



September 2020

## Kontaktbrief 2020

### An die Lehrkräfte für das Fach Mathematik

über die Fachschaftsleitung

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

eingangs bedanke ich mich zunächst wieder sehr herzlich für Ihr Engagement für unser Fach im vergangenen Schuljahr mit all seinen unerwarteten Herausforderungen! Ganz besonders möchte ich mich in diesem Jahr bei Ihnen allen für die vertrauensvolle und stets gewinnbringende Zusammenarbeit in den letzten sechseinhalb Jahren bedanken, in denen ich zu einigen von Ihnen direkten Kontakt haben durfte. Anfang September werde ich das ISB verlassen und wieder an einer Schule tätig sein. 2021 werden Sie diese Post also bereits von meinem Nachfolger erhalten: Herrn OStR Tobias Stork, der Ihnen in den kommenden Jahren für Ihre Anregungen und Fragen sehr gerne zur Verfügung stehen wird (E-Mail: [Tobias.Stork@isb.bayern.de](mailto:Tobias.Stork@isb.bayern.de)).

Der vorliegende Kontaktbrief soll Sie wie gewohnt über aktuelle Entwicklungen im Fach Mathematik und die Arbeit des Fachreferats am ISB informieren. Womöglich bietet er Ihnen Anregungen und Impulse nicht nur für den Austausch innerhalb der Fachschaft, sondern auch für die Unterrichtsgestaltung. Daher bitte ich die Fachschaftsleiterinnen und -leiter unter Ihnen, seine Inhalte im Rahmen der ersten Fachsitzung des neuen Schuljahres zu besprechen. Bitte weisen Sie im Zuge dessen neue Kolleginnen und Kollegen auch auf die [Homepage des Fachreferats](http://www.isb.bayern.de) hin ([www.isb.bayern.de](http://www.isb.bayern.de) → *Gymnasium* → *Fächer* → *Mathematik*).

### Inhaltsübersicht

- 1) Abiturprüfung
- 2) LehrplanPLUS – Serviceteil
- 3) LehrplanPLUS – Was ist neu im Fachlehrplan der Jgst. 8?
- 4) Portal „Lernen zuhause“
- 5) Individuelle Lernzeitverkürzung (ILV)
- 6) Neue Oberstufe
- 7) BMT
- 8) Schulversuch „CAS in Prüfungen“
- 9) DELTAplus
- 10) SMART-Datenbank
- 11) Literaturtipp
- 12) #lesen.bayern – Fit im Fach durch Lesekompetenz
- 13) Handreichung „Film in der Schule“
- 14) P-Seminar-Preis 2021
- 15) Projekt „Lehrer in der Wirtschaft“

## 1) Abiturprüfung

### Schriftliche Abiturprüfung 2021 – Anpassung der Prüfungsinhalte

Um der aufgrund Covid-19 besonderen Lernsituation im Schuljahr 2019/20 Rechnung zu tragen, sind die Prüfungsinhalte für die schriftliche Abiturprüfung 2021 angepasst worden. Gemäß KMS Nr. V.5-BS5410-6b.41778 vom 26.05.2020 sind die in den "Verbindlichen Hinweisen zur schriftlichen Abiturprüfung 2021 - Mathematik" aufgeführten Fachinhalte in der schriftlichen Abiturprüfung 2021 im Fach Mathematik, vgl. <http://www.isb.bayern.de/gymnasium/uebersicht/abitur2021/>, nicht prüfungsrelevant<sup>1</sup>. Im Folgenden werden zu einzelnen dieser Fachinhalte erläuternde Hinweise gegeben.

#### ◇ „Integralfunktion“

Danach ist die Integralfunktion als Begriff wie als Objekt nicht Gegenstand der o. g. Prüfung, d. h. Funktionen, bei denen die Variable eine der Integrationsgrenzen ist, werden nicht betrachtet. Insbesondere kommen also typische Aufgabenstellungen rund um die Eigenschaften einer Integralfunktion (wie bspw. das Bestimmen ihrer Nullstellen oder das Zeichnen ihres Graphen) nicht als Aufgabenstellungen infrage.

Dagegen sind bestimmte Integrale Teil der inhaltlichen Grundlage für die o. g. Prüfung, was nicht zuletzt durch die Unterstreichung des Wortbestandteils "funktion" beim Begriff Integralfunktion zum Ausdruck gebracht wird. (Vgl. hierzu auch den Lehrplanabschnitt M 12.1, in dem klar zwischen den Begriffen "Bestimmtes Integral" und "Integralfunktion" unterschieden wird.) Mit dem bestimmten Integral ist folglich z. B. auch das Grundkonzept der Flächenbilanz im Zusammenhang mit bestimmten Integralen Teil der inhaltlichen Grundlage für die o. g. Prüfung. Selbst Aufgabenstellungen der Art „Bestimmen Sie denjenigen Wert von  $b$ , für den das Integral  $\int_0^b 3e^{-2x} dx$  den Wert 1 hat.“ sind also denkbar, da  $b$  hier für eine feste, noch unbekannte Zahl steht und das Konzept der Integralfunktion zur Lösung der Aufgabe nicht erforderlich ist. Weiterhin sind mit dem bestimmten Integral auch das Konzept der Stammfunktion und damit also auch der Zusammenhang  $F' = f$ , der aus vorliegenden Informationen über die Funktion  $f$  insbesondere auch Rückschlüsse auf Eigenschaften des Graphen einer Stammfunktion  $F$  von  $f$  zulässt (und umgekehrt), Teil der inhaltlichen Grundlage der o. g. Prüfung.

