



Schulinterner Lehrplan für die Sekundarstufe II

Mathematik

(Fassung vom ...)

Inhaltsverzeichnis

1.	3	
1.1	Besondere Bedingungen des Bert-Brecht-Gymnasiums	3
1.2	Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen	4
1.3	Fachliche und personelle Rahmenbedingungen des Unterrichts	4
2.	6	
2.1	Übersicht über die Unterrichtsvorhaben	4
2.2	Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	5
2.3	Grundsätze der fachmethodischen/ didaktischen Arbeit	5
2.4	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	5
2.4.1	Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/ Klassenarbeiten	5
2.4.2	Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“	5
2.4.3	Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung	5
2.4.4	Bildung der Zeugnisnote	5
2.5	Lehr- und Lernmittel	5
3.	5	
3.1	Zusammenarbeit mit weiteren Fächern	5
3.2	Fortbildungsplanung	5
3.3	Kooperation mit außerschulischen Partnern	5
4.	5	
4.1	Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung	5
4.2	Überarbeitungs- und Planungsprozess	5
4.3	Evaluation der getroffenen Absprachen	5

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1 Besondere Bedingungen des Bert-Brecht-Gymnasiums

Das Bert-Brecht-Gymnasium liegt im Dortmunder Westen im Stadtteil Kirchlinde und bildet mit der Droste-Hülshoff-Realschule und der Westricher Grundschule ein Schulzentrum. Unsere Schule ist ein fünfzügiges Gymnasium mit ca. 1050 Schülerinnen und Schülern und fast 90 Kolleginnen und Kollegen. Das Einzugsgebiet umfasst die Stadtteile Lütgendortmund, Bövinghausen, Westrich, Jungferntal und die angrenzenden Castrop-Rauxeler Stadtteile. Aus diesem Einzugsgebiet ergibt sich eine wahrnehmbare Heterogenität der Schülerschaft. Das Bert-Brecht-Gymnasium wird der Sozialindexstufe drei zugeordnet.

Der Dortmunder Westen ist ein traditionell städtisch-industriell geprägter Stadtteil, der in den letzten Jahren durch die Ausweisung von Neubaugebieten einer stetigen Veränderung unterliegt. Dies zeigt sich am Bert-Brecht-Gymnasium durch den Anstieg der Schülerzahlen in den letzten Jahren. Das Schulzentrum ist durch mehrere Buslinien, zu Fuß und mit dem Fahrrad gut zu erreichen

Die programmatische Grundhaltung des Bert-Brecht-Gymnasiums spiegelt sich auch in unseren Leitsätzen wieder, die das Fundament unseres Schulprogramms bilden:

Eckwert: Identität und Auftrag der Schule

Leitsatz: Wir sind eine Schule, die Individualität aller achtet, Mündigkeit und kritisches Denken fördert und fachliche wie soziale Bildung ermöglicht.

Eckwert: Erziehung und Werte

Leitsatz: Wir sind eine Schule, die ihren Auftrag darin sieht, SuS' auf ihrem Weg zu selbstbestimmten Menschen zu begleiten und sie darin zu bestärken, ihre soziale Verantwortung und soziale Kompetenz im Sinne einer demokratischen Grundhaltung zukunftsorientiert einzubringen und weiterzuentwickeln.

Eckwert: Unterricht

Leitsatz: Wir sind eine Schule, die sich dadurch auszeichnet, dass unsere SuS' durch einen motivierenden, fördernden und fordernden Unterricht dort abgeholt werden, wo sie in ihrer individuellen Entwicklung stehen. Wir unterstützen sie bei der Entwicklung zu lernfreudigen und fach- bzw. sozialkompetenten Individuen und stärken sie in ihrer Handlungs- und Sozialkompetenz.

Eckwert: Schulleben

Leitsatz: Wir sind eine Schule, deren Mitglieder in einem von Wertschätzung und Unterstützung geprägten Miteinander ein gesundes Schulklima aktiv gestalten.

Eckwert: Interne Zusammenarbeit

Leitsatz: Wir sind eine Schule mit einer ressourcenschonenden, kooperativen und transparenten Arbeitsstruktur; in einer offenen und zugewandten Arbeitsatmosphäre arbeiten alle am Schulleben Beteiligten engagiert, kontinuierlich und gewissenhaft zusammen.

