

Charlotte RECHTSTEINER-MERZ, Weingarten

Flexibles Rechnen und Zahlenblickschulung – Entwicklung und Förderung von Rechenkompetenzen bei schwachen Kindern

In Anbetracht der Ergebnisse von Studien wie TIMSS (Bos, Bensen, Baumert, Prenzel, Selter & Walther, 2008; Wendt, Bos, Selter & Köller, 2012) stellt sich die zentrale Frage, wie Unterricht bereits in der ersten Klasse gestaltet werden kann, um möglichst viele Kinder bei der Ablösung vom zählenden Rechnen und der Entwicklung flexibler Rechenkompetenzen zu unterstützen. Schütte (2004) und Rathgeb-Schnierer (2006) kommen in ihren Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass die Schulung des Zahlenblicks als wesentliches Vehikel auf dem Weg zum flexiblen Rechnen dient. Vor diesem Hintergrund ließ sich folgende Forschungsfrage formulieren: *Können Kinder, die Schwierigkeiten beim Rechnenlernen zeigen, mithilfe kontinuierlicher Aktivitäten zur Schulung des Zahlenblicks flexible Rechenkompetenzen entwickeln?*

Zahlenblick und Zahlenblickschulung

Unter Zahlenblick versteht Schütte (2004) das augenblickliche Sehen und Nutzen von Beziehungen, wobei Anzahlen geschickt zerlegt und neu zusammengesetzt werden. Um den Blick auf die Strukturen zu lenken, plädiert sie für Aktivitäten, die den Rechendrang aufhalten und damit zunächst den Blick auf Zahl- und Aufgabenmerkmale ermöglichen. Hierfür werden Tätigkeiten zum Sehen, Sortieren oder Strukturieren dem Lösen der Aufgaben vorangestellt (Rechtsteiner-Merz, 2013).

Die Untersuchung

Während eines gesamten Schuljahres wurde in fünf von acht Untersuchungsklassen regelmäßig mit Aktivitäten zur Zahlenblickschulung gearbeitet (1 Stunde pro Woche). Zur Erfassung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden in der Entwicklung von Kindern, die Schwierigkeiten beim Rechnenlernen zeigen, führte ich vier halbstandardisierte Interviews durch. Diese erstreckten sich von Januar (Klasse 1) bis Anfang des zweiten Schuljahres. Zur Datenauswertung wurden vor dem Hintergrund der Theorie zum flexiblen Rechnen (Rathgeb-Schnierer, 2011, 2014) zwei Kategoriensysteme entwickelt: ein deduktives zur Erfassung der Lösungsrichtigkeit und der Lösungswerkzeuge sowie ein induktives zur Erfassung der Kinderargumentationen zum Lösungsweg (Rechtsteiner-Merz 2011). Die anschließende Zusammenführung der beiden Kategoriensysteme ermöglichte

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 951–954).
Münster: WTM-Verlag

sowohl die Entwicklung einer Typologie zum Rechnenlernen als auch die Beschreibung von Entwicklungsverläufen (Rechtsteiner-Merz, 2013).

Ergebnisse

Insgesamt konnten neun Typen identifiziert werden: vier Haupttypen und fünf Zwischentypen (Abb. 1). Die Bezeichnung des jeweiligen Typus impliziert den Grad der Beziehungsorientierung in der Argumentation sowie den Grad der Ablösung vom Zählen. Im Hinblick auf die Ablösung vom Zählen kann zwischen Zählern und Rechnern unterschieden werden. Während bei zählenden Kindern Zählstrategien überwiegen, finden sich bei rechnenden Kindern Lösungswerkzeuge überwiegend in Form von strategischen Werkzeugen und von Faktenabruf.

