

gestellten aus der Industrie helfen, allenfalls vorhandene Scheuklappen vor der freien Wirtschaft abzubauen. Die treffend auf den Punkt gebrachten Gründe, auf Postdoc-Stellen „sitzen zu bleiben“, regen zum Nachdenken an.



K. Bodewits, A. Hauk, P. Gramlich: **Karrierefürer für Naturwissenschaftlerinnen**, Wiley-VCH, Weinheim 2016, 332 S., brosch., 29,90 €, ISBN 9783527338399

Es folgen konkrete Hilfestellungen auf dem Weg zu einer neuen Stelle – von der Erstellung moderner Bewerbungsunterlagen bis hin zum erfolgreichen Abschluss eines optimalen Arbeitsvertrages. Es lohnt sich, die vielen konkreten Hinweise zur Hand zu haben, wenn man gerade dabei ist, sich beruflich (neu) zu orientieren. Dazu zählen eine Liste von Fragen, die Arbeitgeber gerne stellen oder Tipps zur Beherrschung der nonverbalen Kommunikation.

Im dritten Teil finden sich Hinweise zu verschiedenen Aspekten des Berufslebens wie konkrete Tipps zum ersten Tag, Warnungen vor bestimmten Fettnäpfchen oder Gedanken zur Wahl des optimalen Sitzplatzes bei Meetings. Wichtige Themen wie Teamleitung und was einen guten Chef ausmacht, werden ebenfalls ausführlich diskutiert.

Abschließend kommt der Themenkreis Mutterschaft und Beruf zur Sprache. Die konkreten Überlegungen, beispielsweise zum „richtigen Moment“, Kinder zu bekommen, oder wie man dem Chef die frohe Botschaft am besten überbringt, sind sehr nützlich.

Insgesamt ist das Buch für alle Absolventen eines naturwissenschaftlichen Studiums ein guter Wegbegleiter während des ganzen Berufslebens und eignet sich auch als Nachschlagewerk – übrigens auch für Männer. Was diesem sehr ausführlichen Ratgeber allenfalls fehlt, wäre eine Diskussion von gesundheitsbedingten Herausfor-

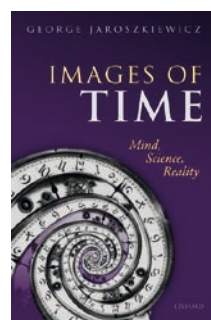
derungen und Schwierigkeiten, wenn man also beispielsweise eine längere Arbeitspause einlegen muss und wieder ins Berufsleben zurückkehren möchte oder trotz chronischer Krankheit weiterhin erfolgreich als Naturwissenschaftlerin arbeiten will.

Rahel Knöpfel

## ■ Images of Time

Der stark an der mathematischen Physik orientierte Autor betrachtet die Unbekannte „Zeit“ aus Blickwinkeln vieler Theorien und Ideen, von antiken kalendarischen und philosophischen Konzepten über die analytische Mechanik, die Relativitätstheorien bis zu den Quantenfeldtheorien. Ausführlich geht er auf Reparametrisierung, Transformationseigenschaften und Quantisierungen der Raumzeit ein. Zentral ist für ihn jedoch die empirisch validierte Perspektive einer neuen Kopenhagener Deutung der Quantentheorie. Das Buch bietet uns ein Puzzle, dessen Teile unvollständige, aber präzise Bilder der Zeit zeigen sollen. Ob sich die Bausteine alle zu einem Bild fügen, ist der Leserschaft aufgegeben.

George Jaroszkiewicz teilt die Welt (wichtig sind nur Systeme unter Beobachtung) durch einen



George Jaroszkiewicz: **Images of Time**, Oxford University Press, Oxford 2016, 336 S., geb., 25 £, ISBN 9780198718062

im Prinzip frei wählbaren „Heisenberg-Schnitt“ in einen klassischen und einen quantenmechanischen Bereich auf, jeweils von primären Beobachtern beschrieben, die als synchronisierte Kette auch der speziellen Relativitätstheorie erst einmal Genüge tun sollen. Diese Beobachtungsarchitektur bildet die Basis für eine Architektur der Zeit.

In diesem „Bau“ sind wir Primärbeobachter, die aufgrund vergangener Spuren in der prozessualen Gegenwart die zukünftige Entwicklung mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit vorhersagen möchten. Das bedeutet bezogen auf die Erinnerung von Beobachtern Irreversibilität, und, mit der Trägheit des Informationsflusses, eine durch Differenzgleichungen beschriebene Diskretheit der Zeit, d. h. die Annahme einer kleinsten, endlichen Zeiteinheit (Chronon). Das soll im Quantenbereich durch eine diskrete Raumzeit vertieft werden. Die Zeit verläuft eindimensional, aber wegen der eindeutigen Beobachtergegenwart in einem kontingent bevorzugten Bezugssystem! Sie soll eng an eine energetisch physikalische, nicht rein mathematische Transformationseigenschaft gebunden sein, ist jedoch (wegen Pauli) kein Operator.

Über diese so skizzierte Vorstellung von der Zeit geht der Gedanke hinaus, dass die Experimentalfreiheit von Beobachtern durch die „Ordnung der Natur“ im Sinne einer „Anleitung“, Gesetze zu finden und zu verstehen (z. B. die Bornsche Regel), „eingeschränkt“ ist. Die Zeit muss dann wesentlich mit dieser „natürlichen Evolution des Labors“ zu tun haben, die auf eine physikalische Realität verweist. Die wird nicht beschrieben, ist aber für die Existenz des Beobachters notwendig.

Das Buch ist sehr anregend und materialreich. Man gewinnt aber den Eindruck, dass es sich der Autor mit seinen messtheoretischen Voraussetzungen unnötig schwer macht und dann auf eine etwas seltsame Ontologie zurückfällt, irgendwie ahnend, dass die Natur nicht in künstliche Bereiche unterteilt ist. Außerdem wird nicht ganz klar, ob die diskrete Zeit fundamental ist oder nur rein operational in Intervalle separiert, sodass die Chronodauer prinzipiell unterschritten werden könnte. Einige zusätzliche Puzzleteile (wie etwa eine bessere Klärung der „Überlagerung“ von Intervallen) wären nützlich gewesen.

Peter Eisenhardt

Dr. Rahel Knöpfel,  
Leibniz-Institut für  
Atmosphärenphysik  
e. V., Kühlungsborn

Dr. Peter Eisenhardt,  
Fachbereich Physik,  
Universität Frankfurt  
/ Main