



ANREGUNGEN ZUR SCHUL- UND UNTERRICHTSENTWICKLUNG 3/2024

**ZENTRALE KLASSENARBEIT MATHEMATIK
SCHULJAHRGANG 4 – AUSWERTUNGSBERICHT
GRUNDSCHULE**

Schuljahr 2023/24

Grundsschule
Sekundarschule
Gemeinschaftsschule
Gesamtschule
Gymnasium
Berufliches Gymnasium
Förderschule
Berufsbildende Schule**ALLGEMEINES**

Im Schuljahr 2023/2024 wurde die zentrale Klassenarbeit Schuljahrgang 4 (ZKA 4) verbindlich im Fach Mathematik geschrieben. Die Überprüfung ausgewählter inhalts- und prozessbezogener Kompetenzen basiert auf den Bildungsstandards für den Primarbereich i. d. F. 15.10.2004 und dem aktuell gültigen Fachlehrplan Mathematik. Ziel ist es, den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler und den Stand der Kompetenzentwicklung am Ende des vierten Schuljahrganges zu ermitteln.

Bei der Aufgabenentwicklung wurden alle drei Anforderungsbereiche gemäß des Leistungsbewertungserlasses berücksichtigt.

Die Rückmeldungen zu den landesweiten Ergebnissen liegen den Schulen vor und erfolgen durch die Angabe durchschnittlicher Lösungshäufigkeiten in Prozent. Die Prozentzahl gibt die Anzahl der Schülerinnen und Schüler an, die eine Aufgabe korrekt lösen konnten.

Durch die landesweiten Vergleichswerte können die Schulen ihre Ergebnisse näherungsweise verorten. Damit bieten sie den Lehrkräften eine Orientierungshilfe hinsichtlich der Kompetenzentwicklung ihrer Klasse/n im Vergleich zu den Landesergebnissen.

ERGEBNISSE IM ÜBERBLICK

Der Auswertung der zentralen Klassenarbeit im Fach Mathematik Grundschule im Schuljahr 2023/2024 liegen Daten aus 505 Schulen zugrunde.

Der Landesmittelwert für die Noten der zentralen Klassenarbeit Mathematik im Schuljahr 2023/24 beträgt 2,95 und liegt damit etwas unter dem Mittelwert der verbindlichen Klassenarbeit von 2022 (3,16).

In der Tabelle 1 ist die prozentuale Verteilung der Halbjahresnoten im Schuljahrgang 4 sowie der Noten der zentralen Klassenarbeit dargestellt.

Note	1	2	3	4	5	6
Halbjahresnoten Schuljahrgang 4 (in %)	17,5	42,2	26,8	10,3	1,2	0,1
Zentrale Klassenarbeit (in %)	9,8	30,3	28,4	19,8	10,1	1,5

Tab. 1: Überblick Halbjahresnoten und Noten der zentralen Klassenarbeit 2024

Bei der Bewertung der Ergebnisse sollte grundsätzlich berücksichtigt werden, dass die zentrale Klassenarbeit die Kompetenzentwicklung der gesamten Grundschulzeit in den

Blick nimmt, während schulinterne Klassenarbeiten in der Regel unmittelbar vorausgegangene Kompetenzen überprüfen.

In der zentralen Klassenarbeit 2024 erreichte mehr als ein Drittel der Schülerinnen und Schüler sehr gute oder gute Leistungen (40,1 %, 2022: 31,3 %). Den Notenbereich von 3 bis 4 erreichte in der zentralen Klassenarbeit knapp die Hälfte der Kinder. Diese zeigten damit einen Kompetenzentwicklungsstand, der den Vorgaben des Fachlehrplanes Mathematik entspricht (48,2 %; 2022: 54,6 %). Etwas mehr als ein Zehntel der Schülerinnen und Schüler erreichte diesen Entwicklungsstand noch nicht (11,6 %; 2022: 14,1 %).

Die Erfüllungsprozentsätze einzelner Teilaufgaben der zentralen Klassenarbeit 2024 lagen zwischen 15 % und 91 % (vgl. Abb. 1 und 2). Das Niveau der zentralen Klassenarbeit wurde von den Lehrkräften als angemessen eingeschätzt.

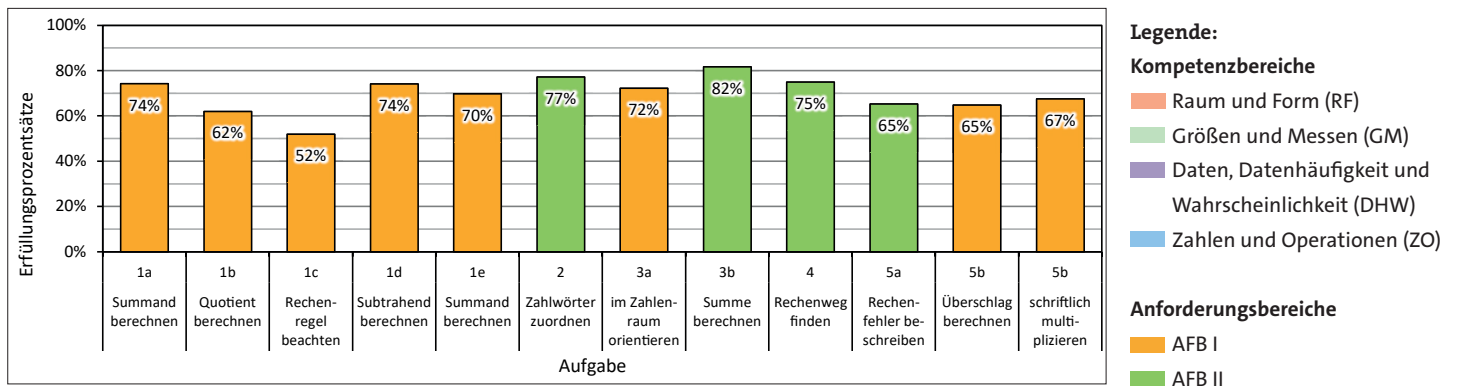


Abb. 1: Landesergebnisse der Aufgaben 1 bis 5 mit den Zuordnungen der Anforderungsbereiche und der Bereiche zur Herausbildung inhaltsbezogener Kompetenzen

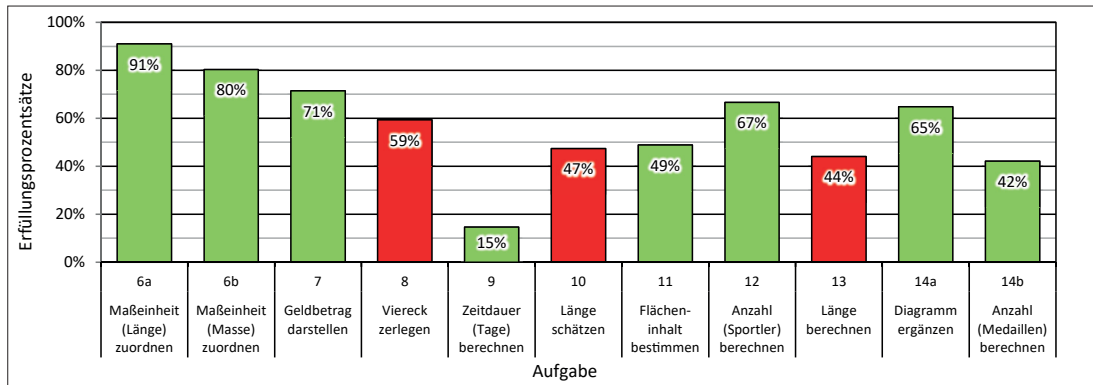


Abb. 2: Landesergebnisse der Aufgaben 6 bis 14 mit den Zuordnungen der Anforderungsbereiche und der Bereiche zur Herausbildung inhaltsbezogener Kompetenzen

Ergebnisse im Kompetenzbereich Zahlen und Operationen

Der Bereich *Zahlen und Operationen* war mit fünf Aufgaben vertreten, deren durchschnittliche Lösungshäufigkeit bei 69,5 % lag. Damit stieg die Lösungshäufigkeit im Vergleich zum Jahr 2022 um 6,5 % (vgl. 2022: 63 %).

Die Grundaufgaben des Addierens und Multiplizierens sowie deren Umkehrungen beim Lösen analoger Aufgaben im Zahlenraum bis 1000 beherrschen durchschnittlich 66,4 % der Schülerinnen und Schüler sicher (Aufg. 1; AFB I). Die Lösungshäufigkeiten sinken, wenn ein Quotient zu berechnen war (Aufg. 1b, 62%) oder eine Rechenregel zum Lösen der Aufgabe beachtet werden musste (Aufg. 1c, 52%).

Das Lesen vorgegebener Zahlwörter und deren Zuordnung zu den passenden Aufgaben gelang 77 % der Schülerinnen und Schüler (Aufg. 2, AFB II).

Die Orientierung im Zahlenraum bis 1000 war ein Schwerpunkt in Aufgabe 3 (AFB I und II). Etwas mehr als drei Viertel der Lernenden konnten sich in dem Ausschnitt des Tausenderbuches orientieren und identifizierten die verdeckten Zahlen (Aufg. 3a, 77 %). Die Bildung der Summe aus diesen beiden Zahlen verlangte die zweite Teilaufgabe. Die Lösungshäufigkeit bestätigt gut entwickelte Rechenfertigkeiten (Aufg. 3b, 82 %).

Die Lösung der Aufgabe 4 (AFB II, 75 %) erforderte die Analyse des Sachproblems und mathematisches Modellieren, um die Beziehung zwischen der Sache und den einzelnen Lösungsmöglichkeiten herzustellen. Das gelang drei Viertel der Schülerinnen und Schüler.

Die Ausführung der schriftlichen Multiplikation war in Aufgabe 5 zunächst auf Rechenfehler zu prüfen.

Der erkannte Rechenfehler sollte anschließend beschrieben werden. Zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler waren dazu in der Lage (Aufg. 5a, AFB II, 65 %). Das Bilden des Überschlages zur Überprüfung des zu berechnenden Produktes (Aufg. 5b, AFB I, 65 %) und die anschließende schriftliche Multiplikation bewältigten etwa zwei Drittel der Lernenden (Aufg. 5b, AFB I, 67 %). Die Bewusstheit des Zusammenhangs zwischen Überschlag und Ergebnis der schriftlichen Multiplikation ist erforderlich, um eigene Lösungen kritisch zu hinterfragen und prüfen zu können.

Ergebnisse im Kompetenzbereich Größen und Messen

Die Aufgabenerfüllung im Bereich *Größen und Messen* lag bei durchschnittlich 58 % und damit deutlich niedriger als im Jahr 2022 (84,5 %). Ausgewählte Kompetenzanforderungen des Bereiches finden sich in sechs Teilaufgaben der ZKA. Die Möglichkeiten zur Stückelung von Banknoten zu einem Geldbetrag mussten in Aufgabe 7 erkannt werden (AFB II, 71 %).

Das Zuordnen der Maßeinheiten (m, kg) war in Aufgabe 6 (AFB II) verlangt. Dabei erkannten die Schülerinnen und Schüler die passende Längeneinheit Meter (Aufg. 6a, 91 %) häufiger als die Einheit Kilogramm (Aufg. 6b, 80 %). Zum Schätzen der Länge (Höhe) der abgebildeten Kletterwand in Aufgabe 10 (AFB III, 47 %) sind Größenvorstellungen über Körperlängen von Kindern oder Raumhöhen erforderlich. Dieses Wissen führt in Bezug zur abgebildeten Kletterwand zur richtigen Lösung. Mögliche Probleme ergaben sich bei der mathematischen Begründung dieses Zusammenhangs. Lehrkräfte merkten u. a. an, dass „die Schülerinnen

und Schüler Probleme hatten, den mathematischen Sachverhalt in Worte zu fassen“.

Die Anzahl der Wettkampftage musste in Aufgabe 9 berechnet werden. Neben dem Wissen über die Tagesanzahl des Monats Juli sind zum Lösen dieser Aufgabe Lese- und Texterschließungsfähigkeiten sowie Sachverständnis erforderlich. Vermutlich ist die geringe Lösungshäufigkeit (AFB II, 15 %) darauf zurückzuführen, dass den Kindern nicht bewusst war, dass der Tag des Beginns der olympischen Spiele bereits ein Wettkampftag war. Diese Vermutung wurde von den Lehrkräften bestätigt. Als weiteres Problem wurde die Berechnung mit 30 Monatstagen (statt 31 Tagen) benannt. In Aufgabe 13 (AFB III, 44 %) sollte der mathematische Zusammenhang zur Ermittlung des Größenwertes genutzt werden. Die grafische Bearbeitungshilfe (Abbildung des Dreisprungs) unterstützt das Aufgabenverständnis. Unsicherheiten zeigten sich beim Verknüpfen der Sachsituation mit der erforderlichen Rechenoperation. Hier wird deutlich, dass es wichtig ist, Schülerinnen und Schülern den Zusammenhang von Rechenoperationen in unterschiedlichen mathematischen Beziehungen zu vermitteln. Übungsansätze bieten sich durch die Darstellung ähnlicher Sachverhalte in verschiedenen Formen, um Sicherheit im Lesen, Erkennen und Verstehen mathematischer Zusammenhänge zu erhalten.

Ergebnisse im Kompetenzbereich Raum und Form

Der Bereich *Raum und Form* wurde mit zwei Aufgaben getestet. Die durchschnittliche Lösungshäufigkeit lag mit 54 % knapp über der des Jahres 2022 (51 %) und erreichte in dieser Klassenarbeit wieder die geringste Lösungshäufigkeit unter den vier inhaltsbezogenen Bereichen.

Es zeigt, dass das räumliche Vorstellungsvermögen und das kopfgeometrische, problemlösende Denken hohe Anforderungen an die Kinder stellen.

HINWEISE ZUR WEITERARBEIT

Auf Grundlage der Ergebnisse der zentralen Klassenarbeit und deren Interpretation sollen die nachfolgenden Hinweise zu ausgewählten Kompetenzschwerpunkten der Klassenarbeit zur Weiterarbeit im Unterricht anregen.

Größen aus Sachzusammenhängen entnehmen, schätzen und mit ihnen rechnen

Sachaufgaben, die auf die Lebens- und Erfahrungswelt der Kinder eingehen und sie dazu anregen, mathematische Zusammenhänge zu entdecken (z. B. Aufgaben 10 und 13, AFB III) unterstützen die Entwicklung des mathematischen Denkens. Solche Modellierungsaufgaben erfordern oft die Bearbeitung komplexer realistischer Probleme mit mathematischen Mitteln. Dafür müssen die Kinder zunächst den Sachverhalt verstehen, um ihn anschließend in die mathematische Sprache übertragen zu können. Bilder, die zur inhaltliche Auseinandersetzung mit der Sachsituation beitragen, können dabei sehr unterstützend sein.

Für das Lösen der Aufgabe 11 (AFB II, 49 %) musste der Flächeninhalt mit Hilfe von Einheitsquadraten ermittelt werden. Die Schülerinnen und Schüler konnten die Anzahl der Fliesen für den gesamten Boden sowohl zeichnerisch als auch rechnerisch ermitteln.

Ausgangspunkt der Aufgabe 8 (AFB III, 59 %) war ein Viereck, das durch Einzeichnen von zwei geraden Linien in drei Dreiecke zerlegt werden sollte. Zur Lösung der Aufgabe ist geometrisches Vorstellungsvermögen gefordert. So werden Lösungsprozesse in der mentalen Ebene verlangt, die gedankliche Aktivitäten (visuelles Gliedern) erfordern.

Ergebnisse im Kompetenzbereich Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit

Der Bereich Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit wurde mit zwei Aufgaben überprüft (Aufg. 12 und 14, AFB II). Die durchschnittliche Lösungshäufigkeit lag bei 58 % und ist im Vergleich zum Jahr 2022 (57 %) leicht gestiegen.

Die relevanten Daten zur Berechnung der Gesamtanzahl der Sportlerinnen und Sportler der olympischen Sommerspiele der Jahre 2012, 2016 und 2020 mussten aus der Tabelle der Aufgabe 12 entnommen und zur Lösung der Aufgabe verwendet werden (67 %). Fehlerursachen können sowohl bei der korrekten Datenentnahme als auch bei der Berechnung entstanden sein. Die Analyse der Schülerlösungen vor Ort ermöglicht dafür präzisere Rückschlüsse.

Viele Schülerinnen und Schüler waren in der Lage, Daten aus dem Diagramm zu entnehmen und zu verarbeiten (Aufg. 14a, 65 %). Vergleichsweise weniger Schülerinnen und Schülern gelang es, die entnommenen Daten aus dem Diagramm für die vollständige Berechnung der Sachsituation zu nutzen (Aufg. 14b, 42 %).

Bei der Bearbeitung solcher Aufgaben im Unterricht kommt es darauf an, dass die Schülerinnen und Schüler lernen, mit offenen, komplexen Sachsituationen umzugehen.

Folgendes Vorgehen im Unterricht kann für die Bearbeitung der Aufgaben hilfreich sein:

1. Einstieg in die Problemsituation
2. Auseinandersetzung mit der Sachsituation (z. B. durch gezielte Fragen und Hinweise)
3. Erarbeitung eines Lösungsweges (z. B. auch mithilfe vorgegebener Modelle)
4. Diskussion und Präsentation der Lösung in der Lerngruppe

Innerhalb der einzelnen Phasen sollten den Schülerinnen und Schülern Methoden zur Verfügung gestellt werden, die selbstständiges Arbeiten ermöglichen.

Eine Methode, die sich dafür gut eignet, ist das „Ich-Du-Wir-Prinzip“: <https://kurzlinks.de/qxl7>

Anregungen und Materialien für den Unterricht finden Sie auf der Internetseite "PIKAS" der Technischen Universität Dortmund /1/ Größen und Messen | PIKAS (dzlm.de).

Probleme aus dem inner- und außermathematischen Vorstellungsbereich geometrisch lösen

Um Fragestellungen geometrisch bearbeiten zu können, ist es erforderlich, sich die Objekte vorzustellen und damit gedanklich zu operieren. Dafür sind visuell geometrische Erfahrungen von grundlegender Bedeutung.

Der Mathematikunterricht in der Grundschule soll entsprechende Lerngelegenheiten schaffen, in denen Kinder ihre Raumorientierung und ihre Raumvorstellung durch handelnden Umgang mit Körpern schulen können. Dafür müssen sie auch Grunderfahrungen zu Eigenschaften und Maßen von ebenen Figuren und Körpern sowie zu geometrischen Eigenschaften sammeln (vgl. pikas).

In der aktuellen zentralen Klassenarbeit waren geometrische Kompetenzen zur Ermittlung eines Flächeninhalts (Aufg. 11, AFB II, 49 %) und zur Aufteilung einer ebenen Figur (Viereck) gefordert (Aufg. 8, AFB II, 59 %).

Entsprechende Abbildungen sollten das Aufgabenverständnis unterstützen bzw. zur Lösung der Aufgabe beitragen. Ausgehend von der Abbildung des Schwimmbeckens in Aufgabe 11 mussten die Schülerinnen und Schüler die Länge (von links nach rechts) und Breite (von vorn nach hinten) für Bestimmung der Gesamtzahl der Einheitsquadrate nutzen. Dabei konnten verschiedene Lösungsstrategien angewendet werden.

Für die Entwicklung entsprechender Kompetenzen ist es im Unterricht erforderlich, verschiedene Lösungswege der Schülerinnen und Schüler zuzulassen und die Vor- und Nachteile der Lösungen zu diskutieren. Die Reflexion eigener und fremder Lösungswege bzw. Lösungen führt die Lernenden zu einer kritischen Auseinandersetzung mit der mathematischen Anforderung.

Eine Vielfalt an Lösungswegen ermöglichte auch Aufgabe 8 der zentralen Klassenarbeit. Ein Viereck sollte durch das Einzeichnen von zwei Geraden in drei Dreiecke aufgeteilt werden.

Mögliche Gründe für fehlerhafte Lösungen könnten einerseits am mangelnden Verständnis der Aufgabenstellung liegen, andererseits könnte das gedankliche Operieren für viele Schülerinnen und Schüler eine große Herausforderung sein. Anregungen und Materialien für den Unterricht finden Sie in der Veröffentlichung DIALOG 31 „Entwicklung räumlicher Vorstellungen“ des Landesinstituts für Schulqualität und Lehrerbildung /2/ enthält eine umfangreiche Aufgabensammlung für den Mathematikunterricht der Schuljahrgänge 1 bis 6, die über folgenden Link abrufbar ist: <https://kurzlinks.de/5v2k>

Fortbildungsangebot für Lehrkräfte

Fachtag Grundschule am 16. November 2024, Kurs-Nr.: 24L1900001

Thema: Sprachliche und mathematische Kompetenzen stärken – Bildungschancen sichern (Teil 2)

Nachdem im letzten Schuljahr insbesondere „ILeA plus“ als eine Möglichkeit der individuellen Lernstandsanalyse für den sprachlichen und mathematischen Bereich thematisiert und die digitalen Umsetzungsmöglichkeiten präsentiert, ausprobiert und diskutiert wurde, soll im Schuljahr 2024/25 der Fokus auf „Unterricht anpassen – adaptive Förderung“ gelegt werden.

Geplant sind die Vorstellung und Einordnung von Fördermaterialien sowie ausgewählter Aspekte des Umgangs mit den individuellen Förderempfehlungen der ILeA plus. Im Mittelpunkt der Veranstaltung stehen die Schuljahrgänge 1 und 3. Das genaue Programm zum Fachtag wird zu Beginn des neuen Schuljahres auf dem Bildungsserver veröffentlicht und auch allen Schulen zur Verfügung gestellt.

Weitere Angebote zu den Themen „Einführung in ILeA plus“ und „ILeA plus konkret“ können über das Fortbildungsportal eTIS-Online (<https://eltis-online.de/katalog>) eingesehen werden.

Quellen:

- /1/ Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (Hrsg.) (2022). PIKAS. URL: <https://pikas.dzlm.de/unterricht> (01.07.2022)
- /2/ Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2020): Entwicklung räumlicher Vorstellungen. Aufgabensammlung für den Mathematikunterricht der Schuljahrgänge 1 bis 6. DIALOG 31. Halle.

Impressum

Herausgeber: Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (LISA)

Redakteurin: Sabine Schmidt

© ⓘ ⓘ Sie dürfen das Material weiterverbreiten, bearbeiten, verändern und erweitern. Sie müssen den Urheber nennen und kennzeichnen, welche Änderungen Sie vorgenommen haben. Sie müssen das Material und Veränderungen unter den gleichen Lizenzbedingungen weitergeben. Die Rechte für Fotos, Abbildungen und Zitate für Quellen Dritter bleiben bei den jeweiligen Rechteinhabern.

www.lisa.sachsen-anhalt.de