



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

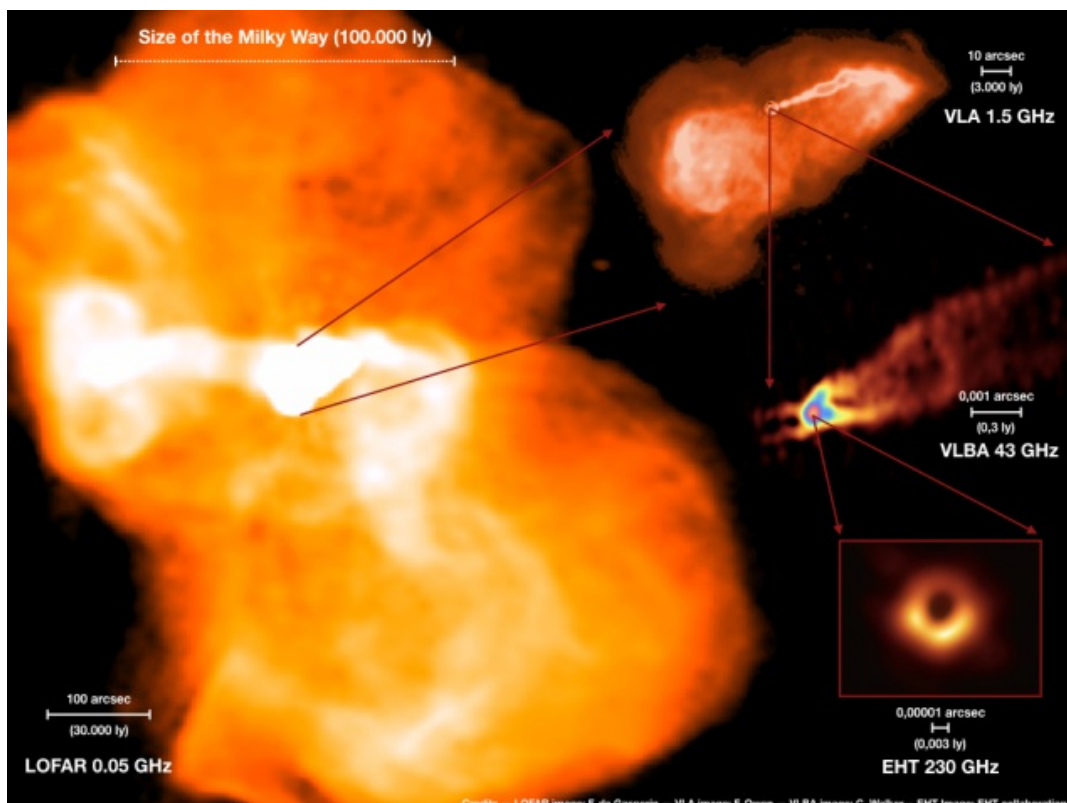
FAKULTÄT

FÜR MATHEMATIK, INFORMATIK  
UND NATURWISSENSCHAFTEN

# PHYSIK IM ALLTAG

Vortragsreihe im Rahmen des Allgemeinen Vorlesungswesens

Wintersemester 2019/2020



Fachbereich PHYSIK – Jungiusstraße 9-11 – 20355 Hamburg

Abbildung auf der Titelseite:

*Messier 87 seen with 'different eyes'.*

*Left: LOFAR image at a wavelength of 6 Meters. From the central bright spot two jets with sizes >50000 light years emerge on opposite sides. Their origin is the central black hole. Right: The VLA and VLBA images taken at wavelengths of 20cm and 7mm zoom in on details of the emerging jets. The EHT observation made at 1.3 mm finally resolved the jets birthplace.*

**Allgemeines Vorlesungswesen**

Das Allgemeine Vorlesungswesen richtet sich an alle Bürgerinnen und Bürger Hamburgs und des Hamburger Umlands. Im Allgemeinen Vorlesungswesen werden zu Schwerpunktthemen Vorlesungsreihen und Diskussionsforen in der Regel in den Abendstunden angeboten.

Der Besuch der Vorträge ist kostenlos. Zugangsvoraussetzungen oder Teilnahmebeschränkungen gibt es nicht, eine Anmeldung ist nicht erforderlich.

Veränderungen bei den Terminen und/oder Orten werden – soweit bekannt – unter <http://www.aww.uni-hamburg.de/av.html> veröffentlicht.

**Impressum:**

Fachbereich Physik  
Universität Hamburg  
Jungiusstraße 9-11  
20 355 Hamburg  
[www.physik.uni-hamburg.de](http://www.physik.uni-hamburg.de)

**Gestaltung:**

Irmgard Flick, Fachbereichsreferentin  
Tel.: (040) 428 38 - 40 57  
E-Mail: [irmgard.flick@physik.uni-hamburg.de](mailto:irmgard.flick@physik.uni-hamburg.de)

**Druck:**

Universitätsdruckerei, Universität Hamburg  
Auflage: 2.000 Stück

Bildnachweis zu den Beiträgen: die jeweiligen Wissenschaftler/innen.

## **Physik im Alltag – Von den Elementarteilchen zu den Sternen**

Dienstags, 17:15 bis 18:45 Uhr, Otto Stern-Hörsaal, Fachbereich Physik, Jungiusstraße 9

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,  
liebe Studentinnen und Studenten,  
liebe Schülerinnen und Schüler,  
liebe Lehrerinnen und Lehrer,

von Außenstehenden werden wir immer wieder gefragt:

- Was ist Physik?
- Was macht man in Physik?
- Ist Physik schwer?
- Ist Physik interessant?

### **Was ist Physik?**

Physik ist die Lehre der unbelebten Natur und gehört daher zu den Naturwissenschaften. Sie beschreibt die Wechselwirkung zwischen Körpern: im Kleinen zwischen Atomen, Molekülen und Elementarteilchen und im Großen zwischen den Planeten, Sternen und Galaxien des Universums.

