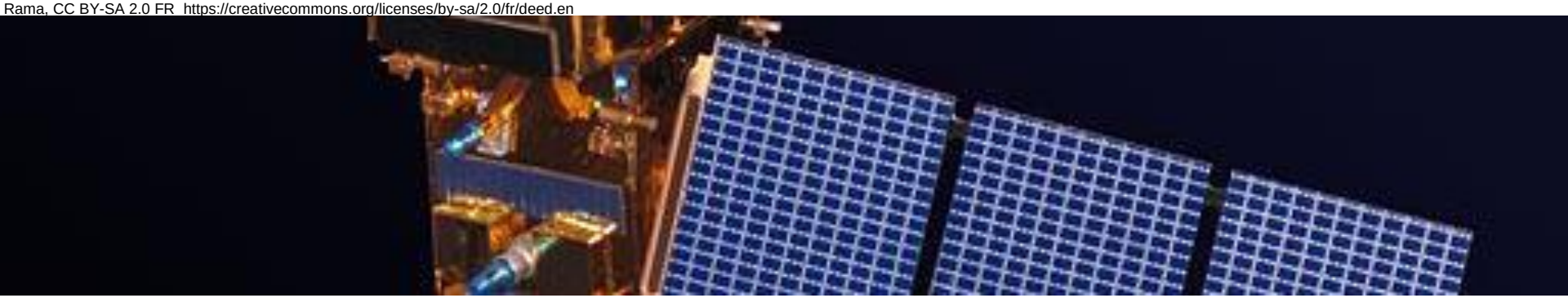
Institut der Feuerwehr
Nordrhein-Westfalen

Rama, CC BY-SA 2.0 FR https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/deed.en



CCFireSense

Gefördert durch: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Cloud-basierter Copernicus-Dienst zum Monitoring und zur Bekämpfung von Wald- und Flächenbränden an Verkehrsinfrastrukturen

Dr. Kai Fürstenberg

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Vorbeugen ist besser als Löschen, auch beim Thema Vegetationsbrand!

CCFireSense

Konzept

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

- CCFireSense als System zur Prognose von Vegetationsbrandrisiken.
- Hierbei mit besonderem Augenmerk auf die Herausforderungen von Vegetationsbrandrisiken nahe Verkehrsinfrastrukturen.
- Aber auch für die Risiken in Waldgebieten und auf (landwirtschaftlichen) Flächen.
- Nutzung von Copernicus-Satelliten, Copernicus-Dateninfrastrukturen, Katasterdaten, forstlichem und feuerwehrtechnischen Fachwissen, Fachwissen der Infrastrukturbetreiber uvm.

CCFireSense

Konzept

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

CCFireSense basiert auf drei wichtigen Elementen:

1. Satelliten und Dateninfrastrukturgestützte Informationserfassung.
2. Risikobewertung und Attribuierung auf wissenschaftlich hinterlegten Variablen basierend.
3. Hochauflösende Informationsbereitstellung in Form eines Vegetationsbrandindex (VBI).

CCFireSense

Konzept

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

CCFireSense soll folgendes bewirken:

1. Erfassung statischer und dynamischer Vegetationsbrandrisiken.
2. Geographisch- und Attribut-orientierte Prognose von Brandrisiken.
3. Ermöglichung vorbeugender Maßnahmen durch rechtzeitige Informationen, z.B. waldbauliche, vegetationspflegerische und straßen-/ gleisbauliche Maßnahmen.
4. Vereinfachung der strategischen Planung der Feuerwehren durch rechtzeitige Informationen zu Brandrisiken und Ermöglichung von gezielter Zusammenarbeit von Feuerwehren und Infrastrukturbetreibern/ Forstmanagement.

CCFireSense

Zielgruppe Anwendung

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

Es wurden folgende AnwenderInnen für Feedback und Expertise gewonnen:

- Wald und Holz NRW für das Thema Waldbrand in der Fläche.
- DB-Netz AG für das Thema Vegetationsbrände an Schienen.
- Leitstellen der Feuerwehren für das Thema Gefahrenwarnung und Voralarm/ Bereithaltung Einsatz-einheiten.
- Arbeitskreis Vegetationsbrand am Institut der Feuerwehr NRW als feuerwehrtechnische Expertise.

