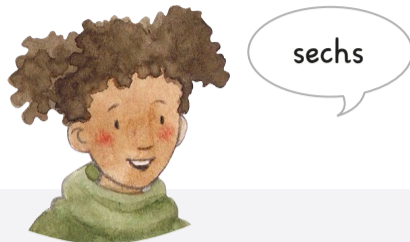
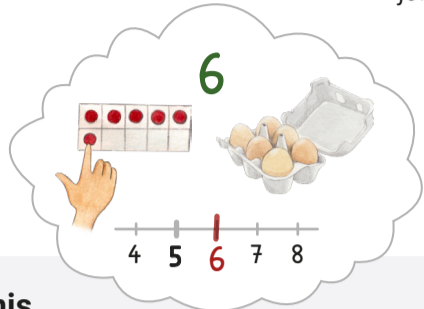




Orientierungsrahmen Arithmetische Basiskompetenzen

Verstehensgrundlagen und Grundfertigkeiten für erfolgreiches Mathematiklernen in der Primarstufe und darüber hinaus

Im Folgenden werden arithmetische Basiskompetenzen beschrieben, die die Lernenden im Verlauf der Primarstufe erwerben können sollen (SWK, 2022). Die Beispiele entstammen zwar jeweils einem bestimmten Zahlraum, sind aber stets auch auf andere Zahlräume übertragbar.



$$7 \cdot 6 = 42$$



Zahlverständnis

GRUNDVORSTELLUNGEN BESITZEN

Lernende erfassen Zahlen sowohl kardinal (als Anzahlen/Mengen) als auch ordinal (als Positionen in einer Reihe). Es werden insbesondere flächige (z. B. Punktefeld) und lineare Darstellungen (z. B. Zahlenstrahl oder Rechenstrich) genutzt und miteinander vernetzt, die die Strukturen des Zehnersystems verkörpern.

DARSTELLUNGEN VERNETZEN

Lernende vernetzen Darstellungen von Zahlen (Handlung, Bild, Sprache, Mathesprache) kontinuierlich miteinander, indem sie diese einander zuordnen und den Prozess sprachlich begleiten. Zahlen werden durch Materialien und Bilder verständlich. Zahlbilder sollten daher jederzeit aktiviert werden können.

ZAHLBEZIEHUNGEN NUTZEN

Lernende nutzen die vielfältigen Zusammenhänge zwischen Zahlen. Die Nutzung der Zusammenhänge ist Grundvoraussetzung für nicht zählendes Rechnen. Zentral sind hierbei z. B. die *Teil-Ganzes-Beziehung* (6 sind 4 und 2) oder die Fähigkeit zur quasi-simultanen Anzahlerfassung (14 Plättchen sind 1 Zehner und 4 Einer).

Schnelles Kopfrechnen

ABLEITUNGSSTRATEGIEN NUTZEN

Lernende verwenden Ableitungsstrategien für das Erlernen der Aufgaben des kleinen Einpluseins und Einmal-eins sowie des kleinen Einminuseins und Einsdurchs (Basisfakten). Es werden schwierige aus einfachen Aufgaben abgeleitet. Sie werden mit geeigneten Darstellungen kontinuierlich veranschaulicht und ihre Nutzung wird sprachlich begleitet.

BASISFAKTEN ABRUFEN

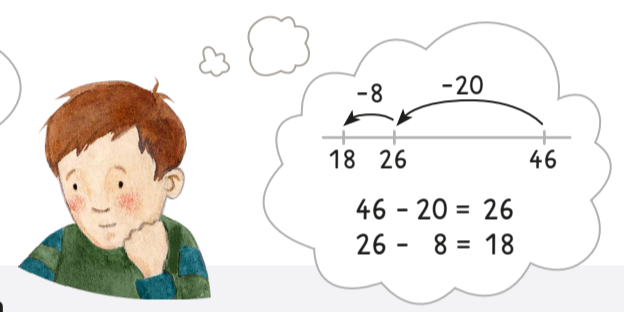
Lernende rufen Basisfakten sicher ab. Dabei steht nicht nur die Automatisierung von einzelnen Aufgaben im Vordergrund, sondern insbesondere auch die Steigerung der Geläufigkeit bei der Nutzung von Ableitungsstrategien. Beides wird später auch bei der Bearbeitung von Aufgaben zum sog. Stellenrechnen (wie $200 + 300$, $5 \cdot 400$, $1000 - 200$ oder $8000 : 4$) genutzt.

Ich habe $3 + 5$ gelegt, erst 3 rote Plättchen, dann 5 blaue dazu.



Ich sehe die Tauschaufgabe $5 + 3$.

$$46 - 28 = 18$$



Operationsverständnis

GRUNDVORSTELLUNGEN BESITZEN

Lernende ordnen Aufgaben der vier Grundrechenarten und (Alltags-) Bedeutungen – wie *hinzufügen* oder *wegnehmen* – einander zu. Sie beschreiben innere Bilder von Rechenoperationen. Zur Ausbildung von Grundvorstellungen werden lineare und flächige Darstellungen genutzt, die auch für den weiterführenden Mathematikunterricht bedeutsam sind.

DARSTELLUNGEN VERNETZEN

Lernende vernetzen Darstellungen von Operationen (Handlung, Bild, Sprache, Mathesprache) kontinuierlich miteinander, indem sie diese einander zuordnen und den Prozess sprachlich begleiten. Operationen werden erst durch die Deutungen von Handlungen und Bildern verständlich, keineswegs durch die grundschulspezifischen Fachausdrücke *plus*, *minus*, *mal* und *geteilt* allein.

AUFGABENBEZIEHUNGEN NUTZEN

Lernende nutzen Beziehungen zwischen einzelnen Aufgaben/Rechenoperationen. Dieses ist Grundvoraussetzung für das Erlernen von Ableitungs- bzw. Rechenstrategien. Grundlagen bilden hier Rechengesetze wie das Kommutativgesetz ($2 + 9 = 9 + 2$), das Assoziativgesetz ($8 + 5 = 8 + (2 + 3)$) oder das Distributivgesetz ($6 \cdot 8 = 5 \cdot 8 + 1 \cdot 8$) ebenso wie die Zusammenhänge zur jeweiligen Umkehroperation.

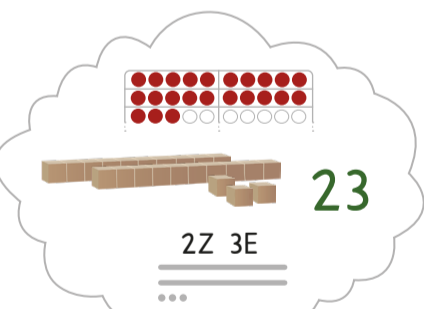
Zahlenrechnen

RECHENSTRATEGIEN VERWENDEN

Lernende verwenden Rechenstrategien für mündliches oder halbschriftliches Rechnen und können ihre Vorgehensweisen erläutern. Die Rechenstrategien werden auf der Grundlage eines tragfähigen Operationsverständnisses mit geeigneten Darstellungen kontinuierlich veranschaulicht. Dabei erfolgt kein verfrühtes Abkoppeln und ausschließliches Verwenden des Symbolischen.

SICHER RECHNEN

Lernende bewältigen bei geeigneten Aufgaben Anforderungen des mündlichen bzw. halbschriftlichen Rechnens im Zahlraum bis 1000 und leicht darüber hinaus sicher. Es wird nicht erwartet, dass alle Lernenden alle Aufgaben mit allen Strategien rechnen können.



Stellenwertverständnis

VORSTELLUNGEN BESITZEN

Lernende fassen jeweils zehn Objekte zu einem Bündel höherer Ordnung zusammen (*bündeln*) und machen diese Operation rückgängig (*entbündeln*). Dabei nutzen sie das Prinzip des Zahlenwerts (*zwei Zehner*) und das Prinzip des Stellenwerts (*zwei Zehner*). Zum Verständnis dieser Konventionen ist die Einsicht in die Zerlegbarkeit von Zahlen (*Teil-Ganzes-Beziehung*) wichtig.

DARSTELLUNGEN VERNETZEN

Lernende vernetzen die Sprech- und die Schreibweise sowie andere Darstellungen von Zahlen kontinuierlich miteinander, die die Strukturen des Zehnersystems verkörpern. Dieses passiert zunächst mit Hilfe von Material und bildlichen Darstellungen und wird mit symbolischen Darstellungen verknüpft. Einsichten in diese Prozesse bilden eine Verständnisgrundlage für das Zahlen- und das Ziffernrechnen.

STRUKTUREN NUTZEN

Lernende nutzen Strukturen von (vorrangig flächigen) Darstellungen für das schnelle Sehen durch quasi-simultane Anzahlerfassung größerer Anzahlen (6 Zehner und 7 Einer). Tätigkeiten des schnellen Sehens vertiefen das Verständnis für das Dezimalsystem: Gebündelte Einheiten wie Zehner oder Hunderter werden nicht einzeln abgezählt, sondern können als Einheit gedacht werden.

$$\begin{array}{r} 542 + 329 = 871 \\ 500 + 300 = 800 \\ 40 + 20 = 60 \\ 2 + 9 = 11 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 542 \\ + 329 \\ \hline 871 \end{array}$$

Ziffernrechnen

ALGORITHMEN NACHVOLLZIEHEN

Lernende verwenden die Algorithmen des schriftlichen Rechnens und können ihre Vorgehensweisen erläutern. Da Fehler häufig auf Verständnisdefiziten beruhen, wird im Unterricht gemeinsam über die einzelnen Schritte gesprochen. Gemeinsamkeiten und Unterschiede der halbschriftlichen Strategie *Stellenweise* (Ausnahme bei der Division: *Schrittweise*) und des Algorithmus werden besprochen.

ALGORITHMEN VERSTÄNDIG NUTZEN

Lernende bearbeiten Aufgaben zum schriftlichen Rechnen – mit Ausnahme von Aufgaben zur schriftlichen Division – sicher. Die Entwicklung eines Aufgabenblicks trägt dazu bei, dass das schriftliche Rechnen nicht unverstanden ausgeführt, sondern flexibel angewendet wird.

Literatur:

SWK (2022). *Basale Kompetenzen vermitteln – Bildungschancen sichern. Perspektiven für die Grundschule. Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK)*. www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/KMK/SWK/2022/SWK-2022-Gutachten_Grundschule.pdf
PIKAS-Team (2020). *Rechenschwierigkeiten vermeiden. Hintergrundwissen und Unterrichts Anregungen für die Schuleingangsphase*. Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.). pikas.dzlm.de/node/1219

Die beiden Quellen enthalten weiterführende Literaturhinweise. PIKAS-Team (2020) enthält zudem Anregungen zur unterrichtlichen Umsetzung. Hinweise zu *Diagnose und Förderung* finden sich unter pikas.dzlm.de/node/1660. Ausführlichere Hintergrundinformationen und zahlreiche Übungsanregungen bietet mahiko.dzlm.de.

