

Zur Ökologie der Korallenkalke von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau (Untertithon)

Von SEYED-ALI YAMANI¹⁾

Zusammenfassung

Die Lebensweise der ehemals im Korallenriff von Laisacker lebenden Bivalven ist nach KAUFFMAN (1969), ihre Lebensräume sind nach SCHÄFER (1963) rekonstruiert. Wie diese Untersuchungen ergeben, sind alle von SCHÄFER beschriebenen Biozönosen im Korallenriff-Komplex von Laisacker vorhanden. Die Bivalven sind in ökomorphologische Typen gegliedert. Es zeigt sich, daß Formen mit halbgrabender Lebensweise fehlen, die im Sediment lebenden Formen selten sind und *Lithophaga* als einzige bohrende Form auftritt. Der Großteil der Fauna, charakteristisch für die Riff-Biozönose, gehört der Gruppe der epifaunalen Bivalvia an.

Abstract

The living habits of the bivalves of the ancient coral reef of Laisacker is reconstructed according to the concepts of KAUFFMAN (1969) and their environments according to the models of SCHÄFER (1963). As is shown by these investigations, all the biocoenoses described by SCHÄFER are to be found in the Laisacker coral reef complex. The bivalves are differentiated according to ecological-morphological types. It is noticed that types with semiburrowing habits are missing, those living within the sediments is rare. *Lithophaga* is the only representative of boring types. The major part of the fauna belongs to the group of epifaunal bivalves characteristic for a reef habitat.

Inhalt

I. Einleitung		4
II. Ökologie		4
A. Ökomorphologie und Lebensweise der Bivalvia		4
B. Lebensbereiche im Riff von Laisacker		7

¹⁾ Dipl.-Geol. Dr. S.-A. YAMANI, Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität, 8 München 2, Richard-Wagner-Straße 10.

I. Einleitung

Der Steinbruch von Laisacker (2 km NW von Neuburg a. d. Donau, Blatt Burgheim Nord) ist seit Jahrzehnten Gegenstand einer Reihe faunistischer und fazieller Untersuchungen. GÜMBEL führte bereits (1889, S. 12) einige Fossilien aus Laisacker auf und sprach daraufhin (1891, S. 598) die Fazies als „Korallenkalke“ an.

SCHNEID (1915, S. 157) brachte nicht nur eine Fossilliste im Rahmen seiner Untersuchungen über „Die Geologie der Fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. d. Donau“ von Laisacker, sondern erwähnte auch die faunistische Beziehung zwischen Laisacker und Kelheim und stellte für Laisacker „... ein merklich jüngeres Alter“ fest.

BARTHEL (1961, S. 24) gelang es, aufgrund von Ammoniten-Funden wie *Gravesia gravesiana* (D'ORB.), *Hybonoticerias hybonotum* (OPPEL) und *Neodictoceras steraspis* (OPPEL) die Schichten in das „obere zeta 1“ (entspricht der oberen Solnhofener Folge) einzustufen. In der Folgezeit wurde das Vorkommen von WAGNER (1963 & 1964), STREIT (1963), JANICKE (1970), BARTHEL, JANICKE & SCHAIRER (1971) und von SCHAIRER & YAMANI (1974) untersucht. Der Autor beschrieb (1973) im Rahmen einer Dissertation die Bivalven-Fauna des Vorkommens (Palaeontographica, im Druck).

II. Ökologie

JANICKE (1970) führt im Rahmen seiner Untersuchungen an der Gastropoden-Fauna die im Bruch von Laisacker „vorhandene“ Biofazies nach den von SCHÄFER gegebenen Definitionen auf. Hier soll nun anhand der Morphologie und Lebensweise der Bivalven versucht werden, die Lebensbereiche im Korallenriff von Laisacker zu rekonstruieren.

A. Ökomorphologie und Lebensweise der Bivalvia:
Von der Tatsache ausgehend, daß die Anpassung des Individuums an eine bestimmte Lebensweise in seiner Morphologie zum Ausdruck kommt, können wir umgekehrt von der Morphologie auf seine Lebensweise und -bereiche schließen.

