



Die  
Bundesregierung

# Erdbeobachtung für Mensch und Umwelt

Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus 2014  
vom 08.-10. April 2014 in Berlin

Ergebnisbericht





# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	1
1. Zusammenfassung.....	3
2. Hintergrund und Ablauf .....	4
3. Kernaussagen der Leitvorträge .....	6
4. Auf den Punkt gebracht .....	10
4.1 Kernbotschaften der Workshops .....	10
4.2 Zusammenfassung der Podiumsdiskussion .....	11
5. Ergebnisse der Fachworkshops.....	13
5.1 Fernerkundungsprodukte in der Landwirtschaft – Anforderungen der Praxis und des öffentlichen Bedarfs (WS A.1 und B.1) .....	13
5.2 Luftqualität und Gesundheit (WS A.2) .....	15
5.3 Fernerkundung für Risiko- und Krisenmanagement (WS A.3) .....	17
5.4 Überwachung des Klimawandels (WS B.2) .....	19
5.5 Detektion und Monitoring von Geogefahren, Oberflächen- und Massenbewegungen (WS B.3) ..	21
5.6 Topographische Daten (WS C.1) .....	22
5.7 EU-Richtlinien für den Meeresschutz – Was kann Fernerkundung dazu beitragen? (WS C.2) .....	23
5.8 Erdbeobachtung zur Unterstützung einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung (WS C.3) .....	25
5.9 Maritime Sicherheit (WS D.1) .....	26
5.10 Erdbeobachtungsservices für Wald- und Forstwirtschaft (WS D.2) .....	28
5.11 Energieversorgung im Wandel (WS D.3) .....	29
5.12 Binnengewässer – Anwendungen für die Fernerkundung (WS E.1) .....	31
5.13 Umwelt- und Naturschutz (WS E.2) .....	33
5.14 Copernicus Daten – Zugang und Nutzung (WS E.3) .....	34
6. Weitere Veranstaltungselemente.....	36
6.1 Bereitstellung von Infrastruktur für den Empfang von Sentineldaten und die Entwicklung von Copernicus-Services .....	36
6.2 Die Copernicus Daten und Dienste der Landüberwachung – Chancen für die öffentliche Verwaltung .....	37
6.3 Möglichkeiten der SAR-Fernerkundung zur Unterstützung der behördlichen Aufgaben .....	38
6.4 Multispektrale Fernerkundungsanwendungen für den öffentlichen Bereich .....	39
Annex 1: Abkürzungen.....	40
Annex 2: Programm.....	42



# 1. Zusammenfassung

Das **Nationale Forum für Fernerkundung und Copernicus** (ehemals GMES Thementage bzw. Strategieforum) fand vom 08.04.2014 bis zum 10.04.2014 unter dem Motto „**Erdbeobachtung für Mensch und Umwelt**“ in Berlin (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, kurz BMVI) statt.

Copernicus in Deutschland weiter mit Leben zu füllen, den Nutzer „abholen“ und Copernicus auch national in die operationelle Nutzung zu überführen waren in diesem Jahr die Ziele der Veranstaltung. Die Raumfahrt-Strategie der Bundesregierung gibt die Devise vor: **“Für die Erde ins All”** – dies bedeutet, dass konkrete Anwendungspotenziale für möglichst viele Nutzer abgeleitet werden sollen.

Die Aufbruchsstimmung und Begeisterung für Copernicus war in diesem Jahr besonders deutlich spürbar und zudem beflügelt durch den erfolgreichen Start des ersten eigens für Copernicus gebauten Satelliten „Sentinel-1A“. Dies spiegelte sich auch in der großen Teilnehmerzahl wieder. Die Veranstaltung konnte ca. 320 Teilnehmer/innen aus Behörden, Wirtschaft und Wissenschaft an drei Tagen zusammenbringen. Sehr erfreulich ist hierbei, dass ca. 175 Teilnehmer/innen aus dem Bereich öffentliche Verwaltung kamen, 81 Teilnehmer/innen dem kommerziellen Sektor zuzuordnen sind und 41 Teilnehmer/innen aus dem wissenschaftlichen Bereich stammten. Somit war erstmalig über die Hälfte der Teilnehmer aus dem Nutzerkreis der öffentlichen Verwaltung.

Die Diskussionen zeigten deutlich, dass die Akzeptanz von Copernicus weiter gestiegen ist. Der Beginn der operationellen Phase, insbesondere der Start des Sentinel-1A Satelliten, die offene und freie Datenpolitik der EU, sowie die nachhaltige Ausrichtung des Programmes führen zu einem erhöhten Interesse an der Thematik. Das Vertrauen in das europäische Copernicus Programm ist gestiegen. Nutzer wollen nun aktiv die Potenziale für sich erkunden und Copernicus in ihre Prozesse implementieren. Das thematische Anwendungsspektrum der Beiträge war sehr vielfältig und ging über die Themen der Copernicus Kerndienste hinaus, wie z.B. im Bereich „Binnengewässer“. In vielen Beiträgen zeigte sich, dass pilothafte Demonstrationen in Form von Leuchtturmprojekten die Implementierung von Copernicus in Arbeitsabläufe der öffentlichen Verwaltung unterstützen können und zudem eine wichtige Rolle als Multiplikatoren entfalten. Es besteht in einigen Bereichen

jedoch auch noch weiterhin ungenutztes Potenzial, dies zeigte sich insbesondere im Themenbereich „Umweltschutz“. Zudem wurden konkrete Vorschläge für die Weiterentwicklung der Copernicus Dienste formuliert, etwa in den Bereichen maritime Sicherheit und Georisiken. Für die nationale Copernicus Nutzung und Implementierung ist ein einfacher und schneller Zugang zu den Daten auch auf nationaler Ebene notwendig. Wichtige Aspekte hierbei sind die Zeitlichkeit der Datenverfügbarkeit (i.e. Nahe-Echtzeit Zugang) und die langfristige gesicherte Verfügbarkeit aller Copernicus Daten. Qualitätssicherung und –information, sowie gute Dokumentation der Produkte, dies war erneut eine Forderung der Veranstaltung.

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

## Erdbeobachtung für Mensch und Umwelt

Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus 2014

08. – 10. April 2014

## 2. Hintergrund und Ablauf



Mit dem Forum bietet die Bundesregierung eine zentrale Plattform in Deutschland für den Dialog zwischen den verschiedenen Akteuren der Fernerkundung (Anbieter – Nutzer, Behörden – Wirtschaft – Wissenschaft, verschiedene Verwaltungsebenen) an.

Ziel der erfolgreichen Veranstaltungsreihe ist der intensive Austausch über das europäische Erdbeobachtungsprogramm „Copernicus“ und die Möglichkeiten und Potenziale der Fernerkundung. Die Fernerkundung und insbesondere das europäische Erdbeobachtungsprogramm Copernicus mit den Sentinel-Missionen bieten heute sehr große Potenziale für die Erfüllung öffentlicher Aufgaben.

Seit 2010 finden zentrale Veranstaltungen zu Copernicus unter verschiedenen Namen, i.e. GMES Thementage oder Strategie-Forum unter Beteiligung von unterschiedlichen Ministerien statt. Vor dem Hintergrund der Synergienutzung wurden im Jahr 2012 die Veranstaltungen von BMI und BMVI, mit Unterstützung des BMUB, erstmals zusammengeführt. Die Veranstaltung 2012 war sowohl hinsichtlich der Zusammenführung der BMVI und BMI geführten Aktivitäten als auch mit Blick auf die fachliche Konkretisierung ein großer Erfolg. Es zeigte sich gleichzeitig erneut, dass die Einbindung und Aktivierung von Nutzern nur durch Kontinuität erreicht wird.

2014 wurde diese erfolgreiche Veranstaltungsreihe unter dem neuen Namen „Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus“ gemeinsam vom BMVI, BMI und BMUB fortgeführt. Die Organisation der Veranstaltung oblag dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (Raumfahrtmanagement) in Bonn.

Um der breiten Palette an Möglichkeiten der Fernerkundung und von Copernicus gerecht zu werden stand die Veranstaltung unter dem allgemeinen Leitthema: „**Erdbeobachtung für Mensch und Umwelt**“. Dies brachte zum Ausdruck, dass der Mensch mit im Fokus der Anwendungen steht.

Das Leitthema der letzten Veranstaltung wurde durch die Fachsession „Energieversorgung im Wandel“ erneut aufgegriffen, um Weiterentwicklungen zu präsentieren. Zudem kamen aber auch einige neue thematische und technische Fachsessions hinzu. So wurde dieses Jahr das Thema „Binnengewässer und die Potenziale der Fernerkundung/Copernicus“ näher betrachtet. Mit der Fachsession „Copernicus Daten – Zugang und Nutzung“ wurde das erste Mal ein eher technischer Aspekt beleuchtet: „Wie komme ich an die Copernicus Daten und Produkte heran?“.

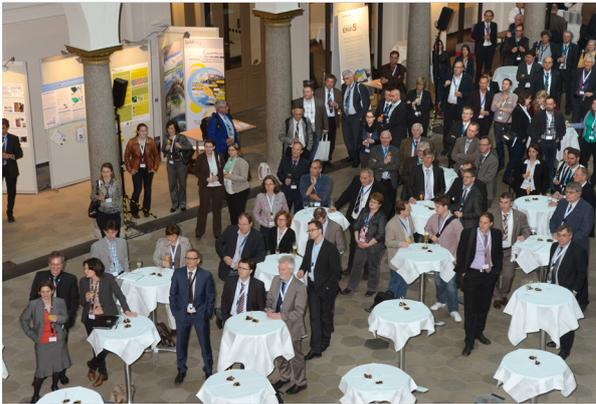
Diese Frage zog sich auch wie ein roter Faden durch die gesamte Veranstaltung. Das Themenfeld des Copernicus Kerndienstes „Sicherheit“ wurde in diesem Jahr nicht gesondert betrachtet. Die Veranstaltung adressierte in diesem Jahr primär die Bundesebene, so dass Anwendungen auf kommunaler und Landesebene eine kleinere Rolle spielten als in den Vorjahren.

Die Veranstaltung hatte folgende Ziele:

- Fortführung des zentralen Forums in Deutschland für den Dialog zwischen den verschiedenen Akteuren der Fernerkundung (Anbieter - Nutzer, Behörden - Wirtschaft - Wissenschaft, diverse Verwaltungsebenen und Ressorts, etc.).
- Information zum aktuellen Stand von Copernicus geben. Botschaft: „Start des operationellen EU Betriebsprogramms und der ersten Sentinel Satelliten und damit Sicherung einer langfristigen stabilen Infrastruktur“.
- Beispiele zum Nutzungspotenzial der Fernerkundung und von Copernicus geben.
- Erste Ergebnisse aus angelaufenen nationalen Maßnahmen präsentieren und Perspektiven zur Beteiligung eröffnen.
- Thematisierung einer stärkeren Vernetzung von Copernicus-Aktivitäten in Europa mit nationalen Maßnahmen.
- Wissenschaftliche Grundlage für Fernerkundungsnutzung in Deutschland, insbesondere in der öffent-

lichen Verwaltung (Umwelt, Sicherheit, Transportwesen, etc.) verbessern.

- Identifizierung und Dokumentation notwendiger Rahmenbedingungen für eine optimale Nutzung von Fernerkundungsdaten in Deutschland fortführen.
- Neue Hinweise und neue Ideen für die weitere Umsetzung nationaler Maßnahmen generieren.
- Weitere Harmonisierung der verschiedenen Aktivitäten der beteiligten Ressorts (BMVI, BMI, BMU) sowie des DLR.



Die Veranstaltung war in fünf wesentliche Elemente untergliedert:

- Leitvorträge
- Fachworkshops
- Fachausstellung
- Podiumsdiskussion
- Praktische Seminare und Exkursion

Nach einführenden Grußworten aus den beteiligten Ministerien (BMVI, BMI, BMUB) und dem DLR Raumfahrtmanagement, beleuchteten Experten in Leitvorträgen einzelne thematische Aspekte und erfolgreiche Anwendungsbeispiele im Kontext Fernerkundung und Copernicus. Darauf folgend konnten die Teilnehmer/innen 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 der ersten beiden Tage durch eine Fachausstellung.

Sie diente Firmen und Forschungseinrichtungen zur Vorstellung neuer Ideen für Copernicus-Dienste und Anwendungsmöglichkeiten der Fernerkundung. Die Hauptveranstaltung schloss mit einer Podiumsdiskussion von Vertretern der Veranstaltung. Eher technischer Natur waren die Seminare, sowie die Exkursion zum DLR Standort in Neustrelitz mit einer Besichtigung des Bodensegmentes, am letzten Tag. Im Rahmen von drei verschiedenen Seminaren wurden die technisch – methodischen Hintergründe zu den Themen SAR (Synthetic Apertur Radar), optische Fernerkundung und dem Copernicus Landdienst näher erläutert. Solche praktischen Seminare waren eine Empfehlung aus der letzten Veranstaltung gewesen.

Das Programm der Veranstaltung (inkl. der gehaltenen Präsentationen) ist in Annex 2, sowie online unter:

[http://www.d-copernicus.de/natForum2014\\_Programm](http://www.d-copernicus.de/natForum2014_Programm) zu finden.



## 3. Kernaussagen der Leitvorträge

Im Folgenden werden lediglich einige wichtige Kernaussagen der einzelnen Beiträge zusammengefasst. Die gehaltenen Präsentationen sind auf der Veranstaltungsseite unter [http://www.d-copernicus.de/natForum2014\\_Programm](http://www.d-copernicus.de/natForum2014_Programm) verlinkt.

**Frau Staatssekretärin Bär (BMVI)** eröffnete als Gastgeberin die Veranstaltung. Copernicus stehe für die sehr erfolgreiche Zusammenarbeit auf EU-Ebene, man sei in der gemeinsamen Verantwortung Copernicus zu dem System globaler Umweltinformationen weiterzuentwickeln, für das es konzipiert worden ist. Copernicus solle nicht nur Entscheidungsträgern aus allen Bereichen der Politik und der öffentlichen Verwaltung wichtige Informationen über den Zustand unseres Planeten geben, sondern diene auch dazu die Grundlage für neue internationale Maßnahmen zu schaffen. Mit Copernicus strebe Europa die Unabhängigkeit im Zugang zu wichtigen Umweltinformationen an. Gleichzeitig sichere sich Deutschland durch sein hohes finanzielles Engagement auch den Zugang zu den Zukunftstechnologien der Satelliten. Deutschland strebe zudem eine Vorreiterrolle in den Fragen der Umwelt- und Energiepolitik an, hierfür kann Copernicus verlässliche Daten und Produkte liefern. Wichtige Meilensteine seien nun geschafft, auf EU-Ebene wurde die Finanzierung des Programmes bis ins Jahr 2020 langfristig gesichert, die Verordnung für den operationellen Betrieb von Copernicus ist in Kraft getreten und Sentinel-1A ist erfolgreich gestartet. Die operationelle Phase von Copernicus wurde eingeleitet.



**Herr Staatssekretär Flasbarth (BMUB)** (vertreten durch Herrn Dr. Lenk (BMUB)) führte aus Sicht des Umweltministeriums in die Thematik der Veranstaltung ein. Er betonte erfreut, dass durch das Motto: „Erdbeobachtung für Mensch und Umwelt“ die Interessen und Erwartungen des Umwelt- und Klimaschutzes an eine zweckorientierte Erdbeobachtung in den Fokus gerückt wurden. Dies sei sehr wichtig, denn Satellitentechnologie und Erdbeobachtung sind beeindruckende Meilensteine des technischen und wissenschaftlichen Fortschritts. Sie müssen aber im Zusammenhang mit dem Nutzen, den sie dem Menschen bringen, gesehen und weiterentwickelt werden. Der Nutzen des europäischen Erdbeobachtungsprogramms Copernicus könne anhand eines sehr aktuellen Themas, dem globalen Klimawandel, sehr gut erläutert werden. Auch wenn es aus heutiger Sicht keine hundertprozentig abgesicherte Prognose über die globale Klimaveränderung und ihrer Folgen gebe, dürften diese Veränderungen nicht ignoriert werden. Die Erdbeobachtung diene dazu die Details und unterschiedlichen Facetten im Auge zu behalten und verlässliche Informationen für Entscheidungen und Maßnahmen zur Verfügung zu stellen. Dies sei eine zwingende Voraussetzung, um die Politik aktuell und fundiert beraten zu können und somit die richtigen Maßnahmen für einen effektiven Klimaschutz auf den Weg zu bringen. Es gehe nun darum die Potenziale von Copernicus für die Wahrnehmung der jeweiligen fachlichen Aufgaben zu nutzen und hierdurch Copernicus aktiv mitzugestalten.

**Frau Staatssekretärin Rogall-Grothe (BMI)** sprach einführende Worte aus Sicht des Innenministeriums. Sie betonte, dass nur durch den Dialog miteinander das volle Potenzial der Fernerkundung für alle Beteiligten gewinnbringend ausgeschöpft werden könne. In Deutschland müssten die entstehenden Chancen nun bestmöglich genutzt werden. Um dies zu unterstützen hat die Bundesregierung ein „Nationales Copernicus Maßnahmenprogramm“ auf den Weg gebracht. Die großen Herausforderungen aus heutiger Sicht seien die Integration der nationalen In-Situ Daten in die Copernicus Dienste. Das BMI setzte sich daher nachdrücklich dafür ein die INSPIRE Richtlinie umzusetzen und somit eine Verwaltungsebene übergreifende Geodateninfrastruktur zu schaffen. Ein weiteres anspruchsvolles Thema im Zusammenhang mit der nationalen Nutzbarmachung von Copernicus stellt „Big Data“ dar. Der Umgang mit dieser Thematik wird innovative Lösungen erfordern. Ein großer Beitrag des BMI zur Fernerkundung sei der Vertrag mit dem DLR, auf dessen Grundlage das „Zentrum für Satellitengestützte Kriseninformation - Service für Bundesbehörden“ (ZKI.DE) fernerkundungsgestütztes, kartographisches Material für deutsche Bundesbehörden erstelle. Seine erste Feuerprobe hat das ZKI.DE während des Hochwassers 2013 in Deutschland bestanden. Die zurückliegende Hochwasserlage habe aber auch gezeigt, dass der Informationsanspruch der Bürger gestiegen ist. Die Bundesregierung habe dies erkannt und setzt sich mit der Digitalen Agenda für Deutschland ressortübergreifend für die systematische Weiterentwicklung ein.



**Herr Dr. Gruppe (DLR)** begrüßte ebenfalls die Teilnehmer/innen und freute sich über die große Teilnehmerzahl, die das enorme Interesse an dem europäischen Erdbeobachtungsprogramm Copernicus verdeutlicht. Deutschland habe sich in den letzten Jahren ganz wesentlich für Copernicus eingesetzt und es maßgeblich mitgestaltet. Es stellt einen wesentlichen Baustein des deutschen Engagements für eine anwendungsorientierte Raumfahrt dar. Deutschland habe durch seine ambitionierte Umwelt- und Energiepolitik international eine Vorreiterrolle übernommen und sei einer der wichtigsten europäischen Forschungs- und Technologiestandorte. Die satellitengestützte Fernerkundung ist ein unverzichtbares Instrument für Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft geworden – sie ist ein fester Bestandteil unseres täglichen Lebens. Wir nutzen Erdbeobachtung – bewusst oder noch häufiger unbewusst. Das bewusste „Nutzen“ gilt es weiter zu entwickeln – dies sei das Hauptziel der Veranstaltung. Die Erdbeobachtung – und speziell Copernicus – sollen ein fester Bestandteil der alltäglichen Arbeitsabläufe werden.

**Herr Dr. Schulte-Braucks (Europäische Kommission)** berichtete über Copernicus und das EU-Programm Horizont 2020, welche beide unabhängige finanzielle Budgets haben. Horizont 2020 sei ein wichtiger Teil der Europa 2020 Strategie und diene der Investition in neue Arbeitsplätze und Wachstum, sowie der Stärkung von Forschung und Technologie. Im Copernicus Kontext berichtete er über den Fortschritt der Dienste und der Infrastrukturen. Die Herausforderung für Copernicus seien der Zugang und die Verteilung der Daten in Europa. Strategien, um dieser zu begegnen seien momentan in der Entwicklung.



