

Meilensteine der numerischen Entwicklung – 4-jährige Kinder

Schätzen und Mengenvergleich



Aufgabe «Schätzen»

Material: Karten mit Punktmengen

Aufgabe: Dem Kind wird für eine kurze Zeit (ca. 2 Sekunden) eine Karte mit einer bestimmten Anzahl Punkten gezeigt. Dabei wird es aufgefordert so schnell wie möglich und ohne zu zählen, zu sagen, wie viele Punkte sich auf der Karte befinden.

Sag mit bitte ohne zu zählen wie viele Punkte du siehst?

- a. 2 Punkte
- b. 3 Punkte
- c. 4 Punkte



Auswertung

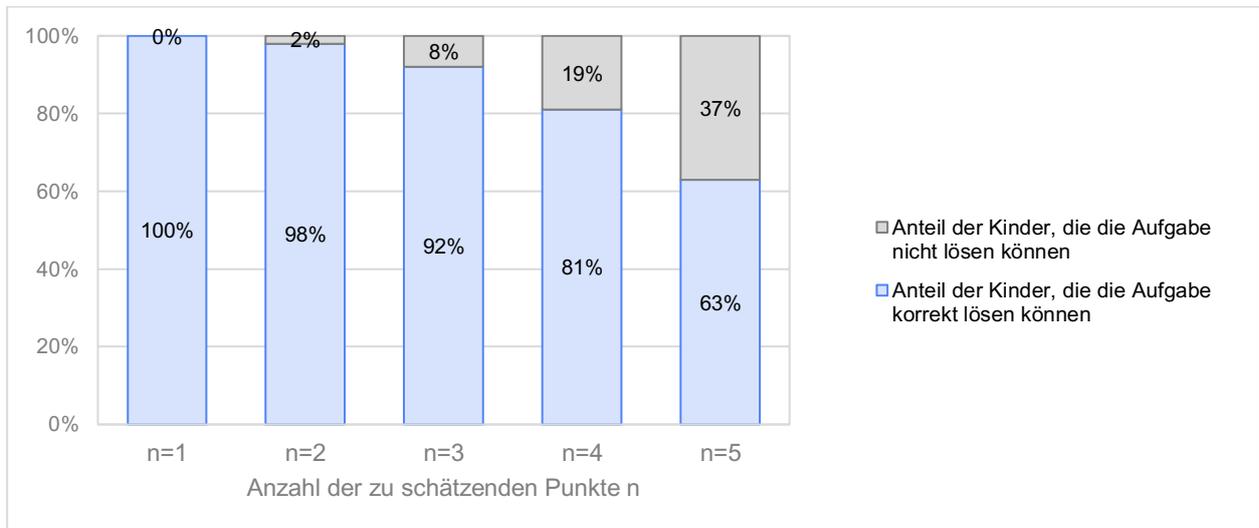
- | | |
|-------------|--|
| a. 2 Punkte | → 98% können diese Aufgabe korrekt lösen |
| b. 3 Punkte | → 92% können diese Aufgabe korrekt lösen |
| c. 4 Punkte | → 81% können diese Aufgabe korrekt lösen |

→ Tragen Sie den tiefsten Prozentwert der korrekt gelösten Aufgabe in den Beurteilungsbogen ein (z.B. wenn Aufgaben a. und b. korrekt gelöst wurden, tragen Sie 92% ein).

Wissenschaftliche Grundlage:

Aufgabe «Schätzen»: Dem Kind wird für eine kurze Zeit (ca. 2 Sekunden) ein Blatt mit einer bestimmten Anzahl an Punkte drauf gezeigt. Dabei wird es aufgefordert so schnell wie möglich und ohne zu zählen, zu sagen, wie viele Punkte sich auf dem Blatt befinden. (Beispiel: «Ich zeige dir jetzt ein Blatt mit Punkten drauf, bitte sag mir so schnell wie möglich und ohne zu zählen, wie viele Punkte auf dem Blatt sind.»)

