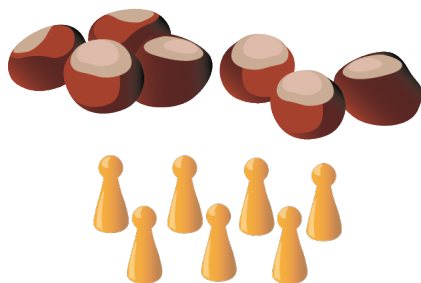


Übersicht über gebräuchliche Materialien im Mathematikunterricht der Grundschule

Alltagsmaterialien (z. B. Kastanien oder Spielfiguren)



Materialstruktur:

- keine direkte Struktur
- Anzahl der Einzelemente repräsentiert eine bestimmte Menge

Dafür eignet sich das Material:

- Mengen (ab)zählen
- Muster legen
- große Anzahlen ordnen
- Mengen in beliebig große Teilmengen bündeln (z. B. 2er-/5er-/10er-Bündel)

So wird es richtig eingesetzt:

Prozesse des Bündelns/Ordnen/Sortierens sollten bewusst angeregt werden, z. B.:
„*Lege die Kastanien so hin, dass man möglichst schnell erkennen kann, wie viele es sind.*“
„*Lege immer 2 (oder 5/10) Kastanien zusammen.*“, „*Lege ein Muster aus den bunten Spielfiguren.*“

Hier zeigt es Grenzen:

- Dem Material liegt keine Strukturierung zugrunde, die die Kinder dabei unterstützt, sich vom zählenden Rechnen zu lösen und eignet sich daher nur bedingt, um nicht zählende Rechenstrategien zu entwickeln.
- Alltagsmaterialien sind nicht „homogen“. Z. B. sind Äpfel unterschiedlich groß oder Gummibärchen haben unterschiedliche Farben, weshalb sie für Kinder auch oft eine andere „Wertigkeit“ haben. Vermeintlich gleich große Mengen von Alltagsmaterialien („*Jedes Kind bekommt 7 Gummibärchen.*“) sind dann für die Kinder oft eben nicht gleich „groß“, da diese für sie nicht gleich viel wert sind. Beim Rechnen mit Alltagsmaterialien (wie bspw. bei der Division) kann das hinderlich sein kann.

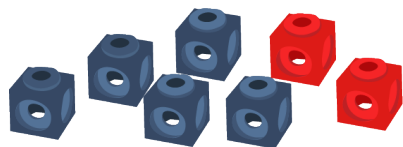
Darauf sollten Sie sonst noch achten:

Insbesondere in der KiTa und zu Beginn der Schuleingangsphase sind diese Materialien für Erfahrungen im Bereich der o. g. Tätigkeiten sehr wichtig. Danach sollten aber vornehmlich strukturierte Materialien genutzt werden, um mathematische Strukturen aufzuzeigen und zu nutzen und damit zählendes Rechnen abzulösen.



Übersicht über gebräuchliche Materialien im Mathematikunterricht der Grundschule

Steckwürfel

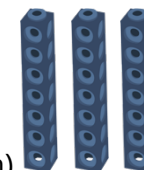


Materialstruktur:

- keine direkte Struktur
- Anzahl der Einzelemente repräsentiert eine bestimmte Menge.
- Durch bewusstes Auswählen von Farben und Zusammenstecken von Würfeln können Strukturen erzeugt werden.

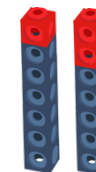
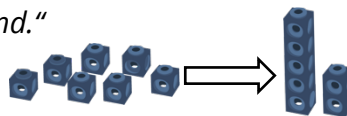
Dafür eignet sich das Material:

- freies Bauen
- Mengen (ab)zählen
- Muster legen
- große Anzahlen ordnen
- Mengen in beliebig große Teilmengen bündeln (z. B. 2er-/5er-/10er-Bündel)
- Multiplikationsaufgaben darstellen (durch mehrfaches Zusammenstecken einer bestimmten Anzahl an Würfeln, z. B. drei 7er Stangen, um die Aufgabe $3 \cdot 7$ darzustellen)
- Zahlen zerlegen (durch Auseinanderbrechen einer bestimmten Anzahl zusammengesteckter Würfel und/oder durch Zusammenstecken einer bestimmten Würfelanzahl in zwei Farben)



