Technische Hochschule Georg Agricola
Forschungszentrum Nachbergbau

Geodaten in der Gefahrenabwehr

ein Abriss der Möglichkeiten und Notwendigkeiten

Dr. Bodo Bernsdorf Brandoberinspektor
Kreiseinsatzleitung Kreis Unna | Sachgebiet 2
Vorsitzender Fachausschuss Forschung VdF NRW

KREIS UNNA

Geonetzwerk MetropoleRuhr meets Krisenmanagement

Dortmund | 09. Oktober 2024

Agenda

- Vorstellung
- „Geo“ in der Gefahrenabwehr
- Beispiele
- Herausforderung
- Fazit und Anregung

Quelle: Dr. Bodo Bernsdorf

Vorstellung

Dr. Bodo Bernsdorf

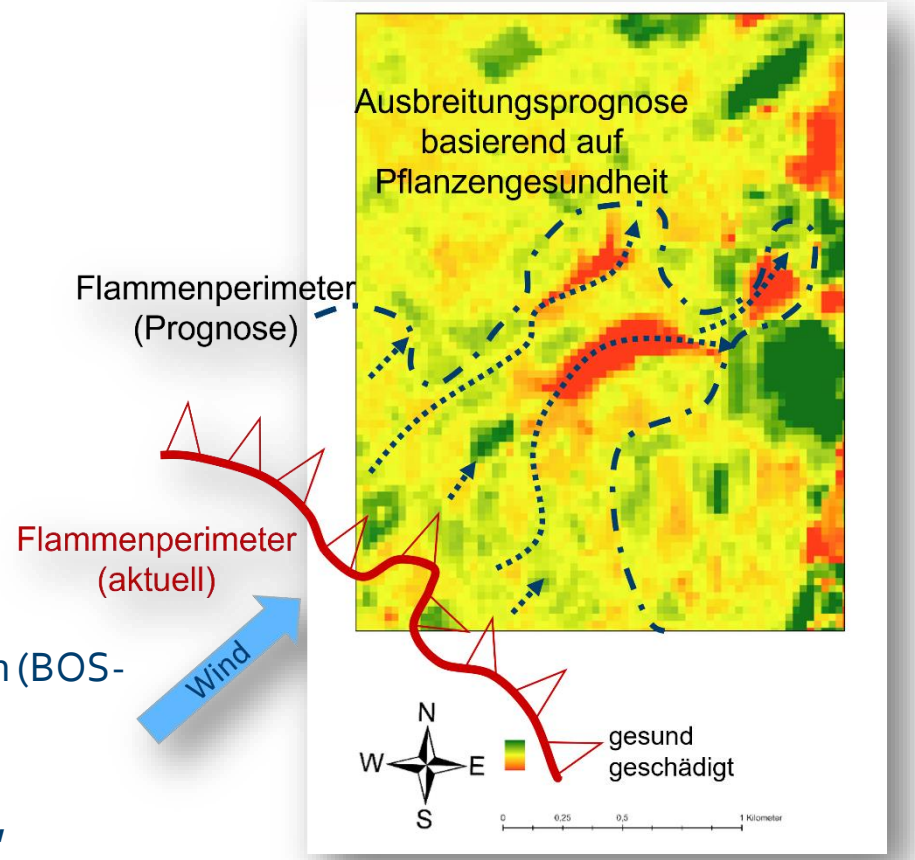
- 61 Jahre, verheiratet, 3 erwachsene Kinder
- Diplom-Geograph, Dr. rer. nat.

Beruf

- Forschungszentrum Nachbergbau
- Senior Researcher Geomonitoring im Alt- und Nachbergbau
- Lehrbeauftragter
  - THGA Bochum (GIS und räumliche Analyse)
  - Hochschule Karlsruhe (Risiko- und Katastrophenmanagement)
  - FOM (GIS in der Gefahrenabwehr)

Ehrenamt

- KEL Kreis Unna, S 2 Lage (BHKG §4 (2))
- Ext. Dozent Geo-Information und Flugroboter VdF NRW
- Vorsitzender VdF NRW-Fachausschuss Forschung
- Arbeitsgruppenleiter vfdb e.V. Referat 7 Information und Kommunikation (BOS-GDI)
- Mitglied Expertenkommission Grünbuch Dynamische Einsatzlagen
- Fachlicher Koordinator Ausbildung Deutsches Rettungsrobotik-Zentrum, Dortmund

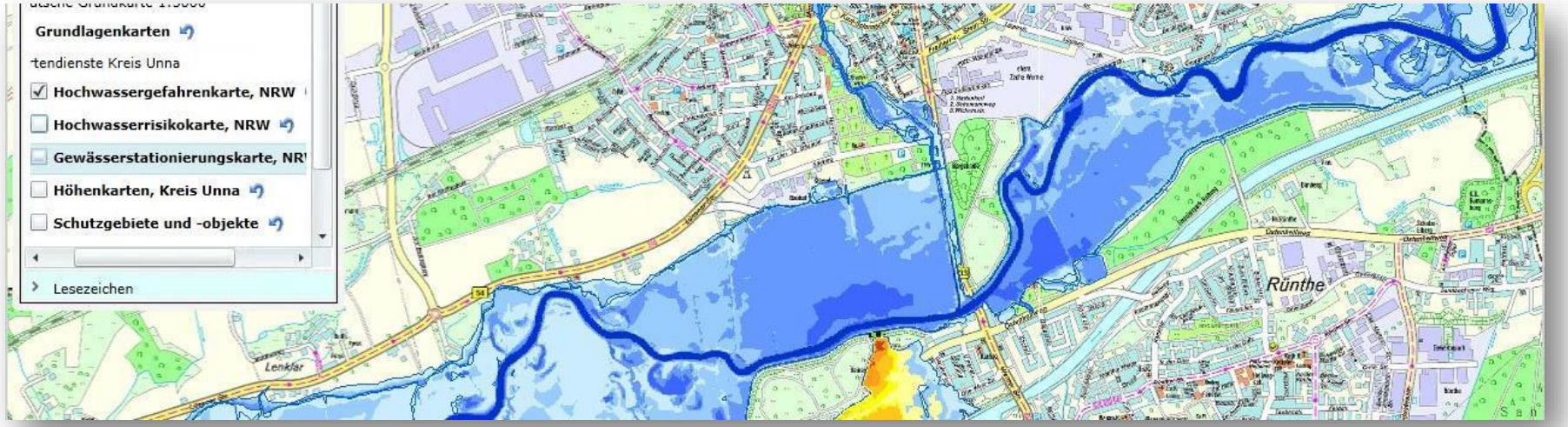


Quelle: Bernsdorf

„Geo“ in der Gefahrenabwehr

IrgendWO…

- Ein Ereignis passiert immer igrendWO!
- Wo? lässt sich verorten und die Umgebung über Karten und Luftbildern erkunden
- Das Ereignis wird von der Geographie beeinflusst und beeinflusst seinerseits die Umgebung!



picture credits: FeuerwehrGIS Stadt Werne

„Geo“ in der Gefahrenabwehr

Daher:

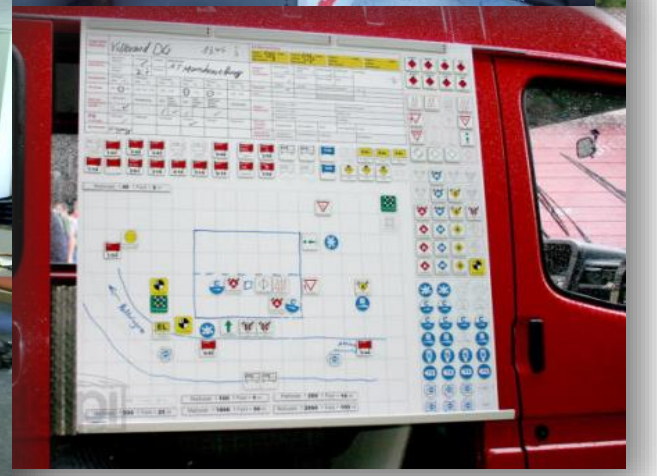
Feuer- und Katastrophenschutz benötigt *zwingend*

(Geo-) Informationen

www.feuerwehr-berchtesgaden.de/img/fuhrpark/gross/121/4.jpg

www.bbk.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/BBK/DE/2010/26071030_GMLZ-Duisburg.html

www.thw-dortmund.de/aktuelles/aktuelle-meldungen/artikel/thw-fachberater-uebt-mit-mofuest-arnsberg



www.helpi.com/images/Feuerwehrprogramm/Ausruestung/EKB-S.jpg

„Geo“ in der Gefahrenabwehr

Wozu dienen Geoinformationen?

