

# Mit Blockchain und KI unternehmensübergreifend produktive Daten teilen

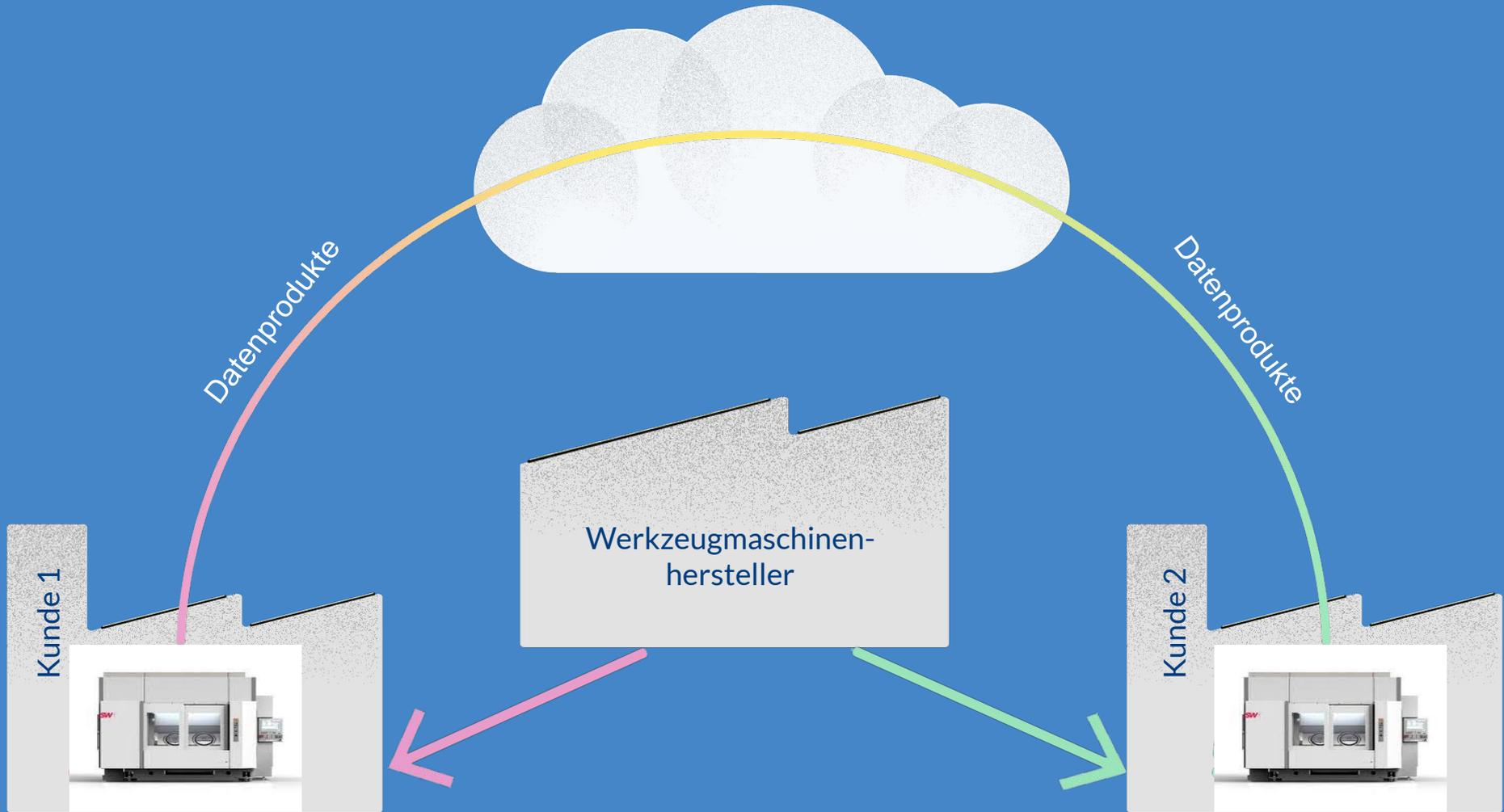




**Marisa Mohr**  
Head of Research & Development



**Dr. Robin Senge**  
Head of Machine Learning



Werkzeugmaschinenhersteller

Kunde 1

Kunde 2

Datenprodukte

Datenprodukte

Kollaborative Smart Contracting Plattform für digitale Wertschöpfungsnetze

KOSMoS ermöglicht die Realisierung von  
**unternehmensübergreifenden,**  
**datengetriebenen Geschäftsmodellen**  
auf Basis von sicheren Infrastrukturen,  
mithilfe einer **Blockchain** und einer **Analyse-Plattform.**

## Industrie- Anwender



Werkzeugmaschinenhersteller

## Forschungs- einrichtungen



Blockchain

Sicherheit & KI

Steuerungstechnik

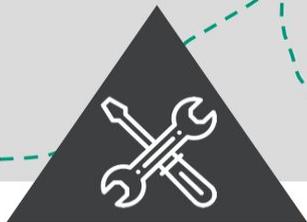
## Technologie- Enabler



Blockchain &  
Smart Contracts

Datenintegration, KI  
& Federated Learning

Hallenboden und  
Edge-Gateway



Transparente und  
vorausschauende  
Wartung



Dynamisches Leasing



Qualitätsnachweis



# Use Case 1: Transparente und Vorausschauende Wartung

- Digitale Protokollierung und Sicherung der Wartungshistorie
- Statistik der Maschinennutzung, Trenderkennung, vorausschauende Wartung
- Dynamische Wartungsanweisungen bei Bedarf

# Use Case 2: Dynamisches Leasing

- Kunde kann eine Maschine mieten und erhält eine Pay-per-Use-Abrechnung
- Intelligente Verträge (Smart Contracts) ermöglichen es Dritte zu eliminieren
- Transparenz über Wartung und Nutzung der Maschinen

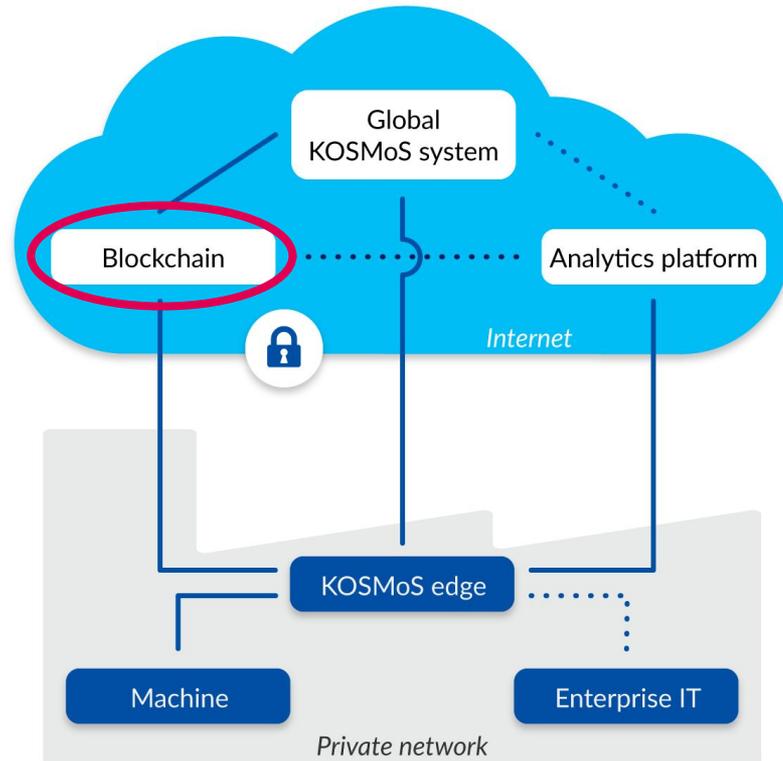


# Use Case 3: Qualitätsnachweis

- Komponenten innerhalb einer Anlage geben Aussagen über die Qualität des produzierten Teils
- Transparenz über jeden Prozessschritt der Fertigung
- Zusätzliche Informationen über Wartungszyklen, Produktionsumstände, etc.
- Eindeutiger Qualitätsnachweis produzierter Teile



# Logische Architektur



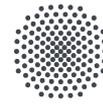
# Was ist eine (private) Blockchain?



- › **Allgemein:** Dezentrales Register von Daten, die chronologisch aufeinander aufbauen und durch einen Konsensmechanismus gesichert sind
- › Eine **private** Blockchain wird von einem Netzwerkadministratoren geführt und steht nur einer bestimmten Gruppe von zugelassenen Teilnehmern zur Verfügung
- › Die Daten in der Blockchain sind unveränderlich!!



# Beispiel: Schutz gegen Manipulation



- › Implementierung einer Blockchain mit einem geeigneten Signierverfahren, sodass die Daten an dem Ort signiert werden, an dem sie erfasst werden
- › Einbau von Mikrocontrollern zwischen Sensor und der nachfolgenden Systemkomponente (Korb et al., ISW Stuttgart)
- › **Konsens:** Alle Teilnehmer sind synchronisiert und validieren Transaktionen
- › Authentizität der Einträge, unautorisierte Manipulation und Vertraulichkeit

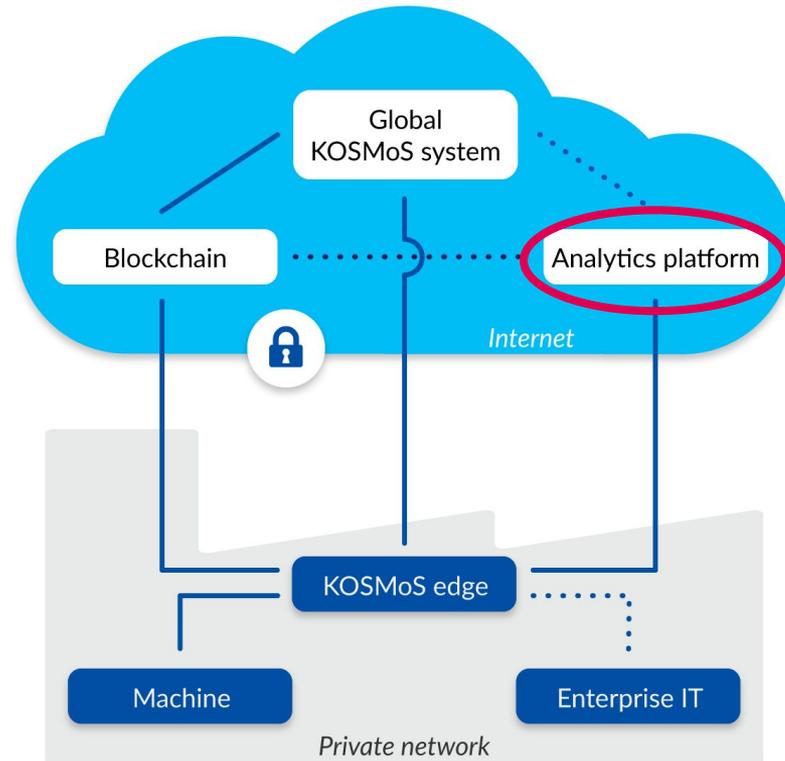


# Beispiel: Transparente Wartung/Dokumentation

- Transparentes Wartungsprotokoll auf der Grundlage von Fehlermeldungen und Wartungseinträgen
- Das Tupel eines Eintrags wird kryptographisch gehasht und der Hash wird in die Blockchain geschrieben
- Echtheit der Einträge, unberechtigte Manipulation und Vertrauen
- Rechtliche Ansprüche können einfacher nachgewiesen werden



# Logische Architektur



# AI-Plattform: Kollaborative vorausschauende Wartung

- **Verfügbare Trainingsdaten** bestimmen die Genauigkeit eines datengetriebenen Modells
- Daten müssen Ausfall-Muster enthalten
- **Relativ seltenes Auftreten von Maschinenausfällen**
- Absichtliche Degradierung von Maschinen zur Sammlung von Trainingsdaten ist kein Lösung



