Coleo	4	1-6	2003	ISSN 1616-329X

Coleo intern

Coleos Rasterelektronenmikroskop

Günter G. Hoffmann, Oberhausen

eingegangen: 28. April 2003, in veränderter Form: 19. November 2003

im WWW publiziert: 27. November 2003

Abstract

A scanning electron microscope was aquired by Coleo and put into use.

Zusammenfassung

Ein Rasterelektronenmikroskop wurde von Coleo beschafft und in Betrieb gesetzt.

Was lange wärt....

Immer wieder werden von der Industrie und den Universitäten wissenschaftliche Geräte verschrottet, die noch durchaus betriebsfähig sind, aber von den Leistungsdaten und dem Bedienungskomfort nicht mehr dem neuesten Stand der Technik entsprechen. So kam dem Autor in der spendenfreudigen Vorweihnachtszeit des Jahres 2001 die Idee, die Anfrage an verschiedene Hersteller von Elektronenmikroskopen zu richten, ob von diesen nicht ein brauchbares Gerät gegen Spendenquittung zu erhalten wäre. Erwartungsgemäß landeten einige dieser Briefe direkt im Papierkorb, ohne daß die Empfänger sie einer Antwort für würdig befanden. Zwei Hersteller jedoch sicherten durchaus freundlich zu, die Augen offen zu halten und am 14. April 2003 wurde die „Schnapsidee“ des Autors Wirklichkeit: COLEO erhielt ein eigenes hochleistungsfähiges Elektronenmikroskop!

Foto 1:

Noch steht das Mikroskop bei IDE in Raunheim...

Durch Herrn Koch (Hitachi Europe) wurde COLEO von der Firma IDE (Raunheim) ein JEOL 840A vermittelt. Auf einstimmigen Beschluß des erweiterten Vorstandes wurde das Gerät gegen Spendenquittung beschafft, die Kosten sollen (ebenfalls auf einstimmigen Vorstandsbeschluß) nicht von COLEO, sondern nur von den wirklichen Nutzern getragen werden.

Da der Betrieb eines großen Forschungsgerätes doch einen nicht unerheblichen Anspruch an Platzbedarf, Versorgungsleitungen (Elektroleitung 32 A, Kühlwasser, Stickstoff flüssig und gasförmig), Tragfähigkeit der Decken stellt und entsprechende Kosten verursacht, war keine der mit COLEO befreundeten Institutionen bereit, das Gerät zu installieren. Als die Suche nach einem geeigneten Aufstellungsort schon über ein halbes Jahr dauerte, wurde der Spender langsam ungeduldig, da er doch etwas mehr Begeisterung erwartet hatte. So wurde das Gerät dann letzlich in der Gartenwerkstatt des Autors untergebracht, die es auch fast vollständig ausfüllt und dem Zugriff der Familie als Fahrradgarage entzieht...

Aber so schnell ging das natürlich nicht. Früh am Morgen des 14. April brach der Autor mit seinem Sohn und einem geliehenen 3,5 t –Laster (den man

Foto 2:

... jetzt ist es endlich in Oberhausen in Betrieb!

mit einem alten Klasse 3 – Führerschein gerade noch fahren darf) in Richtung Raunheim auf. Der gerade erst begonnene Transport wurde dann nach kaum 20 km Fahrt durch eine Vollsperrung der A3 – Richtung Frankfurt – schon wieder gebremst. Die gefrusteten Transporteure durften ganze 4 Stunden im Stau verbringen. Als der Verkehr endlich wieder floß, ging es dann mit der erlaubten Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h (die einzuhalten dem Fahrer außerordentlich schwer fiel) weiter in Richtung der Firma IDE. Endlich angekommen fand man natürlich lange Gesichter der Mitarbeiter vor, die um ihren Feierabend fürchteten. Damit hatten sie recht: Um weniger Probleme beim späteren Aufbau des Mikroskops zu haben, bauten die beiden Transporteure das Gerät alleine ab, wonach die hilfreichen Mitarbeiter von IDE den Laster beluden: eine Stunde nach dem normalen Feierabend. Nahezu ohne Stau konnte dann die Heimreise geschafft werden. Zu Hause warteten schon seit Stunden die Kollegen Sigmund SCHARF und Edmund WENZEL mit einer Transportkarre. Leider sind 440 kg (soviel wiegt allein die Säule) nicht eben handlich, zudem waren die Türen gerade mal 5 mm breiter als die Geräteteile und es waren 2 Stufen und ein weicher Rasen (in dem das schwere Gerät immer wieder stecken blieb) zu überwinden. Trotz aller Schwierigkeiten konnte das Gerät dann um 1.30 Uhr endlich aufgestellt werden.

