

# MIKROKOSMOS

---

Zeitschrift für Mikroskopie

Herausgegeben von  
Klaus Hausmann (Berlin)  
und  
Bruno P. Kremer (Köln)

*Sonderdruck*



**GUSTAV  
FISCHER**

## Die Chinesenmütze (*Aspidisca turrita*) – ein seltsames Wimpertierchen

Wilhelm Foissner

**Warum Ehrenberg, der dieses Ciliat im Jahre 1831 als Erster sah, es „Chinesenmütze“ nannte, ist im Rasterelektronenmikroskop leicht nachvollziehbar. Von der leicht gewölbten Dorsalseite der rundlichen Zelle entspringt ein kräftiger Dorn, wodurch ein Gebilde entsteht, das sehr der traditionellen Kopfbedeckung der Chinesen ähnelt. Im folgenden Beitrag werden die Morphologie und Ökologie der drei bei uns vorkommenden *Aspidisca*-Arten kurz vorgestellt. Ausführlich behandelt sind diese in der Saprobiologie als Bioindikatoren verwendeten Arten, besonders *A. cicada* und *A. lynceus*, im Ciliaten-Atlas (Foissner et al., 1991).**

Die Gattung *Aspidisca* (Schildtierchen) Ehrenberg gehört zu den hypotrichen Ciliaten. Es sind 25–50 µm große, rundliche, ventral und dorsal abgeflachte Infusorien, bei denen die adorale Membranellenzone zweigeteilt ist, in drei unscheinbare Frontal-membranellen am Vorderende und 10–15 starke Mundmembranellen in einer tiefen Grube am linken hinteren Körperende (Abb. 2, 4, 6, 11, 14). Die Wimpern sind auf der Ventralseite zu 12 kräftigen Griffeln (Cirren) verklebt, auf der Dorsalseite stehen sie einzeln und sind borstenartig verkürzt (Abb. 2, 11, 13, 17). Der Makronucleus ist C-förmig und liegt in der Peripherie der Zelle (Abb. 2, 8, 15). Die kontraktile Vakuole und ihr Exkretionsporus befinden sich rechts hinten auf der Ventralseite (Abb. 2, 6). Ökologisch sind die Schildtierchen Weidegänger, die mit ihren Cirren behende auf Detritus-Flocken und festen Unterlagen umherklettern und mit den adoralen Membranellen vorwiegend Bakterien abweiden (Abb. 1, 9, 18). Die Unterscheidung der drei im Süßwasser vorkommenden Arten erfolgt hauptsächlich nach der Ausbildung der Dorsalseite. Alle übrigen Merkmale (z.B. Größe, Anordnung der Cirren, Form des Makronucleus) sind sehr ähnlich und daher bei der Identifikation keine große Hilfe.

*Aspidisca turrita* (Ehrenberg, 1831) Claparède & Lachmann, 1858

Das wesentliche Merkmal dieses 35–50 µm großen Ciliats ist der Dorn, den schon Ehren-

berg (1838) so treffend abgebildet hat (Abb. 1). Er entspringt von der ebenen bis leicht gewölbten und manchmal auch flach gerippten Dorsalseite. Der Dorn, dessen Funktion nicht bekannt ist, variiert in Form und Größe auch innerhalb einer Population sehr stark (Abb. 4, 5, 9, 10, 12–14) und soll manchmal sogar fehlen, weshalb einige Autoren Synonymie mit *A. lynceus* vermuten. Das ist meiner Meinung nach nicht der Fall; vielmehr ist *A. turrita* oft mit *A. lynceus* vergesellschaftet, wodurch dornlose Individuen vorgetäuscht werden. In der von mir untersuchten reinen Population hatten jedenfalls alle Exemplare über mehrere Wochen hindurch den typischen Dorn. Außerdem besitzt *A. turrita* einen bisher übersehenen Munddorn (Abb. 4, 9, 11), der *A. lynceus* fehlt. *Aspidisca turrita* ist viel seltener als *A. cicada* und *A. lynceus*. Es sind nur etwa 50 Nachweise aus Europa, Amerika, Asien und Neuseeland bekannt; auch ich habe sie nur ein halbes dutzendmal gefunden. Angeblich kommt *A. turrita* auch an Meeresküsten vor, die meisten Nachweise stammen aber aus dem Süßwasser, wo sie in Flüssen, Seen, Teichen und im Belebtschlamm kommunaler Kläranlagen beobachtet wurde. Die abgebildete Population fand ich in einem winzigen, stark verockerten Waldtümpel neben der Röslau in Bayern (Fichtelgebirge). Sie entwickelte sich reichlich im Standortwasser, dem zur Förderung des Bakterienwachstums ein zerdrücktes Weizenkorn beigegeben wurde. In stark saprobem Milieu überlebte sie nicht.

