

Der Gebrauch des Taschenrechners in der Schule

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **68 (1981)**

Heft 9

PDF erstellt am: **19.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-530423>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Der Gebrauch des Taschenrechners in der Schule

Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung, Aarau

Im Jahre 1979 wurde von der Schweizerischen Koordinationsstelle für Bildungsforschung ein Bericht «Der Taschenrechner in der Schule – Probleme, Forschungsergebnisse und didaktische Ansätze» erstellt. Mit diesem Bericht sollte dem festgestellten Bedürfnis (vor allem der Verwaltung) nach zusammenfassenden Dokumentationen und Berichten zu aktuellen Einzelproblemen Rechnung getragen werden. Der Bericht handelt das Thema ziemlich vollständig ab, indem das Problem der Integration des Taschenrechners (TR) im Unterricht auf dem Hintergrund der neueren Tendenzen der Mathematikdidaktik gesehen wird, die internationale Literatur zusammengefasst, Erfahrungen und Forschungsprojekte ausgewertet und didaktische Ansätze zusammen mit exemplarischen Unterrichtsbeispielen für den TR-Einsatz dargestellt werden.

Hier sollen auszugsweise zwei Themen des Berichts zusammengefasst werden: der Stand der Einführung des TR und einige absehbare und mögliche Konsequenzen für den Unterricht.

Stand der Einführung des TR in der Schweiz:

Der Stand der Einführung des TR in den Mathematikunterricht in der Schweiz lässt sich nur indirekt aus Empfehlungen einschlägiger Konferenzen und aus entsprechenden Erlassen der Kantone ablesen. Es fehlen hingegen weitgehend Informationen über Entwicklungsprojekte, Unterrichtshilfsmittel, Lehrerfortbildungsmassnahmen sowie Grad und Art der Benutzung des TR im Unterricht.

Nebst dem Verein schweizerischer Mathematik- und Physiklehrer befasste sich ebenfalls 1977 das Mathematikforum III mit dem TR in der Schule und verabschiedete folgende Thesen:

1. Es ist wünschenswert, dass der TR spätestens ab 7. Schuljahr als Hilfsmittel im Unterricht verwendet wird.
2. Durch den Einsatz des TR müssen vorerst keine wesentlichen Lehrplanänderungen vorgenommen werden.

3. Der TR kann und soll in der Weise eingesetzt werden, dass dadurch den Schülern vermehrt Einsichten in mathematische Zusammenhänge vermittelt werden.

4. Es ist wünschenswert, im Hinblick auf den Gebrauch des TR den Lehrern Fortbildungskurse oder didaktische Hilfsmittel anzubieten.

5. Es ist wichtig, Schulversuche auf allen Schulstufen durchzuführen und zu koordinieren. Sie sollen es ermöglichen, Antworten auf die sich im Zusammenhang mit dem Gebrauch des TR ergebenden Fragen zusammenzutragen.

In diesen Thesen sind die Lehrpläne und Lehrmittel, die Lehrerfortbildung und Schulversuche angesprochen. Es sind dies auch wesentliche Punkte jeglicher Schulreform. Ferner wird der methodische Aspekt des TR betont. These 2, wonach vorerst keine wesentlichen Lehrplanänderungen vorgenommen werden müssen, ist von der Wirklichkeit schon längst überholt – dies nicht nur im Ausland (vgl. z. B. die Verlautbarungen zum Bruchrechnen des Mathematikforums VI).

