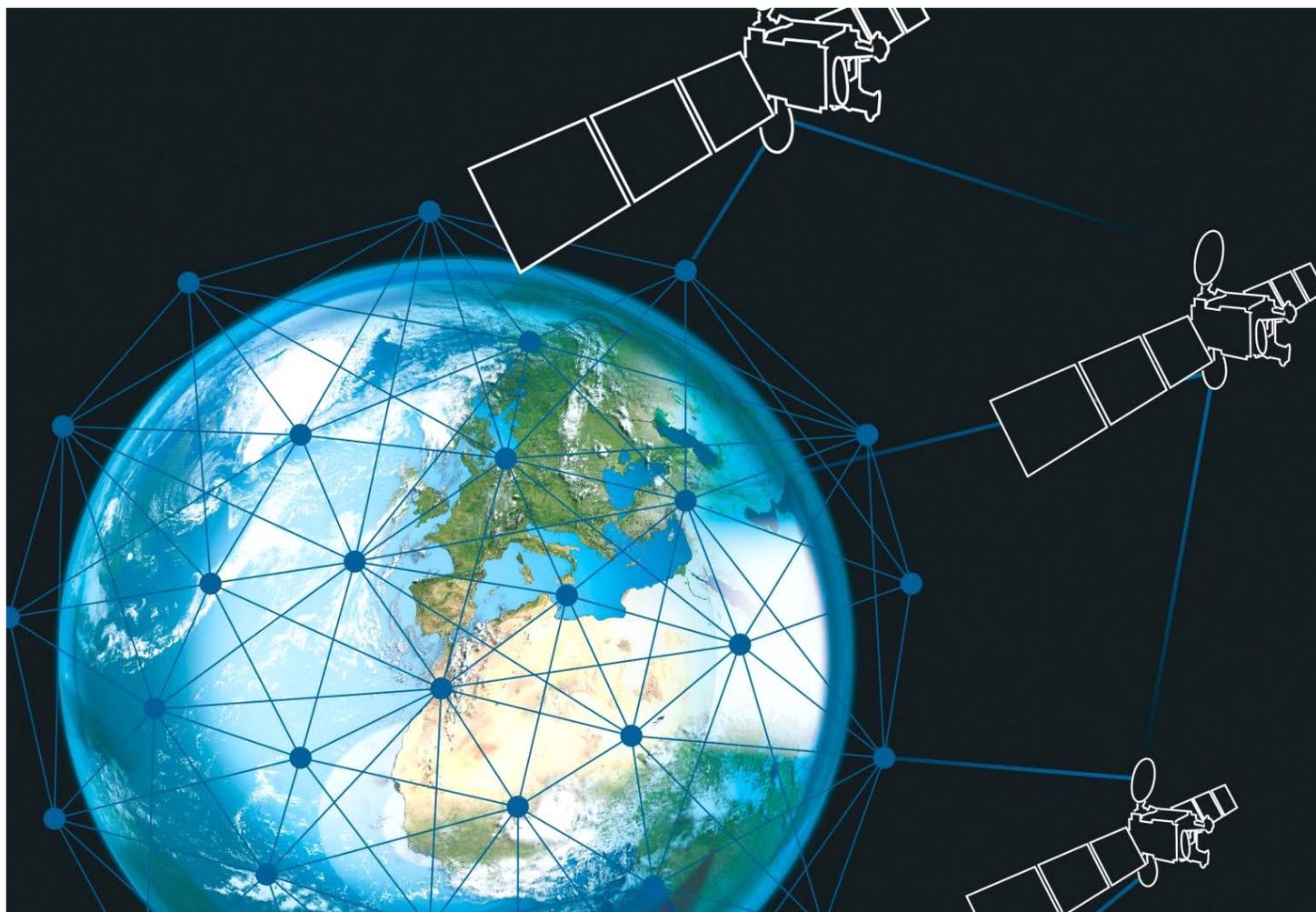




HERZLICH WILLKOMMEN



Herzlich Willkommen zur vierten Ausgabe des UPLink!

In dieser 4. Ausgabe zeigen wir Ihnen Beispiele von Erdbeobachtungssensoren, die jeweils **unterschiedliche Detaillierungsgrade** aufweisen und welche Vor- und Nachteile diese mitbringen. Ergänzend demonstrieren wir Ihnen, wie über IF-Bund das Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (BiB) und das Bundesamt für Bauwesen Raumordnung (BBSR) gemeinsam mit dem DLR an einer **neuen Abgrenzung zwischen Stadt und Umland mittels Fernerkundung und Geodaten** arbeiten.

Das Bundesministerium des Innern und für Heimat (BMI) und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) möchten mit **UPLink** Wissenswertes zur Fernerkundung in den Bereich der Bundesverwaltung, also Ihnen, unkompliziert zuleiten.

Die Zusammenarbeit basiert auf dem für alle Bundesbehörden offenen Rahmenvertrag IF-Bund zwischen dem BMI und dem DLR. Wir wollen Sie über Potentiale der Fernerkundungstechnologien informieren und Beispiele aus praktischen Anwendungen in der Bundesverwaltung vorstellen.

Externer Link* zu IF-Bund: <http://s.dlr.de/IF-BUND>





INHALTSÜBERSICHT



Herzlich
Willkommen



Leicht erklärt:
**Wie genau kann man etwas mit
Satelliten erkennen?**

Detailierungsgrad

Beispiel
Siedlung

Beispiel
Siedlung in un-
terschiedlichen
Maßstäben

Räumliche
Auflösung vs.
Abdeckung



Hingucker

Die Welt im Wandel –
Schneegrenzen in den Alpen



Erfolgsgeschichte:

**Stadt-Land-
Abgrenzungen neu
gedacht**



Links



Impressum



LEICHT ERKLÄRT: WIE GENAU KANN MAN ETWAS ERKENNEN - DETAILIERUNGSGRAD

**Wie genau kann man etwas erkennen: Detailierungsgrad**

Die Satelliten erfassen die Erdoberfläche u.a. in unterschiedlichen sogenannten räumlichen Auflösungen. Diese gibt die erfasste Größe des Ausschnitts der Erdoberfläche an, die in einem Bildpunkt bzw. Pixel dargestellt wird.

Zivile optische Erdbeobachtungssatelliten erfassen bis zu einer räumlichen Auflösung von 30 cm. Was man genau hiermit erkennen kann, zeigt sich exemplarisch am Beispiel des Marktplatzes von Wittenberg.

Es können Details an Häusern wie z.B. Dachfenster oder Erker erfasst und Autos unterschieden werden. Personen hingegen werden als Punkte mit Schattenwurf wahrgenommen.

Ergänzend gibt es weitere Fernerkundungsaufnahmesysteme auf z.B. Flugzeugen oder Drohnen, die abhängig vom Sensor und der Flughöhe Daten in unterschiedliche räumliche Auflösungen aufnehmen.

Externer Link* zu einem Video über die räumliche Auflösung von Satellitenaufnahmen:
<https://www.youtube.com/watch?v=f1Mi3-uRB84>

Ausschnitt einer Aufnahme des Satelliten WorldView-4 vom 11.05.2017



LEICHT ERKLÄRT: DETAILIERUNGSGRAD – BEISPIEL SIEDLUNG

Wie genau kann man etwas in verschiedenen räumlichen Auflösungen erkennen - Beispiel Siedlung

Zur Verdeutlichung des Detaillierungsgrads in den unterschiedlichen räumlichen Auflösungen wird der gleiche Ausschnitt vom Marktplatz in Wittenberg unten dargestellt. Neben dem Detaillierungsgrad 0,3 m (links), ist 1,5 m (mitte) und 3 m (rechts) aufgezeigt. In der Auflösung 0,3 m sind auch kleinere Details, wie Autos und Fenster, gut zu erkennen. Bei den größeren Auflösungen sind Gebäude, Straßen und Vegetation gut differenzierbar, Autos und Dachfenster hingegen nicht.



