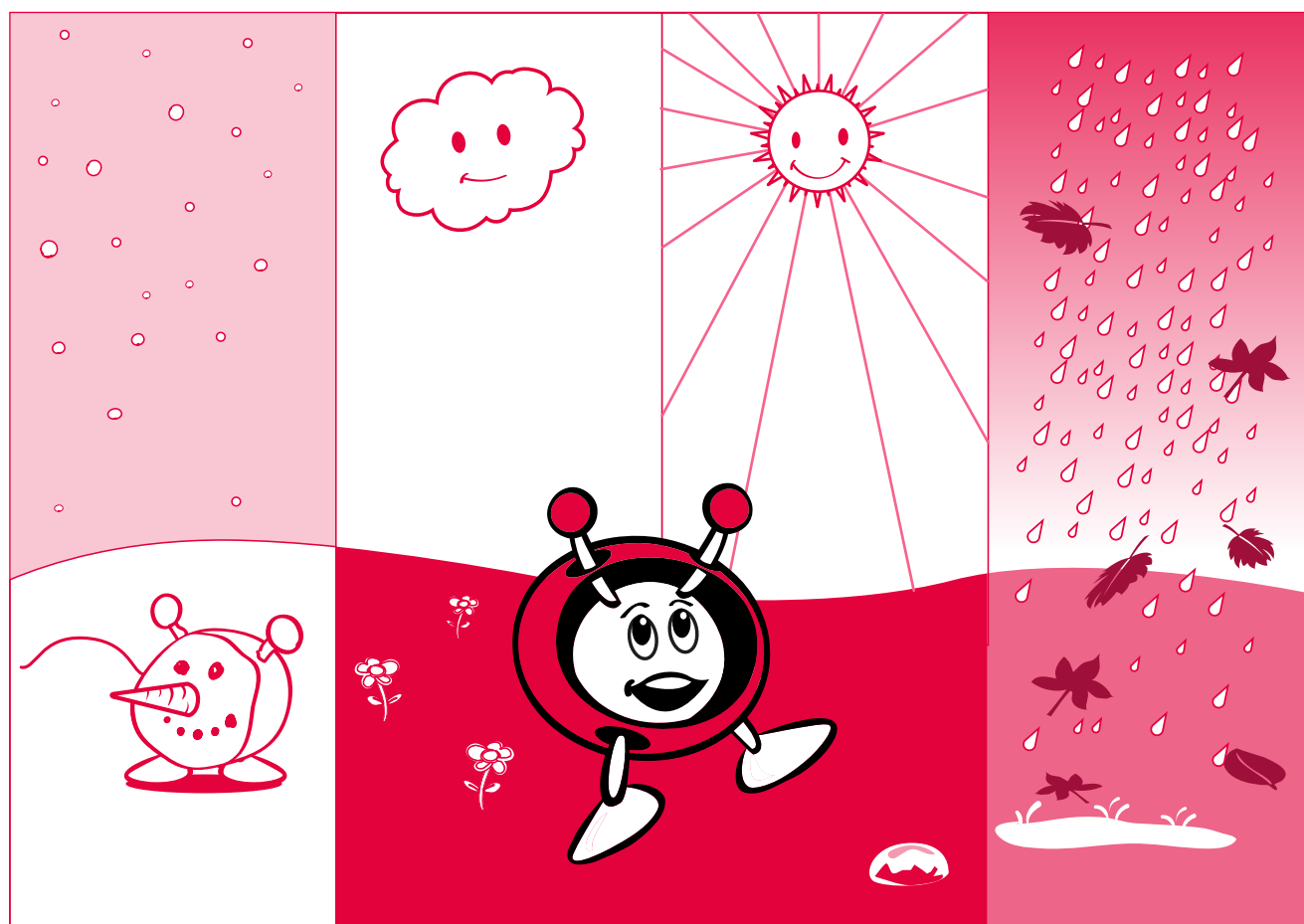


primary | PR45

# teach with space

## → EIN JAHR AUF DER ERDE

Die Jahreszeiten verstehen



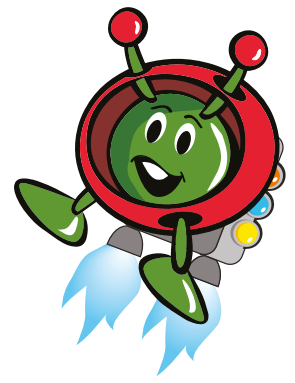


Die wichtigsten Fakten	Seite 3
Zusammenfassung der Aufgaben	Seite 4
Einleitung	Seite 5
Aufgabe 1: Die Farben auf der Erde in den vier Jahreszeiten	Seite 6
Aufgabe 2: Weshalb hat die Erde Jahreszeiten?	Seite 7
Arbeitsblätter für Schüler	Seite 10
Links	Seite 18
Anhang	Seite 19

*teach with space – Ein Jahr auf der Erde | PR45  
[www.esa.int/education](http://www.esa.int/education)*

*Das ESA Education Office (ESA-Bildungsbüro) freut sich über Rückmeldungen und Kommentare  
[teachers@esa.int](mailto:teachers@esa.int)*

*Eine Produktion von ESA Education (ESA-Bildungsbüro) in Zusammenarbeit mit ESERO Österreich, ESERO Niederlande und ESERO Portugal.  
Copyright © European Space Agency 2018*



## → EIN JAHR AUF DER ERDE

### Die Jahreszeiten verstehen

#### Die wichtigsten Fakten

**Fach:** Geografie, Naturwissenschaften

**Altersgruppe:** 8-12 Jahre

**Schwierigkeitsgrad:** leicht bis mittel

**Zeitbedarf:** 90 Minuten

**Kosten:** mittel (10-30 Euro)

**Ort:** drinnen

**Einschließlich der Verwendung von:**  
Bastelmaterial, Computer, Internet

**Stichworte:** Erdbeobachtung,  
Jahreszeiten, Klima, Vegetation, Geografie,  
Naturwissenschaften

#### Kurzbeschreibung

Diese Unterlage soll die Kenntnisse der Schüler von den Jahreszeiten fördern und erweitern. Sie konzentriert sich auf die grundlegenden Mechanismen, die den verschiedenen Jahreszeiten auf der Erde zugrunde liegen. Die Unterlage gliedert sich in verschiedene Teile und ermöglicht so einen stufenweisen Erwerb des Themas und des Inhalts. Ausgangspunkt ist eine allgemeine Diskussion über die Jahreszeiten durch die Wahrnehmung der sich im Laufe des Jahres ändernden Farben auf der Erde. Daran schließt sich eine praktische Aufgabe an, mit der die Schüler den Einfluss des Sonne-Erde-Systems auf die Jahreszeiten erkunden sollen.