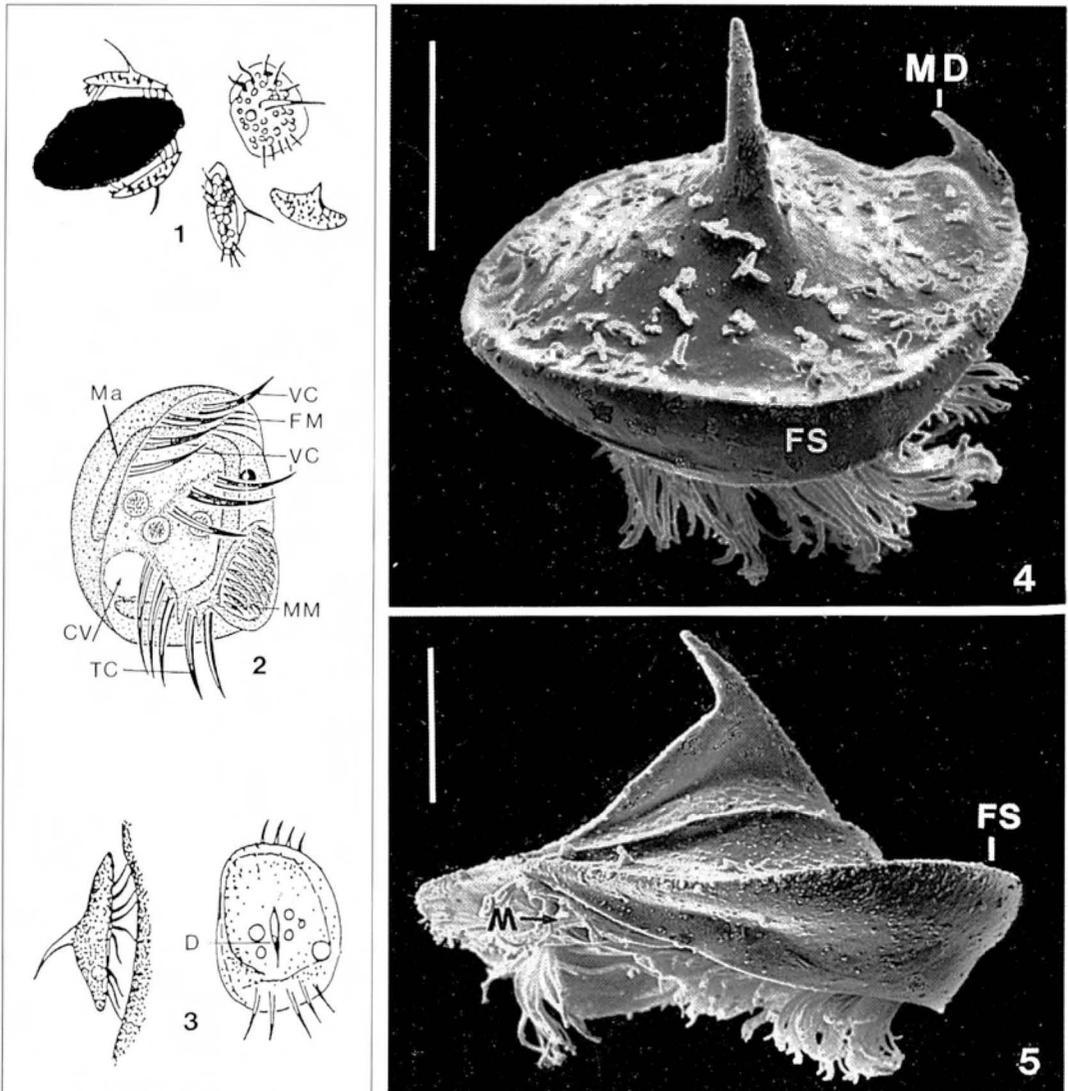


Abb. 1–5: *Aspidisca turrita* (1–3, in vivo nach mehreren Autoren aus Foissner et al. 1991; 4, 5, Originale). – Abb. 1: Originalzeichnung von Ehrenberg (1838). Dieses „Lebensbild“ zeigt nicht nur den typischen Dorn sondern auch das charakteristische Klettern auf einer Detritus-Flocke. – Abb. 2: Ventralansicht nach neueren Untersuchungen. Die beiden anderen Arten sehen sehr ähnlich aus. – Abb. 3: Lateral- und Dorsalansicht. – Abb. 4, 5: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen schräg von vorne (eine typische Chinesenmütze) und seitlich (kahnförmig). Maßstriche = 10 µm. CV kontraktile Vakuole, D dorsaler Dorn, FM Frontalmembranellen, FS Frontalschild, M Mundeingang, Ma Makronucleus, MD Munddorn, MM Mundmembranellen, TC Transversalcirren, VC Ventralcirren.

FS Frontalschild, M Mundeingang, Ma Makronucleus, MD Munddorn, MM Mundmembranellen, TC Transversalcirren, VC Ventralcirren.

*Aspidisca turrita* indiziert in Fließgewässern mittelstarke (beta- bis alphamesosaprobe) Verunreinigung mit abbaubaren organischen Stoffen: a–b; b = 4, a = 6, I = 3, SI = 2,6. Im Ablauf von biologischen Kläranlagen zeigt sie gute Klärleistung an.

