

Mathes 4

Formative Erfassung der mathematischen
Kompetenzen von Viertklässlern

Durchführungshinweise



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



1 Vorabinformationen

In diesen Durchführungshinweisen sind nur die für den Einsatz des „Mathes 4“ wesentlichen Informationen enthalten. Angaben zur Testkonstruktion und -güte befinden sich im [Manual](#).

1.1 Anwendungszeitraum und Zielgruppe

„Mathes 4“ ist für die zeitökonomische Erfassung der Mathematikleistungen aller Schülerinnen und Schüler einer (inklusive) Grundschulklasse konzipiert. Das Verfahren kann zu zwei Messzeitpunkten in der vierten Klassenstufe durchgeführt werden. Die nachfolgende Tabelle 1 stellt die Durchführungszeiträume dar.

Tabelle 1: Durchführungszeiträume des "Mathes 4"

	Schulwoche	Kommentar
MZP 1	20./21.	vor dem Halbjahreszeugnis
MZP 2	40./41.	vor den Sommerferien

1.2 Testmaterial

Für die Durchführung des „Mathes 4“ werden folgende Materialien benötigt:

- 1 Testheft pro Kind,
- 1 Füller, 1 Bleistift,
- 1 Testheft für die Lehrkraft zur Demonstration,
- 1 Durchführungsanleitung für die Lehrkraft.

2 Testanwendung

2.1 Vor der Durchführung

„Mathes 4“ besteht aus vier Testformen, die inhaltlich parallel und schwierigkeithomogen sind. Kinder, die nebeneinandersitzen, sollten unterschiedliche Testhefte bearbeiten, um Abschreiben zu verhindern. Die Verteilung der Testhefte sollte nach dem Zufallsprinzip erfolgen. Bei mehrfacher Durchführung des Verfahrens sollte jedes Kind ein anderes Testheft zu jedem Messzeitpunkt erhalten, um Erinnerungseffekte auszuschließen.

Die Aufgaben des „Mathes 4“ spiegeln die inhaltsbezogenen und allgemeinen mathematischen Kompetenzen der Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz wider. Alle Aufgabenstellungen, die nicht per se eindeutig sind, werden mit einem Beispiel illustriert. Wenn die Aufgabenanforderung trotzdem nicht verstanden und die Aufgabe folglich nicht gelöst wurde, kann dies ein Anzeichen für mangelhaft ausgebildete prozessbezogene Kompetenzen im Sinne der Bildungsstandards sein. Bei der Testdurchführung müssen Nachfragen deshalb unterbunden werden. Anschließend können problematische Aufgaben besprochen werden.

Die Durchführung des „Mathes 4“ erfolgt in Gruppen (Klassenverband). Um eine objektive Testanwendung zu gewährleisten, müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Achten Sie darauf, dass die Schülerinnen und Schüler in einer ruhigen, störungsfreien Atmosphäre die Aufgaben bearbeiten.
- Geben Sie den Schülerinnen und Schülern eine Unterrichtsstunde Zeit für die Aufgabenbearbeitung. Falls es Kinder gibt, die es in dieser Zeit nicht schaffen, alle Aufgaben zu bearbeiten, sollten diese in einer anderen Stunde die Möglichkeit erhalten, den Test zu beenden.
- Führen Sie „Mathes 4“ ohne Pause durch.
- Halten Sie sich an die Durchführungshinweise und lesen Sie die Aufgabeninstruktionen wörtlich vor (s. Seite 4 bzw. 5 „Wörtliche Instruktionen“).
- Teilen Sie die Testhefte erst aus, wenn Sie den ersten Abschnitt der wörtlichen Instruktionen vorgelesen haben.
- Geben Sie den Schülerinnen und Schülern während der Durchführung keine Hinweise und Hilfestellungen. Ermutigungen sind erlaubt.
- Üben Sie die zu lösenden Aufgaben vorher nicht mit den Schülerinnen und Schülern.
- Achten Sie darauf, dass die Kinder nicht voneinander abschreiben.
- Führen Sie „Mathes 4“ möglichst nicht in der letzten Unterrichtsstunde und nicht im Nachmittagsunterricht durch.

2.2 Während der Durchführung

Nachfolgend sind die Instruktionen des „Mathes 4“ jeweils kursiv und in Kästen abgebildet. Zur Gewährleistung der Objektivität des Verfahrens ist es ausdrücklich wichtig, dass die Instruktionen wortwörtlich vorgelesen werden.

2.2.1 Wörtliche Instruktionen bei erstmaligem Einsatz eines Mathes-Tests

Vor dem Austeilen der Schülerhefte:

Heute lernt ihr jemanden kennen, der besonders gut Matheaufgaben lösen kann: Mathes, den Matheaffen. (Cover eines Testhefts zeigen)
In diesem Heft kommt Mathes in vielen Aufgaben vor. Manche davon sind leicht, andere Aufgaben sind sehr schwer. Einige Aufgaben haben wir noch nicht im Unterricht geübt. Deshalb könnt ihr vielleicht noch nicht alle Aufgaben lösen. Versucht aber trotzdem, so viele Aufgaben zu lösen, wie ihr könnt! Ihr schafft das!
Das Besondere ist, dass ich euch heute nicht helfe. Ihr sollt versuchen, alle Aufgaben selbst zu lösen. Manchmal müsst ihr vielleicht ein bisschen überlegen. Bei den schwierigen Aufgaben gibt es aber immer ein Beispiel. Damit kriegt ihr das hin!
Ihr schreibt in dieses Heft, das ich gleich austeilen werde. Zum Schreiben braucht ihr 2 Stifte: Einen Füller und einen Bleistift, falls der Füller kaputt geht. Legt jetzt die beiden Stifte auf euren Tisch und packt alles andere in den Ranzen. Ich teile jetzt die Hefte aus. Keiner öffnet das Heft oder schreibt in das Heft.

Schülerhefte austeilen und warten, dass jedes Kind 2 Stifte bereitliegen hat und alle anderen Materialien im Ranzen verstaut sind.

Auf der ersten Seite tragt ihr jetzt bitte euren Namen und das heutige Datum ein. Hier (Testheft hochhalten und Deckblatt zeigen) steht: Name und Datum.
Heute arbeitet ihr eine ganze Unterrichtsstunde allein. Denkt daran: Lest euch jede Aufgabe gut durch und überlegt, was ihr machen müsst. Strengt euch bitte an und arbeitet ohne Pausen. Die Aufgaben sind zu schaffen, wenn ihr zügig arbeitet. Wenn ihr eine Aufgabe falsch gelöst habt, streicht sie durch und schreibt sie richtig daneben. Wenn ihr mit einer Aufgabe nicht weiterkommt, macht mit der nächsten Aufgabe weiter. Wir können die Aufgaben dann nach der Stunde besprechen. Denkt daran: Ich helfe euch heute nicht. Hat noch jemand eine Frage? (kurz warten) Fangt jetzt an.

Nach 20 Minuten:

Ihr habt jetzt noch 20 Minuten Zeit. Und denkt daran, wenn ihr mit einer Aufgabe nicht weiterkommt, macht mit der nächsten Aufgabe weiter.

Nach 40 Minuten:

Die Unterrichtsstunde ist nun zu Ende. Beendet eure Aufgabe und schließt eure Hefte. Ihr wart sehr fleißig. Das habt ihr gut gemacht.

2.2.2 Wörtliche Instruktionen bei wiederholtem Einsatz eines Mathes-Tests

Vor dem Austeilen der Schülerhefte:

Bereits vor ein paar Wochen (alternativ: im letzten Schuljahr) habt ihr jemanden kennengelernt, der besonders gut Matheaufgaben lösen kann: Mathes, den Matheaffen. (Cover eines Testhefts zeigen) Wie ihr wisst, trifft ihr Mathes in diesem Heft in vielen Aufgaben. Manche davon sind leicht, andere Aufgaben sind sehr schwer. Einige Aufgaben habt ihr noch nicht im Unterricht geübt. Deshalb könnt ihr vielleicht noch nicht alle Aufgaben lösen. Versucht aber trotzdem, so viele Aufgaben zu lösen, wie ihr könnt! Ihr schafft das!

Ihr wisst ja, dass ich euch nicht helfen werde. Versucht wieder, alle Aufgaben selbst zu lösen. Manchmal müsst ihr vielleicht ein bisschen überlegen. Bei den schwierigen Aufgaben gibt es aber immer ein Beispiel. Damit kriegt ihr das hin!

Jedes Kind bekommt andere Aufgaben als letztes Mal. Ihr schreibt in das Heft, das ich gleich austeilen werde. Zum Schreiben braucht ihr 2 Stifte: Einen Füller und einen Bleistift, falls der Füller kaputt geht. Legt jetzt die beiden Stifte auf euren Tisch und packt alles andere in den Ranzen. Ich teile jetzt die Hefte aus. Keiner öffnet das Heft oder schreibt in das Heft.

Schülerhefte austeilen und warten, dass jedes Kind 2 Stifte bereitliegen hat und alle anderen Materialien im Ranzen verstaut sind.

Auf der ersten Seite tragt ihr jetzt bitte euren Namen und das heutige Datum ein. Hier (Testheft hochhalten und Deckblatt zeigen) steht: Name und Datum.

Ihr arbeitet wieder eine ganze Unterrichtsstunde allein. Denkt dran: Lest euch jede Aufgabe gut durch und überlegt, was ihr machen müsst. Strengt euch bitte an und arbeitet ohne Pausen. Die Aufgaben sind zu schaffen, wenn ihr zügig arbeitet. Wenn ihr eine Aufgabe falsch gelöst habt, streicht sie durch und schreibt sie richtig daneben. Wenn ihr mit einer Aufgabe nicht weiterkommt, macht mit der nächsten Aufgabe weiter. Wir können die Aufgaben dann nach der Stunde besprechen. Denkt daran: Ich helfe euch heute nicht. Hat noch jemand eine Frage? Fangt jetzt an.

Nach 20 Minuten:

Ihr habt jetzt noch 20 Minuten Zeit. Und denkt daran, wenn ihr mit einer Aufgabe nicht weiterkommt, macht mit der nächsten Aufgabe weiter.

Nach 40 Minuten:

Die Unterrichtsstunde ist nun zu Ende. Beendet eure Aufgabe und schließt eure Hefte. Ihr wart sehr fleißig. Das habt ihr gut gemacht.

2.3 Nach der Durchführung

2.3.1 Manuelle Auswertung

Die [Auswertungsvorlagen](#) unterstützen eine objektive und ökonomische Auswertung des „Mathes 4“. Alle richtig gelösten Aufgaben werden mit einem Punkt, falsch gelöste mit null Punkten bewertet. Die erreichten Punkte werden für jede Testskala aufsummiert und auf der Rückseite des Testheftes eingetragen. Die aufgabenweise Auswertung ist nicht verbindlich und dient, wenn gewünscht, nur der Übersicht. Die Aufgaben, die eine Skala konstituieren, sind in allen Versionen des „Mathes 4“ zusammenhängend verteilt. Der nachfolgenden Tabelle sind dazu die jeweiligen Seitenzahlen zu entnehmen:

Form A		Form B	
Skala	Seiten	Skala	Seiten
Zahlen und Operationen	1 – 7	Zahlen und Operationen	1 – 7
Größen und Messen	8 – 12	Größen und Messen	7 – 11
Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit	13 – 19	Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit	12 – 18
Raum und Form	20 – 25	Raum und Form	19 – 25

Form C		Form D	
Skala	Seiten	Skala	Seiten
Zahlen und Operationen	1 – 7	Zahlen und Operationen	1 – 7
Größen und Messen	8 – 12	Größen und Messen	8 – 12
Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit	12 – 18	Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit	13 – 18
Raum und Form	18 – 24	Raum und Form	19 – 25

Das Ende jeder Skala ist in den [Auswertungsvorlagen](#) gekennzeichnet.

Besonderheiten bei der Auswertung

- von Aufgabe 1 (Form C)

Die angegebenen Grenzen sind die ersten falschen Werte. Die Kinder müssen somit beispielsweise erkennen, dass die gesuchte Zahl zwischen 600 und 700 liegt, aber eben nicht 600 oder 700 sein kann. Alle anderen Werte werden als richtig gewertet.

- von Aufgabe 14 (Formen A & C) bzw. 15 (Formen B und D)

Bei den Aufgaben zum Schätzen sind die in den Auswertungshinweisen vorgegebenen Grenzen die ersten falschen Werte. Das Ergebnis ist somit als richtig zu bewerten, wenn die Schätzung zwischen den angegebenen Grenzen liegt.

Wenn erkannt wird, dass die Schülerin bzw. der Schüler eine passende Einheit gewählt hat, unabhängig davon, ob sie richtig geschrieben oder richtig abgekürzt wurde, ist dies als richtig zu bewerten. Wenn ein Kind bspw. bei

Form A schreibt, dass eine Unterrichtsstunde „60 m“ oder „1 St.“ dauert, ist davon auszugehen, dass 60 Minuten bzw. eine Stunde gemeint waren.

Alle Umrechnungen sind als richtig zu werten, sofern sie im Intervall liegen. Bei Form A kann bspw. der Klassenraum auch 250 cm hoch sein usw.

- von Aufgabe 15 (Form A) bzw. 16 (Form B)

Bei diesen Aufgaben sind die in den Auswertungsvorlagen vorgegebenen Grenzen ebenfalls die ersten falschen Werte. Der Grund liegt in der Anforderungsstruktur der Aufgaben (Vergleich mit Prototypen verschiedener Größen). In Form A müssen die Kinder bspw. erkennen, dass der erste Balken eben nicht nur 5 cm lang ist, sondern länger. Ein Kind, das bei dieser Aufgabe 5 cm hinschreibt, hat den Vergleich mit dem 5 cm Prototypen nicht korrekt vollzogen und ist nicht zu der Erkenntnis gekommen, dass der Balken länger sein muss als 5 cm aber kürzer als 8 cm.

- von Aufgabe 19 (Formen A & C) bzw. 20 (Formen B & D)

In diesen Aufgaben muss der Wahrheitsgehalt der Aussage erkannt und begründet werden. Es gibt genau dann einen Punkt, wenn die Aussage zutreffend eingeschätzt und eine sinnvolle, nachvollziehbare Begründung gefunden wurde. Dabei muss nicht zwingend das Wort „ja“ bzw. „nein“ genannt werden, in der Antwort muss aber eine klare Zustimmung bzw. Ablehnung der Aussage erkennbar sein. Die Begründungen zu den Aufgaben in den Auswertungshinweisen sind exemplarisch zu verstehen.

- von Aufgabe 25 (Form A) bzw. 24 (Form B)

Beim letzten Teil der Aufgabe (Zitrone) kann entweder der Balken bis 15 verlängert werden oder die Strichliste auf 5, z.B. durch Wegstreichen zweier 5er Blöcke, gekürzt werden. Beide Varianten sind als richtig zu werten, da erkannt wurde, dass eine Darstellung nicht zu der anderen passt.

Wenn anstatt der Strichliste beim ersten (Erdbeere / Orange) und beim dritten (Zitrone) Aufgabenteil die betreffende Anzahl als Zahl geschrieben wurde, ist dies als richtig zu werten.

Anschließend gilt es, die Testleistung des Kindes mit denen gleichaltriger Schülerinnen und Schüler zu vergleichen. Dazu werden im [Manual](#) Normtabellen zur Verfügung gestellt, welche die für statusdiagnostische Einschätzungen gängigen Standardwerte (Prozentrang und T-Wert) für beide Messzeitpunkte enthalten (s. [Anhang D im Manual, S. 34ff.](#)). Bei der Leistungseinschätzung helfen die in Abschnitt 2.3.3 aufgeführten Referenzniveaus.

2.3.2 Automatisierte Auswertung

Für Lehrkräfte aus Mecklenburg-Vorpommern wird über die Homepage www.lernlinie.de eine internetgestützte Auswertung des „Mathes 4“ angeboten. Bei dieser Variante müssen lediglich die erreichten Rohwerte in den vier Testskalen (*Zahlen und Operationen; Größen und Messen; Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit; Raum und Form*) mithilfe der [Auswertungsvorlagen](#) wie in Abschnitt 2.3.1 beschrieben ermittelt und auf der Internetplattform eingetragen werden. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, beim Eintragen der Werte die jeweilige Testform des

„Mathes 4“ auszuwählen. Anschließend werden automatisiert Ergebnisübersichten für jedes Kind erstellt, sodass auf einen Blick ersichtlich ist, wie seine Leistungen im Vergleich zu gleichaltrigen Schülerinnen und Schülern einzuschätzen sind. Bei mehrmaligem Einsatz des „Mathes 4“ stellt die Internetplattform ebenfalls den Lernverlauf des Kindes graphisch dar. Zudem besteht die Möglichkeit, die Ergebnisse aller Schülerinnen und Schüler einer Klasse im Überblick anzuzeigen.

Lehrkräfte außerhalb Mecklenburg-Vorpommerns können die Testergebnisse ihrer Schülerinnen und Schüler in die vorbereitete [Klassenübersicht](#) eintragen, welche automatisch den erreichten Rohwerten die Prozenträge und T-Werte zuordnet und die in Abschnitt 2.3.3 aufgeführten Referenzniveaus graphisch veranschaulicht.

2.3.3 Interpretation der Ergebnisse

Bei der Einschätzung der Testleistung eines Kindes helfen sogenannte Referenzniveaus, welche auf den Prozentrang Bezug nehmen und diesen vereinfachend interpretieren, indem die Testleistung des Kindes im Vergleich zur Referenzgruppe in fünf Stufen eingeordnet wird. Referenzniveaus stellen Marker an empirisch bedeutsamen Grenzen dar (Prozentrang 10, 25, 75 und 90). Ein Prozentrang von 10 bedeutet, dass 10 Prozent der gleichaltrigen Schülerinnen und Schüler gleiche oder schlechtere Leistungen aufweisen, ein Prozentrang von 25, dass ein Viertel der Kinder ein gleiches oder schlechteres Testergebnis erzielt, usw. Auf diese Weise entstehen fünf Leistungsbereiche, sodass einfach ersichtlich ist, wie das Kind im Vergleich zu Gleichaltrigen im „Mathes 3“ abgeschnitten hat.

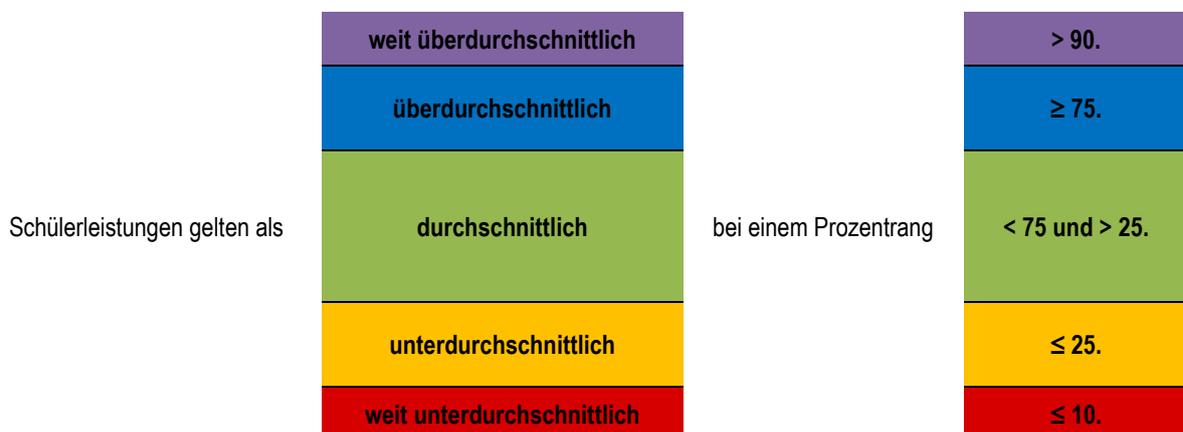


Abbildung 1: Referenzniveaus als Interpretationshilfen für die erzielte Testleistung