

---

# ZKI-DE



**ZKI Service für Bundesbehörden (ZKI-DE)**

Analyseprodukte zur Unterstützung des  
Notfallmanagements

---

## Jahresbericht 2013

---



**Bundesministerium  
des Innern**

Dieser Bericht und weitere Informationen sind erhältlich bei:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Zentrum für Satellitengestützte Kriseninformation (ZKI)

Email: [zki@dlr.de](mailto:zki@dlr.de)

Internet: [www.zki.dlr.de/services/zki-de](http://www.zki.dlr.de/services/zki-de)

Download des Berichts unter:

[http://www.zki.dlr.de/de/system/files/media/filefield/page/download/zki\\_de\\_jahresbericht2013.pdf](http://www.zki.dlr.de/de/system/files/media/filefield/page/download/zki_de_jahresbericht2013.pdf)

## Inhaltsverzeichnis

1.	Hintergrund zu ZKI(-DE).....	3
1.1.	ZKI: Entwicklung bis 2012 .....	5
1.2.	ZKI-DE Rahmenvertrag .....	6
2.	Serviceaufbau .....	6
3.	Aktivierungen .....	11
3.1	Jordanien – Al Zaatari (08.01. – 11.01.2013).....	12
3.2	Deutschland –Nürburgring (24.05. – 19.06.2013).....	14
3.3	Deutschland –Hochwasser (01.06. – 18.06.2013).....	15
3.4	Deutschland – Stuttgart Landesfeuerwehrtag (16.05. – 08.07.2013).....	21
3.5	Philippinen – Taifun „Haiyan“ (11.11. – 19.11.2013).....	24
4.	Beratungen/Trainings/Schulungen .....	27
5.	Weiterentwicklungen .....	28
6.	Ausblick auf 2014 .....	31
7.	Annex.....	33
7.1.	Produkt- und Serviceübersicht ZKI-DE.....	33
7.2.	Kartenprodukte der ZKI-DE Aktivierungen .....	37

## Abkürzungsverzeichnis

ARD	Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BDBOS	Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BfV	Bundesamt für Verfassungsschutz
BKA	Bundeskriminalamt
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BMI	Bundesministerium des Innern
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BPOL	Bundespolizei
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
DRK	Deutsches Rotes Kreuz
EMS	Emergency Management Service
EOC	Erdbeobachtungszentrum
GDB	Geodatabase
GMLZ	Gemeinsames Melde- und Lagezentrum für Bund und Länder
GPS	Global Positioning System
IMAGI	Interministerieller Ausschuss für Geo-Informationswesen
KML	Keyhole Markup Language
KMZ	Komprimierte Version der KML-Datei (zip)
MAV	Micro Air Vehicle
NDRRMC	National Disaster Risk Reduction and Management Council
NTV	Nachrichtenfernsehen GmbH
PIB	Produktinformationsblatt
SHP	Shapefile

THW	Technisches Hilfswerk
TSX	TerraSAR-X
ZKI	Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation

## 1. Hintergrund zu ZKI(-DE)

Mitte des 19. Jahrhunderts wurden die ersten fernerkundlichen Bilder der Erde aus der Luft aufgenommen. Etwa hundert Jahre später begann das Zeitalter der satellitenbasierten Erdbeobachtung. Seither nimmt die (technologische) Entwicklung rasant zu und schafft immer neue Möglichkeiten der Nutzung von Fernerkundungsinformationen.

Der Bedarf an aktuellen Geoinformationen für Entscheidungen in der öffentlichen Verwaltung steigt ebenso stetig an. Über Fernerkundungssysteme können Geoinformationen kurzfristig beschafft werden. Insbesondere für Aufgaben im Bevölkerungsschutz und für polizeiliche Anwendungen stellen Analysen auf Basis von Fernerkundungsdaten eine wichtige Methode dar, um aktuelle Informationen über ein Schadens- oder Einsatzgebiet zu gewinnen.

Gerade die Verknüpfung von Fernerkundungsdaten mit anderen Sachinformationen in Karten- und Analyseprodukten bietet einen großen Mehrwert für die Entscheidungsfindung. Aus wissenschaftlich orientierter, teilweise experimenteller Forschung sind in den letzten Jahren anwendungsorientierte, operationelle Produkte für eine breite Nutzung hervorgegangen. Bereits 2004 wurde beim DLR das Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) gegründet. Die dort zunächst im Rahmen von Forschungsvorhaben entwickelten Dienstleistungen umfassen die schnelle Beschaffung, Aufbereitung und Analyse von Fernerkundungsdaten über weltweite Ereignisse, wie z.B. Natur- und Umweltkatastrophen, humanitären Notlagen und zivilen Gefahrensituationen.



Abbildung 1: Blick in das ZKI

Nach der Entwicklung eines Krisenkartierungsdienstes durch Forschungsprojekte sicherte das Bundesministerium des Innern (BMI) Bundesbehörden und anderen berechtigten Nutzern den Zugang zu diesem Service und den darüber angebotenen Fernerkundungsanalyseprodukte des ZKI über den vorliegenden Rahmenvertrag. Hierzu wurde der ZKI-DE Dienst eingerichtet. Analyseprodukte des ZKI-DE Dienstes sollen zur Unterstützung des Notfallmanagements nach zivilen Krisen, für die Vorsorge und für die Nachbereitung von Krisenereignissen sowie zur Unterstützung anderer Verwaltungsaufgaben der Nutzer (bspw. Vorbereitung eines Großereignisses) beschafft werden. Zudem soll eine Möglichkeit geschaffen werden, Schulungs-, Trainings- und Übungsbegleitleistungen zu beziehen, um Nutzern die Möglichkeiten dieser Technologie näher zu bringen und deren Anwendung in ihre operativen Abläufe zu integrieren. Daneben werden die fernerkundungsgestützten Dienstleistungen am ZKI unter Einbeziehung von Forschungsleistungen nutzerorientiert weiterentwickelt. Diese Weiterentwicklung stellt eine wichtige Säule dar, um Nutzeranforderungen zu einem Produkt oder Dienst auszubauen und so das ZKI-DE Portfolio langfristig zu erweitern.

### **1.1. ZKI: Entwicklung bis 2012**

Seit Ende der 1990er sammelte das DLR Erfahrungen im Bereich fernerkundungsbasierte Krisenkartierung und hat durch den intensiven Nutzerkontakt festgestellt, dass es einen dringenden Bedarf an der Erschließung dieser technischen Möglichkeiten gibt. Im Jahr 2004 wurde daraufhin das Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation gegründet, um den Forschungsarbeiten in diesem Umfeld den entsprechenden Rahmen zu geben und die Operationalisierung vorzubereiten. Hierzu wurde ein 24/7-Dienst innerhalb des Forschungsumfeldes aufgebaut. Einige der federführenden Projekte hierzu waren RISK-EOS, RESPOND, SAFER oder DESECURE. Lag der Schwerpunkt zu Beginn auf humanitären Fragestellungen und dem Katastrophenschutz während großer Naturkatastrophen, so wurde das Aufgabenfeld über die Jahre um den Bereich zivile Sicherheit erweitert. Seit 2005 beschäftigte sich dann der Interministerieller Ausschuss für Geo-Informationswesen (IMAGI) mit der Sicherstellung einer Bereitstellung von Geoinformationen im Krisenfall. Mit der Sanierung des Erdbeobachtungszentrums (EOC) und der Einrichtung eines ZKI-Lageraums im DLR in Oberpfaffenhofen wurde auch der nötige infrastrukturelle Rahmen geschaffen. 2012 fanden die Vertragsgespräche zur Ausarbeitung eines Rahmenvertrags statt, der ab 1. Januar 2013 umgesetzt wurde.



**Abbildung 2: Unterzeichnung des ZKI-DE Rahmenvertrags (von links: Dr. Johannes Richert (DRK), Ministerialdirektorin Beate Lohmann (BMI), Prof. Dr. Hans-Jörg Kutterer (BKG), Staatssekretärin Cornelia Rogall-Grothe (BMI), Prof. Dr. Hansjörg Dittus (DLR), Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner (DLR), BBK-Präsident Christoph Unger, Herr Schymala (THW), Prof. Dr. Stefan Dech (DLR)**

## **1.2. ZKI-DE Rahmenvertrag**

2013 wurde der Rahmenvertrag zwischen dem Bundesministerium des Innern und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt geschlossen, über den seit 1. Januar 2013 Leistungen für Bundesbehörden verfügbar gemacht werden. Die Unterzeichnung des Vertrags fand am 22. Januar 2013 am DLR-Standort in Oberpfaffenhofen statt, wo sich auch das ZKI befindet (siehe Abbildung 2). Der Rahmenvertrag ist auf 4 Jahren ausgelegt. Der Rahmenvertrag umfasst als Nutzer das BMI und seine Geschäftsbereichsbehörden, das Technische Hilfswerk (THW) und das Deutsche Rote Kreuz (DRK). Er ist offen für weitere Nutzer und kann dementsprechend erweitert werden. Der Rahmenvertrag selbst definiert die übergeordneten Rahmenbedingungen der Kooperation. Er wird durch vier Anlagen ergänzt, die die Leistungen und Produkte beschreiben, die technischen Spezifikationen formuliert und den Zugang zu den Leistungen festlegen. In drei weiteren Anhängen sind die Formulare verfügbar gemacht: das Abrufformular zur Anfragstellung, die Anfragenprüfliste zur Validierung einer Anfrage und das Feedbackformular zur Rückmeldung nach Abschluss einer Anfrage.

Alle Nutzer des Rahmenvertrags haben die Möglichkeit, jeder Zeit die gesamten Vertragsdokumente über das ZKI-DE Portal einzusehen. Öffentliche Dokumente sind auf der ZKI-DE Webseite frei zugänglich.

## **2. Serviceaufbau**

Das Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) ist ein Service des Deutschen Fernerkundungsdatenzentrums (DFD) im DLR. Seine Aufgabe ist die Bereitstellung eines 24/7 Service für die schnelle Beschaffung, Aufbereitung und Analyse von Satellitendaten bei Natur- und Umweltkatastrophen, für humanitäre Hilfsaktivitäten und für die zivile Sicherheit weltweit.



**Abbildung 3: Der Lage- und Kartierungsraum des Zentrums für satellitengestützte Kriseninformation**

Über den Rahmenvertrag mit dem BMI erzeugt das ZKI Analyseprodukte nach den spezifischen Bedürfnissen autorisierter Nutzer unter der Projektbezeichnung ZKI-DE. Die ZKI-DE Krisenprodukte werden im ZKI erstellt und über die ZKI-Webseite ([www.zki.dlr.de](http://www.zki.dlr.de)), soweit dies möglich ist, auch der Öffentlichkeit frei zugänglich gemacht.

Mit der weltweiten Zunahme von Naturkatastrophen, humanitären Notlagen und zivilen Gefahrensituationen steigt der Bedarf an zeitnaher Lageinformation und damit auch die Nachfrage nach aktueller, umfassender und flächendeckender Kriseninformation zur Lösung humanitärer Fragestellungen. Neben der schnellen Reaktion nach Katastrophenereignissen und der Schadensbeurteilung steht besonders die Ableitung von Kriseninformationen für den Wiederaufbau und die Prävention im Fokus der Arbeiten und Analysen des ZKI-DE-Services.

Bei seiner Arbeit stützt sich das ZKI auf die breite Expertise in den Bereichen Empfang, Verarbeitung und Analyse von Fernerkundungsdaten innerhalb des DFD, des Erdbeobachtungszentrums sowie des gesamten DLR und arbeitet eng mit Partnern aus Forschung und Industrie zusammen.

Der ZKI-DE-Service besteht aus den drei wesentlichen Säulen Krisenkartierung, Schulung/Beratung sowie Weiterentwicklung.

## **Krisenkartierung**

Eine Krisenkartierung kann umschrieben werden als „schnelle Kartenerstellung für ein Krisengebiet“. Im Falle einer dringenden oder kurzfristig auftretenden Lage, werden schnellstmöglich Satellitendaten erfasst, analysiert und die relevante Kriseninformation als Kartenprodukte oder Webdienste zur Verfügung gestellt.

Der Ablauf der im Krisenfall durchgeführten fernerkundungsbasierten Krisenkartierung kann anhand der in Abbildung 4 dargestellten Prozesskette beschrieben werden. Im Falle einer Naturkatastrophe, wie z.B. einem Erdbeben, werden in der Mobilisierungsphase zunächst Leitstellen und zuständige Institutionen benachrichtigt, die entweder direkt das ZKI oder indirekt über autorisierte Nutzer das ZKI anfragen. Im ZKI beginnt dann unverzüglich die Arbeit. Zunächst wird mit dem Nutzer entschieden, ob die Anfrage eine Notfallaktivierung ausgelöst wird (Notfallmodus), die schnellstmöglich im 24-Stunden-Betrieb bearbeitet wird oder die Arbeiten im sogenannten Normalmodus auf einen gemeinsam vereinbarten Zieltermin innerhalb der üblichen Bürozeiten ausgeführt werden. Bei Normalmodusanfrage steht meist eine präventive Fragestellung im Vordergrund, was die Bearbeitungszeit flexibel gestaltet. Es wird ein Termin mit dem Nutzer vereinbart, bis zu dem das Produkt angefertigt werden soll. Im Notfallmodus liegt eine dringende Lage vor, die es nötig macht die Kartenprodukte schnellstmöglich zu erstellen. Nach einer Anfrage wird daher unverzüglich mit der Aktivierung begonnen und das angefragte Produkt so schnell wie möglich erstellt und ausgeliefert. Notfallkartierungen werden im Rahmen von ZKI-DE-Aktivierungen beispielsweise bei Natur- und Umweltkatastrophen wie Überflutungen, Stürmen, Feuern, Erdbeben, Ölkatastrophen und für humanitäre Hilfsaktivitäten durchgeführt.

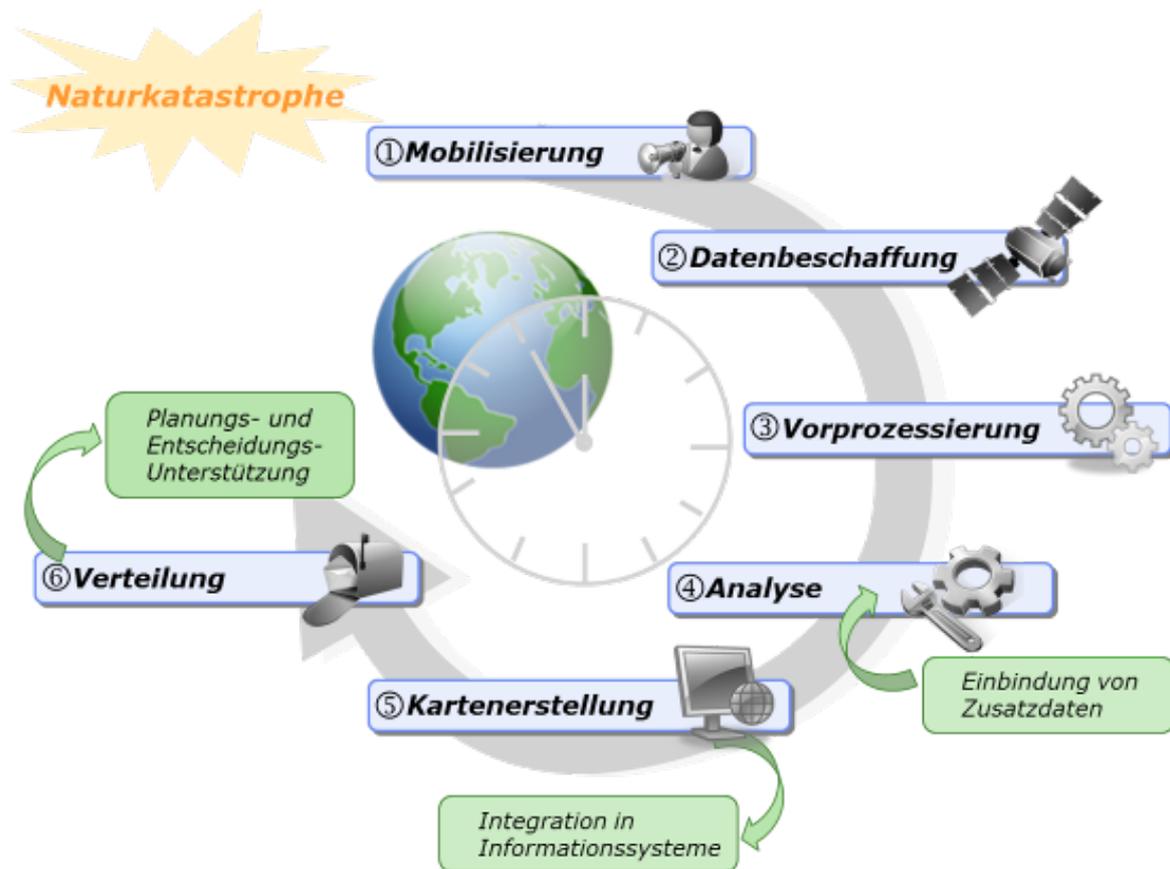


Abbildung 4: Schematische Darstellung des Ablaufs einer ZKI-DE-Kartierung

Der grundsätzliche Ablauf der Kartierung besteht aus der Datenbeschaffung, der Vorprozessierung der Daten, einer Analyse und schließlich der Bereitstellung der erzeugten Kartenprodukte. Bei der Datenakquisition kommen sowohl Archivdaten (Situation vor dem Krisenfall) als auch Neuaufnahmen von aktuellen Satellitenbildern zum Einsatz. Anhand der Archivdaten werden im Falle einer Notfallaktivierung innerhalb von etwa 6 Stunden erste Referenzkarten zur Übersicht und Orientierung an die Hilfsorganisationen herausgegeben. Neu aufgenommene Satellitenbilder dienen der Schadensanalyse und der aktuellen Lagedarstellung.

Werden Satellitendaten an das ZKI ausgeliefert, beginnt die Vorprozessierungsphase, in der beispielsweise Lagekorrekturen oder Bildfusionen durchgeführt werden. Anschließend folgt die Analyse und Auswertung der Daten bezüglich krisenrelevanter Informationen. Hier werden mittels verschiedener Algorithmen und Prozessierungsketten je nach Art der Katastrophe und nach Fragestellung z.B. Veränderungsanalysen, Schadensbewertungen oder thematische Auswertungen wie Hochwasserdetektion oder Brandflächenerkennung durchgeführt. Nach der Extraktion der Informationen werden diese in Kartenprodukte oder andere Produktformate integriert. Zur Kartenerzeugung werden außerdem z.B. Informationstexte, Legenden und Übersichtskarten erzeugt. Sind die Krisenprodukte (z.B. Kartenprodukte als Jpg-Bild oder Vektordaten der abgeleiteten Kriseninformation) erstellt, werden diese an die Nutzer ausgeliefert, ggf. per http-Webseite, per ftp-Server, via Email oder als Webdienst und gelegentlich auch als ausgedruckte und laminierte Karten.

Der ZKI-DE-Service bietet eine große Bandbreite an Produkten für alle Phasen des Krisenmanagement-Zyklus an. Eine Übersicht der Produkte für die verschiedenen Anwendungen finden Sie im Annex dieses Dokumentes („Produkt- und Serviceübersicht ZKI-DE“). Die Produkte können als Jpg-Karte, als GeoPDF, als KMZ-Datei, als Vektordatensatz (shp oder gdb) oder als Webdienst angefragt werden.

## **Training und Weiterentwicklung**

Die zweite Säule des ZKI-DE Dienstes sind Fortbildungsbildungsmaßnahmen für den Bereich Geodatenverarbeitung und Satellitenbilddauswertung, wie Trainings, Schulungen oder Übungsbegleitung. Zielgruppe sind nationale Behörden und Hilfsorganisationen, die in den Bereichen Katastrophenmanagement und Krisenreaktion sowie im Umfeld humanitärer und Umweltkatastrophen tätig sind oder aber aus dem polizeilichen Umfeld stammen. Die Weiterbildungsangebote orientieren sich an den individuellen Anforderungen der Kunden und reichen von der Einführung in die Interpretation von Satellitenbilddaten bis zur Vermittlung von Methoden und Techniken der Notfallkartierung für Experten. Ziel ist es, die Fähigkeiten und fachlichen Kompetenzen von Entscheidungsträgern, Koordinatoren und Einsatzteams für die Verwendung von räumlichen Informationen aus der angewandten Erdbeobachtung in Krisensituationen zu entwickeln, zu stärken und auszubauen.

Das ZKI organisiert Trainingslehrgänge, Informations- und Weiterbildungsmaßnahmen für die Nutzer von ZKI-DE. Auf diesem Wege soll der Mehrwert aktueller räumlicher Informationen auf Basis angewandter Fernerkundungsmethoden deutlich gemacht werden. Für den Nutzer hält es die Möglichkeit bereit, diese neue Informationsquelle in seine bestehenden Abläufe unter „Normalbedingungen“ zu integrieren.

So wird sowohl eine bessere Nutzung und nutzergetriebene Weiterentwicklung von ZKI-Produkten wie Notfallkarten und Geoinformationen für die Krisenreaktion und im Rahmen von humanitären Hilfsmaßnahmen und Naturkatastrophen erreicht werden.

Die Weiterentwicklungsmöglichkeiten stellen die dritte Säule des ZKI-DE Dienstes dar. Eine kontinuierliche Ergänzung und Anpassung des Leistungsumfangs ist zum einen sinnvoll, da das heutige Portfolio noch nicht alle Nutzeranforderungen abdecken kann, und zum anderen, da sich die Anforderungen auf einer Seite und die technischen Möglichkeiten auf der anderen Seite fortlaufend verändern. Um dieser Situation Rechnung zu tragen, wurde im ZKI-DE Dienst der Raum geschaffen, dass Nutzer Verbesserungswünsche äußern können, die dann aufgegriffen und erarbeitet werden, bis eine Erweiterung des ZKI-DE Portfolios erzielt wurde.

Informationen zu den im Jahr 2013 durchgeführten Schulungen und Trainingsmaßnahmen finden sie im Kapitel 4.

Weiterentwicklungsaktivitäten 2013 für ZKI-DE sind in Kapitel 5 erläutert.

## **ZKI-Webseite mit ZKI-DE-Portal**

Von besonderer Bedeutung ist die Webseite des ZKI ([www.zki.dlr.de](http://www.zki.dlr.de)). Über diese Webseite werden standardmäßig die Produkte zugänglich gemacht. In niedriger und mittlerer Auflösung sind die Produkte dort öffentlich verfügbar und können frei heruntergeladen werden, wenn die Aktivierungsbedingungen dies zulassen. Lediglich für den Bezug von hochauflösenden Satellitenkarten ist eine einfache Anmeldung erforderlich.

Für autorisierte Nutzer des ZKI-DE Dienstes wurde ein eigenes Portal eingerichtet. Dort werden in einem internen Bereich neben den öffentlich zugänglichen, allgemeinen Informationen auch die wichtigsten ZKI-DE-Dokumente in der jeweils aktuellsten Version bereitgehalten. Dort sind beispielsweise Kontaktinformationen, der Rahmenvertrag mit Produktportfolio, Produktinformationsblätter und das Abrufformular, mit dem eine Kartierung ausgelöst werden kann, zugänglich. Zudem können dort alle Produkte abgerufen werden, die unter Umständen aus lizenzrechtlichen Gründen nicht frei zugänglich gemacht werden können, sondern ausschließlich den ZKI-DE Nutzern zur Verfügung stehen.

Die Webseite des ZKI-DE fungiert somit als Auslieferungswerkzeug und Informationsplattform.

### 3. Aktivierungen

Das Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation hat im Rahmen von ZKI-DE im Jahr 2013 dreizehn Aktivierungen bearbeitet (siehe Tabelle 1). Sechs Aktivierungen waren für die Öffentlichkeit zugänglich, und die dabei erstellten Produkte stehen auf der ZKI Webseite zur Verfügung. In der Regel kamen die Anfragen für die Kartierungen vom Technischen Hilfswerk (THW), dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) und dem Gemeinsamen Melde- und Lagezentrum für Bund und Länder (GMLZ). Vier Ereignisse, die zu Aktivierungen führten, fanden in Deutschland statt, eine Aktivierung in Jordanien und eine auf den Philippinen. Dabei wurden die Bereiche Hochwasser, humanitäre Hilfe, Großereignis, Sensor-Verbund und Sturm bearbeitet.

Des Weiteren fanden sieben vertrauliche Aktivierungen statt, deren Produkte nur für den jeweiligen Nutzer zugänglich waren.

Der Umfang einer Aktivierung am Anfang einer Aktivierung auf Basis der eingehenden Anforderungen geschätzt. Im Normalmodus wird wegen der verfügbaren Zeit ein Angebot erstellt, das die Kosten für die Anfrage aufschlüsselt. Im Notfallmodus ist für einen derartigen Schritt keine Zeit. Daher wird in Notfallmodus mit vorab definierten Aktivierungsgrößen gearbeitet. Es werden mit steigendem Aufwand folgende Aktivierungen unterschieden: Kleinstaktivierung, kleine Aktivierung, mittlere Aktivierung, große Aktivierung und Sonderaktivierung. Es kann grob beschrieben werden, dass eine Kleinstaktivierung ein erstelltes Kartenprodukt umfasst, eine kleine Aktivierung zwei Kartenprodukte, eine mittlere Aktivierung drei und eine große Aktivierung vier Kartenprodukte. Eine Sonderaktivierung ist für besondere Lagen vorgesehen, die nicht in das bestehende Raster passen. Diese Angaben gelten als Richtwerte, die sich durch die Komplexität der Analyseleistung bzw. auch durch die Anzahl der gewünschten Produktformate verändern kann.

Insgesamt wurden 214 Produkte (Karten, GeoPDFs oder Web-Applikationen) erstellt.

**Tabelle 1: Übersicht aller ZKI-DE Aktivierungen im Jahr 2013**

ZKI-DE Nr.	Level	Land	Gebiet	Szenario	Volumen	Modus	Nutzer	Erstellte Produkte
1	offen	Jordanien	Al Zaatari	Hochwasser / humanitäre Hilfe	kleine Aktivierung	Notfall	THW	4 Karten, 4 GeoPDFs, 2 Dossiers
2	vertraulich				kleine Aktivierung	Normal		16 Karten, 16 GeoPDFs
3	vertraulich				kleine Aktivierung	Normal		5 Karten, 4 GeoPDFs
4	offen	Deutschland	Nürburg	Großereignis	mittlere Aktivierung	Notfall	BBK	9 Karten, 9 GeoPDFs, 1 Web-Applikation
5	offen	Deutschland	Elbe	Hochwasser	3 große Aktivierungen	Notfall	GMLZ	49 Karten, 47 GeoPDFs, 1 Web-

								Applikation
6	offen	Deutschland	Elbe	Hochwasser	kleine Aktivierung	Notfall	BDB OS	4 Karten
7	offen	Deutschland	Stuttgart	Sensor-Verbund	Sonderaktivierung	Normal	BBK	8 Karten, 1 3D-Modell, 1 Web-Applikation
8	vertraulich				kleine Aktivierung	Notfall		4 Karten, 2 GeoPDFs
9	vertraulich				mittlere Aktivierung	Normal		10 Karten
10	vertraulich				-	Normal		
11	offen	Philippinen	Bogo	Sturm	2 mittlere Aktivierungen	Notfall	THW	10 Karten, 10 GeoPDFs, 1 Web-Applikation
12	vertraulich				Kleinstaktivierung	Notfall		
13	offen	Deutschland	Nord-Deutschland	Sturm / Flut	Kleinstaktivierung	Notfall		Beratungsleistung

### 3.1 Jordanien – Al Zaatari (08.01. – 11.01.2013)

Aufgrund anhaltender Konflikte in ihrem Heimatland mussten mehrere Tausend Syrer ihre Heimat verlassen und sind in angrenzende Nachbarstaaten geflohen. Das jordanische Flüchtlingslager Al Zaatari wurde am 28. Juli 2012 eröffnet und beherbergte zum Zeitpunkt der Aktivierung über 40.000 Flüchtlinge. Zusätzlich haben starke Regenfälle zu Überflutungen und Schäden im Camp geführt (siehe Abbildung 5). Das jordanische Flüchtlingslager Al Zaatari liegt etwa 12 km von der syrischen Grenze und etwa 10 km von der nächsten Stadt Al Mafraq entfernt.



Abbildung 5: Flüchtlingslager Al Zaatari, © THW 2013.

Am 08.01.2014 wurde der ZKI-DE Service durch das Technische Hilfswerk (THW) ausgelöst. Im Rahmen der Aktivierung wurden auf Basis von sehr hoch aufgelösten Satellitendaten (optische Daten und Radardaten) vier Kartenprodukte erstellt, in denen wichtige hydrologisch-topographische Referenzinformationen, sowie die Überschwemmungssituation analysiert und kartiert wurden. Weitere wissenschaftliche Folgeanalysen beinhalteten die Ableitung von hoch aufgelösten Oberflächenmodellen, 3D-Anwendungen sowie Veränderungsanalysen, welche in einem technischem Dossier dokumentiert wurden.

Die benötigten Satellitendaten wurden ca. 45 Minuten nach Eingang der Aktivierung bestellt. Eine Archiv-Aufnahme des gewünschten Gebietes wurde nach ca. 4 Stunden an das ZKI ausgeliefert, und erste Produkte (Referenzkarte und Situationsanalyse des Flüchtlingscamps) wurden noch am

gleichen Tag nach ca. 8 Stunden, bzw. 10 Stunden erstellt. Die Auslieferung der Neuaufnahme erfolgte am 10.1.2013, ca. 48 Stunden nach Eingang der Aktivierung. Daraufhin wurden zwei weitere Kartenprodukte erstellt, eine Hochwasseranalyse und eine Höheninformation, die ca. 4 Stunden, bzw. 7 Stunden, nach Erhalt der Neuaufnahmen ausgeliefert wurden.

Abbildung 6 zeigt eine Detailkarte zum Flüchtlingscamp Al Zaatari, die die wesentlichen Camp-Einrichtungen und Infrastrukturen visualisiert. Die Informationen wurden auf Basis von Satellitendaten vom 3. Januar 2013 anhand visueller Interpretation erstellt. Hydrologische und topographische Informationen zum Camp-Areal sind auf der Karte in Abbildung 7 dargestellt. Die topographischen Informationen wurden anhand eines standardisierten Prozesses zur Gewinnung und Visualisierung von Höheninformationen erstellt. Die überfluteten Bereiche wurden mit Hilfe eines semi-automatischen Computertools zur Ableitung von Hochwasserbereichen ermittelt. Eine vollständige Produktübersicht befindet sich in Annex „Kartenprodukte der ZKI-DE Aktivierungen“.

Laut Auskunft des THW wurden die erstellten Produkte vor allem für die Planung von Sofortmaßnahmen, wie etwa der Drainage von Regenwasser innerhalb des Flüchtlingslagers, verwendet. Auf die erstellten Produkte wurde sowohl im Büro als auch im Feld zurückgegriffen. Mit der Lagegenauigkeit, der Gestaltung, der Verständlichkeit, der Kommunikation, der Geschwindigkeit der Produkterstellung, der Bereitstellung der Produkte und der Hilfe/Beratung war das THW sehr zufrieden. Der Inhalt und die thematische Genauigkeit der Produkte waren für den Nutzer zufriedenstellend. Des Weiteren gab das THW an, dass es mit dem ZKI-DE Service im Allgemeinen zufrieden war und diesen auch in Zukunft weiter nutzen möchte.



Abbildung 6: Detailkarte - Jordanien - Campanalyse Al Zaatari - Produkt 2

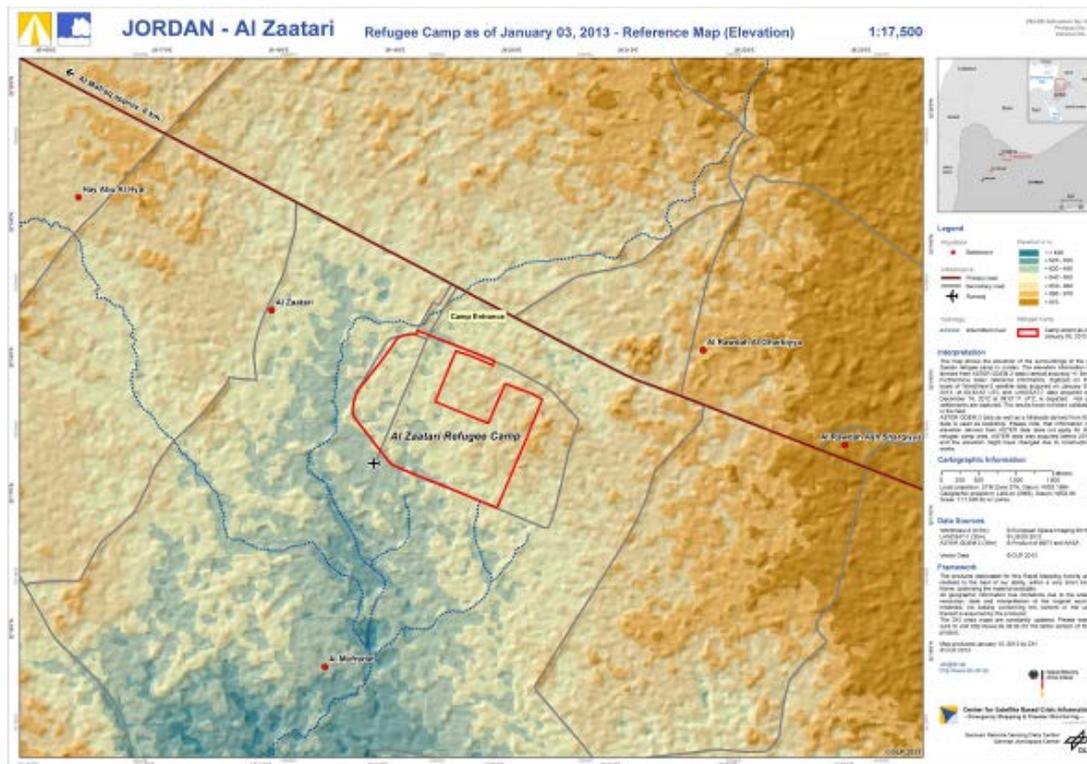


Abbildung 7: Höhenkarte - Jordanien - Flüchtlingslager Al Zaatari – Produkt 4

### 3.2 Deutschland –Nürburgring (24.05. – 19.06.2013)

Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) hat den ZKI-DE Service am 28.5.2013 für eine umfassende Analyse des Großereignisses „Rock am Ring 2013“ angefragt. Die Nutzeranforderungen beinhalteten v.a. aktuelle Analysen zur Belegung von Freiflächen im Umfeld des Festivalgeländes (u.a. Parkflächenauslastung, Rettungsgassenbreiten), Veränderungsanalysen zur Bewertung der täglichen Zu- und Abgänge von Zelten und Caravans, Abschätzungen der Personenzahlen in den Campingbereichen sowie Referenzinformationen zur Topographie und Infrastruktur.

Im Rahmen der Aktivierung wurden vier hochauflösende optische Satellitenbilder bestellt und neun Produkte im GeoPDF-Format erstellt (siehe Annex). Abbildung 8 stellt exemplarisch ein Kartenprodukt zur Analyse der Veränderung der Parkplatzbelegung zwischen dem 06. und 08. Juni 2013 dar. Des Weiteren sind hier Informationen zur Festival- und Verkehrsinfrastruktur dargestellt. Die Erstellung der Infrastruktur, der Parkplatzbelegung und der Landnutzungsklassifikation erfolgte visuell anhand von standardisierten Prozessen. Hydrologische Parameter wurden mit Hilfe eines digitalen Geländemodells nach standardisierten Prozeduren automatisch abgeleitet.

Die Datenbestellung erfolgte am 28.5.2013 für die Archivdaten, und am 29.5.2013 für die Neuaufnahmen. Die Archivaufnahme wurde ca. 17 Stunden nach Eingang der Aktivierung an das ZKI ausgeliefert, die drei Neuaufnahmen nach 10 Tagen, bzw. 13 Tagen. Erste Produkte (01 und 02) wurden ca. 10 Stunden nach Datenerhalt an den Nutzer ausgeliefert. Produkt 03 folgte sechs Tage

später. Die Produkte 04-07 wurden ca. 11 Stunden nach Datenerhalt fertig gestellt, und die Produkte 08 und 09 erreichten den Nutzer 12 Tage später.

Nach Aussagen des BBK wurde dieses Großereignis auch als Vergleichsszenario ausgewählt, um die Potentiale der Anwendung von Satellitendaten zur Analyse von Flüchtlingslagern zu eruieren.

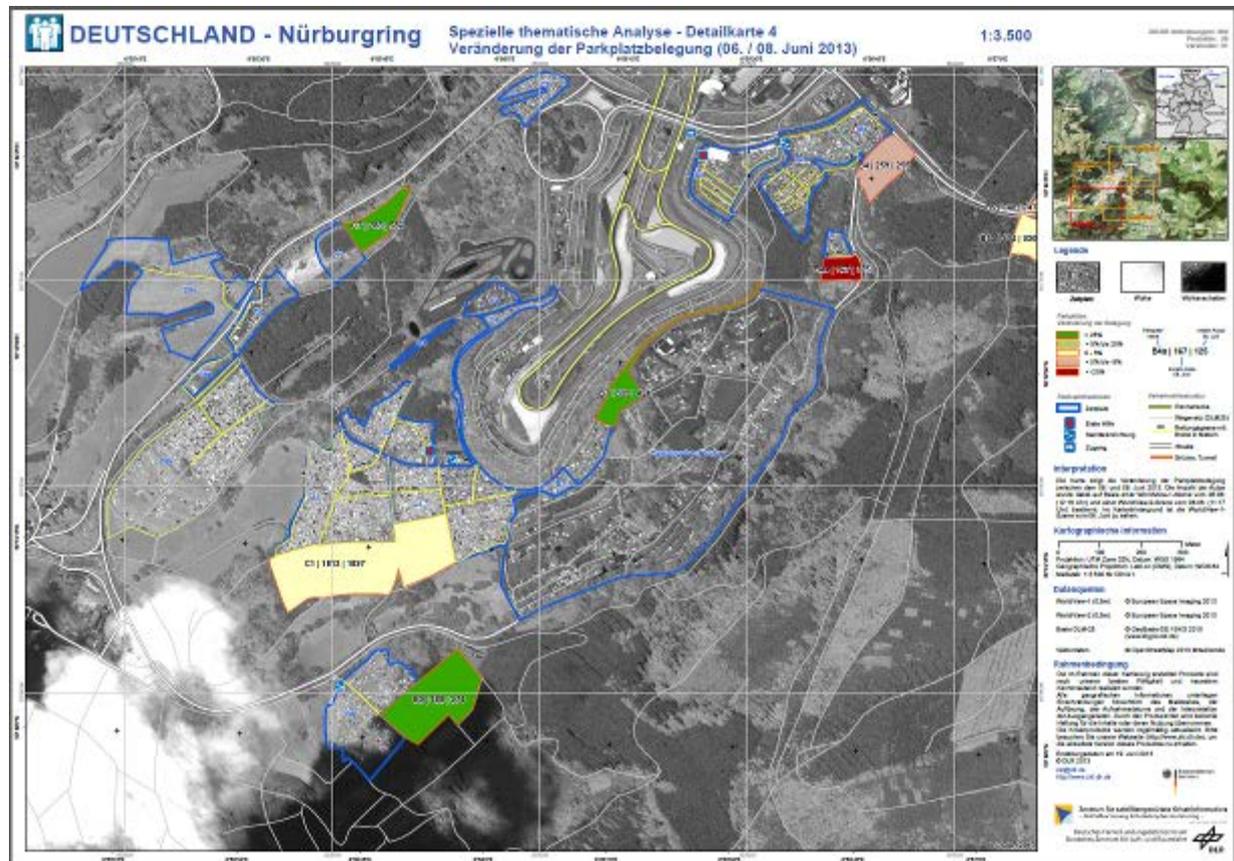


Abbildung 8: Spezielle thematische Analyse, Detailkarte 4: Veränderung der Parkplatzbelegung (06./08. Juni 2013), Deutschland – Nürburgring – Produkt 9

### 3.3 Deutschland –Hochwasser (01.06. – 18.06.2013)

Ein ausgeprägter Tiefdruckkomplex führte ab Ende Mai über mehrere Tage hinweg zu großflächigen und lang anhaltenden Niederschlägen in weiten Teilen Mitteleuropas. Infolgedessen bildete sich in Deutschland, insbesondere in den Einzugsgebieten der Elbe und Donau, eines der folgenreichsten Hochwasserereignisse der letzten Jahrzehnte. Das Gemeinsame Melde- und Langezentrum von Bund und Ländern (GMLZ) aktivierte am 01.06.2014 den ZKI-DE Service. Hauptziel bildete die Kartierung der Überschwemmungsgebiete auf Basis aktueller Satellitendaten, sowie die Dokumentation des zeitlichen Verlaufes des Hochwassers durch die vergleichende Auswertung von Satellitenbildern von unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkten. Aufgrund der großen zeitlichen Dimension der Hochwasserkatastrophe wurde die Aktivierung mehrmals verlängert und dauerte länger als zwei Wochen.



**Abbildung 9: Deggendorf aus der Luft, aufgenommen am 05.Juni 2014 vom DLR.**

Im Rahmen der Aktivierung wurden insgesamt 53 Karten in diversen Datei-Formaten erstellt. Weiterhin wurde eine Webapplikation mit acht Webservices bereitgestellt. Insgesamt wurden 25 Satellitenszenen für die Aktivierung verwendet, wobei zusätzlich für die besonders schwer getroffenen Gebiete entlang der Mulde, Saale und Donau auf höchstauflösende Luftbilder zurückgegriffen werden konnte. Die Luftbilder wurden im Rahmen einer Forschungskooperation des ZKI bei einer Befliegung am 5. Juni erstellt und mit Hilfe der Web-Applikation visualisiert.

Die benötigten Servicezeiten für ZKI-DE 005 (Eingang des Abruffformulars, Datenverfügbarkeit und Produktauslieferung) werden in Tabelle 2 zusammengefasst.

**Tabelle 2: Servicezeiten ZKI-DE 005**

Eingang des Abruffformulars	01.06.2013 15:18 MEZ
Eingangsbestätigung des Abruffformulars	01.06.2013 (Phase A) zunächst als Mittlere Aktivierung; Erweiterung am 05.06.2013
Erweiterung der Aktivierung	06.06.2013 (Phase B) zunächst als Mittlere Aktivierung; Erweiterung am 10.06.2013
Erweiterung der Aktivierung	11.06.2013 (Phase C) zunächst als Mittlere Aktivierung; Erweiterung am 13.06.2013
Datenverfügbarkeit	Neuaufnahmen: Nr. 01: 03.06.2013 22:31 MEZ Nr. 02: 03.06.2013 22:34 MEZ Nr. 03: 04.06.2013 22:30 MEZ Nr. 04: 04.06.2013 23:56 MEZ Nr. 05: 05.06.2013 01:00 MEZ Nr. 06: 05.06.2013 19:36 MEZ

	<p>Nr. 07: 06.06.2013 11:40 MEZ          Nr. 08: 06.06.2013 11:25 MEZ          Nr. 09: 06.06.2013 11:04 MEZ          Nr. 10: 05.06.2013 ca. 22:00 MEZ (Dauer: 24h)          Nr. 11: 06.06.2013 10:29 MEZ          Nr. 12: 06.06.2013 13:09 MEZ          Nr. 13: 07.06.2013 10:44 MEZ          Nr. 14: 07.06.2013 10:40 MEZ          Nr. 15: 07.06.2013 22:16 MEZ          Nr. 16: 10.06.2013 13:16 MEZ          Nr. 17: 08.06.2013 15:58 MEZ          Nr. 18: 10.06.2013 00:14 MEZ          Nr. 19: 10.06.2013 20:19 MEZ          Nr. 20: 10.06.2013 00:06 MEZ          Nr. 21: 11.06.2013 10:-59 MEZ          Nr. 22: 12.06.2013 10:59 MEZ          Nr. 23: 12.06.2013 14:37 MEZ          Nr. 24: 12.06.2013 21:15 MEZ          Nr. 25: 17.06.2013 16:16 MEZ          Nr. 26: 18.06.2013 17:31 MEZ</p>
<p>Produktauslieferung</p>	<p>P01: 04.06.2013 06:19 MEZ          P02: 04.06.2013 08:02 MEZ          P03, P04: 04.06.2013 18:59 MEZ          P05, P06, P07: 05.06.2013 06:43 MEZ          P08, P09: 06.06.2013 03:52 MEZ          P10: 06.06.2013 06:03 MEZ          P11, P12, P13: 06.06.2013 17:33 MEZ          P14, P15: 06.06.2013 21:53 MEZ          P16, P17: 07.06.2013 05:03 MEZ          P18: 07.06.2013 13:32 MEZ          P19: 07.06.2013 15:17 MEZ          P20: 07.06.2013 19:29 MEZ          P21, P22: 08.06.2013 21:04 MEZ          P23: 08.06.2013 21:14 MEZ          P24, P25, P26, P27, P28, P29: 10.06.2013 06:19 MEZ          P30: 10.06.2013 23:11 MEZ          P31, P32, P33: 11.06.2013 06:26 MEZ          P34: 11.06.2013 16:39 MEZ          P35, P36, P37: 11.06.2013 18:39 MEZ          P38: 12.06.2013 11:46 MEZ          P39, P40, P41: 12.06.2013 20:45 MEZ          P42, P43: 13.06.2013 01:59 MEZ          P44, P45: 13.06.2013 13:00 MEZ          P46, P47: 17.06.2013 22:39 MEZ          P48, P49: 18.06.2013 22:58 MEZ</p>

Abbildung 10 stellt exemplarisch eine Veränderungsanalyse der Hochwassersituation zwischen dem 12. und 15. Juni 2013 bei Fischbek (Elbe) dar. Unveränderte, zunehmende und zurückweichende

Wasserflächen werden jeweils durch hellblaue, dunkelblaue bzw. orangene Farbtöne gekennzeichnet. Die Web-Applikation (Abb. 11) enthält neben den Luftbilddaten weiterführende Informationen zu Pegelständen, zur Verkehrsinfrastruktur sowie aus Satellitendaten abgeleitete Wassermasken.

Die Ableitung der Wasserflächen erfolgte mit Hilfe eines semi-automatischen Computertools, welches vollautomatisch Schwellwerte zur Detektion von Wasserflächen ermittelt, und dem Auswerter zusätzlich die Möglichkeit bietet interaktiv in den Klassifizierungsprozess einzugreifen.

Die generierten Kartenprodukte erregten ein hohes öffentliches Interesse und wurden auf verschiedene Art und Weise verwendet. Ein besonders hoher Nutzen der Produkte ergab sich für politisch-administrative Einsatzstäbe (u.a. Bundeskanzleramt, BMI und BMVI) als Grundlage zur Bewertung und Dokumentation der Hochwasserlage und zur Vorbereitung für Lokaltermine. Neben dem Bevölkerungs- und Katastrophenschutz wurden die Produkte von weiteren Behörden (z.B. Denkmalschutz, Liegenschaftsverwaltung, Umweltämter und Ernährungsvorsorge) zur Wahrnehmung ihrer Fachaufgaben verwendet. Zu den weiteren Nutzern und Interessenten gehörten Versicherungen, Firmen/Industrie, Universitäten sowie Privatpersonen. Die Produkte und Luftbilder wurden außerdem in diversen Medienformaten thematisiert, wie etwa Fernsehen (z.B. ARD, NTV, RTL), Printmedien (z.B. Mitteldeutsche Zeitung, Bild-Zeitung) sowie im Internet (v.a. soziale Netzwerke, Nachrichtenportale).

Laut Auskunft des BBK wurden die Produkte vor allem in der Zentrale genutzt. Mit der Gestaltung der Produkte war der Nutzer sehr zufrieden. Inhalt/Vollständigkeit und Verständlichkeit bewertete der Nutzer mit gut, die thematische Genauigkeit und den Interpretationstext mit befriedigend. Die Kommunikation wurde mit sehr gut bewertet, und die Hilfe/Beratung mit gut. Verbesserungspotenzial gibt es laut Nutzerfeedback in der Geschwindigkeit der Produkterstellung und der Bereitstellung der Produkte. Das BBK war im Allgemeinen mit dem Service zufrieden, und wird ihn auch in Zukunft wieder nutzen.



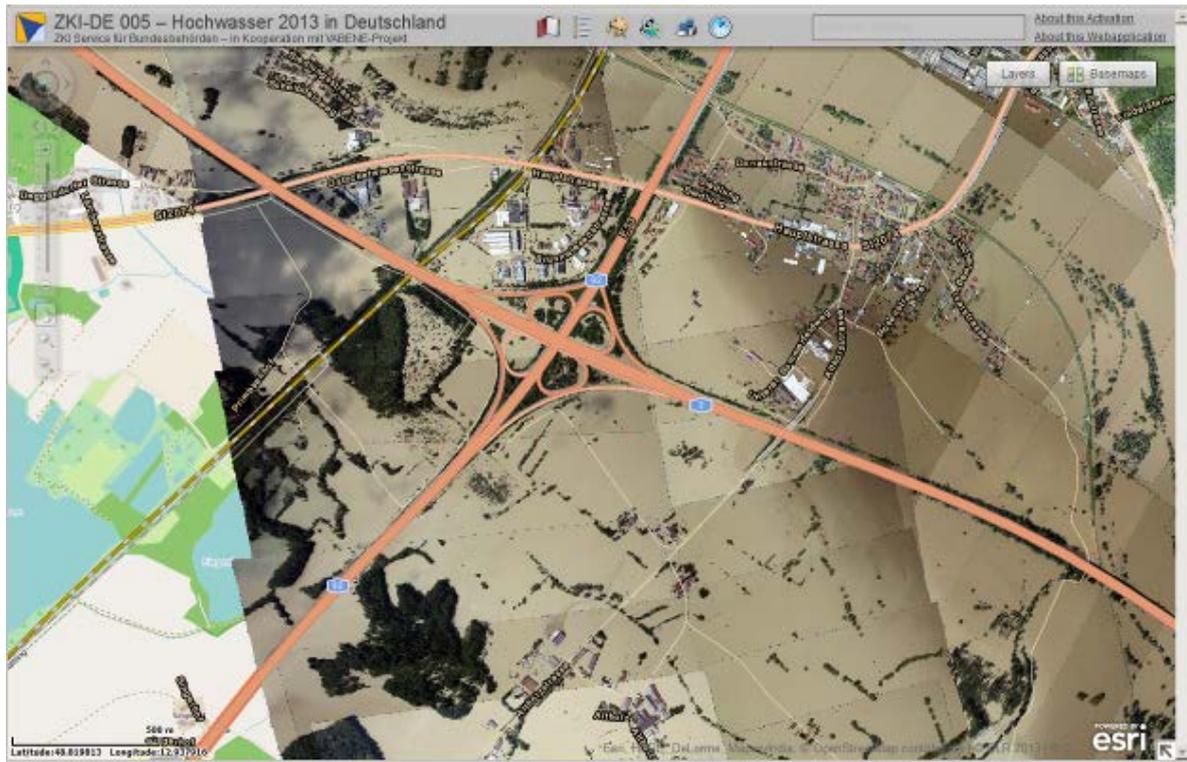


Abbildung 11: Hochwasser 2013 in Deutschland (Web-Applikation).

### **3.4 Deutschland – Stuttgart Landesfeuerwehrtag (16.05. – 08.07.2013)**

Zum 11. Landesfeuerwehrtag Baden-Württemberg in Stuttgart wurden Möglichkeiten der Nutzung unterschiedlicher Sensoren zur Lagebildunterstützung demonstriert. Dabei wurden am 28. und 29. Juni im Rahmen eines Sensorverbundsystems sowohl terrestrische, als auch fernerkundungsgestützte Daten und Informationen in Nahe-Echtzeit erhoben und vor Ort visualisiert. Ziel dieser Aktivierung ist die Evaluierung, inwiefern z.B. bei Großereignissen durch die gemeinsame Verwendung unterschiedlicher Sensorsysteme und Aufnahmeplattformen die Lagebilderstellung sowie die Entscheidungsunterstützung für Krisenstäbe und Einsatzkräfte unterstützt werden kann.



**Abbildung 12: Der Oktokopter (Vordergrund), die Cessna 208B Grand Caravan (Hintergrund) sowie die Empfangsantenne im Feuerwehr-Hubsteiger parallel im Einsatz.**

Zum Einsatz kamen optische Satellitendaten mit einer räumlichen Auflösung von 0,5 Metern, Luftbilddaten basierend auf dem im Rahmen des Projektes VABENE entwickelten 3K+-Kamerasystems (0,2 Meter Pixelauflösung) sowie höchstauflösende Luftbilddaten, die durch unbemannte Flugzeuge (Oktokopter) aufgenommen wurden. Zu den terrestrischen Erfassungssystemen gehören GPS-Daten von Taxis. Die im Rahmen der Kampagne gewonnenen Bilddaten und abgeleiteten verkehrsrelevanten Informationen wurden vor Ort in Nahe-Echtzeit auf verschiedenen Präsentationsmedien sowie begleitend im Internetportal des ZKI zur Verfügung gestellt.

Tabelle 3 fasst die benötigten Servicezeiten für ZKI-DE 007 (Eingang des Abruffformulars, Datenverfügbarkeit und Produktauslieferung) zusammen.

Eingang des Abruffformulars	16.05.2013 11:09 MEZ
Bestätigung des Angebotes / der Aktivierung	14.06.2013 13:28 MEZ
Auslieferung des Angebotes 1. Version	07.06.2013 12:10 MEZ (mit BBK wurde eine verlängerte Abgabefrist für das Angebot vereinbart)

Auslieferung des Angebotes Finalversion	14.06.2013 13:07 MEZ
Datenbestellung	Sat.-Archivdaten: 13.06.2013 10:56 MEZ Sat.-Neuaufnahme: 21.06.2013 09:42 MEZ
Datenerhalt (bezieht sich nur auf Satelliten- und Luftbilder)	Satellitendaten: - Archivszene: 18.06.2013 12:23 MEZ - Neuaufnahme: 28.06.2013 13:20 MEZ Luftbilddaten 3K: - Vorabfliegung 28.06.2013: 15:49 – 17:19 - Befliegung am 29.06.2013: 11:45 – 12:15- Befliegung am 29.06.2013: 15:10 – 15:57 MAV-Bilddaten: - Befliegung am 28.06.2013: mehrfach - Befliegung am 29.06.2013: mehrfach
Produktauslieferung	P01: 25.06.2013 14:00 MEZ P02 & P04: 28.06.2013 17:45 MEZ P03: 29.06.2013 16:00 MEZ P05 & P06: 28.06.2013 18:00 MEZ P07 & P08: 28.06.2013 18:15 MEZ 3D-Modell: 28.06.2013 18:00 MEZ Web-Service: 28.06.2013 16:00 MEZ

Im Rahmen der Aktivierung wurden sowohl eine Referenzkarte im Vorfeld des Ereignisses (siehe Abbildung 13), als auch mehrere kartographische Produkte im Feld generiert. Darüber hinaus erfolgte eine Live-Demonstration der einzelnen Aufnahmekomponenten auf dem Landesfeuerwehrtag sowie allgemeine Öffentlichkeitsarbeit. Zu den generierten Produkten zählen acht Kartenprodukte in verschiedenen Formaten, ein aus MAV-Stereodaten generiertes 3D-Modell vom Schlossplatz als PDF sowie eine Webapplikation (siehe Abbildung 14), welche die Luftbilder vom 28./29. Juni 2013, Satellitendaten vom 18. Mai 2013 und aus Luftbilddaten abgeleitete thematische Informationen (v.a. Parkraumauslastungen) enthält.

Für die Live-Demonstration der Aufnahmekomponente vor Ort sowie die Wahrnehmung der Öffentlichkeitsarbeit (Ansprechstelle für Besucher) wurde von der Feuerwehr Stuttgart ein Zelt bereitgestellt. Hier wurden die aufgenommenen Bilddaten in naher Echtzeit in ein Lagezentrum übermittelt, am Monitor dargestellt und zu Analysekarten weiterverarbeitet.

Laut Rückmeldung seitens des BBK wurden die Produkte (Karten und Vektordaten) sowohl vor Ort als auch im Büro zur Demonstration der Möglichkeiten und Grenzen luft-/satellitengestützter Fernerkundung (optisch) genutzt. Lagebildinformationen auf unterschiedlichen Verwaltungsebenen wurden für die nicht-polizeiliche Gefahrenabwehr (Schwerpunkt: Feuerwehren) gewonnen. Mit der Lagegenauigkeit, der Gestaltung, der Verständlichkeit und der Hilfe/Beratung war der Nutzer sehr zufrieden. Die Kommunikation, die Geschwindigkeit der Produkterstellung und die Bereitstellung der Produkte wurden mit gut bewertet. Mit der thematischen Genauigkeit war der Nutzer zufrieden. Des Weiteren gab das BBK an, dass sie den ZKI-DE Service auch in Zukunft in Anspruch nehmen möchten.

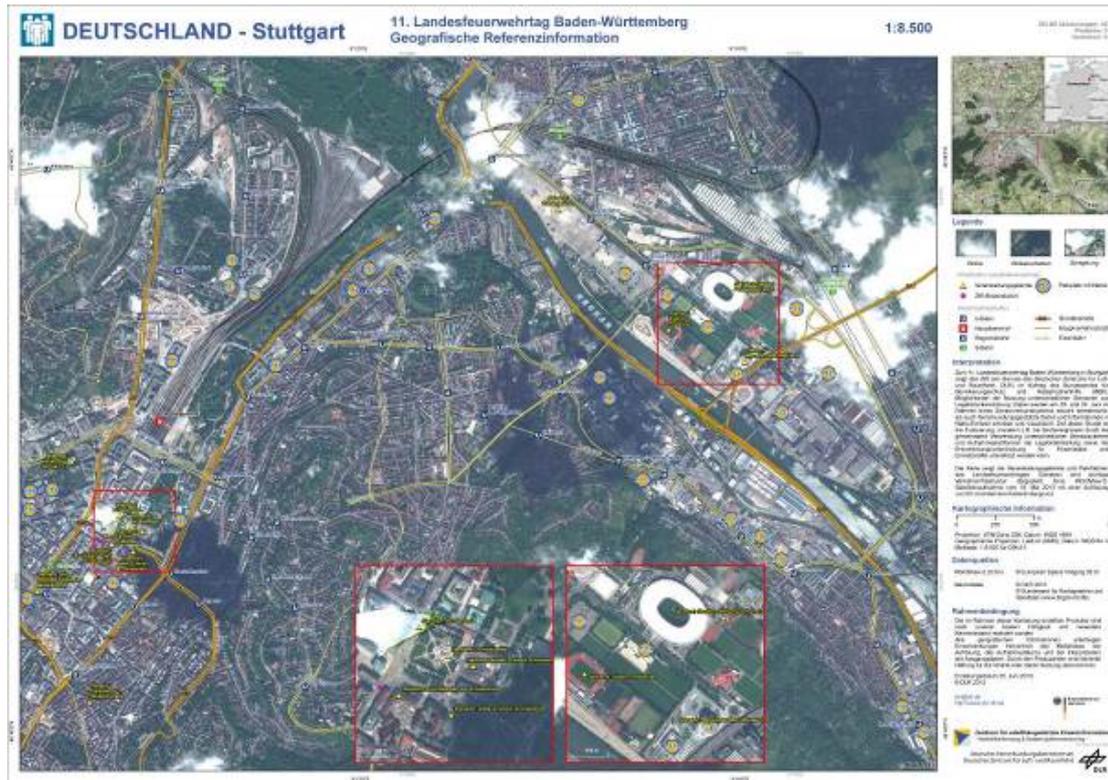


Abbildung 13: Geografische Referenzinformation zum Landesfeuerwehrtag in Baden-Württemberg

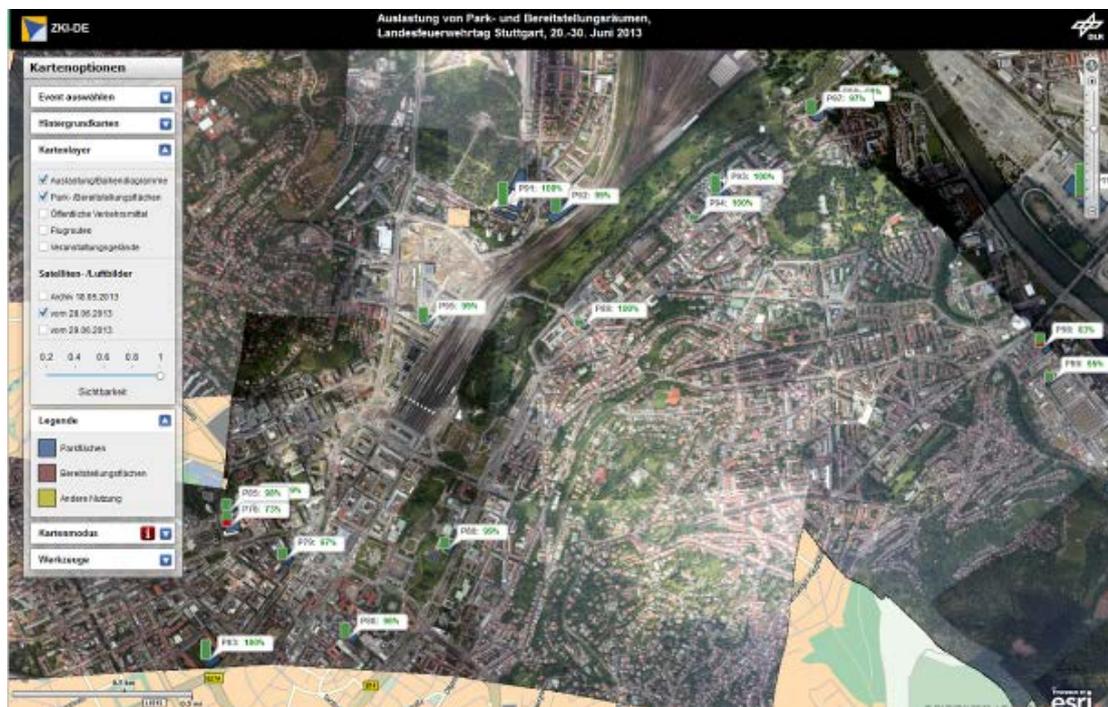


Abbildung 14: Beispiel der Parkplatzauslastung am Landesfeuerwehrtag (Web-Applikation)

### ***3.5 Philippinen – Taifun „Haiyan“ (11.11. – 19.11.2013)***

Am 8. November um 4:40 Uhr Ortszeit erreichte der Taifun Haiyan (lokale Bezeichnung „Yolanda“) mit Windgeschwindigkeiten von bis zu 380 km/h die Philippinen. Der Taifun zog über die Inseln Samar, Leyte, Cebu, Bantayan, Panay und Busuanga und verursachte dort massive Schäden. Laut veröffentlichter Zahlen des National Disaster Risk Reduction and Management Council (NDRRMC) am 19.11. gab es knapp 4.000 Tote, über 18.000 Verletzte und 1.600 Vermisste. Über 10 Millionen Personen waren betroffen, von denen knapp 4 Millionen obdachlos wurden. Insgesamt wurden etwa 600.000 Gebäude beschädigt, wovon etwa die Hälfte als komplett zerstört gilt. Der Schaden wurde laut NDRRMC mit etwa 200 Millionen Euro beziffert.



