



Die Verknüpfung von Messdaten

R. Schmid, H. Stefko

2021-09-14, ÖVG AK FW, Graz



roman.schmid2@oebb.at
hannes_stefko@at.ibm.com

HEUTE. FÜR MORGEN. FÜR UNS.

Messdaten – wozu?

You can't manage, if you can't measure!

Das System „Fahrzeug-Fahrweg“ lässt sich bei Kenntnis der Wirkmechanismen (theoretisch) durch einen spezifischen Satz an Zustands- und Bewegungsdaten beschreiben und in seiner Entwicklung vorhersagen.

Nur ein Teil dieser Daten ist jedoch (in der erforderlichen Qualität) tatsächlich verfügbar.



laufende evolutionäre Entwicklung verbessert die Performance

We can measure, so we do manage it!

Die aktuell verfügbaren Daten bilden die Grundlage für die Definition der Instandhaltungs-Erfordernisse.

Das dafür hinterlegte Instandhaltungssystem ist abgestimmt, wirksam und wird entsprechend der sich ändernden Anforderungen permanent weiterentwickelt.

→ *Alles ist gut?*



The image is a collage of railway-related content. The top left shows a red OBB train entering a tunnel. The middle left shows a red OBB locomotive on tracks. The bottom left shows a close-up of a rail wheel. The top right shows three sets of graphs: 'Spurweite 14 mm unter SOK', 'Schienenneigung', and 'Äquivalente Konizität'. The middle right shows a close-up of a rail track. The bottom right shows two circular diagrams labeled 'Rad 1L' and 'Rad 1R' with OBB logos. The background of the right side is a sunset over water.

Die Daten sind oft schon da!

Infra

- Betriebsdaten vom Zugbetrieb
- Fahrweg-Zustand (statisch, dynamisch)
- Fahrweg-Beanspruchung (Art und Intensität)

Fahrzeug

- Fahrzeug-Betriebs-/Steuerungsdaten (z.B. Antrieb)
- Fahrzeug-Zustand (z.B. Laufwerk)
- Fahrzeug-Bewegung (z.B. Laufwerk, Stromabnehmer)
- Fahrzeug-Beanspruchung (Art und Intensität)
- Äußere Einflüsse (Wetter, etc.)



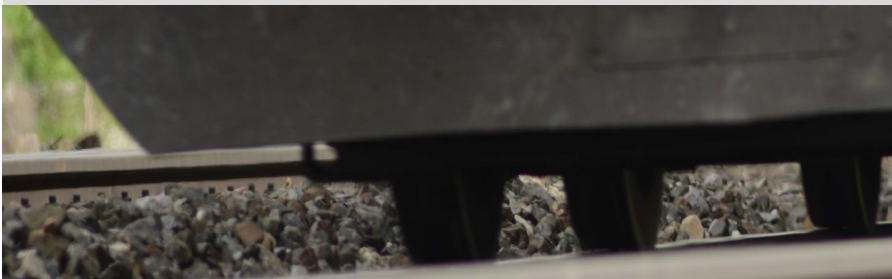
→ **Aktuelle Daten UND Zeitreihen!**

neue Kombinationen bergen Potential

KI als Sprungtiefel?

Die aktuelle Herausforderung
technisch-wirtschaftliche Op
ist Daten in Wissen umsetzen

Es geht um die Verknüpfung
zu jeweils spe

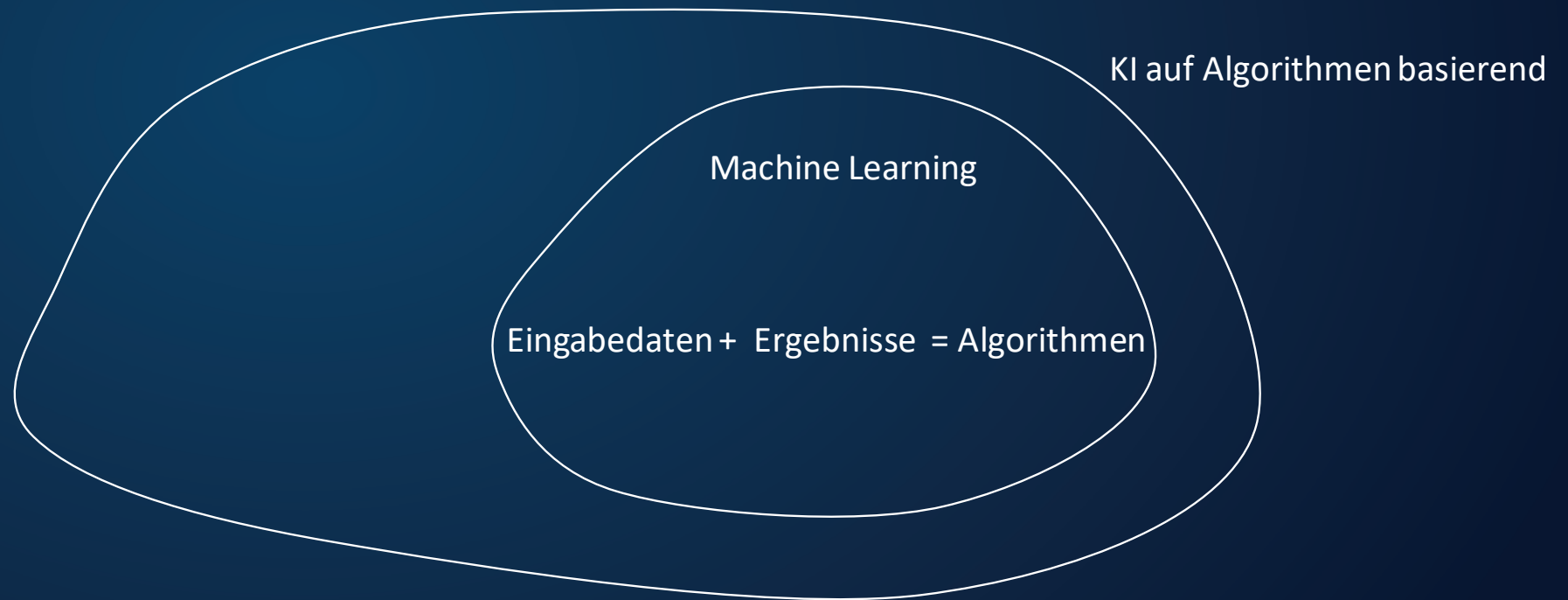


ÖVG Arbeitskreis Fahrweg, 23. Internationale Tagung des Arbeitskreises Eisenbahntechnik (Fahrweg)
R. Schmid, H. Stefko