Räumliche Auflösung

0,3 m



1,5 m



3 m



LEICHT ERKLÄRT: DETAILIERUNGSGRAD – BEISPIEL SIEDLUNG IN UNTERSCHIEDLICHEN MAßSTÄBEN

Wie genau kann man etwas in verschiedenen räumlichen Auflösungen erkennen - Beispiel Siedlung in unterschiedlichen Maßstäben

Vergrößert man den Bildausschnitt über den Marktplatz hinaus und betrachtet so die gleichen Daten in einem anderen Maßstabsbereich, wird deutlich, dass für bestimmte Unterscheidungen von Objekten nicht zwingend die höchste räumliche Auflösung nötig ist. So lassen sich selbst bei 3 m oder auch bei 10 m räumlicher Auflösung noch einige Details wie z.B. der Sportplatz, Vegetation und Siedlung gut unterscheiden.



Räumliche Auflösung

0,3 m



1,5 m



3 m



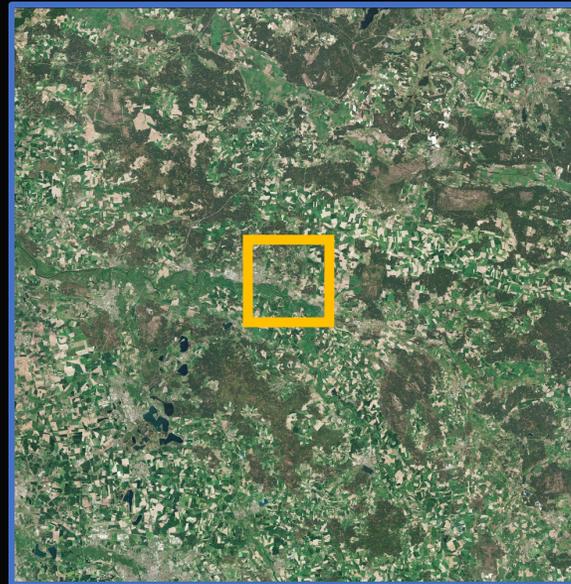
10 m



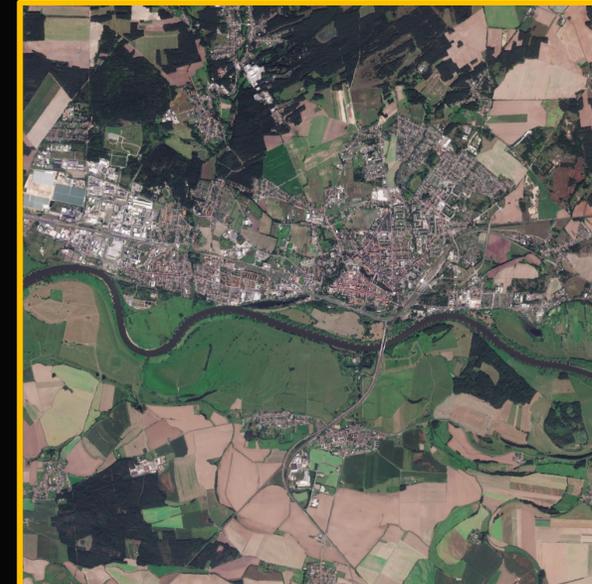
 LEICHT ERKLÄRT: DETAILIERUNGSGRAD – RÄUMLICHE AUFLÖSUNG VS. ABDECKUNG

Wie genau kann man etwas in verschiedenen räumlichen Auflösungen erkennen – Räumliche Auflösung vs. Abdeckung

Satelliten mit gröberer räumlicher Auflösung wie z.B. ≥ 10 m haben den Vorteil, zumeist kontinuierlich aufzunehmen und eine große Fläche zu erfassen. So nimmt der Satellit Sentinel-2 mit 10 m Auflösung ca. alle 5 Tage dasselbe Gebiet auf. Eine Abdeckung einer einzelnen Aufnahme (sog. Szene) beträgt dabei 100 x 100 km (blauer Kasten unten). Hingegen nimmt z.B. der Satellit WorldView mit einer maximalen räumlichen Auflösung von 0,3 m nur auf Bedarf auf und hat eine kleinere Abdeckung pro Szene von 10 x 10 km (gelber Kasten unten).



