

Fachbrief Nr. 5

Mathematik

August 2021

Inhalte:

- 1. Allgemeine Hinweise für das Fach Mathematik im Schuljahr 2021/2022**
- 2. Hinweise zu den schriftlichen Abiturprüfungen 2022**
- 3. Hinweise zu den Prüfungen am Ende der Jahrgangsstufe 10 im Prüfungsjahr 2022**
- 4. Dokument mit mathematischen Formeln**
- 5. Hinweise zu Fortbildungsveranstaltungen**

Herausgeber:	Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg
Redaktion:	MBJS, Ref. 33
Autorin:	Viola Adam
Kontakt:	Viola.Adam@schulaemter.brandenburg.de

Vorwort

Sehr geehrte Lehrerinnen und Lehrer, liebe Kolleginnen und Kollegen,
hinter uns liegt ein weiteres turbulentes und für uns alle sehr ungewöhnliches Schuljahr, in dem wir sehr viele neue Herausforderungen zwischen Distanz-, Präsenz- und Wechselunterricht zu meistern hatten.

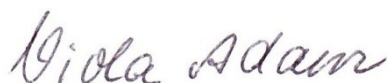
Mit viel Idealismus, Kreativität, Ausdauer und neuen Ideen haben Sie Ihre Schülerinnen und Schüler durch die Phasen geführt und motiviert. Sie haben nicht nur Kompetenzen und Inhalte vermittelt, sondern den persönlichen Kontakt zu Ihren Schülerinnen und Schülern und auch zu den Eltern aufrechterhalten sowie alle Fragen geduldig beantwortet. Dies beweist wieder einmal, dass Schule mehr ist als nur Unterricht.

Auch in diesem Jahr trug Ihr Engagement dazu bei, dass sowohl die Prüfungen am Ende der Jahrgangsstufe 10 als auch die Abiturprüfungen reibungslos ablaufen konnten. Dafür gebührt Ihnen ein großes Dankeschön.

In der Hoffnung, dass wir im Schuljahr 2021/2022 wieder in die Normalität des Schulalltages zurückfinden und weitere coronabedingte Schulschließungen nicht notwendig werden, möchten wir Sie mit diesem Fachbrief über die aktuellen Entwicklungen im Fach Mathematik informieren und Ihnen Hinweise für Ihre Arbeit in ausgewählten Bereichen geben.

Für Hinweise und Anregungen, weitere Fachbriefe betreffend, wäre ich Ihnen sehr dankbar.

Mit besten Grüßen und Wünschen für Ihre Arbeit in diesem Schuljahr.



Fachaufsicht Mathematik

1. Allgemeine Hinweise für das Fach Mathematik im Schuljahr 2021/2022

1.1 Sekundarstufe I

Aufgrund der besonderen Pandemie-Situation hat der Unterricht auch im vergangenen Schuljahr mit Einschränkungen stattgefunden. Ob im Schuljahr 2021/2022 der Unterricht immer wie gewohnt möglich ist, können wir zurzeit noch nicht einschätzen. Die Vermittlung des Unterrichtstoffes gelang unterschiedlich gut. Im Juni 2021 wurden den Schulen für die Jahrgangsstufen 7 bis 10 Aufgaben zur Lernstandserhebung zur Verfügung gestellt. Die Schulen erhielten eine ausführliche Version und eine Kurzversion, die in maximal 90 Minuten bearbeitet werden kann. Die Überarbeitung der Lernstandserhebung aus dem Schuljahr 2020/2021 erfolgte durch das LISUM. Im Fokus der Überarbeitung standen vor allem die Minimierung des Korrekturaufwandes und der Bearbeitungszeit.

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Lernstandserhebung sollen die Schulen, wie bereits im vergangenen Schuljahr, ihre Fachpläne anpassen und Schwerpunkte für die weitere Kompetenzentwicklung setzen.

1.2 Sekundarstufe II

Für die Sekundarstufe II bieten die veröffentlichten Prüfungsschwerpunkte für 2022 und 2023 Orientierung. In ihnen ist festgelegt, welche Inhalte, Aufgabenformate und Standards besonders zu beachten sind. Damit haben die Fachkonferenzen und Lehrkräfte die Möglichkeit, den Unterricht zielgerichtet und schwerpunktbezogen so zu gestalten, dass für alle Schülerinnen und Schüler eine gleichwertige Vorbereitung auf das Abitur gegeben ist. Für die Aufgabenstruktur in der schriftlichen Abiturprüfung ergeben sich für 2022 insofern Veränderungen, als die Lehrkräfte bzw. die Fachkonferenzen die Möglichkeit haben, ein Sachgebiet abzuwählen: entweder die Stochastik oder die Analytische Geometrie. Diese Lehrerwahl ermöglicht es den Lehrkräften und Fachkonferenzen, ein Sachgebiet auszuklammern, das unterrichtlich weniger ausführlich behandelt werden konnte. Zu weiteren Hinweisen s. Kap. 2.

2. Hinweise zu den schriftlichen Abiturprüfungen im Fach Mathematik im Schuljahr 2021/2022

Aufgrund der Corona-Pandemie musste der Präsenzunterricht im gesamten Schuljahr 2020/2021 an allen Schulen zeitweise ausgesetzt werden. Davon ist auch die Jahrgangsstufe betroffen, die 2022 die Abiturprüfungen ablegen wird. Trotz intensiver Bemühungen und Ausweichen auf andere digitale Unterrichtsformen war ein Ausgleich nicht immer durch andere Lehr- bzw. Lernformen vollumfänglich möglich.

Auch im Land Brandenburg gab es frühzeitige Überlegungen dazu, wie für alle Schülerinnen und Schüler trotz Distanzunterricht in unterschiedlichem Maße vergleichbare Bedingungen in den schriftlichen Abiturprüfungen gewährleistet werden können.

In Abstimmung mit dem Land Berlin wurde entschieden, die Struktur der schriftlichen Prüfungen im Fach Mathematik für das Prüfungsjahr 2022 so zu belassen wie im Jahr 2021.

Im Folgenden werden die Regelungen hierzu noch einmal zusammengefasst:

a. Arbeitszeit

Wie in der „Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe und der Abiturprüfung“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.07.1972 i. d. F. vom 18.02.2021) festgelegt, beträgt die Arbeitszeit Im Prüfungsfach Mathematik auf erhöhtem Anforderungsniveau weiterhin 270 Minuten, auf grundlegendem Anforderungsniveau 225 Minuten. Eine zusätzliche Auswahlzeit von 30 Minuten kann eingeräumt werden. Für Brandenburg ist diese Möglichkeit vorgesehen (s. Nr. 14 VV-GOSTV zu § 23 GOSTV), d.h. die Arbeitszeiten betragen 300 Minuten für den Leistungskurs und 255 Min. für den Grundkurs. Diese Bearbeitungszeiten gelten unverändert für die schriftliche Abiturprüfung im Fach Mathematik im Schuljahr 2021/2022.

b. Anzahl der Bewertungseinheiten

In den Bundesländern werden weiterhin für eine Bewertungseinheit 2,25 Minuten Bearbeitungszeit zugrunde gelegt. Damit bleibt auch die Anzahl der zu erreichenden Bewertungseinheiten wie bisher im erhöhten Niveau bei 120. Auf grundlegendem Niveau können maximal 100 Bewertungseinheiten erreicht werden.

c. Inhaltsbezogene – und prozessbezogene Standards

Eine Einschränkung der inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Standards erfolgt nicht. Die inhaltlichen Prüfungsschwerpunkte (vgl. <https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/unterricht/pruefungen/abitur-brandenburg/zentrale-schriftliche-abiturpruefung-2022>) für die schriftliche Abiturprüfung 2022, Punkt 2.2, sind verbindlich. Ebenfalls unverändert bleiben die Ausführungen zu den Hilfsmitteln (Punkt 3) und die Bewertungsgesichtspunkte (Punkt 4).

d. Struktur der Aufgaben

Um für alle Schülerinnen und Schüler möglichst gleichwertige Bedingungen in der schriftlichen Abiturprüfung im Schuljahr 2021/2022 zu gewährleisten, wird die Struktur der schriftlichen Prüfung im Fach Mathematik für das Prüfungsjahr 2022 wie folgt verändert:

auf grundlegendem Niveau (Grundkurs)

Bearbeitungszeit: 255 Minuten (incl. Auswahlzeit)				
Aufgabenstellung 1 (hilfsmittelfreier Teil) 3 Aufgaben aus dem Sachgebiet Analysis und 2 Aufgaben aus dem Sachgebiet Analytische Geometrie oder 2 Aufgaben aus dem Sachgebiet Stochastik		2 Aufgaben (aus einem dieser Sachgebiete), Auswahl durch die Lehrkraft	25 BE	60 min 195 min
Aufgabenstellung 2 (Analysis) 2 Aufgaben		1 Aufgabe muss bearbeitet werden, Auswahl durch Schülerin/Schüler	45 BE	
Aufgabenstellung 3 1 Aufgabe Analytischer Geometrie 1 Aufgabe Stochastik)		1 Aufgabe zur Wahl durch die Lehrkraft	30 BE	
Gesamt			100 BE	255 min.

Zu Beginn des Schuljahres wählt die Fachkonferenz Mathematik für jede Niveaustufe den Schwerpunkt Analysis und Analytische Geometrie bzw. Analysis und Stochastik. Es muss gewährleistet werden, dass die Inhalte und Kompetenzen der beiden als Schwerpunkt festgelegten Sachgebiete vollumfänglich vermittelt werden. Dazu muss der schulinterne Plan gegebenenfalls angepasst werden. Entsprechend den zeitlichen Möglichkeiten müssen danach auch die Kompetenzen und Inhalte des dritten Sachgebietes Unterrichtsgegenstand sein. Dieses dritte Sachgebiet wird, wie auch im Prüfungsjahr 2021, nicht Bestandteil der schriftlichen Prüfung sein.

Nach Einsicht in die Prüfungsaufgaben wählt die unterrichtende Lehrkraft in Absprache mit der Fachkonferenz entsprechend der beschlossenen Schwerpunktsetzung die Prüfungsaufgaben aus.

Im hilfsmittelfreien Teil haben die Schülerinnen und Schüler wie bisher keine Wahlmöglichkeiten. Sie bearbeiten drei Aufgaben aus dem Sachgebiet Analysis und zwei Aufgaben (entsprechend der Schwerpunktsetzung der Fachkonferenz) entweder aus dem Sachgebiet Analytische Geometrie oder aus dem Sachgebiet Stochastik.

Auch im Prüfungsteil B wird die Struktur des Aufgabenvorschlags verändert werden. Die Aufgaben zum Sachgebiet Analysis umfassen 45 Bewertungseinheiten und die der Sachgebiete Analytische Geometrie bzw. Stochastik je 30 Bewertungseinheiten.

Die Gesamtanteile der Anforderungsbereiche bleiben erhalten. Der Schwerpunkt der zu erbringenden Prüfungsleistungen liegt im Anforderungsbereich II. Darüber hinaus sind die Anforderungsbereiche I und III berücksichtigt. Im Prüfungsfach auf grundlegendem Anforderungsniveau sind die Anforderungsbereiche I und II stärker akzentuiert. Der Anteil des Anforderungsbereiches III beträgt in der gesamten Prüfungsaufgabe weiterhin mindestens 26 %.

auf erhöhtem Niveau (Leistungskurs)

Bearbeitungszeit: 300 Minuten (incl. Auswahlzeit)				
Aufgabenstellung 1 (hilfsmittelfreier Teil) 4 Aufgaben aus dem Sachgebiet Analysis und 2 Aufgaben aus dem Sachgebiet Analytische Geometrie oder 2 Aufgaben aus dem Sachgebiet Stochastik		2 Aufgaben (aus einem dieser Sachgebiete), Auswahl durch die Lehrkraft	30 BE	70 min 230 min
Aufgabenstellung 2 (Analysis) 2 Aufgaben		1 Aufgabe muss bearbeitet werden, Auswahl durch Schülerin/Schüler	50 BE	
Aufgabenstellung 3 1 Aufgabe Analytischer Geometrie 1 Aufgabe Stochastik)		1 Aufgabe zur Wahl durch die Lehrkraft	40 BE	
Gesamt			120 BE	300 min.

Auch auf erhöhtem Anforderungsniveau wählt die Fachkonferenz Mathematik zu Beginn des Schuljahres den Schwerpunkt Analysis und Analytische Geometrie bzw. Analysis und Stochastik.

Nach Einsicht in die Prüfungsaufgaben wählt die unterrichtende Lehrkraft in Absprache mit der Fachkonferenz entsprechend der beschlossenen Schwerpunktsetzung die Prüfungsaufgaben aus.

Die Schülerinnen und Schüler haben im hilfsmittelfreien Teil wie bisher keine Wahlmöglichkeiten. Sie bearbeiten vier Aufgaben aus dem Sachgebiet Analysis und zwei Aufgaben (entsprechend der Schwerpunktsetzung der Fachkonferenz) aus dem Sachgebiet Analytische Geometrie oder Stochastik.

Die Aufgaben, für deren Bearbeitung Hilfsmittel verwendet werden dürfen, umfassen im Sachgebiet Analysis 50 Bewertungseinheiten und die der Sachgebiete Analytische Geometrie bzw. Stochastik je 40 Bewertungseinheiten. Auch hier ist es möglich, dass innerhalb der Aufgabe der Kontext gewechselt werden kann.

Der Schwerpunkt der zu erbringenden Prüfungsleistungen liegt auch hier im Anforderungsbereich II. Darüber hinaus sind die Anforderungsbereiche I und III berücksichtigt. Im Prüfungsfach auf erhöhtem Anforderungsniveau sind die Anforderungsbereiche II und III stärker akzentuiert. Der Anteil des Anforderungsbereiches III beträgt in der gesamten Prüfungsaufgabe weiterhin mindestens 26 %.

Es wird empfohlen, zur Vorbereitung auf die schriftliche Prüfung die Aufgaben der vergangenen Prüfungsjahre und die Aufgaben aus dem gemeinsamen Aufgabenpool der Länder ([IQB - Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder \(hu-berlin.de\)](http://iqb-berlin.de)) zu nutzen.

3. Hinweise zu den Prüfungen am Ende der Jahrgangsstufe 10 im Prüfungsjahr 2022

Die im Rahmenlehrplan für die Jahrgangsstufe 1 bis 10 der Länder Berlin und Brandenburg ausgewiesenen Inhalte und Kompetenzen sind verbindlich.

Aufgrund der coronabedingten Einschränkungen und dem Wechsel zwischen Präsenzunterricht und Distanzunterricht soll die Möglichkeit geschaffen werden, einige Themenschwerpunkte nicht unbedingt bis zu den schriftlichen Prüfungen am Ende der Jahrgangsstufe 10 behandeln zu müssen und so Lernzeit zu gewinnen. Die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Inhalte und Kompetenzen verschiedener Niveaustufen werden nicht Inhalt der Prüfung sein, müssen aber trotzdem bis zum Ende der Jahrgangsstufe 10 auf dem für den entsprechenden Schulabschluss festgelegtem Niveau, vermittelt werden.

Leitidee Größen und Messen	G	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzen des Sinussatzes, um in beliebigen Dreiecken Winkelgrößen und Seitenlängen zu bestimmen • Nutzen des Kosinussatzes, um in beliebigen Dreiecken Seitenlängen zu bestimmen
	H	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzen des Kosinussatzes, um in beliebigen Dreiecken auch Winkelgrößen zu bestimmen

Leitidee Raum und Form	E	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruieren von Dreiecken nach den Kongruenzsätzen • Beschreiben der Eigenschaften (auch Längenverhältnisse) von Kongruenz- und Ähnlichkeitsabbildungen
	G	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruieren geometrischer Figuren (auch unter Nutzung des Satzes des Thales)
	H	<ul style="list-style-type: none"> • Begründen von Eigenschaften von geometrischen Objekten mithilfe der Eigenschaften von Kongruenz und Ähnlichkeit • Begründen der Eigenschaften von geometrischen Objekten mithilfe des Satzes des Thales
Leitidee Gleichungen und Funktionen	G	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen von Exponentialfunktionen der Form $y = a \cdot b^x$ ($b > 0, x \in \mathbb{N}$) und von trigonometrischen Funktionen der Form $y = a \cdot \sin(x)$ • Darstellung von Zuordnung und Funktion (Exponentialfunktion, trigonometrische Funktionen) im Koordinatensystem
	H	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen von Exponentialfunktionen der Form $y = a \cdot b^x + c$ ($b > 0$), Trigonometrischen Funktionen der Form $y = a \cdot \sin(bx + c) + d$ und $y = a \cdot \cos(bx)$ • Bestimmen und Beschreiben von Umkehrfunktionen von Exponentialfunktionen • Wechseln zwischen Funktionsgleichung und sprachlicher, tabellarischer sowie grafischer Form von Funktionen (Exponentialfunktionen) • Nutzen der Eigenschaften der Exponentialfunktionen zum Modellieren von Problemstellungen, z. B. zur Beschreibung von Wachstums- und Zerfallsprozessen
Leitidee Daten und Zufall	E	<ul style="list-style-type: none"> • Angeben der Ergebnismenge • Zusammenfassen von Ergebnissen bei Zufallsexperimenten zu Ereignissen • Untersuchen der relativen Häufigkeiten von Ereignissen in Zufallsexperimenten (auch zweistufige) • Nutzen des Gesetzes der großen Zahlen zur Erklärung des Wahrscheinlichkeitsbegriffs • Begründen der Annahme der Gleichwahrscheinlichkeit von Ergebnissen, z. B. aufgrund von Symmetrien (Regel von Laplace) • Berechnen von Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen mit der Summenregel • Vorhersage von relativen Häufigkeiten auf der Grundlage von berechneten Wahrscheinlichkeiten • Vergleichen von theoretisch ermittelten Wahrscheinlichkeiten mit empirischen Beobachtungen

		<ul style="list-style-type: none"> • systematisches Durcharbeiten und Begründen der Vollständigkeit einer Lösung zu kombinatorischen Fragestellungen (auch mithilfe von Baumdiagrammen)
	F	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefen und Anwenden der erworbenen Kompetenzen auf weitere Zufallsexperimente • Vertiefen und Anwenden der erworbenen Kompetenzen auf weitere kombinatorische Fragestellungen
	G	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzen von kombinatorischen Überlegungen zur Bestimmung der Art und Anzahl von Möglichkeiten in verschiedenen Kontexten zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten (mit und ohne Zurücklegen) • Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten (auch bei mehrstufigen Zufallsexperimenten, Laplace- und Nicht-Laplace-Experimenten) unter Nutzung von Baumdiagrammen, Pfadregeln, Gegenwahrscheinlichkeiten und dem Urnenmodell • Interpretieren von Wahrscheinlichkeitsaussagen aus dem Alltag
	H	<ul style="list-style-type: none"> • Zählstrategien zum Bestimmen von Anzahlen einsetzen • Bestimmen von Anzahlen mithilfe von Fakultäten und Binomialkoeffizienten • Nutzen von relativen Häufigkeiten zum Schätzen von Wahrscheinlichkeiten und Begründen mithilfe des Gesetzes der großen Zahlen (auch auf Basis von Simulationen) • Nutzen von Wahrscheinlichkeiten zum Vorhersagen von relativen und absoluten Häufigkeiten

4. Dokument mit mathematischen Formeln

Der Vergleich von Formelsammlungen unterschiedlicher Verlage hat ergeben, dass sie sich in Inhalt und Umfang zu mathematischen Formeln stark unterscheiden. Zur weiteren Erhöhung der Vergleichbarkeit der Abiturprüfungen im Fach Mathematik hat ein Fachgremium, in dem alle Bundesländer vertreten sind, innerhalb von zwei Jahren ein Dokument mit mathematischen Formeln erarbeitet. Dieses Dokument ersetzt in der schriftlichen Abiturprüfung die Formelsammlung und bietet allen Schülerinnen und Schülern diesbezüglich gleiche Voraussetzungen. Im Land Brandenburg wird das Dokument mit mathematischen Formeln frühestens im Abitur 2025 zum Einsatz kommen. Das Dokument enthält bereits Formeln, die in der Sekundarstufe I eingeführt werden. Deshalb wird empfohlen, im Unterricht frühzeitig damit zu arbeiten.

Für die Gewinnung von mathematischen Zusammenhängen und der damit verbundenen nachhaltigen Entwicklung von Kompetenzen ist der Erwerb grundlegender Vorstellungen, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse grundlegende Voraussetzung. Diesem Prinzip folgt die Konzeption des Formeldokuments. Das Dokument enthält Formeln, die im Unterricht entwickelt und verwendet werden und in der Abiturprüfung eine Rolle spielen können. Das Dokument enthält sowohl Inhalte des grundlegenden als auch des erhöhten Niveaus. Bewusst wird weitestgehend auf Folgendes verzichtet:

- Erklärungen verwendeter Bezeichnungen,
- Voraussetzungen für die Gültigkeit von Formeln,
- Formeln für Sonderfälle (z. B. für den Flächeninhalt eines gleichseitigen Dreiecks in Abhängigkeit von dessen Seitenlänge),
- Formeln, die das Ergebnis überschaubarer Überlegungen sind (z. B. Term für die Wahrscheinlichkeit des Gegenereignisses zu einem Ereignis bekannter Wahrscheinlichkeit, Gleichung der Tangente an einen Funktionsgraphen in einem Punkt dieses Graphen) oder überschaubare mehrschrittige Verfahren ersetzen (z. B. Term für den Abstand eines Punkts von einer Ebene),
- Kriterien, die das Ergebnis überschaubarer Überlegungen sind (z. B. Kriterien für das Vorliegen einer Extremstelle oder Wendestelle einer Funktion),
- Definitionen, solange sie nicht zur Klärung von Begriffen (z. B. des Schneidens und Berührens zweier Funktionsgraphen) erforderlich sind,
- Abbildungen.

Der Umfang des Dokuments mit mathematischen Formeln ist dementsprechend geringer als der in klassischen Tafelwerken. In den Erläuterungen zur Konzeption des Formeldokuments werden daraus resultierend folgende Vorteile genannt:

- In Prüfungen, insbesondere in der Abiturprüfung, sollen die Schülerinnen und Schüler zeigen, dass sie über die Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten und Vorstellungen verfügen, die die Bildungsstandards im Fach Mathematik verbindlich vorgeben. Das Formeldokument unterstützt die Prüflinge dabei, ohne ihnen wesentliche Anforderungen abzunehmen.
- Das Formeldokument lässt bei der Gestaltung von Prüfungsaufgaben viel Raum zur Berücksichtigung vertrauter Teilaufgaben, die den Prüflingen Gelegenheit geben, Geübtes anzuwenden. Dies trägt dazu bei, den Anspruch von Prüfungen, insbesondere den Anspruch der Abiturprüfung, auf einem angemessenen Niveau zu halten.
- Die Schülerinnen und Schüler können in Prüfungen gezielt, ohne zu suchen, auf benötigte Inhalte des Formeldokuments zugreifen.

