



KIRA - Kinder Rechnen Anders

Vorkenntnisse von Schulanfängern zum Zählen

Es wäre ein Irrtum anzunehmen, dass Schulanfänger ohne jegliche mathematische Vorerfahrungen in die Schule kommen. Kinder verfügen bereits zu Schulbeginn über verschiedene mathematische Fähigkeiten, an die der Anfangsunterricht anknüpfen muss. Schulanfänger sind keine Lernanfänger! Auf dieser Seite können Sie einen Einblick in die mathematischen Vorerfahrungen von Schulanfängern gewinnen.

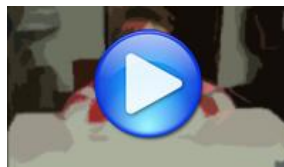
1. Schulanfänger entdecken Zahlen in ihrer Umwelt
2. Zur Fiktivität der Stunde Null
3. Vorkenntnisse zur Zahlwortreihe
4. Vorkenntnisse zur Anzahlbestimmung
 - 4.1. Schulanfänger sind keine Lernanfänger - aber auch keine Matheprofis
 - 4.2. Heterogene Fähigkeiten von Schulanfängern bei der Anzahlbestimmung
5. Verwandte Themen
6. Zitierte Literatur
7. Weiterführende Literatur

1. Schulanfänger entdecken Zahlen in ihrer Umwelt

Unsere Umwelt bietet Kindern zahlreiche Situationen, in denen sie mit Zahlen in Kontakt kommen. Kinder nehmen bereits vor Schulbeginn Zahlen im Alltag bewusst wahr und lernen diese in verschiedenen Kontexten näher kennen.



Schauen Sie sich zum Einstieg an, von welchen Begegnungen mit Zahlen die Schulanfänger im Video berichten.



2. Zur Fiktivität der Stunde Null

Auch wenn weitgehend erst ab Schuleintritt das Lernen von Mathematik in einem ritualisierten und institutionalisierten Rahmen stattfindet (vgl. Radatz u.a. 1996, S. 19), so bringen Schulanfänger dennoch eine Vielzahl von mathematischen Vorerfahrungen in die Schule mit. Eine Fülle von wissenschaftlichen Untersuchungen bestätigt die „Fiktivität der Stunde Null“ (vgl. Selter 1995, S. 11) - die Fiktivität eines Anfangsunterrichts, der beim Nullpunkt beginnt - und zeigt in beeindruckender Weise die vielfältigen und zum Teil erstaunlich fundierten mathematischen Fähigkeiten von Schulanfängern auf (vgl. Schmidt & Weiser 1982, Hengartner & Röthlisberger 1995, Selter 1995, Grassmann u.a. 1995, Grassmann 1996). So verschaffen sich bereits Vorschulkinder durch spielerische Aktivitäten und Erfahrungen mit ihrer Umwelt ein erstes Verständnis für mathematische Strukturen und Tätigkeiten.

Die vermutlich elementarste Fähigkeit, die die Kinder als tragfähige Grundlage für alle weiteren arithmetischen Erkenntnisprozesse benötigen, ist die Entwicklung einer Zählkompetenz. Hierzu gehört, dass die Kinder die Zahlwortreihe sicher kennen und zum Abzählen einer Menge nutzen können.

Spiegel hat in einer Studie die Zählkompetenzen von Schulanfänger stärker in den Blick genommen und drei durchaus *typische Besonderheiten beim Aufsagen der Zahlwortreihe* herausstellen können (vgl. Selter & Spiegel 1997, Spiegel 1997):