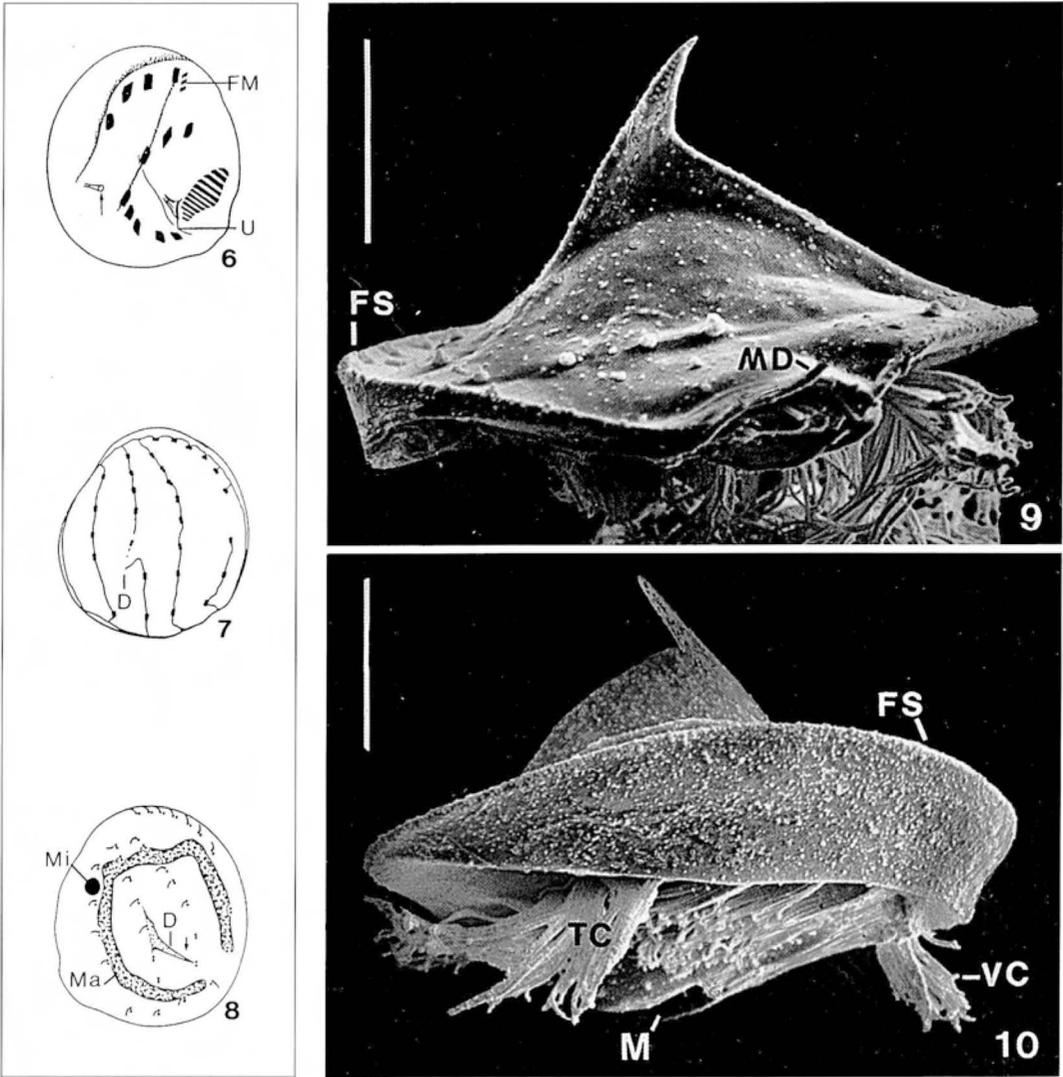
