

Kommentierte Mathetrainingseinheiten

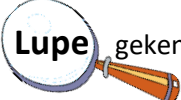
Teile des Unterrichts systematisch als „Training“ zu gestalten ist für Lehrer:innen eine neue Herausforderung. **Wir wollen die Hürden für das Erlernen der Methode möglichst niedrig halten** und erklären einzelne Merkmale unserer Vorgehensweise praxisnah anhand von Beispielen.

Bei der Trainingsplanerstellung für Mathetrainingseinheiten berücksichtigen Lehrer:innen

1. Beobachtungen im letzten Mathetraining
2. Lerninhalte der letzten Tage und Wochen, die sie durch Wiederholungen gerne „festigen“ und automatisieren möchte
3. weitere Inhalte auf der Grundlage des Masterplans

In die Beschreibung der Trainingseinheiten gehen Vorüberlegungen für die Planung, Beispiele möglicher Trainingsinhalte und an mehreren Stellen auch die wörtliche Wiedergabe von Trainingssequenzen ein.

Unterrichtsinhalte haben wir blau markiert, die wörtliche Wiedergabe von Unterrichtssequenzen

mit einer  gekennzeichnet.

1. Ein Mathetraining in den ersten Schulwochen

Zahlentraining

In den ersten Wochen des Anfangsunterrichts üben wir täglich das Zählen mit verschiedenen Zählaufgaben und danach im zweiten Trainingsfeld die Erfassung und die simultane Erfassung strukturierter Mengen. Auf dieser Grundlage wollen wir im folgenden Beispiel im Rechen-
training im Trainingsfeld 5 ins Rechnen kommen.

Trainingsfeld 1: Zählen

Aus dem letzten Training wissen wir, dass einige Kinder noch Unsicherheiten beim Zählen der ersten Zahlwörter der zweiten Dekade (11, 12, 13 ...) haben.

- Zählen bis 15 mit der Startzahl 6 (vorwärts und rückwärts) mit paralleler Mengenveranschaulichung.

Wir arbeiten „fehlervermeidend“, indem wir den schwierigen Teil der Zahlenreihe (10, **11, 12, 13**) zuerst vorsprechen und dann von Kindern, die dabei noch Probleme haben, nachsprechen lassen. Wir lassen Kinder diese Sequenz mehrfach zu zweit, zu dritt (...), alleine vor der Klasse zählen.

Wir haben vor ein paar Tagen im Training begonnen, die Zehnerreihe vor- und rückwärts bis 150 zu zählen. Wir wiederholen die Zehnerreihe in diesem Training.

- Zehnerreihe: 10, 20, 30, ... bis 150 und rückwärts

Kinder, die mit dieser Aufgabe unterfordert sind, dürfen sich jederzeit eine Augenbinde (→ S. 21 unten) anlegen, um so ohne Hilfen zu zählen.

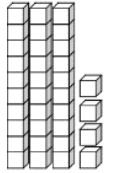
Trainingsfeld 2: Übung zur (simultanen) Mengenerfassung der „34“ über eine „Hilfeleiter“

Die Lehrer:in heftet die Veranschaulichung der



„34“ an die Magnettafel.

L: „Wie heißt diese Zahl?“ -
„Wer eine Idee hat, steht auf!“



Einige Kinder (signalisieren eine Lösungsidee. Die Lehrer:in gibt nun immer weitere Hilfen (vgl. „Hilfeleiter“ S. 17):

- Die Lehrer:in deutet auf die Einer und sagt: „Das sind ...“ und deutet auf die Zehner: „Das sind ...“

Danach stehen weitere Kinder auf.

- Die Lehrer:in deutet auf die Einer und sagt: „Das sind ... vier“ und deutet auf die Zehner: „Das sind ... zehn, zwanzig, dreißig - wie könnte die Zahl heißen?“

Nach diesem zweiten Impuls stehen weitere Kinder auf.

- Die Lehrer:in deutet auf die Einer und sagt: „Das sind ... vier“ und deutet auf die Zehner: „Das sind... dreißig. Zusammen sind das vier... und“

Nach diesem dritten Impuls stehen weitere Kinder auf.

- Falls nötig wird der dritte Impuls nach einer kleinen Pause wiederholt, weitere Hilfen gegeben ev. auch auf handelder Ebene gelöst bis alle Kinder eine Lösungsidee signalisieren.

Für Kinder, die Hilfen bzw. viele Hilfen benötigen, ist es wichtig, die „34“ **in möglichst kurzen Zeitabständen so lange zu wiederholen, bis sie diese Zahl spontan ohne Hilfen erkennen können**. Danach müssen Wiederholungsschleifen in größer werdenden Zeitabständen zur Sicherung des Gelernten erfolgen.

Rechen- training - Aufgabenformat:

„Rechnen mit der 34“ (Trainingsfeld 5)

Die Lehrer:in bearbeitet, immer ausgehend von der „34“, mit Kindern eine Serie von Aufgaben **auf drei Abstraktionsebenen entlang einer „Hilfeleiter“** (→ z.B. auf S. 17 „14+1=?“). Dauer ca. 5 bis 10 Minuten.

Rechnen lernen im täglichen Mathetraining

Aufgabenserie mit der Startzahl „34“:

1. „Um eins (...) mehr oder weniger“ $34 \pm 1(2)$:

„Wenn 34 plus 1 gleich 35 ist, was könnte dann 34 plus 2 sein? $34+1=35 \rightarrow 34+2=?$, dto. mit $34-1(2)$ “

Danach weitere Aufgaben (2, 3, 4, und 5):

„Wenn ... plus/minus ... gleich ... ist, was könnte dann ... plus/minus ... sein? Danach Hilfen über eine **Hilfeleiter**.“

2. „Rechnen mit der 10, ...“ $34 \pm 10(20)$

3. „8er-9er-Trick“ $34 \pm 10(9,8,11,12)$

4. „Fast alles Abräumen“ $34 - 33(32)$

5. Weitere Aufgaben über Nachbar- und Analogiebeziehungen: $34-4=30 \rightarrow 34-5=?$ oder $34-4=30 \rightarrow 34-14=?$ und dann $34-14=20 \rightarrow 34-15=?$ usw.

Die Lehrer:in kann aus der Aufgabenserie verschiedene Aufgaben weglassen: Wichtig ist, dass die Lehrer:in

- genau da mit der Serie beginnt, wo die Schwächsten im Lernprozess stehen
- und da endet, wo die rechenstärksten Kinder eine Aufgabestellung auf symbolischer Ebene noch nicht sicher ohne Veranschaulichungen lösen können.

Die Lehrer:in wiederholt immer wieder Aufgaben und verdeckt teilweise die „34“ mit einem Tuch: Kinder sollen Aufgaben mit immer weniger Hilfen auf immer höheren Abstraktionsebenen verstehen und lösen!

Nach dem Rechentraining folgt in der Regel ein angeleitetes Üben, z.B. das Kaiserspiel auf Seite 76 ff.: Beispiele für mögliche Würfelpläne im Trainingsfeld 5 zum „Zahlenbild der „34“ sind auf Seite 81 zu finden.

2. Ein Mathetraining in den ersten Schulmonaten

Zahlentraining

Trainingsfeld 1: Zählen

Situation: Wir haben vor ein paar Tagen im Training die Zehnerreihe vor- und rückwärts gezählt. Nun wiederholen wir diesen Lerninhalt.

- Zuerst zählen wir von 150 bis 250 vor- und rückwärts. ... mit gleichzeitiger Visualisierung und Handlungsbegleitung durch die Lehrer:in, \rightarrow Bild S. 16).

Während die rechenstärksten Kinder versuchen, die Zehnerreihe mit verschiedenen Startzahlen ohne Visualisierung auch mit Hunderterübergängen (vorwärts und rückwärts) zu zählen, können alle anderen Kinder die an der Magnettafel visualisierte Zahlenreihe im Sitzkreis verfolgen und die zählenden Kinder „kontrollieren“.

