

Ziel- und Leistungsvereinbarung zwischen der
Hochschulleitung der Universität Duisburg-Essen und der
Fakultät für Physik
2024-2026

Entwicklungsbericht der Fakultät für Physik

I. Fakultät für Physik

Die Fakultät für Physik umfasst eine Lehreinheit (LE Physik). Es gibt keine institutionelle Fakultätssubstruktur (Institute, Abteilungen o.ä.). Die Gruppen der Fakultät lassen sich methodisch der Experimentellen Physik oder der Theoretischen Physik zuordnen, hinzu kommt die Didaktik der Physik. Die Büros und Labore der Fakultät sind mit Ausnahme der in Essen angesiedelten Professuren der Didaktik am Campus Duisburg verortet. Die räumliche Trennung ist begründet in der Lokalisierung aller Lehramtsstudiengänge am Campus Essen. Nicht nur der didaktische, sondern auch der fachwissenschaftliche Teil des Lehrangebots für die Lehramtsstudiengänge wird am Campus Essen durchgeführt, so dass Vorlesungssammlungen und Praktika an beiden Standorten vorgehalten werden müssen und zahlreiche Dozentinnen und Dozenten während der Vorlesungszeit zwischen den Campus pendeln.

Die Fakultät für Physik wird durch ein Dekanat geleitet, dem der Dekan, der Studiendekan und zwei Prodekane angehören. Das Dekanat wird von einer Dekanatsverwaltung unterstützt, die vom Geschäftsführer der Fakultät geleitet wird. Der Studiendekan wird bei seinen Aufgaben von einer Studiengangskoordinatorin unterstützt. Der Beauftragte für die Öffentlichkeitsarbeit der Fakultät ist verantwortlich für Werbemaßnahmen und den Auftritt der Fakultät im Internet und in den sozialen Medien. Er organisiert die Outreach-Veranstaltungen der Fakultät, ist wissenschaftlicher Ko-Leiter des NanoSchoolLabs und pflegt Kontakte zu Schulen.

Der Fakultätsrat als zentrales Gremium der akademischen Selbstverwaltung in der Fakultät tagt innerhalb der Vorlesungszeit regulär einmal pro Monat, in der vorlesungsfreien Zeit bei Bedarf. Eine Sitzung des Fakultätsrates pro Jahr wird als Qualitätskonferenz durchgeführt und ist Themen der Lehre vorbehalten. Die Fakultät hat einen Studienbeirat unter dem Vorsitz des Studiendekans gebildet, der Fakultätsrat und Dekanat in Angelegenheiten der Lehre und des Studiums berät. Er besteht zur Hälfte aus Studierenden und zur anderen Hälfte aus Lehrenden.

Da die weitere Ist-Beschreibung und die Zielplanung der Fakultät mit denen der Lehreinheit Physik übereinstimmen, werden sie unter II. abgehandelt.

II. Entwicklungsbericht der Lehreinheit Physik

1. Ist-Beschreibung

1.1 Studium und Lehre

Die Fakultät für Physik bietet folgende Studiengänge an:

Fachstudiengänge:

- Bachelor of Science Physik (3 Jahre)
- Master of Science Physik (2 Jahre)

- Bachelor of Science Energy Science (4 Jahre)
- Master of Science Energy Science (1 Jahr)

Lehramtsstudiengänge:

- Bachelor of Science (3 Jahre) mit Lehramtsoptionen für:
 - Haupt-, Real-, Sekundar-, und Gesamtschulen (HRSGe)
 - Gymnasien und Gesamtschulen (GyGe)
 - Berufskollegs (BK)
 - Grundschule (G)
 - Sonderpädagogische Förderung (SoPäFö)
- Master of Education (2 Jahre) für:
 - Haupt-, Real-, Sekundar-, und Gesamtschulen (HRSGe)
 - Gymnasien und Gesamtschulen (GyGe)
 - Berufskollegs (BK)
 - Grundschulen (G)
 - Sonderpädagogische Förderung (SoPäFö) (voraussichtlich ab WS 25/26)

Physik und Energy Science sind Ein-Fach-Studiengänge, im Lehramt werden zwei Unterrichtsfächer im gleichen Umfang sowie Bildungswissenschaften studiert. Alle Studiengänge sind konsekutiv angelegt und akkreditiert, wobei die Masterstudiengänge Physik und Energy Science forschungsorientiert ausgerichtet sind und die Studierenden an den aktuellen Horizont der in der Fakultät bearbeiteten Forschungsgebiete heranführen. Der Bachelorstudiengang Physik wird auch als Teilzeitstudium mit einer Regelstudienzeit von 9 Semestern angeboten, um den Studierenden durch die Reduktion der Arbeitsbelastung z.B. die Möglichkeit eines Nebenerwerbs zur Finanzierung ihres Lebensunterhalts zu eröffnen. Das Angebot wird allerdings nur wenig nachgefragt.

