rand (OR) schließt sich direkt posterior des präfrontalen Artikulationsschlitzes an und nimmt einen deutlich konkaven Verlauf. Sein posteriores Ende ist weit nach lateral ausgezogen und verleiht den verschmolzenen Frontalia einen glockenförmigen Umriss. Die lateralen Ränder fallen steil ab. Die posteriore Kante der verschmolzenen Frontalia besitzt bei jungen Individuen eine glatte, unskulptierte Oberfläche und zeigt einen konkaven Verlauf. Bei älteren Exemplaren nimmt die Skulptierung im Bereich der posterioren Kante deutlich zu. Aufgrund der unregelmäßigen Ausbildung dieser Skulptierung geht der konkave Verlauf verloren, zusätzlich reicht der ventro-laterale Wall (VLW) weiter über die posteriore Kante hinaus. Die beiden ventro-lateralen Wälle begrenzen auf der ventralen Seite der Frontalia seitlich den gesamten Bereich posterior der Präfrontalschlitz und besitzen entsprechend dem orbitalen Rand eine konkave Ausbildung. Posterior verringert sich die Breite der Wälle. Der anteriore Abschnitt des lateralen Randes der Wälle fällt schwächer ein als der posteriore Abschnitt, d.h. der ebene Anteil der ventro-lateralen Wälle nimmt nach posterior ab. Die ventro-lateralen Wälle fallen nach medial steil ab und begrenzen ein dreieckiges zentrales Becken (ZB), das sich nach anterior deutlich verengt und verflacht. Bei kleineren Exemplaren kann im Bereich der Mittellinie des zentralen Beckens ein schmaler, feiner Grat auftreten, der als Verwachsungsnaht der beiden Frontalia gedeutet wird. Bei größeren Individuen werden die ventro-lateralen Wälle deutlich flacher, vor allem im posterioren Abschnitt, und reichen weiter über das posteriore Ende der verschmolzenen Frontalia hinaus. Dieser Bereich entspricht wahrscheinlich einer zusätzlichen Artikulationsfläche für die paarigen Parietalia. Im posterioren Abschnitt der medialen Ränder der Wälle befindet sich jeweils eine Grube für

die Artikulation mit dem Parietale (PAG = parietale Artikulationsgrube, siehe Tafel V Abb. 3). Diese Grube nimmt an ihrem posterioren Ende – an der posterioren Kante der Frontalia – den gesamten Bereich des medialen Randes des Walls ein. In anteriorer Richtung verliert sie an Breite und läuft an ihrem anterioren Ende rundlich zusammen.

Das Verhältnis BVLW:IPB beträgt 0,3 bis 0,37. Es nimmt bei größeren Individuen ab, weil sich das zentrale Becken stärker verbreitert als der ventro-laterale Wall. Die ventrale Seite des internasalen Fortsatzes kann leicht nach postero-medial abfallen, und bei älteren Individuen können im anterioren Bereich mehrere feine Längsgrate auftreten, die möglicherweise als Ansatzstelle für das Neurocranium dienen. Der zentrale Grat könnte aber auch die Verschmelzungslinie zwischen den beiden Frontalia darstellen. Der ventrale Bereich des antero-lateralen Fortsatzes fällt steil nach medial ab. Am posterioren Ende dieses Bereiches tritt in jeder Hälfte der Frontalia eine unterschiedlich stark ausgebildete Facette auf (NAF = neurocraniale Artikulationsfacette), die vermutlich der Artikulation mit dem Neurocranium diente (GARDNER 1999b). Die medial abfallende Facette ist anterior von einem Grat begrenzt, der in einem Winkel von ca. 45° von antero-medial nach postero-lateral verläuft. Lateral dieser Facette liegt eine Furche. Posterior der Artikulationsfacette können ein oder zwei verschieden große Foramina (F) liegen. Diese Foramina müssen aber nicht in beiden Hälften der verschmolzenen Frontalia auftreten. Die Furche kann lateral der Artikulationsfacette so weit nach posterior reichen, dass sie in eines der posterioren Foramina mündet. Die Facette besitzt z.T. die Form einer Halbkugel und kann in beiden Hälften unterschiedlich stark ausgebildet sein.

4.3.6 Parietale (siehe Tafel V Abb. 4-5, Tafel VI Abb. 6, Tafel XVI Abb. 10, 11)

Es sind sechs Bruchstücke von Parietalia überliefert, die ausreichend erhalten sind, um über die Form Auskunft zu geben. Das größte Bruchstück ist 1,9 mm lang und 2,5 mm breit. Die paarig angeordneten Parietalia zeigen die gleiche dorsale Skulptierung wie die verschmolzenen Frontalia. Es treten aber weniger Foramina auf. In größeren Parietalia sind die Gruben bzw. Grate stärker ausgeprägt. Der laterale Rand (LR) verläuft deutlich konkav und wird nach anterior schmaler und flacher. Er bildet mit dem anterioren Rand eine deutlich nach lateral ausgezogene, glatte Spitze (S1 = antero-laterale Spitze). Der laterale Rand ist nicht skulptiert und durch eine scharfe Kante von der dorsal skulptierten Fläche abgegrenzt. Der anteriore Rand ist leicht wellig und der mediale Rand annähernd geradlinig ausgebildet.

Die ventrale Fläche des Parietale kann in drei Bereiche gegliedert werden. An den ventralen Spitzenbereich schließt sich ein nach lateral konkav gebogener Grat an, der steil nach lateral abfällt. Medial des Grates liegt ein mehrhöckeriger Artikulationsbereich für den Kontakt mit den verschmolzenen Frontalia, der wiederum posterior von einem konkaven Grat begrenzt wird, der nach posterior leicht konkav gewölbt ist. An den zweiten Grat schließt sich posterior ein glatter Bereich an. Die beiden Grate können lateral in einer Spitze (S2) zusammenlaufen und über den lateralen Rand des Parietale hinausragen. Einer der Höcker bzw. Fortsätze im Artikulationsbereich griff vermutlich in den parietalen Schlitz der verschmolzenen Frontalia. Wegen des schlechten Erhaltungszustands ist aber kein über den anterioren Rand des Parietale verlängerter Fortsatz mehr vorhanden.

4.3.7 Atlas (siehe Tafel XI Abb. 1-4, Tafel XVI Abb. 3, 4)

Nur ein unvollständig erhaltener Atlas ist überliefert. Der Neuralbogen ist abgebrochen, und der posteriore Atlas-Bereich ist beschädigt. Die Ansatzstellen des Neuralbogens sind aber noch erkennbar. Der Atlas ist 1,8 mm breit und 1,35 mm lang. Eine Aussage über die Existenz eines Foramen für den ersten Spinalnerv im Übergangsbereich zwischen dem Neuralbogen und dem Centrum ist aufgrund der schlechten Erhaltung nicht möglich. Das Tuberculum interglenoideum liegt medial und trennt die beiden lateralen Cotylen voneinander. Die annähernd planaren lateralen Cotylen zeigen einen ovalen Umriss und verlaufen von dorso-lateral nach ventro-medial. Der dorsale Rand der lateralen Cotylen liegt deutlich oberhalb der dorsalen Kante des Tuberculum interglenoideum.

Die dorsale Fläche des Tuberculum interglenoideum besitzt einen sagittal verlaufenden zentralen Grat. Der Grat ist flach und breit. Die lateralen Ränder der dorsalen Fläche fallen jeweils steil nach medial ein. Auf der ventralen Seite liegt an der zentralen Basis des Tuberculum interglenoideum bzw. zwischen den beiden lateralen Cotylen eine breite tiefe Grube, die cranial rundlich zuläuft. Im caudalen Bereich, posterior der lateralen Cotylen verflacht die Grube allmählich. Der caudale Artikulationsbereich besteht aus einer großen rundlichen dorsalen Facette. Sie ist deutlich konkav ausgebildet. Ventral schließen sich zwei kleine halbmondförmige Facetten an. Diese sind nur schwach konkav ausgebildet und nehmen einen Verlauf von dorso-lateral nach ventro-medial. Die drei Facetten artikulieren mit dem dorso-medialen Fortsatz (DMF) bzw. mit den ventro-lateralen Facetten (VLF) des Axis.

4.3.8 Axis (siehe Tafel X Abb. 13-16, Tafel XI Abb. 21, 22, Tafel XVI Abb. 5)

Von neun Axis sind alle bis auf eine Ausnahme breiter als lang. Die Axis sind 0,7 bis 1,3 mm breit und zwischen 0,6 und 1,1 mm lang. Mit zunehmender Breite vergrößert sich im allgemeinen auch die Länge (siehe Abb. 8.11). Der Axis zeigt die typische albanerpetontide Form, d.h. er hat weder einen Neuralbogen noch Ansatzstellen für Rippen. Das Centrum besitzt einen notochordalen Kanal (NK), der jedoch aufgrund der Ausbildung der zwei ventro-lateralen Facetten (VLF) und des dorso-medialen Fortsatzes (DMF) für die Artikulation mit dem Atlas am anterioren Ende geschlossen ist. Die beiden seitlichen Facetten zeigen in cranialer Ansicht einen stark konvex verlaufenden ventro-lateralen Rand. Im latero-dorsalen Abschnitt fallen sie steil laterad ein und stehen im medio-ventralen Bereich miteinander in Kontakt. Ihre ventralen Ränder laufen konkav zusammen. Der obere Fortsatz begrenzt die beiden ventro-lateralen Facetten an ihren dorso-medialen Rändern, und sein dorsaler Rand verläuft konkav.

Im antero-medialen Abschnitt der ventralen Fläche des Axis treten mehrere rundliche bis schlitzartige Foramina auf. Auf der dorsalen Fläche an der medialen Basis des medio-dorsalen Fortsatzes liegen ebenfalls mehrere kleine rundliche Foramina. Ein Axis ist mit dem ersten Rumpfwirbel verschmolzen, beim dem weder der Neuralbogen noch der transversale Fortsatz erhalten ist. Die abgebrochene, dorsal gelegene Basis des transversalen Fortsatzes liegt im anterioren Bereich des Centrums. Bereits ESTES & HOFFSTETTER (1976), ESTES (1981) und MCGOWAN (1998a) beschrieben diesen Zustand bei *A. inexpectatum*. Dementsprechend scheint eine gattungstypische Ausbildung dieses Merkmals nicht gegeben zu sein (siehe Tafel XI Abb. 21, 22).

4.3.9 Rumpf- und Schwanzwirbel (siehe Tafel XI Abb. 19-22)

Bei keinem der 78 Wirbel des Rumpf- und Schwanzbereiches ist der Neuralbogen überliefert. Viele Wirbel sind stark beschädigt. Die Wirbel besitzen ein sanduhrförmiges, deutlich amphicoeles Centrum mit einem durchgehenden notochordalen Kanal. Der größte Wirbel hat eine Länge von 1,7 mm und eine Breite von 1,1 mm. Der transversale Fortsatz ist in der Regel an seiner breiten Basis abgebrochen. Die Basis liegt im dorsalen Bereich des Centrums. Erhaltene transversale Fortsätze verlaufen bei den Rumpfwirbeln schwach nach postero-lateral bzw. -ventral. In lateraler Richtung wird der Fortsatz deutlich schmaler. Sein laterales

Ende ist stumpf. Bei den vorderen größeren Rumpfwirbeln liegt der transversale Fortsatz weiter anterior, bei den mittleren kleineren Rumpfwirbeln setzt er im zentralen Bereich des Centrums an.

Teilweise sind auf der postero-ventralen Fläche des Centrums zwei schwache schmale Grate zu erkennen, die sagittal verlaufen. Nach MCGOWAN (1996) entsprechen diese Grate schwach entwickelten Basapophysen. Auf der dorsalen Fläche des Centrums ist z.T. ein schmaler zentraler Längsgrat ausgebildet. Die Schwanzwirbel sind kleiner und schmaler als die Rumpfwirbel. Der transversale Fortsatz setzt im zentralen Bereich des Centrums an. Auf der postero-ventralen Fläche liegen zwei gut ausgebildete sagittal verlaufende Grate, die den Basapophysen entsprechen. Zu einem Hämalbogen verschmolzene Basapophysen sind jedoch nicht überliefert.

4.3.10 Humerus (siehe Tafel XII, Abb. 6-10, Tafel XVI Abb. 6-8)

Nur ein vollständiger, 5,2 mm langer Humerus liegt aus den beiden Lokalitäten vor. 72 distale Enden mit unterschiedlich langen Partien der Schäfte sind überliefert. Neun proximale Enden mit verschieden langen Schaftanteilen sind erhalten. Die Höhe des radialen Condylus zur Gesamtlänge steht beim einzigen vollständigen Humerus in einem Verhältnis von 1:6,4. Bei einem Humerus von *A. inexpectatum* aus La Grive-Saint-Alban beträgt das Verhältnis 1:6,7. Überträgt man diese Verhältnisse auf das größte distale Humerus-Ende (1,6 mm breit) aus der Grube Guimarota und von Porto Dinheiro, so ergibt sich eine maximale Humerus-Gesamtlänge von 8,5 bis 8,8 mm. Dies entspricht der größten bisher gemessenen Länge für einen Albanerpetontiden-Humerus.

