



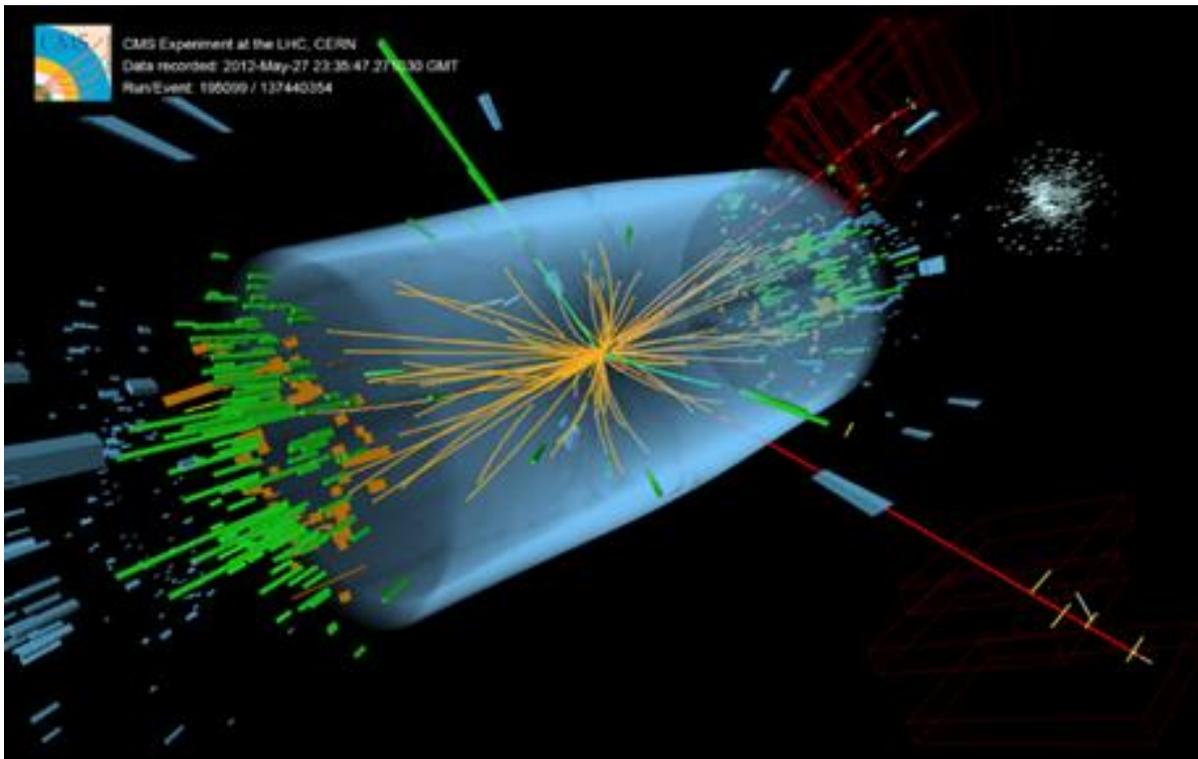
Universität Hamburg  
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

FAKULTÄT  
FÜR MATHEMATIK, INFORMATIK  
UND NATURWISSENSCHAFTEN

# PHYSIK IM ALLTAG

Vortragsreihe im Rahmen des Allgemeinen Vorlesungswesens

Wintersemester 2024/2025



Fachbereich PHYSIK – Jungiusstraße 9-11 – 20355 Hamburg

Abbildung auf der Titelseite:

*Möglicher Zerfall eines Higgs-Teilchens im CMS-Experiment.*

Quelle: CERN, Genf/Schweiz

### **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 <https://www.zfw.uni-hamburg.de/oeffentliche-vortraege.html> veröffentlicht.

Einfach hingehen, zuhören und mitdiskutieren!

### **Ringvorlesung „Physik im Alltag“**

Das Programm der aktuellen Ringvorlesung sowie Programme, Folien und Aufzeichnungen früherer Vorträge finden Sie auch auf der Homepage des Fachbereichs Physik

<https://www.physik.uni-hamburg.de/oeffentlichkeit/veranstaltungen/ringvorlesung.html>

#### **Impressum:**

Fachbereich Physik  
Universität Hamburg  
Notkestraße 9-11  
22 607 Hamburg  
[www.physik.uni-hamburg.de](http://www.physik.uni-hamburg.de)

#### **Gestaltung:**

Dipl.-Phys. 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,

Herzlich willkommen zur Ringvorlesung "Physik im Alltag" an der Universität Hamburg!

Es ist uns eine große Freude, Sie hier zu begrüßen und gemeinsam mit Ihnen in die faszinierende Welt der Physik einzutauchen, die sich nicht nur in den Laboren und Theorien der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler abspielt, sondern auch tief in unserem täglichen Leben verwurzelt ist.

Die Physik ist eine Grundwissenschaft, die uns hilft, die Phänomene und Gesetzmäßigkeiten unseres Universums zu verstehen – von den kleinsten Teilchen bis zu den gewaltigsten Galaxien. In dieser Ringvorlesung werden wir den Fokus gezielt auf den Alltag richten und erkunden, wie die Prinzipien der Physik in unserem unmittelbaren Umfeld wirken und uns tagtäglich begleiten.