KAUFFMAN (1969, S. 140) rekonstruiert die Lebensweise der Bivalven nach ihrer Gehäuse-Morphologie und erkennt 3 Hauptgruppen:

- Epifaunale Bivalvia
- Semi-infaunale Bivalvia
- und Infaunale Bivalvia

Mit dem Hinweis auf KAUFFMAN's (1969, S. 144ff.) Diagnosen für die jeweiligen Gruppen wird anschließend die Bivalven-Fauna von Laisacker nach diesem Schema unterteilt und ihr Vorkommen im Rifffkomplex rekonstruiert.

a) Epifaunale Bivalvia:

1. „Byssate free-swinging Bivalves“: Muscheln, die an langem Byssus angeheftet sind, frei im Wasser schwingen und deren Gehäuseform der Wasserströmung angepaßt ist:

- Gervillia* (*Gervillia*) sp.
- Gervillia* (*Cultriopsis*) sp.
- Isognomon* (*Isognomon*) *flambarti* (DOLLFUS)
- Pteroperna* cf. *plana* LYCETT sensu COX in MOORE

2. „Byssate closely attached Bivalves in exposed habitats“: Muscheln, die sich in freiliegenden Standorten mit kurzem Byssus auf hartem Untergrund anheften und relativ unbeweglich sind:

Mytilus sp.

Mytilus (*Pernomytilus*) cf. *pernoides* ROEMER

Arcomytilus couloni (MARCOU)

Modiolus (*Modiolus*) cf. *lorioli* ZITTEL sensu BOEHM

Falciomytilus cf. *jurensis* (ex MERIAN) (ROEMER)

3. „Byssate epifaunal nestlers“: Mit Byssus versehene epifaunale Nestbildner. Diese Gruppe nistet sich zwischen den Korallenstöcken und ihren Zweigen ein. Sie leben aber auch angeheftet auf dem harten Untergrund kleiner Vertiefungen und an den Wurzeln mariner Pflanzen oder an der geschützten Seite harter Riffblöcke. Die Gehäuse-Morphologie spricht dafür, daß diese Formen einen Lebensraum bevorzugen, in dem Wasserströmungen vorhanden sind. Typische Vertreter dieser Gruppe sind:

Arca (*Arca*) *trisulcata* MÜNSTER

Arca (*Arca*) *pencki* BOEHM

Arca (*Arca*) *frutbi* YAMANI

Barbatia (*Barbatia*) *uhligi* (BOEHM)

Grammatodon (*Cosmetodon*) cf. *keyserlingi* (D'ORBIGNY) und

wahrscheinlich einige Formen der Limidae. Viele Arten besiedeln die lichtgeschützten Unterseiten der Felsen und wachsen an den Riffen fotonegativ, wo ihre Siedlungsbereiche sich mit denen der „Byssate Fissure-dwellers“ wie *Lima* und *Chlamys* überschneidet. Die typischen Gehäuse der „Byssate epifaunal nestlers“ weisen auf eine hochgradige Anpassung an ein Leben in freien oberflächlichen Einsenkungen des harten Untergrund hin. Daher ist anzunehmen, daß das Leben auf der mehr geschützten Unterseite von Felsen wahrscheinlich eine sekundäre Anpassung an eine neue versteckte Lebensweise darstellt.

4. „Byssate fissure-dwellers“: Mit dem Byssus in Spalten und Rissen angeheftete Formen. Diese Gruppe umfaßt hauptsächlich „fotonegative“ Bivalven. Diese morphologisch unterschiedlichen Formen haben sich möglicherweise im Laufe ihrer Evolution an diese Lebensweise angepaßt, jedoch ohne wichtige Abänderungen ihrer Gehäuseform. Die primäre Wohnweise ist auf der Unterseite von Felsen, an verhältnismäßig dunklen Abhängen, in engen Spalten und Hohlräumen zwischen den Korallenstöcken, in den Zwischenräumen von Wurzeln der Wasserpflanzen und in Nischen mit guter Wasserzirkulation, schwachem Licht und sicherem Schutz vor starken Strömungen. *Chlamys* und wahrscheinlich *Eopecten* und manche Limidae gehören in diese Gruppe:

Chlamys subtextoria (MÜNSTER)

Chlamys paraphora (BOEHM)

Chlamys quenstedti (BLAKE)

Chlamys sp.

Eopecten velatus (GOLDFUSS)

Eopecten subtilis (BOEHM)

Eopecten sp.

Die Gattung *Spondylopecten* besitzt die gleichen morphologischen Merkmale (Gleichklappigkeit und tiefe Byssusbucht) wie *Chlamys* und kann daher die gleiche

Lebensweise gehabt haben. Demnach gehören zu dieser Gruppe auch folgende Arten:

Spondylopecten subspinosus (SCHLOTHEIM)
Spondylopecten globosus (QUENSTEDT)
Spondylopecten aequatus (QUENSTEDT)
Spondylopecten proumbonatus YAMANI

