

Die Datenintegrationszentren im MIRACUM-Konsortium

Aktuelle Konzepte der Datenintegration und Datenhaltung

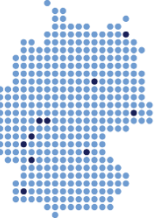
Marvin O. Kampf, Universitätsklinikum Erlangen

15. Juli 2021

MIRACUM-Symposium 2021 in Mannheim

Marvin Kampf, M.Sc.

- M.Sc. Informatik mit Nebenfach und Abschlussarbeit in der Medizininformatik
- Mitarbeiter am DIZ des Universitätsklinikum Erlangen
- Promotionsstudent an der FAU Erlangen-Nürnberg
- Themenschwerpunkte:
 - Datenintegration und –haltung
 - Datenschutz



Was ist der aktuelle Stand der Datenintegration/-haltung in den Datenintegrationszentren des MIRACUM-Konsortiums?

Was ist der aktuelle Stand der Datenintegration/-haltung in den Datenintegrationszentren des MIRACUM-Konsortiums?



miracum

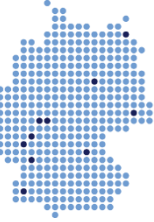
- Beantwortung aus standortübergreifender (generischer) Sicht, da
 - technische,
 - organisatorische und
 - rechtliche Unterschiede an den MIRACUM-Standorten
- „Datenintegrationszentrum“ weniger im Sinne einer Organisationseinheit, sondern technische Infrastruktur auf Basis verschiedener Technologien
 - MIRACOLIX: **M**edical **I**nformatics **R**eusable **e**Cosystem of **O**pen source **L**inkable and **I**nteroperable software tools – **X**

Überblick

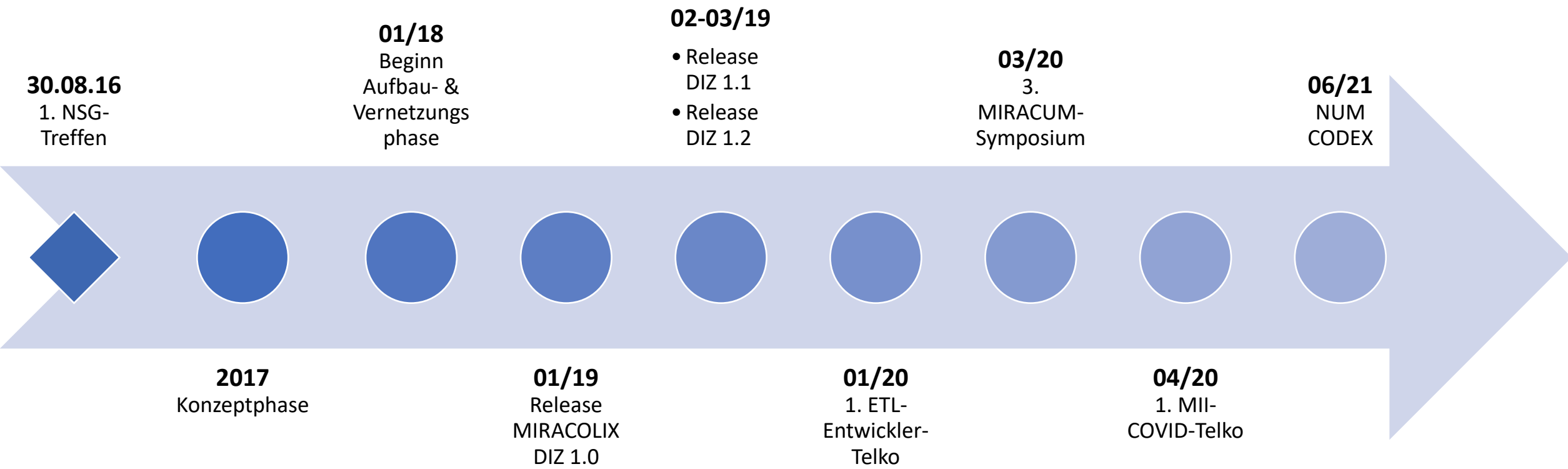


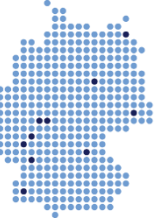
miracum

- **Rückblick: Das MIRACUM-DIZ im Wandel der Zeit**
 - Konzeptphase (MIRACOLIX 0.9)
 - DIZ 1.x
 - DIZ 2.0
- **Stand heute**
 - Towards DIZ 3.0
- **Ausblick**

