



Service für Bundesbehörden

Jahresbericht 2020

**Nutzung von Fernerkundungsdaten in Krisenfällen und zur
Unterstützung der zivilen und öffentlichen Sicherheit**



**Bundesministerium
des Innern, für Bau
und Heimat**



Inhaltsverzeichnis

Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation	1
Dienstleistungen des ZKI-DE Service	2
Produktbereitstellungen über Aktivierungen 2020	4
Beratungsleistungen, Schulungen und Weiterentwicklungen 2020	7
Nutzerrückmeldungen ZKI-DE 2020	10
Zusammenarbeit mit dem BKG	12
Zusammenspiel ZKI-DE mit weiteren Fernerkundungsservices	14
Copernicus Services	14
Internationale Charta für Weltraum und Naturkatastrophen	15
DLR-ZKI Forschungskartierungen	15
ZKI-DE Bilanz und Trends	17

Dieser Bericht und weitere Informationen sind erhältlich bei:

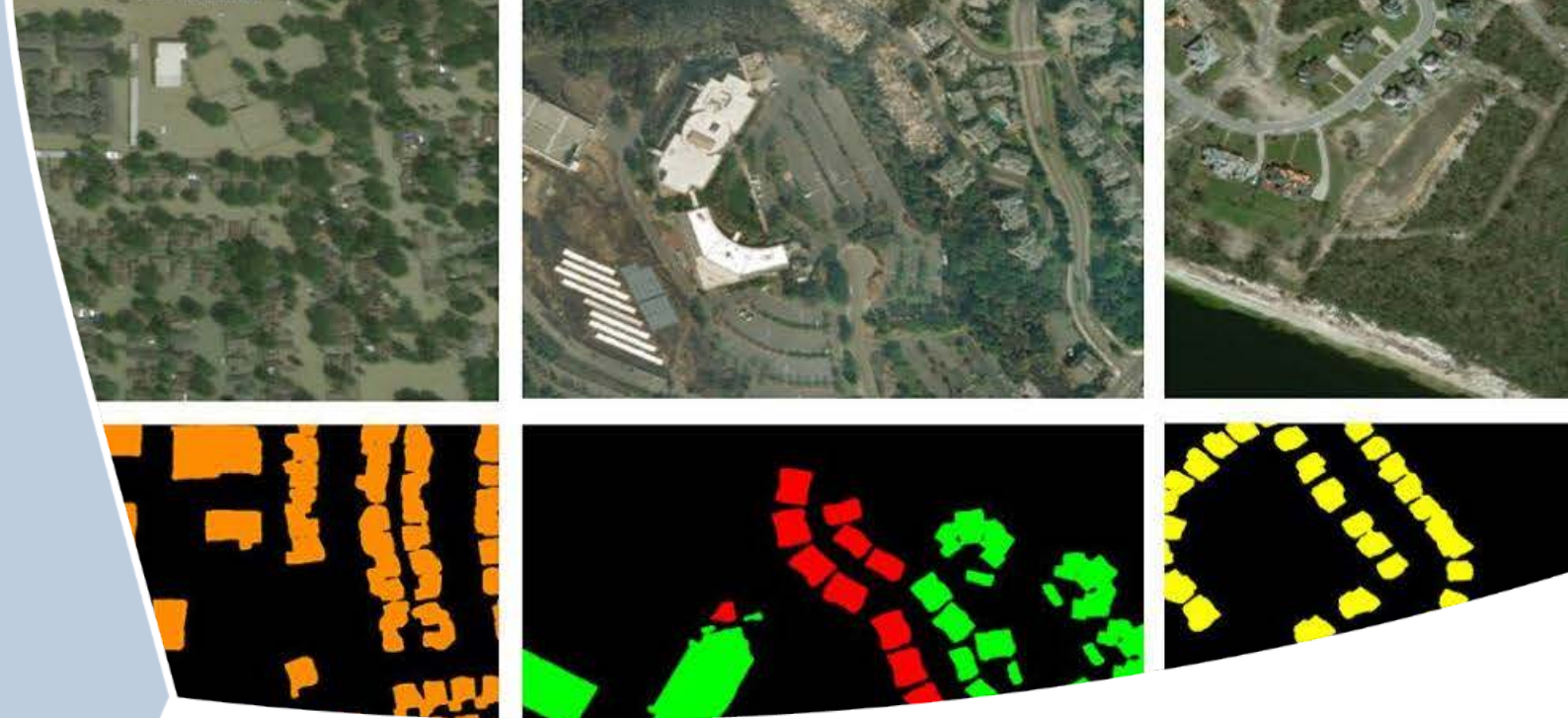
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Zentrum für Satellitengestützte Kriseninformation (ZKI)

Email: zki@dlr.de

Internet: www.zki.dlr.de/services/zki-de

Download des Berichts unter:

http://www.dlr.de/eoc/Portaldata/60/Resources/dokumente/zki/zki_0_jahresb/ZKI-DE_Jahresbericht_2020.pdf



Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation

Das Zentrum für Satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) besteht seit 2004 und ist ein Service des Deutschen Fernerkundungsdatenzentrums (DFD) im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Seine Aufgabe ist die Bereitstellung eines 24/7/365 -Service für die schnelle Beschaffung, Aufbereitung und Analyse von Satellitendaten bei Natur- und Umweltkatastrophen, für humanitäre Hilfsaktivitäten und für die zivile Sicherheit weltweit. Die Produkte werden nach den spezifischen Bedürfnissen für nationale und internationale politische Entscheidungsträger, Lagezentren sowie Hilfsorganisationen erstellt. Durch die Einbettung des ZKI in den Forschungsbetrieb des DLR fließen aktuelle Forschungsergebnisse unmittelbar in den ZKI Service ein.

Das DLR-ZKI operiert dabei im nationalen und internationalen Kontext und ist eng mit verschiedenen behördlichen Partnern, Nicht-Regierungsorganisationen sowie Satellitenbetreibern und Weltraumorganisationen vernetzt, z.B. durch die Mitgliedschaft bei der Internationalen Charta für Weltraum und Naturkatastrophen (Charta) und die Beteiligung im neuen Copernicus-Dienst „Global Flood Monitoring“. Das DLR-ZKI bietet außerdem vollautomatisierte Feuer- und Hochwasserdienste und Kartierungen zu DLR-internen Forschungsthemen an.



Übersicht von ausgewählten DLR-ZKI-Kartierungen weltweit für verschiedene Services



Dienstleistungen des ZKI-DE Service

Der ZKI-DE-Fernerkundungsservice für Bundesbehörden hat bis Ende 2020 ein bedarfsgerechtes Service- und Produktportfolio insbesondere für die verschiedenen Einsatzszenarien im Bereich der öffentlichen Sicherheit und im Krisenfall angeboten. Dieses war ergänzt durch Leistungen in den Bereichen Beratung und Schulung sowie nutzerorientierte Weiterentwicklung.

Der ZKI-DE Service lieferte für die unten aufgeführten Einsatzszenarien Produkte bzw. Dienste basierend auf Erdbeobachtungsdaten (Satelliten- und Luftbildinformationen).



Stand 23.07.2019

Die Ergebnisse können entsprechend ihrem Analyse- und Produktionsaufwand in die folgenden Kategorien unterteilt werden:

- Akquise und nutzergerechte Bereitstellung von Fernerkundungsdaten,
- Analyse von Fernerkundungsdaten
(z.B. Vorher-Nachher-Vergleich, Schadensanalyse, Identifikation von Objekten) und
- Sonstige Spezialfernerkundungsprodukte
(z.B. 3D-Darstellung, Echtzeitbefliegung, Risikoanalysen).

Ein Ansprechpartner stand 365 Tage im Jahr zwischen 8:00 und 20:00 Uhr zur Verfügung. Die Analysetätigkeiten wurden montags bis donnerstags zwischen 8:30 und 16:30 Uhr und freitags zwischen 8:30 und 15:30 Uhr durchgeführt (mit Vorankündigung oder bei Extremereignissen darüber hinaus).

Die Zusammenarbeit basiert auf Verträgen zwischen dem Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) und dem DLR (ZKI-DE1: Laufzeit 2013-2016 und ZKI-DE2: 2017-2020). Mit Abschluss des Vertrages 2017 sind die Nutzungsbedingungen für die ZKI-DE Dienstleistungen für alle Ressorts geändert und für die Bundesverwaltung insgesamt vereinfacht worden.

Ab 2021 hat das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) mit seinem neu gegründeten Satellitengestützten Krisen- und Lagedienst (SKD) die operationellen Aufgaben des ZKI-DE Services für Bundesbehörden übernommen. Aufgabe des DLR-ZKIs war es dabei, das BKG bei dessen Befähigung zur Aufgabenübernahme zu unterstützen und einzuarbeiten.

Produktbereitstellungen über Aktivierungen 2020

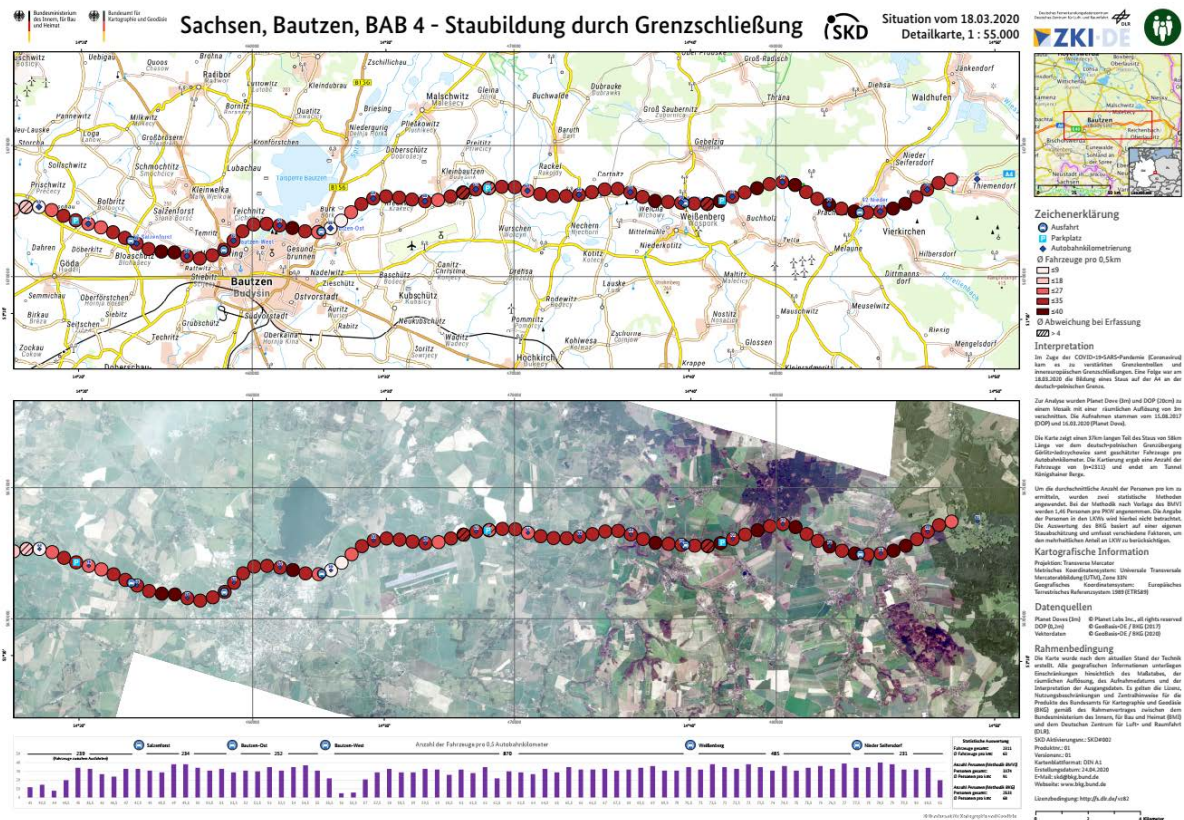
Im Jahr 2020 unterstützte das DLR-ZKI die Bundesbehörden u.a. bei Personenschutz, der Vorbereitung von Auslandsreisen und bei laufenden Ermittlungen durch die Ausarbeitung und Bereitstellung verschiedener Fernerkundungsprodukte.

Insgesamt wurde der ZKI-DE Service 2020 für 36 Aktivierungen im In- und Ausland in Anspruch genommen. Damit setzt sich die steigende Nachfrage fort (s. Kapitel ZKI-DE Bilanz und Trends). 25 der 36 Aktivierungen im Jahr 2020 beauftragte das Bundeskriminalamt (BKA). Weitere Nutzer waren das Bundesamt für Verfassungsschutz (BfV) mit fünf Aktivierungen, die Bundespolizei (BPOL) mit drei Aktivierungen, sowie das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) mit zwei und das Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (BAMF) mit einer Aktivierung. Die meisten der Aktivierungen (92%) wurden als Verschlussache eingestuft und daher im Folgenden nicht aufgeführt.

