



METEOROLOGIE

Studieren an der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz





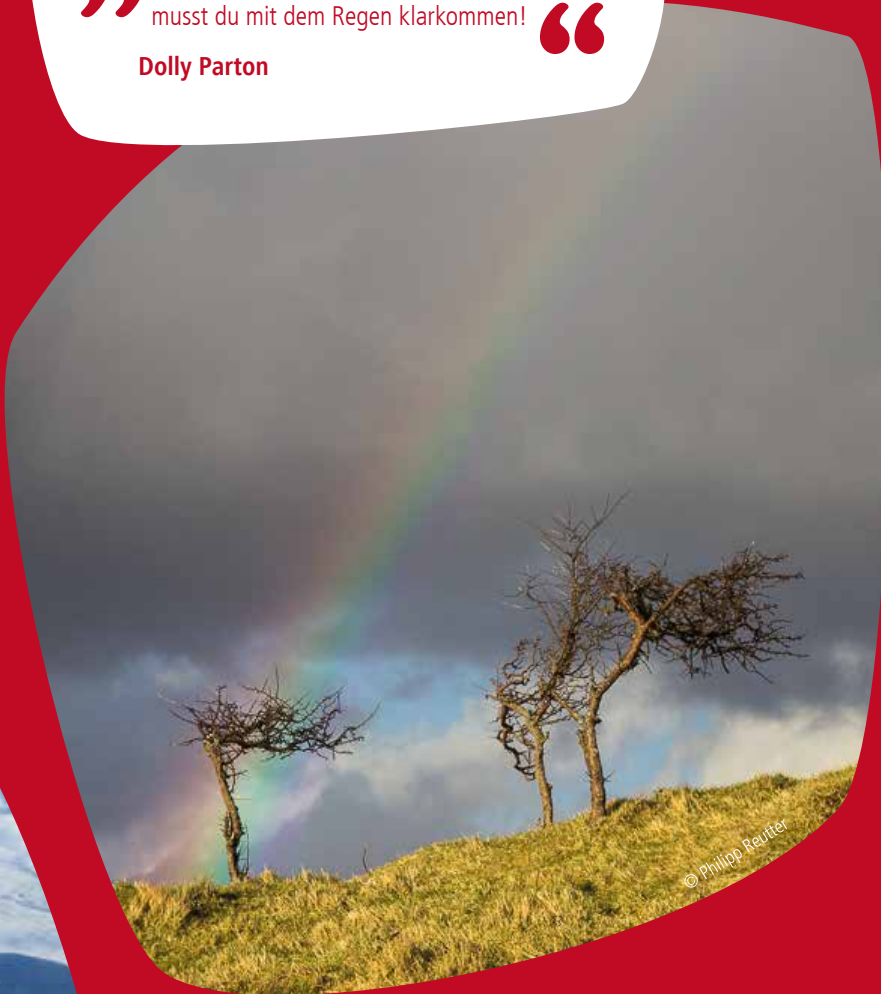
© Philipp Reutter

” Wenn du den Regenbogen willst,
musst du mit dem Regen klarkommen! “

Dolly Parton



© Heiko Bozem



© Philipp Reutter

METEOROLOGIE

MAINZ

BACHELOR

Warum Meteorologie?

Im Sonnenuntergang rot leuchtende Schäfchenwolken, blitzende, dunkle Wolkentürme, Regenbogen oder Nebensonnen – schon immer staunte der Mensch über die optische Vielfalt am Himmel. Nicht nur faszinierend, sondern seit Urzeiten auch elementar für das gesamte Leben auf der Erde sind die Vorgänge in der Atmosphäre. So wundert es nicht, dass Wetter, Klima und Umweltschutz die großen Zukunftsthemen unserer Gesellschaft sind. Das vermehrte Auftreten orkanartiger Stürme und sintflutartiger Niederschläge, das Abschmelzen des arktischen Meereises, Dürrekatastrophen, Luftverschmutzung in deutschen Ballungsgebieten und den Mega-Citys der Welt – das sind nur einige drängende, aktuelle Umweltthemen, die Liste ließe sich fortsetzen. Dagegen geben regenerative Energien, wie beispielsweise Solar- und Windkraft, Hoffnung auf eine nachhaltige, sauberere Zukunft. Meteorologisches Wissen, also das Wissen darüber, wie die Atmosphäre unserer Erde funktioniert, spielt in all diesen Bereichen eine zentrale Rolle.



© Philipp Reutter

Alto cumulus lenticularis
über den neuseeländischen Alpen

Was genau ist Meteorologie eigentlich?

Als Teilgebiet der Physik beschäftigt sich die Meteorologie mit komplexen und interessanten, faszinierend-schönen, aber zum Teil auch gefährlichen Naturphänomenen, die man jeden Tag erleben kann – auch ohne Mikro- oder Teleskop. Neueste Technik kommt zur Erforschung der Phänomene natürlich trotzdem zum Einsatz, ob in Form von Hochleistungsrechnern, Beobachtungssatelliten oder als innovative, selbstentwickelte Messinstrumente.

Meteorologinnen und Meteorologen erwerben in ihrem Studium eine breite naturwissenschaftliche und interdisziplinäre Basis, um zur Lösung wesentlicher Probleme im Bereich von Wetter und Klima beitragen zu können. Die dafür erlernten systematischen Methoden lassen sich jedoch längst nicht nur auf meteorologische Inhalte anwenden: Meteorologinnen und Meteorologen sind Generalisten, die sich überall dort einsetzen lassen, wo solche Fähigkeiten benötigt werden – das reicht bis hin zum Bankwesen oder der Unternehmensberatung. Vielleicht sammeln sie aber auch an Bord eines Forschungsflugzeugs in der ganzen Welt wichtige Daten, um das Verständnis von Wetter und Klimaprozessen zu verbessern. Als Meteorologe lernt man zu verstehen, wie Wetter und Klima unsere Welt beeinflussen.

