

Bild: ESA (contains modified Copernicus Sentinel data (2018-19), processed by KNMI/ESA)

Basierend auf den Messwerten, die bei der Sentinel-5P-Mission zwischen April 2018 und März 2019 ermittelt wurden, zeigt das Satellitenbild die Stickstoffdioxid-Konzentration über Europa

# Das Code-DE-Interview

2016 startete das DLR-Raumfahrtmanagement im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) das Vorhaben Code-DE (Copernicus Data and Exploitation Platform – Deutschland). Die damit aufgebaute nationale Copernicus-Dateninfrastruktur soll Nutzern in Deutschland – Behörden, Forschungseinrichtungen, Unternehmen – einen einfachen und schnellen Zugang zu den Daten der Sentinel-Satelliten sowie den Copernicus-Diensten ermöglichen. Seit März 2017 befindet sich Code-DE im Betrieb. Aktuell zählt die Plattform über 2 000 registrierte Anwender, überwiegend aus Deutschland, und über 250 000 Produktdownloads, mit steigender Tendenz. Ein Gespräch mit Dr. Michael Schmidt, Dr. Johannes Schmidt und Christoph Reck vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR).

Autorin: Heike Hoenig

**W**as waren die Beweggründe zum Aufbau von Code-DE als kollaborative Plattform für den Datenzugang?

*Dr. Michael Schmidt:* Im Rahmen der Copernicus-Initiative schaffen die Europäische Union (EU) und die Europäische Weltraumorganisation (ESA) eine leistungs-

fähige Erdbeobachtungs-Infrastruktur. Von der Kommission definierte Kerndienste erzeugen systematisch Informationsprodukte auf Grundlage von Beobachtungsdaten

(satellitengestützt und in situ) und Modellsimulationen. Weiterhin beinhaltet das Copernicus-Programm mit der Sentinel-Familie dedizierte Satellitenmissionen, die weitergehende Anforderungen an weltraumgestützte Erdbeobachtungsdaten decken sollen.

#### Welche Datensätze werden angeboten?

*Dr. Michael Schmidt:* Bisher Sentinel-1, -2, -3, und -5P, also sowohl Radar- als auch optische Daten. Bei der Weiterführung in Code-DE 2 werden auch zukünftige Missionen angeboten, zum Beispiel Sentinel-6. Darüber hinaus sind auch nationale Missionsdaten auf Code-DE geplant; diskutiert werden u. a. Enmap, TerraSAR-X und Merlin.

#### Worin liegt der Mehrwert für den Nutzer?

*Dr. Michael Schmidt:* Copernicus-Satellitendaten und Informationsprodukte sind vielfältig anwendbar und werden sowohl von der EU als auch von der Bundesregierung als Basis für vielfältige öffentliche Anwendungen und nachgelagerte Märkte gesehen. Entscheidend ist die offene und möglichst einfache Bereitstellung.

*Christoph Reck:* Wir nutzen dafür vielfältige Standards: Open Search for EO, OGC WMS, WCS und – über *rasdaman* – WCPS. Die Big-Data-Private-Cloud-Infrastruktur sowie Petabytes an online aktuellen Daten und langen Zeitserien ermöglichen es den Nutzern, kosten- und zeitsparend ankommende Erdbeobachtungsdaten zu verarbeiten und Informationen zu extrahieren. Damit schafft man einen großen Mehrwert.

#### Wie groß die Kapazität des „Rolling Archive“, gibt es „Big Data“-Herausforderungen?

*Dr. Michael Schmidt:* Die Sentinels mit bis zu 14 Terabyte pro Tag erfordern eine geeignete technische Infrastruktur. Momentan liegt die Kapazität von Code-DE bei 1 Petabyte an Online-Datenprodukten mit Zugriffsraten von über 2 Gigabyte/Sekunde. Die kommerziellen Dias-Plattformen haben mit ihrer globalen Datenabdeckung größere Kapazitäten im Bereich von 15 bis 20 Petabyte.

#### Welche Möglichkeiten bietet der Marktplatz gegenüber herkömmlichen Datenportalen?

*Christoph Reck:* Die Idee ist, dass man hier alles zum Thema der Erdbeobachtung im Bereich der Copernicus-Satelliten und Datenprozessierung findet. Zusätzlich gibt es im Marktplatz die Möglichkeit, eigene relevante Datenprodukte zu veröffentlichen.

*Dr. Michael Schmidt:* Die Copernicus-Dienste sind hier ebenfalls in den kostenfreien Marktplatz eingebunden. Insgesamt erhoffen wir uns einen Schneeball-Effekt, wenn behördliche Nutzer beginnen, ihre Datenprodukte auf Code-DE zu generieren und diese dann über Code-DE-Datendienste selbst wieder zugänglich zu machen.

#### Welchen Vorteil bringen raumzeitliche Datenwürfel?

*Dr. Johannes Schmidt:* Diese Datenwürfeltechnologie bietet „Analysis Ready Data“, d. h. es ist nicht mehr notwendig, sich die Daten im Detail anzuschauen,

denn bis zu einem gewissen Maß hat bereits eine Vorprozessierung stattgefunden. So kann der Nutzer seine Analysen unmittelbar starten. Ein weiterer großer Vorteil ist, dass die Daten flächendeckend vorliegen und bereits strukturiert und homogenisiert sind.

*Dr. Michael Schmidt:* Mit *rasdaman* ist ein sehr vereinfachter und schneller Zugang zu raumzeitlichen Datenwürfeln möglich.

*Dr. Johannes Schmidt:* Code-DE adressiert primär Behörden als Zielgruppe, soll aber offen sein für die Nutzung in vielen anderen Anwendungsbereichen. Und hier liegt die große Chance: Im Projekt „BigDataCube“ wurden mit *rasdaman* die Vorarbeiten in Code-DE geleistet. Jetzt ist der Dienst vorhanden und man ist an einem Punkt, wo die Nutzer anfangen können, damit zu arbeiten. Insbesondere ist der Fokus auf die Anwendungen ein wichtiger Aspekt, wenn man darüber nachdenkt, eine weitere Entwicklungsstufe einzuleiten. Ein Datenwürfel-Service, der einen einfachen Zugang zu Fernerkundungsdaten bietet, kann auch helfen, diese Daten in andere Bereiche einzubringen. Behörden könnte er unterstützen, einige Hürden im Umgang mit diesen Daten zu nehmen, die vielleicht bisher vorhanden sind.

#### Mittels *rasdaman* existiert eine Föderation von Code-DE mit anderen Datenzentren und weiteren Datenangeboten zur freien Verknüpfung. Welche Perspektiven ergeben sich daraus?

*Dr. Johannes Schmidt:* Gute Perspektiven! Die Datenwürfel können dabei helfen, die Idee einer Föderation von Datenzentren in Europa voranzubringen. Durch ein solches Szenario werden für den Anwender die Vorteile erlebbar. Bei einer Föderation könnte es sich um verschiedene Erdbeobachtungssensoren, aber auch sonstige Datenquellen handeln, die man miteinander kombinieren kann – diese Idee ist sehr mächtig. Und wenn sich der Nutzer auch nicht mehr um die Datenaufbereitung kümmern muss und die Daten vorprozessiert vorliegen – das wäre ein wirklich guter Schritt in die richtige Richtung. Ein Datenwürfel-Service wie bei „BigDataCube“ ist eine Art Vorgeschmack auf das, wie es einmal sein könnte.

*Dr. Michael Schmidt:* Eine Föderation von dem CollGS (Collaborative Ground Segment) und anderen Datenzugängen kann für den Copernicus-Nutzer nur von Vorteil sein. Eine föderierte



**rasdaman**  
raster data manager

**DIN-PREIS**  
INNOVATION

**Open Source.**  
**Offene Standards.**  
**Flexibel und skalierbar.**  
**Hochperformant.**  
**Pixelgenauer Datenschutz.**

**Datacubes. Von den Erfindern. INSPIRE konform.**

Petascale Datenfusion und Zeitreihenanalyse - jede Anfrage, jederzeit  
einfachstes Handling für Datenanbieter und Nutzer  
hochperformant, multi-parallel, Föderation  
Datacube Referenzimplementierung

[www.rasdaman.com](http://www.rasdaman.com)