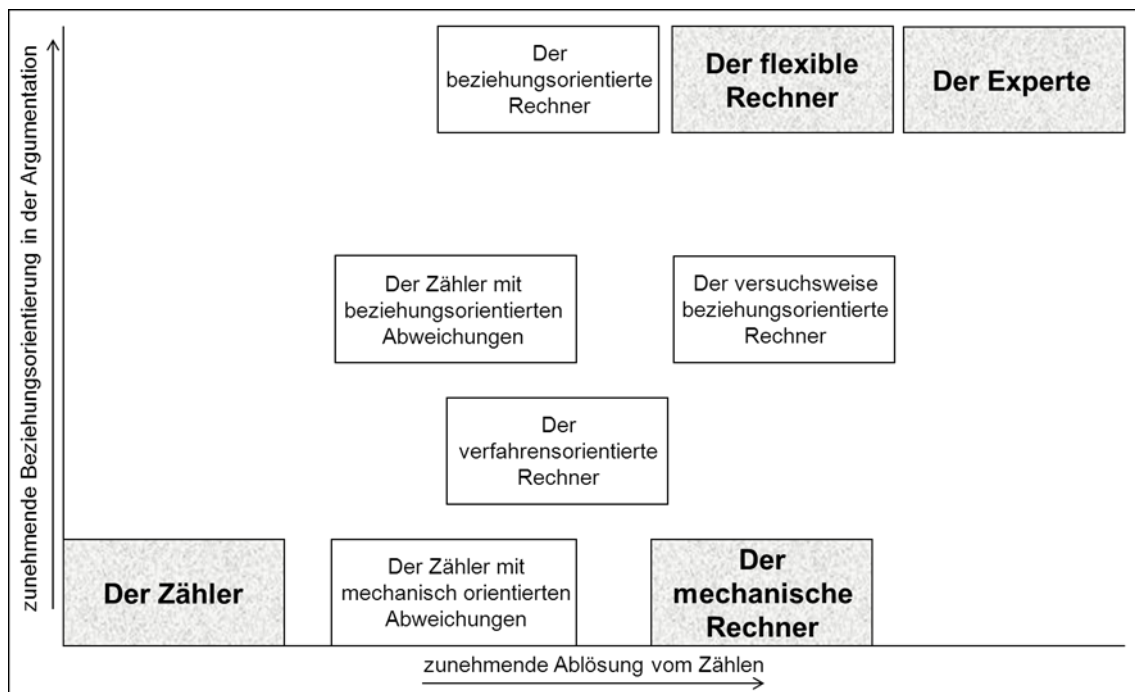


Abb. 1: Typologie zum Rechnenlernen

Als Haupttypen (dunkel schattiert) werden die Typen bezeichnet, die entweder einen typischen Status zu Beginn (der *Zähler*) oder am Ende der ersten Klasse beschreiben (der *mechanische Rechner*, der *flexible Rechner*, der *Experte*). Der Typus der *Zähler* spielt dabei eine Sonderrolle, da er am Schulbeginn „quasi regulär“ auftritt, sich aber in extremen Fällen am Ende der ersten Klasse in Form von verhärtetem Zählen manifestiert. Als Zwischentypen lassen sich die Typen bezeichnen, die im Idealfall Entwicklungsphasen auf dem Weg zum Rechnen darstellen. Im Folgenden werden lediglich die vier Haupttypen kurz charakterisiert. Eine ausführliche Beschreibung aller Typen, ist in Rechtsteiner-Merz, 2013 zu finden.

Der *Zähler* nutzt beim Lösen von Aufgaben (fast) ausschließlich Zählstrategien, die häufig durch den Einsatz der Finger unterstützt werden. Ab Ende der ersten Klasse kann dieses Vorgehen bereits als von den Kindern etabliert und somit als verfestigt bezeichnet werden. Der Zähler zeigt keinerlei Rückgriff auf Beziehungen.

Der *mechanische Rechner* löst die Aufgaben entweder über das Ergänzen zur Zehn oder durch Faktenabruf. Das Ergänzen zur Zehn nutzt er als Algorithmus, unabhängig von Zahl- und Aufgabenmerkmalen. Das spiegelt sich auch in seinen Argumentationen zur Vorgehensweise wider, die sich meist auf Routinen beziehen. Ein Übertrag in den Zahlenraum bis hundert gelingt ihm nicht.

Der *flexible Rechner* verfügt über zahlreiche strategische Werkzeuge, die sowohl beim kleinen Einspluseins als auch teilweise im Zahlenraum bis hundert eingesetzt werden. Dabei zieht er automatisierte Hilfsaufgaben und Beziehungen zu bereits gelösten Aufgaben heran. Als Lösungswerkzeug überwiegt das Nutzen strategischer Werkzeuge gegenüber dem Faktenabruf. Die Argumentationen zeugen stets von einem ausgeprägten Blick für Zusammenhänge und Strukturen.