Von der einfachen Bewegung eines Pendels über die komplexe Technologie in unseren Smartphones bis hin zu den Herausforderungen des Klimawandels – überall begegnen uns Phänomene, die sich mithilfe physikalischer Gesetze erklären lassen. Durch die Linse der Physik betrachtet, offenbart sich eine neue Perspektive auf die Welt um uns herum, die uns sowohl Staunen als auch Verstehen lehrt.

In den kommenden Wochen werden wir gemeinsam eine Vielzahl von Themen erkunden, angefangen bei der Mechanik und statistischen Physik bis hin zur Quantenphysik und Astrophysik, und dabei stets die Verbindung zwischen abstrakter Theorie und konkreter Anwendung im Alltag schlagen.

Wir laden Sie herzlich ein, sich zurückzulehnen, Neues zu entdecken und mit uns gemeinsam zu erforschen, wie die Physik uns im Alltag umgibt, beeinflusst und inspiriert. Machen Sie sich bereit für eine spannende Reise durch die Welt der Physik im Alltag – es gibt viel zu entdecken und zu lernen!

Wir freuen uns, dass Sie dabei sind, und sind gespannt auf die kommenden Vorlesungen und Diskussionen. Viel Vergnügen und Erkenntnisgewinn in dieser Ringvorlesung „Physik im Alltag“ an der Universität Hamburg!

Ihre

*Ingrid Feick*

# 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*

- 22.10.2024 **Dem Geheimnis der Masse auf der Spur:  
Die Erforschung des Higgs-Teilchens am LHC**  
Dr. Matthias Schröder  
Institut für Experimentalphysik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
- 29.10.2024 **Quantenbits in Aktion: Physik und Anwendungen des Quantenrechnens**  
Prof. Dr. Dieter Jaksch  
Institut für Quantenphysik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
- 12.11.2024 **Wie Higgs Dich schweben lässt – die Higgs-Anregung des Supraleiters**  
Prof. Dr. Michael A. Rübhausen  
Institut für Nanostruktur- und Festkörperphysik, FB Physik, Universität Hamburg
- 19.11.2024 **100 Jahre Ising-Modell: Vom Magnetismus zum Markt**  
Prof. Dr. Tim O. Wehling  
I. Institut für Theoretische Physik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
- 03.12.2024 **Quantenspuk am LHC**  
Dr. Alexander Grohsjean  
Institut für Experimentalphysik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
- 10.12.2024 **Wellenreiten zu neuer Physik:  
Mit modernsten Technologien die Struktur des Nichts ergründen**  
Prof. Dr. Gudrid Moortgat-Pick  
II. Institut für Theoretische Physik & DESY, FB Physik, Universität Hamburg
- 07.01.2025 **Wie stören Meereswellen, Autos und Menschen Gravitationswellen-  
detektoren und was können wir dagegen tun?**  
Prof. Dr. Oliver Gerberding  
Institut für Experimentalphysik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
- 21.01.2025 **Das Bernoulli-Prinzip:  
Was hat der Duschvorhang mit der Bananenflanke zu tun?**  
Prof. Dr. Stephan Rosswog  
Hamburger Sternwarte Bergedorf, Fachbereich Physik, Universität Hamburg

**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, 22.10.2024

### **DEM GEHEIMNIS DER MASSE AUF DER SPUR: DIE ERFORSCHUNG DES HIGGS-TEILCHENS AM LHC**

Dr. Matthias Schröder, Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg  
E-Mail: [matthias.schroeder@uni-hamburg.de](mailto:matthias.schroeder@uni-hamburg.de)



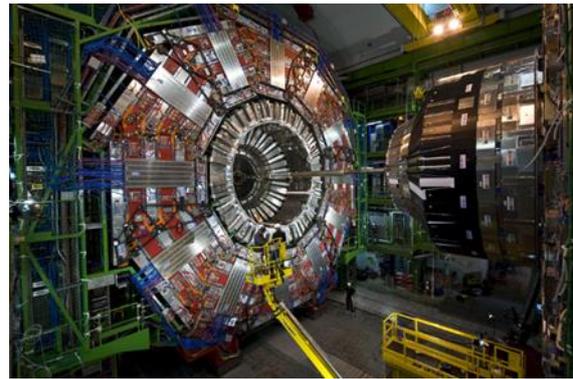
Woraus besteht die Natur im Aller kleinsten? Was sind die Bausteine der Materie? Und wie bekommen diese "Teilchen" Masse, ohne die es keine stabilen Atome oder Moleküle gäbe und auch keine Planeten oder Galaxien, wie wir sie kennen?

Am größten und stärksten Teilchen-beschleuniger der Welt, dem Large Hadron Collider (LHC) am CERN in Genf / Schweiz, suchen Physikerinnen und Physiker aus aller Welt mit riesigen Experimenten nach Antworten auf diese spannenden Fragen.

Eine besondere Rolle spielt dabei das erst 2012 am LHC entdeckte Higgs-Teilchen, welches eng mit dem Geheimnis der Masse verbunden ist. Aber wie kann man überhaupt Teilchen in solchen Experimenten sichtbar machen und wie hilft dabei künstliche Intelligenz?

Im Vortrag werde ich diesen Fragen am Beispiel des CMS-Experiments nachgehen, welches u.a. von Hamburger Physikerinnen und Physikern am LHC betrieben wird. Wir begeben uns dabei auf eine Reise vom Anfang bis zum Ende des Universums.