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 attraktiven, 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 Professorinnen und Professoren.

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.

” Mainz als Studienort hat viele Vorteile: Zum Beispiel liegen alle Veranstaltungen auf einem Campus, ohne weite Wege. Hinzu kommt das perfekte Betreuungsverhältnis in der Meteorologie. Auch zum Entspannen bietet Mainz viele Möglichkeiten – sei es beim Hochschulsport, einem Kaffee in der historischen Altstadt oder einem Spaziergang am Rhein. Man trifft überall andere Studenten und kann Kontakte knüpfen.

“

Philipp Joppe
Masterabsolvent

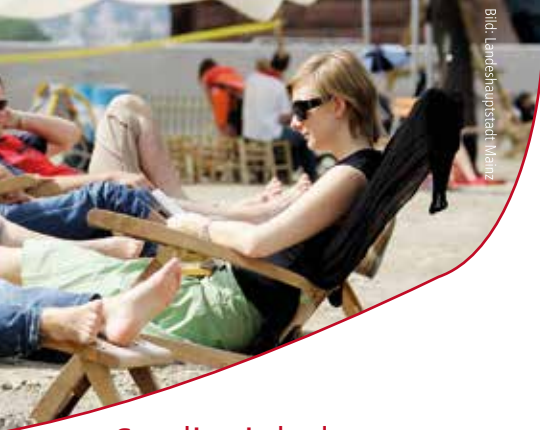
Mainz – im Zentrum der Rhein-Main-Region

Schon die verkehrsgünstige Lage in Deutschlands Mitte macht den Standort Mainz als Lebensmittelpunkt attraktiv. Vom Mainzer Hauptbahnhof aus gibt es Fernverbindungen in alle deutschen Großstädte, und über den Frankfurter Flughafen in 30 km Entfernung erreicht man die ganze Welt. Der regionale Bus- und Bahnverkehr ist mit dem Semesterticket kostenlos nutzbar. Das Semesterticket gilt im Mainzer und Wiesbadener Stadtverkehr sowie im gesamten Liniennetz des Rhein-Main- und Rhein-Nahe-Nahverkehrsverbunds (RMV/RNN) sowie auf der Bahnstrecke zwischen Bacharach und Koblenz.

Kultur und Flair

Mainz mit seinen über 210.000 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.





Studieninhalte

Ziel des Bachelor- und Masterstudiengangs in Meteorologie ist die gründliche Ausbildung in experimenteller und theoretischer Meteorologie. Im Studium erwarten Sie daher aufeinander aufbauende Kursvorlesungen, die neben einer mathematisch-physikalischen Grundausbildung einen breiten Überblick über die Hauptgebiete der Meteorologie bieten. Mainz hebt sich als Studienort durch das außergewöhnlich forschungsnahe Studium hervor. Ergänzt wird das Vorlesungsangebot durch

- **Tutorien** | individuelle Hilfe für Studienanfängerinnen und -anfänger
- **Übungen und Seminare** | Raum für Diskussionen, selbständiges wissenschaftliches Arbeiten, Trainieren von Vortragstechniken
- **Physikalische und meteorologische Praktika** | Aufbau von Experimenten im Labor, Umgang mit Messgeräten
- **Brückenkurse Mathematik** | Unterstützung beim Einstieg ins Studium: Angleichung der unterschiedlichen Mathematik-Vorkenntnisse aus der Schule
- **Auslandssemester (nicht verpflichtend)** | Studienaufenthalt in einzigartiger Umgebung, wie etwa der Hocharktis in Longyearbyen (Spitzbergen)

Infos und Termine

Regelstudienzeit

6 Semester (Bachelorstudiengang) und
4 Semester (Masterstudiengang)

Zulassungsbedingungen

Das Studienfach ist zulassungsfrei.

Bewerbungszeitraum

1. Juni bis 1. September für das Wintersemester
1. Dezember bis 1. März für das Sommersemester

Noch Fragen zum Studium?

Unsere Studienfachberater helfen Ihnen gerne weiter:



Dr. Heiko Bozem

Tel. 06131-39 22862
bozemh@uni-mainz.de



Prof. Dr. Peter Hoor

Tel. 06131-39 22863
hoor@uni-mainz.de

Die exzellente Infrastruktur auf dem Campus ermöglicht außerdem die enge Zusammenarbeit mit den dort ansässigen Max-Planck-Instituten. So wirken Sie in der Forschung an einzigartigen Experimenten und in international vernetzten Forschungsverbünden mit oder sammeln in Forschungsflugzeugen auf der ganzen Welt wichtige Daten für das Verständnis von Wetter- und Klimaprozessen.

Bachelor of Science

Das Meteorologiestudium zielt darauf ab, sich neben einem physikalisch-mathematischen Grundwissen eine umfassende Kenntnis der Meteorologie anzueignen. Hierbei übt man sich zugleich darin, komplexe Probleme kreativ mithilfe einer analytischen Denkweise anzugehen und zu lösen. Die Meteorologie-Studierenden an der JGU profitieren von einem sehr breiten Forschungsangebot, das ihnen die Wahl unter den Forschungsgruppen am Institut für Physik der Atmosphäre ermöglicht.



