

Für alles eine App

Tablets und Smartphones finden sich nicht nur in fast jedem Haushalt, sie lassen sich auch äußerst kreativ und gewinnbringend im physikalischen Schulunterricht oder bei Praktika an Hochschulen einsetzen. Das zeigt dieser Sammelband, herausgegeben von Thomas Wilhelm und Jochen Kuhn, die auch die didaktische Einführung mit dem Titel *Mobile Endgeräte als „Alleskönner“* verfasst haben.



Thomas Wilhelm, Jochen Kuhn (Hrsg.): Für alles eine App, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, 2022, broschiert, 317 S., 34,99 €, ISBN 9783662639009

Bei genauem Betrachten der Einführung fällt zunächst auf, dass sie nicht wie erwartet mit einer lernpsychologischen Begründung beginnt, sondern mit einer Strukturierung der Funktionalitäten von Smartphone- bzw. Tablet-Apps. Jochen Kuhn und Thomas Wilhelm stellen dazu vier Kategorien heraus, nämlich Wissensspeicher, kognitive Werkzeuge, Simulationen und Messwerterfassung. Diese Strukturierung erscheint sinnvoll; die Autor:innen der im Band enthaltenen anwendungsbezogenen Praxisbeiträge greifen sie wieder auf. Entsprechend des hohen Stellenwerts von Simulationen und Messwerkzeugen für die Wissensvermittlung von Physik, legen Kuhn und Wilhelm einen Schwerpunkt auf Apps, die sich diesen Kategorien zuordnen lassen. Hierzu geben die Tabellen mit

App-Namen, Anforderungen an das Betriebssystem, Inhaltsbereichen und Verweisen auf detailliertere Beschreibungen im Sammelband einen sehr guten Überblick. Das einführende Kapitel schließt mit zwei etwas knapp ausgefallenen Abschnitten zu den lernpsychologischen Begründungen des Einsatzes von Smartphones oder Tablets sowie zu den ausgewählten empirischen Befunden zur lernförderlichen Wirksamkeit. Die zahlreichen Literaturverweise ermöglichen es interessierten Lesenden jedoch ohne Weiteres, sich nach Belieben tiefergehend mit den grundlegenden Theorien oder den empirischen Ergebnissen zu befassen.

Nach der Einführung folgt das Herzstück des Sammelbandes: über 45 Einzelbeiträge, in denen verschiedene Autor:innen konkrete Anwendungen beschreiben und die direkt zum Ausprobieren einladen. Die nach den klassischen Sachgebieten der Physik sortierten Beiträge sind gleichermaßen übersichtlich aufgebaut, prägnant geschrieben und teils mit Screenshots veranschaulicht. In der Regel ist eine zwar kurze, aber hilfreiche fachliche Erklärung enthalten sowie die konkrete Handhabung der App, Experimentiervorschläge und bei Bedarf praktische Tipps. Am Ende eines Beitrags findet sich vom laufenden Text abgehoben ein Überblick, der alle notwendigen Informationen zur vorgestellten App, wie deren Name, Betriebssystem, Funktionskategorie, verwendete Sensoren, Kosten etc. enthält.

Das Buch gibt einen breiten Überblick zu konkreten Einsatzmöglichkeiten von Tablets und Smartphones im Physikunterricht bzw. in physikalischen Praktika. Ich kann es allen angehenden und in der Schule tätigen Physiklehrkräften empfehlen sowie Kolleg:innen, die Lehramtsstudierende oder Referendare und Referendarinnen in den experimentellen Praktika und Seminaren ausbilden.

Jun. Prof. Dr. Bianca Watzka,

Didaktik der Physik,
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Unsere Überlebensformel

Vor rund 125 Jahren legte Svante Arrhenius erste Arbeiten zum Klimawandel vor. Seit Ende der 1950er-Jahre beobachtet der Mensch die Zunahme von Kohlendioxid in der Atmosphäre und erklärt sie durch einen anthropogenen Anteil. In den 1990er-Jahren begannen Forschende, die Politik intensiv vor den künftigen Katastrophen zu warnen, die der Klimawandel auslösen wird.

