

FOOTAGE

Prof. Dr. Wolfgang Wernsdorfer

INTERVIEW | O-TÖNE

Timecode 00:00:00 - 00:01:43

Was mir Spaß macht ist, das Experiment von vorne bis hinten zu verstehen und zu kontrollieren und zu verbessern. Und insofern fange ich von der Basis an. An der Basis ist ein Mischkryostat zum Abkühlen. Und der muss optimiert sein, um die Proben dann besser zu messen. Das heißt ich habe gern das Optimieren der Apparatur. Und deswegen muss das selber machen, weil die kommerziellen Apparaturen, die man kaufen kann, die können/ die sind halt optimiert für irgendeine Anwendung. Und wir wollen das speziell für unsere Anwendung optimieren. Und deswegen habe ich das ganz gern von vorn bis hinten die Sachen zu konstruieren und zu verbessern. Jedes Mal wenn man eine neue Idee hat baut man erst mal eine Probe. Die Probe baut man in den Kryostat herein und die kühlt ab. Und dann kommt erst mal die Überraschung, geht die Probe, gibt es einen Effekt? Und dann sobald es einen Effekt gibt, versucht man ihn zu verbessern. Ich komme aus dem Bereich wo wir erst klassische Effekte studiert haben und wenn man das Objekt immer kleiner macht, kommt man in dem Bereich, wo die Quantenphysik dominiert und unser Interesse war zu sehen, was kann man mit der Quantenphysik machen und die Moleküle waren die idealen Moleküle für diese Anwendung und weil sie gut definiert sind und weil der Chemiker Billionen von diesen Molekülen identisch herstellen kann. Das heißt die Experimente die wir dann machen, sind nachvollziehbar überall auf der Welt, mit dem selben Molekül und für späteren Anwendungen ist es wichtig, dass man diese Eigenschaften, die wir entwickelt oder gesehen haben dann auch in Massenproduktionen in Schaltkreisen zu sehen.

What I really enjoy are experiments that I can understand and control from start to finish and then improve. What has remained from my days as an electrician is the feel for something, I mean, that you have an intuition about how you can do something. We were always making things in my family when I was a child. When you construct something, then I'll know straight away whether it'll work or not.

I come from a field where we first studied classic effects. And if you make the object smaller and smaller, you get into a field dominated by quantum physics. And we were interested to see what we could actually do with quantum physics.

00:01:45 - 00:02:31

Dann habe ich das schöne Molekül im Hochsommer hier in einer ganz geheimen Situation gemessen und dann habe ich diese Phasenindifferenz gefunden, war dann so begeistert von diesem Phänomen, dass ich drei Tage lang nicht mehr schlafen konnte, und ich habe einfach weiter gemessen und es genauer angeschaut. Und dann habe ich angefangen, mit den Chemikern zu reden, die das Molekül gemacht haben, und habe versucht, sie zu

überzeugen, dass dieses Phänomen für einen Physiker ein sehr interessantes Forschungsergebnis ist. Da habe ich zwei Monate gebraucht, um die Chemiker zu überzeugen, dass es interessant ist, und dann haben wir es endlich veröffentlichen können.

And then I measured this wonderful molecule here one summer and then I found this phase interference. I was so thrilled about this phenomenon that I couldn't sleep for three days. I just kept on measuring, looking at it in more detail, and then I started talking to the chemists who had made the molecule and tried to convince them that this phenomenon was a very interesting research outcome for physicists.

00:02:33 - 00:03:00

Um das Umdrehen der Magnetisierung zu messen, muss man ein Detektor bauen und da gibt es verschiedene. Den Detektor, den wir entwickelt haben in Grenoble, im Detail war der Mikrosquid der den magnetischen Fluss misst, der aus der Nanostruktur heraus kommt, wenn dieser magnetische Fluss sich ändert, dann kann das der Detektor messen und man kann daraus rückschließen, dass die Magnetisierung sich gedreht hat.

The detector we built, in Grenoble, was the micro-SQUID, which measures the magnetic flux from nanostructures. When the magnetic flux changes, the detector can measure it, which means we can deduce how the magnetisation has rotated.

03:00

Die Chemiker machen viele verschiedene Moleküle, daraus wählen wir dann für unsere Schaltkreise aus. Da gibt es ein Molekül, in das wir uns verliebt haben. Wir haben am Anfang probiert das Molekül in die Schaltkreise einzubauen. Das ist ein einfaches Molekül, wo wir 2 magnetische Momente haben, 2 Spins, die wir dann auslesen und mit denen wir dann quantenmechanisch spielen.

There is one molecule we have totally fallen in love with. It is a simple molecule with two magnetic moments, two spins, which we then read out and then play around with in a quantum mechanical sense.

03:30-

Die Idee ist in Karlsruhe, dass wir das weiter machen, dass wir es ausbauen zu viel komplizierteren Spin Systemen, mit größeren Molekülen mit mehr Momenten, wir kompliziertere Algorithmen anwenden und dann wollen wir von da aus andere Techniken einbringen, wie zum Beispiel die Quantenoptik, die sehr berühmt ist in Karlsruhe, die wollen wir einbringen in diese molekulare Spintronik und dann schauen ob diese 2 Resultate dann zu 2 Resultaten führen.

The idea is to continue with this work in Karlsruhe, to expand it into much more complicated spin systems with larger molecules with more moments; that we use more complicated algorithms, and then we want to introduce other methods, such as quantum optics, which are very famous in Karlsruhe.

04:00

Im Moment spielen wir hier mit dem Grower Algorithmus, den wir hier auf 4 Zustände anwenden um zu sehen wie schnell man eine Information schreiben kann und wie schnell man sie wieder auslesen kann.

04:17-

Man läuft los, fühlt sich viel besser, der Körper arbeitet sehr stark, das stimuliert den Kopf und dann denkt man über alle möglichen Sachen nach und das ist dann super. Man fühlt sich wie in einer anderen Welt und dann kann man stundenlang in den Bergen laufen.

You start running and you feel much better; your body works very hard and that stimulates the mind. And then you think about all sorts of things, and that's really super. You feel as though you're in a different world, and then you can run for hours in the mountains.

Bildmotivauswahl**05:00-06:25**

Außenaufnahmen Institut Neel in Grenoble, Prof. Wernsdorfer betritt das Gebäude

06:25-09:20

Arbeit am Aufbau eines Kühlgeräts (Kryostat) Einpassen von Kühlspulen

09:20-11:34

Probenhalter mit Probe wird von Wernsdorfer in den Kryostat gesetzt, Anlöten an die Spule.

11:35-13:12

Bonding: Wernsdorfer verbindet Probe (Schaltkreis mit nanomagnetischem Kristall) mit Probenhalter

13:13-16:35

Besprechung am Institut Neel Wernsdorfer Team: 4 Spinzustände bei dem Nanomagnet Terbiumphthalocyanin

16:35-17:49

Ausmessen von Spinzuständen / magnetischen Veränderungen bei dem Molekül Terbiumphthalocyanin

17:50-19:57

Wernsdorfer mit Chemikerin betrachtet und weist nach: kristalline Nanomagnete im Reagenzglas

19:57-24:00

Reinraum: Fertigung molekularer Schaltkreise, Einpassung der Proben über Photolithografie

24:00-25:21

Umpolen von Magneten, Kohlenstoffröhrchen (Trägermolekül für die eigentliche Probe wie ein nanomagnetisches Molekül)

25:22-28:28

Blick auf die Stadt Grenoble zwischen den Bergen.