



Steinchenspiele zur Simultanerfassung (Teil 1)

1

Das Steinchenspiel zeigt, dass der Mensch mit der Simultanerfassung über einen natürlichen Zugang zu den Zahlen verfügt, den man auch als »Zahlensinn« bezeichnen kann.

Vorbemerkungen zur Simultanerfassung

Unter der Simultanerfassung von Anzahlen versteht man allgemein die Fähigkeit, ohne Zählen, nur durch rasches Hinsehen die Anzahl von Objekten richtig erfassen zu können.

Die Simultanerfassung im engeren (eigentlichen) Sinn bezieht sich auf Anzahlen von 1 bis 4 bzw. 5, die wir mit großer Sicherheit (ohne zu zählen) »auf einen Blick« richtig angeben können.

Die Simultanerfassung im erweiterten Sinn (quasi-simultan) bezieht sich auf Anzahlen größer als 4 bzw. 5, die wir (ebenfalls ohne zu zählen) »auf den zweiten Blick« bei wenigen Fehlern richtig ermitteln können. Dazu gliedert unsere Wahrnehmung die Situation, und unser Wissen von der Struktur der größeren Zahlen führt zum richtigen Ergebnis. Wir sehen z. B. auf dem Boden 4 Steine und daneben 3 Steine und wissen dann sofort, dass es insgesamt 7 Steine sind.

Das Steinchenspiel dient dazu, die eigene Fähigkeit zur Simultanerfassung zu erfahren und zu erleben, dass diese Fähigkeit nicht auf das Sehen beschränkt ist. Wir können Anzahlen auch simultan mit der Hand (über den Tastsinn) beurteilen und sogar Anzahlen hören.

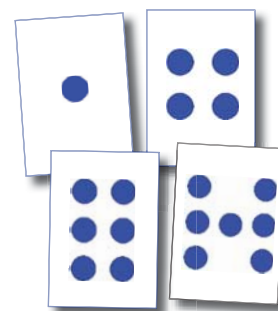
Das Material



In einem handlichen Beutel (Stoffsäckchen) befinden sich etwa 40 Steine unterschiedlicher Größe und Form (angenehm anzufassen, also ohne Kanten, sogenannte »Handschmeichler« oder ausgesuchte, schöne Kieselsteine). Die Größe ist so gewählt, dass nur wenig mehr als zehn Steine in die geschlossene Hand eines Erwachsenen passen.



Zum Steinchenspiel gehören 10 Legekärtchen, auf denen Punktebilder für die Zahlen 1 bis 10 in einer Größe angebracht sind, die der Größe der Steine entsprechen. Für 1 bis 6 entsprechen die Punktebilder den bekannten Würfelbildern. Für 7 bis 10 sollten für die Punktebilder jene Formen gewählt werden, wie sie im Projekt »Entdeckungen im Zahlenland« benutzt werden.



Vorlagen für die Legekärtchen finden Sie auf der DVD. Die ausgedruckten Vorlagen können zusätzlich auf Karton aufgeklebt oder laminiert werden.

1. Spiel »Pack die Zahl«

Die Versuchsperson wird gebeten, die offene Hand griffbereit in geringem Abstand über die Steine des offenen Beutels zu halten und dann mit *einem* Griff – es soll nur ein kurzes Geräusch entstehen – eine Handvoll Steine zu packen. Das Ziel ist, 1 bis 10 Steine in die Hand zu bekommen. Die Hand bleibt geschlossen im Beutel, wobei es streng verboten ist, die Finger zu bewegen, um heimlich zu zählen.





1

Die Versuchsperson schätzt nun die Anzahl der Steine in ihrer Hand (ohne Bewegung der Finger oder der Hand). Die geschätzte Anzahl wird genannt, wobei mehr als »zehn« nicht gesagt werden darf, auch wenn es mehr als zehn Steine sein sollten.

Danach zeigt die Versuchsperson die Steine in ihrer Hand und ermittelt exakt, wie viele es sind (vgl. 3. Steine auf die Punktebilder der Legekärtchen).

Natürlich ist es das Ziel des Spiels, möglichst nahe an die richtige Anzahl zu kommen. Die exakte Anzahl sollte i. allg. bei 1 bis 4 Steinen gefunden werden. Viele Versuchspersonen sind überrascht, wie gut sie auch bei Anzahlen größer als vier schätzen können.