Ulrich Eberls Buch setzt an dieser Stelle an und präsentiert den Menschen nicht nur als Verursacher, sondern auch als Löser dieses Problems und weiterer gewaltiger Herausforderungen unserer Zeit. Der Untertitel „Neun globale Krisen und die Lösungen der Wissenschaft“ ist Programm: Auf über 400 Seiten arbeitet der promovierte Biophysiker und Zukunftsforscher akribisch die Probleme



Ulrich Eberl: Unsere Überlebensformel
Piper 2022, 416 S., geb.,
24,00 €, EAN 9783492070850

der Gegenwart heraus, belegt die jeweiligen Entwicklungen ausführlich mit Zahlen und stellt im Anschluss die aktuellen technischen (wenn auch nicht immer voll ausgereiften) Lösungsansätze aus Wissenschaft und Wirtschaft vor. Dabei beleuchtet Eberl insbesondere folgende Themen: Frei nach dem Motto „die Zukunft als Ära der Gesundheit von Mensch und Umwelt“ behandelt er Energieversorgung, Mobilität, Städtebau, Einsatz und Verbrauch von Ressourcen sowie

Landwirtschaft mit einem Fokus auf den Klimawandel. Dazu kommen das massive Artensterben, Gesundheit und Medizin sowie die Anwendung künstlicher Intelligenz.

Die einzelnen Kapitel lassen sich separat lesen, nur ab und an verweist er auf andere Kapitel, was die Zusammenhänge der Krisen untereinander hervorhebt. Eberls Stil ist von einer hohen Informationsdichte geprägt, ohne jedoch zu überladen zu wirken. Allerdings hätten Abbildungen und Schemata die Verständlichkeit des Buches gefördert. Trotz des ausführlichen Literaturverzeichnisses belegt der Autor nicht alle Zahlen oder Aussagen. Das macht es bei manchen Vorschlägen schwierig, die Umsetzbarkeit der entsprechenden Maßnahmen einzuordnen, was vielleicht die Ansprüche an ein populärwissenschaftliches Buch übersteigen mag. An anderen Stellen fehlt mitunter die kritische Einordnung: Bei den Ausführungen zu in Hochhäusern und Supermärkten angebautem Salat („vertikale Bauernhöfe“) bleibt die Frage nach dem enormen Energiebedarf ausgespart.

Insgesamt gelingt Eberl eine interessante und ausgewogene Übersicht, wie uns Technologien Perspektiven für die Bewältigung der genannten Krisen eröffnen und Wege in eine bessere Zukunft ebnen könnten. Besonders spannend zu lesen waren die Darstellungen zur Forschung an katalytisch wirkenden Enzymen, welche die Abfallverwertung revolutionieren könnten, und zu künstlicher oder optimierter Photosynthese als möglichem Rohstofflieferant.

Während die ersten acht Kapitel vor allem technische Lösungsansätze behandeln, geht es in Kapitel 9 um die grundlegende Herausforderung, ohne die auch die besten technischen Lösungen keinen Fortschritt bringen: die Wandelbarkeit von Mensch und Gesellschaft. Eberl gibt sich optimistisch und spricht davon, dass zwar große Veränderungen in weiten Teilen der Gesellschaft rund drei bis vier Jahrzehnte benötigen, um sich zu etablieren. Er erwähnt jedoch, dass insbesondere die Wirtschaft mit den entsprechenden (politischen) Anreizen auch wesentlich schneller und flexibler agieren kann.