In der Physik sind übrigens Mathematik, Informatik und die anderen Naturwissenschaften Biologie und Chemie von großer Bedeutung!

### **Was macht man in Physik?**

Man beobachtet. Entweder die Umwelt oder ein extra aufgebautes Experiment. Wenn man genau gesehen hat, was passiert, dann versucht man dafür Erklärungen zu finden. Diese Erklärungen werden danach in anderen Experimenten überprüft.

### **Ist Physik schwer?**

Ja und Nein. Wenn so vieles durch die Physik erklärt werden kann, so wird diese Erklärung nicht immer einfach sein. Die Übertragung von Bild und Ton im Fernsehen oder das Explodieren eines Sterns im Universum sind durchaus sehr komplizierte Phänomene, die nur in vollständigen Theorien vollständig erklärt werden können. Allerdings können diese komplexen Probleme oft auch auf einfache Erfahrungen und Prinzipien aus dem Alltag zurückge-

führt werden, die ein zuerst kompliziertes Problem dann eigentlich ganz einfach erscheinen lassen.

### **Ist Physik interessant?**

Wir Physiker sagen natürlich „*Ja, klar – selbstverständlich!*“ Wir denken aber auch, dass jeder Mensch Physik interessant finden kann. Deswegen möchten wir auch versuchen, vielen Menschen – Bürgerinnen und Bürgern, Schülerinnen und Schülern – Interessantes aus unserer Wissenschaft zu zeigen!

Mit unserer Ringvorlesung „Physik im Alltag“ hat das bisher immer gut geklappt und so laden wir Sie erneut herzlich ein, in die faszinierende Welt der Physik einzutauchen!

Ihre

Ingrida Fleck

# PHYSIK IM ALLTAG

## – VON DEN ELEMENTARTEILCHEN ZU DEN STERNEN –

*Dienstags, 17:15 bis 18:45 Uhr im Otto Stern-Hörsaal (= Hörsaal II)  
Fachbereich Physik, Jungiusstraße 9, 20355 Hamburg*

- 29.10.2019 **Sichere Kommunikation in Zeiten von NSA, Facebook und anderen?  
Quantenkryptographie!**  
Prof. Dr. Henning Moritz, Institut für Laserphysik
- 12.11.2019 **Mit (Gold und) brillanten Röntgenstrahlen zu neuer Krebsdiagnostik und  
Pharmakokinetik**  
Prof. Dr. Florian Grüner, Institut für Experimentalphysik
- 26.11.2019 **Wie funktioniert ein LASER?**  
Dr. Philipp Wessels, Institut für Laserphysik
- 10.12.2019 **Wie dunkle Materie im Experiment aufleuchten kann**  
Dr. Axel Lindner, Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)
- 07.01.2020 **Maschinelles Lernen in der Quantenphysik**  
Dr. Christof Weitenberg, Institut für Laserphysik
- 21.01.2020 **Wie fotografiert man schwarze Löcher?**  
Prof. Dr. Marcus Brüggen, Hamburger Sternwarte

**Koordination:**

Irmgard Flick, Fachbereichsreferentin, Fachbereich Physik, Universität Hamburg

## Physik im Alltag

Dienstags, 17:15 bis 18:45 Uhr, Otto Stern-Hörsaal, Fachbereich Physik, Jungiusstraße 9

Dienstag, 20.10.2019

### **SICHERE KOMMUNIKATION IN ZEITEN VON NSA, FACEBOOK UND ANDEREN? QUANTENKRYPTOGRAPHIE!**

Prof. Dr. Henning Moritz, Institut für Laserphysik, Universität Hamburg  
E-Mail: [henning.moritz@physik.uni-hamburg.de](mailto:henning.moritz@physik.uni-hamburg.de)

Beim Online Banking oder dem Versenden von Nachrichten über verschlüsselte Kanäle von Whatsapp, Threema o.ä. benutzen wir klassische Kryptographie-Verfahren.

Diese beruhen darauf, dass das Verschlüsseln mit relativ wenig Rechenaufwand bewerkstelligt werden kann, während das Entschlüsseln ohne Kenntnis des geheimen Schlüssels extrem rechenaufwendig ist. So muss z.B. beim sogenannten RSA Algorithmus eine sehr große Zahl in ihre Primteiler zerlegt werden, um den Schlüssel zu knacken.

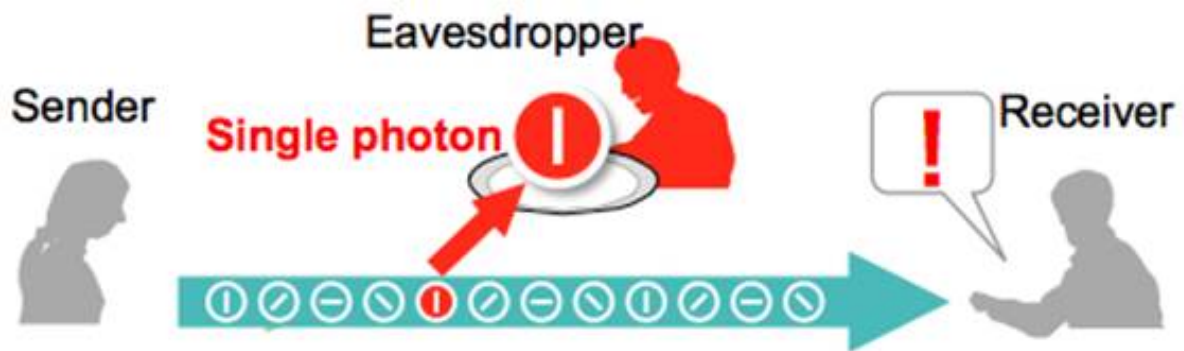


Leider gibt es trotzdem Probleme mit der sicheren Kommunikation. So wissen wir aus der NSA Affäre, dass die konkreten Implementationen von Ver- und Entschlüsselungsalgorithmen kompromittiert sein können.

