

Bemerkenswerte Diatomeenfunde aus Bayern VI. *Hantzschia hyperborea* (Grun.) Lange-B.

ERWIN REICHARDT

Zusammenfassung: In dieser Arbeit wird das Vorkommen von *Hantzschia hyperborea* (Grun.) Lange-B. im Nördlichen und Südlichen Frakenjura beschrieben. Bisher war die Art nur aus arktischen und subantarktischen Gebieten bekannt. Die neuen Funde werden durch LM- und REM-Fotos dokumentiert. *H. considerata* Lange-B., Cavacini, Tagliaventi & Alfinito wird als Synonym von *H. hyperborea* angesehen. Zur Klärung der taxonomische Stellung von *H. hyperborea* sensu Lange-Bertalot (1993) mit dichter gestreiften Schalen sind weitere Funde und Untersuchungen nötig.

Summary: This paper reports on the occurrence of *Hantzschia hyperborea* (Grun.) Lange-B. in the Northern and Southern Franconian Jurassic Mountains, Bavaria. So far this species has only rarely been reported from arctic and antarctic regions. The findings are documented by LM and SEM micrographs. *H. considerata* Lange-B., Cavacini, Tagliaventi & Alfinito is considered to be a synonym of *H. hyperborea* whereas the taxonomic status of *H. hyperborea* sensu Lange-Bertalot (1993) with more densely striated valves has to be clarified by further investigations.

Einleitung, Material und Methoden

Vertreter der Gattung *Hantzschia* sind weit verbreitet und zählen insbesondere an aerischen Standorten zu den häufigsten Diatomeen. In den klassischen Bestimmungswerken (z.B. HUSTEDT 1930, KRAMMER & LANGE-B. 1988) findet man bis in jüngste Zeit als Süßwasserformen ohne besonders auffällige Merkmale allerdings fast durchweg nur zwei Arten: Auffällig lange Exemplare als *Hantzschia elongata* (Hantzsch) Grunow und gedrungener als *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grunow. Dabei treten entsprechende Formen bezüglich Größe, Umriss und Dichte der Strukturelemente äußerst variantenreich in Erscheinung. Aufgrund dieser Formenvielfalt wurde in der Vergangenheit eine Vielzahl infraspezifischer Taxa beschrieben. Ihre Auflistung nimmt alleine für *H. amphioxys* in VANLANDINGHAM (1971: 2018 ff) mehr als sechs Seiten ein. Besondere wissenschaftliche Erkenntnisse sind damit allerdings nicht verbunden, da tieferegehende Studien insbesondere zu den jeweiligen Zellteilungszyklen durchweg fehlen.

Anschrift des Autors: Erwin Reichardt, Bubenheim 136, 91757 Treuchtlingen

Obwohl bereits GRUNOW (1884: 99) eine zeitgemäß geordnete Zusammenstellung vorlegte und MANN (1977) ausführliche Details zur Gattung *Hantzschia* allgemein darstellte und diskutierte, dauerte es bis in jüngste Zeit, ehe LANGE-BERTALOT (1993) mehrere Taxa aus dem Umfeld von *H. amphioxys* und *H. elongatum* als eigene Arten definierte und die Aufmerksamkeit auf feinstrukturelle Charakteristika lenkte. Dabei wurde auch *H. amphioxys* var. *hyperborea* Grun. genauer behandelt und zur Art aufgewertet. GRUNOW (1884: 99, Taf. 1/59) beschrieb dieses Taxon ursprünglich als Einzelexemplar und bis heute liegen nur wenige Nachweise aus arktischen und subantarktischen Gebieten vor: Franz-Josefs-Land (GRUNOW 1884, HUSTEDT 1921 als *H. amphioxys* var. *major* f. *capitata*), Spitzbergen (LANGE-B. 1993), sibirische Arktis (LANGE-B. & GENKAL 1999), Süd-Patagonien und Feuerland (MÜLLER 1909, FRENGELLI 1924), dazu ein Fund aus dem Altiplano in Chile auf 4000 m Höhe (RUMRICH, LANGE-B. & RUMRICH 2000). Nun konnte die Art auch bei Ebermannstadt im Nördlichen Frankenjura und mehrfach in der Umgebung von Treuchtlingen im Südlichen Frankenjura beobachtet werden. Die Funde entstammen folgenden Materialien der coll. Reichardt:

S2087: Nasse Moose aus Sumpf in aufgelassenem Steinbruch unterhalb von Burg Feuerstein bei Ebermannstadt. 26.10.1999.

S2195: Leicht feuchte Moose an quelligem Hang oberhalb der Dornmühle bei Wettelsheim (Treuchtlingen). 5.11.2000.

