

Physik
studieren
an der TU Dortmund

Willkommen in der Physik



Forschen mit Leib und Seele

Seit jeher studiert der Mensch seine Umgebung und versucht die Geheimnisse seiner Umwelt zu ergründen. Schon im jungen Alter beginnen wir damit, uns mit dem was wir wahrnehmen können, auseinander zu setzen und Zusammenhänge zu hinterfragen.

Was zunächst mit den menschlichen Sinnen aufgenommen wird beim Er tasten oder Betrachten der Natur, wird später mit Hilfsmitteln verfeinert. Mikroskope oder das erste Teleskop geben eine detailliertere Sicht auf die Dinge. Doch der Wissensdrang bewegt so manchen zur Forschung darüber hinaus, um den großen Fragen der Menschheit auf den Grund zu gehen:

Wo kommen wir her?

Wo gehen wir hin?

Was sind die Kräfte, die unsere Welt zusammenhalten?



Antworten auf all diese Fragen zu finden ist die Aufgabe, die Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen auch an der TU Dortmund beschäftigt. In den unterschiedlichsten Disziplinen der Physik wird hier geforscht, gearbeitet und entwickelt.

Solide Grundlagen

Um sich den großen Fragen zu widmen, werden bei uns zunächst die Grundlagen erarbeitet. Neben dem Hauptteil der physikalischen Ausbildung erwartet die Studierenden eine große Portion Mathematik sowie unterschiedliche Vertiefungsgebiete. In den ersten Semestern geht es um klassische und analytische Mechanik, Elektrodynamik, sowie Quantenmechanik. Es werden Modelle durchgerechnet um die mathematischen Zusammenhänge der Phänomene zu verstehen.

Im späteren Verlauf des Studiums kommt dann der Zusammenhang



zwischen Thermodynamik und statistischer Physik sowie Festkörper-, Kern- und Teilchenphysik hinzu.

Die Grundvorlesungen werden als sogenannter „Integrierter Kurs“ jeweils gemeinsam von einem Theoretiker und einem Experimentalphysiker gehalten und durch zahlreiche anschauliche Versuche unterstützt.

Auch das ins Studium integrierte physikalische Praktikum bereitet die Studierenden auf die wissenschaftliche Arbeit vor, indem die Durchführung von Versuchen, der Umgang mit Messgeräten und das Auswerten der Daten geübt werden.

Ein Abschluss in Physik bietet ein tiefes Verständnis der fundamentalen Phänomene des Universums. Dabei werden neue Denkformen und Herangehensweisen der Problemlösung erlernt, die in der Industrie, Wirtschaft und darüber hinaus von großem Wert sind.



Absolventen des Physikstudiums haben aufgrund dieser erworbenen Fähigkeiten eine große Auswahl an Jobmöglichkeiten. Nicht nur in der Forschung, sondern auch in Bereichen wie Medizin, Lehramt, Ingenieurwissenschaften, unterschiedlichen Dienstleistungen und vielem mehr sind Physiker zu finden (Physik, Astronomie, Chemie, Mathematik, IT, ...).

Wegen der erlernten Fähigkeiten sind Physikerinnen und Physiker bekannt dafür sich in schwierige Themen hineindenken zu können und Probleme erst loszulassen, wenn ein Lösungsansatz gefunden ist.

So findet man sie nicht selten in Forschungsabteilungen großer Firmen oder in Unternehmensberatungen. Ob bei der Entwicklung der nächsten Smartphone-Generation, in der Automobilindustrie, in der Schule oder in politischen Ämtern, man findet sie praktisch überall. Gründe Physik zu studieren gibt es also jede Menge.

Warum gerade in Dortmund?

Weil wir ein vielfältiges Angebot an unterschiedlichen Fachgebieten zur Verfügung stellen. Ob theoretische oder experimentelle Physik, ob Teilchen-, Festkörper- oder Beschleunigerphysik, die Experten an den Lehrstühlen warten immer auf neue interessierte Studierende, die den Arbeitsalltag mit frischen Ideen und neuen Fragen ergänzen. Zusammen können Lösungen entwickelt und die ganz große Forschung betrieben werden.

Weil wir den offenen Kontakt zwischen Professoren und Studierenden untereinander pflegen und aufrecht erhalten, sodass sich jeder aufgenommen fühlen kann.

Weil wir auch nationale und internationale Kooperationen und Netzwerke zu schätzen wissen. Ob ein Auslandssemester in Schweden, ein Forschungsprojekt in Russland, eine Tagung am CERN oder eine Woche Messzeit in Tokyo, die Welt steht den Physikern offen!

Weil jeder einzelne von uns einfach Spaß am Thema hat und mit Begeisterung bei der Sache ist.

Weil die Physik tiefe Einblicke in fundamentale Phänomene ermöglicht.

Vielfältiges Angebot

Die Interessen der Physiker sind sehr vielfältig und so auch die Angebote rund ums Studium. Seit einigen Jahren gibt es im Theater Dortmund kostenlose Tickets für Studierende der TU Dortmund.

Wer sich für Sprachen interessiert, wird das Angebot des Zentrums für Hochschulbildung lieben. Grundlegende Fortbildungen, die Vorbereitung auf einen Auslandsaufenthalt oder einfach Interesse an ganz neuen Sprachen, das Angebot ist riesig.

Auch das Sportangebot kann sich sehen lassen. Ob Klettern, Segeln, Tanzen, Fitnesskurse oder Kampfsport, hier kommt jeder zum kleinen Preis auf seine Kosten. Wer dabei lieber zuschaut, ist in der Dortmunder Fankultur bestens aufgehoben.

Und das ist nur ein kleiner Teil an Angeboten. Von Chören, Orchestern und anderen musikalischen Ensembles über politische Gruppen bis hin zum eigenen Filmclub hat die Uni einiges zu bieten um einen Ausgleich zum Studium zu finden.

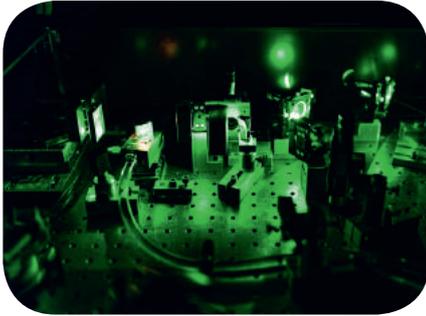


Lehramt

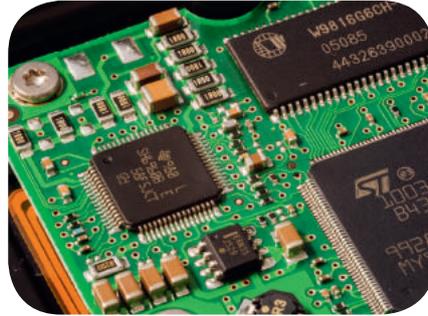


Medizinphysik

Festkörperphysik



Gebündelte Lichtstrahlen: Der Laser findet durch seine hohe Intensität in vielen Bereichen der Physik Anwendung.



Elektronische Bauelemente bilden die Grundlage unseres gesamten Fortschrittes. Fast jeder trägt heutzutage eine Menge Schaltkreise mit sich herum.



Die Dokumentation der Messungen ist ein wichtiger Teil der Forschung. Alle Ergebnisse müssen genauestens festgehalten werden.

Wo wird Festkörperphysik eingesetzt?

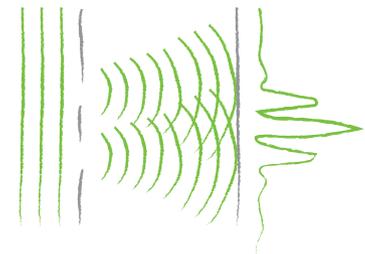
Wir alle nutzen jeden Tag Festkörperphysik, wenn wir das Smartphone oder ein anderes elektronisches Gerät bedienen, wenn wir Daten über ein Glasfaserkabel empfangen, wenn ein Magnetverschluss den Kühlschrank oder die Handtasche geschlossen hält oder eine LED-Lampe unser Wohnzimmer energiesparend beleuchtet, etwa mit Energie aus einer Solarzelle. Vielleicht lesen Sie diesen Text auf einem LCD-Bildschirm (liquid crystal display). Die Untersuchung und Erforschung von Flüssigkristallen, Polymeren, biologischer und anderer „weicher“ Materie zählt man heute zur erweiterten Festkörperphysik, der „Physik kondensierter Materie“, wie die moderne Bezeichnung lautet.

