

## *Heterodermia paradoxa*, eine neue unterseits gelb pigmentierte Flechte von Sumatra

Felix SCHUMM & Alfons SCHÄFER-VERWIMP

**Zusammenfassung:** SCHUMM, F. & SCHÄFER-VERWIMP, A. 2006. *Heterodermia paradoxa*, eine neue unterseits gelb pigmentierte Flechte von Sumatra. – *Herzogia* 19: 35–41.

Eine neue Art der Gattung *Heterodermia* wird beschrieben, die Ascosporen ohne Sporblastiden besitzt. Ein Schlüssel für ähnliche, unterseits pigmentierte Arten wird vorgelegt.

**Abstract:** SCHUMM, F. & SCHÄFER-VERWIMP, A. 2006. *Heterodermia paradoxa*, a new species with yellow pigments on the lower surface from Sumatra. – *Herzogia* 19: 35–41.

*Heterodermia paradoxa* is described as new to science. Its ascospores are without sporoblastidia. A key to similar species pigmented on the lower surface is given.

**Key words:** Lichenized Ascomycotina, Physciaceae, Southeast Asia.

### Einleitung

Bei der Durchsicht von indonesischen Flechtenproben fand sich eine Probe, die sich nicht in die Konzepte des Monographen der Gattung *Heterodermia* einordnen lässt (KUROKAWA 1962, 1973, 1998). Die Sporenform einerseits und die unberindete, pigmentierte Unterseite andererseits führen zu zwei verschiedenen Gruppen innerhalb der Gattung. Es ist daher gerechtfertigt, die Art neu zu beschreiben.

Ausführliche Beschreibungen zahlreicher *Heterodermia*-Arten bieten SWINSCOW & KROG (1976). TRASS (1992) stellte die wichtigsten Merkmale in einer Tabelle zusammen. Hilfsschlüssel zu verschiedenen Artengruppen stammen von SCHUMM (2000, 2001a, 2001b).

### Material und Methode

Es wurden Aufsammlungen der Autoren aus Indonesien, Thailand und den Philippinen untersucht. Zum Vergleich stand zusätzlich Material aus den Herbarien B und MICH zur Verfügung. Morphologische und anatomische Merkmale wurden an Handschnitten mit den üblichen lichtmikroskopischen Methoden untersucht. Die Sporen wurden zusätzlich mit Lactophenol-Anilinblau, Lugol'scher Lösung und alkalischer Phloxinlösung behandelt, um sicher zu gehen, keine Sporblastiden zu übersehen. Bei den Sporenmaßen sind der Bereich der mittleren Abweichung, fett der Mittelwert und in Klammern die beobachteten Extremwerte angegeben. Alle Proben wurden dünnschichtchromatographisch mit den Laufmitteln A, B, C untersucht, wie bei SCHUMM (2003) beschrieben.

***Heterodermia paradoxa* Schumm & Schäfer-Verwimp sp. nov.**

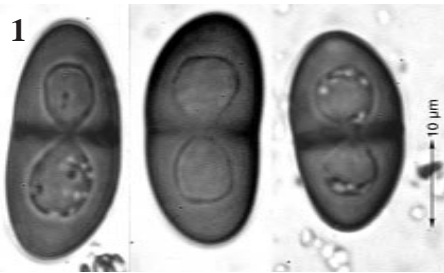
Similis *Heterodermia flabellata*, subtus decorticatus, flavus pigmentosus (K+), atranorinum et zeorinum continens, sed sporae minora sine sporoblastidiae differt.

**Typus:** Indonesien: Nord-Sumatra, Hochland von Brastagi, Aufstieg vom See Lau Kawar zum Gunung Sinabung, ca. 3,2°N/98,4°E (UTM 47 433335 E, 350035 N), Kulturzone, in der Kronenregion eines umgefallenen Baumes, 1520 m, 18. Mai 2005, A. Schäfer-Verwimp & I. Verwimp, 24902-C (B – Holotypus).