#### Lernziele

- Verständnis dafür, dass einige Bäume zu verschiedenen Zeiten des Jahres aufgrund der Jahreszeiten unterschiedlich aussehen.
- Verständnis dafür, dass jahreszeitliche Veränderungen auch aus dem Weltraum sichtbar sind.
- Erläuterung des Verhältnisses zwischen der Sonne und der Erdbewegung sowie deren Einfluss auf die Tages- und Nachtzeit.
- Erläuterung, weshalb es auf der Erde Jahreszeiten gibt.
- Erläuterung des Einflusses der Sonne auf die Jahreszeiten.
- Analyse von Bildern und Erarbeitung einschlägiger Informationen.
- Fähigkeit zur Zusammenarbeit und Teilung von Schlussfolgerungen.



## → Zusammenfassung der Aufgaben

Aufgabe	Bezeichnung	Beschreibung	Ergebnis	Anforderungen	Zeit
1	Die Farben auf der Erde in den vier Jahreszeiten	Die Schüler ordnen die Jahreszeiten zu, zunächst anhand von Fotos eines Baums und danach anhand von Satellitenbildern.	Vertrautheit mit den vier Jahreszeiten und deren Einfluss auf das Aussehen bestimmter Bäume. Zusätzlich die Feststellung, wie die Erde ihre Farbe ändert (in der nördlichen Hemisphäre).	Keine	30 Minuten
2	Warum hat die Erde Jahreszeiten?	Praktische Aufgabe zum Aufbau einer Versuchsanordnung zur Beantwortung von Fragen zum Sonne-Erde-Verhältnis.	Verständnis für den Einfluss der Sonne auf die Jahreszeiten.	Keine	60 Minuten

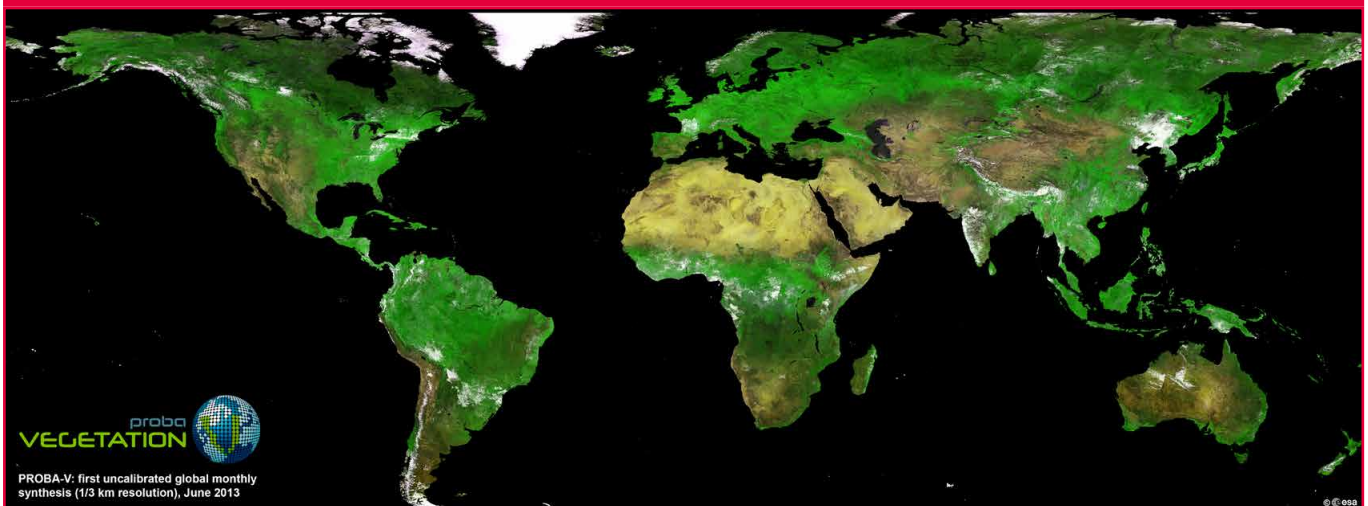
## → Einleitung

Die Erde benötigt 365 Tage oder ein Jahr, um einen Umlauf um die Sonne zu vollenden. In diesem Zeitraum kann man Veränderungen sehen und spüren, beispielsweise werden die Tage kürzer oder länger, Temperaturen sind höher oder niedriger, und die Farben in der Natur in unsere Umgebung ändern sich. Diese wiederkehrenden Kreisläufe der Wetterverhältnisse auf der Erde nennen wir Jahreszeiten.

Bei Pflanzen gehen die Lebenszyklusänderungen oft mit jahreszeitlichen Mustern einher – wie dem Blühen von Blättern und Blumen im Frühjahr und dem Laubfall im Herbst. Die zeitliche Abfolge jahreszeitlicher Lebenszyklusereignisse kann für das Verständnis von Wetter- und Klimamustern hilfreich sein.

Erdbeobachtungssatelliten können jahreszeitliche Veränderungen auf der Erde aus dem Weltraum überwachen. Satelliten wie der europäische Sentinel-3 tragen Instrumente an Bord, die die sich verändernde Menge an Chlorophyll in Pflanzen, sowohl in den Meeren als auch an Land, messen können. Sie können auch die von der Erdoberfläche abgegebene Strahlung messen, was aufzeigt, wie sich die Landtemperatur im Laufe des Jahres verändert. Zusätzlich können Satellitendaten dazu benutzt werden, die Gesundheit der Vegetation auf der Erde zu überwachen und um aufzuzeigen, wie sich die Farbe der Vegetation in einem Jahr ändern kann! Ein auf die Beobachtung der Vegetation spezialisierter ESA-Satellit ist Proba-V, ein Minisatellit, der das weltweite Vegetationswachstum nachverfolgt.

Abbildung 1



↑ Erste Erdkarte von Proba-V.

## → Aufgabe 1: Die Farben auf der Erde in den vier Jahreszeiten

Bei dieser Aufgabe erkunden die Schüler Fotos, die zu verschiedenen Zeiten des Jahres auf der Erde aufgenommen wurden, und arbeiten dann mit Satellitenbildern.

### Versuchsmaterial

- Arbeitsblatt für jeden Schüler

### Übung

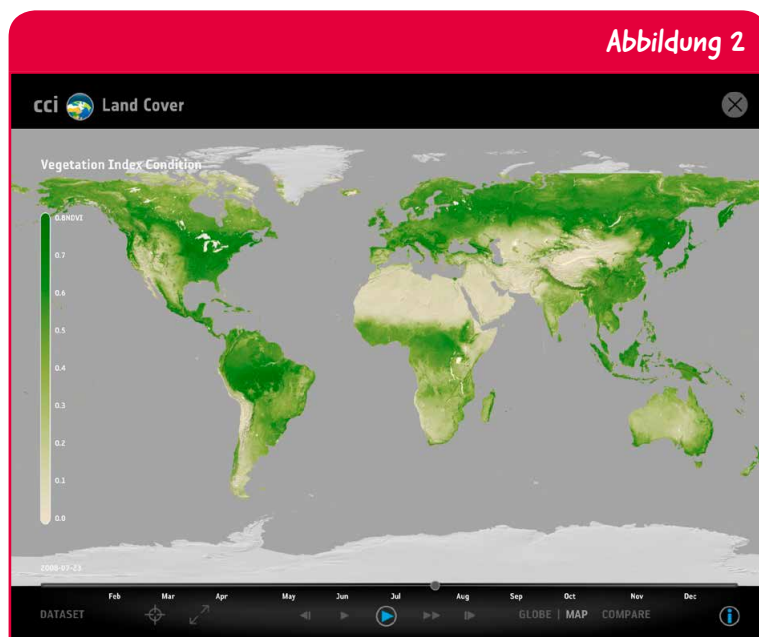
Diese Aufgabe kann entweder als Diskussion im Klassenverband oder selbstständig von den Schülern unter Verwendung der Arbeitsblätter erfolgen. Die Lehrer können entscheiden, die Bilder des Baums und die Satellitenbilder (im Anhang) auszudrucken und sie den Schülern zu übergeben. Die Satellitenbilder wurden vom EO-Browser heruntergeladen, einer Online-App, mit der man auf gebrauchsfertige Bilder zugreifen kann (siehe unter Links S.18).

1 – Bitten Sie die Schüler, die Unterschiede zwischen den einzelnen Bildern des Baums zu benennen. Die Schüler können sich dabei auf den Baum selbst und die Umgebung beziehen. Das Hauptaugenmerk wird dabei auf den Farben des Bildes, und bei Blättern auf dem Baum liegen. Erörtern Sie, zu welcher Zeit des Jahres das jeweilige Bild aufgenommen wurde. Die richtige Reihenfolge ist 2-4-1-3. Zur Anknüpfung an den Alltag der Schüler sprechen Sie darüber, welche Kleidung sie tragen würden, wenn sie neben diesem Baum stehen würden. Wenn sie aus Ihrem Klassenzimmer einen Baum sehen können, könnten Sie diesen Baum mit den vier Bildern vergleichen und erörtern, welchem er am meisten ähnelt.

2 – Die Schüler sollten sich die Satellitenbilder ansehen und erörtern, zu welcher Zeit des Jahres sie aufgenommen wurden. Verknüpfen Sie die Erörterung mit den Feststellungen, die sie zu dem Baum in Teil 1 getroffen haben. Die richtige Reihenfolge ist 4-1-3-2. Schlussfolgern Sie, dass die in den Baumbildern sichtbaren Farben auch in den Satellitenbildern anzutreffen sind und dass sich jahreszeitliche Veränderungen auch aus dem Weltraum beobachten lassen.

Ältere Schüler können auch Satellitendaten analysieren, die einen Vegetationsindex aufweisen, und beobachten, wie sich die Farben und die Pflanzengesundheit weltweit zu verschiedenen Zeiten des Jahres verändern. Die Wissenschaftler benutzen diesen Index zur mengenmäßigen Bestimmung der Konzentrationen der Grünblattvegetation weltweit. Dies erfolgt durch Messungen der Wellenlängen und der Intensität des von der Erdoberfläche in den Weltraum zurückgestrahlten Lichts. Bei einem Blick auf die Vegetation und durch Analyse ähnlicher Karten wie der in Abbildung 2 können die Schüler schlussfolgern, dass die Jahreszeiten auf der nördlichen und der südlichen Hemisphäre gegensätzlich auftreten. Ferner können die Schüler schlussfolgern, dass es in Nähe des Äquators sowie der Pole Bereiche gibt, die aufgrund extremer Klimaverhältnisse keine oder nur sehr geringe Vegetation aufweisen.

3 – Anhand ihrer vorherigen Antworten sollten die Schüler in der Lage sein, die Pflanzenblüte im Frühjahr bzw. den Laubfall im Winter zu ermitteln. Zu den jahreszeitlichen Veränderungen gehören auch die Veränderungen der Tageslänge oder der Sonnenscheindauer sowie Veränderungen der Wetterverhältnisse wie Niederschlag oder Temperatur. Als Einleitung für die nächste Aufgabe könnten die Lehrer die Schüler fragen, weshalb ihrer Meinung nach diese Veränderungen eintreten.



↑ Vegetationsindex im Sommer (nördliche Hemisphäre) von der App „Climate from Space“ (siehe unter Links S.18). Weiß stellt Bereiche ohne Vegetation, und Dunkelgrün Bereiche mit einer hohen Vegetationsdichte dar.



## → Aufgabe 2: Weshalb hat die Erde Jahreszeiten?

Bei dieser Aufgabe untersuchen die Schüler, weshalb die Erde Jahreszeiten hat. Hierzu bauen sie ein Erde-Sonne-Modell. Dabei erfahren sie, dass sich die Erde auf ihrer Achse von West nach Ost (entgegen dem Uhrzeigersinn) dreht, und entdecken, dass die Erde auf ihrer Achse geneigt ist und dass diese Neigung für die Jahreszeiten verantwortlich ist.

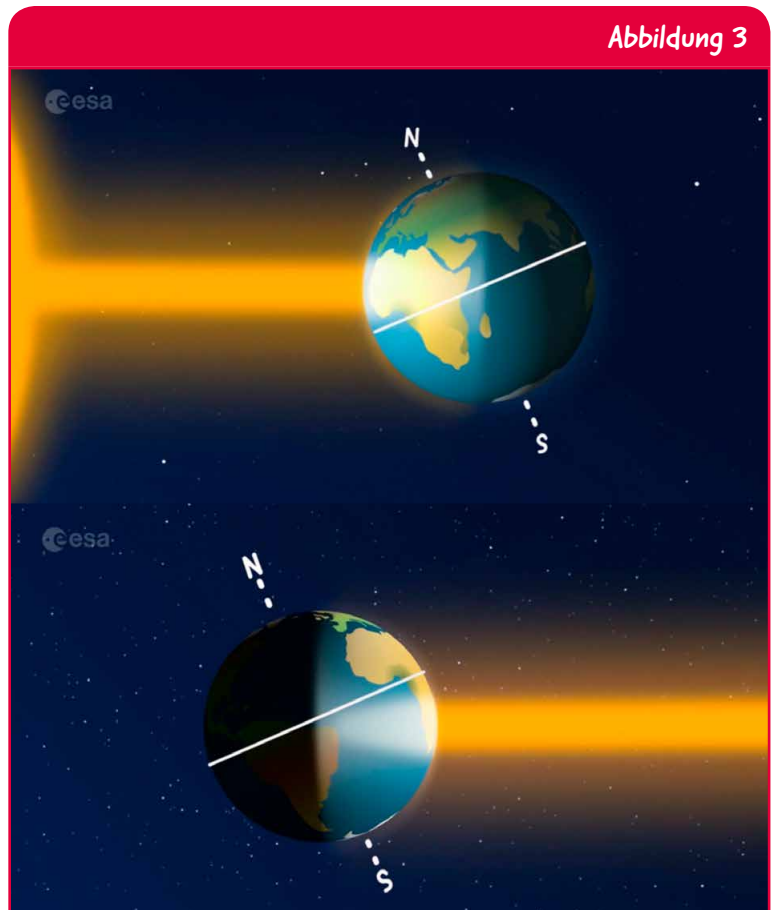
### Hintergrund

Die Erde umkreist die Sonne einmal im Jahr und dreht sich einmal am Tag um ihre Drehachse. Diese Drehachse ist um 23,5 Grad zur Richtung der Umlaufbahn der Erde um die Sonne geneigt. Wenn die Erde die Sonne umkreist, zeigt ihre geneigte Achse stets in dieselbe Richtung. Wenn der Nordpol zur Sonne zeigt, ist in den nördlichen Ländern (nördliche Hemisphäre) Sommer (Abbildung 3 oben).

Wenn der Nordpol von der Sonne wegzeigt, ist in diesen Ländern Winter (Abbildung 3 unten). Südlich des Äquators (südliche Hemisphäre) bilden die Jahreszeiten den genauen Gegensatz dazu. Hauptgrund für die Jahreszeiten ist die Neigung der Erdachse.

Im Sommer empfängt die nördliche Hemisphäre direkteres Sonnenlicht als zu jeder anderen Zeit des Jahres. Die Sonne erscheint höher über dem Horizont zu stehen. Dies bedeutet, dass die Sonnenstrahlen im Sommer direkter auf den Boden treffen und ihn wirksamer erwärmen.

Im Winter bedeutet der niedrige Einfallswinkel der Sonne, dass die eintreffenden Strahlen der Sonneneinstrahlung stärker gestreut und über einen größeren Bodenbereich verteilt sind, so dass das Licht indirekter und mit geringerer Intensität aufgenommen wird. Deshalb werden die Tage kälter.



↑ Schematische Darstellung des Sommers (oben) und des Winters (unten) in der nördlichen Hemisphäre. Von der Paxi-Animation zu den Jahreszeiten (siehe unter Links S.18).



## Versuchsmaterial

- Polystyrolkugel (etwa 10 cm Durchmesser)
- Schreibstift
- Kleine Flagge eures Landes
- 1 Holzspule
- 2 Blatt Papier A4
- Klebeband
- Zeichenzirkel
- Taschenlampe
- Globus (wahlweise)

## Übung

Als Einleitung können die Lehrer die Schüler fragen, um welche Uhrzeit sie zu Bett gehen. Gehen sie im Sommer zur selben Zeit zu Bett wie im Winter? Empfinden sie es als schwieriger, im Sommer zu Bett zu gehen, wenn es draußen noch hell ist? Schließen Sie daraus, dass die Tage im Sommer länger sind als im Winter.

Ausführliche Anweisungen zur Durchführung der Übung finden sich im Leitfaden für Schüler.

### Teil A – Bau eines Sonne-Erde Modells

Die Schüler arbeiten gruppenweise, um Teil A auf dem Arbeitsblatt durchzuführen. Geben Sie jeder Gruppe eine Polystyrolkugel, Cocktailstäbchen und einen Schreibstift. Erläutern Sie, dass Meridiane gedachte Linien sind und dass der Äquator eine gedachte horizontale Linie ist, die die Erde in der Mitte zwischen dem Nord- und dem Südpol durchquert. Die Erdachse ist eine gedachte Linie durch den Mittelpunkt der Erde vom Nord- zum Südpol. Zeigen Sie dies anhand eines Globus (falls vorhanden).

### Teil B – Ein Jahr auf der Erde

Erläutern Sie den Schülern, dass die Erde einen einzigen Umlauf um die Sonne in einem Jahr vollendet und dass eine einzige Drehung um ihre Achse in 24 Stunden erfolgt.

Achten Sie darauf, dass die Flagge zur Sonne zeigt, dass die Schüler die Neigung der Achse ihrer Erde nicht ändern, und dass sie die Taschenlampe auf der Höhe des Äquators halten.

Die Schüler sollten schlussfolgern, dass sich ihr Land nicht immer in derselben Position in dem beleuchteten Bereich befindet. Im Sommer befinden sich die europäischen Länder dem Mittelpunkt des beleuchteten Bereichs am nächsten, und im Winter ist das Land am weitesten davon entfernt.

### Teil C - Lange Tage, kurze Tage

Bei diesem Schritt kommt der Aspekt des Verständnisses von Tages- und Nachtzeit für das Modell hinzu. Achten Sie darauf, dass die Schüler die Erde entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, wenn sie die Länge der Tage untersuchen, und dass sie die Neigung der Achse ihrer Erde nicht ändern. Die Schüler sollten daraus schließen, dass die Jahreszeit mit dem längsten Weg der Sommer, und die mit dem kürzesten Weg der Winter ist.

Abbildung 4



↑ Versuchsanordnung für das Frühjahr.





## Diskussion

1. Die Schüler sollten ihre Schlussfolgerungen aus den vorherigen Abschnitten dazu nutzen, ihre Antwort auf diese Frage zu formulieren. Aufgrund der Neigung der Erdachse scheint die Sonne im Sommer höher am Himmel zu stehen (fast direkt über unseren Köpfen oder höherstehend), so dass im Sommer Licht und Wärme von der Sonne die Erde in einem steileren Winkel als im Winter erreichen. Im Winter verbreiten sich Licht und Wärme der Sonne über einen größeren Bereich der Erdoberfläche. Die Tage sind im Winter auch kürzer, so dass die Sonne die Erde nicht so lange wie im Sommer erwärmen kann.
2. Nach der Durchführung des Versuchs sollten die Schüler zu der Schlussfolgerung gelangen, dass wenn es in ihrem Land in Europa kalt ist, sie in die südliche Hemisphäre fahren müssen, um einen warmen Strand zum Schwimmen zu finden.