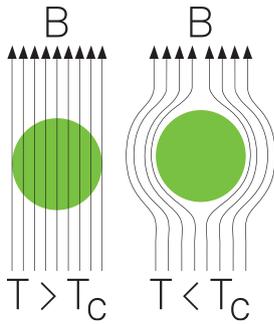
Kleiner, schneller, sparsamer

Die heutige Elektronik, deren Bauelemente immer kleiner, schneller, leistungsfähiger und energieeffizienter werden, beruht auf dem Verhalten von Elektronen, durch deren Bewegung Strom fließt und Schaltprozesse ausgelöst werden. Wie sich Elektronen in einem Festkörper bewegen und warum es überhaupt Leiter, Nichtleiter und Halbleiter gibt, versteht man erst seit der Entwicklung der Quantenmechanik. Das Verhalten einzelner Elektronen spielt allerdings in den heutigen winzigen elektronischen Bauelementen keine Rolle; beim Schreiben eines Bits werden etwa eine Million Elektronen bewegt. Hier ist also noch viel Potential für weitere Miniaturisierungen; dabei warten auch neue Herausforderungen auf uns.

Warum Forschung?

Wenn es schon so viele nützliche Anwendungen gibt, wozu brauchen wir dann noch Forschung auf diesem Gebiet? – So könnten Skeptiker fragen, und die ehrliche Antwort ist: Wir wissen es nicht, weil es in der Natur von Grundlagenforschung liegt, dass sich ihre Ergebnisse eben nicht vorhersagen lassen. Das gilt übrigens auch für Gebiete, die sogar viel näher an der kommerziellen

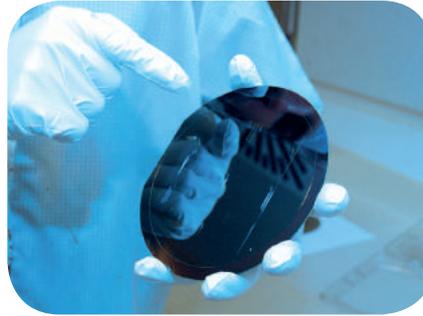




Leitung ohne elektrischen Widerstand:

Unterhalb der Sprungtemperatur T_c des Materials findet eine Verdrängung des äußeren magnetischen Feldes durch den Supraleiter statt.

Anwendung sind. „Es gibt keinen Grund, warum irgendwer zu Hause einen Computer brauchen sollte“ sagte noch 1977 der Chef eines großen Computerherstellers. Grundlagenforschung braucht auch einen langen Atem, wie das Beispiel der Supraleitung zeigt: Nach der Entdeckung 1911 brauchte es fast ein halbes Jahrhundert bis die Ursache klar war, obwohl sich fast alle Großen der Physik in dieser Zeit bemüht haben, das Phänomen zu verstehen.

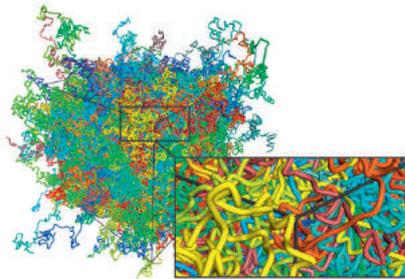


Aufgabe der Grundlagenforschung ist es eine Basis für die Anwendung zu schaffen. So werden bei der Untersuchung von unterschiedlichen Materialsystemen spannende neue Eigenschaften entdeckt.

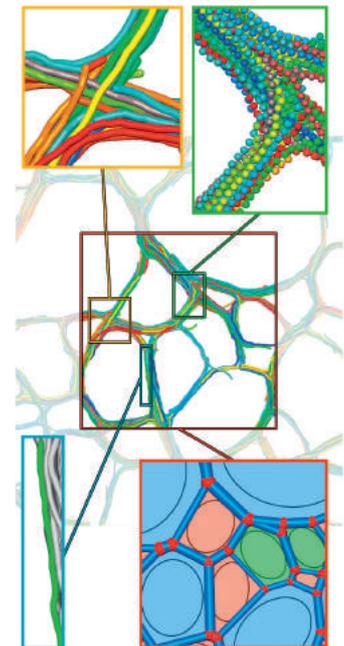


Der sauberste Arbeitsplatz an der Uni:

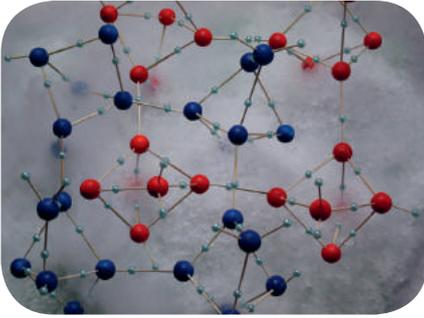
Aus der Ultradhochvakuumkammer wird die gesamte Luft abgepumpt, sodass sich fast keine Atome mehr darin befinden.



Zur Untersuchung von Netzwerken aus Biopolymeren wie Mikrotubuli, Aktin oder Kollagen stellen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler theoretische Modelle auf und simulieren deren Verhalten. Diese Moleküle sind in biologischer Materie allgegenwärtig und bestimmen so z.B. die mechanischen Eigenschaften lebendiger Zellen.



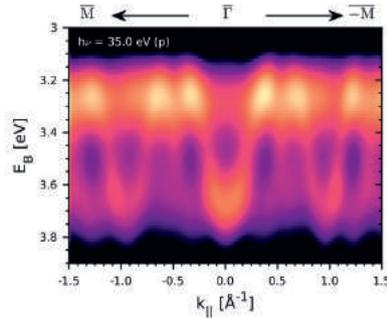
Festkörperphysik



Diese auf dem Jupitermond Ganymed stabile Kristallstruktur von festem H_2O unterscheidet sich grundlegend von der bekannten Sechseckstruktur des gewöhnlichen Eises.

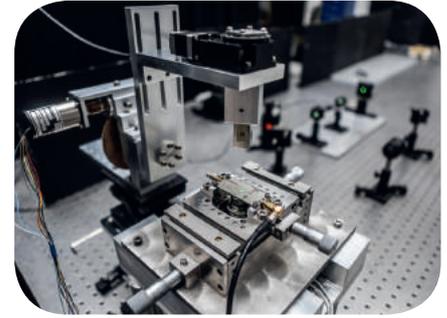
Was wir tun

Dortmunder Festkörperphysiker forschen an vielen Fragen mit vielen möglichen Anwendungen. Ein Blick auf ein modernes elektronisches Bauelement zeigt, dass auf engstem Raum verschiedene Materialien aneinander grenzen. Was an diesen Grenzen geschieht, wird in der Oberflächen- und Grenzflächenphysik untersucht. Die Strukturen und Eigenschaften moderner Materialien, wie Lithium-Ionenleiter und neuartiger Hochleistungspolymere, werden mit ausgeklügelten Messmethoden untersucht. Selbst die scheinbar altbekannte Substanz H_2O bietet Überraschungen, sei es als Wasser in der Hülle von Proteinen oder als im Labor produziertes exotisches Eis, das sich auch im Weltraum oder der Stratosphäre bildet.



Mit Methoden wie der Photoelektronenspektroskopie können elektronische Zustände wie die Bandstruktur von kristallinen Festkörpern bestimmt werden.

Das Verhalten einzelner Elektronen in einem Festkörper kann man untersuchen, indem man sie in „Einzelzellen“ einsperrt, so genannte Halbleiterquantenpunkte; das sind winzige Bereiche, in denen ein Halbleitermaterial von einem anderen Material umschlossen ist. Dann spielt nicht nur die Ladung des Elektrons eine Rolle, sondern auch sein Spin, der so etwas wie eine kreiselnde Bewegung des Elektrons beschreibt. Der Spin kann nur in zwei Richtungen zeigen und deshalb als ultimativ kleinste Speichereinheit für Information dienen. Diese Information wäre viel aufschlussreicher (aber auch empfindlicher) als die heutige Speicherzelle mit einer Million Elektronen; die Eigenschaften solcher „Quanteninformation“ werden mit verschiedensten Methoden sowohl im Experiment als auch in der Theorie un-



Die Bedienung der Geräte wird von Generation zu Generation weiter gegeben, sodass die Experimente erweitert und verbessert werden können.

tersucht. Der Spin ist auch Ursache für alle magnetischen Eigenschaften von Festkörpern; die „Spintronik“ versucht diese Eigenschaft für Anwendungen nutzbar zu machen. Dazu ist auch ein vertieftes Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Elektronen notwendig, für welche die theoretische Physik Modelle entwirft und durchrechnet.

