



© Artur/stock.adobe.com

# WKNÖ

---

01.02.2024

**FOTEC Forschungs- und  
Technologietransfer GmbH**  
DI(FH) Markus Hohlagschwandtner, MSc

Vorstellung FOTEC

Ablauf eines KI Projektes

Overfitting / Datascience

Wopfinger Transportbeton GmbH.

Muss es unbedingt KI sein?

Austria Pet Food GmbH.

Falsche Erwartungen

TEST-FUCHS GmbH.

AGENDA

## Forschungsfelder

An den Forschungsfeldern wird ab TRL 4 geforscht und entwickelt. Die Forschungsfelder richten sich direkt nach den Anforderungen aus Wirtschaft und Produktion und bewegen sich Großteiles im Bereich der angewandten Forschung.

### Bereiche

- Produktdesign / Lastenheft
- ML / Deep Learning
- Digitale Business Modelle
- Logistik
- Product Lifecycle Mgmt.

## Auftragsentwicklung

Bei der Auftragsabwicklung unterstützen wir den Auftraggeber bei der Entwicklung:

- Produktdesign / Lastenheft
- Technologietransfers des gewonnenen Projektwissens

### Projekte

- TEST-Fuchs: Prädiktive Instandhaltung
- Wopfinger: Intelligente Betonmessungen und KI Verfahren zur Optimierung der Aushärtezeit
- Austria Pet Food – Anomaly Detection in der Produktion

Vorstellung FOTEC

Ablauf eines KI Projektes

Overfitting / Datascience

Wopfinger Transportbeton GmbH.

Muss es unbedingt KI sein?

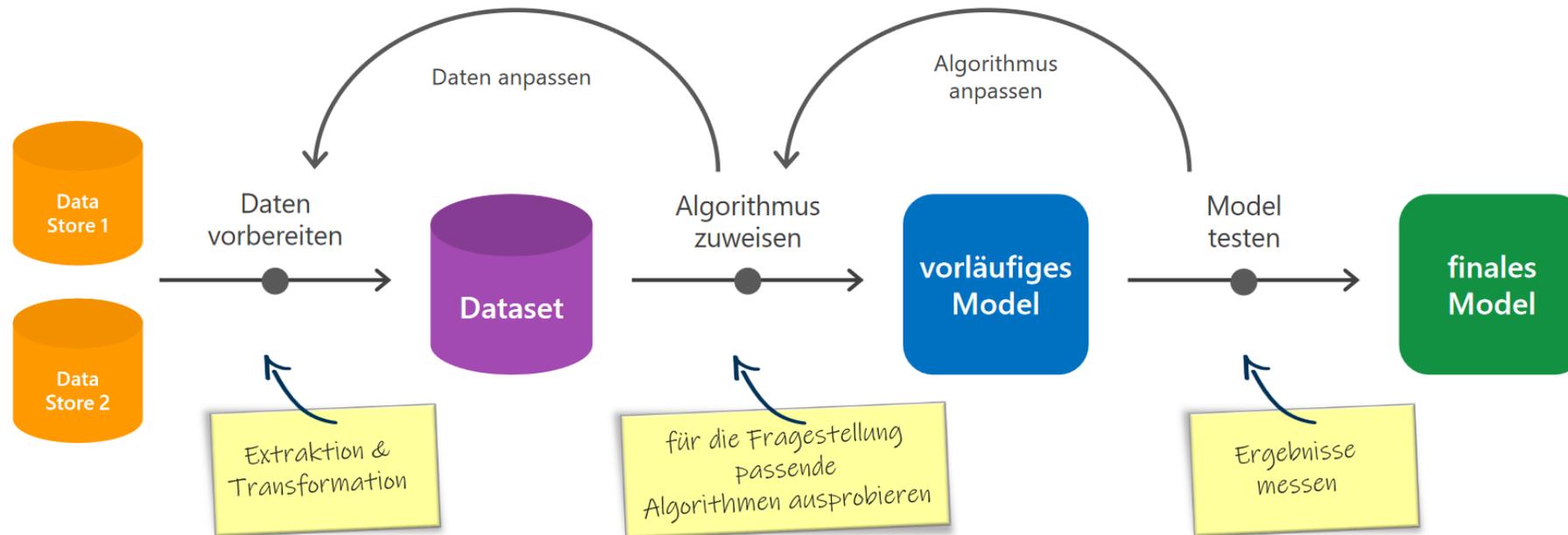
Austria Pet Food GmbH.

Falsche Erwartungen

TEST-FUCHS GmbH.

