



Das neue Institut für Physik der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Neue Studiengänge – Moderne Forschung



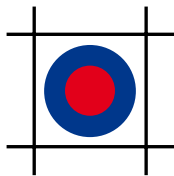
Broschüre aus Anlass der Fertigstellung des Neubaus

Inhaltsverzeichnis

Einführung	1	Arbeitsgruppe „Weiche Materie“	14
Grußwort der Finanzministerin Sigrid Keler	2	Arbeitsgruppe „Sensoren und Signalverarbeitung“	15
Grußwort des Bildungsministers Hans-Robert Metelmann	3	Arbeitsgruppe „Theorie der Kondensierten Materie“	16
Grußwort des Universitätsrektors Rainer Westermann	4	Arbeitsgruppe „Komplexe Quantensysteme“	17
Grußwort des Oberbürgermeisters Arthur König	5	Arbeitsgruppe „Theorie dichter Plasmen“	18
Baubeschreibung	6	Helmholtz-Nachwuchsgruppe „Simulation des Materialverhaltens unter Plasmakontakt“	19
Die gestuften Studiengänge Bachelor/Master of Science in Physik	8	DFG Sonderforschungsbereich Transregio 24	20
Arbeitsgruppe „Niedertemperatur-Plasmaphysik“	10	DFG Sonderforschungsbereich 652	21
Arbeitsgruppe „Kolloidale (staubige) Plasmen“	11	Physik in Greifswald – weitere Institute	22
Arbeitsgruppe „Grenzflächenphysik“	12	Inserentenverzeichnis	24
Arbeitsgruppe „Atom- und Molekülphysik“	13	Impressum	24

Bei uns sind Sie
gut beraten!

IRB Iso-Rüst-Bau GmbH



**Bauleitung, schlüsselfertiges Bauen,
Gerüstbau und -verleih, Dachdeckerei,
Fliesen, Fassade, Außen- und Innenputz**

Südring 1 · 17509 Lubmin
Tel.: (03 83 54) 4 83 51 · Fax: (03 83 54) 2 21 91
Funk: (0171) 64 41 093
<http://www.irb-online.de> · isoruest@irb-online.de



Ingenieurbüro für Tragwerksplanung

Dipl.-Ing Detlef Schüler
Beratender Ingenieur/Sachverständiger Hochbau
Bauvorlage berechtigter Ingenieur
Prüfingenieur für Baustatik / VPI
Staatlich anerkannter Sachverständiger
für bautechnische Prüfungen

Bienenweg 4
17033 Neubrandenburg

Telefon: (0395) 5 82 65 89
5 66 77 31

Telefax: (0395) 5 44 34 53

E-Mail: info@baustatik-schueler.de
Internet: www.baustatik-schueler.de

Die vorliegende Broschüre wurde zur Übergabe des Neubaus des Instituts für Physik der Universität Greifswald zusammengestellt. Sie beschreibt – natürlich – das neue Gebäude und seine bauliche Einbettung in den sich stetig entwickelnden Campus der Universität. Darüber hinaus bietet sie eine Gelegenheit zur Bestandsaufnahme der verschiedenen Arbeitsgruppen, die das Institut in Zukunft unter einem Dach vereinigen wird. Wesentliche Elemente sind auch die Kollaborationen und Forschungsverbände, an denen diese Gruppen beteiligt sind, sowie die neuen gestuften Studiengänge (Bachelor und Master), deren Start mit der Fertigstellung des neuen Gebäudes zusammenfällt.

Mit seiner 150-jährigen Tradition ist das Greifswalder zwar eines der kleinsten, aber auch eines der ältesten physikalischen Institute in Deutschland. Insbesondere in der ersten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts gelangte es unter der Führung von Gustav Mie, Johannes Stark und Rudolf Seeliger zu internationaler Bedeutung. Voraussetzung für diesen Aufstieg war unter anderem die Errichtung des bisherigen Physikgebäudes in der Domstraße gegen Ende des neunzehnten Jahrhunderts.

Der gute Ruf der Greifswalder Physik, vor allem in ihrer Paradedisziplin, der „Gas-elektronik“, wurde auch nach dem zweiten Weltkrieg aufrecht erhalten. Weit sichtbares Zeichen war die Einrichtung des

ersten und lange Zeit einzigen Sonderforschungsbereichs (SFB) des Landes Mecklenburg-Vorpommern, der zusammen mit dem Institut für Physik der Universität Rostock gleich nach der Wende bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft eingeworben wurde.

Mit Beteiligung der Kollegen vom Institut für Niedertemperaturplasmaphysik e.V. (INP) und dem Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) wurde dieser SFB über die maximal mögliche Laufzeit von 12 Jahren erfolgreich betrieben.

Das alte Physikgebäude ist allerdings in die Jahre gekommen. Längst kann es nicht mehr alle wissenschaftliche Arbeitsgruppen und den gesamten Lehrbetrieb des Instituts beherbergen. Es mussten daher schon einige Arbeitsgruppen ausgelagert werden und auch das Grundpraktikum, das nicht nur die zukünftigen Physiker sondern auch Studierende besuchen, die Physik als Nebenfach belegen.

Darüber hinaus stiegen und steigen auch die Anforderungen: Erfolgreiche Forschung und Lehre ist auf entsprechende Rahmenbedingungen angewiesen. Dies betrifft, unter anderem, die baulichen Gegebenheiten. Moderne Präzisionsmessungen fragen nach anderen Voraussetzungen als die Experimente vor über 100 Jahren. Nach den kürzlich errichteten Gebäuden des INP und des IPP erhält nun auch das dritte Standbein der Greifswalder

Physik die bauliche Grundlage zeitgemäßer Forschung.

Gleichzeitig sei daran erinnert, dass eine Investition, wie sie dieser Bau darstellt, in Zeiten leerer Kassen keine Selbstverständlichkeit darstellt. Die Entscheidung dafür beruht auf der Bedeutung des Faches und den Leistungen der Vergangenheit aber auch auf dem Vertrauen auf die Fortsetzung der hervorragenden Arbeit. So ist die Gebäudeübergabe Ansporn, an die früheren Erfolge anzuknüpfen, in Zusammenarbeit mit den genannten Greifswalder Physik-Instituten sowie auch – dem universitären Anspruch gemäß – auf weiteren physikalischen und interdisziplinären Themenfeldern. Erste und wichtige Schritte in eine erfolgreiche Zukunft sind zwei neue SFBs unter Führung (SFB-TR 24 „Grundlagen komplexer Plasmen“) bzw. unter Beteiligung (SFB 652 „Starke Korrelationen und kollektive Phänomene im Strahlungsfeld“) des Greifswalder Instituts für Physik.

Der Dank des Instituts gilt allen, die diesen Bau vorangetrieben haben, sei es in ideeller oder materieller Hinsicht, bei der Konzeption, Planung und Durchführung der konkreten Baumaßnahmen und mit der Bereitstellung der finanziellen Mittel.

Lutz Schweikhard
Geschäftsführender Direktor
des Instituts für Physik



Grußwort der Finanzministerin Sigrid Keler

Im Jubiläumsjahr 2006 bringen wir die Ernst-Moritz-Arndt-Universität weiter nach vorn: Wir konnten ihr nicht nur das sorgfältig restaurierte Hauptgebäude übergeben, sondern nach dem Neubau des Instituts für Biochemie nun auch das Institut für Physik. Mit diesen beiden renommierten Instituten kommt das Hochschul-Entwicklungsgebiet Jahnstraße/Fleischmannstraße, in dem wir die medizinische und die mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät konzentrieren wollen, einen großen Schritt voran.

Diese Bauten tragen dem künftigen Profil, auf das sich die Ernst-Moritz-Arndt-Universität frühzeitig mit dem Bildungsministerium geeinigt hat, in besonderem Maße Rechnung: Dieses Profil wird durch die vier Bereiche Life Science, Physik und Geowissenschaften, Kulturwissenschaften, Staat und Recht bestimmt.

Die Wissenschaftler am Greifswalder Institut für Physik widmen sich vorrangig der Plasmaphysik. Und das mit so großem Erfolg, dass von der Deutschen Forschungsgemeinschaft hier der überregionale Sonderforschungsbereich unter dem Titel „Grundlagen komplexer Plasmen“ bewilligt wurde. Daran wirken nicht nur Forscher des Instituts für Physik mit, sondern auch

Forscher der Greifswalder Max-Planck- und Leibniz-Institute. Das heißt: Es gibt hier den Forschungs-Verbund, der allgemein als besonders zukunftssträftig propagiert wird. Überregional sind daran auch noch Forscher der Universität Kiel beteiligt. Dass ein Institut mit diesem Ruf, das bisher auf drei Standorte in Greifswald verteilt war, besondere Forschungsmöglichkeiten braucht, versteht sich von selbst. Mit dem Instituts-Neubau sind diese Möglichkeiten geschaffen worden. Der Neubau, der mit Ersteinrichtung rund 15 Mio. € kostet, verfügt über rund 3000 Quadratmeter Nutzfläche. Gut die Hälfte davon wird für Labore und Praktikumsräume genutzt. Fehlende Labor-Kapazitäten, wie sie in der Vergangenheit vorherrschten, sind damit ausgeräumt. Modernste Forschungslaboratorien, teilweise elektromagnetisch abgeschirmt und speziell be- und entlüftet, bieten künftig beste Studien- und Arbeitsmöglichkeiten.

Mit dem INP, dem Institut für Niedertemperatur-Plasmaphysik e.V., das sich an die Biochemie anschließt, und dem bereits 1996 fertiggestellten BioTechnikum (Träger: BioCon Valley) gibt es hier nun ein Wissenschaftszentrum, das den Übergang vom Studium in die Forschung und/oder



in die Selbstständigkeit fast selbstverständlich erscheinen lässt. Kein Wunder, dass die Ernst-Moritz-Arndt-Universität einen regelrechten Ansturm auf die Physik-Studienplätze verzeichnet. Diesen Studenten wünsche ich im neuen Institut ein erfolgreiches und erlebnisreiches Studium und ihren Lehrern viele neue Ideen und erfolgreiche Experimente.

Sigrid Keler
Finanzministerin
Mecklenburg-Vorpommern



Grußwort des Bildungsministers Hans-Robert Metelmann

Der wissenschaftliche Aufschwung der Greifswalder Physik begann mit der Errichtung eines neuen und modernen Institutsgebäudes im Jahre 1891, der seinerzeit die wissenschaftliche Welt von Greifswald als dem Mekka der Gasentladungsphysik sprechen ließ. Damit verbunden waren Namen wie Gustav Mie, der Nobelpreisträger Johannes Stark, aber vor allem Rudolf Seeliger, der auch nach dem Ende des II. Weltkrieges seine Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet in Greifswald bis zu seiner Emeritierung fortsetzte.

Mit der Errichtung des ersten Sonderforschungsbereiches im Land Mecklenburg-Vorpommern nach der Wende, der sich mit der Kinetik partiell ionisierter Plasmen befasste, dem sodann im Jahre 2005 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft bewilligten Sonderforschungsbereich für die Grundlagen komplexer Plasmen, dem Neubau des Leibniz-Instituts für Nieder-temperatur-Plasmaphysik e.V. und dem Neubau des Max-Planck-(Teil-)Instituts für Plasmaphysik für das Stellarator-Fusionsexperiment „Wendelstein 7 X“, schließt sich mit dem Neubau des Instituts für Physik heute 115 Jahre später ein Kreis, der eine hervorragende Perspektive auf ein

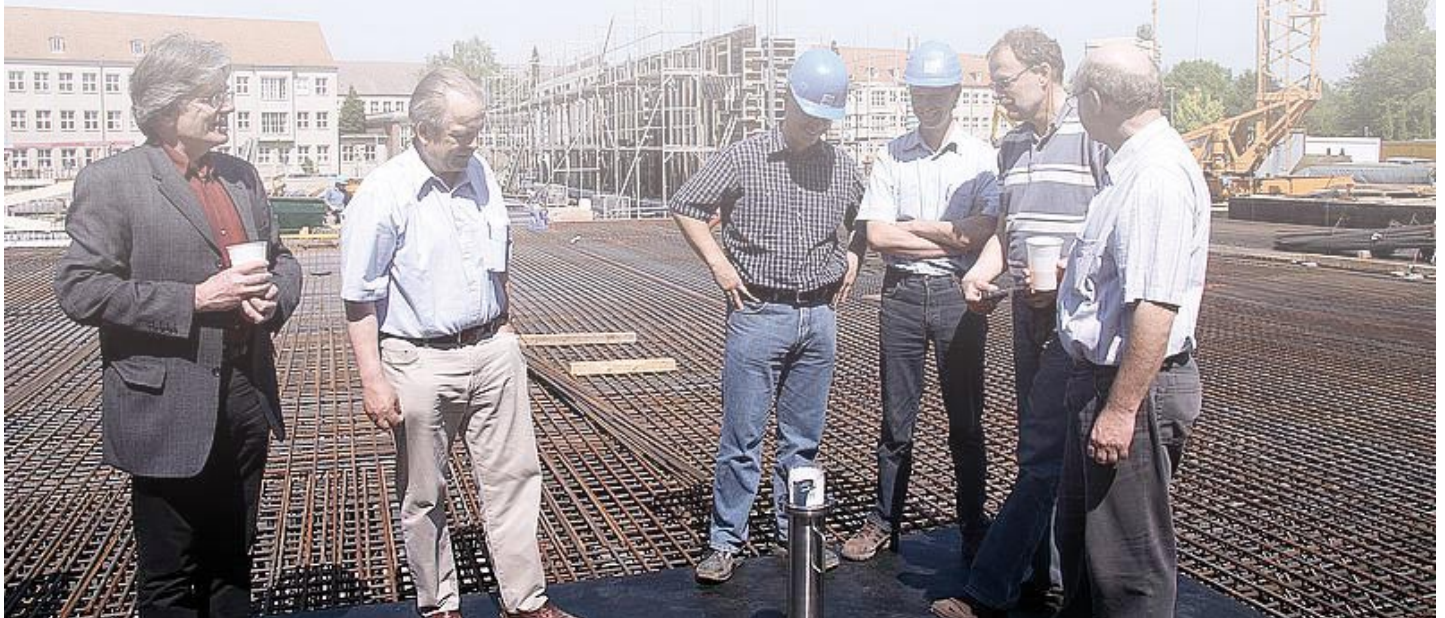
neues Mekka hier am Forschungsstandort Greifswald gibt: nämlich das der Plasma-physik. Die wissenschaftliche Elite aus aller Welt und diejenigen, die ihr nachfolgen, lade ich ein, hier in Greifswald zu forschen und zu lehren und zum Beispiel nach Lösungen bei einem der drängendsten Probleme der Menschheit, nämlich seiner künftigen Energiegewinnung, zu suchen.

