



FACHBEREICH 08

PHYSIK, MATHEMATIK UND INFORMATIK

INHALT

WILLKOMMEN AM FACHBEREICH 08	4
CAMPUSPLAN	6

// PHYSIK

Institut für Physik	8
Institut für Kernphysik	14
Exzellenzcluster PRISMA+	20
Institut für Physik der Atmosphäre	24

// MATHEMATIK

Institut für Mathematik	30
-------------------------------	----

// INFORMATIK

Institut für Informatik	36
-------------------------------	----

AUSSERUNIVERSITÄRE FORSCHUNGS- KOOPERATIONEN	42
--	----

SONDERFORSCHUNGS- BEREICHE	44
-------------------------------------	----

PROFILBEREICHE	48
----------------------	----

PROFESSORINNEN UND PROFESSOREN	50
---	----

STUDIENANGEBOT	52
----------------------	----



Haupteingang
zum Campus der
JGU am „Forum
universitatis“ mit dem
Denkmal Johannes
Gutenbergs

WILLKOMMEN AM FACHBEREICH 08

Liebe Leserinnen und Leser,

im Jahr 2005 wurde unser Fachbereich im Rahmen einer Strukturreform der rheinland-pfälzischen Hochschulen, von der auch die Johannes Gutenberg-Universität betroffen war, als neue organisatorische Einheit gegründet – ein administrativer Vorgang, der sich aus heutiger Sicht als außerordentlich richtungsweisend erwiesen hat. Prägend ist der interdisziplinäre Charakter der fünf Wissenschaftsbereiche, die seither unter dem Dach des Fachbereichs vereint sind: die Institute für Physik, Kernphysik, Physik der Atmosphäre, Mathematik und Informatik. Seit der Gründung des Fachbereichs arbeiten unsere Forscherinnen und Forscher noch enger vernetzt miteinander – sie teilen Ideen, Kenntnisse und Arbeitsmethoden und schaffen mit ihren Ergebnissen eine wichtige Grundlage für Innovation und Fortschritt. Diese besondere Qualität kennzeichnet auch die Zusammenarbeit mit inner- und außeruniversitären Partnerinstitutionen sowie das Wirken in weltumspannenden Forschungsverbünden.



Einblicke in unsere Arbeit bieten Ihnen die folgenden Seiten – ich wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre!

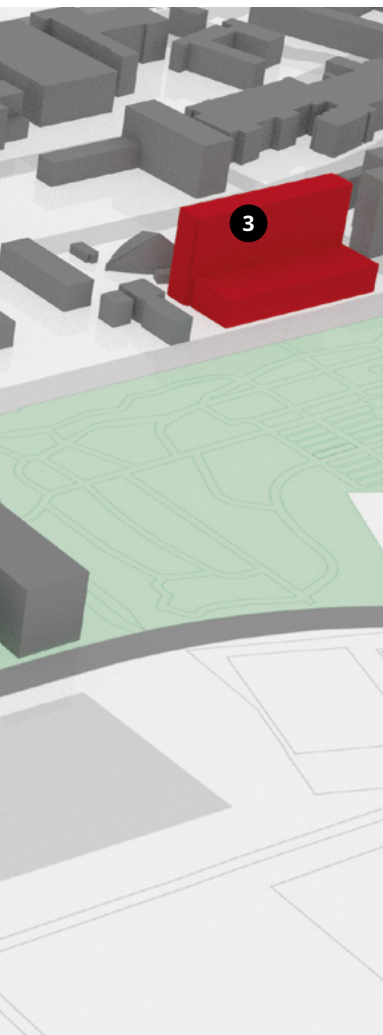
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Patrick Windpassinger'.

Univ.-Prof. Dr. Patrick Windpassinger
Dekan des Fachbereichs Physik, Mathematik und Informatik

CAMPUSPLAN

Als einzige deutsche Universität ihrer Größe beherbergt die JGU nahezu alle Institute auf einem innenstadtnahen Campus – darunter auch die außeruniversitären Max-Planck-Institute für Chemie und Polymerforschung sowie das Helmholtz-Institut Mainz.





- 1 INSTITUT FÜR PHYSIK**
Staudingerweg 7
55128 Mainz
www.iph.uni-mainz.de
- 2 INSTITUT FÜR KERNPHYSIK**
Johann-Joachim-Becher-Weg 45
55128 Mainz
www.kernphysik.uni-mainz.de
- 3 INSTITUT FÜR PHYSIK DER ATMOSPHÄRE**
Johann-Joachim-Becher-Weg 21
55128 Mainz
www.ipa.uni-mainz.de
- 4 INSTITUT FÜR MATHEMATIK**
Staudingerweg 9
55128 Mainz
www.mathematik.uni-mainz.de
- 5 INSTITUT FÜR INFORMATIK**
Staudingerweg 9
55128 Mainz
www.informatik.uni-mainz.de
- 6 HELMHOLTZ-INSTITUT MAINZ**
Staudingerweg 18
55128 Mainz
www.hi-mainz.de
- 7 CENTRUM FÜR FUNDAMENTALE PHYSIK I**
MESA-Experimentierhalle
Johann-Joachim-Becher-Weg 45
55128 Mainz
prisma.uni-mainz.de
- 8 CENTRUM FÜR FUNDAMENTALE PHYSIK II**
Büro- und Laborgebäude
Staudingerweg 16
55128 Mainz
prisma.uni-mainz.de
- 9 MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR CHEMIE**
(Otto-Hahn-Institut)
Hahn-Meitner-Weg 1
55128 Mainz
www.mpic.de
- 10 MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR POLYMERFORSCHUNG**
Ackermannweg 10
55128 Mainz
www.mpip-mainz.mpg.de



Ein Titan-Saphir-Laser regt kurzlebige radioaktive Moleküle an, die bei der Erforschung grundlegender Eigenschaften von Elementarteilchen und Atomkernen als „molekulare Miniatur-Laboratorien“ fungieren.

INSTITUT FÜR PHYSIK

Das Institut für Physik an der JGU zeichnet sich durch ein breit-gefächertes Lehrprofil und ein hochkarätiges Forschungsprogramm aus. Schwerpunkte liegen in den Gebieten von Theorie und Experiment zur Physik der Elementarteilchen, der kondensierten Materie und der Quantenphysik.

Am größten Institut des Fachbereichs arbeiten mehr als 40 Professorinnen und Professoren gemeinsam mit über 200 wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an einem breiten Themenspektrum in der Spitzenforschung, so etwa daran, noch offene Fragen des Standardmodells der Teilchenphysik aufzuklären oder das Zusammenwirken innerhalb komplexer Vielteilchensysteme zu entschlüsseln. Im handwerklichen, technischen und administrativen Bereich sind darüber hinaus über 70 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt. Zur hervorragenden Infrastruktur des Instituts gehört eine breit ausgestattete mechanische Werkstatt, die es ermöglicht, einzelne Bauteile für sämtliche Experimentalaufbauten anzufertigen oder auch deren Um- und Ausbau hochpräzise anzupassen. Die Themen der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler reichen von der Grundlagenforschung bis hin zu anwendungsorientierten Projekten:

- Astroteilchen- und Elementarteilchenphysik, einschließlich der Suche nach Erweiterungen des Standardmodells sowie nach Dunkler Materie
- Bildgebende Verfahren und Detektorentwicklung in der Festkörper-, Oberflächen- und Halbleiterphysik für Studien zur Supraleitung, zu exotischem Magnetismus sowie der Spindynamik mit Anwendungen in Datenspeicher-Technologien



www.iph.uni-mainz.de

1.

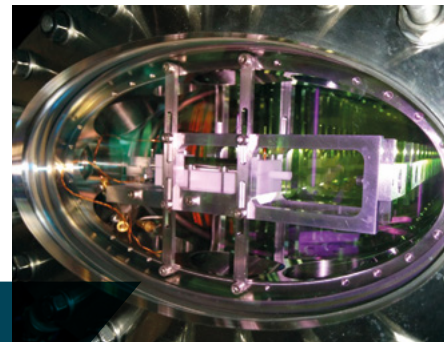
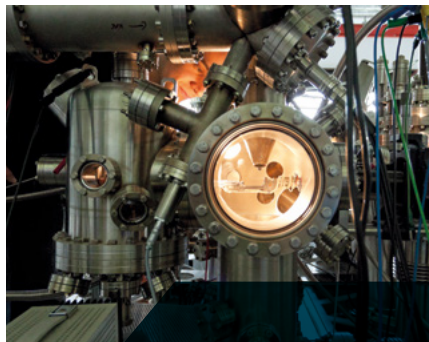
Die Physik an der JGU belegte 2021 im DFG-Ranking eingeworbener Fördermittel mit rund 45 Mio. Euro den bundesweiten Spitzenplatz.



.....
*Das Mainzer Institut für
Physik hat zur Entwicklung
neuer Lasersysteme beige-
tragen, die heute weltweit
im Einsatz sind.*

- Statistische Physik an Vielteilchensystemen und an weichen Materialien, die dem Verständnis komplexer Systeme und deren Phasenübergängen dient
- Numerische Simulationen, mit Anknüpfung an die Institute für Mathematik und Informatik innerhalb des Fachbereichs
- Ultrapräzise Laserspektroskopie, um grundlegende Symmetrien an exotischer Materie und Anti-Materie in Atomen, (Anti-)Protonen, gefangenen Ionen und an kalten Neutronen zu testen
- Erforschung von Vielteilchen-Verschränkung für die Anwendungen bei einem Quantencomputer mit Anbindung an den Superrechner MOGON II, in der Quanten-Simulation oder der Quanten-Kommunikation
- Zusammenarbeit mit den biologischen Instituten der Universität Mainz, dem Department Chemie sowie der Universitätsmedizin

Forschungsrelevante Synergieeffekte ergeben sich einerseits durch die benachbarten Institute innerhalb des Fachbereichs, andererseits durch die Nähe der beiden Max-Planck-Institute sowie des Helmholtz-Instituts auf dem Campus. Die enge interdisziplinäre Zusammenarbeit ermöglicht es, neue methodische Ansätze



und Forschungsideen zu entwickeln und gegenseitig von modernster technischer Ausstattung zu profitieren.

Die Teilchen- und Hadronenphysik, die Physik der kondensierten Materie und die Quantenphysik prägen mit mehreren Sonderforschungsbereichen das Forschungsprofil der gesamten JGU. Einen besonders großen Anteil am Erfolg im Exzellenzstrategie-Wettbewerb des Bundes und der Länder haben die Institute für Physik und für Kernphysik, zuletzt mit dem Forschungsverbund PRISMA⁺ (Precision Physics, Fundamental Interactions and Structure of Matter). Daraus ergeben sich ideale Bedingungen für die Spitzenforschung, für die Ausbildung der Studierenden und für die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

Im Hinblick auf den kommenden Exzellenz-Wettbewerb des Bundes und der Länder wirkt die Physik an zwei fächerübergreifenden Profilbereichen der JGU führend mit: M³ODEL (Mainz Institute of Multiscale Modeling) zielt darauf, die Forschung zur Multiskalenmodellierung über die traditionellen Grenzen von Fachbereichen und Instituten hinweg zusammenzubringen und gemeinsam von diesem multidisziplinären Umfeld zu profitieren. Im Profilbereich TopDyn forschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mithilfe der Topologie an bestimmten Eigenschaften von Materialien, unter anderem an besonderen magnetischen Strukturen, die sich als Informationsträger für zukünftige Speicher eignen können.

Das Institut für Physik ist global auf vielfältige Weise vernetzt: Die Physikerinnen und Physiker forschen an zahlreichen internationalen Forschungszentren, beispielsweise am CERN in Genf (Schweiz), am Forschungszentrum mit der weltweit stärksten Neutronenquelle Institut Laue-Langevin (ILL) in Grenoble (Frankreich) oder am Teilchenbeschleuniger TRIUMF in Vancouver (Kanada). Sogar in der Antarktis sind Physikerinnen und Physiker aus Mainz aktiv – am Hochenergie-Neutrino-Observatorium IceCube, das Teil der Amundsen-Scott-Südpolstation ist. Daneben bestehen intensive Kontakte zu vielen forschungsstarken Universitäten weltweit. Umgekehrt kommen regelmäßig Kolleginnen und Kollegen aus allen Teilen der Welt nach Mainz, um hier zu arbeiten und zu forschen.



