

cosh-Physik und OBKP

Mindestanforderungskatalog Physik und Online-Brückenkurs Physik

Edme H. Hardy¹, Bernd Burghardt², Anna Stöcken²

¹Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
MINT-Kolleg Baden-Württemberg

²Hochschule Biberach
Biberach University of Applied Sciences

cosh-Jahrestagung Physik 7.-9.02.2024

Inhalt

- 1 cosh Mathe und cosh Physik
- 2 cosh Kataloge
- 3 OBKM und OBKP
- 4 cosh Physik und OBKP
- 5 Zeit zum Ausprobieren
- 6 Eindrücke, Ideen zur Nutzung
- 7 Auswertungen nach dem Vortrag



- Kooperationsteam zwischen Schule und Hochschule
- Einsatz für eine verbesserte Zusammenarbeit zwischen Schulen und Hochschulen des Landes Baden-Württemberg
- Angebote zur Erleichterung des Übergangs Schule–Hochschule
- ...

Web:

<https://cosh-bw.de>

cosh Mathe



- Seit 2002 Kernteam Mathematik
- Aufbau regionaler Kooperationen - cosh vor Ort
- Jahrestagungen
- ...

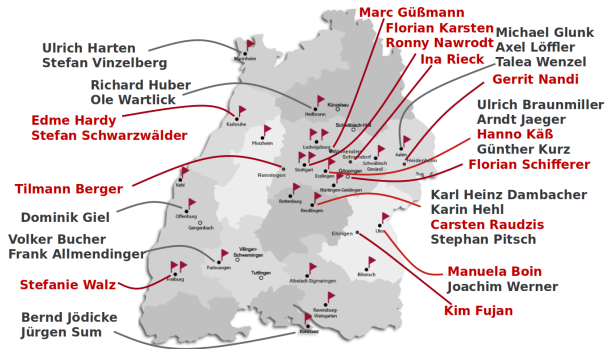
Web:

<https://cosh-mathe.de>

cosh Physik (cosh-physik.de)

In BW bis 2018
GHD

seit 2019
cosh Physik



- Seit 2019 Kernteam Physik (davor GHD-Aktivitäten)
- Auch Physik spielt in MINT-Fächern eine erhebliche Rolle
- Die Ausgangslage ist oft noch schwieriger als in der Mathematik

Mindestanforderungskataloge



Mindestanforderungskatalog Mathematik

Version 3.0

VON SCHULEN UND HOCHSCHULEN
BADEN-WÜRTTEMBERGS
FÜR EIN STUDIUM VON WIMINT-FÄCHERN
(Wirtschaft, Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik)

www.cosh-mathe.de

1. November 2021



Mindestanforderungskatalog Physik

Version 3.0

VON SCHULEN UND HOCHSCHULEN
BADEN-WÜRTTEMBERGS
FÜR EIN STUDIUM VON WIMINT-FÄCHERN
(Wirtschaft, Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik)

www.cosh-physik.de

November 2022

Aufbau der Kataloge

cosh-BW > cosh-Physik > Mindestanforderungskatalog

Mindestanforderungskatalog

Navigation X

Mindestanforderungskatalog Physik

Vorwort

Beteiligte Kolleginnen und Kollegen

Zur Verwendung

Aufbau der Kapitel

Formeln, Naturkonstanten, Materialgrößen

Zwischenergebnisse und Zahlendarstellung

Vektorgrößen bei 1D-Fragestellungen

Einführungen für das Selbststudium

Nachnutzung

1 Grundlagen

1.1 Kompetenzen

1.1.1 Physikalisch kommunizieren und

argumentieren

1.1.2 Probleme lösen

1.1.3 Systematisches Vorgehen

1.1.4 Plausibilitätsüberlegungen

anstellen

1.1.5 Experiment

Mindestanforderungskatalog Physik

Version 3.0

VON SCHULEN UND HOCHSCHULEN BADEN-WÜRTTEMBERGS
FÜR EIN STUDIUM VON WIMINT-FÄCHERN
(Wirtschaft, Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik)

www.cosh-physik.de

November 2022

Mindestanforderungskatalog Physik

Version 3.0.3, November 2022

Die erste Auflage – Version 3.0 vom Oktober 2021 – wurde bei der cosh-Jahrestagung Physik am 21. Oktober 2021 ohne Erwartungshorizonte

G29 Zugfahrt

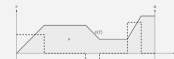
Ein Zug fährt nach dem Halt in einem Bahnhof mit konstanter Beschleunigung an, bis er seine Reisegeschwindigkeit erreicht. Dann fährt er eine bestimmte Strecke mit dieser Geschwindigkeit. Vor einer Langsamfahrstrecke bremst er konstant auf die halbe Geschwindigkeit ab, durchfährt die Langsamfahrstrecke und beschleunigt danach wieder konstant auf die Reisegeschwindigkeit.

1. Skizzieren Sie seine Geschwindigkeit qualitativ über der Zeit.
2. Skizzieren Sie seine Beschleunigung qualitativ über der Zeit.
3. Beschreiben Sie ein Verfahren, wie der zurückgelegte Weg aus dem Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm berechnet werden kann.

Erwartungshorizont

Erwartungshorizont Zugfahrt

1. Geschwindigkeit $v(t)$: durchgezogene Kurve in der folgenden Skizze
2. Beschleunigung $a(t)$: gestrichelte Kurve in der folgenden Skizze



- Beschreibung der zum Studienstart wünschenswerten Kompetenzen
- Illustrierende Beispielaufgaben
- In der Physik zusätzlich Erwartungshorizonte (im Web)

Online-Brückenkurse



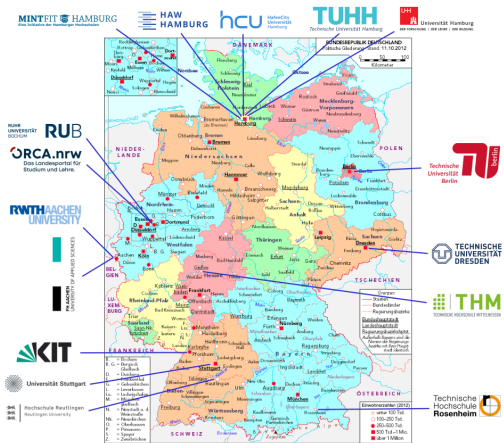
In Arbeit: OBKC und OBKI (Chemie und Informatik)

Aufbau der Kurse

- Eingangstests
- Inhalte, gegliedert in Kapitel, Themen und Seiten
- Interaktive Animationen, Videos, interaktive Aufgaben
- Der Physik-Kurs (OBKP) ist allerdings sehr umfangreich
- Für Nutzende erschwert die Fülle, geeignete Inhalte auszuwählen

Kooperation OBKP

Bundesweite Kooperation von Hochschulen seit 2016



cosh Physik und OBKP

- Im Rahmen eines Transferprojektes mit der Hochschule Biberach
Reduktion der OBKP-Inhalte auf den cosh-Katalog
- Erfreuliche Übereinstimmung bei Themen und Aufbau, es sind eher
Details, die „ausgelagert“ werden
- Gleichzeitig technische Gesamtüberarbeitung
- Einfache Bereitstellung über Web-Seite oder Einbindung in LMS
- Verlinkung zwischen Kurs und Katalog?

Zeit zum Ausprobieren



Erste Eindrücke zum überarbeiteten Online-Brückenkurs Physik

COSI-Jahrestagung Physik, 07.02. - 09.02.24

Hintergrund

AG BG HAW Uni

Anderer: _____

Anspruch

Der inhaltliche Anspruch ist zu niedrig zu hoch

Kommentar:

Umfang

Der inhaltliche Umfang ist zu gering zu hoch

Kommentar:

Aufbau

Der Aufbau des Kurses ist unverständlich verständlich

Kommentar:

- www.brueckenkurs-physik.de
- Laptop, Tablet oder Mobiltelefon
- Gerne auch zu zweit, Fragen und Hinweise sind willkommen

Eindrücke, Ideen zur Nutzung

- Austausch zu den ersten Eindrücken
- Ideen für den Einsatz in der Lehre
- Vielleicht Interesse am eigenen Einsatz?
- Der Kurs kann auch angepasst werden

Dank



Geschlossene Fragen

Die Antworten auf die geschlossenen Fragen waren in einer Art Likert-Skala mit jeweils fünf Antwortmöglichkeiten erfragt:

- Anspruch, von zu niedrig (1) bis zu hoch (5)
- Umfang, von zu gering (1) bis zu hoch (5)
- Aufbau, von unverständlich (1) bis verständlich (5)
- Bedienbarkeit, von umständlich (1) bis einfach (5)
- Eigener Einsatz, von unwahrscheinlich (1) bis wünschenswert (5)

Bei den ersten beiden Fragen (Items) ist ein Kreuz im mittleren Feld (3) positiv, bei den folgenden zweien bzw. dreien ein Kreuz am Rand. Nicht gegebene Antworten werden in der Auswertung mit R und der Likert-Bibliothek als NA eingegeben.

Auf 14 Bögen wurden geschlossene Antworten gegeben, auf vier Bögen gab es nur Antworten auf die offenen Fragen bzw. andere Rückmeldungen.

Bild des Rückmelde-Bogens

Erste Eindrücke zum überarbeiteten Online-Brückenkurs Physik

COSH-Jahrestagung Physik, 07.02. - 09.02.24

Hintergrund

AG BG HAW Uni

Anderer: _____

Anspruch

Der inhaltliche Anspruch ist zu niedrig zu hoch

Kommentar:

Umfang

Der inhaltliche Umfang ist zu gering zu hoch

Kommentar:

Aufbau

Der Aufbau des Kurses ist unverständlich verständlich

Kommentar:

Bedienbarkeit

Der Bedienbarkeit des Kurses ist umständlich einfach

Kommentar:

Einsatz

Ein Einsatz in der eigenen Lehre ist unwahrscheinlich wünschenswert

Kommentar, gerne E-Mail-Adresse:

Antworten geschlossene Fragen unsortiert

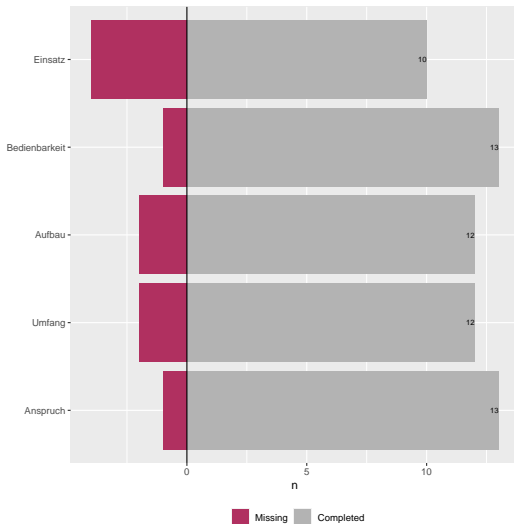
	Hintergrund	Anspruch	Umfang	Aufbau	Bedienbarkeit	Einsatz
1	Uni	3		4	5	
2	HAW	4	3	4	4	4
3	AG	3	3	4	5	4
4	HAW	3	3	3	3	
5	BG	3	3	5	4	5
6	HAW		4	5	4	4
7	Andere	3	4	5	4	4
8	BG	4	3	5	1	4
9	HAW	4	3	5	4	
10	BG	4	3			4
11	BG	4	3	3	3	4
12	BG	3	3	5	3	5
13	Uni	3			2	
14	HAW	3	3	2	2	2

Antworten geschlossene Fragen zusammengefasst

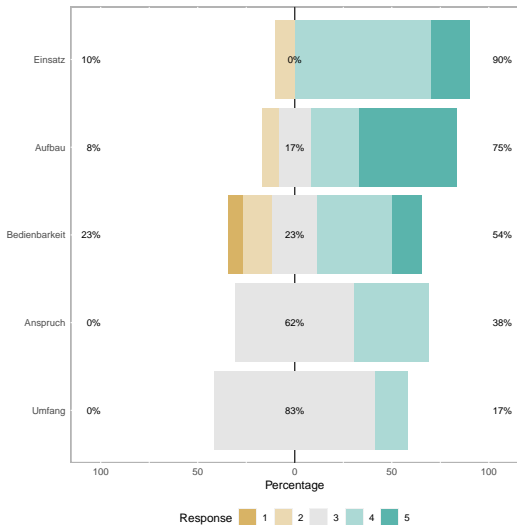
Anspruch	Umfang	Aufbau	Bedienbarkeit	Einsatz
1 : 0	1 : 0	1 : 0	1 : 1	1 : 0
2 : 0	2 : 0	2 : 1	2 : 2	2 : 1
3 : 8	3 : 10	3 : 2	3 : 3	3 : 0
4 : 5	4 : 2	4 : 3	4 : 5	4 : 7
5 : 0	5 : 0	5 : 6	5 : 2	5 : 2
NA's:1	NA's: 2	NA's:2	NA's:1	NA's:4

Häufigkeiten der pro Item gegebenen Antworten bzw. der jeweiligen Nichtbeantwortungen (NA), summiert über die Hintergründe (AG, BG, HAW, Uni, Anderer)

