Aufbau einer Datenbank für ZFSV und Einsatz der künstlichen Intelligenz zur Rezepturerstellung

Max Amberger, Karl Märcz

Inhaltsverzeichnis

1 Motivation

2 Technische Grundlagen Datenbank

3 Prognose-Modul

4 Validierung + Ergebnisbeurteilung

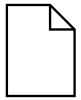
5 Nutzen in der Baupraxis

6 Demonstration

Motivation

Derzeitiger Stand und Innovation

Problem:

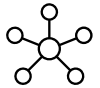


Derzeit keine einheitliche Rezepterfassung, keine gemeinsame Plattform, kein einheitlicher Datenaustausch

Momentane Rezepturermittlung überwiegend iterativ

Stark von der Erfahrung der Beteiligten abhängig

Ziel:



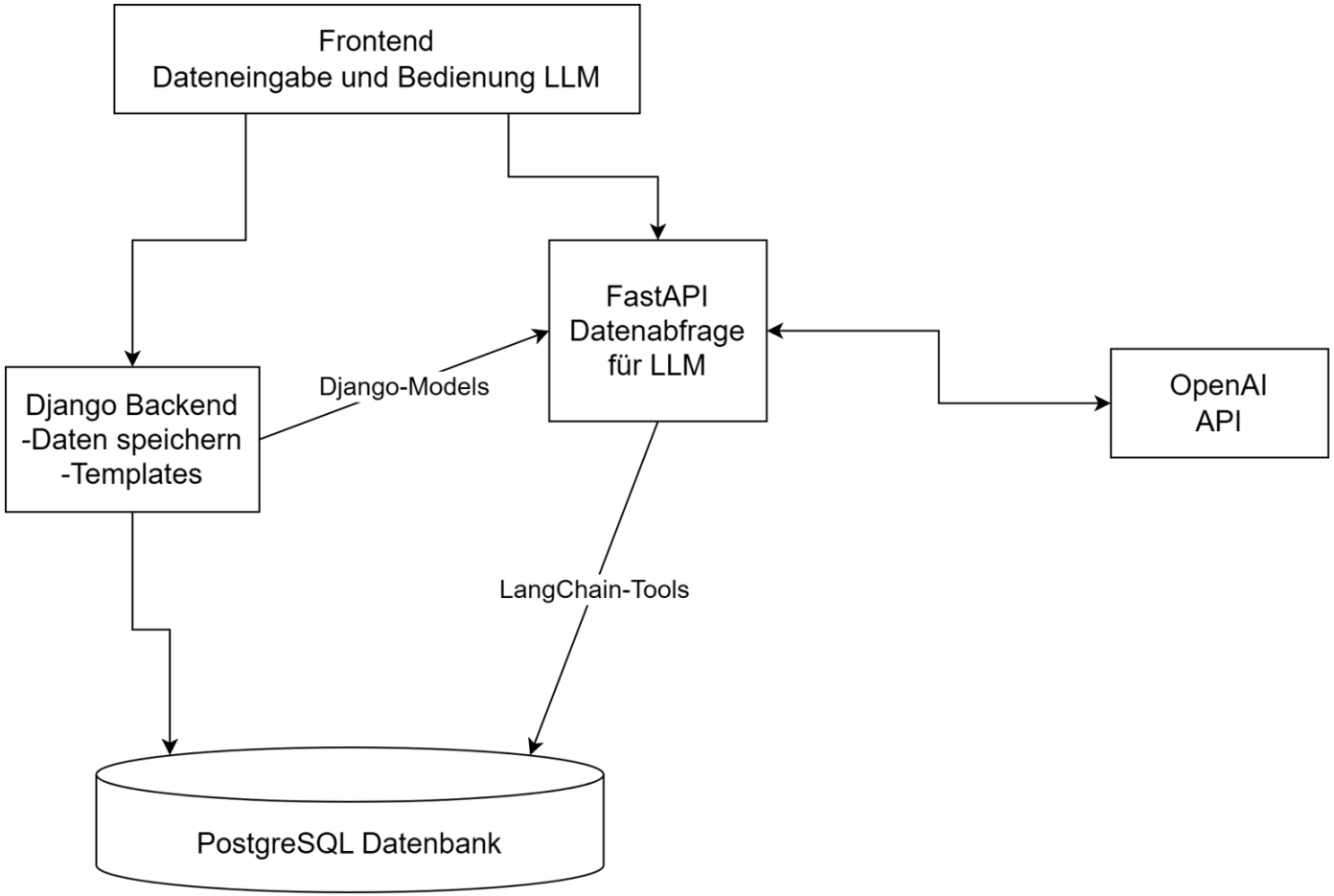
Umgebung schaffen, die viele Nutzen können

