

# Modul 3: Konzeption einer skalierbaren Cloud-Lösung

Angewandte Datenanalyse für die öffentliche Verwaltung in Bayern (ADA Bayern)  
[www.ada-oeffentliche-verwaltung.de](http://www.ada-oeffentliche-verwaltung.de)



**BERD**  
@NFDI



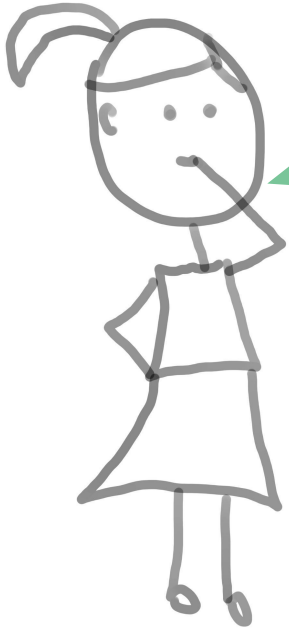
Bayerisches Staatsministerium  
für Digitales



# Die drei Workshop-Tage

1. Tag: Gemeinsame Probleme verstehen
2. Tag: Best-Practice: Zielvorstellungen entwickeln
3. **Tag: Infrastruktur (Fokus: Einzelbaumerkennung)**

# Gemeinsames Ziel



Wie können wir **gemeinsam...**

- *effektiver Einzelbaumerkennung durchführen und nutzen,*
- *Infrastruktur nutzen (Cloud?),*
- *Daten, Modelle und Code austauschen / gemeinsam nutzen?*
- *Datentypen überdenken / standardisieren, harmonisieren in die Vergangenheit, Robustheit gegenüber z.B. Auflösung*
- *Weitere Partner identifizieren und einbeziehen -> Skaleneffekte (Bayern-weit?)*

# Zusammenfassung der Wünsche an die Infrastruktur (Vortrag)

Virtualisierungstools  
z.B. PowerBI

Nutzer-  
Management

gemeinsam

skalierbar  
sicher (genug)  
ethisch  
einfach nutzbar

Zentraler Speicherort für Daten S3

Preview +  
Räumliche Abfrage

DATA LAKE

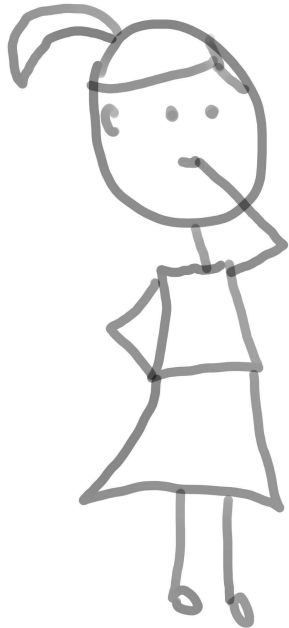
Rechner

API  
Analyse-Pipeline

externer  
DATA LAKE

WÜNSCHE AN DIE INFRASTRUKTUR

## Teil 2: Eine Cloud-Lösung für Fernerkundungsdaten?



In diesem Teil wollen wir gemeinsam ...

- ... eine Cloud-Lösung durchdenken, ...
- ... die skalierbar ...
- ... zur effizienteren Nutzung von Fernerkundungsdaten ...
- ... und für unterschiedliche Anwendungsfälle geeignet ist.

Was wird benötigt? Welche technische Anforderungen bestehen?  
Können wir einen entsprechenden Prototyp bauen?

Wie lässt sich dies finanzieren?

- Programmierung
- Betrieb

Zusammenfassung der Wünsche an die Infrastruktur	09:35 - 09:45
Erstellung des Inception Decks	09:45 - 09:50
Pause	09:50 - 09:55
Erstellung des Inception Decks	09:55 - 10:15
Pause	10:55 - 11:10
Erstellung des Inception Decks	11:10 - 12:00
Mittagessen	12:00 - 13:00
Erstellung des Inception Decks	13:00 - 13:30
Pause	14:20 - 14:35
Erstellung des Inception Decks	14:35 - 14:50
Nächste Schritte	14:50 - 15:30