Außerdem wurde theoretisch gezeigt worden, dass ein hinreichend leistungsfähiger Quantencomputer viele der verwendeten mathematische Probleme wie z.B. die Primzahlzerlegung sehr viel effizienter lösen könnte, und somit viele Verschlüsselungsalgorithmen obsolet machen würde.

Entsprechend stellt sich die Frage, ob es Alternativen zum Nachrichten oder Schlüsselaustausch gibt, die fundamental sicher sind.

In dieser Ringvorlesung werde ich vorstellen, wie es heute schon möglich ist, unter Ausnutzung der Quantenmechanik wirkliche sichere Nachrichtenübertragung zu realisieren (wenn Sender oder Empfänger nicht kompromittiert sind). Dabei werde ich unter anderem auf einen der zentralen Aspekte der Quantenmechanik, die sogenannte Verschränkung, eingehen. Es werden keine Vorkenntnisse benötigt.



*Ein sehr grobes Schema der Quantenkryptographie:  
 Einzelne Photonen werden vom Sender mit unterschiedlichen „Polarisationen“ zum Empfänger geschickt. Fängt jemand (Eavesdropper) diese ab, so muss er versuchen, wieder identische Photonen in die optische Faser einzuspeisen, um seinen Datendiebstahl zu vertuschen. Aufgrund der Tatsache, dass das abgefangene Photon mit einem anderen „verschränkt“ ist, kann dies nicht gelingen.*

**Homepage:**

<https://www1.physik.uni-hamburg.de/en/forschung/institute/ilp/forschung/moritz/personen/moritz.html>

**Link auf ein einführendes Youtube Video:**

<https://www.youtube.com/watch?v=UiJiXNEm-Go>

## Physik im Alltag

Dienstags, 17:15 bis 18:45 Uhr, Otto Stern-Hörsaal, Fachbereich Physik, Jungiusstraße 9

Dienstag, 12.11.2018

### ***MIT (GOLD UND) BRILLANTEN RÖNTGEN- STRAHLEN ZU NEUER KREBSDIAGNOSTIK UND PHARMAKOKINETIK***

Prof. Dr. Florian Grüner, Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg  
E-Mail: [florian.gruener@desy.de](mailto:florian.gruener@desy.de)

Was sind brillante Röntgenstrahlen und was können die für die Krebsdiagnostik beitragen?

In einem interdisziplinären Forschungsprojekt an der Schnittstelle zwischen Medizin und Physik baut ein Team des Instituts für Experimentalphysik ein Grundlagenexperiment auf, das auf einer laser-basierten Erzeugung von Röntgenpulsen beruht.

Die im Vortrag zu erklärende Brillanz dieser Röntgenpulse ermöglicht es, sehr geringe Mengen an Gold-Nanocluster in-vivo nachweisen zu können. Dies ist deshalb so vielversprechend, weil an diese Gold-Nanocluster z.B. Antikörper gekoppelt werden können, die sich im Körper auf die Suche nach Krebszellen begeben. Im Vortrag werden das ganze Verfahren und seine Perspektiven erläutert.



**Homepage:**

<https://beschleunigerphysik.desy.de/>



## Physik im Alltag

Dienstags, 17:15 bis 18:45 Uhr, Otto Stern-Hörsaal, Fachbereich Physik, Jungiusstraße 9

Dienstag, 26.11.2019

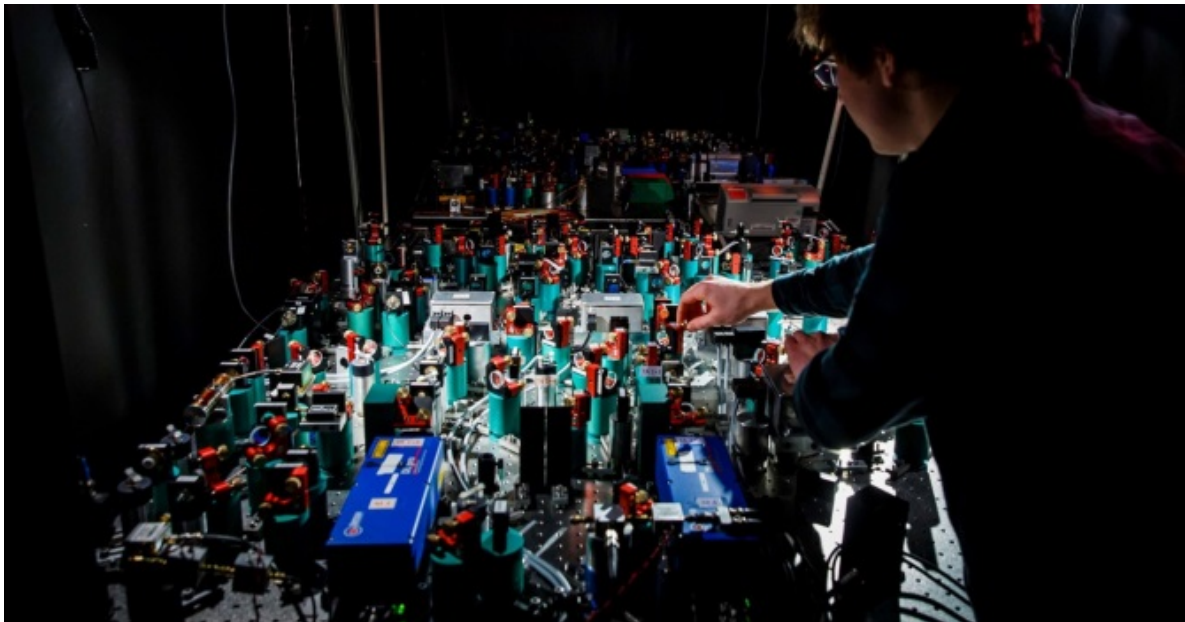
### **WIE FUNKTIONIERT EIN LASER?**

Dr. Philipp Wessels, Institut für Laserphysik, Universität Hamburg  
E-Mail: [philipp.wessels@physik.uni-hamburg.de](mailto:philipp.wessels@physik.uni-hamburg.de)

