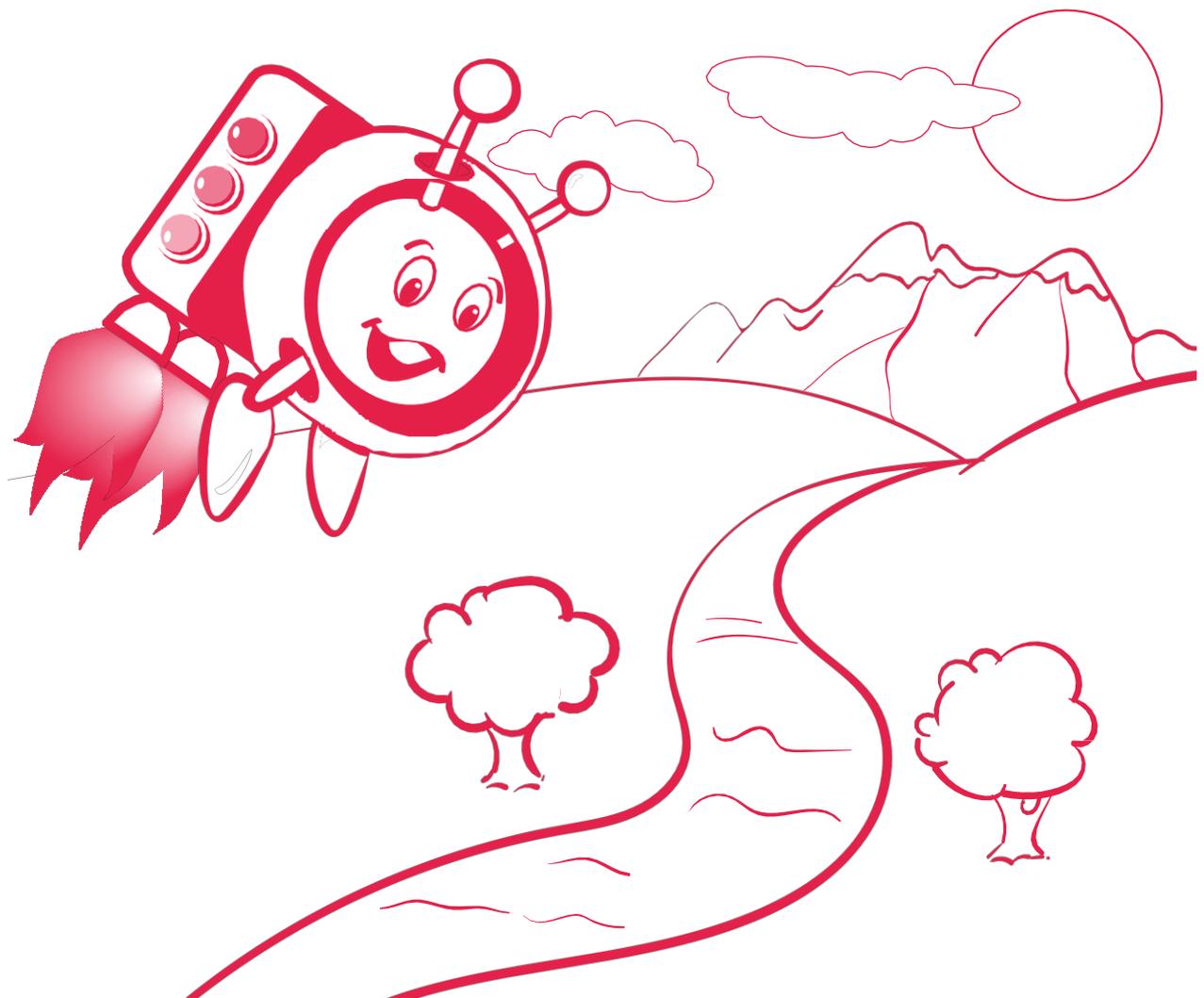


Lehren mit dem All

→ VOM BODEN UND VOM HIMMEL AUS

Aus dem Weltraum aufgenommene Bilder des Planeten Erde analysieren und verstehen





Clima Detectives



Aufgabe 1: Die Erde, von der ISS aus gesehen Seite 3

Aufgabe 2: Zusammenführung der Fotos Seite 4

Aufgabe 3: Höher hinaus! Seite 7



→ AUFGABE 1: DIE ERDE, VON DER ISS AUS GESEHEN

Schon gewusst?

Mit der Größe eines Fußballfelds ist die Internationale Raumstation (ISS) das größte künstliche Objekt, das jemals im Weltraum geflogen ist! Sie kreist mit einer Geschwindigkeit von 27.700 km/h um die Erde und umrundet unseren Planeten täglich 16-mal. Dies bedeutet, dass die Astronauten an Bord 16 Sonnenaufgänge und 16 Sonnenuntergänge sehen ... und das jeden Tag! Am liebsten verbringen die Astronauten an Bord der ISS einige Zeit in der Kuppel der Station und genießen die spektakuläre Sicht! Im Foto rechts könnt Ihr die ESA-Astronautin Samantha Cristoforetti sehen, wie sie von der Kuppel aus Fotos von der Erde aufnimmt.



Die Erde sieht von der Internationalen Raumstation aus ganz anders aus, als von hier unten auf der Erde. Fotos, die wir am Boden aufnehmen, sehen ganz anders aus als die von den Astronauten aufgenommenen Fotos, obwohl sie oft von denselben Orten gemacht wurden! Bei dieser Aufgabe werden Euch einige atemberaubende Bilder unseres Planeten vorgestellt, die von ESA-Astronauten an Bord der ISS aufgenommen wurden.

Übung

1. Beschreibt, wie eurer Erwartung nach die Erde aus dem Weltraum aus aussehen würde.

2. Schaut euch zusammen mit euren Klassenkameraden und eurem Lehrenden einige Fotos an, die von der ISS aus von ESA-Astronauten von der Erde aufgenommen wurden. Ihr könnt Fotos verwenden, die euch eure Lehrerin oder euer Lehrer zeigt oder die ihr online findet. Beschreibt diese Bilder mit euren eigenen Worten.



→ AUFGABE 2: ZUSAMMENFÜHRUNG DER FOTOS

Eine Möglichkeit, die Erde vom Weltraum aus zu sehen, besteht darin, sich die Fotos anzusehen, die von den an Bord der Internationalen Raumstation lebenden Astronauten aufgenommen wurden. Bei dieser Aufgabe schaut ihr euch Fotos verschiedener Landschaften auf der Erde an, die vom Boden aus (auf der Erde) und vom Weltraum aus (von einem Astronauten) aufgenommen wurden, und versucht, die Fotos derselben Orte zusammenzuführen.

Materialien

- Ausgedruckte Fotos (wahlweise)

Übung

1. Schaut euch **Foto 1** und **Foto A** unten an. Beides sind Bilder von Gebirgen. **Foto 1** wurde von jemandem aufgenommen, der unter dem Himalaya hier auf der Erde stand. **Foto A**, das auch den Himalaya zeigt, wurde vom ESA-Astronauten Tim Peake von der Internationalen Raumstation aus aufgenommen.



↑ Foto 1 – auf der Erde aufgenommen



↑ Foto A – von einem Astronauten von der ISS aus aufgenommen

2. Schaut euch die Fotos auf der nächsten Seite an. Welches vom Boden aus aufgenommene Foto (Fotos 2–6) zeigt eine Wüste? Schreibt eure Antwort in Tabelle A1.
3. Welches Foto eines ISS-Astronauten (B–F) zeigt eine Wüste? Schreibt eure Antwort in die unten stehende Tabelle.
4. Macht jetzt dasselbe für die anderen Orte in der Tabelle.

Tabelle A1

Ort	Auf der Erde aufgenommenes Foto	Von einem Astronauten auf der ISS aufgenommenes Foto
Gebirge	1	A
Eine Wüste		
Eine Insel		
Eine Stadt		
Ein See		
Ein Fluss		

↑ Zusammenführung der von der Erde aus aufgenommenen Fotos mit von der ISS aus aufgenommenen Fotos



Abbildung A3



↑ Foto 2

Abbildung A8



↑ Foto B

Abbildung A4



↑ Foto 3

Abbildung A9



↑ Foto C

Abbildung A5



↑ Foto 4

Abbildung A10



↑ Foto D

Abbildung A6



↑ Foto 5

Abbildung A11



↑ Foto E

Abbildung A7



↑ Foto 6

Abbildung A12

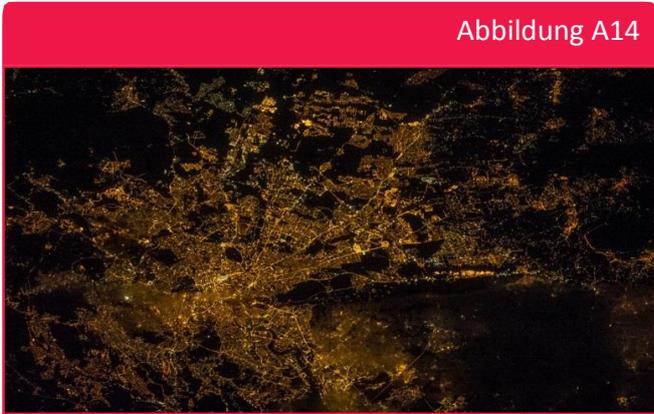


↑ Foto F

5. Schaut euch die beiden unten stehenden Fotos an, die von derselben Stadt stammen, aber aus einer unterschiedlichen Perspektive aufgenommen wurden – das erste von der Erde aus, das zweite vom Weltraum aus.



↑ Rom (Italien) vom Boden aus bei Tag



↑ Rom (Italien) vom Weltraum aus bei Nacht

6. Beschreibt, was ihr in dem auf der Erde aufgenommenen Foto sehen könnt, das ihr in dem vom Weltraum aus aufgenommenen Foto nicht sehen könnt.

7. Beschreibt, was ihr nur in dem vom Weltraum aus aufgenommenen Foto sehen könnt und das ihr nicht in dem auf der Erde aufgenommenen Foto sehen könnt.

8. Ermittelt die Vorteile jedes Fotos, die uns dabei helfen, die Erde zu verstehen. Erläutert in euren eigenen Worten, weshalb ihr das glaubt.

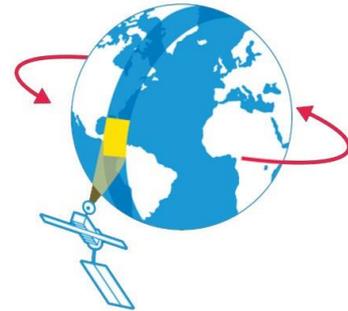


→ AUFGABE 3: HÖHER HINAUS!

Eine Möglichkeit, die Erde von dem Weltraum aus zu sehen, besteht darin, sich Bilder anzuschauen, die von Satelliten aufgenommen wurden, die die Erde umkreisen. Bei dieser Aufgabe vergleicht ihr und führt Fotos von verschiedenen Landschaften auf der Erde zusammen, die vom Boden aus und von Satelliten aus aufgenommen wurden, die die Erde umkreisen.

Schon gewusst?

Die Internationale Raumstation (ISS) umrundet die Erde in einer Höhe von ca. 400 km über unserem Planeten. Erdbeobachtungssatelliten befinden sich auf verschiedenen Umlaufbahnen; einige befinden sich unterhalb der ISS, andere ganze 36.000 km über der Erdoberfläche! Auch wenn sie weit weg sind, können wir über ihre mächtigen Instrumente fantastische, detaillierte Bilder unseres Planeten erhalten, mit denen wir die Merkmale und die Gesundheit unseres Planeten überprüfen können.



Übung

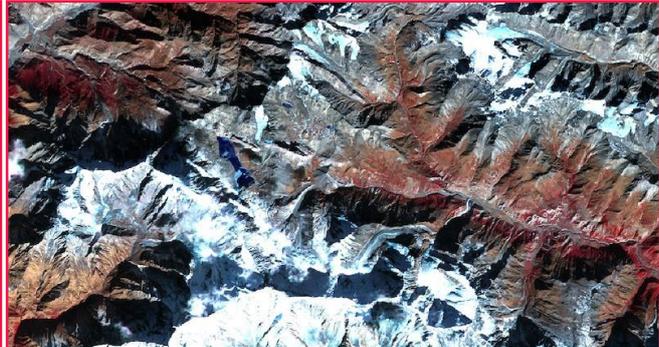
1. Schaut euch **Foto 1** und **Foto A** unten an. Beides sind Bilder von Gebirgen. **Foto 1** wurde von jemandem aufgenommen, der unter dem Himalaya hier auf der Erde stand. **Foto A**, das auch den Himalaya zeigt, wurde von einem Erdbeobachtungssatelliten aufgenommen.

Abbildung A15



↑ Foto 1

Abbildung A16



↑ Foto A

- Schaut Euch die Fotos auf der nächsten Seite an. Welches vom Boden aus aufgenommene Foto (Fotos 2–6) zeigt eine Wüste? Schreibt Eure Antwort in die unten stehende Tabelle.
- Welches Satellitenfoto (B–F) zeigt eine Wüste? Schreibt Eure Antwort in die Tabelle auf der nächsten Seite.
- Macht jetzt dasselbe für die anderen Orte in der Tabelle.

Tabelle A2		
Ort	Auf der Erde aufgenommenes Foto	Satellitenfoto
Gebirge	1	A
Eine Wüste		
Eine Insel		
Eine Stadt		
Ein See		
Ein Fluss		

↑ Zusammenführung von Fotos, die von der Erde aus aufgenommen wurden, mit Satellitenfotos



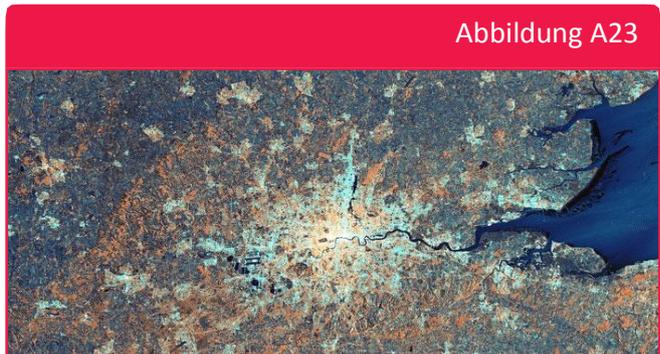
↑ Foto 2



↑ Foto B



↑ Foto 3



↑ Foto C



↑ Foto 4



↑ Foto D

Abbildung A20



↑ Foto 5

Abbildung A25



↑ Foto E

Abbildung A21



↑ Foto 6

Abbildung A26



↑ Foto F

5. Haltet Ihr Fotos von der Erde, die von Satelliten im Weltraum aus aufgenommen wurden, für nützlich? Begründet Eure Antwort anhand der unten stehenden Satzanfänge.

a) Von Erdbeobachtungssatelliten aufgenommene Fotos von der Erde zeigen uns ...

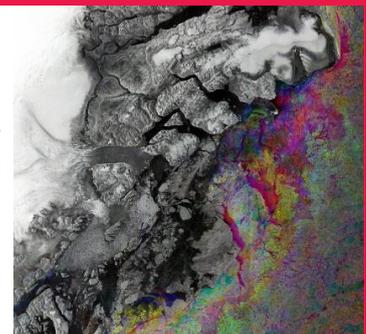
b) Ein vom Boden aus aufgenommenes Foto ist besser, wenn man ... (will)

c) Ein Foto aus dem Weltraum ist jedoch besser, wenn man ... (will)

Eine wichtige Flotte von Erdbeobachtungssatelliten sind die Sentinel-Satelliten. Diese überwachen die Erde und verleihen uns Sicherheit. Sie arbeiten im Verbund, um unseren Heimatplaneten vom Meer bis zum Himmel zu erforschen. Die von ihnen zurückgesandten Daten helfen uns bei der Bewältigung aller Arten von Umweltproblemen – sowohl natürlichen als auch vom Menschen erzeugten.

Schon gewusst?

Bilder von Erdbeobachtungssatelliten sind außerordentlich nützlich, beispielsweise für die Herstellung detaillierter Karten, die Überprüfung von Veränderungen bei der Vegetation, die Überwachung der Verschmutzung, die Unterstützung bei der Wettervorhersage und vieles mehr! Mitunter können die endgültigen Bilder ganz seltsam aussehen. So zeigt das Bild rechts beispielsweise einen Gletscher. Tatsächlich besteht es aus drei Bildern, die über einen Zeitraum von sieben Wochen aufgenommen wurden. Die grauen Farben geben Teile wieder, die sich in diesem Zeitraum nicht bewegt haben, und die leuchtenden Farben geben Teile wieder, die sich in dieser Zeit bewegt oder auf andere Weise verändert haben.



Lehren mit dem All – Vom Boden und vom Himmel aus | PR10b
www.esa.int/education

Das ESA Education Office freut sich über Rückmeldungen und Kommentare
teachers@esa.int

Eine Produktion von ESA Education anhand von Ressourcen des
National Centre for Earth Observation

Copyright © European Space Agency 2017

Eine Übersetzung von ESERO Luxemburg

Eine Adaptation von ESERO Germany