

BADEN-WÜRTTEMBERG

# VHR SATELLITENBILD ABDECKUNG

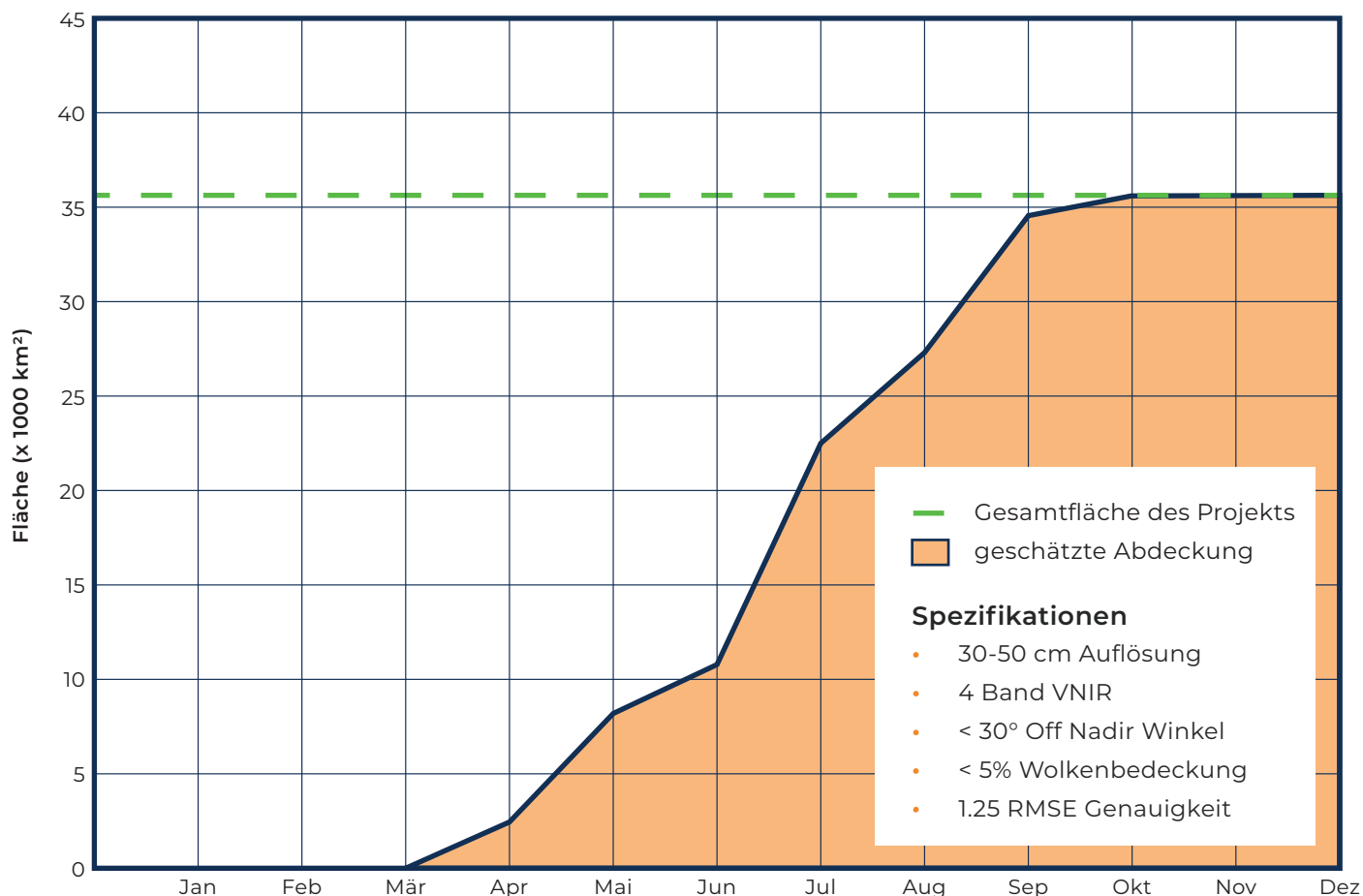


## Herausforderungen

Deutschland sieht sich mehreren klimatischen und geografischen Herausforderungen gegenüber, darunter:

- Unterschiedliche Vegetationszeiten
- Bergiges Terrain
- Inseln
- Unvorhersehbare Wetterbedingungen

Baden-Württemberg kann z. B. zwischen dem 1. März und 30. September zu **100% abgedeckt** werden



# MÖCHTEN SIE DIE PARAMETER DIESER MACHBARKEITSSTUDIE **INDIVIDUELL** **ANPASSEN?**

Behörden aus den Bereichen Kartierung und Landwirtschaft können sich für detaillierte Informationen zur Abdeckung oder zu weiteren Aspekten dieses Angebots direkt an European Space Imaging (EUSI) wenden. Ein erfahrener Projektmanager, spezialisiert auf großflächige Kartierungen in Deutschland, steht Ihnen zur Verfügung, um Sie bei der Auswahl der passenden Satellitenbildoptionen für Ihr Projekt zu unterstützen.

## **European Space Imaging**

Arnulfstrasse 199

80634 München

Deutschland

LPIS@euspaceimaging.com

+49 89 130 1420

## DIGITALE VERSION DIESES PAKETS

---

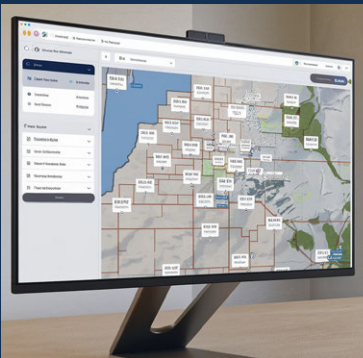
Für eine PDF-Version der Dokumente - einschließlich der Machbarkeitsstudie - scannen Sie bitte den QR Code oder besuchen Sie die unten stehende URL.



[euspaceimaging.com/lpis-bw](https://euspaceimaging.com/lpis-bw)

# Satellitenbildgestütztes LPIS

Die Zahlstellen der EU- Mitgliedsstaaten stehen vor zunehmenden Herausforderungen, ihr System zur Identifizierung landwirtschaftlicher Parzellen (LPIS) aktuell und präzise zu halten, die Befolgung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) sicherzustellen und nachhaltige landwirtschaftliche Praktiken zu fördern. Die schnelle Entwicklung der Fernerkundungstechnologien in Verbindung mit den neuen GAP-Anforderungen für 2024-2025 verdeutlichen die Notwendigkeit für die Behörden, ihre Datenquellen regelmäßig zu überprüfen, um effizient zu bleiben und den europäischen Vorgaben zu entsprechen.



## GESTEIGERTE EFFIZIENZ DURCH JÄHRLICHE ÜBERPRÜFUNG DER LPIS-DATENQUELLEN



### Einführung neuer Sensoren 2024/2025

Ein bedeutender Anstieg von Satelliten der 30-cm-Klasse ermöglicht nun eine effiziente Erfassung der Wachstumsperioden in jeder europäischen Region.



### Zugang zu schwer zugänglichen Gebieten

Satelliten haben ungehinderten Zugang zu schwer zugänglichen Gebieten, unabhängig von Geografie oder Geopolitik.



### Zunahme extremer Wetterereignisse

Mehrere Aufnahmemöglichkeiten innerhalb eines Tages ermöglichen eine flexible Aufnahmeplanung bei unerwarteten Wetterbedingungen.



### Erfolgreich durchgeführte Länderabdeckungen

Viele Länder nutzen inzwischen sehr hochauflösende Satellitenbilder (Very High Resolution - VHR) für eine umfassende Abdeckung ihres Landes.

## FORTSCHRITTE IN DER SATELLITENTECHNOLOGIE

Die erhebliche Steigerung der Aufnahmekapazität und temporalen Auflösung der Satelliten im vergangenen Jahr eröffnen neue Perspektiven für die Aktualisierung der LPIS-Datensätze.