Das internationale Studienprogramm Energy Science, das in Kooperation mit anderen Fakultäten angeboten wird, zeichnet sich durch einen hohen Grad an Interdisziplinarität, eine stärkere Praxisorientierung, ein breites Berufsfeld und ein Auslandsjahr aus. Dieses soll bevorzugt bei einer der vielen Partnerhochschulen mit einem abgestimmten Curriculum wahrgenommen werden. Um auch Interessierten, die aus persönlichen Gründen kein Auslandsjahr realisieren können, ein Studium der Energy Science zu ermöglichen, kann der Studiengang in der Variante „UA Ruhr“ studiert werden, bei der die Lehrveranstaltungen des Auslandsjahres an den beiden anderen Universitäten der Universitätsallianz Ruhr belegt werden. Der Bachelor-Studiengang Energy Science wird derzeit neu konzipiert, um die spezifisch energiewissenschaftlichen Inhalte stärker zu betonen und die vermittelten naturwissenschaftlichen Grundlagen noch besser auf die Studienziele abzustimmen. Damit soll der Studiengang attraktiver für die Zielgruppe gemacht und eine Erhöhung der Studierendenzahlen erreicht werden.

Die Fakultät bietet darüber hinaus zusammen mit der Fakultät für Ingenieurwissenschaften den interdisziplinären Studiengang Nanoengineering an und leistet einen beträchtlichen Lehrexpert in Form von Serviceveranstaltungen (Vorlesungen, Übungen und Praktika) für Studierende der Chemie, Biologie, Medizin und Ingenieurwissenschaften.

Die Physiklehrer:innen-Ausbildung wird an der Fakultät in gemeinsamer Verantwortung von Fach und Fachdidaktik gestaltet. Die Lehrveranstaltungen der Fach- und Lehramtsstudiengänge sind dabei mit Ausnahme des Fortgeschrittenen-Praktikums vollständig getrennt, was es ermöglicht, die Angebote für die entsprechende Studierendengruppe zu optimieren. Die Studiengänge für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (HRSGe) wurden komplett neu konzipiert. Die Lehrveranstaltungen wurden auf die spezifischen Anforderungen der Zielgruppe zugeschnitten, wobei innovative Lehr- und Lernformen zum Einsatz kommen. Der Studienbetrieb für den Bachelor-Studiengang begann im WS 2022/23, für den Masterstudiengang beginnt er zum WS 2023/24. Erwartet werden eine Erhöhung der Studierendenzahlen durch eine gesteigerte Attraktivität des Studiums und eine Verringerung der Abbrecherquoten. Mit den Erfahrungen aus den neuen HRSGe-Studiengängen wurden auch die Lehramtsstudiengänge für Gymnasien und Gesamtschulen (GyGe) sowie Berufskollegs (BK) überarbeitet. Die Prüfungsordnungen sind am 14.6.2023 in Kraft getreten.

Studierendenzahlen

	Studierende (Fälle) im 1. Fachsemester grundständiger Studiengänge	Studierende (Fälle) insgesamt
WS 2018/19	334	1155
WS 2019/20	337	1164
WS 2020/21	236	1041
WS 2021/22	215	991
WS 2022/23	207	958

Die Zahl der Neueinschreibungen ist im WS 2020/21 im Vergleich zu den Vorjahren deutlich zurückgegangen und seitdem auf dem niedrigeren Niveau verblieben. Der Rückgang ist wahrscheinlich ein Effekt der Covid19-Pandemie, die sich auf die Studierendenzahlen insgesamt negativ ausgewirkt hat. Der Rückgang der Studierendenzahlen hat zu einem Rückgang der kapazitiven Auslastung der Fakultät von 98% im Wintersemester 2018/19 auf 58% im WS 2022/23 geführt.

Beim Vergleich der Zahlen ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Physik eines der wenigen Fächer ohne Zulassungsbeschränkung ist und es sich vor der Pandemie bei einem signifikanten Teil der eingeschriebenen Studierenden in den ersten Fachsemestern um sogenannte „Geisterstudierende“ handelte, die kein ernsthaftes Studieninteresse haben. Das Motiv, durch eine Einschreibung ein preisgünstiges Semesterticket zu erhalten, ist zunächst durch die Mobilitätseinschränkungen während der Pandemie und neuerdings durch die Einführung des 49 Euro-Tickets entfallen, so dass auch für die Zukunft von einem geringeren Anteil an „Geisterstudierenden“ zu rechnen ist. Die Zahl der realen Studienanfänger, die die Fakultät selbst anhand der Teilnahme an den Veranstaltungen des ersten Semesters erhebt, ist in den letzten Jahren annähernd konstant geblieben.