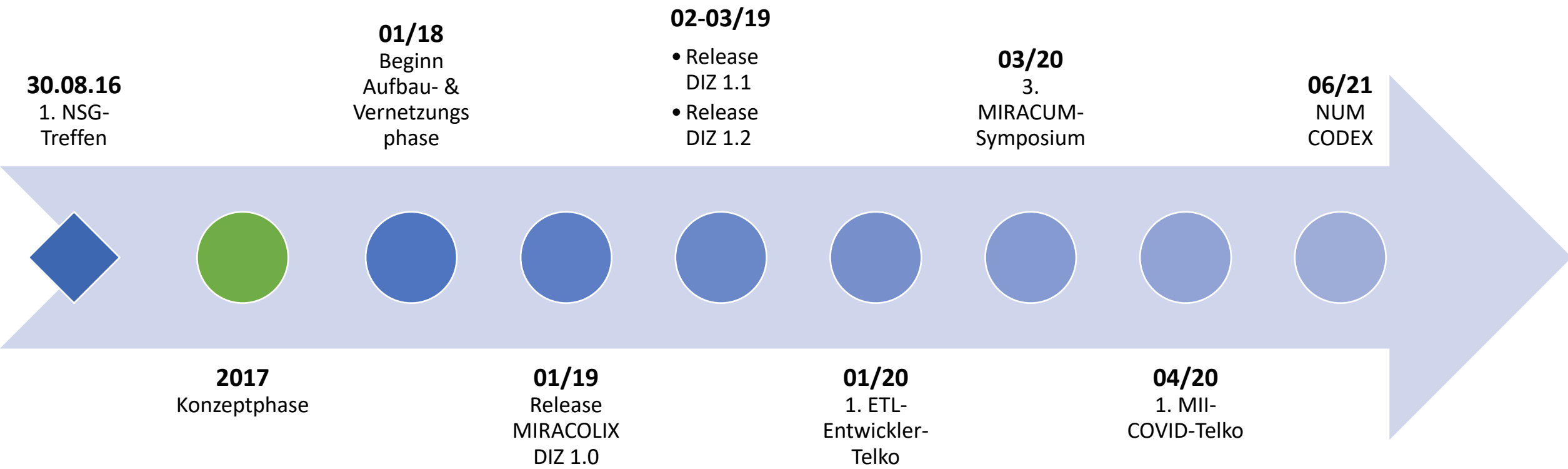


Das MIRACUM-DIZ im Wandel der Zeit



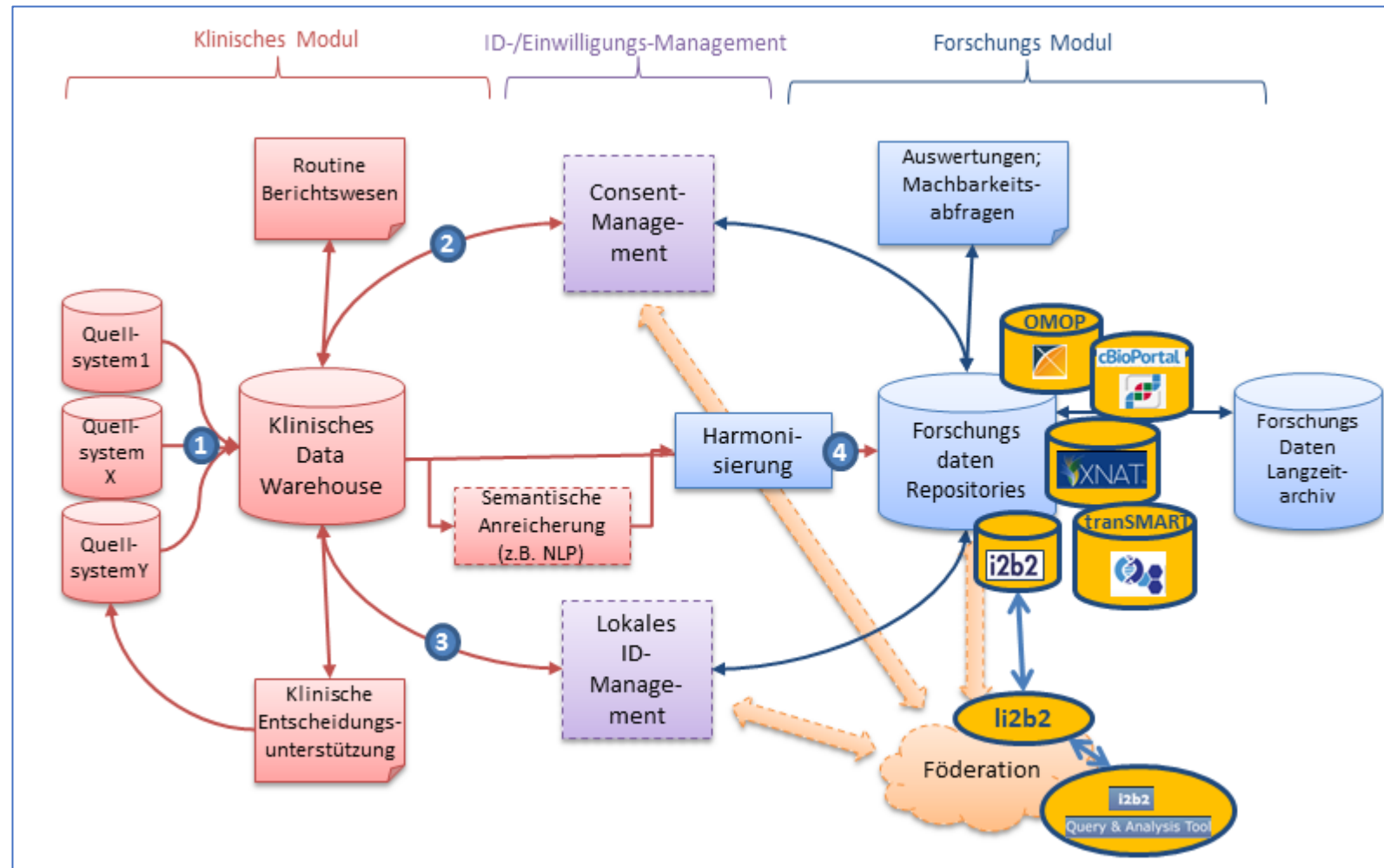
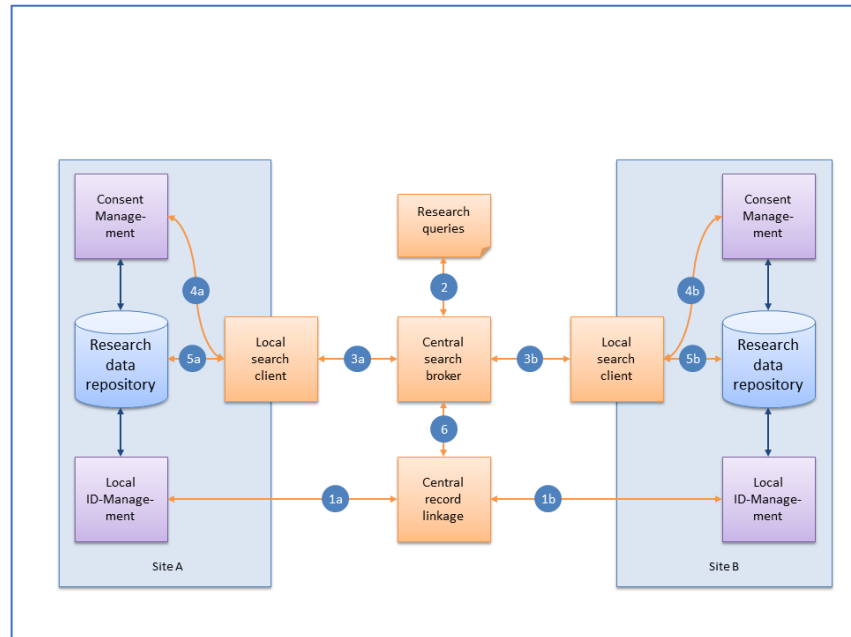


Das MIRACUM-DIZ im Wandel der Zeit



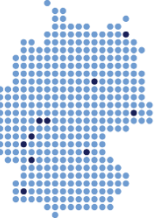
2017: Konzeptphase

• MIRACUM Konzept



Prokosch HU, Acker T, Bernarding J, et al. MIRACUM: Medical Informatics in Research and Care in University Medicine. *Methods Inf Med.* 2018;57(S 01):e82-e91

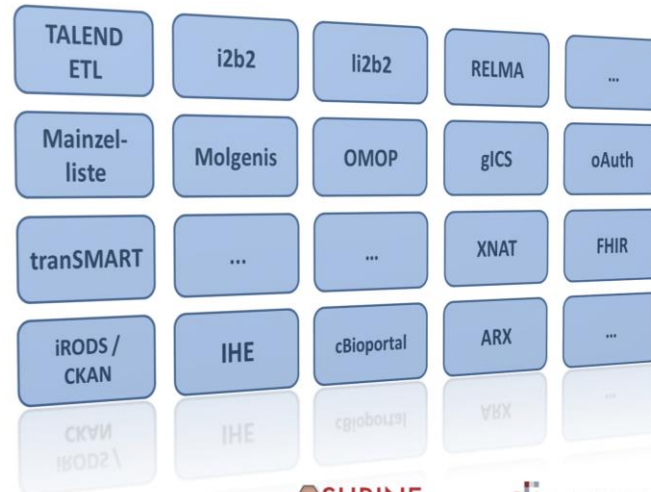
Entwicklung und Bereitstellung: MIRACOLIX 0.9



miracum



The MIRACUM ecosystem is based on ...



- Medical Informatics ReusAble eCosystem of Open source Linkable and Interoperable software tools – X

MIRACOLIX

- MIRACOLIX is
 - pragmatic
 - modular
 - reusable
 - open source
 - interoperable
 - federated

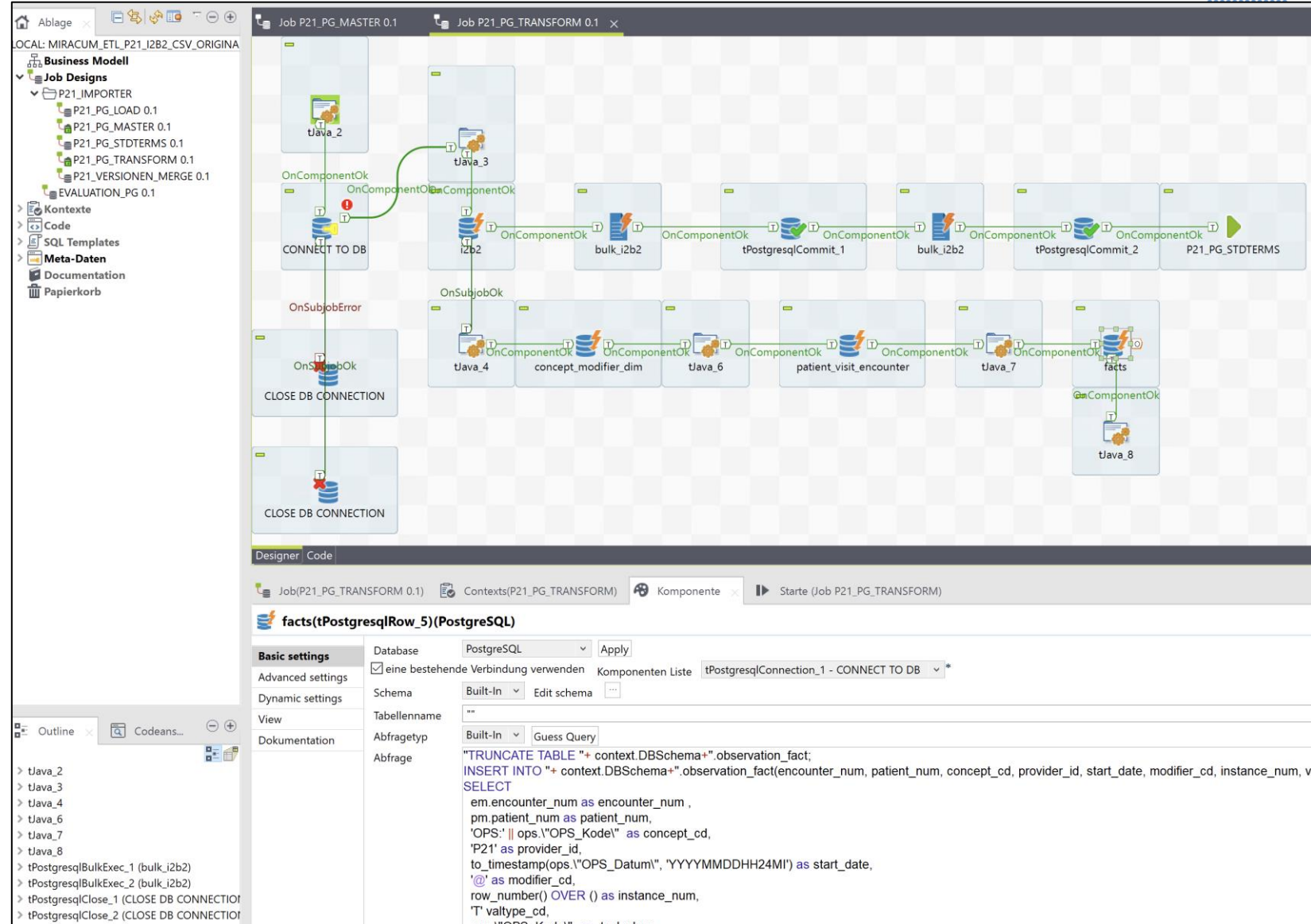
Folie von Prof. Martin Sedlmayr, EIT, 10/2017