*Erfahren Sie mehr über
PRISMA⁺ auf S. 20–23.*



*Erfahren Sie mehr über
M³ODEL und TopDyn auf
S. 48–49.*



ETAP – EXPERIMENTELLE TEILCHEN- UND ASTROTEILCHENPHYSIK

Die Aktivitäten der Gruppe ETAP konzentrieren sich auf die Bereiche Hochenergiephysik, Dunkle Materie, Neutrinos sowie Detektorentwicklung. ETAP-Physikerinnen und Physiker sind maßgeblich an Forschungsprojekten an großen internationalen Versuchsaufbauten wie dem Large Hadron Collider (CERN, Schweiz) beteiligt, bauen mit an neuartigen Detektoren wie ANNIE und DUNE (Fermilab, USA) oder erforschen die Eigenschaften von Neutrinos in Experimenten von Italien (Laboratori nazionali del Gran Sasso, LNGS) über China (Jiangmen Underground Neutrino Observatory, JUNO) bis hin zum Südpol (Hochenergie-Neutrino-Observatorium IceCube).

Sebastian Böser, Volker Büscher, Frank Fiedler, Lucia Masetti, Uwe Oberlack, Matthias Schott, Stefan Tapprogge, Alfons Weber, Michael Wurm

www.etap.physik.uni-mainz.de



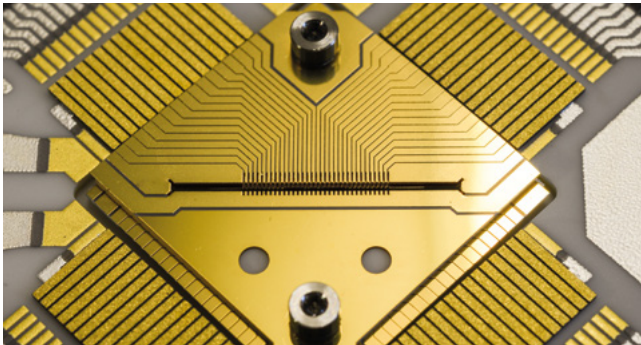
KOMET – PHYSIK DER KONDENSIERTEN MATERIE

In der Physik der kondensierten Materie liegt der Fokus auf dem komplexen Zusammenspiel von Atomen innerhalb fester oder flüssiger Körper. Die Arbeitsgruppe KOMET ist ein Zusammenschluss verschiedener theoretischer und experimenteller Teilgruppen in diesem Bereich und deckt ein sehr breites Spektrum ab, das von stark korrelierten Elektronensystemen über Supraleitung, Magnetismus, Spintronik, Oberflächenwissenschaft und Weichmateriewissenschaft bis hin zu biologischer und statistischer Physik reicht. In der theoretischen Physik werden unter anderem durch Computersimulationen komplexe Systeme modelliert und Voraussagen getroffen.

Experiment: Katrin Amann-Winkel, Jure Demsar, Hans-Joachim Elmers, Gerhard Jakob, Martin Jourdan, Mathias Kläui, Thomas Palberg, Johannes Gerhard Schönhense, Angela Wittmann

Theorie: Peter van Dongen, Jamir Marino, Yuriy Mokrousov, Friederike Schmid, Jairo Sinova

www.komet.physik.uni-mainz.de

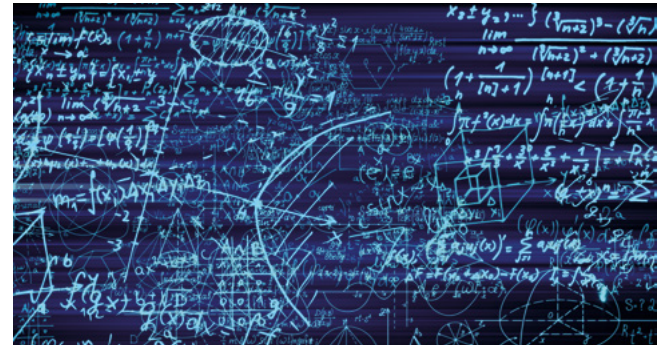


QUANTUM – QUANTEN-, ATOM- UND NEUTRONENPHYSIK

QUANTUM konzentriert sich auf ultrapräzise Tests grundlegender Symmetrien an exotischer Materie bzw. Anti-Materie in Atomen, (Anti-)Protonen, gefangenen Ionen sowie an kalten Neutronen. Ein zweiter Schwerpunkt liegt in der Erforschung von Vielteilchen-Verschränkung für die Anwendungen bei einem Quantencomputer, der Quanten-Simulation oder der Quanten-Kommunikation.

Experiment: Dmitry Budker, Martin Fertl, Randolph Pohl, Ferdinand Schmidt-Kaler, Jochen Walz, Klaus Wendt, Patrick Windpassinger
Theorie: Peter van Loock

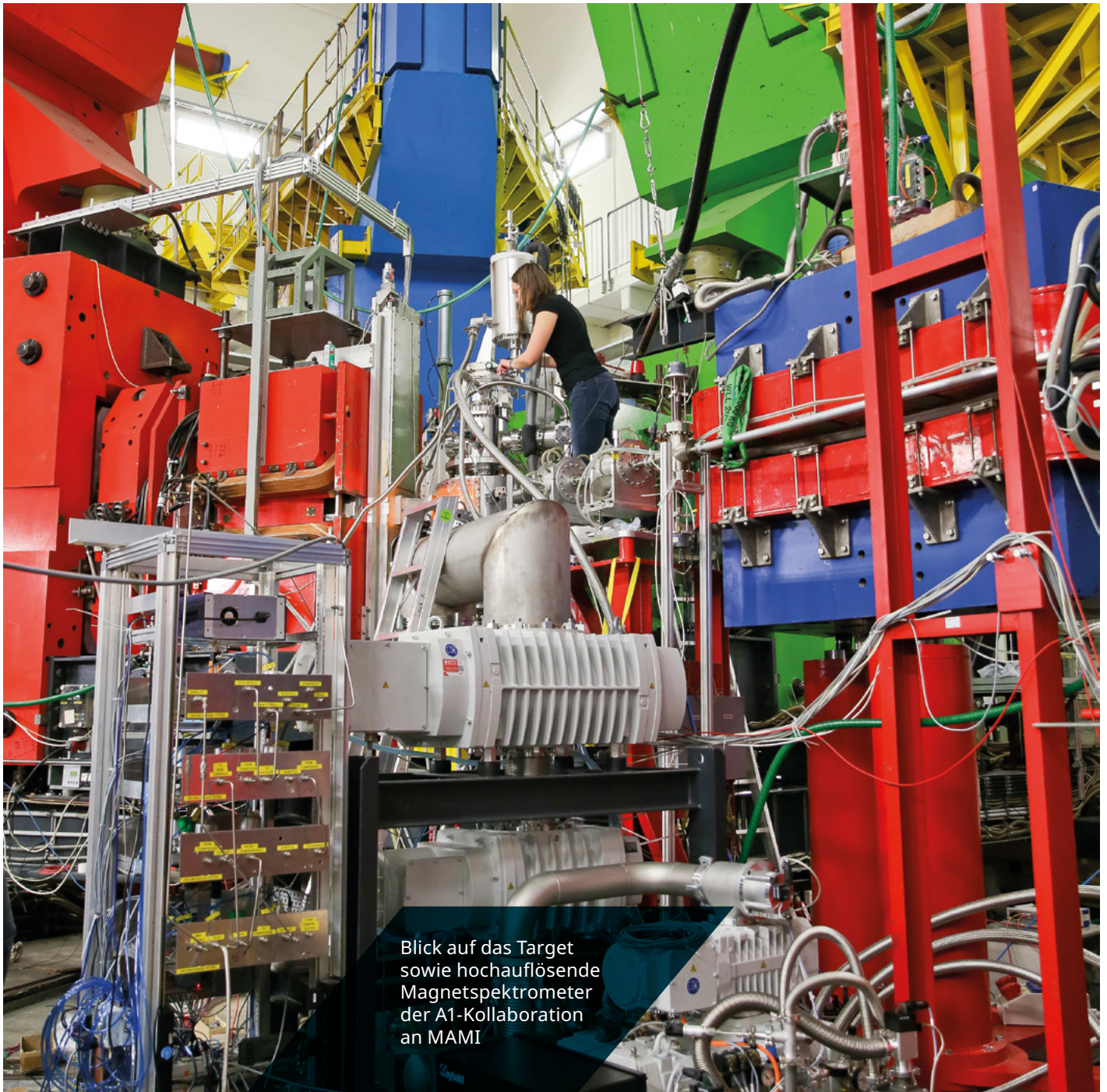
www.iph.uni-mainz.de/wissenschaftliche-arbeitsgruppen



THEP – THEORETISCHE HOCHENERGIEPHYSIK

Mit verschiedenen Aspekten der fundamentalen Wechselwirkungen in der Natur und elementaren Konstituenten der Materie beschäftigt sich die Gruppe THEP: von perturbativer Quantenfeldtheorie für die starke und elektroschwache Wechselwirkung von Quarks und Leptonen bis hin zu effektiven Feldtheorien, Theorien innerhalb der nicht-kommutativen Geometrie, der störungsfreien Quantengravitation und der Stringtheorie. Ebenso werden Theorien für Erweiterungen des Standardmodells untersucht, welche zum Beispiel die Dunkle Materie oder den Ursprung der Teilchenmassen erklären. Diese Theorien sind essenziell, um Experimente wie die der benachbarten Arbeitsgruppe ETAP zu verstehen – hier findet sich in Mainz ein hervorragendes Umfeld zur Zusammenarbeit. Der intensive Austausch mit Theoriegruppen weltweit wird insbesondere durch die enge Anbindung an das Mainzer Institut für Theoretische Physik (MITP) gefördert.

Julia Harz, Tobias Hurth, Hans Jockers, Joachim Kopp, Matthias Neubert, Martin Reuter, Pedro Schwaller, Hubert Spiesberger, Stefan Weinzierl
www.thep.physik.uni-mainz.de



Blick auf das Target
sowie hochauflösende
Magnetspektrometer
der A1-Kollaboration
an MAMI

INSTITUT FÜR KERNPHYSIK

Die Forschung am Institut für Kernphysik zielt darauf, die Grundbausteine der Materie zu ergründen und mit innovativen Präzisionsmessungen – insbesondere auch am universitätseigenen Elektronenbeschleuniger – nach „neuer Physik“ zu suchen, die über das sogenannte Standardmodell der Teilchenphysik hinausgeht.

Wie groß sind Atomkerne und welche räumliche Struktur haben sie? Wie ist die Ladung innerhalb der einstmals als Elementarteilchen betrachteten Protonen und Neutronen verteilt? Wie lassen sich diese elektromagnetisch anregen oder auch deformieren und wie ändern sich ihre Eigenschaften, wenn sie in einem Atomkern gebunden werden? Solchen und ähnlichen Fragen gehen die Physikerinnen und Physiker am Institut für Kernphysik nach.

Herzstück der experimentellen Untersuchungen ist das Mainzer Mikrotron (MAMI), ein Elektronenbeschleuniger für Energien bis zu 1,6 GeV. Die ausgezeichnete Strahlqualität von MAMI ermöglicht hochpräzise Streuexperimente mit dem Fokus darauf, Einblicke in die Details der aus Quarks und Gluonen bestehenden Substruktur von Hadronen zu bekommen – und so einen wichtigen Teil zur Aufklärung der inneren Zusammenhänge unseres Universums beizutragen. Aber auch die spannende Suche nach exotischen Teilchen, wie etwa dunklen Photonen, ist Teil des Physik-Programms.



www.kernphysik.uni-mainz.de

200

Die Spektrometer der A1-Kollaboration sind ca. 15 m hoch und jedes wiegt mehr als 200 Tonnen.