	Eingeschriebene Studierende (Fälle) im 1. FS Bachelor Physik	Studierende im 1. FS Bachelor Physik, die ihr Studium tatsächlich angetreten haben
WS 2018/19	173	59
WS 2019/20	168	80
WS 2020/21	106	k.A.
WS 2021/22	109	65
WS 2022/23	110	78

Die Fakultät unternimmt mit einer Reihe von Maßnahmen intensive Anstrengungen, um geeignete Schüler:innen für ein Studium der Physik oder der Energy Science an der UDE zu gewinnen. Dazu gehören auch überregional sichtbare Aktivitäten wie *freestyle physics*, das *NanoSchoolLab*, das Probestudium oder die Schaltung von NRW-weiten Werbespots im Radiosender 1Live sowie ständig mit Inhalten befüllte Instagram- und Facebook-Kanäle der Fakultät. Mehr als 90% der Studierenden an der Fakultät stammen allerdings aus der Region, das überwiegende Motiv für die Studienstandortwahl ist die Nähe zum Heimatort, wobei der gute Ruf der Fakultät in der Lehre und die bekannt gute Betreuungsqualität an zweiter Stelle stehen. Besonderen Wert legt die Fakultät daher auf die Präsenz in den umliegenden Schulen und den Besuch von Berufsbildtagen und Messen, um interessierte Schüler:innen für ein Studium an der Fakultät zu gewinnen. Schulbesuche und gemeinsame Projekte mit Schulklassen wurden während der Pandemie durch das Buddy@School-Programm als Online-Informationsangebot ergänzt. Künftig werden in diesem Programm die Buddys¹ auch persönlich in die Schulen gehen.

Die Zahl der Absolvent:innen ist mit einem Durchschnittswert von etwas über 100 pro Jahr in allen Studiengängen in den letzten Jahren weitgehend konstant geblieben:

	Studienabschlüsse (alle Studiengänge)
2018	101
2019	111
2020	108
2021	110
2022	119
2023	85 (Stand 15.09.)

¹ Buddys sind als SHK beschäftigte Studierende aus den unteren Studienjahren, welche die Studienanfänger:innen in der Eingangsphase und in den ersten zwei Semestern betreuen.

Qualitätssicherung

Seit jeher legt die Fakultät besonderen Wert auf die Qualität der Lehre und die Verbesserung der Studierbarkeit. So wird durchgängig der Workload in den Übungen der Grundvorlesungen in den ersten zwei Studienjahren und bei Bedarf für weitere spezielle Veranstaltungen und Praktika erhoben. Die Erhebungen gestatten eine rasche Anpassung der Arbeitsbelastung. Alle Lehrveranstaltungen der Physik werden – unterstützt durch das Zentrum für Hochschulqualitätsentwicklung (ZHQE) – regelmäßig im Rahmen der studentischen Lehrevaluation bewertet. Die Ergebnisse werden mit den Studierenden diskutiert und fließen somit noch in die laufenden Veranstaltungen ein. Darüber hinaus werden jährliche Absolventenbefragungen im Rahmen der jährlichen Absolventenfeiern durchgeführt.

Zur Vorbereitung auf das Studium bietet die Fakultät auf verschiedene Zielgruppen zugeschnittene Vorkurse an. In der Studieneingangsphase und in den ersten beiden Semestern werden die Studienanfänger:innen durch studentische Tutor:innen („Buddys“) unterstützt. Mit den LuDi (Lern- und Diskussionszentren) stehen allen Studierenden betreute Lernräume zur Verfügung. Die Studierenden erhalten hier Hausaufgabenhilfe, haben die Möglichkeit, besondere Fragestellungen außerhalb der Vorlesungen zu diskutieren und sich auf die Klausurphasen vorzubereiten. Am Campus Essen wird von der Fakultät ein „Service-Point“ für Studierende betrieben, in dem diese einen Ansprechpartner und Hilfe bei fachlichen Problemen finden. Dieser wird auch von Studierenden anderer Fächer, die Physik-Veranstaltungen besuchen, insbesondere der Medizin, stark nachgefragt.

Eine wichtige Rolle als zentrales Element der kontinuierlichen Qualitätssicherung spielt der Studienbeirat. In regelmäßigen Sitzungen, die während der Vorlesungszeit alle 1-2 Monate stattfinden, wird dort über Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der Studiengänge und eventuelle Probleme diskutiert. Der zur Hälfte aus Studierenden bestehende Studienbeirat hat sich als ein sehr gutes Instrument erwiesen, die studentische Perspektive in die Weiterentwicklung der Studiengänge einzubeziehen.

Eine hohe Bedeutung für die Einschätzung der Studienqualität hat für die Fakultät auch das Hochschulranking des Centrums für Hochschulentwicklung (CHE), in dem das Physik-Studium an der UDE regelmäßig Spitzenplätze erreicht. In allen Rankings der vergangenen Jahre erreichte die UDE Spitzenplätze unter allen deutschen Universitäten in allen drei Kategorien „Abschlüsse in angemessener Zeit“, „Unterstützung im Studium“ und „Lehrangebot“.

Internationalisierung und Mobilität

Der Bachelor-Studiengang Energy Science ist als internationaler Studiengang mit einem Auslandsjahr angelegt. Die Fakultät hat in den letzten Jahren die Internationalisierung auch in den Physik-Studiengängen weiter vorangetrieben. Die Outgoing-Zahlen konnten im Vergleich zu den Studienjahren 2019/20 (5) und 2020/21 (4) deutlich erhöht werden auf 20 in 2021/22 und 12 in 2022/23. Dabei wird auch das Angebot von Erasmus-Praktika zunehmend nachgefragt. Studienanfänger:innen werden durch Broschüren und Präsentationen innerhalb von Vorlesungen über die verschiedenen Förderungen eines Auslandsaufenthalts durch das Erasmus+-Programm, DAAD-Stipendien sowie die Programme RISE, DUEmobil, REACH und

PROMOS informiert. Auch Auslandsaufenthalte als Freemover werden unterstützt. Die Zahl der Erasmus-Verträge wurde durch neue Partnerschaften mit Universitäten in Palermo (Italien), Ceará (Brasilien) und East Anglia (UK) ausgebaut, wobei das Abkommen mit der Universität Oulun (Finnland) leider vom Partner gekündigt wurde. Einer Empfehlung aus der Evaluation folgend wird das von terminlich festgelegten Lehrveranstaltungen frei gehaltene Mobilitätsfenster im Bachelor-Studiengang Physik in der anstehenden Überarbeitung des Studiengangs vom 6. auf das 5. Semester verlegt.

