Carl von Ossietzky
Universität
Oldenburg

AG Physikalische Praktika

PLT 2023
Universität Oldenburg

27. - 29. Sep. 2023

W32 - Campus Wechloy
Küpkersweg **48**
26129 Oldenburg

Vorprogramm Di. 26. September

17.30 Uhr	Stadtführung, Treffpunkt am Alten Rathaus am Marktplatz
Ab 19.00 Uhr	Gemeinsamer Restaurantbesuch (auf eigene Rechnung) Restaurant Ahoi Steffen Henssler: Markt 2/3, 26122 Oldenburg

Mi. 27. September

Ab 8.00 Uhr	Anmeldung und Kaffee
8.30 Uhr	Begrüßung, Prof. Dr. Michael Wark, Dekan der Fakultät V
8.45 Uhr	Vorstellung des Organisationsteams der PLT 2023, Dr. Michael Krüger u. Vorstellung Physikstudiengänge an der Universität Oldenburg, Dr. Cornelia Petrović
9.15 Uhr	Vorstellung des Grundpraktikums Physik (GPR), Dr. Michael Krüger
9.45 Uhr	Firmenpräsentation: ADDITIVE Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft GmbH, Markus Höhnen
10.00 Uhr	**Kaffeepause**
10.30 Uhr	Vorstellung der Fortgeschrittenenpraktika in Physik (FPR B / M), Dr. Michael Krüger
11.00 Uhr	Firmenpräsentation Polytec GmbH, Dipl.-Ing. Frank Schmälzle
11.10 Uhr	Ein neues Laserexperiment für Schule und Praktikum, Ingenieurbüro Dr. Walter Luhs, Prof. Dr. Ilja Rückmann
11.25 Uhr	Vorstellung der SURE/EUREC Studiengänge und Praktika, Dr. Martin Knipper
11.45 Uhr	Firmenpräsentation Thorlabs GmbH, Dr. Jens Küchenmeister
12.00 Uhr	Firmenpräsentation Pfeiffer Vacuum GmbH, Dr. Wojciech Dziechciejewski
12.15 Uhr	Konferenzfoto vor dem Gebäude W32
12.30 Uhr	**Mittagspause (Catering vor Ort)**
Ab 13.30 Uhr	Besichtigung GPR, ausgewählte FPR B / M Versuche Besichtigung: SuRE / EMRE Praktika
Ab 14.45 Uhr	**Kaffeepause**
Ab 15.15 Uhr und 16.30 Uhr	Besichtigungen GPR, ausgewählte FPR B / M Versuche, SuRE / EMRE Praktika
Ab 19.00 Uhr	Sektempfang mit Lehrpreisverleihung - für die **Entwicklung des Versuchs „Quantenschlüsselaustausch“,** Restaurant „Papa Rossi“ Ammerländer Heerstraße 250
Ab 19.30 Uhr	Konferenzdinner im Restaurant „Papa Rossi“

Do. 28. September

Ab 8.00 Uhr	Anmeldung und Kaffee
8.30 Uhr	Begrüßung und Tagungsinformationen
8.45 Uhr	Vorstellung der Lehramtspraktika (LA-P), Prof. Dr. Michael Komorek
9.15 Uhr	Firmenpräsentation CAEN SpA, Dr. Christina Mattone
9.30 Uhr	Vorstellung der Nebenfach-Praktika (NF-P) (Biologie, Chemie), Dr. Vlaho Petrović
10.00 Uhr	**Kaffeepause**
10.30 Uhr	Vorstellung des Physikpraktikums für Medizinstudierende (Med-P), Prof. Dr. Volker Hohmann
10.55 Uhr	Firmenpräsentation GAMPT mbH, Dr. Grit Oblonczek
11.10 Uhr	Vortrag der Lehrmittelkommission der AG Physikalische Praktika, Dr. Peter Schaller
11.35 Uhr	Besichtigung NF Praktika u. Med. Praktika / LA Praktika, Besichtigung: Windkanal / Hörgarten
Ab 12.50 Uhr	**Catering + Firmenausstellung (Foyer 1. OG, W32 1-112 & 1-113)**
Ab 14.45 Uhr	**Kaffee + Firmenausstellung (Foyer 1. OG, W32 1-112 & 1-113)**
Ab 15.15 Uhr	Besichtigung NF u. Med. Praktika / LA Praktika, Besichtigung: Windkanal / Hörgarten
Ab 16.30 Uhr	Besichtigung NF u. Med. Praktika / LA Praktika, Besichtigung: Windkanal / Hörgarten
Ab 19.00 Uhr	Treffen zum Abendessen im Restaurant Rodizio Lazador Brazil (Pferdemarkt 16, auf eigene Rechnung)

Fr. 29. September

Ab 8.00 Uhr	Kaffee
8.30 Uhr	Begrüßung und Tagungsinformationen
8.45 Uhr	Gemeinsamer Studiengang Engineering Physics (EP) / EP Praktika der Universität Oldenburg und der Hochschule Emden-Leer, Dipl. Phys. Markus Schellenberg, Hochschule Emden-Leer
9.15 Uhr	Projektvorstellung: „SelTecAR“ Selbstgesteuertes Lernen im Technikstudium durch Augmented Reality, Dr. Tobias Wiemer, Marius Rothe, AG Technische Bildung, Universität Oldenburg
10.00 Uhr	**Kaffeepause**
10.30 Uhr	„Die Drähte des Georg Simon Ohm“ Dipl.-Phys. Wolfgang Engels “: HistEx Gmbh (Historical Experiment & Instruments)
11.00 Uhr	Einladung zur nächsten PLT 2024 in Halle
11.30 Uhr	Abschlussrunde
12.15 - 13.15 Uhr	Origin Anwenderseminar, Dipl.-Ing. Markus Höhnen, Additive GmbH - Individuelles Kulturprogramm am Nachmittag -

Grundpraktikum Physik (GPR)

Dr. Michael Krüger
W2-3-329/338/339/341/345

Das Modul Grundpraktikum (GPR) Physik erstreckt sich über zwei Semester. Teil I wird im Wintersemester, Teil II im Sommersemester absolviert. Je nach Studiengang hat das Modul einen unterschiedlichen Umfang:

- **Fach-Bachelor Physik und Fach-Bachelor PTM (Physik-Technik-Medizin) : 12 KP**
- **Zwei-Fächer-Bachelor Physik Teil I (6 KP) und Teil II (4 KP / 3 KP): 10 KP / 9 KP**
- **Bachelor Engineering Physics : 5 KP (nur Teil I mit reduziertem Umfang)**
- **Fach-Bachelor Mathematik mit Physik als Nebenfach: 6 KP (nur Teil I)**

In dem Modul werden die Grundlagen des Experimentierens, des Protokollierens von Experimenten und der Präsentation von Ergebnissen vermittelt. Die Versuchsinhalte sind nach einer allgemeinen Einführung weitestgehend auf den Stoff der Module Experimentalphysik I und II abgestimmt. Es werden deshalb hauptsächlich Versuche aus den Bereichen Einführung in die Messtechnik, Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik, Elektronik und Signalverarbeitung durchgeführt. Alle Studierenden bearbeiten an einem Praktikumstermin unter Anleitung eines/r Lehrenden und eines/r Tutor/in das gleiche Thema. Die Versuchsdurchführung und Versuchsprotokollierung erfolgt in Teams von je zwei Studierenden.