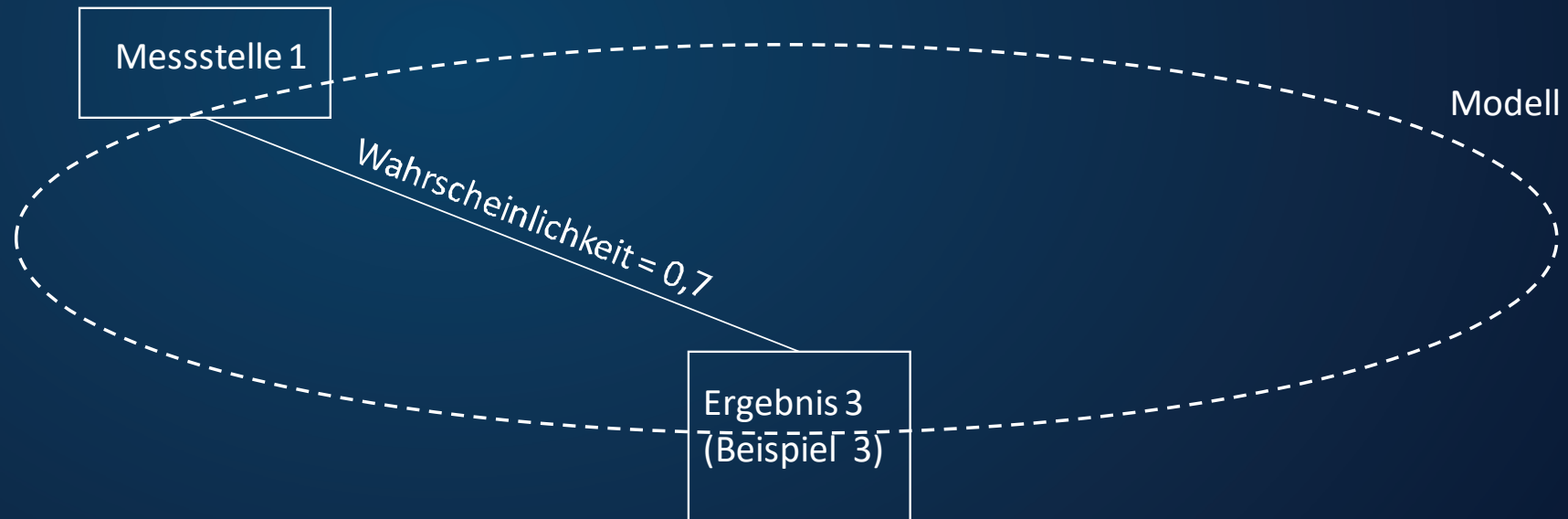


Klassifizierung: TLP weiß (öffentlich)

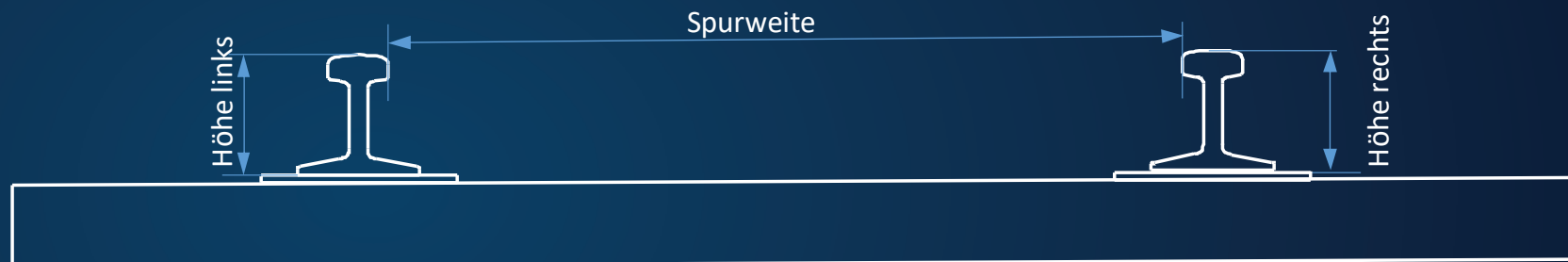
Entwicklung der künstlichen Intelligenz KI, Machine Learning



Beziehung zwischen Eingabedaten und Ergebnisse werden mit Wahrscheinlichkeiten dargestellt



