

Autor: Marie Bickmann, 10. Klasse

Vom kurzen Leben eines Positron-Spions

Eine Reportage über Grundlagenforschung an der Stuttgarter Universität

„Achtung Radioaktiv“ warnen die schwarz-gelben Schilder auf der Labortür. Den Warnungen zum Trotz, sollte man durch genau diese Tür gehen, um in den Laborraum zu gelangen. Es ist ein recht großer Raum, der aber so sehr mit sämtlichen Maschinen, Apparaturen und Rechnern vollgestellt ist, dass er schon wieder klein wirkt. Von der unverputzten Decke hängen Schläuche und Kabel, mit Klebestreifen befestigt. Und das Knattern des Geigerzählers beweist: Hier wird mit Radioaktivität gearbeitet. Leicht mulmig ist einem schon zu mute, wenn man sich den Versuchsaufbau aus einigem Abstand (wegen der Sicherheit und dem eigenem Unbehagen) anschaut.

Der sympathische Professor Wolfgang Sprengel erläutert einem den Versuch und die Grafiken auf den Computern helfen weiter: Es wird eine Materialprobe auf die Leerstellenkonzentration hin untersucht. Diese Leerstellen sind Stellen im Material, an denen eigentlich ein Atom sein sollte. Eigentlich – es fehlt. Deswegen der Name „Leer“-Stelle. Die Natur ist nun mal nicht perfekt und daher hat jedes Material solche Leerstellen. Diese Materialprobe wird nun mit kleinen, positiv geladenen Elementarteilchen, also den kleinsten Bausteinen aller Materialien, den Positronen, beschossen. Diese entstehen beim Zerfall radioaktiven Natriums. Die Positronen werden im Material abgebremst und bewegen sich schließlich so lange zwischen den Atomen, bis sie auf ihr Antiteilchen, ein Elektron treffen und mit diesem zerstrahlen. Sie zerstrahlen zu Gammastrahlen. Diese Strahlen können dann wiederum gemessen werden. So kann man die „Lebensdauer“ der Positronen feststellen. Die Lebensdauer ist die Zeit, die das Positron in der Probe bleibt ohne zu zerstrahlen. Herr Sprengel erzählt schmunzelnd, sie würden das Positron als Spion benutzen, da es ihnen Informationen über das Innere der Probe liefert, an die sie sonst nicht gelangt wären. Denn an den Leerstellen im Material ist die Elektronendichte wesentlich geringer, also ist die Lebensdauer deutlich größer, wenn sich das Positron an einer solchen Stelle aufhält. Ist die durchschnittliche Lebensdauer eines Positrons größer, so lässt dies auf eine höhere Leerstellenkonzentration schließen. So weit so gut. Herr Sprengel erklärt, dass die Leerstellenkonzentration die Materialeigenschaften beeinflusst.

Mit genau diesem Thema beschäftigt sich auch Herr Hans-Rainer Trebin. Er untersucht die Materialeigenschaften von Quasikristallen, einer neu entdeckten Anordnung von Atomen in festen Körpern. Dazu wurde ein Verfahren entwickelt, mit dem man die Bewegungen der einzelnen Atome modellhaft berechnen und darstellen kann. Die Atome bewegen sich unter dem Einfluss ihrer Nachbaratome, jedoch auch durch Druck oder Zug von außen. Ein gutes Beispiel ist ein starker Hagel, durch ihn werden Autooberflächen verformt.

Auf dem Gebiet der Quasikristalle forschen aber nicht nur diese beiden Professoren der Universität Stuttgart, sondern allein in Deutschland sind es etwa 200 Leute. Auch tauscht man regelmäßig Ergebnisse mit dem Ausland aus. Die Arbeit der Forscher wird vom Bund und vom Land finanziert.

Die Physiker sagen von sich aus, dass sie wissen wollen, wie die Welt aussieht. Sie stoßen während ihrer Arbeit auf neue Fragen und beschäftigen sich vor allem mit dem Weg, der zu den Antworten auf ihre Fragen führt. Denn dies sei der eigentliche, spannende Teil ihrer Arbeit, der aber auch Durchhaltevermögen von den Physikern fordere, so Herr Trebin. Wer vor einer Wand stehe, dürfe sich nicht daran festbeißen, sondern müsse daran vorbeigehen. Doch es ist immer wieder ein gutes Gefühl, wenn man einen Weg gefunden hat und eventuell sogar zu neuen, grundlegenden Ergebnissen gelangt. Erst auf diesen Erkenntnissen können dann neue Forschungen aufbauen. Daher ist es wichtig, Grundlagenforschung zu betreiben.

Doch der wirkliche Arbeitsalltag des Herrn Trebin lässt nur wenig Zeit für die Forschung. Da wären einmal die Vorlesung vor den Studenten, die Gutachten über wissenschaftliche Zeitungsartikel, die Gremiumssitzungen, mehrtägige Tagungen und auch Präsentationen der Forschungsarbeit und -ergebnisse beanspruchen einen großen Teil der Arbeit – und die Präsentationen der Kollegen wollen natürlich auch gehört werden. Herr Trebin sagt, die Arbeit der Professoren sei mehr das Forschungsmanagement und nur die Doktoranten würden noch wirklich einzig und allein forschen. Aber auch, wenn man es nicht allen von ihnen ansieht, den theoretischen und praktischen Forschern, sie müssen doch alle von einer unbändigen Neugierde geprägt sein. Sie verzagen nicht, sondern suchen immer wieder neue Wege um ihre Fragen zu beantworten und analysieren vor den Computern Tag für Tag stundenlang ihre Ergebnisse. Diese konzentrierte Arbeitsatmosphäre schlägt sich auch in der stickigen Luft nieder. Daher ist man froh,

aus den engen Büroräumen wieder an die frische Luft zu treten und sich mit handgreiflicheren Dingen, wie einem freien Platz in der U-Bahn zu beschäftigen.

Marie Bickmann