

 **documenta**  
**naturae | no. 170**

München 2008

**Zoologische und Botanische Funde im  
jüngeren Holozän des  
Brackwasserbereiches bei Cabras  
(Oristano, West-Sardinien, Italien)**



**H.-J. GREGOR, M. ACHELIG & M. JÄGER**

# Zoologische und Botanische Funde im jüngeren Holozän des Brackwasserbereiches bei Cabras (Oristano, West-Sardinien, Italien)

H.-J. GREGOR, M. ACHTELIG & M. JÄGER

## Zusammenfassung

Aus den westlichen Brackwasserbecken Sardiniens werden eine Molluskenfauna und Serpuliden-Bioherme (*Ficopomatus enigmaticus*) aus grauen Silten und Schlickern mitgeteilt, zusammen mit Resten von Seebällen (*Posidonia oceanica*) und Bulben der Strandsimse *Bolboschoenus maritimus*. Am Stagno de Cabras kommt zusätzlich dazu noch archäologisches Fundgut in Form von Scherben vor, die das Alter der Ablagerungen auf Jüngeres Holozän (vor mehr als 2000 Jahren) einengt. Früher müssen die Brackwasserseen eine deutliche Verbindung mit dem Meer gehabt haben, wie die Befunde zeigen. Die heutige Vegetation ist vollkommen anders und besteht meist aus *Arthrocnemum*-Beständen.

## Summary

The western coast of Sardinia yields a rich molluscan fauna with serpulid bioherms (*Ficopomatus enigmaticus*) in greyish silts and muds, together with archaeological remains like ceramics in pieces. The stratigraphical age can be estimated as younger Holocene, more than 2000 years old. Rhizome bulbs of *Bolboschoenus maritimus* and seaballs (*Posidonia oceanica*) exist together with the invertebrate fauna.

The "Stagno di Cabras" is a brackish lake without connection to the sea, but the conditions show open lagoonal biotopes in the past. Today we have an *Arthrocnemum*-association around the sandy shoreline.

**Schlüsselworte:** Brackwasser-Sedimente, Holozän, Mollusken, Serpuliden-Bioherme, Rhizombulben, Seebälle

**Key words:** Brackish water sediments, Holocene, molluscs, serpulid-bioherms, rhizome bulbs, sea-balls

## Adressen der Autoren:

Dr. Hans-Joachim Gregor, Daxerstr. 21, D-82140 Olching, Germany; [h.-j.gregor@t-online.de](mailto:h.-j.gregor@t-online.de)

Dr. Michael Ahtelig, Oberstdorferstr.6, 86163 Augsburg; [michael-achtelig@t-online.de](mailto:michael-achtelig@t-online.de)

Dr. Manfred Jäger, Holcim (Süddeutschland) GmbH, D-72359 Dotternhausen;

[manfred.jaeger@holcim.com](mailto:manfred.jaeger@holcim.com)

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Zusammenfassung - Summary	1
1 Einleitung	2
2 Brackwassersedimente auf Sardinien	2
2.1 Der „Stagno“ von Cabras	2
2.2 Leporeddu bei Olbia	3
2.3 Pittulongu bei Olbia	3
3 Beschreibung der Funde	3
3.1 Invertebraten-Fauna	3
3.1.1 Mollusca	3
3.1.2 Annelida, Polychaeta	5
3.1.3 Arthropoda, Crustacea	6
3.2 Flora	6
3.2.1 Ehemalige Flora	6
3.2.2 Heutige Vegetation	6
4 Auswertung	8
Literatur	9
Tafelerklärungen	10

## **1 Einleitung**

Auf der Exkursion E 979/45 (vom 31.3.-19.4.2007) des Autors GREGOR wurde die Gegend von Cabras nahe Tharros (Prov. Oristano, W-Sardinien) besucht, wobei vor allem die Brackwasserbecken nahe Sinis näher untersucht wurden. In den durch Kanalarbeiten ausgekofferten Sedimenten eines kleinen Kanals zum offenen Meer (Bucht von Oristano) konnten verschiedenste Überreste aus der Vorzeit aufgefunden werden – subfossile Mollusken, Seebälle, Rhizomknollen und große Bioherme von Serpeln. Ihr Alter kann durch Scherben (römische Terra sigillata, Amphorenreste, neolithische Ware?) auf jüngeres Holozän eingengt werden.

Das Sediment wurde in großen Säcken geborgen und teilweise mit Peroxid aufgeschlämmt und ausgesiebt, um saubere Funde zu bekommen.

Brackische Ablagerungen mit reicher Fauna finden wir auf Sardinien mehrfach, meist in unterschiedlicher Fazies, so z.B. in Leporeddu (vgl. GREGOR 2008) und Pittulongu (vgl. in ACHTELIG et al. 2001 und hier Kap. 2.3), wobei in allen Fällen eine unterschiedliche Molluskenfauna vorliegt, in ersterem Falle zusammen mit archäologischem Material.

Eine nähere zeitliche Einstufung wurde nicht vorgenommen, aber die hier besprochenen Reste wären aufgrund der Befunde als Jungholozän einzustufen.

Die Befunde von Cabras ermöglichen interessante ökologische Vergleiche sowohl mit der heutigen Situation am selben Ort als auch mit anderen jungholozänen Fundorten auf Sardinien.

