

Anlage 9.8 Fach Mathematik (wabS)

Hinweise zum Umgang mit dem Rahmenlehrplan 1-10 Teil C (Mathematik, Sek I)

Der Unterricht im Schuljahr 2020/2021 wird unter Umständen dadurch geprägt sein, dass im Vergleich zum Normalfall weniger Unterrichtsstunden zur Verfügung stehen. Ein Teil der Unterrichtsstunden wird nicht als Präsenzunterricht stattfinden können. Die Lernenden werden einen Teil ihrer Lernzeit zuhause als „Heimunterricht“ absolvieren. Diese veränderten Bedingungen haben Auswirkungen auf die Gestaltung von Lernprozessen. Ein Rahmen dafür ist durch die folgenden Punkte gegeben:

1. **Bezug zum Rahmenlehrplan und schulinternen Curriculum**

Grundsätzlich gelten der Rahmenlehrplan und die entsprechenden Festlegungen der schulinternen Planungen. Die darin formulierten Ziele der Kompetenzentwicklung sollen grundsätzlich weiterhin angestrebt werden, wobei die ausgewiesenen Inhalte des Rahmenlehrplanes ggf. reduziert werden müssen.

2. **Sicherung des Ausgangsniveaus**

Es ist zu erwarten, dass die Lernenden im Schuljahr 2020/2021 durch die vorangegangenen Unterrichtsausfälle und -einschränkungen verschiedene Inhalte nicht behandelt haben. Deshalb muss auf die Sicherung des Ausgangsniveaus der Lernenden besonders sorgfältig geachtet werden. Um das Ausgangsniveau der Schülerinnen und Schüler zu erfassen, sollte geeignetes Aufgabenmaterial genutzt werden. Dabei sollten die Lernenden solche Aufgaben lösen, die sich direkt auf das Vorwissen der bevorstehenden Lerneinheit beziehen. Anhand der Ergebnisse, die nicht Gegenstand einer Leistungsbewertung sind, sollen zeitnah geeignete Förderschritte erfolgen, um gegebenenfalls vorhandene Defizite auszugleichen.

3. **Potenziale für Zeiteinsparung/Priorisierung**

Das methodische Vorgehen im Unterricht muss im besonderen Maße so gestaltet werden, dass die zur Verfügung stehende Unterrichtszeit effektiv genutzt wird. Für die Realisierung können folgende Maßnahmen ergriffen werden, einzeln oder in Kombination:

- (a) Auswahl von kognitiv aktivierenden Lernaufgaben.
- (b) Beschränken auf weniger aber tragfähige inhaltliche Vertiefungen im Unterricht.
- (c) Begrenzung der Anwendungsbeispiele und Übungsphasen auf ein notwendiges Mindestmaß bzw. Übungsphasen in Heimarbeit.
- (d) Reduktion oder Weglassen der Behandlung der Übergreifenden Themenkomplexe, bei deren Behandlung im Unterricht nur ein geringer Beitrag zur Kompetenzentwicklung im Fach zu erwarten ist.
- (e) Weglassen von ausgewählten im Rahmenlehrplan aufgeführten Inhalten, die in der Anlage für das Fach Mathematik (Sek I) aufgeführt sind.

4. **Präsenz- und Distanzunterricht**

Beim Lernen zuhause ist darauf zu achten, dass die eingesetzten Lernaufgaben von den Schülerinnen und Schülern größtenteils selbstständig zu bearbeiten sind. Um dies zu ermöglichen, sollten die verwendeten Lernaufgaben gegebenenfalls abgestufte Hilfen enthalten.

Ein wesentliches Merkmal erfolgreichen Mathematikunterrichts stellt die kognitive Aktivierung der Lernenden dar. Demnach müssen auch die Aufgabenstellungen im Distanzunterricht für alle Schülerinnen und Schüler kognitiv aktivierende Aufgabenteile enthalten. Grundsätzlich können Lehrkräfte kognitive Aktivierung fördern, indem sie stets an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen, Aufgabenstellungen in verschiedenen Niveaustufen verwenden und darauf achten, dass die damit verbundenen Lernprozesse stets auf die Lernziele gerichtet sind.

Alle Aktivitäten der Lernenden zuhause sollten für sie erkennbar mit den Aktivitäten des Präsenzunterrichts in einem sinnvollen Zusammenhang stehen und den Schülerinnen und Schülern ist möglichst zeitnah ein Feedback zu ihren zuhause erstellten Lernprodukten zu geben.

Merkmale guter Lernaufgaben¹ (in Anlehnung an LEISEN)

Gute Lernaufgaben ...

- behandeln Problemstellungen, die Lernende anhand von Arbeitsaufträgen selbstständig bearbeiten,
- unterstützen die selbstständige Bearbeitung von Arbeitsaufträgen durch abgestufte Lernhilfen,
- sind möglichst in einen Kontext eingebettet,
- knüpfen an das Vorwissen der Lernenden an,
- wenden neu Gelerntes auf andere Beispiele an,
- führen zu einem auswertbaren Lernprodukt,
- ermöglichen den Lernenden das Verknüpfen von neuem mit bekanntem Wissen und zeigen den Lernzuwachs auf,
- orientieren sich am Kompetenzmodell der Rahmenlehrpläne.

Merkmale kognitiv aktivierender Aufgaben² (in Anlehnung an FAUTH, LEUDERS)

- Die Aufgaben knüpfen an Erfahrungen und an das Ausgangsniveau der Lernenden an.
- Sie sind nicht ausschließlich durch Anwendung von Routineschemata bearbeitbar. Bekanntes ist auf neue Situationen anzuwenden.
- Mehrere richtige Lösungen und Lösungswege sind möglich.
- Die Aufgaben lösen kognitive Konflikte (Irritationen) aus.
- Einige relevante Informationen zum Lösen müssen erst gesucht werden.