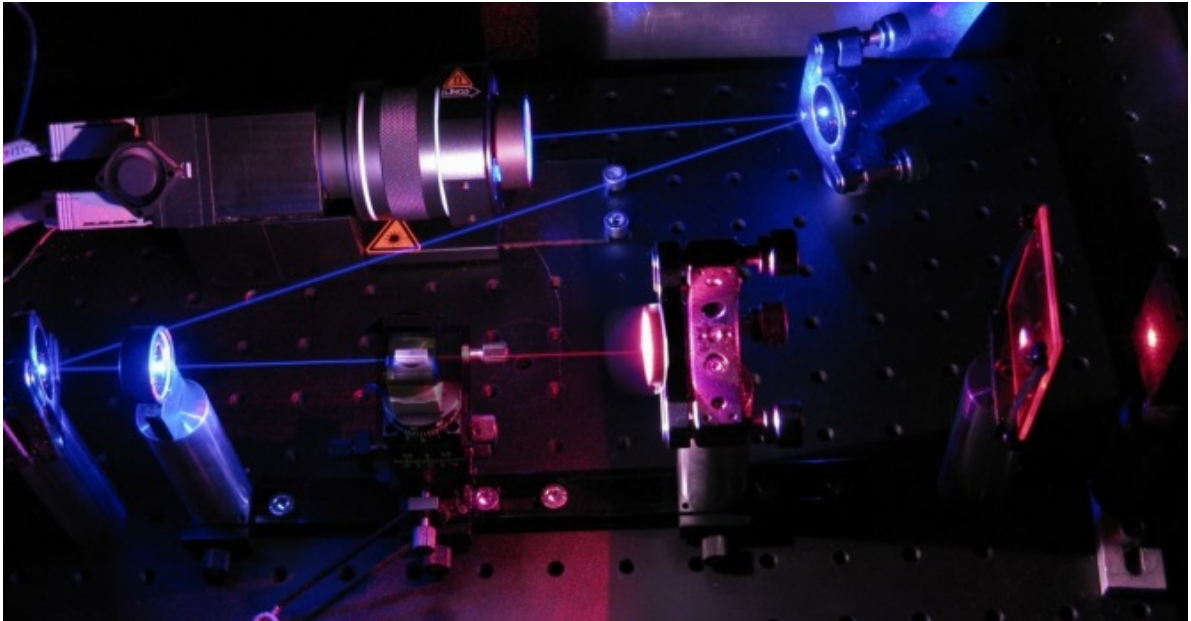


Wir benutzen täglich Laser, auch ohne es zu wissen, denn ohne diese Technologie wäre die schnelle Datenübertragung im Internet nicht möglich.

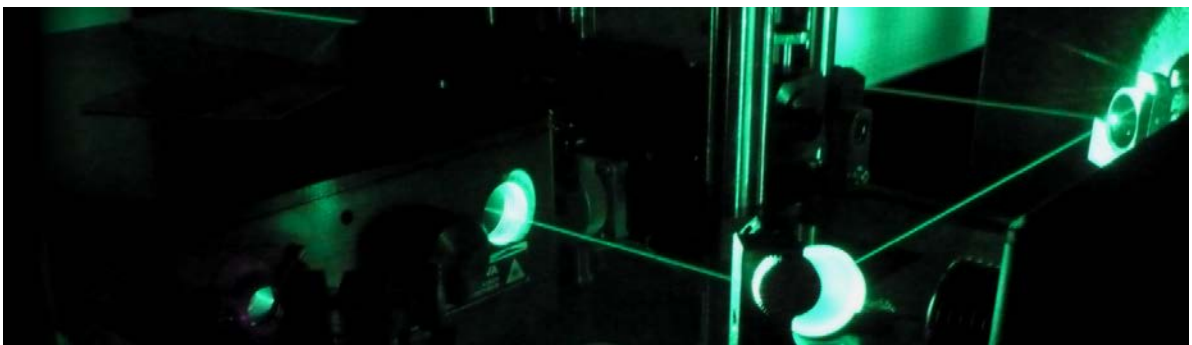
Wir zeigen, wie ein Laser funktioniert, was alles benötigt wird, um einen Laser zu bauen und warum Laserlicht einzigartig ist. Dabei gehen wir auch fundamentalen Fragen nach wie „Was ist Licht?“ und „Wie interagieren Atome mit Licht?“. Weiterhin beschäftigen wir uns mit der Frage, wo im Alltag Laser heute Anwendungen finden.



*Lasersystem zur Erzeugung von Laserstrahlung für das Einfangen und Kühlen von Atomen.*



*Ein Laser bei der Arbeit.  
Innenansicht eines Lasers bestehend aus optischer Pumpe, Laserkristall und Resonator.*



*Gepulster Laserstrahl bestehend aus ultrakurzen Lichtblitzen der Dauer von nur wenigen Femtosekunden.*

**Homepage:**

<http://photon.physnet.uni-hamburg.de/de/ilp/sengstock/team/scientific-staff/dr-philipp-wessels/>

**Literatur:**

Portal LEIFiPhysik zum Thema Laser:  
<https://www.leifiphysik.de/atomphysik/laser>

## Physik im Alltag

Dienstags, 17:15 bis 18:45 Uhr, Otto Stern-Hörsaal, Fachbereich Physik, Jungiusstraße 9