Wie wirkten sich diese Thesen auf die Verlautbarungen der Kantone aus? Der Ausschuss Mathematik der Pädagogischen Kommission der Erziehungsdirektorenkonferenz führte 1977 eine Umfrage bei den Kantonen über den Stand der Einführung des TR in der Schule durch. Diese Umfrage wurde gegen Ende 1979 im Hinblick auf den vorliegenden Bericht ergänzt und auf den aktuellen Stand gebracht. Die Gesamtheit der Empfehlungen und Erlasse der Kantone (Stand November 1979) zum TR ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Man kann unterscheiden zwischen Kantonen, in denen ein durch eine offizielle Instanz (Erziehungsdepartement, Erziehungsrat, kantonaler Mathematikausschuss) gefasster Beschluss mit definitivem oder provisorischem Charakter vorliegt, und Kantonen, in denen dies nicht der Fall ist; zur Situation in diesen letzteren wurde anstelle der offiziellen Verlautbarung nach Möglichkeit eine Information zur vorherrschenden Praxis oder Entwicklungstendenz in die Tabelle aufgenommen. Die Klas-

Tabelle : Verlautbarungen der Kantone zum Gebrauch des Taschenrechners in der Schule (Stand November 1979)				
	Verwendung erlaubt, bzw. empfohlen		Verwendung nicht erlaubt	Entsprechende Schulstufe nicht ausdrücklich erwähnt
	restriktiv*	unbeschränkt		
Primarstufe offizieller Beschluss - definitiv			LU, SZ, UR, ZG, AI, GR	BE, GL, FR, SO, BS, BL, SH, TI, VS, NE, ZH
- provisorisch	GE		NW, SG, VD	
kein Beschluss herrschende Praxis, Tendenz			OW, AG	
Total	1		11	11
Sekundarstufe I offizieller Beschluss - definitiv	BE, LU, SZ, GL, ZG, FR, SO, AI, UR		GR	
- provisorisch	NW, BS, SH, VD, NE	GE	SG, VS	
kein Beschluss herrschende Praxis, Tendenz	OW, TI	ZH	BL, AG	
Total	18		5	-
Sekundarstufe II offizieller Beschluss - definitiv	<i>Siehe Erlass der Eidgenössischen Maturitätsprüfungskommission</i>			BE, SZ, OW, NW, GL, AI, VD, NE, GE
- provisorisch	ZG, SO, SH, GR, VS	LU, UR, BS, BL, SG		
kein Beschluss herrschende Praxis, Tendenz	FR, TI, AG	ZH		
Total	14			9
Berufsbildung	<i>Siehe Erlass des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit (BIGA)</i>			restliche Kantone
	BS, BL, GR			
keine Information	AR, TG, JU			

* restriktiv heisst z.B.: erst ab 7. Schuljahr, oder nur für Kontrollzwecke, oder nicht in Prüfungen etc.

sierung der kantonalen Informationen in die in der Tabelle enthaltenen Kategorien war teilweise eine Ermessensfrage.

Es bleibt weiter anzumerken, dass seit November 1979 einige wenige Kantone provisorische Beschlüsse mit Veränderungen zu definitiven erklärten oder aufgrund von Erfahrungen neue Erlasse formulierten.

Die Tabelle gibt darum nicht den neuesten Stand wieder, dürfte ihm aber im wesentlichen noch weitgehend entsprechen.

Kommentar zur Tabelle

Die Form der verschiedenen Verlautbarungen der Kantone ist heterogen. Sie reicht von nicht offiziellen, knappen Verlautbarungen, die wenig aussagen, bis zu detaillierten, offiziellen und verbindlichen Dekreten, in denen manchmal auch organisatorische und didaktische Anweisungen enthalten sind. 18 Kantone kennen einen offiziellen Beschluss; 8 Kantone haben keinen solchen erlassen. Vom letzteren haben drei auch keine Angaben zur geübten Praxis oder vorherrschenden Tendenz gemacht.

Zwei Kantone (Genf, Wallis) beziehen sich in ihren Beschlüssen auf das Mathematikforum III. Sie sind nebst Neuenburg unseres Wissens auch die einzigen Kantone, die kontrollierte Schulversuche durchführen.

Betrachtet man die Verlautbarungen nach Schulstufen, so lässt sich folgendes aussagen:

– Primarstufe (\approx 1. bis 5. Schuljahr):

11 Kantone lehnen den TR-Gebrauch auf der Primarstufe ab; 11 Kantone äussern sich nicht dazu. Einzig der Kanton Genf äussert sich offiziell in positivem Sinne, indem er die Lehrer ermutigt, den TR regelmässig als methodisches Hilfsmittel zu gebrauchen.

Aus den Verlautbarungen der Kantone lässt sich gesamthaft schliessen, dass die Einsatzmöglichkeiten des TR auf der Primarstufe kaum erkannt werden und seine Einführung deshalb nicht angestrebt wird. Es scheint, dass nur der Kanton Genf didaktische Entwicklungen für den TR-Einsatz in der Primarschule begonnen hat und mit kontrollierten Schulversuchen dessen Möglichkeiten auch auf dieser Stufe prüfen will. In der Tat zeigen

verschiedene Schulversuche in England und in den USA, dass für verschiedene Themen der Primarschulmathematik (z. B. Vertiefung des Verständnisses der Grundoperationen, Erarbeitung des Stellenwertsystems) der TR sehr geeignet ist, sofern er neben andern konkreten Materialien zur Veranschaulichung gebraucht wird.

– Sekundarstufe I (\approx 6. bis 9. Schuljahr):

18 Kantone erlauben offiziell oder inoffiziell in irgendeiner Form den TR-Gebrauch, jedoch mehrheitlich erst in den letzten zwei bis drei Schuljahren. 5 Kantone lassen den TR aus verschiedenen Gründen nicht zu; das Spektrum reicht von Ablehnung (Graubünden) bis zu Zurückhaltung wegen laufender Abklärungen (Wallis, Baselland).

Betrachtet man die Verlautbarungen zur Sekundarstufe I im Lichte der Thesen des Forums III, so lassen sich folgende Aussagen machen:

– 8 Kantone folgen der These 1 (Einsatz ab 7. Schuljahr); 7 Kantone empfehlen den Einsatz ab 8. Schuljahr oder später.

– 4 Kantone betonen explizit den methodischen Aspekt des TR (These 3).

– 5 Kantone erwähnen die Lehrerfortbildung in diesem Zusammenhang (These 4).

– 3 Kantone führen kontrollierte Schulversuche durch.

– In der Sekundarstufe II und Berufsbildung scheint sich der TR zum häufig gebrauchten Hilfsmittel schon seit einiger Zeit eingebürgert zu haben.

Zusammenfassend kann der Stand der Einführung des TR in der Schweiz wie folgt beschrieben werden.

1. Die Mehrheit der Kantone empfiehlt die Verwendung des TR auf der Sekundarstufe I.

2. Eine gewisse Vorsicht bis Skepsis gegenüber der Einführung des TR scheint unverkennbar. Dies mag u. a. in den verschiedenen laufenden Mathematikreformen begründet sein, die natürlich gegenüber der Einführung des TR Prioritäten haben.

3. Der TR wird als didaktisches Hilfsmittel wahrgenommen, aber noch kaum als eines, das wesentliche Ziele des Mathematikunterrichts von Grund auf in Frage stellt.

4. Kontrollierte Schulversuche und intensive didaktische Entwicklungsarbeiten sind deshalb noch eine Ausnahme.

5. Es wäre im Moment noch übertrieben, von einer durchschlagenden koordinierten Wirkung der Thesen der oben erwähnten Tagungen – also insbesondere des Mathematikforums III – zu sprechen. Es lassen sich jedoch in den Verlautbarungen der Kantone Aussagen finden, die mit diesen Thesen übereinstimmen oder zumindest an sie anknüpfen.