S2270: Quellige Pfütze direkt auf Weg am Osthang des Tals der Östl. Rohrach etwa 1 km südlich der Dornmühle bei Wettelsheim (Treuchtlingen). Belag mit Assimilationsbläschen. 3.2.2001.

S2631: Pfütze auf Wegspur or. rechts der Östl. Rohrach bei der Brücke des Sträßchens Wettelsheim - Windischhausen. Wasser aus quelligem Hang oberhalb. Algenschlamm, teils auftreibend. 1.5.2006. Dieser Fundort liegt direkt gegenüber S2270 auf der anderen Talseite.

S2673: Altmühl-Altwasser 103 südl. Bubenheim (Treuchtlingen). Auftrieb. 6.4.2007.

Die Proben wurden nach Standardmethoden zu licht- und elektronenmikroskopischen Präparaten verarbeitet (vgl. REICHARDT 2006). LM-Untersuchungen erfolgten mit planapochromatischen Ölimmersionen 40/1,0 und 63/1,4, für die digitale Bildaufzeichnung kam eine Imagingsource DMK41AF02 Kamera zum Einsatz. Feinstrukturen wurden mit einem modifizierten Leitz AMR 1200B Rasterelektronenmikroskop bei einer Beschleunigungsspannung von 15 KV untersucht.

Ergebnisse

In der Probe aus dem Nördlichen Frankenjura (S2087) stellt *H. hyperborea* die auffälligste Diatomee. Die Schalen sind hier insgesamt 58–127 µm lang, liegen in der Hauptsache aber im Längenbereich von 85–115 µm. Breite 11,7–15,3 µm, Streifen 13–15 in 10 µm, mit 30–32 Areolen in 10 µm sehr fein punktiert. Kielpunkte meist 5–6 in 10 µm, wegen ihrer unterschiedlichen Dicke können stellenweise nur ca. 4 oder auch bis 8 Kielpunkte auf 10 µm kommen. Sowohl in den Maßen als auch habituell besteht Übereinstimmung mit dem gezeichneten Exemplar im Protolog (GRUNOW 1884: Taf. 1/59). Dieses ist 113 µm lang und 14 µm breit mit 5,5–6 Kielpunkten und 14 Streifen („striis subtilissime punctatis“) in 10 µm (Fig. 2). Trotz des allgemein *Hantzschia*-typischen Habitus zeigt die Art mit ihren relativ großen und breiten Schalen und den vorgezogenen Enden eine durchaus charakteristische Erscheinungsform.

Untersuchungen im REM belegen den bereits von LANGE-BERTALOT (1993, Taf. 97/1–5) dokumentierten Feinbau. Der Raphenkiel ist nicht erhöht ausgebildet, er hebt sich kaum von der Schalenfläche ab (Fig. 11, 14, 15, 17). Die zentralen Raphenenden sind außen nur schwach bogig ausgelenkt, ihr Abstand ist deutlich geringer als z.B. bei *H. elongata* (Fig. 15, 18). Innen biegen beide Enden in gleiche Richtung ab (Fig. 13). Fibulae oft ungleichmäßig breit. Sie sind mit je einer bis drei, gelegentlich auch vier Transapikalrippen verbunden (Fig. 12). Nach LANGE-BERTALOT (1993, Taf. 97/2) enden die Reihen der Areolenforamina im Grenzbereich zum Kiel meistens mit je einem deutlich abgesetzten Foramen. In den vorliegenden Materialien zeigen diese Strukturen jedoch beachtliche Variabilität. Im Material S2087 enden die Areolenreihen außen teilweise in stärker eingetieften Gruben (Fig. 15), daneben kommen aber auch mehr oder weniger deutlich abgesetzte Foramina oder überhaupt nicht differenzierte Areolen vor. Alle diese Modifikationen können teilweise an einzelnen Schalen beobachtet werden.

Die Formen aus dem Südlichen Frankenjura entsprechen der oben gegebenen Beschreibung. Sie sind hier 64–120,5 µm lang, 12–15,2 µm breit, mit 13–15 sehr fein punktierten Streifen und 5–6 Kielpunkten in 10 µm. Im Material S2270 kommen öfter kürzere Exemplare vor (Fig. 8–11), die der von O. MÜLLER (1909: 35) beschriebenen f. *crassa* ähneln, aber eindeutig ein Formenkontinuum mit den typischen, größeren Exemplaren bilden. Die forma *crassa* beschreibt demnach nur ein kleines, 60 µm langes Exemplar des Zellteilungszyklus, das nicht eigens zu benennen ist. Im REM erkennt man die beschriebenen Feinstrukturen, insbesondere auch die Variabilität der Areolen im Grenzbereich zum Kiel (Fig. 18). Bemerkenswert sind die Siebmembranen über den Areolen, die in Material S2270 oft erhalten sind (Fig. 18). Diese zarten Strukturen werden leicht zerstört und sind deshalb in der Literatur nur selten dokumentiert (vgl. MANN 1977: 328).