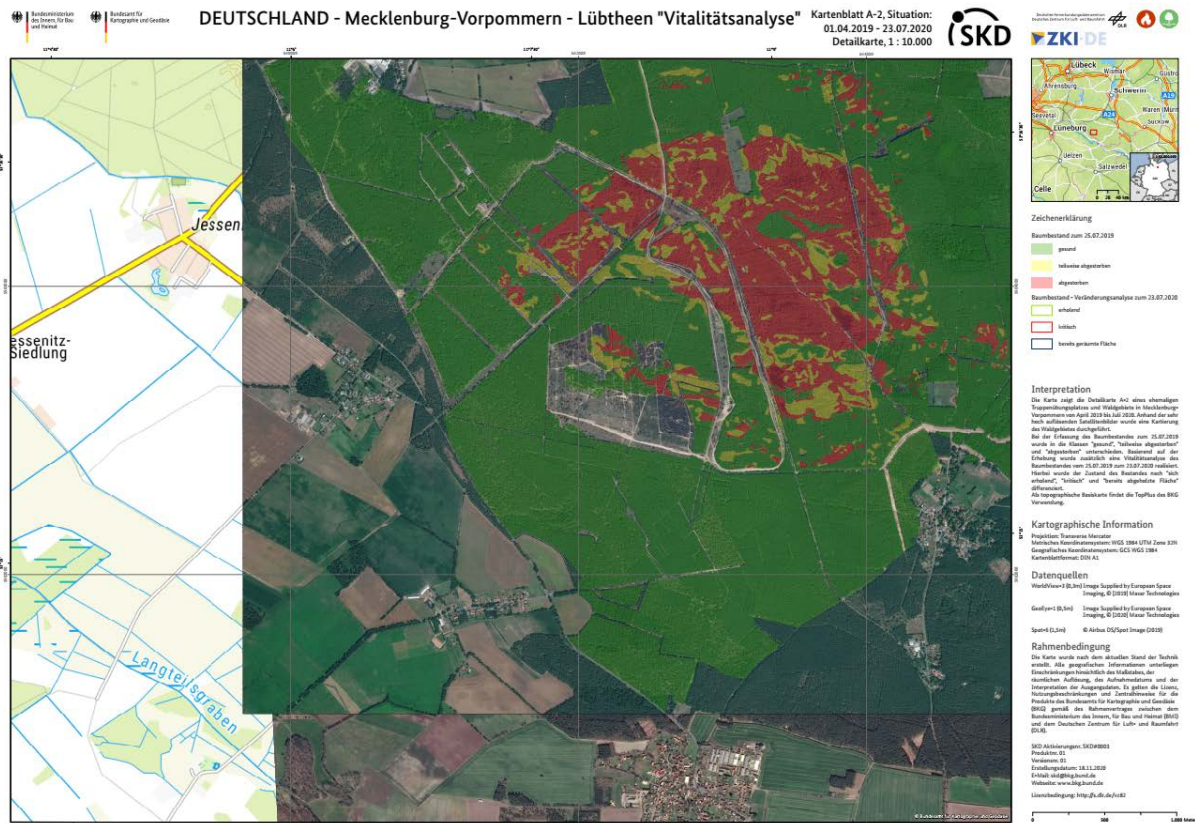


ZKI-DE Karte zur Anfrage des BAMFs: Veränderungsanalyse der Situation vor einem Grenzübergang

Das eine Beispiel befasste sich mit den Folgen der COVID-19-Pandemie an der Grenze zwischen Deutschland und Polen. Hier kam es aufgrund der Pandemie zu verstärkten Grenzkontrollen und -schließungen im März 2020. Daraus resultierten längere Staus wie beispielsweise auf der A4 an der deutsch-polnischen Grenze. Zu dieser Thematik wertete das BKG-SKD-Team Satelliten- und Luftbilddaten aus, um Aussagen über die Länge des Staus, die geschätzten Fahrzeuganzahlen sowie die Abschätzungen zu der involvierten Personenzahl geben zu können.



Eine weitere gemeinsame Aktivierung beschäftigte sich mit der Vegetationsvitalität für den Zeitraum Frühling 2019 bis Sommer 2020 in der Nähe von Lübbtheen, einem ehemaligen Truppenübungsplatz und Waldgebiet in Mecklenburg-Vorpommern. Hierbei wurde aus den Satellitenbildern der Baumbestand zu einem Zeitpunkt im Frühjahr 2019 erfasst und unter Verwendung der Nahen-Infrarotinformation eine Zustandsbeschreibung kartiert (z.B. grün für „gesund“ oder rot für „abgestorben“- siehe nachfolgende Abbildung). Anschließend folgte eine Veränderungsanalyse zu einem Zeitpunkt im Sommer 2020 und es wurde eine weitere Einschätzung zum Zustand vorgenommen (z.B. „erholend“ oder „kritisch“). Die folgende Abbildung zeigt ein beispielhaftes Produkt aus dieser Aktivierung, die maßgeblich vom BKG-SKD-Team durchgeführt wurde.



Beispielhafte BKG-SKD-Kartierung zur Vegetationsvitalität in Mecklenburg-Vorpommern für den Zeitraum Frühling 2019 bis Sommer 2020



Beratungsleistungen, Schulungen und Weiterentwicklungen 2020

Den Nutzern standen auch im Jahr 2020 sogenannte **Erstberatungsleistungen** an sieben Tagen pro Woche von 8 bis 20 Uhr durch Fernerkundungsexperten zur Verfügung. Hierdurch konnte eine effektive Nutzung von Fernerkundungsdaten gewährleistet werden. Die Anfragen über ZKI-DE sind heterogener Natur. Die geleisteten Beratungen variierten zwischen allgemeinen Fragestellungen zu den Möglichkeiten von Fernerkundung und spezifischen Nachfragen, beispielsweise bezüglich Produktspezifikationen während einer Aktivierung. Durch Beratungen wurden Hemmnisse abgebaut, Schwierigkeiten im Umgang mit den bereitgestellten Informationen beseitigt und Lösungsmöglichkeiten für die verschiedensten Fragestellungen aufgezeigt.

Große Resonanz fand im Jahr 2020, wie auch in den Vorjahren, eine zweitägige **Nutzerschulung** in Zusammenarbeit mit dem BKG-SKD für behördliche Bedarfsträger. Hierbei wurden die Dienstleistungen des ZKI-DE ausführlich vorgestellt und mit potentiellen neuen Nutzern über mögliche Anwendungsszenarien diskutiert. Diese Veranstaltung wurde im September erstmals online realisiert, nachdem die für März geplante Veranstaltung kurzfristig aufgrund der Pandemielage abgesagt werden musste.



DLR-ZKI-Leiterin Dr. Monika Gähler mit dem BKG-SKD-Leiter Dr. Thomas Wiatr vor Ort beim BKG in Frankfurt während der gemeinsamen Onlineschulung im September 2020.

Hierfür wurden neuste technische Methoden und Veranstaltungskonzepte erfolgreich genutzt, um sowohl den fachlichen Austausch mit über 60 Teilnehmern sowie individuellen Gespräche in kleineren Fachgruppen zu ermöglichen. Staatssekretär Dr. Kerber (BMI) richtete hierbei Grußworte an die interessierten Teilnehmer, die sowohl aus unterschiedlichen Ressorts als auch aus verschiedenen Geschäftsbereichsbehörden des BMI teilnahmen.

Ausgehend von der allgemeinen Nutzerschulung wurde speziell für das ITZBund eine eigens organisierte Schulung zu dem Produktformat „GeoPDF“ im November angeboten. Federführend durch das BKG-SKD-Team konnte auch hier eine erfolgreiche und nutzerorientierte Onlineschulung durchgeführt werden. Inhaltlich wurden die Grundlagen des Formates sowie die Erstellung anschaulich an verschiedenen Beispielen mit unterschiedlichen Softwarelösungen präsentiert.

Neben der Erstberatung und den Schulungen wurden ausführliche Beratungsleistungen (**Fachberatungen**) und **Weiterentwicklungen** angeboten. Wie in den Jahren zuvor gab es auch im Jahr 2020 Nutzerbedarfe zu spezifischen Themen.

Im ZKI-DE Service wurde im Jahr 2020 eine vom BKA gewünschte Weiterentwicklung zum Thema Umweltkriminalität – Haldenverlagerung umgesetzt. Innerhalb des BKA werden vermehrt Anfragen zum Thema Detektion von Umweltkriminalität bzw. Haldenverlagerung gestellt. Hierbei sind ein zeitliches Monitoring der Erdbewegungen basierend auf Satellitenbilddaten (optisch, Radar) und ggf. auf Luftbilddaten (optisch) von Interesse, sowie eine Abschätzung des bewegten Erdvolumens in Kubikmeter basierend auf Stereodaten zur Höhenabschätzung. Erstes Ziel der Weiterentwicklung war es, eine Übersicht und Bewertung über mögliche Methoden und Datenquellen zu erstellen. In einem zweiten Teil der Weiterentwicklung wurde die praktische Umsetzung anhand eines Fallbeispiels getestet.

Die im Rahmen dieser Weiterentwicklung durchgeführten Fallanalysen zeigen, dass insbesondere optische (und ergänzend auch Radar-) Fernerkundungsdaten Potential bieten, temporale Veränderungen für den Anwendungsfall der Umweltkriminalität zu erfassen. Hierfür wurden verschiedene Auswertansätze und Datengrundlagen getestet. Eine sehr hohe räumliche Auflösung der Datengrundlagen ist in allen Fällen empfehlenswert (≤ 50 cm; besser ≤ 30 cm). Bei den Auswertungen zeigt die (teil)automatische Ableitung von Veränderungen über Differenzen digitaler Oberflächenmodelle insbesondere bei sehr hochaufgelösten Daten (im Fallbeispiel 20 cm) detailliertere und vollständigere Ergebnisse im Vergleich zur visuellen Interpretation auf Basis der reinen Bildinformation, die aber ebenfalls gute Ergebnisse hervorbringt. Eine verlässliche, sehr genaue Quantifizierung im Zentimeterbereich von Änderungshöhen und entsprechenden genauen Volumenabschätzungen ist nur eingeschränkt möglich, insbesondere aufgrund der fehlenden bodengestützt erfassten Vergleichswerte zur Genauigkeitseinschätzung des Verfahrens.



Quantifizierung von Haldenveränderungen mittels halbautomatischer Oberflächendifferenzanalysen auf Basis von Stereosatellitenbildern.



Unterstützung der Situationsbeurteilung durch ergänzende 3D-Ansicht aus Digitalem Oberflächenmodell abgeleitet aus einer Luftbildbefliegung.

Inwiefern der Einsatz bzw. die Integration neuer digitaler Daten (z.B. Fernerkundungsdaten) in die amtliche Statistik eine noch bessere Qualität der Ergebnisse sowie eine schnellere Aufbereitung bei Auskunftspflichten ermöglichen, untersucht das Statistische Bundesamt (StBA) für unterschiedliche Aspekte. Gemeinsam mit dem BKG wurde 2020 hierzu eine Fachberatung realisiert, welche insbesondere die Detektionsmöglichkeiten von baulichen Veränderungen sowie die Analyse von Faktoren der urbanen Lebensqualität zum Inhalt hatten. Hierzu erfolgte im November 2020 ein virtueller Workshop mit dem StBA, BKG und DLR-ZKI.

Bei politischen Entscheidungsträgern stößt das Thema Fernerkundung und dessen Einsatz im Katastrophenmanagement nach wie vor auf großes Interesse. So besuchten verschiedene politische Entscheidungsträger, teilweise auch nur virtuell, das DLR-ZKI in Oberpfaffenhofen. Vom Landrat über Bundestagsabgeordnete und verschiedene Vertreter aus Ministerien konnten politische Entscheidungsträger empfangen und über den ZKI-DE Service informiert werden.



Besuch der Bundestagsabgeordneten Michael Schrodi sowie Karsten Klein und Lukas Köhler im DLR (in bzw. vor dem ZKI-Lagezentrum)



Nutzerrückmeldungen ZKI-DE 2020

Nach beendeter Serviceleistung erfolgt i.d.R. ein Austausch zum Ergebnis bzw. zur Leistung zwischen ZKI-DE und Nutzer über Feedback-Formulare, E-Mail oder persönliche Gespräche. Die Analyse der Rückmeldungen ist für den ZKI-DE Service eine wertvolle Quelle für Verbesserungspotenziale. Die Auswertung der Rückmeldebögen zu den Aktivierungen des Jahres 2020 ergibt, dass insgesamt eine hohe bis sehr hohe Zufriedenheit der Nutzer zu verzeichnen ist und die Produkte auch Großteils angewendet werden. Hier Auszüge aus übermittelten Feedback-Formularen:

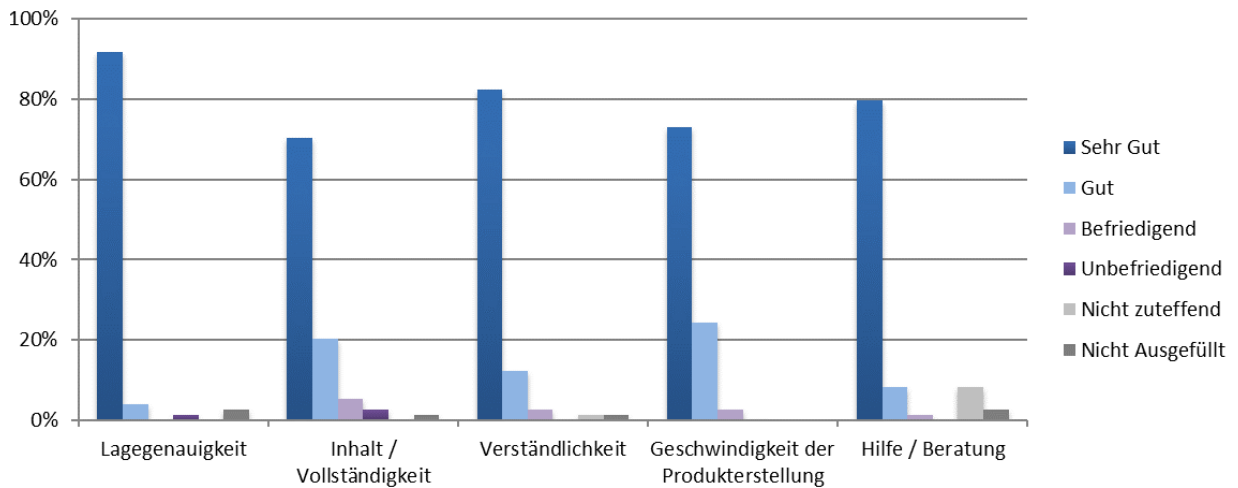
„Das ZKI-DE-Team hat uns kompetent beraten und eine schnelle Datenlieferung gewährleistet. Dies ist besonders hervorzuheben, da Aufgrund der neuen Herausforderungen während der Covid-19 Pandemie in Deutschland, das ZKI-DE eine reibungsfreie Dienstleistung anbietet. Besten Dank an dieser Stelle.“