So wird es richtig eingesetzt:

- Prozesse des Bündelns/Ordnen/Sortierens sollten bewusst angeregt werden, z. B.:
„Lege die Würfel so hin/Stecke die Würfel so zusammen, dass man möglichst schnell erkennen kann, wie viele es sind.“
- Um Zerlegungen einer Zahl darzustellen, sollten zur besseren Unterscheidung der beiden Summanden Steckwürfel in zwei Farben verwendet werden:



Hier zeigt es Grenzen:

Das Material kann zählendes Rechnen durch Abzählen der einzelnen Elemente begünstigen.

Darauf sollten Sie sonst noch achten:

Um Strukturen zu erzeugen, sollten nicht zu viele verschiedene Farben verwendet werden.



Übersicht über gebräuchliche Materialien im Mathematikunterricht der Grundschule

Hände



Materialstruktur:

„natürliche“ 5er-Bündelung durch 5 Finger an jeder Hand

Dafür eignet sich das Material:

- Zahlen strukturiert darstellen und erfassen
→ Zahlen schnell sehen: <https://mahiko.dzlm.de/node/43>
- 10 zerlegen
→ Zahlen zerlegen: <https://mahiko.dzlm.de/node/44>
- bis 10 ergänzen

So wird es richtig eingesetzt:

- Kinder sollen ihre Hände stets offen (und nicht heimlich) zum Rechnen benutzen dürfen.
- Um Kinder vom zählenden Rechnen abzulösen (z. B. wenn für die Aufgabe $5+2$ zunächst nacheinander fünf Finger einzeln gehoben werden und danach einzeln zwei weitere Finger folgen), ist es wichtig immer wieder den Vorteil der „natürlichen“ 5er-Bündelung zu thematisieren und zu nutzen, z. B.:
„Zeig mir auf einen Schlag sieben Finger. Wie siehst du ganz schnell, dass es sieben Finger sind?“
„Fünf Finger an der einen Hand und noch zwei an der anderen.“

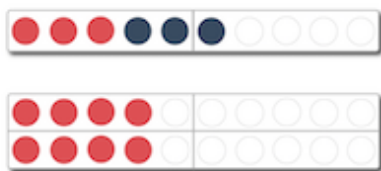
Hier zeigt es Grenzen:

- Wenn die Strukturen nicht immer wieder thematisiert werden, werden die einzelnen Finger (häufig auch heimlich) abgezählt, so dass zählendes Rechnen begünstigt wird.
- Das „Material“ ist nicht fortführbar, also nicht auf größere Zahlenräume anwendbar. Sobald der Zahlenraum bis 10 überschritten wird, sollten die Finger durch didaktische Materialien (wie z. B. das Zwanzigerfeld, den Rechenrahmen oder Blockmaterial) ersetzt werden.



Übersicht über gebräuchliche Materialien im Mathematikunterricht der Grundschule

Zehnerstreifen/Zwanzigerfeld mit Plättchen



Materialstruktur:

- 10 bzw. 20 leere Felder
- 10 Felder in einer Reihe
- jede Reihe ist in zwei Hälften unterteilt, so dass die 5er-Bündelung schnell und klar zu erkennen ist („Kraft der Fünf“)
- Ggf. Streifen vorbereiten, auf denen fünf Plättchen abgebildet sind (5er-Streifen)

Dafür eignet sich das Material:

- Zahlen bis 10 bzw. 20 strukturiert darstellen und erfassen
→ Zahlen schnell sehen: <https://mahiko.dzlm.de/node/43>
- Additions- und Subtraktionsaufgaben darstellen

So wird es richtig eingesetzt:

- Plättchen sollten links beginnend und direkt nebeneinander in die Felder (ohne Lücken) gelegt werden (siehe Abbildung links).
- Die Zweifarbigkeit der Plättchen sowie die innewohnende Struktur des Streifens/Feldes sollten thematisiert und genutzt werden, um die strukturierte Darstellung zu unterstützen.
- Um das einzelne Abzählen von Plättchen zu umgehen, können ggf. 5er-Streifen (vorgefertigte Streifen mit fünf abgebildeten Plättchen) anstatt fünf einzelner Plättchen verwendet werden.

