

BMBF-Förderprojekt „Beruf → Hochschule“



BMBF-Projekt

„Förderung von Maßnahmen für den Übergang von der beruflichen in die hochschulische Bildung“

Projektlaufzeit:

01.09.2011 bis 31.08.2014



Fragestellung im Projekt

Studieninteressierte mit einem beruflichen Hintergrund sind sich bei der eigenen Karriereplanung und den damit verbundenen Schritt zu einer akademischen Weiterbildung bewusst. Häufig bestehen aber falsche oder überzogene Erwartungen an den gewählten Studiengang oder an das Studieren an sich. Diese führen häufig zu Schwierigkeiten in der Studieneingangsphase.

Insbesondere fehlende oder nicht ausreichende Vorkenntnisse in einigen Bereichen erschweren den Einstieg in das Studium. Dabei ist den Studierneulingen meist nicht bewusst, was zum einen die Anforderungen im Studieneinstieg sind und zum anderen eigene fehlende Vorkenntnisse. Angebote der Hochschulen, wie beispielsweise Vorbereitungskurse in Mathematik, werden daher nicht in einem ausreichenden Maße in Anspruch genommen.

Fragestellung im Projekt

Zielgruppe:

Studieninteressierte der ingenieurswissenschaftlichen Studiengänge mit einer beruflichen Hochschulzugangsberechtigung.

Unser Projektziel:

Durch das Online-Portal „Perspektive Ingenieur“ sollen mögliche falsche oder überzogene Erwartungen an den gewählten ingenieurswissenschaftlichen Studiengang oder an das Studieren an sich abgebaut und mögliche Defizite in den mathematischen Kompetenzen aufgezeigt werden. Gleichzeitig soll die Motivation und Volition zum Abbau dieser Defizite gesteigert werden.

Auf diese Weise soll der Einstieg in das ingenieurswissenschaftliche Studium erleichtert und Frustration durch Überforderung in der Einstiegsphase vermieden werden. Zudem soll so die Attraktivität ingenieurswissenschaftlicher Studiengänge als Option zur Weiterbildung berufliche Qualifizierte durch Positivbeispiel gesteigert werden.