## **2 Brackwassersedimente auf Sardinien**

### **2.1 Der „Stagno“ von Cabras**

Der Stagno di Cabras (die gleichnamige Stadt Cabras liegt östlich davon), ist ein rund 20 qkm großes Brackwasserbecken, das heute weiträumig von Strandvegetation besiedelt sowie Ziel von Flamingoschwärmen ist.

Der Stagno liegt östlich des N-S-verlaufenden Küstenstreifens und nördlich des Golfo di Oristano (vgl. Abb. 1-3). Die flachen Ufer sind, soweit sie heute nicht landwirtschaftlich genutzt werden oder besiedelt sind, weiträumig mit Strandvegetation bewachsen und von zahllosen kleinen und größeren Wasserflächen durchsetzt.

Es ist ein Kanal ausgebildet, Peschiera Pontis genannt, der aber wohl schon seit langer Zeit künstlich freigehalten wird, weil Dünenbildungen und Nehrungen sonst längst eine totale Schließung des Beckens verursacht hätten. Strandwälle und Dünen sind eindeutig zu sehen

und zu interpretieren. Dieser etwa 200 Meter breite und 2 km lange, heute verbaute Abfluss, über den eine Brücke führt, bildet den einzigen Zugang um Meer.

Die zwei kleinen Kanäle an der Straßenkreuzung S. Giovanni – Oristano – Cabras sind ebenfalls künstlich angelegt und nur für kleine Fischerboote zugänglich. Der Stagno hat einen Süßwasserzufluss durch drei Flüsschen, den Riu di Mare Foghe, den Riu Pizziu und den Riu Cispiri. Es gibt heute also keinen natürlichen Zugang mehr zum nahen Meer, nur einen künstlichen mit minimalem marinen Einfluss – es ist ja ein Strandwall ausgebildet. Das muss früher anders gewesen sein, da die Fauna wie zum Beispiel die Balaniden auf ehemals stärkere marine Beeinflussungen hinweisen.

Es ließen sich etwa drei verschiedene graue und schwarze tonig-schlickige Faziesbereiche unterscheiden, die heute in dieser Weise, wie eindeutig zu sehen ist, hier nicht mehr existieren.

Es wurden erstens flachgedrückte Seebälle (Leitbündelreste vom Seegrass *Posidonia oceanica*) gefunden, die von einer brandungsnahen Aufarbeitungslage zeugen, gemischt mit Molluskenmaterial.

Zweitens wurden Rhizombulben von *Bolboschoenus maritimus* (Strandsimse, Cyperaceen-Sauergräser) gefunden, z.T. noch in größeren Paketen, also im Wurzelzusammenhang.

Als dritte Fazies ließ sich eine überaus reiche Muschel- und Schneckenschill-Lage finden, die hauptsächlich aus wenigen großwüchsigen Formen bestand, aber auch eine Menge kleiner Formen ergab.

Die größte Besonderheit waren riesige, fast halbmetergroße Gebilde (Riffkörper) von dicht verbundenen kalkigen Wurmrohren (*Ficopomatus enigmaticus* (FAUVEL, 1923), Familie Serpulidae), die heute im Gebiet nicht mehr vorkommen.

Die gesamte subfossile Fazies lässt sich als verlandende Brackwasserfläche mit Strandsimse, Serpelfriffen und Seebällen – aber mit marinem Einschlag charakterisieren, aber noch nicht mit Salzpflanzen als Strandbesiedler, wie es heute der Fall ist.

Natürlich ist die Brackwasserfläche heute durch menschlichen Einfluss stark verändert, aber genau dieser ökofazielle Unterschied zwischen heutigen Bedingungen und denen vor mehr als 2000 Jahren soll hier kurz dargestellt werden.

## 2.2 Leporeddu bei Olbia

Diese Fundstelle im Autobahnzwickel bei Leporeddu S Olbia ist von GREGOR 2008 näher beschrieben worden und hat hervorragende archäologische Befunde geliefert. Zusammen mit den Scherben, Knochen und Hölzern konnten auch Mollusken gefunden werden, vor allem *Cerastoderma edule* und *Cerithium vulgare*.

Die weitere Fauna ist offensichtlich sehr ähnlich mit der von Cabras, aber Pflanzenreste fehlen hier weitgehend – bis auf die archäobotanisch datierbaren Hölzer.

## 2.3 Pittulongu bei Olbia

ACHTELG et al. (2001) haben von dieser Fundstelle eine reiche Vergesellschaftung mitgeteilt, sowohl der Mikro- als auch Makrofauna. Vor allem die Korallen der Art *Cladocora cespitosa* fielen dort auf. Die brackischen Sedimente sind allerdings stratigraphisch älter und als Mittelpleistozän (Tyrrhenium) einzustufen. Sie werden hier wegen eines Ökovergleichs näher untersucht.

## 3 Beschreibung der Funde

### 3.1 Invertebraten-Fauna

#### 3.1.1 Mollusca

Auf den ersten Blick scheinen die massenhaft abgelagerten Schalen nur Bruchstücke weniger Arten zu sein. Mit über 90% sind *Bittium reticulatum* und die beiden Muschelarten *Cerastoderma glaucum* und *Tapes decussatus* absolut dominant, alle drei Arten von den

**Tab. 1: Gastropoda**

Caecidae:	<i>Caecum trachea</i> (MONTAGU, 1803)
Cerithiidae:	<i>Bittium latreillei</i> (PAYRAUDEAU, 1826), <i>Bittium reticulatum</i> (DA COSTA, 1778), <i>Cerithium vulgatum</i> BRUGUIÈRE, 1792
Eulimidae:	<i>Vitreolina incurva</i> (B.D.D., 1883)
Haminoeidae :	<i>Haminoea hydatis</i> (LINNÉ, 1758)
Hydrobiidae:	<i>Ventrosia ventrosa</i> (MONTAGU, 1803)
Muricidae:	<i>Muricopsis cristata</i> (BROCCHI, 1814)
Nassariidae:	<i>Cyclope neritea</i> (LINNÉ, 1758), <i>Nassarius cuvierii</i> (PAYRAUDEAU, 1826), <i>Nassarius incrassatus</i> (STROEM, 1768), <i>Nassarius nitidus</i> (JEFFREYS, 1867), <i>Nassarius pygmaeus</i> (LAMARCK, 1822)
Pyramidellidae:	<i>Chrysallida obtusa</i> (BROWN, 1827), <i>Odostomia sicula</i> PHILIPPI, 1851, <i>Turbonilla acuta</i> (DONOVAN, 1804)
Retusidae:	<i>Cylichnina umbilicata</i> (MONTAGU, 1803), <i>Retusa truncatula</i> (BRUGUIÈRE, 1792)
Ringiculidae:	<i>Ringicula auriculata</i> (MENARD DE LA GROYE, 1811)
Rissoidae:	<i>Alvania discors</i> (ALLAN, 1818), <i>Pusillina lineolata</i> (MICHAUD, 1832), <i>Pusillina radiata</i> (PHILIPPI, 1836), <i>Rissoa labiosa</i> (MONTAGU, 1893)
Trochidae:	<i>Gibbula philberti</i> (RECLUZ, 1843), <i>Jujubinus striatus</i> (LINNÉ, 1758)
Truncatellidae:	<i>Truncatella subcylindrica</i> PALLARY, 1901
Turridae:	<i>Mangelia attenuata</i> (MONTAGU, 1803), <i>Mangiliella taeniata</i> (DESHAYES, 1835)

**Tab. 2: Bivalvia**

Anomiidae:	<i>Pododesmus squamula</i> (LINNÉ, 1758)
Arcidae:	<i>Arca noae</i> LINNÉ, 1758
Cardiidae:	<i>Cerastoderma glaucum</i> (POIRET, 1789), <i>Parvicardium exiguum</i> (GMELIN, 1791)
Corbulidae:	<i>Lentidium mediterraneum</i> (COSTA O.G., 1839), <i>Corbula gibba</i> (OLIVI, 1792)
Donacidae:	<i>Donax semistriatus</i> POLI, 1795
Glycymeridae:	<i>Glycymeris insubrica</i> (BROCCHI, 1814)
Lasaeidae:	<i>Hemilepton nitidum</i> (TURTON, 1822), <i>Scacchia oblonga</i> (PHILIPPI, 1836)
Lucinidae:	<i>Loripes lacteus</i> (LINNÉ, 1758), <i>Lucinella divaricata</i> (LINNÉ, 1758)
Mactridae:	<i>Macra stultorum</i> (LINNÉ, 1758), <i>Spisula subtruncata</i> (DA COSTA, 1778)
Mesodesmatidae:	<i>Donacilla cornea</i> (POLI, 1795)
Montacutidae:	<i>Mysella bidentata</i> (MONTAGU, 1803)
Mytilidae:	<i>Gregariella petagnae</i> (SCACCHI, 1832), <i>Mytilaster solidus</i> MONTEROSATO, 1872, <i>Mytilus galloprovincialis</i> LAMARCK, 1881
Noetiidae:	<i>Striarca lactea</i> (LINNÉ, 1758)
Nuculidae:	<i>Nucula nucleus</i> (LINNÉ, 1758)
Ostreidae:	<i>Ostrea edulis</i> LINNÉ, 1758
Pectinidae:	<i>Chlamys glabra</i> (LINNÉ, 1758), <i>Chlamys varia</i> (LINNÉ, 1758)
Scrobiculariidae:	<i>Scrobicularia plana</i> (DA COSTA, 1778)
Semelidae:	<i>Abra alba</i> (WOOD W., 1802), <i>Abra segmentum</i> (RÉCLUZ, 1843) = <i>ovata</i> (PHILIPPI, 1836) non (GRAY J.E., 1825)
Solenidae:	<i>Solen marginatus</i> PULTENEY, 1799
Tellinidae:	<i>Gastrana fragilis</i> (LINNÉ, 1758), <i>Tellina fabula</i> GMELIN, 1791, <i>Tellina nitida</i> POLI, 1791, <i>Tellina tenuis</i> DA COSTA, 1778
Veneridae:	<i>Chamelea gallina</i> (LINNÉ, 1758), <i>Dosinia exoleta</i> (LINNÉ, 1758), <i>Dosinia lupinus</i> (LINNÉ, 1758), <i>Paphia rhomoides</i> (PENNANT, 1777), <i>Pitar rudis</i> (POLI, 1795), <i>Tapes decussatus</i> (LINNÉ, 1758)

Embryonalschalen bis zu großen ausgewachsenen Exemplaren mit allen Entwicklungsstadien. Der Rest verteilt sich auf fast 70 weitere in der Liste aufgeführte Arten, davon am häufigsten die Schnecken *Cerithium vulgatum*, *Nassarius nitidus*, *Ventrosia ventrosa* (= *Hydrobia stagnalis*), *Rissoa labiosa*, *Pusillina lineata*, *Mangelia unifasciata* und die Muscheln *Loripes lacteus*, *Parvicardium exiguum*, *Lentidium mediterraneum*, *Ostrea edulis*, *Scrobicularia plana*, *Solen marginatus* und juvenile *Paphia rhomboides*. Alle anderen Arten sind in der untersuchten Probe selten.

Das Artenspektrum ist typisch für weiträumige, sehr flache Buchten und Lagunen mit feinsandigen und verschlickten Böden, die einen breiten Zugang zum offenen Meer behalten haben. Für einen solchen Lebensraum spricht auch die Dominanz der 38 Muschelarten (~1/10 aller aus dem Mittelmeer bekannten Spezies) über 28 Gastropoden (nur ~1/40 aller mediterranen Arten) und die riesige Menge sehr junger Entwicklungsstadien. Alle Formen der Felsküsten fehlen. Die einzige auf Hartböden fixierte Muschel, nämlich die Auster *Ostrea edulis*, ist immer an großen Schalen der Teppichmuschel (*Tapes decussatus*) oder an Gehäusen der Großen Felsnadel *Cerithium vulgatum* angewachsen, die von Einsiedlerkrebsen gern aus benachbarten Felsgründen auf Weichböden verschleppt wird.

Ergänzend ist noch festzuhalten, dass die Ablagerungen auch zahlreiche Gehäuse der Küsten bewohnenden Landschnecke *Cochlicella acuta* O.F.MÜLLER, 1774 enthalten und ein einziges Gehäuse einer nicht eindeutig bestimmaren Art gefunden wurde, am ehesten *Trochoidea cumiae* CALCARA, 1847, die nach COSSIGNANI, 1995 heute aber nur in Kalabrien und auf Lampedusa, nicht aber auf Sardinien vorkommt.

### 3.1.2 Annelida, Polychaeta

Bei den Serpuliden (Ringelwürmern, die sich eine Wohnröhre aus Kalk bauen) von Cabras handelt es sich um *Ficopomatus enigmaticus* (FAUVEL, 1923) (Synonym: *Mercierella enigmatica*). Diese Art ist in subtropischen und warm-gemäßigten Klimaten weit verbreitet, vor allem im Mittelmeer und seiner Umgebung, aber auch an den Küsten von Südeuropa, Wales, Frankreich, den Niederlanden und zeitweise in Dänemark. Wahrscheinlich wird die Art durch Schiffe weithin verschleppt, kann sich aber auf Dauer nur in wärmeren Bereichen halten, denn zur Reproduktion benötigt sie Temperaturen von mindestens 20 °C, und die dänischen Vorkommen sind nach einem strengen Winter abgestorben.

*Ficopomatus enigmaticus* bewohnt randlich-marine, brackige (mixomesohaline bis mixopolyhaline) und hyperhaline Biotope mit geringer bis mäßiger Wasserbewegung wie Lagunen und Ästuar. Sie verträgt Salinitäten von einerseits 10 bis 30 ‰, andererseits bis über 55 ‰. In normal-marinen euhalinen Habitaten herrschen dagegen andere Serpulidenarten vor. *Ficopomatus enigmaticus* kommt auch häufig in anthropogen beeinflussten, verschmutzten und eutrophierten Habitaten sowie in Hafenanlagen und in Kühlwasserausleitungen von Kraftwerken an der Küste vor. Der Lebensraum liegt generell in sehr geringer Wassertiefe, meist zwischen dem Wasserspiegel und weniger als 1 m, seltener in wenigen Metern Tiefe. Zeitweises Trockenfallen der Besiedlungsflächen ist möglich.

Die einzelne Kalkröhre jedes Individuums hat nur etwa 1 bis etwas mehr als 2 mm Durchmesser und wird bis etwa 100 mm lang, wobei das Längenwachstum 30 mm in nur 16 Tagen erreichen kann. Diese hohe Wachstumsrate wird aber nicht zeitlebens beibehalten, denn das Tier wird vermutlich immerhin 4 bis 8 Jahre alt.

Wie viele andere Bewohner von brackigen und übersalzten Gewässern, so profitiert auch *Ficopomatus enigmaticus* davon, dass nur relativ wenige andere Arten solche Salinitäten vertragen, und reagiert auf den Mangel an Konkurrenten mit Massenvermehrung. Da die Larve zur Anheftung einen festen Gegenstand benötigt, aber der Lebensraum von *Ficopomatus enigmaticus* meist Weichboden aufweist, auf dem feste Substrate Mangelware sind, ergibt es sich zwangsläufig, dass sich die Larven auf den Röhren von Artgenossen niederlassen und sich so die Röhren zu größeren Aggregaten und schließlich zu Riffen

zusammenschließen. Abgebrochene und verlagerte Rifffragmente können die Basis für ein neues Riff darstellen und somit die Ausbreitung der Riffe fördern.