Die zu erbringenden Prüfungsleistungen sind **Fachpraktische Übungen** in Form von erfolgreicher Durchführung und Protokollierung der Versuche und Darstellung der Ergebnisse in Vorträgen. Zu jedem Versuch müssen Versuchsprotokolle angefertigt werden, die bewertet werden. Jede/r Studierende stellt pro Semester einen Versuch im Rahmen eines Vortrags vor. Die Vorträge werden ebenfalls bewertet.

Aus den Einzelbewertungen aller Versuche und Vorträge wird eine Gesamtnote für das Modul gebildet.

Begleitend zum Praktikum findet ein **Seminar** statt, in dem die Versuche der jeweiligen Woche vorgestellt werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, Fragen zur Theorie und zur experimentellen Durchführung der Versuche, zur Auswertung der Messdaten und zur Protokollführung zu stellen.

Einmal in der Woche wird ein Open Lab angeboten. Während des **Open Lab** sind die Praktikumsräume geöffnet und die Geräte des Praktikums stehen zum Experimentieren und zum Nachholen von Versuchen zur Verfügung. Damit soll den Studierenden die Möglichkeit geboten werden, experimentelle Fähigkeiten eigenständig zu vertiefen und zu verbessern. Die Betreuung im Open Lab übernehmen die TutorInnen.

Darüber hinaus werden ausgewählte Versuche des Grundpraktikums Physik auch für das Physik Basispraktikum und des Physik Aufbaupraktikums im Studiengang Umweltwissenschaften eingesetzt.

Fortgeschrittenen Praktika (F-Praktika)

Dr. Michael Krüger
APL Prof. Dr. Achim Kittel

Sowohl im Bachelor Physik, als auch im Master Physik Studiengang werden entsprechende F-Praktika angeboten. Die Versuche finden dezentral in den Arbeitsgruppen statt.

Fortgeschrittenen Praktika der BA-Phase (FPR-B)

Jeweils im Wintersemester wird ein her grundlagenorientiertes Fortgeschrittenenpraktikum Physik im Rahmen des Fach-Bachelor Studiengangs Physik (FPR-B) angeboten. An diesem Praktikum nehmen Studierende aus folgenden Studiengängen teil:

- Fach-Bachelor Physik
  5. Studiensemester, 7 Versuche
- Master of Education (Physik),
  Ausrichtung Gymnasium
  3. Master-Studiensemester,
  4 Versuche
- Fach Bachelor Physik-Technik-Medizin
  (PTM), 1 Versuch

Die Studierenden können in der Regel aus einem Pool von 14 bis 16 angebotenen Versuchen wählen. Begleitend zum Praktikum findet ein Seminar statt, mit studentischen Vorträgen über einen durchgeführten F-Praktikumsversuch.

Fortgeschrittenen Praktika der MA-Phase (FPR-M)

Jeweils im Sommersemester wird ein forschungsorientiertes Fortgeschrittenenpraktikum Physik im Rahmen des Fach-Master Studiengangs Physik (FPR-M) angeboten. An diesem Praktikum nehmen Studierende aus dem Studiengang Fach-Master Physik (2. Master-Studiensemester) und Fach-Master Engineering Physics teil.

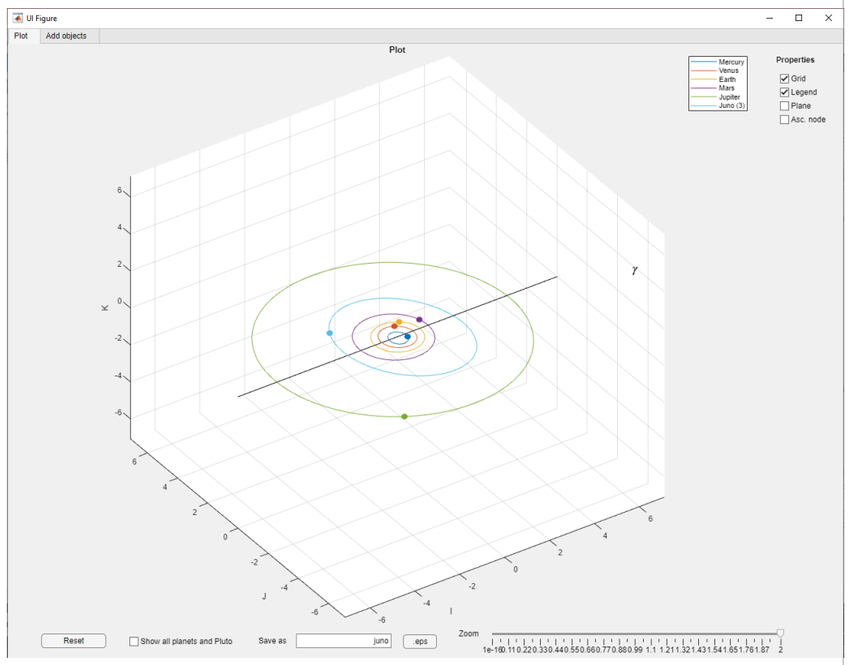
Begleitend zum Praktikum findet ebenfalls ein Seminar statt, mit studentischen Vorträgen über einen durchgeführten F-Praktikumsversuch.

FPR-B Versuch:
Astrometrie von Kleinplaneten

Matti Gehlen, Athleen Rietze u. Tobias Hoffmann
W2-4-402 Freilabor (Astronomische Kuppel)

Im FPR-B-Versuch zur Astrometrie von Kleinplaneten und NEOs werden den Teilnehmern grundlegende Techniken zur Bedienung von Teleskopen und zur Auswertung von Daten vermittelt.

Über einen Zeitraum von ein bis zwei Monaten sollen die Teilnehmer Daten über einen zuvor ausgewählten Kleinplaneten sammeln. Dafür erhalten sie Zugang zur Online-Plattform Slooh, einem Betreiber von Teleskopen auf Teneriffa und in Chile. Das Slooh-System ermöglicht es den Benutzern, Bilder für ein bestimmtes Objekt mit einem Teleskop ihrer Wahl in 5- oder 10-Minuten-Slots zu bestellen. Diese Bilder werden dann aufgenommen und stehen am nächsten Tag zum Herunterladen bereit.



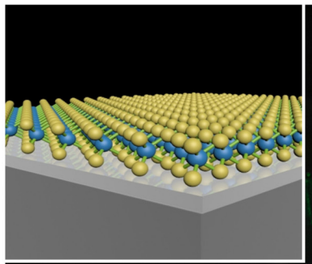
Zusätzlich zur Nutzung der Slooh-Plattform werden auch die Teleskope der Universitätssternwarte auf dem Dach des Campus Wechloy verwendet. Die Teilnehmer erhalten eine Führung durch die Sternwarte und haben die Möglichkeit, über einen Livestream bei der Aufnahme der Bilder dabei zu sein. Für die Auswertung der Daten lernen die Teilnehmer die Software Astrometrica kennen.

