

Working Group "Young DPG" Arbeitsgruppe junge DPG (AKjDPG)

Matthias Dahlmanns
Institute for Energy and Climate
Research (IEK-STE)
Forschungszentrum Jülich
52428 Jülich
dahlmanns@jdpd.de

Patrick Scholer
Physikalisches Institut
Universität Freiburg
scholer@jdpd.de

Overview over Tutorials and Sessions

(Lecture halls P-HS 1)

Tutorials

AKjDPG 1.1	Sun	16:00–16:45	P-HS 1	Tutorial: dark energy, dark matter and dark statistics — ●BJOERN MALTE SCHÄFER
AKjDPG 1.2	Sun	17:00–17:45	P-HS 1	Search for Dark Matter — ●CHRISTIAN WEINHEIMER

Sessions

AKjDPG 1.1–1.2	Sun	16:00–17:45	P-HS 1	Tutorial: Dark Matter (joint session AKjDPG/T/GR)
AKjDPG 2.1–2.6	Wed	14:00–16:00	H-HS II	DPG trifft DGMP - Berufsperspektiven in der Medizinischen Physik (joint session ST/AKjDPG)
AKjDPG 3.1–3.3	Thu	11:00–12:30	L-4.001	Hacky Hour (joint session AGI/AKjDPG)

AKJDPG 1: Tutorial: Dark Matter (joint session AKJDPG/T/GR)

Time: Sunday 16:00–17:45

Location: P-HS 1

Tutorial AKJDPG 1.1 Sun 16:00 P-HS 1
Tutorial: dark energy, dark matter and dark statistics —
 ●BJOERN MALTE SCHÄFER — Zentrum fuer Astronomie der Universitaet Heidelberg

I will give an overview why cosmology is an interesting branch of theoretical physics and the physics of gravity, the key observations that led to the construction of the cosmological standard model, the fundamental concepts of gravity and of particle physics that are being tested by cosmological observations, and an outlook over the coming decade in new observational techniques.

15 min. break

Tutorial AKJDPG 1.2 Sun 17:00 P-HS 1
Search for Dark Matter — ●CHRISTIAN WEINHEIMER — Institut für Kernphysik, Universität Münster

There is multiple and clear evidence from astrophysics and cosmology that exist more matter than we see in the universe. This dark matter should be mainly exotic, i.e. not made out of particles from the Standard Model of particle physics. There are quite a variety of candidates for dark matter, which require different search methods.

In my talk I will present various experimental direct and indirect methods to look for candidates for dark matter at underground laboratories, at collider experiments and by astroparticle physics telescopes. At some characteristic examples I will explain detectors and experimental techniques.

AKJDPG 2: DPG trifft DGMP - Berufsperspektiven in der Medizinischen Physik (joint session ST/AKJDPG)

Time: Wednesday 14:00–16:00

Location: H-HS II

AKJDPG 2.1 Wed 14:00 H-HS II
Der Weg zum Medizinphysikexperten (MPE): Was sind die nötigen Voraussetzungen zur Fachkunde im Strahlenschutz?
 — ●MARKUS BUCHGEISTER — Beuth Hochschule für Technik Berlin; Deutsche Gesellschaft für Medizinische Physik e.V.

Für die therapeutische Anwendung ionisierender Strahlung am Menschen (Strahlentherapie als Tele- oder Brachytherapie bzw. nuklearmedizinische Therapien) oder für Verfahren mit erhöhter Exposition in der radiologischen Diagnostik (Computertomographie und interventionelles Röntgen) ist die Beteiligung eines Medizinphysikexperten im Rahmen des Strahlenschutzes gesetzlich gefordert. Der Medizinphysikexperte ist ein Strahlenschutzbeauftragter, der für die jeweiligen Arbeitsfelder eine besondere Fachkunde im Strahlenschutz benötigt. Diese Fachkunde setzt sich zusammen aus einem Masterabschluss in Medizinischer Physik oder gleichwertig, erfolgreichen Abschluss von Grund- und Spezialstrahlenschutzkursen sowie Nachweis Zeiten praktischer Berufserfahrung, der sogenannten Sachkundezeit. Im Vortrag sollen insbesondere die Optionen für "Quereinsteiger" aufgezeigt werden, die keinen Masterabschluß in Medizinischer Physik besitzen.

Invited Talk AKJDPG 2.2 Wed 14:10 H-HS II
Vom Physiker zum Medizinphysiker — ●RICCARDO VALENTINI — Med 360° Rheinland GmbH, Leverkusen

Schon seit ihrer Entdeckung werden ionisierende Strahlen auch für medizinische Zwecke eingesetzt; nicht nur in dem Bereich der Diagnostik sondern auch in der Therapie der Patienten. Jede Form einer solchen Anwendung wird von sogenannten Medizinphysikern begleitet, mitgeführt und kontrolliert. Des Weiteren werden diese sowohl beratend als auch prozessführend hinzugezogen.

In der Strahlentherapie werden teils hohe Dosen ionisierender Strahlung direkt am Patienten angewandt, daher liegen die Hauptaufgaben eines Medizinphysikers vorrangig in der Optimierung, Dokumentation und Einhaltung des Strahlenschutzes sowie der Kommunikation mit den zuständigen Behörden. Ein weiterer wichtiger Aspekt besteht in der Bestrahlungsplanung. Hierbei plant und bestimmt der Medizinphysiker wie ein vom Arzt festgelegtes Zielvolumen mit einer Dosis zur Vernichtung von Tumorzellen versorgt wird und gleichzeitig umliegende Risikoorgane jedoch bestmöglich geschont werden können.

Seit der Neuerung des Strahlenschutzgesetzes steht im Fachgebiet der Radiologie neben der Beratung nun auch das Dosismanagement im Vordergrund. Somit üben Medizinphysiker planerische, überwachende und optimierende Tätigkeiten aus.

Die Medizinphysik wächst weiter in ihren Aufgaben und benötigt somit immer mehr Unterstützung von einer physikalisch-technischen Seite. So soll hier der Wechsel in diesen Beruf beschrieben werden.

Invited Talk AKJDPG 2.3 Wed 14:30 H-HS II
Vom Hochtemperaturplasma zum Innenohr: nur ein Random Walk — ●JOSEF SEEBACHER — Univ.-Klinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen, Medizinische Universität Innsbruck, Anichstrasse 35, A-6020 Innsbruck

Mein Einstieg in die Physik war das Studium an der Leopold Franzens Universität Innsbruck. Im Bereich Energiephysik spezialisierte ich mich auf Strömungsmechanik und verfasste eine Diplomarbeit zum Thema Luftströmungen in Straßentunneln. Während der Doktorarbeit beschäftigte ich mich mit Monte Carlo Modellen, um Random Walks von Kohlenwasserstoffmolekülen in heißen Kernfusionsplasmen zu beschreiben. Es folgten zahllose Forschungsaufenthalte am Forschungszentrum in Jülich, Deutschland, und in Culham, England. Am Ende der Dissertation habe ich einen FWF Antrag gestellt (äquivalent zu DFG in Österreich). Der Antrag wurde genehmigt und ich konnte eine zweijährige PostDoc Stelle zum Thema Kohlenwasserstofftransport in Hochtemperaturplasmen am Institut für Ionen und Angewandte Physik in Innsbruck antreten. Die PostDoc Stelle endete und aufgrund der Kettenvertragsklausel konnte meine Stelle nicht verlängert werden, trotz vorhandener Drittmittel. Durch Zufall habe ich damals von einer offenen PostDoc Stelle im Fach Audiologie an der Univ.-Klinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen in Innsbruck erfahren. Nach erfolgreicher Bewerbung stieg ich in Ohrforschung ein. Bei der Winterschule in Pichl lernte ich zunächst viel über Aufbau und Funktion des menschlichen Ohres. Unter anderem auch über die Wellenausbreitung im Innenohr basierend auf den Gleichungen der Strömungsmechanik.

Invited Talk AKJDPG 2.4 Wed 14:55 H-HS II
Von der Chaosforschung bis zur Medizintechnik — ●THORSTEN BUZUG — Universität zu Lübeck, Deutschland — Fraunhofer-Einrichtung für Marine Biotechnologie, Lübeck

Karrieren sind nicht planbar. Ich habe Physik studiert, weil ich wissen wollte, wie die Welt funktioniert. Das Thema der Dissertation: Chaosforschung. Es war ein so wunderbar surreales Thema, nichtlineare chaotische Zustände mit den fraktalen Dimensionen ihrer seltsamen Attraktoren zu charakterisieren. Bis zur Promotion hat mein Studium 20 Semester gedauert, und keinen einzigen Tag habe ich mich gefragt, wie mein CV aussehen soll. Meine Karriere war dann weniger strategisch angelegt, sondern vom Erkennen von Gelegenheiten geprägt. Postdoc: bei der Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall- und Geophysik in Kiel. Hier habe ich zunächst wegen des Kulturwechsels gezögert. Aber ich habe entschieden, mir von innen anzusehen, was viele ablehnen. Forschungsthema: Bildrekonstruktion aus Unterwasserschallsignalen. Danach Philips Forschung Hamburg: Medizinische Bildverarbeitung. Hier zeigte sich, dass die Mathematik zum Auffinden von Läsionen in MRT-Bildern, der Unterwasserbildrekonstruktion sehr ähnlich ist. Der erste Ruf auf eine C3-FH-Professur. Acht Jahre später: Leitung des Instituts für Medizintechnik der Uni Lübeck. Seit 2020: Leitung der Lübecker Fraunhofer-Einrichtung natürlich in der Schwerpunktsetzung Medizintechnik. Es mäandert und man weiß nie, wozu man die aktuellen Arbeiten später in noch ganz anderem Kontext anwenden könnte. Nichts, was man unterwegs lernt ist unwichtig. Chaosforschung ist heute z. B. wieder en vogue in der Medizintechnik.

Invited Talk AKJDPG 2.5 Wed 15:20 H-HS II
Von der Idee bis zur Auslieferung: Drei Jahre am Siemens

Healthineers Standort Kemnath — ●OLIVIA STIEHL — Siemens Healthineers, Kemnath, Germany

Siemens Healthineers zählt mit ca. 50.000 Mitarbeitern und einem Portfolio von Ultraschallsystemen über modernste Tomographen bis hin zu Labordiagnostik zu einem der weltweit größten Anbieter im Gesundheitswesen. Gut 1000 dieser Beschäftigten sind am Mechatronik-Standort Kemnath tätig, welcher sich durch die geschlossene Prozesskette von der Innovation über die Entwicklung, Technologiefertigung, Montage und Systemprüfung bis hin zur Inbetriebnahme im Krankenhaus auszeichnet.

Dort durchlaufe ich einen dreijährigen Entwicklungsplan mit dem Ziel das Unternehmen und seine Abläufe im Gesamtkontext kennenzulernen. Zu meinen Stationen zählen u.a. die Logistik, Fertigungssteuerung, Neuprodukteinführung und Produktmanagement. Neben dem fachlichen Kenntniserwerb in all diesen Bereichen, liegt der Fokus auf der Methodik: Exzellente Analysefähigkeiten aus dem Physikstudium ermöglichen erfolgreiche Optimierungsprojekte. Auch Projektmanagement, Kommunikationstechniken und Gelegenheit zu (lateraler) Führung zählen zu den Lernfeldern.

Diese Art von Berufseinstieg ermöglicht es Unbekanntes kennenzulernen und bildet eine herausragende Basis für die Weiterentwicklung im Unternehmen, unabhängig von der im Anschluss eingeschlagenen Ausrichtung.

Discussion AKJDPG 2.6 Wed 15:45 H-HS II

Berufsperspektiven in der Medizinischen Physik — RICCARDO VALENTINI², JOSEF SEEBACHER³, THORSTEN BUZUG⁴, OLIVIA STIEHL⁵, MARKUS BUCHGEISTER⁶ und ●ANNA BAKENECKER¹ — ¹Fachverband Strahlen- und Medizinphysik — ²Med 360° Rheinland GmbH, Leverkusen — ³Univ.-Klinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen, Medizinische Universität Innsbruck, Anichstrasse 35, A-6020 Innsbruck — ⁴Fraunhofer- Einrichtung für Marine Biotechnologie, Lübeck — ⁵Siemens Healthineers, Kemnath, Germany — ⁶Beuth Hochschule für Technik Berlin; Deutsche Gesellschaft für Medizinische Physik e.V.

Im Anschluss an die Vorträge stellen sich die Referenten aus universitärer Forschung, Klinik, Fraunhofer und Großunternehmen Ihren Fragen Rund um den Berufseinstieg im Bereich der Medizinischen Physik.

AKJDPG 3: Hacky Hour (joint session AGI/AKJDPG)

Time: Thursday 11:00–12:30

Location: L-4.001

AKJDPG 3.1 Thu 11:00 L-4.001

WireGuard: VPN made as easy as SSH — ●FREDERIK LAUBER — Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal, Germany

WireGuard is a new VPN system directly build into the linux kernel. Within roughly 4000 lines of code, it implements a full level 3 traffic tunneling system. With the code in net-next, it should be mainlined shortly enabling VPN on all modern linux kernels as easy as SSHing into a machine with nearly no bandwidth loss through the tunnel.

A short introduction to WireGuard will be presented. I am also planning to have a short live speed test between my Laptop and a Raspberry Pi to demonstrate its performance but am unsure at the moment if this is feasible.

AKJDPG 3.2 Thu 11:30 L-4.001

Python based USB device controlling — ●BENEDIKT BIERINGER — Institut für Kernphysik, Uni Münster, Germany

USB devices are a main part of practically every physics experiment. In this talk, multiple ways of writing a graphical device readout and control software for USB devices in Python are demonstrated. While the use of proprietary drivers is presented, also self-written, user-space

Python USB drivers are introduced as a tool to minimizing software and hardware requirements. This talk gives an overview over writing Python modules in C++, writing USB drivers in Python, analyzing USB packets using Wireshark, writing a user-space driver with PyUSB and writing a GUI software with updating plots in Python.

AKJDPG 3.3 Thu 12:00 L-4.001

NIFTy - Numerical Information Field Theory for Bayesian signal reconstruction — ●TORSTEN ENSSLIN and THE NIFTY TEAM — MPI für Astrophysik

NIFTy (Numerical Information Field Theory, <http://ift.pages.mpcdf.de/nifty/>) facilitates the construction of Bayesian field reconstruction algorithms for fields being defined over multidimensional domains. A NIFTy algorithm can be developed for 1D field inference and then be used in 2D or 3D, on the sphere, or on product spaces thereof. NIFTy5 is a complete redesign of the previous framework, and requires only the specification of a probabilistic generative model for all involved fields and the data in order to be able to recover the former from the latter. This is achieved via Metric Gaussian Variational Inference, which also provides posterior samples for all unknown quantities jointly.