Abbildung rechts:  
Das CMS-Experiment am LHC



Quelle: CERN, Genf/Schweiz

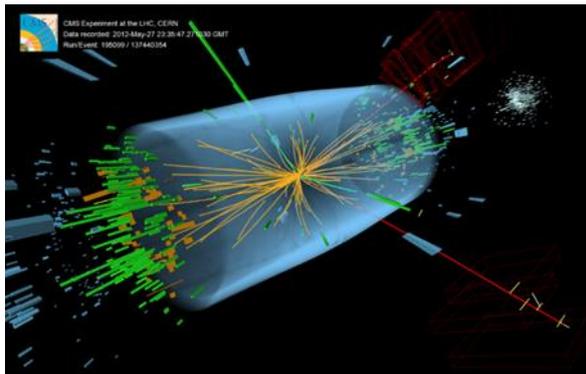


Abbildung links:  
Möglicher Zerfall eines Higgs-Teilchens im CMS-Experiment.

Quelle: CERN, Genf/Schweiz

**Homepage:**

<https://mschrode.web.cern.ch/mschrode/index.html>

**Vertiefendes Material:**

- <https://www.weltmaschine.de/>
- <https://phdcomics.com/noidea/>

Ringvorlesung Wintersemester 2024/2025

## Physik im Alltag

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

Dienstag, 29.10.2024

### **QUANTENBITS IN AKTION: PHYSIK UND ANWENDUNGEN DES QUANTENRECHNERS**

Prof. Dr. Dieter Jaksch, Institut für Quantenphysik, Universität Hamburg  
E-Mail: [dieter.jaksch@uni-hamburg.de](mailto:dieter.jaksch@uni-hamburg.de)



Quantenrechner haben das Potenzial unsere Art der Informationsverarbeitung radikal zu verändern. Im Zentrum dieser Technologie stehen die sogenannten Quantenbits, die winzigen Einheiten, deren Funktion auf den Prinzipien der Quantenmechanik basiert. In diesem Vortrag werde ich auf möglichst verständliche Weise die grundlegenden physikalischen Eigenschaften von Quantenbits und ihre Bedeutung für das Quantenrechnen erklären.

Dabei nehmen die Eigenschaften Superposition und Quantenverschränkung eine besondere Rolle ein, da sie es erlauben mittels Quantenparallelismus eine große Zahl von Rechnungen in einem Schritt durchzuführen. Gleichzeitig sind dies aber auch jene Eigenschaften, die experimentell besonders schwer zu kontrollieren sind. Ich werde erklären wie für verschiedene physikalische Plattformen Methoden entwickelt werden um diese Kontrolle zu erreichen, und ich werde den momentanen Stand der Technik beschreiben.

Ich werde außerdem einige spannende Anwendungsbeispiele des Quantenrechnens betrachten und darstellen, wie Wissenschaftler versuchen mit Hilfe von Quantenrechnern Probleme zu lösen, die sich die sich mit herkömmlichen numerischen Methoden nicht mehr lösen lassen.

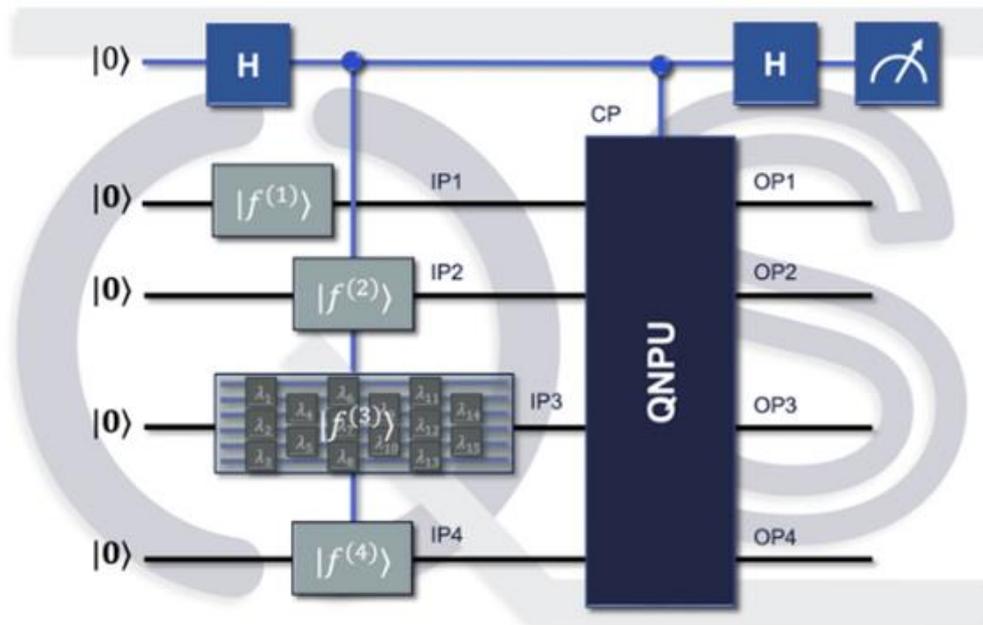


Abbildung:  
 Schematische Darstellung eines Quantenschaltkreises zur Lösung von nichtlinearen Optimierungsproblemen.