„Schwarmintelligenz“

Unterstützendes Tool um Mischungen datenbasiert vorhersagen zu können

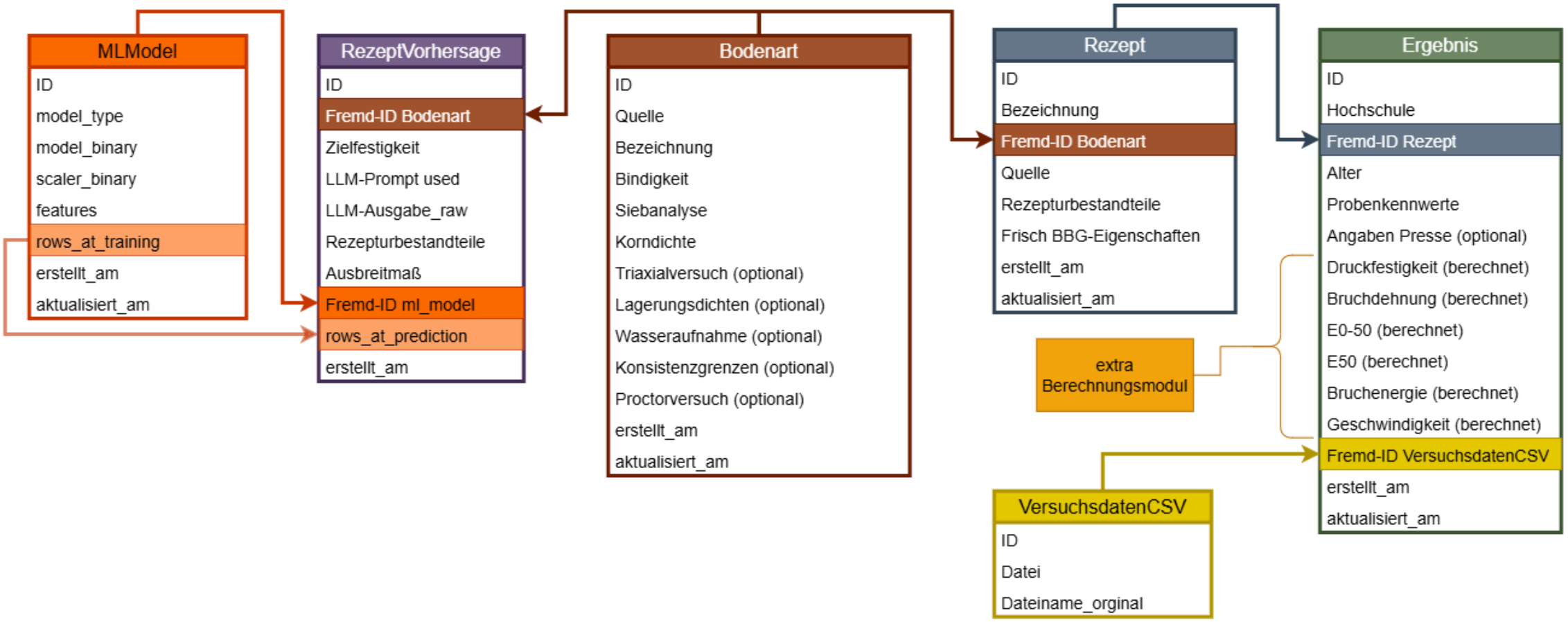
Datenbank

Technische Grundlagen



Datenbank

Funktionsweise



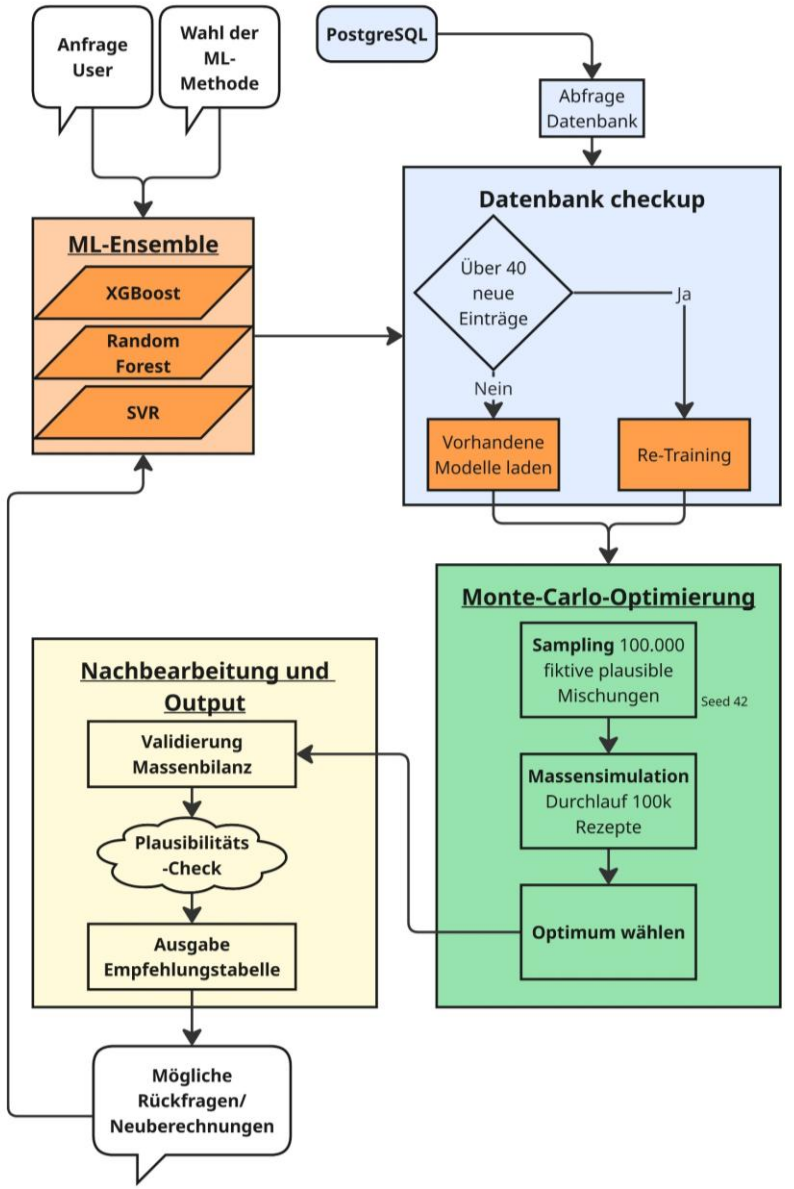