„Die Sentinels – Eine neue Ära beginnt“ war der passende Vortragstitel von **Herrn Prof. Dr. Liebzig (ESA)**. Am 03.04.2014 ist Sentinel-1A, der erste eigens für Copernicus gebaute Satellit, erfolgreich vom Weltraumbahnhof in Kourou gestartet. Durch eindrucksvolle Bilder von diesem Bilderbuchstart und seine eigene Begeisterung hat Herr Liebzig die Zuhörer an diesem Event teilnehmen lassen. Die technischen Spezifikationen der einzelnen sechs Sentinel-Familien ermöglichen eine Vielfalt von Anwendungen. Die Sentinel-Mission ist weltweit ein einzigartiges System, welches nun mit dem ersten Satellitenstart in seine operationelle Phase eintritt. Alleine in 2015 werden 4 weitere Starts folgen. Parallel hierzu laufen bereits die Gespräche über die Nachfolgenerationen, um die Nachhaltigkeit von Copernicus zu gewährleisten.

**Herr Prof. Dr. Dech (DLR)** stellte in seinem Vortrag sehr illustrativ mittels diverser Satellitenaufnahmen das Potenzial der Fernerkundung im Kontext „eine Welt im Wandel“ dar. Die mögliche Anwendungspalette reichte dabei vom Monitoring des Aralsees seit 1973 bis hin zur Messung arktischer und antarktischer Meereisausdehnungen seit Anfang der 1970er. Das große Potenzial der Fernerkundung liege in der objektiven raum- zeitlichen Analyse der diversen Fernerkundungsdatenreihen. Abschließend betonte er, dass die Elemente einer prosperierenden Erdbeobachtung für die Geoinformationswirtschaft im freien Datenzugang (Nahe-Echtzeit, sowie historische Daten), die Kombination verschiedener Datenquellen, schnelle Verarbeitungsmöglichkeiten und der leichte Zugang zu den erstellten Produkten sei.

**Herr Dr. Becker (DWD)** referierte über die Möglichkeiten der Nutzung von Erdbeobachtung für eine verbesserte Gesundheitsprävention. Diese lägen u.a. in der verbesserten Berechnung globaler UV-Index Vorhersagen, ein wichtiger Indikator für Hautkrebsrisiko. Auf Basis des UV-Index kann die Bevölkerung bei Überschreitung des Schwellenwertes z.B. im Internet gewarnt werden. Im Kontext Allergien erlaubt die Fernerkundung die Charakterisierung des Beginns der Pollenflugsaison und zeigt zudem regionale Differenzen eindeutig auf. Ziel ist es durch die Verschneidung unterschiedlicher Informationen Pollenflugvorhersagen zu erstellen, um hierdurch die Patienten effektiv warnen zu können. Im Bereich Asthmaprävention kann die Fernerkundung zudem wichtige Informationen über die Feinstaubbelastung liefern. Insgesamt sei der Vorteil der Fernerkundung, dass die Satellitendaten auch detaillierte regionale Informationen liefern, welche von den in situ Messnetzen nicht ausreichend flächenmäßig erfasst werden. Wichtig ist eine Verschneidung von Fernerkundungsdaten mit in situ Daten zur Weiterverarbeitung mittels numerischer Modelle.



**Herr Gullotta (BBK)** berichtete über die Anforderungen an die Fernerkundung im Kontext Bevölkerungsschutz. Sie muss einfach sein, d.h. kosten- und lizenzfrei, zudem darf es nur eine Ansprechstelle geben, um die abgeleiteten Produkte zu erhalten. Generell müssen alle Produkte in der Landessprache beschrieben sein. Die Verlässlichkeit ist ein weiterer wichtiger Aspekt; die Ansprechstelle muss daher 24/7/365 verfügbar sein und die Produkte schnell erstellt und ausgeliefert werden. Unter dem Stichwort „gut“ summierte er die Beratung, die Daten und die Karten/Analysen. Zudem sollten Nutzerwünsche berücksichtigt werden und

eine enge Vernetzung der Nutzer etabliert werden. Viele dieser Aspekte, i.e. wie die schnelle Verfügbarkeit sind bis heute noch nicht in dem notwendigen Maße gegeben.

Unter dem Titel „Gemeinsam besser – geotopographische Referenzdaten des Bundes und Fernerkundung“ stellte **Herr Dr. Busch (BKG)** das BKG als Dienstleister und die Angebotspalette vor. Das BKG ist das Kompetenz- und Dienstleistungszentrum des Bundes auf der Grundlage des Bundesgeoreferenzdatengesetzes (BGeoRG) und versorgt die Bundesverwaltung auch mit den Geobasisdaten der Bundesländer. Geotopographische Daten sind eine wichtige Grundlage für Anwendungen der Fernerkundung, können aber auch Nutzen aus ihr ziehen.



**Herr Dr. Brockmann (Brockmann Consult GmbH)** gab einen Überblick über die marinen Copernicus-Dienste, deren Anwendungsbereiche und die dazugehörigen Nutzer. Insbesondere die Daten von Sentinel-3 werden dringend benötigt, um die Services weiter aufzubauen. Mit Sentinel-3 A und B im Orbit stünde zudem eine exzellente zeitliche Abdeckung zur Verfügung. Sentinel-2 besitzt ein großes Potenzial für das Ästuar- und Binnengewässermonitoring. Zusammenfassend stellte er fest, dass die Marinen Downstream Services sehr gut vorbereitet sind. Die Integration der Produkte in die tägliche Routine der Nutzer müsste jedoch noch verbessert werden. Die Datenlücke von MERIS zu Sentinel-3 sei ein großes Problem für die Akzeptanz der Technologie. Zudem betonte er, dass Nutzerbüros, als neutrale Stellen sehr wichtig für den Aufbau und Stärkung von Technologie und Markt seien.



**Herr Dr. Staudenrausch (DLR)** stellte das nationale Copernicus Maßnahmenprogramm vor und zeigte die Möglichkeiten zur Beteiligung auf. Das Programm beinhaltet die Säulen: Informieren, Abstimmen und Vernetzen, Befähigen und Begleiten, sowie Bereitstellen. Mit der nationalen Copernicus Integrationsmaßnahme des BMVI wird darüber hinaus die möglichst breite und nachhaltige Nutzung von Copernicus in Deutschland für eine effiziente und moderne Verwaltung auch finanziell mit 12 Mio. Euro (2013-2020) gefördert. Möglichkeiten der Beteiligung sind an vielen Stellen gegeben, z.B. die Teilnahme an Informationsveranstaltungen, die Kommunikation mit den Fachkoordinatoren und dem DLR, Vorschläge für die existierenden Förderprogramme, sowie die Beteiligung beim Aufbau und der Nutzung der nationalen IT-Infrastruktur.



# 4. Auf den Punkt gebracht

## 4.1 Kernbotschaften der Workshops

An dieser Stelle werden lediglich die themenübergreifenden Ergebnisse oder mehrfach genannte Botschaften aufgeführt. Sie sind über die individuellen Themen der Workshops hinaus von Bedeutung.

- Mit dem Start von Sentinel-1A, der Verabschiedung der Copernicus Verordnung und der offenen und freien Datenpolitik hat die operationelle Phase von Copernicus auf europäischer und nationaler Ebene begonnen.
- Der nationale Datenzugang muss einfach, effizient und zeitnah sein, zudem müssen die Copernicus Daten auch langfristig zur Verfügung gestellt werden.
- Produkte und Daten müssen einfach nutzbar und zugänglich sein. Hierfür ist eine Interoperabilität aller Copernicus Daten/Produkte notwendig. Es müssen Standardschnittstellen definiert werden. Für die direkte Verwendung in den einzelnen öffentlichen Verwaltungen wären zudem Tools zur automatisierten Verwertung hilfreich. Von besonderer Bedeutung in diesem Kontext ist zudem die klare Regelung der Nutzungsrechte, dies ist insbesondere für die In-Situ Daten nicht stringenter geklärt.
- Es wurde deutlich, dass die Automatisierungen von Verfahrensschritten und eine Datennahe Prozessierung vor dem Hintergrund der großen Datenmengen essentiell sind.
- Änderungen der technischen Spezifikationen einzelner Copernicus-Kerndienste müssen wohlüberlegt sein, da diese unmittelbare Auswirkungen auf die Implementierung haben.
- Zahlreiche neue Anwendungsfelder und Anwendungspotenziale, die deutlich über die Copernicus-Kerndienste hinausgehen, konnten demonstriert werden. Es wurden Anregungen zur Weiterentwicklung der Copernicus-Dienste auf europäischer und nationaler Ebene (z.B. Bodenbewegungskarte) gemacht. Adressierte Themenfelder aus vorherigen Veranstaltungen, i.e. im Bereich Erneuerbare Energie finden zunehmend auf europäischer Ebene Berücksichtigung.
- Eine bessere Vernetzung aller administrativen Ebenen ist notwendig, sowie die verstärkte Einbindung von Multiplikatoren.
- Zur Nutzung der nun operationell zur Verfügung stehenden Copernicus-Dienste sind Anstrengungen auf Nutzerseite gefragt, um nachhaltige finanzielle und personelle Ressourcen zu mobilisieren. Dabei ließe sich die Nutzung sowohl durch den Aufbau eigener Expertise, als auch durch externe Dienstleistungen realisieren.

### Erfolge

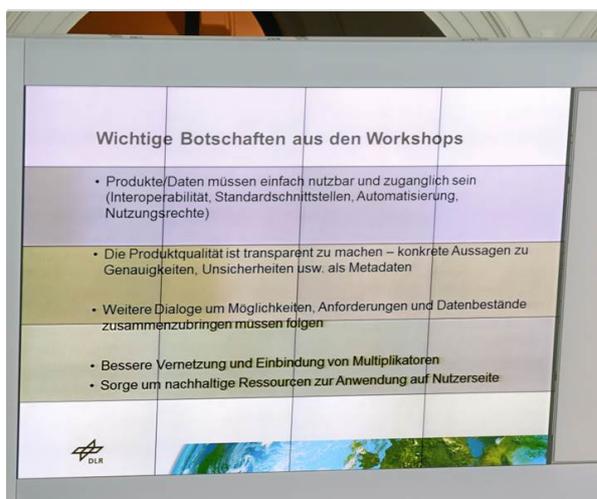
Grundlegende Forderungen an Copernicus und an andere nationale Initiativen aus Vorjahren konnten erfüllt werden:

- Für die Copernicus Daten und Produkte ist eine offene und freie Datenpolitik gewährleistet (Delegierte Verordnung (EU) Nr. 1159/2013 der europ. Kommission).
- Die Nachhaltigkeit, bzw. Verlässlichkeit der Verfügbarkeit ist durch die Copernicus Verordnung (377/2014) des europäischen Parlaments und des Rates geregelt.
- Der einfache Zugang und die leichte Auffindbarkeit aller Daten wird momentan einerseits durch die nationale Copernicus IT-Maßnahme andererseits für die Kerndienstprodukte von der europ. Kommission umgesetzt.
- Die Entwicklung nationaler Dienste/Initiativen wird u.a. im Rahmen der nationalen Copernicus Maßnahme des BMVI gefördert.
- Im Rahmen dieser Veranstaltung wurden das erste Mal praktische Seminare angeboten. Weitere werden in Zukunft folgen.
- Der Dialog auf EU-Ebene (Copernicus Committee) hat sich verbessert, zudem kam nachdrücklich der Aufruf der europ. Kommission, sich aktiv an der Mitgestaltung des Copernicus Programms zu beteiligen.

### Weiterhin noch offene Aspekte

- Qualitätssicherung und -information sowie gute Dokumentation der Produkte, dies war auch erneut eine Forderung dieser Veranstaltung: „Für die Verwendung der Produkte in der öffentlichen Verwaltung muss die Produktqualität aller abgeleiteten Informationen transparent sein. Dies beinhaltet konkrete Aussagen zu Genauigkeiten, Unsicherheiten, usw. als Metadaten.“

- Nach wie vor können die Anforderungen an die zeitliche Datenverfügbarkeit nicht erfüllt werden, z.B. Nahe-Echtzeit Anforderungen im maritimen Kontext.
- Weitere Dialoge um Möglichkeiten, Anforderungen und Datenbestände zusammenzubringen müssen folgen. Dieser Dialog sollte kontinuierlich organisiert und stetig verbessert werden. Es ist zudem wichtig alle administrativen Ebenen mit in den Dialog einzubinden. Die bereits operablen Copernicus-Dienste liefern Daten in großer Auswahl, diese können die Qualität z.B. des Monitorings erheblich verbessern, bisher ist die Bedeutung/Nutzung jedoch eher gering.
- Stärkere Berücksichtigung der Anforderungen auf regionaler/kommunaler Ebene.
- Hindernis bei der Implementierung ist nach wie vor die geringe, bzw. nicht vorhandene Expertise im Umgang mit Satellitenprodukten. Der Aufbau der notwendigen Kompetenzen wird durch das nationale Copernicus Maßnahmenprogramm auch weiterhin unterstützt.



## 4.2 Zusammenfassung der Podiumsdiskussion

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

Seit dem vergangenen Jahr hat Copernicus wichtige Hürden genommen – zwei davon nur einige Wochen vor der Veranstaltung: der Start von Sentinel-1A und der Beschluss der neuen Copernicus Verordnung. Das Programm steht jetzt auf soliden Füßen betont **Herr Reichle (BMVI)**. Diese Veranstaltung unterschiede sich spürbar von den Vorgängerveranstaltungen. Heute steht im Vordergrund, WIE Copernicus in Deutschland verwendet wird, nicht mehr OB. Zentrale Forderungen vergangener nationaler Veranstaltungen wurden erfüllt. Die freie Datenpolitik für Copernicus ist seit 2013 etabliert. Gefordert war mehr Unterstützung für nationale Umsetzungsmaßnahmen – seit 2013 stellt das BMVI substanzielle Fördermittel für Pilotprojekte, Koordination und den Datenzugang in Deutschland bereit. Die Umsetzung des Copernicus Maßnahmenprogramms hat begonnen und ist langfristig angelegt. Pilotprojekte, Koordination, Datenzugang und Informationsarbeit werden ständig evaluiert und weiterentwickelt. Wir reagieren damit gezielt auf Ergebnisse von Veranstaltungen der Vorjahre.

**Frau Wichmann-Fiebig (UBA)** begrüßte das Motto der Veranstaltung. „Für Mensch und Umwelt“ sei auch die Lösung des Umweltbundesamtes – Copernicus birgt großes Potenzial für die Aufgaben des Umweltschutzes, auch in Deutschland. Neben den Landnutzungsdaten sind vor allem flächendeckende dreidimensionale Informationen zur Luftqualität von Interesse unterstrich sie in ihrem Beitrag. Die rechtlichen und finanziellen Grundlagen für das Programm sind jetzt gefestigt. Damit das Programm bei uns auch „ankommt“, werde sich das UBA jetzt intensiv in die Gestaltung der Dienste einbringen. Wir werden prüfen, inwieweit die Informationen von einem „nice-to-have“ zu einem Kernelement der Beurteilung der Luftqualität werden können, stellte sie klar. Eine essentielle Voraussetzung ist die langfristige gesicherte Bereitstellung passgenauer Produkte ohne wesentliche Zusatzkosten für uns. Besonders erfreulich sei die liberale Datenpolitik, diese sei auch konsistent mit dem Geodatenzugangsgesetz in Deutschland.



**Herr Thiel (BMI)** betonte, dass Geoinformationen wichtiger Informationsrohstoff für die Menschen sei. Die Bundesregierung fördert daher den ungehinderten Zugang zu Geodaten. Die EU verfolgt seit 2013 ebenso eine freie Datenpolitik für das Copernicus-Programm. Im Hinblick auf die Kosteneffizienz sollten auch die europäischen Dienste nationale Referenzdaten integrieren. Wie in allen umfangreichen Informationssammlungen ist die Recherchemöglichkeit der Schlüssel zur Nutzung der Daten. Dazu wurde das BKG mit dem Aufbau des Geoportal.de beauftragt. Die verschiedenen nationalen und internationalen Fernerkundungsmissionen haben in den zurückliegenden Jahrzehnten einen umfassenden Datenbestand erzeugt. Wissenschaftliche Erkenntnisse im Geobereich benötigen häufig einen weiten Rückblick in die Vergangenheit mittels entsprechender Datenbestände. Fernerkundungsdaten sind somit zum Kulturgut der Menschen geworden. Die langfristige Aufbewahrung und Pflege der Daten über die Zeit der Mission hinaus ist aber häufig finanziell nicht abgesichert. Hier bedarf es einer Grundfinanzierung von Seiten des Bundes.

**Herr Dr. Lüttenberg (DLR)** unterstrich abschließend, dass die letzten Tage sehr deutlich gemacht haben, wie weit wir mit Copernicus gekommen sind. Die Copernicus Satellitenkomponente, die Sentinel unsere „Wächter“, ist die leistungsstärkste ihrer Art – weltweit. Deutschland hat dies mit vorbereitet. Deutschland investiert seit vielen Jahren in die Entwicklung von Technologien und Missionen der Erdbeobachtung, national und in der ESA. Copernicus ist ein wesentlicher Baustein zur Umsetzung der nationalen Raumfahrt-Strategie. Der Datenzugang und technische Aspekte der Nutzung waren ein Thema, an dem während

der Veranstaltung besonders viel Interesse bestand. Das ist eine wichtige Botschaft. Wir arbeiten an diesem Thema mit Hochdruck.

Alle Vertreter/innen auf dem Podium zeigten sich sehr zufrieden mit der Veranstaltung und der großen Resonanz. Dieser Dialog muss in den nächsten Jahren intensiv weiter geführt werden, nur so kann man Copernicus auch national langfristig mit Leben füllen. Neben großen Veranstaltungen wie dieser kommen hierfür auch zielgerichtete kleine thematische Workshops in Betracht. Ziel ist es zudem die Umsetzung von Copernicus auf eine noch breitere Plattform zu stellen. Daher sind weitere Bundesministerien herzlich eingeladen, sich in den Prozess einzubringen.

Herr Reichle dankt zum Abschluss nochmal den beteiligten Ressorts und dem DLR für die hervorragende Organisation.

## 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 (siehe: Auf den Punkt gebracht).

### 5.1 Fernerkundungsprodukte in der Landwirtschaft – Anforderungen der Praxis und des öffentlichen Bedarfs (WS A.1 und B.1)

#### Organisation

Dr. Holger Lilienthal (Julius Kühn-Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde, JKI-PB), unterstützt von Dr. Vanessa Keuck (DLR)

#### Moderation

Dr. Holger Lilienthal (JKI)

#### Teilnehmer

Die Teilnehmerzahl der Workshops betrug ca. 70 Personen, die überwiegend aus Behörden und Forschungseinrichtungen stammten. Etwa ein Viertel der Teilnehmer kamen aus der Privatwirtschaft und Industrie.

#### Hintergrund

Die Landwirtschaft stellt hohe Ansprüche an die Fernerkundung hinsichtlich der Datenqualität und -verfügbarkeit. Dabei unterscheiden sich die Anforderungen des öffentlichen Bedarfs und der landwirtschaftlichen Praxis erheblich. Im Rahmen des Workshops wurden laufende Copernicus-Projekte aus dem öffentlichen und privatwirtschaftlichen Bereich vorgestellt, und die Eignung von Fernerkundungsdaten für die landwirtschaftliche Praxis diskutiert.

#### Impulsvorträge

**Dr. Heike Gerighausen (JKI-PB)** stellte ein Projekt zur regionalen fernerkundlichen Erfassung des aktuellen Ertragspotenzials vor. Regionale Anbau- und Ertragsstatistiken sind derzeit erst 1-2 Jahre nach der Ernte und nur auf Landkreisebene verfügbar und somit für viele aktuelle landwirtschaftliche Fragestellungen nicht verwendbar. Die Copernicus Satelliten (Sentinel-1 und 2) bieten hier ein großes Potenzial, genauere Informationen (bis hin zum Teilschlag) über den aktuellen Ist-Zustand, sowie Prognosen durch die Kopplung von Fernerkundungsdaten mit Wachstumsmodellen zu gewinnen.