Sie finden hier nicht nur eine moderne Forschungsinfrastruktur vor, sondern das Ganze eingebettet in eine traditionsreiche Universitätsstadt, die in diesem Jahr ihr 550. Gründungsjubiläum feiert. Das Land Mecklenburg-Vorpommern ist stolz auf seine Wissenschaft – seine Forscher, akademischen Lehrer, Studierenden. Es ist stolz, Anziehungspunkt für hervorragende Gelehrte aus nah und fern zu sein.

Das Land weiß um die damit einhergehende Verantwortung für die Pflege der Wissenschaften. Mit diesem Neubau für die Physik an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald setzt Mecklenburg-Vorpommern ein weiteres deutliches Zeichen seines Engagements für Forschung und Lehre und damit für die Sicherung der Zukunft des Landes.



Prof. Dr. Dr. med. Hans-Robert Metelmann
Minister für Bildung, Wissenschaft und
Forschung



Grußwort des Universitätsrektors Rainer Westermann

Verehrte Leserinnen und Leser,

als Rektor der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald begrüße ich sehr, dass das Institut für Physik die Einweihung seines Neubaus zum Anlass genommen hat, sich und seine Leistungen in der vorliegenden Broschüre darzustellen. Die Universität fühlt sich verpflichtet, Öffentlichkeit und Entscheidungsträger zu informieren, wie wir mit den staatlichen und privaten Mitteln unsere gesetzliche Aufgabe erfüllen, die Wissenschaften durch Forschung, Lehre und Studium zu pflegen und zu entwickeln. Allgemein verständlich über wissenschaftliche Arbeit zu informieren, ist schwierig, weil Wissenschaft, insbesondere Naturwissenschaft, meist sehr abstrakt sein muss, um allgemeingültige Beschreibungen und Erklärungen der Welt zu liefern. Dies gilt in besonderem Maße für die Physik, die sich sowohl der diffizilen Mathematik wie raffinierter Technik bedienen muss.

Die Physik ist seit Jahrzehnten einer der erfolgreichsten Arbeitsbereiche unserer Universität. So erhielt Johannes Stark in seiner Greifswalder Zeit kurz nach dem Ersten Weltkrieg für seine physikalischen Arbeiten den Nobelpreis, wobei nicht verschwiegen werden soll, dass er leider einer der Hauptproponenten der antisemitischen Deutschen Physik wurde. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde die wissenschaftliche Arbeit, insbesondere auf dem Gebiet der Gasentladungen, konsequent

weitergeführt, sodass die Physik nach der deutschen Vereinigung auf einem sehr guten fachlichen Leistungsniveau aufbauen und den ersten Sonderforschungsbereich im Land von der Deutschen Forschungsgemeinschaft einwerben konnte. Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses SFB 198 „Kinetik partiell ionisierter Plasmen“ wurde 2005 der gemeinsam mit der Universität Kiel beantragte SFB/Transregio 24 „Grundlagen komplexer Plasmen“ von der DFG bewilligt. Maßgeblich beteiligt ist die Greifswalder Physik auch am Rostocker SFB 652 „Starke Korrelationen und kollektive Phänomene im Strahlungsfeld: Coulombsysteme, Cluster und Partikel“. Diese außerordentliche erfolgreiche Forschung bietet die Basis für eine erfolgreiche Lehre. Die Studierenden werden intensiv betreut, für den wissenschaftlichen Nachwuchs wurden mit einer Max-Planck-Research-School für Plasmaphysik und der Mitwirkung in der Greifswald Graduate School of Science neue erfolgreiche Wege beschritten. Bei der Umstellung auf die Bachelor- und Masterstudiengänge ist die Physik in der Fakultät der Vorreiter. Der Neubau des Instituts für Physik liegt in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Neubauten des Instituts für Biochemie, des Universitätsklinikums und des Leibniz-Instituts für Niedertemperatur-Plasmaphysik e.V. Ganz in der Nähe arbeiten auch beispielsweise Mathematik und Geowissenschaften. Nicht weit entfernt ist das Max-Planck-Institut für Plasmaphy-



sik. Damit sind auch sehr gute räumliche Voraussetzungen für interdisziplinäre Zusammenarbeit und effektive Ressourcennutzung geschaffen.

Ich wünsche mir, dass diese Broschüre einen lebendigen Eindruck von der Leistungsfähigkeit des Instituts für Physik der Universität Greifswald vermittelt. Ich danke allen, die an der Gestaltung dieser Broschüre mitgewirkt haben. Vor allem aber danke ich den Angehörigen der Landesregierung und des Landtages, die mit der Bewilligung der Mittel für den Neubau des Instituts für Physik der Universität Greifswald die Voraussetzungen für eine weiterhin erfolgreiche wissenschaftliche Forschung und Lehre geschaffen haben.

Rainer Westermann, Rektor



Grußwort des Oberbürgermeisters Arthur König

Es ist mir aus mehrfacher Sicht eine Freude, Ihnen zur Einweihung des Neubaus des physikalischen Instituts gratulieren zu dürfen.

Als Oberbürgermeister freue ich mich natürlich über die Fertigstellung eines weiteren sehenswerten Universitätsgebäudes an einem attraktiven Standort in unserer Universitäts- und Hansestadt.

Als Physiker und Berufskollege beglückwünsche ich Sie zu den neuen, großzügigen und zweckmäßigen Räumlichkeiten und gönne Ihnen diese wirklich hervorragenden Arbeitsbedingungen von ganzem Herzen.

Und nicht zuletzt schätze ich als ehemaliger Student und langjähriger Mitarbeiter der Ernst-Moritz-Arndt-Universität die Verbesserung des Studien- und Arbeitsumfeldes für Studenten und Mitarbeiter des Physikalischen Instituts hoch ein.

Ich bin zuversichtlich, dass diese hervorragenden Rahmenbedingungen die Attraktivität der Physik weiter befördern werden.

Stadt und Universität haben stets voneinander profitiert. In der mehr als 750jährigen Geschichte Greifswalds hat die Universität seit ihrer Gründung bis in die Gegenwart stets wesentliche Impulse für unsere Stadtentwicklung gegeben.

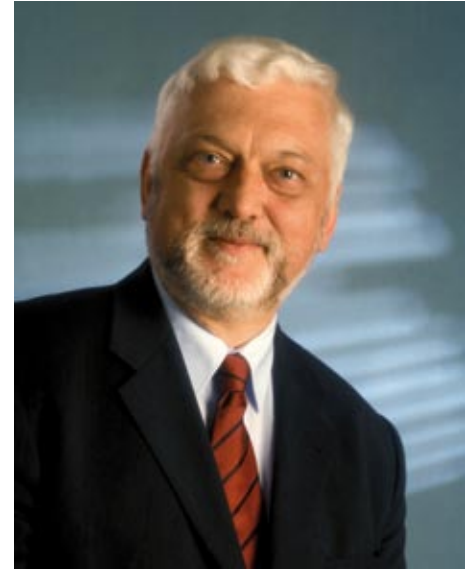
Universitäres Studium, Lehre und Forschung haben in großem Maße dazu beigetragen, Greifswald zum wissenschaftlichen, medizinischen sowie wirtschaftlichen und kulturellen Zentrum im Nordosten Mecklenburg-Vorpommerns zu entwickeln. Greifswald zählt zu den wenigen Universitätsstädten, in der die Zusammenarbeit zwischen Stadt und Universität auf der Grundlage einer Kooperationsvereinbarung gestaltet wird.

Jährlich steigende Zahlen der in Greifswald Studierenden beweisen den guten Ruf der Universität und die Attraktivität des Studienortes Greifswald.

Der Beitrag des Physikalischen Instituts hierbei ist nicht zu übersehen. In der Vernetzung und Kooperation mit dem Institut für Niedertemperatur-Plasmaphysik e.V. und dem Greifswalder Max-Planck-Institut für Plasmaphysik beweist gerade das Physikalische Institut, dass universitäre Lehre und Forschung längst die klassischen Studierstuben und Labore verlassen haben.

Dieser Forschungsverbund und die darin beschäftigten 400 Mitarbeiter sind hervorragende Beispiele für die Vorteile, die sich für unsere Stadt aus der Universität ergeben.

Ich bin mir sicher, dass das Physikalische Institut auch in den kommenden Jahren spürbare Beiträge für das Wirtschafts-



wachstum in Greifswald und der Region Vorpommern leisten wird, ein unverzichtbarer Partner für die städtische Entwicklung bleibt und Arbeits- und Ausbildungsplätze sichert.

Für die Zukunft wünsche ich dem Institut und seinen Hochschullehrern, Mitarbeitern und Studenten sowohl in Lehre als auch in Forschung weitere Erfolge und internationale Anerkennung.

Dr. Arthur König
Oberbürgermeister der
Universitäts- und Hansestadt Greifswald



Baubeschreibung

Rahmenbedingungen

Die räumlichen Bedingungen des 1891 erbauten Haupthauses des Institutes für Physik auf dem historischen Campus der Universität in der Greifswalder Innenstadt erfüllen nicht mehr die Anforderungen von zeitgemäßen Lehr- und Forschungsstätten für experimentelle Naturwissenschaften.



Aus diesem Grund erhält das Institut für Physik seinen zukünftigen Standort in einem Neubau im neuen mathematisch-naturwissenschaftlichen und medizinischen Campus im Osten der Hansestadt Greifswald. Dort sind bereits Hauptbibli-



othek, Klinikgebäude sowie Biochemie fertig gestellt. Weitere größere Baumaßnahmen der Medizin sowie die Werkstattgebäude der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät befinden sich in Planung bzw. im Bau. Die städtebauliche Entwicklung des Hochschulstandortes folgt damit den Empfehlungen eines Masterplanes für diesen neuen Hochschulcampus aus dem Jahre 1997.

Projektdaten

Der Neubau des Institutes für Physik wurde auf einem Grundstück von ca. 6.500 m² realisiert, welches westlich an das Gebäude für Biochemie, nördlich an die neu zu errichtende Erschließungsstraße und südlich an die nur für Fußgänger und Radfahrer zu nutzende Rudolf-Petershagen-Allee grenzt. Das östlich angrenzende Baufeld mit Anbindung an den zentralen Platz des Hochschulgebietes bleibt zunächst unbebaut.

Für die Errichtung des Institutsgebäudes für Physik wurde ein Raumprogramm mit insgesamt 2.928 m² Nutzfläche umgesetzt. Neben Büros (Geschäftszimmer, Diensträumen) sind Seminarräume sowie physikalische Labor- und Praktikumsräume unterschiedlicher Anforderungen in dem Neubau eingerichtet.

Der Baukörper selbst ist ein weitgehend geschlossener Block mit einer Kantenlänge von ca. 40 x 60 m und einer Höhe von ca. 15 m im Traufbereich. Der U-förmige Baukörper umschließt einen Innenhof von ca. 500 m² im Osten, Westen und Süden. Im Norden wird der Block geschlossen durch eine zweigeschossige Brücke, die den Ost- und den Westflügel miteinander verbindet, im Erdgeschoss jedoch den Zugang zum Innenhof frei lässt. Der Innenhof ist mit Bäumen und Bänken als Zone zum Verweilen gestaltet.

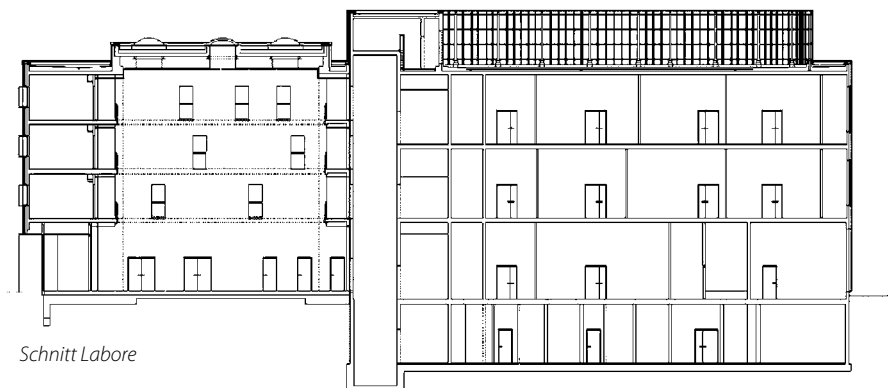


Hauptzugänge zu dem Neubau des Institutes für Physik liegen im Südflügel von der Rudolf-Petershagen-Allee sowie von Norden durch den Innenhof. Die Ost- und Westfassaden bleiben frei von Zugängen. Sie bilden auf der Westseite eine ruhige Front zum Neubau des Institutes für Biochemie, auf der Ostseite bildet die Fassade bzw. der Baukörper den vorläufigen Abschluss in Richtung Zentralbibliothek.

Labortrakt

Der Neubau des Institutes für Physik wird gebildet durch drei Gebäudeflügel, den West-, Süd- und Ostflügel. Während Süd- und Ostflügel viergeschossig sind, ist der Westflügel lediglich dreigeschossig. Aufgrund der größeren Geschosshöhen bildet dieser dennoch mit dem übrigen Gebäude eine Traufkante und damit eine Einheit.