Der *Experte* hat in der Regel das gesamte Einspluseins automatisiert und kann sein ausgeprägtes beziehungshaltiges Wissen auf den Zahlenraum bis hundert übertragen, was sich auch in seinen differenzierten Argumentationen zeigt. Der Typus des *Experten* ist spezifisch für die erste Klasse und wird in höheren Klassenstufen so nicht angetroffen, da die gesamte Automatisierung der Additionsaufgaben ausschließlich im Zahlenraum bis zwanzig möglich ist. In größeren Zahlenräumen sind die Typen des *flexiblen Rechners* und *des Experten* identisch.

Die Zuordnung der Kinder auf die empirisch begründeten Typen während des Beobachtungszeitraumes ermöglicht Einblicke in deren Entwicklungsverläufe im Rechenlernprozess. Vergleicht man die Entwicklungswege der Kinder mit und ohne Aktivitäten zur Zahlenblickschulung, so lassen sich bei aller Individualität auch Gemeinsamkeiten feststellen und mit dem Unterrichtsetting in Verbindung bringen. Kinder, die keine spezifischen Aktivitäten zur Zahlenblickschulung erhielten, verblieben überwiegend im zählenden Rechnen. Insgesamt lösten diese Kinder auch zu Beginn der zweiten Klasse in der Regel höchstens die Hälfte aller gestellten Aufgaben im Zahlenraum bis zwanzig. Darüber hinaus war ihr Vorgehen nahezu durchweg einem verfahrensorientierten oder mechanischen Typus zuzuordnen. Mit zwei Ausnahmen verharrten alle Kinder ohne Zahlenblickschulung im zählenden Rechnen und machten ab April der ersten Klasse keine merklichen Fortschritte mehr. Bei der Gruppe der Kinder mit Aktivitäten

zur Zahlenblickschulung, zeigte sich dagegen ein anderes Bild: Bis auf eine Ausnahme hatten sich diese Kinder zu Beginn der zweiten Klasse zu Rechnern entwickelt. Das bedeutet, in ihrem Lösungsprozess dominierten strategische Werkzeuge und Faktenwissen. Darüber hinaus erkannten und nutzten sie bis spätestens Ende der ersten Klasse überwiegend Zahl- und Aufgabenbeziehungen und konnten diese auch verbalisieren.

Auf der Grundlage der empirischen Daten und im Abgleich mit vorhandenen Theorien wurden vier Deutungshypothesen entwickelt, von denen zwei an dieser Stelle ausgeführt werden.

Beziehungsorientierung ist Voraussetzung für die Ablösung vom zählenden Rechnen. Die Daten zeigen, dass die Ablösung vom Zählen zum Rechnen nur dann vollzogen wird, wenn mindestens während einer Phase des Lernprozesses ein beziehungsorientierter Blick auf Aufgaben vorhanden ist. Ohne eine Phase der Beziehungsorientierung konnten die Kinder nicht zu Rechnern werden. So entwickelte sich der Typus des *Zählers mit mechanisch orientierten Abweichungen* für viele Kinder zur Sackgasse, sofern ihr Blick nicht explizit auf Beziehungen gelenkt wurde.

Aktivitäten zur Schulung des Zahlenblicks sind eine wesentliche Voraussetzung für das Rechnenlernen und die Entwicklung flexibler Rechenkompetenzen. Bei den Kindern ohne Zahlenblickschulung konnte sich nur ein Kind zu einem gefestigten Rechner entwickeln. Nahezu alle anderen Kinder blieben im überwiegenden Zählen verhaftet. Hingegen konnten sich alle Kinder (bis auf eine Ausnahme), in deren Unterricht Aktivitäten zur Zahlenblickschulung durchgeführt wurden, zu Rechnern entwickeln. Es wird deutlich, dass die Zahlenblickschulung für Kinder, die Schwierigkeiten beim Rechnenlernen zeigen eine wesentliche Voraussetzung für das Rechnenlernen an sich bildet und für die Entwicklung flexibler Rechenkompetenzen unverzichtbar ist.

Literatur

Die Liste mit der im Text angeführten Literatur kann bei der Autorin per Email angefordert werden: rechtsteiner@ph-weingarten.de