Thema: *Funktionen mithilfe der Ableitung untersuchen (E-A4)*	
Zu entwickelnde Kompetenzen	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
Inhaltsbezogene Kompetenzen: *Die Schülerinnen und Schüler* • beschreiben das Monotonieverhalten einer Funktion mithilfe der Ableitung (12), • unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich (15), • verwenden das notwendige Kriterium und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- bzw. Wendepunkten (16), • beschreiben das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mithilfe der 2. Ableitung (17), • nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (18), • lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen (19). **Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):** *Die Schülerinnen und Schüler* • übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (Mod-3), • ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-4), • erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-5), • überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung (Prob-10), • verwenden in ihren Begründungen vermehrt logische Strukturen (Arg-8), • erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (Mod-1),	Die Schüler*innen sollen befähigt werden, eine Funktion vollständig untersuchen zu können. Der Begriff des Extrempunktes (lokal vs. global) soll hier präzisiert und dabei auch Sonderfälle wie eine konstante Funktion betrachtet werden. Es bietet sich hier an, die Schüler*innen anzuleiten, situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge zu entscheiden. *Die Motivation zur Beschäftigung mit Polynomfunktionen kann durch eine Optimierungsaufgabe geweckt werden. (Z.B. die verschiedenen Möglichkeiten, eine Schachtel aus einem DIN-A4-Blatt herzustellen, führen insbesondere auf Polynomfunktionen 3. Grades. Hier können sich alle bislang erarbeiteten Regeln bewähren.)* Zusätzlich werden die Symmetrie zum Ursprung und das Globalverhalten untersucht. Die Vorteile einer Darstellung mithilfe von Linearfaktoren und die Bedeutung der Vielfachheit einer Nullstelle werden hier thematisiert. Durch gleichzeitiges Visualisieren der Ableitungsfunktion erklären Lernende die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen 3. Grades durch die Eigenschaften der ihnen vertrauten quadratischen Funktionen. Zugleich entdecken sie die Zusammenhänge zwischen charakteristischen Punkten. Für ganzrationale Funktionen werden die Zusammenhänge zwischen den Extrempunkten der Ausgangsfunktion und ihrer Ableitung durch die Betrachtung von Monotonieintervallen und der vier möglichen Vorzeichenwechsel an den Nullstellen der Ableitung untersucht. Die Schülerinnen und Schüler üben damit, vorstellungsbezogen zu argumentieren. Die Untersuchungen auf Symmetrien und Globalverhalten werden fortgesetzt. Bezüglich der Lösung von Gleichungen im Zusammenhang mit der Nullstellenbestimmung wird durch geeignete Aufgaben Gelegenheit zum Üben von Lösungsverfahren ohne Verwendung des CAS gegeben. *Der logische Unterschied zwischen notwendigen und hinreichenden Kriterien soll durch verschiedene Aufgaben vertieft werden, die rund um die Thematik der Funk-*

• beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-6), • wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Prob-6), • vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz (Prob-12), • erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen (Kom-3), • nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung (Kom-12).	*tionsuntersuchung von Polynomfunktionen Begründungsanlässe und die Möglichkeit der Einübung zentraler Begriffe bieten.* Neben den Fällen, in denen das Vorzeichenwechselkriterium angewendet wird, werden die Lernenden auch mit Situationen konfrontiert, in denen sie mit den Eigenschaften des Graphen oder Terms argumentieren. So erzwingt z. B. Achsensymmetrie die Existenz eines Extrempunktes auf der Symmetrieachse.
Medienkompetenzen: (Auswahl möglich) 1.2 Einsatz eines Funktionenplotters und weiterer Mathematik-Software; 2.1 Recherche von Informationen	