Wie alle Gebiete der Physik ist auch die Festkörperphysik geprägt von Teamwork und Zusammenarbeit über die Grenzen einer Universität und auch eines Landes hinaus. Die Festkörperphysik an der TU Dortmund ist in mehrere überregionale und internationale Forschungsverbünde eingebunden. In unseren Laboren und Büros wird nicht nur Deutsch, sondern auch viel Englisch gesprochen. Wir machen halt „etwas mit Menschen“.

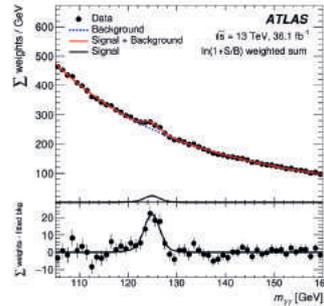
Drei Generationen der Materie (Fermionen)

	I	II	III		
Quarks	u up 1.712 GeV	c charm 1.275 GeV	t top 173.107 GeV	Y Photon 0	H Higgs-Boson 125.09 GeV
	d down 4.18 GeV	s strange 414 MeV	b bottom 4.18 GeV	g gluon 0	
Leptonen	ν_e Elektron-Neutrino 0	ν_μ Myon-Neutrino 0	ν_τ Tau-Neutrino 0	Z ⁰ Z-Boson 91.187 GeV	W [±] W-Boson 80.379 GeV
	e Elektron 0.511 MeV	μ Myon 105.658 MeV	τ Tau 1.777 GeV		

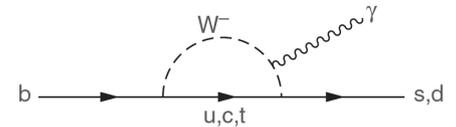
Übersicht über die uns bekannten Elementarteilchen (Quarks und Leptonen), sowie die Austauschpartikel der bekannten Kräfte (Eichbosonen) und das Higgs-Boson.

Den Bausteinen des Universums auf der Spur

Experimentelle Teilchen- und Astroteilchenphysiker beschäftigen sich mit den kleinsten Bausteinen des Universums und den zwischen ihnen herrschenden Wechselwirkungen. Während Teilchenphysiker nach neuen Elementarteilchen und Kräften suchen bzw. versuchen, die bekannten Teilchen besser zu vermessen und zu beschreiben, verwenden Astroteilchenphysiker diese Teilchen als Boten, um damit entfernte Himmelskörper zu beobachten und Aussagen über das Universum zu treffen. Die experimentell arbeitenden Wissenschaftler dieser beiden Felder arbeiten dabei in großen internationalen Kollaborationen, welche die weltweit größten Experimente der Menschheit betreiben. Dabei



Datenverteilung mit charakteristischer Resonanz für das Higgs-Boson und Modelle für die beobachteten Prozesse.



Feynman-Diagramm zur Beschreibung eines seltenen Quark-Zerfalls.

Theoretische Modelle auf einem sicheren Fundament

Mit modernen Methoden der Quantenfeldtheorie steht das Standardmodell auf einem festen Fundament. Die theoretisch arbeitenden Gruppen nehmen dieses als Basis für die Erforschung der Grenzen des Bekannten und wie man neue, verbesserte Modelle durch Messungen an Teilchenbeschleunigern und darüber hinaus überprüfen kann. Ein Schwerpunkt an der TU Dortmund ist die Flavorphysik mit ihren zahlreichen Zerfällen und Reaktionen, die es mit einer kleinen Anzahl fundamentaler Größen zu beschreiben gilt. Ein weiterer Schwerpunkt ist die theoretische Untersuchung von Neutrinos und ihrem Zusammenhang mit dem beobachtbaren Universum.

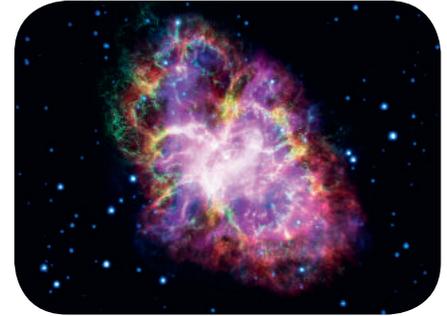
(Astro-) Teilchenphysik



Der LHCb-Detektor am CERN ist spezialisiert auf die Untersuchung von Teilchenzerfällen.



Der LHC am CERN ist ein unterirdischer Hadronen-Speicherring mit einer Länge von 26,7 Kilometern.



Der Krebsnebel besteht aus den Überresten einer Supernova-Explosion. In seiner Mitte befindet sich ein pulsierender Stern.

Die größte Maschine der Welt

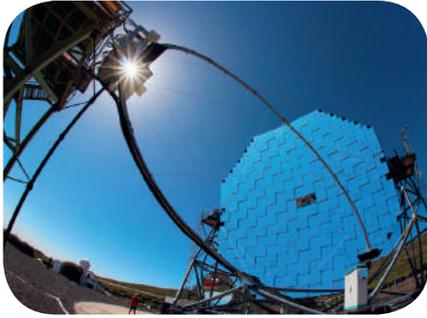
Das Zugpferd der experimentellen Teilchenphysik ist der Large Hadron Collider, kurz LHC, am Genfer Forschungszentrum CERN. Dieser Beschleuniger mit einem Umfang von 26,7 km beschleunigt Protonen auf extrem hohe Energien und bringt diese zur Kollision. Die in diesen Kollisionen erzeugten Zerfallsprozesse werden von vier großen Experimenten beobachtet und interpretiert. Die Fakultät Physik ist mit zwei Arbeitsgruppen an den beiden Experimenten ATLAS und LHCb beteiligt. Während das ATLAS-Experiment auf die direkte Suche nach neuen Teilchen und Kräften ausgerichtet ist, wurde das LHCb-Experiment für Präzisionsmessungen optimiert, die indirekte Hinweise auf neue physikalische Phänomene geben können. Die beiden Dortmunder Arbeitsgruppen beteiligen

sich an dem Bau und dem Betrieb dieser Experimente, sowie der Auswertung und Interpretation der gesammelten Daten. Diese Aspekte fließen natürlich auch in die Ausbildung ein: es werden Kenntnisse in der Elektronik, der Halbleiter- und Detektortechnologie und der Laborarbeit allgemein gelehrt, wie auch die Programmierung in modernen Hochsprachen und die statistische Analyse großer Datensätze („Big data“).

Astroteilchenphysik

In der Astroteilchenphysik werden Signal-Teilchen aus dem Universum untersucht um Informationen über die Kosmologie, den astrophysikalischen Aufbau des Universums und die Wechselwirkungen der Teilchen bei hohen Energien zu erhalten. Die Dortmunder Arbeitsgruppe beteiligt sich aktiv am

Nachweis von hochenergetischen Gammas und Neutrinos als Botenteilchen an den Experimenten MAGIC und IceCube. Mit dem MAGIC-Teleskop-System auf La Palma können Wissenschaftler hochenergetische Gammastrahlung aus z.B. galaktischen Quellen und Aktiven Galaxien nachweisen. So können z.B. die Signale von Milliarden Lichtjahren entfernten schwarzen Löchern untersucht und die Überreste von Sternexplosionen kartographiert werden. Mithilfe des MAGIC-Teleskops wird ebenfalls der Gamma-Horizont bei hohen Energien untersucht. Die Erde wird permanent von geladenen hochenergetischen Atomkernen aus dem Kosmos getroffen. Wo genau diese Teilchen beschleunigt werden, ist bislang noch unbekannt. Zur Suche nach der Quelle dieser Strahlung müssen hochenergetische Neutrinos nachgewiesen werden, weil sie



In einer Höhe von 2200m betrachtet das MAGIC-Teleskop den Himmel über La Palma und misst die Gammastrahlung aus dem All.

geradlinig aus den Quellregionen entkommen. Dazu dient das IceCube-Experiment, das aus einem mit Sensoren versehenen Kubikkilometer Eis im Eispanzer des Südpols besteht. Hochenergetische Neutrinos erzeugen indirekt bläuliche Lichtkegel, die im Inneren dieses riesigen Detektors nachgewiesen werden können.