Links zu anregenden Unterrichtsmaterialien für den Distanzunterricht:

- Landesbildungsserver Berlin Brandenburg:
<https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/17067#panel-78894-0> [10.06.2020]
- Landesbildungsserver Baden-Württemberg:
<https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/mathematik> [10.06.2020]
- Lernaufgaben der iMINT-Akademie Berlin:

1 Quelle zu den Merkmalen guter Lernaufgaben:

<http://www.josefleisen.de/downloads/lehrenlernen/02%20Lernprozesse%20mithilfe%20von%20Lernaufgaben%20strukturieren%20-%20NiU%202010.pdf> [10.06.2020]

2 Quelle zu den Merkmalen kognitiv aktivierender Aufgaben:

Fauth, Leuders, „Kognitive Aktivierung im Unterricht“, Landesinstitut für Schulentwicklung (LS), Stuttgart, 2018.

<https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/unterricht/faecher/mathematik-naturwissenschaften/mint/i-mint-akademie/unterrichtsmaterialien-zum-download#panel-60551-0> [10.06.2020]

Anlage

In der folgenden **Tabelle** werden **Inhalte** aufgeführt, welche entsprechend den Hinweisen unter 3 (e) und unter Berücksichtigung des schulinternen Fachplans **weggelassen werden können („Negativliste“)**, sofern die zugehörigen inhaltsbezogenen Standards dennoch im Wesentlichen erreicht werden können.

Inhaltsbezogene Standards	Inhalte
L1: Zahlen und Operationen	
Zahlvorstellungen	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzen der Teilbarkeitsregeln auch für die Teiler 3, 4, 6, 9,25 und 50) zum Prüfen natürlicher Zahlen auf Teilbarkeit (D) • Beschreiben und Reflektieren eines Verfahrens zur Einschachtelung von Quadratwurzeln oder Pi (H)
Operationsvorstellungen und Rechenstrategien	<ul style="list-style-type: none"> • Ausführen der schriftlichen Rechenverfahren für natürliche Zahlen (auch der Division mit ausgewählten zweistelligen Divisoren) (D)
L2: Größen und Messen	
Größenvorstellungen und Messen	<ul style="list-style-type: none"> • näherungsweise Bestimmen von Umfängen und Flächeninhalten (auch bei nichtgeradlinig begrenzten Figuren) z.B. durch Auszählen von Einheitslängen bzw. -flächen; näherungsweise Bestimmen von Volumina durch Auffüllen mit Einheitswürfeln (D) • näherungsweise Bestimmen von Flächeninhalt und Umfang krummlinig begrenzter ebener Figuren (H)
Rechnen mit Größen	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnen des Volumens schiefer Prismen, Zylinder und Pyramiden unter Nutzung des Satzes von Cavalieri (H)
L3: Raum und Form	
Geometrische Objekte	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellen von Modellen geometrischer Körper (auch Prismen) (D) • Herstellen von Modellen gerader geometrischer Körper (auch Kreiszyylinder) (E) • Herstellen von Modellen geometrischer Körper (auch von geraden quadratischen Pyramiden) (F) • Verwenden dynamischer Geometriesoftware zur Konstruktion von ebenen Figuren (F) • Verwenden und Anfertigen von gebräuchlichen technischen Darstellungen (z. B. Werkstücke) (G)
Geometrische Abbildungen	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellen von Parketten durch Zeichnen und Legen von Figuren (D) • Nutzen von Geometriesoftware zum Konstruieren von Abbildungen (F)

L4: Gleichungen und Funktionen	
Terme und Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> • Angeben von passenden außer- und innermathematischen Sachverhalten zu vorgegeben Zahlentermen und Gleichungen (auch im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen) (D) • Angeben von passenden Situationen und grafischen Darstellungen zu vorgegeben Termen und Gleichungen (auch im Zahlenbereich der rationalen Zahlen) (E) • Lösen linearer Gleichungen durch systematisches Probieren (E) • Angeben von passenden Situationen und grafischen Darstellungen zu vorgegeben Termen, Gleichungen und linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen (F) • Lösen linearer Gleichungssysteme mit zwei Variablen durch systematisches Probieren (F)
Zuordnungen und Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzen der Eigenschaften der bekannten Funktionen zum Modellieren von Problemstellungen mithilfe von Tabellenkalkulation (G)
L5: Daten und Zufall	
Daten	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassen und Strukturieren von selbst erhobenen Messwerten (auch Dezimalzahlen) (D) • Präsentieren von Daten in geeigneten Darstellungsformen (D) • Planen und Durchführen von statistischen Erhebungen nach vorgegebenen Fragestellungen, Merkmalen, Stichproben Simulationen von zufälligen Vorgängen zur Erstellung von Datensammlungen (E) • Durchführen von gemeinsam geplanten statistischen Erhebungen (F) • Darstellen von Daten in Boxplots und unter Verwendung der Tabellenkalkulation (F) • Vergleichen von Boxplots mit anderen Darstellungsformen (F) • selbstständiges Planen und Durchführen von statistischen Erhebungen und Simulationen, auch unter Verwendung der Tabellenkalkulation (G) • Präsentieren der Ergebnisse von eigenen statistischen Erhebungen in zieladäquaten Darstellungsformen (G) • Auswerten, Interpretieren und Beurteilen der Ergebnisse statistischer Erhebungen unter Verwendung der Tabellenkalkulation (G) • Analysieren und Interpretieren der Breite der Box bei Boxplots (H)
Zählstrategien und Wahrscheinlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • zielgerichtetes Verändern von Bedingungen bei Zufallsexperimenten und Spielen sowie Beschreiben der Auswirkung (D)