1. "Der offensichtlich schwierigste Schritt beim Zählen im unvertrauten Terrain ist der Schritt auf die als nächstes kommende Zehnerzahl - beim Vorwärts- wie beim Rückwärtszählen. Das ist auch verständlich. Einfacher wäre es wohl, wenn nach "Neun-zehn" "Zehn-zehn" oder nach "Neun-und-zwanzig" "Zehneund-zwanzig" käme. So, wie wir (vorwärts)zählen, ist ein doppelter Bruch zu verzeichnen. "Neun-und-zwanzig" - "Dreißig": Das Zahlwort für den Einer am Anfang verschwindet und der Zehner wird um Eins erhöht. Manchmal wird das von Kindern einfach ignoriert und sie zählen ungerührt: 39, 30, 31, ..." (Spiegel 1997, S. 278)
2. Aber auch der Schritt über den Hunderter hinaus, bereitet vielen Kindern nachvollziehbare Schwierigkeiten: So zählen sie nicht selten hundert, einhundert, zweihundert, dreihundert ... Das kann zwar so gedeutet werden, dass die Kinder in Hunderterschritten weiterzählen, genauso gut kann es aber sein, dass die Kinder die Zahlwörter für 101, 102, 103 usw. nicht gemäß der üblichen Konvention, sondern in konsequenter Weiterführung der Zahlwortbildungsregeln für den Hunderterraum produzieren (vgl. Spiegel 1997, S. 279). "Dort wird beim Übergang von ein- zu zweistelligen Zahlen die Einerziffer schließlich auch als erstes gesprochen; warum sollte dieses nicht beim Übergang in den Bereich der dreistelligen Zahlen nicht auch so sein?" (Selter & Spiegel 1997, S. 80)
3. Weiterhin konnte festgestellt werden, dass durchaus viele Schulanfänger dazu tendieren, die sogenannten Schnapszahlen - also Zahlen mit gleicher Ziffer - im Zählprozess auszulassen. "Zwei mögliche Erklärungen sind die folgenden: Zum einen könnte es sein, dass es für die Schüler ungewohnt ist, eine Zahl ‚mit Wiederholung‘ zu produzieren (drei-und-drei-ßig), da die weitaus meisten Zahlen aus zwei verschiedenen (Worten für) Ziffern gebildet werden. Es könnte aber auch sein, dass sich auswendige Verfügbarkeit der Zahlwortreihe im Zahlenraum bis 10 ‚durchsetzt‘ (3-4-5) und die Kinder dazu verleitet, an die drei-und-vier-zig die fünf-und-vier-zig anzuschließen" (Selter & Spiegel 1997, S. 80f.).

Das sichere Aufsagen der Zahlwortreihe stellt natürlich eine wichtige Grundlage für den Zählprozess dar. Darüberhinaus gibt es aber noch weitere

Kompetenzen, die die Kinder beim Abzählen einer Mengen von Objekten benötigen. Hasemann (2007, S. 8f.) beschreibt in diesem Kontext *fünf Phasen*, die die Entwicklung der Zählkompetenz kennzeichnen:

- Phase 1 (verbales Zählen): Die Zahlwortreihe ist noch nicht strukturiert und wird wie ein Gedicht aufgesagt (einszweidreivier). Die Zahlwörter werden noch nicht zum Zählen eingesetzt.
- Phase 2 (asynchrones Zählen): Zahlwörter werden zum Zählen benutzt, allerdings werden noch oft Objekte vergessen oder mehrfach gezählt.
- Phase 3 (Ordnen der Objekte während des Zählens): Kinder ordnen die Objekte, um sie besser zählen zu können (z.B. durch Wegschieben oder Umlegen während des Zählens).
- Phase 4 (resultatives Zählen): Kinder wissen, dass sie beim Zählen mit der Eins anfangen müssen (und fangen auch immer mit der Eins an zu zählen), dass jedes Objekt nur einmal gezählt wird und dass die letztgenannte Zahl die Anzahl angibt.
- Phase 5 (abkürzendes Zählen): Kinder können kleinere Mengen simultan erfassen, indem sie z.B. Strukturen bilden bzw. ausnutzen (z.B. werden fünf Plättchen, die wie das Bild der Fünf auf einem Würfel dargestellt werden, sofort als fünf erkannt). Sie können von einer beliebigen Zahl an zählen und das auch in Zwischenschritten oder auch rückwärts (vgl. Hasemann 2007, S. 8f.).

