

“Hello, I’m ALEX ...

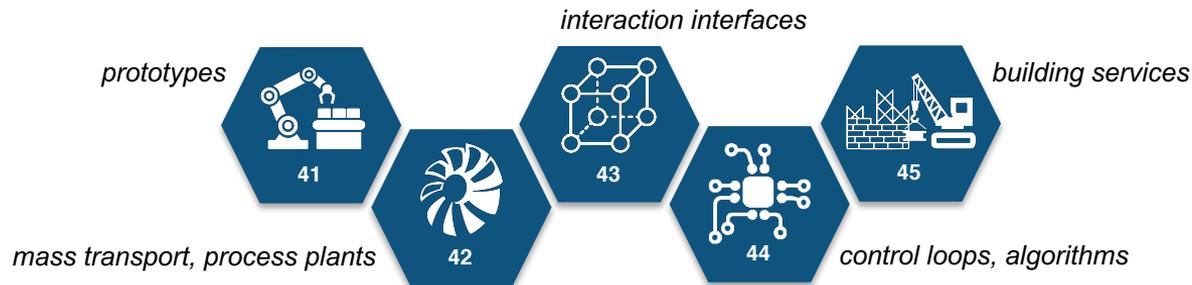
... I’m an engineer that develops and carries out a **bespoke, one-of-a-kind experiment**.

My experiment may be real or virtual,
using a custom tailored hardware or software system.”



My needs are

- Enable modular, **self documenting software setups**.
- Facilitate **re-use and integration** of partial solutions.
- Provide **fine grained access** to subsets of large data collections.



ALEX’s patron is
Peter Pelz

Measures of Task Area ALEX

aim to provide:

A-1 data
transmission

"TRANSMITTING DATA BETWEEN BESPOKE PARTIAL SOLUTIONS"

Means for integration and synchronization of bespoke system functionality implementations

A-2 modular
software

"MODULAR APPROACH TO REUSABLE BESPOKE SOLUTIONS"

Means and background knowledge to design system functionalities modular, interoperable and reusable

A-3 storage with
fine-grained
access

"PERSISTENT STORAGE OF MEDIUM TO HIGH DATA VOLUMES WITH FINE GRAINED ACCESS"

A storage solution that combines performant storage of the primary data (transmitted data, cf. A-2) and flexible storage of complex metadata (cf. A-2)

A-4 metadata
model

"CORE METADATA MODEL"

An intuitive and unified basis to interact with data and metadata centered around software modules and hardware as well as transmitted data

A-5 retroactive
metadata
generation

"RETROACTIVE METADATA GENERATION FOR LEGACY DATA"

Means and background knowledge to reconstruct incomplete metadata by using information from textual sources

Strukturierung der Task-Area

Participants

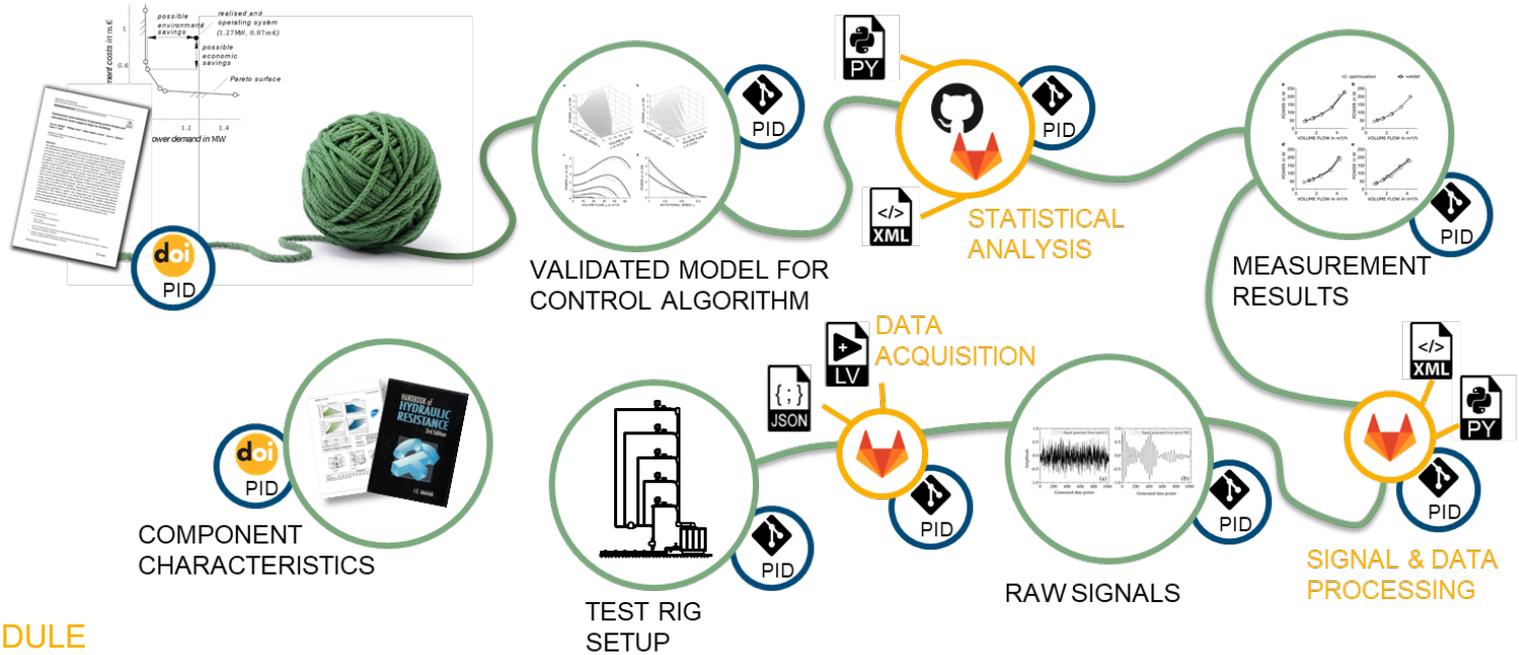
- 5 mitwirkende / kontribuierende Institutionen
 - **TU Darmstadt – I. für Fluidsystemtechnik** (Prof. Peter F. Pelz)
 - **TU Darmstadt – Reaktive Strömungen und Messtechnik**
(Prof. Andreas Dreizler)
 - **TU Darmstadt – Simulation reaktiver Thermo-Fluid Systeme**
(Prof. Christian Hasse)
 - **TU Clausthal – I. für Energieforschung und Physikalische Technologien**
(Prof. Wolfgang Schade)
 - **Universität Saarland - Lehrstuhl für Messtechnik** (Prof. Andreas Schütze)

Strukturierung der Task-Area

Use-Cases

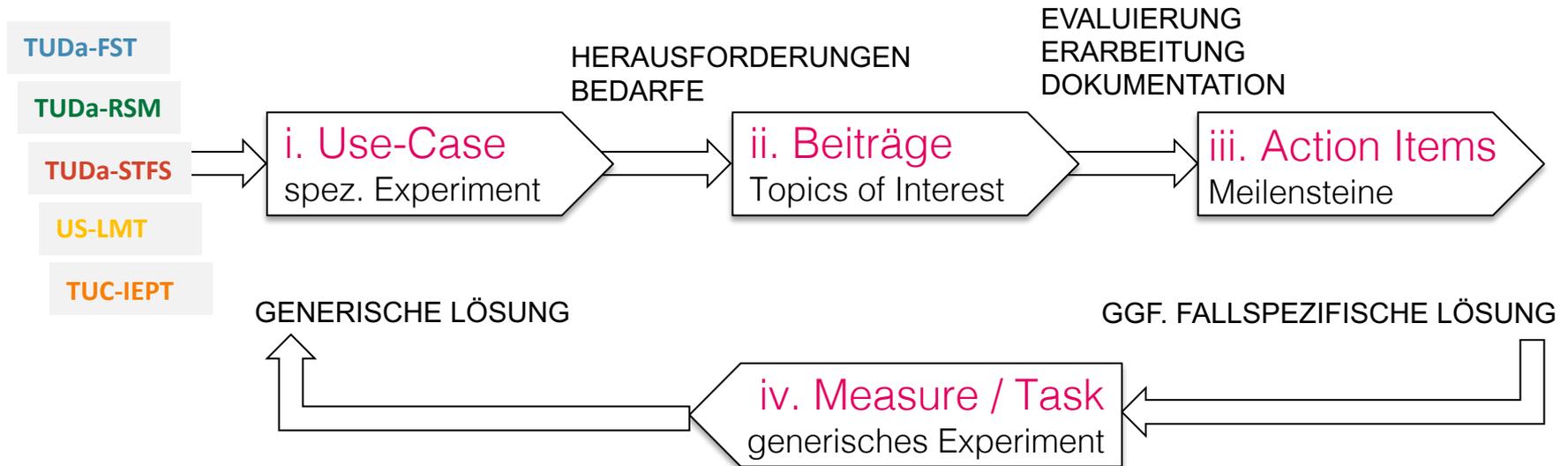
- Hohe Variantenvielfalt an Use-Cases von Anfang an
 - + Sicherstellung Bedarfsorientierter, übertragbarer, skalierbarer Lösungen
 - + Nutzung vorhandener Lösungsansätze und Erfahrungen
 - + Stärkung des Antrags
 - Herausforderung / erhöhter Koordinationsaufwand in Initialisierungsphase
- → Sprechstunden-Format für regelmäßigen Austausch mit Pilot-Usern @FST
vgl. „Call-the-Doctor-Sessions“, „Clinics“, etc.

A treasure map for bespoke experiments ...



Strukturierung der Task-Area

Use-Cases & User-Stories als „First-Class-Citizens“



Use-Cases FST + Participants



Wissensgraph, messtechnische & simulationsbasierte Untersuchungen zur Resilienz urbaner digitaler Wassernetzwerke