1.2 Forschung und Transfer

Die Entwicklung nach der Fusion der beiden Universitäten Duisburg und Essen im Jahr 2003 hat zu einer Schwerpunktbildung im Bereich der Physik der kondensierten Materie geführt, die auch weiterhin Bestand hat. Die Fakultät ist hier einer der stärksten Standorte Deutschlands und deckt eine große Bandbreite aktueller Themen wie Magnetismus, Ultrakurzzeit- und Nichtgleichgewichtsphysik, Nanostrukturphysik, 2D-Materialien, Physik an Oberflächen und Grenzflächen sowie Festkörpertheorie und Computational Physics ab. Diese Themen werden sowohl experimentell (Profs. Bovensiepen, Campen, Farle, Gruber, Horn-von Hoegen, Lorke, Mittendorff, Schleberger, Schmid, Wende) als auch theoretisch (Profs. Everschor-Sitte, König, Kratzer, Pentcheva) behandelt. Zwei gemeinsame Berufungen mit dem Forschungszentrum Jülich (Profs. Lounis und Schneider) ergänzen das inhaltliche und methodische Spektrum. Auch die selbständig arbeitenden außerplanmäßigen Professoren und Privatdozenten tragen signifikant zur Forschung bei. Damit leistet die Fakultät einen gewichtigen Beitrag zum Profilschwerpunkt „Nanowissenschaften“ der UDE und ist mit derzeit 28 Forscher:innen am interdisziplinären Center for Nanointegration Duisburg-Essen (CENIDE) beteiligt.

Die Stärke und die internationale Sichtbarkeit der Fakultät im Bereich der Physik kondensierter Materie werden dadurch belegt, dass die Fakultät stets federführend an der Einwerbung von Sonderforschungsbereichen und anderen strukturierten Programme der DFG beteiligt war. Derzeit trägt die Fakultät den SFB 1242 „Nichtgleichgewichtsdynamik kondensierter Materie in der Zeitdomäne“, ist einer der beiden Standorte des SFB/TRR 270 „Hysteresis-Design magnetischer Materialien für effiziente Energieumwandlung (HoMMage)“ und ist mit jeweils mehreren Wissenschaftler:innen am SFB/TRR 247 „Heterogene Oxidationskatalyse in der Flüssigphase“, am Internationalen Graduiertenkolleg IRTG 2803 „2D-MATURE“ und am Exzellenzcluster RESOLV beteiligt. Auch am SFB/TRR 173 sowie an DFG Schwerpunktprogrammen und Forschungsgruppen sowie an großen EU-, und BMBF- Projekten wirken Angehörige der Fakultät als Projektleiter:innen mit. Hinzu kommt eine Vielzahl von Einzelprojekten, die u.a. von DFG, Stiftungen und MERCUR gefördert werden. Der SFB1242 befindet sich derzeit in der zweiten Förderperiode, der Antrag auf Weiterförderung wird noch 2023 eingereicht. Der SFB/TRR 270 befindet sich derzeit in der Begutachtung für die zweite Förderphase, die Begehung hat bereits stattgefunden.

Durch die Erfolge bei der Einwerbung von Drittmittelprojekten zeigen die Drittmittelausgaben der Fakultät seit längerem eine aufsteigende Tendenz:

	2018	2019	2020	2021	2022
Drittmittelausgaben in Mio. €	5,719	5,765	6,726	6,804	8,286

Die Berufungspolitik der Fakultät war in den letzten Jahren u.a. darauf ausgerichtet, diesen Schwerpunkt weiter zu stärken, die Fortsetzung der erfolgreichen Arbeit der bestehenden SFBs sicherzustellen und langfristig die Voraussetzungen zur Einwerbung von Folgeprojekten zu schaffen. Im Rahmen einer vorgezogenen Berufung wurde 2018 mit Prof. Mittendorff die für den SFB 1242 wichtige Methode der THz-Spektroskopie an der Fakultät etabliert. Der 2020 im Rahmen des WISNA-Programms berufene Jun.-Prof. Gruber ergänzt das für den SFB 1242 ebenfalls wichtige Spektrum bildgebender Verfahren in der Zeitdomäne und erhält nach der Pensionierung von Prof. Möller die Expertise für Rastertunnelmikroskopie an der Fakultät. Um zusätzlich zu Prof. Bovensiepen mit weiteren PIs am Exzellenzcluster RESOLV beteiligt zu sein, wurde 2019 Prof. Campen berufen, der mit seinem Arbeitsgebiet „Chemische Physik der Grenzflächen“ auch zum SFB 1242 und zum SFB/TRR 247 beiträgt. Die im Rahmen einer gelungenen Doppelkarriereförderung an der Fakultät beschäftigte Partnerin von Herrn Campen, Dr. Vila Verde, ist als Participating Scientist ebenfalls an RESOLV beteiligt. Leider ist es nicht gelungen, Prof. Stein an der UDE zu halten, der mit einer Förderung im NRW Rückkehrprogramm 2021 an die Fakultät kam. Trotz eines konkurrenzfähigen Angebotes auf eine W3-Professur folgte er einem Ruf an die TU München. In der Theoretischen Physik konnte 2021 mit der Berufung von Prof. Everschor-Sitte eine Ankerprofessur neu besetzt werden. Mit ihren Arbeiten zu Nanomagnetismus und Spintronik trägt sie zu beiden SFBs an der Fakultät bei.

