

## Diagnostische Leitfragen und entwicklungsorientierte Fördermaßnahmen

Stand: 29.04.2019

### Lernbereich 1.2: Zahlen und Operationen – Über ein Zahlbegriffsverständnis verfügen und Zahlbeziehungen aufzeigen

#### Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- mathematisieren und lösen Sachprobleme aus der Lebens- und Berufswelt

Diagnostische Leitfragen	Entwicklungsorientierte Fördermaßnahmen
<p><b>Verstehen und Strukturieren von Sachproblemen: Problembewusstsein entwickeln</b></p> <p>Kann die Schülerin bzw. der Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interesse für ein Sachproblem aufbringen?</li> <li>• Informationen entnehmen, z. B. aus Handlungen, Bildern, Texten, Tabellen, Grafiken, Schaubildern, Karten, Fahrplänen?</li> <li>• Informationen im Text zueinander in Beziehung setzen?</li> <li>• die Aufgabenstellung/die Situation/das Problem erkennen, nachvollziehen und verstehen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aufmerksamkeit auf Angaben im Text fokussieren, z. B. relevante quantitative Angaben wie Zahlen, Daten herausfiltern und in Beziehung setzen?</li> <li>○ räumliche Angaben erkennen, z. B. unter, in der Mitte?</li> <li>○ Wörter, Satzteile erkennen, die Veränderungen beschreiben: hat sich vermehrt/gekürzt?</li> <li>○ die logische und zeitliche Abfolge ermitteln?</li> </ul> </li> <li>• wichtige Schlüsselwörter und Informationen im Text erkennen und markieren?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• authentische Sachtexte verwenden, um               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interesse zu wecken,</li> <li>○ eigene Erfahrungen zu mobilisieren</li> </ul> </li> <li>• Wortschatz und Begriffe aufbauen, z. B. durch Arbeit mit Wortfeldern und Einüben der Signalwörter wie addieren, zusammenfügen, hinzufügen</li> <li>• Aufgaben und Text an die Vorkenntnisse und Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler anpassen, z. B.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sachaufgaben leicht verständlich und lebensweltorientiert formulieren, z. B. „Wie viel muss ich abgeben, wenn es gerecht sein soll?“</li> <li>○ sprachliche Formulierungen in Sachaufgaben einfach halten, z. B. „Eine <math>\frac{3}{4}</math>-Liter-Flasche ist zur Hälfte mit Saft gefüllt. Wie viel Saft ist in der Flasche?“</li> <li>○ bei Leseproblemen; Textumfang reduzieren; Schrift vergrößern; vermehrt Bilder, Tabellen, Grafiken verwenden</li> <li>○ die Kommunikation bei Sprachproblemen durch den Einsatz von Bildern, Grafiken erleichtern</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Fehlen von Angaben erkennen bzw. fehlende Angaben ergänzen?</li> <li>• überflüssige Angaben erkennen, z. B. bei Kapitänsaufgaben?</li> <li>• sinnvolle Fragen zu Sachsituationen auswählen?</li> <li>• passende Fragen zum Sachproblem stellen und auflisten?</li> <li>• weitere Informationen zum Thema einholen?</li>   <li>• Erfahrungen aus der Lebenswelt mit mathematischen Sachproblemen verknüpfen, z. B.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ als mathematische Sachprobleme darstellen?</li> <li>○ zur Lösung von mathematischen Sachproblemen heranziehen?</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ durch Bilder, Geschichten, Comics Sachbezüge klären</li> <li>• das Erkennen von Kapitänsaufgaben/unlösbaren Aufgaben einüben lassen, z. B. normale Sachaufgabe und Kapitänsaufgabe vergleichen, Text der Kapitänsaufgabe um die fehlenden Informationen ergänzen</li> <li>• durch farbliche Gestaltung Fakten herausstellen und zusammenfassen, z. B. Schlüsselwörter/Zahlen/Zahlwörter hervorheben</li> <li>• Informationen ordnen lassen, z. B. tabellarisch</li> <li>• Aufgaben in Teilaufgaben zerlegen, sinnvolle Fragen zu Sachsituationen auswählen und nach fehlenden Informationen fragen</li> <li>• eigene Sachaufgaben erfinden lassen</li> <li>• Assoziationsübungen durchführen, z. B. Liter – Milchtüte; Wasserflaschen, Getränkekartons in verschiedenen Größen anbieten</li> <li>• isolierte Übungen durchführen, um z. B.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ wichtige Schlüsselwörter und Fakten zu finden</li> <li>○ Sachsituationen passende Bilder und Diagramme zuzuordnen</li> <li>○ Sachsituationen passende Fragen zuzuordnen</li> </ul> </li> <li>• Alltagssituationen für sachstrukturierte Übungen verwenden, z. B. Zeit, Geld, Hobbys: 1/3 der Schüler spielt Fußball</li> <li>• Problem- und Aufgabenstellungen aus dem lebenspraktischen und berufsvorbereitenden Unterricht einbeziehen, z. B. Kostenberechnung bei der Planung eines Projekts, Zeiteinteilung, Materialbedarf und -kosten für ein Werkstück</li> </ul>
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lebenspraktische Bezüge aus dem persönlichen Alltag der Schülerinnen und Schüler aufgreifen, z. B. Kreditkauf, Ratenzahlung, Handyverträge, Mieten, Monatskarten und Fahrpläne öffentlicher Verkehrsmittel, Lohnabgaben, Hartz-IV-Sätze</li> <li>• reale Erfahrungen aus Betriebspraktika zur Aufgabenstellung heranziehen</li> <li>» <b>Deutsch: Lesen – mit Texten und weiteren Medien umgehen: Leseverstehenskompetenz</b></li> </ul>
<p><b>Übersetzen des Sachproblems in Sprache der Mathematik: Bilden des Modells</b></p> <p>Kann die Schülerin bzw. der Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Sachverhalt mathematisch vereinfachen?</li> <li>• mathematisch relevante von irrelevanten Informationen unterscheiden?</li> <li>• Sachprobleme nach mathematisch lösbar und nicht lösbar ordnen?</li> <li>• sinnvolle und auch vereinfachte Annahmen treffen?</li> <li>• eine sinngemäße Skizze/Zeichnung anfertigen?</li> <li>• Informationen in entsprechende Zahlen übersetzen?</li> <li>• Beziehungen zwischen den einzelnen Zahlen und Größen herstellen?</li> <li>• die passenden mathematischen Operationen für diese Beziehungen einsetzen?</li> <li>• Rückschlüsse auf die erforderliche Rechenoperation ziehen, z. B. aus Signalwörtern?</li> <li>• Begriffe und Formulierungen mit Hilfe mathematischer Zeichen in Operationen übersetzen, z. B. jeweils, mehr als, zusammenrichtig deuten?</li> <li>• Rechenwege vordenken?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Lernvoraussetzungen festigen, z. B. Beherrschung von Zahlenraum, Größen, Grundoperationen, runden, schätzen, überschlagen</li> <li>• Sachverhalte erzählen lassen</li> <li>• Situationen nachspielen, auf ikonischer Ebene nachvollziehen oder mit passendem Material nachlegen lassen</li> <li>• Situation überdenken und passende Skizzen und Grafiken dazu anfertigen lassen</li> <li>• Wortschatz und Begriffe aufbauen, z. B. durch Arbeit mit Wortfeldern und Einüben der Signalwörter wie addieren, zusammenfügen, hinzufügen</li> <li>• Alltagssituationen mit mathematischen Bezügen durch gezielte Fragen mathematisch erschließen</li> <li>• durch offene Situationen das gemeinsame Argumentieren, Formulieren, Mathematisieren fördern</li> <li>• mathematische Formulierungshilfen anbieten, z. B. Spickzettel für gegliederte Notation des Dreisatzes oder Vorgehensweise bei der Lösung von Sachaufgaben mit Skizze/Grafik, Frage, Rechnung, Antwort</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• erworbenes Wissen einbringen?</li> <li>• Zahlen richtig in Baumdiagramme, Tabellen, Säulendiagramme übersetzen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Text verknappen, Daten systematisch in Listen eintragen, Tabellen anlegen, Wertetabellen erstellen, Rechenablauf darstellen, z. B. mit Rechenbaum             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zahlen und Operationen im Rechenbaum mit unterschiedlichen Farben auf Karten darstellen, flexibel legen, Zusammenhang zwischen Gleichungsformel und Rechenbaumschreibweise darstellen</li> <li>○ Rechenbaum als Mathematisierungshilfe erst dann einsetzen, wenn formale Struktur des Rechenbaums verstanden wurde</li> <li>○ eigene Rechenbäume entwickeln lassen</li> </ul> </li> <li>• Schülerinnen und Schüler durch die Planung von realen bzw. fiktiven Situationen in die reale Verantwortung für ihr Tun nehmen, z. B.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ bei der Vorbereitung/Planung von Projekten die Aspekte „Anschaffungen“, „Kosten“ planen</li> <li>○ eigenverantwortliche Planung der Anfahrt zum Praktikumsbetrieb, Kostenrechnung für eine Klassenfahrt</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Lösung des Sachproblems, Nutzen von Mathematik: Problemlösen</b></p> <p>Kann die Schülerin bzw. der Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach der Lösungsstrategie Ausprobieren vorgehen?</li> <li>• mathematisches Wissen zur Lösung des mathematisierten Problems richtig anwenden?</li> <li>• zu angemessenen Anschauungshilfen greifen?</li> <li>• sich für einen Rechentyp entscheiden?</li> <li>• geeignete Rechenverfahren verwenden?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situationen nachspielen, mit Anschauungsmaterial umsetzen lassen</li> <li>• Erfahrungen aus der Lebenswelt aufgreifen und in Skizzen konkretisieren, z. B. Entfernungen, Sachthemen aus der Biologie</li> <li>• Lösungswege schildern lassen</li> <li>• formalisiertes Vorgehen festlegen, z. B.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Frage - Rechnung - Antwort</li> <li>○ Teilergebnisse abschätzen</li> <li>○ Merksätze wiederholen, z. B. Kommaregeln</li> </ul> </li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergebnisse überschlagen, schätzen, runden?</li> <li>• die ungefähre Größenordnung des Ergebnisses aufgabenabhängig abschätzen?</li> <li>• mit vertrauten Rechenvorschriften in einer Realsituation umgehen?</li> <li>• Strategien in problemhaltigen Rechenaufgaben anwenden?</li> <li>• Rechnungen notieren und ausführen?</li> <li>• passende Einheiten verwenden?</li> <li>• die Lösung schriftlich fixieren, z. B. als Rechnung, Schaubild?</li> <li>• eigenes Vorgehen dokumentieren?</li> <li>• den Durchschnitt berechnen?</li> <li>• mit Hilfe des Dreisatzes den Prozentwert berechnen?</li> <li>• Preis-/Lohnerhöhungen und Preisnachlässe berechnen?</li> <li>• Zinsen berechnen?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Rundungsregel in Sachbezügen sinnvoll anwenden</li> <li>• Lösungsschritte übersichtlich notiert in einer festgelegten Form vorgeben, eigene Lösungswege zulassen</li> <li>• Lösungswege und Notationsform auf Lernplakaten oder Spickzetteln festhalten</li> <li>• Austausch verschiedener Lösungsideen anregen</li> <li>• gemeinsam Aufgaben lösen, z. B. mit Lernhelfer</li> <li>• zur Differenzierung einschrittige Sachaufgaben einsetzen</li> <li>• Fehler als Bestandteil des Weges zur Problemlösung begreifen, zulassen und bei der Planung zeitlich berücksichtigen</li> <li>• (Teil-)Ergebnisse wertschätzend anerkennen</li> <li>• Tabellen zur Strukturierung erstellen</li> <li>• Darstellungsformen wechseln, z. B. Bilder, Skizzen, Diagramme verwenden und als Lösungshilfe einsetzen</li> <li>• Beziehungen zwischen den Zahlen anschaulich herstellen, z. B. Anzahl-Preis-Tabellen</li> <li>• Preis-/Lohnerhöhungen und Preisnachlässe mit Hilfe des Dreisatzes berechnen lassen</li> <li>• Sachsituationen aus der Berufswelt wählen, z. B. Zinstabellen anlegen und Prozentsatz, Grundwert und Prozentwert benennen lassen</li> <li>• kennengelernte Strategien bewusst anwenden, z. B. eine Skizze erstellen, Wichtiges im Text unterstreichen</li> <li>• Schülerinnen und Schüler durch die Planung von realen bzw. fiktiven Situationen in die reale Verantwortung für ihr Tun nehmen, z. B.</li> </ul> |
|--|---|