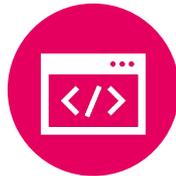
DEMONSTRATOR

- analoge Messungen
- adaptive Regelungsstrategien
- Softsensornetzwerke



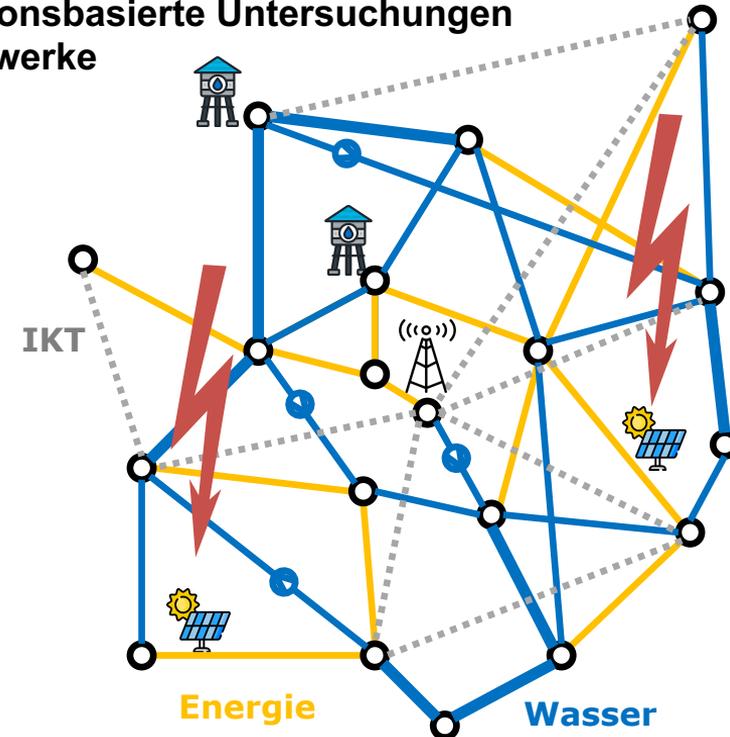
KNOWLEDGE BASE

- Ontologie
- semantische Netze
- maschinenlesbare Literatur



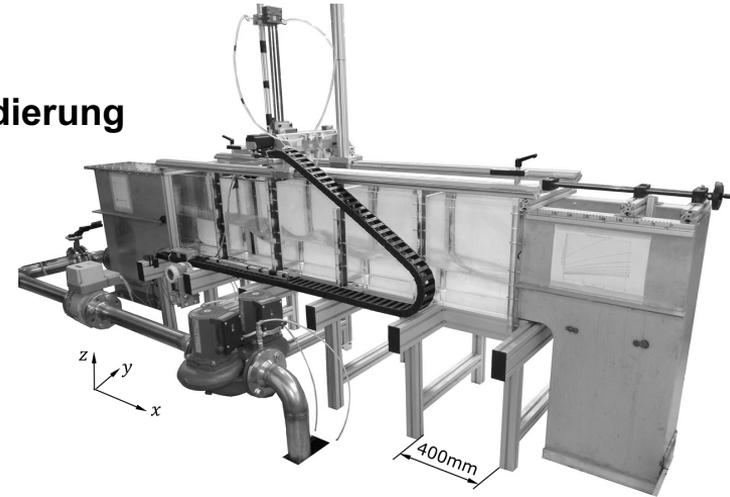
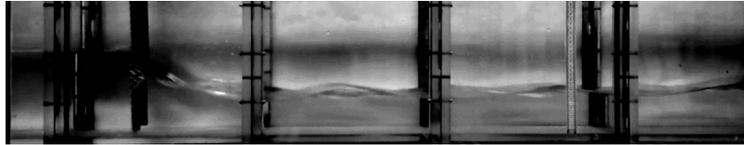
SIMULATIONSUMGEBUNG

- MI(N)LP
- modulare Modelle
- Multiagentensysteme



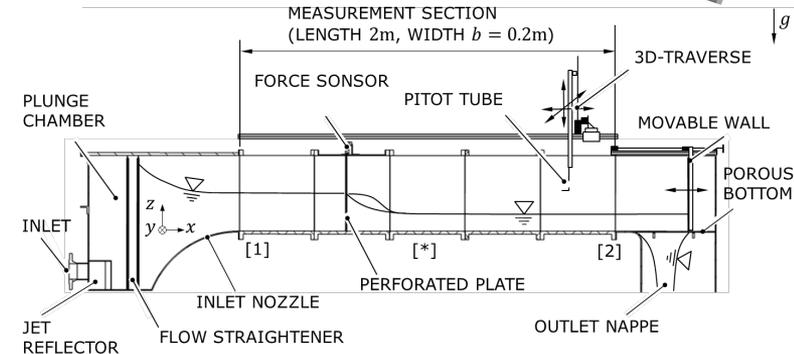
Use-Cases FST + Participants

Messtechnische Untersuchungen zur Validierung eines generischen Turbinenmodells



GERINNEPRÜFSTAND

- analoge Messungen
- optische Messungen
- Steuerung von Peripherie
- Regelung von Betriebszuständen
- Auswertung von Prozessgrößen
und Feldinformationen



Use-Case RSM und STFS

Experiment (PI Böhm)

- komplexer exp. Versuchsaufbau u. Messtechnik
- Generierung umfangreicher Rohdaten (TB Bereich)
- Software-gestützte Steuerung des Prüfstandes (LabView) und Post-Processing mittels Matlab
- Orientierung an selbst-dokumentierendem Experiment (Wagner/RSM)

Modellbildung (PI Scholtissek)

- Beschreibung des Partikels: PDE u. zugehörige RB
- Formulierung eines detaillierten und eines vereinfachten Partikelmodells (f. Einsatz in CFD-Sim.)
- Entwicklung eines Partikellösers (C++ Code)
- selbst-dokumentierende und -verifizierende Software

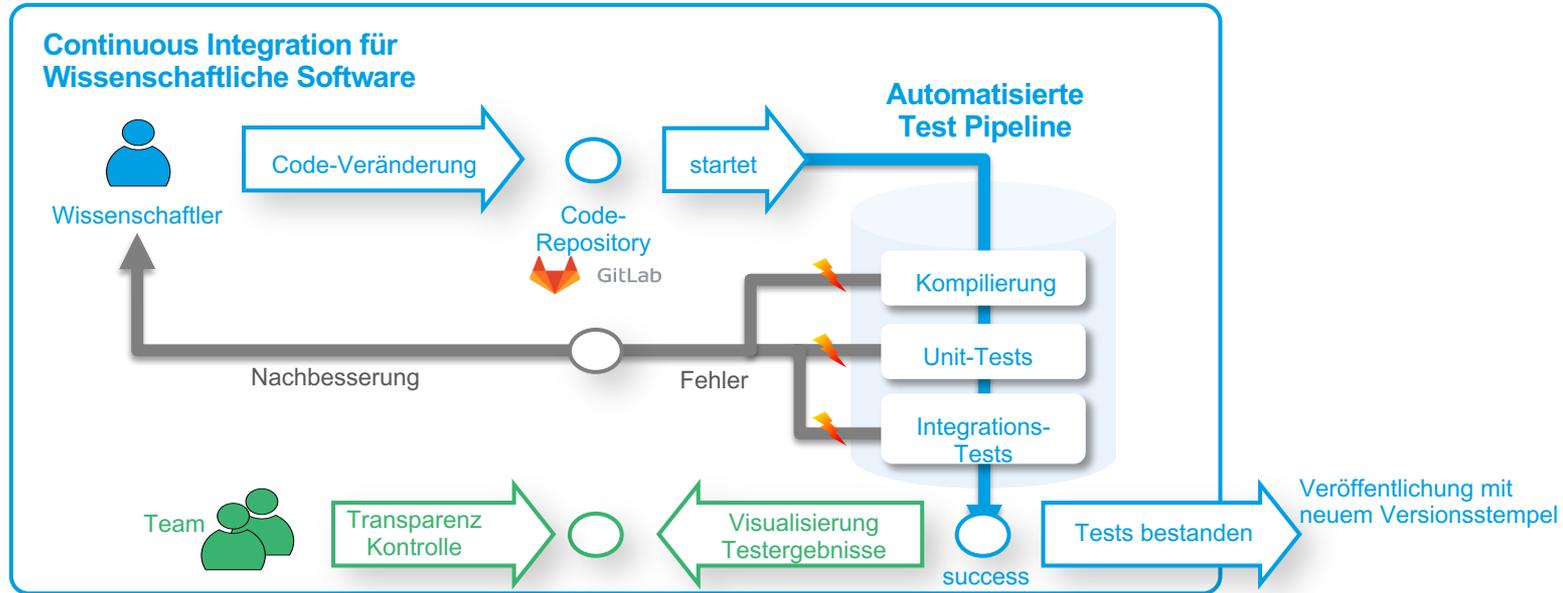


Gemeinsam genutzte Ressourcen / verfügbare Plattformen:



STFS/RSM cluster und data storage

Use-Case RSM und STFS



Use-Cases FST + Participants

z.Z. 14 Use-Cases & Pilot-User

TUDa-FST

1. Messungen Resilienz urbaner digitaler Wassernetzwerke
2. Simulationen Resilienz urbaner digitaler Wassernetzwerke
3. Validierungsmessungen Turbinenmodell
4. optische Versuche zur Bildung von Kavitationskeimen
5. HiL Versuche mit mechatronischen Komponenten
6. Implementierung verteilter Regelstrategien (Multiagentensysteme)

TUDa-RSM

7. Messung von Eisenoxidierung
8. Messungen angewandte Spektroskopie

TUDa-STFS

9. Simulation von Eisenoxidierung
10. Modellvalidierung Eisenoxidierung mit Messdaten

US-LMT

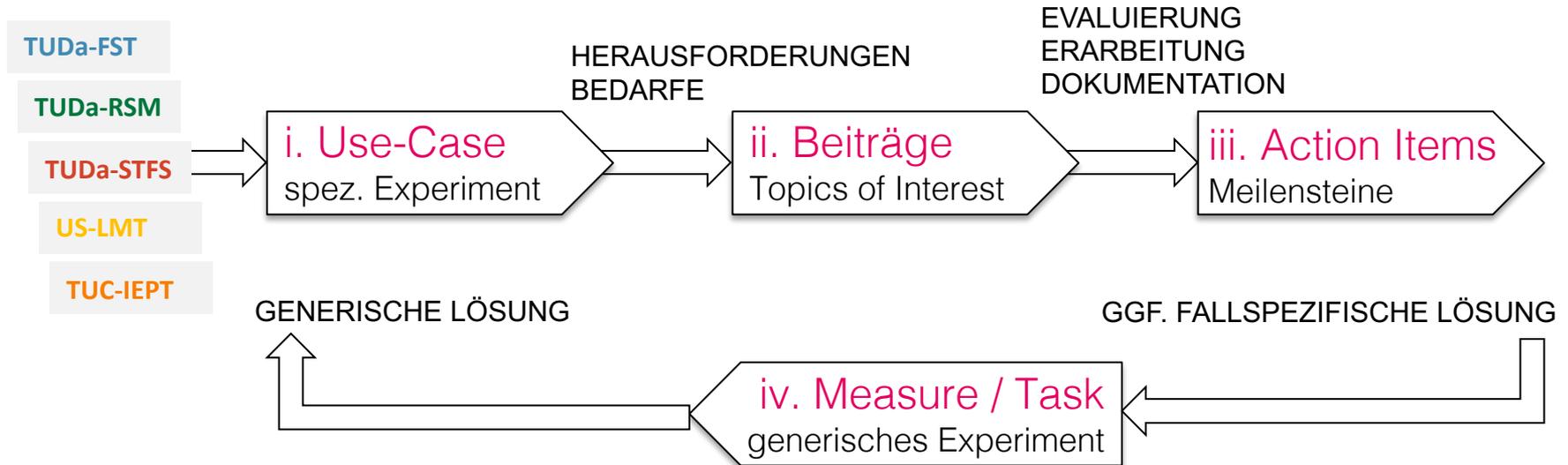
11. Feldmessungen zur Detektion von Gasen
12. Labormessungen von Gasgemischen zur Kalibration von Gassensoren

TUC-IEPT

13. Messungen Feuerresistenz von Batterien
14. Messungen mechanischer und elektrischer Beschädigung von Batterien

Strukturierung der Task-Area

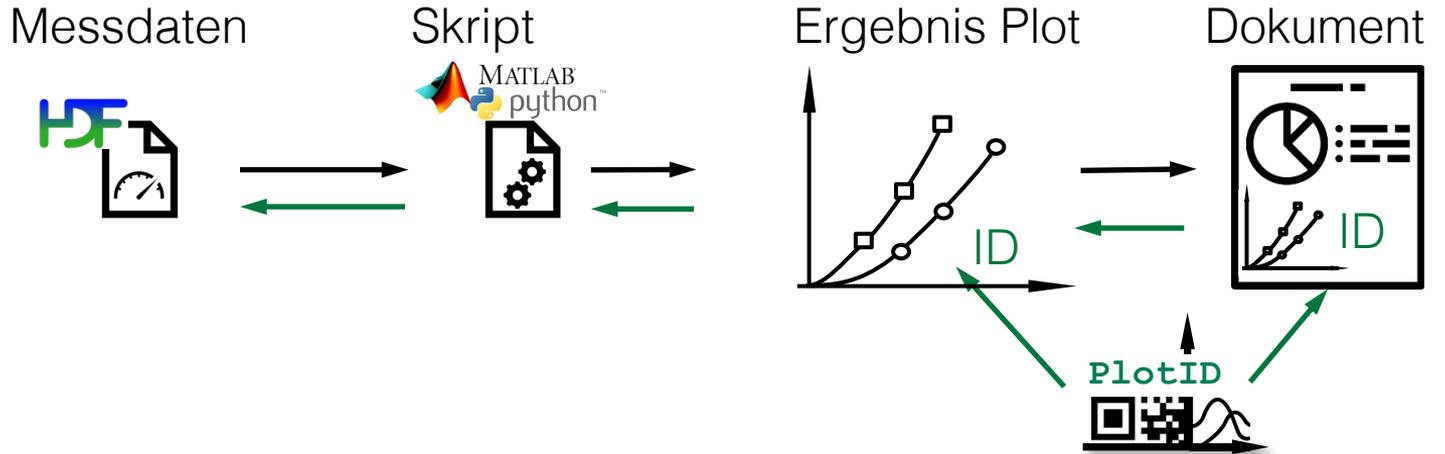
Use-Cases & User-Stories als „First-Class-Citizens“



PlotID

Verknüpfung von Ergebnissen mit Daten und Programmcode

—● Einbindung “so einfach wie möglich” in den Forschungsprozess



CI/CD-Plattform für Ingenieur:innen

EINFÜHRUNG

- Übersicht
- Set-Up Guide
- erste Schritte
- Code-Snippets

BEISPIELE

- aus der ingenieur-
wissenschaftlichen
Praxis
- Best-Practice
- (Worst-Practice)

LÖSUNGEN

- wiederverwendbare
Lösungen
- Python, Matlab

In Kooperation mit **SFB1194 – Z-INF** (Tomislav Marić), **Scientific Computing / NFDI4ing** (Moritz Schwarzmeier (NFDI4ing S2), Jan-Patrick Lehr, Dennis Gläser), **Hydraulic Engineering** (Jessika Gappisch)

“Hello, I’m ALEX ...

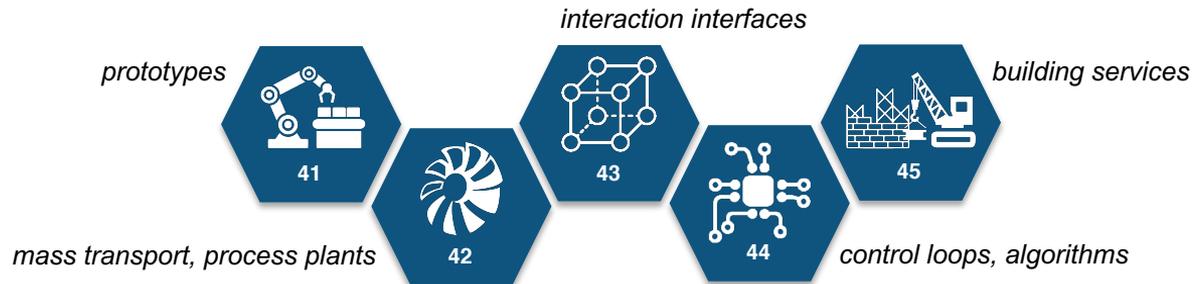
... I’m an engineer that develops and carries out a **bespoke, one-of-a-kind experiment**.

My experiment may be real or virtual,
using a custom tailored hardware or software system.”



My needs are

- Enable modular, **self documenting software setups**.
- Facilitate **re-use and integration** of partial solutions.
- Provide **fine grained access** to subsets of large data collections.



ALEX’s patron is
Peter Pelz