



September 2021

## Kontaktbrief 2021

### An die Lehrkräfte für das Fach Mathematik

über die Fachschaftsleitung

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

zuerst möchte ich Ihnen meinen herzlichen Dank für die geleistete Arbeit für unser Fach im letzten Schuljahr aussprechen, für Ihren unermüdlichen Einsatz und Ihre Bereitschaft, sich immer wieder auf neue Bedingungen und Herausforderungen einzustellen. Nur dadurch war die Fortführung des Unterrichts in Pandemiezeiten möglich. Auch kommende Herausforderungen im nächsten Schuljahr werden ohne Ihre Unterstützung nicht zu bewältigen sein; dafür jetzt schon ein großes Dankeschön! Mit diesem Kontaktbrief möchte ich mich als neuer Referent für Mathematik vorstellen. Das verantwortungsvolle Amt habe ich von meinem überaus geschätzten Vorgänger Herrn Achim Brunnermeier am 07.09.2020 übernommen. Die Tätigkeit am ISB hat mir im vergangenen Schuljahr bereits viel Freude bereitet. Einige von Ihnen durfte ich bereits persönlich kennen lernen. Ich hoffe, dass – sofern dies die Umstände zulassen – der Kreis der persönlichen Bekanntschaften noch um möglichst viele von Ihnen erweitert wird.

Der vorliegende Kontaktbrief soll Sie wie gewohnt über aktuelle Entwicklungen im Fach Mathematik und die Arbeit des Fachreferats am ISB informieren und Ihnen Anregungen und Impulse für den Austausch innerhalb der Fachschaft und für die Unterrichtsgestaltung bieten. Daher bitte ich die Fachschaftsleiterinnen und -leiter unter Ihnen, seine Inhalte im Rahmen der ersten Fachsitzung des neuen Schuljahres zu besprechen. Bitte weisen Sie neue Kolleginnen und Kollegen auf die [Homepage des Fachreferats](https://www.isb.bayern.de) hin (<https://www.isb.bayern.de> → Gymnasium → Fächer → Mathematik), auf der auch die [Kontaktbriefe der letzten Jahre](#) zu finden sind.

### Inhaltsübersicht

- 1 Schriftliche Abiturprüfung
- 2 Portal „Distanzunterricht in Bayern“
- 3 LehrplanPLUS – Serviceteil
- 4 LehrplanPLUS – Was ist neu im Fachlehrplan von Jahrgangsstufe 9?
- 5 Individuelle Lernzeitverkürzung (ILV)
- 6 Jahrgangsstufentests
- 7 Lernstand 5: Test- und Fördermaterial in Deutsch und Mathematik
- 8 Schulversuch „CAS in Prüfungen“
- 9 MINT-Wettbewerbe
- 10 DELTAplus
- 11 SMART-Datenbank
- 12 gemeinsam.Brücken.bauen
- 13 #lesen.bayern – Fit im Fach durch Lesekompetenz
- 14 P-Seminar-Preis 2022
- 15 Projekt „Lehrer in der Wirtschaft“

## 1 Schriftliche Abiturprüfung

### Abiturprüfung 2021

Die Ergebnisse der Abiturprüfung 2021 lagen im Fach Mathematik mit einem Notendurchschnitt von 3,17 im Bereich der letzten Jahre, in denen die Ergebnisse eine Bandbreite zwischen 2,98 und 3,26 aufwiesen. Im Hinblick auf die schwierige Unterrichtssituation in der Pandemie können die Leistungen der Schülerinnen und Schüler – auch im Vergleich mit anderen Bundesländern – als sehr erfreulich bezeichnet werden. Die rund 35.000 Absolventinnen und Absolventen erzielten mit 2,14 den bislang besten Abiturschnitt in Bayern. Die Schülerinnen und Schüler zeigten sowohl in der Qualifikationsphase als auch in den Abiturprüfungen selbst im Schnitt bessere Leistungen; auch die Bestehensquote war höher als im Schnitt der Abiturjahrgänge der vergangenen Jahre.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die durch die Fachausschüsse der bayerischen Gymnasien erfolgte Auswahl der zu bearbeitenden Aufgabengruppen:

Analysis (WTR)	Aufgabengruppe 1 (Photovoltaikanlage):	ca. 23 %
	Aufgabengruppe 2 (innermathematisch):	ca. 77 %
Stochastik	Aufgabengruppe 1 (Freizeitpark):	ca. 21 %
	Aufgabengruppe 2 (Gummibärchen):	ca. 79 %
Geometrie	Aufgabengruppe 1 (Kugelbrunnen):	ca. 62 %
	Aufgabengruppe 2 (Körper aus Pyramiden):	ca. 38 %
Analysis (CAS)	Aufgabengruppe 1 (Hochwasserkanal):	ca. 44 %
	Aufgabengruppe 2 (Schallquelle):	ca. 56 %

Aufgrund der erneuten pandemiebedingten Verschiebung des Abiturtermins lag im Jahr 2021 ebenso wie im Jahr zuvor in Bayern keiner der Aufgaben der schriftlichen Abiturprüfung eine länderübergreifende Pool-Aufgabe zugrunde (vgl. Kontaktbriefe der letzten Jahre).

Die Pool-Aufgaben für das Prüfungsjahr 2021 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/>).

### Schriftliche Abiturprüfung 2022 – nicht prüfungsrelevante Inhalte

Für die schriftliche Abiturprüfung 2022 wurde erneut aufgrund der pandemiebedingten Beeinträchtigungen der Umfang der Prüfungsinhalte angepasst. Im Fach Mathematik sind die Fachinhalte, die für die schriftliche Abiturprüfung 2022 als nicht prüfungsrelevant<sup>1</sup> ausgewiesen sind (vgl. <https://www.isb.bayern.de/gymnasium/uebersicht/abitur2022/>), identisch mit denjenigen Inhalten, die für die Abiturprüfung 2021 als nicht prüfungsrelevant ausgewiesen waren. **Die erläuternden Hinweise auf Seite 2 des Kontaktbriefs 2020 zu einzelnen dieser Inhalte behalten somit auch für die Abiturprüfung 2022 ihre Gültigkeit.**

<sup>1</sup> Dass bestimmte Fachinhalte für das schriftliche Abitur 2022 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.

## Allgemeine inhaltliche Anmerkungen zur schriftlichen Abiturprüfung

- ◇ Mit der schriftlichen Abiturprüfung 2021 wurden für die gebräuchlichen Darstellungsformen von Ebenengleichungen die Bezeichnungen Parameterform, Normalenform und Koordinatenform eingeführt (vgl. Kontaktbrief 2020). Ergänzend dazu sei angemerkt, dass darüber hinaus die Hesse'sche Normalenform künftig als Hesse'sche Normalform bezeichnet wird, da sich deren Wortbestandteil „normal“ nicht auf den Normalenvektor bezieht, sondern die Bedeutung „kanonisch“, „standardisiert“ hat.
- ◇ Ich darf Sie ferner bitten, die Prüflinge darauf hinzuweisen, dass im Zusammenhang mit der Binomialverteilung folgende Eigenschaft als grundlegend angesehen wird:

Für eine binomialverteilte Zufallsgröße  $X$  mit Erwartungswert  $\mu$  gilt:

1. Ist  $\mu$  ganzzahlig, so hat  $P(X = k)$  für  $k = \mu$  den höchsten Wert.
2. Ist  $\mu$  nicht ganzzahlig, so hat  $P(X = k)$  für  $k = \lfloor \mu \rfloor$  oder<sup>2</sup> für  $k = \lceil \mu \rceil$  den höchsten Wert. (Dabei bezeichnen  $\lfloor \mu \rfloor$  und  $\lceil \mu \rceil$  die von  $\mu$  aus gesehene nächstkleinere bzw. nächstgrößere ganze Zahl.)

