

Zech, Friedrich:

**Mathematik erklären und verstehen**  
 Eine Methodik des Mathematikunterrichts  
 mit besonderer Berücksichtigung von lern-  
 schwachen Schülern und Alltagsnähe

Berlin: Cornelsen, 1995. – 312 S.  
 ISBN 3-464-59171-9

**Wieviel Fachlichkeit verträgt der Mathematikunter-  
 richt?**

**(Oder: Wieviel Rücksicht auf den Schüler erfordert  
 er?)**

Zur Rezension meines Buches “Mathematik erklären und  
 verstehen” im ZDM 29(1997) H.2, S. 33–35, von Wolf-  
 gang Schulz

Friedrich Zech, Göttingen

Die Rezension von W. Schulz kann m.E. nicht unwider-  
 sprochen bleiben, auch wenn diese Stellungnahme aus  
 redaktionellen Gründen erst viele Monate später erscheint.

Daß ein Rezensent nicht immer einer Meinung ist mit dem  
 Autor des zu besprechenden Buchs, ist normal. Solche  
 Punkte herauszuarbeiten, ist eine wichtige Aufgabe, zu-  
 mal, wenn der Autor selbst gängige Meinungen und Vorge-  
 hensweisen in Frage stellt. (Man vergleiche dazu z.B.  
 auch die Rezensionen zu Heymanns “Allgemeinbildung  
 und Mathematik” im gleichen Heft.) Allerdings gehört  
 es auch zu den Pflichten des Rezensenten, das betref-  
 fende Buch möglichst genau zu lesen und den Kontext  
 zu beachten, in den es gestellt ist. Dabei hat er sich vor  
 Behauptungen zu hüten, die durch das vorgelegte Buch  
 nicht ausgewiesen sind. Nun möchte ich W. Schulz durch-  
 aus keine böswillige Absicht unterstellen; denn das, was  
 mir an mehreren Stellen als Verletzung der Sorgfalt-  
 pflicht erscheint, ist möglicherweise auf eine stark fachlich  
 geprägte Voreinstellung zurückzuführen, die eine differen-  
 ziertere Wahrnehmung beeinträchtigt. Ziele und Anliegen  
 des Buchs scheinen mir wie anderen Lesern der Rezen-  
 sion jedenfalls gründlich mißverstanden. So scheint es z.B.  
 recht merkwürdig, was Schulz hinsichtlich der

Erklärung des Erweiterns von Brüchen ausführt. Er unter-  
 stellt, daß die einführende Herausarbeitung des didaktis-  
 chen Kerns als abschließende Erklärung gedacht ist und  
 gar keine mathematische Definition angestrebt wird, also  
 keine abstraktere Formalisierung erfolgt.

Daß diese Unterstellung den Sachverhalt unzutreffend  
 wiedergibt, geht unter anderem aus dem Buch selbst, S. 52  
 und 67, hervor sowie aus dem zugeordneten Schülerheft  
 “Bruchrechnung 1” der Reihe “Stützpfiler Mathematik”,  
 S. 23. Die betreffende Erklärung des Erweiterns sei hier  
 nochmals im einzelnen wiedergegeben (Abb. 1).

Ob Schulz behaupten kann, daß die “Fachstruktur” hier  
 zu sehr vernachlässigt sei, mag der Leser selbst beurteilen.  
 Daß Schulz seine Behauptung damit untermauert, daß er  
 auf die Stellung des Hinweises “Merke” abhebt, ist ge-  
 radezu absurd. Damit sollte dem Schüler freilich signali-  
 siert werden, daß es darauf ankommt, nicht nur eine for-  
 male “Regel” zu kennen, sondern auch zu wissen, was  
 sie inhaltlich bedeutet. U.a. deshalb wird auch sonst dafür  
 plädiert, die allgemeine Formulierung und ihren didakti-  
 schen Kern möglichst eng zusammenzuhalten.

In diesem Sinne ist auch die von W. Schulz kritisierte  
 These zu verstehen, daß anschauliche Umgangssprache  
 den mathematischen Gehalt häufig besser wiedergeben  
 kann als eine abstrakte mathematische Terminologie.

Das gilt z.B. auch für Teile der Schlußrechnung, wo  
 tieferes Verständnis besonders aus der Diskussion von  
 entsprechend konkretisierten Situationen erwächst und  
 nicht aus einer möglichst breiten und exakten Vorbe-  
 handlung des Funktionsbegriffs unter Verwendung einer  
 entsprechend umfangreichen mathematischen Terminolo-  
 gie. Das bedeutet übrigens keineswegs, daß wir uns, wie  
 unterstellt wird, bei lernschwachen Schülern nur auf die  
 inhaltliche Diskussion von Proportionalitäten beschränken  
 und funktionale Zusammenhänge ausblenden. Das Gegen-  
 teil ist der Fall, wie an mehreren Stellen des Buchs (S. 269,  
 287, 291/292) deutlich zum Ausdruck kommt.

Daß die Diskussion von Nicht-Proportionalitäten (ins-  
 besondere von “Fast”-Porportionalitäten, Antiproportiona-  
 litäten, Nonsensbeispielen) im Sinne besserer begrifflicher  
 Unterscheidung der Situationen dazugehört, habe ich deut-  
 lich betont. Daß man das Schwergewicht der Diskussion  
 für lernschwache Schüler gleichwohl wegen größerer All-  
 tagsrelevanz auf die Proportionalitäten legt, halte ich nach  
 wie vor für berechtigt.

