



PHYSIK

Studieren an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz





Bild: Eric Lichtenscheidt



Bild: Eric Lichtenscheidt

„ Es gibt nur eine bewusstseinsweiternde Droge, die mir Spaß macht, und die nennt sich Wissenschaft! “
 Dr. Sheldon Cooper in „The Big Bang Theory“



Bild: Andreas Dudder

PHYSIK

MAINZ

BACHELOR

Warum Physik?

Was hat ein Versicherungsgutachter mit einem Teilchenphysiker zu tun? Wie arbeitet eine Nanophysikerin in der medizinischen Diagnostik mit? Welche Mys­te­rien des Universums erforschen Physiker mit einem einen Kubikkilometer großen Eiswürfel in der Antarktis?

All diese Fragen hängen zusammen. Denn Physikerinnen und Physiker lernen in ihrem Studium nicht nur Physik – eine Wissenschaft, die Vorgänge in der Natur beschreibt. Sie lernen auch, effektiv mit anderen zusammenzu­ar­bei­ten, um Projekte im Team zu meistern. Und sie lernen, Sachverhalte logisch zu analysieren und so Lösungen für komplexe Probleme zu finden.

In ihrer wissenschaftlichen Arbeit erschaffen sie neue Materialien, bauen riesige Detektoren und erforschen Geheimnisse, die sich tief im Weltall verbergen. Hierfür arbeiten sie mit vielen Expertinnen und Experten aus anderen Disziplinen zusammen: Mit Informatikern, wenn es um schnellere Speichermedien geht. Mit Mediziner­n, wenn neue Behandlungs- und Diagnosetechnologien entwickelt werden. Mit Mathematikern, um physikalische Effekte zu beschreiben. Und mit Ingenieuren beim Bau riesiger Detektoren.

Die im Studium erlernten systematischen Methoden zum Problemlösen lassen sich längst nicht nur auf Physik-Inhalte anwenden: Physikerinnen und Physiker sind Generalisten, die überall dort eingesetzt werden, wo solche Fähigkeiten benötigt werden – beispielsweise als Gutachter bei einer Versicherung, im Bankenwesen, in der Unternehmensberatung und natürlich in Forschung und Entwicklung.

Die Johannes Gutenberg-Universität bereitet ihre Studierenden bestens auf die Herausforderungen der Zukunft vor – nicht nur mit einem vielfältigen Fächer- und Vorlesungsangebot, sondern auch mit einer exzellenten Infrastruktur auf dem Campus und weit darüber hinaus. Als Forscherinnen und Forscher wirken die Studierenden so – beispielsweise während ihrer Masterarbeit – an den weltgrößten Experimenten und in weltumspannenden Forschungsverbünden mit, experimentieren am CERN in Genf oder unterstützen die Weiterentwicklung des Neutrino-Experiments „IceCube“ in der Antarktis.



Teilchenbeschleuniger LHC am Forschungszentrum CERN (Genf)

Bild: francescodemaro - stockphoto.com

Warum Mainz?

Die Mainzer Johannes Gutenberg-Universität (JGU) mit ihrer über 500 Jahre alten Geschichte vereint in sich die Vorteile einer Volluniversität mit der Infrastruktur eines Universitätscampus inmitten einer reizvollen, zentral gelegenen Stadt.

Studieren mit kurzen Wegen

Die JGU ist eine der wenigen großen Universitäten Deutschlands, die über einen zusammenhängenden Campus verfügt. Das bedeutet für die Studierenden kurze Wege von einer Lehrveranstaltung zur nächsten – und einen kurzen Draht zu den Dozentinnen und Dozenten.

Volluniversität ohne Studiengebühren

An der JGU kann man fast alle Fächer studieren und trifft – auch dank der vielfältigen internationalen Austauschprogramme – Menschen aus der ganzen Welt.

Mainz erhebt keine Studiengebühren. Wie in vielen beliebten Universitätsstädten sind die Mieten zwar recht hoch, in Wohnheimen und Wohngemeinschaften kann man jedoch trotzdem günstig wohnen.



„Die Lage der Stadt am Rhein ist perfekt. Es gibt jede Menge Möglichkeiten zum entspannten Grillen mit Musik, Sport treiben und Leute kennenlernen. Außerdem ist bei so vielen Studenten hier auch immer irgendwo eine Hausparty, zu der man gehen kann.“

Nils Brast, Student

Mainz – im Zentrum der Rhein-Main-Region

Schon die verkehrsgünstige Lage in Deutschlands Mitte macht den Standort Mainz als Lebensmittelpunkt attraktiv. Über den Frankfurter Flughafen in 30 Kilometer Entfernung erreicht man die ganze Welt. Der regionale Bus- und Bahnverkehr ist mit dem Semesterticket kostenlos nutzbar. Das Ticket gilt im Mainzer und Wiesbadener Stadtverkehr sowie im gesamten Liniennetz des Rhein-Main- und Rhein-Nahe-Nahverkehrsverbunds (RMV/RNN) und auf der Bahnstrecke zwischen Bacharach und dem Koblenzer Hauptbahnhof.

Kultur und Flair

Mainz mit seinen über 215.000 Einwohnern ist eine lebensfrohe Stadt am Rhein inmitten von Weinanbaugebieten. Mit ihrem historischen Charakter und ihrem kulturellen Flair verbindet Mainz die Lebensqualität einer kleineren Großstadt mit der Dynamik und dem vielseitigen Angebot einer Landeshauptstadt und bietet ihren rund 38.000 Studierenden eine breite Auswahl an kulturellen Angeboten sowie vielfältige Freizeit- und Sportaktivitäten: Bei großen Open-Air-Konzerten oder Lesungen, im Theater und Kabarett oder im Fußballstadion lässt sich bestens die Zeit vertreiben.