Prognose-Modul

Systemarchitektur

Ziel: Iterative Rezepturfindung durch datenbasiertes Prognosemodell ersetzen

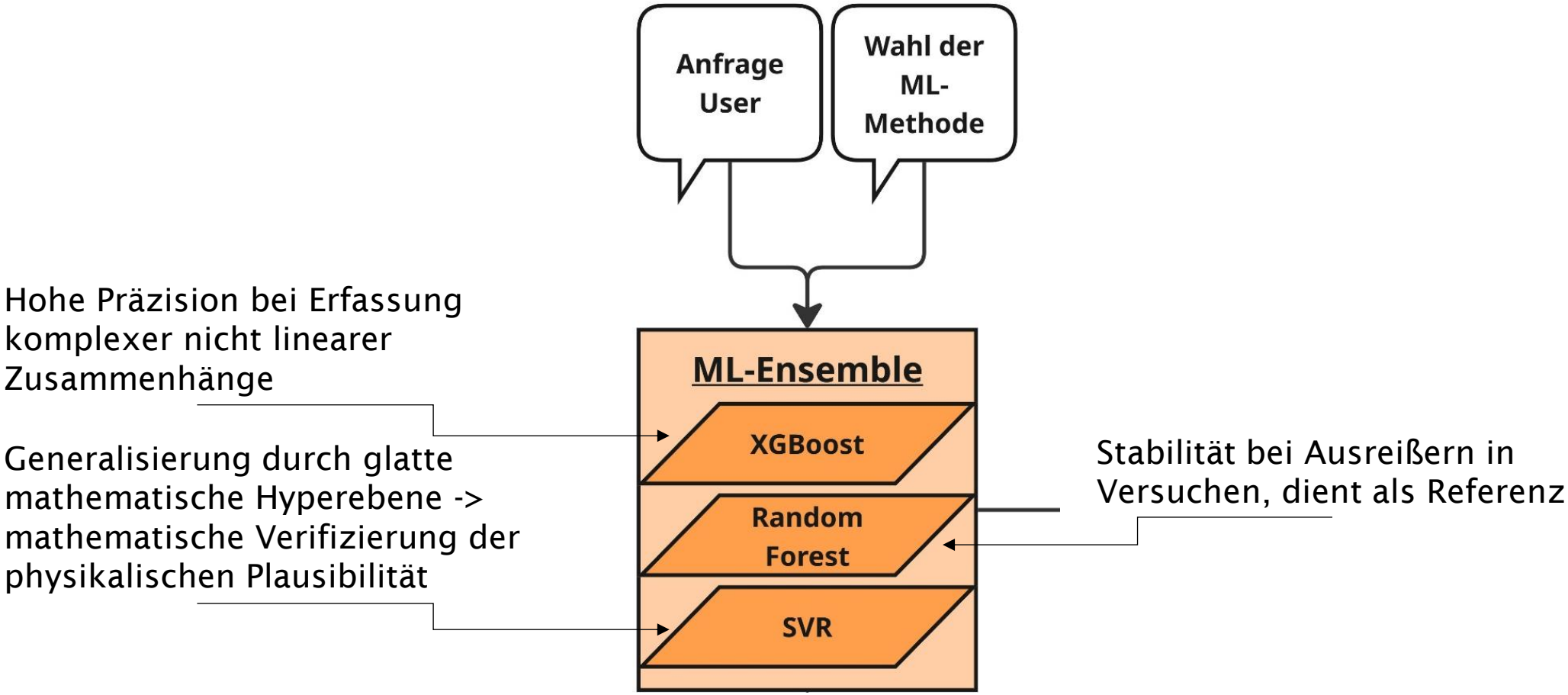
Laufender Prozess: durch „Füttern“ der Datenbank bessere Vorhersagen

