

**Vorläufiger  
Schulinterner Lehrplan  
Liebfrauenschule Köln  
Gymnasium – Sekundarstufe I**

**Mathematik**

**Klasse 10**

## **Die Fachschaft Mathematik hat folgendes beschlossen.**

Bis die Planungshilfen vom Westermann Verlag zum Erstellen eines schulinternen Curriculums für die zehnte Jahrgangsstufe vorliegen und eine Teilgruppe der Fachschaft auf deren Grundlage eine endgültige Fassung erstellen wird, gilt so lange das von QUA-LiS NRW verbreitete „Beispiel für einen schulinternen Lehrplan – Sekundarstufe I. Mathematik“ in der Fassung vom 31.01.2020 als vorläufiges Curriculum für diese Jahrgangsstufe (siehe Konferenzbeschluss vom 04. Mai 2022). Zusätzlich wird sich an der Stoffverteilung des Schulbuches „Neue Wege 10“ orientiert.

Diese Stoffverteilungsübersicht und der entsprechende Auszug aus dem Beispiellehrplan sind auf den nächsten Seiten dargelegt.

# Stoffverteilungsübersicht Neue Wege 10

## 1 Potenzen

Potenzgesetze, Potenzfunktionen

## 2 Trigonometrie

Sinus, Kosinus, Tangens, Bogenmaß, periodische Vorgänge

## 3 Darstellen und Berechnen von Körpern

Pyramiden, Kegel, Kugel

## 4 Exponential- und Logarithmusfunktionen

Term, Graph, Tabelle, Modellieren, Logarithmen

## 5 Wachstum und Änderung

Wachstumsvorgänge, Iterationen

## 6 Wahrscheinlichkeitsrechnung

Bedingte Wahrscheinlichkeit, Vierfeldertafel, Unabhängigkeit

## Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.1</p> <p><i>Produktdesign:</i></p> <p>Volumen und Oberfläche von Kugel, Kegel und Zylinder</p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper: Kugel, Zylinder, <i>Prisma</i>, Kegel und <i>Pyramide</i>, Oberflächeninhalt und Volumen</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern,</p> <p>(Geo-6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri,</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und <i>trigonometrischen Beziehungen</i>,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung des funktionalen Denkens durch die Arbeit mit Termen und die Einbeziehung zentrischer Streckungen <math>\leftarrow</math>9.8</li> <li>• Einbeziehung der Formelsammlung auch zur Erkundung weiterer Körper z.B. Pyramidenstumpf</li> <li>• Satz des Archimedes über Kugel und Kreiszyylinder: Einsatz von Füllkörpern und Herleitung mit Hilfe des Prinzips von Cavalieri und des Satzes des Pythagoras</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körpernetze in <math>\leftarrow</math>5.10</li> <li>• Vergleich der Terme für Oberflächen und Volumina von Prisma und Pyramide in <math>\leftarrow</math>9.6 mit Zylinder und Kegel</li> <li>• Kugelvolumen Rotationskörper <math>\rightarrow</math>SII</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herleitung des Kugeloberflächeninhaltes aus dem Volumen dünner Kugelschalen durch Grenzübergang</li> <li>• Verallgemeinerung der Volumenformeln mithilfe des Cavalieri auf schiefe Körpern</li> </ul>

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.2</p> <p>Eine neue Funktionsklasse stellt sich vor:</p> <p>Exponentielle Funktionen</p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffsbildung: Potenzen, <i>Wurzeln</i>, Logarithmen</li> <li>Lösungsverfahren und Algorithmen: [...] Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form <math>b^x = c</math> (systematisches Probieren, Logarithmieren)</li> </ul> <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>exponentielle Funktionen: <math>f(x) = a \cdot q^x</math>, <math>a &gt; 0</math>, <math>q &gt; 0</math>, Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, [...]) langfristige Entwicklung)</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar,</p> <p>(Fkt-3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab,</p> <p>(Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion,</p> <p>(Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge,</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung z.B. mit Material aus SINUS Transfer<sup>1</sup> (Verknüpfung mit Kontexten)</li> <li>Erkundung der Veränderungen am Graphen bei Variation einzelner Parameter mit Multirepräsentationssoftware: Systematisierung bzgl. der Basis (<math>0 &lt; q &lt; 1</math>, <math>q &gt; 1</math>) und des Anfangswerts</li> <li>Grundaufgabe der Bestimmung des Funktionsterms aus zwei Punkten</li> <li>Identifikation einer Exponentialfunktion anhand des Graphen oder der Wertetabelle mittels Quotientengleichheit in Abgrenzung zu anderen Funktionsklassen (linear, quadratisch, antiproportional/gebrochen rational)</li> <li>Begriff der Asymptote (x-Achse)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rückgriff auf Zinseszins <math>\leftarrow</math> 8.6</li> <li>Potenzgesetze vorentlastet in <math>\leftarrow</math> 9.7</li> <li>Modellieren von Messreihen mit unterschiedlichen Funktionstypen <math>\rightarrow</math> 10.8</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verschiebung der Funktion bei Abkühlungsprozessen</li> </ul>

<sup>1</sup> <http://www.mathematik.uni-kassel.de/didaktik/sinus/Word-Dokumente/16Exponential-%20und%20Logarithmusfunktion.doc> (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.3 Wie wird die Welt vermessen? Einführung in Trigonometrie ca. 12 U.-Std.</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss an Ähnlichkeit <math>\leftarrow</math> 9.8 im rechtwinkligen Dreieck</li> <li>• mögliche Kontexte: Gebäude, Winkel- und Längenmessungen im Gelände, Navigation auf dem Meer</li> <li>• Geometrische Situationen, die trigonometrisch und zeichnerisch lösbar sind</li> <li>• Auswirkungen der Messgenauigkeit von Winkeln</li> <li>• Berechnung von Winkeln aus zwei Seitenlängen mittels Umkehroperation des Sinus, Kosinus oder Tangens</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinus und Kosinus im Satz des Pythagoras <math>\leftarrow</math> 9.1</li> <li>• Sinus als Funktion <math>\rightarrow</math> 10.7</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steigungswinkel an Geraden bzw. linearen Funktionen</li> <li>• Herleitung des Sinussatzes im allgemeinen Dreieck, indem eine Höhe das Dreieck in zwei rechtwinklige Teildreiecke zerlegt</li> </ul>

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.4 Pythagoras auch für beliebige Dreiecke? Der Kosinussatz ca. 9 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Geometrische Sätze: Satz des Pythagoras, Kosinussatz</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff), (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen), (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristischen Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Umkehrung des Satz des Pythagoras <math>\leftarrow</math>9.1 als Ausgangspunkt des Forschend-Entdeckenden Zugangs über eine DGS</li> <li>Kosinus von stumpfen Winkeln am Beispiel entsprechender Dreiecke</li> <li>Algebraischer Beweis des Kosinussatzes, durch die Hilfskonstruktion über die Höhe auf eine Seite.</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\leftarrow</math>9.1 Satz des Pythagoras</li> <li><math>\leftarrow</math>10.3 Einführung in die Trigonometrie</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sinus für stumpfe Winkel (auch in <math>\rightarrow</math>10.7)</li> <li>Anschauliche Verallgemeinerung des Satzes von Pythagoras z.B. durch Figur von Thabit ibn Qurra</li> </ul>

<p>10.5 Bakterienwachstum und radioaktiver Zerfall: Modellieren mit exponentiellen Funktionen ca. 15 U.-Std.</p>	<p><i>Arithmetik / Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsbildung: <i>Potenzen, Wurzeln, Logarithmen</i></li> <li>• Gesetze und Regeln: Potenzgesetze, Wurzelgesetze</li> </ul> <p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponentielle Funktionen: <math>f(x) = a \cdot q^x</math>, <math>a &gt; 0</math>, <math>q &gt; 0</math>, Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung)</li> </ul>	<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 <i>lineare, quadratische und</i> exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an,</p> <p>(Ari-10) lösen Exponentialgleichungen <math>b^x = c</math> näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Hilfsmitteln,</p> <p>(Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über <i>quadratische Gleichungen und</i> 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>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwerpunkt Modellieren in typischen Kontexten (Fach Physik, Fach Biologie)</li> <li>• Modellierungskreislauf: Aussagen zu zukünftigem Verhalten / Grenzen des Modells / Modellkritik</li> <li>• Möglichkeit zu fächerverbindendem Unterricht: Absprache mit Physik / Biologie</li> <li>• Bestimmung der Halbwertszeit / Verdopplungszeit sowohl graphisch als auch algebraisch mit Hilfe des Logarithmus</li> <li>• Darstellungswechsel: Logarithmus zur Basis 10, Logarithmus zu beliebiger Basis</li> <li>• Lösen von Exponentialgleichungen durch Logarithmieren</li> <li>• Logarithmen als Umkehroperation als durchgehendes Prinzip (vgl. z.B. mit Wurzelziehen)</li> <li>• Berechnung einfacher Logarithmen auch ohne Hilfsmittel</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Exponentialfunktionen ← 10.2</li> <li>• natürlicher Logarithmus erst in SII</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basiswechsel von Potenzen mittels Logarithmieren</li> <li>• Herleitung der Logarithmen-Gesetze durch Vergleich mit Potenzgesetzen</li> </ul>
--	---	--	---



Übersicht über die Unterrichtsvorhaben			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
10.6 <i>Medizinische Tests:</i> <i>Bedingte Wahrscheinlichkeiten</i> <i>ca. 12 U.-Std.</i>	<i>Stochastik</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</li> </ul>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen, (Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen, (Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang, (Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medizintests als Ausgangspunkt relevanter Fragen<sup>2, 3, 4</sup></li> <li>Sprachlicher Aspekt ist von großer Wichtigkeit, da Informationen bei oberflächlichem Lesen schnell einer Fehlinterpretation unterliegen →Darstellungsvernetzung als zentrales Element<sup>5</sup></li> <li>Systematisches Untersuchen der Anzahl an Möglichkeiten bei einfachen Urnenmodellen</li> </ul> <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zweistufige Zufallsexperimente ←8.1</li> </ul> <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kombinatorik beim Ziehen ohne Zurücklegen und ohne Reihenfolge (z.B. Lotto)</li> </ul>

<sup>2</sup> Testergebnisse richtig interpretieren – Umgang mit bedingten Wahrscheinlichkeiten:

<https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/4355> (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

<sup>3</sup> Einführung in die Stochastik Einführungsphase E-S1: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5611> (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

<sup>4</sup> Puscher, Regina (2009). Wie sicher sind Verhütungsmittel? Vorschlag für ein Partnerpuzzle. *Mathematik lehren* (153).

<sup>5</sup> Guckelsberger, Susanne & Schacht, Florian (2018). Bedingt wahrscheinlich? Perspektiven für einen sprachbewussten Stochastikunterricht. *Mathematik lehren*, 36 (206).

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.7 Riesenräder – Die Höhe einer Gondel über NN:  Die Sinus- Funktion zur Darstellung periodischer Vorgänge  ca. 9 U.-Std.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinusfunktionen <math>f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)</math>, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form <math>f(t) = a \cdot \sin\left(t \cdot \frac{2\pi}{T}\right)</math> Amplitude a, Periode T</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion, [...], (Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen, (Fkt-13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis, (Fkt-14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• möglicher Kontext Riesenräder: Umlaufgeschwindigkeit, Höhe, Durchmesser, ... (London-Eye, Prater Wien)</li> <li>• Modellierung der Höhe über NN bestimmten Zeitpunkten</li> <li>• Darstellungswechsel: Gradmaß <math>\leftrightarrow</math> Bogenmaß</li> <li>• Eigenschaften trigonometrischer Funktionen</li> <li>• Parameter der Sinusfunktion in anderen Situationen (Akustik, Gezeiten, elektromagnetische Wellen)</li> <li>• Fächerverbindender Unterricht Physik</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinus im rechtwinkligen Dreieck <math>\leftarrow</math> 10.3</li> <li>• Weitere Transformationen der Sinus-Funktion <math>\rightarrow</math> SII</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschieben des Graphen in x-Richtung gemäß: <math>f(x) = \sin(x - c)</math> und Zusammenhang zum Kosinus</li> <li>• Tangensfunktion</li> </ul>

<p>10.8</p> <p>Modellieren von Messreihen mit unterschiedlichen Funktionstypen:</p> <p>Lineare, quadratische, exponentielle und trigonometrische Funktionen</p> <p>ca. 9 U.-Std.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadratische Funktionen [...]</li> <li>• Exponentielle Funktionen: <math>f(x) = a \cdot q^x, a &gt; 0, q &gt; 0</math> [...]</li> <li>• Sinusfunktionen: <math>f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)</math> [...]</li> </ul>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen,</p> <p>(Fkt-10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells,</p> <p>(Fkt-11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln,</p> <p>(Fkt-12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an,</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...], Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</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>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,</p> <p>(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,</p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p>	<p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung vorgegebener Messreihen mit allen bekannten Funktionsklassen</li> <li>• Eignung /Vergleich der Modelle, Modellkritik</li> <li>• Fächerverbindender Unterricht (Biologie, Chemie, Physik) möglich</li> <li>• Propädeutisches Arbeiten (hier: Auswertung von experimentell gewonnenen Daten/Messreihen, Überprüfung einer Theorie /Modell)</li> <li>• Nutzung von digitalen Hilfsmitteln (mindestens Tabellenkalkulation und Multirepräsentationssysteme)</li> </ul> <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Funktionen ←8.3</li> <li>• Quadratische Funktionen ←9.4</li> <li>• Exponentialfunktionen ←10.2 und 10.5</li> <li>• Sinusfunktion ←10.7</li> </ul> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thematisierung Korrelations- und Regressionsanalyse</li> <li>• Erweiterung der Funktionstypen →EF</li> </ul>
--	--	--	--