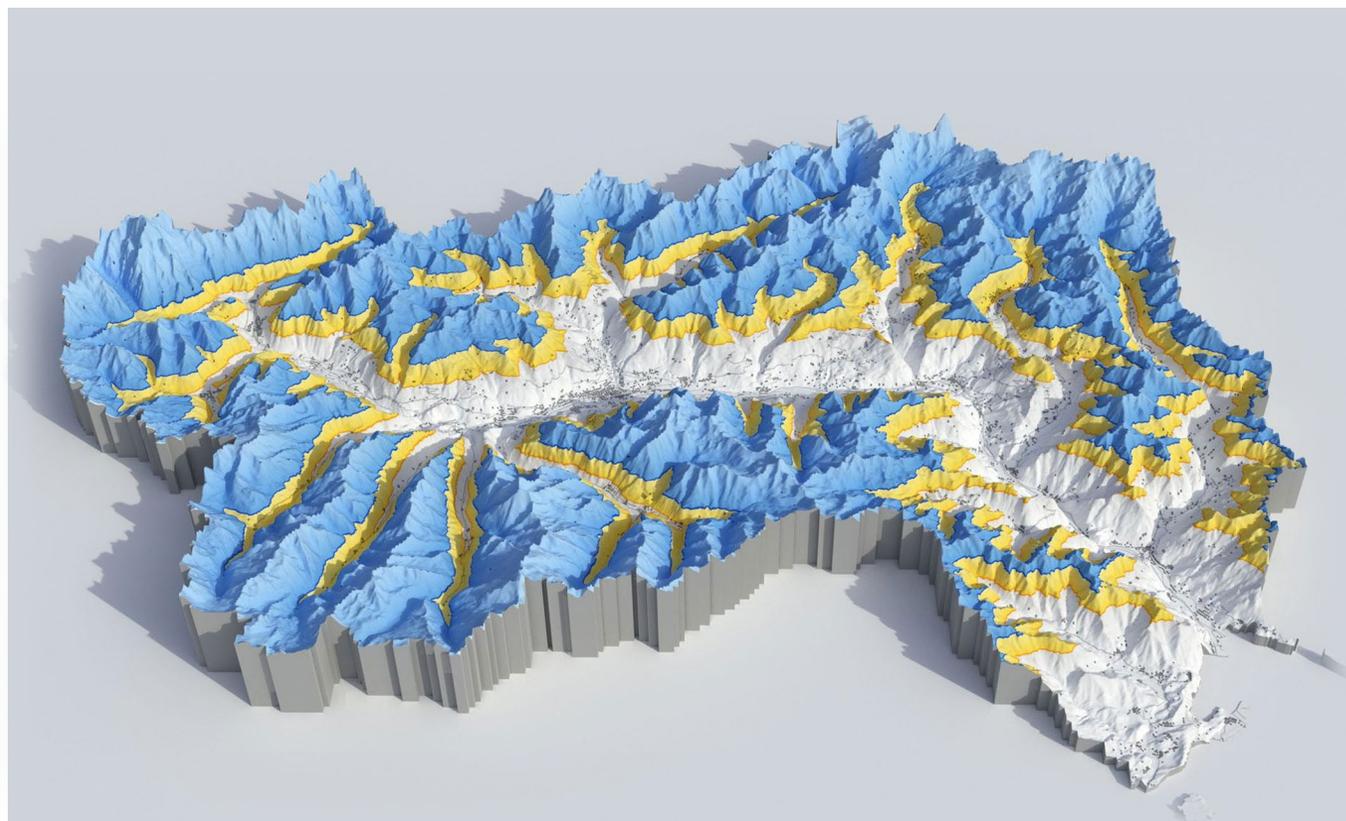
Abdeckung einer Szene: 100 x 100 km
 Auflösung: 10 m



Abdeckung einer Szene: 10 x 10 km
 Auflösung: 0,3 m



HINGUCKER: DIE WELT IM WANDEL – BEISPIEL SCHNEEGRENZEN IN DEN ALPEN



Die Welt im Wandel – Beispiel Schneegrenzen in den Alpen:

Die Schneegrenze beschreibt, ab welcher Höhe es in den Bergen eine geschlossene Schneedecke gibt. Je höher diese Grenze liegt, desto weniger Schnee – und damit potenzielles Schmelzwasser – ist verfügbar. In den italienischen Alpen lag diese im vergangenen Frühjahr 2022 durchschnittlich 400 Meter höher als üblich, in manchen Regionen sogar fast einen Kilometer. Das haben Forschende des DLR ermittelt. Sie werteten dazu rund 15.000 Satelliten-Aufnahmen der Alpen aus 37 Jahren aus.

Das Beispiel links verdeutlicht die Abweichung der Schneegrenze im Frühjahr 2022 für das Aosta-Tal, Norditalien. In blau sind die Bereiche mit einer geschlossenen Schneedecke 2022 eingefärbt und in gelb die Abweichung zum ermittelten Durchschnittswert der Schneegrenze über die letzten 37 Jahre.

Die Ergebnisse wurden aus Aufnahmen des Erdbeobachtungssatelliten Landsat abgeleitet. Der Datensatz enthält monatliche Beobachtungen der Schneegrenze für den gesamten Alpenraum seit 1985. Weil das Landsat-Archiv weit in die Vergangenheit reicht, lässt sich Schnee mittels Erdbeobachtung auch im komplexen Gelände von Hochgebirgsregionen über Zeitreihen erfassen.

Externer Link* für mehr Informationen:

<http://s.dlr.de/satellitenbilder-zeigen-schneemangel-in-den-italienischen-alpen>



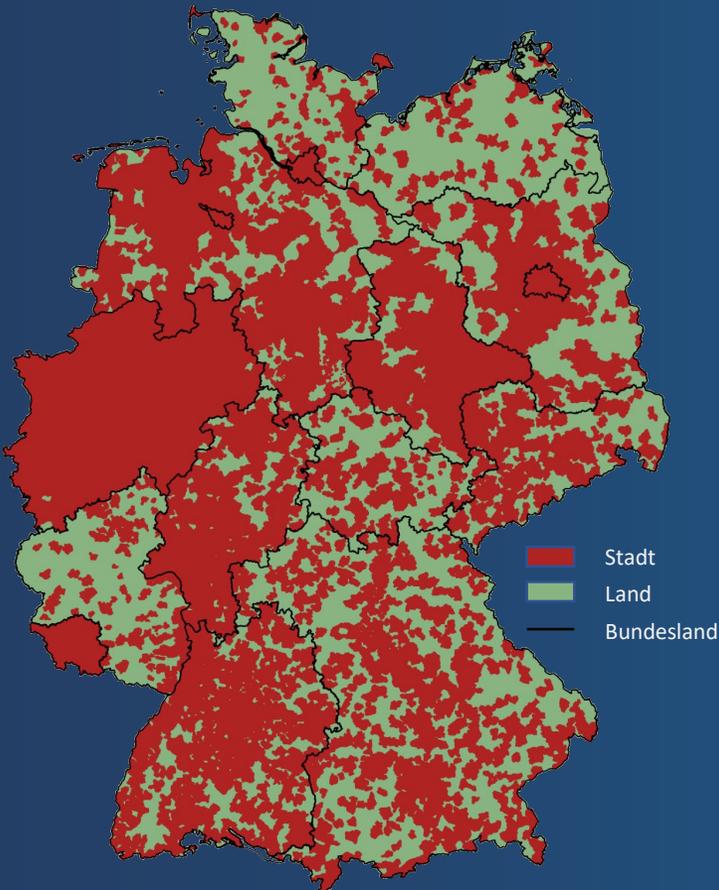
ERFOLGSGESCHICHTE: STADT-LAND-ABGRENZUNGEN NEU GEDACHT

Neuer Ansatz zur Abgrenzung zwischen Stadt und Land

Bislang werden Siedlungsstrukturen in Deutschland zumeist anhand von administrativen Einheiten wie Gemeinden und Kreisen beschrieben und verglichen. Bei diesem Ansatz können z. B. Städte nur bedingt von ihrem Umland abgegrenzt werden, da die Grenzverläufe an die Kreis-/Gemeindegrenzen gebunden sind. Dies wird an der linken Darstellung deutlich, bei dem eine in Deutschland übliche Unterteilung zur Abgrenzung von Stadt und Land der Gemeinden in größer bzw. kleiner 5.000 Einwohner vollzogen wurde.

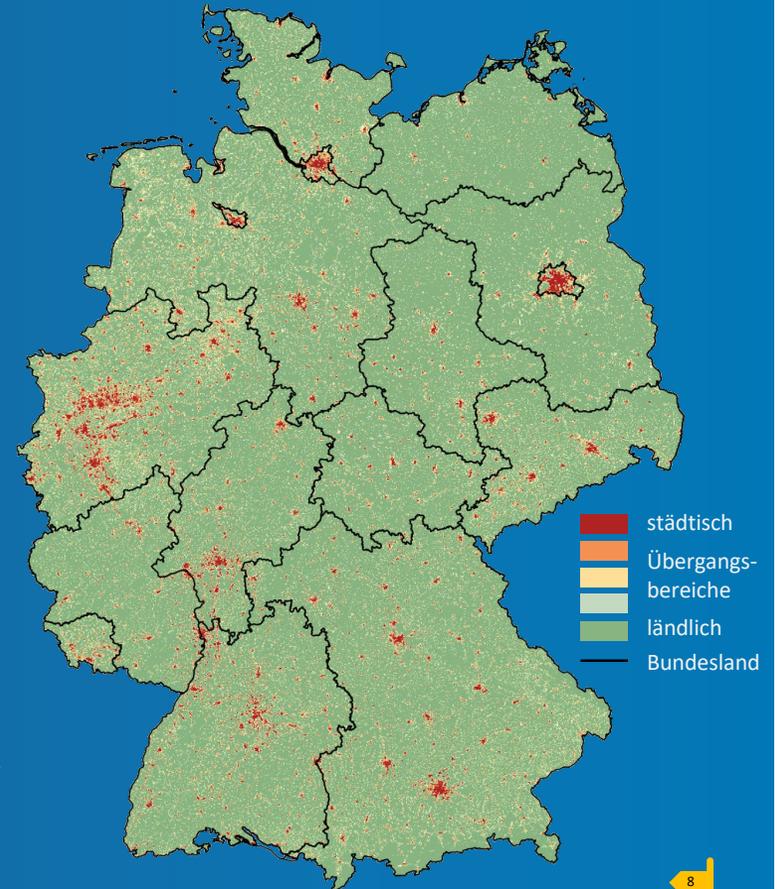
In einem gemeinsamen IF-Bund Projekt haben Beteiligte vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) und dem Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (BiB) sowie dem DLR deshalb alternative Ansätze verfolgt: Anstelle von administrativen Daten werden verschiedene Fernerkundungs- und Geodatenätze sowie Statistiken genutzt, um konsistente Raumeinheiten zu erzeugen, mit denen Siedlungsstrukturen räumlich differenzierter beschrieben werden können.

Ein Ergebnis hiervon ist auf der rechten Seite aufgezeigt: Es wird auf Basis eines 100 x 100 m Rasters eine feinere Unterteilung unabhängig von administrativen Grenzen sichtbar.



■ Stadt
■ Land
 Bundesland

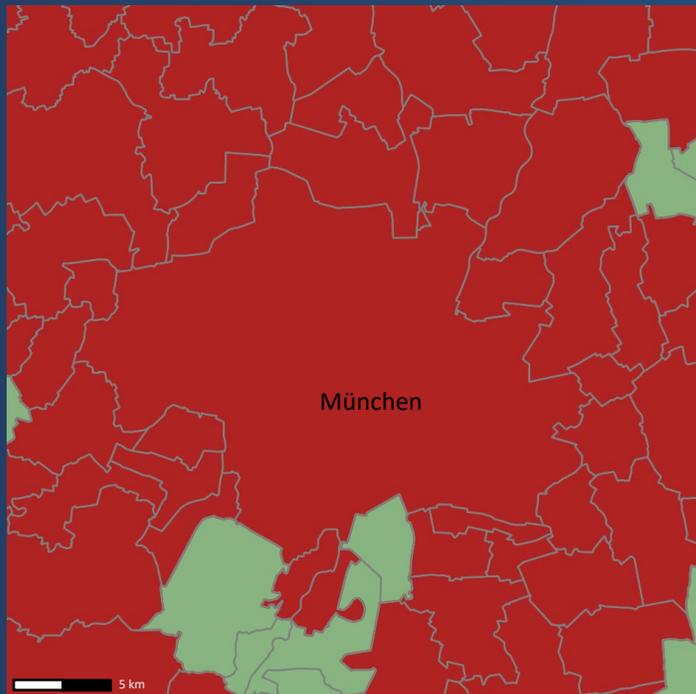
Abgrenzung auf Gemeindeebene +/-5.000 Einwohner



■ städtisch
■ Übergangsbereiche
■ ländlich
 Bundesland

Abgrenzung auf Rasterbasis und verschiedener Eingangsdaten

★ ERFOLGSGESCHICHTE: STADT-LAND-ABGRENZUNGEN NEU GEDACHT – BEISPIEL MÜNCHEN



Abgrenzung auf Gemeindeebene +/-5.000 Einwohner

- Stadt
- Land
- Gemeindegrenze

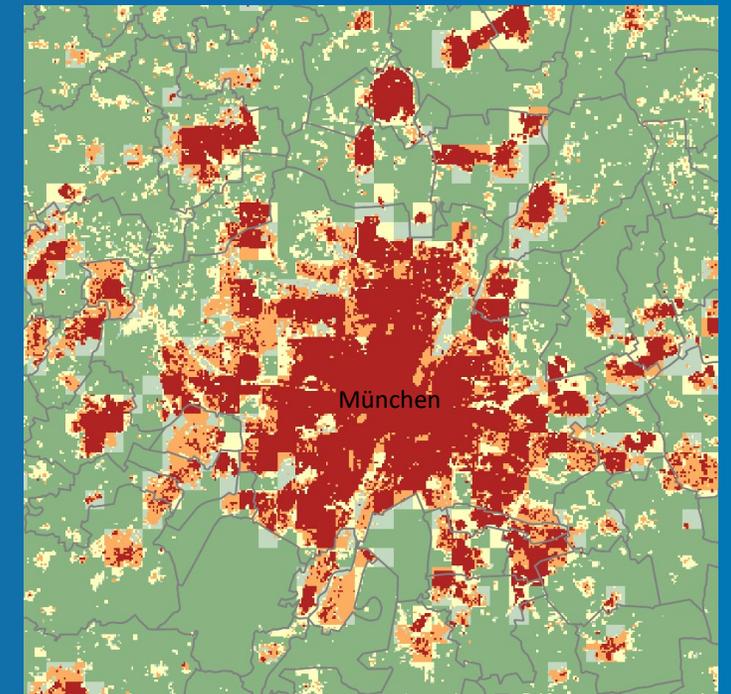
Neuer Ansatz zur Abgrenzung zwischen Stadt und Land - München

Zur Verdeutlichung sehen Sie hier das Beispiel des Gebietes um München.

Auf der linken Seite erfolgt die Unterteilung in Stadt und Land auf Basis der 5.000 Einwohner und der administrativen Einheit.

Auf der rechten Seite ist einer der alternativen Ansätze basierend auf Informationen über die Gebäudedichte und -typen sowie Bevölkerungsdaten in einem 100 x 100 m Raster abgebildet. Hier sind neben der Unterteilung in Stadt und Land, auch Übergangsbereiche und eine höhere räumliche Differenzierung möglich.

Die Ergebnisse des Projekts tragen dazu bei, dass gesellschaftliche Faktoren wie etwa Bevölkerungsveränderungen, Pendlerbeziehungen und Suburbanisierung in einem bestimmten Raum auf Grundlage dieser neuen Gebietsabgrenzung präziser analysiert werden können. Eine solche Analyse wiederum kann die Grundlage für politisch-planerische Entscheidungen verbessern.



Abgrenzung auf Rasterbasis und verschiedener Eingangsdaten

- städtisch
- Übergangsbereiche
- ländlich
- Gemeindegrenze



LINKS & VIDEOTIPPS



Die Erde im Blick

Erdbeobachtung

▶ 24 Minuten



Von der Erde ins All – Audiopodcast- Folge 28: Die Erde im Blick

Podcast-Folge über die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft der Erdbeobachtung. Es geht um neueste Satelliten am Himmel, 8000 Jahre alte Karten an Wänden und um vieles mehr.

Externer Link*

<https://www.podcast.de/episode/596166707/die-erde-im-blick>

Video „Satellitenbau“

Navigationsgeräte, Wettervorhersagen oder auch Bauern brauchen sie: Satelliten. Die Sendung mit der Maus zeigt, wie ein Satellit gebaut wird und wie er ins All kommt.

Externer Link*

<https://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/satellitenbau.php5>

Wie der Mensch die Erde verändert

Satellitenaufnahmen im Vorher-Nachher-Vergleich

Externer Link* <https://www.geo.de/natur/oekologie/20234-rtkl-satellitenbilder-vorher-nachher-fotos-zeigen-wie-krass-der-mensch-die>



UPLINK- VERBINDUNG

UPLink - AUSGABE 4, März 2023

Wenn Sie direkt eine **UPLink** - Verbindung herstellen wollen oder die gesammelten **UPLink** - Ausgaben betrachten wollen, gehen Sie zu:

<https://www.imagi.de/Webs/IMAGI/DE/themen-und-projekte/rahmenvertrag-if-bund/rahmenvertrag-if-bund-node.html>



IF-BUND KONTAKT

hi5@bmi.bund.de
030 - 18681-14685

zki@dlr.de
0173 - 543 345 3



IMPRESSUM UND DATENSCHUTZHINWEISE

Der Newsletter **UPLink** ist ein Produkt des Rahmenvertrags „IF-Bund - Innovative Fernerkundung für die Bundesverwaltung“ zwischen dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) und dem Bundesministerium des Innern und für Heimat (BMI).

Das BMI dankt dem Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) im DLR für die gute Zusammenarbeit bei der Erstellung des Newsletters.

Das ZKI steht für fachliche Nachfragen/Beratungen gern zur Verfügung und ist wie folgt erreichbar: zki@dlr.de, Telefon +49 (0) 173 53 43 453.

Impressum

Bundesministerium des Innern und für Heimat (BMI), 11014 Berlin,
E-Mail: poststelle@bmi.bund.de, DE-Mail: poststelle@bmi-bund.de-mail.de

Datenschutzerklärung

Die ausführliche Datenschutzerklärung zum IF-Bund UPLink finden Sie unter

<https://www.imagi.de/Webs/IMAGI/DE/themen-und-projekte/rahmenvertrag-if-bund/rahmenvertrag-if-bund-node.html>

Bildnachweis

DLR / S. 1, 7, 8, 9

Satellite Imagery © 2016 European Space Imaging; bearbeitet vom DLR / S. 3, 4, 5, 6

Deutschlandmosaik aus WMS Dienst des BKG (<https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/wms-deutschlandmosaik-aus-sentinel-2-daten-wms-sentinel2-de.html>)

© Europäische Union, enthält Copernicus Sentinel-2 Daten [2019], verarbeitet durch das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) / S. 6

*Beim Klicken auf externe Links verlassen Sie die Webseite des BMI und öffnen Sie fremde Inhalte.