Bild: Landeshauptstadt Mainz



Leichter Einstieg ins Studium

Mainz bietet ideale Voraussetzungen für ein Physikstudium: Der Beginn des Studiums ist im Winter- und Sommersemester möglich, da praktisch alle Veranstaltungen in jedem Semester angeboten werden. Darüber hinaus werden die Studierenden von Anfang an optimal unterstützt:

- ▶ **Brückenkurse Mathematik** | drei Wochen vor Vorlesungsbeginn werden Auffrischkurse zur Vorbereitung angeboten
- ▶ **Übungen** | nach jeder Vorlesung wird das Gelernte in kleinen Gruppen gemeinsam wiederholt und vertieft
- ▶ **Mentoring-Programm** | Professorinnen und Professoren fungieren als Mentoren für den Studienstart
- ▶ **Tutorien** | in den ersten Semestern begleiten Tutorien die Anfängervorlesungen in der Experimentalphysik und Mathematik

Infos und Termine

Das Studienfach ist zulassungsfrei.

Regelstudienzeit

6 Semester (Bachelor) + 4 Semester (Master)

Bewerbungsschluss

1. September für das Wintersemester

1. März für das Sommersemester

www.studium.uni-mainz.de/studienfaecher-ba

Noch Fragen zum Studium?

Unsere Studienfachberater helfen Ihnen gerne weiter:



Prof. Dr. Matthias Schott

Tel. 06131-39 25985

schottm@uni-mainz.de



Prof. Dr. Pedro Schwaller

Tel. 06131-39 20507

pedro.schwaller@uni-mainz.de



Prof. Dr. Uwe Oberlack (Lehramt)

Tel. 06131-39 25167

oberlack@uni-mainz.de



**Prof. Dr. Frank Fiedler
(Lehramt, Frühstudium)**

Tel. 06131-39 25975

fruehstudium-physik@uni-mainz.de

frank.fiedler@uni-mainz.de

Bachelor of Science

Das Physikstudium zielt darauf ab, sich grundlegendes Physik- und Mathematikwissen anzueignen; hierbei übt man sich zugleich darin, komplexe Probleme kreativ mithilfe einer analytischen Denkweise anzugehen und zu lösen. Die Physik-Studierenden an der JGU profitieren von einem außergewöhnlich breiten Forschungsangebot, das ihnen die Wahl unter mehr als 50 Forschungsgruppen ermöglicht. Bereits im Bachelorstudium können die Studierenden aktiv wissenschaftliche Beiträge leisten, sowohl vor Ort als auch an weltweit führenden Forschungsinstituten.



„Das Physikstudium in Mainz bietet etwas, was sich oft ausschließt: Breite inhaltliche Auswahl dank drei Instituten plus anderen Forschungseinrichtungen direkt auf dem Campus – und trotz dieser Größe eine offene Gemeinschaft, in der man schnell viele gute und enge Kontakte knüpfen kann, sei es zu Kommilitonen, höheren Semestern, Dozenten oder Arbeitsgruppen.“

Florina Roana Schalamon
Studentin

Viele Forschungsgruppen bieten bezahlte Stellen, die Studierenden dabei helfen, ihren Lebensunterhalt zu bestreiten und die gleichzeitig einen Einblick in die aufregende Welt der Wissenschaft erlauben.

Der Studiengang „Bachelor of Science Physik“ umfasst insgesamt sechs Semester (Regelstudienzeit) und gliedert sich in zwei Phasen: das Grundstudium und das Hauptstudium.

Grundstudium

Während der ersten zwei Semester erlernen Sie die grundlegenden Inhalte der experimentellen und der theoretischen Physik sowie der Mathematik. Die ersten zwei Semester sind weitgehend identisch zum Studiengang „Bachelor of Education Physik“, um Übergänge zwischen beiden Studiengängen zu erleichtern.

Hauptstudium

Im dritten bis sechsten Semester vertiefen Sie Ihre Kenntnisse in den Hauptgebieten der Physik, ab dem vierten Semester können Sie dabei auch Vorlesungen nach persönlichen Schwerpunkten wählen. Außerdem absolvieren Sie ab dem dritten Semester physikalische Praktika, um den Aufbau von Experimenten im Labor und den Umgang mit Messgeräten zu üben. Hinzu kommen fachübergreifende Wahlpflichtveranstaltungen (Vorlesungen und Praktika).

Im fünften Semester besuchen Sie ein Seminar zur Vorbereitung auf die Bachelorarbeit. Die Bachelorarbeit und die mündliche Abschlussprüfung sind für das sechste Semester vorgesehen.



„Wie damals als Kind lässt mich das Studium der Physik auch heute immer wieder über die Welt und das Universum staunen. Die Mainzer Uni bietet mir die idealen Voraussetzungen, meiner Leidenschaft für die Erforschung von Naturgesetzen nachzugehen: Die Physiker hier schaffen die Gratwanderung, einerseits gute Lehrbedingungen zu schaffen und andererseits faszinierende Forschung zu betreiben.“

David Maksimovic, Student

Nebenfach

Im Rahmen des Bachelorstudiengangs können Sie neben den mathematischen und physikalischen Veranstaltungen auch noch Veranstaltungen aus einem Nebenfach (in der Physik oft auch „nicht-physikalisches Fach“ genannt) wählen. Folgende Fächer stehen hierbei zur Auswahl:

- ▶ Biologie
- ▶ Chemie
- ▶ Geophysik
- ▶ Informatik
- ▶ Mathematik
- ▶ Meteorologie
- ▶ Philosophie
- ▶ Wirtschaftswissenschaften

Auf Antrag kann das Nebenfach auch aus weiteren Lehrveranstaltungen anderer Fachbereiche der Johannes Gutenberg-Universität zusammengestellt werden, wobei in der Regel ein naturwissenschaftlich-mathematischer Bezug verlangt wird.

