Atomschichten und Nachtschichten

Aus einzelnen Atomen Halbleiterschichten zusammenbauen, das ist Alltag am Paul-Drude Institut für Festkörperelektronik. Im Rahmen der Langen Nacht der Wissenschaften erklärten Forscher den Besuchern, wie das Ganze funktioniert.

Normalerweise sind die Räume des Paul-Drude Instituts abgedunkelt, die Türen geschlossen und es herrscht Redeverbot. Denn schon die kleinste Erschütterung verfälscht die Messwerte. Doch an diesem Samstagabend nimmt Achim Trampert es nicht so genau. Er steht vor seinem Arbeitstisch und demonstriert einer interessierter sechsköpfigen Gruppe ein Elektronenmikroskop funktioniert. Seine stolze Stimme bringt die Das Paul-Drude Institut für Festkörperelektronik



Mikroskopie zum wackeln.

Das Paul-Drude Institut beteiligt sich dieses Jahr zum zweiten Mal an der Langen Nacht der Wissenschaften. Es nimmt also Teil an jenem seltsamen Ritual, in dem sich über Nacht eine Unzahl Berliner Forschungseinrichtungen verwandeln - von fremdartigen Kathedralen des Wissens in Entdeckungshallen für Groß und Klein.

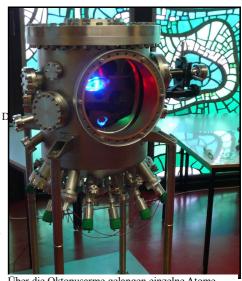
"Im letzten Jahr hat uns der große Andrang alle überrascht. Wir hatten nicht damit gerechnet, da unsere Forschungsgebiete schwer zu veranschaulichen sind," sagt Manfred Ramsteiner nach seinem Vortrag über die Zukunft elektronischer Datenspeicher.

Doch obwohl sich in der Nanotechnologie tatsächlich Vieles dem menschlichen Auge entzieht, mangelt es an diesem Abend nicht an bleibenden Eindrücken. Oliver Spauka beispielsweise zeigt sich beeindruckt von der Präzision des Elektronenmikroskops, das sogar einzelne Atome sichtbar machen kann. Er hat einst Elektrotechnik studiert, bekommt durch seinen Beruf aber keine Einblicke in aktuelle Forschungsarbeiten. "Das mal live zu sehen, was man sonst nur aus Lehrbüchern kennt, ist schon interessant," erklärt er.

Noch mehr Eindruck macht das Herzstück der sogenannten Molekularstrahlepitaxie-Anlage, das aussieht wie eine Mischung aus Taucherglocke und Oktopus. Dieses seltsame Geschöpf verfügt über eine besondere Fähigkeit: Es kann Kristallschichten zusammenbauen – und zwar Atomschicht für Atomschicht.

Über die Oktopusarme gelangen einzelne Atome bestimmter Stoffe, beispielsweise Gallium und Arsen, in die Taucherglocke. In einer Petrischale setzen sie sich dann zu einer Kristallschicht zusammen. "Es ist energetisch ungünstig, dass sich ein Atom über der wachsenden Schicht anlagert – es huscht in eine leere Stelle auf der wachsenden Schicht," erklärt Institutsdirektor Henning Riechert.

Noch interessanter wird es, wenn man diesen Prozess nutzt, um Atome so übereinander zu schichten, wie sie in der Natur normalerweise nicht vorkommen. Riechert resümiert: "Der Clou dabei ist: Indem wir verschiedene Materialien bestimmter Stoffe in die Taucherglocke zusammen bringen, erzeugen wir völlig neue Funktionalitäten."



Über die Oktopusarme gelangen einzelne Atome

Der Anwendungsbereich der gewonnenen Materialien ist dementsprechend groß: Ob Leuchtdiode, Blu-Ray Disc oder Handy – sie alle machen sich neue Eigenschaften von Halbleitern zunutze, an deren Untersuchung und Herstellung das Paul-Drude Institut beteiligt ist.

Da scheint es nur angebracht, dass der wissenschaftliche Mitarbeiter Lutz Schrottke die Lange Nacht vorrangig als Möglichkeit begreift, den Menschen zu zeigen "wo Steuergelder bleiben." Deshalb nimmt auch in Kauf, dass die er Vorbereitungen für ihn und seine Kollegen vordergründig zunächst eins bedeuten: einmal zusätzliche Arbeit. Man fertigt Poster an. Man plant



Ein wissenschaftlicher Mitarbeiter erklärt Besuchern die Molekularstrahlepitaxie

Rundgänge durch das Gebäude und eine

Vortragsreihe. Man redet sich bis 1 Uhr nachts den Mund füsslig, um den Besuchern verständlich zu machen, was da auf atomarer Ebene vor sich geht. Deren Reaktionen reichen dann "von Interesse bis Verständnislosigkeit," schmunzelt Schrottke.

Doch die Mühe zahlt sich aus, wenn die Gäste so begeistert reagieren wie etwa der zehnjährige Felix Schaaf: "Das ist die Technologie der Zukunft, das muss man einfach gesehen haben!" Sein Vater stimmt ihm zu: "Die Gelegenheit, eine solche Einrichtung von innen zu sehen, gibt's sonst nie." Eigentlich ist die Familie Schaaf aus Koblenz nach Berlin gefahren, um Verwandte zu besuchen. Doch die Lange Nacht der Wissenschaften hat schnell einen festen Platz in ihrem Abendprogramm eingenommen. "Das einzige Problem ist, dass sie bei dem riesigen Angebot nur eine Nacht dauert."

Möglich, dass Achim Trampert dem zustimmen würde. Denn nach dem kurzen Wochenende wird auch er wieder allein vor seinem Elektronenmikroskop sitzen. Schweigend, hinter geschlossenen Türen.

- Claudio Winter