Hier zeigt es Grenzen:

Das Material kann zählendes Rechnen durch Abzählen der einzelnen Plättchen begünstigen.

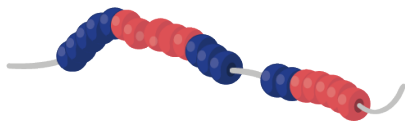
Darauf sollten Sie sonst noch achten:

- Neben dem Feld mit einzelnen Plättchen bzw. 5er-Streifen können auch vorgefertigte Plättchendarstellungen im Streifen/Feld genutzt werden (z. B. für Übungen wie *Zahlen schnell sehen*).
- Kinder können auch Zahlen oder Additions- und Subtraktionsaufgaben in leere Zehnerstreifen bzw. Zwanzigerfelder durch Anmalen von Plättchen einzeichnen.
- Das Material ist auch in höheren Zahlenräumen gut durch ein Hunderterfeld oder ein Tausenderbuch fortführbar. Ähnliche Strukturen sollten hier dann unbedingt aufgegriffen und genutzt werden.



Übersicht über gebräuchliche Materialien im Mathematikunterricht der Grundschule

20er-Rechenkette



Materialstruktur:

- insgesamt 20 Perlen
- nach 5 Perlen wechselt die Farbe, so dass die 5er-Bündelung schnell und klar zu erkennen ist („Kraft der Fünf“)

Dafür eignet sich das Material:

- Zahlen bis 20 strukturiert erfassen und darstellen
- Zahlen bis 20 zerlegen
- bis 20 ergänzen

So wird es richtig eingesetzt:

Die Struktur der Rechenkette (siehe linke Spalte) muss immer wieder explizit thematisiert und genutzt werden, z. B.:

„Wie siehst du ganz schnell, dass es 13 Perlen sind? Erkläre.“

„Bis zur 20 fehlen nur noch 2 und 5, also 7 Perlen. Darum sind es 13 Perlen.“

Hier zeigt es Grenzen:

Das Material eignet sich nur bedingt zum Rechnen und Darstellen von Additions- und Subtraktionsaufgaben, da sich die zweite Zahl einer Aufgabe (2. Summand oder Subtrahend) nicht strukturiert darstellen lässt und somit stets zählend hinzugefügt bzw. weggenommen werden muss.

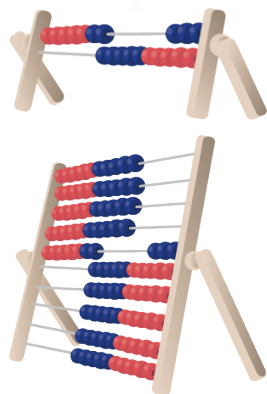
Darauf sollten Sie sonst noch achten:

Wenn (zusammen mit den Kindern) selbst eine Rechenkette angefertigt wird, sollte dabei unbedingt auf die Struktur geachtet werden: zwei Farben für Perlen verwenden, immer fünf Perlen in einer Farbe, dann Farbe tauschen.