Der Westflügel nimmt als Kernstück und aufwändigster Bereich des Gebäudes die



drei Laborbereiche der Experimentellen und der Angewandten Physik auf. Der Baukörper ist als Zweibund ausgebildet und enthält beiderseits eines Mittel-flures Laborzonen mit einer Raumtiefe von 6,40 m und einem Trennwandraster von 1,30 m. Das Erdgeschoss hat eine Geschosshöhe von 5,20 m und ist gegenüber der Erdgeschossebene vom Süd- und Ostflügel um 50 cm abgesenkt. Hier liegen die Laborflächen der Experimentellen Physik II, unter anderem auch der Platz für einen Beschleuniger.

Im 1. Obergeschoß (Geschosshöhe 4,70 m) liegen die Laborflächen der Experimentellen Physik I. Dieses Geschoss ist niveaugleich mit dem 1. Obergeschoss von Süd- und Ostflügel. Im 2. Obergeschoß liegen die Laborflächen der Angewandten Physik.

Süd- und Ostflügel

In der Halle des Südflügels findet die Trennung in die unterschiedlichen Nutzungsbereiche statt, in den dreigeschossigen Westflügel mit den Laborbereichen sowie in den Ostflügel mit den Räumen der Lehre sowie der Theoretischen Physik, dem PC-Pool und der Didaktik. Das Erdgeschoss hat eine Geschosshöhe von 4,70 m. Hier liegen zwei Seminarräume sowie Praktikumsräume.

Im 1. Obergeschoss des Südflügels liegen die Büroräume der Experimentellen Physik II, im 2. Obergeschoss die der Experimentellen Physik I, und im 3. Obergeschoss die Büroräume der Angewandten Physik. Die Büros sind über umlaufende Galerie-Ebenen verbunden.

Im Erd- und 1. Obergeschoss des Ostflügels befinden sich die Räume für das Grund- und das Fortgeschrittenenpraktikum sowie zugeordnete Aufenthalts- und Vorbereitungsräume. Im 2. Obergeschoss liegen die Räume der Didaktik sowie der PC-Pool mit Server und Geräteraum. Der Bereich Theoretische Physik ist mit seinen Räumen im 3. Obergeschoss angesiedelt.

Der Hörsaal

Frei in die Halle eingestellt ist der Hörsaal mit ca. 100 m² Grundfläche, der im ersten Obergeschoss liegt und über eine eigene Treppe zugänglich ist. Aufgrund seiner Geometrie durch die ansteigenden Sitzreihen ist ein weiterer Eingang im 2. Obergeschoss möglich.

Der Hörsaal steht als Baukörper optisch losgelöst in der Halle und kann komplett umschritten werden. Über einem Sockel mit Garderobe und Servicereäumen im Erdgeschoß, ist die schräg ansteigende Bestuhlung vom Hallenraum ablesbar.

Die Wände sind in Sichtbeton ausgeführt und wurden aufgrund der Geometrie, z.B. abgerundete Kanten, schräger Boden mit selbstverdichtendem Beton ausgeführt.

Fassade

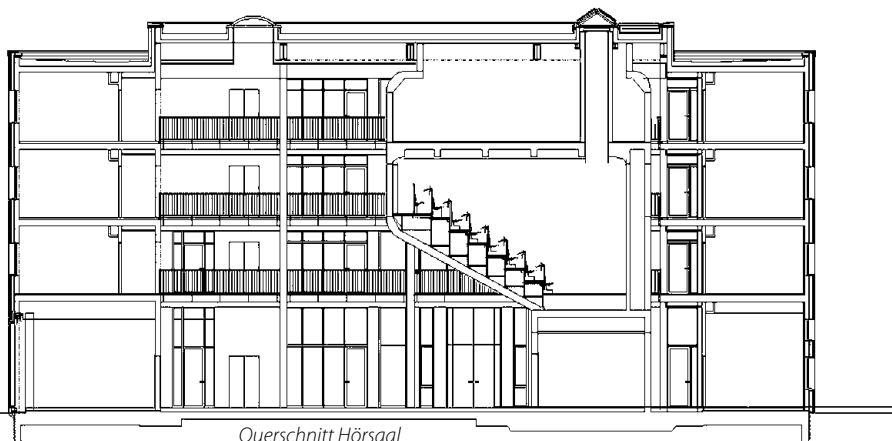
Die Fassade des Instituts für Physik fügt sich in die Vorgaben des städtebaulichen Masterplans ein, ohne eine eigenständige Ausprägung aufzugeben. Eine zusätzliche Determinante bildet die Tatsache, dass der Neubau sowohl drei- als auch viergeschossige Gebäudeteile aufweist, die jedoch eine einheitliche Traufhöhe haben. Diese umlaufend homogene Gebäudestruktur bildet auch das Leitmotiv für die Gestaltung der Fassade.

Für die Fassade wurde ein Fensterbandmotiv entwickelt, das sich auf nur zwei Elemente beschränkt; ein Fensterband mit einer Länge von 6,00 m und einer Höhe von ca. 1,30 m sowie ein Oberlichtband mit einer Länge von 6,00 m und einer Höhe von ca. 80 cm.

Diese beiden Elemente dienen zur Belichtung sämtlicher Nutzungseinheiten des Gebäudes in den Außenfassaden. Akzentuiert wird dieses System durch Sonderformate im Bereich der Gebäudeecken.

Die Innenfassade (Hof) bildet einen deutlichen Kontrapunkt. Zum Innenhof öffnen sich raumhohe Fensterelemente, die den Blick sowohl nach unten in den gestalteten Innenhof lenken und ein deutlich höheres Maß an Zenitlicht ermöglichen. Diese Fassadenstruktur korrespondiert hierdurch sehr gut mit dem intimen Charakter des Innenhofes.

Die geschlossenen Fassadenteile werden als Ziegelvorhangfassade ausgeführt. Die Farbe orientiert sich an den Vorgaben des Masterplans, in freier Verlegung bilden zwei Gelbtöne und einzelne graue Platten eine lebendige Oberfläche. Die geschlossenen Flächen der Innenhoffassade erhalten eine Faserzementbekleidung.



Die neuen gestuften Studiengänge Bachelor/Master of Science in Physik

Die Physik ist die Schlüsselwissenschaft in der technisierten Welt des 21. Jahrhunderts. Das Spektrum der Physik reicht von Grundfragen der reinen Erkenntnis bis zur Anwendung auf Probleme aus interdisziplinären Gebieten der Technik, Biologie, Chemie und Medizin. In Greifswald wird die Physik in all ihren verschiedenen Facetten gelehrt; einen besonderen Schwerpunkt bildet dabei die Plasmaphysik.

Mit dem Wintersemester 2006/7 werden in der Physik die zweistufigen Studiengänge „Bachelor of Science in Physik“ und „Master of Science in Physik“ eingeführt, die den Diplomstudiengang ersetzen. Die Bachelor- und Masterstudiengänge sind modular aufgebaut. Dabei werden die einzelnen Studienmodule nach dem europäischen Punktesystem ECTS bewertet und erleichtern damit die internationale Mobilität.

Die neuen Greifswalder Studiengänge Bachelor und Master sind von der unabhängigen Organisation ASIIN akkreditiert und bilden die Vorreiter bei den neuen Studiengängen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Greifswald.

Studienziel und Studienablauf:

Das Physikstudium vermittelt den Studierenden die grundlegenden Begriffe und Gesetze der Physik, macht sie mit den experimentellen, theoretischen und computerbasierten Methoden vertraut und führt an die aktuelle physikalische Forschung heran.

Auf dieser Basis erwerben die Studierenden die Fähigkeit zu selbstständigem wissenschaftlichen Denken und Arbeiten und werden in die Lage versetzt, im späteren beruflichen Tätigkeitsfeld in vielfältiger Weise wertvolle Beiträge zu leisten.



Das Studium lehrt, physikalische Sachverhalte darzustellen, wissenschaftliche Fragestellungen kritisch einzuordnen und moderne experimentelle und theoretische Arbeitsmethoden optimal einzusetzen.

Es bietet eine breitgefächerte und dabei gleichzeitig solide Ausbildung. Die Studierenden erwerben die für eine selbstständige wissenschaftliche Arbeit nötigen physikalischen Kenntnisse und Fertigkeiten.

Eine intensive und individuelle Betreuung durch die Mitarbeiter des Institutes für Physik gewährleistet die Einhaltung der Regelstudienzeit.

Die Physikausbildung gliedert sich in ein sechssemestriges Bachelor-Studium und ein viersemestriges Master-Studium. Der Bachelorstudiengang konzentriert sich zunächst auf die wissenschaftlichen Grundlagen der Physik, die Vermittlung der wissenschaftlichen Methoden der Physik und berufsrelevanter Qualifikationen.

Es besteht die Möglichkeit, mit dem Bachelor-Abschluss (Bachelor of Science in Physik, B.Sc. Physik) direkt in den Arbeitsmarkt zu wechseln.

Der Masterstudiengang ist ein Aufbaustudium, das den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums voraussetzt.

Es ist das Ziel der Greifswalder Physik, allen geeigneten Bachelor-Absolventen auch den Master-Abschluss zu ermöglichen (Master of Science in Physik, M.Sc. Physik). Bei der dann insgesamt 5-jährigen Studienstzeit entspricht der Master-Abschluss dem bisherigen Diplom in Physik.

Inhalte des Bachelor-Studiums:

Vor dem eigentlichen Beginn des Studiums wird ein Mathematischer Vorkurs angeboten, um etwaige Lücken aus der Schule zu überbrücken.

Die **Grundlagen**-Ausbildung in **Mathematik** erstreckt sich über 3 Semester (Analysis, Lineare Algebra, Differentialgleichungen).

Die **Experimentalphysik** umfasst die Gebiete Mechanik und Wärme, Elektrizitätslehre und Optik, Atom- und Molekülphysik, Festkörperphysik, Kern- und Elementarteilchenphysik, sowie Plasma-physik. Das begleitende Physikalische Praktikum besteht aus einem dreisemestri- gen Grundpraktikum und einem Auf- baupraktikum.

In der **Theoretischen Physik** werden zunächst mathematische Methoden behandelt. Danach behandelt der Kurs Theoretische Physik die Gebiete The- oretische Mechanik, Elektrodynamik, Quantenmechanik, Thermodynamik und Statistische Physik.

Die **berufsrelevanten Fächer** umfassen einen Kurs (Vorlesung und Praktikum) in Elektronik, Messmethoden, computerori- entierte Physik und wahlweise Veranstal- tungen aus den Bereichen Recht, Wirt- schaft oder einem Berufspraktikum.

Zusätzliche Wahlmöglichkeiten (Chemie, Informatik) sind in Vorbereitung.

In einer halbsemestri- gen **Bachelor-Arbeit** werden die erworbenen Fähigkeiten an einer konkreten Aufgabe erprobt.

Inhalte des Master-Studiums:

Neben der **Vertiefung allgemeiner physikalischer Kenntnisse** mit einem Fortgeschrittenen-Praktikum und Fort- geschrittener Quantenmechanik beginnt man zunächst mit zwei **physikalischen Spezialfächern**.

Im zweiten Semester entscheidet man sich für einen dieser beiden Schwerpunkte und absolviert neben Vorlesungen ein La- borpraktikum in den Forschungsgruppen. In diesem Fach schreibt man dann auch

die **Master-Arbeit**, die sich mit Planung, Vorbereitung und Durchführung über zwei Semester erstreckt. In einem Kollo- quium wird die Arbeit verteidigt.

Neben dem Institut für Physik der Uni- versität kann die Master-Arbeit auch am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP), Teilinstitut Greifswald oder am Leibnitz- Institut für Niedertemperaturplasmaphysik e.V. (INP) angefertigt werden. Das Institut für Physik bietet moderne und zukunfts- trachtige Physikdisziplinen zur Speziali- sierung an. Dabei bildet die Plasmaphysik einen historisch gewachsenen Schwer- punkt. Die Forschung und Ausbildung auf diesem Gebiet werden unter ande- rem in den beiden Sonderforschungs- bereichen sowie in der International Max-Planck-Research School „Bounded Plasmas“ gefördert.

Basierend auf der Expertise der Arbeits- gruppen werden in Greifswald folgende Spezialfächer angeboten:

- **Niedertemperaturplasmaphysik**
- **Fusionsplasmaphysik**
- **Nano- und Grenzflächenphysik**
- **Many-Particle-Theory and Computatio- nal Physics**

Der Master of Science in Physik kann in Kooperation mit einer ausländischen Universität auch als Doppel-Abschluss (gemeinsamer Master-Grad) verliehen werden.

Guten Absolventen wird anschließend die Möglichkeit geboten, mit einer selbstständigen Forschungsarbeit zum Dr.rer.nat. zu promovieren.

Hierfür gibt es verschiedene Finanzie- rungswege und auch die Einbindung in die International Max-Planck-Research School.

Studienvoraussetzungen:

Formale Studienvoraussetzung ist die Allgemeine oder fachgebundene Hoch- schulreife.

Wichtig ist das Interesse an den Naturwis- senschaften, an theoretischen Überlegun- gen und angewandter Mathematik und Geschicklichkeit beim Experimentieren.

Studiendauer:

Die Regelstudienzeit des Bachelor-Studi- ums beträgt **6 Semester**, die des Master- Studiums **4 Semester**.

Weiterführende Informationen und Studi- enberatung siehe Web-Seiten des Instituts für Physik unter www.physik.uni-greifswald.de.



Arbeitsgruppe „Niedertemperatur-Plasmaphysik“ (Prof. Dr. Jürgen Meichsner)

Das Forschungsgebiet des Lehrstuhles Niedertemperatur-Plasmaphysik umfasst grundlegende Untersuchungen von nicht-thermischen (kalten) Molekülplasmen und deren Wechselwirkungen mit begrenzenden Oberflächen.

