

Schulinterner Lehrplan HHG – Sekundarstufe I Mathematik Klasse 10

(Fassung vom 12.12.2022)

10. Jahrgangsstufe

Planungsgrundlage: 120 U.-Std. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 U.-Std. pro Jahr.

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.1</p> <p>Medizinische Tests:</p> <p>Bedingte Wahrscheinlichkeiten</p> <p>Berufsorientierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Versicherungswesen - Medizin - Psychologie 	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen,</p> <p>(Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen,</p> <p>(Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang,</p> <p>(Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten,</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,</p> <p>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.</p>	<p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medizintests als Ausgangspunkt relevanter Fragen • Sprachlicher Aspekt ist von großer Wichtigkeit, da Informationen bei oberflächlichem Lesen schnell einer Fehlinterpretation unterliegen →Darstellungsvernetzung als zentrales Element • Systematisches Untersuchen der Anzahl an Möglichkeiten bei einfachen Urnenmodellen <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zweistufige Zufallsexperimente <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kombinatorik beim Ziehen ohne Zurücklegen und ohne Reihenfolge (z.B. Lotto)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.2</p> <p><i>Gewinn und Verlust:</i></p> <p><i>Nullstellen quadratischer Funktionen</i></p> <p><i>Berufsorientierung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Physik</i> - <i>Architektur</i> 	<p><i>Arithmetik / Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren und Algorithmen: Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta), [...] <p><i>Funktionen</i></p> <p><i>Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Extremwertprobleme</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig, (Fkt-9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren, (Ari-8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel, (Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen [...] zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz, (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung in ökonomischen Kontexten: Umsatz und Gewinn maximieren und Gewinnschwellen bestimmen • Darstellungswechsel zwischen Normal-, Scheitelpunkt- und faktorisierte Form • Deutung charakteristischer Punkte einer quadratischen Funktion im Sachzusammenhang • Abgrenzung zwischen (Funktions-) Termumformungen und Äquivalenzumformungen • Graphische und algebraische Bestimmung von Schnittpunkten zwischen Parabeln und Geraden <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadratische Ergänzung • binomische Formeln <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <p><i>Bearbeitung von weiteren Aufgaben in inner- und außermathematischen Sachkontexten</i></p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.3</p> <p>Mit Maßband und Jakobsstab unterwegs: Maßstabsgetreue Abbildungen mithilfe zentrischer Streckungen</p> <p>Berufsorientierung: - Architektur - Kunst</p>	<p>Geometrie</p> <p>Abbildung/ Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Geo-2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise,</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p>	<p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messen mit klassischen Werkzeugen: Höhenbestimmung von bekannten Gebäuden (Schule, Denkmal, Kirchturm), Entfernungen (Flussbreite, Tal, Aquädukte) • Thematisierung systematischer Fehler • Bewerten durch Fehlerabschätzung und Genauigkeit • Zentrische Streckungen sowohl mit positivem als auch mit negativem Streckfaktor • Konstruktion von zentrischen Streckungen mit Zirkel und Lineal, mithilfe von Koordinaten und mit DGS <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Streckfaktoren als prozentualer Veränderungsfaktor • Zusammenhang zu Punktspiegelungen • Ähnlichkeit als Erweiterung des Kongruenzbegriffs • Definition trigonometrischer Größen beruht auf den Proportionen ähnlicher Dreiecke • Auftreten von Bruchgleichungen bei der Ermittlung von unzugänglichen Strecken mit Ähnlichkeitsbeziehungen • optische Experimente (Lochkamera, Linsen) →Physik <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlensätze aus Ähnlichkeitsbeziehungen • Untersuchung der Auswirkung des Streckfaktors auf Flächen und Volumina <p>Sehnen-Sekanten-Satz mit DGS entdecken, Bezug zu Tangenten</p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.4</p> <p><i>Bakterienwachstum und radioaktiver Zerfall:</i></p> <p><i>Modellieren mit exponentiellen Funktionen</i></p> <p><i>Berufsorientierung:</i></p> <p>- <i>Finanzwesen</i></p>	<p><i>Arithmetik / Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln, Logarithmen</i> • <i>Gesetze und Regeln: Potenzgesetze, Wurzelgesetze</i> <p><i>Funktionen</i></p> <p><i>Exponentielle Funktionen:</i></p> <p><i>$f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0$, $q > 0$, <i>Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung)</i></i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen,</p> <p>(Fkt-6) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen,</p> <p>(Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen,</p> <p>(Fkt-12) wenden exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an,</p> <p>(Ari-10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Hilfsmitteln,</p> <p>(Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p><i>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.</i></p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Schwerpunkt Modellieren in typischen Kontexten (Fach Physik, Fach Biologie)</i> • <i>Modellierungskreislauf: Aussagen zu zukünftigem Verhalten / Grenzen des Modells / Modellkritik</i> • <i>Möglichkeit zu fächerverbindendem Unterricht: Absprache mit Physik / Biologie</i> • <i>Bestimmung der Halbwertszeit / Verdopplungszeit sowohl graphisch als auch algebraisch mit Hilfe des Logarithmus</i> • <i>Darstellungswechsel: Logarithmus zur Basis 10, Logarithmus zu beliebiger Basis</i> • <i>Lösen von Exponentialgleichungen durch Logarithmieren</i> • <i>Logarithmen als Umkehroperation als durchgehendes Prinzip (vgl. z.B. mit Wurzelziehen)</i> • <i>Berechnung einfacher Logarithmen auch ohne Hilfsmittel</i> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Grundlagen Exponentialfunktionen</i> • <i>natürlicher Logarithmus erst in SII</i> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Basiswechsel von Potenzen mittels Logarithmieren</i> <p><i>Herleitung der Logarithmen-Gesetze durch Vergleich mit Potenzgesetzen</i></p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.5</p> <p>Wie wird die Welt vermessen?</p> <p>Einführung in die Trigonometrie</p> <p>Berufsorientierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Architektur - Vermessungstechnik 	<p>Geometrie</p> <p>Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens, Kosinussatz</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke,</p> <p>(Geo-8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras,</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen,</p> <p>(Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p><i>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.</i></p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anschluss an Ähnlichkeit im rechtwinkligen Dreieck • mögliche Kontexte: Gebäude, Winkel- und Längenmessungen im Gelände, Navigation auf dem Meer • Geometrische Situationen, die trigonometrisch und zeichnerisch lösbar sind • Auswirkungen der Messgenauigkeit von Winkeln • Berechnung von Winkeln aus zwei Seitenlängen mittels Umkehroperation des Sinus, Kosinus oder Tangens • Umkehrung des Satz des Pythagoras $\leftarrow 9.1$ als Ausgangspunkt des Forschend-Entdeckenden Zugangs über eine DGS • Kosinus von stumpfen Winkeln am Beispiel entsprechender Dreiecke • Algebraischer Beweis des Kosinussatzes, durch die Hilfskonstruktion über die Höhe auf eine Seite. <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinus und Kosinus im Satz des Pythagoras • Sinus als Funktion <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Steigungswinkel an Geraden bzw. linearen Funktionen • Sinus für stumpfe Winkel <p><i>Herleitung des Sinussatzes im allgemeinen Dreieck, indem eine Höhe das Dreieck in zwei rechtwinklige Teildreiecke zerlegt. Anschauliche Verallgemeinerung des Satzes von Pythagoras z.B. durch Figur von Thabit ibn Qurra.</i></p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.6</p> <p>Riesenräder – Die Höhe einer Gondel über NN:</p> <p>Die Sinus-Funktion zur Darstellung periodischer Vorgänge</p> <p>Berufsorientierung: - Physik</p>	<p>Funktionen</p> <p>Sinusfunktionen $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form $f(t) = a \cdot \sin\left(t \cdot \frac{2\pi}{T}\right)$ Amplitude a, Periode T</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion, [...],</p> <p>(Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen,</p> <p>(Fkt-13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis,</p> <p>(Fkt-14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen,</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche,</p> <p>(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.</p>	<p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • möglicher Kontext Riesenräder: Umlaufgeschwindigkeit, Höhe, Durchmesser, ... (London-Eye, Prater Wien) • Modellierung der Höhe über NN bestimmten Zeitpunkten • Darstellungswechsel: Gradmaß \leftrightarrow Bogenmaß • Eigenschaften trigonometrischer Funktionen • Parameter der Sinusfunktion in anderen Situationen (Akustik, Gezeiten, elektromagnetische Wellen) • Fächerverbindender Unterricht Physik <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinus im rechtwinkligen Dreieck • Weitere Transformationen der Sinus-Funktion <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschieben des Graphen in x-Richtung gemäß: $f(x) = \sin(x - c)$ und Zusammenhang zum Kosinus <p>Tangensfunktion</p>