Thallus bis zu den Lappenenden an der Unterlage angewachsen, Rosetten 3–6 cm im Durchmesser. Lappen unregelmäßig fieder- bis fächerförmig verzweigt, 1–2 mm breit. Oberseite grau, unbeireift, ohne Soredien, ohne Isidien, mit vielen laminalen Apothecien (Abb. 3). Unterseite unberindet, an jungen Lappen weiß, mit gelben (K+ blutrot), lockeren, watteartig aufwachsenden Hyphen besetzt (Abb. 4); an älteren Stellen verkleben diese Hyphen und bilden eine dichte ocker bis bräunlichgelbe Kruste, die dann K– oder nur noch schwach bräunlich reagiert; bei weiterer Verwitterung wird die Schicht schwärzlich-grau. Rhizinen schwarz, unregelmäßig verzweigt, an jungen Lappenenden squarros (d. h. rechtwinkelig auffasernd), zum Zentrum hin nur noch stark unregelmäßig verzweigt und teils eine dichte Rhizinen-Matte bildend. Cilien spärlich, schwarz, mit hellen, pinselförmigen Enden, rhizinenartig.

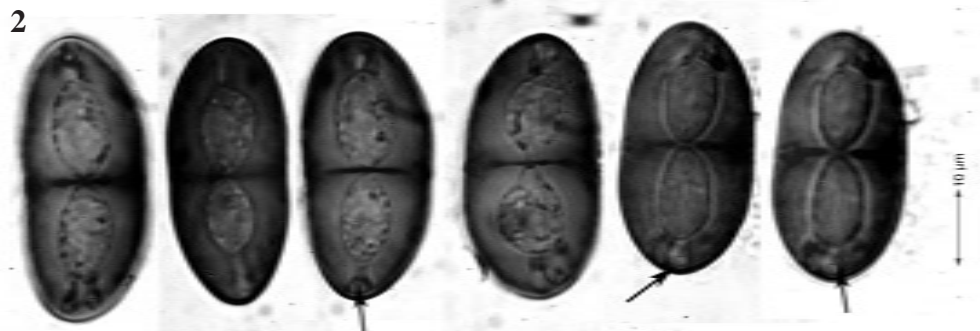
Apothecien laminal, zahlreich, 1,5–3,4 mm im Durchmesser, kurz gestielt, stark konkav; Apothecienrand erst ungekerbt, später regelmäßig gekerbt, schließlich mit angedeuteter Lappchenbildung. Scheiben schwarzbraun. Hymenium ca. 90 µm hoch. Hypothecium hyalin, ca. 50 µm tief. Paraphysen spärlich, zum Ende hin mehr verzweigt, ca. 1 µm dick, Endzellen auf 2 µm angeschwollen und schwach ockerfarben pigmentiert. Asci 76–80 × 22–25 µm.

Ascosporen zu 8, braun, 2-zellig, zahlreich und gut entwickelt, Wände verdickt, ohne Sporoblastiden, (23,9) 26,3–28,1–29,8 (31,6) × (11,9) 12,2–13,5–14,9 (15,3) µm (Abb. 1).