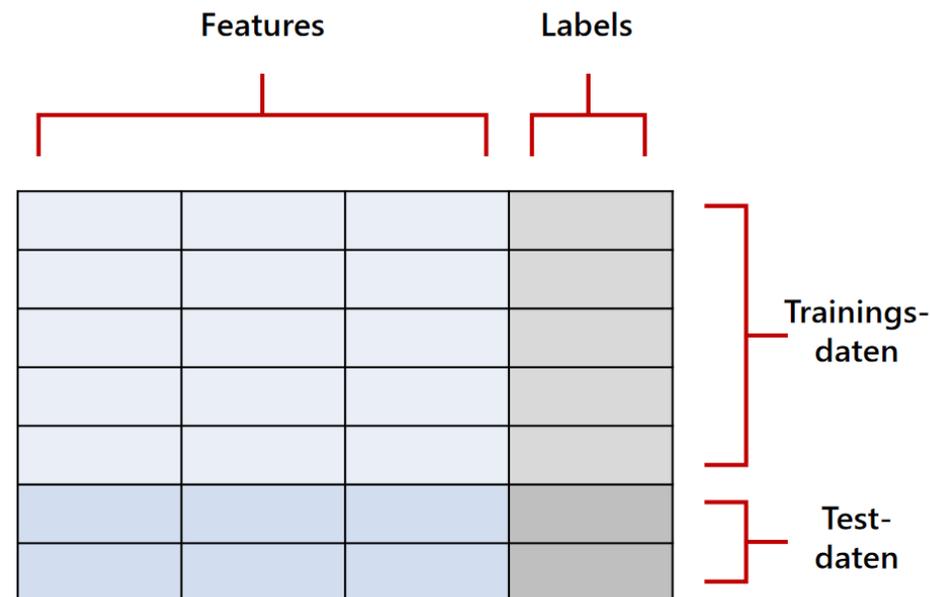
AGENDA

## Ablauf eines ML Projektes

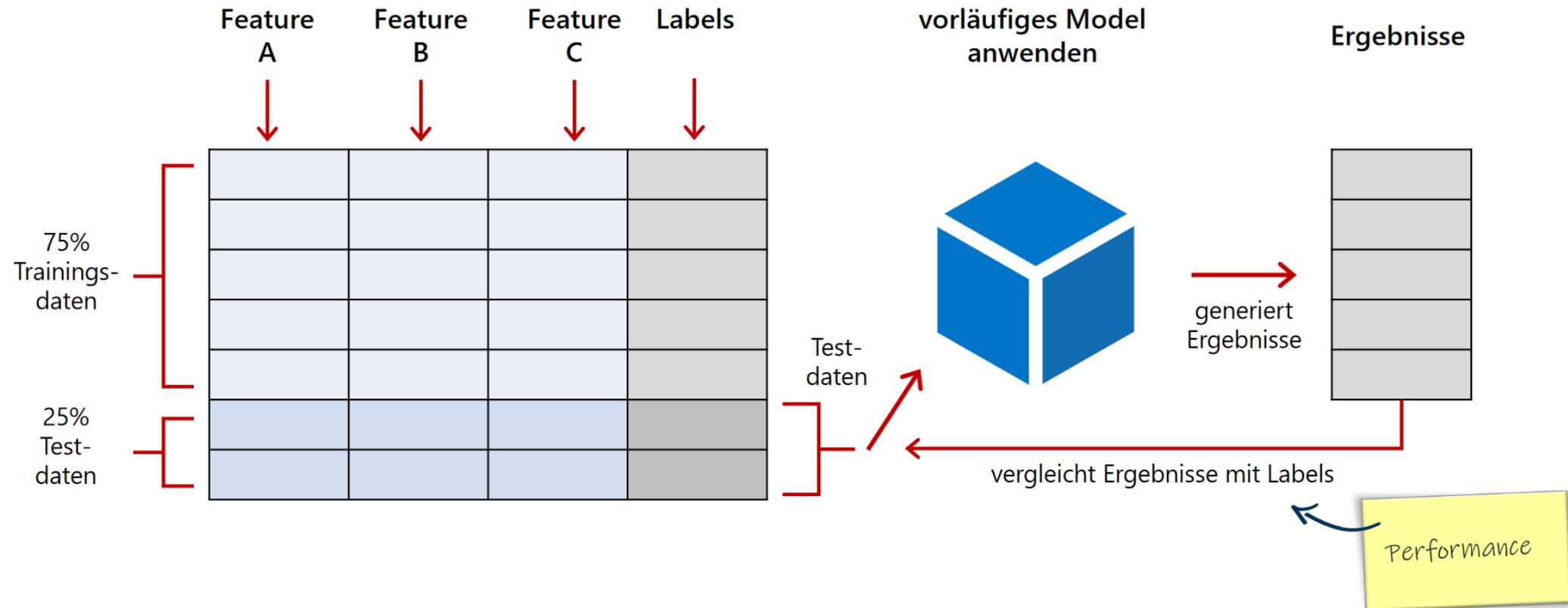


## Wie müssen Daten aussehen?

- Relevanz  
Habe ich die richtigen Daten um eine Vorhersage treffen zu können?
- Vollständigkeit  
Haben alle Spalten meines Datasets Werte?
- Qualität  
Sind die Werte realistisch und decken Sie die Skala an Möglichkeiten ab?
- Menge  
Habe ich genügend Daten um sichere Vorhersagen treffen zu können?



## TESTING



Vorstellung FOTEC

Ablauf eines KI Projektes

Overfitting / Datascience

Wopfinger Transportbeton GmbH.

Muss es unbedingt KI sein?

Austria Pet Food GmbH.