**Abbildung 15: Zerstörungen in Tacloban nach dem Taifun Haiyan (Quelle: Michaela De Leon, World Vision)**

Zur Planung von Sofortmaßnahmen (z.B. Trinkwasseraufbereitung) sowie zur Feststellung der Schäden der Region (Zerstörungen von Gebäuden und Infrastrukturen) hat das THW am 11.11.2013 den ZKI-Service für die Bereitstellung von Kartenprodukten aus aktuellen Satellitendaten für mehrere Gebiete im Norden der Insel Cebu angefragt.

Die Aktivierung wurde am 13.11.2013 und 15.11.2013 um zusätzliche Gebiete erweitert. Sechs verschiedene Satellitenbildszenen wurden bestellt, die am 12.11.2013 (11:00 MEZ, 11:40 MEZ und 16:07 MEZ) und 14.11.2013 (13:15 MEZ, 18:00 MEZ und 20:20) an das ZKI ausgeliefert worden sind. Die Produktauslieferung seitens des ZKI erfolgte am 13.11.2013 um 00:07 MEZ für Produkt 01, am 13.11.2013 um 08:00 MEZ für Produkt 02 und 03, am 14.11.2013 um 23:58 MEZ für Produkt 04, 05,

06 und 07, am 16.11.2013 um 02:25 MEZ für Produkt P08, und am 17.11.2013 um 02:09 MEZ für Produkt 09 und 10.

Insgesamt wurden im Rahmen der Aktivierung 10 Kartenprodukte erstellt (siehe Annex). Schwerpunkt der Kartierung bildete die Analyse der Gebäudeschäden. Zusätzlich wurden Referenzkarten mit Informationen zur Bevölkerungsverteilung sowie zur Verkehrsinfrastruktur erstellt. Neben den einzelnen Kartenprodukten wurde zusätzlich eine Web-Anwendung auf dem ZKI-Portal bereitgestellt.

Die Detektion der verursachten Schäden erfolge visuell anhand von standardisierten Prozessen. Informationen zur Bevölkerungsverteilung wurden nach vordefinierten Prozeduren visualisiert.

Abbildung 16 zeigt eine Übersichtskarte mit geografischen Referenzinformationen für den Nordteil der Insel Cebu. Auf einem Satellitenbild als Hintergrund werden Siedlungsgebiete sowie die Verkehrsinfrastruktur dargestellt. Die roten Rechtecke geben eine Übersicht über die Gebiete für die zusätzliche Produkte erstellt wurden. Abbildung 17 stellt eine Gebäudeschadensanalyse für die Region Cebu Nord / Daanbantayan dar. Beschädigte Gebäude wurden durch visuelle Interpretation sehr hoch aufgelöster optischer Satellitenbilder vom 14.11.2013 identifiziert und für 250 x 250 Meter große Quadrate aggregiert. Die Farbe der Quadrate gibt den Zerstörungsgrad wider (je roter, desto mehr Gebäude wurden zerstört).

Laut Rückmeldung seitens des THW wurden die Produkte sowohl in der Zentrale als auch im Feld zur Planung und Durchführung der Einsätze des THW auf den Philippinen genutzt. Der Nutzer war mit der Lagegenauigkeit, dem Inhalt, der thematischen Genauigkeit, der Gestaltung und der Verständlichkeit des Produktes sehr zufrieden. Die Kommunikation, die Geschwindigkeit der Erstellung, die Bereitstellung der Produkte und die Hilfe/Beratung wurden ebenfalls mit sehr gut bewertet. Der Service entsprach voll und ganz den Erwartungen des Nutzers, und das THW wird den Service auch in Zukunft weiter in Anspruch nehmen.



## 4. Beratungen/Trainings/Schulungen

Neben den Kartierungsaktivitäten stellen Beratungsleistungen sowie die Durchführung von Trainingsmaßnahmen und Schulungen für die Nutzer des Rahmenvertrages die zweite wichtige Säule des ZKI-DE Dienstes dar. Beratungsleistungen stehen den Nutzern kontinuierlich und rund um die Uhr zur Verfügung. Diese werden nicht gesondert berechnet sondern sind über die Fixkosten abgedeckt. Die Nutzer können sich zum Abruf von Beratungsleistungen entweder per E-Mail oder per Telefon über die Notfallhandynummer an das ZKI wenden. Die Anfragen können sowohl genereller Natur, wie z.B. Fragen über Möglichkeiten der Fernerkundung oder allgemeine Fragen zum Thema Geoinformationen sein. Sie können sich aber auch auf eine Aktivierung beziehen und so z.B. verschiedene Möglichkeiten oder Produktspezifika ausleuchten. Ziel ist es immer, dem Nutzer in verständlicher Form zu erklären, welchen Output er von dem Service bekommt bzw. welche Möglichkeiten es gibt, um seinem Bedarf und seinen Anforderungen gerecht zu werden. Auf diese Weise soll aus den zur Verfügung stehenden Daten und Analysewerkzeugen der optimale Ertrag hinsichtlich der Nutzeranforderungen gewonnen werden.

Trainings- und Schulungen werden bedarfsgetrieben und auf Nutzeranfrage durchgeführt. Hierbei erfolgen eine Angebotserstellung und eine enge Abstimmung mit dem Nutzer hinsichtlich der Trainings- bzw. Schulungsinhalte.

Innerhalb des ersten Jahres von ZKI-DE wurden insgesamt zwei Trainings- und Schulungsveranstaltungen für die Nutzer des Rahmenvertrages durchgeführt.

Vom 28.2.-01.03.2013 fand in Oberpfaffenhofen das **erste gemeinsame Nutzertraining** für die wichtigsten Nutzer des Rahmenvertrages statt. Teilnehmer waren Vertreter vom THW, BKG, BBK, BfV, BKA, BPOL sowie des BMI. Ziel war es, dem Teilnehmerkreis in einer Grundschulung einen Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen der Fernerkundung zu geben, den Nutzern das ZKI-DE Portfolio näherzubringen und sie mit den Abläufen und Formularen für eine Aktivierung des Service vertraut zu machen. Zudem sollte eine Diskussionsplattform geschaffen werden, bei denen auch Fragen aus der täglichen Arbeit der Teilnehmer mit Bezug zu Geoinformationen gestellt werden konnten. Ziel war es außerdem, die Erwartungen der Nutzer aufzugreifen und die Möglichkeiten, die Ihnen mit dem Service zur Verfügung gestellt werden, zu diskutieren. Der zweite Tag der Schulungsveranstaltung war vollständig der praktischen Übung gewidmet. Hier wurden den Teilnehmern verschiedene Szenarien vorgelegt, für die sie den Service aktivieren sollten. Dabei wurde der Umgang mit Koordinaten, die Handhabung des Abrufformulars und die Möglichkeiten des ZKI-DE Webportals anhand von Übungsbeispielen trainiert.

Ein weiteres Training wurde für die Mitarbeiter im **Lagezentrum des BMI** in Berlin am 21.05.2013 durchgeführt. Auch hier handelte es sich um eine Grundschulung über die Fähigkeiten und Einschränkungen der Fernerkundung, einen Einblick in das ZKI und dessen Abläufe im Allgemeinen sowie eine Übersicht über den ZKI-DE Dienst im Besonderen. Da sich die Anforderungen von den Nutzern aus dem strategisch-administrativen Bereich von den taktisch-operativen Anforderungen

unterscheiden, wurde das Training entsprechend angepasst und individuell auf die Ansprüche des BMI Lagezentrums ausgerichtet.

Eine für 2013 geplante Trainingsveranstaltung für die Mitarbeiter des GMLZ in Bonn konnte aus Termingründen erst im April 2014 durchgeführt werden. Allerdings fanden weitreichende Vorbereitungen noch im Jahr 2013 statt. Schwerpunkt des Trainings am GMLZ war der Vergleich der drei Mechanismen ZKI-DE, International Charter `Space and Major Disasters` und Copernicus Emergency Management Service (EMS). Ziel war es, die Synergien zwischen den drei Mechanismen herauszuarbeiten und den Mitarbeitern des GMLZ Entscheidungsunterstützung anzubieten, wann und in welcher Kombination der ZKI-DE Service am besten aktiviert werden kann.

## 5. Weiterentwicklungen

Neben der Krisenkartierung, sowie den Trainings und Schulungen, stellen die ZKI-DE Weiterentwicklungen die dritte Säule der Rahmenvereinbarung dar. Die Erfahrung der Vergangenheit hat gezeigt, dass ein solches Instrument von höchster Bedeutung ist, um die Servicequalität über die Zeit zu garantieren. Die Weiterentwicklungen sind somit ein wichtiges Element, um sicherzustellen, dass der Service sich durch nutzergesteuerte Anforderungen kontinuierlich verbessert, erweitert und anpasst. Vor dem Hintergrund, dass sich in diesem Hochtechnologiebereich ständig neue Möglichkeiten ergeben und sich gleichzeitig die Nutzeranforderungen verändern können, ist dieses Werkzeug optimal geeignet, den Leistungsumfang auf dem neusten Stand zu halten und den Nutzer mit maßgeschneiderten Produkten und Leistungen zu versorgen.

Hierzu wurde im ersten Jahr ein Prozess entwickelt, der im Folgenden näher beschrieben wird.

### Ansatz

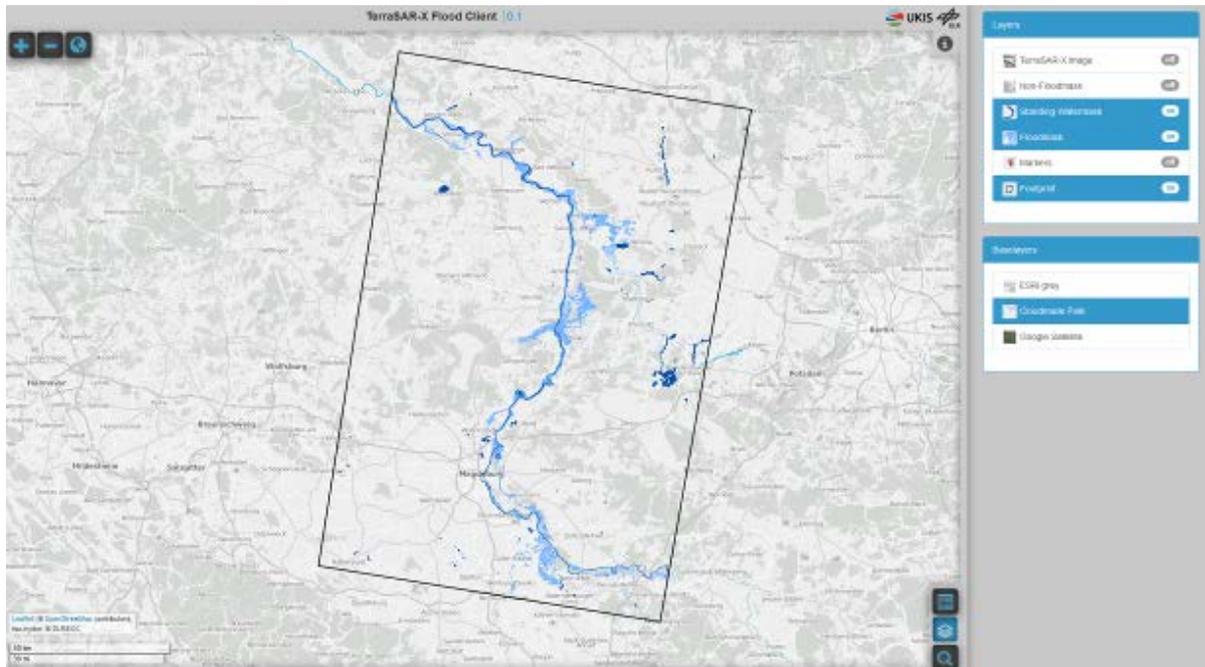
Der Weiterentwicklungsprozess ist grundsätzlich offen für alle Beteiligten des Rahmenvertrags. Jeder Partner kann Vorschläge zur Weiterentwicklung des ZKI-DE Dienstes machen. Hierzu wird eine Liste geführt, in der alle Vorschläge gesammelt werden. Die Umsetzung dieser Vorschläge erfolgt durch das DLR ZKI. Die Bearbeitung der Weiterentwicklungsvorschläge wird gegenüber den Kartierungsanfragen und den Trainings nachrangig behandelt.

### Weiterentwicklungen in 2013

Im ersten Jahr des ZKI-DE Dienstes wurde auf Basis der Erfahrungen des Hochwasser 2013 folgende Weiterentwicklungen durchgeführt:

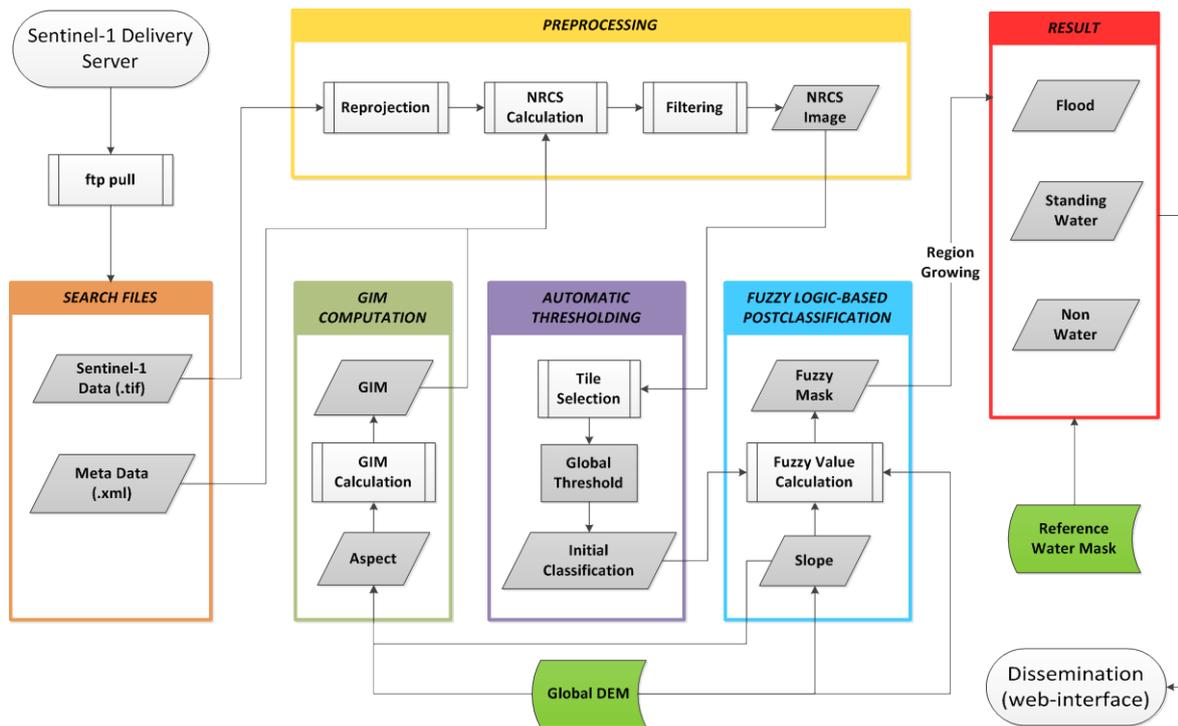
1.: Im Rahmen von Hochwasser werden zur Ableitung der Hochwasserfläche Radardaten verwendet. Da das DLR mit dem TerraSAR-X über eine eigene Radarmission verfügt, wurden durch Forschungsprojekte bereits semi-automatische Analyseverfahren entwickelt. Im Rahmen der ersten Weiterentwicklungsmaßnahme in ZKI-DE wurden diese Vorarbeiten herangezogen, um sie in den Betrieb zu überführen und zur vollen operativen Nutzung auszubauen. Ziel ist es, einen vollautomatischen TerraSAR-X Hochwasserprozessor zu entwickeln, der es ermöglicht, Auswertergebnisse ca. 1 Stunden nach Empfang der aufgenommenen Bilder dem Nutzer

bereitzustellen. Hierzu sollen auch Vorarbeiten für die entsprechende Visualisierung in einem Webclient erfolgen.



