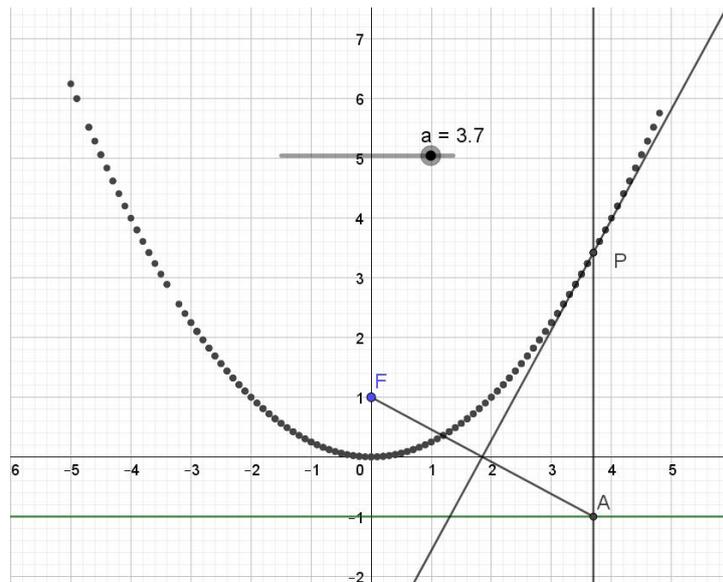


# FACHBRIEF NR. 24

## MATHEMATIK



Aus: Handreichung GeoGebra, SenBJF 2019, Dr. U. Döring

### Themenschwerpunkt:

## Chancen digital gestützten Lernens mit Lernmanagementsystemen

Die Fachverantwortlichen werden gebeten, den Fachbrief den unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen in geeigneter Form zur Verfügung zu stellen.

Zeitgleich wird er ins Netz gestellt unter:

[http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fachbriefe\\_bln.html](http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fachbriefe_bln.html)

Ihre Ansprechpartnerin/Ihr Ansprechpartner in der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie:

Ralf Punkenburg (Fachaufsicht Mathematik)

[Ralf.Punkenburg@senbjf.berlin.de](mailto:Ralf.Punkenburg@senbjf.berlin.de)

Kerstin Mahr

[Kerstin.Mahr@senbjf.berlin.de](mailto:Kerstin.Mahr@senbjf.berlin.de)

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen,

vor einem Jahr - zu Beginn des Schuljahres 2020/2021 - wurden für Sie im Fachbrief Nr. 23 Hinweise und Anregungen zum „Lernen im Alternativszenario“, also zur Verschränkung von Präsenzunterricht und schulisch angeleitetem Lernen zu Hause, zusammengestellt. In dem vergangenen Schuljahr haben Sie - und Ihre Schülerinnen und Schüler, Ihre Schulleitungen, aber auch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Schulaufsicht und der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie - vielen neuen Herausforderungen begegnen müssen. Oft mussten kurzfristig Entscheidungen getroffen werden, ungewohnte Verfahren genutzt und neue Regelungen beachtet werden. Für Ihr Engagement an der Seite Ihrer Schülerinnen und Schüler danke ich Ihnen nachdrücklich und ich freue mich sehr, dass trotz der großen Belastungen so viel für die Kinder und Jugendlichen unserer Stadt erreicht werden konnte.

Zu den Erfahrungen des vergangenen Schuljahres zählen jedoch auch solche, die den Blick auf positive, wünschenswerte Veränderungen von Schule und Unterricht lenken. Dazu zählen insbesondere die Möglichkeiten der Digitalisierung in der Bildung, die unter den besonderen Bedingungen der Corona-Pandemie außerordentlich schnell aufgegriffen werden mussten. Daher widmet sich der vorliegende Fachbrief den „Chancen digitalen Lernens“ und verfolgt das Anliegen, die guten Erfahrungen und die Ergebnisse der neu beschrittenen Wege mit in die Zukunft zu nehmen.

Ich hoffe, Ihnen damit eine Unterstützung für das kommende Schuljahr geben zu können und wünsche Ihnen einen guten Start in das neue Schuljahr.

Mit freundlichen Grüßen



**Inhalt:**

<b>1 Chancen digitalen Lernens - wie können Lernmanagementsysteme (LMS) den Präsenzunterricht bereichern? Eine fachübergreifende Einführung.....</b>	<b>4</b>
1.1 Einsatz des Lernmanagementsystems Lernraum Berlin .....	6
1.2 Einsatz des Lernmanagementsystems Itslearning.berlin .....	11
1.3 Schulentwicklung mit und durch Lernmanagementsysteme .....	16
1.4 Regionale Fortbildung Berlin .....	17
1.5 Das Medienforum.....	20
<b>2 Chancen digitalen Lernens - wie können Lernmanagementsysteme (LMS) den Präsenzunterricht bereichern? Beispiele für das Fach Mathematik.....</b>	<b>21</b>
2.1 Digitale Bearbeitung und/oder Abgabe von Hausaufgaben.....	21
2.2 Digitaler Unterricht in Lernangeboten im Rahmen des (offenen) Ganztags.....	21
2.3 Vorbereitende Eingangstests .....	22
2.4 Förderung des selbstständigen und kollaborativen Lernens.....	22
2.5 Projektarbeiten.....	23
2.6 Tägliche bzw. wöchentliche Übungen.....	23
2.7 Vorbereitung auf Abschlussarbeiten (MSA und vergleichende Arbeiten) .....	24
<b>3 Nutzung von bettermarks .....</b>	<b>25</b>
<b>4 Zum Unterricht in der Qualifikationsphase .....</b>	<b>25</b>
4.1 Rückblick auf das Schuljahr 2020/2021.....	25
4.2 Ergebnisse der Abiturprüfung im Fach Mathematik im Schuljahr 2020/2021 .....	27
4.3 Zur Abiturprüfung im Fach Mathematik im Schuljahr 2021/2022 .....	28
<b>5 Schwerpunkte bei schulischen Übergängen; Schulabschlüsse der Sekundarstufe I.....</b>	<b>29</b>
5.1 Hinweise zum Unterricht in den Jahrgangsstufen 5 und 6 im Fach Mathematik.....	29
5.2 Hinweise zur Vorbereitung auf die Vergleichenden Arbeiten im Fach Mathematik .....	30
5.3 Hinweise zur Vorbereitung auf die Prüfungsarbeiten zum Mittleren Schulabschluss und zur erweiterten Berufsbildungsreife im Fach Mathematik.....	31
5.4 Lernstandserhebungen zu Beginn des Schuljahres 2021/2022 .....	31
<b>Anlage 1: Vergleich der Lernmanagementsysteme (Stand Juli 2021) .....</b>	<b>33</b>
<b>Anlage 2: Beispiel für einen Bogen zur Einschätzung des Kompetenzstandes.....</b>	<b>36</b>

## 1 Chancen digitalen Lernens - wie können Lernmanagementsysteme (LMS) den Präsenzunterricht bereichern? Eine fachübergreifende Einführung

Die Erfahrungen der letzten anderthalb Jahre haben gezeigt, dass Lernen auch in sehr herausfordernden absolut ungewöhnlichen Situationen wesentlicher Teil der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler sein kann und sein muss, um ihre Entwicklung zu ermöglichen und zu befördern.

Dass manche Akteure sich wünschen, wieder zu den gewohnten Lehr- und Lernsettings vor der Pandemie zurückzukehren, drückt sicherlich die Sehnsucht nach der alten Normalität aus. Dennoch ist es notwendig, Settings mitzudenken, die

- einer Situation gerecht werden, die erneut Phasen von Wechselunterricht oder schulisch angeleitetem Lernen zu Hause abgesichert ermöglichen und digital unterstützen können,
- die im letzten Schuljahr gemachten Erfahrungen und die Chancen digital gestützten Lernens weitertragen und -entwickeln und damit dauerhaft zu einer „neuen Normalität“ in einer digital geprägten Welt führen.

Das Ziel bleibt: eine hohe Unterrichtsqualität zu sichern. Dazu gehört,

- transparente Ziele in der Kompetenzentwicklung zu setzen und zu verfolgen,
- die Unterrichtsinhalte fachlich angemessen, kohärent und gut strukturiert auszuwählen und aufzubereiten,
- gut bewährte Unterrichtsmethoden - auch unter Nutzung digitaler Medien - flexibel einzusetzen und
- den Blick zu richten auf: gute Klassenführung, konstruktive Unterstützung und kognitive Aktivierung als die drei Grunddimensionen des Unterrichts im Zentrum des pädagogischen Handelns.<sup>1</sup>

Dazu gehören auch fachübergreifende und fachbezogene schulinterne Absprachen zur Auswahl von Inhalten und Schwerpunktsetzungen, die grundlegend für das weitere Lernen sind. Für die Kernfächer wurden dazu mit dem Schreiben vom 19.03.2021 Anregungen und Vorgaben für Übergänge und Prüfungen gegeben. Gleichzeitig gilt es aber die Ansprüche nicht abzusenken, sondern an ausgewählten Unterrichtsgegenständen eine kognitive Aktivierung zu ermöglichen und konsequent an der Kompetenzentwicklung zu arbeiten.

Es braucht kein Feuerwerk der Methoden, um Schülerinnen und Schüler zu aktivieren, sondern vor allem gut ausgewählte Varianten des kooperativen Lernens (wie z.B. peer learning), lernbegleitende Diagnostik und Rückmeldung, die selbständige Problementwicklung und das Stellen von Aufgaben durch Schülerinnen und Schüler sowie die Verwendung strukturierender Mittel (transparente Ziele in der Kompetenzentwicklung, abschließende Zusammenfassungen, regelmäßige Wie-

---

<sup>1</sup> Vgl. Klieme, Eckhard: Guter Unterricht – auch und besonders unter den Einschränkungen der Pandemie? In: Finkermann, D. & Edelstein, B. (Hrsg.), „Langsam vermisse ich die Schule...“-Schule während und nach der Pandemie. Die deutsche Schule, Beiheft 16, S.117-135.

derholungen, Scaffolding als Differenzierungsangebot), um Schülerinnen und Schüler zu einer vertieften Auseinandersetzung mit den Lerninhalten anzuregen und die Kompetenzentwicklung zu fördern.

Digitales Lernen kann sich dauerhaft gewinnbringend für den Lernstand der Schülerinnen und Schüler erweisen. Lernprogramme lassen sich idealerweise für kürzere Lernphasen und auch gut in Partnerarbeit einsetzen. Wichtig ist, dass die Lehrkraft lernbegleitend, auch anleitend agiert und dass eine gemeinsame Aufarbeitung eingeplant wird.

Gute Klassenführung kann im entlastenden Sinne auch durch Lernmanagementsysteme (LMS) unterstützt werden, denn sie können den verabredeten Ort bieten, an dem Zielvorgaben, Aufgabenstellungen, Strukturierungen, Unterstützungsangebote und Organisationshinweise für die Lernaktivitäten hinterlegt werden und jederzeit einsehbar sind. Sie sind mit ihren Tools zum virtuellen Treffen, zum Chatten und zur Sprechstundenverabredung ein Ort der Kommunikation und Rückmeldung und können z.B. durch Logbücher oder Lerntagebücher – auch digital gestaltet – gut ergänzt werden. Die sind dann jederzeit durch die Lehrkraft einsehbar und als diagnostisches Instrument nutzbar.

Dieser Fachbrief soll am Beispiel der zwei im Land Berlin zentral zur Verfügung stehenden Lernmanagementsysteme Lernraum Berlin und itslearning.berlin Einblicke in Erfahrungen im Umgang mit digitalen Lehr- und Lernmöglichkeiten geben und verdeutlichen, wie diese auch in Zukunft bei der Gestaltung von Unterricht genutzt werden können. Dabei geht es nicht darum, digitales Lernen grundsätzlich den Vorzug zu geben, sondern digital organisiertes Lernen immer dann zu nutzen, wenn es einen Mehrwert gegenüber traditionellen Methoden und Lernsettings verspricht. Deshalb werden in diesem Fachbrief nur Aspekte herausgegriffen, von denen die Autorinnen und Autoren überzeugt sind, dass sie diesen Mehrwert gegenüber rein analogen Lernszenarien in sich bergen, so dass sich ihr Einsatz deshalb in verschiedenen Phasen des Unterrichts und der Unterrichtsorganisation lohnen kann und damit auch zu einer zeitgemäßen Medienbildung beitragen wird.