Über die satellitengestützte Schätzung von Grünland- und Feldfuttererträgen berichtete **Dr. Stefan Hartmann (LfL Bayern)**. Die Erntemengen von Grünland sind bisher nur grob abschätzbar mit Abweichungen von teilweise bis zu 100%. Da Grünland im Laufe der Vegetationsperiode mehrfach geschnitten (Ernte) wird, sind exakte Ertragsabschätzung wichtig. Zur Erfassung der Ernteschnitte sollte Daten des Sentinel-1 als Basis eingesetzt werden. Die Zeitreihen sollen z.B. durch X-Band Radardaten weiter ergänzt werden. Die radarbasierte Bestimmung des Aufwuchses (Biomassezuwachs) zwischen den Schnitten befindet sich noch in der Entwicklung, derzeit werden Ertragsmodelle eingesetzt. Die Anzahl der Schnitte kann auch als ein indirekter Indikator für die Artenzusammensetzung und somit die Qualität des Grünlandes (Eiweißproduktion, Artenvielfalt, genetische Ressourcen) herangezogen werden.

Die Inventarisierung potenzieller ökologischer Vorrangflächen auf Minderertragsarealen war das Thema des Vortrages von **Anja Kroll (JKI-SF)**. Hintergrund ist das sogenannte „Greening“; zukünftig sollen Landwirte 5 % ihrer Flächen als ökologische Vorrangfläche ausweisen, um die volle landwirtschaftliche Förderung zu erhalten. Die Satelliten des Copernicus Programms können die Auswahl geeigneter Flächen unterstützen; sinnvollerweise wird man Standorte mit geringem Ertragspotenzial aus der Produktion nehmen. Durch die Kombination von Zusatzdaten (Geländemodellen und Bodendaten) können geeignete Vorrangflächen identifiziert und den Landwirten vorgeschlagen werden.

**Dr. Andreas Mütherties (EFTAS)** stellte den Status Quo und die Entwicklungsperspektiven der landwirtschaftli-

chen Fernerkundung vor. Operationell wird seit vielen Jahren die Flächenkontrolle (InVeKoS) durchgeführt. Bisher spielen Luftbilder bei der Erfassung der Flächennutzung eine große Rolle, zukünftig werden die Sentinel-2 Satelliten eine wichtige Ergänzung darstellen, besonders wegen der hohen Wiederholraten. Mit der GAP (Gemeinsame Agrarpolitik) Reform der EU entsteht ein neuer Bedarf an Flächeninformationen über Zwischenfruchtanbau, Grünlanderhalt und ökologische Vorrangflächen, die nur mit zeitlich hochauflösenden Satellitensystemen gewonnen werden können. Die Copernicus Satelliten werden hier wertvolle Dienste leisten können.

„Talking fields“ ist ein operationeller Service für Landwirte. **Dr. Heike Bach (Vista)** stellte die verschiedenen Produkte vor: Neben der Kartierung von Standortunterschieden, z.B. Biomassemustern während der Abreifephase und Ertragspotenzialkarten, können die Daten im Precision Farming zur teilflächenspezifischen Düngung oder der Optimierung von Beprobungen durch Zonierungen eingesetzt werden. Zur Auswertung der Fernerkundungsdaten wird ein Pflanzenreflexionsmodell in Kombination mit einem Wachstumsmodell verwendet. Bereits mit 4 Aufnahmen innerhalb der Vegetationsperiode können sehr genaue Ertragsschätzungen erreicht werden. Die Informationen liegen bereits 48 Stunden nach der Bildaufnahme vor.

**Dr. Dominik Gerwers (Hanse Agro Beratung)** berichtete aus der landwirtschaftlichen Praxis. Insbesondere im Rapsanbau sind Informationen über die Biomasse im Herbst und im Frühjahr wichtig, um geeignete Stickstoffdüngestrategien zu entwickeln und die Nährstoffverluste gering zu halten. In der Praxis werden häufig Online Sensoren auf den Schleppern verwendet (z.B. Yara N-Sensor). Jede Überfahrt ohne landwirtschaftliche Maßnahme kostet den Landwirt jedoch Geld. Hier können die Sentinel Satelliten helfen, Informationen über die Biomasse der Bestände bereit zu stellen. Im Fall des Winterrapses sind die Aufnahmebedingungen (Herbst/Frühjahr) jedoch für optische Systeme ungünstig. Hier sollte die Eignung des Sentinel-1 zur Biomassebestimmung in Raps untersucht werden. Informationen über die Abreife sind sehr interessant, da Betriebe und Lohnunternehmer, die große Flächen abdecken müssen, ihre Erntelogistik optimierten könnten.

### Diskussion und Empfehlungen

In der Diskussion wurde deutlich, dass die Anforderungen der Behörden und Landwirte oft ähnlich sind. Allerdings stellten sich folgende Fragen:

- Soll die Expertise und Datenauswertung in den Behörden (z.B. Bundesforschungsinstitut JKI für das Landwirtschaftsministerium) aufgebaut werden oder sollen Services eingekauft werden?
- Für hoheitliche Aufgaben müssen die Behörden ihre Daten selbst erheben. Da jedoch jedes Jahr große Mengen flächenhafter Daten benötigt werden, sind die Einzelbehörden nicht in der Lage diese Daten zu erheben. Eine zentrale Einrichtung, wie z.B. das BKG (Geodatenzentrum) für topographische Daten, fehlt für den landwirtschaftlichen Bereich komplett. Dadurch könnte auch die Nutzung der Daten in anderen Behörden angeregt werden.
- Das Bundeslandwirtschaftsministerium sollte in derartige Planungen eingebunden werden, und ggf. Daten in der Ressortforschung (z.B. JKI) erheben und als Dienste bereitstellen. Interne Absprachen zwischen dem BMEL, BMVI und der BLE sollen angestoßen werden.
- Definitionen für Qualitätsstandards sind wichtig, Daten müssen vorprozessiert sein und es sollte leicht verständliche Standardprodukte geben. Es sind klare Anforderungen an die Daten- und Produktspezifikationen auch von der Nutzerseite notwendig (Bsp: Metadaten wie bei Landsat, Modis, etc.)
- An die retrospektive Nutzung von Archivdaten sollte gedacht werden, so kann die Fernerkundung auch der Kontrolle für den Landwirt dienen, z.B. Kontrolle Flächenerträgen und Liefermengen.
- Im Rahmen der Open Data Politik sollte sich die Fernerkundung als Service für den Landwirt und den Naturschutz präsentieren und nicht als Kontrollinstrument!
- Hohe zeitliche Auflösung und Flächenabdeckung, um die landwirtschaftliche Entwicklung (insbesondere auch Zwischenfrüchte) gut erfassen zu können.
- Zeitnahe Bereitstellung der Daten bis 48 Stunden nach der Aufnahme.
- Verlässliche Datenverfügbarkeit garantieren (Multi-sensoransatz: Optik/Radar, zusätzliche Missionen), da sonst keine Akzeptanz bei den Landwirten entsteht.

- Qualitätsgesicherte Produkte, unabhängige Validation!
- Ready-made Produkte zur Integration in bestehende Arbeitsumgebungen (Landtechnik, Schlagkarteien).
- Kombination und Integration von Fernerkundung mit terrestrischer/on-board Sensorik.

#### Defizite / Entwicklungsbedarf / Herausforderungen

- Hochauflösende Bodendaten sind in Deutschland nicht einheitlich verfügbar. Die Fernerkundung kann jedoch auch zur Ableitung und Aktualisierung von Bodenkarten genutzt werden.
- Datenschutz vs. Informationsbedarf. Die offizielle Statistik löst nur bis zur Landkreisebene auf, um den Datenschutz ihrer erhobenen Daten zu gewährleisten. Die Fernerkundung kann deutlich höher auflösen. Da keine Eigentumsverhältnisse aus den Fernerkundungsdaten abgeleitet werden können, bietet sich die Fernerkundung als Datenquelle für regional hochaufgelöste Daten (landwirtschaftliche Flächen, Realnutzung etc.) an.
- Welche Services sollten von Bundesbehörden, welche von der Privatwirtschaft angeboten werden?
- Das Potenzial der Fernerkundung für die Landwirtschaft ist in der Praxis oft nicht bekannt. Schulungen für Landwirtschaftskammern und Berater können Vertrauen für Fernerkundungsprodukte schaffen; die LW-Kammern und Berater multiplizieren das Wissen in die Praxis.
- Informationsfluss aus der Praxis in die Forschung verbessern. Der Bedarf an Informationen könnte von den LW-Kammern o.ä. adressiert werden.
- Einbindung von Praxisbetrieben in die Entwicklung neuer Landwirtschaftsprodukte.
- Eine bessere Vernetzung von Behörden, Wissenschaft und Dienstleistern ist wichtig, damit das Potenzial der landwirtschaftlichen Fernerkundung bekannter wird und entsprechend besser genutzt werden kann.

## 5.2 Luftqualität und Gesundheit (WS A.2)

### Organisation und Moderation

Tobias Fuchs, Deutscher Wetterdienst (DWD)

### Teilnehmer

ca. 40

### Hintergrund

Der Copernicus Atmosphärendienst steht nach 5 Entwicklungsjahren im Kontext der EU FP7 Projekte MACC-I und MACC-II (Monitoring atmospheric composition & climate), sowie darauf aufsetzender „Downstream“ Aktivitäten im letzten Jahr vor dem Beginn seiner operationellen Phase. Überwachung und Vorhersage der Luftqualität ist eines der wesentlichen Anwendungsgebiete des Copernicus Atmosphärendienstes und mit direkten Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit. Erdbeobachtungsdaten und Fernerkundungsverfahren zur Luftqualitätsüberwachung werden in Kombination mit modell-basierten Vorhersagen derzeit für die Luftreinhalteplanung und zur Information der Bevölkerung über die Luftqualität verwendet. Im Workshop wurden daher Inhalte und Produkte des Copernicus Atmosphärendienstes aus Anbietersicht vorgestellt und Erwartungen aus operationeller Nutzersicht gegenübergestellt.

### Impulsvorträge

**Dr. Michael Rohn (Europäische Kommission, DG ENTR, Copernicus Büro)** stellte als Einleitung in den Themenkomplex den Status und die Planung des Copernicus Atmosphärendienst dar. Beispiele für ein erfolgreiches Luftqualitätsmonitoring auf der Basis von Satelliten-daten und darauf aufsetzenden Modellvorhersagen gibt es in der UK und Frankreich. Neben der Fernerkundungsgestützten Modellierung ist jedoch nach wie vor die zusätzliche Nutzung von in-situ Daten und von Modellen für das exakte Monitoring des Überschreitens von Schwellwerten notwendig. Wichtig ist es die Nutzung von Copernicus voranzutreiben, daher der Aufruf: „Machen Sie mit bei Copernicus“.

Näher analysiert, welchen Beitrag Satellitendaten zur Beobachtung der Luftqualität leisten können, wurde im Rahmen des FP7 PASODOBLE/Myair Projekts, vorgestellt

von **Dr. Thilo Erbertseder (DLR, DFD)**. „MyAir“ basiert auf MACC2-Randdaten und berechnet die Luftqualität von der globalen bis auf die lokale Skala unter Kombination aller verfügbaren Datenquellen (Satellit und in-situ). Beispiele sind z.B. die Überwachung der EU Feinstaubrichtlinie mit Trennung natürlicher und anthropogener Anteile in einigen Regionen Europas (z.B. Norditalien, Niederlande) oder die „AirText“ App für die Stadt London mit Vorhersagen zu Pollenflug, UV-Strahlung, Temperatur und Luftqualität.

Die Nutzungsmöglichkeiten und -perspektiven des Copernicus Atmosphärendienstes für Luftreinhaltung im Großraum Berlin wurden von **Herrn Martin Lutz (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin)** näher erläutert. Wichtig für Luftreinhaltepläne in Städten ist die Trennung des regionalen Hintergrundes (Nutzungspotenzial für den MACC-Service) von lokal verursachten städtischen Emissionen. Die Wirkung von städtischen Maßnahmen aus den Luftreinhalteplänen (z.B. Fahrverbote) kann so besser mittels Szenarien vorab abgeschätzt werden.

In einem weiteren Impulsvortrag wurden auch die Nutzungsmöglichkeiten und -perspektiven des Copernicus Atmosphärendienstes für Luftreinhaltung in Nordrhein-Westfalen, also auf Landesebene von **Frau Dr. Sabine Wurzler (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV))** vorgestellt. So wurde Anfang März 2014 Warnungen und Presseinformationen auf Basis von MACC/EURAD IM Produkten anhand der Feinstaubepisode in Mitteleuropa herausgegeben. Die Überwachung der Saharastaubepisode im April 2014 fand ebenfalls mittels des MACC-Services statt.

### Diskussion und Empfehlungen

Die Diskussion war auch auf Basis der sehr guten Impulsvorträge konstruktiv, positiv, und nutzungsorientiert. Beim Thema Luftqualität ist ein deutlicher inhaltlicher Fortschritt gegenüber den Vorgängerveranstaltungen erkennbar. Zudem waren in 2014 deutlich mehr Nutzer als bei den vorigen nationalen Copernicus/GMES Nutzerveranstaltungen zur Luftqualität anwesend.

Von den aus Sentinel 4+5 zu erwartenden Produkten wird ein deutlicher Impuls für die Luftqualitätsüberwachung erwartet (höhere Auflösung im Vergleich zu den derzeit verfügbaren für Ozonüberwachung spezifizierten Satellitenprodukten), jedoch äußerten verschiedene Teilnehmer

Bedarf an einer Weiterentwicklung der nächsten europäischen Satelliten- und Modellgeneration hin zu europaweiten Luftqualitätsprodukten mit 2 x 2 km bzw. 1 x 1 km Auflösung, um damit die urbane Skala besser erfassen zu können.

Die flächenhaften grenzüberschreitenden europaweiten MACC Produkte liefern lt. Ansicht der Teilnehmer wichtige und nützliche Zusatzinformationen für Prozessverständnis, Ursachenanalyse (Beitrag zur Trennung der unterschiedlichen Quellen: Regional-Lokal, Anthropogen-Natürlich), Prognosen/Warnungen und Szenarienrechnungen zur Simulation der Effekte von Luftreinhaltemaßnahmen für die nationale und europäische Umweltpolitik. Die auf den Satellitendaten aufsetzende Luftqualitätsmodellierung muss die Kette von der globalen Ebene bis auf die Ebene von Straßenschluchten (Nesting regionaler und lokaler/urbaner Modelle an die MACC-Randdaten, Verknüpfung mit in-situ Hotspotmessungen und Straßennetzmodellen) und die Untersuchung der Effekte von umweltpolitischen Maßnahmen auf der Basis von Szenarienrechnungen ermöglichen. Auch der Verschnitt von Luftqualitätsdaten mit Gesundheitsdaten (z.B. Medikamentenverbrauch) könnte eine nützliche Anwendung sein. Im Vergleich zu anderen europ. Ländern werden in Deutschland die MACC-basierten Luftqualitätsprodukte außerhalb der Forschung derzeit nur sehr wenig genutzt. Ein nationales „Downscaling“-Projekt zur räumlich höher aufgelösten Inwertsetzung europ. MACC Produktentwicklungen wird daher als sehr sinnvoll angesehen.

Auch das Umweltbundesamt hob das Copernicus Nutzungspotenzial für die operationelle Luftqualitätsüberwachung hervor und ist sehr interessiert, diese Thematik gemeinsam mit Nutzern in den Bundesländern in einem Workshop und auf Projektbasis weiter zu vertiefen.

Der Atmosphärendienst ist auch auf Basis der Diskussionen und Empfehlungen des diesjährigen Fachworkshops „Luftqualität und Gesundheit“ reif für die ab 2015 beginnende operationelle Phase. Daher wurde abschließend an alle Workshopteilnehmer/innen appelliert: „Machen Sie mit bei Copernicus und lassen Sie sich auf die Erschließung dieser neuen Informationsquelle für Ihren operationellen Bedarf ein“.

### 5.3 Fernerkundung für Risiko- und Krisenmanagement (WS A.3)

#### Organisation

Dr. Michael Judex & Susanne Lenz, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)

#### Moderation

Susanne Lenz (BBK)

#### Teilnehmer

Rund 140 Teilnehmer/innen aus den Bereichen öffentliche Verwaltung, Wissenschaft/Forschung, Privatwirtschaft und Medien nahmen an dem Workshop teil. Vertreten waren unterschiedliche Fachbehörden und Ressorts aller Verwaltungsebenen – von der kommunalen Ebene bis zur Bundesebene. Die fachliche Spanne reichte von der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr, über Verkehr, Gewässerkunde und Forstwesen, bis hin zu Landwirtschaft und Ernährung. Dies verdeutlicht, dass zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen zahlreiche Behörden und Organisatoren tätig sind und zusammenwirken und ist ein Indiz für das breite Interesse an der Nutzung von Fernerkundungsprodukten im integrierten Risiko- und Krisenmanagement.

#### Hintergrund

Der thematische Rahmen wurde durch die Leitfrage: „Wie kann Fernerkundung dabei helfen, Risiken abzuschätzen und Krisen zu bewältigen?“ gesteckt. Es sollte identifiziert werden, welche Verfahren sich bewährt haben, welche Informationen benötigt werden und welche Fragen mit Fernerkundungsdaten beantwortet werden können. Im Fachworkshop wurden konkrete Erfahrungen geschildert sowie Potenziale und Anforderungen an Fernerkundungsdienste diskutiert. Dabei wurden alle Fernerkundungsmöglichkeiten vom Satelliten über bemannte bis zu unbemannten Flugzeugen berücksichtigt. Sowohl bereits erfahrene als auch potenzielle künftige Nutzer mit Aufgaben im Risiko- und Krisenmanagement waren eingeladen, sich in den Fachworkshop einzubringen. Dieser wurde vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), der behördlichen Zentralstelle in Sachen Fernerkundungsdaten für das Krisenmanagement in Deutschland, organisiert und moderiert. Im Mittelpunkt des Workshops

standen Erfahrungen mit Fernerkundungsprodukten im Rahmen der Bewältigung des Hochwassers im Frühsommer 2013. Diese wurden durch Informationen zu aktuellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ergänzt.

#### Impulsvorträge

Für alle Ebenen der Krisenbewältigung gilt: Eine effiziente Koordinierung ist nur auf Grundlage guter Lageinformation möglich. Die Fernerkundung kann hierzu einen Beitrag leisten. Dies tat sie auch während des Hochwassers 2013, in dessen Verlauf das Gemeinsame Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern (GMLZ) im BBK rund 70 Fernerkundungsprodukte des Copernicus-Emergency Management Service (EMS) und des Zentrum für Satellitengestützte Kriseninformation – Service für Bundesbehörden (ZKI-DE) bereitstellte. Diese fanden vielfältige fach- und ebenenübergreifende Verwendung – als Ergänzung der Lageinformationen vor Ort bis hin zum Briefing für die Bundeskanzlerin auf nationaler Ebene.

Die Impulsvorträge des Workshops bestätigten, dass Fernerkundung grundsätzlich ein wertvolles Instrument zur Unterstützung des Risiko- und Krisenmanagements ist. In der Bewältigung des Hochwassers 2013 hat sich insbesondere der Einsatz entsprechender Karten und Geodaten für Lagevorträge und für die Dokumentation der betroffenen Flächen bewährt. Die vorgestellten Erfahrungen verdeutlichten allerdings auch die derzeitigen Grenzen der Nutzbarkeit von Fernerkundungsprodukten für das Krisenmanagement. Hier ist insbesondere die zeitversetzte Bereitstellung der Produkte problematisch. Ein Satellitenbild liefert stets eine Momentaufnahme, die den jeweiligen Zustand zum Zeitpunkt seiner Erfassung abbildet. Bis der Nutzer das Produkt in Händen hält, hat sich die Lage meist bereits weiterentwickelt. Generell gilt: Je höher die administrative Ebene, desto weniger zeitkritisch ist der Informationsbedarf – oder umgekehrt: Je näher am Ort des Geschehens, desto mehr wird Information in Echtzeit benötigt. Während also für die Darstellung der Entwicklung eines großräumigen Hochwassers zur allgemeinen Information eines Krisenstabs auf Bundesebene Satellitenbilder mit einer Aktualität von 72 Stunden hinreichend sein können, ist für die Bewertung der Lage und das Handeln vor Ort die möglichst unmittelbare Verfügbarkeit entsprechender Produkte entscheidend.

Darüber hinaus wurde deutlich, dass die zeitnahe Nutzung von Fernerkundungsdaten in bestehenden GIS-Anwendungen im Ereignisfall eine gute Vorbereitung erfordert. So müssen Verfahren zur Integration, Aufbereitung und kartographischen Darstellung der Daten vertraut sein, damit eine möglichst schnelle und zuverlässige Verarbeitung und Bereitstellung gewährleistet ist.

### Diskussion und Empfehlungen

Das Nutzungspotenzial von Fernerkundungsprodukten sowohl für das vorausschauende Risikomanagement als auch für das vorbereitende und ad-hoc agierende Krisenmanagement ist offenkundig. Für die Nutzer steht dabei die Qualität der Information im Vordergrund, nicht der Sensor, mit welchem diese erhoben wurde. Somit stellt der Satellit ein Erkundungsmittel unter vielen dar, das es je nach Ereignisart, Informationsbedarf und zur Verfügung stehender Zeit durch andere Sensoren bedarfsgerecht zu ergänzen gilt.

Durch die zeitgleiche Verwendung derselben Produkte in Katastrophenschutzbehörden und Einsatzleitungen auf allen Ebenen könnte sichergestellt werden, dass alle Beteiligten dieselbe Informationsgrundlage haben, über die sie sich miteinander austauschen können. Hierfür gilt es unter anderem, Lizenzbedingungen bereits im Vorfeld so zu gestalten, dass sie eine unmittelbare Nutzung der Produkte ermöglichen. Denn in der Krise fehlt die Zeit, um zu prüfen, wer welche Daten und Karten wie nutzen und weitergeben darf. Ferner sind möglichst konkrete Aussagen zu Genauigkeit und Qualität der Produkte wichtig, um entsprechende inhaltliche Transparenz zu schaffen.

Perspektivisch sollten die Karten und Analyseergebnisse des Copernicus-EMS auch interoperabel verfügbar gemacht werden, so dass sie nicht nur als Karten und Geodaten, sondern auch als Web-Service bereitgestellt werden. Denn die derzeit noch notwendige individuelle Aufbereitung der gelieferten Geodaten im GIS ist zeitaufwendig. Über einen entsprechenden Web-Service könnten sie hingegen in ihrer vorgegebenen Darstellung einfach und schnell per „drag & drop“ in die eigene GIS-Anwendung integriert werden.

Ferner ist weiter zu diskutieren, welchen Beitrag die Wissenschaft kurz-, mittel- und langfristig leisten kann, um die Nutzerforderungen bestmöglich zu erfüllen. Denn aus reinem Forschungsinteresse muss mittelfristig Wertschöpfung entstehen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten: Fernerkundungsprodukte sind für das Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz insbesondere dann von Interesse, wenn sie möglichst unmittelbar (annähernd Echtzeit), mit hoher Wiederholrate, in ausreichender Detailtiefe, zuverlässig (d.h. auch witterungs- und sichtunabhängig) und kostenfrei verfügbar sind und sich einfach und schnell in bestehende GIS-Anwendungen integrieren lassen.

### Beispiel: Hochwasser 2013 - Deggendorf



Kartierung der Hochwassersituation im Juni 2013 in Deggendorf / Straubing

Bundesamt  
für Bevölkerungsschutz  
und Katastrophenhilfe

### Hochwasser 2013



Das Gemeinsame Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern im BBK während des Hochwassers 2013

## 5.4 Überwachung des Klimawandels (WS B.2)

### Organisation und Moderation

Tobias Fuchs, Deutscher Wetterdienst (DWD)

### Teilnehmer

ca. 90

### Hintergrund

Der Klimawandel schreitet weiter voran, wie die aktuellen Ergebnisse des Weltklimarates „Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)“ deutlich zeigen. Die Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) und die nationale Einrichtung des globalen Rahmenwerkes für Klimadienstleistungen (GFCS) führt zu Herausforderungen für Bundes- und Landesbehörden sowie Kommunen, für die der Copernicus Klimadienst wertvolle Unterstützung leisten kann. Im Workshop wurden daher mögliche Inhalte und Produkte des im Aufbau befindlichen Copernicus Klimadienstes aus Anbietersicht vorgestellt und Erwartungen aus operationeller Nutzersicht gegenübergestellt.

### Impulsvorträge

Der aktuelle Status und die Planung des Copernicus Klimadienstes wurden von **Herrn Dr. Michael Rohn (Europäische Kommission, DG ENTR, Copernicus Büro)** eingangs vorgestellt. Im Gegensatz zu den anderen thematischen Copernicus Services verläuft beim Klimadienst die Forschung und der Start der operationellen Phase nahezu zeitgleich. Der Klimadienst soll vom Europäischen Zentrum für Mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) geleitet werden. Entsprechende vertragliche Vereinbarung wird die Europ. Kommission mit dem EZMW im Jahr 2014 treffen. Der im Aufbau befindliche Copernicus Klimadienst kann noch stark an den aktuellen Bedarf operationeller Nutzer angepasst werden.

Die modellbasierten Re-Analysen sind ein zentrales Element des Copernicus Klimadienstes im Kontext der Klimaanpassung berichtete **Frau Dr. Andrea Kaiser-Weiss (DWD)**. Diese modellbasierten Re-Analysen sind für viele Nutzer ein neues klimatologisches Produkt. Sie integrieren mit Hilfe von Wettervorhersagemodellen die Vielfalt der Erdbeobachtungsdaten und holen aus unvollständigen Beobachtungen und unsicherer Information über die Kli-

mavergangenheit bestmögliche Planungsgrundlagen für Klimaanpassungsmassnahmen heraus.

Was der Nutzer von dem Copernicus Klimadienst erwartet, schilderte **Herr Philipp Reiter (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen)** detailliert in seinem Beitrag. Ein erhebliches Nutzungspotenzial für Copernicus Klimadienst Produkte wird gesehen, da einheitliche klimatologische Produkte mittels einer zentralen Datenquelle bereitgestellt werden sollen und so zu einem verringerten Aufwand für Nutzer in Landesbehörden führen können. Das Nutzungspotenzial dieser Produkte wird z.B. für verbesserte Warnsysteme und die Validierung von Wirkmodellen gesehen. Die generelle Nutzbarkeit ist jedoch an verschiedene Voraussetzungen geknüpft, insbesondere die Überführung in den operationellen Betrieb.

Weitere Erwartungen aus Nutzersicht an den Copernicus Klimadienst wurden von **Herrn Frank Reinhardt (Thüringer Klimaagentur in der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie)** vorgebracht. Ein besserer Überblick über den Copernicus Klimadienst ist notwendig, um Nutzeranforderungen quantifizieren zu können. Ein Projekt zur Prüfung des operationellen Einsatzes von Copernicus Daten und Diensten für Landesaufgaben in den Bereichen Hydrologie, Land- und Forstwirtschaft ist in Vorbereitung. Die Anforderungen an Daten und Produkte sind: Flächendeckend, langfristig verfügbar, automatisierte Beschaffung und Verarbeitung, passend zur IT-Infrastruktur der Verwaltung. Ein Angebot von Seiten der Länder ist: Die Kombination bzw. Validierung des Copernicus Klimadienstes mit in-situ Messnetzen.

### Diskussion und Empfehlungen

In der Diskussion ging es um das Verständnis der Ausrichtung und Möglichkeiten, des den meisten Workshopteilnehmern/innen bisher unbekanntes Copernicus Klimadienstes.

Der Copernicus Klimadienst ist noch sehr jung. Die 5 EU FP7 Forschungsprojekte zur Entwicklung von Komponenten und Produkten des Copernicus Klimadienstes starteten erst Anfang 2014. Im Gegensatz zu den anderen Copernicus Services verlaufen daher beim Klimadienst die Forschung und der Start der operationellen Phase nahezu zeitgleich. Der Arbeitsplan für die Forschungsaktivitäten der nächsten Jahre wie auch der operationelle Implementierungs-

plan müssen daher eng an den aktuellen Bedarf operationeller Nutzer angepasst werden.

Die Nutzer möchten erfahren, nach welchen Kriterien Produkte in den Klimadienst aufgenommen werden. Dem dafür festzulegenden Verfahren sollten alle Bereitsteller für den Copernicus Klimaservices unterworfen sein (klares und transparentes Clearinghouse Konzept).

Die für Produkte des Klimadienstes von der Europ. Kommission in Aussicht gestellten Klimaparameter (ECVs) leiten sich aus der vom „Global Climate Observing System (GCOS)“ herausgegebenen ECV Liste ab. Diese Produktliste ist nicht „in Stein gemeißelt“, sondern soll auf den Nutzerbedarf zugeschnitten werden. Deutsche (potenzielle) Nutzer sind daher dazu aufgerufen, der nationalen Fachkoordination spezifische Interessen an Produkten des Copernicus Klimadienstes mitzuteilen.

Die Auswahl der satellitenbasierten ECV-Produkte des Klimadienstes ist für Nutzer noch nicht klar ersichtlich. Auch sollten diese mit existierenden Produkten aus ESA (CCI – Climate Change Initiative) und EUMETSAT (CM-SAF – Satellite Application Facility on Climate Monitoring) Aktivitäten abgestimmt werden, um Doppelförderung zu vermeiden. Dies muss auch für die Zukunft gewährleistet werden.

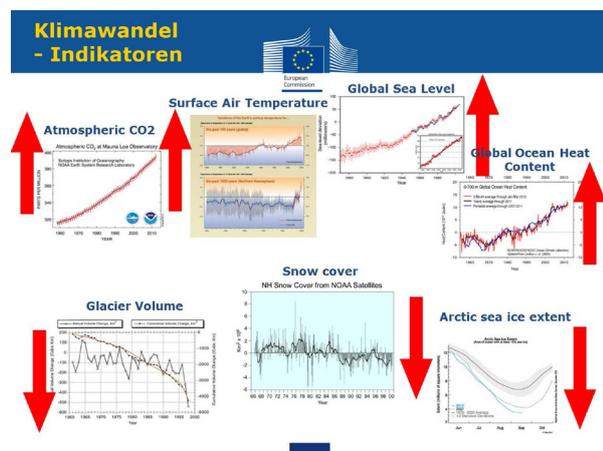
Neue bisher für klimatologische Nutzung nicht verfügbare Produkte des Klimadienstes werden 3-dimensionale regionale Re-Analysen (basierend auf Wettervorhersagemodellen) aller verfügbaren Datenquellen der letzten Dekaden sein. Im Copernicus Klimadienst wird keine eigene Klimamodellierung durchgeführt, aber Produkte anderer europ. Initiativen (z.B. EURO-CORDEX) bereitgestellt werden.

Die Bundesländer sehen im Copernicus Klimadienst ein großes Potenzial für Behörden mit begrenzten Kapazitäten. Anwendungsbeispiele sind z.B. bei Flächenversiegelung, Schadenspotenzialanalyse für Naturgefahren, phänologische Analysen, aber auch beim Thema Biomassezuwachs. Hindernis ist hierbei die geringe, bzw. nicht vorhandene Expertise im Umgang mit Satellitenprodukten. Der Aufbau der notwendigen Kompetenzen sollte durch das nationale Copernicus Maßnahmenprogramm unterstützt werden. Alle relevanten Produkte des Klimadienstes sollen zeitnah über eine einzige zentrale einfach nutzbare Datenschnittstelle zugreifbar sein, bisher waren die regionalen Nutzer

auf die Zusammenführung vielfältiger Datenquellen angewiesen. Um vergleichbare homogene klimatologische Datenzeitreihen nutzen zu können, soll bei der Überführung for-schungsbasierter Produkte in den operationellen Dienst berücksichtigt werden, dass kein Umbruch in der Erstellungsmethodik von Datensätzen entsteht.

Eine wesentliche Aufgabe von Behörden im Bereich Klima und Umwelt sind Klimaanpassungsmaßnahmen zur Unterstützung der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) in ihren sektoriellen Handlungsfeldern. Hier besteht Nutzungspotenzial für Produkte des Copernicus Klimadienstes. Pilotanwendungen könnten in länder- bzw. sektorübergreifenden Projekten entwickelt werden. Es wird als nützlich angesehen, den Copernicus Klimadienst in relevante Bund-Länder Fachgespräche einzubringen.

Der Workshop wurde mit einem Aufruf an die Nutzer beendet, ihre Interessen über die nationale Nutzervertretung in die Entwicklung des Klimadienstes einzubringen.



Indikatoren für den Klimawandel, Beispiel aus dem Vortrag von Herrn Rohn.

## 5.5 Detektion und Monitoring von Geofahren, Oberflächen- und Massenbewegungen (WS B.3)

### Organisation

Dr.-Ing. Thomas Lege, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Dr. Michaela Frei (BGR), Andre Kalia (BGR)

### Moderation

Dr.-Ing. Thomas Lege (BGR)

### Teilnehmer

Es nahmen überwiegend Personen aus Bundes- und Landesbehörden teil, aber auch aus Forschungseinrichtungen und Unternehmen.

### Hintergrund

Anwendungen satellitengestützter Fernerkundungsdaten ergänzen in verschiedenen Ländern bereits erfolgreich und effizient die Detektion und das Monitoring von Oberflächen- und Massenbewegungen als Standardmethode auch auf behördlicher Ebene (z.B. Norwegen, Italien, Kanada).

Im Workshop wurde in der Einführung kurz das Basis-Know-How in Erinnerung gerufen. Anschließend wurden in den Impulsvorträgen pilothafte Anwendungen, Anforderungen und aktuelle Entwicklungen auch der rechtlichen Rahmenbedingungen vorgestellt. Auf diese Weise wurden intensive Diskussionen und ein Austausch über zukünftige Nutzungen und Lösungsansätze angeregt.

### Impulsvorträge

In den Impulsvorträgen wurde einerseits eine erfolgreiche Anwendung des DLR- „Wide-Area-Product (WAP)“ zur großflächigen Detektion von Bodenbewegungen im Rahmen des Projektes TerraFirma vorgestellt (**Corinna Wolf, BGR**) und andererseits die Vorteile hoch auflösender TerraSAR-X Daten anhand einer Pilotstudie in Lüneburg veranschaulicht (**Dr. Stefan Viola, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen**). Darüber hinaus wurden die Fortschritte der rechtlichen Rahmenbedingungen zur Nutzung der Radarinterferometrie aus Sicht des Markscheider-Vereins e. V. vorgestellt (**Norbert Bencke, DMV**). Es wurde herausgearbeitet, dass Ergebnisse von radarinterferometrischen Analysen außer auf einem stabilen fachlichen Fundament müssen. Nur so können

sie administrativ-operationell, beispielsweise im Sinne des Bundesberggesetzes (BbergG), optimal genutzt werden.

### Diskussion und Empfehlungen

Als Ergebnis des 2. Strategieforums Fernerkundung im November 2012 in Düsseldorf wurde den zuständigen Stellen auf Bundesebene empfohlen, darauf einzuwirken, dass a) ein europaweiter einheitlicher Datensatz von Bodenbewegungen als Copernicus Kerndienst aufgebaut wird und b) vorbereitend ein entsprechender nationaler Dienst spezifiziert werden soll. Der BGR wurde die Koordination eines nationalen Copernicus-Dienstes für die Dokumentation von Bodenbewegungen übertragen. Sie stimmt in diesem Kontext Anforderungen und Pilotprojekte mit Landes- und Bundesbehörden ab. Von den Teilnehmenden des diesjährigen Workshops wurde deutlich der Bedarf einer zügigen bundesweiten Dokumentation von Bodenbewegungen mittels Radarinterferometrie bestätigt. Aktuelle Herausforderung dieses nationalen Copernicus-Dienstes für die Detektion von Bodenbewegungen ist seine (langfristige) Finanzierung. Als tragfähigen Weg sahen die Workshopteilnehmer/innen gemeinschaftliches Schultern der Aufwände durch die Bedarfsträger auf Bundes- und Landesebene. Langfristig müsse in Kooperation mit Nachbarstaaten und darüber hinaus auf die Implementierung in einen Copernicus Kerndienst hingewirkt werden.

Neben den Rahmenbedingungen (Koordination, Finanzierung) wurden auch technische Herausforderungen diskutiert. Diese betrafen die Trennung von horizontaler und vertikaler Bewegungskomponente, die Messgenauigkeit, die Einbindung in bestehende Monitoring-Programme, sowie die Automatisierung der Datenverarbeitung und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse der Radarinterferometrie. Es wurde deutlich, dass Automatisierungen von Verfahrensschritten und eine providernahe Datenverarbeitung, vor dem Hintergrund der großen Datenmengen, Gegenstände aktueller Forschung sind.

### Zusammenfassend sind die zentralen Empfehlungen des Workshops:

- Realisierung eines operationellen bundesweiten Bodenbewegungsdienstes auf der Basis vorhandener und zukünftig verfügbarer (Sentinel-1) Daten im Rahmen eines nationalen Copernicus-Dienstes, sowie sehr hochauflösende InSAR-Analysen in Fokusgebieten als Lupen-Option (z.B. mit TerraSAR-X Daten).

- Ausweitung der Akzeptanz der Radarinterferometrie in administrativen Prozessen durch nachvollziehbare, reproduzierbare, automatisierte Auswerteverfahren auf der Basis transparenter Verarbeitungsprotokolle unter Nutzung allgemein anerkannter Leitlinien.
- Bündelung der behördlichen Anforderungen auf Landes- und Bundesebene, sowie entsprechende kontinuierliche Anpassung der Auswerteverfahren und Einbindung in bestehende Monitoring-Programme.
- Organisation und Realisierung der Finanzierung des nationalen Copernicus-Dienstes zur Detektion von Bodenbewegungen.
- Hinwirken auf einen europaweiten Bodenbewegungsdienst.

## 5.6 Topographische Daten (WS C.1)

### Organisation und Moderation

Dr. Andreas Busch, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)

### Teilnehmer

ca. 50, davon etwa 40 aus Behörden, weitere aus Forschung und Wirtschaft

### Hintergrund

Topographische Daten werden weitestgehend am Boden und flugzeuggestützt gewonnen. Anwendungen der Satellitenfernerkundung zur Aktualisierung topographischer Daten haben dabei meist Projektcharakter oder bedienen mittlere Auflösungen. Die offene Datenpolitik von Copernicus vereinfacht den Zugang zu bestimmten Daten und kann Impulse für neue Projekte und Anwendungen geben. Außerdem tragen topographische Daten der amtlichen deutschen Vermessung durch ihre hohe Genauigkeit als räumlicher Bezug und grundlegende Information zu vielen Fachanwendungen der Fernerkundung bei.

### Impulsvorträge

Die Impulsvorträge behandelten die Nutzung von Fernerkundungsdaten zur Gewinnung topographischer Informationen. **Herr Gerschwitz, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein**, stellte unter dem Titel „Aktualisierung von ATKIS anhand von Erdbeobachtungstechnologien – Motivation und Stand des Projektes“ ein laufendes Vorhaben mit der Firma EFTAS - Fernerkundung Technologietransfer GmbH vor, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert wird. Ziel ist festzustellen, ob die bisherige manuelle Nachführung des ATKIS® Basis-DLM zukünftig durch ein teilautomatisiertes Verfahren unter Zuhilfenahme von Satellitenfernerkundungsdaten und Luftbildern optimiert und beschleunigt werden kann. Dazu wird ein Verfahren zur Klassifizierung der Landbedeckung in den etablierten Produktionsprozess integriert und liefert Hinweise auf veränderte Flächen.

**Herr Dr. Hovenbitzer, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie**, präsentierte zum Thema „Digitales Landbedeckungsmodell für Deutschland (DLM-DE) – Aktualisierung 2012“ die laufende, nunmehr zweite Erstellung dieses bundesweiten Datensatzes. Dazu werden die relevanten Objek-



Beispiel aus dem Vortrag von Frau Viola.

te des ATKIS® Basis-DLM um Attribute zur Erfüllung der Anforderungen von CORINE Land Cover (CLC) ergänzt. Dies geschieht mit einer Auflösung (Mindestkartierfläche) von 1 ha. Die Vorträge verdeutlichten, dass Fernerkundungsdaten auch für hohe Genauigkeitsanforderungen (1 ha bundesweit) routinemäßig und flächendeckend einsetzbar sind. Bei den noch höheren Anforderungen des ATKIS® Basis-DLM liefern sie teilautomatisch zumindest Hinweise auf Veränderungen in der Landschaft.

### Diskussion und Empfehlungen

Während die Vorträge sich mit der Verwendung von Fernerkundungsdaten für die Aktualisierung topographischer Daten befassten, kam in der Diskussion der Nutzerbedarf an einem einfachen und kostenfreien Zugang zu den entsprechenden topographischen Referenzprodukten wie dem DLM-DE stärker zur Sprache. Der Bedarf besteht bei der Europäischen Kommission, auf allen Verwaltungsebenen der Bundesrepublik Deutschland, sowie in Forschung, Lehre und auch bei der Wirtschaft.

Der einfache Zugang zu Geodaten entwickelt sich weiter. Dazu tragen der INSPIRE-Prozess und Vereinbarungen bei Bund und Ländern bei. So nutzt die Europäische Kommission die topographischen Daten der Länder für den Copernicus-Notfalldienst zu den gleichen Bedingungen wie Bundeseinrichtungen. Die Länder haben die Spezifikation des ATKIS® Basis-DLM erweitert, damit die Anforderungen des Copernicus-Dienstes zur Landüberwachung (CLC) einfacher erfüllt werden können. Die von BKG beschaffte RapidEye-Satellitenbildabdeckung von Deutschland des Jahres 2012 ist für die Nutzung bei Einrichtungen des Bundes und der Länder lizenziert.

Die verlässliche Verfügbarkeit von Fernerkundungsdaten ist eine wichtige Voraussetzung, damit sie für die gesetzlichen Aufgaben der Verwaltung genutzt werden können. Copernicus unterstützt dies durch die geplanten Sentinel-Missionen und die freie und offene Datenpolitik, was die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Workshops begrüßen.

## 5.7 EU-Richtlinien für den Meeresschutz – Was kann Fernerkundung dazu beitragen? (WS C.2)

### Organisation

Dr. Iris Ehlert, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) und Dr. Bernd Brügge (BSH)

### Moderation

Dr. Bernd Brügge (BSH)

### Teilnehmer

ca. 50 Vertreter von Fachbehörden, Fachinstitutionen, Ministerien, Firmen und Forschungseinrichtungen

### Hintergrund

Die Umsetzung der EU-Richtlinien für den Meeresschutz erzeugt einen wachsenden Handlungsbedarf. Dies betrifft sowohl die Küstenländer, als auch die Bundesbehörden in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ).

Um den Umweltzustand feststellen, bewerten und durch Maßnahmen verbessern zu können, werden national und international abgestimmte Methoden benötigt, die als Standard in die aufzustellenden Monitoring-Programme integriert werden können.

Eine derzeit noch wenig genutzte Komponente, mit deren Unterstützung sich derartige Standard-Methoden entwickeln lassen, kann die Fernerkundung sein, die das große Potenzial birgt, die zeitlich unregelmäßig vorliegenden und aufwändig zu organisierenden Punktmessungen im Feld durch regelmäßige und flächendeckende Fernerkundungsdaten zu ergänzen. Die Kombination von Vor-Ort-Messungen, numerischen Ökosystem-Modellen und Fernerkundungsdaten wird es sein, die ein optimiertes Monitoring und somit eine genauere und zeitgerechtere Bewertung der Entwicklung des Umweltzustands ermöglichen wird.

Allerdings sind die durch Fernerkundungsdaten gewonnenen Erkenntnisse momentan noch nicht Bestandteil von Monitoring und Bewertung. Vor diesem Hintergrund haben wir mit den Workshop-Teilnehmern/innen über Möglichkeiten und Ansätze, die Fernerkundungsdaten in die Bewertung für die Richtlinien zu integrieren, diskutiert.

### Impulsvorträge

Einführend stellte **Dr. Reimers (LLUR)** die Entwicklungen in der europäischen Meerespolitik vor dem Hintergrund der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL), der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), dem Bund-Länder-Messprogramm des Bund-Länderausschusses Nord- und Ostsee (BLANO), Informationssystemen wie WISE-Marine, und anderen dar. Hierbei wurde deutlich, dass der Bedarf an marinen Fernerkundungsprodukten in den kommenden Jahren deutlich zunehmen wird. Grund hierfür sind die veränderten Anforderungen an das Monitoring durch die Europäische Kommission. So bauen die Richtlinien nun auf Ansätzen auf, die zu neuen Systemkonzepten führen, die von Punktinformationen hin zu einer Gitter-basierten Berichterstattung führen. Am Beispiel der Anforderungen durch die MSRL, die nach einer konsistenten, kohärenten und vollständigen Berichterstattung zu einer sehr breiten Themenpalette und einer großen Anzahl von Indikatoren im 6-Jahres-Zyklus verlangt, machte Reimers deutlich, wie notwendig die Erarbeitung eines national und international abgestimmten neuen Systemkonzeptes ist. Ein solches Systemkonzept muss die technisch steigenden Anforderungen an Monitoring und Datenauswertung berücksichtigen.

Anschließend präsentierte **Dr. Müller (LKN)** die im Rahmen von DeMarine bereits entwickelten prä-operationellen Produkte zur Klassifizierung von Wattflächen. Sie zeigte, dass Fernerkundung die Möglichkeit einer flächendeckenden und automatisierten Erfassung bestimmter Parameter im Wattenmeer bietet, und dass die zeitliche Abdeckung durch die Sentinel-2-Daten ein sehr viel besseres operationelles Monitoring ermöglichen wird. Zur Validierung der Fernerkundungsdaten wird es jedoch weiterhin notwendig sein, auch vor Ort zu messen. Hier gibt es noch F&E-Bedarf – das Monitoring von entfernten Gebieten, Seegras und der Biomasse von Muschelbänken ist personal- und kostenintensiv.

Einen Einblick in die Kombination von Fernerkundungsdaten und In-situ-Daten bot der Vortrag von **Dr. Lorkowski (BSH)**. Sie zeigte, dass numerische (Ökosystem)Modelle unerlässlich sind, um die Satelliteninformationen mit den vor Ort gewonnenen In-situ-Daten mittels Datenassimilation zu kombinieren und Aussagen zu treffen, die aus Fernerkundungsdaten allein nicht zu erzielen sind.

### Diskussion und Empfehlungen

Ein flächendeckendes Wattenmeer-Monitoring erfordert Fernerkundung, In-situ-Daten und Modelle. Die Kombination führt zum Ziel, wenn die Sentinels verfügbar sind.

Ein Ziel zur besseren Nutzung der Fernerkundung bei dem sehr umfangreichen Berichtswesen sollte sein, die Fernerkundung schon bei der Erstellung der Bewertungsrichtlinien entsprechend einfließen zu lassen (soweit bisher nicht schon geschehen).

Änderungen der technischen Spezifikationen einzelner Copernicus Kerndienste müssen wohlüberlegt sein, damit eine mögliche Verbesserung nicht dazu führt, dass kommerziellen Downstream-Anbietern die Geschäftsgrundlage entzogen wird.

Es müssen Mechanismen zur effizienteren und effektiveren Nutzung von Fernerkundung in den Verwaltungen der Landesbehörden geschaffen werden, damit die Informationen tatsächlich in die alltägliche Arbeit einfließen können. Die begrenzten Personalressourcen verhindern die schnelle Nutzung neuer Techniken (auch Satellitenfernerkundung) und Produkte, wenn es keine zusätzlichen Unterstützungen gibt (z.B. über Projekte).

Die übergreifende Natur vieler Anwendungsbereiche erfordert die synergistische Nutzung mehrerer Copernicus-Dienste. Nach dem Aufbau der einzelnen Dienste muss deshalb nun auf ihre Vernetzung geachtet werden.

Für die weitere Verbreitung und Nutzung von Copernicus Produkten ist eine fachliche Koordinierungsstelle notwendig.

Für die EU-Berichterstattung, die ca. 80% der Behördenarbeit ausmacht, sind ergänzende Informationen zu den umfangreichen Indikatoren notwendig.

Zusammenfassend wurde festgehalten, dass Copernicus einige wichtige Merkmale unbedingt gewährleisten muss:

- Zugriff auf Langzeitarchive
- Bekannte Prozessierung und Produktqualität
- Anschluss an bisherige Erfassungsmethoden
- Integration von In-situ-Daten
- Übergreifende Natur vieler Anwendungsbereiche erfordert synergistische Nutzung der einzelnen Copernicus-Dienste (manche EU-Richtlinien erfordern z.B. Produkte aus marinem Dienst und Atmosphärendienst)
- Algorithmen und Verfahren müssen international abgestimmt werden

## 5.8 Erdbeobachtung zur Unterstützung einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung (WS C.3)

### Organisation

Dr. Thomas Esch, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)

### Moderation

Dr. Thomas Esch (DLR)

### Teilnehmer

ca. 40

### Hintergrund

In Deutschland leben aktuell rund 88 % der Menschen in Städten. Zudem wächst die Siedlungs- und Verkehrsfläche stetig weiter an – zuletzt im Schnitt um rund 75 ha pro Tag. Mit Blick auf zentrale ökologische, ökonomische und gesellschaftliche Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft findet sich somit in der Regel stets ein direkter oder indirekter Bezug zum Siedlungsraum und den Aktivitäten der Menschen im Stadt-Land-Kontinuum. Der Verlust ökologisch und landwirtschaftlich wertvoller Areale, zunehmende Nutzungskonflikte, verstärktes Verkehrsaufkommen, aber auch die Gefährdung von Bevölkerung und Infrastruktur durch extreme Wetterlagen (z.B. Hitzewellen) oder Naturgefahren (z.B. Unwetter, Überschwemmungen) sind dabei nur einige der Herausforderungen für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung.

Ziel des Workshops „Nachhaltige Siedlungsentwicklung“ war es daher, im Dialog von Akteuren aus Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft zu erörtern, welche Nutzungspotenziale die Erdbeobachtung und darauf gestützte Geoinformationsdienste für das nachhaltige Siedlungs- und Landmanagement bietet.

### Impulsvorträge

Fernerkundungsdaten bieten über die Bereitstellung von Modelleingangs- und Modellevaluationsdaten, Informationen zur Landnutzung und physikalischer Beschaffenheit des Siedlungskörpers vielseitige Nutzungsperspektiven zur verbesserten Stadtklimamodellierung erläuterte **Herr Dr. Koßmann (DWD)**. Herausforderungen sind jedoch die unzureichende thematische und/oder räumliche Genauigkeit vorhandener Copernicus-Produkte (z.B. CORINE Landco-

ver, European Urban Atlas), bzw. die begrenzte flächenhafte Verfügbarkeit und hohe Kosten im Hinblick auf die Durchführung alternativer, bedarfsmotivierter Auswertungen.

Es werden vielfältige Perspektiven für die Nutzung von Sentinel-Daten und Copernicus-Diensten im Siedlungsflächenmonitoring gesehen berichtet **Herr Dr. Götzke (BBSR)**. Dies umfasst u.a. die Bewertung der Flächeninanspruchnahme, die Umsetzung einer resilienten Stadtentwicklung, die Kartierung der Bodenversiegelung und diverse Validierungs- und Dokumentationsaufgaben. Um den entsprechenden Anforderungen gerecht zu werden, müssen bundesweit einheitliche Daten und Methoden vorliegen (Vergleichbarkeit). Zugleich sind dabei Kontinuität, Stabilität und Güte sowie geringe Kosten und Schnittstellen zu amtlicher Statistik und Vermessung erforderlich. Auch wird mehr Verständnis für die Bedürfnisse bei Bedarfsträgern als notwendig erachtet.

Copernicus Produkte und Services sind noch nicht bei kommunalen Nutzern angekommen (**Fr. Runkel (GEO-SYSTEMS GmbH)**). Diese haben zwar Bedarf und sehen potenziellen Nutzen, müssen jedoch besser abgeholt werden. Schlüsselfaktoren dazu sind die Auflösung der Parallelwelten von kommunalen Geodaten und globalen Fernerkundungsbeständen, sowie der einfache Zugang zu und die effiziente Verknüpfung mit Copernicus-Angeboten.

### Diskussion und Empfehlungen

Die Diskussionen im Rahmen des Workshops haben gezeigt, dass der Fernerkundung grundlegend ein hohes Potenzial zur Deckung des Daten und (Geo-) Geoinformationsbedarfs beigemessen wird. Als Vorteil sind insbesondere die hohe Flexibilität hinsichtlich der räumlichen und zeitlichen Abdeckung und des geometrischen und thematischen Detaillierungsgrades zu nennen. Darüber hinaus kann die Fernerkundung über die Erfassung, Visualisierung und Dokumentation von Entwicklungen und Trends der Landschaftsentwicklung wichtige Beiträge zum Flächenmonitoring leisten.

Als zentrale Bedingung zur erfolgreichen und nachhaltigen Etablierung fernerkundungsgestützter Geoinformationsprodukte und -services in Planungs- und Verwaltungsabläufe werden die Gewährleistung einer

hohen räumlichen, zeitlichen und qualitativen Kontinuität, vertretbare Beschaffungskosten sowie die Kompatibilität zu vorhandenen Datenbeständen, Infrastrukturen und Prozessabläufen der Nutzer angesehen. Hier gilt es, mehr Transparenz herzustellen. Die entsprechenden Anforderungen sind bekannt und formuliert, allerdings sieht sich die Nutzergemeinde weiterhin nur ungenügend von den Akteuren im Copernicus-Sektor eingebunden und adressiert. Somit gilt es, die vorhandenen oder geplanten Copernicus Produkte und Services besser zu kommunizieren, einfacher zugänglich machen und umfassendere Wege zu deren Ausgestaltung zu schaffen. Wichtige Elemente sind dabei Nutzerworkshops und Informationsforen, aber auch technische Aspekte wie Interoperabilität, Standardschnittstellen oder Automatisierung.

Die Schaffung eines Instrumentariums zur Erfassung, Formulierung und Konsolidierung des Anwendungsbedarfs im nationalen Rahmen erscheint hier hilfreich. Diese Aktivität sollte dabei von den Bedarfsträgern getrieben sein. Es wird zudem als sinnvoll erachtet, durch entsprechende Vorschriften oder Empfehlungen eine eingehendere Auseinandersetzung mit den Einsatzmöglichkeiten fernerkundungsbasierter Techniken und Informationsprodukte zu forcieren. Zugleich muss dabei sichergestellt sein, dass bei positiver Begutachtung - etwa im Verwaltungsbereich - auch nachhaltige Ressourcen zur Implementierung und aktiven Anwendung bereitstehen.

## 5.9 Maritime Sicherheit (WS D.1)

### Organisation

Dr. Susanne Lehner & Tobias Gies, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)

### Moderation

Dr. Susanne Lehner (DLR)

### Teilnehmer

54

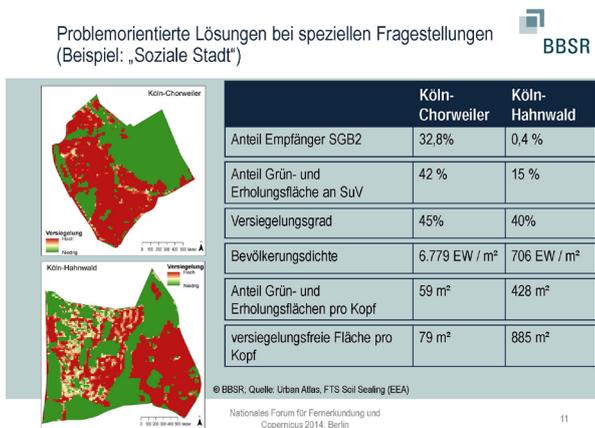
### Hintergrund

Das europäische Erdbeobachtungssystem Copernicus hat das Ziel, nachhaltig und operationell zuverlässige Daten und Informationen für umwelt- und sicherheitsrelevante Fragestellungen zur Verfügung zu stellen. Mit fernerkundlichen Methoden, zum Beispiel mit Hilfe des deutschen Radarsatelliten TerraSAR-X oder den zukünftigen Sentinels, kann die Situation auf den Ozeanen in naher Echtzeit, auch bei Wolkenbedeckung und Dunkelheit dargestellt werden. Die so gewonnenen Daten in hoher Auflösung werden zu meteo-marinen und maritimen Produkten verarbeitet, um Nutzern wie Behörden und Wirtschaft umfassende Informationen zum Thema maritimer Sicherheit zu liefern.

### Impulsvorträge

In dem Workshop wurden die Potenziale fernerkundlicher Methoden in der maritimen Sicherheit dargestellt. Vertieft wurden die Themen Ölüberwachung und Services zu Meereisparametern behandelt und auf die bereits bestehende Nutzung von Satellitenaufnahmen in Kampagnen mit der Bundespolizei See eingegangen.

**Herr Zimmermeier (Bundespolizei See)** stellte die Nutzung von DLR Schiffsdetektionsprodukten durch die Bundespolizei See vor. Hochaufgelöste Satellitendaten werden weltweit eingesetzt, um im Bereich der Schifffahrt die Sicherheit zu erhöhen, Schiffe und Objekte zu erkennen, Schiffsparameter zu identifizieren und Schiffsrouten wetterabhängig zu planen. Es wurde an Hand von TerraSAR-X Aufnahmen von Ostafrika gezeigt, wie hochaufgelöste Radarsatelliten in naher Echtzeit für die Bekämpfung von Piraterie genutzt werden können und auf gemeinsame nationale und EU Kampagnen im Nord- und Ostseebereich eingegangen.



Räumliche Vergleich der Daten des Copernicus Versiegelungslayers in unterschiedlichen Stadtvierteln in Köln, Beispiel aus dem Vortrag von Herrn Götzke.

Im zweiten Vortrag wurden von **Herrn Dr. Baschek (BfG)** die fernerkundlichen Möglichkeiten zur Detektion von Öl und die Anwendung in operationell eingesetzten Systemen dargestellt, wie z.B. im CleanSeaNet Dienst der Europäischen Agentur zur Sicherheit des Seeverkehrs (EMSA). Aufgrund der weitgehenden Wetterunabhängigkeit und der großen räumlichen Abdeckung werden Radar-Satellitensysteme zur Erkennung potenzieller maritimer Ölverschmutzungen verwendet und die Sichtungen durch den Einsatz von Flugzeugen mit einer Kombination spezieller Sensoren verifiziert, sowie die Art der Verschmutzung und Schichtdicke näher bestimmt. Operationell werden die Produkte schon heute von den zuständigen Behörden als sinnvolle Ergänzung der Ölüberwachungsflugzeuge verwendet, um effektiver Ölverschmutzungen, hervorgerufen durch Schiffe oder Ölplattformen, zu erkennen, und gezieltere Bekämpfungs- und Vorsorgemaßnahmen auf See durchzuführen.

Im letzten Beitrag erläuterte **Herr Christmann (Airbus Defence & Space)**, wie mit Hilfe von Radarsatelliten Service-Konzepte für maritime Anwendungen und Dienste entwickelt und operationalisiert werden. Es wurde auf die Eisdienste eingegangen, die Satellitendaten in Kombination mit konventionellen Messungen und Beobachtungen nutzen, um Eiskarten und Eisberichte herzustellen und damit Schiffsrouten zu optimieren. Hochauflösende Satellitendaten des deutschen SAR-Sensors TerraSAR-X ermöglichen eine hochaufgelöste Detektion von Packeis und Eisbergen und liefern die technische Grundlage für die taktische Unterstützung maritimer Operationen in naher Echtzeit. Weiterhin wurden neue Methoden der Schiffs-erkennungsdienste dargestellt. Während die küstennahen Gebiete meist ausreichend mit terrestrischem AIS (Automatic Identification System) und Küstenradar überwacht werden können, kann die SAR-Satellitenfernerkundung auf hoher See neue Möglichkeiten der Seeraum-Überwachung aufzeigen und nicht-kooperative Schiffe erkannt werden.