5. „Cemented epifaunal Bivalves“: Diese Gruppe umfaßt Bivalven von verschiedenen Gehäuseformen, die zeitweise (meist frühontogenetisch) oder dauernd auf festem Untergrund mit einer Klappe festgewachsen sind. Sie bevorzugen exponierte oder halb exponierte Unterlagen, die periodisch intensiven Wellen und Strömungswirkungen ausgesetzt sind. In ihrem Lebensbereich herrschte gute Durchlichtung und Wasserbewegung, periodische Trübung und starker Nahrungsanfall. Aus Laisacker sind folgende Formen bekannt:

Spondylus tenuistriatus MÜNSTER
Plicatula (*Plicatula*) aff. *lexoviensis* CHAVAN
Plicatula (*Plicatula*) sp.
 Gryphaeidae
 Ostreidae

Spondylus heftet sich einzeln oder zu Gruppen an, während die Ostreidae allgemein die gesellige Lebensweise bevorzugen.

6. „Free-living epifaunal Bivalves“: Diese Gruppe beinhaltet Formen, die auf der Oberfläche des Meeresbodens liegen, ohne sich mit Byssusfäden anzuheften oder mit einer Klappe aufgewachsen zu sein. (Frühontogenetische Stadien mancher Formen sind hier ausgenommen.)

Propeamusium (*Parvamusium*) *stoliczkai* (GEMMELLARO)
Camptonectes (*Camptochlamys*) *tithonius* (GEMMELLARO & DI BLASI)

SCHÄFER (1962, S. 178) zählt *Astarte* zu den auf der Sedimentoberfläche lebenden Formen (liberosessil). Wahrscheinlich gehören auch die übrigen Astartidae zu dieser Gruppe:

Astarte (*Astarte*) *pasiphae* D'ORBIGNY
Astarte (*Astarte*) cf. *paphia* D'ORBIGNY
Neocrassina (*Coelastarte*) cf. *suprajurensis* (ROEMER)
Nicaniella (*Nicaniella*) cf. *soror* CHAVAN
Nicaniella (*Nicaniella*) sp.
Praeonia studeriana (DE LORIOI)
Praeonia terminalis (ROEMER)
Praeonia oblonga (ROEMER)
Praeonia canavarii (BOEHM)
Megapraeonia ? sp.
Prorokia subproblematica (BOEHM)

Unter den Pectinidae und Limidae gibt es schwimmende Formen, die mit dem Auf- und Zuklappen der Schalen sich fortbewegen, um drohenden Gefahren zu entkommen. Vertreter dieser Formen gehören auch hierher.

b) „Semi-infaunale Bivalvia“: Formen, die die halbgrabende Lebensweise bevorzugen und mit dem Byssus ihre Lage im Sediment stabilisieren. Diese Gruppe, mit ihrem bekanntesten Vertreter wie *Pinna*, ist von Laisacker nicht bekannt.

c) „Infaunale Bivalvia“: Zu dieser Gruppe gehören Sediment-vagile und -sessile Muscheln, die Siphonen besitzen und dadurch mit der Sedimentoberfläche eine Verbindung haben. Unter den fossilen Formen sind sie an ihrer Mantelbucht zu erkennen.

Goniomya (*Goniomya*) cf. *literata* (SOWERBY)

Pachymya (*Arcomya*) *kelheimensis* (BOEHM)

Plectomya cf. *incertissima* (BOEHM)

Zu dieser Gruppe gehören auch die Bohrmuscheln, die durch:

Lithophaga (*Lithophaga*) *siliceus* QUENSTEDT

in Laisacker vertreten sind.

B. Lebensbereiche im Riff von Laisacker: Beim Betrachten des Steinbruchs fallen verschiedene, den Riffkomplex aufbauende Bereiche auf. JANICKE (1970, S. 76) sieht im Riff „zwei Hauptbereiche, den Riffkern und die Riff-schutzzone“ und gliedert sie in verschiedene Biofazies-Bereiche (Definition nach SCHÄFER 1963).

Zweifellos haben wir in der E-Wand das eigentliche Riff vor uns, das neben Hydrozoen, Korallen und Schwämmen auch Schnecken und hauptsächlich Muscheln führt. Eine Schichtung fehlt hier völlig und die darin enthaltenen zahlreichen Fossilien zeigen keine Einregelung. Der Fossilreichtum spricht für eine ehemals artenreiche Biozönose, die unter den besonderen Bedingungen, wie starke Wasserbewegung und gute Wasserstoff-Versorgung, in der Rifffazies so formenreich gedeihen konnte. Ein großer Teil der dort lebenden Muscheln gehört zu sessilen Formen wie Ostreidae, Gryphaeidae. Hier hatten außerdem diejenigen Vertreter der epifaunalen Bivalvia eine Lebensmöglichkeit, die sich an den Korallenzweigen mit ihrem Byssus festheften und frei in den Wasserströmungen schwingen wie *Gervillia*, *Isognomon* und *Pteroperna*, oder sich zwischen den Korallenstöcken einnisten wie *Arca*, *Barbatia*, *Grammatodon* (*Cosmetodon*). In diesem Lebensraum waren auch die Bivalven heimisch, die sich in den Hohlräumen, zwischen den Korallenstöcken und an der geschützten Seite des Riffes, wo schwächere Strömungen herrschten, mit ihrem Byssus festheften wie einige Pectinidae und *Coelopsis* als typischer Riffbewohner (vgl. WELLNHOFER, 1964, S. 108).