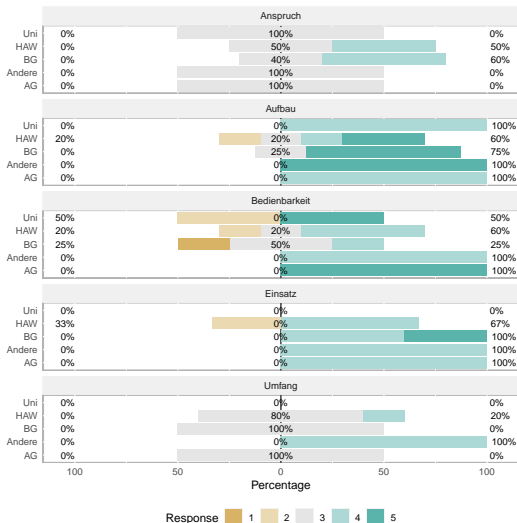
Anzahl nicht gegebene / gegebene Antworten



Tendenzen (Anteile 1 und 2 / Mitte / 4 und 5)



Tendenzen nach Hintergrund (dünne Statistik. . .)



Kommentare zu Anspruch, ggf. gekürzt

- insgesamt angemessen, Ausnahmen z.B. Integrale, es wird zu viel gerechnet
- Anspruch ist mathematisch zu hoch, z.B. Integrale für Schule
- schön sind die vielen Bilder, Beispiele und Aufgaben
- Eingangstest schlechtes Deutsch. „wie groß. . .?“
- nicht alle Inhalte sind SuS bekannt
- Geht von der Tiefe deutlich über MiAnKa hinaus
- vor Abi gut einsetzbar als Entscheidungshilfe „fit für MINT“?
- Zugeschnittene Größengleichungen SuS nicht bekannt, Integrieren
- Didaktik: Kraft- vs. Geschwindigkeitspfeile (Farbe), Kraftfeile greifen falsch an

Kommentare zu Umfang, ggf. gekürzt

- Teilweise sehr ausführliche Texte zur Erklärung, fraglich wie viele es sich durchlesen. Möglichkeit für eine Kurzerklärung / „Auf einen Blick“ evtl. überlegen?
- manchmal geht es zu sehr in die Tiefe
- SWL stellt das physik. Idealmodell vor (reibungsfrei), D statt k [Weiteres zu Schwingungen]
- Reibungskräfte im Aufbau? Wenig im Vergleich. Wellen: Animationen (auch andere Kapitel) würden z. T. bei Erklärungen helfen
- schön gestaffelt von einfach zu schwer
- Es fehlt die Regel für Addition. . . [s. Info 17]

Kommentare zu Aufbau, ggf. gekürzt

- Unterschied Lektionstexte \leftrightarrow Basiswissen nicht richtig klar
- Schön, dass es farbige Hervorhebungen gibt + nicht allzu viele unterschiedliche
- schön, dass die Einheit extra überprüft wird. Aufgabennummerierung ist nicht forlaufend
- manchmal sind die Sprünge von Seite zu Seite unübersichtlich
- gut sind die Infos / Auffrischungen, vorgespannt zum Selbsttest
- Menü links ist super! Sonst schwer, die ganze Struktur pro Kapitel

Kommentare zu Bedienbarkeit, ggf. gekürzt

- teilweise zu einfach, z.B. gelangt man zu schnell zu den Lösungen
Besser wären gestufte Lösungshilfen statt der kompletten Lösungen
- Einheiten-Eingabe ungewöhnlich
- Eingabe [einer großen Zahl] nur mit 00. . . , Einheiten nur über Auswahl statt direkt [über (Bildschirm-) Tastatur]
- aufpassen auf Farbzusammenstellung (Barrierefreiheit), zusätzlich gestrichelt, gepunktete etc. Eingabe z.B. m^2 ungewöhnlich
- Vergleich mit GeoGebra Eingaben
- Weiteres zu Einheiteneingabe, insbesondere auf einigen iPads
- Sprung zu neuer Seite nicht an den Seitenanfang, Nummerierung
- Kurs *nur* auf Deutsch. Warum nicht auch Englisch?
- Feedback wäre gut. Nicht intuitiv genug. Zu viele lange Texte.

Kommentare zu Einsatz, ggf. gekürzt

- Einbindung einzelner Teile in Moodle-Kurse für Schüler*innen? Wie geht das?
- Für den Vorkurs sinnvoll um Lücken festzustellen und üben zu können. In abgespeckter Variante als Eingangstest evtl. sinnvoll
- Ich werde sicher das eine oder andere Beispiel einbauen
- Aufgaben sind schön, Schüler freuen sich sicher

Sonstige Kommentare, ggf. gekürzt (1)

- Arbeit kann man nicht leisten \Rightarrow verrichtete Arbeit, Temperatur ist nicht nur auf kinet. Energie zurückzuführen
- Suchfunktion geht nicht so „gut“ (Groß- vs. Kleinschreibung, nicht klar, wo der Begriff ist)
- Hooke-Ges. Kraftkonstante „D“? Schwerpunkt „ \vec{S} “ Punkt ist kein Vektor, Glühbirne gibt es nicht mehr, ET Optik A32: Rayleigh Streuung allen bekannt? A34: Schreibfehler
- Aufgaben 312 hat mehr Lösungen als Aufgaben
- Hooke groß schreiben \Rightarrow Eigenname, A152 kommt vor Kräftezerlegung
- Einheiten nicht [V]; besser „/V“ oder „in V“, Schaltskizzen: keine US Variante [Linienkreuzungen], Spannungsversorgung vertikal einzeichnen

Sonstige Kommentare, ggf. gekürzt (2)

- Man kommt beim Klicken auf das Symbol oben links *nicht* auf die Startseite, die Seite hat *kein* Impressum und *keine* Datenschutzerklärung
- Mehr klappbare Texte, Fettschrift für wichtige Konzepte, mehr Fotos / schöne Bilder wäre nett!
- Beispiel 64: „Um die Reibung zu kompensieren“ statt „Um die Reibung zu überwinden“.
- Der Einheitenrechner ist zu anspruchsvoll („wer den versteht, braucht den Kurs nicht“)
- Angabe der Schwierigkeitseinschätzung zusätzlich an jede Aufgabe

Fazit (1)

- Der Anspruch wird überwiegend als passend (8 Antworten) oder, trotz der inhaltlichen Reduktion als hoch (5) eingestuft. Hauptgrund ist wohl die Verbindung der Schulphysik mit Oberstufenmathematik, im Vergleich zu der Physik in der Schule mit nur noch wenig mathematischem Anteil. Ein weiterer Grund sind Aufgaben aus dem Pool mit schweren Aufgaben, die teilweise nicht als solche erkannt wurden. Die Schwierigkeitseinschätzung sollte zusätzlich an jeder Aufgabe erfolgen.
- Der Umfang wird als passend (10 Nennungen) oder hoch (2) eingestuft. Werden die teils langen Texte gelesen? Kurzerklärungen? Reibungskräfte (im Katalog nur qualitativ) weiter ausführen? Hinweis: Hier kann Zusatzmaterial angezeigt werden.

Fazit (2)

- Der Aufbau wird mehrheitlich als verständlich bewertet. Genannt wurde ein nicht ganz klarer Unterschied zwischen Basiswissen und Lektionstext. Durch ausgelassene Pool-Aufgaben oder nicht eingeblendete Zusatzinhalte gibt es Sprünge bei der Nummerierung, die Nummerierung ist noch in Arbeit.
- Bei der Bedienbarkeit kommen alle Nennungen von „umständlich“ bis „einfach“ vor, wobei die Tendenz „einfach“ überwiegt. Hauptgrund hierfür sind wohl Schwierigkeiten mit der Eingabe von Einheiten. Bei einigen iPad-Modellen öffnete ein Halten des Einheitensymbols nicht das Präfix-Menü. Bei Mobiltelefonen kam es vor, dass Einheitensymbole dabei selektiert wurden, was aber unterbunden sein sollte. Eine Überlegung ist, doch auch eine Eingabe über die (Bildschirm-) Tastatur zuzulassen, wobei das für Bearbeitende auch schwierig sein kann.

Fazit (3)

- Bei der Frage nach dem Einsatz in der eigenen Lehre gab es die wenigsten Antworten (10 von 14), mit einer Ausnahme mit der Tendenz „wünschenswert“. Gefragt wurde nach dem Einbinden einzelner Teile in Moodle-Kurse für Schüler*innen. Das ist kein Problem, ein SCORM-Modul kann bereitgestellt werden. Dabei wäre allerdings sinnvoll, sich gelegentlich nach Aktualisierungen zu erkundigen.
- Gestaffelte Lösungshinweise sind technisch vorgesehen, allerdings wurde bei der Aufgabenerstellung noch nicht darin investiert.
- Sprachvarianten sind ebenfalls technisch vorgesehen, eine Version in Englisch ist vorgesehen.
- Jede Seite soll eine Impressums-Angabe o.ä. bekommen.