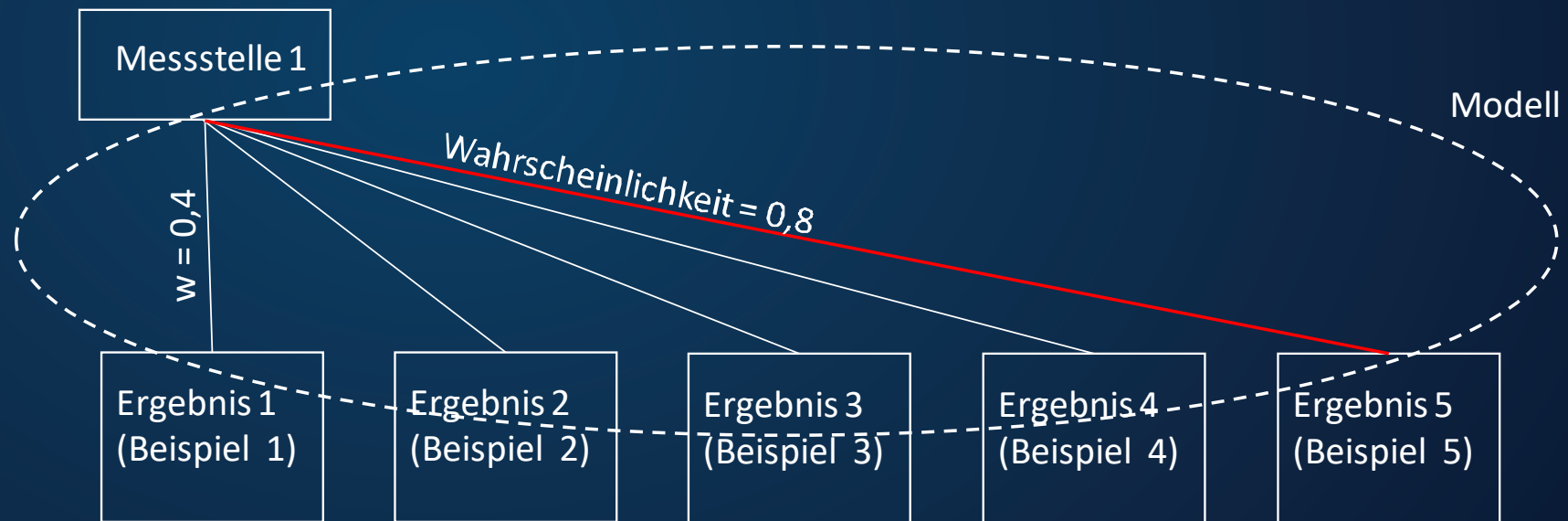
Geometrische Gleisdaten und deren Muster



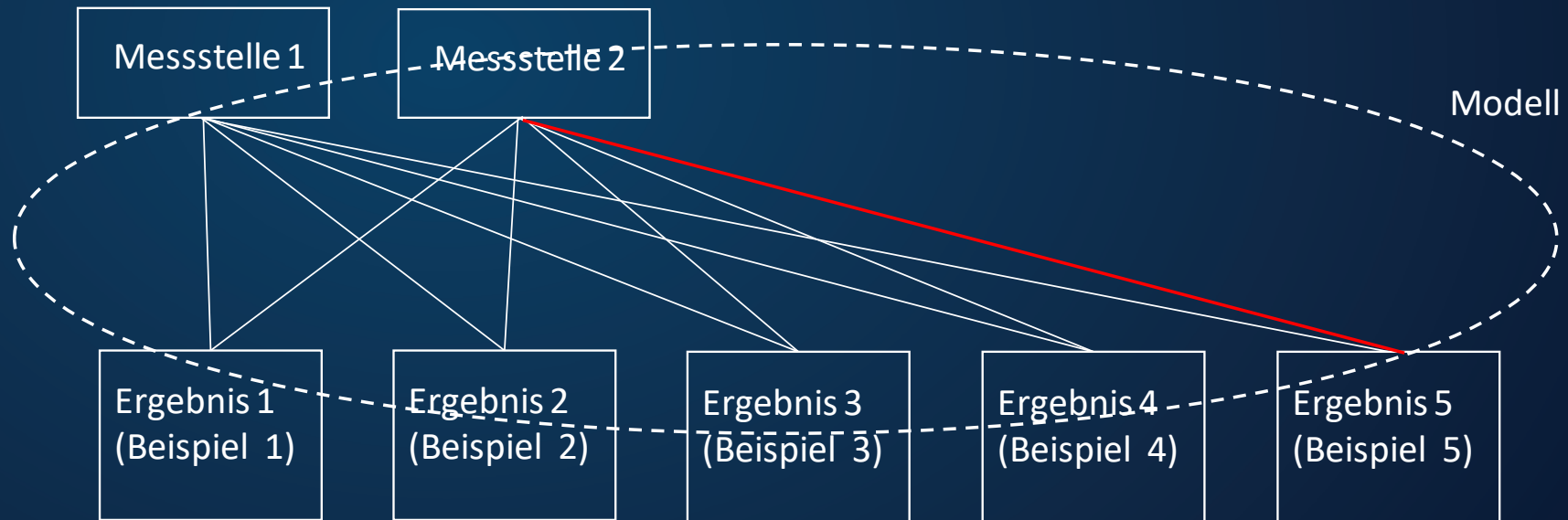
Die Abweichungen von den Idealmaßen werden in einer Tabelle, pro Messstelle sortiert und verwaltet

Strecken km	Längshöhe LH links	Längshöhe LH rechts	Querhöhe	Spur	Spur links
32,401	-0,77	1,61	-2,37	2,32	0,40
32,400	0,61	-0,80	1,40	3,56	-0,71