# Design Mindsets

## Hilfreiche Design-Mindsets:

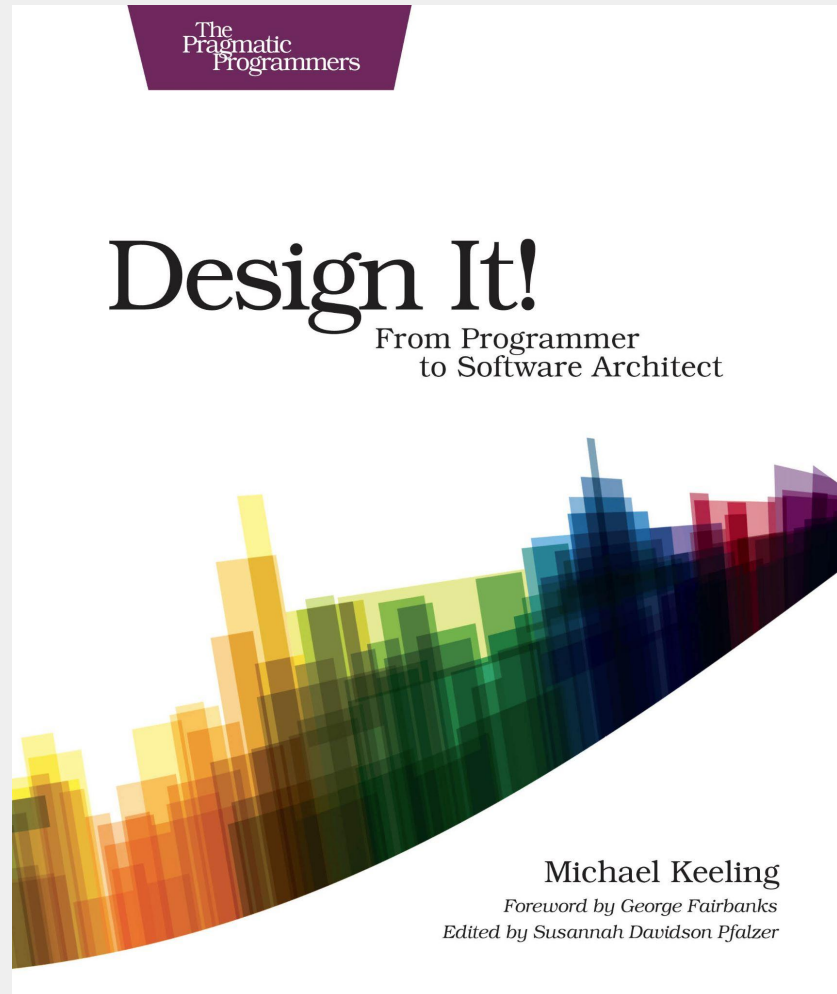


Vier Design Mindsets;  
Verwendung in beliebiger Reihenfolge

- Problem “Verstehen”
  - Erfahre etwas über die Menschen, die das Computersystem nutzen werden und ihre Bedarfe
  - Erfahre etwas über Geschäftszielen und Qualitätsmerkmale, die für Stakeholder wichtig sind
- Ideen “Erkunden”
  - Erkunde vielfältige unterschiedliche Lösungsmuster und Technologien
  - Welche Kombination von Lösungen verspricht das Beste für unsere Qualitätsmerkmale?
- Design erlebbar “Machen”
  - Kommuniziere die Pläne an KollegInnen und Stakeholder und teste Ideen aus
  - Zeichnen, Dokumentieren, vereinfachte Modelle und Prototypen erstellen, Metaphern nutzen
- Passung “Evaluieren”
  - Prüfe ob das geplante Design zu unserem Problemverständnis passt und das Problem löst
  - Kritisches Mitdenken und systematische Evaluation: Nutzungsszenarien, Experimente, ...



# Literatur



# Inception Deck

# Inception Deck - Ziele

- 10 zentrale Fragen

## Ziele

- Wichtige Informationen sammeln und öffentlich bereitstellen
- Informationen mit allen Beteiligten teilen
- Gemeinsames Verständnis von systemrelevanten Fragen entwickeln
- Diskussion wichtiger Informationen zum Start des Projekts

# Inception Deck - Fragen

1. Warum sind wir hier?
2. Was ist die Vision?
3. Wer sind die wichtigsten Akteure?
4. Was ist der Wert? Was wollen Stakeholder mit der Software erreichen?
5. Was soll Teil der Software sein und was nicht? Welche Prioritäten haben wir?
6. Wie sieht eine grundlegende Lösung aus?
7. Was sind die zentralen Risiken? (Warum könnte das Projekt scheitern?)
8. Wie viel Arbeit wird es? Was sind die Kosten?
9. Was sind die Erwartungen für Kompromisse?
10. Was sind die nächsten Schritte?