So klein die einzelne Röhre auch ist, durch ihr Massenvorkommen in Kombination mit raschem Wachstum werden insgesamt große Kalkmengen in kurzer Zeit produziert. Häufig bestehen die Riffe aus halbkugeligen Aggregaten von jeweils circa 30 bis 60 cm, manchmal auch mehr als einem Meter Durchmesser. Im Lake Tunis können die Serpulidenriffe bis zu 750 m Länge erreichen. Man schätzt die in den Serpulidenröhren verbaute Kalkmasse im Lake Tunis auf 540000 t. Andere Untersuchungen ergaben für *Ficopomatus enigmaticus* eine Produktionsrate von 13 kg Kalk pro Quadratmeter Gewässerboden in nur 3 Monaten. In nur einem Jahr können die Röhren eine zwar nicht kompakte, aber doch ziemlich robuste, 85 mm dicke Kalklage bilden. Es ist daher kein Wunder, dass *Ficopomatus enigmaticus* immer dort gefürchtet wird, wo ihre massenhaften Röhrenvorkommen Bauwerke des Menschen bereits nach kurzer Zeit in ihrer Funktion beeinträchtigen, z. B. den Querschnitt von Kühlwasserleitungen verengen oder das dichte Schließen von Schleusentoren verhindern. Sowohl die Ornamentierung der einzelnen Röhren als auch die Wuchsform der Röhrenaggregate ist bei *Ficopomatus enigmaticus* sehr variabel, wobei sich der jeweilige Befund nur teilweise durch die jeweiligen Umweltverhältnisse erklären lässt. Generell sind wohl die unter günstigen Bedingungen gebauten Röhren durch deutlichere Zuwachsstreifung und kräftigere Peristome (ringförmig verbreiterte ehemalige Mündungsränder) ausgezeichnet. Vermutlich wachsen die Röhren bei nur mäßig dichtem Larvenbefall eher niederliegend-horizontale, wohingegen Raummangel nach sehr dichtem Larvenbefall (also wohl bei für diese Art günstigen Umweltbedingungen) die Röhren geradezu zu paralleler Aufrichtung in die Vertikale zwingt.

(Zusammengestellt aus Angaben in HARTMANN-SCHRÖDER 1967, 1971a,b, TEN HOVE 1979, TEN HOVE & VAN DEN HURK 1993 und TEN HOVE & WEERDENBURG 1978.)

### 3.1.3 Arthropoda, Crustacea

Von Seepocken liegen einige Fundstücke vor, die wohl zur gewöhnlichen *Balanus perforatus* BRUG. gehören. Sie sind z.T. in die *Ficopomatus*-Riffe eingewachsen bzw. überwuchert worden.

## 3.2 Flora

### 3.2.1 Ehemalige Flora

Seebälle mit „Nadeln“ des Seegrases, eindeutig von *Posidonia oceanica* (vgl. GAZALE & PORCHEDDU 1993:80-83, Abb. 94-101), sind lagenweise angereichert. Sie kommen heute überaus reich an der gesamten Westküste vor, wie z.B. an den „braunen“ Stränden von Arborea südlich des Golfes zu sehen ist.

*Posidonia* ist auch mit Fruktifikationen am Strand von Le Dune nördlich Buggeru nachgewiesen worden, vor allem aber als Blattreste (bis Stintino im Norden).

Rhizome von *Bolboschoenus maritimus*, der Strandsimse, liegen z.T. als Aggregate mit zusammenhängenden Rhizombulben vor. Diese Art kommt heute nicht mehr häufig an der Küste vor, muss früher aber dichte Bestände gebildet haben. Ihre stärkehaltigen Knollen sind manchmal fast flächendeckend zu finden und dienten damaligen Küstenbewohnern sehr wahrscheinlich als Nahrungsmittel (vgl. VELITZELOS et al. 1983).

### 3.2.2 Heutige Vegetation

Die heutigen Funde im Stagno von Cabras sind eindeutig völlig anders als die oben genannten:

Es kommen große Rasen eines Gänsefußgewächses vor (*Arthrocnemum glaucum*, vgl. COLOMO 1990: 94), aber auch von Meerträubel (*Ephedra major*), ebenfalls diverse Strandgräser, die nicht weiter untersucht wurden – aber keine Strandsimse (vgl. Kap. 3.2.1).