Systemarchitektur



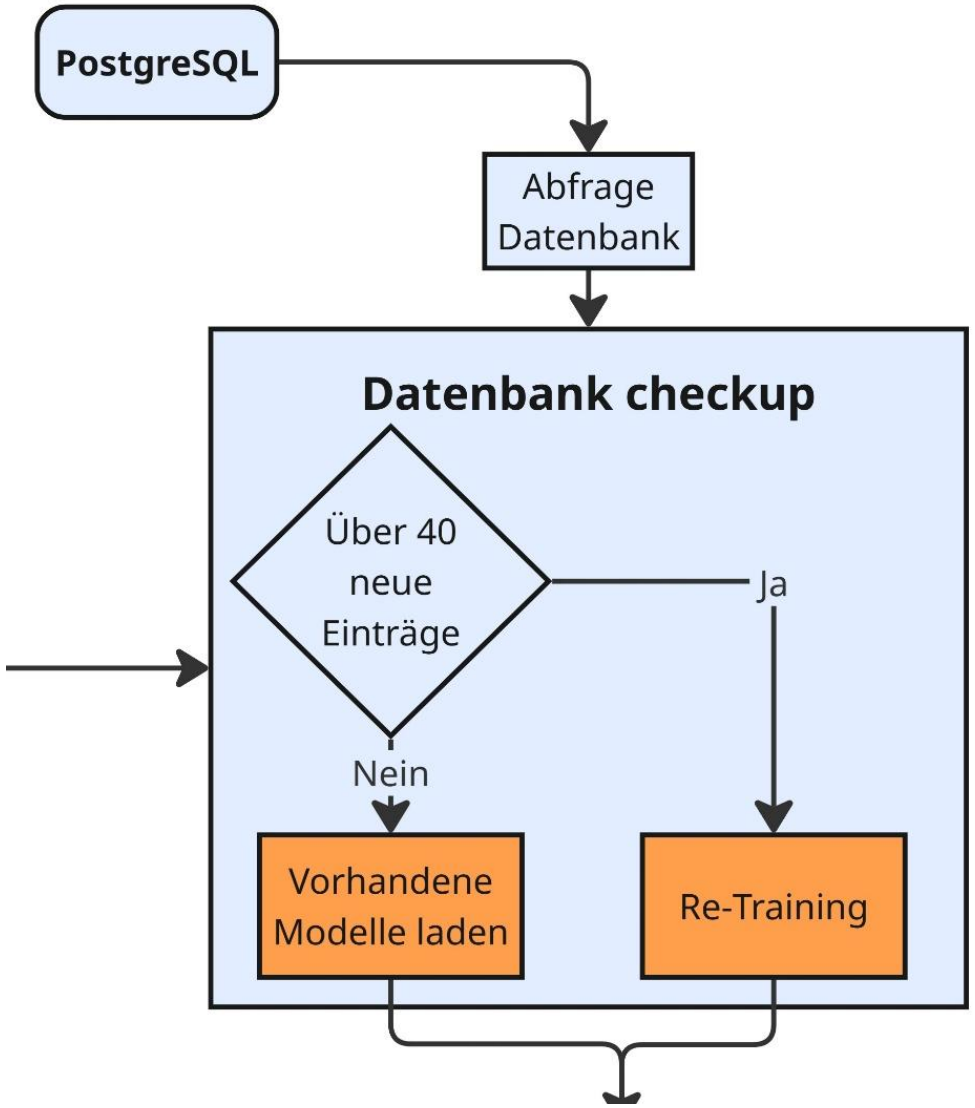
Prognose-Modul

Systemarchitektur



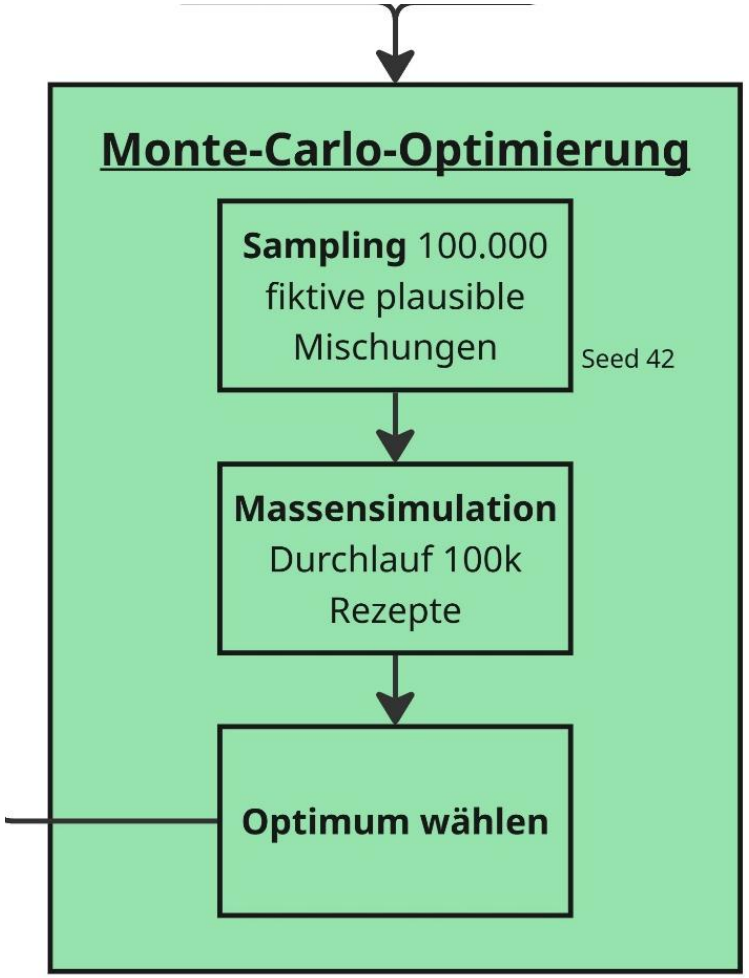
Prognose-Modul

Systemarchitektur



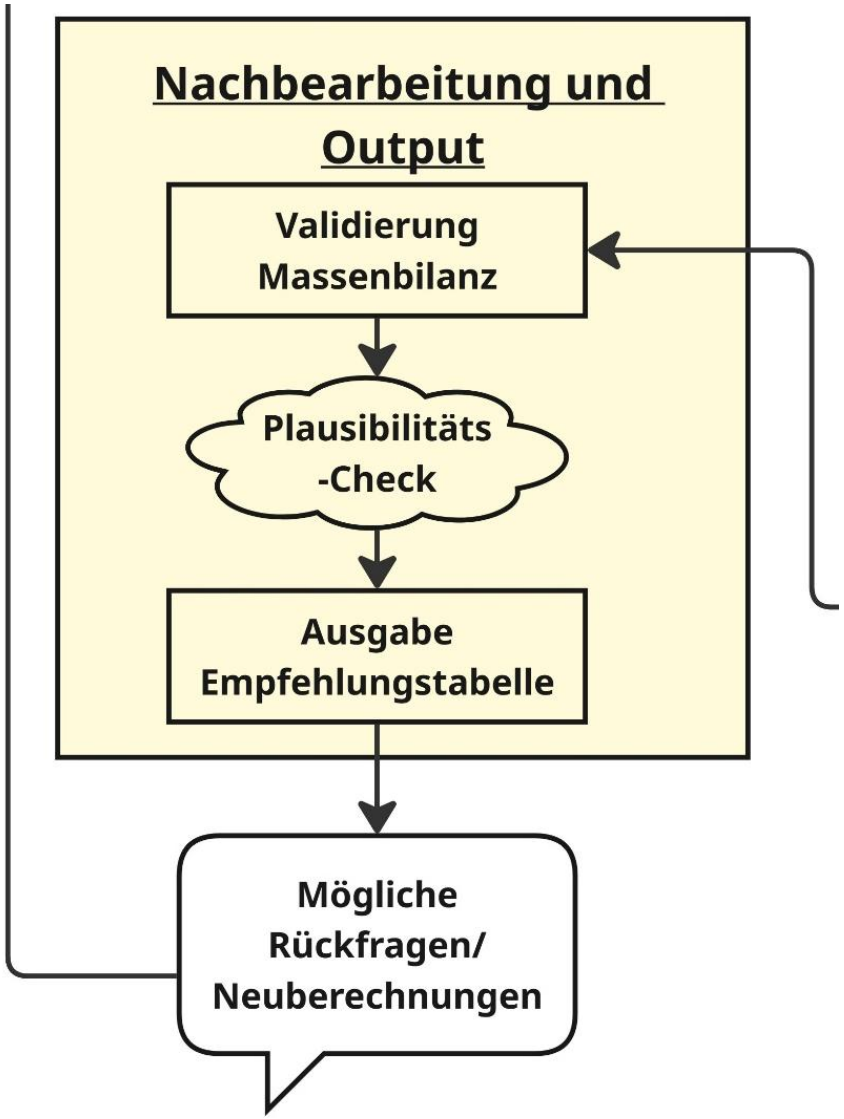
Prognose-Modul