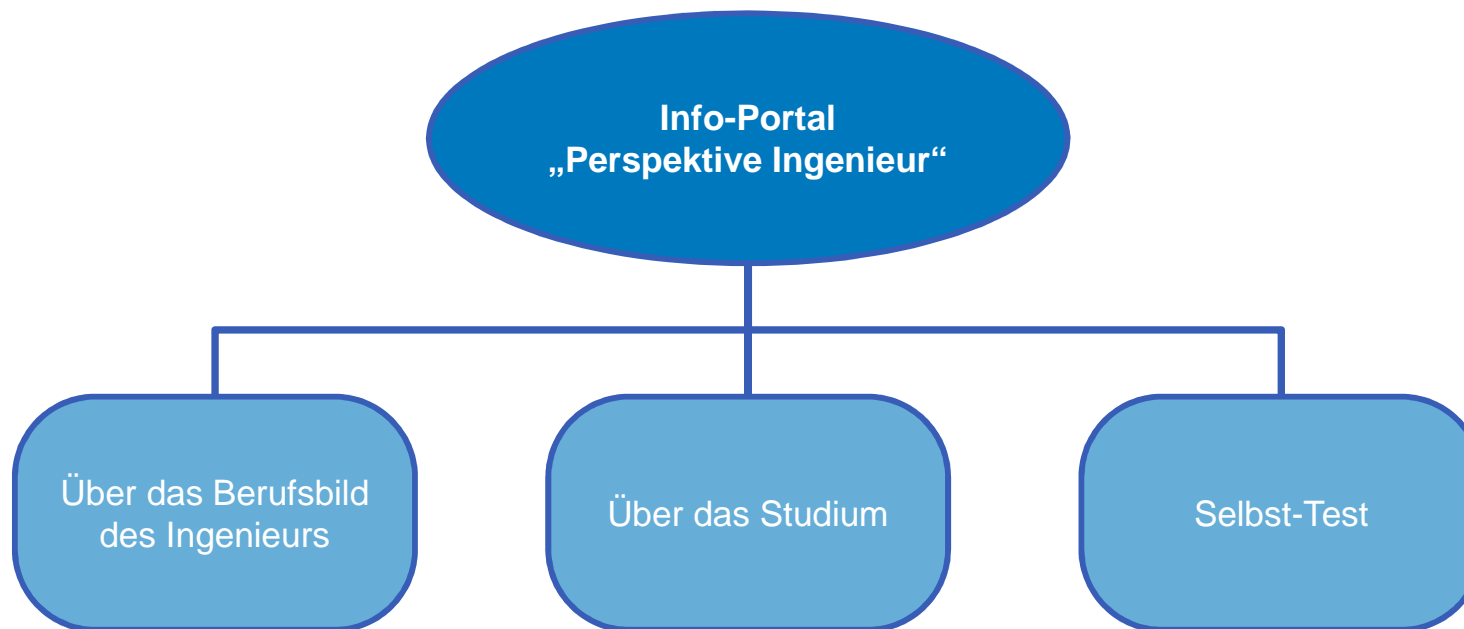
Herangehensweise im Projekt

Das Online-Portal „Perspektive Ingenieur“ besteht aus drei Säulen. Zum einen wird das Berufsleben eines Ingenieurs vorgestellt. Dabei liegt der Fokus auf die große Bandbreite der Aufgaben eines Ingenieurs.

Die zweite Säule besteht aus Erklärungen zum Studium an sich in einem ingenieurwissenschaftlichen Studiengang. Hier soll der Bogen zum Aufgabenspektrum des Ingenieurs geschlossen werden. Auf diese Weise soll den Studieninteressierten der Aufbau eines Bachelorstudiums und die Notwendigkeit der vielen und unterschiedlichen Module erklärt werden.

Die dritte Säule bildet ein Selbsttest „Mathematik“. Anhand von Aufgaben und Praxisbeispielen aus den Gebieten der Ingenieursmathematik soll die Notwendigkeit guter mathematischer Kompetenzen hervorgehoben und der Wille erzeugt werden, bestehende Defizite frühzeitig abzubauen.

Aufbau Info-Portal „Perspektive Ingenieur“



„Perspektive Ingenieur“ – Selbst-Test

Ziel des Selbsttests „Mathematik“ ist nicht die Leistung der Testpersonen zu bewerten und damit eine Schlussfolgerung auf die Studierfähigkeit zu ziehen, vielmehr sollen die Teilnehmer durch das Bearbeiten der Aufgaben fehlende Vorkenntnisse erkennen und motiviert werden, diese Defizite vor dem Einstieg abzuarbeiten, z. B. durch Vorkurse oder im Eigenstudium.

In den meisten Studiengängen der angewandten Ingenieurwissenschaften gilt für die Mathematik als Einstiegsqualifikation das Niveau der Fachoberschulreife. Daran orientiert sich auch das Niveau der Aufgaben.