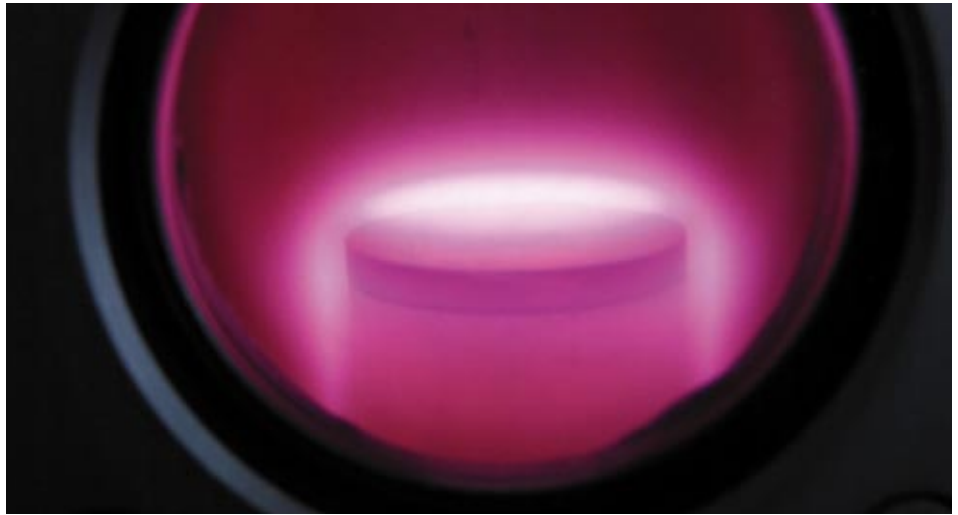
Derartige Plasmen werden beispielsweise in innovativen Plasmatechnologien zur Veredelung und Funktionalisierung von Materialoberflächen angewendet.

Hierzu zählen die Nano- und Mikrostrukturierung von Oberflächen durch Plasmaätzen und/oder die Veränderung der atomaren Zusammensetzung und molekularen Struktur einer dünnen Oberflächenschicht (z.B. Erzeugung hydrophober bzw. hydrophiler Oberflächen) sowie die Abscheidung dünner funktioneller Schichten mit Schichtdicken im Nanometerbereich (z.B. dielektrische und optische Schichten, Barrierschichten, Hartstoffschichten).

Weitere Anwendungsgebiete sind die Reinigung oder Sterilisation von Oberflächen und die Nutzung von Plasmen als Strahlungs- oder Ionenquelle.

Eine wesentliche Aufgabe der experimentellen Untersuchungen ist es, die Konzentration und Energieverteilung von Plasmateilchen (Elektronen, Ionen, neutrale Atome, Radikale und plasmachemische Reaktionsprodukte) zu bestimmen sowie die Plasmastrahlung zu messen.

Darüber hinaus sind der Übergangsbereich Plasma-Oberfläche (Plasmagrenzschichten) und die Prozesse an der Oberfläche (Rekombination, chemische Reaktionen, Sekundärteilchenemission) einschließlich der Rückwirkungen auf das



Hochfrequenzplasma

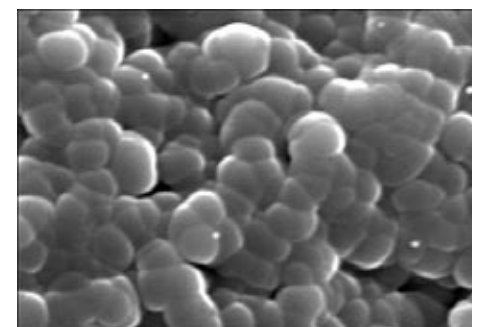


Versuchsanlage zur Plasmadiagnostik

Plasma von Interesse. Ziel ist es, die wesentlichen Elementarprozesse und Mechanismen auf mikroskopischer und makroskopischer Ebene besser zu verstehen. Die Gasentladungsplasmen werden in einem großen Frequenzbereich (Gleichstrom bis Hochfrequenz) erzeugt und reichen von Nieder- bis zu Atmosphärendruck. Die aktuellen Forschungsarbeiten zu reaktiven Niedertemperaturplasmen sind

hauptsächlich eingebunden in den DFG-Sonderforschungsbereich-Transregio 24 „Grundlagen komplexer Plasmen“. Zur Durchführung der experimentellen Untersuchungen steht eine große Palette moderner Analyse- und Meßmethoden zur raum-zeitaufgelösten Diagnostik von Plasmaspezies sowie zur in situ Erfassung von Oberflächenprozessen zur Verfügung:

- Laserspektroskopie
- Optische Emissionsspektroskopie
- Massenspektrometrie/Plasmamonitoring
- Elektrische Sondenmessungen
- Gaschromatographie
- FTIR-Spektroskopie
- Ellipsometrie
- Mikrogravimetrie



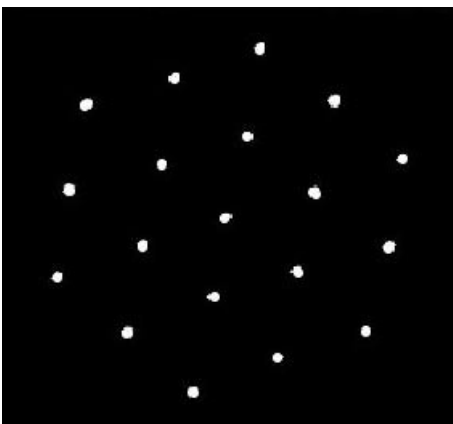
Poröse siliciumorganische Schicht

Arbeitsgruppe „Kolloidale (staubige) Plasmen“ (Prof. Dr. André Melzer)

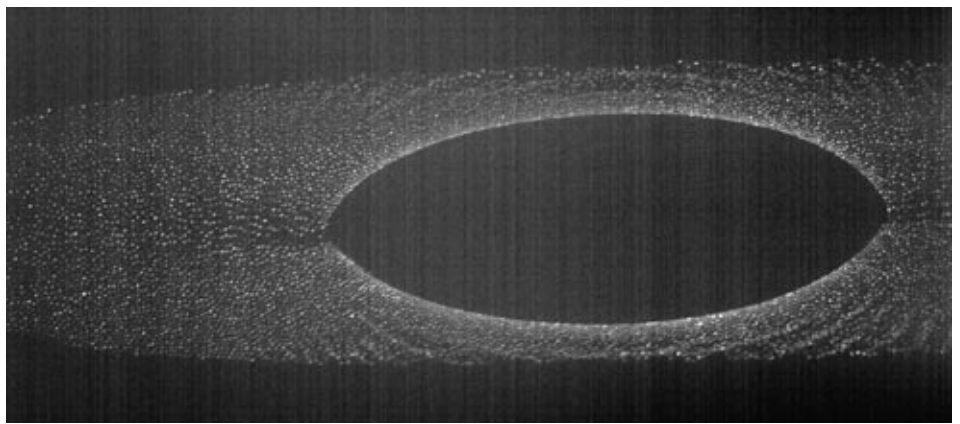
Das Plasma gilt allgemein als der 4. Aggregatzustand nach fest, flüssig und gasförmig. Plasmen sind ionisierte Gase und sind der Stoff, aus dem Blitze, Nordlichter, die Sonne oder das leuchtende Medium einer Leuchtstoffröhre bestehen. So ein Plasma stellt man sich häufig als heiß, ungeordnet und turbulent vor.

zu folgenden Themen: Wie ist die Anordnung der Partikel in Plasmakristallen, warum gerade die beobachteten Strukturen? Wie und warum können Plasmakristalle schmelzen? Außerdem interessieren uns die Wellenbewegungen in diesen Systemen: Welche Arten von Wellen gibt es, wie breiten sie sich aus und wie können

als auch an Bord von Parabelflügen unter Schwerelosigkeit durch. Bei den Experimenten unter Schwerelosigkeit wird die Gravitation, die bei Laborexperimenten eine wesentliche Rolle spielt, außer Kraft gesetzt und erlaubt daher die genauere Untersuchung der durch das Plasma hervorgerufenen Kräfte.



Begrenzter Kristall (Cluster) Im Labor



Staubiges Plasma unter Schwerelosigkeit

Überraschenderweise aber ordnen sich feste Partikel in einem Plasma zu regelmäßigen, festen und geordneten Strukturen an, den sogenannten Plasmakristallen. Diese partikelhaltigen Plasmen, auch als kolloidale oder staubige Plasmen bezeichnet, sind seit einigen Jahren ein spannendes und fruchtbares Forschungsgebiet. Der Reiz der staubigen Plasmen mit Mikropartikeln besteht darin, dass man die Anordnung und die Bewegung der Partikel direkt mit Videomikroskopen beobachten kann. Staubige Plasmen treten überall in astrophysikalischen Situationen, wie in Kometenschweifen, in den Ringen des Saturn oder in interstellaren Wolken auf. Sie haben hohe technologische Bedeutung für die Fertigung von Computerchips, neuartiger Solarzellen oder Nanopulvern. In unserer Arbeitsgruppe beschäftigen wir uns mit grundlegenden Fragestellungen

Wellen angeregt werden? Weiter wollen wir die Kräfte auf die Partikel verstehen: Wie wirken die elektrischen Kräfte, die Kräfte aufgrund des ionisierten Plasmas und der Plasmatemperaturen? Unsere Experimente führen wir sowohl im Labor

Die Beantwortung dieser Fragen lässt uns das Verhalten der Partikel in einem staubigen Plasma verstehen. Diese Erkenntnisse können somit auch für die Astrophysik oder in technologischen Prozessen nutzbar gemacht werden.



Arbeiten unter Schwerelosigkeit

Arbeitsgruppe „Grenzflächenphysik“ (Prof. Dr. Rainer Hippler)

Am Lehrstuhl für Experimentelle Physik II „Grenzflächenphysik“ (Prof. Dr. Rainer Hippler) werden elementare Prozesse der Wechselwirkung in Plasmen und an Grenzflächen untersucht. Hierzu gehören

- Schichtbildungsprozesse und Abscheidung von dünnen Schichten auf Oberflächen
- Wachstumsprozesse in staubigen Plasmen und die
- Untersuchung und Vorhersage von Weltraumwetterereignissen.

Photoelektronenspektroskopie (XPS), Ellipsometrie und Röntgendiffraktometrie charakterisiert werden.

Die im Plasma vorhandenen Atome und Radikale können in unterschiedlicher Weise zur Herstellung und Modifizierung von nanometer- und mikrometergroßen Partikeln und zur Abscheidung auf Oberflächen genutzt werden. Damit abgeschiedene Schichten auf Oberflächen zeichnen sich durch beson-

Die emittierten hochenergetische Teilchen können die obere Atmosphäre zum Leuchten anregen (Polarlicht) und darüber hinaus technische Einrichtungen wie Satelliten, Kommunikationseinrichtungen, Überlandleitungen der Stromversorger und den Bahn- und Luftverkehr stören sowie unmittelbare Gefahren für Astronauten und Flugzeugbesatzungen herbeiführen.

Zur Untersuchung und Vorhersage derartiger Weltraumwetterstürme wird in Greifswald mit Unterstützung der European Space Agency (ESA) ein Europäisches Weltraumwetter-Myonen-Teleskop (Muon Spaceweather Telescope for Anisotropies at Greifswald, MuSTAnG) aufgebaut.

Es besteht aus in 2 Lagen angeordneten Plastik-Detektoren, womit eine räumliche Auflösung der sich auf die Erde zu bewegendenden Plasmawolke möglich ist.

MuSTAnG soll Anfang 2007 in Betrieb gehen und gemeinsam mit einem internationalen Netzwerk von Myonen-Teleskopen eine 24-stündige Vorhersage von Weltraumwetterstürmen gestatten.



Die Modifizierung und Funktionalisierung von Oberflächen ist ein zentrales Gebiet der modernen Materialwissenschaft.

Ziel ist die Änderung der Oberflächeneigenschaften technischer Materialien. Beispiele sind die Entspiegelung von Glas mit kratzfesten und reflexionsarmen Schichten und das Härten von Oberflächen.

Die bei der plasmagestützten Schichtabscheidung in einer Magnetron-Entladung ablaufenden Prozesse werden hierzu im Detail mittels diverser Methoden, z.B. Langmuirsonden-Diagnostik, energieaufgelöste Massenspektrometrie und Diodenlaser-Absorptionsspektroskopie, untersucht. Abgeschiedene Schichten können mittels

deren Eigenschaften aus, insbesondere eine starke Strukturierung der Oberfläche.

Die Wachstumsprozesse der kleinen Partikel werden mit geeigneten Methoden, wie Massenspektrometrie und Diodenlaserabsorptionsspektroskopie, untersucht.

Das so genannte „Weltraumwetter“ wird durch hochenergetische atomare Teilchen verursacht, die von unserer Sonne emittiert werden.

So verliert die Sonne große Mengen an Materie, typisch einige Billionen Tonnen an geladenen Teilchen, in einem einzigen „koronalen Massenauswurf“ (coronal mass ejection, CME).



Arbeitsgruppe „Atom- und Molekülphysik“ (Prof. Dr. Lutz Schweikhard)



Ionenfallen erlauben eine berührungsfreie Speicherung geladener Teilchen. Ihr Einsatz reicht von der biochemischen Analytik bis zur Untersuchung fundamentaler physikalischer Wechselwirkungen.

Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit der Weiterentwicklung der Ionenfallentechniken und ihrer Anwendung insbesondere zur Untersuchung der Eigenschaften atomarer Cluster und zur Präzisionsmassenspektrometrie von Atomkernen. Dabei kommen sowohl Paulfallen zum Einsatz, die mit hochfrequenten elektrischen Wechselfeldern arbeiten, als auch Penningfallen auf der Grundlage starker Magnetfelder.