SCHÄFER (1963) und JANICKE (1970) folgend bezeichnen wir diesen Bereich als vital-astrate Biofazies.

Nach einem Vergleich mit benachbarten Schürfen und Aufschlüssen vermutet JANICKE (1970), „daß es sich hier mit hoher Wahrscheinlichkeit um einen Komplex zahlreicher, kleiner, teilweise miteinander verschmolzener Riffe (sog. „patch reefs“) handelt“. Zwischen diesen Riff-Flecken befanden sich kleinere und größere Senken, die mit Schuttmateriel beliefert wurden. Für diese Senken ist nach SCHÄFER (1963) aufgrund „starker Wasserbewegung am Meeresboden durch Strömung und grundberührenden Seegang“ mit guter Sauerstoffversorgung zu rechnen. Die ständigen Umlagerungen zerstören hier die immer wieder entstehende Biozönose und lassen eine Taphozönose aus am Ort existierenden und von außerhalb antransportierten Biozönosen entstehen. Für diesen Bereich trifft die von SCHÄFER gegebene Definition der vital-lipostaten Biofazies zu.

JANICKE (1970, S. 76 f., Taf. 11, Fig. 3) sieht in einigen $\pm$ horizontal angeordneten Hohlräumen von *Praeconia* sp. „einen Besiedlungshorizont . . . in dem die Tiere, wenn nicht in Lebensstellung, so doch in ihrem Lebensraum überliefert sind“.

Dieser Lebensraum kann nicht der vital-lipostraten Fazies angehört haben, wie JANICKE annimmt, da nach SCHÄFER (1963, S. 23) dort die Biozönosen früh zerstört wurden. Bei der zur Diskussion stehenden *Praeconia* handelt es sich um große Individuen, die unter den für die vital-lipostrate Biofazies gegebenen Bedingungen nicht diese Größe erreicht haben können. Es folgt daraus, daß die Tiere zu ihrer jetzigen Fundstelle transportiert wurden. Herr SCHULZ, Ingolstadt, machte bei einer Exkursion auf eine *Gervillia* (*Cultriopsis*) etwa in der Mitte der N-Wand aufmerksam, die als haftend und frei schwingendes Individuum ebenfalls wie die *Praeconia* in dieser Senke keine Lebensmöglichkeit hatte. Schließlich legt das Auftreten von Sediment-vagilen Formen wie *Pachymya* (*Arcomya*), *Plectomya* und *Goniomya* die Vermutung nahe, daß für diese Gruppe andere Lebensräume existiert haben mußten. Das Auftreten von Aporrhaiden, vertreten durch *Diarthema frutbi* JANICKE, die im weichen Boden, teilweise eingewühlt lebten (JANICKE 1970), bestätigt ebenfalls die Existenz einer Biofazies, welche nach SCHÄFER (1963) als *vital-pantostat* zu bezeichnen ist, auch wenn dieser Bereich in dem Laisacker-Bruch nirgends angeschnitten vorzufinden ist.

An der NE-Wand des Bruches ist eine Bankung zu erkennen, die aus unsortiertem, z. T. hellgrauem oder rötlich-braunem Detritus locker zusammengesetzt ist, und als Übergußschichtung gedeutet wird. Die Hauptmasse ist reich an Taphozönose, die aus den umgebenden Bodenbiozönosen und aus den Biozönosen des freien Wassers stammt (SCHÄFER 1963). Nach SCHÄFER und in der Übereinstimmung mit JANICKE (1970) ist dieser Bereich als *letal-lipostrat* zu bezeichnen. Hier fehlte eine Bodenbiozönose.

