Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (2008)
Heft: 79

Artikel: Comment la mouche devient éléphant
Autor: Wepfer, Hans-Christian
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-970840

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

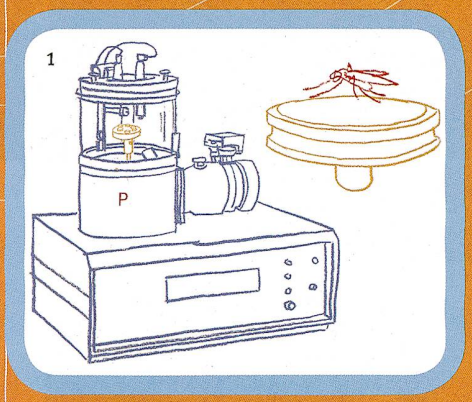
Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

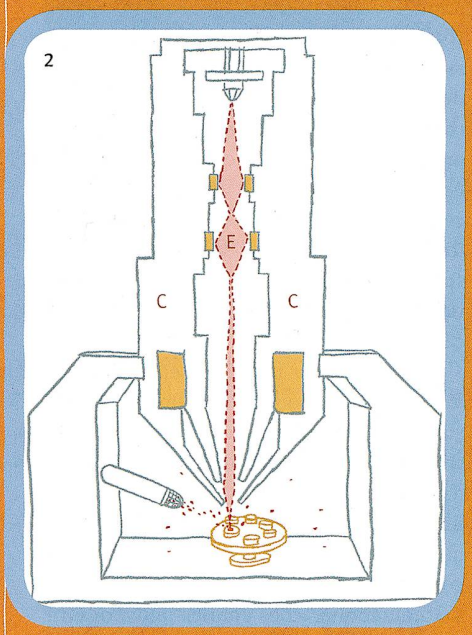
Download PDF: 13.07.2025

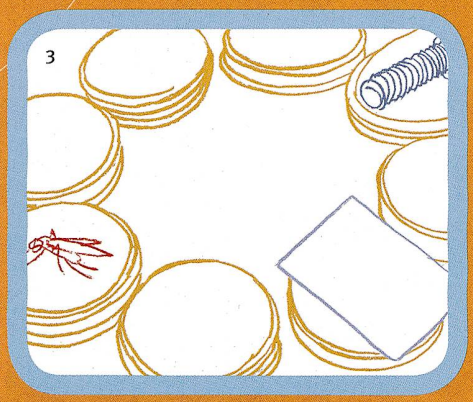
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

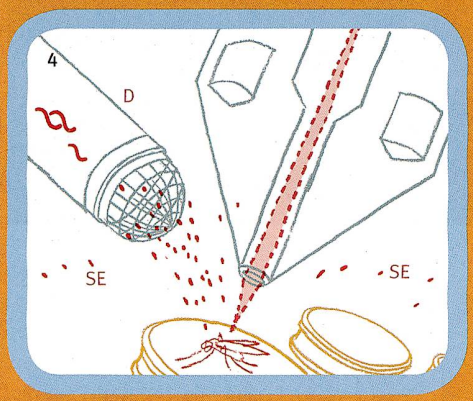
Comment la mouche devient éléphant

Explorer des micro-univers sur un faisceau d'électrons, c'est possible grâce aux microscopes électroniques à balayage (MEB) modernes. Mais il ne suffit pas d'appuyer sur un bouton pour générer des images en 3D détaillées. Texte: Hans-Christian ; Wepfer Illustrations: Andreas Gefe









Ill. 1 Pour pouvoir passer sous le microscope électronique à balayage (MEB), l'échantillon doit d'abord être résistant au vide. Et il doit être préparé. Et s'il n'est pas conducteur, comme notre mouche en page 7, on commence par le recouvrir d'une couche extrêmement fine de métal noble grâce à un pulvérisateur (P).

Ill. 2 Le MEB est composé d'un cylindre fermé (C) que l'on soumet au vide absolu car les molécules et les poussières de l'air ambiant pourraient perturber l'image. A l'extrémité supérieure du cylindre, un rayon d'électrons (E) est généré. Concentré en un mince faisceau, ce rayon vient frapper l'échantillon, ici une mouche, avec une énergie élevée. Il est dévié de manière à lui faire balayer l'échantillon (d'où le terme de microscope à balayage), pixel après pixel, ligne après ligne. En fait, le MEB fonctionne comme les tubes cathodiques des anciens postes de télévision.

Ill. 3 Il est possible de monter plusieurs échantillons sur le même porte-objet. Ces derniers sont disposés sur de petits disques d'aluminium munis d'une pointe et placés dans la platine tournante. Ainsi, il n'est pas nécessaire de recréer le vide à chaque changement d'échantillon.

Ill. 4 Dans la chambre à échantillons, le faisceau d'électrons primaire bute sur la mouche. Des électrons dits secondaires (SE) sont alors éjectés de sa couche extérieure. Ces derniers sont captés par un détecteur (D) et traduits, selon leur nombre, en diverses nuances de gris. Ce signal optique est renforcé et transmis sous la forme d'un signal électrique à un moniteur ou à un ordinateur. Les surfaces de l'échantillon qui se trouvent dans un angle de réflexion idéal par rapport au détecteur sont celles dont on captera le plus d'électrons secondaires et qui apparaîtront le plus clairement. La position latérale du détecteur donne aux clichés leur impression de relief, comme s'ils avaient été pris à partir de l'angle du faisceau d'électrons et éclairés depuis le côté par le détecteur.

Ill. 5 L'ensemble de l'appareillage du MEB avec un opérateur.

Netteté étonnante

La microscopie avec un microscope à fluorescence « conventionnel » est limitée dans sa résolution par la longueur d'onde de la lumière visible. D'où l'impossibilité de représenter des objets plus petits que la longueur d'onde de la lumière. Le faisceau d'électrons du microscope électronique à balayage émet en revanche des ondes bien plus courtes. Le MEB permet donc des agrandissements de plus de 100 000 fois avec une netteté de profondeur étonnante. Les premiers microscopes électroniques à balayage ont été mis au point dans les années 1950.