Unter „atomaren Clustern“ versteht man Systeme von einigen wenigen bis einigen tausend Atomen. Damit bilden sie das

Übergangsgebiet zwischen einzelnen Atomen und der kondensierten Materie. Diese Zwischenstellung im Nanometerbereich macht die Cluster besonders interessant, denn ihre Eigenschaften hängen wesentlich von ihrer Größe ab. Dabei haben sowohl geometrische Aspekte der Anordnung der Atome sowie auch die Quanteneigenschaften der beteiligten Elektronen einen großen Einfluss.

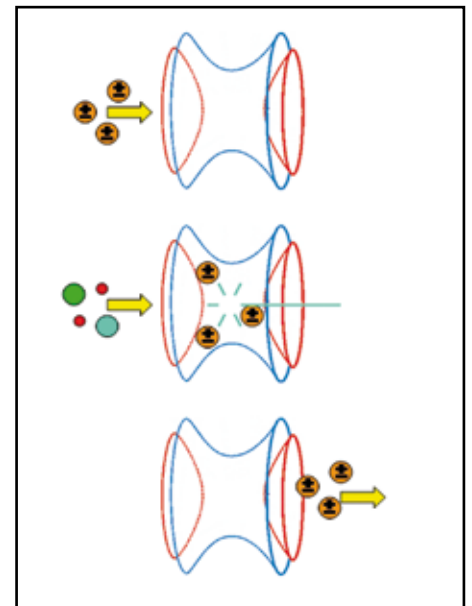
Mit der „ClusterTrap“ ist ein Instrument aufgebaut worden, mit dem die Clustereigenschaften für ausgewählte Größen und Ladungszustände gemessen und so die Einflüsse der verschiedenen Aspekte untersucht werden können.

Wie in der Abbildung skizziert, werden die Untersuchungsobjekte dazu nach der Erzeugung in speziellen Quellen in der Falle eingefangen (oben) mit neutralen Atomen und Molekülen, mit Elektronen oder auch mit Laserlicht zur Wechselwirkung gebracht (Mitte) und danach zur Analyse wieder ausgeschossen (unten). Zurzeit ist das Interesse auf Metall- und Kohlenstoffcluster gerichtet.

Letztere finden auch Anwendung bei Ionenfallen-Experimenten zur hochgenauen Massenbestimmung von kurzlebigen Atomkernen. Dort dienen sie als Referenzionen und zur Untersuchung der Messgenauigkeit.

Diese Untersuchungen werden im Rahmen von internationalen Forschungsgruppen betrieben insbesondere mit „ISOLTRAP“, einer Apparatur am CERN bei Genf und mit „SHIPTRAP“, einem Aufbau an der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) in Darmstadt, wo auch superschwere Elemente für Messungen zur Verfügung stehen.

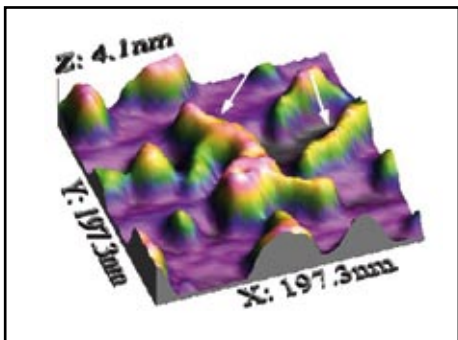
Mit den Kernmassenbestimmungen erhält man über die Einsteinbeziehung $E = m c^2$ einen Einblick in die Struktur der Kernmaterie. Die so gewonnenen Informationen sind zum Beispiel von großer Bedeutung für die Modellierung der Elemententstehung in astrophysikalischen Prozessen.



Arbeitsgruppe „Weiche Materie“ (Prof. Dr. Christiane A. Helm)

In lebenden Zellen und Organismen sind Schichten und Grenzflächen allgegenwärtig. In der Form von Biomembranen bilden sie die notwendige Barriere zwischen dem Zellinnern und der Umwelt.

Außerdem finden hier viele spezifische Prozesse wie Zellerkennung, aktive Aufnahme von Nährstoffen oder Erkennung von Umweltfaktoren (z.B. Botenstoffen oder Giften) statt. Die funktionelle Vielfalt kann nur unter Verwendung von Mole-



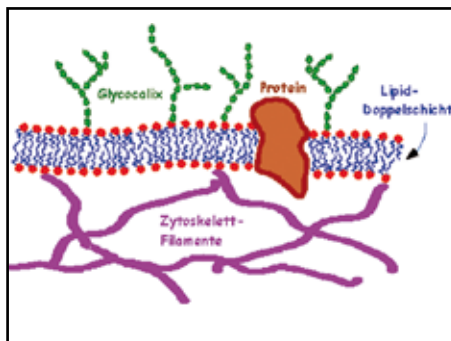
Allergene Protein-Zucker Aggregate

külen mit sehr spezifischen Strukturen erreicht werden, die mittels Selbstorganisation Aggregate aus vielen Molekülen bilden.

So bilden Lipide (Fettmoleküle) in Wasser spontan Lipiddoppelschichten, und Proteine des Zytoskeletts formen unter geeigneten Bedingungen spontan Netzwerke zusammen mit Polymeren (langkettigen Molekülen).

Das Verständnis dieser „nanostrukturierten Funktionsmaterialien“, die Bildung und Untersuchung der Eigenschaften von Aggregaten aus Biomolekülen ist ein wichtiger Teil unserer Arbeit.

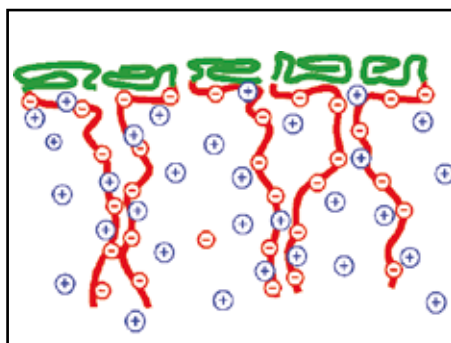
Zur Zeit erforschen wir intensiv dünne Schichten aus Polyelektrolyten – Poly-



Schema der Zellmembran

meren mit Ladungen entlang der Kette. Man versteht sie nicht besonders gut, obwohl sie vielfältige technische Anwendungen haben (von der Stabilisierung kolloidaler Suspensionen in Kosmetika und Nahrungsmitteln bis hin zum Transport von bioaktiven Molekülen oder Medikamenten zu lebenden Zellen).

Mit dem Ziel eines quantitativen Verständnisses der räumlichen Anordnung der Ketten sowie ihrer Vernetzung variieren wir den Einfluß der beteiligten inter- und intramolekularen Kräfte (Elektrostatische Abstoßung, Entropie, kurzreichweitige anziehende Wechselwirkungen).



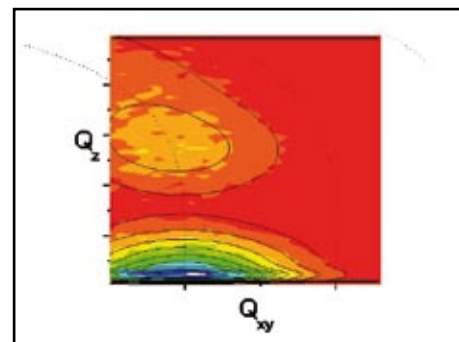
Verankerte Polyelektrolyte

Mit Röntgen- und Neutronentechniken sowie abbildenden Methoden (Optische Mikroskopie, Kraftmikroskopie) wird die Struktur der dünnen Schichten auf verschiedenen Längenskalen bestimmt. Er-

gänzend werden die abstandsabhängigen Kräfte zwischen Oberflächen mit Polyelektrolyten unterschiedlicher räumlicher Anordnung und Ladung gemessen.

Zur Bestimmung der molekularen Anordnung innerhalb der Aggregate aus verschiedenen Polyelektrolyten und geladenen Nanopartikeln werden Polarisations- sowie verschiedene Absorptions- und Fluoreszenztechniken verwendet.

Zur Datenauswertung dient u.a. statistische Modellierung, aber manchmal ist es notwendig, etablierte Methoden und/oder Modellvorstellungen weiter zu entwickeln.



Röntgen-Beugungsbild einer polymeren Monoschicht



Arbeitsgruppe „Sensoren und Signalverarbeitung“ (Prof. Dr. Ulrich Lübbert)



Messungen am 50m-Komparator der PTB Braunschweig. ADI und HP-Interferometer vermessen gleichzeitig die Distanz zu einem über 50m verschiebbaren Retroreflektor.



Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich vorrangig mit der Entwicklung von Sensoren zur Abstandsmessung.

Im Vordergrund steht die Absolute Distanzinterferometrie (ADI), ein interferometrisches Abstandsmessverfahren, mit dem Messunsicherheiten von nur wenigen Mikrometern über Distanzen bis zu 100m erreichbar sind.

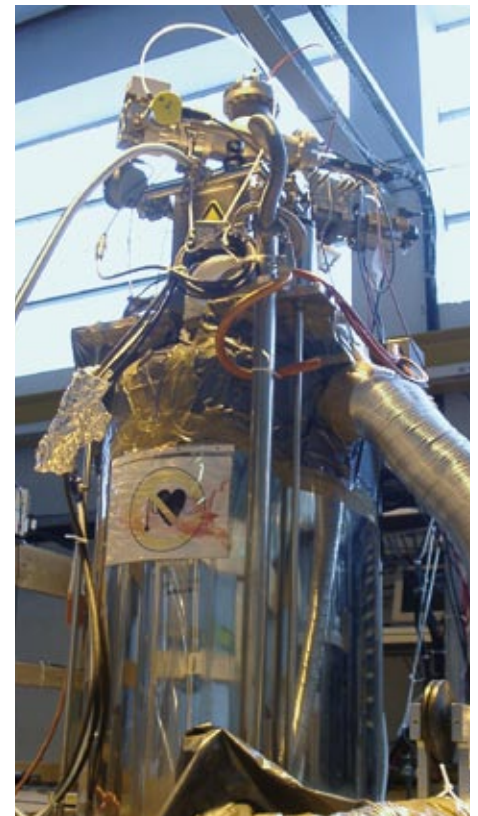
Ein solches, in unserer Einrichtung entwickeltes Gerät wurde an der Physikalisch Technischen Bundesanstalt Braunschweig (PTB) erfolgreich getestet.

Das ADI-Messprinzip erfordert den Einsatz von Lasern, die eine einzige kontinuierlich durchstimmbare Lichtfrequenz erzeugen. Daher beschäftigt sich die Arbeitsgruppe ebenso mit der Weiterentwicklung derartiger Strahlungsquellen.

Gegenstand der Untersuchungen sind Diodenlaser mit einem zusätzlichen äußeren Resonator (External Cavity Diode Laser, ECDL), bei denen die Frequenzdurchstimmung über ein optisches Gitter erfolgt, welches vermittels piezoelektrischer Stellelemente bewegt wird.

Die Durchstimmgeschwindigkeit des Lasers ist für die ADI von entscheidender Bedeutung. Sie wird jedoch durch die elektromechanischen Komponenten begrenzt. Daher wird daran gearbeitet, die Frequenzdurchstimmung mit einem festen Gitter und einer laserinternen Strahlablenkung zu erreichen.

Diese erfolgt durch Beugung des Laserlichtes an einer Schallwelle (akusto-optischer Deflektor), wodurch wesentlich höhere Durchstimmgeschwindigkeiten als bisher erreichbar sind.



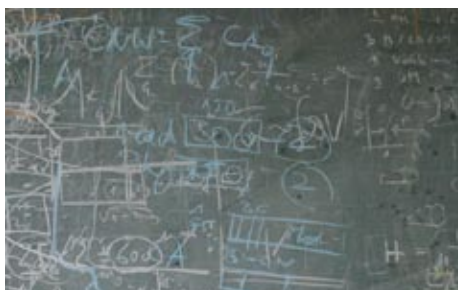
Arbeitsgruppe „Theorie der Kondensierten Materie“ (Prof. Dr. Klaus Fesser)

Die Forschung der Arbeitsgruppe hat zwei Standbeine: zum einen steht das Verständnis der Eigenschaften fester Körper in reduzierter Dimension im Mittelpunkt des Interesses:

Viele Nanomaterialien, die unter anderem in der Form von Röhren (Tuben) verwendet werden, verfügen zwar prinzipiell über hervorragende mechanische und elektronische Eigenschaften, aber nur in den wenigsten Fällen lassen sich die Materialeigenschaften soweit kontrollieren, dass man von einer Nutzung im industriellen Maßstab ausgehen könnte.

Die Arbeiten, welche auf der numerischen Simulation von nanostrukturierten Materialien beruht, widmen sich den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften einer vielversprechenden Klasse von Nanotuben auf Bor-Basis, welche vor einem knappen Jahrzehnt von A. Quandt theoretisch vorhergesagt wurden, und nun seit etwa zwei Jahren in größeren Mengen synthetisiert werden können.

Bor-Nanotuben und Bor-Metall-Nanotuben sind stabile und quasi-eindimensionale (supra)-leitende Materialien, mit einer flexiblen und weitgehend kontrollierbaren Struktur.



Tafel

Sie gelten damit als typischer Vertreter einer neuen Generation nanotubulärer Materialien mit deutlich höherem technologischen Potential als die Nanomaterialien der ersten Generation aus Kohlenstoff.

Das zweite Standbein bilden Arbeiten zur Nichtlinearen Dynamik in Molekülplasmen.

Diese zeigen im Experiment eine Vielzahl von Instabilitäten und nichtlinearen Strukturen (z.B. stehende und laufende Schichten) über einen großen Bereich von Druck und Stromstärke.

