

Theresa DEUTSCHER, Dortmund

Der Umgang von Schulanfängern mit dekadisch-strukturierten Anzahlen

1. Theoretisch-empirischer Hintergrund

Vom ersten Schuljahr an dienen dekadisch-strukturierte Punktefelder zur wesentlichen Veranschaulichung unseres Zehnersystems. Als Handlungsfelder und Repräsentanten können konkrete Handlungen an ihnen durchgeführt werden und sich vom Material losgelöste Zahl- und Operationsvorstellungen entwickeln (vgl. Krauthausen 1995, 92). Dabei lässt „die Regularität der Anordnung die simultane Erfassung von Teilen und ihre Gruppierung“ (vgl. Lorenz 1992, 145) auf verschiedene Weise zu. Hierdurch wird den Kindern eine Alternative zum Abzählen einzelner Objekte geboten und somit ein Beitrag zur Ablösung vom zählenden Rechnen geleistet (vgl. Wittmann 1994, 45). Des Weiteren bilden die verschiedenen Sichtweisen eine Verständnisbasis für Gesetzmäßigkeiten, die weiterführenden Lerninhalten, wie z. B. der Multiplikation, zugrunde liegen (vgl. Krauthausen 1995, 103).

Studien, die den Umgang von Kindern mit Punktedarstellungen betrachten, liegen ausschließlich für den Hunderterzahlenraum vor (vgl. Scherer 1995, Rottmann & Schipper 2002, Benz 2005, Söbbeke 2005). Die Untersuchungsergebnisse lassen sich in drei zentralen Befunden zusammenfassen:

- den Vorgehensweisen der Kinder liegen oft unterschiedliche und nicht selten unkonventionelle Materiallösungen zugrunde,
- leistungsschwache Kinder, die in besonderem Maße auf das Material angewiesen sind, haben oft Schwierigkeiten im Umgang mit diesem,
- eine nicht geringe Anzahl an Kindern bearbeitet die Aufgaben am Hunderterfeld mittels zählenden Rechnens.

Als Konsequenz für den Unterricht betonen die Autoren die Notwendigkeit einer intensiven Beschäftigung mit dem Hunderterfeld, bei der die individuellen Vorgehensweisen der Kinder Berücksichtigung finden und ein flexibler, rechnender Umgang mit dem Punktefeld angestrebt wird.

2. Eine Untersuchung mit 108 Schulanfängern

Für den Anfangsunterricht, in dem eine inhaltliche Verständnisbasis für das Anschauungsmaterial gelegt wird, ist diese Forderung gleichermaßen richtungsweisend. Der Frage, an welche diesbezüglichen Vorerfahrungen der Schulanfänger der Unterricht anknüpfen kann, wird in diesem Beitrag nachgegangen. Basierend auf einer empirischen Studie, in der klinische In-

terviews mit 108 Schulanfängern in der 2. bis 4. Schulwoche durchgeführt wurden, werden die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler bei der Anzahlermittlung der Punkte im Zwanziger-, Hunderter- und Tausenderfeld dargestellt. Neben den Erfolgsquoten der Kinder werden insbesondere unterschiedliche Vorgehensweisen herausgearbeitet und der Umgang der Schulanfänger mit den Punktefeldstrukturen analysiert.

3. Erfolgsquoten

Die Schulanfänger zeigen sich bei den Anzahlermittlungen, die den Inhaltsbereich des ersten Schuljahres teilweise weit überschreiten, zu einem nicht unerheblichen Teil erstaunlich erfolgreich. Die Anzahlermittlung der Punkte im Zwanzigerfeld gelingt mit 65% fast zwei Drittel aller Schülerinnen und Schüler. Die Erfolgsquoten im Hunderterfeld liegen mit 21% überraschenderweise unter dem hohen Prozentsatz von 37% der Kinder, die die Punkteanzahl im Tausenderfeld mit ‚tausend‘ bzw. ‚zehnhundert‘ korrekt ermitteln.

4. Vorgehensweisen

Die Vorgehensweisen der Schulanfänger können über die drei Punktefelder hinweg vier verschiedenen Strategien zugeordnet werden:

Strategien	20er-Feld		100er-Feld		1000er-Feld	
	Häuf.	Erfq.	Häuf.	Erfq.	Häuf.	Erfq.
Abzählen in Einerschritten	69,4%	60,0%	18,5%	10,0%	0,0%	-
Abzählen in größeren Schritten	3,7%	75,0%	0,9%	100,0%	33,3%	69,4%
Rechnen	21,3%	78,3%	4,7%	40,0%	0,0%	-
Schätzen	1,9%	0,0%	72,2%	21,8%	65,8%	21,1%
nicht erkennlich	3,7%	100,0%	3,7%	25,0%	0,9%	0,0%

Tab. 1: Häufigkeiten und Erfolgsquoten der Vorgehensweisen bei der Anzahlermittlung

Die Schulanfänger passen ihre Vorgehensweisen den unterschiedlich großen Punktefeldern tendenziell sinnvoll an. So nimmt das *Abzählen in Einerschritten* bei größeren Punktefeldern ab, während das *Abzählen in größeren Schritten* gleichzeitig zunimmt. Ein Drittel aller Schulanfänger zählt im Tausenderfeld die Punkte in größeren Schritten ab, während die Anzahlermittlung durch das *Abzählen in Einerschritten* entfällt. Der Rückgang des *Rechnens* beim Hunderter- und Tausenderfeld kann auf die geringere Vertrautheit der Schulanfänger mit diesen Zahlenräumen zurückgeführt werden. Bei allen drei Strategien nutzen die Schulanfänger die Punktefeldstrukturen, um den Punkten einzeln oder gruppenweise in einer bestimmten Reihenfolge nachzugehen. Das *Schätzen* – eine Vorgehensweise, die den Kindern immer dann vorgeschlagen wird, wenn ihnen keine An-

zahlermittlung möglich ist – verfolgen sie im Hunderterfeld zu 79% auf Anfrage der Interviewerin. Im Tausenderfeld wählen 86% der schätzenden Schulanfänger diese Vorgehensweise von sich aus.