Eckwert: Externe Zusammenarbeit

Leitsatz: Wir sind eine Schule, die vielfältige Partnerschaften in den Bereichen Soziales, Kultur, Wirtschaft und Sport knüpft und pflegt sowie mit den Hochschulen und Schulen in unserer Nachbarschaft zusammenarbeitet.

Eckwert: Öffentlichkeitsarbeit

Leitsatz: Wir sind eine Schule, die über vielfältige Kanäle Sichtbarkeit, Wertschätzung und Austausch schafft, Position bezieht und damit unsere Identität und den Schulalltag erlebbar macht.

Den Schülerinnen und Schülern werden vielfältige Möglichkeiten geboten, ihre Stärken und Kompetenzen zu finden, zu entwickeln und auf vielfältige Art und Weise einzubringen. Diese Vielfalt zeigt sich in der Sekundarstufe II im breiten Fächerangebot mit vielen garantierten Leistungs- und Grundkursen und der Möglichkeit der individuellen Schwerpunktsetzung z.B. in Projektkursen.

Im Zentrum der pädagogischen Arbeit unseres Gymnasiums steht die Rücksichtnahme auf die vielfältigen Lebensumstände und Lernbedingungen unserer Schülerinnen und Schüler. Die Kolleginnen und Kollegen beraten diese z.B. im Hinblick auf Lernprobleme und psychosoziale Problemlagen im Rahmen eines umfassenden Beratungsnetzwerks, welches durch den großen Bereich der Studien- und Berufswahlvorbereitung ergänzt wird.

Gleichzeitig sehen wir uns als Schule im gesellschaftlichen und kulturellen Kontext. Als Schule ohne Rassismus und umweltbewusste Schule finden Begrifflichkeiten wie Nachhaltigkeit, Toleranz, Fairness und Medienkompetenz Eingang in unser Schulleben und unseren Schulalltag. Wir kooperieren mit dem Jobcenter, dem Stadttheater, den anderen Schulen im Dortmunder Westen im Rahmen von Zukunftsschulen NRW und verschiedenen Institutionen im Stadtteil. Individuelle und institutionalisierte internationale Schüleraustausche ergänzen unser vielfältiges Bildungsangebot. Weitere Informationen hierzu können online unserem Schulprogramm entnommen werden.

1.2 Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner ab Klasse 7 verwendet, dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt und der Umgang mit ihnen eingeübt. Dazu stehen in der Schule jedem/r Schüler:in iPads zur schulischen Nutzung zur Verfügung.

In der Sekundarstufe II kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die Schülerinnen und Schüler mit den grundlegenden Möglichkeiten dieser digitalen Werkzeuge vertraut sind.

Der modulare Mathematik-System wird in der Einführungsphase eingeführt.

Inhaltlich und methodisch knüpft der Unterricht der Oberstufe an die Prinzipien und Inhalte der Sekundarstufe I an.

1.3 Fachliche und personelle Rahmenbedingungen des Unterrichts

Der Unterricht in der Oberstufe findet im 60 Minuten-Takt statt, die Kursblockung sieht grundsätzlich 2,25 Stunden für Grundkurse und 3,75 Stunden für Leistungskurse vor.

Mathematik – Bert-Brecht-Gymnasium Dortmund

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet:

Durch ein fachliches begleitendes Förderprogramm, das in den Vertiefungskursen unter Einbeziehung von Schülerinnen und Schülern als Tutoren umgesetzt wird, begleitet durch regelmäßige Gespräche mit den Lehrkräften und dort getroffene Lernvereinbarungen, werden Schülerinnen und Schüler mit Lernschwierigkeiten intensiv unterstützt.

Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme am Känguru-Wettbewerb und ähnlichen Wettbewerben motiviert.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass, wo immer möglich, mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden.

2. Entscheidungen zum Unterricht

Der Unterricht deckt alle im Lehrplan ausgewiesenen Kompetenzen und Anforderungsbereiche ab. Die angegebenen Kontexte, methodischen und inhaltlichen Hinweise sowie die Zeitrahmen dienen der Orientierung und sind an die Lerngruppe und die Vorgaben der zentralen Prüfungen abzustimmen.

2.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe EF
<p><u>Unterrichtsvorhaben EF.1:</u></p> <p>Thema: Funktionen – Neues und Bekanntes</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Modellieren und Werkzeuge nutzen• Problemlösen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Funktionen: Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten, ganzrationale Funktionen• Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie <p>Zeitbedarf: Ca. 15 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben EF.2:</u></p> <p>Thema: Funktionenklassen und deren Eigenschaften</p> <p>Inhaltsfelder: Funktionen und Analysis</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Argumentieren• Problemlösen• Werkzeuge nutzen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$• Transformationen: Spiegelung an den Koordinatenachsen, Verschiebung, Streckung <p>Zeitbedarf: Ca. 12 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben EF.3:</u></p> <p>Thema: Ableitungsbegriff</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Argumentieren

Kommentiert [1]: Fehlt hier der Begriff "Stetigkeit"?

- Werkzeuge nutzen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundverständnis des Ableitungsbegriffs: mittlere und lokale Änderungsrate, graphisches Ableiten, Sekante und Tangente
- Differentialrechnung: Ableitungsregeln (Potenz-, Summen- und Faktorregel), Monotonie, Extrempunkte, lokale und globale Extrema, Krümmungsverhalten, Wendepunkte

Zeitbedarf: 15 Std.

Unterrichtsvorhaben EF.4:

Thema: Untersuchung von Funktionen

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- Argumentieren
- Werkzeuge nutzen
- Modellieren

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Differentialrechnung: Ableitungsregeln (Potenz-, Summen- und Faktorregel), Monotonie, Extrempunkte, lokale und globale Extrema, Krümmungsverhalten, Wendepunkte

Zeitbedarf: 15 Std.

Unterrichtsvorhaben EF.5:

Thema: Vektoren

Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- Problemlösen
- Modellieren

Inhaltliche Schwerpunkte

- Koordinatisierungen des Raumes: Punkte, Ortsvektoren, Vektoren
- Vektoroperationen: Addition, Multiplikation mit einem Skalar
- Eigenschaften von Vektoren: Länge, Kollinearität

Zeitbedarf: 7 Std.

Unterrichtsvorhaben EF.5:

Thema: Geraden im Raum

Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- Kommunizieren
- Modellieren

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Geraden und Strecken: Parameterform
- Lagebeziehungen von Geraden: identisch, parallel, windschief, sich schneidend
- Schnittpunkte: Geraden

Zeitbedarf: 12 Std.

Summe Jahrgangsstufe EF: 76 Stunden

Jahrgangsstufe Q1	
<u>Unterrichtsvorhaben Q1.1:</u>	
Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung: Inhaltsfelder: Inhaltliche Schwerpunkte: Schwerpunkte der unterrichtlichen Arbeit/ besondere Vereinbarungen: Weitere Bezüge zur Kompetenzentwicklung	
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Medienkompetenz • Verbraucherbildung • Bildung für nachhaltige Entwicklung • Soziales Lernen 	
Zeitbedarf: ca. XX Ustd.	
<u>Unterrichtsvorhaben Q1.2:</u>	
<u>Unterrichtsvorhaben Q1.3:</u>	
<u>Unterrichtsvorhaben Q1.4:</u>	
<u>Unterrichtsvorhaben Q1.5:</u>	
<u>Summe Jahrgangsstufe Q1: XXStunden</u>	

Jahrgangsstufe Q2	
<u>Unterrichtsvorhaben Q2.1:</u>	
Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung: Inhaltsfelder: Inhaltliche Schwerpunkte: Schwerpunkte der unterrichtlichen Arbeit/ besondere Vereinbarungen: Weitere Bezüge zur Kompetenzentwicklung	
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Medienkompetenz • Verbraucherbildung • Bildung für nachhaltige Entwicklung • Soziales Lernen 	
Zeitbedarf: ca. XX Ustd.	
<u>Unterrichtsvorhaben Q2.2:</u>	
<u>Unterrichtsvorhaben Q2.3:</u>	
<u>Unterrichtsvorhaben Q2.4:</u>	
<u>Unterrichtsvorhaben Q2.5:</u>	
<u>Summe Jahrgangsstufe Q2: XXStunden</u>	

2.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben EF.1: "Funktionen - Bekanntes und Neues"

Themen	Fachdidaktische Ideen / Inhalte des Lern- und Arbeitsprozesses	Diagnostik / Lernevaluation	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Materialvorschläge
<p>Funktionen</p> <p>Lineare und quadratische Funktionen</p> <p>Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten</p> <p>Symmetrie</p> <p>Ganzrationale Funktionen</p> <p>Nullstellen einer ganzrationalen Funktion</p>	<p>Eine Funktion als eindeutige Zuordnung begreifen, Fachbegriffe anwenden lernen.</p> <p>Reorganisation von Vorwissen und Anwendung im Sachkontext. Bestimmung des Steigungswinkels.</p> <p>Eigenschaften der Graphen von Potenzfunktionen der Form $f(x) = a \cdot x^n$.</p> <p>Eigenschaften von Funktionen mit geraden und ungeraden Exponenten erkennen.</p> <p>Erweiterung des Funktionsbegriffs auf. Ganzrationale Funktionen Charakteristische Punkte erkennen und benennen, ganzrationale Funktionen als Modell der Wirklichkeit begreifen.</p> <p>Verfahren zur Nullstellenbestimmung (durch Ausklammern auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen - ohne Hilfsmittel) anwenden.</p>	<p><u>Diagnostische Aspekte</u></p> <p>Klausurtraining Probeklausur</p> <p><u>Lernevaluation / Leistungsbewertung</u></p> <p>Rückblick</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>(1) bestimmen die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und von ganzrationalen Funktionen</p> <p>(3) erkunden und systematisieren den Einfluss von Parametern im Funktionsterm auf die Eigenschaften der Funktion (quadratische Funktionen, Potenzfunktionen)</p> <p>(18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten</p> <p>(19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>Operieren</p> <p>(2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</p> <p>(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden</p> <p>(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen 	<p>Lehrwerk</p>

				<p>Modellieren</p> <p>(1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung</p> <p>(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p> <p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Problemlösen</p> <p>(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>(5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern)</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>Argumentieren</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p>	
--	--	--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben EF.2: "Funktionenklassen und ihre Eigenschaften"

Themen	Fachdidaktische Ideen / Inhalte des Lern- und Arbeitsprozesses	Diagnostik / Lernevaluation	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Materialvorschläge
Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten	Übertragung der Eigenschaften der Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten auf Potenzfunktionen mit negativen Exponenten.	<u>Diagnostische Aspekte</u> Klausurtraining Probeklausur	Die Schülerinnen und Schüler...: (3) erkunden und systematisieren den Einfluss von Parametern im Funktionsterm auf die Eigenschaften der Funktion (Trigonometrische Funktionen, Potenzfunktionen)	Siehe Unterrichtsvorhaben EF.1	
Transformationen	Verschieben und Strecken von Graphen in Richtung der x-Achse und der y-Achse.	<u>Lernevaluation / Leistungsbewertung</u> Rückblick	(4) wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter		
Trigonometrische Funktionen	Reorganisation von Vorwissen, Verlauf des Graphen erkennen und Eigenschaften benennen.		(18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten		
Grenzverhalten ganzrationaler Funktionen	Verhalten $x \rightarrow \infty$ und nahe Null				
Symmetrie	Übertragung der Symmetrieeigenschaften von Potenzfunktionen auf ganzrationale Funktionen.				

Unterrichtsvorhaben EF.3: “Der Ableitungsbegriff und seine Anwendung”

Themen	Fachdidaktische Ideen / Inhalte des Lern- und Arbeitsprozesses	Diagnostik / Lernevaluation	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Materialvorsc hläge
Mittlere Änderungsrate - Differenzenquotient	Einführung und Interpretation der mittleren Änderungsrate z.B. am Beispiel der Tour de France (z.B. Betrachtung von Höhenprofilen)	<u>Diagnostische Aspekte</u> Klausurtraining Probeklausur	Die Schülerinnen und Schüler... (5) berechnen mittlere und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Sachkontext	Die Schülerinnen und Schüler... Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt	
Momentane Änderungsrate - Ableitung	Übergang von der Durchschnittsgeschwindigkeit zur Momentangeschwindigkeit als propädeutischer Grenzwert im Übergang von der mittleren zur lokalen Änderungsrate.	<u>Lernevaluation / Leistungsbewertung</u> Rückblick	(6) erläutern den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke anhand entsprechender Funktionsgraphen (7) erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der mittleren zur lokalen Änderungsrate und nutzen die Schreibweise	(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch	
Die Ableitungsfunktion	Einführung der Ableitungsfunktion und graphisches Ableiten		(8) deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate sowie als Steigung der Tangente an den Graphen	(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten	
Ableitungsregeln	Erarbeitung und Anwenden der Potenzregel, Summenregel und Faktorregel zur Bestimmung der Ableitungsfunktion.		(9) bestimmen Sekanten-, Tangenten- sowie Normalensteigungen und berechnen Steigungswinkel	(10) recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlungen) und reflektieren diese kritisch	
Tangente und Normale	Bestimmen von Tangenten- und Normalensteigung und deren Funktionsgleichungen.		(10) beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion) (11) leiten Funktionen graphisch ab und entwickeln umgekehrt zum Graphen der Ableitungsfunktion einen passenden Funktionsgraphen	(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem1 (MMS) zum ... - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen	

			<p>(13) nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten</p> <p>(14) wenden die Summen- und Faktorregel an und beweisen eine dieser Ableitungsregeln</p>	<p>- Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern</p> <p>Modellieren</p> <p>(2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p> <p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(7) reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen</p> <p>(8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit</p> <p>Problemlösen</p> <p>(5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern)</p> <p>(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>(12) vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz</p> <p>Argumentieren</p> <p>(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>Übertragbarkeit Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(9) dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent</p>	
--	--	--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben EF.4: “Untersuchung von Funktionen“

Themen	Fachdidaktische Ideen / Inhalte des Lern- und Arbeitsprozesses	Diagnostik / Lernevaluation	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Materialvorschläge
Monotonie	Untersuchung des Monotonieverhaltens einer Funktion mit Hilfe der ersten Ableitung.	<u>Diagnostische Aspekte</u>	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
Extrempunkte	Bestimmen von lokalen und globalen Extremstellen mit Hilfe des Vorzeichenwechselkriteriums und der zweiten Ableitung.	Klausurtraining Probeklausur	(12) beschreiben das Monotonieverhalten einer Funktion mithilfe der Ableitung	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt	
Krümmungsverhalten	Untersuchung des Krümmungsverhaltens einer Funktion mit Hilfe der zweiten Ableitung.	<u>Lernevaluation / Leistungsbewertung</u>	(15) unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich	(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch	
Wendepunkte	Bestimmen von Wendepunkten mit Hilfe der dritten Ableitung.	Rückblick	(16) verwenden das notwendige Kriterium und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- bzw. Wendepunkten	(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten	
Differentialrechnung in Sachzusammenhängen	Vernetzen und Anwenden der erlernten Aspekte in einer vollständigen Funktionsuntersuchung . Interpretation der Funktionseigenschaften im Sachzusammenhang.		(17) beschreiben das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mithilfe der 2. Ableitung	(7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus	
			(18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten	(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden	
			(19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mit-hilfe von ganzrationalen Funktionen	(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem1 (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch	

				<p>abhängig von Parametern - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen</p> <p>Modellieren (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Problemlösen (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>Argumentieren (3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(4) erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p>	
--	--	--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben EF.5: “Von Koordinaten und Vektoren - Darstellung des dreidimensionalen Raums“

Themen	Fachdidaktische Ideen / Inhalte des Lern- und Arbeitsprozesses	Diagnostik / Lernevaluation	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Materialvorschläge
<p>Punkte und Figuren im Raum</p> <p>Vektoren</p> <p>Rechnen mit Vektoren</p>	<p><i>Die hier aufgeführten Ideen sind beispielhaft zu verstehen und nicht bindend</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>... beschreiben die Idee der Koordinatisierung als Möglichkeit, geometrische Probleme rechnerisch zu behandeln, z.B. Darstellung im Computer</p> <p>... stellen einfache Figuren wie Quader oder andere geometrische Grundkörper in verschiedenen Projektionen dar und vergleichen deren Realitätstreue</p> <p>... nutzen elementargeometrische Vorstellungen (z.B. Satz des Pythagoras) und übertragen diese auf die vektorielle Geometrie (Innerfachliche</p>	<p><u>Diagnostische Aspekte</u></p> <p>Klausurtraining Probeklausur</p> <p><u>Lernevaluation / Leistungsbewertung</u></p> <p>Rückblick</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>(1) wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum</p> <p>(2) stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar</p> <p>(3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sachkontexten als Geschwindigkeit</p> <p>(4) berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras</p> <p>(5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität</p> <p>(6) weisen Eigenschaften</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>Operieren</p> <p>(2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</p> <p>(6) führen verschiedene Lösungs- und Kontrollverfahren durch, vergleichen und bewerten diese</p> <p>(8) erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven</p> <p>(9) verwenden grundlegende Eigenschaften mathematischer Objekte zur Bearbeitung von</p>	

	<p>Vernetzung)</p> <p>... nutzen die Hintereinanderausführung von Verschiebungen, um die Regeln der Vektoraddition herzuleiten und die Regeln zur Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar ($x + \dots + x = nx$) zu motivieren (Innerfachliche Vernetzung -> Analysis)</p> <p>... untersuchen einfache geometrische Objekte mit ihren Kenntnissen (unterscheiden z.B. verschiedene Typen von Vierecken mit Hilfe der Kollinearität, Berechnung von Streckenlängen und Diagonalen, ggf. Ausblick, ggf. Ausblick auf Oberflächeninhalte und Volumina ...)</p> <p>... interpretieren vektorielle Größen aus der Physik, z.B. Kraft, Kraftfelder, Geschwindigkeit, Beschleunigung (außerfachliche Vernetzung)</p> <p>Mögliche Kontexte:</p>		<p>geometrischer Figuren mithilfe von Vektoren nach</p> <p>(10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge</p>	<p>Problemstellungen</p> <p>(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden</p> <p>(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... - Darstellen von geometrischen Situationen im Raum</p> <p>Modellieren</p> <p>(1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung</p> <p>(2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p> <p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als</p>	
--	--	--	---	---	--

	<p>Computerspiele früher und heute (Zentralperspektive vs. Parallelperspektive)</p> <p>Darstellung von geometrischen Objekten in der Kunst (außerfachliche Vernetzung)</p> <p>Vektorielle Größen in der Physik - Geschwindigkeit, Kraft, Beschleunigung Berechnung von Eigenschaften komplexer Figuren mit dem Computer</p>			<p>Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Problemlösen</p> <p>(5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern)</p> <p>(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>Argumentieren</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p>Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p>	
--	--	--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben EF.6: “Geraden im Raum“

Themen	Fachdidaktische Ideen / Inhalte des Lern- und Arbeitsprozesses	Diagnostik / Lernevaluation	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Materialvorschläge
<p>Geraden im Raum</p> <p>Eine Gerade – mehrere Gleichungen</p> <p>Gegenseitige Lage von Geraden</p> <p>Modellieren von Bewegungen durch Geraden</p>	<p><i>Die hier aufgeführten Ideen sind beispielhaft zu verstehen und nicht bindend</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>... nutzen die Veranschaulichung der vektoriellen Addition und Multiplikation mit einem Skalar (Ortsvektoren, Anzahl der “Schritte” in eine Richtung), um eine mögliche Darstellungsform einer Geraden zu entwickeln</p> <p>... unterscheiden die algebraische Darstellung (Geradengleichung) und die Punktmenge (Gerade) und erläutern anschaulich und rechnerisch, warum ein und dieselbe Gerade durch verschiedene Geradengleichungen dargestellt werden kann.</p> <p>... entwickeln eine anschauliche</p>	<p><u>Diagnostische Aspekte</u></p> <p>Klausurtraining Probeklausur</p> <p><u>Lernevaluation / Leistungsbewertung</u></p> <p>Rückblick</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>(1) wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum</p> <p>(2) stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar</p> <p>(3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sachkontexten als Geschwindigkeit</p> <p>(5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität</p> <p>(7) stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar</p> <p>(8) interpretieren Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext,</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>Operieren</p> <p>(2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</p> <p>(7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus</p> <p>(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden</p> <p>(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...</p> <p>- Lösen von Gleichungen und</p>	

	<p>Vorstellung der möglichen Lagebeziehungen zweier Geraden z.B. unter Nutzung des MMS oder von Schrägbildern (interne Vernetzung)</p> <p>... untersuchen die Lagebeziehung zweier Geraden rechnerisch sowohl mit einem MMS als auch ohne Hilfsmittel, entwickeln eindeutige Entscheidungskriterien</p> <p>Mögliche Kontexte</p> <p>Geometrie und Architektur - Modellierung von Gebäuden (Außerfachliche Vernetzung)</p> <p>Geometrie im Dienst der Sicherheit - Flugsicherheit (Aufstellen von Flugbahnen, Ermittlung von mögliche Kollisionspunkten, Verhinderung von Kollisionen)</p>		<p>(9) untersuchen Lagebeziehungen von Geraden</p> <p>(10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge</p> <p>(11) nutzen Eigenschaften von Vektoren und Parametergleichungen von Geraden beim Lösen von innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen</p> <p>(12) lösen lineare Gleichungssysteme im Zusammenhang von Lagebeziehungen von Geraden und interpretieren die jeweilige Lösungsmenge</p>	<p>Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern</p> <p>Modellieren</p> <p>(2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit</p> <p>Problemlösen</p> <p>(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>Argumentieren</p> <p>(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der</p>	
--	---	--	--	--	--

				<p>logischen Struktur</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p>	
--	--	--	--	--	--

2.3 Grundsätze der fachmethodischen/ didaktischen Arbeit

Der Unterricht ist im Sinne eines Spiralcurriculums konzipiert, dabei beginnt der Unterricht in der Regel im Anschaulichen und entwickelt darauf formale Begriffe. Der Unterricht ist schüler- und verständnisorientiert und zeigt mögliche Anwendungen der Mathematik in anderen Wissenschaften oder realitätsnahen Kontexten auf.

2.4 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

2.4.1 Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/ Klausuren

In der Einführungsphase werden drei schulinterne Klausuren gestellt, die vierte Klausur wird zentral vom Land NRW gestellt.

In allen Klausuren der Oberstufe soll ein hilfsmittelfreier Teil eingeplant werden, der in der Regel etwa 25% der Arbeitszeit und Bewertungseinheiten umfasst.

Die Notenvergabe orientiert sich an dem Punkteschema des Zentralabiturs:

Note	Bis 5-	Bis 4-	Bis 3-	Bis 2-	Bis 1-
Rohpunkte ab ca.	20%	40%	55%	70%	85%

2.4.2 Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Leistungen und insbesondere der mündlichen Beiträge im Unterricht nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	Die Schülerin, der Schüler...	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung.	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen.

	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge.	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen.
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch.	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil.
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein.	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht.
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig.	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf.
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen.	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach.
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig.	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft.
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor.	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig.
Darstellungskompetenz	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen.	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen.

Komplexität/Grad der Abstraktion	überträgt und verallgemeinert Zusammenhänge weitgehend selbstständig.	illustriert einzelne Zusammenhänge mit konkreten Beispielen.
Kooperation/Gruppenarbeit	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer.	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig.
	führt fachliche Arbeitsanteile selbstständig und richtig aus.	führt kleinere fachliche Arbeitsanteile unter Anleitung weitgehend richtig aus.
Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären.	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden.
	formuliert altersangemessen sprachlich korrekt.	formuliert nur ansatzweise altersangemessen und z. T. sprachlich inkorrekt.
Medien/Werkzeuge	setzt Medien/Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein.	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben.
	wählt begründet Werkzeuge und Medien aus.	nutzt vorgegebene Werkzeuge und Medien.

Projekte/Referate	findet selbstständig ein geeignetes Thema bzw. trifft begründete Entscheidungen zu Schwerpunkten und Beispielen.	wählt aus vorgegebenen Themen oder Schwerpunkten eines aus.
	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar.	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf.
	stellt Zusammenhänge fachlich richtig dar.	gibt Zusammenhänge z.T. fehlerhaft wieder
	trifft inhaltlich voll das gewählte Thema und hat einen klaren Aufbau gewählt.	weicht häufiger vom gewählten Thema ab oder hat das Thema nur unvollständig bearbeitet und hat keine klare Struktur verwendet.
	dokumentiert den Arbeitsprozess angemessen und nachvollziehbar.	beschreibt wesentliche Aspekte der eigenen Vorgehensweise.
	kooperiert mit der betreuenden Lehrkraft und setzt Hinweise selbstständig und angemessen um.	kann Beratung in Ansätzen umsetzen.
schriftliche Übungen	erreicht ca. 75 % der maximalen Punkte (2).	erreicht ca. 45 % der maximalen Punkte (4).

Mathematik – Bert-Brecht-Gymnasium Dortmund

2.4.3 Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die fachlichen Leistungen werden mindestens zum Quartalsende in Einzelgesprächen mit den Schülerinnen und Schülern besprochen. Anhand dieser und der Klausuren werden Möglichkeiten zur weiteren Förderung erörtert.

2.4.4 Bildung der Zeugnisnote

Die Bildung der Zeugnisnote erfolgt gemäß APO GOst und Schulgesetz.

2.5 Lehr- und Lernmittel

Klett: Lambacher Schweizer, TI NSpire CX II-T CAS oder TI NSpire CAS App.

3. Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

3.1 Zusammenarbeit mit weiteren Fächern

Eine Kooperation mit dem Fach **Physik** bietet sich besonders an, insbesondere im Bereich der **Kinematik**: In diesem Teilbereich der Physik werden unter anderem Zeit-Weg-Funktionen, der Begriff der Geschwindigkeit und der Beschleunigung diskutiert, ebenfalls die Wirkung und Addition von Kräften im Rahmen der Newtonschen Axiome. Die eindimensionale Beschreibung von Bewegungen kann im Rahmen des Mathematikunterrichts durch die gleichförmige Bewegung im Raum ergänzt werden. Ferner wird die Koordinatisierung des Raumes und Koordinatentransformation thematisiert, was in der Mathematik durch die Wahl problemangepasster Koordinatensystem vertieft werden kann. Ggf. bietet sich eine Kooperation mit dem Fach **Kunst** an (Architektur und Darstellung geometrischer Objekte).

3.2 Fortbildungsplanung

Nach Bedarf.

3.3 Kooperation mit außerschulischen Partnern (falls vorhanden)

Ggf. könnte eine Exkursion zur Technischen Universität Dortmund durchgeführt werden, Schülerinnen und Schüler können am Känguru-Wettbewerb und an der Mathematik-Olympiade teilnehmen.

4. Qualitätssicherung und Evaluation

4.1 Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung

Der Lehrplan und seine Umsetzung wird regelmäßig auf den Fachkonferenzen thematisiert und ggf. an neue Erfahrungen angepasst. Außerdem stehen die Kolleginnen und Kollegen des Fachs Mathematik in ständigem Austausch. Bei Bedarf werden schulinterne Fortbildungen angeboten (Padlet, GTR) oder extern organisiert.

4.2 Überarbeitungs- und Planungsprozess

Der Lehrplan und seine Umsetzung wird regelmäßig auf den Fachkonferenzen thematisiert und ggf. an neue Erfahrungen angepasst

4.3 Evaluation der getroffenen Absprachen

In den regelmäßig stattfindenden Fachkonferenzen werden die getroffenen Absprachen anhand der Ergebnisse der Klausuren, zentralen Prüfungen und des Zentralabiturs überprüft. Bei Bedarf werden Anpassungen vorgenommen.