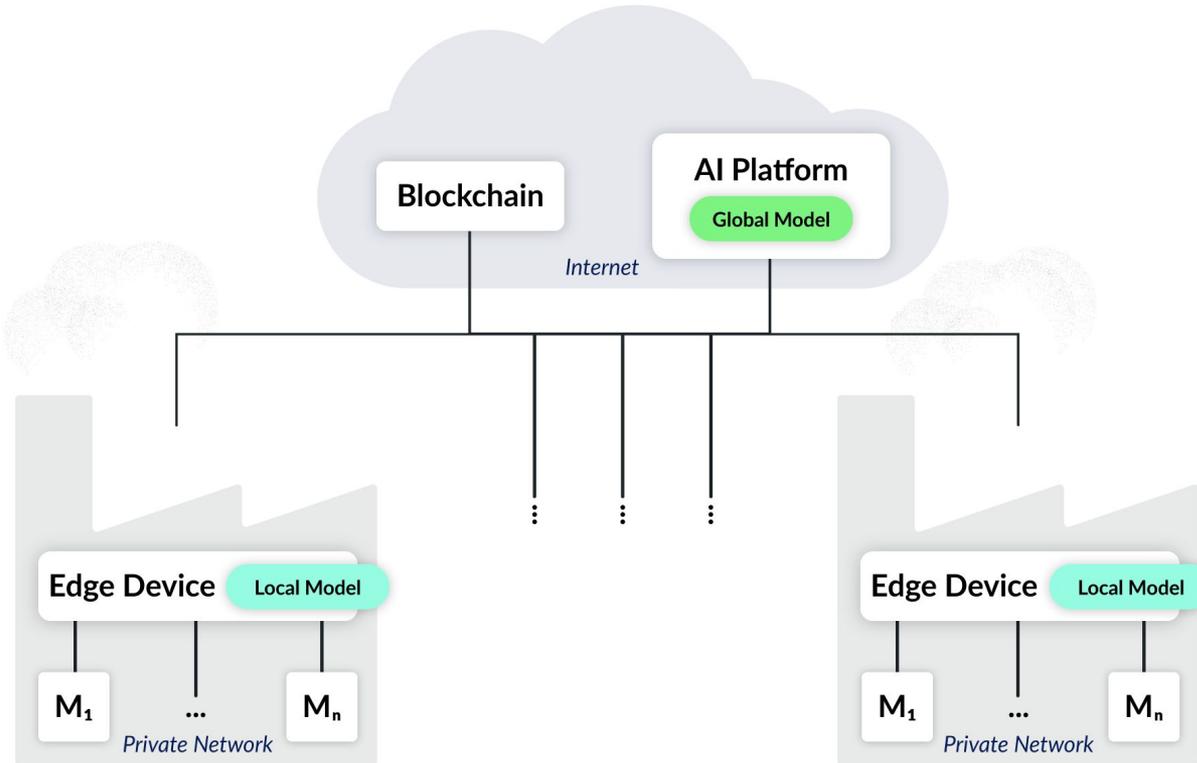
# AI-Plattform: Kollaborative vorausschauende Wartung