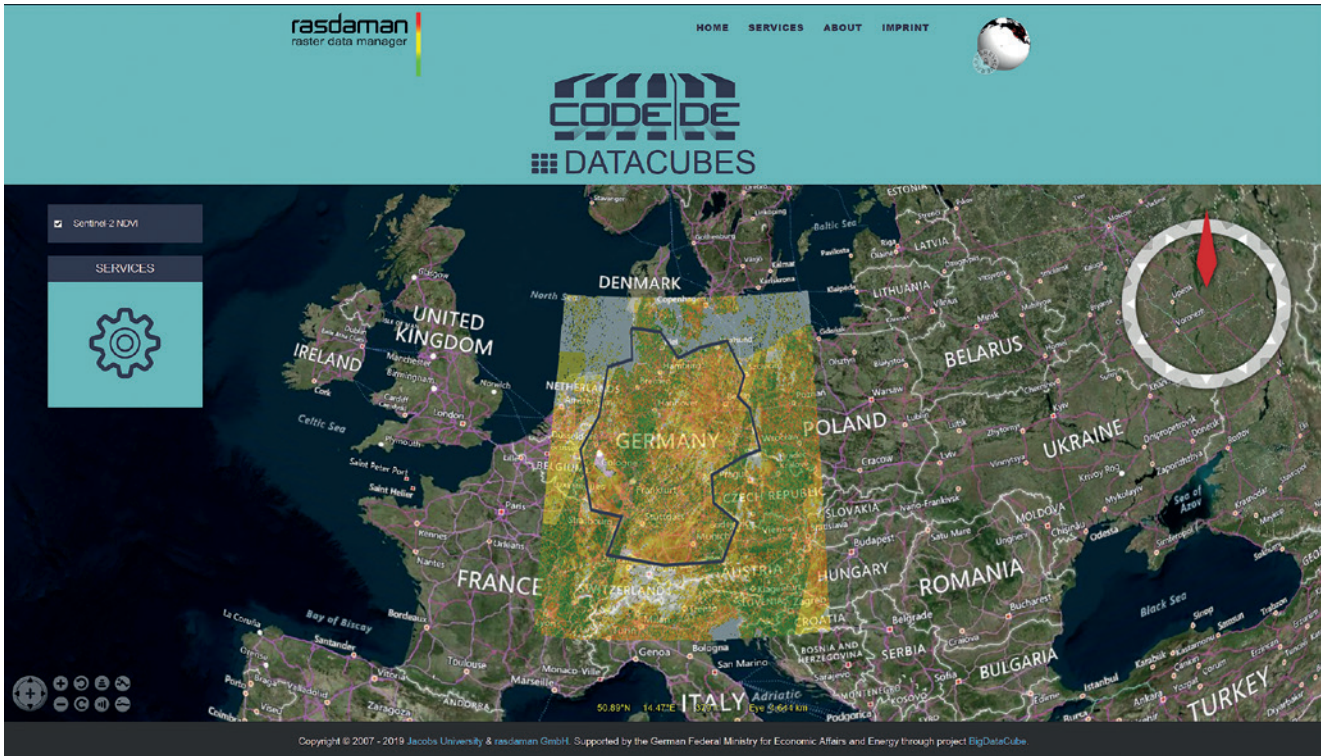


Bild: Rasdaman

Die Inspire-konforme Big-Data-Technologie *rasdaman* ist auf Code-DE im Einsatz und stellt interaktiv Navigation, Extraktion und Analyse auf Sentinel-Datenwürfeln bereit. Über 400 TByte Daten und verschiedene Anwendungsszenarien sind derzeit verfügbar. Die Code-DE-Datenwürfel wurden im Rahmen des „BigDataCube“-Projekts aufgebaut. *rasdaman* ist Referenzimplementierung für die OGC-WCS-Serie (Web Coverage Service) und den ISO-SQL/MDA-Standard

Datenbereitstellung ist daher von einigen Mitgliedstaaten des CollGS gewollt.

**Durch die offenen Standards sind die Code-DE-Datenwürfel über gängige Clients zugreifbar. Welche Nutzergruppen profitieren davon besonders?**

*Dr. Michael Schmidt:* Unser primäres Ziel sind Behörden und behördliche Anwendungen. Der Zugang zu den Daten über die Datenwürfel, auch über Jupyter Notebooks, erlaubt einen vereinfachten Zugang. Es ist wichtig, den Nutzern verschiedene Datenzugriffsmöglichkeiten zu bieten, sodass sie sich den für sie einfachsten und effektivsten Weg aussuchen können. Datenwürfel bieten hier eine hervorragende Option, da ein Nutzer sich um viele Dinge in der Datenverarbeitung nicht mehr kümmern muss und so direkt mit den Daten arbeiten kann.

*Dr. Johannes Schmidt:* Auf Code-DE speziell Behörden. Allgemein aber jeder, der EO-Daten synergetisch nutzen möchte, die bis zu einem gewissen Grad vorprozessiert bereitgestellt werden.

**Code-DE wird eine wichtige Rolle bei dem Copernicus-Hackathon der DLR im November spielen. Was erwarten Sie sich davon?**

*Dr. Michael Schmidt:* Weitere Sichtbarkeit. Interesse an Code-DE zu wecken und auch die Denkweise anzustoßen, dass man mit den Copernicus-Daten und Code-DE als Infrastruktur vermarktbar Produkte entwickeln kann. Die Teilnehmer stellen am Ende ihr Projekt der Jury vor und bekommen Feedback zum Marktpotenzial.

*Christoph Reck:* Ich wünsche mir, dass die Nutzer lernen, mit diesen neuen, effizienten Werkzeugen umzugehen, und den Mehrwert dieser standardisierten und leistungsfähigen Schnittstellen erkennen und dass sie – anstatt auf althergebrachten Anwendungen – mit der Cloud und neuen Technologien effizienter arbeiten.

**Welche Art des Datenzugangs und der Datenprozessierung gibt es?**

*Dr. Michael Schmidt:* Nutzer können auf Daten in Code-DE auf verschiedene Art zugreifen: Über die Public Cloud existiert ein interaktiver Daten-Download über das Webportal oder über Skripte,

-einfache Datenprozessierung über ein XML-Interface. Und schließlich der Datenzugang über Datenwürfel. Zusätzlich erlauben virtuelle Maschinen das Arbeiten in einer privaten Cloud, mit Upload-Möglichkeit und konfigurierbaren Zugriffsrechten.

**Sind die Daten sicher? Welche Standards werden gewährleistet?**

*Dr. Michael Schmidt:* Code-DE muss die deutschen BSI-Sicherheitsstandards gewährleisten und somit für Nutzer aus der deutschen öffentlichen Verwaltung geeignet sein. Ebenso müssen die europäischen Datenschutzrichtlinien erfüllt sein.

**Was sind weitere aktuelle Herausforderungen?**

*Dr. Michael Schmidt:* Die Akzeptanz bei Nutzern und Behörden ist eine Herausforderung. Die Umsetzung von Vorhaben in operationelle Dienste verläuft eher schleppend.

*Christoph Reck:* Die EU-Direktive Inspire ist eine weitere Herausforderung bei der Einbindung von unterschiedlichen Datentypen im Markt.



Bild: Dr. Michael Schmidt

Dr. Michael Schmidt ist Projektbetreuer Code-DE bei der DLR



Bild: Dr. Johannes Schmidt

Dr. Johannes Schmidt ist Projektbetreuer „BigDataCube“ bei der DLR



Bild: Christoph Reck

Christoph Reck ist Systemingenieur Code-DE beim Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum der DLR

### Was sind die nächsten Schritte?

*Dr. Michael Schmidt:* Über Nutzerkonsultationen soll der Nutzerbedarf genauer untersucht werden, um dann die Code-DE-Funktionen entsprechend anzupassen. Ab April 2020 wird Code-DE 2 mit einer Laufzeit bis 2022 bzw. 2024 online sein und Synergien der Plattform Creodias nutzen. Auf dem Copernicus-Forum am 12. März 2020 soll bereits eine Schulung zu Code-DE 2 stattfinden. Es werden weiterhin ein Helpdesk betrieben, ein Handbuch bereitgestellt, E-Learning-Material

erstellt, On-Boarding-Support und Schulungen zu Code-DE angeboten.

### Vielen Dank für das Gespräch!

#### Weiterführende Links:

code-de.org  
creodias.eu  
processing.code-de.org/rasdaman  
sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/collaborative  
www.d-copernicus.de

www.d-copernicus.de/daten/fernerkundungsdienste/copernicus-kerndienste

#### Kontakt:

Heike Hoenig  
Wissenschaftsjournalistin  
E: mail@heike-hoenig.de  
I: www.heike-hoenig.de

Das Interview führte Heike Hoenig



# card.1

## Schnell und zielbewusst – Lösungen für die 3D-Bestandsmodellierung.

3D-Modelle aus Bestandsaufnahmen generieren, BIM-gerecht attributieren, Projektdaten sicher transformieren, Punktwolken wirtschaftlich nutzen

... mehr auf [www.card-1.com](http://www.card-1.com)