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Experimentalphysik 1 + 2 (Mechanik & Wärme; Elektrizität & Optik)		Experimentalphysik 3 (Atom- & Quantenphysik)	Experimentalphysik 4 (Skalen & Strukturen)	Experimentalphysik 5 (Auswahl aus Atom-, Kern- / Teilchen- oder Festkörperphysik)	Experimentalphysik 6 (Auswahl aus Atom-, Kern- / Teilchen- oder Festkörperphysik)
Theoretische Physik 1 (Theoretische Mechanik)		Theoretische Physik 2 (Elektrodynamik)	Theoretische Physik 3 (Quantenmechanik)	Theoretische Physik 4 (Statistische Physik)	
Mathematik 1	Mathematik 2	Mathematik 3	Fachübergreifendes Modul (z. B. Messmethoden)	Fachübergreifendes Modul (z. B. Computer in der Wissenschaft)	
	Fachübergreifende Veranstaltung (freiwillig) (z.B. Sprachkurs, Geschichte der Naturwissenschaften)	Anfängerpraktikum 1	Anfängerpraktikum 2	Fortgeschrittenen-Praktikum 1	Fortgeschrittenen-Praktikum 2
Nebenfach (z. B. Chemie für Physiker 1)	Nebenfach (z. B. Chemie für Physiker 2)			Wissenschaftskommunikation Kompetenzseminar	Bachelorarbeit

Studienverlaufsplan „Bachelor of Science“, beispielhaft für einen Beginn im Wintersemester. Für den Beginn im Sommersemester ist der Verlaufsplan im Internet verfügbar. ▶ www.studium.fb08.uni-mainz.de/physik

Bachelor of Education

Das Education-Studium an der Universität Mainz ist die Grundlage für das Lehramt an Gymnasien und erfolgt in Kombination mit mindestens einem weiteren Fach. Hinzu kommen Vorlesungen und Seminare aus den Bereichen Bildungswissenschaften und Fachdidaktik, die durch Demonstrations- und Schulpraktika ergänzt werden.

Die Johannes Gutenberg-Universität bietet als Volluniversität ein sehr breites Spektrum mit 22 Fächerkombinationen für den Lehramtsberuf. Speziell abgestimmte Stundenpläne garantieren, dass diese Fächer nahezu alle überschneidungsfrei studiert werden können.



„Das Lehramtsstudium bietet mir die Möglichkeit, mein Interesse und den Spaß an Physik weiterzugeben – verbunden mit einer attraktiven beruflichen Perspektive. Hier in Mainz hat man dabei endlich die Chance, sich in einer großen Physiksammlung auszutoben und all die Versuche selber zu machen, von denen man in der Schule vielleicht nur gehört hat.“

Florian Bürger, Student

Im Studiengang „Bachelor/Master of Education Physik“ geht es zunächst um ein tiefes Verständnis der Physik, das es später im eigenen Unterricht ermöglicht, die Zusammenhänge innerhalb der Physik sowie gegenüber anderen Fächern gut strukturiert unterrichten zu können.

Darüber hinaus befassen Sie sich in fachdidaktischen Veranstaltungen mit typischen Verständnishürden, mit der Durchführung von gut verständlichen Demonstrationsexperimenten und damit, wie Schülerinnen und Schüler im Unterricht auch selbst experimentieren können.

Das Studium zeichnet sich zudem durch eine besonders individuelle Betreuung der Studierenden und einen hohen Praxisbezug aus:

- ▶ **Praktika an Schulen** und Besuche von Schulklassen in Lehrveranstaltungen
- ▶ **Unterricht** von praxisnahen fachdidaktischen Modulen durch teilabgeordnete Gymnasiallehrkräfte
- ▶ **Innovative Lehrveranstaltungsformate** von Studienseminarleiterinnen und -leitern
- ▶ **Experimentieren** zusammen mit Schülerinnen und Schülern: „Versuch’s mal“, „Masterclasses Teilchenphysik“ und im Schülerlabor

Das Studium gliedert sich in ein Grundstudium und ein Hauptstudium, die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester.

Grundstudium

Die ersten zwei Semester des Physik-Education-Studiums sind zu großen Teilen identisch mit dem Studiengang „Bachelor of Science Physik“. So wird ein Wechsel zwischen den beiden Studienfächern erleichtert.

Bereits im Bachelorstudium können Studierende aktiv an wissenschaftlichen Projekten mitarbeiten – sowohl vor Ort als auch an weltweit führenden Forschungsinstituten. Viele Forschungsgruppen bieten stundenweise Beschäftigungen als so genannte studentische Hilfskräfte an, die gleichzeitig einen Einblick in die aufregende Welt der Wissenschaft erlauben.