Vergleicht man die bisher publizierten Funde von *H. hyperborea*, so fallen ihre messbaren Parameter in den durch die neuen Funde im Frankenjura belegten Rahmen. Die von LANGE-BERTALOT teilweise mit verschiedenen Autoren publizierten Funde (l.c.) weichen mit 19–21 Streifen in 10 µm jedoch signifikant von den typusnahen Exemplaren mit nur 13–15 Streifen in 10 µm ab. In RUMRICH, LANGE-B. & RUMRICH (2000, Taf. 175/2–5) werden Schalen mit 14–15 Streifen in 10 µm abgebildet und als „*Hantzschia* (?nov.) spec.“ bezeichnet. LANGE-B., CAVANCINI, TAGLIAVENT & ALFINITO (2003, Taf. 108/1–5) fanden danach entsprechende Formen in kurzzeitig bestehenden Gewässern auf Sardinien und beschrieben diese als neue Art *H. considerata* Lange-B., Cavacini, Tagliaventi & Alfinito. Als differenzierendes Merkmal gegenüber *H. hyperborea* wird die gröbere Streifung („13–15 in 10 µm“) genannt, die aber exakt mit den Werten von *H. hyperborea* sensu stricto übereinstimmt. Andere stichhaltige Unterschiede sind aus der Differentialdiagnose nicht zu entnehmen. *H. considerata* lässt sich somit kaum als eigene Art aufrecht erhalten. Andererseits stellt sich die Frage: Wie sind die dichter gestreiften Formen mit 19–21 Streifen in 10 µm zu bewerten? In allen anderen licht- und elektronenmikroskopischen Merkmalen stimmen sie mit *H. hyperborea* überein. HUSTEDT (1921, Taf. 329/3) bildet ein Exemplar mit 17–18 Streifen in 10 µm ab und das in der vorliegenden Arbeit gezeigte Exemplar aus der Altmühl (Fig. 7) besitzt 16, gegen die Enden um 18 Streifen in 10 µm. Diese Zwischenformen nähren die Vermutung, dass die Streifendichte bei *H. hyperborea* stärker variieren kann als bisher angenommen. Möglicherweise sind die Unterschiede standortbedingt. Um diese Frage zu klären bedarf es jedoch weiterer Funde und kritischer Untersuchungen.

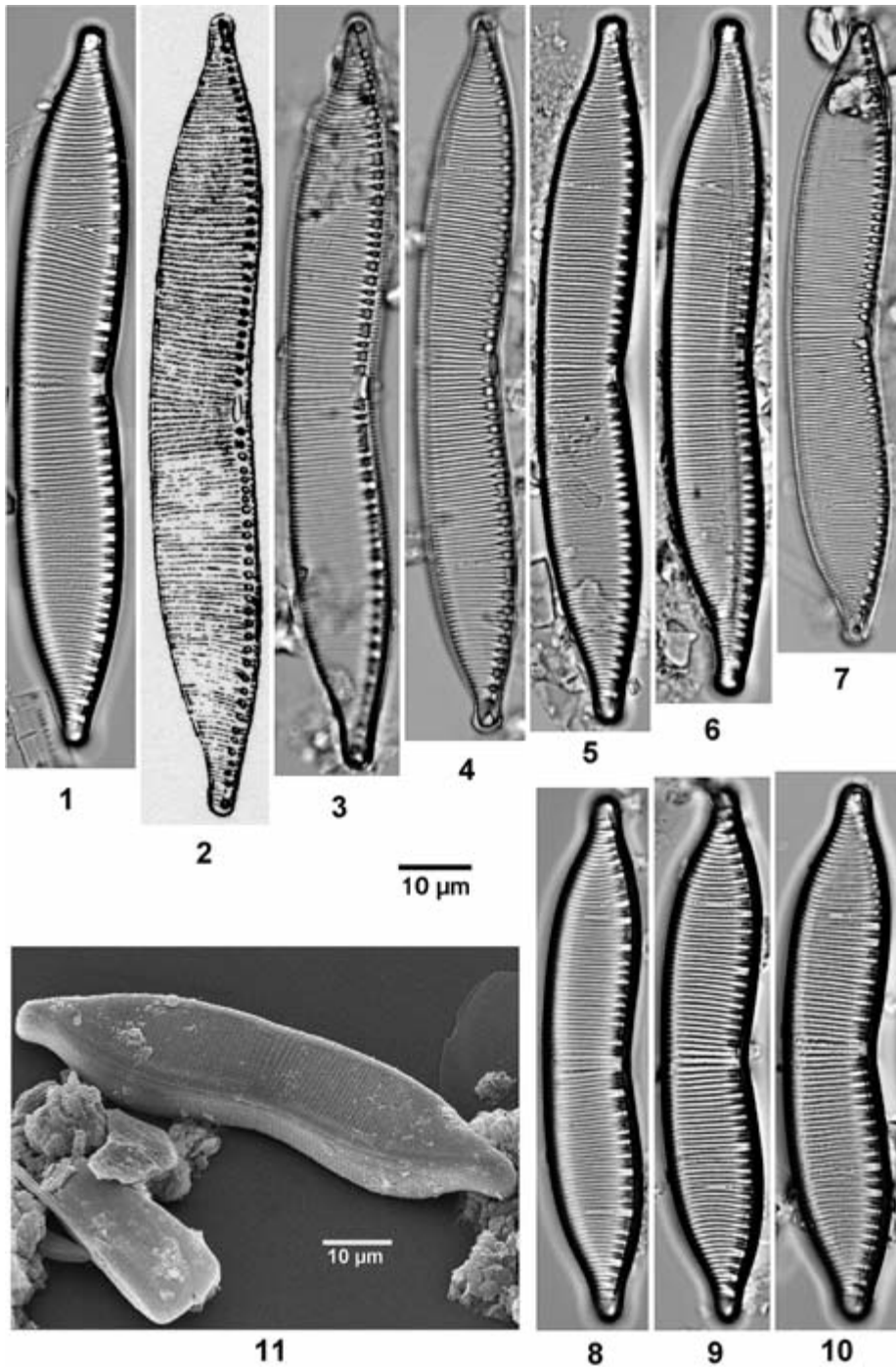


Abb. 1-11: *Hantzschia hyperborea*. – 1-10. LM. 1. Mat. S2631. 2. Zeichnung des Typus (GRUNOW 1884, Taf. 1/59). 3-6. Mat. S2087. 7. Mat. S2673. 8-11. Mat. S2270. 11. REM.