„Ich bin über Umwege zur Physik der Atmosphäre und nach Mainz gelangt. Hier kann man dank unterschiedlicher Arbeitsgruppen und Forschungseinrichtungen schon während des Grundstudiums gute Einblicke in verschiedenste Themengebiete bekommen. Am Institut selbst herrscht ein angenehmes, fast familiäres Klima zwischen Studenten, Professoren und Mitarbeitern. Dadurch fühle ich mich sehr wohl hier und habe meine Entscheidung nie bereut, das Fach in Mainz zu studieren.“

Moritz Urbanek
Bachelorsabsolvent

Bereits im Bachelorstudium können die Studierenden aktiv wissenschaftliche Beiträge leisten, sowohl vor Ort als auch an weltweit führenden Forschungsinstituten. 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 Meteorologie“ umfasst insgesamt sechs Semester (Regelstudienzeit) und gliedert sich in zwei Phasen: das Grundstudium und das Hauptstudium.

Grundstudium

Während der ersten zwei Semester bekommen Sie eine umfassende Einführung in die Meteorologie und Klimatologie. Zudem 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 Science Physik“, so dass ein Übergang zwischen beiden Studiengängen unkompliziert möglich ist.

Hauptstudium

Im dritten bis sechsten Semester vertiefen Sie Ihre Kenntnisse in den Hauptgebieten der Meteorologie. Außerdem absolvieren Sie ab dem dritten Semester physikalische und meteorologische Praktika, um den Aufbau von Experimenten im Labor und den Umgang mit Messgeräten zu üben. Hinzu kommen fachübergreifende Wahlpflichtveranstaltungen (Vorlesungen und Praktika). Ergänzt wird das Studium von einem vierwöchigen Berufspraktikum, das einen ersten Einblick in das breitgefächerte Aufgabengebiet eines Meteorologen bietet. Die Bachelorarbeit und die mündliche Abschlussprüfung sind für das sechste Semester vorgesehen.



„ Das Studium ist gerade durch die Mathe- und Physikmodule in den ersten Semestern sehr anspruchsvoll. Aber genau das hat mich auch über mich selbst hinauswachsen lassen und dazu gebracht, die Welt ein klein wenig anders zu betrachten als zuvor. Neben der Meteorologie selbst mit ihren vielfältigen Themen gefällt mir hier in Mainz gut, dass die Stadt durch ihr Ambiente mit vielen Bars und Kneipen und auch die Nähe zum Rhein für das studentische Leben attraktiv ist.

Anna Lensch
Bachelorabsolventin

Nebenfach

Im Rahmen des Bachelorstudiengangs können Sie neben den mathematischen, physikalischen und meteorologischen Veranstaltungen auch Veranstaltungen aus einem Nebenfach (in der Meteorologie oft auch „nicht-meteorologisches Fach“ genannt) wählen.

Folgende Fächer stehen hierbei zur Auswahl:

- Biologie
- Chemie
- Geographie
- Geophysik
- Informatik
- Mathematik
- Philosophie
- Physik
- Wirtschaftswissenschaften
- Philosophie

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 vorgesehen ist.

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Einführung in die Meteorologie	Klimatologie und Klima	Angewandte Meteorologie und Statistik	Meteorologische Programmierung und Numerik	Synoptische Meteorologie	
Experimentalphysik 1 + 2 (Mechanik & Wärme; Elektrizität & Optik)		Physikalisches und Meteorologisches Grundpraktikum		Wissenschaftskommunikation	
Theoretische Physik 1 (Theoretische Mechanik)		Theoretische Physik 2 (Elektrodynamik)	Grundlagen der Atmosphärenhydrodynamik	Wolkenphysik	Bachelorarbeit und Bachelorkolloquium
Mathematik 1	Mathematik 2	Mathematik 3	Atmosphärische Thermodynamik	Berufspraktikum	
				Nichtmeteorologisches Fach	

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/meteorologie

Master of Science

Der Studiengang „Master of Science Meteorologie“ wird in Mainz ausschließlich 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 Meteorologie auf Englisch veröffentlicht.



„Gerade im Zusammenhang mit gesellschaftlichen Diskussionen ist die Meteorologie ein sehr attraktiver und vielseitiger Studiengang. Hier in Mainz reizt mich die große Bandbreite an Orientierungsmöglichkeiten im Studiengang, über die vermeintlichen Grenzen der Atmosphärenforschung hinaus. Außerdem bekam ich hier die einzigartige Möglichkeit, ein halbes Jahr in der Arktis zu leben und die außergewöhnlichen klimatischen Bedingungen dieser fantastischen Region kennenzulernen.“

Robert Gutmann
Masterabsolvent

Während des Masterstudiums profitieren die Mainzer Studierenden von einer Reihe einzigartiger Programme, die durch den Sonderforschungsbereich „Waves to Weather“ und 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 des ersten Semesters hören Sie Vorlesungen zu folgenden Themenschwerpunkten: „Großräumige Atmosphärendynamik“, „Wolken und Aerosole“, „Atmosphärenmodellierung“ und „Chemie der Atmosphäre“. Im zweiten Semester entscheiden Sie sich für zwei Schwerpunkte, hören eine weiterführende Vorlesung zu den gewählten Schwerpunktthemen und wählen dann Spezialvorlesungen aus einem breiten Angebot zur Vertiefung aus. Ergänzt wird die Spezialisierung durch eine Vorlesung zu Atmosphärischer Strahlung, dem fortgeschrittenen Instrumentenpraktikum und einem Wahlpflichtfach, wobei letzteres auch mit Vorlesungen der nicht gewählten Schwerpunkte ergänzt werden kann. In der sich anschließenden Forschungsphase werden ab dem dritten Semester Spezialkenntnisse und Methoden zur wissenschaftlichen Vorbereitung der Masterarbeit erlernt. Die Masterarbeit und die mündliche Abschlussprüfung sind für das vierte Semester vorgesehen.



