

# Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



Fakultät für Naturwissenschaften

Physik, Psychologie, Biologie

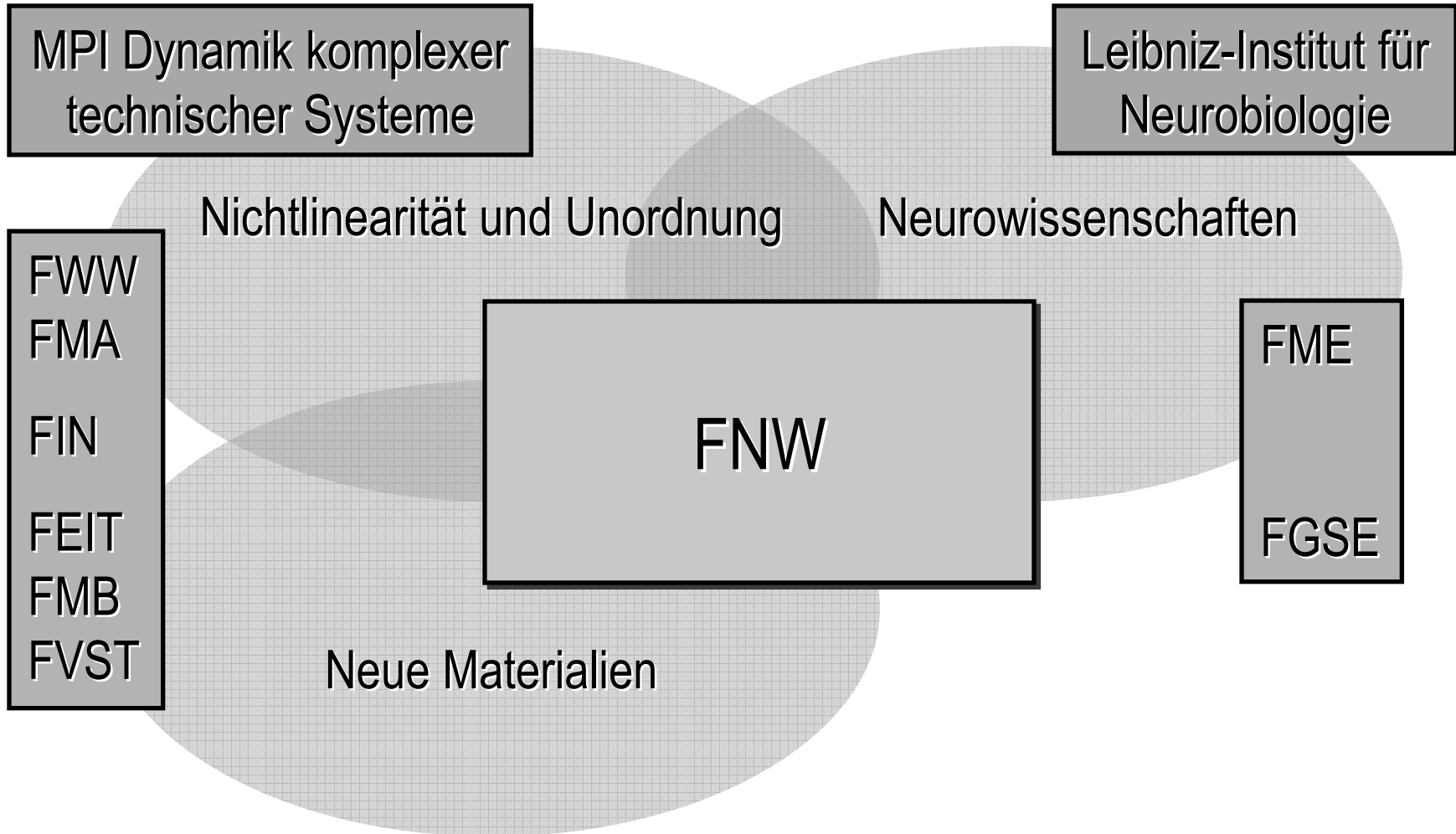


# Fakultät für Naturwissenschaften

<p><i>Institut für Theoretische Physik</i></p> <p>N.N.: Festkörperphysik Prof. J. Richter: Festkörperphysik Prof. K. Kassner: Computerorientierte Physik</p>	<p><i>Institut für Experimentelle Physik</i></p> <p>Prof. J. Christen: Festkörper-/Halbleiterphysik Prof. A. Krost: Festkörperphysik/Epitaxie Prof. R. Clos: Materialphysik Prof. R. Stannarius: Nichtlineare Phänomene Prof. S. Müller: Biophysik Prof. Speck: Kernspinresonanz DL A. Knopf: Physik und ihre Didaktik</p>
<p><i>Institut für Biologie</i></p> <p>Prof. K. Braun: Zoologie/Entwicklungsbiologie Prof. J. Braun: Kognitionsbiologie N.N.: Molekulare Neurobiologie Prof. W. Marwan: Regulationsbiologie Prof. F. Ohl: Neuroprothetik</p>	<p><i>Institut für Psychologie II</i></p> <p>Prof. S. Pollmann: Allgemeine Psychologie Prof. C. Herrmann: Biologische Psychologie Prof. T. Münte: Neuropsychologie</p>

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

# Universitäre Schwerpunkte



# 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

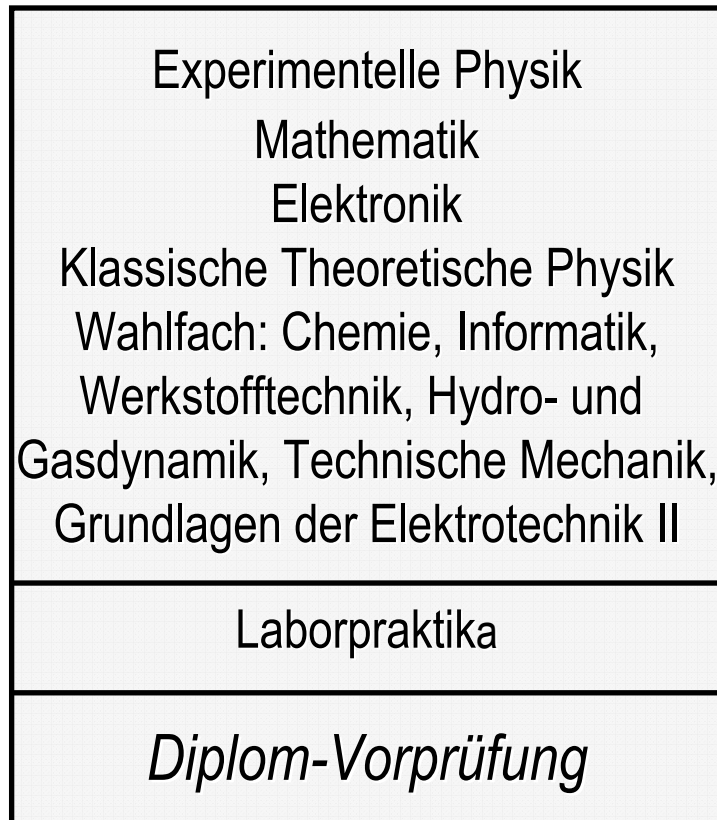
davon

5 Semester Hauptstudium

Abschluss:

Staatsexamen

# Studienablauf Diplom



4 Sem.



6 Sem.

# 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

# Modellstundentafeln

Lehrveranstaltung	Semesterwochenstunden Vorlesung/Übung/Praktikum					DVP VL	cr
	Gesamt	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.		
<b>Experimentalphysik</b>	<b>33</b>					<b>M</b>	
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
<b>Elektronik</b>	<b>4</b>				2/0/2	T	5.0
<b>Theoretische Physik</b>	<b>12</b>					<b>M</b>	
I Mechanik	6			4/2/0		T	7.5
II Elektrodynamik	6				4/2/0	T	7.5
<b>Höhere Mathematik</b>	<b>33</b>					<b>M</b>	
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
<b>Wahlpflichtfächer</b>	<b>12</b>					<b>M</b>	
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.			
<b>Höhere Experimentalphysik</b>	<b>15</b>						<b>M</b>		
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	
<b>Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene</b>	<b>16</b>	0/0/8	0/0/8				PS	24	
<b>Theoretische Physik</b>	<b>21</b>						<b>M</b>		
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	
<b>Wahlpflichtfächer</b>	<b>10</b>								
Physikal. Wahlpflichtfach im Rahmen der Spezialisierungsrichtungen	6				6/0/0		<b>M</b>	9	
Nichtphysikal. Wahlpflichtfach	4			2/0/0	2/0/0		<b>M</b>	6	
<b>Spezialseminar</b>	<b>4</b>			2/0/0	2/0/0		S	6	
<b>Forschungsbeleg</b>					X		T	21	
<b>Diplomarbeit</b>					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

<p><b>Physik neuer Materialien</b></p> <p>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</p>	<p><b>Nichtlinearität und Strukturbildung</b></p> <p>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</p>
<p><b>Biophysik</b></p> <p>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</p>	<p><b>Quantenphänomene in unkonv. Festkörpern</b></p> <p>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</p>

# Nichtphysikalische Wahlpflichtfächer

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

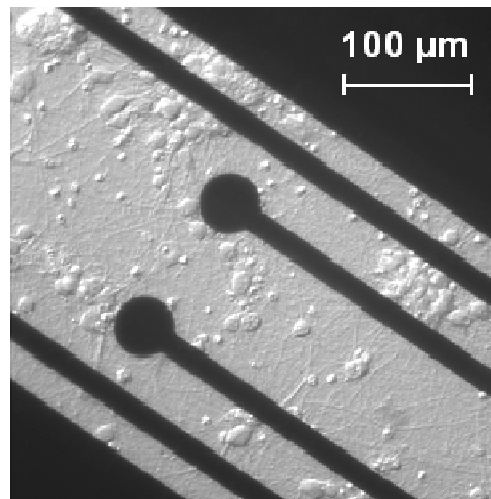
# Forschung Neue Materialien

- 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

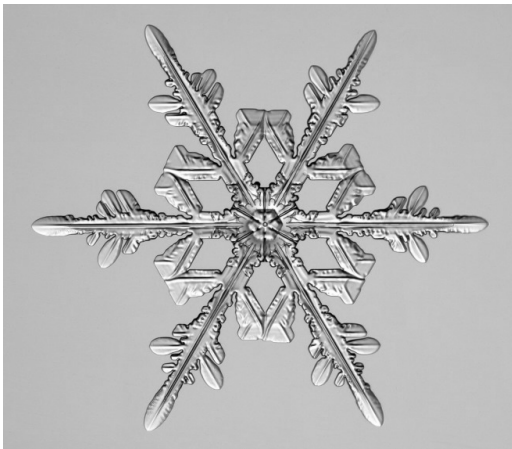
## *Soft Matter: Anisotrope Flüssigkeiten*

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

## Spontane Musterbildung

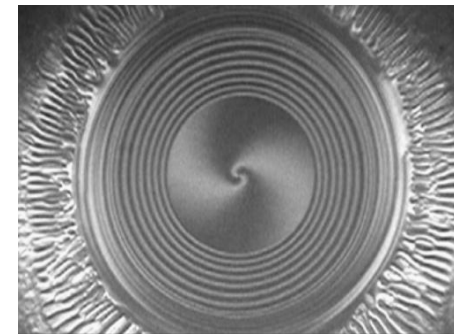
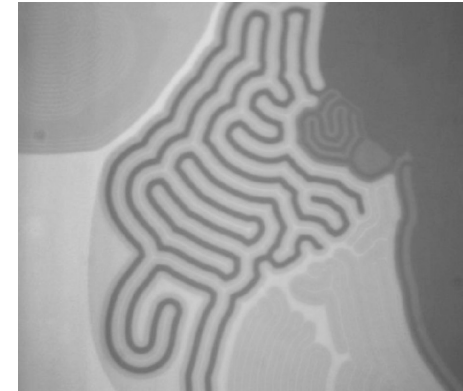
- elektrohydrodynamische Konvektion
- Solitonen, Dynamik von Fronten und Grenzflächen

## Granulare Medien



## Theorie

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

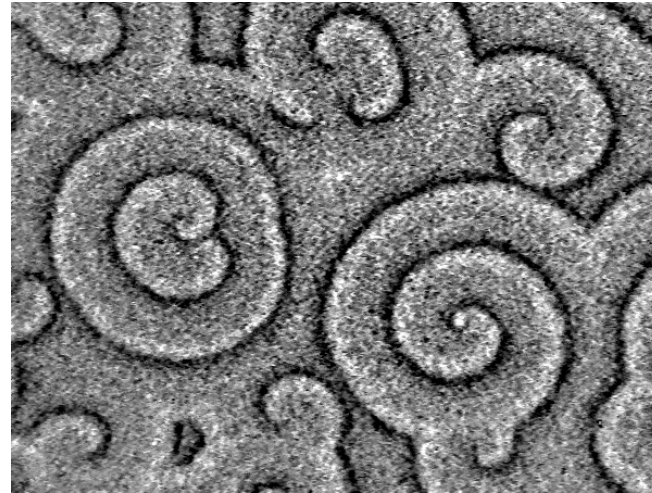


# Forschung Biophysik

Strukturbildung in biophysikalischen Systemen

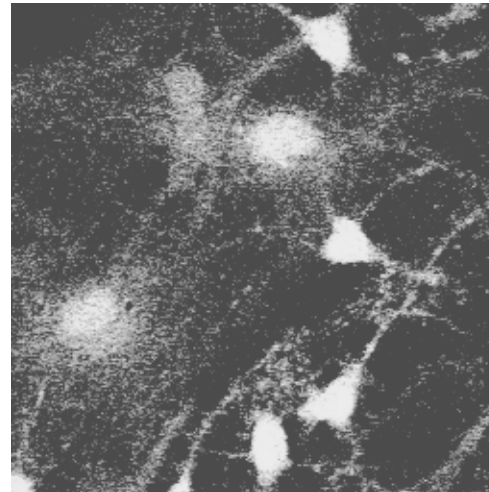
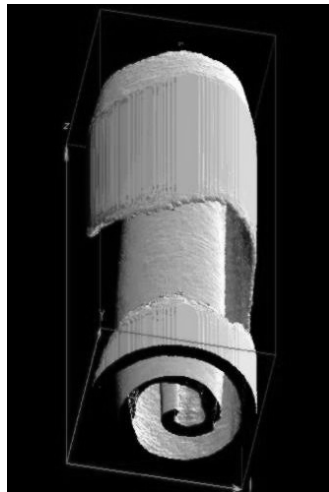
- chemische Wellen
- chemisch getriebene Strömungsvorgänge
- externe Kontrolle der Musterdynamik

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

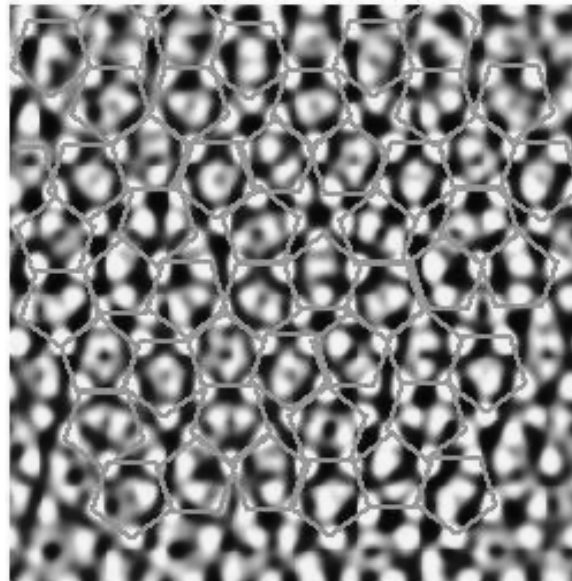
Quasikristalle

- Aufklärung Struktur
- Beschreibung Eigenschaften

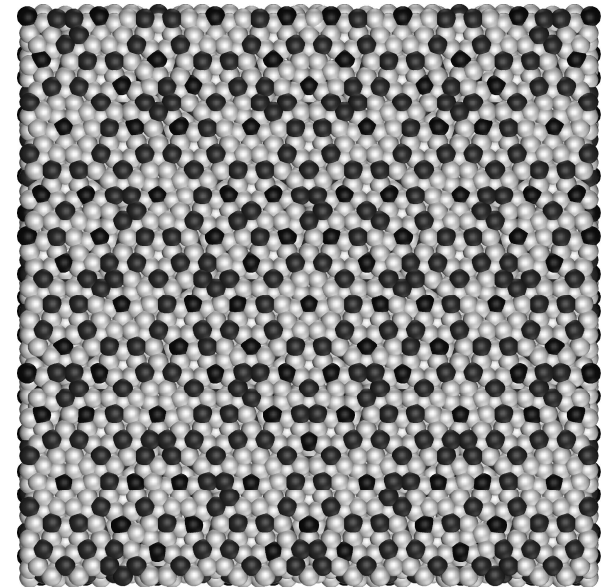
Spinsysteme

Experiment

- s. Neue Materialien



STM-scan i-AIPdMn in atomarer Auflösung mit überlagertem Penrose-Tiling



Modellierte Oberflächenstruktur von i-AIPdMn

# 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 ...