**Homepage:**

<https://www.physik.uni-hamburg.de/en/iqp/jaksch.html>

## Physik im Alltag

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

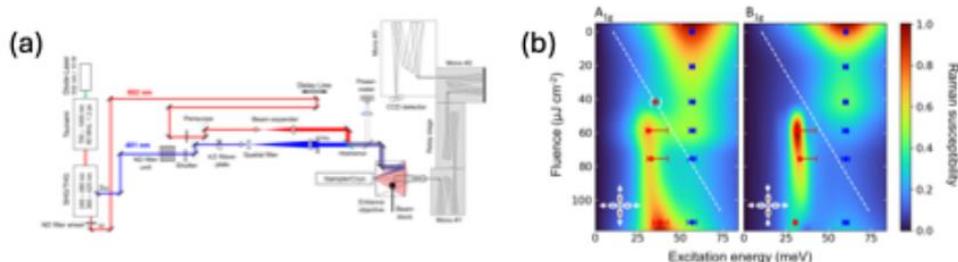
Dienstag, 12.11.2024

### **WIE HIGGS DICH SCHWEBEN LÄSST – DIE HIGGS-ANREGUNG DES SUPRALEITERS**

Prof. Dr. Michael A. Rübhausen, Institut für Nanostruktur- und Festkörperphysik, UHH  
E-Mail: [michael.ruebhausen@uni-hamburg.de](mailto:michael.ruebhausen@uni-hamburg.de)



Die von P.W. Anderson formulierte  $U(1)$ -eichinvariante Version des supraleitenden BCS-Zustands ist durch eine besondere Amplituden-Mode als niederenergetische Elementaranregung des Supraleiters im Zweiteilchenkanal gekennzeichnet [1,2]. Diese spezielle Mode wurde später als sogenannte „Higgs-Mode“ des Supraleiters bekannt. Der von Anderson entwickelte Mechanismus inspirierte Y. Nambu und insbesondere P. Higgs zur Formulierung des Higgs-Mechanismus für die Elementarteilchenphysik, was schließlich zur Entdeckung des Higgs-Teilchens führte. [2-3] Varma wies früh darauf hin, dass das Higgs-Teilchen des Supraleiters eine Raman-aktive Anregung ist. [4] Tatsächlich zeigten Experimente von Sooryakumar und Klein bereits 1980 die erste Messung der Higgs-Mode im Supraleiter  $NbSe_2$  – ein Befund, der 2014 bestätigt wurde. [5,6] Aufgrund der schwachen Kopplung an Licht blieb die Higgs-Mode experimentell in anderen Supraleitern schwer nachweisbar. Trotzdem haben zahlreiche Studien mit unterschiedlichen Techniken, insbesondere THz-Messungen, immer wieder Hinweise für die Existenz des Higgs-Mode in Supraleitern geliefert.[7]



**Abbildung:**

(a) Nichtgleichgewichts-Raman-Instrument zur gleichzeitigen Messung von Energiegewinn (Anti-Stokes) - und Energieverlust(Stokes)-Daten. Die NEARS-Messungen zeigen einen stärkeren Anti-Stokes-Beitrag (Energiegewinn) im Vergleich zum Stokes-Beitrag, was nur möglich ist, wenn ein neuer Zustand im Supraleiter gepumpt wird, der zu einer Verstärkung der Besetzungszahl führt. Wir identifizieren diesen Zustand mit der Higgs-Mode.  
 (b) Aus den Daten können wir die Anregungslandschaft eines Supraleiters im Einteilchen- und Zweiteilchenkanal ableiten. Die Abbildungen stammen aus Ref. [8].

Eine Herausforderung ist es Paarbrechungs-Anregungen und die Anregungen supraleitender Quasiteilchen zu trennen. Die Entwicklung der Nichtgleichgewichts-Raman-Streuung (NEARS) ermöglicht es, die verschiedenen Beiträge durch Vergleich der Anti-Stokes- und Stokes-Spektren (Energiegewinn/Energieverlust) zu unterscheiden (siehe Abb. 1(a) und Abb. 1(b)). Wir werden das detaillierte Messverfahren besprechen und das Vorhandensein einer neuen „In-Gap-Mode“ im supraleitenden Zustand zeigen. Der Wirkungsquerschnitt und das symmetrieabhängige Verhalten ist konsistent mit der Higgs-Mode des Supraleiters und inkompatibel mit anderen Anregungen. Zum Abschluss diskutieren wir die möglichen Anwendungen einer Higgs-Spektroskopie für die Charakterisierung von Supraleitern und neuartigen supraleitenden Zuständen.

**References**

[1] Nambu, Y. Quasi-particles and gauge invariance in the theory of superconductivity. Phys. Rev. 117, 648 – 663 (1960). URL <https://doi.org/10.1103/PhysRev.117.648>.  
 [2] Anderson, P. Coherent excited states in the theory of superconductivity: gauge invariance and the Meissner effect. Phys. Rev. 110, 827 – 835 (1958). URL <https://doi.org/10.1103/PhysRev.110.827>.  
 [3] Higgs, P. Prehistory of the Higgs boson. Comptes Rendus Physique 8, 970 – 972 (2007). URL <https://doi.org/10.1016/j.crhy.2006.12.006>.  
 [4] Varma, C. M. Higgs boson in superconductors. Journal of Low Temperature Physics 126, 901 – 909 (2002). URL <https://doi.org/10.1023/A:1013890507658>.  
 [5] Sooryakumar, R. & Klein, M. V. Raman scattering by superconducting-gap excitations and their coupling to charge-density waves. Phys. Rev. Lett. 45, 660 – 662 (1980). URL <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.45.660>.  
 [6] Measson, M.-A. et al. Amplitude Higgs mode in the 2H-NbSe<sub>2</sub> superconductor. Phys. Rev. B 89, 060503 (2014).  
 [7] Shimano, R. & Tsuji, N. Higgs mode in superconductors. Annu. Rev. Condens. Matter Phys. 11, 103 – 124 (2020). URL <https://doi.org/10.1146/annurev-conmatphys-031119-050813>.  
 [8] Tomke E. Glier and Mika Rerrer and Lea Westphal and Garret Lüllau and Liwen Feng and Sida Tian and Jakob Dolgner and Rafael Haenel and Marta Zonno and Hiroshi Eisaki and Martin Greven and Andrea Damascelli and Stefan Kaiser and Dirk Manske and Michael Rübhausen, Superconducting Higgs particle observed by non-equilibrium Raman scattering, arXiv 2310.08162, 2024. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.08162>

