



Herausgeber: Martin Ernst Kraus, Göttingen

### Liebe Leserinnen und Leser,

physikalische Fachmethoden sind Methoden, die in den verschiedenen Teildisziplinen der Physik immer wieder zur Anwendung kommen, etwa das Modellieren, das Experimentieren und das Mathematisieren. Sie sind das **WIE** zum **WAS** und definieren daher – genauso wie die Inhalte – den Kern der Wissenschaft. Ihnen gebührt somit auch in der Unterrichtsplanung eine größere Aufmerksamkeit. Man muss sie unterscheiden von Unterrichtsmethoden wie etwa Gruppenarbeit oder Lerntheke: Fachmethoden finden in der Fachwissenschaft selbst Anwendung, werden allerdings für Lernende ggf. vereinfacht und didaktisiert. Insofern gehören sie auch zum Unterrichtsfach Physik und müssen den Lernern bewusst gemacht werden, u. a. durch Operatoren wie messen, herleiten oder linearisieren.

Zu jeder Fachmethode, zu jedem **WIE**, gehört ein **WARUM** – die Methoden haben eine fachimmanente Legitimation. Diese hat oft historische und zum Teil erkenntnistheoretische Wurzeln. Das vorliegende Heft verfolgt das Ziel, eine Auswahl wichtiger Fachmethoden der Physik vorzustellen, sie zu legitimieren und für Schülerinnen und Schüler aufzubereiten. Dazu wird der Schwerpunkt auf die Sekundarstufe II gelegt, weil die dort verwendeten Methoden weitreichender sind und auch eine Zielvorgabe für die Mittelstufe darstellen: Ein Methodencurriculum wird den Aufbau der Fachmethoden früh und in Spiralform anlegen. Fachmethoden wurden schon immer gefordert, und guter Physikunterricht hat sie auch immer schon gefördert.

Ihr

## BASISARTIKEL

Martin Ernst Kraus

### Fachmethoden und ihre methodische Rekonstruktion 2

Die Aneignung und das Training von Fachmethoden bei der Planung und Durchführung von Unterricht gezielt berücksichtigen

## UNTERRICHTSPRAXIS

Michael Barth

### Fachmethoden der Physik – eine Einordnung 8

Einblicke in die historische Entwicklung ausgewählter Fachmethoden

Gunnar Friege

### Den Umgang mit physikalischen Geräten lernen 12

Schülerinnen und Schüler für das Messen sensibilisieren

Martin Ernst Kraus

### Ein Multitalent im Labor 16

Messen mit dem Oszilloskop: Hilfen und Übungen

Susanne Heinicke und Christoph Holz

### Mit Messfehlern umgehen und Messungen evaluieren 18

Neue Wege der Fehlerbetrachtung am Beispiel der  $e/m$ -Bestimmung

Martin Ernst Kraus

### Einheiten richtig verwenden 24

Informationen und Tipps zu einer unterschätzten Fachmethode

Oliver Burmeister

### Von der Messreihe zur Funktionsgleichung 28

Strategien zur Auswertung von Messreihen

Martin Ernst Kraus

### Interpolieren und Extrapolieren 32

Komplexe Graphen deuten

Martin Ernst Kraus

### Der Zeigerformalismus in der Wellen- und Quantenphysik 35

Probleme und Lösungsstrategien beim Einsatz dieser Fachmethode

## MAGAZIN

Anregungen

### Das DCF77-Zeitsignal als fächerübergreifende Fragestellung 41

Informationen und Unterrichtsvorschläge zu aktueller Messtechnik

Informationen

### Interplanetare Kehrwoche 46

Durch den Impuls des Sonnenlichts bleibt unser Sonnensystem trotz zahlreicher interplanetarer Dreckschleudern sauber

## VERSUCHSKARTEI

49

Michael Barth

### Simulation einer Fernleitung

Christopher Kurth

### „3D-Kino“ mit polarisiertem Licht