

*Beitr. elektronenmikroskop. Direktabb. Oberfl.* 6 (1973)

Raster-Elektronenmikroskopie und Kakteen-Systematik

von

R. Schill, W. Barthlott und N. Ehler

Institut für Systematische Botanik und Pflanzengeographie der  
Universität Heidelberg

*Vorgetragen auf der Gemeinsamen Tagung  
für Elektronenmikroskopie  
(3. bis 6. Sept. 1973, Lüttich, Belgien)*

Abstract

THE SCANNING ELECTRON MICROSCOPE IN CACTI SYSTEMATICS  
Thorns of about 90 species of Cacti of all subfamilies have been examined with the scanning electron microscope. The highly varied and often specific surface features can be classified in three main types and six subtypes. The Peireskioideae with  $\pm$  smooth surface structures show the most primitive type. All the Opuntioideae follow the so-called glochidoid type. Certain primitive members of the Cactoideae (e. g. *Pachycereus*) still have simple smooth thorns; typical for the higher developed taxa is the tuberculate type (like in *Parodia*). Three progression tendencies based on the tuberculate type can be recognized: the tubercles can be elongated (*Mammillaria plumosa*) or reduced secondarily (*Echinocactus grusonii*). Under reduction of the tubercles the cell-walls in certain genera (*Epithelantha*, *Pelecypora*) break-up in single elements, similar cell types have not been known yet. The thorns of certain species (*Discocactus horstii*, *Turbincarpus klinckianus*) work as water absorbing organs. The surface structures of the thorns can be used taxonomically.

Kurzfassung

Raster-elektronenmikroskopisch wurden Dornen von ca. 90 Kakteenarten aus allen Unterfamilien untersucht. Es wird gezeigt, daß sich die äußerst vielgestaltigen Oberflächenstrukturen in drei Grund- und sechs Untertypen einteilen lassen, zwischen denen es allerdings Kombinationen gibt. Die Peireskioideen verkörpern mit einfachen, glatten Dornen den prosenchymatischen, alle Opuntioideen mit ihren basalen Zellhöckern (Widerhaken) den glochidoiden Grundtyp. Die Cactoideen zeigen bei primitiveren Vertretern (z. B. *Pachycereus*) noch glatte, + prosenchymatische Dornoberflächen, bei hochabgeleiteten Formen dagegen mit apikal ausgezogenen Epidermiszellen den tuberkulaten Grundtyp. Dieser ist besonders klar in der Gattung *Parodia* ausgebildet. Vom tuberkulaten Grundtyp ausgehend lassen sich dann drei Progressionsreihen verfolgen: Die Apikalhöcker können sehr lang ausgezogen (*Mammillaria plumosa*) oder völlig reduziert sein (*Echinocactus grusonii*), so daß sekundär glatte Dornen entstehen. Bei den höchstentwickelten Taxa schließlich zeigt sich unter gleichzeitiger Reduktion der Höcker eine Tendenz zur Auflösung der Zellwände (*Epithelantha*, *Pelecyphora*), es entstehen Zellstrukturen, die bisher völlig unbekannt waren (*Discocactus horstii*); die Dornen mancher dieser Arten werden hochkapillar und funktionieren als wasserabsorbierende Organe. Die vielfältigen Oberflächenstrukturen lassen sich taxonomisch gut verwenden.

Literatur

- (1) SCHILL R., BARTHLOTT W., EHLER N. & RAUH W.: Raster-elektronenmikroskopische Untersuchungen an Cactaceen-Epidermen und ihre Bedeutung für die Systematik. *Trop. u. subtrop. Pflanzenwelt* 4, Akad. d. Wiss. u. Lit. Mainz, 209-218 (1973)
- (2) SCHILL R. & BARTHLOTT W.: Kakteendornen als wasserabsorbierende Organe. *Die Naturwiss.*, 60. Jahrg., H. 4, 202-203 (1973)
- (3) SCHILL R., BARTHLOTT W. & EHLER N.: Mikromorphologie der Cactaceen-Dornen. *Trop. u. subtrop. Pflanzenwelt* 6, Akad. d. Wiss. u. Lit. Mainz, 263-279 (1973)

Mit dankenswerter Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Anschrift der Verfasser

Dr. R. Schill<sup>+)</sup>  
 Dr. W. Barthlott  
 Dr. N. Ehler  
 Institut für Systematische Botanik  
 und Pflanzengeographie  
 69 Heidelberg  
 Kirschnerstr. 6

<sup>+) Vortragender</sup>