**Abb. 1:** *Heterodermia paradoxa*, Ascosporen ohne Sporoblastiden (Holotypus).

**Abb. 2:** *Heterodermia flabellata*, Ascosporen mit Sporoblastiden (Hb. Schumm 6259).



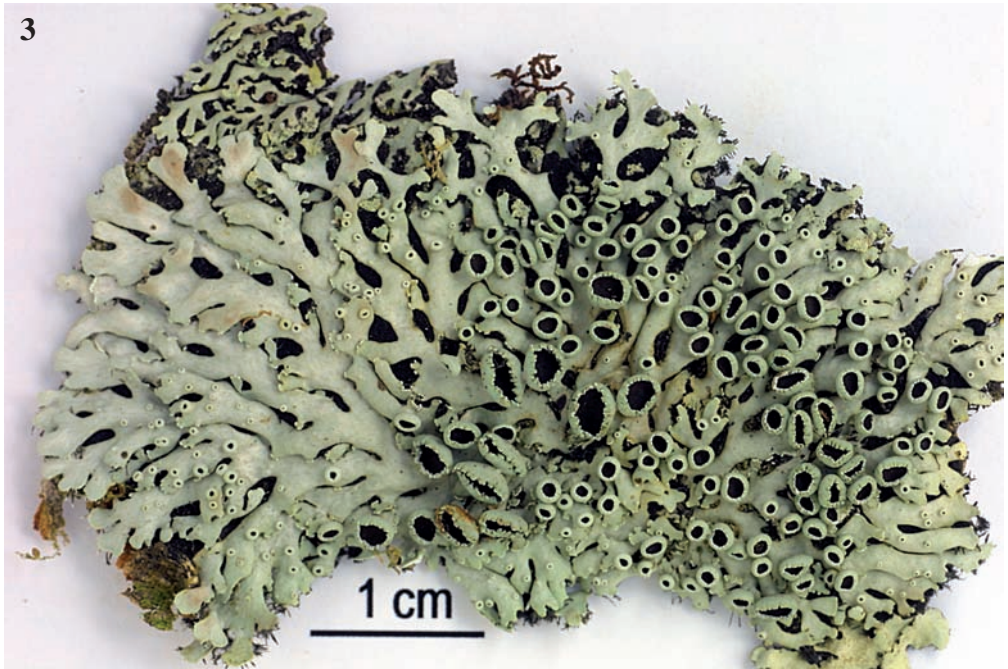


Abb. 3: *Heterodermia paradoxa*, Habitus (Holotypus).

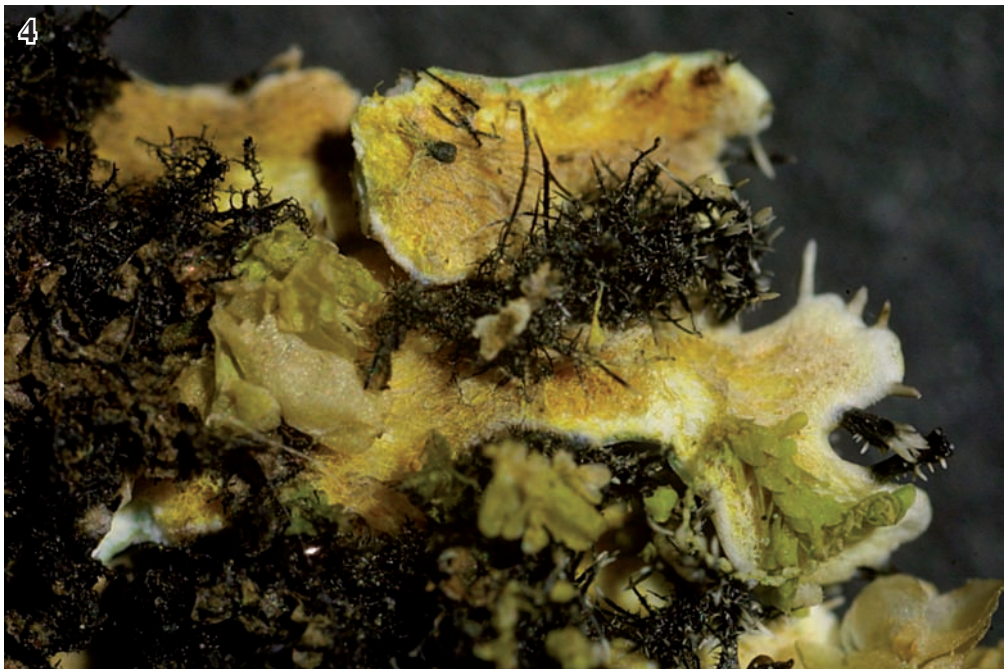


Abb. 4: *Heterodermia paradoxa*, Thallusunterseite (Holotypus).

Pycnidien laminal, birnenförmig, eingesenkt,  $166\text{--}183 \times 110\text{--}116 \mu\text{m}$ , nur mit dem ca.  $70 \mu\text{m}$  breiten Mündungskegel hervorbrechend und von oben als gewölbte schwarze Punkte sichtbar. Pycnidienwand im oberen Drittel braun gefärbt,  $8\text{--}9 \mu\text{m}$  dick. Pycnosporen kurz, stäbchenförmig,  $2,2 \times 0,9 \mu\text{m}$ .

Der Pycnidientyp entspricht dem von VOBIS (1980) beschriebenen und auch für *Anaptychia ciliaris* angegebenen *Lobaria*-Typ.

Chemie: Atranorin, Zeorin, 3 weitere unbekannte Triterpene; gelbes Pigment der Unterseite K+ rot. Rinde: K+ gelb, C-, P- bis schwach gelblich. Mark: K+ gelb, C-, P- bis schwach gelblich.