**Homepage:**

<https://www.physik.uni-hamburg.de/inf/ag-ruebhausen/personen/ruebhausen-michael.html>

## Physik im Alltag

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

Dienstag, 19.11.2024

### **100 JAHRE ISING-MODELL: VOM MAGNETISMUS ZUM MARKT**

Prof. Dr. Tim O. Wehling, I. Institut für Theoretische Physik, Universität Hamburg  
E-Mail: [tim.wehling@uni-hamburg.de](mailto:tim.wehling@uni-hamburg.de)



Phasenübergänge wie das Schmelzen von Eis oder das Sieden von Wasser begegnen uns täglich. Wir nutzen sie in zahlreichen Anwendungen vom Kühlschrank und Eiswürfeln in Getränken an heißen Sommertagen zu Wärmepumpen, Gasturbinen und in der Informationsverarbeitung. Tatsächlich treten Phasenübergänge in vielen Bereichen der Natur auf von der (sub-)atomaren Skala zu biologischen und ökonomischen Systemen und sogar in der Kosmologie.

Aber gibt es auch Gemeinsamkeiten vielleicht sogar universelle Gesetzmäßigkeiten, die Phasenübergänge in diesen sehr verschiedenen Systemen bestimmen? Die Antwort auf diese Frage ist „ja“.

Dies wollen wir uns hier mit dem Ising Modell verdeutlichen. Dieses Modell wurde vor genau 100 Jahren von Ernst Ising im Rahmen seiner Dissertation an der Universität Hamburg untersucht und in einer Dimension gelöst. Ursprünglich formuliert, um Ferromagnetismus zu erklären, ist das Ising-Modell heute eines der Standardmodelle der statistischen Physik. Wir überlegen uns, wie man Phasenübergänge mit Hilfe des Ising Modells verstehen kann und schauen uns seine Anwendungen in unterschiedlichsten Bereichen an: vom Magnetismus zum Markt.

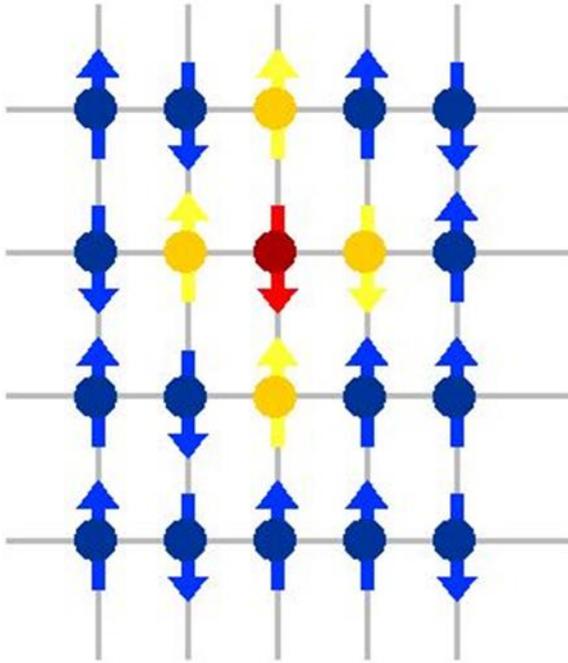


Abbildung links:

Das Ising-Modell: Gekoppelte Spins auf einem Gitter

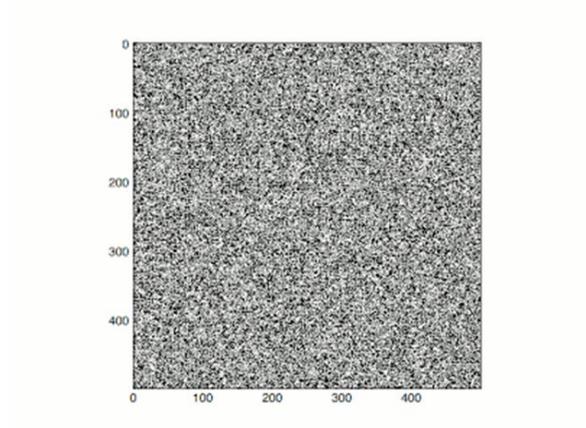


Abbildung rechts:

Domänenbildung beim „abschrecken“ von Ising-Spins auf einem Gitter.

(Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ising\\_quench\\_b10.gif](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ising_quench_b10.gif) ; cc Lizenz)

**Homepage:**

<https://www.physik.uni-hamburg.de/th1/ag-wehling.html>

Ringvorlesung Wintersemester 2024/2025

## Physik im Alltag

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

Dienstag, 03.12.2024

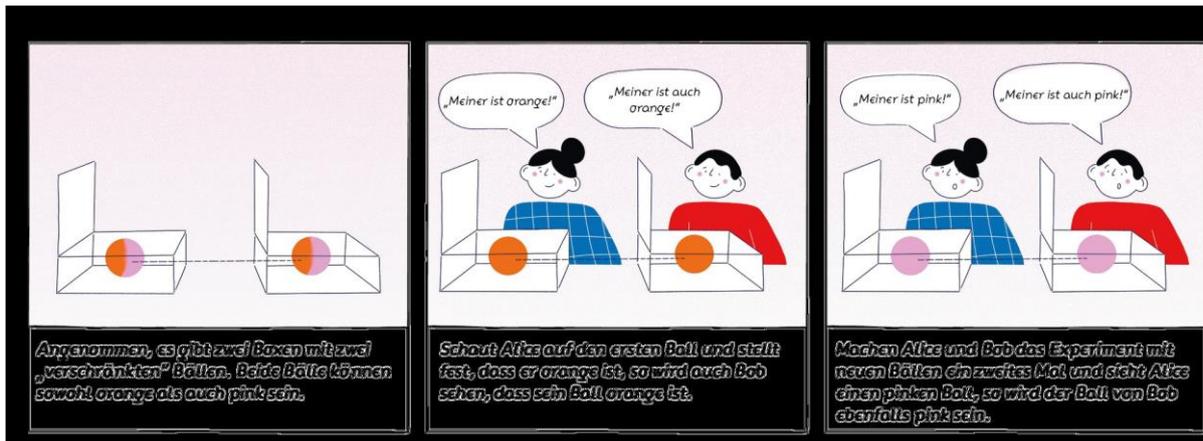
### **QUANTENSPUK AM LHC**

Dr. Alexander Grohsjean, Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg  
E-Mail: [alexander.grohsjean@uni-hamburg.de](mailto:alexander.grohsjean@uni-hamburg.de)



“Verschränkung” bezeichnet ein zentrales Konzept der Quantenmechanik. Hierbei sind zwei Teilchen so miteinander verbunden, dass der Zustand des einen unmittelbar den Zustand des anderen beeinflusst, ganz unabhängig von der Entfernung zwischen ihnen. 1935 von Albert Einstein noch als “spukhafte Fernwirkung” bezeichnet, gelang in den 1990er Jahren Anton Zeilinger und seinem Team der experimentelle Nachweis von Quantenverschränkung mit Lichtteilchen. Ein Durchbruch, der vor zwei Jahren mit dem Nobelpreis für Physik gewürdigt wurde.

Doch was, wenn Quantenverschränkung nicht nur bei Lichtteilchen, sondern auch bei viel schwereren Teilchen und bei wesentlich höheren Energien gemessen werden kann? Ende letzten Jahres gelang es Forschenden am Large Hadron Collider (LHC) zum ersten Mal, dieses Phänomen bei den schwersten bekannten Elementarteilchen zu beobachten. Diese neuen Ergebnisse bestätigen nicht nur die Vorhersagen der Quantentheorie, sie eröffnen auch einzigartige Möglichkeiten, die Natur unseres Universums noch besser zu verstehen.



In diesem Vortrag werden wir die Grundlagen der Quantenmechanik, die der Verschränkung zugrunde liegen, erklären und entmystifizieren. Wir werden uns dem LHC, dem größten und leistungsstärksten Teilchenbeschleuniger der Welt, zuwenden und verstehen, wie man verschränkte Teilchen in Hochenergiekollisionen beobachten und messen kann.

Begleiten Sie uns auf eine faszinierende Reise in die Welt der kleinsten Teilchen und ihrer ungewöhnlichen Gesetze, jenseits unserer alltäglichen Wahrnehmung. Entdecken Sie, wie der „Spuk der Quantenmechanik“ am LHC enthüllt wird!

Homepage:

<https://www.qu.uni-hamburg.de/cluster/team/grohsjean.html>

## Physik im Alltag

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

Dienstag, 10.12.2024

### **WELLENREITEN ZU NEUER PHYSIK: MIT MODERNSTEN TECHNOLOGIEN DIE STRUKTUR DES NICHTS ERGRÜNDEN**

Prof. Dr. Gudrid Moortgat-Pick, II. Institut für Theoretische Physik, Universität Hamburg  
E-Mail: [gudrid.moortgat-pick@uni-hamburg.de](mailto:gudrid.moortgat-pick@uni-hamburg.de)



In der Teilchenphysik werden mit Beschleunigern kurzzeitig sehr hohe Energien erzeugt. Im Labor werden so Felder, Teilchen und Kräfte, die kurz nach dem Urknall geherrscht haben, erzeugt und können vermessen werden.

Um die Geschichte des Universums aufzuschlüsseln sind daher zukünftige Beschleuniger Experimente der Teilchenphysik und weitere Daten aus der Astrophysik nötig. Ein zentraler Punkt ist in diesem Zusammenhang die präzise Vermessung des Higgs Feldes. Dieses Higgs Feld bildet sozusagen 'die Struktur des Nichts' und stellt besonders große Anforderungen an zukünftige Beschleunigerexperimente.

Um noch immer grösseren Energien zu erreichen, kann man entweder immer längere Tunnelstrecken bauen oder es müssen neue Beschleuniger Technologien entwickelt und getestet werden, um für die Anforderungen in der Teilchenphysik und unter heutigen Gesichtspunkten brauchbar zu sein.