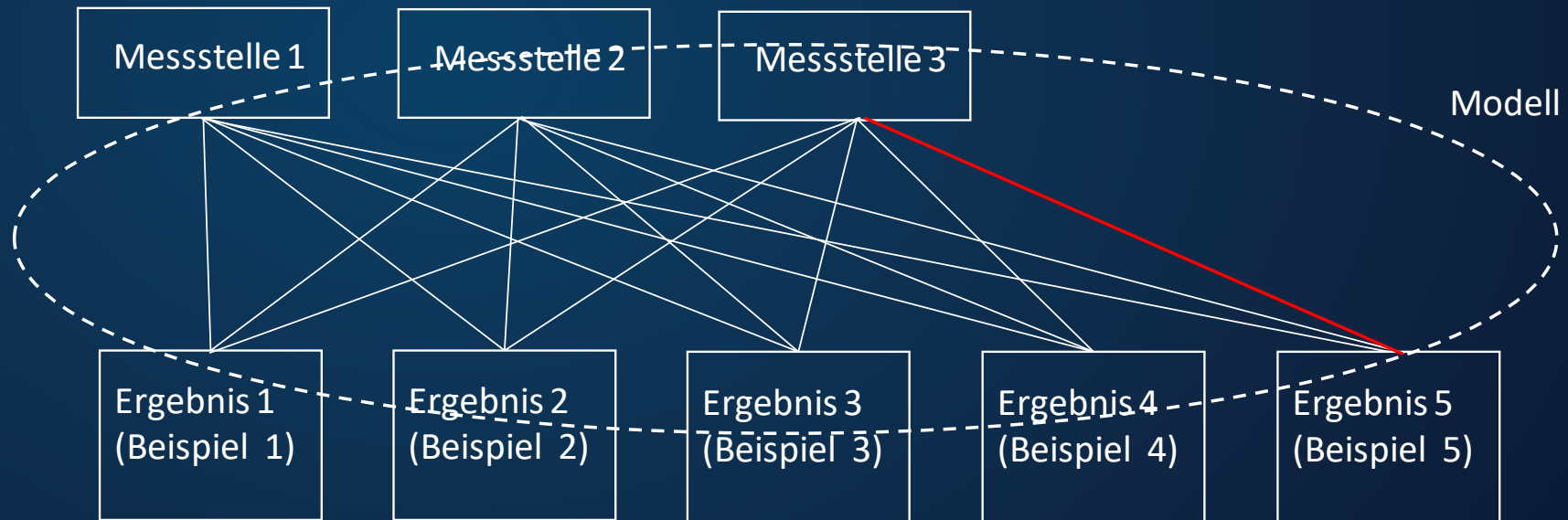
Eingabedaten und Ergebnisse erzeugen ein Modell



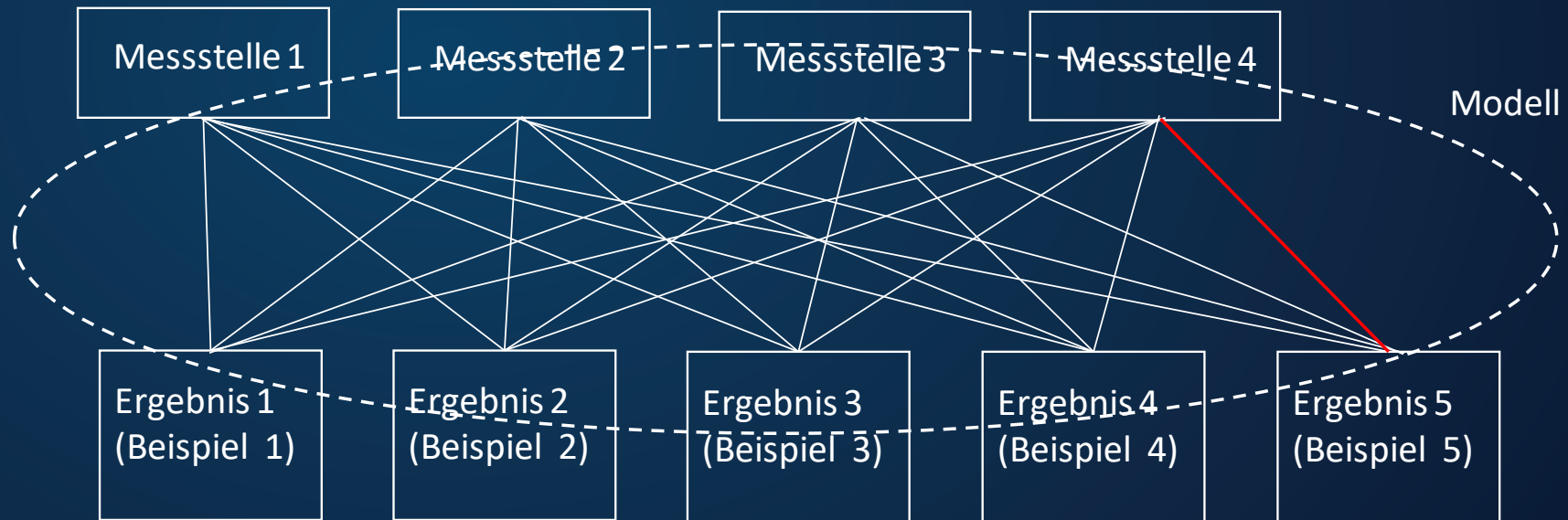
Modell-basierendes Machine Learning



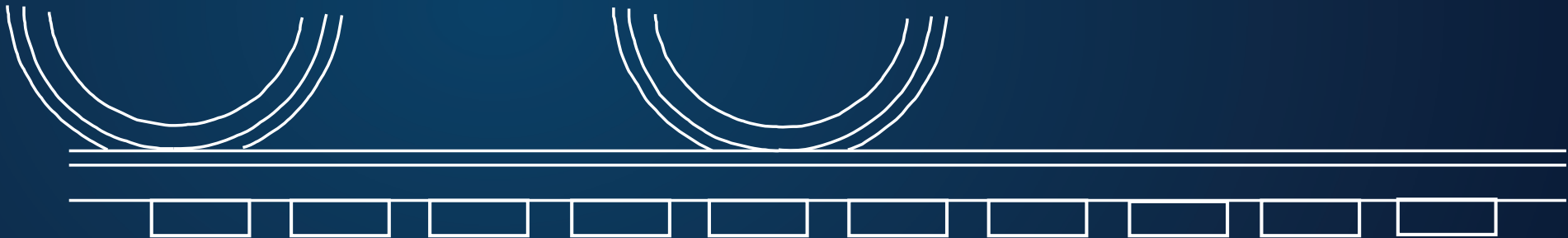
Modell-basierendes Machine Learning



Modell-basierendes Machine Learning



Abweichungen von einzelnen Parametern können eine Herausforderung für Machine Learning sein



Strecken km	Längshöhe LH links	Längshöhe LH rechts	Querhöhe	Spur	Spur links
32,401	-0,77	1,61	-2,37	2,32	0,40

Abweichungen von einzelnen Parametern können eine Herausforderung für Machine Learning sein



