

«Grundlagenforschung verbessert unser Leben immer wieder»

Am Kernforschungszentrum Cern laufen Experimente jahrzehntelang. Dann findet man ein weiteres Mosaiksteinchen der modernen Physik. Die Wissenschaft jubelt, doch welchen Nutzen haben solche Versuche? Wir fragen Karl Jakobs, Chief Scientist des Atlas-Projekts.

mit Karl Jakobs sprach Beat Glogger

Herr Jakobs, physikalische Grossexperimente wie das Atlas-Projekt, das Sie am Cern leiten, versprechen oft riesige Durchbrüche. Spüren Sie einen Druck, die Welt zu retten?

KARL JAKOBS: Es gibt gute Gründe dafür, die Welt zu retten. Tatsächlich stehen sehr ernste Probleme an, zum Beispiel die Energieversorgung oder der Klimawandel. Wir entwickeln aber nicht konkret anwendbare Technologien, sondern wir betreiben Grundlagenforschung, die Erkenntnisgewinn an sich für die Menschheit hervorbringt und auch die Grundlage für technologischen Fortschritt ist.

Im Atlas-Projekt fand man 2012 das Higgs-Boson. Spielt es wirklich eine Rolle, ob es dieses Teilchen gibt oder nicht?

Ich sage ganz klar: ja! Es wäre doch schlimm, wenn wir nicht erklären könnten, wie die Masse eines Elektrons entsteht. Der Higgs-Mechanismus ist die Lösung für dieses Problem.

Ich glaube, ganz vielen Leuten ist das egal.

Das glaube ich nicht. Solche Grundlagenforschung hat unser Leben immer wieder verbessert. Dafür gibt es viele Beispiele.

Welche?

Im 19. Jahrhundert haben britische Physiker wie Michael Faraday an elektrischen und magnetischen Phänomenen geforscht. Viele hielten das für Spinneri. Denn niemand wusste damals, was man mit Elektrizität einmal anfangen könnte. Heute kommt unsere Welt ohne nicht mehr aus. Oft kommt die Anwendung erst Jahrzehnte nach einer Entdeckung durch die Grundlagenforschung. Bei uns am Cern ist es oft auch die Entwicklung neuer Messinstrumente, die einen praktischen Nutzen hat. Zum Beispiel die Detektoren, die wir für die Suche nach dem



Spitzenforschung in Genf: Chief Scientist Karl Jakobs in der Steuerzentrale des Atlas-Projekts im Cern.

Bild René Ruis

Higgs-Boson entwickelt haben. Diese finden sich heute in allen Spitalern in den Kernspintomografen, mit denen man Krankheiten und Verletzungen im Innern des Körpers erkennen kann.

Warum hat man die Suche nach dem Higgs-Teilchen überhaupt aufgenommen?

Das Higgs-Teilchen wurde vor über 50 Jahren vorausgesagt, von Peter Higgs, einem Physiker aus Edinburgh, und

«Der nächste grosse Traum wäre, die Frage nach der Dunklen Materie zu lösen.»

zwei belgischen Kollegen, Robert Brout und François Englert.

Wie kamen diese auf die Idee, dass es das Teilchen geben muss?

Wir wissen, dass die Bausteine der Materie – Elektronen und Quarks, die die Protonen und Neutronen bilden – eine Masse haben. Aber in den Theorien, die die Wechselwirkungen der Elementarteilchen beschreiben, den Quantenfeldtheorien, können diese Teilchen keine Masse haben. Sobald man mit Massen rechnet, gehen die Gleichungen nicht mehr auf. Nun waren die Physiker in den Sechzigerjahren aber nicht bereit, die Theorie aufzugeben, weil sie eben sonst so hervorragend funktioniert. Daher haben Higgs und Kollegen ein zusätzliches Teilchenfeld postuliert. Dieses übernimmt die Rolle,

den Teilchen eine Masse zu vermitteln – und dann geht die Theorie wieder auf. Unsere Experimente haben gezeigt: Peter Higgs hatte recht.

Die Physiker waren nicht bereit, eine Theorie aufzugeben, also haben sie einfach ein weiteres Teilchen postuliert?

Ja. Solche Erweiterungen von Theorien sind durchaus möglich.

Das taten auch die alten Griechen, die nicht verstanden, warum Wolken grollen. Sie erfanden einen Donnergott als Erklärung.

Da gibt es aber einen grossen Unterschied. Zunächst einmal gab es einen guten Grund, die Quantenfeldtheorie nicht einfach aufzugeben: Sie hatte eine ausserordentlich gute Vorhersage-

kraft, vor allem für die Quantenelektrodynamik. Deshalb versuchte man, das Modell zu erweitern. Zwar hat es 50 Jahre gedauert, bis wir die Vorhersage von Peter Higgs am Cern beweisen konnten. Aber 2012 konnten wir die Masse des Higgs-Teilchens messen. Damit war der Beweis erbracht. Die Berechnungen von Peter Higgs und Kollegen stimmten hervorragend mit unseren Resultaten überein. Im Gegensatz dazu haben die alten Griechen ihren Donnergott nie messen oder beweisen können, er hat einfach eine Lücke in ihrem Weltbild gefüllt.

Wovon träumen Sie noch? Was möchten Sie finden?

Ich habe über 20 Jahre nach dem Higgs-Teilchen gesucht. Es war eine grosse Genugtuung, als wir es gefunden haben. Der nächste grosse Traum wäre, die Frage nach der Dunklen Materie zu lösen. Etwa 24 Prozent der Energiedichte des Universums besteht wahrscheinlich daraus. Das zeigen Messungen. Die Dunkle Materie muss vorhanden sein, aber nachweisen konnten wir sie noch nicht. Am Cern versuchen wir, sie unter kontrollierten Bedingungen herzustellen. Parallel werden Experimente durchgeführt, die versuchen, direkte Stossprozesse zwischen Teilchen der Dunklen Materie und gewöhnlicher Materie nachzuweisen.

Wie weit sind Sie damit?

Der Nachweis ist uns bisher leider nicht gelungen. Das heisst aber nicht, dass wir sie nicht noch finden. Wahrscheinlich brauchen wir einen grösseren Teilchenbeschleuniger oder deutlich mehr Messdaten dazu.

Es gibt ja Pläne für einen neuen Teilchenbeschleuniger mit einer sagenhaften Länge von 100 Kilometern. Werden Sie den noch erleben?

Das weiss ich nicht. Vielleicht ist er 2045 fertiggestellt. Da bin ich nicht mehr so jung.

Das Gehirn, das zum Monster wird

Der neue Roman von Beat Glogger, Wissenschaftsjournalist und Geschäftsführer von Higgs, verwebt neuste Gehirnforschung mit Fragen nach Lüge und Wahrheit. Ein rasantes Stück ohne moralische Barrieren.

von Judith Hochstrasser

Ein Gehirn liegt in einer Nährlösung. Es ist an diverse Sensoren angeschlossen. So kann es sehen, hören, riechen, ertasten, reden. Wäre es nicht wunderbar, wir könnten die Denkgorgane geliebter Verstorbener konservieren und wieder ans Geschehen in der Welt anbinden? Genau dies geschieht mit dem Gehirn eines Protagonisten im neuen Buch «Zweimaltot» von Wissenschaftsjournalist Beat Glogger.

Nachdem der Neurowissenschaftler Frank Stern überfallen wurde und über Wochen im Complete-Locked-In-Zustand (Clis) – also in einem Zustand völliger Lähmung aller Körperteile bei gleichzeitig vollem Bewusstsein – gefangen gewesen ist, stirbt er. Doch seine Assistentin Tina Benz erweckt sein Hirn wieder zum Leben. Was als wissenschaftliche Sensation beginnt, wird mehr und mehr zur alpträumenhaften Szenerie. An einer Schlüsselstelle des Science-Fiction-Krimis wird Frank Stern als Gehirn, obwohl nur noch Be-

wusstsein, zum eigentlich seelenlosen Monster.

Der Kopf im Topf, der gegen Ende der Geschichte die Herrschaft über Tina Benz zu übernehmen droht, hat in

diesen Tagen eine überraschende Entsprechung in der Realität bekommen: US-Schweinehirne. Forschern der Yale School of Medicine ist es gelungen, vom Körper losgelöste Gehirne mittels

Blutersatz-Nährstoff-Pumpen wiederzubeleben.

Utopische Idee

Beat Glogger tut also, was ein Sci-Fi-Schreiber tun muss: Er bildet in seinem Roman Möglichkeiten der Forschung ab, die zwar noch in den Kinderschuhen stecken, deren Reifwerdung aber Weltbilder ins Wanken bringen könnte. Doch in der realen Welt gibt es auch eine der Story zuwider laufende Entwicklung: Als Frank Stern noch im Clis steckt, kann er sich dank EEG-Kappe und Computer mit der Umwelt unterhalten. Diese utopische Idee beruht auf den Arbeiten des renommierten Hirnforschers Niels Birbaumer. Dieser will es geschafft haben, mit vollständig gelähmten Menschen zu kommunizieren. Seine einst gefeierten Studien sind inzwischen in Verruf geraten. Derzeit wird geprüft, ob wissenschaftliches Fehlverhalten vorliegt.

Solch irdische Fragen müssen einen Roman-Autoren zwar nicht kümmern – sein Geschäft ist schliesslich Fiktion,

nicht Fakt – und doch zeigt der mögliche Skandal, wie nah Beat Glogger mit seiner Geschichte am aktuellen Wissenschaftsgeschehen ist.

Tanz der Wahrheit mit der Lüge

Und noch eine eindringliche Übereinstimmung von Realität und Erzählung gibt es. Derzeit fragt man sich: Hat Birbaumer die Wahrheit gesagt? Und beim Lesen von Gloggers Krimi überlegt man: Warum verdrehen manche Protagonisten die Fakten? Der ewige Tanz der Wahrheit mit der Lüge weckt in beiden Geschehen so viel Neugier, wie er für Drama sorgt.

PRODUKTION
Produced by: higgs.ch – das Magazin für alle, die es wissen wollen

Supported by:
WISSENSCHAFT. BEWEGEN
GEBERT RUF STIFTUNG



Vom Traum ewigen Lebens zum Horror reinen Bewusstseins: Im Roman «Zweimaltot» wird ein Gehirn gerettet und wiederbelebt.

Bild iStock / Dan Brandenburg