- Orientierung!
  - Lage der Einsatzstelle | Routing | Landschaftsausstattung | Situationsbeschreibung | …
- Schaffung eines einheitlichen Lageverständnisses!
  - Einfluss Ereignis auf Umgebung | Einfluss Umgebung auf Ereignis | Betroffene Räume | Ausbreitung / Eindämmung | Maßnahmen / Material / Einsatzkräfte / Spezialeinheiten | …
- Basis einer geordneten Krisenkommunikation!
  - Exakte Lokalisierung | Geographische Bezeichnungen | Landmarken | Landnutzung/Landbedeckung | Lageentwicklung | …
- …

Wichtigkeit der Geodaten-Nutzung

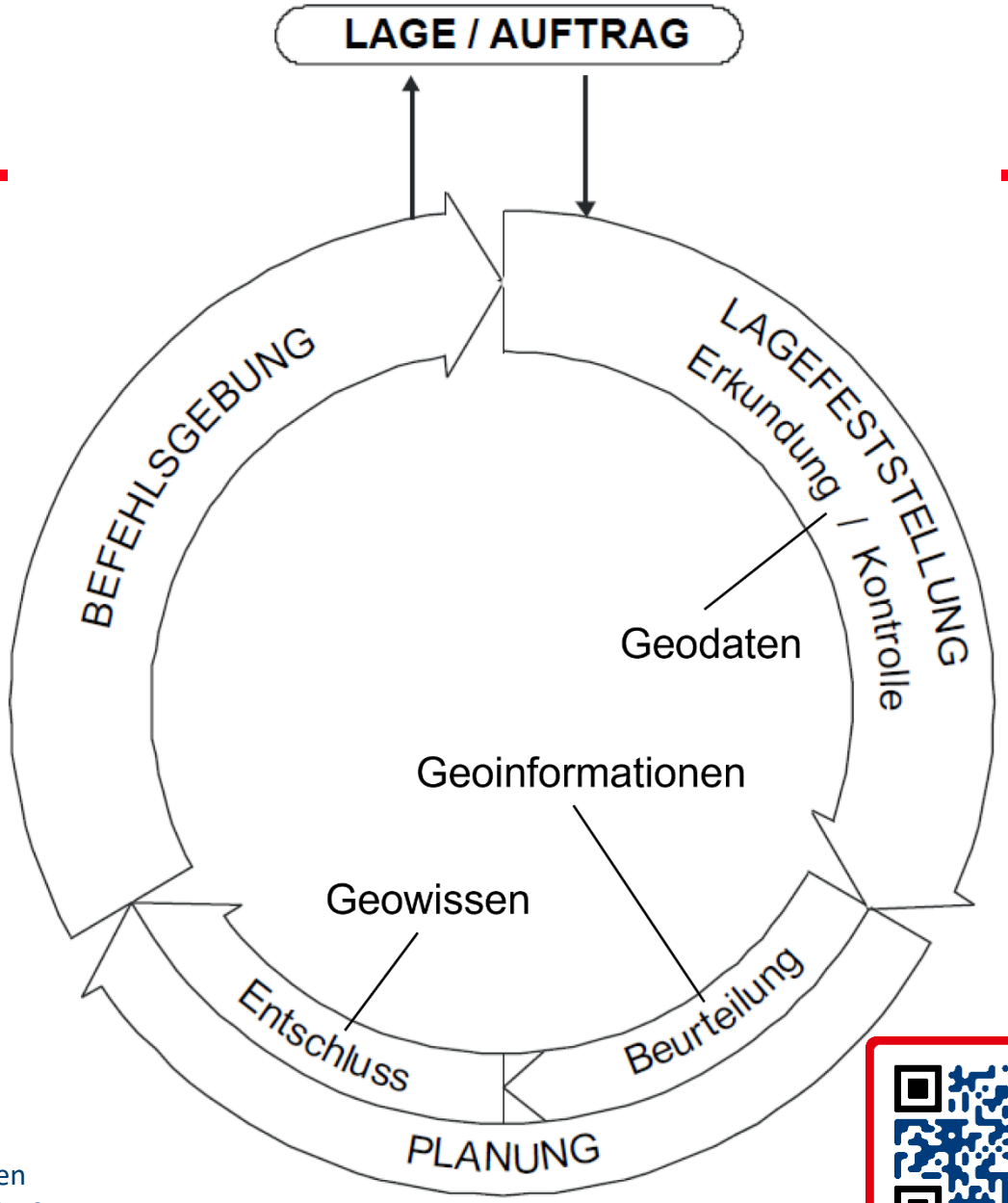
- Auszug Befragung von 2.500 Einsatzkräften durch vfdb / DFV nach der Starkregenkatastrophe 2021 (Bereich Forschungsbedarfe)
  - Mangel insb. digitales Kartenmaterial
  - Mangel (aktuelle) Lageinformationen
  - Fehlende (räumliche) Orientierungshilfen
  - Fehlen aktuell eingespielter Informationen, z.B. funktionierende Zufahrtswege, live Routing
  - Folge: Verzögertes oder verhindertes Eintreffen von Einheiten: Straßensperrungen nicht bekannt; Zugänge vermeintlich versperrt / zerstört

- Kommentar Prof. Dr. Peer Rechenbach: Hier besteht m. E. ein deutlicher Forschungs- und Standardisierungsbedarf. Bilder der Drohnen, der Satelliten und des Laser-Scans müssen zusammengeführt werden; **„Jede“ Feuerwehr nutzt Drohnen, daraus aber Lagebilder zu produzieren, kommt nur wenigen in den Sinn.**

„Geo“ in der Gefahrenabwehr

Wichtigkeit der Geodaten-Nutzung

- Erkundung / Kontrolle: (Geo-)Datensammlung (Gefahrstoffaustritt an Unglücksstelle Lippebrücke / Werne)
- Beurteilung (Datenanalyse unter vorgegebenen Fragestellungen): Geoinformationen (In Kombination mit Kanalkataster, topographischer Karte und Sicherheitsdatenblatt ist zu erwarten, dass Stoff ins Naturschutzgebiet Lippe eintreten wird und zu einem Fischsterben führt)
- Entschluss (Maßnahme zur Problemlösung): Geowissen (Rückhaltung über Schachtabdeckung, …)



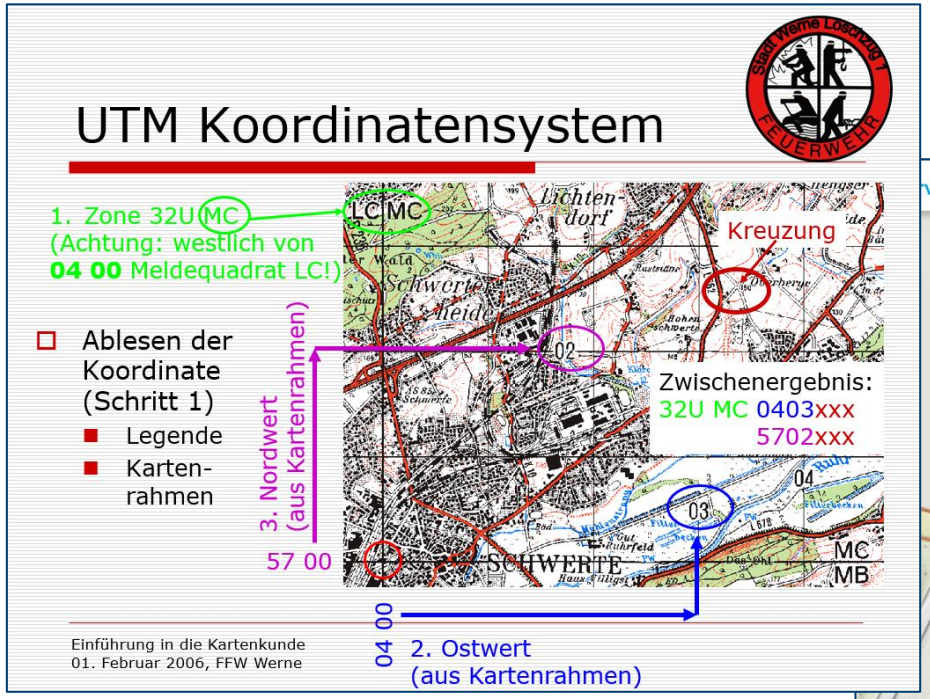
Quelle: Bernsdorf, B.: (2024): Über den Nutzen von Raumbezug im Brand- und Katastrophenschutz: Können Geodaten helfen, die Herausforderungen des Klimawandels zu bestehen?.- in: GIS-Report 2024/2025, S. 9 - 24
https://www.geobranchen.de/images/produkte/GR_24_25_web_0924.pdf

