



geo engine

Enabling Geo-Data Science



Christian



Johannes



Michael

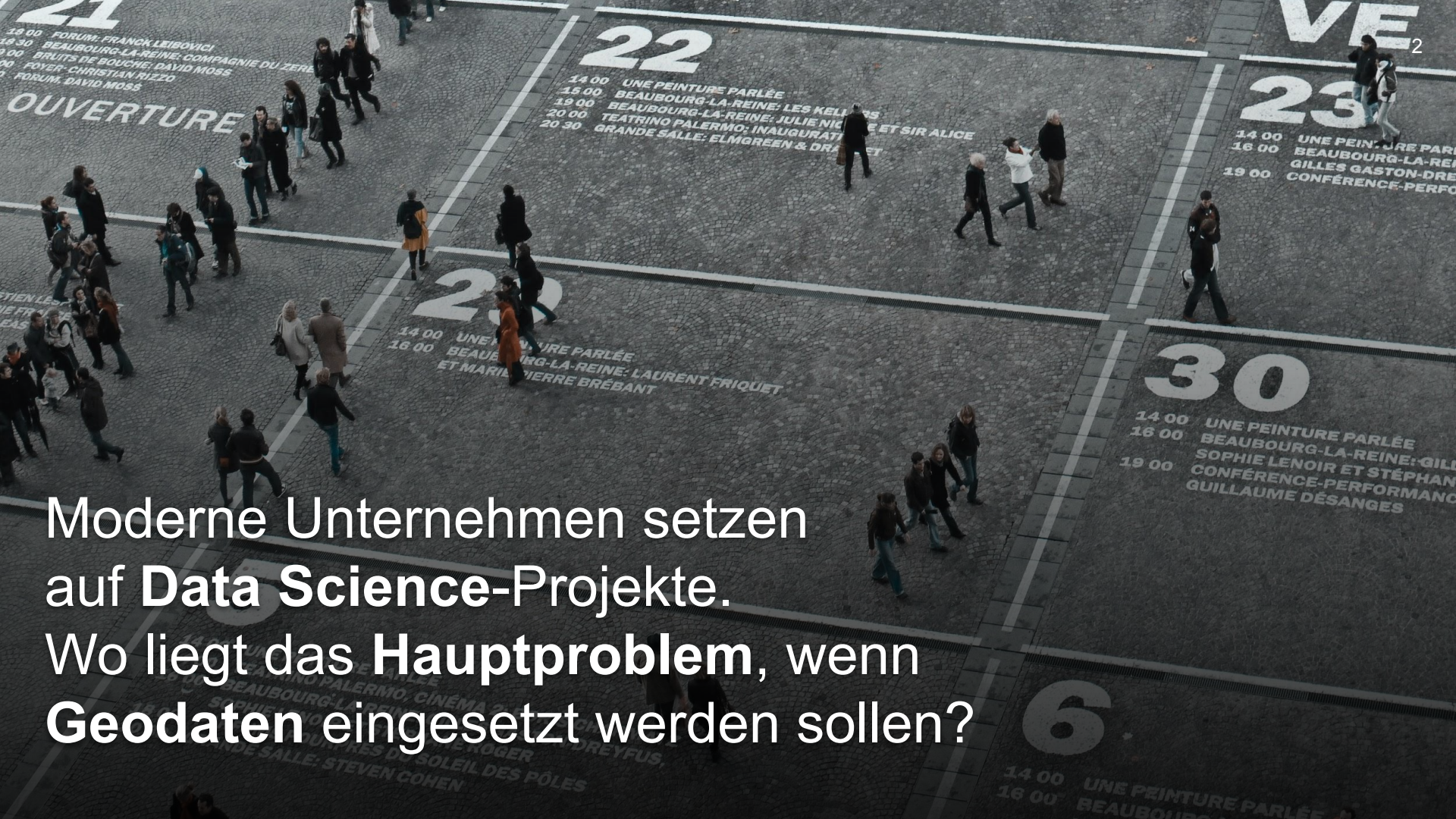


Bernhard

Philipps



Universität
Marburg



21
13 00 FORUM: FRANCK LEIBOVICI
13 30 BEAUBOURG-LA-REINE: COMPAGNIE DU ZÉRO
14 00 BRUITS DE ROUCHE: DAVID MOSS
14 30 FOYER: CHRISTIAN RIZZO
15 00 FORUM: DAVID MOSS
OUVERTURE

22
14 00 UNE PEINTURE PARLÉE
15 00 BEAUBOURG-LA-REINE: LES KELLERS
19 00 BEAUBOURG-LA-REINE: JULIE NICOLLE ET SIR ALICE
20 00 TEATRINO PALERMO: INAUGURATION
20 30 GRANDE SALLE: ELMGREEN & DRAGET

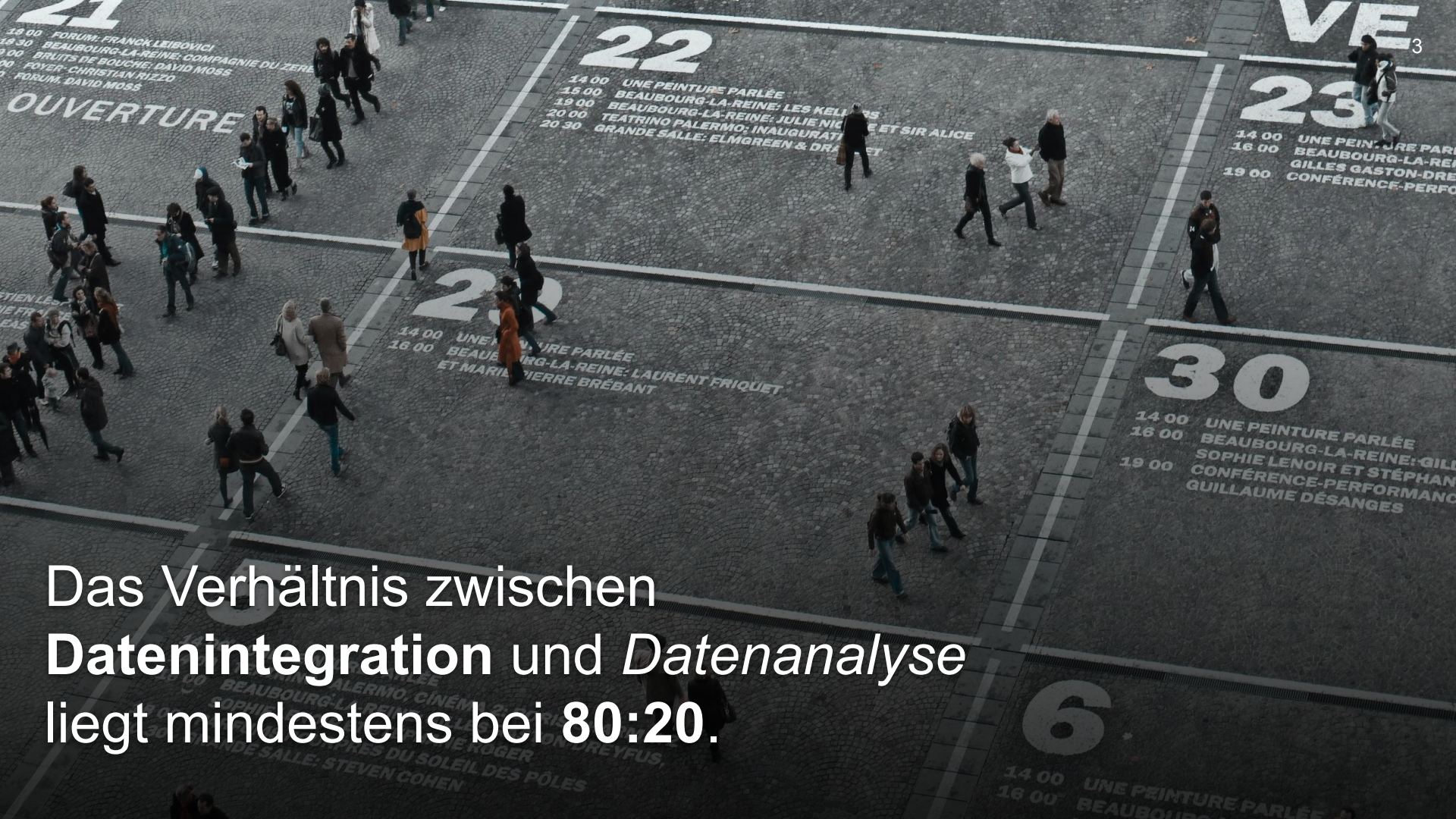
VE
23
14 00 UNE PEINTURE PARLÉE
16 00 BEAUBOURG-LA-REINE: GILLES GASTON-DREYFUS
19 00 CONFÉRENCE-PERFORMANCE