Beide Lernmanagementsysteme bieten wesentliche Funktionen und Werkzeuge für ein digitales Lernen und Arbeiten an – siehe Anlage. Diese ermöglichen u.a.:

- kooperierendes und kollaboratives Arbeiten der Schülerinnen und Schüler sowie der Pädagoginnen und Pädagogen inklusive Materialablage,
- digital gestütztes individuelles Lernen (angeleitet und/oder selbstständig) und individuelle Förderung sowie
- digitale Rückmeldungen zum Lern- und Leistungsstand (kriterienorientiert, effizient, jederzeit einsehbar...)

Der Vorteil der Nutzung von LMS liegt darin, dass jede jeweils als separates Tool verfügbare Anwendung systematisch über einen (für alle Nutzerinnen und Nutzer) gleichen Weg sicher erreichbar ist. Weiterhin ist das systematische Ablegen und Auffinden von Informationen und digitalen

Werkzeugen wesentliche Voraussetzung für kollaborative Prozesse. Eine einheitliche Kommunikationsstruktur, wie sie von solchen Systemlösungen angeboten wird, entlastet alle Teilnehmenden von mühsamer Orientierung in digitalen Raum. Statt in vielfachen Mails verteilt, liegen z.B. alle Informationen, Arbeitsstände und Chatverläufe am verabredeten Ort zur Einsicht vor.

Wenn Ihre Schule noch unentschieden ist und über die Einführung eines Lernmanagementsystems nachdenkt, sind folgende Schritte hilfreich:

**Was wollen Sie erreichen?** Setzen Sie sich gemeinsame Ziele in Bezug auf die Schulentwicklung und beraten Sie, wie Sie diese erreichen können. Überzeugen Sie die schulinternen Gremien und beziehen Sie diese in Entscheidungen mit ein.

**Was kann die gemeinsame Arbeit der Schule / eines Fachbereiches stärken?** Entscheiden Sie sich für gemeinsame Werkzeuge, die für alle Beteiligten zugänglich und handhabbar sind. Auf diese Weise können Sie einander optimal unterstützen, austauschen und gemeinsam mittel- sowie langfristig Ihre digitale Arbeitsweise weiterentwickeln.

**Was verbindet Sie im Sinne eines kleinsten gemeinsamen Nenners und wo soll es hingehen?** Vereinbaren Sie einen gemeinsamen „Grünen Bereich“, in dem sich alle gut einfinden und erste wichtige Effekte erreichen können. Formulieren Sie, wo Sie langfristig hinmöchten und was jedem individuell überlassen wird.

*Was muss? Was wird? Was kann?*

Erwartungen zu formulieren schützt vor falschen Annahmen und kontraproduktivem Druck. Überlegen Sie, wie Sie sich gegenseitig stärken können und wer Sie unterstützen kann, schulintern oder auch darüber hinaus und machen Sie sich bewusst, was bereits erfolgreich angelegt ist.

Da die beiden LMS Lernraum Berlin und itslearning.berlin sehr ähnliche Anwendungen vorhalten, können die nachfolgenden Ausführungen für beide Systeme gelesen werden. Da aber Icons oder Toolbezeichnungen systembezogen verwendet werden, wurden die Absätze nach den LMS getrennt dargestellt, um im jeweiligen System einen hohen Wiedererkennungswert zu schaffen.

## 1.1 Einsatz des Lernmanagementsystems Lernraum Berlin

*(unter Verwendung von Autorentexten und -grafiken des Lernraum-Teams, Icons entsprechen Lernraum Berlin)*

Das Lernmanagementsystem Lernraum Berlin, das mit jedem beliebigen internetfähigen Endgerät genutzt werden kann, kann für alle Phasen des Unterrichts inner- und außerhalb des Lernortes Schule methodisch-didaktisch sinnvoll für Ihren Unterricht und seine Vor- und Nachbereitung eingesetzt werden. Es ist gleichzeitig ein gut geeignetes Instrument zur effektiven Klassenführung.

### Classroom Management mit digitalem Lernmanagementsystem (LMS)

Gute Klassenführung einschließlich guter Klassenorganisation ist sicher nicht abhängig von digitalen Systemen, diese können jedoch unterstützen, um ein produktives und kommunikatives Klassenklima zu erzeugen. Im digital geschützten Raum können Verabredungen, Aufträge, Kommunikationswege für die gesamte Gruppe klar hinterlegt werden. Das kann für einzelne Schülerinnen und Schüler Druck abbauen, zumal auch jederzeit auf einzelne Schülerinnen und Schüler mit Lernauf-

gaben oder Rückmeldungen eingegangen werden kann. Störfaktoren, die ggf. im analogen Unterricht auf alle Anwesenden ausstrahlen, sind - klare Verabredungen zur digitalen Kommunikation vorausgesetzt - schneller und individueller zu begegnen, was auch der Gruppe helfen kann sich weiterzuentwickeln.

### Was unterstützt digital?

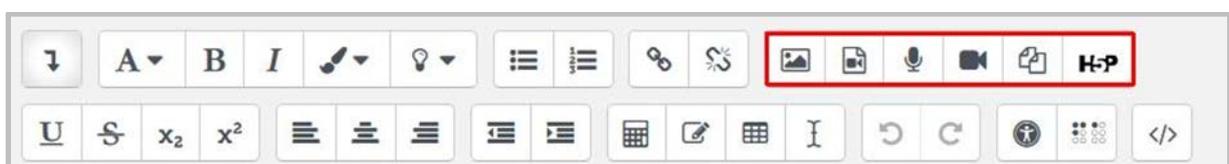
- Stellen Sie überschaubare Zeitfenster ein, in denen Aufgaben zu erledigen sind.
- Erinnern Sie an Fristen durch digitale Kommentare, die den Schülerinnen und Schülern zeigen, dass Sie den Bearbeitungsstatus im Blick haben.
- Geben Sie kurze wertschätzende Rückmeldungen, z.B. über Sprachnachrichten, Symbole und Texteingaben oder fordern Sie Schülerinnen und Schüler auf, Kommentare zu den Lernprodukten Ihrer Mitschülerinnen und Mitschüler einzustellen.
- Ermöglichen Sie Übungen und Aufgaben, die erst beendet werden, wenn sie gelöst sind. Das macht Erfolge sichtbar und sichert den Einstieg in das nächste Schwierigkeitslevel.



Abb. SenBJF 2021

### Passgenaue Materialbereitstellung für Lehr- und Lernprozesse

Statt mit langen Irrwegen im Internet Lernzeit mitunter zu verschenken, können Sie in einem Lernraum-Kurs für ein Fach Lern- und Arbeitsprozesse für Ihre Lerngruppe vorstrukturieren, indem Sie an nahezu jeder Stelle Dokumente, Links, Audios, Videos usw. zur Verfügung stellen können. Umgekehrt können die Schülerinnen und Schüler selbst derartige Inhalte abgeben, hochladen oder für andere bereitstellen.



### Material im Lernraum Berlin, das man gleich nutzen kann

Lernraum Berlin stellt Kursvorlagen für den sofortigen Unterrichtseinsatz bereit, die individuell an die jeweiligen Bedürfnisse und Lernsituationen angepasst und verändert werden können. In einem Demokursbereich können alle Kursvorlagen und beispielhaft aufgebauten Kurse vorab betrachtet werden <https://www.lernraum-berlin.de/start/de/vorlagen/>.

Zum Beispiel:

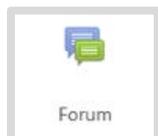
	Klassenkurs mit allen Fachlehrkräften	In diesem Kurs sind bereits Ordner angelegt, in denen die Fachlehrkräfte Aufgaben und Arbeitsblätter für die Lernenden ablegen können. Ebenso gibt es Ordner, in denen die Schülerinnen und Schüler die Aufgaben dann zur Korrektur hochladen können. Ein Forum ermöglicht außerdem die Kommunikation untereinander.
	Klassenkurs mit Schwerpunkt Materialausgabe und Aufgabenabgabe	Dieser Kurs eignet sich für den Einstieg in die organisierte Arbeit mit dem Lernraum. Die Schwerpunktsetzung liegt auf der Material- bzw. Arbeitsblattausteilung. Das Austeilen bzw. Einsammeln von bearbeiteten Arbeitsblättern erfolgt über die Aktivität Aufgabe. Des Weiteren finden Sie Aktivitäten wie die Fortschrittsleiste und das Feedback.

Daneben stehen Unterrichtsmaterialien zur Verfügung, die Sie direkt nutzen können: Vom Buchprojekt für den Englischunterricht, Literaturepochen für Deutsch, Übungen zur Überprüfung und Übung von Grundkompetenzen in Spanisch bis zum Känguru der Mathematik für Grund- und weiterführende Schulen. Manchmal lohnt der fachübergreifende Blick, um neue Formate auch für das eigene Fach zu entdecken. Zum Beispiel:

	Englischunterricht Book Project Q2	Gestalten Sie mit Ihrem Englischkurs in Q2 ein Buchprojekt. Dieser Kurs bietet Ideen zu folgenden Lektüren: Slumdog Millionaire, The Tortilla Curtain, (Un)arranged Marriage und The Opposite House.
	Literaturepochen	Mit dieser Vorlage können Sie ab der 10. Jahrgangsstufe arbeiten. Die Schülerinnen und Schüler lernen unterschiedliche Epochen kennen. Das Angebot zeigt Ihnen als Lehrkraft eine Vielzahl an Lernraum-Aktivitäten und der Kurs kann individuell angepasst werden.

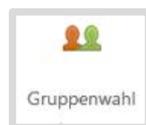
## Kooperierendes und kollaboratives Arbeiten von Schülerinnen und Schülern

Im Lernraum Berlin lassen sich Szenarien kooperierenden und kollaborativen Arbeitens durch verschiedene Aktivitäten realisieren. Dazu gehören beispielsweise:



Forum

Nutzung der **Chatfunktion**



Gruppenwahl



Abstimmung

**Abstimmungen**



Wiki

**Wiki** - über das Anlegen eines Wikis können Sie eine Sammlung von Informationen und Beiträgen zu einem bestimmten Thema veranlassen, die von den Teilnehmenden erstellt und bearbeitet werden können. Die Aktivität bietet Kommentarfunktionen für alle Kursteilnehmenden und für die Lehrkraft, über die Feedback zum jeweiligen Beitrag gegeben werden kann. Die Beiträge stehen allen Kursteilnehmenden so lange zur Verfügung, wie von der Lehrkraft voreingestellt, z.B. bis unmittelbar vor einer Prüfung. Auch der Bearbeitungszeitraum kann z.B. definiert werden.



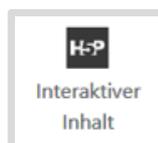
Etherpad Lite

**EtherPad** - ist ein webbasierter Texteditor, in dem mehrere Personen gleichzeitig einen Text in Echtzeit bearbeiten. Die Änderungen der verschiedenen Bearbeitenden sind farblich unterschieden, können also auch Arbeitsanteile der Teilnehmenden transparent abbilden.



Kollaboratives  
Dokument

**Kollaboratives Dokument (Collabora)** - Text-, Präsentations- oder Tabellendokumente können als OpenOffice-Dokumente erstellt und synchron bearbeitet werden. Auch vorhandene Dokumente können zur gemeinsamen Weiterarbeit freigegeben werden.



Interaktiver  
Inhalt

### Experimentieren mit H5P

Die meisten Lernmanagementsysteme, so auch der Lernraum Berlin, integrieren H5P. Das ermöglicht die Nutzung vieler weiterer spannender Tools, die neue Lernszenarien ermöglichen und deren Ergebnisse im Unterricht präsentiert und reflektiert werden können. Als Lehrkraft können Sie selbst Unterrichtsmaterial erstellen, z.B. eine interaktive historische Karte fertigen oder aber Schülerinnen und Schüler auffordern, die Tools zur Erstellung von Lernprodukten selbst zu nutzen. Hier nur eine kleine Auswahl:



- **Interaktive Videos:** Hier können Videos mit Fragen, Infos und mehr eingebaut werden, die z.B. Lernwege dokumentieren.



Dialog Cards

- **Flashcards:** Hier können z. B. Fachbegriffe als Lernkarten angelegt werden, die entweder im Rahmen von Partnerarbeit oder zum individualisierten Lernen genutzt werden.



Virtual Tour (360)

- Virtual Tour (360°): Mit diesem Tool kann ein virtueller „Tag der offenen Tür“ gestaltet werden oder Sie lassen Schülerinnen und Schüler durch virtuelle Welten, z.B. im Rahmen einer Zukunftswerkstatt, wandern und anschließend eigenständig eine Fragestellung dazu entwickeln.



Audio Recorder

- Sprachaufnahmen: Diese motivieren zum lauten Vorlesen und zur Partnerarbeit zur Verbesserung der Aussprache. Ein Audiorekorder steht auch direkt im Lernraum Berlin zur Verfügung.

Weitere Hinweise und Anregungen, wie Sie Aktivitäten in Ihrem Fachunterricht einsetzen können, finden Sie auf der Webseite des Lernraum Berlin in den FAQs Lernraum und Unterricht:

<https://www.lernraum-berlin.de/start/de/faq/lernraum-und-unterricht/>.

### Kooperierendes und kollaboratives Arbeiten von Pädagoginnen und Pädagogen

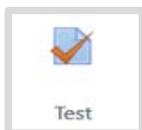
Lernraum Berlin bietet neben fachbezogenen Kursen für Lerngruppen vielfältige Möglichkeiten, die Organisation und Zusammenarbeit in der Schule und in den Fachbereichen zu erleichtern. So können Informationen wie z.B. Beschlüsse, Links und Exkursionen in Datenbanken systematisch kommentiert und gemeinsam zusammengetragen werden. Stärken Sie sich gegenseitig, indem Sie selbst entwickelte Materialien oder Materialien aus Fortbildungen für alle nutzbar einstellen, in Jahrgangsteams die Zusammenarbeit organisieren und nicht zuletzt auch von einander lernen.

Die Kommunikation im Fachbereich über ein Forum ermöglicht es, die Nachrichten der Kolleginnen und Kollegen sortiert nach Thema und im zeitlichen Verlauf zu überblicken.



### Aktivitäten für digitalgestütztes individuelles Lernen

- Tests, interaktive Aufgabenformate, usw.
- individuelle Förderung und Differenzierung; auch unter Nutzung von Gaming-Elementen (z.B. Lernpfade, die sowohl über Voraussetzungen als auch über die Aktivität "Lektion", die verschiedene Aktivitäten kombiniert und unterschiedliche Folgeaufgaben ermöglicht, realisiert werden)



Test



Lektion



Lernpaket

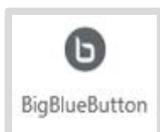


Spiel - Buch  
mit Fragen

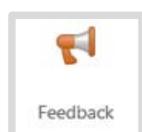
...

### Rückmelde- und Kommunikationssystem

Durch interaktive Übungen und entsprechende Feedbacks können individuelle Rückmeldungen zum Lern- und Leistungsstand gegeben werden. Darauf aufbauend können Maßnahmen zur individuellen Förderung eingestellt und auch für einzelne Kursteilnehmende zugewiesen werden.



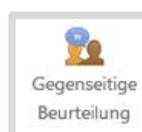
BigBlueButton



Feedback



Fortschrittsliste



Gegenseitige  
Beurteilung



Einfaches  
Zertifikat

...

Im Kursraum ist automatisch eine Chaffunktion für die gesamte Lerngruppe eingestellt und die Lehrkraft kann die Kommunikation über Mitteilungen steuern. Beispielsweise kann sie Zeiten für Rückfragen einstellen, die dann genau zu dieser Zeit live im Chatraum geklärt werden. Selbstverständlich kann auch weiterhin das Videokonferenztool BigBlueButton zur Zusammenarbeit von Lehrkräften und Lerngruppen genutzt werden, um Treffen und Absprachen außerhalb des Unterrichts digital zu ermöglichen.

#### Korrektur- und Feedbackmöglichkeiten sind:

- Peer Feedback über Chat, Audiobotschaft, Forenkommentare, oder auf einer digitalen Pinnwand
- Selbstreflexives Feedback oder Feedback der Schülerinnen und Schüler im Sinne einer Evaluation des Unterrichts (über „Kurssprecherinnen oder Kurssprecher, Satzanfänge, die im Chat beendet werden; Symbole oder Gesten, wie Daumen hoch oder runter u.a.m.)
- lernprozessorientierte Kommentierungs- und Bewertungsmöglichkeiten (Voreinstellung siehe Kursvorlagen)
- Direktes Korrigieren und Kommentieren von eingereichten Aufgaben mit Feedbackfunktion
- Übersicht über den Aufgabenfortschritt für Lehrkräfte
- Gegenseitige Beurteilung von Abgaben durch die Lernenden (Peer Feedback)

#### Noch Fragen?

Termine für Sprechstunden und Fortbildungsangebote finden Sie auf dem Lernraum-Portal im Kurs Sprechstunden und Workshops; <https://portal.lernraum-berlin.de/moodle/course/view.php?id=8> [Lernraum-Login erforderlich].

Das Lernraum Team - bestehend aus Lehrkräften, die in den verschiedenen Schulstufen diverse Fächer unterrichten - wird ab dem Schuljahr 2021/ 2022 verstärkt Fortbildungen als Online-Kurse und Präsenzveranstaltungen für die schulischen Fachkonferenzen und Studientage für das gesamte pädagogische Personal anbieten. Die Anmeldungen für schulinterne Fortbildungen können auch über [rf@senbjf.berlin.de](mailto:rf@senbjf.berlin.de) mitgeteilt werden.

## 1.2 Einsatz des Lernmanagementsystems Itslearning.berlin

*(Verwendung von Autorentexten und -grafiken, Icons entsprechen Itslearning.berlin)*

Auch dieses Lernmanagementsystem ist unabhängig von dem jeweilig zur Verfügung stehenden internetfähigen Endgerät nutzbar. Es lässt sich für die Steuerung, Strukturierung und Gestaltung von Kommunikationsprozessen einsetzen und bietet ebenso zahlreiche Werkzeuge für die Gestaltung von Unterricht, insbesondere auch für die kollaborative oder individuelle Arbeit unabhängig von Ort und Zeit.

## Grundlegender Ansatz: Blended-Learning-Modelle umsetzen zur Gestaltung analog- und digitalgestützter Lernphasen

Für die Gestaltung von Blended-Learning ist die Nutzung eines Lernmanagementsystems von Vorteil. Bei Blended-Learning-Modellen geht es allgemein um die Kombination von Lernmaterial, Sozialform, Lernumgebung, Zeitrahmen und Methodik zur Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen. Besonders der Wechsel zwischen eigenständigen und angeleiteten Lernphasen spielt hierbei eine Rolle. Der Vielfalt an Kombinationen sind keine Grenzen gesetzt. Sie werden dem Anlass entsprechend gestaltet, nicht umgekehrt.

Die Nutzung von Lernmanagementsystemen erleichtert die Gestaltung der analog-digitalen Lehr-Lern-Prozesse in den Bereichen Kooperation, Kommunikation und Organisation erheblich – die Entscheidung bezüglich der angestrebten Kompetenzentwicklung der Lernenden, das methodisch-didaktisch sinnvolle Arrangement und die inhaltliche Schwerpunktsetzung bleiben Aufgabe einer gelungenen Unterrichtsplanung durch die Lehrkraft.

Auch beim Blended-Learning befinden sich die Lehrkräfte stets in einer Doppelrolle. Es erfolgt ein Wechselspiel zwischen folgenden Rollen:



### Lehrende

Lehrkraft als zentrale Person gemeinsamer angeleiteter Lernphasen



### Lernbegleitende

Lehrkraft als Bezugsperson für das Lernen im Rahmen individueller Lernphasen

Der neue Faktor ist



### Die digitale Komponente

Digitale Endgeräte wie Smartphones, Tablets und Computer sowie online-basierte Lerninhalte und -anwendungen ersetzen bzw. ergänzen analoge Komponenten wie Kreidetafel, Projektoren, DVD-Player sowie Printmedien.

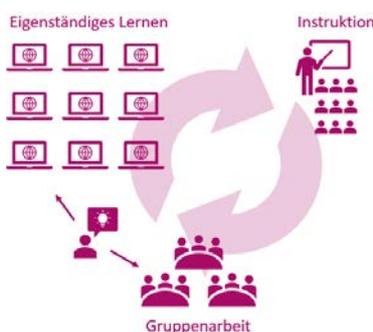
Der durch Technologieeinsatz erzielte Effekt ist abhängig von Gestaltung und Dimensionierung. Das SAMR-Modell stellt den **Einfluss von Technologie auf den Lernprozess** wie folgt dar:



In Phase 1 dieses Modells werden analoge Materialien durch digitale Medien ersetzt, ohne dass ein Mehrwert entsteht. So werden z.B. Textgrundlagen digital bereitgestellt und am Bildschirm gelesen. In der nächsten Phase erfolgt dieser Ersatz schon mit einer verbundenen Funktionsverbesserung. So kann z.B. im LMS für das kollaborative Arbeiten ein Dokument nicht nur als Textgrundlage bereitstellt, sondern auch als Möglichkeit zur gemeinsamen, synchronen wie asynchronen Textarbeit genutzt werden. In den Modellphasen drei und vier werden dann Aufgaben und Lernumgebungen mithilfe digitaler Medien komplett neugestaltet und Ergebnisse erreicht, die vorher so nicht möglich waren, z.B. durch Anlegen von Lernpfaden oder Umsetzung von Videokonferenzen, die als Planspiel angelegt werden.

Im Folgenden werden drei Blended-Learning-Modelle vorgestellt als Anregung für eigene Vorhaben.

### Lehren und Lernen im Rotationsprinzip



#### Beschreibung des Modells

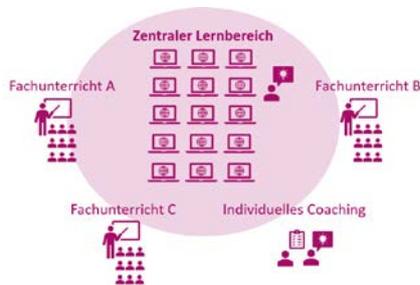
Rotierender Wechsel zwischen Phasen der Instruktion im Plenum, Gruppenarbeit und eigenständigem Lernen. Die Inhalte einer Phase werden von den Ergebnissen der vorherigen beeinflusst.

#### Didaktische Einsatzmöglichkeiten

Handlungsorientierte Lernsituationen, Projektarbeiten, Wissensvermittlung und -transfer mit anschließender Reflektion u.v.m.

Mögliche korrespondierende digitale Gestaltungselemente		
<p><b>Instruktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Dateien</b> mit Materialien und Aufgabenstellungen</li> <li> <b>Seiten</b> für multimediale Inhalte (Text, Bild, Video ...)</li> <li> <b>Präsentation</b> im Browser aufrufen</li> </ul>	<p><b>Gruppenarbeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Arbeitsordner</b> zur gemeinsamen Arbeit an Dokumenten</li> <li> <b>Videokonferenz</b> für gemeinsame Absprachen</li> <li> <b>Kollaboratives Schreiben</b> synchron oder asynchron</li> </ul>	<p><b>Eigenständiges Lernen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Aufgaben</b> bearbeiten, abschließen und rückmelden</li> <li> <b>Lernpfad</b> mit differenzierbaren Lerninhalten</li> <li> <b>Testelement</b> zur Übung und Lernstandermittlung</li> </ul>

## Organisation zentraler Selbstlernphasen



### Beschreibung des Modells

In eigenständigen Lernzeiten bearbeiten Schülerinnen und Schüler selbstgesteuert Lernmaterial, welches allgemein und/oder individuell bereitgestellt wird. Die Ergebnisse fließen in den Unterricht der Lerngruppe oder individuelle Coachings ein.

### Didaktische Einsatzmöglichkeiten

Fordern und Fördern, Lernbüros, Studienzeiten als Unterrichtsbegleitung u.v.m.

Mögliche korrespondierende digitale Gestaltungselemente		
<p><b>Fachunterricht, z.B.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Dateien</b> mit Materialien und Aufgabenstellungen</li> <li> <b>Seiten</b> für Simulationen, interaktive Übungen</li> <li> <b>Präsentation</b> im Browser aufrufen und ggf. editieren</li> </ul>	<p><b>Zentraler Lernbereich der Lerngruppe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Auftrag</b> zum Einreichen von Produkten (Peer-Review)</li> <li> <b>Diskussion</b> für asynchronen Austausch</li> <li> <b>Kollaboratives Arbeiten</b> synchron oder asynchron</li> </ul>	<p><b>Individuelles Coaching</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Individuelle Lernpläne</b> zur Lernzielvereinbarung</li> <li> <b>Lernfortschrittsbericht</b> zur Kompetenzentwicklung</li> <li> <b>Individuelle Förderung</b> durch Zuweisung von Lernmaterial</li> </ul>

## Verschmelzung des Lernens im synchron organisierten Präsenzunterricht und an variabel genutzten Lernorten



### Beschreibung des Modells

Hier geht es um innerschulisch synchron organisierte und variable, zeit- und ortsunabhängige Lernaktivitäten. Letztere können im Rahmen des Ganztages, während Projektfahrten oder an anderen Orten zu verschiedenen Zeiten stattfinden. Die Ergebnisse einer Seite haben Einfluss auf Inhalte und Methodik der jeweils anderen Seite.

### Didaktische Einsatzmöglichkeiten

Hausaufgaben, angeleitetes oder selbstorganisiertes Lernen zu Hause, im Praktikum, im Rahmen von Facharbeiten u.a.m.

Mögliche korrespondierende digitale Gestaltungselemente	
<b>Variabler Lernort</b>  <b>Pläne</b> mit Einblick in die Inhalte und Lernmaterialien des Präsenzunterrichts   <b>Umfragen</b> zum Sammeln von Ergebnissen und Inhalten für den Präsenzunterricht   <b>Registrierung</b> zur Themen- oder Gruppenwahl	<b>Präsenzunterricht</b>  <b>Umfrageergebnisse</b> fließen in die Aktivitäten des Präsenzunterrichts ein   <b>Seiten</b> für Stationenlernen – einzeln, Partner- oder Gruppenarbeit   <b>Gruppenaktivitäten</b> nach Leistungsstand, Input oder getroffener Wahl durch Schülerinnen und Schüler

### Über Nutzen und Aufwand

Die Nutzung von LMS und ihren digitalen Werkzeugen ist mit einer Einarbeitung in die jeweiligen Funktionen verbunden. Zunächst ist es von Bedeutung, den initialen Aufwand darauf auszurichten, dass erste Schritte mit direktem Nutzen verbunden sind. Mit zunehmender Erfahrung werden dann neue Ideen auf vorherigen guten Erfahrungen aufbauen, sie ergänzen oder erweitern z.B. durch:

**Wiederverwendung von Inhalten:** Wurden Inhalte einmal digital erstellt, lassen sich diese mühelos wiederverwenden, weiterentwickeln und teilen. Einzelne Materialien aber auch ganze Kursinhalte können als inhaltliche Grundlage auch für die Kolleginnen und Kollegen dienen.

**Recycling von Arbeitsergebnissen:** Von den Schülerinnen und Schülern eingebrachte Produkte lassen sich zu weiteren Inhalten und Übungen verarbeiten, sodass Schülerinnen und Schüler auch zu Quellen von überaus individualisiertem Lernmaterial werden. Unbedingt zu berücksichtigen sind besonders gelungene Arbeitsergebnisse, die dem Lernprozess kommender Jahrgänge beispielsweise über eine Bibliothek zugeführt werden können.

**Feedbackschleifen:** Unter Rückmeldungen sind nicht einzig die Bewertungen der Lehrkräfte zu verstehen. Mit Hilfe von Bewertungsrastern lassen sich kompetenzorientierte Rückmeldeformen wie Selbsteinschätzung und Peer-Review gezielt umsetzen.

### Erste Schritte zur Einführung einer Lernplattform wie itslearning

Sollte als eines der neuen Werkzeuge beispielsweise die Entscheidung auf die Lernplattform itslearning fallen, sind folgende initiale Schritte zu unternehmen:

1. Die Schulleitung beantragt einen Zugang mit einer Mail an die Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie: [digitalpakt@senbjf.berlin.de](mailto:digitalpakt@senbjf.berlin.de)
2. Das daraufhin zugesendete Dokumentenpaket informiert Sie über die nächsten Schritte.
3. Organisieren Sie Verantwortlichkeiten und Teilnahmen am Fortbildungsprogramm mit Modulen wie:

Einweisung in die Administration  
Erste Schritte auf der Lernplattform  
Lernaufträge gestalten und organisieren  
Lernstand ermitteln und fördern  
Formen der schulinternen Organisation und Zusammenarbeit  
Kompetenzorientierte Planung und Rückmeldung  
Sprechstunden  
Community-Seminare  
Netzwerkveranstaltungen

Schulen, die bereits mit der Lernplattform itslearning arbeiten, finden in dem Kurs „Infos zur Lernplattform“ auf der Landesplattform itslearning.berlin umfangreiche Hilfematerialien und Videotutorials. Dieser zentrale Hilfskurs steht allen Lehrkräften auf der Plattform offen und wird über folgenden Link erreicht (itslearning-Account notwendig):

<https://berlin.itslearning.com/ContentArea/ContentArea.aspx?LocationID=22&LocationType=1>

Eine von der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie bereitgestellte „Handreichung zur Landeslizenz itslearning“ sowie das Dokument „FAQs zur Landeslizenz itslearning“ stehen dort ab Beginn des Schuljahres 2021/22 zur Verfügung.

### 1.3 Schulentwicklung mit und durch Lernmanagementsysteme

Schulentwicklung wird durch die Möglichkeiten im digitalen Raum erweitert. Die Zusammenarbeit und die Nutzung der Lernmanagementsysteme und ihrer digitalen Werkzeuge wird auch zukünftig einen noch größeren Raum in der schulspezifischen Entwicklungsarbeit einnehmen. Dies betrifft mehrere Ebenen der Entwicklungsarbeit, u.a.:

- persönliche Professionalisierung von Lehrkräften durch veränderte Fortbildungsformate,
- Verstärkung der Kollaboration bei der Arbeit in den Fachbereichen,
- Nutzung digitaler Optionen für die Zusammenarbeit in den schulischen Gremien,
- veränderte Kommunikationsstrukturen mit Lernenden, Erziehungsberechtigten und außerschulischen Partnern,
- Anpassung des schulinternen Curriculums und der Medienentwicklungspläne,
- Weiterentwicklung von Schulwebseiten für die Außenkommunikation und die Präsentation von Lernprodukten,
- Veränderung von Schulveranstaltungsformaten, z.B. Tage der offenen Tür, Besuch von digitalen Veranstaltungen zur beruflichen Orientierung,
- ....

Die Chancen, die sich aus dieser begonnenen Veränderung der Formen der Zusammenarbeit ergeben, können Schulentwicklungsprozesse nachhaltig prägen. Sie bedürfen jedoch immer auch der Diskussion und der Konsensbildung in den Kollegien.

Unterstützend kann das System der Regionalen Fortbildung Berlin genutzt werden, um individuelle, aber auch fachbereichsspezifische oder schulinterne Fortbildungsangebote systematisch in die Schulentwicklung zu integrieren.

## 1.4 Regionale Fortbildung Berlin

Die Regionale Fortbildung begleitet Lehrkräfte und Schulen beim notwendigen Transformationsprozess, Unterricht und Schulleben gemäß den Anforderungen an eine zunehmend digital ausgerichtete Gesellschaft zu gestalten, mit dem Fortbildungsschwerpunkt „Bildung in der digitalen Welt“. Zahlreiche Veranstaltungen werden weiterhin als Online-Kurse angeboten und ermöglichen die Teilnahme ohne längere Fahrwege. Lehrkräfte können sich unabhängig vom Infektionsgeschehen von zuhause aus auf digitalem Wege fortbilden. Die angebotenen Themen werden fortlaufend an die veränderten Bedarfe in den Schulen angepasst. Die Kurse thematisieren z.B. Mediennutzung, Distanzunterricht, digitale Tools, Lernen mit und über Medien und den Umgang mit Videokonferenztools, aber auch Gewaltprävention, Sprachförderung und Mathematik sind besonders nachgefragt.

Darüber hinaus umfasst das Angebot Fortbildungsveranstaltungen zu fachspezifischen Themen, zur Verknüpfung von fachdidaktischen und medienpädagogischen Inhalten sowie zum Themenbereich Inklusion und Ganzttag.

Als Formate der Regionalen Fortbildung Berlin stehen zur Verfügung:



Abb. Regionale Fortbildung Berlin

## Selbsteinschätzung – eine Möglichkeit, die richtige Qualifizierung zu finden

### DigCompEdu

Die Frage, welche Fortbildung für Lehrkräfte einer Schule oder eines Fachbereiches sinnvoll ist, muss im Rahmen der Schulentwicklung aber auch für die individuelle Professionalisierung geklärt werden. Als Instrument zur Einschätzung der digitalen Kompetenzen steht der Referenzrahmen [DigCompEdu](#) zur Verfügung. Auf dessen Grundlage ist eine Einschätzung und Entwicklung der digitalen Kompetenzen von Lehrenden auf allen Bildungsebenen möglich.

Das Modell besteht aus sechs Bereichen, von denen vier den Kern bilden.



Abb. DiGCopEdu, Kompetenzmodell

Lehrkräfte haben die Möglichkeit, in einem Selbsttest, dem sogenannten DigCompEdu Check-In, ihr Niveau zu messen.

Dieses Niveau wird in Analogie zu den Sprachniveaustufen nach dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen von A1-C2 eingeschätzt. Probieren Sie es aus und entscheiden Sie danach, welche Fortbildung Sie unterstützen kann:

<https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/DigCompEdu-S-DE>

### SELFIE

Auf Initiative der EU-Kommission zur Förderung des Lernens im digitalen Zeitalter in Bildungsorganisationen wurde das Tool **SELFIE** entwickelt, das ebenfalls kostenlos allen Schulen zur Verfügung steht. SELFIE bedeutet Selbsteinschätzung der Lerneffizienz durch Förderung des Einsatzes innovativer Bildungstechnologien. Es ermöglicht ganzen Schulen, eine Einschätzung vorzunehmen und auf dieser Basis den Technologieeinsatz in der Schule zu durchdenken und zu verbessern.

Über das Tool SELFIE können sowohl Lehrkräfte und Schulleitungen als auch Schülerinnen und Schüler die Art und Weise, wie Technologien in der Schule eingesetzt werden, einschätzen. Dabei werden kurze Aussagen und Fragen sowie eine einfache Zustimmungsskala von 1 bis 5 zur Anwendung gebracht. Schulen erhalten auf der Grundlage der Einschätzungen einen Bericht über ihre Stärken und Schwächen beim Einsatz von Technologien für Lernzwecke.

[https://ec.europa.eu/education/schools-go-digital/how-selfie-works\\_de](https://ec.europa.eu/education/schools-go-digital/how-selfie-works_de)

### Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner der Regionalen Fortbildung Berlin

Das Angebot der Regionalen Fortbildung Berlin ist zu finden unter: [www.fortbildung-regional.de](http://www.fortbildung-regional.de). Dort kann nach geeigneten Angeboten gesucht werden. Auch die Anmeldung erfolgt online.

Die Regionale Fortbildung Berlin gliedert sich in vier Verbände, die spezifische Angebote für die allgemeinbildenden Schulen in ihren jeweiligen drei Regionen unterbreiten. Für die beruflichen Schulen gibt es ebenfalls spezielle Veranstaltungen. Darüber hinaus werden überregionale und zentrale Kurse und Veranstaltungen angeboten.

Über folgende Adressen können Sie die für Sie zuständige Verbundleitung kontaktieren:

<b>Verbund 1</b> (Treptow-Köpenick, Marzahn-Hellersdorf, Lichtenberg) <b>Verbundleitung:</b> Klaus-Michael Heims (09   RF 1) E-Mail: <a href="mailto:klaus-michael.heims@senbjf.berlin.de">klaus-michael.heims@senbjf.berlin.de</a> Tel.: 90249 2293 (Frau Friedrich, Verwaltung)	<b>Verbund 2</b> (Friedrichshain-Kreuzberg, Tempelhof-Schöneberg, Neukölln) <b>Verbundleitung:</b> Helmut Beek (07   RF 2) E-Mail: <a href="mailto:helmut.beek@senbjf.berlin.de">helmut.beek@senbjf.berlin.de</a> Tel: 90277 6019 (Fr. Kothe, Verwaltung)
<b>Verbund 3</b> (Charlottenburg-Wilmersdorf, Steglitz-Zehlendorf, Spandau) <b>Verbundleitung:</b> Maja von Geyr (04   RF 3) E-Mail: <a href="mailto:maja.vongeyr@senbjf.berlin.de">maja.vongeyr@senbjf.berlin.de</a> Tel.: 9029 25173 (Verwaltung)	<b>Verbund 4</b> (Mitte, Pankow, Reinickendorf) <b>Verbundleitung:</b> Christiane Guse (01   RF 4) E-Mail: <a href="mailto:christiane.guse@senbjf.berlin.de">christiane.guse@senbjf.berlin.de</a> Tel.: 497 999 442 (Fr. Ascii, Fortbildungszentrum)
<b>Berufliche Schulen</b> <b>Leitung:</b> Anne Hoffmeister (IV B 14)  E-Mail: <a href="mailto:anne.hoffmeister@senbjf.berlin.de">anne.hoffmeister@senbjf.berlin.de</a> Tel.: 4226 3413 (Frau Bartsch, Fortbildungszentrum)	<b>Überregionale Angebote</b> <b>Zentrale Koordinierung:</b> Ruth Schaefer-Franke (II E 6.2) E-Mail: <a href="mailto:ruth.schaefer-franke@senbjf.berlin.de">ruth.schaefer-franke@senbjf.berlin.de</a>