Dienstag, 10.12.2019

# WIE DUNKLE MATERIE IM EXPERIMENT AUFLEUCHTEN KANN

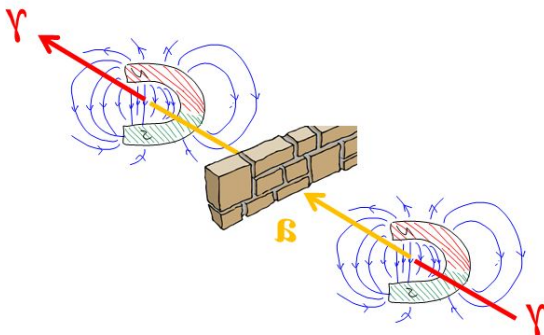
Dr. Axel Lindner, Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)  
E-Mail: [axel.lindner@desy.de](mailto:axel.lindner@desy.de)

Trotz enormer wissenschaftlich-technischer Anstrengungen wissen wir fast nichts über die Natur der dunklen Materie, ohne die wir die Entwicklung und Struktur des Universums nicht verstehen können. Zugleich sind wir aber (beinahe) sicher, dass es sie geben muss, Diese unbekannte Substanz stellt etwa 85% der gesamten Materie im Universum dar.



Das ALPS-Experiment bei DESY ist beispielhaft für einen neuen Ansatz, um die dunkle Materie zu enträtseln:

Dunkle Materie könnte Licht gleichsam durch dickste Abschirmungen tragen und dies in dunkelsten Räumen aufleuchten lassen. Forscher und Forscherinnen wollen so ab dem Jahr 2020 erstmals „Licht-durch-die-Wand“ scheinen lassen.



Skizze eines „Licht-durch-die-Wand“ Experiments:

In einem Magnetfeld wandelt sich Licht in ein Teilchen der dunklen Materie um, welches jede Wand durchdringt und sich hinter der Abschirmung, wiederum in einem Magnetfeld, in Licht zurückverwandelt.

Homepage:

<https://particle-physics.desy.de/e221990/e289072/e283220/e284075/>  
<https://alps.desy.de>

## Physik im Alltag

Dienstags, 17:15 bis 18:45 Uhr, Otto Stern-Hörsaal, Fachbereich Physik, Jungiusstraße 9

Dienstag, 07.01.2020

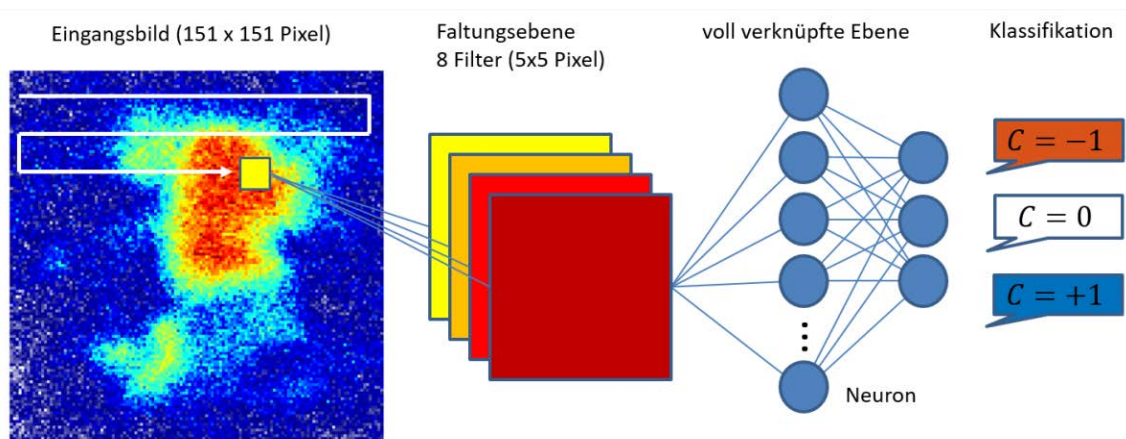
# MASCHINELLES LERNEN IN DER QUANTENPHYSIK

Dr. Christof Weitenberg, Institut für Laserphysik, Universität Hamburg  
E-Mail: [christof.weitenberg@physik.uni-hamburg.de](mailto:christof.weitenberg@physik.uni-hamburg.de)

Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen sind wichtige Technologien mit vielen Anwendungen wie dem autonomen Fahren oder Sprach- und Bilderkennung. Mit der Rechenleistung moderner Computer sind die Möglichkeiten und Erfolge in den letzten Jahren stark gewachsen. In jüngster Zeit hat die künstliche Intelligenz auch eine wichtige Rolle in der Quantenphysik erlangt. Beispielsweise lassen sich Bilderkennungsalgorithmen einsetzen, um Phasenübergänge ohne Kenntnis des Ordnungsparameters zu identifizieren.



In diesem Vortrag sollen die Grundlagen des maschinellen Lernens vorgestellt werden und dann die Anwendung dieser Techniken in der Quantenphysik demonstriert werden mit einem Fokus auf den entsprechenden experimentellen Arbeiten an der Universität Hamburg.