Das Caput humeri nimmt in lateraler bzw. medialer Ansicht einen schwach sinusartigen Verlauf. Es ist am proximo-lateralen Bereich halbkugelig ausgebildet. Cranial fällt das Caput humeri in einem schwach konkaven Verlauf nach distal ein. An seinem distalen Ende geht es in die deutlich nach cranial vorgezogene Crista ventralis humeri über. Das proximale und distale Ende der Crista ventralis humeri ist jeweils abgerundet. Caudal des Caput humeri liegt die Crista dorsalis humeri. Sie ist schwächer ausgebildet bzw. weniger stark nach caudal hervorgezogen als die Crista ventralis humeri nach cranial und hat einen konvexen Umriss. Im proximo-medialen Bereich liegt zwischen den beiden Cristae eine große, rundliche,

unterschiedlich tiefe Depression (D1). In der Mitte des distalen Grenzbereiches der Depression kann ein rundliches bis längliches Foramen liegen.

Das breite proximale Ende des Humerus wird allmählich schmaler und geht in die sehr dünne Diaphyse über. Das proximale und distale Ende sind in einem Winkel von ca. 90° zueinander verdreht. Das distale Ende ist schmaler als das proximale Ende. Am cranio-distalen Ende befinden sich drei Condyli. Der prominente radiale Condylus (RC) ist halbkugelig und liegt in der verlängerten Mittellinie des Schaftes. Das medio-distale Ende (Ectepicondylus) des Humerus zeigt einen eckigen bis deutlich abgerundeten Umriss und ist sehr klein. Der laterale ulnare Condylus (UC) ist deutlich kleiner als der radiale Condylus, nämlich nur halb so breit, und tritt kaum plastisch hervor. Sein disto-laterales Ende ist verschieden stark konvex. Eine unterschiedlich breite und tiefe Längsfurche trennt den radialen vom ulnaren Condylus. Oberhalb des radialen Condylus schließt sich eine proximad spitz zulaufende, dreieckige Depression (D2, Fossa cubitus ventralis) an, die an ihrem oberen Ende in einem rundlichen Foramen (F) endet, dessen Größe variiert. Die Depression wird proximad tiefer, bzw. ihre Ränder sind im oberen Abschnitt stärker hervorgehoben. Direkt oberhalb des medio-proximalen Randes des radialen Condylus können mehrere rundliche Foramina liegen. Proximad geht das breite distale Ende des Humerus allmählich in die sehr schmale Diaphyse über.

Die Verwachsungsnah zwischen der distalen Epiphyse und der Diaphyse, die auch MCGOWAN & ENSOM (1997) beschrieben haben, ist gut zu erkennen. Sie verläuft auf der cranialen Seite etwas proximal der drei Condyli (im Bereich der Foramina oberhalb des radialen Condylus). Auf der caudalen Seite liegt die Verwachsungsnah etwas weiter distal. Eine Verwachsungsnah ist auch im proximalen Bereich des Humerus erkennbar. Sie trennt die proximale Epiphyse von der Diaphyse und ist annähernd horizontal ausgebildet. Auf der lateralen Seite liegt sie knapp unterhalb der distalen Enden der beiden Cristae. Auf der medialen Seite läuft sie ca. auf halber Höhe durch die große rundliche Depression. Diese Ausbildung spricht für drei Verknöcherungszentren im Humerus von Albanerpetontiden. Der radiale Condylus verbreitert sich bei größeren Individuen gleichzeitig nach latero-medial und in disto-proximaler Richtung, wobei der Condylus in der Regel etwas höher als breit ist (siehe Abb. 7.13).

4.3.11 Femur (siehe Tafel XII Abb. 1, 2, Tafel XVI Abb. 9)

Ein komplettes Femur ist nicht überliefert. 43 proximale und 19 distale Enden sind jedoch erhalten. Das größte proximale Ende hat eine Breite von 1,1 mm, das größte distale Ende von 1,22 mm. Die distale Epiphyse ist nicht so stark verbreitert wie die proximale Epiphyse. Das Caput femoris (proximale Epiphyse) zeigt in dorso-ventraler Ansicht einen deutlich konvexen Umriss. Am medialen Ende fällt es steiler ab als am lateralen Ende. Unterhalb des Caput femoris liegt die annähernd horizontale Verwachsungsnah mit der Diaphyse. Femora ohne proximale Epiphyse (Caput femoris) sind nicht überliefert. Auf der proximo-ventralen Seite verläuft im zentralen Bereich ein Längsgrat. Der Bereich medial des Grates fällt sehr steil ab. Am distalen Ende des steil abfallenden Bereiches liegt eine unterschiedlich große Längsfurche, die distal in einem Foramen endet. Die dorso-proximale Seite ist glatt.

Auf der medio-distalen Fläche sind ein bis zwei (meistens zwei) parallele schmale Längsfurchen ausgebildet, die unterschiedlich weit nach distal reichen. Vermutlich entsprechen die Furchen Ansatzstellen für die Verbindung mit der Fibula. Das distale Ende hat eine schwach konvexe Artikulationsfläche für das Tibiale und Fibulare. Die Unterscheidung eines tibialen und fibularen Condylus ist nicht möglich. Die Verwachsungslinie zwischen distaler Epiphyse und Diaphyse verläuft mehr oder weniger horizontal und etwas proximal des distalen Endes. In einigen Exemplaren ist die distale Epiphyse nicht vorhanden, und dementsprechend ist das distale Ende stumpf ausgebildet. Die Existenz von einer Verwachsungslinie zwischen der proximalen bzw. distalen Epiphyse und der Diaphyse spricht ebenfalls für drei Verknöcherungszentren im Femur der Albanerpetontiden.

4.4 Porto das Barcas

4.1.1 Lage, Geologie, Alter

Die Lokalität Porto das Barcas liegt an der Atlantikküste von Zentralportugal (siehe Abb. 4.1 und 4.2) ca. 2 km nördlich von der Fundstelle Porto Dinheiro. Die Gesteine bestehen überwiegend aus flachliegenden, tonigen und mergelig-sandigen Sedimenten (HELMDACH 1971b, 1973) und gehören nach WERNER (1986) zur „Fácies marinhas e salobras do Pteroceriano“. HELMDACH (1971a, b, 1973) konnte die Fundstelle anhand von Ostracoden in

das Kimmeridgium einstufen und vermutete ein Ober-Kimmeridgium-Alter. B. KREBS gab für die Lokalitäten Porto das Barcas und Porto Dinheiro (Pinheiro) aufgrund der Mammalia-Fauna ein gleiches Alter an (mündliche Mitteilung 1993 an O. W. M. RAUHUT & J. KRIWET [RAUHUT & KRIWET 1994]). Ein ober-jurassisches Alter scheint daher für die Lokalität Porto das Barcas am wahrscheinlichsten. Die Wirbeltierfauna von Porto das Barcas besteht neben den Albanerpetontiden-Funden aus Squamata, Dinosauria und Multituberculata (SEIFFERT 1973, RAUHUT & KRIWET 1994, HAHN & HAHN 2001a).

4.4.2 Dentale (siehe Tafel VIII Abb. 10)

Sieben Unterkieferbruchstücke sind überliefert und sehr schlecht erhalten. Die Zähne sind jeweils herausgebrochen. Das längste Bruchstück misst 1,65 mm. Ein Exemplar gibt den allmählich ansteigenden bzw. absteigenden Verlauf des dentalen Parapetts zum bzw. nach dem größten Zahn wieder.

4.4.3 Humerus

Nur ein sehr stark beschädigtes distales Humerus-Ende ist erhalten. Es ist 1,3 mm lang. Der radiale Condylus zeigt die typische Halbkugelform. Der ulnare Condylus ist nur schwach ausgebildet und medio-distal abgerundet. Die Verwachsungslinie zwischen Diaphyse und distaler Epiphyse ist noch deutlich vorhanden.

4.4.4 Femur (siehe Tafel XII Abb. 15)

Ein linkes proximales Femur-Ende ist überliefert. Es ist 1,1 mm breit und 2,3 mm lang. Das Caput femoris ist nach proximal gleichmäßig konvex ausgebildet. Unterhalb des Caput femoris liegt die annähernd horizontale Verwachsungsnäht mit der Diaphyse. Auf der proximo-ventralen Seite verläuft im zentralen Abschnitt ein Längsgrat. Der Bereich medial des Grates fällt sehr steil ab. Am distalen Ende des steil abfallenden Bereiches liegt eine schmale Längsfurche, die distal in einem Foramen endet. Die dorso-proximale Seite ist glatt. Nach distal geht das breitere proximale Ende in die schmale Diaphyse über.

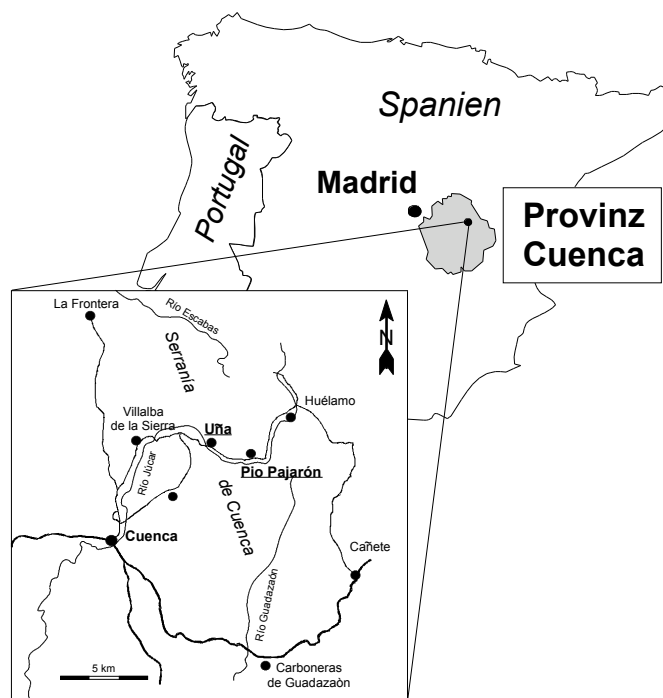


Abb. 4.3 Detaillierte geographische Lage der spanischen Fundstellen Uña und Pio Pajarón in der Provinz Cuenca.

4.4 Lokalität Uña

4.4.1 Lage, Geologie, Alter

4.4.2

Der Ort Uña liegt am Río Júcar in der spanischen Provinz Cuenca, ca. 140 km östlich von Madrid, inmitten eines bis zu 1500 m hohen weitläufigen Plateaus, der „Serranía de Cuenca“ (siehe Abb. 4.1. und 4.3). Die eigentliche Lokalität, eine stillgelegte Kohlengrube, bestehend aus mehreren Stollen, befindet sich ca. 100 m südwestlich des Ortes. Die fossilführenden, unreinen, limnischen Braunkohlen (Lignite) sind Teil der kontinental gebildeten unterkretazischen Uña-Formation. Durch eine Schichtlücke getrennt, lagern im Liegenden oberliasische marine Kalke. Das Hangende bilden die ober-kretazischen fluviatilen Utrillas-Schichten (RAMIREZ DEL POZO et al. 1975). Die Uña-Formation selbst setzt sich aus einer Wechselfolge von Kalkbänken, unreinen Kohlelinsen und kohligen Mergellagen zusammen (siehe Abb. 4.4). Die Kalklagen sind vielfach holzführend. Der hohe Kalkgehalt der Braunkohlen führte wie in der Grube Guimarota zu einer Abpufferung der Huminsäuren und ermöglichte somit die Erhaltung der Wirbeltierreste.

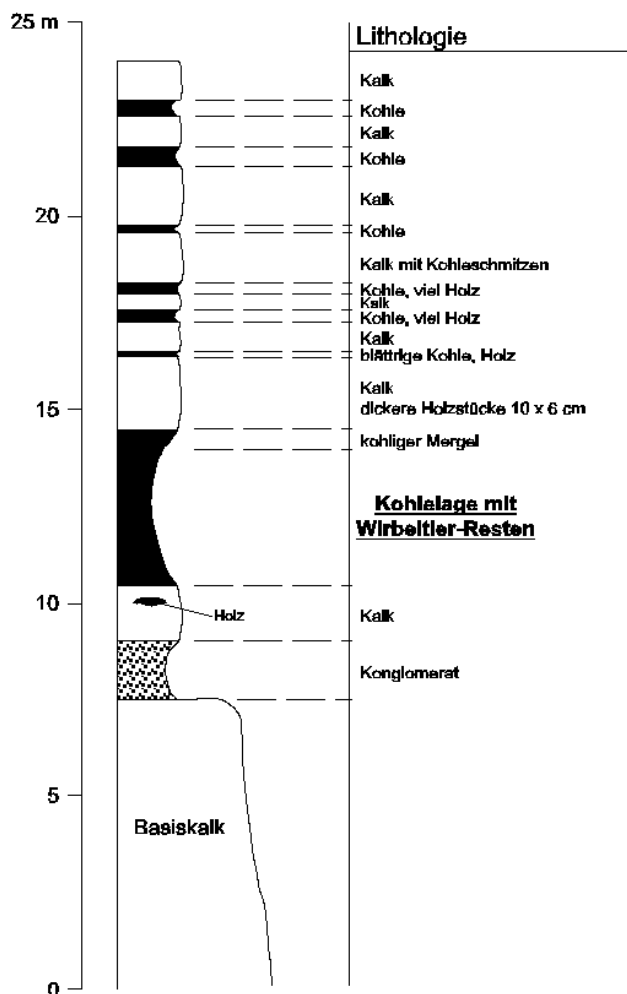


Abb. 4.4 Profil der Uña-Schichten am Eingang der Mine (verändert nach FEY [1988] nach einer Aufnahme von HENKEL).