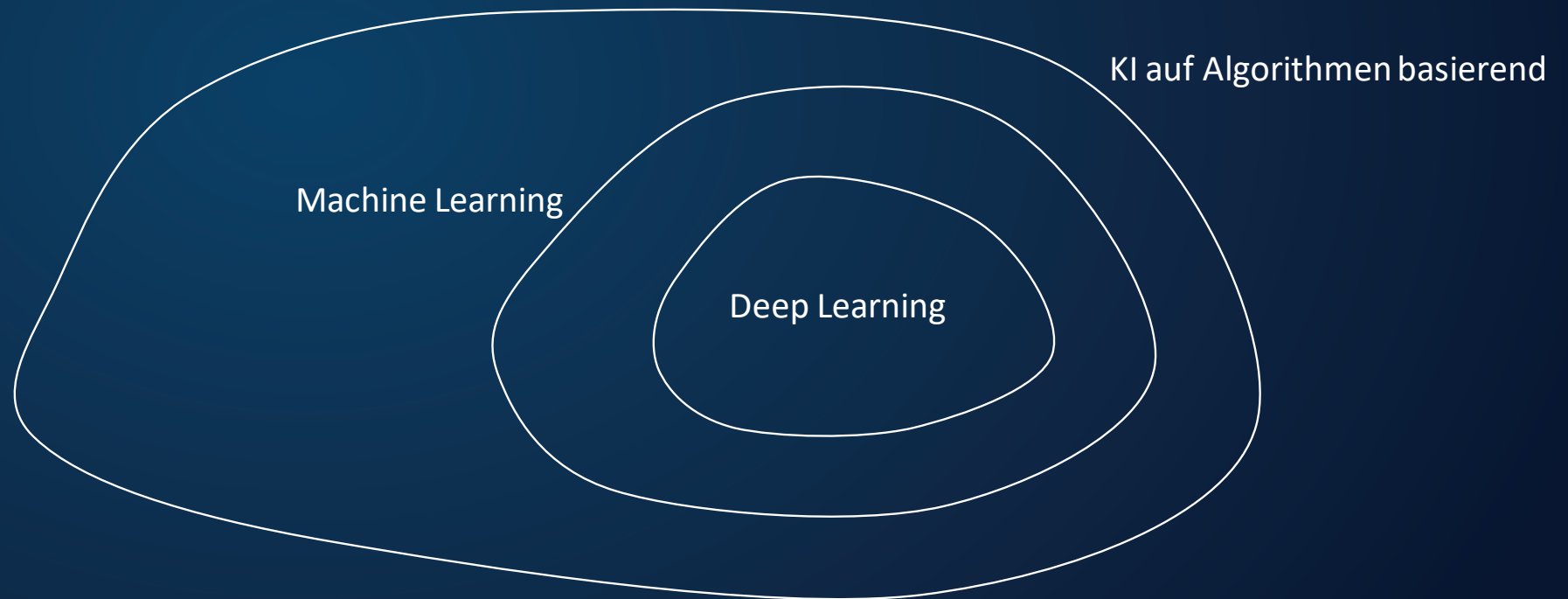
Strecken km	Längshöhe LH links	Längshöhe LH rechts	Querhöhe	Spur	Spur links
32,401	-9,78	-8,16	-1,62	3,42	1,43	oooooo

Abweichungen von einzelnen Parametern können eine Herausforderung für Machine Learning sein

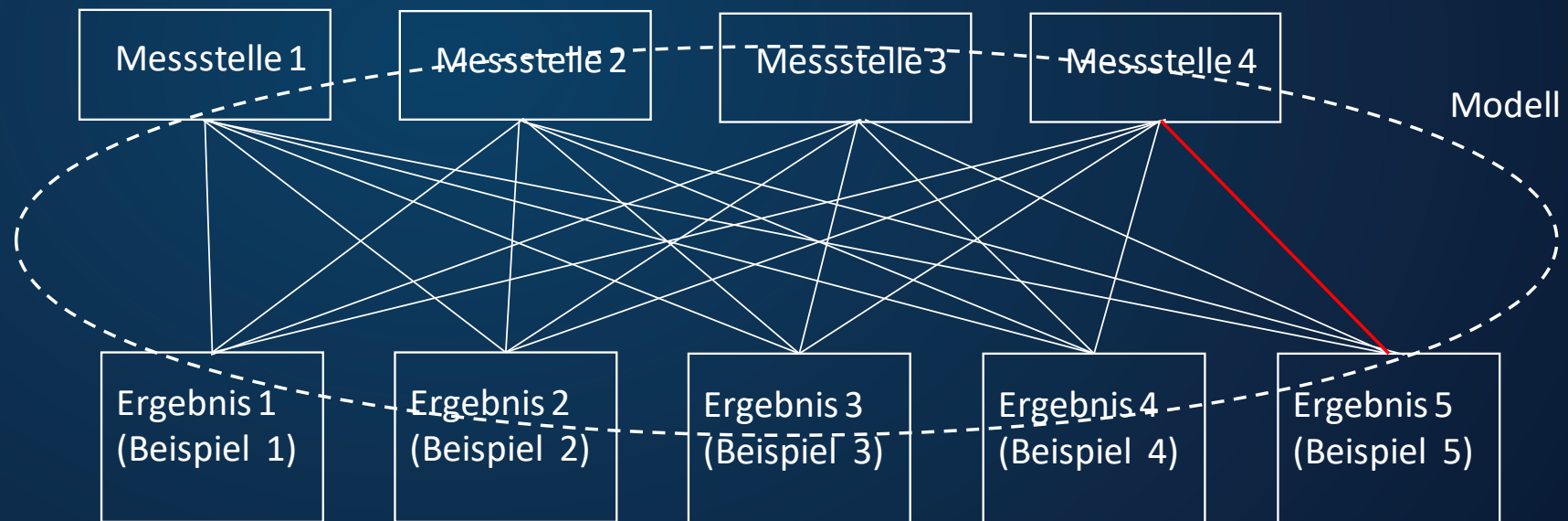


Strecken km	Längshöhe LH links	Längshöhe LH rechts	Querhöhe	Spur	Spur links
32,401	-0,77	1,61	-2,37	2,32	0,40	oooooo