1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Großräumige Atmosphärendynamik	Wahl von zwei Themenschwerpunkten für die weitere Spezialisierung		Masterarbeit/ Masterkolloquium
Wolken und Aerosole			
Atmosphären- modellierung			
Chemie der Atmosphäre			
	Wahlpflichtfach (oder weitere Spezialisierung)	Atmosphärische Strahlung	
Meteorologisches Fortgeschrittenenpraktikum		Vorbereitung auf die Masterarbeit	



„ Das Studium an der Uni Mainz hat vor allem den Vorteil einer hervorragenden Betreuung. Außerdem bietet die Nähe zum Max-Planck-Institut für Chemie die Möglichkeit, einen tiefergehenden Einblick in interessante Forschungsgebiete zu erhalten.

Anna Ludwig
Masterabsolventin

“

Mentoring

Die Universität Mainz bietet für Schüler und Schülerinnen sowie Studierende ein umfangreiches Mentoring-Programm zur Unterstützung bei der Studienwahl beziehungsweise im Studium an.

Studierende der Meteorologie beraten Studierende und Studieninteressierte individuell per E-Mail.

Kontakt: info-metstud@uni-mainz.de

Das Ada-Lovelace-Projekt bietet Mädchen und jungen Frauen spezielle Mentoring-Angebote:

- MINT in Mainz: Studienorientierung und Mentoring für Oberstufenschülerinnen in Kooperation mit der Hochschule Mainz
ada-lovelace.de/informationen-fuer/teilnehmerinnen

- Studienanfängerinnen-Mentoring
ada-lovelace.de/informationen-fuer/teilnehmerinnen
- Girls' Day an der Uni Mainz: Schülerinnen können auf dem Campus die Welt der Naturwissenschaften entdecken.
www.phmi.uni-mainz.de/schule



© Philipp Reutter

Atmosphärenforschung auf allen Kontinenten

Unsere Studierenden sowie Forscherinnen und Forscher sind bei ihrer Suche nach neuen Erkenntnissen auf allen Kontinenten unterwegs, um Wetter und Klima besser zu verstehen. Ohne die Messungen in der Natur sind die großen wissenschaftlichen Fragen unserer Zeit nicht zu beantworten. Daher „jagen“ wir unter anderem nach Wolken in der Arktis, Ozon in den Tropen oder Schwerewellen über Neuseeland.

VERDI 2012
RACEPAC 2014
Kanada

ACRIDICON 2014
Brasilien

NAWDEX 2016
Island

TROCCINOX 2005
Brasilien

DACCIWA 2016
Westafrika

PAMARCMIP 2017
Arktis

NETCARE 2014
NETCARE 2015
Arktis

Flugzeug



POLAR 5 & 6
6,5 km* | 1000 kg**

Einsatz

Grenzschicht,
untere Troposphäre



Learjet 35A
12 km* | 1300 kg**

Troposphäre



Dassault Falcon 20 E
13 km* | 1400 kg**

Troposphäre

GW-LCYCLE 2013
Schweden

POLSTRACC 2015/2016
Schweden

STRATOCLIM 2017
Nepal

ML-CIRRUS 2014
Deutschland

AIRTOSS-ICE 2013
Deutschland

DENCHAR 2011
Deutschland

SCOUT-AMMA 2006
Burkina Faso

TACTS / ESMVAL 2012
rund um Afrika
und in die Antarktis

SCOUT-03 2005
Australien

DEEPWAVE 2014
Neuseeland

G550 HALO
15 km* | 3000 kg**

M-55 Geophysica
20 km* | 2000 kg**

Troposphäre,
unterste Stratosphäre

obere Troposphäre,
freie Stratosphäre

* maximale Flughöhe
** maximale Ausrüstungszuladung

Jede wissenschaftliche Fragestellung stellt gewisse Anforderungen an ein Messflugzeug. Daher nutzen wir am Institut die Möglichkeit, auf den unterschiedlichsten Flugzeugen unsere Messgeräte unterzubringen.

Auf der Karte steht jede Farbe für ein bestimmtes Flugzeug. Darüber hinaus findet man die Namen der Messkampagnen, Jahreszahlen und Länder sowie Eckdaten zu den einzelnen Flugzeugen. Für mehr Informationen scannen Sie bitte die QR-Codes.

Atmosphärenforschung im Flug

Hoch hinaus...

...denn am besten lassen sich die Bestandteile der Atmosphäre und deren jeweilige Wechselwirkung am Ort des Geschehens erforschen: direkt in der Atmosphäre! Hierbei kommen die Mainzer Meteorologinnen und Meteorologen ins Spiel, mit ihrem Forschungsschwerpunkt auf flugzeuggetragenen Messungen. Die Forschungsteams untersuchen, oft gemeinsam mit nationalen und internationalen Partnern, in allen Teilen der Erde die gasförmigen Substanzen (Spurengase) sowie die festen und flüssigen Schwebstoffe (Aerosole) in der Atmosphäre. Diese Gase und Aerosole werden über Kontinente hinweg verfrachtet oder gelangen – etwa in Gewittern – in Höhen von deutlich über 15 Kilometern.