GIERLOWSKI-KORDESCH & JANOFKSKE (1987, 1989) und GIERLOWSKI-KORDESCH et al. (1991) interpretierten den Sedimentations-raum im Gebiet von Uña als eine einem Hochland vorgelagerte, alluviale Ebene mit ganzjährig wasserführenden Flüssen, Seen und kleinen Sümpfen (siehe Abb. 4.5). NW-SE streichende Störungszonen durchzogen die alluviale Ebene und zerteilten sie in Horst- und Grabenstrukturen. Die Uña-Kohlen kamen in einem sumpfigen, deltaisichen Randbereich eines größeren Sees ohne oberirdischen Abfluss zur Ablagerung. Ein System von z.T. mäandrierender Flüsse mündete in den „Uña-See“, der sich an der tiefsten Stelle eines sukzessiv absinkenden Beckens befand. Ein semiarides, warmes Klima mit wechselnden Jahreszeiten wird für die Region Uña rekonstruiert. Die ausschließlich kontinentalen Ablagerungsbedingungen werden von der Zusammensetzung der Charophyten-Flora (SCHUDACK 1989) und der Krokodilier-Fauna unterstützt (BRINKMANN 1992). Bereits 1988 nahm FEY eine Bildung unter reinen Süßwasserbedingungen an und schloss brackische Einflüsse aus.

Nach den neuesten Datierungen anhand von Charophyten stellte SCHUDACK (1989) die Uña-Formation in das Ober-Barrêmium. MOHR (1987, 1989) stufte die Uña-Schichten dagegen aufgrund palynologischer Daten in das Unter-Barrêmium ein. Ein Abriss der Datierungsgeschichte findet sich u.a. bei FEY (1988) und SCHUDACK (1989). Neben dem Albanerpetontiden-Material sind auch Reste von Osteichthyes, Caudata, Anura, Chelonia, Squamata, Crocodilia, Dinosauria, Multituberculata und Dryolestida bekannt (KÜHNE & CRUSAFONT-PAIRO 1968, HENKEL & KREBS 1969, FEY 1988, BRINKMANN 1991, KOHRING 1991, RICHTER 1991, BRINKMANN 1992, HAHN & HAHN 1992, KREBS 1993, RICHTER 1994a, b, KREBS 1995, RAUHUT & ZINKE 1995, MARTIN 1998, KRIWET 1999, RAUHUT 2002). Eine vorläufige Faunenliste veröffentlichte KREBS (1993).

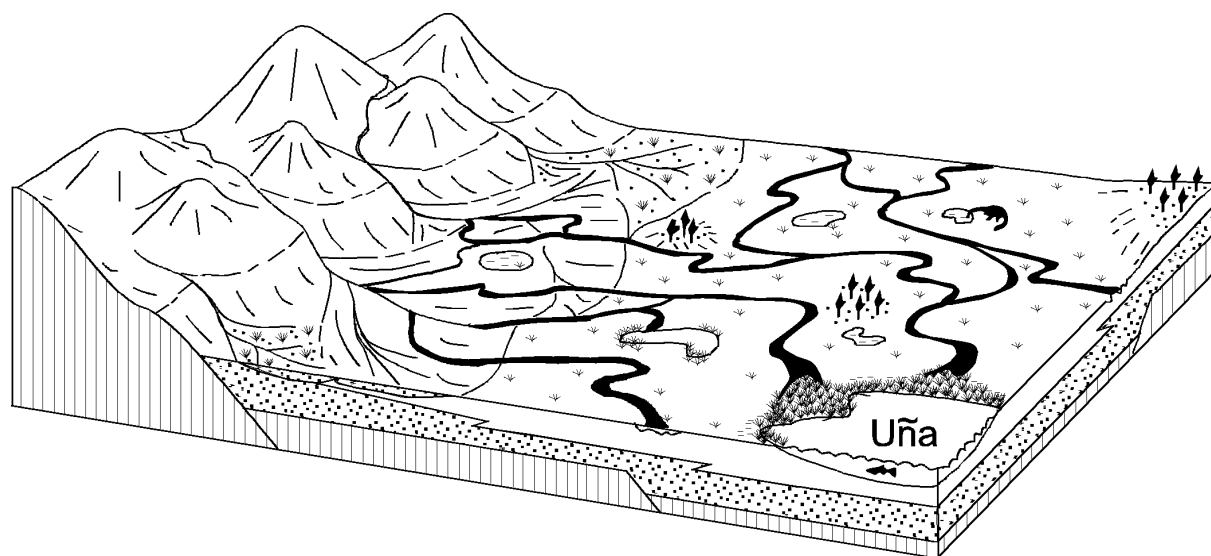


Abb. 4.5 Schematisches Blockdiagramm des Sedimentationsraumes von Uña zur Zeit der Unter-Kreide („Wealden“). Verändert nach GIERLOWSKI-KORDESCH & JANOFKSKE (1989).

4.5.2 Prämaxillare (siehe Tafel VII Abb. 8, 9)

Aus der Lokalität Uña sind 13 – überwiegend sehr schlecht erhaltene - Bruchstücke von Prämaxillaria überliefert. Die Zähne sind in der Regel abgebrochen. Bei keinem Exemplar sind der maxillare oder palatale Fortsatz erhalten. Das größte Prämaxillare misst 1,9 mm in der Höhe und 1,14 mm in der Breite. Der laterale Bereich ist abgebrochen. Ein anderes dorsal beschädigtes Prämaxillare ist 1,35 mm breit. Verschmolzene Prämaxillaria sind nicht vorhanden. Die Prämaxillaria sind labial schwach skulptiert. Der proximale und der zentrale labiale Bereich sind von unterschiedlich großen, rundlichen bis ovalen externen Foramina durchbohrt, deren Anordnung keinem erkennbaren Muster unterliegt. Die meisten externen

Foramina liegen im unteren zentralen Bereich der labialen Fläche. Der unskulptierte, glatte distale Abschnitt wird von drei bis vier externen Foramina, die in einer Reihe und annähernd auf einer Höhe liegen, begrenzt. Bei größeren Prämaxillaria kann der proximale Abschnitt der labialen Fläche durch eine mehr oder weniger horizontal liegende, schwach ausgeprägte Stufe vom zentralen Abschnitt abgegrenzt sein. Die Skulptierung proximal dieser Stufe ist etwas stärker als die restliche labiale Skulptierung ausgebildet. Der Bereich der dorso-labialen Skulptierung kann schwach nach lingual gebogen sein. Größere Exemplare sind im allgemeinen stärker labial skulptiert.

Die dorsale Kante nimmt einen mehr oder weniger geradlinigen Verlauf und kann schwach skulptiert sein. Die suprapalatale Grube liegt oberhalb der Pars palatina oder grenzt an sie an. Sie befindet sich im lateralen bis zentralen Bereich der Pars dorsalis. Sie ist oval bis schlitzartig und verläuft in einem 45-60° Winkel von dorso-medial nach ventro-lateral. Die suprapalatale Grube ist nach lingual geöffnet und kann durch einen unterschiedlich stark ausgebildeten Grat in eine obere und eine untere rundliche Öffnung unterteilt sein. Die beiden Öffnungen sind meistens unterschiedlich groß. Der interne Grat der suprapalatalen Grube ist annähernd horizontal oder schräg. Medial und lateral wird die suprapalatale Grube jeweils von einem unterschiedlich hohen und breiten Grat begrenzt. Medial des medialen Grates schließt sich eine rundliche bis ovale Depression an, die unabhängig von der Größe des Prämaxillare in ihrer Tiefe variieren kann. Lateral der suprapalatalen Grube fällt die linguale Seite der Pars dorsalis sehr steil ab und verflacht dann bis zur lateralen Kante des Prämaxillare wieder. Im steil abfallenden Abschnitt kann ein unterschiedlich großes rundliches Foramen liegen. In einigen Exemplaren ist aufgrund der abgebrochenen Pars palatina der Kanal, der das kleine, rundliche palatale Foramen mit der suprapalatalen Grube verbindet, freigelegt. Bei diesen Exemplaren endet der Kanal jeweils in der unteren Öffnung der suprapalatalen Grube.

Die ventrale Kante der Pars dentalis verläuft in medio-lateraler Richtung annähernd geradlinig bis schwach konvex. Die Zahnzahl liegt zwischen sieben und 11 und ist unabhängig von der Größe der Prämaxillaria. Oft befinden sich oberhalb der Zahnbasen sehr kleine Foramina. In einem Exemplar sind diese Foramina in zwei übereinanderliegenden Reihen angeordnet. Die mediale und die laterale Kante sind im proximalen Bereich der Pars dorsalis annähernd geradlinig ausgebildet. Die laterale Kante nimmt im distalen Abschnitt der Pars dorsalis einen konkaven Verlauf. Distal schließt sich eine gut ausgebildete maxillare Facette an. Die Facette

verläuft meistens schräg von antero-medial nach postero-lateral. In einem Exemplar liegt sie fast horizontal. Sie wird durch eine deutliche, unterschiedlich breite, konvexe Kante nach anterior begrenzt und reicht an ihrem posterioren Ende bis zur lateralen Kante der Pars dorsalis. Bei kleineren Exemplaren tritt die anteriore Begrenzung schwächer in Erscheinung.

Das antero-mediale Ende der maxillaren Facette ist abgerundet. An dieser Stelle befindet sich manchmal ein Foramen. Die Oberfläche der maxillaren Facette kann schwach skulptiert sein. Die mediale Kante zeigt im Bereich der distalen Pars dorsalis bzw. Pars dentalis bei größeren Individuen einen welligen oder einen schrägen Verlauf in disto-medialer Richtung. Sie besteht bei den erhaltenen Exemplaren aus einer zentralen schmalen Furche und einem labialen bzw. lingualen schmalen Grat. Die zentrale Furche variiert in ihrer proximalen und distalen Tiefe. Demnach treten auch die beiden Grate bzw. ihr proximaler und distaler Abschnitt unterschiedlich stark hervor. Die dorso-ventrale Ausdehnung der zentralen Furche und der beiden Grate fällt ebenfalls unterschiedlich aus. Zum Teil kann sich die zentrale Furche fast über die gesamte Länge der medialen Kante erstrecken. Die beiden Grate verlaufen meistens wellenförmig, seltener schräg und bestimmen somit die Erscheinung des distalen Abschnitts der medialen Kante in labialer bzw. lingualer Ansicht. Auf der Höhe der abgebrochenen Pars palatina kann zusätzlich eine kleine rundliche Grube ausgebildet sein, in die vermutlich ein rundlicher Fortsatz des gegenüberliegenden Prämaxillare griff. Ein solches Prämaxillare ist jedoch nicht überliefert. Genausowenig sind Prämaxillaria erhalten, die einen zentralen Längsgrat und eine labiale und linguale Längsfurche besitzen bzw. das passende Gegenstück zu den oben beschriebenen Prämaxillaria darstellen. Die Prämaxillaria gehören aufgrund der linguad geöffneten suprapalatalen Grube höchstwahrscheinlich zu *Albanerpeton krebsi* sp. nov. (siehe Kapitel 3., 5.3 und 8.2).

4.5.3 Maxillare (siehe Tafel VIII Abb. 3)

Nur 12 sehr schlecht erhaltene Bruchstücke von Maxillaria sind vorhanden. Das längste Maxillare-Bruchstück misst 1,2 mm in der Länge. Die labiale Seite ist bis auf die Begrenzungen der externen Foramina glatt. Aufgrund der schlechten Erhaltung der Fundstücke konnten nur bis zu fünf Foramina gezählt werden. Die unterschiedlich großen, rundlichen Foramina liegen im Bereich des nasalen Fortsatzes bzw. ventral und antero-ventral von diesem. Ein linkes Maxillare weist aber als zusätzliche labiale Skulptierung mehrere schmale, flache Längsfurchen auf. Der dreieckige nasale Fortsatz ist deutlich nach antero-dorsal

ausgezogen und endet in einer abgerundeten Spitze. Die antero-dorsale Kante des nasalen Fortsatzes verläuft schräg nach postero-ventral. Der ventrale Bereich der anterioren Kante ist bei keinem Exemplar erhalten. Der Übergangsbereich zum lateralen prämaxillaren Fortsatz ist daher nicht bekannt. Letzterer ist ebenfalls nicht überliefert.

Der Rand der Pars dentalis zeigt einen annähernd geradlinigen bis schwach konvexen Gesamtverlauf. Die palatale Aussparung umfasst fünf Zahnpositionen. Angaben zur maximalen Zahnzahl und zur Lage des größten Zahnes sind aufgrund des unzureichenden Erhaltungszustandes nicht möglich. Am posterioren Ende des dorsalen prämaxillaren Fortsatzes befindet sich ein unterschiedlich breiter und langer Längsgrat für den Kontakt mit dem Lacrimale. Dieser Längsgrat zeigt eine labio-linguale oder antero-posteriore Ausrichtung. Auf der dorsalen Seite der Pars palatina liegt im Bereich des posterioren Endes der palatalen Aussparung ein unterschiedlich großes, rundliches bis ovales Foramen.

4.5.4 Dentale

Von den 56 überlieferten Dentalia ist die überwiegende Anzahl nur bruchstückhaft erhalten. Kein einziges Dentale ist komplett. Die Zähne sind meistens ab- bzw. herausgebrochen. Das größte Dentale misst eine Länge von 8,3 mm. Auf der antero-labialen Seite der Dentalia liegen auf einer annähernd horizontalen Linie vier bis sechs externe Foramina. Sie variieren in ihrer Größe und sind rundlich, oval oder schlitzartig. Zum Teil gehen die Foramina ineinander über. Bei einem Exemplar verläuft die Reihe der externen Foramina schräg von antero-dorsal nach postero-ventral. In der Regel ist die labiale Seite der Dentalia – bis auf die Umrandungen der externen Foramina und die Ansatzstelle für die intermandibulare Muskulatur – unskulptiert. Aufgrund einer besonders deutlichen Ausbildung der Foramina-Begrenzung kann jedoch eine stärkere Skulptierung vorhanden sein. Nur ein rechtes Dentale zeigt eine annähernd vollständig skulptierte bzw. angerauhte labiale Seite. Ein Dentale besitzt eine unregelmäßige Anordnung von vier Foramina an seinem anterioren Ende, wodurch das Dentale in diesem Abschnitt besonders stark skulptiert erscheint. Die Anzahl der externen Foramina ist unabhängig von der Gesamtlänge der Dentalia. Die Ansatzstelle für die intermandibulare Muskulatur liegt im antero-ventralen Bereich unterhalb der externen Foramina. Sie wird dorsal von einer Stufe begrenzt. Bei einem Individuen liegt das erste externe Foramen auf gleicher Höhe mit der Stufe. Bei kleineren Formen ist die Ansatzstelle für die intermandibulare Muskulatur nur schwach oder nicht erkennbar, d.h. auch die Stufe ist

dementsprechend nur schwach ausgebildet bzw. nicht vorhanden. Bei älteren Exemplaren kann die Stufe im anterioren Abschnitt mehr oder weniger horizontal verlaufen und am posterioren Ende bogenförmig ventrad abknicken oder einen konkav gebogenen Gesamtverlauf besitzen, d.h. in der Mitte nach dorsad gebogen sein. In einigen Exemplaren ist die Stufe nur im posterioren Abschnitt vorhanden bzw. in den einzelnen Abschnitten unterschiedlich stark ausgebildet. Die Höhe der Stufe variiert ebenfalls.

Das dentale Parapett wird in Richtung des größten Zahnes allmählich höher. Posterior des größten Zahnes ist der Rand des dentalen Parapetts annähernd geradlinig oder steigt schwach an. Der Rand des dentalen Parapetts zeigt einen kleinmaßstäblich leicht welligen Verlauf. Der größte Zahn liegt in einem Exemplar an der sechsten Zahnposition. Der letzte Zahn der Zahnreihe ist der kleinste. Die maximale rekonstruierte Zahnzahl liegt bei 30. Der dentale Schelf ist bei den meisten Exemplaren im anterioren und mittleren Bereich grubig und flacht zunehmend posteriad ab. Er kann im mittleren Bereich tiefer ausgehöhlt sein als im anterioren Bereich. Der dentale Schelf wird in posteriorer Richtung allmählich schmaler und steigt gleichzeitig nach postero-dorsal an. Bei einem Exemplar sind der anteriore bzw. mittlere Bereich des dentalen Schelfes nur schwach grubig. Bei drei weiteren *Dentalia* geht die Grube des mittleren dentalen Schelfes dagegen sogar in das dentale Parapett über, wodurch die Zahnreihe unterhöhlt wird. Unterhalb der Zahnbasen können kleine, rundliche Foramina auftreten. Es existieren *Dentalia* mit einem Foramen im Übergangsbereich zwischen dem dentalen Parapett und dem dentalen Schelf unter jeder Zahnbasis. Bei anderen Exemplaren befindet sich nur unterhalb einiger Zahnbasen ein Foramen. Bei einem *Dentale* schließen sich die Foramina direkt unterhalb der posterioren Zahnbasen an.

Die Symphyse zwischen den anterioren Enden der *Dentalia* hat das typische Stift- und Grubengelenk. Das rundliche Symphysenforamen liegt entweder unter- oder innerhalb der Furche, die das Stift-Gelenk vom anterioren Ende des dentalen Parapett trennt bzw. unterhalb des dorso-labialen Fortsatzes. Postero-ventral der posterioren Öffnung des Meckel'schen Kanals befindet sich die Öffnung des unbenannten Kanals. Die posteriore Öffnung des Meckel'schen Kanals verbreitert sich fast bis zum ventralen Rand des *Dentale*. Bei einem *Dentale* ist der Artikulationsbereich für die postdentalen Knochen erhalten. Bei diesem Exemplar liegen sogar Teile der postdentalen Elemente vor, doch aufgrund der schlechten Erhaltung sind die Suturen nicht erkennbar. Vermutlich entsprechen die Knochen dem *Angulare* und dem *Particulare*.

4.5.5 Bezahnung der Kieferelemente

Die Kieferknochen aus Uña besitzen die typischen pleurodonten, nicht-pedizellaten, dreispitzigen Zähne. Die mittleren Zähne sind in den einzelnen Kieferknochen labio-lingual in die Länge gezogen und erscheinen daher oval im Querschnitt. Zu den jeweiligen Enden der Zahnreihe hin werden die Zähne jeweils kleiner und in labio-lingualer Richtung kürzer und rundlicher. In labialer bzw. lingualer Ansicht haben die Zähne einen zapfenförmigen Umriss. Die Zahnkronen sind schwach nach lingual gebogen. In einem Dentale ist unterhalb der Zahnbasis ein kleines Resorptionsloch erkennbar. Folgende Zahnanomalien können auftreten: Die Zähne sind mesial oder distal eingedrückt und zeigen eine gebogene Zahnbasis. Bei einem Dentale ist labial der eigentlichen Zahnreihe ein weiterer, sehr kleiner Zahn vorhanden.

4.5.6 Frontalia (siehe Tafel III Abb. 1-8)

Zehn verschmolzene Frontalia sind aus der Lokalität Uña überliefert. Acht von ihnen sind mit der dorsalen Seite im Sediment eingebettet. Zwei Exemplare liegen isoliert vor. Kein Fundstück ist komplett erhalten. Bei den meisten verschmolzenen Frontalia sind die antero-lateralen Fortsätze und der posteriore Bereich stark beschädigt. Aussagen über die lateralen Artikulationsschlitz (nasaler Artikulationsschlitz und präfrontaler Artikulationsschlitz) sind aufgrund der überwiegenden Einbettung im Sediment sehr schwierig. Im Gegensatz zu den anderen überlieferten Knochen können jedoch anhand der Frontalia zwei verschiedene Albanerpetontiden-Taxa in der Fundstelle Uña unterschieden werden: *Celtdens megacephalus* und *Albanerpeton krebsi* sp. nov.

4.5.6.1 Frontalia von *Celtdens megacephalus* (siehe Tafel III Abb. 7-8)

Celtdens megacephalus werden drei, jeweils mit ihrer dorsalen Seite im Sediment eingebettete, verschmolzene Frontalia zugeordnet. Der Umriss der Frontalia ist von proximal nach distal deutlich glockenförmig. Die rekonstruierte maximale Mittellinienlänge liegt bei mindestens 3,4 mm und die maximale rekonstruierte Länge bei 4 mm. Die maximale posteriore Breite beträgt 3,3 mm. Für das Verhältnis ML:PB ergibt sich ein maximaler Wert von 1,05. Das Verhältnis AL:PB hat einen maximalen Wert von 1,2. Der internasale Fortsatz wird von posterior nach anterior nur etwas schmaler und ist breiter als lang. Das Verhältnis von posteriorer Breite zur Länge des internasalen Fortsatzes hat einen Wert von 1,3 bis 1,46.

Der internasale Fortsatz besitzt ein breites, rundliches anteriores Ende und eine glatte ventrale Oberfläche. Er kann im zentralen ventralen Bereich schwach grubig sein. Die lateralen Kanten verlaufen annähernd geradlinig. Der Bereich ventro-medial der antero-lateralen Fortsätze ist muldig. Die antero-lateralen Fortsätze sind durchgehend beschädigt. Die erhaltenen Basen deuten auf spitz zulaufende antero-laterale Fortsätze hin. An der ventralen Basis kann ein großes rundliches Foramen ausgebildet sein. Oberhalb des rundlichen Foramen kann zusätzlich eine schmale, in einem Winkel von ca. 60° von antero-lateral nach postero-medial verlaufende Längsgrube liegen. Medial dieser Längsgrube befindet sich eine längliche Artikulationsfacette, die nach medial steil abfällt.

Zwischen dem internasalen Fortsatz und der Basis des antero-lateralen Fortsatzes ist ein Schlitz erkennbar, der wahrscheinlich den anterioren nasalen Artikulationsschlitz repräsentiert. Hinweise auf einen posterioren präfrontalen Artikulationsschlitz existieren nicht. Der orbitale Rand verläuft deutlich konkav, ist nach disto-lateral weit nach außen gezogen und verleiht den verschmolzenen Frontalia ihren glockenförmigen Gesamtumriss. Die ventro-lateralen Wälle fallen nach medial steiler ab als nach lateral, am medialen Rand z.T. fast in einem Winkel von 90°. Die ventrale Oberfläche des ventro-lateralen Walls wird nach distal immer schmaler und ist ca. nach dem ersten Drittel seiner Länge nur noch als ein schmaler Grat vorhanden, der zum distalen Ende hin noch dünner wird. Das Verhältnis zwischen der Breite des ventro-lateralen Walls am posterioren Ende des präfrontalen Artikulationsschlitzes und der inneren posterioren Breite (BVLW:IPB) liegt bei maximal 0,23. Das dreieckige zentrale Becken flacht an seinem anterioren Ende unterschiedlich stark ab. Bei einem Exemplar liegt im Verschmelzungs-bereich der Frontalia eine schmale Längsgrube, die nach posterior schmaler wird und einen leicht gebogenen Verlauf nimmt. Die parietalen Artikulationsgruben werden nach anterior schmaler und nehmen an ihrem distalen Ende fast den gesamten Raum der disto-medialen Wand der ventro-lateralen Wälle ein.

4.5.6.2 Frontalia von *Albanerpeton krebsi* sp. nov. (siehe Tafel III Abb. 1-6)

Zu *Albanerpeton krebsi* sp. nov. gehören fünf mit der dorsalen Seite im Sediment eingebettete Frontalia. Zwei Frontalia liegen isoliert vor. Der Umriss der verschmolzenen Frontalia ist lang gezogen dreieckig. Die maximale Mittellinienlänge beträgt 4,7 mm. Die größten verschmolzenen Frontalia haben eine Länge von 5 mm und eine posteriore Breite von 3,6 mm. Das Verhältnis ML:PB liegt zwischen 1,3 und 1,48 und das Verhältnis L:PB zwischen

1,40 und 1,59. Der internasale Fortsatz besitzt eine breite Spitze. Der internasale Fortsatz ist etwas länger als breit. Das Verhältnis von posteriorer Breite zur Länge des internasalen Fortsatzes hat einen Wert von 0,81 bis 0,95. Die lateralen Kanten des internasalen Fortsatzes sind annähernd geradlinig bis konvex.

Die dorsale Fläche der verschmolzenen Frontalia weist die typische wabenförmige Skulptierung auf. Die Waben sind im lateralen Bereich schwächer ausgebildet. Der internasale Fortsatz ist ebenfalls nicht so stark skulptiert. Der Bereich des internasalen Fortsatzes ist im Vergleich zum posterioren Abschnitt ungleichmäßiger skulptiert, d.h. es sind keine wabenförmigen Strukturen mehr vorhanden. Die anterioren Enden der antero-lateralen Fortsätze sind bei sämtlichen Exemplaren abgebrochen. Die erhaltenen Basen deuten jedoch auf spitz zulaufende antero-laterale Fortsätze hin. Unterhalb bzw. ventro-medial ihrer Basis tritt in zwei Fundstücken eine unterschiedlich schmale, in einem Winkel von ca. 60° verlaufende Längsgrube auf. Es kann aber auch jeweils unterhalb der Basis ein unterschiedlich großes Foramen liegen. Teilweise befindet sich oberhalb dieses Foramen eine rundliche Artikulationsfacette, die schwach nach antero-lateral abfällt. Ein nasaler Artikulationsschlitz ist ausgebildet. Nach anterior flacht er deutlich ab und reicht fast bis an die Spitze des internasalen Fortsatzes. In seinem anterioren Abschnitt ist er kaum noch erkennbar. In posteriorer Richtung wird er zunehmend tiefer und läuft spitz zusammen. Er erreicht die Basis des antero-lateralen Fortsatzes nicht. Ein präfrontaler Artikulationsschlitz ist vorhanden. Er wird nach anterior breiter und flacher und geht in den antero-lateralen Fortsatz über bzw. bildet die laterale Seite seiner Basis. Nach posterior flacht er ab und läuft rundlich zusammen. In der Mitte hat der präfrontale Artikulationsschlitz seinen tiefsten Punkt. In dorso-ventraler Ansicht ist er nach medial eingeschnitten. Seine dorsale Kante ist annähernd geradlinig. Die ventrale Kante des präfrontalen Artikulationsschlitzes verläuft schräg nach antero-lateral. Der präfrontale Artikulationsschlitz ist ca. doppelt so breit wie der nasale Artikulationsschlitz und deutlich tiefer. Dorsal des antero-lateralen Fortsatzes liegt ein schmaler Bereich, der die beiden lateralen Artikulationsschlitzte miteinander verbindet.

Der orbitale Rand zeigt einen schwach konkaven Gesamtverlauf. Er ist im anterioren Abschnitt fast senkrecht. Der mittlere Abschnitt ist konkav. Der posteriore Abschnitt ist annähernd geradlinig und verläuft schräg nach postero-lateral. Er reicht über den posterioren Rand des zentralen Beckens hinaus. Die ventro-lateralen Wälle fallen lateral sowie medial steil ab, im posterioren Bereich z.T. nahezu in einem Winkel von 90° . Die ventrale

Oberfläche der ventro-lateralen Wälle wird nach distal deutlich schmaler. Im posterioren Abschnitt ist sie nur noch als dünner Grat ausgebildet. Das Verhältnis zwischen der Breite des ventro-lateralen Walles am posterioren Ende des präfrontalen Artikulationsschlitzes und der inneren posterioren Breite (BVLW:IPB) liegt bei 0,19.

