



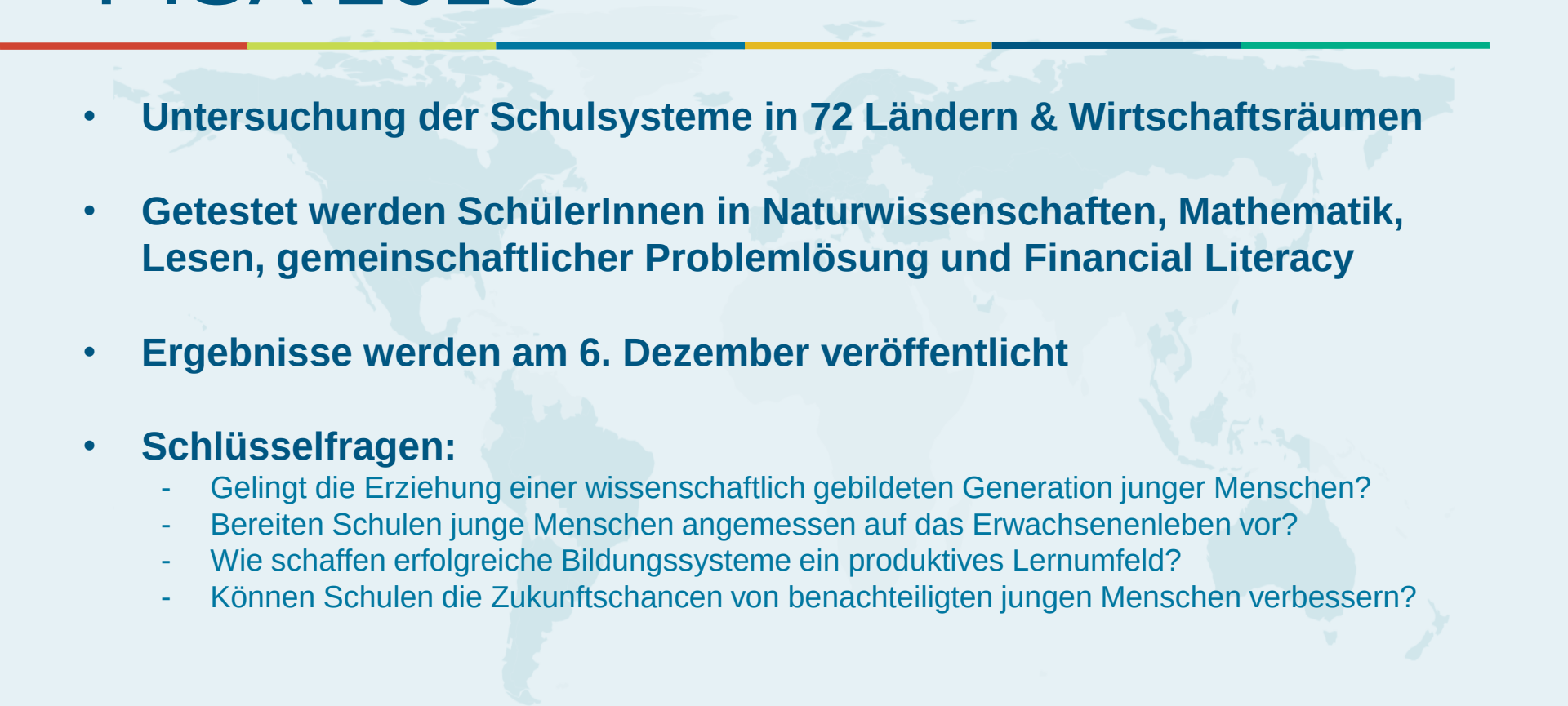
PISA 2015: Eine Vorschau

24. November 2016

Andreas Schleicher



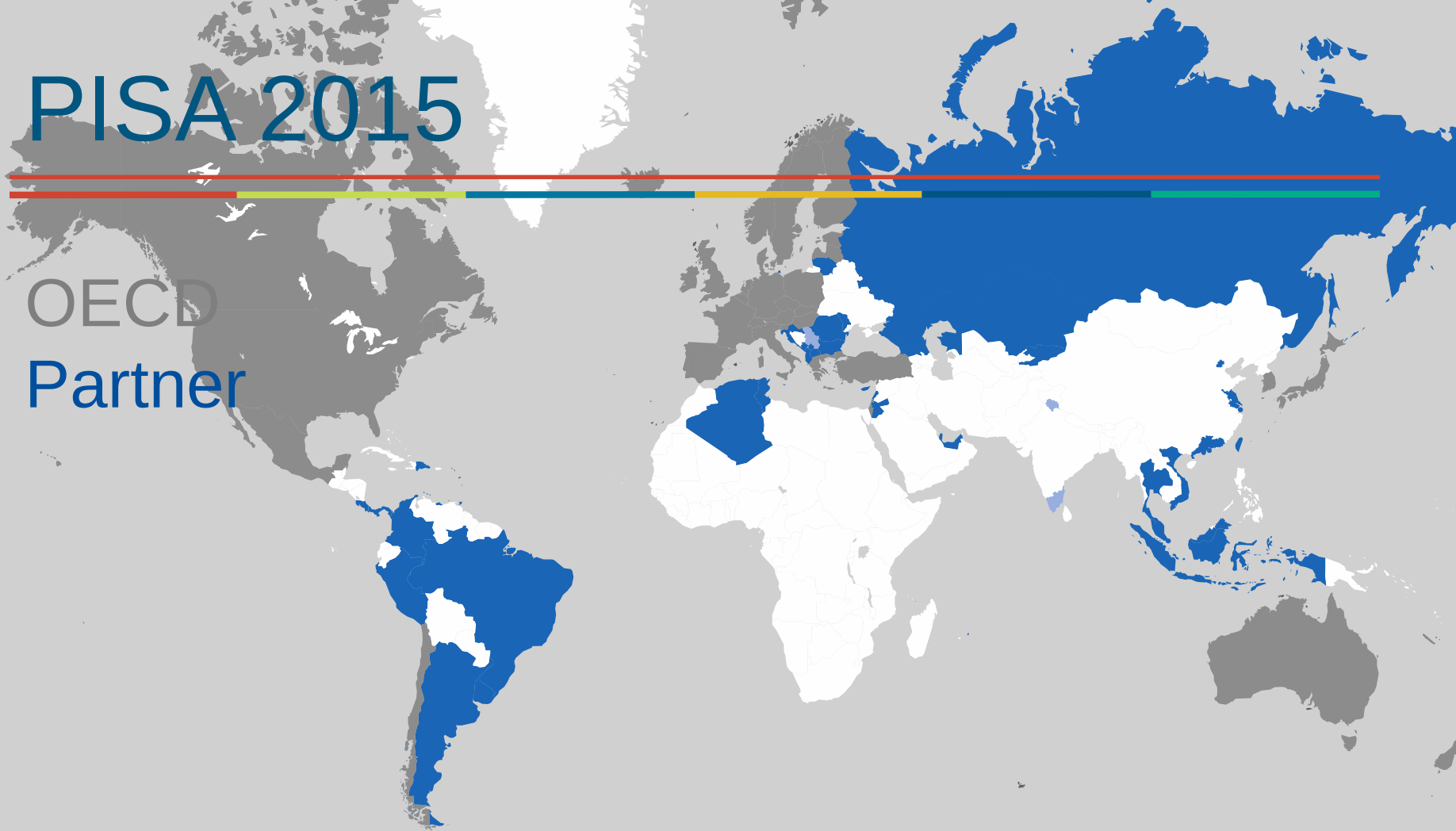
PISA 2015



- **Untersuchung der Schulsysteme in 72 Ländern & Wirtschaftsräumen**
- **Getestet werden SchülerInnen in Naturwissenschaften, Mathematik, Lesen, gemeinschaftlicher Problemlösung und Financial Literacy**
- **Ergebnisse werden am 6. Dezember veröffentlicht**
- **Schlüsselfragen:**
 - Gelingt die Erziehung einer wissenschaftlich gebildeten Generation junger Menschen?
 - Bereiten Schulen junge Menschen angemessen auf das Erwachsenenleben vor?
 - Wie schaffen erfolgreiche Bildungssysteme ein produktives Lernumfeld?
 - Können Schulen die Zukunftschancen von benachteiligten jungen Menschen verbessern?

PISA 2015

OECD
Partner



PISA kurz & knapp - 2015

Über eine halbe Million Schüler...

- repräsentativ für 28 Millionen 15-jährige aus 72 Ländern/Wirtschaftsräumen

... haben an einem 2-stündigen Test teilgenommen...

- der über das Testen einer bloßen Reproduktion von Gelerntem hinausgeht
- die Fähigkeit zur Abstraktion von Wissen und die kreative Anwendung auf unbekannte Probleme untersucht
- das gesamte Testmaterial hat einen Umfang von 390 Minuten

... und haben eine Reihe von zusätzlichen Fragen beantwortet.

- persönlicher Hintergrund, ihren Schulen, ihr Wohlbefinden und ihre Motivation

Eltern, Schulleiter und Lehrkräfte liefern ergänzten Daten

- Richtlinien, Praktiken und Ressourcen von Schulen sowie institutionellen Faktoren, die Leistungsunterschiede erklären helfen
- Antworten von 89.000 Eltern, 93.000 Lehrkräften und 17.500 Schulleiter wurden ausgewertet

PISA kurz & knapp – Schlüsselfaktoren

- **‘Crowd sourcing’ und Zusammenarbeit**
 - PISA bringt die Expertise und Institutionen der teilnehmenden Länder zusammen und entwickelt Instrumente und Methoden, die geleitet sind von gemeinsamen Politikzielen
- **Transnationale Relevanz und Übertragbarkeit von Politikerfahrung**
 - Schwerpunkt auf Validität über Kulturen, Sprachen und Systeme hinweg
 - Analyserahmen baut auf einem hohen Verständnis der Fächer und äußerer Einflussfaktoren auf
- **Perspektiven verschiedener Akteure werden einbezogen**
 - Erhebung umfasst die Blickwinkel von Schülern, Eltern, Lehrkräften und Schulleitern
- **Methoden mit unterschiedlichem Betrachtungsebenen**
 - Methoden zur Bewertung, was junge Menschen wissen und können: unterschiedliche Körnung für unterschiedliche Entscheidungsfindungsprozesse
 - Feedback für Verbesserungen in allen Ebenen des Bildungssystems

PISA kurz & knapp - Governance

Teilnehmende
Länder

PISA Governing Board

Design und
Entwicklung

International
Subject Matter
Expert Groups

OECD

International
Technical
Advisory Group

Umsetzung

National subject
matter groups

National project
Managers

PISA
International
Consortium

National experts



Naturwissenschaften in PISA

“Die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Fragestellungen und wissenschaftliche Konzepte als reflektierte Bürger zu bearbeiten und zu diskutieren”

Eine wissenschaftlich gebildete Person ist in der Lage, über Wissenschaft und Technologie eine vernunftbasierte Diskussion zu führen.





Kompetenzen

- Phänomene wissenschaftlich erklären
- Design und Auswertung wissenschaftlicher Untersuchungen
- Interpretation von Daten und Ergebnissen

Erklärungen für eine Reihe natürlicher und technischer Phänomene erkennen, präsentieren und auswerten.

Wissenschaftliche Arbeitsweisen beschreiben und bewerten; Wege aufzeigen, um Fragen wissenschaftlich anzugehen.

Daten, Behauptungen und Argumente in unterschiedlichen Erscheinungsformen analysieren und bewerten und daraus angemessene Schlüsse ziehen.