#### ◇ „Sinus- und Kosinusfunktion“

Sinus und Kosinus sind als Funktionen nicht Gegenstand der o. g. Prüfung, als Funktionen werden sie also bspw. auch nicht hinsichtlich ihrer Eigenschaften analysiert, abgeleitet oder integriert und es werden auch nicht ihre Graphen betrachtet. Im Sinne der klassischen Trigonometrie in rechtwinkligen Dreiecken, also v. a. im Zusammenhang mit der Berechnung von Winkelgrößen (Skalarprodukt, Steigungswinkel einer Tangente, ...), sind Sinus, Kosinus und auch der Tangens dagegen Teil der inhaltlichen Grundlage der o. g. Prüfung.

### Allgemeine inhaltliche Anmerkungen zur schriftlichen Abiturprüfung

Von den Prüflingen wird erwartet, dass sie anhand der bei einer Aufgabe gegebenen Informationen erkennen können, dass eine Lösung ggf. nur näherungsweise möglich ist; ein entsprechender Hinweis in der Aufgabenstellung wird in solchen Fällen als entbehrlich angesehen. Dies war auch in der Vergangenheit schon so üblich (z. B.: „Bestimmen Sie den Inhalt der Fläche, den der Graph von  $f$  mit der  $x$ -Achse einschließt.“, wobei der Graph von  $f$  gegeben ist, nicht aber der Funktions-term) und steht im Einklang mit dem „Grundstock von Operatoren“ (vgl. Kontaktbrief 2019 bzw.

<sup>1</sup> Dass bestimmte Fachinhalte für das schriftliche Abitur 2021 nicht prüfungsrelevant sind, bedeutet nicht, dass diese Inhalte im Unterricht nicht behandelt werden sollen; sie können ggf. auch zum Gegenstand kleiner und großer Leistungsnachweise gemacht werden.

<https://www.iqb.hu-berlin.de/abitur> → *Begleitende Dokumente* → *Mathematik*). Zur Illustration kann insbesondere auch die Teilaufgabe b des in der Anlage 2 dargestellten Beispiels einer möglichen Aufgabe für den Prüfungsteil A dienen. Eine ähnliche Aufgabe findet sich auch im „IQB-Aufgabenpool“ unter <https://www.iqb.hu-berlin.de/abitur> → *Pools für das Jahr 2020* → *Mathematik* → *Erhöhtes Anforderungsniveau: Prüfungsteil A Analysis, Aufgabe 5*.

Ferner wird darum gebeten, die Prüflinge auf das Folgende hinzuweisen:

Beginnend mit der schriftlichen Abiturprüfung 2021 werden im Zuge der Angleichung der Abiturprüfungen der Länder für die drei gebräuchlichen Darstellungsformen der Gleichungen von Ebenen im  $\mathbb{R}^3$  einheitlich die folgenden Bezeichnungen verwendet:

- ◇ Parameterform:  $\vec{x} = \vec{a} + \lambda \cdot \vec{u} + \mu \cdot \vec{v}$
- ◇ Koordinatenform:  $n_1x_1 + n_2x_2 + n_3x_3 + k = 0$
- ◇ Normalenform:  $\vec{n} \circ (\vec{x} - \vec{a}) = 0$

Drei weitere fachinhaltliche Hinweise zur schriftlichen Abiturprüfung finden Sie auf der Seite 2 des Kontaktbriefs 2017. Zusätzlich wird darauf hingewiesen, dass in der Abiturprüfung neben  $x_1$ ,  $x_2$  und  $x_3$  auch  $x$ ,  $y$  und  $z$  als Bezeichnungen für die drei Koordinatenachsen verwendet werden (vgl. Abiturprüfung 2014, Prüfungsteil A Geometrie Aufgabengruppe 1, Aufgaben 1 und 2).

### Abiturprüfung 2020

In diesem Jahr wurde die schriftliche Abiturprüfung im Fach Mathematik erstmals und erfolgreich nach den neuen Rahmenbedingungen durchgeführt (vgl. Kontaktbrief 2019 sowie die [Homepage des Fachreferats](#) → *Weitere Informationen* → *Abiturprüfung im Fach Mathematik ab dem Jahr 2020*). Aufgrund der Covid-19-bedingten Verschiebung des Termins und der parallel getroffenen Absprachen zwischen den Ländern mussten dabei jedoch in Bayern und einigen weiteren Ländern kurzfristig die enthaltenen Poolaufgaben durch gleichwertige, landeseigene Aufgaben ersetzt werden.