5. Heterogener Umgang mit den Punktefeldstrukturen

Der Umgang der Schulanfänger mit den Punktefeldstrukturen stellt sich auch innerhalb der einzelnen Strategien als sehr heterogen heraus, wie sich an einer Auswahl der verschiedenen Lesearten des Zwanzigerfelds beim *Abzählen in Einerschritten* verdeutlichen lässt:

Reihenweise (10er-Reihe)	Reihenweise (5er-Reihe)	Mischform	Spaltenweise	andere

Tab. 2: Strukturnutzung des Zwanzigerfelds beim Abzählen der Punkte in Einerschritten

Die Nummerierung der Strukturelemente gibt die Reihenfolge an, in der die Kinder den Punkten nachgehen. Die Zahlen rechts unten in den Zellen geben die absolute Häufigkeit wieder, mit der die entsprechenden Strukturen verfolgt werden. Insgesamt sind 19 verschiedene Strukturierungen des Zwanzigerfelds beim *Abzählen in Einerschritten* zu beobachten. Dabei nutzen alle Kinder die Strukturen des Zwanzigerfelds bei der Anzahlbestimmung, doch entsprechen die Vorgehensweisen oft nicht der Konvention.

6. Flexibler Umgang mit den Punktefeldstrukturen

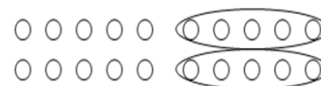
Der flexible Umgang einiger Schulanfänger mit den Punktefeldstrukturen kann anhand von Julias Vorgehen verdeutlicht werden. Wie auch andere Kinder nutzt sie die Strukturen auf unterschiedliche Weise, um die Anzahl der Punkte rechnerisch zu ermitteln:

J: „Also, da sind einmal vier (*zeigt auf die vier äußeren Punkte rechts*) und da sind einmal sechs (*zeigt auf die sechs Punkte links daneben*).“



I: „Und wie viele sind das insgesamt?“

J: „Fünf (*Punkte in der oberen Reihe auf der rechten Seite*) plus fünf (*Punkte in der unteren Reihe*)“



auf der rechten Seite) sind zehn.“

I: „Und wie viele sind das alle zusammen?“ *Umkreist das Zwanzigerfeld.*

J: „Zehn plus zehn ist zwanzig.“

7. Umgang mit der dekadischen Struktur der Punktfelder

Dass Schulanfänger auch in hohen Zahlenräumen bereits auf Strukturen des Zehnersystems zurückgreifen, zeigt beispielsweise David als eines von insgesamt 11 Kindern, die die Punkte im Tausenderfeld in Hunderterschritten zählen und die zehn Hunderter zu einem Tausender bündeln:

I: “Wie viele Punkte sind das denn (*zeigt auf das Tausenderfeld*), wenn das (*zeigt auf das Hunderterfeld*) hundert Punkte sind.“

D: *Zählt die zehn Felder leise, denkt kurz nach und antwortet:* „Tausend.“

I: „Ja und wie bist du darauf gekommen?“

D: „Weil einhundert, zweihundert, dreihundert, ... aber es gibt hier ja nicht zehnhundert“

I: „Genau. Und deswegen...“

D: „...ist das tausend.“

8. Schlussfolgerung

Die Vorerfahrungen der Schulanfänger zeichnen sich als fruchtbare Ausgangsbasis für die Behandlung strukturierter Punktfelder im Anfangsunterricht ab. Ihr Strukturverständnis sowie individuelle und flexible Zugänge zum Material bieten die Möglichkeit, als Gesprächsanlässe aufgegriffen, weiterentwickelt und anderen Kindern zugänglich gemacht zu werden.

Literatur

Benz, Ch. (2005). *Erfolgsquoten, Rechenmethoden, Lösungswege und Fehler von Schülerinnen und Schülern bei Aufgaben zur Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 100*. Hildesheim: Franzbecker.

Krauthausen, G. (1995). Die ‚Kraft der Fünf‘ und das denkende Rechnen. In G. N. Müller & E. Ch. Wittmann, *Mit Kindern rechnen* (S. 87 - 108). Frankfurt a. M.: Arbeitskreis Grundschule.

Lorenz, J. H. (1992). *Anschaung und Veranschaulichungsmittel im Mathematikunterricht. Mentales visuelles Operieren und Rechenleistung*. Göttingen: Hogrefe.

Rottmann, T. & Schipper, W. (2002). Das Hunderter-Feld – Hilfe oder Hindernis beim Rechnen im Zahlenraum bis 100? *Journal für Mathematikdidaktik*, 23 (1), 51 - 74.

Scherer, P. (1995). *Entdeckendes Lernen im Mathematikunterricht der Schule für Lernbehinderte*. Heidelberg: Winter, Programm Ed. Schindele.

Söbbeke, E. (2005). *Zur visuellen Strukturierungsfähigkeit von Grundschulkindern*. Hildesheim: Franzbecker.

Wittmann, E. Ch. (1994). Legen und Überlegen. Wendeplättchen im aktiv-entdeckenden Rechenunterricht. *Die Grundschulzeitschrift*, 72, 44 - 46.