



Kontaktbrief 2018

An die Lehrkräfte für das Fach Mathematik

über die Fachbetreuung

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

eingangs bedanke ich mich zunächst wieder sehr herzlich für Ihr Engagement für unser Fach im vergangenen Schuljahr! Der vorliegende Kontaktbrief soll Sie wie gewohnt über aktuelle Entwicklungen im Fach Mathematik und über die Arbeit des Fachreferats am ISB informieren und Ihnen dabei auch Anregungen und Unterstützung für die Weiterentwicklung des Mathematikunterrichts an Ihrer Schule geben – gerade dazu kann der LehrplanPLUS, der nun in die Jgst. 6 hochwächst, wertvolle Impulse geben. Die Fachbetreuerinnen und Fachbetreuer unter Ihnen bitte ich, die Inhalte dieses Kontaktbriefs im Rahmen der ersten Fachsitzung des neuen Schuljahres zu besprechen und im Zuge dessen auch neue Kolleginnen und Kollegen auf die [Homepage des Fachreferats](http://www.isb.bayern.de) hinzuweisen (www.isb.bayern.de → *Gymnasium* → *Fächer* → *Mathematik*). Für Anregungen und Fragen stehe ich Ihnen auch künftig telefonisch und per E-Mail gerne zur Verfügung.

Neuerungen beim Kontaktbrief

Fortan wird es einen in seinem Umfang variablen Kontaktbrief geben, der den Schulen eine Woche vor Unterrichtsbeginn über OWA zugesandt wird. Zudem wird der Kontaktbrief wie bisher auf der Homepage des ISB zum Download angeboten; der Versand in Papierform entfällt.

LehrplanPLUS – allgemein

Der Bayerische Landtag hat am 07.12.2017 die Einführung eines grundständig neunjährigen Gymnasiums beschlossen, beginnend im Schuljahr 2018/19 mit den Jgst. 5 und 6. Mit der Umstellung auf das neue neunjährige Gymnasium geht eine Neufassung der Schulordnung für die Gymnasien in Bayern (GSO) einher, die mit ihren geänderten Stundentafeln zum 01.08.2018 in Kraft getreten ist.

Die Gymnasialabteilung des ISB wurde vom StMUK beauftragt, im Schuljahr 2017/18 den LehrplanPLUS für die Jgst. 6–10 an die um ein Jahr verlängerte Lernzeit anzupassen. Die zusätzliche Lernzeit wird, unter Berücksichtigung sonstiger Rahmenbedingungen wie bspw. der KMK-Bildungsstandards, einerseits für Wiederholung und Vertiefung, andererseits auch für die Behandlung zusätzlicher Inhalte im Sinne eines vertieften Kompetenzerwerbs genutzt. Daneben wird als Aufgabe aller Fächer ein besonderer Schwerpunkt auf die Stärkung der Digitalen und der Politischen Bildung gelegt.

LehrplanPLUS – Serviceteil

Zur Unterstützung kompetenzorientierten Unterrichtens dienen die illustrierenden Aufgaben, Erläuterungen und Materialien im LIS (vgl. Kontaktbriefe 2016 und 2017). Die bereitgestellten Aufgaben zielen dabei besonders auf die Eigentätigkeit, Reflexion und Metakognition der Schülerinnen und Schüler.

Ergänzungen zum Serviceteil der Jgst. 5

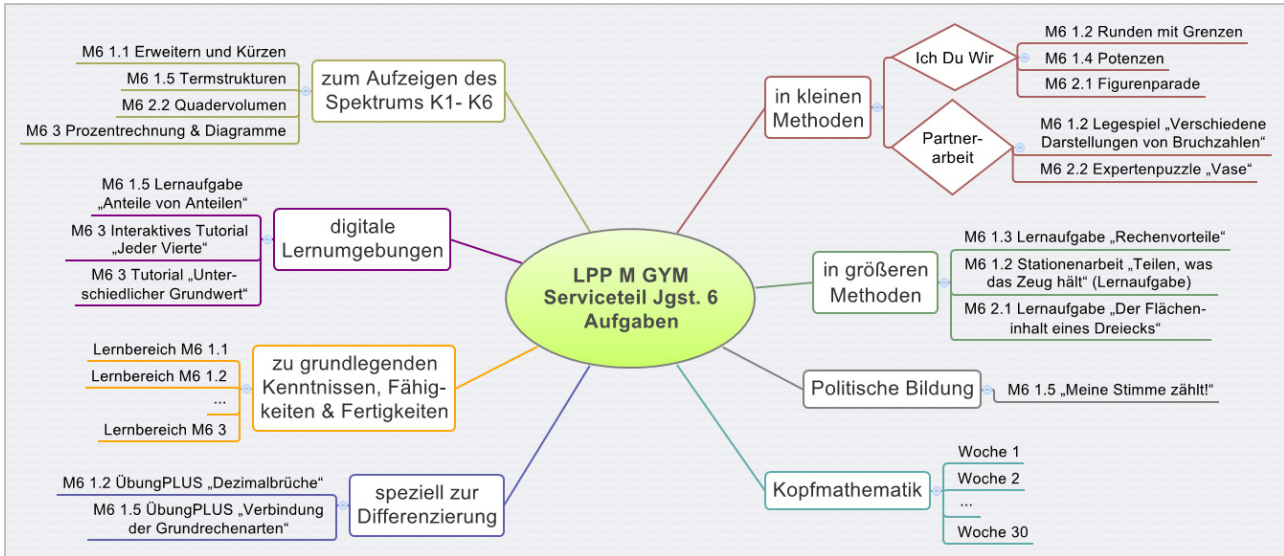
Die im Kontaktbrief 2017 angekündigte Beispiel-Schulaufgabe für die Jgst. 5 ist inzwischen ebenso veröffentlicht (zu finden unter www.lehrplanplus.bayern.de/ → *Fachlehrplan M5 4.1* → *Aufgaben*) wie das kleine Handout für Schülerinnen und Schüler der Jgst. 5 zum Umgang mit Operatoren (zu finden unter www.lehrplanplus.bayern.de/ → *Fachlehrplan M5 1.2* → *Materialien*).

Die auf den LehrplanPLUS der Jgst. 5 abgestimmten digitalen Lernumgebungen „Zahlenstrahl“ und „Vierecke“ sind über www.lehrplanplus.bayern.de/ → *Fachlehrplan M5 1.1* (bzw. *Fachlehrplan M5 2*) → *Aufgaben* erreichbar; innerhalb der dort hinterlegten Beschreibungen der Lernumgebungen befindet sich jeweils ein direkter Link auf die eigentliche Lernumgebung in teachSHARE, dem Austauschbereich der mebis-Lernplattform. Von dort kann die digitale Lernumgebung mit wenigen Klicks in den eigenen mebis-Bereich

kopiert und für die eigene Klasse verwendet werden (vgl. dazu das Tutorial „teachSHARE nutzen“ im Infoportal von mebis, <https://www.mebis.bayern.de/> → Infoportal).

Serviceteil der Jgst. 6

Die folgende Grafik gibt einen Überblick über die illustrierenden Aufgaben zum LehrplanPLUS der Jgst. 6, die bereits veröffentlicht sind bzw. kurz vor einer Veröffentlichung stehen.



Auch zur Jgst. 6 werden neben weiteren Materialien und Verweisen (z. B. zu andern Fächern, zur SMART-Aufgabendatenbank oder zu schulart- und fächerübergreifenden Bildungs- und Erziehungszielen) ergänzend Erläuterungen zu einzelnen Stellen des Fachlehrplans angeboten; diese Erläuterungen schreiben die bisherige LINK-Ebene in kompakterer Form fort. Nachfolgend wird ein Überblick über die Erläuterungen zur Jgst. 6 geben, der mit direkten Links zur deren Aufruf versehen ist.

Erläuterungen 6

- M6 1 Rationale Zahlen (ca. 68 Std.)
 - M6 1.1 Bruchteile und Bruchzahlen (ca. 13 Std.)
 - ◇ [Anteil und Bruchteil](#)
 - ◇ [Prozentrechnung im LehrplanPLUS \(Mathematik Gymnasium\)](#)
 - ◇ [Aufbau von Grundvorstellungen zum Bruchbegriff \(1/2\)](#)
 - M6 1.2 Dezimalbrüche (ca. 11 Std.)
 - ◇ [Aufbau von Grundvorstellungen zum Bruchbegriff \(2/2\)](#)
 - ◇ [häufig verwendete Brüche](#)
 - ◇ [rein periodische Dezimalbrüche](#)
 - M6 1.3 Addition und Subtraktion rationaler Zahlen (ca. 15 Std.)
 - ◇ [Kopfrechnen in Jgst. 6 am Beispiel der Addition und Subtraktion](#)
 - M6 1.4 Multiplikation und Division rationaler Zahlen (ca. 14 Std.)
 - ◇ [Doppelbrüche](#)
 - ◇ [Potenzen im LehrplanPLUS \(Mathematik Gymnasium\)](#)
 - M6 1.5 Verbindung der Grundrechenarten bei rationalen Zahlen (ca. 15 Std.)

Zu diesem Lernbereich gibt es keine Erläuterung.
- M6 2 Flächeninhalt und Volumen (ca. 24 Std.)
 - M6 2.1 Flächeninhalt (ca. 12 Std.)
 - ◇ [Einfache Körper in Jgst. 6](#)
 - M6 2.2 Volumen (ca. 12 Std.)
 - ◇ [Rauminhalte in der Grundschule](#)
- M6 3 Prozentrechnung, Daten und Diagramme (ca. 20 Std.)
 - ◇ [Prozentrechnung im LehrplanPLUS \(Mathematik Gymnasium\)](#)
 - ◇ [Daten aus statistischen Erhebungen aufbereiten und darstellen](#)
 - ◇ [Darstellung von Sachverhalten in Diagrammen – manipulative Aspekte](#)
 - ◇ [Tabellenkalkulation und arithmetisches Mittel](#)

LehrplanPLUS – Was ist neu im Fachlehrplan der Jgst. 6?

Neben der kompetenzorientierten Formulierung mit durchgängigem Bezug zum Kompetenzstrukturmodell sind in der Jgst. 6 insbesondere die folgenden Neuerungen hervorzuheben, die z. T. auf die Veränderungen in der Jgst. 5 zurückzuführen sind, mit den Bildungsstandards im Zusammenhang stehen, durch die Verlängerung der gymnasialen Schulzeit und die damit verbundenen Schwerpunktsetzungen (s. o.) bedingt sind oder auch auf Ergebnissen der großen Lehrplanumfrage 2011 beruhen.

- ◇ Deutlichere Akzentuierung der Digitalen Bildung (v. a.: Erstellen von Diagrammen und Berechnen des arithmetischen Mittels auch mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms) und der Politischen Bildung (z. B.: Unterscheidung von „Prozent“ und Prozentpunkten“; kritischer Umgang mit mathematischen Informationen in einfachen medialen Texten)
- ◇ Deutlichere Akzentuierung der Kopfmathematik (mit Blick auf eine Stärkung der algebraischen Fertigkeiten sowie des räumlichen Vorstellungsvermögens)
- ◇ Veränderungen im Gegenstandsbereich „Zahlen und Operationen“:
 - „Wegfall“ Schlussrechnung/Dreisatz (→ Jgst. 5)
 - elementare Prozentrechnung: nun auf der Grundlage der in die Jgst. 5 vorgezogenen Bausteine „einfache Gleichungen“ und „Schlussrechnung/Dreisatz“ einfacherer Zugang
 - Potenzen mit negativen ganzzahligen Exponenten (lediglich: Deutung als Schreibweise für Brüche mit Zähler 1) nun schon in der Jgst. 6
- ◇ Veränderungen im Gegenstandsbereich „Daten und Zufall“:
 - „Wegfall“ aller Elemente des Lehrplanabschnitts *relative Häufigkeit*, die ausschließlich mit dem Aspekt „Zufall“ zu tun haben (Zufallsexperimente; empirisches Gesetz der großen Zahlen; Vorhersage von Gewinnchancen) → Verschiebung in eine höhere Jgst.
 - Stärkung des Aspekts „Daten“ durch das Vorziehen des arithm. Mittels (bisher: Jgst. 7) sowie deutlichere Akzentuierungen im Zusammenhang mit der Digitalen und der Politischen Bildung (s. o.)
Hinweis: Die beschreibende Statistik wird im Hinblick auf ihre wachsende gesellschaftliche Bedeutung sowie die Vorgaben durch die Bildungsstandards in der Jgst. 7 erneut aufgegriffen und dort um weitere Kenngrößen moderat ausgebaut.
- ◇ Auflösung des gesonderten Lehrplanabschnitts *Vertiefung* zugunsten einer direkten Integration einzelner seiner Elemente sowie der o. g., der Vertiefung dienenden Akzentuierungen in die einzelnen Lernbereiche des LehrplanPLUS (vor dem Hintergrund, dass *systematisches Üben, Wiederholen und Vertiefen permanente Anliegen und entsprechend stetige Bestandteile des Mathematikunterrichts sind*)

Abiturprüfung

Nachstehende Tabelle gibt für die **Abiturprüfung 2018** einen Überblick über die durch die Fachausschüsse der bayerischen Gymnasien erfolgte Auswahl der zu bearbeitenden Aufgabengruppen.

Varianten 1 & 2 (WTR)	Variante 3 (CAS)
Analysis, AG I (Aquarium): ca. 45 %	Analysis, AG I (Deich): ca. 66 %
Analysis, AG II (Gewinnfunktion): ca. 55 %	Analysis, AG II (Diabetes): ca. 34 %
Stochastik, AG I (Geschw.-Kontrolle): ca. 19 %	Stochastik, AG I (Geschw.-Kontrolle): ca. 31 %
Stochastik, AG II (Kunststoffteile): ca. 81 %	Stochastik, AG II (Kunststoffteile): ca. 69 %
Geometrie, AG I (Sandkasten): ca. 57 %	Geometrie, AG I (Sandkasten): ca. 65 %
Geometrie, AG II (Kletteranlage): ca. 43 %	Geometrie, AG II (Kletteranlage): ca. 35 %

Einzelnen dieser Aufgaben liegen Aufgaben des „IQB-Aufgabenpools“ zugrunde (vgl. Kontaktbriefe 2016 und 2017), die über den Internetauftritt des IQB eingesehen werden können. Dort werden im Nachgang zur Abiturprüfung jeweils all jene Aufgaben des Pools veröffentlicht, die von wenigstens einem Land entnommen wurden (<https://www.iqb.hu-berlin.de/abitur>).

Die **Abiturprüfung 2019** wird erneut im Prüfungsteil A mehrere Aufgaben enthalten, die aus dem „LüA-Aufgabenpool“ unverändert übernommen werden, sowie insbesondere im Prüfungsteil B auch Aufgaben aus dem „IQB-Aufgabenpool“, die landesspezifisch angepasst werden (vgl. Kontaktbriefe 2016 und 2017). Auswirkungen auf Organisationsform, Format, Stoffumfang und Niveau der Abiturprüfung am 03.05.2019 hat dies erneut nicht.

Änderungen hinsichtlich Organisationsform und Format ergeben sich jedoch ab der **Abiturprüfung 2020**, vgl. KMS Nr. V.7–B S 5503–6b.2298 vom 16.01.2018 (verfügbar über die [Homepage des Fachreferats](#) → *Weitere Informationen* → *KMBek und KMS*). Danach ist, in Anpassung an die Modalitäten des IQB-Aufgabenpools, Prüfungsteil A ab diesem Zeitpunkt von allen Schülerinnen und Schülern ohne Hilfsmittel zu

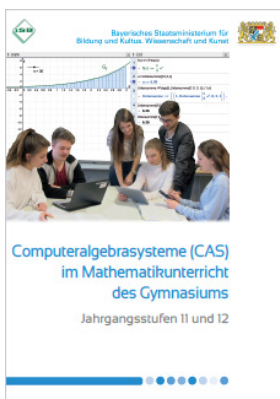
bearbeiten; von den weiterhin 120 Bewertungseinheiten entfallen dann 30 (bisher: 40) auf den Prüfungsteil A, auf den Prüfungsteil B 90 (bisher: 80). Darüber hinaus werden die Arbeitszeiten entsprechend angepasst (für Prüfungsteil A dann 70 Minuten, für Prüfungsteil B 200 Minuten), und es werden organisatorische Regelungen getroffen, die den Wechsel der Prüfungsteile im Rahmen ihrer Bearbeitung für die bayerischen Schülerinnen und Schüler erheblich erleichtern (vgl. o. g. KMS).

Gezielter Ausschluss von Hilfsmitteln (auch bei Leistungsnachweisen)

Vor dem Hintergrund der o. g. Veränderungen an der Abiturprüfung ab 2020 wird erneut darauf hingewiesen (vgl. z. B. Kontaktbrief 2015), dass die Schülerinnen und Schüler im Unterricht bereits ab der Mittelstufe regelmäßig geeignete Aufgaben ohne elektronische Hilfsmittel (z. B. Taschenrechner, Software) bzw. ohne Merkhilfe oder Formelsammlung bearbeiten sollten und entsprechend bei schriftlichen Leistungsnachweisen stets geprüft werden sollte, ob die Verwendung von Hilfsmitteln ganz (wie beim BMT) oder teilweise ausgeschlossen werden kann.

Schulversuch „CAS in Prüfungen“

Der Schulversuch „CAS in Prüfungen“ wurde zum neuen Schuljahr auf weitere Gymnasien ausgeweitet (vgl. die zugehörige KMBek, die in ihrer jeweils aktuellen Fassung unter [Homepage des Fachreferats](#) → *Weitere Informationen* → *KMBek und KMS* zu finden ist). Seit dem Schuljahr 2016/17 besteht für die am Schulversuch teilnehmenden Schulen dabei die Möglichkeit, auch eine browsergestützte Prüfungsumgebung für GeoGebra zu nutzen; ferner sind an diesen Schulen auch Tablets als Hilfsmittel in Leistungsnachweisen im Fach Mathematik ab der Jgst. 10 zugelassen.



An dieser Stelle sei erneut auf die inzwischen an alle Gymnasien in einer Druckfassung versandte CAS-Handreichung für die Oberstufe hingewiesen, die sich ausdrücklich an alle Mathematiklehrkräfte richtet (Download der PDF-Fassung unter www.isb.bayern.de/gymnasium/materialien/cas-gym-m-11-12/). Auch im „klassischen“ Mathematikunterricht bieten sich zahlreiche Möglichkeiten, eine dynamische Mathematiksoftware wie GeoGebra (<https://www.geogebra.org/>), die einem Großteil der Handreichung zugrunde liegt, gewinnbringend in den Unterricht zu integrieren; lediglich ihr Einsatz in einer Prüfung ist derzeit außerhalb des Schulversuchs nicht möglich. An allen Gymnasien besteht jedoch die Möglichkeit, ab der Jgst. 10 CAS-Klassen bzw. CAS-Kurse einzurichten, in denen bei Leistungsnachweisen die vom StMUK zugelassenen CAS-Rechner verwendet werden dürfen (vgl. KMS Nr. V.7–BS 5500–6b.76395 vom 12.06.2015, zu finden unter [Homepage des Fachreferats](#) → *Weitere Informationen* → *KMBek und KMS*).

BMT / VERA 8

Aufgrund einer Regelung der KMK sind im Schuljahr 2018/19 alle Gymnasien verpflichtet, an den Vergleichsarbeiten (VERA 8) im Fach Mathematik teilzunehmen (Turnus: alle drei Jahre; Termin: 27.02.2019). Diese sind nicht lehrplanbezogen, werden nicht benotet und können nicht als Teilleistung an die Stelle einer Schulaufgabe treten.

Gemäß KMS Nr. V.4–BS 5402–6.19062 vom 23.04.2018 (verfügbar über die [Homepage des Fachreferats](#) → *Weitere Informationen* → *KMBek und KMS*) ist deshalb im Schuljahr 2018/19 die Teilnahme am Bayerischen Mathematik-Test (BMT) in der Jgst. 8 fakultativ und in der Jgst. 10 – wie bisher – verpflichtend, wobei Schulen nur dann von der Verpflichtung zur Teilnahme am BMT 8 2018 freigestellt sind, wenn sie dazu dem StMUK bis zum 22.06.2018 ein entsprechendes Schreiben übermittelt haben (Termine: BMT 8: 04.10.2018, BMT 10: 08.10.2018). Die elektronische Auswertungshilfe zum BMT (eIAB) wird samt Hinweisen zu ihrer gewinnbringenden Nutzung weiterhin über die [Homepage des Fachreferats](#) → *Leistungserhebungen* → *Jahrgangsstufenarbeiten* → *Lehrerinformationen* bereitgestellt.

Probeunterricht

Die Inhalte des **Probeunterrichts** wurden im Zuge der Einführung des LehrplanPLUS Grundschule angepasst (vgl. Kontaktbrief 2017). Zur Orientierung sind unter [Homepage des Fachreferats](#) → *Leistungserhebungen* → *Probeunterricht* neben der Neuregelung und den bisherigen Prüfungsaufgaben samt Lösungshinweisen auch eine im Hinblick auf diese Neuerungen kommentierte Version „alter“ Aufgaben (exemplarisch die des Jahres 2016) hinterlegt.

SMART

SMART

Das Angebot der Aufgabendatenbank **SMART** wird weiterhin sukzessive an die Struktur und die Inhalte des neuen LehrplanPLUS angepasst und um neue Aufgaben erweitert (vgl. Kontaktbrief 2016 sowie <http://smart.uni-bayreuth.de>).

DELTAplus

DELTAplus

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT
REFLEKTIEREN • ENTWICKELN • GESTALTEN

Das Unterrichtsentwicklungsprogramm DELTAplus blickt dieses Jahr zurück auf 20 Jahre Arbeit nach dem SINUS-Ansatz. Auch im Schuljahr 2018/19 besteht für Lehrkräfte die Möglichkeit, im Programm DELTAplus den eigenen Unterricht im kollegialen Austausch und mit vielseitigen Impulsen kontinuierlich weiterzuentwickeln. Anmeldeformulare und weitere Informationen finden Sie auf der Seite von [DELTAplus](#).

Förderung der Lesekompetenz


Als Teilkompetenz des fächer- und schulartübergreifenden Bildungs- und Erziehungsziels „Sprachliche Bildung“ rückt mit der Initiative „#lesen.bayern – Fit im Fach durch Lesekompetenz“ die Förderung der Lesekompetenz als Aufgabe aller Fächer und aller Schularten in den Fokus. Ziel ist, dass die Förderung der Lesekompetenz systematisch an den Schulen verankert und z. B. bei der Erarbeitung des schuleigenen Medienkonzepts und eines Mediencurriculums berücksichtigt und entsprechend gewichtet wird.

Die mehrjährige Initiative startet im Schuljahr 2018/19 und wird durch einen [Leitfaden](#) und das Online-Portal www.lesen.bayern.de begleitet. Illustrierende Aufgaben für alle Fachbereiche und Methodenkarten unterstützen bei der Umsetzung des sprachsensiblen Unterrichts, so z. B. die illustrierende Lernaufgabe [„Das Wort im Mund herumdrehen – Satz und Kehrsatz“](#) zur Jgst. 7 des LehrplanPLUS, die die Schülerinnen und Schüler darin unterstützen soll, sehr genau zu lesen (bzw. lesen zu lernen), um zwischen Voraussetzung und Behauptung einer Aussage unterscheiden sowie die Richtigkeit einer Aussage und die Richtigkeit deren Umkehrung überprüfen zu können.

Ich wünsche Ihnen einen guten Start ins neue Schuljahr!

Mit freundlichen Grüßen



Achim Brunnermeier, StD
Referent für Mathematik