Johannes Werthebach im ewigen Eis

So, jetzt bin ich also hier. Am Südpol. Wie bin ich eigentlich hier her gekommen? Was tue ich hier? Zwei Fragen, die ich mir hier schon oft gestellt habe. Ich meine, klar, ich habe mich für diesen Job beworben und ich weiß auch, was meine Aufgaben für das kommende Jahr sind. Aber ehrlich, ein ganzes Jahr am Südpol, ich kann es immer noch nicht fassen. Der Grund, weshalb ich jetzt am Südpol bin, ist simpel. IceCube, der größte Neutrino Detektor der Welt, ist hier im ewigen Eis eingeschmolzen. Auf den passe ich nun auf und Sorge dafür, dass all die Wissenschaftler im Norden, wie wir hier den Rest der Welt nennen, auch ihre Daten bekommen und Physik damit machen können. Genauer bedeutet das, dass ich für die ganze IT zuständig bin. Ich überwache die mehr als hundert Server und behebe alle Probleme, die auftreten. Zusätzlich gibt es hin und wieder besondere Anfragen von den Leuten im Norden, z.B. dass der Detektor neu kalibriert werden muss. Das Leben hier am Südpol ist wunderbar und seltsam zugleich. Es gibt nur einen Tag und eine Nacht im ganzen Jahr und das Verstreichen der Zeit lässt sich nur an der Richtung der Schatten bestimmen. Jeden Tag gegen 15:00 Uhr scheint die Sonne in mein Zimmer und bringt alles auf ihre eigene Art und Weise zum Leuchten. Der Tagesablauf hier ist ziemlich ungebunden. Es gibt feste Essenszeiten, 6:30 Uhr Frühstück, 11:30 Uhr Mittagessen und 17:00 Uhr Abendessen, aber ansonsten kann ich mir den Tag selber einteilen. In meiner Freizeit nutze ich oft ein paar der vielen Sportangebote, wie Basketball, Volleyball, Badminton, Klettern oder einfach Ski fahren. So kommt selten Langeweile auf.

Mehr lesen auf: joatpole.com

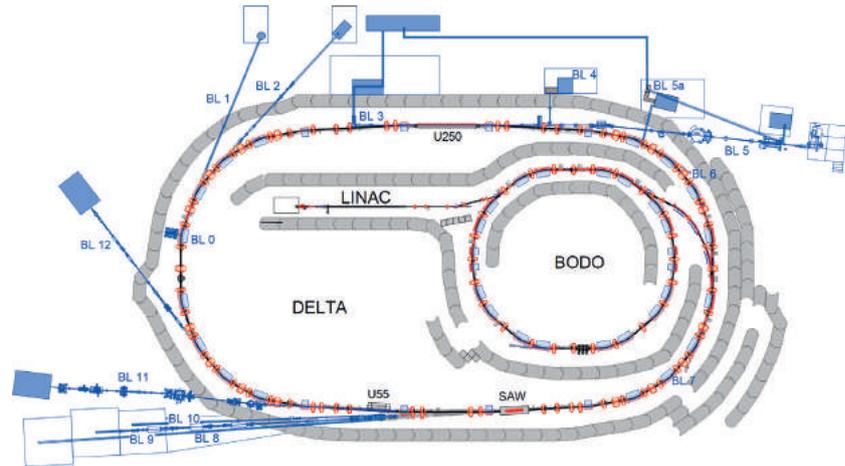
Beschleunigerphysik



Bei abgeschalteter Beschleunigeranlage können auch innerhalb der Schutzmauer Wartungsarbeiten erledigt und neue Komponenten installiert werden.

DELTA

Das Zentrum für Synchrotronstrahlung der TU Dortmund betreibt die **D**ortmunder **E**lektronen-Speicherring-Anlage DELTA für verschiedene Forschungsaufgaben in der Physik, Chemie, Biologie und den Materialwissenschaften, aber auch für neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Beschleunigerphysik. Weltweit werden nur wenige Großgeräte dieser Art an einer Universität betrieben. Wer hier studiert, bekommt frühzeitig einen Einblick in die Beschleunigertechnologie und Forschung mit Synchrotronstrahlung und kann, unterstützt durch ein Forschungsteam, eigene Experimente durchführen. Neben der eigenen Forschung beteiligt sich DELTA auch an auswärtigen Projekten, z.B. am Deutschen Elektronensynchrotron (DESY).



Warum Synchrotronstrahlung?

Synchrotronstrahlung im Ultraviolett- bis Röntgenbereich entsteht, wenn hochenergetische Elektronen mit Magnetfeldern auf eine Kurve gelenkt werden. Anders als beim Röntgengerät ist diese Strahlung scharf gebündelt und eignet sich daher hervorragend für die Untersuchung kleiner atomarer Strukturen. Beispiele hierfür sind Proteine, mikroskopisch kleine Halbleiter oder sogenannte Cluster, die aus nur wenigen Atomen bestehen. Die bei DELTA erzeugte Synchrotronstrahlung wird von Forschungsgruppen der TU Dortmund und anderen Universitäten der näheren Umgebung, aber auch von Gruppen aus dem Ausland für die zerstörungsfreie Untersuchung verschiedenster Materialien genutzt.

Die Maschine

DELTA besteht aus einer Elektronenquelle mit einem Vorbeschleuniger sowie zwei Ringbeschleunigern. Der kleinere Ring beschleunigt die Elektronen auf 99,999994 Prozent der Lichtgeschwindigkeit. Im größeren Ring, dem Speicherring mit 115,2 Metern Umfang, werden die Elektronen für etwa zehn Stunden auf dieser Geschwindigkeit gehalten. In dieser Zeit legen sie eine Strecke von über 10 Milliarden Kilometern zurück – das entspricht ungefähr der Umlaufbahn des Planeten Saturn, der dafür allerdings fast 30 Jahre benötigt. Um die Elektronen über viele Stunden im Vakuumrohr des Speicherrings zu halten, ist ein großer Aufwand erforderlich. Das Vakuum muss so gut sein, dass pro Umlauf nicht mehr als eines

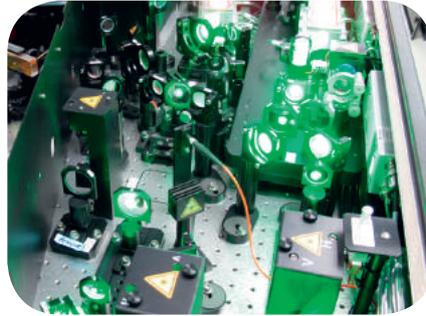


Die Synchrotronstrahlung mit einstellbarer Wellenlänge entsteht in Undulatoren, in denen die Elektronen auf eine wellenförmige Bahn gebracht werden.

der 300 Milliarden Elektronen verloren geht. Magnete halten die Teilchen auf ihrer Bahn und bündeln sie zu einem dünnen Strahl. Da die Elektronen ständig Energie in Form von Strahlung abgeben, müssen sie bei jedem Umlauf nachbeschleunigt werden. Die vielen Steuerungsparameter zur Steuerung der Anlage werden von einem vernetzten Computersystem überwacht.

Ultrakurze Pulse

Ein Beispiel für die Forschung auf dem Gebiet der Beschleunigerphysik ist die Kombination eines Kurzpuls-Lasersystems mit dem Elektronenspeicherring zur Erzeugung „ultrakurzer“ Strahlungspulse. Der gebündelte Elektronenstrahl besteht aus Pulsen, die wenige Zentimeter lang sind und genauso lang



Moderne Lasersysteme kommen bei DELTA zum Einsatz und ermöglichen die Erzeugung ultrakurzer Strahlungspulse.

sind die ausgesandten Röntgenblitze. Eine Probe wird also mit Röntgenblitzen bestrahlt, die nur hundert Pikosekunden ($1/10.000.000.000$ Sekunde) dauern. Für Vorgänge auf der atomaren Skala – zum Beispiel eine chemische Reaktion, die Schwingung eines Atoms im Kristallgitter oder schnelle magnetische Prozesse – ist eine solche Synchrotronlichtquelle jedoch ein schlechtes „Blitzgerät“. Diese Vorgänge laufen 1000 mal schneller ab und ihre Untersuchung erfordert entsprechend kürzere Lichtpulse. Bei DELTA präpariert ein Lasersystem mit einer Pulsdauer unter 50 Femtosekunden ($1/20.000.000.000.000$ Sekunde) die Elektronen so, dass besonders helle und extrem kurze Blitze im Ultraviolett-Bereich entstehen. Quasi als Zugabe werden auch kurze Pulse im fernen Infrarot-Bereich erzeugt.