2023 wurde mit Prof. Wang der erste Professor im Rahmen der Research Alliance Ruhr (RAR) an die Fakultät berufen. Er wird im Research Center *Chemical Sciences and Sustainability* tätig sein und ein weltweit bisher nur in Stanford vorhandenes MeV-Ultrafast-Elektronenbeugungsinstrument an der TU Dortmund aufbauen, das die Forschung an der Fakultät wie auch an der gesamten UA Ruhr befruchten wird. Der Ruf für eine zweite RAR-Professur im Research Center *Future Energy Materials and Systems* ist an Prof. Meier ergangen, für den zudem ein Antrag für eine Humboldt-Professur gestellt wurde. Mit seiner Berufung würde der Bereich magnetische Materialien erheblich gestärkt.

Um die herausragende Expertise von Dr. Gault (MPI für Eisenforschung, Düsseldorf) auf dem Gebiet der Atomsondentomographie für die Forschung an der Fakultät stärker nutzbar zu machen und seine Kenntnisse in die Lehre einfließen zu lassen, hat die Fakultät beschlossen, ihm die Bezeichnung „Honorarprofessor“ zu verleihen. Damit wird auch eine engere Anbindung an das Max-Planck-Institut beabsichtigt.

Neben der Physik der kondensierten Materie sind an der Fakultät auch weitere Arbeitsgebiete vertreten, um die fachliche Breite in Forschung und Lehre zu sichern. In der AG Wurm wird seit dessen Berufung im Jahr 2009 experimentell auf den Gebieten der Planetenentstehung und der granularen Materie geforscht. Der große Erfolg dieses Bereichs zeigt sich zum einen an einer hohen Einwerbung von Drittmitteln. Zum anderen stoßen astrophysikalische Themen auf ein starkes Interesse seitens der Studierenden und der Öffentlichkeit. Die Fakultät hat daher zunächst 2020 mit der Anstellung von Dr. Parteli auf einer Heisenberg-Stelle und dann

2022 mit der Berufung von Prof. Kuiper das Gebiet Planetenentstehung und granulare Materie durch theoretisch arbeitende Gruppen ergänzt, um die Möglichkeiten für die Einwerbung weiterer Drittmittelprojekte zu verbessern. Prof. Kuiper ist mit seinen weiteren Arbeiten auf dem Gebiet der numerischen Astrophysik auch anschlussfähig an Themen, die an der Ruhr-Universität Bochum (RUB) behandelt werden. Er wird in der zweiten Förderphase als Teilprojektleiter am SFB 1491 „Das Wechselspiel der kosmischen Materie - von der Quelle bis zum Signal“ beteiligt sein. Ferner sind die Profs. Kuiper und Wurm an einem Neuantrag für einen Exzellenzcluster „Plasma Mining“ an der RUB beteiligt.

In der Theoretischen Physik besteht neben der theoretischen Festkörperphysik ein traditioneller Schwerpunkt der Fakultät auf dem Gebiet der statistischen und mathematischen Physik, hierzu tragen die Profs. Guhr, Hornberger und Schreckenberg bei. Ein Fokus in diesem Bereich liegt auf der Dynamik komplexer Systeme, wobei die Erforschung sozio-ökonomischer Systeme mit den Mitteln der statistischen Physik eine Besonderheit des Standortes ist (Verkehrsphysik in der AG Schreckenberg, Wirtschaftsphysik in der AG Guhr). Insbesondere für die Projekte der Verkehrsphysik wurden hohe Drittmittelsummen eingeworben, zuletzt durch eine Mitwirkung am SFB 876 und große BMWK-Förderungen. Mit diesem Themengebiet und der Mitgliedschaft von Prof. Schreckenberg im Zentrum für Logistik und Verkehr (ZLV) wird auch ein Beitrag zu dem Profilschwerpunkt „Urbane Systeme“ der UDE geleistet und eine hohe Sichtbarkeit in der Öffentlichkeit erzielt.