Nach einem Versuch gibt die Versuchsperson den Beutel an ihre linke Nachbarin weiter, bis alle SuS mindestens einmal geschätzt haben.

2. Spiel »Hör' die Zahl«

Die Versuchsperson greift wie beim vorigen Spiel in den Beutel, wobei sie darauf achtet, dass dies mit einem Zupacken geschieht, das ein klares und kurzes Geräusch erzeugt. Wieder bleibt ihre Hand mit den Steinen im Beutel.

Ihre linke Nachbarin muss aufmerksam zuhören, da sie nun die Anzahl schätzen soll. Hat sie eine Zahl genannt, darf die Versuchsperson »weniger«, »mehr« oder »einverstanden« sagen, je nachdem, wie sie selbst die Anzahl einschätzt. Darauf darf die Nachbarin eine neue Zahl nennen oder bei ihrer ersten Zahl bleiben. Diese Abstimmung zwischen »Hand« und »Ohr« darf nur einmal vorgenommen werden.

Das Geräusch der Steine erlaubt uns eine erstaunlich gute Einschätzung der Anzahlen.

Bei diesem Spiel sollte die zweite Person aufgefordert werden, ihre Schätzung recht spontan abzugeben, ohne lange zu überlegen. Meist entspricht der erste Eindruck noch am Besten der Realität.

Alle SuS sollen mindestens einmal durch Zuhören eine Anzahl schätzen.

3. Steine auf die Punktebilder der Legekärtchen

Die Legekärtchen mit den Punktebildern vertreten die gewohnte Form der Simultanerfassung durch Hinsehen. Auf einen Blick sieht man bei jedem Kärtchen, welche Zahl dargestellt ist.

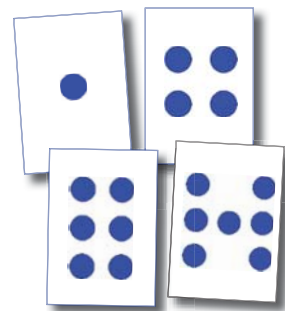
Hat eine Versuchsperson beim ersten oder beim zweiten Spiel eine Anzahl geschätzt, dann sollte sie *nicht* die Hand öffnen und umständlich nachzählen, da dies nicht zur Simultanerfassung passt.

Statt dessen erhält sie jenes Kärtchen, dessen Zahl als Schätzung genannt wurde. Nun holt sie (verdeckt) aus ihrer Hand einen Stein nach dem anderen und legt ihn auf einen Punkt des Legekärtchens.

Stimmt die geschätzte Zahl, dann liegt auf jedem Punkt ein Stein und keiner ist übrig.

Sind es mehr Steine als Punkte, so nennt man ihre Anzahl, z. B. »Ein Stein ist zu viel.« Oder »Drei Steine sind zu viel.«

Sind es weniger Steine als Punkte, so nennt man ebenfalls ihre Anzahl, z. B. »Ein Stein ist zu wenig.« Oder »Drei Steine sind zu wenig.«





Steinchenspiele zur Simultanerfassung in der erweiterten Form (Teil 2)

Schnelles Erfassen von Anzahlen größer als fünf

Das Steinchenspiel zur Simultanerfassung in seiner erweiterten Form zeigt, dass wir auch Anzahlen, die über fünf Steine hinaus gehen, ohne Zählen rasch erfassen können.

Das Material: Steine und Tuch

Steine: Beutel mit mindestens 30 Steinen, Handschmeichler oder schöne Kieselsteine. Die Größe ist so gewählt, dass Erwachsene mit einer Hand bis zu 25 Steine packen können.

Tuch: Tuch, das auf dem Boden ausgebreitet wird. Das Tuch soll alle Steine, die man aus der Hand fallen lässt, aufnehmen und ein weites Fortrollen verhindern.



1. Spiel: Wie viele Steine liegen auf dem Boden?

Die Spielleiterin breitet auf dem Boden das Tuch aus und nimmt aus dem Beutel eine Hand voll Steine, ungefähr 10 bis 20. Aus einer Höhe von etwa 30 cm über dem Tuch lässt sie die Steine fallen. Falls Steine über das Tuch hinaus gerollt sind, nimmt sie diese weg (vgl. Beispiele zum 1. Spiel).