Die Phasen sind nicht als feste Reihenfolge zu verstehen. Es kann durchaus passieren, dass je nach Anzahl der zu zählenden Objekte ein Kind Unsicherheiten in unterschiedlichen Phasen zeigt (z.B. werden oft kleinere Mengen sicher abgezählt, während bei größeren Mengen Objekte vergessen oder mehrfach gezählt werden).

Die Zählkompetenzen und typischen Fehler beim Zählen von Schulanfängern sollen Sie im Folgenden näher in den Blick nehmen.

3. Vorkenntnisse zur Zahlwortreihe

Die von Spiegel (1997) aufgeführten typischen Besonderheiten beim Aufsagen der Zahlwortreihe sollen Sie nun im folgenden Transkript und den anschließend aufgeführten Videobeispielen wiederfinden.



Lesen Sie das folgende Transkript aus einem Interview mit der Schulanfängerin Julia (J) und gehen sie dabei folgenden Fragen nach:

- Welche Fehler (in Anlehnung an Spiegel 1997) macht Julia beim Aufsagen der Zahlwortreihe?
- Wie kommen die Fehler zustande? Können Sie die Fehler logisch erklären? Die im Hintergrundwissen (Kapitel 2) aufgeführten Interpretationsansätze können Ihnen hierbei helfen.

I: Kannst du denn schon zählen?

J: (nickt)

I: 1, 2, 3...

J: ...3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14... ich kann sogar schon bis Hundert zählen.

I: Bis Hundert schon, super. Kannst du dann mal bei 80 anfangen vielleicht?

J: Hm. (guckt erstaunt)

I: 80, und was kommt dann?

J: (überlegt kurz) 90, 20

I: Und dann?

J: 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

I: Und weiter?

J: 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39... (atmet kurz durch, überlegt) 40, 41, 42, 43

I: Ok, stopp mal hier.



Hier finden Sie eine mögliche Erklärung.

Im folgenden sehen Sie einige Videos von Schulanfängern, die den Versuch eingehen, die Zahlwortreihe aufzusagen. Sie werden erkennen, dass die Kinder bereits Vieles können, aber durchaus solche Fehler begehen, wie Spiegel (1997) sie aufführt.



Welche der im Hintergrundwissen (Kapitel 2) genannten typischen Besonderheiten beim Aufsagen der Zahlwortreihe nach Spiegel (1997) sehen Sie bei den einzelnen Kindern? Achtung: Manchmal sieht man auch mehrere Besonderheiten gleichzeitig!



Manfanta



Jill



Anila



Hanna

4. Vorkenntnisse zur Anzahlbestimmung

4.1. Schulanfänger sind keine Lernanfänger - aber auch keine Matheprofis



Der folgende Videoausschnitt zeigt den Schulanfänger Sören, der die Anzahl der Punkte im Zwanzigerfeld ermittelt. Bevor Sie sich das Video anschauen: Überlegen Sie, welche Möglichkeiten es gibt, die Anzahl der Punkte im Zwanzigerfeld zu bestimmen.



Zwanzigerfeld



Der Videoausschnitt macht zum einen deutlich, dass Schulanfänger manchmal mehr können und geschickter vorgehen, als man es vermuten würde. Zum anderen wird aber auch ersichtlich, dass die Kinder darüber hinaus noch wesentliche Fertigkeiten erlernen müssen, um schwierigere mathematische Tätigkeiten bewältigen zu können.



Nachdem Sie sich das Video angeschaut haben: Welche Strategien verfolgt der Schulanfänger bei der Anzahlermittlung und was kann hierbei über seine mathematischen Fähigkeiten gesagt werden?



Eine mögliche Interpretation des Vorgehens des Schulanfängers finden Sie [hier](#).

4.2. Heterogene Fähigkeiten von Schulanfängern bei der Anzahlbestimmung

Die folgenden Schülerdokumente zur Anzahlermittlung sollen verdeutlichen, wie Schulanfänger auf verschiedene Weise und mit unterschiedlicher Geläufigkeit mit Zahlen umgehen, d.h. wie sie eine Anzahl an Plättchen ermitteln und selber Anzahlen mit Plättchen legen können. Anhand der Auswahl der Beispiele wird insbesondere auf die Heterogenität der Fähigkeiten der Kinder zu Schulbeginn hingewiesen.