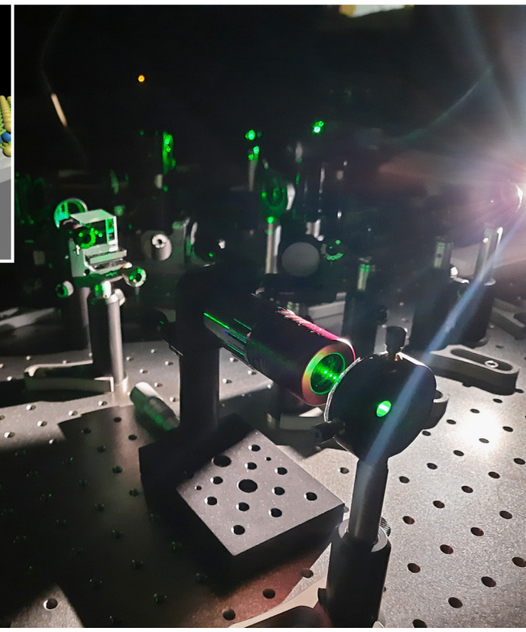
Mit Hilfe von Astrometrica können sie die Position und Helligkeit von Asteroiden und NEOs am Himmel bestimmen und somit über einen längeren Zeitraum mit der Software find_orb die Bahndaten des ausgewählten Objekts erhalten. Der Orbit wird abschließend mithilfe eines Matlab-Skripts visualisiert, das ein Modell unseres Sonnensystems verwendet.

FPR-B/M Versuch:
Rydberg-Exzitonen in atomar dünnen Halbleitern

Dr. Martin Esmann, Lukas Lackner u. Hangyon Shan
W2-0-090

Ziel des Versuchs ist es, atomar dünne Halbleiter durch Abtrag einzelner Kristallschichten („Exfolierung“) selbst herzustellen und ihr Exzitonen-Spektrum bei tiefen Temperaturen mittels hochaufgelöster Spektroskopie zu vermessen.





Atomar dünne Halbleiter-Schichten aus Übergangsmetall-Dichalcogeniden (TMDCs) besitzen außergewöhnliche optische Eigenschaften, die sie z.B. als aktives Medium in Nano-Lasern interessant machen.

Ein wesentliches Merkmal ist der Übergang von einem indirekten zu einem direkten Halbleiter, wenn sich die Zahl der atomaren Schichten im Material schrittweise bis zur Einzellage verringert. Darüber hinaus steigt die Exziton-Bindungsenergie um ein Vielfaches:

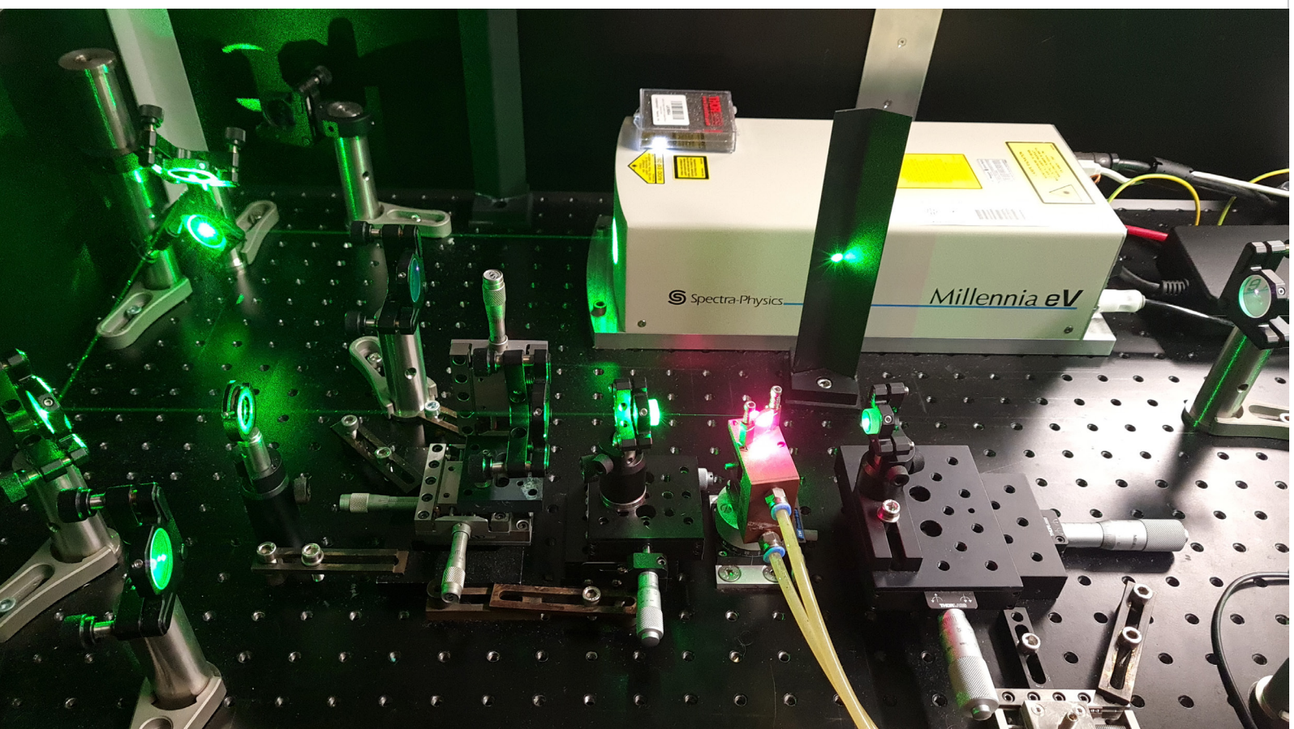
Die daraus resultierende Physik von Elektronen und Löchern in zweidimensionalen Systemen kann hervorragend mittels Photolumineszenz- und Absorptionsmessungen bei tiefen Temperaturen (77 Kelvin Flüssig-Stickstoff Kryostat) untersucht werden.
Anhand der Absorption des Exziton-Grundzustands (1s) und des ersten angeregten Exziton-Zustands (2s) lässt sich die Stärke des exzitonischen Einschlusspotentials bestimmen. Auch höhere Rydberg-Zustände des Exzitons kann man auf die gleiche Weise beobachten.
Dieser Versuch bietet den Studierenden die Möglichkeit, grundlegende optische Eigenschaften von atomar dünnen Halbleitern anhand ihrer experimentellen Signaturen kennenzulernen. Sie erlernen die Herstellung dieser neuartigen Materialien durch Exfolierung und können erste Erfahrungen im Umgang mit Vakuum- und Tieftemperatur-Technologie sammeln.

FPR-M Versuch: Aufbau, Justage und Charakterisierung eines Titan-Saphir-Oszillators

Tom Jehle
W2-3-324

Titan-Saphir-Laser (Pulsbetrieb) mit Kerr-Linsen-Modenkopplung werden vielfach als Quelle von ultrakurzen Laserpulsen mit Pulsdauern von wenigen Femtosekunden eingesetzt. In diesem Versuch wird aus vorbereiteten optischen Komponenten ein Titan-Saphir-Laser im Dauerstrich-Betrieb aufgebaut. Des Weiteren werden wichtige charakteristische Eigenschaften des aufgebauten Lasersystems, wie zum Beispiel die Leistungskennline und die Strahlqualität, ausgemessen und bestimmt.

Der Versuch soll die praktischen und theoretischen Grundlagen schaffen, um einen Ti:Sa-Laser im Dauerstrich betreiben zu können.
Hierdurch sollten die Studenten befähigt werden in fortgeschrittenen Versuchen mit einem kurzpulsigen Ti:Sa-Lasers mit Kerr-Linsen-Modenkopplung umgehen zu können.
Besonders die empfindliche Justage des Laser-Resonators gibt Einblicke in die benötigte Genauigkeit für kompliziertere optische Experimente.



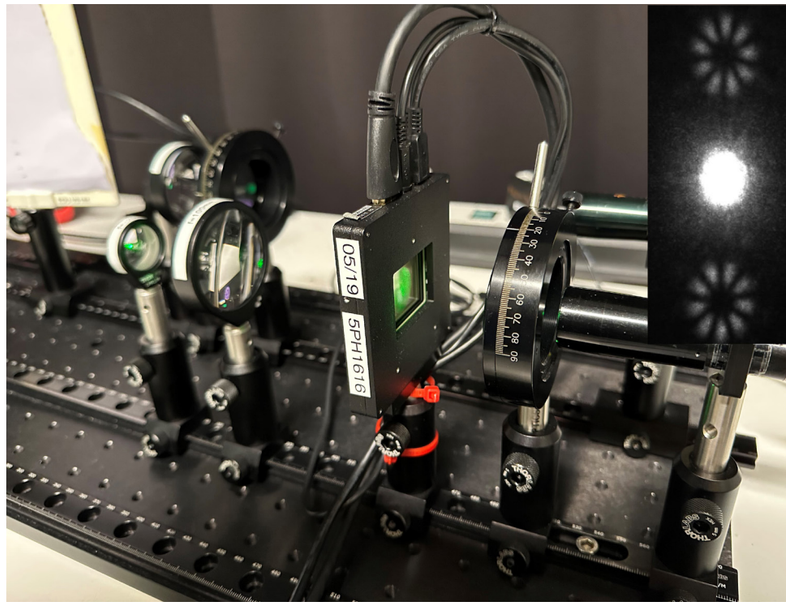
FPR-M Versuch: Fourieroptik unter Verwendung eines räumlichen Lichtmodulators

Dr. Lars Englert
W2-1-102

In diesem Fortgeschrittenen-Praktikumsversuch werden die Grundlagen der Fourieroptik und der Zusammenhang zwischen frei einstellbaren Beugungsstrukturen und den daraus resultierenden Beugungsbildern mittels Fouriertransformationen hergestellt. Der 2D Lichtmodulator ermöglicht Amplituden- oder Phasenmodulation.

In einem 4f-Aufbau wird ein auf den Laserstrahl aufgeprägtes räumliches Amplitudenprofil mittels der optischen Fouriertransformation hin- und rücktransformiert.

Dies ermöglicht es beispielsweise eine spektrale Modulation in der Fourierebene vorzunehmen. Weiterhin werden als Highlight maßgeschneiderte computergenerierte Hologramme genutzt, um mit dem 2D Lichtmodulator optische Vortexstrahlen zu erzeugen und zu kontrollieren. Im Gegensatz zu klassischen ebenen Wellen sind hier die Wellenfronten schraubenförmig in Ausbreitungsrichtung verdreht. Außerdem weisen Vortexstrahlen einen Bahndrehimpuls (orbital angular momentum, OAM) sowie eine topologische Ladung auf. Anwendung finden optische Vortexstrahlen z.B. bei optischen Pinzetten.



„Tailored holograms for superimposed vortex states“ K. Eickhoff, D. Köhnke, L. Feld, L. Englert, T. Bayer, M. Wollenhaupt, New J. Phys. 22, 123015 (2020).

FPR-M Versuch: Hitzdraht-Anemometrie und Turbulenz

Dr. Michael Hölling
W33 (Windlab: Treffpunkt im Foyer)

Für Messungen in turbulenten Strömungen sind zeitlich und räumlich hochauflösende Sensoren erforderlich. Eine Standardmethode hierfür stellt die Hitzdraht-Anemometrie dar.
Grundlage für diese Technik ist die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes eines elektrisch leitenden Drahtes von der Temperatur bzw. der geschwindigkeitsabhängigen Kühlung durch das bewegte Medium, in dem der Draht positioniert wird. Behandelt werden: Der Bau von Hitzdrahtanemometern auf der Basis eines 8 cm langen Heizdrahtes sowie dem Draht einer Fahrradglühlampe.
Diese Anemometer werden in unterschiedlichen Betriebsmodi kalibriert und charakterisiert. Mit dem selbstgebauten Anemometer aus der Fahrradglühlampe werden zusätzlich Messungen im Nachlauf unterschiedlicher passiver Gitter durchgeführt und hinsichtlich ihrer turbulenten Eigenschaften untersucht. Zusätzlich werden diese Messungen auch mit einem kommerziellen Hitzdrahtanemometer durchgeführt und mit den Ergebnissen des einfachen selbstgebauten Anemometers hinsichtlich zeitlicher und räumlicher Auflösung verglichen.

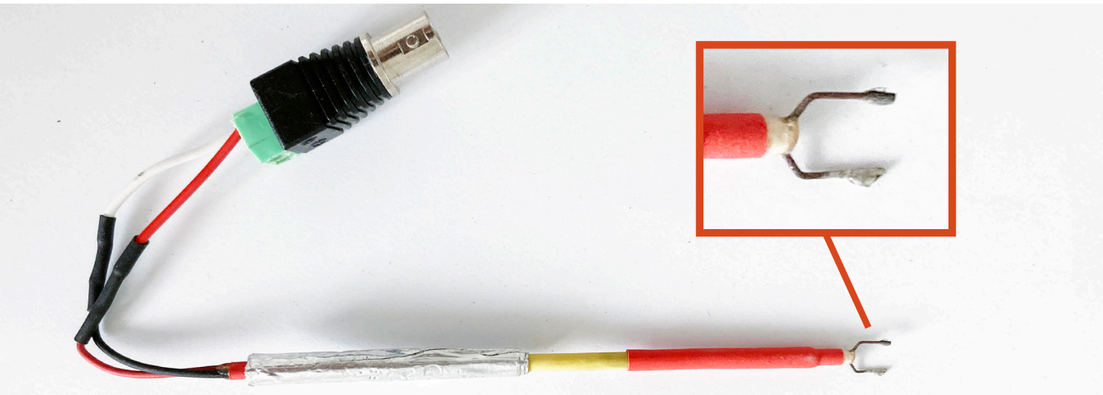


Abb. 1. Beispiel eines selbstgebauten Hitzdrahtanemometers aus dem Praktikum.

In diesem Praktikum müssen die Studenten die Anemometer komplett selber aufbauen und zusammenlöten, was zu sehr unterschiedlichen Resultaten führen kann. Ein Beispiel ist in Abbildung 1 zu sehen. Die späteren Ergebnisse hängen somit auch von der Qualität dieser Lötarbeiten ab, was in der Diskussion im Protokoll berücksichtigt werden muss.
Die Studenten bekommen daher kein „perfektes“ System, welches über Jahre entwickelt und aufgebaut wurde, sondern bekommen einen realistischeren Eindruck was es bedeutet im Labor zu arbeiten, wo auch nicht immer alles perfekt ist.

FPR-M Versuch: Wechselwirkungen von Windenergieanlagen und Dreiphasen-Wechselstromnetzen

Andreas Schmidt
W33 (Windlab: Treffpunkt im Foyer)

Die meisten Windenergieanlagen speisen ihre elektrische Energie in das Verbundnetz ein, welches drei Phasen und einer weitgehend konstanten Frequenz von 50-Hz aufweist. Bei den großen und effizienten Windenergieanlagen der neueren Generationen sind hierfür bestimmte Generatorkonzepte erforderlich, bei denen Frequenzumrichter zum Einsatz kommen.
Im Rahmen von Fachpraktika für Bachelor- und Master-Studiengänge sollen diese Konzepte zunächst in ihrer Funktion verstanden und physikalisch vermessen werden.

Dabei zielt ein Teil des Praktikums auf hochaktuelle Fragestellungen der Netzanbindung Erneuerbarer Energien ab: Da der Anteil der Windenergie in vielen Regionen der Erde mittlerweile sehr hoch ist, dürfen die Anlagen die Netzstabilität nicht gefährden. Des Weiteren muss die Qualität des Stromes bezüglich Frequenz- und Spannungsschwankungen auch bei hohem Windstromanteil erhalten bleiben sowie die Belastung des Netzes durch Blindleistung kontrolliert werden. Im Falle eines Kurzschlusses oder Spannungseinbruches dürfen die Windenergieanlagen die Stabilität des Netzes nicht dadurch gefährden, dass sie sich vom Netz abkoppeln. Zugleich dürfen sie Anlagen selbst durch solche Vorkommnisse nicht gefährdet werden.

Im Rahmen dieses Praktikums werden an einem Versuchsstand mit einem Generator mit Frequenzumrichter und Netzanbindung verschiedene Situationen realistisch dargestellt und dabei Frequenz- Spannungs- und Stromverläufe sowie Leistungsflüsse vermessen. Durch Auswertungen sollen die Effekte und mögliche regelungstechnische Kompensationsmaßnahmen genauer verstanden werden.

Stichworte: Erneuerbare Energien, Netzstabilität, Blindleistungsversorgung, Frequenzstabilität, Generatorkonzepte von Windenergieanlagen

SuRE/EMRE Praktika

Dr. Martin Knipper

Unter dem Dach von PPRE (Postgraduate Programmes Renewable Energy) werden zwei englischsprachige Masterstudiengänge zum Thema erneuerbare Energien angeboten.

Sustainable Renewable Energy Technologies (SuRE; früher bekannt als PPRE) ist ein reguläres zweijähriges MSc-Programm, das umfassende Grundlagen der erneuerbaren Energien vermittelt. Es richtet sich an Wissenschaftler*innen sowie Ingenieurinnen und Ingenieure, die eine berufliche Laufbahn in diesem Bereich anstreben. Während des Studiums verfolgen die Studierenden entweder einen eher anwendungsorientierten oder eher wissenschaftsorientierten Berufsweg.

European Master in Renewable Energy (EMRE) ist ein dreisemestriger Studiengang. Im ersten Semester werden in Oldenburg Grundlagen vermittelt, das zweite Semester dient der Spezialisierung und findet an einer europäischen Partneruniversität statt. Im dritten Semester wird die Masterarbeit in einer wissenschaftlichen Forschungsgruppe oder in der Industrie angefertigt.

Es werden insgesamt drei verschiedene Praktika angeboten:

Introlab; Das Einführungslabor findet jeweils im Herbst vor dem eigentlichen Vorlesungsbeginn als Blockveranstaltung an drei Terminen statt. Zwischen den einzelnen Terminen gibt es eine Ergebnispräsentation und Diskussion. Jedes zweier-Team wertet für die Diskussion eine Teilaufgabe aus.

Ziele sind hier: Eigene einfache Messungen mit Multimetern & Sensoren durchführen; Lernen der allgemeinen Laborregeln; Kritisches Hinterfragen der eigenen Ergebnisse (Umgang mit Fehlerquellen); einfache Präsentation und Diskussion mit anderen; Kennenlernen der Studierenden untereinander und erster Kontakt zu den Lehrenden. Die Themen sind a) Ohm'sches Gesetz; b) reale Stromversorgung und ihr Innenwiderstand und c) Messung von Strahlung und Temperatur

Winterlab; Das Winterlabor wird mit einer Vorlesung zum Thema wissenschaftliches Schreiben angeboten. Im Labor werden Versuchsreihen zu den Vorlesungen (Windphysik, Photovoltaik und Energiespeicher) angeboten. Es gibt ein Skript mit vorgegebenen Experimenten.

Ziele sind hier das experimentelle Arbeiten parallel zu den Vorlesungen, um das Wissen zu vertiefen; die (digitale) Datenerfassung und Verarbeitung der Daten inklusive Fehlerrechnung wird betrachtet. Es werden Laborprotokolle verfasst, die eine wissenschaftliche Diskussion der Ergebnisse beinhalten.

Summerlab (nur SuRE); Im Sommerlabor werden Messgeräte, Sensoren und PV-Module zur Verfügung gestellt. Die Studierenden hören begleitend die Vorlesung „Simulation and Modelling" und erarbeiten in kleinen Gruppen ihre eigene Forschungsfrage, die dann über das Semester bearbeitet wird. Die Ergebnisse werden in Form eines Konferenzpapers (inkl. Review durch die anderen Teilnehmer*innen) und einer Präsentation vorgestellt. Kritisches Hinterfragen der angewandten Modelle wird erwartet.

Winterlabor - Photovoltaik und Windkanal

W16A-0-013

Im **Laborversuch zur Photovoltaik** lernen die Studierenden mit Hilfe einer Strahlungsquelle, einer Solarzelle und einer Widerstandsdekade Strom-Spannung-Kennlinien (IV) zur Charakterisierung der Solarzelle aufzunehmen. Durch die geeignete Variation des Lastwiderstands kann der vierte Quadrant der IV-Kennlinie aufgenommen werden und damit die maximale Leistung der Solarzelle bestimmt werden.
In weiteren Versuchsteilen wird die Strahlungsintensität bzw. die Temperatur variiert. Der Einfluss eines zusätzlichen Serienwiderstandes bzw. eines Parallelwiderstandes wird ebenfalls untersucht. Optional kann auch z.B. der Unterschied zwischen einer Serien- und einer Parallelverschaltung von Solarzellen untersucht werden und der Einfluss der Schaltung auf die Verschattung. Die Widerstandsdekade soll zukünftig in einzelnen Experimenten durch eine variable Last ersetzt werden und die Datenerfassung dann mit einem Arduino erfolgen. Für den **Versuch am Windkanal** können die Studierenden zwischen zwei Experimenten auswählen:
a) Tragflächenprofil mit Messung von Auftriebs- und Widerstandskräften in einem Windkanal oder
b) Windenergiekonverter mit der Untersuchung der Eigenschaften einer Kleinwindkraftanlage.

Sommerlabor (Ort: Freifläche bei W0, Energielabor)

Im Sommerlabor wird zurzeit folgendes Equipment bereitgestellt:

- Solar-Home-System (PV-Module, Batterien, Steuerung);
- (historische) PV-Module aus 4 Dekaden mit PV-Datenlogger (Seaward PV200) und Sensoren (Surevey200R);
- aktuelle Technik mit Moduloptimierer für Verschattungsexperimente
- Station zur Messung von meteorologischen Daten

Sommerlabor mit historischen und aktuellen PV-Modulen

Lehramtspraktika Physik (LA-P)

Prof. Dr. Michael Komorek, Räume W2-1-120 / 121

a) Experimentalpraktikum mit Berufsbezug

Zielgruppe: Lehramtsstudierende der Physik Gym, GHR, SoPäd, WiPäd; 8 KP, Bachelorphase

Das Praktikum verfolgt zwei Ziele. Zum einen sollen die Studierenden ihre physikalische Experimentierkompetenz weiter auszubauen, nachdem sie das Grundpraktikum absolviert haben. Zum anderen sollen sie anhand der Experimente ein vertieftes Schulwissen aufbauen, also physikalisches Wissen, das sie im Schulkontext benötigen; das vertiefte Schulwissen ist eine schulbezogene Erweiterung des fachlichen Wissens der Physikmodule. Im Praktikum strukturieren die Studierenden anhand der Experimente ihr physikalisches Wissen für den Vermittlungsprozess in der Schule neu. Sie setzen es in Bezug zu typischen Schülervorstellungen, sie kontextualisieren es und entwerfen kurze Lehr-Lern-Sequenzen (für die Sek I und Sek II), in die die Praktikumsexperimente eingebettet sind. Wichtige Rolle spielen dabei die eigenen Erfahrungen, die die Studierenden mit Aufbau und Durchführung, mit Stärken und Schwächen der Experimente sammeln. Fachlich stammen die Experimente aus klassischen Gebieten der Physik, die auch im schulischen Kerncurriculum relevant sind: Mechanik, Strahlen- und Wellenoptik, Elektrizitätslehre und Elektromagnetismus, Thermodynamik und kontextualisierte Bereiche wie Windphysik und Raumfahrt. Digitale Messsyteme (Smartlink) sind integriert. Besonderes Merkmal des Praktikums liegt in der Realisierung von Lehr-Lern-Sequenzen im Schülerlabor physiXS. Schulklassen aus der Region besuchen das Labor, in dem die Praktikant:innen Experimentierstationen zu bestimmten Kontexten vorbereitet haben (Bauphysik; Physik von Kunststoffen; erneuerbare Energien etc.). Die Studierenden leiten die Schüler:innen an, unterstützen deren Experimentierprozesse und diagnostizieren Handlungen und Kognitionen, auch um Rückschlüsse auf die Experimentalaufbauten zu ziehen.

b) Experimentalpraktikum für Haupt-, Real- und Förderschule

Zielgruppe: Lehramtsstudierende der Physik GHR, SoPäd; 6 KP, Bachelorphase

Diese Praktikum baut auf dem Praktikum a) auf, bezieht sich aber auf die Experimentierbedingungen an Oberschulen und Förderschulen mit den spezifischen Lernvoraussetzungen der Schüler:innen dieser Schulformen. Die Studierenden entwickeln im Austausch mit kooperierenden Schulen Experimente und Experimentierumgebungen, die sie in der Schule, aber außerhalb des regulären Unterrichts umsetzen, z. B. an speziellen Forschertagen. Themen sind etwa das Messen physikalischer Größen und der damit verbundene Bau eigener (digitaler) Messgeräte. Zunächst erproben die Studierenden ihre Experimente in den Laborräumen der Universität, bevor sie mit ihrer mobilen Laborausstattung in die Schulen gehen (phymobil_OL).

c) Experimentalpraktikum für Interdisziplinäre Sachbildung

Zielgruppe: Sachunterrichtsstudierende; 3 KP, Bachelorphase

Der Lehrexport in den Sachunterrichts setzt darauf, die dortigen Studierenden an physikalische Phänomene und Experimente heranzuführen und ihnen grundlegende Experimentierkompetenzen nahezubringen. Auch in diesem Praktikum entwickeln die Studierenden wechselnde Experimente für die Grundschule und erproben sie mit Schüler:innen in kooperierenden Schulen. Thematisch stehen basale physikalische Inhalte im Vordergrund, elementare Mechanik, Kräfte und Bewegungen; Strahlenoptik, Schatten und Farben; Temperatur und Wärmeausgleichsprozesse; Elektrizität und Erzeugung von Strom. Die Inhalte sind jeweils phänomenorientiert kontextualisiert. Auch der Bau einfacher Messgeräte, die in der Schule eingesetzt werden, z. B. zur Messung von Wetter, gehört zum Repertoire des Praktikums.

Laborführung (Ort: W2-1-120 / 121)

Bei der Laborführung stellen Studierende und Tutoren den Ansatz der Praktika und die dabei eingesetzten Experimentalaufbauten an Beispielen vor. Sie stellen die fachdidaktische Verbindung her zwischen den Experimentalaufbauten, dem daran zu entwickelnden vertieften Schulwissen und dem Einsatz von Experimenten im Schülerlabor und im Schulkontext.

Nebenfachpraktika (NF-P)

Dr. Vlaho Petrović, Raum W2-2-255

Physikpraktika für die Studiengänge der Biologie und Chemie

Physikpraktika werden für die folgenden Studiengänge angeboten:

- Fach-Bachelor Biologie (ein Semester, 6 KP)
- Zwei-Fächer-Bachelor Chemie (ein Semester, 6 KP)
- Fach-Bachelor Chemie (zwei Semester, 12 KP)

In diesen Praktika werden Grundlagen des Experimentierens vermittelt, wobei der Fokus auf die in der Biologie bzw. in der Chemie häufig verwendeten Messinstrumente gesetzt wird. Am eigenen Experiment können die Studierenden ihre theoretischen Kenntnisse aus den parallel stattfindenden Vorlesungen und aus dem Lehrbuch vertiefen und überprüfen. Ihre handwerklichen Fähigkeiten im Umgang mit modernen Messapparaturen und das sachkundige Arbeiten mit Messanleitungen werden trainiert. Durch ein gemeinsames Durchführen der Experimente in kleinen Untergruppen von je zwei Studierenden wird zudem die Teamfähigkeit gefördert. Letztlich werden die Protokollierung von naturwissenschaftlichen Versuchen und die geeignete Darstellung der Messergebnisse geschult.

In den Praktika werden die folgenden Themen behandelt:

- Fehlerrechnung
- Mechanische Größen und Schwingungen
- Grenzflächenspannung und Viskosität
- Elektromagnetismus
- Thermodynamik
- Optik
- Atomphysik

Für weitere Informationen:

FB Chemie

Biologie und 2FB Chemie

Physikpraktikum für Medizinstudierende (Med-P)

Prof. Dr. Volker Hohmann, Dr. Joern Anemüller, Dr. Thomas Brand, Raum W2-2-255

Das Praktikum „Physik für Studierende der Humanmedizin“ findet im ersten Studienjahr statt und besteht aus fünf Versuchen mit je 3-4h Bearbeitungszeit sowie einer vorbereitenden 90-minütigen Vorlesung pro Versuch.

Das Niveau der Versuche führt von einer Auffrischung grundlegender Versuche an das schulische Leistungskurs-Niveau heran. Inhaltlich besteht in weiten Teilen eine Ähnlichkeit zu Physik-Nebenfachpraktika für Biologie und Chemie, jedoch lehnen sich die Versuche in den konkreten Experimenten stärker an die in der Medizin behandelten Themen an und sollen so die Relevanz physikalischer Zusammenhänge für die medizinische Praxis deutlich machen.

Nach der Teilnahme am Praktikum sind die Studierenden in der Lage, grundlegende physikalische Sachverhalte der Mechanik, Elektrizitätslehre, Strömungslehre, Hydrostatik, Schwingungslehre und elektromagnetischer Wellen zu verstehen. Sie können dieses Wissen im Zusammenhang mit Körperfunktionen (insbesondere Extremitäten, Herz, Herz-Kreislauf-System und Nervensystem) erläutern und in Beispielrechnungen anwenden. Weiterhin haben sie ein Verständnis grundlegender physikalischer Messtechnik und können dieses Wissen auf Anwendungen in der medizinischen Diagnostik übertragen, wie z.B. diagnostischer Ultraschall, Elektrokardiographie, Elektroenzephalographie und Blutsauerstoffsättigungsmessung.

Konkret werden folgende Versuche durchgeführt:

- Einführungsversuch: Grundlagen der physikalischen Messung, deskriptive Statistik und Fehlerrechnung
- Biomechanik: Kräfte und Drehmomente
- Elektrizitätslehre: Strom, Spannung, Widerstand, Kondensator, Multimeter, Oszilloskop, Funktionsgenerator, RC-Schaltungen
- Strömungslehre/Ultraschall-Doppler Messtechnik: Schwingungen und Wellen, laminare Strömung, Strömungsgesetze
- Elektromagnetische Wellen/Spektroskopie: Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Absorption, Reflexion, Fluoreszenz, optische Messgrößen

Origin Anwenderseminar

Dipl.- Ing. Markus Höhnen, Additive GmbH. Geschäftsbereich: Software

Zusammenfassung in Stichpunkten

- Import, Arbeitsmappe, Berechnungen
- Grafik, Multi-Layer, Datenanalyse
- Analysevorlage, Ausgabemöglichkeiten

https://www.additive-net.de/de/

Freitag 29.09.2023, 12.15 Uhr - 13.15 Uhr, Experimentierhörsaal W32

Origin ist eine Windows-Software für Techniker, Wissenschaftler und Ingenieure zur Datenanalyse und Präsentation. Zu Beginn wird das Einlesen der Rohdaten sowie die Darstellung in einer gemeinsam erarbeiteten Multi-Layer-Vorlage gezeigt. Das Anlegen von Templates erleichtert die Arbeit sehr.

Exemplarisch für die Analysefunktionalität sollen die Anwender die am besten geeignete Fitfunktion für den eingelesenen Datensatz herausfinden und den Verlauf der Kurve approximieren. Die Ergebnisse werden in einer Analysevorlage zusammengetragen, in der alle wichtigen Informationen enthalten sind.

Zum Schluss hin sollen die Teilnehmer einen Einblick gewinnen, welche Möglichkeiten der Ergebnisausgabe ihnen zur Verfügung stehen. Neben dem Grafikexport gibt es Möglichkeiten der Verknüpfung mit MS-PowerPoint, eine Berichterstellung im HTML Format uva.

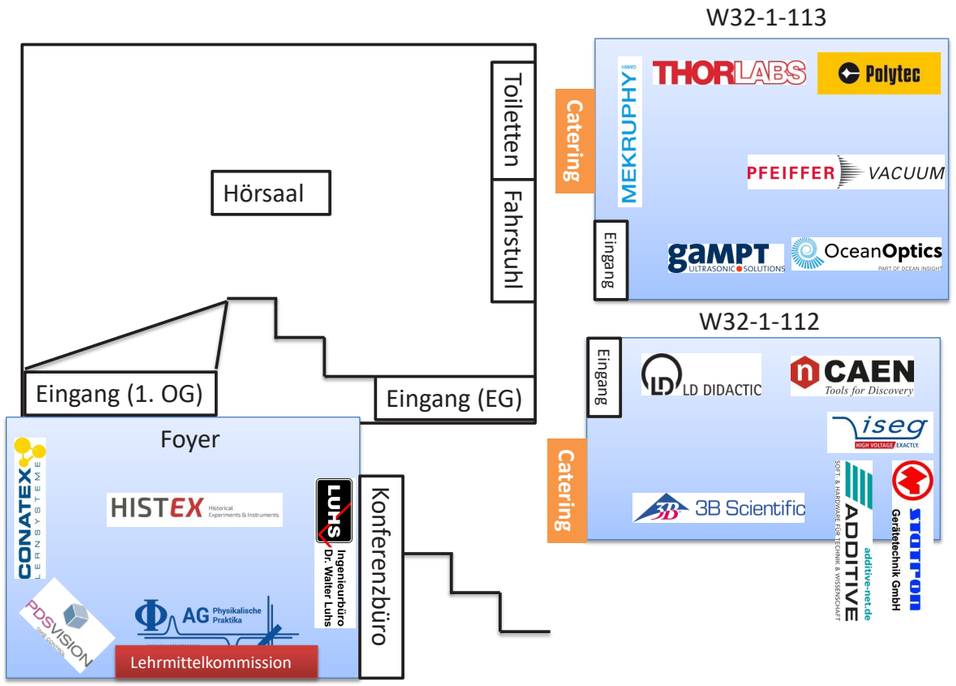
Lab Project des Studiengangs “Engineering Physics”

In dem internationalen, englischsprachigen Studiengang Engineering Physics, der gemeinsam von der Carl von Ossietzky Universität in Oldenburg und der Hochschule Emden/Leer betrieben wird, werden die Studierenden an der Schnittstelle zwischen den Natur- und den Ingenieurswissenschaften unterrichtet. Dabei liegt schon in der Bachelorphase der Fokus auf einer praxisnahen Ausbildung, die sowohl in Emden als auch in Oldenburg stattfindet.

Während im 1. und 2. Semester die Studierenden vor allem anleitungsbasierte Experimente der klassischen Physik (Mechanik, Elektronik, Elektrodynamik, Optik) in Kleingruppen durchführen, wird im dritten Fachsemester im Rahmen des Moduls „Lab Project“ die Eigenständigkeit der Studierenden herausgefordert. Basierend auf einer technischen, wissenschaftlichen oder gesellschaftlichen Fragestellung sollen die Studierenden in Kleingruppen im Laufe eines Semesters eine technische Lösung evaluieren und das gestellte Problem experimentell lösen. Dabei werden sowohl die Fähigkeiten als Ingenieur als auch als Physiker gefordert, so dass schon früh Problemlösungskompetenzen ausgebildet werden können.

Die Ergebnisse dieser Arbeit werden zum Ende des Semesters im Rahmen von Projektvorträgen präsentiert und bewertet. So untersuchten beispielsweise im vergangenen Wintersemester zwei Studierende aus dem dritten Semester mittels Raman-Spektroskopie den Eintrag von Mikroplastik in Honigbienen und verknüpften so auf ideale Weise aktuelle Forschung und die gesellschaftliche Anwendung. Die Ergebnisse dieses Laborprojekts wurden in Emden mit dem Kreativpreis der Stadtwerke Emden ausgezeichnet.

Übersicht zur Firmenausstellung 28.09.2023

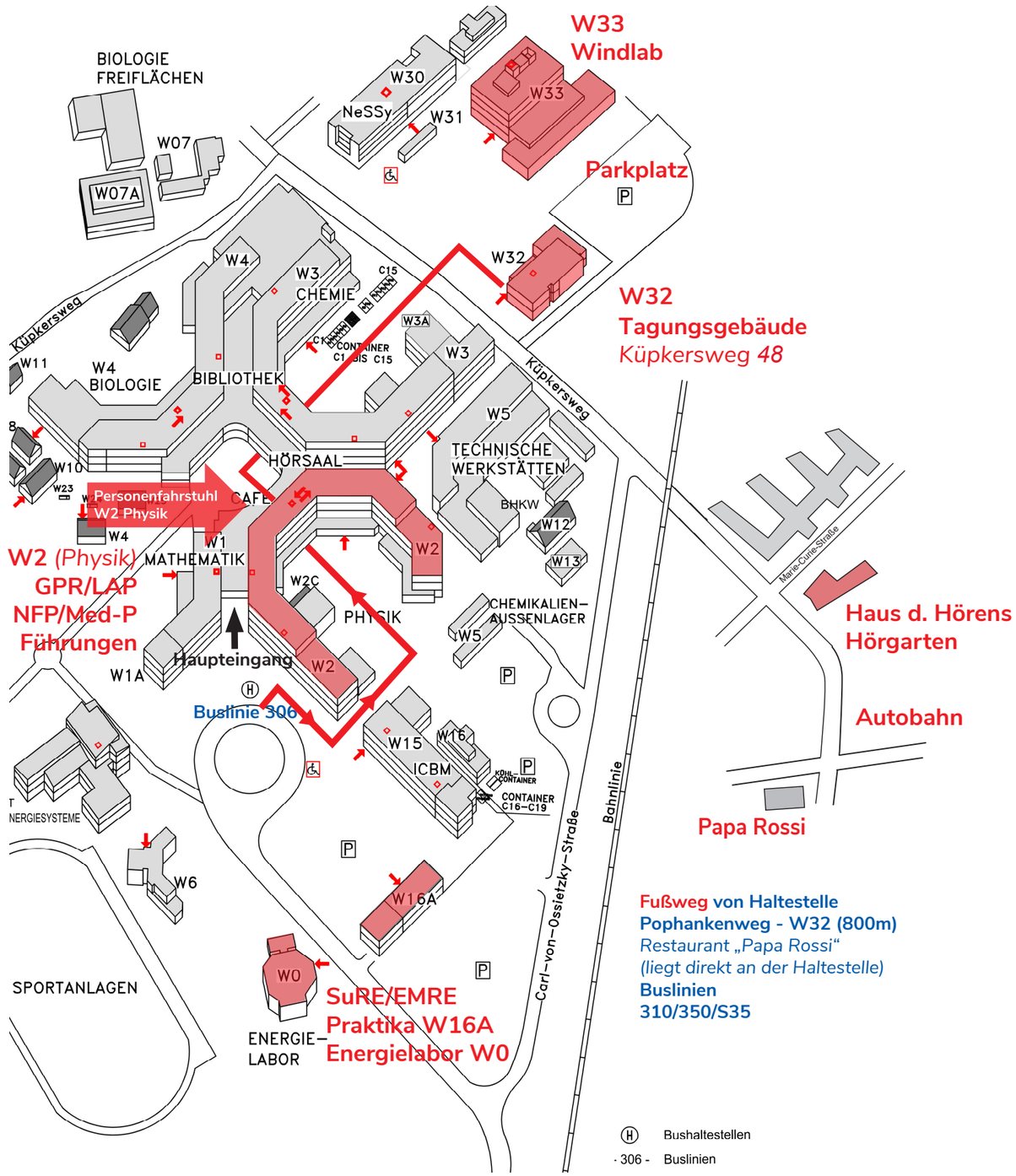


Sponsoren

additive-net.de ADDITIVE SOFT- & HARDWARE FÜR TECHNIK & WISSENSCHAFT
CAEN Tools for Discovery
CONATEX LERNSYSTEME
gaMPT ULTRASONIC SOLUTIONS
LD DIDACTIC
LUHS Ingenieurbüro Dr. Walter Luhs
MaTecK
MEKRUPHY GMBH
laser lieben owis
OceanOptics PART OF OCEAN INSIGHT
PDSVISION TAKE CONTROL
Polytec
PFEIFFER VACUUM
statron Gerätetechnik GmbH
3B Scientific
THORLABS
iseg HIGH VOLTAGE.EXACTLY.

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Lageplan Campus Wechloy



Mit freundlicher Unterstützung von:

DPG

Deutsche Physikalische Gesellschaft

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Institut für Physik
Carl-von-Ossietzky-Str. 9 – 11
26129 Oldenburg

PLT 2023 Organisationsteam
Ansprechpartner: Dr. Michael Krüger
Plt2023@uni-oldenburg.de
Grafik & Design: Christina Passmann,
Marcus Windus