Der Vortrag gibt einen Überblick über zukünftig international diskutierte Projekte und setzt den Fokus auf den ILC (Internationalen Linear Collider) und das HALHF (Hybrid Asymmetric Linear Higgs Factory) Design. Letzteres Design ist eine Kombination von supraleitenden, aber auch neuen plasma-basierten Beschleunigertechnologien und kommt mit einem

extrem kurzen Tunnel aus. Gegenwärtige und geplante Prototyp Experimente sind extrem wichtig, um diese neue Technologie einsatzbereit zu machen. Mehrere Hamburger Institute und das DESY sind hierbei stark involviert.



Abbildung links:  
*Prototyp Plasma Linse für ILC Positron Source*

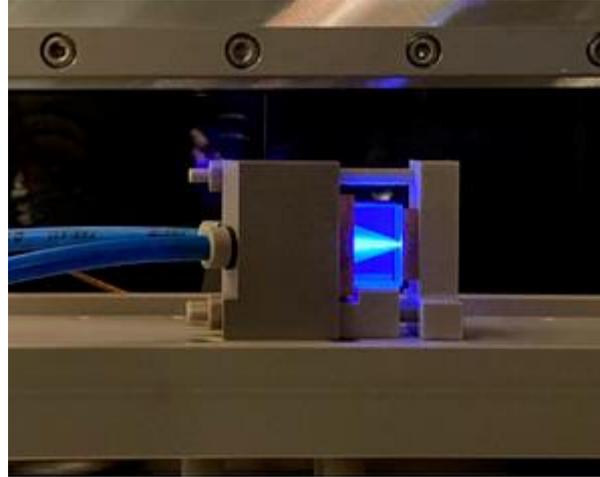


Abbildung rechts:  
*Plasma Linse: Ein Prototyp-Experiment zur Fokussierung von Antimaterie, den Positronen, mit Plasma Linsen*

**Homepage:**

<https://www.physik.uni-hamburg.de/th2/ag-moortgat-pick.html>

## Physik im Alltag

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

Dienstag, 07.01.2025

# **WIE STÖREN MEERESWELLEN, AUTOS UND MENSCHEN GRAVITATIONSWELLENDETEKTOREN UND WAS KÖNNEN WIR DAGEGEN TUN?**

Prof. Dr. Oliver Gerberding, Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg  
E-Mail: [oliver.gerberding@uni-hamburg.de](mailto:oliver.gerberding@uni-hamburg.de)



Gravitationswellen, erzeugt durch extreme, astrophysikalische Ereignisse, wie die Verschmelzung von Schwarzen Löchern, werden seit 2015 auf der Erde mittels Laserinterferometern detektiert. Die Spiegel in diesen Interferometern müssen von allen äußeren Störungen isoliert werden, insbesondere von Bodenvibrationen die durch natürliche Phänomene und menschliche Aktivitäten erzeugt werden. Dazu werden diese Spiegel an langen Pendeln aufgehängt und zusätzlich mit komplexen mechanischen System von Vibrationen isoliert. Allerdings erhöhen sich die Anforderungen für die Isolation der Spiegel in zukünftigen Detektoren enorm und neue Effekte müssen berücksichtigt werden, wie zum Beispiel die gravitative Wechselwirkung zwischen den Spiegel und der Bodenbewegung, das sogenannten Newtonsche Rauschen. Mit Netzwerken von seismischen Sensoren soll in Zukunft die Bodenvibration um die Detektoren herum erfasst werden um diese Störungen vorherzusagen, herauszurechnen und aktiv zu unterdrücken.

In der Science City Hamburg Bahrenfeld erforschen wir diese Methoden mit dem seismischen Netzwerk WAVE und führen so vorarbeiten durch für die nächste Generation von Gravitationswellendetektoren, wie dem europäischen Projekt Einstein Teleskop. Dabei

können wir genau aufzeigen wie das Stadtleben und das Meer unsere Experimente beeinflussen und warum das Einstein Teleskop weit weg von Städten und im Untergrund gebaut werden soll.

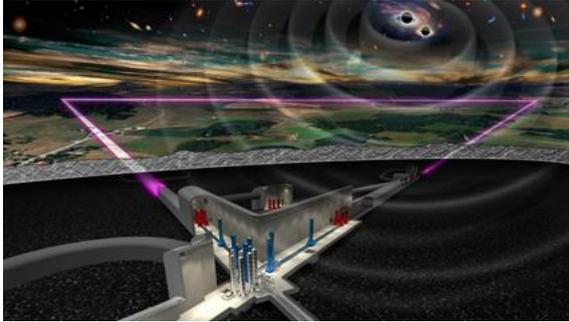


Abbildung links:  
*Künstlerische Darstellung des unterirdisch angelegten Einstein-Teleskops, ein geplanter Gravitationswellen-Detektor der dritten Generation.*

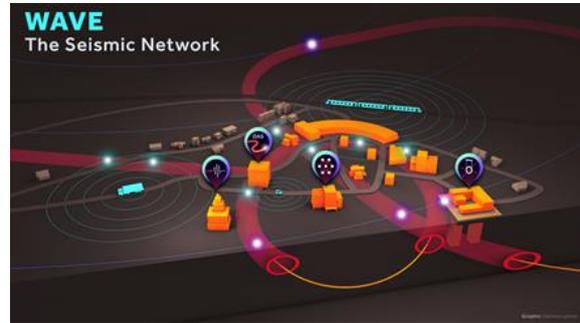


Abbildung rechts:  
*Infografik für das seismische Netzwerk WAVE in der Science City Hamburg Bahrenfeld (SCHB).*

