



Gruppo Umbro Mineralogico Paleontologico

N° 6 - Marzo 2019

FOSSILS & MINERALS

Review



**GIOCANDO CON I NUMERI NELL' ARCIPELAGO
DI SOLNHOFEN**

Indice

Fossili Camaldolesi

Romano Guerra

PAG. 1

Giocando con i Numeri nell'arcipelago di Solnhofen

Musmarra N. & Fattori D.

PAG 11



Redazione

Comitato di Redazione:

Coordinatore: Boccali Roldano

Balocchi Pamela

Balocchi Paolo

Calzolari Prospero

Famiani Federico

Sensi Claudio

In copertina:

**L'ultimo degli Archaeopteryx, il n. 12,
ritrovato in associazione
con un'ammonite completo di aptici
Foto Musmarra R.**

Comitato Scientifico:

Bogni Giorgio

Venturi Federico

Biagini Publio

Carlini Rossano

Tipografia : Tipolito Properzio Indirizzo: Via dei
Carrettieri, 12 - 06081

Località: Santa Maria degli Angeli - ASSISI -
PERUGIA

CAMALDOLESI E FOSSILI

Romano Guerra (a)

a) Romano Guerra - Via Tibaldi 20 - 40129 Bologna - e-mail: info@romanoguerra.it

SAN ROMUALDO

Quando san Romualdo (Fig. 1) lasciò Ravenna per il selvaggio Appennino alla ricerca di un luogo in cui poter dedicarsi completamente alla contemplazione di Dio, umile com'era, non poteva certo immaginare che la sua idea di monachesimo avrebbe trovato così tanti seguaci, tra i quali nei secoli si distinsero, oltre ad insigni vescovi e cardinali, un dottore della chiesa e due papi anche alcuni scienziati, D'altro canto tanto alta fu la sua statura spirituale e grande la

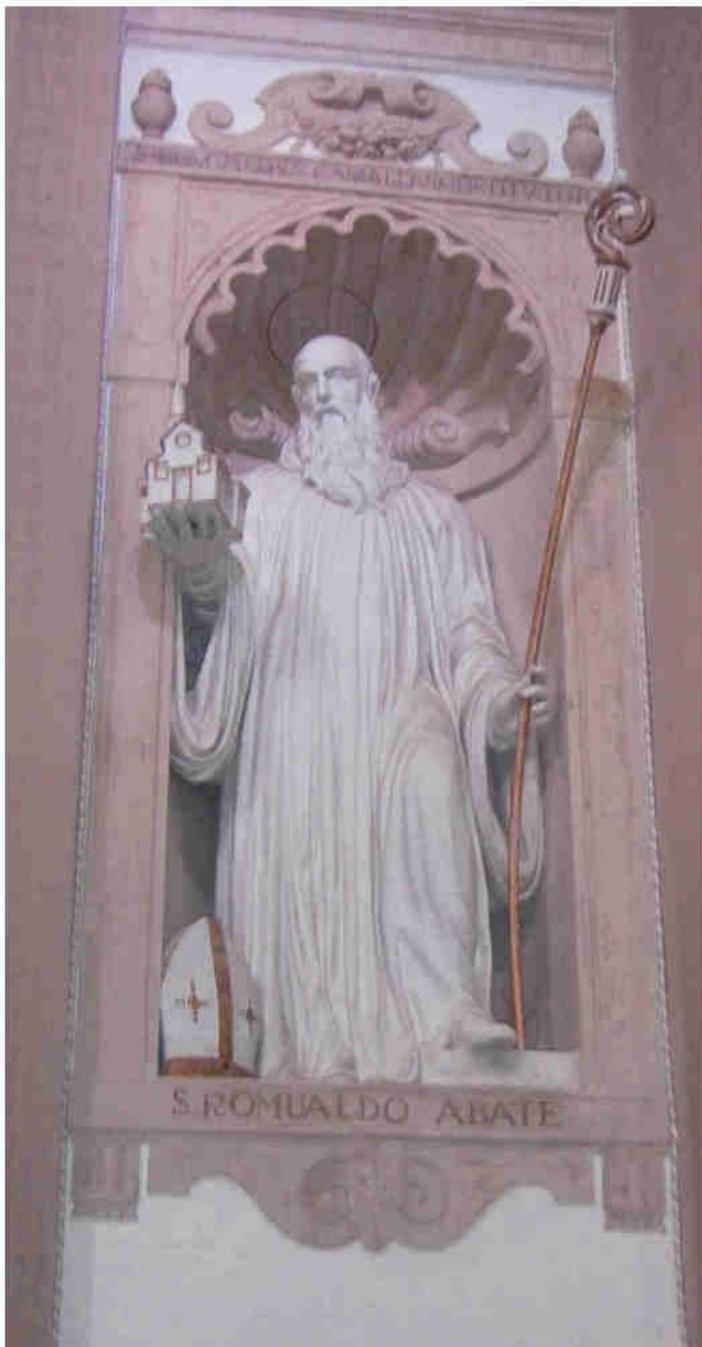


Fig. 1. Statua di San Romualdo nella chiesa del monastero di Camaldoli (AR) (Foto R. Guerra, Bologna.)

sua importanza nella storia del monachesimo occidentale da indurre Dante Alighieri ad inserirlo nel VII cielo del suo *Paradiso* tra gli spiriti contemplanti

...qui è Romoaldo

*qui son li frati miei che dentro a li chiostri
fermar li piedi e tennero il cuor saldo
(Paradiso, XXII, 49)*

Romualdo fu il fondatore, nel primo quarto dell'XI secolo, della congregazione dei camaldolesi dell'ordine benedettino, che rappresentò il tentativo di conciliare la dimensione comunitaria della vita monastica con quella solitaria della vita eremitica, esemplificato architettonicamente dalla vicinanza tra monastero ed eremo.

Ma certamente ancora meno Romualdo avrebbe potuto immaginare che nella schiera dei suoi seguaci ci sarebbero stati Fra Mauro, un monaco veneto vissuto nel XV secolo, autore di uno straordinario planisfero conservato nella Biblioteca Marciana di Venezia, e persino alcuni cultori di storia naturale, perché ai suoi tempi la geologia e la paleontologia non esistevano ancora e anzi sarebbero occorsi ancora molti secoli prima che si formassero ed affermassero come discipline scientifiche.

Le pietre dalle forme curiose che si rinvenivano sui monti e che in alcuni casi ricordavano delle conchiglie erano ancora lontane dall'essere decifrate. Eppure quando Romualdo approdò a quella zona dell'Appennino umbromarchigiano a cavallo delle attuali provincie di Perugia, Pesaro-Urbino e Ancona, dominata dai monti Catria e Cucco, che sarebbe poi divenuta la sua Tebaide, scendendo da Luceoli, l'odierna Scheggia (PG), lungo il fiume Sentino, dovette quasi certamente imbattersi in certe strane pietre che, all'altezza di Val d'Orbia (Fig. 2), sembravano scaturire dalla montagna come da una vasta sorgente di argilla rossa. Si trattava di ammoniti, numerose in quelle balze montuose, conosciute fin dai tempi di Plinio il Vecchio come "corni d'Ammonè" e che forse per questa influenza pagana puzzavano un po' di diavoleria. E proprio in questa zona, tra Scheggia e Isola Fossara, nella provincia di Perugia, in una bella valle all'interno dell'attuale parco naturale del monte Cucco, Romualdo fissò il suo eremo, fondando successivamente l'abbazia di Santa Maria di Sitrìa, non lontana da quella più famosa nei secoli di Fonte Avellana, ancor oggi meravigliosamente immersa nella sua medievalità e ricordata da Dante, che vi si trattenne per qualche tempo (Fig. 3), nel *Paradiso*

*Tra duo lidi d'Italia surgon sassi
E non molto distanti alla tua patria
Tanto che, i tuoni assai suonan più bassi*



Fig. 2. Affioramento di rocce con ammoniti sul fiume Sentino nel comune di Scheggia (PG) (Foto R. Guerra, Bologna).

*e fanno un gibbo che si chiama Catria
Disotto al quale è consacrato un ermo
Che suol esser disposto a sola latria
(Paradiso, XXI.106-111).*

Il santo e questi luoghi furono immortalati oltre che dal sommo poeta anche dal più modesto Francesco Ansidei in un toccante poemetto intitolato *Il monte Catria*

*Lungo il fiume Sentin, fuor de la prisca
Luceoli, ritto è il calle che traversa
Dei Piceni appennin l'alta catena.
E già quanto più inoltra, ognor più angusta
Fassi la via deserta, e ognor più eccelsi
Signoreggiano i monti: a cui nel mezzo,
Di variato verde tutto adorno,
Quasi re lor, la coronata frontespizio
D'altre balze al cieo il Catria innalza
(omissis)*

*E qui 'l tempio devoto e le solinghe
Celle costruissè il divo Romualdo. Ch'esser dovean de' cari alunni suoi*

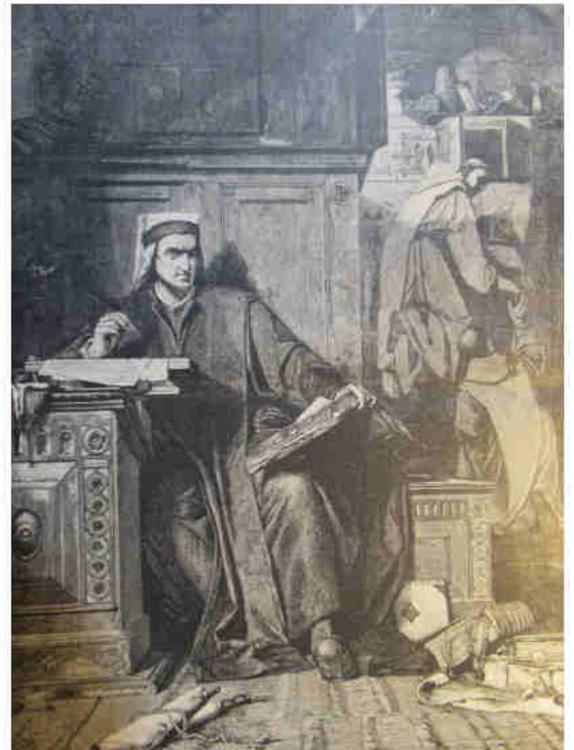


Fig. 3. Dante nel chiostro dell'Avellana. Quadro di Renevier, 1880 c.a. (Collezione e foto R. Guerra, Bologna)

Tranquille sedi;

A Romualdo è riconducibile la fondazione di altre abbazie non lontane da quelle di Siritia: Sant'Elena di Serra San Quirico (AN), san Vittore di Frasassi di Genga (AN) ed altre fra cui San Salvatore di Valdicastro (Fabriano, AN), luogo nel quale la sua anima s'involò in paradiso a contemplare eternamente il Signore

Le abbazie che Romualdo visitò, come San Vincenzo al Furlò, o che fondò sono ubicate in luoghi in cui la natura invita spontaneamente a Dio, supremo fattore, di cui l'uomo è una tra le ultime, in ordine di tempo, creature. Oltre ad essere pregni di spiritualità e carichi di storia, questi luoghi sono anche scrigni della natura, frequentati da almeno cinque secoli da dilettanti e scienziati amanti della storia naturale, che vi hanno individuato le tracce di un antico mare mesozoico, in cui si depositarono in milioni e milioni di anni miliardi e miliardi di gusci di molluschi, i cui resti fossili furono a lungo etichettati come "corni di Ammone", serpenti arrotolati impietriti, ma sempre e comunque come scherzi di natura, poi come ammoniti, quando ne fu scoperta la vera natura di conchiglie fossilizzate di cefalopodi estinti circa 65 milioni di anni fa. Altri monti "sacri alla paleontologia" descrive Dante nella sua *Commedia*, come il francescano Subasio

*Intra Tupino e l'acqua che discende
Dal colle eletto del beato Ubaldo
fertile costa, d'alto monte pende,*

*Onde Perugia sente freddo e caldo
Da porta Sole, e dirietro le piange
Per greve giogo Nocera con Gualdo.
(Paradiso, XI, 43-48),*

senza considerare che il *colle eletto del Beato Ubaldo* solo pochi decenni or sono fu il luogo in cui avvenne la scoperta dell'iridio negli strati di passaggio tra Mesozoico e Cenozoico che portò all'elaborazione della teoria secondo la quale la grande estinzione di piante e animali della fine dell'era mesozoica fu innescata dalla caduta sulla Terra di un grande meteorite, che causò una catastrofe planetaria, e che *l'acqua che discende* dallo stesso colle, ossia il fiume Chiascio, passa proprio sotto monte Cucco dove i fossili sono abbondanti e dove visse in eremitaggio per tutta la vita un altro camaldolese, il beato Tommaso, che, al termine del suo itinerario terreno, fu sepolto nella chiesa di San Francesco a Costacciaro, dove ancor oggi è venerato come protettore del paese.

Dobbiamo a Michele Mercati (1541-1593) da San Miniato (PI), archiatra papale, la prima raffigurazione a stampa dei fossili provenienti da quell'area, una splendida tavola con ammoniti raccolte nei dintorni di Cantiano, contenuta nella sua *Metalloteca Vaticana* (Fig. 4), pubblicata postuma nel 1717 da un suo successore, Giovanni Maria Lancisi.

La congregazione camaldolese ebbe un piccolo manipolo di studiosi di storia naturale, che si dedicarono chi allo studio delle rocce, chi a quello dei minerali e chi infine a

quello dei fossili, sempre però nella prospettiva contemplativa e celebrativa della natura come opera divina, compiuta nei tempi e secondo le modalità indicati dell'antico Testamento.

GIOVANNI CLAUDIO FROMOND

Attorno alla metà del Settecento insegnò logica e matematica all'università di Pisa Giovanni Claudio Fromond (1703-1765), un camaldolese di origine cremonese. La storia naturale fu una sua passione e grazie ad essa arrivò a costituire un piccolo ma interessante museo comprendente fossili e minerali.

Fu compagno di esplorazioni geologiche di Giovanni Targioni Tozzetti, che in uno scritto lo definì *già mio riverito Maestro, abilissimo Matematico, e diligentissimo investigatore di Cose Naturali* (Targioni Tozzetti, 1768. Pagg. 54-55), col quale studiò tra l'altro le cave di pietra serena vicino a Fiesole. Esplorò assiduamente i monti del Pisano e quelli di Volterra alla ricerca di minerali e fossili. Poco purtroppo lasciò di scritto.

Fu in contatto con Lazzaro Spallanzani e con altri scienziati dell'epoca. Fu citato da Giuseppe Cortesi in *Saggi geologici degli Stati di Parma e Piacenza* (1819) e Giambattista Brocchi nella storia della paleontologia inserita nella sua *Conchiologia fossile subappennina* parlò in modo lusinghiero delle intuizioni geologiche contenute nella sua opera *Della fluidità de corpi* (Brocchi, 1814 e 1843. Pag. 289).

GUIDO IGNAZIO VIO

Coevo di Fromond fu il veneziano Guido Ignazio Vio morto nel 1782, che compì la sua preparazione religiosa nel monastero di San Mattia di Murano. Ebbe occasione di effettuare numerosi viaggi nel mare Adriatico ed Egeo in compagnia di Giacomo Nani, su cui scrisse alcuni trattati nei quali non mancò di descrivere alcune caratteristiche geologiche delle zone da lui visitate.

Fu amico di Giovanni Arduino, Alberto Fortis, del Fromond, di Ambrogio Soldani e di altri cultori di storia naturale, fra cui John Strange, ambasciatore d'Inghilterra presso la Repubblica di Venezia e studioso dei vulcani spenti delle Alpi venete.

AMBROGIO SOLDANI

La natura provoca quasi sempre meraviglia quando essa si mostra in tutta la sua grandiosità, ma vi fu chi il meraviglioso lo vide nel piccolissimo. E' questo il caso di Ambrogio Soldani (Fig. 5), nato nel 1736 a Pratovecchio (AR), nel Casentino, non lontano da Camaldoli.

Entrato nell'ordine camaldolese nel 1751, vi divenne abate nel 1760. Fu lettore di filosofia, teologia, chimica e scienze naturali e professore di geometria all'università di Siena. Si occupò di matematica, ma la sue passioni furono la geologia e soprattutto la paleontologia. Osservò le emanazioni di idrocarburi della Romagna, ma soprattutto

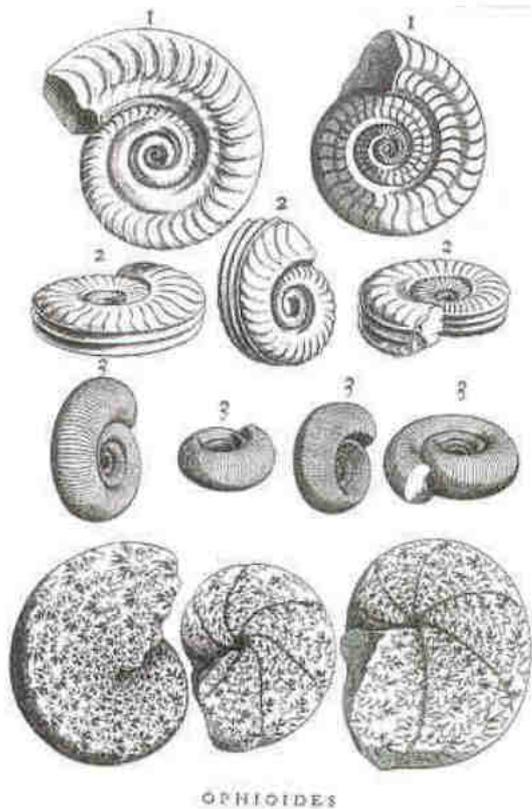


Fig. 4. Michele Mercati. *Metallotheca Vaticana*. 1719, (ma fine secolo XVI). Prima rappresentazione di ammoniti marchigiane (Biblioteca e foto R. Guerra, Bologna).

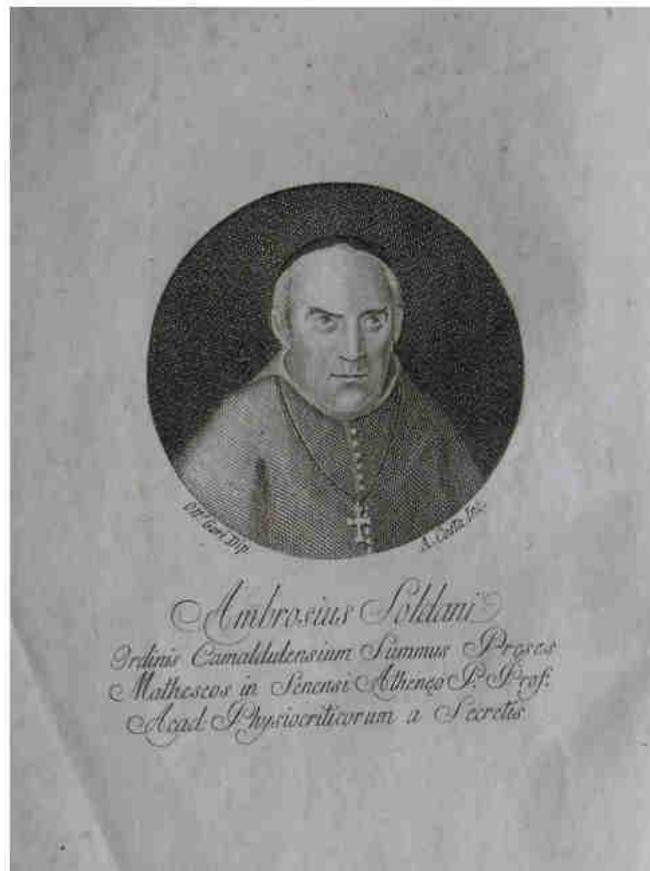


Fig. 5. Ambrogio Soldani (da Ricca, 1810) (Collezione e foto R. Guerra, Bologna).

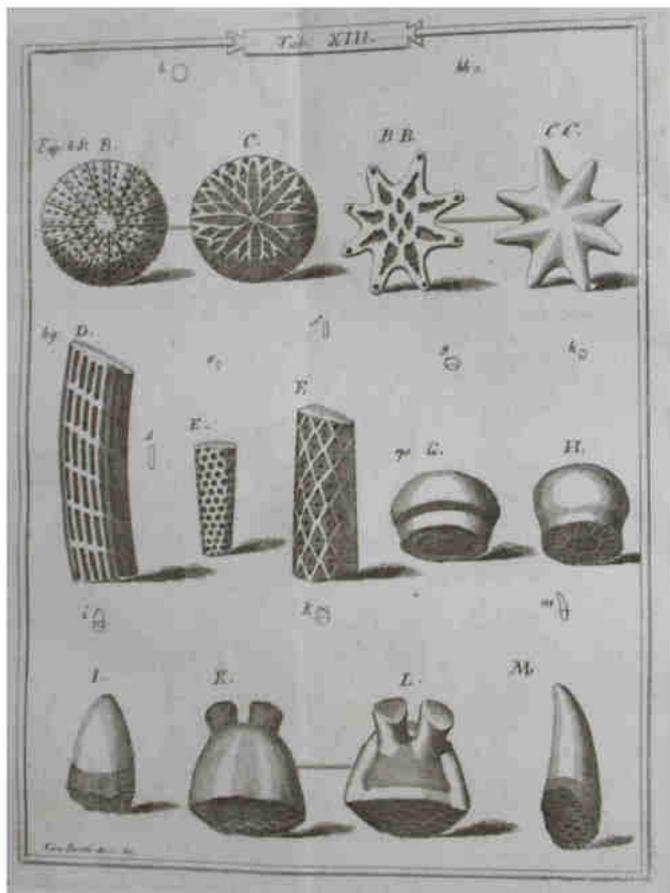


Fig. 6. Una tavola con foraminiferi. (Da Soldani, *Saggio oritografico*, 1780). (Biblioteca e foto R. Guerra, Bologna).

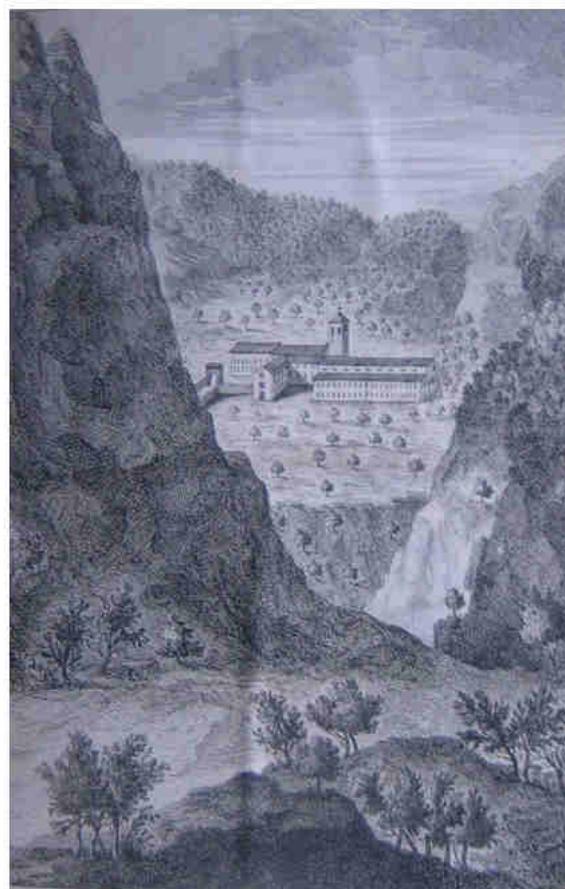


Fig. 7. Il monastero di Fonte Avellana (da Mittarelli, *Annales camaldulenses*). Per gentile concessione della Biblioteca dell'Archiginnasio, Bologna (Foto R. Guerra, Bologna).

studiò ed illustrò i foraminiferi, attuali e fossili, tentandone una classificazione e mettendo per la prima volta a confronto le forme fossili e le attuali. In geologia utilizzò, oltre ai criteri litologici e stratigrafici, quelli paleontologici. Dopo la caduta di meteoriti in provincia di Siena nel 1794 diede la sua versione invero un po' bizzarra di quegli eventi e fu il primo a parlare di grandi laghi un tempo presenti in Toscana.

