

Kaiser der Mathematik

Physik In China soll der größte Teilchenbeschleuniger der Welt entstehen. Zwei berühmte Forscher des Landes streiten über das Megabauwerk.

Was sind schon sechs Milliarden Dollar? Nicht viel, meint Shing-Tung Yau, zumindest nicht in China. Schließlich gehe es um eine Maschine, die Menschheitsgeschichte schreiben soll. Und die will sich Yau nicht wegen ein paar Milliarden madig machen lassen.

Yau ist ein einflussreicher Mann in China, auch wenn sein bescheidenes Büro an der Harvard University seine Bedeutung nicht widerspiegelt. Der Weg zu ihm führt vorbei an Gelehrten, die konzentriert über Formeln brüten. Hinter den Regalen der mathematischen Seminarbibliothek hat Yau das Hauptquartier aufgeschlagen, von dem aus er seinen Feldzug für eine gigantische Teilchenschleuder in seinem Heimatland China führt.

Wenn es um dieses Megaprojekt geht, kann sich der Harvardprofessor ereifern: Auf keinen Fall dürften die Chinesen den Fehler der Amerikaner wiederholen. Im Jahr 1993 hatten die den Bau ihres „Super Collider“ in Texas eingestellt, weil dem Kongress die Kosten zu hoch waren. „Bis heute hat sich die amerikanische Physik nicht davon erholt“, sagt Yau.

Es gibt nicht viele Menschen, denen die reine Mathematik zu Machtfülle verholfen hat. Shing-Tung Yau ist einer von ihnen. Als Forscher erkundet er exotisch verschlungene Gebilde mit betörenden Symmetrieeigenschaften. Was er über diese bizarren Objekte herausgefunden hat, schien seinen Kollegen so bedeutsam, dass sie ihm dafür die Fields-Medaille verliehen haben, die höchste Ehre, welche die Mathematiker zu vergeben haben.

Ein Chinese im Olymp der Mathematik – daheim in China wurde dies als Sensation gefeiert. Es bescherte Yau eine Berühmtheit, wie sie im Westen Hollywoodstars oder Fußballspielern vorbehalten ist. Fasziniert konstatierte die „New York Times“, in seiner Hei-

mat werde Shing-Tung Yau als „Kaiser der Mathematik“ verehrt.

Yau genießt die Huldigungen – auch weil sie ihm Zugang zu Pekings Machtelite verschaffen. Denn anders als seine oftmals weltentrückten Mathematikerkollegen ist Yau eine durchaus politische Natur. Er hat es sich zum Ziel gesetzt, China an die Weltspitze der Wissenschaft zu führen. Drei renommierte mathematische Institute in Hongkong, Peking und Hangzhou hat er bereits gegründet.

Aber das reicht ihm nicht. Nach der Mathematik hat Yau nun auch die experimentellen Naturwissenschaften ins Visier genommen. Strategisch erkannte er: Wer hier an die Spitze gelangen will, der muss die grundlegendste der Grundlagenwissenschaften – die Elementarteilchenphysik – dominieren. Und dazu bedarf es einer großen Teilchenschleuder.

Welches Land, wenn nicht China, ist beufen, eine solche zu betreiben?, fragt Yau. Einst habe das Reich der Mitte das größte Bauwerk der Geschichte errichtet. Jetzt gelte es, den Vorstoß ins Innerste der Materie anzuführen. „Von der Großen Mauer zum Großen Beschleuniger“ lautet der Titel des Buches, in dem Yau seine Vision präsentiert.

Nun aber ist ihm einer in die Quere gekommen, und Yau weiß: Es könnte kaum

Konkurrenz fürs Cern

LHC Cern bei Genf	ILC Japan	CEPC China	SPPC China
Protonen-Ringbeschleuniger	Elektronen-Linearbeschleuniger	Elektronen-Ringbeschleuniger	Protonen-Ringbeschleuniger
	Inbetriebnahme		*geplant
2009	2030*	2028*	2040*
Umfang/Länge			
27 km	31 km	100 km	100 km
Energie in Gigaelektronenvolt			
14 000	500	350	100 000
Baukosten in Euro			
3 Mrd.	8 Mrd.*	6 Mrd.*	14 Mrd.*

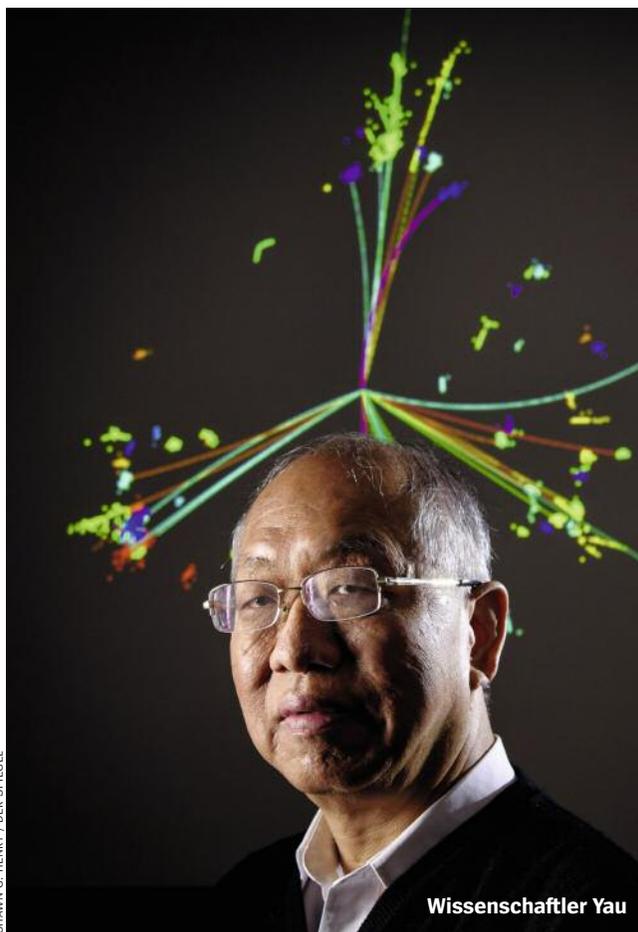
einen gefährlicheren Gegner geben. Chen-Ning Yang hat sich gegen den Bau eines Beschleunigers ausgesprochen. Und Yang genießt in China ähnlich große Achtung wie Yau.