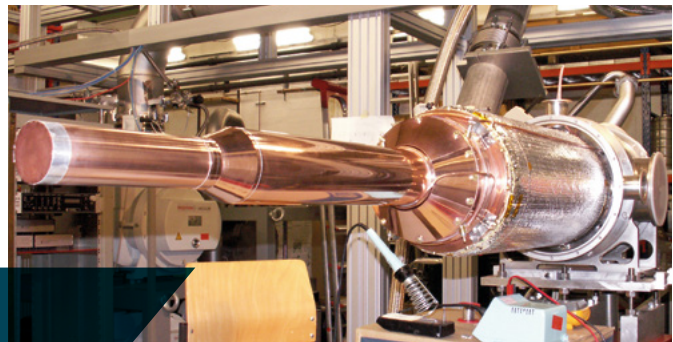


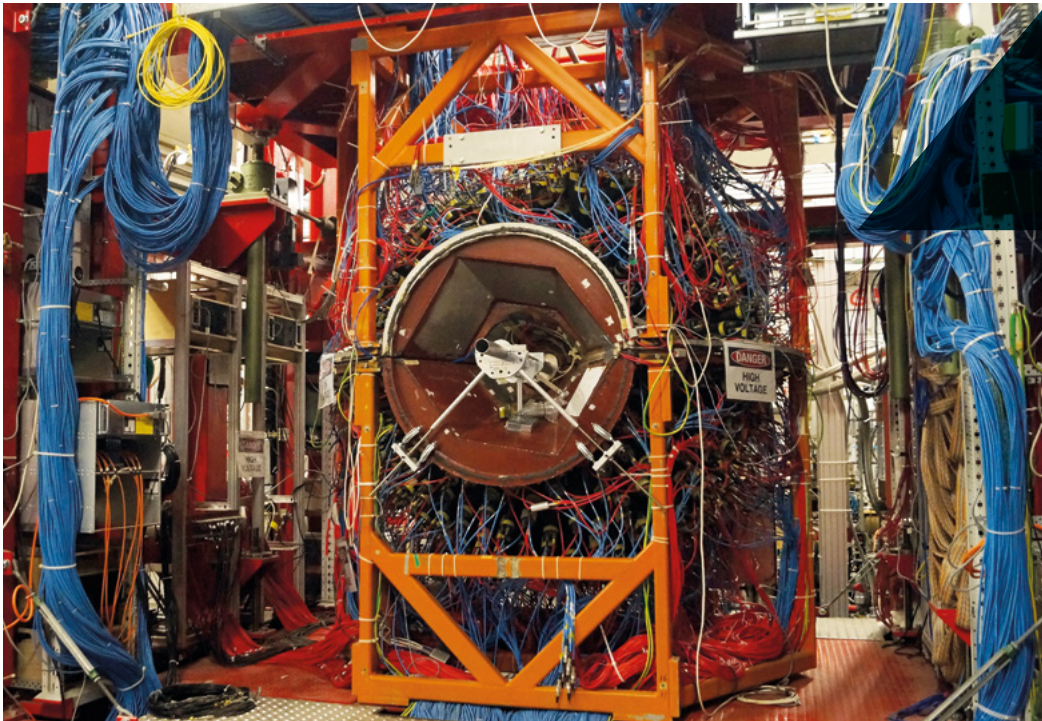
*Erfahren Sie mehr über
den neuen Beschleuniger
MESA auf S. 20–23.*

Um sich voll und ganz Präzisionstests des Standardmodells im sogenannten Niederenergiebereich widmen zu können, wird aktuell der neuartige Beschleuniger MESA (Mainz Energy-recovering Superconducting Accelerator) entwickelt und aufgebaut. Das innovative Design der Energierückgewinnung sorgt für eine energieeffiziente Beschleunigung der Elektronen, sodass höchste Strahlintensitäten für die Forschung zur Verfügung stehen. Die geplanten Experimente zielen insbesondere darauf ab, verschiedene fundamentale Größen wie etwa den Protonenradius oder den Mischungswinkel der elektroschwachen Vereinheitlichung mit bisher unerreichter Präzision bei niedrigeren Energien zu vermessen. Solche Größen spielen eine wichtige Rolle bei der Antwort auf die Frage, bis zu welchen Grenzen die etablierte Theorie der Elementarteilchen gültig ist.

Eine Besonderheit am Mainzer Institut für Kernphysik ist die unmittelbare Zusammenarbeit zwischen Experimentier- und Theorie-Gruppen: Experiment und die theoretische Modellierung und Interpretation dessen gehen Hand in Hand. Übergeordnete Zielsetzung der Theoretikerinnen und Theoretiker ist, den Kräften nachzugehen, die in den Kernbausteinen wirken, und – basierend auf der zugrundeliegenden Quantenchromodynamik (QCD) – zu einer detaillierten Beschreibung von Niederenergie-Phänomenen der starken Wechselwirkung zu gelangen, zum Beispiel unter Anwendung von Gittereichtheorien. Für den Aufbau der einzelnen Experimente und das Design individueller Bauteile betreibt das Institut für Kernphysik eigene Werkstätten (Feinmechanische Werkstatt, Beschleunigerwerkstatt, Vakuumwerkstatt, Elektronikwerkstatt und Detektorlabor).

Der Helium-3-Helium-4-Mischkryostat zur Erzeugung sehr tiefer Temperaturen von bis zu 0.025 Kelvin





Der Crystal Ball Detektor
mit supraleitendem
Polarisationsmagneten
zum Ausrichten der
Protonenspins

Während sich in den einzelnen Arbeitsgruppen und insbesondere für die Messungen am MAMI nicht nur Mainzer Forschende, sondern auch interessierte Kolleginnen und Kollegen aus aller Welt engagieren, arbeiten die Kernphysikerinnen und -physiker über die Experimente an den eigenen Teilchenbeschleunigern hinaus auch maßgeblich an externen internationalen Experimenten mit – in einem breiten Themenspektrum von Charmonium-Spektroskopie über die Suche nach exotischen Teilchen bis hin zur Messung seltener Zerfälle von Elementarteilchen.

// Experimentelle Kern- und Hadronenphysik:

Patrick Achenbach, Kurt Aulenbacher, Winfried Barth, Niklaus Berger, Achim Denig, Wolfgang Gradl, Florian Hug, Eva-Maria Kabuß, Frank Maas, Harald Merkel, Atoosa Meseck, Michael Ostrick, Josef Pochodzalla, Concettina Sfienti

// Theoretische Kern- und Hadronenphysik:

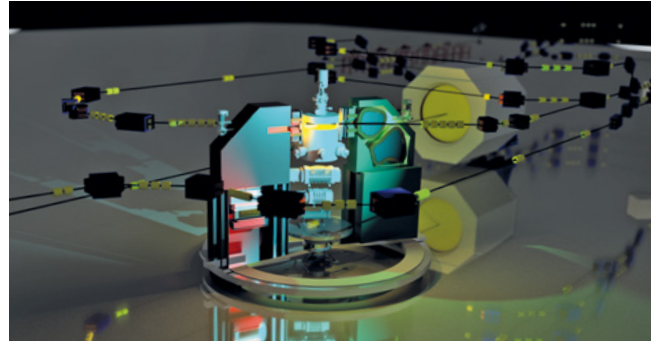
Sonia Bacca, Pierre Capel, Jens Erler, Georg von Hippel, Harvey Meyer, Stefan Scherer, Marc Vanderhaeghen, Hartmut Wittig



EXPERIMENTE AN MAMI

In der A1-Kollaboration werden Elektronenstreuexperimente durchgeführt, um insbesondere die räumliche Struktur von Atomkernen und Hadronen zu erforschen. Dazu wird eine Probe mit dem vom Mainzer Mikrotron erzeugten Elektronenstrahl beschossen, und sowohl die an der Probe gestreuten Elektronen als auch gegebenenfalls neu erzeugte Teilchen werden mit Hilfe von magnetischen Spektrometern nachgewiesen. Solche Teilchen lassen sich auch in den Experimenten der A2-Kollaboration mit einem sekundären Photonenstrahl („reelle Photonen“) untersuchen. Die Arbeitsgruppe X1 entwickelt am Mainzer Mikrotron neuartige brillante Strahlungsquellen bis hinein in den harten Röntgenbereich und erforscht deren Anwendungspotential.

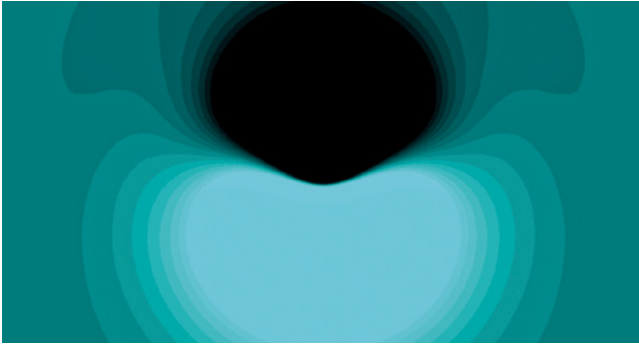
www.kernphysik.uni-mainz.de/experimente/experimente-an-mami



EXPERIMENTE AN MESA

Das Experiment MAGIX nutzt ein kryogenes Überschall-Jet-Target und hochauflösende Magnetspektrometer für eine Vielzahl unterschiedlicher, hochpräziser Elektronenstreuexperimente, vorrangig für die Suche nach seltenen Ereignissen und Präzisionsmessungen von nuklearen Observablen im Niedrigenergiebereich. Die konsequente Optimierung für niedrige Teilchenenergien ermöglicht sogar genaue Wirkungsquerschnittsmessungen von Schlüsselreaktionen im Bereich der nuklearen Astrophysik. Beim Experiment P2 ist paritätsverletzende Elektronenstreuung Mittel der Wahl, um insbesondere den Mischungswinkel der elektroschwachen Vereinheitlichung mit bisher unerreichter Genauigkeit bei niedrigeren Energien zu messen. Das hinter P2 aufgebaute Strahlfänger-Experiment DarkMESA ist der Suche nach leichter Dunkler Materie gewidmet.

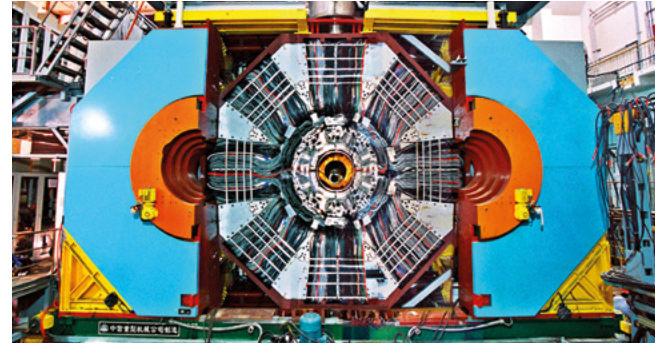
www.kernphysik.uni-mainz.de/experimente/experimente-an-mesa



THEORIE-GRUPPE

Die Theorie-Gruppe untersucht die starke Wechselwirkung bei niedrigen und mittleren Energien. Ein zentrales Tätigkeitsfeld ist die theoretische Interpretation der Experimente am Mainzer Mikrotron (MAMI) sowie an anderen Beschleunigeranlagen. Neben analytischen Methoden wie effektiven Feldtheorien und Dispersionstheorien werden numerische Simulationen im Rahmen der Quantenchromodynamik (QCD) auf dem Gitter angewendet.

www.th.kph.uni-mainz.de



EXTERNE EXPERIMENTE

Mainzer Kernphysikerinnen und -physiker sind unter anderem beteiligt am COMPASS-Experiment des weltbekannten CERN in Genf (Schweiz), am PANDA-Experiment an der europäischen Teilchenbeschleunigeranlage FAIR beim GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung Darmstadt, bei BESIII am Elektron-Positron-Ringbeschleuniger BEPC II in Peking (China), bei Belle II am SuperKEKB-Beschleuniger in Tsukuba (Japan) sowie beim Mu3e-Experiment am Paul-Scherrer-Institut in Villigen (Schweiz), welches einen der intensivsten Myonenstrahlen der Welt vorzuweisen hat.

www.kernphysik.uni-mainz.de/experimente/externe-experimente



Quadrupolmagnet,
der zum internationalen
Muon g-2 Experiment
am Fermilab (USA) ge-
hört, an dem PRISMA+
beteiligt ist.

SPITZENFORSCHUNG AN DER JGU: DER EXZELLENZ- CLUSTER PRISMA⁺

Im Exzellenzcluster PRISMA⁺ arbeiten über 300 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Mit ihrer international viel beachteten Forschung tragen sie dazu bei, wichtige Antworten auf grundlegende Fragen nach der Struktur der Materie und den fundamentalen Kräften im Universum zu geben.

PRISMA⁺ ist der seit 2019 bestehende Nachfolger des Exzellenzclusters „Precision Physics, Fundamental Interactions and Structure of Matter“ (PRISMA), der in der vorangegangenen Exzellenzinitiative erfolgreich war und von 2012 bis 2018 gefördert wurde. Ziel von PRISMA⁺ ist die Suche nach „neuer Physik“, die über das etablierte Standardmodell der Teilchenphysik hinausgeht. Als einzigartig gilt der Ansatz, innovative Präzisionsmessungen – insbesondere am neuen Beschleuniger MESA (Mainz Energy-recovering Superconducting Accelerator) – und führende Beteiligungen an internationalen Großexperimenten mit theoretischen Berechnungen zu kombinieren: Das breitgefächerte experimentelle Programm wird durch modernste und hoch innovative Berechnungen der theoretischen Physik komplettiert.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Mainz profitieren seit vielen Jahren von der einzigartigen Forschungsinfrastruktur auf dem Campus der JGU: den Teilchenbeschleunigern MAMI und zukünftig MESA, dem TRIGA Mainz Forschungsreaktor in der Kernchemie, der als hochwertige Quelle für ultrakalte Neutronen dient, sowie dem PRISMA-Detektorlabor, das den Erfahrungs- und Technologieaustausch



*Beteiligte Institute:
Institut für Physik, JGU;
Institut für Kernphysik,
JGU; Department Chemie,
JGU; Helmholtz-Institut
Mainz (HIM)*

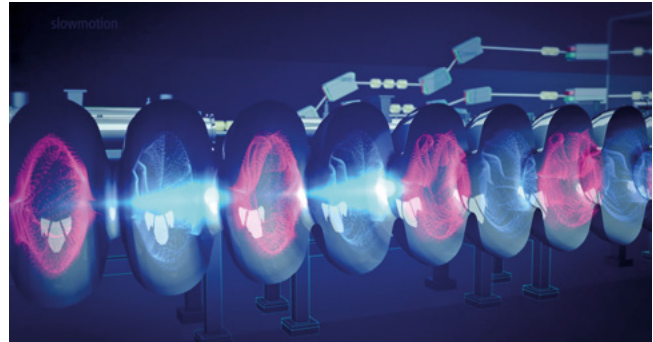
innerhalb von PRISMA⁺ fördert, indem es eine gemeinsame Forschungsumgebung für die „In-House“-Entwicklung und Produktion innovativer Detektorkomponenten bietet.