Der Bereich der Quantenphysik, der durch technologische Anwendungen wie Quantencomputing auch außerhalb der physikalischen Grundlagenforschung zunehmend an Bedeutung gewinnt, wird an der Fakultät durch die Profs. Hornberger und König (theoretisch) sowie Lorke (experimentell) behandelt. Erste Überlegungen für die Einwerbung einer DFG Forschungsgruppe auf diesem Gebiet gemeinsam mit Partnern an der RUB haben zur Beantragung eines MERCUR-Projektes geführt, das der Weiterentwicklung dieser Initiative dienen soll. An dem Netzwerk „EIN Quantum NRW“ wird sich die Fakultät gemäß dem Konzept der UDE gemeinsam mit der Fakultät für Ingenieurwissenschaften vor allem durch Lehr- und Outreach-Angebote beteiligen.

Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) gewinnen zunehmend an Bedeutung für die physikalische Forschung und werden bereits in einigen Gruppen eingesetzt, z.B. im Bereich der Festkörperphysik (Profs. Everschor-Sitte und Pentcheva) oder in der statistischen Physik für die Auswertung großer Datenmengen („Big Data“, Prof. Guhr). Da Entwicklung und Anwendung von KI-Methoden hochgradig interdisziplinär sind, wurden auf Initiative der Fakultät erste gemeinsame Projekte mit Angehörigen des Instituts für KI in der Medizin (IKIM) der UDE angestoßen. Für die Zukunft ist geplant, gemeinsam mit der neu gegründeten Fakultät für Informatik ein Graduiertenkolleg zum Thema „Machine Learning Based Accelerated Research“ zu beantragen, bei dem die Federführung in der Physik liegen soll (Prof. Everschor-Sitte).

Schwerpunkte der fachdidaktischen Arbeitsgruppen sind empirische Studien zur Studieneingangsphase (Prof. Theyßen), zur Fachsprache (Prof. Härtig) und zum Experimentieren (beide). Beide Arbeitsgruppen sind auch nach dem Auslaufen der DFG Forschungsgruppe 2242 „ALSTER: Akademisches Lernen und Studienerfolg in der Eingangsphase von naturwissen-

schaftlich-technischen Studiengängen“ an zahlreichen Drittmittelvorhaben beteiligt. Dazu gehören die vom MKW NRW geförderten Graduiertenkollegs „Übergänge Sachunterricht – Sekundarstufe I (SuSe I)“ und „Querschnittliche Fragen der Lehrerbildung sowie Schul- und Unterrichtsentwicklung (GKqL)“ und das DFG-Projekt „Naturwissenschaftsbezogenes Textverständnis als Interaktion von Personen- und Textmerkmalen“. Die Didaktik der Physik ist ferner an dem Projekt ProViel (Professionalisierung für Vielfalt) der Universität Duisburg-Essen im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung beteiligt.

Da alle Angehörigen der Fakultät im Bereich der Grundlagenforschung arbeiten, sind die Möglichkeiten für Patentierungen oder Ausgründungen begrenzt. Möglichkeiten zur Patentierung von Forschungsergebnissen werden geprüft, in einzelnen Fällen wurden Patente beantragt und erteilt. Sehr aktiv ist die Fakultät im Outreach und im Dialog mit der Gesellschaft durch zahlreiche Veranstaltungen von teils überregionaler Sichtbarkeit (z.B. *freestyle physics*, NanoSchoolLab, Nacht der Physik, Probestudium). Politikberatung und der Transfer von Forschungsergebnissen in die Wirtschaft finden primär in den Bereichen Verkehrsphysik (Prof. Schreckenber) und Wirtschaftsphysik (Prof. Guhr) statt.

1.3 Personal- und Strukturentwicklung

Dauerhaft sind der Fakultät Planstellen für 21 Professuren zugeordnet, davon elf in der Experimentalphysik (7 x W3/C4, 4 x W2/C3), acht in der Theoretischen Physik (5 x W3/C4, 3 x W2) und zwei in der Didaktik der Physik (1 x W3, 1 x W2). Für eine der W3-Professuren in der Theoretischen Physik hat die Fakultät im Jahr 2017 die Entscheidung getroffen, die Wiederbesetzung bis auf weiteres auszusetzen. Hinzu kommt in der Experimentalphysik eine W1-Juniorprofessur mit Tenure-Track nach W2 aus dem von Bund und Ländern getragenen WISNA-Programm, die sich zur Zeit in der Zwischenevaluation befindet. Außerdem hat die Fakultät eine C4-Professur in der Experimentalphysik und eine W2-Professur in der Theoretischen Physik gemeinsam mit dem Forschungszentrum Jülich berufen. Im Rahmen der Research Alliance Ruhr (RAR) wurde bisher ein Professor an die Fakultät berufen, ein weiterer Ruf ist ergangen.

Den Professuren stehen aus dem Landeshaushalt Stellenbudgets für wissenschaftliche Mitarbeiter:innen zur Verfügung, deren Umfang abhängig ist von der Besoldungsgruppe und dem Tätigkeitsbereich. Weitere wissenschaftliche Mitarbeiter:innen und in geringem Umfang auch Lehrkräfte für besondere Aufgaben (LfbA) sind im Lehrbetrieb und in der Fakultätsverwaltung tätig. Zum Stichtag 15.09.2023 sind aus dem Landeszuschuss finanzierte wissenschaftliche Mitarbeiter:innen im Umfang von 61,56 VZÄ an der Fakultät tätig. Hinzu kommen 6,42 VZÄ aus Sondermitteln (u.a. QVM) und 70,06 VZÄ aus Drittmitteln. Im Bereich Technik und Verwaltung sind Büro-Assistentinnen sowie Techniker:innen und Laboringenieur:innen im Umfang von 39,77 VZÄ an der Fakultät tätig.