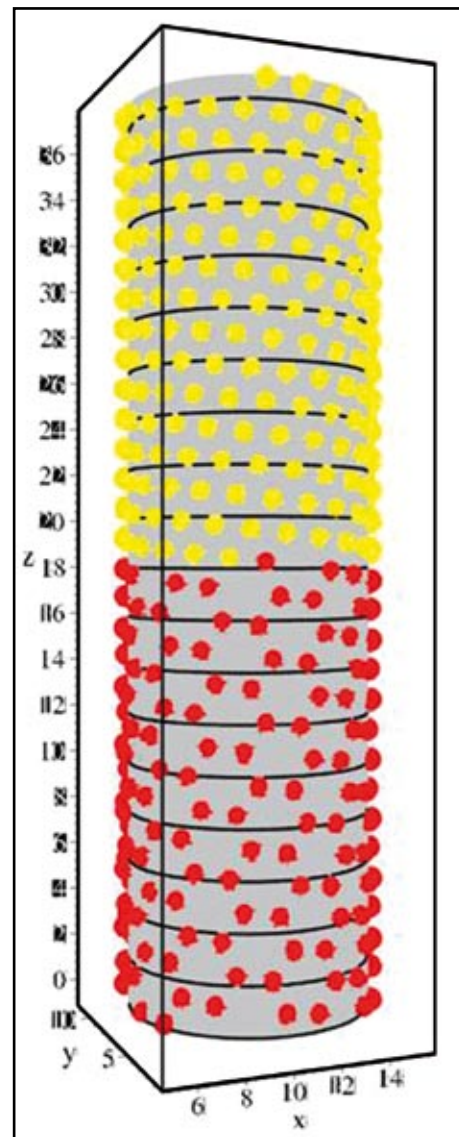
Ausgehend von den mikroskopischen Stoß- und Reaktionsprozessen wird diese Strukturbildung im Rahmen eines grob-skaligen Plasmamodells untersucht.

Einen Schwerpunkt der Untersuchungen bildet der Einfluss von negativen Ionen auf mögliche Instabilitäten und ihre zugehörigen Bifurkationen.

Beobachtete Bifurkationssequenzen sind gut zum Vergleich zwischen Theorie und Experiment geeignet, da sie stark von den nichtlinearen Prozessen im Plasma abhängen und somit das vollständige Modell testen.

Nah dem Einsatzpunkt einer Instabilität kann die Dynamik des Plasmas durch universelle vereinfachte Gleichungen beschrieben werden.

Eine Analyse dieser Gleichungen erlaubt dann die Klassifikation der realisierten Phänomene in Abhängigkeit von den Plasmaparametern.

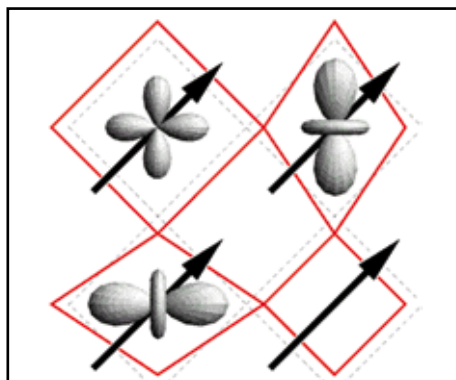


Nano-Röhre

Typische Zustände sind etwa Modenübergänge, Amplitudenturbulenz, Hysterese, Intermittenz und lokale Wellenfronten, die auch im Experiment gefunden werden. Die analytischen Untersuchungen werden begleitet durch numerische Simulationen der vollständigen Bilanzgleichungen, die auch jenseits der Instabilität anwendbar sind.

Arbeitsgruppe „Komplexe Quantensysteme“ (Prof. Dr. Holger Fehske)

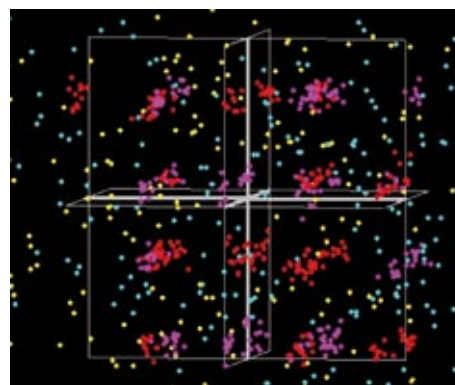
Die physikalische Welt besteht aus wechselwirkenden Vielteilchensystemen. Deren Eigenschaften werden bestimmt durch die Interaktion sehr vieler Freiheitsgrade. Oft spielen dabei fundamentale Prinzipien der Quantenphysik wie die Ununterscheidbarkeit identischer Teilchen, der Zusammenhang von Spin und Statistik, oder das Paulische Doppelbesetzungsverbot fermionischer Einteilchenzuständen eine maßgebliche Rolle. Wann immer sich in Vielteilchensystemen die relevanten Koppelungsmechanismen nicht in der Form von schwachen Restwechselwirkungen zwischen „Quasiteilchen“ manifestieren, kann sich ein auf makroskopischer Skala



Lokale Korrelation von Ladungs-, Spin-, Orbital- und Gitterfreiheitsgraden in dotierten CMR-Manganaten

stark korreliertes Ensemble ausbilden. Hochkorrelierte (Quanten-) Vielteilchensysteme sind stets mehr als die einfache Summe ihrer Bestandteile. So ist die quantenmechanische Verschränkung von Zuständen essentielle Vorbedingung für Quanten-Kommunikation/Informationsübertragung, bis hin zum „Quanten-Computing“. Im Bereich kondensierter Materie sind ungewöhnliche Ordnungsphänomene meist intrinsisch mit spektakulären

Transporteigenschaften verbunden. Prominente Beispiele sind die Hochtemperatursupraleitung der Kuprate oder der kolossale Magnetowiderstand (CMR) der Manganate (beides mit enormen technologischen Potential), die Trennung von Spin und Ladungsfreiheitsgraden in quasi-eindimensionalen Metallen, oder die Ausbildung exotischer Grundzustände und Anregungen in Quantenspintetten. In unkonventionellen Halbleitern wird derzeit die Bose-Kondensation von Elektronen und Löchern im Sinne einer suprafluiden exzitonischen Isolatorphase intensiv diskutiert. Im Inneren von Weißen Zwergen und Neutronensternen kann es zur Coulombkristallisation kommen, ebenso wie in partikelhaltigen Laborplasmen. Die systematische Untersuchung dieser faszinierenden Systeme und Phänomene bildet den Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten am Lehrstuhl Theoretische Physik II. Im Zentrum steht dabei die Korrelationsphysik, wobei ein mikroskopischer quantenmechanischer Zugang verfolgt wird. Themenfelder sind: Grundlagen der Quanteninformationstheorie, Festkör-



Coulombkristallisation in zweikomponentigen massenasymmetrischen Elektron-Loch-Plasmen

per/Halbleiter-Physik (Magnetismus, Optik, Transport, Lokalisierung,...), statistische Physik (Kondensation, (Quanten-) Phasenübergänge, Modellierung und Simulation komplexer Plasmen,...) - der Bogen spannt sich also von finiten Quantensystemen bis zum Festkörper und Plasmen.

Da bei der theoretischen Beschreibung stark korrelierter Systeme die Standardmethoden der Viel- und Wenigteilchenphysik in der Regel versagen, werden elaborierte analytische und numerische Verfahren eingesetzt und (weiter)entwickelt, so z.B. die Funktionalintegral-, Projektor- und Renormierungsgruppentechnik, Molekulardynamik, Particle in Cell, oder Quanten



Super- und „Quanten“-Computing

Monte Carlo Simulationen, sowie Diagonalisierungs- und Dichtematrixrenormierungsgruppen-Rechnungen. Die Aktivitäten sind derzeit in zwei Sonderforschungsbereichen, sowie mehreren bilateralen von DFG und Humboldtstiftung geförderten Projekten eingebunden. Im Bereich des Supercomputing gibt es stabile Kooperationen mit Partnern am RRZE Erlangen, sowie den Höchstleistungsrechenzentren in Berlin, München, Stuttgart und Jülich.

Arbeitsgruppe „Theorie dichter Plasmen“ (Prof. Dr. Manfred Schlanges)

Dichte Plasmen umfassen den großen und exotischen Bereich heißer, ionisierter Materie hoher Dichte, die weit über die Dichte „normaler“ fester Körper hinausgehen kann.



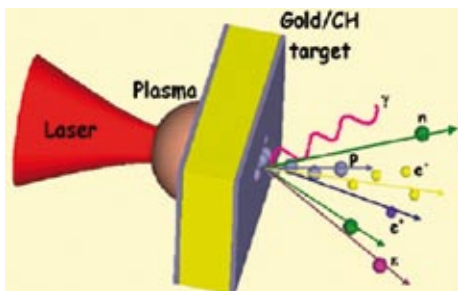
Durch Ionenstrahl erzeugtes Krypton-Plasma

Die mit der hohen Temperatur verbundene Ionisation verändert jedoch schon bei moderaten Dichten die Eigenschaften des Systems wesentlich.

Solche extremen Materiezustände sind vor allem in astrophysikalischen Objekten wie Riesenplaneten und Sternen zu finden.

Mit der modernen „pulse power technology“, wie Hochenergie-Laser und Teilchenbeschleuniger, ist es heutzutage jedoch auch möglich, dichte Plasmen im Labor herzustellen.

Damit sind nun auch technologische Anwendungen wie die Trägheitsfusion oder neue Beschleunigertypen in den Blickpunkt gelangt.



Laser-Materie-Wechselwirkung

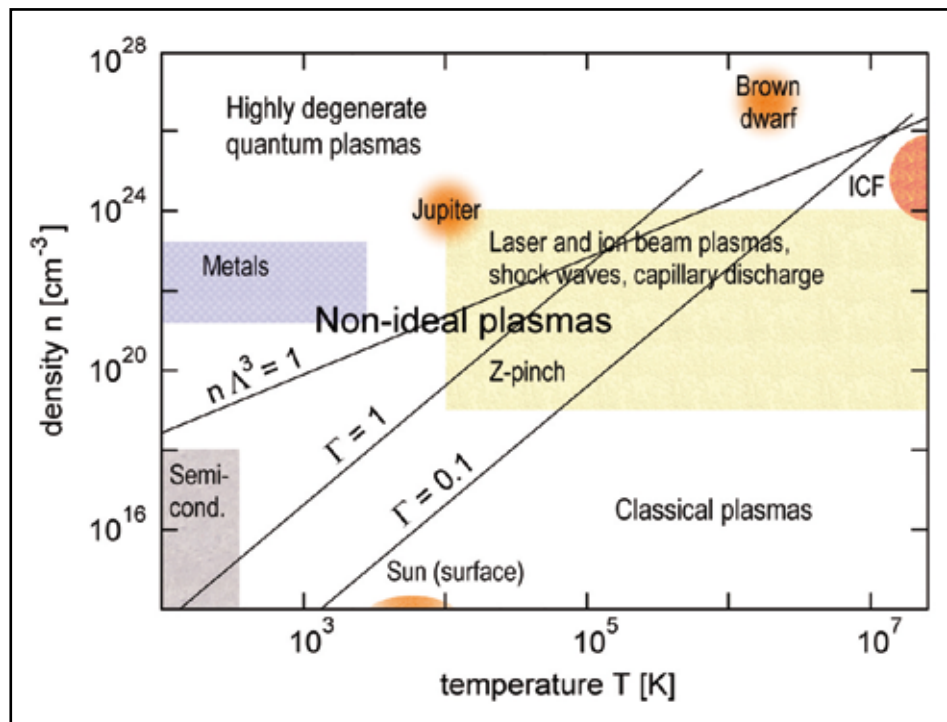
In der Arbeitsgruppe werden dichte Plasmen auf der Basis quantenstatistischer Methoden und direkter Computer-Simulationen theoretisch untersucht. Dabei bilden die Gleichgewichtseigenschaften, wie zum Beispiel die Zustandsgleichung oder die Leitfähigkeit, einen ersten Schwerpunkt. Ein weiteres Forschungsgebiet der Arbeitsgruppe ist die Wechselwirkung von Plasmen mit Laser- und Teilchenstrahlen.

Die hier ermittelten Zusammenhänge sind vor allem bei der Erzeugung und Heizung von Plasmen im Labor von großer Bedeutung. Die Dynamik dichter Plasmen im Nichtgleichgewicht, die einen dritten Forschungsschwerpunkt bildet, ist ebenfalls von hoher Relevanz für die Beschreibung von Experimenten, da solche extremen Materiezustände im Labor nur für sehr kurze Zeit erzeugt werden können.

Die Aktivitäten der Arbeitsgruppe sind stark mit denen anderer in- und ausländischer Einrichtungen vernetzt:

Die Forschungen zu Plasmen und Clustern im Laserfeld sind mit dem Teilprojekt A6 „Quantenkinetik dichter Coulombsysteme im Laserfeld“ in den SFB 652 eingebunden. Als Gründungsmitglied der HEDgeHOB-Collaboration ist die Arbeitsgruppe auch am GSI-Zukunftsprojekt FAIR beteiligt.

Weiterhin besteht eine enge Zusammenarbeit mit Gruppen an den Universitäten in Berlin, Boston, Gainesville, Kiel, Moskau und Rostock sowie mit den Forschungsinstituten in Darmstadt, Livermore, Los Alamos und Washington. Die jüngst erschienene Monographie „Quantum Statistics of Nonideal Plasmas“ dokumentiert die Resultate der Arbeitsgruppe.



Nicht ideale Plasmen in der Dichte-Temperatur Ebene

Helmholtz-Nachwuchsgruppe „Simulation des Materialverhaltens unter Plasmakontakt“ (Dr. Ralf Schneider)

Oder: Wenn der Computer mit den Atomen Billard spielt

Vom Max-Planck-Institut für Plasmaphysik und dem Institut für Physik der Universität Greifswald wurde mit finanzieller Unterstützung durch die Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren 2005 eine Hochschul-Nachwuchsgruppe unter Leitung von Dr. Ralf Schneider eingerichtet, der auch beim Aufbau eines interdisziplinären Studiengangs „Computational Physics“ mitwirken wird.