Mit der Ausrichtung von zahlreichen Workshops und einem Gästeprogramm für international führende Physikerinnen und Physiker hat sich das Mainz Institute for Theoretical Physics (MITP) als internationales Spitzenzentrum für theoretische Physik etabliert. Der Mainzer Bevölkerung ist der Exzellenzcluster PRISMA⁺ vor allem durch die öffentliche Vortragsreihe „Physik im Theater“ im Staatstheater Mainz bekannt.



INFRASTRUKTUR FÜR PRISMA⁺: DAS CENTRUM FÜR FUNDAMENTALE PHYSIK (CFP)

Der neue Forschungsbau „Centrum für fundamentale Physik“ (CFP) wird die notwendige Infrastruktur für das erweiterte PRISMA⁺-Forschungsprogramm zur Verfügung stellen: Einerseits bietet es den notwendigen Raum und die Infrastruktur für den MESA-Beschleuniger und dessen Experimentiereinrichtungen in einer unterirdischen Experimentierhalle (CFP I), andererseits Büroräume und Laborflächen – unter anderem Speziallabore für die Detektorentwicklung (CFP II). Das Investitionsvolumen beläuft sich insgesamt auf etwa 75 Millionen Euro, der Bund und das Land Rheinland-Pfalz übernehmen die Kosten jeweils zur Hälfte.



TEILCHENBESCHLEUNIGER DER NÄCHSTEN GENERATION: MESA

In den Experimentierhallen des neuen Forschungsgebäudes CFP I wird aus Fördermitteln von PRISMA⁺ ein außergewöhnlicher Elektronenbeschleuniger auf dem Campus aufgebaut. Mit dem neuartigen energierückgewinnenden Betriebsmodus (Energy Recovery Linac, ERL) wird MESA sehr energiesparend arbeiten und gleichzeitig eine extrem hohe Strahlintensität erreichen, die sonst nur mit einem immensen Energieaufwand machbar wäre. Dadurch können sehr viele Teilchen auf eine winzige Fläche des Targets fokussiert werden. Kombiniert mit einer hervorragenden Strahlqualität sind dies optimale Voraussetzungen für wichtige Präzisionsexperimente.

Forschungsprogramm

Das Forschungsprogramm von PRISMA+ vereint einige der interessantesten Aspekte moderner Teilchen-, Astroteilchen- und Hadronenphysik. Gemeinsames Ziel ist es, fundamentale Kräfte und Symmetrien sowie ihre Verbindungen zur Existenz neuer Teilchen zu untersuchen, die interne Struktur der gewöhnlichen (sichtbaren) Materie und die Natur der Dunklen Materie sowie ihre Wechselwirkungen mit dem sichtbaren Sektor zu erforschen.



Mehr unter:
prisma.uni-mainz.de



INTERNATIONALES THEORIEZENTRUM: MAINZ INSTITUTE FOR THEORETICAL PHYSICS (MITP)

Im Rahmen des Clusters wurde das MITP ins Leben gerufen, ein internationales Zentrum zur Förderung der internationalen Vernetzung und Zusammenarbeit verschiedener Forschungsbereiche auf dem Gebiet der Theoretischen Physik. Seit seiner Gründung im November 2012 hat es sich durch sein umfassendes Konferenz- und Seminarprogramm zu einem weltweit sichtbaren Ort des wissenschaftlichen Austausches entwickelt.



MAINZ PHYSICS ACADEMY (MPA)

Innerhalb des Exzellenzclusters bildet die Mainz Physics Academy (MPA) das gemeinsame Dach für alle Aktivitäten der Graduiertenausbildung und der Nachwuchsförderung. Ein „Excellence Track“ für hochqualifizierte Studierende, verschiedene Sommerschulen und andere extra-curriculare Angebote, ein breites Angebot an außerfachlichen Trainings und Workshops sowie begleitende Maßnahmen zur Karriereentwicklung bilden die drei Säulen der MPA. Jährlich werden mehrere PhD-Fellowships sowie Stipendien für Masterstudierende vergeben.



Wolkenphysik als weltumspannendes Phänomen: „Linsenwolken“ (Alto cumulus Lenticularis) über den neuseeländischen Alpen.

INSTITUT FÜR PHYSIK DER ATMOSPHERE

Mit der Thematik des Klimawandels ist die Physik der Atmosphäre mitten in der gesellschaftlichen Diskussion angekommen. Die meteorologische Forschung beschäftigt sich mit den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Atmosphäre und ermöglicht, aus diesem Wissen heraus die gravierenden Veränderungen in unserem Klima zu verstehen.

Vorgänge in der Atmosphäre sind seit Urzeiten elementar für das gesamte Leben auf der Erde. Orkanartige Stürme und sintflutartige Niederschläge, das Abschmelzen des arktischen Meereises, Dürrekatastrophen und Luftverschmutzung sind nur einige aktuelle Themen, mit denen sich die Meteorologinnen und Meteorologen beschäftigen. Meteorologisches Wissen, also das Wissen darüber, wie die Atmosphäre der Erde funktioniert, ist in all diesen Bereichen essenziell, um zu verstehen, wie Wetter und Wetterphänomene entstehen. Für die Klimaforschung sind darüber hinaus die vielfältigen Wechselwirkungen von Spurengasen interessant, die die Vegetation und die Erdoberfläche mit der Atmosphäre austauschen – letztlich das gesamte Erdsystem auf einer langfristigeren Skala.

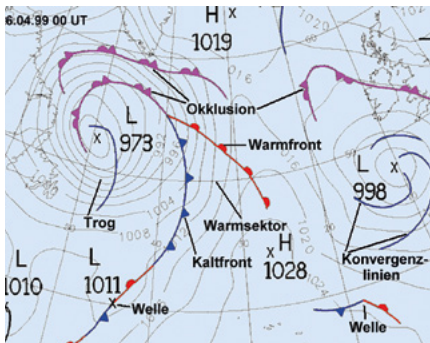


Mehr unter:
www.ipa.uni-mainz.de

In Mainz erforschen sieben Arbeitsgruppen verschiedenste Zusammenhänge im täglichen Wettergeschehen sowie auf klimatologisch relevanten Skalen. Im Zusammenspiel zwischen experimentellen Methoden und theoretischen Modellen tragen die Meteorologinnen und Meteorologen des Instituts maßgebend dazu bei, das Verständnis von Vorgängen in der Atmosphäre zu verbessern – und auf dieser Basis schließlich auch eine faktenbasierte Diskussion um den Klimawandel und dessen Folgen zu ermöglichen.

Die experimentellen Arbeitsgruppen untersuchen, oft in Kooperation mit nationalen und internationalen Partnern, in allen Teilen der Erde mit Forschungsflugzeugen Spurengase und Aerosole in der Atmosphäre. Trotz ihrer Relevanz für das Klima sind physikalische und chemische Prozesse in Wolken und deren Effekte bislang nur unzureichend verstanden.

In der theoretischen Meteorologie suchen die Mainzer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler über mathematische Gleichungen und Computermodelle nach Antworten auf die Geheimnisse des Wetters. Im Gegensatz zu experimentellen Messungen ermöglichen es solche Modelle, eine Wettersituation immer wieder zu simulieren, dabei jedoch einzelne Parameter zu ändern. Daraus lässt sich ableiten, welche Größen besonders wichtig für das Verständnis des Wetters sind.



Wetter, Klima und Umweltschutz sind die großen Zukunftsthemen, zu denen am Institut geforscht wird.



Lesen Sie mehr über das
Wetter in Mainz unter
www.atmoblog.de

WOLKENPHYSIK IM LABOR: VERTIKALER WINDKANAL

Mit dem weltweit einzigartigen vertikalen Windkanal bringen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Gruppe „Aerosol- und Wolkenphysik“ ein Stück Wolke ins Labor: Wolken- und Niederschlagsteilchen lassen sich im Windkanallabor in einer vertikalen Luftströmung schwebend unter nahezu atmosphärischen Bedingungen untersuchen. So lassen sich Rückschlüsse auf physikalische und chemische Eigenschaften dieser Teilchen ziehen sowie auf ihre Rolle in der Entwicklung von Wolken, Wetter und Klima.

Die Meteorologinnen und Meteorologen im Windkanallabor arbeiten intensiv mit den Kolleginnen und Kollegen der Abteilung Partikelchemie am Max-Planck-Institut für Chemie sowie mit Teams aus zahlreichen deutschen und internationalen Forschungsinstitutionen und Universitäten zusammen. Im Unterschied zu vielen anderen Wolkenphysiklaboren ist es am Mainzer Windkanal möglich, Eigenschaften und Interaktion von verhältnismäßig großen Teilchen wie Regentropfen und Hagelkörnern zu untersuchen. Solche Daten sind essenziell, um Modelle zur Wettervorhersage und die Interpretation von Fernerkundung weiter zu verbessern.

EXPERIMENTELLE ARBEITSGRUPPEN



FLUGZEUGGETRAGENE MESSUNGEN UND UTLS TRANSPORTPROZESSE

Die Arbeitsgruppe kombiniert Messungen von Spurenstoffen wie CO_2 und Ozon, um deren Transport und die Zirkulation in der Atmosphäre zu untersuchen. Der Fokus der Forschung liegt hierbei auf dem Bereich der oberen Troposphäre und unteren Stratosphäre. Um aus den Messungen Rückschlüsse auf die Zirkulation zu ziehen, werden Daten aus Wetter- und Klimamodellen zusammen mit den Messungen betrachtet.

Peter Hoor
utls.ipa.uni-mainz.de



ATMOSPHERISCHE SPURENGASE

Das Forschungsziel der Arbeitsgruppe ist es, die Auswirkungen von Wolken auf die atmosphärische Zusammensetzung und das Klima unter besonderer Berücksichtigung von Flugzeugemissionen in einem ganzheitlichen Ansatz zu untersuchen, der Flugzeugmessungen, Satellitenbeobachtungen, Prozessstudien und globale Modellierung kombiniert. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen können dann als Ausgangspunkt dienen, um in einem nächsten Schritt nach Wegen zu suchen, wie sich individuelle Klimaeffekte aus der Luftfahrt reduzieren lassen.

Christiane Voigt
www.dlr.de/pa/de



AEROSOL- UND WOLKENPHYSIK

Die Arbeitsgruppe widmet sich grundlegenden physikalischen und chemischen Prozessen in Bezug auf atmosphärische Aerosole, Wolken und große Hydrometeore. In ihrer experimentellen Forschung konzentriert sie sich ebenfalls auf Feldmessungen in Flugzeugen, aber auch auf detaillierte Laborstudien, insbesondere im institutseigenen vertikalen Windkanal.

Stephan Borrmann
aerosols.ipa.uni-mainz.de

THEORETISCHE METEOROLOGIE



DYNAMISCHE METEOROLOGIE

Der Fokus der Arbeitsgruppe liegt auf der Dynamik der Erdatmosphäre von der Mikroskala bis hin zur planetaren Skala und ihrer Bedeutung für Wetter und Klima. Ziel ist es, das konzeptionelle Verständnis der komplexen nichtlinearen dynamischen Phänomene und ihrer Wechselwirkungen mit physikalischen Prozessen zu verbessern. Dieses Verständnis ist unerlässlich, um Wettervorhersagen und Klimaprognosen zu optimieren.

