



Darum geht es – Einige Begriffsklärungen vorab

Was sind eigentlich „Umkehrzahlen“?

In der **Sachinformation** zu Umkehrzahlen (vgl. IM-Sachinfo-Umkehrzahlen) sind alle wichtigen Hintergrundinformationen zu diesem Aufgabenformat beschrieben.

Was ist eine „Schnipselaufgabe“?

Wir bezeichnen Aufgaben, die auf einem „Schnipsel“ Papier stehen und ins Matheheft eingeklebt werden können, als „Schnipselaufgaben“. Im Schulalltag hat sich herausgestellt, dass dies ein eingängiger Begriff für die Kinder ist.

Schnipselaufgaben enthalten Aufträge, die zum Nachdenken und Problemlösen anregen sollen und in einem späteren Dialog erörtert werden. Kinder sollen insbesondere angeregt werden, Lösungen und Entdeckungen zu den Aufträgen zu notieren und aufzuzeichnen.

Methodisch kann man so vorgehen, dass alle Schülerinnen und Schüler zunächst denselben „Schnipsel“ erhalten und eine Einstiegsaufgabe lösen. Die Kinder kehren mit einer Lösung zur Lehrerin oder zu einem Expertenkind zurück und erhalten eine individuelle Rückmeldung. Die Lehrerin kann zum Beispiel auch einen individuellen Tipp oder eine Bemerkung ins Heft des Schülers schreiben und ihn durch die schriftliche Korrespondenz zur Weiterarbeit oder zum Überarbeiten seiner Ergebnisse anregen (vgl. Gallin/ Ruf 1990, 107ff). Des Weiteren kann eine Folgeaufgabe (handschriftlich oder durch einen weiteren Schnipsel) als Aufgabenvariation an den Schüler verteilt werden.

Durch diese Art der Rückmeldung können sich individuelle Aufgabenstellungen zur Weiterarbeit ergeben, die individuell auf die Schülerinnen und Schüler zugeschnitten sind. Sie erhalten so die Möglichkeit, in ihrem eigenen Tempo und entsprechend ihrer individuellen Möglichkeiten und Lernvoraussetzungen zu arbeiten.

Im Verlauf der Stunde/ Reihe arbeiten die Schülerinnen und Schüler unter Umständen am selben Thema (hier „Umkehrzahlen“), jedoch auf unterschiedlichen Niveaus. Zu bestimmten Zeiten können Reflexionen mit der gesamten Lerngruppe oder einem Teil der Kinder stattfinden, die dieselben Teilaufgaben bereits gelöst haben (Mathekonferenz, Reflexionsgespräch mit der Lehrerin...).

Die einzelnen Schnipsel sind mit „Forscherpunkten“ versehen, die in etwa den Anforderungsbereichen der Bildungsstandards entsprechen (vgl. IM-Sachinformation-Gute Aufgaben).



So kann es gehen – Skizzierung einer möglichen Reihenplanung

1. Startaufgabe für alle

2a. Weiterarbeit Folgeschnipsel (Forscherpunkte 2 und 3)

Zeit für individuelle oder gemeinsame
Zwischenreflexionen

2b. Evt. arbeiten einzelne Kinder noch an der Startaufgabe weiter

Zeit für individuelle oder gemeinsame
Zwischenreflexionen

3. Reflexion mit allen Kindern

Folgende „Entdeckungen“ sollen besprochen werden:

- Ergebniszahlen
- Zifferunterschiede
- Anzahl der Aufgaben zu einer Ergebniszahl
- Zusammenhang zur 9er Reihe (vgl. Sachinfo Umkehrzahlen)

4a. Zusatzangebote

4b. Zeit für „Beweisführungen“ mit interessierten Kindern (Kleingruppen)

ENDE Einheit 1

Mögliche Weiterarbeit mit **Aufgabenvariationen** (vgl. UM-Schülermaterial)

Für die Weiterarbeit bieten sich Aufgabenvariationen (Umkehrzahlen dreistellig, Minustürme, IRI-Zahlen) an, in denen Kinder ihre erworbenen Kompetenzen auf erweiterte Aufgabenformate übertragen können. Hier können sie auf die erarbeiteten Kriterien zu Aufgaben mit Zahlenmustern zurückgreifen und zunehmend selbstständiger forschen. Hierzu gibt es keine ausführliche Unterrichtsplanung mehr, da der methodisch-didaktische Teil im Wesentlichen gleich bleibt. In der Sachinformation zu Umkehrzahlen sind die wichtigsten Hintergründe zu den genannten Aufgabenformaten notiert.



Zu den Forscheraufträgen für die Schülerinnen und Schüler

Um einen Überblick über die „Schnipselaufgaben“ für die Schülerinnen und Schüler zu erhalten, ist im Folgenden das Angebot der aufbereiteten Forscheraufträge dargestellt. (Hinweise zum methodisch-didaktischen Einsatz im Unterricht vgl. UM-Lehrermaterial-Unterrichtsplanung).

Startaufgabe

Mit dieser Aufgabe starten **alle** Kinder.

Folgaufträge: Forscherauftrag 1, Forscherauftrag 2, Forscherauftrag 3, Forscherauftrag 4

Mit diesen Aufträgen arbeiten die Kinder weiter, die die Startaufgabe gelöst haben. Dabei können die Kinder auswählen, ob sie Forscherauftrag 1-4 der Reihe nach bearbeiten oder durcheinander. Es müssen nicht alle Aufgaben von jedem Kind bearbeitet werden. Alle Aufträge beziehen sich auf die Erforschung der „Geheimnisse“ der Umkehrzahlen und sollen auf dem Weg zur gemeinsamen Reflexion stärker auf mögliche Entdeckungen hinweisen (Stichwort Ergebniszahlen, Ziffernunterschied, ...).

Zusatzaufgaben: Zusatzaufgabe 1, Zusatzaufgabe 2, Zusatzaufgabe 3, Zusatzaufgabe 4

Die Zusatzaufgaben bieten eine Differenzierung für schnelle und interessierte Kinder und für solche, die ihre Entdeckungen vertiefen und auf erweiterte Aufgabenformate übertragen wollen.

Ende der 1. Einheit/ Selbsteinschätzungsbogen für Schülerinnen und Schüler (vgl. UM-Schülermaterial)

Mögliche Weiterarbeit an Aufgabenvariationen

Umkehrzahlen dreistellig, Minustürme, IRI-Zahlen (vgl. UM-Schülermaterial)



Darum geht es - Häufig gestellte Fragen

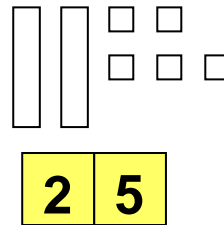
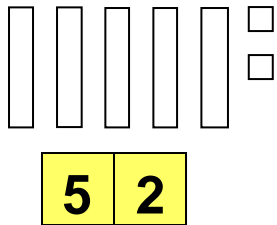
Was tue ich mit Kindern, die häufig noch Zahlendreher haben?

Einige Kinder haben Schwierigkeiten, Zehner- und Einerzahlen in der richtigen Reihenfolge aufzuschreiben. Dahinter steckt häufig nicht nur ein Zahlendreher, sondern auch eine Unklarheit über die Bezeichnungen und Wertigkeiten der Zehner- und Einerzahlen.

Es stellt sich generell die Frage, ob die Forschung zu den Umkehrzahlen nicht zu komplex für solche Kinder ist, die noch große Schwierigkeiten haben das Stellenwertsystem zu durchdringen und im Zahlenraum bis 100 zu subtrahieren.

Viele Kinder subtrahieren die größere von der kleineren Zahl (Beispiel: $28 - 82 = _$). Was kann ich da tun?

Diese Kinder sollten die Zahl und ihre Umkehrzahl unbedingt visualisieren. Das Kind legt zunächst eine Zahl (Beispiel 52) mit Ziffernkarten vor sich auf den Tisch. Zehnerstäbe und Einerklötzchen (*Mehrsystemblöcke*) können hier hilfreich sein, um die „Wertigkeit“ der Zahl darzustellen. Das Kind vertauscht dann die Ziffernkarten und legt die Umkehrzahl (hier 25) ebenfalls mit Material daneben. Dann kann es beide Zahldarstellungen vergleichen und die größere Zahl zuerst aufschreiben. Davon subtrahiert es die kleinere Zahl. Beispiel:



Die Markierung der Umkehrzahlen auf dem Zahlenstrahl kann ebenfalls eine Hilfe darstellen.



Meine Schülerinnen und Schüler können keine Entdeckungen aufschreiben! Wie kann ich sie dabei unterstützen?

Haben Schüler Schwierigkeiten, ihre Entdeckungen aufzuschreiben und zu erklären, kann es hilfreich sein, mit einem Wortplakat zu arbeiten (vgl. UM-Schülermaterial-Folgaufträge). Dort sind einige Begriffe oder Satzmuster vermerkt, die man zur Beschreibung der Entdeckungen benutzen kann. Außerdem kann ein zweites Plakat entstehen, das die Kinder selbst mit Begriffen füllen. Sprachlich starke Kinder können hier auch Satzmuster für andere Kinder aufschreiben. Weitere Tipps zum Beschreiben von Entdeckungen finden sich im Haus 4, das sich gezielter mit dem Aspekt der Sprachförderung im Mathematikunterricht befasst.

Zum Strukturieren und Markieren von Entdeckungen kann man mit den Kindern folgende Tipps geben:

„Beim Aufschreiben deiner Entdeckungen kannst du deine Ideen nummerieren. Schreibe so auf:

1. Mir ist aufgefallen, dass... .
2. Ich habe entdeckt, dass... .
3. ...

Du kannst sie dann mit unterschiedlichen Farben einkreisen (markieren). Dann sieht man gleich deutlicher, wo du in der Aufgabe etwas entdeckt hast!“

Beispiel:

$$\begin{array}{r}
 85 - 58 = 27 \\
 82 - 28 = 54 \\
 73 - 37 = 45 \\
 21 - 12 = 9 \\
 32 - 23 = 9 \\
 63 - 36 = 27 \\
 96 - 69 = 27 \\
 \dots
 \end{array}$$

1. Mir ist aufgefallen, dass einige Aufgaben dieselben Ergebnisse haben.
2. Immer wenn die Aufgabe ein gleiches Ergebnis hat, haben die Ziffern in der Aufgabe denselben Unterschied. Bei dem Ergebnis 9 ist der Unterschied zum Beispiel immer 1.
3. Die Ergebnisse, die ich bisher gefunden habe, sind immer aus der 9er Reihe.
4. ...

Es hat sich gezeigt, dass die Motivation der Schülerinnen und Schüler steigt, wenn sie Tipps zum strukturierten Aufschreiben ihrer Entdeckungen erhalten. Das „Sammeln“ von Entdeckungen macht dann augenscheinlich mehr Spaß. Sie lassen sich auch besser mit einem Partner vergleichen.



Wie tauschen die Kinder ihre Ergebnisse aus?

Der gemeinsame Austausch von „Forscherergebnissen“ nimmt in dieser Reihe einen wichtigen Schwerpunkt ein.

In der Schuleingangsphase können bereits Formen des Austausches gefunden werden, die eine spätere eigenständige „Forscherkonferenz“ (in Anlehnung an die „Schreibkonferenz“ nach Gudrun Spitta, mittlerweile in der Literatur häufig auch „Mathekonferenz“ genannt) anbahnen.

Einige Beispiele für einen „strukturierten Austausch“:

1. IM PLENUM: Ein Unterrichtsgespräch, das zunächst noch die Lehrerin durch Impulse leitet.
2. IN DER KLEINGRUPPE: Ein Reflexionsgespräch in einer Kleingruppe, das die Lehrerin oder ein älteres Kind begleitet.
3. IM TANDEM: Ein Austausch unter Partnern zu einer bestimmten Aufgabe.
4. ALLEIN MIT DER LEHRERIN: Eine „Kindersprechzeit“ zwischen der Lehrerin und einem Kind, in der ein bestimmter Aspekt gemeinsam beleuchtet wird.

Weiterführende Literatur

Gallin/ Ruf: Sprache und Mathematik in der Schule. Zürich/ Schweiz 1990.

Gallin/ Ruf: Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Bd 2. Spuren legen – Spuren lesen. Seelze 1998.

Rasch, Renate: „Offene Aufgaben für individuelles Lernen im Mathematikunterricht der Grundschule. 1/ 2 und 3/ 4. Seelze 2008.

Ulm, Volker (Hrsg.): Gute Aufgaben Mathematik. Berlin 2008.

Walther, G. (u. a.): Bildungsstandards für die Grundschule: Mathematik konkret. Berlin 2008.