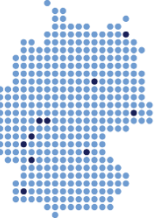
2017: Konzeptphase

MIRACOLIX 0.9 i2b2 Distribution

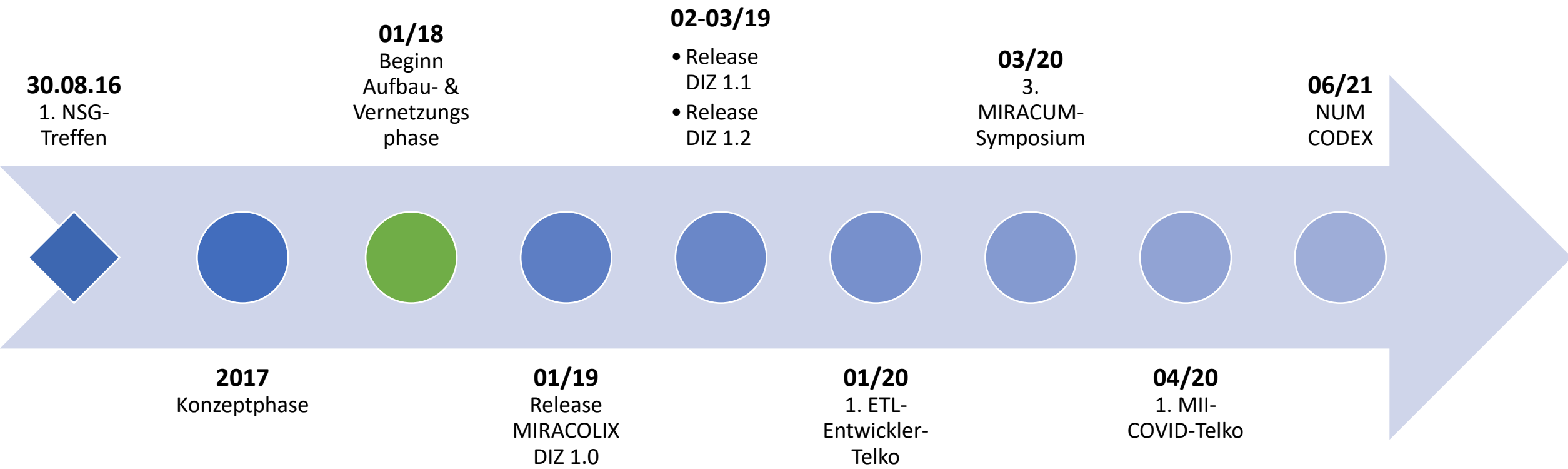
- i2b2
- i2b2-Wizard
- Talend ETL-Job
„p21-csv-to-i2b2“
- li2b2

→ Erste föderierte
Auswertungen





Das MIRACUM-DIZ im Wandel der Zeit






miracum

01/18: Beginn Aufbau- & Vernetzungsphase

- Auf Basis MIRACOLIX 0.9 erste Veröffentlichungen aus der Konzeptphase:

- Haverkamp et al. (i2b2)
- Maier et al. (OMOP)

ORIGINAL ARTICLE

 CrossMark

Regional Differences in Thrombectomy Rates

Secondary use of Billing Codes in the MIRACUM (Medical Informatics for Research and Care in University Medicine) Consortium

Christian Haverkamp¹ · Thomas Ganslandt² · Peter Joachim Berkefeld⁶ · Waltraud Pfeilschifter⁷ · Wolf-Marc A. Brockmann¹¹ · Eva Neumaier-Probst¹² · Kristian Christoph Best¹⁶ · Hans-Ulrich Prokosch¹⁷ · Horst U...

Received: 2 August 2017 / Accepted: 14 December 2017
© Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2018

Abstract

Background and Purpose Mechanical thrombectomy treatment of acute stroke in patients with large vessel onset. We compared thrombectomy rates of eight implementation of this guideline in clinical routine.

Methods Anonymized billing data in a standardized already existing extract, transform and load (ETL) repository delivered aggregated site data for all inpatients with counts for type of acute treatment, type of admission.

Results From 2014 to 2016, the thrombectomy rate differences between centers exist (range in 2016: 5.8–8 centers. There was no evidence for a decrease in the than 80 years, but this age group is more likely to receive).

Conclusion The observed increase of thrombectomy between weekdays and weekends or patients of different within the analyzed neurovascular centers. The protocol to health services research in Germany.

Keywords Data Warehousing · Infarction · Middle Cerebral Artery Stroke

Introduction

In Germany, around 260,000 patients suffer a stroke each year [1]. Most of these patients (approximately 75%) are treated in one of the approximately 300 stroke units certified by the German Stroke Society (DSG) [2]. The DSG defines

Towards Implementation of OMOP in a German University Hospital Consortium

C. Maier¹ · L. Lang¹ · H. Storf² · P. Vormstein² · R. Bieber³ · J. Bernarding⁴ · T. Herrmann⁴ · C. Haverkamp⁵ · P. Horki⁶ · J. Laufer⁷ · F. Berger⁷ · G. Höning⁸ · H.W. Fritsch⁹ · J. Schüttler¹⁰ · T. Ganslandt¹¹ · H.U. Prokosch¹ · M. Sedlmayr¹

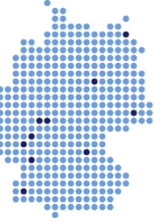
Address for correspondence M. Sedlmayr, MD, Chair of Medical Informatics, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Wetterkreuz 13, Erlangen 91058, Germany (e-mail: martin.sedlmayr@fau.de).

¹ Chair of Medical Informatics, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Germany
² Medical Informatics Group, University Hospital, Goethe University Frankfurt, Frankfurt, Germany
³ Universitätsmedizin Mannheim, Mannheim, Germany
⁴ Institute of Biometry and Medical Informatics, Otto-von-Guericke University, Magdeburg, Germany
⁵ Medical Center, University of Freiburg, Freiburg, Germany
⁶ Institute for Medical Biometry and Statistics, Faculty of Medicine, University of Freiburg, Freiburg, Germany
⁷ RHÖN-KLINIKUM AG, Bad Neustadt/Saale, Germany
⁸ Department of Information Technology, University Medical Center, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Germany
⁹ Department of Information Technology, Universitätsklinikum Giessen und Marburg, Marburg, Germany
¹⁰ Department of Anesthesiology, University of Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Germany
¹¹ Center of Medical Information and Communication Technology, University Hospital Erlangen, Erlangen, Germany

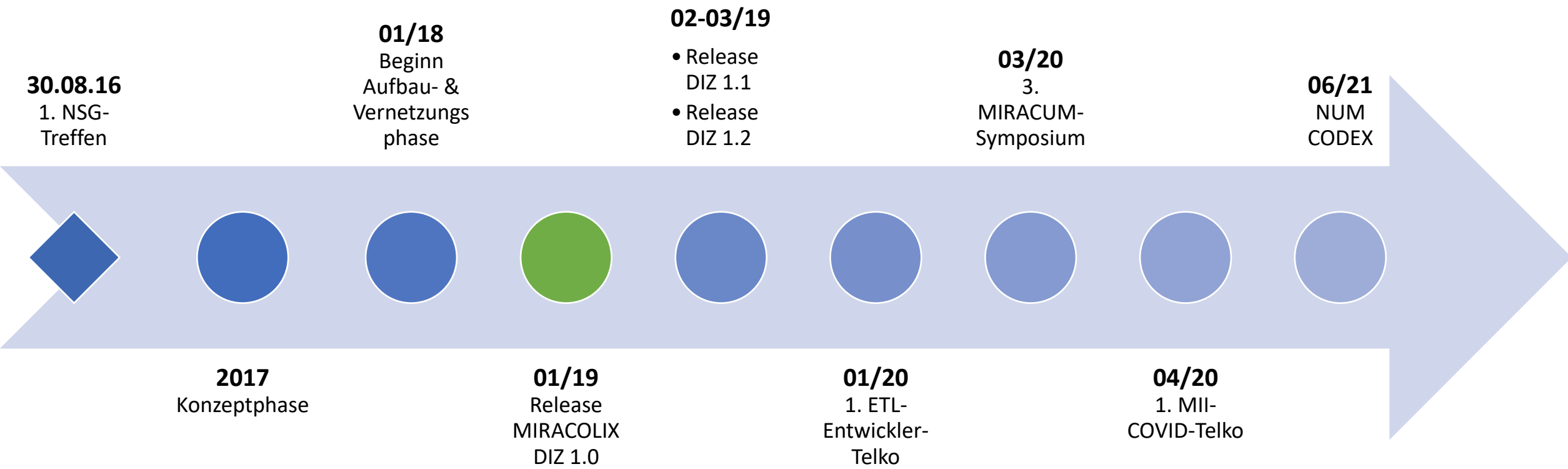
Appl Clin Inform 2018;9:54–61.

Abstract

Background In 2015, the German Federal Ministry of Education and Research initiated a large data integration and data sharing research initiative to improve the reuse of data from patient care and translational research. The Observation Outcomes Partnership (OMOP) common data model and the Observation Data Sciences and Informatics (OHDSI) tools could be used as a core element of this initiative for harmonizing the terminologies used as well as facilitating the



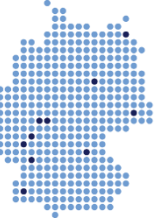
Das MIRACUM-DIZ im Wandel der Zeit



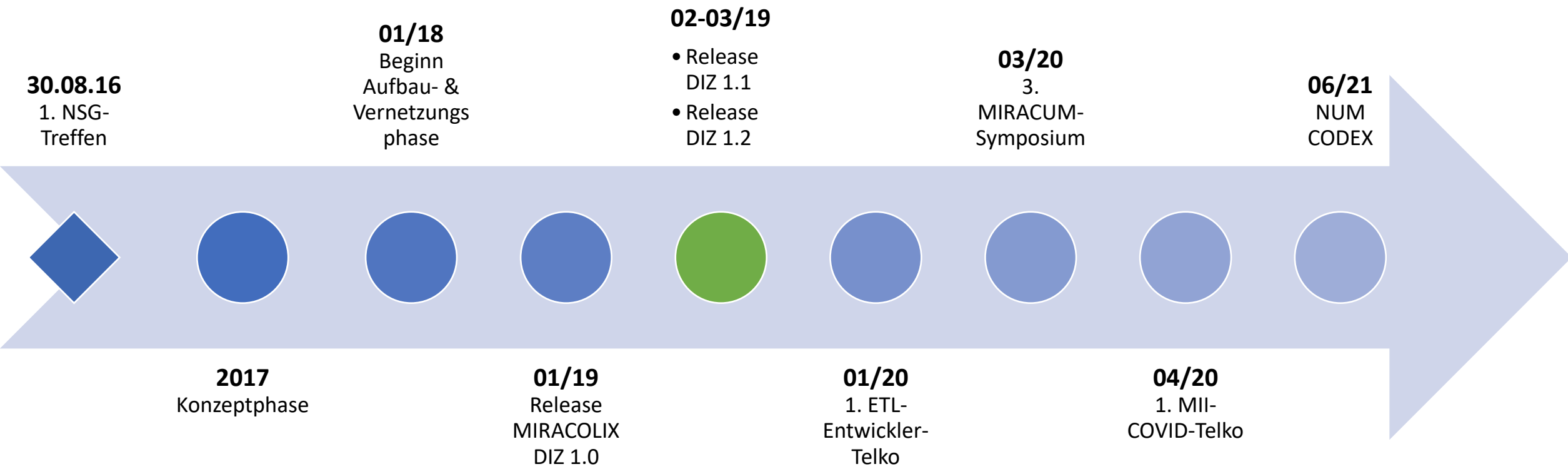


01/19: Release (MIRACOLIX) DIZ 1.0

- Mit Deliverable Rel. 1 geht Versionsnummer offiziell auf 1.0
- Bereitstellung von i2b2 und OMOP analog
- Virtuelle Maschine
- Offizielle SOPs mit Installationsanleitungen
- Support durch bereitstellende Standorte



Das MIRACUM-DIZ im Wandel der Zeit





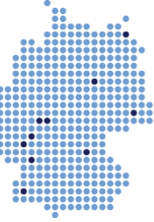
02/19: Release DIZ 1.1

- Erste Erfahrungen mit Docker als Bereitstellungsmethode
 - Allerdings immer noch innerhalb VM, da IT-Abteilungen der Kliniken noch nicht so recht mitspielen
- Integration des DQA-Tools
 - Anwendung zur Datenqualitätsanalyse auf Basis von R, inkl. grafischer Benutzeroberfläche

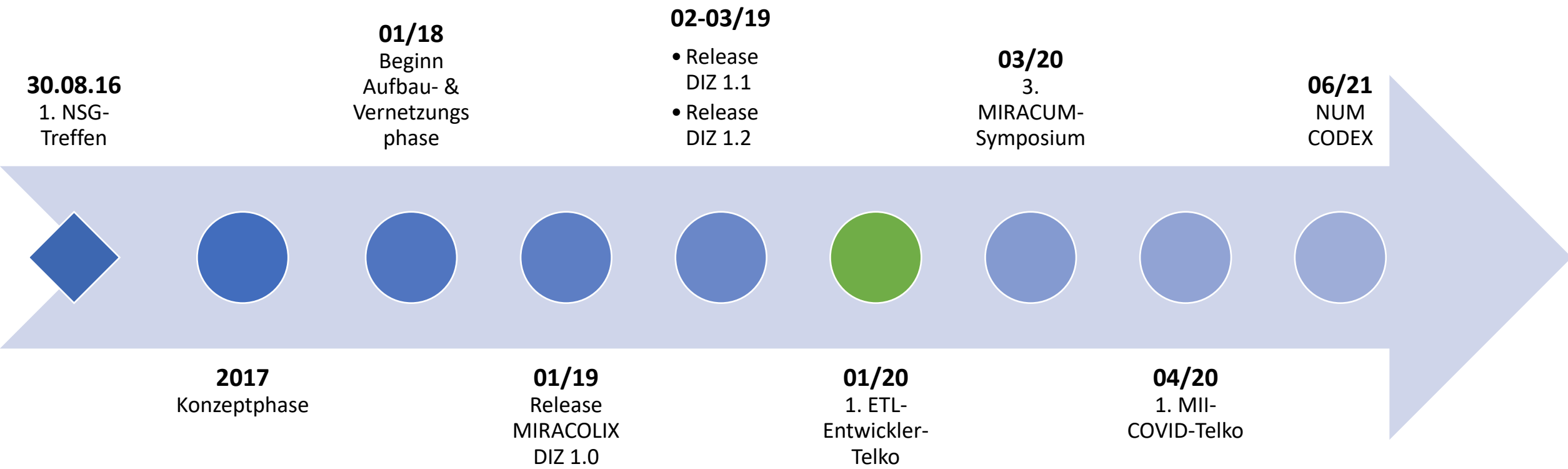


03/19: Release DIZ 1.2

- Konsortienübergreifende Demonstratorstudie: Ganslandt et al., 2019
- Erweiterung der Distribution um Demonstratorstudien-Modul:
- Die standortlokalen Abfrage- und Auswerteskripte wurden erstmals in einem Docker-Container verpackt und in die Umgebung integriert



Das MIRACUM-DIZ im Wandel der Zeit

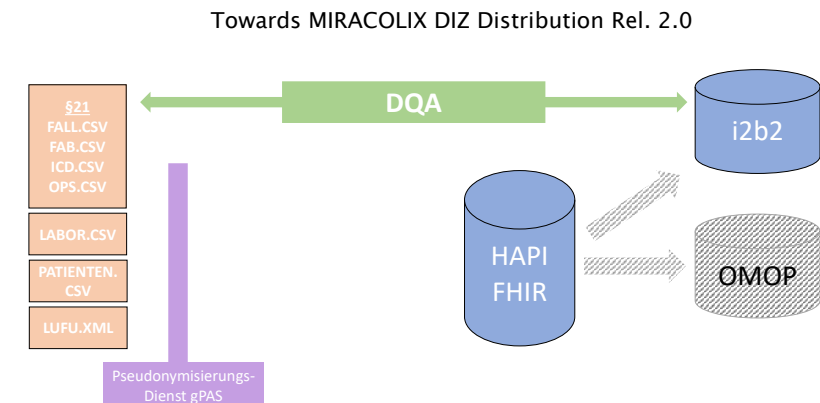


01/20: 1. ETL-Entwickler-Telko

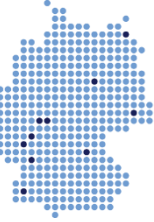


miracum

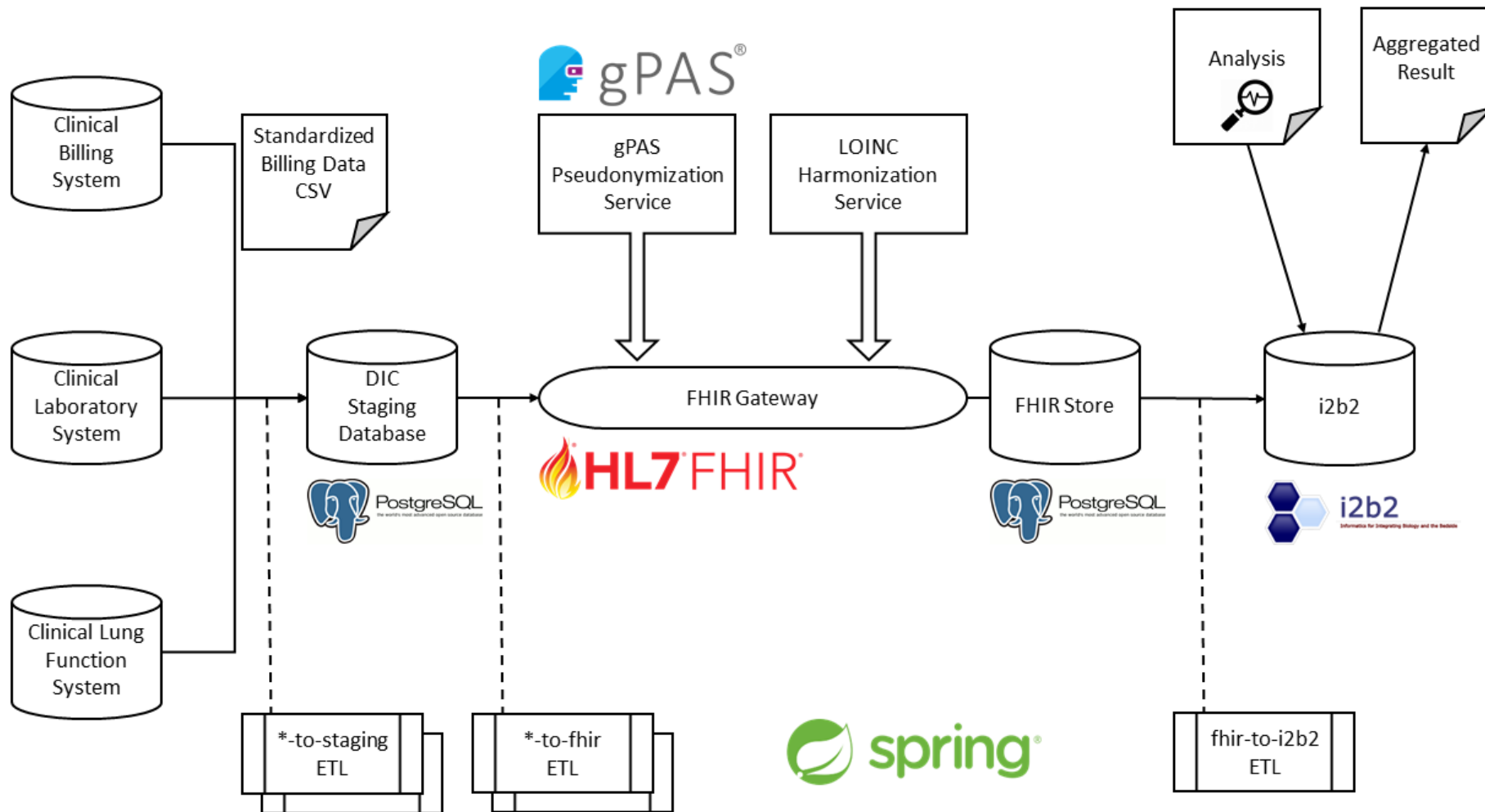
- ETL-Entwickler-Telko
 - wird zu Beginn zur Vorbereitung der Live-Demo für das 3. MIRACUM Symposium 2020 einberufen
 - Wöchentlicher Termin für technische und inhaltliche Zusammenarbeit auf Arbeitsebene
- Entwicklungen hin zum Release MIRACOLIX DIZ 2.0 für Live-Demo:
 - Keine Bereitstellung via VM, nur noch Docker-Images
 - FHIR als Zwischenformat auch innerhalb MIRACUM festgelegt
 - Labor und Lufu werden als weitere Datenquellen erschlossen
 - Umstieg von Talend bzw. Pentaho auf Spring Batch



MIRACOLIX DIZ 2.0

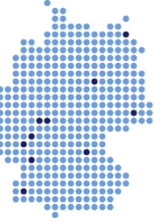


miracum

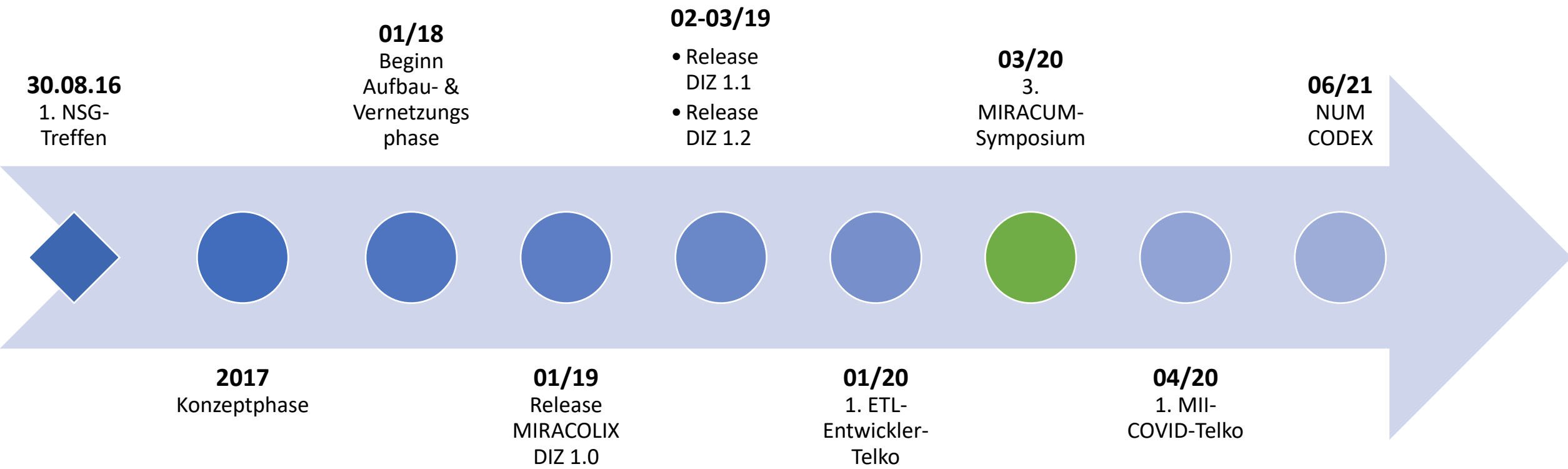


Weitere Neuerungen:

- Staging-DB
- FHIR-Gateway
 - FHIR-DB
 - gPAS
 - LOINC-Converter
- *-to-fhir
- fhir-to-i2b2



Das MIRACUM-DIZ im Wandel der Zeit





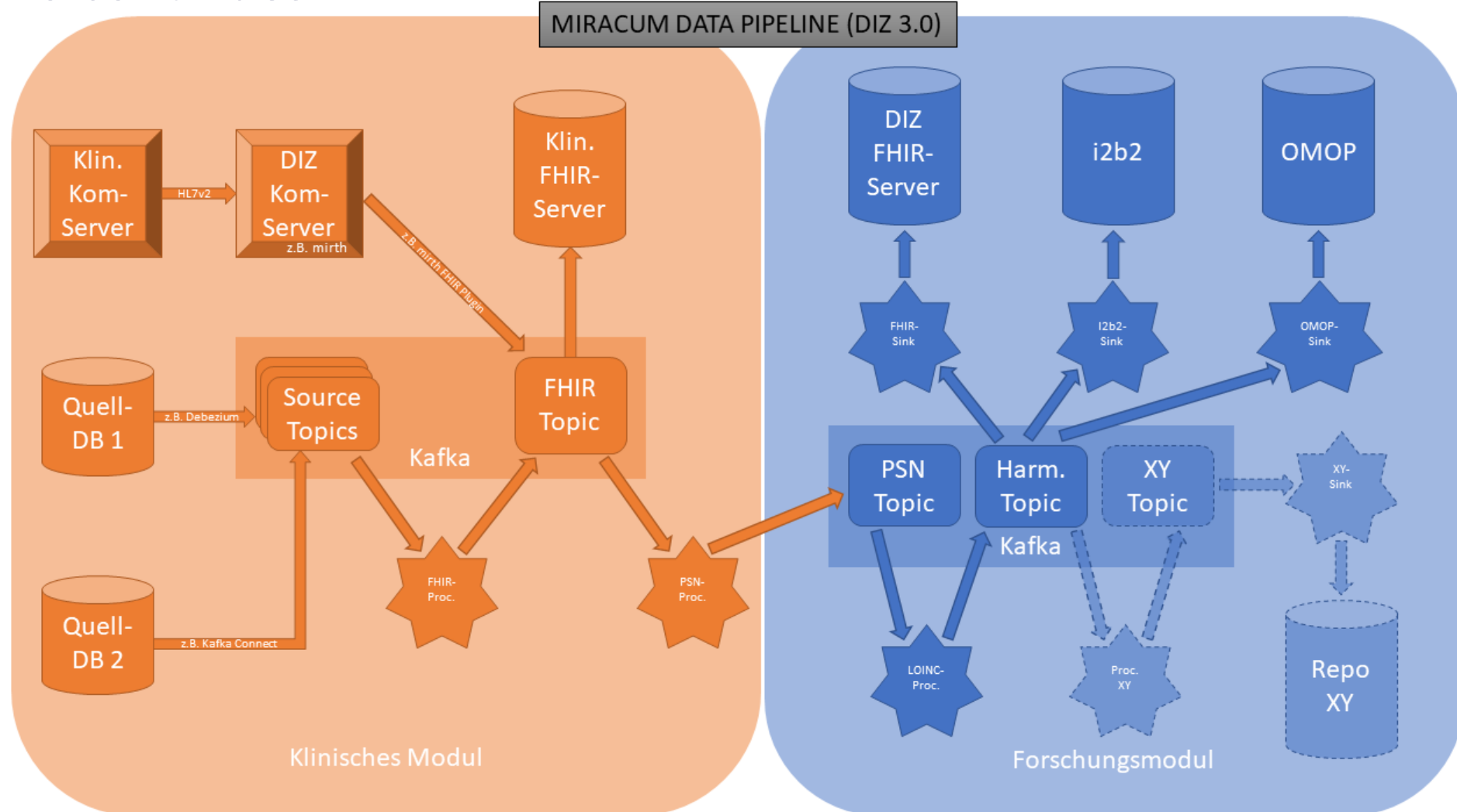
03/20: 3. MIRACUM-Symposium

- Live Demonstration einer föderierten Machbarkeitsabfrage über alle MIRACUM-Standorte hinweg
- Auf Basis von MIRACOLIX DIZ 2.0 und Echtdaten
 - Person, Demographie, Falldaten, Prozeduren, Diagnosen
 - Labor
 - Medikation (von OPS abgeleitet)
- Verwendung des CC-FS (Connector Component for Federated Search)
 - Aus ProSkive heraus Aufruf der CC-FS (li2b2) Oberfläche



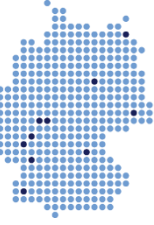
Towards DIZ 3.0: Streaming mit Apache Kafka

ETL-Telko continues...

