

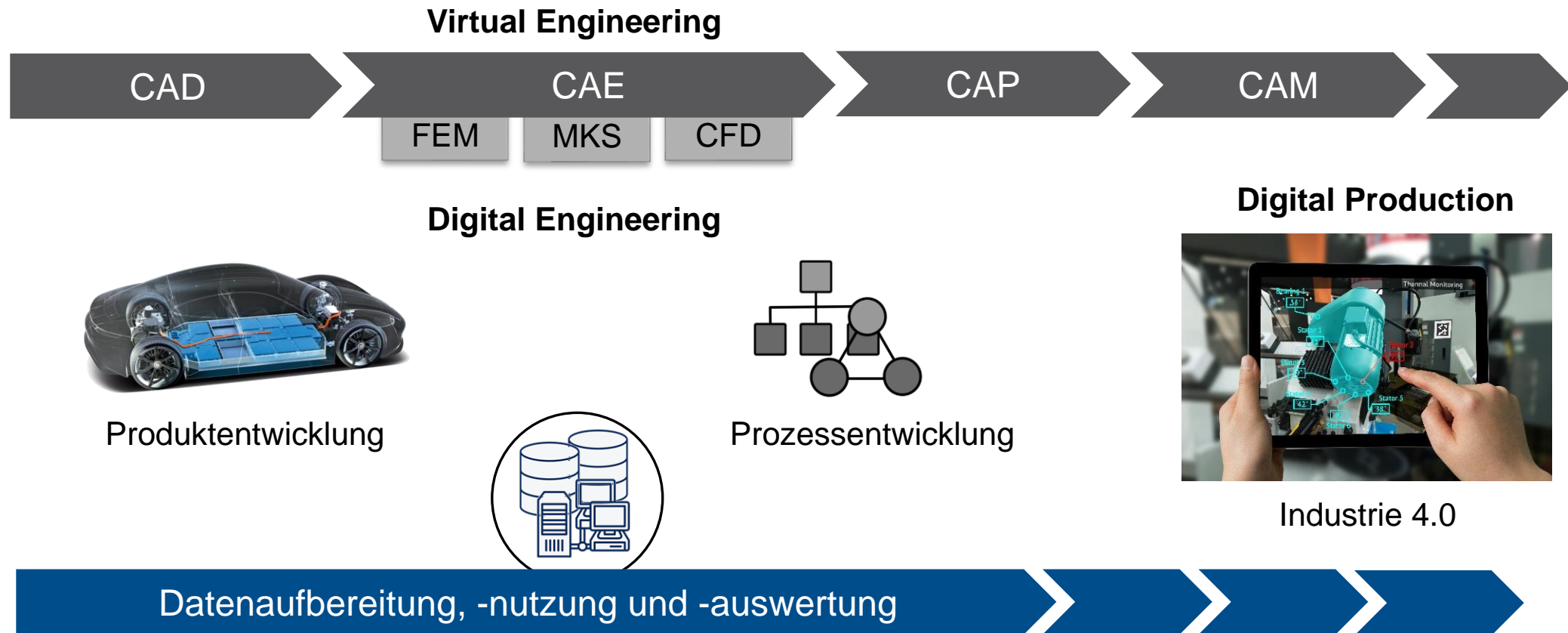
Semantisches Datenmanagement für Softwaretools in der digitalen Produktentwicklung

Tobias Siegel, Andreas Kormann, Christopher Sauer, Stefan Sendlbeck, Claudia Kleinschrodt,
Benjamin Schleich, Michael Otto, Sandro Wartzack, Karsten Stahl, Stephan Tremmel

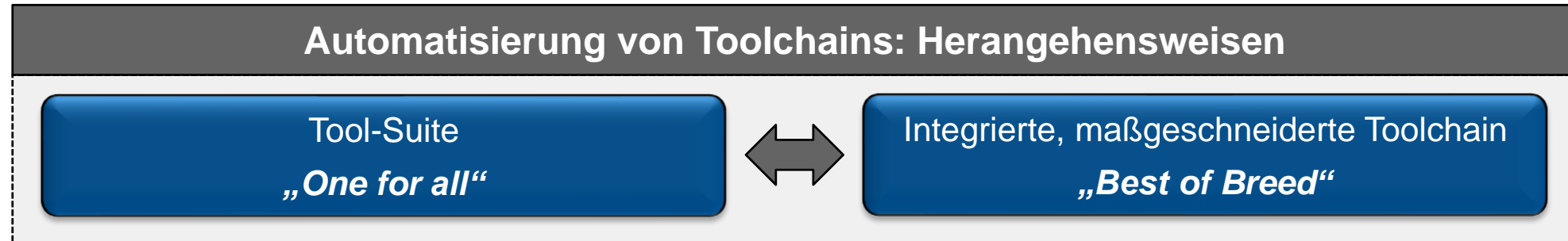
22. Bayreuther 3D-Konstrukteurstag
15. September 2021

Forschungsverbund FORCuDE@BEV+

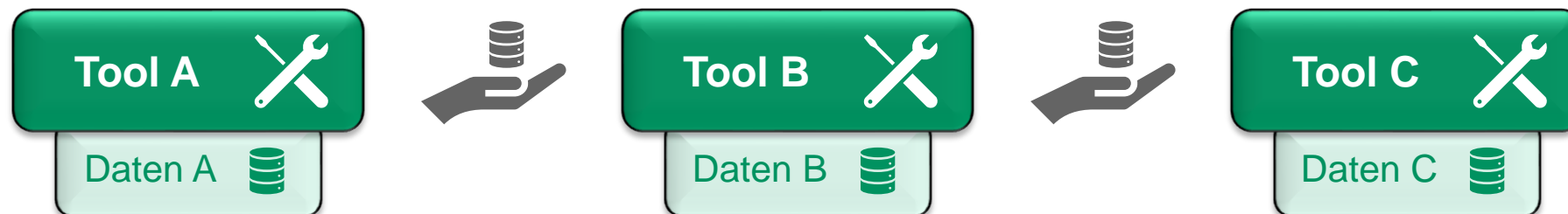
Bayerischer Forschungsverbund zum Customized Digital Engineering für bayerische KMU am Beispiel des Antriebsstrangs elektrischer Fahrzeuge



Tools im Digital Engineering

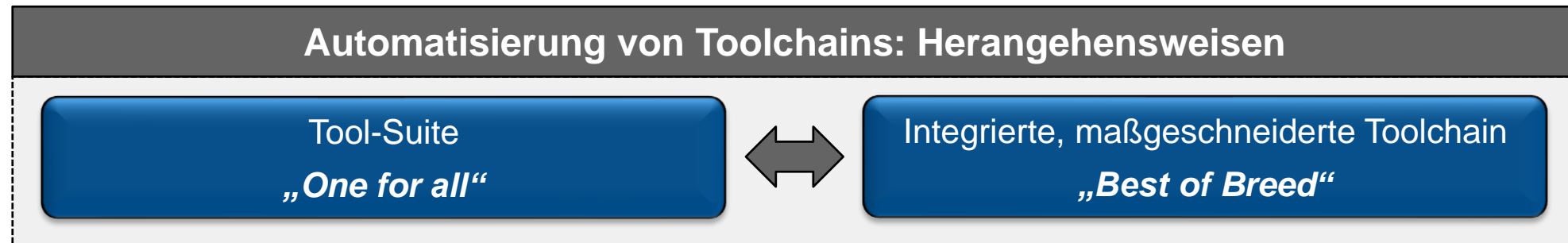


- Problemstellung: Einzelne Tools & manuelle Datenübergabe
- Integration und Verknüpfung der Tools wird benötigt



Hundt, Lorenz; Luder, Arndt: Development of a method for the implementation of interoperable tool chains applying mechatronical thinking — Use case engineering of logic control. In: Proceedings of 2012 IEEE 17th International Conference on Emerging Technologies & Factory Automation : ETFA 2012 : September 17-21, 2012, Kraków, Poland. Piscataway, NJ : IEEE, 2012, S. 1-8

Tools im Digital Engineering

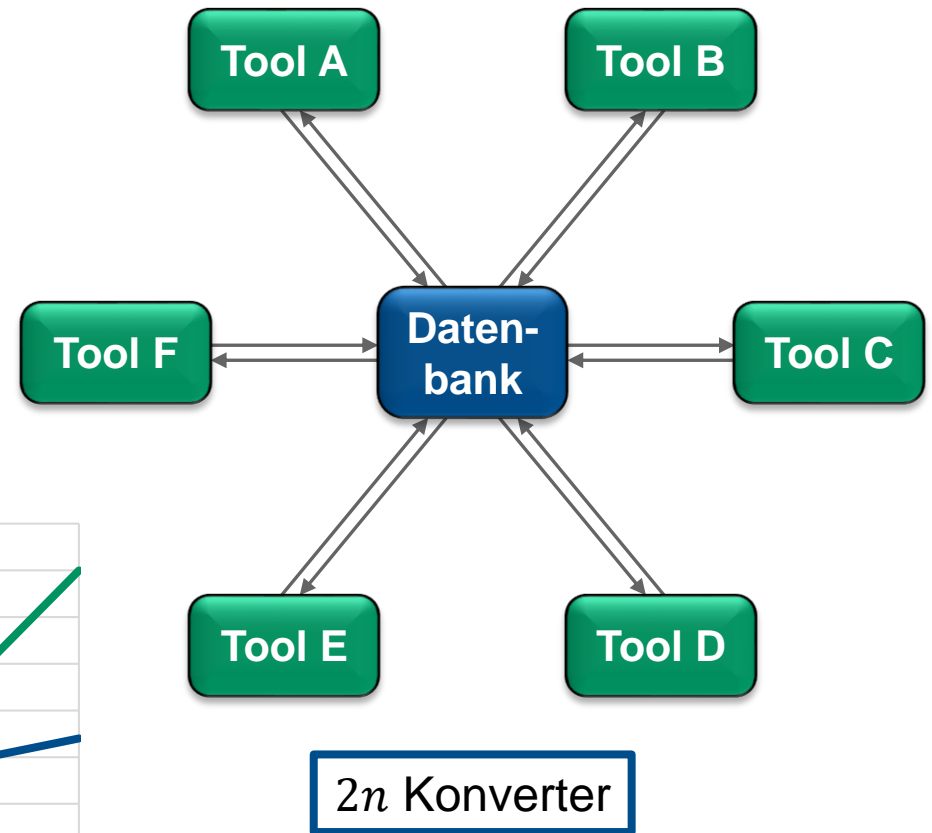
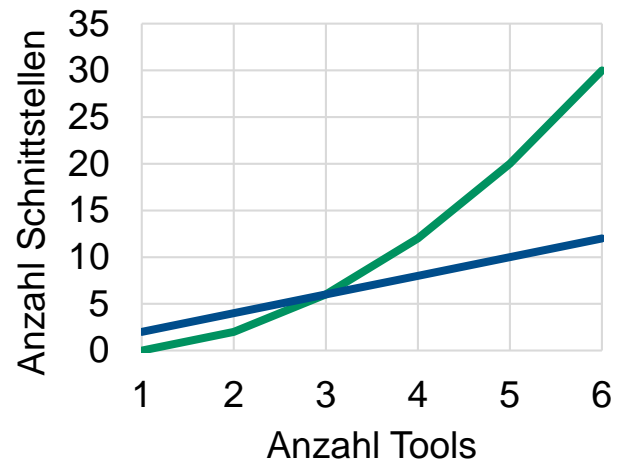
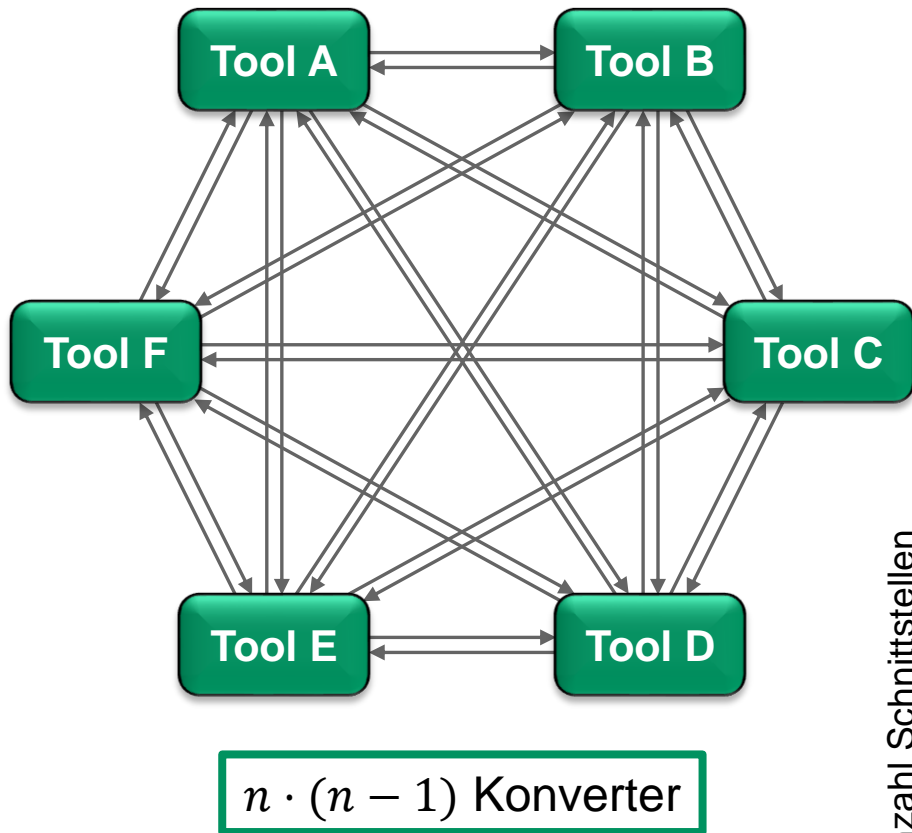


- Problemstellung: Einzelne Tools & manuelle Datenübergabe
- Integration und Verknüpfung der Tools wird benötigt



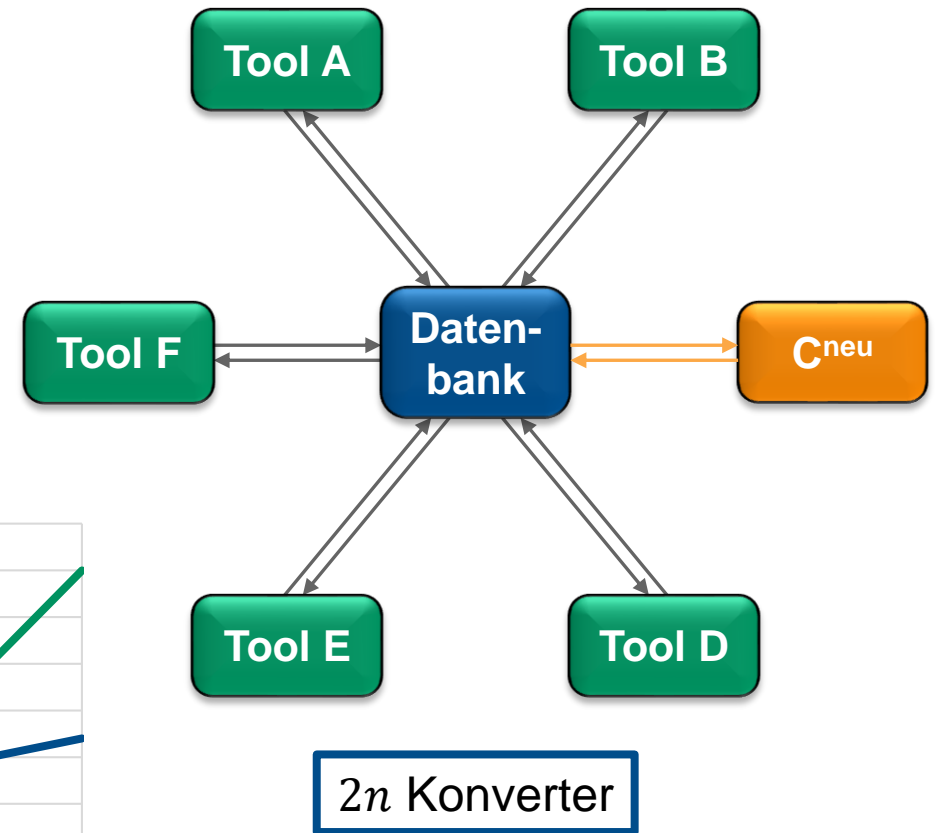
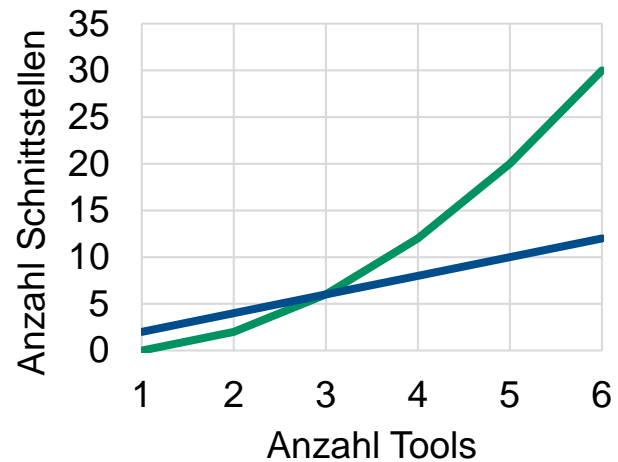
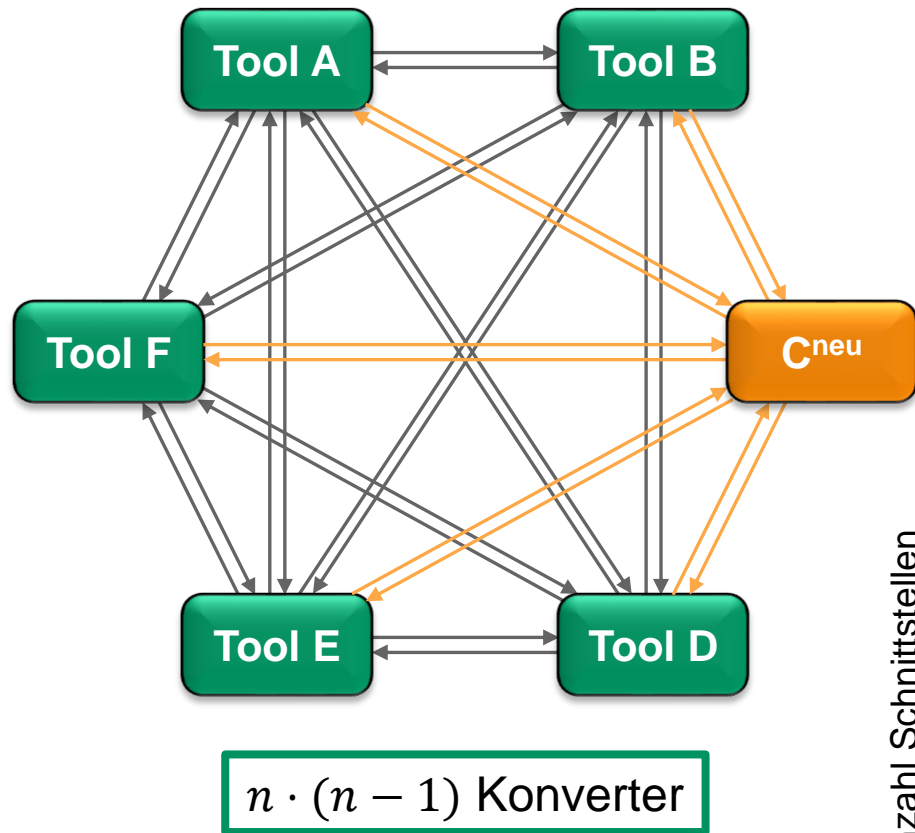
Hundt, Lorenz; Luder, Arndt: Development of a method for the implementation of interoperable tool chains applying mechatronical thinking — Use case engineering of logic control. In: Proceedings of 2012 IEEE 17th International Conference on Emerging Technologies & Factory Automation : ETFA 2012 : September 17-21, 2012, Kraków, Poland. Piscataway, NJ : IEEE, 2012, S. 1-8

Anzahl benötigter Schnittstellen bzw. Konverter



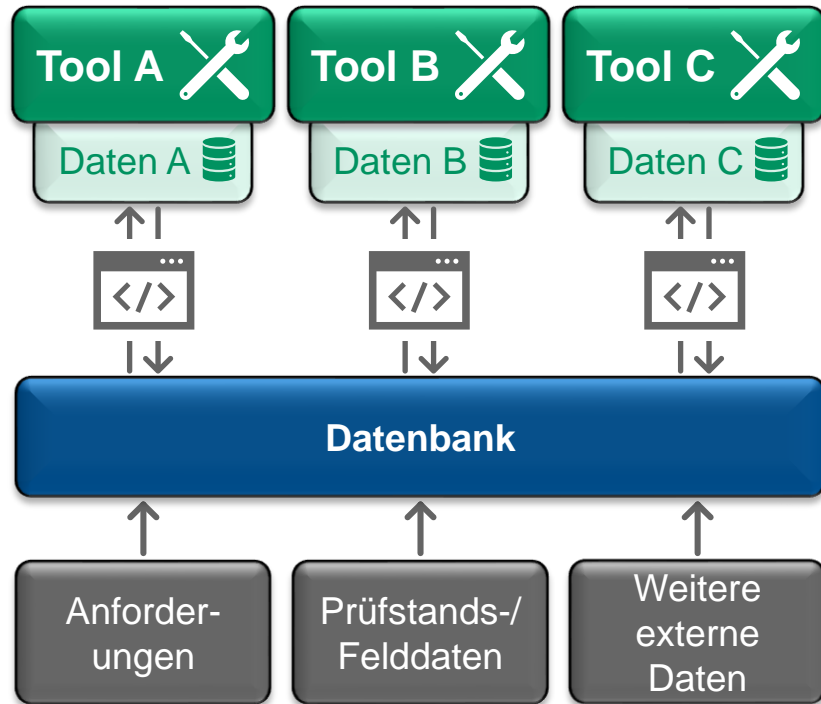
Nach Troll, Alexander: CAX-Datenaustausch mit neutralen Datenformaten: Prozessgetriebene Konzeption eines Assistenzsystems für die Produktentwicklung. Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Konstruktionslehre und CAD. Dissertation. 2010

Anzahl benötigter Schnittstellen bzw. Konverter



Nach Troll, Alexander: CAX-Datenaustausch mit neutralen Datenformaten: Prozessgetriebene Konzeption eines Assistenzsystems für die Produktentwicklung. Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Konstruktionslehre und CAD. Dissertation. 2010

PDM-System / Semantische Datenbank



PDM-System mit relationaler Datenbank

- Effizient für große Tabellen, wenig rekursive Verknüpfungen und schnelle standardisierte Abfragen
- Abfragen bspw. mit SQL
- Transaktionen sehr stabil

Semantische Datenbank (Graphdatenbank)

- Schemafreiheit
- Direkte Abfragen der Datenstruktur möglich
- Effiziente Graph-Algorithmen anwendbar
- Hauptsächlich für Abfragen einzelner Datenpunkte gedacht

Wiese, L (2015): Advanced Data Management. Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH. ISBN: 9783110441406

Angles, R, Gutierrez, C (2008): Survey of graph database models. In: ACM Computing Surveys (CSUR), 40 (1). <https://doi.org/10.1145/1322432.1322433>

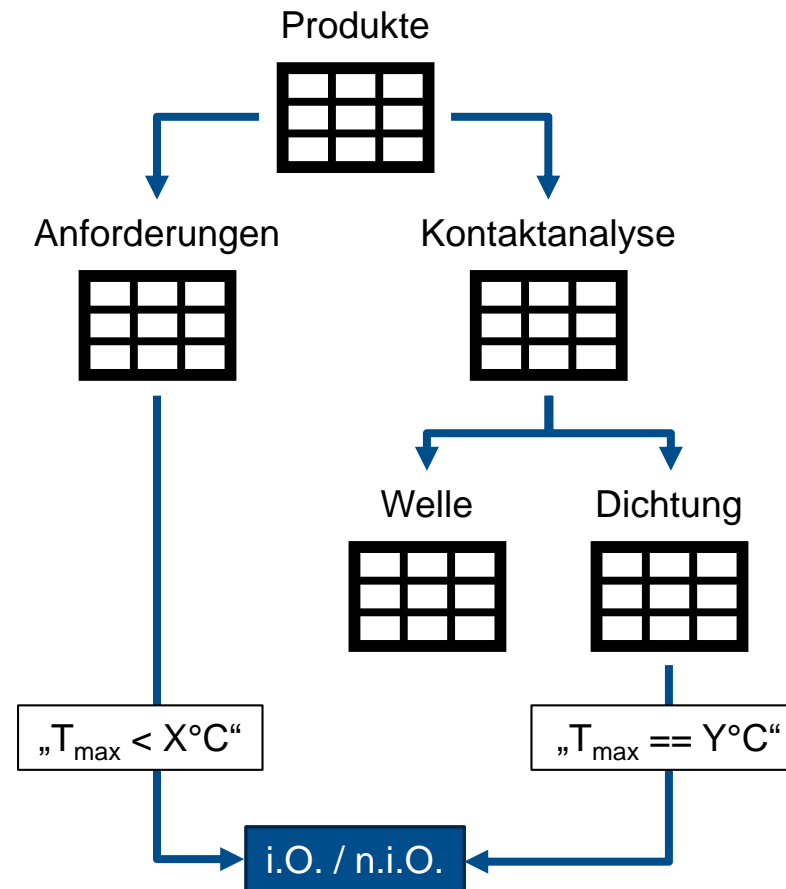
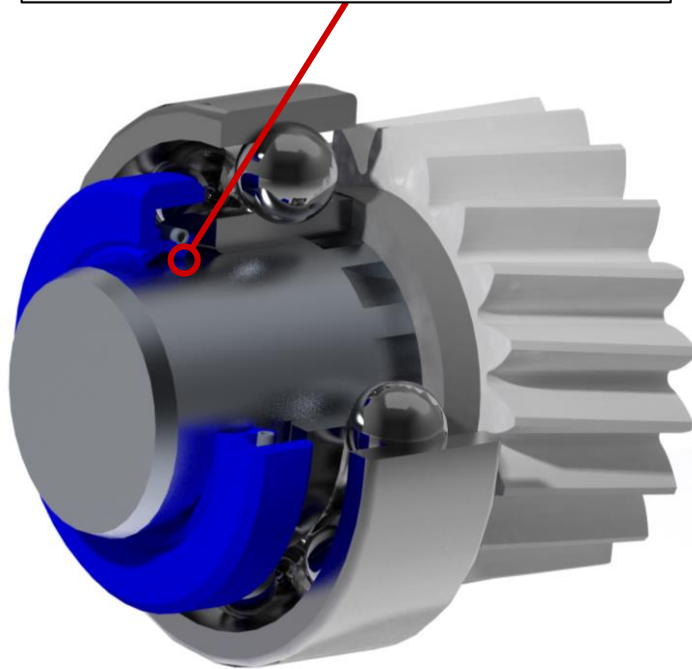
Robinson, I, Webber, J, Eifrem, E (2015): Graph Databases: New Opportunities for Connected Data. CA: O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781491930892

Anwendungsbeispiel PDM-System (relationale Datenbank)

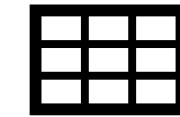


Anforderung

Maximaltemperatur am Übergang
Welle nach Dichtung darf nicht
größer als X°C sein.



Legende



Datenbanktabelle



Abfrage



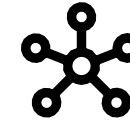
Textuelle Abfrage

**Zugriff auf viele
unterschiedliche Tabellen**

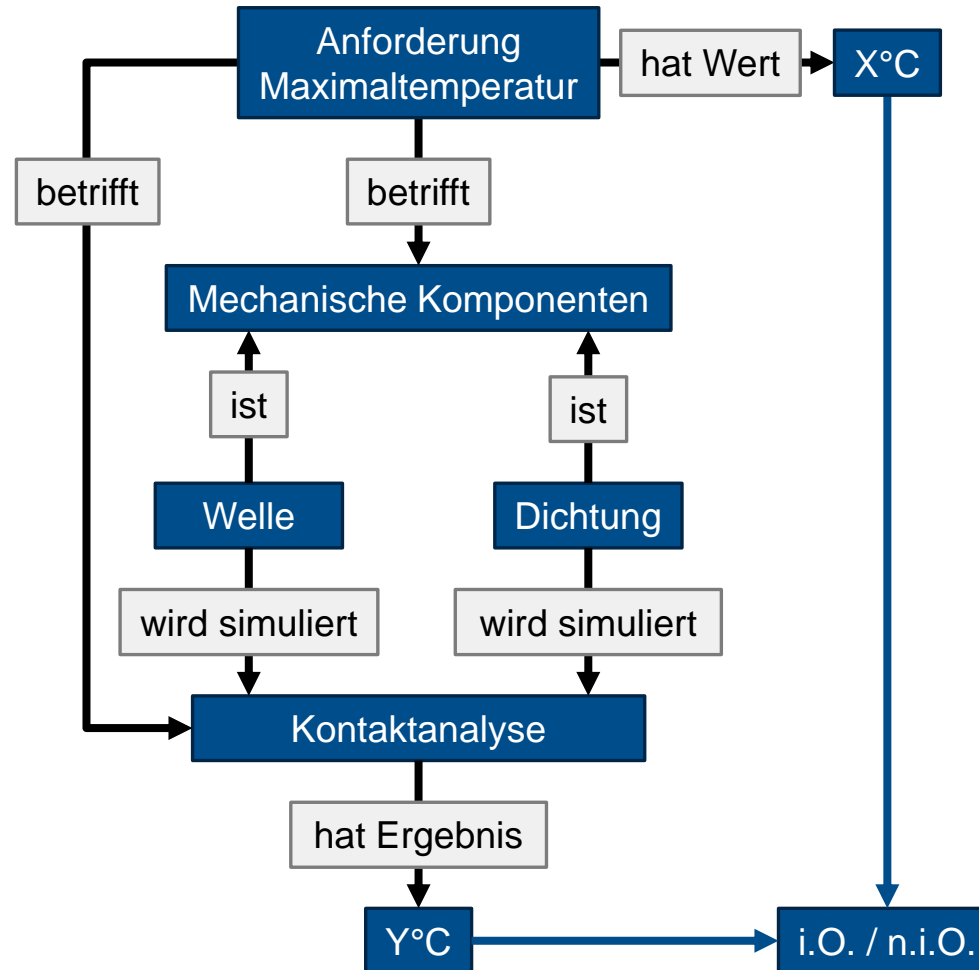
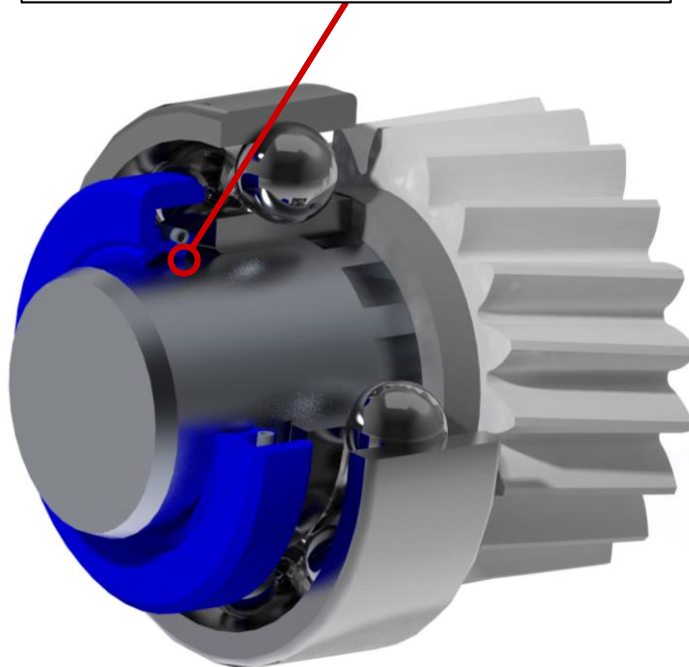
**Teilweise rekursive
Abfragen nötig**

**Textuelle Interpretation
nötig**

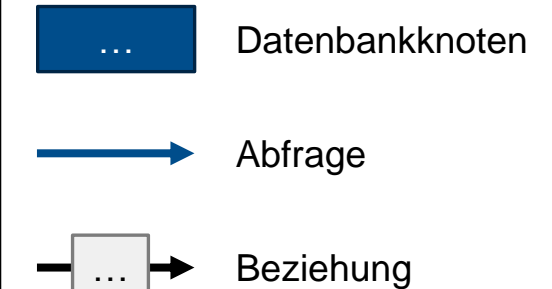
Anwendungsbeispiel Semantische Datenbank



Anforderung
Maximaltemperatur am Übergang Welle nach Dichtung darf nicht größer als $X^{\circ}\text{C}$ sein.

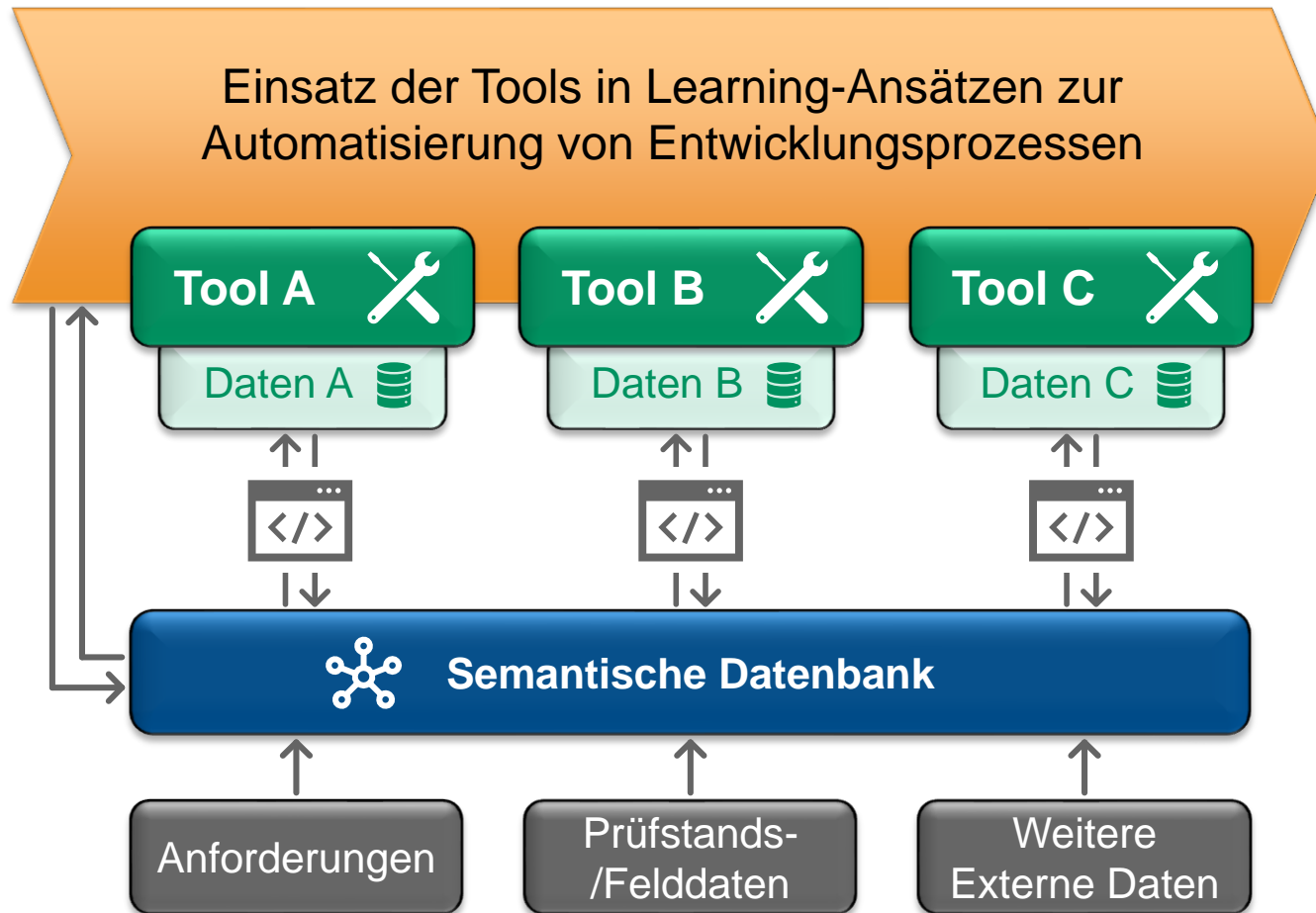


Legende



- ✓ Direkte Darstellung der Verbindungen
- ✓ Nur eine Abfrage der beiden Endpunkte nötig
- ✓ Übersichtliche Visualisierung der Graphstruktur

Zusammenfassung und Ausblick



Weiterentwicklung

- Übergeordnete Automatisierung von Entwicklungsprozessen
- Reinforcement-Learning Ansätze zur automatisierten Lösungsfindung
- Automatisierte Anwendung der verknüpften Tools

Ansprechpartner



**Lehrstuhl für
Konstruktionslehre und CAD**
Prof. Dr.-Ing. Stephan Tremmel

Internet: www.konstruktionslehre.uni-bayreuth.de

Postanschrift: Universitätsstraße 30, 95447 Bayreuth



Tobias Siegel, M.Sc.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Telefon: +49 921 55-7222

E-Mail: Tobias.Siegel@uni-bayreuth.de

Andreas Kormann, M.Sc.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Telefon: +49 921 55-7196

E-Mail: Andreas.Kormann@uni-bayreuth.de