

Unterrichtssequenzen ausführlich 100 strukturiert darstellen

Inhalt:

- Basisaufgabe S. 2
- Inhaltliche und prozessbezogene Lernziele der Sequenz S. 3
- Gemeinsamer Einstieg S. 6
- Differenzierte Arbeitsphase S. 9
- Gemeinsame Reflexionsmöglichkeiten S. 14
- Mögliche Anschlusssequenzen S. 15

„Vom Zählen bis 5 zur Darstellung von Anzahlen bis 100 und darüber hinaus

-

Mengen abzählen, anordnen und systematisch darstellen“

Die hier vorgestellte Unterrichtssequenz ist eng verknüpft mit Aktivitäten zur Darstellung von Anzahlen mit unstrukturierten Materialien (z.B. „Immer 7 Plättchen! Lege verschiedene Muster) und mit strukturierten Materialien („Finde verschiedene Möglichkeiten, 7 Plättchen in das 10er-Feld zu legen, so dass man auf einen Blick sehen kann, wie viele es sind“).

➔ **Vergleiche hierzu Modul Unterricht - Themenfeld: Zahlen schnell erkennen und darstellen**

Im Kern geht es darum, dass die Kinder Überlegungen anstellen und Wege finden, eine zunächst unübersichtliche Anzahl an Gegenständen gleicher Art - wir nutzen hier z.B. einfache, gleichgroße Holzbausteine (vgl. Material) - so darzustellen, dass die Anzahl ermittelt und von anderen schnell erfasst werden kann. Die Kinder erfinden somit mathematische Strukturen, die letztlich mit den dezimalen Strukturen des Zahlensystems verzahnt werden.

Basisaufgabe

„Legt 100 Bausteine so, dass andere Kinder sofort erkennen können, dass es **genau 100** sind.

Prüft dann die Lösung von zwei anderen Kindern.

Erklärt euch gegenseitig, wie man schnell sehen kann, dass es genau 100 Steine sind.“

Inhaltliche und prozessbezogene Lernziele der Sequenz

Grundlegendes Ziel der Sequenz ist das eigenständige Finden und Reflektieren verschiedener Möglichkeiten zur Anzahlbestimmung und -darstellung. Somit beziehen sich die Kompetenzen auf der inhaltlichen Ebene auf die Bereiche **Zählen, Strukturen und Beziehungen erkennen und nutzen** sowie den Bereich **Darstellungsebenen wechseln**.

➤ Konkretisierung der inhaltlichen und prozessbezogenen Lernziele

Zählen

- Unstrukturiertes Abzählen und Weiterzählen unter Einhaltung der Zählprinzipien bis hin zum systematischeren Zählen
- wiederholtes Zählen kleinerer Einheiten (z.B. 5er-Bündel oder 10er-Bündel) bis hin zum Zählen in Schritten (in 5er-Schritten oder 10er-Schritten)
- Benennen der ersten Zahlwörter bis hin zum geschickten Verknüpfen von Zehnern und Einern bei der Benennung von größeren Mengen

Strukturen und Beziehungen erkennen und nutzen

- unsystematisches Legen kleinerer Bündel bis hin zum systematischen Anordnen unter Anwendung der Struktur des Zehnersystems
- Bündeln von Objekten (z.B. in 5er, in 10er) und Bestimmen der Anzahl
- Bestimmen der Gesamtanzahl über das Zusammenfügen von Bündeln und das Addieren der Teilmengen (z.B. $4+1$, $2+3$, $5+5$, $10+10$, $20+20$)

Darstellungsebenen wechseln

- Notieren einzelner Zahlen bis hin zur stellenwertgerechten Notation der Gesamtanzahl und der Darstellung einer Rechenoperation zur Beschreibung der strukturierten Gesamtmenge
 - Wechseln zwischen symbolischer und enaktiver Ebene
 - Beschreiben von Mustern und Teilen von Mustern, auch als gedankliche (Vorwegnahme oder Erklärung) von Handlungen
-

Kommunizieren

- Beschreiben des eigenen Vorgehens und Austauschen über Vorgehensweisen mit Mitschülerinnen und -schülern
- Beschreiben der Strukturierungen unter Ausnutzung von Zahlwörtern und der Relationen zwischen Zahlen (z.B. „ist doppelt so viel“)
- Erläutern Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Vorgehensweisen an Beispielen

Argumentieren

- Begründen des eigenen Vorgehens
- Begründen der Veränderungen von Teilmengen bei möglichen Umstrukturierungen der Bündel

Darstellen

- Dokumentieren des strukturierten Vorgehens
- Präsentieren von Vorgehensweisen mit Hilfe von Plakaten, Bildern, exemplarischen Darstellungen der Objekte
- Übertragen auf andere Repräsentationsformen

Der Arbeitsauftrag und das Aufgabenformat sind so gewählt, dass sie eine **natürliche Differenzierung** ermöglichen – und zwar

... durch das eigenständige Bestimmen der Anzahlen, die abgezählt und gebündelt werden

... durch verschiedene Möglichkeiten der Darstellung von Anzahlen mit dem Material

... durch vielfältige Möglichkeiten, das eigene Vorgehen vorzustellen und zu beschreiben

... durch die Gelegenheit, die Aufgabenstellung eigenständig zu erweitern oder zu reduzieren.



Gemeinsamer Einstieg

Kreisgespräch:

Mehrere Holzbausteine liegen im Kreis (in einer Kiste). Wichtig ist an dieser Stelle weniger, dass es Holzbausteine sind, sondern vielmehr, dass sich die Kinder mit einer unüberschaubaren Menge an Dingen der gleichen Art auseinander setzen. Die ungeordneten Bausteine motivieren die Kinder einerseits zum Schätzen, wie viele es sind. Andererseits fordern sie die Kinder auf, diese in eine bessere, überschaubarere Struktur zu bringen.

Diese gemeinsame Einstiegsmöglichkeit zeichnet sich durch eine besonders „niedrige Einstiegsschwelle“ für alle Kinder aus, sie ermöglicht allerdings zugleich eine unkomplizierte „Erweiterung“. So können die Kinder (entsprechend ihrer Möglichkeiten) auf unterschiedliche Weisen mathematisch im Einstieg partizipieren:

Sie können die Anzahl

- qualitativ angeben („das sind viele“, „das sind mehr“).
- mit quasi-qualitativen Zahlwörtern beschreiben, die synonym für eine hohe Anzahl („viele“) stehen („Hundert“, „Tausend“, „eine Million“)
- schätzen und ihre Schätzung erläutern und begründen
- ihre Schätzung verändern, indem sie explizit auf Vorschläge anderer Kinder eingehen.

Die Lehrkraft weist auf wesentliche Sprachmuster zur Beschreibung der Schätzungen und Weiterentwicklung von Schätzstrategien hin, die von den Kindern gefunden und genutzt werden können (mehr / weniger als?... doppelt so viele wie... oben und unten sind ...).

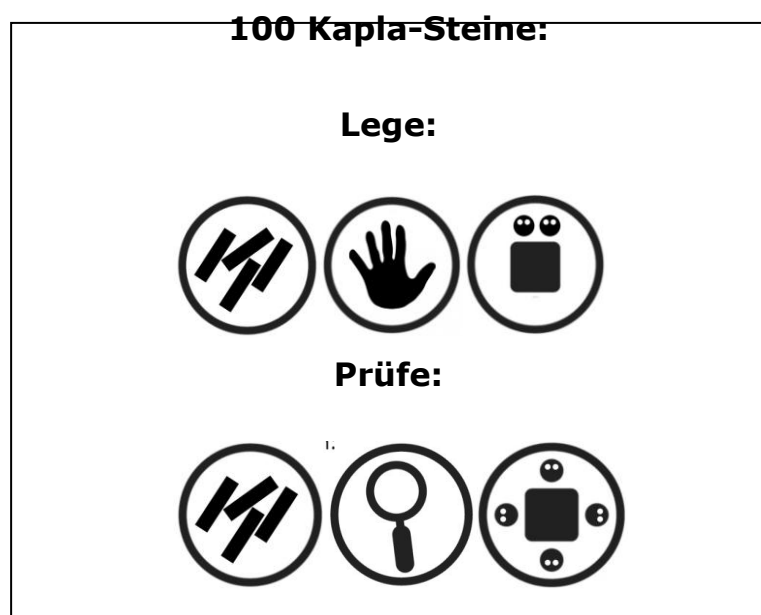
Gemeinsamer Arbeitsauftrag und mögliche Visualisierung an der Tafel:

„Legt 100 Bausteine so, dass andere Kinder sofort erkennen können, dass es genau 100 sind.“

Wenn ihr fertig seid, heftet ihr eure Namen an die Tafel.
Schaut nach, wer noch fertig ist.

Prüft dann die Lösung von zwei anderen Kindern. Erklärt euch gegenseitig, wie man schnell sehen kann, dass es genau 100 Steine sind und sammelt eure Ideen.“

Der Arbeitsauftrag umschreibt mehrere Handlungsschritte gleichzeitig und beinhaltet zwei verschiedene kooperative Tätigkeiten und ist somit sehr komplex. Um sicherzustellen, dass alle Kinder den Arbeitsauftrag trotzdem verstehen und der Erkundung der mathematischen Aufgabenstellung aktiv beiwohnen können, sind gezielte Unterstützungsmaßnahmen notwendig. Daher sollte der Arbeitsauftrag mit Symbolen visualisiert werden, so dass alle Kinder jederzeit die Möglichkeit haben, sich den Ablauf der Aktivitätsphase ins Gedächtnis zu rufen.



Andererseits sollte vorab geklärt werden, wie die Kinder in der Kleingruppe strukturiert zusammen arbeiten können, so dass auch während der Arbeitsphase die soziale Partizipation aller Kinder gewährleistet ist und die strukturellen Vorgaben die Zusammenarbeit stabilisieren.

Insbesondere eine geregelte Vorbereitung der kooperativen Arbeitsphase schafft eine Grundlage für soziale Partizipationsmöglichkeiten aller Kinder.

Differenzierte Arbeitsphase

Die Kinder arbeiten in der Regel mit einem Partner zusammen, mit dem sie sich gemeinsam auf eine Möglichkeit der Anzahlbestimmung und -darstellung einigen. In der Partnerarbeit sollten sich die Kinder besprechen und beim Legen gegenseitig beraten. So bietet die Partnerarbeit nicht allein die Gelegenheit für soziale Erfahrungen, sondern vor allem auch zum inhaltlichen Austausch über und argumentative Aushandlung von Ideen zur Darstellung von Zählseinheiten. Darüber hinaus kann das gemeinsame Handeln mathematische Sicherheit beim Strukturieren und Zählen schaffen, indem ein Kind eine Idee vormacht, das andere Kind die Idee aufgreift, nachmacht und eigenständig weiterentwickelt.



Grundsätzlich ist es denkbar, dass die Kinder ihre Zusammenarbeit eigenständig koordinieren. Hier zeigt sich, dass die Kinder in der Regel eigenständig beginnen und sich nach und nach auf eine Vorgehensweise verständigen. Ebenso kann die Zusammenarbeit stärker unterstützt werden, indem den Kindern klare Rollen vorgegeben werden: Beispielsweise legt jeder abwechselnd eine bestimmte Anzahl an Bausteinen.

In dieser Phase entwickeln die Kinder Lösungen zur Ausstellung von 100 Bausteinen. Dazu zählen sie einzelne Bausteine und halten ihre Zählergebnisse fest.

Weitere Aktivitäten für alle Kinder:

Nachdem die Kinder die 100 Steine ausgestellt haben, könnten sie ihr Vorgehen auf einem Dokumentationsblatt beschreiben. Im Anschluss daran beginnt für diese Kinder die „Kontrollphase“: Dazu besucht eine Gruppe (sozusagen als „Kontrollgruppe“) die Ausstellung einer anderen Gruppe (sozusagen die „Baumeister“). Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass sich alle Kinder einer Gruppe an der Kontrollphase beteiligen, indem sie beispielsweise zum Ausdruck bringen, welche Bündel bzw. wie viele Bündel sie sehen oder wie mit den Bündeln schnell die Gesamtanzahl ermittelt werden kann.



Hier sind Begründungs- und Beschreibungsansätze auf unterschiedlichen Niveaus möglich:

- beschreibend ohne Nutzung einer Strukturierung: „Ich habe gezählt“...
- beschreibend unter Nutzung einer gefundenen Strukturierung: „Ich habe immer bis 5 gezählt“, „Die 5 sieht man hier ganz schnell, immer vier und eins“, „Ich habe immer zwei Fünfer als ein Zehner gezählt“, „Ich habe immer 10 zusammen gelegt“, „10 erkennt man an diesem Haufen“, „Ich habe die Zehner gezählt“ ...
- begründend unter Nutzung der gefundenen Strukturierung: „Das sind 100, weil es 10 Zehner sind / weil ich in 10er-Schritten gezählt habe: 10, 20, ... 90, 100“, Das sind alles immer 10 Steine, weil im ersten Haufen 10 Steine sind und die anderen Haufen genau so aussehen / genau so hoch sind“...
- begründend ohne Nutzung der gefundenen Strukturierung: „Das sind 5 / 10, weil ich gezählt habe“...

Für die Reflexion kann schließlich gemeinsam festgehalten werden, ob, wie und warum die Darstellung gelungen war.

Reduzierte Arbeitsaufträge

Sicherlich weist die zentrale Aufgabenstellung bereits einen sehr niedrigen Einstieg auf, so dass auch Kinder mit noch nicht weit ausgebauten Zählfähigkeiten und Zahlvorstellungen einen Zugang zur Aufgabenstellung erhalten können. Gleichwohl können auch Kinder, die noch nicht über sichere Zählfähigkeiten im Zahlenraum bis 10 verfügen, bei der Bewältigung der Aufgabenstellung unterstützt werden, indem der Arbeitsauftrag weiter reduziert wird:

- Falls Kinder noch nicht sicher zählen, kann gemeinsam eine Menge an Bausteinen (z.B. 5) abgezählt und angeordnet werden. Anschließend werden die Kinder angeregt, diese immer wieder neu zu legen und dabei die Eins-zu-Eins-Zuordnung zu schulen.
- Es kann sich auch anbieten, mit den Kindern eine Anzahl zu besprechen, die immer wieder abgezählt werden kann (z.B. immer 5 Bausteine).
- Die einzelnen Bündel können mit Zahlzeichen auf kleinen Zettel versehen werden.
- Während das Kind einzelne Bausteine abzählt und anordnet, kann die Lehrkraft mit dem Kind mitüberlegen, wie das Vorgehen verbalisiert werden kann.

Erweiterte Arbeitsaufträge:

Die Aufgabe ist hinsichtlich des Zugangs der Kinder sehr offen, aber begrenzt mit Blick auf die Anzahl der auszustellenden Objekte. Gleichwohl bieten sich erweiterte Aufträge für einzelne Kinder an, sich mit den gefundenen Strukturierungen intensiver zu befassen:

- Erstellen eines Plakates, auf dem die gefundene Ordnung aufgezeichnet wird
- Dokumentieren des Rechen- bzw. Zählprozess zur Bestimmung der Gesamtanzahl
- Finden unterschiedlicher Aufgaben zur Ausstellung (z.B. $10+10+10\dots$ oder $10 \text{ mal } 10$ oder $2 \cdot 50\dots$).
- Erkunden weiterer Darstellungen der 100.

Möglichkeiten der Individuellen Unterstützung

Sozialform

pädagogische Fachkraft: Die Fachkraft unterstützt Kinder, die die Zählprinzipien noch nicht verinnerlicht haben, und übt mit diesen das Abzählen einzelner Objekte (Eins-zu-Eins-Prinzip): Beispielsweise kann ein Kind, wenn es noch nicht das Vorwärtszählen in Einerschritten beherrscht, angeleitet werden, einzelne Objekte beim Zählen zur Seite zu schieben und jedem Zahlwort genau eine Handlung zuzuordnen.

Material

Es sollte darauf geachtet werden, dass bei dieser Aufgabe die Materialien alle strukturgleich sind und sich nicht unterscheiden. Denn nur dann können vergleichbare Bündel von den Kindern erfunden werden. Die auf den Fotos zu sehenden Bausteine bieten sich an, da diese leicht neben- oder aufeinander gelegt werden können. Dadurch entsteht eine Ruhe in der Arbeit mit dem Material, die zugleich feinmotorische Fähigkeiten schult. Die abgebildeten Bausteine bieten hier Gelegenheiten zu unterschiedlichen Strukturierungen (über- und nebeneinander) und können von den Kindern leicht unterschieden werden.

Um eine zeichnerische Dokumentation der Anordnung zu erleichtern, kann mit den Kindern besprochen werden, wie die Bausteine gemalt werden können; z.B. wird ein Baustein mit einem Strich gekennzeichnet. Ebenso ist aber auch denkbar, dass eine Dokumentation über ein Foto der Ausstellung erfolgt, das im weiteren Unterrichtsgeschehen ausgedruckt und ausgestellt wird.

Gemeinsame Reflexionsmöglichkeiten

Auch wenn sich die Kinder bereits in der Arbeitsphase gemeinsam über die Vorgehensweisen ausgetauscht und sich gegenseitig kontrolliert haben, bietet sich eine gemeinsame Reflexionsphase für alle Kinder an. Denn dadurch weitet sich der Blick und alle Kinder erhalten die Gelegenheit, auf ihrem Niveau von ihren Erkenntnissen etwas mitzuteilen. So kann bereits die Frage „Wie konntet ihr schnell sehen, wie viele Bausteine auf dem Tisch lagen?“ von all den Kindern beantwortet werden, die einzelne Bündel hergestellt oder gesehen und unterschieden haben.

Hilfreich kann es sein, wenn einzelne Kinder ihre Anordnung im Stuhlkreis modellhaft andeuten, indem sie diese für die ersten 20 Steine vormachen (oder aber ein Plakat/Foto ihrer Ausstellung mitbringen). Dies bietet einerseits eine visuelle Unterstützung beim Beschreiben und Zuhören, andererseits vor allem auch allen anderen Kindern die Gelegenheit, sich selbst aktiv in die Präsentation einzubringen und zu den Ideen der anderen Kindern zu äußern, bevor diese ihre Ideen differenziert erklären. Wenn von jeder Ausstellung der Kinder ein Foto oder ein Plakat vorliegt, kann auch gemeinsam ein Rundgang durchgeführt werden; begleitet von der Frage: Woran seht ihr schnell 100 Bausteinen? Dies kann letztlich dazu führen, dass gemeinsam überlegt wird, wie die Bündel mit Zahlen dargestellt werden können: Beispielsweise wird jedem Zehner-Bündel die Zahl „10“ und die Karte „1 Zehner“ zugeordnet.

Mögliche Anschlusssequenzen

- Zahlenbilder interpretieren: Die Kinder untersuchen verschiedene Fotos von Anzahlen an Kapla-Steinen, bringen diese in eine Reihenfolge, bezeichnen die Anzahlen mit Stellenwertkarten
- Rätsel „Was hat sich verändert. Wie viele sind es jetzt?: Alle Kinder betrachten die gebündelte Darstellung einer Zahl. Dann machen alle Kinder bis auf eins die Augen zu. Das eine Kind verändert die Darstellung der Zahl (nimmt beispielsweise einen Stein weg oder verschiebt diesen zu einer anderen Bündelung). Anschließend sollen die anderen Kinder schnell erkennen, wie sich die Zahl verändert hat.
- Zahlen darstellen mit Hilfe von Punktefeldern (insbesondere Zehner-, Zwanziger- und Hunderterfeld)