Absehbare und mögliche Konsequenzen des TR-Einsatzes im Unterricht

Im Zusammenhang mit dem TR-Gebrauch wird am häufigsten die angstvolle Frage gestellt, ob die Schüler nun Rechnen verlernen. Diese Frage wird von den Eltern, von den Lehrern und von den politischen Behörden gestellt. Uns scheint, dass dieser Frage ein Missverständnis zugrunde liegt, das in der meist unausgesprochenen Meinung gipfelt, Rechnenkönnen bedeute die Beherrschung schriftlicher Algorithmen. Mit der Integration des TR in den Unterricht dürfte das wesentliche Ziel der Elementarmathematik, die Beherrschung der Arithmetik, kaum in Frage gestellt werden. Aber Beherrschung der Arithmetik kann dabei nur heissen: ein tiefes Verständnis der Grundoperationen erlangen und sie an Problemen des Alltags mit entsprechenden Rechenhilfsmitteln anwenden zu können. Schriftliche Algorithmen werden dabei in beschränktem Umfang ihren Platz behalten, aber hinter die Anwendung der Grundoperationen mit Hilfe z. B. des TR, also hinter das Problemlösen, zurückzutreten haben.

Man könnte dies verallgemeinern in dem Sinne, dass die Curricula, die den TR-Gebrauch vorsehen und berücksichtigen, anwendungsorientierter und weniger abstrakt sein werden als die heutigen. Der TR ermöglicht dem Schüler eine grössere Lernautonomie, d. h. der Schüler kann rasch Resultate überprüfen oder bei Aufgabenstellungen Lösungsansätze durchchecken. Dem müssen angepasste Unterrichtsmethoden Rechnung tragen, die ja als wesentliches Element auch der laufenden Reform («Neue Mathematik») betont werden. Der TR-Einsatz ermöglicht die Verarbeitung grosser und «unfrisierter» Zahlenmengen aus dem

Alltag (z. B. statistische Zahlenangaben). Hier bieten sich mannigfaltige Chancen für fachübergreifenden Unterricht (im Sinne des Projektunterrichts). Auch die genetische Methode, wonach derselbe Unterrichtsgegenstand in den verschiedenen Repräsentationsformen (z. B. nach Bruner: enaktiv, ikonisch, symbolisch) erarbeitet werden soll, entspricht durchaus den Einsatzmöglichkeiten des TR. Um die zweifellos sich vermindernenden schriftlichen Rechenfertigkeiten der Schüler zu kompensieren, wird die sorgfältige Pflege des Schätzens und der Fehlerbetrachtung besonders wichtig.

Abschliessend sei auf zwei Probleme eingegangen: der schwache Schüler und die Schülermotivation. Die laufenden Reformen führten sehr oft zur zusätzlichen Belastung der Schüler durch die Aufblähung des Curriculums und den grösseren Abstraktionsgrad der neuen Unterrichtsinhalte. Die Gefahr, dass mit dem TR zusätzliche, neue Unterrichtsinhalte (z. B. Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung, Elemente der Informatik usw.) Einzug ins Klassenzimmer halten, ohne dass eine massive Entrümpelung der jetzigen Curricula stattfindet, ist leider nur zu real. Man sollte hier auch einmal an die schwachen oder gar behinderten Schüler denken. Die Überforderung der Schüler führt u. a. auch zu schlechter Motivation; Motivation ist aber die Grundlage sinnvollen Lernens. Was heisst aber letzteres angesichts der auf uns zukommenden Fülle von Informations- und Unterrichtstechnologien? Fernsehen, Telekommunikation, Videotext, persönlicher Computer seien als Stichworte genannt.

Wird die Schule von diesen Informationshilfen wieder so stark überrascht werden wie von der unerwartet schnellen Verbreitung des TR? Oder gelingt es ihr durch neue, sinnvolle Lehr- und Lernformen, sich an diese vor der Tür stehenden Hilfsmittel anzupassen? Oder wird der Lehrer, der eine Skiklasse zwingt, neben dem Skilift den Gipfel zu besteigen, Sinnbild der Schule von morgen sein?

Der Bericht «Der Taschenrechner in der Schule; Probleme, Forschungsergebnisse und didaktische Ansätze» wird nachgedruckt und kann bei Peter Knopf, Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung, Entfelderstrasse 61, 5000 Aarau, Tel. 064 / 21 19 16, angefordert werden.