29
14 00 UNE PEINTURE PARLÉE
16 00 BEAUBOURG-LA-REINE: LAURENT FRIQUET
ET MARIE-PIERRE BRÉBANT

30
14 00 UNE PEINTURE PARLÉE
16 00 BEAUBOURG-LA-REINE: GILLES GASTON-DREYFUS
19 00 CONFÉRENCE-PERFORMANCE
GUILLAUME DESANGES

Moderne Unternehmen setzen
auf **Data Science**-Projekte.
Wo liegt das **Hauptproblem**, wenn
Geodaten eingesetzt werden sollen?

6
14 00 UNE PEINTURE PARLÉE
16 00 BEAUBOURG-LA-REINE: GILLES GASTON-DREYFUS



21
13 00 FORUM: FRANCK LEISOVICI
14 00 BEAUBOURG-LA-REINE: COMPAGNIE DU ZÉRO
15 00 BRUITS DE ROUCHE: DAVID MOSS
16 00 FOYER: CHRISTIAN RIZZO
17 00 FORUM: DAVID MOSS

OUVERTURE

22
14 00 UNE PEINTURE PARLÉE
15 00 BEAUBOURG-LA-REINE: LES KELLERS
19 00 BEAUBOURG-LA-REINE: JULIE NICOLLE ET SIR ALICE
20 00 TEATRINO PALERMO: INAUGURATION ET SIR ALICE
20 30 GRANDE SALLE: ELMGREEN & DRAGET

VE
23
14 00 UNE PEINTURE PARLÉE
16 00 BEAUBOURG-LA-REINE: GILLES GASTON-DREYFUS
19 00 CONFÉRENCE-PERFORMANCE

29
14 00 UNE PEINTURE PARLÉE
16 00 BEAUBOURG-LA-REINE: LAURENT FRIQUET ET MARIE-PIERRE BRÉBANT

30
14 00 UNE PEINTURE PARLÉE
16 00 BEAUBOURG-LA-REINE: GILLES GASTON-DREYFUS, SOPHIE LENOIR ET STÉPHANIE
19 00 CONFÉRENCE-PERFORMANCE: GUILLAUME DÉSANGES

6
14 00 UNE PEINTURE PARLÉE
16 00 BEAUBOURG-LA-REINE: GILLES GASTON-DREYFUS, SOPHIE LENOIR ET STÉPHANIE

Das Verhältnis zwischen
Datenintegration und Datenanalyse
liegt mindestens bei 80:20.

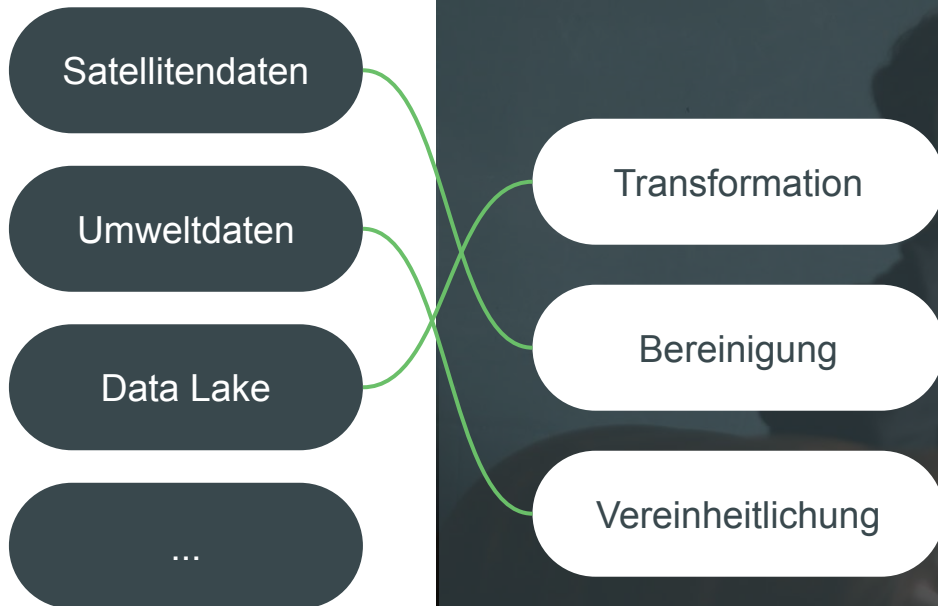
Satellitendaten

Umweltdaten

Data Lake

...







Endlich der erste
Geo-Data Science-
Task: Analyse / Modelle,
z.B. mit KI

Der zweite
Geo-Data Science-
Task: Visual Analytics
und Validierung

- Satellitendaten
- Umweltdaten
- Data Lake
- ...