Dass es erforderlich sein kann, diese Eigenschaft für die Lösung einer Aufgabe zu nutzen, wird insbesondere durch Teilaufgabe b des in Anlage 1 dargestellten Beispiels einer Aufgabe aus dem IQB-Pool 2020 deutlich (Prüfungsteil A, erhöhtes Niveau, Aufgabe 1, Aufgabengruppe 1). Zwei weitere Beispiele hierfür sind:

- [IQB-Pool 2020, Prüfungsteil B, grundlegendes Niveau, Aufgabe 3 \(WTR\)](#), Teilaufgabe 1d
- [IQB-Pool 2018, Prüfungsteil B, grundlegendes Niveau, Aufgabe 3 \(WTR\)](#), Teilaufgabe b
- ◇ Vorsorglich weise ich nochmals auf die inhaltlichen Anmerkungen auf Seite 2f. des Kontaktbriefs 2020 (möglicher fehlender Hinweis auf näherungsweise Bestimmung der Lösung, mögliche Bezeichnung der Koordinatenachsen mit  $x$ ,  $y$  und  $z$ ) sowie auf Seite 2 des Kontaktbriefs 2017 (Bedeutung von Parametern, Summenschreibweise unter Verwendung des Symbols  $\Sigma$ , Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke) hin.

## Hilfsmittel

Voraussichtlich werden spätestens ab der Abiturprüfung 2028 keine stochastischen Tabellen mehr zugelassen sein. Dadurch wird die Verwendung eines Taschenrechners erforderlich, der die Möglichkeit bietet, Werte von Wahrscheinlichkeiten (z. B. Binomialverteilung, kumulative Binomialverteilung, Normalverteilung) zu ermitteln. Es wird daher empfohlen, ab sofort nur noch Taschenrechner mit dieser Funktionalität zu beschaffen.

## 2 Portal „Distanzunterricht in Bayern“

Im [Portal „Distanzunterricht in Bayern“](#) werden für die unteren Jahrgangsstufen Empfehlungen und Hinweise zum Umgang mit dem Lehrplan gegeben. Spezielle Hinweise zum Fach Mathematik finden Sie unter <https://www.distanzunterricht.bayern.de/lehrkraefte/schwerpunktsetzungen-in-den-lehrplaenen/gymnasium/mathematik/>.

Ergänzt wird das Portal „Distanzunterricht in Bayern“ durch die Schwerpunktsetzung [Distanzunterricht | digital](#) im mebis-Infoportal; dort finden Sie ausführliche Informationen zu unterstützenden Online-Angeboten sowie zum methodisch-didaktisch sinnvollen Einsatz digitaler Medien.

<sup>2</sup> Hier ist ein nicht-ausschließendes Oder gemeint. In Einzelfällen kann  $P(X = k)$  den höchsten Wert auch für zwei benachbarte Werte von  $k$  annehmen.

### 3 LehrplanPLUS – Serviceteil

#### Illustrierende Aufgaben

Gesamtkonzept, Intention, Struktur und Ausgestaltung des Serviceteils des LehrplanPLUS für das Fach Mathematik am Gymnasium wurden zuletzt im Kontaktbrief 2019 ausführlich vorgestellt. Von den darin angekündigten **illustrierenden Aufgaben zum LehrplanPLUS für Jahrgangsstufe 7** wurden im Laufe des vergangenen Schuljahres weitere veröffentlicht. Die Entwicklung weiterer illustrierender Aufgaben für die Jahrgangsstufen 8–13 ist für die Zeit nach Fertigstellung der Lehrpläne für die Oberstufe vorgesehen.

Insbesondere die **Aufgaben zur Förderung grundlegender Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten** bieten sich zur Identifizierung und Kompensation von Lernrückständen von Schülerinnen und Schülern in der derzeitigen Situation an. Sie sind aktuell für alle Lernbereiche der Jahrgangsstufen 5 bis 8 des LehrplanPLUS veröffentlicht und zusätzlich über folgende [Zusammenstellung](#) abrufbar ([Homepage des Fachreferats](#) → [Weitere Informationen](#) → [Unterricht](#) → [Aufgaben zur Förderung grundlegender Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten](#)).