Der Durchbruch bei einem Experiment ist ein sehr spannender Moment für alle Beteiligten, auch wenn dies manchmal spät in der Nacht geschieht.

Diese sogenannte Terahertz-Strahlung, deren Erzeugung und Nachweis lange als sehr schwierig galt, durchdringt nichtmetallische Materialien wie Keramik und Kunststoffe und hat inzwischen eine Vielzahl von Anwendungen.



Magnete mit zwei Polen (blau) halten die Elektronen auf ihrer Bahn im Vakuumrohr des Speicherringes, Magnete mit vier Polen (orange) fokussieren den Elektronenstrahl.



Durch unterschiedliche Wassergehalte und Struktureigenschaften der Gewebetypen variiert die Signalintensität und eine MRT-Aufnahme wird ermöglicht, wie hier anhand eines Knies gezeigt.



Ein moderner Linearbeschleuniger im Klinikum Dortmund.



Zur Analyse unterschiedlicher Phänomene und Entwicklung neuer Wirkstoffe wird in enger Zusammenarbeit mit Biologen und Chemikern geforscht.

Hand in Hand

Physik und Medizin sind schon lange starke Partner. Die Physik legt die Grundlage für viele diagnostische und therapeutische Verfahren in der Medizin, wobei es trotz enormer Fortschritte in den letzten Jahren einen riesigen Forschungsbedarf zur Verbesserung oder der Entwicklung neuer Methoden gibt. Auch zeichnet die Medizinphysik ein hohes Maß an Interdisziplinarität aus. Offensichtlich steht die Zusammenarbeit mit der Medizin hoch im Kurs - im Bereich der Entwicklung und Verbesserung bildgebender Verfahren sind beispielsweise Ingenieurwissenschaften und die Informatik als Partner gefragt. Durch das Verständnis der biophysikalischen und neurologischen Zusammenhänge im Körper sind Medizinphysikerinnen

und Medizinphysiker auch für die Entwicklung von Hilfsmitteln wie Prothesen bestens gerüstet. Ohne geschultes Fachpersonal können die Kliniken ihre Anlagen im Bereich Radiologie, Strahlentherapie oder Nuklearmedizin auch gar nicht mehr betreiben.

Schnittstelle zwischen Medizin und Physik

Die Arbeits- und Forschungsbereiche von Medizinphysikerinnen und Medizinphysikern sind oft interdisziplinär. Um die verschiedenen physikalischen Effekte in der Medizin anwenden zu können, bedarf es eines guten Verständnisses für die biophysikalischen Prozesse im Inneren des Körpers. Dies wird beispielsweise in der Strahlen- und Partikeltherapie deutlich, bei

welcher Tumorgewebe gezielt bestrahlt wird. Hier ist es wichtig, neben der physikalischen Bestimmung der Dosis auch die biologische Wirksamkeit zu kennen. Ähnliches gilt für bildgebende Verfahren, welche mit einer Strahlenbelastung verbunden sind, z.B. der Mammographie. Als Fachpersonal sind Medizinphysikerinnen und Medizinphysiker in unterschiedlichen Bereichen gefragt und planen und entwickeln medizintechnische Geräte und Verfahren. Ebenso sorgen sie z.B. als Medizinphysikexperten für eine fachgerechte Einweisung und Betreuung des medizinischen Personals bei der Wartung und dem Einsatz dieser Geräte.



Erklären physikalischer Sachverhalte wird als Vorbereitung auf die Schule in Übungsgruppen trainiert.



Eigenes Experimentieren bildet einen wichtigen Teil der Ausbildung.



Auch außerhalb der Universität trifft man sich für gemeinsame Aktivitäten.

Der Lehrberuf als Profession

Die Zukunft der Gesellschaft liegt in den Händen der Lehrenden. Das Lehramt ist ein wichtiges Instrument der Informationsweitergabe an nachfolgende Generationen. Das Interesse der Schülerinnen und Schüler übersteigt oft die Grenzen des Lehrplans. Die Lehrenden müssen daher die Physik grundlegend verstanden haben und begeistert vermitteln können. Diese fachliche Grundlage wird in integrierten Kursen gelegt, in denen Experimentalphysik und theoretische Physik gemeinsam gelehrt werden, und in weiteren fachlichen Veranstaltungen erweitert. Auch die persönliche individuelle Förderung der Schülerinnen und Schüler ist eine zentrale Aufgabe der Lehrenden. Daher wird die fachliche Ausbildung in der Physik

durch fachdidaktische Veranstaltungen und mehrere Praxiseinheiten ergänzt. Als Besonderheit werden an der TU Dortmund unter anderem regelmäßig Seminare der „Physikanten“ angeboten, die motivierende Experimente mit Alltagsgegenständen vermitteln. Das schulbezogene physikalische Experimentieren wird in verschiedenen Praktika geübt. Anspruchsvolle Versuche können in der Bachelorarbeit und später in der Masterarbeit geplant, aufgebaut und durchgeführt werden. Die TU Dortmund bietet so eine optimale Vorbereitung auf einen verantwortungsvollen Beruf.

Fächerkombinationen – Was ist möglich?

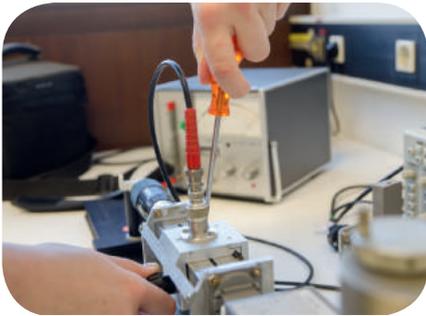
Der überwiegende Teil der Studierenden wählt das Lehramt für Gymnasium und

Gesamtschule bzw. für Berufskollegs. Mit dem Fach Physik sind hier viele andere Fächer als Zweitfach kombinierbar. Mathematik ist allerdings fachlich und organisatorisch eine ideale Kombinationsmöglichkeit, weil die mathematischen Fähigkeiten für das Verständnis der Physik auf jeden Fall erworben werden müssen.

Gesucht auf dem Arbeitsmarkt

Lehrerinnen und Lehrer in der Fächerkombination Physik und Mathematik sind auf dem Arbeitsmarkt sehr gefragt und wichtig für die Zukunft in den Naturwissenschaften. Nach wie vor herrscht hier ein großer Mangel an Fachkräften. Dadurch sind die Einstellungschancen hervorragend.

Das Physikalische Praktikum



Das Physikalische Praktikum macht einen großen Teil des Physik- und Medizinphysikstudiums aus. Hier erzählt uns Frau Dr. Siegmann, Gleichstellungsbeauftragte und Leiterin des Praktikums was euch Spannendes erwartet.

Frau Siegmann, was ist es, das die Studierenden bei Ihnen lernen?

Ziel ist die Umsetzung der Theorie in die Praxis. Es ist eine gute Vorbereitung auf die Bachelor- und dann auch auf die Masterarbeit. Neben dem Umgang mit Daten und der Interpretation von Messwerten und dem Verfassen von wissenschaftlichen Texten wird auch die Feinmotorik und der Umgang mit Messgeräten trainiert. Weitere Highlights sind auch Projektpraktika, in denen wir zum Beispiel mit einer Gruppe Studenten das Radioteleskop in Effelsberg besuchen.

Ist es schon im Praktikum möglich Theoretiker von Experimentalphysikern zu unterscheiden?