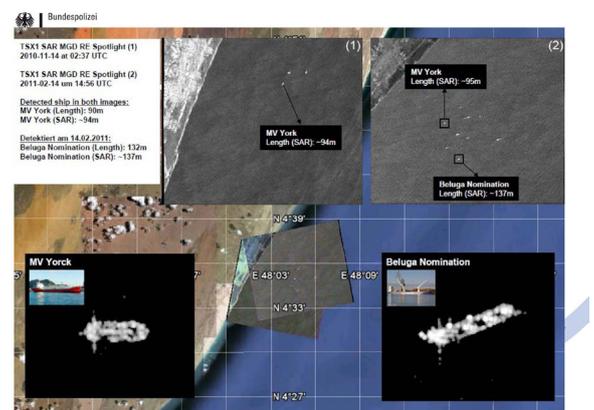
### Diskussion und Empfehlungen

Radarsatellitendaten werden seit mehreren Jahrzehnten verwendet, um die Verbreitung und Eigenschaften von Meereis und Eisbergen, das Auftreten und das Ausmaß der Verschmutzung der Meere durch Öl, die Position und Eigenschaften von Schiffen und Wind- und Wellenfelder zu

bestimmen.

Der Workshop hat gezeigt, dass bereits bestehende operationelle Fernerkundungsprodukte der Copernicus Dienste, sowohl küstennah als auch auf hoher See, neue Anwendungen zur Verbesserung der Überwachung der maritimen Umwelt bieten. Sie werden zur Erhöhung der Sicherheit im Seeverkehr genutzt und kontinuierlich optimiert. Weiterhin wurden wegen der verbesserten zeitlichen Auflösung und der hohen flächenhaften Abdeckung große Potenziale in den Sentinel Missionen gesehen. Zur Weiterentwicklung der Copernicus-Aktivitäten wurden folgende Anregungen gemacht:

- Möglichkeit der Bestellung von speziellen Satellitendaten „on-demand“ nach Schadensdetektion (i.e. multiskaliger/multisensoraler Ansatz)
- Bereitstellung neuer synergistischer Produkte aus unterschiedlichen Datenquellen (z.B. Kombination aus SAR und optischen Sensoren)
- Bessere Abdeckung der Küstenzone und der Hauptschiffahrtsrouten
- Weiterer Ausbau der Echtzeitdienste



Schiffsdetektion mit TerraSAR-X Daten, Beispiel aus dem Vortrag von Frau Juhl.

## 5.10 Erdbeobachtungsservices für Wald- und Forstwirtschaft (WS D.2)

### Organisation

Andreas Müller, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)

### Moderation

Andreas Müller (DLR)

### Teilnehmer

Ca. 90

### Hintergrund

Die weltweite Bedeutung von Wäldern und Forsten als grüne Lunge, Quelle von Biodiversität, Energiespeicher und Rohstofflieferant ist unbestritten. Um diese wichtige Ressource zu beobachten werden bereits seit Jahrzehnten vorwiegend flugzeuggestützte Infrarot-Luftbilder zur Erfassung von Ausdehnung und Zustand von Waldflächen eingesetzt. Inwieweit satellitengestützte Erdbeobachtung als ein nützliches Instrument zur Steuerung der Entwicklungen im forstlichen Bereich dienen kann, wird in Fachkreisen kontrovers diskutiert. Im Rahmen des Workshops wurden in drei Impulsvorträgen unterschiedliche Anwendungsbereiche von Erdbeobachtung mit Satellitensystemen im forstlichen Umfeld beleuchtet. In der Diskussion wurden gezielt die Chancen und Möglichkeiten angesprochen, die Copernicus und seine Sentinel-Satelliten bieten werden.

### Impulsvorträge

**Dr. Häussler (GAF AG)** ging in seinem Vortrag auf die Nutzung von Erdbeobachtungsdaten unterschiedlichster Satellitensysteme zur Unterstützung der Überwachung von Maßnahmen zur Reduktion der Entwaldung und der Walddegradation in Entwicklungs- und Schwellenländern (REDD+) ein. Er stellte anhand von Beispielen aus Gabun, dem Kongo und der SADC-Region eindrucksvoll dar, dass in diesem Themenbereich bereits umfangreiche Entwicklungsarbeiten im nationalen und internationalen Umfeld durchgeführt worden sind und die daraus entstehenden Services operationell von Fachfirmen angeboten werden. Die besten Ergebnisse werden dabei bei der Kartierung von Regenwäldern erzielt, die größten Herausforderungen liegen in der Beurteilung laubwerfender Trockenwälder, be-

dingt durch deren starke saisonale Phänologie. Hier erwartet Dr. Häussler eine signifikante Verbesserung durch die hohe zeitliche und geometrische Auflösung und die freie Verfügbarkeit von Sentinel-2 Daten.

Am Beispiel von Rheinland-Pfalz zeigte **Prof. Hill (Uni Trier)** wie Erdbeobachtungsdaten in Forstinventur- und Monitoringkonzepte auf Bundeslandebene integriert werden können, um den gestiegenen Anforderungen an die zeitliche Verfügbarkeit und inhaltliche Qualität forstlicher Inventur und Planungsdaten gerecht zu werden. Schlüssel zu einer erfolgreichen Implementierung eines solchen Systems ist dabei die präzise Erfassung der Anforderungen der Bedarfsträger und ihre intensive Einbindung beim Aufbau der Systeme. Nur so kann unter heterogenen naturräumlichen und wuchsklimatischen Standortbedingungen ein räumlich adaptives Klassifikationssystem entstehen. Die fernerkundlichen Ansätze beruhen auch hier auf der Analyse von Zeitserien. Entsprechend hängen die erreichbaren Genauigkeiten stark von der Datenverfügbarkeit über eine Vegetationsperiode ab. Ebenso wie Dr. Häussler verspricht sich Prof. Hill hier eine erhebliche Verbesserung der Datenlage mit der Verfügbarkeit der Sentinel-2 Satelliten.

Großkalamitäten wie Windwürfe oder Schneebrüche in Forsten können zu erheblichen Turbulenzen auf dem Holzmarkt führen und können im Extremfall für mittelständische Holzzeuher existenzbedrohend werden. Ein fernerkundungsbasiertes Informationssystem könnte Schadflächen schnell erfassen, die Schwere der Schäden abschätzen und Unterstützung bei unmittelbaren Maßnahmen auf ein Schadereignis geben. **Herr Seitz (Lwf)** berichtet über den Status einer Konzeptstudie, welche auf Basis der Anforderungen von Forstbetrieben in Bayern und Österreich ein Konzept zur Erstellung eines solchen Informationssystems liefern soll. Kern eines solchen Informationssystems sollen die Daten von Sentinel-1 und Sentinel-2 werden, die aufgrund ihrer hohen zeitlichen Auflösung eine schnelle Reaktion auf Schadereignisse erst möglich machen. Für eine rechtzeitige Frühwarnung sollen Beobachtungen aus Sentinel-3 in Kombination mit Wettervorhersagemodellen sorgen. Im Rahmen eines laufenden Projektes soll ein Prototyp dieses Systems erstellt und an simulierten Wurfflächen getestet werden.

### Diskussion und Empfehlungen

Alle drei Impulsvorträge zeigten klar auf, dass bereits heute die Erdbeobachtung im Bereich Wald- und Forstwirtschaft eine große Rolle spielt. Dabei ist ein Trend weg von der höchsten geometrischen Auflösung und der Erfassung von Einzelbäumen hin zu einer mehr flächenhaften, dafür aber zeitlich höher aufgelösten Beobachtung zu erkennen. Damit gekoppelt ist der Trend weg von der klassischen Luftbildinterpretation hin zur Auswertung von Satellitenzeitserien. Dies wurde in der anschließenden Diskussion bestätigt, die mit großer fachlicher Tiefe insbesondere von den drei Vortragenden und den anwesenden Vertretern der Arbeitsgemeinschaft forstlicher Luftbildinterpreten (AFL) getragen wurde. Ebenso wurden die drei Impulsvorträge in der These bestätigt, dass erfolgreiche Anwendungen immer auf einer sehr intensiven fachlichen Zusammenarbeit zwischen Fernerkundungsexperten und den Forstwissenschaftlern vor Ort fundieren. Nur so kann die Vielfalt der Standort- und Klimabedingungen sowie die Variabilität von Waldtypen adäquat erfasst werden. In der Diskussion wurde deutlich, dass mit allen zukünftigen Copernicus Sentinel-Satelliten große Erwartungen verbunden sind, wobei der größte Innovationsschub vom multispektralen Sentinel-2 erwartet wird. Dabei spielt neben der technischen Ausrichtung der Systeme vor allem die nachhaltige Sicherung eines schnellen und unkomplizierten Zugriffs auf Copernicus-Daten eine wichtige Rolle. Hier gilt es zügig klare Strukturen in Deutschland zu schaffen. Explizit angesprochen wurde der Wunsch nach einer optischen Stereokapazität im Rahmen zukünftiger Sentinels mit einer Auflösung im Meterbereich.

Zusammenfassen lässt sich sagen, dass Fernerkundung im Forst bereits weitgehend etabliert ist. Die Bedarfsträger haben klare Erwartungen und Anforderungen an Erdbeobachtungsprodukte, die allerdings regional sehr unterschiedlich sein können. Daher ergibt sich immer wieder die Notwendigkeit Anpassungen an Verfahren und Produkten vorzunehmen und diese auf fachlicher Ebene zu homogenisieren, um eine überregionale Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

Diese Punkte sowie die Ausnutzung der technischen Möglichkeiten der Sentinels sollten die Schwerpunkte einer Forschungszusammenarbeit von Bedarfsträgern, Privatfirmen und Forschungseinrichtungen im Bereich Wald- und Forstwirtschaft für die kommenden Jahre darstellen.

## 5.11 Energieversorgung im Wandel (WS D.3)

### Organisation

Marion Schroedter-Homscheidt, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.

### Moderation

Marion Schroedter-Homscheidt (DLR)

### Teilnehmer

Ca. 100

### Hintergrund

Im Rahmen der Energiewende erleben wir einen raschen Umbau unserer Energieversorgung. Erneuerbare Energien haben einen zunehmend höheren Anteil an der Stromerzeugung in Deutschland. Ihre Integration stellt neue Anforderungen an die Stromnetze auf europäischer, nationaler, regionaler und kommunaler Ebene. Wie verändert sich der Geoinformationsbedarf im Hinblick auf Planungs- und Betriebsprozesse? Welchen Beitrag können das Copernicus-Programm und die Fernerkundung leisten?

### Impulsvorträge

**Frau Schroedter-Homscheidt (DLR)** berichtete über aktuelle Entwicklungen aus MACC – Monitoring Atmospheric Composition and Climate. MACC-II, als Vorläuferservice des Copernicus Atmosphärenservice, liefert besser aufgelöste und genauere Zeitserien der solaren Einstrahlung als Planungsgrundlage für Solarkraftwerke und die Planung der Stromnetze der Zukunft. Der Service profitiert von der hohen zeitlichen Auflösung der geostationären Meteosat Second Generation Satelliten und den verbesserten Aerosol-Vorhersagen des MACC-II Portfolios. Öffentliche und kommerzielle Nutzer betonen neben dem Bedarf für die langfristige und kontinuierliche Bereitstellung der Services insbesondere die Wichtigkeit der Verfügbarkeit detaillierter Validierungsergebnisse, die dauerhafte Qualitätskontrolle durch routinierte Experten und die durch die offenen Datenpolitik erreichte Transparenz über verwendete Inputdaten und Methoden.

Die möglichen Beiträge des Copernicus Global Land Services zum Energiesektor wurden von **Herrn Prof. Wagner (TU Wien)** näher beschrieben. Erneuerbare Energieres-

sources haben oft eine verteilte Angebotsstruktur und eine geringe Energiedichte. Daher sind räumlich aufgelöste Geoinformationen z.B. der Vegetation oder von Bodenparametern notwendig. Wichtig ist die gekoppelte Nutzung in geophysikalischer Modellierung mit Hilfe der Datenassimilation – Satellitenprodukte alleine beantworten noch nicht den Nutzerbedarf.

Die Verwendung von Copernicus Daten im EWeLiNE Projekt (Erstellung innovativer Wetter- und Leistungsprognosemodelle für die Netzintegration wetterabhängiger Energieträger) für die Verbesserung der PV-Leistungstragsprognosen wurden von **Herrn Dr. Köhler (DWD)** im Rahmen seines Impulsvortrages aufgezeigt. Verbesserte Leistungsprognosen von Photovoltaik- und Windstrom benötigen eine verbesserte Wettervorhersage. Dies erlaubt dann auch verbesserte Strategien in der Stromnetzführung. Im Projekt EWeLiNE entwickelt der DWD spezifische Wettervorhersagen und nutzt Copernicus MACC-II Daten zur Validierung und in der Entwicklungsphase. Verbessert werden sollen insbesondere die Vorhersage von Hochnebel- und aerosol-belasteten Situationen. Im späteren Betrieb könnten Wolken- und Aerosolparameter in naher Echtzeit eingesetzt werden.

Für die nachhaltige Bioenergie-Erzeugung wurde das ISCC-Zertifizierungsverfahren auf europäischer Ebene eingerichtet – nur zertifizierte Biomasse darf in die EU importiert werden berichtet **Herr Dr. Schmitz (Meo Carbon Solutions GmbH)**. Schwerpunkte der Biodiversität müssen dabei dem Auditor bekannt sein. Außerdem wird zwischen legalen und illegalen Landnutzungsänderungen vor und nach Januar 2008 unterschieden. Mit Hilfe satellitenbasierter Vegetationsindex-Zeitreihen oder Landnutzungsklassifikationen können Verdachtsfälle als Vorbereitung der Vor-Ort-Auditierung identifiziert und in ihrer zeitlichen Vorgeschichte dokumentiert werden. Der Auditor selbst erzeugt anschließend durch die Vorortbegehung die Gerichtsfestigkeit der Auditierung.

Zum Thema „Einsatz von Geoinformation bei der Bundesnetzagentur im Kontext der Energiewende“ berichtete **Herr Meyenborg (Bundesnetzagentur)**. Die Bundesnetzagentur definiert den Szenario-Rahmen und genehmigt Einzelmaßnahmen für die jährliche Bedarfsermittlung im Rahmen der Netzentwicklungsplanung der Stromnet-

ze. Auf dem planerischen Weg von der Identifikation von Grobkorridoren zu detaillierten Vorschlägen für Stromleitungsverläufen werden Karten verschiedener geophysikalischer Parameter für die Politik, den Bürger und den Energieversorger aufbereitet zur Verfügung gestellt. Eine deutschlandweit einheitliche Datenbasis mit zentralem Datenzugang wäre dabei von großem Vorteil. Sie erlaubt die frühzeitige Einbindung und Beteiligung des Bürgers.

### Diskussion und Empfehlungen

Es gibt eine Vielzahl systematischer Anforderungen aus der Energiewirtschaft und der Energieversorgung im Allgemeinen. Es gibt eine Reihe von Anwendungsprojekten insbesondere gefördert durch EU und ESA, bei denen die Akteure aus Energiewirtschaft, öffentlicher Planung und die Experten der Copernicus-Services zunehmend an konkreten Fallbeispielen arbeiten. Die offensichtlich bevorstehende Verstärkung weg von Einzelprojekten hin zu mittelfristig finanzierten Copernicus-Services lässt das Interesse der Nutzer signifikant beobachtbar ansteigen. Beispiele für solche Projekte wurden in diesem Workshop gezeigt.

Die nutzerspezifische Aufbereitung und Ergänzung vorhandener Informationen ist jedoch weiterhin notwendig. Insbesondere auf nationaler Ebene ist hier weiterhin eine nur gering ausgeprägte Kommunikation zwischen Energieversorgung und Copernicus-Experten vorhanden. Einzelfälle (z.B. das präsentierte EWeLiNE-Projekt) gibt es und Kontakte konnten z.B. unter dem Dach der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft in einem 2013 gegründeten Fachausschuss Energiemeteorologie aufgebaut werden. Eine systematische Zusammenarbeit ist jedoch weiterhin eher auf europäischer als nationaler Ebene zu finden.

Ein flexibles, kurzfristig verfügbares Fördermodell für Pilotprojekte wäre hilfreich, um Einsatzbeispiele in der Praxis konkret zu testen. Dabei sollten typischerweise ein Anwender aus der Energieversorgung mit einem in der Nutzung von Copernicus und Fernerkundungsinformationen erfahrenen Partner die konkrete Nutzung testen, evaluieren, die Methoden spezifisch verbessern und anschließend erneut testen.

Eine Verbesserung der Copernicus-Dienste mit automatisierten und gleichzeitig standortbezogenen Fehlermaßen ist notwendig. Die in den Geowissenschaften i.a. übliche Charakterisierung mittlerer Fehler über viele Messstatio-

nen hinweg und ohne Rücksicht auf die spezifischen Nutzerbelange (kritische Zeiträume im Tag, kritische Regionen, Grenzwerte für bestimmte Parameter,..) ist nur ein erster Schritt. Er ist notwendig, für die konkrete Nutzung aber nicht ausreichend.

Die offene Copernicus-Datenpolitik erlaubt es dem erfahrenen Nutzer die Copernicus-Services am Ort des Interesses detailliert zu bewerten und passgenau einzusetzen. Fehlerinformationen und Informationen über verwendete Inputdaten können bereitgestellt werden. Bei kommerziellen Services findet dies oft nicht statt, da diese Offenheit oftmals im Gegensatz zum Geschäftsinteresse des Datenanbieters steht. Damit kann der Nutzer Daten zwar verwenden, aber nur selten ausreichend genug beurteilen, um sie zuverlässig einzusetzen.

Für viele Anwendungen in der Energieversorgung ist eine Vernetzung bzw. eine gemeinsame Nutzung von Atmosphären-, Land- und Klimageservice nötig.

## 5.12 Binnengewässer – Anwendungen für die Fernerkundung (WS E.1)

### Organisation

Dr. Björn Baschek, Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)

### Moderation

Dr. Björn Baschek (BfG)

### Teilnehmer

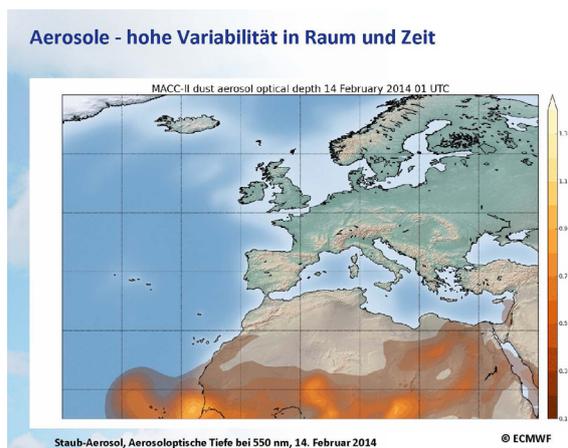
ca. 20

### Hintergrund

Fernerkundliche Methoden können wertvolle Daten über Binnengewässer, ihre Randbereiche und Einzugsgebiete liefern wie beispielsweise zu Hydrologie, Vegetation, Hochwasser, Temperaturen oder Trübung. Für die Anwendungen ist oft die Wahl der richtigen räumlichen Auflösung entscheidend. Bei Copernicus gibt es bisher keinen eigenen Dienst für Binnengewässer. Die Dienste für die Überwachung von Land und Meeresumwelt bedienen verwandte Themen und decken zum Thema Binnengewässer nur Teilaspekte mit ab. Im Laufe des Workshops wurden unter anderem als Diskussionspunkte erörtert, welche konkreten fernerkundlichen Anwendungen für Binnengewässer schon eingesetzt werden, wo weiteres Nutzungspotenzial liegt, wie dieses ausgeschöpft werden kann und wie Dienste für Binnengewässer aussehen könnten.

### Impulsvorträge

Nach einem kurzen Überblick über Fernerkundungsanwendungen für Binnengewässer wurden in diesem Workshop exemplarisch Anwendungen für Vegetation und Bodenfeuchte vorgestellt. Es wurden Konzepte und konkrete Beispiele präsentiert, wie Fernerkundung zu einem regelmäßigen Monitoring von Binnengewässern beitragen und wie ein auf Copernicus-Daten beruhender Dienst aussehen kann. Der Begriff Binnengewässer wurde hierbei sehr weit gefasst – von dem eigentlichen Gewässer übers Umland auf ganze hydrologische Einzugsgebiete. Anschließend wurden diese und weitere Ideen und Anforderungen diskutiert und ausgetauscht – ausgehend von weiteren Vorträgen aus Perspektive von Nutzern.



Räumliche Verteilung der Staub-Aerosole, Beispiel aus dem Vortrag von Frau Schroedter-Homscheidt.

Die Vorträge waren im Einzelnen:

- Kurze Einführung: Fernerkundungsanwendungen für Binnengewässer (**Dr. B. Baschek, BfG**)
- Erfahrungen aus der Nutzung von Fernerkundung für das Vegetationsmonitoring an Bundeswasserstraßen (**U. Schröder, BfG**)
- Indikatorenbasiertes Bodenfeuchtemonitoring an Flussauen (**A. Frick, LUP**)
- Satellitengestütztes Binnengewässermonitoring: Konzepte und Beispiele für Dienste (**Dr. T. Heege, EOMAP**)
- Anforderungen an Copernicus - Beispiele aus der Länderperspektive (**T. Wolf, LUBW**)
- Anforderungen an die Fernerkundung - Mögliche Anwendungen in der bayerischen Gewässerkunde (**C. Schranz, LfU**)

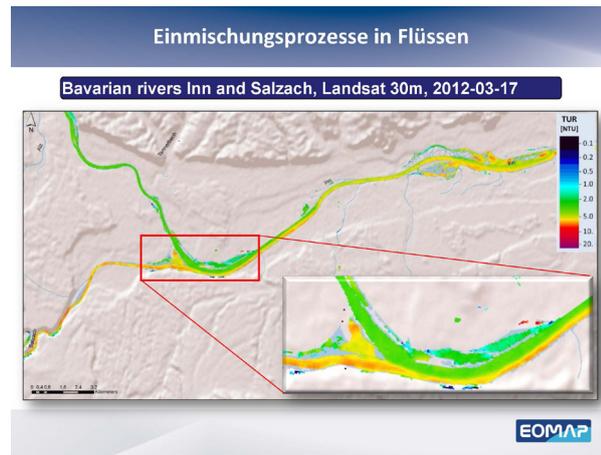
### Diskussion und Empfehlungen

In den Vorträgen und der anschließenden Diskussion zeigte sich, dass die Fernerkundung für Binnengewässer in den letzten Jahren eine nennenswerte Entwicklung vollzogen hat. Zwar sind, wegen der erforderlichen hohen räumlichen Auflösung, Satellitendaten nicht die einzige Fernerkundungsdatenquelle, sie können jedoch je nach Anwendung durch Flugzeuge oder kleinere Systeme ergänzt werden. Hier ergibt dann meist eine Kombination mit Vor-Ort-Messungen oder numerischen Modellen das erforderliche Gesamtbild. Es gibt bereits konkrete Angebote aus der Wirtschaft, wie der Beitrag von Satellitendaten zu einem Monitoring als Dienst aufgearbeitet werden kann.

Klar wurde auch, dass bei vielen Nutzern noch ein Informationsbedarf besteht: Was ist möglich und wie? Und welche Genauigkeit kann ich für konkrete Anwendungen erwarten?

Die beschriebene Entwicklung wird sich gerade durch die neuen Sentinels und die damit verbundenen Datenpolitik weiter fortsetzen. Selbst wenn für bestimmte Parameter nur eine qualitative Aussage möglich sein sollte, können diese schon viel zu einem effektiveren Monitoring beitragen. In der Regel können z. B. nicht alle mittleren und kleineren Seen in der eigentlich wünschenswerten Häufigkeit durch Vor-Ort-Messungen untersucht werden. Satellitendaten könnten hier aber Hinweise liefern, wo Veränderungen stattgefunden haben und dadurch die Effektivität des Monitorings steigern. Durch die erwarteten hohen Wiederholraten und die verbesserte Verfügbarkeit der Satellitendaten können noch weitere Potenziale erschlossen werden.

So können beispielsweise Aufnahmeserien zu verschiedenen Zeitpunkten im Jahr, für das Vegetationsmonitoring bisher nicht mögliche – oder finanziell sehr aufwendige – Anwendungen erschließen.



Wassertrübung, berechnet auf Landsat-Daten, Beispiel aus dem Vortrag von Herrn Heege.

### 5.13 Umwelt- und Naturschutz (WS E.2)

#### Organisation

Dr. Thomas Schultz-Krutisch, Umweltbundesamt (UBA);  
Michael Bock, Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt  
e. V. (DLR)

#### Moderation

Dr. Thomas Schultz-Krutisch (UBA)

#### Teilnehmer

ca. 50-60 Teilnehmende

#### Hintergrund

Das Thema des Workshops traf ins Herz des europäischen Erdbeobachtungsprogramms Copernicus: es wurden Forschungs- und anwendungsorientierte Beispiele des Umwelt- und Naturschutzmonitorings mit Hilfe der Satellitenfernerkundung vorgestellt und diskutiert. Der Themenbogen spannte sich von Landbedeckung, über Grünlandnutzung bis zum Natura2000 Monitoring. Ziel des Workshops war es, Möglichkeiten und Chancen von Copernicus in den Bereichen Umwelt- und Naturschutzmonitoring darzustellen, den Dialog zwischen Diensteanbietern und -nutzern zu vertiefen und Perspektiven aufzuzeigen.

#### Impulsvorträge

In einer kurzen Einführung zu Fernerkundungsanwendungen im Umwelt- und Naturschutz zeigte **Herr Dr. Schultz-Krutisch (UBA)** schlaglichtartig auf, welche konkreten Anwendungen die Satellitenfernerkundung der einzelnen Copernicus-Dienste bereits jetzt für den Umwelt- und Naturschutz bereithalten. Insbesondere der Länderdienst und die In-Situ Komponente spielen für den Umwelt- und Naturschutz derzeit noch die wichtigste Rolle. Daten und Dienste aus der Satellitenfernerkundung stehen bereits in großer Auswahl zur Verfügung, werden aber (bisher) im Umwelt- und Naturschutz nur wenig genutzt. Erdbeobachtungsdaten können die Qualität des Monitorings verbessern. Die Nutzung von Erdbeobachtungsdaten ist nicht trivial und bedarf spezieller Ausbildung bzw. Schulung.

**Herr Arnold (Statistisches Bundesamt)** referierte über Modellierung und Integration flächenbezogener Umweltdaten vor dem Hintergrund nationaler und europäischer

Anforderungen. Herr Arnold empfiehlt die Weiterentwicklung des EAGLE-Konzepts (Eionet Action Group on Land Monitoring in Europe), das Landbedeckungs- und Landnutzungsinformationen zusammenbringen kann. Dazu sei eine engere Zusammenarbeit zwischen Landesvermessung und Flächennutzungsstatistik (Stichwort: LUCAS (Land Use/Cover Area frame Statistical Survey)) im Hinblick auf Nomenklaturen und Potenzial der Fernerkundung wünschenswert und notwendig.

**Herr Dr. Hovenbitzer (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie)** gab einen Überblick über die Produkte des Copernicus Land-Dienstes: CORINE Land Cover 2012 (CLC), DLM-DE (Digitales Landbedeckungsmodell für Deutschland), High Resolution Layer (HRL) und den Urban Atlas. Mit neuen, flächendeckenden Diensten von CLC und HRL auf der Basis von Satellitenaufnahmen des Jahres 2012 ist noch im Jahr 2014 zu rechnen. Es ist geplant, die High Resolution Layer auf die Bereiche inland water, snow/ice cover und biofuel cops auszudehnen.

**Prof. Dr. Siegert (RSS - Remote Sensing Solutions GmbH)** stellte Ergebnisse des Projektes „Spannungsfeld Grünland – zwischen Biotop und Agrarfläche: Fernerkundliches Monitoring der Grünlandnutzungsintensität“ vor. Durch die Verwendung zeitlich und räumlich hochauflösender Satellitendaten ist es möglich, die phänologische Dynamik der Vegetation räumlich detailliert zu erfassen. Der Aufbau einer weitgehend automatisierten Prozesskette hat erstmals eine großskalige Erfassung der Grünlandnutzungsintensität ermöglicht. Neue Erdbeobachtungssysteme mit verbesserten Leistungsfähigkeiten stellen die Schlüsseltechnologie für großflächige Umweltmonitoring-Anwendungen dar. Zukünftige Sentinel-Satelliten werden die Operationalisierung weiter vereinfachen und zu einer Reduktion der Kosten führen. Fernerkundungsverfahren werden zwar nicht vollkommen Vor-Ort-Kartierungen für die Umsetzung der FFH-Richtlinien (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie) ersetzen, diese können aber effizienter geplant und durchgeführt werden.

**Frau Dr. Rühl (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen)** präsentierte erste Ergebnisse aus dem Projekt „Fernerkundungsdaten-basierte Natura2000-Monitoringdienste in den Naturschutzverwaltungen der Bundesländer: Aufbau eines Pilotdienstes

in Nordrhein-Westfalen“. Produkte des Copernicus Landdienstes sind zur Erstellung von Vorabinformationen für das Naturschutzmonitoring gut nutzbar, können aber terrestrische Erhebungen nicht komplett ersetzen. Fehlendes Know-how in den naturschutzfachlichen Verwaltungen und das Fehlen von (anwenderfreundlicher) Auswertesoftware erschwere zudem den Einsatz von Fernerkundungsmethoden. Das Potenzial der Satellitenfernerkundung für die Umsetzung der FFH-Richtlinie liege in der Ermittlung von Vorabinformationen für die terrestrische Kartierung (Reduzierung des Arbeitsaufwandes) und in deren Qualitätssicherung.

#### Diskussion und Empfehlungen

Der Workshop „Potenziale von Copernicus im Umwelt- und Naturschutzmonitoring“ wurde 2014 erstmals durchgeführt und fand große Zustimmung in Form einer hohen Teilnehmerzahl. Das Thema sollte bei einer Folgeveranstaltung in ähnlicher Form erneut aufgegriffen werden. Folgende wesentliche Inhalte sollen transportiert werden: Die bereits operablen Copernicus Dienste liefern Daten in großer Auswahl für den Umwelt- und Naturschutz. Diese können die Qualität des Monitorings verbessern; bisher ist die Bedeutung/Nutzung noch gering.

Fortschritte in der Satellitenfernerkundung (räumlich und zeitliche Auflösung) ermöglichen detailliertere Kartierungen z. B. der phänologischen Dynamik, der Nutzungsintensität und des Wasserregimes.

- Geeignete Datenmodelle sind notwendig zur Erfassung zusätzlicher Parameter und zur semantischen Datenintegration.
- Im Natura2000 Monitoring kann Copernicus für Vorkartierungen und die Ermittlung bereits etablierter Veränderungsindikation für die Typisierung von Lebensraumtypen aber auch für neue Indikatoren eingesetzt werden.
- Die kostenlose Verfügbarkeit wird entscheidende Bedeutung für die Anwendung der Sentinel-Daten haben.
- Die Art der Bereitstellung der Sentinel-Daten (einfacher Zugang, Vollständigkeit der Daten, hohe Verfügbarkeit) ist eine Grundvoraussetzung für deren Nutzbarkeit.

## 5.14 Copernicus Daten – Zugang und Nutzung (WS E.3)

#### Organisation

Dr. Jörn Hoffmann und Dr. Vanessa Keuck

#### Moderation

Dr. Jörn Hoffmann

#### Teilnehmer

ca. 120

#### Hintergrund

Mit dem Start der Sentinel-Satelliten und dem Betrieb der Copernicus Dienste stellt sich die Frage, wie auf Daten und Information möglichst effizient zugegriffen werden kann. Dabei spielt das teilweise extrem große Datenvolumen eine besondere Rolle. Der Workshop beleuchtete bestehende und geplante Zugangswege für Nutzer. In der Diskussion sollte erörtert werden, ob diese ausreichen und welche ergänzenden Möglichkeiten gefordert sind.

#### Impulsvorträge

In fünf Impulsvorträge wurde vorgestellt, welche Möglichkeiten des Datenzugangs bestehen oder geplant sind:

**Herr Zunker (Europäische Kommission)** empfahl das Copernicus Portal der EU ([www.copernicus.eu](http://www.copernicus.eu)) als zentralen Zugangspunkt zu den Produkten der Copernicus Dienste. Die jeweiligen Dienste-Portale sind dort verlinkt. In den nächsten Monaten solle dieser Zugang aufgewertet werden. Geplant seien eine strukturiertere Darstellung, einheitliche Kataloge und visuelle Elemente, sowie eine gemeinsame Registrierung. Ob „hosted computing“ Angebote und „data mining“ für den Datenzugang erforderlich seien, prüft die Kommission aktuell. Herr Zunker betonte auch, dass die Copernicus Datenpolitik einen offenen und freien Zugang zu den Produkten der Dienste garantiere. Dieser wird nur dort eingeschränkt, wo Sicherheitserwägungen oder technische Grenzen dies erforderten.

**Frau Dr. Hörsch (Europäische Weltraumorganisation)** stellte die Zugriffsmöglichkeiten zu den Daten der Sentinels vor. Zentraler Zugangspunkt ist das Sentinel-Portal der ESA (<https://sentinel.esa.int>). Auch die Daten der Sentinels folgen der Copernicus Datenpolitik. Weitere Satelliten-

tendaten, die für die Verwendung in Copernicus Diensten lizenziert sind, sind über das Data Warehouse verfügbar (<http://gmesdata.esa.int>). Die Datenzugangswege der ESA werden von einigen ESA Mitgliedsstaaten – auch Deutschland – durch eigene Aktivitäten ergänzt. Diese „collaborative Ground Segment“ Aktivitäten können einen schnelleren oder für bestimmte Anwendungen maßgeschneiderten Zugang ermöglichen. Das Tasking der Sentinel-Satelliten durch individuelle Nutzer ist nicht vorgesehen – die Satelliten folgen einer regelmäßigen Aufnahmeplanung.

**Herr Dr. Brockmann (Brockmann Consult)** thematisierte in seinem Vortrag, dass Anwendungen der Sentinel-Daten vielfach eine systematische Verarbeitung sehr großer Datenmengen der Sentinels erforderten. Die Datenvolumina sind eine Größenordnung größer, als dies in den vergangenen Jahren der Fall war. Technische Ansätze zur bedarfsgerechten Prozessierung gibt es. Dabei ist insbesondere eine schnelle, automatisierte Datenselektion von Bedeutung. „Hosted processing“ Lösungen und bestimmte Vorprozessierungen sind interessant, wenn diese kostengünstig verfügbar sind.

**Frau Dr. Keuck (DLR Raumfahrtmanagement)** stellte die Pläne des DLR für eine nationale „Collaborative Copernicus Nutzungsplattform“ vor. Mit Mitteln des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur soll ein Spiegel-Archiv der Sentinel-Daten und eine Daten-lokale Verarbeitungskapazität (hosted processing) bereitgestellt werden. Diese Initiative stellt ein „collaborative Ground Segment“ Element im Sinne der ESA dar und soll Nutzer in Deutschland dabei unterstützen, die etwa von Herrn Dr. Brockmann aufgezeigten Herausforderungen zu adressieren.

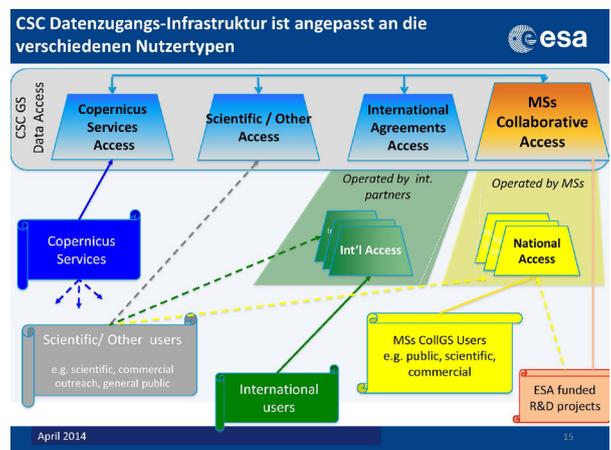
**Herr Dr. Esch (DLR, Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum)** stellte das Projekt OPUS-GMES vor. Hierin werden bis 2017 neue Methoden des Datenzugangs erprobt und Multi-Missions-Prozessierungsketten etabliert. Das Prozessierungscluster „GeoFarm“ des DFD ist Teil dieses Konzepts. Verschiedene Prozessoren werden etabliert und betrieben. Als Beispiele für umgesetzte Prozessoren nannte Herr Dr. Esch die Geokodierung und Atmosphärenkorrektur, das Erstellen von Zeitserien und Mosaiken, oder auch höherwertige thematischen Produkte (Versiegelung, Waldschäden).

**Diskussion und Empfehlungen**

Die Diskussion zeigte großes Interesse an den praktischen Aspekten des Datenzugangs. Ein User Helpdesk, das Nutzer beim Datenzugang unterstützt und berät, wird für notwendig gehalten. Bei der ESA wird ein solches eingerichtet. Auch für nationale Aktivitäten im Sinne der „Collaborative Ground Segments“ ist dies wichtig.

Es besteht großes Interesse daran, dass neben den reinen Satellitendaten auch höherwertige Produkte bereitgestellt werden. Mosaik, Zeitserien, ko-registrierte Datensätze oder atmosphärenkorrigierte Daten sind beispielsweise von Interesse. Dies sollte die europäische Kommission im Rahmen der Dienste oder auch nationale collGS Aktivitäten mit berücksichtigen.

Weiterhin besteht hoher Bedarf an Information über die verschiedenen Möglichkeiten und Rahmenbedingungen des Datenzugangs. Gefordert wurde eine schnell verständliche, übersichtliche Darstellung der verschiedenen Möglichkeiten und auch eine Übersicht der verschiedenen Zugriffsrechte, einschließlich für die lizenzierten Satellitendaten des Copernicus Data Warehouse.



Copernicus Datenzugänge auf Seiten der ESA, Beispiel aus dem Vortrag von Fr. Hörsch.

## 6. Weitere Veranstaltungselemente

Neben der Hauptveranstaltung fanden in diesem Jahr zum ersten Mal zusätzliche Elemente statt. Insbesondere praktische bzw. vertiefende Seminare zur Fernerkundung als solche waren in den letzten Jahren häufiger gefordert worden. Bei vielen Nutzern fehlt der fernerkundliche, methodische Hintergrund, dies erschwert die Nutzung der Fernerkundungsdaten, die Definition der Anforderungen an die Fernerkundung, bzw. auch die Potenzialanalyse. Im Rahmen von drei anwendungsorientierten Workshops wurde dieser Bedarf dieses Jahr gezielt adressiert. Darüber hinaus fand eine Exkursion zum DLR Standort in Neustrelitz statt im Rahmen derer das DLR Bodensegment vorgestellt wurde.

### 6.1 Bereitstellung von Infrastruktur für den Empfang von Sentinel-daten und die Entwicklung von Copernicus-Services

#### Organisation

Holger Maass, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.

#### Moderation

Holger Maass, DLR

#### Teilnehmer

ca. 25

#### 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 Übersichtsvortrages wurden die Arbeiten des Deutschen Fernerkundungsdatenzentrums am Standort Neustrelitz vorgestellt. Das DFD wird die Daten der Sentinelmissionen 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 sicher zu stellen, ist eine exzellente Möglichkeit auch eigene Forschungsarbeiten und Entwicklungen für die Implementierung von Services bereit zu stellen.

Die Arbeiten der im März 2014 eröffneten Forschungsstelle „Maritime Sicherheit“ wurden im Rahmen des Besuches vorgestellt und an einzelnen Projektbeispielen die Möglichkeiten der satellitenbasierten Radarfernerkundung erläutert und demonstriert. Das langfristige Programm Maritime Sicherheit im Rahmen des Nationalen Masterplanes für Maritime Technologien eröffnet die Möglichkeit, sich im Bereich der maritimen Produktentwicklung eine Führungsposition zu erarbeiten. Dabei wurden der direkte Zugang zum Sentinel-1 Satellit und die Implementierung von Echtzeitketten als Wettbewerbsvorteil für die deutsche Nutzergemeinschaft erkannt.

Mit dem Kalibrations- und Validationsfeld der Fernerkundung in DEMMIN verfügt das DLR über eine Infrastruktur, die eine Überprüfung von FE-Daten erlaubt und die Validierung von Produkten ermöglicht.

#### Empfehlungen

Höhere Priorisierung der Implementierung der Echtzeitfähigkeit im Rahmen des nationalen Copernicus-Programms. Der Bedarf der Industrie und Einrichtungen mit hoheitlichen Aufgaben geht über die aktuelle Bereitstellung der Sentineldaten durch die ESA hinaus. Hier sind die etablierten Strukturen und Prozesse in der nationalen Umgebung gefragt und gefordert diese Lücke zu schließen

## 6.2 Die Copernicus Daten und Dienste der Landüberwachung – Chancen für die öffentliche Verwaltung

### Organisation

Markus Probeck, GAF AG

### Moderation

Markus Probeck und Arnd Berns-Silva, GAF AG

### Teilnehmer

ca. 20

### 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 spezifische Anwendungen definieren und austesten. Vor diesem Hintergrund wurden die Produkte des Copernicus Landdienstes näher vorgestellt mit verschiedenen Anwendungsbeispielen der lokalen, regionalen und nationalen Ebenen.

### Inhalte

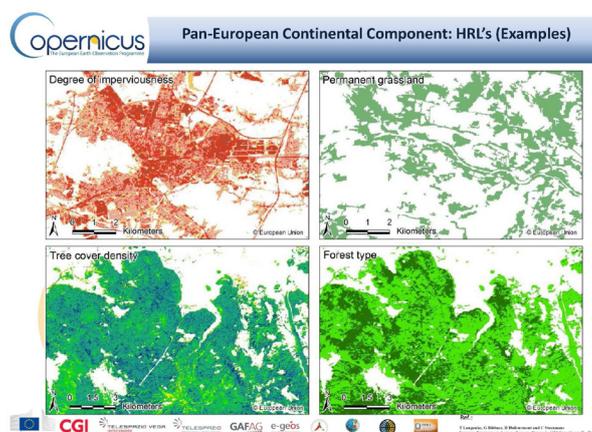
Im Rahmen eines Übersichtsvortrages wurden vor allem mit Ziel auf die Copernicus Neulinge nochmal ausführlich das Erdbeobachtungsprogramm Copernicus (Daten, Sensoren, Hintergründe) vorgestellt. Im Anschluss daran wurde der Copernicus Landdienst mit seinen einzelnen Komponenten auf der Globalen, pan-europäischen und lokalen Ebene vorgestellt. Das Thema in-situ Komponente wurde hierbei nur kurz gestreift am Beispiel des EU-DEMs. Drei Nutzungsbeispiele auf unterschiedlichen administrativen Ebenen und thematischen Fokus verdeutlichten dann den konkreten Mehrwert von Copernicus bei der Erfüllung behördlicher Pflichten. So wurde z.B. der Mehrwert eines Copernicus Downstream Services für die Ableitung eines Sturmschadens-Services für die Landesforstverwaltung Thüringen näher beschrieben. Hierfür werden die Copernicus Kerndienstinformationen der High Resolution Layer des Landbereichs verschnitten mit aktuellen Satellitendaten z.B. nach einem Sturm um zeitnah Informationen über das Sturmausmaß zu liefern.

Das Hauptinteresse der Teilnehmer lag sicherlich im 2ten Teil des Seminars, wo es um die konkrete Frage ging „Woher bekomme ich meine Daten?“. Es wurden daher die Möglichkeiten des ESA Data Warehouses vorgestellt, wo die lizenzierten Daten der beitragenden Copernicus Missionen zu finden sind. Im Anschluss wurde das Copernicus Land-Portal vorgestellt und der Download der diversen Produkte dieses Kerndienstes demonstriert.

### Empfehlungen

Die klaren Empfehlungen aus diesem Seminar waren:

- Weitere praktische Seminare müssen folgen, inklusive verschiedener Trainingseinheiten
- Es muss ein einheitlicher und übersichtlicher Zugang zu allen Daten (Produkte und Sentinel-Daten) aufgebaut werden.



Die High Resolution Layer des Copernicus Land-Dienstes.

### 6.3 Möglichkeiten der SAR-Fernerkundung zur Unterstützung der behördlichen Aufgaben

#### Organisation und Moderation

Robert Eckard, FSU Jena

#### Teilnehmer

ca. 20

#### Hintergrund

Deutschland präsentiert sich auf dem Gebiet der Radarfernerkundung als Standort mit exzellenter Expertise. Dies manifestiert sich nicht zuletzt durch die Entwicklung der deutschen X-Band Radarmissionen TerraSAR-X und TANDEM-X, aber auch in der wissenschaftlichen Forschung und Anwendungsentwicklung. Mit der Sentinel-1 Mission steht nun auch wieder ein C-Band SAR-Sensor zur Verfügung stehen, der hervorragend die deutschen X-Band Missionen ergänzt.

Das Verständnis des Inhaltes von SAR-Daten und SAR-Produkten erfordert allerdings weitergehende Kenntnisse der SAR-Theorie und stellt für mögliche potenzielle Nutzer aus dem behördlichen Bereich eine hohe Einstiegshürde dar. Vor diesem Hintergrund hat das DLR Raumfahrtmanagement Ende 2011 das Vorhaben SAR-EDU gestartet. Ziel ist die anwendungsorientierte Radarfernerkundungsbildung zur nachhaltigen Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und Fortbildung von Mitarbeitern staatlicher Einrichtungen und privater Dienstleistungsunternehmen. Eine erste Version des Schulungsmaterials wurde 2013 erstellt und während einer einwöchigen Sommerschule in Jena einem Publikum von 20 Teilnehmern vermittelt. Das Schulungsmaterial wird Ende 2014 über ein Portal öffentlich und kostenlos zugänglich gemacht.

#### Teilnehmerkreis

Die Teilnehmeranzahl des Workshops betrug etwa 20 Teilnehmer aus Behörden, Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

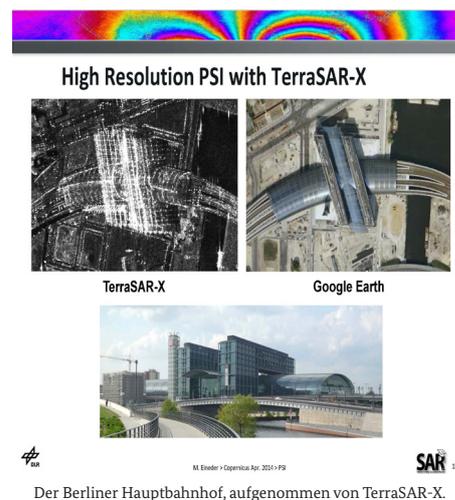
#### Inhalte

Im Rahmen dieses Workshops wurde ein Auszug aus dem SAR-EDU Lehrmaterial durch anerkannte Experten präsentiert. Prof. Schullius (FSU Jena) gab eine lebhaft Einführung in die Radarfernerkundung und zeigte Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Land- und Forst-

wirtschaft. Anschließend erläuterte Prof. Eineder (DLR) die notwendigen Grundlagen und Methoden der Radarinterferometrie, bevor Dr. Walter (TU Clausthal) einen Überblick über Anwendungen der Radarinterferometrie präsentierte unter Auswahl von verschiedenen Daten und Auswertungsverfahren. Zum Abschluss stellte Dr. Lang (Airbus Defence & Space) kommerziell verfügbare Daten, Produkte und Dienstleistungen der deutschen X-Band Missionen vor.

#### Empfehlungen

Der Workshop vermittelte einen guten Einstieg in die Grundlagen und die, noch nicht ausgeschöpften, Anwendungspotentiale der Radarfernerkundung. Zur Vertiefung wird die FSU Jena vom 1.-5. September 2014 eine zweite kostenfreie Sommerschule (<http://sar-edu.uni-jena.de/wp/summer-school-2014/>) durchführen.



Der Berliner Hauptbahnhof, aufgenommen von TerraSAR-X.

## 6.4 Multispektrale Fernerkundungsanwendungen für den öffentlichen Bereich

### Organisation und Moderation

Lena Schultz-Lieckfeld, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

### Teilnehmer

Die Teilnehmeranzahl des Workshops betrug etwa 24, überwiegend aus Behörden und KMUs. Außerdem waren noch zwei Universitäten vertreten. Etwa zweidrittel der Teilnehmer waren potenzielle Copernicus Nutzer aus Bundes-, Landes- und Kommunalbehörden.

### Hintergrund

Die optische Fernerkundung liefert eine Vielzahl von unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten für potenzielle Copernicus Nutzer. Optische Fernerkundungsdaten sind oft, für nicht fachkundige Anwender, leichter zu interpretieren als z.B. Radardaten. Dies mag ein Grund dafür sein, weswegen es auch schon eine Vielzahl von Anwendungsbeispielen optischer Fernerkundungssensoren, speziell für den behördlichen Bedarf, gibt. Mit Sentinel-2 wird in Zukunft ein optischer Sensor mit einer hohen zeitlichen und einer hohen spektralen Auflösung zur Verfügung stehen, der kostenfrei Daten liefert. Zunehmende Sparmaßnahmen im behördlichen Umfeld stehen langfristige Monitoring Aufgaben und Berichtspflichten gegenüber. Der Zugang zu kostenfreien Daten ist daher gerade für den öffentlichen Bedarf essentiell.

### Inhalte

Im Rahmen dieses Seminars gab es vier Vorträge und eine abschließende Diskussionsrunde. Prof. Waske (FU Berlin) gab in seinem Vortrag einen Einblick über die Landschaft der optischen Fernerkundungssensoren, sowie einen Überblick über die verschiedenen Anwendungspotentiale und aktuellen Auswertungstechniken. Im Anschluss stellte Frau Rossner (DLR RFM) den Sentinel-2 Satelliten vor, wobei die Spezifikation des Sensors im Vergleich mit herkömmlichen Satelliten vorgestellt wurde, potentielle Anwendungsbereiche aufgezeigt, sowie Informationen zum Datenzugang vorgestellt wurden. Verschiedenen RapidEye Produktbeispiele für den behördlichen Bedarf wurden von Herrn Dr. Apel (BlackBridge AG) vorgestellt. Weitere

fernerkundungsbasierte Anwendungsbeispiele für den öffentlichen Bedarf präsentierte Herr Mütterthies (EFTAS). Im Anschluss an die jeweiligen Vorträge fand eine lebhaft Fachdiskussion statt.

### Diskussion und Empfehlungen

Im Anschluss an den jeweiligen Vortrag gab es eine Vielzahl von Fachfragen aus denen sich oft schon kleinere Diskussionen ergaben. In der Abschlussdiskussion wurden die wesentlichen Aspekte der Einzeldiskussionen noch mal aufgegriffen und zusammengefasst. Folgende Kernaussagen und Empfehlungen wurden von den Teilnehmern formuliert:

- Mehr Informationsmaterial zu Copernicus Daten und Diensten in deutscher Sprache.
- Idee zur besseren Verbreitung von Copernicus innerhalb der Behörden: aktiv in verschiedene Fachgremien gehen und Vorträge über Copernicus-Programm halten.
- Informationen zu Datenzugang
  - Wie sieht der Datenzugang aus (Sentinel Daten, Dienste, Begleitende Missionen)
  - Wer bekommt die Daten kostenfrei
- Neben Rohdaten vorprozessierte Daten bzw. Basisprodukte

### Sentinel 2 – altbewährt und neu



	SPOT	Landsat	Sentinel-2
Number in series	5*	7+1**	Starting with 2***
Launch	1986 to 2002	1972 to 2013**	End 2014, end 2015
Measurement Principle	pushbroom	pushbroom	pushbroom
Earth Coverage (days)	26	16	5
Swath (Km)	2x60	185	290
Multispectral bands	4+1 (pan)	8+1 (pan)	13
Spatial resolution (m)	10, 20, (2,5)	30, (15)	10, 20, 60
Evolution	* SPOT-6 launched in Sept. 2012, same bands & swath than SPOT-5; (0,1-3) m resolution.	** Landsat-8 launched in Feb. 2013; second satellite under discussion.	*** 2 additional satellites under discussion between ESA & EC for a mission extension beyond 20years



Sentinel-2 im Vergleich zu anderen optischen Sensoren.

# Annex 1: Abkürzungen

AFL	Arbeitsgemeinschaft forstlicher Luftbildinterpreten
AIS	Automatic Identification System
AKTIS	Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BberG	Bundesberggesetz
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BLANO	Bund-Länderausschuss Nord- und Ostsee
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMI	Bundesministerium des Inneren
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
CCI	Climate Change Initiative
CLC	CORINE Land Cover
CM-SAF	Satellite Application Facility on Climate Monitoring
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie
DLM-DE	Digitale Landbedeckungsmodell für Deutschland
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
DLR-DFD	DLR - Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum
DLR-RFM	DLR - Raumfahrtmanagement
DMV	Deutscher Markscheider-Verein e.V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
EAGLE	Eionet Action Group on Land Monitoring in Europe
ECV	Essential Climate Variables
EMS	Copernicus-Emergency Management Service
EMSA	Europäischen Agentur zur Sicherheit des Seeverkehrs
ESA	European Space Agency
EU	Europäische Union
EZMW	Europäische Zentrum für Mittelfristige Wettervorhersage
FFH	Flora-Fauna-Habitat Richtlinie
FP7	EU's Seventh Framework Programme
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
GCOS	Global Climate Observing System
GFCS	Nationale Einrichtung des globalen Rahmenwerkes für Klimadienleistungen
GIS	Geographische Informationssysteme
GMES	Global Monitoring for Environment and Security
GMLZ	Gemeinsame Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern
HRL	High Resolution Layer

InVeKoS	Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISCC	International Sustainability and Carbon Certification
JKI	Julius Kühn-Institut
LANUV NRW	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LfU	Bayerische Landesamt für Umwelt
LKN	Landesbetrieb Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
LUCAS	Land Use/Cover Area frame Statistical Survey
LW	Landwirtschaft
Lwf	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
MACC	Monitoring atmospheric composition & climate
MERIS	Medium Resolution Imaging Spectrometer
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Degradation
SADC	Southern African Development Community
SAR	Synthetic Apertur Radar
UBA	Umweltbundesamt
WAP	Wise Area Product
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
ZKI.DE	Zentrum für Satellitengestützte Kriseninformation - Service für Bundesbehörden

# Annex 2: Programm

## Dienstag, 08. April 2014

### Eröffnung

- 10:00 Grußwort des Gastgebers BMVI  
Sts. D. Bär
- 10:15 Grußworte des BMUB  
Sts. J. Flasbarth vertreten durch Dr. M. Lenk
- 10:25 Grußworte des BMI  
Sts. C. Rogall-Grothe
- 10:35 Bedeutung von Copernicus für die deutsche Raumfahrtstrategie  
Dr. G. Gruppe (DLR, Mitglied des Vorstands)
- 10:45 Horizon 2020 - Copernicus Dienste  
Dr. R. Schulte-Braucks (EK, Leiter Copernicus Infrastrukturen)
- 11:00 Die Sentinels - eine neue Ära beginnt  
Prof. Dr. V. Liebig (ESA, Direktor Erdbeobachtung)

### Pause

### Leitvorträge

- 11:45 Fernerkundung für die Welt im Wandel  
Prof. Dr. S. Dech (DFD/DLR, Direktor)
- 12:05 Hautkrebs, Allergien, Asthma – verbesserte Gesundheitsprävention durch Erdbeobachtungen  
Dr. P. Becker (DWD, Vizepräsident)
- 12:25 Houston, we've had a problem. Oder: Warum 72 Stunden eine verdammt lange Zeit sind  
G. Gullotta (BBK, Referatsleiter)
- 12:45 Gemeinsam besser - geotopographische Referenzdaten des Bundes und Fernerkundung  
Dr. A. Busch (BKG, Referatsleiter)
- 13:00 Algenblüten, Fahrrinnen und der gute ökologische Zustand: die marinen Copernicus-Dienste waren auf die Sentinels  
Dr. C. Brockmann (Brockmann Consult, CEO)
- 13:15 Der nationale Maßnahmenplan und Möglichkeiten der Beteiligung  
Dr. H. Staudenrausch (RFM/ DLR)

### Mittagspause

### Workshops – Fernerkundung und Copernicus konkret

Es gab drei parallele Sessions. Die weiteren Details der Workshops finden Sie online unter:  
[www.d-copernicus/natForum2014\\_Programm](http://www.d-copernicus/natForum2014_Programm).

#### 14:30 – 16:00 Block A

- Fernerkundungsprodukte in der Landwirtschaft- Anforderungen der Praxis und des öffentlichen Bedarfs - Teil 1
- Luftqualität und Gesundheit
- Fernerkundung für Risiko - und Krisenmanagement

### Pause

#### 16:30 – 18:00 Block B

- Fernerkundungsprodukte in der Landwirtschaft- Anforderungen der Praxis und des öffentlichen Bedarfs - Teil 2
- Überwachung des Klimawandels
- Detektion und Monitoring von Geogefahren – Oberflächen- und Massenbewegungen

### ab 18:00: Buffet und Abendempfang

## Mittwoch, 09. April 2014

Fortsetzung der Workshops

#### 9:00 – 10:30 Block C

- Topographische Daten
- EU-Richtlinien für den Meeresschutz - Was kann Fernerkundung dazu beitragen?
- Erdbeobachtung zur Unterstützung einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung

### Pause

#### 11:00 – 12:30 Block D

- Maritime Sicherheit
- Erdbeobachtungsservices für Wald- und Forstwirtschaft
- Energieversorgung im Wandel

### Pause

### **13:30 – 15:00 Block E**

- Binnengewässer - Anwendungen für die Fernerkundung,
- Umwelt- und Naturschutz,
- Copernicus Daten - Zugang und Nutzung

### **P a u s e**

### **Resumé, Podiumsdiskussion, Abschluss**

15:30 Zusammenführung der Kernbotschaften aus den Workshops, Berichterstatte: Dr. V. Keuck, DLR

15:45 Abschlusspodium der Veranstalter

Teilnehmer:

- Hr. Reichle (Leiter Abt. LR, BMVI)
- Fr. Wichmann-Fiebig (Leiterin Abt. II 4, UBA)
- Dr. H.-P. Lüttenberg  
(Leiter Abt. Erdbeobachtung, DLR)
- Dr. Georg Thiel (SV AL O, BMI)

Moderiert durch: Dr. J. Hoffmann, DLR

16:30 Schlussworte und Veranstaltungsende

### **Donnerstag, 10. April 2014**

Exkursion zum Bodensegment in Neustrelitz (DLR):

„Bereitstellung von Infrastruktur für den Empfang von Sentineldaten und die Entwicklung von Copernicus-Services“

Seminare:

- Die Copernicus Daten und Dienste der Landüberwachung - Chancen für die öffentliche Verwaltung
- Möglichkeiten der SAR-Fernerkundung zur Unterstützung der behördlichen Aufgaben
- Multispektrale Fernerkundungsanwendungen für den öffentlichen Bereich



**Herausgeber**

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung  
Dienstgebäude Invalidenstraße 44  
10115 Berlin

Bundesumweltministerium  
Stresemannstraße 128 - 130  
10117 Berlin

Bundesministerium des Innern  
Alt-Moabit 101D  
10559 Berlin

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.  
Königswinterer Str. 522-524  
53227 Bonn

**Copernicus in Deutschland:**  
**[www.d-copernicus.de](http://www.d-copernicus.de)**