

# Zahlwort und Schriftbild der Zahl nach Martin Schellenberger

Alfred Schellenberger

Der folgende Bericht ist eine gekürzte Fassung des Artikels „Vierzig und Acht – Ein Pionier der Zahlensprechweise (Erinnerungen an meinen Vater)“ von Prof. Dr. Alfred Schellenberger, der in dem u. a. von Prof. Dr. Lothar Gerritzen herausgegebenen Buch „Zwanzigeins – Für die unverdrehte Zahlensprechweise – Fakten, Argumente, Meinungen“ enthalten ist, das im Universitätsverlag Dr. N. Brockmeyer (Bochum) im Jahre 2008 veröffentlicht wurde.

Im Jahre 1953 erschien im VEB Bibliographisches Institut Leipzig ein Heft mit dem Titel „Zahlwort und Schriftbild der Zahl“. Der Autor war Martin Schellenberger, der damals die Position eines Professors für die Methodik des Mathematikunterrichts an der Pädagogischen Hochschule Potsdam bekleidete. Im folgenden wird ein kurzer Bericht über die wichtigsten wissenschaftlichen Ergebnisse dieser Publikation gegeben, die auf Grund der politischen Verhältnisse im damaligen Deutschland nur einem kleinen Kreis bekannt wurden. Dabei wird auf seine breit angelegten experimentell-statistischen Studien zur Zahlensprechweise und ihre Konsequenzen für die schulische Praxis eingegangen und auf seine systematischen Studien über die pädagogischen Konsequenzen der invertierten Zahlensprechweise. (Da in den weiteren Ausführungen im Wesentlichen auf die dort dargelegten Resultate Bezug genommen wird, werden alle dieser Quelle wörtlich entnommenen Zitate im folgenden kursiv hervorgehoben.)

Es heißt dort:

*Im Juni 1950 hielt ich in Dresden vor über 400 Lehrern einen Vortrag über die Notwendigkeit der Angleichung der Sprechweise der zweistelligen Zahlen an das Schriftbild der Zahlen. Am Ende einer sehr positiv verlaufenen Diskussion gab ich der Versammlung das Versprechen, das von mir behandelte Problem weiter zu bearbeiten und öffentlich zur Diskussion zu stellen.*

*Umfängliche und vielseitige Untersuchungen und zahlreiche Versuche ließen mich sehr bald die große allgemeine, weit über das Pädagogische hinausgehende Be-*

*deutung erkennen, die das Problem der Angleichung der Sprechweise der Zahlen an das Schriftbild gerade für uns Deutsche besitzt. Es gibt nur noch wenige Kulturvölker, die – wie wir Deutschen – das dekadisch geordnete Schriftbild beim Sprechen durch Inversion zerstören. Die Schwierigkeiten und Nachteile, die sich daraus für uns ergeben, sind sehr erheblich.*

Die ersten Erfahrungen von Martin Schellenberger zu diesem Thema gehen auf seine Zeit als Hilfslehrer zurück. Immer zu Experimenten bereit berichtet er in der Zusammenfassung seiner Studien von Kindern, denen die Erlernung der einfachsten Rechentechniken besonders schwer gefallen sei und bei denen ihm bereits damals die vorübergehende Nutzung einer logisch orientierten Sprechweise zu bemerkenswerten Erfolgen verholfen habe.

Er schreibt:

*Mich selbst hat der Widerspruch zwischen der Schreib- und Sprechweise der Zahlen vor ziemlich genau 40 Jahren (also vor 1914) zum ersten Male in meiner Praxis als Hilfslehrer in einer Dorfschule recht intensiv beschäftigt. Ich war mit den Fortschritten im Rechenunterricht meiner Klasse des 2. Schuljahres sehr unzufrieden. Die Beobachtung, dass die Kinder trotz steten Verbots immer wieder zuerst die Einer schrieben und dann die Zehner vorsetzten, veranlasste mich damals, in meiner Klasse die Sprechweise der zweistelligen Zahlen eine Zeitlang dem Schriftbild anzugleichen, um den Kindern das Rückwärtsschreiben abzugewöhnen. Der Versuch glückte natürlich sehr schnell. Zu meiner eigenen großen Überraschung konnte ich aber bei dieser Gelegenheit auch ganz eindeutig feststellen, dass sich die Rechenfertigkeit und auch die Rechenfreudigkeit außerordentlich steigerten, sobald sich die Kinder an die neue, logisch richtige Sprechweise gewöhnt hatten. Bei der nach einiger Zeit wieder benutzten überkommenen Sprechweise stellte sich sofort die alte Unbeholfenheit ein; die Kinder wurden stets unwillig und forderten das Rechnen in der von mir versuchsweise eingeführten Sprechweise. Ein Jahr später verließ ich die Dorfschule. Studium, Krieg und die Arbeit an der höheren Schule ließen das Problem, das mich in meiner Hilfslehrerzeit stark be-*

schäftigt hatte, in den Hindergrund treten. Von Zeit zu Zeit tauchte es aber immer wieder auf, vor allem, wenn ich in den Oberklassen fast regelmäßig das klägliche Versagen im Kopfrechnen mit zweistelligen Zahlen feststellen musste.

