

Schulinternes Curriculum Einführungsphase (Jahrgang 11) ab Schuljahr 2018/19

Fachgruppe Mathematik / Gymnasium Mellendorf



Lernbereich: Elementare Funktionenlehre (im Schulbuch: Kapitel II Funktionen und Kapitel III Ganzrationale Funktionen und ihre Graphen)

Intentionen

Die Schülerinnen und Schüler bringen aus dem Unterricht des Sekundarbereichs I Kenntnisse zu einigen Funktionsklassen sowie Fertigkeiten und Fähigkeiten im Umgang mit Funktionen mit. Diese werden an neu einzuführenden Funktionsklassen vertieft und erweitert.

Der Lernbereich „Elementare Funktionenlehre“ ist eng verknüpft mit dem Lernbereich „Ableitungen“. Die Kompetenzen im Umgang mit Funktionen werden weiterentwickelt, auch im Hinblick auf die Begrifflichkeiten im Lernbereich „Ableitungen“.

Als neue Funktionsklasse lernen die Schülerinnen und Schüler die Potenzfunktionen kennen. Wurzelfunktionen werden als spezielle Potenzfunktionen betrachtet. Ausgehend von geeigneten Anwendungsbeispielen werden Potenzfunktionen zu ganzrationalen Funktionen erweitert.

Die leitenden Fragestellungen bei der Untersuchung der Auswirkungen von Parametervariationen auf Funktionsgraphen und Funktionsgleichungen, die den Schülerinnen und Schülern zum Beispiel von den quadratischen Funktionen bekannt sind, werden zunächst auf Funktionen mit Potenzen übertragen. Die Schülerinnen und Schüler sollen die Bedeutung der Parameter erläutern. Dabei werden die Potenzrechengesetze genutzt, um Erkenntnisse über die Funktionen oder einen zugehörigen Sachzusammenhang zu gewinnen.

Die Fähigkeit, Funktionsgraphen zu beschreiben und zu klassifizieren, wird durch Verwendung der Begriffe Symmetrie, Nullstellen und Globalverhalten weiter entwickelt. Bei der Behandlung von Sachproblemen sind auch der Definitions- und der Wertebereich der modellierenden Funktion zu betrachten. Bei der Bestimmung der Modellierungsfunktionen ist das Aufstellen und Lösen von Gleichungen und linearen Gleichungssystemen notwendig. Durch Regression gewonnene Funktionen werden zum Vergleich herangezogen.

Mithilfe der weiterentwickelten Begrifflichkeiten und anhand geeigneter Anwendungsbeispiele werden Potenz-, Exponential- und Sinusfunktionen gegeneinander abgegrenzt.

Kern	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler	Bezüge zu anderen Fächern
<ul style="list-style-type: none"> • Potenzfunktionen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Graphen von Potenzfunktionen f mit $f(x) = x^n$ für $n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$ hilfsmittelfrei skizzieren ▪ Globalverhalten und Symmetrie beschreiben ▪ Wurzelfunktionen als spezielle Potenzfunktionen darstellen ▪ exemplarisch die Funktionen f und g mit $f(x) = \sqrt{x}$ und $g(x) = \sqrt[3]{x}$ be- 	<ul style="list-style-type: none"> - lösen Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen mithilfe der aus dem Sekundarbereich I bekannten Verfahren. - lösen lineare Gleichungssysteme mit mehr als zwei Variablen unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. - erkennen in Anwendungssituationen funktionale Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen bzw. Grö- 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. - kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren. - wählen geeignete heuristische Strategien wie Zerlegen in Teilprobleme, 	

Schulinternes Curriculum Einführungsphase (Jahrgang 11) ab Schuljahr 2018/19

Fachgruppe Mathematik / Gymnasium Mellendorf



<p>schreiben und ihre Graphen hilfsmittelfrei skizzieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich von Potenz-, Exponential- und Sinusfunktionen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Parametervariationen für Funktionen g mit $g(x) = a \cdot f(b \cdot (x - c)) + d$ exemplarisch durchführen sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede in der Auswirkung der Parametervariationen auf die Graphen zu verschiedenen Funktionsklassen beschreiben ▪ funktionale Zusammenhänge in Anwendungssituationen unter Verwendung von Eigenschaften bestimmter Funktionen identifizieren • Ganzrationale Funktionen <ul style="list-style-type: none"> • die Graphen von ganzrationalen Funktionen als Überlagerung von Graphen von Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten deuten • Sachsituationen mit ganzrationalen Funktionen beschreiben • in Anwendungssituationen funktionale Zusammenhänge in Tabellen, Graphen und Sachtexten erkennen und mithilfe ganzrationaler Funktionen modellieren • Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen 	<p>ßen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, beschreiben diese verbal, erläutern und beurteilen sie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben Symmetrie und Globalverhalten von Potenzfunktionen f mit $f(x) = x^n; \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$. - führen Parametervariationen für Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und $y = a \cdot f(b \cdot (x - c)) + d$ auch mithilfe von digitalen Mathematikwerkzeugen durch, beschreiben und begründen die Auswirkungen auf den Graphen und verallgemeinern dieses unter Bezug auf die Funktionen des Sekundarbereichs I. - beschreiben die Eigenschaften von ausgewählten Wurzelfunktionen als Eigenschaften spezieller Potenzfunktionen. - grenzen Potenz-, Exponential- und Sinusfunktionen gegeneinander ab und nutzen sie zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge. - deuten die Graphen von ganzrationalen Funktionen deuten die Graphen von ganzrationalen Funktionen als Überlagerung von Graphen von Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten. - bestimmen Nullstellen ganzrationaler Funktionen und beschreiben deren Zusammenhang mit der faktorisierten 	<p>Spezialisieren und Verallgemeinern, Systematisieren und Strukturieren zum Problemlösen aus und wenden diese an.</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen digitale Mathematikwerkzeuge beim Problemlösen zielgerichtet, auch zur Unterstützung beim systematischen Probieren. - reflektieren ihre Vorgehensweise. - wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Anwendungssituationen. - analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Anwendungssituationen. - erkennen funktionale Zusammenhänge in Anwendungssituationen, beschreiben diese und nutzen die globalen und lokalen Eigenschaften bestimmter Funktionen sowie die Variation von Parametern zur Modellierung. - nutzen Tabellen, Graphen und Terme zur Darstellung von Funktionen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. - identifizieren und klassifizieren Funktionen, die in Tabellen, Termen, Gleichungen und Graphen dargestellt sind. - wechseln zwischen den Darstellungsformen. 	
--	--	---	--

Schulinternes Curriculum Einführungsphase (Jahrgang 11) ab Schuljahr 2018/19

Fachgruppe Mathematik / Gymnasium Mellendorf



<p>mithilfe der aus dem Sekundarbereich I bekannten Verfahren lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • lineare Gleichungssysteme mit mehr als zwei Variablen unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge lösen • Nullstellen bestimmen und deren Zusammenhang mit der faktorisierten Termdarstellung beschreiben • das Globalverhalten anhand der Termdarstellung beschreiben • mögliche Symmetrien des Graphen zur y-Achse und zum Ursprung begründen • Zusammenhang von Funktionsgleichung und Graph anhand der Termdarstellung in allgemeiner und in faktorisierter Form erläutern 	<p>Termdarstellung.</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben das Globalverhalten ganz-rationaler Funktionen anhand deren Termdarstellung. - begründen mögliche Symmetrien des Graphen ganz-rationaler Funktionen zur y-Achse und zum Ursprung. - wenden ganzrationale Funktionen zur Beschreibung von Sachsituationen an. 	<ul style="list-style-type: none"> - verwenden mathematische Symbole und Schreibweisen sachgerecht. - nutzen Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. - nutzen Termumformungen zum Lösen von Gleichungen. - verwenden digitale Mathewerkzeuge zur Darstellung und Auswertung von Daten, auch das Regressionsmodul. - wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. - teilen ihre Überlegungen unter Verwendung der Fachsprache anderen verständlich mit. - präsentieren Problembearbeitungen unter Verwendung geeigneter Medien. - gehen auf Überlegungen anderer zu mathematischen Inhalten ein und überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit. 	
<p>Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche: Algorithmus und Zahlen; Funktionaler Zusammenhang Fakultative Erweiterungen: Wurzelfunktion sowie Kehrwertfunktion als Umkehrfunktion Hinweise zum Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge: GTR zum Lösen von Gleichungen; Regressionsmodul Online-Material: elementare Funktionenlehre; Parametervariationen</p>			

Schulinternes Curriculum Einführungsphase (Jahrgang 11) ab Schuljahr 2018/19

Fachgruppe Mathematik / Gymnasium Mellendorf



Lernbereich: Ableitungen (im Schulbuch: Kapitel IV Ableitung - Differenzialrechnung und Kapitel V Untersuchen von Funktionen)

Intentionen

Mithilfe der Ableitung wird die Beschreibung der Graphen von Funktionen um die Quantifizierbarkeit des Steigungsverhaltens sowie die Extrem- und Wendepunkte systematisch erweitert.

Dabei ist die Verwendung von Grenzwerten notwendig. Sie werden auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs, der sich auf die Anschauung gründet, ermittelt.

Die Begriffe der mittleren und lokalen Änderungsrate werden in Sachkontexten gebildet. Ausgehend von mittleren Änderungsraten werden die lokale Änderungsrate sowie ausgehend von Sekantensteigungen die Tangentensteigung bestimmt. Die Ableitung wird als lokale Änderungsrate sowie als Tangentensteigung beschrieben und interpretiert, und dieser Zusammenhang wird an Beispielen erläutert.

Die funktionale Beschreibung von lokalen Änderungsraten führt zur Ableitungsfunktion.

Das Verständnis des Zusammenhangs zwischen Ableitungsgraph und Funktionsgraph wird vertieft, indem diese auch in Sachkontexten wechselseitig auseinander entwickelt werden.

Die Frage, ob der dargestellte Ausschnitt eines Graphen das Globalverhalten oder Anzahl und Lage besonderer Punkte wiedergibt, ist ein Motiv für eine termorientierte Untersuchung. Notwendige und hinreichende Kriterien für lokale Extrem- und für Wendestellen werden anschaulich aus der Betrachtung der Graphen zur Ausgangsfunktion und zu den Ableitungsfunktionen gewonnen.

Die mithilfe des Ableitungsbegriffs gewonnenen Kenntnisse und Fähigkeiten erweitern die Möglichkeiten, Sachprobleme zu lösen.

Die Ableitung mithilfe des Differenzenquotienten erfolgt exemplarisch.

Zur Bestimmung von Ableitungen an einer Stelle oder zur Entwicklung von Ableitungsfunktionen werden Ableitungsregeln verwendet.

Die Ableitungen der Sinus- und Kosinusfunktion werden mindestens grafisch plausibel gemacht.

Kern	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler	Bezüge zu anderen Fächern
<ul style="list-style-type: none"> • Ableitungen an einer Stelle <ul style="list-style-type: none"> ▪ mittlere und lokale Änderungsra- ten in Sachzusammenhängen be- stimmen ▪ mittlere und lokale Änderungsra- ten mithilfe des Differenzenquoti- enten bestimmen ▪ Sekanten- und Tangentensteigun- gen bestimmen ▪ Ableitungen als lokale Änderungs- 	<ul style="list-style-type: none"> - wenden die Summen-, Faktor- und Po- tenzregel zur Berechnung von Ablei- tungsfunktionen an. - nutzen Grenzwerte auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbe- griffs bei der Bestimmung von Ableitungen. - bestimmen Sekanten- und Tangenten- steigungen sowie die mittlere und loka- 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern präzise mathematische Zu- sammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. - kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentati- onsketten und nutzen dabei auch for- male und symbolische Elemente und Verfahren. - erkennen in Sachsituationen kausale 	

Schulinternes Curriculum Einführungsphase (Jahrgang 11) ab Schuljahr 2018/19

Fachgruppe Mathematik / Gymnasium Mellendorf



<p>raten und Tangentensteigungen auch in Sachzusammenhängen deuten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die Schreibweisen $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ und $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ interpretieren, erläutern und anwenden • Ableitungsfunktion <ul style="list-style-type: none"> ▪ wechselseitig den Ableitungsgraphen und den Funktionsgraphen auseinander entwickeln und dabei Zusammenhänge beschreiben und begründen ▪ für die Funktionen f mit $f(x) = x^2$ und $f(x) = \frac{1}{x}$ die Ableitungen mithilfe des Differenzenquotienten herleiten ▪ Summen- und Faktorregel mindestens anschaulich begründen und anwenden ▪ die Ableitung als Funktion in Abhängigkeit von der Stelle angeben ▪ die Ableitung der Funktionen f mit $f(x) = x^n, n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$, $f(x) = \sqrt{x}$ und $f(x) = \sin(x)$ sowie $f(x) = \cos(x)$ angeben • Verwendung von Ableitungen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gleichungen von Tangenten und 	<p>le Änderungsrate.</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben und interpretieren mittlere Änderungsraten und Sekantensteigungen in funktionalen Zusammenhängen, die als Tabelle, Graph oder Term dargestellt sind, und erläutern sie an Beispielen. - beschreiben und interpretieren mithilfe eines propädeutischen Grenzwertbegriffs die Entwicklung der lokalen Änderungsrate aus mittleren Änderungsraten. - beschreiben und interpretieren mithilfe eines propädeutischen Grenzwertbegriffs die Entwicklung der Tangentensteigung aus Sekantensteigungen. - beschreiben und interpretieren die Ableitung als lokale Änderungsrate sowie als Tangentensteigung und erläutern diesen Zusammenhang an Beispielen. - bestimmen die Gleichungen von Tangenten und Normalen. - beschreiben den Zusammenhang zwischen lokalen Änderungsraten einer Funktion und der zugehörigen Ableitungsfunktion. - entwickeln Graph und Ableitungsgraph auseinander, beschreiben und begründen Zusammenhänge und interpretieren diese in Sachzusammenhängen. - geben die Ableitungsfunktion von Funk- 	<p>Zusammenhänge, geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese.</p> <ul style="list-style-type: none"> - wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Anwendungssituationen. - analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Anwendungssituation. - wählen geeignete heuristische Strategien wie Zerlegen in Teilprobleme, Spezialisieren und Verallgemeinern, Systematisieren und Strukturieren zum Problemlösen aus und wenden diese an. - reflektieren ihre Vorgehensweise - nutzen Tabellen, Graphen und Terme zur Darstellung von Funktionen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. - identifizieren und klassifizieren Funktionen, die in Tabellen, Termen, Gleichungen und Graphen dargestellt sind. - wechseln zwischen den Darstellungsformen. - verwenden mathematische Symbole und Schreibweisen sachgerecht. - nutzen Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge, auch unter Ver- 	
---	---	---	--

Schulinternes Curriculum Einführungsphase (Jahrgang 11) ab Schuljahr 2018/19

Fachgruppe Mathematik / Gymnasium Mellendorf



<p>Normalen bestimmen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktionen und ihre Graphen auf Monotonie untersuchen ▪ Kriterien für lokale Extrem- und Wendestellen entwickeln und anwenden ▪ Sachprobleme, insbesondere Optimierungsprobleme lösen 	<p>tionen f mit $f(x) = x^n; \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$, $f(x) = \sqrt{x}$, $f(x) = \sin(x)$, $f(x) = \cos(x)$ an.</p> <ul style="list-style-type: none"> - begründen anschaulich die Summen- und die Faktorregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen. - wenden die Summen-, Faktor- und Potenzregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an. - ermitteln Extrem- und Wendepunkte. - beschreiben und begründen Zusammenhänge zwischen Graph und Ableitungsgraph auch unter Verwendung der Begriffe Monotonie, Extrem- und Wendepunkt. - begründen notwendige und hinreichende Kriterien für lokale Extrem- und für Wendestellen anschaulich aus der Betrachtung der Graphen zur Ausgangsfunktion und zu den Ableitungsfunktionen. - lösen mit der Ableitung Sachprobleme. 	<p>wendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen Termumformungen zum Lösen von Gleichungen. - teilen ihre Überlegungen unter Verwendung der Fachsprache anderen verständlich mit. - gehen auf Überlegungen anderer zu mathematischen Inhalten ein und überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit. - organisieren, beurteilen und bewerten die Arbeit im Team und entwickeln diese weiter. - erfassen, interpretieren und reflektieren Texte mit mathematischen Inhalten. 	
<p>Fakultative Erweiterungen: Ableitung weiterer Funktionen mithilfe des Differenzenquotienten Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche: Algorithmus und Zahl; Messen; Funktionaler Zusammenhang Hinweise zum Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge: Berechnung, Kontrolle, Exploration Online-Material: Propädeutischer Grenzwert; Ableitungen</p>			

Schulinternes Curriculum Einführungsphase (Jahrgang 11) ab Schuljahr 2018/19

Fachgruppe Mathematik / Gymnasium Mellendorf



Lernbereich: Beschreibende Statistik (im Schulbuch: Kapitel I Beschreibende Statistik)			
Intentionen			
<p>Datenerhebungen werden exemplarisch geplant und beurteilt. Die erhobenen Daten lassen sich auf unterschiedliche Weisen durch Säulendiagramme darstellen sowie durch Lage- und Streumaße aufbereiten. Je nach Wahl der Lage- und Streumaße können sich bei gleichem Datenmaterial unterschiedliche Aussagen und Interpretationen ergeben. Deshalb wird die Aussagekraft der Lagemaße „arithmetisches Mittel“, „Modalwert“ und „Median“ sowie der Streumaße „empirische Varianz“, „empirische Standardabweichung“ und „Spannweite“ thematisiert. Das arithmetische Mittel und die empirische Standardabweichung von Häufigkeitsverteilungen bereiten die analogen Begriffe bei Wahrscheinlichkeitsverteilungen vor.</p>			
Kern	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler	Bezüge zu anderen Fächern
<ul style="list-style-type: none"> • Datenerhebung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Merkmale festlegen und identifizieren ▪ Klassierung der Daten und Repräsentativität der Stichprobe berücksichtigen ▪ Häufigkeitsverteilungen in Säulendiagrammen darstellen und interpretieren • Kenngößen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datenmaterial mithilfe der Kenngößen Stichprobenumfang n, arithmetisches Mittel, Modalwert, Median, empirische Varianz, empirische Standardabweichung s_n und Spannweite charakterisieren und interpretieren ▪ Arithmetisches Mittel, Median und Modalwert als Lagemaße bezüglich ihrer Aussagekraft unter- 	<ul style="list-style-type: none"> - bestimmen arithmetisches Mittel, Modalwert, Median, empirische Varianz, empirische Standardabweichung s_n und Spannweite für verschiedene Häufigkeitsverteilungen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. - planen exemplarisch eine Datenerhebung und beurteilen vorgelegte Datenerhebungen, auch unter Berücksichtigung der Repräsentativität der Stichprobe. - stellen Häufigkeitsverteilungen in Säulendiagrammen dar und interpretieren solche Darstellungen. - charakterisieren und interpretieren Datenmaterial mithilfe der Kenngößen Stichprobenumfang n, arithmetisches Mittel, Modalwert, Median, em- 	<ul style="list-style-type: none"> - erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. - erkennen in Sachsituationen kausale Zusammenhänge, geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. - beschaffen zu inner- und außermathematischen Problemen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. - nutzen digitale Mathematikwerkzeuge beim Problemlösen zielgerichtet, auch zur Unterstützung beim systematischen Probieren. - wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Anwendungssituationen. - nutzen Tabellen und Grafiken zur 	

Schulinternes Curriculum Einführungsphase (Jahrgang 11) ab Schuljahr 2018/19

Fachgruppe Mathematik / Gymnasium Mellendorf



<p>scheiden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Empirische Varianz, empirische Standardabweichung s_n und Spannweite als Streumaße bezüglich ihrer Aussagekraft unterscheiden ▪ Datensätze mithilfe von Kenngrößen vergleichen 	<p>pirische Varianz, empirische Standardabweichung s_n und Spannweite.</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterscheiden Lagemaße sowie Streumaße bezüglich ihrer Aussagekraft. - beschreiben den Einfluss der Klassenbreite auf die Interpretation des Datenmaterials. - vergleichen verschiedene Häufigkeitsverteilungen mithilfe der eingeführten Kenngrößen und Darstellungen. 	<p>Darstellung von Verteilungen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <ul style="list-style-type: none"> - wechseln zwischen den Darstellungsformen. - verwenden mathematische Symbole und Schreibweisen sachgerecht. - verwenden digitale Mathematikwerkzeuge zur Darstellung und Auswertung von Daten, auch das Regressionsmodul. - nutzen Termumformungen zum Lösen von Gleichungen. - teilen ihre Überlegungen unter Verwendung der Fachsprache anderen verständlich mit. 	
<p>Fakultative Erweiterungen: Boxplots Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche: Messen; Daten und Zufall Hinweise zum Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge: Statistikmodul des eingeführten digitalen Mathematikwerkzeugs Online-Material: Beschreibende Statistik</p>			