Das dreieckige zentrale Becken flacht an seinem anterioren Ende unterschiedlich stark ab. In zwei Exemplaren ist die Mittellinie, die Verwachsungslinie der Frontalia, leicht angeschwollen bzw. als schwacher Grat erkennbar. Die glatte posteriore Kante des dreieckigen zentralen Beckens bzw. der verschmolzenen Frontalia ist wellig. In ihrem mittleren Punkt, der dem Verschmelzungsbereich der beiden Frontalia entspricht, bildet die posteriore Kante eine Spitze aus. Beiderseits dieser Spitze nimmt die posteriore Kante einen konkaven Verlauf. Bei älteren Exemplaren ist die Spitze größer und weiter nach posterior ausgezogen. Die posteriore Kante nimmt beiderseits der Spitze einen noch deutlicheren konkaven Verlauf. Am postero-medialen Ende der ventro-lateralen Wälle befindet sich die Aussparung für die Artikulation mit den Parietalia. Diese Aussparung hat eine rauhe Oberfläche und läuft anterior rundlich zusammen. An ihrem posterioren Ende nimmt sie fast die gesamte mediale Fläche des antero-lateralen Walls ein.

4.5.7 Atlas

Der einzige überlieferte Atlas ist 1 mm lang und 1,35 mm breit. Der Neuralbogen ist abgebrochen. Seine Ansatzstellen sind noch erkennbar, aber eine Aussage über die Existenz eines Foramen für den ersten Spinalnerv ist aufgrund der schlechten Erhaltung nicht möglich. Der linke posteriore Atlas-Bereich ist abgebrochen. Das Tuberculum interglenoideum liegt dorso-medial und trennt die beiden lateralen Cotylen voneinander. Ventral des Tuberculum interglenoideum stehen die beiden lateralen Facetten miteinander in Kontakt. Dementsprechend besitzen sie einen annähernd horizontal verlaufenden ovalen Umriss. Ihre Artikulationsfläche ist nur schwach konkav. Der dorsale Rand der lateralen Facetten liegt oberhalb der dorsalen Kante des Tuberculum interglenoideum. Ein flacher, breiter zentraler Grat trennt die dorsale Oberfläche des Tuberculum interglenoideum in zwei flache Längsgruben. Die lateralen Ränder der dorsalen Fläche fallen mediad steil ab. Auf der ventralen Seite liegt an der zentralen Basis des Tuberculum interglenoideum eine breite Grube, die die beiden lateralen Cotylen voneinander trennt. Die gleichmäßig tiefe Grube reicht posterior bis zum ventralen Rand der beiden halbmondförmigen Facetten des caudalen

Artikulationsbereiches. Dieser besteht aus einer großen rundlichen dorsalen Facette, die deutlich konkav ausgebildet ist. Ventral von ihr liegen zwei kleine halbmondförmige Facetten. Sie verlaufen annähernd horizontal und fallen etwas nach cranio-ventral ein.

4.5.8 Axis

Der Axis ist 0,6 mm lang und 0,75 mm breit. Er zeigt die typische albanerpetontide Ausbildung ohne Neuralbogen und transversalen Fortsatz. Das Centrum hat einen notochordalen Kanal, der aber aufgrund der cranialen Artikulationsfacetten nicht persistiert. Der anteriore Artikulationsbereich besteht aus zwei ventro-lateralen Facetten und einer dorso-medialen Facette. Die beiden ventro-lateralen Facetten zeigen in cranialer Ansicht einen stark ausgebildeten ventro-lateralen Rand. Im latero-dorsalen Abschnitt fallen sie laterad steil ab und stehen ventral der medio-dorsalen Facette miteinander in Kontakt. Ihre ventralen Ränder laufen konkav zusammen. Der dorso-mediale Fortsatz schließt sich an die dorso-medialen Ränder der ventro-lateralen Facetten an. Sein dorsaler Rand ist konkav. Auf der dorsalen und ventralen Fläche sind rundliche bzw. längliche Foramina, Längsfurchen und Längsgrate vorhanden.

4.5.9 Humerus (siehe Tafel XII Abb. 5)

Aus der Lokalität sind 77 distale Gelenkenden von Humeri vorhanden. Nur ein proximales Ende ist überliefert. Ein Exemplar besteht aus dem distalen Ende und einem fast komplett erhaltenen Schaft. Das größte distale Ende misst 1 mm in der Breite. Das proximale Ende hat eine Breite von 0,9 mm. Die rekonstruierte maximale Humerus-Gesamtlänge liegt zwischen 4,5 und 4,8 mm (siehe Kapitel 4.3.10). Das Caput humeri besitzt in latero-medialer Ansicht einen schwach sinusartigen Umriss. Es ist im proximo-lateralen Bereich halbkugelig ausgebildet. Am cranialen Ende fällt das Caput humeri fast senkrecht ab. An seinem cranio-distalen Ende liegt die Crista ventralis. Diese ist deutlich cranial vorgezogen und an ihren Enden abgerundet. Caudal des Caput humeri liegt die Crista dorsalis humeri. Sie ist weniger stark nach caudal vorgezogen als die Crista ventralis humeri nach cranial und besitzt ebenfalls abgerundete Enden. Zwischen den beiden Cristae im proximo-medialen Bereich liegt eine große rundliche Depression. Aufgrund der schlechten Erhaltung im distalen Bereich der Depression ist eine Aussage über die Existenz eines Foramen nicht möglich.

Das cranio-distale Ende hat drei Condyli. Der große radiale Condylus zeigt die typische Halbkugelform und liegt in der verlängerten Mittellinie des Schaftes. Das medio-distale Ende (Ectepicondylus) des Humerus zeigt einen eckigen bis abgerundeten Umriss und ist sehr schmal. Der laterale ulnare Condylus (UC) ist deutlich kleiner als der radiale Condylus. Der radiale Condylus ist ca. doppelt so breit wie der ulnare Condylus. Letzterer tritt kaum plastisch hervor. Sein disto-laterales Ende ist verschieden stark abgerundet. Zwischen dem radialen und dem ulnaren Condylus befindet sich eine unterschiedlich tiefe und breite Längsfurche. Proximal des radialen Condylus liegt eine proximal spitz zulaufende, dreieckige Depression (Fossa cubitus ventralis). Die Depression endet proximal in einem rundlichen Foramen. Die Größe des Foramen variiert. Die Depression wird nach proximal tiefer. Ihre Ränder sind unterschiedlich stark ausgebildet. Unweit proximal des medio-proximalen Randes des radialen Condylus können mehrere rundliche Foramina auftreten. Proximal geht das verbreiterte distale Humerus-Ende allmählich in eine sehr schmale Diaphyse über. Meistens ist die Verwachsungsnaht zwischen der distalen Epiphyse und der Diaphyse gut zu erkennen. Diese verläuft auf der cranialen Seite etwas proximal der drei Condyli. Auf der caudalen Seite liegt die Verwachsungsnaht etwas weiter distal. Im proximalen Bereich des Humerus ist ebenfalls eine Verwachsungsnaht erkennbar. Sie befindet sich zwischen der proximalen Epiphyse und der Diaphyse. Auf der lateralen Seite erstreckt sie sich knapp unterhalb der distalen Enden der beiden Cristae und ist annähernd horizontal ausgebildet. Auf der medialen Seite liegt sie im proximalen Bereich der Depression und nimmt einen sinusartigen Verlauf. Demzufolge besitzen die Humeri aus Uña ebenfalls drei Verknöcherungszentren. Sie zeigen die gleichen Wachstumstendenzen wie die Humeri aus Guimarota und Porto Dinheiro. Der radiale Condylus verbreitert sich bei größeren Individuen gleichzeitig nach latero-medial und in disto-proximaler Richtung, wobei der Condylus in der Regel etwas höher als breit ist (siehe Abb. 7.13).

4.5.10 Femur

Ein einziges distales Femur-Ende mit einem langen Diaphysenanteil ist vorhanden. Es ist 0,75 mm breit und 3 mm lang. Das distale Ende ist gegenüber der Diaphyse deutlich verbreitert. Auf der medio-distalen Fläche liegt eine annähernd senkrechte, schmale Längsfurche. Das distale Ende besitzt eine deutlich konvexe, z.T. beschädigte Artikulationsfläche für das Tibiale und Fibulare. Die Unterscheidung zwischen einem tibialen und einem fibularen Condylus wie bei anderen Femora ist aufgrund der unzureichenden Erhaltung nicht möglich.

Die Verwachsungslinie zwischen distaler Epiphyse und Diaphyse verläuft schräg etwas proximal des distalen Endes.

4.6 Lokalität Pio Pajarón

4.6.1 Lage, Geologie, Alter

Die Lokalität Pio Pajarón liegt ca. 3 km nordöstlich der Ortschaft Uña auf der nördlichen Talflanke des Río Júcar in der „Serranía de Cuenca“ (siehe Abb. 4.1 und 4.3). Der Name des Fundortes bezeichnet ein unbewohntes Forsthaus in der Nähe der stillgelegten Kohlengrube „La Pepita“. Die Albanerpetontiden stammen aus einem nur ca. 1,3 m langen und ca. 0,20 m hohen „bonebed“ in der näheren Umgebung des Forsthauses. Erst im Jahre 1993 wurde es nach dem Umzug des Paläontologischen Institutes der FU Berlin wiederentdeckt und in Mainz bzw. Berlin aufbereitet (mündliche Mitteilung B. KREBS, WINKLER 1995).

Die Charophyten-Funde aus einer Lesedecke „über dem Peonenhaus“ sowie die geologische Lage sprechen wie bei der Lokalität Uña für eine Einstufung in das Ober-Barrémium (SCHUDACK 1989). Das „bonebed“ von Pio Pajarón gehört demnach ebenfalls zur limnisch-fluviatil gebildeten Uña-Formation. Nach WINKLER (1995) kommt als Ablagerungsraum für das „bonebed“ von Pio Pajarón z.B. der Bereich eines Deltasystems in Frage. Der geringe Abrollungsgrad der Knochenbruchstücke deutet auf eine Ablagerung unweit des Liefergebietes hin. Die Fauna (u.a. die Krokodilier *Theriosuchus* und *Bernissartia* sowie der Ganoide *Lepidotes*) spricht ebenfalls für einen Lebensraum in einem Flusssystem. Eine genauere Rekonstruktion der Lokalität Pio Pajarón kann aber erst nach einer detaillierten Aufnahme der geologischen und sedimentologischen Verhältnissen erfolgen. Nach der Wirbeltierfaunenliste von WINKLER (1995), der Arbeit von HAHN & HAHN (2001b) und eigenen Untersuchungen sind neben den Albanerpetontiden-Resten auch Osteichthyes, Caudata, Anura, Squamata, Crocodylia, Dinosauria und Multituberculata bekannt.

4.6.2 Prämaxillare (siehe Tafel VII Abb. 10)

Drei fragmentäre Prämaxillaria sind erhalten. Das größte Bruchstück misst 0,95 mm in der Höhe und 1,15 mm in der Breite. Die meisten Zähne sind ab- bzw. herausgebrochen. Die Pars dorsalis und Pars palatina sind bei keinem Exemplar komplett erhalten. Die mediale Kante

und der postero-laterale Bereich sind jeweils stark beschädigt. Die Prämaxillaria sind labial nur schwach skulptiert. Wenige, unterschiedlich große, rundliche Foramina bedecken den erhaltenen zentralen labialen Abschnitt. Den ventralen Abschluss bilden vier auf einer annähernd horizontal verlaufenden Linie liegenden Foramina. Sie sind unterschiedlich groß. Der labiale Bereich der Pars dentalis ist glatt.

Die suprapalatale Grube liegt entweder deutlich oberhalb der Pars palatina oder grenzt an sie. Sie ist oval bis schlitzartig und verläuft schräg in einem Winkel von ca. 60° von dorso-medial nach ventro-lateral. Die suprapalatale Grube liegt im ventro-lateralen Bereich der Pars dorsalis und ist nach lingual geöffnet. Teilweise ist die suprapalatale Grube durch einen horizontalen Grat zweigeteilt. Medial und lateral ist als Begrenzung ein deutlicher Grat ausgebildet, der jeweils steil abfällt. Im mittleren und ventralen Abschnitt des medialen Grates kann ein kleines rundliches Foramen vorhanden sein. Im medialen Bereich des medialen Grates kann ein großes ovales Foramen liegen, das wie die suprapalatale Grube von dorso-medial nach ventro-lateral verläuft. Medial des medialen Grates liegt eine deutliche Depression, die einen rundlichen bzw. länglichen Umriss besitzt. Bei einem länglichen Umriss ist die Depression medial von einem schmalen flachen Grat begrenzt.

In einem Exemplar ist ein palatales Foramen erhalten. Es steht über einen Kanal mit der ventralen Öffnung der suprapalatalen Grube in Verbindung. Labial des palatalen Foramen liegen zwei kleinere Foramina im Übergangsbereich Pars palatina/Pars dentalis. Die ventrale Kante der Pars dentalis verläuft schwach sinusartig. Bis zu sieben Zahnpositionen konnten gezählt werden. Oberhalb der Zahnbasen liegen sehr kleine Foramina. In einem Exemplar hat die mediale Kante eine labiale und laterale Furche sowie einen dazwischen liegenden Grat. Ein anderes Prämaxillare zeigt einen labialen und lingualen Grat sowie eine zentrale Furche. Die maxillare Facette ist z.T. erhalten. Ihr labialer Rand verläuft konvex von dorso-medial nach ventro-lateral. Ihr lingualer Rand nimmt einen leicht schrägen Verlauf in gleicher Richtung.

