

Themenpaket Almería

BESCHÜTZER DER ERDE



SPACE FOR CHANGE

Ankommen in Almería

Die windige Stadt am Meer



Mar: ¡Holá! Schön, dass ihr mich hier in Südspanien besucht!

Im basics-Heft habt ihr die Klimazone der **trockenen Subtropen**, in der ich lebe, schon kennengelernt. Wir sind hier in der Küstenstadt Almería und der gleichnamigen Provinz drumherum, die zwischen dem Gebirge Sierra Nevada und dem Mittelmeer liegt. Auch, wenn ihr von diesem Ort noch nie gehört habt, habt ihr bestimmt schon oft etwas gegessen, das von hier kommt: In Almería wird Gemüse angebaut, das in die ganze Welt exportiert wird – ein Viertel davon allein nach Deutschland!

Ich arbeite hier im **Gemüseanbau** und bin in der Gewerkschaft aktiv. Almería spielt wegen des warmen Klimas und der vielen Sonnenstunden eine wichtige Rolle im Export von Obst und Gemüse – und unsere Gewerkschaft setzt sich dafür ein, dass es unter guten Bedingungen für die Arbeitskräfte und die Umwelt angebaut wird.

In Almería scheint ungefähr 3.000 Stunden im Jahr die Sonne. Verglichen mit Freiburg, Deutschlands sonnenreichster Stadt mit 1.740 Sonnenstunden, ist das ganz schön viel!

An diese meist trockenen und heißen Bedingungen haben sich die **heimischen Pflanzen** in der Region um Almería angepasst: Während des Sommers müssen sich die Pflanzen vor der starken Strahlung, den hohen Temperaturen und vor Verdunstung schützen. Deswegen besitzen fast alle eine dicke Borke (Rinde) und kleine, harte Blätter. Diese können auch behaart oder von einer wachsartigen Schicht überzogen sein. Wegen dieser Eigenschaften nennt man die Pflanzen Hartlaubgewächse, zu denen typische mediterrane Kräuter wie Rosmarin und Thymian und auch der Olivenbaum zählen. Weil es in den Subtropen das ganze Jahr über warm ist, sind die meisten Bäume und Sträucher immergrün und können zu jeder Jahreszeit Fotosynthese betreiben. Das ist die Umwandlung von Kohlenstoffdioxid (CO_2) in Sauerstoff (O_2) durch den grünen Farbstoff in den Blättern.



M1: Almería ist eine Stadt in Südspanien.



© AdobeStock/Giovanni Calceini

M2: Typische Hartlaubgewächse: Olivenbaum und Rosmarin.



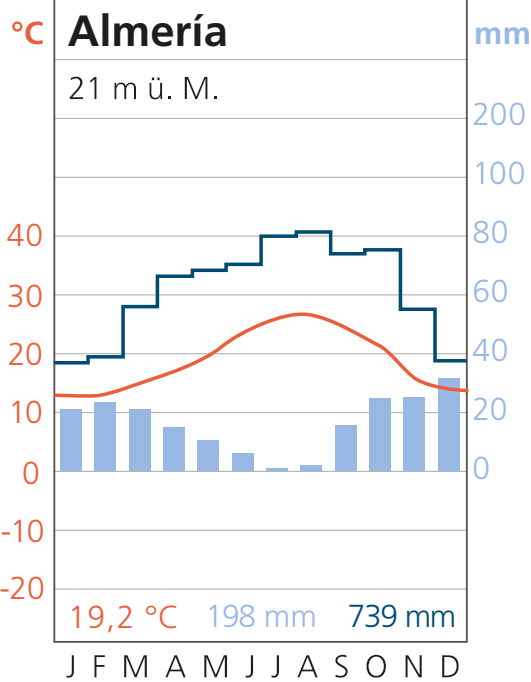
© AdobeStock/Alexander Hirnbach



Aufgabe 1:

Welche Hartlaubgewächse kennt ihr noch? Recherchiert kurz im Internet, wenn euch keine einfallen. Tipp: Eins riecht ganz besonders gut und ein anderes kennt ihr bestimmt aus der Eisdiele.