Zusammenfassung der Wünsche an die Infrastruktur	09:35 - 09:45
Erstellung eines Inception Decks	09:45 - 09:50
Pause	09:50 - 09:55
→ Problembeschreibung, Vision	09:55 - 10:15
→ Benennen der Stakeholder, Beschreibung des Nutzens	10:15 - 10:55
Pause	10:55 - 11:10
→ Scoping: Optionale & Must-have Features	11:10 - 12:00
Mittagessen	12:00 - 13:00
→ Konzeption einer grundlegenden Lösung (MVP)	13:00 - 13:30
→ Risiken, Aufwand, Kosten, Kompromisse	13:40 - 14:50
Nächste Schritte	14:50 - 15:30

# Inception Deck: Warum sind wir hier?

Konzeption einer Cloud-Umgebung für Fernerkundungsdaten

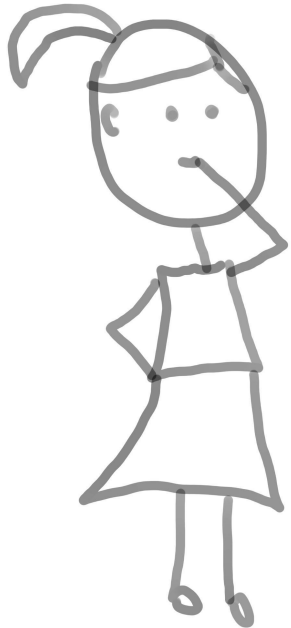
- Erkundung der Möglichkeiten außerhalb des bayerischen Behördennetzes
- Kooperation und Zusammenarbeit vereinfachen
  - von öffentlichen Einrichtungen untereinander
  - mit WissenschaftlerInnen

Wünsche:

- Vereinfachtes Teilen und Nutzen von großen (selektierbaren) Datenmengen mit anderen Nutzenden
- Beschleunigtes Arbeiten mit verschiedenen Algorithmen (Parallelisierung, GPUs)
- Einfacher Zugang zur benötigten Software auf der Cloud (customizable)
- (Möglichkeit für Daten-Upload + -Download?)

Feedback?

# Inception Deck: Was ist die Vision?



*Wie stellen wir sicher, dass wir uns einig sind  
was wir genau erreichen wollen?*



Elevator pitch

# Elevator pitch

## Template

Für [Zielgruppe],  
die [Bedürfnis/Problem haben],  
ist [Produkt/Dienstleistung/Infrastruktur]  
eine [Lösung],  
die [Hauptvorteil] bietet.

## Beispiel

Für vielbeschäftigte Berufstätige, die es schwer haben, Zeit zum gesunden Kochen zu finden, ist die SmartMeal-App ein Essensplanungsdienst, der schnelle, personalisierte Rezepte und Lebensmittellieferung bietet, um Zeit zu sparen und die Gesundheit zu verbessern.



# Elevator Pitch

## Template

Für [Zielgruppe],  
die [Bedürfnis/Problem haben],  
ist [Produkt/Dienstleistung/Infrastruktur]  
eine [Lösung],  
die [Hauptvorteil] bietet.

## Gruppenarbeit

1. Aufteilung in Gruppen (je 3 Personen)
2. Erstellt einen Elevator Pitch (Template kann genutzt werden, muss aber nicht)
3. Schreibt den Pitch auf eine Karte.

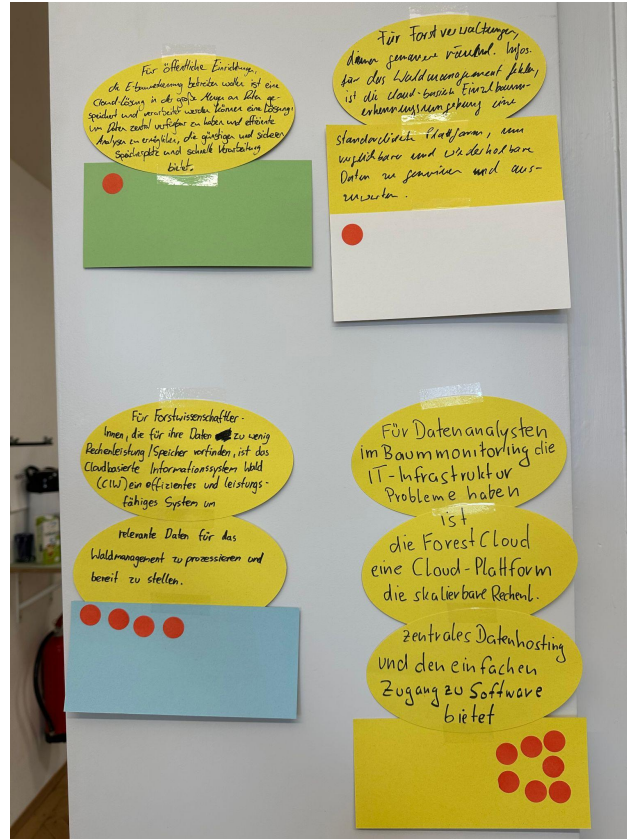
Danach Abstimmung.

# Elevator Pitch

## **Bester Pitch**

Für Datenanalysten im Baummonitoring, die IT-Infrastruktur-Probleme haben, ist die Forest Cloud eine Cloud Plattform, die skalierbare Rechenleistung, zentrales Datenhosting und den einfachen Zugang zu Software bietet.

# Vorstellung der Ergebnisse



Pause



# Inception Deck: Wer sind die wichtigsten Akteure?

- Nationalpark Bayerischer Wald
- Forstämter
- Städtische Einrichtungen / Kommunen: Bamberg, München, ...
- Bayerisches Digitalministerium
- Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (LDBV)
- Rechenzentrum: IT DLZ / LRZ / Azure / AWS / Hetzner / ...?
- Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
- DLR
- ...

Inception Deck: Was ist der Wert? Wer sind die wichtigsten Akteure und was wollen sie mit der Lösung erreichen?

AKTEUR

LÖSUNG

KONTEXT

# Inception Deck: Was ist der Wert? Wer sind die wichtigsten Akteure und was wollen sie mit der Lösung erreichen?

[AKTEUR] braucht [LÖSUNG], weil [KONTEXT].

*Beispiel:* **Smart City Bamberg** braucht einen **Server mit GPUs**, weil sie **Neuronale Netze zur Einzelbaumerkennung** benutzen wollen.

AKTEUR	KONTEXT	LÖSUNG

# Die Teams

**Gruppe 1**  
*Singer*

Malte	Isabell R.	Johannes W.	Johannes N.	Lukas L.	Felix
Marcel	Jakob E.	Thomas K.	Michael K.	Fabian F.	
Heidi	Michael D.	Sebastian D.	Manuela E.	Leo	

**Gruppe 2**  
*Nightingale*

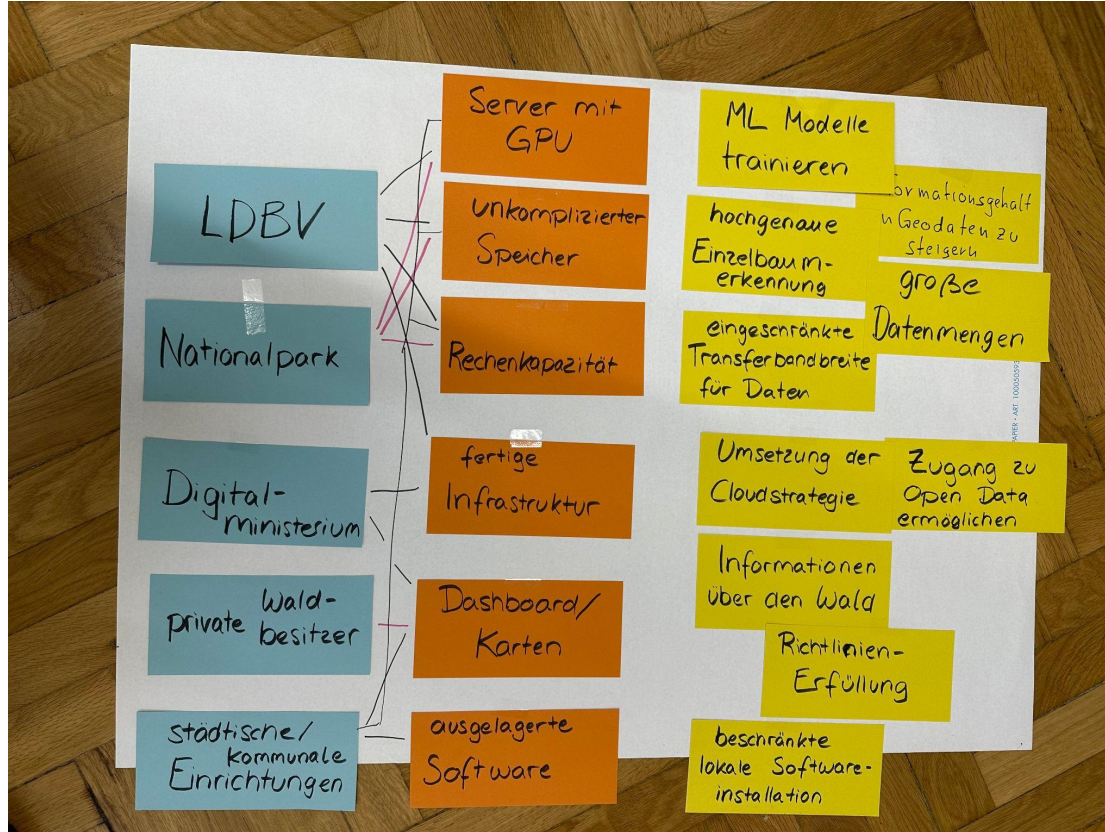
**Gruppe 3**  
*R. 456*



# Vorstellung der Ergebnisse



# Vorstellung der Ergebnisse



Pause



# Erinnerung Arbeitsschritte

# Requirement Engineering

**Was** soll die Software tun? Welche Features werden unterstützt?

Unterscheide vier Arten von Anforderungen:

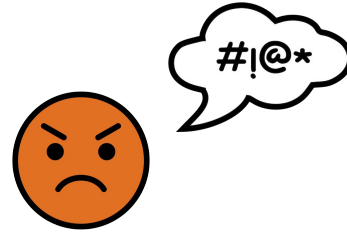
- **Einschränkungen: Technical Constraints & Business Constraints**
  - Möglichst wenige. Indiskutabel sobald entschieden
  - z.B. Linux-geeignet, Container-Architektur, Behördennetz, max. Kosten (jährlich), Datenschutz
- **Einflussreiche funktionale Anforderungen (Features)**
  - Beschreiben, was das System tun soll
  - Sind am Anfang oft schwer zu definieren; eher wenig bedeutsam für die Architektur
- **Qualitätsattribute**
  - Beschreiben die Qualität: Auf welche Weise werden die funktionalen Anforderungen erfüllt?
  - Können sehr nuanciert und aufwendig zu erstellen sein; sehr bedeutsam für Architektur
- **Anderes**
  - Zeit, Fähigkeiten, Office politics, persönliche Interessen, ...?

# Exkurs: Qualitätsattribute

2 + 2		

= ?

Wir bauen eine Taschenrechner App,  
die zwei Zahlen addieren soll



Was wenn ...

- jede Rechnung 10 Minuten benötigt?
- manche Lösungen falsch sind?
- Subtraktion nicht funktioniert?

Das stand aber nicht in den Anforderungen!?!

Qualitätsattribute:

(Performance)

(Reliability)

(Modifiability)



Zufriedenheit

## Exkurs: Qualitätsattribute

### Funktionale Anforderungen

= What the system does

Interagiert



Schränkt ein

### Qualitätsattribute

= How well the system does it

### Übliche Qualitätsattribute:

*Design Time Properties:* Modifiability, Maintainability, Reusability, Testability, Buildability or Time-to-market

*Runtime Properties:* Availability, Reliability, Performance, Scalability, Security

*Conceptual Properties:* Manageability, Supportability, Simplicity, Teachability

# Inception Deck: Was soll Teil der Lösung sein und was nicht? Welche Prioritäten haben wir?

Aktivität (bis zur Mittagspause): Brainstorming auf Zetteln

## **Funktionale Anforderungen (Features)**

- Must-haves (**grün**): Was sind die wichtigsten Anforderungen ?
- Out-of-scope (**rot**): Was wird die Software nicht leisten können?
- Ungeklärt (**gelb**): Nice-to-have, aber auch machbar?

