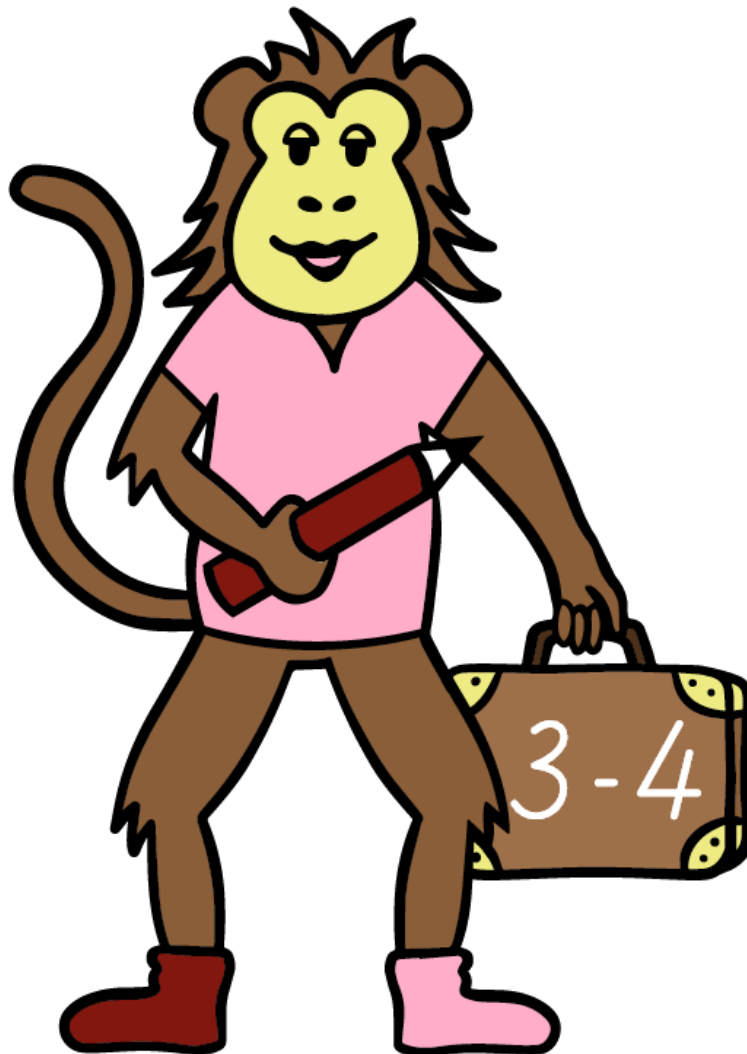


Mathea 3-4

Curriculumbasiertes Messverfahren (CBM) zur Erfassung der Rechenkompetenzen in Klasse 3 und 4

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 von „Mathea 3-4“ wesentlichen Informationen enthalten. Angaben zur Testkonstruktion und -güte befinden sich im [Manual](#).

1.1 Anwendungszeitraum und Zielgruppe

„Mathea 3-4“ ist für die zeitökonomische Erfassung der Rechenleistungen aller Schülerinnen und Schüler einer (inklusive) Grundschulklasse konzipiert. Das Verfahren kann zu je zehn Zeitpunkten im dritten sowie im vierten Schuljahr durchgeführt werden. Zu jedem Messzeitpunkt gibt es genau ein CBM bestehend aus vier einzelnen Aufgabenbögen zu jeder Grundrechenart. Die nachfolgende Tabelle 1 stellt die Durchführungszeiträume dar.

Tabelle 1: Durchführungszeiträume von „Mathea 3-4“

Schulwoche									
4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.	32.	36.	40.

1.2 Testmaterial

Für die Durchführung von „Mathea 3-4“ werden folgende Materialien benötigt:

- 1 Testblatt pro Kind (beidseitiger Ausdruck),
- 1 Füller, 1 Ersatzstift,
- 1 Stoppuhr
- ggf. 1 Testblatt für die Lehrkraft zur Demonstration,
- 1 Durchführungsanleitung für die Lehrkraft.

2 Testanwendung

2.1 Vor der Durchführung

Zu jedem Testzeitpunkt in [Klasse 3](#) bzw. [Klasse 4](#) gibt es ein Mathea-CBM bestehend aus vier einzelnen Aufgabenbögen zu jeder Grundrechenart. Jeder Aufgabenbogen enthält 24 Aufgaben, von denen die Schülerinnen und Schüler innerhalb von 3 Minuten so viele wie möglich im Kopf lösen sollen. „Mathea 3-4“ ist als sogenannter Speed-Test konzipiert. Es ist nicht davon auszugehen, dass die Schülerinnen und Schüler alle Aufgaben in der vorgegebenen Zeit bearbeiten können. Die Konstruktion des Verfahrens folgte der Grundannahme, dass Kinder mit ineffektiven, umständlichen oder unsicheren Lösungsstrategien weniger Aufgaben in einer vorgegebenen Zeit lösen können als geschickte, kompetente und geübte Rechner.

Jeder Aufgabenbogen ist in Niveaustufen ansteigenden Schwierigkeitsgrades gegliedert. Die schrittweise Steigerung der Komplexität wird dabei einerseits durch verschiedene Aufgabenformate und andererseits durch die

stetige Erweiterung der Zahlenräume sowie eine Erhöhung der Anzahl an Stellenüberschreitungen erreicht. Damit nimmt die Zahl der zur jeweiligen Aufgabenlösung benötigten Rechenschritte sukzessive zu. Ein auf diese Weise konstruiertes Verfahren in Verbindung mit einer knappen Zeitvorgabe macht verschiedene Kompetenzausprägungen sichtbar und reagiert sensibel auf Kompetenzänderungen über die Zeit. So entstehen Lernverläufe - ausbleibende Lernfortschritte werden sofort erkannt und spezifische Unterstützungs- und Fördermaßnahmen können zeitnah einsetzen.

Die Aufgaben befinden sich ausschließlich auf der Rückseite jedes Aufgabenbogens. Es ist unbedingt notwendig, dass die Aufgabenbögen beidseitig ausgedruckt werden. Nach dem Austeilen tragen die Schülerinnen und Schüler die Angaben auf der Vorderseite des Bogens selbständig ein. Sobald jedes Kind ein Blatt mit seinem Namen vor sich hat, kann die Zeitnahme erfolgen und die Schülerinnen und Schüler beginnen mit der Aufgabebearbeitung auf der Rückseite.

Die vier Bögen zu jedem Testzeitpunkt können hintereinander, mit kurzen Pausen oder an verschiedenen Tagen bzw. in verschiedenen Schulstunden durchgeführt werden. Setzen Sie „Mathea 3-4“ möglichst in Stunden ein, in denen die Schülerinnen und Schüler sich gut konzentrieren und ihre besten Leistungen abrufen können.

Die Durchführung von „Mathea 3-4“ 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 bei jedem Aufgabenbogen von „Mathea 3-4“ **exakt 3 Minuten** Zeit für die Aufgabebearbeitung. Jeder Aufgabenbogen wird ohne Pause durchgeführt.
- Halten Sie sich an die Durchführungshinweise und lesen Sie die Aufgabeninstruktionen wörtlich vor (s. Seite 4 „Wörtliche Instruktionen“).
- Teilen Sie die Testhefte erst aus, wenn Sie den ersten Abschnitt der wörtlichen Instruktionen vorgelesen haben.
- Üben Sie die zu lösenden Aufgaben vorher nicht mit den Schülerinnen und Schülern.
- Sagen Sie den Kindern, dass sie falsche Aufgabenlösungen nicht wegradieren oder -killern, sondern durchstreichen sollen, da dies sie weniger zeitaufwendig ist.
- Geben Sie den Schülerinnen und Schülern während der Durchführung keine Hinweise und Hilfestellungen. Ermutigungen sind erlaubt.
- Achten Sie darauf, dass die Kinder nicht voneinander abschreiben.
- Führen Sie „Mathea 3-4“ möglichst nicht in der letzten Unterrichtsstunde oder im Nachmittagsunterricht durch.

2.2 Während der Durchführung

Nachfolgend sind die Instruktionen von „Mathea 3-4“ 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

Vor dem Austeilen der Aufgabenbögen:

Heute habe ich euch vier Blätter (ggf. anpassen) mitgebracht, auf denen sich Plus-, Minus-, Mal- und Geteiltaufgaben befinden, die ihr lösen sollt. Beim Rechnen werdet ihr merken, dass die Aufgaben am Anfang ziemlich leicht sind. Nach und nach werden die Aufgaben aber immer ein bisschen schwerer. Versucht die Aufgaben zügig zu lösen. Insgesamt habt ihr nur 3 Minuten Zeit, um möglichst viele Aufgaben zu lösen. Wenn es eine Aufgabe gibt, die euch schwerfällt, überlegt nicht zu lange. Macht lieber mit der nächsten Aufgabe weiter.
Bevor ich die Aufgabenblätter austeile, nehmt bitte einen Füller (Tintenroller) und einen Bleistift aus der Federtasche (kurz warten, bis jedes Kind beide Stifte hat). Ihr könnt euch aussuchen, ob ihr mit dem Füller oder dem Bleistift schreibt. Der zweite Stift ist euer Ersatzstift.