Was die Einführung in die Geometrie betrifft, so wird  
 mir abermals unterstellt, ich strebte z.B. gar keine mathe-  
 matische Definition des Rechtecks an. Dies ist ebenso

**Regel für das Erweitern**

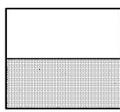
**Du erweiterst einen Bruch, indem du Zähler und Nenner mit der gleichen Zahl  
 multiplizierst.**

Beispiel: Du erweiterst mit 2.

$\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 2} = \frac{2}{4}$

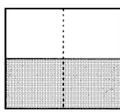
← Du nimmst doppelt so viele Teile (Verdoppeln des Zählers).  
 ← Die Teile sind nur halb so groß (Verdoppeln des Nenners).

Merke



$\frac{1}{2}$

=



$\frac{2}{4}$

**Erweitern bedeutet „Verfeinern“  
 einer Einteilung:**

Du nimmst mehr, aber entsprechend  
 kleinere Teile.

Durch das Erweitern ändert sich  
 der Wert des Bruchs nicht.

Abb. 1

unsinnig, weil ich zugunsten einer stärkeren Anwendungsorientierung in diesem Kontext vorschlage, bei der Rechtswinkligkeit zunächst auf prototypische Beispiele wie die Postkarte Bezug zu nehmen, solange der Winkelbegriff nicht behandelt ist.

Schließlich ist auch der Vorwurf von Schulz zu entkräften, für mich stelle Fachsystematik kein Ziel dar. Ich halte sie sehr wohl für wichtig, aber eben keineswegs alleine; es gilt auch hier wieder, wohlbegründete psychologische Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Man beachte meine Ausführungen zu "Strukturierungsgesichtspunkten" im allgemeinen Teil des Buchs, zur Konzeption eines anwendungsorientierten Geometrieunterrichts im zweiten Teil, ebenso die Diskussionen zu problemorientiertem und projektorientiertem Unterricht an verschiedenen Stellen des Buches und die exemplarischen Überlegungen zur Gliederung der Schlußrechnung. Man schaue sich zudem einmal die in vieler Hinsicht fachsystematischen Gliederungen in den Schülerheften der Reihe "Stützpfiler Mathematik" an.

Daß dem Rezensenten mehr mathematische Begrifflichkeit und mehr innermathematische Denk- und Arbeitsweisen vorschweben (zumindest soweit es dem eigenen Bild des Rezensenten von Mathematik entspricht, das selbst durchaus fragwürdig ist), ist unschwer herauszulesen. Ich frage mich allerdings angesichts der vielen lediglich an dem eigenen Mathematikbild orientierten Äußerungen: Gehen diese nicht vielfach an der Wirklichkeit, insbesondere der lernschwachen Hauptschüler, vorbei?

Ich kann nicht glauben, daß W. Schulz geflissentlich die katastrophalen Ergebnisse von Bestandsaufnahmen zum gegenwärtigen Mathematikunterricht (vgl. Buch S. 137–139 und neuerdings die TIMSS-Studie) übersieht, wohl aber denke ich, daß er sie dann fehldeutet. Ich bin nach wie vor überzeugt, daß die zu ziehenden Folgerungen eher in Richtung unserer Projekte TELEMA bzw. STÜTZPFEILER liegen als in einer stärkeren "Verwissenschaftlichung" im Sinne von Schulz. Worauf es im Sinne neuerer kognitiver Psychologie vermutlich entscheidend ankommt, habe ich, wie ich den Leserzuschriften entnehme, im Buch "Mathematik erklären und verstehen" im allgemeinen Teil (vgl. insbes. Kap. 3, S. 35–90) an vielen Beispielen hinreichend deutlich gemacht.

Gottlob zeigen mir viele zustimmende Zuschriften von Kollegen und Schulpraktikern, daß W. Schulz mit seiner Sicht der Dinge unter den Didaktikern inzwischen vielleicht doch zu einer kleinen Minderheit gehört. Ich zitiere nur eine Kollegin, die einerseits unsere Veröffentlichungen gut kennt und andererseits die Rezension von W. Schulz gelesen hat: "Diejenigen, die so sehr laut nach hoher Fachlichkeit schreien, belügen sich – was die Schulpraxis betrifft – oft darüber, was davon tatsächlich bei den Schülern ankommt und was diese daraus machen."

---

#### **Autor**

Zech, Friedrich, Dr., Unter den Linden 32, D-37085 Göttingen

## **Rezensionen**

Im Rezensionsteil des ZDM werden Publikationen von Bedeutung für die Didaktik oder Methodik der Mathematik/Informatik oder Publikationen mit allgemein interessierenden Inhalten von Fachleuten ausführlich rezensiert.

***Hinweise auf relevante Werke oder Angebote von Rezensionen an die Redaktion des ZDM sind willkommen!***

## **Book Reviews**

New books on mathematics/computer science education as well as books of general interest are reviewed in detail in the review section of ZDM.

***Readers are encouraged to participate in ZDM by offering book reviews and/or proposing books for a review to the editorial office of ZDM.***