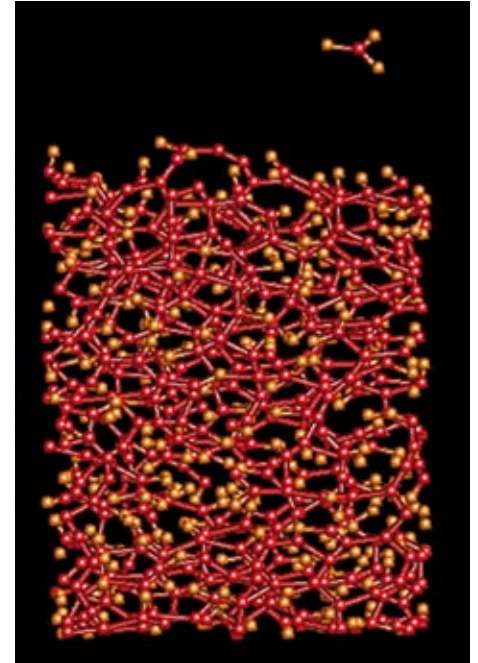
Die Nachwuchsgruppe befasst sich vor allem mit der Simulation von Veränderungen an der Oberfläche und im Inneren von Materialien, die in Kontakt mit Plasma stehen.

In der ‚Computational Physics‘ wird der Computer benutzt, um komplexe Probleme im Rechenmodell nachzuvollziehen und zu lösen. In der Nachwuchsgruppe werden aufwändige Rechnungen auf bis zu einigen Hunderten von Computerpro-

zessoren durchgeführt, die die atomare Struktur von Materialien exakt abbilden und die Vorgänge z.B. beim Eindringen heißer (d.h. schneller) Plasmateilchen in den Festkörper direkt nachvollziehen. Dabei werden die Kräfte aller Teilchen auf alle anderen Teilchen berechnet und damit eine sehr komplizierte Art von Billard durch den Computer gespielt, was dann wiederum erlaubt, die Veränderungen des Festkörpers zu verfolgen.

Dabei spielen sogenannte Multiskalenprobleme eine große Rolle. Hier wird versucht, Vorgänge auf verschiedensten Längen- und Zeitskalen sinnvoll miteinander zu verbinden, um eine korrekte Beschreibung des Systems zu erhalten.

So reagieren z.B. Wasserstoffmoleküle und Kohlenstoffatome, die häufig als Wandmaterial (Graphit) in Fusionsplasmen dienen, zu Kohlenwasserstoffen. Der Transport des Wasserstoffs und die Erzeugung der Kohlenwasserstoffe sind zusätzlich durch die poröse Struktur des Graphits be-

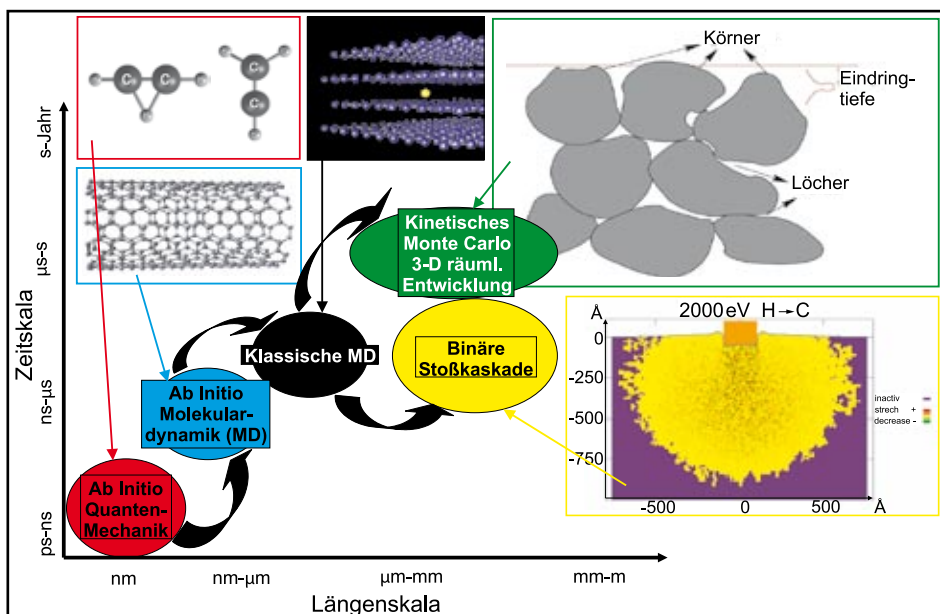


Visualisierung einer Molekulardynamikrechnung

stimmt. Um dies zu beschreiben, muss die Information der Atombewegungen und Erzeugungsmechanismen aus der atomaren Skala in die Skalen der Graphitstruktur (Mikrometer bis Zentimeter) weitergegeben werden.

Schließlich bestimmen diese Vorgänge die ins Plasma zurück gelieferten Teilchen und verändern damit wiederum dessen Eigenschaften: Prozesse, die auf einer Längenskala von Atomen stattfinden, sind bis auf die Größe von Fusionsexperimenten zu übertragen (typische Längenskalen sind hier zehn Meter).

Diese Art, Vorgänge am Rechner nachzubilden und Multiskalenprobleme zu behandeln, bietet viele Anknüpfungspunkte bei anderen Disziplinen, von der Biologie über die Medizin und Ingenieurwissenschaft bis zur Sportwissenschaft und Geografie, was einen weiteren speziellen Reiz der Arbeit ausmacht.



DFG Sonderforschungsbereich Transregio 24

„Grundlagen komplexer Plasmen“

Greifswald-Kiel

Der 2005 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) neu eingerichtete Sonderforschungsbereich-Transregio 24 „Grundlagen komplexer Plasmen“ an der Universität Greifswald (Sprecherhochschule) und der Universität Kiel beinhaltet ein über 12 Jahre angelegtes Forschungskonzept, welches gemeinsam von folgenden Instituten bearbeitet wird:

- Institut für Physik der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
- Institut für Biochemie der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
- Leibniz-Institut für Niedertemperatur-Plasmaphysik Greifswald e.V. (INP)
- Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP), Teilinstitut Greifswald
- Institut für Experimentelle und Angewandte Physik der Christian-Albrechts-Universität Kiel
- Institut für Theoretische Physik und Astrophysik der Christian-Albrechts-Universität Kiel.



Der SFB-TR 24 befasst sich mit Multikomponenten-Plasmen, welche Nano- oder Mikropartikel, negative Ionen, reaktive Moleküle oder Radikale enthalten sowie durch physikalische und chemische Prozesse an Oberflächen beeinflusst werden. Die vielfältigen Erscheinungen in komplexen Plasmen erfordern eine Fokussierung auf aktuelle, eng miteinander verknüpfte Themenfelder:

- Kräfte, Einschluss, Ordnungsphänomene und kollektive Effekte in staubigen Plasmen,
- Chemische und physikalische Prozesse unter Beteiligung von Ionen, Atomen und Molekülen im Plasma und bei der Wechselwirkung mit Partikeln und Festkörperoberflächen,
- Synthese und Eigenschaften von Nanoteilchen in Plasmen und deren Abscheidung auf Oberflächen,
- Wellen, Selbstorganisation und Stabilität von Multikomponenten-Plasmen und
- Korrelationen und kollektive Effekte in Vielteilchensystemen.

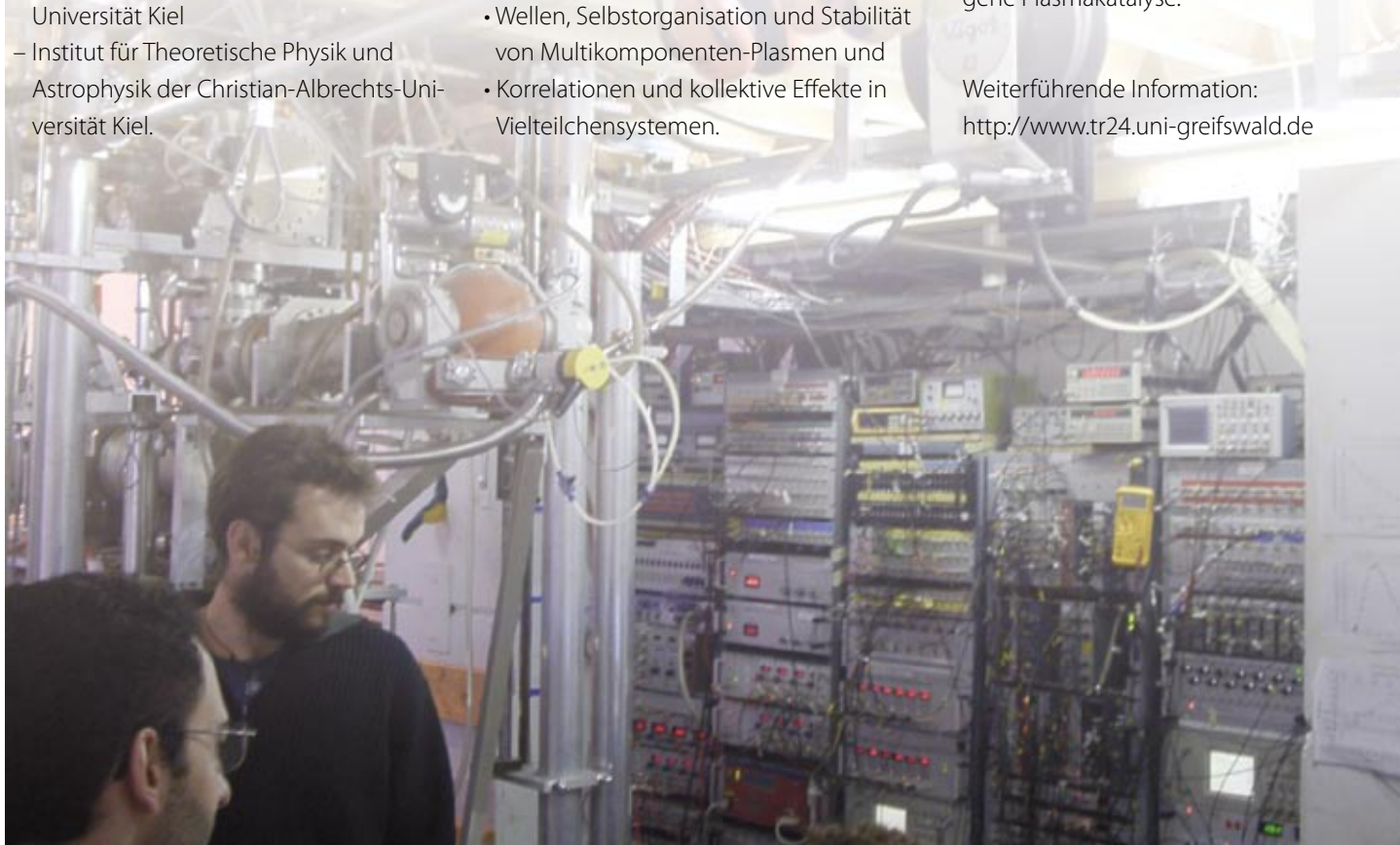
Der SFB-TR 24 bildet ein geschlossenes Netzwerk von experimentellen Untersuchungen, analytischer Theorie, Computersimulationen und modernen Methoden der Datenanalyse.

Die Bearbeitung der Forschungsthematik erfolgt gegenwärtig in 15 Teilprojekten, die zwei Projektbereichen zugeordnet sind:

- A - Dynamik und Ordnungsphänomene**
- B - Reaktivität und Oberflächenprozesse**

Die systematische Erforschung komplexer Plasmen liefert wertvolle Beiträge für ein grundlegendes Verständnis dieser Plasmen und gibt gleichzeitig Impulse für Anwendungen in innovativen Plasmatechnologien, wie z.B. die Funktionalisierung von Materialoberflächen durch Abscheidung von dünnen Schichten bzw. Nanoteilchen auf Materialoberflächen oder die heterogene Plasmakatalyse.

Weiterführende Information:
<http://www.tr24.uni-greifswald.de>



DFG Sonderforschungsbereich 652

„Starke Korrelationen und kollektive

Phänomene im Strahlungsfeld:

Coulombsysteme, Cluster und Partikel“

Der zweite, ebenfalls im Jahre 2005 bewilligte Physik-Sonderforschungsbereich Mecklenburg-Vorpommerns verbindet themenverwandte Fragestellungen an der Schnittstelle der Forschungsgebiete „Physik stark korrelierter Coulombsysteme“, „Halbleiter und Quantenoptik“ und „Clusterphysik“ in interdisziplinärer Weise.

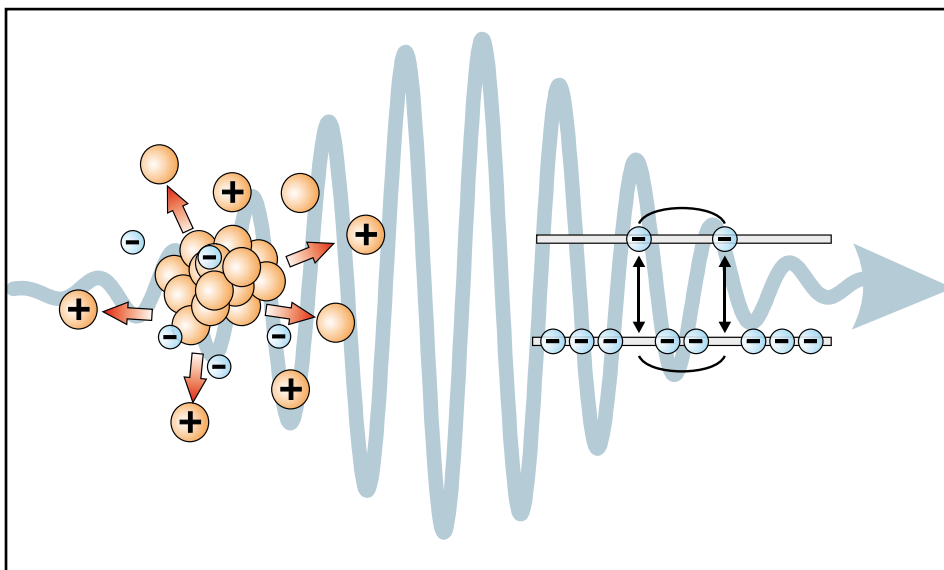
Gemeinsam ist den genannten Forschungsfeldern die prominente Rolle des Strahlungsfeldes, das komplexe und auf mikroskopischer Ebene miteinander verzahnte, also korrelierte und kollektive Vorgänge auslöst.