Bevor die Schülerinnen und Schüler den ersten Aufgabenbogen erhalten, schreiben Sie zwei Aufgaben mit falschem Ergebnis an die Tafel. Zeigen Sie den Schülerinnen und Schülern im Anschluss, dass das falsche Ergebnis durchgestrichen und das richtige darunter oder daneben in der Zeile eingetragen wird. Das Durchstreichen wird mit folgenden Worten begleitet:

Wie ihr sehen könnt, stehen hier zwei Aufgaben an der Tafel, bei denen ein falsches Ergebnis eingetragen wurde (die Aufgaben sollten sehr leicht sein, sodass jedes Kind erkennt, dass das Ergebnis falsch ist). Falls ihr euch bei einer Aufgabe verrechnet habt, streicht ihr die falsche Zahl einfach durch (Zahl durchstreichen) und schreibt das richtige Ergebnis daneben (richtige Zahl daneben schreiben). Habt ihr das verstanden? (kurze Pause)
Ich teile jetzt die Blätter aus. Ihr dürft das Blatt noch nicht umdrehen.

Teilen Sie jeder Schülerin und jedem Schüler einen Aufgabenbogen aus.

Bitte tragt jetzt auf der Vorderseite euren Namen und das Datum ein. Heute ist der ... Denkt daran, dass ihr den Stift schnell weglegt, wenn ich „Stopp“ sage. Wenn ich „Start“ sage, dreht ihr das Blatt um und beginnt mit dem Rechnen. Rechnet bitte schnell und zügig. Versucht so viele Aufgaben zu lösen wie ihr schafft. Ich wünsche euch viel Erfolg! (kurze Pause)
Start!

Nach 3 Minuten:

Stopp!
Legt jetzt bitte die Stifte weg und reicht euer Blatt nach vorne durch. (kurze Pause)
Habe ich von jedem das Blatt erhalten? (Antwort abwarten und gegebenenfalls die restlichen Blätter einsammeln) Schön, dass ihr euch so angestrengt habt. Das habt ihr toll gemacht.

Wenn Sie mehrere Aufgabenbögen hintereinander durchführen wollen, teilen Sie diese nacheinander aus und wiederholen die Instruktion ab dem dritten Kasten („Bitte tragt jetzt ...“).

Hinweis:

Nach dreimaliger Durchführung kann die ausführliche Aufgabeninstruktion gekürzt werden, da davon auszugehen ist, dass die Schülerinnen und Schüler das Prinzip des Vorgehens auf dem Aufgabenbogen verstanden haben. Vergewissern Sie sich lediglich vor der erneuten Durchführung von „Mathea 3-4“, dass alle Schülerinnen und Schüler noch wissen, wie vorgegangen wird, und wie falsche Ergebnisse durchzustreichen sind. Die wesentlichen Punkte sollten vor einer erneuten Durchführung mit den Schülerinnen und Schülern wiederholt werden.

2.3 Nach der Durchführung

2.3.1 Manuelle Auswertung

Die Auswertungsvorlagen ([Klasse 3](#) bzw. [Klasse 4](#)) unterstützen eine objektive und ökonomische Auswertung von „Mathea 3-4“. Alle richtig gelösten Aufgaben werden mit einem Punkt, falsch gelöste mit null Punkten bewertet. Die erreichten Punkte werden aufsummiert. Zudem sollte die Anzahl der bearbeiteten Aufgaben ausgezählt werden. Durch eine kombinierte Betrachtung der richtig gelösten und der bearbeiteten Aufgaben erhält die Lehrkraft eine differenziertere Rückmeldung zum Lösungsverhalten des Kindes (s. Abschnitt 2.3.4 „Qualitative Auswertung“ auf Seite 6).

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 für alle Messzeitpunkte enthalten (s. [Anhang C im Manual, S. 40f.](#)), aus Gründen der Übersichtlichkeit jedoch nur für die in Abschnitt 2.3.3 aufgeführten Referenzniveaus sowie für den Mittelwert. Indem die aufsummierten Rohwerte (richtige Lösungen) in die vorbereiteten Lernverlaufsgraphen (s. [Anhang D im Manual, S. 42f.](#)) eingetragen werden, kann eine normorientierte Einschätzung des aktuellen Leistungsstandes sowie der Leistungsentwicklung des Kindes vorgenommen werden. Dabei 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 von „Mathea 3-4“ angeboten. Bei dieser Variante müssen lediglich die erreichten Rohwerte (richtige Lösungen und bearbeitete Aufgaben) ermittelt und auf der Internetplattform eingetragen werden. 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 von „Mathea 3-4“ 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 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 abgeschnitten hat.

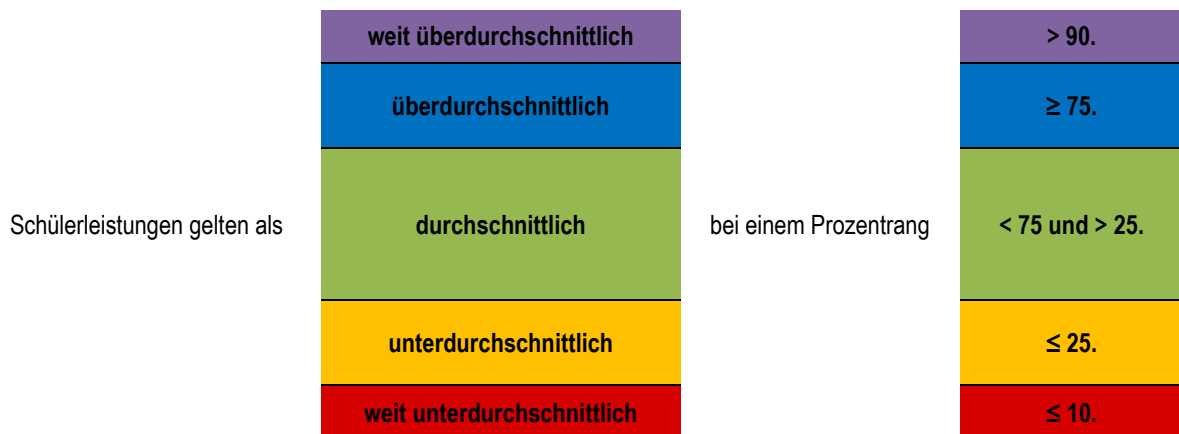


Abbildung 1: Referenzniveaus als Interpretationshilfen für die erzielte Testleistung

2.3.4 Qualitative Auswertung

Durch die kombinierte Betrachtung von richtigen Lösungen und bearbeiteten Aufgaben können wichtige Informationen für die Förderplanung abgeleitet werden. Die nachfolgende Tabelle hilft bei der Analyse des Lösungsverhaltens des Kindes:

Tabelle 2: Rechenprofile und daran angepasste Diagnose- und Förderempfehlungen

Lösungsverhalten	indiziertes Vorgehen
Das Kind bearbeitet viele Aufgaben und macht wenige Fehler.	Das Kind erzielt einen guten Testwert; kein Grund zur Sorge.
Das Kind löst zwar wenige Aufgaben, macht dabei aber auch nur wenige Fehler.	Überprüfen Sie, ob das Kind eine zählende Lösungsstrategie nutzt. Schauen Sie sich dazu in einem ersten Schritt die Ergebnisse des Schülers/der Schülerin an. Weichen diese häufig nur um +/-1 vom richtigen Ergebnis ab, könnte dies ein Hinweis auf eine zählende Rechenstrategie sein. Wenn das Kind bereits eine höherwertige Strategie erworben hat, sollte der Fokus der Förderung auf der Automatisierung liegen, d.h. das bereits Verstandene sollte durch mehrmalige Wiederholungen variantenreich geübt werden.

Das Kind löst zwar viele Aufgaben, macht aber auch viele Fehler.

In diesem Fall ist eine genaue Fehleranalyse angezeigt. Ähneln sich die Abweichungen der Ergebnisse, hat sich vermutlich nur ein Fehler im Lösungsalgorithmus des Kindes eingeschlichen, den es zu beheben gilt. Ist ein solches Muster nicht erkennbar, sollte eine genaue Strategieberatung mit dem Schüler/der Schülerin durchgeführt werden. Im schlimmsten Fall wendet das Kind einen mechanischen Algorithmus falsch an, hat aber kein zugrundeliegendes mathematisches Verständnis.

Das Kind löst wenige Aufgaben, macht dabei aber viele Fehler.

Dieses Kind benötigt dringend eine spezifische Förderung des grundlegenden mathematischen Verständnisses, angefangen beim Zerlegen von Zahlen im Zwanzigerraum, der Erarbeitung des Teilschrittverfahrens der Addition/ Subtraktion im Zahlenraum bis 20, der Bündelung im Hunderterraum, usw.

Analysieren Sie den Lernstand des Schülers genau und fördern Sie die Grundkenntnisse aus Klasse 1 und 2, da ohne eine sichere Basis der Lernrückstand immer weiter anwachsen wird. Zur Lernstandsanalyse und zur Förderplanung kann bspw. das [Mathe-Navi](#) genutzt werden.

Zudem kann es erkenntnisreich sein, zu schauen, ob das das Lösungsverhalten innerhalb der Niveaustufen unterschiedlich ausfällt, also ob sich bspw. die Fehlerrate bei leichteren Aufgaben von der bei schwereren Rechnungen unterscheidet.