Volkmar Wirth
dynmet.ipa.uni-mainz.de

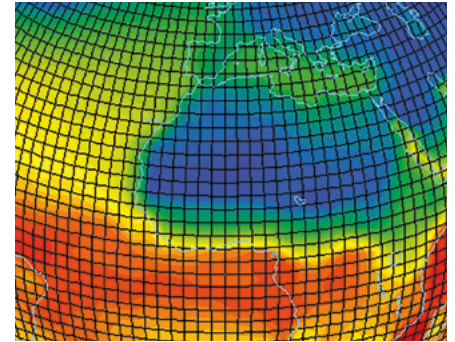


WOLKEN UND AEROSOLE

Die Arbeitsgruppe „Theoretische Wolkenphysik“ untersucht, wie Wolken entstehen, wie sie sich entwickeln und welche Prozesse dafür verantwortlich sind. Die Arbeitsgruppe „Wolken, Aerosole, Dynamik“ untersucht die Interaktion der Wolken mit Aerosolpartikeln sowie der atmosphärischen Strömung. Ein Schwerpunkt ist die Darstellung dieser Prozesse in mathematischen Modellen, deren Komplexität von der Betrachtung einzelner Luftpakete bis hin zu umfänglichen Wetter- und Klimamodellen reicht.

Peter Spichtinger
theoryofclouds.ipa.uni-mainz.de

Annette Miltenberger
clouds-aerosols-dynamics.ipa.uni-mainz.de



UMWELTMODELLIERUNG IM KLIMASYSTEM

Die Arbeitsgruppe geht der Frage nach, wie chemische Verbindungen im Erdsystem die Luftqualität und das Klima beeinflussen und welche Vorgänge zur Verteilung dieser Spurenarten führen. Sie untersucht umfassend das Zusammenspiel unterschiedlichster Naturkräfte in unserem Klimasystem.

Holger Tost
envmodel.ipa.uni-mainz.de

Die Sprache der Mathematik ist Grundlage aller Naturwissenschaften und wird über alle Sprachgrenzen hinweg international verstanden.



INSTITUT FÜR MATHEMATIK

Ein außergewöhnlich breit gefächertes Spektrum aus sämtlichen mathematischen Teilgebieten zeichnet die Forschung am Institut für Mathematik aus. Die wissenschaftliche Skala reicht von abstrakten Themen der Zahlentheorie und der algebraischen Geometrie über analytische und stochastische Modellbildungen bis hin zu numerischen Anwendungen z. B. in der Computertomographie und Hydrodynamik.

Das Wesen der Mathematik liegt in ihrer Freiheit – diese Feststellung Georg Cantors erscheint zunächst paradox, wenn man an den streng logischen Aufbau der Mathematik denkt. Aus eben dieser strengen Logik aber erwächst eine Freiheit, die es Mathematikerinnen und Mathematikern erlaubt, sich von konkreten Aufgabenstellungen zu lösen, zu abstrahieren, Brücken zu anderen Gebieten zu schlagen und schließlich zu innovativen Ideen und Fortschritt zu finden. In diesem Geist lehren und forschen am Institut für Mathematik 14 Arbeitsgruppen in sechs Bereichen zu vielfältigen Fragestellungen der Mathematik. Damit deckt das Mainzer Institut alle zentralen mathematischen Teilgebiete ab: Algebra und Geometrie, Topologie, Zahlentheorie, angewandte Analysis und Funktionalanalysis, Differentialgeometrie sowie Numerik und Stochastik. Eine Besonderheit des Instituts ist außerdem die wissenschaftshistorische Perspektive der Arbeitsgruppe „Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften“. Abgerundet wird das Profil durch den Bereich Fachdidaktik, der sich neben Forschungsfragen der Mathematikdidaktik und der Lehramtsausbildung einer intensiven Nachwuchsförderung für Mainzer Schülerinnen und Schüler widmet.

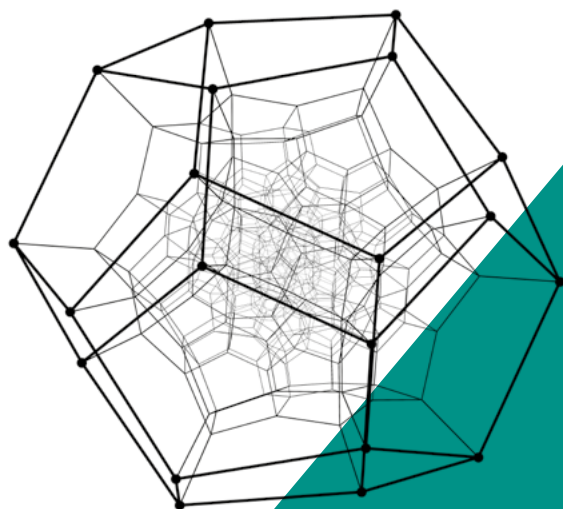


[www.mathematik.
uni-mainz.de](http://www.mathematik.uni-mainz.de)

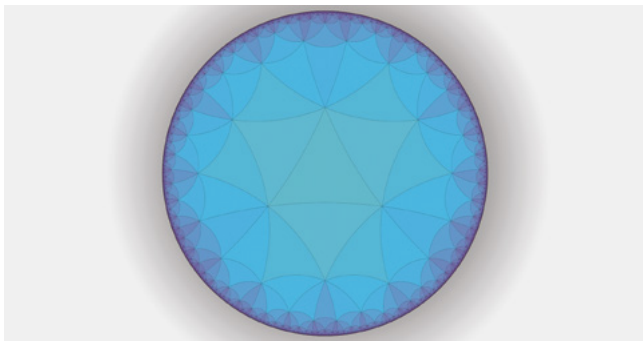
1998

.....
*Gründungsjahr des
Vereins „Freunde der
Mathematik“, der sich
auch für ehemalige und
künftige Studierende
als Forum versteht
freunde.mathematik.
uni-mainz.de*

Die Mainzer Mathematikerinnen und Mathematiker sind zudem in zahlreiche internationale Forschungsk Kooperationen eingebunden. Im interdisziplinären JGU-Profilbereich „Mainz Institute of Multiscale Modeling“ (M³O DEL) arbeiten sie über Fächergrenzen hinweg mit Vertreterinnen und Vertretern aus den Naturwissenschaften und der Informatik auf dem Gebiet der Materialforschung zusammen. Aus der Kooperation mit den benachbarten Fächern heraus sind außerdem wesentliche Beteiligungen an den DFG-Sonderforschungsbereichen „Multiskalen-Simulationen für Systeme der weichen Materie“ und „Wellen, Wolken, Wetter“ hervorgegangen. Weiter ist Mainz Satellitenstandort des Sonderforschungsbereichs „Geometry and Arithmetic of Uniformized Structures“ (GAUS).



Darstellung des Dodeka-
kplex, wie die Hyper-
bolische Pflasterung
auf der Folgeseite
entstanden im Haupt-
seminar „Zahl und
Bild“ von Prof. Dr.
Manuel Blickle

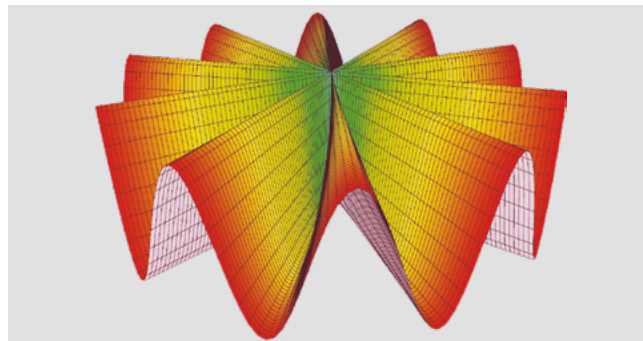


ALGEBRAISCHE GEOMETRIE, TOPOLOGIE UND ZAHLENTHEORIE

Der Bereich „Algebraische Geometrie, Topologie und Zahlentheorie“ vereint die Mainzer Mathematikerinnen und Mathematiker mit einer Affinität zur Algebra im Allgemeinen und zur Algebraischen Geometrie im Besonderen. Deren Arbeitsgebiete sind Algebraische Geometrie, Algebraische K-Theorie, Arakelov Geometrie, Arithmetische Geometrie, Computerorientierte Algebra, Gruppentheorie, Höhere Kategorientheorie, Komplexe Analysis, Topologie und Geometrie sowie Zahlentheorie. Einige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind am Sonderforschungsbereich „Geometrie und Arithmetik uniformisierter Strukturen (GAUS)“ beteiligt.

Tom Bachmann, Manuel Blickle, Theodorus de Jong, Manfred Lehn, Stefan Müller-Stach, Duco van Straten, Georg Tamme

www.agtz.mathematik.uni-mainz.de



ANALYSIS

Der Bereich „Analysis“ studiert rein mathematische Probleme sowie Probleme aus Physik, Biologie und Chemie mit Methoden aus der Theorie der gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, der Differentialgeometrie und der Funktionalanalysis. Daraus ergeben sich auch die Forschungsschwerpunkte in den Bereichen Funktionalanalysis, mathematische Biologie und geometrische Analysis.

Steffen Fröhlich, Vadim Kostrykin, Alan Rendall

www.analysis.mathematik.uni-mainz.de

www.funktionalanalysis.mathematik.uni-mainz.de

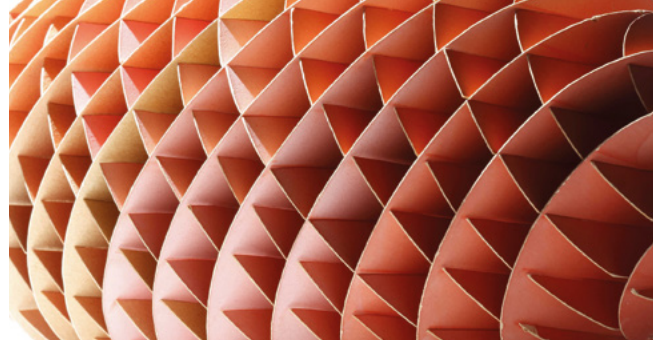


FACHDIDAKTIK

Das Ziel der verschiedenen Lehrveranstaltungen ist die Entwicklung mathematikdidaktischen Wissens und Könnens sowie fachdidaktischer Herangehensweisen und forschungsnaher Fragestellungen. Schwerpunkte der Mainzer Mathematikdidaktik sind die Geschichte der Mathematik und des Mathematikunterrichts sowie die Rolle der Sprache in der Begriffsentwicklung der Sekundarstufen und Aufgabendidaktik.

Ysette Weiss

www.didaktik.mathematik.uni-mainz.de

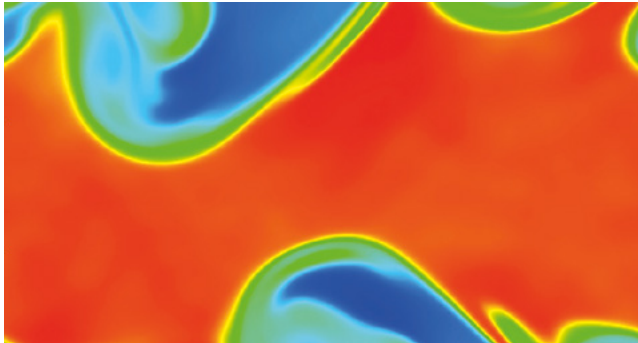


GESCHICHTE DER MATHEMATIK UND DER NATURWISSENSCHAFTEN

Wie entwickeln sich unsere mathematischen Begriffe und unsere Vorstellungen von der Welt? Woher kommen unsere mathematischen und naturwissenschaftlichen Einsichten? Die Arbeitsgruppe „Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften“ betrachtet die exakten Wissenschaften aus einer historischen Perspektive und untersucht ihre Entwicklung als wichtigen Teil der menschlichen Kultur und Bildung in unserer wissenschaftlich-technischen Welt.

Tilman Sauer

www.geschichte.mathematik.uni-mainz.de



NUMERISCHE MATHEMATIK

Dieser Bereich vertritt das gesamte Spektrum der Numerischen Mathematik, von der Modellierung bis hin zum Wissenschaftlichen Rechnen. Bearbeitet werden partielle Differentialgleichungen, insbesondere hyperbolische Erhaltungsgleichungen, inverse Probleme und numerische lineare Algebra, adaptive Diskretisierungsmethoden und Optimierungsprobleme. Anwendungen findet man in der Strömungsdynamik, der Physik der weichen Materien oder in der Medizin und Biologie.

Martin Hanke-Bourgeois, Mária Lukáčová-Medvidová, Hendrik Ranocha
www.numerik.mathematik.uni-mainz.de



STOCHASTIK

Der Stochastik-Bereich befasst sich mit auf der Wahrscheinlichkeitstheorie beruhenden Modellen und deren Überprüfung in der Statistik. Spezielle Themen der Arbeitsgruppe sind Problemstellungen, die der theoretischen Biologie und der statistischen Physik nahestehen. Methodisch arbeiten die Mainzer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit zufälligen Medien, komplizierter Kombinatorik und partiellen Differentialgleichungen mit zufälligem Rauschen.

Matthias Birkner, Lisa Hartung, Achim Klenke
www.stochastik.mathematik.uni-mainz.de



Informatik ist die Wissenschaft der systematischen Verarbeitung von Information – und als zentrales Konzept in nahezu allen Wissenschaftsdisziplinen der Zukunft maßgebend.

INSTITUT FÜR INFORMATIK

Die elektronische Informationsverarbeitung gilt längst als Standard in allen Wissenschaftsbereichen. Das Institut für Informatik an der JGU ist durch seine interdisziplinäre Ausrichtung eng mit verschiedenen Instituten vernetzt, insbesondere in den benachbarten Fachrichtungen findet dessen Forschung ihre unmittelbare Anwendung.

Die Informatik hat unsere Welt und die Gesellschaft in den letzten Jahren wie keine andere Wissenschaft verändert. In den Sozialwissenschaften wie in den Naturwissenschaften, etwa Biologie und Physik, in der Medizin und speziell in der Neurologie ist die Anwendung von Methoden aus der Informatik inzwischen essenziell: Datenanalyse- und Modellierungstechniken ermöglichen es, unterschiedlichsten Fragestellungen in der aktuellen Forschung auf den Grund zu gehen. Entsprechend sind die Forschungsthemen am Institut für Informatik überaus interdisziplinär ausgerichtet.

Ein Fokus liegt auf dem für Forschung wie Praxis enorm wichtigen Bereich Data Science, wo Techniken aus Big Data und maschinellem Lernen miteinander verwoben sind. Hier profitieren die Mainzer Informatikerinnen und Informatiker von ihrer Erfahrung: Sie nutzen solche Anwendungen seit langem, um in den Daten von kollidierenden Elementarteilchen an Teilchenbeschleunigern wie dem CERN neue Ereignisse zu finden oder in DNA-Sequenzen Muster für Krankheiten aufzuspüren. Inzwischen sind die Anwendungen noch wesentlich breiter: Neben den Naturwissenschaften gibt es Verbindungen in fast alle anderen Gebiete, etwa in die Lebens-, Geistes- und Kulturwissenschaften.

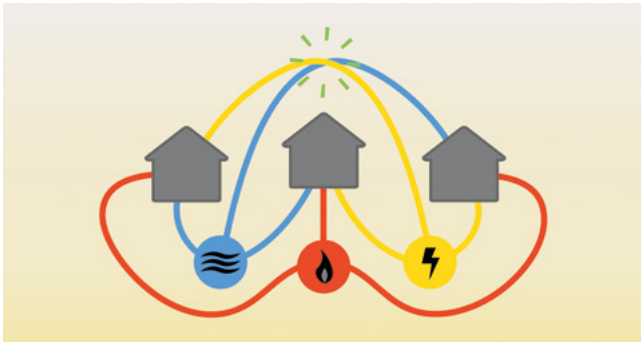
10

Das Institut für Informatik ist mit inzwischen 10 Arbeitsgruppen das am schnellsten wachsende Institut am Fachbereich.



www.informatik.uni-mainz.de

Der wachsenden Bedeutung von Informatik gemäß gibt es ein breites Spektrum an oft neu entstandenen, jungen Arbeitsgruppen. Die Palette an hochaktuellen Forschungsthemen reicht in Mainz von Big Data, Effizienten Algorithmen, Bioinformatik und High Performance Computing über Computergrafik, Machine Learning und Informationssysteme bis hin zu Programmanalyse. Korrespondierend mit dem zunehmenden Stellenwert der Informatik und dem wachsenden Bedarf an gut ausgebildeten Lehrkräften gibt es am Institut auch eine Arbeitsgruppe für Fachdidaktik. Mit MOGON II beherbergt die JGU einen eigenen Supercomputer, der bei seiner Einweihung 2017 auf Platz 65 der schnellsten Rechner weltweit lag. Seit dem Ausbruch der Corona-Pandemie 2020 werden dort beispielsweise aufwendige Berechnungen zu Medikamenten gegen Covid-19 ausgeführt. Mit der Einweihung des neuen JGU-Hochleistungsrechners MOGON NHR Süd- West im Frühjahr 2023 hat

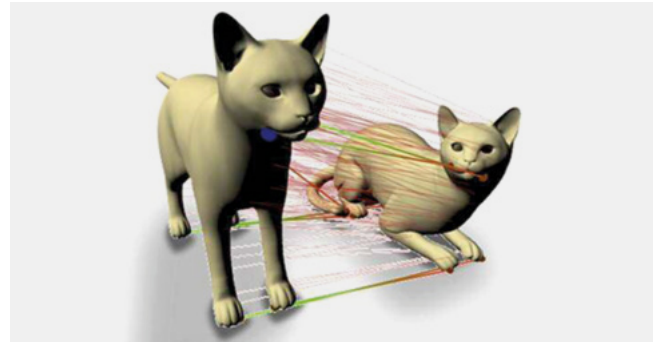


ALGORITHMEN

Das zentrale Forschungsfeld der Arbeitsgruppe „Algorithmen“ sind effiziente Algorithmen für Probleme der kombinatorischen Optimierung. Beim Algorithm Design stehen die Korrektheit und die theoretische Analyse der Algorithmen im Vordergrund. Im Algorithm Engineering geht es um die praktische Umsetzung, Optimierung und experimentelle Evaluation, häufig für Probleme aus interdisziplinären Projekten.

Ernst Althaus

www.algorithmics.informatik.uni-mainz.de



COMPUTERGRAFIK UND VISUAL COMPUTING

Die Arbeitsgruppe „Algorithmische Geometrie und Computergrafik“ erforscht die theoretischen Grundlagen für effiziente geometrische Algorithmen und Datenstrukturen und nutzt diese in praktischen Anwendungen zur Visualisierung und Simulation von Bewegungsabläufen. Forschung im Bereich zwischen Computergrafik (Synthese von Bildern virtueller Szenen) und Computervision (Mustererkennung in Daten aus der realen Welt) betreibt die Arbeitsgruppe „Visual Computing“.

Elmar Schömer, Michael Wand

www.cg.informatik.uni-mainz.de

www.visualcomputing.informatik.uni-mainz.de

der Verbund des Nationalen Hochleistungsrechnens (NHR) einen weiteren wichtigen Schritt beim Aufbau einer modernen und leistungsstarken Forschungsinfrastruktur für das Nationale Hochleistungsrechnen gemacht. Künftig können Forschungsgruppen aus ganz Deutschland Rechenzeiten zu den Schwerpunkten Hochenergiephysik, Physik der kondensierten Materie und Life Science beantragen.

Die Mainzer Informatikerinnen und Informatiker sind in mehreren Forschungs-kooperationen aktiv, insbesondere im interdisziplinären „Mainz Institute of Multi-scale Modeling“ (M³ODEL), das darauf abzielt, computergestützte und modellorientierte Forschung über den Campus hinweg zu erleichtern und zu verbinden – eine in Mainz gewachsene Tradition, die die Forschung in den unterschiedlichsten Fächern inzwischen enorm bereichert und weiterführt.



DATA MINING UND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Die Arbeitsgruppe „Data Mining“ konzentriert sich auf die Bereiche Data Mining und Machine Learning (ML). Es werden Methoden entwickelt, um große und komplexe Datenmengen zu analysieren und diese Methoden in den Lebenswissenschaften und anderen Gebieten (Computational Sustainability, Automatisierung der Wissenschaften, Energie, Transport, Soziale Medien...) anzuwenden. Die Arbeitsgruppe „Künstliche Intelligenz“ beschäftigt sich mit Methoden für die maschinelle Verarbeitung natürlicher Sprache mittels ML-Verfahren.

Stefan Kramer, Katharina Kann
www.datamining.informatik.uni-mainz.de



DIDAKTIK DER INFORMATIK

Kernaufgabe der Fachdidaktik ist die strukturierte und allgemeinbildende Vermittlung von Konzepten, Modellen und Ideen der Informatik, insbesondere im Rahmen der Lehramtsstudiengänge für das Gymnasium und die Berufsschule. Beim Thema „Digitalität in der Schule“ ergeben sich wichtige Schnittstellen zu allen anderen Fachdisziplinen. Ein zusätzliches wichtiges Anliegen ist es, Ideen der Informatik für die breite Öffentlichkeit erschließbar zu machen, etwa durch Mitmach-Ausstellungen und allgemeinverständliche Vorträge.

Jens Gallenbacher
di.uni-mainz.de



HIGH PERFORMANCE COMPUTING / EFFICIENT COMPUTING AND STORAGE

Die Gruppe „High Performance Computing“ (HPC) beschäftigt sich mit dem Entwurf, der Implementierung und Evaluierung von skalierbaren Werkzeugen, wobei modernste Hochleistungsrechner-Technologien zum Einsatz kommen. Die Entwicklung von Methoden und Werkzeugen erfolgt häufig in Zusammenarbeit mit interdisziplinären Partnern. HPC dringt gegenwärtig in den Bereich des Exascale Computings vor und unterstützt insbesondere datengetriebene Anwendungen. Es wird somit notwendig, nicht nur die Rechenleistung, sondern auch Speicherkapazität und Speicherbandbreite skalierbar auszuliegen. Die Gruppe „Efficient Computing and Storage“ forscht schwerpunktmäßig auf den Gebieten skalierbarer Speicher- und Rechnersysteme und entwickelt Protokolle und Architekturen, die in der Lage sind, neue Speichertechnologien in (parallelen) Dateisystemen und Umgebungen zur Datenduplizierung und zum Backup zu integrieren.

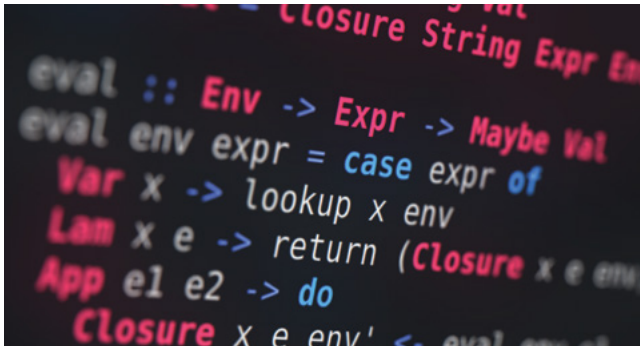
Bertil Schmidt, André Brinkmann
www.hpc.informatik.uni-mainz.de
research.zdv.uni-mainz.de



INFORMATIONSSYSTEME

Die Forschungsgruppe „Informationssysteme“ konzentriert sich auf das Design und die Implementierung neuartiger Methoden und Systeme zur effizienten Verwaltung, Verarbeitung, Analyse und Interpretation von Daten. Dies umfasst die Anpassung etablierter Datenbankverwaltungs-konzepte an moderne Hardware- und Softwareumgebungen, den Entwurf unkonventioneller Verarbeitungsmodelle (z. B. Blockchains) sowie die Transaktions- und Analyseverarbeitung sehr großer und möglicherweise unterschiedlich strukturierter Datensätze (OLTP/OLAP).

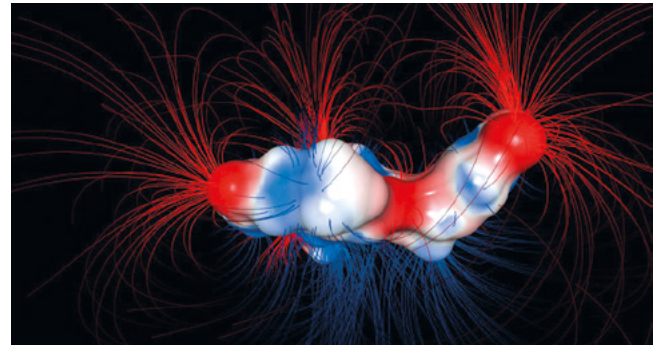
Felix Schuhknecht
infosys.informatik.uni-mainz.de



PROGRAMMING LANGUAGES

Nachhaltig zuverlässige Softwaresysteme sind ein Grundpfeiler unserer Gesellschaft. Die Arbeitsgruppe „Programming Languages“ entwickelt Methoden und Technologien, um die Programmierung und Wartung korrekter, sicherer und performanter Softwaresysteme zu vereinfachen. Die Kernkompetenz der Arbeitsgruppe liegt in der Theorie, dem Design, der Entwicklung und der Anwendung neuartiger Abstraktionen, Programmiertechniken und Programmiersprachen, mit denen zuverlässige Softwaresysteme realisiert werden können.

Sebastian Erdweg
www.pl.informatik.uni-mainz.de



SCIENTIFIC COMPUTING AND BIOINFORMATICS

Schwerpunkt der Gruppe „Scientific Computing and Bioinformatics“ ist die Entwicklung und Anwendung moderner bioinformatischer Methoden und Programmpakete, meist in enger Zusammenarbeit mit akademischen und industriellen Partnern. Die Anwendungsgebiete reichen von der computer-gestützten Diagnose und Prognose bis hin zum rationalen Wirkstoffentwurf für neue Medikamente.

Andreas Hildebrandt
www.bio.informatik.uni-mainz.de

AUSSERUNIVERSITÄRE FORSCHUNGS- KOOPERATIONEN



Seit 2017 bietet das HIM in Mainz Raum für kreativen Austausch zwischen den Wissenschaften.

Der Fachbereich kooperiert im Bereich der Grundlagenforschung eng mit verschiedenen Forschungseinrichtungen. In zahlreichen zukunftsweisenden Projekten profitieren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der beteiligten Institute von dieser fruchtbaren Zusammenarbeit.

HELMHOLTZ-INSTITUT MAINZ

Das Helmholtz-Institut Mainz (HIM) ist eine institutionelle Kooperation der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz und des GSI Helmholtzzentrums für Schwerionenforschung in Darmstadt, die die akademische Welt einer Universität mit den wissenschaftlichen Möglichkeiten eines international renommierten Beschleunigerzentrums verknüpft. Im Zentrum der Arbeiten steht der Beschleunigerkomplex FAIR, der derzeit in Darmstadt gebaut wird: In einigen Jahren wird die „Facility for Antiproton and Ion Research“ neuartige und weltweit einzigartige Experimente für die Kern- und die Hadronenphysik ermöglichen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am HIM erforschen

aus verschiedenen Blickwinkeln die starke Wechselwirkung, also diejenige der vier fundamentalen Naturkräfte, die für die Bindung zwischen den Quarks und für den Zusammenhalt von Neutronen und Protonen sorgt. Die Forschenden untersuchen kurzlebige, aus Quarks zusammengesetzte Mesonen, analysieren den Aufbau des Protons und sind auf der Suche nach der Zusammensetzung Dunkler Materie. Sie suchen nach neuen, hypothetischen Teilchen jenseits des Standardmodells und erarbeiten neue theoretische Denkmodelle. Sie studieren die Eigenschaften superschwerer Atomkerne und entwickeln zukunftsweisende Beschleunigertechnologien.

www.hi-mainz.de



MAX PLANCK-INSTITUT FÜR CHEMIE

Die aktuelle Forschung am Max-Planck-Institut für Chemie (MPI-C) zielt auf ein integrales Verständnis der chemischen Prozesse im Erdsystem, insbesondere in der Atmosphäre und Biosphäre. Untersucht werden vielfältige Wechselwirkungen zwischen Luft, Wasser, Boden, Leben und Klima im Verlauf der Erdgeschichte bis in die Gegenwart. Eines der Hauptziele ist es, herauszufinden, wie sich die Luftverschmutzung, einschließlich reaktiver Spurengase und Aerosole, auf die Atmosphäre, die Biosphäre, das Klima und die Gesundheit auswirkt.

www.mpic.de



MAX PLANCK-INSTITUT FÜR POLYMERFORSCHUNG

Das Max-Planck-Institut für Polymerforschung (MPI-P) zählt zu den international führenden Forschungszentren auf dem Gebiet der weichen Materie. „Control soft matter to create function“ ist das gemeinsame Ziel des Instituts. In der Fokussierung auf sogenannte „weiche Materie“ und makromolekulare Materialien untersucht das MPI-P ein breites interdisziplinäres Themenspektrum: Nanokapseln oder Nanodiamanten für medizinische Diagnose- und Therapie Zwecke, organische Materialien für den Einsatz in neuartigen Solarzellen und Leuchtdioden oder Beschichtungen für besonders schmutzresistente Oberflächen.

www.mpip-mainz.mpg.de



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR MIKROTECHNIK UND MIKROSYSTEME

Die Forschenden am Fraunhofer-Institut für Mikrotechnik und Mikrosysteme (IMM) erbringen in den Bereichen Chemie, Energie und Diagnostik Transferleistungen von der wissenschaftlichen Idee hin zur Innovation. Das IMM ist integraler Bestandteil der Forschungs- und Entwicklungslandschaft in Deutschland und weit über die Grenzen Europas hinaus anerkannter Partner in auf Mikrosystemtechnik basierten Projekten.

www.imm.fraunhofer.de

SONDER- FORSCHUNGS- BEREICHE

Die Sonderforschungsbereiche der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) ermöglichen es, durch Bündelung der in einer Universität vorhandenen Kräfte umfassende Forschungsvorhaben zu bearbeiten. Sie sind auf eine Dauer von bis zu zwölf Jahren angelegt. Sonderforschungsbereiche, die an mehreren Hochschulen angesiedelt sind und von diesen gemeinsam beantragt werden, werden als SFB/Transregios bezeichnet.

ANTRAGSTELLUNG SEITENS DER JGU



**SFB/TRANSREGIO 146:
MULTISKALEN-SIMULATIONS-
METHODEN FÜR SYSTEME DER
WEICHEN MATERIE**

Sprecherhochschule:

Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Multiskalenmodellierung ist ein Schlüssel zum Erfolg in den rechnergestützten Materialwissenschaften. In diesem SFB arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Physik, Chemie, der angewandten Mathematik und der Informatik an der Lösung zentraler Herausforderungen wie dem Umgang mit starken Heterogenitäten und Nichtgleichgewicht, etwa in biologischen Systemen. Für die Simulationen nutzt die Gruppe die Rechenleistung von MOGON NHR Süd-West.

trr146.uni-mainz.de



**SFB/TRANSREGIO 165:
WELLEN, WOLKEN, WETTER**

Sprecherhochschule:
**Ludwig-Maximilians-Universität
München**

Forschende aus den Bereichen Meteorologie (Atmosphärendynamik und Wolkenphysik), Mathematik, Statistik, Informatik und Visualisierung untersuchen gemeinsam die Grenzen der Vorhersagbarkeit von Wetter – mit dem Ziel, die Qualität der Wettervorhersage zu steigern.

www.wavestoweather.de



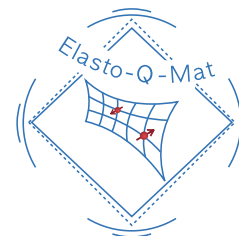
SPIN+X
SFB/TRR 173
Kaiserslautern • Mainz

**SFB/TRANSREGIO 173:
SPIN+X: DER SPIN IN SEINER
KOLLEKTIVEN UMGEBUNG**

Sprecherhochschule:
**Rheinland-pfälzische technische
Universität Kaiserslautern-Landau**

Im Rahmen von „Spin+X“ befassen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Physik, Chemie und Ingenieurwissenschaften mit den Eigenschaften von Spins. Diese sind, wenn auch noch nicht umfassend verstanden, bereits heute von zentraler Bedeutung für moderne technologische Anwendungen wie die Datenspeicherung oder die magnetische Sensorik. Von der Grundlagenphysik über funktionale Prozesse bis zu Anwendungen wird die komplette Wertschöpfungskette abgebildet.

www.uni-kl.de/trr173



**SFB/TRANSREGIO 288:
ELASTISCHES TUNING UND ELASTISCHE
REAKTION PHASEN DER MATERIE
(ELASTO-Q-MAT)**

Sprecher-Universität:
Goethe-Universität Frankfurt

Die Initiative ELASTO-Q-MAT zielt darauf ab, neuartige physikalische Phänomene von Festkörpern zu verstehen und einzusetzen, die sich aus einer besonders starken Kopplung zwischen den elastischen Eigenschaften des Materials und seinen elektronischen Quantenphasen ergeben. Hierzu werden die Effekte von elastischem Tuning und elastischer Reaktion unterschiedlicher Arten elektronischer Ordnung an repräsentativen Klassen von Quantenmaterialien untersucht, die sich durch hohe Sensibilität ihrer Eigenschaften hinsichtlich intrinsischer Spannungen oder äußerem Druck auszeichnen.

transregio288.org/index.html



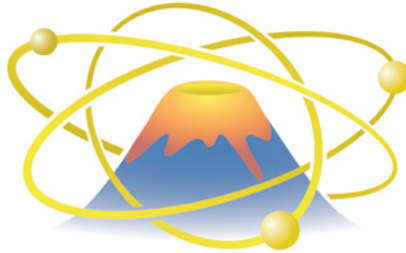
**SFB/TRANSREGIO 301:
DIE TROPOPAUSENREGION IN EINER
ATMOSPHÄRE IM WANDEL**

Sprecherhochschule:

Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Die Zusammensetzung der Atmosphäre in der Tropopausenregion spielt eine Schlüsselrolle für die Energiebilanz der Atmosphäre und für das Erdklima. Welche Prozesse in dieser Region klimarelevant sind und welche Rückkopplungen zwischen diesen Prozessen existieren, wollen die Kooperationspartner in diesem Forschungsverbund erforschen. Dazu werden Labor- und Feldmessungen sowie Modellsimulationen mit dem Ziel verknüpft, das grundlegende Prozessverständnis dieser schwer zugänglichen Region zu erweitern. Infolgedessen lassen sich Klimamodelle verbessern und Unsicherheiten von Klimaprojektionen reduzieren.

tpchange.de



**SFB/TRANSREGIO 306:
QUANTENKOOPERATIVITÄT VON LICHT
UND MATERIE**

Sprecherhochschule:

**Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg**

Ziel des SFBs „Quantenkooperativität von Licht und Materie“ (QuCoLiMa) ist die Untersuchung von quantenkollektivem Verhalten von physikalischen Systemen an der Schnittstelle von Quantenoptik und kondensierter Materie. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der JGU und der Partneruniversitäten Erlangen-Nürnberg und Saarbrücken wollen verstehen, wie kooperatives Verhalten in der Quantenwelt entsteht und wie es kontrolliert werden kann.

www.qucolima.de



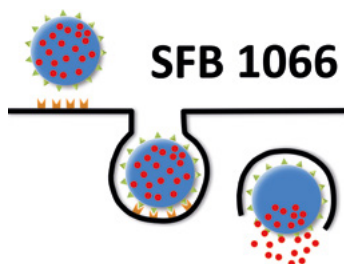
**SFB/TRANSREGIO 319:
RMAP: RNA MODIFIKATION UND
PROZESSIERUNG**

Sprecherhochschule:

Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Pharmazie, Biochemie, Biologie, Informatik und Medizin kooperieren hier, um das Zusammenspiel von RNA-Modifikationen und Prozessierung zu erforschen. Sie erhoffen sich neue Erkenntnisse darüber, wie unser Körper Proteine herstellt. RNA ist seit Beginn der Corona-Pandemie einer breiten Öffentlichkeit als die Erbsubstanz von Viren bekannt geworden. In menschlichen Zellen ist RNA für den Transport der Erbinformation und ihre Umsetzung in Proteine verantwortlich. Welche Rolle konkret Modifikationen und die Prozessierung dabei spielen, ist Thema des SFBs.

rmap.uni-mainz.de



**SFB 1066:
NANODIMENSIONALE POLYMERE
THERAPEUTIKA FÜR DIE TUMOR-
THERAPIE**

Sprecherhochschule:

Johannes Gutenberg-Universität Mainz

In diesem Sonderforschungsbereich arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der Chemie, Pharmazie, Biologie, Physik und Medizin zusammen an der Entwicklung neuer, multifunktionaler nanopartikulärer Wirkstoffträger zur Immuntherapie des malignen Melanoms.

sfb1066.de

Jüngst angelaufen

**SFB 1551:
POLYMERKONZEPTE ZUM VERSTEHEN
ZELLULÄRER FUNKTIONEN**

Sprecherhochschule:

Johannes Gutenberg-Universität Mainz



**SFB/TRANSREGIO 326:
GEOMETRIE UND ARITHMETIK UNIFORMISIERTER STRUKTUREN (GAUS)**

Sprecherhochschule:

Goethe-Universität Frankfurt

Forschungsthema des SFBs ist die mathematische Erkundung komplizierter geometrischer und arithmetischer Räume mithilfe der Uniformisierung. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler versuchen hier, grundsätzliche Zusammenhänge zu erkennen, etwa zu Modulräumen, automorphen Formen, Galoisdarstellungen oder kohomologischen Strukturen.

crc326gaus.de



**SFB 1245:
ATOMKERNE: VON FUNDAMENTALEN
WECHSELWIRKUNGEN ZU STRUKTUR
UND STERNEN**

Sprecherhochschule: TU Darmstadt

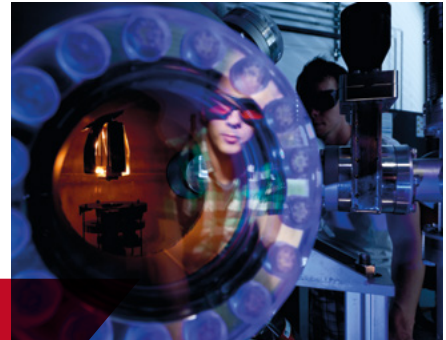
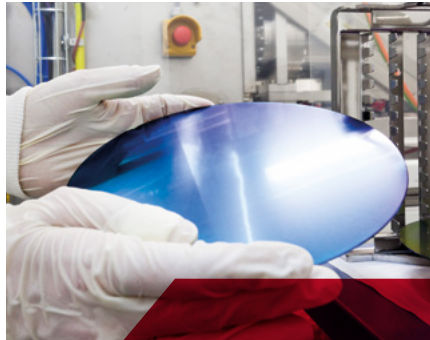
Im Rahmen des SFBs befassen sich über 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit der systematischen Beschreibung von Atomkernen über die gesamte Nuklidkarte hinweg – auf Basis effektiver Feldtheorien der starken Wechselwirkung und mittels Schlüsselexperimenten an internationalen Forschungsanlagen in Japan und den USA sowie in Darmstadt. Die Mainzer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bringen ihre Expertise im Bereich der theoretischen Kernphysik ein.

www.sfb1245.tu-darmstadt.de

Neben den Sonderforschungsbereichen gibt es im Fachbereich zahlreiche weitere aus Drittmitteln finanzierte Forschungsprojekte: www.phmi.uni-mainz.de/fachbereich-08/forschung

PROFILBEREICHE

Die durch die Forschungsinitiative des Landes Rheinland-Pfalz geförderten Profilbereiche der JGU vereinen international etablierte Arbeitsgruppen, die bereits herausragende Leistungen erbracht haben. Sie haben sich damit die realistische Chance erarbeitet, im Rahmen der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder erfolgreich an der zweiten Wettbewerbsphase teilzunehmen.

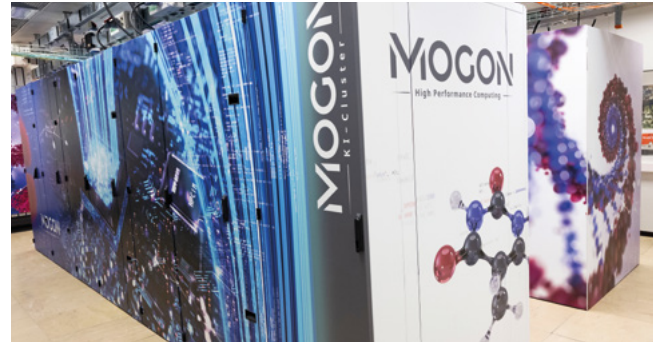




TOPDYN - DYNAMICS AND TOPOLOGY

Das Forschungszentrum TopDyn bringt interdisziplinär zwei der spannendsten Forschungsbereiche zusammen: Dynamik und Topologie. Topologie ist ein zentrales Thema in vielen Bereichen der Wissenschaft, von Kosmologie über Suprafluidität bis zu Metallurgie. Die Topologie eines Systems wird durch eine topologische Ladung beschrieben, die gegen externe Störungen besonders geschützt ist und damit die Zustände des Systems besonders stabil macht. Gerade für Anwendungen benötigt man besonders stabile Zustände, die beispielsweise durch ihre Topologie vor Rauschen und anderen Störungen geschützt werden können. Außerdem braucht man die Möglichkeit, die Zustände zu schalten, wofür Dynamik zentral ist. Diese Aspekte werden zusammen in TopDyn für eine Reihe von ausgewählten besonders wichtigen Systemen, wie topologische Elektronik, Spintronik und Quantencomputer, untersucht. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Mathematik, Chemie und Physik arbeiten hier zusammen, um insbesondere an der Schnittstelle zwischen dem klassischen und dem Quantenregime Topologie und Dynamik zu untersuchen sowie Funktionalität für mögliche Anwendungen zu entwickeln.

topdyn.uni-mainz.de



MAINZ INSTITUTE OF MULTISCALE MODELING (M³ODEL)

Das interdisziplinäre Mainzer Institut für Multiskalenmodellierung bringt Expertinnen und Experten aus so unterschiedlichen Bereichen wie Physik, Chemie, Molekularbiologie, Mathematik und Informatik zusammen, die eine gemeinsame Vision haben: robuste, effiziente und zuverlässige Computermodelle zu entwickeln sowie die quantitative Vorhersage von Eigenschaften, die aus dem Zusammenspiel mehrerer Skalen hervorgehen, zu ermöglichen. Numerische Methoden und datengesteuerte Modellierung sind in den verschiedenen Natur- und Lebenswissenschaften zu unverzichtbaren Werkzeugen geworden – mit einem immer stärker werdenden Fokus auf Prozesse über verschiedene Skalen hinweg, die neue und innovative Ansätze erfordern.

model.uni-mainz.de

FACHBEREICH 08

PROFESSORINNEN UND PROFESSOREN

INSTITUT FÜR PHYSIK

// Experimentelle Teilchen- und Astroteilchenphysik (ETAP): Sebastian Böser, Volker Büscher, Frank Fiedler, Lucia Masetti, Uwe Oberlack, Matthias Schott, Stefan Tapprogge, Alfons Weber, Michael Wurm **// Physik der Kondensierten Materie (KOMET) – Experiment:** Katrin Amann-Winkel, Jure Demsar, Hans-Joachim Elmers, Gerhard Jakob, Martin Jourdan, Mathias Kläui, Thomas Palberg, Johannes Gerhard Schönhense, Angela Wittmann; **Theorie:** Peter van Dongen, Jamir Marino, Yuriy Mokrousov, Friederike Schmid, Jairo Sinova **// Quanten-, Atom- und Neutronenphysik (QUANTUM) – Experiment:** Dmitry Budker, Martin Fertl, Randolph Pohl, Ferdinand Schmidt-Kaler, Jochen Walz, Klaus Wendt, Patrick Windpassinger; **Theorie:** Peter van Loock **// Theoretische Hochenergiephysik (THEP):** Julia Harz, Tobias Hurth, Hans Jockers, Joachim Kopp, Matthias Neubert, Martin Reuter, Pedro Schwaller, Hubert Spiesberger, Stefan Weinzierl

INSTITUT FÜR KERNPHYSIK

// Experimentelle Kern- und Hadronenphysik: Patrick Achenbach, Kurt Aulenbacher, Winfried Barth, Niklaus Berger, Achim Denig, Wolfgang Gradl, Harald Merkel, Florian Hug, Eva-Maria Kabuß, Frank Maas, Atoosa Meseck, Michael Ostrick, Josef Pochodzalla, Concettina Sfienti **// Theoretische Kern- und Hadronenphysik:** Sonia Bacca, Pierre Capel, Jens Erler, Georg von Hippel, Harvey Meyer, Stefan Scherer, Marc Vanderhaeghen, Hartmut Wittig

INSTITUT FÜR PHYSIK DER ATMOSPHÄRE

// Experiment: Stephan Borrmann, Peter Hoor, Christiane Voigt
// Theorie: Annette Miltenberger, Peter Spichtinger, Holger Tost, Volkmar Wirth

INSTITUT FÜR MATHEMATIK

// **Algebraische Geometrie, Topologie und Zahlentheorie:** Tom Bachmann, Manuel Blickle, Theodorus de Jong, Manfred Lehn, Stefan Müller-Stach, Duco van Straten, Georg Tamme
// **Analysis:** Steffen Fröhlich, Vadim Kostykin, Alan Rendall, Patrick Tolksdorf // **Fachdidaktik:** Ysette Weiss // **Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften:** Tilman Sauer
// **Numerische Mathematik:** Martin Hanke-Bourgeois, Maria Lukáčová-Medvidová, Hendrik Ranocha // **Stochastik:** Matthias Birkner, Lisa Hartung, Achim Klenke

INSTITUT FÜR INFORMATIK

// **Algorithmen:** Ernst Althaus // **Algorithmische Geometrie und Computergrafik:** Elmar Schömer // **Datenmanagement:** Panagiotis Bours // **Data Mining und Künstliche Intelligenz:** Katharina Kann, Stefan Kramer // **Didaktik der Informatik:** Jens Gallenbacher
// **Efficient Computing and Storage Systems:** André Brinkmann // **High Performance Computing:** Bertil Schmidt // **Informationssysteme:** Felix Schuhknecht // **Programming Languages:** Sebastian Erdweg // **Scientific Computing and Bioinformatics:** Andreas Hildebrandt // **Visual Computing:** Michael Wand

STUDIENANGEBOT

GRUNDSTÄNDIGE STUDIENGÄNGE

Bachelor of Science

- Physik
- Angewandte Physik
(mit Schwerpunkt Informatik)
- Meteorologie
- Umweltwissenschaften mit
Schwerpunkt Atmosphäre und Klima
- Mathematik
- Informatik

Bachelor of Education

- Physik
- Mathematik
- Informatik

WEITERFÜHRENDE STUDIENGÄNGE

Master of Science

- Physik
- Meteorologie
- International Master in
Atmospheric Sciences
- Mathematik
- Computational Sciences
- Angewandte Bioinformatik
- Naturwissenschaftliche Informatik
- Wirtschaftswissenschaftliche Informatik

Master of Education

- Physik
- Mathematik
- Informatik

Erweiterungsprüfung Lehramt

- Physik
- Mathematik
- Informatik

Zertifikat „Excellence Track“ (Erweiterung des M. Sc. Physik)



www.studium.fb08.uni-mainz.de

FACHBEREICH IN ZAHLEN

5

Institute

23

Studiengänge

ca. 22,7

Mio €
Drittmittel



73

Professorinnen und
Professoren



2.545

Studierende



383

Promovierende



462

Wissenschaftliches Personal



341

Hochschulabschlüsse
(Bachelor/Master)



69

Promotionen



180

Administrativ-technisches
Personal

Die Personalangaben und die Daten zu Hochschulabschlüssen und Drittmitteln stammen aus dem „Zahlenspiegel 2021“ der JGU. he.uni-mainz.de/daten

IMPRESSUM

Herausgeber:

Dekanat des Fachbereichs 08
Physik, Mathematik und Informatik
Prof. Dr. Patrick Windpassinger
Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Staudingerweg 7
55128 Mainz
www.phmi.uni-mainz.de
oeffentlichkeitsarbeit-fb08@uni-mainz.de

Konzeption, Redaktion:

Dr. Holger Schinke, Kathrin Schlimme,
Dominik Scholten

Text:

Öffentlichkeitsarbeit, Institute und
Arbeitsgruppen des Fachbereichs

Gestaltung:

pure:design Mainz
www.pure-design.de

Druck:

Volkhardt Caruna Medien GmbH & Co. KG

Stand: Juli 2023

Fotografie, Bildnachweis:

Quality Stock Arts – stock.adobe.com / undrey – stock.adobe.com / monsitj – stock.adobe.com (Titel);
Stefan F. Sämmer (S. 5, 48, 49); Max Lindemann (S. 4); Christian Schneider (S. 6/7); Klaus Wendt (S. 8); Ralf
Kraft – stock.adobe.com (S. 10); Eric Lichtenscheidt (S. 10, 18, 48, 49); AG QOQI am Institut für Physik (S. 10);
Martin Wolf/IceCube/NSF, AG KOMET am Institut für Physik (S. 12); AG QUANTUM am Institut für Physik,
Vitaly – stock.adobe.com (S. 13); Torsten Zimmermann (S. 14); AG A2 am Institut für Kernphysik (S. 16);
Dominik Scholten (S. 16, 27, 30, 38); Pepe Gülker (S. 18); Marc Vanderhaeghen, BESIII Collaboration (S. 19);
Cindy Arnold/Fermilab (S. 20); Niel Paul Nethe/SYNC audiovisual design, DGI Bauwerk Gesellschaft von
Architekten mbH/Berlin (S. 22); nachtschwärmerfilm, Peter Nederstigt (S. 23); Peter Pulkowski (S. 40, 48, 49);
Philipp Reutter (S. 24, 26, 28, 29); www.wetterzentrale.de (S. 26); Stefan Hendricks/Alfred-Wegener-Institut,
Institut für Physik der Atmosphäre (S. 28); Holger Tost; Theodora Sikioti und Vincent Degner (S. 32);
Jan Voggeneder und Sascha Zielke, Steffen Fröhlich (S. 33); Ysette Weiß, Thomas Hartmann (S. 34);
Maria Lukáčová-Medvidová, Achim Klenke (S. 35); Sashkin – stock.adobe.com (S. 36); Michael Wand (S. 38);
Siarhei – stock.adobe.com, Film „Inspiration Informatik“/Jens Gallenbacher (S. 39); matejmo – istockphoto.
com (S. 40); AG Programmiersprachen, AG Bioinformatik am Institut für Informatik (S. 41); Helmholtz
Institut Mainz (S. 42); Carsten Costard, Max Planck-Institut für Polymerforschung, Fraunhofer-Institut
für Mikrotechnik und Mikrosysteme (S. 43)



FACHBEREICH 08
PHYSIK, MATHEMATIK UND INFORMATIK
www.phmi.uni-mainz.de

JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ

