Die
Bundesregierung

Copernicus Erfolgreich Nutzen

Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus 2015
vom 03.11.–05.11.2015 in Berlin

Ergebnisbericht

Copernicus

DLR

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung ... 2

2. Hintergrund und Ablauf ... 4

3. Kernaussagen der Leitvorträge ... 6
3.1 Eröffnungsvorträge ... 6
3.2 Leitvorträge – „Copernicus Erfolgreich Nutzen“ ... 8

4. Auf den Punkt gebracht: Workshops und Podiumsdiskussion ... 10
4.1 Kernbotschaften der Workshops ... 10
4.2 Zusammenfassung der Podiumsdiskussion ... 11

5. Ergebnisse der Fachworkshops ... 13
5.1 Copernicus für die Landwirtschaft ... 13
5.2 Copernicus, Sentinels und Meer ... 14
5.3 Copernicus für die Wissenschaft ... 16
5.4 Chancen und Herausforderungen bei der Nutzung von Fernerkundung für Risiko- und Krisenmanagement ... 18
5.5 Copernicus und die GDI-DE ... 20
5.6 Copernicus: Erfolgsgeschichten im Umwelt- und Naturschutzmonitoring ... 22
5.7 Neue Wertschöpfungspotenziale durch Copernicus ... 24
5.8 Copernicus – (k)ein Thema für Land und Kommune? ... 26
5.9 Copernicus und die globale Umwelt- und Entwicklungspolitik ... 27
5.10 Die Herausforderung: Deutschland-Monitoring ... 29
5.11 Copernicus für Verkehrs- und Mobilitätsanwendungen ... 31
5.12 Aktive Nutzung von Copernicus-Daten zur Luftreinhaltung ... 33
5.13 Klimawandel ... 35
5.14 Erdbeobachtung für die öffentliche Sicherheit und Sicherheitspolitik ... 37
5.15 Aktualisierung topografischer Daten mit Copernicus ... 38

6. Ergebnisse der zusätzlichen Veranstaltungselemente ... 40
6.1 Exkursion zum Meteorologischen Observatorium Lindenberg – „Richard-Aßmann-Observatorium“ ... 40
6.2 Satellitendatenempfang und Nahe-Echtzeit-Prozessierung (DLR-Bodensegment in Neustrelitz) ... 40
6.3 Schulung: SAR-EDU – Einführung in das freie Webportal zur Radar-Ausbildung ... 41
6.4 Schulung: Nutzung von Fernerkundungsprodukten der Atmosphäre für Umweltmonitoring ... 43
6.5 Symposium ... 43

Annex 1: Abkürzungen ... 45
Annex 2: Programm ... 47

1. Zusammenfassung

Das zweite **Nationale Forum für Fernerkundung und Copernicus** fand vom 03.11.2015 bis zum 05.11.2015 im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) in Berlin statt. Mit dem Leitthema der Veranstaltung **„Copernicus Erfolgreich Nutzen“** wurde zum Ausdruck gebracht, dass mit Beginn der operationellen Phase die reale Nutzung der Copernicus-Daten und -Dienste, und nicht mehr die theoretische Diskussion über mögliche Potenziale, im Vordergrund steht. Erfolgreiche Anwendungsbeispiele aufzuzeigen und hierdurch Copernicus in Deutschland weiter mit Leben zu füllen, war daher ein Ziel der Veranstaltung.

Das europäische Erdbeobachtungsprogramm Copernicus ist seit der Verabschiedung der Copernicus-Verordnung der Europäischen Union und den erfolgreichen Starts des Radarsatelliten Sentinel-1A und des optischen Satelliten Sentinel-2A in seiner operationellen Phase. Drei weitere Erdbeobachtungssatelliten werden bis Ende 2016 folgen. Die Begeisterung über Copernicus und die nun operationell zur Verfügung stehenden Daten war in diesem Jahr deutlich zu spüren. Das spiegelte sich auch in der großen Teilnehmerzahl wider. An der Veranstaltung nahmen 431 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Behörden, Wirtschaft und Wissenschaft teil. Das waren über 100 Besucher mehr als beim letzten Copernicus Forum im Jahr 2014. Der Teilnehmerkreis setzte sich aus 197 Personen aus der öffentlichen Verwaltung, 139 aus dem wissenschaftlichen Bereich und 95 aus dem kommerziellen Sektor zusammen. Mitveranstalter neben dem BMVI waren das Bundesministerium des Innern (BMI), das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) sowie das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB).

Der Anwendungsbezug steht im Fokus

Die operationelle Erdbeobachtung unterstützt bei der Beantwortung vieler gesellschaftlicher und sozialer Fragen und schafft eine valide Entscheidungsgrundlage für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Copernicus wird dazu beitragen, das enorme Potenzial der Fernerkundung für gesellschaftliche und politische Belange auszuschöpfen. Wie dies konkret umgesetzt werden kann, wurde in den verschiedenen Workshops des Forums diskutiert. Die Themenpalette reichte hierbei vom Einsatz der Fernerkundung für die Detektion von Plastikmüll in Gewässern über Anwendungen im Bereich Naturschutz bis hin zur Erfassung der Luftqualität.

Die Herausforderungen der Zukunft

Grundsätzlich zeigte sich, dass es gemeinsame Herausforderungen für die Erdbeobachtung in den einzelnen Fachbereichen gibt:

Die Daten der Copernicus-Dienste und -Weltraumkomponente stehen jedermann kostenfrei zur Verfügung. Ein freier Datenzugang geht aber nicht zwangsläufig mit einer guten Nutzbarkeit einher. Qualitätsgesicherte und einfach nutzbare Vorprozessierungsketten und Analysewerkzeuge sind entscheidend, um die Daten nachhaltig verarbeiten und in die Arbeitsabläufe integrieren zu können.

Die Integration verschiedener Datenquellen ist ein entscheidender Punkt. Der Mehrwert entsteht durch die Kombination von Erdbeobachtungsdaten mit anderen Informationsquellen. Komplizierte Lizenzbedingungen verhindern jedoch oftmals die Nutzung dieser wichtigen In-situ-Informationen.

Ein weiteres anspruchsvolles Thema in diesem Zusammenhang ist „Big Data“. Copernicus liefert Daten in einer hohen Qualität – allein die beiden bereits im Orbit befindlichen Satelliten Sentinel-1A und Sentinel-2A produzieren jährlich eine Datenmenge von 1,2 Petabyte. Viele weitere Satelliten werden folgen und die Datengrundlage weiter verbessern. Damit wird sich die Datenmenge exponentiell erhöhen, was wiederum große Herausforderungen an unsere IT-Systeme stellen wird. Zudem werden neue Auswertemethoden entwickelt werden müssen, um die großen Datenmengen effektiv zu verarbeiten.

Neue Nutzer einbeziehen

Wie können neue Nutzer angesprochen und wie können die Möglichkeiten der Fernerkundung auch auf Landes- und Kommunalebene sichtbar gemacht werden?

Auch Kreise, Städte und Gemeinden können vom Einsatz der Satellitendaten profitieren. Neben Monitoring-Aufgaben können Copernicus-Daten auch zur Aktualisierung des Liegenschaftskatasters oder zur Orientierung bei Feuerwehreinsätzen eingesetzt werden. Dabei müssen die Anwendungen zunächst an die behördlichen Prozesse angepasst werden, bevor sie in den operationellen Betrieb überführt werden können.

Es gilt daher auch in der Zukunft, die Informationsarbeit weiter auszubauen, die Vernetzung zwischen den einzelnen Akteuren zu verbessern und durch viele Beispielanwendungen Copernicus bekannter und greifbarer zu machen. Zudem muss die Fernerkundungsexpertise in den einzelnen öffentlichen Einrichtungen auf- bzw. ausgebaut werden. Ohne ein übergeordnetes Grundwissen zur Fernerkundung und der Satellitenbildinterpretation wird eine nachhaltige Implementierung von Erdbeobachtungsdaten in die behördlichen Strukturen nur schwer möglich sein.

Die Notwendigkeit und der Erfolg der Copernicus-Fördermaßnahmen wurden durch die Präsentationen der bereits geförderten Projekte, z. B. in den Bereichen Bodenbewegung, Maritime Sicherheit und Landwirtschaft, deutlich.

Copernicus langfristig und nachhaltig mitgestalten

Für manchen Nutzer vielleicht überraschend war der Aufruf, die „Sentinels der nächsten Generation“ bereits heute mitzugestalten. Von der Bedarfsanalyse bis zum Bau und Start eines Satelliten vergehen häufig viele Jahre, sodass die Europäische Kommission bereits 2015 eine Studie in Auftrag gegeben hat, um die Nutzeranforderungen zu erheben. Dabei geht es zum einen um die Sicherung der Kontinuität der bisherigen Services und Daten und zum anderen um die Ergänzung der bisherigen Sentinels durch weitere Satelliten, die neue Messungen abdecken und hierdurch die Entwicklung neuer Dienste ermöglichen.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer konnten sich während des Forums aktiv durch Diskussionsbeiträge in den Workshops beteiligen. Zudem stehen die Fachkoordinatoren als Ansprechpartner zur Verfügung, um Ideen bezüglich der Weiterentwicklung der Sentinels zu sammeln. Besonders deutlich waren die Forderungen nach einer höheren räumlichen und hyperspektralen Auflösung und das Interesse an einer CO_2-Mission.

2. Hintergrund und Ablauf

Mit dem Forum bietet die Bundesregierung eine zentrale Plattform für den Dialog zwischen den verschiedenen Akteuren der Fernerkundung in Deutschland an.

Ziel dieser Veranstaltungsreihe ist der intensive Austausch über das europäische Erdbeobachtungsprogramm Copernicus und die Möglichkeiten und Potenziale der Erdbeobachtung.

In den vergangenen Jahren gab es jährlich zentrale nationale Veranstaltungen zu Copernicus (damals noch Global Monitoring for Environment and Security, GMES) in Deutschland:

- Das „GMES Nutzer-Forum“ 2010 in Berlin war die erste Gelegenheit, im größeren Kreis über die Ausgestaltung des GMES-Programms zu sprechen und Empfehlungen für die Entscheidungsträger in Europa und Deutschland zu formulieren.
- Die „GMES Thementage“ 2011 in München waren nach der Benennung von nationalen Fachkoordinatoren ein Schritt hin zu einer fachlichen Vertiefung und größeren Eigenständigkeit der Fachthemen.
- Im Oktober 2011 wurde gemeinsam vom Bundesministerium des Innern (BMI), vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) und vom Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum (DFD) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) das erste Strategie-Forum „Chancen und Möglichkeiten der Fernerkundung für die öffentliche Verwaltung“ am DLR in Oberpfaffenhofen durchgeführt.
- Vor dem Hintergrund der Synergienutzung wurde im Jahr 2012 vom BMI, BMVI und dem Ministerium für Inneres und Kommunales (MIK) NRW mit Unterstützung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) eine gemeinsame Veranstaltung unter dem Titel „Erdbeobachtung zur Unterstützung der Energiewende und der Anpassung an den Klimawandel – 2. Strategieforum Fernerkundung und GMES Thementage 2012“ im MIK in Düsseldorf durchgeführt.
- Im April 2014 wurde diese gemeinsame Veranstaltung das erste Mal unter dem neuen Namen „Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus“ durchgeführt. Mit dem gemeinsamen Titel der Veranstaltung wurde die Zusammenführung der Copernicus Thementage und des Strategieforums „Fernerkundung für die öffentliche Verwaltung“ zum Ausdruck gebracht. Mitveranstalter waren, wie bereits in den vorherigen Jahren, das BMVI, das BMI und das BMUB.
- Die Organisation der Veranstaltung oblag dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (Raumfahrtmanagement) in Bonn.

Die Veranstaltung „**Copernicus Erfolgreich Nutzen**“ hatte folgende Ziele:

- Fortführung des regelmäßigen Dialogs zwischen den verschiedenen Akteuren im Bereich der Fernerkundung (Anbieter und Nutzer in Behörden, Wirtschaft, Wissenschaft etc.) in Deutschland
- Diskussionen zum aktuellen Stand von Copernicus (national und europäisch) und Weiterentwicklung der nationalen Nutzeranforderungen
- Anstoß der Diskussion zu den Anforderungen an die „Sentinels der nächsten Generation“
- Diskussion zur verstärkten Beteiligung der Wirtschaft
- Diskussion zur Verzahnung mit der Wissenschaft, z. B. im Bereich der Erdsystemforschung
- Präsentation von Zugangswegen zu den Copernicus-Daten und Prozessierungsmöglichkeiten für große Datenmengen
- Präsentation erfolgreicher Anwendungsbeispiele für den Einsatz von Copernicus-Daten und -Diensten. Zusammenspiel von GDI-DE und Copernicus sowie Bereitstellung von In-situ-Daten über GDI-DE
- Thematisierung einer stärkeren Vernetzung von Copernicus-Aktivitäten in Europa mit nationalen Maßnahmen
- Ermittlung wissenschaftlicher Grundlagen zur Stärkung der Nutzung von Fernerkundungsmethoden, -produkten und In-situ-Daten, insbesondere in der öffentlichen Verwaltung
- Identifizierung notwendiger Rahmenbedingungen für eine noch bessere Nutzung von Fernerkundungsdaten in Deutschland

Das Forum war, wie im letzten Jahr, in fünf Bereiche unterteilt:

- Leitvorträge
- Fachworkshops
- Fachausstellung, inklusive Informationsständen zum Datenzugang
- Podiumsdiskussion
- Praktische Seminare und Exkursion

Nach einführenden Grußworten aus den beteiligten Ministerien (BMVI, BMEL, BMI, BMUB) und dem DLR Raumfahrtmanagement, der Europäischen Weltraumagentur ESA und der Europäischen Kommission beleuchteten Experten in Leitvorträgen einzelne thematische Aspekte und zeigten erfolgreiche Anwendungsbeispiele im Kontext Fernerkundung und Copernicus.

Im Anschluss konnten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in 15 fachlichen Workshops, die in fünf Blöcke mit jeweils drei parallelen Sessions organisiert waren, über die verschiedenen Themen der Fernerkundungs- und Copernicus-Nutzung diskutieren.

Begleitet wurde die Hauptveranstaltung durch eine Fachausstellung. Sie diente Firmen und Forschungseinrichtungen zur Vorstellung neuer Ideen für Copernicus-Dienste und -Anwendungsmöglichkeiten. Zusätzlich gab es erstmals Informationsstände zum Thema Datenzugang, aufgeteilt nach den jeweiligen Copernicus-Diensten und der Weltraumkomponente.

Das Forum schloss mit einer Podiumsdiskussion.

Im Vorfeld der Veranstaltung konnten die Besucher wahlweise an einer Schulung oder Exkursion teilnehmen. Im Rahmen der „SAR-EDU“-Schulung wurden Grundlagen, Methoden und Anwendungsbereiche der Radarfernerkundung vermittelt, während in einer parallelen Session Experten die Nutzung von Fernerkundungsprodukten der Atmosphäre für das Umweltmonitoring erläuterten. Daneben hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, den DLR-Standort in Neustrelitz mit Besichtigung des Bodensegmentes oder das Meteorologische Observatorium Lindenberg des Deutschen Wetterdienstes (DWD) zu besuchen.

Zeitgleich fand ein Symposium der vom DLR Raumfahrtmanagement geförderten Vorhaben zur nationalen Implementierung und Validierung in der öffentlichen Verwaltung statt.

Das Programm der Veranstaltung ist in Annex 1 sowie online unter **http://www.d-copernicus.de/programmforum-2015** (inklusive der Präsentationen) zu finden.

3. Kernaussagen der Leitvorträge

3.1 Eröffnungsvorträge

Im Folgenden werden einige wichtige Kernaussagen der einzelnen Beiträge zusammengefasst.

Andreas Krüger (BMVI)

Herr **Andreas Krüger (BMVI)** eröffnete als Gastgeber offiziell die Veranstaltung. Copernicus sei ein langfristiges und operationelles Programm, das für den Raumfahrtstandort Deutschland von großer Bedeutung sei. Copernicus stehe für die sehr erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen der Europäischen Kommission, der ESA, EUMETSAT und den Mitgliedsländern. Auch auf nationaler Ebene sei Copernicus breit verankert. Die interdisziplinäre Bedeutung und die Vielfältigkeit der Möglichkeiten zeigten sich auch durch den ressortübergreifenden Schulterschluss auf nationaler Ebene. Das Verkehrsministerium selbst nehme bei Copernicus drei unterschiedliche Rollen wahr. Das BMVI habe zum einen die Programmverantwortung für Deutschland, zum anderen sei es als Ressort selbst Nutzer von Copernicus. In seiner dritten Rolle fördere es die nationale Anwendung von Copernicus-Daten auch für die Anwendungsentwicklung innerhalb anderer Geschäftsbereiche. Zum Abschluss seiner Rede legte Herr Krüger dar, dass mit Copernicus belastbare Daten über den Zustand unseres Planeten bereitgestellt würden und diese somit einen hohen Stellenwert für die Bundesregierung hätten.

Frau **Beate Lohmann (BMI)** führte aus Sicht des Innenministeriums in die Thematik ein. Der Grund, warum Erdbeobachtung so sehr an Bedeutung gewonnen habe, sei, dass sie uns ermögliche, mit unseren Ressourcen nachhaltiger umzugehen und zugleich schneller und wirksamer auf Krisen zu reagieren. Als wohlhabende Industrienation läge es in unserer Verantwortung, unsere Möglichkeiten auszuschöpfen, um anderen, in Not geratenen Ländern zu helfen. Daher sei es ein wichtiger Schritt gewesen, mit Copernicus die Anstrengungen auf europäischer Ebene zu bündeln und damit die Grundlage für ein modernes und leistungsfähiges operationelles System zur globalen Erdbeobachtung in Europa zu schaffen. Frau Lohmann betonte in ihrer Rede, dass kein anderes Programm dieser Größenordnung so stark die politischen Schlagwörter „Digitalisierung, Open Data und Big Data“ einer modernen Gesellschaft verkörpere. Vor einem guten Jahr habe die Bundesregierung die Digitale Agenda verabschiedet und sich damit die Entwicklung einer ganzheitlichen, übergreifenden Digitalisierungsstrategie für Deutschland auf die Fahne geschrieben. Copernicus sei von Anfang an in den Dimensionen dieser digitalen Infrastrukturen geplant und auch zum großen Teil umgesetzt worden. Mit der vom BMVI finanzierten Plattform CODE-DE werden in Zukunft die unentgeltlichen Daten und Dienste für alle Nutzer noch einfacher und schneller zugänglich sein.

Beate Lohmann (BMI)

Dr. Ewold Seeba (BMUB)

Vonseiten des Umweltministeriums **(BMUB)** nutzte Herr **Dr. Ewold Seeba** die Möglichkeit, auf Potenziale einer effizienteren und effektiveren Aufgabenwahrnehmung in der Umweltverwaltung aufmerksam zu machen. In diesem Sinne biete Copernicus für seinen Geschäftsbereich und generell für den globalen Umweltschutz neue Perspektiven. Dies könne sich bis hin zur Erfassung kleinräumiger Veränderungen in Naturschutzgebieten auf lokaler oder regionaler Ebene auswirken.

Dr. Bernhard Polten (BMEL)

Herr **Dr. Bernhard Polten (BMEL)** fokussierte in seiner Rede auf Anwendungsmöglichkeiten des Copernicus-Programms im landwirtschaftlichen Bereich. Mit Hilfe der Fernerkundung und Satellitentechnologie seien wir heute in der Lage, bis auf die lokale Ebene Informationen zum Stand der Biomasse oder Bodenfeuchte abzuleiten. Solche Ermittlungen seien aber nicht nur auf lokaler, regionaler, nationaler und europäischer Ebene erforderlich. Wichtig seien auch Analysen und eine transparente Information auf kontinentaler und weltweiter Basis, um spekulativen Geschäften mit Lebensmitteln Einhalt zu gebieten.

Diese Aktivitäten würden als Agriculture Market Information System oder kurz AMIS zusammengefasst. AMIS wiederum bediene sich der Geoglobal Agriculture Monitoring Initiative, auch GEOGLAM genannt. Diese stütze sich in weiten Bereichen auf Satelliteninformationen. Um dieses globale landwirtschaftliche Monitoringsystem zu ermöglichen, sei die Zusammenarbeit mit den unterschiedlichsten Institutionen erforderlich, darunter auch die EU.

Dr. Gerd Gruppe (DLR)

Herr **Dr. Gerd Gruppe (DLR)** referierte in seinem Vortrag über die innovativen Möglichkeiten und operationellen Anwendungen, die sich durch Copernicus in Deutschland eröffnen. Natürlich seien die Messungen und Beobachtungen von Copernicus selbst keine völlig neuartigen Ansätze. Aber die Verlässlichkeit, Planbarkeit, Langfristigkeit und die einfache Verfügbarkeit erlaubten es, diese Daten in völlig neuer Art und Weise zu nutzen. Unterstützt und ermöglicht würden viele dieser neuen Anwendungen durch Entwicklungen in Datenmanagement, Datenzugang, Visualisierung und Analytik. „Cloud processing, information-as-a-service, Big Data analytics“ seien in diesem Zusammenhang wichtige Schlagworte. Das Umfeld der satellitengestützten Erdbeobachtung würde sich zurzeit sehr schnell entwickeln. Besonders deutlich werde das in den Aktivitäten von Firmen wie Skybox, Planet Labs

oder UrtheCast, die mit ganzen Flotten von Erdbeobachtungssatelliten Satellitenbilder mit extrem hoher Wiederholrate erzeugen wollen. Zusammen mit dem Datenangebot des Copernicus-Programms werde das die Verfügbarkeit von Satellitenbildern deutlich verbessern und auch unseren Umgang mit diesen Daten ändern. Künftige Dienste würden daher aus einem Mix aus öffentlichen und privaten Datenquellen gespeist werden. „Copernicus Erfolgreich Nutzen“: Es werde darum gehen, mit der Entwicklung immer weiterer Anwendungsfälle das Mögliche besser zu verstehen und den Bedarf an Diensten und Daten Schritt für Schritt weiterzuentwickeln

Professor Johann-Dietrich Wörner (ESA)

Herr **Professor Johann-Dietrich Wörner (ESA)** zeigte anhand konkreter Beispiele, wie die Raumfahrt eine bessere Entscheidungsgrundlage für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft schaffe. Copernicus sei kein Satellitenprogramm, sondern ein Erdbeobachtungsprogramm. Im Gegensatz zu reinen Satellitenprogrammen stelle Copernicus zusätzlich eine Vielzahl von In-situ-Daten und anwendungsbezogenen Diensten zur Verfügung. Zudem sei die „Open Data“-Politik ein besonderes Merkmal des Programms.

„Copernicus at your service“ war der passende Vortragstitel von Herrn **Hugo Zunker (Europäische Kommission)**. Herr Zunker, der dem Copernicus-Referat angehört, stellte die Aufgaben und Ziele der sechs Copernicus-Kerndienste vor. Die Dienste sind das zentrale Element von Copernicus, da sie die Schnittstelle zwischen den Nutzern und den durch Satellitenmissionen und In-situ-Messungen gewonnenen Informationen darstellen. Dabei stehen die Daten der Kerndienste jedermann kostenlos zur Verfügung.

Hugo Zunker (Europäische Kommission)

3.2 Leitvorträge – „Copernicus Erfolgreich Nutzen“

Herr **Professor Dr. Günter Strunz (DLR)** gab einen interessanten Überblick über die aktuellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten am Earth Observation Center (EOC) des DLR. Durch die hohe Wiederholungsrate und die hochaufgelösten Daten biete das Copernicus-Programm enorme Möglichkeiten und Chancen für das Katastrophenmanagement und die zivile Sicherheit. Am Zentrum für Satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) habe man bereits automatische Sentinel-1-basierte Prozessierungsketten für Hochwasserereignisse und Brandflächendetektion implementiert. Diese lieferten in naher Echtzeit Informationen über das Ausmaß der Katastrophe und unterstützten hierdurch die Rettungskräfte vor Ort.

Herr **Dr. Paul Becker (DWD)** stellte die Beratungssoftware AMBER (Agrarmeteorologische Beratung) vor und warf die Frage auf, ob Satelliten bei der agrarmeteorologischen Beratung die Zukunft seien. AMBER ist die Arbeitsgrundlage für die agrarmeteorologischen Berater des DWD, mit der Landwirte bzw. land- und forstwirtschaftliche Einrichtungen mit Hinweisen und Warnungen in ihren betrieblichen Entscheidungen unterstützt werden. Der Kern des Programmpaketes besteht aus einer Verzahnung agrarmeteorologischer Modelle mit bodenphysikalischen, bestandsklimatologischen, phytopathologischen sowie weiteren land- und forstwirtschaftlichen Inhalten. Im Hinblick auf Winderosionswarnungen könnten Satellitendaten u. a. dabei helfen, unbewachsene Flächen zu lokalisieren und die Bodenfeuchte zu erfassen. Dadurch ließe sich ein genaueres lokales Gefährdungspotenzial berechnen. Ab 2016 solle mit der Auswertung von Satellitendaten begonnen werden, um qualifizierte Warnungen zu erstellen.

Herr **Dr. Holger Lilienthal (JKI)** referierte über den Mehrwert von Sentinel-1- und -2-Daten für eine erfolgreiche fernerkundliche Erfassung des landwirtschaftlichen Ertragspotenzials. Die landwirtschaftliche Nutzung sei sehr dynamisch und verändere sich auch innerhalb des Jahres. Eine jährliche bzw. halbjährliche Aktualisierung sei aufgrund fehlender kostenfreier Fernerkundungssysteme bisher nicht operationell. Aber jetzt gäbe es Copernicus! Die hohen Wiederholraten erlaubten – mit Sentinel-1B – alle zwei Tage phänologische Beobachtungen innerhalb Deutschlands. Untersuchungen im „RiflE“ (Regionale fernerkundliche Erfassung des aktuellen landwirtschaftlichen Ertragspotenzials)-Projekt hätten ergeben, dass Phänologie und Bodenmanagement (Aussaat und Erntetermine) einfach bestimmt werden könnten. Die Kombination aus Kulturartenklassifikation und Phänologie erlaube zudem die Erfassung von Silomais/Biomasse und Zwischenfrüchten. Die Möglichkeiten von Sentinel-1 seien schon jetzt beeindruckend! Mit Sentinel-2 wird der Schritt von der operationellen qualitativen zur quantitativen Fernerkundung möglich. Für landwirtschaftliche Fragestellungen seien Synergien aus Radar und optischen Daten daher sinnvoll und notwendig.

Herr **Dr. Björn Baschek (BfG)** nahm die Zuhörer mit auf eine interessante Reise entlang der Binnengewässer. „Von der Mündung bis zur Quelle“ lautete der zweideutige Titel seines Vortrags. Im übertragenen Sinne bedeute ein „entgegen der üblichen Fließrichtung“ auch, dass möglichst von der Anwendung ausgehend in Richtung Datenquelle gedacht werden sollte. Oft sei erst die Berücksichtigung von In-situ-, Modell- und Fernerkundungsdaten zielführend. Für die Erfassung und Analyse der Binnengewässer biete die Fernerkundung eine Vielzahl von Anwendungsfeldern an: vom Monitoring der Meeresumwelt über die Verteilung und Veränderung der Vegetation an den Ästuarien hin zur Erfassung der Oberflächentemperatur an großen und kleinen Flüssen – und das schließlich bis hin zur Quelle. Dabei führe die Kombination der Methoden/Quellen der Satelliten- und Befliegungsdaten ans Ziel. Nutzen und Beitrag der Fernerkundung sollten für jede Anwendung überprüft werden.

Herr **Dr. Hans-Peter Lüttenberg (DLR)** präsentierte die Synergien zwischen dem europäischen Copernicus-Programm und dem nationalen Raumfahrtprogramm. Auf nationaler Ebene sei beim Bau und der Konfiguration von neuen Missionen der Nutzer der Haupttreiber. Er definiere die Anforderungen, die dann für die Konfiguration neuer Missionen genutzt werden. Parallel zum Bau der Mission, bzw. auch während des Missionsbetriebs, fördere das DLR Projekte im Bereich der Methoden- und Anwendungsentwicklung. Dieses Förderkonzept fokussiere nicht nur auf die nationalen Missionen, sondern auch auf die Nutzung und In-Wert-Setzung der Copernicus-Daten. Die Ergebnisse der Projekte flössen dann wiederum in die Konfiguration neuer Missionen ein und schlössen somit den Kreislauf.

Unter dem Titel „Sentinels der nächsten Generation: Wir gestalten mit“ rief Herr **Peter Schaadt (DLR)** dazu auf, sich über die Erweiterung und die Fortsetzung der aktuellen Sentinel-Missionen Gedanken zu machen. Seit April 2014 und Juni 2015 lieferten Sentinel-1 und -2 hochwertige Bilder der Erde. Die Planung dieser Satelliten liege aber schon mehr als 10 Jahre zurück. Da diese Planung sehr viel Zeit in Anspruch nehme, müssten wir uns bereits heute mit der Planung der nächsten Generation auseinandersetzen. Copernicus sei ein nutzergetriebenes Programm, in dem Deutschland in Europa eine führende Rolle einnehme. Wichtig aus Sicht der Copernicus-Dienste sei es, dass die Services kontinuierlich Informationsprodukte lieferten und nicht durch außer Funktion geratene Satelliten abgebrochen werden müssten. Der Bedarf für neue Satelliten beginne also mit dem Ende der voraussichtlichen Lebenszeit der ersten Sentinels. Bei der Bedarfsanalyse gehe es zum einen um die Sicherung der Kontinuität bzw. die Verbesserung der bisherigen Services und zum anderen um die Ergänzung der bisherigen Sentinelflotte durch weitere Satelliten, die neue Messungen abdecken und somit neue Anwendungen ermöglichen. Neue mögliche Parameter könnten beispielsweise die Erfassung der Biomasse von Wäldern und Vegetation allgemein oder hochauflösende Daten über die Kohlendioxid (CO_2)- oder Methan (CH_4)-Konzentration in der Atmosphäre sein. Herr Schaadt ermutigte die Nutzer, sich an der von der Europäischen Kommission beauftragten Studie zu beteiligen und die nächste Generation der Sentinels mitzugestalten.

4. Auf den Punkt gebracht: Workshops und Podiumsdiskussion

Nach den Fachworkshops schloss die Veranstaltung mit einer Zusammenschau aus den Workshops und einer Podiumsdiskussion der Veranstalter.

4.1 Kernbotschaften der Workshops

Die in den Workshops erarbeiteten Handlungsempfehlungen, die auch die Bundesregierung adressieren, geben wichtige Impulse bei der weiteren Mit- und Ausgestaltung von Copernicus und bei der Implementierung von Fernerkundungsdaten in der öffentlichen Verwaltung.

An dieser Stelle werden lediglich die themenübergreifenden Ergebnisse oder mehrfach genannte Botschaften aufgeführt.

- Das europäische Erdbeobachtungsprogramm Copernicus ist seit der Verabschiedung der Copernicus-Verordnung und den erfolgreichen Starts des Radarsatelliten Sentinel-1A und des optischen Satelliten Sentinel-2A in seiner operationellen Phase.
- Seit Beginn der operationellen Phase steht die reale Nutzung der Copernicus-Daten und -Dienste im Vordergrund und nicht mehr die abstrakte Diskussion über mögliche Potenziale.
- Das stetig wachsende Datenangebot eröffnet vielfältige Optionen für die Beantwortung eines breiten Spektrums an Fragestellungen. Es gilt aber auch, festzuhalten, dass viele Ansätze noch am Anfang ihrer Möglichkeiten stehen.
- Die Ressorts sind nicht nur Nutzer von Copernicus, sondern stehen auch in der Pflicht, die nationale Anwendung von Copernicus weiter zu fördern. Dies war eine zentrale Botschaft der Veranstaltung.
- Als große Herausforderung wird der technische Umgang mit den immensen Datenmengen gesehen, sowohl in Bezug auf den Datenzugriff als auch auf die Prozessierung.
- Der Mehrwert entsteht durch die Verschneidung von Satellitendaten mit Daten anderer sogenannter „In-situ“-Informationsquellen.

Erfolge

- Für die Copernicus-Daten und -Produkte ist eine offene und freie Datenpolitik gewährleistet (Delegierte Verordnung (EU) Nr. 1159/2013 der Europäischen Kommission).
- Die Nachhaltigkeit bzw. Verlässlichkeit der Verfügbarkeit ist durch die Copernicus-Verordnung (377/2014) des Europäischen Parlaments und des Rates geregelt.
- Der einfache Zugang, die leichte Auffindbarkeit und die Prozessierung der Daten werden in Zukunft durch die nationale Copernicus IT-Maßnahme CODE-DE umgesetzt.
- Georeferenzierte Sentinel-2A-Daten stehen seit Dezember 2016 über den ESA-Hub kostenfrei zur Verfügung.
- Im Vergleich zu allen anderen Mitgliedsstaaten wurden in Deutschland Fachkoordinatoren benannt, die die Copernicus-Dienste fachlich begleiten und die Bundesregierung bei der Entwicklung dieser Dienste unterstützen.
- Das Forum wurde genutzt, um alle Copernicus-Nutzer einzuladen, sich aktiv an der Konzeption der „Sentinels der zweiten Generation“ zu beteiligen. Zukünftig stehen die Fachkoordinatoren ebenfalls als Ansprechpartner zur Verfügung.
- Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer konnten sich durch Diskussionsbeiträge in den Workshops aktiv einbringen.
- Im Rahmen der nationalen Copernicus-Maßnahme des BMVI sowie auch vonseiten des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) wird bereits eine Vielzahl an technischen Implementierungs- und Validierungsvorhaben im Bereich der öffentlichen Verwaltung gefördert. Im zeitlichen Zusammenhang fand zum ersten Mal ein Symposium aller vom BMVI und BMWi geförderten oder noch zu fördernden nationalen Copernicus-Projekte statt mit dem Ziel, die Teilnehmerinnen und Teilnehmer weiter zu vernetzen, um hierdurch Synergien besser nutzen zu können.

Weiterhin noch offene Aspekte

Nicht alle Forderungen an Copernicus und an andere nationale Initiativen aus den Vorjahren konnten erfüllt werden. Daher müssen auch in Zukunft folgende Punkte Beachtung finden:

- Es gilt, auch in Zukunft die Informationsarbeit weiter auszubauen, die Vernetzung zwischen den einzelnen Akteuren zu verbessern und durch viele Beispielanwendungen Copernicus bekannter zu machen.
- Zudem muss die Fernerkundungsexpertise in den einzelnen öffentlichen Einrichtungen ausgebaut werden. Ohne ein übergeordnetes Grundwissen zur Fernerkundung und der Satellitenbildinterpretation wird eine nachhaltige Implementierung von Erdbeobachtungsdaten in die behördlichen Strukturen nur schwer möglich sein.
- Ressourcen zur langfristigen Sicherstellung von F&E Kompetenzen sollten bereitgestellt werden.
- Als problematisch erweist sich insbesondere die Überführung der in Projekten erarbeiteten wissenschaftlichen, prä-operationellen Entwicklungen in den operationellen Betrieb. Hier bedarf es der Bereitstellung von Förderinstrumenten, die die öffentlichen Bedarfsträger bei der operationellen Umsetzung unterstützen.
- Bislang ist vielen Behörden noch unklar, welche Rohdaten, Dienste und Anwendungen zukünftig über CODE-DE bereitgestellt werden. Ebenso unklar ist, welche bestehenden Georessourcen aus den Verwaltungen für Copernicus verwendet werden können.
- Qualitätsangaben und Validierung der operationell zur Verfügung gestellten Produkte sind kontinuierlich zu verbessern.

4.2 Zusammenfassung der Podiumsdiskussion

Zum Abschluss reflektierten die Veranstalter die Ergebnisse in einer Podiumsdiskussion und zogen Schlussfolgerungen für das weitere Handeln.

Herr **Karl Trauernicht (BMVI)** betonte, Copernicus habe sich sehr dynamisch entwickelt. Sentinel-1A und -2A seien inzwischen im Orbit und lieferten zuverlässig Daten. Das Potenzial der Missionen sei in den darauf aufbauenden Diensten inzwischen klar erkennbar. Als federführendes Ressort für Copernicus in Deutschland habe das BMVI aus seinem Haushalt erhebliche Mittel für die Entwicklung der Sentinel-Satelliten bereitgestellt. Darüber hinaus seien Fördermittel bereitgestellt worden, um öffentliche Einrichtungen in Deutschland bei der Integration der neuen Datenströme in ihre Prozesse zu unterstützen. Es freue ihn, dass die Früchte dieser Förderungen auch in den Workshops sichtbar wurden. Das Copernicus-Maßnahmenprogramm der Bundesregierung werde fortgeschrieben und substantiiert. Dennoch müsse eines klar sein: Die Nutzung fernerkundungsgestützter Verfahren sei natürlich nicht die alleinige Verantwortung des BMVI. Hier stünden alle Nutzerressorts selbst in der Pflicht, ihre Prozesse ständig innovativ weiterzuentwickeln und hierdurch Copernicus in Deutschland immer öfter in die operationelle Nutzung zu überführen.

Herr **Dr. Friedrich Löper (BMI)** lobte, dass die Veranstaltung die vielen Einsatzmöglichkeiten der Fernerkundung zeige. Fernerkundung nehme im BMI eine große Bedeutung ein. Das BMI sei nicht nur Bereitsteller von Geodaten und Fernerkundungsdaten, sondern auch Nutzer, zum Beispiel bei der Erstellung des CORINE Landcover Datensatzes. Das BMI bzw. BKG unterstütze die Nutzung von Fernerkundungsdaten, indem diese mit einer sogenannten Deutschlandlizenz eingekauft werden; das heißt, dass eine Nachnutzung der Daten für alle Bundesbehörden und größtenteils auch für Länderbehörden möglich sei. Mit dem Zentrum für Satellitengestützte Kriseninformation (ZKI.DE) habe das BMI die Möglichkeit, Nutzern aus dem Krisenmanagement und der zivilen Sicherheit aktuelle Informationen schnell bereitzustellen und die Produkte und Dienste den Nutzeranforderungen anzupassen.

Frau **Dr. Kora Kristof (UBA)** fasste aus Sicht des Umweltbundesamts die Veranstaltung zusammen. Die Satellitenfernerkundung und speziell das Copernicus-Programm habe viele Potenziale für den Umweltschutz; dies sähe man schon daran, dass in sechs von 15 Workshops direkt Umweltbelange berührt worden seien. Die vorgestellten Ergebnisse von Forschungs- und Entwicklungsprojekten zeigten deutlich, dass Copernicus in den Umweltbehörden angekommen sei, was nicht heiße, dass man sich entspannt zurücklehnen könne. Im Gegenteil: die gewonnenen Erkenntnisse müssten jetzt operationalisiert und weiter verbreitet werden. Gemeinsam mit dem BMUB habe man die Rolle, die das Ressort bei Copernicus einnehmen wird, definiert. Das UBA wird aktiver Nutzer der Copernicus-Daten und -Dienste sein, Projekte aus dem Ressortforschungsplan des BMUB fördern und auch weiterhin den stellvertretenden Fachkoordinator für den Copernicus-Landdienst stellen.

Herr **Dr. Bernhard Polten (BMEL)** erläuterte, dass das BMEL bereits mit Ressortforschungsmitteln Aktivitäten zur Integration von Fernerkundungsprodukten in landwirtschaftliche Prozesse fördere und Fernerkundungsdaten bereits operationell genutzt würden. Hier sei InVeKoS (Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem) zu benennen. Die Satellitenfernerkundung sei im Bereich der EU-Agrarsubventionskontrolle – also InVeKoS - von Beginn an das zentrale Instrument.

Dennoch seien die Möglichkeiten von Copernicus im Ressortbereich noch nicht sehr bekannt, eine Vielzahl von Potenzialen und Anknüpfungspunkten sei jedoch gegeben. Man werde mit dem BMVI daran arbeiten, die Information besser zu verbreiten und entsprechende Bedarfe zu sammeln. Die globale Perspektive von Copernicus mache das Programm auch für die weltweite Beobachtung interessant und könne somit ein Beitrag Europas zur globalen Ernährungssicherheit sein.

Herr **Dr. Rolf Densing (DLR)** eröffnete seine Rede mit den Worten, Copernicus sei auch ein Erfolg der deutschen Raumfahrtpolitik. Das Programm stelle beispielhaft die weltraumgestützte Erdbeobachtung in den Dienst der Gesellschaft. Ein wesentliches Element des Erfolgs von Copernicus sei neben der Nutzung im öffentlichen und im wissenschaftlichen Bereich auch die kommerzielle Nutzung. Mit dem offenen Datenzugang seien die Voraussetzungen gegeben. Auf der Veranstaltung wäre auch über die nächste Generation der Sentinels diskutiert worden. Auch wenn das noch weit weg erscheint: es sei jetzt der Zeitpunkt, sich zu engagieren. Neben den Sentinels könnten sich die Kommission und andere Nutzer weiterhin auf nationale „contributing missions“ verlassen. Die Deutsche Raumfahrt-Strategie sieht vor, die Stärken und Kapazitäten Deutschlands in der Raumfahrt weiter auszubauen.

V. l.n. r.: Dr. Friedrich Löper (BMI), Dr. Bernhard Polten (BMEL), Karl Trauernicht (BMVI), Dr. Rolf Densing (DLR), Dr. Kora Kristof (UBA)

5. Ergebnisse der Fachworkshops

Der zweite Teil der Veranstaltung widmete sich einer fachlich vertieften Diskussion der unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten. Jeder Fachworkshop war so aufgebaut, dass zunächst in Impulsvorträgen über aktuelle Entwicklungen des jeweiligen Fachgebietes referiert wurde. Anschließend wurde über das Fachthema diskutiert und Empfehlungen für Entscheidungsträger formuliert. Die Kernergebnisse jedes Workshops wurden am zweiten Veranstaltungstag im Plenum zusammengefasst und dienten als Input für die abschließende Podiumsdiskussion.

5.1 Copernicus für die Landwirtschaft

Organisation
Frau Sylvia Grabarse und Frau Anja Litka (BLE)

Moderation
Herr Dr. Holger Lilienthal (JKI)

Teilnehmer
Es nahmen circa 120 Personen am Fachworkshop teil.

Hintergrund
Durch moderne Erdbeobachtungsmethoden ermittelte räumliche Informationen sind für die Land- und Forstwirtschaft ein wichtiger und wertvoller Datenlieferant. Mit Hilfe von Satellitenbildern können flächendeckende und in kurzer Zeit ressourcensparend hochaufgelöste Daten zur Bestimmung des Boden- oder Waldzustandes, der Bodenbearbeitung, des Pflanzenwachstums oder zur Prognose von Ernteerträgen oder -ausfällen erfasst werden. Aufgrund des großen Nutzungsspektrums hat sich die Analyse dieser Daten im land- und forstwirtschaftlichen Sektor bereits gut etabliert. Sentinel-2-Daten schaffen in diesem Zusammenhang neue Anwendungsperspektiven (zum Beispiel als Planungsgrundlage für Managementaufgaben) und erweitern die bestehenden Möglichkeiten, wie zum Beispiel die Verbesserung von Ernte- und Ertragsprognosen oder die Optimierung des Düngemitteleinsatzes.

Impulsvorträge
Großflächige und hochfrequente Beobachtung von Agrarflächen durch optische Satelliten (RapidEye, Landsat 8, Sentinel-2) – Karsten Frotscher (Planet Labs)

In seiner Präsentation stellte Herr Frotscher das landwirtschaftliche Angebotsspektrum von Planet Labs dar. Beispielsweise erhalte ein Landwirt mehrere RapidEye-Aufnahmen bestehend aus fünf Kanälen. Anhand dieser Szenen sind Ernte- und Ertragsprognosen möglich.

Inventarisierung potenzieller ökologischer Vorrangflächen auf Minderertragsarealen in Agrarlandschaften – Anja Kroll (JKI)
Frau Kroll berichtete in ihrem Vortrag von der Identifikation schlaginterner potenzieller Minderertragsflächen. Anhand von 27 RapidEye-Szenen, digitalen Feldblockdaten und Daten aus Geländeerhebungen konnten mittels Segmentierung und Normalized Differenced Vegetation Index-Analysen (NDVI) Minderertragsflächen ermittelt werden. Dies sei eine wichtige Basisinformation zur Umsetzung von Greening-Maßnahmen im Kontext der EU-Agrarsubventionen.