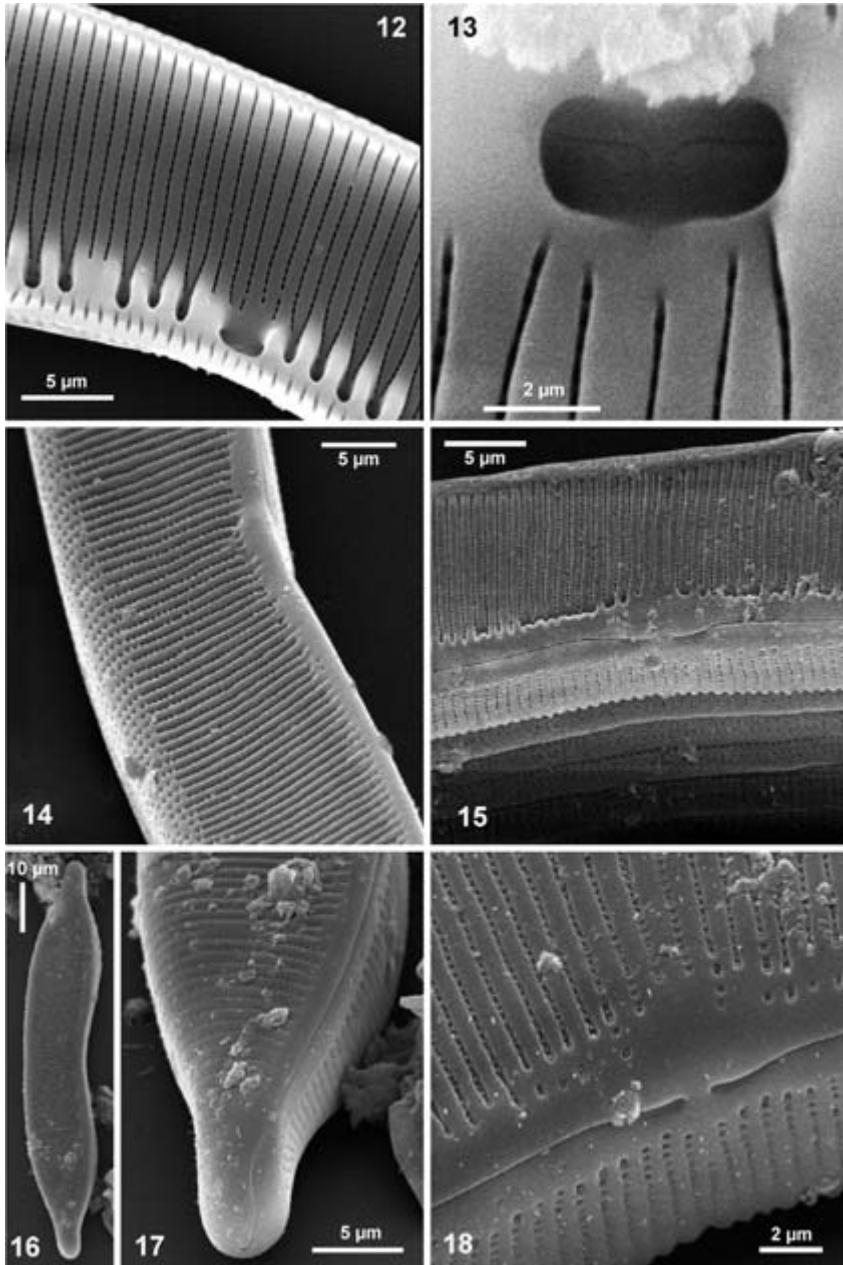


Abb. 12-18: *Hantzschia hyperborea*. REM. – 12. Innenansicht der Schalenmitte. Fibulae hier mit je 1–3 Transapikalrippen verbunden; 13. Innenansicht. Zentrale Enden der Raphenspalten einseitig abgebogen; 14. Außenansicht in Schalenmitte; 15. Außenansicht mit Blick auf die zentralen Raphenenenden; 16. Außenansicht; 17. Außenansicht eines Schalenpols mit distalem Raphenenende; 18. Außenansicht des Schalenzentrums. Die Siebmembranen über den Areolen sind hier erhalten. – 12-15. Mat. S2087, 16-18. Mat. S2270.

Literatur

- FRENGELLI, J. 1923-24: Diatomeas de Tierra del Fuego. – Anales de la Sociedad Científica Argentina **96**: 225-263 (1923), **97**: 87-118, 231-266 (1924), **98**: 5-63, Taf. 1-13 (1924).
- GRUNOW, A. 1884: Die Diatomeen von Franz Josefs-Land. – Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse **48**: 53-112, 5 Taf.
- HUSTEDT, F. 1921: Tafel 329. – In: SCHMIDT, A.: Atlas der Diatomaceenkunde. Akademie-Verlag, Berlin.
- HUSTEDT, F. 1930: Bacillariophyta. – In: PASCHER, A.: Süßwasserflora von Mitteleuropa. Heft **10**. G. Fischer, Jena.
- KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. 1988: Bacillariophyceae 2. – In: Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. & Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. **2/2**. Fischer, Stuttgart.
- LANGE-BERTALOT, H. 1993: 85 Neue Taxa und über 100 weitere neu definierte Taxa ergänzend zur Süßwasserflora von Mitteleuropa Vol. 2/1-4. – Bibliotheca Diatomologica **27**. Cramer, Berlin, Stuttgart.
- LANGE-BERTALOT, H. & GENKAL, S. I. 1999: Diatomeen aus Sibirien I. Inseln im Arktischen Ozean (Yugorsky-Shar Strait). – Iconographia Diatomologica **6**. Gantner, Vaduz.
- LANGE-BERTALOT, H., CAVANCINI, P., TAGLIAVENTI, N. & ALFINITO, S. 2003: Diatoms of Sardinia. Rare and 76 new species in rock pools and other ephemeral waters. – Iconographia Diatomologica **12**. Gantner, Ruggell.
- MANN, D. G. 1977: The Diatom Genus *Hantzschia* Grunow – an Appraisal. – Nova Hedwigia, Beih. **54**: 323-354.
- MÜLLER, O. 1909: Bacillariaceen aus Südpatagonien. – Englers Botanische Jahrbücher **43**, Heft 4: 1-40.
- REICHARDT, E. 2006: Bemerkenswerte Diatomeenfunde aus Bayern V. Neue und seltene Arten aus der Schwarzachklamm. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **76**: 41-51.
- RUMRICH, U., LANGE-BERTALOT, H. & RUMRICH, M. 2000: Diatomeen der Anden. Von Venezuela bis Patagonien/Feuerland. – Iconographia Diatomologica **9**. Gantner, Ruggell.
- VANLANDINGHAM, S. L. 1971: Catalogue of the Fossil and Recent Genera and Species of Diatoms and their Synonyms IV. *Fragilaria* through *Naunema*. – Cramer, Lehre.