- Transformation
- Bereinigung
- Vereinheitlichung

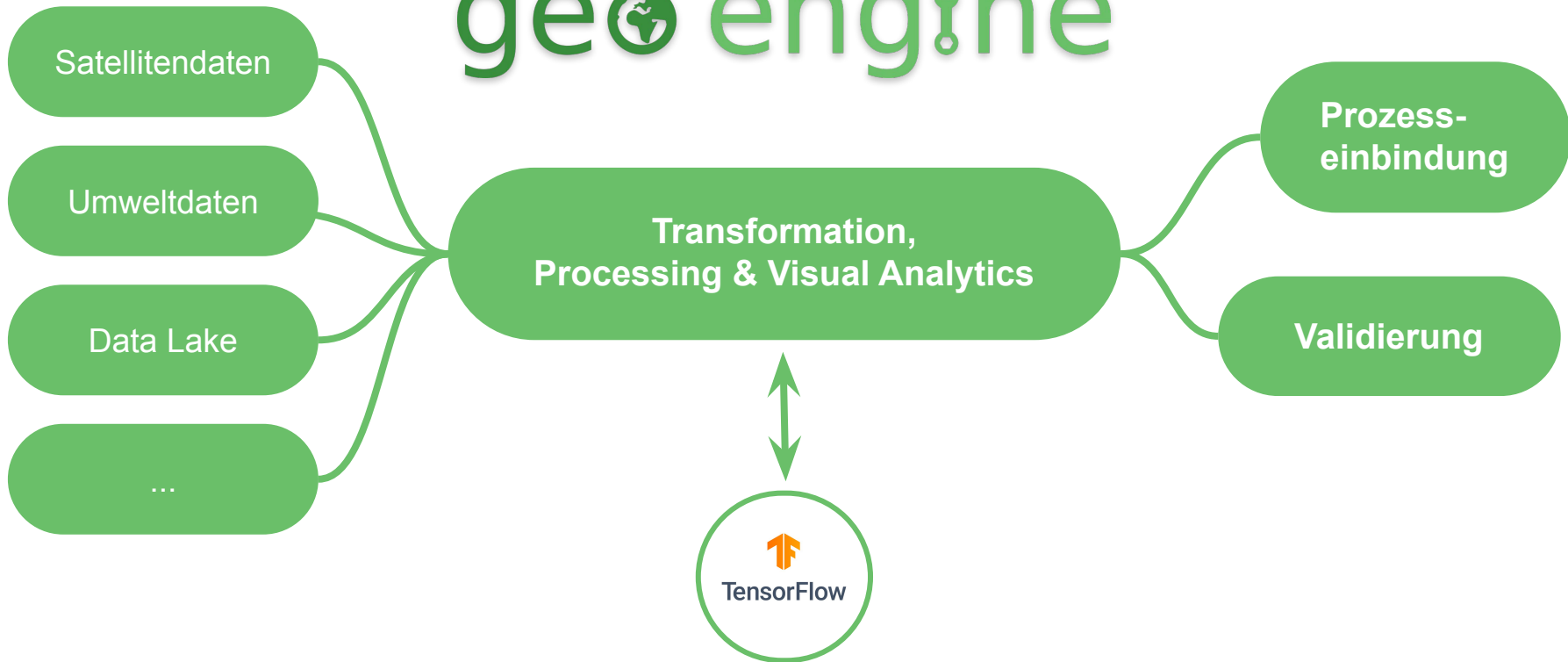
Prozesseinbindung

Visualisierung

Validierung

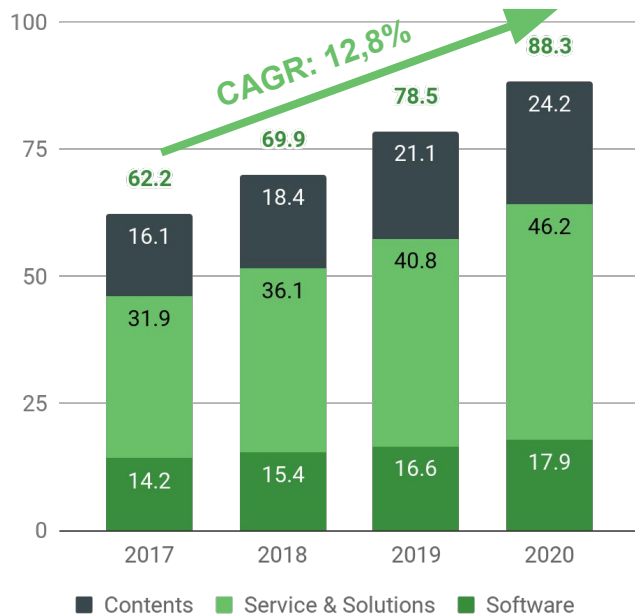


geo engine

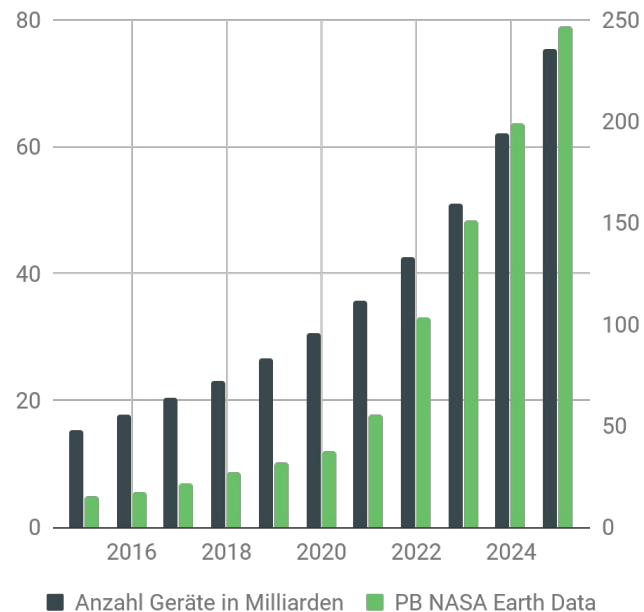


Der Geo-Markt hat großes Potenzial

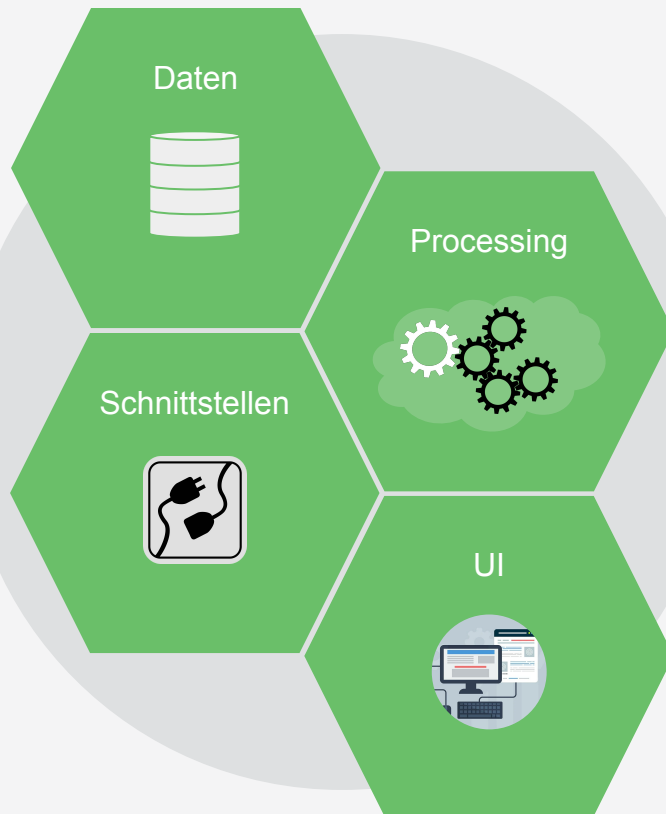
Globale Marktgröße GIS/Spatial Analytics in Mrd. \$