Wechselwirkungen untereinander, photochemische Prozessierung, Lösung und Neukombination können die Ausgangsstoffe umwandeln und neue Substanzen mit anderen Eigenschaften hervorbringen. Die so entstandenen Spurenstoffe beeinflussen die Einstrahlung des Sonnenlichts auf die Erde und sind bei der Bildung von Wolken sowie beim Abbau des stratosphärischen Ozons beteiligt, womit sie massiven

Einfluss auf das Wetter- und Klimageschehen haben. Das Größenspektrum dieser Spurenstoffe reicht von Gas-molekülen über kleinste Aerosole und Wolkenpartikel bis hin zum Niederschlag.

Die Nutzung von Flugzeugen als Träger für Messinstrumente erlaubt es, luftgetragene Spurenstoffe (in-situ) nachzuweisen, deren Herkunft zu ermitteln und ihre Auswirkungen an verschiedenen Orten und in unterschiedlichen Höhen zu erforschen. Welches Flugzeug sich jeweils eignet, richtet sich danach, welches atmosphärische Stockwerk es zu untersuchen gilt, mit welcher Flugstrategie gemessen wird, und ob die Menge an notwendiger Messausrüstung transportiert werden kann. In speziellen Situationen kommt auch ein in dieser Form einzigartiger Schleppkörper zum Einsatz, der an einem Stahlseil unter dem Flugzeug abgelassen wird (siehe Bild links) und parallele Messungen in zwei übereinanderliegenden Schichten erlaubt. In den vergangenen Jahren haben die Mainzer Forscherinnen und Forscher an zahlreichen Flugzeugkampagnen teilgenommen, die sie in alle Winkel der Welt führten (siehe Weltkarte S. 10/11) und bei denen Messungen von der bodennahen Grenzschicht bis in 20 Kilometer Höhe durchgeführt wurden.

Learjet mit Schleppkörper während eines Messflugs





© Stefan Hendricks

Flugzeug Polar 5 während
PAMARCMIP 2017 in Station Nord



” Wolken sind ein Beispiel für in der Atmosphäre sichtbar gewordene Physik, die beim Hindurchfliegen immer direkt und intensiv erfahrbar wird. Besonders faszinierend finde ich, wie sich das, was man draußen sieht, in den Signalen der Messgeräte an Bord widerspiegelt. Anhand der Daten versuchen wir, einige der komplizierten Prozesse zu verstehen, die in der Atmosphäre wirken. Unsere Forschung ist also nicht nur realitätsbezogen und dabei gesellschaftlich relevant, sondern auch höchst spannend.

Prof. Dr. Stephan Borrmann

Institut für Physik der Atmosphäre / Direktor
des Max-Planck-Instituts für Chemie

“

Sonderforschungsbereich „Waves to Weather“

Verlässliche Wettervorhersagen helfen Menschenleben zu retten und jährlich gesellschaftliche Kosten von Milliarden Euro einzusparen. Auch wenn die Vorhersage in den letzten Jahrzehnten laufend verbessert wurde, gibt es immer wieder Prognosen, die erstaunlich schlecht sind. Diese Aussetzer entstehen jedoch nicht nur durch mangelhafte Vorhersagemethoden – die chaotische Natur der Atmosphäre wird immer wieder zu Wettersituationen führen, die besonders schwer vorherzusagen sind. Die große Herausforderung besteht heute darin, die Grenzen der Vorhersagbarkeit für verschiedene Wetterlagen zu erkennen und die physikalisch bestmögliche Wettervorhersage zu liefern. „Waves to Weather“ zielt darauf, die wissenschaftliche Grundlage zu legen, die dringend benötigt wird, um solch eine neue Generation von Vorhersagesystemen zu entwickeln.



<https://www.wavestoweather.de>

Sonderforschungsbereich „TPChange“

Im Sonderforschungsbereich „Die Tropopausenregion in einer Atmosphäre im Wandel (TPChange)“ untersuchen die Forschenden aus verschiedenen Bereichen der Atmosphärenwissenschaften, welche Rolle die Tropopausenregion für das Klima und die Zirkulation spielt. Die Tropopause befindet sich je nach geografischer Breite in einer Höhe zwischen 9 und 18 Kilometern. Sie stellt eine Art Transportbarriere zwischen der vom Menschen geprägten Troposphäre, der „Wetterschicht“, und der darüberliegenden Stratosphäre dar, die auch die Ozonschicht enthält. Dies führt zu starken Kontrasten der atmosphärischen Zusammensetzung an der Tropopause. Unter bestimmten dynamischen Voraussetzungen kann allerdings diese Barriere überwunden und so die Zusammensetzung der Tropopausenregion beeinflusst werden.