## 1.5 Das Medienforum

Das Medienforum unterstützt das pädagogische Personal in Berliner Bildungseinrichtungen durch das Angebot von Online-Medien, Präsentation und Verleih von audio-visuellen Medien sowie von Fachbüchern, Lehr- und Lernwerken und Zeitschriften zu Unterrichtszwecken. Unter folgendem Link finden Sie alle Angebote des Medienforums: <https://www.berlin.de/sen/bildung/unterricht/medien/medienforum/>

- [Bibliothek des Medienforums](#) mit über 103.000 Medien zu allen Unterrichtsfächern sowie [Medienkoffer und Materialpakete](#)
- [pädagogische Beratung](#) im Medienforum durch Fachlehrkräfte ausgewählter Unterrichtsfächer
- [Medienforum Online-Medien](#) (MOM) mit ca. 2100 Online-Medien mit teils ausführlichem Unterrichtsmaterial zum Download und über 5800 aktuelle Online-Medien des Schulfunks bzw. -fernsehens sowie anderer Anbieter

Medienforum	Levetzowstr. 1-2, 10555 Berlin Tel (030) 902 299 111	E-Mail: <a href="mailto:mf.info@senbjf.berlin.de">mf.info@senbjf.berlin.de</a> <a href="https://www.berlin.de/sen/bildung/unterricht/medien/medienforum">https://www.berlin.de/sen/bildung/unterricht/medien/medienforum</a>
-------------	---	---

Im Haus des Medienforums ist auch die iMINT-Akademie zu finden. Hier können sich interessierte Lehrkräfte u.a. über Themenkisten (Unterrichtsmodule) zu fachlichen Schwerpunkten der Mathematik in der Grundschule für einen individualisierten, kompetenzorientierten Unterricht, die Projekte [„Mathe wirksam fördern“](#) und [„Mathe sicher können“](#) sowie über Lernarrangements aller MINT-Fächer informieren. Das umfangreiche Angebot an Materialien und Fortbildungen finden Sie unter: <https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/i-mint-akademie>

## 2 Chancen digitalen Lernens - wie können Lernmanagementsysteme (LMS) den Präsenzunterricht bereichern? Beispiele für das Fach Mathematik

### 2.1 Digitale Bearbeitung und/oder Abgabe von Hausaufgaben

Lernmanagementsysteme (bspw. Lernraum Berlin oder itslearning) bieten die Möglichkeit, dass die Schülerinnen und Schüler Hausaufgaben digital abgeben können. Dies kann in einer Vielzahl von Formaten erfolgen (Foto der handschriftlichen Bearbeitung, Bildschirmfoto von Aufgaben eines Aufgabenbrowsers, selbst erstellte Audio- und Video-Dateien, etc.).

Dadurch ergeben sich verschiedene Möglichkeiten und Chancen für die Gestaltung des Unterrichts:

- Hausaufgaben müssen nicht mehr im Unterricht durch Vorzeigen kontrolliert werden.
- Eine Bewertungsskala (bspw. „erledigt / nicht erledigt“ oder auch „sehr gut erledigt / erledigt / bitte überarbeiten / nicht erledigt“) ermöglicht ein schnelles Feedback durch die Lehrkraft.
- Der Unterricht kann auf Grundlage der Hausaufgabe geplant werden, bereits im Vorfeld können Schülerprodukte ausgewählt werden.
- Wenn die Hausaufgaben in digitalen Aufgabenportalen gestellt werden (bspw. bettermarks oder Aufgabenfuchs), bekommen die Schülerinnen und Schüler sofort eine Rückmeldung, ob das Ergebnis richtig ist. Der Unterricht kann sich dann darauf beschränken, nur die Aspekte zu besprechen, mit denen viele Schülerinnen und Schüler noch Schwierigkeiten hatten.
- Die Arbeit mit digitalen Aufgabenportalen erleichtert das Stellen von differenzierenden Hausaufgaben, da nicht alle Aufgaben auf allen Niveaustufen mit der gesamten Lerngruppe besprochen werden müssen.
- Digitale Aufgaben, mit denen mathematische Zusammenhänge erkundet und entdeckt werden können (bspw. über GeoGebra), können über Lernmanagementsysteme als Hausaufgaben zur Vorbereitung des Unterrichts gestellt werden. Im Lernraum Berlin können beispielsweise Aufgaben mit GeoGebra-Aktivität erstellt werden. Die Lehrkraft kann nach Bearbeitung solcher Aufgabe direkt die einzelnen Lösungsschritte der Schülerin bzw. des Schülers nachverfolgen.

### 2.2 Digitaler Unterricht in Lernangeboten im Rahmen des (offenen) Ganztags

Schulen können im Rahmen des offenen Ganztags oder des Ganztags eine Hausaufgabenbetreuung oder eine zusätzliche Lernzeit anbieten. Wenn Schulen in einem Lernmanagementsystem Kurse für diese Angebote anlegen, können die Lehrkräfte gezielt einzelne Schülerinnen und Schüler unterstützen, während die meisten anderen Schülerinnen und Schüler in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit selbstständig arbeiten.

Chancen:

- Gute Erklärvideos können den Schülerinnen und Schülern nach Themen sortiert zur Verfügung gestellt werden.

- Übungsaufgaben von digitalen Aufgabenportalen können den Schülerinnen und Schülern nach Themen sortiert zur Verfügung gestellt werden.
- Die Beratung der Schülerinnen und Schüler kann entweder in der Schule oder als Video-Beratung erfolgen.

Herausforderungen:

- Der Kurs auf der Lernplattform muss erstellt und mit Inhalt gefüllt werden. Es ist empfehlenswert, sich unter den Mathematiklehrkräften auf eine gemeinsame Struktur zu einigen und arbeitsteilig zu arbeiten.

### 2.3 Vorbereitende Eingangstests

Das Aufgabenportal bettermarks bietet zu allen Themengebieten Eingangstest an, die zusätzlich von der Lehrkraft individuell gestaltet werden können. Die Eingangstests können mehrfach durchgeführt werden, ohne dass die Lösung der Aufgaben bekannt ist, da sich die Zahlenwerte in den Aufgaben bei Wiederholung ändern.

Chancen:

- Die Schülerinnen bekommen automatisch eine Rückmeldung, welche Eingangsvoraussetzungen sie erfüllen.
- Die Lehrkraft bekommt automatisch eine Rückmeldung, welche Aufgaben von den Schülerinnen und Schüler gelöst werden konnten.
- Die Lehrkraft kann ausgehend von der Diagnose durch den Eingangstest einzelne Aspekte im Unterricht wiederholen und ggf. den Lernerfolg erneut mit dem Eingangstest überprüfen.
- Eine Korrektur des Eingangstests durch die Lehrkraft entfällt.

### 2.4 Förderung des selbstständigen und kollaborativen Lernens

An vielen Schulen ist es üblich, dass die Schülerinnen und Schüler sich mithilfe von Checklisten oder Wissensspeichern gezielt auf Leistungsüberprüfungen vorbereiten. Solche Checklisten und Wissensspeicher sind bekannt aus vielen Lehrwerken und werden z. T. auch digital angeboten. Über Lernmanagementsysteme kann der Nutzen von Checklisten und Wissensspeicher deutlich erweitert werden.

Chancen:

- In den Checklisten kann nicht nur auf Erklärungen aus dem Lehrbuch hingewiesen werden, sondern es können auch Erklärvideos verlinkt werden.
- Neben den traditionellen Aufgaben des Lehrbuchs kann parallel mit Aufgaben aus Aufgabenportalen gearbeitet werden, damit die Schülerinnen und Schüler sich selbstständig kontrollieren können.
- Darüber hinaus könnten Checklisten parallel zum Unterricht durch die Schülerinnen und Schüler erstellt werden. Dazu könnten beispielsweise Gruppen an gemeinsamen Dokumenten

im Lernmanagementsystem arbeiten, in denen sie zu einzelnen Standards der Checkliste geeignete Erklärungen, Beispiele und Aufgaben sammeln. Im Unterricht könnten dann verschiedene Vorschläge verglichen werden und der Eintrag in die gemeinsame Checkliste ausgehandelt werden.

- Die Wissensspeicher könnten parallel und kollaborativ zum Unterricht in Form eines Wikis oder eines Glossars in einer Lernplattform erstellt werden.

## 2.5 Projektarbeiten

Wenn Teilaspekte eines Themas durch Schülerinnen und Schüler im Rahmen einer Projektarbeit vorgestellt werden sollen, bietet es sich an, mit kollaborativen Aufgaben oder Dokumenten zu arbeiten und z. B. Projektordner (im Lernraum sogenannte Studierendenordner) zum Sammeln aller Zwischenergebnisse anzulegen. Das Produkt der Projektarbeit kann neben einer klassischen Präsentation auch ein Podcast oder ein Video sein.

Chancen:

- Der Fortschritt bei der Bearbeitung der Projektaufgabe und die Zwischenergebnisse sind für die Lehrkraft einsehbar.
- Die Dateien werden automatisch innerhalb der Gruppe geteilt.
- Zur Präsentation des Projekts sind alle Materialien in der Schule vorhanden.
- Die Produkte Podcast oder Video als Ergebnis eines Mathematikprojekts fördern die Kreativität und die Auseinandersetzung mit dem Inhalt auf einer anderen Ebene als eine reine Präsentation.

## 2.6 Tägliche bzw. wöchentliche Übungen

Tägliche bzw. wöchentliche Übungen sind ein bekanntes Mittel zum Wachhalten von Basiswissen und werden in vielen Schulen eingesetzt. Diese Übungen könnten als Test im Lernmanagementsystem erstellt oder in Aufgabenportalen wie bettermarks zusammengestellt werden und anschließend direkt im Unterricht eingesetzt werden.

Chancen:

- Falls die tägliche bzw. wöchentliche Übung direkt digital im Unterricht durchgeführt wird, erhält die Lehrkraft sofort eine Rückmeldung, bei welchen Aufgaben viele Schülerinnen und Schüler noch Schwierigkeiten haben und kann diese im Unterricht besprechen.
- Wenn die Schülerinnen und Schüler die Aufgaben bearbeitet haben, bekommen sie eine automatische Rückmeldung, ob das Ergebnis richtig ist. Besprochen werden könnten dann beispielsweise nur die Aufgaben, bei denen das Ergebnis fehlerhaft war.
- Wird eine tägliche bzw. wöchentliche Übung im Aufgabenportal bettermarks erstellt, ist die gleiche Übung mehrfach hintereinander verwendbar, da sich stets die Zahlenwerte ändern.
- Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit, die tägliche bzw. wöchentliche Übung zu Hause zu wiederholen, um gezielt Themen daraus nochmals zu üben.

## 2.7 Vorbereitung auf Abschlussarbeiten (MSA und vergleichende Arbeiten)

Alle Berliner Lehrkräfte haben die Möglichkeit, den Aufgabenbrowser des ISQ zu verwenden (<https://www.aufgabenbrowser.de>). Mit der Schulnummer und dem Projektpasswort der Schule kann sich jede Lehrkraft einen persönlichen Zugang einrichten, mit dem dann alle Funktionalitäten des Aufgabenbrowsers genutzt werden können.

Für das Fach Mathematik sind im Aufgabenbrowser sehr viele Aufgaben aus den Prüfungsarbeiten vergangener Jahre und aus VERA 8 und VERA 3 abgelegt, die zu Heften zusammengestellt werden können.

Chancen:

- Die Filterfunktion des Aufgabenbrowsers ermöglicht die Suche nach speziellen Inhalten, Kompetenzbereichen und Kompetenzstufen.
- Die Aufgaben werden editierbar als Word-Datei zusammengestellt.
- Die Lehrkraft kann individuelle Schülerarbeitshefte erstellen und über das Lernmanagementsystem an die Schülerinnen und Schüler austeilen.
- Außerdem kann die Lehrkraft zugehörige Lehrerhefte mit didaktischen Hinweisen und Musterlösungen zusammenstellen.
- Mithilfe der Aufgabenhefte können die Schülerinnen und Schüler gezielt auf die Prüfungsarbeiten zum MSA und die vergleichenden Arbeiten vorbereitet werden.

