

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



Fakultät für Naturwissenschaften

Physik, Psychologie, Biologie



Fakultät für Naturwissenschaften

Institut für Theoretische Physik

N.N.: Festkörperphysik
Prof. J. Richter: Festkörperphysik
Prof. K. Kassner: Computerorientierte Physik

Institut für Biologie

Prof. K. Braun: Zoologie/Entwicklungsbiologie
Prof. J. Braun: Kognitionsbiologie
N.N.: Molekulare Neurobiologie
Prof. W. Marwan: Regulationsbiologie
Prof. F. Ohl: Neuroprothetik

Institut für Experimentelle Physik

Prof. J. Christen: Festkörper-/Halbleiterphysik
Prof. A. Krost: Festkörperphysik/Epitaxie
Prof. R. Clos: Materialphysik
Prof. R. Stannarius: Nichtlineare Phänomene
PD M. Hauser: Biophysik
Prof. Speck: Kernspinresonanz
DL A. Knopf: Physik und ihre Didaktik

Institut für Psychologie II

Prof. S. Pollmann: Allgemeine Psychologie
Prof. C. Herrmann: Biologische Psychologie
Prof. T. Münte: Neuropsychologie

Internet: <http://www.uni-magdeburg.de/fnw/fnw.html>

Universitäre Schwerpunkte

MPI Dynamik komplexer technischer Systeme

Leibniz-Institut für Neurobiologie

Nichtlinearität und Unordnung

Neurowissenschaften

FWW

FMA

FIN

FEIT

FMB

FVST

FNW

FME

FGSE

Neue Materialien

Physik

- *Königin der Wissenschaften*
- hat modernes Weltbild entscheidend geprägt
- wesentliche Anstöße für *Philosophie, Erkenntnistheorie*
- Basis für moderne *Chemie, Materialwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Informatik, Biologie*
- Motor *technischer Entwicklungen*
- anderen Naturwissenschaften im Denken 80 Jahre voraus 😊

Studiengänge Physik

Diplomstudiengang

Regelstudienzeit:

10 Semester

davon

4 Semester Grundstudium (93 SWS)

Abschluss **Vordiplom**

6 Semester Hauptstudium (66 SWS)

einschließlich 2 Semester für die
Anfertigung der **Diplomarbeit**

Abschluss:

Diplomphysikerin/Diplomphysiker

Lehramtsstudiengänge

Regelstudienzeit:

Lehramt an Sekundarschulen

8 Semester

davon

4 Semester Grundstudium

Abschluss **Zwischenprüfung**

4 Semester Hauptstudium

Lehramt an Gymnasien

9 Semester

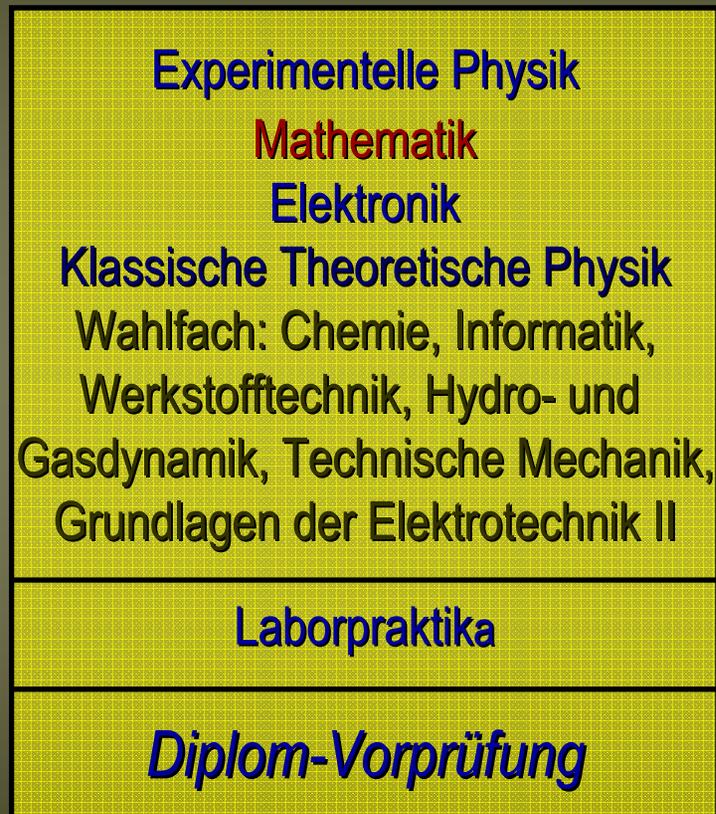
davon

5 Semester Hauptstudium

Abschluss:

Staatsexamen

Studienablauf Diplom



European Credit Transfer System

- Bewertung von Aufwand für Studienleistungen nach *ECTS*
- (mutmaßliche) Vorteile:
 - *Internationale Vergleichbarkeit* der Studiengänge
 - Leichtere Anrechnung bei Studienortwechsel
 - *Auslandssemester* mit Rückkehr ohne Zeitverlust (innerhalb Europas)
- *Diploma Supplement*
 - Bisher keine *Bachelor-* und *Master-*Studiengänge
 - *Diploma supplement* belegt Vergleichbarkeit
 - nützlich für Bewerbungen im Ausland

Modellstudententafeln

Lehrveranstaltung	Semesterwochenstunden Vorlesung/Übung/Praktikum					DVP VL	cr
	Gesamt	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.		
Experimentalphysik	33					M	
I Mechanik, Wärmelehre	10	4/2/4					13.5
II Elektrik, Optik	10		4/2/4			T	13.5
III Atomphysik	10			4/2/4		PS	13.5
IV Kern- und Elementarteilchenphysik	3				2/1/0		3.5
Elektronik	4				2/0/2	T	5.0
Theoretische Physik	12					M	
I Mechanik	6			4/2/0		T	7.5
II Elektrodynamik	6				4/2/0	T	7.5
Höhere Mathematik	33					M	
I Lin. Algebra, Analysis I	12	8/4/0				T	15
II Analysis II, Gewöhnliche Differentialgleichungen	9		6/3/0				11
III Funktionentheorie	6			4/2/0			7.5
IV Hilbert-Räume, Partielle Differentialgleichungen	6				4/2/0	T	7.5
Wahlpflichtfächer	12					M	
1. Wahlpflichtfach	6		4/2/0			T	7.5
2. Wahlpflichtfach	6				4/2/0		7.5
Summe der Semesterwochenstunden bzw. ECTS-Punkte	94	22	25	22	25		120

Lehrveranstaltung	Semesterwochenstunden Vorlesung/Übung/Praktikum							DP VL	cr
	Gesamt	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	9. Sem. 10. Sem.			
Höhere Experimentalphysik	15						M		
I Festkörperphysik	6	2/1/0	2/1/0				T	9	
II Einführung in die Nichtlineare Physik	4	2/2/0					T	6	
III Meßtechnik	2	2/0/0						3	
IV Elementarteilchen- und Kernphysik	3			2/1/0				4.5	
Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene	16	0/0/8	0/0/8				PS	24	
Theoretische Physik	21						M		
III Quantenmechanik I	6	4/2/0					T	9	
IV Thermodynamik/Statistik	6		4/2/0				T	9	
V Quantenstatistik	6			4/2/0			T	9	
VI Quantenmechanik II	3				2/1/0			4.5	
Wahlpflichtfächer	10								
Physikal. Wahlpflichtfach im Rahmen der Spezialisierungsrichtungen	6				6/0/0		M	9	
Nichtphysikal. Wahlpflichtfach	4			2/0/0	2/0/0		M	6	
Spezialseminar	4			2/0/0	2/0/0		S	6	
Forschungsbeleg					X		T	21	
Diplomarbeit					X		DA	60	
Summe der Semesterwochenstunden bzw. ECTS-Punkte	66	23	17	13	13			180	

Spezialisierungsrichtungen

- Physik neuer Materialien (PNM)
- Nichtlinearität und Strukturbildung (NST)
- Biophysik (BP)
- Quantenphänomene in unkonventionellen Festkörpern (QP)

Umfang: 6 Semesterwochenstunden (9 credit points)

Empfehlung: Theoretische und Experimentelle Vorlesungen

Physikalische Wahlpflichtfächer

Physik neuer Materialien

Festkörpertheorie
Halbleiterquantenstrukturen
Materialphysik I,II
Physik der Halbleiterbauelemente I,II
Moderne Messmethoden der Halbleiterphysik
Hochauflösende Röntgenbeugung
Herstellung und Charakterisierung neuer Materialien
Halbleiterepitaxie
Einführung in die Lasertechnik
Bauelementetechnologie der Verbindungshalbleiter

Nichtlinearität und Strukturbildung

Selbstorganisation und Musterbildung
Phasenübergänge und kritische Phänomene
Theorie des Kristallwachstums
Asymptotische Analyse
Grundlagen der Biophysik
Selbstorganisation in der Biophysik
Komplexe Fluide
Grundl. d. Physik des kond. Zustands weicher Materie
Die komplexe Ginzburg-Landau-Gleichung
Amplitudengleichung in der Theorie der Musterbildung

Biophysik

Grundlagen der Biophysik
Selbstorganisation in der Biophysik
Praktikum Biophysik
Physikalische u. biochem. Aspekte von Membranen
Biologische Rhythmen und innere Uhren
Neuronale Netze
Physikalische Grundlagen der Elektrophysiologie
Ausgewählte Kapitel der medizinischen Physik
Forschungsansätze der Biophysik: ausgewählte Bsp.
aus der (Neuro-)Biologie, Zoologie/Entw.biologie

Quantenphänomene in unkonv. Festkörpern

Festkörpertheorie
Halbleiterquantenstrukturen
Materialphysik I,II
Physik der Halbleiterbauelemente I,II
Computersimulationen in der Theoretischen Physik
Phasenübergänge und kritische Phänomene
Statistische Mechanik ungeordneter Systeme
Greensche Funktionen
Vielteilchensysteme
Quantenfeldtheor. Methoden der Festkörpertheorie

Nichtphysikalische Wahlpflichtfächer

Numerik partieller Differentialgleichungen Grundlagen Finite Elemente Nichtlineare Optimierung Einführung in die Stochastik Lineare Optimierung Nichtlineare Optimierung Stochastische Prozesse Nichtlineare Funktionalanalysis Dynamische Systeme	Mathematik für Physiker	Grundlagen Tribologie Adaptronik	Maschinenbau für Physiker
		Introduction to simulation	Informatik für Physiker
		Betriebswirtschaftslehre Volkswirtschaftslehre Grundlagen Wirtschaftswissenschaft	Wirtschaftswissenschaft für Physiker
Chemie Spektroskopische Methoden	Chemie für Physiker	Neurophysiologie I, II Computational Neuroscience I, II	Biologie für Physiker
Laserfertigungstechnik Lasermesstechnik	Lasertechnik für Physiker	Bildverarbeitung Mikrosystemtechnik, Packaging Sensorik, Sensorsysteme	Elektro- und Informationstechnik für Physiker

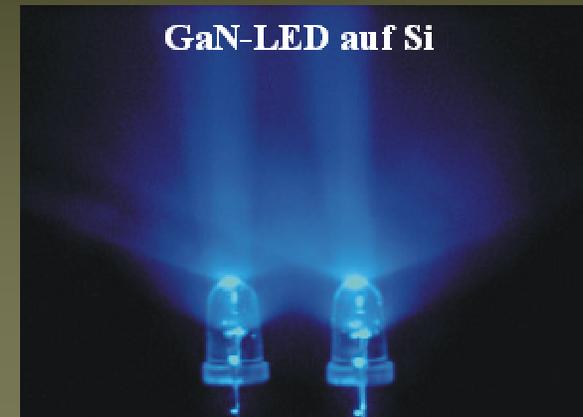
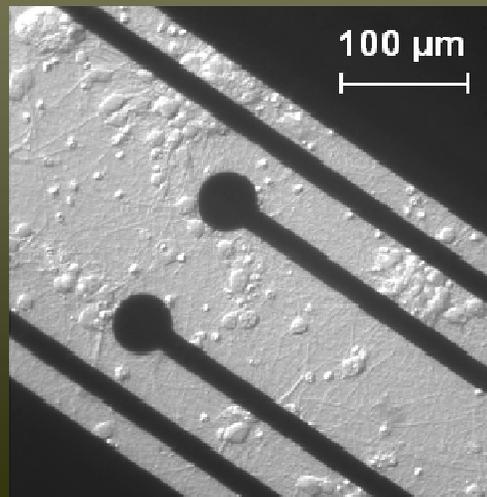
Forschung Neue Materialien

- Ga(Al,In)N**
- Blau emittierende Leuchtdioden
 - High-Mobility-Transistoren
 - Sensorapplikationen

- Zn(Cd, Mg)O**
- UV/Blau emittierende Lichtquellen
 - Spintronikanwendungen
 - Polaritonenlaser
 - ZnO-Nanotechnologie

Neuronale Netzwerke: Modell für das menschliche Gehirn

- Elektrodensysteme zur externen Stimulation neuronaler Netzwerke
- Untersuchungen zur Signaleinkopplung in biologische Systeme (Landesschwerpunktförderung „Neurowissenschaften“)



Forschung Strukturbildung

Soft Matter: Anisotrope Flüssigkeiten

- ferroelektrische Flüssigkristalle (LC)
- LC-Elastomere und Gele
- ultradünne smektische Filme, Schäume

Spontane Musterbildung

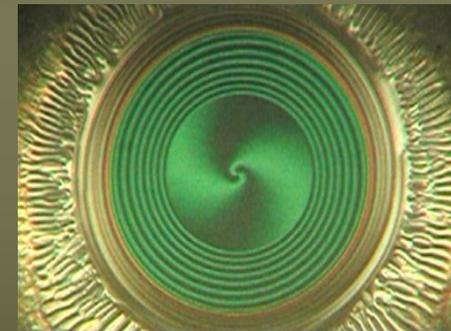
- elektrohydrodynamische Konvektion
- Solitonen, Dynamik von Fronten und Grenzflächen

Granulare Medien



Theorie

- Strukturbildung im Kristallwachstum
- elastisch induzierte Instabilitäten
- Statik und Dynamik von Granulaten

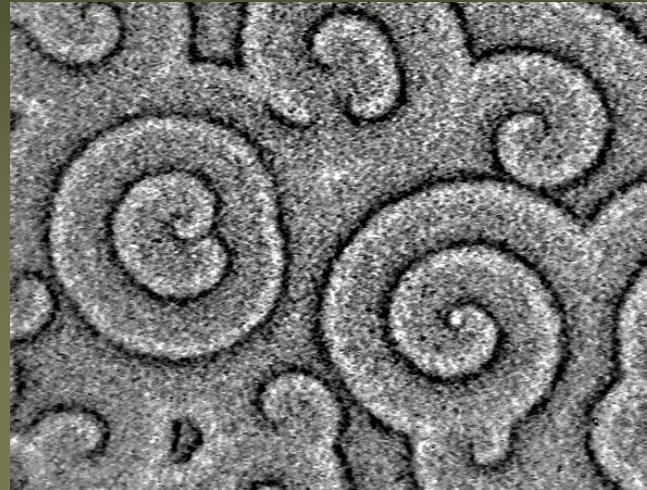


Forschung Biophysik

Strukturbildung in biophysikalischen Systemen

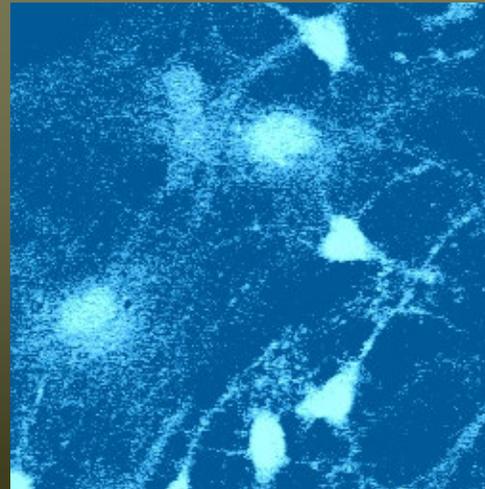
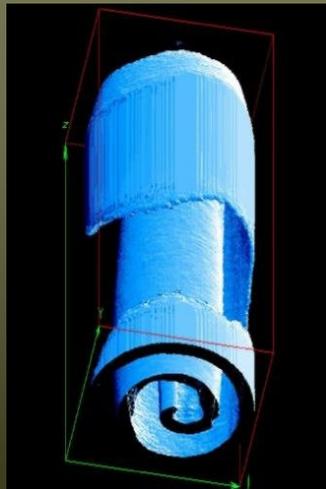
- chemische Wellen
- chemisch getriebene Strömungsvorgänge
- externe Kontrolle der Musterdynamik

Anwendungen in der Biomedizin/Neurobiologie



2D Spirale in
biologischem
System
(Schleimpilz)

3D Spirale in
chemischen
Systemen



Neuronales Netzwerk
Mäusehirn:
Verschaltung und
Musterbildung?