*Neuronale Netze sind ein wichtiges Konzept der künstlichen Intelligenz. In diesem Fall wird ein experimentelles Bild von ultrakalten Atomen eingespeist und in mehreren Lagen verarbeitet bis eine Klassifikation zu einer der möglichen Phasen entsteht. Die Parameter des Netzes werden zuerst an vielen bekannten Bildern trainiert, bis das Netz auch unbekannte Bilder korrekt zuordnet.*

**Homepage:**

<http://photon.physnet.uni-hamburg.de/de/ilp/sengstock/team/scientific-staff/dr-christof-weitenberg/>

**Literaturtipps:**

- (1) M. A. Nielsen, Neural Networks and Deep Learning, Determination Press 2015,  
<http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>
- (2) G. Carleo et al., Machine learning and the physical sciences,  
<https://arxiv.org/abs/1903.10563>
- (3) B. S. Rem et al., Identifying quantum phase transitions using artificial neural networks on experimental data,  
<https://www.nature.com/articles/s41567-019-0554-0>

## Physik im Alltag

Dienstags, 17:15 bis 18:45 Uhr, Otto Stern-Hörsaal, Fachbereich Physik, Jungiusstraße 9

Dienstag, 21.01.2020

### **WIE FOTOGRAFIERT MAN SCHWARZE LÖCHER?**

Prof. Dr. Marcus Brüggemann, Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg

E-Mail: [mbrueggemann@hs.uni-hamburg.de](mailto:mbrueggemann@hs.uni-hamburg.de)

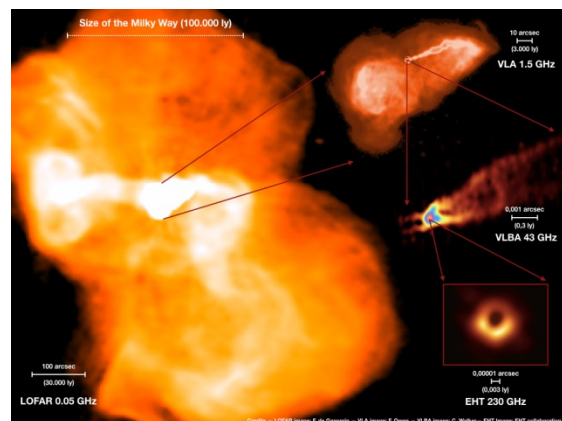


Das erste Bild von einem schwarzen Loch, das von dem Event Horizon Teleskop gemacht worden ist, hat Milliarden von Menschen erreicht.

Aber wie macht man so ein Bild und was zeigt es wirklich?

Wir beleuchten die Technik und die Physik hinter diesem Bild. Dabei wird es sowohl um die Natur des Lichts gehen, als auch über die Geometrie der Raumzeit.

*Messier 87 seen with 'different eyes'. LOFAR image at a wavelength of 6 Meters. From the central bright spot two jets with sizes >50000 light years emerge on opposite sides. Their origin is the central black hole. Right: The VLA and VLBA images taken at wavelengths of 20cm and 7mm zoom in on details of the emerging jets. The EHT observation made at 1.3 mm finally resolved the jets birth-place.*



#### Homepage:

[https://www.hs.uni-hamburg.de/index.php?option=com\\_content&view=article&id=79&Itemid=346&lang=de](https://www.hs.uni-hamburg.de/index.php?option=com_content&view=article&id=79&Itemid=346&lang=de)

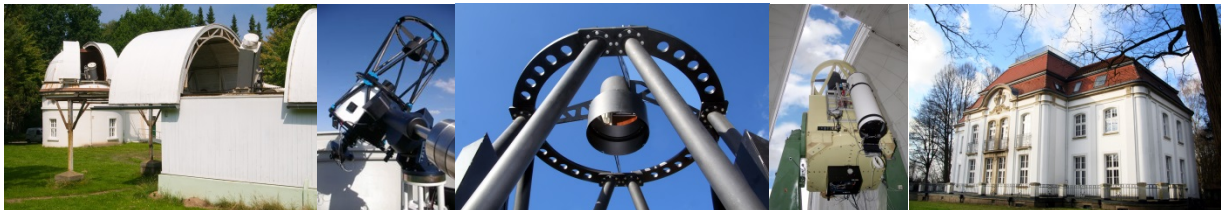
# Von den Anfängen der Astronomie zur modernen Astrophysik

*Mittwochs, 20:00 bis 21:30 Uhr  
Hamburger Sternwarte Bergedorf, August-Bebel-Straße 196, Bibliothek*

Die 1912 fertiggestellte Hamburger Sternwarte in Bergedorf ist ein kulturhistorisches Ensemble von internationalem Rang bzgl. der architektonischen, wissenschafts- und technikhistorischen Bedeutung.

Diese Vortragsreihe präsentiert diverse Highlights der modernen astrophysikalischen Forschung: Themen wie Schwarze Löcher, Kosmologie, Voyager Mission und Radioobservatorium Green Bank, aber auch Kulturgeschichte und historische Forschung wie Alexander von Humboldt oder Internationalität der Astronomie

Die Vortragsreihe steht im Rahmen vielfältiger Aktivitäten (u.a. Tag des Offenen Denkmals, „Modern(e) Umbrüche in Kunst und Architektur“ am Sonntag, 09. September 2020, und Merkurtransit am 11. November 2020), die vom Förderverein Hamburger Sternwarte e.V., von der Arbeitsgruppe Geschichte der Naturwissenschaft und Technik der Universität Hamburg sowie der Hamburger Sternwarte zusammen organisiert werden.



**18.09.2019 Die weiteste Reise: Mission Voyaer**

Dr. cand. Dipl.-Phys. Carsten Busch  
Arbeitsgruppe Geschichte der Naturwissenschaft und Technik (GNT),  
Universität Hamburg und Förderverein Hamburger Sternwarte (FHS)  
Dr. Martin Schmidt  
Förderverein Hamburger Sternwarte (FHS), Bad Schwartau

**16.10.2019 Internationalität der Astronomie – Von der Vereinigten Astronomischen Gesellschaft (1800) zum International Astronomical Union (IAU) – zum 100. Jubiläum der IAU**

Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt  
Arbeitsgruppe Geschichte der Naturwissenschaft und Technik (GNT),  
Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg;

