

# Sek I – Klasse 10

Die im Folgenden aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung stammen aus dem Kernlehrplan Mathematik für das Gymnasium Sek I.

| <b>Lehrbuch: Neue Wege 10</b>                        |  |  |                             |
|--|--|--|-----------------------------|
| <b>Kapitel 1: Potenzen</b>                           |  |  |                             |
| <b>Std.</b>  | <b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>  | <b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b><br>Die SuS ...  | <b>Weitere Empfehlungen</b> |
| x<br>Wochen  | <b>Arithmetik/Algebra</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gesetze und Regeln: Potenzgesetze</li> </ul>  | <b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Ari-3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind,</li> <li>(Ari-4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise,</li> <li>(Ari-5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise,</li> </ul> <b>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</li> <li>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</li> <li>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</li> <li>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</li> </ul> |                             |
| <b>Kapitel 2: Exponentialfunktionen und Wachstum</b> |  |  |                             |
| <b>Std.</b>  | <b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>  | <b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b><br>Die SuS ...  | <b>Weitere Empfehlungen</b> |
| x<br>Wochen  | <b>Arithmetik/Algebra</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffsbildung: Logarithmen</li> <li>Lösungsverfahren und Algorithmen: Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form <math>b^x = c</math> (systematisches Probieren, Logarithmieren)</li> </ul> | <b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Ari-1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar,</li> <li>(Ari-10) lösen Exponentialgleichungen <math>b^x = c</math> näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen,</li> <li>(Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten,</li> </ul>  |                             |

## **Funktionen**

- exponentielle Funktionen:  $f(x) = a \cdot q^x$ ,  $a > 0$ ,  $q > 0$ , Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung)

- (Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar,
- (Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen,
- (Fkt-3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab,
- (Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion,
- (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-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen,
- (Fkt-10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells,
- (Fkt-11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln,
- (Fkt-12) wenden lineare und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an,

## **Prozessbezogene Kompetenzerwartungen**

- (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,
- (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,
- (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),
- (Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,
- (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,
- (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,
- (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,
- (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</li> <li>• (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</li> <li>• (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</li> <li>• (Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung,</li> <li>• (Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,</li> <li>• (Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren,</li> <li>• (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</li> <li>• (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</li> <li>• (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, 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, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</li> <li>• (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</li> <li>• (Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,</li> <li>• (Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,</li> <li>• (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</li> <li>• (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</li> <li>• (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</li> <li>• (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</li> <li>• (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen,</li> <li>• (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</li> </ul> |  |
|--|--|---|--|

|                          |  | <p>mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,</li> <li>• (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</li> <li>• (Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter,</li> <li>• (Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität,</li> <li>• (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</li> </ul>  |  |
|--------------------------|--|---|--|
| <b>Kapitel 3: Körper</b> |  |   |  |
| <b>Std.</b>              | <b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>  | <b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b><br>Die SuS ...   | <b>Weitere Empfehlungen</b>  |
| x<br>Wochen              | <p><b>Geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper: Kugel, Kegel und Pyramide, Oberflächeninhalt und Volumen</li> </ul> | <p><b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern,</li> <li>• (Geo-6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri,</li> </ul> <p><b>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche,</li> <li>• (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, 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, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</li> <li>• (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,</li> <li>• (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</li> <li>• (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</li> <li>• (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel,</li> </ul> | <p>Grenzwertargumente, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pyramidenvolumen → Kegelvolumen</li> <li>- Formel für Kugeloberfläche + Zerlegung der Kugel in Pyramiden → Kugelvolumen</li> </ul> |

|                                 |  | direktes Schlussfolgern, Widerspruch).  |                             |
|---------------------------------|--|---|-----------------------------|
| <b>Kapitel 4: Trigonometrie</b> |  |   |                             |
| <b>Std.</b>                     | <b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>  | <b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b><br>Die SuS ...   | <b>Weitere Empfehlungen</b> |
| x<br>Wochen                     | <b>Geometrie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens</li> <li>• Geometrische Sätze: Kosinussatz</li> </ul> | <b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Geo-7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke,</li> <li>• (Geo-8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satzes des Pythagoras,</li> <li>• (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von trigonometrischen Beziehungen,</li> <li>• (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise,</li> </ul> <b>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</li> <li>• (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche,</li> <li>• (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</li> <li>• (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</li> <li>• (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, 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, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</li> <li>• (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</li> <li>• (Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere</li> </ul> |                             |

|   |  | Problemstellungen,<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</li> <li>• (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),</li> <li>• (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,</li> <li>• (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</li> </ul>  |   |
|---|--|---|---|
| <b>Kapitel 5: Trigonometrische Funktionen</b> |  |   |   |
| <b>Std.</b>                                   | <b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>  | <b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b><br>Die SuS ...   | <b>Weitere Empfehlungen</b>                                     |
| x<br>Wochen                                   | <b>Funktionen</b> <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(t \cdot 2\pi/T)</math>, Amplitude a, Periode T</li> </ul> | <b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Fkt-13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis,</li> <li>• (Fkt-14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen,</li> </ul> <b>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</li> <li>• (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</li> <li>• (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</li> <li>• (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</li> <li>• (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</li> <li>• (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</li> <li>• (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz,</li> </ul> | auch den Graphen der Tangensfunktion am Einheitskreis behandeln |

|   |  | Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen).   |                             |
|---|--|---|-----------------------------|
| <b>Kapitel 6: Stochastik</b>  |  |   |                             |
| <b>Std.</b>   | <b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>  | <b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b><br>Die SuS ...   | <b>Weitere Empfehlungen</b> |
| x<br>Wochen   | <b>Stochastik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</li> </ul> | <b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen,</li> <li>(Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen,</li> <li>(Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und deuten diese im Sachzusammenhang,</li> </ul> <b>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</li> <li>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</li> <li>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</li> <li>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</li> <li>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</li> <li>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, 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, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</li> <li>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</li> </ul> |                             |
| Gegen Ende des Schuljahres den Kompetenztest für den Übergang in die Oberstufe (s. Fachschaftsordner auf IServ) durchführen und auswerten! (1-2 Wochen) |  |   |                             |