## → Schlussfolgerung

Das Verständnis dafür, weshalb die Erde Jahreszeiten hat, ist für die Schüler begrifflich mit am schwierigsten zu lernen. Die Schüler sollten sich bewusst werden, dass die Neigung der Erdachse den Winkel beeinflusst, unter dem die Sonnenstrahlen auf die Erde treffen, und dass sich daraus die Jahreszeiten ergeben.

Die Lehrer können diese Aufgabe durch Vorführung des Paxi-Videos - Tag, Nacht und die Jahreszeiten (siehe unter Links S.18) zusammenfassen. In kleinen Gruppen oder im Klassenverband könnten die Schüler dann ihr eigenes kurzes Video erstellen (beispielsweise könnten sie dazu das von ihnen gebaute Modell benutzen), um die Jahreszeiten und jahreszeitliche Veränderungen auf der Erde zu erklären.

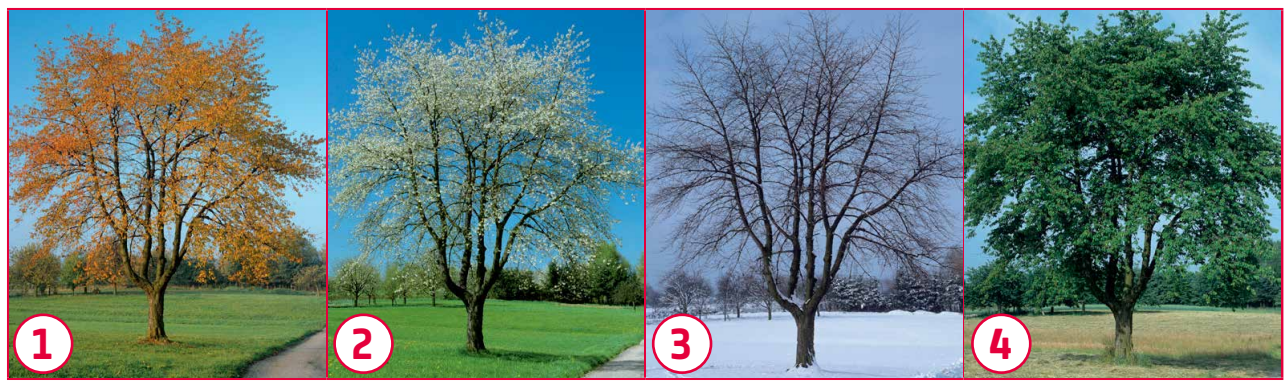
# → EIN JAHR AUF DER ERDE

Die Jahreszeiten verstehen

## → Aufgabe 1: Die Farben auf der Erde in den vier Jahreszeiten

### Übung

1. Schaut euch die folgenden Bilder an, die einen Baum zu verschiedenen Zeiten des Jahres zeigen.



Ordnet die Bilder den verschiedenen Jahreszeiten zu und erläutert eure Wahl.

**Frühjahr** Bild Nr.: \_\_\_\_\_  
Weshalb? \_\_\_\_\_

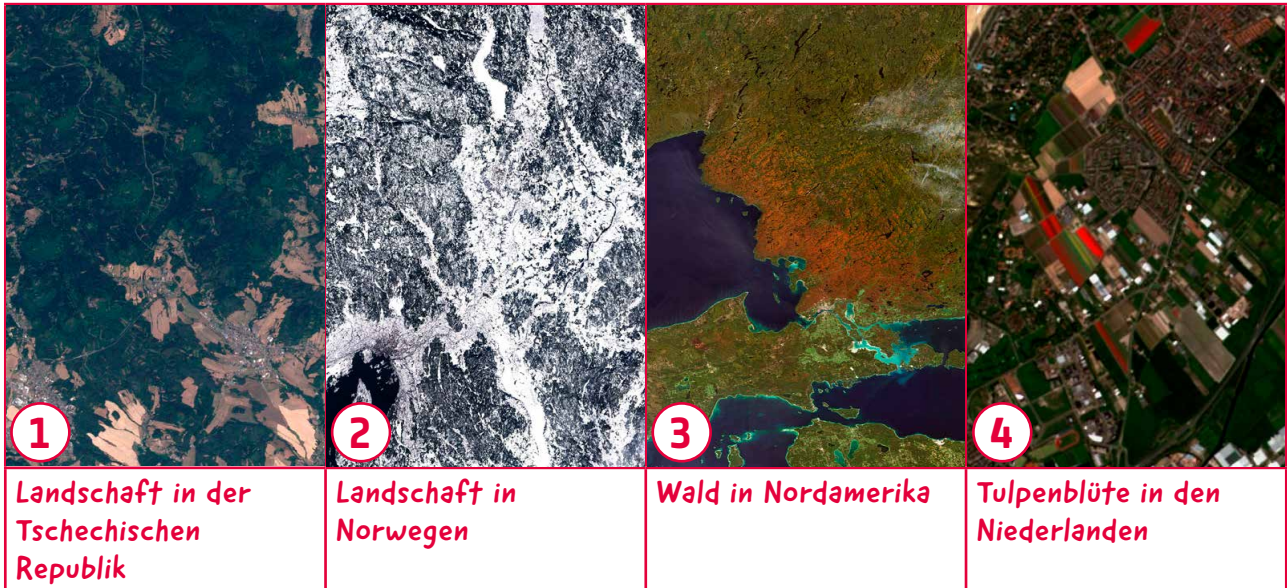
**Sommer** Bild Nr.: \_\_\_\_\_  
Weshalb? \_\_\_\_\_

**Herbst** Bild Nr.: \_\_\_\_\_  
Weshalb? \_\_\_\_\_

**Winter** Bild Nr.: \_\_\_\_\_  
Weshalb? \_\_\_\_\_



2. Ihr seht nun von ganz oben herab! Die folgenden Bilder wurden von Satelliten aufgenommen, die die Erde umkreisen, und zeigen verschiedene Orte der Erde zu verschiedenen Zeiten des Jahres.



Ordnet die Bilder den verschiedenen Jahreszeiten zu und erläutert eure Wahl.

**Frühjahr** Bild Nr.: \_\_\_\_\_

**Weshalb?** \_\_\_\_\_

**Sommer** Bild Nr.: \_\_\_\_\_

**Weshalb?** \_\_\_\_\_

**Herbst** Bild Nr.: \_\_\_\_\_

**Weshalb?** \_\_\_\_\_

**Winter** Bild Nr.: \_\_\_\_\_

**Weshalb?** \_\_\_\_\_



3. Diskutiert mit euren Klassenkameraden die Naturereignisse, die zu verschiedenen Zeiten des Jahres auftreten und die euch helfen können, die Jahreszeiten zu ermitteln. Ermittelt mindestens zwei Ereignisse.

---

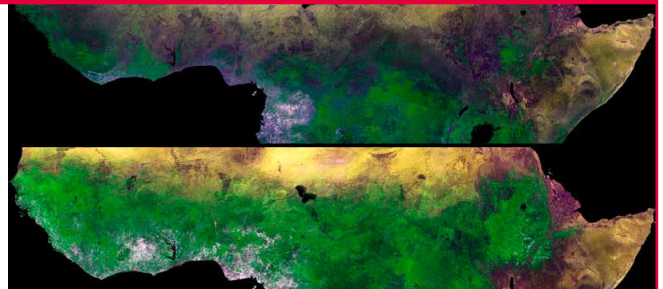
---

---

---

### Schon gewusst?

Pflanzen reagieren auf jahreszeitliche Temperaturschwankungen und wetterbedingte Niederschläge. Veränderungen während der Wachstumsperiode von Pflanzen wirken sich unmittelbar auf die Nahrungsmittelerzeugung aus, und deshalb ist es sehr wichtig, die Gesundheit der Vegetation und der Pflanzen zu überwachen.



Proba-V ist ein ESA-Satellit im Miniaturformat, der alle zwei Tage das Vegetationswachstum auf dem gesamten Planeten abbilden kann. In trockenen Umgebungen wie einigen Regionen Afrikas ist es mitunter schwierig, Pflanzen für die Nahrungsmittelerzeugung anzubauen. Auf den Satellitenbildern könnt ihr die Sahelzone in Zentralafrika vor und während der Regenzeit sehen. Der Regen ließ die Pflanzen wachsen!



## → Aufgabe 2: Weshalb hat die Erde Jahreszeiten?

Viele Regionen der Erde erscheinen im Laufe der vier Jahreszeiten in verschiedenen Farben. Weshalb haben wir aber die Jahreszeiten? Bei diesem Versuch baut ihr euer eigenes Erde-Sonne Modell, anhand dessen ihr versteht, weshalb es auf der Erde Jahreszeiten gibt, und lernt einige ihrer Merkmale kennen.

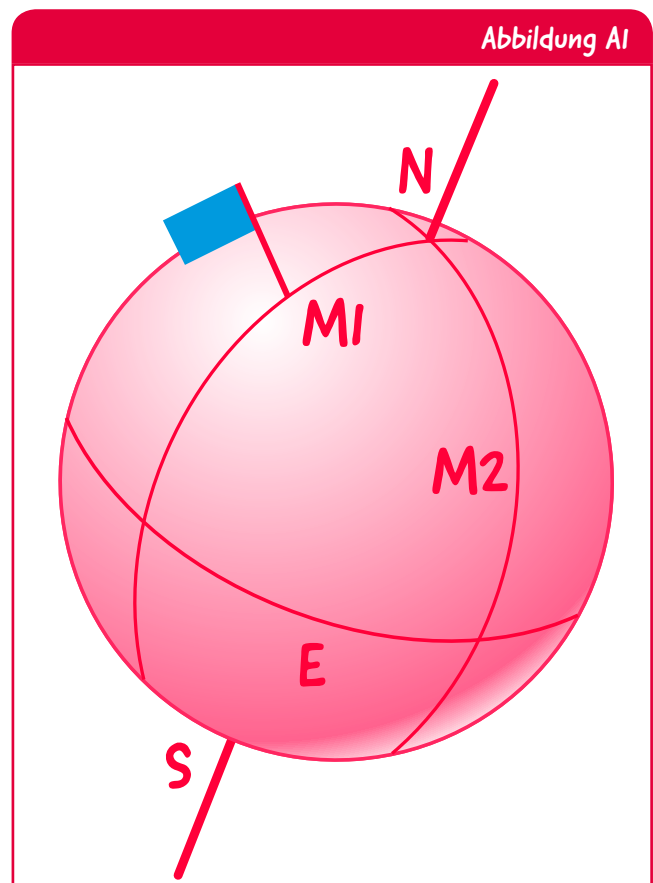
### Versuchsmaterial

- Polystyrolkugel
- Schreibstift
- Kleine Flagge eures Landes
- 1 Holzspule
- 2 Blatt Papier A4
- Klebeband
- Zeichenzirkel
- Taschenlampe

### Übung

#### Teil A – Bau eines Sonne-Erde-Modells

1. Zeichnet auf den oberen und unteren Teil der Polystyrolkugel (die die Erde darstellt) einen Punkt ein. Achtet darauf, dass sich die Punkte auf den direkt gegenüberliegenden Seiten des Globus befinden. Diese sind der Nordpol (N auf dem oberen Teil) und der Südpol (S auf dem unteren Teil).
2. Teilt euren Globus durch Anzeichnen senkrechter Linien (**M1**, **M2**) vom Nord- zum Südpol in vier gleiche Teile. Diese Linien heißen Meridiane.
3. Zeichnet um die Mitte des Globus (Ä) eine waagrechte Linie ein. Dies ist der Äquator.
4. Steckt die kleine Flagge in einen der Meridiane auf halbem Wege zwischen dem Äquator (Ä) and dem Nordpol (N). Die Flagge stellt euer Land auf dem Globus in Europa dar.
5. Steckt eine Holzspule in den Nordpol (N), die bis zum Südpol (S) durchgeht. Dieses Stäbchen stellt die Erdachse dar.