Angesichts der geopolitischen Lage und den globalen Machtstrukturen kommen Zweifel auf, ob sich seine Einschätzung an der Realität messen lassen kann. Es bleibt jedoch immer Aufgabe der Wissenschaft, ihre Erkenntnisse der breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Hierbei leistet „Unsere Überlebensformel“ einen wertvollen Beitrag. So lässt sich einer der Schlusssätze als motivierender Aufruf verstehen: „Zukunft ist nichts, was einfach passiert. Sie wird gemacht, von uns allen.“

**David Smolinski, Katharina Adrion,
Markus Struckmann**

Arbeitssteam Nachhaltigkeit der JDPG

The HERMES Experiment

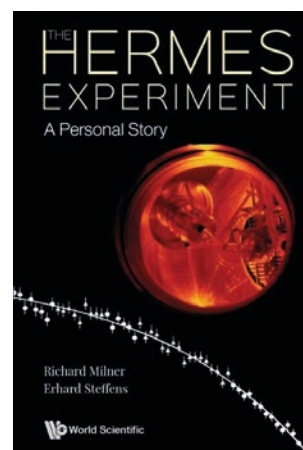
Richard Milner und Erhard Steffens haben ein Buch zum HERMES-Experiment veröffentlicht, das von 1995 bis 2007 am HERA-Beschleuniger des DESY in Hamburg Daten zur tiefinelastischen Streuung genommen hat. Das Buch ordnet sich zwischen einem Sachbuch, einer wissenschaftshistorischen Monographie und einer persönlichen Reminiszenz ein.

Den Autoren gelingt es, auch den fachfremden Leser ohne Formeln an das Sujet der tiefinelastischen Elektron-Proton-Streuung und der daraus abgeleiteten Strukturinformation heranzuführen. Die zugrunde liegende Physik fassen sie anschaulich zusammen, ohne oberflächlich zu werden. Die Motivation des Experiments ergab sich Ende der 1980er-Jahre aus überraschenden Ergebnissen am CERN. Im komplexen System aus drei stark gebundenen, relativistischen und hoch-korrelierten Quarks ließen sich die gemittelten Beiträge zum Spin des Protons nicht auf einfache Weise auf die realen und virtuellen Freiheitsgrade im Proton zurückführen. Heute ist klar, dass neben der Helizität der Quarks und Gluonen auch ihr Bahndrehimpuls eine wichtige Rolle spielt.

Die Autoren lassen auch die Entstehung der Kollaboration aus 33 Instituten aus Europa, Amerika und Asien sowie die komplexe Finanzierung des Experiments wiederaufleben. Die experimentelle Herausforderung

von HERMES ist hier „mitzuerleben“: Das Experiment erforderte u. a. bahnbrechende Neuerungen für den Einsatz polarisierter Targets in einem Speicherring, für die Messung der Polarisation der gespeicherten Elektronen und für Nachweis und Identifikation der Teilchen im Endzustand. HERMES war in physikalischer und technologischer Hinsicht bahnbrechend und hat Neuland betreten.

Was das Buch so spannend macht, sind die zahlreichen, zum Teil historischen Fotos der involvierten Theoretiker und Experimentatoren und die Reproduktionen der zahlreichen Originaldokumente, etwa Faxe oder Briefe zwischen den beteiligten Physikern oder der Direktion des DESY. Auch lassen die vielen Fotos der experimentellen Aufbauten eine Atmosphäre entstehen, als ob man dabei gewesen sei. Beide Autoren gehören zu den Initiatoren dieses Experiments und fungierten lange Jahre als Sprecher der Kollaboration.



**Richard Milner,
Erhard Steffens:**
The HERMES Experiment
World Scientific
(2021), 244 S.,
geb., 40 €, ISBN
9789811215339

Milner und Steffens schildern mit sehr persönlichem Bezug die Herausforderungen bei der Verwirklichung von HERMES, wobei die Erlanger Gruppe um Klaus Rith entscheidende Beiträge geleistet hat. Ebenso sind der Betrieb und die physikalischen Fragestellungen sowie die wissenschaftlichen Ergebnisse zur spinabhängigen Struktur des Protons Gegenstand des Buches. Ohne Vorkenntnisse kann man der klaren Darstellung gut folgen und die Autoren bei der Entwicklung dieses spannenden, aber längst nicht abgeschlossenen Gebietes begleiten.

Prof. Dr. Frank Maas, Helmholtz-Institut
Mainz, PRISMA+ Cluster of Excellence