Wachstum von IoT- und Erdbeobachtungsdaten

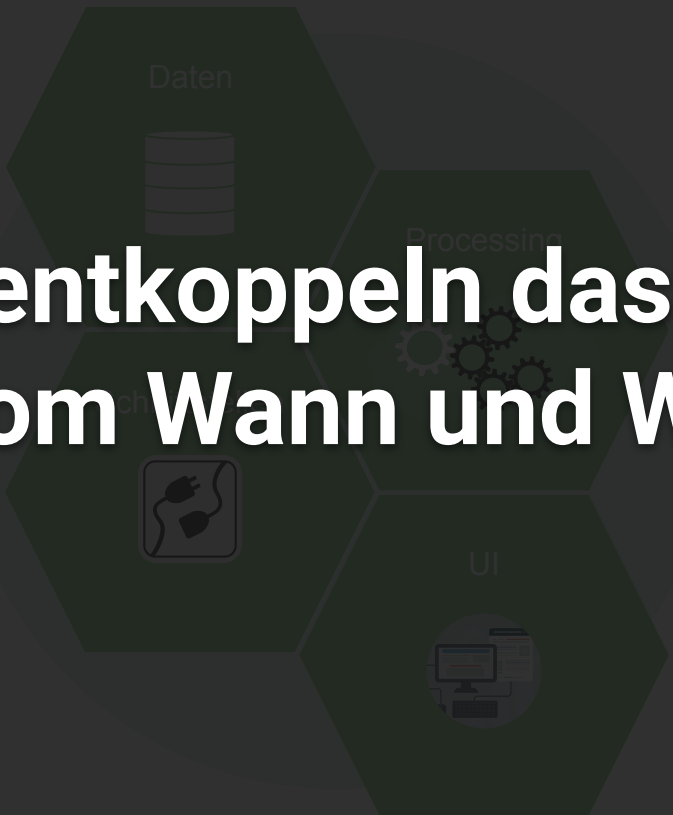


geo engine



geo engine

**Wir entkoppeln das Was
vom Wann und Wo**





Data Scientist



Exploration
& Analyse



Entscheider



Apps &
Reports



Kunden



Mitarbeiter



Company
Data Lake



Copernicus
Europe's eyes on Earth



TensorFlow

Ein Blick in die Praxis



GreenVesting

- Photovoltaik: 50.000 MW in DE +2.400 MW pro Jahr
- Ausfälle von Solarmodulen (2500 € pro MW und Jahr)
- Fehlererkennung mittels Drohnenaufnahmen
- Einsparung von manueller Auswertung (1 Tag pro MW)
- KI-basierte Erkennung defekter Solarmodule

Das Problem

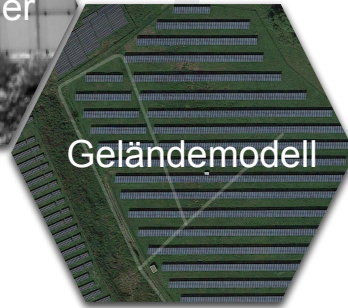
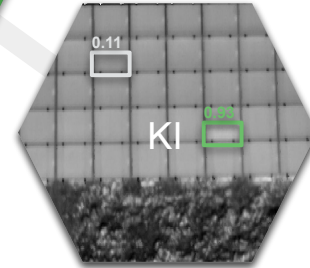
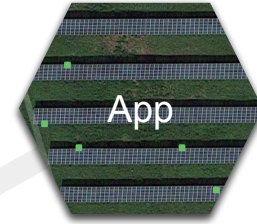
- Integration der Geodaten
- Transformation und Anbindung der Daten an KI-Frameworks
- Visualisierung der Ergebnisse und Bereitstellung als App



Data Scientist



Service



EUMETSAT und Copernicus

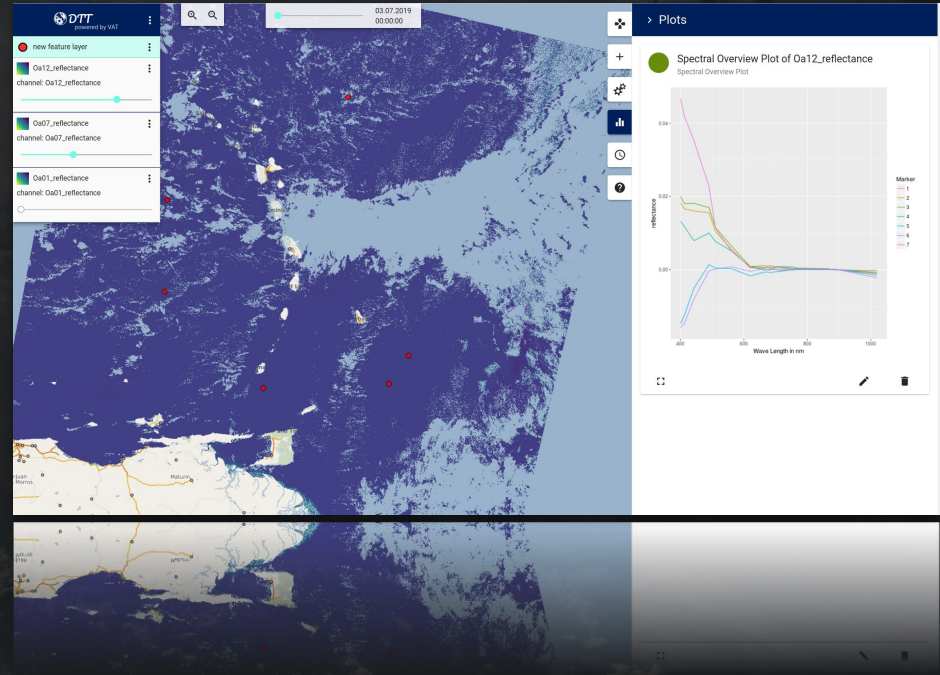
- 12 TB Geodaten pro Tag,
Copernicus-Budget 5,8 Mrd. € für 7 Jahre
- Daten mit hohem Innovationspotenzial
- aber - **größtenteils ungenutzt**
- Verfügbarmachung der öffentlichen Daten
- Training und Wahrnehmung