- 20.11.2019 **Endstadien der Sternentwicklung**  
Dr. David Walker  
Förderverein Hamburger Sternwarte
- 18.12.2019 **Radioastronomie in Green Bank – ein Observatorium bahnt sich seinen Weg**  
Dr. Natalia Lewandowska  
Green Bank Observatory, West Virginia, U.S.A.
- 15.01.2020 **Der Weltwissenschaftler Alexander von Humboldt und sein „Kosmos“**  
Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt  
Arbeitsgruppe Geschichte der Naturwissenschaft & Technik,  
Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg
- 19.02.2020 **Großbaustellen im Weltbild: Relativitätstheorie, Quarks und was folgen könnte**  
Dr. Uwe Wolter  
Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg

**Koordination:**

Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt  
Arbeitsgruppe Geschichte der Naturwissenschaft und Technik (GNT)  
Hamburger Sternwarte Bergedorf, Fachbereich Physik, Universität Hamburg

**Sonderveranstaltungen**

**FERNSUCHT – Sterne zum Greifen nah**

PD Dr. Matthias Hünsch  
Hamburger Sternwarte und Förderverein Hamburger Sternwarte

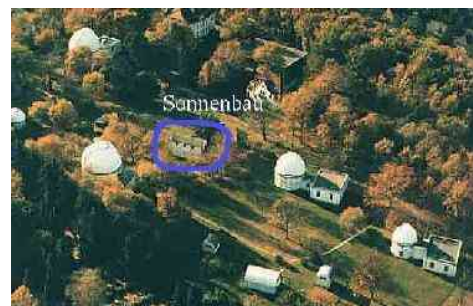
**Termine:**

Mi, 02. Oktober 2019	Mi, 06. November 2019	Mi, 04. Dezember 2019
Mi, 08. Januar 2020	Mi, 05. Februar 2020	Mi, 04. März 2020

Hamburger Sternwarte in Bergedorf  
August-Bebel-Allee 196

**Treffpunkt:** Sonnenbau

19:00 Uhr: Führung  
20:00 Uhr: Beobachtung





# Mathematische Modellierung in den Natur-, Lebens- und Gesellschaftswissenschaften

## Data Science – Schlüsseltechnologie zur Lösung naturwissenschaftlicher Fragestellungen

*Montags, 17:00 bis 19:00 Uhr  
Geomatikum, Bundestraße 55, Hörsaal H6*

Es ist bereits Realität, aber noch lange nicht Alltag, in naturwissenschaftlichen Forschungsgruppen mit großen Mengen hochkomplexer wissenschaftlicher Daten zu arbeiten. In unserer Vortragsreihe stellen Hamburger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Herausforderungen und Möglichkeiten vor, die rasant wachsende Datenmengen mit sich bringen. Viele von ihnen sind in der 2018 eingerichteten Graduiertenschule DASHH (Data Science in Hamburg – Helmholtz Graduate School for the Structure of Matter) engagiert, in der die nächste Forscher-Generation in interdisziplinärer Umgebung für zukünftige Aufgaben ausgebildet wird.

- 04.11.2019 **Bewegung in der Röntgentomografie:  
Künstliche Intelligenz (KI) zur Korrektur von Bildartefakten**  
PD Dr. habil Michael Graß / Tanja Loßau M.Sc.  
beide Philips GmbH Innovative Technologies, Research Laboratories, Hamburg
- 18.11.2019 **Hochaufgelöste nichtlineare Spektroskopie mit stochastischen Röntgenlasern**  
Prof. Dr. Nina Rohringer  
Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) und Fachbereich Physik/UHH
- 02.12.2019 **Unschärfereduktion durch Entfaltung**  
Jun.-Prof. Dr. Mathias Trabs  
Fachbereich Mathematik, Universität Hamburg
- 16.12.2019 **Datenanalyse für Sprachverarbeitung**  
Prof. Dr. Timo Gerkmann  
Fachbereich Informatik, Universität Hamburg
- 13.01.2020 **Hochfrequenzphysik – Eine Grenzerfahrung für die Numerik**  
Dr. Jens-Peter Zemke  
Institut für Mathematik, Technische Universität Hamburg (TUHH)
- 27.01.2020 **Vom schwersten Elementarteilchen und seiner dunklen Seite –  
Suche nach Dunkler Materie mit Top Quarks**  
Prof. Dr. Christian Schwanenberger  
Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Universität Hamburg

### **Koordination:**

Jun.-Prof. Christiane Brandt / Dr. Stefan Heitmann,  
beide Lothar-Collatz-Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen, Fachbereich Mathematik/UHH

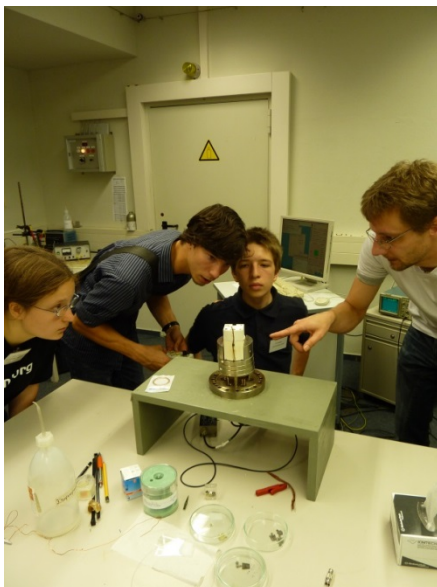
***FINE YOUNG PIONEERS WANTED***

**PHYSIK-Ferienkurs FORSCHUNG**  
**- Schülerinnen und Schüler experimentieren -**



Der Fachbereich PHYSIK veranstaltet seit mehr als 20 Jahren PHYSIK-Ferienkurse FORSCHUNG für an Physik interessierte Schülerinnen und Schüler. Die zweitägigen Kurse finden jeweils in den Schulferien im Frühjahr, Sommer und Herbst statt und richten sich an die 10. bis 13. Jahrgangsstufe.

Informationen unter: <http://www.physik.uni-hamburg.de/studium/studieninteressierte.html>



# Fachmesse für Ausbildung + Studium: vocatium Hamburg 2020



Du hast Interesse an naturwissenschaftlichen Themen?