Falsche Erwartungen

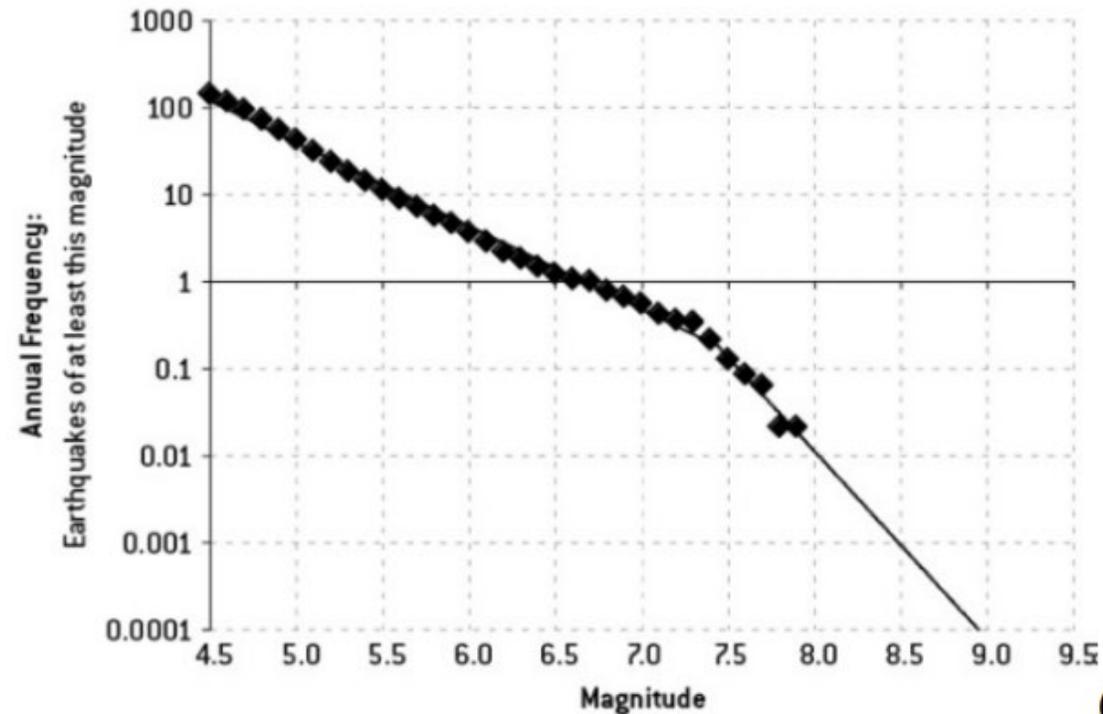
TEST-FUCHS GmbH.

AGENDA

## Das Fukushima Desaster

Bei der Planung des Kraftwerks mussten die Ingenieure ermitteln, wie häufig Erdbeben auftreten würden. Sie nutzten ein bekanntes Gesetz, das so genannte Gutenberg-Richter-Gesetz, mit dem sich die Wahrscheinlichkeit eines sehr starken Erdbebens anhand der Häufigkeit sehr schwacher Erdbeben vorhersagen lässt.

FIGURE 5-7C: TŌHOKU, JAPAN EARTHQUAKE FREQUENCIES  
CHARACTERISTIC FIT

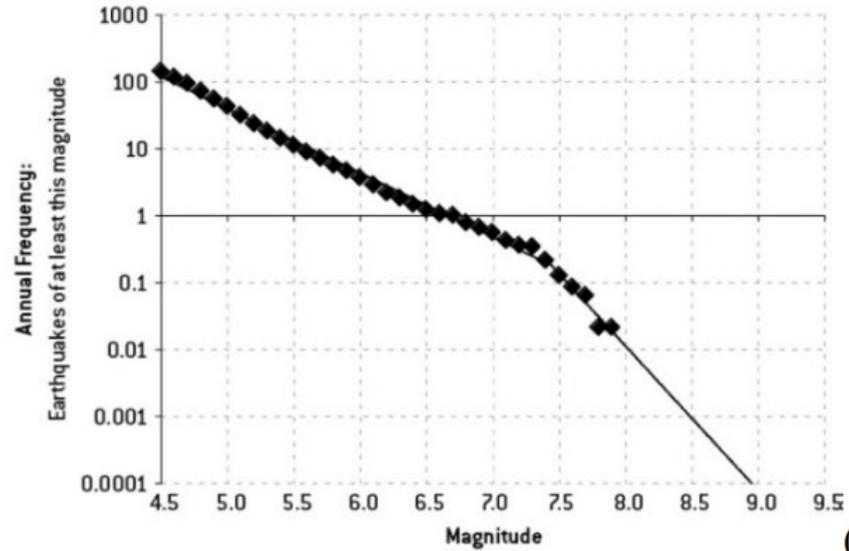


(Silver, N, 2012)

Brian Stacey, TowardsDatascience - Fukushima

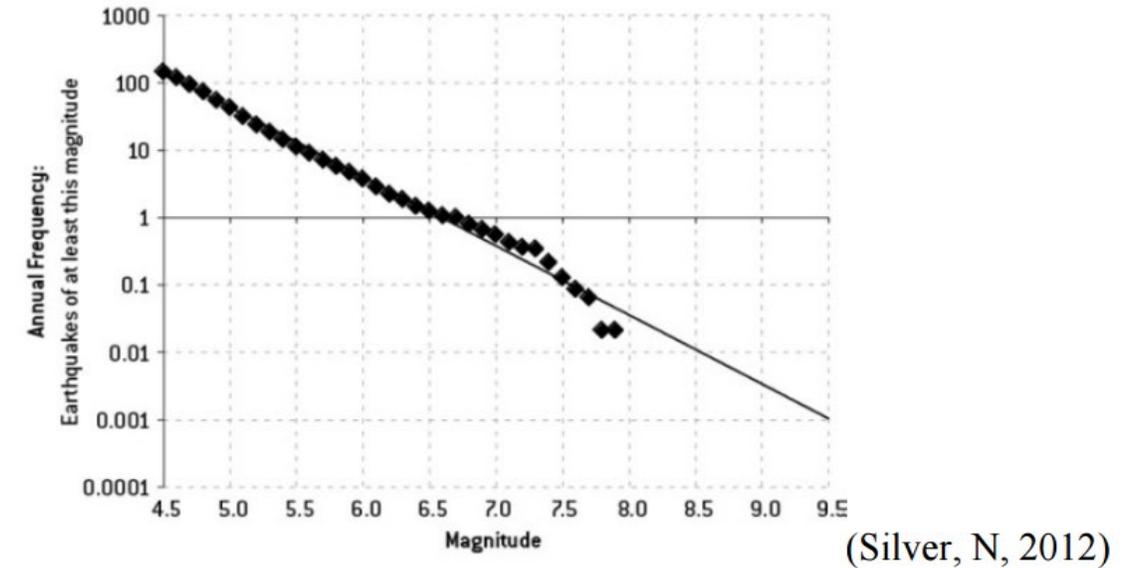
## Das Fukushima Desaster

FIGURE 5-7C: TŌHOKU, JAPAN EARTHQUAKE FREQUENCIES  
CHARACTERISTIC FIT



Brian Stacey, TowardsDatascience - Fukushima

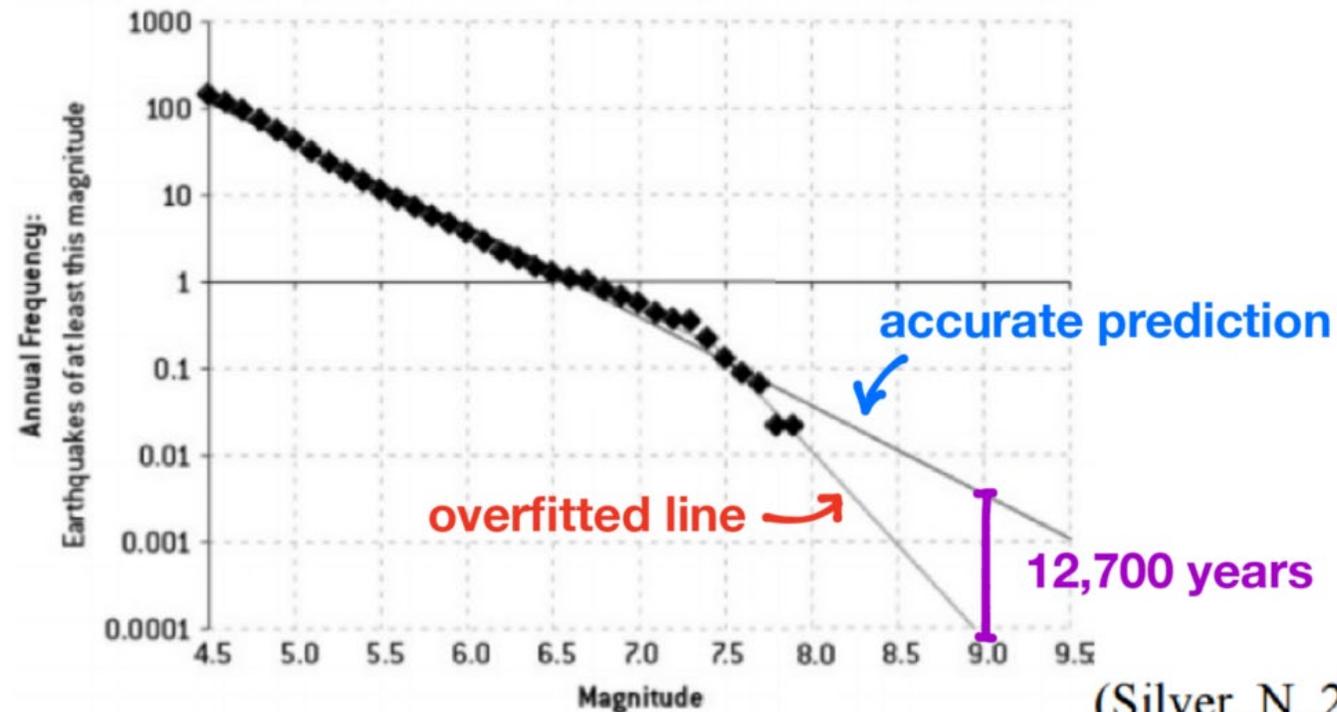
FIGURE 5-7B: TŌHOKU, JAPAN EARTHQUAKE FREQUENCIES  
GUTENBERG-RICHTER FIT



Brian Stacey, TowardsDatascience - Fukushima

## Das Fukushima Desaster

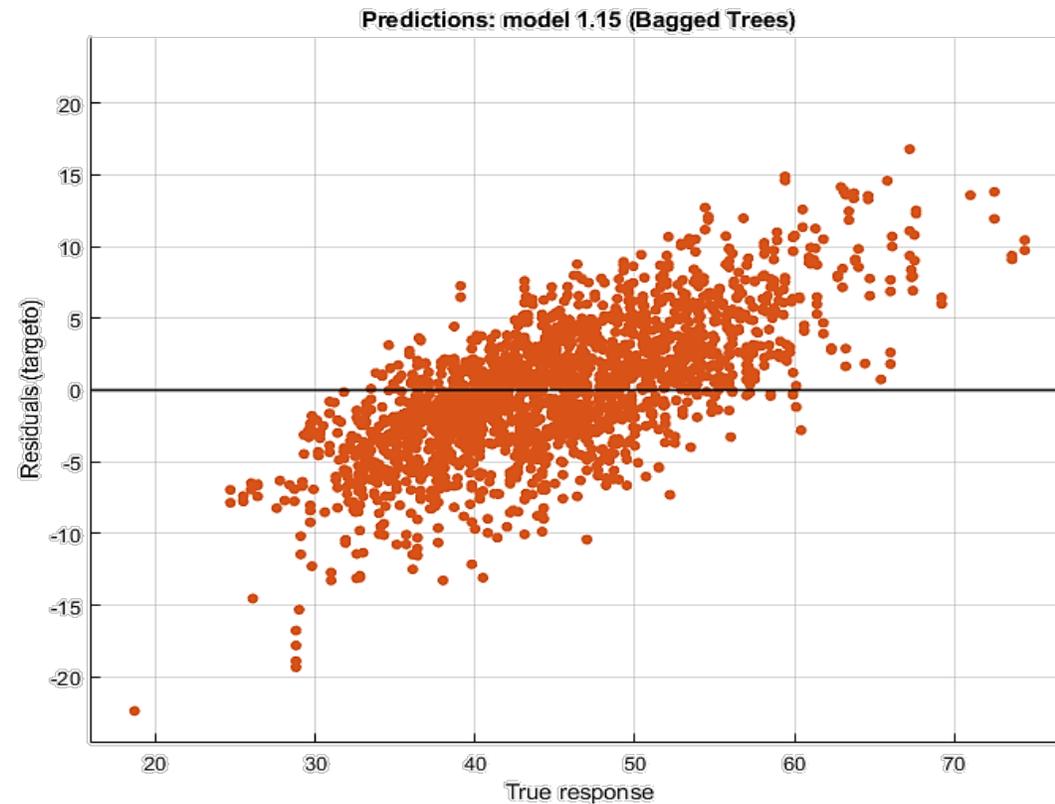
FIGURE 5-7C: TŌHOKU, JAPAN EARTHQUAKE FREQUENCIES  
CHARACTERISTIC FIT



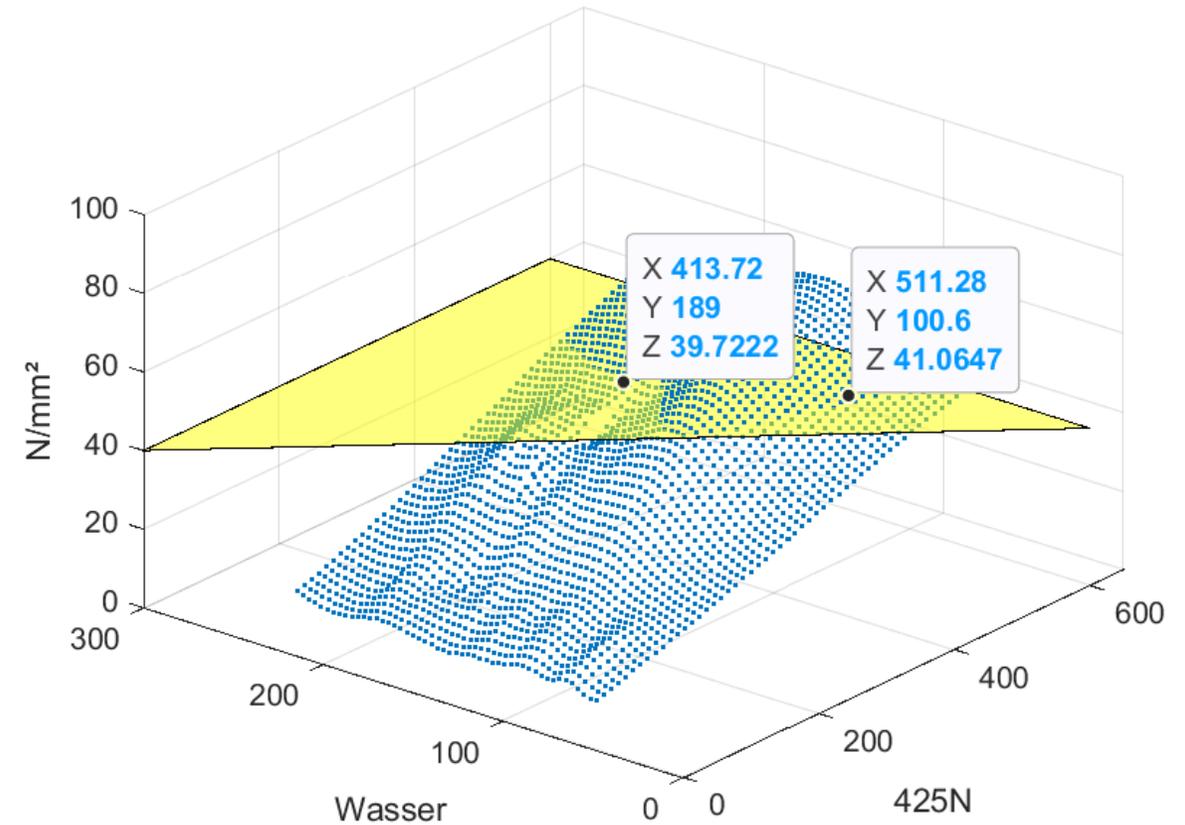
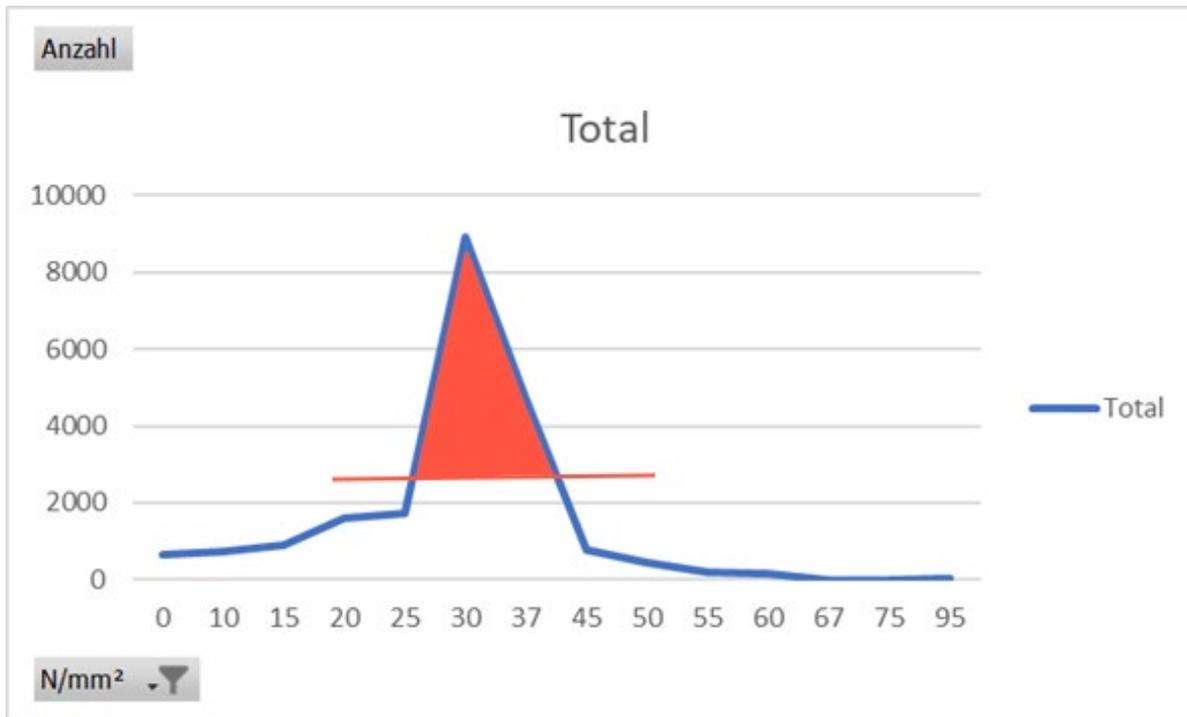
(Silver, N, 2012)

## Beton KI – Wopfinger Transport Beton

- Laufzeit: 2 Jahre
- Rezepturen: 20741 Parameter: 329
- Ziel: Berechnung der Druckfestigkeit anhand von Betonrezepturen
- Soll-Genauigkeit von  $\leq 10\%$



## Beton KI – Wopfinger Transport Beton



Vorstellung FOTEC

Ablauf eines KI Projektes

Overfitting / Datascience

Wopfinger Transportbeton GmbH.

Muss es unbedingt KI sein?

Austria Pet Food GmbH.

Falsche Erwartungen

TEST-FUCHS GmbH.

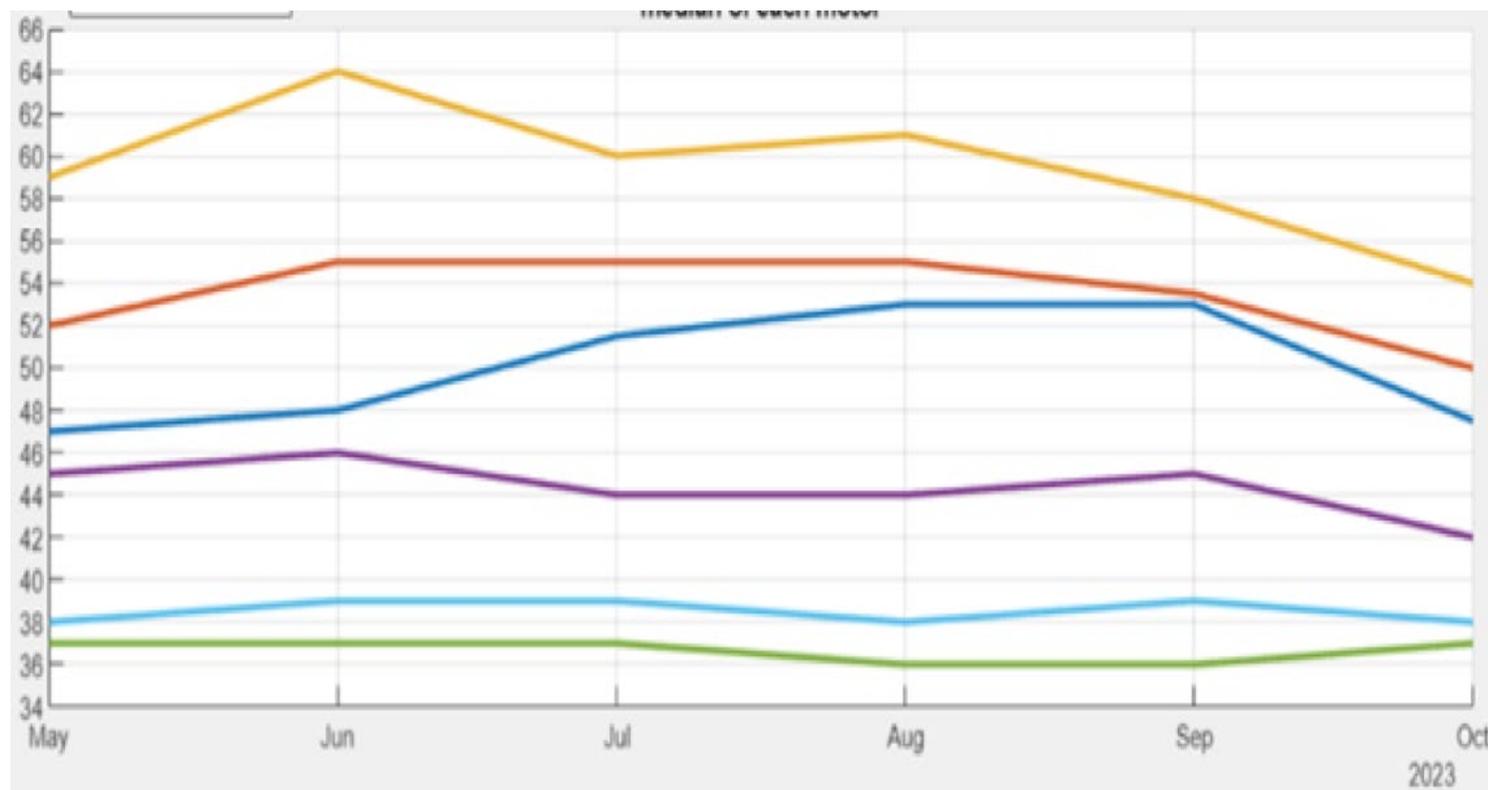
AGENDA

## Überwachung von Förderbändern

- Frequenzmessung / Körperschall  
Messung von Vibrationen
- Anbringung zusätzlicher Sensoren
- Korrosionsproblem wegen  
Reinigungszyklen und Mittel

## Stattdessen

- Indirekte Überwachung
- Stromverbrauch der E-Motoren
- Rein statistischer Ansatz
- Kosten ca. €7.000,-



Vorstellung FOTEC

Ablauf eines KI Projektes

Overfitting / Datascience

Wopfinger Transportbeton GmbH.

Muss es unbedingt KI sein?

Austria Pet Food GmbH.

Falsche Erwartungen – aber positives Ergebnis

TEST-FUCHS GmbH.

AGENDA

## Überwachung von Produktionssystemen mittels Prädiktiver Instandhaltung



### Ressourcen

- ~2000 Mannstunden
- ~€300.000,-
- 2 Jahre Laufzeit

### Projektziele

- Sensorikerweiterung
- Ausbau System zur Systemparameterabfrage
- Prognose der RUL (Remaining Unit Lifetime)  
Soll: 3-6 Tage vor dem Fehler
- KnowHow Aufbau

## Datenaufbau

- 144 Parameter
- 348.000 Datensätze
- 1 Gerätetyp
- 5 unterschiedliche Geräte
- Messwerte im Abstand von Millisekunden
- Klassifizierung über den Parameter 255 Pressure (>=70 Bar)

data_id	schema_id	address	name	datatype_id	config	persistent	description	unit
232	7	0	CPU Temperature	4	{mode": "5	TRUE		
233	7	1	IP Address	7	{mode": "1	FALSE		
234	7	10	LiFePO4wered VIN	1	{mode": "5	TRUE		
235	7	11	LiFePO4wered VBAT	1	{mode": "5	TRUE		
236	7	12	LiFePO4wered VOUT	1	{mode": "5	TRUE		
237	7	13	LiFePO4wered IOUT	1	{mode": "5	TRUE		
238	7	14	LiFePO4wered AUTO_BOOT	1		FALSE		
239	7	15	LiFePO4wered WAKE_TIME	1		FALSE		
240	7	16	LiFePO4wered AUTO_SHDN_TIME	2		FALSE		
241	7	17	LiFePO4wered RTC_TIME	3		FALSE		
242	7	20	Location	11	{mode": "0	TRUE		

_id	device_id	ts	data_id	value_boolean	value_double	value_int16	value_int32	value_int64	value_single
7961	33	14.05.2019 03:05	275	NULL	NULL	NULL	169	NULL	NULL
7967	33	15.05.2019 04:05	275	NULL	NULL	NULL	0	NULL	NULL
7968	33	15.05.2019 04:05	275	NULL	NULL	NULL	150	NULL	NULL
7969	33	15.05.2019 04:05	275	NULL	NULL	NULL	205	NULL	NULL
7970	33	15.05.2019 04:05	275	NULL	NULL	NULL	205	NULL	NULL
7971	33	15.05.2019 04:05	275	NULL	NULL	NULL	205	NULL	NULL
7972	33	15.05.2019 04:05	275	NULL	NULL	NULL	205	NULL	NULL
8010	33	16.05.2019 11:05	275	NULL	NULL	NULL	0	NULL	NULL
8011	33	16.05.2019 11:05	275	NULL	NULL	NULL	0	NULL	NULL
8012	33	16.05.2019 11:05	275	NULL	NULL	NULL	0	NULL	NULL
8057	33	14.05.2019 03:05	266	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
8058	33	14.05.2019 03:05	267	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

## Long-Short Term Memory Network

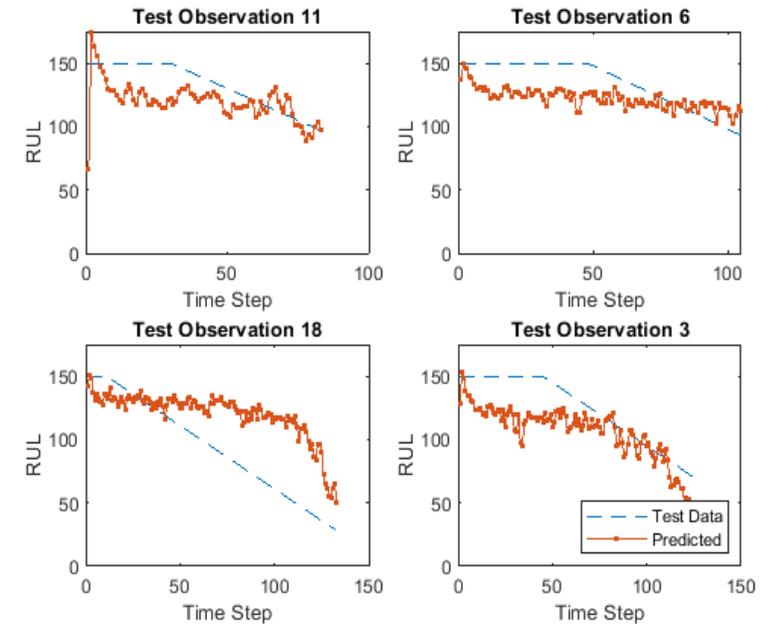
Problem 1 - aus 348.000 Datensätzen wurden 120

- Es waren nur 120 relevante Fehlerfälle enthalten
- Alle Testfälle waren zeitlich zu „kurz“
- Lösung: weitere Daten wurden gesammelt (6 Monate)

Dennoch waren die Ergebnisse nicht mal so schlecht!  
Ein eindeutiger Trend war zu erkennen.

Problem 2 – RUL von 150

- nur 2-3h Vorhersagen möglich
- Grund: Der Fehler hatte nichts mit Abnutzung zu tun mit jedem System Neustart wird auch der Fehler zurückgesetzt
- Lösung: Keine

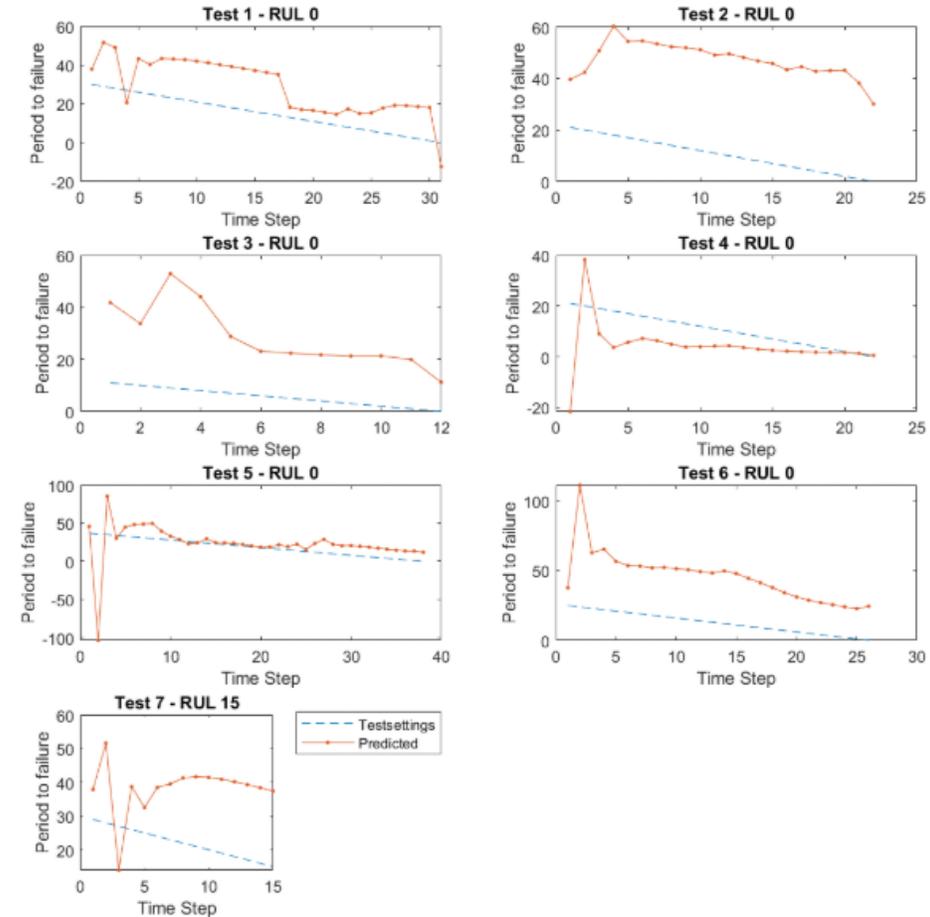


## Zweiter Versuch

- 380 Fehlerfälle (wieder zu wenig)
- Zusammenführung der Detaildaten auf 10 Minuten Basis (Max-Werte und Mittelwerte)

Kein akzeptables Ergebnis, aber ...

... der Kunde hat den Grund für den Überdruck gefunden und das Problem behoben.



## Was sollte bei einem ML Projekt beachtet werden?

- Kein Zugriff auf Geräteinformationen  
Was soll überwacht werden? Interne Produktionsmaschinen oder Geräte die Sie produzieren?
- Interne IT Richtlinien verhindern Vieles!  
Suchen Sie bei Umsetzung nach der Unterstützung Ihres CEOs!
- Bei Sensor Erweiterung einer Produktionsanlage: Ist eine Maschine eingeschalten?  
Keine Daten sammeln, wenn die Maschine nicht produziert!
- Keine, unzureichende oder nicht klassifizierte Daten vorhanden
- Deklarieren Sie das KI Projekt als Forschungsprojekt

Gerne stehen wir Ihnen für weitere  
Informationen zur Verfügung.

Markus Hohlagschwandtner

+43 5 0421 8130

[hohlagschwandtner@fotec.at](mailto:hohlagschwandtner@fotec.at)



VIELEN DANK!