<https://tpchange.de>

Forschung

Vertikaler Windkanal

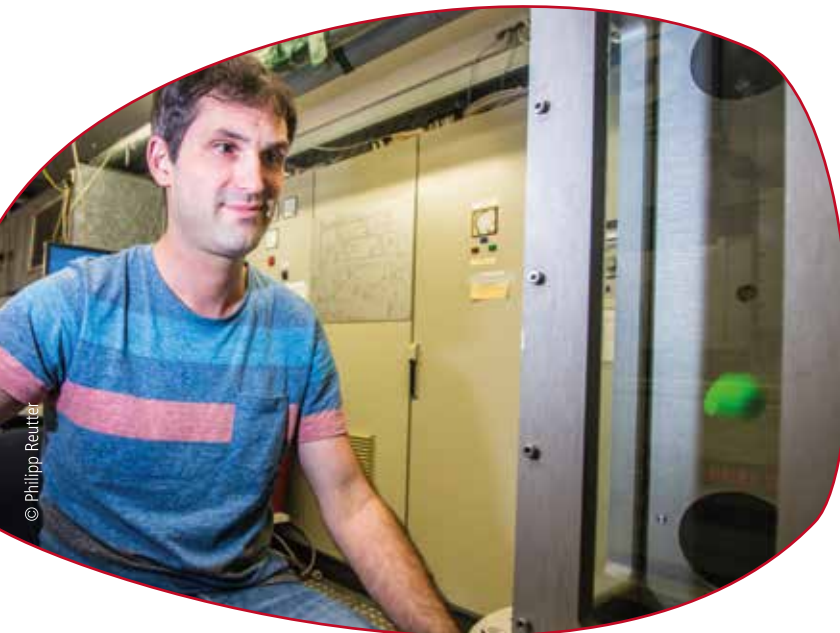
Im Mainzer vertikalen Windkanal wird ein Stück Wolke ins Labor gebracht. In einer vertikalen Luftströmung schwebend werden in der Natur aus der Wolke fallende Wolken- und Niederschlagsteilchen unter Laborbedingungen untersucht. Die Windgeschwindigkeit kann bei den Versuchen von 10 cm/s bis 150 km/h und die Temperatur von +20°C bis -25 °C eingestellt werden. Diese Bedingungen erlauben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Wolken- und Regentropfen sowie atmosphärischen Eipartikeln wie Hagel, Graupel und Schnee zu untersuchen.



„Ich finde es spannend, mit unserem vertikalen Windkanal die einzigartige Möglichkeit zu haben in die Wolken hineinzublicken und die dort ablaufenden Prozesse zwischen den Wolkenteilchen zu beobachten und zu verstehen. Diese Ergebnisse dienen wiederum dazu, die mathematischen Modelle für Wetter- und Klimaprognosen besser zu machen. Damit zieht der Mainzer vertikale Windkanal renommierte Wissenschaftler aus aller Welt an.“

PD Dr. Miklós Szákall

Institut für Physik der Atmosphäre



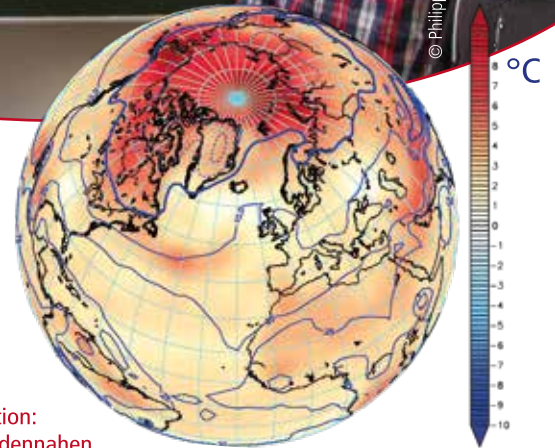
Das realistische Modell
eines Hagelsteins im vertikalen Windkanal

Mit Hilfe dieses weltweit einzigartigen Windkanals gehen die Mainzer Forscherinnen und Forscher somit spannenden wissenschaftlichen Fragen nach: Wie entsteht Hagel? Was passiert, wenn ein Hagelstein anfängt zu schmelzen? Welche Aerosolpartikel haben positive und welche eher hinderliche Auswirkungen auf die Eisbildung in Wolken? Wie sieht ein atmosphärisches Eipartikel aus? Und ein Regentropfen? Was passiert, wenn zwei Regentropfen in der Luft kollidieren? Welche Rolle spielen Wolkenteilchen und Eipartikel beim Auswaschen von Spurengasen und Aerosolen?

Das Windkanallabor arbeitet intensiv mit der Abteilung Partikelchemie am Max-Planck-Institut für Chemie zusammen, ebenso wie mit zahlreichen deutschen und internationalen Forschungsinstitutionen und Universitäten.



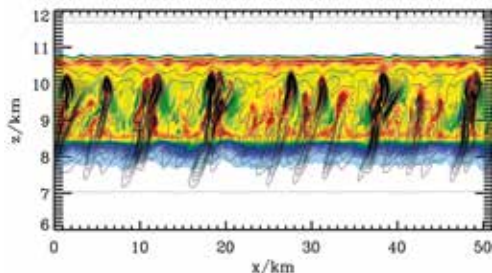
© Philipp Reutter



Computersimulation:
Änderung der bodennahen
Temperatur zwischen den Jahren 2009 und 2010

Theoretische Meteorologie

Im Gegensatz zur experimentellen Meteorologie, die durch Messungen und Experimente versucht, die Geheimnisse des Wetters zu entschlüsseln, sucht die theoretische Meteorologie in mathematischen Gleichungen und Computermodellen nach Antworten. Über diese Modelle erhält man die Möglichkeit, die unterschiedlichsten Phänomene, egal von welcher Größe sie sein mögen, zu untersuchen – sei es der Lebenszyklus eines Tiefdruckgebiets oder Hurrikans, die Entstehung von Wolken oder das Zusammenspiel unterschiedlichster Naturkräfte in unserem Klimasystem. Im Gegensatz zu Messungen geben uns die Modelle darüber hinaus die Gelegenheit, eine Situation immer wieder zu simulieren, dabei jedoch einzelne Parameter zu ändern. Dadurch können wir lernen, welche Größen besonders wichtig für das Verständnis des Wetters sind.