- Ev. Reihe: 155, 165, ... bis 255 und rückwärts

Falls das für einige Kinder bereits „zu leicht“ ist, beginnen wir mit den ersten Zahlen der **101-er-Reihe**:

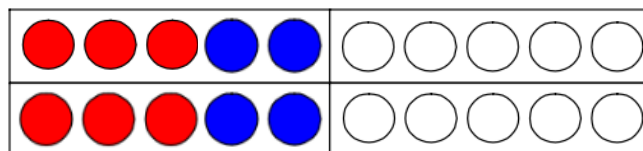
- **101, 202, 303, 404, ...** usw.; ev. auch die 102er-, 110er-, 111er-, 112er-, 201er-, ...-Reihe), vorwärts und rückwärts auf symbolischer Ebene zu zählen.

Die Lehrer:in befestigt die gesprochenen Zahlen parallel an der Magnettafel. Es ist möglich, dass einige mathematisch talentierte Kinder das Zählen der Reihen bereits auf verbal-symbolischer Ebene bewältigen können, daher fragt die Lehrer:in vor dem Zählen der 101-Reihe, ob Kinder auf Hilfen verzichten wollen, indem sie Augenbinden anlegen oder sich auf dem Stuhl herumdrehen wollen (blinzeln ist natürlich ausdrücklich erlaubt).

Trainingsfeld 2: Zahl-Mengen-Zuordnung

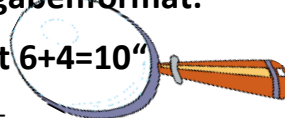
Die simultane Mengenerfassung der Mengen 4, 6 und 10 im Zahlentraining ist die Grundlage, um das Zahlentripel „ $6+4=10$ “, das später im Rechentraining im Mittelpunkt stehen wird, verstehen zu können.

- verschiedene Übungen, um die einzelnen strukturierten Mengen mit Hilfe der optischen Anordnung als Ganzes - ein 6er, ein 4er – simultan erkennen zu können.
- Die erste Reihe des Zwanzigerfeldes mit der Zahl 10 verknüpfen bzw. wissen, dass 10 Plättchen in eine Reihe passen.



Rechentraining - Aufgabenformat:

„Rechnen mit $6+4=10$ “



Mit der simultanen Mengenerfassung der Mengen 4, 6 und 10 haben wir im Zahlentraining die Grundlage geschaffen, um das Zahlentripel **$6+4=10$ als arithmetisches Faktum** auf der Basis mathematischen Verständnisses, hier dem Operationsverständnis der Addition, auf drei Abstraktionsebenen zu erfassen und durch häufigen Gebrauch **auswendig zu lernen**.

Hier eine mögliche „Hilfeleiter“:

- **L: „Was ist $6+4$? – Wer eine Idee hat, steht auf!“**

Da das Rechnen mit Zahlentripeln der Form $a+b=c$ für die Kindergruppe zu diesem Zeitpunkt noch relativ neu ist, haben nur wenige Kinder eine Lösungsidee.

- **Stummer Impuls:** die Lehrer:in zeigt das Zwanzigerfeld mit den strukturierten Mengen und stellt die

Frage nochmal – jetzt mit der ersten Unterstützung auf ikonischer Ebene. Weitere Kinder haben eine Lösungsidee.

- L: „Die roten und blauen Plättchen, wie viele sind das zusammen?“ Weitere Kinder haben eine Lösungsidee.

- L: Kreisende Handbewegung um das Zehnerfeld während sie spricht „Ein roter Sechser und ein blauer Vierer - wie viele Plättchen sind das zusammen?“ Fast alle Kinder stehen.

- L.: „Wie viele Plättchen sind das zusammen?“ Wir zählen die Plättchen: „1,2,... 8, 9, 10“.

- L.: „10 Plättchen - also was gibt 6 plus 4?“. Normalerweise stehen dann alle Kinder, die Lehrer:in fordert ein Kind, eine Kindergruppe oder alle Kinder auf, ihre Lösungsidee zu präsentieren.

Kindern wird die Aufgabe nach dem EIS-Prinzip auf drei Ebenen präsentiert, sie

- hören eine Aufgabe auf sprachlich-symbolischer Ebene: "Sechs plus vier gibt ..."
- sehen die Aufgabe parallel: farbige Plättchen im Zwanzigerfeld (ikonische Ebene) und
- erleben, wie die Operationen immer wieder durch das Antippen beim Zählen oder durch das Legen von Plättchen handelnd nachvollzogen werden (n-aktiv).

Kinder lernen Schritt für Schritt eine Aufgabenstellung zu verstehen.

Im Laufe der nächsten Rechentrainings lernen alle Kinder nach und nach die Aufgabestellung auf immer höheren Abstraktionsebenen zu erfassen, solange bis sie die Aufgabe auf sprachlicher Ebene verstehen: Kinder lernen zugehörige Bilder (ikonische Ebene) und Handlungen (n-aktive Ebene) dem verbal-symbolischen Aufgabenformat zuzuordnen.

Nach der Lösung der Aufgabe ist es günstig, wenn die Lehrer:in die Aufgabe nochmal wiederholt:

L: „Was ist 6+4? – Wer eine Idee hat, steht auf!“

Bei der Wiederholung verstehen schon mehr Kinder spontan die Aufgabestellung im symbolischen Format und können diese auch spontan lösen. Die Lehrer:in gibt dann weitere Hilfen, Kinder können die Aufgabe mit immer weniger Hilfestellungen lösen.

Kinder realisieren dabei, dass sie immer schneller werden, immer mehr wissen; **das wird regelmäßig von der Lehrer:in in der Klasse thematisiert.**

Kinder lernen in den folgenden Mathetrainings die Aufgabe vom Konkreten zum Abstrakten und umgekehrt zu übersetzen.

Im weiteren Verlauf dieser Phase wird das Anschauungsmaterial abgedeckt und die Kinder werden aufgefordert, dieselben Aufgaben nochmal „verdeckt“ zu rechnen.

L: „Was ist 6+4? – Wer eine Idee hat, steht auf!“

Viele Kinder lösen die Aufgabe nun ohne Hilfestellungen, andere Kinder benötigen nur noch wenige Hilfen.

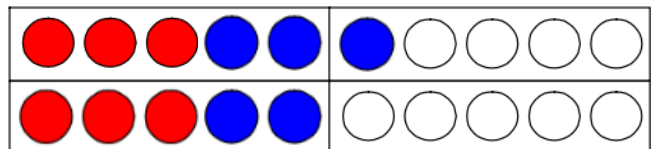
Nun können wir mit Umkehraufgaben weitermachen oder beginnen eine erste Ableitung. Wir entscheiden uns für die Nachbaraufgabe „6+4=10“ → „6+5=?“

"Wenn 6+4=10 ist, was könnte dann 6+5 sein?"

Ein paar Kinder haben eine Idee, sie stehen auf, viele Kinder können jedoch diese Aufgabe noch nicht lösen. Sie haben ev. das Konzept "Nachbaraufgabe" noch nicht im sprachlich-symbolischen Format erworben.

Sie verstehen noch nicht auf abstrakter Ebene, dass eine Summe um 1 größer wird, wenn ein Summand um eins größer ist.

Wir gehen wieder mit einer „Hilfeleiter“ nach dem EIS-Prinzip vor. Wir arbeiten mit einer Darstellung der



Aufgabe im Zwanzigerfeld. und geben Hilfen über eine „Hilfeleiter“ auf bildlicher und später auf handelnder Ebene bis alle Kinder eine Lösungsidee haben.

Danach wird das Zwanzigerfeld verdeckt (möglicherweise die Kinder für ein paar Sekunden durch irgendetwas abgelenkt) und die Aufgabe nochmal wie bei der letzten Aufgabe „6+4=?“ gestellt und dann sofort nochmal wiederholt.

Hinweis zu „Hilfestellungen“



Nach dem „Prinzip der minimalen Hilfe“ (Aebli, H. 1983, 300) ist es „unangenehm und man fühlt sich nicht für voll genommen, wenn man mehr Hilfe annehmen muss, als man eigentlich braucht“.

So dürfen sich rechenstarke Kinder während des Trainings selbstständig Augenbinden anlegen oder ihre Sitzposition so verändern, dass sie Hilfestellungen der Lehrer:in auf ikonischer und handelnder nicht mehr sehen können und somit zeigen, dass sie diese Aufgabe auch schon ohne Hilfen lösen können.