Ja, auf jeden Fall, aber das muss natürlich nicht heißen, dass der Weg dann feststeht. Ich habe im Praktikum auch einige Assistenten, die theoretische Bachelor- oder Masterarbeiten schreiben und trotzdem das nötige Fingerspitzengefühl aufweisen. Ob Anfängerpraktikum (AP) oder Fortgeschrittenenpraktikum (FP), die Studenten sind alle begeistert bei der Sache.

An Ihnen kommt in Dortmund wohl niemand vorbei, der Physik studiert.

Kennen sie tatsächlich alle Physikstudierenden persönlich?

Nicht alle per Namen, aber viele! Jeder Student, der den Bachelor und den Master bei uns absolviert, macht letztendlich mindestens 3 Prüfungen bei mir und muss 4 mal die Teilnehmerkarte abgeben, da sieht man sich doch schon häufig. Meistens erfolgt die Abgabe allerdings in 2er Gruppen, daher kommt es dann doch mal zu Verwechslungen.

Was gefällt Ihnen an Ihrer Arbeit mit den Studierenden besonders?

Die Arbeit im Praktikum ist sehr abwechslungsreich, ich hab den ganzen Tag mit jungen Leuten zu tun. Es ist schön, dass man die Praktikumsversuche nach den eigenen Vorstellungen aufbauen und erweitern kann. Da habe ich viel Freiraum. Meine Arbeit reicht von Vorlesung bis zum Ölwechsel von Pumpen, da ist wirklich alles dabei.

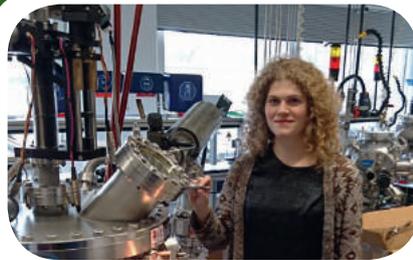
Das Studium – anstrengend aber familiär!



Steven Becker

4. Semester Physik

Das Physik Studium an der TU Dortmund lässt sich mit drei Worten beschreiben: zeitintensiv, familiär und spannend! Es ist anspruchsvoll, kostet eine Menge Zeit und setzt eine große Arbeitsbereitschaft voraus, doch das zahlt sich hinterher auf jeden Fall aus! Man wird mit dem Stoff nicht allein gelassen, denn gerade in den ersten Semestern gibt es einen guten Einstieg ins Studium. Es finden mehrmals wöchentlich Übungsgruppen und auch Tutorien statt, in denen der Stoff der Vorlesung nachbereitet und geübt wird. Der Vorteil daran ist, dass ein Tutorium von Studierenden aus jüngeren Semestern geleitet wird. Dadurch kann es gezielter vorbereitet werden, da die Tutoren noch wissen, wo die Schwierigkeiten liegen. Übungszettel muss man nicht alleine rechnen, sondern kann sie mit Kommilitonen in Gruppen abgeben.



Jaqueline Börgers

Master Physik

Besonders fasziniert bin ich von der experimentellen Physik, denn hier können die teilweise komplexen Theorien und Modelle tatsächlich beobachtet und umgesetzt werden. Umgekehrt reizte es mich schon immer zu verstehen wie Dinge im Detail funktionieren, was dank der Physik ja sogar auf atomaren und noch kleinen Skalen untersucht werden kann. Das Tolle ist, dass man sich durch die Physik auch viele Dinge im Alltag erklären kann. Weil mir die Anwendung des Gelernten so gefällt, habe ich dann im Master vier Monate in Norwegen gelebt und an einem Projekt gearbeitet, das optische Methan-Sensoren entwickelt. Aktuell schreibe ich meine Masterarbeit am Forschungszentrum Jülich und beschäftige mich mit besonderen elektrischen Materialien, bei denen ich einzelne Atomsschichten aufeinander aufbringe.



Yury Kabatski

Master Medizinphysik



An der Medizinphysik gefällt mir besonders die Effektivität des Studiums. Zunächst lernt man im Studium neben einem großen Teil Physik auch die medizinischen Basics wie Anatomie, Physiologie und Biochemie und kann schließlich einen Schwerpunkt wählen. Ich mag besonders die gute Zusammenarbeit zwischen der Physik und der Medizinphysik. Die Erstsemesterfahrt findet gemeinsam statt und auch durch Übungsgruppen und Tutorien kann man leicht Leute kennen lernen. Nicht nur innerhalb der Fakultät hat man die Möglichkeit neue Kontakte zu knüpfen, sondern auch durch Nebenfächer an anderen Fakultäten und etliche soziale Aktivitäten an der Uni Dortmund wie etwa den Hochschulsport, den Uni-Chor oder die Theatergruppen. Schließlich soll das Studium auch eine Menge Spaß machen!



Rilana Reichhardt



Bachelor Medizinphysik

Der Studiengang Medizinphysik gefällt mir sehr, weil es neben dem Hauptfach Physik, was mir viel Spaß macht, auch die anderen Naturwissenschaften bereithält. Dadurch hat man gerade auch in den ersten Semestern sehr viel Abwechslung. Die Atmosphäre in der Fakultät ist unheimlich freundlich und man lernt schnell Mitstudierende, sowohl aus dem eigenen, als auch aus höheren Semestern kennen. Durch die Orientierungswoche und andere Veranstaltungen, wie die Fachschaftsfeiern, bekommt von Anfang an einen sehr guten Anschluss an die Kommilitonen und das Unileben. Falls man mal Fragen zu einem Thema hat, sind die Tutorien eine große Hilfe und auch die anderen Studierenden aus den höheren Semestern sind sehr hilfsbereit, wenn man mal die ein oder andere Frage zum Studium an sie richtet.



Thomas Boecker



Lehramt für Gymnasium

Nach dem Abi habe ich den Weg nach Dortmund zur TU eingeschlagen und bereue es keine Sekunde, denn hier wird Naturwissenschaft gelebt und das spürt man an jeder Ecke des Campus. Da ich Lehramtsstudent bin, studiere ich nicht nur Physik, sondern auch die Fächer Mathematik und Bildungswissenschaften. Jedoch wäre ein Lehramtsstudium nichts ohne praktische Erfahrung, die wir im Bereich der Fachdidaktiken und in Schulpraktika erlernen. Die individuelle Betreuung ist dabei an der TU vor allem im Bereich der Physik einzigartig gut. Aus eigener Erfahrung kommen hier auf einen betreuenden Physikprofessor maximal acht Lehramtsstudenten, sodass wirklich jedes aufkommende Problem individuell gelöst werden kann. Ich würde mich jederzeit wieder für ein Lehramtsstudium in Dortmund entscheiden!



Unter den Besten

Studieren in der Spitzengruppe

Das Physikstudium an der TU Dortmund bietet einzigartige Möglichkeiten. Sowohl die Betreuung der Studierenden, als auch die Fülle an Fachrichtungen und Kooperationen zeichnet die Fakultät aus. Sie bietet als eine der wenigen Universitäten zusätzlich zu den üblichen Disziplinen der Festkörper- und Teilchenphysik ebenfalls Beschleuniger- und Medizinphysik sowie einen Integrierten Kurs an, welcher experimentelle und theoretische Physik vereint. Beim Hochschulranking des Centrums für Hochschulentwicklung spielt unsere Fakultät seit Jahren in der oberen Liga. Gerade bei den Abschlüssen in angemessener Zeit sind wir trotz hoher Studierendenzahlen weit oben. Zu Studienbeginn werden neue Fakultätsmitglieder besonders gefördert, sodass sie sich in der neuen Umgebung leicht zurecht finden.

Nach dem Studium – Alle Türen offen



Dirk Schulz



Physiklehrer am Gymnasium

Mit Physikstudium als Lehrer in die Schule? Ist das nicht öde? In der Schule ist kein Jahr wie das andere. Es ist total spannend zu sehen, wie sich die Potenziale der jungen Menschen entwickeln. Wie sich Sechstklässler für physikalische Phänomene begeistern und Oberstufenschüler in komplexe Fragestellungen einarbeiten. Die Schule ist eine extrem wichtige Gelenkstelle im Lebenslauf, auf die Schülerinnen und Schüler sensibel reagieren. Hier lohnt sich jede Investition. Gerade im MINT-Bereich entwickelt sich sehr viel, dass es zu gestalten gilt: Digitalisierung, große Entwicklungen, die die Welt verändern, technische Neuerungen. Gerade das Fach Physik muss Schülerinnen und Schüler darauf vorbereiten. Das ist alles andere als einfach, sondern eine spannende und anspruchsvolle Aufgabe. Daran arbeite ich gern!