Nachwuchsförderung

Die Fakultät für Physik legt großen Wert auf die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Sowohl haushaltsfinanzierte Stellen als auch die zahlreichen Drittmittelprojekte

bieten umfangreiche Möglichkeiten für die Beschäftigung und weitere wissenschaftliche Qualifikation von Doktorand:innen und Postdocs. Die Angebote der Graduiertenkollegs, die in die beiden SFBs integriert sind, stehen auch den anderen Doktorand:innen der Fakultät offen. Gleiches gilt für das neu eingeworbene internationale Graduiertenkolleg 2D-MATURE.

Um Drittmittelanträge jüngerer Wissenschaftler:innen zu fördern, hat die Fakultät im Jahr 2019 ein Programm aufgelegt, das vorbereitende Arbeiten für einen Antrag finanziert. Im Gegensatz zum Postdoc Seed Funding-Programm der UDE finanziert die Fakultät auch Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter:innen bis zu einem Jahr, typischerweise für Doktorandinnen, deren Weiterfinanzierung dann über das eingeworbene Projekt erfolgt. Falls der Antrag nicht erfolgreich ist, übernimmt die Fakultät die Weiterfinanzierung. Zudem hat die Fakultät ihren dauerhaft beschäftigten Habilitierten und außerplanmäßigen Professor:innen eine Grundausstattung zur Verfügung gestellt, um deren eigenständige Forschungsaktivitäten zu befördern. Der Vertrauensdozent der DFG, Prof. Horn-von Hoegen, steht insbesondere den Nachwuchswissenschaftler:innen für eine Antragsberatung zur Verfügung und organisiert Informationsveranstaltung über die Fördermöglichkeiten der DFG, die auch für Angehörige anderer Fakultäten offen sind.

1.4 Weitere, insbesondere profilbildende und strategische Ziele

Gleichstellung und Diversity

Chancengleichheit und Geschlechtergerechtigkeit sind zentrale Anliegen sowohl der UDE als auch der Fakultät für Physik. Die Fakultät sieht die Gleichstellung von Männern und Frauen in allen Statusgruppen, in Studium, Dienstleistung, Lehre und Forschung als wichtiges Ziel an und hat bereits zahlreiche Maßnahmen hierzu umgesetzt:

- Notfallkinderbetreuung am Campus Duisburg.
- Fortbildungen und Coaching-Maßnahmen für die Frauen der Fakultät.
- Informelle Vernetzungsabende.
- Gezielte Ansprache von geeigneten Master-Studentinnen bei der (Neu-)Besetzung von Doktorand:innen-Stellen.
- Finanzielle Mittel für die Einstellung von jährlich bis zu vier Doktorandinnen für jeweils 12 Monate als Anschubfinanzierung zur Erhöhung der Zahl weiblicher Doktorandinnen.
- Vermehrte Anstrengungen bei allen Berufungsverfahren, um qualifizierte Bewerber:innen zu finden, u.a. durch gezielte Identifikation und Ansprache geeigneter Kandidatinnen im In- und Ausland bereits im Vorfeld der Ausschreibung.
- Entlastung von Frauen, die verstärkt durch Gremienarbeit in Anspruch genommen werden, durch flexibel einsetzbare Mittel oder eine Reduzierung ihres Lehrdeputats.

Der Frauenanteil in der Fakultät liegt bei den Professor:innen mit 23% deutlich über dem Durchschnitt in NRW (11%) und Deutschland (14%) im Fach Physik. Für weitere Angaben wird auf den Gleichstellungsplan der Fakultät verwiesen.

2. Mittelfristige Zielplanung über den ZLV-Zeitraum hinaus

2.1 Studium und Lehre

Die Bachelor- und Master-Studiengänge Energy Science werden grundlegend überarbeitet, um die spezifisch energiewissenschaftlichen Inhalte stärker zu betonen und die vermittelten naturwissenschaftlichen Grundlagen noch besser auf die Studienziele abstimmen. Damit wird die Attraktivität der Studiengänge gesteigert und die Abbrecherquote wird verringert. Die neuen Prüfungsordnungen und Modulhandbücher werden ausgearbeitet und in Kraft gesetzt.

Der Bachelor- und der Master-Studiengang Physik werden mit dem Ziel einer besseren Studierbarkeit überarbeitet, die Änderungen der Prüfungsordnungen und Modulhandbücher werden ausgearbeitet und in Kraft gesetzt.

Aktuelle Forschungsthemen werden weiterhin in zahlreiche Lehrveranstaltungen der Master-Studiengänge Physik und Energy Science einfließen.

Die Fakultät unternimmt Anstrengungen, um die Zahl der Studienanfänger wieder zu erhöhen. Durch gezielte Werbemaßnahmen für den reformierten Studiengang Energy Science wird versucht, das Alleinstellungsmerkmal dieses Studiengangs noch besser herauszustellen.