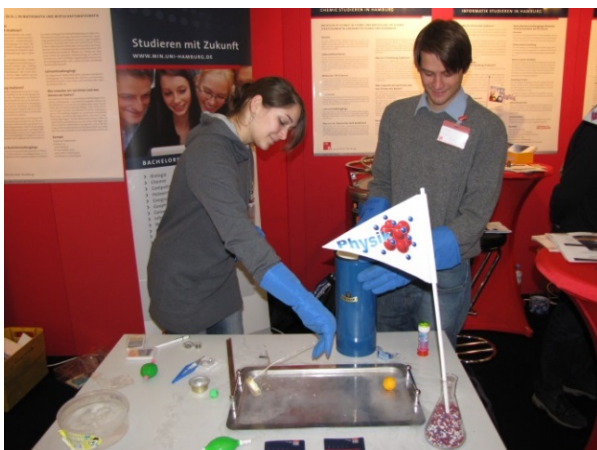
Du hast Interesse an einem naturwissenschaftlich ausgerichteten Studium?

Du interessierst Dich für ein Bachelor-Studium der PHYSIK, der NANOWISSENSCHAFTEN  
oder des Lehramts mit Unterrichtsfach Physik?

Dann besuche uns doch auf dem Stand der Fakultät für Mathematik, Informatik  
und Naturwissenschaften der Universität Hamburg

am 27. / 28. Mai 2020 in der MesseHalle Hamburg-Schnelsen GmbH,  
Modering 1a, 22457 Hamburg  
08:30 bis 14:45 Uhr – Eintritt frei

<https://www.vocatium.de/fachmessen/vocatium-hamburg-nord-2020/>



# Ausstellung Nanotechnologie – Aufbruch in neue Welten



Was ist Nanotechnologie? Werden damit Computerchips gebaut oder Autoreifen? Geht es um Elektronik oder um schmutzabweisende Oberflächen? Was hat Rostschutz oder ein Deo mit Nanotechnologie zu tun?

Fragen wie diese werden in der Nanotechnologieausstellung beantwortet. Wenn ihr also Interesse an der unvorstellbar kleinen Welt des Nanokosmos habt, schaut gleich online in die Ausstellung oder vereinbart einen Besichtigungstermin, um Rastertunnelmikroskop, Glühzylinder und Röntgenspiegel live zu erleben!

<http://www.nanotechnologie-ausstellung.de>

Ausstellungsführer:

<http://www.nanotechnologie-ausstellung.de/pdf/Ausstellungsfuehrer.pdf>



## Forschen. Experimentieren. Erfinden.

Warum kann man auf Grashalmen Musik machen? Ist Kaugummikauen gut für die Zähne? Lässt sich Robotern das Tanzen beibringen? Wie lässt sich guter Klebstoff aus Pflanzen entwickeln? Was ist die beste Spielstrategie bei Monopoly?

Wenn du solche Fragen spannend findest und Lust am Experimentieren, Erkunden und Knobeln hast, bist du im Schülerforschungszentrum genau richtig. Denn hier bekommst du die Möglichkeit, selbst gewählte Fragen aus den Bereichen der Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (kurz: MINT) zu erforschen. Am Schülerforschungszentrum Hamburg wird dir die Unterstützung und Ausstattung geboten, um mit deinem eigenen Forschungsprojekt aktiv zu werden.

Vielleicht hast du dir selbst schon mal eine Forschungsfrage gestellt und möchtest dieser Frage gerne näher auf den Grund gehen? Du findest ein Thema besonders spannend, hast aber keine genaue Idee, was man erforschen könnte? Oder du findest einfach den MINT-Bereich interessant und hättest Lust, mit anderen gemeinsam eine spannende Frage zu finden und zu erforschen? Dann komm vorbei! Unser Team heißt dich willkommen, unterstützt dich bei der Themenwahl und bringt dich mit anderen Jugendlichen zusammen. Dann könnt ihr ein Forschungsteam bilden und vielleicht sogar an einem Wettbewerb wie zum Beispiel Jugend forscht teilnehmen.

Adresse:

SFZ Hamburg  
Grindelallee 117  
20146 Hamburg  
Tel.: 040 / 41 34 33 30  
E-Mail: [info@sfz-hamburg.de](mailto:info@sfz-hamburg.de)



Weitere Informationen:

[www.sfz-hamburg.de](http://www.sfz-hamburg.de)



## **SO FINDEN SIE UNS**

Mit dem Bus oder der U-Bahn U1 (Bahn und Busverbindungen finden Sie unter [www.hvv.de](http://www.hvv.de)) fahren Sie bis zum Stephansplatz. Folgen Sie dem Gorch-Fock-Wall bis zur ersten Kreuzung. Dort biegen Sie rechts in die Jungiusstraße. Der Haupteingang ist an der Jungiusstraße 9-11. Der Otto Stern-Hörsaal (Hörsaal II) ist gleich von der Jungiusstraße aus zu erreichen.

Wenn Sie mit der S-Bahn bis zur Station Dammtor fahren, verlassen Sie den Dammtor-Bahnhof durch den Ausgang Dag-Hammarskjöld-Platz/CCH/Messe. Wenden Sie sich nach rechts und nehmen Sie vor dem Hotel Radisson SAS den großen Treppenaufgang auf der linken Seite. Folgen Sie dem überdachten Weg im Park Planten un Blumen bis zur Kreuzung Marseiller Straße / Jungiusstraße. Dort biegen Sie nach links in die Jungiusstraße. Der Haupteingang ist an der Jungiusstraße 9-11. Der Otto Stern-Hörsaal (Hörsaal II) ist gleich von der Jungiusstraße aus zu erreichen



# Wie Sie uns erreichen



Weitere Informationen unter  
[www.physik.uni-hamburg.de](http://www.physik.uni-hamburg.de)