

## Der Wissenstest Mathematik im Studiport – ein Instrument zur Einschätzung studienrelevanter Mathematikvorkenntnisse

**E-Learning in der Mathematik | FH Bielefeld, 07.11.2018**

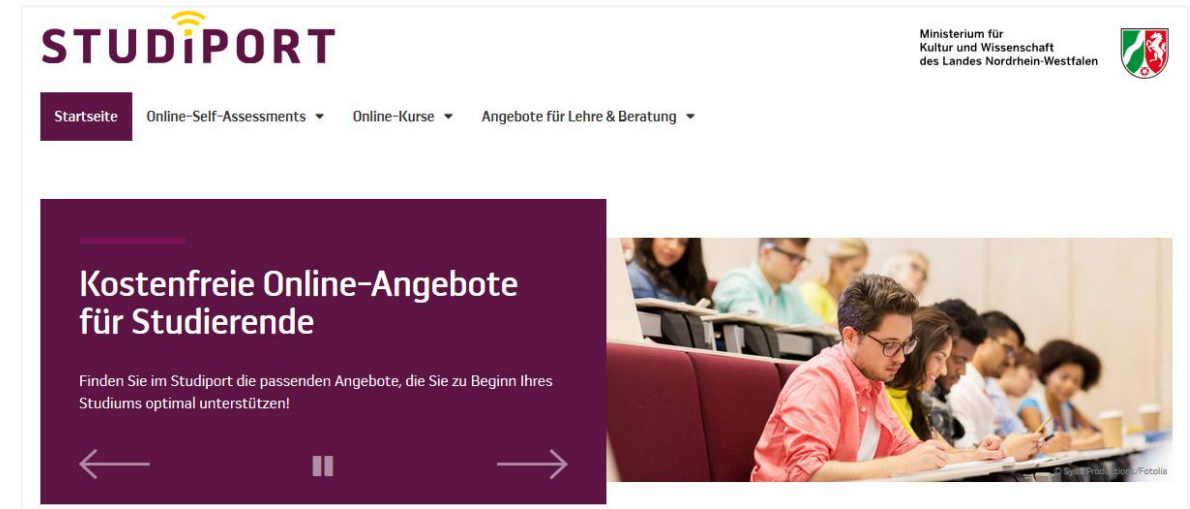
---

**TOP 1**

**Kurzvorstellung Studiport**

# Der Studiport

- Der Studiport unterstützt Studierende bei ihrem Start an der Hochschule.
- In dem kostenfreien Online-Portal kann studienrelevantes Wissen überprüft, vertieft und angewendet werden.
- Das Online-Portal ist ein gemeinsames Angebot der öffentlich-rechtlichen Universitäten und Fachhochschulen sowie des Ministeriums für Kultur und Wissenschaft (MKW) des Landes Nordrhein-Westfalen.



# Beteiligte Hochschulen in NRW

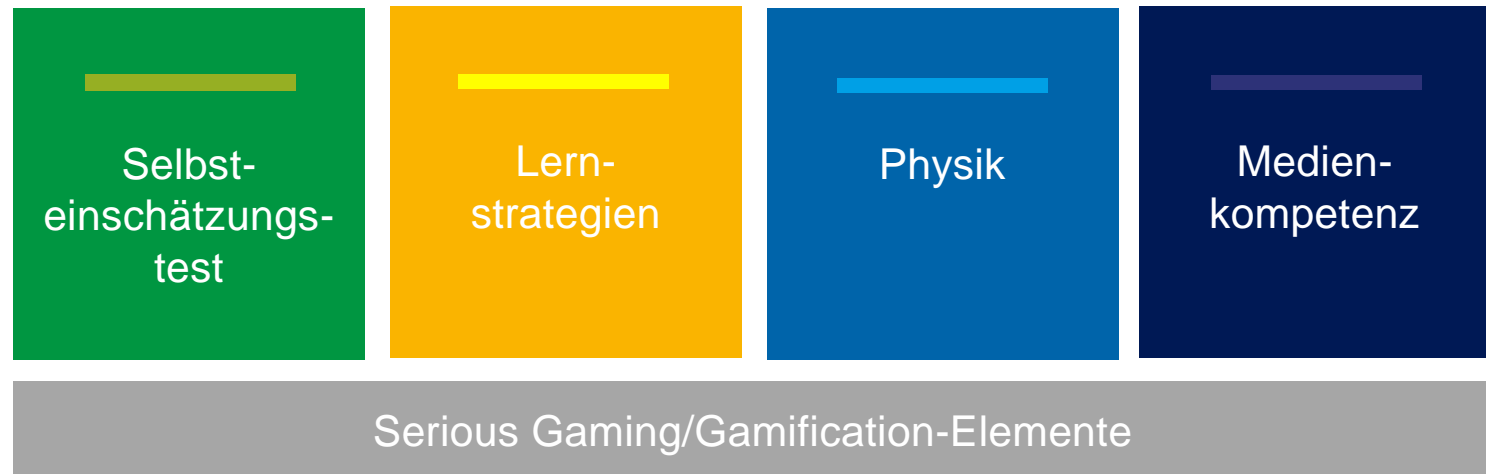


# Inhaltsüberblick

## Aktuelle Inhalte:



## Weitere geplante Inhalte:



# Mathematik

## Mathematik-Wissenstest mit **WINT**-Check

Überprüfung studienrelevanter  
Mathematikkenntnisse mit einem Schwerpunkt  
auf den **WINT-Fächern**

**13 Wissensbereiche** mit **116 Aufgaben**

max. **4 Stunden** Bearbeitungszeit



studi**VE**MINT

**OMB**  Online Mathematik  
Brückenkurs Plus

Online-Kurse zur Förderung des mathematischen Verständnisses und  
des verständigen Rechnens im Übergang von der Schule zur  
Hochschule

**13 Wissensbereiche**

**10 Kapitel**

ca. **78 Stunden**  
Bearbeitungszeit

ca. **60 Stunden**  
Bearbeitungszeit

## Mathematik-Support für die Online-Kurse

tägliche Erreichbarkeit (auch am Wochenende) von 10 bis 20 Uhr



---

**TOP 2**

**Der Wissenstest Mathematik –  
das Angebot im Überblick**

# Angebot

- Schnelle und fundierte Einschätzung studienrelevanter Mathematikvorkenntnisse aus der Schule
- Ausdifferenziert in 13 Wissensbereiche mit 116 Items
- Grundlegende Sensibilisierung für mathematische Studienvoraussetzungen, vor allem mit Blick auf die WINT-Studiengänge (Wirtschaftswissenschaften, Informatik, Naturwissenschaften, Technik)



# Hintergründe

- Hochschulinitiativen zur Vereinheitlichung und Dokumentation mathematischer Anforderungen
- Gemeinsamer Katalog von Studienvoraussetzungen zum Mathematikanteil in Wirtschaftswissenschaften, Informatik, Naturwissenschaften und Technik
- Ausgehandelt von Vertretern der unterschiedlichen Bildungsakteure

# Grundlagen

- Bildungsstandards Mathematik der Kultusministerkonferenz für den Mittleren Schulabschluss (2003) und für die Allgemeine Hochschulreife (2012)
- Kernlehrpläne Mathematik für die Sekundarstufen I (2007) und II (2013) an Gymnasien und Gesamtschulen in Nordrhein-Westfalen
- Einigung der öffentlich-rechtlichen Universitäten und Fachhochschulen in NRW auf gemeinsame Studienvoraussetzungen für Mathematik in den WINT-Studiengängen (Wirtschaftswissenschaften, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) im Sommer 2015

# Akteure

- Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW
- Ministerium für Schule und Bildung des Landes NRW
- Lenkungskreis „Studifinder“/„Studiport“
- Zentrum für Wissenschaftsdidaktik, Bereich eLearning der Ruhr-Universität Bochum
- Lehr- und Forschungsgebiet Didaktik der Mathematik der RWTH Aachen University
- Self-Assessment-Team der RWTH Aachen University

# Wissensbereiche

- Rechenregeln und -gesetze
- Rechnen mit rationalen Zahlen
- Potenzen, Wurzeln, Logarithmen
- Terme und Gleichungen
- Elementare Funktionen
- Elementare Geometrie
- Trigonometrie
- Höhere Funktionen
- Differentialrechnung
- Integralrechnung
- Lineare Gleichungssysteme
- Vektoren und Analytische Geometrie
- Stochastik

# Features

- Formelsatz und mathematische Grafiken
- CAS-Überprüfung zur Termäquivalenz
- Desktop-, Tablet- und Smartphonefähigkeit
- Unterschiedliche Itemformate

# Leistung

Stärken	Grenzen
Konzipiert mit fachlicher, didaktischer und lernpsychologischer Expertise	Weder vollständige inhaltliche noch Kompetenztyp-umfassende Abdeckung der Ziele schulischen Mathematikunterrichts
Umgesetzt nach aktuellen Standards der webbasierten Testmöglichkeiten	Keine Vollständigkeit bezüglich der an Hochschulen erforderlichen Fähigkeiten
In der Zielsetzung durch Experteneinbindung und Evaluationen mit verschiedenen Nutzergruppen bestätigt	Kein lückenloser empirischer Eignungsnachweis bezüglich der Mathematikkenntnisse, keine prädiktive Aussage über Studienerfolg

---

**TOP 3**

**Einblicke aus Benutzersicht**

## Wissensbereiche Mathematik

WINT	Rechenregeln und -gesetze	→
WINT	Rechnen mit rationalen Zahlen	→
WINT	Potenzen, Wurzeln, Logarithmen	→
WINT	Terme und Gleichungen	→
WINT	Elementare Funktionen	→
WINT	Elementare Geometrie	→
WINT	Trigonometrie	→
WINT	Höhere Funktionen	→
WINT	Differentialrechnung	→
WINT	Integralrechnung	→
WINT	Lineare Gleichungssysteme	→
WINT	Vektoren und Analytische Geometrie	→
	Stochastik	→





Information

## Hinweise zur Bearbeitung



Arbeiten Sie ungestört und konzentriert.



Nehmen Sie sich für die Bearbeitung des Tests mindestens 20 Minuten Zeit.



Verwenden Sie keine Hilfsmittel wie Taschenrechner oder Formelsammlung.



Falls Sie ein Mobilgerät benutzen, verwenden Sie den Landscape-Modus für eine optimale Darstellung des Tests.



Die Bearbeitung des Tests kann unterbrochen und zu einem späteren Zeitpunkt abgeschlossen werden. Außerdem können Sie den Test jederzeit wiederholen.



Nachdem Sie den Test abgeschlossen haben, erhalten Sie sofort eine Ergebnismeldung.

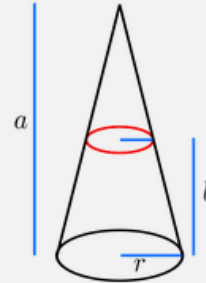
## Wissensbereiche Mathematik

?

Aufgabe 9

### Ähnlichkeit und Flächenverhältnisse

Ein gerader Kegel der Höhe  $a$  hat als Grundfläche einen Kreis mit Radius  $r$ . In einer Höhe von  $b$  liegt parallel ein weiterer kleinerer Kreis (rot). Um welchen Faktor ist diese Kreisfläche kleiner als die Grundfläche?



Ergänzen Sie das freie Feld.

Nutzen Sie für die Termbildungen folgende Zeichen: + (Addition), - (Subtraktion), \* (Multiplikation), / (Division), ^ (Potenz).

Beachten Sie: Bei einem Produkt muss zwischen den Faktoren stets ein \* eingefügt werden, z.B.  $2*x$  und nicht  $2x$ .

$$A_{\text{roter Kreis}} = A_{\text{Grundfläche}} \cdot$$

## Wissensbereiche Mathematik

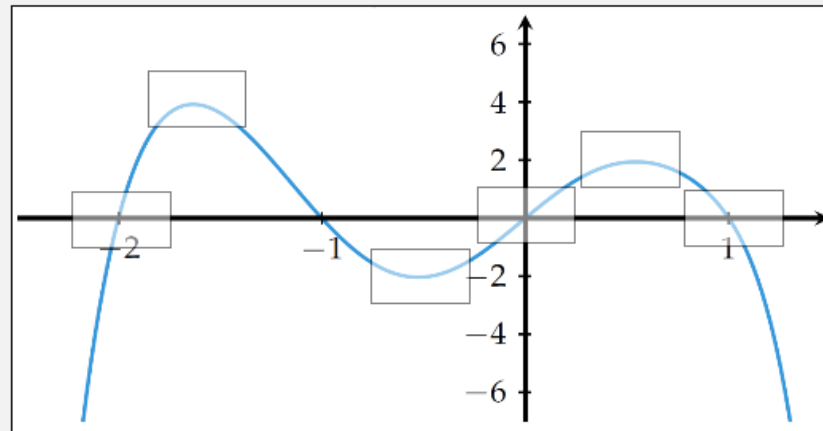
?

### Aufgabe 4

#### Extrema, grafisch

Ordnen Sie den markierten Punkten des Graphen einer Funktion vierten Grades die korrekten Bezeichnungen zu.

**Beachten Sie:** Bei globalen Minima/Maxima genügt die „globale“ Markierung.



globales Maximum    globales Minimum    lokales Minimum    lokales Maximum    Nullstelle

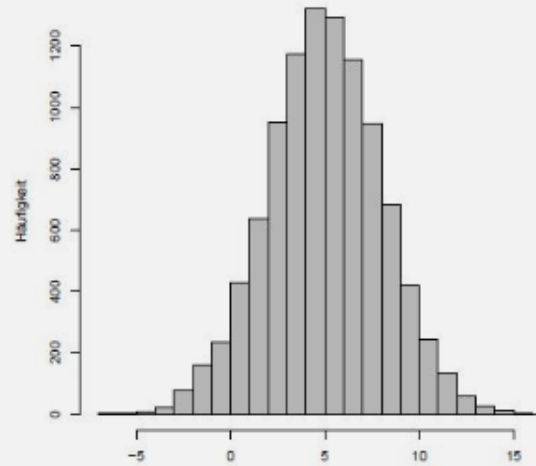
## Wissensbereiche Mathematik

?

### Aufgabe 11

#### Wahrscheinlichkeitsverteilung, Schätzen

Die Ergebnisse von 10.000 Durchführungen eines Zufallsexperiments der Zufallsvariablen  $X$  sind in folgendem Histogramm dargestellt.



Schätzen Sie und ergänzen Sie die freien Felder.

Erwartungswert  $\mu(X) \approx$

$P(X) \geq 10 \approx$

$P(1 \leq X \leq 8) \approx$

## Wissensbereiche Mathematik

?

Aufgabe 3

### Linearkombinationen

Berechnen Sie die folgenden Linearkombinationen für die folgenden Vektoren:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix} \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 8 \\ 7 \\ -21 \end{pmatrix}$$

Ergänzen Sie die freien Felder.

$$2 \cdot \vec{a} - 3 \cdot \vec{b} - \vec{c} = \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix} \quad \vec{a} - 5 \cdot \vec{b} + 2 \cdot \vec{c} = \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix}$$

## Wissensbereiche Mathematik

?

Aufgabe 12

### Wurzelgleichungen

Lösen Sie die Gleichung nach  $x$  auf.

*Ergänzen Sie das freie Feld.*

$$\sqrt{x+1} + \sqrt{x-2} = 3 \Leftrightarrow x = \text{[ ]}$$

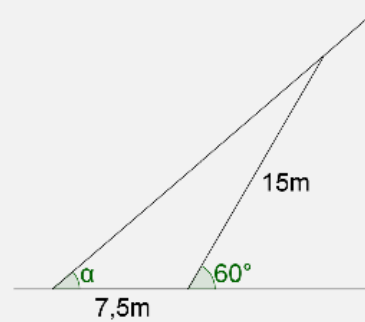
## Wissensbereiche Mathematik

?

### Aufgabe 6

#### Schattenwurf

Eine 15m lange Fahnenstange ist in Richtung der Sonne geneigt und schließt mit dem Boden einen Winkel von  $60^\circ$  ein. Die Fahnenstange wirft einen Schatten von 7,5m Länge.



Berechnen Sie auf zwei Nachkommastellen gerundet den Winkel  $\alpha$  (in  $^\circ$ ), den die Sonnenstrahlen mit dem Boden einschließen.

*Ergänzen Sie das freie Feld.*

Die Sonnenstrahlen schließen mit dem Boden einen Winkel von   $^\circ$  ein.

## Wissensbereiche Mathematik

?

### Aufgabe 4

#### Bedeutung 1. und 2. Ableitung

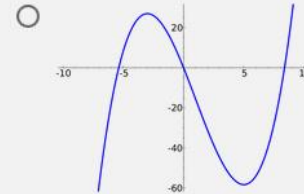
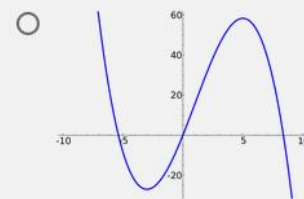
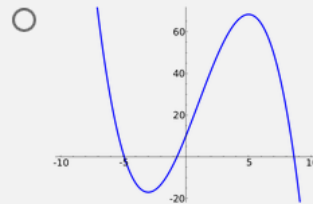
Gegeben sei eine ganzrationale Funktion  $f$  dritten Grades, für die alle folgenden Aussagen gelten:

- $f'(-3) = 0$  und  $f'(5) = 0$ .
- $f''(x) < 0$  für  $x < 1$  und  $f''(x) > 0$  für  $x > 1$ .
- $f(0) = 10$ .

Welcher der nachfolgenden Graphen gehört zu  $f$ ?

Markieren Sie die richtige Antwort.

Wählen Sie eine Antwort:





---

**TOP 4**

**Einsatzmöglichkeiten des  
Wissenstests**

# „Standardeinsatz“ zur Selbstdiagnose

## STUDI<sup>i</sup>PORT

### 2 Rechenregeln und -gesetze

Hier finden Sie eine Übersicht über Ihre Bearbeitung.

Bearbeitungsbeginn: 31.10.2018, 13:29 Uhr

Bearbeitungsende: 31.10.2018, 13:37 Uhr

Aufgabe	Themenfeld	Ergebnis
1	Überschlag-Größenvorstellung	✗ falsch
2	Punkt-und Strichrechnung Klammern	✓ teilweise richtig
3	Geschickt rechnen	✓ richtig
4	Kommutativ-und Distributivgesetz	✓ teilweise richtig
5	Positive und negative Zahlen	✓ teilweise richtig
6	Rechengesetze für Produkte	✓ richtig
7	Mengen	⊖ nicht bearbeitet

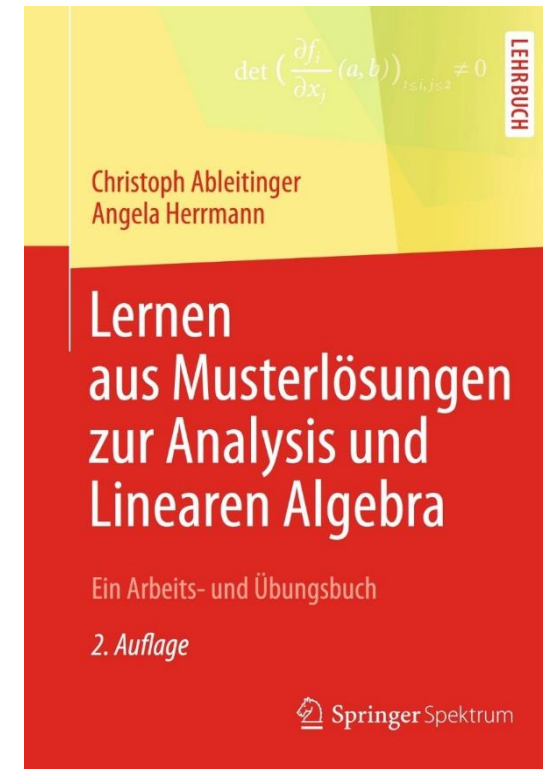
Darstellung aus dem Ergebnisreport

# Unmittelbarer Einsatz in Lehrveranstaltungen

Vermischte Aufgaben oder ganze Tests werden zum systematischen Wachhalten von Basiswissen oder als Einstieg in bestimmte Problemgebiete in Vorlesungen eingebaut.

# „Intelligentes Üben“ mit den Wissenstest-Items (Lernen lernen)

Didaktische Methoden wie Randnotizen,  
Mind-Maps, gezieltes Fragen u.a. leiten  
Studierende dazu an, anhand der  
Testaufgaben und beispielhaften Lösungen  
ihre Fähigkeiten systematisch und nachhaltig  
auszubauen.



# „Intelligentes Üben“ mit den Wissenstest-Items (Lernen anhand von Musterlösungen)

Zum Anregen der Verstehensprozesse beim Lösen anhand von Lösungsbeispielen eignen sich besonders:

- das Nennen des Ziels einer Operation
- das Nennen der Anwendungsvoraussetzung einer Operation
- das Nennen des Prinzips, das zur Anwendung kommt

## Impulse für die eigene Lehre

Themenkataloge, Beispielaufgaben oder Aufgabenformate des Wissenstests dienen Dozierenden als Grundlage und Vorbild oder Inspiration für selbstentwickelte Lernmaterialien.

# Impulse für die eigene Lehre

Überschrift	Thema
Partielle Integration	Partielle Integration einer zusammengesetzten Funktion
Stammfunktionen bekannter Funktionen	Stammfunktion einer quadratischen, der Kosinus, der e- und einer einfachen gebrochenrationalen Funktion
Graphen und Stammfunktionen	Zuordnung des Terms einer Stammfunktion zu einem Funktionsgraphen
Substitutionsregel	Wert eines Integrals über eine zusammengesetzte Funktion mit Sinus und Kosinus, Aufstellen der Stammfunktion mit Substitutionsregel
Integrationsgrenzen	Bestimmung von Integrationsgrenzen, so dass die Integrale über verschiedene Polynomfunktionen bestimmte Werte annehmen
Flächeninhalt	Flächeninhalt zwischen einer linearen und einer quadratischen Funktion zwischen ihren Schnittpunkten
Rotationsvolumen	Rotationsvolumen einer Wurzelfunktion mit Hilfe der angegebenen Formel

Themenkatalog zum Wissensbereich „Integralrechnung“

---

**TOP 5**

**Infomaterialien für Lehre & Beratung**



# Infomaterialien

- 2-seitiger Flyer
- 8-seitiger Folder
- Poster
- Logos
- Handreichungen zu den Wissenstests
- Tagungsdokumentation

*Erfolgreich studieren mit E-Learning: Online-Kurse für Mathematik und Sprach- und Textverständnis – Dokumentation der Tagung vom 3. November 2016 an der RWTH Aachen University*



Bestell- bzw. Downloadmöglichkeit unter:

<https://www.studiport.de/infomaterialien>

---

# **TOP 6**

## **Kontakt**

# Kontakt

TZR –Technologiezentrum Ruhr  
Zentrum für Wissenschaftsdidaktik  
Bereich eLearning  
Frank Wistuba  
Universitätsstr. 142  
44799 Bochum

**Telefon** +49 (0)234 32-25652

**E-Mail** [Frank.Wistuba@rub.de](mailto:Frank.Wistuba@rub.de)

RWTH Aachen University  
Lehrstuhl A für Mathematik  
Lehr- und Forschungsgebiet Didaktik der Mathematik  
Prof.in Dr. Johanna Heitzer  
Templergraben 55  
52062 Aachen

**Telefon** +49 (0)241 80-97070 (Sekretariat)

**E-Mail** [johanna.heimer@matha.rwth-aachen.de](mailto:johanna.heimer@matha.rwth-aachen.de)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.