„Sehr gutes und für die hiesige Auswertung nützliches Produkt.“

„Hervorzuheben ist insbesondere die Beratungsleistung der Mitarbeitenden, wodurch die Punkte Lagegenauigkeit, Inhalt/Vollständigkeit sowie Verständlichkeit genau passend waren.“

„Beschuldigter wurde festgenommen, der Garten war tatsächlich Lagerort für div. Handelsutensilien.“

„Sehr geehrte Damen und Herren des ZKI, der Bedarfsträger bedankt sich ausdrücklich für die schnelle, unkomplizierte und professionelle Abwicklung der gewünschten Amtshilfe. Die gelieferten Bilder und Informationen waren enorm hilfreich und von hoher Bedeutung. Trotz der eher durchschnittlichen Auflösung waren die Bilder für den Zweck völlig ausreichend. Der Aufbau der Karten und der nebenstehende Bericht in Form einer "Interpretation" sind übersichtlich, auf den Punkt gebracht und gut handelbar. Der Bedarfsträger ist begeistert, was alles möglich ist und wird sich bei gegebenem Anlass gerne wieder an Sie wenden.“



Auswertungen aller erhaltenen Userfeedbackformulare innerhalb des ZKI-DE2-Vertrages.

Bei der Bewertung der Schulungen oder Workshops kamen wie gewohnt anonyme Feedbackbögen zum Einsatz. Hierbei wurden verschiedene Aspekte wie die Vermittlung der Inhalte, die Qualität der Präsentationen oder die Organisation des Workshops abgefragt. Pandemiebedingt wurden 2020 alle Termine online abgehalten. Demzufolge wurden neue Fragekategorien, wie beispielsweise die technische Umsetzung, den Feedbackbögen hinzugefügt. Besonders der – durch das BKG bereit gestellte - innovative Aufbau mit unterschiedlichen Meetingräumen, die hohe Interaktionsmöglichkeit trotz der Durchführung als Online-Veranstaltung und die angebotenen Technikchecks vor den Veranstaltungen wurden mit „sehr gut“ bewertet.



Zusammenarbeit mit dem BKG

Seit 2021 stellt das BKG die operationellen Dienste des ZKI-DE Services bereit. Gemäß des ZKI-DE2 - Rahmenvertrages war es Aufgabe des ZKI, das BKG dahingehend zu befähigen. Hierfür wurden u.a. vier gemeinsame Meilensteine bis Ende 2020 definiert, innerhalb derer Aufgaben schrittweise vom DLR ans BKG abgegeben wurden. Seit 2017 arbeiteten daher DLR, BKG und BMI daran, die benötigten Kompetenzen aufzubauen und die Arbeiten zu übergeben.

Wie geplant, wurde die Befähigung bis Ende des Jahres 2020 abgeschlossen, da das BKG alle definierten Meilensteine erfolgreich abschloss. Hierfür erarbeitete das DLR jeweils das Verfahren, bereitete Übungen vor und begleitete das SKD-Team bei Fragen bzw. Verbesserungsoptionen. Nach dem Erreichen eines jeweiligen Meilensteins wurden Aktivierungen bzw. zuletzt Beratungen, die in die jeweilige Kategorie eines erreichten Meilensteins fallen, durch das BKG-SKD-Team ausgeführt. Das ZKI stand jederzeit weiterhin zum Austausch bereit und ergänzte bei Bedarf.

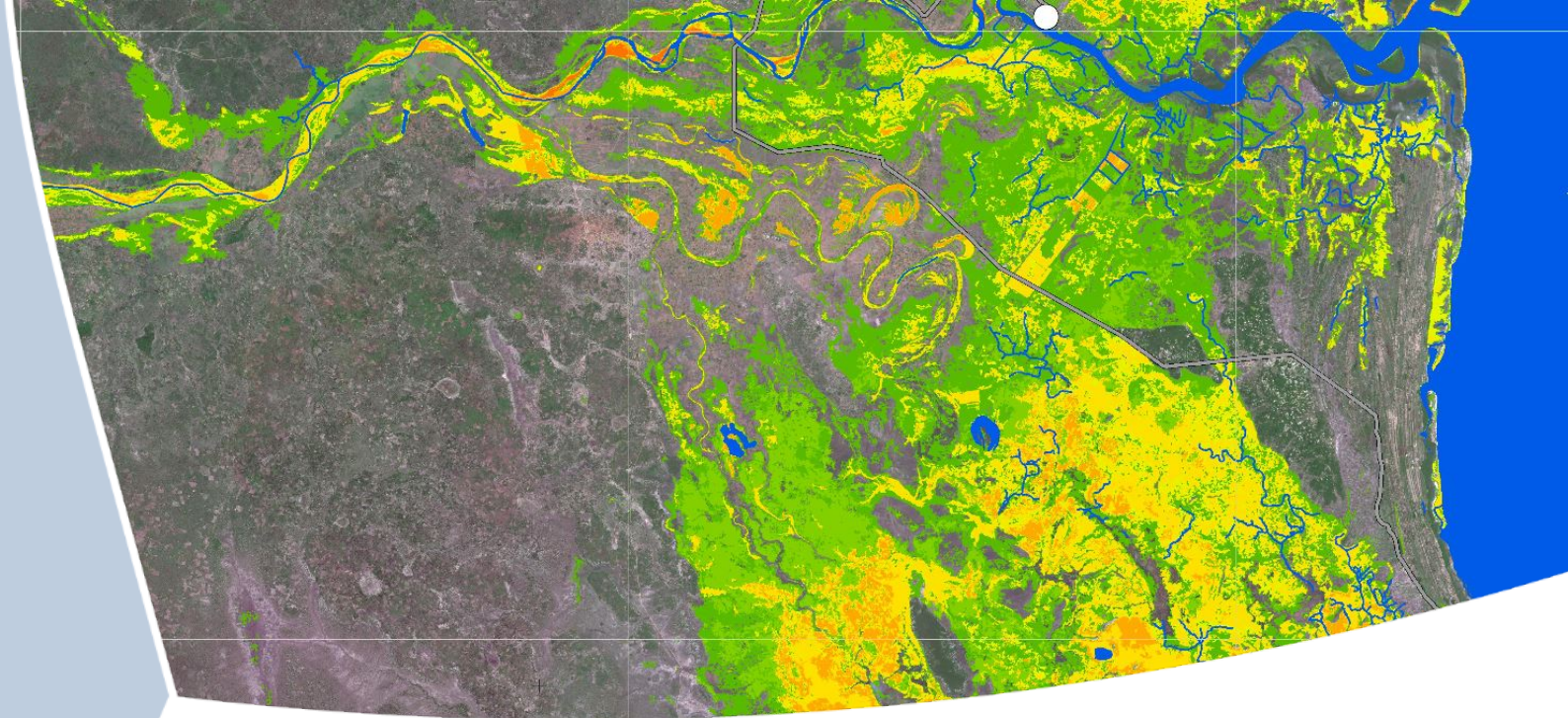
Folgende Aufgaben bzw. Meilensteine konnten im Laufe der vier Jahre erzielt werden: 2018 und 2019 wurden die Meilensteine M1 und M2 u.a. durch erfolgreiche Absolvierung verschiedener Übungen abgeschlossen. Diese Meilensteine befähigten den BKG-SKD zur Erstellung von Satelliten- und Luftbildprodukten mit Infrastruktur in den durch das ZKI-Portfolio beschriebenen Formaten. Von September 2019 bis März 2020 wurde an der Erreichung von Meilenstein M3 gearbeitet. Dieser ergänzt die bisherigen Tätigkeiten um die eigenständige vollständige Analyse im Normalmodus. Zur Erreichung dieses Ziels wurden verschiedene fiktive oder vergangene Aktivierungen (erneut) durchgespielt, um die einzelnen Thematiken im Hinblick auf die unterschiedlichen notwendigen Analysemethoden zu erlernen und zu dokumentieren. Ebenso wurden in M3 auch die administrativen Grundlagen für das Arbeiten in der Rufbereitschaft im 12/5 Modus geschaffen.



BKG-SKD zu Besuch beim DLR-ZKI am DLR-Standort Oberpfaffenhofen.

Der darauffolgende Meilenstein 4 zur Übernahme der Beratungsleistungen sowie zur Übernahme von Aufgaben im Eilmodus wurde schrittweise im Zeitraum zwischen April und Dezember 2020 umgesetzt. Hierbei wurden u.a. alle BKG-SKD-Mitarbeitenden zu den Themen allgemeine Beratungsleistungen, Fachberatungen, Schulungen, Beratungen während Aktivierungen und Dokumentation der Arbeitsabläufe vom DLR-ZKI in einem dreitägigen Online-Meeting geschult. Anschließend erfolgten Testanrufe bzw. simulierte und letztlich gemeinsam durchgeführte Beratungen und Schulungen. Überdies konnten seitens BKG-SKD die Kartierkapazitäten für zeitkritische Anfragen im 12/7 Modus realisiert werden. Seit Oktober übernahm das BKG-SKD den kompletten Ablauf (Beratung und Kartierung) von ZKI-DE-Aktivierungen für das BKA und zuletzt seit Dezember aller Nutzer. Die hierfür geplante Hospitation musste pandemiebedingt ersetzt werden durch die Teilnahme eines ZKI-Mitarbeitenden an den täglichen (virtuellen) Besprechungen des BKG-SKD. Überdies stand das DLR-ZKI nach wie vor für Rückfragen zur Verfügung, führte die Dokumentation der Aktivierungen fort, übernahm die Datenbestellung und führte eine Qualitätskontrolle vor der Produktauslieferung durch.

Insgesamt wurden 2020 über 30 Aktivierungen gemeinsam durch das DLR-ZKI und den BKG-SKD bearbeitet. Hierbei übernahm das BKG zum Abschluss den Großteil der Aktivierungen. Überdies wurden bereits weitere Anfragen / Aktivierungen über das BKG-SKD-Team - z.T. gemeinsam mit dem DLR-ZKI - bearbeitet, die nicht über den ZKI-DE Service liefen. Die Datenarchive und Dokumentationen zu den Aktivierungen wurden dem BKG für den Zeitraum 2013-2020 zur Verfügung gestellt. Ebenso alle Weiterentwicklungsdokumentationen und teilweise deren methodische Inhalte. Überdies fand weiterhin ein sehr intensiver bilateraler Austausch (mindestens zweiwöchentlich) statt.



Zusammenspiel ZKI-DE mit weiteren Fernerkundungsservices

Wenn über den ZKI-DE Service eine Anfrage einging, wurde geprüft, inwieweit weitere existierende Fernerkundungsservices wie Copernicus Services bzw. die Internationale Charta für Weltraum und Naturkatastrophen vorrangig bzw. ergänzend zu nutzen waren.

Copernicus Services

Ein erklärtes Ziel des Copernicus Erdbeobachtungsprogramms der Europäischen Union (EU) ist es, für Politik, Wirtschaft und Wissenschaft dauerhaft verlässliche und aktuelle Informationen auf Basis von Erdbeobachtungsdaten durch ein eigenständiges europäisches System bereitzustellen. Das Copernicus Programm stellt Daten und Produkte nach dem Open-Data-Grundsatz kostenfrei für autorisierte Nutzer zur Verfügung. Die in der folgenden Abbildung dargestellten Themenbereiche und Dienste werden im Copernicus-Programm adressiert:



Themenbereiche der Copernicus Kerndienste

Der Copernicus Sicherheits-Dienst bietet derzeit folgendes Portfolio, welches die Bedarfe der deutschen Sicherheitsbehörden aber nur in sehr selektiv ausgewählten Themen bedient:

- Unterstützung bei Einsätzen außerhalb der EU
- Maritime Überwachung
- Grenzüberwachung.

Der Copernicus Katastrophen- und Krisenmanagement-Dienst (EMS) besteht aus drei Modulen:

- Kartierungsdienst
- Europäisches Hochwasser-Frühwarnsystem (EFAS)
- Europäisches Waldbrandinformationssystem (EFFIS).

Der Copernicus EMS Kartierungsdienst erstellt Karten, basierend auf Satellitenbildern für weltweite Katastrophenfälle. Die weiteren Module sind Teil der Frühwarnkomponente des Copernicus EMS. Das DLR hat zwischen 2006 und 2019 für die meisten der o.g. aufgebauten Services Entwicklungen beigesteuert und ist derzeit im Rahmen eines Konsortiums beauftrag, bis September

2021 ein automatisches System zum globalen Hochwassermonitoring auf Basis von Sentinel-1 Radarsatellitendaten für den Copernicus EMS zu entwickeln und im Anschluss die abgeleiteten Kriseninformationsprodukte operationell bis 2026 bereitzustellen.

Wesentliche **Unterschiede bzw. das Zusammenspiel zwischen Copernicus EMS bzw. Sicherheitsdienst und ZKI-DE** lassen sich folgendermaßen charakterisieren:

Das ZKI-DE Produkt- und Service-Portfolio sowie der Kreis der Abruf-berechtigten Nutzer sind umfangreicher als bei den Copernicus-Diensten. So konnten Zivilschutzeinrichtungen, Sicherheitsbehörden und weitere Bundesbehörden unterschiedlicher Bundesressorts auf die Dienstleistungen des ZKI-DE Dienstes zugreifen und maßgeschneiderte Produkte und Dienstleistungen abrufen. Bei Copernicus EMS ist hingegen z.B. für Deutschland ausschließlich das BBK abrufberechtigt (mit der Möglichkeit, die Produkte an andere Behörden verteilen) und es gibt ein fest vordefiniertes Portfolio für alle Copernicus-Dienste. So ergänzte ZKI-DE die Dienste des europäischen Copernicus-Programms für deutsche Bundesbehörden bei Bedarf durch Sonderprodukte und weitere Produktformate sowie im Bereich der Anwendungsszenarien wie z.B. „Polizeiliche Ermittlungen“, die auch über den Copernicus-Sicherheitsdienst nicht abgedeckt sind. Darüber hinaus vervollständigten die ZKI-DE Serviceelemente „Schulungen und Beratung in deutscher Sprache“ sowie „Weiter- bzw. Produktentwicklung“ das Angebot für deutsche Behörden.

Internationale Charta für Weltraum und Naturkatastrophen

Derzeit haben sich zur Charta 17 Raumfahrtunternehmen zusammengeschlossen, u.a. das DLR. Über die Charta erhalten berechnete Anforderer (Zivilschutzeinrichtungen und Hilfsorganisationen) Satellitendaten zur Unterstützung der schnellen Krisenreaktion für die Anwendungsgebiete Naturkatastrophen und technische Unfälle. Die Analyse und Aufbereitung der Daten in Produkte ist in diesem Verbund nicht per se vorgesehen.

Bei akuten Situationen, z.B. Hochwasser in Deutschland im Jahr 2013, lieferte die Charta kostenfrei Satellitenrohdaten der beteiligten Satellitenmissionen, die dann über den ZKI-DE Service oder Copernicus EMS ausgewertet und bereitgestellt wurden. 2020 stellte das DLR-ZKI im Rahmen der Charta in über 50 Krisensituationen Satellitendaten zur Verfügung und fungierte auch als freiwilliger Dienstleister zur Kartierung.

DLR-ZKI Forschungskartierungen

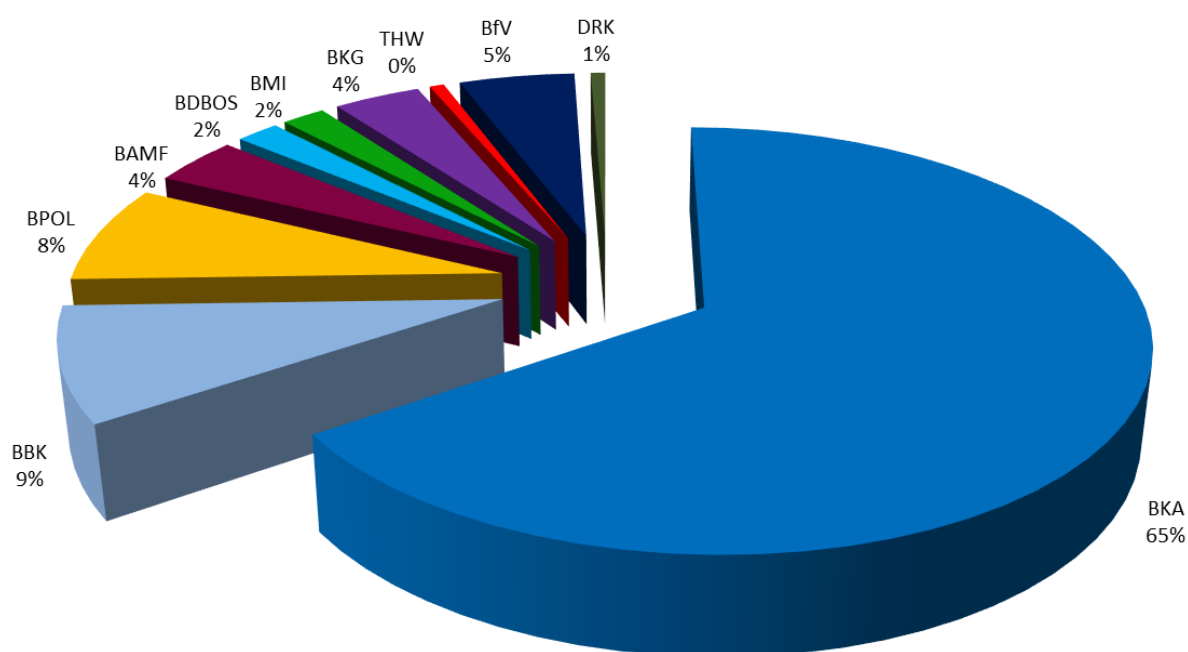
Kartierungen finden im DLR-ZKI auch im Rahmen DLR-interner Forschungsprojekte statt. Dabei werden neue Aufnahmesysteme verwendet und getestet. Überdies werden am DLR-ZKI auch neue Analysemethoden eingesetzt, wie bei der DLR-ZKI Aktivierung zu dem Ausmaß der Zerstörung nach den Bränden im September 2020 im Flüchtlingslager Moria. Die betroffenen Lagerbereiche wurden mit Hilfe künstlicher Intelligenz erfasst, die darauf trainiert wurde, zerstörte Gebäude zu detektieren. Da der Algorithmus noch nicht auf die Erkennung von Zeltbereichen trainiert ist, wurden diese manuell durch visuelle Analyse nacherfasst. Die Produkte zeigen, wie Künstliche Intelligenz die Notfallkartierung unterstützen und den Kartierungsprozess beschleunigen kann. Da sich der Algorithmus noch in der Entwicklung befindet, sind die bereitgestellten Produkte als 'experimentell' gekennzeichnet und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



ZKI-DE Bilanz und Trends

Seit Beginn des ersten ZKI-DE Vertrages 2013 konnten über 140 Aktivierungen realisiert werden. Die Anzahl von 36 Aktivierungen 2020 befindet sich noch einmal über dem Niveau der vorherigen Jahre (z.B. 2018: 15 Aktivierungen; 2019: 28 Aktivierungen) und eine Steigerung der Nachfrage nach entsprechender Dienstleistung ist weiterhin feststellbar. Insgesamt sind seit 2013 mehr als 800 Produkte erstellt worden, davon circa 130 im Jahr 2020. Dies sind zumeist Kartenprodukte, GeoPDFs und sonstige Produkte, wie z.B. die Auslieferung von vorprozessierten Fernerkundungsdaten, Dossiers, WebServices oder teilweise auch 3D Informationen.

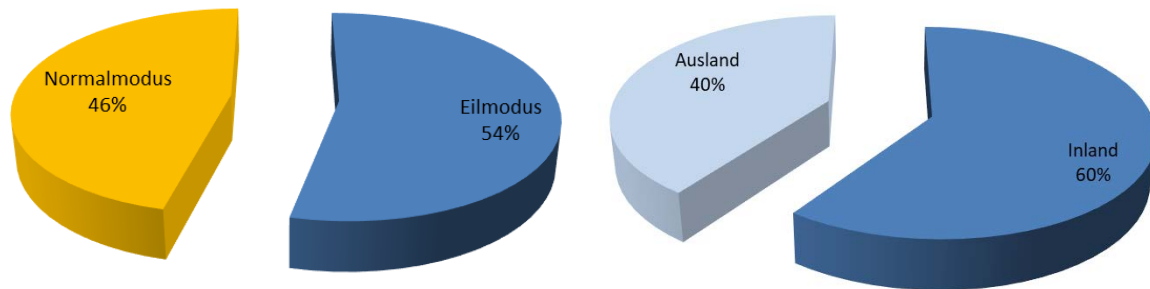
Das BKA löste während der Laufzeit 2013-2020 65% der Aktivierungen aus, gefolgt vom BBK mit 9% und der BPOL mit 8% der Aktivierungen. Die restlichen 17% der Aktivierungen verteilen sich auf Bundesbehörden wie der BfV, das BAMF, das BKG und die Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS) sowie auf weitere in der folgenden Abbildung dargestellte Bundesbehörden.



Nutzer der ZKI-DE Aktivierungen über die Laufzeit von 2013-2020

Von den im Jahr 2020 bestellten 36 Aktivierungen wurde die Mehrzahl der Aktivierungen (22 Aktivierungen) im Normalmodus und 14 Aktivierungen im Eilmodus über den ZKI-DE Service erstellt. Eine im folgenden abgebildete Gesamtwertung der vergangenen sieben Jahren (2013-2020) zeigt, dass die Anzahl der Bestellungen im Eilmodus mit 54 % insgesamt etwas höher ist als die Bestellungen im Normalmodus mit 46%.

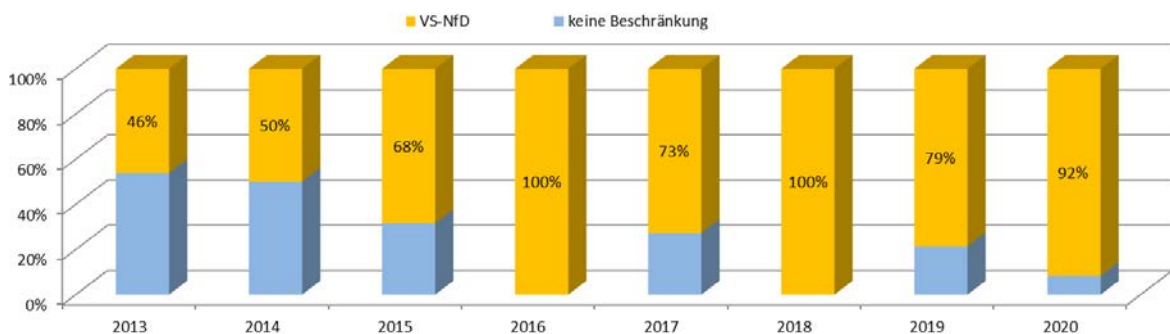
Im Jahr 2020 gab es 13 Aktivierungen für Interessensgebiete im Ausland und 23 Aktivierungen für Interessensgebiete im Inland. Die unten dargestellte Gesamtwertung der vergangenen sieben Jahre zeigt, dass der Anteil an Aktivierungen im Inland mit 60 % auch hier überwiegt.



Prozentualer Anteil des Normal- und des Eilmodus an den Aktivierungen sowie Anteil der Aktivierungen im In- und Ausland über die Laufzeit von ZKI-DE1 und ZKI-DE2

33 Aktivierungen mit ihren Produkten wurden 2020 als Verschlussache eingestuft (VS-NfD - „Verschlussachen – nur für den Dienstgebrauch“). Über die Laufzeit von ZKI-DE1 und ZKI-DE2 hat sich der Anteil an VS-NfD-Aktivierungen erhöht, wobei er in den Jahren 2016 sowie 2018 sogar 100% erreichte. Basierend auf den Erkenntnissen der vergangenen Jahre setzt sich damit der Trend zu Fernerkundungsprodukten für die Belange der öffentlichen Sicherheit weiterhin fort und ermöglicht - naturgemäß - nur eine eingeschränkte öffentliche Berichterstattung.

Für das Jahr 2021 liegen bereits Anfragen zu Aktivierungen vor, die das BKG-SKD umsetzt. Die vollständige Übernahme von Produktionsabschnitten und spezifischen Aufgaben des ZKI-DE Service im BKG zu implementieren, wurde 2020 erfolgreich umgesetzt (vgl. Abschnitt „Zusammenarbeit mit dem BKG“).



Entwicklung der VS-NfD-Aktivierung über die Laufzeit von ZKI-DE1 und ZKI-DE2

Beratungsleistungen standen den Nutzern kontinuierlich zur Verfügung, da die effektive und maßgeschneiderte Nutzung von Fernerkundungsdaten Spezialwissen erfordert. Spezielle Schulungen wurden bedarfsgerecht und auf Nutzeranfrage durchgeführt. Insgesamt konnten über 20 Schulungsmaßnahmen während der bisherigen achtjährigen ZKI-DE Laufzeit vorgenommen werden.

Im Hochtechnologiebereich Erdbeobachtung ergeben sich laufend neue technische Möglichkeiten und die Anforderungen der Nutzer werden mit zunehmendem Erkenntnisgewinn und Erfahrungen oftmals deutlich spezifischer. Die nutzerorientierte Weiterentwicklung stellte daher eine wichtige Säule des ZKI-DE Services dar. Insgesamt konnten im Zeitraum 2013-2020 über 30 Weiterentwicklungen realisiert werden.



Bilanz 2013-2020

- Zuverlässiger 24/7 bzw. 12/7 -Betrieb gewährleistet
- Über 140 Aktivierungen
- Mehr als 800 Produkte z.B. Karten, Berichte, Webdienste, etc.
- Stetige Beratungsleistungen
- Über 20 Schulungen/Workshops
- Fachvorträge und Beteiligung bei Messen/Kongressen
- Über 30 Weiterentwicklungen