Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 102 (2011)
Heft: 7

Artikel: Tischgespräche mit den "Vätern" der Nanotechnologie
Autor: Novotny, Radomir
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-856833

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

TECHNOLOGIE **PANORAMA**

Tischgespräch mit den «Vätern» der Nanotechnologie

Eröffnung des Binnig and Rohrer Nanotechnology Centers

Die Erfindung des Rastertunnelmikroskops (RTM) durch Gerd Binnig und Heinrich Rohrer leitete faszinierende Entwicklungen in der Nanotechnologie ein. Heute, 30 Jahre nach der Erfindung, scheint es selbstverständlich, dass Oberflächen auf Atomebene betrachtet und manipuliert werden können. Am 17. Mai 2011 wurde das Binnig and Rohrer Nanotechnology Center feierlich eröffnet. In einem Pressegespräch stellten sich die zwei Nobelpreisträger für Fragen zur Verfügung.

Presse: Was bedeutet Ihnen die Tatsache, dass das Center nach Ihnen benannt wurde?

Binnig: Es berührte mich emotional sehr. Es ist ein aussergewöhnliches Labor und es bedeutet mir noch mehr, weil ich einen grossen Respekt vor diesem Labor habe. Es ist ein gegenseitiger Respekt. Wenn so etwas genau hier in Rüschlikon passiert, ist es noch wertvoller.

Rohrer: Ich habe da eine vielleicht bodenständigere, schweizerische Einstellung: Für mich ist es zwar eine sehr grosse Freude, aber keine Verpflichtung mehr. Für die anderen ist es eine Verpflichtung. Wenn ich es so ausdrücken darf: Ich glaube, dass beide Seiten sehr zufrieden damit sind. Ich kenne kein anderes Labor oder Gebäude, dass nach zwei oder drei noch lebenden Personen benannt wurde, ausser wenn sie sich finanziell am Bau beteiligt haben. Das ist bei uns nicht der Fall. Aus dieser Sicht ist es ziemlich ausserordentlich, so etwas zu erhalten.

Herr Rohrer, ich habe gelesen, dass Sie das Problem [das zum RTM führte] so definiert haben: Lasst uns die Inhomogenitäten von Oberflächen betrachten. Was hat Sie an dieser Frage interessiert?

Rohrer: Als Wissenschaftler müssen sie einfach Entscheidungen treffen. Ich hatte genug von dem, was ich vorher tat. Ich glaube, ich war ausreichend erfolgreich darin, sah aber keine Perspektive in den Fragestellungen mehr. Und da sich IBM erstaunlicherweise nicht intensiv mit Inhomogenitäten befasste, dachte ich mir, dass es ein Thema wäre. Inhomogenitäten gewannen bei der Miniaturisierung zunehmend an Bedeutung. Man musste in den Prozessen Inhomogenitäten ausschliessen – dazu muss man diese aber zuerst sehen. Ich hatte zu dieser Zeit die Erlaubnis erhalten, jemand einzustellen. Und glücklicherweise war dieser jemand Gerd Binnig. (Zwischenruf Binnig: Das Glück war auf meiner Seite...). Ich denke auf beiden Seiten. So fing alles an. Zu dieser Zeit wurde dieses Problem nicht gross beachtet – obwohl es ein Schlüsselproblem für die Miniaturisierung ist.

Binnig: Ich würde das [«nicht gross beachtet»] als Übertreibung bezeichnen. Das Gegenteil war der Fall: Forscher arbeiteten an Kristallen, die regelmässig und perfekt geordnet sind, weil sie diese messen und berechnen konnten. Physiker arbeiteten zunächst an den Problemen, bei denen es einfacher war, die Resultate zu interpretieren. Das gleiche galt für Oberflächenwissenschaftler. Alle haben angenommen, dass die Oberflächen perfekt geordnet sind, obwohl dies völlig falsch ist. Zu denken, dass Inhomogenitäten etwas Wichtiges sind, ging völlig gegen die gängigen wissenschaftlichen Annahmen. Es war ein gutes Anfangsthema.

Rohrer: Physiker sind kluge Leute. Sie beginnen immer mit Systemmodellen, die die kleinsten Schwierigkeiten verursachen. Oder anders gesagt: Es sind Systeme, deren Probleme lösbar sind oder als lösbar erscheinen. Bei Inhomogenitäten ist es anders: Ein Modellansatz funktioniert hier nicht. Je mehr man sie untersucht, umso komplexer werden sie. Das ist eine der echten Herausforderungen der Physik – sich in die Domäne der grossen Komplexität wagen.

Das Instrument funktionierte nie. Sie wussten nicht, was zu tun war. Was hat Ihnen den Glauben gegeben, weiterzumachen?

Binnig: Dies ist schwer zu beantworten. Irgendwie hat man Intuition. Dann kommen auch die selbstkritischen Pha-

IBM Research

Das Binnig and Rohrer Nanotechnology Center in Rüschlikon ermöglicht eine intensive Zusammenarbeit zwischen der ETH Zürich, der Empa und IBM.

TECHNOLOGIE **PANORAMA**

sen, in denen man denkt, dass es nie funktionieren wird. Wenn man dann versucht zu beweisen, dass es nicht funktionieren kann, und dies nicht schafft, ist es ein gutes Zeichen, dass man auf dem richtigen Weg ist. Das Umgehen mit Zweifeln gehört einfach dazu. Es gibt natürlich unterschiedliche Persönlichkeiten, manche können dies nicht aushalten. Aber ein Wissenschaftler muss begreifen, dass 99% seiner Arbeit fehlschlägt. Damit muss man leben können – das ist vielleicht der schwierigste Aspekt der Grundlagenwissenschaft. Aber wenn es dann funktioniert, ist es ein grosser Moment. Als wir unsere ersten Atome sahen, war es sehr emotional.

Rohrer: Heute kann man in der Wissenschaft sagen: Alles ist möglich, ausser wenn man beweisen kann, dass es unmöglich ist. Man muss nicht versuchen zu beweisen, dass etwas möglich ist, sondern dass es unmöglich ist. Es gab viele Beweise, dass gewisse Aspekte [unseres Projekts] nicht möglich waren. Aber die Beweise waren [zum Glück] alle falsch.

No

V.l.: Paul Seidler, Koordinator des Nanotechnology Centers mit Gerd Binnig und Heinrich Rohrer.

Es gibt in diesem Hause eine parallele Geschichte: Einen zweiten Nobelpreis, ein zweites Team. Ein älterer Wissenschaftler (scientist), der eine Idee hat und ein jüngerer Forscher (researcher), der sie umsetzt. War dies eine Kultur von IBM oder purer Zufall?

Binnig: Es war Zufall. Erstaunlich, dass sich die Geschichte wiederholt hat!

Rohrer: In Wirklichkeit waren wir das allererste Physik-Team. Das gab es vorher nicht. Und (schmunzelnd zu Binnig) hast du bemerkt? Du bist ein junger Researcher, ich bin ein Scientist! Radomir Novotny

Gemeinsames Vorgehen in Ladeinfrastrukturfragen

Allen Beteiligten ist klar, dass sich die Elektromobilität nur durchsetzen kann, wenn man gemeinsame Lösungen erarbeitet und vom Know-how der Partner profitiert. Deshalb luden die drei Verbände E'mobile, Electrosuisse und der VSE am 27. Mai 2011 zu einer Ladeinfrastruktur-Tagung nach Biel ein. Das Interesse am Thema war da: Rund 90 Teilnehmerinnen und Teilnehmer hörten nicht nur den Präsentationen zu, sondern stellten auch meist praktische Fragen.

Mit drei Rednern nahm Electrosuisse einen prominenten Platz ein: Fritz Beglinger präsentierte das Dienstleistungsangebot von Electrosuisse im Themenfeld «Elektromobilität» (Schulungen, Prüfungen, Normierung), Daniel Hofmann erläuterte, was bei der Elektroinstallation zu Hause beachtet werden muss, um ein sicheres Laden des Elektromobils gewährleisten zu können und Jost Keller ging auf Fragen der Normierung ein.

Susanne Wegmann, Geschäftsleiterin E'mobile

Das Themenspektrum der Tagung war vielfältig. Eine zentrale Frage waren die Verrechnungsmöglichkeiten (Andreas Fuchs, EKZ) – es wurde klar, dass sich die Ladeinfrastruktur unabhängig von der jeweiligen Verrechnungsart mit dem aktuellen Strompreis nicht amortisieren lässt, weshalb Abos bzw. Flat Rate Tax beliebt sind. Weitere wichtige Themen waren die Anforderungen an private und öffentliche Ladestationen (Eduard Stolz, opi2020, und weitere) und Erfahrungsberichte, beispielsweise der jahrzehntelange Betrieb von öffentlichen Ladestationen im Tessin (Damiano Bonoli, Ecovel Club). Die Hauptprobleme sind im Tessin nicht unbedingt technischer Natur: Unautorisiertes Parkieren auf Ladeparkplätzen und Vandalismus bereiten die meisten Kopfzerbrechen. Ersteres liesse sich laut Eduard Stolz mit einem Parkverbotsschild entschärfen.

Ein mehrmals angeschnittenes Thema waren auch die Ladekabel der Fahrzeuge, bei denen das Ladegerät so angebracht ist, dass dessen Gewicht die Steckdose

Fritz Beglinger präsentiert E-Mobilitäts-Dienste.

mechanisch überlastet. Die Deformation der Kontakte kann zu Überhitzung führen. Ein Problem, dessen sich die Hersteller scheinbar zu wenig bewusst sind.

Die Normierung wird eine wichtige Rolle bei der Vereinheitlichung der Ladeinfrastruktur spielen, denn die Anschluss-Kompatibilität ist für die Akzeptanz zentral.

Sicherheitsfragen wie der Einsatz von Industriesteckdosen statt horizontal steckbaren Haushaltsteckdosen zu Hause und eine sichere öffentliche Ladeinfrastruktur für Elektro-Fahrräder mit Regenschutz werden zunehmend auch an Bedeutung gewinnen. No