### 15 CM HD PROZESSIERUNG

Verarbeitungstechnologien schlossen die Auflösungslücke zwischen Satelliten- und Luftbildern.

### HÖHERE AUFNAHMEKAPAZITÄT

Vier 30 cm Satelliten wurden 2024 für europäische Nutzer gestartet – zwei weitere sind für 2025 geplant.

### INTEROPERABILITÄT MIT SENTINEL

WorldView Legion Sensoren verfügen über neue Spektralbänder, die eine nahtlose Nutzung von Sentinel-basierten Indizes ermöglichen.



Novi Sad, Serbia | 30 cm Satellitenbild | WorldView-3

## DIE RELEVANZ EINES ZUVERLÄSSIGEN EUROPÄISCHEN DATENANBIETERS

Die Wahl eines europäischen Datenanbieters gewährleistet die Einhaltung der EU-Standards und der spezifischen Anforderungen der GAP. European Space Imaging (EUSI) vereint technisches Fachwissen und Reaktionsfähigkeit mit einem tiefen Verständnis der EU-Politik sowie **jahrzehntelangem Erfolg im JRC CwRS - Projekt.**

- **Maßgeschneiderte und flexible Lösungen:** Rohdaten, orthorektifizierte Daten, Mosaik aus hauseigener Produktion oder in Zusammenarbeit mit spezialisierten europäischen Partnerunternehmen
- **Zugang zu modernsten Konstellationen:** Nutzung der WorldView Legion Satelliten für eine schnelle und großflächige Datenerfassung
- **Individuelles Projektmanagement:** Persönliche Unterstützung zur nahtlosen Integration von Satellitendaten in LPIS-Arbeitsabläufe
- **Institutionelle Partnerschaften:** Vertrauenswürdiger Partner der EU-Kommission (JRC), ESA, DLR und zahlreicher nationaler und regionaler Kartierungsbehörden





# LUFTBILD vs SATELLITENBILD

## FÜR GROSSFLÄCHIGE KARTIERUNGSPROJEKTE

EU- Mitgliedsstaaten und regionale Kartierungsbehörden sind sich oft uneins über die Wahl von Luft- oder Satellitenbildern. Eine sorgfältige Abwägung ist daher nötig, um eine optimale Datenerfassung für ihre Projekte zu gewährleisten. Ein kombinierter Ansatz, bei dem Satellitenbilder fehlende Luftbilddaten ergänzen, kann effektiv sein. Dennoch verlassen sich viele Organisationen auf EU- und nationaler Ebene ausschließlich auf sehr hochauflösende Satellitenaufnahmen für erfolgreiche großflächige Abdeckungen.

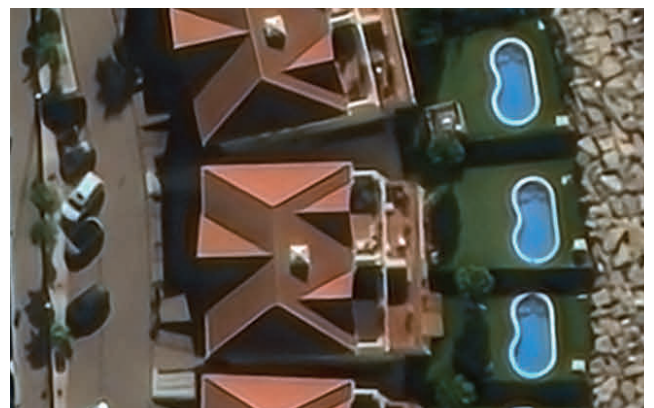
### WETTERBEDINGUNGEN



Satelliten sind von Wolken betroffen, Flugzeuge zusätzlich von Wind und Turbulenzen, was die Anzahl der Flugtage erheblich reduzieren kann. Die WorldView Legion Satelliten überfliegen ein Gebiet **mehrmals täglich, um wetterbedingte Einschränkungen zu minimieren.**