Der überregional bekannte Schülerwettbewerb *freestyle-physics* wird weiter fortgesetzt, Mittel zur Finanzierung werden mit Unterstützung des Ressorts Marketing & Fundraising der UDE kontinuierlich eingeworben.

Das zdi-Schülerlabor NanoSchoolLab wird fortgeführt und im Rahmen der NRW-Initiative „EIN Quantum NRW“ um Experimente zur Quantenphysik ergänzt. Weitere Mittel werden eingeworben.

2.2 Forschung und Transfer

Die Fakultät wird ihr Profil in zukunftssträchtigen Forschungsbereichen weiter schärfen und eine diesem Ziel dienende Berufungspolitik betreiben. Der Schwerpunkt im Bereich der Physik der kondensierten Materie wird weitergeführt. Der SFB 1242 und der SFB/TRR 270 werden in eine dritte bzw. zweite Förderperiode geführt. Die Fakultät wird rechtzeitig Überlegungen für eine Nachfolgeinitiative zum SFB 1242 anstellen.

Zusätzlich zu diesen beiden SFBs werden Mitglieder der Fakultät auch weiterhin individuelle Drittmittelprojekte einwerben und sich an Anträgen für größere Forschungsverbünde beteiligen. Es wird angestrebt, dass die Drittmittelinwerbungen auf dem aktuellen hohen Niveau verbleiben.

Die Aktivitäten auf dem Gebiet „Planetenentstehung und Granulare Materie“ werden weiter ausgebaut. Die personelle Stärkung auf diesem Gebiet wird genutzt, um weitere Drittmittelprojekte einzuwerben.

Das Arbeitsgebiet „Statistische Physik“ im Bereich der Theoretischen Physik wird nach dem Ausscheiden von Prof. Schreckenberg und Prof. Guhr mit der Ausrichtung auf ein modernes, zukunftsweisendes Forschungsgebiet weitergeführt, in dem auch Methoden der Künstlichen

Intelligenz (KI) eine Rolle spielen. Die Aktivitäten der Fakultät im Bereich der KI werden in Kooperation mit anderen Fakultäten weiter ausgebaut. Die Ideen für ein Graduiertenkolleg zum Thema KI in Kooperation mit Angehörigen der Fakultät für Informatik werden bis zur Antragsreife weiterentwickelt.

Mitglieder der Fakultät werden weiterhin am Exzellenzcluster RESOLV und ggf. an neu beantragten Exzellenzclustern beteiligt sein.

Um die Internationalisierung voranzutreiben, wird die Fakultät sich bemühen, die Zahl der ausländischen Doktoranden, Post-Docs und Gastwissenschaftler weiter zu steigern.

Die Angehörigen der Fakultät werden ihre Forschungsergebnisse im Hinblick auf Möglichkeiten für Patentierungen und Ausgründungen prüfen und ggf. die Beratung durch das Science Support Center und GUIDE suchen. Die Aktivitäten zur Vernetzung mit Schulen und im Bereich Public Outreach (NanoSchoolLab, *freestyle physics*, Nacht der Physik, SFB Outreach Projekte etc.) werden fortgesetzt.

2.3 Personal- und Strukturentwicklung

Die bis 2027 frei werdenden W3-Professuren von Prof. Schreckenbergs und Prof. Guhrs (siehe 2.2) sowie Prof. Horn-von Hoegen werden wiederbesetzt. Für die Professur Horn-von Hoegen wird eine vorgezogene Wiederbesetzung angestrebt. Damit sollen frühzeitig die Weichen für eine Weiterführung des Forschungsgebietes „Laserinduzierte Dynamik“ gestellt werden, um zu dokumentieren, dass der SFB 1242 die gewünschte strukturbildende Funktion entfaltet hat. Zudem soll der künftige Stelleninhaber frühzeitig in Entwicklung und Nutzung des MeV Ultrafast Elektronenbeugungsinstrumentes eingebunden werden, das Prof. Wang in Dortmund aufbaut, um die weitere Nutzung nach dem Ausscheiden von Herrn Wang sicherzustellen.

Zur Stärkung ihrer wissenschaftlichen Schwerpunkte ist die Fakultät auch weiterhin offen für gemeinsame Berufungen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen und für die Aufnahme von RAR-Professuren.

Die Fakultät setzt ihre Maßnahmen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und zur Frauenförderung weiter fort und evaluiert diese regelmäßig. Die Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter:innen dienen wie bisher zum größten Teil der Qualifikation des wissenschaftlichen Nachwuchses und werden daher überwiegend befristet besetzt, um die nötige Flexibilität zu erhalten. Dauerstellen werden auf der Grundlage des Dauerstellen- und Personalentwicklungskonzepts für die Wahrnehmung von Daueraufgaben in der Fakultät vergeben sowie in Einzelfällen an Wissenschaftler:innen, die langfristig besonders bedeutende Beiträge zur Forschung erwarten lassen oder wichtige Aufgaben im wissenschaftlichen Service übernehmen, welche eine personelle Kontinuität voraussetzen.

2.4 Weitere, insbesondere profilbildende und strategische Ziele

--