

# Hauscurriculum im Fach Mathematik für die Gymnasiale Oberstufe nach G9

**Stand: März 2018**

Anzahl wöchentlicher Unterrichtsstunden .....	2
Leistungsbewertung.....	3
Lehrbuch.....	4
Digitale Mathematikwerkzeuge in Schülerhand.....	5
grundlegendes Anforderungsniveau (gA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 12.1.....	6
grundlegendes Anforderungsniveau (gA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 13.1 .....	7
grundlegendes Anforderungsniveau (gA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 12.2.....	8
grundlegendes Anforderungsniveau (gA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 12.1/12.2.....	9
grundlegendes Anforderungsniveau (gA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 13.2.....	10
erhöhtes Anforderungsniveau (eA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 12.1.....	12
erhöhtes Anforderungsniveau (eA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 13.1 .....	13
erhöhtes Anforderungsniveau (eA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 12.2.....	15
erhöhtes Anforderungsniveau (eA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 12.1/12.2.....	17
erhöhtes Anforderungsniveau (eA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 13.2.....	18



---

### **Anzahl wöchentlicher Unterrichtsstunden**

Gymnasiale Oberstufe (Jg. 12 und 13)	
grundlegendes Anforderungsniveau (gA): 3 Wochenstunden	erhöhtes Anforderungsniveau (eA): 5 Wochenstunden

## Leistungsbewertung

- In der Gymnasialen Oberstufe, d.h. im Jahrgang 12/13, werden insgesamt im Fach Mathematik als Prüfungsfach 5 Klausuren, darunter eine Klausur unter abiturähnlichen Bedingungen, und als Nicht-Prüfungsfach 4 Klausuren geschrieben. Je nach Anforderungsniveau gliedert sich dies wie folgt:

<b><u>Anzahl und Stündigkeit der Klausuren in der Gymnasiale Oberstufe (Jg. 12 und 13)</u></b>			
<i>grundlegendes Anforderungsniveau (gA):</i>			
<i>12.1</i>	<i>12.2</i>	<i>13.1</i>	<i>13.2</i>
1 Klausur: 2-stündig <b>Ausnahme: P4/P5ler</b> 1 Klausur: 2-stündig 1 Klausur: 2-stündig	1 Klausur: 2-stündig	1 Klausur: 2-stündig <b>Ausnahme: P4/P5-ler</b> 1 Klausur: 4-stündig („Probeabitur“)	1 Klausur: 2-stündig
<i>erhöhtes Anforderungsniveau (eA)</i>			
<i>12.1</i>	<i>12.2</i>	<i>13.1</i>	<i>13.2</i>
1 Klausur: 2-stündig 1 Klausur: 4-stündig	1 Klausur: 4-stündig	1 Klausur: 6-stündig („Probeabitur“)	1 Klausur: 4-stündig

- Die Terminierung erfolgt durch den Jahrgangskoordinator; die eine Klausur in 12.1 der Nichtprüf-linge entspricht der zweiten Klausur der P4/P5ler.
- Die Bewertung der Klausuren richtet sich nach dem Punktesystem der gymnasialen Oberstufe.
- Die Semesternote ergibt sich, wenn zwei Klausuren im Semester geschrieben werden und wegen der Kürze des Semesters in 13.2, zu 50% aus den schriftlichen Leistungen und zu 50% aus der sonstigen Mitarbeit im Unterricht. In den Semestern, in denen nur eine Klausur geschrieben wird, ergibt sich die Semesternote zu 40% aus den schriftlichen Leistungen und zu 60% aus der sonstigen Mitarbeit im Unterricht. Für die sonstige Mitarbeit wird in der Regel zweimal pro Semester eine Note festgelegt.



---

## Lehrbuch

### Jahrgang 12/13:

<u>gA</u>
-----------

Körner, Henning u.a.: Mathematik <b>Neue Wege</b> , Qualifikationsphase, Niedersachsen, grundlegendes Anforderungsniveau, Schroedel-Westermann, ISBN: 978-3-507-88736-7
---

<u>eA</u>
-----------

Körner, Henning u.a.: Mathematik <b>Neue Wege</b> , Qualifikationsphase, Niedersachsen, erhöhtes Anforderungsniveau, Schroedel-Westermann, 2019, ISBN: 978-3-507-88743-5
--

Formelsammlung: Cornelsen Das große Tafelwerk – interaktiv 2.0, Formelsammlung für Niedersachsen, ISBN: 978-3-06-001615-0



---

## **Digitale Mathematikwerkzeuge in Schülerhand**

- TI Nspire CX CAS
- ab Schuljahr 2022/2023: digitales Computer-Algebra-System voraussichtlich in Form von GeogebraExam für die ab Schuljahr 2017/18 in Jahrgang 7 eingeführten Tablet-Klassen

**grundlegendes Anforderungsniveau (gA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 12.1**

**Semester 12.1, Lernbereich: „Kurvenanpassung mit ganzrationalen Funktionen“**

**Kern**

- zu vorgegebenen Eigenschaften in Sachkontexten Bedingungen für den Term einer Funktion formulieren
- vorgegebene lokale und globale Eigenschaften des Graphen einer Funktion in Bedingungen an deren Funktionsterm übersetzen
- ein algorithmisierbares Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme erläutern und anwenden.
- Funktionsterme anhand von Bedingungen ermitteln
- Variation eines Parameters zur Anpassung an eine vorgegebene Eigenschaft durchführen

**Bezug  
zum Lehrbuch:**

**S. 48-69**

**Fakultative Erweiterung**

Vergleich mit durch Regression gewonnenen Funktionen

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche**

Algorithmus und Zahl; Funktionaler Zusammenhang

**Online-Material:**

Kurvenanpassung mit ganzrationalen Funktionen (gA)

<b>grundlegendes Anforderungsniveau (gA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 13.1</b>	
<b>Semester 12.1/12.2, Lernbereich: „Raumanschauungen und Koordinatisierung“</b>	
<p><b><u>Kern</u></b></p> <p><b>Raumanschauung und Koordinatisierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punkte und Vektoren in Ebene und Raum durch Tupel beschreiben</li> <li>• die bildliche Darstellung und Koordinatisierung zur Beschreibung von Punkten, Strecken, ebenen Flächen und einfachen Körpern nutzen</li> <li>• Addition, Subtraktion und skalare Multiplikation von Vektoren anwenden und geometrisch veranschaulichen</li> <li>• Kollinearität zweier Vektoren überprüfen</li> <li>• Geraden- und Ebenengleichungen in Parameterform verwenden</li> </ul> <p><b>Maße und Längen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstände zwischen Punkten bestimmen</li> <li>• Skalarprodukt geometrisch als Ergebnis einer Projektion deuten und verwenden</li> <li>• Orthogonalität zweier Vektoren überprüfen</li> <li>• Winkelgrößen zwischen Strecken und Geraden bestimmen</li> <li>• Lagebeziehungen von Geraden untersuchen und Schnittpunkte bestimmen</li> </ul>	<p><b>Bezug zum Lehrbuch:</b></p> <p><b>S. 120-199</b></p>
<p><b><u>Fakultative Erweiterung:</u></b> Lagebeziehung zwischen Geraden und Ebenen; Ebenengleichungen in Normalenform; Kreis- und Kugelgleichung</p>	
<p><b><u>Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:</u></b> Algorithmus und Zahl; Messen; Raum und Form</p>	
<p><b><u>Online-Material:</u></b> Raumanschauung und Koordinatisierung (gA); Alternativer Zugang zur Raumanschauung und Koordinatisierung (gA und eA)</p>	

**grundlegendes Anforderungsniveau (gA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 12.2**

**Semester 12.2, Lernbereich: „Von der Änderung zum Bestand“**

**Kern**

- **Bestimmtes Integral**
  - Bestände aus Änderungsraten und Anfangsbestand (re-)konstruieren
  - das Integral als Grenzwert von Produktsummen beschreiben
  - den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung geometrisch-anschaulich begründen
  - bestimmte Integrale berechnen
  - bestimmte Integrale auch im Sachzusammenhang deuten, insbesondere als (re-)konstruierten Bestand
  - Inhalte von Flächen, die durch Funktionsgraphen begrenzt sind, bestimmen
- **Stammfunktion**
  - Stammfunktionen mithilfe der Ableitungsregeln überprüfen
  - Stammfunktionen zu Funktionen  $f$  mit  $f(x) = x^n, n \in \mathbb{Z} \setminus \{-1,0\}, f(x) = e^x, f(x) = \sin(x)$  und  $f(x) = \cos(x)$  angeben
  - Stammfunktionen mit der Kettenregel bei linearer innerer Funktion sowie mit Summen- und Faktorregel entwickeln

**Bezug  
zum Lehrbuch:**  
  
**S. 8-47**

**Fakultative Erweiterung:** Integralfunktion

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Algorithmus und Zahl; Messen; Funktionaler Zusammenhang

**Online-Material:**

Von der Änderung zum Bestand - Integralrechnung (gA)

**grundlegendes Anforderungsniveau (gA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 12.1/12.2**

**Semester 13.1, Lernbereich: „Die e-Funktion“**

**Kern**

- die Wachstumsgeschwindigkeit bei exponentiellem Wachstum als proportional zum Bestand beschreiben
- die Basis  $e$  durch  $(e^x)' = e^x$  charakterisieren
- die Ableitungsfunktion der Funktion  $f$  mit  $f(x) = e^x$  und der Exponentialfunktionen  $g$  mit  $g(x) = a^x$  verwenden
- in einfachen Fällen additive und multiplikative Verknüpfungen mit ganzrationalen Funktionen beschreiben, untersuchen und in Sachproblemen anwenden
- Produktregel und Kettenregel beschreiben, untersuchen und in Sachproblemen anwenden
- Parameterbestimmungen zur Angleichung an Daten durchführen
- Exponentialgleichungen lösen
- asymptotisches Verhalten des begrenzten Wachstums beschreiben

**Bezug  
zum Lehrbuch:**

**S. 70-119**

**Fakultative Erweiterung**

In als Funktion

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche**

Algorithmus und Zahl; Funktionaler Zusammenhang

**Online-Material:**

Die e-Funktion (gA)

**grundlegendes Anforderungsniveau (gA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 13.2**

**Semester 13.2, Lernbereich: „Daten und Zufall“**

**Kern**

- **Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit**
  - Einträge in Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln nutzen, um den Begriff der bedingten Wahrscheinlichkeit zu erarbeiten und dabei zwischen bedingendem und bedingtem Ereignis unterscheiden
  - Teilvorgänge bei mehrstufigen Zufallsexperimenten auf stochastische Unabhängigkeit untersuchen
- **Erwartungswert und Standardabweichung diskreter Zufallsgrößen**
  - Zusammenhang zwischen Kenngrößen der Häufigkeitsverteilung und Kenngrößen der Wahrscheinlichkeitsverteilung herstellen
  - Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung berechnen und interpretieren
  - Faire Spiele mithilfe des Erwartungswertes kennzeichnen
- **Binomialverteilung**
  - Eignung des Modells beurteilen
  - Beziehungen zwischen Häufigkeitsverteilungen und Binomialverteilungen erläutern
  - Zufallsgröße sowie Parameter  $n$  und  $p$  der Binomialverteilung im Sachkontext angeben
  - die Bedeutung der Faktoren im Term  $\binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$  erläutern
  - Wahrscheinlichkeiten für binomialverteilte Zufallsgrößen berechnen
  - die Kenngrößen Erwartungswert und Standardabweichung berechnen
  - die graphischen Darstellungen von Binomialverteilungen im Hinblick auf Parameter und Kenngrößen deuten
  - Prognoseintervalle graphisch oder tabellarisch ermitteln und interpretieren

**Bezug  
zum Lehrbuch:**

**S. 200-296**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen, ob ein vorgegebener Anteil der Grundgesamtheit bzw. ein vorgegebener Wert des Parameters <math>p</math> mit einer gegebenen Stichprobe verträglich ist</li> <li>• Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen verwenden</li> </ul>	
<p><b><u>Fakultative Erweiterung:</u></b> ---</p>	
<p><b><u>Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:</u></b> Messen; funktionaler Zusammenhang; Daten und Zufall</p>	
<p><b><u>Online-Material:</u></b> Daten und Zufall (gA)</p>	

**erhöhtes Anforderungsniveau (eA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 12.1**

**Semester 12.1, Lernbereich: „Kurvenanpassung und Funktionsscharen“**

**Kern:**

• **Kurvenanpassung**

- Funktionen nach globalen Eigenschaften wie Symmetrie, Verhalten für  $|x| \rightarrow \infty$ , asymptotisches Verhalten bzw. Periodizität klassifizieren
- bei der Anpassung an Daten neben globalen Eigenschaften weitere charakteristische Merkmale von Funktionen zur Ermittlung eines geeigneten Funktionsterms nutzen
- vorgegebene lokale Eigenschaften des Graphen einer Funktion in Bedingungen an deren Funktionsterm übersetzen und diesen ermitteln
- Stetigkeit und Differenzierbarkeit zur Synthese und Analyse abschnittsweise definierter Funktionen nutzen

• **Funktionsscharen**

- Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei Scharen ganzrationaler Funktionen und bei Scharen, die durch Verknüpfungen und Verkettungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen entstehen, in Abhängigkeit vom Scharparameter benennen und begründen
- Variationen des Scharparameters zur Anpassung an vorgegebene Eigenschaften durchführen

**Bezug  
zum Lehrbuch:**

**S. 66-121**

**Fakultative Erweiterung:** Splines; Bestimmung von Ortskurven

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Algorithmus und Zahl; Funktionaler Zusammenhang

**Online-Material:** Kurvenanpassung mit ganzrationalen Funktionen (eA)

**erhöhtes Anforderungsniveau (eA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 13.1**

**Semester 12.1/12.2, Lernbereich: „Raumanschauungen und Koordinatisierung“**

**Kern**

**Raumanschauung und Koordinatisierung**

- Punkte und Vektoren in Ebene und Raum durch Tupel beschreiben
- die bildliche Darstellung und Koordinatisierung zur Beschreibung von Punkten, Strecken, ebenen Flächen und einfachen Körpern nutzen
- Addition, Subtraktion und skalare Multiplikation von Vektoren anwenden und geometrisch veranschaulichen
- Kollinearität zweier Vektoren überprüfen
- die Projektion vom Raum in die Ebene mit Matrizen etwa der Form  $\begin{pmatrix} a & 1 & 0 \\ b & 0 & 1 \end{pmatrix}$  beschreiben und Punktkoordinaten für Schrägbilder berechnen

**Darstellungsformen**

- Geraden- und Ebenengleichungen in Parameterform verwenden
- Ebenengleichungen in Normalen- und Koordinatenform verwenden
- zwischen den Darstellungsformen wechseln

**Maße und Längen**

- Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen
- Skalarprodukt geometrisch als Ergebnis einer Projektion deuten und verwenden
- Orthogonalität zweier Vektoren überprüfen
- Winkelgrößen bestimmen
- Lagebeziehungen von Geraden, Geraden und Ebenen sowie von Ebenen untersuchen und Schnittprobleme lösen

**Bezug  
zum Lehrbuch:**

**S. 208-351**

<ul style="list-style-type: none"> <li>den Gauß-Algorithmus zur Lösung linearer Gleichungssysteme erläutern und in geeigneten Fällen anwenden</li> </ul>	
<p><b><u>Fakultative Erweiterung:</u></b> Vektoren in nichtgeometrischen Kontexten; weitere Abbildungsmatrizen; Kreis- und Kugelgleichung</p>	
<p><b><u>Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:</u></b> Algorithmus und Zahl; Messen; Raum und Form</p>	
<p><b>Online-Material:</b> Raumanschauung und Koordinatisierung (eA); Alternativer Zugang zur Raumanschauung und Koordinatisierung (gA und eA)</p>	

**erhöhtes Anforderungsniveau (eA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 12.2**

**Semester 12.2, Lernbereich: „Von der Änderung zum Bestand - Integralrechnung“**

**Kern**

• **Bestimmtes Integral**

- Bestände aus Änderungsraten und Anfangsbestand (re-)konstruieren
- das Integral als Grenzwert von Produktsummen beschreiben
- den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung geometrisch-anschaulich begründen
- bestimmte Integrale berechnen
- bestimmte Integrale auch im Sachzusammenhang deuten, insbesondere als (re-)konstruierten Bestand
- Inhalte von Flächen, die durch Funktionsgraphen begrenzt sind, bestimmen

• **Integral- und Stammfunktion**

- Integralfunktionen auch als Bestands- oder Flächeninhaltsfunktion interpretieren
- Integral- und Stammfunktion unterscheiden
- Stammfunktionen zu Funktionen  $f$  mit  $f(x) = x^n, n \in \mathbb{Z} \setminus \{-1, 0\}, f(x) = e^x, f(x) = \sin(x)$  und  $f(x) = \cos(x)$  angeben
- die  $\ln$ -Funktion als eine Stammfunktion der Funktion  $f$  mit  $f(x) = \frac{1}{x}; x > 0$  verwenden
- Stammfunktionen mit der Kettenregel bei linearer innerer Funktion sowie mit Summen- und Faktorregel entwickeln
- Stammfunktionen mithilfe der Ableitungsregeln überprüfen

• **Vertiefungen**

- Volumenformel für Körper, die durch Rotation eines Graphen um die x-Achse entstehen, herleiten und anwenden

**Bezug  
zum Lehrbuch:**

**S. 8-65**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• uneigentliche Integrale als Grenzwert sowohl von Beständen als auch von Flächeninhalten interpretieren und bestimmen</li> </ul>	
<p><b><u>Fakultative Erweiterung:</u></b> Mantelflächen; Bogenlänge; Rotation um die y-Achse; Mittelwerte; Schwerpunkte</p>	
<p><b><u>Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:</u></b> Algorithmus und Zahl; Messen; Funktionaler Zusammenhang</p>	
<p><b><u>Online-Material:</u></b> Von der Änderung zum Bestand - Integralrechnung (eA)</p>	

**erhöhtes Anforderungsniveau (eA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 12.1/12.2**

**Semester 13.1, Lernbereich: „Wachstumsmodelle - Exponentialfunktion“**

**Kern**

• **Untersuchung von Wachstumsprozessen**

- Begrenztes und logistisches Wachstum beschreiben, auch als Verkettung und Verknüpfung von Funktionen
- Verschiedene Wachstumsmodelle vergleichen
- Asymptotisches Verhalten im Sachzusammenhang beschreiben
- Modelle mithilfe zugehöriger Differentialgleichungen beschreiben und mögliche Lösungsfunktionen überprüfen

• **e-Funktion**

- die Basis  $e$  durch  $(e^x)' = e^x$  charakterisieren
- die Ableitungsfunktion der Funktion  $f$  mit  $f(x) = e^x$  und der Exponentialfunktionen  $g$  mit  $g(x) = a^x$  verwenden
- Verkettung und Verknüpfung mit ganzrationalen Funktionen auch zur Modellierung in Sachsituationen beschreiben und untersuchen
- asymptotisches Verhalten bei additiver Verknüpfung linearer Funktionen mit e-Funktionen beschreiben
- Exponentialgleichungen lösen
- Produkt- und Kettenregel anwenden
- Scharparameter, auch zur Angleichung an Daten, ermitteln
- Lösungsfunktionen von Differentialgleichungen durch Einsetzen überprüfen

**Bezug  
zum Lehrbuch:**

**S. 122-207**

**Fakultative Erweiterung:** Quotientenregel

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Algorithmus und Zahl; Funktionaler Zusammenhang

**Online-Material:** Wachstumsmodelle – Exponentialfunktion (eA)

**erhöhtes Anforderungsniveau (eA) in der gymnasialen Oberstufe, Semester 13.2**

**Semester 13.2, Lernbereich: „Daten und Zufall“**

**Kern**

- **Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit**
  - Einträge in Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln nutzen, um den Begriff der bedingten Wahrscheinlichkeit zu erarbeiten und dabei zwischen bedingendem und bedingtem Ereignis unterscheiden
  - Zusammenhang zwischen Unabhängigkeit und bedingten Wahrscheinlichkeiten herstellen
  - Kausale und stochastische Unabhängigkeit voneinander abgrenzen
- **Erwartungswert und Standardabweichung diskreter Zufallsgrößen**
  - Zusammenhang zwischen Kenngrößen der Häufigkeitsverteilung und Kenngrößen der Wahrscheinlichkeitsverteilung herstellen
  - Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung berechnen und interpretieren
  - faire Spiele mithilfe des Erwartungswertes kennzeichnen
- **Binomialverteilung**
  - Eignung des Modells beurteilen
  - Beziehungen zwischen Häufigkeitsverteilungen und Binomialverteilungen erläutern
  - Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen verwenden
  - Zufallsgröße sowie Parameter  $n$  und  $p$  der Binomialverteilung im Sachkontext angeben
  - die Bedeutung der Faktoren im Term  $\binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$  erläutern
  - Wahrscheinlichkeiten für binomialverteilte Zufallsgrößen berechnen
  - die Kenngrößen Erwartungswert und Standardabweichung berechnen

**Bezug  
zum Lehrbuch:**

**S. 352-489**

- die graphischen Darstellungen von Binomialverteilungen im Hinblick auf Parameter und Kenngrößen deuten
- Prognoseintervalle graphisch oder tabellarisch ermitteln und interpretieren
- beurteilen, ob ein vorgegebener Anteil der Grundgesamtheit bzw. ein vorgegebener Wert des Parameters  $p$  mit einer gegebenen Stichprobe verträglich ist
- die Binomialverteilung als näherungsweise Modell für weitere stochastische Situationen verwenden
- **Normalverteilung**
  - Diskrete und stetige Zufallsgrößen unterscheiden
  - Notwendigkeit von Histogrammen erläutern
  - Parameter der Normalverteilung erläutern und in Sachkontexten nutzen
- **Binomial- und Normalverteilung**
  - Angemessenheit der Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung beurteilen
  - Prognoseintervalle auch mithilfe von  $\sigma$ -Umgebungen für Anteile berechnen und interpretieren
  - Konfidenzintervalle für den Parameter  $p$  der Binomialverteilung ermitteln und interpretieren
  - die Intervallgrenzen von Konfidenzintervallen als zufällige Größen erläutern
  - die Sicherheitswahrscheinlichkeit als relative Häufigkeit deuten, mit der die Konfidenzintervalle bei Verwendung der Normalverteilung den wahren Wert überdecken
  - exemplarisch stochastische Situationen simulieren, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen, um Näherungslösungen in komplexeren Situationen zu erhalten

**Falkultative Erweiterung:** andere Verteilungen

**Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** Messen; funktionaler Zusammenhang; Daten und Zufall

**Online-Material:** Daten und Zufall (eA)