Kompetenzen

- Phänomene wissenschaftlich erklären
- Design und Auswertung wissenschaftlicher Untersuchungen
- Interpretation von Daten und Ergebnissen

Wissen

- Inhaltliches Wissen
- Kenntnis wissenschaftlicher Methoden
- Kenntnis epistemischer Ideen und Konzepte zur Begründung wissenschaftlicher Behauptungen

Jede wissenschaftliche Kompetenz erfordert inhaltliches Wissen (Theorien, Erklärungen, Informationen, Fakten), sowie ein Verständnis der Art und Weise der Erlangung solchen Wissens (prozedurales Wissen) und die Art des Wissens (epistemisches Wissen).

“Epistemisches Wissen” meint die Fähigkeit der Schüler, zwischen Beobachtungen, Fakten, Hypothesen, Modellen und Theorien zu unterscheiden.



Kompetenzen

- Phänomene wissenschaftlich erklären
- Design und Auswertung wissenschaftlicher Untersuchungen
- Interpretation von Daten und Ergebnissen

Wissen

- Inhaltliches Wissen
- Kenntnis wissenschaftlicher Methoden
- Kenntnis epistemischer Ideen und Konzepte zur Begründung wissenschaftlicher Behauptungen

Einstellungen

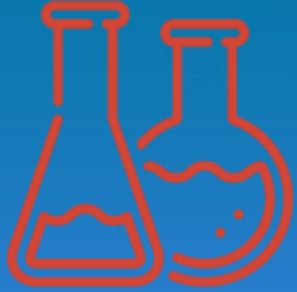
- Einstellung zu Wissenschaft
- Wissenschaftliche Einstellung

Einstellungen und Überzeugungen spielen eine wichtige Rolle für das Interesse, die Aufmerksamkeit und die Resonanz gegenüber Wissenschaft und Technologie.

PISA unterscheidet zwischen der Einstellung zur Wissenschaft (Interesse an verschiedenen wiss. Disziplinen) und einer wissenschaftlichen Einstellung (Anerkennung des Werts der wiss. Arbeitsweise)

Kontext

- Persönlich, lokal, global
- Aktuell und historisch



Kompetenzen

- Phänomene wissenschaftlich erklären
- Design und Auswertung wissenschaftlicher Untersuchungen
- Interpretation von Daten und Ergebnissen

Wissen

- Inhaltliches Wissen
- Kenntnis wissenschaftlicher Methoden
- Kenntnis epistemischer Ideen und Konzepte zur Begründung wissenschaftlicher Behauptungen

Einstellungen

- Einstellung zu Wissenschaft
- Wissenschaftliche Einstellung

Persönliche, lokale/nationale und globale Themen aus Gegenwart und Vergangenheit, die ein Verständnis von Wissenschaft und Technologie voraussetzen



Die PISA-Tests

- Naturwissenschaften: 184 Fragen (entspr. 6 Stunden)
- Lesen: 103 Fragen (entspr. 3 Stunden)
- Mathematik: 81 Fragen (entspr. 3 Stunden)
- Gemeinschaftl. Problemlösung: 117 Fragen (entspr. 1.5 Stunden)
- Finanzielle Alphabetisierung: 43 Fragen (entspr. 1 Stunde)
- Jeder Schüler erhält für eine zweistündige Bearbeitungszeit eine Auswahl von Fragen

**Meteoroids and Craters**

Question 1 / 3

Refer to "Meteoroids and Craters" on the right. Click on a choice to answer the question.

As a meteoroid approaches Earth and its atmosphere, it speeds up. Why does this happen?

- ☐ The meteoroid is pulled in by the rotation of Earth.
- ☐ The meteoroid is pushed by the light of the Sun.
- ☐ The meteoroid is attracted to the mass of Earth.
- ☐ The meteoroid is repelled by the vacuum of space.

METEORIDS AND CRATERS

Rocks in space that enter Earth's atmosphere are called meteoroids. Meteoroids heat up, and glow as they fall through Earth's atmosphere. Most meteoroids burn up before they hit Earth's surface. When a meteoroid hits Earth it can make a hole called a crater.





Sustainable Fish Farming
Question 1 / 4

Refer to the information below. Use drag and drop to answer the question.

The diagram shows a design for an experimental fish farm with three large tanks. Filtered salt water is pumped from the ocean before flowing from tank to tank until it is returned to the ocean. The primary goal of the fish farm is to grow common sole to be harvested in a sustainable way.

■ **Common Sole:** The fish being farmed. Their preferred food is ragworms.

The following organisms will also be used in the farm:

- **Microalgae:** Microscopic organisms that only need light and nutrients to grow.
- **Ragworms:** Invertebrates that grow very rapidly on a diet of microalgae.
- **Shellfish:** Organisms that feed on microalgae and other small organisms in the water.
- **Marsh Grass:** Grasses that absorb nutrients and wastes from the water.

The researchers need to decide in which tank each organism should be placed. Drag and drop each of the organisms below to the appropriate tank above to ensure that the Common Sole is fed and that salt water is returned to the ocean unchanged. The microalgae are already in the correct tank.



Common Sole



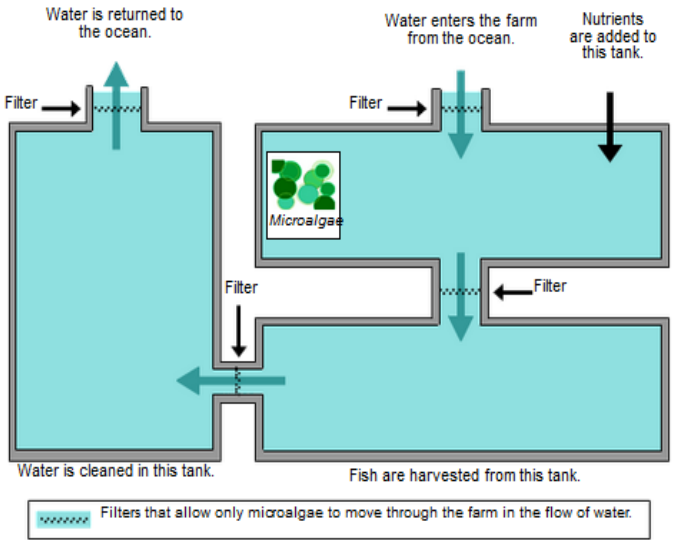
Ragworms



Shellfish



Marsh Grass



Ziehe Würmer und Seezunge in Becken 2 und das Sumpfgras mit Schalentier in Becken 3

Diese Frage erfordert ein Verständnis des Systems und der Rolle der verschiedenen Organismen. Um diese Frage richtig zu beantworten, müssen Schüler das Ziel der Fischfarm und die Funktion der einzelnen Becken verstehen, um zu entscheiden, welcher Organismus welche Funktion erfüllen kann. Sie nutzen dafür die Informationen aus dem Diagramm sowie die Fußnote.

Slope-Face Investigation

Introduction

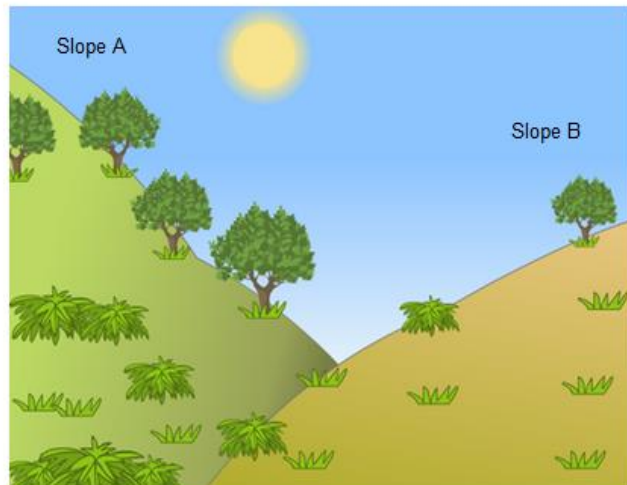
Read the introduction. Then click on the NEXT arrow.

SLOPE-FACE INVESTIGATION

A group of students notices a dramatic difference in the vegetation on the two slopes of a valley: the vegetation is much greener and more abundant on slope A than on slope B. This difference is shown in the illustration on the right.

The students investigate why the vegetation on the slopes is so different from one slope to the other. As part of this investigation, the students measure three environmental factors over a given period of time:

- **Solar radiation:** how much sunlight falls on a given location
- **Soil moisture:** how wet the soil is in a given location
- **Rainfall:** how much rain falls on a given location





Slope-Face Investigation

Question 1 / 4

Refer to "Data Collection" on the right. Type your answer to the question.

In investigating the difference in vegetation from one slope to the other, why did the students place two of each instrument on each slope?

SLOPE-FACE INVESTIGATION

Data Collection

The students place two of each of the following three instruments on each slope, as shown below.



Solar radiation sensor: measures the amount of sunlight, in megajoules per square metre (MJ/m^2)



Soil moisture sensor: measures the amount of water as a percentage of a volume of soil



Rain gauge: measures the amount of rainfall, in millimetres (mm)



Volle Punktzahl

In seiner Erklärung soll der Schüler den Vorteil mehrerer Messgeräten für eine Untersuchung aufzeigen, um

z.B. für unterschiedliche Bedingungen zu korrigieren und damit die Genauigkeit der Messung zu erhöhen.

- So wird erkannt, ob signifikante Unterschiede zwischen den Abhängen vorliegt
- Da Schwankungen innerhalb eines Abhangs wahrscheinlich sind
- Um die Präzision der Messung zu erhöhen
- Die Daten werden so genauer
- Falls eine der beiden fehlerhaft ist
- Um die unterschiedliche Sonneneinstrahlung auf einem Abhang zu vergleichen

Slope-Face Investigation

Question 4 / 4

Refer to "Data Analysis" on the right. Click on a choice and then type an explanation to answer the question.

Two students disagree about why there is a difference in soil moisture between the two slopes.

- Student 1 thinks that the difference in soil moisture is due to a difference in solar radiation on the two slopes.
- Student 2 thinks that the difference in soil moisture is due to a difference in rainfall on the two slopes.

According to the data, which student is correct?

- ☐ Student 1
- ☐ Student 2

Explain your answer.

SLOPE-FACE INVESTIGATION

Data Analysis

The students take the average of the measurements collected over a given period of time from each pair of instruments on each slope and calculate the uncertainty in these averages. Their results are recorded in the following table. The uncertainty is given following the "±" sign.



	Average Solar Radiation	Average Soil Moisture	Average Rainfall
Slope A	3800 ± 300 MJ/m ²	28 ± 2%	450 ± 40 mm
Slope B	7200 ± 400 MJ/m ²	18 ± 3%	440 ± 50 mm

...und gibt eine Antwort, die zeigt, dass es bei der Sonneneinstrahlung Unterschiede gibt **und/oder** nicht beim Niederschlag.

- Hang B bekommt mehr Sonneneinstrahlung als Hang A, aber ebensoviel Niederschlag.
- Es gibt keinen Unterschied in der Niederschlagsmenge zwischen den beiden Hängen.
- Bezüglich der Sonneneinstrahlung gibt es große Unterschiede zwischen beiden Hängen.

FACT? OR FICTION?

PISA Myths

“The top performers do well because they don’t include all of their students”

OECD coverage of 15-year-olds: 89%, U.S. 84%

PISA Myths

“It’s all about culture”

Between 2000 and 2012, several education systems improved student performance by more than a school year

PISA Myths

“The world is divided between rich and well-educated nations and poor and badly educated ones”

Less than a quarter of the performance variation among OECD countries is explained by GDP/capita

PISA Myths

“Deprivation is destiny”

**In 2012, the 10% most disadvantaged students in Shanghai
reached similar math scores
than the 10% most privileged American 15-year-olds**

PISA Myths

“Excellence is not compatible with equity”

In 2012, there were education systems in Asia, Europe and North America with high and equitable learning outcomes

PISA Myths

“Excellence requires selection”

The highest-performing education systems are non-selective

PISA Myths

“Educational quality and personalization is all about class size”

The highest-performing education systems prioritize the quality of teachers over the size of classes