

INTERVIEW | O-TÖNE

Timecode 00:00:00 - 00:00:46

It's actually fairly typical for number theory in the sense that there are proofs of even simple statements that they could have taken more work there; equally simple... that there are statements plus this one that are far from being solved. And proofs are often long and complex because number theory is an area of mathematics to which just about any other area can be applied. As people say in English, you can end up throwing the kitchen sink at it. So, of course, if things finally work you have... the full problem has been attacked with all sorts of tools that are sticking into it. It's not atypical.

Es ist ziemlich typisch für die algebraische Zahlentheorie, dass sogar simple Beweise viel Arbeit gekostet haben; ähnlich einfach wie dieser aber weit entfernt davon bewiesen zu werden. Beweise sind oft lang und komplex, weil die Zahlentheorie ein mathematischer Bereich ist, auf den ziemlich jeder andere Bereich angewendet werden kann. Wie man im Englischen sagt, man kann Hof und Hof verlieren. Wenn es am Ende dann funktioniert hat man das Problem also mit jedem zur Verfügung stehenden Werkzeug bearbeitet. Das ist nicht untypisch.

00:00:48 - 00:01:11

And so what I have been able to do is I have finally been able to show that the integral is not zero for all odd numbers bigger than, say, one with 27 zeros; and up to 1 with 27 zeros you can just do it by brute force on the computer – it's actually a fairly minor task... if you do it right.

Ich habe es endlich geschafft zu zeigen, dass das Integral für alle ungeraden Zahlen mit mehr als 27 Nullen, nicht null ist; und bis zu 27 Nullen kann man es mit brachialer Gewalt am Computer zeigen - es ist eigentlich eine leichte Aufgabe, wenn man es richtig macht.

00:01:13 - 00:01:47

Well, the problem itself is not something so central. It's a problem that... So, the statement itself has historical importance; it's a great challenge. Well, there were people making serious attempts at climbing Everest in the early 20th century, and when one of them was asked, "Well, why do you want to climb Mount Everest?" he said, "Because it's there." He later died in the attempt, but I did not.

Also das Problem an sich steht nicht unbedingt im Mittelpunkt. Das Statement an sich hat eine große geschichtliche Bedeutung; es ist eine große Herausforderung. Es gab viele Menschen die im 20. Jh. versucht haben, den Mt. Everest zu besteigen und wenn man jemanden gefragt hat: „Nun, warum willst du den Everest besteigen?“ sagte er „Weil er da ist.“ Er ist dann später bei dem Versuch gestorben aber ich bin es nicht.

00:01:49 - 00:03:30

Why are they called weak and strong? It's simply because if the strong one were proved the weak one would follow immediately. If you already know the strong one and somebody gives you an odd number, then N minus 3 is even – greater than 2 – and so it should be... it can be written... I mean, if you know that there are some conjectures through them you know you can write it as a sum of two prime numbers – P_1 and P_2 , we'll call them, you could call them Dick and Harry instead, it doesn't matter. So, N is equal to 3 plus Dick and Harry, and 3, Dick and Harry are all prime numbers. So, if the strong conjecture is true, the weak one is true. But so far, we have proven only the weak conjecture.

Warum werden sie stark und schwach genannt? Wenn die starke Goldbachsche Vermutung bewiesen wäre, würde der Beweis der schwachen automatisch folgen. Wenn du die Starke schon kennst und dir jemand eine ungerade Zahl gibt „N“ dann ist „N minus 3“ ausgeglichen – größer als 2 – und so sollte es sein...es kann aufgeschrieben werden...wenn man weiß, dass es da Vermutungen gibt

durch die man weiß, dass man es als Summe von zwei Primzahlen schreiben kann - P_1 und P_2 nennen wir sie, man könnte sie stattdessen auch Dick und Harry nennen, das macht keinen Unterschied. Also „ N “ ist gleichwertig zu 3 plus Dick und Harry und 3, Dick und Harry sind alles Primzahlen. Wenn also die Vermutung stimmt, ist der Schwache wahr. Aber bisher haben wir nur Vermutung des Schwachen bewiesen.

00:02:32 - 00:02:53

...forever and ever and ever. That's the entire point. Up to a finite number you can check... You can check it up to a million by hand if you have a lot of time. You can check it with a computer up to a quintillion, if you wish. But the trick and the really important part is to put it for all numbers, and you cannot do that by computer; you have to do it by analysis.

...für immer und ewig. Das ist der Punkt. Bis zu einer endlichen Nummer kann man es überprüfen. Man kann es auch per Hand bis zu einer Million prüfen, wenn man eine Menge Zeit hat. Mit einem Computer bis zu einer Quintillion, wenn man will. Aber der wirklich wichtige Teil ist es, dies für alle Nummern zu tun und das geht nicht mit einem Computer, das geht nur mit der Analysis.

00:02:55 - 00:03:38

Yes. So, the point is that prime numbers, even though they are very special... I mean, people understand now, more or less, that prime numbers actually are well distributed. They are spread quite evenly, like butter on bread, without many lumps. You see, but that's understood, that's, in the sense that that's something that we know intuitively. But it's a slightly vague statement, and even though we can make it precise we can prove only part of it so far. So, we know that it's... we know for sure that it's somewhat evenly spread; we can see that it's much more evenly spread than that. What exactly "evenly spread" means, there are several criteria for that.

Ja. Also der Punkt ist, dass Primzahlen, auch wenn sie sehr speziell sind... Ich meine die Leute verstehen jetzt, mehr oder weniger, dass Primzahlen eigentlich ziemlich gut verteilt sind. Sie sind ziemlich gleich verteilt, wie Butter auf Brot, ohne große Ansammlungen. Dies wird aber als heuristisch verstanden, im Sinne von, dass ist etwas, das wir intuitiv wissen. Es ist aber immer noch eine leicht vage Aussage und obwohl wir es präzisieren können, können wir bisher nur Teile davon beweisen. Wir wissen mit Sicherheit, das es irgendwie gleich verteilt ist; wir können sehen, dass es sehr viel mehr gleich verteilt ist als dies. Was jetzt genau „gleich verteilt“ bedeutet, dafür gibt es mehrere Kriterien.

00:03:40 - 00:04:10

Well, in Göttingen there are several strong specialists in number theory and number theory overall, and there is also a rather good specialist as well on precisely the... well, asymptotic group theory. So, the department is particularly strong in both areas I work on. So, it's a smallish but rather tight and strong group.

Also in Göttingen gibt es viele gute Spezialisten in der Zahlentheorie und auch generell in der Zahlentheorie. Und es gibt auch einen ziemlich guten Spezialisten für die asymptotische Gruppen Theorie. Das Institut ist also in beiden Bereichen, mit denen ich mich beschäftige, sehr stark aufgestellt.

00:04:12 - 00:04:58

Ich bin dafür sehr dankbar, bin sehr dankbar dafür und ich freue mich voll, mit den Kollegen in Göttingen zu arbeiten. Und auch im Allgemeinen mit den Kollegen in Deutschland. Und ich habe auch vor, ja, die Verbindungen zwischen der französischen und deutschen und südamerikanischen-mathematischen Gemeinschaften ein wenig zu verstärken. Ich werde immer, ja, ein paar Monate hier in Paris verbringen und auch während des Sommers in Südamerika. Und vielleicht werden wir gemeinsam Konferenzen planen und so weiter. Und Studenten tauschen.

I am very thankful for the Humboldt Professorship and I am looking forward to work with the colleagues in Göttingen, also to work with the colleagues in Germany in general. And I am planning to reinforce the connections between the French, the German and South American mathematical communities. I will spend a few months here in Paris and also during summer in South America. And maybe we will be planning conferences together and exchange students as well.

BILDER

00:05:03 – 00:08:27

Primzahlen von 2 bis 13

Portraitbilder Prof. Helfgott arbeitet

00:08:32 – 00:13:17

Prof. Helfgott auf dem Weg zur Uni Paris Diderot / Centre National de la Recherche Scientifique

Diskutiert mit zwei Kollegen, ebenfalls berühmten Mathematikern

00:13:22 – 00:18:04

Prof. Helfgott in der mathematischen Bibliothek

Er liest und schreibt zum Thema analytische Zahlentheorie

00:18:09 – 00:26:29

Prof. Helfgott fährt mit dem Rad durch Paris: Eindrücke der Stadt:

Louvre, Pyramides, Tuilleries

Er sitzt, liest und schaut im Parc du Luxembourg

00:26:34 – 00:30:00

Apartment von Prof. Helfgott

Er kocht zusammen mit einer Doktorandin ein peruanisches Gericht: Ceviche

Internationale Freunde und Kollegen kommen zu Besuch