Ariane Fillmer



Arbeitsgruppenleiterin an der PTB

Mich hat schon im Studium nicht nur die Physik interessiert, sondern auch die Schnittstelle mit anderen Naturwissenschaften. Während meiner Diplomarbeit in Dortmund habe ich die Dynamik in der Hydrathülle von Proteinen untersucht. Mein Doktorat führte mich dann an die ETH Zürich, wo ich mich mit verschiedenen Aspekten von Magnetresonanz-Bildgebung und -Spektroskopie beschäftigt habe. Heute leite ich in Berlin an der PTB meine eigene Arbeitsgruppe, in der wir uns mit der Entwicklung und Anwendung von Methoden für die Quantifizierung von Metabolitkonzentrationen in vivo mittels MR-Spektroskopie beschäftigen. Wer weiß? Vielleicht können wir so einen Beitrag dazu leisten, dass später einmal Krankheiten wie Alzheimer oder Depressionen besser diagnostiziert und behandelt werden können.



Marcus Weber

Geschäftsführer der Physikanten

Mit Wissenschaftsshows meinen Lebensunterhalt bestreiten? Das zu probieren war mein großes Experiment. Direkt nach meinem Diplom gründete ich mit einem Studienfreund die Firma Physikanten & Co. (www.physikanten.de) Das Physikstudium und meine Nebenbeschäftigung als Kleinkünstler waren die besten Voraussetzungen, um den Schritt in die Selbstständigkeit zu wagen. Ausgestattet mit einem Businessplan und verschiedenen Existenzgründungsförderungen hatte die Firma einen guten Start, sodass wir heute, nach 15 Jahren, mehr als eine Million Zuschauer in 16 Ländern erreicht haben. Wir präsentieren unsere Shows bei Firmen, Tagungen und in Schulen, sind aber auch bei einigen TV-Produktionen involviert. Wir freuen uns, dass wir auf unterhaltsame Art und Weise Wissen verbreiten können.



Christophe Cauet

Gründer und Data Scientist

Während meiner Promotion habe ich in den Daten des LHCb-Detektors am CERN Prozesse untersucht, die zu einem besseren Verständnis der Asymmetrie zwischen Materie und Antimaterie führen. Fachlich habe ich die schöne Zeit in Dortmund und am CERN jetzt aber hinter mir gelassen. Gemeinsam mit zwei Kommilitonen gründete ich die Point 8 GmbH. Jetzt unterstützen wir Unternehmen und Organisationen mit Datenanalyse, Simulationen und Machine Learning Algorithmen dabei ihre eigenen Daten besser zu verstehen. Dabei sind die Methoden aus der Forschung wieder top aktuell. Doch als Gründer muss man sich natürlich auch mit allen anderen Unternehmensprozessen beschäftigen. Neben der Datenanalyse kümmern wir uns um IT, Finanzen, Marketing, Vertrieb und den Ausbau von Netzwerken.



Andreas Jung

Assistant Professor

Meine Arbeitsgruppe ist am CMS Experiment am Beschleuniger LHC des CERN in Genf beteiligt. Wir suchen nach kleinsten Abweichungen zwischen den gemessenen CMS Daten und den theoretischen Vorhersagen, um dunkle Materie oder supersymmetrische Teilchen zu entdecken. Nach dem Abschluss meines Studiums an der TU Dortmund waren meine nächsten Stationen die Doktorarbeit an der Uni Heidelberg, das Fermi National Accelerator Laboratory, und schließlich eine tenure-track Professur an der Purdue University. Als Gründungsmitglied von PeP et al. e.V. freut es mich sehr zu sehen, welche Vielfalt an akademischen Möglichkeiten der Verein mittlerweile bietet und ich hoffe es mit einem Austauschprogramm zwischen der TU Dortmund und Purdue University weiter bereichern zu können.



Hervorragende Chancen

Physiker bleiben begehrte Fachkräfte

Nach wie vor sind Physikerinnen und Physiker auf dem Arbeitsmarkt stark gefragt. Dadurch, dass sie häufig nicht nur Spezialisten ihres Faches, sondern auch in vielen anderen Gebieten bewandert sind, haben die meisten keine Probleme einen Job zu finden. Im Gegenteil, durch den demografiebedingten Ersatzbedarf werden immer mehr gut ausgebildete Fachkräfte auf dem Arbeitsmarkt benötigt. An dieser Stelle spricht auch die Arbeitslosenquote für sich. Mit gerade mal 2,5% Erwerbslosen liegen wir auf dem Niveau des Fachrichtungsdurchschnitts aller Akademikerinnen und Akademiker. Hinzu kommt, dass etwa 80% später in Erwerbsberufen des höchsten Anforderungsniveaus tätig sind, während das im Durchschnitt nur auf 64% aller Akademikerinnen und Akademiker zutrifft.

Studienverlaufsplan Physik

Bachelor Physik

1	Integrierter Kurs 1–4 theoretische und experimentelle Physik (60 CP)	Höhere Mathematik 1–3 (27 CP)	Nebenfach (10–12 CP) Chemie oder Informatik
2			
3		Höhere Mathematik 4 (6 CP) Numerik (6 CP)	Anfängerpraktikum (12 CP)
4			
5	Festkörperphysik (9 CP) Teilchenphysik (9 CP) Thermodynamik und Statistik (9 CP)	Vertiefungsgebiet (14–16 CP, 8 davon aus der Physik) aus der Medizin, Informatik, Philosophie, Mathematik, Wirtschaft, etc.	Fortgeschrittenenpraktikum (6 CP)
6	Bachelorarbeit & Abschluss- präsentation (10 CP)		

Master Physik

1	Spezialisierungsmodul (12 CP) Festkörpertheorie Elementarteilchentheorie Beschleunigerphysik 1+2	Allgemeines Vertiefungsgebiet (24 CP) davon aus Medizin, Informatik, Philosophie, Mathematik, Wirtschaft, Ingenieurwissenschaften, etc. Physikalisches Vertiefungsgebiet (12CP) Hauptseminar (6 CP)	Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum (6 CP)
2			
3	Forschungspraktikum (15 CP) Projektplanung (15 CP)		
4	Masterarbeit (30 CP)		

CP = Credit Points (dt.: Leistungspunkte)
1 CP $\hat{=}$ 30 studentische Arbeitsstunden



Studienverlaufsplan Medizinphysik

Bachelor Medizinphysik

1	Experimentelle Physik 1–3 (29 CP)	Einführung in die Informatik (7 CP)		Höhere Mathematik 1–3 (27 CP)	Physiologie 1–2 Biochemie 1–2 (12 CP)	Wahlfächer aus Physik, Medizin oder der anderen Fakultäten (3 CP)
2		Theoretische Physik 1–2 (18 CP)	Physikalisches Anfängerpraktikum (12 CP)			
3						
4	Medizinphysik 1–2 (15 CP)	Struktur der Materie (9 CP)	Physikalisches Fortgeschrittenpraktikum (6 CP)	Anatomie 1 (4 CP)	Medizinische Strahlungsphysik 1, Ringvorlesung, Klinikpraktikum (8 CP)	
5						
6	Elektronik (8 CP)		Wahlfächer aus Physik, Medizin oder anderen Fakultäten (9 CP)		Bachelorarbeit & Abschlusspräsentation (10 CP)	

Master Medizinphysik

1	Statistik: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematische Statistik und z.B. Statistik in den Lebenswissenschaften (TU Do) (min. 4 CP) Wahlbereich:	Schwerpunkt A: Schwerpunkt Klinische Medizinphysik, Bildgebende Verfahren, Biophysik, Neuroinformatik, Angewandte Physik in der Medizin (TU Do und RUB)	Schwerpunkt B: Schwerpunkt Klinische Medizinphysik, Bildgebende Verfahren, Biophysik, Neuroinformatik, Angewandte Physik in der Medizin (TU Do und RUB)
2	z.B. Quantenmechanik 2 (TU Do) und Projektleitung (RUB) (min. 6 CP) (zusammen 20 CP)		
3	Methodenkenntnis und Projektplanung (TU Do und RUB, 15 CP)		
4	Masterarbeit (TU Do und RUB, 30 CP)		