Das Problem

- Bedienbare Software
 - extrem komplex und hoher manueller Aufwand
 - nur Visualisierung ohne Prozessierung
- fehlende Datenintegration

Unsere Lösung

- Datenintegration mit Nutzbarkeit und Ease-of-use
- *“I would have killed for it”*
– Data Scientist @ PML
- Laufender Vertrag (~90.000 €) für Trainingssoftware
→ Folgeprojekte



FRAPORT

- Immense Mengen von Geodaten
- Data Scientists in verschiedenen Bereichen
- Durchführung eigener Geo-Data Science-Projekte
- Kostenoptimierungen, z.B. Winterdienst (21 M€ pro Jahr)
- Einhaltung gesetzlicher Auflagen, z.B. Lärmausbreitung

Das Problem

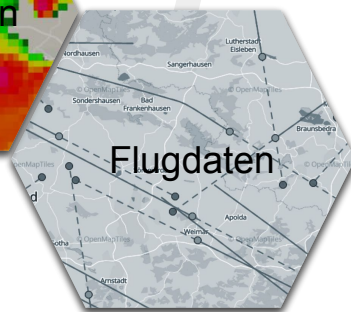
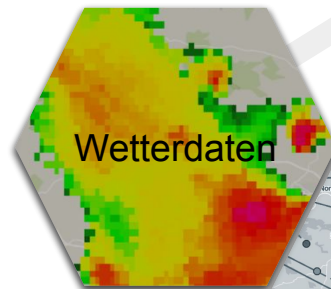
- Software-Stack nicht ausreichend
- keine Verknüpfung von Daten verschiedener Ressorts
- starke Schwierigkeiten bei Geo-Data Science-Projekten



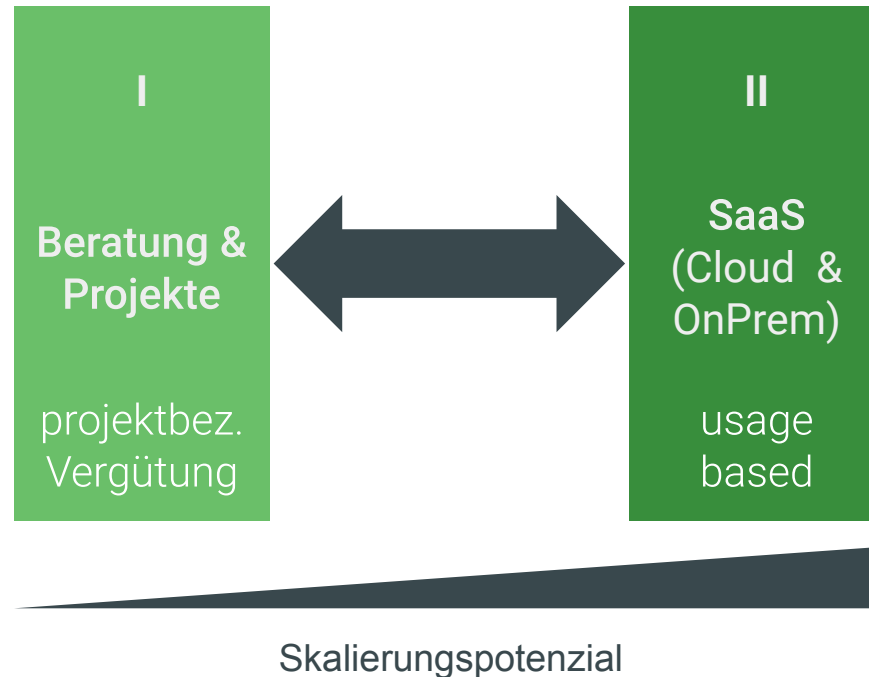
Data Scientist



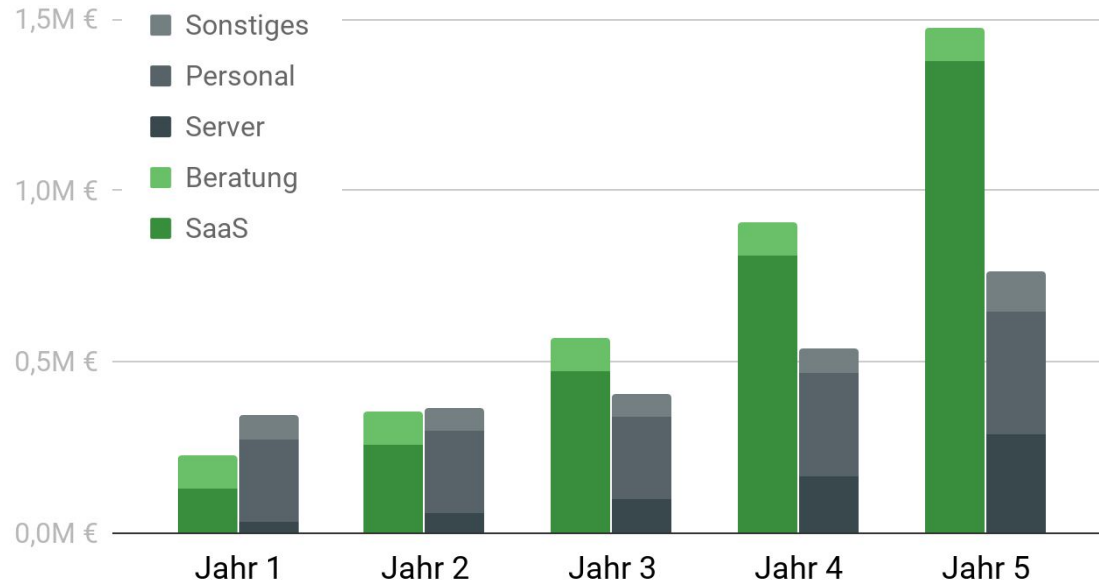
Management



Markteintritt über Ko-Innovationsprozess



In drei Jahren profitabel







zusätzliche Personalkosten

hohe Serverkosten

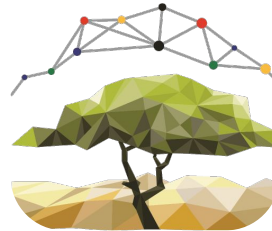
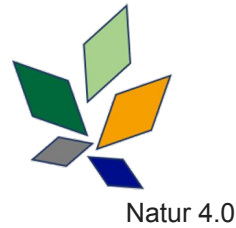
Beratung und Support

nutzenbasierte Abrechnung

Die **geo engine** vereint entscheidende Faktoren

	 ArcGIS	 Google Earth Engine	 CARTO	 mapbox	 geo engine
Datenbereitstellung	X	✓	X	✓	✓
Prozessierung	✓	✓	X	X	✓
Visual Analytics	✓	X	✓	X	✓
Zeitsemantik	X	X	✓	X	✓

Software in 6 Projekten



Erster zahlender Kunde



EUMETSAT

Unsere Idee überzeugt

UNI **IDEEN** MARBURG

Gewinner



HESSEN IDEEN

Finalist

Team



**Christian
Beilschmidt**

Dr. rer. nat. Informatik

Softwareentwicklung,
Machine Learning,
Visual Analytics



**Johannes
Dröner**

Dr. rer. nat. Informatik
M.Sc. Geographie

Produktentwicklung,
Use Cases,
Deep Learning



**Michael
Mattig**

M. Sc. Informatik

Datenanbindung,
Prozesse,
Infrastruktur



**Bernhard
Seeger**

Prof. Informatik

Fachlicher Mentor
mit EXIST-Erfahrung

Berater

Martin Pompéry
Business Coach
Startup-Consultant

Jörg Bendix
Fachlicher Berater
Professor Geographie

MAFEX
Gründernetzwerk
Coaching, Netzwerk

Vielen Dank.

geo engine

BACKUP

Auswahl des vierten Teammitglieds

*„Gehen Sie bitte auf die aktuelle Situation bei der Auswahl des vierten Teammitglieds ein.
Stehen bereits konkrete Kandidaten für die BWL-Stelle zur Verfügung?“*

- Aktuell sind wir mit **zwei konkreten Kandidaten** für die Position des vierten Teammitglieds im Kontakt.
- Durch das **Gründungsnetzwerk MAFEX** und den **Entrepreneur-Schwerpunkt** des BWL-Studiengangs der Uni Marburg können wir auf einen großen Pool von Kandidaten zurückgreifen.



Umsatzbeteiligung der Universität Marburg

„In welchem quantitativen Korridor könnte die Umsatzbeteiligung der Universität Marburg liegen?“

Aktueller Stand der Verhandlungen mit der Universität Marburg:

1. Umsatzbeteiligung
 - **0,5% bis 1%** bei einem Jahresumsatz **unter 1 Million €**
 - **1,5%** ab einem Jahresumsatz **über 1 Million €**
 - **2 Jahre** nach Ende der EXIST Phase muss **keine Umsatzbeteiligung** gezahlt werden.
 - Die Laufzeit der Umsatzbeteiligung muss noch ausgehandelt werden.
2. Beteiligung bei Exit
 - Beteiligung in Form von **10% des Maximums der letzten drei Jahresumsätze**
 - An die Schöpfer des Know-Hows fließen **30%** der Beteiligung **zurück** (Arbeitnehmererfindungsgesetz)



Eckpunkte für die IP-Übertragung

„Welche weiteren Eckpunkte sind für die IP-Übertragung angedacht?“

- Bisherige Software
 - Der aktuelle Programmcode ist **Open Source** und steht unter der **MIT-Lizenz**¹.
 - Die Software aus dem **EUMETSAT-Vertrag** steht ebenfalls unter der **MIT-Lizenz**¹ und kann von uns weiter genutzt werden.
- Während EXIST
 - Übertragung der Rechte gegen Umsatzbeteiligung
→ *siehe Umsatzbeteiligung der Universität Marburg*

¹ <https://opensource.org/licenses/MIT>



Zielgruppe der Geo Engine

(1/2)

„Schärfen Sie das Profil der Zielgruppe nach. Wer profitiert von Ihrem Produkt am meisten?“

- Die Zielgruppe der Geo Engine sind **Unternehmen und Institutionen**, die **Geo-Data Science-Projekte** durchführen wollen oder ihre Prozesse in diesem Bereich optimieren wollen.
 - laut Deloitte gab es 2018 **1 Million Data Scientists**
 - IBM prognostizierte in einem Forbes-Artikel ein **28%iges Wachstum an Data Science-Stellen** pro Jahr
 - viele sind keine gelernten Informatiker, sondern stammen aus den Fachdisziplinen (z.B. Agrarökonomie oder Geographie)
- Geodaten, z.B. von Copernicus, bieten gewaltiges Potenzial, wie man auch am wachsenden Geo-Markt erkennen kann.
- Die **Kosten für Data Science-Projekte** sind jedoch laut Forbes gewaltig, da hier die **80:20-Regel** zum tragen kommt.
- Laut Dresner Advisory Service ist Datenintegration für **80% der Unternehmen wichtig**, 60% finden es **kritisch bzw. sehr wichtig**.



Zielgruppe der Geo Engine

(2/2)

„Schärfen Sie das Profil der Zielgruppe nach. Wer profitiert von Ihrem Produkt am meisten?“

- Die Data Scientists unserer Zielgruppe müssen also erheblichen Aufwand, oft **deutlich über 80%** betreiben, um Geo-Daten verwenden zu können. Oft scheitern solche Projekte an diesem Aufwand oder werden wegen der hohen Kosten nicht gestartet.
- Genau hier setzt die Geo Engine an. So können sich die Data Scientists unsere Kunden ganz **auf den Kern von Geo-Data Science-Projekten konzentrieren**, das Untersuchen von Daten und Erstellen von Analysen.
- Die **Kosten**, um z.B. Wissens-Vorteile zu gewinnen, können so unserer Erfahrung nach um 64% (80% von 80%) **gesenkt werden**.
- Gleichzeitig werden ganz **neue Analysen und Innovationen** ermöglicht.



Quantifizierbarer Kundennutzen

(1/5)

„Bitte stellen Sie anhand des quantifizierten Kundennutzens die erwartbare Höhe der Zahlungsbereitschaft dar.“

- Wir setzen darauf, dass die Geo Engine von Data Scientists aus Unternehmen verschiedener Branchen verwendet wird.
 - Das Produkt ist für Geo-Data Science in allen Branchen relevant
 - Den genauen Kundennutzen kann man nicht verallgemeinern
 - Zahlungsbereitschaft ist oft einfacher direkt zu beziffern
- Auf den folgenden drei Folien stellen wir dies beispielhaft für unsere drei Partner dar.



Quantifizierbarer Kundennutzen: **GreenVesting** (2/5)

- **Motivation**
 - Photovoltaik: 600 GW Leistung (peek) weltweit / 50 GW Leistung (peek) in DE
 - DE: Zubaukorridor von 2,5 GW jährlich
 - Module fallen über die Zeit aus!
- **Modell-Solarpark (3MW)**
 - Ausgefallene Module: 50 / MW p.a.
 - 3 • 50 Module • 200 W ⇒ 30000 kWh p.a. ⇒ 7500 € p.a. Vergütung!
- **Probleme** bei GreenVesting
 - Defekte Module werden über Infrarot-Drohnenbilder erkannt
 - Manuelle Bildauswertung ist zu aufwendig: 1 Tag / 1 MW
 - Service für Modellpark: ~3000 €
 - Kapazitäten bereits ausgelastet!
- **Lösung** mit Geo Engine für den Modellpark (3 MW)
 - Manuelle Analyse: **entfällt**
 - Aufwand Data Scientist: **~300 €**
 - Geo Engine Service-Kosten pro Analyse: **~900 €**
 - ⇒ 3000 € - 1200 € = 1800 € (Gewinn für GreenVesting)
- **Nutzen** für GreenVesting
 - **Geringere Kosten**
 - **Zeitersparnis** → **Skalierbarkeit**
 - Besserer Service
 - Drohnenflug
 - Analyse
 - Austausch am selben Tag!
 - ⇒ höhere Kundenzufriedenheit

Quantifizierbarer Kundennutzen:

Fraport

(3/5)

- Fraport hat in vielen Geschäftsbereichen Bedarfe Geo-Daten zu analysieren.
- Die Kombination dieser Daten ist bisher unvollständig. Zusätzlich werden Schnittstellen zu KI und existierenden Softwareprodukten benötigt.
- Durch die Geo Engine können die Data Scientists bei Fraport ihren Fokus auf die Analyse der Daten legen.

In unseren Gesprächen hat Fraport bereits folgende drei Bereiche identifiziert, in denen mit positiven Effekten gerechnet wird.

1. Fluglärm
 - 2019: **790.025 Beschwerden** laut DFLD
 - u.a. abhängig von Wetter & Windrichtung
 - Ziele
 - Reduktion von Beschwerden
⇒ Positivere Wahrnehmung
 - Reduktion von Strafen
⇒ Kostenreduktion
2. Winterdienst
 - **Optimierung der Kosten** von aktuell **21 Mio. €** im Jahr, durch Optimierung von *Ressourcenbereitstellung und Alarmbereitschaft* und Optimierung von *Flugbewegungen und Priorisierung*
 - Einbeziehung von Wettermodellen, Beobachtungstrends

Quantifizierbarer Kundennutzen:

Fraport

(4/5)

3. Wetterbedingte Verspätungen

- Wetterereignisse wie Gewitter, Sturm und Schnee führen zu großen **Verspätungsketten** mit immensen Kosten
- ~28 Gewittertage pro Jahr in FRA
 - Zusätzlicher Fluglärm
 - Überschreitung des Nachtflugverbots
 - Einstellung der Abfertigung
- Beispiel 3. Juni 2019
 - 313 Ausfälle und Verspätungen bei Flügen von und nach Deutschland wegen Unwetter (euclaim).

⇒ Ziele

- Früherkennung von Events
- Optimierung von Prozessen / Strategien

Beispielrechnung für 3 Abteilungen (für 3 Use Cases) mit insgesamt 5-10 Nutzerlizenzen

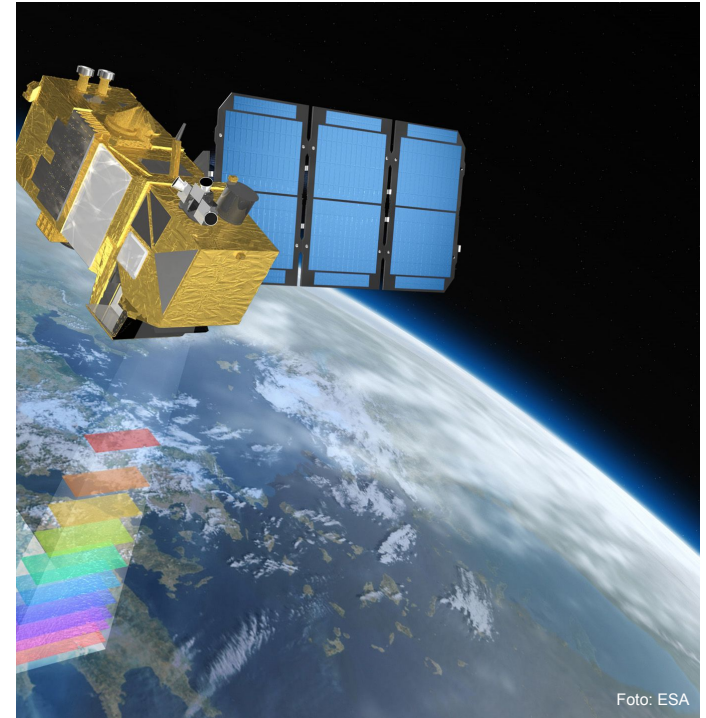
- 17.500 € - 35.000 € pro Jahr für den Service
- + ~7.500 € für Cloud-Ressourcen
- + Beratungskosten und Support

Quantifizierbarer Kundennutzen:

EUMETSAT /
Copernicus

(5/5)

- EU-Copernicus-Budget
 - 4,3 Mrd. € bis 2020
 - 5,8 Mrd. € bis 2027
- 12 TB Daten pro Tag
- Copernicus benötigt(e) eine **Visual Analytics-Anwendung**
 - Daten für Anwender (Forscher sowie Unternehmen) bereitstellen
 - Neue Methoden und Möglichkeiten visualisieren und anwenden (z.B. höher aufgelöste Satellitenbilder und spezielle Eigenschaften der Kanäle)
- **Ausschreibung wurde von Team Geo Engine gewonnen!**
 - Auftrag über **~90.000 €** für Entwicklung basierend auf Geo Engine-Technologie
 - Langfristige Nutzung geplant
 - Folgeprojekte