Im Jahr 1957 war der Physiker der erste Chinese, der einen Nobelpreis erhielt. Gewürdigt wurde Yang für eine Entdeckung, die inzwischen zu den theoretischen Grundlagen der Elementarteilchenphysik gehört. Und ausgerechnet dieser überragende Geist, inzwischen ein Greis von 94 Jahren, hat den geplanten Großbeschleuniger als „Fass ohne Boden“ verdammt. Die Milliarden, die der Bau kosten werde, nutzten den Menschen, an anderer Stelle investiert, mehr.

Yau, 67, kennt sein Heimatland gut genug, um zu wissen, dass das Wort der Alten dort mehr gilt als im jugendvernarnten Westen. Am Geld werde sein Traum nicht scheitern, meint er, am Urteil eines greisen Nobelpreisträgers schon eher. Deshalb versucht Yau nun, das Einzige gegen den verehrten Kollegen Yang ins Feld zu führen, was in China Wirkung verspricht: andere Nobelpreisträger.

Er sammelt in Princeton, Stanford und anderen amerikanischen Spitzeninstituten Stellungnahmen berühmter Koryphäen ein. Rund ein Dutzend hat er bereits beisammen. Sogar die Festkörperphysiker, die klassischen Rivalen der Teilchenforscher, gäben ihm recht, meint Yau und zeigt als Beleg eine E-Mail, in der ihm der Begründer der Supraleitungstheorie seine Zustimmung zum Beschleunigerprojekt in China bekundet.

Der Plan, für den Yau und seine Mitstreiter werben, ist so stra-



Wissenschaftler Yau

SHAWN G. HENRY / DER SPIEGEL

teigisch und so langfristig angelegt, wie dies im Westen kaum möglich wäre. Der Zeitpunkt sei günstig, so das Kalkül der Chinesen, groß in die Teilchenphysik einzusteigen. Denn der Vorstoß ins Reich extrem hoher Energien ist vorerst vertagt. Niemand erwägt derzeit, den Bau eines Nachfolgers des aktuell größten Teilchenbeschleunigers „Large Hadron Collider“ (LHC) am Cern in Angriff zu nehmen.

In diesem 27 Kilometer langen Beschleunigerring bei Genf lassen die Physiker Protonen aufeinanderkrachen; und diese zu beschleunigen ist technisch extrem aufwendig. Im nächsten Großprojekt wollen sich die Physiker deshalb mit der Kollision von Elektronen begnügen, die nur $\frac{1}{2000}$ so schwer sind. Damit lassen sich weniger hohe Energien erreichen, dafür ist ein Beschleuniger leichter zu bauen, und er eignet sich für Präzisionsmessungen, wie sie am LHC nicht möglich sind.

Schon vor zehn Jahren hatten sich die Physiker auf den Bau einer gut 30 Kilometer langen Elektronenkanone verständigt. Als Standort dieses „International Linear Collider“ (ILC) ist Japan ins Auge gefasst. Doch die Geldgeber sind klamm.

In diese Gemengelage platzten vor vier Jahren die Chinesen mit ihrem Vorschlag, eine gigantische kreisförmige Elektronenrennstrecke mit 100 Kilometer Umfang zu bauen. Dies birgt zwar Nachteile gegenüber dem linearen Kanonendesign. Doch wenn China die Bereitschaft signalisiert, für den Großteil der Kosten aufzukommen, wäre das Interesse der Physiker auch an einem solchen Instrument groß. Selbstbewusst verkündet Yau sogar: „Zur Not können die Chinesen ein solches Projekt auch im Alleingang stemmen.“

Wie raffiniert der Plan wirklich ist, wird sich erst in 20 Jahren offenbaren, wenn der Bau des LHC-Nachfolgers ansteht. Bis dahin hoffen die Chinesen, so viel Know-how gesammelt zu haben, dass ihnen die Weltgemeinschaft der Hochenergiephysiker auch das Megaprojekt eines Protonenbeschleunigers zutraut. Und vor allem: Den 100-Kilometer-Tunnel gäbe es dann schon. Die Forschergemeinschaft am Cern wird deshalb vor der Alternative stehen, ob sie einen neuen Tunnel durchs Juragebirge bei Genf bohrt oder vielleicht doch lieber umzieht ans Gelbe Meer.

Den geeigneten Standort für ihren Superbeschleuniger haben Yau und seine Mitstreiter bereits ausgemacht: Die Stadt Qinhuangdao ist nicht weit von Peking entfernt, leidet aber deutlich weniger unter Luftverpestung. Einer der schönsten Strände Chinas liegt vor der Tür. Außerdem spricht in Yaus Augen noch ein symbolischer Grund für diesen Ort: Von dort nimmt auch Chinas anderes Wunderwerk der Baukunst seinen Ausgang – die Chinesische Mauer.

Johann Grolle