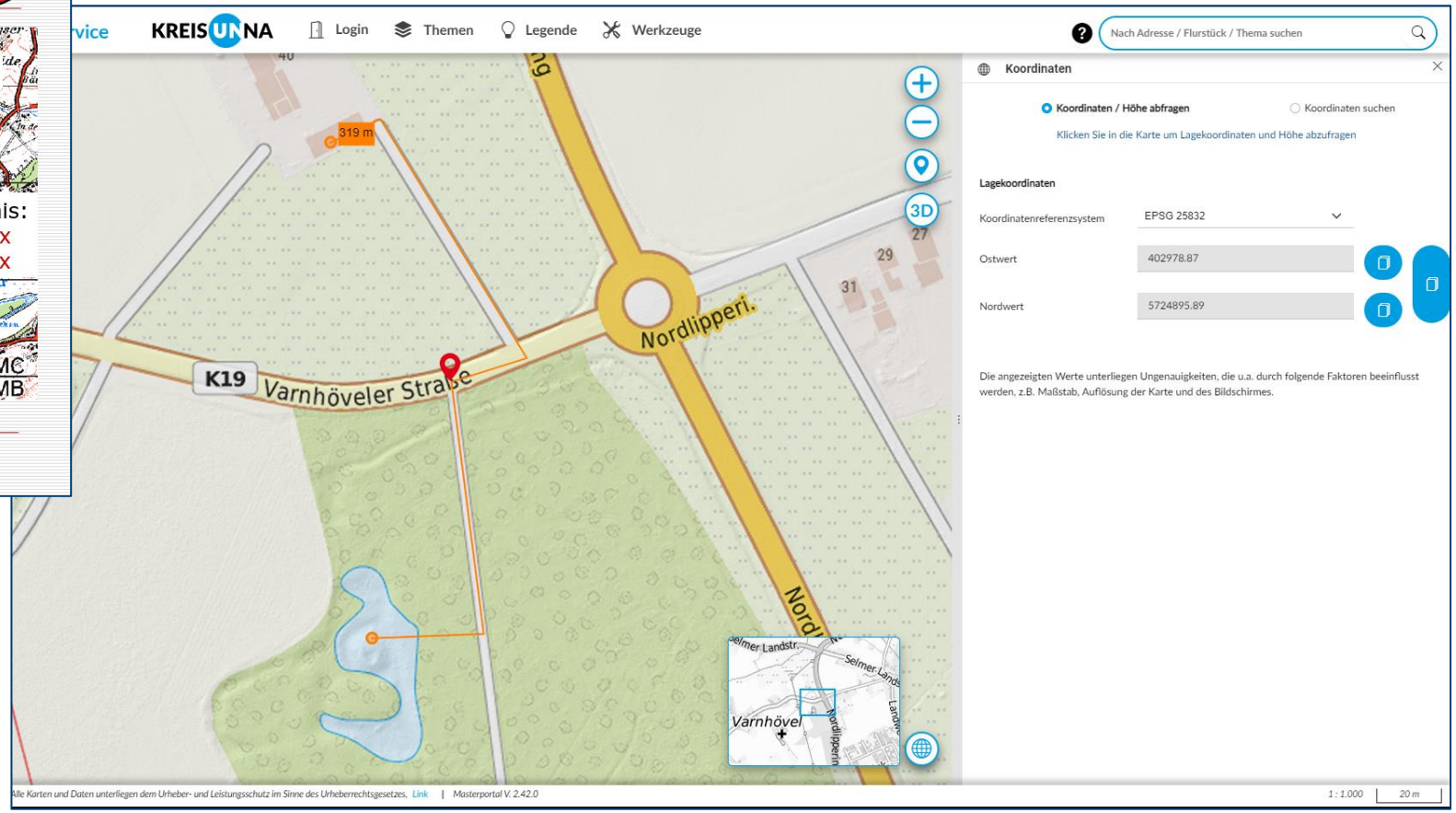
SCAN ME

Beispiele

Forschungszentrum Nachbergbau

Technische Hochschule Georg Agricola





Was geht?

- Zeichnen, Koordinaten…

Was fehlt?

- Relief / automatische Berechnung

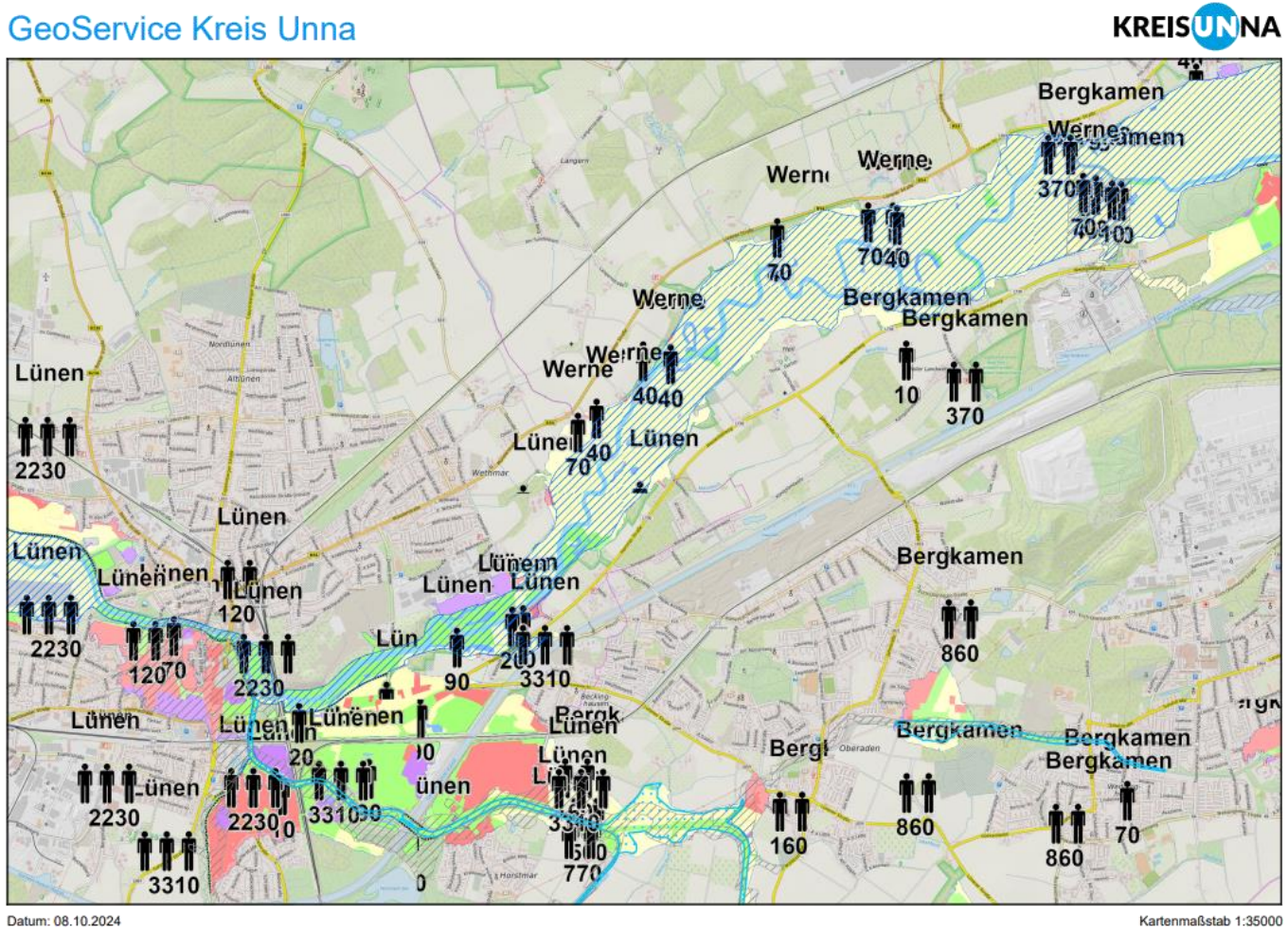
Beispiele

Was geht?

