

ragenden Ergebnissen in der „reinen“ Mathematik – nur noch in der Mechanik und der mathematischen Physik eigene originelle Ideen erwartete. Somit betrieb Klein „physikalische Mathematik“ – wie es Arnold Sommerfeld später ausdrückte, der sich unter Klein vom Mathematiker zum theoretischen Physiker entwickelte, indem er ausgehend von dessen Vorlesungen das Werk zur Kreiselltheorie verfasste.

Die Autorin zeigt, wie Klein zur Potentialtheorie arbeitete; den physikalischen Ansatz nutzte, um Riemanns Funktionentheorie zu vertiefen; später Probleme der Hydrodynamik und Baustatik mathematisch klassifizierte; sich mit Painlevés Kritik an den Coulombschen Reibungsgesetzen so auseinandersetzte, dass heute vom Painlevé-Klein-Problem gesprochen wird. Klein erfasste sofort Einsteins Spezielle Relativitätstheorie, ordnete sie in sein Erlanger Programm ein und inspirierte Arbeiten zu deren nichteuklidischer Interpretation. Als Einsteins und Hilberts Arbeiten zur Allgemeinen Relativitätstheorie vorlagen, erkannte Klein, dass es sich dabei nicht um eine Prioritätsfrage handelte. Ausgehend von Vorlesungen in den Jahren 1916 bis 1918 verfasste er substanzielle, von Einstein geschätzte Beiträge dazu, eng mit Emmy Noether kooperierend. Klein setzte Noethers Habilitationsverfahren erfolgreich in Gang und trat

für die Anerkennung der Noether-Theoreme unter Physikern ein.

Tobies Biographie eignet sich nicht nur als Standardreferenz für Wissenschaftshistoriker:innen. Sie gibt auch Anregungen und Impulse für theoretisch Interessierte, damit im Kleinschen Sinne die Mathematik Bestandteil unserer Kultur und ein Instrument für den wissenschaftlichen Fortschritt bleibt.

Prof. Dr. Peter Bussemer,
Duale Hochschule Gera-Eisenach

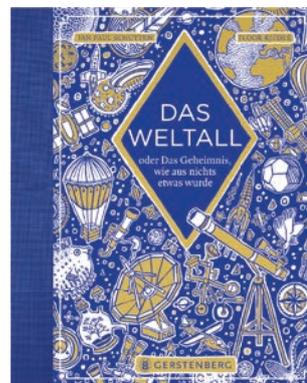
Das Weltall

Wie ist unsere Welt entstanden, und zwar aus dem Nichts? Dies ist die zentrale Frage, der Jan Paul Schutten in diesem Buch kindgerecht auf den Grund gehen möchte. Dabei nimmt er die Leserschaft mit auf eine Reise in die Vergangenheit, wobei er sich rasch der Zeit des Urknalls nähert.

Auf seiner Zeitreise erklärt er viele wichtige physikalische Rätsel, die in diesem Zusammenhang eine Rolle spielen: Was bedeutet Zeitreise physikalisch? Welche Sterne oder Galaxien begegnen uns auf unserer Zeitreise? Welche Zyklen durchläuft ein Stern wie unsere Sonne? Aus was bestehen Sterne, der Mensch oder Vollmilchschokolade? Und wie sah unsere Welt vor 13,4 Milliarden Jahren aus? Im Buch, das sich laut Verlag an

Kinder ab zwölf Jahren richtet, geht Schutten inhaltlich ans Eingemachte: Er – selbst studierter Kommunikationswissenschaftler – erklärt nicht nur, wie die Sterne entstanden sind oder welche Theorien es für den Urknall gibt, sondern macht auch vor Relativitätstheorie, Stringtheorie oder der Quantengravitation nicht halt.

Den roten Faden durch das Buch bildet zunächst die Zeitreise, doch schnell erschließt er sich nicht mehr: Den Ausführungen kann man immer schlechter folgen, zumal die Inhalte auch anspruchsvoller werden und sich immer weniger für das angedachte Zielpublikum eignen.



