# Zusätze zu dem Artikel:

# Probleme lösen mit begleitenden Zusatzfragen

- Explorative Studie im Rahmen einer Masterarbeit -

Rebecca Franz\*, Alexander Strahl\*, Teresa Henning\*, Torsten Franz\*

\* Technische Universität Braunschweig, IFdN, Abt. Physik & Physikdidaktik

† Universität Salzburg, School of Education, AG Didaktik der Physik

rebecca.franz@gmx.de, alexander.strahl@sbg.ac.at, t.henning@tu-bs.de, torfranz@tu-braunschweig.de

PhyDid B 2014

# Inhalt

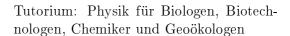
**Arbeitsblatt Stabhochsprung** 

**Arbeitsblatt Stabhochsprung (kontextorientiert)** 

Fragebogen Problemlöseverfahren für die Kontrollgruppe

Zusatzfragen für die Experimentalgruppe

Fragebogen Problemlöseverfahren für die Experimentalgruppe



28.11.2013



# 5. Übungsblatt

# Aufgabe 5: Stabhochsprung

Eine 60 kg schwere Athletin überspringt beim Stabhochsprung die Sprunglatte in der Höhe H=5,06 m. Der Körperschwerpunkt befinde sich in der Höhe h=1 m.

- a) Berechnen Sie die kinetische Energie und die Geschwindigkeit der Athletin bei ihrem Sprung. Nehmen Sie dafür an, dass die Stabhochspringerin genau über die Latte kommt (Sprunghöhe  $H=5,06~\mathrm{m}$ ).
- b) Zusatzaufgabe
  Welche Höhe könnte die Athletin erreichen, wenn sie so schnell anlaufen könnte wie die Siegerin in einem 100 m-Lauf (10,86 s)?



# 5. Übungsblatt



http://www.focus.de/sport/mehrsport/leichtathletik-issinbajewa-springt-nach-wm-blamageweltrekord\_aid\_430645.html

### Leichtathletik

# Issinbajewa springt nach WM-Blamage Weltrekord

Freitag, 28.08.2009, 22:08



Issinbajewa meldet sich mit Weltrekord zurück

Stabhochsprung-Königin Jelena Issinbajewas hat sogar Sprint-Superstar Usain Bolt in den Schatten gestellt. Mit 5,06 Meter gelang ihr beim Golden-League-Meeting in Zürich der 27. Weltrekord ihrer Karriere.

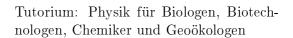
"Alles ist wie ein Traum, Ich danke allen, die mich nach Berlin unterstützt haben", sagte die 27-jährige Russin, die bei der Leichtathletik-Weltmeisterschaft in Berlin mit einem "Salto nullo"

sensationell abgestürzt war. Zuletzt hatte sie bei ihrem Olympiasieg am 16. August 2008 in Peking mit 5,05 Meter einen Weltrekord geschafft.

### Noch drei im Rennen um den Pott

Im Rennen um den mit einer Million Dollar ausgestatteten Jackpot der Golden League bleiben noch Sanya Richards (400 Meter), Jelena Issinbajewa und Kenenisa Bekele (5000 Meter/Äthiopien). Der Doppel-Weltmeister von Berlin siegte in der Weltjahresbestzeit von 12:52,32 Minuten unangefochten. Weltmeisterin Richards ließ im Kampf um die Jackpot-Million ebenfalls nichts anbrennen: Mit 48,94 Sekunden lief sie eine Weltjahresbestzeit und ließ Allyson Felix (USA/49,83) deutlich hinter sich.

Dagegen musste Jamaikanerin Kerron Stewart die Hoffnung auf das große Geld begraben: Nach vier 100-Meter-Siegen kam sie in 11,04 Sekunden nur als Zweite hinter Carmelita Jeter (USA/10,86) ins Ziel. Die Mannheimerin Verena Sailer wurde in 11,45 Sekunden Neunte. Den mit einer Million Dollar dotierten Jackpot teilen sich die Athleten, die in ihrer Disziplin alle sechs Meetings der Premium-Serie gewinnen.



26.11.2013



# Aufgabe 5: Energetische Analyse des Weltrekords im Stabhochsprung der Frauen

Wie schnell muss die Springerin Issinbajewa während ihres Weltrekordsprungs anlaufen, um die Latte zu überqueren? Welche Sprunghöhen sind möglich?

a) Berechnen Sie die kinetische Energie und die Geschwindigkeit der Athletin bei Ihrem Sprung zum Weltrekord! Nehmen Sie dafür an, dass die 1,74 m große und 65 kg schwere Athletin Issinbajewa beim Anlauf ihren Körperschwerpunkt in der Höhe h=1 m (Bauchnabelhöhe) hat und genau über die Latte kommt (Sprunghöhe H = 5,06 m).

Vergleichen Sie die Anlaufgeschwindigkeit mit dem Sieglauf über 100 m der Damen!

b) Zusatzaufgabe

Wie hoch könnte Frau Issinbajewa springen, wenn sie genauso schnell anlaufen würde wie Frau Jeter durchschnittlich in ihrem 100 m-Sieglauf gelaufen ist?



Code:

## Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften Abteilung Physik und Physikdidaktik Bienroder Weg 82



Rebecca Franz rebecca.franz@tu-braunschweig.de

Liebe Studentinnen und Studenten,

ich schreibe meine Masterarbeit für das Lehramt in Physik und möchte mit meiner Untersuchung Näheres dazu herausfinden, wie Aufgaben in der Physik gelöst werden bzw. gelöst werden können. Hierfür benötige ich Ihre Unterstützung und bitte Sie daher, sich 10 Minuten Zeit zu nehmen und diesen Fragebogen auszufüllen.

Bitte setzen Sie nur ein Kreuz pro Aussage. Wenn eine Antwort noch einmal geändert werden soll, machen Sie dies bitte kenntlich.

Die Anonymität wird selbstverständlich gewahrt.

Die Anonymitat wird seibstverstandich gewährt.
Vielen Dank!
Rebecca Franz
Rebecca Franz

Eine paar kurze Fragen, bevor es auf der anderen Seite richtig losgeht:

	Ja	Nein
Konnten Sie die Vorlesung, die inhaltlich zu dieser Übung gehört, vorher besuchen?	0	0

		Trifft voll und ganz zu	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft gar nicht zu
1.	Die Aufgabe im Rahmen dieses Tutoriums hat mir gut gefallen.	1	2	3	4	(5)	6
2.	Ich bin mit meiner Leistung bei der Bearbeitung dieser Aufgabe zufrieden.	1	2	3	4	(5)	6
3.	Ich habe mich bei der Bearbeitung dieser Aufgabe angestrengt.	1	2	3	4	5	6



# Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften Abteilung Physik und Physikdidaktik Bienroder Weg 82



**Rebecca Franz** rebecca.franz@tu-braunschweig.de

Bitte setzen Sie pro Aussage nur ein Kreuz. Versuchen Sie möglichst spontan zu antworten.

	Trifft voll und ganz zu	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft gar nicht zu
4. Die Übungsaufgabe war gut verständlich.	1	2	3	4	(5)	6
5. Ich wusste nicht gleich, was ich bei dieser Übungsaufgabe machen soll.	1	2	3	4)	(5)	6
6. Ich hätte gern zusätzliche Fragen gehabt, die mich unterstützen, die Aufgabe zu verstehen.	1	2	3	4	(5)	6
7. Ich wusste gleich, wie der Lösungsansatz dieser Aufgabe aussieht.	1	2	3	4)	(5)	6
8. Zusätzliche Fragen machen eine Aufgabe komplizierter.	1	2	3	4	5	6
9. Zusätzliche Fragen zu einer Aufgabe würden mich verunsichern.	1	2	3	4)	(5)	6
10. Ich vermute, dass ich durch zusätzliche Fragen die Aufgabe besser hätte lösen können.	1	2	3	4	(5)	6
11. Es fiel mir leicht, die Übungsaufgabe zu lösen.	1	2	3	4	(5)	6
12. Ich finde zusätzliche Hilfen zur Lösung von Übungsaufgaben sehr hilfreich.	1	2	3	4	(5)	6
13. In Zukunft würde ich gern Zusatzfragen zur Lösung von Aufgaben nutzen.	1	2	3	4)	(5)	6
14. Ich löse lieber Aufgaben mit klaren Arbeitsanweisungen als mit zusätzlichen Fragen.	1	2	3	4	(5)	6

# Noch eine abschließende Frage: Was hilft Ihnen beim Lösen von Aufgaben in der Physik? (mehrere Nennungen möglich)



# Tutorium: Physik für Biologen, Biotechnologen, Chemiker und Geoökologen

**Fragen zur Aufgabe 5:** Bitte berücksichtigen Sie zur Lösung der Aufgabe folgende Fragen:

1.	Worum geht es in der Aufgabe? Was ist gesucht?
2.	In welchem Bereich müssten die Ergebnisse liegen? Schätzen Sie nach Möglichkeit (Alltagsgrößen, Schätzung aus "dem Bauch heraus").
3.	Welche Daten sind gegeben (Größen, Einheiten)? Wie können die Daten für die Situation geordnet werden?
4.	Wie könnte eine Skizze aussehen? Können die gegebenen und gesuchten Daten in der Skizze zugeordnet werden?
5.	Welches allgemeine Prinzip liegt dieser Aufgabe zugrunde? Wie können Sie dies mathematisch ausdrücken (Formeln)?
6.	Entsprechen die berechneten Ergebnisse Ihren Erwartungen?



## Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften Abteilung Physik und Physikdidaktik Bienroder Weg 82



Rebecca Franz rebecca.franz@tu-braunschweig.de

Liebe Studentinnen und Studenten,

ich schreibe meine Masterarbeit für das Lehramt in Physik und möchte mit meiner Untersuchung Näheres dazu herausfinden, wie Aufgaben in der Physik gelöst werden bzw. gelöst werden können. Hierfür benötige ich Ihre Unterstützung und bitte Sie daher, sich 10 Minuten Zeit zu nehmen und diesen Fragebogen auszufüllen.

Bitte setzen Sie nur ein Kreuz pro Aussage. Wenn eine Antwort noch einmal geändert werden soll, machen Sie dies bitte kenntlich.

Die Anonymität wird selbstverständlich gewahrt.

Vielen Dank!	
Rebecca Franz	
Rebecca Franz	

<u>Code</u> :		

Eine paar kurze Fragen, bevor es auf der anderen Seite richtig losgeht:

	Ja	Nein
Konnten Sie die Vorlesung, die inhaltlich zu dieser Übung		
gehört, vorher besuchen?		

		Trifft voll und ganz zu	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft gar nicht zu
1.	Die Aufgabe im Rahmen dieses Tutoriums hat mir gut gefallen.	1	2	3	4	(5)	6
2.	Ich bin mit meiner Leistung bei der Bearbeitung dieser Aufgabe zufrieden.	1	2	3	4	(5)	6
3.	Ich habe mich bei der Bearbeitung dieser Aufgabe angestrengt.	1	2	3	4	5	6

# Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften Abteilung Physik und Physikdidaktik Bienroder Weg 82

Rebecca Franz rebecca.franz@tu-braunschweig.de

Bitte setzen Sie pro Aussage nur ein Kreuz. Antworten Sie möglichst spontan.

		Trifft voll und ganz zu	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft gar nicht zu
4.	Die Übungsaufgabe war gut verständlich.	1	2	3	4	(5)	6
5.	Ich wusste nicht gleich, was ich bei dieser Übungsaufgabe machen soll.	1	2	3	4	5	6
6.	Die zusätzlichen Fragen waren gut zu verstehen.	1	2	3	4	5	6
7.	Durch die Zusatzfragen wusste ich, wie ich an die Aufgabe herangehen soll, um sie zu lösen.	1	2	3	4	(5)	6
8.	Die Zusatzfragen waren zu kompliziert.	1	2	3	4	5	6
9.	Die zusätzlichen Fragen haben mich verunsichert.	1	2	3	4	(5)	6
10.	Es fiel mir leicht, die Zusatzfragen zu beantworten.	1	2	3	4	5	6
11.	Die Zusatzfragen haben mir geholfen, die Lösung zu finden.	1	2	3	4	(5)	6
12.	Es fiel mir leicht, die Übungsaufgabe zu lösen.	1	2	3	4	5	6
13.	Ich finde zusätzliche Hilfen zur Lösung von Übungsaufgaben sehr hilfreich.	1	2	3	4	(5)	6
14.	In Zukunft würde ich Zusatzfragen zur Lösung von Aufgaben wieder nutzen.	1	2	3	4	(5)	6
15.	Ich löse lieber Aufgaben mit klaren Arbeitsanweisungen als mit Zusatzfragen.	1)	2	3	4	(5)	6

# Noch eine abschließende Frage: Was hilft Ihnen beim Lösen von Aufgaben in der Physik? (mehrere Nennungen möglich)