Bei der Ansicht der Videoausschnitte wird deutlich, dass die zwei Schulanfänger vor Schulbeginn verschiedene Erfahrungen mit Anzahlen gesammelt haben und mit einer unterschiedlichen Sicherheit Anzahlen ermitteln und selbst legen können.



Schauen Sie sich die Videos an und analysieren Sie, welche mathematischen Fähigkeiten Necibe und welche Lara zu Schulanfang besitzen. Orientieren Sie sich dabei an den fünf Phasen von Hasemann. Welche Phasen haben die Kinder bereits erfolgreich durchlaufen? An welchen Stellen zeigen sie noch Unsicherheiten?



Necibe

Lara

5. Verwandte Themen

Nim-Spiel

Schachtelaufgaben



Auf der Website unseres Partnerprojekts PIK AS finden Sie in Haus 6 'Themenbezogene Individualisierung' weitere Informationen zum Thema 'Anfangsunterricht'. Schauen Sie [hier](#). Zudem finden Sie in Haus 9 'Ergiebige Leistungsfeststellung' [Standortbestimmungen für den Schulanfang](#), um die Lernvoraussetzungen Ihrer Erstklässler erfassen zu können.

6. Zitierte Literatur

Grassmann, M.; Mirwald, E.; Klunter, M. & Veith, U. (1995): **Arithmetische Kompetenzen von Schulanfängern - Schlussfolgerungen für die Gestaltung des Anfangsunterrichtes**. In: Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe. H. 23 (7), S. 302-321.

Grassmann, M. (1996): **Geometrische Fähigkeiten der Schulanfänger**. In: Grundschulunterricht. H. 43 (5), S. 25-27.

Hengartner, E. & Röthlisberger, H. (1995): **Rechenfähigkeit von Schulanfängern**. In: H. Brügelmann & H. Balhorn (Hrsg.): **Am Rande der Schrift**. Lengwil: Libelle, S. 66-86.

Radatz, H.; Schipper, W.; Ebeling, A. & Dröge, R. (1996): **Handbuch für den Mathematikunterricht**. 1. Schuljahr. Hannover: Schroedel.

Schmidt, S. & Weiser, W. (1982): **Zählen und Zahlverständnis von Schulanfängern**. In: **Journal für Mathematikdidaktik**. H. 3/4, S. 227-263.

Selter, Ch. (1995): Zur Fiktivität der ‚Stunde Null‘ im arithmetischen Anfangsunterricht. In: **Mathematische Unterrichtspraxis**. II. Quartal 1995, S. 11-19. Verfügbar unter: http://math-www.upb.de/~hartmut/AndereTexte/Stunde_0.pdf (Abruf am: 29.07.2011)

Selter, Ch. & Spiegel, H. (1997): **Wie Kinder rechnen**. Leipzig, Stuttgart, Düsseldorf: Klett.

Spiegel, H. (1997): Kinder auf dem Weg zum Dezimalsystem. In: E. Glumpler & S. Luchtenberg (Hrsg.): **Jahrbuch Grundschulforschung**. Band 1. Weinheim: Deutscher Studienverlag, S. 276-285. Verfügbar unter: http://math-www.upb.de/~hartmut/Eigene_Texte/KadWzDzS.pdf (Abruf am: 29.07.2011)

7. Weiterführende Literatur

Deutscher, Th. (2012): **Arithmetische und geometrische Fähigkeiten von Schulanfängern**. Eine empirische Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung des Bereichs Muster und Strukturen. Wiesbaden: Vieweg.

Hasemann, K. (2007): **Anfangsunterricht Mathematik** (2. Auflage). Heidelberg: Spektrum.
Benutzer/Passwort:

[So erhalten Sie die Zugangsdaten](#)

v:m1-6 v:aidp

 technische universität dortmund