© NIKHEF

**Homepage:**

<https://www.physik.uni-hamburg.de/iexp/gwd.html>

Ringvorlesung Wintersemester 2024/2025

## Physik im Alltag

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

Dienstag, 21.01.2025

### ***DAS BERNOULLI-PRINZIP: WAS HAT DER DUSCHVORHANG MIT DER BANANENFLANKE ZU TUN?***

Prof. Dr. Stephan Rosswog, Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg  
E-Mail: [stephan.rosswog@uni-hamburg.de](mailto:stephan.rosswog@uni-hamburg.de)



Viele Alltagsphänomene haben mit Gasen und Flüssigkeiten zu tun, wie zum Beispiel das Eingießen von Milch in eine Tasse Kaffee oder die Verwirbelung von Blättern durch Wind. Oft kommt es dabei zu erstaunlichen Phänomenen, die unserer naiven Intuition widersprechen.

Viele dieser Phänomene können durch das sogenannte "Bernoulli-Prinzip" erklärt werden, das bereits im 18. Jahrhundert vom Schweizer Mathematiker, Physiker und Arzt Daniel Bernoulli formuliert wurde.

In dieser Vorlesung werden wir dieses Prinzip erklären und einige interessante Anwendungen diskutieren.



Abbildung links:  
Weltrekordhalter Mykolas Alekna beim Diskuswurf.

Abbildung rechts:  
"Foil surfing"



**Homepage:**

<https://www.physik.uni-hamburg.de/en/hs/group---rosswog/team-members/rosswog-stephan.html>

# Von den Anfängen der Astronomie zur modernen Astrophysik

*Mittwochs, 20:00 bis 21:30 Uhr  
Hamburger Sternwarte, Bergedorf, Gojenbergsweg 112, Bibliothek*

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

Diese Ringvorlesung präsentiert diverse Highlights der modernen astrophysikalischen Forschung; aktuelle Themen wie Gravitationswellen, Gefahren aus dem Weltall, Teilchenbeschleuniger im Universum, Astrobiologie, aber auch historische Forschung wie das 200jährige Jubiläum der Hamburger Sternwarte, gegründet durch Johann Georg Repsold (1770–1830) am Millerntor (\*1825) oder Kulturgeschichte der Astronomie der Aborigines in Australien.

Die Vortragsreihe steht im Rahmen vielfältiger Aktivitäten, u.a. Tag des Offenen Denkmals, Beobachtungsabende ("Fernsicht"), Astronomietag, die vom Förderverein Hamburger Sternwarte e.V., von der AG Geschichte der Naturwissenschaft und Technik der Universität Hamburg und von der Hamburger Sternwarte zusammen organisiert werden.



- 02.10.2024 **19:00 Uhr: Führung/Beobachtung**  
**"FERNSICHT - Sterne zum Greifen nah"**  
SONNTAG PD Dr. Matthias Hünsch, Förderverein Hamburger Sternwarte (Organisation)
- 16.10.2024 **Gravitationswellen**  
Dr. David Walker, Förderverein Hamburger Sternwarte (FHS)
- 19.10.2024 **18:00 bis 23:00 Uhr**  
**23. bundesweiter Astronomietag – Motto: Das Weltall mit eigenen Augen sehen**  
SAMSTAG Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt, Geschichte der Naturwissenschaft und Technik, Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg

- 06.11.2024 **19:00 Uhr: Führung/Beobachtung**  
**"FERNSICHT - Sterne zum Greifen nah"**  
 PD Dr. Matthias Hünsch, Förderverein Hamburger Sternwarte (Organisation)
- 20.11.2024 **Gefahren aus dem Weltall**  
 Prof. Dr. Peter Hauschildt, Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg
- 04.12.2024 **19:00 Uhr: Führung/Beobachtung**  
**"FERNSICHT - Sterne zum Greifen nah"**  
 PD Dr. Matthias Hünsch, Förderverein Hamburger Sternwarte (Organisation)
- 18.12.2024 **Astrobiologie**  
 Andreas Schwarz, Astrophysiker Dipl.-Phys., Astronomischer Verein Wilhelmshaven-Friesland e.V., AVWF
- 08.01.2025 **19:00 Uhr: Führung/Beobachtung**  
**"FERNSICHT - Sterne zum Greifen nah"**  
 PD Dr. Matthias Hünsch, Förderverein Hamburger Sternwarte (Organisation)
- 15.01.2025 **Johann Georg Repsold (1770-1830) und die Hamburger Sternwarte am Millerntor (\*1825)**  
 Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt, Geschichte der Naturwissenschaft und Technik, Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg
- 05.02.2025 **19:00 Uhr: Führung/Beobachtung**  
**"FERNSICHT - Sterne zum Greifen nah"**  
 PD Dr. Matthias Hünsch, Förderverein Hamburger Sternwarte (Organisation)
- 19.02.2025 **Die größten Teilchenbeschleuniger im Universum**  
 Prof. Dr. Marcus Brüggem, Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg
- 05.03.2025 **19:00 Uhr: Führung/Beobachtung**  
**"FERNSICHT - Sterne zum Greifen nah"**  
 PD Dr. Matthias Hünsch, Förderverein Hamburger Sternwarte (Organisation)

Koordination:

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



## **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 und Blumen bis zur Kreuzung Mar-seiller 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)