

Institute of Communications Engineering, University of Rostock

Forschungsdatenmanagement im Sonderforschungsbereich ELAINE

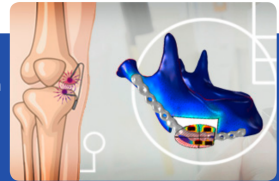
27.11.2018

Frank Krüger und Max Schröder



CRC 1270 ELAINE (Electrically Active Implants)

- Understanding the impact of electrical stimulation on bones, cartilage and the brain
- Investigation and development of novel conductive biocompatible materials
- Investigation and development of energy autonomous miniaturized stimulators
- Application to large bone defects, regeneration of cartilage, and Deep Brain Stimulation for dystonia and Parkinson's disease



Area A

Multi-scale and multi-physics in-silico modelling, in-vitro analyses of tissue and impact of stimulation

Area B

Conceptualisation, in-silico and in-vitro analyses of materials, energy supply and sensor systems

Area C

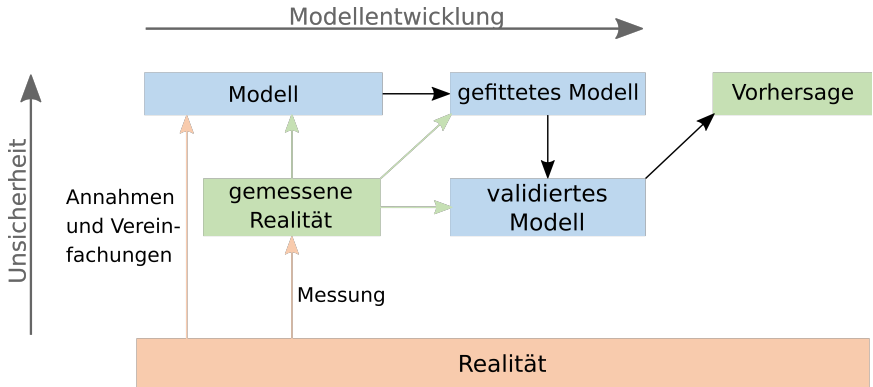
In-silico models, in-vitro analyses and in-vivo models of regenerative medicine

Infrastructure
Support Project

Central Tasks of the
Collaborative Research Centre

Integrated Research
Training Group

Service Projects and Integrated Research Training Group



SFB ELAINE Infrastrukturprojekt

Leitung

Prof. Sascha Spors

Institut für Nachrichtentechnik,
Informatik und Elektrotechnik

Prof. Ursula van Rienen

Institut für Allg. Elektrotechnik,
Informatik und Elektrotechnik

Prof. Manuela Sander

Lehrstuhl für Strukturmechanik,
Maschinenbau und Schiffstechnik

Mitarbeiter

Frank Krüger
Max Schröder

**Reproduzierbare und offene Forschung**

- FAIRes Datenmanagement und -analyse
- Beratung und Ausbildung

Projektpartner

Robert Zepf
Sebastian Schick
Antje Meuser

**Kuration von Forschungsdaten**

- Standards und Richtlinien
- Veröffentlichung von Forschungsartefakten

Infrastruktur

- Speicherung und Archivierung von Forschungsartefakten
- Hochleistungsrechnen

Ansprechpartner

Christa Radloff
Jörg Zerbe



Ganzheitliche Sicht auf das Forschungsdatenmanagement

- Begleitung und Unterstützung des gesamten Forschungsprozesses
- Förderung offener und reproduzierbarer Forschung
- Nachverfolgbarkeit der Datenherkunft (Provenance)

Beratung und Training

- Reproduzierbarkeit und offene Forschung
- Forschungsdatenmanagement
- Versionierung von Forschungsartefakten
- Veröffentlichung und Archivierung von Forschungsartefakten

Technische Unterstützung

- Zentrale Ablage von Forschungsartefakten
 - Kollaborative Modellierung und Datenanalyse
 - Speicher und Rechenressourcen
- ⇒ Virtuelle Forschungsumgebung

Virtual Research Environment

Web-based, comprehensive, flexible and secure working environment for collaborative and reproducible research

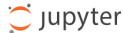
1. Study Planning and Data Collection



Electronic Lab
Notebooks



2. Collaborative Modeling and Data Analysis



3. Reproducibility, Provenance and Archival



W3C PROV  DSPACE

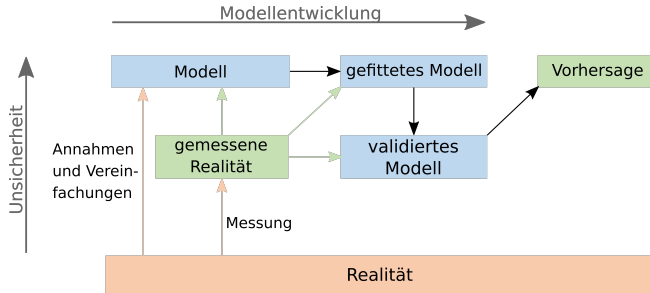


Ros Dok
Rostocker Dokumentenserver

Research Questions / Hypotheses

Dissemination / Publication

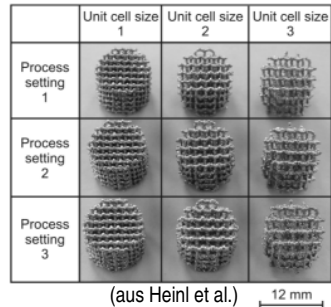
- **Fachspezifische** Herausforderungen
(z.B. Nachverfolgung der Datenherkunft)
- Herausforderungen durch **Interdisziplinarität**
(z.B. Verschiedene Datenformate in einzelnen Disziplinen)
- **Technische** Herausforderungen
(z.B. Effiziente Übertragung großer Datenmengen)
- **Rechtliche** Herausforderungen
(z.B. Auswahl geeigneter Freigabelizenzen)
- Herausforderungen durch **gegensätzliche Anforderungen** des Wissenschaftsbetriebs
(z.B. Fehlende Anerkennung offener Forschung)



- Messungen sind fehlerbehaftet
- Vereinfachende Annahmen in Modellbildung
- Verstärkung in Modellbildung, Kalibrierung und Validierung
- Bewusstsein über Unsicherheiten

Notwendig: Dokumentation und Quantifizierung der Unsicherheit

- Experimentelle Untersuchungen von Werkstoffproben
- Sammeln von Informationen über Mediengrenze hinweg
- Verwendung von Standards zur Probenidentifikation
- Anzahl der Proben bei destruktiven Messungen



Notwendig: Nachvollziehbarkeit durch Archivierung und Referenzierung

- Dokumentation in traditionellen Laborbüchern
- Manuelle Zusammenführung der Dokumentation von Experimenten und Simulationen
- Entwicklung (semi-)automatischer Verfahren zur Unterstützung der Dokumentation (z.B. durch Textmining digital vorliegender Beschreibungen)
- Verwendung von Methoden zum Workflowtracking zur Erhebung von Provenance Informationen

Notwendig: Erhebung der Dokumentation als "born digital" Daten z.B. durch Einsatz elektronischer Laborbücher

"... can be obtained from the author's website"

"... is available by request from the author"

ACM Badges

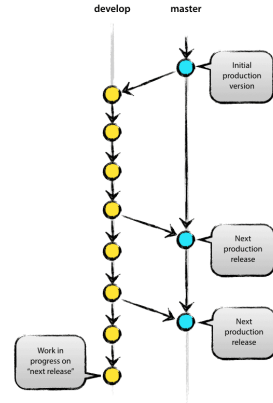
- Unzureichende Dokumentation der Forschungsartefakte
- Fehlende Metadaten, Dokumentation und Informationen über Laufzeitumgebung
- Fehlende allgemeine Verfügbarkeit der Software
 - Kommerzielle Software
 - Nicht öffentlich verfügbare Software



(aus ACM [2018])

Notwendig: Qualitätsgesicherte Langzeitarchivierung der Forschungsartefakte

- Forschungsartefakte unterliegen Veränderung
- Quelltexte (Datenanalyse, Simulation,...)
- Modelle (Simulation, Materialien,...)
- Daten (Experimente, ...)
- Metadaten
- Zusammenhänge einzelner Versionen verschiedener Artefakte



(aus Driessen [2010])

Notwendig: Verständnis der Wissenschaftler für Versionen und Bereitstellung technischer Unterstützung

Institutionelle Sicherheitsrichtlinien

- Strenge administrative Richtlinien regeln "internen" Datenaustausch
- Verbot der Installation von Software
- Verhinderung des Zugriffs auf (projekt)zentrale Ressourcen

Institutionelles Datenmanagement

- Homogenes Datenmanagement in Arbeitsgruppen oft "gut genug"
- Heterogenes Datenmanagement durch Einführung neuer Techniken und Konzepte

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Gefördert durch

DFG Deutsche
Forschungsgemeinschaft

Web www.elaine.uni-rostock.de
Email openscience.elaine@uni-rostock.de
Twitter [@SFB_ELAINÉ](https://twitter.com/SFB_ELAINÉ)

ACM. Artifact review and badging, 2018. URL <https://www.acm.org/publications/policies/artifact-review-badging>.

Vincent Driessen. A successful git branching model, 2010. URL <https://nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model/>.

P. Heintl, C. Koerner, and R. F. Singer. Selective electron beam melting of cellular titanium: Mechanical properties. *Advanced Engineering Materials*, 10(9):882–888. doi: 10.1002/adem.200800137.

- <https://www.redmine.org/>
- <https://slurm.schedmd.com/>
- <https://fenicsproject.org/>
- <https://ckan.org/>
- <https://jupyter.org/>
- <https://about.gitlab.com/>
- <https://www.powerfolder.com/>
- <https://github.com/>
- <https://duraspace.org/>
- <https://www.docker.com/>