

Theoretischer Hintergrund des Strategieunterrichts

Einer großen Anzahl von Kindern gelingt es jetzt trotz erschwelter Bedingungen – parallel sollten die Kinder ja auch Inhalte des zweiten Schuljahres bewältigen – wichtige Lösungsstrategien insbesondere für den Zehnerübergang noch zu erlernen.

Doch regelmäßig gelingt das manchen zählenden Rechner:innen nicht: Dann führt der Schulweg ...

- oft zur Wiederholung des zweiten Schuljahres. Hier stehen dann häufig für diese Kinder wichtige Lerninhalte des ersten Schuljahres nicht mehr im Mittelpunkt des Unterrichts oder werden nicht mehr in der Ausführlichkeit angeboten, wie es manche Kinder für erfolgreiches Weiterlernen bräuchten.
- direkt in inklusive Bildungsangebote oder
- in die dritte Klasse.

Dann „irren“ diese Kinder oft ohne grundlegendes Verständnis basisnumerischer Grundlagen (Stellenwertsystem, Zahl-Mengen-Zuordnung, usw.) im Mathematikunterricht der folgenden Schuljahre umher.

Das Scheitern beim Erlernen des Kopfrechnens hat oft gravierende Folgen bis ins Erwachsenenalter.



Zusammenfassung und Résumé:

Das Zehnerstoppverfahren im gemeinsamen Anfangsunterricht

Wer versuchen will zu verstehen, warum vielen Kindern das Rechnen lernen mit dem ZSV oft so schwer fällt, sollte sich bewusst machen, mit welch anspruchsvollen kognitiven Herausforderungen das Erlernen und die Anwendung dieses Lösungsverfahrens für Rechenanfänger verbunden ist.

Erfolge mit dem zählenden Rechnen im künstlich begrenzten Zahlenraum bis 10 bzw. bis 20 versperren Kindern oft den Weg, ihren Fokus im Unterricht auf den Erwerb weiterer arithmetischer Fähigkeiten zu richten.

Untersuchungen belegen den mäßigen Erfolg selbst eines ausschließlich auf das Erlernen des ZSV orientierten Unterrichts: am Ende der ersten Klasse können zwei Drittel der Kinder einer Schulklasse Aufgaben mit Zehnerüberschreitung nicht, oder nur zählend lösen. Überforderte Kinder rechnen über größere Zeiträume zählend.

Nach Einführung der Bildungsstandards werden vermehrt Ableitungsstrategien zum Erlernen des Einspluseins angeboten, der **Unterricht bleibt aber mit der** Begrenzung der Zahlenräume und dem Fokus auf das

Erlernen von Zahlzerlegungen weiterhin auf das Erlernen des Zehnerstoppverfahrens ausgerichtet. Gibt es Belege, dass lernschwächere Kinder auf diesem Weg besser grundlegende Rechenfertigkeiten erwerben können oder überfordern wir diese Kinder nicht zusätzlich durch weitere Lerninhalte?

So viel lässt sich sicher sagen: viele Kinder haben weiterhin große Probleme erfolgreich in unserem Unterricht grundlegende Rechenfertigkeiten zu erwerben. Die Politik erkennt den Handlungsbedarf und will mit dem Startchancenprogramm die Basiskompetenzen der Kinder mit dem größten und langfristigen Bildungsprogramm in der Geschichte Deutschlands stärken.

Wir fragen uns, ob sich unser Problem im Bereich der Basiskompetenzen in Mathematik nicht zu einem (großen) Teil mit einer anderen pädagogischen Vorgehensweise im Anfangsunterricht lösen ließe: nach langjährigen Unterrichtserfahrungen und vielen Gesprächen mit in der Fortbildung tätigen Kolleg:innen, nach der auf den Vorseiten dargestellten Analyse und der von Michael Gaidoschik beispielhaft angeführten Studie, nach den mäßigen Erfolgen deutscher Kinder in verschiedenen Bildungsstudien, sehen wir einen auf das gemeinsame Erlernen des Zehnerstoppverfahrens ausgerichteten Unterricht kritisch und kommen so zu der Frage:

Ist es möglich, dass Kinder den Zehnerübergang im gemeinsamen Unterricht auf irgendeine andere sinnvolle Art und Weise erlernen?

Alternativen zum Zehnerstoppverfahren

Naheliegender wäre es, das ZSV durch ein anderes Rechenverfahren zu ersetzen, was mit der Rechentechnik „**Mit der Kraft der Fünf über die Zehn**“ möglich wäre. → S. 31

Doch in einem modernen, kompetenzorientierten Unterricht geht es spätestens seit der Einführung der Bildungsstandards um mehr als das Erlernen von Rechentechniken. Vielmehr geht es von Anfang an um das Erlernen von Strukturen, die das Wesen der Grundschulmathematik ausmachen. Damit bietet sich der Weg über das Erlernen von Ableitungsstrategien an.

Ist das Erlernen des Rechnens allein mit Ableitungsstrategien möglich?

Um dies herauszufinden, stellen wir anhand von Tabellen dar, welche der 100 Basisaufgaben im Zahlenraum bis 20 im Bereich der Addition mit verschiedenen Ableitungsstrategien lösbar sind und fassen diese Tabellen auf Seite 41 zusammen.

Danach zeigen in einer Überblickstabelle, mit welchen Ableitungsstrategien man auch im Bereich der Subtraktion Basisaufgaben im Zahlenraum bis 20 lösen kann.

Ist das Erlernen des Rechnens allein mit Ableitungsstrategien möglich?

„Kraft der 5“									
1+1	2+1	3+1	4+1	5+1	6+1	7+1	8+1	9+1	10+1
1+2	2+2	3+2	4+2	5+2	6+2	7+2	8+2	9+2	10+2
1+3	2+3	3+3	4+3	5+3	6+3	7+3	8+3	9+3	10+3
1+4	2+4	3+4	4+4	5+4	6+4	7+4	8+4	9+4	10+4
1+5	2+5	3+5	4+5	5+5	6+5	7+5	8+5	9+5	10+5
1+6	2+6	3+6	4+6	5+6	6+6	7+6	8+6	9+6	10+6
1+7	2+7	3+7	4+7	5+7	6+7	7+7	8+7	9+7	10+7
1+8	2+8	3+8	4+8	5+8	6+8	7+8	8+8	9+8	10+8
1+9	2+9	3+9	4+9	5+9	6+9	7+9	8+9	9+9	10+9
1+10	2+10	3+10	4+10	5+10	6+10	7+10	8+10	9+10	10+10

„Zehnerfreunde“									
1+1	2+1	3+1	4+1	5+1	6+1	7+1	8+1	9+1	10+1
1+2	2+2	3+2	4+2	5+2	6+2	7+2	8+2	9+2	10+2
1+3	2+3	3+3	4+3	5+3	6+3	7+3	8+3	9+3	10+3
1+4	2+4	3+4	4+4	5+4	6+4	7+4	8+4	9+4	10+4
1+5	2+5	3+5	4+5	5+5	6+5	7+5	8+5	9+5	10+5
1+6	2+6	3+6	4+6	5+6	6+6	7+6	8+6	9+6	10+6
1+7	2+7	3+7	4+7	5+7	6+7	7+7	8+7	9+7	10+7
1+8	2+8	3+8	4+8	5+8	6+8	7+8	8+8	9+8	10+8
1+9	2+9	3+9	4+9	5+9	6+9	7+9	8+9	9+9	10+9
1+10	2+10	3+10	4+10	5+10	6+10	7+10	8+10	9+10	10+10

„Verdoppelung-Halbierung“									
1+1	2+1	3+1	4+1	5+1	6+1	7+1	8+1	9+1	10+1
1+2	2+2	3+2	4+2	5+2	6+2	7+2	8+2	9+2	10+2
1+3	2+3	3+3	4+3	5+3	6+3	7+3	8+3	9+3	10+3
1+4	2+4	3+4	4+4	5+4	6+4	7+4	8+4	9+4	10+4
1+5	2+5	3+5	4+5	5+5	6+5	7+5	8+5	9+5	10+5
1+6	2+6	3+6	4+6	5+6	6+6	7+6	8+6	9+6	10+6
1+7	2+7	3+7	4+7	5+7	6+7	7+7	8+7	9+7	10+7
1+8	2+8	3+8	4+8	5+8	6+8	7+8	8+8	9+8	10+8
1+9	2+9	3+9	4+9	5+9	6+9	7+9	8+9	9+9	10+9
1+10	2+10	3+10	4+10	5+10	6+10	7+10	8+10	9+10	10+10

„Um 1,2 (3)mehr oder weniger“									
1+1	2+1	3+1	4+1	5+1	6+1	7+1	8+1	9+1	10+1
1+2	2+2	3+2	4+2	5+2	6+2	7+2	8+2	9+2	10+2
1+3	2+3	3+3	4+3	5+3	6+3	7+3	8+3	9+3	10+3
1+4	2+4	3+4	4+4	5+4	6+4	7+4	8+4	9+4	10+4
1+5	2+5	3+5	4+5	5+5	6+5	7+5	8+5	9+5	10+5
1+6	2+6	3+6	4+6	5+6	6+6	7+6	8+6	9+6	10+6
1+7	2+7	3+7	4+7	5+7	6+7	7+7	8+7	9+7	10+7
1+8	2+8	3+8	4+8	5+8	6+8	7+8	8+8	9+8	10+8
1+9	2+9	3+9	4+9	5+9	6+9	7+9	8+9	9+9	10+9
1+10	2+10	3+10	4+10	5+10	6+10	7+10	8+10	9+10	10+10

Theoretischer Hintergrund des Strategieunterrichts

„Rechnen mit der 10“									
1+1	2+1	3+1	4+1	5+1	6+1	7+1	8+1	9+1	10+1
1+2	2+2	3+2	4+2	5+2	6+2	7+2	8+2	9+2	10+2
1+3	2+3	3+3	4+3	5+3	6+3	7+3	8+3	9+3	10+3
1+4	2+4	3+4	4+4	5+4	6+4	7+4	8+4	9+4	10+4
1+5	2+5	3+5	4+5	5+5	6+5	7+5	8+5	9+5	10+5
1+6	2+6	3+6	4+6	5+6	6+6	7+6	8+6	9+6	10+6
1+7	2+7	3+7	4+7	5+7	6+7	7+7	8+7	9+7	10+7
1+8	2+8	3+8	4+8	5+8	6+8	7+8	8+8	9+8	10+8
1+9	2+9	3+9	4+9	5+9	6+9	7+9	8+9	9+9	10+9
1+10	2+10	3+10	4+10	5+10	6+10	7+10	8+10	9+10	10+10

„8er, 9er-Trick“ (Nachbaraufgaben von „Rechnen mit der 10“)									
1+1	2+1	3+1	4+1	5+1	6+1	7+1	8+1	9+1	10+1
1+2	2+2	3+2	4+2	5+2	6+2	7+2	8+2	9+2	10+2
1+3	2+3	3+3	4+3	5+3	6+3	7+3	8+3	9+3	10+3
1+4	2+4	3+4	4+4	5+4	6+4	7+4	8+4	9+4	10+4
1+5	2+5	3+5	4+5	5+5	6+5	7+5	8+5	9+5	10+5
1+6	2+6	3+6	4+6	5+6	6+6	7+6	8+6	9+6	10+6
1+7	2+7	3+7	4+7	5+7	6+7	7+7	8+7	9+7	10+7
1+8	2+8	3+8	4+8	5+8	6+8	7+8	8+8	9+8	10+8
1+9	2+9	3+9	4+9	5+9	6+9	7+9	8+9	9+9	10+9
1+10	2+10	3+10	4+10	5+10	6+10	7+10	8+10	9+10	10+10

„Gegenseitiges Verschieben“ → „Verdoppelung“									
1+1	2+1	3+1	4+1	5+1	6+1	7+1	8+1	9+1	10+1
1+2	2+2	3+2	4+2	5+2	6+2	7+2	8+2	9+2	10+2
1+3	2+3	3+3	4+3	5+3	6+3	7+3	8+3	9+3	10+3
1+4	2+4	3+4	4+4	5+4	6+4	7+4	8+4	9+4	10+4
1+5	2+5	3+5	4+5	5+5	6+5	7+5	8+5	9+5	10+5
1+6	2+6	3+6	4+6	5+6	6+6	7+6	8+6	9+6	10+6
1+7	2+7	3+7	4+7	5+7	6+7	7+7	8+7	9+7	10+7
1+8	2+8	3+8	4+8	5+8	6+8	7+8	8+8	9+8	10+8
1+9	2+9	3+9	4+9	5+9	6+9	7+9	8+9	9+9	10+9
1+10	2+10	3+10	4+10	5+10	6+10	7+10	8+10	9+10	10+10

Tauschaufgaben“ (Kommutativgesetz der Addition)									
1+1	2+1	3+1	4+1	5+1	6+1	7+1	8+1	9+1	10+1
1+2	2+2	3+2	4+2	5+2	6+2	7+2	8+2	9+2	10+2
1+3	2+3	3+3	4+3	5+3	6+3	7+3	8+3	9+3	10+3
1+4	2+4	3+4	4+4	5+4	6+4	7+4	8+4	9+4	10+4
1+5	2+5	3+5	4+5	5+5	6+5	7+5	8+5	9+5	10+5
1+6	2+6	3+6	4+6	5+6	6+6	7+6	8+6	9+6	10+6
1+7	2+7	3+7	4+7	5+7	6+7	7+7	8+7	9+7	10+7
1+8	2+8	3+8	4+8	5+8	6+8	7+8	8+8	9+8	10+8
1+9	2+9	3+9	4+9	5+9	6+9	7+9	8+9	9+9	10+9
1+10	2+10	3+10	4+10	5+10	6+10	7+10	8+10	9+10	10+10

Zusammenfassung 1: Basisaufgaben der **Addition** mit Ableitungsstrategien lösen:

Zusammenfassung der auf den Seiten 39 und 40 dargestellten Tabellen.

1+1	2+1	3+1	4+1	5+1	6+1	7+1	8+1	9+1	10+1
1+2	2+2	3+2	4+2	5+2	6+2	7+2	8+2	9+2	10+2
1+3	2+3	3+3	4+3	5+3	6+3	7+3	8+3	9+3	10+3
1+4	2+4	3+4	4+4	5+4	6+4	7+4	8+4	9+4	10+4
1+5	2+5	3+5	4+5	5+5	6+5	7+5	8+5	9+5	10+5
1+6	2+6	3+6	4+6	5+6	6+6	7+6	8+6	9+6	10+6
1+7	2+7	3+7	4+7	5+7	6+7	7+7	8+7	9+7	10+7
1+8	2+8	3+8	4+8	5+8	6+8	7+8	8+8	9+8	10+8
1+9	2+9	3+9	4+9	5+9	6+9	7+9	8+9	9+9	10+9
1+10	2+10	3+10	4+10	5+10	6+10	7+10	8+10	9+10	10+10

Zusammenfassung 2: Subtraktionsaufgaben mit Ableitungsstrategien lösen (ohne einzelne Strategietabellen wie oben im Bereich der Addition) Eine Möglichkeit der Ableitung ist jeweils farblich markiert, z.B. grün: „um eins, zwei oder 3 weniger“ Bei der Subtraktion kommt die Strategie: „**Fast alles-Abräumen**“ dazu, z.B. „Abräumen“ $18-18=0 \rightarrow$ „Fast alles Abräumen“ $18-18=0 \rightarrow 18-17=?$

minus	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
1	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
2	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
3	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
4	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
5	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
6	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
7	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
8	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
9	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Es lassen sich annähernd alle Basisaufgaben im Zahlenraum bis 20 mit mindestens einer Ableitungsstrategie oder über eine direkte Nachbaraufgabe lösen. Für einige wenige Aufgaben benötigen wir zwei Ableitungsschritte:

- z.B. $8+4=?$ auf dem Weg $8+2=10 \rightarrow 8+3=11 \rightarrow 8+4=?$
oder $8+4=9+3=10+2=12$

- oder $15-7$ auf dem Weg $15-5=10 \rightarrow 15-6=9 \rightarrow 15-7=?$

Diese Aufgaben lernen wir auswendig oder lösen sie mit der Strategie „**Mit der „Kraft der Fünf über die Zehn**“ (→S. 31, 43).

Unser Fazit: Man kann das Kopfrechnen im Bereich der Addition und Subtraktion auf der Basis von Ableitungsstrategien erlernen.

Michael Gaidoschik (2018, 286-287) stellt fest: „Aus fachdidaktischer Sicht spricht aber vieles dafür, dass ein beträchtlicher Teil dessen, was heute von mancher Seite als „Dyskalkulie“ und „Rechenschwäche“ klassifiziert wird, durch **Änderungen im Mathematikunterricht** vermeidbar wäre.“

Änderungen im Mathematikunterricht sollen dazu führen, dass auch lernschwächere Kinder im Unterricht der Grundschule erfolgreich Rechnen lernen können.

Wir haben gezeigt: das Erlernen des Einspluseins ist allein mit Ableitungsstrategien möglich – ist es jedoch auch sinnvoll, mit Kindern mit Lernschwierigkeiten das Einspluseins mit Ableitungsstrategien zu erlernen.