- Vielfältige Informationen online und frei verfügbar(!)
- Von Hochwasser, Pegel, Starkregen über Rettungspunkte und befahrbare Waldwege bis zu hochgenauen DOP und KriSiGEO

Was fehlt:

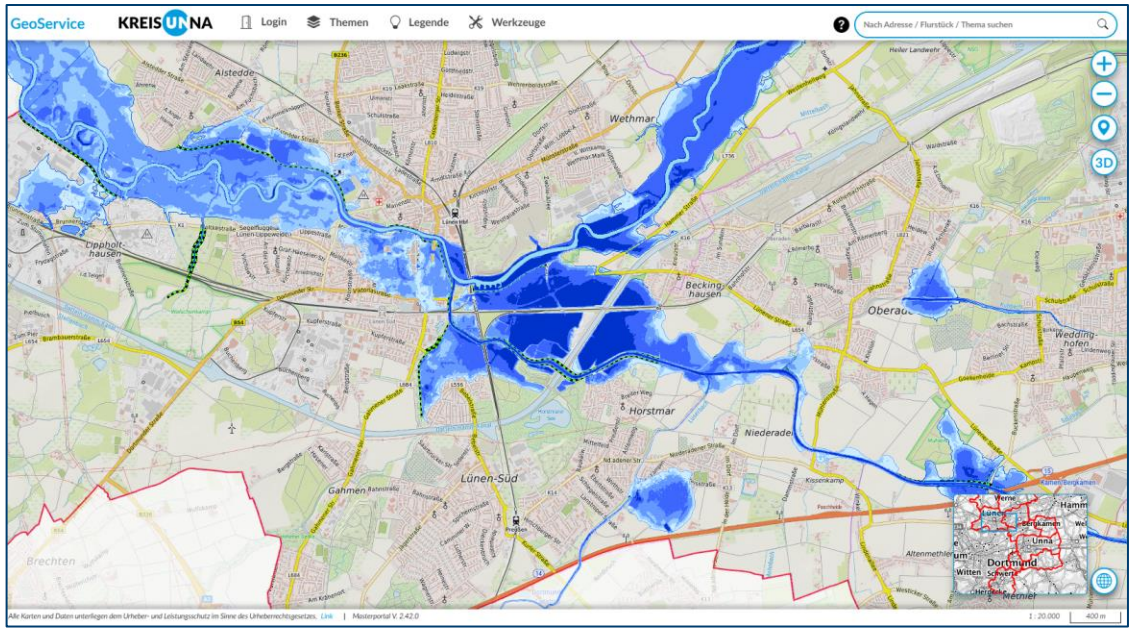
- Oft: Zusammenführung! (diverse Info-Systeme)
- Bspw. Pegel der EGLV / Ruhrverband