Hier nun einige Leistungsdaten des Gerätes:

Vergrößerung:	10x bis 300.000x
Auflösung:	3,5 nm
Beschleunigungsspannung:	200 bis 40.000 V

Foto 3:

Das erste Untersuchungsobjekt:
Der Glühfaden einer
Miniaturglühbirne

Gesamtgewicht: 880 kg

Nach einiger Frustration bei den ersten Versuchen zur Inbetriebnahme des Gerätes wurde entdeckt, daß auf einer Platine der Mikroskopsteuerung eine Leiterbahn unterbrochen war. Der Fehler wurde korrigiert und das

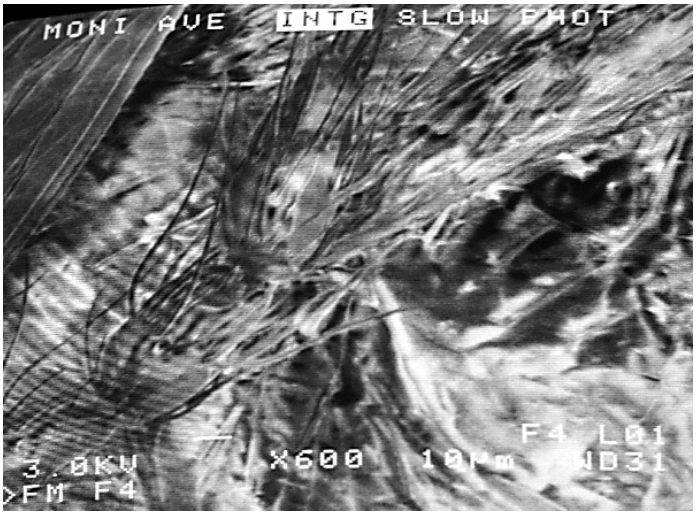

Foto 4:

Endglieder der Fühler eines Federflüglers (*Acrotrichis sp.*)

Mikroskop erwachte zum ersten Mal zum Leben (Foto 2). Das erste Bild wurde vom Glühfaden einer Miniaturglühbirne angefertigt (Foto 3).

Nun konnten endlich auch Käfer untersucht werden. Als Beispiele sollen die Bildschirmaufnahmen der Fühlerglieder von *Acrotrichis* (Foto 4) und eine *Atomaria* (Foto 5) dienen. Eine elektronenmikroskopische Aufnahme möchte man nicht nur am Bildschirm betrachten, sondern auch fotografisch dokumentieren. Das preiswerteste Verfahren ist wohl die Fotografie des Bildschirms (Fotos 3 bis 5) mit einer Digitalkamera, aber die Auflösung des Bildschirms ist mit 500 Linien nicht eben hoch. Sehr viel schärfer sind die Aufnahmen, die man mit der Polaroidkamera des Systems erhält (Foto 6), diese bieten eine Auflösung von bis zu 3000 Linien. Mit ca. 4 € pro Aufnahme (Polaroidfoto mit Negativ) ist diese Möglichkeit jedoch ein

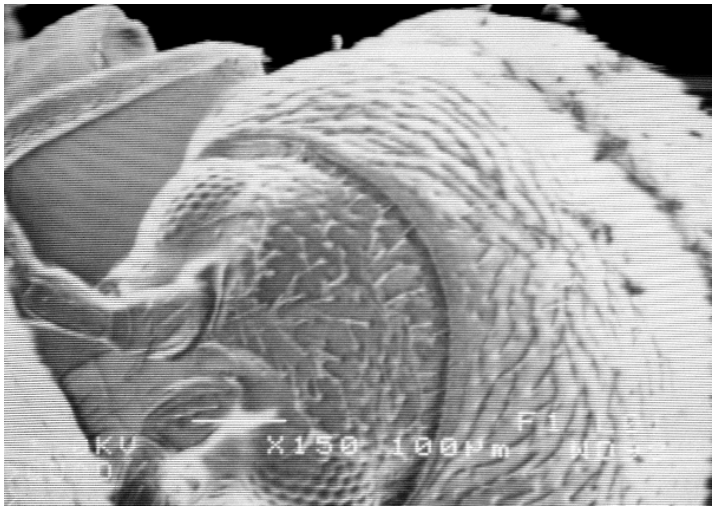

Foto 5:

Portrait einer *Atomaria*

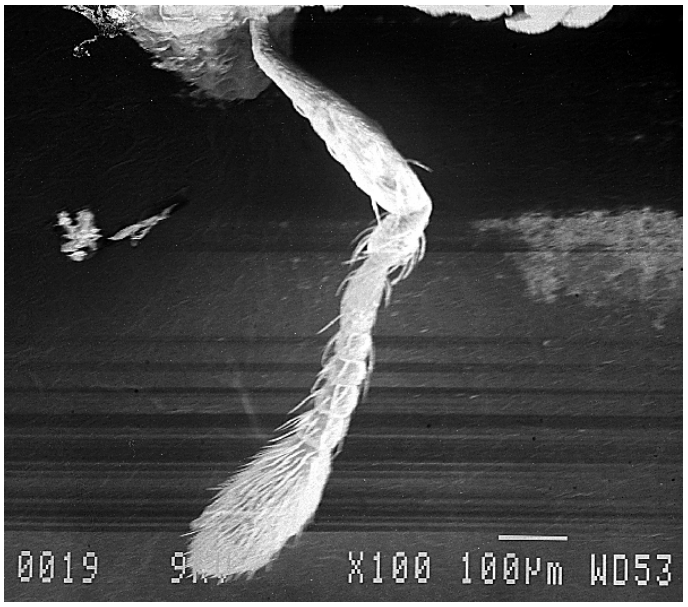

Foto 6:

Fühler einer vergoldeten *Echinodera*

teures Vergnügen. Es ist daher geplant, die Polaroidkamera durch eine Digitalkamera zu ersetzen.

Um Bildfehler durch Aufladung der untersuchten Objekte zu vermeiden, werden diese mit einer dünnen Metallschicht, meistens Gold, bedampft, die dann die Ladungen abfließen läßt. Ein Beispiel hierzu zeigt die Aufnahme des Fühlers einer *Echinodera* (Foto 6). Bei unserem Gerät besteht aber auch die Möglichkeit, die Insekten mit niedriger Beschleunigungsspannung zu untersuchen, was die Artefaktbildung auf ein erträgliches Maß reduziert. Nach dieser Methode wurden die Aufnahmen 3 bis 5 gemacht.

Dem an der Elektronenmikrokopie interessierten Leser seien die in der Literaturliste angegebenen Werke zum Studium empfohlen! Die beiden Bücher von EISENBEIS und WICHARD zeigen ausgezeichnete REM-Aufnahmen aus der Welt der Insekten, REVELL macht aus elektronenmikroskopischen Insektenaufnahmen quadratmetergroße Kunstwerke. Das Büchlein von RUDOLPH eignet sicht gut als Einführung in die Elektronenmikroskopie, während die Bücher von FLEGLER und REIMER sowie die Bedienungsanleitung des REM schon höhere Ansprüche stellen.

Danksagung

Für die Spende des Elektronenmikroskopes sind wir der Firma IDE (Raunheim) unter der Federführung von Herrn SACHTLEBEN zu Dank verpflichtet, Herrn KOCH von der Firma Hitachi dankt Coleo für die Vermittlung. Der Autor dankt Marcel HOFFMANN, Siegmund SCHARF und Edmund WENZEL für die tatkräftige Hilfe beim Transport des REM. Herr Dr.

Peter E. STÜBEN stellte dankenswerterweise einige vergoldete Rüsselkäfer für Vergleichsaufnahmen zu Verfügung.

Literaturverzeichnis

EISENBEIS, Gerhard; WICHARD, Wilfried (1985): Atlas zur Biologie der Bodenarthropoden. Gustav Fischer, Stuttgart

FLEGLER, Stanley L.; HECKMAN, John W.; KLOMPARENS, Karen L. (1995): Elektronenmikroskopie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg

JEOL (1987): JSM-840A Scanning Microscope – Instructions, JEOL Ltd. Tokyo

REIMER, Ludwig (1998): Scanning Electron Microscopy, Springer

REVELL, Giles (2002): Catalogue: Insect tectonics. - Shine Gallery, London

RÜHL, Rudolf (1949): Das Elektronenmikroskop, Curt E. Schwab, Stuttgart

WICHARD, Wilfried; ARENS, Werner; EISENBEIS, Gerhard (1995): Atlas zur Biologie der Wasserinsekten, Gustav Fischer, Stuttgart

Anschrift des Verfassers:

Dr. Günter G. Hoffmann, Wachstraße 29, D-46045 Oberhausen

e-mail: Hoffmann-Oberhausen@t-online.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Coleo - Arbeiten und Berichte aus der Coleopterologie

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Hoffmann Günter G

Artikel/Article: Coleo intern 1-6