#### Erläuterungen

Darüber hinaus sind die **Erläuterungen bis einschließlich Jahrgangsstufe 10** veröffentlicht. Einen Überblick über die angebotenen Erläuterungen zum Fachlehrplan von Jahrgangsstufe 9, der mit direkten Links zu deren Aufruf versehen ist, bietet Anlage 2.

Die Erläuterung [Beschreibende Statistik – Kenngrößen, Boxplots](#) für den Lernbereich M7 4 Kenngrößen von Daten wurde um eine zweite Variante zur Definition von Quartilen erweitert.

### 4 LehrplanPLUS – Was ist neu im Fachlehrplan von Jahrgangsstufe 9?

Neben der kompetenzorientierten Formulierung mit durchgängigem Bezug zum Kompetenzstrukturmodell sind in Jahrgangsstufe 9 im Vergleich mit dem bisher gültigen G8-Lehrplan insbesondere die folgenden Neuerungen hervorzuheben, die zum Teil auf die Veränderungen in den Jahrgangsstufen 5 bis 8 zurückzuführen sind, mit den Bildungsstandards im Zusammenhang stehen (z. B.: Verzicht auf Höhen- und Kathetensatz), durch die Verlängerung der gymnasialen Schulzeit und die damit verbundenen Schwerpunktsetzungen bedingt sind oder auch auf Ergebnissen der großen Lehrplanumfrage 2011 beruhen.

- ◇ Änderungen bei der Reihenfolge und der Gruppierung von Fachinhalten:
  - Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten (bisher: Jgst. 10) werden nun zusammen mit Potenzgleichungen betrachtet, die in der Form  $x^n = a$  auch bisher schon in Jgst. 9 im Zusammenhang mit der n-ten Wurzel auftraten. Dadurch wird nun auch eine grafische Sicht auf Potenzgleichungen ermöglicht.
  - Es werden nun verknüpfte Ereignisse und zugehörige Darstellungen wie Vierfeldertafel (früher: Jgst. 6 (fakultativ) bzw. Jgst. 10) und Mengendiagramme (früher: Jgst. 11) in einem neuen Lernbereich gebündelt, der auch als Grundlage für die Betrachtung von bedingten Wahrscheinlichkeiten (jetzt in der Oberstufe) dienen soll.
  - Die Verschiebung des Lernbereichs „Ähnlichkeit und Strahlensatz“ nach Jgst. 9 bietet die Möglichkeit zur Betrachtung neuer Aspekte im Zusammenhang von Quadratwurzeln.
  - Der Sinus- und Kosinussatz (bisher: fakultativ in Jgst. 10) sind jetzt wieder verpflichtende Inhalte; dadurch kann etwa der Kosinussatz in der Oberstufe zur Herleitung der Eigenschaften des Skalarprodukts herangezogen werden.

- ◇ Entlastung von Jgst. 9:
  - Betrachtung von zusammengesetzten Zufallsexperimenten jetzt erst in Jgst. 10
  - Verzicht auf Höhen- und Kathetensatz
  - Verschiebung des Lernbereichs „Fortführung der Raumgeometrie“ hauptsächlich nach Jgst. 10, teilweise nach Jgst. 8 (Prisma und Zylinder)
- ◇ Stärkung fächerübergreifender Bildungs- und Erziehungsziele, insbesondere der Digitalen Bildung:
  - Umsetzung des Heron-Verfahrens mit einem Tabellenkalkulationsprogramm
  - Nutzung von Mathematiksoftware zur Veranschaulichung des Einflusses von Parametern auf Funktionsgraphen

## 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. In diesem Schuljahr besuchen die Schülerinnen und Schüler der neunten Klassen, die sich dafür entschieden haben, erstmals begleitende Zusatzmodule in Mathematik, Deutsch und einer Fremdsprache. In der zehnten Jahrgangsstufe werden diese Module ergänzt um ein Profilmodul aus den übrigen Fächern der Stundentafel der Jahrgangsstufe 11 (mit Ausnahme von Sport und den spät beginnenden Fremdsprachen).

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 Jahrgangsstufe 12 vorbereitet werden können, auch wenn sie die Jahrgangsstufe 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. Neben diesen Unterstützungsmaterialien für die einzelnen Fächer finden Sie auf der ISB-Homepage (<https://www.isb.bayern.de> → *Gymnasium* → *Materialien* → *Individuelle Lernzeitverkürzung (ILV)*) auch eine Handreichung mit weiteren Informationen zur ILV. Zudem wird die ILV auch Thema der nächsten Tagungen der Fachschaftsleitungen sein.

## 6 Jahrgangsstufentests

### BMT 2021

Pandemiebedingt kann der Bayerische Mathematik-Test im Schuljahr 2021/22 nicht unter den gleichen Voraussetzungen durchgeführt werden wie in den Vorjahren. Im Sinne von Lernstandserhebungen stellt der Test aber ein hilfreiches Werkzeug dar, um Lernrückstände zu eruieren, die dann im Anschluss behoben werden können. Die Entscheidung über die Durchführung der zentralen Jahrgangsstufentests obliegt in diesem Schuljahr den Schulen, sie wird vom ISB aber explizit empfohlen. Im Unterschied zu den vergangenen und kommenden Jahren darf der Bayerische Mathematik-Test nicht zur Gewinnung von Noten verwendet werden und wird ausschließlich innerhalb der Schulen ausgewertet. Eine Übermittlung der Ergebnisse an das Staatsministerium findet nicht statt. Zur fachschaftsinternen Besprechung werden die Auswertungsmasken dennoch zur Verfügung gestellt. Gerade nach dem vergangenen Schuljahr ist es wichtig, eine verlässliche Einschätzung zum Leistungsstand der Schülerinnen und Schüler zu bekommen, die sich am üblichen vom Lehrplan der Jahrgangsstufen erwarteten Niveau bemisst. Daher wurden die Aufgaben in Analogie zum üblichen Anforderungsniveau der Jahrgangsstufentests entwickelt und

sollten im Sinne einer ungefilterten Diagnose nach Möglichkeit vollständig durchgeführt werden, auch wenn ggf. einzelne Inhalte weniger intensiv als üblich behandelt wurden.

Der Bayerische Mathematik-Test wird den Schulen ab **Montag, 06.09.2021** digital zur Verfügung gestellt und es wird empfohlen, diesen an den bereits bekannt gegebenen Terminen (Jgst. 8: **Donnerstag, 30.09.2021**, Jgst. 10: **Montag, 04.10.2021**) durchzuführen. Alle relevanten Informationen dazu finden Sie auch im KMS Nr. V.5–BS 5402–6.25982 vom 11.06.2021.

### VERA 8 (Prüfungsjahrgang 2021)

Aufgrund der Coronavirus-Pandemie und des dadurch stattfindenden Wechsel- oder Distanzunterrichts in Jahrgangsstufe 8 war vielen Schulen die Teilnahme an VERA 8 im Schuljahr 2020/21 nur unter erschwerten Bedingungen oder gar nicht möglich. Alle weiterführenden Schulen erhalten deshalb zu Beginn des neuen Schuljahres im Herbst 2021 erneut die Möglichkeit der freiwilligen Durchführung von VERA 8 zu Beginn von Jahrgangsstufe 9.

Die Vergleichsarbeiten im Herbst 2021 finden innerhalb eines zweiwöchigen Zeitraums statt:

- ◇ Beginn: **Montag, 20.09.2021**
- ◇ Ende: **Freitag, 01.10.2021**

Jede Schule kann im Falle einer Teilnahme selbst entscheiden, an welchen Tagen dieses zweiwöchigen Zeitfensters die Vergleichsarbeiten geschrieben werden.

Nähere Informationen hierzu finden Sie im KMS Nr. IV.7–BS4200.4.2/219/1 vom 23.02.2021 sowie online unter [Vergleichsarbeiten in Klasse 9 im Herbst 2021 \(bayern.de\)](https://www.vergleichsarbeiten.in.klasse.9.im.herbst.2021.bayern.de).

### VERA 8 (Prüfungsjahrgang 2022)

Aufgrund einer Regelung der KMK sind im Schuljahr 2021/22 alle Gymnasien verpflichtet, an VERA 8 (Prüfungsjahrgang 2022) im Fach Mathematik teilzunehmen (Turnus: alle drei Jahre; voraussichtlicher Termin: **Dienstag, 22.03.2022**). Dieser Test ist nicht lehrplanbezogen, wird nicht benotet und kann nicht als Teilleistung an die Stelle einer Schulaufgabe treten.

Weitere Informationen und Aufgabenbeispiele finden Sie im Internetportal des Landesamts für Schule unter <https://www.las.bayern.de/vergleichsarbeiten/>. Bei Rückfragen und Anregungen zu VERA 8 können Sie sich auch an folgende Hotline wenden: 09831 686-186. Bitte beachten Sie jedoch, dass diese außerhalb von Testzeiträumen nicht durchgängig besetzt ist. Alternativ können Sie stets eine E-Mail an [vergleichsarbeiten@las.bayern.de](mailto:vergleichsarbeiten@las.bayern.de) schicken.

## 7 Lernstand 5: Test- und Fördermaterial in Deutsch und Mathematik

Mit den Test- und Fördermaterialien „Lernstand 5“ können Lehrkräfte an weiterführenden Schulen zu Beginn des Schuljahres 2021/22 feststellen, wie es um die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schülerinnen und Schüler in den Fächern Deutsch und Mathematik am Anfang der Jahrgangsstufe 5 steht und je nach Ergebnis passendes Fördermaterial zur Verfügung stellen. Das Material orientiert sich an den Bildungsstandards der KMK für die Primarstufe. Das Angebot an die bayerischen Schulen besteht aufgrund einer Kooperationsvereinbarung zwischen Bayern und Baden-Württemberg. Im Fach Deutsch wird der Kompetenzbereich Lesen angeboten, im Fach Mathematik die Leitidee Zahlen und Operationen. Die Ergebnisse helfen zu erkennen, auf welchen Vorkenntnissen der Unterricht aufbauen kann und ob in einzelnen Bereichen Nachholbedarf besteht. Die Lehrkräfte erhalten eine zusätzliche objektive Rückmeldung zu den Lernvoraussetzungen und der Ausprägung der Heterogenität in ihrer Klasse. Die Qualitätsagentur am Landesamt für Schule unterstützt bayerische Lehrkräfte beim Umgang mit den Ergebnissen ergänzend mit einer Auswertungs- und Interpretationshilfe.

## Zugang zu den Materialien

Sämtliche Materialien, die für die Durchführung von „Lernstand 5“ erforderlich sind, werden im geschützten Bereich der [Themenseite VERA](#) der Qualitätsagentur am Landesamt für Schule zum Download angeboten. Dazu gehören neben den Testaufgaben und Anleitungen zur Durchführung und Auswertung umfangreiche didaktische Materialien, die zur gezielten Förderung der Schülerinnen und Schüler im Unterricht eingesetzt werden können. Die Schulen können mit den im Februar 2021 über das OWA-Postfach erhaltenen Login-Daten auf die Materialien zuzugreifen.

## Auswertung

Die Auswertung durch die teilnehmenden Schulen erfolgt in zwei Schritten:

1. Zunächst werden die Antworten der Schülerinnen und Schüler anhand der bereitgestellten Auswertungsanleitung korrigiert und die erreichten Punkte addiert.
2. Mithilfe eines Kompetenzstufenschlüssels können die Punktsummen anschließend in einen Kompetenzwert umgerechnet werden.

Die Fördermaterialien enthalten zahlreiche Aufgaben, die auf die jeweiligen Kompetenzwerte abgestimmt sind. So erhalten alle Schülerinnen und Schüler Aufgaben, die zu ihrem aktuellen Leistungsniveau passen.

## 8 Schulversuch „CAS in Prüfungen“

Der Schulversuch „CAS in Prüfungen“ wird im Schuljahr 2021/22 fortgesetzt. 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 Wettbewerbe

Wettbewerbe sind ein hervorragendes Mittel der Breiten- und Spitzenförderung im MINT-Bereich. Auch im zurückliegenden Schuljahr unterstützten viele Lehrkräfte ihre Schülerinnen und Schüler wieder mit einem beeindruckenden Engagement bei der Teilnahme. Ein herzlicher Dank geht an sie ebenso wie an alle anderen Beteiligten, die sich bei der in diesem Jahr so schwierigen Durchführung der Wettbewerbe eingebracht haben.

Zudem wird darauf hingewiesen, dass Wettbewerbsleistungen in der Qualifikationsphase der Oberstufe Berücksichtigung finden können. Regelungen hierzu geben das KMS Nr. VI.5 – 5 S 5400.16 – 6.39237 vom 20.07.2011 sowie das KMS V.5 – BS5400.16 – 6b.55118 vom 28.10.2019.

Weitere Informationen zu den Schülerwettbewerben im MINT-Bereich finden Sie unter <https://www.km.bayern.de/schueler/schule-und-mehr/wettbewerbe/mint.html>.

## 10 DELTAplus

# DELTAplus

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT  
REFLEKTIEREN • ENTWICKELN • GESTALTEN

Auch im Schuljahr 2021/22 besteht wieder die Möglichkeit, im Rahmen des Programms DELTAplus in Lehrerfortbildungen den eigenen Unterricht weiterzuentwickeln. Anhand von Themen der gültigen Lehrpläne unterstützen erfahrene Moderatorinnen und Moderatoren die Lehrkräfte, aktuelle Herausforderungen zu meistern. Mit konkreten Anregungen aus ihrem Arbeits- und Unterrichtsalltag, auch im digitalen Bereich, ermöglichen sie den Teilnehmenden, ihre Schülerinnen und Schüler beim Lernen nachhaltig und mit Freude zu begleiten und deren Eigenaktivität und Eigenverantwortung differenziert zu fördern.

Anmeldeformulare und weitere Informationen finden Sie auf dem Portal [DELTAplus](#).

## 11 SMART-Datenbank

**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 <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](#)).

## 12 gemeinsam.Brücken.bauen

Um trotz der pandemiebedingten Beeinträchtigungen die Chancengleichheit und Bildungsgerechtigkeit für alle bayerischen Schülerinnen und Schüler zu wahren, hat der bayerische Ministerrat ein umfangreiches Förderprogramm aus schulischen und außerschulischen Förderangeboten beschlossen, das drei Phasen umfasst (Zeit nach den Pfingstferien bis zu den Sommerferien 2021 – Sommerferien – Schuljahr 2021/22). Im Rahmen des Programms „gemeinsam.Brücken.bauen“ werden bereits bestehende und etablierte Förderangebote weiter ausgebaut und neue Angebote geschaffen. Das Förderprogramm konzentriert sich dabei auf die Bereiche „Potentiale erschließen“ (Lernförderung) und „Gemeinschaft erleben“ (Sozialkompetenzförderung). Weitere Hinweise sind im Internetangebot des ISB zu finden unter: <https://www.brueckenbauen.bayern.de>.

## 13 #lesen.bayern – Fit im Fach durch Lesekompetenz



Die erfolgreiche Initiative *#lesen.bayern – Fit im Fach durch Lesekompetenz* entwickelt sich fortwährend weiter.

Das Online-Portal [#lesen.bayern](#) 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](#).

Darüber hinaus stellt das Portal unter <https://www.lesen.bayern.de/sachbuecher/> inzwischen auch eine stetig wachsende Zahl an Besprechungen von Sachbüchern bereit, die mit didaktischen Hinweisen und weiteren Informationen, wie beispielsweise Empfehlungen zum unterrichtlichen Einsatz (Jahrgangsstufen, Fächer), speziell auf die Bedürfnisse von Unterricht und Schule ausgerichtet sind.