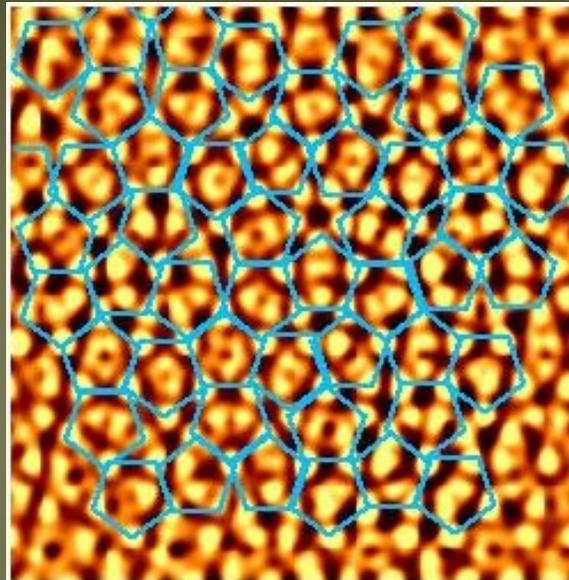
Forschung Quantenphänomene

Theorie

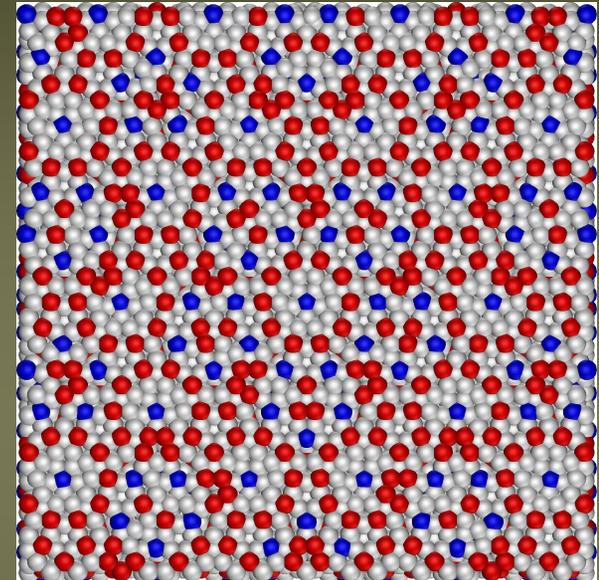
Quasikristalle

- Aufklärung Struktur
- Beschreibung Eigenschaften

Spinsysteme



STM-scan *i*-AlPdMn in atomarer Auflösung mit überlagertem Penrose-Tiling



Modellierte Oberflächenstruktur von *i*-AlPdMn

Experiment

- s. Neue Materialien

Vorteile eines Studiums in Magdeburg

- vollwertige Ausbildung als disponibel einsetzbarer Diplomphysiker
- volle **Kompatibilität aller Abschlüsse** bundesweit und in der EU
- **individuelle Betreuung**, enger Kontakt zu den Hochschullehrern
- enge inhaltliche **Zusammenarbeit mit mathematischen, technischen und medizinischen Disziplinen**, die spätere Einsatzmöglichkeiten fördert
- Universität mit **Campuscharakter** (Hörsäle, Seminarräume, Praktika, Wohnheimplätze eng benachbart)
- Gewährleistung Voraussetzungen für Einhaltung Regelstudienzeit:
 - Bereitstellung von Praktikumsplätzen
 - vielfältiges Angebot an Wahlpflichtfächern
- vielfältiges Angebot von **Auslandspraktika** über Akademisches Auslandsamt
- für auswärtige Bewerber Plätze in den Wohnheimen des Studentenwerks

Berufs-Chancen des Physikers

Ein Physiker

- ist **forschungsorientiert** ausgebildet
- hat sich mit grundlegenden Fragen der Naturforschung auseinandergesetzt
- hat sich **systemorientiertes Denken** angeeignet und kann **bei komplexen Problemen** Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden
- kann sich schnell in **neue Arbeitsgebiete** einarbeiten
- hat gelernt, physikalische Erkenntnisse in Ingenieurwissenschaften, Biologie, usw. anzuwenden
- ist den Umgang mit modernen Computern gewohnt
- beherrscht moderne **mathematische Methoden**
- kennt moderne **Mess- und Experimentiertechnik**

er ist einsetzbar in

- **Forschungsinstituten** aller Natur- und Technikwissenschaften (Materialwissenschaft, Chemie, Biologie, Medizin)
- der **Industrieforschung** und -entwicklung
- **Banken** und **Unternehmensberatung**
- vielen Industriezweigen, vor allem **High-Tech-Branchen**
- in Berufen, die Methoden der **Mathematik** und **Statistik** einsetzen (Versicherungen)
- in Berufen der **Informationsverarbeitung** und **Software-Entwicklung**
- im **Umweltschutz** ...