Jan Paul Schutten und Floor Rieder: Das Weltall oder das Geheimnis, wie aus nichts etwas wurde, Gerstenberg, Hildesheim 2021, 160 S., geb., 26 €, ISBN 9783836960380

Wer hier ein Buch vermutet, das sich mit dem Weltall, den Sternen, Planeten und ihren Monden beschäftigt, wird enttäuscht, weil es tatsächlich um die grundsätzlichen Fragen der Kosmologie geht – um den Urknall, die Stern- und Galaxienentstehung, das Entstehen der Elemente sowie Dunkle Materie und Dunkle Energie. Die Illustrationen von Floor Rieder lockern das Buch hübsch auf, manche erscheinen allerdings überladen.

Meine Kinder haben zunächst beide neugierig in dem Buch geblättert: Meine achtjährige Tochter hat sich grundsätzlich brennend für die Frage interessiert, was man sich unter dem Urknall vorstellen kann, wie es dazu kam und vor allem, was vor dem Urknall war. Doch den Ausführungen des Buches konnte sie selbst mit zusätzlichen Erklärungen nicht folgen.

Der Stern-Gerlach-Versuch

Aus Anlass des 100-jährigen Jubiläums des Stern-Gerlach-Versuchs bietet dieses Buch, das demnächst erscheinen wird, eine Gesamtdarstellung der experimentellen und theoriegeschichtlichen Phasen des bahnbrechenden Experiments. Verfasst hat es der Physiker Wolfgang Trageser, wissenschaftlicher Mitarbeiter und Lehrbeauftragter an der Goethe-Universität Frankfurt, der mit diesem Buch eine Rekonstruktion des ursprünglichen Aufbaus des Versuches unternimmt, mit dem in der Nacht vom 7. auf den 8. Februar 1922 der Nachweis der Richtungsquantisierung gelang.

Grundlage des Stern-Gerlach-Versuchs war die von Otto Stern entwickelte Molekularstrahlmethode. Dieser widmet sich der facettenreiche Tagungsband „Molecular Beams in Physics and Chemistry. From Otto Stern's Pioneering Exploits to Present-Day Feats“ (hrsg. von B. Friedrich und H. Schmidt-Böcking, Springer, Berlin Heidelberg 2021), der auch biographische Artikel über Stern und Walther Gerlach enthält. Das Buch ist als PDF frei zugänglich: bit.ly/3oLQjHO. (AP)



Wolfgang Trageser: Der Stern-Gerlach-Versuch, Springer, Berlin Heidelberg 2022, XIX + 207 S., geb., 59,99 € ISBN 97836626419894

Mein elfjähriger Sohn dagegen fand das Buch zu bunt.

Während der etwas bemühte Humor selbst Zwölfjährigen nur ein müdes Lächeln entlocken dürfte, eignet sich das Buch aus meiner Sicht eher für ältere Jugendliche, die das Buch aber vermutlich dennoch zusammen mit ihren Eltern lesen sollten, da beim Lesen viele weitere Fragen auftauchen.

Maika Pfalz

Film: Wer wir waren

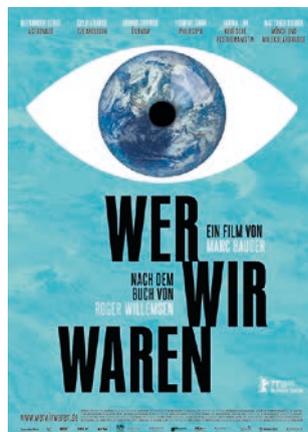
Der Titel dieses Dokumentarfilms stammt vom posthum veröffentlichten Buch des Publizisten Roger Willemsen (1955 – 2016), das seine „Zukunftsrede“ aus dem Jahr 2015 enthält. Darin sondiert er Zukunftsfähigkeit und -aussichten der gegenwärtigen Menschheit aus der Perspektive einer unbestimmten Zukunft. Das schmale Bändchen ist geprägt von Willemsens elegant-pointiertem Stil, treffend charakterisiert durch Sätze wie diesen: „Wir waren jene, die wussten, aber nicht verstanden, voller Informationen, aber ohne Erkenntnis, randvoll mit Wissen, aber mager an Erfahrung. So gingen wir, von uns selbst nicht aufgehalten.“

Im Film garnieren Willemsen-Zitate, gelesen vom Schauspieler Manfred Zapatka, die Porträts von sechs sehr unterschiedlichen Wissenschaftler:innen, denen die Zukunft unseres Planeten sehr am Herzen liegt: der Geophysiker und Astronaut Alexander Gerst, der Molekularbiologe und buddhistische Mönch Matthieu Ricard, Ökonom Dennis Snower, Tiefseeforscherin Sylvia Earle, die Roboterethikerin Janina Loh und der Philosoph Felwine Sarr, Vertreter eines neuen afrikanischen Selbstbewusstseins.

Regisseur Marc Bauder, der sich durch Dokumentar- und Spielfilme zur Finanzwelt einen Namen gemacht hat, wählt bei seiner filmischen Porträt-Anthologie ein bedächtiges Tempo und liefert beeindruckende Ansichten von Natur wie Zivilisation. Man kommt den Dargestellten durchaus nah, erlebt sie kontemplativ oder im Dialog mit anderen, er-

fährt aber unterschiedlich viel über ihr Forschen und Denken. So bleibt das von Dennis Snower emphatisch vorgetragene Plädoyer für multilaterale Kooperation wenig greifbar. Seine Begegnung mit Angela Merkel auf dem Weltwirtschaftsforum ändert daran nichts. Alexander Gerst trägt mit eigener Kameraarbeit zum Film bei und liefert beeindruckende Blicke auf die Erde und vom Alltag auf der Internationalen Raumstation. Doch die privilegierte Weltraumperspektive ist nach sechs Jahrzehnten bemannter Raumfahrt nicht mehr ganz so neu. Neugierig machen dagegen die Ausführungen von Janina Loh und Felwine Sarr, spätestens hier wünscht man sich, dass der Film eher eine sechsteilige Doku-Serie geworden wäre.

Die Ausstattung der DVD ist nicht allzu großzügig. Sie bietet neben dem deutschen Ton (anderssprachige Beiträge sind deutsch untertitelt), eine deutsche Audiodeskription und deutsche Untertitel für Hörgeschädigte. Außerdem erhält man noch eine rund viertelstündige entfernte Szene mit



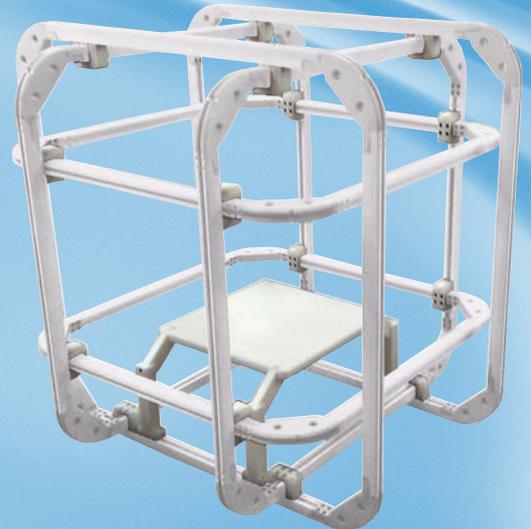
Wer wir waren, X Verleih AG, Deutschland 2021, Regie: Marc Bauder, 114 Min., 15,59 €, mehr Infos auf <https://shop.x-verleih.de/wer-wir-waren>

dem Schweizer Physiker und Komplexitätsforscher James B. Glattfelder, die aber inhaltlich und von der Bildsprache diffus bleibt. Sie kündigt von einer Welt aus dem Gleichgewicht, wie sie der Regisseur Ron Fricke schon 1983 in seinem bildgewaltigen Film „Koyaniscatsi“ (1983) kommentarlos, aber sinnfälliger vorgeführt hat.

Alexander Pawlak

INNOVATION BEI DER MAGNETFELDMESSUNG

Helmholtz-Spulen Systeme



- Spulendurchmesser 350mm bis 2m
- Orthogonalitätskorrektur möglich mit PA1
- Aktive Kompensation mit CU2-Modul
- Inkl. Steuerungssoftware

Mag-13



- Niedriges Grundrauschen bis hinunter zu $6\text{pT}/\sqrt{\text{Hz}}$ (1 Hz)
- Bandbreite bis zu 3kHz
- Messbereiche zwischen $\pm 60\mu\text{T}$ und $\pm 1000\mu\text{T}$

CryoMag



- Magnetometer für Cryo-Anwendungen
- Temperaturbereich bis 2K
- Messbereiche von ± 70 bis $\pm 500\mu\text{T}$

**In Kürze verfügbar:
CryoMag-IE**

Ingenieurgesellschaft für
Geophysikalische Messtechnik mbH



info@igm-geophysik.de | www.igm-geophysik.de

Bartington
Instruments

sales@bartington.com | www.bartington.com