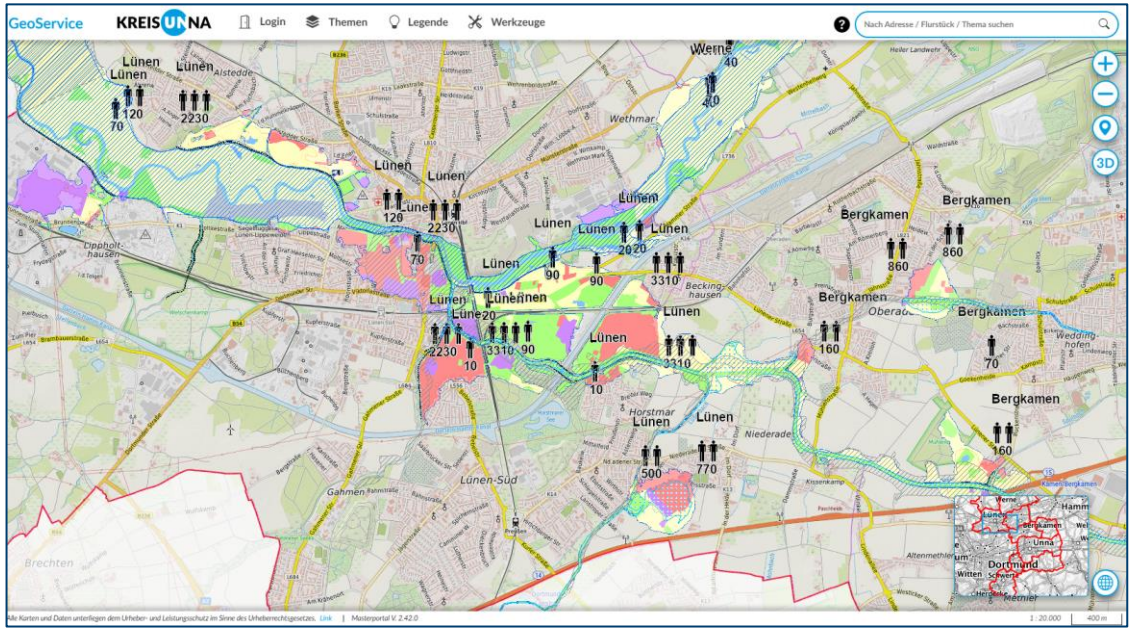


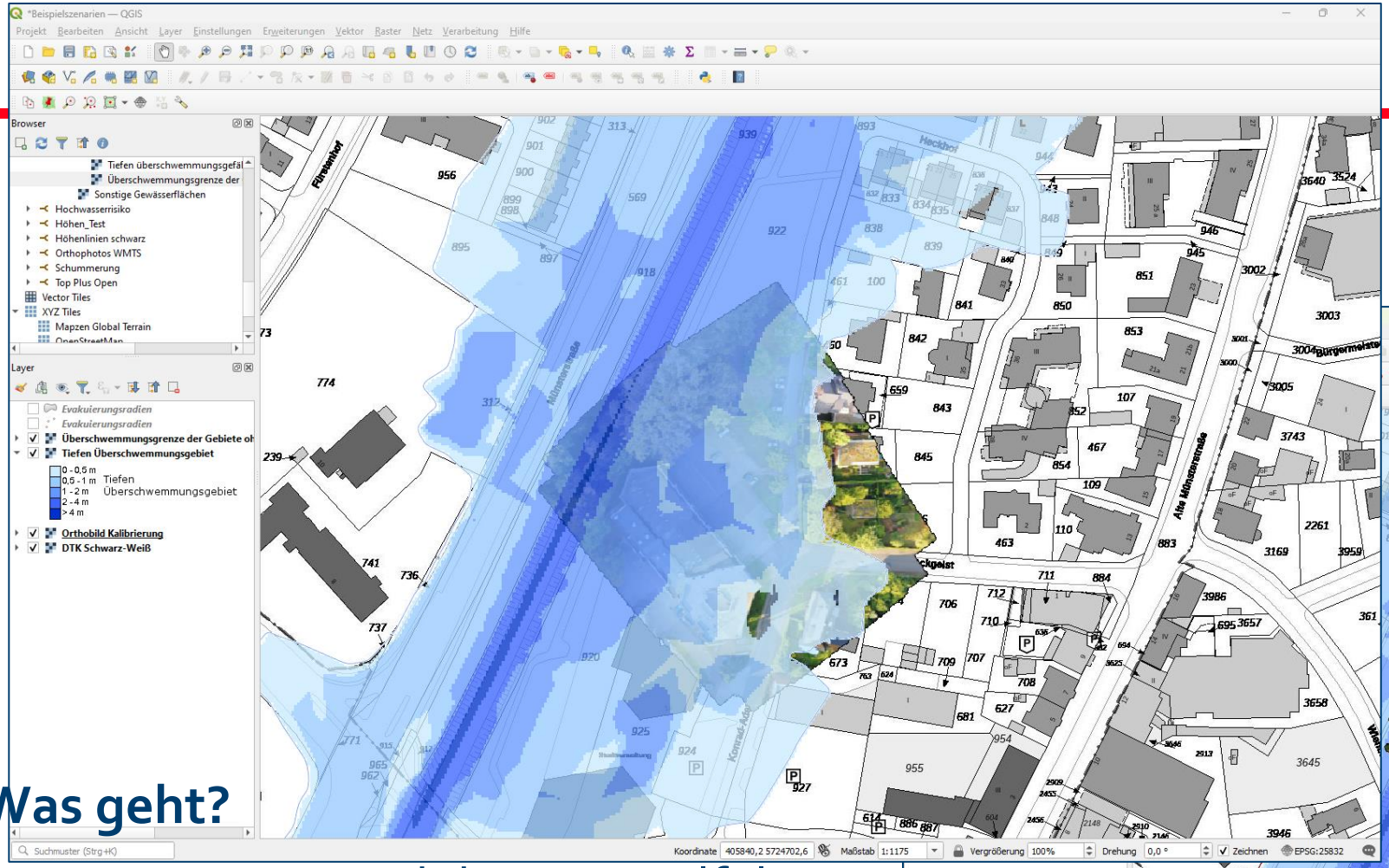
Beispiele

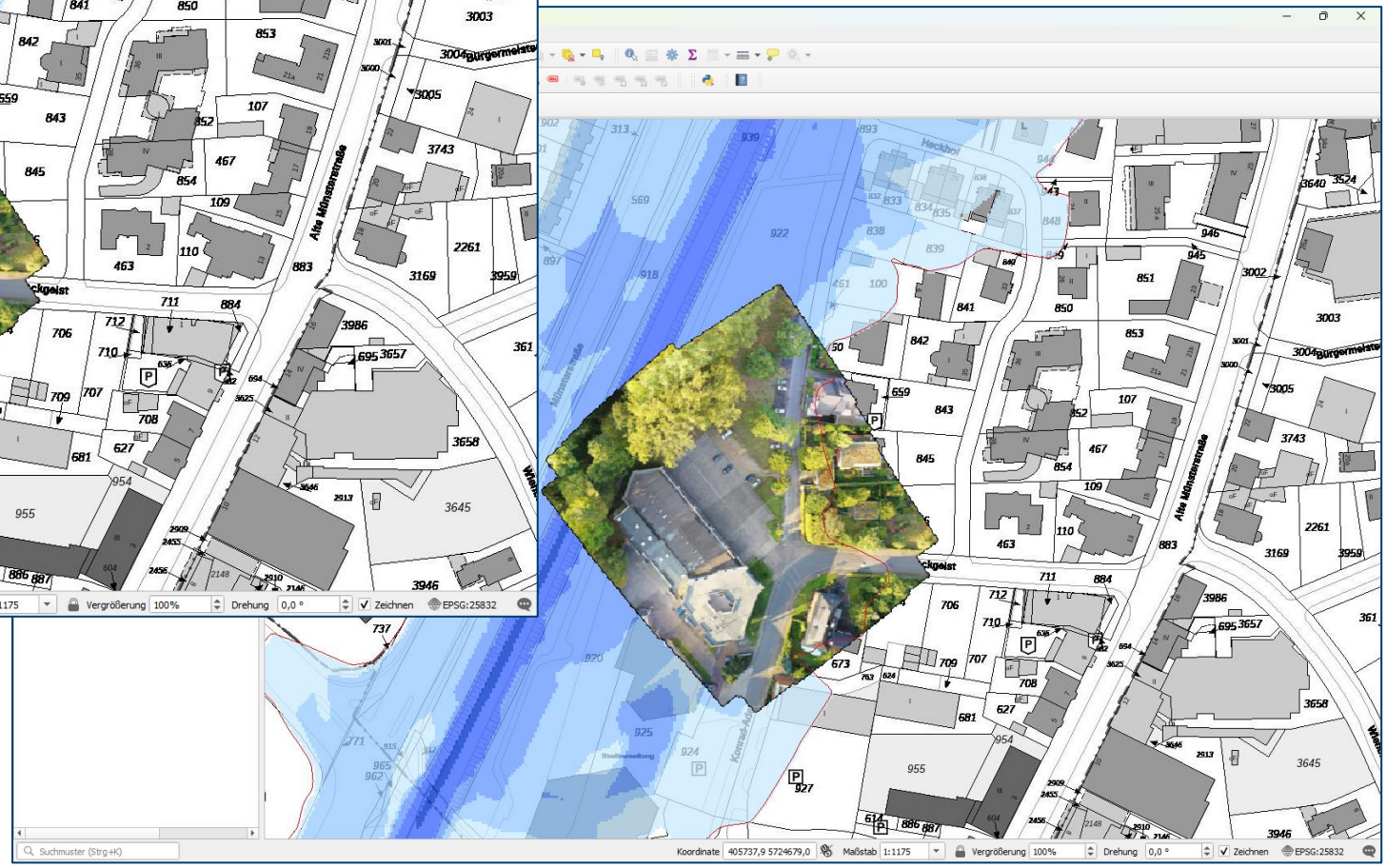
(Beispiel-)Szenarien aus dem Kreis Unna 1:

- Herbst-/Winterdauerregen-Lage und Deichverteidigung
  - Abgleich Drohnen"bilder" mit Hochwassergefahren-/Risikokarten
  - Prognosen über Pegel
  - Möglicherweise betroffene Infrastruktur und Auswirkungen









Was geht?

- OpenSource Produkte mit vielfältigen Fähigkeiten (bspw. QGIS / ODM)

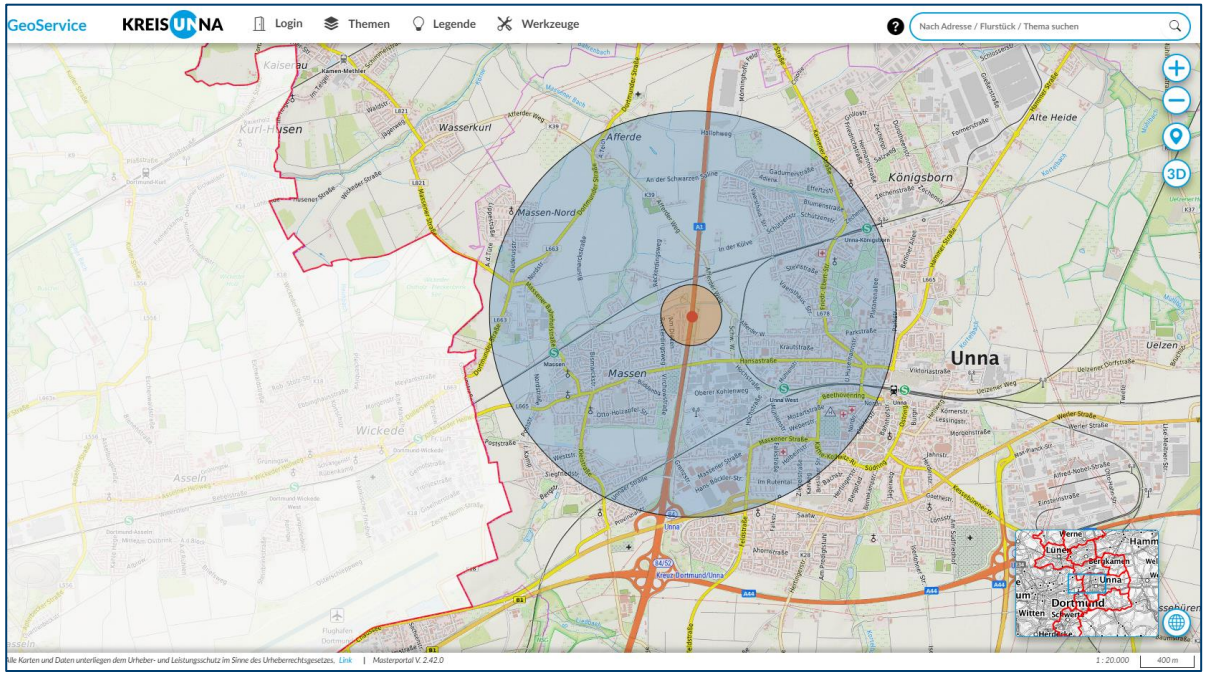
Was fehlt:

- Kenntnisvermittlung und Fähigkeiten

Beispiele

(Beispiel-)Szenarien aus dem Kreis Unna 2

- Defekter Ethanol-Transporter BAB 1 10. Juli 2024
  - Genauer Unfallort
  - Wechselnde Evakuierungsradien mit jeweils variierender Zahl betroffene Einwohner
  - Betroffene Infrastruktur und Auswirkungen
  - Potentielle Sammelpunkte und Unterkünfte
  - Anfahrtswege
  - …



Beispiele

Forschungszentrum Nachbergbau

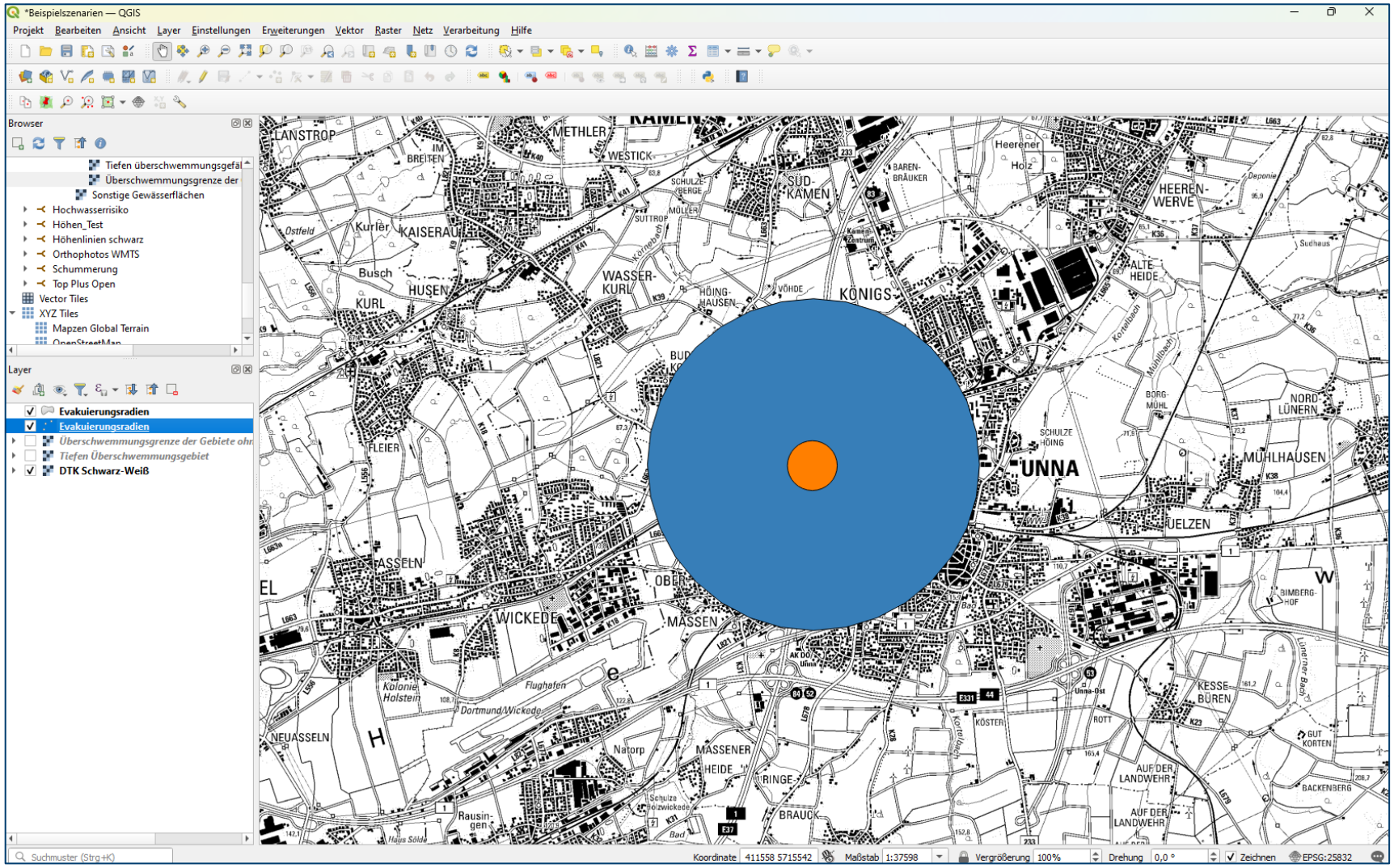
Technische Hochschule Georg Agricola

Was geht?

- Interoperabilität von Systemen

Was fehlt:

- Lokale Datenverfügbarkeit
- Gesundes Verständnis von Datenschutz
- Bspw. Meldedaten oder Kat.Schutz-Pläne



Beispiele (o.k., schon Königsklasse…)

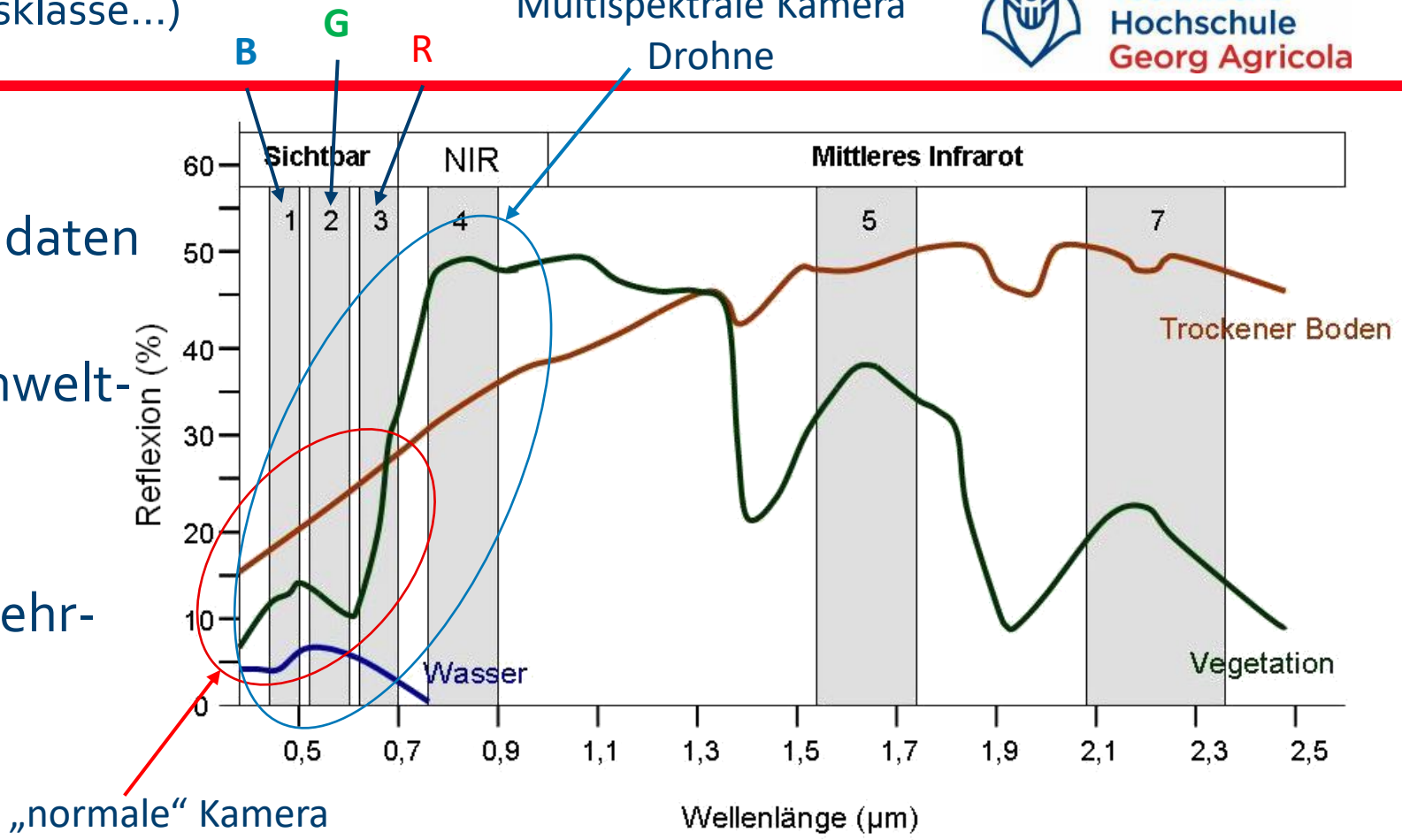
Technische Hochschule Georg Agricola

Was geht?

- Offener Zugriff auf Expertendaten wie Copernicusdaten
- Transfer aus klassischem Umwelt- und Geomonitoring

Was fehlt:

- Transfer in die Gefahrenabwehr-Praxis



Siegmund A & G Menz, 2005: *Fernes nah gebracht - Satelliten- und Luftbildeinsatz zur Analyse von Umweltveränderungen im Geographieunterricht* In: Geographie und Schule, 154: 7.

$$NDVI = \frac{\rho^{NIR} - \rho^{RED}}{\rho^{NIR} + \rho^{RED}} \qquad NBR = \frac{\rho^{NIR} - \rho^{SWIR}}{\rho^{NIR} + \rho^{SWIR}}$$

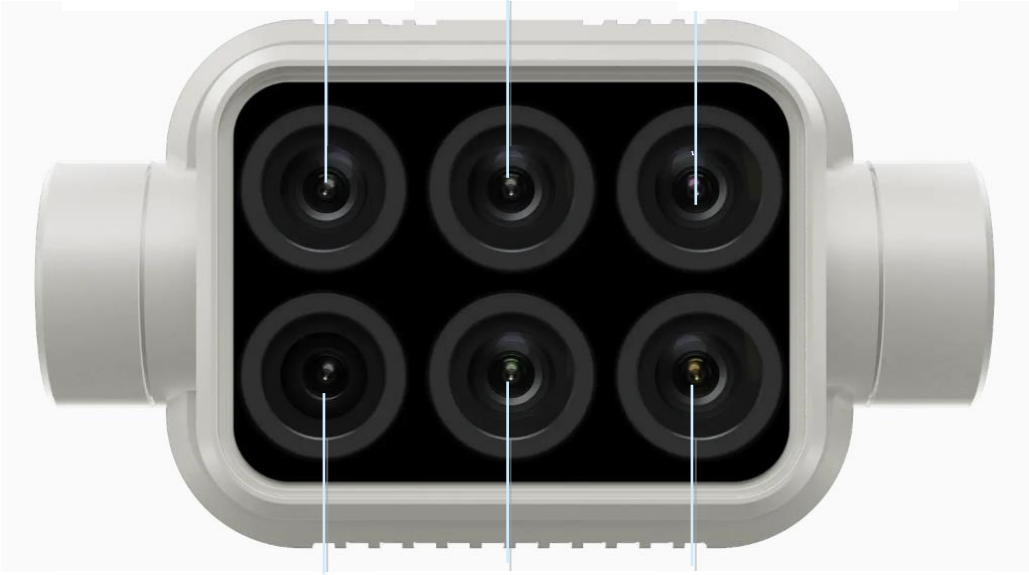
Beispiele (o.k., schon Königsklasse…)

- Multispektral-Sensor (Achtung! Consumermarkt ~ 5.000 Euro)

Nahes Infrarot (NIR): 840 nm (± 26 nm)

Red Edge (RE): 730 nm (± 16 nm)

Grün (G): 560 nm (± 16 nm)

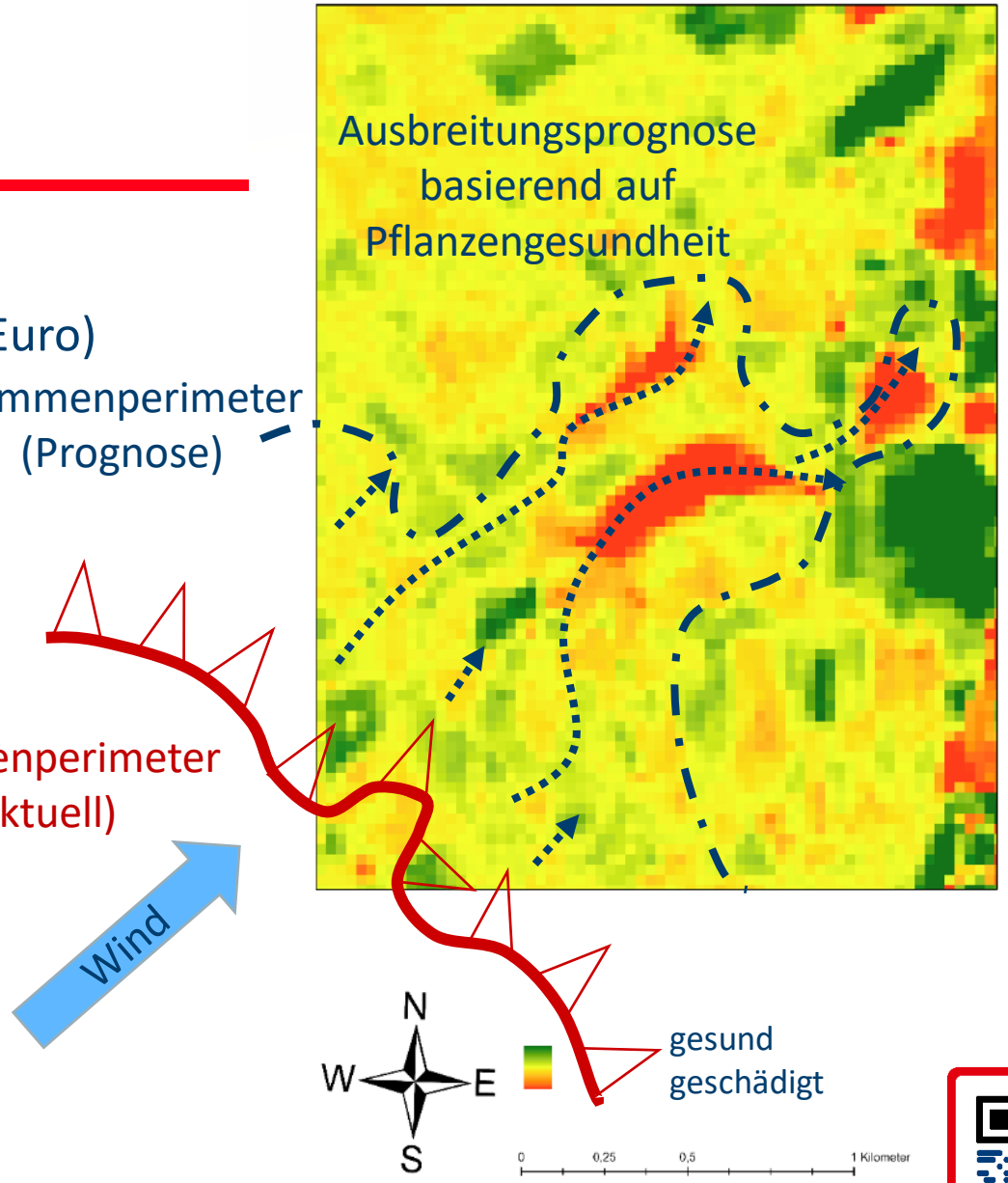


Sichtbares Licht (RGB)

Rot (R): 650 nm (± 16 nm)

Blau (B): 450 nm (± 16 nm)

Quelle: DJI https://www.dji.com/de/p4-multispectral?from=nav&pbc=BCQ9HQ1u&pm=custom&site=brandsite



Quelle: Pawlik, M., Bernsdorf, B. & Cimolino, U. (2024): Vegetationsbrände und ihre Bekämpfung – Beiträge der Fernerkundung und Geoinformation.- in: vfdb – Zeitschrift für Forschung, Technik und Management im Brandschutz, Heft 3, S. 123 – 135.

SCAN ME

Herausforderung

Verschiedene Fachsprachen

- verwirrende Vielfalt an Fachbegriffen
- Feuerwehrsprache ≠ Sprache der Kataster- und Landesvermessung, Geodatenmenschen oder sonstiger Fachämter
- Formulierung der Anforderungen (Daten, Nutzung, Aufbereitung sind teils sehr speziell und szenarien-abhängig)
- Dazu werden auf beiden Seiten Fachleute als „Übersetzer" benötigt.

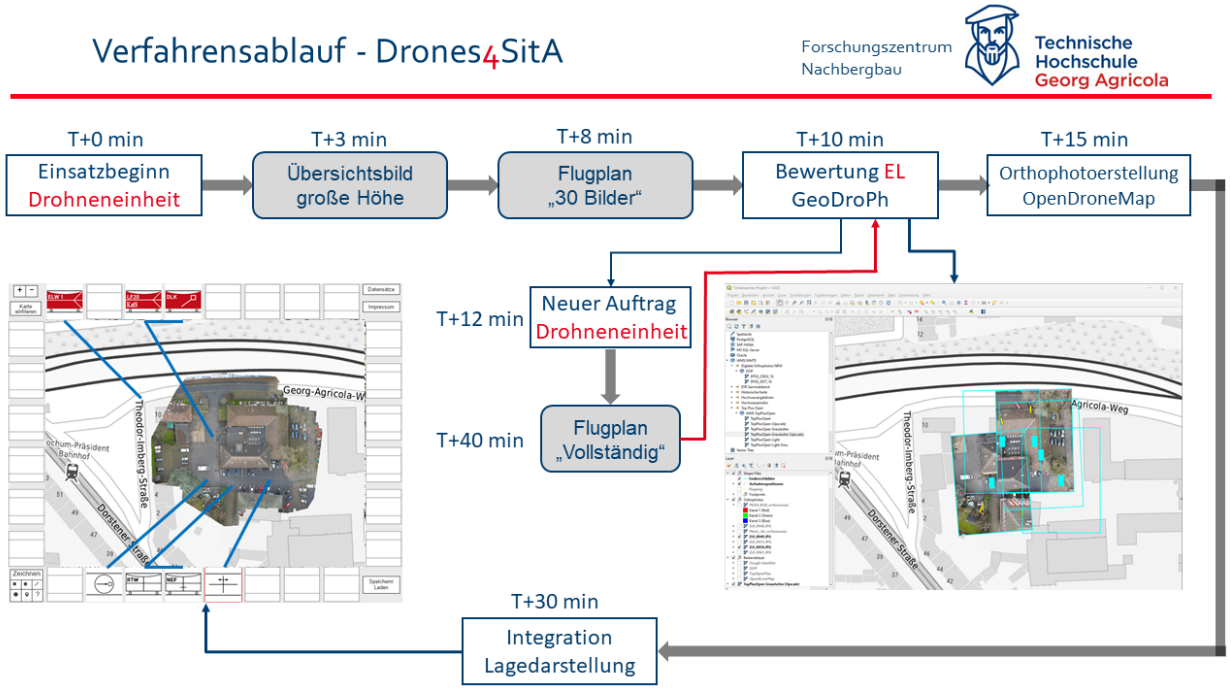
Herausforderung

Forschungszentrum Nachbergbau

Technische Hochschule Georg Agricola

Kenntnisse/Ausbildung

- Datenzugänge und –verfügbarkeit (viele separate Systeme)
- Verarbeitungskenntnisse und Verfahrensabläufe angepasst an Fragestellungen
- Softwarekenntnisse (OpenSouce und/ oder kommerziell)
- Schnittstellen in Lagedarstellungs-systeme



Fazit und Anregung

Fazit:

- Die Beispiele zeigen: In der Gefahrenabwehr geht heute „richtig viel" mit den bereitgestellten Geodaten und den verfügbaren Werkzeugen (OpenSource oder kommerziell)
- Prinzipiell sind die Ämter der Kommunen und Kreise in der Lage, die Bedarfe des Krisen- und Katastrophenmanagements abzudecken – entlang des gesamten Katastrophenschutz-Zyklus (Vorbereitung – Ereignisfall – Wiederaufbau)
- Das Land Nordrhein-Westfalen unterstützt diese Bestrebungen (Geodatenzugangsgesetzt, Informationsfreiheitsgesetz, KriSiGEO NW, Digitaler Zwilling Gefahrenabwehr)
- Herausforderungen bestehen in der Anforderungs-Formulierung, der Szenarienvorbereitung (Zentralisierung)

Fazit und Anregung

Anregung:

- Etablierung einer RVR-Arbeitsgruppe aus Fachleuten beider Seiten zur Bedarfs- und Szenarienformulierung für das Verbandsgebiet

- Zentrales Ausbildungsangebot über den RVR mit Unterstützung der THGA (Digitales GeoLab, bspw. mit Ausbildungsinhalten der modularen Geodatenausbildung im Verband der Feuerwehren NRW)

Fragen?

Kontakt

Forschungszentrum
Nachbergbau

Technische
Hochschule
Georg Agricola

Dr. rer. nat. Bodo Bernsdorf
- Senior-Berater Geomonitoring
- Brandoberinspektor

Technische Hochschule
Georg Agricola
Forschungszentrum Nachbergbau

Herner Straße 45
D-44787 Bochum

51° 29’ 16,0“ N
07° 12’ 48,0“ E

+49 (234) 968 4210
+49 (170) 855 2625
bodo.bernsdorf@thga.de
fzn.thga.de
www.thga.com

Kreis Unna | Kreiseinsatzleitung
Sachgebiet 2 Lage
Leitstelle Unna

Florianstraße 5
D-59423 Unna

51° 31‘ 31,7" N
07° 39’ 40,5" E

+49 (2303) 95252 1243
+49 (170) 855 2625

s2@leitstelle-unna.de
www.kreis-unna.nrw

Verband der Feuerwehren NRW
Fachausschuss Forschung
Vorsitzender

Windhukstraße 80
D-42277 Wuppertal

51° 17‘ 08,1" N
07° 14‘ 14,2" E

+49 (170) 855 2625

bodo.bernsdorf@vdf.nrw
www.feuerwehrverband.nrw

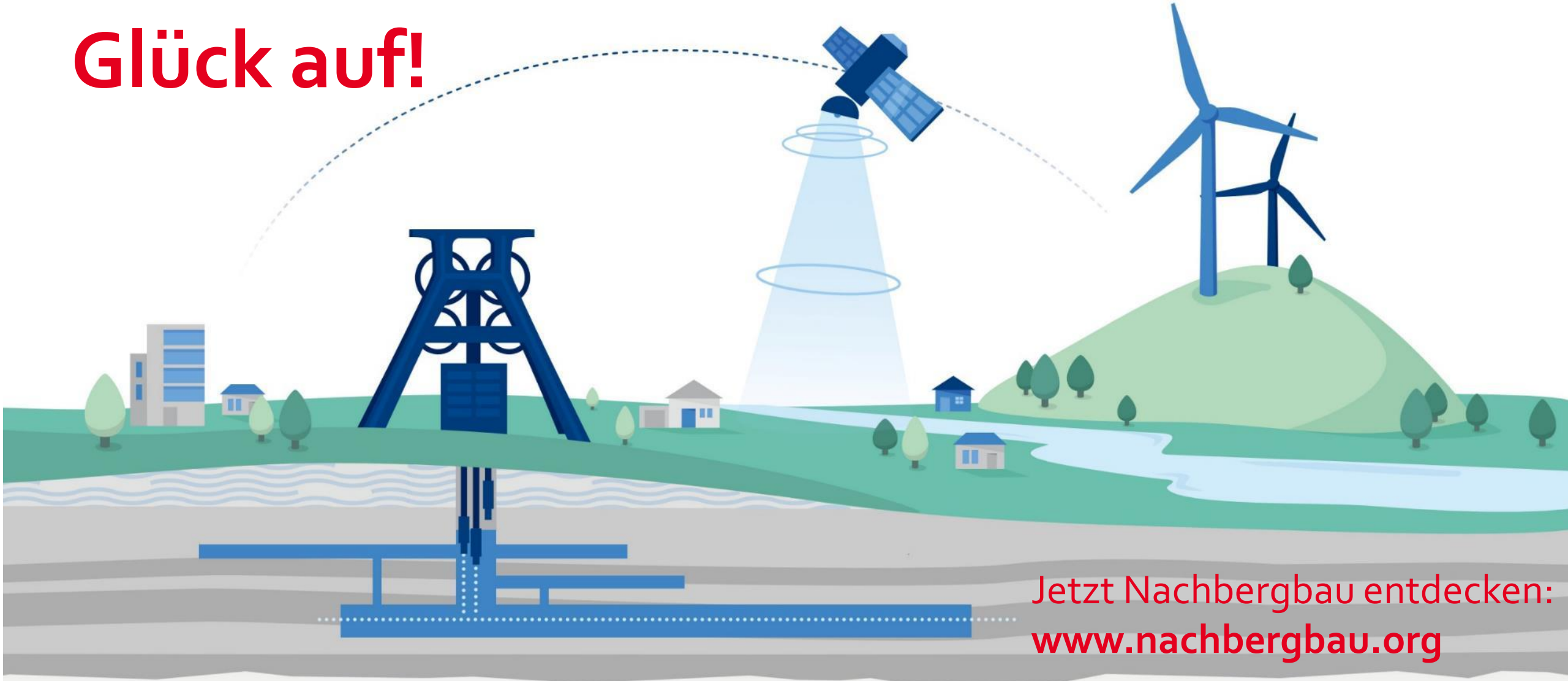
Technische
Hochschule
Georg Agricola

KREIS UNNA

VERBAND DER
FEUERWEHREN
IN NRW

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Glück auf!



Jetzt Nachbergbau entdecken:
www.nachbergbau.org