Eine weitere, erstmals beobachtete Biofazies im Bruch von Laisacker ist mit der *letal-pantostat* Biofazies (SCHÄFER 1963) zu identifizieren, die durch Taphozönose der Nektonten und Planktonten gekennzeichnet ist. Hier entstanden durch Ablagerungen von abgestorbenen Organismen und einem $\pm$ völligen Sauerstoffschwund lebensfeindliche Bedingungen, die die Existenz einer Bodenbiozönose unmöglich machten. Eine derartige Biofazies ist an der N-Wand, in der Nähe der Bruchsohle, in einem kleinen Profil dokumentiert. Dieses zeigt in etwa 150 cm vertikaler Erstreckung abwechselnd dünnere (0,5 cm) und dickere (bis zu 3 cm) Bänke in $\pm$ horizontaler Lage. Es wechseln fein- bis grobgradierte Lagen ab. Gelegentlich kam es hier zu Rutschungen, bei denen die noch unverfestigten Lagen verfaltet, ausgedünnt oder zerrissen wurden. Einige Bänke müssen weitgehend verfestigt gewesen sein, da sie bei den Gleitungen mit Bruch reagierten. Eine eingehende Beschreibung des Profils und detailliertere Untersuchungen sind bereits durchgeführt worden (vgl. SCHAIRER & YAMANI 1974).

Das heute vorliegende Bivalven-Material dokumentiert Faunen verschiedener Biozönosen, die zum Teil an ihren jetzigen Fundstellen gelebt haben können — wie die Vertreter der epifaunalen Bivalvia — oder erst dorthin transportiert worden sind. Ihre Lebensbereiche im Korallenriff von Laisacker sind nun anhand ihrer Morphologie und Lebensweise rezenter Vertreter rekonstruiert worden.

Literaturverzeichnis

- BARTHEL, K. W.: Zum Alter der Riffkalke von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau. — Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 1, S. 23—24, München 1961.
- BARTHEL, K. W., V. JANICKE & G. SCHAIRER: Untersuchungen am Korallen-Riffkomplex von Laisacker bei Neuburg a. D. (unteres Untertithon, Bayern). — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1, S. 4—23, 10 Abb., Stuttgart 1971.
- GÜMBEL, C. W. v.: Kurze Erläuterungen zu dem Blatte Ingolstadt (No. XV) der geognostischen Karte des Königreiches Bayern. — 34 S., Kassel 1889.
- GÜMBEL, C. W. v.: Geognostische Beschreibung der Fränkischen Alb (Frankenjura) mit dem anstoßenden Fränkischen Keupergebiet. — 763 S., zahlr. Abb. u. Tab., Kassel 1891.
- JANICKE, V.: Gastropodenfauna und Ökologie der Riffkalke von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau (Unter-Tithon). — Palaeontographica, Abt. A, 135, 1—2, S. 60—82, Taf. 11 bis 13, 4 Abb., 2 Tab., Stuttgart 1970.
- KAUFFMAN, E. G.: Form, Function, and Evolution. — in MOORE, R. C.: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N, 1, Mollusca 6, Bivalvia, S. 130—203, Abb. 87—99, Boulder, Col. (Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas) 1969.
- SCHÄFER, W.: Biozönose und Biofazies im marinen Bereich. — Aufs. Red. senck. naturforsch. Ges., 11, 37 S., 5 Abb., Frankfurt a. M. 1963.
- SCHAIRER, G. & S.-A. YAMANI: Geschichtete Kalke im Korallen-Riffkomplex von Laisacker bei Neuburg/Donau (Untertithon, Bayern). — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1974, 7, S. 435—448, 8 Abb., Stuttgart 1974.
- SCHNEID, Th.: Die Geologie der Fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. d. Donau. I. Teil. — Geognost. Jh., 28, 1914—1915, S. 59—229, Taf. 1—9, München 1915.
- STREIT, R.: Faziesverhältnisse und Lagerung des Weißen Jura auf Blatt Burgheim Nord. — Erlanger geol. Abh., 51, 30 S., 10 Abb., 1 Taf., Erlangen 1963.
- WAGNER, W.: Kieselschwämme und Schwamm-Ökologie im Korallenkalk des oberen Malm von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau. — Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 3, S. 1—20, 2 Taf., München 1963.
- WAGNER, W.: Kalkschwämme aus dem Korallenkalk des oberen Malm von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau. — Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 4, „. 23—36, 7 Abb., Taf. 5—7, München 1964.
- WELLNHOFER, P.: Zur Pelecypodenfauna der Neuburger Bankkalke (Mittel-Tithon). — Bayer. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Kl., Abh., N. F., 119, 143 S., 69 Abb., 7 Taf., 2 Tab., München 1964.
- YAMANI, S.-A.: Bivalvenfauna der Korallenkalke von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau (Unter-Tithon). — Palaeontographica (im Druck).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Histor. Geologie](#)

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Yamani Seyed-Ali

Artikel/Article: [Zur Ökologie der Korallenkalke von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau \(Untertithon\) 3-9](#)