In Almería werden aber weder Olivenbäume noch Rosmarin angebaut – wie ihr schon erfahren habt, ist die Provinz an der spanischen Mittelmeerküste für ihr Gemüse bekannt. Vor allem Tomaten, aber auch Gurken, Paprika oder Zucchini zählen dazu. Die Gemüsesorten aus Almería brauchen viel Sonne, aber auch viel Wasser, um gut zu wachsen.



Aufgabe 2:

Beschreibt das Klimadiagramm (M3) von Almería. Überlegt, ob dieses Klima geeignet für den Gemüseanbau ist. Begründet eure Meinung.

M3: Klimadiagramm von Almería.

Spiegel des Meeres

Die Provinz Almería im Süden Spaniens ist bekannt für ihren intensiven Gemüseanbau. Tomaten, Paprika und Zucchini werden von dort in die ganze Welt exportiert. Der große Vorteil für den Anbau in Almería ist die Sonne, die das Gemüse zum Wachsen bringt – vor allem in Verbindung mit **Gewächshäusern**. Davon gibt es in der Provinz Almería eine ganze Menge: Sie nehmen eine Fläche von etwa 32.000 Hektar ein. Das sind 320 Quadratkilometer – oder fast 45.000 Fußballfelder! Das klingt ziemlich groß, oder? Man kann diese Fläche sogar aus dem Weltall sehen.



M1: Satellitenbild der Provinz Almería mit einzelnen Bildausschnitten A bis D.