Potenzial von Sentinel-1/-2-Daten für operationelle/ Copernicus-Projekte im land- und forstwirtschaftlichen Bereich – Markus Probeck (GAF AG)
Herr Probeck zeigte unter anderem am Beispiel von InVeKoS den Mehrwert von Sentinel-1 und -2-Kombinationen zur Identifizierung landwirtschaftlich genutzter Parzellen auf. Die sehr schlechten Wetterbedingungen 2013 führten dazu, dass viele optische Bilder nicht aufgenommen werden konnten. In der Bundesrepublik Deutschland bedeutet der Bildausfall einer Zone, dass bis zu 18.000 Schläge/Felder vor Ort vermessen werden müssen. Bei Sentinel-2 sei die Datenverfügbarkeit stark von der Bewölkung abhängig – dafür seien aber alle Kulturarten auf den Bildern identifizierbar. Bei Sentinel-1 hingegen sei die Datenverfügbarkeit

garantiert, aber nicht alle Kulturarten klassifizierbar. Die Kombination von Sentinel-1 und -2-Daten sei daher ein sicheres Verfahren zur Kompensation von VHR/HR-Aufnahmelücken.

Die Ressource Boden – Neue Informationen aus Satellitenbild-Zeitreihen – Frau Dr. Uta Heiden (DLR)
Frau Heiden beschäftigte sich in ihrem Vortrag mit der Idee, Bodeninformationen aus optischen Satellitenbilddaten abzuleiten, indem man größere Zeiträume betrachtet und Bodenflächenpixel in Kompositen sammelt. Anschließend wurden die Reflexionswerte gesammelt, die in der betrachteten Zeitreihe einen maximalen NDVI hatten.

Diese Zeitreihen mit unbedecktem Boden ermöglichten es, Bodenkarten zu erstellen, die gute visuelle Zusammenhänge mit der geologischen Karte aufweisen.

Diskussion und Empfehlungen

- Synergien durch sinnvolles Verknüpfen von Radar- und optischen Daten und In-situ-Daten der Landesbehörden stärker nutzen
- Operationelle Dienste und neue, vielversprechende Methoden für die landwirtschaftlichen Dienste entwickeln
- Akteure vernetzen und Zusammenarbeit mit den Ländern verbessern

Anforderungen an Copernicus-Daten und -Dienste, die Fernerkundung und Sentinels Next Generation

- „Ready to use“: Bereitstellung von vorverarbeiteten Produkten
- Kontinuierliche Datenerfassung, ungleiche Kacheln vermeiden
- Radar-vollpolarimetrisches System/L-Band für Bodenfeuchte
- Ausgewählte Spektralbereiche für Trockenstress und Boden

Unterstützungswünsche an die Bundesregierung, das DLR oder die Europäischen Kommission

- Fördermöglichkeit für Infrastruktur und Summerschools/Fachschulungen in den Landesbehörden
- Überbehördliche Information und Bereitstellung von Daten, Diensten und Produkten

5.2 Copernicus, Sentinels und Meer

Organisation
Frau Dr. Iris Ehlert (BSH)

Moderation
Herr Dr. Bernd Brügge (BSH)

Teilnehmer
Circa 60 Vertreter aus Fachbehörden, Fachinstitutionen, Ministerien, Firmen und Forschungseinrichtungen

Hintergrund
Die ersten Sentinel-Satelliten sind gestartet, Echtzeitdienste für die maritime Sicherheit und Umwelt wurden entwickelt und der Copernicus-Dienst für die Meeresüberwachung ist nach Ablauf der europäischen MyOcean-Projekte nun in die operationelle Phase übergegangen. Durch die DeMarine-Verbundprojekte wurden zudem auch nationale Dienste für maritime Sicherheit und Meeresumwelt gefördert und vorangetrieben.

Dies ist also der richtige Zeitpunkt, um anhand von praktischen Anwendungsmöglichkeiten zu zeigen, wie die neuen Produkte und Services genutzt werden können. Der Workshop sollte einen Einblick in maritime Anwendungsmöglichkeiten der Sentinel-Datenprodukte und einen Überblick über die nun operationell und in Echtzeit zur Verfügung stehenden maritimen Copernicus-Dienste und -Produkte vermitteln.

Ziel des Workshops war es, die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten der kostenlos und frei zur Verfügung stehenden Daten und Produkte näherzubringen und über mögliche Weiterentwicklungen und Anpassungen für weitere nutzerangepasste Dienste ins Gespräch zu kommen.

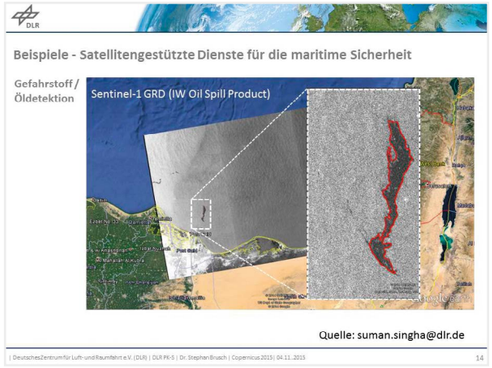
Impulsvorträge
Einführend stellte Herr **Dr. Thomas Bruns (DWD)** neue Dienste für Seeschifffahrt und Meeresumweltschutz vor, die im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie durch das Raumfahrtmanagement des DLR geförderten, nationalen Copernicus-Schnittstellenprojektes DeMarine-2 entwickelt

wurden. So ermöglichte die kombinierte Analyse von Fernerkundungsdaten, Modellergebnissen und In-situ-Beobachtungen die prä-operationelle Bereitstellung besserer Seegangsprodukte, neuer taktischer Eisdienste, neuer Informationsprodukte zur Wasserqualität und verbesserter Wattenmeer-Informationen. DeMarine hat gezeigt, wie wichtig die Förderung von Verbundprojekten ist, um die für die Produktentwicklung notwendige enge Zusammenarbeit von Grundlagenforschung, Dienstleistungsentwicklung und operationellen Nutzern voranzutreiben und zu unterstützen.

Anschließend präsentierte **Herr Stephan Dick (BSH)** den seit dem 1. Mai 2015 operationellen europäischen Copernicus-Dienst zur Überwachung der Meeresumwelt „CMEMS“ (Copernicus Marine Environment Monitoring Service), der allen Interessierten kostenfreie und qualitätsgeprüfte Informationen zu vergangenen, aktuellen und zukünftigen Zuständen europäischer Seegebiete und des globalen Ozeans zur Verfügung stellt. Anhand aktueller Anwendungsbeispiele zeigte er das große Potenzial auf, das die Verwendung dieser marinen Copernicus-Daten für operationelle Dienstleister oder die Entwicklung neuer, bedarfsgerechter und anwendungsbezogener Produkte für Endnutzer wie Start-ups oder KMU birgt.

Einen Einblick in die Aufgaben und Arbeiten der Programmkoordination Sicherheitsforschung (PK-S) am DLR gab Herr **Dr. Stephan Brusch**. Neben Beiträgen zum Schutz der Bevölkerung, der Sicherheit der Grenzen oder kritischer Infrastrukturen und der Unterstützung des Krisen- und Katastrophenmanagements koordiniert die PK-S des DLR auch die Aktivitäten der HGF-Zentren in der zivilen Sicherheitsforschung und den Forschungsverbund „Maritime Sicherheit“ am DLR. Hierbei verfolgt die PK-S einen Querschnittsansatz, indem sie sowohl Grundlagenforschung betreibt als auch Demonstratoren bereitstellt, die Missionen zum Schutz der Bevölkerung, der Grenzen und kritischer Infrastrukturen vorantreiben. So veranstaltet die PK-S im September 2016 eine Großdemonstration zum Thema „Nordsee-Sicherheit“, bei der luftgestützte, maritime Echtzeit-Informationen direkt während des Überfluges von Flugzeugen und RPAS (Remotely Piloted Aircraft Systems) zur Verfügung gestellt werden.

Zusätzlich werden über das Deutsche Fernerkundungsdatenzentrum des DLR in Neustrelitz auf Satellitenaufnahmen basierende Echtzeitdienste bereitgestellt.



Herr **Dr. Simon Jutz (ESA)** präsentierte beindruckende Beispiele von Anwendungen der sich bereits im Orbit befindenden Sentinel-Satelliten. So wurden innerhalb eines Monats bereits 2,57 PB an Sentinel-1-Daten heruntergeladen. Die Zahl der selbstregistrierten Nutzer liegt aktuell (Stand: 03.11.2015) bei 11.900. Um diesen erfreulichen Anstieg der Nutzung von Fernerkundungsdaten weiter voranzutreiben, bietet die ESA verschiedene Beratungsangebote und betreibt einen HelpDesk. Hinsichtlich der Sicherstellung einer langfristigen Nutzung der Sentinel-Daten betonte Herr Jutz das Ziel der Beibehaltung der offenen und freien Datenpolitik.

Diskussion und Empfehlungen

Auf der letzten Veranstaltung wurde die Einrichtung einer fachlichen Koordinierungsstelle gefordert, die die weitere Verbreitung und Nutzung mariner Copernicus-Dienste vorantreiben und unterstützen soll. Eine solche „Kontaktstelle für marine Copernicus-Dienste", die zudem Facharbeiten durchführt und für eine bessere Vernetzung mit anderen Copernicus-Diensten wie dem Klima- und Atmosphärendienst sorgt, ist zwischenzeitlich erfolgreich am Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie eingerichtet worden **(www.d-copernicus.de/ueberwachung-der-meeresumwelt).**

Obwohl in den vergangenen anderthalb Jahren im Hinblick auf die öffentliche Bereitstellung und Bekanntmachung von Copernicus- und Sentinel-Daten große Fortschritte gemacht wurden (man denke zum Beispiel an die Bereitstellung der Sentinel-Toolboxen zur Verarbeitung der Sentinel-Daten oder Webseiten wie marine.copernicus.eu), tauchen noch immer Fragen nach dem Zugang zu den Daten und Produkten auf. Die langfristige Sicherung der In-situ-Systeme einschließlich Kampagnen zur Validierung und Qualitätssicherung der operationell zur Verfügung gestellten Copernicus-Dienste und -Produkte werden in diesem Zusammenhang weiterhin als sehr wichtig angesehen.

Auch in diesem Jahr wurde die Schaffung von Mechanismen zur effizienteren und effektiveren Nutzung von Fernerkundung in den Verwaltungen der Bundes-, Landes- und Kommunalbehörden gefordert. Noch immer verhindern die begrenzten Personalressourcen in Behörden die Einbindung neuer Techniken wie der Fernerkundung oder der Nutzung neuer Produkte. Hierfür muss es deshalb zusätzliche Finanzierungsmöglichkeiten für Behörden geben. Als problematisch erweist sich insbesondere die Überführung der in Projekten erarbeiteten wissenschaftlichen, prä-operationellen Entwicklungen in den operationellen Betrieb. Hier bedarf es der Bereitstellung von Förderinstrumenten und Ressourcen, welche die langfristige Sicherstellung von Forschungs- und Entwicklungskompetenzen zu Copernicus und der Fernerkundung in Behörden ermöglichen.

5.3 Copernicus für die Wissenschaft

Organisation

Frau Dr. Doris Klein (DLR)

Moderation

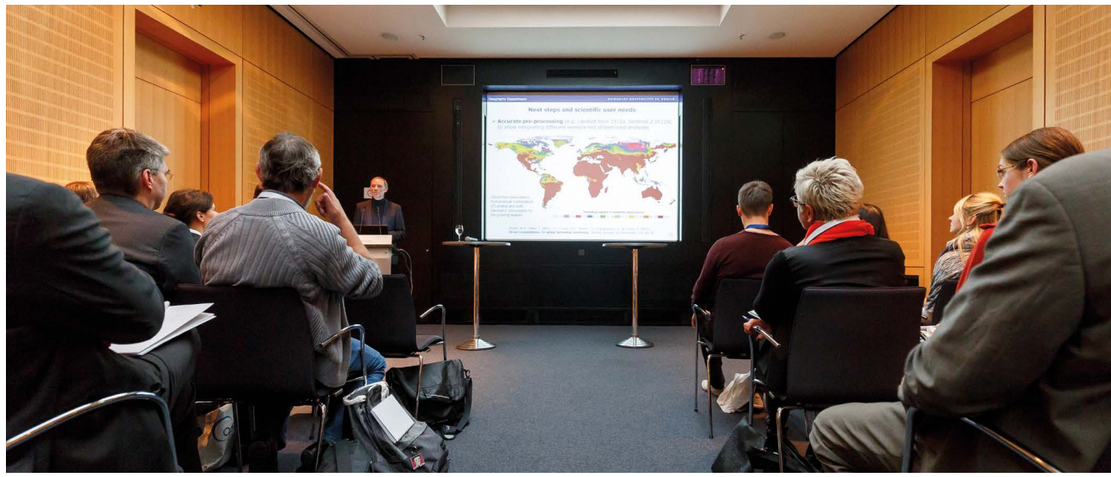
Frau Dr. Doris Klein (DLR)

Teilnehmer

Es waren circa 100 Teilnehmerinnen und Teilnehmer anwesend.

Hintergrund

Mit Copernicus wird eine neue Fernerkundungsära in Europa eingeleitet. Neben einer auf Konsistenz und Langlebigkeit ausgelegten Flotte unterschiedlicher Fernerkundungssatelliten werden kontinuierlich Daten zur freien Nutzung bereitgestellt. Das vorrangige Ziel der Europäischen Kommission war zunächst, die Nutzung der Daten in öffentlichen Einrichtungen zu fördern und dafür höherwertige Produkte zur Verfügung zu stellen. Tatsächlich aber steht zu erwarten, dass insbesondere durch die Nutzung der Sentinel-Daten in der Forschung ganz neue Methoden, Produkte und Erkenntnisse entstehen werden. In diesem Workshop sollten die Chancen aufgezeigt werden, die durch Copernicus in der Wissenschaft entstehen sowie die Herausforderungen, die damit einhergehen.



Impulsvorträge

Copernicus-Daten: Potenzial für die Forschung – Herausforderung für das Datenmanagement – Frau Dr. Doris Klein (DLR)

Die Vielzahl und Vielfalt der Sentinel-Daten ermöglichen neue und optimierte Verfahren für ein verbessertes Ökosystemverständnis. Gleichzeitig erfordern die immensen Datenvolumina neue technische Herangehensweisen bei Hard- und Software. Für eine effiziente Nutzung sind intelligente Automatisierung, Vorprozessierung und Metadatenauswertung notwendig sowie maßgeschneiderte Daten-, Soft- und Hardwarekonstellationen in Abhängigkeit von den thematischen Zielprodukten. Die räumliche Nähe von Daten und Prozessierung ist dabei essenziell. Mit der Realisierung eines Copernicus-Zentrums könnten Datenzugang und -prozessierung in einer zentralen Infrastruktur bereitgestellt werden.

Sentinel-1: Chancen und Herausforderungen für die Wissenschaft – Herr Professor Dr. Wolfgang Wagner (Technische Universität Wien)

Trotz der hohen gesellschaftlichen Relevanz von Sentinel-1 sowie auch allen anderen Sentinel-Satelliten werden die damit einhergehenden wissenschaftlichen Herausforderungen unterschätzt: Abgesehen von wenigen Ausnahmen existieren keine Big-Data-Infrastrukturen, die mit der enormen Datenmenge und -vielfalt umgehen können. Eine engere Kooperation zwischen öffentlichen und privaten Organisationen sowie die Vernetzung mit anderen europäischen Infrastrukturen ist dafür nötig. Dafür sollten die entsprechenden Lücken in den Förderprogrammen geschlossen werden.

Sentinel-2: Chancen für die Global Change-Forschung – Herr Professor Dr. Patrick Hostert (Humboldt-Universität zu Berlin)

Die Potenziale der Copernicus-Daten für wissenschaftliche Analysen des globalen Wandels sind hoch. Einige wichtige Schritte, wie beispielsweise der freie Zugang zu Archiven (zum Beispiel Landsat/Sentinel) sind schon erfolgt. Ein freier Datenzugang geht nicht automatisch mit einer effizienten Nutzbarkeit einher – dafür sind bezahlbare Speicher- und Prozessierungskapazitäten erforderlich. Ferner ist eine akkurate Vorprozessierung essenziell, um unterschiedliche Sensoren gemeinsam für Analysen zu nutzen (zum Beispiel Sentinel-2/Landsat-Konsistenz) sowie bessere Werkzeuge, um die hohe Anzahl an Beobachtungen über die Zeit und unterschiedliche Sensoren hinweg für große Gebiete integrativ auswerten zu können. Langfristig gilt das Ziel, die Nutzbarkeit der Sentinel-Daten wissenschaftlich zu erweitern, um beispielsweise im Bereich der Ökosystemdienstleistungen Hilfe bei konkreten Fragen wie ökologisches Renaturierungspotenzial, Ernteausfälle und Kohlenstoffspeicher zu bieten.

Diskussion und Empfehlungen

Wie in den Impulsvorträgen gezeigt, ermöglichen die Qualität und insbesondere die Datendichte und Kontinuität der Sentinel-Daten bereits jetzt neue Forschungsmöglichkeiten, die sich mit dem Start der noch ausstehenden Sentinels noch weiter erhöhen werden.

Als große Herausforderung wird der technische Umgang mit den immensen Datenmengen gesehen, sowohl in Bezug auf den Datenzugriff als auch auf die Prozessierung.

Begleitende Forschungsprogramme, insbesondere zum Umgang mit den großen und diversen Datenmengen, werden vermisst, ebenso dezidierte Dateninfrastrukturen für Auswertung, Archivierung und Zugang. Zudem wird gefordert, dass die Wissenschaft schon frühzeitig bei der Definition neuer Generationen einbezogen wird.

5.4 Chancen und Herausforderungen bei der Nutzung von Fernerkundung für Risiko- und Krisenmanagement

Organisation
Herr Dr. Michael Judex und Herr Dr. Fabian Löw (BBK)

Moderation
Herr Dr. Michael Judex (BBK)

Teilnehmer
Die Teilnehmerzahl des Workshops betrug circa 60 Personen, die überwiegend aus den Bereichen öffentliche Verwaltung und Wissenschaft/Forschung kamen. Etwa ein Viertel der Teilnehmer kam aus der Privatwirtschaft.

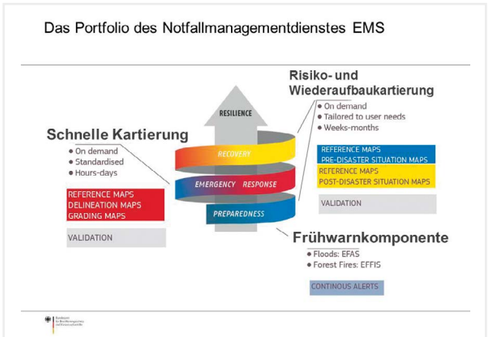
Hintergrund
Naturkatastrophen und technische Unfälle verursachen große volkswirtschaftliche Schäden und können zudem Menschenleben kosten. Das Jahrhunderthochwasser von 2013 gilt als eine der teuersten Katastrophen in Deutschland. Die Bewältigung dieser und anderer Krisenlagen erfordert daher präzise Informationen, um die richtigen Entscheidungen zur richtigen Zeit zu treffen. Dies gilt genauso für die Erfassung und das Management von Risiken, um vorbeugende Maßnahmen zur Begrenzung der Auswirkung von Katastrophen besser planen und koordinieren zu können. Ziel des Fachworkshops war es daher, im Dialog von Akteuren aus öffentlicher Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft zu erörtern, wie die Fernerkundung und darauf gestützte Geoinformationsdienste hierbei unterstützen können, welche Chancen aktuell bestehen, aber auch, welche Hindernisse für eine vertiefte operationelle Nutzung von Fernerkundungsdaten allgemein und des Copernicus- Katastrohen- und Krisenmanagementdienstes (englisch: Emergency Management Service, EMS) im Speziellen existieren und wie diese gemeistert werden können. Ausgehend von zwei Poster-Präsentationen und drei Impulsvorträgen wurde dies im Fachworkshop intensiv diskutiert.

Poster-Präsentationen
Herr **Michael Mares (Firma Trigis)** vermittelte eine Verfahrensbeschreibung der Radarinterferometrie und zeigte Beispiele aus der Praxis zum Monitoring von Deformationsprozessen an der Erdoberfläche. Herr **Oliver Bauer (LWF)** präsentierte Ergebnisse aus dem Projekt „FastResponse“ zur Entwicklung eines Konzeptes für die zeitnahe Identifizierung von Windwurfflächen in Forsten nach Sturmereignissen mit fernerkundlichen Methoden. In beiden Verfahren spielen Radarsatelliten eine wichtige Rolle, was die Bedeutung von Missionen wie Sentinel-1 oder TerraSAR-X unterstreicht.

Impulsvorträge
Die Impulsvorträge behandelten die Nutzung von Fernerkundung in allen Phasen des Krisenmanagementzyklus. Im Fokus stand dabei der seit April 2012 operative Copernicus EMS, welcher auf Anfrage durch autorisierte Nutzer satellitenbasierte Notfallkarten zur Lagebewältigung und auch Produkte zur Vorbereitung auf und Nachbereitung von Krisen zur Verfügung stellt.

Das Leistungsspektrum des EMS hat im Jahr 2015 eine Reihe von Portfolioverbesserungen erfahren, die Herr **Arnd Berns (GAF AG)** einführend in seinem Vortrag vorstellte. Er zeigte die Möglichkeiten des sogenannten „rapid mapping“, einer zentralen Komponente des EMS, die auf Anfrage standardisierte Kartenprodukte schnellstmöglich für den unmittelbaren Katastropheneinsatz bereitstellt. Zu den Portfolioverbesserungen im Service- und Produktbereich des EMS gehören unter anderem Neuerungen im Aktivierungsverfahren, eine schnellere Datenbeschaffung und dadurch eine schnellere Verfügbarkeit der angeforderten Karten (zum Beispiel können erste Referenzkarten vom Schadensgebiet neun Stunden nach Erhalt der Satellitenbilder zur Verfügung gestellt werden). Mehr als 145 Aktivierungen weltweit seit 2012 belegen, dass die Produkte (Karten) für viele Ereignisse weltweit abgerufen werden. Produkte werden nun auf Anfrage auch in französischer oder deutscher Sprache erstellt.

Der Copernicus EMS bietet daneben auch Produkte und Analysen für die Vorbereitung auf und die Nachbereitung von Krisen, berichtete anschließend Herr **Dr. Michael Judex (BBK)**. Die Risiko- und Wiederaufbaukartierung (englisch: „risk and recovery mapping“) des EMS stellt vielfältige Kartenprodukte und Analysen auf Nutzeranfrage bereit, wie zum Beispiel Vulnerabilitäts- oder Risikoanalysen für Hochwasser oder Erdbeben. Allerdings wurde diese Komponente des EMS bislang noch nicht so häufig in Anspruch genommen. Jedoch wurden im Rahmen eines Aufrufs zur Interessenbekundung der Europäischen Kommission für Aktivierungen der Risiko- und Wiederaufbaukartierung im Jahr 2015 mehr als 60 Anträge eingereicht, was auf ein generell hohes Interesse an solchen Kartenprodukten schließen lässt. Verschiedene Institutionen in Deutschland haben im Rahmen dieser Interessenbekundung Produkte angefordert.



Oft besteht noch eine Verständnislücke zwischen der Anbieterseite und den Erwartungen aus der operationellen Nutzersicht, erläuterte Herr **Thomas Zerweck (Munich Re)** mit einem Einblick in das Thema Fernerkundung im Risiko- und Schadenmanagement der Rückversicherung. Bei schwierigem Zugang zum Katastrophengebiet können Satellitenkarten helfen, erste Schadensschätzungen zu liefern. Hier sind bereits aufbereitete Geodatenprodukte, weniger die Roh(Satelliten)-Daten von Bedeutung. Obwohl Copernicus aus Nutzersicht bereits einige potenzielle Hindernisse adressiert hat, wie zum Beispiel die Etablierung von Prozessketten oder den kostenfreien Zugang zu den Diensten, bleiben einige Fragen offen. So sollten konkrete Anwendungsfälle für die Produkte und Dienste des EMS aufgezeigt werden, welche den Nutzern den Mehrwert der Fernerkundung bzw. des EMS besser vermitteln.

Diskussion und Empfehlungen
Die Impulsvorträge und Diskussionen im Rahmen des Workshops haben gezeigt, dass die Fernerkundung grundsätzlich das Risiko- und Krisenmanagement unterstützen kann. Anwender finden sich sowohl bei Behörden wie auch in der Privatwirtschaft. Als ein großer Vorteil aus Nutzersicht ist das Vorhandensein von operativen Diensten zu nennen – seit 2012 der Copernicus EMS und seit 2013 der Service des Zentrums für Satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) für Bundesbehörden (ZKI-DE) am DLR. Diese Dienste haben bereits einige der in der Vergangenheit genannten Nutzeranforderungen umgesetzt, zum Beispiel werden etablierte Prozessketten geschaffen, Karten in mehreren Sprachen erstellt und neben Karten auch Geodaten bereitgestellt.

Die Forderung nach höher aufgelösten Bilddaten besteht zwar nach wie vor, stellt sich aber differenziert dar. Im Forstbereich steht vor allem die flächenhafte Abdeckung im Vordergrund, denn oft reicht die Auflösung der existierenden Systeme zur Schadensabgrenzung aus, während für Einsatzkräfte wie Feuerwehr oder Technisches Hilfswerk (THW) aus operativer Sicht praktisch nur höchstaufgelöste Bilddaten wichtig sind. Vor diesem Hintergrund ist die Verbesserung der zeitlichen Verfügbarkeit von satellitenbasierten Kartenprodukten in Krisensituationen zwar begrüßenswert, jedoch stellt die Einbindung von Flugzeugen oder unbemannten Fluggeräten für die Lageerfassung ein noch nicht hinreichend ausgeschöpftes Potenzial dar, welches weiterentwickelt werden sollte. Herausforderungen sind hier neben den technischen auch juristische Aspekte (zum Beispiel Aufstiegsgenehmigungen für unbemannte Fluggeräte über Katastrophengebieten) und Beschaffungskosten.

Oftmals ist das vorhandene Potenzial der Fernerkundung bei Einsatzkräften oder der Einsatzleitung jedoch gar nicht hinreichend bekannt. Hier könnte eine

Einbeziehung und Verstetigung dieser Thematik in der Ausbildung der Akteure wie zum Beispiel Feuerwehr, THW oder Einsatzleitungen für bessere Aufklärung sorgen und zusätzlich durch die Bereitstellung von deutschsprachigem Informationsmaterial ergänzt werden. Konkrete Anwendungsfälle, welche den Mehrwert und den Nutzen der Fernerkundung verdeutlichen, sollten besser kommuniziert werden. Hinzu kommt, dass die Nutzer besser über die Qualität der einzelnen Produkte solcher Dienste informiert sein möchten. Hier wäre es hilfreich, Validierungsergebnisse bzw. Genauigkeitsangaben nicht nur zusammenfassend und basierend auf einer Stichprobe von Kartenprodukten, sondern produktspezifisch darzustellen. Es gilt, mehr Transparenz herzustellen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten: „Vieles ist schon gut, muss aber noch besser werden." Nutzer sehen zwar den potenziellen Nutzen der Fernerkundung, der konkrete Mehrwert könnte aber mit plastischen Anwendungsbeispielen noch deutlicher herausgestellt werden. Insgesamt ist eine ausführlichere Information über Verwendungsfelder der Fernerkundung im Krisenmanagement wünschenswert. Luftgestützte Erdbeobachtungssysteme (Flugzeuge, unbemannte Fluggeräte) verfügen über ein großes, aber noch nicht hinreichend genutztes Potenzial, welches weiter untersucht und ausgebaut werden sollte.

5.5 Copernicus und die GDI-DE

Organisation
Herr André Caffier (MIK)

Moderation
Herr André Caffier (MIK)

Teilnehmer
Es nahmen circa 90 Teilnehmer aus Bundes-, Landes- und Kommunalbehörden, aber auch aus Forschungseinrichtungen und Unternehmen teil.

Hintergrund
Das Europäische Copernicus-Programm ist seit 2014 in seiner operationellen Phase. Die Daten und Dienste stehen somit nun jedermann zur Verfügung, wodurch viele Potenzialbereiche bzw. Chancen für die öffentliche Verwaltung entstanden sind.
Die Herausforderung besteht darin, diese Potenziale auf allen Ebenen der Verwaltung (insbesondere im Bereich der Länder und Kommunen) publik zu machen und die Einbindung der Copernicus-Daten und -Dienste auch auf nationaler Ebene nachhaltig unter Beachtung der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) und INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community) zu implementieren.

Impulsvorträge
Die Impulsvorträge begannen mit einer „Strategischen Evaluation des Fernerkundungswesens im föderalen Kontext", einer Studie, die im Auftrag des BMI durch die ÖPP Deutschland AG (Partnerschaften Deutschland) erarbeitet wurde. Herr **Dr. Friedrich Löper (BMI und Vorsitz GDI-DE)** und Herr **Dr. Sönke E. Schulz (Partnerschaften Deutschland)** verdeutlichten, dass die Nutzungspotenziale der Fernerkundung noch am Anfang stehen und im föderalen Kontext zu evaluieren sind. Dazu bedarf es nach der Studie eines Single Point of Contacts (SPoC), der als organisatorische und informelle Schnittstelle zwischen Anbietern und Nutzern agiert.

Darüber hinaus müssen die technischen Schnittstellen zwischen Copernicus/CODE-DE und der GDI-DE abgestimmt werden. Als eine wesentliche Voraussetzung – so Herr **Martin Seiler (BKG, Koordinierungsstelle GDI-DE)** – ist das Architekturkonzept der GDI-DE zu berücksichtigen. Erst die technische Verknüpfung ermöglicht es, einerseits Copernicus-Daten und -Dienste über die GDI-DE anbieten zu können und andererseits den Zugang zu den möglichen In-situ-Daten der öffentlichen Verwaltung herzustellen.

Sofern die organisatorischen und technischen Maßnahmen vollzogen sind, können die Ressourcen in die jeweiligen Prozesse der öffentlichen Verwaltungen eingebunden werden. Die sich daraus ergebenden Mehrwerte stellte Herr **Jörn Kohlus (Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein)** am Workflow „Wattenmeermonitoring – Ableitungen aus dem Projekt SamoWATT" eindrucksvoll vor. Er verdeutlichte zudem die Notwendigkeit einer fachlichen Vernetzung von Copernicus- und INSPIRE- Daten, -Metadaten und -Diensten.

Diskussion und Empfehlungen
Bereits 2012 hatte man im Rahmen der GMES Thementage dem föderalen Kontext Rechnung tragen wollen und explizit die kommunale Ebene als potenzielle Nutzer angesprochen. Die In-Wert-Setzung von Copernicus gerade auf kommunaler Ebene, aber auch in den Landesverwaltungen, gestaltet sich aber nach wie vor schwierig. Der Fokus von Copernicus ist aus Sicht des Auditoriums derzeit noch stark auf Forschungs- und Entwicklungsbereiche und die Bundesebene bzw. Landesebene konzentriert; dies liegt unter anderem auch in der räumlichen Auflösung der Daten und Informationsprodukte begründet.

Informationsdefizite, Ressourcenknappheit und Best-Practice-Beispiele bleiben vorerst eine Hürde, die gemeinsam mit allen Ebenen zu gestalten ist. Ein SPoC kann hier Barrieren nur abbauen, wenn das zentrale Wissen über Mediatoren in den Ländern und Kommunen kommuniziert wird.

In der Diskussion wurde die Forderung nach deutlich mehr Fördermöglichkeiten mit kommunalem Schwerpunkt laut. Erst am praktischen Beispiel können Nutzungspotenziale, Transparenz und Kommunikation aufgebaut und über geeignete Mechanismen von der Forschungs- hin zur Anwenderebene transportiert werden.

Losgelöst von potenziellen Fördermöglichkeiten sollte aber auch gerade der Anwender seine laufenden Prozesse analysieren und eine Optimierung durch Daten der Fernerkundung prüfen. Das darf nicht allein vor dem Hintergrund möglicher Fördermittel betrachtet werden, sondern ist mindestens für die öffentliche Verwaltung aus Sicht einer ressourcenschonenden Umsetzung öffentlicher Aufgaben zu betrachten und gegebenenfalls auch eigenständig zu fördern.

„Sensibilisierung durch Transparenz", so in etwa kann man die Wünsche aus der Diskussion bezüglich einer klareren Angebots- und Nutzerbetrachtung zusammenfassen. Bislang ist vielen noch unklar, welche Rohdaten, Dienste und Anwendungen zukünftig über CODE-DE – die nationale Copernicus-IT-Plattform – bereitgestellt werden. Ebenso unklar ist, welche bestehenden Georessourcen aus den Verwaltungen für Copernicus verwendet werden können. Die Begriffswelten sind teilweise sehr verschieden. Beispielsweise ist das Verständnis von der In-situ-Komponente nach wie vor unterschiedlich. Ein gemeinsamer Dialog bleibt insofern wichtig.

Copernicus wird sich erst dann operativ in die Prozessketten einbinden lassen, wenn auch die technischen Rahmenbedingungen sichergestellt sind. Für Geoinformationen werden diese durch die GDI-DE koordiniert und über eine gemeinsam abgestimmte Architektur realisiert. Aber auch die INSPIRE-Vorgaben sind eine wesentliche Voraussetzung für eine koordinierte Etablierung der Fernerkundung in Deutschland.

Bereits im Februar 2015 hatten sich die verantwortlichen Stellen von Bund und Ländern in einem gemeinsamen Grundsatzpapier auf den Rahmen des Zusammenspiels Copernicus und GDI-DE verständigt. Die Ausgestaltung des Rahmens gilt es im Verbund von Bund, Ländern und Kommunen zu erarbeiten, auch unter Berücksichtigung der Diskussionen in diesem Workshop. Dies sind unter anderem:

- Identifikation von Potenzialen an konkreten Beispielen
- Gemeinsames Verständnis der Angebote von Copernicus und GDI-DE
- Harmonisierung von Angebot und Nachfrage Transparenz und Marketing, zum Beispiel durch Nutzung der existierenden GDI-Strukturen
- Technische Abstimmung der Infrastrukturen inkl. Aufbereitung der Daten, Metadaten und Dienste im Kontext von INSPIRE unter Berücksichtigung der Architekturen von Copernicus und GDI-DE
- Erleichterung von Zugang, Bereitstellung und Nutzung der Angebote nach dem publish-find-bind Prinzip der GDI-DE
- Optimierung bestehender Arbeitsprozesse
- Aufbau organisatorischer Strukturen im föderalen Kontext
- Förderung der Zusammenarbeit über alle Ebenen hinweg

5.6 Copernicus: Erfolgsgeschichten im Umwelt- und Naturschutzmonitoring

Organisation
Herr Dr. Thomas Schultz-Krutisch und Herr Dr. Christian Schweitzer (UBA)

Moderation
Herr Dr. Thomas Schultz-Krutisch (UBA)

Teilnehmer
Circa 100 Personen

Hintergrund
Der Workshop folgte dem Motto des diesjährigen Forums „Copernicus Erfolgreich Nutzen“, indem anhand von Impulsvorträgen zu den umwelt- und naturschutzrelevanten Copernicus-Diensten und -Daten Beispiele vorgestellt wurden, die eine hohe Praxisrelevanz haben oder schon im operativen Einsatz sind. Ziel des Workshops war es, Copernicus als „Arbeitsinstrument“ vorzustellen, den Dialog zwischen den Anbietern von Daten und Diensten und den Nutzern zu vertiefen und Perspektiven für eine Weiterentwicklung der Copernicus-Dienste aufzuzeigen.

Impulsvorträge
Koordiniert durch die Europäische Umweltagentur, ist die GAF AG an der Erstellung eines Natura 2000-Datensatzes für ausgewählte Grasland-Habitate beteiligt. Herr **Markus Probeck (GAF AG)** stellte hierzu Ergebnisse aus der satellitenbasierten Zustandsanalyse für Grasland-Flächen vor. Untersuchungen zeigten, dass ein zunehmender Druck auf die Habitate vonseiten der Landwirtschaft ausgeht. Insgesamt ist der Rückgang der Flächen jedoch gering und der Schutz der Habitate innerhalb der Natura 2000-Flächen effektiv. Für ein europaweites Monitoring werden die Daten von Sentinel-2 aufgrund ihrer räumlichen Abdeckung sowie der guten optischen und zeitlichen Auflösung als äußerst vielversprechend angesehen, vor allem für Zeitreihenanalysen.

Im Anschluss stellte Frau **Dr. Juliane Rühl (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen)** den Dienst zur fernerkundungsgestützten Erfassung von Lebensraumtypen (FELM) vor, welcher für das Monitoring und die Berichterstattung im Rahmen von Natura 2000 entwickelt wurde. Anhand einer semi-automatisierten Analyse unter Verwendung von Copernicus-Daten sollen künftig terrestrische Kartierungen zeit- und kosteneffektiver gestaltet werden. Ergebnisse aus dem Pilotvorhaben zeigen, dass mittels des vorgestellten Ansatzes Veränderungen in der Landbedeckung und Landnutzung innerhalb von Lebensraumtypen bereits mit einer hohen Genauigkeit erfasst werden können. Die Bereitstellung der Software und Methodik für weitere Nutzer ist in Planung.

Herr **Dr. Johannes Stoffels (Umweltfernerkundung und Geoinformatik, Universität Trier)** stellte Möglichkeiten einer Integration von Satellitendaten für die Forstinventur Rheinland-Pfalz und das Forstmonitoring auf Bundesebene vor. Für einen operationellen Einsatz liegen die Herausforderungen unter anderem in der Berücksichtigung unterschiedlicher, naturräumlich bedingter Standorteigenschaften, in der Bereitstellung einheitlicher Forstdatensätze zu Validierungszwecken, in der satellitenbasierten Differenzierung von Baumarten sowie in der Akquise von flächendeckenden und wolkenfreien Satellitenszenen. Auch für das Forstmonitoring ergeben sich durch Sentinel-1 und Sentinel-2 vielfältige und neue Potenziale. Für eine Verstetigung der Methodik sind eine fachliche Diskussion bezüglich der Genauigkeit und Qualität der eingesetzten Verfahren sowie eine Identifikation von geeigneten Informationsebenen notwendig.

Frau **Elizabeth Atwood (RSS GmbH)** stellte die Potenziale der Satellitenfernerkundung für die Erfassung von Kunststoffabfall in aquatischen Ökosystemen vor. Die Konzentration von Mikroplastik in Flüssen und Küstenregionen kann mittels Fernerkundungsdaten in Kombination mit In-situ-Messungen und Modellierungsansätzen indirekt abgeleitet werden. Daten zum Chlorophyll-A-Gehalt, zu Gelb- und Schwebstoffen oder Oberflächentemperaturen werden hierbei als Proxy-Informationen verwendet. Für einen operationellen Einsatz sind vor allem im Bereich der Methodenentwicklung und Grundlagenforschung Schwerpunkte zu setzen. Es besteht insbesondere Bedarf an Satellitensensoren mit differenzierten spektralen Kanälen, vor allem im kurzwelligen Infrarotbereich (SWIR). Aber

auch eine bessere Verfügbarkeit von Hyperspektraldaten ist dringend erforderlich. Hier wird die künftige EnMap-Mission sicher neue Potenziale erschließen.

Diskussion und Empfehlungen
Zum Thema „Umwelt- und Naturschutzmonitoring“ wurde zum zweiten Mal ein Workshop im Rahmen des Nationalen Forums durchgeführt. Die steigende Zahl der Teilnehmer (2014 waren es circa 50–60 Teilnehmer) sowie die Vielschichtigkeit der Themen deuten auf ein zunehmendes Interesse an der Nutzung von Copernicus-Daten und Methoden der Satellitenfernerkundung hin. Für eine Folgeveranstaltung wird vorgeschlagen, den Workshop inhaltlich aufzuteilen und Themen mit umweltschutz- und naturschutzfachlichem Fokus zu bündeln, um die Diskussion der Fachgruppen zielorientierter zu gestalten.

Die Impulsvorträge, aber auch die anschließenden Diskussionen zeigten deutlich, dass Copernicus-Daten zunehmend genutzt werden und sich fortlaufend neue Potenziale bis hin zu operationellen Einsatzmöglichkeiten ergeben, zum Beispiel im Rahmen des Natura 2000-Monitorings. Das stetig wachsende Datenangebot eröffnet vielfältige Optionen für die Beantwortung eines breiten Spektrums an Fragestellungen. Es gilt aber auch, festzuhalten, dass viele Ansätze noch am Anfang ihrer Möglichkeiten stehen. Für das Umwelt- und Naturschutzmonitoring werden insbesondere die Daten der Sentinel-2-Mission mit großem Interesse erwartet und es wird davon ausgegangen, dass die zeitnahe Bereitstellung eine flächendeckende Nutzung für Umwelt- und Naturschutzbelange stark forcieren wird. Studien, die explizit Potenziale eruieren und neue Analysemethoden für die neu gewonnenen Daten entwickeln, werden daher dringend benötigt.

Allgemein ist festzustellen, dass die Copernicus-Produkte und -Daten in nur wenigen Fällen direkt in Anwendungen einfließen können, sondern weitere Prozessierungsschritte erforderlich sind, zum Beispiel eine Verknüpfung mit weiteren Daten und Methoden. Folgende Empfehlungen können aus den Impulsvorträgen und der Diskussion der Leitfragen abgeleitet werden:

- Erste Pilotvorhaben zeigen, dass eine Operationalisierung möglich ist, zum Beispiel für das Natura 2000-Monitoring oder die Forstinventur.
- Eine flächendeckende operationelle Implementierung von Copernicus im Umwelt- und Naturschutzbereich auf Bundes-, aber vor allem auf Landes- und Kommunalebene, ist derzeit nicht in Sicht. Hierzu fehlt es an Ressourcen, vor allem an Fachpersonal, aber auch an Finanzierungsoptionen bzw. gezielten Förderprogrammen für die notwendigen technischen Vorarbeiten.
- Es werden spezifische Datenprodukte benötigt, welche direkt als Entscheidungsgrundlage herangezogen werden können. Hierzu wird eine stärkere Einbindung der nationalen Nutzeranforderungen bei der Neuentwicklung europäischer Dienste und Daten gefordert.
- Aktuell kann nicht abgeschätzt werden, welche Potenziale sich durch die derzeitigen Sentinel-Missionen ergeben. Trotzdem ist eine frühe Einbindung in die Formulierung der Anforderungen für nachfolgende Missionen aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes zwingend erforderlich.
- Es besteht vermehrter Abstimmungsbedarf auf Bundes- und Länderebene sowie der Wunsch, etablierte fachliche Arbeitsgruppen besser in diesen Prozess einzubinden.
- Nach wie vor besteht die Forderung nach einem einheitlichen und einfachen Zugang zu den Daten; es wird eine hohe und zeitnahe Verfügbarkeit gewünscht.

5.7 Neue Wertschöpfungspotenziale durch Copernicus

Organisation
Herr Professor Gerd Buziek (ESRI) und Frau Gordela Roßner (DLR Raumfahrtmanagement)

Moderation
Herr Professor Gerd Buziek (ESRI)

Teilnehmer
Circa 60 Teilnehmer, etwa zur Hälfte aus Wirtschaft und Verwaltung sowie drei Vertreter aus der Wissenschaft

Hintergrund
Öffentliche europäische Informationsbedarfe standen in den ersten Entwicklungsphasen von Copernicus im Vordergrund. Das große Potenzial für weitere Anwendungen und Dienste, insbesondere auch für die Privatwirtschaft, stand dabei von Anfang an außer Frage. Mit dem Start der ersten Sentinels eröffnet sich nun die Möglichkeit für Unternehmen, diese Potenziale zu erschließen und durch vielfältige Wertschöpfungen in allen Bereichen entlang der Datenverarbeitungskette auszubauen. Durch neue Trends wie „OpenData, Smart- und LinkedData“ sowie cloudbasierte IT-Technologien zeichnen sich dabei auch veränderte Geschäftsmodelle und Services ab.

Ziel des Workshops war es , die wesentlichen Erfolgsfaktoren zu identifizieren, um eine breite Wertschöpfung von Copernicus-Daten zu ermöglichen.

Impulsvorträge
Herr **Marcus Neumann (Firma ATOS)** stellte in seinem Vortrag die Möglichkeiten und Chancen eines offenen Marktplatzes für privatwirtschaftliche Anbieter vor. Die Erfahrungen mit dem Helix-Nebula-Projekt zeigen, dass eine solche offene Struktur geeignet ist, sowohl vielfältige Daten und Dienste gebündelt bereitzustellen als auch dauerhaft einen schnellen Zugang zu sichern.

Aus Sicht eines Jungunternehmers berichtete Herr **Dr. Lasse Rabenstein** (Firma Drift & Noise) von seinem Geschäftsmodell. Das „Sea Ice Data Portal“ der Firma Drift & Noise erfasst unter anderem auf Basis von Sentinel-1 Schiffe und Bojen. Sobald neue Daten erhältlich sind, werden diese heruntergeladen, prozessiert und an die Nutzer versendet.

Am Beispiel der ArcGIS-Plattform unterstrich Herr **Dr. Andreas Carstens (ESRI)** die vielfältigen Wertschöpfungspotenziale von Copernicus, die von der Datenbereitstellung über die Verarbeitung bis hin zu den entsprechenden Dienstleistungsangeboten reichen. Vielfältige Anforderungen entstehen durch die unterschiedlichen Endanwender und die damit verbundenen Service-Anpassungen.

Herr **Dr. Matthias Baron (GAF AG)** hob die Chancen von Copernicus zur Erschließung von Exportmärkten hervor. Es gibt umfassende Erfahrungen aus den vergangenen Jahren der Entwicklung und ersten Copernicus-Diensten in Europa. Marktpotenziale sind zwar nicht im Bereich des Datenvertriebs zu sehen, wohl aber in Bezug auf Lösungs- und Prozesskompetenz bei der Entwicklung und Implementierung von Diensten mit Copernicus-Daten.

Einen wesentlichen Unterschied zwischen der Satellitenerdbeobachtung und der Satellitenkommunikation hob Herr **Dr. Jörg Schäfer (IABG)** hervor. Während in der Satellitenkommunikation das Verhältnis der Wertschöpfung zwischen Hardware und Datenvermarktung und -veredelung bei circa 1:25 liegt (nach Zahlen für 2011), liegt es in der Satellitenerdbeobachtung bei circa 1:1. Erst in Bezug auf gesamtwirtschaftliche Betrachtungen zeigt sich ein deutlicher Anstieg der Wertschöpfung. Insofern gibt es einen Flaschenhals, da die Refinanzierung von Services schwierig ist. Die Anwendungsmöglichkeiten der Satellitenerdbeobachtung in Bezug auf die großen gesamtgesellschaftlichen Herausforderungen sind allerdings erheblich.

Diskussion und Empfehlungen
Die Diskussion im Plenum zeigte, dass insgesamt von einem großen Marktpotenzial für Unternehmen bei Copernicus auszugehen ist, insbesondere für Anbieter, die Nicht-Expertennutzer adressieren und als Bindeglied zwischen Großanbietern und Endkunden agieren. Als schwierige Hürden wurden immer wieder die Abgrenzung von öffentlicher versus privatwirtschaftlicher Servicebereitstellung sowie die Entwicklungsunterstützung in der Demonstrationsphase neuer Services genannt.

Da es sich bei der Satellitenerdbeobachtung um einen weitgehend öffentlich getragenen Markt handelt, sollten sich die EU und Deutschland in der Verantwortung sehen, die gerade aufkommende Wertschöpfung bei Copernicus nachhaltig zu unterstützen. Als Empfehlungen werden Optimierungen bei der Beauftragung von öffentlich finanzierten Copernicus-Services genannt, um nachhaltig die Marktentwicklung zu befördern, indem die Beauftragung an die Industrie, soweit möglich, Vorrang vor öffentlichen Anbietern hat und Qualitätskriterien bei der Vergabe mit berücksichtigt werden. Ebenfalls sollte für Unternehmen die langfristige Planbarkeit bezüglich der Service-Abgrenzung von öffentlichen und nachgelagerten (nicht-öffentlich beauftragten) Diensten verbessert werden.

Um kommerzielle Angebote nachhaltig etablieren zu können, wird die „letzte Meile“ von der Demonstration bis zur operationellen Implementierung hervorgehoben, für die weitere Unterstützungsmöglichkeiten erforderlich sind. Die Förderung von Innovationen bleibt wichtig, um im wachsenden internationalen Wettbewerb mit attraktiven Services erfolgreich sein zu können.

Die Sichtbarkeit und das Marketing für Copernicus sollten unter anderem mittels Leuchtturmprojekten weltweit verbessert werden, um Exportmärkte erfolgreich adressieren zu können.

5.8 Copernicus – (k)ein Thema für Land und Kommune?

Organisation
Herr Stephan Heitmann (MIK)

Moderation
Herr Stephan Heitmann (MIK)

Teilnehmer
Etwa 85 Personen (darunter 10 mit kommunalem Hintergrund, 35 aus Landesbehörden)

Hintergrund
Vor seiner Umbenennung hieß Copernicus GMES und das „G“ stand für „Global“. Insofern überrascht es vielleicht nicht einmal, wenn Copernicus auf manchen Ebenen kaum wahrgenommen wird. So illustriert zwar mittlerweile eine breite Palette von Beispielen die beeindruckenden Möglichkeiten der Satellitenfernerkundung, doch schon bei oberflächlicher Betrachtung fällt auf, dass die Anwender typischerweise aus großen Bundes- oder Forschungseinrichtungen kommen. Deutlich geringer ist die Zahl der Beispiele auf der Ebene der Bundesländer. Kommunale Anwendungen finden sich praktisch überhaupt nicht.

Im Workshop sollte daher aufgezeigt werden, dass die Auseinandersetzung mit Copernicus auch auf regionaler und lokaler Ebene lohnenswert ist. Außerdem wurde untersucht, wo die Hemmnisse liegen, die bis jetzt speziell kleineren Einrichtungen den Zugang zu Copernicus erschweren, und welche Möglichkeiten bestehen, diese zu überwinden.

Impulsvorträge
Im Sinne der Strategie „einer für alle“ zeigte Herr **Dr. Jens Riecken (Bezirksregierung Köln)**, wie satellitengestützte Radarinterferometrie in Nordrhein-Westfalen künftig zur Beschreibung von Bodenbewegungen eingesetzt werden soll. In großen Teilen Nordrhein-Westfalens verursacht der Bergbau Bodenbewegungen. Entsprechend groß ist die Zahl der Kommunen, die diese Daten vor Ort benötigen. Um diesen Informationsbedarf zu decken, wird die Landesvermessung im Rahmen ihres gesetzlichen Auftrags zentral ein landesweites Bodenbewegungskataster aufbauen und bereitstellen. Auf diese Art und Weise erhalten die betroffenen Kommunen ein amtliches und damit qualitätsgesichertes geodätisches Produkt, ohne selbst ein vertieftes Know-how in der Satellitenfernerkundung aufbauen zu müssen.

Am Beispiel des Feuerwehreinsatzes erläuterte Herr **Dr. Bodo Bernsdorf (EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH)**, wie durch Methoden- und Datenmix für den Einsatzleiter ein möglichst aktuelles und vollständiges Bild der Lage entsteht. Jede Datenquelle – Copernicus, amtliche Geobasisdaten und Flugroboter – verfügt über eigene Stärken und erst die gemeinsame Auswertung führt zum bestmöglichen Ergebnis. Dieses muss so aufbereitet sein, dass es auch von Laien in Sachen Fernerkundung nutzbar ist. Gleichzeitig wurde auch deutlich, dass Geodaten vor allem dann angewendet werden, wenn die potenziellen Nutzer bereits in ihrer Ausbildung entsprechende Kenntnisse erlangen. Das Handeln der Kommunalverwaltung ist geprägt

von der Nähe zu Bürgern und Politik sowie von der Notwendigkeit, rechtssichere Entscheidungen treffen zu müssen, verdeutlichte Herr **Dr. Stefan Ostrau (Kreis Lippe)**. In diesem Spannungsfeld ist der Rückgriff auf großmaßstäbliche Geobasisdaten, wie sie insbesondere vom amtlichen Liegenschaftskataster bereitgestellt werden, notwendig. Kommunale Arbeitsabläufe und Werkzeuge bauen darauf auf und sind etabliert. Mehrwerte von Verfahren, die auf satellitengestützte Fernerkundung setzen, sind demgegenüber noch nicht erkennbar. Nicht zuletzt die Tatsache, dass die Satellitenfernerkundung vorwiegend einen Maßstabsbereich von 1:10.000 und kleiner bedient, stellt sich als Hemmnis dar.

Diskussion und Empfehlungen
Die These, dass Copernicus auch ein Thema für Länder und Kommunen sei, wurde von der großen Mehrheit der Anwesenden bestätigt. Demnach ist es richtig, dass sich Copernicus auch um solche potenziellen Anwender bemüht, deren Fragestellungen sich eher regional und kleinräumig darstellen. Zumal angenommen werden darf, dass, wenn sich ein Land oder eine Kommune für eine bestimmte Frage interessieren, dieser Bedarf grundsätzlich bei vielen vorhanden sein müsste.

In der Folge entwickelte sich die Diskussion schnell in Richtung der Frage, wie speziell Kommunen von Copernicus profitieren können. Als besondere Schwierigkeit wurde ausgemacht, dass bis heute eine „Killerapplikation“, die der Anwendung von Satellitenfernerkundungstechniken im kommunalen Bereich zum Durchbruch verhelfen könnte, fehlt. Hinzu kommt, dass den potenziellen Nutzern in den entsprechenden Ämtern nicht nur das Bewusstsein für die Möglichkeiten, sondern oft genug sogar das Wissen um die Existenz der Satellitenfernerkundung fehlt. Diese Erkenntnisse sind im Grunde nicht neu, sondern lassen sich schon im Bericht des letzten Strategieforums finden.

Wie bereits durch die Impulsvorträge herausgearbeitet, wurde in der Diskussion deutlich, dass kommunale Planungs- und Entscheidungsprozesse in der Regel das Liegenschaftskataster und darauf aufbauende Fachinformationssysteme nutzen. Der typische Maßstabsbereich liegt zwischen 1:500 und 1:5.000. Soll die Satellitenfernerkundung im kommunalen Bereich Einzug halten, wird aufgezeigt werden müssen, wie kommunale Fachinformation einerseits und Satellitenfernerkundung andererseits ihre jeweiligen Vorzüge gemeinsam ausspielen können. Ein Teilnehmer formulierte es besonders plakativ: Die Welt der Satellitenfernerkundung und die Welt des amtlichen Liegenschaftskatasters sind noch nicht verbunden.

Dementsprechend sollte in einer kommenden Förderperiode gezielt untersucht werden, wie die gemeinsame Nutzung der Satellitenfernerkundung und der großmaßstäblichen lokalen Daten in der Kommunalpraxis Mehrwerte erzeugen kann. Ohne dass das technisch Machbare im Workshop hätte ausgelotet werden können, besteht außerdem der Wunsch, dass in einer künftigen Satellitengeneration die Maßstabshürde durch höhere Bodenauflösungen abgebaut wird.

5.9 Copernicus und die globale Umwelt- und Entwicklungspolitik

Organisation
Herr Dr. Helmut Staudenrausch (DLR)

Moderation
Herr Dr. Helmut Staudenrausch (DLR)

Teilnehmer
Circa 60 Personen

Hintergrund
Deutschland übernimmt globale Verantwortung und positioniert sich seit Jahren stark im Bereich der internationalen Umwelt- und Klimapolitik. Es ist Vertragspartner aller einschlägigen VN-Konventionen (zum Beispiel Klima, Wüstenbildung, Biodiversität) und arbeitet aktiv an der Durchführung der entsprechenden Maßnahmen mit. Die deutsche Entwicklungszusammenarbeit ist der Nachhaltigkeit verpflichtet. Die Planung und Durchführung solcher Aktivitäten erfordert ein solides Verständnis und Monitoring globaler oder regionaler Umwelt- und Entwicklungsindikatoren. Die Satellitenfernerkundung bietet für diese Bereiche großes Potenzial und spielt eine größer werdende Rolle, etwa für das Monitoring von Tropenwäldern, für Vorhersagen und Überwachung von Dürren oder für die Bewirtschaftung von Wasservorräten. Mit Copernicus steht für diese Bereiche nun ein neues Instrument zur Verfügung. Ziel des Workshops war es, darzustellen, wie Copernicus im Bereich der Umweltpolitik und der Entwicklungszusammenarbeit eingesetzt werden kann. In der Diskussion sollten dann Anwendung und Bedarf weiter herausgearbeitet und weitere Potenziale und mögliche nächste Schritte identifiziert werden. Erstmals wurde dieses Thema auf dem Nationalen Forum für Fernerkundung und Copernicus als Fachworkshop aufgegriffen.

Impulsvorträge
Nach einer Einführung von Herrn **Staudenrausch (DLR)** in die neuen Möglichkeiten der Fernerkundung, speziell durch Copernicus, für die globale Umwelt- und Entwicklungspolitik folgten drei Impulsvorträge:

Herr Harald Lossack (GIZ) präsentierte Bedarf und Anwendung von Fernerkundung in der deutschen Entwicklungszusammenarbeit. Er zeigte einige Beispiele aus verschiedenen Klimaschutz- und Landmanagementprojekten vor. Diese reichten von Projekten zum nachhaltigen Forstmanagement bis zur Wildereibekämpfung. Außerdem stellte er die Ergebnisse einer Befragung von GIZ-Projekten in diesem Bereich zur Nutzung von Fernerkundung vor. Eindrucksvoll wurde die Vielfalt der Fernerkundungsnutzung deutlich. Großes Potenzial des Copernicus-Programms werde für die Unterstützung von REDD+ und anderer Konventionen gesehen, wie auch bei der Entwicklung von Finanzsystemen (zum Beispiel Klima- und Ernteausfall-Versicherungen). In den Projekten der Entwicklungszusammenarbeit bestehe oft vor allem Bedarf an Capacity Building zum Thema Fernerkundung in Partnerinstitutionen. Abschließend betonte er die fundamentale Bedeutung der nachhaltigen Entwicklungsziele der Vereinten Nationen für die Schwerpunktsetzung der künftigen technischen Zusammenarbeit.

Herr **Peter Zeil (Europäische Kommission)** stellte dann die Afrika-Europa-Partnerschaft in der Erdbeobachtung, die Initiative GMES&Africa, dar. Diese Initiative geht zurück auf Beschlüsse aus dem Jahr 2007 und ist mittlerweile fester Bestandteil der Kooperation zwischen der Europäischen und der Afrikanischen Union. Einige der Maßnahmen werden bereits umgesetzt, weitere warten derzeit auf die Beschließung der Afrikanischen Raumfahrtpolitik als Grundlage für das weitere Vorgehen. Herr Zeil betonte, dass es in diesem Rahmen viel Raum für Projekte der technischen Zusammenarbeit mit Afrika gebe.

Herr **Dr. Benjamin Koetz (ESA)** präsentierte danach die Projekte der ESA im Bereich der nachhaltigen Entwicklung. Er zeigte eine Reihe von Beispielen zur Unterstützung der internationalen Umweltkonventionen sowie Projekte, die in enger Kooperation mit internationalen Entwicklungsbanken, insbesondere der Weltbank, umgesetzt werden. Der potenziell große Beitrag zu den nachhaltigen Entwicklungszielen der United Nations (UN) und den darin definierten Indikatoren wurde betont. Auch erwartete er eine stark wachsende Bedeutung satellitengestützter Fernerkundung zur Erfolgskontrolle von Projekten internationaler Entwicklungsbanken.

Diskussion und Empfehlungen

Chancen/Herausforderungen

- Copernicus ist hoch relevant für VN-Konventionen (MRV, Indikatoren) und Aktivitäten der Entwicklungszusammenarbeit (Nutzung durch Entwicklungsländer, Nutzung durch Geber für Monitoring und Evaluierung)
- Eine enge Zusammenarbeit mit Entwicklungsbanken ist sinnvoll
- „Mainstreaming“ von Erdbeobachtung in Programmen der Entwicklungszusammenarbeit ist wichtig, auch für Monitoring und Evaluierung der Wirksamkeit von Maßnahmen

Anforderungen an Copernicus-Daten und -Dienste, die Fernerkundung und Sentinels Next Generation

- Die Datenbereitstellung über Infrastrukturen, die auch für Entwicklungsländer mit schwächerer IT- und Internetversorgung geeignet sind, ist ein kritischer Punkt
- Bereitstellung von Vorprozessierung („Analysis-Ready Data“) ist unabdingbar, um eine breite Anwendung durch Entwicklungsländer zu ermöglichen
- Für einige Aufgaben (Landmanagement, urbane Fragen) wird eine höhere Auflösung benötigt als die aktuellen Sentinels bieten
- Die Beobachtung von CO_2-Quellen und -Senken ist derzeit noch nicht operationell möglich, wäre für die Klimarahmenkonvention aber eine zentrale Monitoringkapazität

Unterstützungswünsche an die Bundesregierung, das DLR oder die Europäische Kommission

- Copernicus-Anwendungspotenzial in Entwicklungszusammenarbeit (EZ)-Projekte koordiniert einbringen
- Capacity Building für Fernerkundungsanwendungen in Entwicklungsländern ausbauen, dabei auch die lokale/kommunale Ebene besonders berücksichtigen

5.10 Die Herausforderung: Deutschland-Monitoring

Organisation

Herr Thomas Esch und Frau Godela Roßner (DLR)

Moderation

Frau Godela Roßner (DLR)

Teilnehmer

Circa 80

Hintergrund

Die Raum- und Umweltbeobachtung für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland ist ein wesentliches Element der deutschen Raumentwicklungs- und Umweltpolitik. Ziel dieses von verschiedenen Bundes- und Landesbehörden betriebenen Monitorings ist es, kontinuierlich Daten und daraus abgeleitete Informationen über den Zustand und die raumzeitliche Entwicklung der Umwelt sowie der Lebens- und Standortbedingungen zu gewinnen. Auf dieser Basis lassen sich Zustände analysieren, Trends erkennen und Prognosen ableiten – zentrale Komponenten zur Unterstützung politischer und planerischer Abläufe und Entscheidungen.

Gemeinsam mit Akteuren aus Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft wurden im Workshop „Die Herausforderung: Deutschland-Monitoring“ konkrete Anforderungsprofile an eine laufende Raum- und Umweltbeobachtung mittels der Dienste und Satellitendaten des Copernicus-Programm gesammelt und Ideen zur Umsetzung entsprechender Geo-Informationsdienste diskutiert.

Impulsvorträge

Der Copernicus-Landdienst und seine Bedeutung für ein europaweites Landschaftsmonitoring wurde von Herrn **Tobias Langanke (EEA)** vorgestellt. Insbesondere die detaillierte Kartierung ausgewählter Regionen (Hot Spots) wie Urban Atlas, Flussauen und Natura 2000-Schutzgebiete mittels hochaufgelöster Daten ermöglicht neue, spezifische Anwendungspotenziale. In Verbindung mit bestehenden nationalen Daten sind Mehrwerte und neue Downstream-Dienste möglich.

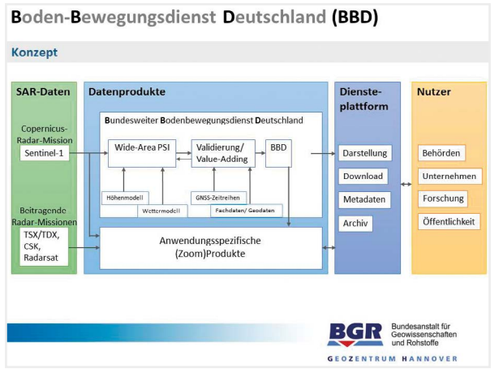
Zugleich bieten die europaweiten Informationsdienste eine wichtige Grundlage für internationale Vergleiche und länderübergreifende Projekte.

Von der EEA ist ein konstruktives Feedback für die zukünftige Entwicklung des Landdienstes aus den Ländern gewünscht. Dadurch kann sichergestellt werden, dass sich die Informationsdienste auch an den nationalen Anforderungen für Umweltinformationen orientieren.

Über die Ansätze zum satellitenbasierten Umweltmonitoring im Umweltbundesamt (UBA) berichtete Herr **Dr. Christian Schweitzer**. Die CORINE Landbedeckungs- und Landnutzungsklassifikation von Deutschland für das Jahr 2012 wurde aus dem nationalen Datensatz des Digitalen Landbedeckungsmodells für Deutschland (LBM-DE) abgeleitet und die Datenerhebung mit Satellitendaten unterstützt. In weiteren Projekten des UBA werden die Einsatzmöglichkeiten der Satellitenerdbeobachtung geprüft und sind unter anderem zur Unterstützung der Erhebung von Indikatoren der Deutschen Anpassungsstrategie für den Klimawandel, zur Erhebung von Eingangsparametern für atmosphärische Modellierungen, zur Ableitung von Luftschadstoffkonzentrationen sowie zur Zustandsbewertung terrestrischer Ökosysteme vorgesehen. In der Umsetzung befinden sich ebenfalls satellitenbasierte Dienste und mobile Anwendungen zur Luftqualität.

Im Hinblick auf ein deutschlandweites Monitoring sieht das UBA besondere Herausforderungen auch im Bereich der Ausbildung und Schulung von Fachpersonal in den Behörden, um eine Einbindung von Copernicus langfristig zu sichern.

Die Initiative der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe für einen Boden-Bewegungsdienst in Deutschland stellte Frau **Dr. Michaela Frei (BGR)** in ihrem Impulsvortrag vor. Im Vordergrund steht die Nutzung und Verarbeitung der Sentinel-1-Daten mittels Radarinterferometrie, um Informationen zu Bodenbewegungen zu erhalten, die zum Beispiel im Zusammenhang mit Erdgasförderung, (Alt-)Bergbau, Torfschwund, Erdrutschen etc. auftreten können. Mit weiteren Radarmissionen wie TerraSAR-X sollen bei Bedarf anwendungsspezifische Detailprodukte erstellt werden. Hierzu wurde eine nationale Diskussion für ein Copernicus-Dienste-Konzept in Bundes- und Landesbehörden initiiert, in deren Verlauf konkrete Handlungsvorschläge entwickelt werden. Begleitend hat das BGR Pilotstudien zur Realisierung eines solchen Boden-Bewegungsdienstes durchgeführt. Bis 2018 soll ein bundesweiter Datensatz entwickelt und die Frage der Fortführung ab 2018 geklärt werden, um langfristig einen aktuellen Dienst zur Bodenbewegung für vielfältige Anwendungen in den Bereichen Regionalplanung, Infrastrukturmonitoring sowie Umwelt- und Hochwasserschutz bereitstellen zu können.



Aus Sicht der Arbeitsgruppe Forstliche Fernerkundung der Länder eignet sich die Satellitenfernerkundung mit ihren Charakteristika sehr gut, um Management und Monitoring der großräumigen Forstgebiete in Deutschland zu unterstützen. Frau **Dr. Petra Adler (Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg)** zeigte auf, dass aufgrund der sehr heterogenen Besitzstrukturen und der langdauernden Produktionszeiträume (80–200 Jahre) verbunden mit hohen äußeren Produktionsrisiken (Sturm, Schädlingsbefall und so weiter) sowie der multifunktionalen Nutzung der Wälder die Satellitenfernerkundung und Copernicus eine sehr geeignete Methode darstellen, um konsistente und großflächige Grundlageninformationen zu liefern und vergleichende Analysen zu ermöglichen. Nach Schadenereignissen sollte Copernicus einen Tag nach dem Ereignis Daten bereitstellen können. Die Operationalisierung von Auswertungen und Diensten sowie die Integration der Dienste in die forstlichen Verwaltungsabläufe stellen aber noch eine Herausforderung dar. Eine Koordination der Anwendungen erfordert zudem länderübergreifende Projekte, die aufgrund geringer Personaldecken bislang nur mit viel Überzeugungs- und Anpassungsarbeit möglich sind.

Anforderungen und Fragestellungen für Fernerkundungsdaten in der Agrarforschung wurden von Frau **Andrea Ackermann (Thünen-Institut)** dargestellt. Zu Fragen der Nutzungsintensität von Grünland, regionaler Anbaudiversität, Bodenfruchtbarkeit wie auch der Landschaftsstruktur werden in den Daten und Diensten von Copernicus große Potenziale gesehen. Erforderlich für Ergänzungen zu bisherigen Monitoring- und Erhebungsverfahren sind insbesondere deutschlandweit hochaufgelöste und konsistente Daten und Datenreihen zur Landnutzung und Bodenbedeckung. Für eine nachhaltige Nutzung sind dabei Aspekte wie „Konsistenz für Erhebungsrichtlinien und -güte“, „zentrale Basisdatenaufbereitung“, „langfristige Nutzungsoptionen und -rechte“ mit zu berücksichtigen.

Die Möglichkeiten für unterstützende satellitendatenbasierte Dienste für ein flächendeckendes Monitoring von Deutschland aus Sicht der Forschung wurden von Herrn **Andreas Müller (DLR)** anhand von Beispielen des OPUS-GMES-Projektes dargestellt.

Diskussion und Empfehlungen

In der Diskussion wurde deutlich, dass ein sehr großes Interesse an bundesweit konsistenten Daten und Informationsprodukten besteht. Fragen nach Datenzugriff und Nutzungsbedingungen bedürfen einer klaren und einfachen Regelung, um das vorhandene Anwendungspotenzial auch vollständig erschließen zu können. Föderalistische Strukturen bzw. Unterschiede werden hier oft als starke Hindernisse wahrgenommen. Im Hinblick auf die Weiterentwicklung der Copernicus-Dienste wie auch der nächsten Generation von Sentinels wurde die Bedeutung der Kontinuität von Daten und Informationen als besonders wichtig herausgestellt.

Um die Chancen von Copernicus für deutschlandweite Monitoring-Aufgaben zu nutzen, sollten insbesondere Dialogmöglichkeiten zwischen Anbietern von Daten und Produkten, der Forschung und Entwicklung sowie den Endanwendern weiter ausgebaut und entsprechende Foren und Fachworkshops verstetigt werden. Die Einbindung der Copernicus-Fachkoordinatoren sowie die Förderung von geeigneten Projekten wurden als wichtige flankierende Maßnahmen genannt, ebenso wie der Expertise-Aufbau in den Behörden, um die Nutzung von Copernicus nachhaltig zu sichern.

5.11 Copernicus für Verkehrs- und Mobilitätsanwendungen

Organisation

Herr Professor Dr.-Ing. Peter Reinartz und Herr Hartmut Runge (DLR)

Moderation

Herr Professor Dr.-Ing. Peter Reinartz (DLR)

Teilnehmer

Circa 70 Teilnehmer/innen

Hintergrund

Fernerkundungsdaten können eine Vielzahl aktueller Informationen zum Zustand der Verkehrsinfrastruktur (Straßen, Brücken, Parkraum), aber auch direkt zum aktuellen Verkehr liefern. Die hochauflösenden deutschen Radar-Satelliten TerraSAR-X und TanDEM-X bieten zum Beispiel die Möglichkeit, Brückenbauwerke und Hänge an Autobahnen dauerhaft zu überwachen und Veränderungen im Millimeter-Bereich zu detektieren. Neben Satellitendaten, die meist nicht in Echtzeit vorliegen, können Fernerkundungsdaten von Flugzeugen und UAVs (unmanned aerial vehicles) detaillierte Echtzeitinformationen, zum Beispiel im Falle von Großveranstaltungen und Katastrophen, liefern. Eine Kombination von Radar- und optischen Daten ermöglicht wiederum eine hochgenaue Vermessung von Autobahnen, wichtig für das automatisierte und autonome Fahren. In der Diskussion wurde insbesondere die Frage behandelt, wie die Nutzung der Daten vereinfacht und beschleunigt werden kann und was auf dem Weg zur Operationalisierung noch zu tun ist.

Impulsvorträge

Frau **Anne Lehan (Bundesanstalt für Straßenwesen, BASt)** führte in ihrem Vortrag „Anforderungen an die satellitengestützte Überwachung für Elemente der Straßeninfrastruktur aus Eigentümer- und Betreibersicht“ das große Potenzial der Radar-Fernerkundungsverfahren im Rahmen der Zustandserfassung für die Sicherstellung der Bauwerkerhaltung von 13.000 km Autobahn und insbesondere der 40.000 Brücken allein in Deutschland an. Das Persistent-Scatterer-Verfahren liefert Informationen über Trends von Absenkungen

von Brückenteilen und Hängen mit großer Empfindlichkeit. Die Satellitentechnik arbeitet dann besonders effektiv, wenn mit einer Aufnahme ein ganzes Cluster von Objekten abgedeckt werden kann. Zumindest derartige Hot Spots sollten regelmäßig aufgenommen werden, um Trends möglichst frühzeitig zu erkennen. Kürzere Beobachtungsintervalle als 12 Tage wären dabei wünschenswert. Die Datennutzung bei den Bundesbehörden sollte kostenfrei sein und für eine operationelle Nutzung in Deutschland müssten auch die Einschaltzeiten des Satelliten reserviert werden. Dies sollte bei der Planung für neue nationale Missionen beachtet werden.

Die Untersuchungen von Herrn **Dr. Michael Riedmann und Herrn Dr. Oliver Lang (Airbus Defence and Space)** befassten sich mit der Wahl der optimalen Parameter für die SAR-Aufnahmen (Synthetic Aperture Radar) von Straßen. Diese erscheinen in den Radar-Bildern in der Regel sehr dunkel, aber es konnte gezeigt werden, dass auch je nach Art des Straßenbelags noch Messungen möglich sind. Mit hochaufgelösten Satelliten-Daten wie von TerraSAR-X findet sich damit in der Regel ein ausreichendes Messpunkt-Netz. Für den Einsatz von weniger hochauflösenden Sensoren wie Sentinel-1 wurden spezielle Radar-Reflektoren entwickelt, die entlang der Straße aufgestellt werden. Es wurde gezeigt, wie sich mit diesen sogenannten „Pegel-Reflektoren" Geländehöhen und deren Veränderungen sehr präzise bestimmen lassen. Von der Kombination von SAR-Interferometrie und der am DLR entwickelten SAR-Geodäsie verspricht man sich interessante neue Möglichkeiten. Bei den Nutzern besteht der Bedarf zur Verbesserung des Verständnisses dafür, „was geht und was nicht geht" – hier gilt es, mit Hilfe von weiteren Studien Beispieldaten für die verschiedenen Anwendungen zu schaffen.

Im Vortrag von Herrn **Hartmut Runge (DLR)** über das Projekt DriveMark ging es um die Einmessung von Straßen mittels SAR-Geodäsie. Eine aktuelle Anwendung ist die Erstellung von hochgenauen Karten, die für das autonome Fahren benötigt werden. Es wurde gezeigt, dass für die Koordinatenbestimmung von geeigneten Passpunkten mit Hilfe von hochaufgelösten TerraSAR-X Daten die gleiche Genauigkeit wie mit GNSS-Verfahren erzielt werden kann. Für die Kartierung der Fernstraßennetze ganzer Länder oder Kontinente würde aber ein neuer HRWS (High Resolution Wide Swath)-Satellit benötigt, da die Szenengröße der Spotlight-Aufnahmen von TerraSAR-X oft nicht ausreicht. Es wurde darauf hingewiesen, dass es auch einen Bedarf für das genaue Einmessen von anderer Infrastruktur als Straßen mittels Fernerkundung gibt. Dazu zählen vor allem Gebiete, die für herkömmliche Messungen schwer erreichbar sind, wie zum Beispiel Bahn- oder Hafenanlagen sowie Offshore-Einrichtungen.

Diskussion und Empfehlungen

Chancen/Herausforderungen

- Relativ neues, aber vielversprechendes Feld, hauptsächlich durch SAR-Satelliten bedient
- Bundesweites Netzmonitoring von Straßen, Brücken, Einschnitten (Böschungen), Dämmen, Stützwänden, Tunnel (Beweissicherung) und Bahntrassen (Gleiskörper und Hangrutschungen)
- Höchstgenaue Karten (10 Zentimeter) des Fahrbahnverlaufs für autonomes Fahren

Anforderungen an Copernicus-Daten und -Dienste, die Fernerkundung und Sentinels Next Generation

- Höhere zeitliche Auflösung (eventuell durch interoperable Nutzung verschiedenster SAR-Systeme), um Ad-hoc-Gefährdungen kartieren zu können
- Höhere räumliche Auflösung wegen geringer räumlicher Ausdehnung
- Vermeidung von Aufnahmekonflikten und zuverlässige Datenlieferung
- Kompetitive Kosten im Vergleich zu herkömmlichen Methoden

Unterstützungswünsche an die Bundesregierung, das DLR oder die Europäische Kommission

- Budget (kostenloses Datenkontingent) für behördliche Nutzung auch für künftige hochauflösende Satelliten
- Weitere Machbarkeitsstudien

5.12 Aktive Nutzung von Copernicus-Daten zur Luftreinhaltung

Organisation

Herr Tobias Fuchs und Frau Jennifer Lenhardt (DWD)

Moderation

Herr Tobias Fuchs (DWD)

Teilnehmer

Circa 40 Teilnehmende

Hintergrund

Die Überwachung der Atmosphäre ist ein wichtiger Bestandteil der Copernicus-Dienste mit direkter Auswirkung auf die Luftqualität und die menschliche Gesundheit. Der in den letzten 10 Jahren im Rahmen von EU- Forschungsprojekten (GEMS, MACC, MACC II, MACC III) entwickelte Copernicus-Atmosphärenüberwachungsdienst (Copernicus Atmosphere Monitoring Service, CAMS) ist seit Juli 2015 im operationellen Betrieb.

Die Teilnehmer erhielten im Workshop aktuelle Berichte über neueste Produkte und geplante Aktivitäten des Copernicus-Atmosphärenüberwachungsdienstes. Unter dem Titel „Aktive Nutzung von Copernicus-Daten zur Luftreinhaltung" wurden CAMS-Produkte und -Dienste anhand praktischer Anwendungen vorgestellt und über weitere Nutzungsmöglichkeiten diskutiert.

Impulsvorträge

Der Copernicus-Atmosphärenservice CAMS: Status und Pläne – Herr Dr. Johannes Flemming (EZMW)
CAMS hat sich innerhalb der mittlerweile 10-jährigen Laufzeit gut etabliert. Derzeit gibt es etwa 250 „power user" für tägliche Luftqualitätsvorhersagen. Eine dauerhafte Finanzierung bis 2020 ist gewährleistet mit weiteren Perspektiven darüber hinaus. Der Fokus der nächsten Jahre soll auf Ensemble-Vorhersagen der Luftqualität gelegt werden, um Unsicherheiten besser quantifizieren und kommunizieren zu können. Die ab Ende dieser Dekade verfügbaren Sentinel-4 und -5 werden einen sehr positiven Einfluss auf die CAMS-Produkte haben. Über die Treibhausgasmessungen (zum Beispiel Kohlendioxid, Methan) wird es Verknüpfungsmöglichkeiten mit dem Klimawandelservice (C3S) geben.

CAMS-Downscaling-Produkte: Eine Übersicht – Herr Dr. Thilo Erbertseder (DLR)
Es gibt noch Lücken in der routinemäßigen Nutzung auf nationaler, regionaler und kommunaler Ebene. Regionale und lokale Nutzer benötigen eine gegenüber den CAMS-Produkten höhere Auflösung und eine entsprechend verbesserte Anbindung an den Dienst. Dies könnte über geeignete Förderinstrumente realisiert werden. Es ist hervorzuheben, dass es bereits gute Entwicklungen im Downstream-Bereich gibt, die über Copernicus gefördert wurden (zum Beispiel PASODOBLE). Zur Bewertung und Prognose der Luftqualität in Stadtregionen („Hot spots") sind eine Kombination aus Modell, Satellit und In-situ sowie eine INSPIRE-konforme Datenbereitstellung unerlässlich. Landnutzungsprodukte des Copernicus-Landdienstes könnten mit CAMS-Produkten verschnitten werden.

Nutzungsmöglichkeiten und -perspektiven von CAMS für Luftreinhaltung in Nordrhein-Westfalen – Frau Dr. Sabine Wurzler (LANUV)
CAMS-Nutzerbeispiel zur Luftreinhaltung von Städten in NRW. In-situ-Aerosolbeobachtungen werden mit Modellen auf Fläche gebracht. CAMS-Produkte liefern hierbei Daten für großräumige Lufttransporte von außerhalb. Ein Pilotprojekt mit Nutzung des EURAD-IM-Modells (Herr Dr. Elbern, Universität Köln) zur Verbesserung der Luftqualitätsberichterstattung an die EU ist in Planung, in welches Copernicus-Daten mit einfließen sollen. Zur Verwendung der Satellitendaten müssen diese bereits als fertiges Produkt vorliegen. Eine Kombination von Satellit und In-situ ist weiterhin notwendig.

Satellitenbasierte Dienste und mobile Anwendungen für Luftqualität – Ute Dauert (UBA)
Copernicus trägt zu einer qualitativen und quantitativen Verbesserung des UBA-Angebotes im Bereich Luftqualität bei und ermöglicht den Blick über den regionalen und nationalen Tellerrand.

CAMS-Nutzerbeispiel: stündliche flächenhafte Ozonprognosen für Deutschland bis zu 96 Stunden in die Zukunft. Die Herausforderung ist die optimale Festlegung von Schwellenwerten.

Anforderungen an CAMS:

- Gesicherte, langfristige Bereitstellung der Produkte sowie verlässliche Aussagen über die Vorhersagequalität
- Erwarteter Mehrwert durch Sentinel-5: höhere Auflösung und Lösung des Zeitproblems (bisher zu wenig Überflüge)
- Operationelle Bereitstellung von geeigneten, von der Wissenschaft entwickelten Produkten (unerlässliche Ergänzung zu Rohdaten)
- Arbeitsworkshops, um Verständnis und Zusammenarbeit zwischen Nutzern und Entwicklern zu fördern mit Ausblick auf die Anforderungen der nächsten Satellitengeneration zur aktiven Mitgestaltung an Prozessen

Diskussion und Empfehlungen

Der Atmosphärendienst ist nach mehr als 10 Jahren EU-Forschung nun operationell und von der Projekt- in die Dauerfinanzierung übergegangen. Die Erreichung dieses Meilensteins zeigte auf dem diesjährigen Fachworkshop für Luftreinhaltung eine deutlich voranschreitende Etablierung des Dienstes auf nationalem Level.

Die Impulsvorträge gaben gute Einblicke in fortgeschrittene Nutzeranwendungen und bildeten die Basis für angeregte Fachdiskussionen zwischen Anbietern und Nutzern. Themenübergreifend verspricht sich die Nutzercommunity einen deutlichen Zugewinn durch den im Sommer 2016 in Betrieb gehenden Sentinel-5p. Besonders hilfreich sei zum einen die Verbesserung der regionalen Detailgenauigkeit durch höhere Auflösungen und zum anderen die Lösung des bisherigen Zeitproblems durch mehr Überflüge. Sowohl die räumliche als auch die zeitliche Komponente würden maßgeblich einer besseren Überwachung von Maßnahmen zur Luftreinhaltung urbaner Regionen dienen, da dann der großräumige Ferntransport von Luftschadstoffen besser von lokalen Emissionen getrennt werden kann. Die Identifikation von Emissions- „Hot Spots“ in Straßen und der Aufbau eines Emissionskatasters könnten auf dieser Basis unterstützt werden.

Die aktive Einbindung der nationalen Nutzer zur Mitgestaltung von Prozessen wird als sehr positiv und notwendig bewertet, auch im Ausblick auf die Planung und Nutzung der nächsten Copernicus-Satellitengeneration. Zudem wurde vermehrt der Wunsch nach Arbeitsworkshops geäußert, welche den direkten Austausch zwischen Nutzern und Entwicklern zu verschiedenen Themen fördern und Möglichkeiten zur Nutzung von S4 und S5 wie auch S3 aufzeigen. Die Kommunen sollten durch Förderung der „letzten Meile“ verstärkt adressiert und stärker als bisher eingebunden werden.

Die Erreichung der Operationalität des CAMS zeigt (auch im direkten Vergleich zu vorangegangenen Nutzerforen) nun auf Länder- und Kommunenebene eine zunehmende Nutzung von CAMS-Produkten. Nordrhein-Westfalen übernimmt hier weiterhin eine sehr motivierende Vorreiterrolle. So wird dort ein Downscaling von Luftqualitätsprodukten geplant, das auch in kommunale Netzwerke einfließen soll.

Das gesteigerte Vertrauen in CAMS wird begründet durch die bereits mehrjährige, verlässliche Bereitstellung von operationellen Produkten. Darüber hinaus haben die über das Maßnahmenprogramm geförderten Projekte einen großen Beitrag zur Verbreitung von CAMS geliefert. Um das Nutzungspotenzial von CAMS weiter auszuschöpfen, besteht der dringende Bedarf an Förderung von operationellen Downscaling-Produkten (Auflösung 1 x 1 Kilometer) in Kombination mit In-situ-Messungen sowie einer einfach zu bedienenden technischen Nutzerschnittstelle.

Auf Basis der Diskussionen und des positiven Feedbacks bietet der Atmosphärendienst eine stabile Grundlage für die angelaufene operationelle Copernicus-Phase. Um die positive Entwicklung auch in Zukunft zu gewährleisten, wurden die Teilnehmer in der Abschlussdiskussion des Workshops aufgefordert, ihre Nutzerwünsche kontinuierlich in die nationale Nutzerkoordination einzubringen und CAMS-Produkte in ihren Institutionen für operationelle Anwendungen zu bewerben.

5.13 Klimawandel

Organisation

Herr Tobias Fuchs und Frau Jennifer Lenhardt (DWD)

Moderation

Herr Tobias Fuchs (DWD)

Teilnehmer

Es nahmen circa 150 Personen an dem Workshop teil.

Hintergrund

Der fortschreitende Klimawandel und resultierende Extrem-Wetterereignisse stellen Bundes- und Landesbehörden sowie Kommunen vor neue Herausforderungen im Kontext Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Der seit Kurzem im Aufbau befindliche Copernicus-Klimawandeldienst (Copernicus Climate Change Service, C3S) hat als Ziel, Nutzer auf nationaler Ebene mit frei verfügbaren, operationellen Klimadaten und -produkten bestmöglich zu unterstützen. Die Workshop-Teilnehmer erhielten eine Übersicht zum aktuellen Stand des Dienstes. Zudem wurden Möglichkeiten der Nutzung des C3S vorgestellt und diskutiert.

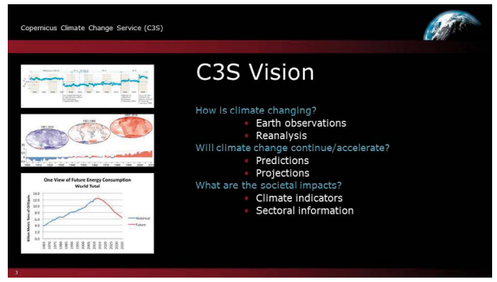
Impulsvorträge

Der Copernicus-Klimawandelservice C3S: Status und Pläne – Johannes Flemming (Europäische Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage, EZMW)
Die Schwerpunkte des sich in der „proof-of-concept-Phase“ befindenden C3S liegen zurzeit insbesondere auf:

- Aufbau eines Climate Data Stores, über den die Nutzer kostenfreien Zugang zu In-situ, Re-Analyse und Modelldaten bekommen
- Vergabe von Evaluierungsaufgaben zur Qualitätssicherung der Daten
- Öffentlichkeitsarbeit und Verbreitung der Copernicus-Produkte

Weiterhin wird die modellbasierte monatliche Re-Analyse des EZMW derzeit weiterentwickelt: die Fertigstellung des ERA-Interim-Nachfolgemodells ERA-5 wird bis Ende 2017 erwartet. Maßgebliche Weiterentwicklungen bei ERA-5 sind eine deutlich höhere räumliche Auflösung (31 Kilometer statt bisher 79 Kilometer) und eine Variante auf Tagesbasis (ERA-5T)

Klimavorhersagen und -projektionen in C3S – Frau Jennifer Lenhardt (DWD)
Im C3S-Kontext wird an vielfältiger Nutzung für Klimavorhersagen und -projektionen gearbeitet. Beispielsweise sollen Satellitenprodukte zur Evaluierung gekoppelter Atmosphäre-Ozean-Klimamodelle genutzt werden. Weiterhin steht die Operationalisierung und Implementierung eines deutschen Jahreszeitenvorhersage-Modells (DWD, Uni HH, MPI-M HH) in C3S in Kürze bevor.



Nutzungspotenziale von Satellitendaten zur Ableitung von Klimaindikatoren für die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) – Frau Konstanze Schönthaler (Bosch & Partner GmbH), Herr Dr. Marc Zebisch (EURAC Institut für angewandte Fernerkundung)
Diese UBA-finanzierte Studie untersucht die Copernicus-Nutzungspotenziale zur Unterstützung des DAS (Deutsche Klimaanpassungsstrategie)-Indikatorensystems für die Darstellung von Klimafolgen und die Ableitung von Anpassungsmaßnahmen. Hierzu notwendige Anforderungen an C3S sind:

- Ein nutzerfreundlicherer Produktkatalog. So erhält der Nutzer derzeit zum Beispiel bei der Stichwortsuche nach „sea level“ 46 Einträge ohne weitere Angaben, wie sich diese Daten voneinander unterscheiden.
- Eine Beratung ist gewünscht, wie sich Copernicus-Produkte untereinander und von anderen Produkten unterscheiden, um das für spezifische Fragestellungen bestmögliche Produkt identifizieren zu können. Es fehlt demnach der Bezug zu ähnlichen Aktivitäten außerhalb von C3S (zum Beispiel bei EUMETSAT).
- Ein Schnittstellenbezug zwischen verschiedenen thematischen Copernicus-Services

- (Klimawandel –Atmosphäre – Land– Notfall – Ozean) wäre hilfreich.
- Bedarf an verlässlichen Modellen, die operationell bereitgestellt werden
- Bedarf an Datensätzen aus dem Landdienst zu Schnee, Gletschern und Binnengewässern und aus dem Notfalldienst zu Hochwassergebieten

Nutzersicht des Landes Brandenburg auf den C3S – Herr Dieter Seidler (Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft, MLUL)
Wünsche der Länder und Kommunen an den C3S:

- Bessere Kommunikation notwendig, um Potenziale des C3S aufzuzeigen
- Auf Länder- und Kommunenebene besteht kein Bedarf an reinen satellitenbasierten Klimabeobachtungsdaten. Vielmehr besteht ein großer Bedarf an aufbereiteten Produkten, anhand derer Erkenntnisse über wahrscheinliche Folgen des Klimawandels abgeleitet werden können. Kernfrage: Wie verändert sich die Umwelt?
- Von den Copernicus-Diensten wird eine Schnittstellenfunktion erwartet, um zwischen den verschiedenen Interessengruppen zu „übersetzen“ (Kommunikationsförderung)

Diskussion und Empfehlungen

Der mittlerweile in der proof-of-concept-Phase angekommene C3S wird nun auch auf nationaler Ebene sichtbar stärker wahrgenommen. Dies haben sowohl die hohe Teilnehmerzahl (150) als auch die fachlichen Diskussionen im Rahmen des Klimawandelworkshops gezeigt.

Durch die im Jahr 2014 gestarteten Pilot-Projekte sowie die aktuelle EZMW-Ausschreibungsrunde zur Operationalisierung von C3S-Komponenten sind nun erste Anwendungsbeispiele vorhanden, wodurch C3S für die Nutzer zunehmend greifbarer wird. Durch das gesteigerte Interesse am C3S kann es zunehmend leichter realisiert werden, zukünftige Produkte eng an den Bedarf operationeller Nutzer anzupassen.

Für viele Nutzer ist nach wie vor nicht ersichtlich, welche Produkte in den zukünftigen Copernicus-Klimawandeldienst dauerhaft einfließen werden. Es besteht der Wunsch an einer klaren Beschreibung für potenzielle Nutzer, welche spezifischen Produkte diese zukünftig aus dem C3S erwarten können. Nur auf dieser Basis kann ein konstruktiver Austausch zwischen Nutzern und Anbietern zum Aufbau eines nutzerbedarfsbasierten Dienstes gewährleistet werden.

Klärungsbedarf besteht auch bezüglich des Nutzerbedarfes an der von der Europäischen Kommission in Aussicht gestellten ECV (Essential climate variables)-Produktliste des C3S. Die im Rahmen der Entwicklung der DAS-Klimaanpassungsstrategie vom UBA an Bosch & Partner in Auftrag gegebene Untersuchung zur Ableitung von Klimaindikatoren aus Satellitendaten gibt erste Hinweise auf unterschiedlich starke Relevanz von satellitenbasierten ECVs zur Klimawandelüberwachung.

Es wird zunehmend der Wunsch geäußert, dass zukünftige Aktivitäten zu C3S-ECVs mit existierenden Produkten aus ESA (CCI) und EUMETSAT (CM-SAF) abgestimmt werden sollten, um Doppelförderung und -arbeit zu vermeiden.

Das Nutzerinteresse an frei verfügbaren Daten aus operationellen, drei-dimensionalen, Wettervorhersage-modellbasierten regionalen Re-Analysen wächst stetig. Dies betrifft insbesondere Anwendungen, die Parameter benötigen, welche nicht direkt aus Satellitendaten abgeleitet werden können, wie zum Beispiel lokale Windverhältnisse. Nutzer auf Länder- und Kommunenebene sind aufgrund ihrer finanziellen Gegebenheiten zwingend auf eine entgeltfreie Bereitstellung von fachlich aufbereiteten („value added“) C3S-basierten Klimaservice-Produkten angewiesen.

Insgesamt sollten Klimaprojektionsdaten ein fester Bestandteil des C3S werden. Die C3S-Klimamodellanwendungen unter Nutzung von Satellitendaten sind unerlässlich, insbesondere für Anwendungen, die drei-dimensionale Daten über große Flächen benötigen.

Es besteht weiterhin großer Entwicklungsbedarf im Downstream-Bereich, um das Potenzial, das Copernicus behördlichen Nutzern bietet, besser auszuschöpfen und an den Bedarf in Ländern und Kommunen anzupassen. Eine Fortführung des

Copernicus-Maßnahmenprogramms ist hierzu als Unterstützung zwingend erforderlich, ein Ausbau erwünscht. Zudem reichen die bisherigen Anforderungsformulierungen noch nicht zur klaren Abgrenzung zwischen C3S Core-Diensten und dem für Nutzer in Ländern und Kommunen zwingend erforderlichen Downstream-Bereich.

Die vom ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) vorgestellten Bestrebungen zum Aufbau eines Climate Data Stores, um zentral und zeitnah auf die unterschiedlichen C3S-Datenquellen zugreifen zu können, wurden von den Nutzern sehr begrüßt. Hier sollte auf eine nutzerfreundliche Aufbereitung geachtet werden, die sowohl technisch leicht zugänglich ist als auch klare Kurzbeschreibungen der Datensätze beinhaltet.

Die Herausarbeitung von Schnittstellen zwischen verschiedenen thematischen Copernicus-Services (Klimawandel – Atmosphäre – Land – Notfall – Ozean) wird als notwendig angesehen. Dieses sollte auf europäischer Ebene, aber auch im Kontext der nationalen Copernicus-Fachkoordination adressiert werden.

Im Kontext des bevorstehenden Starts von Sentinel-3 werden von der nationalen Copernicus-Nutzercommunity Untersuchungen auf europäischer und nationaler Ebene zur Ermöglichung der Nutzung der C3S-Kapazitäten für die Copernicus-Dienste Atmosphäre und Klimawandel als unerlässlich angesehen. Dies wäre auch hilfreich, um die Interaktion zwischen den Diensten weiter zu fördern.

Der Workshop wurde mit dem Aufruf an alle beteiligten Institutionen beendet, die Kommunikation zum C3S- Nutzungspotenzial weiter zu fördern. Die Nutzer sind aufgerufen, ihre Interessen und Anforderungen an die nationalen Fachkoordinatoren weiterzuleiten, um die Weiterentwicklung von C3S aktiv mitzugestalten.

5.14 Erdbeobachtung für die öffentliche Sicherheit und Sicherheitspolitik

Organisation und Moderation

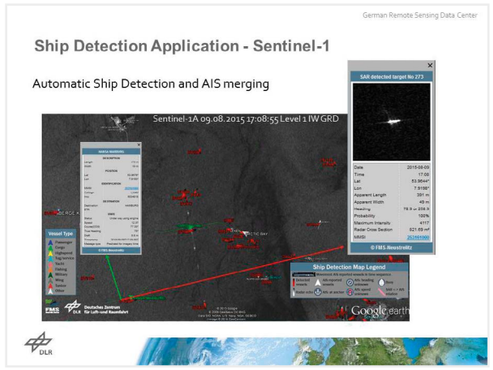
Herr Heinz-Dieter Meier (BMI)

Hintergrund

Für Belange der öffentlichen Sicherheit ist im Copernicus-Programm der Kerndienst „Security Service“ eingerichtet. Im Workshop wurden einige Möglichkeiten für sicherheitsbehördliche Aufgabenwahrnehmung sowie sicherheitspolitische Fragestellungen aufgezeigt.

Impulsvorträge

- Erdbeobachtung für die maritime Sicherheit – Herr Egbert Schwarz (DLR)
- Dokumentation von Zerstörungen an Kulturdenkmälern durch Fernerkundungstechniken – Frau Dr. Dr. h. c. Magarete van Ess (Deutsches Archäologisches Institut, DAI)
- Einsatzperspektiven der Erdbeobachtung für polizeiliche Aufgaben – Herr Heinz-Dieter Meier (BMI)



5.15 Aktualisierung topografischer Daten mit Copernicus

Organisation
Herr Dr. Michael Hovenbitzer (BKG)

Moderation
Herr Dr. Michael Hovenbitzer (BKG)

Teilnehmer
Die Teilnehmerzahl betrug circa 60 Personen.

Hintergrund
Zuverlässige topographische Daten sind eine wichtige Hilfe zur Vorbereitung von Entscheidungen von der lokalen bis zur globalen Ebene. Die immer größer werdenden Anforderungen an Aktualität können nicht mehr allein durch boden- bzw. flugzeuggestützte Verfahren gewährleistet werden. Die mit dem Copernicus-Programm zur Verfügung stehenden neuen Sentinel-Satelliten bieten das Potenzial einer zeit- und kosteneffizienten Ergänzung der bestehenden Erfassungsmethoden der amtlichen deutschen Vermessung. Die Impulsvorträge und die Diskussion orientierten sich an den folgenden Leitfragen:

- In welchen Bereichen können die Copernicus-Daten und -Dienste für die Aktualisierung von topographischen Daten bei Bund und Ländern genutzt werden?
- Wo liegen die Hindernisse für eine vertiefte operationelle Nutzung von Fernerkundungsdaten allgemein und Copernicus-Daten und -Diensten? Wie könnten diese Hindernisse überwunden werden?
- Wie ist der Begriff „in situ“ zu verstehen? Sind alle Geobasisdaten In-situ-Daten?
- Gibt es allgemeine Copernicus-Nutzungsansätze zur Aktualisierung topographischer Daten? Eignen diese sich als gemeinsame Projektideen für Bund und Länder?

Impulsvorträge
Der erste Vortrag mit dem Titel „In-situ-Daten und -Dienste für Copernicus: Roh- oder Treibstoff?“ wurde von Herrn **Dr. Martin Lenk (BKG)** gehalten. Nach Betrachtung des Begriffs „in situ“ im Kontext von Copernicus und darüber hinaus wurde festgestellt, dass die nicht-weltraumgestützten Daten („in situ“) für die Copernicus-Daten und -Dienste zwar wichtig sind, jedoch deren tatsächliche Verwendung für den Nutzer unklar bleibt. Eine klarere Struktur mit Anbindung an bestehende Geodateninfrastrukturen wie die GDI-DE oder die derzeit in Entwicklung befindliche CODE-DE wäre wünschenswert.

Herr **Frank Engel (Landesamt für Vermessung und Geoinformation Thüringen)** hielt den zweiten Vortrag „Landnutzungsänderungsdienst in einer Geodateninfrastruktur (GDI)“. Zu Beginn seines Vortrags wies er auf die immer größere Diskrepanz zwischen den Qualitätsanforderungen an Geodaten und der zur Verfügung stehenden Personaldecke hin. Das Innovationspotenzial der Fernerkundung kann hier einen entscheidenden Beitrag leisten. Es wird vorgeschlagen, mittels der temporal hochaufgelösten Daten der Sentinel-1- und -2-Satelliten einen webbasierten Dienst für die automatisierte Generierung von Änderungshinweisen zur Fortführung des Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystems und des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems zu erstellen. Das bisher gängige Verfahren des manuellen Vergleichs von digitalen OrthoPhotos kann dadurch erheblich beschleunigt werden.

„Copernicus für Flächenstatistik – Möglichkeiten und Grenzen (?)“ war der dritte Vortrag, gehalten von Herrn **Stephan Arnold (DESTATIS)** und Herrn **Thomas Wiatr (BKG)**. Der Impulsvortrag über das Verbundprojekt „Cop4Stat_2015plus“ verwies auf die Schwierigkeiten von anwendungsbezogenen Herausforderungen für die Statistik, mit besonderem Blick auf die Vergleichbarkeit von unterschiedlichen Klassifikationssystemen der Landbedeckungsdaten und deren Transformation in andere Nomenklaturen sowie eines potenziell damit einhergehenden Informationsverlustes. Infolgedessen bestehen insbesondere Spannungsfelder und Diskrepanzen zwischen nationalen und europäischen Anforderungen und Spezifikationen. Dadurch ergeben sich Differenzen bei der praktischen Verwendung von Landbedeckungsdaten und deren unterschiedlichen Nomenklaturen für zweckgebundene Aufgabenstellungen hinsichtlich der Vergleichbarkeit von flächenstatistischen Auswertungen (Synchronisierung der Ausgangsdatensätze). Eines der Hauptprobleme wird bei den Definitionen von Landbedeckungen und Landnutzungen gesehen. Der Informationsbedarf für die Statistik erfordert eine klare und eindeutige Trennung zwischen Bedeckung und Nutzung. Dies kann speziell für diesen Zweck mittels der LUCAS- Klassifikation umgesetzt werden. Somit werden die Bedarfsanforderungen auf europäischer Ebene (EUROSTAT) bedient. Grundsätzlich wird eine Harmonisierung von Landbedeckungsdaten und Landnutzungsdaten für statistische Aufgaben angestrebt, welche transparente, nachvollziehbare und konsistente Erfassungsmethoden zur Unterstützung beinhalten. Deswegen werden die Einsatzmöglichkeiten von Copernicus-Produkten für nationale und europäische statistische Anforderungen in diesem Verbundprojekt geprüft. Dementsprechend wird die Umsetzung der Anwendbarkeit (die Überführung von Fernerkundungsdatensätzen hin zu relevanten LUCAS-Klassen) im „Cop4Stat-Projekt“ mittels Pilotstudien in ausgewählten Testgebieten bis 2018 untersucht und die Ergebnisse der Flächenstatistiken miteinander verglichen.

Die Vortragsreihe wurde abgerundet durch eine Posterpräsentation von Herrn **Jens Optiz (M.O.S.S.)** zum Thema „Copernicus & novaFACTORY: Satellitenbilddaten für die Verwaltung nutzbar machen“, die die Archivierung, Darstellung und Analyse großer Mengen an Satellitendaten behandelte.

Diskussion und Empfehlungen
Ausgehend von den letzten Workshops aus dem Jahr 2014 (Erdbeobachtung für Mensch und Umwelt, Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus 2014 vom 08.–10. April 2014 in Berlin), blieben die Themengebiete i) Fortführung von topographischen Daten, ii) Ableitung von Veränderungen des Landschaftsbildes („change detection“) sowie iii) Aktualisierung der topographischen Daten aus Fernerkundungsdaten mittels routinemäßigen und flächendeckenden Ansätzen weiterhin hoch aktuell. Hierfür wurden zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten für eine breite Nutzung bei einer Bereitstellung eines Basisverfahrens aufgezeigt.

Die Diskussionsbeiträge folgten im Wesentlichen den Inhalten der Präsentationen. Zum ersten Vortrag wurde die derzeitige Informationsstruktur insbesondere in Bezug auf In-situ-Daten bemängelt und auf die derzeit im Aufbau befindliche nationale Copernicus-Plattform CODE-DE hingewiesen. In der Diskussion zum zweiten Vortrag wurde der hohe Nutzen von aktuellen und hochaufgelösten Fernerkundungsdaten zur topografischen Fortführung bekräftigt. Ein hoher Bedarf vor allem seitens der Landesvermessungsämter ist vorhanden, jedoch fehlen die notwendigen finanziellen Mittel, um dieses Potenzial auszuschöpfen und die Copernicus-Daten und -Dienste in den Arbeitsablauf zu integrieren. Kontrovers wurde ebenfalls das Verbundprojekt Cop4Stat diskutiert. „Warum ist noch eine weitere Methode zur Berechnung der Flächenstatistik notwendig?“ An dieser Stelle wurde die Vergleichbarkeit von europäischen und nationalen Ergebnissen diskutiert.

Abgerundet wurde die Diskussion durch die Bekräftigung der Notwendigkeit von Fernerkundungsdaten für die Unterstützung der bereits bestehenden operationellen Arbeitsabläufe sowie des Bedürfnisses nach Konsistenz der Daten und des Wunsches nach einer höheren räumlichen Auflösung.

6. Ergebnisse der zusätzlichen Veranstaltungselemente

Neben der Hauptveranstaltung fanden in diesem Jahr zum zweiten Mal zusätzliche Schulungen und Exkursionen statt. Im Rahmen von zwei anwendungsorientierten Workshops wurde den Nutzern der Mehrwert der Copernicus-Daten und -Diensten erläutert. Darüber hinaus fanden zwei Exkursionen zum DLR-Standort in Neustrelitz und zum Meteorologischen Observatorium Lindenberg statt.

6.1 Exkursion zum Meteorologischen Observatorium Lindenberg – „Richard-Aßmann-Observatorium“

Organisation
Deutscher Wetterdienst (DWD) – Meteorologisches Observatorium Lindenberg – „Richard-Aßmann-Observatorium“

Moderation
Herr Dr. Frank Beyrich (DWD)

Teilnehmer
An der Exkursion nahmen circa 10 Personen teil.

Hintergrund
Die Exkursion zum Deutschen Wetterdienst diente zum Kennenlernen der Aufgaben und Arbeitsweise des Meteorologischen Observatoriums.

Inhalte
- Präsentation zur Geschichte und zu den Aufgaben des Observatoriums
- Rundgang/Führung mit Erläuterungen ausgewählter Messsysteme (Schwerpunkte atmosphärische Strahlungsmessungen, bodengebundene Fernsondierung)
- Kurzvorträge zu ausgewählten Arbeitsschwerpunkten/-ergebnissen (Lidarsystem RAMSES, Radar-Windprofiler-Messungen für ADM-Aeolus, GRUAN Netzwerk)

6.2 Satellitendatenempfang und Nahe-Echtzeit-Prozessierung (DLR-Bodensegment in Neustrelitz)

Organisation
Herr Holger Maass (DLR Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum)

Moderation
Herr Holger Maass (DLR)

Teilnehmer
Circa 35 Personen nahmen an der Exkursion nach Neustrelitz teil.

Hintergrund
Die Exkursion zum DLR-Standort Neustrelitz in das nationale Bodensegment diente zum Kennenlernen der Infrastruktur für den Satellitendatenempfang, der Echtzeitverarbeitung und der Archivierung von Satellitendaten. Insbesondere wurden die Vorhaben im Zusammenhang mit dem Copernicus-kollaborativen Bodensegment vorgestellt.

Inhalte
Im Rahmen eines Übersichtsvortrags wurden die Arbeiten des Deutschen Fernerkundungsdatenzentrums am Standort Neustrelitz vorgestellt. Das DFD wird die Daten der Sentinel-Missionen 1, 2 und 3 im Rahmen nationaler Projekte und Initiativen in Neustrelitz empfangen und Verarbeitungsketten für bestimmte Produkte implementieren. Die Echtzeitverarbeitung unmittelbar nach dem Datenempfang hat hier einen besonderen Stellenwert. Es wurden die notwendigen Arbeiten für die Vorbereitung der Bodenstation für den Empfang vorgestellt und die Möglichkeit für die Wissenschaftler und Firmen erläutert, eigene Verarbeitungsketten für Echtzeitprodukte am DFD-Standort zu implementieren. Den Zugang zu Copernicus-Daten über eine eigene Empfangs- und Verarbeitungseinrichtung in Deutschland sicherzustellen, ist eine exzellente Möglichkeit, auch eigene Forschungsarbeiten und Entwicklungen für die Implementierung von Services bereitzustellen.

6.3 Schulung: SAR-EDU – Einführung in das freie Webportal zur Radar-Ausbildung

Organisation
Herr Robert Eckardt und Frau Professor Dr. Christiane Schmullius, Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU), Herr Michael Bock (DLR), Herr Dr. Carsten Pathe, Earth Observation Services Jena (EOS GmbH)

Teilnehmer
Die Teilnehmerzahl betrug circa 30 Personen.

Der fachliche Hintergrund des Teilnehmerkreises der Veranstaltung hatte eine heterogene Zusammensetzung aus behördlichen, akademischen und kommerziellen Institutionen und entsprach somit dem Grundgedanken der Ausbildungsinitiative SAR-EDU, die neben der Schaffung von Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten auf eine Vernetzung und das interdisziplinäre Zusammenarbeiten im Rahmen der Erdbeobachtung mit Radardaten abzielt.

Hintergrund
Die Ausbildungsinitiative SAR-EDU hat es sich seit dem Jahr 2011 zum Ziel gesetzt, Grundlagen, Methoden und Anwendungsbereiche der Radarfernerkundung in der Erdbeobachtung an interessierte Nutzer zu vermitteln. Im Rahmen dieser Initiative entstanden ein eigens entwickeltes Lernportal (**http://saredu.dlr.de/**) sowie eine jährlich in Jena stattfindende Sommerschule zur angewandten Radarfernerkundung. Das Webportal enthält zahlreiche Lehrmaterialien zu verschiedensten Themenbereichen der Radarfernerkundung. Diese Materialien stehen interessierten Nutzern kostenfrei unter einer Creative Commons-Lizenz (CC BY-SA 4.0) zur Verfügung. Im Rahmen des Nationalen Forums 2015 boten Mitarbeiter des Projektes SAR-EDU gemeinsam mit Experten aus dem Bereich der Radarfernerkundung einen Einführungskurs in die Radarfernerkundung, einen Überblick über die Anwendungsmöglichkeiten sowie über die zukünftigen Potenziale mit den frei verfügbaren Sentinel-1-Daten an.

Inhalte

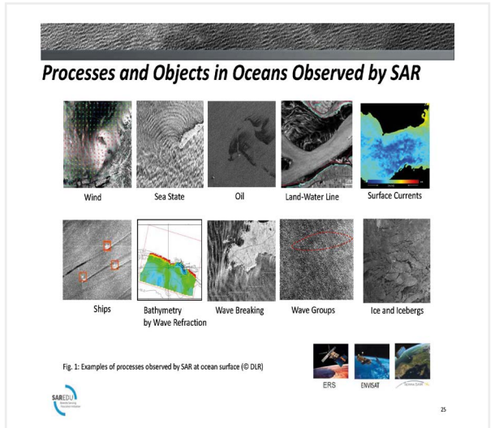
Zu Beginn des Workshops begrüßte Herr **Michael Bock (DLR)** die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Kurses und gab einen Einblick in die Hintergründe und die Motivation des Projektes SAR-EDU. Im Anschluss erläuterte Herr **Carsten Pathe (EOS GmbH)** einige relevante Grundlagen und Prinzipien der Radarfernerkundung, um einen Einstieg in den fachlichen Diskurs zu ermöglichen. Des Weiteren gab Herr Pathe einen kurzen Abriss zur Historie der Radarfernerkundung, speziell zur Entwicklung der C-Band-Technologie in der europäischen Raumfahrt mit Sentinel-1 als aktuellster Evolutionsstufe.

Anschließend stellte Herr **Robert Eckardt (FSU Jena)** die Ausbildungsinitiative SAR-EDU in all ihren Facetten vor. Besonderes Augenmerk lag hierbei auf dem online verfügbaren Lehrmaterial. Im Zuge des Vortrags wurde der Dialog zu den Kursteilnehmern gesucht, denen als potenziellen Nutzern des Webportals die Möglichkeit geboten wurde, Wünsche, Kritik und Verbesserungsvorschläge am Lehrangebot des Webportals zu äußern. Es entstand eine lebhafte und konstruktive Diskussion, die zukünftig zur Verbesserung des Angebotes auf dem SAR-EDU-Webportal beitragen wird.

Abgerundet wurde der Einführungsworkshop durch einen abwechslungsreichen Vortrag von Herrn **Dr. Thomas Jagdhuber (DLR Hochfrequenztechnik)**, der einen Einblick in die vielfältigen Anwendungsgebiete der Radarfernerkundung in der Erdbeobachtung bzw. den Geowissenschaften gab. Über die bis dato existierenden Anwendungen hinaus stellte Herr Jagdhuber die möglichen Potenziale und Chancen dar, die sich durch die freie Verfügbarkeit und die Spezifikationen von Sentinel-1-Daten bieten.

Empfehlungen

Der eintägige Workshop vermittelte einen interessanten Überblick über die Grundlagen und Anwendungen der Radarfernerkundung für die Erdbeobachtung. Auf der Basis der Rückmeldungen und der Diskussionen von und mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern lässt sich das große Interesse an weiterführenden Lehrangeboten in der Radarfernerkundung ableiten. Zur Vertiefung bietet die FSU Jena im Jahr 2016 wieder eine Sommerschule zur angewandten Radarfernerkundung an. Darüber hinaus zeigte sich erneut die Notwendigkeit, weitere Aus- und Weiterbildungsangebote zu schaffen. Ebenso ließ sich der Bedarf einer verstärkten Fokussierung auf Angebote zum E-Learning, für den wissenschaftlichen Diskurs und zum Austausch von Wissen, Daten, Methoden und Ergebnissen erkennen.



6.4 Schulung: Nutzung von Fernerkundungsprodukten der Atmosphäre für Umweltmonitoring

Organisation

Herr Julian Meyer-Arnek (DLR)

Moderation

Herr Julian Meyer-Arnek (DLR)

Teilnehmer

Es nahmen circa 25 Personen an der Schulung teil.

Hintergrund

Was sind die genauen Spezifikationen der Produkte, wofür kann ich sie in meinem Aufgabenbereich verwenden und wie komme ich überhaupt an die Daten dran? Viele Nutzer fühlen sich schlecht informiert über die Copernicus-Dienste und können daher nur bedingt deren Potenziale für ihre spezifischen Anwendungen definieren und austesten. Vor diesem Hintergrund wurde über die Nutzung von Fernerkundungsprodukten der Atmosphäre diskutiert und das Portfolio des CAMS Copernicus-Atmosphärendienstes vorgestellt.

Inhalte

Während der Schulung wurde anhand verschiedener Beispiele ein Überblick über die Copernicus-Missionen gegeben und das Portfolio des CAMS Copernicus-Atmosphärendienstes vorgestellt. In einem weiteren Block erfuhren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, was die In-situ-Komponenten sind und wie die bodengestützten Messungen Copernicus unterstützen. Zum Abschluss der Schulung wurden aktuelle nationale und regionale Anwendungen vorgestellt und der Frage nachgegangen, wie man Copernicus-Services für eigene Aufgaben nutzen kann.

6.5 Symposium

Moderation und Vorbereitung

Frau Lena Schultz-Lieckfeld, Frau Dr. Vanessa Keuck, Herr Dr. Helmut Staudenrausch, Herr Dr. Jörn Hoffmann und Frau Alexandra Förster (DLR)

Teilnehmer

Etwa 45 Personen nahmen an Copernicus-Symposium teil. Hauptsächlich vertreten waren Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Behörden und Forschungseinrichtungen. Aus der Wirtschaft waren vier Nutzer anwesend.

Hintergrund

Mit dem Aufbau des Copernicus-Programms verbessert sich die Verfügbarkeit von Satellitendaten und -diensten stetig. Öffentliche Einrichtungen sind jedoch vielfach noch nicht ausreichend darauf vorbereitet, Satelliteninformationen in ihre Arbeitsprozesse zu integrieren. Um Behörden bei der Implementierung von Copernicus-Daten zu unterstützen, wurde mit Mitteln des BMWi im Mai 2012 eine Bekanntmachung mit dem Titel „GMES-Dienste für den öffentlichen Bedarf in Deutschland“ veröffentlicht. Aus 32 eingereichten Skizzen wurden acht Vorhaben ausgewählt und gefördert.

2012 beschloss das BMVI den Aufbau von Copernicus mit weiteren nationalen Maßnahmen zu ergänzen und zu unterstützen. Die nationalen Vorhaben sollen dabei in drei Bereichen durchgeführt werden: Unterstützung der Fachkoordination, technische Implementierungs- und Validierungsvorhaben und Definition, Aufbau und Pilotbetrieb einer nationalen Copernicus-IT-Infrastruktur (CODE-DE).

Die technischen Implementierungs- und Validierungsaufgaben beinhalteten die Validierung, Anpassung und Integration von Copernicus-Diensten und -Daten in die Geschäftsprozesse der Behörden. Im Oktober 2013 und im November 2014 veröffentlichte das DLR Raumfahrtmanagement jeweils eine Bekanntmachung mit dem Titel „Entwicklung und Implementierungsvorbereitung von Copernicus-Diensten für den öffentlichen Bedarf in Deutschland“. Insgesamt fördert das BMVI bisher sieben Antragsteller mit vier Verbundvorhaben. 13 Antragsteller sind mit ihren Verbundvorhaben gerade in der Bewilligungsphase.

Einen Tag vor Beginn des „Nationalen Forums für Fernerkundung und Copernicus“ trafen sich alle Antragsteller und Fachkoordinatoren, um über den Stand ihrer Vorhaben zu berichten, Ideen auszutauschen, Synergien zu eruieren und sich weiter zu vernetzen.

Inhalte

In verschiedenen thematischen Sessions wurden zunächst anhand von Vorträgen und Postern Fortschritte und Fragen in den Bereichen „Bodenbewegung“, „Landwirtschaft/Forst“, „Katastrophen und Krisenmanagement“, „Klima/Klimawandel“, „Naturschutz“, „Gewässer“ und „Vermessung/Kataster“ diskutiert.

Im Anschluss fand ein sogenanntes „World Café“ statt, bei dem alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer gebeten wurden, sich in Gruppen aufzuteilen und sich um zehn Stehtische zu gruppieren. An jedem Tisch befand sich ein „Table Host“, der jeweils eine von fünf Fragen mit den Anwesenden diskutierte. Nach zehn Minuten

wechselten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer den Tisch und hatten die Möglichkeit, sich mit zwei weiteren Fragen auseinanderzusetzen. Nach 30 Minuten sammelte der „Table Host“ die Unterlagen ein und präsentierte die Ergebnisse.

Diskussion und Empfehlungen

Bei der Zusammenfassung der Ergebnisse haben sich vier übergeordnete Themen herauskristallisiert.

- Seit Copernicus operationell ist, stehen alle Dienste und Daten jedermann kostenfrei zur Verfügung. Dadurch ergeben sich für Unternehmen sowie behördliche und wissenschaftliche Einrichtungen unglaubliche Potenziale. Die Herausforderung besteht nun darin, diese Potenziale in den einzelnen Anwendungsbereichen zu analysieren und nachhaltig die Erdbeobachtungsdaten in die Arbeitsprozesse zu integrieren. Insbesondere in den Behörden fehlt häufig das Bewusstsein für die Möglichkeiten der Fernerkundung. Intensive Öffentlichkeitsarbeit mit aussagekräftigen Anwendungsbeispielen muss daher weiterhin betrieben werden. Von der Einrichtung eines zentralisierten Single Point of Contact (SPoC) wurde jedoch abgeraten, vielmehr sollten die bestehenden Informationsträger weiter miteinander vernetzt werden.
- Zwingend erforderlich sind Best-Practice-Beispiele, die konkret aufzeigen, welche Anwendungen möglich sind und wie sich diese in die behördlichen Prozesse integrieren lassen. Auch jährliche Workshops und Summerschools sind hilfreich, um die Daten und Dienste besser zu verstehen. Zudem macht das inhomogene Nutzerwissen verschiedene Schnittstellen notwendig.
- Unerlässlich sind standardisierte Qualitätsangaben zu allen Daten und Produkten. Für die Verwendung der Produkte in der öffentlichen Verwaltung muss die Qualität aller abgeleiteten Informationen transparent und nachvollziehbar sein.
- Im Hinblick auf die immensen Datenvolumina, die (bald) zur Verfügung stehen, wünschen sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen einfachen, thematisch strukturierten Datenzugang. Für eine effiziente Nutzung sind intelligente Automatisierungen und Toolboxen nötig. Die Nähe von Daten und Prozessierung ist dabei essenziell.

Annex 1: Abkürzungen

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem
AMBER	Agrarmeteorologische Beratung
AMIS	Agriculture Market Information System
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMI	Bundesministerium des Innern
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
C3S	Copernicus Climate Change Service
CAMS	Copernicus Atmosphere Monitoring Service
CH_4	Methan
CLC	CORINE Land Cover
CMEMS	Copernicus Marine Environment Monitoring Service
CO_2	Kohlendioxid
DAI	Deutsches Archäologisches Institut
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie
DOP	Digitale OrthoPhotos
EZ	Entwicklungszusammenarbeit
LBM-DE	Landbedeckungsmodell für Deutschland
DLM-DE	Digitales Landbedeckungsmodell für Deutschland
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.
DLR-DFD	DLR – Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum
DLR-RFM	DLR – Raumfahrtmanagement
DWD	Deutscher Wetterdienst
EAGLE	Eionet Action Group on Land Monitoring in Europe
EEA	European Environment Agency
ECMWF	European Centre for Medium-Range Weather Forecasts
ECV	Essential climate variables
EMS	Emergency Management Service
EMSA	Europäische Agentur zur Sicherheit des Seeverkehrs
EOC	Earth Observation Center
ESA	European Space Agency
EU	Europäische Union
EZMW	Europäisches Zentrum für Mittelfristige Wettervorhersage
FELM	Fernerkundungsgestützte Erfassung von Lebensraumtypen
FFH	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
FP7	EU´s Seventh Framework Programme
FSU	Friedrich-Schiller-Universität Jena
GCOS	Global Climate Observing System

GIS	Geographische Informationssysteme
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GMES	Global Monitoring for Environment and Security
GMLZ	Gemeinsames Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern
GEOGLAM	Geoglobal Agriculture Monitoring Initiative
HGF	Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren
HRL	High Resolution Layer
HRWS	High Resolution Wide Swath
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community
InVeKos	Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem
JKI	Julius Kühn-Institut
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LKN	Landesbetrieb Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
LUCAS	Land Use/Cover Area frame Statistical Survey
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
MACC	Monitoring Atmospheric Composition & Climate
MERIS	Medium Resolution Imaging Spectrometer
MIK	Ministerium für Inneres und Kommunales
MLUL	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
NDVI	Normalized Differenced Vegetation Index
ÖPP	Öffentlich-private Partnerschaft
PK-S	Programmkoordination Sicherheitsforschung
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Degradation
RiflE	Regionale fernerkundliche Erfassung des aktuellen landwirtschaftlichen Ertragspotenzials
RPAS	Remotely Piloted Aircraft Systems
SADC	Southern African Development Community
SAR	Synthetic Apertur Radar
SPoC	Single Point of Contact
S1	Sentinel-1
S2	Sentinal-2
THW	Technisches Hilfswerk
UAV	Unmanned Aerial Vehicle
UBA	Umweltbundesamt
UN	United Nations
ZKI.DE	Zentrum für Satellitengestützte Kriseninformation – Service für Bundesbehörden

Annex 2: Programm

Dienstag, 3. November 2015 – Exkursionen und Schulungen – Programm

Als „Vorab"-Veranstaltungen bieten wir folgende Exkursionen und Schulungen an.
Für Ihr leibliches Wohl wird gesorgt.

1. Exkursion zum Meteorologischen Observatorium Lindenberg (DWD):

„Die Lindenberger Säulen: Referenzdaten für satellitengestützte Fernerkundung der Atmosphäre"

10:00 Uhr:	Abfahrt (BMVI, Berlin)
12:00 Uhr:	Eintreffen in Lindenberg
12:00 – 13:00 Uhr:	Besichtigung Museum und Ballonhalle
13:00 – 14:00 Uhr:	Mittagsimbiss
14:00 – 17:00 Uhr:	Besuch am Observatorium
14:00 – 14:30 Uhr:	Einführung in Geschichte und Aufgaben des Observatoriums
14:30 – 16:00 Uhr:	Besichtigung von Messsystemen des MOL-RAO
16:00 – 17:00 Uhr:	3 kurze Vorträge zu Forschungsarbeiten am MOL-RAO
17:00 Uhr:	Rückfahrt nach Berlin

2. Exkursion zum DLR-Standort in Neustrelitz (Bodensegment):

„Sentineldatenempfang und Nahe-Echtzeitprozessierung"

10:00 Uhr:	Abfahrt (BMVI, Berlin)
12:15 Uhr:	Ankunft
12:30 Uhr:	Begrüßung
12:40 Uhr:	Datenempfang der Sentinel-Satelliten
13:15 Uhr:	Nahe-Echtzeit-Anwendungen
14:00 Uhr:	Pause mit Imbiss
14:30 Uhr:	Station Tour Datenempfangsraum Echtzeitanwendungen für die maritime Sicherheit Roboter-Archivsystem
16:30 Uhr:	Rückfahrt nach Berlin

3. Schulung:

„SAR-EDU – Einführung in das freie Webportal zur Radar-Ausbildung“
Schwerpunkt dieser 1-tägigen Schulung: Nutzung von Sentinel-1-Daten.

10:00 Uhr :	Beginn in den Räumlichkeiten des BMVI in Berlin
10:00 – 10:15 Uhr:	Begrüßung
10:15 – 11:15 Uhr:	Einführung in die Radarfernerkundung
11:15 – 12:00 Uhr:	Der Weg zu Sentinel/Geschichte des C-Bandes
12:00 – 13:00 Uhr:	Mittagspause
13:00 – 13:30 Uhr:	Vorstellung SAR-EDU-Webportal
13:30 – 14:30 Uhr:	Anwendungen Teil 1
14:30 – 15:00 Uhr:	Kaffeepause
15:00 – 16:00 Uhr:	Anwendungen Teil 2
circa 16:00 Uhr:	Ende

Mittwoch, 4. November 2015 – Hauptveranstaltung

Eröffnung des Nationalen Forums für Fernerkundung und Copernicus im Plenum

10:00 Uhr **Grußworte des Gastgebers BMVI**
Sts Rainer Bomba, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)

10:15 Uhr **Grußworte des BMI**
Sts Klaus Vitt, Bundesministerium des Innern (BMI)

10:25 Uhr **Grußworte des BMEL**
MinDir Clemens Neumann, Abteilungsleiter 5, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)

10:35 Uhr **Grußworte des BMUB**
MinDir Dr. Ewold Seeba, Abteilungsleiter Z,
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

10:45 Uhr **Copernicus in Deutschland – Innovative Möglichkeiten und operationelle Anwendungen**
Dr. Gerd Gruppe, Mitglied des Vorstands, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

10:55 Uhr **Copernicus – eine technische und organisatorische Chance für Europa**
Professor Dr. Johann-Dietrich Wörner, Generaldirektor, Europäische Weltraumorganisation (ESA)

11:10 Uhr **Copernicus at your service**
Hugo Zunker, Unit Copernicus, Europäische Kommission (EK)

11:25–12:00 Uhr Kaffeepause

Leitvorträge „Copernicus Erfolgreich Nutzen“

12:00 Uhr **Fernerkundung für das Krisenmanagement und die zivile Sicherheit – Aktuelle Forschungs- und Entwicklungsarbeiten**
Professor Dr. Strunz, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

12:15 Uhr **Neue Möglichkeiten und Visionen für die agrarmeteorologische Beratung mittels Satellitendaten**
Dr. Paul Becker, Deutscher Wetterdient (DWD)

12:30 Uhr **Ich sehe was, was Du nicht siehst! – Neue Informationen für die Landwirtschaft mit Sentinel-1 und Sentinel-2**
Dr. Holger Lilienthal, Julius Kühn-Institut (JKI)

12:45 Uhr **Von der Mündung zur Quelle: Fernerkundung an Binnengewässern**
Dr. Björn Baschek, Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)

13:00 Uhr **Von der Mission zur Nutzung: Copernicus als Baustein der nationalen Raumfahrtstrategie**
Dr. Hans-Peter Lüttenberg, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

13:15 Uhr **Sentinels der nächsten Generation: Wir gestalten mit!**
Peter Schaadt, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

13:35 – 14:30 Mittagspause

Fachworkshops – Copernicus Erfolgreich Nutzen

Es gibt jeweils drei parallele Sessions.

14:30 – 16:00 **Uhr Block A**

- Workshop A.1 – **Copernicus für die Landwirtschaft**
- Workshop A.2 – **Copernicus, Sentinels und Meer**
- Workshop A.3 – **Copernicus für die Wissenschaft**

16:00 – 16:30 Uhr Kaffeepause

16:30 – 18:00 Uhr **Block B**

- Workshop B.1 – **Chancen und Herausforderungen bei der Nutzung von Fernerkundung für Risiko- und Krisenmanagement**
- Workshop B.2 – **Copernicus und GDI-DE**
- Workshop B.3 – **Copernicus: Erfolgsgeschichten im Umwelt- und Naturschutzmonitoring**

ab 18:00 Uhr: Abendempfang im Erich-Klausener-Saal im BMVI

Donnerstag, 5. November 2015

Fortsetzung der Fachworkshops
Es gibt jeweils drei parallele Sessions.

09:00 – 10:30 Uhr Block C

- Workshop C.1 – **Neue Wertschöpfungspotenziale durch Copernicus**
- Workshop C.2 – **Copernicus – (k)ein Thema für Land und Kommune?**
- Workshop C.3 – **Copernicus und die globale Umwelt- und Entwicklungspolitik**

10:30 – 11:00 Uhr Kaffeepause

11:00 – 12:30 Uhr Block D

- Workshop D.1 – **Die Herausforderung: Deutschland-Monitoring**
- Workshop D.2 – **Copernicus für Verkehrs- und Mobilitätsanwendungen**
- Workshop D.3 – **Aktive Nutzung von Copernicus-Daten zur Luftreinhaltung**

12:30 – 13:30 Uhr Mittagspause

13:30 – 15:00 Uhr Block E

- Workshop E.1 – **Klimawandel**
- Workshop E.2 – **Sicherheit**
- Workshop E.3 – **Aktualisierung topographischer Daten mit Copernicus**

15:00 – 15:30 Uhr Kaffeepause

Résumé, Podiumsdiskussion, Abschluss

15:30 Uhr **Kernbotschaften aus den Fachworkshops**
Dr. Vanessa Keuck, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

15:45 Uhr **Und jetzt? – Abschlusspodium der Veranstalter**
MR Karl Trauernicht, Referatsleiter DG22, BMVI
MinR Dr. Friedrich Löper, Referatsleiter O7, BMI
Dr. Kora Kristof, Abteilungsleiterin I 1, UBA
MinDir Clemens Neumann, Abteilungsleiter 5, BMEL
Dr. Rolf Densing, Programmdirektor Raumfahrt, DLR

Moderiert durch: Dr. Jörn Hoffmann, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

16:30 Uhr **Schlussworte und Veranstaltungsende**

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium für Verkehr und
digitale Infrastruktur
Dienstgebäude Invalidenstraße 44
10115 Berlin

Bundesministerium für Ernährung
und Landwirtschaft
Wilhelmstraße 54, 10117 Berlin

Bundesministerium des Innern
Alt-Moabit 101D
10559 Berlin

Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Stresemannstraße 128–130
10117 Berlin

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
Königswinterer Straße 522-524
53227 Bonn

Copernicus in Deutschland:
www.d-copernicus.de

www.d-copernicus.de