

# Innovedum Project: Concept-Questions-DB

**Aim:** Compile and validate a set of MC-concept questions covering the major topics of physics introductory lectures

**Result:** 306 MC questions

**Impact:** Questions are used at D-PHYS in ~15 lectures/year and address >2'000 students/year

## **Challenges:**

- phrasing (question and answers) is important
- distractors should reflect common misconceptions

# Misconceptions (example)

Man hat zwei gleich grosse, massive Bälle. Der erste hat die Masse  $m$ , der zweite die Masse  $2m$ . Man lässt nun beide Bälle horizontal, mit gleicher Geschwindigkeit, von einem Tisch rollen. Welcher Ball fliegt weiter? (Horizontalabstand vom Tisch, Vernachlässige Luftwiderstand).

1. Der erste Ball.
2. Der zweite Ball.
3. Beide fliegen gleich weit.
4. Zuwenig Informationen.

# Misconceptions (example)

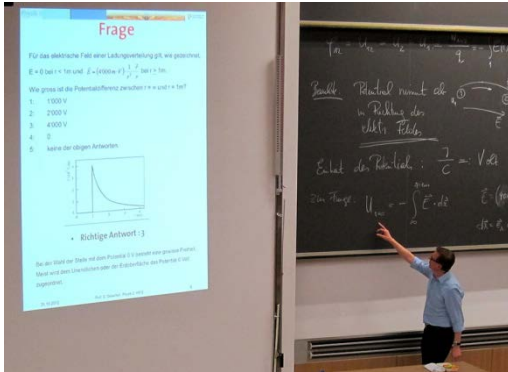
## Heavier objects fall faster than lighter ones

Man hat zwei gleich grosse, massive Bälle. Der erste hat die Masse  $m$ , der zweite die Masse  $2m$ . Man lässt nun beide Bälle horizontal, mit gleicher Geschwindigkeit, von einem Tisch rollen. Welcher Ball fliegt weiter? (Horizontalabstand vom Tisch, Vernachlässige Luftwiderstand).

1. Der erste Ball.
2. Der zweite Ball.
3. Beide fliegen gleich weit.

Beide Bälle benötigen die gleiche Zeit, bis sie am Boden auftreffen. Darum fliegen sie auch horizontal gleich weit, da sie sich horizontal gleich schnell vorwärtsbewegen.

# Teaching: Peer Instruction



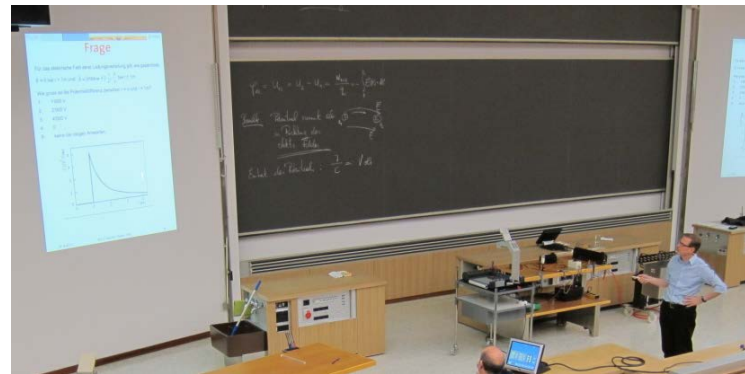
(1) presentation of a multiple-choice question



(2) students discuss answers with their neighbors



(3) students vote on their answer



(4) discussion of the answers

## Benefits:

- Immediate feedback to the lecturer – did I succeed in teaching the concept ? Possibility to repeat if not.
- Immediate feedback to the student – can I employ the concept correctly ? Possibility to ask/look for help
- A welcome break in a two hour lecture – students can/should talk to each other for a limited period of time

## Drawbacks:

- Even if each concept test is short, over the semester the time investment is significant
- Still limited possibility to react to feedback (both lecturer and student)