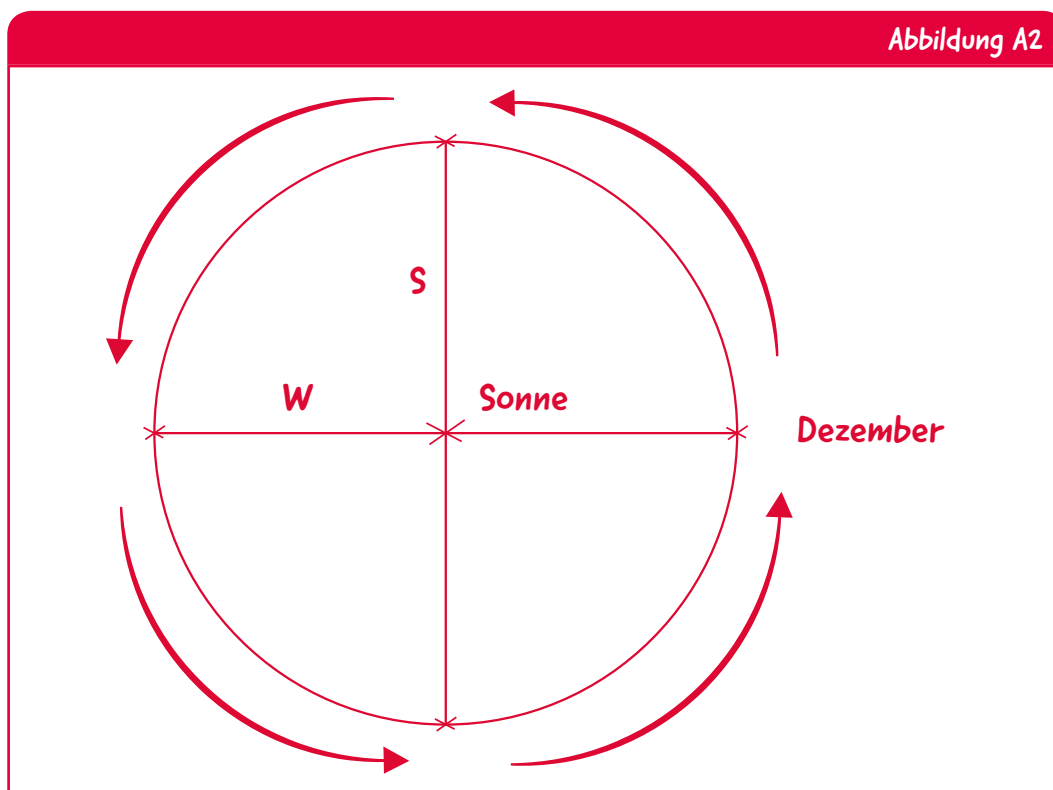


↑ Anordnung des Globus.

Ihr habt gerade ein Modell gebaut, das die Erde darstellt. Zeichnet nun den Weg der Umlaufbahn der Erde um die Sonne ein.

6. Verbindet zwei Blatt Papier A4 entlang der Längsseite mit Klebeband. Zeichnet mit dem Zirkel einen Kreis mit einem Durchmesser von 25 cm. Dieser Kreis stellt den Weg der Umlaufbahn der Erde um die Sonne dar.
7. Markiert die Mitte des Kreises mit einem Kreuz und schreibt daneben ‚Sonne‘. Zeichnet einen Pfeil neben den Kreis entgegen dem Uhrzeigersinn wie in Abbildung 2 gezeigt. Der Pfeil gibt an, in welcher Richtung die Erde die Sonne umkreist. Die Erde braucht (ungefähr) ein Jahr, um die Sonne einmal zu umkreisen.
8. Zeichnet eine senkrechte (S) und eine waagerechte Linie (W) durch den Mittelpunkt des Kreises und achtet darauf, dass sie rechtwinklig zueinander stehen. Kreuzt die Punkte an, wo diese Linien den Kreis durchqueren, wie in Abbildung 2 gezeigt. Angesichts der Zeit, die die Erde braucht, um einen Umlauf um die Sonne zu vollenden, beträgt der Zeitunterschied zwischen jedem Kreuz drei Monate.
9. Schreibt ‚Dezember‘ neben das rechte Kreuz und fügt die richtigen Monate neben die drei anderen Kreuze hinzu.

Ihr habt gerade ein Modell gebaut, das die Bewegung der Erde um die Sonne darstellt!



↑ Anordnung des Papiers.

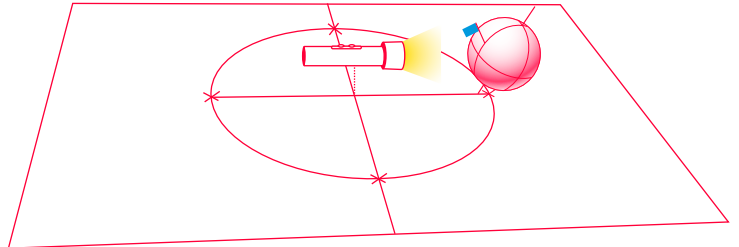


## Teil B – Ein Jahr auf der Erde

1. Haltet euren Globus über das Kreuz an der Stelle, wo ihr ‚Dezember‘ geschrieben habt.
  - a. Achtet darauf, die Erdachse wie im Bild gezeigt zu neigen.
  - b. Beleuchtet euer Modell: Haltet die Taschenlampe über das Kreuz in der Mitte an der Stelle, wo ihr ‚Sonne‘ geschrieben habt. Die Sonne muss auf derselben Höhe stehen wie der Äquator.
  - c. Achtet darauf, dass es in eurem Land, wo sich die Flagge befindet, Tag ist: Bewegt die Flagge so, dass sie der Sonne gegenübersteht, und prüft noch einmal die Neigung der Erdachse.
  - d. Beobachtet den Bereich auf dem Globus, der durch die Sonne beleuchtet ist.

**Welche Jahreszeit ist es in eurem Land?**

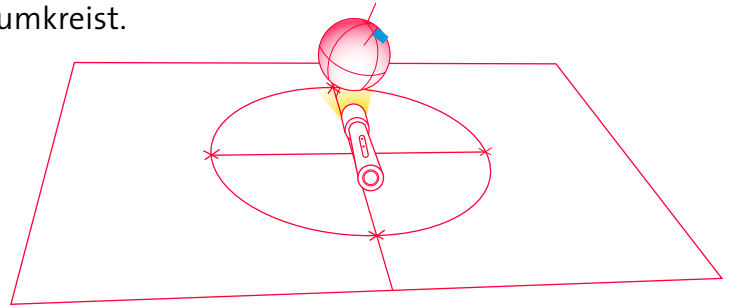
\_\_\_\_\_



Bewegt den Globus zum nächsten Kreuz. Wiederholt die Schritte 1.a. bis 1.c. Vergesst nicht, dass die Erde die Sonne entgegen dem Uhrzeigersinn umkreist.

**Welche Jahreszeit ist es in eurem Land?**

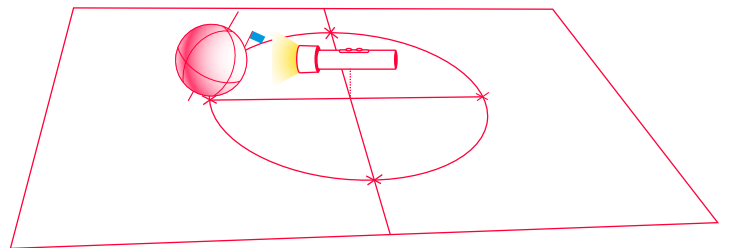
\_\_\_\_\_



Bewegt den Globus zum nächsten Kreuz. Wiederholt die Schritte 1.a. bis 1.c.

**Welche Jahreszeit ist es in eurem Land?**

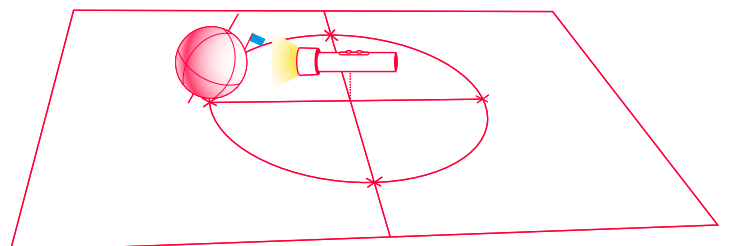
\_\_\_\_\_



Bewegt den Globus zum letzten Kreuz. Wiederholt die Schritte 1.a. bis 1.c.

**Welche Jahreszeit ist es in eurem Land?**

\_\_\_\_\_

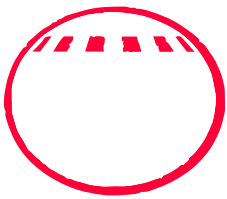


2. Kreist die richtigen Antworten ein.

- Befindet sich euer Land immer an derselben Stelle im beleuchteten Bereich? ja / nein
- Im Sommer befindet sich euer Land am nächsten/am weitesten vom Mittelpunkt des beleuchteten Bereichs entfernt.
- Im Winter befindet sich euer Land am nächsten/am weitesten vom Mittelpunkt des beleuchteten Bereichs entfernt.

### Teil C – Lange Tage, kurze Tage

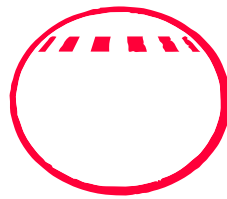
1. Wiederholt den Umlauf der Erde um die Sonne mit eurem Modell. Dreht dieses Mal euren Globus bei jedem Kreuz auf dem Kreis langsam nach links, bis die Flagge wieder der Sonne gegenübersteht. Ihr könnt dann Tag und Nacht in eurem Land beobachten.
2. Schaut, wie sich die Position eures Landes bei Tag gegenüber der Sonne verändert.
3. Die unten stehende Zeichnung zeigt vier frontale Ansichten der Erde. Jede Zeichnung zeigt, wie sich die Position eures Landes bei Tag gegenüber der Sonne verändert.
  - a. Schreibt unter jede Zeichnung, welche Jahreszeit sie darstellt.



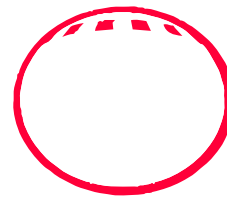
\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

- b. In welcher Jahreszeit durchquert euer Land den längsten Weg durch den beleuchteten Bereich? Und in welcher Jahreszeit den kürzesten?

Die Jahreszeit mit dem längsten Weg ist:

\_\_\_\_\_

Die Jahreszeit mit dem kürzesten Weg ist:

\_\_\_\_\_





## Diskussion

1. Weshalb ist es in eurem Land im Sommer wärmer als im Winter? Gebt zwei Gründe dafür an.

---

---

---

---

2. Stellt euch vor, es ist Winter und ihr wollt an einen Strand gehen, wo es warm ist und ihr schwimmen könntet. Wohin würdet ihr gehen? Erläutert eure Antwort!

---

---

---

---



## → LINKS

### ESA-Ressourcen

ESA-Ressourcen für die Schulklasse

[esa.int/Education/Classroom\\_resources](https://www.esa.int/Education/Classroom_resources)

ESA Kids

[esa.int/kids/de/home](https://www.esa.int/kids/de/home)

Paxi-Animation zu den Jahreszeiten

[https://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2017/01/Paxi\\_-\\_Day\\_night\\_and\\_the\\_seasons/\(lang\)/de](https://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2017/01/Paxi_-_Day_night_and_the_seasons/(lang)/de)

### ESA-Weltraumprojekte

Mission Sentinel-3

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus/Sentinel-3](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-3)

Mission Proba-V

[https://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Proba-V](https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Proba-V)

ESA-Klimawandel-Initiative

<http://cci.esa.int/>

### Zusatzinformationen

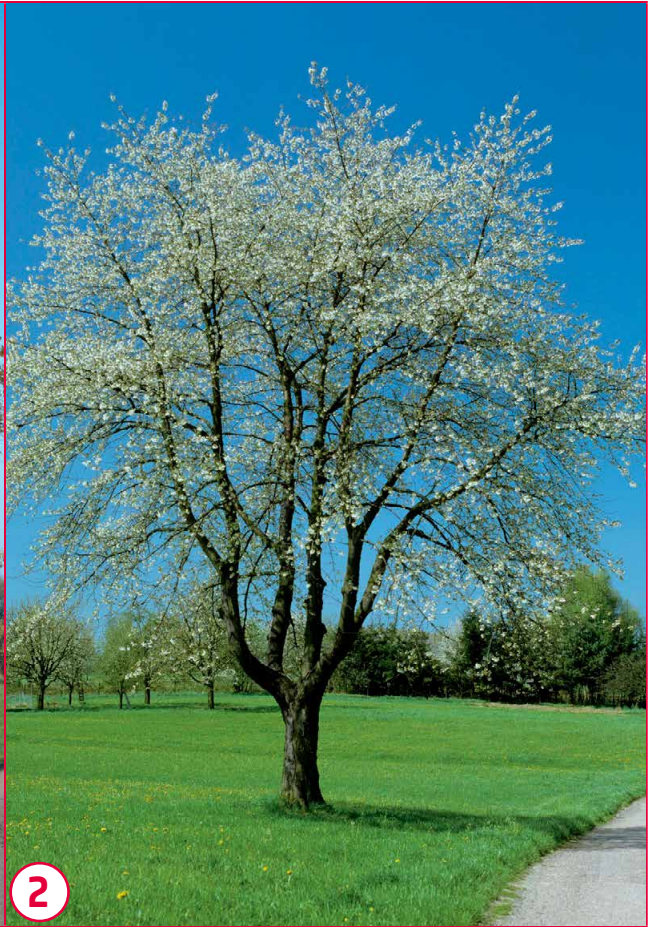
ESA-App ,Das Klima aus dem Weltraum

[esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Space\\_for\\_our\\_climate/Climate\\_at\\_your\\_fingertips](https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Space_for_our_climate/Climate_at_your_fingertips)

EO-Browser

[https://www.sentinel-hub.com/apps/eo\\_browser](https://www.sentinel-hub.com/apps/eo_browser)

→ Anhang I



## → Anhang II