Der systemübergreifende Aspekt der Licht-Materie-Wechselwirkung wird an den Universitäten Rostock (Sprecherhochschule) und Greifswald im Rahmen von 13 eng miteinander verknüpften Teilprojekten studiert, die sich den zwei Projektbereichen

A - Optische Anregung stark korrelierter Coulombsysteme

B - Korrelationsaufbau im Strahlungsfeld

zuordnen. Mit dieser Konzeption wird ein Bogen gespannt von stark korrelierten



dichten Vielteilchensystemen über die Elektronen- und Ionendynamik in Clustern und Partikeln bis hin zur Exzitonenkondensation in Halbleitern. Die avisierten experimentellen und theoretischen Fragestellungen zur

- Lichtfeldstrukturierung,
- Thomsonstreuung in warmer dichter Materie,
- Ultrakurzzeitdynamik von Anregungs- und Relaxationsprozessen,
- gesteuerten Einkopplung von Laserpulsen in Partikel und Cluster,
- Vielteilchen-Quantenelektrodynamik,
- Bose-Einstein-Kondensation,
- Exzitonenmaterie in mesoskopischen Potentialen und
- Korrelationen in Metallkondensaten

sind von hoher Aktualität und, wie zum Beispiel die Untersuchungen am DESY Freie-Elektronen-Laser, in wichtige nationale und internationale Kooperationsprojekte eingebunden. Die Greifswalder Aktivitäten betreffen insbesondere die Anregung und Analyse korrelierter Elektronen/Ionen-Emission in massenselektierten (Metall-) Clustern (AG Schweikhard), die Quantenkinetik dichter Coulombsysteme in starken Laserfeldern (AG Schlanges), die Licht-Materie-Kopplung in Quantenmikrocavitäten, sowie die Ausbildung kollektiver exzitonerischer Phasen in stark korrelierten Elektron-Loch-Systemen (AG Fehske).

Weiterführende Information:

<http://www.physik.uni-rostock.de/sfb/>



Physik in Greifswald – weitere Institute



Institut für Niedertemperatur-Plasmaphysik e.V. (INP)

Das INP wurde 1992 auf Empfehlung des Wissenschaftsrates der Bundesrepublik Deutschland gegründet. Es setzt die Tradition des „Zentralinstitutes für Elektronenphysik“ der Akademie der Wissenschaften fort. Forschungsgegenstand sind Niedertemperatur-Plasmen aller Art für technische Anwendungen. Dabei wird sowohl die Erforschung neuer Plasma-Anwendungen und die technologische Vorlauforschung als auch die Optimierung etablierter Plasmaverfahren und -produkte verfolgt, einschließlich der Anpassung von Plasmen an kundenspezifische Einsatzbedingungen sowie Machbarkeitsstudien, Serviceleistungen und Beratung. Das INP betreibt marktorientierte Forschung und Entwicklung von der Idee bis zum Prototyp. Derzeit stehen die Biomedizintechnik,

Mikro- und Nanotechnologie, Umwelttechnik, Spezial-Plasmaquellen, Modellierung und Diagnostik im Mittelpunkt des Interesses. Auf über 3700 qm Hauptnutzfläche verfügt das INP über 25 Speziallabore sowie einen klassifizierten Reinraum und ein mikrobiologisches Labor für interdisziplinäre Forschung. Mit 130 Mitarbeitern ist es die größte außer-universitäre Einrichtung auf seinem Forschungsgebiet in Europa. Das INP gehört zur Leibniz-Gemeinschaft und ist als gemeinnütziger Verein organisiert. 2005 und 2006 wurde jeweils eine Firma aus gegründet.

IPP Max-Planck-Institut für Plasmaphysik

Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP)

Das Teilinstitut Greifswald des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik wurde 1994 gegründet und bezog 2000 sein neues Gebäude. Damit dehnte das IPP die in Greifswald bereits vorhandene starke wissenschaftliche und technologische Basis auf das Gebiet der Hochtemperaturplasmaphysik aus. Mit WENDELSTEIN 7-X

wird zurzeit das weltweit größte Fusionsexperiment vom Typ Stellarator aufgebaut, finanziert vom Bund, dem Land Mecklenburg-Vorpommern und der Europäischen Union. WENDELSTEIN 7-X gilt als ein Schlüsselexperiment der Grundlagenforschung für ein Fusionskraftwerk; ab 2012 soll hier die Kraftwerkstauglichkeit des Stellarators demonstriert werden. Kernstück der Anlage ist ein System aus 50 nicht ebenen, supraleitenden Magnetspulen, die den Einschluss von Wasserstoffplasmen bei Temperaturen von bis zu 150 Millionen Grad ermöglichen werden. Parallel zum Anbau von WENDELSTEIN 7-X untersucht man auch mit zusätzlichen kleineren Experimenten den Plasmaeinschluss in Magnetfeldern und es werden Verfahren zur Plasmaheizung und -analyse entwickelt. Die Untersuchungen schließen auch die Magnetfeldtechnik, Datenerfassung und -verarbeitung, Plasmatheorie sowie Materialforschung insbesondere im Hinblick auf die Plasma-Wand-Wechselwirkung ein. Für diese Arbeiten gibt es daher am IPP in Greifswald drei wissenschaftliche Bereiche, darüber hinaus eine Nachwuchsgruppe sowie eine International Max Planck Research School.



Institut für Niedertemperatur-Plasmaphysik e.V.



Max-Planck-Institut

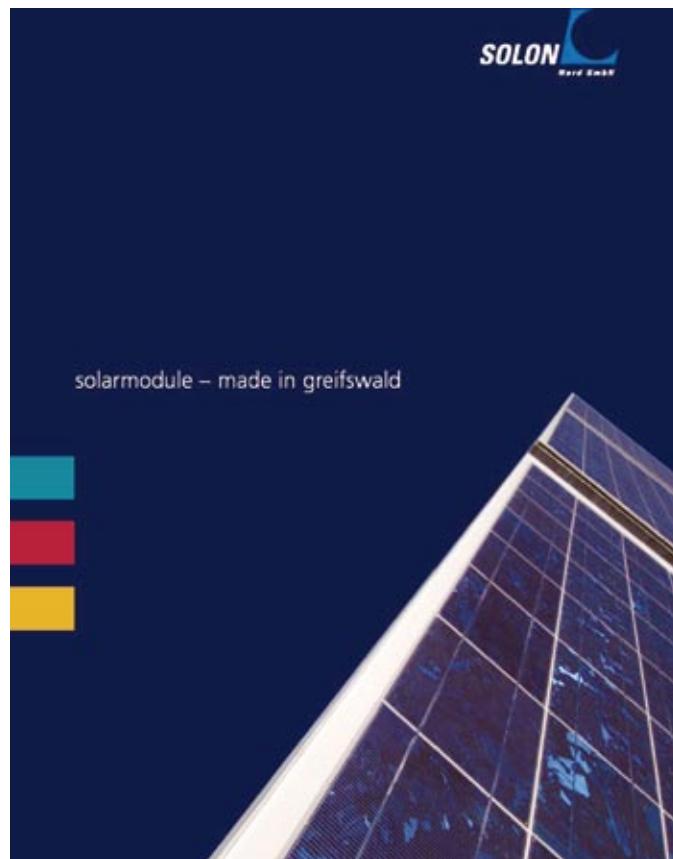


**RAUMSTUDIO
TEICHMANN**

**IHR FACHGESCHÄFT
MITTEN IN DER CITY**

LANGE STRASSE 21 • 17489 GREIFSWALD
TELEFON 0 38 34 - 89 74 20 • TELEFAX 0 38 34 - 89 80 60

TEPPICHBODEN • TEPPICHE • GARDINEN • SONNENSCHUTZ
TAPETEN • BETTWAREN • OBJEKTAUSSTATTUNG



SOLON
Hard End

solarmodule – made in greifswald



**INP
Greifswald**

Die Greifswalder neoplas GmbH ist das Transferzentrum des INP Greifswald e.V. für Forschungsergebnisse aus der Plasmatechnik. Im Zuge des Technologietransfers werden Entwicklungsarbeiten durchgeführt, in spezielle Anwendungen umgesetzt und den Marktanforderungen angepasst.



Die neoplas control GmbH (spin-off des INP Greifswald e.V.) ist ein Greifswald ansässiges Technologieunternehmen, das hochempfindliche Diagnostiksysteme für Gase und Plasmen unter der Marke Q-MACS produziert und weltweit vertreibt.




Zu Hause in Greifswald **WVG GREIFSWALD**

– Familien, Singles, Studenten, Senioren –
bei der WVG mbH Greifswald wohnen ALLE Generationen.
Ob im historischen Stadtkern oder in den neuen Wohngebieten.

Wohn-Ver-Gnügen
bei der WVG mbH Greifswald!

Fragen Sie uns! Wir beraten Sie gern.
Vermietungsservice: ☎ 03834 8040-222
Verkauf von Eigentumswohnungen: ☎ 03834 8040-552

 **Moderne Mietwohnungen**
 **Komfortable Eigen-
zumwahnungen**
 **Seniorengeeichte
Wohnungen**

Die WVG mbH Greifswald hat für **JEDEN** die passenden vier Wände.

Hans-Beimler-Str. 73 17491 Greifswald
Tel.: 03834 8040-0 Fax: 03834 8040-299
post@wvg-greifswald.de www.wvg-greifswald.de

Inserentenverzeichnis

Bsb Bau Malchin GmbH.....	U 3
C. Grönhagen GmbH.....	U 3
Dipl.-Ing Detlef Schüler.....	U 2
Ingenieurbüro für Tragwerksplanung.....	U 2
IRB Iso-Rüst-Bau GmbH.....	U 2
neoplas GmbH.....	23
Raumstudio Teichmann.....	23
Solon Nord GmbH.....	23
WVG mbH.....	23

U = Umschlagseite



www.alles-deutschland.de

Konzerte, Ausstellungen, Sportveranstaltungen, Restaurants **Alle** Biergärten, Bringdienste, Sportstudios, Kartbahnen **Infos** Schwimmbäder, Saunen, Vereine **über** Hotels, Campingplätze, Ferienwohnungen, Museen **Ihre** Theater, Stadtpläne, Wetter **Stadt** Routenplaner, Radarfallen, Fabrikverkäufe, Immobilien, Jobs ...

WEKA **i**nformationsbroschüren

informativ

praktisch

aktuell

kompetent

kreativ

**solide
finanziert**

Wir überzeugen durch Erfahrung, Qualität und mit guten Ideen. Und das seit mehr als 30 Jahren.



Für Kommunen, Landkreise, Kliniken, Industrie- und Handwerksorganisationen, Bildungs- und Sozialeinrichtungen, Fremdenverkehrsvereine oder Unternehmen: unsere Produkte sind immer das **ideale Medium für Öffentlichkeitsarbeit – im Print- und Internetbereich.**



Unsere breite Produktpalette wird auch Sie überzeugen. Industrie, Handwerk, Handel und Dienstleistung nutzen unsere Broschüren als optimale Plattform für Unternehmenspräsentationen.

WEKA info verlag gmbh

Lechstraße 2 • 86415 Mering
Tel.: 08233 384-0 • info@weka-info.de
www.weka-info.de

IMPRESSUM

Herausgegeben in Zusammenarbeit mit der Trägerschaft.
Änderungswünsche, Anregungen und Ergänzungen für die nächste Auflage dieser Broschüre nimmt die Verwaltung oder die zuständige Abteilung entgegen.
Titel, Umschlaggestaltung sowie Art und Anordnung des Inhalts sind zugunsten

des jeweiligen Inhabers dieser Rechte urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Übersetzungen sind – auch auszugsweise – nicht gestattet. Nachdruck oder Reproduktion, gleich welcher Art, ob Fotokopie, Mikrofilm, Datenerfassung, Datenträger oder Online nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages.

17489189/1. Auflage / 2006

INFOS AUCH IM INTERNET:
www.alles-deutschland.de
www.alles-austria.at
www.sen-info.de
www.klinikinfo.de
www.zukunftschancen.de

WEKA
I N F O

Kompetenz aus
einer Hand

WEKA info verlag gmbh
Lechstraße 2 • D-86415 Mering
Telefon +49 (0) 8233 384-0
Telefax +49 (0) 8233 384-103
info@weka-info.de • www.weka-info.de

Ob Neubau, Sanierung oder Reparatur, seit 1862 sind Sie bei uns in besten Händen!



C. Grönhagen GmbH

Heizungs- und Sanitäranlagenbau

Heizungsanlagen
Sanitäranlagen
Badplanung
Solartechnik
Wärmerückgewinnung
Regenwassernutzung
Gasanlagen

hier finden Sie uns:
18439 Stralsund, Heilgeiststr. 94
Tel.: 0 38 31 / 29 23 81 · Fax 29 23 82



Qualität hat einen Namen:
grönhagen

Wir waren am Neubau beteiligt und wünschen
viel Erfolg!

bsb

Bau Malchin GmbH

bsb Bau Malchin GmbH
Stavenhagener Straße 31
17139 Malchin

**Ihr Partner am Bau
seit 1990**

- *Hochbau*
- *Stahlbetonbau*
- *Schlüsselfertigbau*
- *Sanierung*
- *Estrich*

Fon: (03994) 209 40

Fax: (03994) 20 94 29

info@bsb-bau-malchin.com

www.bsb-bau-malchin.com



www.physik.uni-greifswald.de