A



B



C



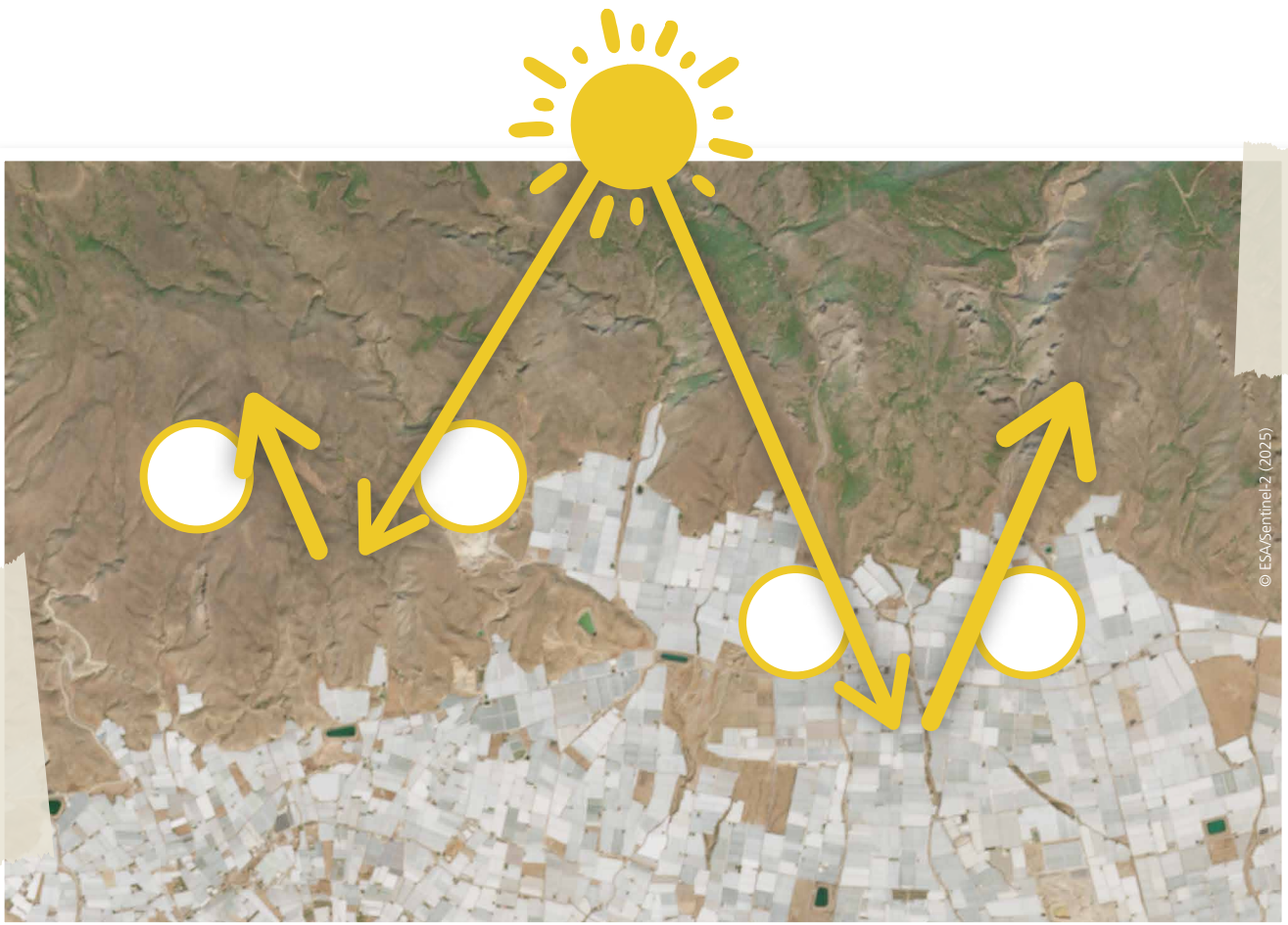
D



Aufgabe 1:

Findet ihr die Ausschnitte A, B, C und D im Satellitenbild (M1)?

- Kreist sie mit einem roten Stift ein und verbindet die Ausschnitte mit den Kreisen im Satellitenbild.
- Was zeigen die vier Bereiche? Schreibt es unter den entsprechenden Bildausschnitt.



M2: Albedo unterschiedlicher Oberflächen.

Der Name Almería leitet sich vom Arabischen al-Mariyya ab, was so viel wie „Spiegel des Meeres“ heißt. Tatsächlich wirken die vielen Gewächshäuser in der Gegend durch ihre hellen und glatten Oberflächen wie Spiegel: Sie werfen einen großen Teil der Sonnenstrahlung wieder zurück ins Weltall. Das hatte man damals, als man der Stadt Almería ihren Namen gab, noch nicht geahnt!

Helle und dunkle Oberflächen werfen Sonnenlicht unterschiedlich stark zurück. Das nennt man **Albedo-Effekt**. Die dunklen Oberflächen der umliegenden Vegetation, also Pflanzen außerhalb der Gewächshäuser, nehmen die Sonnenstrahlung gut auf, hier ist der Albedo-Wert kleiner als bei den hellen Oberflächen der Gewächshäuser. Weil es in der Provinz Almería so viele davon gibt, hat sich hier sogar das Klima geändert: Im Gegensatz zur allgemeinen Erderwärmung hat sich die Umgebung der Gewächshäuser durch die verstärkte Rückspiegelung der Sonnenstrahlen sogar etwas abgekühlt.



Aufgabe 2:

M2 zeigt Gewächshäuser und Pflanzen drum herum. Schreibt die Nummern aus den Kästchen in die passende Stelle im Schaubild, um die unterschiedlichen Albedo-Werte darzustellen.

- | | |
|---|---|
| <p>1 Hohe Rückstrahlung</p> <p>2 Niedrige Rückstrahlung</p> | <p>3 Albedo = etwa 0,2</p> <p>4 Albedo = etwa 0,8</p> |
|---|---|

Die Schattenseiten des Gemüseanbaus

Seht ihr auf dem Satellitenbild die vielen weißen Flächen? Das ist die Provinz Almería im Süden Spaniens. Von oben wirken sie fast wie mit Schnee bedeckt – doch in Wirklichkeit sind das die Dächer von unzähligen Gewächshäusern, in denen Gemüse wächst.

