

AUF DER SUCHE NACH NEUER PHYSIK



PRISMA+

Exzellenzcluster

Präzisionsphysik, fundamentale Wechselwirkungen und Struktur der Materie

**WORAUS BESTEHT DIE
DUNKLE MATERIE?**

**WARUM GIBT ES IM UNIVERSUM
MEHR MATERIE ALS ANTIMATERIE?**

**GIBT ES NEUE TEILCHEN UND
BISHER UNERFORSCHTE KRÄFTE?**

**WAS KOMMT JENSEITS DES
STANDARDMODELLS?**

WIR BEI PRISMA+ SIND NEUGIERIG ... SIE AUCH?

Das Standardmodell der Teilchenphysik beschreibt die uns bekannten Grundbausteine der Materie mit beeindruckender Genauigkeit. Trotz seines großen Erfolgs lässt es grundlegende Fragen jedoch unbeantwortet. Vielmehr noch: Es gibt Erkenntnisse, die erste Anhaltspunkte für neue Teilchen und fundamentale Kräfte jenseits des Standardmodells liefern.

Ziel von PRISMA+ ist die Suche nach dieser „neuen Physik“. Dabei setzen wir vor allem auf immer präzisere Messungen: Der Bau des neuen MESA Beschleunigers wird Experimente von noch nie erreichter Genauigkeit ermöglichen. Ebenso richten wir unseren Blick verstärkt auf das schwach wechselwirkende Universum: Hier nehmen wir insbesondere die mysteriöse dunkle Materie und die geheimnisvollen Neutrinos in den Fokus.



Prof. Dr. Matthias Neubert

Mit der Konstruktion und dem Betrieb großer Beschleuniger- und Experimentieranlagen auf dem Gutenbergcampus haben wir sehr viel Erfahrung. Und doch können wir die fundamentalen Fragen der Physik nicht alleine beantworten – deshalb sind wir weltweit vernetzt und an vielen internationalen Groß- und Präzisionsexperimenten beteiligt. Auf diese Weise exportieren wir Mainzer Technik und Wissen in alle Welt.

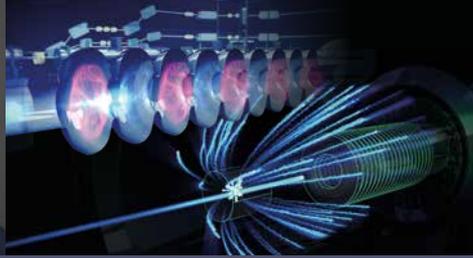


Prof. Dr. Hartmut Wittig

Obwohl sich unsere heutigen Möglichkeiten sehr von denen früherer Forscher unterscheiden, sind wir von der gleichen Neugier getrieben und wollen unseren Beitrag zum Verständnis der Natur leisten.

Die Sprecher des Exzellenzclusters PRISMA+

Prof. Dr. Achim Denig

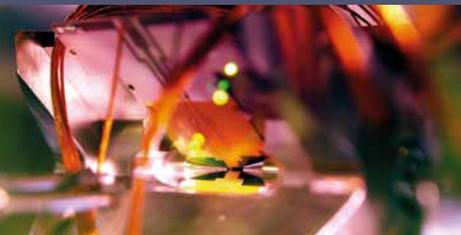


MESSUNGEN MIT EXTREMER PRÄZISION BEI MESA

- » Die außergewöhnlich hohe Intensität von MESA bietet die Grundlage für extrem präzise Messungen von Naturkonstanten, aber auch der Struktur subatomarer Teilchen. Im Fokus unserer Arbeit stehen weiterhin die großen Unbekannten des Universums, wie zum Beispiel die mysteriöse dunkle Materie. «

PRÄZISIONSPHYSIK AN DER NIEDERENERGIEGRENZE

- » Mit unseren Experimenten stellen wir das Standardmodell auf den Prüfstand. Dazu sind immer ausgeklügelte Techniken nötig, die wir in Mainz sehr erfolgreich entwickeln. Wir stellen exotische Atome her oder fangen Teilchen in Fallen, um sie präziser als je zuvor studieren zu können. «



Prof. Dr. Randolph Pohl



Prof. Dr. Michael Wurm

ERFORSCHUNG DES SCHWACH WECHSELWIRENDEN UNIVERSUMS

» Neutrinos sind Geisterteilchen, die sich nicht leicht zu erkennen geben: Jede Sekunde durchdringen Milliarden von ihnen unseren Körper, ohne dass wir das merken. In unseren tonnen-schweren Detektoren können wir sie jedoch aufspüren. Dann erlauben sie uns einen unverhüllten Blick auf die Vorgänge im Sonneninneren. Vielleicht sind Neutrinos sogar Cousins der geheimnisvollen dunklen Materie? «

PHYSIK MIT HOCHENERGIE-BESCHLEUNIGERN

» Als Teil einer großen Forschergemeinde arbeiten wir an riesigen Teilchenbeschleunigern in aller Welt. Damit können wir im Labor studieren, was im frühen Universum passiert ist und wie dies die spätere Entwicklung bestimmt hat. Mit dem ATLAS-Detektor am CERN etwa erforschen wir das von uns mitentdeckte Higgs-Teilchen, mit Neutrino-Experimenten in den USA wollen wir klären, warum es im Universum so viel mehr Materie als Antimaterie gibt. «



Prof. Dr. Volker Büscher



Prof. Dr. Stefan Weinzierl

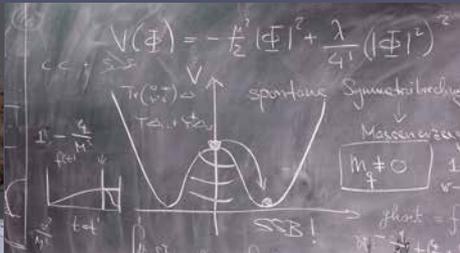
THEORIE UND PHÄNOMENOLOGIE GRUNDLEGENDER WECHSELWIRKUNGEN

- » Ich arbeite daran, die innere Struktur der Materie, die uns umgibt, mit den Methoden der Theoretischen Physik besser zu erklären. Unsere Rechnungen führen wir mit riesigen Computern durch. Dabei erbringen wir wichtige theoretische Beiträge zu den Hauptforschungszielen unserer experimentell arbeitenden Kollegen. «

MAINZER INSTITUT FÜR THEORETISCHE PHYSIK (MITP)

- » Physik findet nur im Labor statt? Weit gefehlt! Gemeinsam mit Physikerinnen und Physikern aus aller Welt entwickeln wir die theoretischen Grundlagen unseres Faches weiter. Lohn der Arbeit: Das von der Theorie vorhergesagte Higgs-Teilchen wurde inzwischen nachgewiesen. Das zeigt, wie eng Theorie und Experiment bei PRISMA+ verzahnt sind. «

Prof. Dr. Sonia Bacca





Prof. Dr. Uwe Oberlack

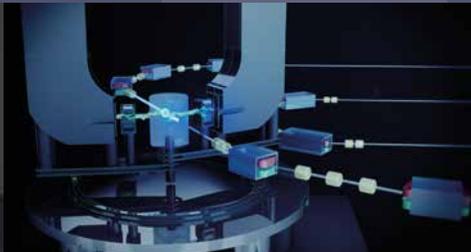
DETEKTORLABOR

- » Im PRISMA+ Detektorlabor entwickeln wir über Fachgrenzen hinweg gemeinsam innovative Strategien für den Detektorbau. Dabei können wir auch größere und sehr anspruchsvolle Komponenten bauen. Diese werden dann bei Experimenten rund um den Globus eingesetzt. Das stärkt die Sichtbarkeit des Standorts Mainz. «

ELEKTRONENBESCHLEUNIGER MESA

- » Mit dem Elektronenbeschleuniger MAMI arbeiten wir bereits auf höchstem Niveau. Mit MESA erkunden wir nun die Möglichkeiten, die die kürzlich etablierte Energy-Recovery-Linac (ERL) Beschleunigertechnologie bietet. So können wir Präzisionsexperimente durchführen, die bisher undenkbar waren. «

Prof. Dr. Kurt Aulenbacher





WISSEN WEITERGEBEN

PRISMA+ bietet unabhängig von Alter und Wissensstand all denjenigen, die sich für physikalische Grundlagenforschung interessieren, die Möglichkeit an aktueller Forschung in der modernen Physik teilzuhaben. Wir tragen unsere Forschung auf die Bühne und in die breite Öffentlichkeit. Herausragende Bachelor- und Masterabsolventinnen und -absolventen können bei einem „PRISMA+ Internship“ rasch Einblicke in laufende hochspannende Forschungsprojekte gewinnen. Studierende und Promovierende finden ein exzellentes Ausbildungsumfeld.

PERSPEKTIVEN SCHAFFEN

» Chancengleichheit ist als strategisches Ziel bei PRISMA+ fest verankert. Mit dem etablierten Irène Joliot-Curie Programm (IJCP) bieten wir Frauen viele Unterstützungsangebote in allen Stufen ihrer wissenschaftlichen Karriere. So möchten wir mehr junge Nachwuchswissenschaftlerinnen ermutigen, ihren Karriereweg in diesen Bereichen zu gehen. «



Prof. Dr.
Concettina Sfienti





ENTWICKLUNG FÖRDERN

» Mit der Mainz Physics Academy (MPA) wollen wir eine Brücke schlagen zwischen der exzellenten Forschung bei PRISMA+ und der akademischen Lehre. Unter einem gemeinsamen Dach sollen künftig alle Maßnahmen im Bereich Graduiertenausbildung und Nachwuchsförderung zusammengefasst werden. Auch begleitende Angebote zur Karriereförderung nehmen hier einen großen Stellenwert ein. «

Prof. Dr. Lucia Masetti

» Oft fragen mich Studierende, was ich an den vielen technischen Details meiner Arbeit so spannend finde. Ich ermutige sie dann dazu, die Welt hinter der Technik zu sehen: Mit Schraubenzieher und Lötkolben Apparate bauen, Messinstrumente entwickeln, Dinge damit erforschen, die zuvor noch niemand gesehen hat – das ist absolut faszinierend. Wir bei PRISMA+ haben es uns zum Ziel gesetzt, mit unseren Angeboten in Zukunft mehr junge Menschen für diese spannende Arbeit zu begeistern. «

Prof. Dr. Matthias Schott



DATEN UND FAKTEN



Förderzeitraum:

2019 – 2025 (2. Förderperiode)



Fördersumme:

52 Millionen Euro



Beteiligte Institute:

Institut für Physik, JGU | Institut für Kernphysik, JGU |
Institut für Kernchemie, JGU | Helmholtz-Institut Mainz (HIM)



Personal:

49 leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler,
ca. 180 Doktorandinnen und Doktoranden, ca. 100 Postdocs,
10 neue Forschungsgruppen seit 2012



Das Exzellenzcluster PRISMA+ (Präzisionsphysik, fundamentale Wechselwirkungen und Struktur der Materie) wird gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft und das Land Rheinland-Pfalz.

Kontakt



www.prisma.uni-mainz.de | prisma@uni-mainz.de