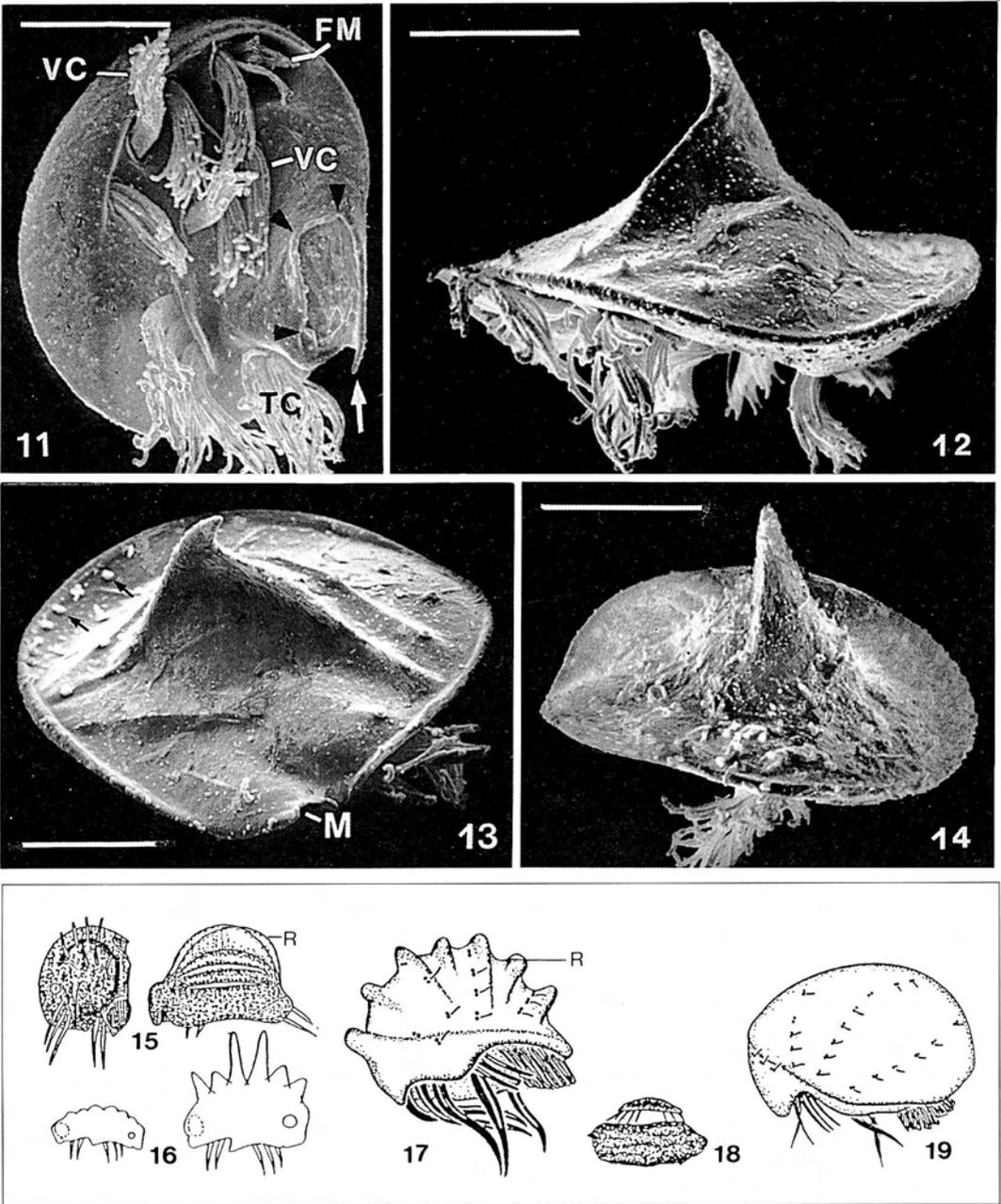


Abb. 6–10: *Aspidisca turrita* (6–8, aus Foissner et al. 1991; 9, 10, Originale). – Abb. 6, 8: Infraciliatur (Anordnung der Cirren, Cilien und Mundstrukturen) auf der Ventral- und Dorsalseite und Kernapparat nach Protargol-silberimprägnation. Der Pfeil weist auf den Exkretionsporus der kontraktilen Vakuole. – Abb. 7: Silberliniensystem der Dorsalseite nach Silbernitratimprägnation. Eine der Silberlinien folgt der Kontur des Dorns. – Abb. 9, 10: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen von der linken und rechten Seite; das Exemplar in Abb. 9 sitzt auf einer Detritus-Flocke. Die Cirren sind durch die Präparation aufgefasert, d.h. in ihre Komponenten, die Cilien, aufgelöst. Maßstriche = 10 µm. D dor-

saler Dorn, FM Frontalmembranellen, FS Frontalschild, M Mundeingang, Ma Makronucleus, MD Munddorn, Mi Mikronucleus, TC Transversalcirren, U undulierende Membran, VC Ventralcirren.

*Aspidisca cicada* (Müller, 1786) Claparède & Lachmann, 1858

Diese Art findet sich im Kahl unter dem Namen *Aspidisca costata*, der aus Prioritätsgründen aufgegeben werden mußte. *Aspidisca cicada* ist meist etwas kleiner ( $25\text{--}40 \times 20\text{--}40 \mu\text{m}$ ) als *A. turrita* und *A. lynceus* und hat als wesentliches Merkmal 6–8 dorsale Längsrippen



(Abb. 15–17). Die Anzahl und Höhe der Rippen variiert stark, ähnlich wie der Dorn von *A. turrita*; bei 95 % der Populationen sind sie aber sehr deutlich und die Artbestimmung daher leicht.

*Aspidisca cicada* ist ein Kosmopolit und in den verschiedensten stehenden und fließenden Ge-

wässern regelmäßig anzutreffen. Sie ist ein typisches Mitglied der *Sphaerotilus*-Zotte (ein Fadenbakterium, das in stark verschmutzten Fließgewässern zottenartige Beläge bildet, die in der Freiwelle dann als „Pilztreiben“ sehr auffallend werden) und eine der häufigsten Hypotrüchen-Arten im Belebtschlamm, wo sie Häu-

Abb. 11–14: *Aspidisca turrita* im Rasterelektronenmikroskop (Originale). – Abb. 11: Ventralansicht mit Munddorn (Pfeil) und Mundeingang (Pfeilspitzen). Die Cirren sind durch die Präparation etwas aufgelöst, wodurch ihr Aufbau aus vielen Cilien ersichtlich wird. – Abb. 12: Seitenansicht eines stark abgeflachten Exemplars. – Abb. 13: Dorsalansicht eines stark abgeflachten, schildförmigen Exemplars mit relativ kurzem, hakenförmigem Dorn. Die Pfeile weisen auf die kurzen Dorsalcilien. – Abb. 14: Stark abgeflachtes Individuum mit großem dorsalem Dorn. Die Ähnlichkeit mit einer Chinesenmütze ist unverkennbar. Maßstriche = 10 µm. FM Frontalmembranellen, M Mundeingang, TC Transversalcirren, VC Ventralcirren.

Abb. 15–17: *Aspidisca cicada* (15, 16, in vivo; 17, Protargolsilberimprägung; nach mehreren Autoren aus Foissner et al. 1991). – Abb. 15: Ventral- und Lateralansicht eines Exemplars mit flügelartigen Rippen (R) auf der Dorsalseite. – Abb. 16, 17: Caudal- und Frontalansichten. Die Höhe der dorsalen Rippen ist sehr variabel. – Abb. 18, 19: *Aspidisca lynceus* (18, in vivo; 19, Protargolsilberimprägung; nach mehreren Autoren aus Foissner et al. 1991). – Abb. 18: Kletternd auf einer Detritus-Flocke. Die Zelle ist stark abgeflacht und auf der Dorsalseite glatt. – Abb. 19: Frontalansicht. Die Dorsalseite ist glatt, während sie bei *A. cicada* gerippt ist (Abb. 17) und bei *A. turrita* einen Dorn hat (Abb. 8).

saprobie, also bei mittelstarker Verschmutzung: a–b; b = 4, a = 5, p = 1, I = 2, SI = 2.7 Polysaprobie wird gemieden.

*Aspidisca lynceus* (Müller, 1773) Ehrenberg, 1830

Diese Art ist so wie *A. turrita* 35–50 × 30–45 µm groß, hat aber keine Dornen oder Rippen auf der Dorsalseite, ist also glatt (Abb. 18, 19). Vereinzelt findet man Populationen, deren Dorsalseite sehr zarte Rippen zeigt; sie sind nicht immer leicht von niedrig gerippten (Hunger-) Populationen von *A. cicada* zu trennen (Größe!).

Vorkommen, Verbreitung und Ökologie von *A. lynceus* decken sich weitgehend mit *A. cicada*; der Schwerpunkt ist etwas in Richtung Betamesosaprobie verschoben: b–a; o = 1, b = 4, a = 4, p = 1, I = 1, SI = 2.5.

Die drei *Aspidisca*-Arten werden also wie folgt unterschieden: Dorsalseite mit Dorn (*A. turrita*), mit 6–8 deutlichen Rippen (*A. cicada*), glatt oder mit wenigen sehr flachen Rippen (*A. lynceus*). Alle drei Arten sind ziemlich euryök. In Fließgewässern indizieren sie bei reichlichen Vorkommen mittelstarke Verschmutzung mit abbaubaren organischen Stoffen, in biologischen Kläranlagen weisen sie bei mäßig hoher bis sehr hoher Abundanz auf ausreichende Sauerstoffversorgung des Belebtschlammes und gute Klärleistung.

#### Dank

Für technische Assistenz danke ich Frau Dr. Eva Herzog und Herrn Andreas Zankl. Der Abteilung Elektronenmikroskopie (Doz. Dr. Peter Simonsberger, Dr. Wolfdietrich Krautgartner) danke ich für die Wartung des Gerätes.

#### Literaturhinweise

Alle im Text zitierte und/oder verwendete Literatur ist ausführlich diskutiert und angeführt bei Foissner, W., Blatterer, H., Berger, H., Kohmann, F.: Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobien systems – Band I: Cytrophorida, Oligotrichida, Hypotrichia, Colpodea. Informationsberichte des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft, 1/91, 478 Seiten (1991).

Verfasser: Prof. Dr. Wilhelm Foissner, Universität Salzburg, Institut für Zoologie, Hellbrunnerstr. 34, A-5020 Salzburg

figkeiten bis 40 000 Individuen/ml erreicht und niedrige bis normale Belastungsverhältnisse und eine ausreichende Sauerstoffversorgung anzeigt. So wie die anderen Arten der Gattung ernährt sich *A. cicada* vorwiegend von Bakterien, gelegentlich werden auch kleine Algen, heterotrophe Flagellaten und Detritus ingestiert. Die Generationszeit beträgt 13 h bei 20 °C. Wassertemperaturen über 30 °C werden gemieden, 37 °C sind letal. Untere pH-Toleranzgrenze = 4,7 obere 10,2. Freies Ammoniak ist ab 3 mg/l, NO<sub>2</sub>-N ab 15 mg/l letal. Ähnlich weite Grenzen bestehen hinsichtlich Sauerstoff und abbaubaren organischen Stoffen. *Aspidisca cicada* ist also ziemlich euryök, häufig wird sie aber meist nur in der Beta- bis Alphaeso-