



# KI-gestützte CAE-Projektplanung

Alexander Köppe (PD Tec AG) &  
Simon Mayer (sustainedBIZZ GmbH)



# Best practices – KI in CAE integrieren

- Projekt von Grund auf neu beginnen
- KI- und Simulationsexperten von Anfang an mit einbeziehen
- Im Tandem mit der KI-Modellierung simulieren
- Der KI-Experte muss Simulationen verstehen



NAFEMS

# Evolution in CAE



Komplexe Probleme



Zeit und Kosten



Zusammenarbeit

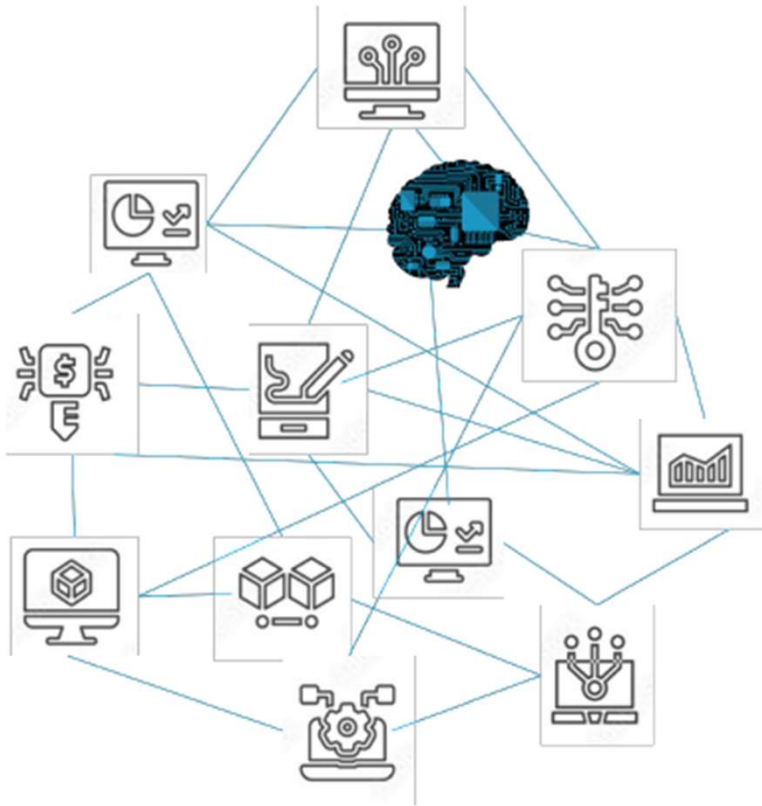


Daten & Fähigkeiten

➔ Eine anspruchsvolle Umgestaltung mit großer Wirkung und großem Potenzial



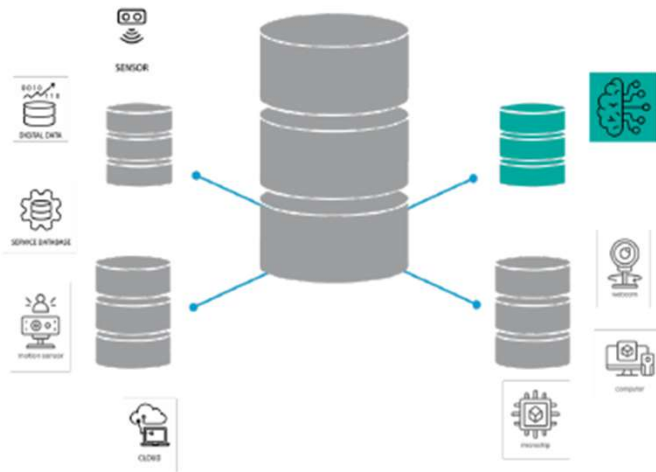
# Komplexe Herausforderungen bewältigen



- Reduzierung der Komplexität
- Aufdeckung verborgener Muster
- Adaptive Problemlösung



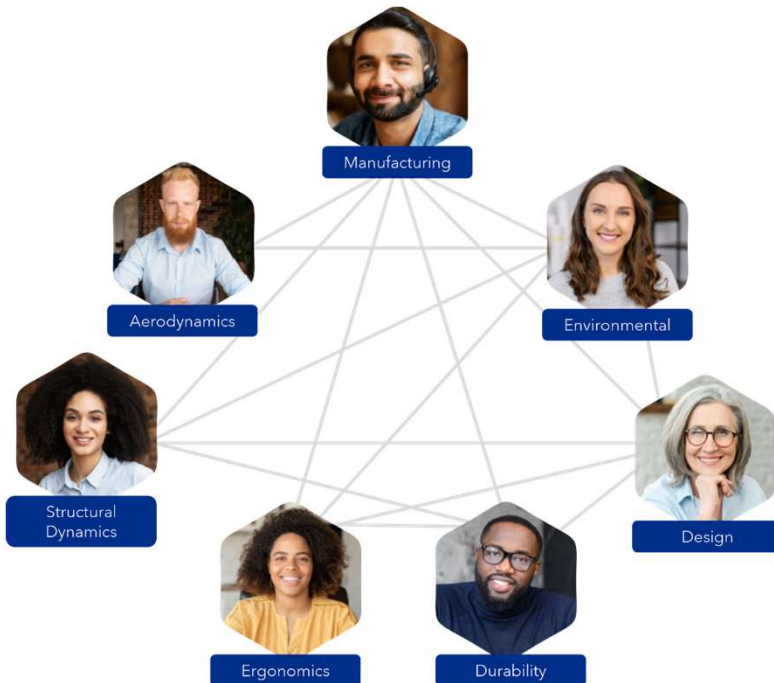
# Datenlücken schließen



- Prädiktive Parameterschätzung
- Verbesserung der Datenintegrität
- Kundenspezifische Materialprofilierung



# Zusammenarbeit fördern

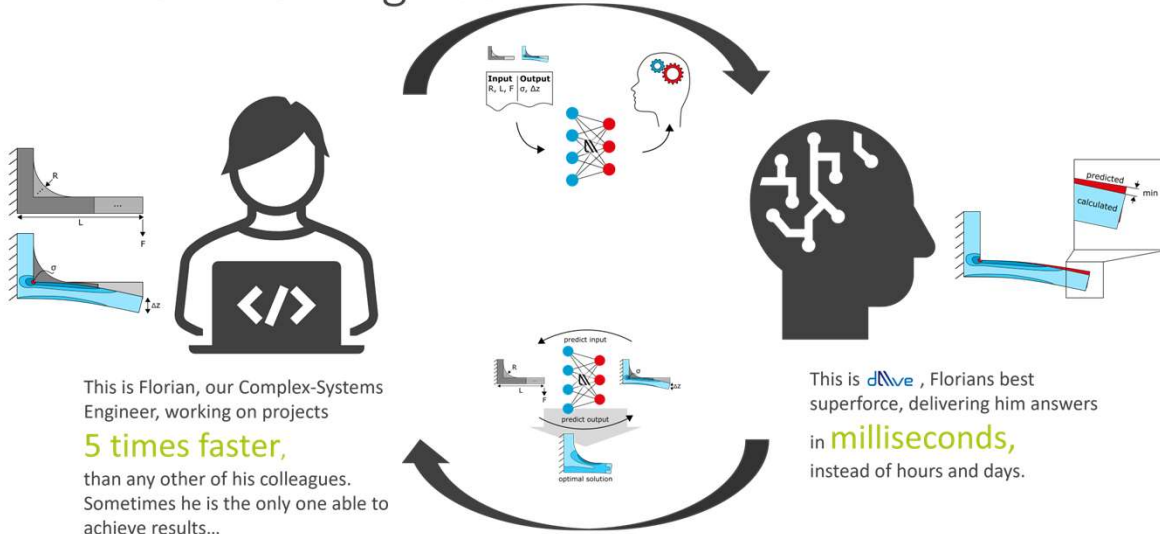


- Fachübergreifende Einblicke
- Nahtloser Datentransfer und Modellkompatibilität
- Reduzierte Datenmenge
- Problemlösung „auf Knopfdruck“



# Den Prozess beschleunigen

dllve for Engineers



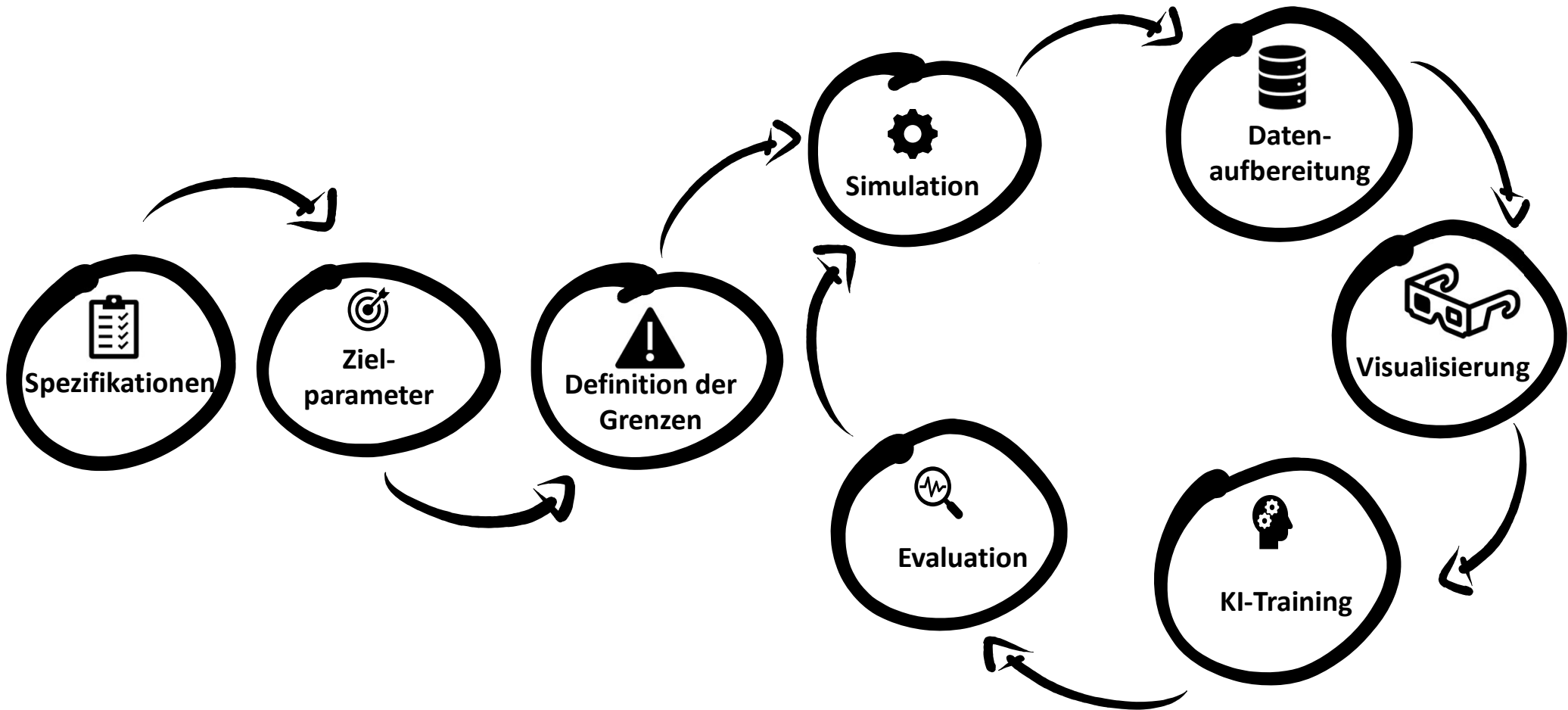
This is Florian, our Complex-Systems Engineer, working on projects  
**5 times faster,**  
than any other of his colleagues.  
Sometimes he is the only one able to achieve results...

This is dllve, Florians best superforce, delivering him answers  
in **milliseconds,**  
instead of hours and days.

- Schnelles Ausprobieren und Testen
- Rückmeldung in Echtzeit
- Effiziente Berechnungen



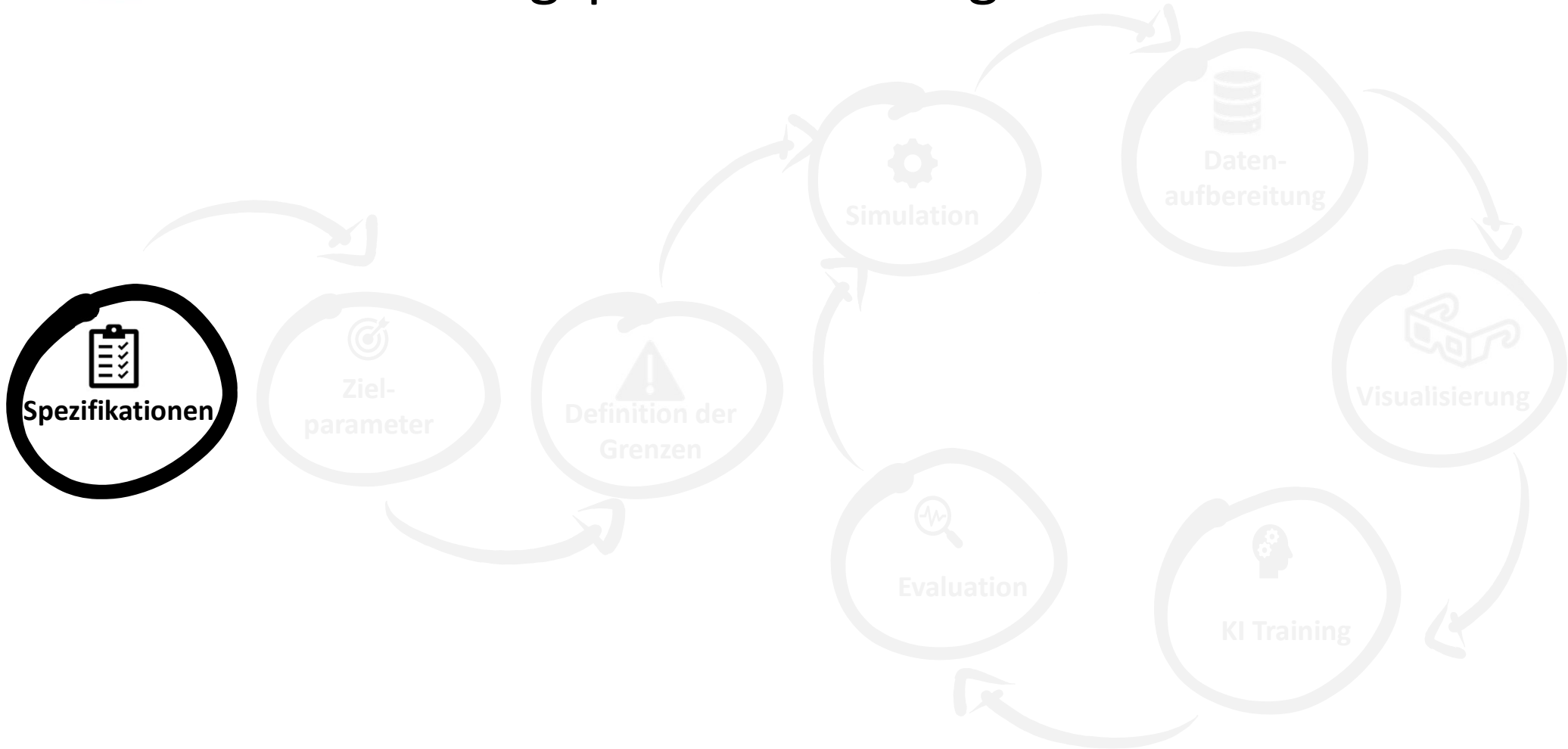
# Planungsprozess für KI-gestütztes CAE





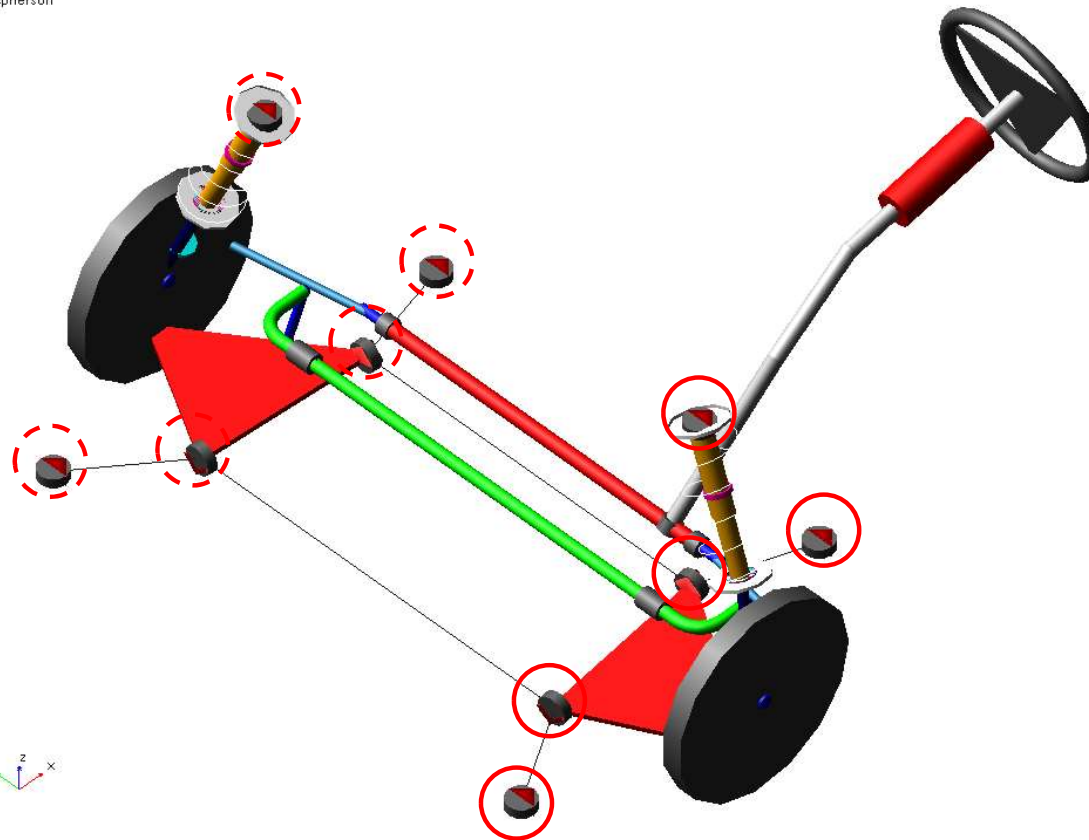


# Planungsprozess für KI-gestütztes CAE



# Überblick Modell

macpherson



○ Hard Points  
Position  $x, y, z$

○ Spiegelsym. um  
XZ-Ebene

+ Federsteifigkeiten  
+ Dämpfungskoeffizient

13 Eingangs-Parameter  
3 Ausgabe-Parameter



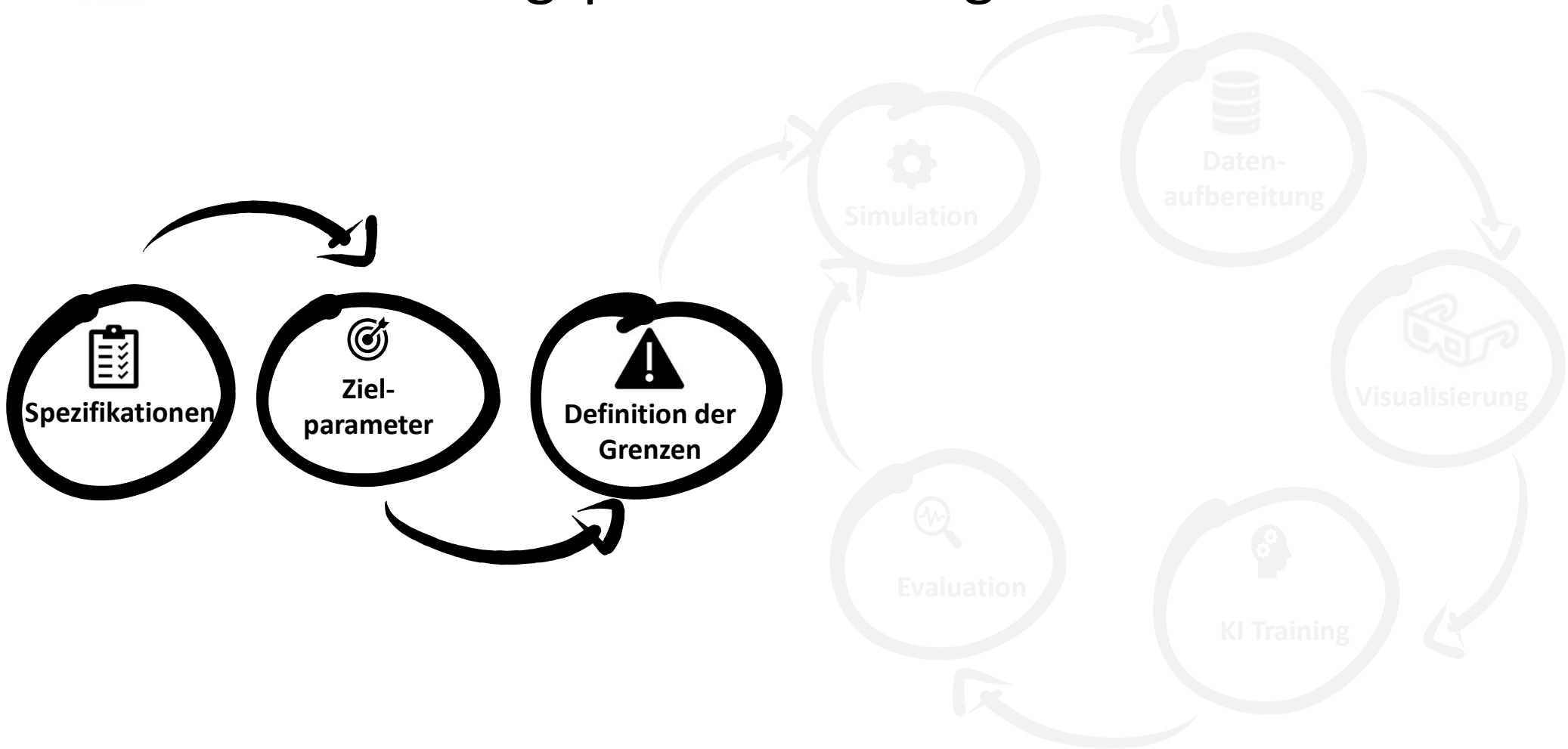
# Planungsprozess für KI-gestütztes CAE







# Planungsprozess für KI-gestütztes CAE

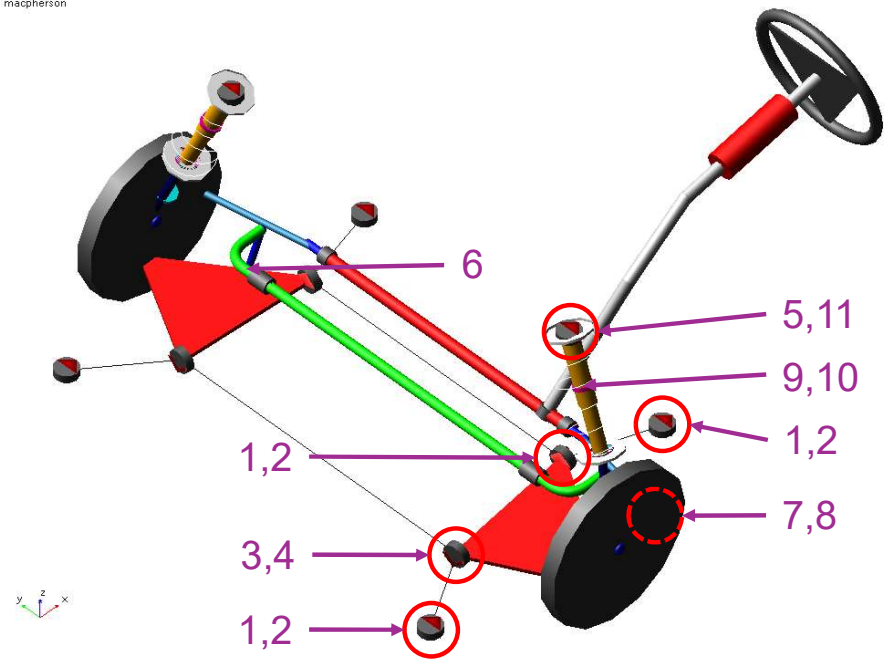




# Set Limits

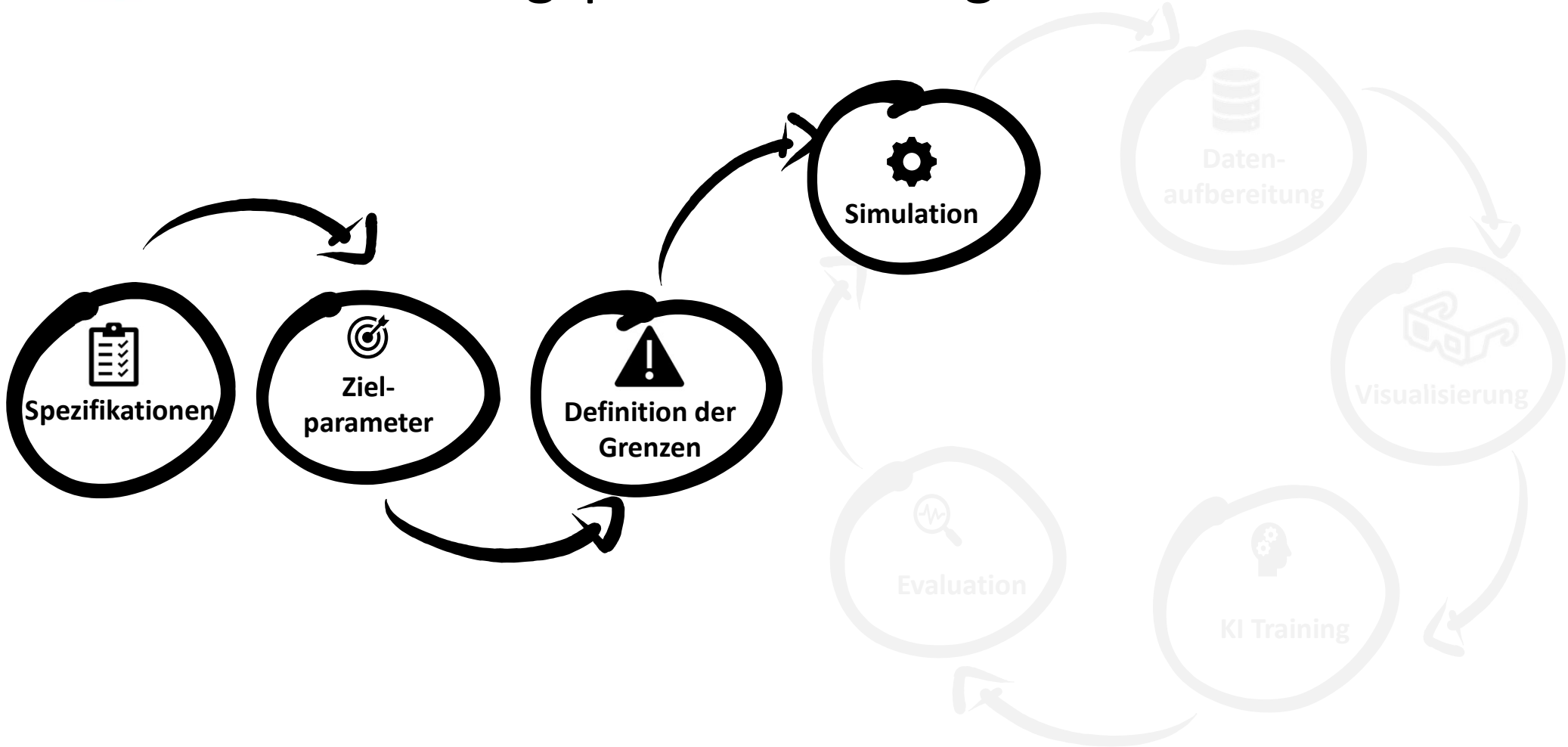
Category	Parameter	Limits	Unit	Pos
Geometry	X – Hard Point left control arm rear	150 250	mm	1
	Y – Hard Point left control arm rear	-450 -350	mm	2
	X – Hard Point left control arm front	-250 -150	mm	3
	Y – Hard Point left control arm front	-450 -350	mm	4
	Y – Hard Point top mount	-550 -500	mm	5
	Y – Hard Point left Droplink	-600 -500	mm	6
	Z – Hard Point left Droplink	100 200	mm	7
	Y – Hard Point left Rack House Mount	-400 -300	mm	8
Scale Factors	Compression - Shock Absorber	0.7 1.3	mm	9
	Rebound - Shock Absorber	0.7 1.3	mm	10
	Top Mount Z Force	0.8 1.2	MPa	11
	Bushing lca front lateral damping force	0.5 2.5	MPa	12
	Bushing lca rear lateral damping force	0.5 2.5	1	13

macpherson



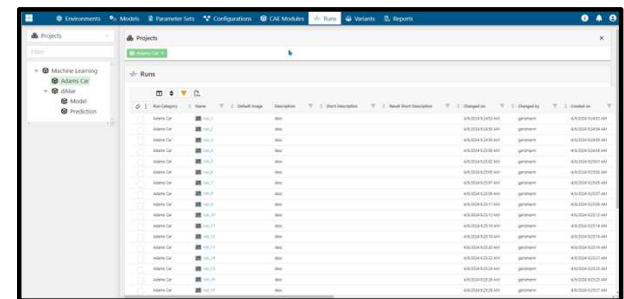
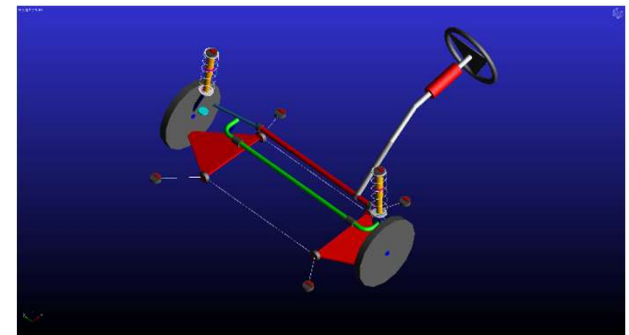
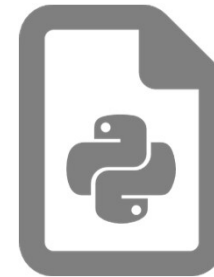


# Planungsprozess für KI-gestütztes CAE



# Simulation

- Vorbereitung der Daten per Python Skript
  - 1. Set 100 Simulationen mit Zufallsdaten
  - 2. Set 200 Simulationen mir DOE, LHS - Methode
- Simulation in ADAMS CAR per Makro
- Datenablage im Daten-Management per Python-API
- **Anmerkung:** Hier reichen 25-50 Simulationen

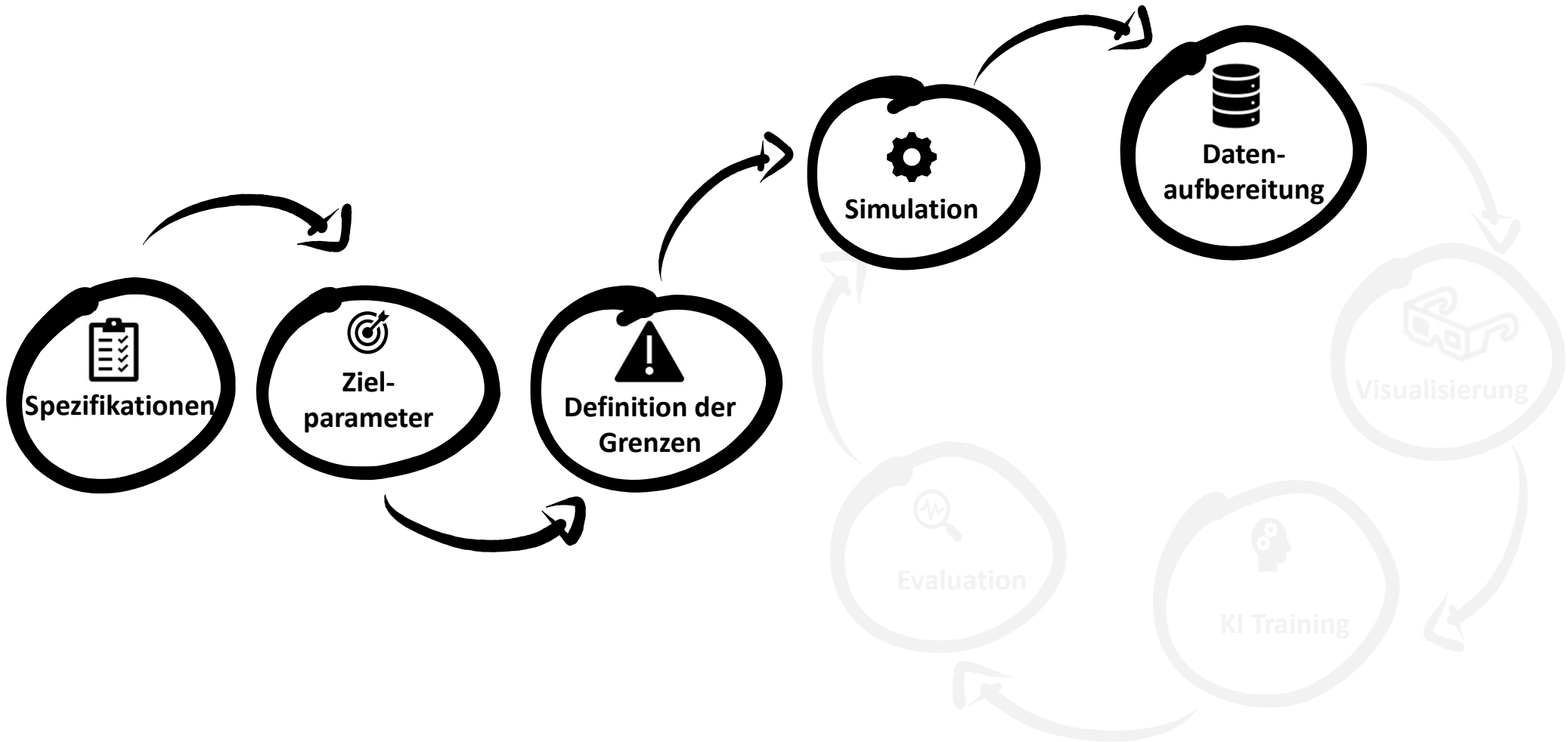


Run	Name	Start Date	End Date	Status	Created on
1	ADAMS_CAR	2024-06-10 10:00:00	2024-06-10 10:00:00	Completed	2024-06-10 10:00:00
2	ADAMS_CAR	2024-06-10 10:00:00	2024-06-10 10:00:00	Completed	2024-06-10 10:00:00
3	ADAMS_CAR	2024-06-10 10:00:00	2024-06-10 10:00:00	Completed	2024-06-10 10:00:00
4	ADAMS_CAR	2024-06-10 10:00:00	2024-06-10 10:00:00	Completed	2024-06-10 10:00:00
5	ADAMS_CAR	2024-06-10 10:00:00	2024-06-10 10:00:00	Completed	2024-06-10 10:00:00
6	ADAMS_CAR	2024-06-10 10:00:00	2024-06-10 10:00:00	Completed	2024-06-10 10:00:00
7	ADAMS_CAR	2024-06-10 10:00:00	2024-06-10 10:00:00	Completed	2024-06-10 10:00:00
8	ADAMS_CAR	2024-06-10 10:00:00	2024-06-10 10:00:00	Completed	2024-06-10 10:00:00
9	ADAMS_CAR	2024-06-10 10:00:00	2024-06-10 10:00:00	Completed	2024-06-10 10:00:00
10	ADAMS_CAR	2024-06-10 10:00:00	2024-06-10 10:00:00	Completed	2024-06-10 10:00:00





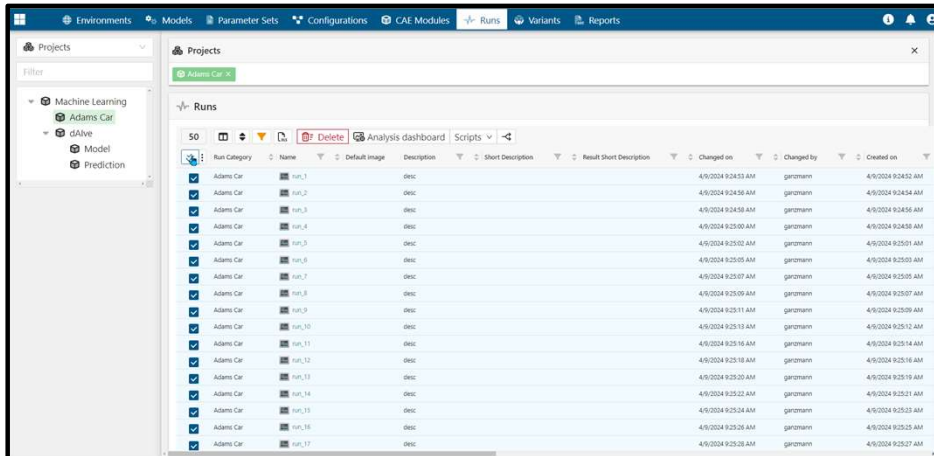
# Planungsprozess für KI-gestütztes CAE



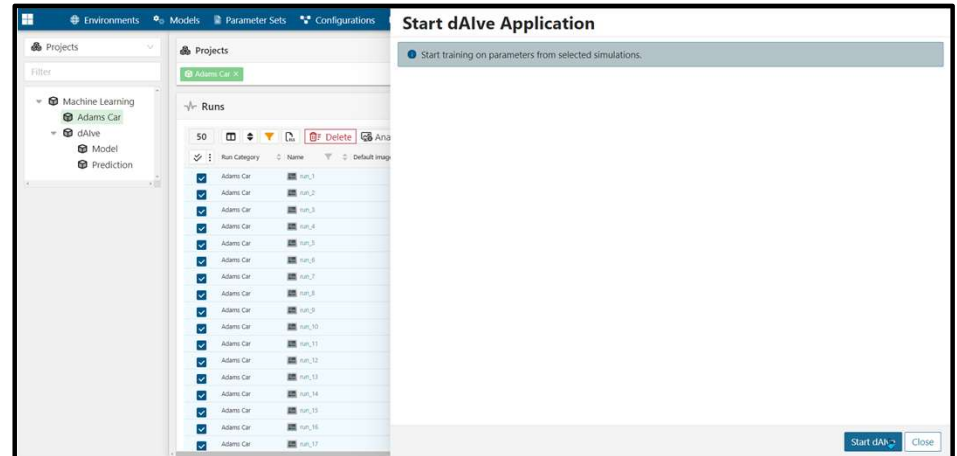


# Datenvorbereitung

## Auswahl der Simulationen

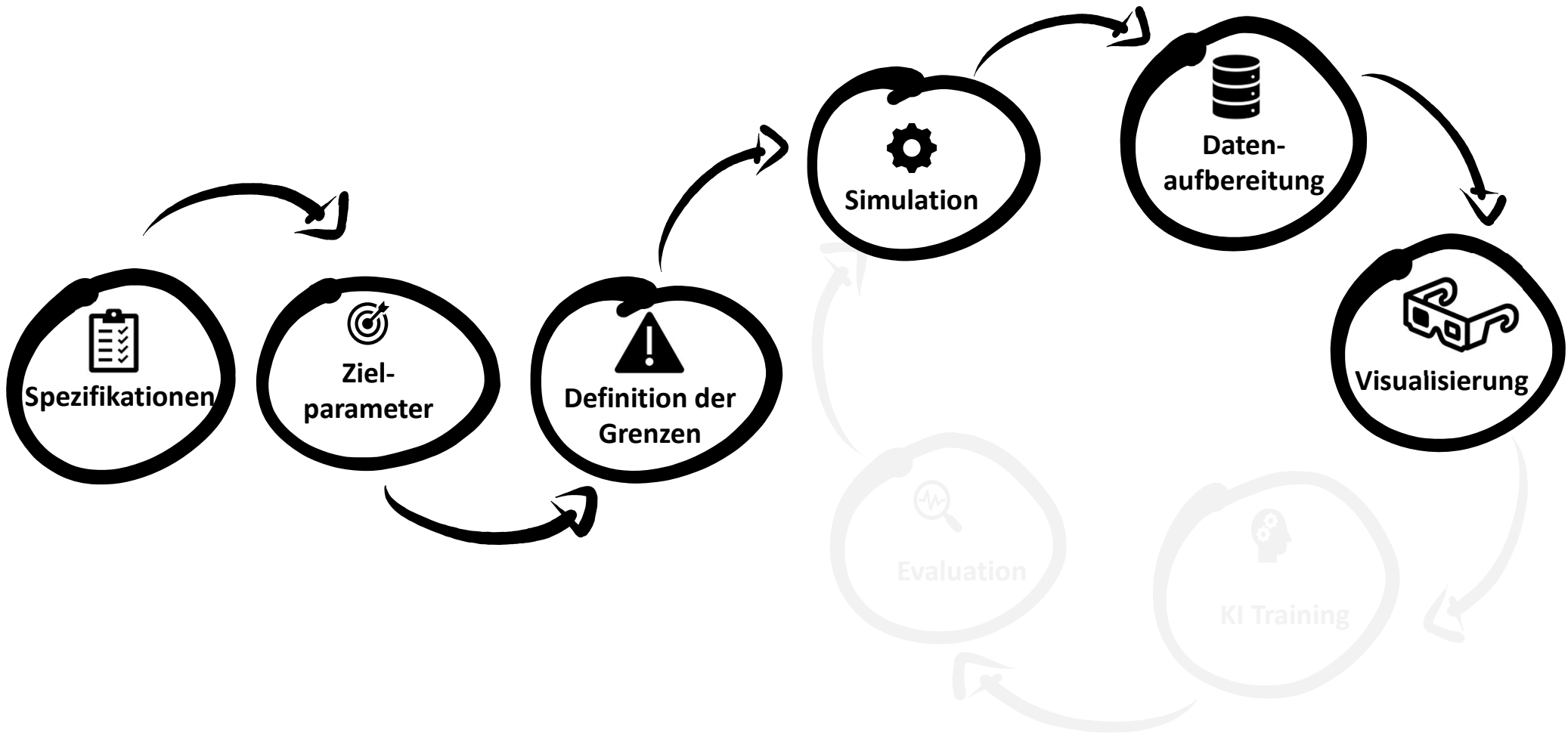


## Übertragung der Daten nach dAlve



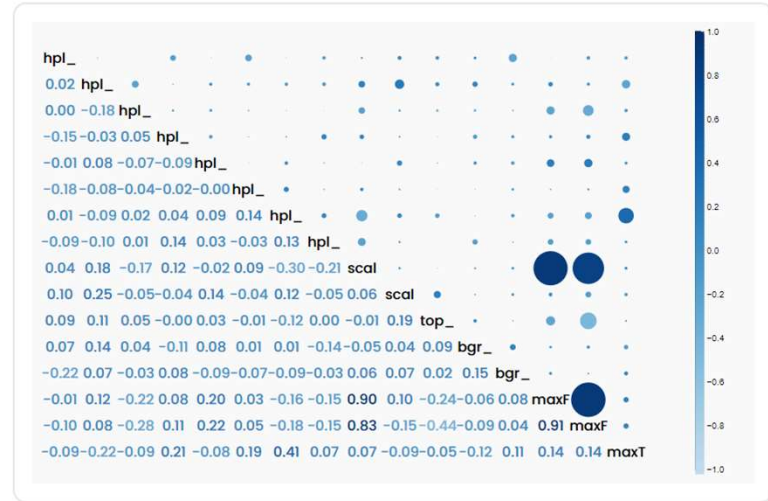
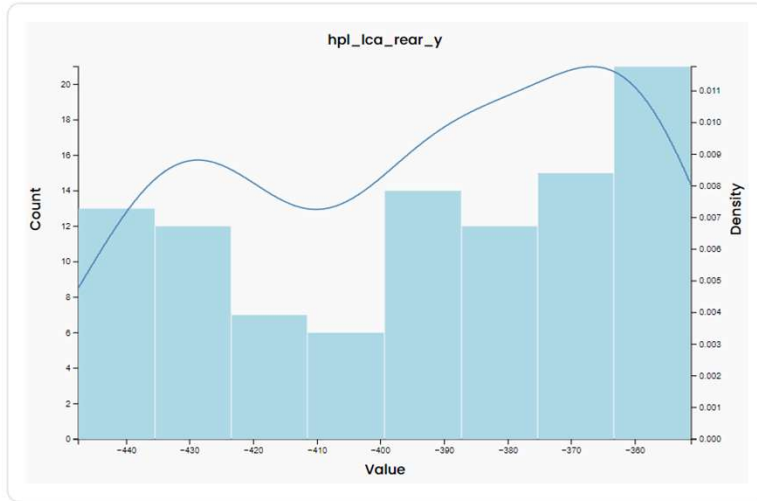


# Planungsprozess für KI-gestütztes CAE



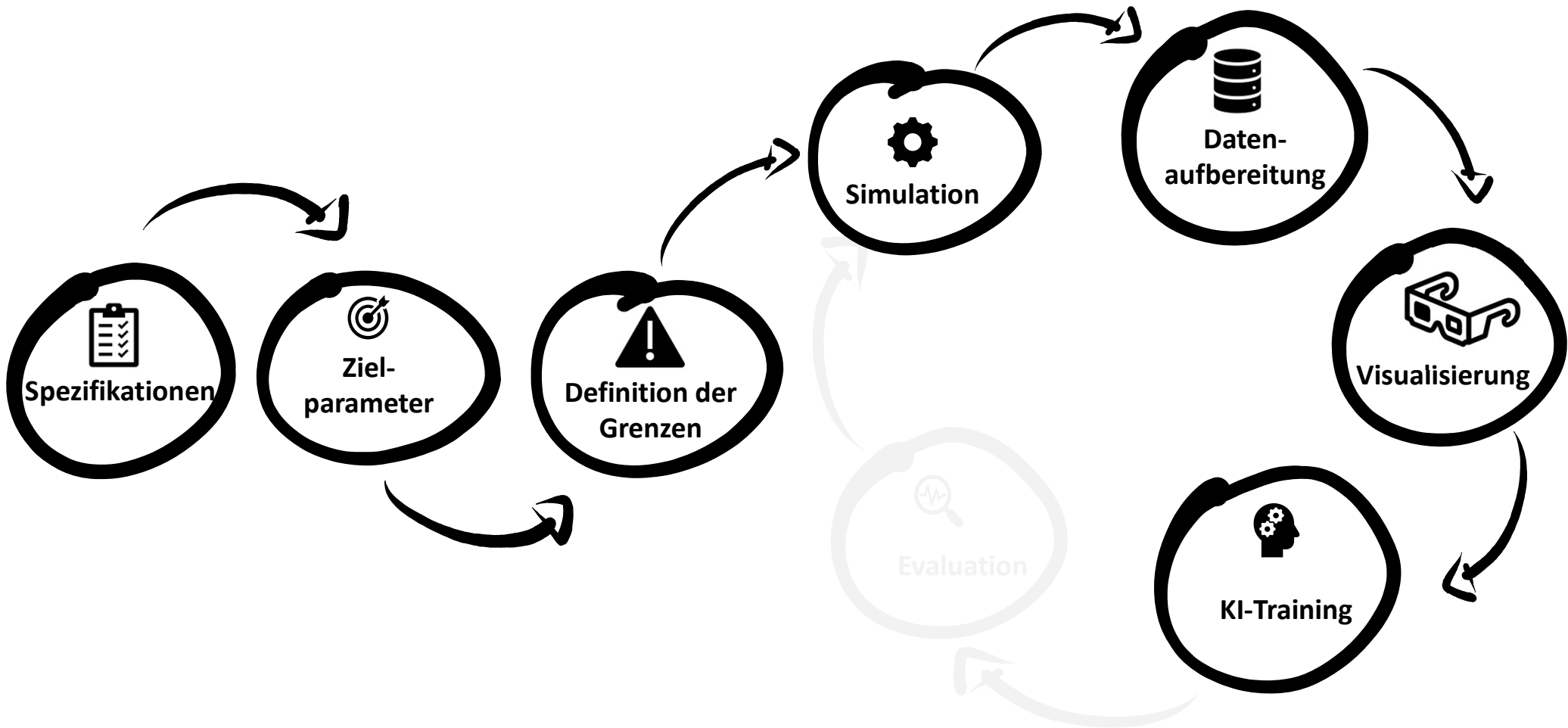


# Daten-Visualisierung



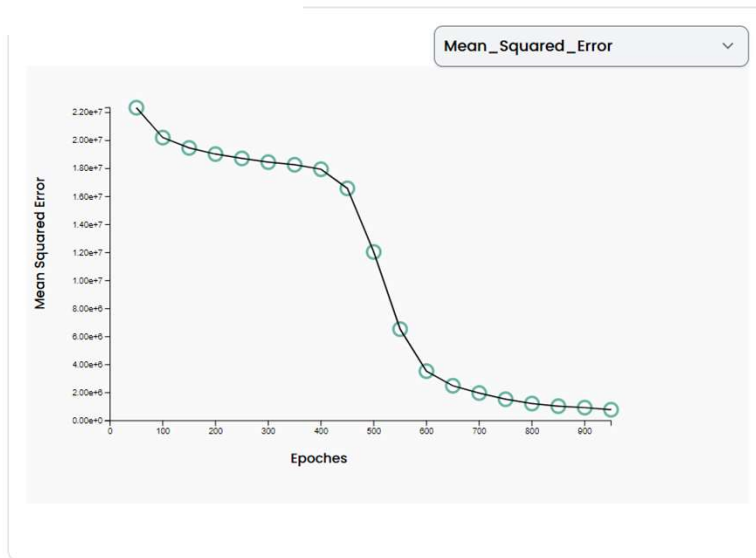


# Planungsprozess für KI-gestütztes CAE





# KI-Training

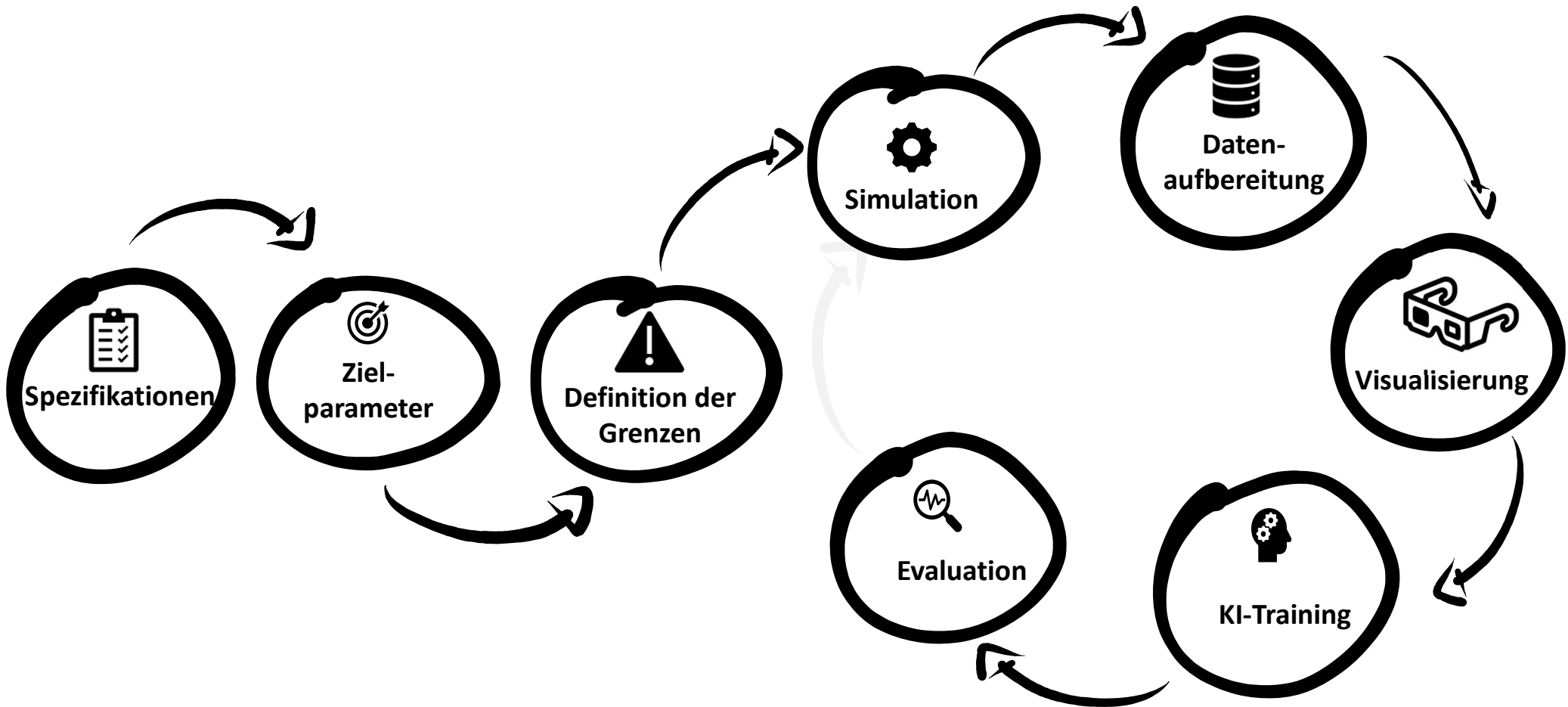


## Metrics

Name	Value
Mean Squared Error	782965.813
Mean Absolute Error	656.897
Root Mean Squared Error	884.854
Mean Absolute Percentage Error	2.675



# Planungsprozess für KI-gestütztes CAE





# Evaluation

z.B. in

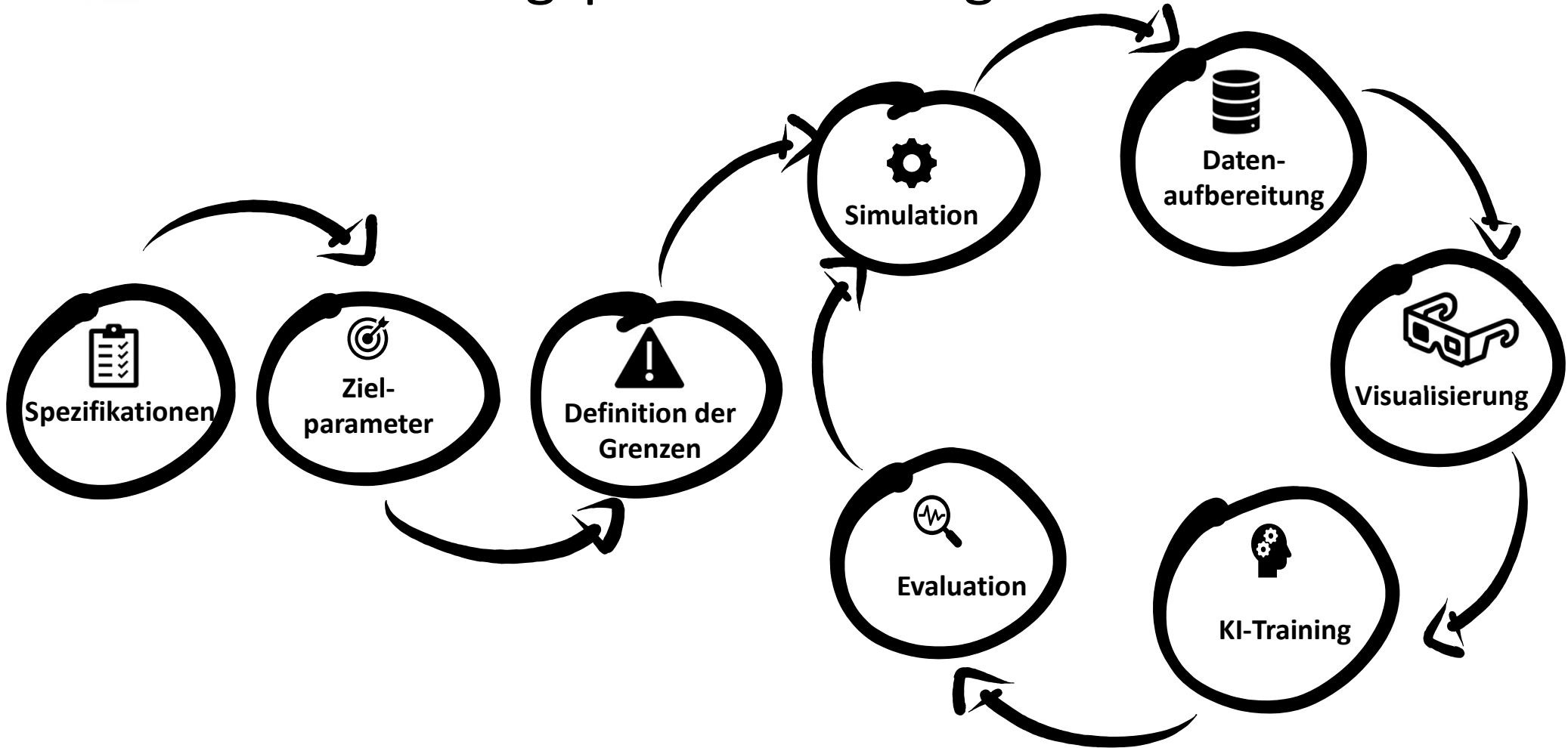


Excel





# Planungsprozess für KI-gestütztes CAE

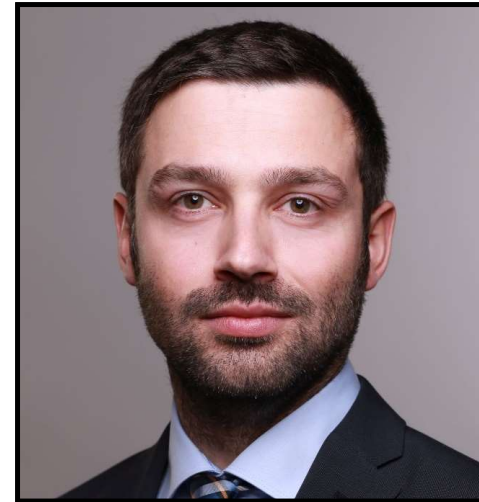




Sie haben Fragen – wir haben Antworten!



Simon Mayer



Alexander Köppe

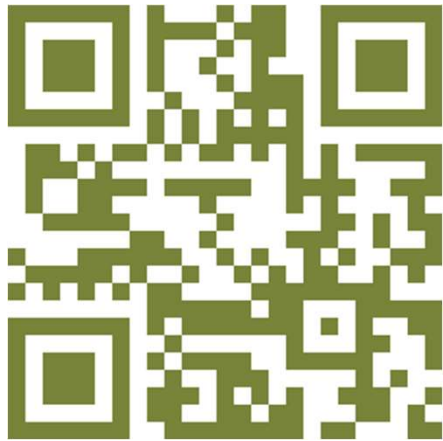




Sie haben Fragen – wir liefern Antworten!

[www.daive.de](http://www.daive.de)

[info@sustainedbizz.com](mailto:info@sustainedbizz.com)



[www.pdtec.de](http://www.pdtec.de)

[sales@pdtec.com](mailto:sales@pdtec.com)