Der neue Newsletter zur Initiative kann unter <https://www.lesen.bayern.de/newsletter/> 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. als Good-Practice-Beispiele anderen bayerischen Lehrkräften zu Verfügung gestellt werden können.

## 14 P-Seminar-Preis 2022

Auch im Jahr 2022 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 2021 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 von der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. gemeinsam mit dem Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus 2001 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 2021.

Weitere Informationen erhalten Sie zudem unter <https://www.bildunginbayern.de/weiterfuehrende-schule/lehrer-in-der-wirtschaft.html> 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

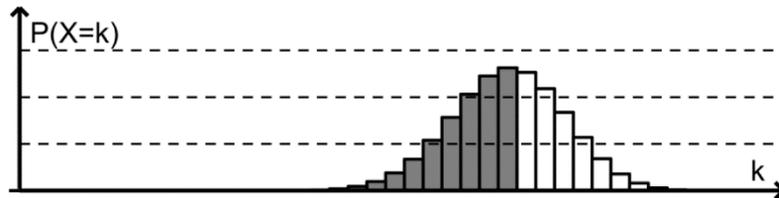


Tobias Stork, OStR  
Referent für Mathematik

**Anlage 1 – Aufgabenbeispiel**

Gegeben sind die binomialverteilten Zufallsgrößen  $X$  und  $Y$ .  $X$  hat die Parameter  $n = 40$  und  $p_X = 0,65$ .

- a) Geben Sie einen Term an, mit dem die Wahrscheinlichkeit  $P(X = 30)$  berechnet werden kann. [1 BE]
- b) Die Abbildung zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $X$ .



Für einen Wert von  $k$  stellen die grau markierten Säulen die Wahrscheinlichkeit  $P(X \leq k)$  dar. Ermitteln Sie diesen Wert von  $k$ . [2 BE]

- c) Die Zufallsgröße  $Y$  hat ebenfalls den Parameter  $n = 40$ . Geben Sie alle Werte von  $p_Y$  mit  $0 < p_Y < 1$  an, für die die Wahrscheinlichkeit  $P(Y = 10)$  größer ist als die Wahrscheinlichkeit  $P(Y = 30)$ . [2 BE]

**Anlage 2 – LehrplanPLUS: Erläuterungen zum Fachlehrplan von Jgst. 9**

## Erläuterungen 9

M9 1 Quadratwurzeln (ca. 17 Std.)

- ◇ [Vereinfachen einfacher vollständig radizierbarer Terme](#)
- ◇ [Vereinfachen von Wurzeltermen angemessener Komplexität](#)
- ◇ [Nenner rational machen](#)

M9 2 Quadratische Funktionen (ca. 36 Std.)

M9 2.1 Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen (ca. 18 Std.)

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

M9 2.2 Quadratische Funktionen in Anwendungen (ca. 18 Std.)

- ◇ [Lineare Gleichungssysteme mit drei Unbekannten](#)
- ◇ [Lösen von Bruchgleichungen \(Jgst. 9\)](#)

M9 3 Wahrscheinlichkeit verknüpfter Ereignisse (ca. 8 Std.)

*Zu diesem Lernbereich gibt es keine Erläuterung.*

M9 4 Ähnlichkeit und Strahlensatz (ca. 14 Std.)

- ◇ [Ähnlichkeit geradlinig begrenzter Figuren](#)

M9 5 Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten und Erweiterung des Potenzbegriffs (ca. 9 Std.)

- ◇ [Potenzen im LehrplanPLUS \(Mathematik Gymnasium\)](#)
- ◇ [Erweiterung des Potenzbegriffs](#)

M9 6 Satz des Pythagoras (ca. 11 Std.)

*Zu diesem Lernbereich gibt es keine Erläuterung.*

M9 7 Trigonometrie (ca. 17 Std.)

*Zu diesem Lernbereich gibt es keine Erläuterung.*