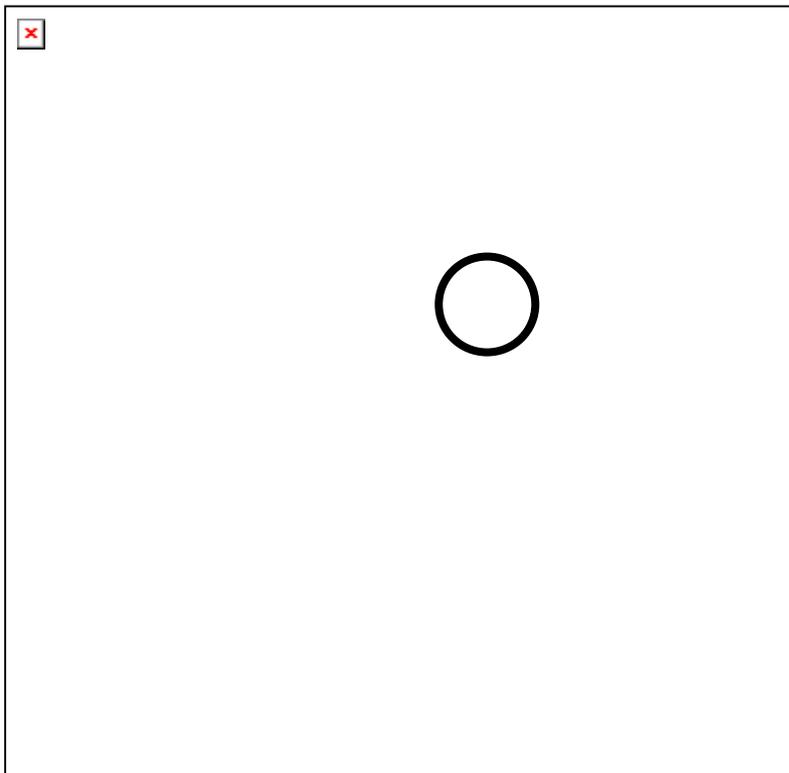
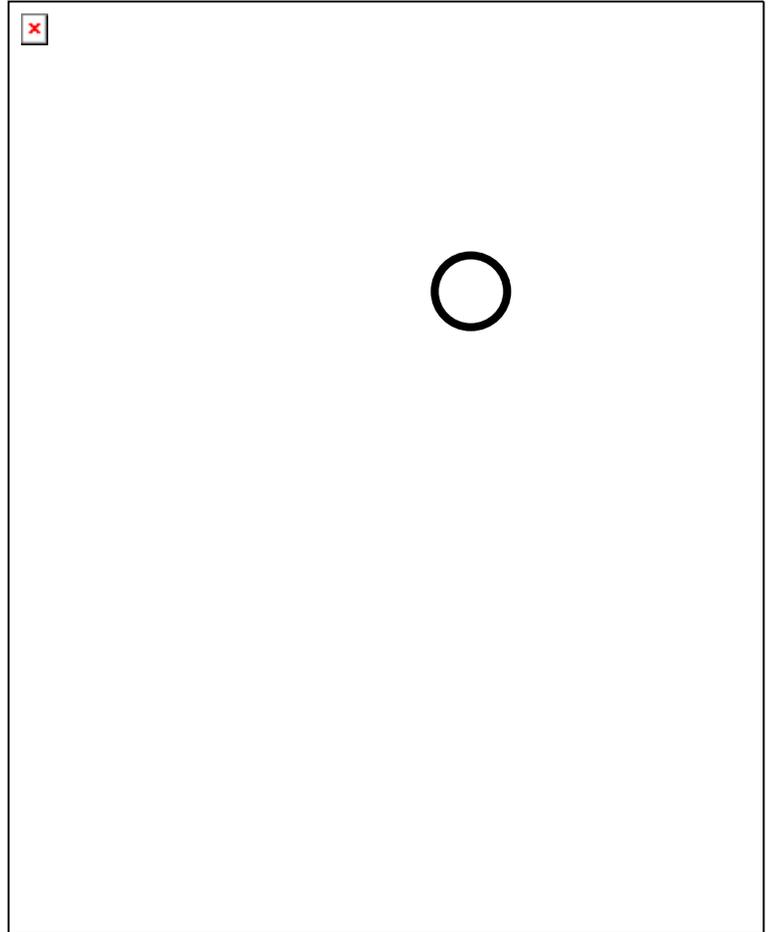
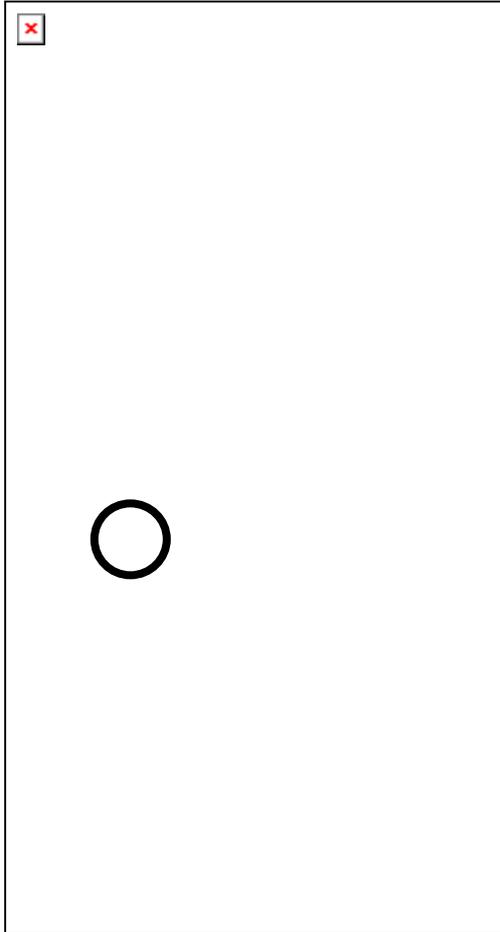


Abb.1 (links oben): Fundgebiet Stagno di Cabras nahe Oristano (West-Sardinien) - Kreis

Abb.2 (rechts oben): Fundgebiet Stagno di Cabras nahe Oristano (West-Sardinien) - Punkt

Abb. 3: Genaue Lage der grauen Schlicke mit Mollusken und Wurmrohren an der Straße Cabras – Oristano – S. Giovanni (Kreuzfeld)

Das Seegras ist inzwischen einige km weiter weg vom Stagno zu finden, entlang der heute sandigen Küste im Norden. Es handelt sich also hier um ein völlig anderes Biotop als noch vor Jahrtausenden.

#### 4 Auswertung

Die heutige Fazies ist eindeutig völlig anders als die jungholozäne:

Es kommen heute am Stagno ganze Rasen von typisch mediterranen Küstensumpfpflanzen vor, ebenfalls diverse Strandgräser, aber keine Strandsimse.

Im Gegensatz zur heute abgeschlossenen Lagune mit starker Verbrackung war das Biotop zur Römerzeit oder vorher noch nicht vom offenen Meer abgetrennt, aber vermutlich sehr flachgründig und durchsetzt von großflächigen Kalkriffen aus den Wohnröhren der Serpulide *Ficopomatus enigmaticus*. Die wild zerklüfteten und an den Rändern leicht zerbrechenden Serpulidenriffe reichten bei Niedrigwasser bis an den Wasserspiegel, umschlossen unzählige vom Meer getrennte Becken und bildeten in ihrer Gesamtheit ideale Voraussetzungen zum Auffangen und Ablagern von Sedimenten. In diesen Ablagerungen liegt vermutlich der Beginn der Nehrungen und Strandwälle, welche die ganze Region von Capo Mannu im Norden über Mari Ermi, Capo San Marco bis Cabras im Süden endgültig dem Meer entrissen haben. Von dieser Entwicklung zeugen neben dem Stagno von Cabras auch weitere nördlich von ihm gelegene Stagnos.

Inwieweit der Fiume Tirso mit seiner deutlichen Mündung dazu beigetragen hat, Sediment aufzuschütten und das Gebiet zu verlanden, muss dahingestellt bleiben. Da auch weiter südlich, bis Terralba, stagnierende Bedingungen herrschen, ist wahrscheinlich die gesamte Küste früher völlig verschieden von der heutigen gewesen. Man kann hier am Stagno einen kleinen Hafen schon in römischer Zeit vermuten.

Da auf Sardinien eine ganze Reihe verschiedener Brackwasserbereiche existieren, kann hier ein vorläufiger Vergleich gemacht werden, der auf der einen Seite eine erstaunliche Vielfalt der Familien und Gattungen der Faunen zeigt, auf der anderen auch Gemeinsamkeiten wie das Vorkommen von Korallen, Wurmröhren oder typischen Mollusken wie *Cerithium vulgatum* oder *Cerastoderma glaucum*.

Im Folgenden werden nur je eine Art bei Muscheln, bei Schnecken und Würmern und Korallen im Vergleich verwendet.

Der erste Blick zeigt bei Mollusken keinen Unterschied bei den dominanten Formen, aber die Korallen und Wurmröhren sind eindeutig regional in Ost und West unterschieden. Wie diese Aussage zu interpretieren ist, sei dahingestellt, aber als erster Fingerzeig für verschiedene Faziesbereiche möge es erlaubt sein, die Westküste als weniger energiereiche Strandzone zu sehen (Wurmröhrendominanz) als die östliche mit eindeutiger Korallendominanz. Weitere Vergleiche sollen im Laufe der Zeit erfolgen.

**Tab. 3:** Ein Vergleich einiger Elemente der Faunen der verschiedenen Fundorte ergibt folgendes Bild

Art/Taxon	Cabras	Leporeddu	Pittulongu	Lido del Sole
<b>Mollusca-Gastropoda</b>				
<i>Cerithium vulgatum</i>	+	+	+	+
<b>Mollusca-Bivalvia</b>				
<i>Arca noae</i>	+	+	+	+
<b>Annelida, Polychaeta</b>				
<i>Ficopomatus enigmaticus</i>	+			
<b>Hydrozoa-Corallia</b>				
<i>Cladocora cespitosa</i>		+	+	+
	<b>West-Küste</b>	<b>Ost-Küste</b>	<b>Ost-Küste</b>	<b>Ost-Küste</b>

## Literatur

- ACHTELIG, M., GREGOR, H.-J. & VIOLANTI, D. (2001): Eine jungpleistozäne und eine rezente Mollusken- und Foraminiferenfauna von NE-Sardinien im Vergleich (Biotop, Stratigraphie, Klima).- Documenta naturae, 139: 1-27, 3 Abb., 4 Tab., 4 Taf., München
- COLOMO, S. (1990): Guida pratica alla flora e alla fauna della Sardegna.- 273 S., viele farb. Fotos, Editr. Archivio Fotograf. Sardo, Nuoro
- COSSIGNANI, T. & V. (1995): Atlante delle Conchiglie terrestri e dulciacquicole Italiane. 208 pp. – Ancona. ISBN 88-86070-06-3
- GAZALE, V. & PORCHEDDU, A. (1993): Guida pratica alla flora e fauna marina della Sardegna.- 285 S., viele farb. Fotos, Editr. Archivio Fotograf. Sardo, Nuoro
- GREGOR, H.-J. (2001): Notizen zu einigen jungpleistozänen Fundpunkten (Tyrrhenium II) auf Sardinien, marine Faunen und geologische Verhältnisse betreffend.- Documenta naturae, 139: 29-43, 2 Abb., 4 Taf., München
- GREGOR, H.-J. (2008): Archäologische Funde aus holozänen Brackwasser-Ablagerungen von Leporeddu in NE-Sardiniens bei Olbia (Keramik, Holz, Knochen).- Documenta historiae, 6: 1-25, 3 Abb., 9 Taf., München
- HARTMANN-SCHRÖDER, G. (1967): Zur Morphologie, Ökologie und Biologie von *Mercierella enigmatica* (Serpulidae, Polychaeta) und ihrer Röhre. -- Zool. Anz. Leipzig, 179: 421-456, 24 Abb., 1 Tab.; Leipzig.
- HARTMANN-SCHRÖDER, G. (1971a): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und ihrer Lebensweise, 58. Teil: Annelida, Borstenwürmer, Polychaeta.- 594 S., 191 Abb., VEB G. Fischer Verl., Jena
- HARTMANN-SCHRÖDER, G. (1971b): Zur Unterscheidung von *Neopomatus* PILLAI und *Mercierella* FAUVEL (Serpulidae, Polychaeta). (Mit neuen Beiträgen zur Kenntnis der Ökologie und der Röhrenform von *Mercierella enigmatica* FAUVEL).- Mitt. Hamburg. zool. Mus. Inst., 67: 7-27, 1 Kte., 12 Abb., 2 Taf., Hamburg
- HAYWARD, P.J. & RYLAND, J.S. [eds.] (1990): The marine fauna of the British Isles and North-West Europe, vol.1: Introduction and Protozoans to Arthropods.- 627 S., viele Abb., Clarendon Press, Oxford
- HOVE, H. A. TEN (1979): Different causes of mass occurrence in serpulids. – In: LARWOOD, G. & ROSEN, B. R. (Hg.): Biology and systematics of colonial organisms. – Systematics Assoc. spec. Vol., 11: 281–298, 1 Tab.; Academic Press, London and New York.
- HOVE, H. A. TEN & HURK, P. VAN DEN (1993): A review of Recent and fossil serpulid 'reefs'; actuopalaeontology and the 'Upper Malm' serpulid limestones in NW Germany. -- Geologie en Mijnbouw, 72: 23–67, 12 Abb., 5 Tab.; Dordrecht.
- HOVE, H. A. TEN & WEERDENBURG, J. C. A. (1978): A generic revision of the brackish-water serpulid *Ficopomatus* SOUTHERN 1921 (Polychaeta: Serpulinae), including *Mercierella* FAUVEL 1923, *Sphaeropomatus* TREADWELL 1934, *Mercierellopsis* RIOJA 1945 and *Neopomatus* PILLAI 1960. – Biol. Bull., 154: 96–120, 6 Abb.; Woods Hole, Massachusetts.
- VELITZELOS, E., KRACH, J. E., GREGOR, H.-J. & GEISSERT, F. (1983): *Bolboschoenus vegorae* - ein Vergleich fossiler und rezenter Rhizom-Knollen der Strandbinse.- Documenta naturae, 5: 31 S., 11 Abb., 7 Taf.; München.

## **Tafelerklärungen**

**Alle Bilder sind von Autor GREGOR (vom 31.3.-19.4.2007) und stammen von der Exkursion E 979/45**

### **Tafel 1**

**Fig. 1:** Brackwassergegend um Cabras, mit Stagno und VW-Bus im Hintergrund

**Fig. 2:** weiße Mollusken in grauem Ton

**Fig. 3:** Mollusken, speziell Muscheln und schwarze Rhizomlage

# Tafel 1



1



2



3

**Tafel 2**

**Fig. 1:** Molluskenlage mit Herzmuscheln und Scherben

**Fig. 2:** Die Schnecke *Cerithium vulgatum* und Kleinschill

**Fig. 3:** Klein-Riff bzw. Bioherm von *Ficopomatus enigmaticus*, noch in situ im Sediment

## Tafel 2



1



2



3

**Tafel 3**

**Fig. 1:** flachgedrückte Seebälle mit Molluskenschill

**Fig. 2:** *Arthrocnemum*-Rasen rezent

**Fig. 3:** Blick auf die sich teilenden Kanäle, auf das Hinterland des Stagno und die grauen brackischen Sedimente mit Schill und Scherben

**Tafel 3**



**1**



**2**



**3**

**Tafel 4**

**Fig. 1:** Rhizomknollen von *Bolboschoenus maritimus* (Strandsimse), z.T. durch Wurzelstränge zusammenhängend

**Fig. 2:** Riffkörper von *Ficopomatus enigmaticus* von der Seite

**Fig. 3:** Öffnungen der Röhrenbauten von *Ficopomatus enigmaticus*

**Tafel 4**

**1**



**2**



**3**