A Siena, dove la città poggia su sedimenti di epoca pliocenica ricchi di fossili, Soldani scoprì il suo mondo, quello dei microfossili.

Con l'ausilio di un microscopio del tempo, oggi assolutamente ridicolo, iniziò a studiare quelle minuscole conchiglie, invisibili ad occhio nudo, approfondendo questo allora recente ramo della paleontologia perché in realtà la scoperta dei microfossili risaliva a qualche decennio prima. A Bologna Jacopo Bartolomeo Beccari (1682-1766), esaminando delle sabbie plioceniche raccolte nell'Appennino settentrionale, scoprì che esse contenevano una gran quantità di piccolissimi "nicchi", di cui diede conto in un manoscritto risalente al 1711, pubblicato nel 1731 in *De bononiensi scientiarum et artium instituto atque academia commentarii* con il titolo *De bononiensi arena quandam*, primo articolo del primo numero di questa prestigiosa pubblicazione dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto, fondato da Luigi Ferdinando Marsili, morto il 1° novembre del 1730, a pochi mesi dalla pubblicazione della nota. Il primato di questa scoperta fu successivamente ribadito da Giovanni Capellini, professore di geologia all'università di Bologna, in un articolo risalente al 1897 intitolato *Sulla data precisa della scoperta dei minuti foraminiferi e sulla prima applicazione del microscopio all'analisi meccanica delle rocce*.

Nel 1739 il riminese Giovanni Bianchi (1693-1775), che aveva letto i *Commentarii* e che aveva insegnato anatomia umana a Siena, pubblicò *De conchis minus notis liber*, uno studio sui foraminiferi rinvenuti sulla spiaggia della sua città, nel quale comparvero le prime raffigurazioni a stampa di questo genere di reperti.

Successivamente fu Ambrogio Soldani a dedicarsi con entusiasmo e determinazione allo studio di questi microfossili e nel 1780 uscì il suo *Saggio orittografico ovvero osservazioni sopra le terre nautilitiche ed ammonitiche della Toscana*, ornato da 25 tavole in cui figuravano centinaia di foraminiferi (Fig. 6) ed alcune ossa fossili.

Fu questo il primo grande saggio su queste "conchiglie" che furono inizialmente scambiate per nautili e ammoniti di piccolissime dimensioni.

Il suo fu un lavoro di vaste proporzioni, compiuto in solitudine in una piccola città della Toscana, del quale è da sottolineare l'accuratezza con la quale fu portato a compimento e la tenacia con cui il suo autore superò gli ostacoli legati alle piccolissime dimensioni dei campioni e agli strumenti primitivi impiegati.

Occorre rendere omaggio anche a Ciro Santi, incisore delle tavole, che con maestria seppe riprodurre l'aspetto di così tante e minuscole specie.

L'inflessibile lavoro del Soldani sui microfossili diede da lì a pochi anni altri e più maturi e abbondanti frutti: nel 1789 fu pubblicato *Testaceographiae ac zoophytographiae parvae et microscopicae*, a cui fecero seguito nel 1791 e nel 1795 rispettivamente la seconda e terza parte del primo volume e nel 1798 il secondo ed ultimo volume.

Si tratta di un'opera veramente imponente, corredata da oltre 2600 raffigurazioni di microfossili ed di altri reperti paleontologici, che fanno di questo studio uno dei lavori più ricchi di questa branca della paleontologia.

Purtroppo il Soldani non si attenne alle regole della nascente tassonomia e per questo motivo il suo lavoro fu criticato o accantonato dagli studiosi dell'epoca e successivi, destino ingiusto, che non tiene conto dei poveri mezzi, delle limitate forze e dell'ambiente provinciale in cui fu redatto.

I connazionali non lo sostennero, anzi lo ignorarono, sottolineandone, quando se ne presentava l'occasione, le manchevolezze e non esaltandone le qualità, in conseguenza forse anche della sudditanza che moltissimi dei nostri studiosi ebbero nei confronti degli stranieri.

Comunque la scienza in generale non criticò, tacque. I colleghi di Soldani, sparsi nelle varie università, si astennero da ogni commento e in particolare Lazzaro Spallanzani, professore dell'università di Pavia, che aveva bollato Soldani per un suo opuscolo sulla caduta di meteoriti nel Senese, come "abate pioggetta", giudizio assolutamente ingiusto, che dimostra come anche i grandi possano spesso racchiudere nell'animo sentimenti alquanto "piccoli".

Come scrisse Massimiliano Ricca, suo biografo, Soldani, colpito da cocente delusione, svendette a peso di metallo i rami del Santi serviti ad illustrare *Testaceographia*, perdita grandissima per la scienza mondiale.

Le amarezze di Soldani non si esaurirono qui.

Chiamato a ricoprire la carica di generale dell'ordine dei Camaldolesi nel 1803, si trovò svolgere il suo incarico proprio negli anni in cui la furia napoleonica si abbattè sull'Italia, portando certamente alcuni benefici, ma devastando tante istituzioni e sottraendo tanti capolavori "pro domo sua".

Soldani raggiunse i suoi santi confratelli defunti il 14 luglio 1808 nel monastero di Santa Maria degli Angeli in Firenze, che aveva visto la sua consacrazione alla grande famiglia dei camaldolesi.

L'opera scientifica di Soldani è ancor oggi lungi dall'essere approfondita, intesa e valorizzata, come crediamo meriti, né pare ci siano grandi spinte per superare l'indifferenza del passato.

Egli si trovò ad operare in un'epoca, la fine del XVIII secolo, in cui se da un lato era difficile produrre scienza in maniera moderna, dall'altro questa stessa scienza andò soggetta ad una repentina evoluzione, relegando alcuni scienziati in zone d'ombra che li condannarono all'anacronismo e alla dimenticanza. Soldani fu fra questi.

Operando in una città meravigliosa ma marginale, lontana da Parigi che si stava proprio allora attrezzando per diventare la locomotiva del progresso paleontologico, e

con scarsi supporti diede alla luce alcuni testi che erano già superati appena stampati, anche se il lavoro di classificazione e di illustrazione fu all'altezza dei grandi che vennero pochissimo tempo dopo.

Già solo con una rapida occhiata le sue opere, se valutate nel contesto dei coevi studi sulle microfaune fossili, ci si accorge immediatamente come esse fossero all'avanguardia, rivelando con una ricchissima ed accuratissima documentazione iconografica la grandiosità di mondo formato dai più piccoli fossili allora conosciuti.

Ma, come spesso successe e succede, la scienza nazionale lo emarginò, facendogli venire meno quel riscontro che invero gli spettava, e bisognerà aspettare quasi un secolo per trovare Carlo Fornasini (1854-1931) che, proseguendo gli studi sui foraminiferi, rese il giusto tributo alle intuizioni del Soldani. Pochi, però, furono coloro che lo seguirono in quest'opera di valorizzazione: *nemo propheta in patria*.

FILIPPO MARIA BELLENGHI

Filippo Maria Bellenghi, nato a Forlimpopoli (FC) nel 1757, entrò nella congregazione camaldolese nel 1773, assumendo il nome di Albertino.

Fu lettore di filosofia, teologia e diritto canonico e docente di dogmatica. Fu inoltre autore di opere di archeologia sacra, morale, diritto canonico, chimica e geologia. Fu abate in diversi monasteri, tra cui Sassoferrato, Fabriano e Fonte Avellana (Fig.7). In quest'ultimo monastero rimase anche dopo l'incameramento dei beni ecclesiastici seguito alla formazione del Regno d'Italia napoleonico e all'occupazione francese della Toscana e dello Stato Pontificio. Nel 1814 gli fu affidata anche la ricostituzione della congregazione camaldolese. Trasferitosi a Roma ottenne numerosi incarichi e riconoscimenti. Fu consultore della congregazione dell'Indice, presidente del Collegio filosofico dell'università di Roma, censore e revisore per le stampe delle opere filosofiche, consultore della congregazione per gli Affari ecclesiastici straordinari. Nel 1828 fu eletto vescovo. Morì nel monastero di San Gregorio sul Monte Celio nel 1839.

Quelli in cui Albertino si trovò ad operare furono momenti molto difficili non solo per la sua congregazione, ma per tutta la chiesa, minacciata contemporaneamente su più fronti: politico, economico e teologico. Ma in questa grave congiuntura Albertino ebbe modo di dimostrare tutte le sue capacità non solo come ecclesiastico, ma anche come studioso. Fu un apprezzato naturalista, che però non si discostò mai dalla dottrina della chiesa.

Risale al 1813 l'operetta *Riflessioni sul granito e gneisso trovato da Filippo Bellenghi di Forlì alla base del Catria* in cui evidenziava la presenza di rocce non sedimentarie in questa zona dell'Appennino marchigiano e al 1819 il successivo e più importante *Fossili del Catria e monti adiacenti* (Fig. 8), in cui però trattava praticamente solo delle rocce e dei minerali utili presenti nei monti Catria, Cucco, Sanvicino, nella zona di Pergola e in altre contrade. E' da notare come egli fu sempre attento a censire e

segnalare quelle ricchezze del sottosuolo che si prestavano ad essere sfruttate dall'industria estrattiva che avrebbe così potuto impiegare la manodopera locale, sollevandola per quanto possibile dalla sua condizione di grande indigenza. Nel 1823 uscì l'opuscolo *Lettera inedita di Gio. Battista Passeri sulle miniere di rame del ducato d'Urbino con osservazioni di don Albertino Bellenghi monaco camaldolese* che attestava ancora una volta l'attenzione del Bellenghi verso le risorse naturali, come boschi e miniere, che potevano contribuire allo sviluppo sociale e alla lotta alla miseria delle popolazioni.

E' del 1824 un libro, comparso anonimo, a lui riconducibile intitolato *Ricerche sulla geologia* (Fig. 9). Bellenghi si fece una bella esperienza con i fossili. Scriveva infatti

Sono alcuni che veggendo per tutto questo terracqueo globo sparsi indizi manifesti di grandi e terribili sconvolgimenti vennero nella opinione che questo mondo conti un'età remotissima anteriore a quelle memorie dell'antichità che sono a noi pervenute.(omissis)

Gli stessi fossili indicano essere accadute delle grandi variazioni nel globo, e delle spaventevoli rivoluzioni. Sepolti trovansi ammassi di ossami di incognite specie già spente e distrutte di animali, delle quali i filosofi eruditi nella Storia Naturale sino ad ora ne hanno numerate settantadue; appartengono pure queste ai quadrupedi, o ai cetacei. Vedonsi degli ammoniti, alcuni de' quali penetrati dal quarzo, altri dallo spato calcare, altri affatto calcari, ed altri affatto selciosi.

Bellenghi traeva ispirazione, per scrivere questi passi, tanto dalla sua esperienza di ricercatore, quanto dalla attenta lettura delle opere del paleontologo francese Georges Cuvier. Egli ritenne di poter conciliare i moderni studi di geologia con il racconto biblico del diluvio universale, immaginando anche, come aveva fatto oltre un secolo prima l'inglese Whiston, che una cometa avesse colpito la terra causando quella catastrofe globale che trascinò i resti di animali e piante sui monti, dove si pietrificarono.

Bellenghi si rifece però principalmente a tutte quelle opere che commentavano il libro della Genesi. Questo atteggiamento, che trascurava le numerose evidenze che a quei tempi potevano portare ad una visione della storia della terra diversa da quella discendente dal testo biblico era condiviso da moltissimi studiosi come Cuvier stesso, che per conciliare religione e scienza aveva enunciato la teoria delle creazioni ed estinzioni successive che serviva a giustificare la presenza fra i fossili di animali oggi scomparsi. Non meno deciso sostenitore del creazionismo fu l'inglese Buckland, scopritore di dinosauri, che difese strenuamente la tesi del diluvio. E tanto meno è impossibile non ricordare il nostro abate Antonio Stoppani, apprezzatissimo geologo della seconda metà del XIX, deciso sostenitore della verità biblica, come si evince da alcune sue opere di impostazione creazionista come *Sulla cosmogonia mosaica* del 1892. Questo fedele sacerdote, appassionato e competente di geologia, non riuscì a staccarsi dalla tradizione biblica della creazione

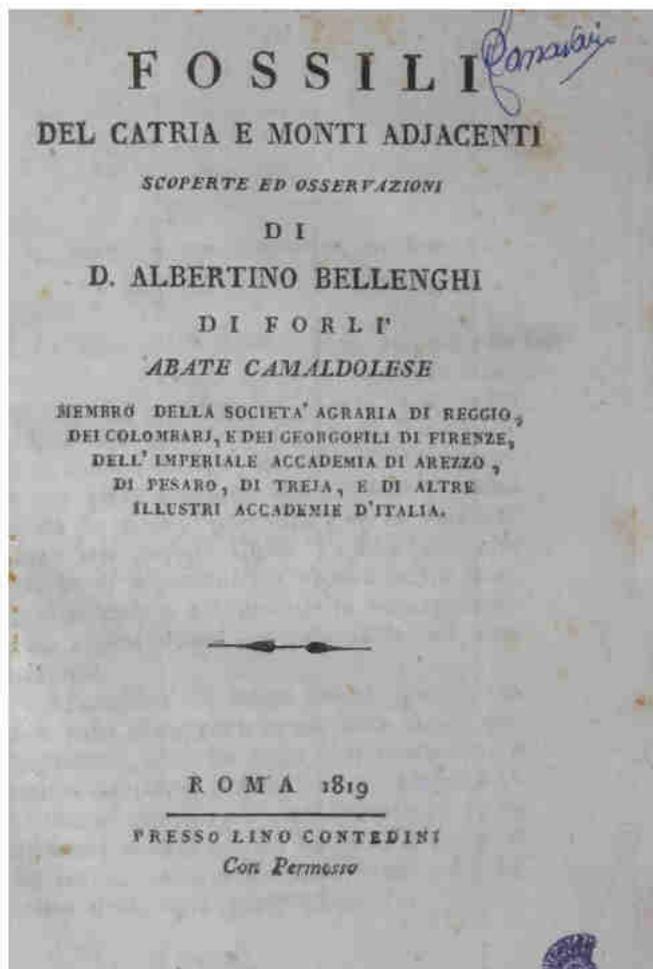


Fig. 8. Belleghi A, *Fossili del Catria e monti adiacenti*, 1819. Frontespizio (Biblioteca e foto R. Guerra, Bologna).

divina e mantenne questo punto di vista anche dopo l'enunciazione da parte di Charles Darwin della teoria della evoluzione dei viventi per opera della selezione naturale.

Belleghi nella sua veste di monaco non poteva che appartenere a questa visione, ma non gli si può rimproverare di non avere cercato di appagare con entusiasmo e con coraggio il suo desiderio di verità. Anche quando fu inviato in Sardegna poco dopo essere stato consacrato vescovo, non mancò di osservare le bellezze naturali di quell'isola, comprese quelle geologiche, illustrate in *Notizie sulla storia naturale della Sardegna* del 1833, in cui l'autore trattava anche dei minerali e dei fossili di quell'isola.

Belleghi produsse anche altri scritti fra cui un interessante articolo sulla storia e le caratteristiche di alcune abbazie benedettine edificate alle falde del monte Sanvicino nelle Marche.

Oggi la cripta della chiesa dei Santi Biagio e Romualdo, in cui sono custodite le spoglie del fondatore dei camaldolesi, ospita anche un suo busto (Fig. 10) in onore di questo monaco, vescovo, teologo e naturalista che anche da quei monti dell'Appennino così cari al santo fondatore della congregazione, aveva attinto tanta esperienza sulle meraviglie del mondo geologico.

RAFFAELE PICCININI

Artemio Piccinini da Offida (AP), nato nel 1826, entrò

nella congregazione camaldolese nel monastero di Fonte Avellana all'età di diciotto anni con il nome di Raffaele.

Dopo alcuni incarichi tornò all'Avellana nel momento in cui il monastero veniva soppresso e da lì si trasferì a Pergola, dove ricevette l'incarico di docente di storia naturale, a coronamento della sua passione naturalistica.

Egli aveva già avviato la costituzione di un cospicuo erbario del monte Catria dal quale trasse anche molti fossili, avvalendosi nelle ricerche anche dell'esperienza del priore di Secchiano, don Mariano Mariotti, che indagava allora sull'altro versante della montagna e monte Nerone.

La sua competenza territoriale gli guadagnarono l'amicizia del professor Giuseppe Meneghini dell'università di Pisa, con il quale collaborò nella redazione di alcuni lavori paleontologici sui fossili del Mesozoico dell'Appennino centrale.

La fama di esperto delle zone attraversate dal Sentino lo impose all'attenzione di Karl Zittel, uno dei più importanti geologi tedeschi dell'epoca, che sceso in Italia per studiare la geologia e la fauna del Mesozoico appenninico (Fig. 11), lo nominò sua guida. L'esperienza di Piccinini fu importantissima, anche se poi lasciò poco di stampato: una serie di articoli apparsi verso il 1869 nella *Rivista urbinata* dal titolo *Studi geologici sull'Appennino centrale*. Altro materiale da lui raccolto giace ancora non studiato nella biblioteca comunale di Pergola in attesa di essere studiato e divulgato. In particolare sembra che la collezione paleontologica necessiti di una rigorosa revisione.

Piante e fossili lo accompagnarono per tutta la vita fino alla morte, avvenuta nel 1884 (Fig. 12).

Oggi in una delle sale del monastero di Fonte Avellana si possono ammirare alcune ammoniti insieme ad altri fossili, minerali e cimeli della zona in attesa, di trovare una decorosa sistemazione, muti superstiti delle tante spoliazioni che il complesso dovette subire.

E' doveroso augurarsi che vengano esposti in un moderno *antiquarium*, per offrire al pubblico oggetti che fanno parte della storia naturale ed umana dell'abbazia.

A questo punto non possiamo esimerci dal citare un altro monastero, divenuto camaldolese per volontà dello stesso san Romualdo: l'abbazia di san Benedetto in Alpe nel Forlivese, dove arte e natura si compenetrano in modo perfetto dai tempi in cui i benedettini vi fondarono il cenobio. Scrive Dante

*Come quel fiume, c'ha proprio cammino
Prima del monte Veso in ver levante
Dalla sinistra costa d'Apennino,*

*Che si chiama Acquacheta suso, avante
Che si divalli giù nel basso letto,
E a Forlì di quel nome è vacante,*

*Rimbomba la sopra San Benedetto
Dall'alpe, per cader in una scesa,
Ove dovrìa per mille esser ricetto;*

(*Inferno*, XVI, 94-102).

Anche i monaci, che vedevano nel mondo naturale un segno tangibile della grandezza della creazione divina, furono dunque attratti dal misterioso fascino emanato da questi resti che dalle profondità del globo e del tempo uscivano

...a riveder le stelle.

(*Inferno*. XXXIV, 139)

come scrive il grande Alighieri e “il sole” come aggiungiamo noi umili pronipoti.

Le pietre non parlano ma se potessero farlo esprimerebbero sicuramente tutto lo stupore nel constatare come durante l'incommensurabile tempo in cui sono rimasti avvinti alle loro rocce, cielo, terra e natura sono meravigliosamente mutati e sono comparsi nuovi e diversi esseri, soppiantandone di volta in volta altri in quello straordinario e costante lavoro che la natura compie da sempre, come una inesauribile sorgente di nuova vita.

Quei camaldolesi che trovarono la gioia nella contemplazione di Dio e della natura toccarono punte eccelse dell'umana natura, così come può capitare a qualche piccolo cercatore di fossili che, estraendoli dal terreno, medita sul messaggio sublime di questi straordinari reperti vissuti nella notte dei tempi e giunti fino a noi per straordinari meccanismi che solo la natura può inventare.

Anche san Romualdo ne sarebbe senz'altro stupito e felice.

RINGRAZIAMENTI

L'autore ringrazia

Andrea Capponi di Costacciaro (PG)

Graziano Gambucci di Costacciaro (PG)

Alessandro Guerra di Bologna

Laura Guerra di Bologna

Federico Famiani di Casacastalda (PG)

Claudio Sensi di Assisi (PG)

Biblioteca dell'Archiginnasio per la consultazione di “*Annales camaldulenses*”

Biblioteca multimediale “Romualdo Sassi” di Fabriano per la consultazione delle opere di Albertino Bellenghi

Biblioteca comunale “Bruto Enrico Giuppi” di Pergola per la consultazione delle opere di Raffaele Piccinini.

Il motore di ricerca Google e la libera enciclopedia online Wikipedia per i libri e articoli presenti in rete e per le voci consultate.

BIBLIOGRAFIA

Ansidi F., 1838. *Il monte Catria versi di F. A.* Perugia, Bertelli V., pp. 40.

Bellenghi A., 1813. *Riflessioni sul granito e gneisso osservato da F. B. alle basi del Catria.* Macerata, Mancini F., pp. 16.

Bellenghi A., 1819. *Fossili del Catria e monti adiacenti.* Roma, Contedini L., pp. 90.

Bellenghi A., 1821. *Articolo su alcuni oggetti mineralogici rinvenuti al Catria nell'autunno 1819.* Fabriano, Crocetti G., pp. 46.

Bellenghi A. 1823. *Risposta di d. Albertino Bellenghi abate camaldolese ad un articolo del giornale di letteratura di Padova di novembre e dicembre 1822, n. 54.* Fabriano, Crocetti G., pp. 16.

Bellenghi A., 1823. *Lettera inedita di Gio. Battista Passeri sulle miniere di rame del ducato d'Urbino con osservazioni di don Albertino Bellenghi monaco camaldolese.* Roma, Salviucci G., pp. 14.

[Bellenghi A.], 1824. *Ricerche sulla geologia.* Rovereto, Marchesani, pp. 124.

Bellenghi A., 1833. *Notizie sulla storia naturale della Sardegna.* Roma, Boulzaler A., pp. 52.

Bellenghi A., 1835. *Istoria di due antichissime chiese, non conosciute, e latenti tra le selve degli Appennini piceni.* In “*Giornale scientifico-letterario pubblicato in Perugia sotto la direzione del dott. Ferdinando Speroni*”, annata 1835, quadrimestre II, Perugia, Baduel, pp. 104-139.

Cacciamani G., 1962. *I grandi camaldolesi.* Sassoferrato (AN), Tipografia Franciscana, pp. 50.

Cacciamani G., 1963. *Atlante storico-geografico camaldolese.* Sassoferrato (AN), Tipografia Franciscana, pp. 78.