### 3 Nutzung von bettermarks

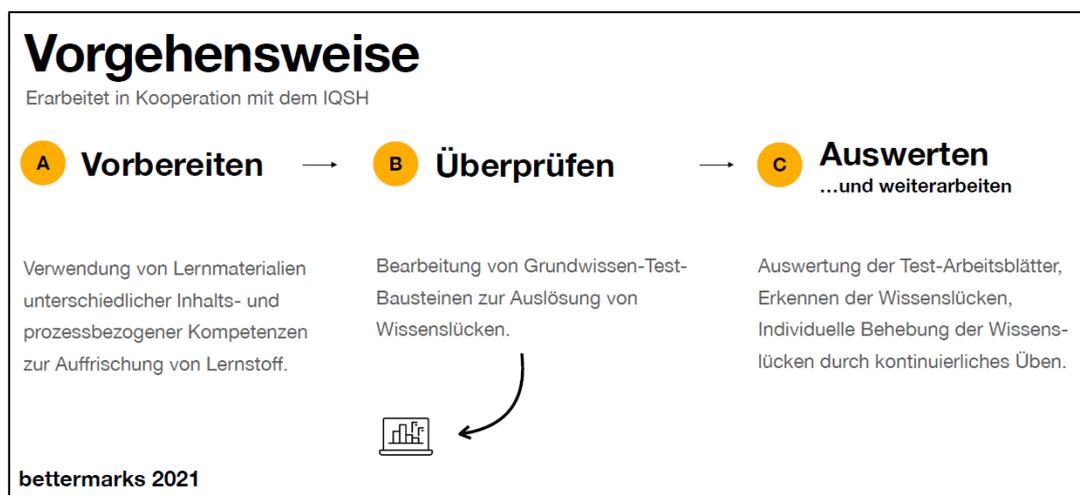
Für die interaktive Mathematik-Lernplattform bettermarks hat die Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie ab den Schuljahr 2020/2021 eine Landeslizenz erworben, so dass alle Berliner Schulen bettermarks kostenlos nutzen können.

Dieses Angebot wird umfangreich genutzt (Stand 05.07.2021):

- An 581 Schulen nutzt mindestens eine Lehrkraft bettermarks.
- Insgesamt sind 2.865 Berliner Lehrkräfte registriert.
- An 414 Schulen nutzen (mind. 10 SuS) bettermarks aktiv, insgesamt nutzen 61.500 Schülerinnen und Schüler bettermarks.
- Insgesamt wurden von allen Schülerinnen und Schülern 2,4 Millionen Übungsserien mit knapp 17 Millionen Aufgaben im Schuljahr 2020/21 gerechnet.

Auch im Schuljahr 2021/2022 wird bettermarks in Form einer Landeslizenz allen Schulen kostenlos zur Verfügung stehen.

Mit Beginn des Schuljahres 2021/2022 werden in der bettermarks-Plattform „Grundwissenstests zum Erkennen und Beheben von Wissenslücken“ zur Verfügung stehen.



Weitere Hinweise dazu werden auf der bettermarks-Plattform gegeben.

### 4 Zum Unterricht in der Qualifikationsphase

#### 4.1 Rückblick auf das Schuljahr 2020/2021

Um die besonderen Bedingungen des Unterrichtens während der Corona-Pandemie zu berücksichtigen und eine angemessene Vorbereitung auf die Abiturprüfung zu gewährleisten, wurden im Verlauf des Schuljahres 2020/2021 eine Reihe von Vorgaben und Regelungen verändert, die insbesondere für das Fach Mathematik bedeutsame Folgen hatten.

Die wichtigste Entscheidung war, in der Abiturprüfung nur die Bearbeitung von Aufgaben zu zwei Sachgebieten zu verlangen und die Entscheidung über die Auswahl des nicht geprüften Sachgebietes die Lehrkräfte der Q4-Kurse treffen zu lassen. Dieses Vorgehen sollte ermöglichen, die Einschränkungen beim Unterrichten und die verringerte Lernzeit durch eine fachlich-inhaltliche Schwerpunktsetzung aufzufangen. Den Schülerinnen und Schülern sollte so eine Vorbereitung auf die Abiturprüfung ermöglicht werden, die ihnen die gleichen Chancen wie den Schülerinnen und Schülern der vorangegangenen Jahrgänge bieten konnte.

Die Erläuterungen zu diesem Vorgehen und die Hinweise zu der veränderten Struktur der Prüfungsklausuren waren zum Beginn des Schuljahres übermittelt worden, die erforderlichen Änderungen der Rechtsvorschriften sind dann im Laufe des Schuljahres erfolgt. Da jedoch einige Details der Veränderungen nicht hinreichend genau geklärt waren und dadurch unterschiedliche Verfahrensweisen in den Schulen hätten resultieren können, habe ich in dem Schreiben vom 19.11.2020 weitere Erläuterungen gegeben und verbindliche Verfahrensweisen dargestellt.

Zu einigen Punkten, zu denen ich kritische Rückmeldungen von Lehrkräften und Fachbereichen erhalten habe, möchte ich hier kurz Stellung nehmen.

**Kritikpunkt: „Die Festlegung der unterrichtlichen Schwerpunktsetzung musste zu früh bekanntgeben werden.“**

Es wäre durchaus denkbar gewesen, die Auswahlentscheidung zu den geprüften Sachgebieten auch zu einem späteren Zeitpunkt bekanntzugeben, aber im Vordergrund stand die Notwendigkeit, eine Regelung zu finden, durch die Schülerinnen und Schüler einzelner Schulen weder benachteiligt würden, noch im Vorteil wären. Da eine unterrichtliche Schwerpunktsetzung auch für Schülerinnen und Schüler offensichtlich werden und auch von Lehrkräften mehr oder weniger deutlich gemacht werden kann, wäre die Auswahl der Prüfungsaufgaben für einige Lerngruppen im gewissen Rahmen „vorhersehbar“ gewesen. Schülerinnen und Schüler in Lerngruppen, in denen eine Schwerpunktsetzung nicht so transparent gemacht worden wäre, wären benachteiligt gewesen. Zur Gewährleistung der Rechtssicherheit, also von einheitlichen Prüfungsbedingungen, war eine verbindliche frühzeitige Ankündigung der Aufgabenauswahl unerlässlich.

**Kritikpunkt: „Der Verzicht auf die Bereitstellung von Wahlaufgaben zu den Sachgebieten Analytische Geometrie und Stochastik war für die Schülerinnen und Schüler nachteilig im Vergleich zu den Vorjahren.“**

Der Umfang der Abiturklausuren im Fach Mathematik (und die Bearbeitungszeit) sind durch länderübergreifende Vereinbarungen im Rahmen der Kultusministerkonferenz verbindlich vorgegeben. Die Klausur im Leistungskursfach muss 120 Bewertungseinheiten (BE) umfassen, im Grundkursfach 100 Bewertungseinheiten. Bei der Zuordnung von Bewertungseinheiten zu Teilleistungen bzw. Teilaufgaben geben die Aufgaben des länderübergreifenden Aufgabenpools eine feste Orientierung, die weitgehend im Einklang steht mit der Verfahrensweise in den vorangegangenen Jahren. Aus diesen Rahmenbedingungen ergab sich zwangsläufig die Notwendigkeit, den Umfang der einzelnen Aufgaben zu den Sachgebieten zu erhöhen - die gleiche Gesamtzahl an Bewertungseinheiten musste nun durch zwei Aufgaben erbracht werden, statt durch drei Aufgaben wie in den Vorjahren.

Daher umfassten die Aufgaben zur Analytischen Geometrie und zur Stochastik nun 30 BE im Grundkurs und 40 BE im Leistungskurs. Bei Aufgaben von diesem Umfang ist es nicht sinnvoll

möglich, Aufgabenvarianten zu konstruieren, die sich in den fachlichen Anforderungen wirklich unterscheiden. Eine Wahl anzubieten, obwohl nicht wirklich etwas ausgewählt werden kann, erscheint mir sehr fragwürdig. Zudem ist der Verzicht auf ein Sachgebiet ein gewichtiger Vorteil bei der Prüfungsvorbereitung, die für das verbleibenden „kleine“ Sachgebiet dann fokussierter sein kann.

Bei der Analysis ist hingegen gut möglich, durch eine Ausrichtung auf bestimmte Funktionstypen Aufgaben mit teilweise deutlich unterschiedlicher Schwerpunktsetzung zu konstruieren.

In der Fachdidaktik gibt es begründete Zweifel an der Sinnhaftigkeit von Wahlaufgaben in der Mathematik-Abiturprüfung. Festgestellt wird, dass die Schülerinnen und Schüler in einer Prüfungssituation kaum in der Lage sind, eine sachgerechte Wahlentscheidung zu treffen. Meist werde anhand oberflächlicher Eindrücke entschieden, die wenig mit den fachlichen Anforderungen der Aufgabe zu tun hätten. Viele Länder bieten aus solchen Gründen keine Wahlaufgaben in der Mathematik-Prüfung an. Über diese Frage wird auch in den KMK-Gremien diskutiert; vermutlich wird es in der Zukunft auch dazu verbindliche Vorgaben für alle Länder geben.

#### 4.2 Ergebnisse der Abiturprüfung im Fach Mathematik im Schuljahr 2020/2021

Auch unter den außergewöhnlichen Bedingungen des Schuljahres 2020/2021 sind die Abiturprüfungen wieder überaus konzentriert und problemlos durchgeführt worden. Dafür danke ich nachdrücklich allen Kolleginnen und Kollegen und allen Verantwortlichen in den Schulen. Leider gab es im Vorfeld sehr kurzfristig einige technische bzw. logistische Probleme, so dass die Hefte mit den Erwartungshorizonten nicht als Druckfassungen an die Schulen geliefert werden konnten und auch die Aufgabenhefte teilweise drucktechnisch nicht optimal gestaltet waren. Gemeinsam mit dem LISUM arbeitet die Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie daran, im kommenden Prüfungsdurchgang wieder die gewohnte Qualität bieten zu können.

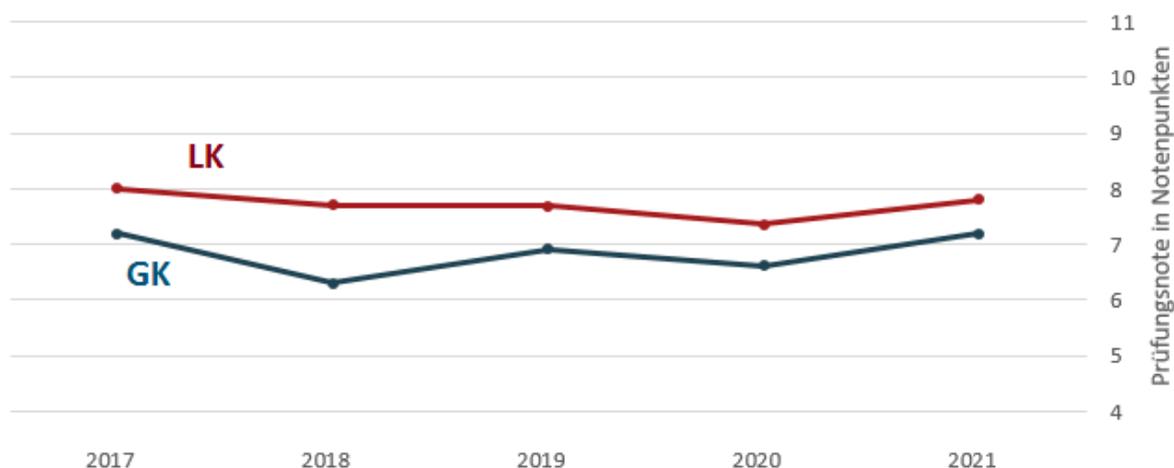
Im Rahmen der sogenannten Schnellauswertung der Daten, die die Schulen zu den Ergebnissen der Abiturprüfungen liefern, wurden die Ergebnisse im Fach Mathematik gesondert ausgewertet<sup>2</sup>. Erfreulicherweise liegen die Ergebnisse sowohl in den Leistungskursen als auch in den Grundkursen über den Ergebnissen der Vorjahre. Der Durchschnitt der Notenpunkte im Leistungskurs beträgt nun 7,8 Notenpunkte, im Grundkurs 7,2 Notenpunkte.

Bei der Beurteilung dieser Ergebnisse ist zudem zu bedenken, dass in diesem Jahr die Änderung des Bewertungsschlüssels wirksam wurde: Unterhalb von 45 % der erreichten Bewertungseinheiten gilt nun ein strengerer Maßstab für die Umrechnung zu Notenpunkten.

---

<sup>2</sup> Die Ergebnisse sind vorläufig; weil die Daten von einigen wenigen Schulen noch fehlen.

### Notenpunkte in den Abiturprüfungen in Mathematik



Aus meiner Sicht zeigen diese Ergebnisse, dass die Gesamtheit der besonderen Regelungen für die Abiturprüfung im Schuljahr 2021 und insbesondere die spezifischen Regelungen für das Fach Mathematik das bewirkt haben, was beabsichtigt war: Die Schülerinnen und Schüler konnten sich so auf die Prüfungsklausuren vorbereiten, dass sie chancengleich ihre Abiturprüfung ablegen konnten und dabei Ergebnisse erreichen, die nicht schlechter ausgefallen sind als bei den vorangegangenen Jahrgängen.

#### 4.3 Zur Abiturprüfung im Fach Mathematik im Schuljahr 2021/2022

Die Kultusministerinnen und -minister der Länder haben auf ihrer Sitzung am 10. Juni 2021 über Regelungen für das kommende Schuljahr beraten und eine allgemeine Erklärung abgegeben: *„Schülerinnen und Schüler, die im nächsten Jahr einen Schulabschluss absolvieren, sind durch die Schulschließungen und Unterrichtseinschränkungen im Rahmen der Corona-Pandemie besonders betroffen. Die Kultusministerkonferenz wird – wie schon 2020 und 2021 – für diese Schülerinnen und Schüler angemessene Regelungen finden, um ihnen beim Schulabschluss keine Nachteile entstehen zu lassen.“*

Wesentliche Regelungen für die Abiturprüfung werden für alle Länder verbindlich in Vereinbarungen der Kultusministerkonferenz (KMK) festgelegt. Für das Fach Mathematik betrifft dies insbesondere den Umfang der Prüfungsklausuren und die Bearbeitungszeit. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt können folgende Aussagen zur Abiturprüfung in Berlin im Schuljahr 2021/2022 getroffen werden. Die Prüfungsschwerpunkte für die Prüfung im Schuljahr 2021/2022 haben in fachlich-inhaltlicher Hinsicht weiterhin Bestand, d. h. es gibt innerhalb der drei Sachgebiete keine fachlichen Einschränkungen der Vorgaben des Rahmenlehrplans<sup>3</sup>.

Wie in diesem Jahr werden auch in der schriftlichen Abiturprüfung im Schuljahr 2021/2022 nur Aufgaben zu zwei Sachgebieten bearbeitet werden müssen. Die Struktur der Prüfungsklausuren und das Auswahlverfahren werden genau so wie im Abitur 2021 geregelt werden. Zusätzliche Informationen zu Verfahrensregelungen und weitere fachlich-methodische Hinweise werden jeweils zeitnah in Übereinstimmung mit den Regelungen der KMK übermittelt.

<sup>3</sup> Aufgaben zu Kurvenuntersuchungen von trigonometrischen Funktionen werden erst in die schriftliche Abiturprüfung aufgenommen, nachdem dazu entsprechende Beispielaufgaben veröffentlicht worden sind.

Die vielfach geäußerte Kritik, die Prüfungsklausuren im Fach Mathematik seien zu umfangreich, ist für mich nachvollziehbar. Dennoch müssen in Berlin die Vorgaben eingehalten werden, auf die sich alle Länder im Rahmen der KMK verbindlich verständigt haben. Die Struktur der Prüfungsklausuren, die Bearbeitungszeit, die Bewertungsvorgaben und nicht zuletzt ein großer Teil der Aufgaben sind in allen Ländern weitgehend gleich. Mit dieser Angleichung wird eine Forderung erfüllt, die das Bundesverfassungsgericht in mehreren Entscheidungen deutlich gemacht hat: Da sich die Abiturientinnen und Abiturienten der verschiedenen Länder mit ihren Abiturnoten um die gleichen Studienplätze bewerben, müssen die Anforderungen für das Erreichen dieser Noten auch gleichwertig sein.

Änderungen an den Rahmenbedingungen und dem Umfang der Aufgaben in der schriftlichen Abiturprüfung im Fach Mathematik werden nur in länderübergreifendem Einverständnis möglich sein.

## 5    **Schwerpunkte bei schulischen Übergängen; Schulabschlüsse der Sekundarstufe I<sup>4</sup>**

Bereits im März 2021 sind alle Schulen in einem Schreiben über Schwerpunktsetzungen für den Mathematik-Unterricht in der Grundschule und über besondere Festlegungen für die Prüfungen zum MSA und die vergleichenden Arbeiten im Fach Mathematik informiert worden. Diese Hinweise sind sowohl im Hinblick auf den Übergang an die weiterführende Schule, also den Unterricht in der 7. Jahrgangsstufe, als auch für die Vorbereitung auf die schriftlichen Arbeiten in den Jahrgängen 9 und 10 zu beachten. Daher gebe ich sie hier erneut wider.

### 5.1    **Hinweise zum Unterricht in den Jahrgangsstufen 5 und 6 im Fach Mathematik**

Für das Fach Mathematik wird empfohlen, einen Schwerpunkt auf die **Leitidee Zahlen und Operationen** und folgende Themen zu legen:

- Zahlen auffassen:
  - Übersetzen von gebrochenen Zahlen (gemeine Brüche und Dezimalzahlen) zwischen Bild, Wort und Symbol
  - Erweitern der Stellenwerttafel (nach rechts)
  - Kürzen und Erweitern von Brüchen
- Zahlen Ordnen:
  - Vergleichen und Ordnen von gemeinen Brüchen durch direktes Vergleichen, gleichnamig machen und am Zahlenstrahl
  - Vergleichen und Ordnen von Dezimalzahlen stellenweise und am Zahlenstrahl
- Operationsvorstellungen entwickeln:
  - Zuordnen der Vorstellungen der Anteilbildung zur Multiplikation und der des Aufteilens zur Division im Bereich der gebrochenen Zahlen

---

<sup>4</sup> Die folgenden Hinweise wurden bereits in dem Schreiben vom 19.03.2021 allen Schulen mitgeteilt.

- Wechseln zwischen Sachverhalt, Notation, Handlung, Bild zu den Grundrechenoperationen im Bereich der gebrochenen Zahlen
- Unterscheiden zwischen Erweitern und Vervielfachen bzw. Kürzen und Dividieren eines Bruches
- Verwenden von gebrochenen Zahlen als Operator (z. B. zwei Drittel von 60 Euro)
- Rechenverfahren und -strategien anwenden:
  - Prüfen und Übertragen der operativen Strategien und der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen auf das Rechnen mit gebrochenen Zahlen
  - Situationsangemessenes Verwenden der Kopfrechenstrategien und der Rechenverfahren
  - Verknüpfen mehrerer Grundrechenoperationen unter Beachtung der Punkt-vor-Strich-Regel und der Klammerregeln im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen
  - Ausführen und Beschreiben des Rechnens mit gemeinen Brüchen

## 5.2 Hinweise zur Vorbereitung auf die Vergleichenden Arbeiten in Jg. 9/10 im Fach Mathematik

Für die vergleichenden Arbeiten im Fach Mathematik zur Erlangung der Berufsbildungsreife 2022 und 2023 sind fachlich-inhaltliche Themenbereiche bekanntgegeben worden, die nicht für die Bearbeitung der Prüfungsaufgaben von Bedeutung sind. Soweit es möglich ist, soll Unterricht zu diesen Themenbereichen dennoch erfolgen. Dabei sind insbesondere die Themen und Inhalte zu berücksichtigen, die in der 10. Jahrgangsstufe für die Vorbereitung auf die Prüfungsarbeit zur EBBR/zum MSA wesentlich sind. Themen, die in der 9. Jahrgangsstufe nicht oder nur eingeschränkt behandelt werden konnten, müssen in der 10. Jahrgangsstufe aufgegriffen werden.

Themenbereiche, die in der vergleichenden Arbeit Mathematik **nicht** benötigt werden:

Leitidee <b>Zahlen und Operationen</b>	Zehnerpotenzen
Leitidee <b>Raum und Form</b>	Aufgaben zu Zylindern, quadratische Pyramiden, Kongruenz, Ähnlichkeit; Konstruktionen Verwendung des Satz des Thales
Leitidee <b>Gleichungen und Funktionen</b>	Verhältnisleichungen
Leitidee <b>Daten und Zufall</b>	Zählstrategien, Wahrscheinlichkeiten

### 5.3 Hinweise zur Vorbereitung auf die Prüfungsarbeiten zum Mittleren Schulabschluss und zur erweiterten Berufsbildungsreife im Fach Mathematik

Für die schriftlichen Prüfungsarbeiten für den Erwerb der EBBR/des MSA im Fach Mathematik 2022 und 2023 sind fachlich-inhaltliche Themenbereiche bekanntgegeben worden, die nicht für die Bearbeitung der Prüfungsaufgaben von Bedeutung sind. Dadurch wird eine flexiblere Unterrichtsgestaltung und eine Schwerpunktsetzung bei der unmittelbaren Prüfungsvorbereitung ermöglicht. Dies kann u. U. dazu führen, dass einige Unterrichtsthemen nicht in dem Umfang und in der Tiefe behandelt werden können, wie es in den vorhergehenden Schuljahren möglich war.

An den Gymnasien, deren Schülerinnen und Schüler in der Regel unmittelbar nach der 10. Jahrgangsstufe in die Qualifikationsphase übergehen, sind im Unterricht besonders die Themen und Inhalte von Bedeutung, die unmittelbare Voraussetzungen für den Mathematikunterricht in der Qualifikationsphase darstellen. Eine Standardsicherung ist durch den auf der Niveaustufe H erteilten Unterricht gegeben und bedarf keiner weiteren Überprüfung auf der für Prüfungen vorgesehenen Niveaustufe G. Für Schülerinnen und Schüler an ISS und GemS, die in die gymnasiale Oberstufe übergehen, müssen die Themen, die in der 10. Jahrgangsstufe nicht oder nur eingeschränkt behandelt werden konnten, in der Einführungsphase aufgegriffen werden.

Themenbereiche, die **nicht** Teil der schriftlichen Prüfungen zur EBBR/zum MSA 2022 und 2023 sind:

Leitidee <b>Größen und Messen</b>	Berechnungen zu nicht-rechtwinkligen Dreiecken mit Sinus- oder Cosinussatz
Leitidee <b>Raum und Form</b>	Aufgaben zu Kongruenz, Ähnlichkeit; Konstruktionen Verwendung des Satz des Thales
Leitidee <b>Gleichungen und Funktionen</b>	Exponentialfunktionen, trigonometrische Funktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(x)$
Leitidee <b>Daten und Zufall</b>	Zählstrategien, Wahrscheinlichkeiten

### 5.4 Lernstandserhebungen zu Beginn des Schuljahres 2021/2022

Im Rahmen des Programms „Stark nach Corona“ werden Mittel bereitgestellt, mit denen Maßnahmen zum Abbau von sprachlichen und mathematischen Lernrückständen umgesetzt werden können. Grundlage für die Auswahl und Gestaltung dieser Maßnahmen sind Lernstandserhebungen, die verpflichtend für jede Schülerin und jeden Schüler der allgemeinbildenden Schulen durchgeführt werden. Die Durchführung der individuellen Lernstandserhebung wird dokumentiert. Sie ist eine Vorgabe des BMBF. Es liegt in der Eigenverantwortung der Schule, die Instrumente zur Lernstandserhebung auszuwählen.

Für das Fach Mathematik stehen zur Dokumentation der Lernstände der Schülerinnen und Schüler in den verschiedenen Kompetenzbereichen für die Niveaustufen O (Schuleingang) sowie A-H Bö-

gen zur Erhebung des Kompetenzstandes zur Verfügung. Diese können zu Beginn der Jahrgangsstufen 1-10 bzw. zu Beginn der E-Phase (ISS, GemS) bzw. Q 1 (Gymnasien) schulartspezifisch auf der jeweils rahmenlehrplankonformen Niveaustufe genutzt werden.

Ein Beispiel (für die Niveaustufe E) ist diesem Fachbrief als Anlage beigelegt. In jedem Bogen wird für jede der fünf Leitideen eine Einschätzung des Lernstandes dokumentiert, die fachlichen Inhalte für die jeweilige Niveaustufe werden durch eine Aufzählung illustriert. Die Bögen für alle Niveaustufen stehen zum Downloaden auf dem ISQ-Portal zur Verfügung. (Materialdownload "Ermittlung von Kompetenzständen" unter: <https://www.isq-bb.de/portal>).

Darüber hinaus werden für die Niveaustufen D-H Aufgaben zur Überprüfung der Kompetenzstände zusammengestellt, die über das ISQ-Portal heruntergeladen werden können (Download unter: <https://www.aufgabenbrowser.de/>).

Als weiteres Instrument werden die VERA-8-Aufgaben von 2021 noch bis zu den Herbstferien online für die Jahrgangsstufe 9 zur Verfügung stehen. Dies empfiehlt sich vor allem dann, wenn Schulen im Schuljahr 2020/21 die VERA 8 -Testung ausgesetzt haben (<https://www.isq-bb.de/vera8>).

Instrumente, die in der Primarstufe zur Verfügung stehen sind: LauBe, ILeA plus und für neu Zugewanderte 2P, ebenfalls ein online-Angebot, das für alle offen ist.

#### LISUM

Auf dem Bildungsserver Berlin Brandenburg wurde zum neuen Schuljahr das Metaportal "Handreichungen und Unterrichtsmaterialien zum Corona-Aufholpaket" freigeschaltet. Dieses Portal kann unter der Adresse: <https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/unterricht/aktionsprogramm-corona-aufholpaket> aufgerufen werden.

Dieses Portal stellt allen Schulen eine Materialsammlung und Anregungen für die Erhebung von Lernständen und die Entwicklung der sprachlichen und mathematischen Basiskompetenzen zur Verfügung. Auf gesonderten Seiten wird der Fokus auf das Lernen mit Selbstlernmaterialien, das gemeinsame Lernen für Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischen Förderbedarfen oder das anschlussfähige Lernen im Übergang gerichtet. Abgerundet wird das Portal durch Angebote zur Entwicklung psychosozialer Kompetenzen.

### Anlage 1: Vergleich der Lernmanagementsysteme (Stand Juli 2021)

Falls an Ihrer Schule noch Entscheidungen für die Nutzung eines Lernmanagementsystems zu fällen sind, hilft möglicherweise die nachfolgende Übersicht bei der Entscheidungsfindung. In der nachfolgenden Tabelle finden Sie die wesentlichen Funktionen, die die Lernmanagementsysteme zurzeit bieten.

#### Funktionsvergleich Lernraum Berlin und itslearning.berlin

Funktion	Beschreibung	Lernraum Berlin	Itslearning
<b>Kommunikation</b>			
Messaging	Instant Messaging-System für schnelle Kommunikation zwischen Nutzerinnen und Nutzern	x	x
Benachrichtigungen	Automatische Benachrichtigungen erinnern an wichtige Termine (z. B. Abgabe von Aufgaben), hinterlegte Korrekturen von Aufgaben	x	x
Mitteilungen	Mitteilungen in Kursen an bestimmte Gruppen, Nutzerinnen oder Nutzer versenden	x	x
Rundschreiben	Benachrichtigungen für große Gruppen (z.B. über Schulorganisationskurs)	x	x
Nachrichtenforum/ Schwarzes Brett	Zentrales Nachrichtenforum in Kursräumen	x	x
Forum	Diskussionsforen in Kursräumen	x	x
<b>Organisation</b>			
Kalender	Kalender für Kurse und Schultermine mit Möglichkeit zur Synchronisation mit lokaler Kalendersoftware	x	x
Raumbuchung	Funktion zur internen Buchung von Räumen und Materialien		x
Startseite	Gestaltung der Schul-Instanz-Startseite durch die Schule	x (in Planung)	
<b>Kooperation</b>			
Videokonferenzen	Integrierte Videokonferenz-Software BigBlueButton	x (+ tel. Einwahl)	x
Externe Kooperationspartnerinnen und -partner	Einladungsfunktion für externe Kooperationspartnerinnen und -partner zur gemeinsamen Durchführung	x	

	von Kursen und Veranstaltungen sowie zur Durchführung von Videokonferenzen		
Projekte	Unabhängige Kursräume für SuS zur Arbeit an gemeinsamen Projekten	x	x
Gruppenarbeit	Gruppeneinteilung von Schülerinnen und Schülern zur Arbeit an gemeinsamen Projekten und differenzierten Zuweisung von Aktivitäten (z. B. Aufgaben)	x	x
Kollaborative Arbeit	Erstellen und synchrones Bearbeiten von Text-, Präsentations- oder Tabellendokumenten, Teilen von Dateien im Studierendenordner, gemeinsames Erstellen von Wikis und Glossaren	x	x
Feedback	Einrichten und (anonymes) Durchführen von Umfragen und Evaluationen	x	x
Schulinterne Materialkurse (Bibliothek)	Finden, Teilen und Verändern von Lehr- und Lernmaterialien anderer Lehrkräfte innerhalb der Schule	x	x
<b>Mobiles Lernen</b>	Zugriff auf Schulumgebung (Mandant) mit mobilen Endgeräten durch App möglich.	x	x
<b>Dateien teilen, verwalten und bearbeiten</b>			
Dateiupload	Hochladen von Dateien in Kurse sowie die persönliche Dateiablage vom lokalen Gerät	x	x
Online-Editor/Kollaboratives Dokument	Erstellen, Teilen und gemeinsames Bearbeiten von Text-, Präsentations- oder Tabellendokumenten in Kursen	x	x
Speicherplatz	Flexibler Speicher je Schule	x	x
<b>Unterrichtsmaterial</b>			
Arbeitsmaterialien	Bereitstellung von Inhalten in Verzeichnissen, Buchform	x	x
Multimedia-Inhalte	Bereitstellen, Einbetten oder Abspielen von Texten, Präsentationen, Links, Audio- und Video-Dateien	x	x
Interaktive Inhalte	Umfragen, Aufgaben, Tests / Quizze, Spiele, z. B. interaktive H5P-Inhalte	x	x (kein H5P)
Material-Pool	Pool von zentral zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien	x	x
<b>Aufgaben und Bewertung</b>			
Aufgaben	Stellen, Begleiten und Bewerten von Aufgaben	x	x
Test/Quiz	Selbstbewertende Tests und Quizze mit vielfältigen und multimedialen Formaten	x	x
Online-Feedback (Lehrkraft)	Direktes Korrigieren und Kommentieren von eingereichten Aufgaben mit Feedbackfunktion	x	x

Peer Feedback	Gegenseitige Beurteilung von Aufgaben durch Schülerinnen und Schüler	x	x
Aufgabenorganisation	Überblick über Aufgabenfortschritt für Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler	x	x
Differenzierung	Differenziertes Bereitstellen von Aktivitäten (z. B. Aufgaben), Materialien oder Lernbereichen für einzelne Schülerinnen und Schüler, festgelegte Gruppen oder nach Erreichen definierter Voraussetzungen	x	x
Kompetenzen, Kompetenzraster	Verbinden von Lehrplan-Standards mit Materialien und Aktivitäten und Kompetenzraster für kompetenzorientiertes Lehren und Lernen	x	x
<b>Weitere didaktische Funktionen (Auswahl)</b>			
	tet.folio: Einbinden von Büchern und Folien, die in tet.folio erstellt wurden	x	
	GeoGebra: Einbinden von Konstruktionen und Funktionsgraphen, die mit der dynamischen Geometrie-Software GeoGebra erstellt wurden	x	
	Ausstellen einfacher Zertifikate für Schülerinnen und Schüler bei Erreichen definierter Ziele	x	
	ePortfolio: Funktion zur Erstellung digitaler Portfolios durch Schülerinnen und Schüler		x
	Lernpfade: Lehrkräfte können Aufgaben, Materialien und Tests zu Lernwegen arrangieren	x	x
	Individuelle Lernpläne: Lehrkräfte definieren mit Lernenden Ziele und begleiten sie bei deren Erreichung		x

Anlage 2: Beispiel für einen Bogen zur Einschätzung des Kompetenzstandes

Mathematik	Niveaustufe E	unterhalb des Regelniveaus	im Regelniveau				oberhalb des Regelniveaus
			in Teilen	im Wesentlichen	umfassend	im besonderen Maße	
ZAHLEN UND OPERATIONEN		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Konkretisierung:</b> Die Schülerin / Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rationale Zahlen mit Ziffern und an der Zahlengeraden darstellen</li> <li>rationale Zahlen (auch Prozentangaben und Potenzen mit natürlichem Exponenten) vergleichen und ordnen</li> <li>Vorstellungen zu den vier Grundrechenoperationen im Bereich der rationalen Zahlen nutzen</li> <li>Strategien und Gesetze beim Rechnen mit rationalen Zahlen (auch unter Verwendung des Taschenrechners) nutzen</li> <li>Strategien und Gesetze bei der Prozentrechnung (auch Dreisatz und im Zusammenhang mit Rabatt und Zinsen) nutzen</li> </ul>							
GRÖßEN UND MESSEN		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Konkretisierung:</b> Die Schülerin / Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Größen und Einheiten situationsangemessen verwenden (auch a, ha, km<sup>2</sup>)</li> <li>Einheiten bekannter Größen umwandeln, Größenangaben ordnen, Zusammenhänge zum Umrechnen von Einheiten nutzen</li> <li>Größen mit sinnvoller Genauigkeiten messen bzw. angeben</li> <li>Maße von Flächen und Körpern aus Zeichnungen entnehmen, auch unter Verwendung des Maßstabs</li> <li>Umfänge von gradlinig begrenzten Figuren und Flächeninhalte von Dreiecken und Vierecken ermitteln, auch durch Zerlegungen und Ergänzungen</li> <li>Umfänge und Flächeninhalte von Kreisen sowie Oberflächeninhalte und Volumina von geraden Prismen und Zylindern bestimmen</li> <li>den Satz des Pythagoras anwenden, auch als Umkehrung</li> </ul>							
RAUM UND FORM		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Konkretisierung:</b> Die Schülerin / Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>geometrische Strukturen in der Umwelt und im Modell erkennen und beschreiben</li> <li>Eigenschaften und Arten von Dreiecken erkennen und beschreiben</li> <li>besondere Linien in Dreiecken beschreiben und konstruieren</li> <li>Dreiecke nach Kongruenzsätzen konstruieren</li> <li>Eigenschaften (auch Größenangaben) von geraden Prismen und Zylindern beschreiben und Modelle dieser Körper herstellen</li> <li>Netze und Schrägbilder von geraden Prismen und Kreiszyklindern zeichnen bzw. skizzieren</li> <li>Größenbeziehungen in ebenen Figuren (auch Innenwinkelsumme von Vielecken) untersuchen</li> <li>Lage- und Größenbeziehungen geometrische Objekte beschreiben, auch unter Nutzung der Sätze des Pythagoras und Thales</li> <li>Kongruenz- und Ähnlichkeitsabbildungen beschreiben, maßstäblich vergrößerte bzw. verkleinerte und kongruente Figuren zeichnen</li> </ul>							
GLEICHUNGEN UND FUNKTIONEN		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Konkretisierung:</b> Die Schülerin / Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>außer- und innermathematische Sachverhalte durch Terme, lineare Gleichungen und Verhältnisgleichungen darstellen, Variablen verwenden und deren Bedeutung erklären</li> <li>Kommutativ- und Assoziativgesetz zum äquivalenten Umformen von Termen nutzen und Gleichungsumformungen begründen</li> <li>lineare Gleichungen lösen durch systematisches Probieren, grafisch und durch Äquivalenzumformungen; Lösungen prüfen</li> <li>Verhältnisgleichungen lösen</li> <li>Zuordnungen im Koordinatensystem darstellen</li> <li>Eigenschaften von Zuordnungen beschreiben, direkt und indirekt proportionale Zuordnungen unterscheiden und verschiedene Darstellungsformen umwandeln</li> <li>in außer- und innermathematischen Kontexten Größen in direkt und indirekt proportionalen Zuordnungen berechnen, auch Maßstäbe und bei der Prozentrechnung</li> </ul>							
DATEN UND ZUFALL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Konkretisierung:</b> Die Schülerin / Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>statistische Erhebungen planen und durchführen, Datensammlungen durch Simulationen von zufälligen Vorgängen erstellen</li> <li>Daten darstellen (auch mit prozentualen Angaben und in Kreisdiagrammen), Diagrammarten vergleichen</li> <li>arithmetisches Mittel, Modalwert, Median, absolute und relative Häufigkeiten ermitteln und vergleichen</li> <li>kombinatorische Fragestellungen systematisch durcharbeiten, auch mit Baumdiagrammen</li> <li>bei Zufallsexperimenten Ergebnisse zu Ereignissen zusammenfassen und relative Häufigkeiten untersuchen (auch bei zweistufigen Zufallsexperimenten)</li> <li>Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bei Laplace-Experimenten ermitteln und relative Häufigkeiten vorhersagen</li> </ul>							

**Empfehlung** (Mehrfachnennung möglich)

- individuelle Förderung im Rahmen des Unterrichts/Förderunterrichts
- den Unterricht ergänzende Förderung