Bachelor Lehramt (Gy/Ge, Bk)

1	Integrierter Kurs 1–4 theoretische und experimentelle Physik (60 CP)	Fachdidaktik Grundlagen (2 CP)	
2		Fachdidaktik Diagnose und individuelle Förderung (3 CP)	
3			Berufsfeldpraktikum Seminar (2 CP)
4			Berufsfeldpraktikum Praxis (3 CP)
5	Moderne Physik (8 CP)		Experimentelle Übung 1 und 2 Anfängerpraktikum 1 und 2 (10 CP)
6	Bachelorarbeit (10 CP)		

Master Lehramt (Gy/Ge, Bk)

1	Physik (Wahlpflicht) (9 CP)	Fachdidaktik (3 CP) Analyse von Physikunterricht	
2	Physik (Wahlpflicht) (6 CP)	Schulorientiertes Experimentieren (7 CP) (Seminar und Demonstrationspraktikum)	Praxissemester (3 CP) Vorbereitungsseminar
3			Praxissemester (4 CP) Praxis und Begleitseminar
4	Masterarbeit (30 CP)	Fachdidaktik (Wahlpflicht) „Grundbegriffe der Physik“ (3CP) „Physik in der Schule“ (3CP)	

CP = Credit Points (dt.: Leistungspunkte)
1 CP $\hat{=}$ 30 studentische Arbeitsstunden

“

Die Neugier steht immer an erster Stelle eines Problems, das gelöst werden will.

Galileo Galilei

”

“

Ich habe keine besondere Begabung, sondern bin nur leidenschaftlich neugierig.

Albert Einstein

”

“

Der Urquell aller technischen Errungenschaften ist die göttliche Neugier und der Spieltrieb des bastelnden und grübelnden Forschers und nicht minder die konstruktive Phantasie des technischen Erfinders.

Albert Einstein

”

“

Man muss an seine Berufung glauben und alles daransetzen, sein Ziel zu erreichen.

Marie Curie

”

“

Das Beste findet sich dort, wo sich Fleiß mit Begabung verbindet.

Johannes Kepler

”

“

Die Naturwissenschaft beschreibt und erklärt die Natur nicht einfach, so wie sie „an sich“ ist. Sie ist vielmehr ein Teil des Wechselspiels zwischen der Natur und uns selbst.

Werner Heisenberg

”

Verantwortlich für Lehre und Forschung Die Professoren der Fakultät

Festkörperphysik

Theorie

T I. Elektronische Korrelationen und Weiche Materie



Götz Uhrig



Jan Kierfeld

T II. Quantendynamik von Vielteilchensystemen



Frithjof Anders

E VI. Kohärente Spinphänomene in Festkörpern



Mirko Cinchetti

Experimentell

E I. Synchrotronstrahlung



Metin Tolan



Carsten Westphal

E II. Ultraschnelle Optik an Halbleitern



Manfred Bayer



Markus Betz

E III. Dynamik von Festkörpern und Flüssigkeiten



Dieter Suter



Roland Böhmer

Teilchenphysik

Theorie

T III. Neutrinos und neue Teilchenphysik



Heinrich Päs

T IV. Flavourphysik, Physik jenseits des Standardmodells



Gudrun Hiller

Experimentell

E IV. ATLAS am CERN und Neutrinos



Kevin Kröninger



E V. LHCb am CERN und Astroteilchenphysik



Bernhard Spaan



Wolfgang Rhode



Beschleunigerphysik



Shaukat Khan



Thomas Weis

Medizinphysik

E IV.



Matthias Schneider



Wir sind für euch da

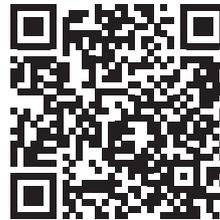


<http://fachschaft-physik.tu-dortmund.de/wordpress/>



Die Fachschaft

Die Fachschaft Physik umfasst erst einmal alle Studierenden der Fakultät Physik. Gemeinsam wird auf der Fachschaftsvollversammlung eine Gruppe aus Vertretern in den Fachschaftsrat gewählt, sodass sich jeder aktiv in das Gemeinschaftsleben an der Fakultät einbringen kann. Der Fachschaftsrat ist der erste Ansprechpartner bei Fragen und Problemen rund um das Studium. Dabei übernimmt er unter anderem auch die Kommunikation mit den Professoren. Da der Spaß im Studium aber nicht zu kurz kommen sollte, werden auch verschiedene Freizeitangebote wie eine gemeinsame Weihnachtsfeier, ein Semesterabschlussgrillen oder die große Sommerparty Big Bang organisiert.



<https://www.dpg-physik.de/dpg/gliederung/junge/rg/dortmund/index.html>



jDPG

Die junge Deutsche Physikalische Gesellschaft, kurz jDPG vertritt die studentischen Mitglieder der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, welche sich als Sprachrohr der Physik und Kontakt zu Physik-Interessierten versteht.

Neben Aktionen wie „Meet Your Prof“ oder „Schlag den Prof“, bei denen die Studierenden die Professoren auch außerhalb der Vorlesung erleben können, werden von der jDPG regelmäßige Stammtische, Workshops und andere Veranstaltungen angeboten. Die jDPG Dortmund freut sich über neue engagierte Mitglieder.



PeP et al. e.V.

Physikstudierende und
ehemalige Physikstudierende
der TU Dortmund

PeP et al. e.V.

Der Verein für Physikstudierende und ehemalige Physikstudierende, PeP et al. e.V. bildet ein generationsübergreifendes Netzwerk. Mit dem Ziel, einen Austausch über physikalische Themen und eine Förderung der Wissensverbreiterung zu schaffen, werden unterschiedliche Projekte realisiert. Neben der Vergabe von Stipendien kümmert sich der Verein auch um Veranstaltungen wie die Sommerakademie, die Absolventenfeier und zahlreiche Projekte und Workshops, die gleichermaßen Schülern und Studierenden die Physik nahzubringen versuchen. Ganz nach dem Motto „von Studierenden für Studierende“ kann sich hier jeder mit einbringen und Ideen und Vorschläge beisteuern.

<https://pep-dortmund.org/>



Gestaltung

IT & Medien Centrum

Redaktion

Marie Schmitz

Bildnachweis

Konrad Stöhr	1
Peter Sondermann, Roland Baege, Jürgen Huhn	2
Jürgen Huhn	3
Konrad Stöhr, Roland Baege	4
Jürgen Huhn, Tobias Kampmann	5
T. Gasser/T. Loerting, Mirco Cinchetti, Nikolas Golsch	6
Wikimedia Benutzer:Sebsen3	7
Maximilian Nöthe, CERN, NASA	8
Wolfgang Rhode, Marion Dierickx	9
Jürgen Huhn, Shaukat Khan	10
Jürgen Huhn, Shaukat Khan	11
Marie Schmitz, Dr. Oliver Waletzko	12
Klinikum Dortmund, Roland Baege	13
Matthias Domke, Experimentelle Physik V	13
Varian Medical Systems, DGMP	14
Maximilian Nöthe, Roland Baege	14
Henning Modenhauer, Maximilian Nöthe, Marie Schmitz	15
Roland Baege, Steven Becker, Jacqueline Börgers,	16
Henning Modenhauer	16
Rilana Reichhardt, Thomas Boecker, pixabay	17
Nikolas Golsch, Dirk Schulz, Ariane Fillmer,	18
Matthias Leitzke	18
Anke Sundermeier, Andreas Jung, Marie Schmitz	19
Maximilian Nöthe, Henning Modenhauer	24
Maximilian Nöthe, Henning Modenhauer	25
Fachschaft Physik Dortmund, jDPG	26
Maximilian Nöthe	27

Kontakt

Fakultät Physik

Otto-Hahn-Str. 4
44227 Dortmund
Dekanat Tel. 0231 / 755-3503
www.physik.tu-dortmund.de

Studienberatung

Priv.-Doz. Dr. Ute Löw
Sprechzeiten:
Mittwochs von 12:00 – 14:00 Uhr,
Donnerstags von 13:00 – 14:00 Uhr,
und nach Vereinbarung.
Tel. 0231 / 755-3586
studienberatung@physik.tu-dortmund.de