Nun fordert sie die Mitspieler auf, die Situation auf dem Tuch *auf einfache Art* zu beschreiben:
»Was sehen Sie?«

Antwort: »Hier am Rand liegt ein Stein und dort liegen zwei.« »Da sehe ich drei Steine (in einer geraden Linie) und dort ebenfalls drei (als schönes Dreieck).« »In der Mitte liegen fünf Steine fast wie beim Würfel.« »Dann bleiben noch jene 3 Steine und dieser eine.«

Spielleiterin: »Wie viele Steine liegen auf dem Tuch?« Die Anzahl soll ohne Zählen gefunden werden.

Beispiel: »5 Steine (2 und 3) und noch einmal 5 (Würfelbild) machen 10; 4 Steine (3 und 1) und noch einmal 4 (3 und 1) machen 8; zusammen sind das 18 Steine.«

Beispiele zum 1. Spiel »Wie viele Steine liegen auf dem Boden?«



»Wie viele Steine liegen auf dem Boden?«

18 Steine; z.B.: 2, 3, 5 (10), 3, 3, 1, 1 (8)



»Wie viele Steine liegen auf dem Boden?«

17 Steine; z.B.: 1, 2, 2, 5 (10), 3, 3, 1 (7)



»Wie viele Steine liegen auf dem Boden?«

19 Steine, z. B.: 2, 3, 2, 3 (10), 5, 4 (19)





7

Hinschauen und Wissen

Das geschilderte Steinchenspiel zur Simultanerfassung in seiner erweiterten Form erfordert *Hinschauen und Wissen*. Dies umfasst drei Teilleistungen:

- (1) Wahrnehmung kleiner Gruppen
- (2) Simultane Erfassung im engeren Sinn
- (3) Wissen über Zahlen

Zu (1): Die *Wahrnehmung kleiner Gruppen* ist eine Eigenschaft unseres Sehsystems. Damit wir in der Vielfalt der Sehdinge, die unser Auge dem Gehirn übermittelt, Bedeutungen erkennen können, gliedert sie unsere Wahrnehmung in Gruppen überschaubarer Größe. Auf einen Blick überschaubar sind für den Menschen bis zu 4/5 Dinge. Fast immer gibt es mehrere sinnvolle Möglichkeiten für eine Gliederung in Gruppen dieser Größe.

Zu (2): Wer gelernt hat, den Gruppen von (1) automatisch das richtige Zahlwort zuzuordnen, der beherrscht die *simultane Erfassung im engeren Sinn*, kann also mit einem Blick Anzahlen von 1 bis 4/5 richtig angeben.

Zu (3): Das geschilderte Spiel setzt ein *Wissen über Zahlen* voraus, wie es die Beispiele oben zeigen. Um z.B. feststellen zu können, dass 18 Steine auf dem Boden liegen, müssen wir die Zahl 18 mit ihren Eigenschaften kennen.
Den Aufbau solchen Wissens fördert das zweite Spiel.

2. Spiel: Welches Bild zeigen die Steine auf dem Boden?

Die Spielleiterin nimmt sechs bis zwölf Steine aus dem Beutel und teilt den Mitspielern deren Anzahl mit, z.B.: »Ich habe neun Steine in meiner Hand.«

Dann lässt sie die Steine auf das Tuch fallen: »Welches Bild der Neun ist entstanden?« (vgl. Beispiele zum 2. Spiel)

Antwort: »Die Neun zeigt sich als dreimal drei: $9 = 3 \times 3$.« Oder »Ich sehe die Neun in 1, 4, 3 und 1 zerlegt: $9 = 1 + 4 + 3 + 1$.«

Die neun Steine werden aufgenommen und noch einmal fallen gelassen. Dies kann mehrfach wiederholt werden, um zu beobachten, welche Bilder der Neun dabei zufällig entstehen. Das Ergebnis wird mit *mal* und *plus* beschrieben.

Beispiele zum 2. Spiel »Welches Bild zeigen die Steine auf dem Boden?«



»Ich lasse 9 Steine fallen. Was siehst du?«
»Dreimal 3 Steine« oder
» $1 + 4 + 3 + 1$ «



»Ich lasse 9 Steine fallen. Was siehst du?«
» $2 + 3 + 4$ «



»Ich lasse 10 Steine fallen. Was siehst du?«
»Zweimal 3 Steine und zweimal 2« oder » $6 + 4$ «