Capellini G., *Della data precisa della scoperta dei minuti foraminiferi e sulla prima applicazione del microscopio all'analisi meccanica delle rocce per Jacopo Bartolomeo Beccari.* Bologna, Gamberini - Parmeggiani, pp. 20.

Faraoni P., 2018. *Don Mariano Mariotti, 1813-1876, prete naturalista, geologo e paleontologo.* Trecase (LE), Youcanprint Self-Publishing, pp. 54.

Ferretti A., 1986. *Commemorazione di don Raffaele Piccinini.* In “*Fossili, evoluzione, ambiente. Atti del I convegno, Pergola, 25-28 ottobre 1984*”, s. l., Comitato Centenario Raffaele Piccinini., pp. XV-XXI.

Ferretti A., 1990. *Il problema geologico di Bellenghi.* In “*Fossili, evoluzione, ambiente. Atti del secondo convegno internazionale. Pergola, 25-30 ottobre 1987*”, s. l., Comitato Centenario Raffaele Piccinini., pp. 317-321.

Ferretti A., 1991. *Il Catria: atlante geologico.* Frontone (PS), Consorzio Nazionale per la Valorizzazione delle

Risorse Forestali e delle Aree Protette, pp. 88.

[Pallini G.], 1986. *Fossili evoluzione ambiente. Commemorazione di Raffaele Piccinini. Atti I convegno, Pergola, 25-28 ottobre 1984*. S.I., Comitato Centenario Raffaele Piccinini, pp. 136.

Piccinini R., 1869-70, *Studi geologici sull'Appennino centrale*. In "Rivista urbinata", n. 2-8, Urbino, s. ed., pp. 12, 13, 14, 15, 18.

Ramelli C., 1881. *Vita di S. Romualdo abate fondatore dell'ordine de' camaldolesi*. Fabriano, Tipografia Gentile, pp. 92.

Ricca M., 1810. *Discorso sopra le opere del P. D. Ambrogio Soldani*. Siena, Porri O., pp. 40.

Soldani A., 1780. *Saggio orittografico ovvero osservazioni sopra le terre nautilitiche ed ammonitiche della Toscana*. Siena, Pazzini Carli V., Figli, pp. 146.

Soldani A., 1789. *Testaceographiae ad zoophytographia parvae et microscopicae tomus primus*. Siena, Rossi F., pp. 80 [a seguire tomo I, parte II e III e tomo II].

Zittel K.A., 1869. *Geologische Beobachtungen aus dem Central-Appenninen*. Monaco, Oldenbourg R., pp. 256.

Beccari J., 1731. *De bononiensi arena quadam*. In "De bononiensi scientiarum et artium instituto atque academia commentarii", tomo I, Bologna, Lelio della Volpe, pp. 62-70.

1944, *Camaldolesi*. Camaldoli, s. ed., pp. 228.

1950. *Menologio camaldolese*. Tivoli, De Rossi, . pp. 90.



Fig. 10. Busto di Albertino Bellenghi (a destra) nella cripta di San Romualdo della chiesa di san Biagio e san Romualdo di Fabriano. (Foto R. Guerra, Bologna).

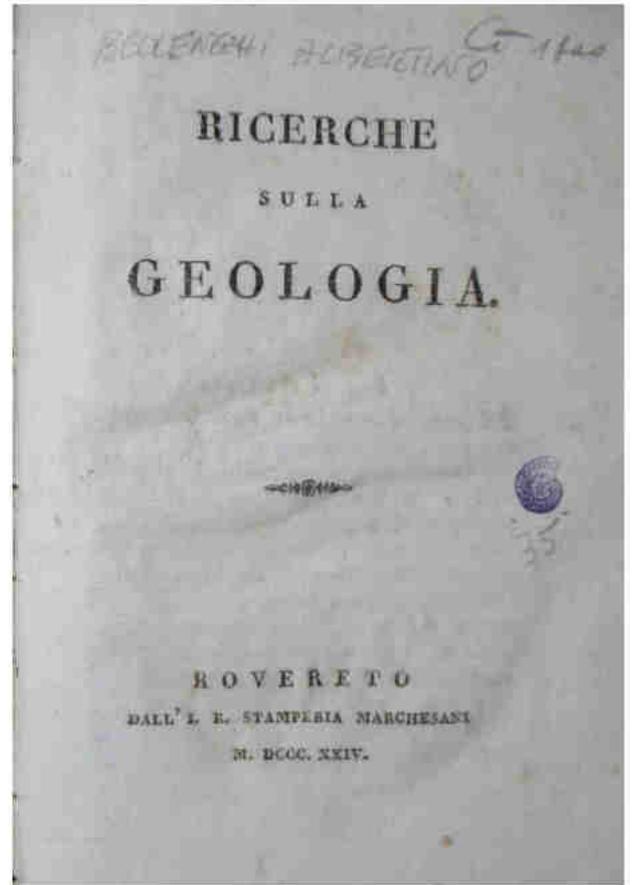


Fig. 9. (Bellenghi A.), *Ricerche sulla geologia*, 1824. Frontespizio di quest'opera attribuita al Bellenghi. (Biblioteca e foto R. Guerra, Bologna).

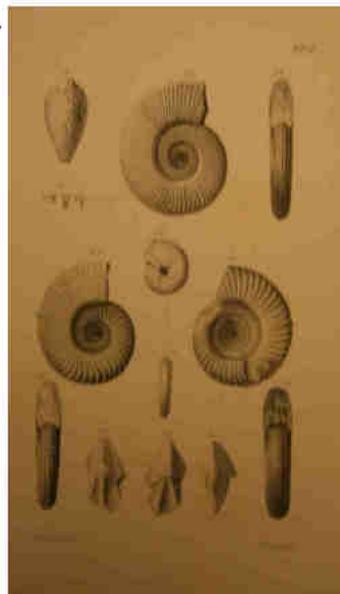


Fig. 11. K.A. Zittel, *Geologische Beobachtungen aus den Central-Appenninen*, 1869. Tavola con ammoniti dell'Appennino centrale ritrovate dallo Zittel con la guida di Raffaele Piccinini. (Foto R. Guerra, Bologna).

Fig. 12. La tomba di Raffaele Piccinini nel cimitero di Pergola (PU). (Foto R. Guerra, Bologna).

GIOCANDO CON I NUMERI NELL'ARCIPELAGO DI SOLNHOFEN

Nando Musmarra* & Diana Fattori*

*galeocerdo@gmail.com

150-11-24-12-7-3-5... ragazzi, che giornata è stata quella di fine Giugno 2018! Iniziata pigra e sonnacchiosa rovistando tra cimiteri e vecchie cave, si è poi evoluta in una corsa contro il tempo per riuscire a visitare tre musei, dove, insieme ai "soliti" *Archaeopteryx* e dinosauri avrei trovato alcune novità paleontologiche ed una mostra di crostacei "litografici" eccezionale

2 (le tombe)

Erano anni che morivo dalla voglia di visitare le tombe di due degli uomini che hanno fatto la storia della paleontologia tedesca: il *Borgomastro Friedrich Müller*, grande collezionista di fossili, ideatore e promotore di quello che sarebbe poi diventato il *Bürgermeister Müller Museum di Solnhofen* e quella di *Eduard Opitsch*, uomo che non seguiva il coro di quelli che oggi potremmo definire "politicamente corretti" e pensava con la testa propria.

Trovare la tomba del primo, è stato facile. Il cimitero di Solnhofen era davvero troppo piccolo per nascondere la grande ammonite scolpita sulla lapide dell'amatissimo sindaco, che ha amministrato il piccolo paese dal 1956 al 1978. Dalla sua collezione ha preso vita il museo di storia naturale tedesco più dinamico che io conosca.

Tempo prezioso è stato invece necessario per individuare nel cimitero di Langenltheim il luogo dove era stato sepolto uno dei miei eroi personali, Eduard Opitsch. Il bassorilievo dorato dell'esemplare "Maxberg" distingueva la lapide di Opitsch dalle altre. Mentre guardavo le piantine e fiori ordinati che l'adornavano, non ho potuto fare a meno di pensare alle risate che si sarà fatto Opitsch quando, durante l'esumazione, i suoi eredi alla disperata ricerca dell'esemplare di *Archaeopteryx* n. 3 (che si vociferava fosse stato sepolto insieme alla salma) restarono con un palmo di naso.

Dovete sapere che Opitsch fu uomo capace di rinunciare ai soldi e alle lusinghe di chi voleva acquistare al ribasso il suo *Archaeopteryx*, e, dopo aver mandato al diavolo istituzioni pubbliche e studiosi di calibro internazionale, ritirò il suo *Archaeopteryx* n. 3 dal museo di Maxberg facendolo scomparire per sempre e... riuscì a tenere il segreto sulla sorte del suo proto-uccello fino alla sua morte, avvenuta nel 1991.

Non si sa se Opitsch avesse venduto il suo *Archaeopteryx* durante gli ultimi anni della sua vita, oppure se qualcuno l'avesse rubato durante le concitate fasi del decesso e del suo funerale.

Fatto sta che uno dei nipoti di Opitsch chiese ed ottenne l'intervento di un magistrato per far emenare un ordine di sequestro internazionale per l'esemplare n. 3, detto di Maxberg. Da allora non si sa più nulla di ufficiale.

1-1-1 (la saccocoma, il pescetto, la coprolite)

Lasciati i cimiteri, mi sono poi attardato in una cava locale, giusto il tempo di aprire alcune lastre lasciate lì da qualche cercatore frettoloso, in cerca del colpo fortunato: salta

fuori una saccocoma, una coprolite e un pescetto parziale, esteticamente gradevole, con giochi di dendriti pirolusitici.

3 (i musei)

Prima di giungere al *Bürgermeister Müller Museum di Solnhofen* mi sono soffermato nella piazzetta con le aiuole a forma di ammonite, chiedendomi se, visto che ormai era mattino inoltrato, sarei riuscito nel mio intento, forse un po' troppo pretenzioso, di visitare i tre musei di storia naturale prima della chiusura serale; per fortuna era in vigore l'orario estivo che prorogava l'apertura dei musei fino ed oltre le 18.00

153 - 149 (i milioni di anni)

Il *Bürgermeister Museum*, totalmente rinnovato, mi ha accolto con la mappa dei giacimenti e i plastici con le nuove ricostruzioni di quello che chiameremo il grande sistema di arcipelaghi di Solnhofen, evolutosi durante il *Durante il Tortoniano* (da circa 153 a circa 149 milioni di anni fa).

Nuovi studi hanno in gran parte confutato la teoria, data per scontata per quasi 200 anni, secondo la quale la famosa Konservat-Lagerstätten di Solnhofen non altro fosse una enorme laguna, isolata dal mare da basse scogliere coralline, dove insieme a piante ed animali che vivevano lungo le coste delle terre emerse, morivano e si fossilizzavano gli organismi che abitavano in mare aperto, catapultati nella laguna da violente tempeste.

1000 - 200 (i chilometri)

Per circa 3,5 milioni di anni, il sistema di arcipelaghi fu costituito da vari gruppi di isole al centro di un mare non molto profondo (lungo circa 1.000 km. e largo circa 200 km.) che si estendeva dall'odierna Lione, in Francia fino all'attuale Repubblica Ceca e tra Monaco di Baviera a Sud e Norimberga a Nord. Delimitato a Nord dalle piattaforme continentali Tedesche ed Inglesi, ad Ovest dal cosiddetto Massiccio Centrale Francese e ad Est dalla piattaforma Boema, a Sud questo mare non incontrava nessun limite geografico, e, pur rimanendo poco profondo per circa 200 km, si inabissava poi nell'enorme bacino dell'oceano di Tetys.

La lagune non furono altro che una parte del grande puzzle. A queste ultime, nelle recenti ricostruzioni, sono stati aggiunti dagli studiosi habitat di mari poco profondi, di piattaforme rivierasche, di barriere coralline, di ambienti salmastri, dell'oceano grande e profondo di Tetys e delle numerose isole, con tanto di colline, fiumi, laghi e stagni e paludi d'acqua dolce.

Gli studiosi sono riusciti a dedurre, analizzando i sedimenti ed aiutandosi con le ammoniti, fossili guida a Solnhofen, che l'evoluzione di tutto il territorio non avvenne in una determinata fase geologica, ma si svolse durante il relativamente lungo arco di tempo di 3.5 milioni di anni. Questi arcipelaghi non furono dunque contemporanei, ma si originarono in fasi diverse, in posti diversi e a volte si sostituirono gli uni con gli altri.

12-6-7-9- 5-11 (gli *Archaeopteryx*)

Sulle isole dell'arcipelago di Solnhofen vivevano e volavano piccoli dinosauri carnivori, gli *Archaeopteryx*. Sì, avete letto bene, volavano e non svolazzavano, come dimostra il nuovo studio di Marzo 2018 sull'*Archaeopteryx* n.9 (l'esemplare delle famiglie Ottman-Steil) "*Wing bone geometry reveals active flight in Archaeopteryx*", di Voeten DFAE, Cubo J., de Margerie E., Röper M., Beyrand V., Bureš S., Tafforeau P., Sanchez S., nel quale, dalla geometria delle ali, viene dimostrato che le ali degli *Archaeopteryx* erano perfettamente e pienamente funzionali per il volo.

Dopo aver salutato il direttore e vecchio amico, Martin Röper, inizio a fotografare i 4 *Archaeopteryx* che, quel giorno, eccezionalmente dimoravano sotto lo stesso tetto: l'esemplare storico di Solnhofen, il n. 6, da sempre ospitato in questo museo; l'esemplare n.7 in prestito dal museo di Monaco di Baviera; l'esemplare n. 9, quello dello studio sulla geometria delle ali testè citato, e l'esemplare n. 11, che sono riusciti appena in tempo a fotografare prima che venisse delicatamente prelevato dalla vetrina e consegnato nelle mani accorte dei paleontologi del Senckenberg Natural History Museum (Naturmuseum Senckenberg) di Francoforte, dove rimarrà un bel po' di tempo per motivi di studio. E' stato bello aver avuto il privilegio di assistere a tutta la delicata fase del trasferimento dell'*Archaeopteryx* n.11, dalla vetrina, poi in ascensore, fino all'auto del Senckenberg...

Aver avuto la possibilità di ammirare 4 *Archaeopteryx* in un solo giorno è stato un evento non da poco, ma ci fu di più... prima della fine della serata sarei riuscito a vedere anche l'esemplare numero 5, al castello di Eichstätt e finalmente il magnifico "ultimo" degli *Archaeopteryx*, il n. 12, in esposizione permanente al nuovo museo "Dinosaurier Freiluftmuseum Altmühltal" nella cittadina di Denkendorf (sempre in Baviera).

Anch'esso ritrovato, come quasi tutti gli altri, da un paleontologo amatore, il nuovo esemplare di *Archaeopteryx* mostra dettagli anatomici dalle caratteristiche uniche, come la stretta associazione tra le ossa giugali e postorbitali e la convessità del superficie articolare posteriore delle vertebre cervicali. In realtà il ritrovamento dell'esemplare n.12 è antecedente a quello del n. 11, ma ci sono voluti anni di restauro per ricostruire le migliaia di microframmenti che costituivano il fossile. "Il solo cranio era frantumato in più di mille pezzi" (comunicazione personale di Martin Röper, nel 2012).

Nuovi studi sono in corso da parte di Oliver Rauth del Museo di Monaco, che sta verificando se tutti i 12 *Archaeopteryx* ritrovati fino ad oggi possano fregiarsi del genus *Archaeopteryx*, oppure se si dovrà, in futuro, istituire un nuovo genus.

2-Idinosauri "litografici"

Dopo aver preso commiato, seppure a malincuore, dagli amici del Museo di Solnhofen, dagli *Archaeopteryx* e dal fossile dello *Sciurumimus albersdoerferi* del Museo di Solnhofen, uno dei tre dinosauri non aviani ritrovati fino ad oggi nei calcari litografici, ho fatto in tempo a rivedere anche il mio dinosauro preferito, il magnifico esemplare di *Juravenator starki* del museo di Eichstätt (purtroppo il terzo dinosauro

"litografico", il *Compsognathus longipes* del Senckenberg di Francoforte, era un po' troppo lontano per poterlo raggiungere in giornata)

Contrariamente agli *Archaeopteryx* (vissuti in un lasso temporale durato meno di un milioni di anni) che sono stati ritrovati da Ovest ad Est in tutta la fascia di isole che componevano gli arcipelaghi di Solnhofen, sia su quelle che confinavano col mare aperto che quelle interne delle lagune, i tre dinosauri non aviani ritrovati fino ad oggi nei calcari litografici provengono tutti dalla cornice di isole che si era formata intorno alle lagune di Painten e Schamphauten. Ciò potrebbe essere una prova ulteriore che gli *Archaeopteryx* avevano una grande mobilità dovuta a buone capacità volatorie, essendo senz'altro più mobili dei dinosauri senza le ali.

6 (i principali arcipelaghi)

Tornando al discorso degli arcipelaghi, gli studiosi hanno dato un nome alle isole che per 3,5 milioni di anni hanno formato, in varie fasi, il sistema di arcipelaghi di Solnhofen: le isole di Brunn e Kepfelberg, dove nel 2009 lo scrivente ha avuto il privilegio di partecipare ad uno scavo scientifico, le isole di Painten, le isole di Schamphauten, le isole di Eichstätt, quelle di Solnhofen, ed infine, in ordine di tempo, le isole di Mörsheim.

L'esistenza di questi arcipelaghi con la coesistenza di habitat così diversi come il mare poco profondo ed il mare aperto, colorate barriere coralline, lagune, aree rivierasche soggette alle maree, isole e stagni e laghi furono la chiave per l'evoluzione e l'abbondanza di cibo favorì l'evolversi di molte specie. E successe solo qui, non nella restante Europa.

Ognuna delle isole che hanno composto gli arcipelaghi di Solnhofen si caratterizzava per una vegetazione tipica. Quando apparvero le isole più antiche, quelle di Brunn, le coste limacciose permisero la crescita delle *Bennettitales* (*Zamites*). La presenza delle *Cycads* a Brunn, furono un'occorrenza unica.

Le isole di Schamphauten, leggermente più recenti, basse e fangose, furono il territorio ideale per le *Cycadopteris*. Le isole di Eichstätt si distinsero per la mancanza di felci, e furono interamente ricoperte di conifere. Le isole di Solnhofen, con lunghe spiagge sabbiose di origine sedimentaria permisero la crescita di vegetazione composta prevalentemente di arbusti. Da segnalare sulle isole di Mörsheim, geologicamente parlando le più giovani della storia degli arcipelaghi di Solnhofen, la presenza di conifere a basso fusto, ma anche di *Araucarie* e *Ginkadee*.

Le conifere erano, invece, comuni a tutte le isole, così come lo erano le mangrovie e i loro semi lungo linee costali caratterizzate dall'alternarsi delle maree. Nella nicchia ecologica costituita dai mudflats, vivevano le mangrovie ed i loro semi, habitat comparabili a quelli delle mangrovie moderne. Questi furono i luoghi ideali per la deposizione delle uova da parte delle tartarughe, dei coccodrilli marini, ma soprattutto furono le "nurseries" per gli abbondantissimi crostacei, che poi, raggiunta la maturità, raggiungevano il mare

aperto.

E questo mi porta a tentare di descrivere una delle più belle iniziative paleontologiche che io abbia mai visto, in esposizione sempre quel giorno di fine Giugno 2018, al *Bürgermeister Müller Museum di Solnhofen*: “*Harte Schale weicher Kern*” in italiano “*Guscio duro, cuore tenero*”, la più completa esposizione dei crostacei del titoniano di sempre.

150 – Le sfumature dei colori dei crostacei: dal rosso al marrone, dal bordò all'amaranto

È stata la prima volta che a Solnhofen una mostra annuale è stata dedicata a un unico gruppo di animali. L'iniziativa ad opera di Martin Röper e Roger Frattigiani ha coinvolto appassionati e musei. Gran parte degli esemplari esposti appartengono alle collezioni storiche di crostacei del Museo di Monaco di Baviera, del Museo di Storia Naturale di Stoccarda e del Museo di Storia Naturale di Bamberg, ai quali sono stati aggiunti gli esemplari della collezione personale dello stesso Frattigiani e del fondatore del museo di Solnhofen, la buonanima del Borgomastro Friedrich Müller.

Poichè gran parte dei fossili in mostra sono stati ritrovati negli ultimi 15 anni, questi esemplari sono stati preparati utilizzando le tecniche di pulizia più recenti, con l'aiuto di apparecchi diagnostici, radiografici e tomografici.

Non dimenticherò mai le sfumature di colori delle circa 150 specie esposte di crostacei fossili che spaziavano dai sottilissimi gamberi trasparenti ai crostacei con i carapaci corazzati (Panzerkrabse), dagli hermit crabs ai cirripedi, dagli esoscheletri, alle forme in muta fino alle larve di crostacei, alcune delle quali visibili solo sotto la lente d'ingrandimento.

In questa spettacolare mostra sono stati esposti gli olotipi, i paratipi e quasi tutti gli esemplari pubblicati negli studi scientifici e nella letteratura divulgativa degli ultimi 200 anni. Molti sono esemplari unici delle loro specie, normalmente non esposti al pubblico.

Una bacheca è stata dedicata ai crostacei dalle forme strane ritrovati nelle cave litografiche, che sono diventati protagonisti nella tradizione popolare bavarese, come lo “Stockkrebs” (Crab di bastone), lo „Sechsfühlerkrebs“ (il crab a sei antenne) ed infine lo “Schnorkackel”, il gambero con respiratore. Di quest'ultimo non è chiara l'etimologia, ma fatto sta che il nome di una delle produzioni di piastrelle della cava di Maxberg, la linea Schnorgackla, sia derivato da questi curiosi granchi.

L'iniziativa è stata arricchita dagli acquerelli dedicati ai crostacei dell'artista Renate Mildner-Müller

DIDASCALIE

01 – Il piccolo cimitero di Solnhofen

02 – La tomba con ammonite del *Borgomastro Friedrich Müller*

03 – La tomba nel cimitero di Langenthalheim di Eduard Opitsch, con la riproduzione dorata dell'esemplare di *Archaeopteryx* n. 3

04 – Vecchia cava abbandonata a calcarei litografici, ancora accessibile ai collezionisti

05 – Lastra con *Saccocoma* sp.

