

## Almerías Plastikmeer

Neues Satellitenbild bei NASA Earth Observatory (11. Juli 2022)

Quelle: <https://earthobservatory.nasa.gov/images/150070/almerias-sea-of-greenhouses>

Originaltext: Adam Voiland

Bild: Earth Observatory-Bilder von Lauren Dauphin, unter Verwendung von Landsat-Daten des U.S. Geological Survey.



24. Mai 2022

hohe Auflösung

Die Provinz Almería im Südosten Spaniens gehört zu den trockensten Gebieten Europas. Doch dank des Zugangs zu Grundwasser und von reichlich Sonne hat sie sich zu einem wichtigen Zentrum der Gewächshauslandwirtschaft entwickelt.

Am 24. Mai 2022 nahm der Operational Land Imager-2 (OLI<sup>1</sup>) auf Landsat 9<sup>2</sup> diese Bilder in natürlichen Farben auf, die ein Meer von Plastikgewächshäusern rund um die Stadt El Ejido zeigen. Die Stadt liegt in einer kleinen Küstenebene namens Campo de Dalías, die eine der höchsten Konzentrationen von Gewächshäusern auf der Welt aufweist.



24. Mai 2022

hohe Auflösung

Die Gewächshäuser (*invernaderos* auf Spanisch) sind hier ein relativ neues Phänomen. In den 1950er Jahren war Campo de Dalías hauptsächlich von Gestrüpp, Weideland und einigen kleinen Parzellen mit saisonalen Feldfrüchten bedeckt, die im Freien angebaut wurden. In den 1950er und 1960er Jahren begannen die Landwirte damit zu experimentieren, den Boden mit Sand- und Mulchschichten sowie einer Plastikabdeckung zu versehen, zunächst um den Boden und die Pflanzen vor schädlichen Winden und salzigem Grundwasser zu schützen. Bald stellten sie fest, dass die unter Folie angebauten Pflanzen weitaus produktiver waren als die im Freien angebauten, da die Böden wärmer blieben und zusätzliche Feuchtigkeit speicherten.

In den folgenden Jahrzehnten [verbreitete sich die Nutzung](#) von Gewächshäusern rasch, da neue Innovationen wie die Tropfbewässerung, die Verwendung von künstlicher Erde und die Hydrokultur die Ernteerträge in die Höhe trieben. Schätzungen zufolge werden in den Gewächshäusern Almerías heute zwischen [2,5 und 3,5 Millionen](#) Tonnen Obst und Gemüse pro Jahr produziert, was sie zu einer wichtigen Quelle für die Versorgung der Menschen in ganz Europa mit Tomaten, Paprika, Gurken und Melonen außerhalb der Saison macht.

Umweltschützer und Geographen sind mit den Funktionsweisen und den Schattenseiten dieses [Agribusiness-Clusters](#) seit Langem vertraut. Das Cluster hat eine Reihe von externen Effekten hervorgebracht, die die Produktionskosten gesenkt und eine "industrielle Atmosphäre" geschaffen haben, die Innovationen und die Verbreitung von Wissen und Know-how erleichtert.

Gleichzeitig entstanden erhebliche negative Auswirkungen auf die Umwelt und die biologische Vielfalt, sowie neue soziale Herausforderungen. Das System befindet sich derzeit in einer Krise, die durch abnehmende wirtschaftliche Vorteile und zunehmende ökologische und soziale Probleme gekennzeichnet ist. Jedes Jahr entstehen durch die Gewächshäuser große Mengen Plastikmüll, von denen zumindest auch ein Teil in die Böden und das Wasser gelangt.

Dazu kommen soziale Herausforderungen: In den andalusischen Gewächshäusern und den mit ihnen verbundenen Betrieben Arbeiterinnen und Arbeiter aus 110 Staaten beschäftigt, vor allem aus Afrika und Osteuropa, häufig unter kritikwürdigen Bedingungen ([MDPI](#)).

Mittlerweile erstrecken sich die Gewächshäuser in der Provinz Almería über mehr als 40 000 Hektar - fast die gesamte Fläche des Campo de Dalías (SatBild oben). Sie haben sich auch auf die benachbarten Gebiete ausgedehnt, kilometerweit an Küstenstreifen oder landeinwärts in Flusstäler, selbst auf Terrassen ein Stück die Sierra hinauf.

Ergänzend dokumentieren eindrucksvolle [Luftaufnahmen](#) des deutschen Photographen [Tom Hegen](#) diesen Ausdruck menschlichen Wirtschaftens im Anthropozän.



Terrassenvariante der invernaderos auf der Gemarkung von Carchuna (36°42' N, 3°27'O) ca. 60 km westlich von El Ejido

Nach einer [Studie der Genossenschaftsbank Cajamar](#) wurden während der Obst- und Gemüsesaison 2020/21 in Almería insgesamt 3,74 Millionen Tonnen Obst und Gemüse im Wert von 2.322 Millionen Euro (+ 0,12%) in Gewächshäusern und im Freiland produziert, davon 3,50 Millionen Tonnen unter Folie, d.h. 0,7% mehr als in der Kampagne 2019/20.

Von dieser Menge wurde vorwiegend Paprika angebaut (852.493 Tonnen, +0,8%), gefolgt von Tomaten (739.363 Tonnen, -7,3%), Wassermelonen (578.129 Tonnen, +17,5%), Gurken (511.542 Tonnen, -4,9%), Auberginen (202.212 Tonnen, -6,1%) und Melonen (132.734 Tonnen, +16,2%). In jüngerer Zeit legt auch der legale wie illegale Hanfanbau stark zu ([EL PAÍS](#)).

Die Gewächshäuser bedecken eine so große Fläche, dass sie wahrscheinlich sogar eine lokale Abkühlung verursacht haben, weil die [weißen Dächer](#) einen großen Teil des Sonnenlichts reflektieren.

Anhand von Beobachtungen der MODIS<sup>3</sup>-Sensoren auf den NASA-Satelliten [Aqua](#) und [Terra](#) berechneten [Forschende der Universität Almería](#), dass die [Albedo der Oberfläche Almerías](#) zwischen 1983 und 2006 aufgrund des hohen Reflexionsvermögens der Gewächshäuser um fast 10 % gestiegen ist. Sie [kamen zu dem Schluss](#), dass dies wahrscheinlich zu einer Abkühlung von 0,3 °C pro Jahrzehnt im Bereich der Gewächshausflächen Almería beigetragen hat, verglichen mit einer Zunahme von 0,5 °C pro Jahrzehnt in der Region.

#### Fußnoten:

<sup>1</sup> **Oli-2:** Oli-2 ist ein bildgebendes [multispektrales Radiometer](#) als wichtigste [Nutzlast](#) auf dem [Erdbeobachtungssatelliten Landsat-9](#). Oli-2 besteht aus einem aus vier Spiegeln bestehenden Teleskop. Er tastet das Gelände nach dem [Pushbroom-Prinzip](#) zeilenweise ab und sieht so gleichzeitig die gesamte Breite der [Bodenspur](#) (185 km). Mit über 7.000 Detektoren pro [Spektralband](#) wird sich die Empfindlichkeit des neuen Instrumentes und damit auch die Informationsmenge über die Erdoberfläche erhöhen.

Das Design des Oli-2 auf Landsat 9 ist eine Kopie des Oli von [Landsat-8](#). Oli-2 wird Bilder im [sichtbaren Bereich](#) und im [nahen Infrarot / kurzwelligen Infrarot \(VNIR/SWIR\)](#) liefern, die mit den bisherigen spektralen, räumlichen, [radiometrischen](#) und geometrischen Eigenschaften von [Landsat](#) übereinstimmen. Ein Unterschied besteht jedoch darin, dass Oli-2 eine verbesserte radiometrische Präzision besitzt und das [Signal-Rausch-Verhältnis](#) insgesamt leicht verbessert ist.

<sup>2</sup> **Landsat 9:** Landsat 9 ist der neueste [Erdbeobachtungssatellit](#) der [Landsat-Reihe](#). Die [NASA](#) war für Bau, Start und Erprobung des Systems verantwortlich, während der [USGS](#) seine Daten verarbeitet, archiviert und verteilt.

Der Satellit setzt die entscheidende Rolle des [Landsat-Programms](#) bei der Überwachung, dem Verständnis und der Bewirtschaftung der Bodenressourcen, die zur Erhaltung des menschlichen Lebens benötigt werden, fort. Die derzeit zunehmenden Veränderungen der globalen Landbedeckung und Landnutzung haben schwerwiegende Folgen für Wetter- und Klimawandel, Funktion und Leistungen des Ökosystems, für Kohlenstoffkreislauf und -sequestrierung, Ressourcenmanagement, die nationale und globale Wirtschaft, die menschliche Gesundheit und Gesellschaft.

Da die Reduzierung des Risikos für eine Landsat-Datenlücke eine hohe Priorität des US Sustainable Land Imaging Program hat, stellt Landsat 9 einen Nachbau von [Landsat 8](#) dar, so dass er so schnell wie möglich gestartet werden konnte. Der Start erfolgte im September 2021 von der [Vandenberg Air Force Base](#), Kalifornien, mit einer [United Launch Alliance Atlas V 401](#) Rakete. Nach seinem Start schwenkte Landsat 9 in die frühere Umlaufbahn von [Landsat 7](#) ein.

Ein vergleichbarer Satellit ist der europäische [Sentinel-2](#).

<sup>3</sup> **MODIS:** MODIS ([MODerate-resolution Imaging Spectroradiometer](#)) ist ein bildgebender Sensor, der elektromagnetische Strahlung von der Erdoberfläche in 36 verschiedenen [Spektralbändern](#) aufnimmt. Sie reichen vom [sichtbaren Teil des Spektrums](#) bis zum [thermalen Infrarot](#) und sind für die Aufgaben der Nutzer maßgeschneidert.

Das Instrument ist dafür ausgelegt, unser Verständnis der globalen Dynamik und Prozesse auf dem Land, in den Ozeanen und in der unteren Atmosphäre zu verbessern. MODIS liefert umfassende Messungen des ozeanischen Lebens (Phytoplankton), von der Landvegetation, des Meereises, der Wolkenbedeckung und von Bränden.

MODIS ist das Hauptinstrument an Bord der Satelliten [Terra](#) und [Aqua](#). Mit seiner 2.330 km breiten [Bodenspur](#) deckt MODIS die gesamte Erdoberfläche aus einer Höhe von 705 km in 1 bis 2 Tagen ab. MODIS hat eine relativ geringe [Auflösung](#) und arbeitet mit 36 Kanälen.

#### Quellen und weitere Informationen:

- Agrobereichten Buitenland (2019) [Spain: Cooling trend in Almería by its greenhouses surface](#). Accessed July 8, 2022.
- Barcelona Field Studies (2022) [Costa del Polythene: a sea of plastic](#). Accessed July 8, 2022.
- Colossal (2019) [Aerial Photos Document the Expansive Greenhouses Covering Spain’s Almería Peninsula](#). Accessed July 8, 2022.
- Environment and Society (2021) [Revealing the “Almerian Miracle”: Materiality of the Agrarian Modernization in the Campo de Dalías](#). Accessed July 8, 2022.
- Mendoza-Fernandez, A. et al. (2021) [The Role of Technology in Greenhouse Agriculture: Towards a Sustainable Intensification in Campo de Dalías \(Almería, Spain\)](#). *Agronomy* 11 (1), 101.
- Valera, D. et al. (2016) [Greenhouse Agriculture in Almería. A comprehensive techno-economic analysis](#). Accessed July 8, 2022.
- Wolosin, R. (2008) [El Milagro De Almería, España: A Political Ecology of Landscape Change and Greenhouse Agriculture Change and Greenhouse Agriculture](#). Accessed July 8, 2022.
- EL PAÍS (12.1.2022): [Why marijuana plantations are spreading across southern Spain](#). Zugriff 26.7.2022.
- bpb (2021): [\(II\)legal? Migrant\\_innen in der spanischen Landwirtschaft](#). Zugriff 26.7.2022
- [Mar de Plástico](#) (Lexikon des Agrarraums)

#### Übersetzung und inhaltliche Bearbeitung:

K. G. Baldenhofer