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ bei der Vorbereitung/Planung von Projekten die Aspekte Anschaffungen, Kosten planen</li> <li>○ eigenverantwortliche Planung der Anfahrt zum Praktikumsbetrieb, Kostenrechnung für eine Klassenfahrt</li> <li>• Lösungen verdeutlichen, z. B. Zahlenmuster in Tabellenform</li> </ul>
<p><b>Lösung auf Sachproblem in der Lebenswelt beziehen: Interpretation und Diskussion des Ergebnisses</b></p> <p>Kann die Schülerin bzw. der Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Ergebnis auf Plausibilität hin überprüfen und reflektieren?</li> <li>• den verwendeten Rechenweg beschreiben und dadurch kontrollieren?</li> <li>• Rechenstrategien nachvollziehen?</li> <li>• mit Fehlern konstruktiv umgehen?</li> <li>• das Ergebnis erklären und begründen?</li> <li>• das Ergebnis im Hinblick auf die Frage- bzw. Aufgabenstellung hin interpretieren?</li> <li>• Antworten zu den Fragen in Beziehung setzen?</li> <li>• Darstellungsmöglichkeiten für die Präsentation der Antwort finden, z. B. mittels Text, Tabelle, Grafik, Säulendiagramm?</li> <li>• Folgerungen für das eigene Leben ziehen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergebnisse auf ihre Plausibilität überprüfen lassen, z. B. Bruchrechnungen handelnd kontrollieren</li> <li>• Austausch und Diskussion von Lösungswegen und Ergebnissen anregen und ermöglichen</li> <li>• Zeit und Gelegenheit für selbstständige Fehlersuche schaffen</li> <li>• durch wertungsfreie Hinweise auf fehlerhafte Schritte in der Problemlösung Frust vermeiden und zu Verbesserung/Weiterarbeit motivieren</li> <li>• fehlerhafte Schritte als nützliche Elemente im Lern- bzw. Lösungsprozess betrachten und als solche darstellen</li> <li>• Berechnungen aus Planspielen auf Plausibilität überprüfen lassen</li> <li>• die Tragweite von Fehlberechnungen so weit wie möglich real erleben lassen, z. B. im Rahmen einer Schülerfirma im berufs- und lebensorientierten Unterricht</li> <li>• die Antwort auf die Frage rückbeziehen, Lösungen auf Plakaten oder in Lerntagebüchern präsentieren lassen</li> <li>• Tabellen, Grafiken und Säulen interpretieren lassen</li> </ul>