06 – Lastra con coprolite

07 – Lastra con pesce parziale

09 – Le aiuole a forma di ammonite nella cittadina di Solnhofen

10 – Numero civico del *Bürgermeister Müller Museum*

14 – Posizione, durante il Titoniano, dell'arcipelago di Solnhofen, rispetto a Parigi, Monaco e Norimberga

16 – Uno dei plastici con le ricostruzioni degli atolli giurassici

18a-b - L'esemplare storico di Solnhofen, il n. 6, con, e senza deformazione del grandangolo

20a-b - l'esemplare n.7 in visita dal museo di Monaco di Baviera

22a-b-c - L'*Archaeopteryx* n.9 (l'esemplare delle famiglie *Ottman-Steil*) con la targa del recente studio “*Wing bone geometry reveals active flight in Archaeopteryx*”

24a-b-c-d-e-f – Le fasi del trasferimento dell'*Archaeopteryx* n.11 da Solnhofen a Francoforte

30a-b – La lastra positiva e negativa dell'esemplare di *Archaeopteryx* n. 5, ospitato al Museo/Castello di Eichstätt

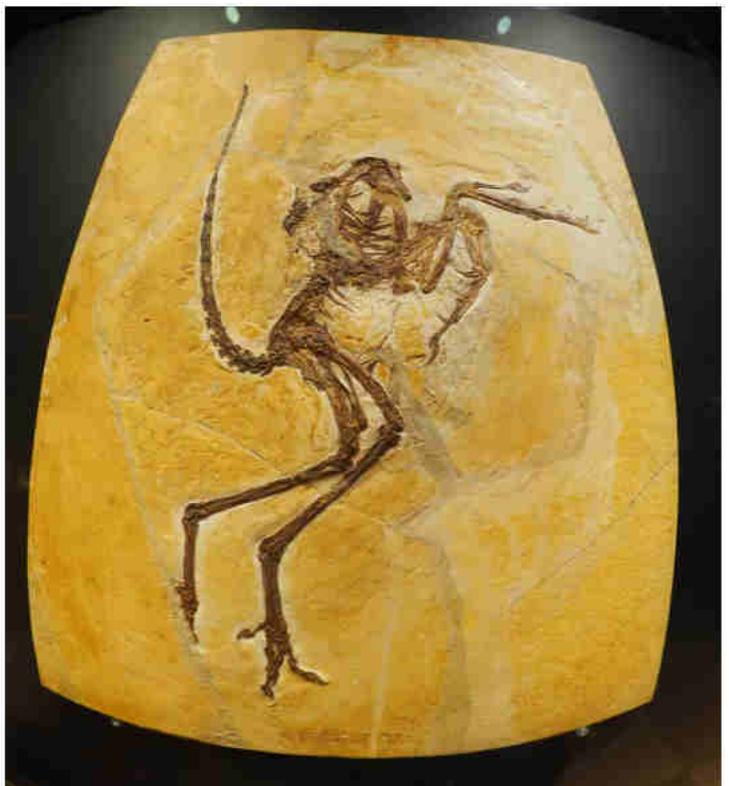
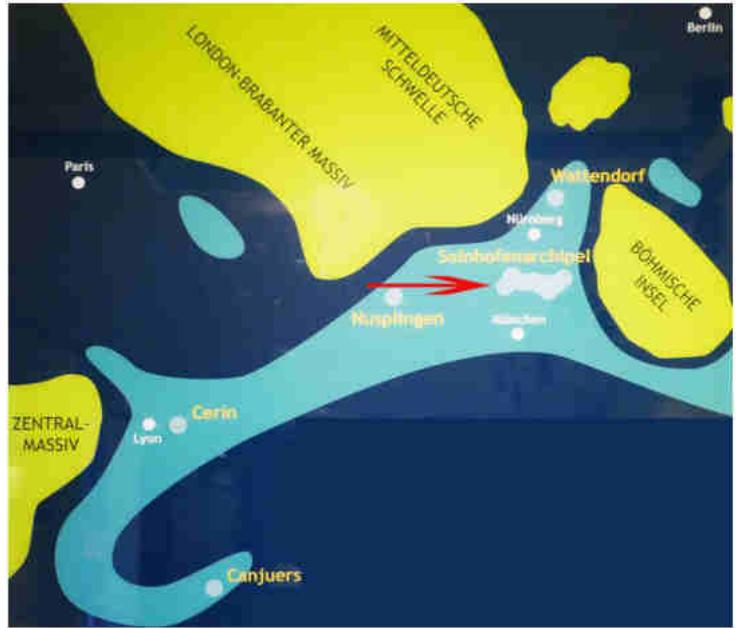
34a - Il nuovo museo “*Dinosaurier Freiluftmuseum Altmühltal*” nella cittadina di Denkendorf,

34b-c-d-e-f-g-h-k-m-n-pq – L'ultimo degli *Archaeopteryx*, il n. 12, in tutto il suo splendore, ritrovato in associazione con in associazione con un'ammonite completo di aptici.

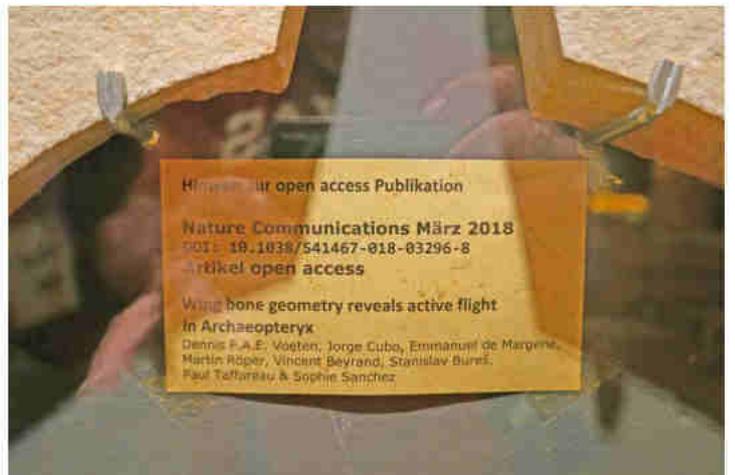
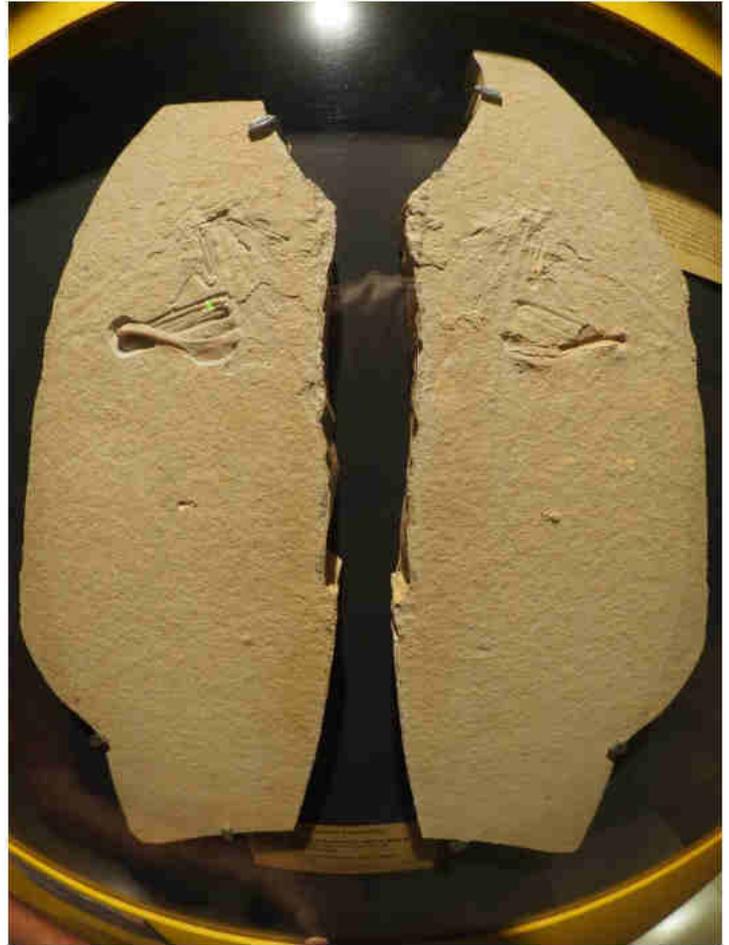
Fossils & Minerals



Fossils & Minerals



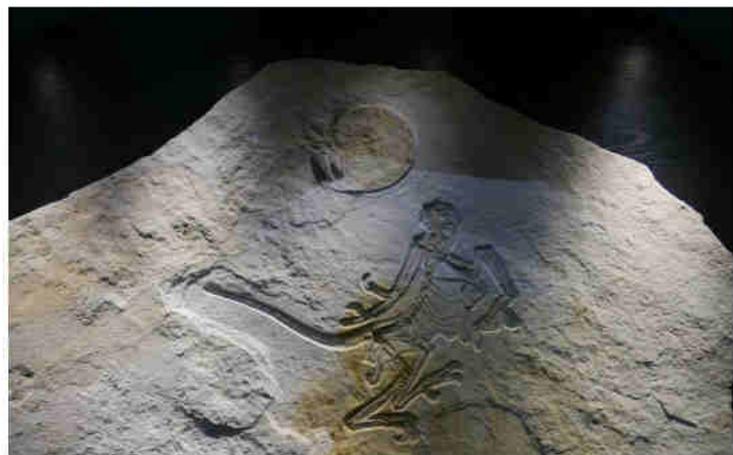
Fossils & Minerals



Fossils & Minerals



Fossils & Minerals



Fossils & Minerals



Fossils & Minerals

Neben dem Urvogel ist das gewundene Gehäuse eines Ammoniten, eines tintenfischartigen Tiers eingebettet worden. Die zwei Platten dienen als Kiefer oder Verschlussklappen.

Next to the Archaeopteryx, the spiral shell of an ammonite, a squid-like animal, has got embedded. The paired plates represent jaws or a closure panel.



ein moderner Vogel trägt eine lange Schwanzwirbelhälfte

no living bird exhibits a long-tailed vertebral column

sch hinten weisendes Schambein im Becken: halb Raubdinosaurier-, halb vogelartig

the pubic bone of the hip points backward: half dinosaur-like, half bird-like

der kleine erste Zeh steht den anderen gegenüber, wie es nur bei Vögeln der Fall ist

the tiny first toe stands opposite to the others, as is found in birds only

eine Hand mit drei Fingern ist typisch für Raubdinosaurier

a hand with three digits is a characteristic of predatory dinosaurs

Vögel mit Zähnen sind inzwischen restlos ausgestorben

birds that bear dentition are completely extinct today

in U-Form verwachsene Schlüsselbeine sind kennzeichnend für Vögel

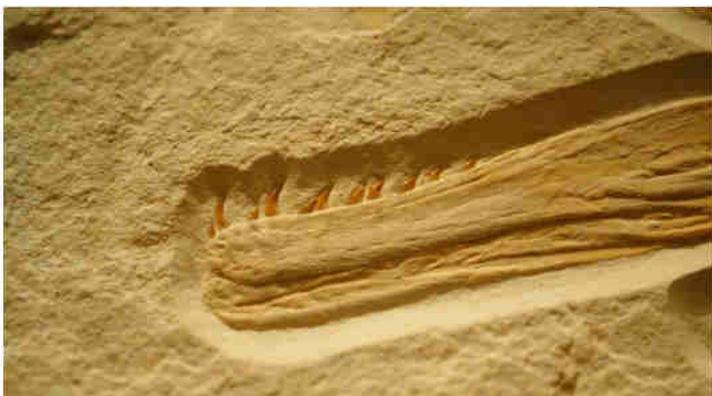
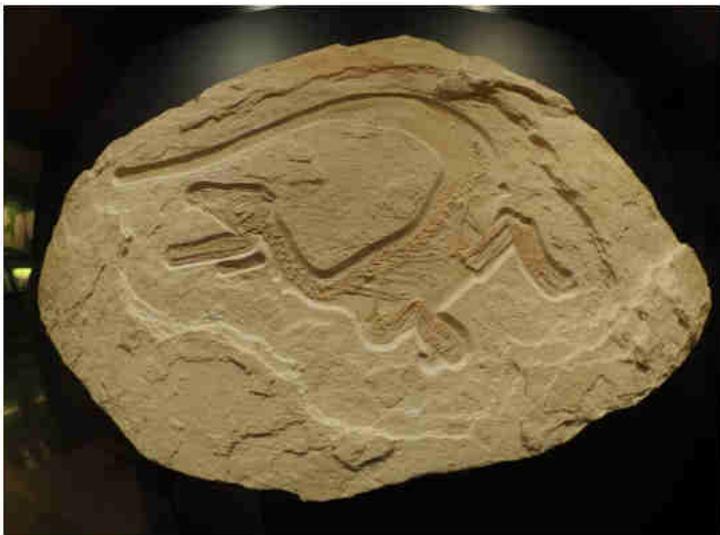
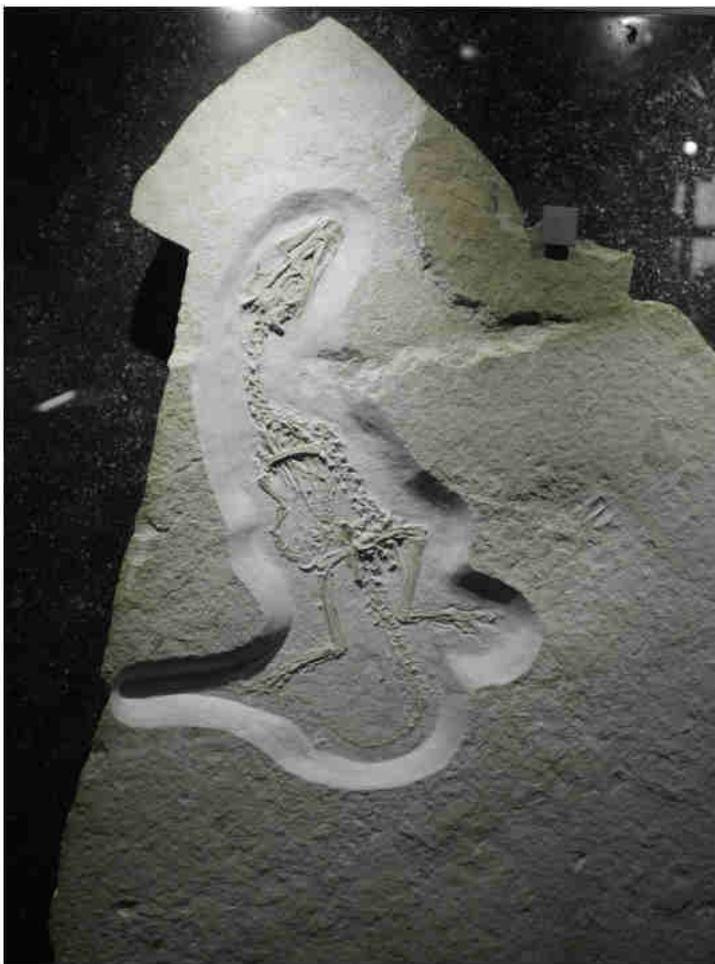
fused, U-shaped collarbones are typical of birds

lange Armknochen stützten den Flügel

long forelimb bones supported the wing

schmale Bauchrippen finden sich bei modernen Vögeln nicht mehr

slender belly ribs are not found in modern birds



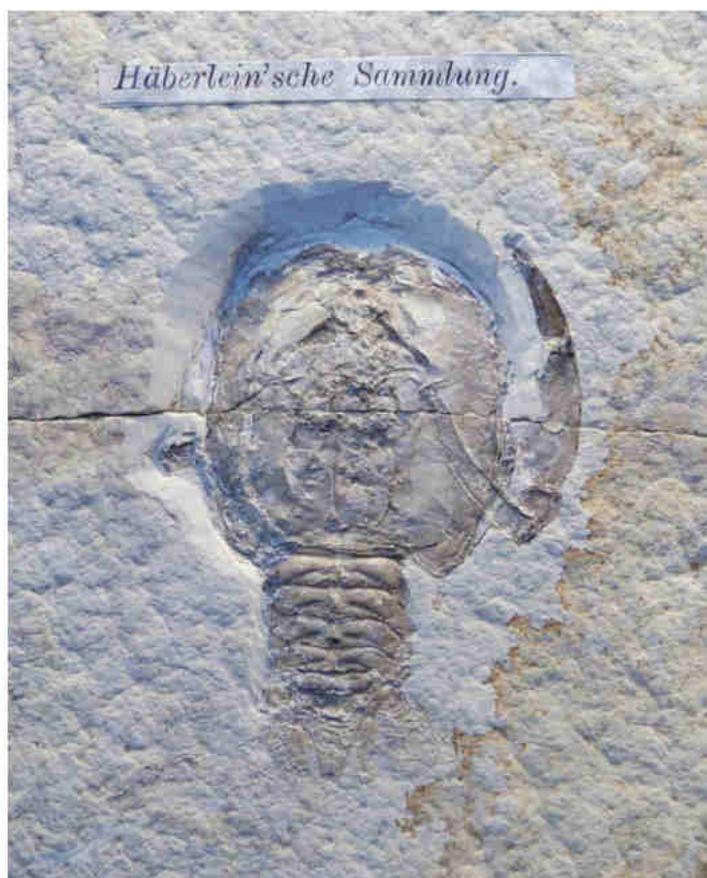
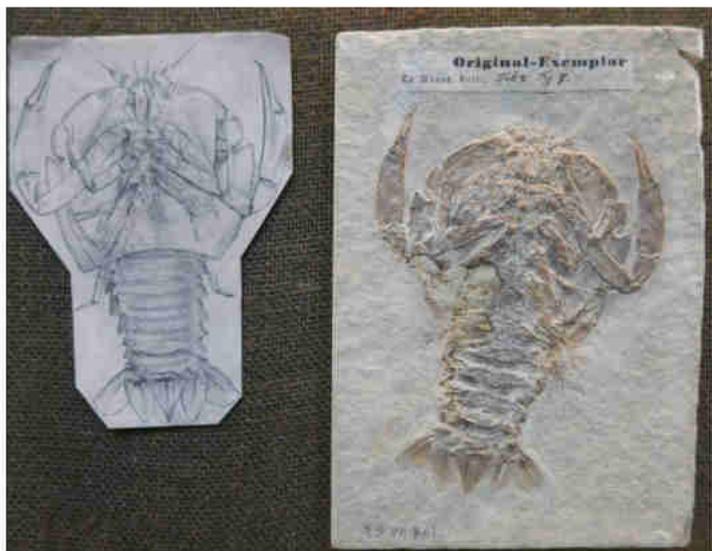
Fossils & Minerals



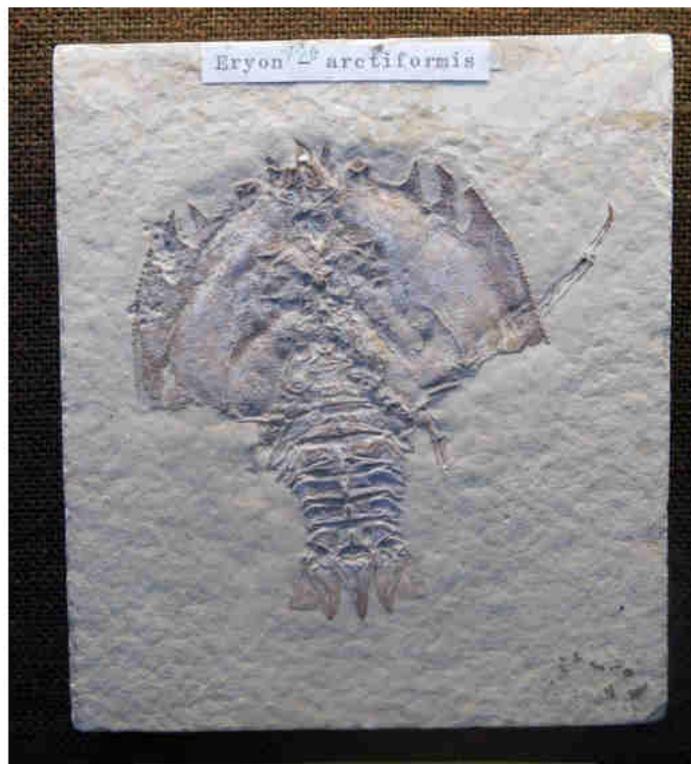
Fossils & Minerals

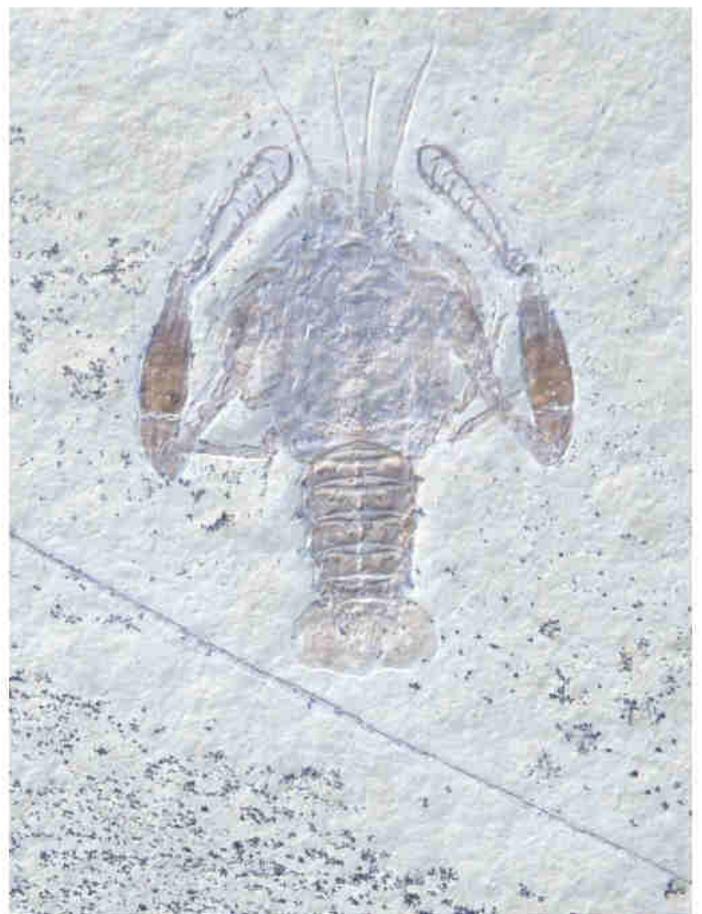
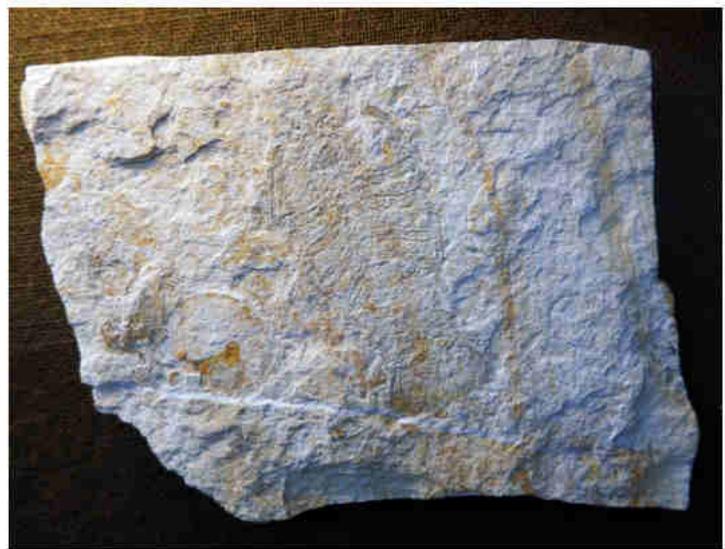


Fossils & Minerals



Fossils & Minerals





Fossils & Minerals







Panzerkrebs, Schlankhummer
Eryma punctatum Oppel
Fossilagerstätte Zandt / Solnhofenarchipel
Sammlung Roger Frattigiani A-Nr. 06