4.6.3 Maxillare

Acht schlecht erhaltene Maxillaria-Fragmente sind aus Pio Pajarón bekannt. Das größte Bruchstück ist 1,9 mm lang. Die Zähne sind meistens ab- bzw. herausgebrochen. Die labiale Seite ist bis auf die Umrandungen der externen Foramina glatt. Oberhalb des posterioren

Abschnitts der palatalen Aussparung liegen zwei große rundliche oder ovale Foramina. Der dorsale prämaxillare Fortsatz hat vermutlich ein rundliches Ende. Die beobachtete maximale Zahnzahl beträgt aufgrund der unzureichenden Erhaltung nur zwölf. Oberhalb der Zahnbasen liegt jeweils ein sehr kleines rundliches Foramen.

4.6.4 Dentale (siehe Tafel IX Abb. 9, 10)

Die 161 Dentalia sind wie die anderen zahntragenden Kieferelemente schlecht erhalten. Kein Dentale ist auch nur annähernd komplett überliefert. Das größte Bruchstück misst 3,05 mm in der Länge. Die Zähne sind überwiegend heraus- bzw. abgebrochen. Auf der antero-labialen Seite sind bis zu fünf äußere Foramina erhalten, die auf einer nahezu horizontalen Linie liegen. Sie variieren in ihrer Größe und sind rundlich bis oval. Die Ansatzstelle für die intermandibuläre Muskulatur liegt im antero-ventralen Bereich und wird dorsal von einer Stufe abgegrenzt. Die Stufe verläuft im anterioren Abschnitt horizontal und knickt an ihrem posterioren Ende bogenförmig nach ventral ab.

Das dentale Parapett gewinnt in Richtung des größten Zahnes allmählich an Höhe. Posterior des größten Zahnes verflacht es wieder etwas. In einem Exemplar liegt der größte Zahn auf Position acht. Nach posterior werden die Zähne deutlich kleiner. Der dentale Schelf ist meistens eben, anterior aber z. T. auch grubig ausgebildet. Er steigt nach posterior an und wird deutlich schmaler. Unterhalb der Zahnbasen können sehr kleine Foramina liegen. Bei einem Exemplar ist die Pars dentalis unterhalb der Zahnreihe eingefurcht. Wenige Bruchstücke sind mit der posterioren Öffnung des Meckel'schen Kanals überliefert. Nur selten ist die Symphyse erhalten. Sie zeigt das typische Stift- und Grubengelenk. Das Symphysenforamen liegt bei einem ausreichend erhaltenen Exemplar unterhalb des dorso-labialen Fortsatzes.

4.6.5 Quadratum (siehe Tafel X Abb. 11, 12, Tafel XVI Abb. 2)

Bei dem einzigen überlieferten rechten Quadratum ist die squamosale Artikulationsfacette an ihrer Basis abgebrochen. Die Länge des Quadratum beträgt 2,05 mm. Die Breite der artikulären Gelenkfacette liegt bei 0,55 mm. Die Kontaktfacette für das Articulare besitzt in lateraler bzw. medialer Ansicht eine konvexe Ausbildung und zeigt in dorsaler bzw. ventraler Ansicht einen konkaven Verlauf. Dementsprechend ist der Kontakt mit dem Angulare

annähernd senkrecht. Der Bereich medio-dorsal der articularen Gelenkfacette ist deutlich nach lateral eingeschnitten. Im Bereich dorso-lateral der Artikulationsfacette ist ein sehr kleines rundliches Foramen ausgebildet. Der dorsale Bereich lateral der abgebrochenen squamosalen Artikulationsfacette wird von einer großflächigen Depression eingenommen. Anhand der Lage der überlieferten Basis kann man eine weit mediad gerichtete squamosale Artikulationsfacette rekonstruieren. Die postero- laterale Seite des Quadratum wird von einem langen, schmalen, posterior spitz zu laufenden Fortsatz gebildet. Dieser Fortsatz entspricht ca. der Hälfte der Gesamtlänge des Quadratum und steht im Kontakt mit der lateralen Seite des Squamosum.

4.6.6 Humerus (siehe Tafel XII Abb. 4)

Sieben distale Humeri-Enden und ein Schaft sind aus Pio Pajarón bekannt. Das größte distale Humerus-Ende ist 0,9 mm breit. Der Schaft misst 1,05 mm in der Länge. Die rekonstruierte maximale Humerus-Gesamtlänge beträgt 4,15 bis 4,35 mm (siehe Kapitel 4.3.10). Die Humeri aus Pio Pajarón unterscheiden sich in der Morphologie nicht von den Humeri aus Guimarota, Porto Dinheiro, Porto das Barcas oder von denen aus Uña. Der radiale Condylus verbreitert sich bei größeren Individuen gleichzeitig nach latero-medial und in disto-proximaler Richtung, wobei der Condylus in der Regel etwas höher als breit ist (siehe Abb. 7.13).

4.7 Lokalität Randecker Maar

4.7.1 Lage, Geologie, Alter

Das trichterförmige Randecker Maar liegt westlich von Neidlingen im östlichen Teil des baden-württembergischen Urach-Kirchheimer-Vulkangebietes am nördlichen Rand der Schwäbischen Alb (siehe Abb. 4.6). Es stellt mit einem Durchmesser von ca. 1 km die größte und einzige vulkanische Bildung in diesem Areal dar, deren Maarsee-Sedimente in größerem Umfang erhalten geblieben sind (BLEICH 1988).

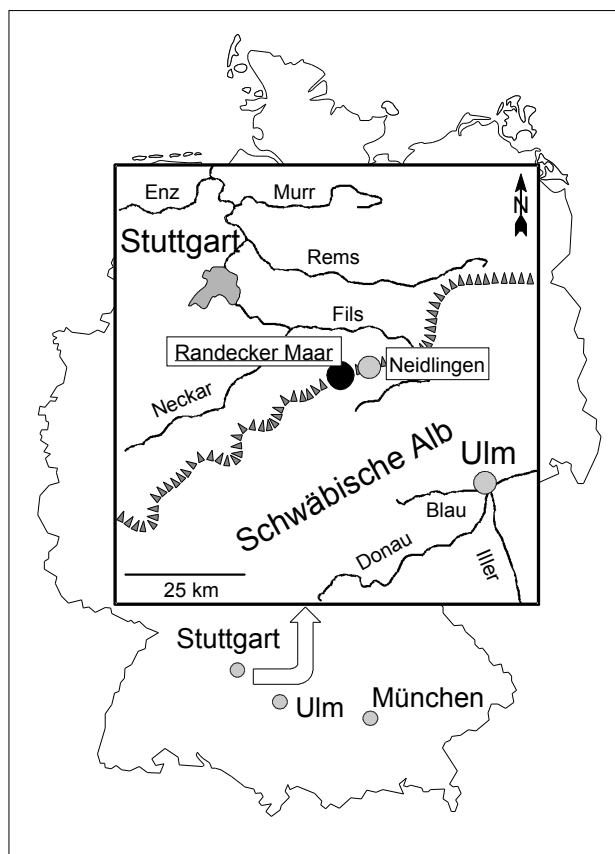


Abb. 4.5 Geographische Lage des Randecker Maars (verändert nach HEIZMANN 1983).

Nach KRAUTTER & SCHWEIGERT (1991) spricht die erhaltene Flora für ein humides bis semihumides, subtropisches Klima mit einer winterlichen Trockenphase. Um das Randecker Maar existierte ein artenreicher, sommergrüner Laubwald mit vielen subtropischen und immergrünen Elementen. Anhand der artenreichen Säugetierfauna (u.a. *Cainotherium* cf. *bavaricum* BERGER 1959) konnte HEIZMANN (1983) die Seenablagerungen des Randecker Maars in das Obere Orlanium (MN 5) bzw. an die Grenze Unter- bis Mittel-Miozän einordnen. Radiometrische Datierungen an Vulkaniten, die Alterswerte von ca. 16-18 Millionen Jahren ergeben haben, unterstützen diese Einstufung. Das Albanerpetontiden-Material stammt aus derselben mergeligen Schicht wie die Säugetierfunde, die während Bauarbeiten an einem Amphibienteich im Jahr 1977 in der ehemaligen Seenmitte freigelegt wurden (persönliche Mitteilung R. BÖTTCHER 2001). Die Wirbeltierfauna der Maarsedimente beinhaltet neben den Funden von *Albanerpeton inexpectatum* Osteichthyes, Caudata, Anura, Chelonia, Squamata und Mammalia. Bei SCHWEIGERT (1998) findet sich eine ausführliche Zusammenfassung der Grabungsgeschichte, der Geologie und der Paläontologie des Randecker Maars. Eine umfassende Bibliographie über das Randecker Maar und eine Floren-

und Faunenliste der in dieser Lokalität erstmals beschriebenen Taxa wurden von SCHWEIGERT & BECHLY (2001) verfasst.

4.8 Lokalität Petersbuch 2

4.8.1 Lage, Geologie, Alter

Die Lokalität Petersbuch 2 liegt im Steinbruch der Familie Volkert östlich des gleichnamigen Ortes Petersbuch ca. 10 km nördlich von Eichstätt in der Fränkischen Alb (siehe Abb. 4.7). Die Fundstelle ist ein Karstspaltensystem im östlichen Teil des Steinbruches, das in den Kalken des Weißjura liegt. Mehrere etwa NS streichende Spalten werden durch eine NW-SE streichende Spalte verbunden, die die Hauptmasse der geborgenen Fossilien geliefert hat. Die Spalten sind im Bereich der Sohle bis zu einen Meter breit und werden nach oben hin schmaler. Der Inhalt der Spalten besteht aus einem rötlich-braunen Lehm mit Eisenoxydknollen und Bruchstücken von schaligen Phosphatknollen. Kieselige Verwitterungsrelikte aus dem Weißjura sind zahlreich; Sand fehlt. Zum Teil sind auch die Fossilien phosphatisiert. Im hangenden Bereich einiger Karstspalten ist der Inhalt kalkig verfestigt. Eine Schichtung ist nicht vorhanden. Besonders hervorzuheben ist die vollständige Erhaltung auch feinsten Kiefer mit Bezahnung (HEISSIG 1978). Die artenreiche Mammalia-Faunengemeinschaft (HEISSIG 1978, HEIZMANN 1983, ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986, ZIEGLER 1989, 1990) spricht für eine Einstufung in das Mittel-Orleanium (MN4, spätes Unter-Miozän). Neben den Albanerpetontiden-Funden umfasst die Wirbeltierfauna von Petersbuch 2 viele Caudata, Anura und Ophidia (SCHLEICH 1985, SZYNDLAR & SCHLEICH 1993) sowie Lacertilia, Testudinata, Aves, Mammalia. Eine Floren- und Faunenliste findet sich bei HEISSIG (1978).

4.9 Material aus dem Randecker Maar und aus Petersbuch 2

Das Material aus beiden Lokalitäten wird dem Taxon *Albanerpeton inexpectatum* zugeordnet (siehe Kapitel 5.5).

4.9.1 Prämaxillare (siehe Tafel VII Abb. 4-7, Tafel VIII Abb. 1)

Aus beiden Lokalitäten sind 344 Prämaxillaria überliefert, von denen viele beschädigt sind. Das größte Prämaxillare ist 2,2 mm hoch und 1,65 mm breit. Acht verschmolzene Exemplare sind vorhanden. Die gesamte labiale Fläche der Pars dorsalis ist skulptiert. Die labiale Skulptierung ist schwach pustelartig ausgebildet. Sie besteht aus unterschiedlich großen, unregelmäßig angeordneten Graten, Furchen und den Begrenzungen der externen Foramina. Nach ventral wird die Skulptierung schwächer. Ein stärker skulptierter dorso-labialer Bereich

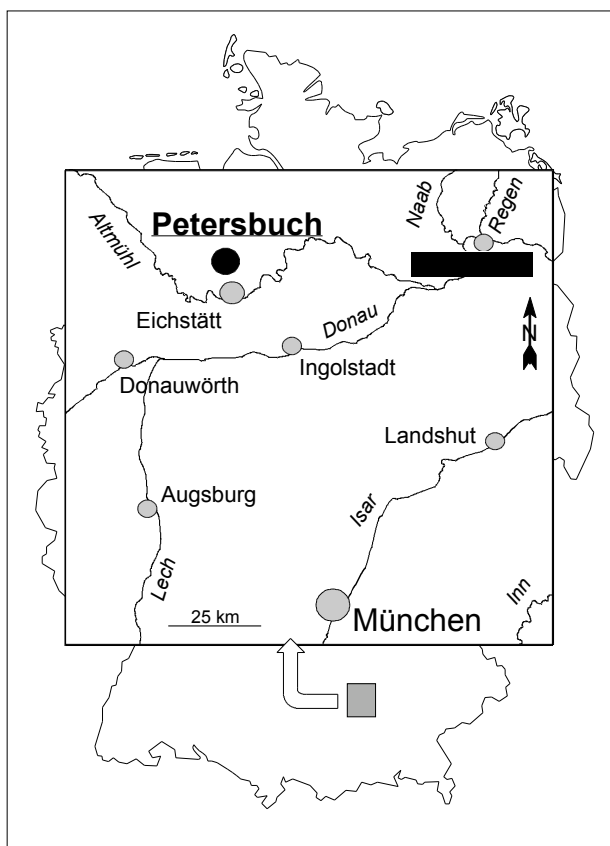


Abb. 4.6 Geographische Lage der Fundstelle Petersbuch 2 (verändert nach ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986).

ist z.T. vorhanden. Oft ist eine Stufe zwischen dem dorso-labialen und dem ventro-labialen Bereich der Pars dorsalis erkennbar. Die Stufe erstreckt sich annähernd horizontal bis schräg. Der dorso-labiale Bereich kann deutlich linguad gebogen sein. Der labiale Bereich der Pars dentalis ist nur schwach skulptiert. Es treten mehrere sehr kleine Foramina auf. Proximal wird der labiale Bereich der Pars dentalis von zwei bis drei größeren Foramina begrenzt. Die Foramina liegen auf einer fast horizontalen Linie.

Die dorsale Kante des Prämaxillare verläuft schräg bis wellig. Seltener nimmt sie einen horizontalen geradlinigen Verlauf. Bei größeren Exemplaren ist sie stärker skulptiert. In lingualer Ansicht kann der proximale Abschnitt der Pars dorsalis bei größeren Exemplaren skulptiert sein. Die suprapalatale Grube ist groß und rundlich bis oval. Sie verläuft von dorso-medial nach ventro-lateral und liegt im ventro-medialen Bereich der Pars dorsalis knapp oberhalb der Pars palatina oder grenzt an sie an. An beiden Seiten wird die suprapalatale Grube von einem Grat begrenzt. Der laterale Grat fällt nach lateral unterschiedlich steil ab und verflacht wieder. Der Bereich medial der suprapalatalen Grube ist annähernd eben. Bei wenigen Prämaxillaria tritt eine Zweiteilung der suprapalatalen Grube auf. In diesen Fällen besteht die Grube aus einer größeren dorsalen und einer kleineren ventralen Öffnung. Dazwischen liegt ein horizontaler oder schräger schmaler Grat. Distal der suprapalatalen Grube kann sich von dorso-medial nach ventro-lateral eine flache Längsgrube erstrecken. Bei einigen Exemplaren ist im disto-medialen Bereich ein kleines rundliches Foramen vorhanden. Die Grube ist unterschiedlich tief und kann auch einen dreieckigen Umriss annehmen.

Die linguale Kante der Pars palatina verläuft konkav. Der maxillare Fortsatz und der palatale Fortsatz sind unterschiedlich stark rundlich oder schwach spitz ausgebildet. Sie sind meistens deutlich von der Pars palatina abgesetzt. Ventro-lingual von der suprapalatalen Grube liegt auf der ventralen Seite der Pars palatina ein unterschiedlich großes, rundliches oder ovales palatales Foramen. Teilweise reicht es fast in den Übergangsbereich Pars palatina/Pars dentalis hinein. Das palatale Foramen ist über einen Kanal mit der supra-palatalen Grube verbunden. Wenn die suprapalatale Grube zweigeteilt ist, steht ihre ventrale Öffnung mit dem palatalen Foramen in Verbindung. Das palatale Foramen kann ebenfalls zweigeteilt sein und aus zwei ventralen rundlichen Öffnungen bestehen. In einigen Fällen ist ein weiteres größeres Foramen auf der ventralen Seite der Pars palatina vorhanden, das nicht im Kontakt mit der suprapalatalen Grube steht. Die ventrale Kante der Pars dentalis ist fast geradlinig bis konvex. Kleinmaßstäblich kann sie wellig sein. In diesem Fall liegen die Zähne jeweils im

Lobenabschnitt. Die Zahnzahl beträgt fünf bis acht und ist unabhängig von der Größe der Prämaxillaria. Der größte Zahn liegt von mesial aus an zweiter bis vierter Position. Oberhalb der Zahnbasen oder dazwischen können sehr kleine rundliche Foramina ausgebildet sein. Bei einigen Exemplaren sind Resorptionslöcher an der Zahnbasis erkennbar.

Die mediale und laterale Kante des Prämaxillare nehmen bei größeren Individuen einen stärkeren welligen Verlauf. Im dorsalen Abschnitt der lateralen Kante ist meistens ein deutlicher präfrontaler Einschnitt vorhanden. Der präfrontale Einschnitt kann einen konkaven ventralen Abschnitt aufweisen. Der distale Abschnitt der lateralen Kante (Rand der externen Nasenöffnung) ist ebenfalls konkav ausgebildet und endet dorsal der maxillaren Facette. Die Prämaxillaria besitzen für die mediale Artikulation Furchen, Grate und Gruben im Bereich der medialen Kante. Die Furchen und Grate können senkrecht, schräg oder bogenförmig sein. Sie sind unterschiedlich lang, breit und tief bzw. hoch. Ihre Anzahl variiert. Größere Exemplare haben drei Furchen mit zwei dazwischenliegenden Graten. Entsprechend zeigt das gegenüberliegende Prämaxillare drei Grate mit zwei dazwischenliegenden Furchen. Kleinere Prämaxillaria haben nur zwei äußere Grate und eine zentrale Furche bzw. zwei äußere Furchen und einen zentralen Grat. Bei den größeren Prämaxillaria kann zusätzlich im Bereich der Pars palatina ein rundlicher Fortsatz bzw. dementsprechend eine rundliche Mulde ausgebildet sein. Es können aber auch beide Ausbildungen in einem Prämaxillare existieren. Die Mulde im Bereich der Pars palatina kann auch einen dreieckigen Umriss haben.

Die maxillare Facette bildet das ventro-laterale Ende des Prämaxillare. Sie erstreckt sich von dorso-medial nach ventro-lateral. Das dorso-mediale Ende läuft spitz oder rundlich zusammen. Es kann ein unterschiedlich großes rundliches Foramen beherbergen. Nach lateral flacht die maxillare Facette allmählich ab und verbreitert sich. Ihr dorsaler Rand ist schräg. Der ventrale Rand ist konvex. Bei größeren Exemplaren ist die Umrandung stärker ausgebildet bzw. die Facette tiefer. Meistens tritt der ventrale Rand deutlicher hervor. Die Oberfläche der maxillaren Facette, vor allem ihr lateraler Bereich, kann skulptiert sein.

4.9.2 Maxillare (siehe Tafel VIII Abb. 6-9)

Von den 381 Maxillaria ist das größte 3,65 mm lang. Die Maxillaria sind bis auf die Umrandungen mehrerer Foramina auf der labialen Seite (Pars facialis) nicht skulptiert. Nur wenige größere Exemplare zeigen eine stärkere labiale Skulptierung (Erhebungen und

Gruben). Die externen Foramina sind unterschiedlich groß. Ihre Form ist rundlich, oval oder schlitzartig. Sie liegen überwiegend im anterioren Bereich der Pars facialis bzw. unterhalb des nasalen Fortsatzes. Zwei bis sechs Foramina bilden eine annähernd horizontale Reihe. Diese beginnt an der Basis des lateralen prämaxillaren Fortsatzes. Die Abstände zwischen den externen Foramina variieren. Ein einzelnes Foramen kann sich etwas ventral der Spitze des nasalen Fortsatzes befinden. Kleinere Maxillaria weisen weniger externe Foramina auf. Die Pars facialis flacht posteriad in einem steilen Winkel ab und läuft mit der Pars dentalis in einem schmalen rundlichen Ende zusammen.

Der nasale Fortsatz besitzt einen dreieckigen Umriss und läuft nach antero-dorsal rundlich zu. Seine anteriore Kante ist konkav. Der kurze laterale prämaxillare Fortsatz hat ein breites, rundliches anteriores Ende. Seine labiale Seite ist glatt. Nach dorsal geht er konkav in den nasalen Fortsatz über. Nach ventral läuft er ebenfalls konkav zum ventralen Rand des Prämaxillare hin. Der dorsale prämaxillare Fortsatz zeigt ein breites bzw. abgerundetes linguales Ende. Seine anteriore Kante geht konkav in den lateralen prämaxillaren Fortsatz über. Der ventrale Rand der Pars dentalis ist geradlinig bzw. schwach konvex. Der größte Zahn liegt zwischen der zweiten und fünften Position. Die Zahnzahl beträgt 15 bis 21. Sie ist unabhängig von der Größe des Maxillare. Die Zähne nehmen zum größten Zahn hin allmählich an Höhe zu und werden posterior von diesem wieder kleiner. Dorsal der Zahnbasen können kleine rundliche Foramina im Übergangsbereich Pars dentalis/Pars palatina ausgebildet sein. Die Pars palatina wird nach posterior schmaler. Die palatale Aussparung umfasst die zweite bis achte Zahnposition. Posterior dieser liegt der rundliche unbenannte Fortsatz für den Kontakt mit einem unbekanntem palatalen Knochen. Ältere Individuen weisen eine stärkere Ausbildung der palatalen Aussparung bzw. des unbenannten Fortsatzes auf. Dementsprechend zeigt die linguale Kante der Pars palatina in dorso-ventraler Ansicht einen stärker welligen Verlauf. Bei sehr kleinen Exemplaren ist die linguale Kante der Pars palatina annähernd geradlinig. Der Längsgrat für den lacrimalen Kontakt ist nicht bis stark entwickelt. Sein Ausbildungsgrad ist offensichtlich unabhängig vom Alter. Dorsal des posterioren Abschnitts der palatalen Aussparung liegen nah aneinander zwei bis drei unterschiedlich große ovale bis rundliche Foramina. An der posterioren Basis des nasalen Fortsatzes kann sich ein weiteres großes ovales oder rundliches Foramen befinden. In anteriorer Ansicht ist labial der Zahnreihe ein rundliches Foramen erkennbar.

4.9.3 Dentale (siehe Tafel VIII Abb. 11-15)

Das größte der 1227 Dentalia bzw. Dentalia-Bruchstücke ist 4,6 mm lang. Die labiale Seite der Dentalia weist bis auf die Umrandungen der externen Foramina und die Ansatzstelle für die intermandibulare Muskulatur kaum andere Skulptierungen auf. Nur wenige größere Exemplare zeigen eine stärkere labiale Skulptierung (Erhebungen und Gruben). Die externen Foramina bilden eine annähernd horizontal verlaufende Reihe. Sie liegen ausschließlich im anterioren Abschnitt der labialen Seite. Die maximale Anzahl der Foramina liegt bei neun. Ihre Größe und ihr Abstand zueinander variieren. Sie sind oval bis rundlich ausgebildet. Die Ansatzstelle für die intermandibulare Muskulatur liegt im ventro-labialen Bereich. Sie wird dorsal von einer Stufe begrenzt. Im anterioren Abschnitt verläuft die Stufe bogenförmig nach ventral. Im posterioren Abschnitt nimmt sie einen annähernd horizontalen Verlauf. Kleinere Exemplare haben keine sichtbare Stufe.

Der dorsale Rand des dentalen Parapetts ist horizontal bzw. leicht wellig ausgebildet. Der größte Zahn liegt auf Position vier bis zehn. Bei größeren Exemplaren verlagert sich die Position des größten Zahnes nach posterior. Der letzte Zahn der Zahnreihe ist am kleinsten. Die Zahnzahl liegt zwischen 20 und 28. Sie ist unabhängig von der Dentalia-Länge. Posterior der Zahnreihe befindet sich bei größeren Dentalia ein schwach ausgebildeter Fortsatz. Der dentale Schelf steigt postero-dorsad an. Zusätzlich wird er deutlich schmaler, bis er dorsal der posterioren Öffnung des Meckel'schen Kanals gar nicht mehr ausgebildet ist. Der dentale Schelf kann im anterioren Abschnitt grubig sein. Unterhalb der Zahnbasen liegen im Übergangsbereich dentales Parapett/dentaler Schelf oft kleine rundliche Foramina.

Das typische Symphysengelenk zwischen den Mandibeln ist vorhanden. 47% der Dentalia haben ein Stift-Gelenk, 53% der Dentalia besitzen ein Gruben-Gelenk. Eine besondere Ausbildung des Symphysengelenkes tritt bei einem einzigen Exemplar auf. In diesem Fall weist das Grubengelenk einen zentralen Stift auf. Dementsprechend ist das Grubengelenk drei-lobig und nicht wie im Regelfall zwei-lobig. Teilweise sind Dentalia in Artikulation mit dem anterioren Abschnitt des Particulare erhalten. Das linguale posteriore Ende des Dentale besitzt im ventralen Abschnitt die posteriore Öffnung des Meckel'schen Kanals. Im dorsalen Abschnitt liegt die Öffnung des unbenannten Kanals.

4.9.4 Bezeichnung der Kieferelemente

Die Zähne sind typischerweise pleurodont, nicht pedizellat und schwach dreispitzig. Sie sind im zentralen Abschnitt der Kieferelemente labio-lingual verbreitert. Im mesialen und distalen Zahnreihenabschnitt zeigen sie einen rundlichen Querschnitt. Die zentrale Zahnspitze liegt lingual. Die Zähne besitzen eine konvexe linguale und labiale Fläche. Vom größten Zahn aus werden die Zähne beim Prämaxillare, Maxillare und Dentale nach mesial und distal kürzer. Der Zahnabstand und die Robustheit der Zähne variieren in allen drei Kieferelementen. Die Zähne sind nur schwach heterodont, d.h. die benachbarten Zähne unterscheiden sich in ihrer Größe nur etwas voneinander. Deutliche Unterschiede in der Zahnhöhe angrenzender Zähne werden durch nachwachsende Ersatzzähne verursacht. Selten sind Resorptionslöcher überliefert. Der gesamte Zahn oder nur die Zahnbasen können verbogen oder seitlich eingeschnürt sein.

4.9.5 Angulare/Articulare (siehe Tafel X Abb. 3-6, Tafel XVI Abb. 1)

Aus beiden Lokalisationen sind 96 Angularia bzw. Articularia erhalten. Die beiden Knochen sind zu einem Element verschmolzen, ohne dass eine Suture erkennbar ist. Das längste Angulare/Articulare misst 2,7 mm in der Länge. Die Kontaktfläche für das Quadratum besitzt in lateraler bzw. medialer Ansicht eine konkave Ausbildung und zeigt in dorsaler bzw. ventraler Ansicht einen konvexen Verlauf. Ihre Umrandung ist deutlich ausgebildet. Das Angulare/Articulare läuft in einer langen ventralen Spitze anterior zusammen. Der vorderste Bereich der Spitze liegt im vollständig erhaltenen Unterkiefer zwischen dem Particulare und dem Dentale. Die laterale Seite des Angulare/Articulare ist mit mehreren horizontal verlaufenden Furchen durchsetzt. Die Länge und Anzahl der Furchen variiert. Die Furchen dienen dem Kontakt mit dem Dentale. Die mediale Seite ist im ventralen Abschnitt glatt. In ihrem dorsalen Abschnitt liegt eine von postero-ventral nach antero-dorsal bogenförmig verlaufende Furche. Nach anterior wird die flache Furche zunehmend breiter. Posterior läuft sie rundlich zusammen. Die Furche diente als Ansatzstelle für das Particulare. In dorsaler Ansicht ist eine breite Furche im posterioren Abschnitt erkennbar. Nach anterior wird die Grube deutlich schmaler und geht in einen dünnen Grat über. Dieser Grat bildet im kompletten Unterkiefer den lateralen Rand einer dorsalen Öffnung, die medial vom Particulare begrenzt wird. In dorsaler Ansicht erscheint das Angulare/Articulare gebogenen, entsprechend dem Verlauf des Dentale.

4.9.6 Quadratum (siehe Tafel X Abb. 7-10)

Das posteriore Ende der 36 Quadrata aus dem Randecker Maar und Petersbuch 2 ist häufig beschädigt. Die Länge des größten Quadratum beträgt 2,75 mm. Die Breite seiner articularen Kontaktfacette liegt bei 0,7 mm. Die Kontaktfacette für das Articulare zeigt in lateraler bzw. medialer Ansicht eine konvexe Ausbildung und nimmt in dorsaler bzw. ventraler Ansicht einen konkaven Verlauf. Die Kontaktebene mit dem Angulare liegt somit ungefähr senkrecht. Dorso-lateral von der articularen Kontaktfacette befindet sich ein sehr kleines rundliches Foramen. Im Bereich dorso-medial der articularen Kontaktfacette liegt eine Depression. Die nach posterior gerichtete squamosale Kontaktfacette besitzt einen dreieckigen Umriss und fällt in einem steilen Winkel von dorsal nach ventral ein. Sie ist schwach grubig ausgebildet. Das posteriore Ende dieser Facette liegt ca. auf der Hälfte der Gesamtlänge des Quadratum. Der dorsale Bereich lateral der squamosalen Kontaktfacette ist eben ausgebildet. Ein langer, schmaler, posterior spitz zulaufender Fortsatz bildet die postero- laterale Seite des Quadratum. Dieser Fortsatz entspricht ca. der Hälfte der Gesamtlänge des Quadratum und steht mit der lateralen Seite des Squamosum in Verbindung.

4.9.7 Frontalia (siehe Tafel IV Abb. 1-3, Tafel VI Abb. 1, 2, 5)

Die 12 vorhandenen Frontalia sind überwiegend beschädigt. Der Umriss der verschmolzenen Frontalia ist in dorsaler bzw. ventraler Ansicht ein gleichschenkeliges Dreieck. Die größte Länge (L) und die maximale Mittellinienlänge (ML) liegen beide bei 4,45 mm. Die größte posteriore Breite beträgt 5,4 mm. Für die Verhältnisse ML:PB und L:PB ergibt sich jeweils ein Maximalwert von 1. Die gesamte dorsale Fläche der verschmolzenen Frontalia zeigt das typische polygonale bzw. wabenförmige Skulptierungsmuster der Albanerpetontiden. Die einzelnen Gruben sind durch Grate deutlich voneinander abgegrenzt. Der dorsale Bereich des orbitalen Randes ist bei kleineren Exemplaren glatt.

Der internasale Fortsatz ist schmal, kurz und läuft anterior spitz zusammen. Ein nasaler und präfrontaler Artikulationsschlitz sind vorhanden. Der nasale Artikulationsschlitz verflacht nach anterior und läuft an seinem anterioren Ende spitz bis rundlich zusammen. Er endet deutlich vor der anterioren Spitze des internasalen Fortsatzes. Posterior ist er am tiefsten. Der antero-laterale Fortsatz besitzt ein spitzes anteriores Ende. Der präfrontale Artikulationsschlitz ist weit eingeschnitten und ist breiter als der nasale Artikulationsschlitz. Posterior zeigt

er seine tiefste und schmalste Ausbildung. Nach anterior wird er zunehmend breiter und verflacht deutlich. In seinem anterioren Abschnitt entspricht er der lateralen Fläche des antero-lateralen Fortsatzes. Die dorsale und ventrale Kante des präfrontalen Artikulations-schlitzes laufen fast sagittal geradlinig. Teilweise nehmen sie einen schwach welligen Verlauf. Der nasale und präfrontale Artikulationsschlitz sind durch den antero-lateralen Fortsatz voneinander getrennt.

Der orbitale Rand ist schräg geradlinig bis schwach konkav. Das anteriore Ende des orbitalen Randes liegt etwa auf einer Höhe mit dem antero-posterioren Mittelpunkt der Frontalia. Die laterale Fläche des orbitalen Randes besitzt mehrere sehr kleine Foramina. Der ventro-laterale Wall ist breit und seine ventrale Oberfläche ist in größeren Individuen konkav. Er fällt steil nach medial ab. Das Verhältnis BVLW:IPB beträgt 0,27 bis 0,38. Bei größeren Frontalia wird der ventro-laterale Wall relativ und absolut breiter. Das zentrale Becken ist dreieckig im Umriss. Im zentralen Verschmelzungsabschnitt kann ein schmaler, flacher Grat auftreten. Der posteriore Rand der Frontalia ist deutlich skulptiert. Eine stumpfe zentrale Spitze ist vorhanden. Bei größeren Exemplaren ist der Verlauf unregelmäßiger, und die ventro-lateralen Wälle reichen weiter über den posterioren Rand hinaus. Dementsprechend wird die zentrale Spitze undeutlicher. Der ventrale Bereich des antero-lateralen Fortsatzes fällt nach medial ab. Am posterioren Ende dieses Bereiches tritt eine unterschiedlich starke Facette für den Kontakt mit dem Neurocranium auf. Diese ist rundlich oder länglich ausgebildet. An ihrer Basis kann ein unterschiedlich großes, rundliches Foramen liegen. Lateral der Artikulationsfacette befindet sich bei einigen Exemplaren eine schmale Furche.

4.9.8 Atlas (siehe Tafel XI Abb. 5-8)

Drei Atlanten sind vorhanden. Der größte Atlas ist 1 mm lang und 1,5 mm breit. Die Neuralbögen sind jeweils abgebrochen und der posteriore Abschnitt ist beschädigt. Nur die Basen des Neuralbogens oder seine Ansatzstellen sind erhalten. Das Tuberculum interglenoideum liegt dorso-medial und trennt die beiden rundlichen lateralen Cotylen voneinander. Die Artikulationsfläche der lateralen Facetten ist schwach konkav. Ihr dorsaler Rand liegt entweder ungefähr auf einer Höhe mit dem dorsalen Rand des Tuberculum interglenoideum oder darüber. Die dorsale Oberfläche des Tuberculum interglenoideum ist flach. Beiderseits im anterioren Übergangsbereich zwischen dem Neuralbogen und dem Centrum liegt ein großes Foramen für den ersten Spinalnerv. Das Foramen ist nach medial

und lateral geöffnet. Auf der ventralen Seite befindet sich an der zentralen Basis des Tuberculum eine breite Grube, die die beiden lateralen Facetten voneinander trennt. Anterior der Grube sind schmale Längsgrate und -furchen ausgebildet. Der caudale Artikulationsbereich des Atlas besteht aus einer großen, breiten, rundlichen Dorsal-Facette, die deutlich konkav ist. Ventral von ihr liegen zwei kleine, schmale, halbmondförmige Facetten. Sie verlaufen annähernd horizontal und fallen etwas nach antero-ventral ab.

4.9.9 Axis (siehe Tafel X Abb. 17-21)

Drei Axis sind überliefert. Die größte besitzt eine Länge von 1,2 mm und eine Breite von 1,3 mm. Die Axis aus dem Randecker Maar zeigen die typische albanerpetontide Ausbildung. Sie besitzen weder einen Neuralbogen noch einen transversalen Fortsatz. Das Centrum hat einen notochordalen Kanal, der aber nicht persistiert. Der anteriore Artikulationsbereich besteht aus zwei ventro-lateralen Facetten und einer dorso-mediale Facette.

4.9.10 Rumpf- und Schwanzwirbel (siehe Tafel XI Abb. 9-18)

Aus dem Rumpf- und Schwanzbereich sind 166 Wirbel erhalten. Die wenigsten davon sind komplett. Der größte Wirbel ist 1,95 mm lang (ohne Zygapophysen: 1,65 mm) und 0,8 mm breit (mit dem abgebrochenen transversalen Fortsatz: 1,4 mm). Der größte Schwanzwirbel ist 1,25 mm (ohne Zygapophysen: 0,9 mm) lang und 0,5 mm breit. Das Centrum ist sanduhrförmig und deutlich amphicoel. Es besitzt einen durchgehenden notochordalen Kanal. Bei den größeren Rumpfwirbeln ist der Neuralkanal breiter und höher. Die Präzygapophysen befinden sich dorso-lateral am Neuralbogen und fallen unterschiedlich stark nach medial ab. Die Postzygapophysen sind medial miteinander verschmolzen und liegen dorso-medial. Ihre rundlichen Artikulationsflächen zeigen nach ventro-medial. Auf der annähernd glatten dorsalen Fläche des Neuralbogens verläuft ein schmaler zentraler Längsgrat zwischen den Prä- und Postzygapophysen, vermutlich ein schwach entwickelter Dornfortsatz.

Der transversale Fortsatz setzt im zentralen dorsalen Bereich des Centrums an. Er hat eine breite Basis und wird nach lateral deutlich schmaler. Sein laterales Ende ist stumpf. Der transversale Fortsatz verläuft nach postero-lateral bzw. -ventral. Bei den vorderen Rumpfwirbeln liegt die Basis des transversalen Fortsatzes weiter anterior. Ein bruchstückhafter Rumpfwirbel besitzt einen gut erhaltenen transversalen Fortsatz. Dieser ist

etwa doppelt so lang wie das Centrum breit ist und hat ein stumpfes Ende. Demzufolge waren die transversalen Fortsätze der Rumpfwirbel wahrscheinlich auch deutlich länger ausgebildet als sie überliefert sind.

Die Schwanzwirbel sind schmaler und kleiner als die Rumpfwirbel. Ihr Neuralkanal ist dementsprechend schmaler als der von den Rumpfwirbeln, aber auch gleichzeitig flacher. Die Präzygapophysen liegen ebenfalls dorso-lateral, und ihre rundlichen Artikulationsflächen zeigen nach dorso-medial. Die Postzygapophysen liegen wiederum dorso-medial und sind medial miteinander verschmolzen. Ihre rundlichen Artikulationsfacetten sind nach ventro-medial gerichtet. Auf der dorsalen Seite des Neuralbogens verbindet ein schmaler zentraler Grat die Prä- und Postzygapophysen miteinander. Im ventro-posterioren Bereich des Centrums liegen die Basapophysen, die ventral miteinander verschmolzen sind und einen schmalen Hämalbogen bilden. Der Hämalbogen kann fast die gesamte posteriore Hälfte der dorsalen Seite des Centrums einnehmen. Das ventrale Ende des Hämalbogens ist abgerundet und kann nach posterior gerichtet sein. Der transversale Fortsatz besitzt bei den meisten Caudalwirbeln eine schmalere Basis als bei den Rumpfwirbeln und ist an dieser in der Regel abgebrochen. Er setzt im zentralen bis vorderen lateralen Bereich des Centrums an.

4.9.11 Humerus (siehe Tafel XII Abb. 3)

Fünf distale Humeri-Enden und 31 Humeri-Diaphysen sind vorhanden. Das größte distale Humerus-Ende misst 1,1 mm in der Breite. Die längste Diaphyse ist 4,35 mm lang. Die rekonstruierte maximale Länge eines Humerus liegt zwischen 6 und 6,3 mm (siehe Kapitel 4.3.10). Die Humeri zeigen die typische albanerpetontide Ausbildung wie z.B. Exemplare aus La Grive-Saint-Alban (siehe Tafel XII Abb. 11-13). Interessant ist die Überlieferung von über 30 Diaphysen aus dem Randecker Maar. Entweder waren bei den Albanerpetontiden aus dieser Lokalität die Epi- mit den Diaphysen allgemein schwächer miteinander verwachsen als bei anderen Taxa oder die Diaphysen-Funde gehören zu jüngeren Tieren, bei denen die Epiphysen nur schwach mit der Diaphyse koossifiziert waren (siehe Kapitel 5.5).

4.9.12 Femur

Ein proximales Ende mit einem langen Diaphysenanteil und ein distales Ende sind überliefert. Das erste Stück besitzt eine Länge von 4,7 mm und eine proximale Breite von 1,1 mm. Die

Femora aus Petersbuch 2 entsprechen in ihrer allgemeinen Form den Femora aus La Grive-Saint-Alban (siehe Tafel XII Abb. 14). Das distale Ende zeigt allerdings auf seiner medialen Seite eine nur schwach ausgebildete Längsfurche. Die distale Artikulationsfläche (distale Epiphyse) für das Tibiale und Fibulare ist nicht erhalten.