### AUFLÖSUNG

Aufgrund der geringeren Flughöhe haben Luftbilder eine bessere Auflösung. Typische Anforderungen für LPIS oder regionale Vermessungen (30-50 cm GSD) liegen jedoch im Leistungsbereich einiger europäischer Satellitenbilddatenanbieter. European Space Imaging (EUSI) liefert sogar **15 cm HD Bilder für großflächige Kartierungen.**



Gibraltar | 15 cm HD Satellitenbild | WorldView-3

### POSITIONSGENAUIGKEIT



Satelliten- und Luftbildsensoren erfüllen gleichermaßen die für LPIS und zivile Kartierung erforderlichen **Genauigkeitsstandards für die Geolokalisierung.** Fortschritte in der Satellitenortung und den Techniken der Prozessierung gewährleisten eine präzise Ausrichtung an die Anforderungen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP).

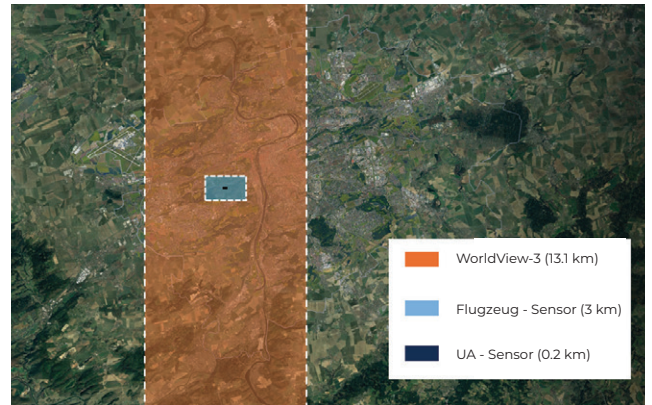
## DATENHOMOGENITÄT



Satelliten erfassen Hunderte von Quadratkilometern in einem einzigen Bildstreifen und gewährleisten damit **einheitliche Schattenwürfe, Farbbalance und Vegetationszustände**. Luftbilder aus tausenden kleineren Einzelaufnahmen können Variabilitäten über dasselbe Gebiet hinweg aufweisen.

## PROJEKTEFFIZIENZ

Satelliten erfassen riesige Landstriche in Minuten, für die Flugzeuge Tage oder Wochen benötigen. Zudem bauen Satelliten kontinuierlich Archive auf, die manchmal Neuaufnahmen ergänzen können. Täglich werden über 3 Millionen km<sup>2</sup> mit 30-50 cm GSD zum verfügbaren Archiv hinzugefügt.



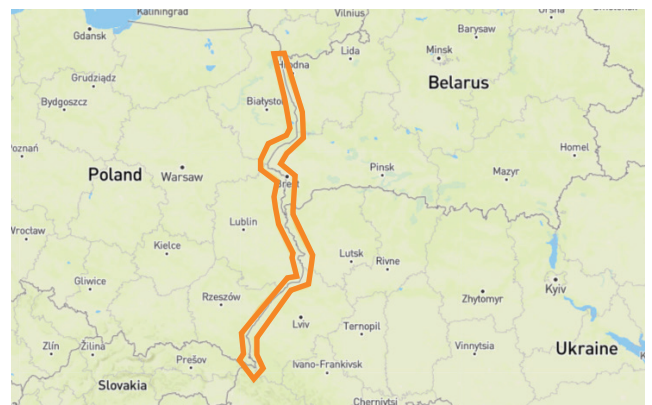
## MULTISPEKTRALE & STEREO MÖGLICHKEITEN



Beide Sensoren können 4- oder 8-Band-Multispektralbilder sowie Stereoaufnahmen liefern. Die **WorldView Satelliten** nehmen sogar **standardmäßig mit 8 VNIR Kanälen** auf. Tri-Stereo-Satellitenaufnahmen eignen sich jedoch besser für Schlüsselregionen und städtische Gebiete.

## SCHWER ZUGÄNGLICHE GEBIETE

Satelliten eignen sich hervorragend für Aufnahmen schwer zugänglicher Gebiete wie **Grenzregionen, Konfliktzonen, abgelegene Inseln oder anspruchsvolle Landschaften**. Sie ermöglichen eine uneingeschränkte, nicht-invasive und konsistente Datenerfassung, wo Befliegungen logistisch oder sicherheitstechnisch begrenzt sind.



## DATENPROZESSIERUNG



Dank effizienter Aufnahmemethoden werden Satellitendaten in handlichen Dateigrößen bereitgestellt, was die Verarbeitungszeit auf Stunden oder Tage reduziert. Luftbilder mit großen, überlappenden Datensätzen benötigen deutlich mehr Verarbeitungszeit, besonders für Mosaik.



FALLSTUDIE

# KARTIERUNGSLÖSUNGEN FÜR DEN ZIVILEN BEREICH IN DEUTSCHLAND

## EFFIZIENTE SCHLIESSUNG VON LÜCKEN IN LUFTBILDDATEN

SÜDDEUTSCHLAND | 2024

Im Herbst 2024 schloss EUSI ein Kartierungsprojekt für eine Vermessungsbehörde in Süddeutschland ab. Üblicherweise nutzt die Behörde Luftbilder zur Aktualisierung ihres LPIS, in 2024 konnte das Flugzeug jedoch wetterbedingt nur einen Teil der geplanten Zeit fliegen.

Um das Projekt vor Schneefall zügig zu Ende zu führen, suchten sie nach einer Möglichkeit, die Lücken mit sehr hochauflösenden Satellitenbildern (Very High Resolution - VHR) zu füllen.

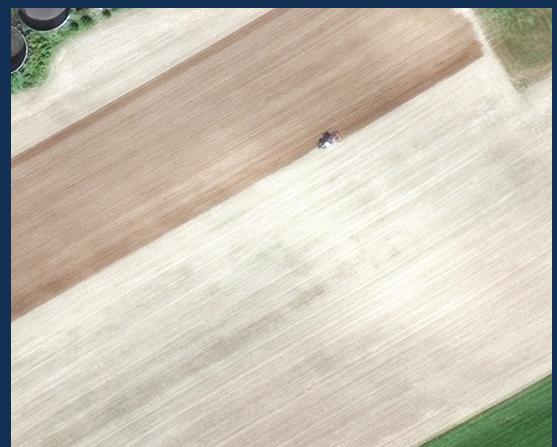
### Herausforderung

Im letzten Quartal 2024 fiel die Entscheidung auf die Nutzung von Satellitenbildern. Die vorherrschenden herausfordernden Wetterbedingungen erforderten von EUSI höchste Anpassungsfähigkeit, um die Aufnahmen erfolgreich zu beenden.

### Lösung

EUSI setzte den Intelligent-Collection Planning-Prozess (ICP) ein, der moderne Planungssoftware mit Expertenwissen verknüpft. Das automatisierte System schlug Aufnahmen vor, die ein EUSI-Spezialist viertelstündlich überprüfte und optimierte.

So konnte EUSI das gesamte Gebiet wolkenfrei in 30 cm HD-Auflösung innerhalb eines **engen Zeitrahmens** erfassen.



### Ergebnis

- 6,588 km<sup>2</sup> aufgenommen
- 13 Satellitenbilder
- 30 cm HD (40–50 cm nativ)
- Wolkenfreie Aufnahmen
- 4 Multispektralbänder

# 15 cm DYNAMIC BASEMAP

HAMBURG | 2024

Um den erhöhten Detailbedarf in urbanen Räumen gerecht zu werden, beauftragte eine Hamburger Vermessungsbehörde im September 2024 die Lieferung neuer Bilder mit 15 cm Auflösung.

## Die Anforderungen:

- 15 cm Auflösung
- Wolkenfreie Aufnahmen
- 4 Multispektralbänder
- ausgeglichenes Farbmosaik

Gesamtfläche des Stadtstaates: 755 km<sup>2</sup>



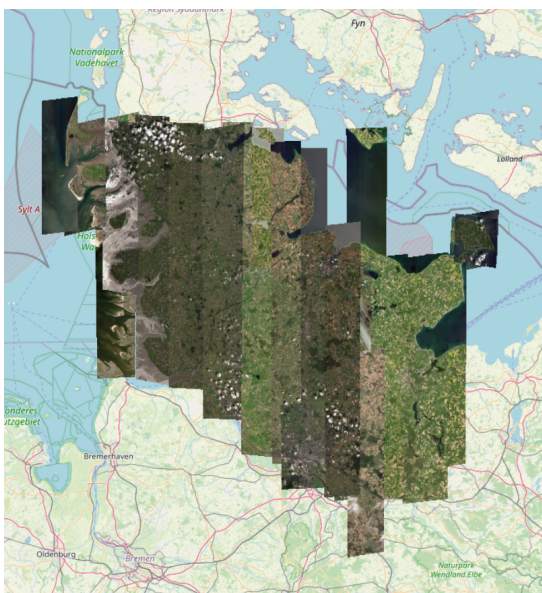
## Lösung

EUSI kombinierte aktuelle Archivbilder mit Neuaufnahmen, um das AOI kostengünstig abzudecken. Die vier verwendeten Aufnahmen waren komplett wolkenfrei und hatten eine native Auflösung von 30 cm, die auf 15 cm HD optimiert wurde.

Das Ergebnis, die Basemap ist ein vollständig wolkenfreies, farblich ausgeglichenes Mosaik mit 4 multispektralen Bändern, die dem Auftraggeber **innerhalb einer Woche** bereitgestellt wurde.

# GESAMTABDECKUNG EINES BUNDESLANDES

SCHLESWIG-HOLSTEIN | 2024



Für eine schleswig-holsteinische Vermessungsbehörde nahm EUSI während der Vegetationsperiode (April bis September) Satellitenbilder auf. Die Behörde erhielt gepansharpte 4-Band-Orthobilder (B, G, R, NIR1) in 30 cm HD-Auflösung.

In Norddeutschland stellen Wolken eine große Herausforderung dar, weshalb wolkenfreie Tage optimal genutzt wurden. Bemerkenswerterweise wurden 60 % der Fläche an einem einzigen Tag mit Maxars WorldView-3 aufgenommen.

Zusätzlich wurde ein Cloud-Patching durchgeführt, wodurch die Gesamtbewölkung unter 10 % lag.



FALLSTUDIE

# LÄNDERABDECKUNG GRIECHENLANDS FÜR DIE AKTUALISIERUNG DES LPIS

## PROJEKTÜBERSICHT

Zur Aktualisierung des Systems zur Identifizierung landwirtschaftlicher Parzellen (LPIS) lieferte TotalView in Partnerschaft mit EUSI Satellitenbilder mit 30-50 cm Auflösung für ganz Griechenland an das griechische Katasteramt. Die Bilder wurden mit Maxar WorldView Satelliten aufgenommen und zur leichteren Verarbeitung in 3x4 km große Kacheln mit maximal 2% Schnee- / Wolkenbedeckung pro Kachel unterteilt.

## HERAUSFORDERUNGEN

Die größte Herausforderung für die Luftbildkartierung Griechenlands liegt in seiner Geographie. Die Gesamtfläche des Landes beträgt 132.000 km<sup>2</sup> mit 6.000 über die griechischen Gewässer verstreuten Inseln und Inselchen. Zudem sind etwa 80% der Landfläche von Bergen oder Hügeln bedeckt.



### Abgelegene Inseln

Die große Anzahl von Inseln - viele klein und abgelegen - macht die Erfassung aus der Luft kostspielig und zeitaufwändig.



### Wolken und Schneebedeckung

Gebirgsregionen sind oft von Wolken oder Schnee bedeckt.



### Vielfältige Landschaft

Komplexe Landschaftstypen wie Sanddünen, Flussdeltas, Feuchtgebiete, Wälder oder Gebirge erfordern die Fähigkeit, zwischen verschiedenen Merkmalen zu unterscheiden.

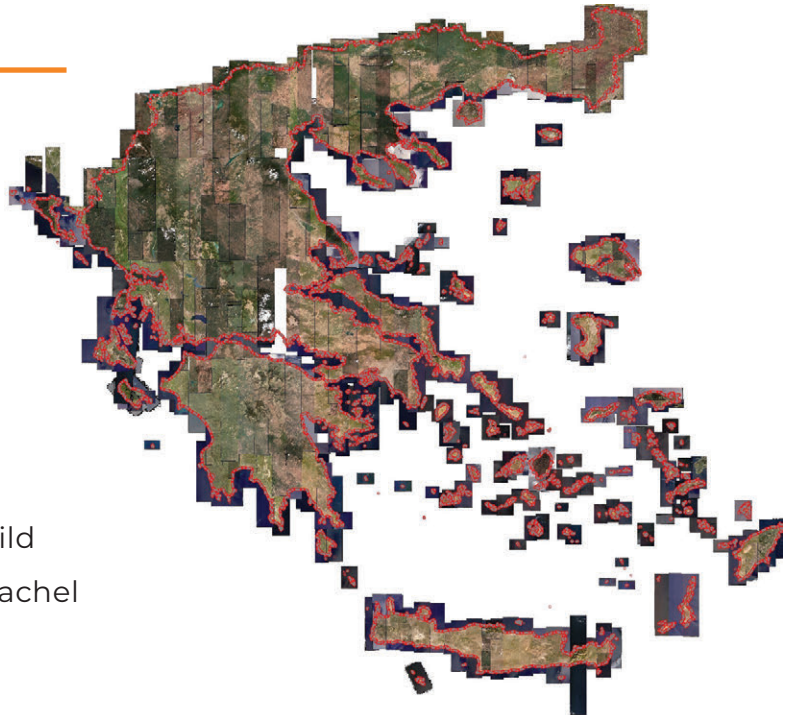




# ERGEBNISSE

## Das griechische Katasteramt erhielt:

- 132.000 km<sup>2</sup> erfasste Fläche
- 1319 Satellitenbilder, unterteilt in
- 13.460 Kacheln
- 30–50 cm native Auflösung
- 1.25 m RMSE Genauigkeit
- 4 Multispektralbänder
- <5% Schnee- / Wolkenbedeckung pro Bild
- <2% Schnee- / Wolkenbedeckung pro Kachel
- INSPIRE-konforme Daten
- 24 TB Daten insgesamt



## LÖSUNGSDetails

### Das Geheimnis wolkenfreier Länderabdeckung

Jede Aufnahme wurde manuell nur wenige Minuten vor dem Satellitenüberflug geplant, um die Wolken- und Schneebedeckung sowie die Sonnenreflexionen in Küstengebieten zu minimieren. Dies führte zu einer Schnee- / Wolkenbedeckung von  $\leq 2\%$  pro Kachel.

### Präzise Objekterkennung

Alle Bilder hatten eine Auflösung von 30-50 cm, was eine genaue Vermessung und Identifizierung von Objekten, Fahrzeugen oder Vegetation ermöglichte.



### Abgelegene Gebiete

Satelliten können entlegene Inseln erfassen, die sonst dedizierte Hin- und Rückflüge erfordern würden. Zudem bieten Satellitenbilder im Gegensatz zu Luft- oder Drohnenbildern, bei denen Aufnahmen aus verschiedenen Zeitpunkten und Wetterbedingungen zusammengefügt werden müssen, einen **homogeneren Überblick**.