Um auf Satellitenbildern Oberflächen einfacher zu unterscheiden oder Flächen besser erkennen zu können, werden sogenannte **Falschfarbenbilder** eingesetzt. Sie entstehen, wenn man die Kanäle des Satellitenbildes im Bildbearbeitungsprogramm am Computer verändert. Je nachdem welche Kombination man verwendet, entstehen unterschiedliche farbige Satellitenbilder.



M1: Falschfarbenbild von Almería.



Aufgabe 1:

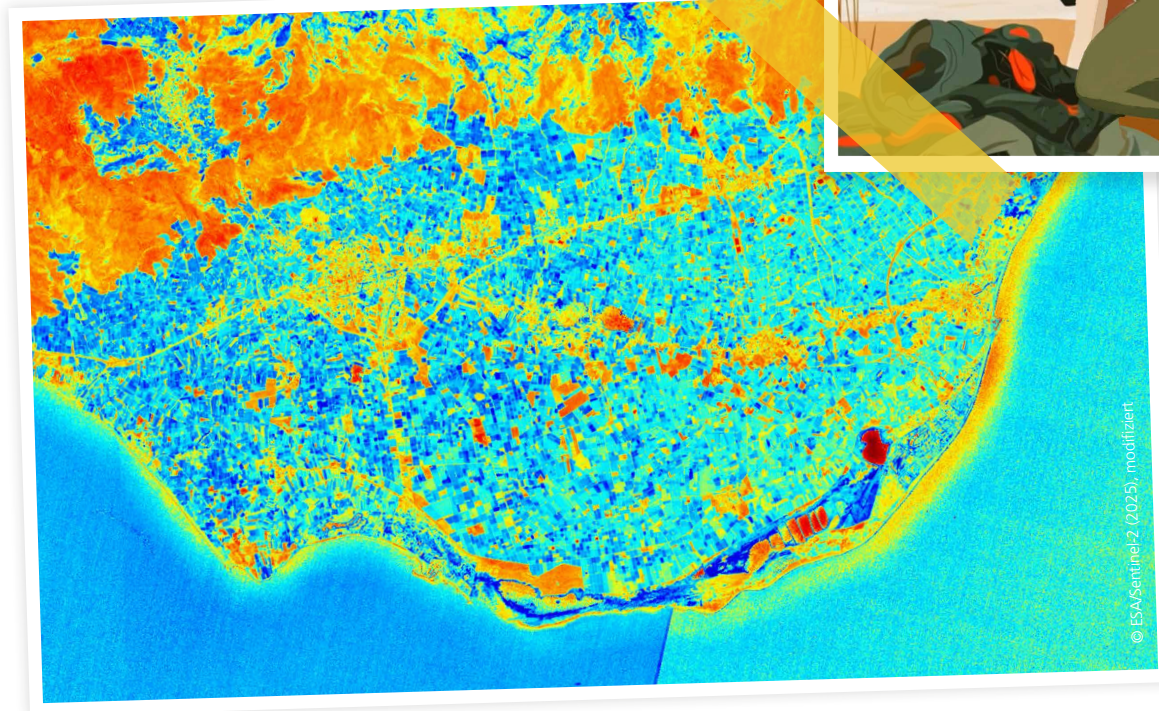
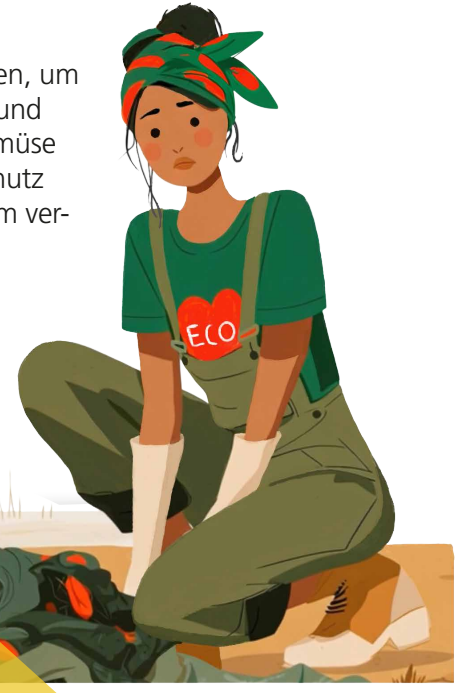
Kreuzt an, mit welcher Farbe die jeweiligen Flächen auf dem Falschfarbenbild (M1) dargestellt sind.

Rasenflächen:	grün	<input type="checkbox"/>	blau	<input type="checkbox"/>	rot	<input type="checkbox"/>
Wasserflächen:	grün	<input type="checkbox"/>	dunkelblau	<input type="checkbox"/>	rot	<input type="checkbox"/>
Städte:	weiß	<input type="checkbox"/>	braun	<input type="checkbox"/>	rot	<input type="checkbox"/>
Treibhäuser:	weiß/rosa	<input type="checkbox"/>	braun	<input type="checkbox"/>	rot	<input type="checkbox"/>

Gemüse trotz Trockenheit

In Almería ist es zwar sehr sonnig, aber für das Gemüse zu heiß und zu trocken, um gut zu wachsen. Früher hat man Plastikplanen ausgebreitet, um das Saatgut und die Erde vor den starken, trockenen Winden zu schützen. Heute wird das Gemüse in Gewächshäusern und auf Freiflächen unter Folien angebaut. Das bietet Schutz vor direkter Strahlung und sorgt trotzdem für warme Bedingungen. Außerdem verdunstet so weniger Wasser und die Felder trocknen nicht so stark aus.

Trockenheit ist trotzdem ein Problem: In Almería regnet es nur etwas über 200 mm im Jahr, Tomaten beispielsweise brauchen aber bis zu 800 mm Niederschlag pro Jahr. Das Gemüse in den Gewächshäusern Almerías wird deswegen zusätzlich künstlich bewässert.



© ESA/Sentinel-2 (2021), modifiziert

M2: Satellitenbild mit Feuchtigkeitsindex.

Diese künstliche Form der Bewässerung in den Gewächshäusern Almerías ist auch auf den Satellitenbildern zu sehen (M2). Mit einem besonderen Messverfahren kann der sogenannte **Feuchtigkeitsindex** (Englisch „moisture index“) angegeben werden. Er zeigt den Wassergehalt in der Vegetation und in Böden.



Aufgabe 2:

Beschreibt, was euch auf dem Satellitenbild (M2) auffällt. Achtet dabei besonders auf die Farben im Bild. Wofür stehen die blauen Bereiche und wofür die roten?

Ein Meer aus Plastikmüll

33,5 Tonnen. So viel Plastikmüll entsteht jedes Jahr rund um die Gewächshäuser in der Provinz Almería (M3). Das ist ein großes Problem für unsere Umwelt und am Ende auch für uns Menschen.



M3: Berge von alten Gewächshausplanen in Almería.

Von vorm Strand in den Mund

Im Kampf gegen Wasserknappheit spielen Entsalzungsanlagen für Meerwasser eine wichtige Rolle. Doch gelten sie auch als Energiefresser und Preistreiber. Können sie die Lösung sein?

Fluter Magazin 2024

Kaputte Böden, wenig Grundwasser Spanischer Gemüseanbau birgt zunehmend Umweltrisiken

ntv 2023



M3: Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln im Gewächshaus.

M3: Bilder und Schlagzeilen zu den Umweltauswirkungen des Gemüseanbaus.



Aufgabe 3:

Schaut euch die zwei Bilder und zwei Schlagzeilen (M3) an – könnt ihr daraus schließen, warum der Gemüseanbau in Almería ein Problem für die Umwelt ist? Fasst eure Antwort in eigenen Worten zusammen.

Gemüseanbau mit Zukunft?

Konventionelle vs. Ökologische Landwirtschaft

Bestimmt habt ihr beim Einkauf im Supermarkt schon einmal ein Bio-Siegel gesehen. Davon gibt es verschiedene, aber alle zeigen an, dass beim Anbau auf künstliche Dünger und Pflanzenschutzmittel verzichtet wurde. Bio-Lebensmittel werden immer öfter gekauft, deswegen stellen auch einige Bauern in der südspanischen Provinz Almería ihren konventionellen Anbau auf einen **ökologischen Anbau** um. So erfüllen sie die Anforderungen der Bio-Standards der Europäischen Union (EU). Hier kommen natürliche Dünger zum Einsatz und die chemischen Pflanzenschutzmittel werden durch sogenannte Nützlinge ersetzt. Das sind Insekten wie der Marienkäfer oder die Schlupfwespe, die die Schädlinge auffressen, ohne dabei der Pflanze zu schaden. Aber ökologische Landwirtschaft ist teuer: Sie braucht mehr Arbeit und bringt weniger Ernte, deshalb sind Bio-Produkte oft teurer als Produkte aus der konventionellen Landwirtschaft.

Auch in der **konventionellen Landwirtschaft** gibt es Grenzwerte für giftige Pestizide und Dünger, die schädlich für uns Menschen sind. Aber diese sind nicht so streng wie die der Bio-Standards. Der konventionelle Anbau von Obst und Gemüse ist auf schnelles Wachstum und schnellen Gewinn ausgelegt. Dabei kann zwar mehr Obst und Gemüse geerntet und günstiger verkauft werden als bei Bio-Produkten. Das laugt aber die Böden aus, weswegen immer mehr Dünger versprüht werden muss. Weil die Pflanzen in den Gewächshäusern dicht an dicht stehen, breiten sich Schädlinge und Krankheiten rasch aus. Dadurch müssen auch mehr Pestizide eingesetzt werden. Die vielen Pflanzenschutz- und Düngemittel schaden den Böden, verschmutzen das Grundwasser und sind ungesund für uns Menschen. Die Stimmen, die eine ökologischere Form der Landwirtschaft fordern, werden deshalb immer lauter.



Aufgabe 1:

a) Stellt mit den Infos aus dem Text die Vor- und Nachteile von ökologischer und konventioneller Landwirtschaft gegenüber. Fügt den Vorteilen jeweils ein Plus, den Nachteilen ein Minus hinzu.

Konventionelle Landwirtschaft

-
-
-
-
-
-
-

Ökologische Landwirtschaft

-
-
-
-
-
-
-

b) Vergleicht eure Ergebnisse mit denen eures Sitznachbarn oder eurer Sitznachbarin. Diskutiert die Unterschiede und Gemeinsamkeiten.

Arbeiten im Gemüseanbau

Zu den Arbeitsbedingungen in den Gewächshäusern Almerías gibt es viele Berichte – sie drehen sich vor allem um die Ausbeutung der Migrantinnen und Migranten, die dort arbeiten. Viele von ihnen sind illegal im Land und können deshalb nicht ihr Recht auf Mindestlohn, geregelte Arbeitszeit und Urlaub wahrnehmen. In den bis zu 50° Celsius heißen Gewächshäusern tragen die Arbeiterinnen und Arbeiter teilweise keine ausreichende Schutzkleidung, wenn sie Pestizide versprühen. Viele der ausländischen Arbeiterinnen und Arbeiter leben in selbstgebauten Hütten zwischen den Gewächshäusern, den sogenannten Chabolas, teilweise ohne Strom und Wasser.

Gewerkschaften sprechen mit Blick auf die Arbeitsbedingungen der Migrantinnen und Migranten sogar von moderner Sklaverei und fordern mehr Rechte und eine schnellere Einbürgerung der Arbeiterinnen und Arbeiter, die in den Gewächshäusern Almerías arbeiten. Die Situation ist komplex: Damit Supermärkte Obst und Gemüse billig anbieten können, müssen die Betriebe oft günstige Arbeitskräfte einsetzen.

Bessere Bedingungen durch Lieferkettengesetze?

Um bessere Arbeitsbedingungen in allen Teilen der Lieferkette (von der Herstellung oder dem Anbau über den Transport bis hin zum Verkauf in den Supermärkten) zu schaffen, wurden in der Europäischen Union und in Deutschland sogenannte Lieferkettengesetze beschlossen. Wegen dieser **Gesetze** müssen Menschenrechte und Umweltschutz bei der Produktion, also beim Anbau, der Ernte, beim Transport, dem Handel und im Supermarkt, eingehalten werden. Durch diese Gesetze, deren Einhaltung überprüft werden muss, sollen Anbau und Arbeitsbedingungen überall, auch in Almería, besser werden.



M1: Video zum EU-Lieferkettengesetz.



Aufgabe 2:

Schaut euch das kurze Video (M1) an.

a) Was ist das Ziel des Lieferkettengesetzes?

b) Was sehen Menschenrechtsorganisationen in diesem Gesetz?

c) Was befürchten Arbeitgeberverbände durch die Einführung des Gesetzes?

Anfang 2026 wurde in der deutschen Politik über eine Abschwächung des Gesetzes gesprochen. Nur noch sehr große Unternehmen müssen eine Verletzung der Menschenrechte entlang ihrer Lieferkette eindämmen. Und wenn sie Menschenrechte verletzen, müssen sie dafür meistens keine Strafe mehr zahlen. So sollen Unternehmen im internationalen Wettbewerb besser geschützt werden.

Aber wer schützt die Menschen?

Ideen für die Zukunft

Die Forschung und landwirtschaftliche Betriebe entwickeln gemeinsam neue Ideen, um den Gemüseanbau nachhaltiger zu machen. Für Orte wie Almería gibt es zum Beispiel erste Versuche mit **Agri-Photovoltaik-Gewächshäusern**. Dabei werden auf oder über den Dächern der Gewächshäuser Solaranlagen gebaut, sodass gleichzeitig Gemüse angebaut und Strom erzeugt werden kann.



M2: Gewächshausdächer in Almería.



Aufgabe3:

Seht euch die Bilder (M2) an. Solaranlagen auf Gewächshäusern in Almería werden bisher erst getestet und sind noch nicht großflächig zu sehen.

Welche Schwierigkeiten könnte es bei der Entwicklung und dem Bau geben?
Denkt an das Material der Gewächshäuser und an die Pflanzen im Inneren.

Welche Vorteile hätten Solaranlagen für den Gemüseanbau in der Region?

Das DLR im Überblick

Das DLR ist das Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Wir betreiben Forschung und Entwicklung in Luftfahrt, Raumfahrt, Energie und Verkehr, Sicherheit und Digitalisierung. Die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR ist im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Zwei DLR Projektträger betreuen Förderprogramme und unterstützen den Wissenstransfer.

Global wandeln sich Klima, Mobilität und Technologie. Das DLR nutzt das Know-how seiner 55 Institute und Einrichtungen, um Lösungen für diese Herausforderungen zu entwickeln. Unsere 10.000 Mitarbeitenden haben eine gemeinsame Mission: Wir erforschen Erde und Weltall und entwickeln Technologien für eine nachhaltige Zukunft. So tragen wir dazu bei, den Wissens- und Wirtschaftsstandort Deutschland zu stärken.

Impressum

Herausgeber:

Deutsche Raumfahrtagentur im DLR
Königswinterer Straße 522–524
53227 Bonn

Abteilung Innovation & Neue Märkte
Schul- und Jugendprojekte
Alexandra Herzog
E-Mail: mail@beschuetzer-der-erde.de

DLR.de

Verfasser:

Siegmund: Space & Education gGmbH
www.siegmund-se.de

Gestaltung:

CD Werbeagentur GmbH
www.cdonline.de

Druckerei:

MEINDERS & ELSTERMANN GmbH & Co. KG,
Belm

Bilder DLR (CC-BY 3.0), soweit nicht anders angegeben.

Bildnachweis Titelseite:

© AdobeStock/Vastram;
© AdobeStock/natrot;
© AdobeStock/Marie

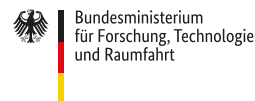
Nachdruck nur mit Zustimmung des Herausgebers.



www.beschuetzer-der-erde.de



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