Die nachstehende Tabelle gibt 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 (innermath.): ca. 87 %	Analysis, AG I (innermath.): ca. 60 %
Analysis, AG II (Algent Teppich): ca. 13 %	Analysis, AG II (Algent Teppich): ca. 40 %
Stochastik, AG I (Internet): ca. 98 %	Stochastik, AG I (Internet): 100 %
Stochastik, AG II (Fußball): ca. 2 %	Stochastik, AG II (Fußball): 0 %
Geometrie, AG I (Mehrzweckhalle): ca. 83 %	Geometrie, AG I (Mehrzweckhalle): ca. 93 %
Geometrie, AG II (innermath.): ca. 17 %	Geometrie, AG II (innermath.): ca. 7 %

Ausnahmsweise liegt also in diesem Jahr keiner dieser Aufgaben eine Poolaufgabe zugrunde (vgl. Kontaktbriefe der letzten Jahre). Die Poolaufgaben für das Prüfungsjahr 2020 sowie die der vergangenen Jahre können (jeweils einschließlich Erwartungshorizont und Standardbezug) über den Internetauftritt des IQB eingesehen werden, sofern sie jeweils von wenigstens einem Land eingesetzt wurden (<https://www.iqb.hu-berlin.de/abitur>).

### Lösungsgeheft für die Lehrkräfte

In diesem Jahr waren erstmals die Lösungshinweise zur schriftlichen Abiturprüfung im Fach Mathematik ausführlicher als bisher gestaltet und in Form eines Erwartungshorizonts angegeben worden, der für jede Teilaufgabe eine mögliche Lösung darstellt. Dabei gilt wie bisher, dass nicht

dargestellte korrekte Lösungen als gleichwertig zu akzeptieren sind; ein entsprechender Hinweis ist auch weiterhin im für die Lehrkräfte bereitgestellten Lösungsgeheft aufgeführt. Auch gilt für die Lösungswege, die im Erwartungshorizont explizit ausgearbeitet sind, dass korrekte alternative Darstellungen des entsprechenden Lösungswegs als gleichwertig zu akzeptieren sind – allein schon deshalb, weil es keine vollkommen einheitliche Konvention hinsichtlich der Dokumentation von Lösungswegen gibt. Ergänzend ist geplant, ab 2021 im Lösungsgeheft für jede Teilaufgabe den zugehörigen Anforderungsbereich und diejenigen allgemeinen mathematischen Kompetenzen auszuweisen, die für die Bearbeitung der Teilaufgabe eine wesentliche Rolle spielen.

### Bewertungsschema

Das zur Prüfung 2020 in geringem Umfang geänderte Bewertungsschema, das im KMS Nr. V.7 – B S 5500 – 6b.124252 vom 05.12.2018 beschrieben wird (vgl. [Homepage des Fachreferats](#) → *Weitere Informationen* → *KMBek und KMS*), wird jeweils in den Lösungsgeheften konkretisiert und ist in dieser Form auch künftig anzuwenden (vgl. Anlage 3).

## 2) LehrplanPLUS – Serviceteil

Einen knappen **Überblick über die Inhalte des LehrplanPLUS für die Jgst. 5–10** bietet die Anlage 1 zu diesem Kontaktbrief. Die Darstellung beschränkt sich dabei auf die Gegenstandsbereiche; zudem wurden die Stundenrichtwerte für die einzelnen Lernbereiche den Längen der jeweiligen Rechtecke zugrunde gelegt. Gesamtkonzept, Intention, Struktur und Ausgestaltung des Serviceteils des LehrplanPLUS für das Fach Mathematik am Gymnasium wurden zuletzt im Kontaktbrief 2019 ausführlich vorgestellt und können dort bei Bedarf noch einmal nachgelesen werden. Die darin angekündigten **illustrierenden Aufgaben zum LehrplanPLUS für die Jgst. 7** wurden im Laufe des vergangenen Schuljahres größtenteils veröffentlicht (z. B.: [Die Fünf-Prozent-Hürde](#), eine Aufgabe zur Politischen Bildung).

Zusätzlich wurden im Serviceteil zur Jgst. 5 erste Aufgaben veröffentlicht, die insbesondere zum Sozialen Lernen beitragen sollen. Sie erlauben im mathematischen Kontext eine Auseinandersetzung mit sozialen Inhalten und Aspekten der **Inklusion**, wie z. B. Barrierefreiheit und Beeinträchtigungen, und können so zu Gesprächen und Diskussionen anregen, die über das Fach hinausgehen und die Relevanz und Alltäglichkeit von Inklusion unterstreichen. Damit können sie dazu beitragen, ein Bewusstsein für derartige Themen und Situationen zu schaffen und Barrieren „im Kopf“ abzubauen (vgl. die Aufgaben [Barrierefreiheit geometrisch](#) und [Kombinatorik mit der Blindenschrift](#)).



Weitere Informationen und Tipps dazu, wie Inklusion in der Schule gelingen kann, finden Sie auf dem Portal „Inklusion und Schule“ des ISB (<http://www.inklusion.schule.bayern.de/>).

Darüber hinaus konnten auch bereits die **Erläuterungen für die Jgst. 8, 9 und 10** veröffentlicht werden. Die Entwicklung weiterer illustrierender Aufgaben für die Jgst. 8–13 ist für die Zeit nach Fertigstellung der Lehrpläne für die Oberstufe vorgesehen.

Einen Überblick über die angebotenen Erläuterungen zum Fachlehrplan der Jgst. 8, der mit direkten Links zu deren Aufruf versehen ist, bietet die Anlage 4. Die erste der dort aufgeführten Erläuterungen, „Der Funktionsbegriff im LehrplanPLUS“, gibt einen Überblick darüber, wie sich der „Funktionsstrang“ in den Jgst. 5–10 des LehrplanPLUS entfaltet. Die Erläuterung „Gleichungen im LehrplanPLUS (Jgst. 5–10)“ bietet einen entsprechenden Überblick zum Thema Gleichungen.

### 3) LehrplanPLUS – Was ist neu im Fachlehrplan der Jgst. 8?

Neben der kompetenzorientierten Formulierung (z. B.: deutlichere Herausarbeitung von Grundvorstellungen zu Funktionen) mit durchgängigem Bezug zum Kompetenzstrukturmodell sind in der Jgst. 8 im Vergleich mit dem bisher gültigen G8-Lehrplan insbesondere die folgenden Neuerungen hervorzuheben, die z. T. auf die Veränderungen in den Jgst. 5, 6 und 7 zurückzuführen sind, mit den Bildungsstandards im Zusammenhang stehen (z. B.: Aussagen zur Lösbarkeit und Lösungsvielfalt linearer Gleichungssysteme formulieren können), durch die Verlängerung der gymnasialen Schulzeit und die damit verbundenen Schwerpunktsetzungen bedingt sind oder auch auf Ergebnissen der großen Lehrplanumfrage 2011 beruhen. Zudem wurde berücksichtigt, dass für die Jgst. 8 weiterhin drei Wochenstunden vorgesehen sind – der Stoffumfang wurde deshalb im Vergleich zum G8 etwas reduziert.

- ◇ Änderungen bei der Reihenfolge und der Gruppierung von Fachinhalten:
  - Zu Beginn der Jahrgangsstufe steht nun der für die Schülerinnen und Schüler neue Begriff „Funktion“. Die direkte und die indirekte Proportionalität werden erst danach jeweils als Spezialfälle linearer bzw. gebrochen-rationaler Funktionen betrachtet und können so von Beginn an unter einem zusätzlichen Blickwinkel („Funktionenbrille“) betrachtet werden.
  - Die Auseinandersetzung mit dem Kreis und der Kreiszahl  $\pi$  wurde in die Jahrgangsstufe abrundendes Geometrie-Kapitel verschoben, in das Prisma und Zylinder (bisher: Jgst. 9) gewinnbringend integriert sind. Daran (Formeln für den Flächeninhalt eines Kreises und das Volumen eines Zylinders) kann dann zu Beginn der Jgst. 9 (Quadratwurzel) unmittelbar angeschlossen werden.
  - Altersgerecht ist den Laplace-Experimenten nun unmittelbar die Auseinandersetzung mit dem empirischen Gesetz der großen Zahlen vorangestellt (bisher: Jgst. 6).
  - **Da in der Jgst. 8 insbesondere im Fach Chemie bereits zu Beginn des 2. Schulhalbjahres Kompetenzen benötigt werden, um mit einfachen Bruchgleichungen umgehen und Formeln auflösen zu können, wird grundsätzlich darum gebeten, den LehrplanPLUS für die Jgst. 8 fortan immer beginnend mit den ersten vier Lernbereichen M8 1–4 umzusetzen.**
- ◇ Entlastung der Jgst. 8:
  - Verschiebung des kompletten Lehrplanabschnitts „M 8.4 Strahlensatz und Ähnlichkeit (ca. 15 Std.)“ in die Jgst. 9
  - Beschränkung gebrochen-rationaler Funktionen auf Funktionen der Form  $x \mapsto \frac{a}{x+b} + c$
  - Stärkung der Algebra, insbesondere durch Erhöhung des für die Befassung mit Bruchtermen und Bruchgleichungen *angemessener Komplexität (!)* empfohlenen Stundenrichtwerts sowie durch eine Vorentlastung der Rechengesetze für Potenzen mit ganzzahligen Exponenten dadurch, dass Potenzen mit negativen ganzzahligen Exponenten im neuen neunjährigen Gymnasium bereits beginnend mit der Jgst. 6 betrachtet werden
- ◇ Stärkung fächerübergreifender Bildungs- und Erziehungsziele, insbesondere der Digitalen Bildung:
  - im Gegenstandsbereich „Funktionaler Zusammenhang“: Nutzung eines Tabellenkalkulationsprogramms (im unmittelbaren Anschluss an die Jgst. 7), sodann Übergang zum Funktionenplotter und zu einer dynamischen Mathematiksoftware (zum Untersuchen und Veranschaulichen funktionaler Zusammenhänge)
  - im Gegenstandsbereich „Daten und Zufall“: Auswertung und Simulation einfacher Zufallsexperimente mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms
  - im Gegenstandsbereich „Raum und Form“: sorgfältige Recherche ggf. zusätzlich benötigter Informationen (z. B. im Internet)



#### 4) Portal „Lernen zuhause“



**LERNEN ZUHAUSE**

Im Portal „Lernen zuhause“ (<https://www.lernenzuhause.bayern.de/>) werden auch für die unteren Jahrgangsstufen Empfehlungen und Hinweise zum Umgang mit den Lehrplänen gegeben. Spezielle Hinweise zum Fach Mathematik finden Sie dort unter → *Empfehlungen für Lehrpläne* → *Gymnasium* → *Mathematik*.

Ergänzt wird das Portal „Lernen zuhause“ durch die Schwerpunktsetzung „Lernen zuhause | digital“ im Mebis-Infoportal; dort finde Sie ausführliche Informationen zu unterstützenden Online-Angeboten sowie zum methodisch-didaktisch sinnvollen Einsatz digitaler Medien (<https://www.mebis.bayern.de/infoportal/lernenzuhause-digital/>).

Zur **Identifizierung und Kompensation von Wissenslücken und Lernrückständen** von Schülerinnen und Schülern<sup>2</sup> bietet es sich ergänzend zu den Angeboten des Portals in der aktuellen Situation an, insbesondere die für die Jgst. 5–7 des LehrplanPLUS (vgl. z. B. [hier](#)) sowie die Jgst. 9 des G8-Lehrplans (vgl. [hier](#)) zu den einzelnen Lernbereichen angebotenen „Aufgaben zur Förderung grundlegender Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten“ unterstützend einzusetzen. Für die Jgst. 8 und 10 bieten sich dazu zudem die BMT-Aufgaben der vergangenen Jahre an.

#### 5) Individuelle Lernzeitverkürzung (ILV)

Mit der „Individuellen Lernzeitverkürzung“ (ILV) erhalten leistungsbereite, begabte und interessierte Schülerinnen und Schüler am neunjährigen Gymnasium die Möglichkeit, die Schulzeit bis zum Abitur pädagogisch begleitet auf acht Jahre zu verkürzen. Sofern sie von dieser Möglichkeit Gebrauch machen, werden sie im Rahmen des Besuchs von speziellen Zusatzmodulen in den Jahrgangsstufen 9 und 10 in den Fächern Mathematik, Deutsch und Fremdsprache, ergänzt durch ein aus dem Fächerkanon wählbares Profilmodul in der Jgst. 10, auf das Auslassen der Jgst. 11 vorbereitet. Dabei besuchen die Schülerinnen und Schüler in diesen zwei Jahren durchschnittlich zwei Schulstunden pro Woche zusätzlich, verbleiben ansonsten aber in ihren jeweiligen Klassen.

Um Sie bei der unterrichtlichen Umsetzung dieser Module zu unterstützen, hat das ISB zu jedem der Module einen (unverbindlichen) Rahmenplan entwickelt, der zeigt, wie die Schülerinnen und Schüler strukturiert und gezielt auf den Einstieg in die Jgst. 12 vorbereitet werden können, auch wenn sie die Jgst. 11 nicht besucht haben. Ergänzend wurde für jedes Fach eine Doppelstunde (sog. „Seminarsitzung“) sowie ein Arbeitsauftrag für die Zeit zwischen zwei Seminarsitzungen (sog. „Studierzeit“) exemplarisch ausgearbeitet. Diese Unterstützungsangebote werden im Laufe des Schuljahres 2020/21 zusammen mit weiteren Informationen zur ILV unter [www.isb.bayern.de](http://www.isb.bayern.de) → *Gymnasium* veröffentlicht.

#### 6) Neue Oberstufe

Inzwischen wurde mit der Bekanntgabe der Rahmenbedingungen für die Abiturprüfung die Konzeption der neuen Oberstufe des neuen neunjährigen Gymnasiums weitestgehend abgeschlossen. Dem Fach Mathematik wird darin – gerade auch im Hinblick auf die allgemeine Studierfähigkeit – weiterhin eine besondere Bedeutung beigemessen. Derzeit wird von den Lehrplankommissionen am ISB der LehrplanPLUS für die Oberstufe des neuen neunjährigen Gymnasiums erarbeitet. Die Arbeiten am Fachlehrplan für die Jgst. 11 sind dabei weitestgehend abgeschlossen. Im Fach Mathematik wird aktuell der Fachlehrplan für die Jgst. 12 und 13 überarbeitet und es wird der für die Jgst. 12 neu geschaffene Vertiefungskurs konzipiert.

<sup>2</sup> vgl. KMS Nr. V.2 – BO 5200.0 – 6b. 58 836 vom 16.07.2020

## 7) BMT

Angesichts der Unterrichtssituation seit März 2020 werden an den Gymnasien die bayernweiten zentralen Jahrgangsstufentests, die ursprünglich für den 22. bzw. 24. September 2020 verbindlich vorgesehen waren, **nicht** durchgeführt. Weitere Informationen dazu finden Sie im KMS Nr. V.2 – BO 5200.0 – 6b.36925 vom 13.05.2020.

## 8) Schulversuch „CAS in Prüfungen“

Der Schulversuch „CAS in Prüfungen“ wird im neuen Schuljahr fortgesetzt (vgl. die zugehörige KMBek, die in ihrer jeweils aktuellen Fassung unter [Homepage des Fachreferats](#) → *Weitere Informationen* → *KMBek und KMS* zu finden ist). Bei Interesse an einer künftigen Mitwirkung am Schulversuch können Sie sich gerne an das Fachreferat Mathematik am ISB wenden. Weitere Informationen zum Schulversuch finden Sie unter [Homepage des Fachreferats](#) → *Weitere Informationen* → *Unterricht* → *Computereinsatz im Mathematikunterricht*.

## 9) DELTAplus



Auch im Schuljahr 2020/21 besteht die Möglichkeit, bei DELTAplus in Lehrerfortbildungen den eigenen Unterricht im kollegialen Austausch mit vielseitigen Impulsen entsprechend den aktuellen Herausforderungen kontinuierlich weiterzuentwickeln. Anmeldeformulare und weitere Informationen finden Sie auf dem Portal [DELTAplus](#).

## 10) SMART-Datenbank



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 <https://smart.uni-bayreuth.de>).

Von den einzelnen Lernbereichen des LehrplanPLUS wird weiterhin jeweils unter „Material“ passgenau auf den Bereich mit den zugehörigen Aufgaben der Datenbank verlinkt (vgl. z. B. [hier](#)).

## 11) Literaturtipp

Das Buch "Bildungsstandards aktuell: Mathematik in der Sekundarstufe II" wird inzwischen auf den Internetseiten des IQB unter <https://www.iqb.hu-berlin.de/bista/UnterrichtSekII> komplett in Form einer PDF-Datei zum Download angeboten. In diesem Zusammenhang sei erneut an die ergänzenden Aufgaben zu diesem Buch erinnert (vgl. Kontaktbrief 2017), die ebenfalls auf den IQB-Seiten veröffentlicht sind (<https://www.iqb.hu-berlin.de/bista/UnterrichtSekII> → *Mathematik*). Gegenüber der Darbietung der Aufgaben auf der dem Buch beiliegenden CD sind daran für die Veröffentlichung im Internet einige Änderungen vorgenommen worden, die dazu beitragen sollen, dass sich die Aufgaben tatsächlich unmittelbar im Unterricht / Seminarbetrieb usw. einsetzen lassen:

- ◇ Ordnung nach Sachgebieten und Inhaltsbereichen
- ◇ ggf. Nennung erforderlicher besonderer digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulationssystem, GTR, CAS)
- ◇ zu jeder Aufgabe: Beschränkung auf zentrale Informationen auf den Internetseiten
- ◇ zu jedem Inhaltsbereich: Bereitstellung eines gesonderten Dokuments mit ausführlichen Angaben zum Standardbezug der Aufgaben

## 12) #lesen.bayern – Fit im Fach durch Lesekompetenz



Die erfolgreiche Initiative *#lesen.bayern – Fit im Fach durch Lesekompetenz* (vgl. Kontaktbrief 2018) entwickelt sich fortwährend weiter. Das zugehörige Online-Portal [www.lesen.bayern.de](http://www.lesen.bayern.de) stellt in knapper Form theoretische Grundlagen und Hintergrundinformationen bereit, z. B.

zum Lesen im Fach, zur Fachsprache und zum sprachsensiblen Fachunterricht, und unterstützt Sie unter anderem mit Lesestrategien und sofort einsetzbaren Methodenkarten zu unterschiedlichen (fachspezifischen) Textarten, z. B. für das selbständige Recherchieren, zum Lesen von Tabellen und Diagrammen oder zur Arbeit mit Quellen (→ *Materialien zur Förderung der Lesekompetenz* → *Methoden*). Darüber hinaus stellt das Portal inzwischen auch eine stetig wachsende Zahl an Besprechungen von Sachbüchern bereit, die mit didaktischen Hinweisen und weiteren Informationen, wie z. B. Empfehlungen zum unterrichtlichen Einsatz (Jahrgangsstufen, Fächer), speziell auf die Bedürfnisse von Unterricht und Schule ausgerichtet sind (→ *Bücher [...]* → *Besprechungen Sachbücher*).

In jedem Schuljahr widmet sich das Portal einem Themenschwerpunkt aus dem Bereich der schulart- und fächerübergreifenden Bildungs- und Erziehungsziele (FüZ). So wurden im Schuljahr 2019/20 vermehrt Bücher aus den Themenspektren der Politischen und der Interkulturellen Bildung vorgestellt, im Schuljahr 2020/21 wird der Schwerpunkt auf die Werteerziehung und die Bildung für nachhaltige Entwicklung gelegt (→ *Die Initiative [...]* → *FüZ*).

Der neu geschaffene Newsletter zur Initiative kann [hier](#) abonniert werden. Sofern sie Beispiele für gelungene Leseförderung im Fach entwickelt haben, freuen wir uns, wenn Sie uns diese zusenden (<https://www.lesen.bayern.de/kontakt/>), damit sie ggf. anderen bayerischen Lehrkräften als Good-Practice-Beispiele zur Verfügung gestellt werden können.

## 13) Handreichung „Film in der Schule“

Im Schuljahr 2020/21 wird eine neue schulart- und fächerübergreifende Handreichung des ISB zum Thema „Film in der Schule“ erscheinen. Grundlagen, Methoden und Einsatzmöglichkeiten des Films und des Filmens wurden für die Bereiche Rezeption und Produktion in der Schule aufbereitet. Einsteiger erhalten eine fundierte Begleitung bei den ersten Schritten; Expertinnen und Experten unter den Lehrkräften finden neue Einsatzideen und technische Feinigkeiten. Die Handreichung erscheint als gedruckte Kurzfassung sowie in Form einer umfangreichen und erweiterten Onlinevariante.

## 14) P-Seminar-Preis 2021

Auch im Jahr 2021 wird voraussichtlich wieder an die vier besten P-Seminare des Abiturjahrgangs der P-Seminar-Preis verliehen. Der Wettbewerb wird seit 2011 vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus und seinen Kooperationspartnern, der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V. (vbw), dem Bildungswerk der Bayerischen Wirtschaft e.V. (bbw) und der Eberhard von Kuenheim Stiftung, ausgelobt. Bei der Auswahl der Preisträger in diesem Wettbewerb stehen insbesondere Konzeption, Umsetzung und Ergebnis der P-Seminare im Fokus. Eine wichtige Rolle spielen neben Projektidee, Zielsetzung und Projektplanung auch die Kontakte zu außerschulischen Partnern sowie die Berücksichtigung der Studien- und Berufsorientierung. Darüber hinaus fließen die Anwendung von Methoden des Projektmanagements und der Teamarbeit sowie die abschließende Präsentation der Arbeitsergebnisse in die Bewertung mit ein. Die Ausschreibung des Preises ist für Oktober 2020 geplant. Ich möchte Sie ausdrücklich ermutigen, sich mit geeigneten P-Seminaren zu bewerben.



### 15) Projekt „Lehrer in der Wirtschaft“

Hinweisen möchte ich zudem auf das Projekt Lehrer in der Wirtschaft. Es wurde im Jahr 2001 von der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. gemeinsam mit dem StMUK initiiert, um den Austausch zwischen Schule und Wirtschaft zu fördern. Es bietet verbeamteten Lehrkräften – unabhängig von der Fächerverbindung – die Möglichkeit, für zwölf Monate ihren Arbeitsplatz am Gymnasium gegen eine Aufgabe in einem Unternehmen zu tauschen.

Nach der Rückkehr an die Schule bringen sich die teilnehmenden Lehrkräfte mit einem auf die Schule bezogenen Projekt an ihrem Gymnasium ein und geben damit die im Unternehmen gesammelten Erfahrungen an Schülerinnen und Schüler sowie das Kollegium weiter. Von dieser Zusammenarbeit profitieren Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler, Gymnasien und Unternehmen gleichermaßen.

Die Ausschreibung des Projekts erfolgt per KMS an die Schulleitungen aller staatlichen Gymnasien im September 2020. Weitere Informationen erhalten Sie [hier](#) oder direkt bei der Projektleitung, Frau Silke Seehars ([silke.seehars@lehrer-in-der-wirtschaft.de](mailto:silke.seehars@lehrer-in-der-wirtschaft.de)).

Ich wünsche Ihnen einen guten Start ins neue Schuljahr und alles Gute für die Zukunft!

