

Alexander Wynands
Ursula Wynands

Elektronische Taschenrechner in der Schule

Ein Arbeits- und Aufgabenbuch
für Lehrer und Schüler

Vieweg

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Wynands, Alexander

Elektronische Taschenrechner in der Schule: e. Arbeits-
u. Aufgabenbuch für Lehrer u. Schüler / Alexander
Wynands; Ursula Wynands. – 1. Aufl. – Braunschweig:
Vieweg, 1978.

NE: Wynands, Ursula:

1978

Alle Rechte vorbehalten

© Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, 1978

Die Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder, auch für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, gestattet das Urheberrecht nur, wenn sie mit dem Verlag vorher vereinbart wurden. Im Einzelfall muß über die Zahlung einer Gebühr für die Nutzung fremden geistigen Eigentums entschieden werden. Das gilt für die Vervielfältigung durch alle Verfahren einschließlich Speicherung und jede Übertragung auf Papier, Transparente, Filme, Bänder, Platten und andere Medien. Dieser Vermerk umfaßt nicht die in den §§ 53 und 54 URG ausdrücklich erwähnten Ausnahmen.

Satz: Vieweg, Wiesbaden

Druck: fotokop, Darmstadt

Buchbinderische Verarbeitung: Junghans, Darmstadt

Umschlaggestaltung: Peter Morys, Wolfenbüttel

ISBN-13: 978-3-528-04087-1

e-ISBN-13: 978-3-322-84333-3

DOI: 10.1007/978-3-322-84333-3

Vorwort

Nach einer (von uns im Herbst 1976 durchgeführten) Schülerbefragung verfügten ca. 70 % aller Schüler der Klassen 5 bis 10 (Sekundarstufe I) über einen elektronischen Taschenrechner (ETR). In der parallel durchgeführten Lehrerbefragung hielten mehr als 80 % aller befragten Lehrer den Einsatz von ETR ab Klasse 8 für sinnvoll, weil sie im ETR ein Hilfsmittel zum ökonomischen Rechnen sahen. Gleichzeitig wünschte man Informationen zum fachdidaktisch begründeten und methodisch sinnvollen Einsatz des ETR in der Schule.

Dieses Buch richtet sich daher in erster Linie an den Lehrer, der einerseits über den ständig wachsenden, häufig unkontrollierten Einfluß des ETR im Unterricht Mißbehagen empfindet, dem andererseits aber Arbeitsmaterialien und -methoden zur Effektivierung des Unterrichts durch ETR fehlen. Zudem wird hier allen aktiven und zukünftigen Lehrern Gelegenheit geboten, ihr Fachwissen zum Thema „Sachrechnen im Unterricht“ aufzufrischen oder zu erweitern (vgl. die Abschnitte ab 2.8). Von daher ist das Buch auch als Grundlage entsprechender Veranstaltungen im Lehrstudium zu benutzen.

Der erste Teil befaßt sich mit der Frage:

Was leistet der ETR bei der Erarbeitung von mathematischen Begriffen, Funktionen, Gesetzen, Regeln?

Der zweite Teil soll zeigen, daß der ETR als ökonomisches Rechenhilfsmittel dem Schüler den Zugang erleichtert zum umweltbezogenen Sachrechnen, zum Erstellen und Interpretieren von Tabellen, Graphiken und Formeln und damit zur Mathematisierung und Lösung von Problemen seiner Umwelt.

Die Abschnitte enthalten, je nach Gegenstand gewichtet:

1. Eine Zielsetzung mit Hinweisen zum methodischen Einsatz des ETR,
2. Beispiele zur Einführung von Begriffen und Rechenverfahren,
3. Merkgeln, Formeln, Rechenablaufpläne (RAP),
4. Eine breite Aufgabensammlung,
5. Lösungen oder Lösungshinweise ausgewählter Aufgaben unmittelbar hinter der Aufgabenstellung. Diese sind durch \textcircled{L} gekennzeichnet.

Besonders wegen der Vielzahl der Aufgaben aus dem Unterricht der Klassen 7–11 ist dieses Buch neben dem „normalen“ Schulbuch als *Schülerarbeitsbuch* punktuell vom Lehrer einsetzbar. Es sollen hier u.a. Antworten aufgezeigt werden zu den Fragen:

- a) Was sollen Lehrer und Schüler über ETR wissen?
- b) Was sollen Lehrer und Schüler mit ETR anfangen?

Alexander und Ursula Wynands

Aachen, im Herbst 1977

Inhaltsverzeichnis

0.1	Vorbemerkungen	1
0.2	Auswahlkriterien für ETR	2
0.3	Empfehlungen und Hinweise	8
1	Grundlagen	9
1.1	Addition $+$	9
1.2	Subtraktion $-$	11
1.3	Multiplikation \times	13
1.4	Division \div	16
1.5	Wurzelfunktionen \sqrt{x}	19
1.6	Speichern von Daten $x \rightarrow M$ $x \leftrightarrow y$ STO	22
1.7	Gemischte Übungen	24
1.8	Scherzhaftes oder Ernsthaftes?	28
1.9	Schätzen, Runden, Fehler	34
1.10	Winkelfunktionen \sin \cos \tan \arcsin	37
1.11	Exponential- und Logarithmusfunktionen e^x $\ln x$ 10^x $\log x$	40
2	Sachrechnen im Mathematikunterricht	43
2.1	Vorbemerkungen zum Einsatz von ETR	43
2.2	Zur Klassifikation von Zuordnungsaufgaben	44
2.3	Rechnen mit gemessenen Größen	45
2.4	Proportionale Zuordnung	47
2.4.1	Zuordnungen zwischen zwei Größenbereichen	49
2.4.2	Zuordnungen zwischen mehreren Größenbereichen	52
2.4.3	Zuordnungen in einem Größenbereich	54
2.4.3.1	Prozentrechnung	54
2.4.3.2	Zinsrechnung	62
2.5	Lineare Zuordnung	67
2.6	Umgekehrt (oder anti-) proportionale Zuordnung	71
2.7	Weitere Zuordnungsaufgaben	74
2.8	Wachstums- und Zerfallsfunktionen	77
2.9	Logarithmen und e-Funktion	87
2.10	Rechnen mit Tabellen (Matrizen)	90
2.11	Wahrscheinlichkeit und Statistik	96
2.11.1	Kombinatorische Grundaufgaben und Wahrscheinlichkeit	96
2.11.2	Statistik	103

3.	Näherungsverfahren und Grenzwerte	106
3.1	Das „Probierverfahren“ zur Nullstellenbestimmung von Funktionen ..	106
3.1.1	Eine Halbierungsstrategie zur Berechnung von ${}^a\log y$ mit der $\sqrt{\quad}$ -Taste	108
3.1.2	Spezielle Verfahren zur Wurzel-Annäherung	109
3.2	Approximation von e	111
3.3	Approximation der Kreiszahl π	111
3.3.1	Die Exhaustions-Methode nach Eudoxos und Archimedes	111
3.3.2	„Vieta-Produkte“ zur π -Approximation	114
3.3.3	π -Approximation durch numerische Integration	115
4.	Anhang: Funktionen und ihre Graphen	118
5.	Literaturverzeichnis	121
6.	Namen- und Sachverzeichnis	124