CCFireSense

Risikovariablen

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

- Variablen basieren auf Forschungsergebnissen, vornehmlich aus Nordwestamerika, Australien, dem Mittelmeerraum und dem Alpenraum.
- Wenig verlässliche Daten aus Deutschland zur Beurteilung der Risikovariablen im Vegetationsbereich.
- Prüfung der genannten Variablen als Teil des Projekts.
- Hierzu beziehen wir auch Input von Anwender*innen- und ExpertI*innenseite ein.

CCFireSense

Systemelemente

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

- Bilderfassung im (Nah-)Infrarotbereich durch Sentinel-2 Satelliten.
- Tagesaktuelle Wetterdaten durch den DWD geliefert.
- Landbedeckungsdaten/ Infrastrukturkarten aus der Copernicus-Dateninfrastruktur von IT.NRW.
- Geo-Server, Web-Hosting und Wolkenmasken von CDI NRW.

CCFireSense

Systemaufbau und Technologie

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

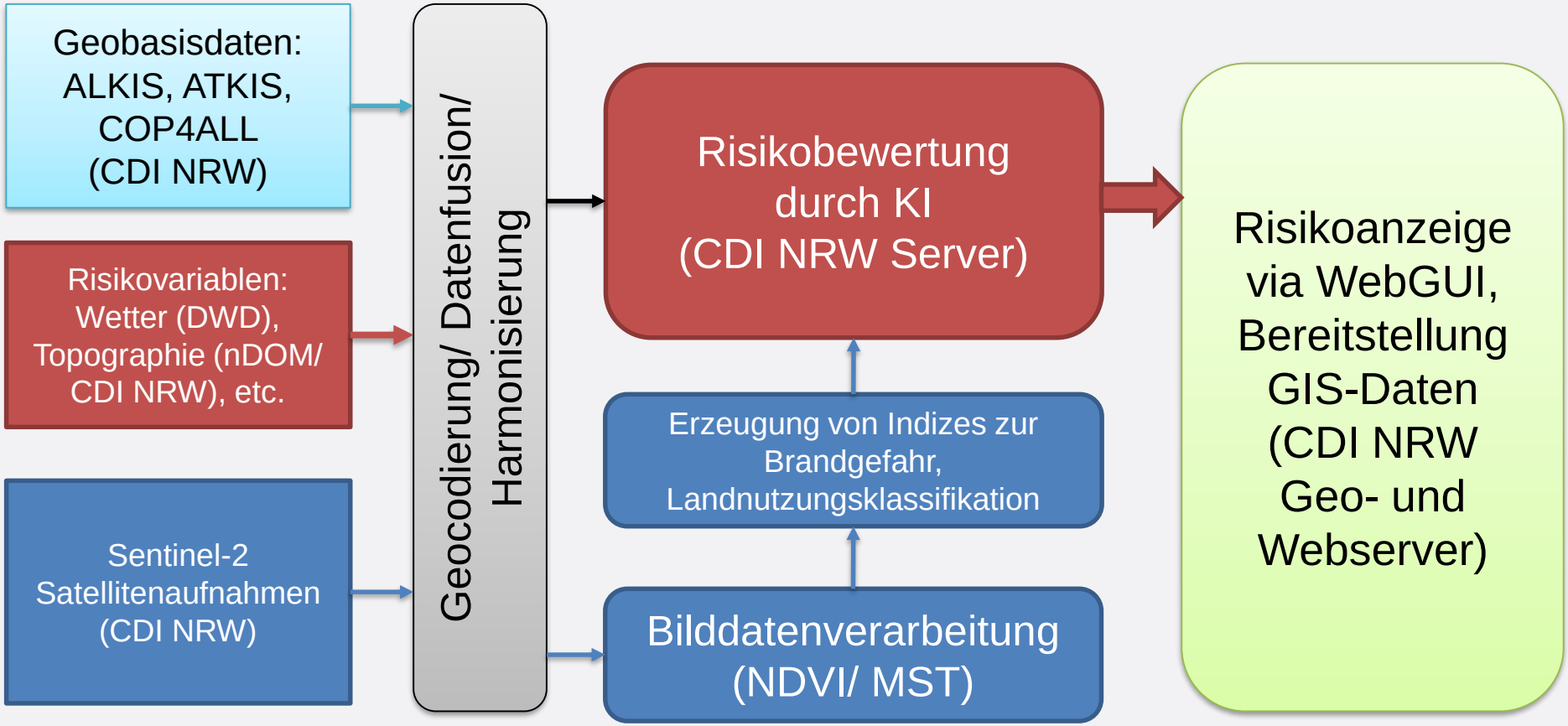
- Durch die Nutzung der CDI NRW kann der Großteil des Systemablaufs auf einer Plattform, der CDI, stattfinden.
- Das vereinfacht die Erstellung der einzelnen Container und KI-Prozesse.
- Hinzu kommt der Zugriff auf einzigartige Services der CDI, z.B. COP4ALL-Landnutzung, Wolkenmasken.

CCFireSense

Interner Systemablauf

Gefördert durch: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen



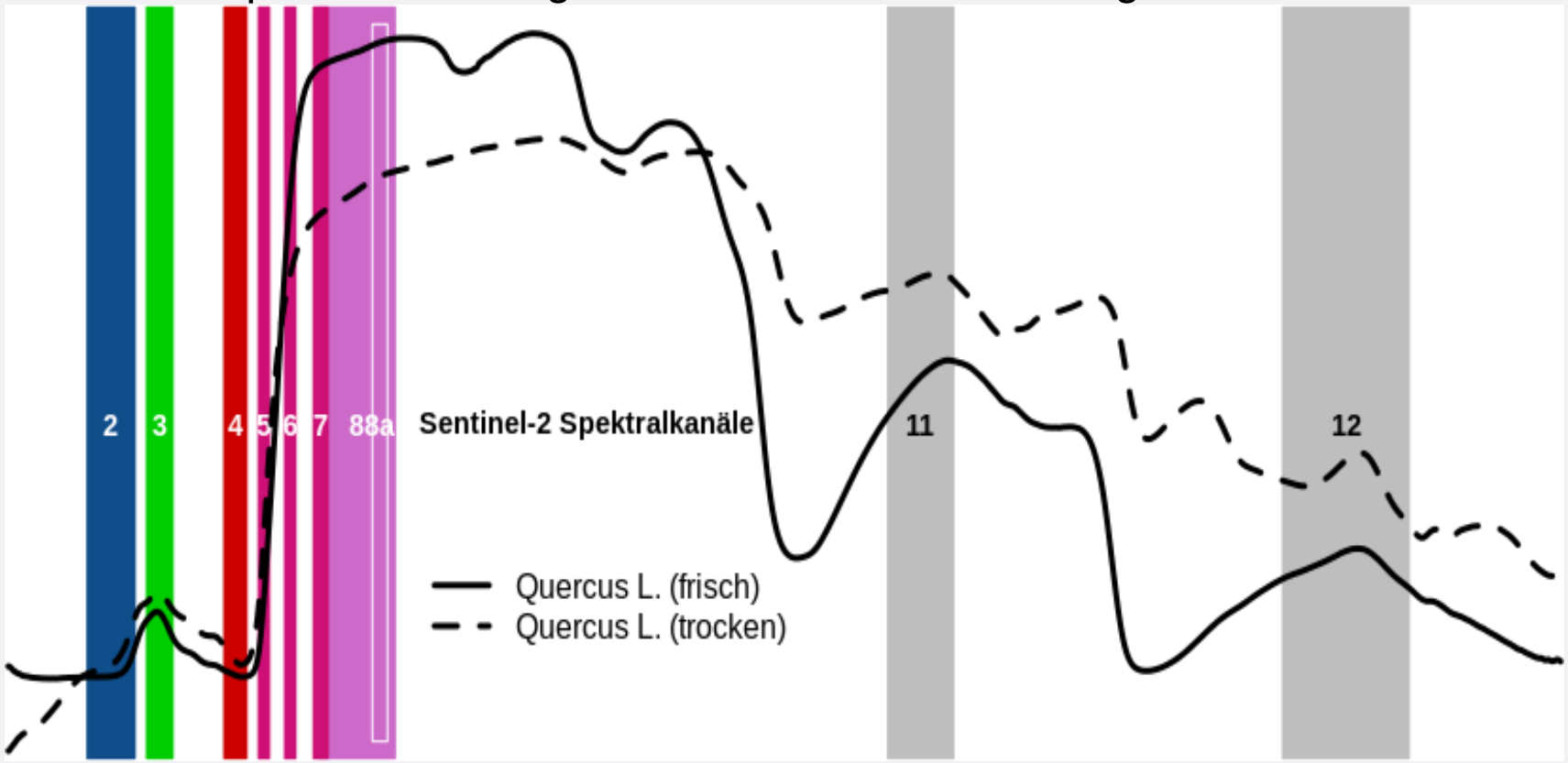
CCFireSense

Systemaufbau und Technologie

Gefördert durch: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

Genutzte Spektren zur Vegetationszustandserkennung



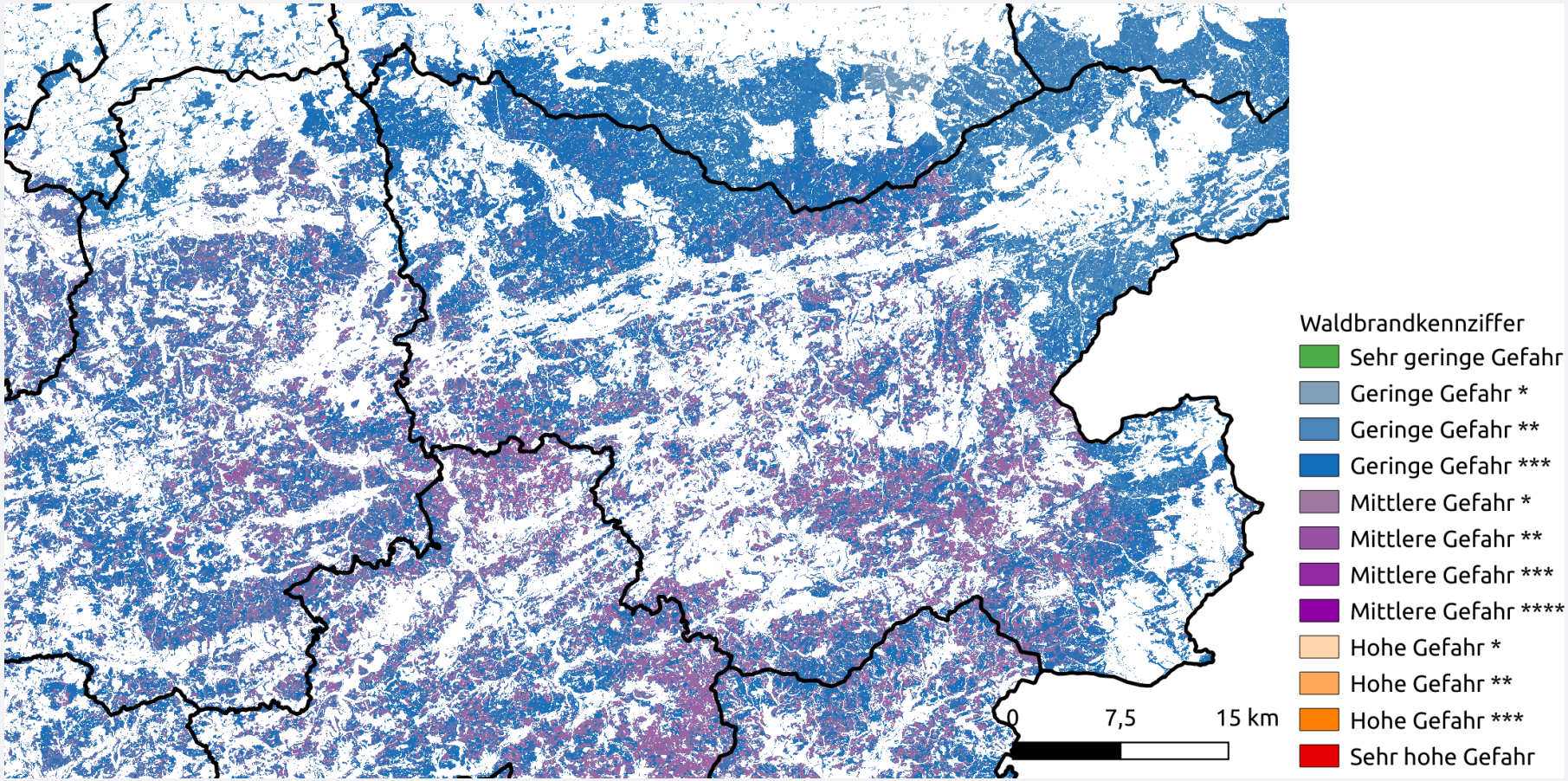
Grafiken: Dr. Sebastian Mader, EFTAS GmbH

CCFireSense

So könnte eine Visualisierung aussehen

Gefördert durch: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen



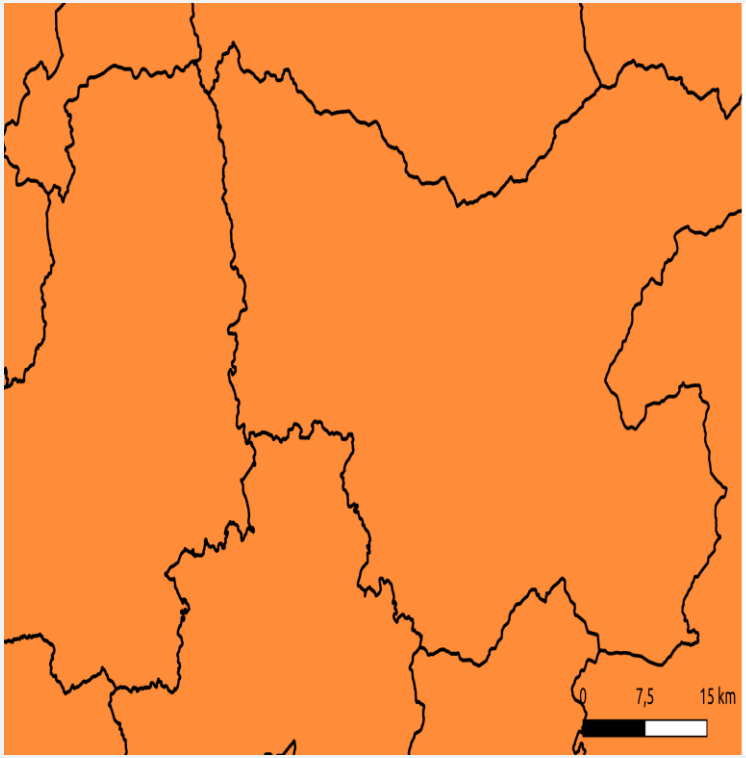
Testaufnahme mit Kennziffer im Sauerland Grafiken: Dr. Sebastian Mader, EFTAS GmbH

CCFireSense

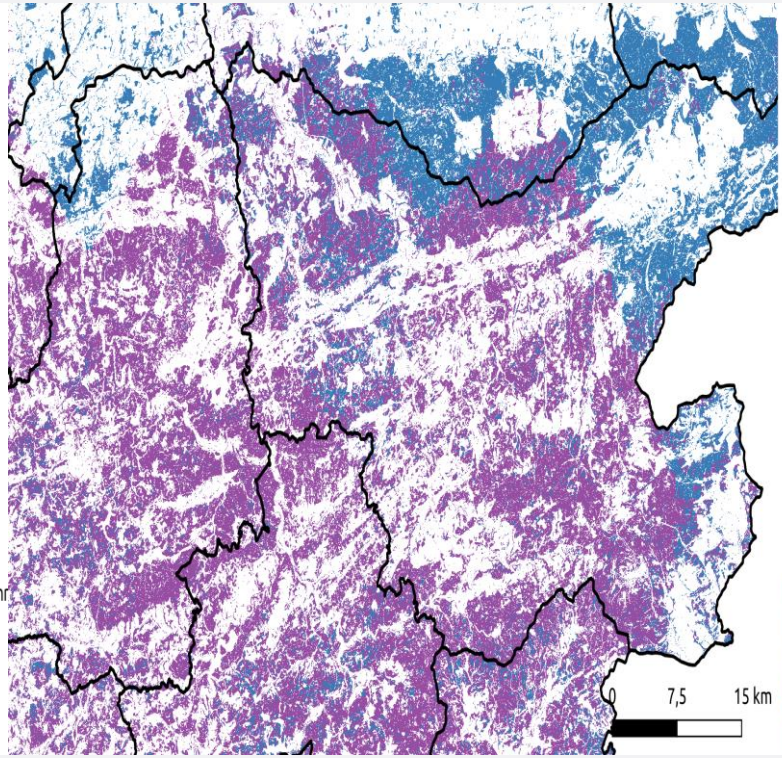
So könnte eine Visualisierung aussehen

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen



DWD Gefahrenstufe
- sehr geringe Gefahr
- geringe Gefahr
- mittlere Gefahr
- hohe Gefahr
- sehr hohe Gefahr



Waldbrandgefahrenstufe
- Sehr niedrige Gefahr
- Niedrige Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Hohe Gefahr
- Sehr hohe Gefahr

WBI-Layer und WBI-Äquivalent in CCFireSense vom 23.3.22 im Vergleich im Sauerland
Grafiken: Dr. Sebastian Mader, EFTAS GmbH

CCFireSense

Möglicher Ablauf

Gefördert durch: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

- Datensammlung und Auswertung Sentinel-2 in der Copernicus-Dateninfrastruktur NRW.
- Einbeziehung der tagesaktuellen Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes.
- Ermittlung einer Brandwahrscheinlichkeit aufgrund von programmierten Parametern.
- Die tagesaktuellen Daten stehen auf einer Webseite zur Verfügung und können über einen WMTS-Server auch in eigene GIS integriert werden.

CCFireSense

Möglicher Ablauf

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

- Die Anwendenden entscheiden über angemessene Maßnahmen.
- Die Anwendenden und Einsatzkräfte der Feuerwehr können die Löschwasserzugänge und Verkehrswege prüfen.
- Nach tatsächlichen Brandereignissen sollen über ein Meldetool auch die genaue Brandfläche und Geoposition des Brandes zurückgemeldet werden.
- Diese Daten sollen der KI als weitere Trainingsdaten dienen und auch als historische Brandereignisse auf der Webseite dargestellt werden.

CCFireSense

Weitere Entwicklungen

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

- Geschlossener und offener Testbetrieb Sommer 2022 zur Ermittlung der Nutzbarkeit der Weboberfläche, Feedback zur Kalibrieren der Risikoerkennung, technische Herausforderungen durch KI-Prozesse und Nutzer*Innen-Traffic.
- Ermittlung von Risikovegetation und Analyse von realem Vegetationsbrandverhalten.
- (Weiter-)Entwicklung des Vegetationsbrandmeldesystems.

CCFireSense

Weitere Entwicklungen

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

- Einjähriger Testbetrieb unter Realbedingungen mit wissenschaftlicher und technischer Entwicklungsbegleitung (2023 geplant).
- Forschungs- und Entwicklungsprojekt zur Einbeziehung von Drohnenbildern in die KI-gestützte Gefahrenprognose (2023 geplant).
- Schaffung eines dauerhaft benutzbaren Produkts, sowie Schaffung der Voraussetzung zur Portierung in die Infrastruktur anderer Bundesländer.

CCFireSense

Was noch?

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

- Regelmäßige Updates zur Risikobewertung im Rahmen der Klimawandelfolgen für Boden und Vegetation.
- Einbeziehung weiterer Satellitensysteme, z.B. PlanetFusion, mögliche L-Band Radarsatelliten.
- Internationalisierung des Systems.

CCFireSense

Ende

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

CCFireSense

Kontakt

Gefördert durch: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

Dr. Kai Fürstenberg

Tel: 0251 3112 3222

E-Mail: kaifabian.fuerstenberg@idf.nrw.de