## Diskussion

Die Ascosporen der Gattung *Heterodermia* sind zweizellig, braun, mit annähernd gleichmäßig verdickter, einheitlicher innerer Wandschicht (*Pachysporaria*-Typ) oder bilden innerhalb der verdickten, inneren Wandschicht zusätzliche kleine, bläschenartige Lumina aus, die meist apical an dem zentralen Hauptlumen entstehen (*Polyblastidium*-Typ) (POELT 1965). Diese kleinen Adventivlumina wurden von KUROKAWA (1962) Sporoblastiden genannt und sind von fundamentaler Wichtigkeit für die systematische Gliederung der Gattung.

Scheidet man die in der Gattung *Anaptychia* belassenen Arten aus, so verteilen sich nach KUROKAWA (1962) diejenigen *Heterodermia*-Arten, welche rosettig bis zum Rand auf dem Substrat angewachsen sind, auf die Serie *Speciosae*, deren Vertreter niemals Sporoblastiden besitzen und auf die Serie *Polyblastidium*, deren Taxa Sporoblastiden besitzen. Zusätzlich sind alle Arten der *Polyblastidium*-Serie unterseits unberindet und die Rhizinen entspringen nur von dem dünnen marginalen, berindeten Randsaum. Weiterhin kommen unterseits gelbe oder ockerfarbene, teils mit K+ rot reagierende Pigmente vor, die entweder winzig kleine, hellgelbe Körnchen bilden [z. B. *H. casarettiana* (A.Massal.) Trevis.] oder, bei guter Entwicklung der Probe, in einer besonderen, aufgelagerten, lockeren, watteartigen und gefärbten Hyphenschicht verteilt sind [z. B. *H. obscurata* (Nyl.) Trevis.].

Die Arten der Serie *Speciosae* hingegen sind mit wenigen Ausnahmen unterseits berindet, und die Rhizinen entspringen auf der ganzen Unterseite und nicht nur marginal. Die wenigen Arten, die unterseits unberindet sind, jedoch wegen der fehlenden Sporoblastiden in die Serie *Speciosae* gereiht werden, besitzen keine gelben Pigmente [z. B. *H. hypoleuca* (Ach.) Trevis.].

*H. paradoxa* schwächt die Korrelation zwischen Sporoblastiden und unberindeter Unterseite noch weiter ab, da mit ihr auch eine unterseits unberindete und zugleich pigmentierte Art in die Serie *Speciosae* einzureihen ist. Die neue Art, deren Ascosporen bei der Typusaufsammlung reichlich entwickelt sind und denen von *H. hypoleuca* aus der Serie *Speciosae* gleichen, besitzt eine Unterseite, welche mit der von *H. flabellata* (Fée) D.D.Awasthi (Serie *Polyblastidium*) übereinstimmt.

Im Mittel besitzt *H. flabellata* etwas größere Sporen,  $(24) 32,9\text{--}37,1\text{--}41,2 (54,5) \times (12) 14,8\text{--}16,6\text{--}18,4 (24) \mu\text{m}$  (Abb. 2), als *H. paradoxa*. Steril ist *H. paradoxa* von der habituell recht variablen *H. flabellata* nicht zu unterscheiden. Die Situation ist mit den beiden unterseits unberindeten aber nicht pigmentierten Arten *H. magellanica* (Zahlbr.) Swinscow & Krog (mit Sporoblastiden) und *H. hypoleuca* (ohne Sporoblastiden) vergleichbar.

Ähnlich wie *H. paradoxa* ist die unterseits ebenfalls gelb pigmentierte *H. lamelligera* (Taylor) Follmann & Rédon, die durch die außen unberindeten Apothecienrandläppchen und den Chemismus des gelben Pigments abweicht. Die habituell ähnliche *H. hypoleuca* besitzt unterseits keine gelb pigmentierten Hyphen.

## Verbreitung und Ökologie

Die Typusaufsammlung stammt aus der Kronenregion eines umgefallenen Baumes in Kulturland zwischen Rinderweiden und Gemüsefeldern direkt am Fuße des vollständig mit Primär-Regenwald bedeckten Gunung Sinabung in einer Höhe von 1520 m. Stamm und Äste des etwa 6–8 m hohen Laubbaumes waren dicht mit Moosen und Flechten besetzt, ganz überwiegend mit kleineren, lichtliebenden Pionierarten. Als Begleiter konnten bisher folgende Arten bestimmt werden: *Bacidia* aff. *heterochroa* (Müll.Arg.) Zahlbr., *Cratiria aggreddiens* (Stirt.) Marbach, *Dirinaria confusa* D.D.Awasthi, *Heterodermia diademata* (Taylor) D.D.Awasthi, *Physcia integrata* Nyl., *Ramalina subpusilla* (Nyl.) Krog & Swinscow und *Rimelia reticulata* (Taylor) Hale & Fletcher; unter den Lebermoosen befanden sich *Cololejeunea inflectens* (Mitt.) Benedix, *Lopholejeunea nigricans* (Lindenb.) Schiffn., *Frullania arecae* (Spreng.) Gottsche, *F. serrata* Gottsche, *Lejeunea exilis* (Reinw. et al.) Grolle, *Diplasiolejeunea ingekarolae* Schäfer-Verwimp sowie weitere Vertreter der Gattungen *Microlejeunea*, *Cheilolejeunea*, *Frullania* und *Thysananthus*.

*Heterodermia paradoxa* ist bisher nur aus der montanen Bergwaldstufe zwischen 1500 und 1720 m Seehöhe von der Insel Sumatra und von Nord-Thailand bekannt, wo sie an freistehenden Bäumen gesammelt wurde. In Nord-Thailand konnten als begleitende Arten *Bulbothrix isidiza* (Nyl.) Hale, *Heterodermia propagulifera* (Vain.) Dey, *Heterodermia diademata*, *Coccocarpia erythroxyli* (Spreng.) Swinscow & Krog, *Normandina pulchella* (Borrer) Nyl. sowie *Lopholejeunea subfusca* (Nees) Schiffn., *Lejeunea flava* agg., *Cheilolejeunea* sp. und *Drepanolejeunea* sp. festgestellt werden. Die relativ große geographische Distanz der beiden Fundorte lässt vermuten, dass *Heterodermia paradoxa* weiter verbreitet ist und zusätzliche Funde in Südostasien erwartet werden können.

## Weitere untersuchte Proben

### *Heterodermia paradoxa*

**Nord-Thailand:** Prov. Chiang Mai, Doi Inthanon, ca. 18,6°N/98,5°E, am Rande des immergrünen Regenwaldes nördl. des Checkpoints, an freistehendem Baum, 1720 m, 08.04.2004, A. Schäfer-Verwimp 23854/B-b (Hb. Schäfer-Verwimp, Dub. Hb. Schumm 11757)

### *Heterodermia flabellata*

**Indonesien:** Java, Tjibodas bei Bogor, Bergwald oberhalb des Botanischen Gartens, an Bäumen, ca. 1500 m, 10.9.1974, W. Schultze-Motel 5161 (B 53065).

**Philippinen:** Mindanao, Provinz Bukidnon, westl. Malabalay in Intavas am Fuß des Mt. Kitanglad, 8°12'N/124°57'E, 1279 m, 18.08.1999, F. Schumm 6259, 6227 (Hb. Schumm). – Mindanao, Provinz Cotabato, tropischer Bergregenwald nahe der Lake Agko campsite am Fuß des Mt. Apo, 7°18'N/125°13'E, 1240 m, 07.08.1999, F. Schumm 5994 (Hb. Schumm). – Negros, Provinz Negros Oriental, Mt. Talinis (Cuernos de Negros), Lunga Nature Trail vom Camp Vendiola zum Lake Nailig, 9°15'N/123°11'E, 1180 m, 10.08.2000, F. Schumm 7468 (Hb. Schumm) – Benguet, Mt. Santo Tomas, 4500–5000 ft. (= 1370–1524 m), on bark of *Alnus* tree, 05.2000, P. A. Bawingan 61 (B 112237).

**Fiji Islands:** Viti Levu, Nasori Highlands, Nadi-Sigatoka Road, 4 km E of Vanturu Dam turnoff. In regrowth forest along roadside on trees, 26.08.1983, J. A. Elix 15162 (B 107084). – Viti Levu, Nadarivatu, near District Commissioner's house. Dry, windy bank, 28.12.1968, O. & I. Degener 31814ah (B 050010).

**West Indies:** Haiti, Elfin woodland type thicket, 1615 m, road from Foret des Pins to Savane-Zombie, 15.07.1958, H. A. Imshaug 2987 (MICH 63568). – Jamaica: Summit of East Peak, 2248 m, 22.02.1953, H. A. Imshaug 2987 (MICH 61531).

**Mexico:** Hidalgo, El Chico National Park, adjacent telefonos de Mexico substation, along the road to El Chico Pueblo, 20°11'N/98°43'W, 2700 m, on *Quercus*, 06.03.1995, T. H. Nash III (MICH 354088).

**Bolivien:** Depto. La Paz, Prov. B. Saavedra, 15 km de Charazani hacia Apolo. 15°11'S/68°52'W, 2400 m. Pastos con arbustos al lado del Río Camata, 01.07.1997, K. Bach, M. Kessler, J. Gonzales, A. Acebey & V. Ra 261c, 273A (B 107086, 107087).

**Brasilien:** Prov. Mato Grosso do Sul, Campo Grande, ca. 70 km N Campo Grande, bei Bandeirantes an Rinde im Cerrado, 700 m, 17.11.1979, H. Schindler & K. Kalb (B 107082); Alto da Serra (mun. Vacaria), Rio Grande do Sul. Da mata, sobre tronco de árvore, 29.08.1975, R. Kummrow & W. Golte 943 (B 76502).

**Peru:** Departamento & Provincia Huanuco, Distrito Churubamba, Hacienda Exito, on woody stems of coca shrub, abundant, believed to damage shrub, 1165 m, 01.10.1936, Y. Maxia 8244a (B 42468, p.p.).

**Venezuela:** Monte Zerpa, Mun. Libertador, Edo. Merida, in 2360 m Höhe, auf stehendem verfaulten Baumstamm, 03.12.1994, K. Wiegand 147 (B 107085); Estado Bolívar, Cerro Guaiquinima, in central part of upper plateau, along Río Carapo (near camp 3-nuovo), 5°49'N/63°32'W, 800 m, upper part of rocky area with low forest in deep clefts, 12.02.1990, H. Sipman 27071 (B 84132).

**Togo:** Distr. Kluto-Palimé. Coord. c. 6°55'N/0°35'E. Mont Agou, N of Agougadzépe, alt. c. 500 m, 18.09.1974, A. Mathey 61 (B 64837).

**Swaziland:** Pretoria, Mbabane, 10 km from Ezulwini to Commissie Nek, near Njinjane Kraal. Kloof forest patch on SE slope, near mountain summit, on vertical granite boulder face in shade. 990 m, 25.12.1985, F. Brusse (B 73815).

## Schlüssel

Der Schlüssel berücksichtigt nur die isidien- und soredienlosen *Heterodermia*-Arten, welche bis zu den Lappenspitzen auf der Unterlage angewachsen sind und unterseits gelbe Pigmente ausbilden.

- 1 Thallus rosettig oder rasig, Lappennenden oder mindestens die Lappenspitzen aufwärts gebogen oder Thallus schmal bandförmig, locker unregelmäßig dichotom-isotom verzweigt bis strauchartig sich von der Unterlage abhebend – nicht behandelt
- 1\* Thallus rosettig, Lappen bis zu den Spitzen auf der Unterlage angewachsen ..... 2
- 2 Thallus mit Isidien oder Soredien oder Phyllidien – nicht behandelt
- 2\* Thallus ohne Isidien, ohne Soredien, ohne Phyllidien, meist mit Apothecien ..... 3
- 3 Unterseite berindet – nicht behandelt
- 3\* Unterseite unberindet ..... 4
- 4 Unterseite mit gelbem Pigment ..... 5
- 4\* Unterseite weiß bis hellgrau, ohne gelbe Pigmente ..... 9
- 5 Ascosporen ohne Sporblastiden. Ohne Norstictinsäure. Gelbes Pigment K+ rot ..... *H. paradoxa*
- 5\* Ascosporen mit Sporblastiden. Chemie anders ..... 6
- 6 Läppchen der Apothecienränder an der zur Scheibe zeigenden Seite berindet, an der abgewandten Seite unberindet. Gelbes Pigment der Unterseite K– (Pulvinsäurederivat); ohne Norstictinsäure ..... *H. lamelligera*
- 6\* Läppchen der Apothecienränder an der zur Scheibe zeigenden Seite unberindet, an der abgewandten Seite berindet. Gelbes Pigment der Unterseite K+ rot (an graugelblich verwitterten Stellen auch nur schmutzig braun; Anthrachinonderivate); mit oder ohne Norstictinsäure ..... 7
- 7 ohne Norstictinsäure ..... *H. flabellata*
- 7\* mit Norstictinsäure ..... 8
- 8 Unterseite zum Zentrum hin schwarz ..... *H. dentritica* (Pers.) Poelt
- 8\* Unterseite auch im Zentrum von gelbem Hyphengeflecht überzogen (Unterscheidung von *H. dentritica* schwierig!) ..... *H. flabellata* var. *corcovadoensis* (Kurok.) ined. (= *Anaptychia* f. var. *c.* Kurok.)
- 9(4) Ascosporen mit Sporblastiden – nicht behandelt [z. B. *H. magellanica*, *H. coronata* (Kurok.) D.D.Awasthi, *H. spinigera* (Kurok.) Kurok., *H. dactyliza* (Nyl.) Swinscow & Krog, *H. togashii* (Kurok.) D.D.Awasthi]
- 9\* Ascosporen ohne Sporblastiden ..... 10

- 10 Thalluslappen 0,5–2 mm breit, Apothecienränder gekerbt oder mit Läppchen. Ohne oder selten mit Norstictin- und Salazinsäure ..... *H. hypoleuca*
- 10\* Thalluslappen nur 0,3–0,8 mm breit; Ränder junger Apothecien mit auffallend weißen Punkten (nicht Pseudocyphehlen, sondern Initialen von Randläppchen!). Mit Norstictin- und Salazinsäure ...  
..... *H. punctifera* (Kurok.) D.D.Awasthi

## Dank

Wir danken Alan Fryday (Michigan) und Harrie Sipman (Berlin), die uns leihweise *Heterodermia* Proben aus den Herbarien MICH und B zugeschickt haben, sowie Helmut Mayrhofer und Harrie Sipman für Verbesserungsvorschläge und freundliche Beratung.

## Literatur

- KUROKAWA, S. 1962. A monograph of the genus *Anaptychia*. – Beih. Nova Hedwigia **6**: 1–125.
- KUROKAWA, S. 1973. Supplementary notes on the genus *Anaptychia*. – J. Hattori Bot. Lab. **37**: 563–607.
- KUROKAWA, S. 1998. A catalogue of *Heterodermia* (Physciaceae). – Folia Cryptog. Estonica **32**: 21–25.
- POELT, J. 1965. Zur Systematik der Flechtenfamilie Physciaceae. – Nova Hedwigia **9**: 21–32.
- SCHUMM, F. 2000. Hilfsschlüssel zu sorediösen, unterseits unberindeten *Heterodermia*-Arten (inkl. einiger soredienfreier, sonst habituell ähnlicher Arten, Flechten, Physciaceae). – Mitt. Mikroskop. Arbeitsgem. Stuttgart **2000**(3–4): 66–86.
- SCHUMM, F. 2001a. Hilfsschlüssel zum Bestimmen der Arten der Gattung *Heterodermia* mit Isidien oder Schüppchen (Flechten). – Mitt. Mikroskop. Arbeitsgem. Stuttgart **2001**(2–4): 31–34.
- SCHUMM, F. 2001b. Hilfsschlüssel zum Bestimmen der Arten der Gattung *Heterodermia* mit *Podocarpa*-Wuchsform. – Aktuelle Lichenol. Mitt., N. F. **6**: 23–34.
- SCHUMM, F. 2003. Die Flechtengattung *Lobaria* auf Madeira. – Herzogia **16**: 91–112.
- SWINSCOW, T. D. V. & KROG, H. 1976. The genera *Anaptychia* and *Heterodermia* in East Africa. – Lichenologist **8**: 103–138.
- TRASS, H. 1992. Synopsis of the lichen genus *Heterodermia* (Ascomycotina, Physciaceae sive Pyxinaceae). – Folia Cryptog. Estonica **29**: 1–24.
- VOBIS, G. 1980. Bau und Entwicklung der Flechten-Pycnidien und ihrer Conidien. – Biblioth. Lichenol. **14**: 1–141.

Manuskript angenommen: 8. Mai 2006.

## Anschriften der Verfasser

Felix Schumm, Mozartstr. 9, D-73117 Wangen, Deutschland. E-mail: fschumm@online.de

Alfons Schäfer-Verwimp, Mittlere Letten 11, D-88634 Herdwangen-Schönach, Deutschland.  
E-mail: moos.alfons@herter.de

