

Entsprechend den besonderen Bedingungen in der Physik, wo Frauen bereits beim Hochschuleintritt unterrepräsentiert sind, empfiehlt der Bericht hier, bereits in High School und College anzusetzen, und zwar sowohl bei Lehrplänen und Stoffvermittlung als auch im Studenumfeld.

Von Kernfusion und Plasmen

Die Division of Plasma Physics der American Physical Society hat einen „Landmark Plan“ für die weitere Entwicklung der Kernfusion als künftige Energiequelle herausgegeben. Zu dem 199 Seiten umfassenden Dokumenten haben mehrere hundert Wissenschaftler und Ingenieure aus verschiedenen Fachgesellschaften beigetragen.

Darin empfehlen sie, den Design und Bau eines Pilotkraftwerks, das Nettoelektrizität erzeugt und als wissenschaftliche und technologische Basis für ein kommerzielles Fusionskraftwerk dienen kann. Außerdem soll ein neuer Tokamak-Reaktor in den USA entstehen, der diese Anforderungen erfüllt. Besonderes Augenmerk soll dabei auf der Wechselwirkung der Baumaterialien mit den Neutronen liegen, die bei der Fusion freigesetzt werden. Außerdem gelte es, das Fusionsplasma umfassend zu modellieren und zu simulieren sowie die US-amerikanische Vollmitgliedschaft beim Fusionsexperiment ITER aufrechtzuerhalten, das derzeit in Südfrankreich entsteht. Die Plasma-physik soll in ihrer ganzen Breite von der Astrophysik bis zur Nanotechnologie gefördert werden.

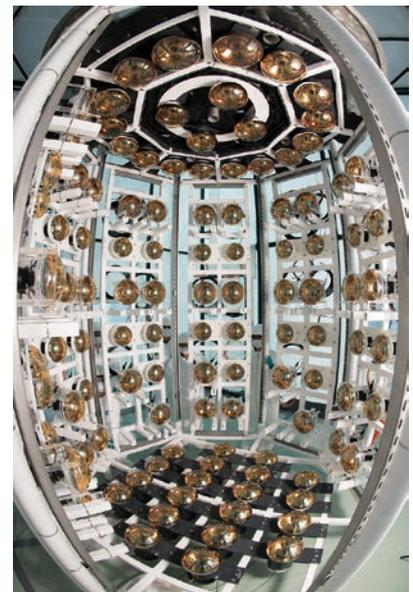
Der Bericht dient auch dazu, das Fusion Energy Sciences Advisory Committee (FESAC) am Energieministerium (DOE) zu unterstützen, das derzeit für das DOE Office of Science ein Langzeitprogramm der Fusionsforschung formuliert. Besonders die Zusammenarbeit un-

terschiedlicher Regierungsbehörden und Forschungsagenturen sowie mit der Industrie und internationalen Partnern wird betont.

First Neutrino bei ANNIE

Das Neutrinoexperiment ANNIE am Fermilab hat mit dem „First Neutrino“ im Detektorsystem einen wesentlichen Meilenstein erreicht.⁴⁾ Neben den wissenschaftlichen Zielen wie der Untersuchung von Neutrinooszillationen oder des hypothetischen Protonenzerfalls dient das Experiment vor allem auch der Entwicklung und Erprobung neuer Detektortechnologien. Dazu zählen großflächige Pikosekunden-Photodetektoren, wasserbasierte Flüssigszintillatoren und wellenlängensensitive Photodetektoren.

ANNIE nutzt erstmals mit Gadoliniumsulfat angereichertes Wasser, bei dessen Reaktion mit Neutrinos Neutronen entstehen, die sich mit diesem Aufbau einzeln detektieren lassen. Die Neutrinos stammen aus dem Booster Neutrino Beam des Fermilab. Dieser entsteht, wenn 8-GeV-Protonen auf ein Beryllium-Target treffen und dort sekundäre Pionen und Kaonen erzeugen. Bei deren Zerfall treten überwiegend Myon-Neutrinos mit einer mittleren Energie von 800 MeV auf.



Reidar Hahn

Anordnung der Photomultiplier während der Konstruktion des Detektors ANNIE für die Phase II des Experiments

Das ANNIE-Projekt begann 2015 mit Messungen des Neutronenuntergrunds. Seit 2017 wurde die jetzige Messphase vorbereitet, die zwei Jahre dauern soll. Mayly C. Sanchez und Matthew Wetstein leiten die Kollaboration, der neben dem Lawrence Livermore National Laboratory und mehreren US-Universitäten auch die Universitäten von Hamburg, Mainz, Edinburgh und Sheffield sowie die Queen Mary University of London.

Matthias Delbrück

Praxistest bestanden

Zu: S. Staacks, H. Heinke und Ch. Stampfer, Physik Journal, November 2018, S. 35

Der Artikel stellt die App „phyphox“ vor, mit deren Hilfe man die vielen Sensoren des eigenen Smartphones für Physikexperimente nutzen kann. Als Physiklehrer an der Gustav-Heinemann-Gesamtschule in Dortmund fand ich das hochspannend und wagte den Praxistest.

Schüler*innen zweier Klassen der 9. Jahrgangsstufe bekamen den Auftrag, die Zeit zu messen, die eine Murmel aus verschiedenen Höhen braucht, um auf einem Brett aufzutreffen. Dazu nutzten wir die Bewegungssensoren des Smartphones.

Das Problem bestand lediglich darin, dass beim Loslassen ebenfalls auf das Brett am Boden geklopft werden musste,

was eine bestimmte Reaktionszeit verursachte. Nichtsdestotrotz lieferte das Experiment im statistischen Klassenmittel einen erstaunlich deutlichen parabolischen Verlauf, an dem wir die mittlere Erdbeschleunigung (mit einem gewissen Fehler selbstverständlich) experimentell herleiten konnten.

Ich kann allen Kolleg*innen die Nutzung dieser App nur wärmstens empfehlen. Zum einen ist sie vielseitig im Physikunterricht einsetzbar, zum anderen nutzt man auf diese Weise ein den Schülern bestens vertrautes Gerät – das eigene Smartphone – gewinnbringend im Unterricht und stellt so noch einen gewissen Alltagsbezug her.

Georg A. Fotiadis,
Lüdenscheid

1) Science, Technology, Engineering, Mathematics, and Medicine

2) Bericht unter bit.ly/2yn23ct (PDF, kostenfrei)

3) Physik Journal, März 2020, S. 15

4) Accelerator Neutrino Neutron Interaction Experiment: annie.fnal.gov