Systemarchitektur



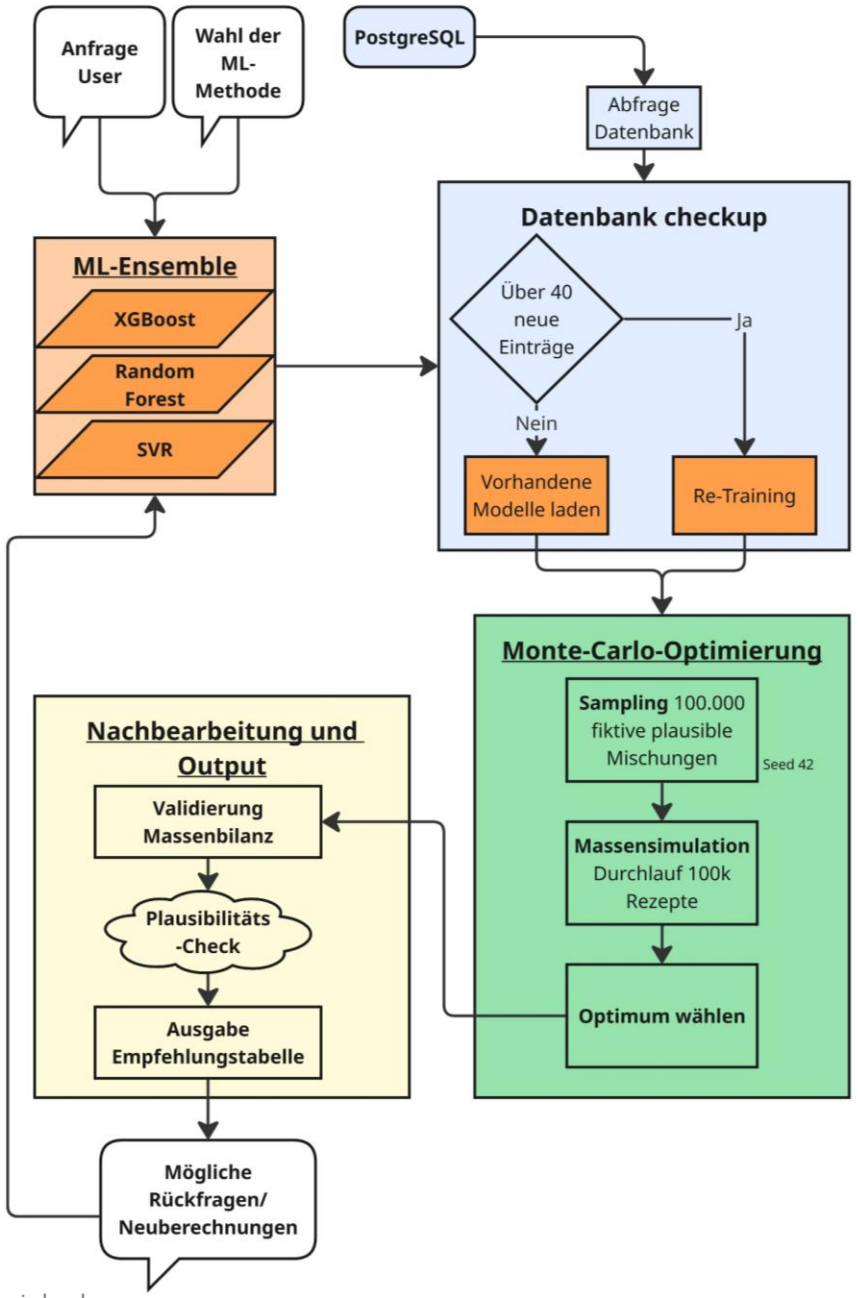
Prognose-Modul

Systemarchitektur



Prognose-Modul

Systemarchitektur



Validierung + Ergebnisbeurteilung

Validierung

Angestrebte Rezeptur							
	Zement	Wasser	w/z-Wert	Bentonit	Boden	Ausbreitmaß	Druck-festigkeit
	[M-%]	[M-%]	[-]	[M-%]	[M-%]	[cm]	[MPa]
	1,4	15,0	10,7	2,3	81,3	54,0	0,11
Vorhersagen							
XGBoost	2,4	18,0	7,4	2,6	77,0	57,2	0,13
Random Forest	2,4	17,9	7,5	2,6	77,1	57,1	0,12
SVR	2,4	17,9	7,5	2,6	77,1	57,2	0,13