Die in der Zeit bis Anfang der 50er Jahre durchgeführten systematischen Versuche, über die im folgenden berichtet wird, wurden vorwiegend mit Absolventen der damals noch existierenden Arbeiter- und Bauernfakultät durchgeführt. Es handelt sich dabei um begabte Schüler aus Bildungsschichten, denen nach dem Kriege durch nachträgliches Ablegen des Abiturs die Möglichkeit eines Hochschulstudiums eröffnet werden sollte. Großer Wert wurde auf die Gewinnung von objektiv nachprüfbareren Daten gelegt. Planung, Kontrolle und statistische Auswertung der Ergebnisse sind sorgfältig dokumentiert.

Zur Vorbereitung der veranstalteten Schulversuche wurden die Probanden über zeitlich kontrollierte Diktate von neunstelligen Zahlen, jeweils in der herkömmlichen und modifizierten Sprechweise, mit der für sie neuen Materie vertraut gemacht. Auf eine Dokumentation der erwarteten Häufung von Wiedergabefehlern bei Verwendung der herkömmlichen Sprechweise wurde verzichtet. Die anschließenden Rechenoperationen umfassen je zehn Aufgaben, von denen die ersten fünf jeweils leichter waren, während in der zweiten Fünfergruppe stets Aufgaben mit zusätzlicher Schwierigkeit gegeben wurden.

Eine solche Zusammenstellung wurde zunächst in der jetzt bei uns üblichen Sprechweise durchgerechnet.

Im Anschluß an eine kurze Einführung in die logische Sprechweise der Zahlen und einige Vorübungen wurde dann eine genau so aufgebaute Zahlen- und Aufgaben-Gruppe (natürlich mit anderen Aufgaben) nach der neuen, dem Schriftbild angepassten Sprechweise angesagt und gerechnet.

Die Zeitabnahme bei den Rechenaufgaben erfolgte so, daß wir bei Addition, Subtraktion und Multiplikation nach dem Ansagen der ersten Zahl und der geforderten Operation eine kleine Pause machten und die Stoppuhr mit Beginn des Ansagens der zweiten Zahl einschalteten, weil dann erst das Rechnen einsetzt (Beispiel: 34 und ... 23). Bei den Divisionsaufgaben sagten wir zuerst den Divisor an und begannen mit dem Stoppen beim Ansagen des Dividenden (Beispiel: Wir teilen durch 4 ... 96). Die Teilnehmer hatten das Resultat sofort niederzuschreiben. Nach einer bestimmten Zeit, die wir durch Beobachtung der Teilnehmer fanden, wurde abgeklopft. Wurde das Resultat bis zum Klopfschlag nicht gefunden, so hatte der Teilnehmer einen Strich zu machen. In den Vorversuchen hatte ich zwischen die Übungen nach alter und die Übungen nach neuer Sprechweise noch ei-

ne ganz analog aufgebaute Übung eingeschaltet, bei der die Teilnehmer Aufgaben mit mehrstelligen, aber zweiziffrigen Zahlen (306, 470; 8060, 7004 usw.), die wir ja logisch richtig sprechen, zu rechnen hatten, um eine allmähliche Hinführung zur eigentlichen Versuchsaufgabe herzustellen. Die Teilnehmer merkten selbst sofort, dass sie mit diesen Zahlen viel besser rechnen konnten, als mit den zweistelligen Zahlen. Im Hauptversuch habe ich auf diese zwischengeschaltete Gruppe ebenfalls verzichtet, weil sie nicht unbedingt erforderlich und für das Gesamtergebnis ohne Bedeutung ist.

Um die Struktur und Signifikanz der anschließenden Versuchsreihen zu verdeutlichen, werden die in der Publikation zusammengefassten Protokolle der Hauptversuche, an denen je 10 Studenten teilnahmen, vollständig wiedergegeben.

Rechenoperation Addition						
Schwierigkeitsst.	leicht		schwer		dreistellige Zahlen	
	alt	neu	alt	neu	alt	neu
Sprechweise						
Zeit in Sekunden	3,3	3,3	4,3	4,3	6,9	5,5
Aufgaben (5)	43+45	33+54	46+38	27+38	326+242	523+245

Rechenoperat. Subtraktion				
Schwierigkeitsst.	leicht		schwer	
	alt	neu	alt	neu
Sprechweise				
Zeit in Sekunden	3,8	3,8	5	5
Aufgaben (5)	68-35	74-53	74-48	93-48

Rechenoperat. Multiplikation						
Schwierigkeitsst.	leicht		schwer		dreistellige Zahlen	
	alt	neu	alt	neu	alt	neu
Sprechweise						
Zeit in Sekunden	3,3	3,3	4,3	4,3	10,7	5,3
Aufgaben (5)	6x13	6x14	7x32	7x64	4x216	4x218

Rechenoperat. Division					
Schwierigkeitsst.	leicht		schwer		
	alt	neu	alt	neu	
Sprechweise					
Zeit in Sekunden	3,8	3,8	5,2	5,2	
Aufgaben (5)	84:7	91:7	129:3	126:3	

Das Ergebnis: Bei fünf Aufgaben in jeder Gruppe und zehn Teilnehmern war die Bestleistung in jeder Gruppe 50 richtige Lösungen.