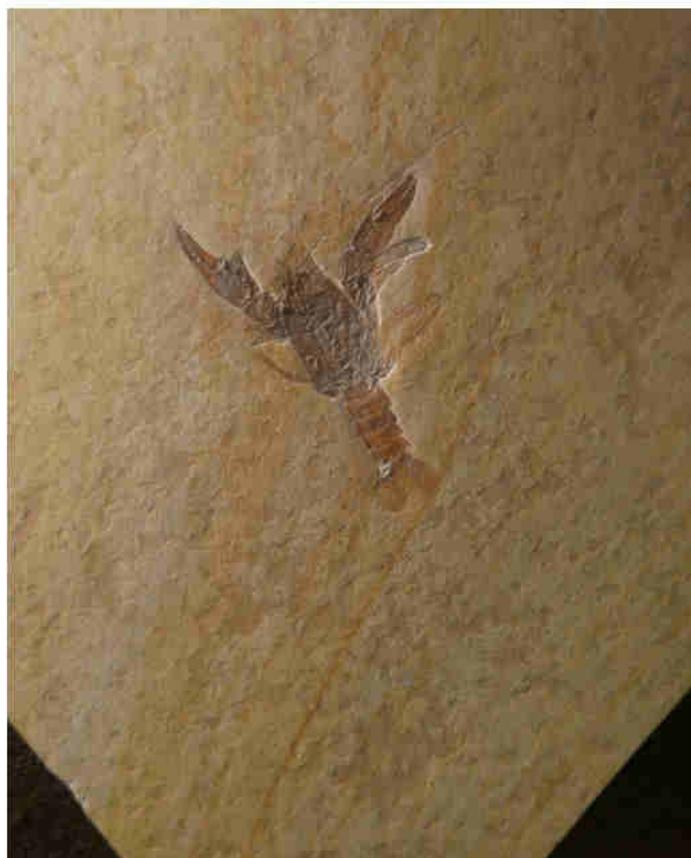
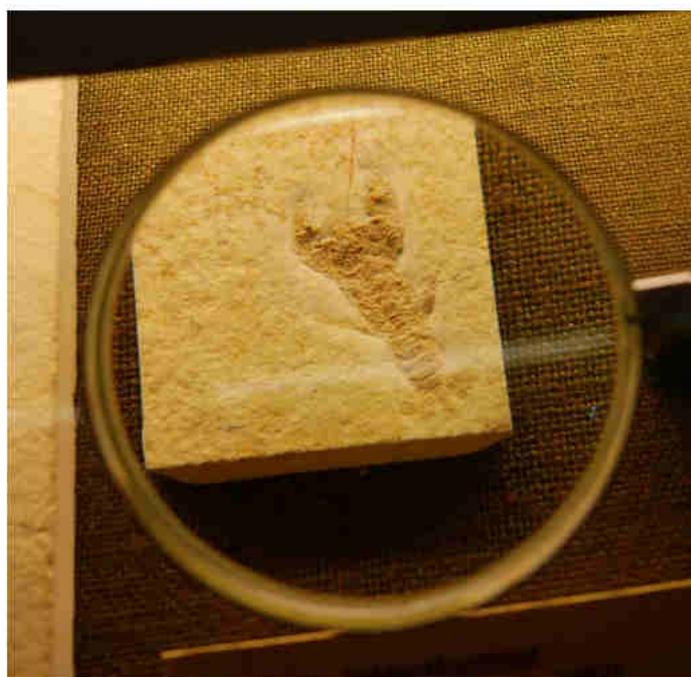
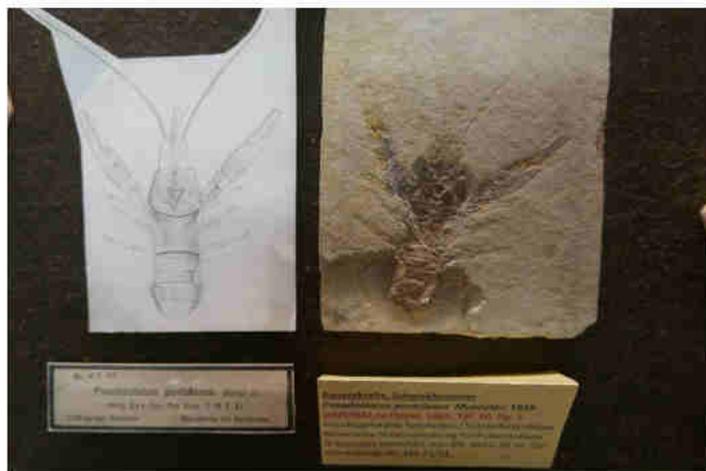
Panzerkrebs, Schlankhummer
Galicia westphali
Schweigert, Dietl & Röper 2001,
HOLOTYP
Fossilagerstätte Nusplingen / Schwäbische Alb
Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
Inv.-Nr. SMNS 24227 / Ausst.-Nr. S 4/6

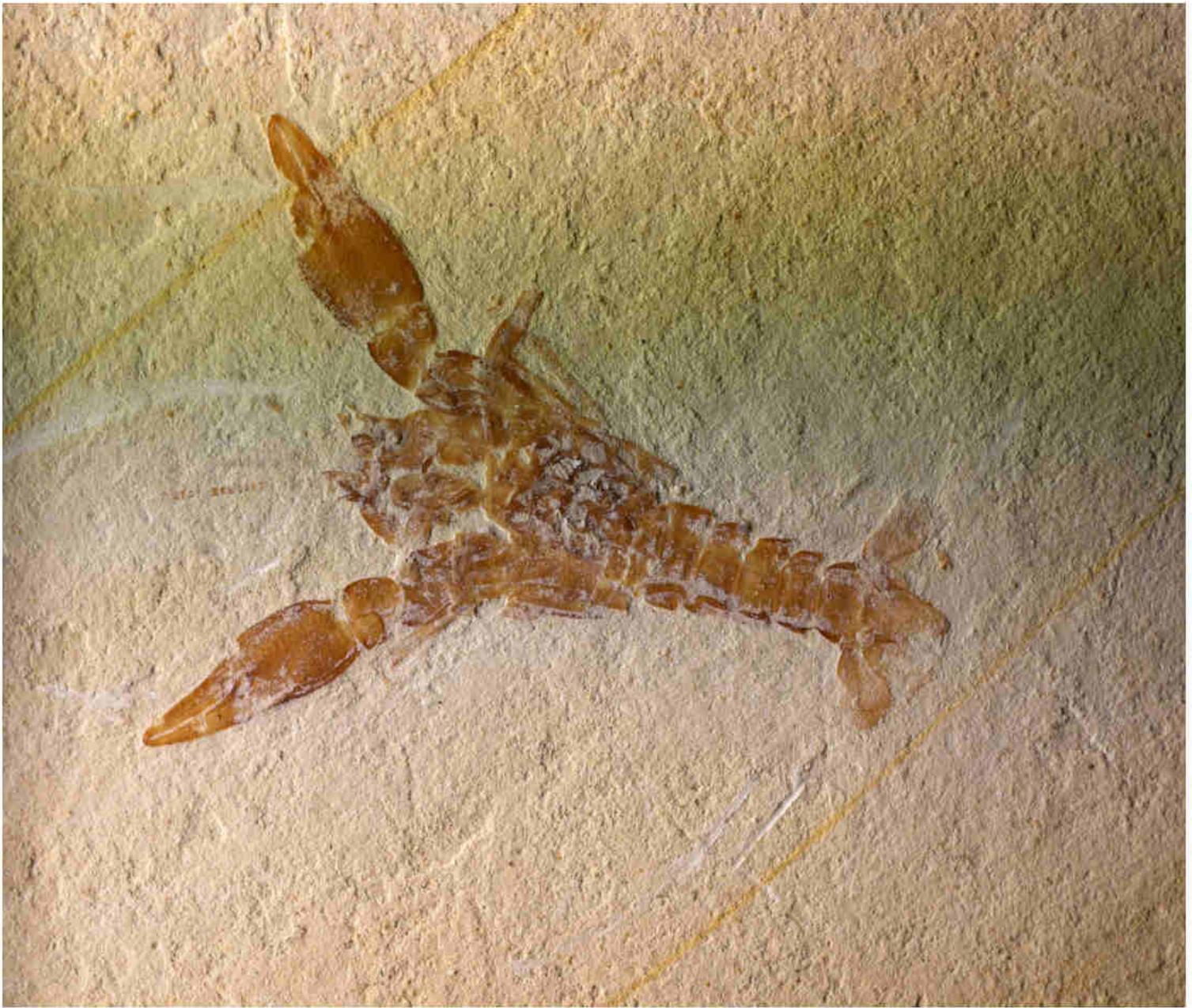






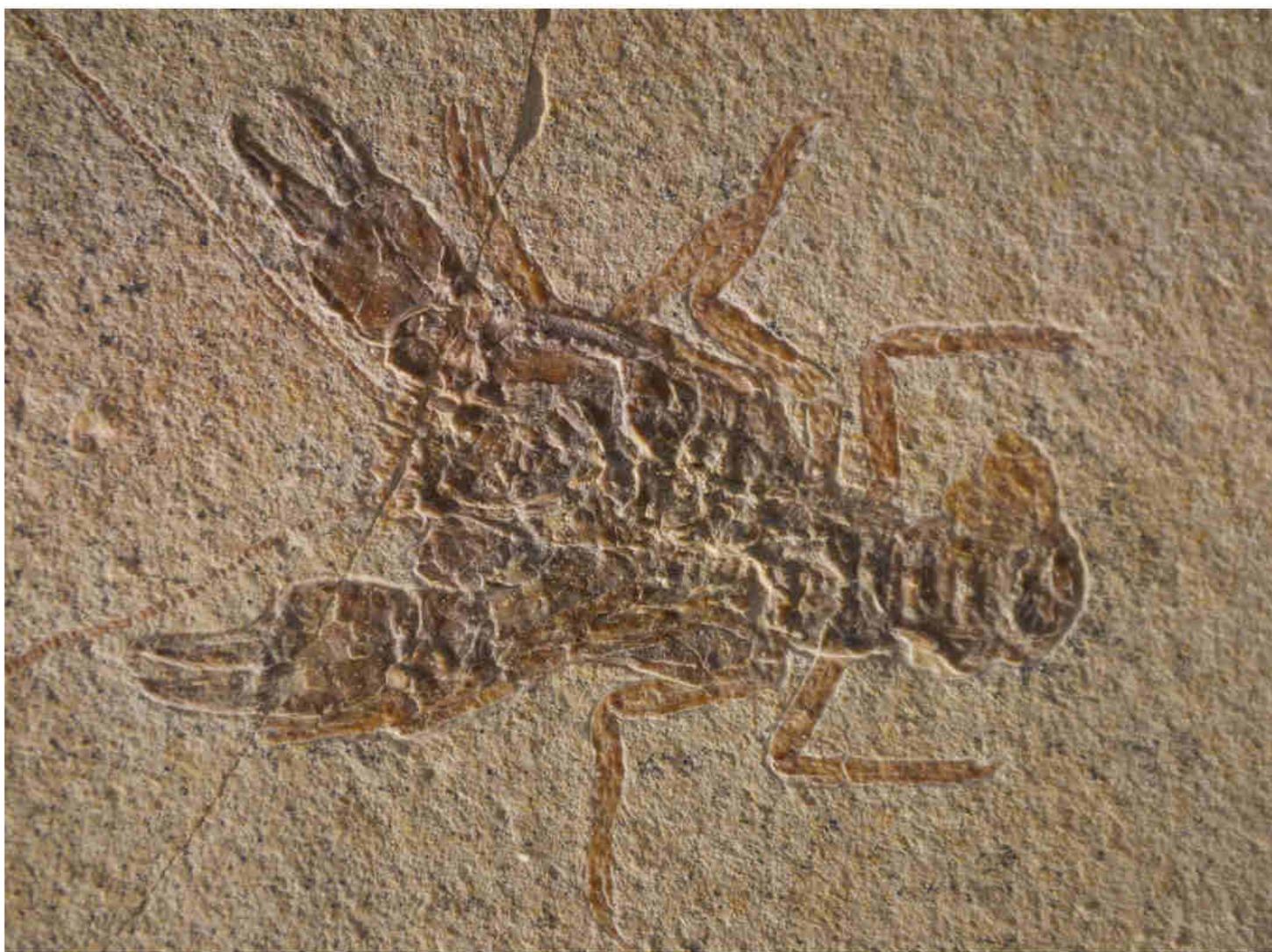
Fossils & Minerals

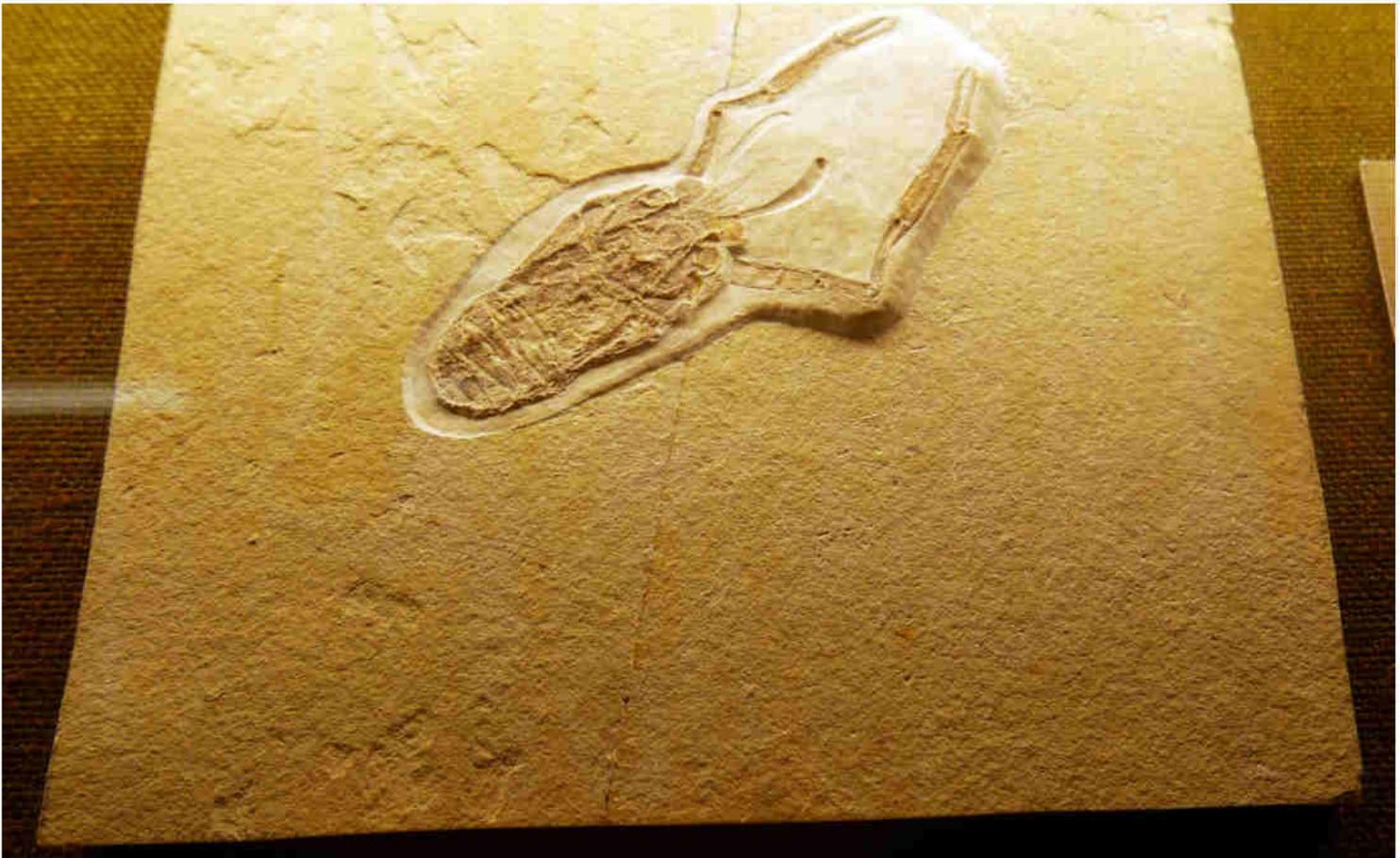




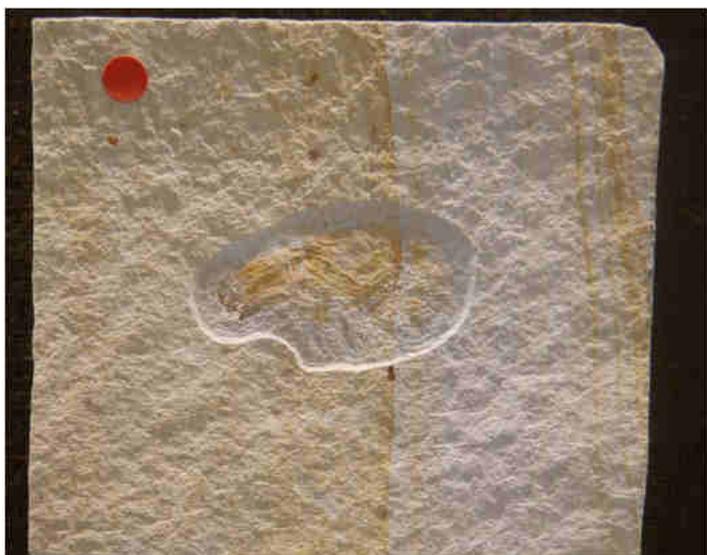


Family Protoscolecidae
cut pustulosus (Münster, 1835)
Museum Tübingen / Sedimentarier
Prof. Fröhlich, A. 100 00





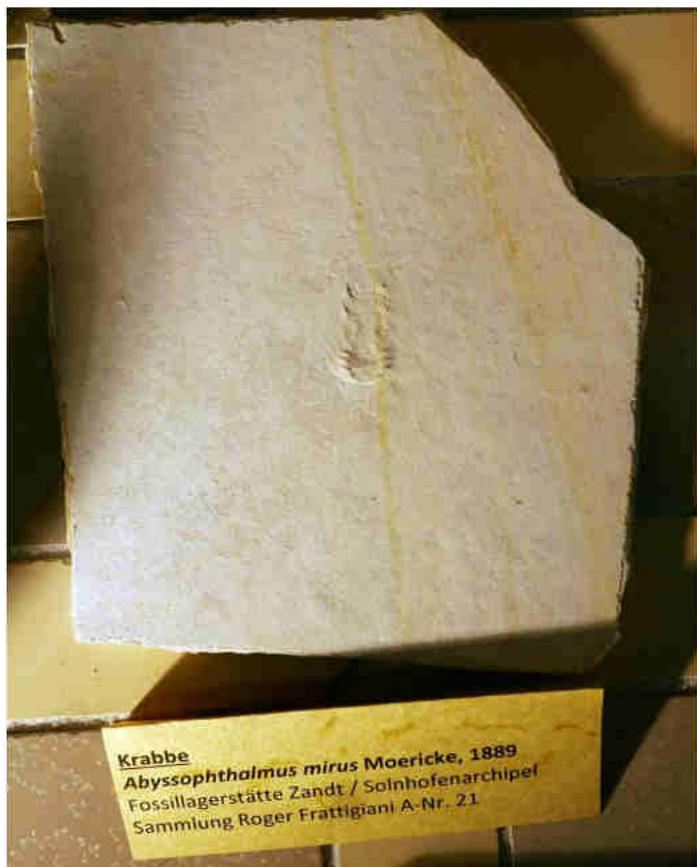
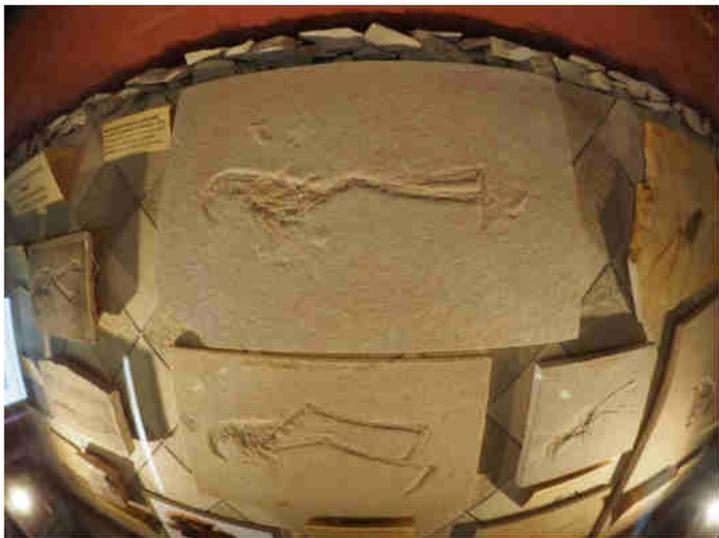
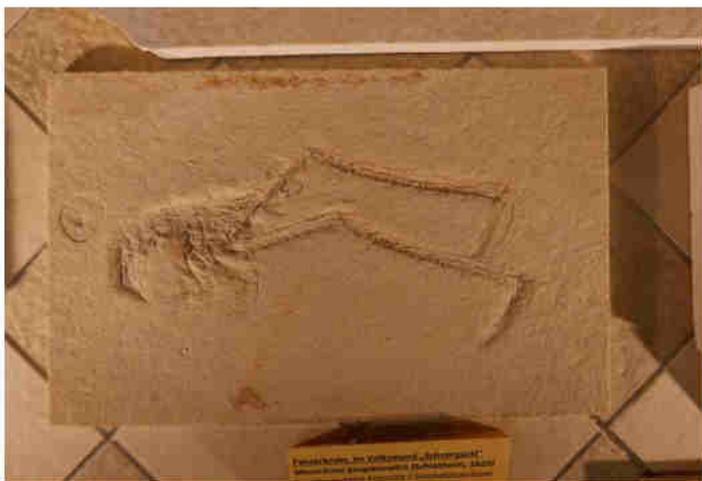
Fossils & Minerals



Neu entdeckter Maulwurfskreb
Etallonia raineralberti Schweigert, 2009
 HOLOTYP zu Schweigert, 2009
 Fossilagerstätte Brunn / Solnhofenarchipel
 Bayerische Staatssammlung für Paläontologie
 & Geologie München, Inv.-NR. BSPG 1993 XVIII
 Museum Solnhofen (Leihgabe)

