



«Das funktioniert ganz einfach»: Christoph Gerber erklärt «sein» Rasterkraftmikroskop.

FOTO: HANS-JÖRG WALTER

Christoph Gerber

Er gab den Nanowissenschaften mit einem Mikroskop völlig neue Einblicke. 32 Jahre später ehrt ihn die Uni Basel.

Die Revolution steckte im Plattenspieler

TagesWoche

von Catherine Weyer

Er steht an seinem Holztisch, kramt in einer Schublade und holt einen Schwarzteebeutel hervor. Bedächtig giesst er gekochtes Wasser in seine Tasse, bisschen Kaffeeahm dazu, dann setzt er sich. «Wie wollen Sie vorgehen?» Kritisch mustert Christoph Gerber sein Gegenüber. Es gab wohl schon zu viele Interviews zu seiner grossen Erfindung. Was soll denn diese Journalistin noch wissen wollen?

Das Rasterkraftmikroskop: Mit dieser Erfindung schuf der Basler Christoph Gerber 1986 in den Labors von IBM in Rüschlikon ein revolutionäres Instrument, das bis heute auf der ganzen Welt im Einsatz steht und immer noch weiter perfektioniert wird. «Heute arbeiten solche Mikroskope in der Zeitdomäne von chemischen Aktivitäten und können die zelluläre Maschinerie dynamisch auf den Nanometer und in Ist-Zeit beobachten», erklärt er.

Klingt kompliziert. Aber dann veranschaulicht Gerber das Fachchinesisch: «Heute können Sie durch ein solches Mikroskop beobachten, wie eine Nervenzelle funktioniert. Simultan, im Jetzt-Zustand.» Er lässt auf dem Computer eine Aufnahme laufen, die zeigt, wie Strom durch eine Nervenzelle fliesst. Als der Blick zurück zu Gerber wandert, leuchten seine Augen.

Es ist schwer, so ein Rastermikroskop zu verstehen. «Sie müssen sich das vorstellen wie einen Plattenspieler», sagt Gerber und imitiert mit seinem linken Arm einen Federbalken oder eben Tonarm, der über die Platte fährt. «Hier fährt er einfach über Atome.» Mit seiner rechten Hand zeigt er die Atome, die abgerastert werden.

«Ich hätte eine Firma zur Herstellung dieser Mikroskope gründen und damit reich werden können.»

Wenn Gerber von seiner Erfindung spricht, klingt es fast, als sei es ein total

einfaches Unterfangen gewesen. Als hätte er nicht etwas Revolutionäres geschaffen. Dabei läutete dieses Mikroskop eine neue Ära in den Naturwissenschaften ein: Die Uni Basel schwärmt von der Arbeit ihres Titularprofessors. Mit ihrer Hilfe liessen sich verschiedene physikalische und chemische Parameter wie Reibung, Magnetkraft oder Bindungsstärke messen: «Forscher können mithilfe des Rasterkraftmikroskops jedoch nicht nur beobachten, abbilden und messen, sondern auch einzelne Atome genauestens platzieren und somit neuartige Strukturen aufbauen.»

Aus diesen Einsatzbereichen ergeben sich die unterschiedlichsten Anwendungen: «Die Abbildung biologischer Nanomaschinen in atomarer Auflösung, die Entwicklung neuer Sensoren in der Diagnostik oder der Bau winziger, neuartiger elektronischer Bauteile» würden heutzutage verfolgt, schreibt die Uni.

Wenn Christoph Gerber erzählt, wie er zu diesem Instrument kam, betont er immer wieder den Grundsatz von «trial and error», vom Versuchen und Scheitern: «Als Forscher läuft man per se ständig in eine Sackgasse, etwa 95 Prozent der Ideen enden so», sagt er achselzuckend. «Man braucht eine hohe Frustrationstoleranz, die durchaus stimulierend wirkt.»

Die Idee des Lebens

Damit neben all dem Frust trotzdem Erfolgserlebnisse möglich werden, benötigte man vor allem Teamarbeit. «Es ist so, wie die englischen Fussballfans singen: «You never walk alone.»» So war es auch bei Gerber und dem Rasterkraftmikroskop. Eines Tages kamen er und seine Kollegen nicht mehr weiter. Es gab das Rastertunnelmikroskop, das elektrische Spannungen messen kann. Aber was tun, wenn die Probe keinen Strom leitet?

Die Lösung kam am ersten Workshop für Tunnelmikroskopie, dem Vorgänger des Rasterkraftmikroskops. «Ein Kollege sprach davon, dass atomare Kräfte beim Tunnelprozess an der Spitze wirken. Plötzlich wussten wir, was zu tun war, um nicht leitende Oberflächen atomar abzubilden.» Gerber ging in den nächsten Elektronikladen, kaufte sich einen Plattenspieler und

brachte ihn in seine Werkstatt. Er zersplitterte die Diamantnadel des Plattenspielers und klebte das kleinste Fragment an eine Goldfolie, die er zuvor millimeterdünn präpariert hatte. «Schon hatte ich meinen Federbalken, das Herz des Rasterkraftmikroskops.»

So simpel wie das klingt, war das natürlich nicht: Fünfeinhalb Monate lang arbeiteten Gerber und seine beiden Kollegen Tag und Nacht, bis das erste Modell fertig war. «Alles daran ist selbst gebaut, das Material hat etwa 100 Dollar gekostet.»

Darauf ist Gerber besonders stolz: Dass sein Werk kein «Ferrari» ist, kein «unglaubliches Gerät». Sondern die simple Lösung für ein hochkomplexes Problem. So simpel, dass so ein Gerät auch unter unwirtschaftlichen Bedingungen seinen Dienst verrichtet – 2008 sogar auf dem Mars.

Nach dem ersten gebauten Mikroskop dauerte es fünf Jahre, bis eine massentaugliche Produktion möglich war. Eine sehr kurze Zeit in dieser Branche, so Gerber: «Ich hätte dann eine Firma zur Herstellung dieser Mikroskope gründen und damit reich werden können.»

Späte Ehre

Doch Gerber interessierte sich nicht für das grosse Geld: «Ich habe immer nach neuen Anwendungen in der Nanomechanik gesucht und neue Projekte begonnen.» So funktioniert er eben. Getrieben von Problemen, die nach einer Lösung suchen.

Späte Ehre für sein Werk wurde ihm 30 Jahre nach dieser bahnbrechenden Erfindung zuteil: Er erhielt den mit einer Million Dollar dotierten Kavli-Preis, gemeinsam mit seinen Kollegen Gerd Binnig und Calvin Quate. «Für die Erfindung und Realisierung der Rasterkraft-Mikroskopie, ein Durchbruch in der Messtechnik und Nanoskulptur, der sich weiterhin transformativ auf Nanowissenschaft und -technologie auswirkt», wie das Komitee in seiner Würdigung schrieb.

Die Preisverleihung fand im gleichen Saal statt, in dem auch der Friedensnobelpreis vergeben wird. «Das war ein grosser Moment für mich, ein absolutes Highlight meines Lebens», sagt Gerber.

Fokussiertes Schaffen war nicht immer

TagesWoche

seine Stärke. Er beschreibt sich selbst als Träumer und mittelmässigen Schüler. Deshalb verlief sein Lebensweg nicht in den Bahnen eines klassischen Wissenschaftlers, der vom Gymnasium an die Uni und von dort ins Labor wechselte.

Gerber machte eine Ausbildung zum Feinmechaniker, arbeitete und studierte einige Jahre in Schweden, bevor er 1966 als wissenschaftlicher Mitarbeiter ins IBM-Forschungslabor in Rüschlikon ZH wechselte. «Hier veränderte sich mein Leben für immer», sagt er. Er begann, Strukturen im Nanobereich zu untersuchen, arbeitete mit späteren Nobelpreisträgern zusammen und war massgeblich daran beteiligt, dass der Forschungszweig der Nanowissenschaften entstand.

15 Jahre nachdem er das Rasterkraftmikroskop entwickelte, kehrte Gerber in seine Geburtsstadt Basel zurück. Hier baute er das Institut für Nanowissenschaften mit auf. Seitdem forscht er hier als Titularprofessor an seinen Ideen.

Heute ist Christoph Gerber 72 Jahre alt, er hat mehrere Jahre in Stanford gearbeitet, lebte in Japan, hat Ehrenprofessuren der St. Andrews University in Schottland und der Chinesischen Akademie der Wissenschaften.

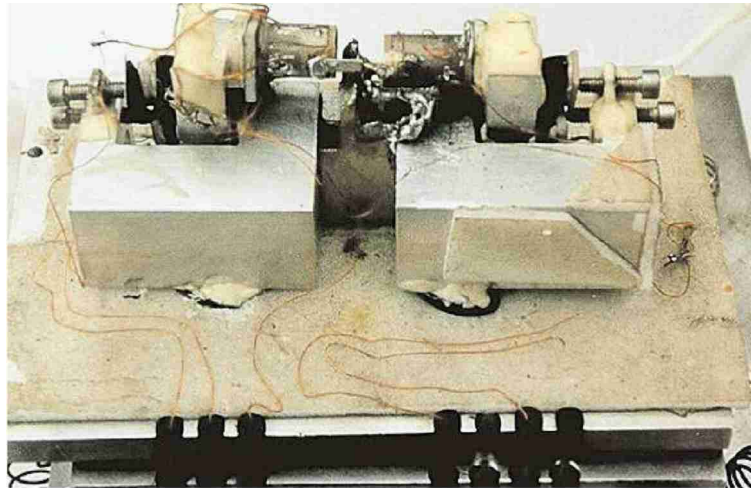
Wenn er von seinen Reisen berichtet, von seinen Forschungen und Ideen, fehlen ihm manchmal die Worte. «Wir arbeiten sehr international, normalerweise spreche ich über diese Dinge in Englisch.»

Diesen Montag gab es in Liestal nun zu seinen Ehren einen Abend im Zeichen der Nanowissenschaft: Neben Ansprachen von Uni-Rektorin Andrea Schenker-Wicki und der Baselbieter Bildungsdirektorin Monica Gschwind gab es mehrere wissenschaftliche Referate, darunter auch eines von Christoph Gerber zu «seinem» Mikroskop. Kopfzerbrechen bereitete ihm im

Vorfeld aber nur eins: Das Referat sollte auf Deutsch sein!

Dabei hat Gerber noch ganz andere Probleme zu lösen: Gerber und sein Team erforschen Mutationen in verschiedenen Krebsarten. Patientenbiopsien können so schneller diagnostiziert werden, dank neu entwickelten nanomechanischen Biosensoren. Und nicht nur das: Soeben haben Gerber und sein Team einen Forschungsantrag für ein Projekt geschrieben, das resistente Erreger in Krankenhäusern untersucht. «Ich habe selbst Freunde, die an so etwas beinahe gestorben sind», erklärt Gerber.

Wieder ein grosses Problem, das nach einer Lösung schreit. Und vielleicht findet er die ja. Doch eigentlich wäre Gerber schon seit sieben Jahren in Rente. Noch ist es nicht so weit. «Ein paar Ideen hätte ich noch», meint er. ×



Im ersten Rasterkraftmikroskop war Material für 100 Dollar verbaut. FOTO: ZVG