Übersicht über gebräuchliche Materialien im Mathematikunterricht der Grundschule

20er- und 100er-Rechenrahmen



Materialstruktur:

- insgesamt 20 bzw. 100 Perlen
- in jeder Reihe sind 10 Perlen (Zehner)
- nach 5 Perlen wechselt die Farbe, wodurch man die Anzahl 5 klar und schnell erkennen kann („Kraft der Fünf“)

Dafür eignet sich das Material:

- Zahlen bis 20 bzw. 100 strukturiert darstellen und erfassen
→ Zahlen schnell sehen: <https://mahiko.dzlm.de/node/43>
- Additions- und Subtraktionsstrategien veranschaulichen
 - im Zahlenraum bis 20 (v. a. das schrittweise Rechnen über die 10)
 - im Zahlenraum bis 100 für die Aufgabentypen: $Z \pm Z$ (z. B. $20+30$, $60-20$); $Z \pm E$ (z. B. $50+7$, $40-6$); $ZE \pm E$ ohne Zehnerüberschreitung (z. B. $32+4$, $45-3$); $ZE \pm E$ mit Zehnerüberschreitung (schrittweises Rechnen über die 10 (z. B. $53+8$, $75-7$))

So wird es richtig eingesetzt:

- Startzahlen (z. B. Summand oder Minuend) werden nach links geschoben:
Für die Aufgabe $43-8$, werden bspw. erst vier volle Zehner nach links, dann in der nächsten Reihe noch drei Einer nach links geschoben, danach werden acht Einer wieder weggenommen.
- 5er/10er (also eine halbe/ganze Perlenreihe) stets mit einem Fingerstreich bewegen.
- Kleinere Anzahlen möglichst auf einen Blick erfassen und mit einem Fingerstreich bewegen.

Hier zeigt es Grenzen:

- Direkte Tauschprozesse (z. B. $10E = 1Z$) sind nicht möglich.
- Darstellung von Additions- und Subtraktionsstrategien zu folgenden Aufgabentypen ist schwierig: $ZE \pm Z$ (z. B. $34+20$, $78-30$); $ZE \pm ZE$ mit Zehnerüberschreitung (z. B. $45+17$, $82-25$).
- Einzelne Perlen können schnell zum Abzählen verleiten, daher sollte immer wieder die Struktur des Rechenrahmens thematisiert und genutzt werden.

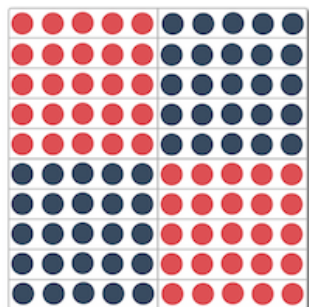
Darauf sollten Sie sonst noch achten:

Keine unstrukturierten Rechenrahmen anschaffen (nicht einfarbig oder bunt), sondern darauf achten, dass der Rechenrahmen strukturiert ist, also zwei Farben und eine 5er-Bündelung in jeder Reihe besitzt.



Übersicht über gebräuchliche Materialien im Mathematikunterricht der Grundschule

Hunderterfeld

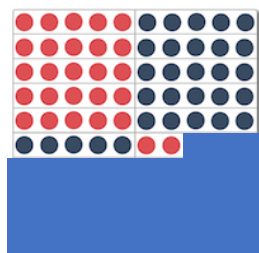


Materialstruktur:

- Feld mit insgesamt 100 abgebildeten Plättchen
- 10 Plättchen in einer Zeile
- 10 Plättchen in einer Spalte
- nach 5 Plättchen wechselt die Farbe, so dass die 5er-Bündelung schnell und klar zu erkennen ist („Kraft der Fünf“)

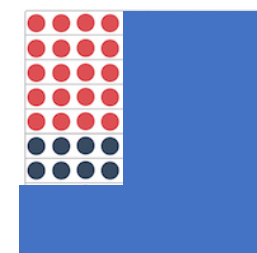
Dafür eignet sich das Material:

- 100 (in gleich große Teilmengen) zerlegen
- Durch Abdecken von Plättchen mithilfe eines Winkels
- Zahlen bis 100 strukturiert darstellen und erfassen
 - bis 100 ergänzen
 - Multiplikationsaufgaben darstellen



„Wie viele Plättchen siehst du? Erkläre.“

„Wie viele Plättchen fehlen bis 100? Erkläre.“



7•4

So wird es richtig eingesetzt:

Die Struktur des Hunderterfeldes (siehe linke Spalte) sollte immer wieder explizit thematisiert und genutzt werden, z. B.:

„Wie siehst du ganz schnell, dass es 57 Plättchen sind? Erkläre.“

„Es sind 5 volle Zehner und dann noch 5 plus 2 Einer, also 7 Einer. Das sind zusammen 57.“

Hier zeigt es Grenzen:

- Das Material eignet sich nur bedingt zum Darstellen von Additions- und Subtraktionsaufgaben.
- Das Material kann zählendes Rechnen durch Abzählen der einzelnen Plättchen begünstigen.