**Computersimulation von konvektiven Zellen
in Eiswolken**



„ Die Atmosphäre ist geprägt von einer Vielzahl an Prozessen, die alle ineinander greifen. Es fasziniert mich, dieses komplexe Geschehen zu verstehen und auf möglichst wenige wesentliche Zusammenhänge zu reduzieren. Am Ende geht es darum, das Wetter besser vorherzusagen oder zu verstehen, wie der Mensch das Klima verändert.“

Prof. Dr. Volkmar Wirth
Institut für Physik der Atmosphäre

Berufsaussichten



Nach dem erfolgreichen Abschluss des Meteorologie-Studiums stehen unseren Absolventinnen und Absolventen viele Türen offen. Dabei sind die Möglichkeiten auf dem Arbeitsmarkt so vielfältig wie die Inhalte des Studiums.

„Meteorologie in Mainz zu studieren war eine für mich äußerst gewinnbringende Entscheidung. Den familiären und kollegialen Umgang am Institut für Physik der Atmosphäre fand ich sehr förderlich für einen erfolgreichen Abschluss. Das extrem interessante und gleichzeitig anspruchsvolle Studium ließ sich gepaart mit dem hohen Genussfaktor in Mainz (Weinfeste, Fassenacht, Mainz 05, Rhein, ...) sehr gut meistern. Die entspannte, ehrliche und freundschaftliche Meenzer Art steckt an, prägt und ist sehr hilfreich im privaten und im geschäftlichen Leben nach der Unizeit.“

Dr. Lars Wiegand
Deutscher Wetterdienst

Über 50 Prozent der Meteorologie-Absolventen in Mainz streben nach dem Studium eine wissenschaftliche Karriere an und starten eine Promotion. Dabei profitieren sie von der exzellenten Ausbildung in Mainz und den guten Kontakten und Forschungs Kooperationen im nationalen und internationalen Umfeld.

Entgegen der weitverbreiteten Meinung landet nur ein geringer Teil unserer Absolventen tatsächlich in der klassischen Wettervorhersage, sei es bei kleineren Wetterdienstleistern oder beim staatlichen Deutschen Wetterdienst (DWD).

Wegen ihrer im Studium erworbenen Fähigkeiten, große Datenmengen und Zeitreihen zu analysieren, sind Meteorologen gerne in der Finanzbranche gesehen. Die Techniken, den Verlauf eines Aktienkurses zu verstehen,

sind dieselben, die man bei der Analyse von langjährigen meteorologischen Zeitreihen anwendet.

In der Versicherungsbranche werden Experten auf dem Gebiet der Atmosphärenphysik vor allem zur quantitativen Einschätzung der Risiken eines sich ändernden Klimas benötigt. Welche Wetterextreme sind in welchem Ausmaß in welchen Gebieten zu erwarten?

Natürlich werden unsere Absolventen auch in der Energiebranche gebraucht. Gerade heute ist es wichtig, regenerative Energien so effizient wie möglich einzusetzen. Dies geht nur mit einem fundierten Wissen über die meteorologischen Zusammenhänge – nicht nur in Deutschland, sondern auch in Europa und darüber hinaus.

Neben den eher theoretischen Berufsfeldern können unsere ehemaligen Studierenden ihr Wissen auch bei der Entwicklung von neuen technischen Geräten wie Pumpen, Sensoren oder anderen präzisen Gerätschaften einbringen. Durch die Erfahrungen in der Entwicklung und Bedienung von hochsensiblen meteorologischen Messgeräten im Labor oder bei einer Messkampagne sind unsere Studierenden perfekt auf die späteren Anforderungen vorbereitet.

Zusammenfassend lässt sich sagen: Ausgebildet als Generalisten mit speziellen Kompetenzen zur Lösung komplexer Probleme sind Meteorologen für die verschiedensten Branchen des Arbeitsmarkts attraktiv.

Im Rhein-Main-Gebiet ist vor allem der DWD mit seinem Hauptsitz in Offenbach ein sehr beliebter Arbeitgeber für



” Meteorologie in Mainz zu studieren bedeutet eine großartige Betreuung im Studium zu genießen, Einblicke in spannende Forschungsthemen zu erhalten und unter anderem den Klimawandel zu studieren. Die vielfältigen Fähigkeiten und die fächerübergreifenden Kenntnisse, die man hier im Studium erhält, wappnen einen bestens für das Berufsleben. So ermittle und bewerte ich heute unter anderem die Windbedingungen in potentiellen Windparks, damit an optimalen Standorten weltweit nachhaltige Stromerzeugung möglich ist. Auf diese Weise kann ich aktiv bei der Energiewende und dem Klimaschutz mitwirken.

Martin Richter-Rose
WKN AG

“

die Mainzer Meteorologen – nicht nur in der Wettervorhersage, sondern hauptsächlich in der Forschung und Entwicklung. Darüber hinaus sind in der Region auch viele private Wetterdienstleister ansässig. Zudem arbeiten zahlreiche Firmen im Bereich der erneuerbaren Energien und stellen Meteorologen ein.

Um die Berufsorientierung ihrer Studierenden zu unterstützen, bietet die Johannes Gutenberg-Universität auf unterschiedliche Weise bereits während des Studiums Einblicke in verschiedene Tätigkeitsfelder, beispielsweise über Mentoring-Programme oder Berufspraktika.



” Die Doktorarbeit direkt ans Masterstudium anzuhängen war eine wegweisende Entscheidung nach dem Motto „jetzt oder nie“. Mein Studium an der Uni Mainz hat mich dafür gut und breitgefächert ausgebildet. Die enge Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Physik der Atmosphäre und dem nahegelegenen Max-Planck-Institut für Chemie ermöglicht es mir, meine Arbeit in einem exzellenten wissenschaftlichen Umfeld zu erstellen und an spannenden Messkampagnen teilzunehmen.

“

Katharina Kaiser
Doktorandin am Max-Planck-Institut für Chemie

Nützliche Links und Infos

Noch unschlüssig, ob Meteorologie das Richtige für Sie ist?

- ▶ [Quick Check Meteorologie](https://www.youtube.com/watch?v=XuBYGTFso8w)
www.youtube.com/watch?v=XuBYGTFso8w
- ▶ [Schülerprojekte](https://www.schule.physik.uni-mainz.de)
www.schule.physik.uni-mainz.de
- ▶ [Schnuppertage](https://www.studium.uni-mainz.de/schnuppertage)
www.studium.uni-mainz.de/schnuppertage



Planen Sie Ihr Studium:

- ▶ [Meteorologie studieren in Mainz](https://www.studium.fb08.uni-mainz.de/meteorologie)
www.studium.fb08.uni-mainz.de/meteorologie
- Hier finden Sie auch weitere Informationen zu den Modulen und Kursen im Downloadcenter.

Lassen Sie sich beraten

- ▶ [Studienfachberatung](https://www.studium.fb08.uni-mainz.de/meteorologie/studienfachberatung)
www.studium.fb08.uni-mainz.de/meteorologie/studienfachberatung
- ▶ [Studienbüro](https://www.studium.fb08.uni-mainz.de/meteorologie/studienbuero)
www.studium.fb08.uni-mainz.de/meteorologie/studienbuero
- ▶ [Zentrale Studienberatung](https://www.studium.uni-mainz.de/zsb)
www.studium.uni-mainz.de/zsb
- ▶ [Fachschaft Physik / Meteorologie](https://fachschaft.physik.uni-mainz.de)
fachschaft.physik.uni-mainz.de

Wetterstation



@IpaWetter_Mainz

Den Startschuss zur modernen Meteorologie, wie wir sie heute kennen, markieren die Erfindung von Thermometer und Barometer im 17. Jahrhundert. Erst damit war es möglich, vergleichbare und reproduzierbare Messungen durchzuführen, um den physikalischen Gesetzen hinter dem Wetter näher zu kommen. Auch heute noch bilden die boden- und wassergestützten Messungen das Rückgrat der Wettervorhersage. So gehen heutzutage über 70.000 Einzelmessungen von Bodenstationen in aller Welt in eine Wettervorhersage ein.

Auch das Institut für Physik der Atmosphäre der Johannes Gutenberg-Universität unterhält eine eigene Wetterstation, die nach den Richtlinien der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) aufgestellt ist.

Neben einer klassischen Wetterhütte mit Quecksilberthermometern und Haarhygrometern zeichnen wir an unserem Messfeld eine Vielzahl von



„ Mich interessiert nicht nur das Wetter in exotischen Regionen der Erde. Auch die ganz unterschiedlichen Phänomene, die wir hier in Mainz beobachten können, sind für mich immer wieder aufs Neue faszinierend.

Dr. Philipp Reutter
Institut für Physik der Atmosphäre

Parametern elektronisch auf – von der Bodentemperatur in 2 Meter Tiefe bis zum Wind in 10 Meter Höhe. So lernen die Studierenden der Meteorologie das Handwerk zur Vermessung des Wetters kennen.

Die gesammelten Daten werden graphisch aufbereitet und im Internet (www.blogs.uni-mainz.de/fb08-ipa/wetter) für alle Interessierten zur Verfügung gestellt. Auch in der aktuellen Forschung werden unsere Wetterdaten fächerübergreifend genutzt – von der Kalibrierung von hochempfindlichen Detektoren in der Teilchenphysik bis hin zu medizinischen Fragestellungen.

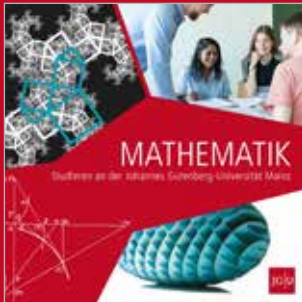
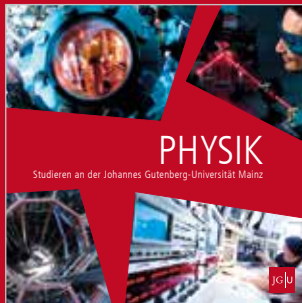
www.ipa.uni-mainz.de/wetter



Webcam des Instituts für Physik der Atmosphäre



Weitere Studienbroschüren:



Impressum

Herausgeber:

Dekan 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:

Dr. Heiko Bozem
Dr. Philipp Reutter
Dr. Stefan Hendricks (AWI)

Portraitfotos:

Dr. Heiko Bozem
Dr. Philipp Reutter
Jens Krause (IPA)
Dr. Stefan Hendricks (AWI)
Dr. Ralf Weigel
privat

Konzeption:

Dr. Heiko Bozem
Elena Grill
Dr. Philipp Reutter
Kathrin Schlimme

Text und Lektorat:

Prof. Dr. Stephan Borrmann
Dr. Heiko Bozem
Elena Grill
Robert Gutmann
Prof. Dr. Peter Hoor
Dr. Philipp Reutter
Dr. Michael Riemer
Dr. Holger Schinke
Dominik Scholten
Kathrin Schlimme
Prof. Dr. Peter Spichtinger
PD Dr. Miklós Szákall
Prof. Dr. Holger Tost
Dr. Ralf Weigel
Prof. Dr. Volkmar Wirth

Layout:

www.artefont.de
Dr. Christian Schneider

Stand:

September 2022

” Alles Lebendige bildet eine Atmosphäre
um sich her. “

Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832)



Erfahren Sie mehr:

www.studium.fb08.uni-mainz.de

JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ

