

20er-Zahlenfeld

(LU 1)

1	2	3	4	5
10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16

Inhaltsverzeichnis

A Hinweise für die Lehrkraft.....	2
B Lernumgebung	5
C Arbeitsbögen / Sprachbildung / Lösungen.....	6

1 Einordnung innerhalb des Themenbereichs

Bei dieser Lernumgebung geht es darum, Muster und Strukturen im 20er-Zahlenfeld zu entdecken und diese zu nutzen, um den Rechenaufwand bei der Addition aller Zahlen im Zahlenfeld zu reduzieren (geschicktes Rechnen).

Die Zählrichtung der Zahlen im Zahlenfeld entspricht einer Serpentine. Dadurch entstehen Additionsmuster, die vielfältige Rechnungen ermöglichen.

Das Ergebnis der Addition aller Zahlen im Feld beträgt 210. Einige Lösungsbeispiele sind im Lösungsbogen zusammengestellt.

Diese Lernumgebung ist besonders geeignet, Lösungswege darzustellen. Darüber hinaus bietet sie genügend Anlässe über die Lösungswege zu sprechen. Damit wird besonders die prozessbezogene mathematische Kompetenz „Kommunizieren“ gefördert (vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, S. 7, Berlin, Potsdam 2015).

Niveaustufe: C

2 Didaktisch-methodische Hinweise (praktische Hinweise zur Durchführung)

Zeitungsumfang: eine Doppelstunde

- Einführung: Wenn die Schülerinnen und Schüler noch keine Erfahrungen mit Zahlenfeldern haben, bietet es sich an, zunächst frontal am vergrößerten 20er-Feld im offenen Klassengespräch Auffälligkeiten in der Anordnung der Zahlen erarbeiten zu lassen.
Folgende Denkhilfe: *„Was fällt euch bei der Anordnung der Zahlen auf?“* liefert Raum für eine erste Auseinandersetzung mit dem Thema.
- Die Kinder arbeiten anschließend in Einzelarbeit. Es geht darum, die Summe aller Zahlen auf dem beiliegenden AB zu berechnen. Es sollten dabei auf jedem Zahlenfeld neue Additionsmuster markiert und die Rechnungen dann aufgeschrieben werden. Der Arbeitsbogen ist in zwei Ausführungen (kariert und blanco) erstellt.
Haben Kinder Verständnisprobleme bei Aufgabe 1 der LU, so ist es auch möglich „Tippkarten“ auszugeben. Hier kann z.B. die Denkhilfe: *„Finde Aufgaben, die das gleiche Ergebnis haben!“* eine Unterstützung darstellen und das Lösen von Aufgabe 1 erleichtern.
Die Schülerinnen und Schüler werden - entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit – anspruchsvollere oder einfachere Lösungswege finden.
Eine anspruchsvollere Lösung könnte das Formulieren von Begründungen beinhalten (Beispiel: *„Addiere ich immer die kleinste und die größte Zahl, z. B. $1 + 20$, $2 + 19$, ... bleibt das Ergebnis gleich, weil die kleine Zahl immer um eins mehr und die große Zahl immer um eins weniger wird.“*).Eine einfache Lösung stellt z. B. die Lösungsfindung über die Addition aller Zahlen in den Spalten dar (vgl. Punkt 4 der Beispiele im Lösungsbogen).
- Anschließend suchen sich die Kinder einen Partner oder eine Partnerin und stellen sich

gegenseitig ihre Lösungen vor (vgl. Aufgabe 2 der LU).

- Zum Abschluss werden die Arbeitsergebnisse am großen 20er-Feld an der Tafel präsentiert. Die Gruppen stellen ihre Überlegungen vor, begründen und schreiben gegebenenfalls auch Beispielrechnungen auf.

3 Prozessbezogene mathematische Kompetenzbereiche (siehe Handreichung, Punkt 2)

Mathematisch argumentieren	Probleme mathematisch lösen	Mathematisch modellieren	Mathematische Darstellungen verwenden	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen umgehen	Mathematisch kommunizieren
1.3.2	2.1.2 / 2.2.1				6.1.1

4 Sprachbildung

4.1 Sprachliche Stolpersteine in der Aufgabenstellung

Aufgabe	Originaltext	Sprachliche Alternativen
1	Berechne die Summe	Addiere alle Zahlen
	Markiere	Färbe ...ein
	Notiere	Schreibe ...auf
2	Habt ihr unterschiedliche Rechenwege gefunden?	Gibt es unterschiedliche Rechenwege?

Es muss sichergestellt werden, dass die Lernenden folgende Begriffe/Wörter verstehen:

der Partner, markieren, notieren, wählen

4.2 Wortliste zum Textverständnis

Die Lehrkraft muss sich vergewissern, dass die Schülerinnen und Schüler folgenden Wortschatz verstanden haben, bevor sie die Lernumgebung bearbeiten.

Nomen	Verben	Sonstige
das Zahlenfeld die Summe der Rechenweg das Ergebnis	berechnen addieren... zu... / ...und... vergleichen präsentieren begründen	vorteilhaft

Im Rahmen dieser Lernumgebung eignen sich die Schülerinnen und Schüler folgende Sprachmittel (fachbezogener Wortschatz und fachbezogene Redemittel) an, die sie bei der Ergebnissicherung aktiv anwenden:

ich addiere ... und ..., ich multipliziere ... mit ...
diagonal, senkrecht, waagrecht
Zahlen, die in einer Zeile, Spalte, Diagonalen stehen
die kleinste Zahl, die größte Zahl

4.3 Sprachliche Hilfen zur Darstellung des Lösungsweges (siehe Kapitel C, Sprachliche Hilfen für den Lösungsbogen)

Erst nachdem die Schülerinnen und Schüler ihren eigenen Denkweg entwickelt und den Rechenweg mit ihrem eigenen Sprachwortschatz formuliert und präsentiert haben, kann es sinnvoll sein, den Arbeitsbogen zusätzlich zur weiteren Unterstützung für die Formulierung eines Rechenweges auszuhändigen.

5 Material für den Einsatz dieser Lernumgebung

Anzahl	Name des Materials
pro Kind	Lernumgebung (LU)
pro Kind	Arbeitsbogen (AB)

6 Evaluation (siehe Handreichung, Punkt 6)

20er-Zahlenfeld

1	2	3	4	5
10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16

1. Berechne die Summe des 20er-Zahlenfeldes vorteilhaft
 - Markiere auf dem Arbeitsbogen die Zahlen, die du addiert hast.
 - Notiere den Rechenweg.
 - Suche noch andere Rechenwege.
2. Vergleiche mit einem Partner.
 - Habt ihr unterschiedliche Rechenwege gefunden?
 - Wählt einen vorteilhaften Rechenweg. Begründet.
 - Präsentiert diesen Rechenweg.
3. Suche Aufgaben mit dem Ergebnis 42.
 - Markiere die Zahlen und notiere die Rechenwege.

20er-Zahlenfeld

1	2	3	4	5
10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16

1	2	3	4	5
10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16

1	2	3	4	5
10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16

1	2	3	4	5
10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16

20er-Zahlenfeld

Zu 1.: Das Ergebnis der Addition aller Zahlen im Feld ist 210.

Im Folgenden sind nur einige, häufig genutzte Rechenwege zusammengestellt.

- 1) Addieren von jeweils zwei Zahlen in diagonalen Richtung:
 $1 + 9 = 10, 2 + 8 = 10, \dots$ bzw. $11 + 19 = 30, 12 + 18 = 30,$
 Rechnung: $4 \cdot 10 + 4 \cdot 30 + 5 + 10 + 15 + 20 = \underline{210}$

1	2	3	4	5
10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16

- 2) Addieren von jeweils 2 Zahlen, die untereinander stehen:
 $1 + 10 = 11, 2 + 9 = 11, \dots$ bzw. $11 + 20 = 31, 12 + 19 = 31,$
 Rechnung: $5 \cdot 11 + 5 \cdot 31 = \underline{210}$

1	2	3	4	5
10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16

- 3) Addition der größten und kleinsten Zahl:
 $1 + 20 = 21, 2 + 19 = 21, \dots, 10 + 11 = 21, 9 + 12 = 21, \dots$
 Rechnung: $10 \cdot 21 = \underline{210}$

1	2	3	4	5
10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16

- 4) Schriftliche Addition aller Zahlen in den Spalten mit anschließender Addition der Ergebnisse:
 $1 + 10 + 11 + 20 = 42, 2 + 9 + 12 + 19 = 42, \dots$
 Rechnung: $5 \cdot 42 = \underline{210}$

1	2	3	4	5
10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16

Zu 3.: Eine besondere Rolle spielt das Zwischenergebnis 42.

- a) Addition der Eckzahlen: $1 + 5 + 16 + 20 = 42$
- b) Addition der Zahlen, die unter bzw. über den Eckzahlen stehen:
 $10 + 6 + 15 + 11 = 42$
- c) Addition der Zahlen einer Spalte: $1 + 10 + 11 + 20 = 42,$
- d) ...

a)

1	2	3	4	5
10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16

b)

1	2	3	4	5
10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16

c)

1	2	3	4	5
10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16

Alle Grafiken und Bilder erstellt von iMINT Grundschule Mathematik