- 100% der Kinder konnten die Aufgabe mit einer Punktemenge von 1 korrekt lösen.¹
- 98% der Kinder konnten die Aufgabe mit einer Punktemenge von 2 korrekt lösen.¹
- 92% der Kinder konnten die Aufgabe mit einer Punktemenge von 3 korrekt lösen.¹
- 81% der Kinder konnten die Aufgabe mit einer Punktemenge von 4 korrekt lösen.¹
- 63% der Kinder konnten die Aufgabe mit einer Punktemenge von 5 korrekt lösen.¹



¹ (Gray & Reeve, 2016)

Schätzen und Mengenvergleich



Aufgabe «Punktmengen vergleichen»

Material: Karten mit Punktmengen 1-15

Aufgabe: Das Kind soll, ohne zu zählen, aus zwei visuell präsentierten Punktemengen, die Punktemenge mit den meisten Punkten finden.

Schau mal diese beiden Karten an. Welche Karte hat am meisten Punkte?

- a. 5 und 15 Punkte
- b. 4 und 8 Punkte
- c. 6 und 9 Punkte
- d. 9 und 12 Punkte



Auswertung

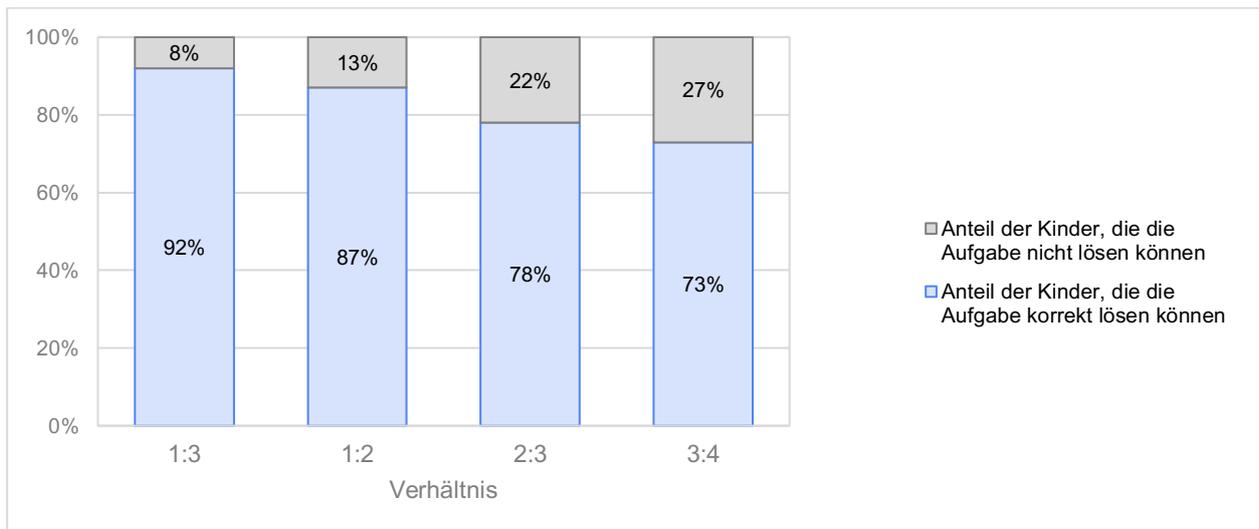
- | | |
|--------------------|--|
| a. 5 und 15 Punkte | → 92% können diese Aufgabe korrekt lösen |
| b. 4 und 8 Punkte | → 87% können diese Aufgabe korrekt lösen |
| c. 6 und 9 Punkte | → 78% können diese Aufgabe korrekt lösen |
| d. 9 und 12 Punkte | → 73% können diese Aufgabe korrekt lösen |

→ Tragen Sie den tiefsten Prozentwert der korrekt gelösten Aufgabe in den Beurteilungsbogen ein.

Wissenschaftliche Grundlage:

Aufgabe «Vergleich von zwei Punktemengen»: Das Kind soll, ohne zu zählen, aus zwei visuell präsentierten Punktemengen, die Gruppe mit den meisten oder wenigsten Punkten finden. (Beispiel: «Hier siehst du vier verschiedene Punktemengen. Welche Gruppe hat am meisten Punkte?»)

- 92% der Kinder lösen die Aufgabe mit einem Punkteverhältnis von 1:3 richtig.²
- 87% der Kinder lösen die Aufgabe mit einem Punkteverhältnis von 1:2 richtig.²
- 78% der Kinder lösen die Aufgabe mit einem Punkteverhältnis von 2:3 richtig.²
- 73% der Kinder lösen die Aufgabe mit einem Punkteverhältnis von 3:4 richtig.²



² (Gray & Reeve, 2016)

Kardinalität und Zählen



Aufgabe «Punkte zählen»

Material: Karten mit Punktmengen 1-10

Aufgabe: Das Kind wird aufgefordert, eine bestimmte Anzahl Punkte zu zählen.

Bitte zähle die Punkte auf dieser Karte!

a. 3 Punkte



Auswertung

a. 3 Punkte

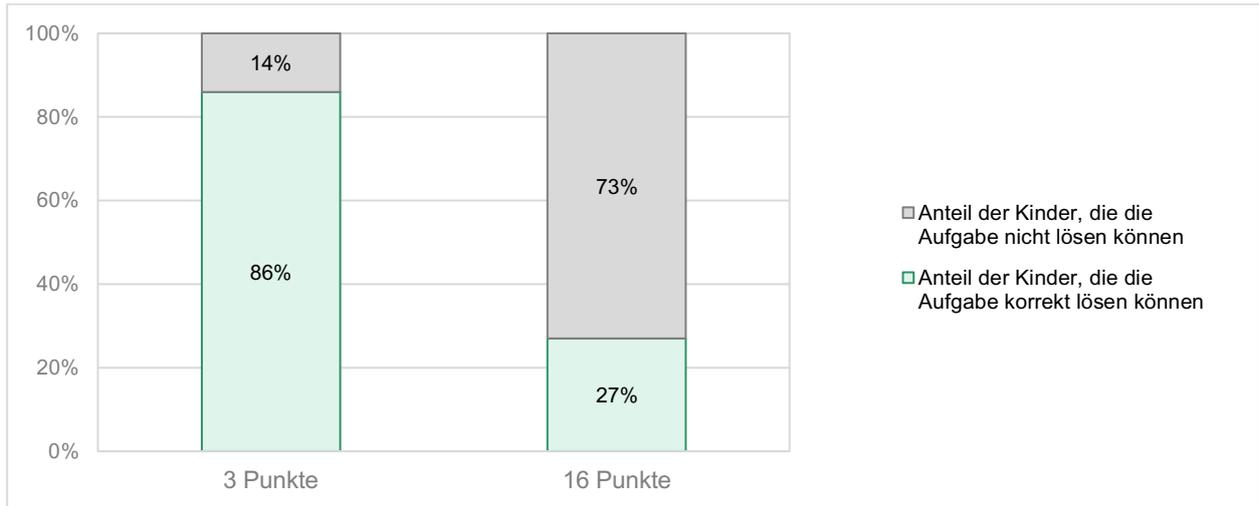
→ **86%** können diese Aufgabe korrekt lösen

→ **Tragen Sie den Prozentwert der korrekt gelösten Aufgabe in den Beurteilungsbogen ein.**

Wissenschaftliche Grundlage:

Aufgabe «Punkte zählen»: Das Kind wird aufgefordert, eine bestimmte Anzahl Punkte auf einem Blatt zu zählen. Die Aufgabe wird als korrekt gewertet, wenn das Kind die korrekte Anzahl Punkte zählen kann. (Beispiel: «Kannst du zählen, wie viele Punkte es auf diesem Blatt hat?»)

- 86% der Kinder können 3 Punkte zählen.³
- 27% der Kinder können 16 Punkte zählen.³



³ (Litkowski et al., 2020)

Kardinalität und Zählen



Aufgabe «Zählen»

Material: -

Aufgabe: Das Kind wird aufgefordert, verbal zu zählen soweit es kann. Die höchste korrekt gezählte Zahl wird festgehalten.

Bitte zähle soweit du kannst!



Auswertung

- a. auf 5 zählen
- b. auf 10 zählen

→ **95%** können diese Aufgabe korrekt lösen

→ **83%** können diese Aufgabe korrekt lösen

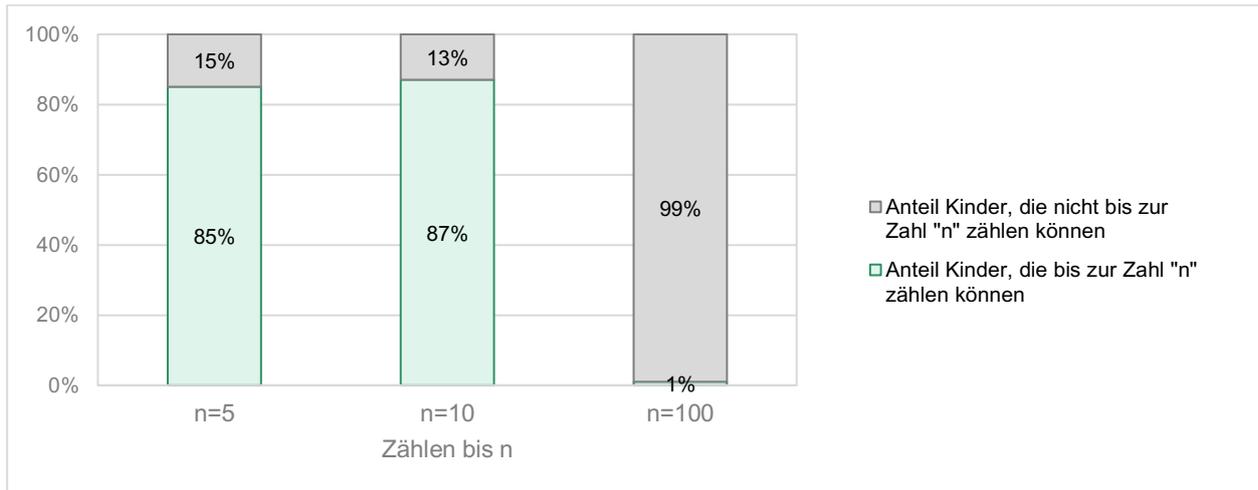
→ **Tragen Sie den tiefsten Prozentwert der korrekt gelösten Aufgabe in den Beurteilungsbogen ein.**

Zusatzinformation: die im Durchschnitt höchste korrekt gezählte Zahl ist 18.

Wissenschaftliche Grundlage:

Aufgabe «Zählen»: Das Kind wird aufgefordert, verbal zu zählen. Die höchste korrekt gezählte Zahl wird festgehalten. (Beispiel: «Zähle von 1 aus weiter, so hoch wie du kannst.»)

- 85% der Kinder können auf 5 zählen.⁴
- 87% (85-88%) der Kinder können auf 10 zählen.⁵
- 1% der Kinder können auf 100 zählen.⁴



- Die von dieser Altersgruppe im Schnitt höchste korrekt gezählte Zahl war: 18.86 (15-20)^{6, 7, 8, 9, 10}

⁴ (Litkowski et al., 2020)

⁵ (Gunderson et al., 2015)

⁶ (Bakker et al., 2019)

⁷ (Hojnoski et al., 2018)

⁸ (Habermann et al., 2020)

⁹ (Purpura & Napoli, 2015)

¹⁰ (Gray & Reeve, 2016)

Kardinalität und Zählen



Aufgabe «Kardinalität»

Material: 10 gleiche Gegenstände z.B. Holzwürfel

Aufgabe: Das Kind wird aufgefordert eine bestimmte Menge Gegenständen (z.B. Holzwürfel) zu zählen und wird daraufhin gefragt, wie viele Holzwürfel es sind. Die Aufgabe ist richtig gelöst, wenn das Kind die zuletzt gezählte Zahl nennt, ohne von neuem zählen zu müssen.

Wie viele Holzwürfel siehst du? Zähle!

a. 3 Holzwürfel



Auswertung

a. 3 Holzwürfel

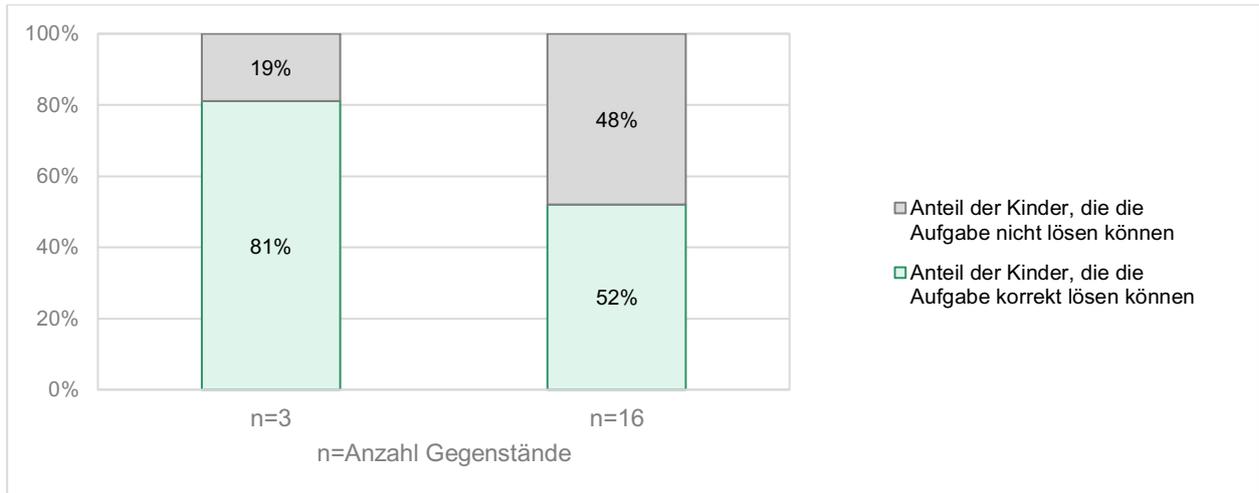
→ **81%** können diese Aufgabe korrekt lösen

→ **Tragen Sie den Prozentwert der korrekt gelösten Aufgabe in den Beurteilungsbogen ein.**

Wissenschaftliche Grundlage:

Aufgabe «Kardinalität»: Das Kind wird aufgefordert eine bestimmte Menge an identischen Gegenständen (z.B. Holzwürfel) zu zählen und wird daraufhin gefragt, wie viele Holzwürfel es sind. Die Aufgabe ist richtig gelöst, wenn das Kind die zuletzt gezählte Zahl nennt, ohne von neuem zählen zu müssen. (Beispiel: «Kannst du zählen, wie viele Gegenstände vor dir sind?» Nach dem Zählen: «Wie viele Gegenstände sind es?»)

- 81% der Kinder lösen die Aufgabe mit 3 Gegenständen korrekt.¹¹
- 52% der Kinder lösen die Aufgabe mit 16 Gegenständen korrekt.¹¹



¹¹ (Litkowski et al., 2020)

Kardinalität und Zählen



Aufgabe «Gib-mir-n»

Material: 10 gleiche Gegenstände z.B. Holzwürfel

Aufgabe: Vor dem Kind liegen 10 identische Gegenstände (z.B. Holzwürfel). Das Kind wird aufgefordert, eine bestimmte Menge daraus abzuzählen und dem Untersucher zu geben.

- a. Gib mir bitte 2 Holzwürfel
- b. Gib mir bitte 3 Holzwürfel
- c. Gib mir bitte 5 Holzwürfel



Auswertung

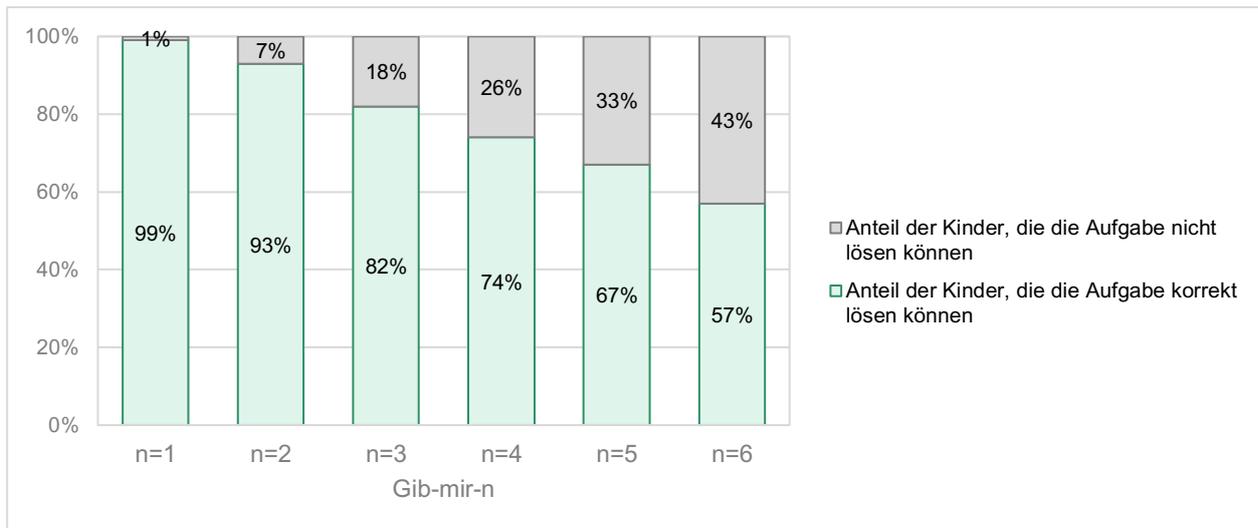
- a. Gib mir bitte 2 Holzwürfel → 93% können diese Aufgabe korrekt lösen
- b. Gib mir bitte 3 Holzwürfel → 82% können diese Aufgabe korrekt lösen
- c. Gib mir bitte 5 Holzwürfel → 67% können diese Aufgabe korrekt lösen

→ Tragen Sie den tiefsten Prozentwert der korrekt gelösten Aufgabe in den Beurteilungsbogen ein.

Wissenschaftliche Grundlage:

Aufgabe «Gib-mir-n»: Vor dem Kind liegen mehrere identische Gegenstände (z.B. Holzwürfel). Das Kind wird aufgefordert, eine bestimmte Menge daraus abzuzählen und dem Untersucher zu geben. (Beispiel für n=2: «Kannst du mir bitte zwei Holzwürfel geben?»)

- 99% der Kinder können auf Nachfrage korrekt 1 aus 10 Gegenständen reichen.¹²
- 93% der Kinder können auf Nachfrage korrekt 2 aus 10 Gegenständen reichen.¹²
- 82% der Kinder können auf Nachfrage korrekt 3 aus 10 Gegenständen reichen.¹²
- 74% der Kinder können auf Nachfrage korrekt 4 aus 10 Gegenständen reichen.¹²
- 67% (50-67%) der Kinder können auf Nachfrage korrekt 5 aus 10 Gegenständen reichen.^{12, 13}



- 57% können auf Nachfrage korrekt 6 aus 10 Gegenständen reichen.¹²

¹² (Gordon et al., 2019)

¹³ (Patro & Haman, 2012)

Zahlenkenntnisse



Aufgabe «Zahlen identifizieren»

Material: Karten mit Arabischen Zahlen 1-5

Aufgabe: Dem Kind wird eine Karte mit einer Arabischen Zahl gezeigt und gefragt, welche Zahl dies sei.

Welche Zahl ist das?

a. Zahl 1



Auswertung

a. Zahl 1

→ 80% können diese Aufgabe korrekt lösen

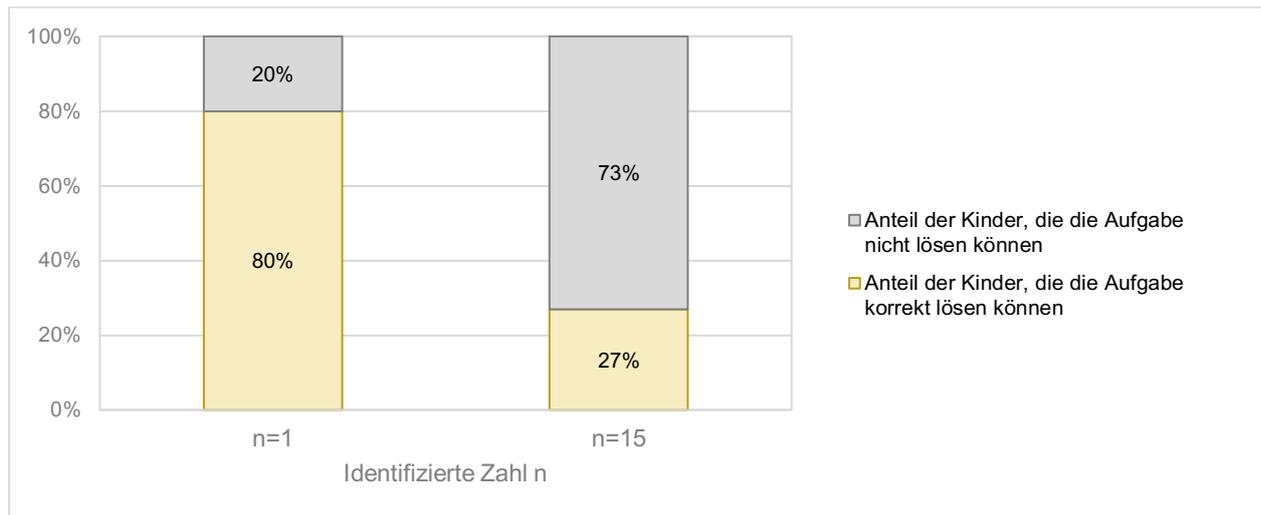
→ Tragen Sie den Prozentwert der korrekt gelösten Aufgabe in den Beurteilungsbogen ein.

Zusatzinformation: von den Zahlen 1-10 können die Kinder 77% korrekt identifizieren.

Wissenschaftliche Grundlage:

Aufgabe «Zahlenidentifizierung»: Dem Kind wird eine Karte mit einer Nummer darauf gezeigt und gefragt, welche Zahl dies sei. (Beispiel: «Welche Zahl siehst du hier?» Dabei wird die Karte mit der Nummer 1 hochgehalten.)

- 80% der Kinder können die Zahl 1 korrekt identifizieren.¹⁴
- 27% der Kinder können die Zahl 15 korrekt identifizieren.¹⁴



- Von den Zahlen 0-9 können die Kinder 40% der Zahlen korrekt identifizieren.¹⁵
- Von den Zahlen 1-10 können die Kinder 77% der Zahlen korrekt identifizieren.^{16, 17}

¹⁴ (Litkowski et al., 2020)

¹⁵ (Berteletti et al., 2010)

¹⁶ (Habermann et al., 2020)

¹⁷ (Gray & Reeve, 2016)