

## Darwin und sein Mikroskop

Stephan Krall

Im April 1848 schwitzte Darwin (1809–1882) bereits seit fast zwei Jahren an seinem monumentalen Werk über die Rankenfüßer (Cirripedien), zu dem ihm sein Freund, der damals sehr bekannte Botaniker und spätere Direktor der berühmten Kew Gardens (Abb. 1) von London, Joseph D. Hooker (1817–1911), geraten hatte, damit Darwin sich den nötigen wissenschaftliche Respekt erwerbe. In den Jahren 1851 und 1854 erschienen zwei dicke Bände über die lebenden und zwei dünne Quartbände über die ausgestorbenen Arten bei der Ray Society in London.

**R**ankenfüßer sind wohl jedem schon einmal begegnet, der am Meer gewesen ist. Dort kann man den pockenartigen Aufwuchs an Stegen und Booten beobachten. Es handelt sich dabei um die Seepocke (*Balanus* sp.). Zumindest vom Namen her bekannt ist auch die Entenmuschel, deren Stiel, mit dem sie am Substrat festsitzt, in Portugal sogar als Delikatesse verzehrt wird. Die Cirripedien sind allerdings keine Muscheln und natürlich auch keine Pocken, sondern es handelt sich um eine Unterklasse der Crustaceen (Krebstiere), die bereits seit dem Kambrium bekannt ist und eine teils sehr interessante Biologie aufweist, wie schon Darwin beobachtete. Bei einigen Arten setzt sich zum Beispiel das verkümmerte winzige Männchen in kleinen Klappen des Weibchens fest, so dass dieses zwittrig (hermaphrodit) wird (Darwin, 2008b).

### „Zum Teufel mit den Cirripedien“

Als Darwin sich auf die Arbeit einließ, ahnte er wohl nicht, dass ihn diese acht Jahre seines Lebens kosten würde und er war sich später auch nicht mehr sicher, ob sich der Aufwand gelohnt habe (Darwin, 2008a). Er schreibt sogar: *Zum Teufel damit [den Cirripedien] und den ganzen Tribus ausrotten* (Darwin, 2008b). Allerdings arbeitete er in der gleichen Zeit parallel ständig an seinem Lieblingsthema, der Entstehung der Arten. Diese Arbeit bezeichnete er im gleichen Jahr in einem Brief an Hooker mit *...meine Theorie der Arten ist Evangelium* (Darwin, 2008b). Sie führte bekanntlich zu dem Buch *Über die Entstehung*



**Abb. 1:** Holzrelief mit Mikroskop in einem Laboratorium des botanischen Gartens (Kew Gardens) in London, dessen Direktor von 1865–1885 Darwins Freund Joseph D. Hooker war.

der Arten, mit dem er berühmt werden sollte (Darwin, 2008c).

Cirripedien sind kleine bis sehr kleine, nicht einfach zu bearbeitende Tiere. Für Darwin, der selber von sich sagte, dass er weder gut zeichnen noch sezieren konnte, eine Herausforderung. Er schreibt: *Es hat sich als eines der schlimmsten Versäumnisse in meinem Leben erwiesen, dass ich niemals zum Sezieren angehalten wurde, denn sonst hätte ich meinen Widerwillen schnell überwunden; und die praktische Übung wäre für meine spätere Arbeit von unschätzbarem Wert gewesen. Das war eine nicht wieder gut zu machende Behinderung, genau wie meine Unfähigkeit zum Zeichnen* (Darwin, 2008a).

### Ein gutes Mikroskop ist unerlässlich

Für die Arbeit an den Rankenfüßern war ein gutes Mikroskop unerlässlich. Welches Darwin dafür ab dem Jahr 1848 benutzt hat, hat er uns in einem seiner Briefe überliefert. Am 1. April 1848 schreibt er an J. S. Henslow: *Wenn Sie einen jungen Naturforscher mit Werkzeug ausrüsten, sollten Sie ihm ein einfaches Mikroskop von Smith & Beck in 6 Coleman St. City empfehlen. Sie haben erst kürzlich eins für mich angefertigt, teils nach meinem eigenen Entwurf und Hinweisen von Hooker, welches sich wunderbar und viel besser für grobe und feine Sezierungen eignet als alle, mit denen ich bisher gearbeitet habe. Hätte ich es schon früher besessen, es hätte mir so manche Stunde erspart* (Darwin, 2008b). In einem weiteren Brief an seinen Freund J. D. Hooker schreibt Darwin am 10. Mai 1848: *...und ich habe ihm eine Beschreibung von meinem neuen einfachen Mikroskop geschickt, das ich für vollkommen halte, sogar noch besser als Deins von Chevalier. NB: Ich habe ein 18er Objektglas, es ist famos* (Darwin, 2008b). Der Begriff Einfaches Mikroskop bezeichnet eine ganze Generation von Mikroskopen, die vor allem im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert zum Standard wurden, und mit denen viele phantastische Entdeckungen gelangen. Heute benutzen wir so genannte zusammengesetzte Mikroskope mit einem komplizierten Linsensystem. Siehe hierzu auch den Artikel von Steiner (2010) im MIKROKOSMOS.