Mit freundlichen Grüßen



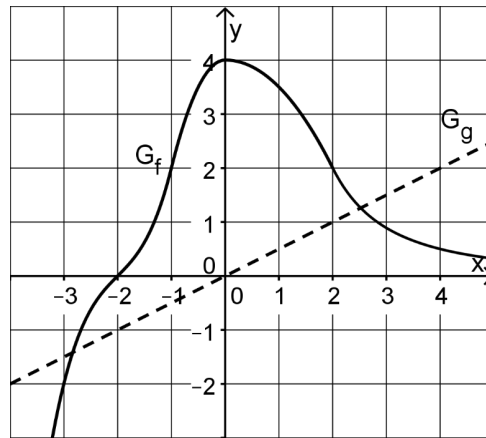
Achim Brunnermeier, StD  
Referent für Mathematik

## Anlage 1 - Übersicht LPP Jgst. 5-10 (Gegenstandsbereiche)

5	$\mathbb{N}, \mathbb{Z} (+, -)$	Figuren; Lagebez.	$\mathbb{Z} (-, :)$	Größen (€, ...)	Flächen- inhalt		
6	$\mathbb{Q}$			Flächeninhalt; Volumen	% Daten & Diagramme		
7	Terme & Variablen	Figuren: Symmetrie & Winkel	lin. Gleich.; %	Daten	Kongruenz, besondere Dreiecke, Dreieckskonstruktionen		
8	$f(x)$	$f(x)=mx + t$	$f(x) = \frac{a}{x+b} + c$	Brucht. & -gleich.	ZE & Laplace	lin. GS	Kreis, Zylinder
9	$\sqrt{\quad}$	quadratische Funktionen quadratische Gleichungen	$P(A \cap B)$	Ähnlichkeit, Strahlensatz	$f(x)=ax^n$ $\sqrt[n]{a^m}$	Pytha- goras	Trigono- metrie
10	$f(x) = b \cdot a^x$ Exp.-Gl.; $\log_c d$	zug. ZE Simulationen	Sinus- und Kosinusfkt.	ganzrat. Fkt.	Raumgeom. (Fortsetzung)		

**Anlage 2 – Aufgabenbeispiel**

Die Abbildung zeigt die Graphen  $G_f$  und  $G_g$  der in  $\mathbb{R}$  definierten, differenzierbaren Funktionen  $f$  bzw.  $g$ . Betrachtet wird die in  $\mathbb{R}$  definierte Funktion  $p: x \mapsto f(x) \cdot g(x)$ .



- a) Begründen Sie, dass  $p$  im Intervall  $[-3; 3]$  zwei Nullstellen hat. [2 BE]
- b) Für die Ableitungsfunktion  $p'$  von  $p$  gilt laut Produktregel:  

$$p'(x) = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x).$$
 Ermitteln Sie den Wert von  $p'$  an der Stelle  $x = 2$ . [3 BE]

**Anlage 3 – Bewertungsschema für die schriftliche Abiturprüfung (gültig ab 2020)**

Die von einem Prüfling in den Prüfungsteilen A und B insgesamt erreichten Bewertungseinheiten werden gemäß folgender Tabelle in Notenpunkte umgesetzt:

Intervall	Anzahl der mindestens zu erreichenden Bewertungseinheiten	Notenpunkte	Notenstufe
15 %	114	15	+ 1
	108	14	1
	102	13	1 –
15 %	96	12	+ 2
	90	11	2
	84	10	2 –
15 %	78	9	+ 3
	72	8	3
	66	7	3 –
15 %	60	6	+ 4
	54	5	4
	48	4	4 –
20 %	40	3	+ 5
	32	2	5
	24	1	5 –
20 %	0	0	6

**Anlage 4 – LehrplanPLUS: Erläuterungen zum Fachlehrplan der Jgst. 8**

# Erläuterungen 8

M8 1 Funktion und Term (ca. 8 Std.)

- ◇ [Der Funktionsbegriff im LehrplanPLUS](#)
- ◇ [M8 1 Funktion und Term: Einsatzmöglichkeiten von Tabellenkalkulation und Funktionenplotter](#)
- ◇ [Funktionen: Änderungsvorstellung \(Jgst. 8\)](#)

M8 2 Lineare Funktionen (ca. 16 Std.)

- ◇ [Gleichungen im LehrplanPLUS \(Jgst. 5 – 10\)](#)
- ◇ [Direkte Proportionalität](#)

M8 3 Elementare gebrochen-rationale Funktionen (ca. 13 Std.)

- ◇ [Elementare gebrochen-rationale Funktionen](#)
- ◇ [Indirekte Proportionalität](#)

M8 4 Bruchterme und Bruchgleichungen (ca. 13 Std.)

- ◇ [Bruchterme und Bruchgleichungen \(Jgst. 8\)](#)
- ◇ [Potenzen im LehrplanPLUS \(Mathematik Gymnasium\)](#)

M8 5 Laplace-Experimente (ca. 14 Std.)

- ◇ [Begriff Zufallsexperiment](#)
- ◇ [Auswertung von Zufallsexperimenten mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms](#)

M8 6 Lineare Gleichungssysteme (ca. 10 Std.)

- ◇ [Lineare Gleichungssysteme – Lösungsverfahren \(Jgst. 8\)](#)

M8 7 Kreis und Zylinder (ca. 10 Std.)

- ◇ [Einfache Kreisteile](#)