



**Ziele für die „Startaufgabe“**

- Umkehrzahlen kennen lernen (und ggf. visualisieren)
- Zweistellige Umkehrzahlen finden und voneinander subtrahieren (im Kopf, halbschriftlich oder mit Material)
- Entdeckungen beschreiben (und begründen)

**Zeit**

etwa 1-3 Unterrichtseinheiten (in der die Schüler auch schon an Folgeaufträgen arbeiten)

**So kann es gehen**

**Start**

Für die inhaltliche **Einführung** zeigt die Lehrerin den Kindern den ersten Aufgabenschnipsel. Dort steht etwas von so genannten „Umkehrzahlen“. „Was sind eigentlich Umkehrzahlen?“, diese Frage sollte zunächst erörtert werden. Es kann unterschiedlich begonnen werden:

- A) Kreisgespräch: „Was sind eigentlich Umkehrzahlen?“ Die Kinder kommen ins Gespräch (direkt im Plenum oder aber zunächst „murmelnd“ mit dem Partner) und äußern ihre Vermutungen. Daraufhin werden einige Beispiele gesammelt, die aufgeschrieben und aufgehängt werden können (85 – 58, 73 – 37, ...). Im Laufe des Gesprächs kann auch wiederholt werden, was eine Zahl und was eine Ziffer ist.
- B) Stummer Impuls: Die Lehrerin hat verschiedene zweistellige Zahlen auf Karten geschrieben, die im Kreis verteilt liegen. Darunter befinden sich Umkehrzahlenpaare und andere Zahlen. „Findet jemand Zahlen, die Umkehrzahlen sein könnten? Versuche deine Auswahl zu begründen!“ Die gefundenen Paare werden aufgehängt.
- C) Zahlen würfeln: Im Kreis liegen zwei große Würfel. Zwei Kinder würfeln und nennen durch die Zusammensetzung der Ziffern eine zweistellige Zahl. „Welche Zahl kannst du daraus bilden? Kannst du auch noch eine andere Zahl dazu finden?“ Die Lehrerin erklärt anhand des Beispiels was eine Zahl und ihre Umkehrzahl ist. Es werden weitere Beispiele gewürfelt und aufgeschrieben.

Im Anschluss daran kann gemeinsam PIKO' s erste Forscheraufgabe vorgestellt werden:

- **Wähle nun selbst eine zweistellige Zahl. Schreibe ihre Umkehrzahl dazu. Ziehe die kleinere von der größeren Zahl ab. Rechne mindestens 12 weitere Aufgaben. Beispiel:  $85 - 58 = \underline{\quad}$**
- **Was fällt dir (bei den Ergebnissen) auf? Beschreibe das in deinem Heft.**

**Schuljahr**

2, 3

**Lehrplanbezug**

*Inhaltsbezogene*

*Kompetenzen*

Zahlen und

Operationen, Schwerpunkt

Zahlenrechnen

*Prozessbezogene Kompetenzen*

kreativ sein, argumentieren,

darstellen

**Material**

Schüler

Matheheft

Klebestift

Material zur Visualisierung

(Rechenrahmen, Dienes, ...)

*Lehrer*

Aufgabe als „Schnipsel“ zum

Einkleben vorbereiten (siehe

Kopiervorlage)

Papierstreifen (z.B. A4

Längsformat), ggf.

Packpapierrolle oder

Tapetenrolle, um sortierte

Aufgaben aufzukleben.



An einem Beispiel kann geklärt werden, was es heißt, „die kleinere von der größeren Zahl abzuziehen“. Die Kinder beginnen dann mit der Arbeit. Sie kleben zunächst den Auftrag in ihr Heft und beginnen Aufgaben zu finden und auszurechnen (analog zur Einführung können sie dazu als Differenzierung auch am Platz Ziffernkarten oder Würfel benutzen).

Die Kinder, die noch Fragen haben, verweilen im Kreis und rechnen weitere Beispiele gemeinsam.

**Arbeitsphase**

Die Schüler arbeiten zunächst in Einzelarbeit. Die Lehrerin steht für individuelle Fragen zur Verfügung. Sie stellt auch Material zur Differenzierung bereit (vgl. „Häufig gestellte Fragen“ – Basisinformation zur Unterrichtsplanung). Wer den ersten Forscherpunkt bearbeitet hat, kann zum zweiten Forscherpunkt übergehen und versuchen, seine Entdeckungen zu beschreiben (Tipps zum „Beschreiben“ siehe Basisinfo Unterrichtsplanung).

•• Was fällt dir (bei den Ergebnissen) auf? Beschreibe das in deinem Heft.

Je nachdem, wie lang die Arbeitsphase ist, können sehr schnelle Kinder auch hier schon an einem neuen Forscherauftrag (Folgeaufträge) weiterarbeiten.

**Differenzierung**

Die Startaufgabe bietet die Chance, dass Kinder in ihrem Tempo und auf unterschiedlichen Niveaus zu Lösungen und Entdeckungen kommen können.

Voraussichtlich werden sich Lösungen der Kinder grob in drei Bearbeitungsniveaus unterscheiden lassen. Die Kinder benötigen dann unterschiedliche Anregungen zur Weiterarbeit:

A)

Es gibt vielleicht Kinder, die beim Lösen der Aufgaben bereits Probleme haben. Vielleicht ergeben sich auch Schwierigkeiten, da sie die größere von der kleineren Zahl abziehen und dadurch unter Umständen nicht zum richtigen Ergebnis kommen. Anregungen:

- Die Aufgaben mit Anschauungsmaterial lösen lassen. Das Ergebnis prüfen.
- Die Anzahl der Aufgaben reduzieren (von 12 auf 6 bspw.), um die Motivation beizubehalten.

B)

Es gibt vielleicht Kinder, die schnell 12 Aufgaben gefunden haben, jedoch keine Entdeckungen machen. Anregung:

- Die Aufgaben auf Kärtchen (Papierstreifen) schreiben und sortieren lassen.
- Mit einem Partner die gefundenen Aufgaben vergleichen und gemeinsam nach Entdeckungen suchen.

C)

Kinder, die schnell 12 Aufgaben und mehr gefunden haben und erste Entdeckungen beschrieben haben. Anregung:

- Die Lehrerin kann im Hinblick auf die Beschreibungen der Kinder individuelle Tipps geben.

**Startschnipsel:**

**UMKEHRZAHLEN - Startaufgabe**

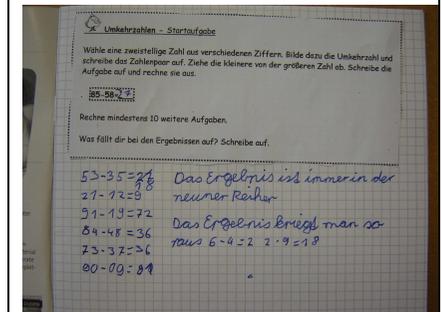
PIKO sagt:  
Wenn du bei einer Zahl ihre Ziffern vertauschst, erhältst du ihre UMKEHRZAHL.  
Die Umkehrzahl von 85 ist dann 58.

---

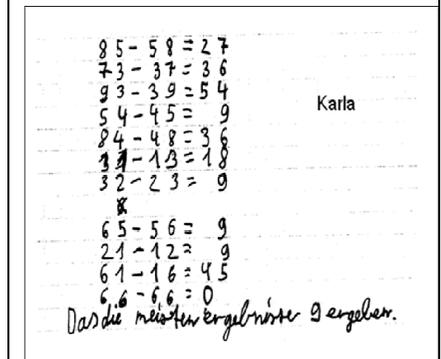
Wähle nun selbst eine zweistellige Zahl. Schreibe ihre Umkehrzahl dazu.  
Ziehe die kleinere von der größeren Zahl ab.  
Rechne mindestens 12 weitere Aufgaben. Beispiel:  $85 - 58 = \underline{\quad}$

•• Was fällt dir (bei den Ergebnissen) auf? Beschreibe das in deinem Heft.

**Schülerdokumente zur Startaufgabe:**



Eintrag eines Schülers ins Heft



Karla beschreibt eine erste Beobachtung



(Hat das Kind seine Entdeckungen ausführlich beschrieben? Ist es hilfreich, wenn das Kind unterschiedliche Entdeckungen mit unterschiedlichen Farben markiert? Ist seine Erklärung plausibel? Ist seine Erklärung vollständig? Vgl. Sachanalyse.)

- Anschließend kann das Kind an den Folgeaufträgen weiterarbeiten (siehe Folgeaufträge).

### Reflexion

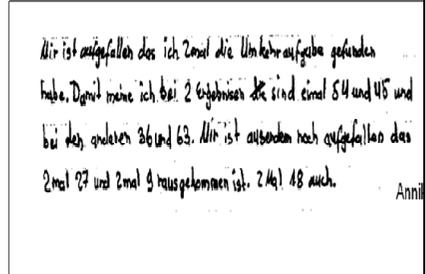
Am Ende der Mathestunde/ Einheit bieten sich verschiedene Möglichkeiten zur Reflexion an. Diese hängen davon ab, wie viele Entdeckungen die Kinder bereits gemacht haben.

- A) Eine Teilreflexion mit den Kindern, die bereits 12 Aufgaben gefunden und Entdeckungen dazu aufgeschrieben haben. Die restlichen Kinder arbeiten zunächst weiter.
- B) Die erste Stunde/ Einheit endet ohne gemeinsame Abschlussreflexion. Die Lehrerin möchte zunächst die Arbeitsergebnisse in den Heften der Kinder ansehen und dort individuelle Rückmeldungen vermerken.
- C) Die Lehrerin teilt am Ende der Arbeitsphase an jedes Kind einige Papierstreifen aus, auf denen sie einige ihrer Aufgaben notieren sollen (pro Papierstreifen nur 1 Aufgabe). Die Kinder legen ihre Aufgaben auf den Boden in den Kreis. Doppelte Aufgaben werden übereinander gelegt. Reflexionsimpulse der Lehrerin:

- Aspekt Ordnen/ Sortieren: „Hat jemand eine Idee, wie man die Aufgaben sortieren kann?“ (unter Umständen kommt dieser Impuls bereits von den Schülern selbst). Kinder äußern ihre Vermutungen, einzelne Schüler sortieren daraufhin exemplarisch im Kreis (bestmöglich nach dem Ergebnis).
- Aspekt Vollständigkeit: „Haben wir alle möglichen Aufgaben gefunden?“ Je nachdem, zu welchem Zeitpunkt diese Reflexion stattfindet, kann diese Frage einen Ausblick auf die Weiterarbeit bieten („... dann suchen wir beim nächsten Mal die restlichen Aufgaben“). Haben die Schüler jedoch an dieser Stelle alle Aufgaben gefunden, schließen sich weitere Reflexionsfragen an:

„Welche Entdeckungen habt ihr beim Forschen mit den Umkehrzahlen gemacht?“  
Dabei ist wichtig, dass folgende Punkte angesprochen werden (Hintergründe vgl. Sachanalyse):

1. Wie viele Aufgaben gibt es insgesamt? Warum bist du sicher, dass das alle sind?
2. Was haben die Ergebnisse miteinander zu tun?
3. Wenn wir die sortierten Aufgaben betrachten, entdecken wir ein „Muster“. Erkennst du es? Versuche es zu beschreiben (Treppe). Warum ist das so? (Jede Ergebniszahl hat unterschiedlich viele dazugehörige Aufgaben).
4. Warum gibt es zu jedem Ergebnis unterschiedliche viele Aufgaben? Kannst du das erklären?



Annika beschreibt die gefundenen Ergebnisse, zieht aber noch keine Rückschlüsse zur 9er Reihe.



Erste Beobachtungen werden gemeinsam besprochen und festgehalten.



5. Schau dir die Aufgaben zu einer Ergebniszahl genau an. Fällt dir bei den einzelnen Ziffern der Aufgaben etwas auf? (Zusammenhang Ziffernunterschied und Ergebnis.)

Wichtig festzuhalten ist: Eine Reflexion mit allen Kindern, die sich rund um die möglichen Entdeckungen dreht, sollte nicht zu früh durchgeführt werden. Es sollten viele Kinder bereits an den Schnipselaufgaben mit zwei/ drei Forschungspunkten (siehe Folgeaufträge) gearbeitet haben, da sonst die individuellen Entdeckungen vorweg genommen werden.

### Weiterarbeit

Die Schüler arbeiten individuell weiter. Wer den Startschnipsel fertig hat, kann sich aus den „Folgeaufträgen“ weitere Schnipsel aussuchen. Diese können sie auch in Partnerarbeit bearbeiten (jeder klebt aber einen eigenen Schnipsel in sein Heft und schreibt mit eigenen Worten die Entdeckungen auf).

Die Lehrerin unterstützt weiterhin individuell und kann Teilreflexionen anbieten, wenn bestimmte Gruppen von Kindern ähnliche Entdeckungen gemacht haben oder aber vor ähnlichen Problemen stehen und nicht weiter kommen.

### Reflexion zu den Aspekten Ordnen und Vollständigkeit:



Im Kreis sortieren die Kinder ihre Aufgaben.



Anschließend hängen sie die sortierten Ergebnisse aus und stellen fest, dass die Aufgaben zu einem Ergebnis noch fehlen!