Das Formeldokument ist übersichtlich gestaltet und auf sieben Seiten beschränkt (s. <https://www.iqb.hu-berlin.de/abitur/dokumente/mathematik/>).

5. Hinweise zu Fortbildungsveranstaltungen

Die BUSS-Berater/innen der vier Schulamtsbereiche werden auch im Schuljahr 2021/2022 unter Beachtung der Hygienevorschriften ganzjährig Fortbildungsveranstaltungen zu relevanten Themen anbieten. Zu diesen können Sie sich über die TIS-Datenbank anmelden. Bitte beachten Sie, dass die Nachfrage für bestimmte Themen manchmal sehr hoch sein kann und die Platzkapazitäten bei weiterer Einhaltung der Mindestabstände beschränkt werden. Viele Fortbildungen werden auch online angeboten. Melden Sie sich deshalb bitte rechtzeitig an.

Wir hoffen, dass der Fachtag für Mathematik und Physik in Luckenwalde wieder am ersten Ferientag der Sommerferien (07.07.2022) stattfinden kann.

Folgende Vorträge/Workshops waren bereits für 2020 geplant und sollen, wenn es den Referenten weiterhin zeitlich möglich sein wird, 2022 angeboten werden:

Hauptvortrag: Sport als Sachthema im Mathematikunterricht Referent: Prof. Dr. Matthias Ludwig, Goethe-Universität Frankfurt/Main			
Physik	Thema noch offen	Dr. Sergej Stoetzer	Conrad Electronic Berlin
Mathe	Der TI-Nspire™ CX II-T CAS und der TI-30X Plus MathPrint™ von Texas Instruments im praktischen Unterrichtseinsatztipps	Gerhard Stolz	Texas Instruments
Mathe	Terme und Gleichungen – alte Ansätze und neue Ideen	Prof. Dr. Michael Kleine	Universität Bielefeld
Mathe	Spiele im Mathematikunterricht	Heiko Etzold	Universität Potsdam
Mathe	Entdeckendes Lernen	Pauline Linke	Hamburg
Mathe	Wie kann im Mathematikunterricht Lernmotivation unterstützt werden?	Prof. Dr. Regina Bruder	Universität Darmstadt
Mathe	Auf die eBBR-MSA-Prüfungen Ende Klasse 10 vorbereiten	Martina Liebchen	Berlin
Mathe	MathCityMap – live und interaktiv (mit neuen Features)	Prof. Dr. Matthias Ludwig, Xenia Reit	Universität Frankfurt/Main
Mathe	Aufgaben zur Förderung mathematisch interessierter Schüler*innen	Marcus B. Wagner	Marie-Curie-Gymnasium, Hohen Neuendorf

Mathe	Hypothesentests in Abituraufgaben	Tobias Kellner	Thüringen
Mathe	Differenzieren und Integrieren: im Kontext und graphisch Ist die „lokale Änderungsrate“ tatsächlich eine Grundvorstellung?	Dr. Hauke Friedrich	Universität Paderborn
Mathe	Differenzieren und Integrieren: im Kontext und graphisch graphisches Ableiten und Integrieren – zwei kleine Bausteine für den Unterricht	Dr. Hauke Friedrich	Universität Paderborn
Mathe	Hypothesentests mit Geogebra	Dr. Ulrich Döring	Berlin
Mathe	Anregungen für das Arbeiten mit Geogebra in der Sek. I	Dr. Ulrich Döring	Berlin