**Abbildung 18: Oberfläche des TerraSAR-X Hochwasserprozessor Webclients. Darstellung der Normalwasserfläche (blau), der Überflutungsflächen (hellblau) und des Satellitendatenabdeckung (schwarz) auf einer einfachen Basiskarte**

2.: Es wurde in einer zweiten Weiterentwicklung eine Konzeptstudie durchgeführt, um die Implementierung der europäischen Sentinel 1-Daten in einen automatischen Hochwasseranalysedienst zu untersuchen. Die Zielsetzung ist einen automatischen Dienst auf dem Sentinel 1-Datenstrom aufzubauen. Somit wird die Auslieferungszeit von Analyseergebnissen an den Nutzer deutlich beschleunigt. Dies ist eine der Kernforderungen von Nutzerseite. Als Vorarbeiten werden die Ergebnisse aus der TerraSAR-X Prozesskette genutzt. Abbildung 19 zeigt den schematischen Ablauf der Sentinel-1 Prozesskette.



**Abbildung 19:** In dieser Grafik ist der in der Studie zum Tragen kommende Sentinel-1 Hochwasserprozessor Workflow mit seinen Einzelementen dargestellt.

3.: Als drittes, deutlich kleineres Weiterentwicklungselement wurde das Layout des Satelliten- und Luftbildproduktes verbessert. Hierzu lagen Kommentare von Nutzern vor, die in den neuen Entwurf integriert. Insgesamt wurde das neue Layout übersichtlicher, intuitiver und nutzerfreundlicher gestaltet.

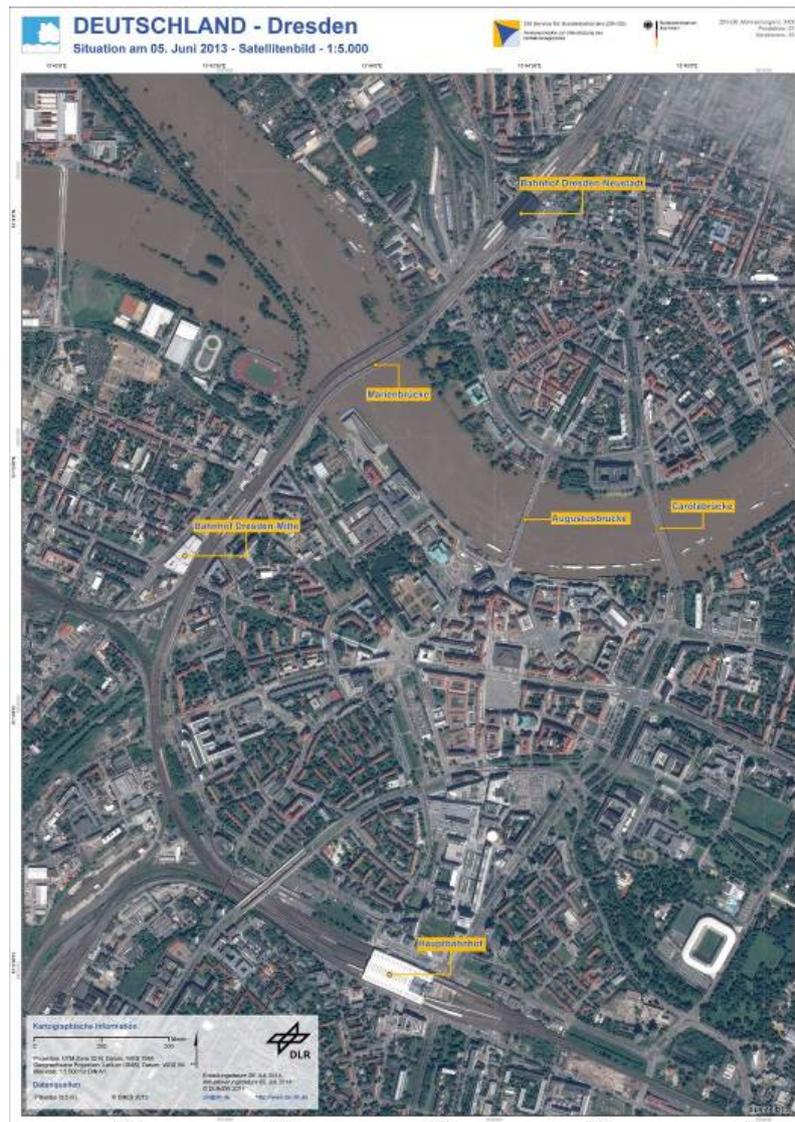


Abbildung 20: Exemplarische Karte in dem neuen Kartentemplate für das Produkt „Annotiertes Satellitenbild“

## 6. Ausblick auf 2014

Bei der Einrichtung des ZKI-DE Dienstes wurde sehr viel Wert darauf gelegt, möglichst alle Aspekte bereits vorab zu berücksichtigen. Der Realitätscheck des ersten Jahres hat gezeigt, dass sich diese Arbeit gelohnt hat. Nichtsdestotrotz hat nicht zuletzt das große Hochwasserereignis in Deutschland gezeigt, dass einige Bereiche optimiert und noch besser an die Nutzeranforderungen angepasst werden können. Das Hochwasser hat aber vor allem gezeigt, dass fernerkundungsbasierte Dienste einen deutlichen Mehrwert im Katastrophenmanagement leisten.

Eines der übergeordneten Ziele des Dienstes ist es, langfristig fernerkundungsbasierte Dienste für die deutsche Verwaltung zu erschließen. Zur Erreichung dieses Ziels muss daran gearbeitet werden, den

Service in das bestehende Umfeld besser einzupassen. Darunter ist unter anderem die synergetische Einbindung und Abstimmung mit anderen Mechanismen wie dem europäischen Copernicus Emergency Management Service oder der International Charter Space and Major Disasters zu verstehen.

Aber auch die Einbindung der Nutzer soll im Jahr 2014 erhöht werden. Der Zugang zu den ZKI-DE Leistungen muss vereinfacht werden, so dass im Katastrophenfall die Aktivierung und somit die Dienstleistung schnellstmöglich und ohne Barrieren erfolgen kann. Zudem soll die Nutzung des Dienstes auf weitere Nutzer ausgedehnt werden, wie es der Rahmenvertrag vorsieht. Hierzu soll das Lizenzmanagementsystem weiter ausgebaut werden.

Zur langfristigen Etablierung des Dienstes in Deutschland, soll ZKI-DE außerdem besser in die bestehende Fernerkundungslandschaft in Deutschland eingebunden werden. Hierzu sollen weitere Partner in den ZKI-DE Dienst eingebunden werden. Der Dienst soll modularisiert und externe kompetente Industrie- sowie behördliche Partner in den Dienst integriert werden. Dieser Umbau des Dienstes ist eine längerfristige Aufgabe, die aber in 2014 bereits begonnen wird. Es wird erwogen, Standardaufgaben im Bereich der Kartenproduktion durch die Industriepartner ausführen zu lassen. Ein weiterer Aspekt ist die Kooperation mit behördlichen Stellen im ZKI-DE Dienst, insbesondere im Bereich der Dissemination der Produkte.

Um den Dienst weiterhin auszubauen und im Bewusstsein der bereits aktiven sowie der potenziellen Nutzer zu verankern, werden in 2014 weiterhin Schulungen, Übungen und Trainingsmaßnahmen mit Nutzern durchgeführt. Ziel ist es dabei, das Potential von ZKI-DE aufzuzeigen und die Kartenprodukte zunehmend in die Abläufe auf Nutzerseite einzubinden. Schulungen werden auch in 2014 nicht nur darauf abzielen, neuen Nutzern das Potenzial der Fernerkundung zu demonstrieren, sondern auch bestehenden Nutzern die Möglichkeit geben, sich fortlaufend über Aktualisierungen zu informieren bzw. neues Personal für ihre Aufgaben vorzubereiten.

In 2013 wurde bereits mit den Weiterentwicklungen des ZKI-DE Dienstes begonnen. Dieser Prozess wird in 2014 weitergeführt. Einzelne Themen, die in 2013 begonnen wurden, werden in 2014 durch Folgemaßnahmen ergänzt, um dann in einer Portfolioerweiterung zu münden. Hier sei an erster Stelle die Bereitstellung von automatischen Diensten im Bereich Hochwasseranalyse zu nennen.

## 7. Annex

### 7.1. Produkt- und Serviceübersicht ZKI-DE

Für den ZKI-DE Dienst wurde eine Produktübersicht erarbeitet, das dem Nutzer auf einfache Art und Weise zeigt, welche Kartenprodukte er für welche Art der Anfrage, nach Szenarien sortiert, anfragen kann. Die derzeit abgedeckten Szenarien sind in folgender Abbildung aufgelistet.

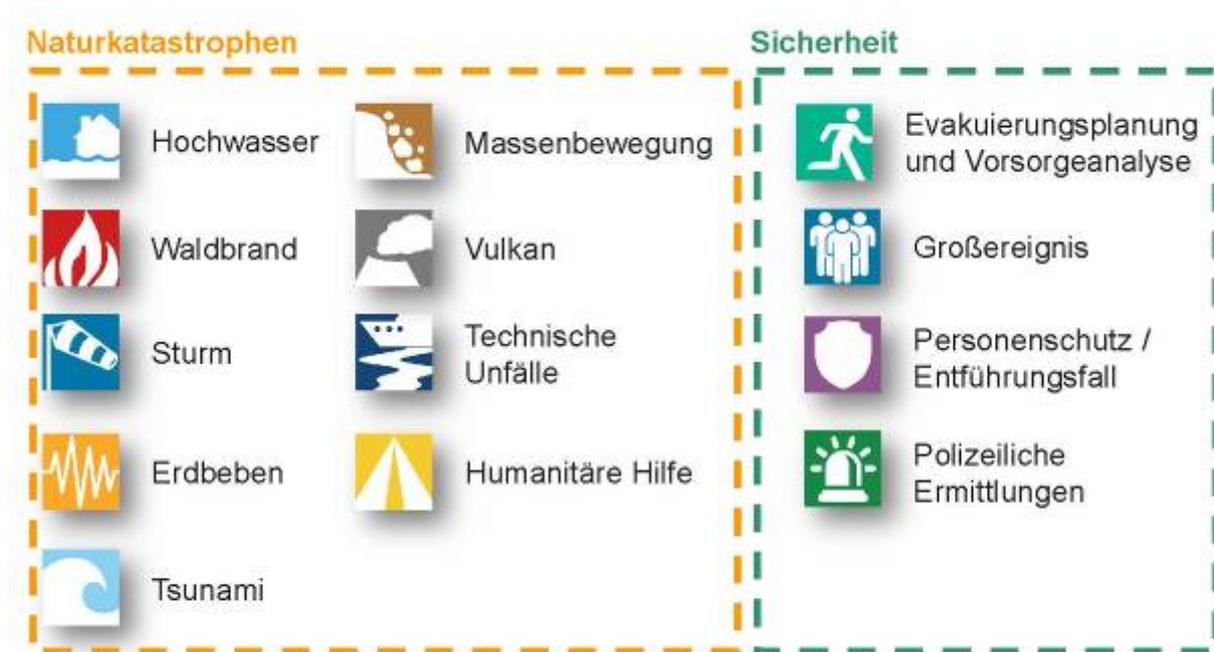


Abbildung 21: Übersicht des ZKI-DE Portfolios nach Aktivierungsszenarien

Jedes dieser Szenarien wird in einem sogenannten Produktinformationsblatt (PIB) genau beschrieben, sodass sich der Nutzer vor einer Anfrage ein genaues Bild davon machen kann, welche Informationen in einem Produkt enthalten sind. Der Nutzer kann daraufhin seine Anfrage für seine individuellen Bedürfnisse zu Recht schneiden.

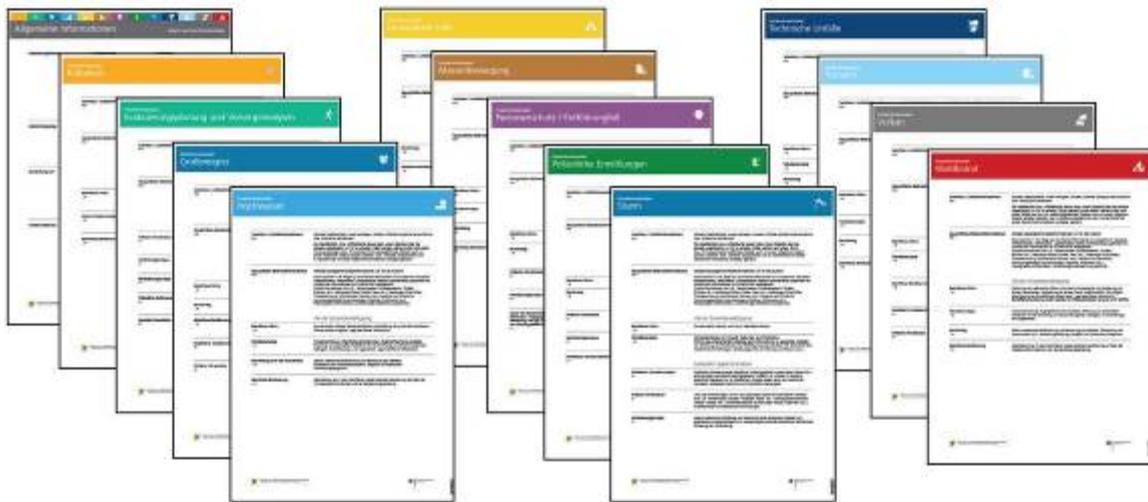


Abbildung 22: Zusammenstellung der verschiedenen ZKI-DE Produktinformationsblätter nach Szenarien

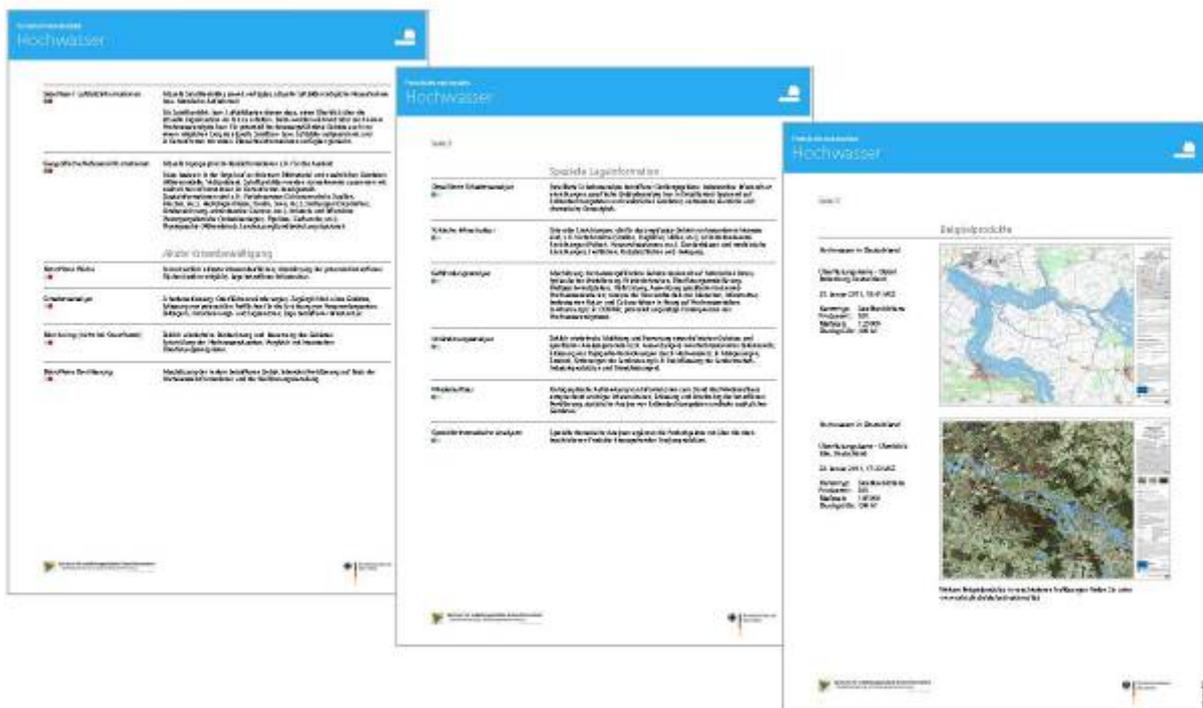


Abbildung 23: Ein vollständiges Produktinformationsblatt Szenario Hochwasser

Für die verschiedenen Szenarien können unterschiedliche Produkte abgerufen werden. Die Produkte lauten:

- Satelliten- und Luftbildprodukt

- Geographisches Referenzprodukt
- Akute Krisenbewältigung
- Spezielle Lageinformation

Satelliten- und Luftbildbasierte Kartenprodukte des ZKI-DE Services sind entsprechend Ihrem Analyse- und Produktionsaufwand in die folgenden Kategorien unterteilt:

- Satelliten- und Luftbildprodukte

Stellt Luft- und Satellitenbilder ohne zusätzliche Informationen und Auswertung dar. Das Bildprodukt wird dabei um die Standard-Kartenelemente (Titel/ Übersichtskarte/ Maßstab/ Beschreibung/ Quellenangaben etc.) ergänzt. Dieses Produkt gibt einen ersten Überblick über ein Gebiet von Interesse.

- Geographische Referenzinformation

Die Geographische Referenzinformation basiert in der Regel auf archiviertem Bildmaterial. Das Bildmaterial wird durch Geodaten z.B. zur Verkehrsinfrastruktur, Grenzen, Höhendaten, Points of Interest aufgewertet. Dieses Produkt kann v.a. bei Auslandseinsätzen nicht in angemessener Zeit verfügbare oder veraltete topographische Karten ersetzen. Räumliche Informationen zu einer aktuellen/akuten Krisensituation sind in diesem Produkt in der Regel noch nicht enthalten.

- Akute Krisenbewältigung

Während einer akuten Krisensituation (Naturkatastrophe, technischer Unfall, humanitäre Krise) beschafft das ZKI-DE aktuelle Satelliten- und Luftbilder. Diese werden analysiert und gegebenenfalls um Zusatzinformationen ergänzt. Erste Auswertungen beinhalten beispielsweise eine Abgrenzung der betroffenen Fläche (z.B. Überflutung), eine Schadensanalyse (z.B. Zerstörungsgrad von Häusern) oder eine Abschätzung der im betroffenen Gebiet lebenden Bevölkerung.

- Spezielle Lageinformation

Die Produktkategorie „Spezielle Lageinformation“ beinhaltet komplexere Kartenprodukte, die eine aufwändige detaillierte Analyse. Kartenprodukte dieser Kategorie benötigen in der Regel einen größeren Zeitaufwand. Daher werden diese im Rahmen einer weniger zeitkritischen Aktivierung im Normalmodus bearbeitet.

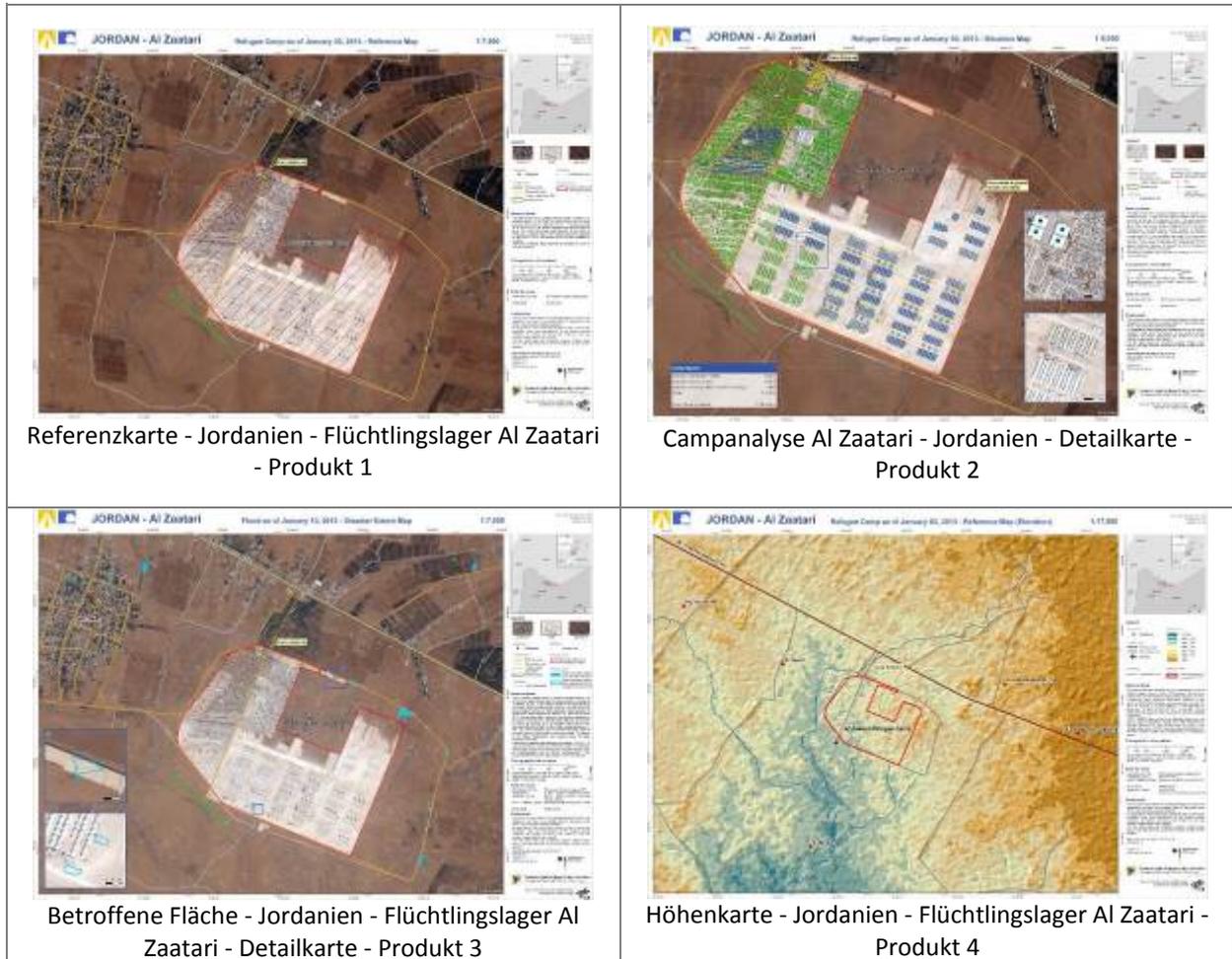
In einer Matrix wird dargestellt, welche Produkte in welchem Szenario verfügbar sind (siehe Abbildung 24).

	Produkt	Beschreibung	Kategorie	Strategie	Marketing	Vertrieb	Produktion	Logistik	Finanz	IT	HR	Recht	Umwelt	Sozial	Governance	ESG	Reporting
Klassische und traditionelle Produkte	Klassische und traditionelle Produkte	Produkte, die über einen längeren Zeitraum hinweg hergestellt werden und eine hohe Qualität aufweisen. Diese Produkte sind typischerweise in den oberen Preissegmenten zu finden und werden oft als Luxus- oder Premiumprodukte angesehen.	High End	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Geografische Markenprodukte	Produkte, die in einer bestimmten geografischen Region hergestellt werden und eine hohe Qualität aufweisen. Diese Produkte sind typischerweise in den oberen Preissegmenten zu finden und werden oft als Luxus- oder Premiumprodukte angesehen.	High End	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Aktuelle Produktentwicklung	Neue Produkte	Produkte, die neu entwickelt wurden und auf dem Markt eingeführt wurden. Diese Produkte sind typischerweise in den unteren Preissegmenten zu finden und werden oft als Massenprodukte angesehen.	Mass	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Erweiterung bestehender Produkte	Produkte, die durch die Erweiterung bestehender Produkte entstehen. Diese Produkte sind typischerweise in den unteren Preissegmenten zu finden und werden oft als Massenprodukte angesehen.	Mass	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Erweiterung bestehender Produkte	Produkte, die durch die Erweiterung bestehender Produkte entstehen. Diese Produkte sind typischerweise in den unteren Preissegmenten zu finden und werden oft als Massenprodukte angesehen.	Mass	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Erweiterung bestehender Produkte	Produkte, die durch die Erweiterung bestehender Produkte entstehen. Diese Produkte sind typischerweise in den unteren Preissegmenten zu finden und werden oft als Massenprodukte angesehen.	Mass	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Spezielle Lagerstrategien	Produkte	Produkte, die in einer bestimmten geografischen Region hergestellt werden und eine hohe Qualität aufweisen. Diese Produkte sind typischerweise in den oberen Preissegmenten zu finden und werden oft als Luxus- oder Premiumprodukte angesehen.	High End	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Produkte	Produkte, die in einer bestimmten geografischen Region hergestellt werden und eine hohe Qualität aufweisen. Diese Produkte sind typischerweise in den oberen Preissegmenten zu finden und werden oft als Luxus- oder Premiumprodukte angesehen.	High End	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Produkte	Produkte, die in einer bestimmten geografischen Region hergestellt werden und eine hohe Qualität aufweisen. Diese Produkte sind typischerweise in den oberen Preissegmenten zu finden und werden oft als Luxus- oder Premiumprodukte angesehen.	High End	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Produkte	Produkte, die in einer bestimmten geografischen Region hergestellt werden und eine hohe Qualität aufweisen. Diese Produkte sind typischerweise in den oberen Preissegmenten zu finden und werden oft als Luxus- oder Premiumprodukte angesehen.	High End	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Produkte	Produkte, die in einer bestimmten geografischen Region hergestellt werden und eine hohe Qualität aufweisen. Diese Produkte sind typischerweise in den oberen Preissegmenten zu finden und werden oft als Luxus- oder Premiumprodukte angesehen.	High End	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Produkte	Produkte, die in einer bestimmten geografischen Region hergestellt werden und eine hohe Qualität aufweisen. Diese Produkte sind typischerweise in den oberen Preissegmenten zu finden und werden oft als Luxus- oder Premiumprodukte angesehen.	High End	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

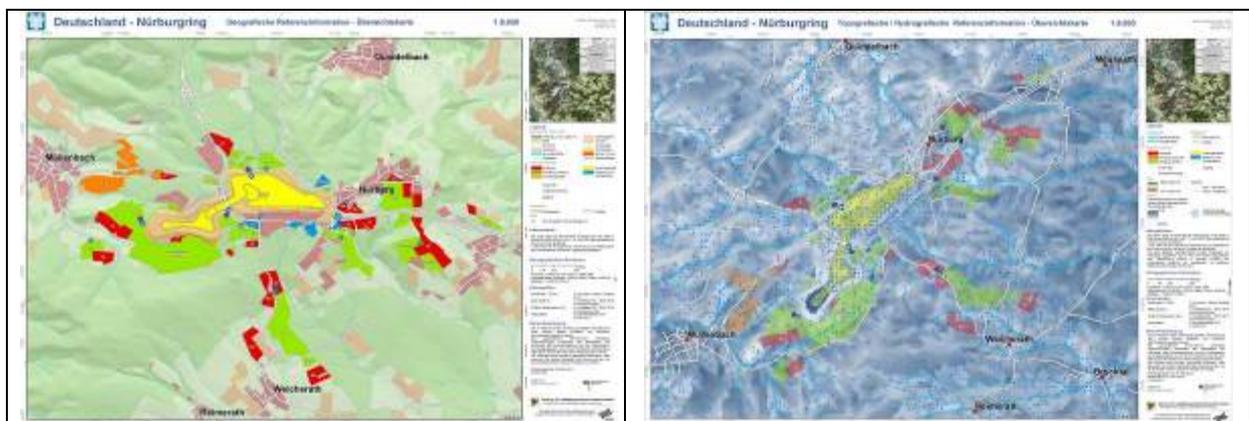
Abbildung 24: Matrix der verfügbaren Produkte pro Aktivierungsszenario

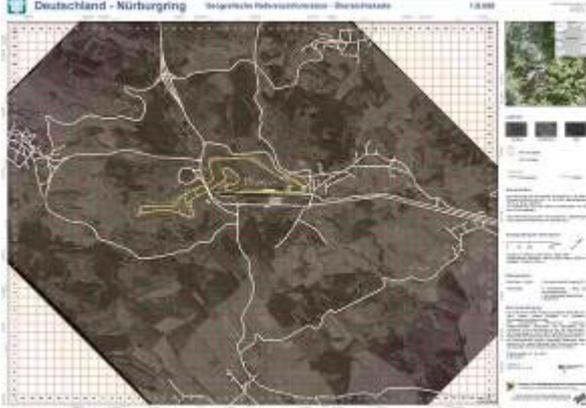
## 7.2. Kartenprodukte der ZKI-DE Aktivierungen

### Produkte ZKI-DE-001, Jordanien – Al Zaatari



### Produkte ZKI-DE-004, Deutschland - Nürburgring



<p>Referenzkarte – Deutschland – Nürburgring – Produkt 1</p>	<p>Topografische / Hydrografische Referenzinformation - Deutschland – Nürburgring – Produkt 2</p>
 <p>Referenzkarte – Deutschland – Nürburgring – Produkt 3</p>	 <p>Spezielle thematische Analyse, Detailkarte 1: Parkplatzbelegung (Do., 06.06.2013; 12:16 Uhr), Deutschland – Nürburgring – Produkt 4</p>
 <p>Spezielle thematische Analyse, Detailkarte 2: Parkplatzbelegung (Do., 06.06.2013; 12:16 Uhr), Deutschland – Nürburgring – Produkt 5</p>	 <p>Spezielle thematische Analyse, Detailkarte 3: Parkplatzbelegung (Do., 06.06.2013; 12:16 Uhr), Deutschland – Nürburgring – Produkt 6</p>
 <p>Spezielle thematische Analyse, Detailkarte 4: Parkplatzbelegung (Do., 06.06.2013; 12:16 Uhr), Deutschland – Nürburgring – Produkt 7</p>	 <p>Spezielle thematische Analyse, Detailkarte 3: Veränderung der Parkplatzbelegung (06./08. Juni 2013), Deutschland – Nürburgring – Produkt 8</p>



Spezielle thematische Analyse, Detailkarte 4:  
Veränderung der Parkplatzbelegung (06./08. Juni  
2013), Deutschland – Nürburgring – Produkt 9

### Produkte ZKI-DE-005, Deutschland – Bayern, Ostdeutschland



Betroffene Fläche - Deutschland – Detailkarte –  
Passau – Produkt 1



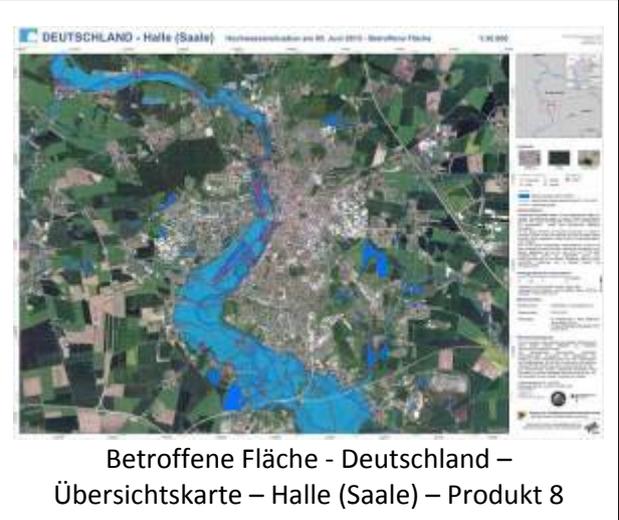
Betroffene Fläche - Deutschland – Detailkarte –  
Elxleben – Produkt 2



Betroffene Fläche - Deutschland – Detailkarte –  
Passau – Produkt 3



Betroffene Fläche - Deutschland – Detailkarte –  
Elxleben – Produkt 4





Satelliten/Luftbildinformation - Deutschland –  
Übersichtskarte – Halle (Saale) – Produkt 11



Satelliten/Luftbildinformation - Deutschland –  
Übersichtskarte – Dessau (Elbe) – Produkt 12



Satelliten/Luftbildinformation - Deutschland –  
Übersichtskarte – Dresden – Produkt 13



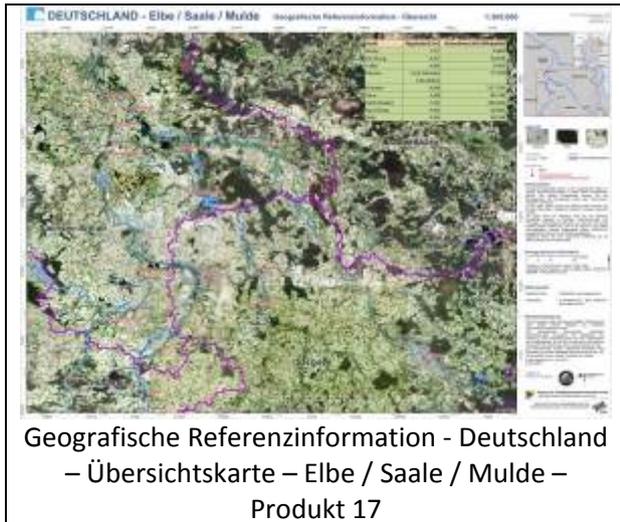
Satellitenbildinformation - Deutschland –  
Übersichtskarte – Bitterfeld-Wolfen /  
Muldestausee – Produkt 14



Betroffene Fläche - Deutschland –  
Übersichtskarte – Magdeburg-Wittenberg-  
Bitterfeld – Produkt 15



Betroffene Fläche - Deutschland –  
Übersichtskarte – Deggendorf / Straubing –  
Produkt 16



Geografische Referenzinformation - Deutschland  
– Übersichtskarte – Elbe / Saale / Mulde –  
Produkt 17



Betroffene Fläche - Deutschland –  
Übersichtskarte – Deggendorf – Produkt 18



Betroffene Fläche - Deutschland –  
Übersichtskarte – Bitterfeld / Dessau – Produkt  
19



Veränderungsanalyse - Deutschland –  
Übersichtskarte – Bitterfeld-Wolfen – Produkt 20



Betroffene Fläche - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Dessau - Arneburg –  
Produkt 21



Betroffene Fläche - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Arneburg -  
Schnackenburg – Produkt 22



Betroffene Fläche - Deutschland -  
 Übersichtskarte – Elbe - Schnackenburg -  
 Geesthacht – Produkt 23



Veränderungsanalyse - Deutschland –  
 Übersichtskarte – Elbe - Dessau - Arneburg –  
 Produkt 24



Veränderungsanalyse - Deutschland –  
 Übersichtskarte – Elbe - Arneburg -  
 Schnackenburg – Produkt 25



Betroffene Fläche - Deutschland –  
 Detailkarte –  
 Elbe/Saale - Barby – Produkt 26



Betroffene Fläche - Deutschland –  
 Detailkarte –  
 Elbe - Magdeburg – Produkt 27



Betroffene Fläche - Deutschland –  
 Detailkarte –  
 Elbe - Wittenberge – Produkt 28



Betroffene Fläche - Deutschland – Detailkarte –  
Elbe - Lutherstadt Wittenberg - Riesa – Produkt  
29



Satelliten/Luftbildinformation - Deutschland –  
Detailkarte – Elbe - Magdeburg – Produkt 30



Satellitenbildinformation - Deutschland –  
Detailkarte – Magdeburg (Gewerbegebiet Nord)  
– Produkt 30a



Betroffene Fläche - Deutschland – Detailkarte –  
Magdeburg (Gewerbegebiet Nord) – Produkt 30b



Veränderungsanalyse - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Lutherstadt Wittenberg -  
Riesa – Produkt 31



Veränderungsanalyse - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Dessau - Arneburg –  
Produkt 32



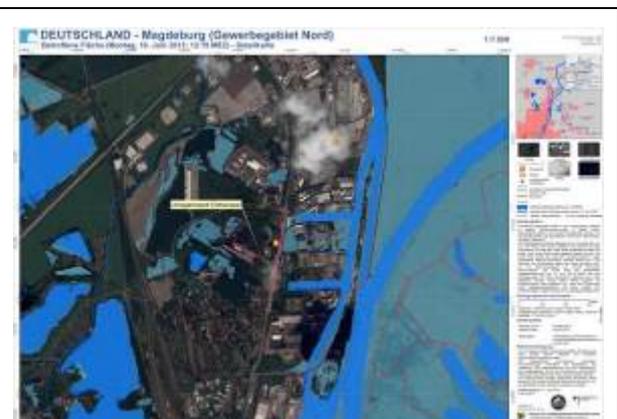
Veränderungsanalyse - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Arneburg -  
Schnackenburg – Produkt 33



Satelliten/Luftbildinformation - Deutschland –  
Detailkarte – Elbe - Magdeburg – Produkt 34



Satellitenbildinformation - Deutschland –  
Detailkarte – Magdeburg (Gewerbegebiet Nord)  
– Produkt 34a



Betroffene Fläche - Deutschland – Detailkarte –  
Magdeburg (Gewerbegebiet Nord) – Produkt 34b



Betroffene Fläche – Deutschland –  
Übersichtskarte - Elbe - Wittenberge - Hitzacker  
– Produkt 35



Betroffene Fläche - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Hitzacker - Geesthacht –  
Produkt 36



Betroffene Fläche - Deutschland – Detailkarte –  
Elbe - Dannenberg – Produkt 37



Betroffene Fläche - Deutschland – Detailkarte –  
Elbe - Lauenburg – Produkt 38



Veränderungsanalyse - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Dessau - Arneburg –  
Produkt 39



Veränderungsanalyse - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Arneburg -  
Schnackenburg – Produkt 40



Betroffene Fläche - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Fischbeck – Produkt 41



Veränderungsanalyse - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Wittenberge - Bleckede  
– Produkt 42



Betroffene Fläche - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Dresden - Dessau –  
Produkt 43



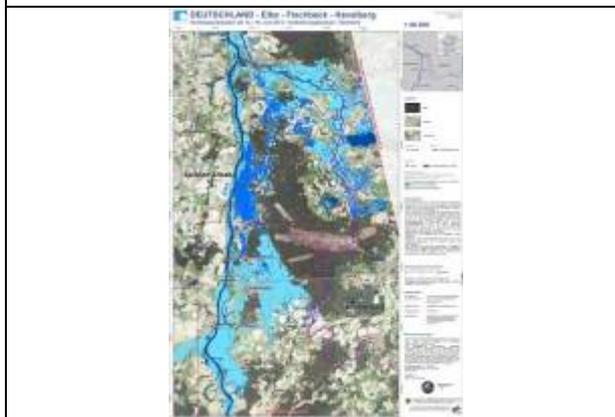
Veränderungsanalyse - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Schnackenburg -  
Bleckede – Produkt 44



Betroffene Fläche - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Bleckede - Hamburg –  
Produkt 45



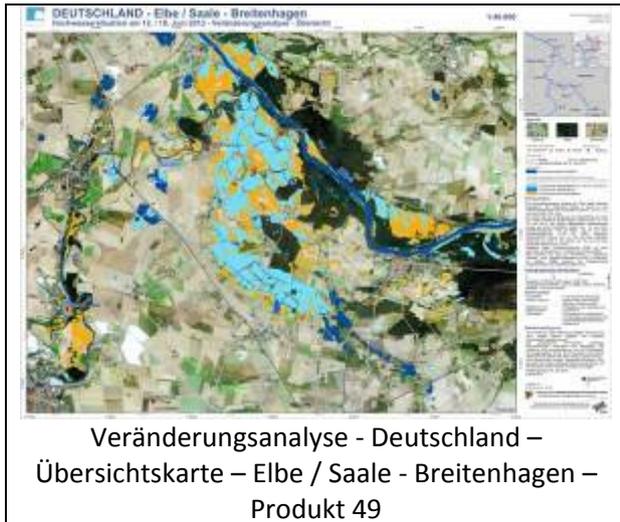
Betroffene Fläche - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Fischbeck – Produkt 46



Veränderungsanalyse - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Fischbeck - Havelberg –  
Produkt 47



Veränderungsanalyse - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe - Fischbeck - Havelberg –  
Produkt 48



Veränderungsanalyse - Deutschland –  
Übersichtskarte – Elbe / Saale - Breitenhagen –  
Produkt 49

### Produkte ZKI-DE-007, Deutschland - Stuttgart



Geografische Referenzinformation - Deutschland –  
Übersichtskarte –  
Landesfeuerwehrtag Stuttgart – Produkt 1



Luftbildinformation – Deutschland - Detailkarte –  
Landesfeuerwehrtag Stuttgart –  
Produkt 2 – Kartenausschnitt 01



Luftbildinformation – Deutschland - Detailkarte –  
Landesfeuerwehrtag Stuttgart -  
Produkt 3 - Kartenausschnitt 01



Luftbildinformation – Deutschland - Detailkarte –  
Landesfeuerwehrtag Stuttgart – Produkt 4 –  
Kartenausschnitt 02



Luftbildinformation – Deutschland -Detailkarte –  
Landesfeuerwehrtag Stuttgart – Produkt 5 –  
Kartenausschnitt 03



Luftbildinformation – Deutschland - Detailkarte –  
Landesfeuerwehrtag Stuttgart – Produkt 6 –  
Kartenausschnitt 04



Luftbildinformation – Deutschland - Detailkarte –  
Landesfeuerwehrtag Stuttgart – Produkt 7 –  
Kartenausschnitt 05

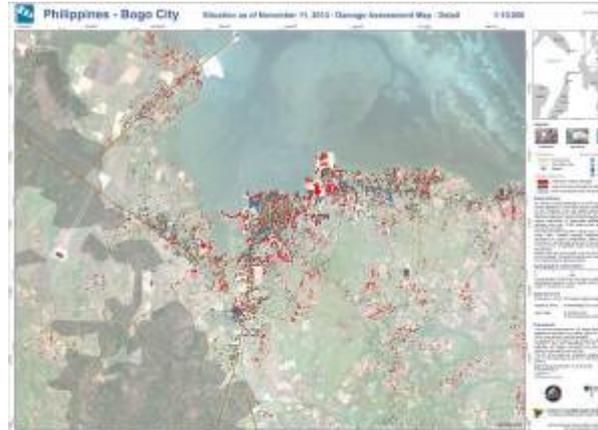


Luftbildinformation – Deutschland – Detailkarte –  
Landesfeuerwehrtag Stuttgart – Produkt 8 –  
Kartenausschnitt 06

## Produkte ZKI-DE-011, Philippinen - Cebu



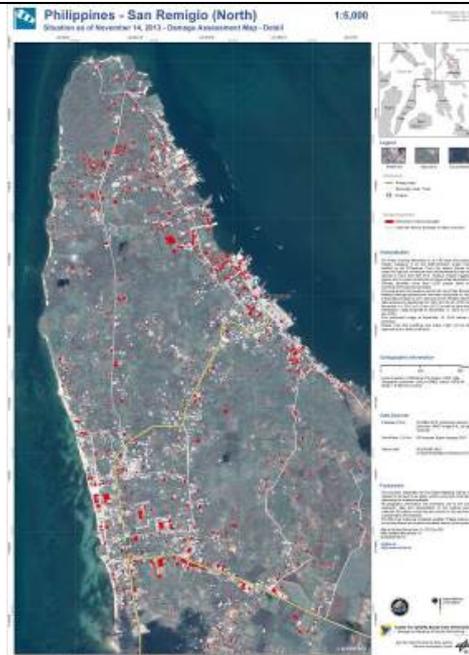
Geografische Referenzinformation - Philippinen -  
Übersichtskarte –  
Cebu / Bogo Stadt und Medellin – Produkt 1



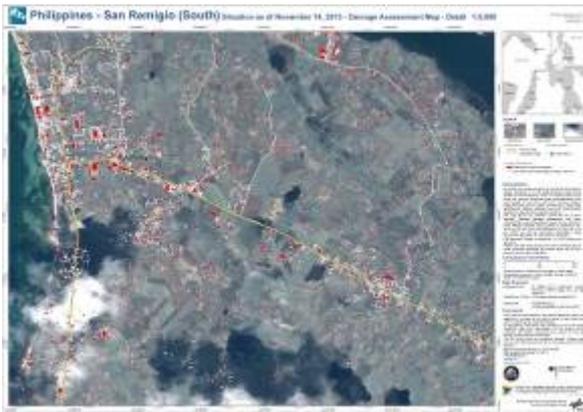
Schadensanalyse - Philippinen - Detailkarte – Bogo  
Stadt – Produkt 2



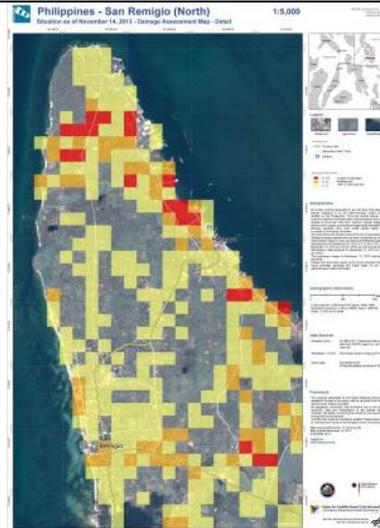
Schadensanalyse – Philippinen - Detailkarte –  
Bogo Stadt – Produkt 3



Schadensanalyse – Philippinen - Detailkarte –  
San Remigio (Nord) – Produkt 4



Schadensanalyse – Philippinen - Detailkarte –  
San Remigio (Süd) – Produkt 5



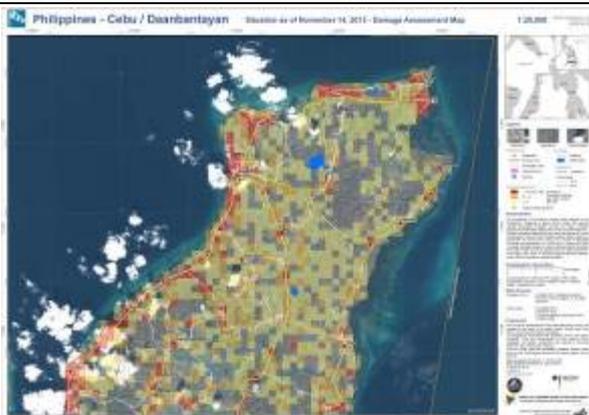
Schadensanalyse – Philippinen - Detailkarte –  
San Remigio (Nord) – Produkt 6



Schadensanalyse – Philippinen - Detailkarte –  
San Remigio (Süd) – Produkt 7



Bevölkerungsverteilung – Geografische  
Referenzinformation – Philippinen – Übersichtskarte –  
Cebu Nord / Daanbantayan und Medellin – Produkt 8



Schadensanalyse – Philippinen - Übersichtskarte –  
Cebu Nord / Daanbantayan – Produkt 9



Schadensanalyse – Philippinen - Übersichtskarte –  
Cebu Nord / Medellin – Produkt 10