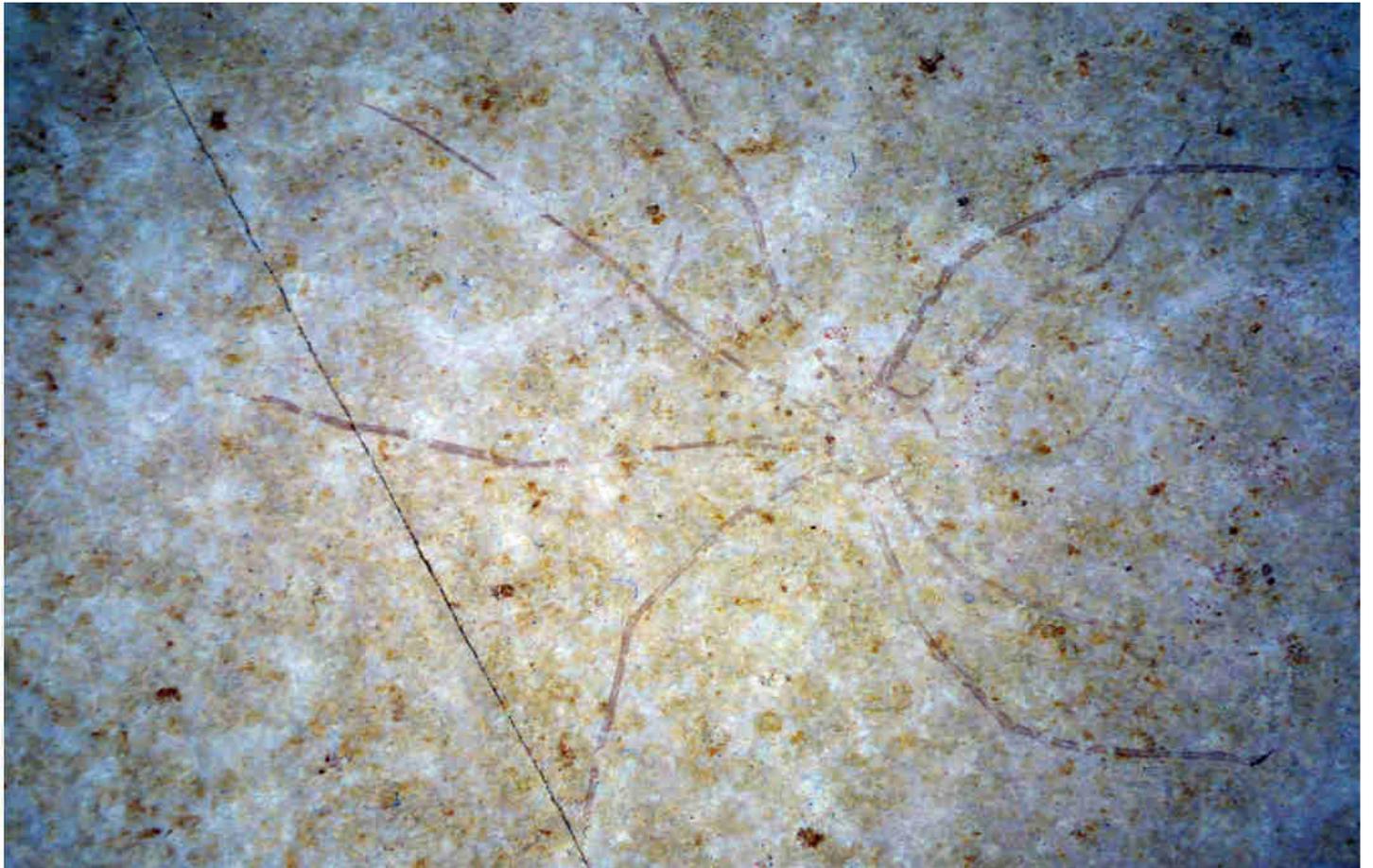


Fossils & Minerals





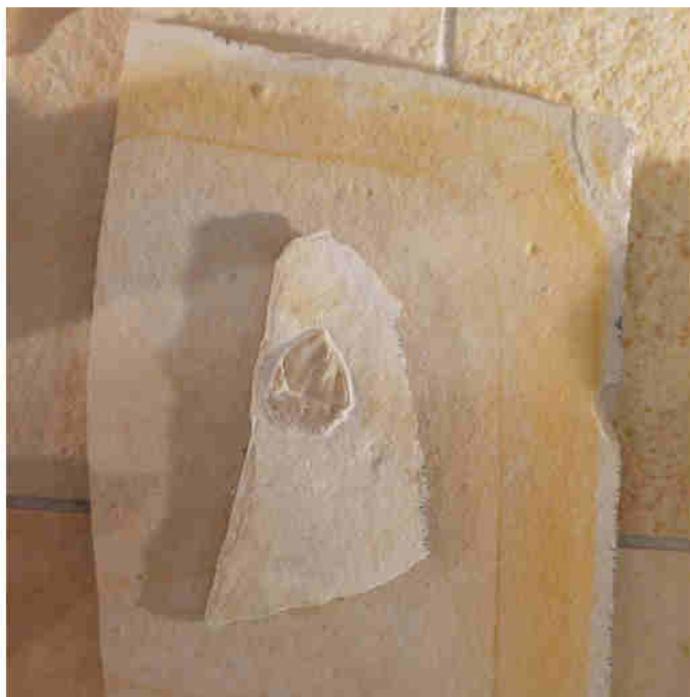




Fossils & Minerals



**Rankenfußkrebse (Cirripedier), Kolonie als
 Lebendbesiedelung eines Ammoniten
Martillepus nov. spec. auf *Physodoceras* sp.
 Fossilagerstätte Brunn / Solnhofenarchipel
 Bayerische Staatssammlung für Paläontologie
 & Geologie München / Museum Solnhofen
 Inv.-NR. BSPG 1993 XXVIII
 Museum Solnhofen, Löhthalle**



Fossils & Minerals



Alte Libellenlarve Götting
 Mammontkalkstein
 Fossilagerstätte Solnhofen / Solnhofenarchipel
 Sammlung Friedrich Müller / Coll. Karl Roper



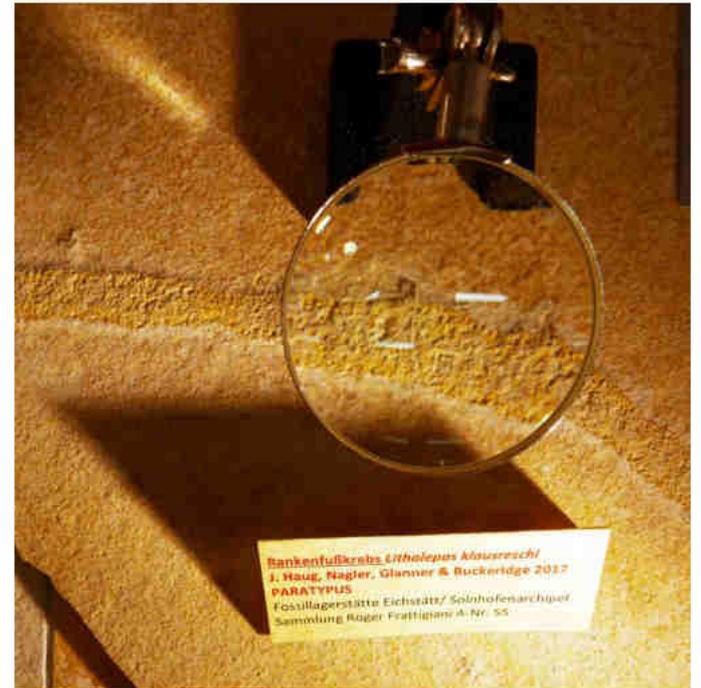
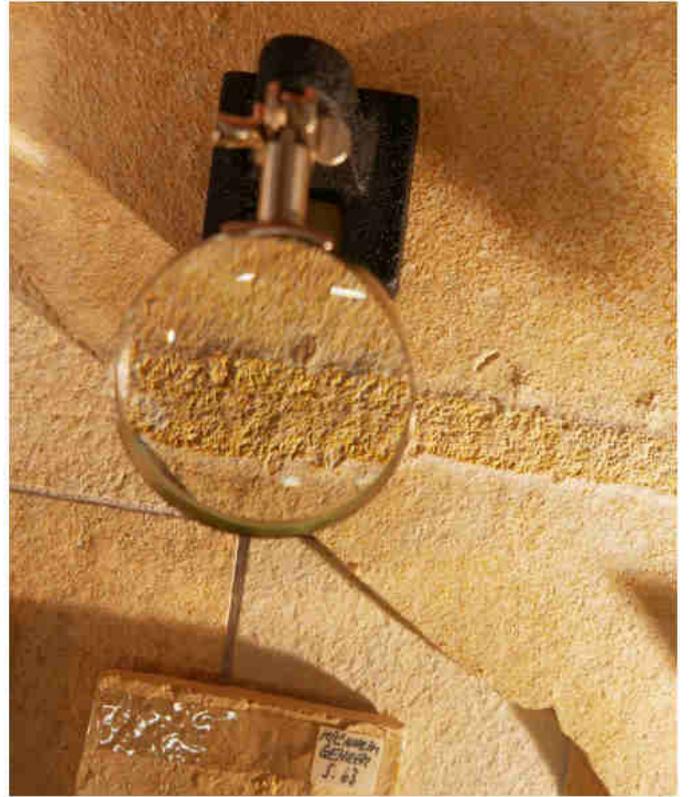
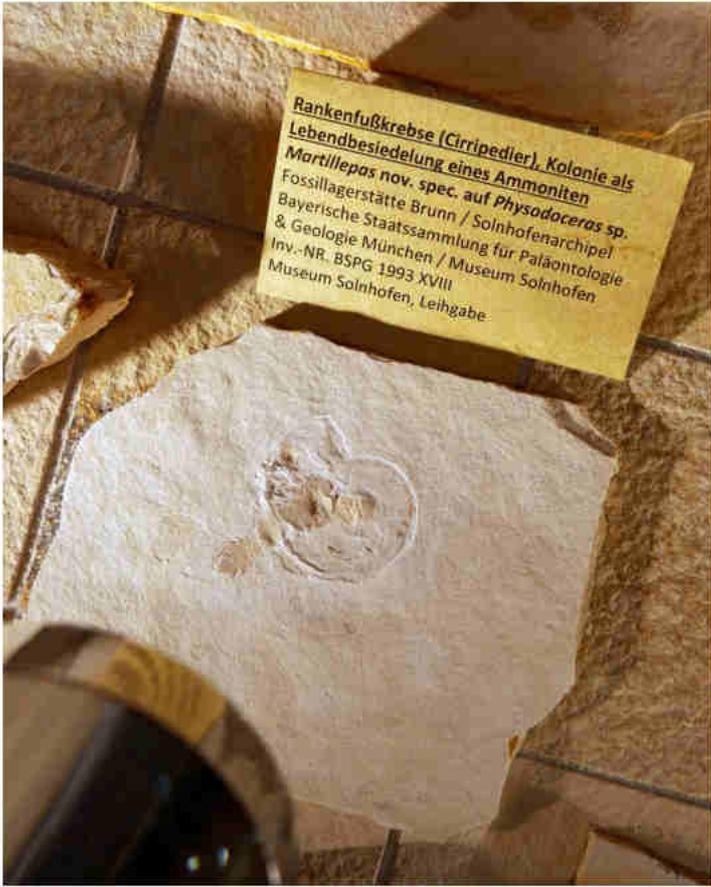
Glaskrebs, Schwebegarnele
Elder unguolus Muenster, 1839
 Fossilagerstätte Solnhofen / Solnhofenarchipel
 Bürgermeister-Müller-Museum, BMMS
 Sammlung Friedrich Müller / Coll. Karl Roper



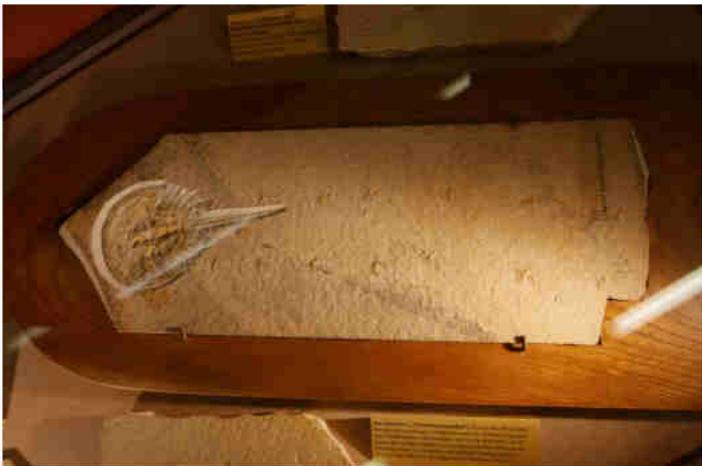
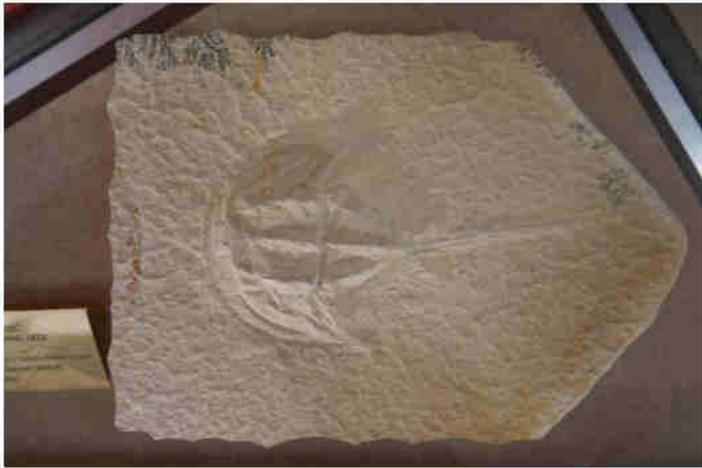
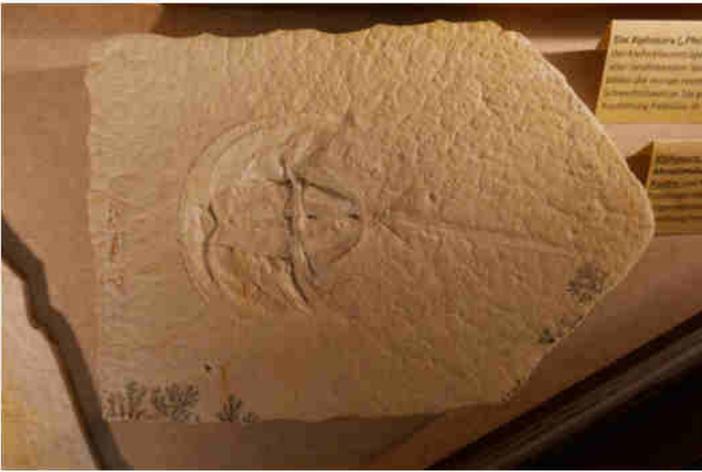
Alte Libellenlarve Götting
 Mammontkalkstein
 Fossilagerstätte Solnhofen / Solnhofenarchipel
 Sammlung Friedrich Müller / Coll. Karl Roper



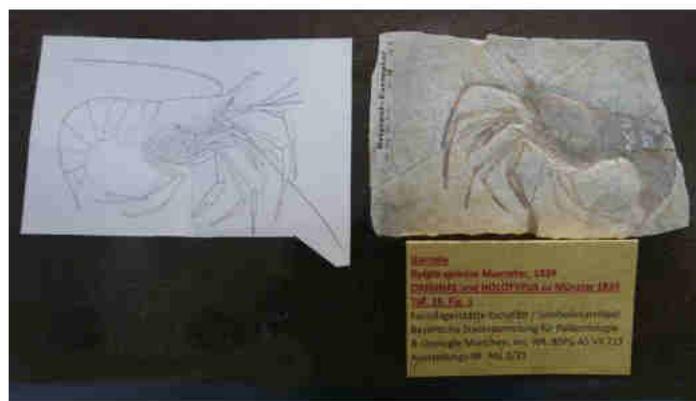
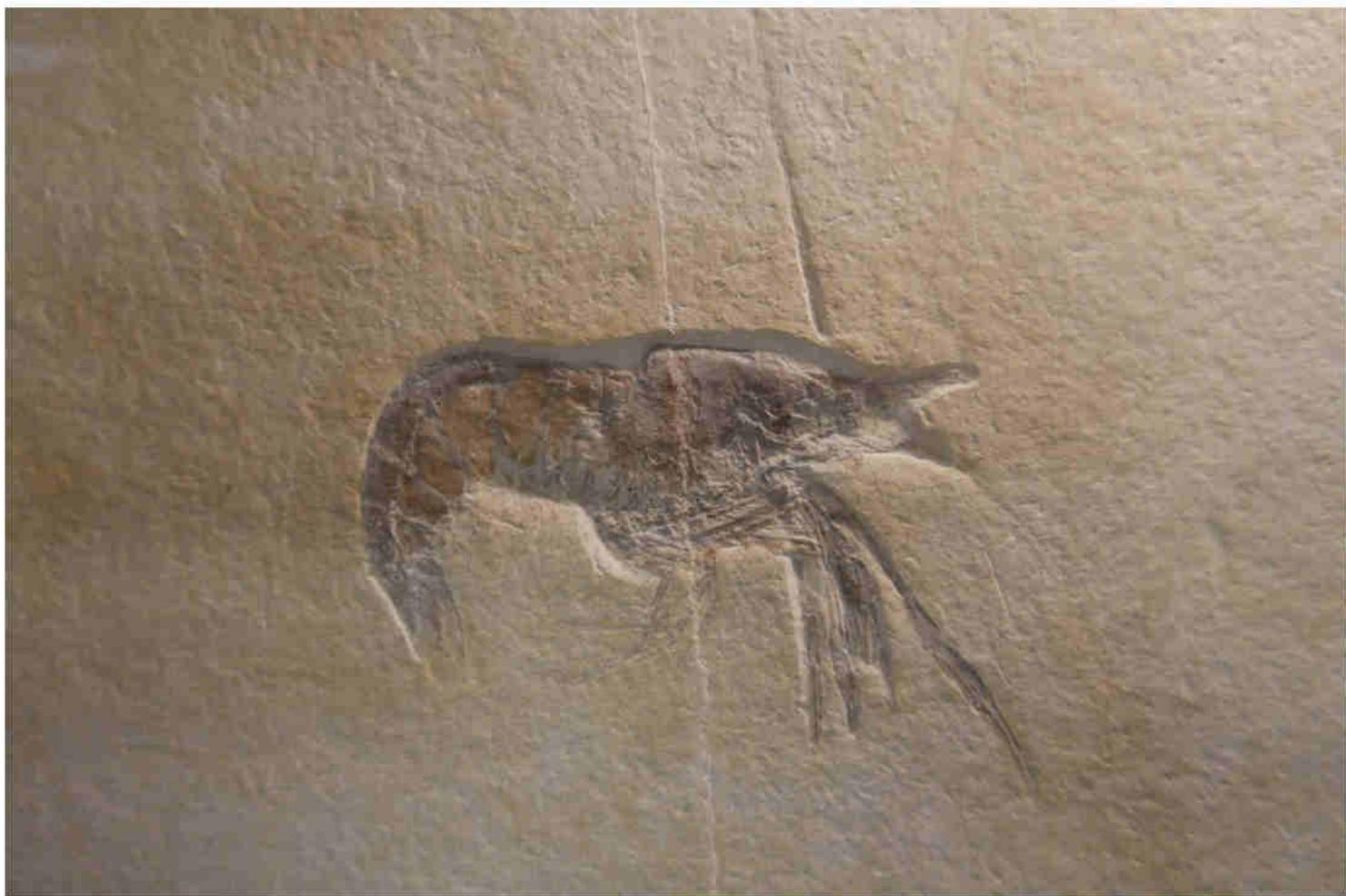
Fossils & Minerals



Fossils & Minerals

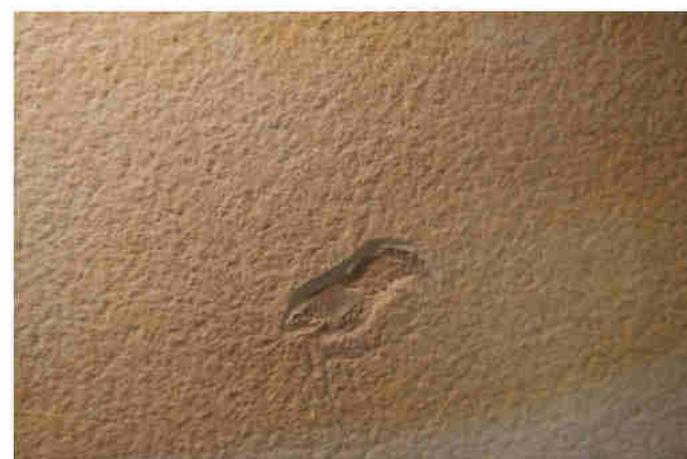


Fossils & Minerals

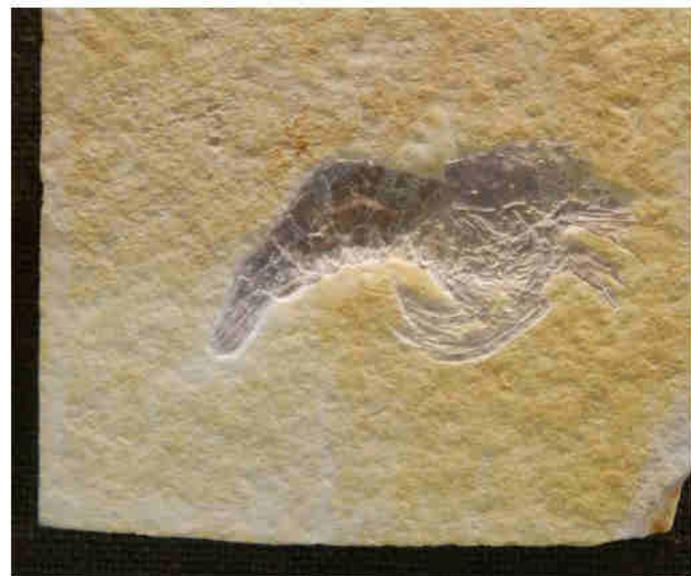
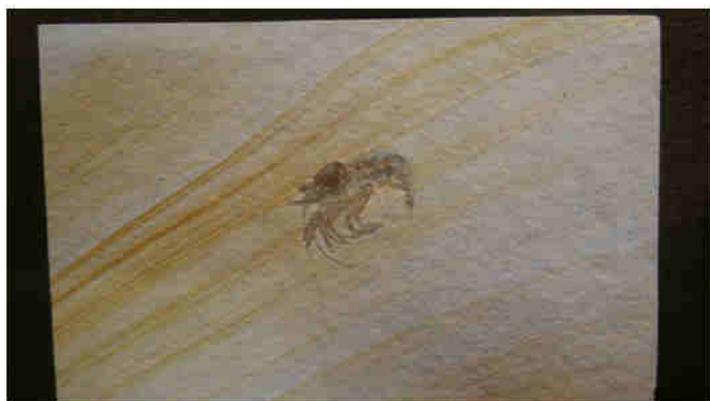
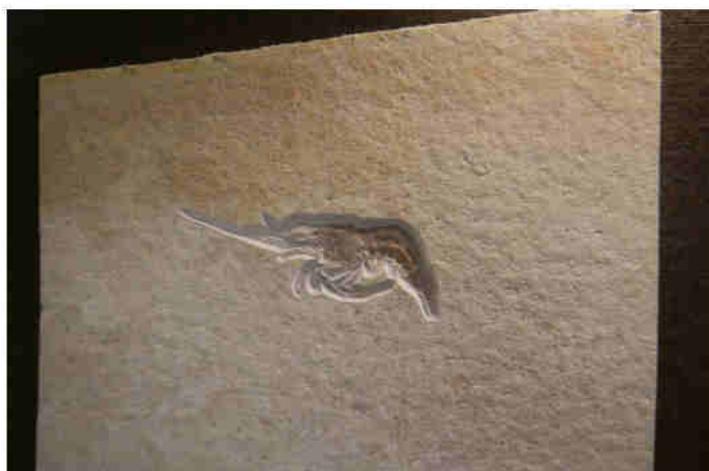