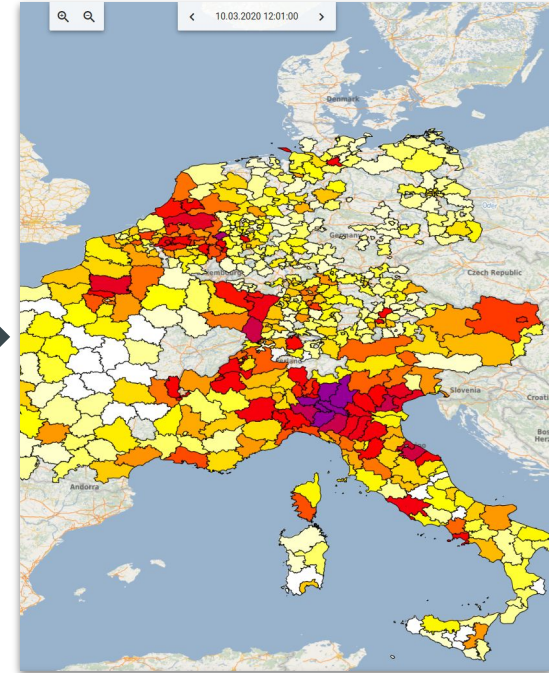
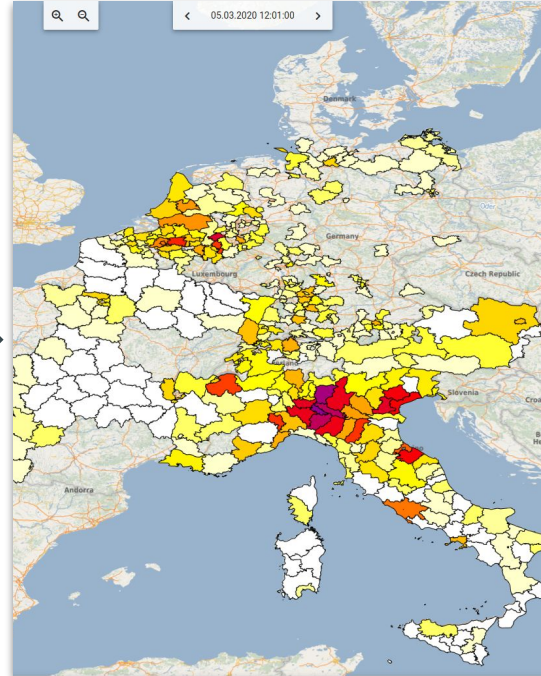
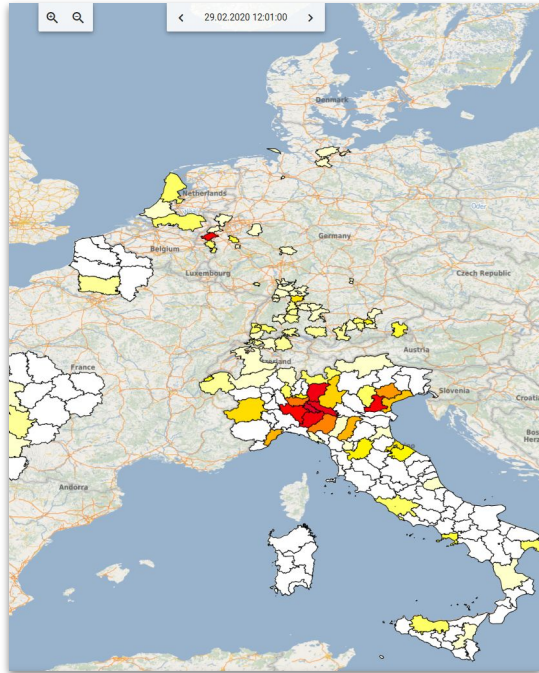


Fortschritte seit voriger Antragstellung

- Klarer Fokus auf eine Zielgruppe: **Data Scientists**
- Schärfung des Geschäftsmodells: **Fokus auf SaaS**
- Partner
 - Fraport & GreenVesting als vielversprechende Partner gewonnen (LOI)
 - Laufendes Projekt mit Eumetsat / Copernicus: Digital Teaching Tool
 - Ausschreibung mit Volumen von ~90.000 € gewonnen
 - LOI für Exist
- Forschung / Entwicklung des Systems
 - App-basierte Nutzung des VAT-Systems
→ GEO BON: Biodiversity Variables
 - 8 Veröffentlichungen, u.a.
 - Visual Analytics zur Mustererkennung von Flugtrajektorien (Konferenz-Demo)
 - Nebelerkennung auf Satellitendaten (Journal-Artikel)
 - Modularisierung und Usability-Erweiterungen für das Digital Teaching Tool (Copernicus)
- Outreach
 - Teilnahme an Ideen-Wettbewerben
 - Finalist Hessen-Ideen
 - 1. Platz Uni Ideen-Marburg
 - Datenintegration von europäischen Corona-Daten und zeitliche Analyse von Verbreitungsmustern

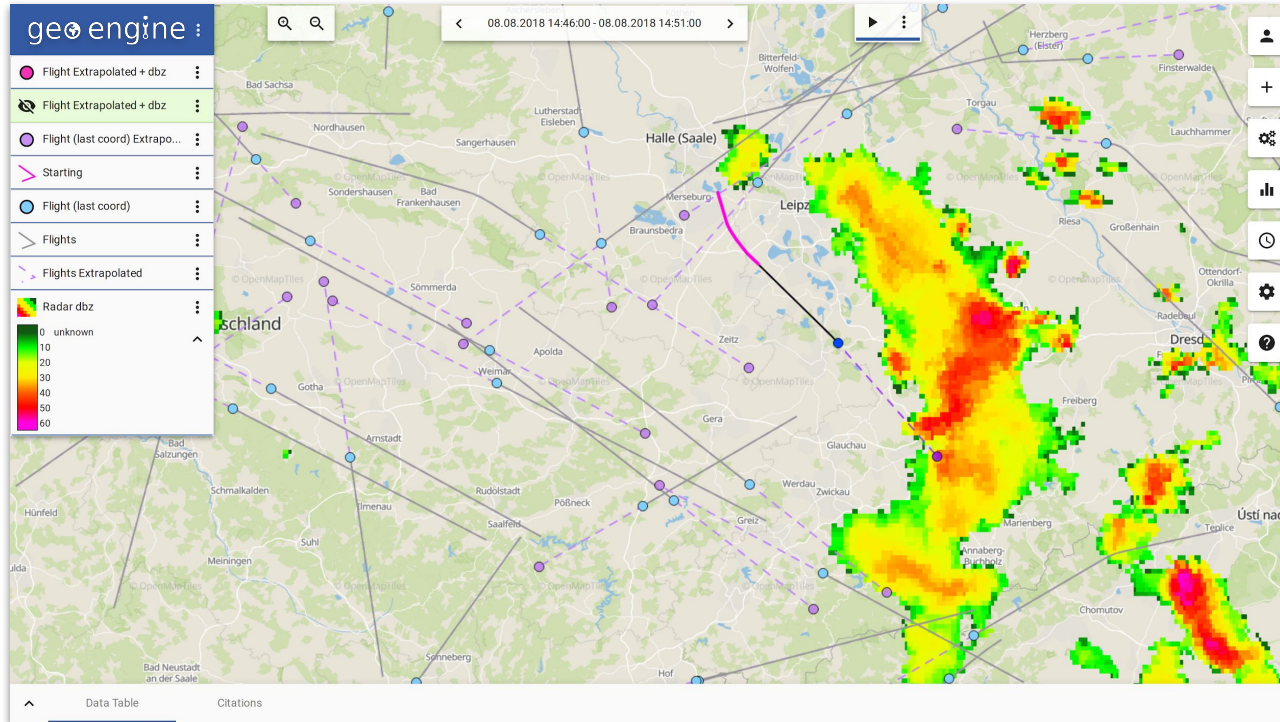
Europäische COVID-19-Analyse

Sneak Peek



Flugdatenprognose und Gewitterzellen

Sneak Peek



EUMETSAT Digital Teaching Tool

Sneak Peek