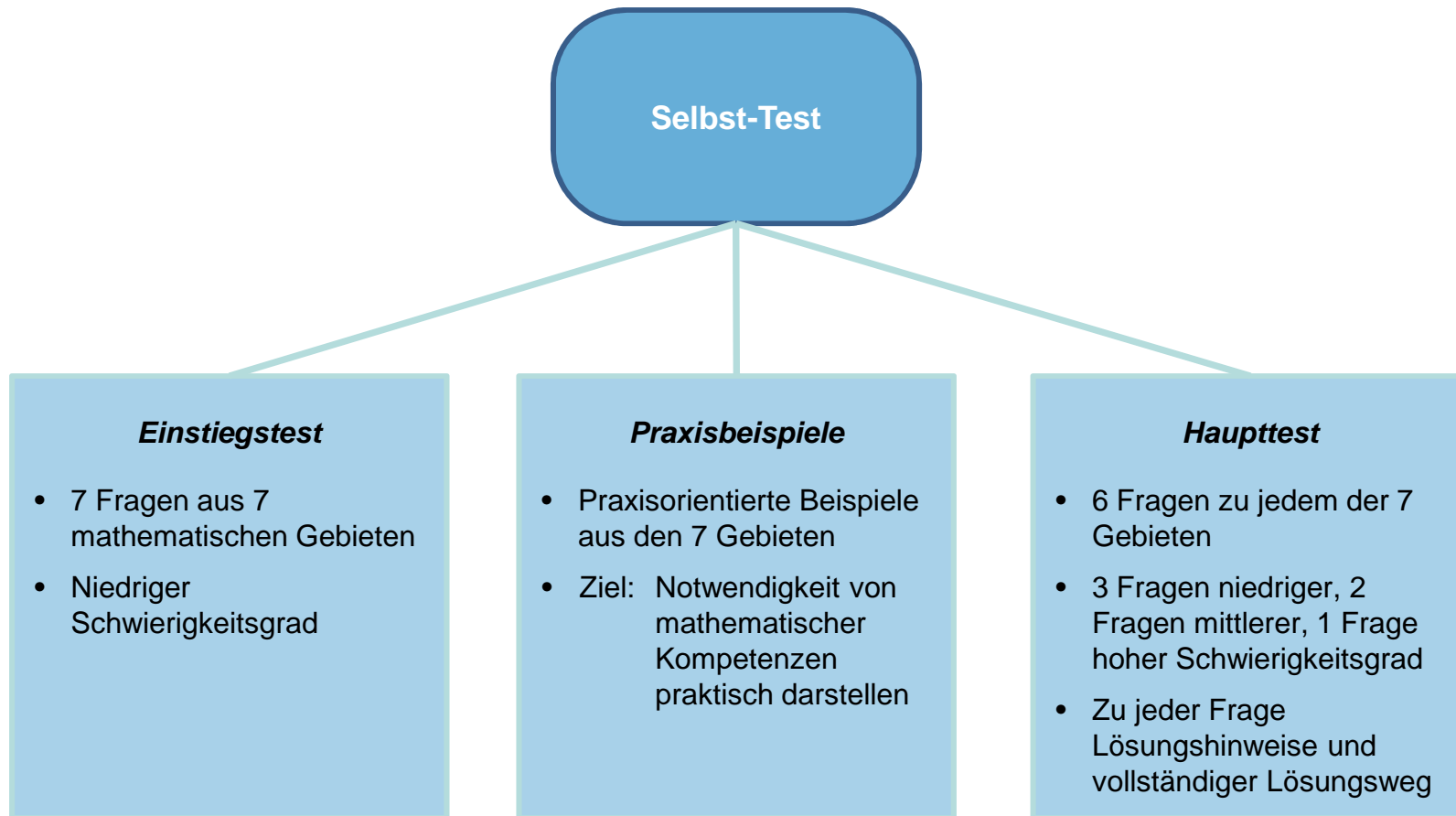
„Perspektive Ingenieur“ – Selbst-Test

Der Selbsttest besteht aus einem kurzen Einstiegstest auf einem niedrigen Niveau und einem großen Haupttest

Die Aufgaben in beiden Tests stammen dabei aus den Bereichen:

1. Funktionale Zusammenhänge
2. Differenzialrechnung
3. Integralrechnung
4. Stochastik
5. Analytische Geometrie
6. Folgen und Reihen und
7. Komplexe Zahlen

Aufbau Info-Portal „Perspektive Ingenieur“



Beispiel – Designentwurf (Selbsttest)

Logo

Benutzername: Passwort: OK

Berufsbild Ingenieur | Ingenieur-Studium | Selbsttest Mathematik

1. Zusammenhänge 2. Differenzialrechnung 3. Integralrechnung 4. Folgen & Reihen 4. Statistik & Stochastik 6. Analytische Geometrie 7. Komplexe Zahlen

Selbsttest Mathematik: Aufgabe 3.2

Gegeben ist der folgende Term:

$$(x^2 + x - 3)(6x) - (x^3 + 4x^2 - 4x - 5)$$

Bitte tragen Sie die **beiden** fehlenden Werte in den untenstehenden Lösungsterm ein (Vorzeichen beachten!):

$$5x^3 + \boxed{} x^2 - \boxed{} x + 5$$

« Zurück Weiter »

Hilfe zu dieser Aufgabe
Keine Idee, wie der Lösungsansatz für diese Aufgabe aussehen könnte? Dann können Sie einen Lösungshinweis aufrufen. Sie erhalten dann allerdings nur die Hälfte der Punktzahl.
» [Lösungshinweis anzeigen](#)

Stand speichern
Sie können den Test jederzeit unterbrechen und später daran weiterarbeiten. Ihre bisher eingegebenen Antworten bleiben automatisch gespeichert!


Über uns | Kontakt | Impressum

Beispiel – Einstiegstest

Logo

Benutzername: Passwort:

Berufsbild Ingenieur | Ingenieur-Studium | Selbsttest Mathematik



Einstiegstest – 1. Funktionale Zusammenhänge

Gegeben ist das folgende lineare Gleichungssystem:

$$\begin{aligned} 2x - 3y &= -5 \\ 3x + y &= 9 \end{aligned}$$

Welche der folgenden Werte ist eine Nullstelle der Funktion?

Bitte kreuzen Sie die richtige Lösung an:

- ☐ -4
- ☐ -2
- ☐ 0
- ☐ 2
- ☐ 4

Über uns | Kontakt | Impressum

Praxisbeispiel (1/6)

Logo

Benutzername: Passwort:

Berufsbild Ingenieur | Ingenieur-Studium | Selbsttest Mathematik



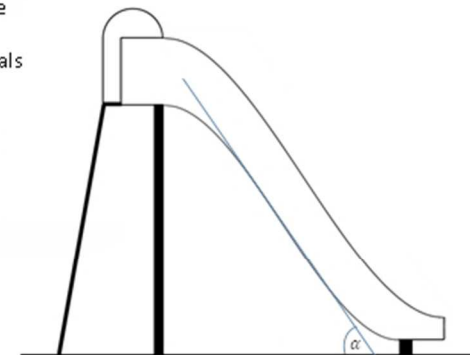
Praxisbeispiel – Funktionale Zusammenhänge

Als Prüflingenieurin bzw. Prüflingenieur haben Sie die Aufgabe bekommen, eine Rutsche auf einem Spielplatz zu prüfen. Um Verletzungen der Kinder zu vermeiden, soll die Steigung der Rutsche an seiner steilsten Stelle gegenüber der Horizontalen nicht mehr als 50° betragen (vgl. Skizze).

Aus den Konstruktionsunterlagen des Herstellers ist dieser Winkel nicht angegeben. Es geht aus ihnen aber hervor, dass die Rutschfläche mathematisch über die folgende ganzrationale Funktion beschrieben wird:

$$(1) \quad f(x) = \frac{1}{2}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2$$

Darf die Rutsche zugelassen werden?



« Zurück

Weiter »

[Über uns](#) | [Kontakt](#) | [Impressum](#)

Praxisbeispiel (2/6)

Logo

Benutzername: Passwort:

Berufsbild Ingenieur | Ingenieur-Studium | Selbsttest Mathematik



Praxisbeispiel – Funktionale Zusammenhänge

Lösungsweg:

Zuerst ist zu überlegen, in welchem Punkt sich die höchste Steigung befindet. Legt man eine Tangente an die Kurve der Funktion (die entspricht ja der Form der Rutsche), dann sieht man schnell, dass die größte Steigung im Wendepunkt der Funktion liegt. Somit ist also der gesuchte Winkel der der Tangente im Wendepunkt. Um sich ein besseres Bild über diese Tangente zu machen, empfiehlt es sich, eine Skizze anzufertigen.

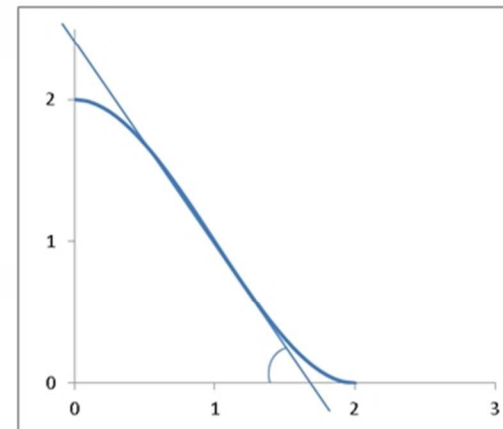
Die Bedingung für einen Wendepunkt lautet: $f''(x_w) = 0$

Also:

$$f'(x) = \frac{3}{2}x^2 - 3x \quad \text{und} \quad f''(x_w) = 0 = 3x - 3$$

« Zurück

Weiter »



[Über uns](#) | [Kontakt](#) | [Impressum](#)

Praxisbeispiel (3/6)

Logo

Benutzername: Passwort:

Berufsbild Ingenieur | Ingenieur-Studium | Selbsttest Mathematik



Praxisbeispiel – Funktionale Zusammenhänge

Somit ergibt sich für den Ort des Wendepunkts ein x-Wert von: $x_w = 1$

Der Wert der Ordinate ergibt sich durch Einsetzen von x_w in (1): $f(x_w) = \frac{1}{2}1^3 - \frac{3}{2}1^2 + 2 = 1$

Der Wendepunkt der Funktion befindet sich an der Stelle: $W(1; 1)$

Nun ist also die Stelle der höchsten Steigung bekannt.

Der Winkel der Steigung gegenüber der Horizontalen kann nun dadurch berechnet werden, dass in den Wendepunkt eine Gerade gelegt wird, die genau die Steigung der Funktion im Wendepunkt hat. Der Winkel α kann dann über den Arkustangens berechnet werden mit (vgl. die Grafik):

$$\tan \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}}$$

« Zurück

Weiter »


[Über uns](#) | [Kontakt](#) | [Impressum](#)

Praxisbeispiel (4/6)

Logo

Benutzername: Passwort:

Berufsbild Ingenieur | Ingenieur-Studium | Selbsttest Mathematik



Praxisbeispiel – Funktionale Zusammenhänge

Der Winkel der Steigung gegenüber der Horizontalen kann nun dadurch berechnet werden, dass in den Wendepunkt eine Gerade gelegt wird, die genau die Steigung der Funktion im Wendepunkt hat. Der Winkel α kann dann über den Arkustangens berechnet werden mit (vgl. die Grafik):

$$\tan \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}}$$

Die Gegenkathete entspricht dabei der Länge der y-Achse bis zu Schnittpunkt mit der Gerade und die Ankathete entspricht der Länge der x-Achse bis zu Schnittpunkt mit der Geraden. Somit muss im nächsten Schritt die Geradengleichung für die Gerade durch den Wendepunkt hergeleitet werden. In der Grundform lautet eine Geradengleichung:

$$g(x) = a \cdot x + b$$

Wobei a die Steigung der Geraden ist und b der Schnittpunkt der Geraden mit der y-Achse.

« Zurück


Weiter »

Über uns | Kontakt | Impressum

Kooperationsprojekt

b-tu

Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg



TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Praxisbeispiel (5/6)

Logo

Benutzername: Passwort:

Berufsbild Ingenieur | Ingenieur-Studium | Selbsttest Mathematik



Praxisbeispiel – Funktionale Zusammenhänge

Die Steigung a im Wendepunkt ergibt sich aus der ersten Ableitung und durch Einsetzen der Koordinaten in diesem Punkt mit $W(1; 1)$:

$$f'(1) = \frac{3}{2}1^2 - 3 = -1,5$$

Der Schnittpunkt b der Geraden mit der y-Achse kann nun durch Einsetzen der bereits ermittelten Werte aus dem Ort des Wendepunkte und der Steigung ($x = 1$, $g(x) = 1$ und $a = -1,5$) in die Geradengleichung bestimmt werden:

$$1 = (-1,5) \cdot 1 + b \quad \text{also:} \quad b = 2,5$$

Nun wird noch der Schnittpunkt der Geraden mit der x-Achse benötigt:

$$f(x) = 0 = -1,5x + 2,5 \quad \text{und somit:} \quad x = \frac{2,5}{1,5} = \frac{5}{3}$$

« Zurück

Weiter »

[Über uns](#) | [Kontakt](#) | [Impressum](#)

Praxisbeispiel (6/6)



Benutzername: Passwort:

Berufsbild Ingenieur | Ingenieur-Studium | Selbsttest Mathematik



Praxisbeispiel – Funktionale Zusammenhänge

Eingesetzt in den Tangens α ergibt sich:

$$\tan \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{f(0)}{f(x) = 0} = \frac{2,5}{\frac{5}{3}} = 1,5$$

Und somit für den Winkel α :

$$\alpha = \arctan 1,5 = 56,31^\circ$$

Lösung:

Die Neigung der Rutsche entspricht also **nicht** den Vorgaben! Somit darf die Rutsche nicht zugelassen werden.

« Zurück

Weiter »

[Über uns](#) | [Kontakt](#) | [Impressum](#)

Kontaktdaten

Kontaktdaten:

TÜV Rheinland Akademie GmbH
Niederlassung Ost
Trainingscenter Lauchhammer
Ernst-Schneller-Straße 3
01979 Lauchhammer

**Brandenburgische Technische Universität
Cottbus-Senftenberg**
Professur für mathematische Grundlagen und
interkulturellen Wissenstransfer
Großenhainer Str. 57
01968 Senftenberg

Jens Tiesler

Britta Bellen

Prof. Dr. habil. Olga Wälder

Tel.: +49 3574 7819-87

Tel.: +49 3574 7819-21

Tel.: +49 3573 85 672

Fax: +49 3574 7819-23

Fax: +49 3574 7819-23

E-Mail: jens.tiesler@de.tuv.com

E-Mail: britta.bellen@de.tuv.com

E-Mail: olga.waelder@hs-lausitz.de