

# Die Litoralfische von Elba

## V. Beobachtungen zum Putzverhalten von *Symphodus melanocercus* und dessen Interaktion mit Putzkunden

Markus PRÖTSCH

### 1. Einleitung

Bei Untersuchungen in tropischen Meeren konnte bereits früh nachgewiesen werden, dass sich die Anwesenheit von putzenden Arten Positiv auf die umgebende Fischfauna auswirkt (LIMBAUGH 1961, YOUNGBLUTH 1968, LOSEY 1972, GORLICK et al. 1987). Für das Mittelmeer werden von MOOSLEITNER (1980) mehrere Fischarten beschrieben, die bei Putzertätigkeiten beobachtet wurden. Von diesen gilt nach Beobachtungen mehrerer Autoren (WAHLERT & WAHLERT 1961, 1964, MOOSLEITNER 1968, POTTS 1968, CASIMIR 1969) jedoch nur *Symphodus melanocercus* als "echter" Putzer in dem Sinne, dass er als einzige im Mittelmeer bekannte Form auch als Adulttier putzt. Nach ZANDER & NIEDER (1997) ist er jedoch kein "obligatorischer" Putzer, da er mit bestimmten Kunden nicht sehr erfolgreich ist und daher oftmals eine Fressgemeinschaft mit anderen Fischen eingehen muss.

Nach MOOSLEITNER (1980) verfahren Putzkunden nach drei Strategien, wenn sie geputzt werden wollen: Sie begeben sich einfach in Putzaufforderungsstellung, sie machen dort Halt, wo gerade geputzt wird oder sie suchen gezielt eine Putzstation auf. Die jeweils bevorzugte Möglichkeit ist vermutlich von der putzenden Art und ihrem spezifischen Putzverhalten abhängig. Nach LOSEY (1971) und ZANDER et al. (1998) sind es vor allem Morphologie, Färbung und Schwimmbewegungen des Putzers, an der er von Kunden als solcher erkannt wird, bzw. einen Kunden motivieren eine Putzstellung einzunehmen. Weiters gelten die Umgebung einer Putzstation sowie verstärkter Parasitismus als Auslöser für das Aufsuchen eines Putzers. Zusätzlich wirkt die Inspektion ebenfalls als Stimulus für den Kunden. Es ist jedenfalls noch nicht restlos geklärt, aufgrund welcher Faktoren eine putzende Art als solche von ihren Kunden erkannt wird. Es wird jedoch vermutet, dass das Erkennen eines Putzers im Mittelmeer eine Lernleistung der Kunden ist, die durch ständige Kontakte angeregt und intensiviert wird (MOOSLEITNER 1980).

Der Putzer *S. melanocercus* ortet seine Kunden vermutlich in erster Linie mit dem Seitenliniensystem und erst in zweiter Linie nach dem optischen Sinn. Er erkennt sie jedoch an der Putzstellung, die innerhalb einer Familie sehr ähnlich, je nach Art jedoch auch sehr spezifisch sein kann. Im allgemeinen werden dabei die Flossen weit abgespreizt, das Maul teilweise geöffnet und die Kiemendeckel abgespreizt (MOOSLEITNER 1980).

MOOSLEITNER (1980) teilt die Putzaufforderungsstellung der Litoralfische im Mittelmeer in vier Typen ein: 1. bis zu 90° Kopf oben oder unten, 2. bis zu 45° Kopf oben oder unten, 3. mehr oder weniger waagrecht, 4. fast keine Putzstellung. Neben der Putzstellung wirken noch Morphologie, Färbung und Schwimmbewegungen des Kunden, sowie gefundene Nahrungspartikel (z.B. Ektoparasiten oder Hautstücke) als Stimulus für den Putzer, seine Tätigkeit aufzunehmen (LOSEY 1971, ZANDER et al. 1998). So erklärte auch CASIMIR (1969), dass sich *S. melanocercus*, wenn er die Wahl zwischen zwei oder mehreren Kunden hat, immer dem zuwendet, der den größeren Reiz auf ihn hat. Aufgrund von Beobachtungen vor der Insel Giglio wird derzeit über mögliche Lernleistungen während der Individualentwicklung des Mittelmeerputzers in Bezug auf das Erkennen von Putzstellungen spekuliert (PRÖTSCH et al. 1998).

ZANDER et al. (1998) vermutet weiters die Existenz einer Gruppe von bevorzugten Kunden, die im gesamten Mittelmeer ähnlich ist. Dazu zählen *C. chromis*, *S. tinca*, *C. julis* und *D. sargus*. Es wird vermutet, dass sich diese Gruppe durch eine besondere Kooperationsfreudigkeit aus einer ursprünglichen Fressgemeinschaft entwickelt hat. Daneben existiert weiters eine Gruppe von weniger kooperationsfreudigen Kunden, die jedoch aufgrund ihrer lokalen Häufigkeit ebenfalls zu den Hauptkunden von *S. melanocercus* gehört.

Im Mittelmeer folgt die Putzaufforderung zumeist als Reaktion auf die auffällige schwarze Schwanzflosse von *S. melanocercus*. Jedoch schwimmt er auch wahllos Fische an und versucht diese zu putzen. Die Kunden reagieren nun, indem sie entweder die Putzstellung einnehmen oder fliehen.

## 2. Material und Methoden

Die Datenaufnahme erfolgte während sechs Tauchgängen am 9., 10. und 13. Juli 2000 vor der Nordseite der Insel Elba (Toskanischer Archipel). Die Beobachtungen am 9. und 10. Juli erfolgten im Golfo di Vitticio an der Nordseite der Insel, über einer Seegraswiese in der Zeit zwischen 11.00 und 12.00 bzw. zwischen 16.30 und 18.00 Uhr, in einer Tiefe zwischen 6 und 17 Metern. Am dritten Tag wurde während dreier Tauchgänge um 11.30, 14.00 und 17.30 Uhr an der Südseite der zwischen Elba und dem Festland liegenden Insel Palmaiola in einer Tiefe zwischen 8 und 18 Metern beobachtet.

Bei jedem der Tauchgänge wurde an je einer mehr oder weniger gut erkennbaren Putzstation folgende Aktivitäten beobachtet:

- Versuche - dazu zählen Ansteuern eines Fisches, der aber gleich flüchtet und ähnliche Fehlschläge
- Putzen - dazu wurden sowohl eindeutige Putzaktivitäten als auch die Untersuchung von Putzkunden ohne anschließendes Putzen gezählt; unabhängig, ob der Kunde nun eine auffordernde Haltung einnahm oder nicht
- Ignoriert - wenn Fische eine eindeutige Putzstellung einnahmen, *S. melanocercus* diese aber nicht weiter beachtet

Diese Beobachtungen wurden für jede (Kunden-)Art extra an Ort und Stelle auf Polystyroltafeln notiert, um eine Übersicht über den Putzerfolg von *S. melanocercus* bei den freischwimmenden Fische vor Elba zu erhalten. Der Putzerfolg errechnet sich aus dem jeweiligen Anteil der Kategorie 2 (Putzen) an der Gesamtsumme dieser Kategorie.

Weiters wurde während vier Tauchgängen die Pickingrate ermittelt, indem die Anzahl der Maulkontakte des Putzers am Kunden (= Pick) gezählt wurden.

---

### 3. Ergebnisse

Insgesamt wurden 18 verschiedene Fischarten bei Interaktionen mit *S. melanocercus* beobachtet. Die Hauptmasse der Putzkunden setzt sich aus den Arten *Coris julis*, *Symphodus tinca*, *S. mediterraneus* (Familie Labridae), *Chromis chromis* (Familie Pomacentridae) und *Serranus scriba*

(Familie Serranidae) zusammen. Diese fünf Arten stellten zum Untersuchungszeitpunkt über 80 % der Putzkunden vor Elba (Abb. 1). Die restlichen Arten waren: *Symphodus roissali*, *S. rostratus*, *S. melanocercus*, *S. ocellatus* (Familie Labridae), *Spicara maena*, *Oblada melanura*, *Sarpa salpa*, *Diplodus vulgaris*, *D. annularis*, *D. sargus* (Familie Sparidae), *Serranus cabrilla* (Familie Serranidae), *Apogon imberbis* (Familie Apogonidae) und *Muraena helena* (Familie Muraenidae).

Im Vergleich der drei Typen von Interaktionen zeigt sich jedoch, daß bei *C. julis* und *C. chromis* deutlich mehr fehlgeschlagene als erfolgreiche Versuche zu beobachten waren. Im Gegensatz dazu wurden bei *Symphodus tinca*, *S. mediterraneus*, *Serranus scriba* und *S. cabrilla* die Mehrzahl der Individuen erfolgreich geputzt (Abb. 2). Diese Arten zeigen auch die höchste "Putzwilligkeit" (Summe aus "geputzt" und "ignoriert"): *Symphodus tinca* 71% Putzwilligkeit, *S. mediterraneus* 86%, *Serranus scriba* 79% und *S. cabrilla* 85%. *C. chromis* zeigt ähnliche Werte wie *C. julis*. Die Beobachtungen der restlichen Arten sind aufgrund des geringen Datenmaterials statistisch nicht mehr verwertbar.

Als weiteres Maß für die "Putzwilligkeit" zeigt Abb. 3 die Pickingrate für diese sechs Arten. Es zeigt sich, dass sich Individuen von *Symphodus tinca* und *S. mediterraneus* besonders intensiv untersuchen lassen. Dies zeigen auch die besonders hohen Maximalwerte für Einzelindividuen bei diesen beiden Arten.

Im relativen Vergleich zwischen "Annäherung" (Summe aus "Versuch" und "geputzt"), und Pickingrate zeigt sich jedoch, dass neben *Symphodus mediterraneus* gerade die Vertreter aus der Gattung *Serranus* eine relativ hohe Gesamtsumme an Picks bei einer deutlich geringeren Zahl an Annäherungen auf sich verbuchen können (Abb. 4).

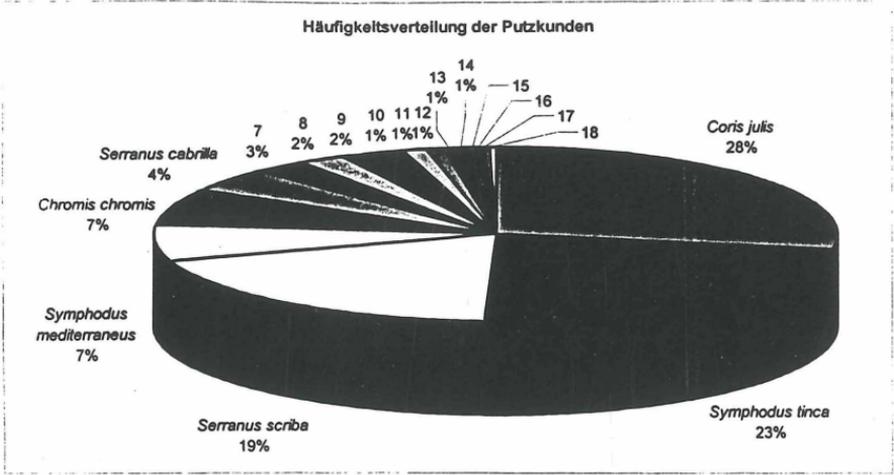


Abb. 1: Häufigkeitsverteilung der Putzkunden von *Symphodus melanocercus* vor Elba in Prozent der Summe aller Interaktionen (= 319). Erläuterungen im Text. (7 = *Spicara maena*, 8 = *Symphodus roissali*, 9 = *Diplodus vulgaris*, 10 = *Symphodus rostratus*, 11 = *Oblada melanura*, 12 = *Diplodus annularis*, 13 = *Apogon imberbis*, 14 = *Diplodus sargus*. Weniger als 1%: 15 = *Symphodus melanocercus*, 16 = *Scarpa salpa*, 17 = *Symphodus ocellatus*, 18 = *Muraena helena*)

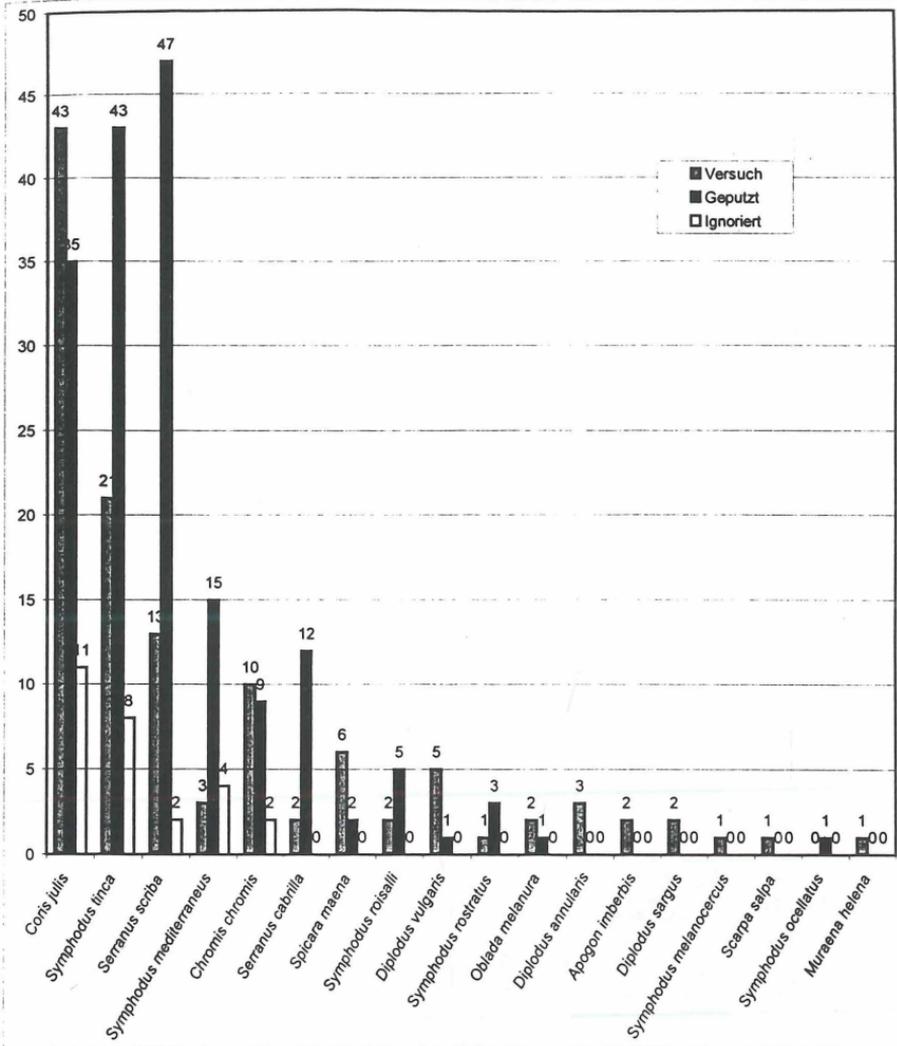


Abb. 2: Häufigkeit der einzelnen Typen von Interaktionen (Versuch, Putzen, Ignorieren) von *Symphodus melanocercus* mit den beobachteten Putzkunden vor Elba. Erläuterungen im Text.

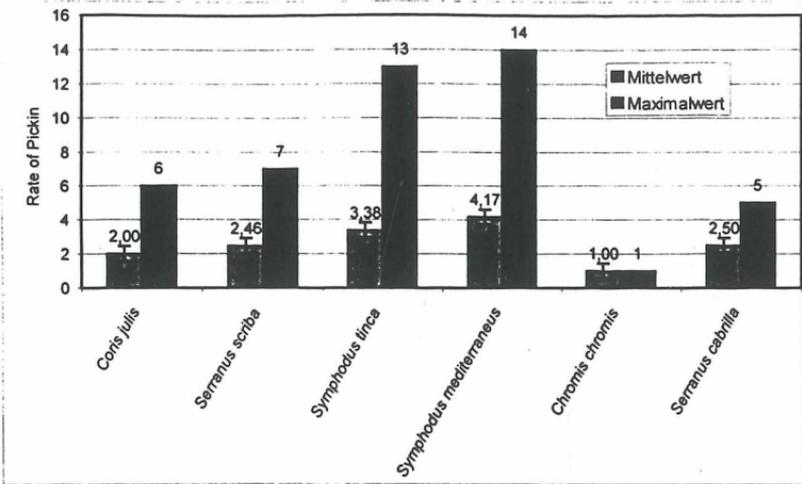


Abb. 3: Mittlere Pickingrate an Einzelindividuen der wichtigsten Kunden von *Symphodus melanocercus* im Vergleich mit der größten beobachteten Pickingrate. Der Minimalwert ist bei allen Arten ein Pick.

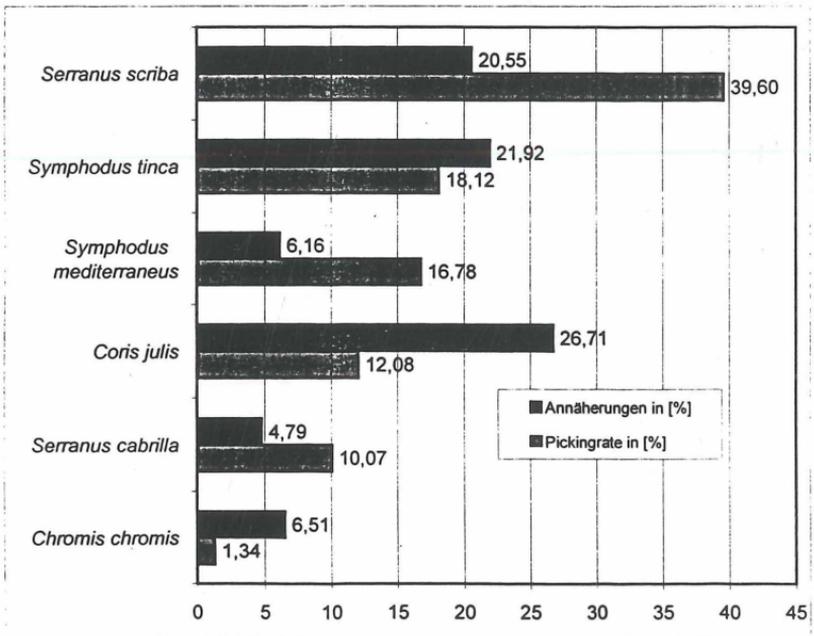


Abb. 4: Vergleich von Annäherungen und Pickingrate von *Symphodus melanocercus* bei den wichtigsten Kunden.

#### 4. Diskussion

Die Beobachtungen geben einen repräsentativen Querschnitt über die Häufigkeitsverteilung der Kunden von *Symphodus melanocercus* im Juli vor Elba. *Coris julis*, *Symphodus tinca* und *Serranus scriba* stellen sich jedenfalls als die Hauptkunden heraus. Ob der vergleichsweise hohe Anteil dieser drei Arten jedoch mit der hohen Individuendichte oder mit einer besonderen Präferenz durch den Putzer zusammenhängt, lässt sich aufgrund fehlender Abundanzzahlen nicht mit Sicherheit sagen (Abb. 1).

Im Vergleich stellt sich aber deutlich heraus, daß *Serranus scriba* und *Symphodus tinca* deutlich häufiger Ziel erfolgreicher Putzversuche wurden und auch weniger oft ignoriert wurden als *Coris julis*. Besonders bei *S. scriba* wurde nur zwei mal (von insgesamt 62 Interaktionen) eine eindeutige Putzaufforderungsstellung von *Symphodus melanocercus* ignoriert (Abb. 2). Dies lässt den Schluss zu, dass *Serranus scriba* und *Symphodus tinca* zu den Hauptkunden des Mittelmeerputzers vor Elba anzusehen sind. Weitere besonders bevorzugte Kunden scheinen *Symphodus mediterraneus* und *Serranus cabrilla* zu sein. Dies wird jedenfalls durch die enorm hohe "Putzwilligkeit" der beiden Arten bestätigt. Nach MOOSLEITNER (1980) besteht bei *Symphodus melanocercus* eine eindeutige Präferenz gegenüber den Arten aus der Gattung *Serranus*. Jedoch werden diese bei Ankunft eines großen Vertreters aus der Familie der Labridae verlassen. Dies würde auch die hohe Erfolgsrate bei den *Symphodus*-Arten erklären.

MOOSLEITNER (1980) berichtet, dass *Serranus scriba* und *S. cabrilla* zur Putzaufforderung mehr oder weniger waagrecht im Wasser stehen bleiben. Es konnte jedoch bei Elba – ebenso wie bei Giglio (PRÖTSCH et al. 1998) – eine deutliche Putzstellung mit dem Kopf 45° nach oben bei *Serranus scriba* beobachtet werden. Möglicherweise wirkt sich dieses Verhalten noch verstärkend auf die Motivation des Putzers aus, konnten doch bei den beiden Hauptkunden – *Symphodus tinca* und *Serranus scriba* – sehr deutliche Putzstellungen beobachtet werden.

ZANDER et al. (1998) definieren vier Arten als Haupt- und besonders kooperative Kunden: *Mullus surmuletus*, *Chromis chromis*, *Symphodus tinca* und *S. mediterraneus*. Diese These stützt sich einerseits auf die Tatsache, dass diese vier Arten im Mittelmeer relativ weit verbreitet sind. Andererseits konnten ZANDER et al. (1998) beobachten, dass ein Großteil der Annäherungen durch den Putzer erfolgreich verliefen. Letztendlich zeigten diese vier Arten eine

besonders hohe Kooperationsbereitschaft, da der Putzer an einem Individuum mehrmals picken konnte.

Diese Beobachtungen konnten vor Elba auch bei *Symphodus tinca* und *S. mediterraneus* gemacht werden, wenngleich ein Drittel aller Annäherungen an *S. tinca* zurückgewiesen wurden. Die Ergebnisse aus den Beobachtungen der Pickingrate der beiden *Symphodus*-Arten korrelieren ebenfalls mit den Beobachtungen von ZANDER et al. (1998). Somit sind *S. tinca* und *S. mediterraneus* auch vor Elba als besonders kooperative Arten anzusehen.

Im Gegensatz dazu zeigen die Beobachtungen eine relativ hohe Rate an Zurückweisungen bei *Coris julis* und *Chromis chromis* - im Falle von *C. julis* sogar über 50% der Annäherungen. Aufgrund der hohen Annäherungsrate muss *C. julis* jedoch auch hier als Hauptkunde im Gebiet betrachtet werden.

*Serranus scriba* wird bei ZANDER et al. (1998) nicht erwähnt. Die Beobachtungen vor Elba zeigen hingegen, daß es bei jedem fünften angeschwommenen potentiellen Kunden um *S. scriba* handelt und nahezu 40% aller beobachteten Picks an dieser Art verzeichnet wurden. Die mittlere Pickingrate liegt zwar nur zwischen zwei und drei, aber die hohe Rate an erfolgreichen Interaktionen weisen *S. scriba* eindeutig als wichtigsten Putzkunden von *Symphodus melanocercus* vor Elba aus.

ZANDER et al. (1998) erwähnen weiters *Mullus surmuletus* als besonders kooperativen Hauptkunden; jedoch konnten vor Elba keinerlei Interaktionen mit *Symphodus melanocercus* beobachtet werden. Möglicherweise liegt dies an der geringen Abundanz von *M. surmuletus* im Untersuchungsgebiet.

## 5. Literatur

- CASIMIR, M.J. (1969): Zum Verhalten des Putzerfisches *Symphodus melanocercus*. Z. Tierpsychol. 26. 225-229
- GORLICK, D.L., P.D. ATKINS & G.S. LOSEY (1987): Effect of cleaning by *Labroides dimitatus* (Labridae) on an ectoparasite population at Enewetak Atoll. Copeia. pp 41-45.
- LIMBAUGH, C. (1961): Cleaning symbiosis. Scient. Am. 205. pp 42-49.
- LOSEY, G.S. (1971): Communication between Fishes in Cleaning Symbiosis. Aspects of the Biology of Symbiosis (Hrsg.: T.C. CHENG). University Park Press, Baltimore. pp45-76.
-

- MOOSLEITENER, H. (1968): Putzerfische im Mittelmeer. *Delphin* 8: pp 12-13.
- MOOSLEITNER, H. (1980): Putzerfische und -garnelen im Mittelmeer. *Zool. Anz. Jena* 205. PP 219-240.
- PRÖTSCH, M., H. BIMASHOFER & W. HUBER (1998): Zum Verhalten des Mittelmeerputzers (*Symphodus melanocercus*) und dessen Interaktion mit Putzkunden. *Bufus Info*: 23, pp 45-52.
- SENN, D.G. (1979): Zur Biologie des Putzerfisches *Crenilabrus melanocercus* RISSO. *Senckenberg marit.* 11: pp 23-38.
- WAHLERT, G. & H. WAHLERT (1961): Le comportement de nettoyage de *Crenilabrus melanocercus* en Méditerranée. *Vie Milieu* 12: pp 1-10.
- WAHLERT, G. & H. WAHLERT (1964) Beobachtungen und Bemerkungen des Verhaltens von Mittelmeerfischen. *Veröff. Inst. Meersforsch. Bremerhaven* 8: pp 657-697:
- YOUNGBLUTH, M.J. (1968): Aspects of the ecology and ethology of cleaning fish, *Labroides phthirophagus* Randall. *Z. Tierpsychol.* 25. pp 915-932.
- ZANDER, C.D. & J. NIEDER (1997): Interspecific associations in Mediterranean Fishes: Feeding Communities, Cleaning Symbioses and Cleaner Mimics. *Vie Millieu* 47. pp203-212.
- ZANDER, C.D., U. MEYER & A. SCHMIDT (1998): Cleaner fish symbiosis in European and Macaronesian waters. In: Hrsg.: ALMADA, V.C., R.F. OLIVEIRA & E.J. GONÇALES: Behaviour and conservation of littoral fishes. Lissabon, pp 397-422.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bufus-Info - Mitteilungsblatt der Biologischen Unterwasserforschungsgruppe der Universität Salzburg](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Prötsch Markus

Artikel/Article: [Die Litoralfische von Elba. V. Beobachtungen zum Putzverhalten von \*Symphodus melanocerus\* und dessen Interaktion mit Putzkunden 48-57](#)