### Mikroskope sind eine Weiterentwicklung von Teleskopen

Interessanterweise waren aber zusammengesetzte Mikroskope, die letzten Endes eine Weiterentwicklung von Teleskopen waren, die ersten Mikroskope, die gebaut wurden. Sie hatten Objektiv- und Okularlinsen, dazu kam meist eine Feldlinse zur Vergrößerung des Gesichtsfeldes und noch weitere Linsen. Man hatte also schon früh die richtige Idee, nur leider noch nicht die entsprechend guten Linsen. Deswegen waren die Abbildungsfehler, vor allem die chromatischen Aberrationsfehler, so groß, dass man kaum gute Ergebnisse mit mehr als 150facher Vergrößerung erreichte, und deshalb diese Form der Mikroskope am Ende 17. Jahrhunderts wieder aufgab, um eine weit einfachere Art zu entwickeln, mit denen man deutlich besser beobachten konnte und darauf kam es ja letztendlich an. Diese hatten eine Linse mit einer sehr kurzen Brennweite, führten aber zu deutlich besseren Ergebnissen. Die zusammengesetzten Mikroskope verschwanden aber nicht, wurden allerdings in der Wissenschaft dieser Zeit kaum mehr benutzt (Gerlach, 2009).

### Darwin benutzte ein Smith & Beck Mikroskop

Darwins Mikroskop stammte also aus der Werkstatt von Smith & Beck im viktorianischen England. James Smith, der schon in den 20er

**Abb. 2:** Diorama in der Sonderausstellung im Naturhistorischen Museum in Wien zum Darwin-Jahr 2009. Charles Darwin in seiner Kajüte auf der HMS Beagle während seiner berühmten Reise von 1831–1836. Das Mikroskop auf dem Tisch ist nicht das von Darwin benutzte, sondern ein zusammengesetztes um 1900.



Jahren des 19. Jahrhunderts Mikroskope gebaut hatte, gründete aber erst um 1840 seinen eigenen Betrieb. Richard Beck ging bei Smith in die Lehre und trat 1847 als Teilhaber in die Firma ein, die sich dann Smith & Beck nannte. Bereits 1851 erfolgte eine erneute Umbenennung in Smith, Beck & Beck, da auch noch Becks Bruder Joseph Mitglied der Firma geworden war. Darwin hat also kurz nachdem Richard Beck in die Firma eintrat, sein Mikroskop erworben (Gerlach, 2009). Um welche Art der Spezialanfertigung es sich handelte, ist mir nicht bekannt. Sein Freund Hooker hat, wie aus dem zweiten oben erwähnten Brief ersichtlich, mit einem Mikroskop von Chevalier gearbeitet. Vater und Sohn Chevalier betrieben in Paris eine Werkstätte für Mikroskope, in der auch das achromatische Mikroskop entstand, bei denen das Objektiv aus mehreren größeren Linsenpaaren bestand. Es sollte den Ausgangspunkt für die weitere Entwicklung der Mikroskopoptik bilden und damit auch den Siegeszug des zusammengesetzten Mikroskops einleiten (Gerlach, 2009). Hooker benutzte vermutlich aber noch ein einfaches Mikroskop aus der Werkstatt von Jacques Louis Vincent Chevalier, dem Sohn, der 1833 eine eigene Werkstatt gründete. Es hatte sicherlich für damalige Zeiten eine hohe Qualität, allerdings nach

Darwins Aussage nicht die seines Mikroskops von Smith & Beck. Ob sich Darwins Aussage nur auf *das grobe und feine Sezieren* bezieht, oder die generelle Eignung des Mikroskops auch für andere Arbeiten, bleibt offen.

Heute blicken wir zwar mit Ehrfurcht, aber auch etwas mitleidig auf diese Mikroskope und deren Pioniere zurück; damals währte man sich aber auf der Höhe der Zeit und war überzeugt, das höchst spezialisierte Instrument zu besitzen, das die Technik bereitstellte. Und genauso empfinden wir unsere Technik heute, auf die man dann genauso in 150 Jahren zurückblicken wird.

#### Literaturhinweise

- Darwin, C.: Mein Leben. Die vollständige Autobiographie. Insel Verlag, Frankfurt am Main 2008a.  
 Darwin, C.: Nichts ist beständiger als der Wandel. Briefe 1822–1859. Insel Verlag, Frankfurt am Main 2008b.  
 Darwin, C.: Über die Entstehung der Arten im Tier- und Pflanzenreich durch natürliche Züchtung oder Erhaltung der vervollkommenen Rassen im Kampfe um's Daseyn. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 2008c. (Reprint der ersten deutschen Ausgabe von 1860.)  
 Gerlach, D.: Die Geschichte der Mikroskopie. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main 2009.  
 Steiner, E.: Ein Gewindetubus-Mikroskop nach Hartsoeker. Mikrokosmos 99, 124–126 (2010).  
 Verfasser: Dr. Stephan Krall, Höhenstraße 66, 61476 Kronberg, E-Mail: stephan.krall@t-online.de