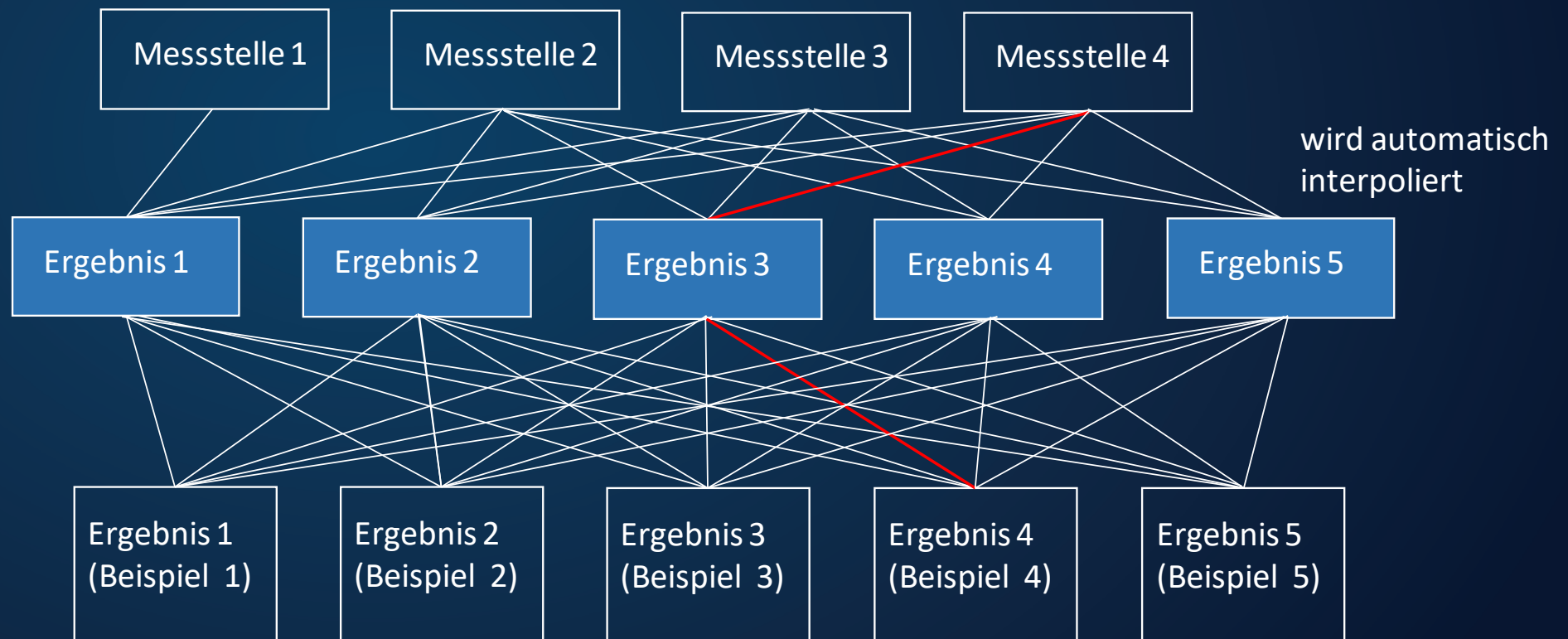
Deep Learning erweitert Machine Learning und verbessert die Gleisdatenanalyse



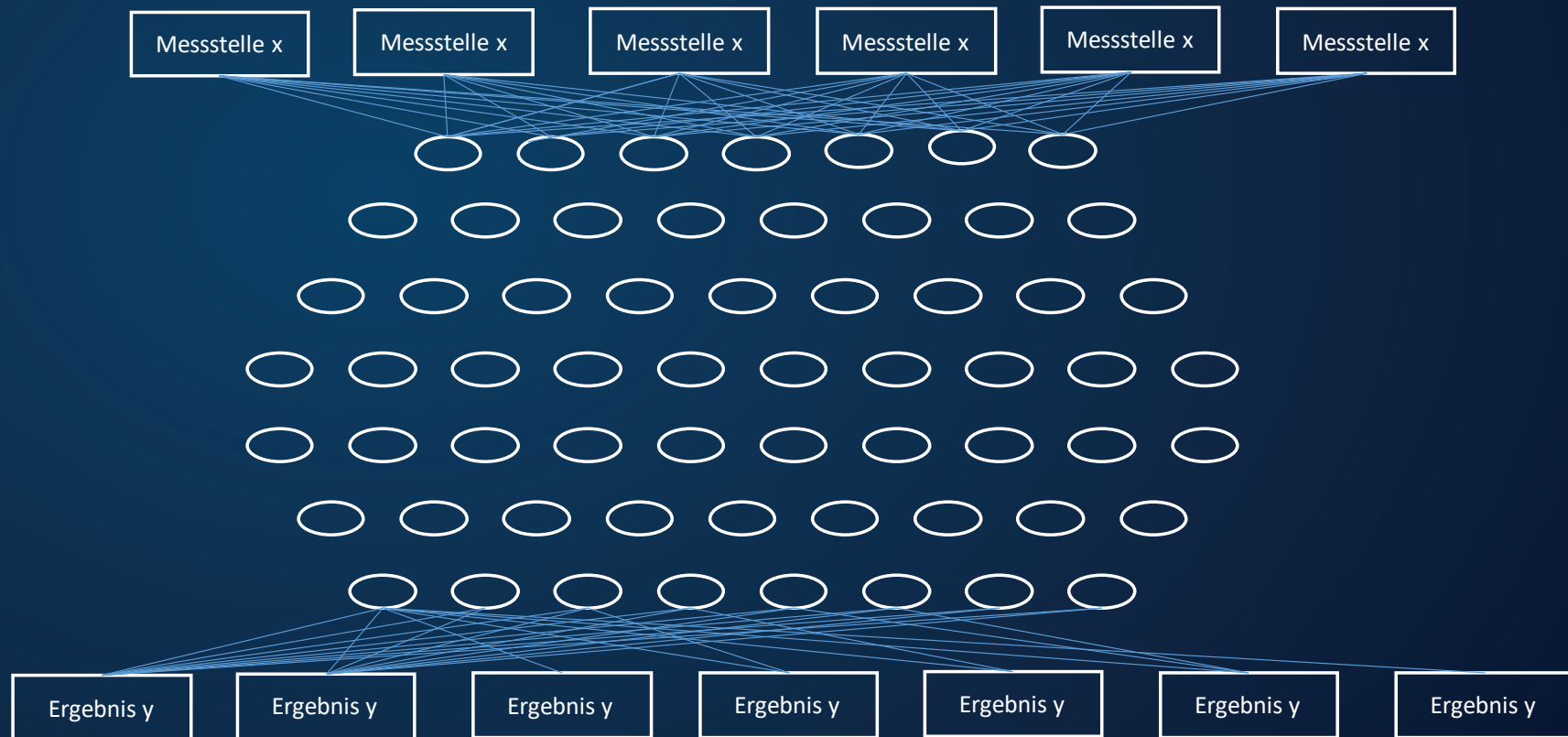
Deep Learning fügt Ergebnis-(Beispiel)-schichten hinzu



Deep Learning fügt Ergebnis-(Beispiel)-schichten hinzu



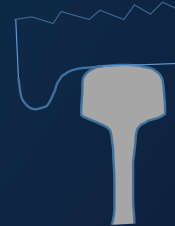
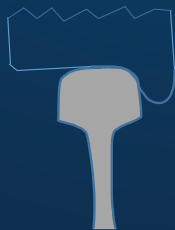
Deep Learning fügt viele Schichten hinzu



Belastungen im Drehgestell



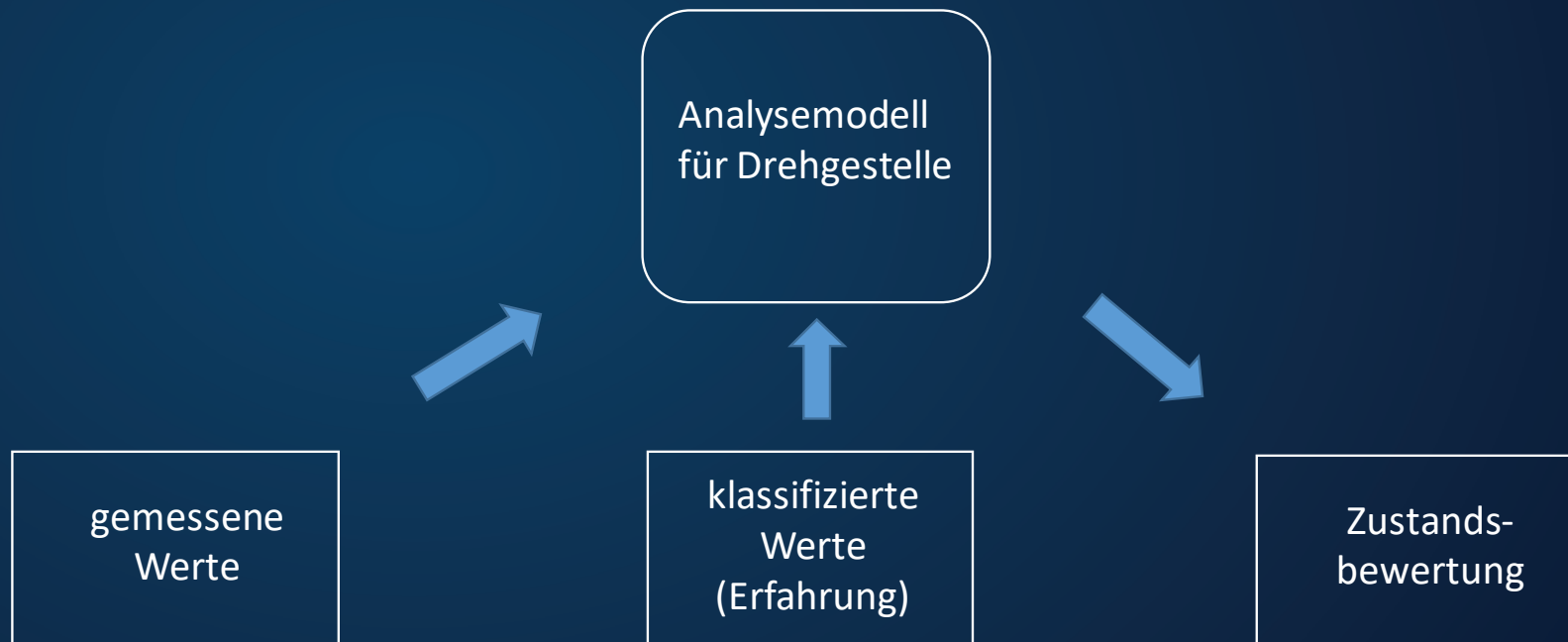
Belastungen im Drehgestell



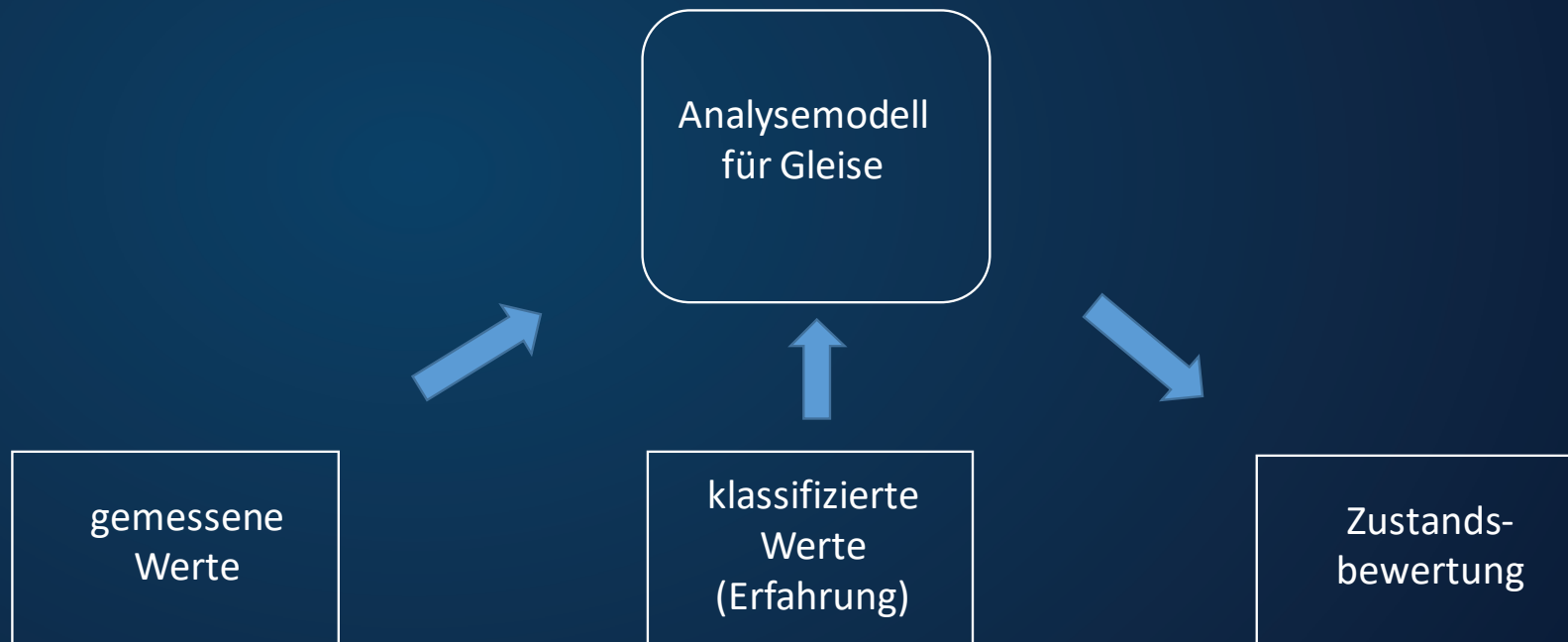
Belastungen im Drehgestell



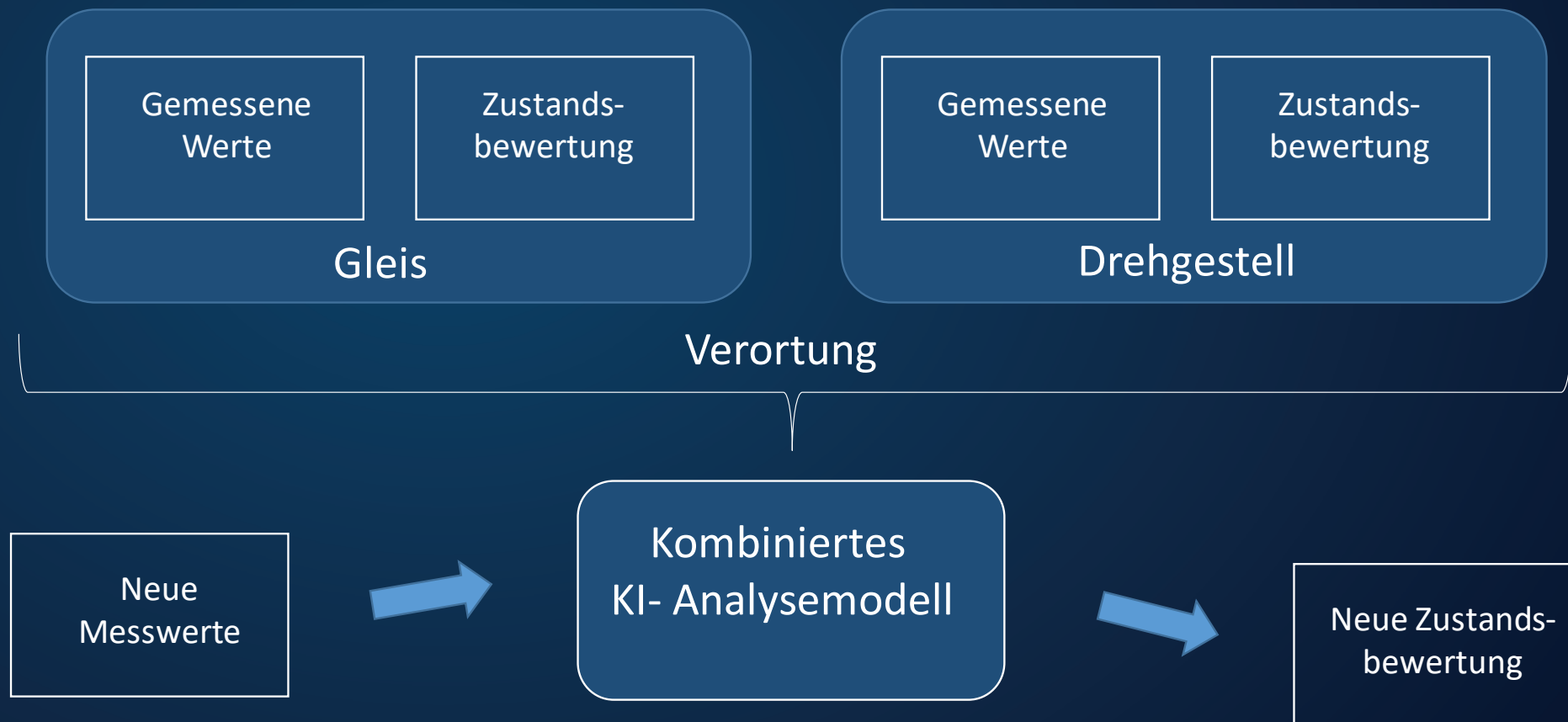
Drehgestell-Analyse mit KI Modellen



Gleis-Analyse mit KI Modellen



Kombinierte Analyse





Vielen Dank!