Übersicht über gebräuchliche Materialien im Mathematikunterricht der Grundschule

Würfelmateral



Materialstruktur:

- Einerwürfel
- Zehnerstange (bestehend aus 10E)
- Hunderterplatte (bestehend aus 10Z/100E)
- Tausenderwürfel (bestehend aus 10H/100Z/1000E)

Dafür eignet sich das Material:

- Stellenwertverständnis aufbauen durch deutliche Trennung von **Tausender**, **Hunderter**, **Zehner** und **Einer**
- Tauschprozesse anregen durch Möglichkeiten des Bündelns und Entbündelns (z. B. 10 Einer = 1 Zehner; 1 Tausender = 10 Hunderter)
- Rechenstrategien für die Addition und Subtraktion nachvollziehen
- Verständnis von schriftlichen Verfahren der Addition und Subtraktion aufbauen

So wird es richtig eingesetzt:

- Das Material sollte stets stellengerecht gelegt werden (links der höchste Stellenwert, rechts der kleinste), z. B.:

H	Z	E
2	4	6



- Tauschprozesse sollten durch sprachliche Begleitung bewusst gemacht werden (tauschen ist kein „Zaubertrick“): „*Ich habe hier 10 Einer, die tausche ich in einen Zehner um.*“

Hier zeigt es Grenzen:

- Das Material weist keine 5er-Bündelung auf, was die quasi-simultane Anzahlerfassung erschwert.
- Einerwürfel, Zehnerstangen und Hunderterplatten müssen abgezählt werden, wodurch das zählende Rechnen begünstigt werden kann.

Darauf sollten Sie sonst noch achten:

Für eine abstrahierte Zahldarstellung können (passend zum Material) Zahlenbilder mit Quadraten, Strichen und Punkten gezeichnet werden (s.o.). Dies ist nicht selbsterklärend und bedarf entsprechender Übung.



Übersicht über gebräuchliche Materialien im Mathematikunterricht der Grundschule

Links zu verwandten Themen auf Mahiko:

- Hier erhalten Sie neben Informationen dazu, was es heißt *Zahlen schnell sehen* zu können und warum dies wichtig ist auch konkrete Übungen zu diesem Thema.
→ **Zahlen schnell sehen:** <https://mahiko.dzlm.de/node/43>
- Hier erhalten Sie neben Informationen dazu, was es heißt *Zahlen zerlegen* zu können und warum dies wichtig ist auch konkrete Übungen zu diesem Thema.
→ **Zahlen zerlegen:** <https://mahiko.dzlm.de/node/44>

Links zu anderen Projekten:

- Ob Hände, Alltagsmaterialien oder didaktische Materialien: Werden Strukturen nicht durch entsprechende Impulse des Mathe-Helfenden aufgegriffen, genutzt oder herausgefordert, können Materialien schnell zum zählenden Rechnen verleiten. Auf der Seite *Nicht zählendes Rechnen* unseres Partnerprojektes **primakom** erfahren Sie, was überhaupt unter zählendem Rechnen verstanden wird, warum einige Kinder so lange daran festhalten und was Voraussetzungen für die Ablösung vom zählenden Rechnen sind:
→ **Nicht zählendes Rechnen:** <https://primakom.dzlm.de/node/401>
- Weitere Informationen zum Thema *Materialeinsatz* sowie konkrete Anregungen für den Einsatz von Würfelmaterial im Unterricht finden Sie auf der folgenden Seite des Projektes **primakom**:
→ **Materialeinsatz:** <https://primakom.dzlm.de/node/176>