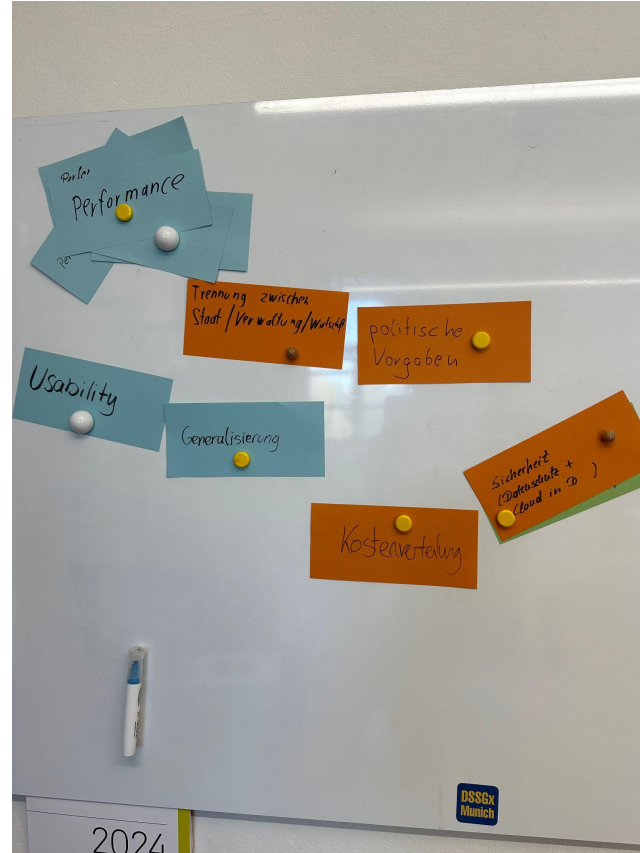
Außerdem:

- Technische/organisatorische Einschränkungen (**orange**)
- Qualitätsattribute (**blau**)



Vorstellung der Ergebnisse

# Vorstellung der Ergebnisse



# Inception Deck: The NOT list

IN	OUT

Ungeklärt

**Inception Deck: Was soll Teil der Software sein und was nicht?  
Welche Prioritäten haben wir?**

**Mittags-  
Pause: 12:00-13:00**

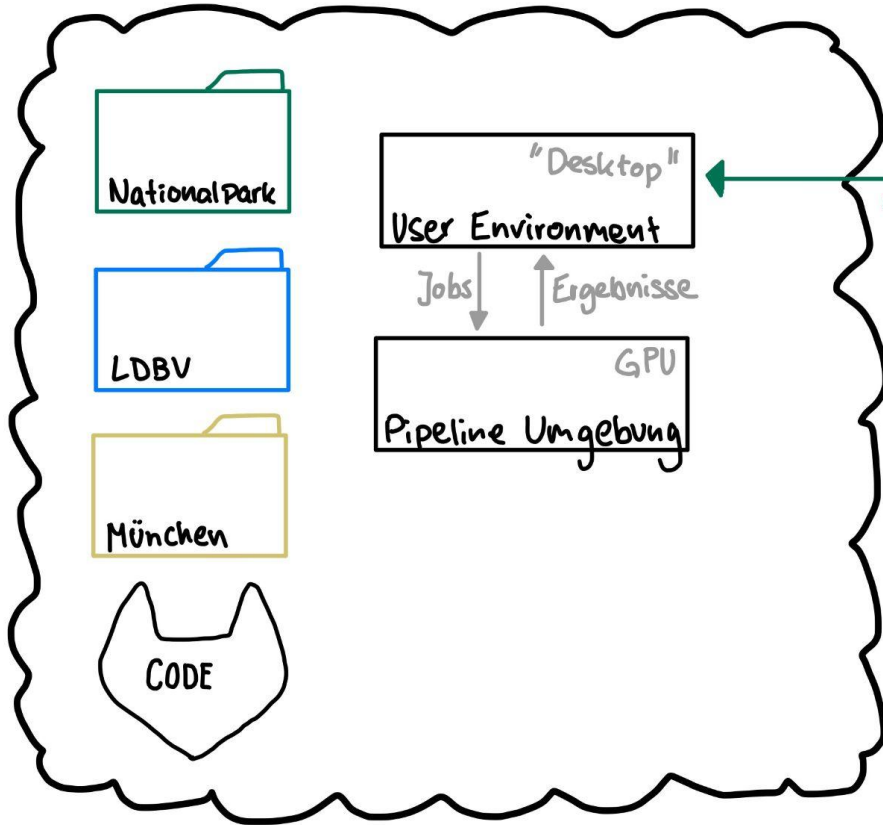
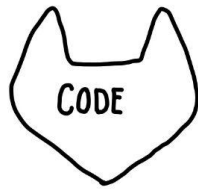
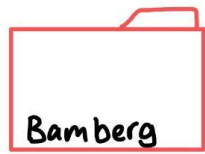


# Inception Deck: Wie sieht eine grundlegende Lösung aus?

Lösung 1:

Technologies:

- <language>
- <libraries>
- <tools>
- <technology>



MVP:

- Minimale Pipeline

# Inception Deck: Wie sieht eine grundlegende Lösung aus?

Lösung 2:

Technologies:

- <language>
- <libraries>
- <tools>
- <technology>

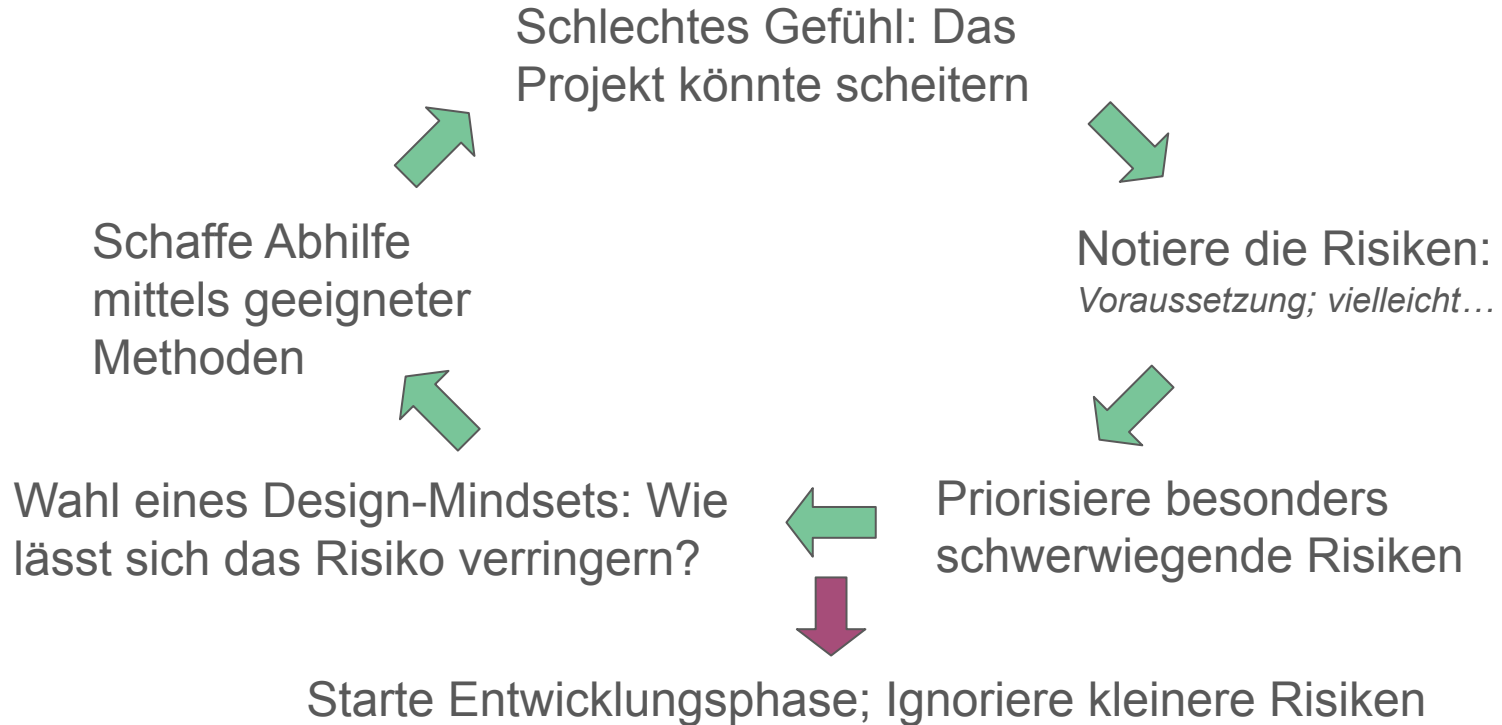


Pause: 13:30-13:40



Inception Deck: Was sind die zentralen Risiken? Warum könnte das Projekt scheitern?

# Exkurs: Risiko-geleitetes Vorgehen



# Exkurs: Was ist ein Risiko?

- **Risiko:** etwas Schlechtes, was in der Zukunft passieren kann, mit bereits zutreffender Bedingung

Format:

Wenn <Voraussetzung>; Dann könnte <Konsequenz>

Beispiel:

Ein neues Burrito-Restaurant hat in der Nähe meines Büros eröffnet (Bedingung);  
Die KollegInnen könnten krank werden, wenn sie zu viele Burritos essen (Konsequenz)

- **Problem:** etwas Schlechtes, was bereits passiert ist
- **Spekulation:** Was würde passieren wenn ...? (zu vage, nicht hilfreich)

Das oben genannte Format eröffnet verschiedene Möglichkeiten das Risiko zu reduzieren oder zu vermeiden.

# Exkurs: Beispiele für Risiken von Keeling (2017, S. 34)

Der Service zum Modeltraining wurde ursprünglich für einen anderen Zweck eingerichtet; er könnte durch neue Anfragen überlastet werden.

Design Mindset: Understand, Evaluate

Action taken: um die Skalierbarkeit zu verstehen, wurde mit dem Team gesprochen, welches den Service eingerichtet hat und Experimente zur Messung des Durchsatzes wurden durchgeführt

Die Datenverarbeitung ist zeitaufwändig und ressourcenintensiv; möglicherweise kann die Verarbeitung nicht ohne Fehler abgeschlossen werden.

Design Mindset: Explore

Action taken: Brainstorming von Ansätzen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit; Untersuchung von job scheduling patterns; Skizzieren von alternativen Designs, die die Bearbeitungszeit verkürzen könnten

Gespeicherte Daten können sensible Kundeninformationen enthalten; möglicherweise ist eine strengere Datenisolierung erforderlich als von uns vorgesehen.

Design Mindset: Evaluate

Action taken: Bewertung der verfügbaren Plattformen danach, wie gut sie die Anforderungen erfüllen

# Inception Deck: Was sind die zentralen Risiken? Warum könnte das Projekt scheitern?

Wenn <Voraussetzung>; Dann könnte <Konsequenz>

What keeps us up at night

- <scary thing #1>
- <scary thing #2>
- <scary thing #3>



# 1-2-4-Alle

Welche Risiken seht Ihr?

Zum Beispiel politische oder organisatorische Risiken?

1 - Jede/r macht sich alleine Gedanken zur Fragestellung. (1 Minute)

2 - Teilt eure Gedanken in zweier Paaren und entwickelt sie weiter. (2 Minuten)

4 - Jeweils zwei Paare bilden eine Vierergruppe und entwickeln die Gedanken weiter. Einigt euch auf die wichtigsten Aspekte. (4 Minuten)

Alle - Jede Vierergruppe teilt die Ergebnisse im Plenum. (5 Minuten)

WENN



DANN

Mehrere öffentliche Einrichtungen  
beteiligt sind



Unklar wer was  
bezahlt

Data Literacy nicht ausreichend



System wird  
nicht genutzt

Datenstrategien/-haltung  
fragmentiert



System lohnt sich  
nicht

Datenlizenz beschränkt  
Teilen



Andere können Daten  
nicht nutzen

IT-Sicherheitsvorgaben  
unterscheiden sich



Nicht alle dürfen  
System nutzen

Unklar, wer sich um  
Betrieb kümmert



Kein Betrieb

EU-Recht wird wirksam (inspire)



Unklar wer es einarbeitet



Inception Deck: Wie viel Arbeit wird es? Was sind die Kosten?

- Was ist möglich?
- Finanzierung
- Verantwortungskklärung
  - ↳ ggf. Ausschreibung

Entwicklung

4-6 Monate

- Pilot Nationalpark
- Testphase



Inception Deck: Was sind die Erwartungen für Kompromisse?

# Vorstellung der Ergebnisse



Pause



Nächste Schritte

## Gibt es Finanzierungsmöglichkeiten?

- BERD (Malte)
- Pilot Nationalpark (Jakob)
- MVP StmD (Michael)

## Pilotprojekt

organisatorisch  
klären (Jakob)

## Gemeinsames

### Whitepaper

- schreiben (Marcel + Malte)
- veröffentlichen (Johannes)

# Nächste Schritte



## Stakeholder

LDBV Referat 85  
mitmachen  
(Michael)

LWF

Kann Stadt München  
involviert sein  
↳ finanziell + organisatorisch  
(Johannes)

ITDLZ einbinden  
↳ Termin  
(Michael)

weitere Stakeholder  
(Jakob, Michael, ...)

## Ähnliche Lösungen

- Open Source (Felix)
- Finnland (Leo)
- LRZ Terrabyte  
↳ Ressourcen /  
Know-How (Heidi)

## Wrap-up (Nächste Schritte in der Workshop-Serie)

Follow-Up 1	23.10., 12:30 - 14:00	online
Follow-Up 2	30.10., 12:30 - 14:00	online
Abschluss	08.11., 13:00 - 15:00	LMU/ hybrid