

Verstehen, was die

HUMBOLDT-PROFESSOR MARKUS KLUTE IST AM CERN DEM HIGGS-BOSON AUF DER SPUR
VON DR. JUTTA WITTE

Welt zusammenhält



*Humboldt-Professor Markus Klute,
Leiter des Instituts für Experimentelle
Teilchenphysik (ETP) des KIT*

*Humboldt Professor Markus Klute,
Director of the Institute of
Experimental Particle Physics
(ETP) of KIT*

Seit der Oberstufe faszinieren ihn die kleinsten Teilchen der Materie. Eines der spektakulärsten – das Higgs-Boson – hat er mitentdeckt. Heute zählt Professor Markus Klute zu den weltweit führenden Experimentalphysikern. Seine Forschungen zur Entstehung des Universums haben ihn als Humboldt-Professor an das Institut für Experimentelle Teilchenphysik (ETP) des KIT geführt. Im Gepäck hat der passionierte Marathonläufer auch neue Ideen, um mehr junge Menschen für die Welt der Wissenschaft zu begeistern.

Als er sich vom Kernforschungszentrum CERN zum Interview zuschaltet, hat Markus Klute ereignisreiche Tage hinter sich. In Berlin stand mit der Verleihung der Humboldt-Professur – Deutschlands höchst-

dotiertem internationalen Forschungspreis – ein ganz besonderes Event auf dem Programm und am Sonntag danach ist er in Genf noch einen Marathon gelaufen. Dieser Sport verschafft ihm den nötigen Ausgleich für die viele Kopfarbeit, hat aber auch viele Parallelen zu seiner Arbeit als Wissenschaftler. „Beides erfordert Weitsicht, gute Planung und Ausdauer. Man braucht eine langfristige Vision, wo es hingehen soll“, sagt er.

Der Physiker ist sich bewusst: Wenn man verstehen will, was „die Welt in ihrem Innersten zusammenhält“, muss man in sehr langen Zeitskalen denken. Auch sein wichtigstes Projekt, das internationale Großforschungsexperiment Compact Muon Solenoid, kurz CMS, am Large Hadron Collider (LHC) des CERN, ist auf Jahr-

zehnte angelegt. Klute gehört zu dem Team von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die im Laufe der CMS-Messungen das Higgs-Boson entdeckt haben. Es verleiht allen anderen Teilchen ihre Masse und ist das letzte Puzzlestück, das im Standardmodell der Physik zur Beschreibung der Materiebausteine und ihrer Wechselwirkungen noch gefehlt hatte. Für die Physik war dies eine Sternstunde, für Klute der wohl wichtigste Meilenstein seiner bisherigen Karriere.

Er und sein Team sind im Bereich der Hochenergiephysik unterwegs. Die Forschenden designen die Maschinen, die die auf Lichtgeschwindigkeit gebrachten Teilchen bei der Kollision detektieren und entwickeln die Analysewerkzeuge für die gemessenen Daten. „Wir wollen das Higgs-Teilchen besser und vor allem umfangreich verstehen“, erklärt Klute. Welche Eigenschaften hat es? Welche Prozesse unterstützt es? Wie koppelt es sich an andere Teilchen? Gibt es Elemente, die ihm gleichen? Inzwischen können die Forschenden das Higgs-Boson bis in den Prozentbereich hinein vermessen. Aber Klute geht es um mehr: „Am Ende möchte ich herausfinden, wo die Grenzen unseres Verständnisses liegen.“

Seeking to Understand What Holds the World Together

Humboldt Professor Markus Klute Tracks Down the Secrets of the Higgs Boson at CERN

TRANSLATION: FACHÜBERSETZUNGEN HUNGER/ALTMANN GBR

Since his senior high school days, Markus Klute has been fascinated by the smallest particles of matter. He even co-discovered one of the most spectacular ones —the Higgs boson. Today, Professor Markus Klute counts among the leading experimental physicists worldwide. He started his career at the Bonn university (Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität), moved on to CERN, then to Fermilab (a research center for particle physics near Chicago), and then to the Massachusetts Institute of Technology (MIT) and the University of Göttingen. His research on the origin of the universe recently led Markus Klute to the Institute of Experimental Nuclear Physics (ETP) at KIT where he was awarded a Humboldt Professorship. Klute's most important project is an international large-scale research experiment called Compact Muon Solenoid (CMS) at the Large Hadron Collider (LHC) of CERN. He belongs to the team of scientists who discovered the Higgs boson while conducting CMS measurements. The Higgs boson gives mass to all other particles of matter and is the last missing jigsaw piece in the Standard Model of particle physics that describes the building blocks of matter and their interactions. For physics, this was a shining hour; for Klute, it was probably the most important milestone of his career to date.

“We are seeking to better understand the Higgs particle and, above all, to get a broader understanding of it,” Klute explains. Which are its properties? Which processes does it support? How does it link to other particles? Are there similar particles? Meanwhile, the researchers can measure the Higgs boson down to the percentage range. For Klute, however, there is even more to it: “My ultimate goal is to learn where the limits of our understanding are.” As Head of the Institute of ETP of KIT, Klute looks to expand research at the LHC. His focus, however, is still on the CMS project. Part of the project's agenda involves the preparation of a new generation of detectors. However, the renowned particle physicist is also eager to introduce new teaching formats at KIT. For example, he aims at breaking down barriers between students and professors and encouraging new forms of exchange. ■

Contact: markus.klute@kit.edu



Das Higgs-Boson verleiht allen anderen Teilchen ihre Masse und ist das letzte Puzzlestück zur Beschreibung der Materiebausteine und ihren Wechselwirkungen

The Higgs boson gives all other particles their mass and is the last jigsaw piece to describe the building blocks of matter and their interactions

Frühe Faszination

Diese Frage hat ihn schon als Physik- und Mathematikstudent in Bonn beschäftigt. Begeistert ist er bis heute von beiden Fächern, weil er einen „tollen“ Lehrer in der Oberstufe hatte. Der nahm seinen Kurs mit ins Deutsche Museum in München und zeigte den Schülerinnen und Schülern die Nebelkammer, die kosmische Teilchen sichtbar macht. „Da habe ich erstmals gemerkt, dass es eine Menge Dinge gibt, die wir einfach nicht sehen können“, erinnert sich Klute. Nach seinem Diplom im Januar 2000 beginnt Klute zwischen Europa und den USA zu pendeln. Als Doktorand geht er ans CERN, danach ans Fermilab, ein Forschungszentrum für Teilchenphysik bei Chicago. Nach seiner Promotion in Bonn zieht es ihn wieder in die USA – diesmal als Postdoc ans Massachusetts Institute of Technology (MIT). Nach einer kurzen Station als Professor für experimentelle Teilchenphysik an der Universität Göttingen kehrt er ans MIT zurück und arbeitet dort zuletzt als Full Professor bis zu seinem Wechsel nach Karlsruhe.

Die „ganze Welt der Wissenschaft zu sehen“ hat ihn geprägt – für die Forschung und die Lehre. Ans KIT bringt er nicht nur seine Expertise als renommierter Teilchenphysiker mit, son-



CERN/JULIEN JORDAN

dern auch neue Lehrformate. Sie sollen Barrieren zwischen Studierenden und Professorinnen und Professoren abbauen und neue Formen des Austauschs fördern. Der Vater von drei Kindern will auch mit Schulen zusammenarbeiten, dem Nachwuchs die Scheu vor der Wissenschaft nehmen und ihm zeigen, wie er fundamentale Fragen der Welt beantworten kann. Eine weitere Idee ist es, mit Kunstschaffenden zusammenzuarbeiten und sie über ihre Werke Forschung erklären zu lassen.

Das Geheimnis der dunklen Materie

Klute hat sich auch sonst viel vorgenommen. An der Spitze des ETP des KIT will er die Forschungen am LHC weiter ausbauen. Im Fokus bleibt dabei das CMS-Projekt. Hier steht unter anderem die Vorbereitung einer neuen Generation von Detektoren auf der Agenda. Für noch präzisere Messungen soll der LHC so hochgerüstet werden, dass die Anzahl der Kollisionen um den Faktor fünf steigt. Darüber hinaus wartet die nächste Runde der Ex-

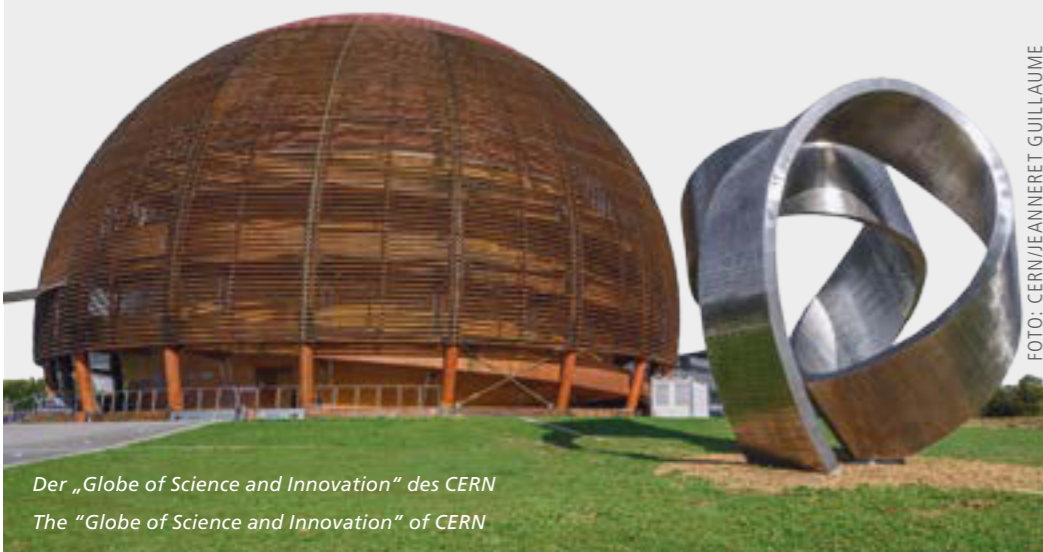
zelleninitiative auf den Wissenschaftler – eine gute Gelegenheit, um den Kontakt mit den Kolleginnen und Kollegen in der Hochschule, vor allem am KIT-Zentrum für Elementarteilchen und Astroteilchen (KCETA) und seiner Graduiertenschule noch weiter zu intensivieren.

Was aber kommt nach dem Standardmodell? Bekannt ist, dass es Phänomene gibt, die es nicht abbildet. Zum Beispiel die dunkle Materie. Sie ist fundamental wichtig für den Aufbau unseres Universums mit seinen Galaxien. Dass es sie geben muss, zeigen Gravitationsmessungen. Gesehen hat man sie jedoch noch nicht. Auch Wechselwirkungen zwischen dunkler und sichtbarer Materie sind bislang nicht nachweisbar. „Meine Hoffnung ist, dass wir über das Higgs-Boson mehr darüber lernen können“, sagt Klute. Auch dies dürfte ein Marathon werden – nicht nur für ihn. ■

Kontakt: markus.klute@kit.edu

Otto-Lehmann-Programm für internationale Forscherpersönlichkeiten

Das Gewinnen von Alexander von Humboldt-Professuren fördert das KIT gezielt im Otto-Lehmann-Programm. Mit diesem Programm holt das KIT internationale Forscherinnen und Forscher, die an der Spitze ihrer Disziplin stehen, nach Karlsruhe. Benannt ist es nach dem Karlsruher Physiker Otto Lehmann (1855-1922), der mit seiner Forschung in Karlsruhe die heutige Flüssigkristalltechnologie auf den Weg brachte. Insgesamt richtet das KIT innerhalb von zehn Jahren 100 neue Professuren ein, um seine Spitzenforschung noch leistungsfähiger und agiler zu machen. ■



Der „Globe of Science and Innovation“ des CERN
The „Globe of Science and Innovation“ of CERN

FOTO: CERN/JEANNERET GUILLAUME