Rechenoperat.	Addition				Subtraktion					
	leicht		schwer		dreistellige Zahlen		leicht		schwer	
Sprechweise	alt	neu	alt	neu	alt	neu	alt	neu	alt	neu
richtige Lösungen	43	46	30	41	32	40	39	43	29	44
Leist.-Steigerung in %*	7		36,6		25		10,3		51,8	

Rechenoperat.	Multiplikation				Division					
	leicht		schwer		dreistellige Zahlen		leicht		schwer	
Sprechweise	alt	neu	alt	neu	alt	neu	alt	neu	alt	neu
Richtige Lösungen	47	50	13	25	29	34	45	45	34	41
Leist.-Steigerung in %*	6,4		92,3		17,2		0		20,6	

\* Als 100 % gilt stets die Zahl der richtigen Lösungen in der alten Sprechweise.

Die Auswertung der erzielten Befunde geht davon aus, dass sich die beobachteten Leistungsdifferenzen durch akustische Hemmungen bei der Verarbeitung der neuen Sprechweise, aber auch durch deutliche Ermüdungserscheinungen nach längeren Versuchsreihen eher zu gering darstellen. Im einzelnen wird zusammengefasst:

*Die Leistungssteigerung ist bei den leichten Aufgaben verhältnismäßig gering ... Die einfachen Aufgaben werden von der Schule her noch verhältnismäßig gut beherrscht, sodaß eine erhebliche Leistungssteigerung ausbleibt.*

*Die Leistungssteigerung ist bei den schwereren Aufgaben sehr beträchtlich.*

Wenn in der Addition eine 20%ige durchschnittliche Zeitverkürzung gleichzeitig noch eine 25%ige Leistungssteigerung bringt und in der Multiplikation eine über 50%ige Zeitverkürzung mit einer 17%igen Leistungssteigerung verbunden ist, so muß darin eine geradezu drastische Illustration für die am Eingang der Arbeit aufgestellte Behauptung erblickt werden: Unsere Rechenfähigkeit ist viel größer, als es nach unserer Rechenfertigkeit scheinen will.

*Im Anschluss an die Schulexperimente werden die pädagogisch-methodischen Konsequenzen diskutiert, die der akustische Zwiespalt beim Erwerb der Zahlenbilder und -vorstellungen, und seine Umsetzung in die schriftliche Dimension bewirkt.*

*Die ersten Zahlenbilder, die das Kind erwirbt, und damit die ersten Zahlenvorstellungen, Zahlen- und Größenbe-*

*griffe werden an Hand der Anschauungs- und Übungsmittel des Elementarunterrichts visuell und akustisch gewonnen ...*

*Das akustisch erworbene Zahlenbild und die aus ihm resultierende Zahlenvorstellung haben sich bereits sehr fest eingepägt, wenn der Lehrer mit dem Schreiben der zweistelligen Zahlen unter Verwendung der Ziffern beginnt.*

*In diesem Augenblick erhält die bisherige akustische Zahlenvorstellung im Kinde einen sehr empfindlichen Stoß. Das Kind war bis jetzt im Schreibunterricht daran gewöhnt worden, von links nach rechts in der Folge der Buchstaben zu schreiben. Auf einmal fordern wir von ihm, dass es das Symbol des zuerst gehörten Wortes an die zweite Stelle rücken und das Schlusswort zuerst schreiben soll. Das Kind, das noch nichts von der Notwendigkeit ahnt, aus der heraus wir so verfahren, fängt diesen Stoß auf, indem es die Zahl entsprechend dem gehörten Wort, also von rechts nach links schreibt.*

*Sicher ist, und damit fassen wir das Ergebnis der Zahlenbetrachtung zusammen: die beiden Zahlenvorstellungen für die gleiche Zahl, die wir unausgesetzt benützen, wirken durch ihre gegensätzliche Gerichtetheit verwirrend und störend aufeinander ein, beanspruchen die kindliche und auch unsere Aufmerksamkeit sehr stark, gestatten keine Entwicklung und Schulung eines dauerhaften und sicheren Zahlengedächtnisses und hemmen dadurch ... in bedenklichster Weise alle Operationen, die wir im Schulrechnen, aber auch später in unserem gesamten Leben mit den Zahlen vornehmen und durchführen wollen.*