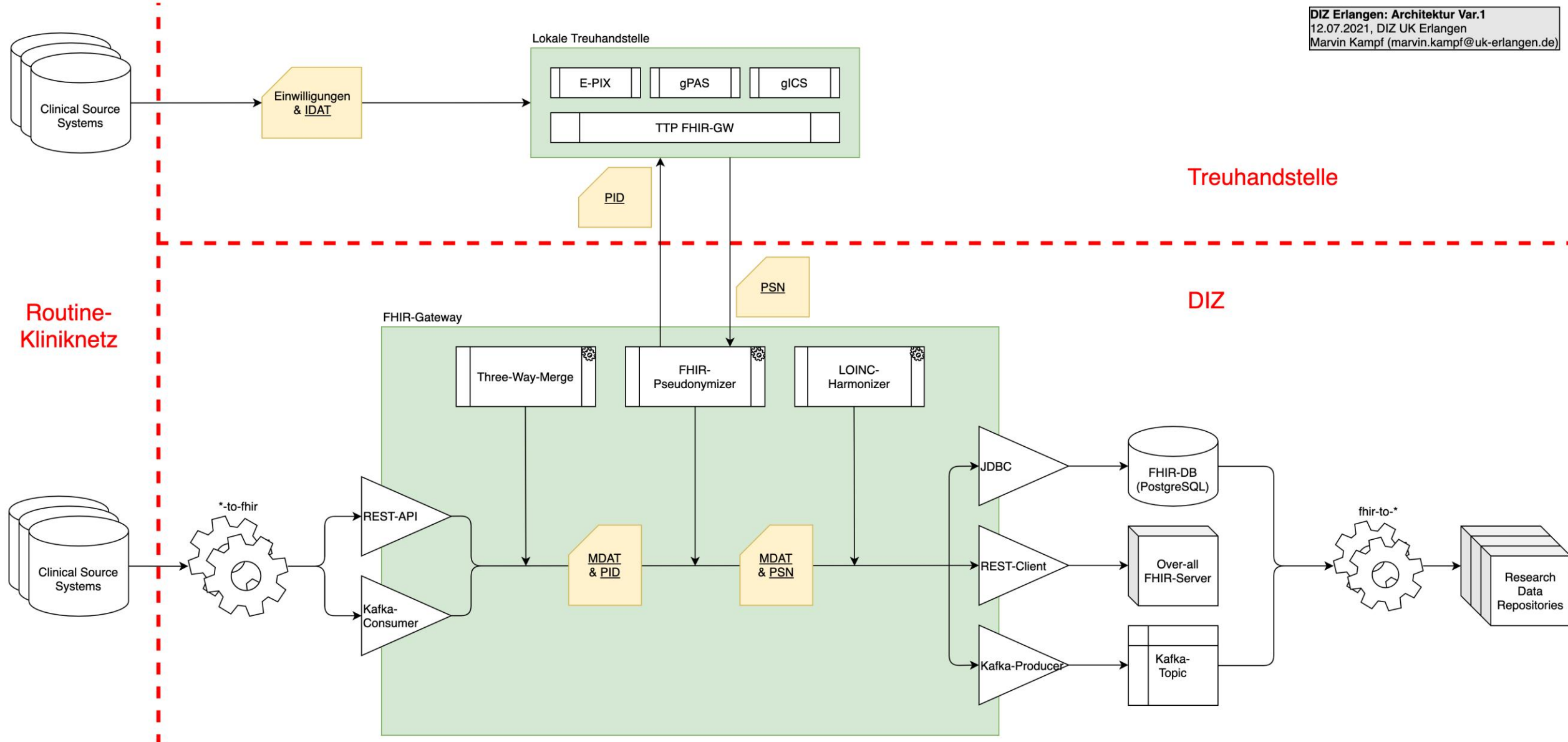


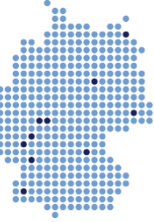
v0.2 - Autor: Marvin Kampf, UK Erlangen, 06.05.2020

Towards DIZ 3.0: DIZ Erlangen

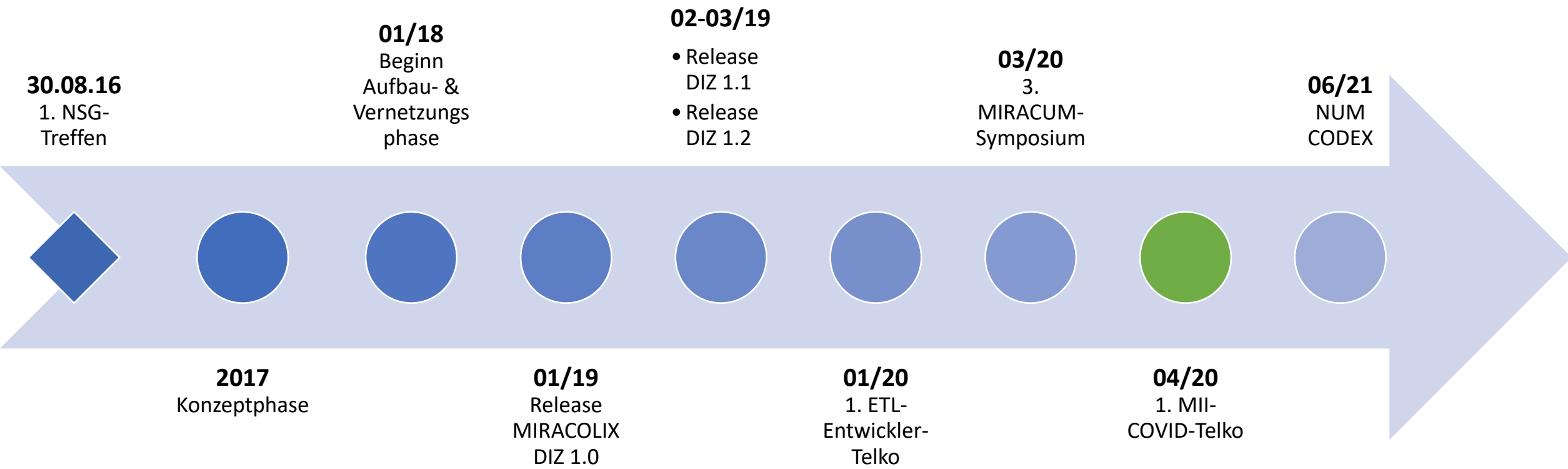


DIZ Erlangen: Architektur Var.1
12.07.2021, DIZ UK Erlangen
Marvin Kampf (marvin.kampf@uk-erlangen.de)





Das MIRACUM-DIZ im Wandel der Zeit




04/20: 1. MII-COVID Telko




miracum

- MII-COVID → NUM Core → NUM FoDaPla → NUM CODEX
- Beginn als Plattform für Bereitstellung Fast-Track-i2b2 in MII
 - aka „NUM-Knoten v1“ aka „MIRACUM ETL-Deployment DIZ 2.0“
- Erste Auswertungen
- Wird später zum NUM CODEX AP6 JF

Original Articles	Intensive Care Medicine
Letalität von Patienten mit COVID-19: Untersuchungen zu Ursachen und Dynamik an deutschen Universitätsklinika	Studies on COVID-19 lethality: University Hospitals
	J. Schüttler* · J.M. Mang* · L.A. Kapsner · D. Zöller · O. Kohlbacher · M. Boeker · K. M.O. Kampf · R. Röhrig · H.-U. Prokosch
	► Zitierweise: Schüttler J, Mang JM, Kapsner LA, Seidenberg M, Zöller D, Kohlbacher O, Boeker M, Kampf MO, Röhrig R, Prokosch HU. <i>Intensivmed</i> 2021;62:244–257. DOI: 10.1007/s00133-021-01500-0
Zusammenfassung Hintergrund: In der Anfangsphase der COVID-19-Pandemie konnte in Deutschland zwar eine niedrigere Inzidenz- und Letalitätsrate im Vergleich zu seinen Nachbarländern beobachtet werden.	Schlussfolgerung: Die beobachteten rückläufigen Letalitätsraten können ein Beleg für eine kontinuierliche Optimierung der COVID-19-Behandlung sein sowie zunehmende Erfahrung und verbesserte Therapieempfehlungen reflektieren.

 **frontiers**
in Public Health

ORIGINAL RESEARCH
published: 13 January 2021
doi: 10.3389/fpubh.2020.594117



Reduced Rate of Inpatient Hospital Admissions in 18 German University Hospitals During the COVID-19 Lockdown

Lorenz A. Kapsner^{1,2*}, Marvin O. Kampf¹, Susanne A. Seuchter¹, Julian Gruendner³, Christian Gulden³, Sebastian Mate¹, Jonathan M. Mang¹, Christina Schüttler³, Noemi Deppenwiese³, Linda Krause⁴, Daniela Zöller⁵, Julien Balig⁶, Timo Fuchs⁷, Patrick Fischer⁸, Christian Haverkamp⁹, Martin Holderried¹⁰, Gerhard Mayer⁶, Holger Stenzhorn^{11,12}, Ana Stolnicu⁶, Michael Storck¹³, Holger Storf¹⁴, Jochen Zohner⁸, Oliver Kohlbacher^{12,15,16,17}, Adam Strzelczyk¹⁸, Jürgen Schüttler¹⁹, Till Acker²⁰, Martin Boeker⁵, Udo X. Kaisers²¹, Hans A. Kestler⁶ and Hans-Ulrich Prokosch³ on behalf of our MII-Research Group

OPEN ACCESS

Edited by:
Achim Berthele,
Technical University of
Munich, Germany

Reviewed by:
Christian Günster,
AOK Research Institute, Germany
Petra Knaup,
Heidelberg University, Germany

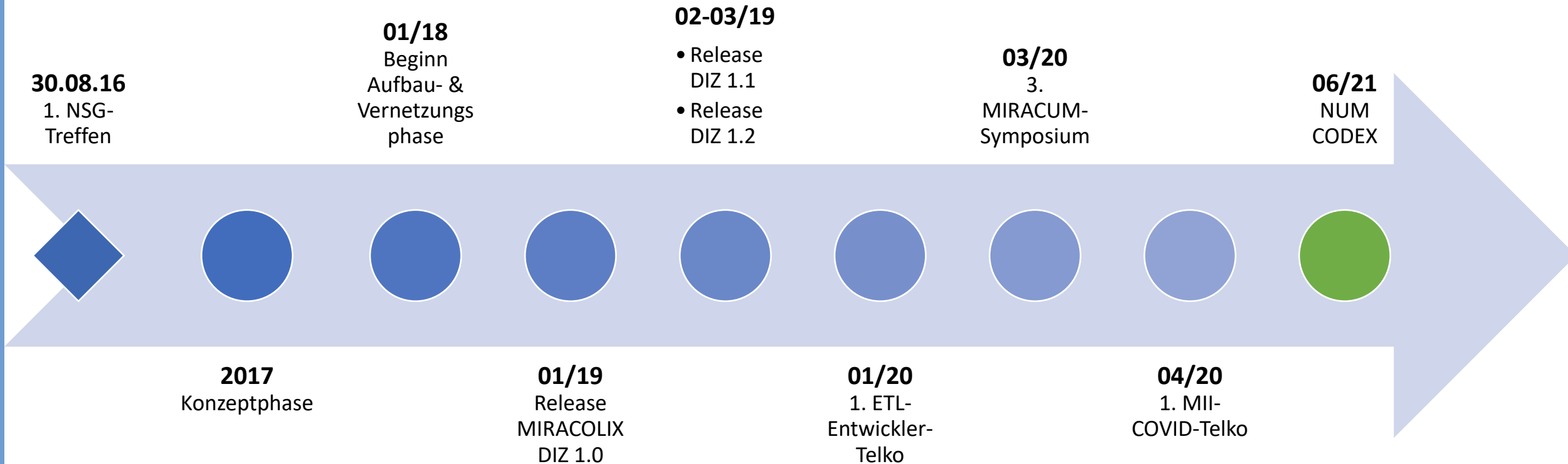
***Correspondence:**
Lorenz A. Kapsner^{1,2*}

¹ Medical Center for Information and Communication Technology, Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Germany, ² Department of Radiology, Universitätsklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), Erlangen, Germany, ³ Chair of Medical Informatics, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), Erlangen, Germany, ⁴ Institute of Medical Biometry and Epidemiology, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany, ⁵ Institute of Medical Biometry and Statistics, Medical Faculty and Medical Center, University of Freiburg, Freiburg, Germany, ⁶ Institute of Medical Systems Biology, Ulm University, Ulm, Germany, ⁷ Department of Nuclear Medicine, Ulm University, Ulm, Germany, ⁸ Department of Radiology, Universitätsklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), Erlangen, Germany, ⁹ Chair of Medical Informatics, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), Erlangen, Germany, ¹⁰ Institute of Medical Biometry and Epidemiology, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany, ¹¹ Institute of Medical Biometry and Statistics, Medical Faculty and Medical Center, University of Freiburg, Freiburg, Germany, ¹² Institute of Medical Systems Biology, Ulm University, Ulm, Germany, ¹³ Department of Nuclear Medicine, Ulm University, Ulm, Germany, ¹⁴ Department of Radiology, Universitätsklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), Erlangen, Germany, ¹⁵ Institute of Medical Biometry and Epidemiology, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany, ¹⁶ Institute of Medical Biometry and Statistics, Medical Faculty and Medical Center, University of Freiburg, Freiburg, Germany, ¹⁷ Institute of Medical Systems Biology, Ulm University, Ulm, Germany, ¹⁸ Department of Nuclear Medicine, Ulm University, Ulm, Germany, ¹⁹ Department of Radiology, Universitätsklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), Erlangen, Germany, ²⁰ Chair of Medical Informatics, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), Erlangen, Germany, ²¹ Institute of Medical Biometry and Epidemiology, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany

Das MIRACUM-DIZ im Wandel der Zeit



miracum





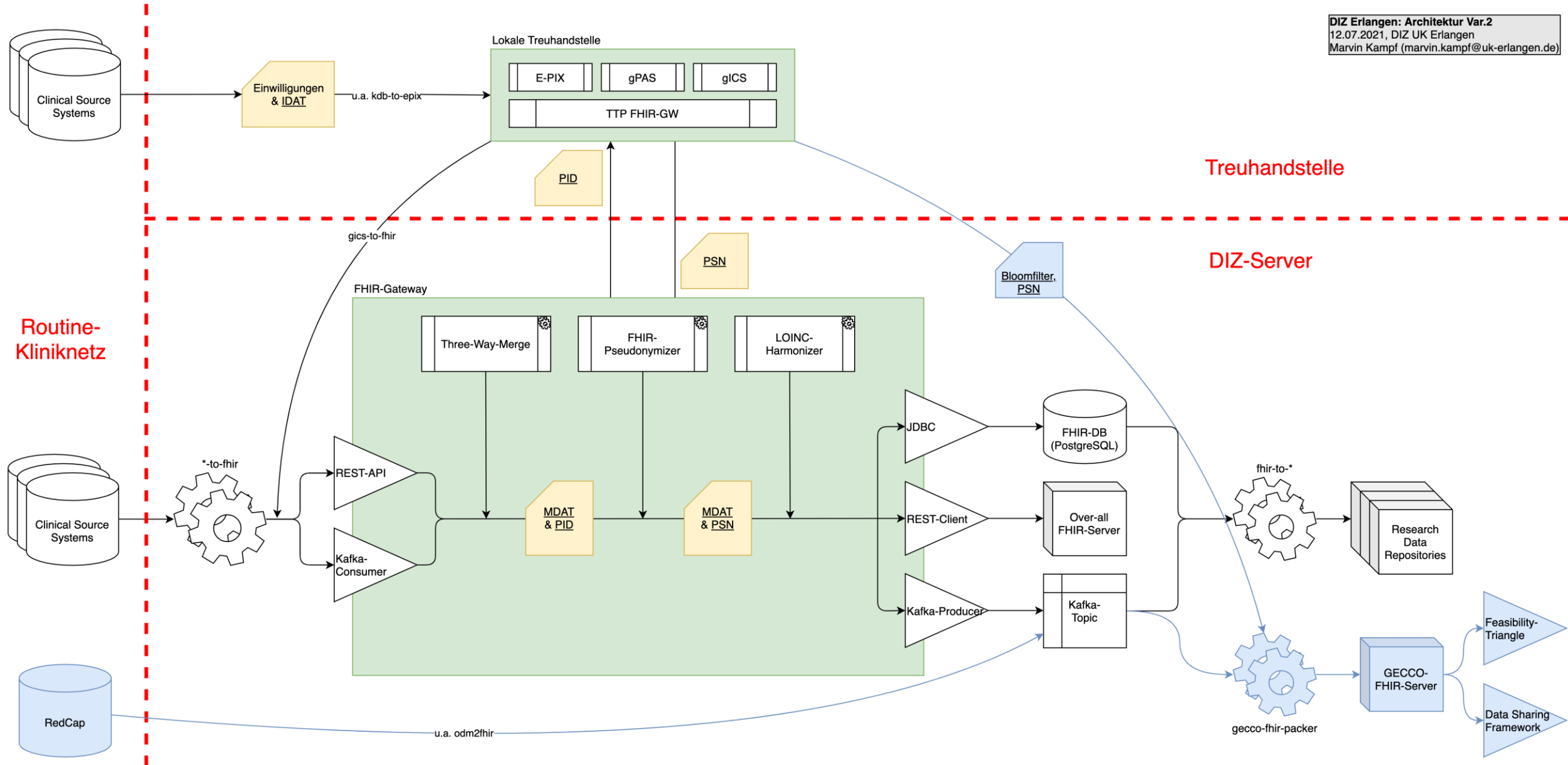
06/21: NUM CODEX

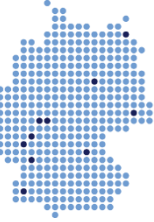
- GECCO-Datensatz
- NUM-Knoten v2 mit
 - EDC
 - GECCO-FHIR-Server
 - DSF mit BPE
 - Feasibility-Triangle
 - Anbindung an fTTP für PPRL
 - Anbindung an ZARS für Feasibility

Towards DIZ 3.0: NUM-Knoten v2



DIZ Erlangen: Architektur Var.2
12.07.2021, DIZ UK Erlangen
Marvin Kampf (marvin.kampf@uk-erlangen.de)





Was ist der aktuelle Stand der Datenintegration/-haltung in den Datenintegrationszentren des MIRACUM-Konsortiums?



Stand heute

- (Echtzeit-)Streaming
- Inkrementelles Laden
- Kubernetes, DevOps, CI, DQA
- Lokale Treuhandstelle, Broad Consent
- Audit
- ETL-Telko #70

Ausblick



miracum

- Anbindung weiterer Quellsysteme durch neue Datenprojekte
- Data Sharing und Verteiltes Rechnen (DataShield)
- DSGVO, DSFA + TMF-Votum, Gen. DSK MII
- Verstetigung DIZ

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



miracum



Fragen?



@miracum_de



Universitätsklinikum
Erlangen



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung