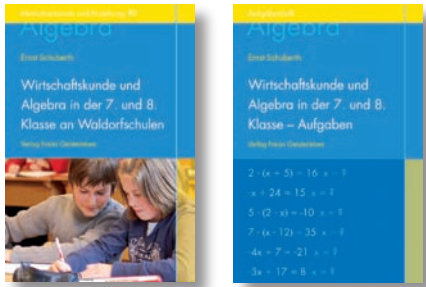


# Algebra als Denkform



Ernst Schubert: *Wirtschaftskunde und Algebra in der 7. und 8. Klasse an Waldorfschulen*. 290 S., geb. EUR 28,-. Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart 2008 (Aufgabenheft für Schüler: 114 S., geheftet, EUR 9,90)

Mit dem Anliegen, den Schülern im Mathematikunterricht nicht bloß Regeln beizubringen, die sie dann intelligent anwenden können, sondern im geistigen Durchdringen von mathematischen Gesetzmäßigkeiten das Erlebnis zu vermitteln, dass der Mensch die Welt wirklich verstehen und ihren Sinn entdecken kann, führt Schubert, ausgehend von der Wirtschaftskunde, in die Algebra der 7. und 8. Klasse an Waldorfschulen ein. Das Buch richtet sich in erster Linie an die Klassenlehrer dieser Altersstufen, gibt Anregungen und Vorschläge zur Gestaltung des Unterrichts, bietet sich aber auch all denjenigen an, die durch Selbststudium sich die elementare Algebra aneignen wollen.

Das 290 Seiten umfassende Buch ist in elf Kapitel gegliedert, die folgende Themen behandeln: Wirtschaftsprojekt, negative Zahlen, Grundgesetze der Algebra, Multiplizieren und Dividieren im Bereich positiver und negativer Zahlen, rekursives Rechnen, Gleichungslehre, Einführung höherer Rechenoperationen, Berechnung einer Quadratwurzel, Berechnung

der Kubikwurzel, euklidischer Algorithmus. Ein ausführliches Register hilft bei der Suche nach einzelnen Stichworten.

Das Anliegen, nicht nur Denkinhalte, sondern Denkformen bei den jungen Menschen zu veranlassen, kommt in prägnanter Weise bei der Einführung der negativen Zahlen zum Ausdruck. »Die negativen Zahlen sollten mit größter Sorgfalt eingeführt werden, denn es handelt sich bei ihnen um eine Begriffsbildung, die die weitreichendsten Folgen hat. Es geht um den Begriff des Weniger-als-Nichts. [...]

Wie kommen wir dazu, eine negative Zahlenqualität zu bilden? Ein erster Ansatz kann schon bei den Stühlen gemacht werden: Wenn wir in einem Klassenraum 25 Stühle aufgestellt haben, sich aber 30 Erwachsene zum Elternabend versammeln, so fehlen 5 Stühle. Diese fünf Stühle sind zunächst nur fünf vorgestellte Stühle. Noch sind sie nicht konkret bestimmt, denn wir wissen nicht, welche speziellen Stühle wir holen werden. Sie können aber schon der Anzahl nach als Mangel bestimmt werden. Wenn fünf Stühle dann heringebracht werden, so löschen sie gewissermaßen die in der Vorstellung festgehaltenen fünf Stühle aus. Der Bedarf ist gedeckt.« (S. 55 f.)

Anhand einer sehr einfachen Bilanz werden dann die negativen Zahlen eingeführt. Die Qualität »gewöhnlicher Euro« wird mit roter Farbe (positive Zahlen), die Qualität »Schuldeneuro« mit blauer Farbe (negative Zahlen) ausgedrückt. Ernst Schubert lässt den Leser nun mit einer Reihe von Beispielen die Additions- und Subtraktionsgesetze für rot notierte positive Zahlen und blau notierte negative Zahlen entdecken, ohne zunächst ein Vorzeichen für die positiven und negativen Zahlen einzuführen.

Die Farbnotation für positive und negative Zahlen bringt den Vorteil mit sich, dass man in diesen Qualitäten denken lernt und dann bei der Einführung der Vorzeichen für die positiven bzw. negativen Zahlen aus Erfahrung

nachvollziehen kann, dass es sich beim Vorzeichen einer Zahl um ein Qualitätszeichen und nicht ein Additions- oder Subtraktionszeichen handelt.

Erst zum Schluss des Kapitels wird die in der heutigen Bildungslandschaft so geliebte Zahlengerade neben anderen Anwendungen wie Gewicht und Auftrieb, geografische Koordinaten und Erwärmen und Abkühlen erwähnt. Das Nachvollziehen und Durchdenken dieses Kapitels hinterlässt den Eindruck, vom Begriff des Weniger-als-Nichts berührt worden zu sein. Man hat sich ein Gefühl für die negative (und positive) Zahlenqualität angeeignet und gleichzeitig ein fundiertes Wissen über die Addition, die Subtraktion sowie die Ordnung der positiven und negativen Zahlen erlangt. Auch in den anderen Kapiteln werden die Begriffe so vermittelt, dass man mit und an ihnen innerlich und äußerlich wachsen kann.

Auf die Frage, wie ein Gebiet wie die Algebra so behandelt werden könne, dass sie nicht als totes Regelwerk, sondern seelisch anregend erscheint, ist dieses Buch eine meisterhafte Antwort. Es wird bestimmt großen Anklang und eine weite Verbreitung finden. Dies sei zukünftigen Schülern der Mittelstufe, den Klassenlehrern und dem Autor von Herzen gewünscht!

*Oliver Conradt*

---

## Intuitive Pädagogik

---



*Jost Schieren (Hrsg.):  
Rationalität und Intuition  
in philosophischer  
und pädagogischer  
Perspektive. 143 S.,  
EUR 26,-. Peter Lang  
Verlag, Frankfurt/M.  
u.a. 2008*

Das von Jost Schieren herausgegebene Buch ist ein Ergebnis von mehreren Symposien und Tagungen zum Spannungsfeld von Rationalität und Intuition in philosophischen und pädagogischen Fragestellungen. Es greift aktuelle Zeitfragen auf, die sich auch bei der Diskussion um die Wissenschaftlichkeit der Anthroposophie und um Ziele einer modernen Pädagogik stellen.

Das Buch richtet sich an eine ausgesuchte Leserschaft, die an den oben genannten Fragestellungen ein Interesse hat und in den angeregten wissenschaftlichen Diskurs zum Wert eines intuitiven Denkens einsteigen will. Marcelo da Veiga erläutert die historische Entwicklung des Denkens von der Antike bis in die Gegenwart, beschreibt, wie man durch systematische Übung zu einem intuitiven Denken kommt, und zeigt dann auf, dass man mit Hilfe einer wissenschaftlich reflektierten Intuitionsfähigkeit neue Wirklichkeitsdimensionen erschließen kann.

Günter Seibold und Matthias Knoll zeigen, dass die moderne Physik sehr weit in einem »Entwirklichungsprozess« fortgeschritten ist. Seit Gallilei sei zu bemerken, dass je unwirklicher die Theoriebildung der Physik werde, umso massiver die Experimente. Gallilei und Newton brauchten für ihre Fallgesetze »nur« ein absolutes Vakuum. Um die Elementarteilchentheorie zu beweisen, braucht man heute einen riesigen Betonring mit 27 Kilometer Durchmesser (CERN-Schweiz).

Karl Garnitschnig, seit 2007 wissenschaftlicher Leiter des Universitätslehrgangs Waldorfpädagogik an der Donau-Universität Krems, weist nach, dass am Anfang eines jeden Erkenntnisprozesses eine Intuition steht. Er zeigt dann mit Hilfe einiger Darstellungen aus der »Philosophie der Freiheit« von Rudolf Steiner, dass nur eine Intuition Handlungen einen Sinn gibt und so die Eigenverantwortlichkeit des Handelnden ermöglicht. Mit diesen beiden Thesen gelingt ihm in einem dritten Schritt der Nachweis, dass pädagogische Handlungen als interaktive Prozesse immer