„Das Besondere am Studium in Mainz ist für mich, dass die Fachdidaktik einen sehr hohen Stellenwert hat. Außerdem gibt es eine gute Zusammenarbeit mit Alumni, man hat also auch Ansprechpartner, wenn es um Fragen zur Zeit nach dem Studium geht. Einmal im Semester gibt es ein Grillfest, zu dem alle aktuellen und ehemaligen Lehramtsstudierenden eingeladen sind.“

Maren Grasemann, Studentin



Hauptstudium

Im dritten bis sechsten Semester erlernen Sie die Grundlagen der theoretischen Physik und vertiefen Ihre Kenntnisse in der experimentellen Physik. In begleitenden Praktika üben Sie den Aufbau von Experimenten im Labor und den Umgang mit Messgeräten. Zum Hauptstudium gehören außerdem fachdidaktische Inhalte.

Schulpraktika

Insgesamt absolvieren Sie im Laufe des Studiums vier Praktika: zwei orientierende Praktika und ein vertiefendes Praktikum im Bachelorstudiengang sowie ein Fachpraktikum im Master.

Sofern Physik als erste der beiden Fachwissenschaften gewählt wurde, sind Bachelorarbeit und mündliche Abschlussprüfung für das sechste Semester vorgesehen.

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Experimentalphysik 1	Experimentalphysik 2	Experimentelles Grundpraktikum 1	Experimentelles Grundpraktikum 2	Experimentalphysik 3	Grundlagen Physikdidaktik und Lehr-Lern-Labor
Mathematische Rechenmethoden 1	Mathematische Rechenmethoden 2	Zweites Fach	Theoretische Physik 1	Demonstrationspraktikum 1	Bachelorarbeit
Zweites Fach	Zweites Fach	Zweites Fach	Zweites Fach	Zweites Fach	
Zweites Fach	Fachdidaktische Vertiefung (Teil 1 und Teil 2)		Zweites Fach	Zweites Fach	
Bildungswissenschaften 1		Bildungswissenschaften 2		Bildungswissenschaften 3	

Studienverlaufsplan „Bachelor of Education“, beispielhaft für einen Beginn im Wintersemester. Für den Beginn im Sommersemester ist der Verlaufsplan im Internet verfügbar. ► www.studium.fb08.uni-mainz.de/physik

Master of Science



„Ich schätze die Vielzahl an Förderprogrammen und den Exzellenzcluster in der Physik, welche mir bereits im Bachelor den Auslandsaufenthalt in Paris und eine beeindruckende Exkursion zum Gran-Sasso-Labor in Italien ermöglicht haben. Für das Masterstudium in Mainz habe ich mich entschieden, weil ich weiterhin von der einzigartigen Betreuung und den Wahlmöglichkeiten in der Lehre profitieren möchte.“

Carina Kießling
Studentin

Der Studiengang „Master of Science Physik“ wird in Mainz in englischer Sprache angeboten. Davon profitieren nicht nur internationale Studierende – für deutschsprachige Studierende bedeutet es, ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem internationalen Arbeitsmarkt zu verbessern. Zudem wird der überwiegende Teil der Fachliteratur in Physik auf Englisch veröffentlicht.

Während des Masterstudiums profitieren die Mainzer Studierenden von einer Reihe einzigartiger Programme, die durch den Exzellenzcluster PRISMA⁺, Graduiertenkollegs sowie die nahen Max-Planck-

Institute für Chemie und Polymerforschung angeboten werden. So bestehen beispielsweise zahlreiche Kontakte zu führenden Universitäten und Forschungseinrichtungen im Ausland. Auslandsaufenthalte von Studierenden werden im Rahmen verschiedener Austauschprogramme aktiv gefördert und auch finanziell unterstützt.

Aufbau des Studiums

Während der ersten zwei Semester erweitern Sie Ihre im Bachelorstudium erworbenen Grundkenntnisse in experimenteller und theoretischer Physik. Hinzu kommen zwei Seminare, zwei Praktika und zwei Spezialvorlesungen. In der sich anschließenden Forschungsphase, ab dem dritten Semester, vermitteln zwei Seminare Spezialkenntnisse und Methoden zur wissenschaftlichen Vorbereitung der Masterarbeit. Die Masterarbeit und die mündliche Abschlussprüfung sind im vierten Semester vorgesehen.

Vertiefungsphase (1. - 2. Semester)

- ▶ Vertiefungen in experimenteller und theoretischer Physik (Vorlesungen und Übungen)
- ▶ Spezialvorlesungen und Seminare
- ▶ Fortgeschrittenen-Praktika

Forschungsphase (3. - 4. Semester)

- ▶ Spezialisierung und Methoden (Seminare)
- ▶ Masterarbeit und mündliche Abschlussprüfung (Kolloquium)

Master of Education

Eingangsvoraussetzung für den Studiengang „Master of Education“ ist der erfolgreiche Abschluss des „Bachelor of Education“-Studiums in derselben Fächerkombination.

Aufbau des Studiums

Der Lehramtsstudiengang „Master of Education Physik“ setzt sich zusammen aus dem Fach Physik und einer weiteren Fachwissenschaft einschließlich der jeweiligen Fachdidaktiken; hinzu kommt das Fach Bildungswissenschaften. Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester.

Sofern Physik als erste der beiden Fachwissenschaften gewählt wurde, sind die Masterarbeit und die mündliche Abschlussprüfung in diesem Fach für das vierte Semester vorgesehen.

Vertiefungsmodul (1. - 2. Semester)

- ▶ Vertiefung in experimenteller und theoretischer Physik (Vorlesungen und Übungen)

Fachdidaktikmodul (1. - 2. Semester)

- ▶ Theoriebildung und fachdidaktische Forschung, grundlegende Experimente im Physikunterricht, Möglichkeiten experimenteller Facharbeiten (Vorlesung, Praktikum und Hauptseminar)

Fortgeschrittenen-Praktikum (3. Semester)

- ▶ Ausgewählte Versuche zu Atom- und Molekülphysik, Molekülspektroskopie, Festkörperphysik, Kernphysik, Optik und Messtechnik

Gebietsübergreifende Konzepte und Anwendungen (4. Semester)

- ▶ Querverbindungen zwischen physikalischen Teilgebieten und anderen Naturwissenschaften
- ▶ Strukturen und Konzepte
- ▶ Angewandte und technische Physik



” Ich glaube, dass viele ein negatives Bild von Physik haben. Ich möchte zukünftigen Schülern helfen, die Physik auf positive Weise kennenzulernen. Gerade die vielen Projekte für Schülerinnen und Schüler an der Uni Mainz haben mir viele Ideen gegeben, wie ich das in Zukunft umsetzen kann.

Frederick Krämer, Student

“

Mainzer Spitzenforschung

Die Johannes Gutenberg-Universität bietet in der Physik für Bachelor- und Masterarbeiten sowie Promotionen ein breit gefächertes und hochkarätiges Forschungsprogramm mit Schwerpunkten in den Gebieten Teilchen- und Astroteilchenphysik, Kernphysik, Materialwissenschaften, Quantenoptik und Magnetismus. In internationalen Rankings erreicht die Physik an der JGU

immer wieder hervorragende Platzierungen. Diese Stärke in der Forschung ermöglicht es, umfangreiche Fördermittel erfolgreich einzuwerben, unter anderem im Rahmen des Exzellenzclusters „Precision Physics, Fundamental Interactions and Structure of Matter (PRISMA+)“. Für die Studierenden resultiert hieraus eine erstklassige Ausstattung und Infrastruktur.



Bild: Martin Wolf / IceCube, NFS

Teilchen- und Astroteilchenphysik, Kernphysik und Relativitätstheorie

Wie genau funktionieren die Prozesse bei der Kernfusion in Sternen? Was ist Dunkle Materie und wie hat sie die Entwicklung des Universums geprägt? Dies sind nur einige der Fragen, an denen Mainzer Forscherinnen und Forscher arbeiten. Hierfür sind sie an internationalen Großprojekten beteiligt – wie beispielsweise dem ATLAS-Experiment am Forschungszentrum CERN in Genf, an dem unter anderem das Higgs-Boson entdeckt wurde. Oder auch dem IceCube-Experiment in der Antarktis, wo kosmische Neutrinos detektiert werden. Für diese herausfordernden Experimente entwickeln die Wissenschaftler Hard- und Software, analysieren Daten und beschäftigen sich mit neuen theoretischen Modellen.

Materialwissenschaften und Magnetismus

Magnetismus auf einer mikroskopischen Ebene zu verstehen und zu manipulieren bietet einzigartige Möglichkeiten, unter anderem für zukünftige Datenspeicher-Technologien. Fragen hierbei sind unter anderem, wie lange Ummagnetisierungsprozesse dauern, wie klein ein magnetischer Bereich („Domäne“) sein kann oder welche Eigenschaften neuartige Materialien besitzen. Hierfür untersuchen Forscherinnen und Forscher in Mainz beispielsweise Elektronen, die aus Materie bei Beschuss mit Laserpulsen austreten können, bauen neue hochauflösende Elektronenmikroskope oder stellen Nanostrukturen in speziellen Designs her.

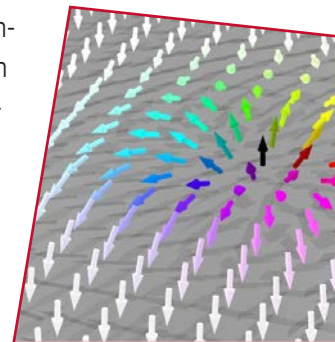


Bild: Benjamin Krüger / JGU

Interdisziplinäre Physik und Computersimulationen

Denkansätze und Methoden der Physik werden zunehmend auch für andere Disziplinen wichtig. Was haben Vogelschwärme, Bakterienkulturen und Börsenkurse gemeinsam? Wie sind Zellen aufgebaut, und wie organisieren sie sich? Über Fragen wie diese forschen Physikerinnen und Physiker aus Mainz in Zusammenarbeit mit Forscherinnen und Forschern aus der Chemie, Biologie, Medizin, Informatik und Mathematik mit Anwendungen bis hin zur Krebsforschung. Eine besondere Herausforderung ist z. B. die Entwicklung von Multiskalen-Simulationsmethoden, mit denen der Bogen zwischen elementaren Einheiten (Atomen) und großen komplexen Systemen geschlagen werden kann.

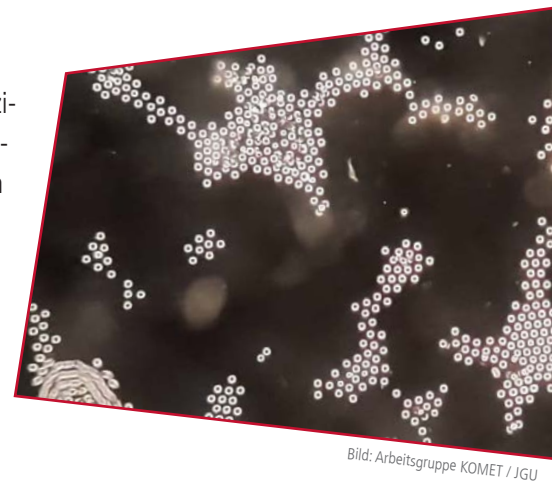


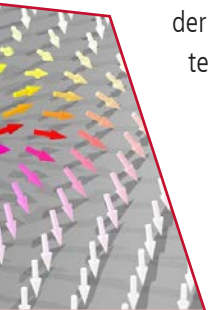
Bild: Arbeitsgruppe KOMET / JGU

Quantenoptik und Laserspektroskopie

In der Quantenoptik nutzen Forscherinnen und Forscher Laserstrahlung, um Atome zu dressieren. Sie untersuchen etwa Gase, die eine Temperatur nahe dem absoluten Nullpunkt haben oder sperren einzelne Ionen oder Protonen in Teilchenfallen. Dabei treten die quantenmechanischen Eigenschaften in den Vordergrund: So merkwürdig es klingt, die Atome können dann zum Beispiel an zwei Orten gleichzeitig sein. Diese Experimente sind entscheidende Schritte zur Entwicklung von Quantencomputern oder abhörsicherer Quantenkommunikation. Die Physikerinnen und Physiker versuchen auch grundlegende Fragen zu klären, wie zum Beispiel, ob zwei Massen gleich schnell zu Boden fallen, und schicken dazu Experimente ins Weltall. Oder sie machen sich auf der Erde mit ultrapräzisen Messgeräten auf die Suche nach den seltensten Elementen unseres Planeten.



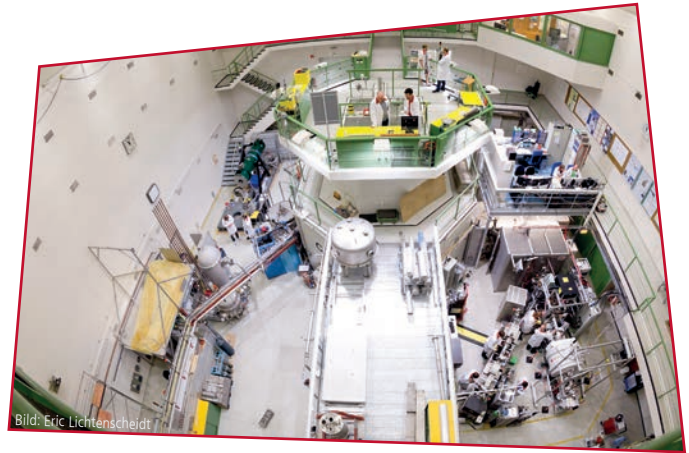
Bild: Thomas Hartmann / JGU



Große Wissenschaft ...

MAMI und MESA

Der Teilchenbeschleuniger „Mainzer Mikrotron“ (MAMI) erlaubt es Forscherinnen und Forschern, die Struktur von Materie zu untersuchen. Ein neuer Beschleuniger – „Mainz Energy recovering Superconducting Accelerator“ (MESA) – befindet sich momentan im Aufbau. Er wird es ermöglichen, die Struktur von zusammengesetzten Teilchen aufzuklären. Der Radius des Protons, der in den letzten Jahren Rätsel aufgegeben hat, soll hier vermesen werden. Zudem wird MESA zur Suche nach Dunklen Photonen beitragen, deren Existenz von theoretischen Physikerinnen und Physikern vorhergesagt wurde. Diese könnten Hinweise zum Aufbau der Dunklen Materie geben, aus der ein großer Teil des Universums besteht.

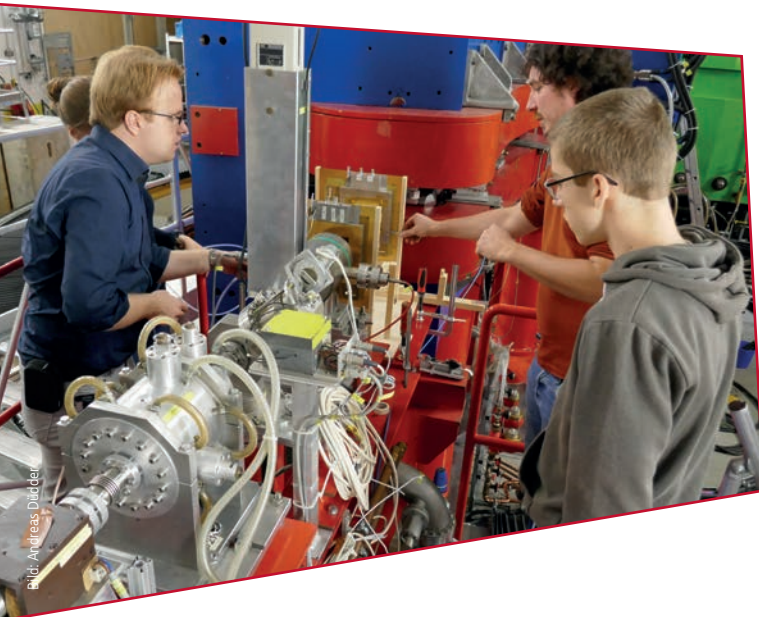


TRIGA

Der Forschungsreaktor „TRIGA“ in Mainz ist ein Kernreaktor auf dem Gelände der Johannes Gutenberg-Universität. Mit Hilfe des Reaktors untersuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler spannende physikalische und chemische Fragestellungen.

Der in der Grundlagenforschung eingesetzte Reaktor produziert sogenannte „ultrakalte Neutronen“ – dies sind Neutronen, die nur eine vergleichsweise geringe Geschwindigkeit von etwa 5 Metern pro Sekunde aufweisen. Eine Aufgabe von TRIGA ist beispielsweise, die Lebensdauer dieser Neutronen mit bis dahin noch nie erreichter Präzision zu bestimmen.

TRIGA ist ein Paradebeispiel für interdisziplinäre Zusammenarbeit: Hier arbeiten Forscherinnen und Forscher aus Chemie, Physik sowie anderen Fachrichtungen zusammen, um gemeinsam neue Ergebnisse zu erzielen.



... und starke Vernetzung

MITP und SPICE

MITP, das „Mainz Institute for Theoretical Physics“, sowie SPICE, das „Spin Phenomena Interdisciplinary Center“, sind zwei weltweit bekannte Zentren zur Förderung des wissenschaftlichen Austauschs.

Die Vision beider Zentren ist es, führende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu Konferenzen, Workshops und Tagungen in Mainz zusammenzubringen und auf diese Weise den gegenseitigen Austausch zu fördern. Diskussionen und Vorträge bieten Denkanstöße, um die eigene Forschung weiter vorantreiben zu können.

Die organisierten Workshops sind hierbei thematisch sehr breit aufgestellt, die Themen reichen von Quantentheorie und Gravitation bis hin zu Spintronics und Kosmologie.



Bild: Carlo Müller

Forschungslandschaft

Die Forscherinnen und Forscher in Mainz können auf dem Campus und in dessen unmittelbarer Umgebung auf eine hervorragende Infrastruktur zurückgreifen.

Auf dem Campus bieten der eigene Teilchenbeschleuniger MAMI und zukünftig auch MESA sowie der Reaktor TRIGA einzigartige Möglichkeiten. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind zudem Mitglieder in weltumspannenden Verbünden und forschen bei großen Projekten wie dem ATLAS-Detektor am Forschungszentrum CERN in Genf oder dem IceCube-Experiment in der Antarktis mit.

Innerhalb von Mainz bieten sich zusätzlich zahlreiche Vernetzungs- und Forschungsmöglichkeiten sowie Berufsfelder aufgrund vieler ortsansässiger Institute:

- ▶ **Helmholtz-Institut Mainz (HIM)**
Struktur, Symmetrie und Stabilität von Materie und Antimaterie
- ▶ **Max-Planck-Institut für Polymerforschung**
Herstellung und Charakterisierung von Polymeren und Untersuchung ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften
- ▶ **Max-Planck-Institut für Chemie**
Verständnis der chemischen Prozesse im Erdsystem von molekularen bis zu globalen Skalen
- ▶ **Fraunhofer IMM**
Energie- und Chemietechnik sowie Analysesysteme und Sensorik

Berufsaussichten

Und nach dem Studium? Eröffnet sich eine Fülle von Möglichkeiten auf dem Arbeitsmarkt: Physikerinnen und Physiker sind nicht auf eine spezielle Branche festgelegt, sondern in den unterschiedlichsten Bereichen wertvolle Arbeitskräfte. Dies liegt daran, dass Physikerinnen und Physiker im Studium neben dem reinen „Physikwissen“ gelernt haben, komplexe Probleme mithilfe ihrer analytischen Denkweise systematisch zu lösen.

Wege in die Forschung, Wirtschaft und Industrie

Das Physikstudium bereitet selbstverständlich auf Tätigkeiten in Forschung und Entwicklung vor, erweist sich aber genauso als ideale Voraussetzung für anspruchsvolle Jobs in Wirtschaft und Industrie. Physikerinnen



„Ich beschäftige mich bei Siemens mit der Entwicklung von Elektromotoren, die neuartige Anwendungen in der Luftfahrt ermöglichen sollen. Diese müssen ultraleicht, höchst effizient und besonders leistungsstark sein. Meine Aufgabe ist es, die Grenzen der heutigen Konzepte zu identifizieren und neue Technologien in die Entwicklung zu überführen. Um diesen Technologietransfer zu bewerkstelligen, muss ich mit unseren Forschungsabteilungen, mit Universitäten und externen Partnern zusammenarbeiten.“

Dr. Florian Schulz, Siemens
Absolvent der Universität Mainz

und Physiker können überall dort punkten, wo neben dem bloßen Tun auch die kritische Reflexion und die kreative Entwicklung neuer Konzepte gefordert sind. Daher arbeiten

sie nicht nur in universitärer Forschung und Entwicklung, sondern auch in vielen Zweigen der Elektro- und Informationstechnologie, in der optischen Industrie und der Halbleiterindustrie, der Medizintechnik oder im Maschinen- und Fahrzeugbau. Aber auch in technikferneren Bereichen, etwa bei Banken und Versicherungen, im Patentwesen, im Wissenschaftsjournalismus, in der Unternehmensberatung, in Politik und Management sowie bei staatlichen und internationalen Organisationen sind sie einsetzbar – meist im Team zusammen mit Expertinnen und Experten anderer Disziplinen.

Physikerinnen und Physiker von morgen ausbilden

Auch in der Schule sind Physikerinnen und Physiker gesucht: Wenige berufliche Tätigkeiten wirken so nachhaltig in die Zukunft wie die des Lehrers oder der Lehrerin. Pädagoginnen und Pädagogen sollten nicht nur fachlich sicher sein, sondern idealerweise auch ein hohes Maß an Begeisterungsfähigkeit und Einfühlungsvermögen mitbringen. Besonders in den Naturwissenschaften sind diese Eigenschaften enorm wichtig. Der Bedarf an qualifizierten Lehrkräften in Physik ist hoch, um Schülerinnen und Schülern den spannenden Kosmos von Materie und Antimaterie zu eröffnen und damit den potenziellen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern von morgen den Weg zu bereiten.



„Physik zu studieren war eine der besten Entscheidungen nach dem Abitur – auch wenn das Studium herausfordernd war. Ich würde es jederzeit wieder tun. Zu verstehen, was die Welt im Innersten zusammenhält und diese Erkenntnisse jungen Menschen zu vermitteln, ist jeden Tag aufs neue eine persönliche Bereicherung.“

Kerstin Müllers, Lehrerin an der Gustav-Heinemann-Schule Rüsselsheim
Absolventin der Universität Mainz

Berufsorientierung im Studium

Um die Studierenden bei ihrer Berufswahl zu unterstützen, bietet die Johannes Gutenberg-Universität auf unterschiedliche Weise bereits während des Studiums Einblicke in verschiedene Tätigkeitsfelder. Beispielsweise erlauben Mentoring-Programme schon frühzeitig einen intensiven Kontakt zwischen Studierenden und in verschiedenen Branchen tätigen Absolventinnen und Absolventen.

Nützliche Links und Infos

Noch unentschieden, ob Physik das Richtige für Sie ist?

- ▶ Frühstudium
www.phmi.uni-mainz.de/fruehstudium
- ▶ Schülerprojekte
www.schule.physik.uni-mainz.de
- ▶ Schnuppertage
www.studium.uni-mainz.de/schnuppertage

Planen Sie Ihr Studium:

- ▶ Physik studieren in Mainz
www.studium.fb08.uni-mainz.de/physik

Hier finden Sie auch weitere Informationen zu den Modulen und Kursen im Downloadcenter.

Lassen Sie sich beraten

- ▶ Studienfachberatung
www.studium.fb08.uni-mainz.de/physik/studienfachberatung
- ▶ Zentrale Studienberatung
www.studium.uni-mainz.de/zsb
- ▶ Fachschaft Physik / Meteorologie
fachschaft.physik.uni-mainz.de
- ▶ Zentrum für Lehrerbildung
www.zfl.uni-mainz.de

Mentoring

Die Universität Mainz bietet für Schülerinnen und Schüler sowie Studierende ein breites Mentoring-Programm zur Unterstützung bei der Studienentscheidung beziehungsweise während des Studiums an.

Im Fach Physik können Erstsemesterstudierende an einem Mentoring-Programm teilnehmen, das Ihnen Professorinnen und Professoren als Mentoren zur Seite stellt, die als Anlaufstelle für alle möglichen Fragen und Ratschläge zum Studium fungieren. Speziell für Mädchen und junge Frauen existiert außerdem das Ada-Lovelace-Projekt mit dem Ziel, Schülerinnen für naturwissenschaftliche Fächer, Mathematik und Informatik zu begeistern und Studentinnen im Studium zu begleiten.



Für werdende Wissenschaftlerinnen bietet das Ada Lovelace-Projekt Unterstützung an – während der Schulzeit und darüber hinaus!

Mentoring-Programm Physik

- Angebot für Studienanfängerinnen und -anfänger in den Bachelorstudiengängen

Infos und Anmeldung

www.studium.fb08.uni-mainz.de/mentoring-physik

Angebote Ada-Lovelace-Projekt

Für Schülerinnen

- Berufsorientierung für Schülerinnen der Mittelstufe

Für Studentinnen

- Studienanfängerinnen-Mentoring: MINT-Studentinnen betreuen Studienanfängerinnen
- Weiterbildung für MINT-Studentinnen

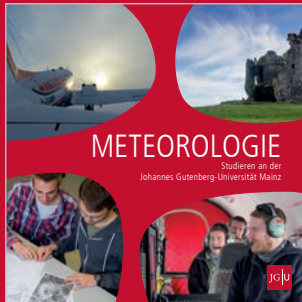
Für Lehramtsstudentinnen

- Orientierungspraktikum an einer unserer Partnerschulen
- Begleitendes Seminarprogramm

Infos und Anmeldung

www.ada-lovelace.de/category/standort-mainz

Weitere Studienbroschüren:



Impressum

Herausgeber:	Dekanat des Fachbereichs Physik, Mathematik und Informatik Prof. Dr. Patrick Windpassinger Staudingerweg 7 55128 Mainz Tel.: 06131-39 20660 Web: www.phmi.uni-mainz.de Mail: dekanat@phmi.uni-mainz.de
Cover-Bilder:	Eric Lichtenscheidt / JGU
Fotos:	Sabrina Hopp (Seiten 4, 5, 6, 8, 10 und 13) private Portraitfotos
Konzeption, Text:	Elena Grill Kathrin Schlimme Dr. Christian Schneider Dominik Scholten
Lektorat:	Prof. Dr. Frank Fiedler, Dr. Michael Fuchs, Helga Juli, Eva Kaufholz, Dr. Friedrich Kayser, Prof. Dr. Matthias Neubert, Florina Roana Schalamon, Dr. Holger Schinke, Dr. Christian Schmitt, Dominik Scholten, Prof. Dr. Concettina Sfienti
Layout:	Dr. Christian Schneider artefont
Stand:	Juli 2022

A vibrant image of the Pillars of Creation nebula, showing towering columns of interstellar dust and gas in shades of blue, green, and orange, set against a starry background.

*„ Das Schönste, was wir erleben können,
ist das Geheimnisvolle. Es ist das Grund-
gefühl, das an der Wiege von wahrer
Kunst und Wissenschaft steht. “*

Albert Einstein (1870-1955)

Pillars of Creation, © NASA



Erfahren Sie mehr:

www.studium.fb08.uni-mainz.de

JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ

