

Informationen zum MINTFIT Physiktest und Physikkurs

Hintergrund zum Projekt MINTFIT

MINTFIT Hamburg ist ein Angebot der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, der HafenCity Universität Hamburg, der Technischen Universität Hamburg, der Universität Hamburg sowie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf und wird gefördert von der Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke Hamburg. MINTFIT Hamburg bietet Online-Tests und -Kurse für Schüler*innen und Studieninteressierte zur Einschätzung der eigenen Kenntnisse und Fähigkeiten in MINT-Fächern für einen erfolgreichen Studienstart.

In den ersten Semestern gibt es gerade in den MINT-Fächern eine hohe Studienabbruch-Quote. Ein häufig auftretender Grund sind mangelnde Vorkenntnisse, d.h. dass die für einen erfolgreichen Start ins Studium notwendigen Grundkenntnisse in den MINT-Fächern nicht (mehr) ausreichend vorhanden oder nicht genügend schnell abrufbar sind. Neben dem in diesem Zusammenhang am häufigsten genannten Fach Mathematik, das auch im Rahmen von MINTFIT bereits seit 2014 zur Verfügung gestellt wird, gilt dies auch für Physik. Mit dem MINTFIT Physik Onlinetest, der seit März 2018 online ist, können Schüler*innen und Studieninteressierte rechtzeitig vor Studienbeginn selbstständig prüfen, in wieweit die eigenen Physikkenntnisse ausgeprägt sind. Wurden im Zuge der Durchführung des Onlinetests Wissenslücken identifiziert, können diese vor Studienstart mit dem MINTFIT Physik Onlinekurs geschlossen werden. MINTFIT bietet derzeit Tests bzw. Kurse in den Bereichen Mathematik, Physik, Chemie und Informatik an und entwickelt diese kontinuierlich weiter.

Themenauswahl und Schwierigkeitsgrad

Im Fokus des MINTFIT Physikangebots stehen Themen der Mechanik, Elektrizitätslehre, Energie und Optik, die vorrangig in der Mittelstufe behandelt werden. Gleichzeitig werden mathematische Methoden aus der Oberstufe verwendet und so der Brückenschlag zum Studium geschaffen.

Die Zusammenstellung der Aufgaben des Physik Onlinetests erfolgte nach Analyse der Testergebnisse aus einer Pilotphase an Hamburger Schulen und Hochschulen hinsichtlich ihrer Trennschärfe und Schwierigkeit.

Erprobung

Der MINTFIT Physiktest wurde vor der Veröffentlichung intensiv an Schulen und Hochschulen getestet. So ist in einem kontinuierlichen Prozess ein Test entstanden, der von Fachwissenschaftler*innen, Didaktiker*innen und vielen freiwilligen Testenden aus der Zielgruppe erprobt, vielfach optimiert und abschließend positiv begutachtet wurde.

Verbreitung

Die MINTFIT-Angebote werden bundesweit genutzt. MINTFIT ist einer der größten und verbreitetsten nichtkommerziellen Anbieter von Tests für die Selbsteinschätzung in Deutschland.

Technische Informationen zum MINTFIT Physiktest

Die Bearbeitungsdauer des Physiktests beträgt ca. 60 Minuten. Eine individuelle Testauswertung gegliedert nach den Themengebieten sowie detaillierte Musterlösungen geben den Einstieg in ein zielgerichtetes Lernen zur Wissensauffrischung und Wissensfestigung. Identifizierte Wissenslücken können in dem angeschlossenen Physikkurs gefüllt werden. Dabei sollen die Themen des Selbsteinschätzungstests basierend auf den Kompetenzen vertieft und durch die Teilnehmer*innen nachhaltig erarbeitet werden können. Zur individuellen Durchführung wird ein internetfähiges Endgerät (PC, Smartphone, Tablet o.Ä.) mit aktuellem Browser benötigt. Papier und Stift für kleinere Nebenrechnungen sollten vor Testbeginn bereitgelegt werden.

Schulbesuch

Für einen Schulbesuch müssen folgenden Anforderungen erfüllt sein:

- Für unseren Besuch benötigen wir den Zeitrahmen einer Doppelstunde (ca. 90 Minuten).
- Die Bereitstellung eines Rechner-Pool-Raums mit einem PC-Arbeitsplatz für jede/n Schüler/in (oder Zweier-Teams) muss erfüllt werden.

Themen MINTFIT Physiktest

- Mechanik
- Elektrizitätslehre
- Energie
- Optik

Gesamtstruktur MINTFIT Physiktest- und Kurs

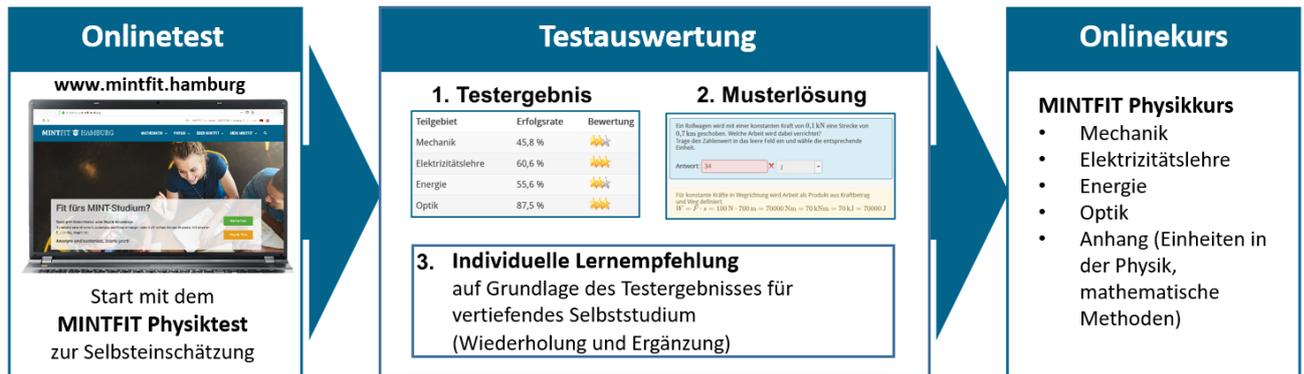


Abbildung 2: Gesamtstruktur aus Onlinetest, Testauswertung und Onlinekurs speziell für Physik

Impressionen des MINTFIT Physiktests

Testfragenbeispiel

The screenshot displays the MINTFIT Hamburg website interface during a physics test. The main header includes the MINTFIT logo and navigation menus for TESTS, KURSE, ÜBER MINTFIT, and MEIN MINTFIT. The page title is "MINTFIT Physiktest".

The test question (Frage 34) is: "Ein einfallender Lichtstrahl trifft auf die Grenzfläche zwischen Luft und Wasser. Welchen Verlauf nimmt der Lichtstrahl?". The diagram shows an incident ray hitting the interface between air (Luft) and water (Wasser). Five possible paths are labeled (A) through (E). The correct answer is (C), which shows the ray refracting towards the normal.

The interface also features a "Test-Navigations" bar with question numbers 33 through 40, and a "Mechanik" section. On the right, there are links for "Optik", "Hinweise", "Zulässige Hilfsmittel", "Formelsammlung", "Taschenrechner", and "Eingabehilfe".

Abbildung 3: MINTFIT Physiktest – Testfragen mit Test-Navigationsleiste

Bewertungsskala

Legende

Was Dir die Sterne sagen

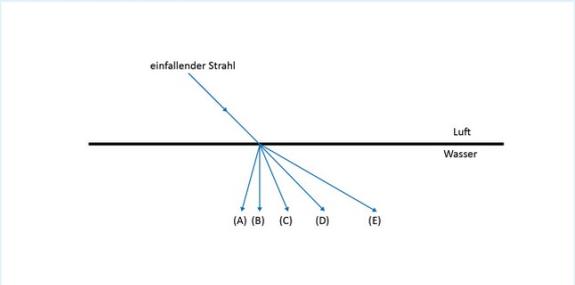
-  Wir legen Dir in besonderem Maße nahe, das entsprechende Lernangebot wahrzunehmen.
-  Du konntest Dein Wissen hier teilweise aktivieren. Wir legen Dir sehr nahe, es aufzufrischen.
-  Du konntest Deine Kenntnisse grundsätzlich erfolgreich einsetzen. Wir legen Dir nahe, einige Lerninhalte zu wiederholen.
-  Dein Wissen ist gut präsent. Bei Interesse kannst Du es mit unserem Lernangebot noch weiter festigen.

Abbildung 4: MINTFIT Physiktest – Bewertungsskala

Musterlösung

Frage 34
Falsch
Erreichbare Punkte: 1,0
Frage markieren

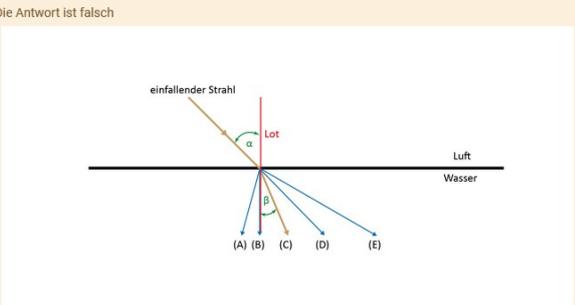
Ein einfallender Lichtstrahl trifft auf die Grenzfläche zwischen Luft und Wasser.
Welchen Verlauf nimmt der Lichtstrahl?



Wähle eine Antwort.

A
 B
 C
 D **x**
 Strahl D hat den gleichen Winkel zum Lot wie der einfallende Strahl.
 E

Die Antwort ist falsch



Beim Übergang von Luft in Wasser wird ein Lichtstrahl zum Lot hin gebrochen. Strahl E hat zum Lot einen größeren Winkel als der einfallende Strahl, Strahl D hat den gleichen Winkel zum Lot wie der einfallende Strahl. Strahl B liegt auf dem Lot. Strahl A liegt auf der falschen Seite vom Lot. Richtig ist also Strahl C.

Es gilt das Brechungsgesetz:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1}$$

Abbildung 5: MINTFIT Physiktest – Musterlösung

Auswertung des Physiktests

Feedback



Vielen Dank für Deine Teilnahme!
Die meisten Physikthemen scheinen Dir nur wenig vertraut zu sein.

Hier findest Du Dein Testergebnis nach Teilgebieten.

Teilgebiet	Erfolgsrate	Bewertung
Mechanik	0,0 %	☆☆☆☆
Elektrizitätslehre	0,0 %	☆☆☆☆
Energie	0,0 %	☆☆☆☆
Optik	0,0 %	☆☆☆☆

Für ein MINT-Studium solltest Du die Gelegenheit nutzen und die Grundlagen in Physik in allen Teilgebieten wiederholen. Starte gleich mit dem

 **Physikkurs**

Außerdem kannst Du jederzeit bei unserem MINT-Training vorbei schauen und Deine Fragen und Probleme mit unseren Tutoren diskutieren.

11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	
24	25
26	27
28	

Elektrizitätslehre

13	14	15	16	17
18	19	20	21	22
23				

Energie

24	25	26	27	28
----	----	----	----	----

Feedback



Vielen Dank für Deine Teilnahme!
Toll, Du kennst Dich in Physik schon ganz gut aus.

Hier findest Du Dein Testergebnis nach Teilgebieten.

Teilgebiet	Erfolgsrate	Bewertung
Mechanik	58,3 %	☆☆☆☆
Elektrizitätslehre	63,6 %	☆☆☆☆
Energie	31,7 %	☆☆☆☆
Optik	100,0 %	☆☆☆☆

Für ein MINT-Studium wäre es sicherlich hilfreich, das eine oder andere Physikthema noch einmal zu wiederholen. Schau in den

 **Physikkurs**

Dort kannst Du Dein Wissen in den Bereichen Mechanik, Elektrizitätslehre, Energie und Optik kostenlos auffrischen.

11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	
24	25
26	27
28	

Elektrizitätslehre

13	14	15	16	17
18	19	20	21	22
23				

Energie

24	25	26	27	28
29	30	31	32	

Optik

33	34	35	36	37
38	39	40		

Seiten einzeln anzeigen
Überprüfung beenden

Abbildung 6: MINTFIT Physiktest – Bewertung

Impressionen des MINTFIT Physikkurses

Die Inhalte des MINTFIT Physik Onlinekurses wurden im Rahmen einer deutschlandweiten Kooperation gemeinsam mit der RWTH Aachen, der Universität Stuttgart, dem KIT in Karlsruhe, der TU Berlin, der TU Dresden u.a. entwickelt.

Themen des MINTFIT Physikkurses

MINTFIT Physikkurs:

- **Mechanik:**
 - Volumen, Masse und Dichte
 - Kraft und Bewegungsänderung
 - Kraft und Masse
 - Hookesches Gesetz
 - Kräfteaddition und Zerlegung
 - Grundgrößen der Kinematik
 - Freier Fall und Würfe
 - Reibung und Fortbewegung
 - Mechanische Arbeit, Energie und Leistung
 - Einfache Maschinen
 - Kreisbewegung
 - Druck
 - Auftrieb
- **Elektrizitätslehre:**
 - Ladungen und elektrische Felder
 - Elektrische Grundgrößen, ohmsches Gesetz
 - Strom und einfache Stromkreise
 - Elektrische Arbeit, Energie und Leistung
 - Permanentmagnetismus, statisches magnetisches Feld
 - Bewegte Ladungen in Feldern
 - Elektromagnetische Induktion
 - Halbleiter
 - Messgeräte
 - Wechselstrom und Wechselspannung
- **Energie:**
 - Energie und Energieformen
 - Temperatur und Wärme
 - Energieerhaltungssatz und Energieumwandlung
 - Leistung
 - Wirkungsgrad
 - Energiequellen und Kraftwerke
- **Optik:**
 - Lichtquellen und Lichtausbreitung
 - Reflexion des Lichts
 - Streuung und Absorption
 - Brechung von Licht
 - Abbildungen durch Öffnungen und Linsen
 - Das Auge und optische Instrumente
 - Farben, Spektrum
- **Anhang:**
 - Physikalische Größen und ihre Einheiten
 - Physikalische Vektorgrößen
 - Runden
 - Differenzzeichen Delta Δ

Abbildung 7: Themen MINTFIT Physikkurs

Struktur des MINTFIT Physikkurses

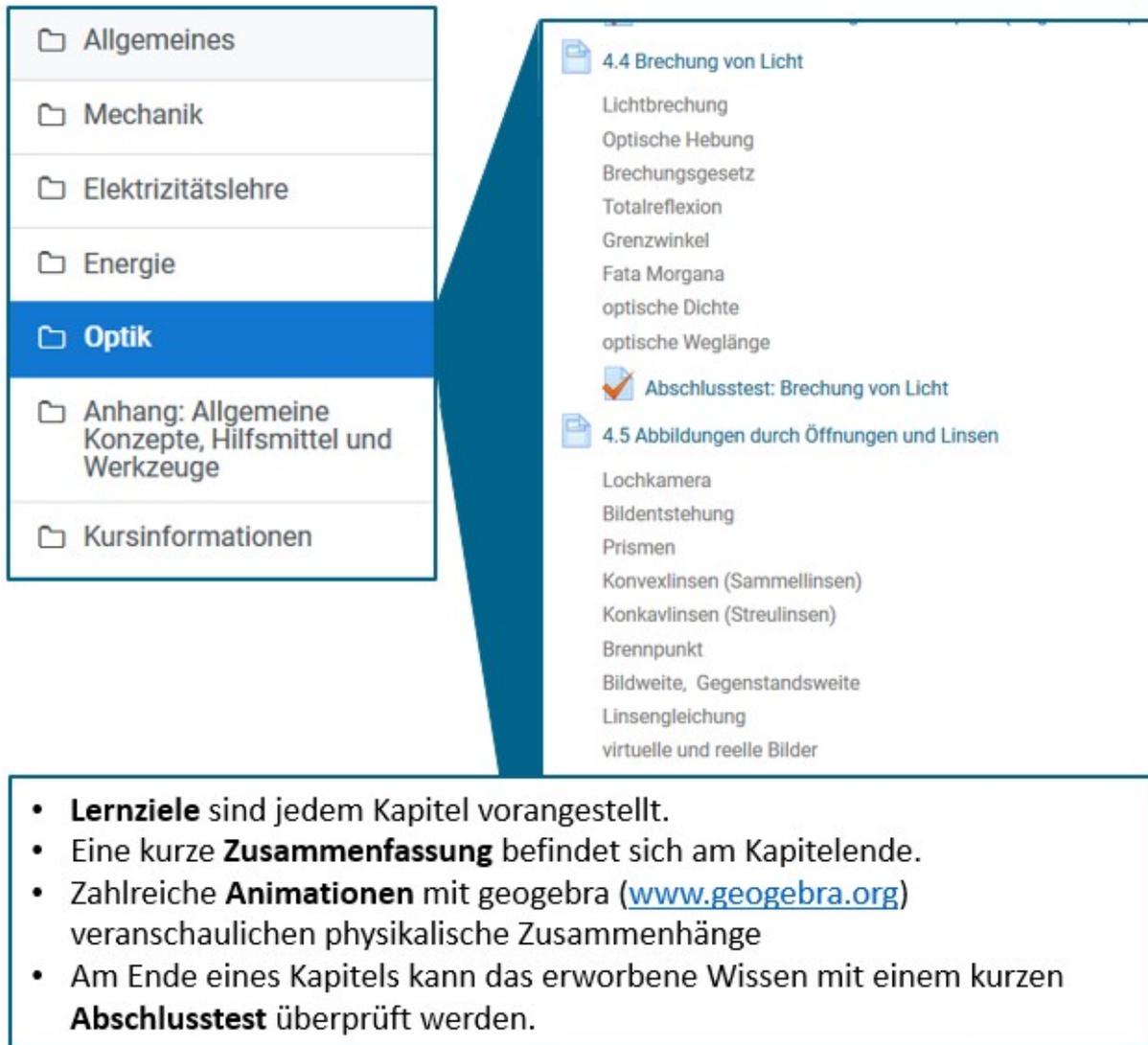


Abbildung 8: Struktur MINTFIT Physikkurses

Beispiele des MINTFIT Physikkurses

1.3.1 Die Bestimmung der Masse von Körpern

Eine Eigenschaft, die jeden Körper kennzeichnet ist seine Masse (zur Einführung siehe Abschnitt 1.1.2 [2]). Die Masse eines Körpers ist unabhängig von der Umgebung, in der sie gemessen wird. Bringt man beispielsweise einen Körper von der Erde auf den Mond bleibt seine Masse unverändert. Zur Erinnerung: Das Größensymbol der Masse ist m und die Einheit ist das Kilogramm $[m] = \text{kg}$.

Massen verschiedener Körper können bestimmt werden, indem man sie miteinander vergleicht. Schon seit langer Zeit werden Massen bestimmt. Mit Hilfe von Balkenwaagen haben die Ägypter vor mehr als 5000 Jahren Massen verglichen und auf diese Weise unbekannte Massen bestimmt. Ein Beispiel ist in der Abbildung unten gezeigt. Sind zwei Massen gleich groß, ist eine Balkenwaage bei einer Messung im Gleichgewicht (siehe Waage A in der Abbildung). Ist die Masse auf einer Seite größer, bewegt sich die Seite mit der größeren Masse nach unten (siehe Waage B in der Abbildung). Dieses Verhalten ist unabhängig vom Ort der Messung. Eine Anordnung, die auf der Erde im Gleichgewicht ist, ist auch auf dem Mond im Gleichgewicht.

Waage A



Abbildung: Zwei unterschiedlich

Möchte man eine unbekannte Masse bestimmen, vergleicht man sie mit einer bekannten

Anmerkung:

Bis zum 20. Mai 2019 wurden alle Massen im Vergleich zum sog. Normkilogramm angege

$m_{\text{Normkilogramm}} = 1 \text{ kg}$. Inzwischen werden alle SI-Basiseinheiten über Naturkonstanter

Beispiel

Die linke Waagschale einer Balkenwaage wird wie in der Abbildung gezeigt mit einer unbel

rechte Waagschale sieben Normmassen gelegt. Wie groß ist die Masse des Körpers in der

1.9.1 Die mechanische Arbeit

Bewegt man einen Körper mit der Kraft \vec{F} entlang einer bestimmten Strecke, verrichtet man mechanische Arbeit. Diese verrichtete Arbeit W (für engl. work) ist proportional zur angewendeten Kraft \vec{F} und zur zurückgelegten Wegstrecke $\Delta\vec{s}$. Die Arbeit, die durch das Verschieben eines Körpers mit der Kraft \vec{F} um die Wegstrecke $\Delta\vec{s}$ verrichtet wurde, berechnet man nach folgender Formel:

$$W = \vec{F} \cdot \Delta\vec{s} = \vec{F} \cdot (\vec{s}_2 - \vec{s}_1)$$

Die Einheit der Arbeit ist Joule J. Diese Definition der Arbeit gilt nur für Bewegungen mit einer in Betrag und Richtung konstanten Kraft. Ist der Kraftvektor parallel oder antiparallel zur Bewegungsrichtung, kann man die Vektorzeichen weglassen:

$$W = F \cdot \Delta s = F \cdot (s_2 - s_1)$$

- Arbeit - Größensymbol W | Gebräuchliche Einheiten: $[W] = 1 \text{ J} = 1 \text{ Nm} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$

Beispiel

Ein Radfahrer beschleunigt, wie in der Abbildung dargestellt, mit konstanter Beschleunigung, also unter Wirkung einer konstanten Kraft. Die Beschleunigung des Radfahrers beträgt während des gesamten Beschleunigungsvorgangs $a = 0,15 \text{ m/s}^2$.

Für die Beschleunigung von der Startgeschwindigkeit $v_0 = 0 \text{ km/h}$ auf die Endgeschwindigkeit $v_1 = 20 \text{ km/h}$ benötigt er eine Strecke von $\Delta s = 100 \text{ m}$. Die Gesamtmasse von Rad und Fahrer beträgt $m_{\text{gesamt}} = 80 \text{ kg}$.

Wie groß ist die Arbeit, die durch die Kraft bei dem Beschleunigungsvorgang verrichtet wird?

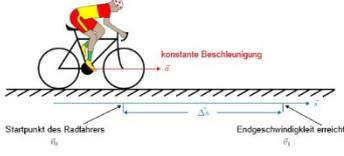


Abbildung: Ein Radfahrer beschleunigt mit konstanter Beschleunigung a vom Stand ($v_0 = 0$) zur Endgeschwindigkeit $v_1 = 20 \text{ km/h}$.

Abbildung 9: MINTFIT Physikkurs - Beispiele

Ansprechpartnerin

Dr. Ute Carina Müller

Fachliche Leitung Tests/Kurse

Arbeitsstelle MINTFIT Hamburg (AMH)

Technische Universität Hamburg (TUHH)

Schlossmühlendamm 30, 3. Stock, Raum 307

21073 Hamburg

Tel.: + 49 40 42878 4961

ute.mueller@tuhh.de