

HIDENORI TAKAGI

My experience started from the discovery of High TC: high temperature superconducting copper oxide in 1986. It was Lanthanum Valium Copper Oxide and I made it from Lanthanum oxide. I still remember the excitement, I had, when we had this very first measurement and I wanted to experience this kind of excitement of finding exotic properties in materials. You know, that's why I'm kind of pursuing this material physics direction since then. And finding new state of matter including superconductivity is still my target.

Meine Erfahrung begann mit der Entdeckung von Hochtemperatursupraleitung, hochtemperatursupraleitendem Kupferoxid 1986. Es war Lanthan Valium Kupferoxid und das habe ich von Lanthanoxid abgeleitet. An meine Begeisterung über unsere erste Messung erinnere ich mich noch gut. Diese Begeisterung, wenn man exotische Eigenschaften in Stoffen entdeckt, wollte ich wieder erleben,. Deswegen verfolge ich seither diese Richtung in der Festkörperphysik, mit dem Ziel, neue Zustände von Stoffen zu entdecken, einschließlich Supraleitung.

Hidenori Takagi zählt zu den weltweit originellsten Wissenschaftlern auf dem Gebiet der Festkörperforschung. Der Physiker hat Bahnbrechendes entdeckt: Hochtemperatursupraleiter und neue Quantenphänomene in korrelierten Materialien und magnetischen oxidischen Verbindungen. Zudem arbeitet er erfolgreich an der Synthese neuartiger Stoffe.

My research is kind of linked to kind of application, in particular green technology, ok. But you know it's kind of connected to green technology of tomorrow. It's connected to green technology of 10 years and after. There are kind of many elements for green technology and one is superconductivity.

Meine Forschung steht mit der Anwendung in Verbindung. Besonderes mit grüner Technologie, aber mit grüner Technologie der Zukunft, in zehn Jahren oder später. In der Umwelttechnologie gibt es viele Aspekte, und einer davon ist die Supraleitung.

Das Max Planck Institut für Festkörperforschung in Stuttgart. Seit einem Jahr leitet Prof. Takagi hier die Arbeitsgruppe

Quantenmaterialien. Seine Aufgabe ist es, die klassische Halbleiter- und Metallforschung neu auszurichten. Takagi steht im wöchentlichen Austausch mit seinem Institut in Tokyo.

My personal impression is German culture is, you know, close to Japanese culture. I think Germans and Japanese follow the rule. And they are good of doing kind of coherent motion, coherent action. Our activity is kind of a combination of different sub activities and coherence is sometimes quite important.

Ich glaube, dass die deutsche Kultur der japanischen nahe ist. Deutsche und Japaner befolgen Regeln. Und sie sind gut dabei, eine geschlossene Bewegung oder Aktion zu vollziehen. Unser Arbeitsfeld besteht aus einer Kombination verschiedener Subaktivitäten und Geschlossenheit ist dabei wichtig.

Die theoretische Diskussion ist das eine. Doch wie sieht die praktische Zusammenarbeit aus? Hidenori Takagi im Laserlabor eines Kollegen. Hier werden komplexe oxidische Materialien mit atomaren Schichtdicken aufgewachst. Takagi macht sich an die Arbeit. Auf dem Substrat Strontiumtitanat soll ein ein dünner chemischer Oxidfilm aufgetragen werden. Takagi überführt Substrat und Filmmaterial in die Vakuumkammer. Dort wird das Filmmaterial mit kurzen Laserimpulsen traktiert. So verdampft es und schlägt sich als dünner Film auf dem Substrat nieder. An den Grenzflächen beider Materialien können neue quantenphysikalische Effekte entstehen.

They can make a very thin film of an oxide and in particular they can put two thin film together and at the interface, you know, there is kind of boundary between film a and b. And they often find two-dimensional electrons kind of formed.

Sie können einen sehr dünnen Oxidfilm fertigen und zwei solcher Schichten zusammenfügen. An der Grenzfläche gibt es eine Verbindung, wo Leitphänomene von Elektronen auftreten.

Normalerweise liegen Elektronen in Feststoffen in zwei Zuständen vor: entweder sie sind beweglich und verleihen dem Feststoff damit elektrische Leitfähigkeit. Oder sie verharren auf ihrem Platz und machen das Material zum Isolator. Hidenori Takagi beschäftigt ein weiterer exotischer Zustand der Materie, der über das Elektronengas Modell hinausgeht: Bei der

Quanten-Spinflüssigkeit bleiben die Elektronen selbst am absoluten Nullpunkt ungeordnet und dynamisch. Ein ideale Voraussetzung für einen neuen Supraleiter.

Some kind of an electron liquid is believed to be kind of a key to realize in high temperature superconductivity. So therefore by seeking for new state of electric matter I wanted to find high temperature superconductivity. That's kind of clear and particular, high temperature superconductivity is a holy grail of this field.

Man glaubt, dass eine Art flüssiger Elektronenzustand der Schlüssel zu einem neuen Hochtemperatursupraleiter sein könnte. Deshalb suche ich nach solchen neuen Aggregatzuständen. Darauf kommt es mir an. Dabei ist die Hochtemperatursupraleitung so etwas wie der heilige Gral in diesem Feld.

Im neuen Präzisionslabor des Max Planck Instituts will Takagi solchen Spinphänomen bei tiefsten Temperaturen auf den Grund gehen. Und er hat noch eine weitere wichtige Schnittstelle für seine Forschung: die Universität Stuttgart. Takagi soll den Austausch zwischen den beiden Instituten ausbauen. Unterstützt wird dies maßgeblich durch seine Berufung als Alexander von Humboldt Professor. Er ist der erste Asiate, dem diese hohe Auszeichnung zuteil wird.

This is an honor, but not only an honor but also there is kind of a great funding, in particular to ramp up at the beginning of setting up the lab, funding is practically quite important. I kind of appreciate it a lot!

Es ist eine Ehre, aber nicht nur eine Ehre, sondern auch eine großartige Förderung, vor allem wenn man ein Labor am Anfang neu einrichtet. Die Finanzierung hilft also auch auf praktische Weise. Dafür bin ich sehr dankbar!

Die Verlagerung seines Forschungsstandorts von Japan nach Deutschland gibt Hidenori Takagi Raum für neue Ideen. Sein großes Ziel, die Entdeckung supraleitender Materialien, ist nur interdisziplinär erreichbar.

My role here is to bridge physics and chemistry. I want to find exotic phases and also I want discover useful functions associated with those phase. That's actually I would like to

pursue here at Max Planck Institute and University of Stuttgart.

Meine Rolle hier ist es, eine Brücke zwischen Physik und Chemie zu schlagen. Ich möchte exotische Phasen finden und damit verbundene Anwendungen. Das ist es, was ich hier am Max Planck Institut und der Universität Stuttgart verfolgen möchte.