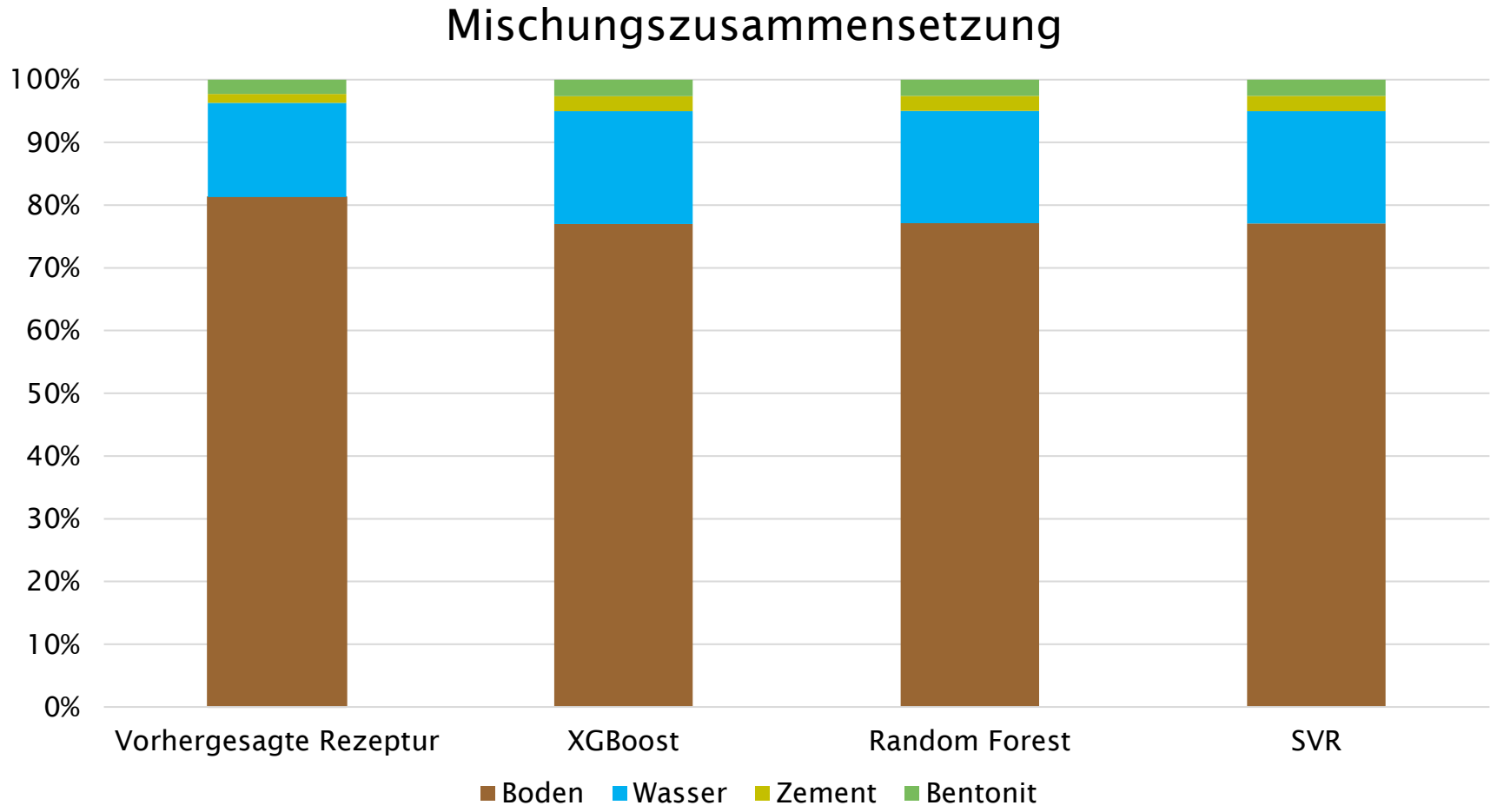
Validierung + Ergebnisbeurteilung

Validierung

Angestrebte Rezeptur							
	Zement	Wasser	w/z-Wert	Bentonit	Boden	Ausbreitmaß	Druck-festigkeit
	[M-%]	[M-%]	[-]	[M-%]	[M-%]	[cm]	[MPa]
	1,4	15,0	10,7	2,3	81,3	54,0	0,11
Vorhersagen							
XGBoost	2,4	18,0	7,4	2,6	77,0	57,2	0,13
Random Forest	2,4	17,9	7,5	2,6	77,1	57,1	0,12
SVR	2,4	17,9	7,5	2,6	77,1	57,2	0,13

Validierung + Ergebnisbeurteilung

Ergebnisbeurteilung



Validierung + Ergebnisbeurteilung

Korrelationsmatrix

	Alter	Zement	Wasser	Bentonit	w/z-Wert	Bodenanteil	Druckfestigkeit
Alter	1,00	-0,11	0,00	-0,04	0,18	0,08	0,01
Zement	-0,11	1,00	-0,40	-0,17	-0,63	-0,19	0,83
Wasser	0,00	-0,40	1,00	0,33	0,55	-0,81	-0,48
Bentonit	-0,04	-0,17	0,33	1,00	-0,01	-0,43	-0,36
w/z-Wert	0,18	-0,63	0,55	-0,01	1,00	-0,15	-0,41
Bodenanteil	0,08	-0,19	-0,81	-0,43	-0,15	1,00	0,04
Druckfestigkeit	0,01	0,83	-0,48	0,36	0,41	0,04	1,00

Nutzen für die Baupraxis

Reduzierung Versuchsaufwand

- Schonung von Material und Personal
- Verkürzung der Vorlaufzeit

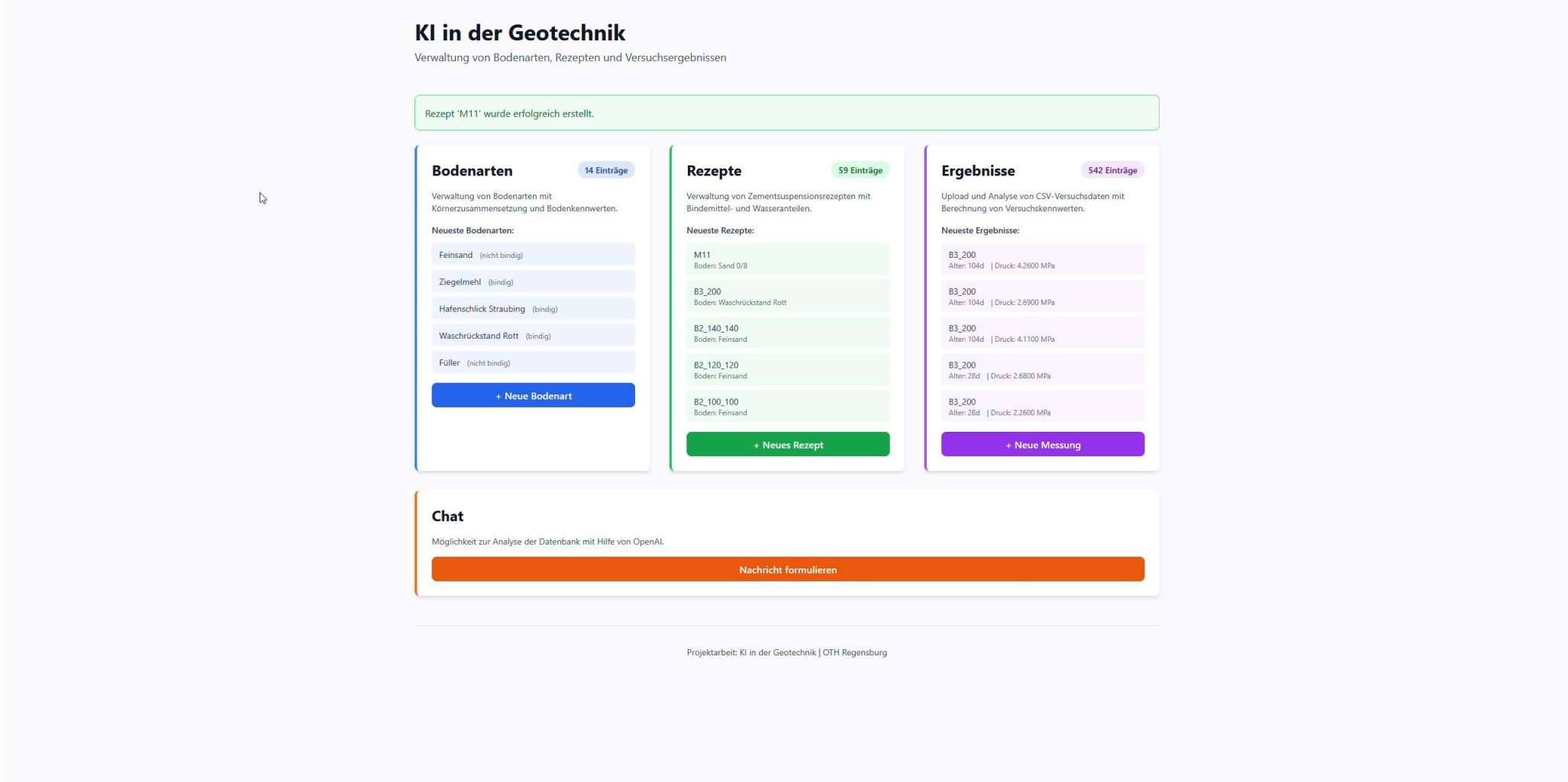
Standardisierung Datenerfassung

- Gesteigerte Transparenz
- Erhöhte Belastbarkeit der Kennwerte

Erweiterbarkeit

- Datenbank kann jederzeit an neue Erkenntnisse angepasst werden
- Auf andere Versuche erweiterbar

Demonstration



Bitte wenden Sie sich bei Fragen an uns

OTH REGENSBURG

KONTAKT

0941 943 9262

Seybothstraße 2
93053 Regensburg

geotechnik@oth-regensburg.de

Max Amberger (B.Eng.)
Karl Märcz (B.Eng.)