Fossils & Minerals

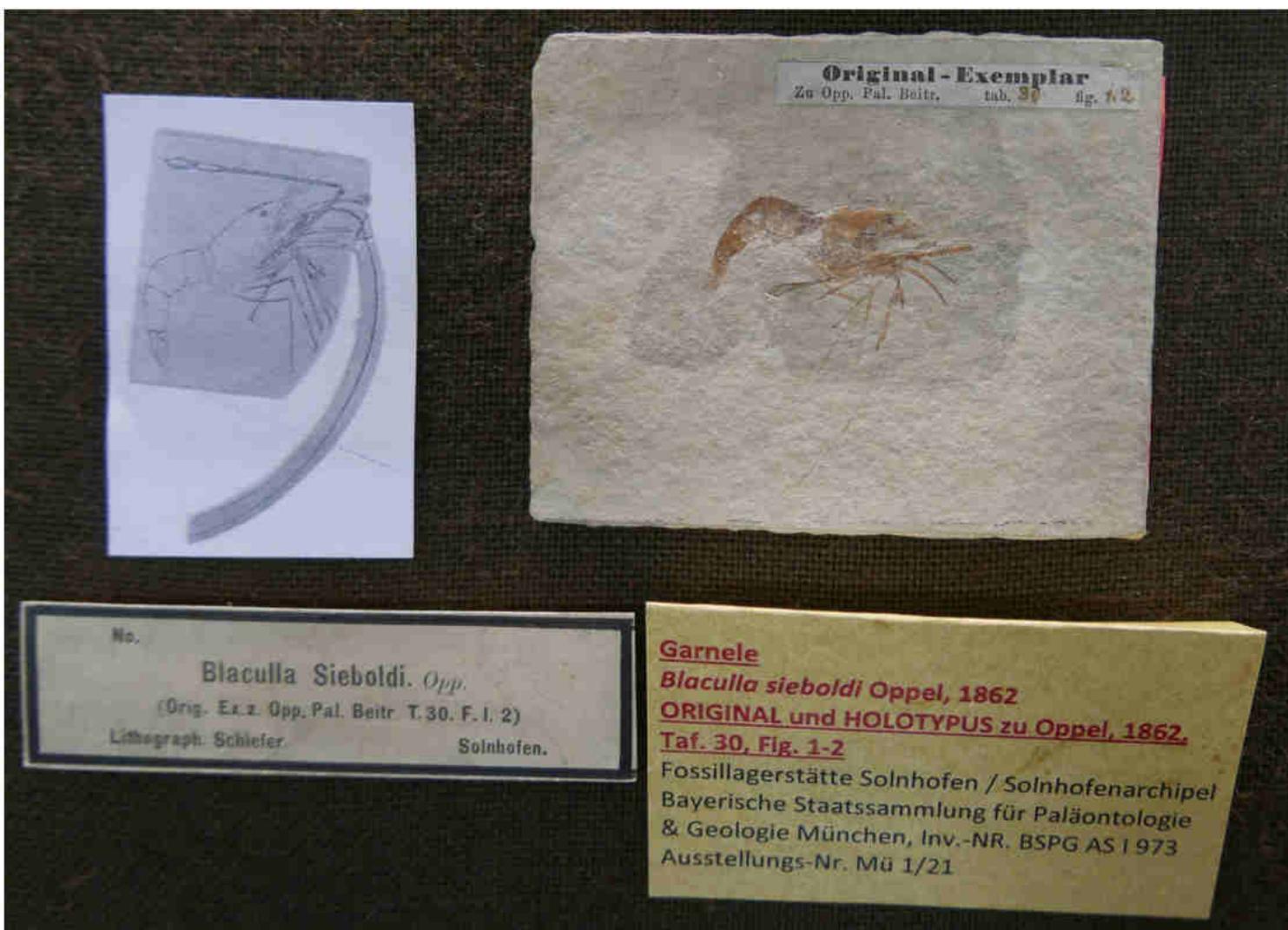


Fossils & Minerals



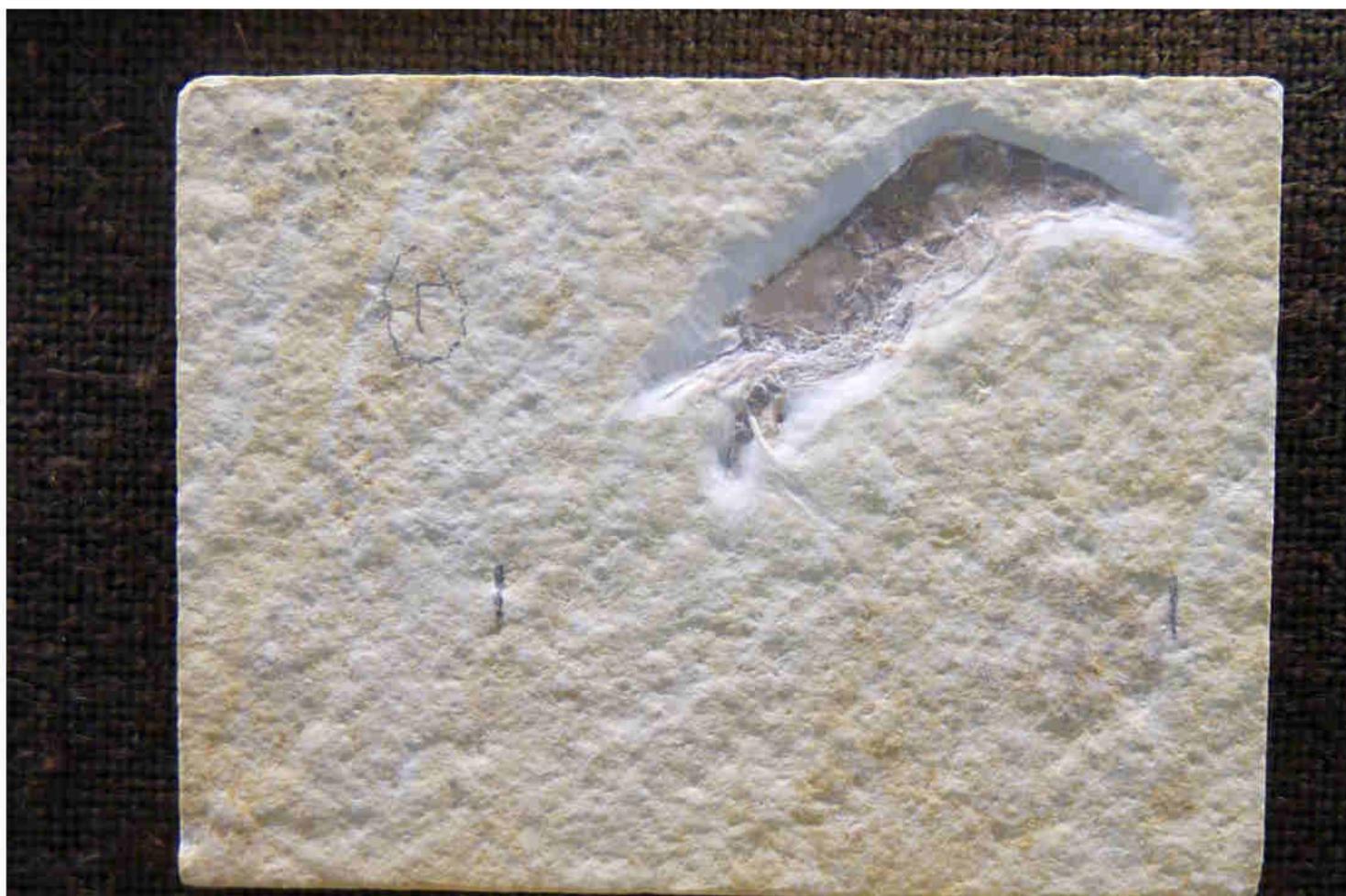


Barnale
Drosna deformis Muenster, 1839
Fossilagerstätte Eichstätt / Solnhofenarchipel
Bürgermeister-Müller-Museum, BM145
Sammlung Friedrich Mueser / Coll. Karl Böger



No.
Blaculla Sieboldi. Opp.
 (Orig. Exz. Opp. Pal. Beitr. T. 30. F. I. 2)
 Lithograph: Schiefer. Solnhöfen.

Garnele
***Blaculla sieboldi* Oppel, 1862**
ORIGINAL und HOLOTYPUS zu Oppel, 1862.
Taf. 30, Fig. 1-2
 Fossilagerstätte Solnhofen / Solnhofenarchipel
 Bayerische Staatssammlung für Paläontologie
 & Geologie München, Inv.-NR. BSPG AS 1973
 Ausstellungs-Nr. Mü 1/21



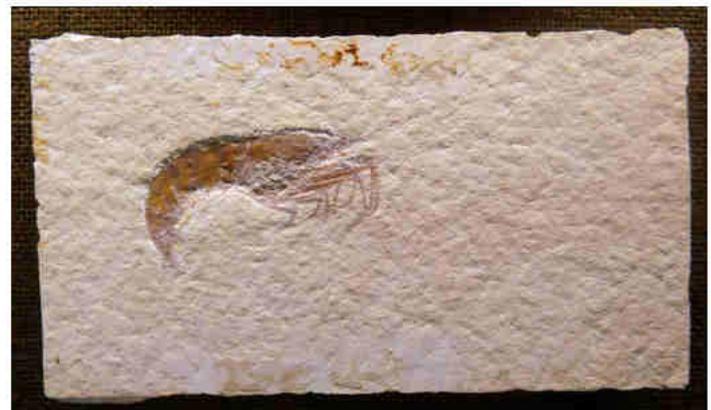
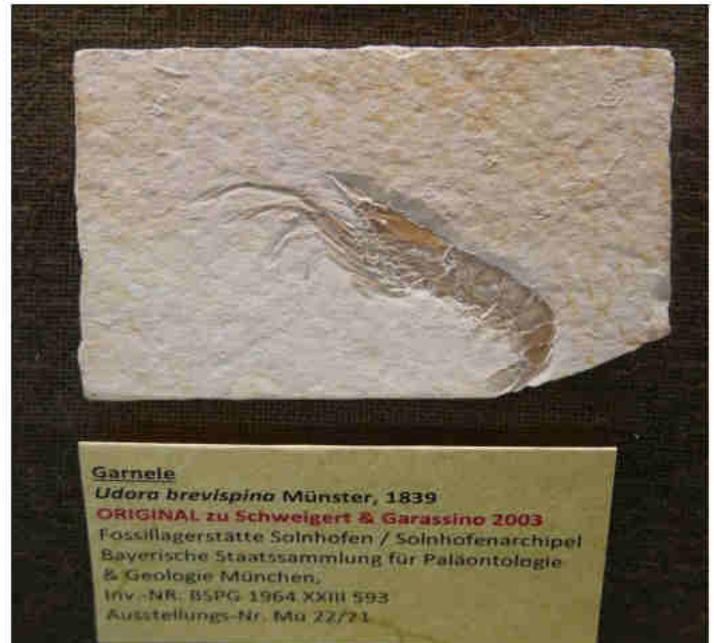
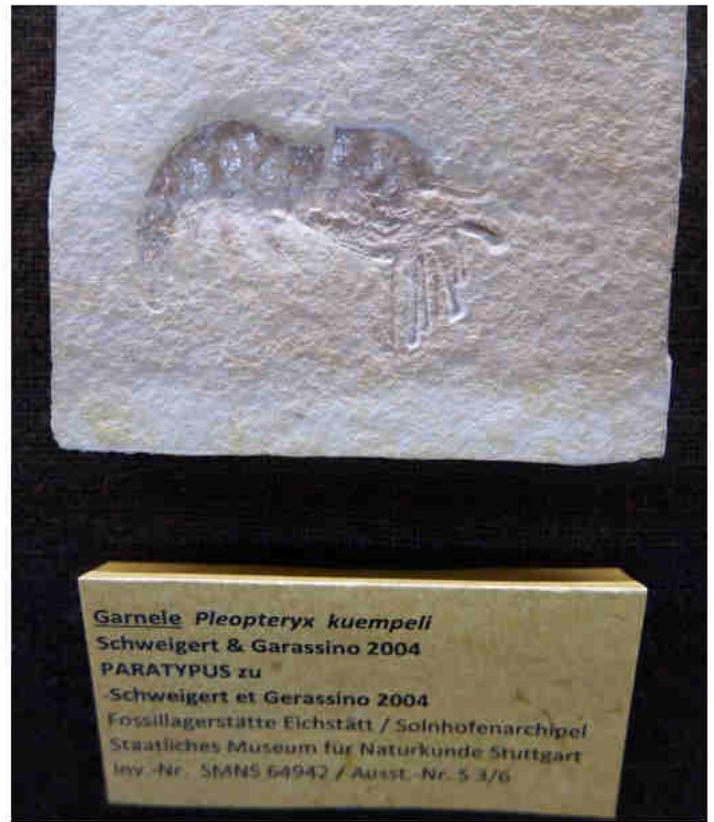
Garnele

***Harthofia cf. bergeri* Polz, 2007**

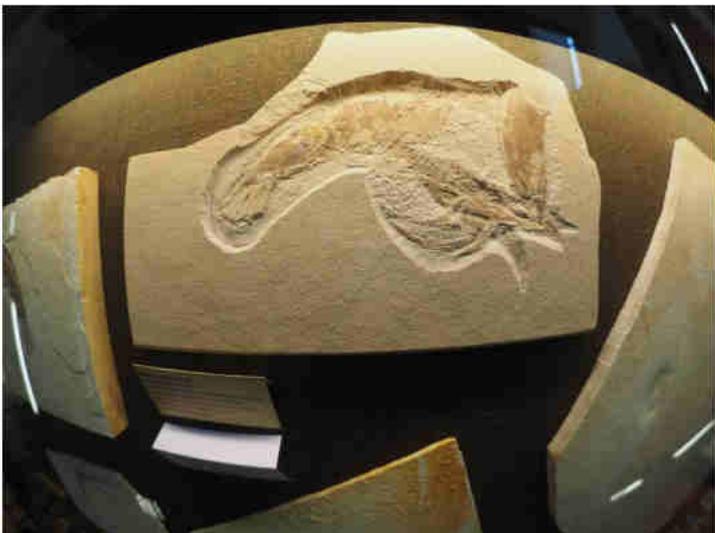
Fossilagerstätte Eichstätt / Solnhofenarchipel

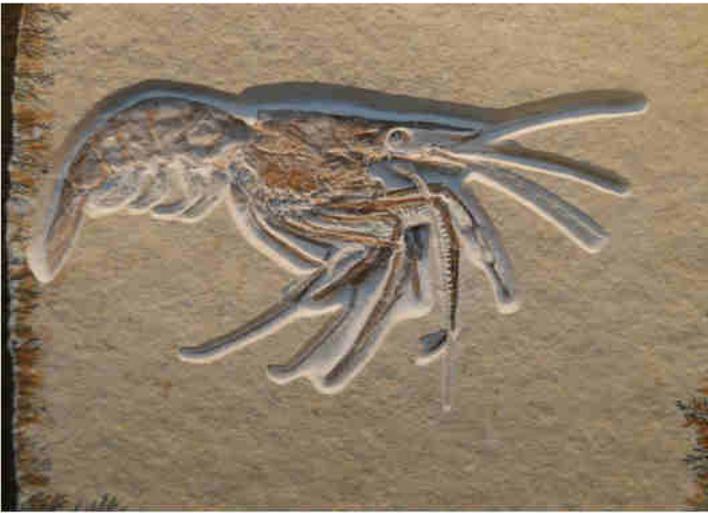
Bürgermeister-Müller-Museum, BMMS

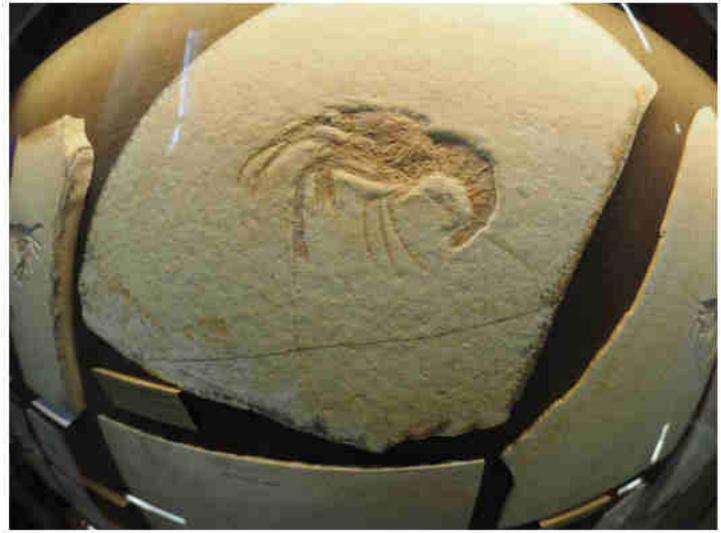
Sammlung Friedrich Müller / Coll. Karl Röper



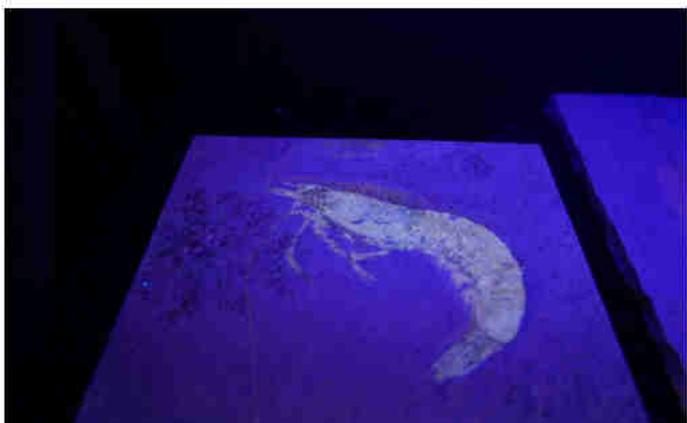
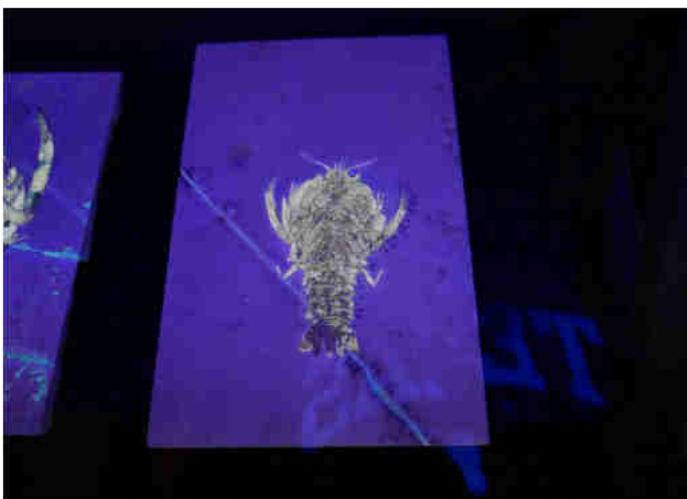
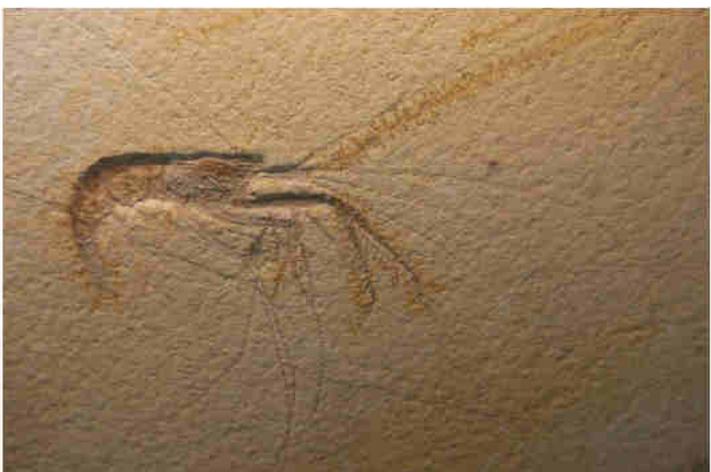








Fossils & Minerals



Fossils & Minerals





34r – Il luogo di ritrovamento dell'*Archaeopteryx* n. 12 (foto Museo Freiluftmuseum)

38a-b-c - Lo *Sciurumimus albersdoerferi* del Museo di Solnhofen con i particolari della dentizione

40a-b-c-d-e – Il *Juravenator starki* del Museo/Castello di Eichstätt

44a-b-c-d-e - La rappresentazione del sub-arcipelago di Brunn, il più antico degli arcipelaghi titoniani di Solnhofen, con la laguna di Kapselberg. La genesi di queste isole, 151,5 milioni di anni fa, coincide con la nascita del sistema di arcipelaghi di Solnhofen. Il sub-arcipelago di Brunn, consisteva in barriere coralline, lagune e isole composte da rocce carbonatiche originatesi da spugne e coralli.

Più a Sud, la laguna di Kapselberg, contornata dalla più grande barriera corallina dell'intera regione. Le altre foto mostrano gli scavi scientifici (con il ritrovamento di una conifera) in una delle cave nei pressi di Brunn, a cui lo scrivente ha avuto l'opportunità di partecipare nel 2009, insieme allo staff del Museo di Solnhofen.

46a-b-c – La cava di Schamphauten, in parte ancora disponibile per gli scavi amatoriali. Le isole di Schamphauten e di Painten, geologicamente più recenti di quelle di Brunn (risalgono a 150,2 milioni di anni fa), si sono originate dalla grande barriera corallina a sud degli arcipelaghi; con paesaggi ed habitat molto differenti queste isole erano la "casa dei dinosauri". Infatti, sia il *Compsognathus longipes* che è stato ritrovato nella cava di a Painten, sia lo *Sciurumimus albersdoerferi* (imitatore di Scoiattoli) e il *Juravenator starki* (cacciatore del Giurassico) sono stati trovati nella cava di Schamphauten, in fotografia.

48a – Circa 149,7 milioni di anni fa mentre la laguna di Painten, ridotta in dimensioni, ancora esisteva, si aprì a sud il bacino di Heinheim. Le isole di Schamphauten scomparirono, e al loro posto si formarono prima la laguna di Öchselberg e poi quella di Zandt. Più ad ovest si originò la grande laguna chiusa di Eichstätt, senza grande comunicazione con il mare aperto (se non con due piccoli canali). La grande barriera corallina, intanto, si era prima spostata più a sud, poi si era ridotta in dimensioni, quasi scomparendo. Le isole che componevano il sub-arcipelago Eichstättiano sono famose come le isole dei "primitive birds".

48g-h-m-n-p-q-r-s– Le foto mostrano i ritrovamenti di ophiuroidea nella cava di Heinheim, durante gli scavi amatoriali del 2011, con l'amico tedesco Wolfgang Mages e Steve e JP Cavigelli del Museo di Laramie, in

Wyoming.

49a- L'arcipelago di Solnhofen (149,4 milioni di anni fa), consisteva quasi esclusivamente in una grande laguna estesa per circa 50 km. quadrati. L'anello di isole con lunghe spiagge sabbiose che circondava la laguna, era, in molti punti, interrotta, permettendo alle acque della laguna una buona connessione e ricambio con le acque del mare aperto. Anche su queste isole vivevano gli *Archaeopteryx*

49b-c-d-e-f – Le foto mostrano la grande cava di Langenthalheim, casa degli *Archaeopteryx* e le fasi del prelievo e del taglio (aiutato dallo staff del Museo di Solnhofen) di una grossa lastra di conifera ritrovata dallo scrivente durante gli scavi amatoriali del 2011.

50a– Durante la fase più recente (149,2 milioni di anni fa) del sistema di arcipelaghi di Solnhofen, la grande cintura di barriere coralline ricomparve. Situata ai piedi della costa boema ai tempi dell'arcipelago di Brunn, e poi molto più a sud durante lo sviluppo delle lagune di Eichstätt e di Solnhofen, la grande barriera corallina ricomparve più a Nord Ovest (dove è situata l'odierna Mörsnheim), originando caratteristiche isole basse, quasi a pelo d'acqua, dove riuscivano a resistere solo piccoli arbusti di conifere.

50b-c-d-e-f-g –Ancora una buona notizia per noi collezionisti: la cava di Mörsnheim è aperta al pubblico per una fee nominale. Garantiti ritrovamenti di piccoli pesci ed ammoniti. Per la pulizia e restauro della magnifica fauna di coralli, molto comuni al giacimento, è richiesta però una lunga lavorazione con gli acidi (nella foto 50g una lastra con i coralli di Mörsnheim esposta al Museo di Eichstätt)

60 – Il poster con la pubblicità della mostra "Harte Schale weicher Kern", in italiano "Guscio duro, cuore tenero"

62 - Bacino di ritrovamento degli esemplari di crostacei esposti alla mostra, si sviluppa, da Ovest ad Est, tra Langenthalheim e Brunn, ad esclusione dei giacimenti di Wattendoref, a Nord in Alta Franconia e Nusplingen a Sud-Ovest, nelle Alpi Sveve

63a-b-c-d-e– Alcune vetrine della mostra "Guscio duro, cuore tenero"

64 - *Oppellicaris latipes*, OPPEL, 1839 – della famiglia Natantia (Gamberi nuotatori), ritrovato nella cava di Blumenberg (arcipelago di Eichstätt).

- 65 - *Acanthochirana angulata*, MÜNSTER, 1839 - della famiglia Natantia (Gamberi nuotatori), ritrovato a Zandt (arcipelago di Solnhofen).
- 66 - *Hefriga sp.*, new species, della famiglia Natantia (Gamberi nuotatori), ritrovato a Zandt (arcipelago di Solnhofen).
- 67 - *Cycleryon propinquus* SCHLOTHEIM 1822, Reptantia (Panzerkrebse), Trivialname: Breitschildkrebse - *Cycleryon* significa "tondo per cemento armato".
- 68 - *Palaeastacus fuciformis* (SCHLOTHEIM, 1822), Reptantia (Panzerkrebse), ritrovato a Zandt (arcipelago di Solnhofen). Specimen originale pubblicato su Schweigert (2007)
- 72 - *Tyrannosculda laurae* (J.Haug & C.Haug, 2018 in fase di pubblicazione), HOLOTYPUS, ritrovato a Eichstätt, arcipelago di Solnhofen.
- 73 - *Pseudodusa frattigianii* (Schweigert & Garassino e Günter Schweigert, 2004), Natantia (Gamberi nuotatori), HOLOTYPUS
- 74 a-b - Interpretation of dorsal and ventral structures of Frattigiani's megalopa highlighted as colour markings.
- 75 a-b - *Occultocaris frattigianii* WINKLER, 2014, PARATYPUS, ritrovato a Eichstätt, arcipelago di Solnhofen.
- 76 - *Paleopagurus sp.* ritrovato a Oechselberg, arcipelago di Solnhofen.
- 77 - *Libanocaris annettae* WINKLER, 2012, HOLOTYPUS
- 80 - *Cycleryon propinquus* SCHLOTHEIM 1822, ritrovato a Eichstätt, arcipelago di Solnhofen. Dimensioni: 10 cm
- 81 - *Cycleryon propinquus* SCHLOTHEIM 1822, originale pubblicato da Oppel nel 1866, ritrovato a Solnhofen, arcipelago di Solnhofen.
- 82 - *Cycleryon propinquus* SCHLOTHEIM 1822, originale pubblicato da Oppel nel 1862, ritrovato a Solnhofen, arcipelago di Solnhofen.
- 83 - *Cycleryon propinquus* SCHLOTHEIM 1822, ritrovato a Solnhofen, arcipelago di Solnhofen.
- 84 - *Cycleryon spinimanus* GERMAR, 1872, con tracce prima della morte
- 85 - *Cycleryon propinquus* SCHLOTHEIM 1822, originale pubblicato da Daquè nel 1934, ritrovato a Eichstätt, arcipelago di Solnhofen).
- 86 - *Cycleryon propinquus* (spinimanus) SCHLOTHEIM 1822, esemplare a spina di cesoia ritrovato a Nusplingen, Schwäbische Alb, il giacimento più a Sud della Lagerstätte di Solnhofen -
- 87 - *Cycleryon wulfi* Schweigert & Garassino 2004, ritrovato a Eichstätt, arcipelago di Solnhofen.
- 88 - *Cycleryon wulfi* Schweigert & Garassino 2004, ritrovato a Eichstätt, arcipelago di Solnhofen.
- 89 - *Cycleryon propinquus* (spinimanus) SCHLOTHEIM 1822, esemplare a spina di cesoia. Originale pubblicato da Knebel nel 1907 usato come NEOTYPUS da GERMAR, ritrovato a Solnhofen, arcipelago di Solnhofen.
- 91 - *Cycleryon orbiculatus*, Muenster 1839, ritrovato a Eichstätt, arcipelago di Solnhofen.
- 92 - *Cycleryon elongatus*, Muenster 1839, ritrovato a Zandt, arcipelago di Solnhofen.
- 93 - *Cycleryon orbiculatus*, Muenster 1839, esemplare originale di Muenster, usato anche come LECTOTYP da Garassino & Schweigert nel 2006. Ritrovato a Solnhofen, arcipelago di Solnhofen.
- 94 - *Cycleryon orbiculatus*, Muenster 1839, esemplare originale di Muenster, usato anche come LECTOTYP da Garassino & Schweigert nel 2006. Ritrovato a Solnhofen, arcipelago di Solnhofen.
- 95 - *Knebelia totoroï*, SCHWEIGERT, AUDO, CHARBONNIER, 2013. Ritrovato a Solnhofen, arcipelago di Solnhofen.
- 96 a-b - *Cycleryon elongatus*, Muenster 1839, ritrovato a Eichstätt, arcipelago di Solnhofen.
- 97 - *Knebelia bilobata*, MUENSTER, 1839 (Synonym: *Knebelia schuberti*). Originale e SYNTYPUS di MUENSTER, 1839. Ritrovato a Solnhofen, arcipelago di Solnhofen.
- 98a-b - Martin Rüpert, direttore del Buergenmaister Museum di Solnhofen e organizzatore dell'iniziativa, mostra sorridente il magnifico esemplare di *Soleryon schorri* di Wattendorf, il giacimento più a Nord della Lagerstätte di Solnhofen - AUDO & SCHWEIGERT, 2013
- 99 - *Knebelia bilobata*, MUENSTER, 1839. Originale e SYNTYPUS di MUENSTER, 1839 e PARALECTOTYPUS di Garassino & Schweigert nel 2006. Ritrovato a Solnhofen, arcipelago di Solnhofen.
- 100 - *Knebelia bilobata*, MUENSTER, 1839. Originale e SYNTYPUS di MUENSTER, 1839. Ritrovato a Solnhofen, arcipelago di Solnhofen.
- 101 - *Eryon cuvieri*, DESMAREST, 1817, Ritrovato a Solnhofen, arcipelago di Solnhofen.
- 102 - *Eryon cuvieri*, DESMAREST, 1817. Ritrovato a Solnhofen, arcipelago di Solnhofen.
- 103 - *Eryon cuvieri*, DESMAREST, 1817, Ritrovato a Solnhofen, arcipelago di Solnhofen.
- 104 - *Knebelia bilobata*, MUENSTER, 1839. Originale e SYNTYPUS di MUENSTER, 1839. Ritrovato a Solnhofen, arcipelago di Solnhofen.
- 105 - *Rogeryon oppeli*, WOODWARD 1866 e SCHWEIGERT, AUDO, SCHARBONNIER, HAUG, 2017, ritrovato a Mörsheim, arcipelago di Solnhofen.
- 106 - *Rogeryon oppeli*, WOODWARD 1866 e

- SCHWEIGERT, AUDIO, SCHARBONNIER, HAUG, 2017, ORIGINALE di SCHWEIGERT, pubblicato da ARRATIA, SHULTZE et al. nel 2015. Ritrovato a Eichstätt, arcipelago di Solnhofen.
- 107 - *Palaeopentacheles roettenbacheri*, MUENSTER, 1839. Ritrovato a Eichstätt, arcipelago di Solnhofen.
- 122 - *Gigacerina saemanni* - OPPEL, 1861 - specimen pubblicato da Röper e Rothgaenger nel 1996 - Ritrovato a Brunn
- 123 - *Squamosoglyphea rogeri*, SCHWEIGERT, 2005 - HOLOTYPUS - Ritrovato a Eichstätt
- 124 - *Squamosoglyphea squamosa* MUENSTER, 1839 - Ritrovato a Eichstätt
- 125 - *Gigacerina saemanni* - OPPEL, 1861 - Ritrovata a Brunn
- 126 - *Glyphea tenuis*, OPPEL, 1862 - Ritrovato a Zandt
- 127 - *Gigacerina saemanni* - OPPEL, 1861 - ritrovata a Brunn
- 128 - *Glyphea vlohli* POLZ, 2007 - Ritrovato a Solnhofen
- 129 - *Glyphea pseudoscyllarus* SCHLOTHEIM, 1822 - Ritrovato a Eichstätt
- 130 - *Gigacerina saemanni* - OPPEL, 1861 - ritrovata a Brunn
- 131 - *Glyphea pseudoscyllarus* SCHLOTHEIM, 1822 - Ritrovato a Eichstätt
- 132 - *Glyphea pseudoscyllarus* SCHLOTHEIM, 1822 - Ritrovato a Eichstätt
- 133 - *Galicinia westphali*, SCHWEIGERT, DIETL & RÖPER - HOLOTYPUS, 2001 - ritrovato a Neusplingen
- 134 - *Eryma punctatum*, OPPEL, ritrovato a Zandt
- 135 - *Eryma verrucosum* MÜNSTER, 1839 - ritrovato a Painten
- 136 - *Galicinia veltheimi* Munster, 1839, ritrovato a Wattendorf
- 137 - *Eryma verrucosum* MÜNSTER, 1839 - Ritrovato a Eichstätt
- 138 - *Eryma punctatum*, OPPEL, 1862, ritrovato a Painten
- 139 - *Pseudastacus pustulosus*, MUENSTER, 1839 - pubblicato da SCHWEIGERT, ARRATIA E SCHULTZE, 2015
- 140 - *Pseudastacus pustulosus*, MUENSTER, 1839 - originale pubblicato da Oppel, 1862
- 141 - *Pustulina minuta* (SCHLOTHEIM, 1822) - Ritrovato a Solnhofen
- 142 - *Pseudastacus sp.* - Ritrovato a Eichstätt
- 143 - *Stenochirus meyeri* OPPEL, 1862 - ritrovato a Wattendorf
- 144 - *Eryma modestiforme* SCHLOTHEIM, 1822 - esemplare adulto, ritrovato a Solnhofen
- 145 - *Palaeopolycheles longipes* (Fraas, 1855), ritrovato a Nusplingen
- 146 - *Palaeoastacus cf poeschli* - MUENSTER, 1829, SCHWEIGERT & RÖPER - 2001 - ritrovato a Wattendorf
- 147 - *Pseudastacus pustulosus*, MUENSTER, 1839 - ritrovato a Eichstätt.
- 148 - *Eryma modestiforme* SCHLOTHEIM, 1822 - esemplare giovanile, ritrovato a Zandt
- 150 - *Palinurina tenera* OPPEL, 1962 - ritrovato a Eichstätt.
- 151 - *Palinurina longipes* MUENSTER, 1839- Ritrovato a Solnhofen
- 152 - *Etallonia raineralberti* SCHWEIGERT, 2009 - HOLOTYPUS - Ritrovato a Brunn
- 153 - *Etallonia longimana* MUENSTER, 1839 - Ritrovato a Solnhofen
- 154 - *Reschia barbarae* SCHWEIGERT, 2009 - Ritrovato a Solnhofen
- 160 - *Mecochirus longimanatus* SCHLOTHEIM, 1820 - Originale del 1820 - Ritrovato a Solnhofen . Finalmente ecco lo "Schnorkackel", il "gambero con respiratore". Di etimologia non chiara, questo crostaceo corazzato da il nome a una produzione di piastrelle della cava di Maxberg, la linea Schnorgackla.
- 161 - *Mecochirus brevimanus* MUENSTER, 1839
- 162 - *Mecochirus longimanatus* SCHLOTHEIM, 1820 - ritrovato a Eichstätt.
- 163 - *Mecochirus longimanatus* SCHLOTHEIM, 1820 - ritrovato a Eichstätt.
- 164 - *Mecochirus longimanatus* SCHLOTHEIM, 1820 - ritrovato a Eichstätt.
- 165 - *Mecochirus longimanatus* SCHLOTHEIM, 1820 - ritrovato a Eichstätt.
- 166 - *Mecochirus longimanatus* SCHLOTHEIM, 1820 - ritrovato a Brunn
- 180 - *Scalda pennata* MUENSTER, 1839 - Ritrovato a Solnhofen
- 181 - *Abyssophthalmus mirus* MOERICKE, 1889 - Ritrovato a Zandt
- 182 - Aphaeromatidae - nuovo isopode, esemplare unico - descritto da POLZ, 2005
- 183 - *Scalda sp.* - Ritrovato a Wattendorf
- 190 - la vetrina dedicata alle forme larvali di crostacei
- 191 - Larva di *Phyllosoma*
- 192 - Larva di *Phyllosoma*
- 193 - Larva di *Phyllosoma*
- 194 - Larva di *Phyllosoma*

- 195 - *Phyllosoma palinuridae*, descritto da POLZ - ritrovato a Eichstätt.
- 196 - *Elder ungulatus* MUENSTER, 1839 - Ritrovato a Solnhofen
- 197 - *Francoecaris grimmi*, BROILI, 1917 – ritrovato a Zandt
- 198 - *Elder ungulatus* MUENSTER, 1839 - Ritrovato a Solnhofen
- 199 – Larva di *Palpipes cursor* - ritrovato a Eichstätt.
- 200 – *Lastra con mortalità di massa di krill*
- 204 – *La vetrina con i cirripedi litografici*
- 206a-b-c – *Martillepas (3 esemplari di nuove specie di cirripedi in fase studio) – ritrovati a Brunn*
- 207a-b-c - *Martillepas new species su ammoniti*
- 208 - *Archaeolepas redtenbacheri*, Opperl, 1862 – esemplare descritto da Röper e Rothgaenger nel 1996 - Ritrovato a Heinheim
- 209a-b-c – *Litholepas klausreschi* HAUG, NADER, GLANNER & BUCKERIDGE, 2017 – PARATYPUS - ritrovato a Eichstätt.
- 210 - Vetrina 12
- 211a-b - *Mesolimulus walchi* DESMAREST, 1822 – Positivo e negativo - Ritrovato a Solnhofen
- 212a-b - *Mesolimulus walchi* DESMAREST, 1822 – con tracce delle zampe e della coda - Ritrovato a Solnhofen
- 213a-b - *Clausocaris lithographica* OPPENHEIM, 1888 - ritrovato a Eichstätt.
- 214 - *Mayrocaris bucculata* POLZ, 1994 – ritrovato a Zandt
- 218 - *Dusa denticulata* MUENSTER, 1839 - ritrovato a Eichstätt.
- 219 - *Bylginella haeberleini* MÜNSTER, 1839 - ritrovato a Eichstätt.
- 220 - *Bylgia spinosa* MUENSTER, 1839 – HOLOTYPUS - ritrovato a Eichstätt.
- 221 - *Bylginella exadon* MÜNSTER, 1839 - HOLOTYPUS - ritrovato a Solnhofen.
- 222 - *Bylginella haeberleini* MÜNSTER, 1839 - ritrovato a Öchselberg
- 223 - *Bylgia spinosa* MUENSTER, 1839 – ritrovato a Solnhofen
- 224 - *Bylgia spinosa* MUENSTER, 1839 - ritrovato a Eichstätt.
- 225 - *Bylginella exadon* MÜNSTER, 1839 - ritrovato a Eichstätt.
- 226 – *Dusa monocera* MUENSTER, 1839 - ritrovato a Eichstätt.
- 227 - *Ctenodusa bronni* OPPEL, 1862 - ritrovato a Eichstätt.
- 228 - *Pseudodusa frattigianii* (Schweigert & Garassino e Günter Schweigert, 2004), ritrovato a Eichstätt.
- 229 - *Dusa monocera* MUENSTER, 1839 - ritrovato a Eichstätt.
- 230 - *Pseudodusa frattigianii* (Schweigert & Garassino e Günter Schweigert, 2004), ritrovato a Eichstätt.
- 234 - *Albertoppelia kuempeli* SCHWEIGERT & GARASSINO, 2003 - ritrovato a Eichstätt.
- 235a-b - *Carpopenaeus peterbuergi* SCHWEIGERT & GARASSINO, 2005 – HOLOTYP – ritrovato a Breitenhill
- 236 - *Drobna deformis* MUENSTER, 1839 - ritrovato a Eichstätt
- 237 - *Drobna deformis* MUENSTER, 1839 - ritrovato a Eichstätt
- 238a-b – *Blaculla* – nuova specie in fase di studio - ritrovato a Eichstätt
- 239 - *Blaculla haugi* WINKLER, 2015 - ritrovato a Eichstätt
- 240 - *Blaculla sieboldi* OPPEL, 1862 – HOLOTYPUS - ritrovato a Solnhofen
- 241 - *Hefriga serrata* MUENSTER, 1839 - ritrovato a Eichstätt

- 242 - *Hefriga serrata* MUENSTER, 1839 - ritrovato a Eichstätt
- 243 - *Harthofia blumenbergi* POLZ, 2007 - ritrovato a Eichstätt
- 244 - *Harthofia* cf. *blumenbergi* POLZ, 2007 - ritrovato a Eichstätt
- 245 - *Drobna deformis* MUENSTER, 1839 - ritrovato a Eichstätt
- 246 - *Harthofia polzi* SCHWEIGERT, 2011 – HOLOTYP - ritrovato a Eichstätt
- 247a-b - *Udora brevispina* MUENSTER, 1839 – ritrovato a Zandt
- 248 - *Pleopteryx kuempeli* SCHWEIGERT, 2004 – PARATYPUS di SCHWEIGERT & GARASSINO , 2004
- 249 - *Udora brevispina* MUENSTER, 1839 – esemplare pubblicato su SCHWEIGERT & GARASSINO , 2003 - ritrovato a Solnhofen
- 250 - *Udora brevispina* MUENSTER, 1839 – ritrovato a Solnhofen
- 251 - *Koelga muensteri* SCHWEIGERT & GARASSINO , 2003 - ritrovato a Eichstätt
- 252 - *Koelga muensteri* SCHWEIGERT & GARASSINO , 2003 – HOLOTYPUS , ritrovato a Eichstätt
- 253a-b - *Koelga curvirostris* MUENSTER, 1839 - ritrovato a Solnhofen
- 254 - *Koelga muensteri* SCHWEIGERT & GARASSINO , 2003 – ritrovato a Öchselberg
- 258 - *Antrimpos* sp.- ritrovato a Solnhofen
- 259 - *Antrimpos* sp.- ritrovato a Solnhofen
- 260 - *Franconipenaeus meyeri* OPPEL, 1862 - ritrovato a Eichstätt
- 261 - *Antrimpos* sp. - ritrovato a Solnhofen
- 262 - *Franconipenaeus meyeri* OPPEL, 1862 - ritrovato a Eichstätt
- 263a-b - *Antrimpos undenarius* SCHWEIGERT, 2001
- 264 - *Antrimpos* sp. - ritrovato a Eichstätt
- 265a-b - *Antrimpos speciosus* Muenster 1839
- 266 - *Antrimpos* sp. - ritrovato a Eichstätt
- 267 - *Antrimpos* sp. - esemplare in fase di studio
- 270a-b - *Aeger spinipes* DESMAREST, 1822 – Esemplare con testimonianze fotografiche delle fasi della pulizia con microaghi sotto i raggi ultravioletti. *Nella favole e leggende popolari bavaresi lo „Sechsfühlerkrebs“ (il granchio a sei antenne), ha un posto di rilievo.*
- 271a-b - *Acanthochirana cordata* MUENSTER, 1839 - ritrovato a Eichstätt
- 272 - *Acanthochirana cordata* MUENSTER, 1839 - ritrovato a Eichstätt
- 273a-b - *Aeger spinipes* DESMAREST, 1822 – esemplare giovanile -
- 274a-b - *Aeger elegans* MUENSTER, 1839 - ritrovato a Solnhofen
- 275 - *Aeger spinipes* DESMAREST, 1822 – esemplare di mezza età - ritrovato a Eichstätt
- 276 - *Aeger tipularius* SCHLOTHEIM, 1822 – sinonimo *Aeger armatus* OPPEL
- 277 - *Aeger tipularius* SCHLOTHEIM, 1822 – esemplare giovanile - ritrovato a Eichstätt
- 278 - *Aeger tipularius* SCHLOTHEIM, 1822 – ritrovato a Eichstätt – un altro crab „Sechsfühlerkrebs“ (il crab a sei antenne), esemplare adulto
- 279 - *Aeger tipularius* SCHLOTHEIM, 1822 – ritrovato a Eichstätt – un altro crab „Sechsfühlerkrebs“ (il crab a sei antenne), esemplare di mezza età
- 280a-b - *Aeger spinipes* DESMAREST, 1822 – un altro crab „Sechsfühlerkrebs“ (il crab a sei antenne), ritrovato a Eichstätt
- da 281 a 289 – Due esemplari di crostacei sotto la luce ultravioletta
- da 290 a 294 – esemplari di crostacei “esclusi” dalla mostra “Guscio duro, cuore tenero”, ma in esposizione permanente al Burgermeister Museum di Solnhofen

GeoElsa

MOSTRA DI MINERALI - FOSSILI CONCHIGLIE

Organizzazione:

**Associazione Mineralogica
e Paleontologica Senese
Gruppo Mineralogico Senese
Gruppo Paleontologico "C. De Giuli"**

Con il patrocinio :



Comune di

Colle di Val d'Elsa

Sei un appassionato di minerali,
fossili, conchiglie ?allora non
puoi mancare !!!

INGRESSO LIBERO

**DA B- 14 APRILE 09
ORE 09.00 - 19.00
PIAZZA TORNABUONI
VALGIRA, 1
COLLE DI VAL D'ELSA (SI)**

Stay tuned !
Vuoi essere aggiornato ?
Leggi il QRcode.



Gabbriellini Lorenzo: 349 6364079
Petri Andrea: 338 2115567
Rapaccini Simone: 329 6138438

E-mail: info@geoelsa.it
web: geoelsa.it



MUSEO DEL CAVATORE

Via 17 Agosto 1944, 10/a Vellano (PT) tel. e fax 0572 409181 +39330910517





**Comune
di Costacciaro**



**Gruppo Umbro
Mineralogico
Paleontologico**



**Appenninica
2019**

**Sabato 27 e
Domenica 28 Aprile
Costacciaro (Pg)**

**Primo incontro con Convegno divulgativo, dibattiti
escursioni a carattere geologico e paleontologico
dell'Appennino**