## **Herausforderungen bei der Kombination von Datenquellen:**

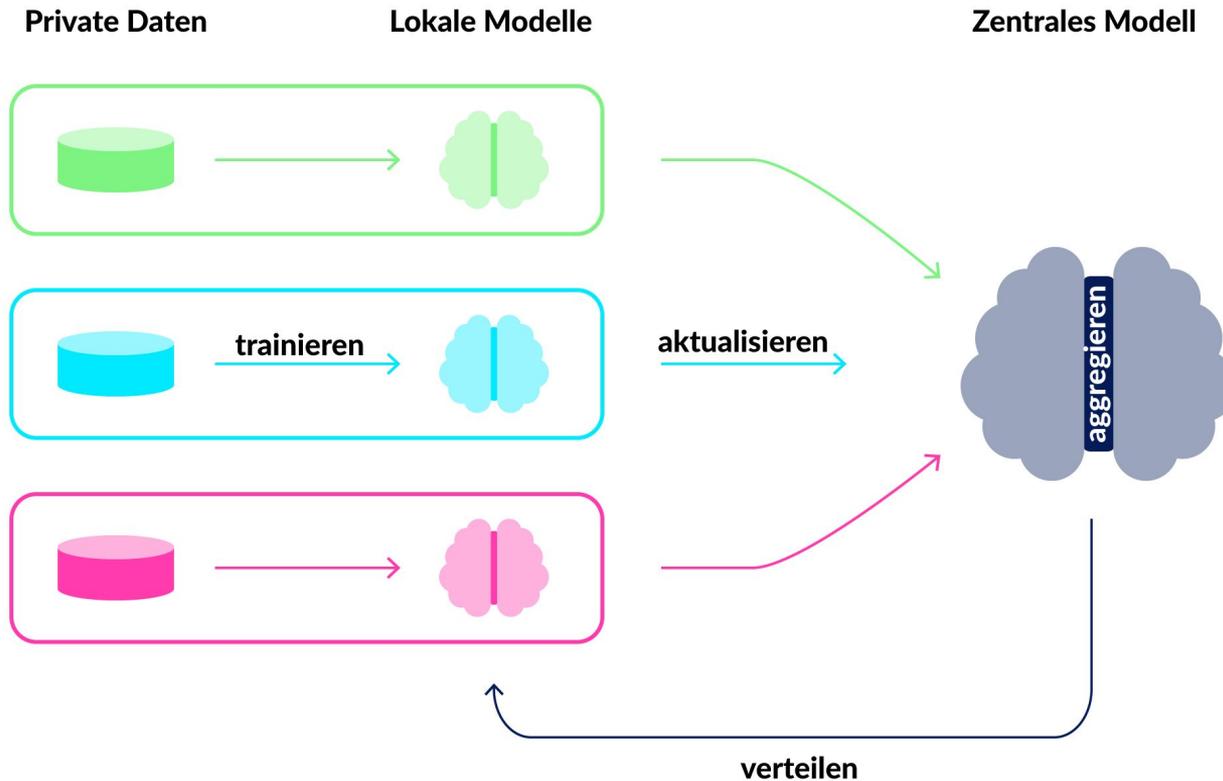
1. Datenmanipulation (z.B. zur Sabotage von Modellvorhersagen)
2. Gemeinsames Training von Modellen für die vorausschauende  
Wartung ohne Offenlegung von Geschäftsinformationen



# Federated Learning in KOSMoS



# Federated Learning mit privaten Daten



# Weitere Use-Cases

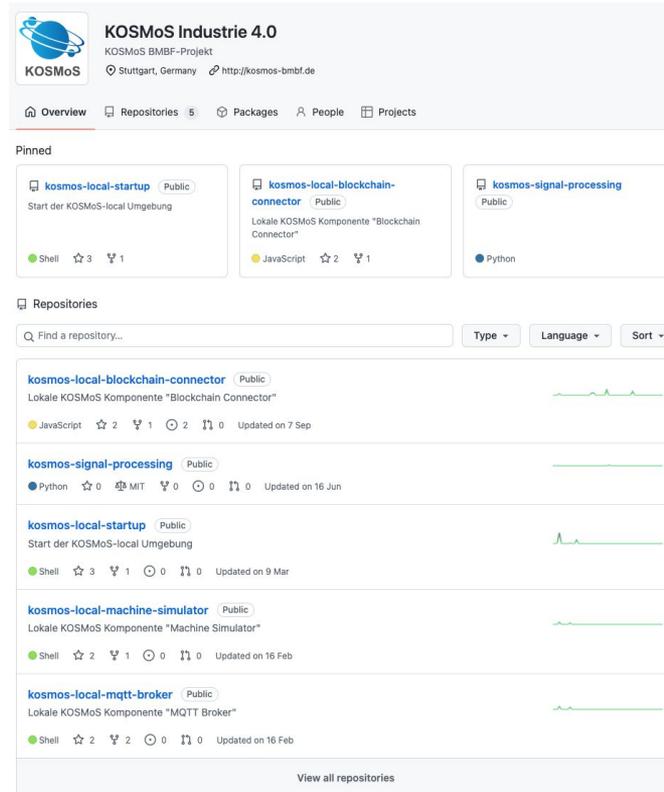


- Absatz- / Verbrauchsprognose (Automatisierte Bestellungen)
- Maschinenkonfiguration / -Einstellungen
  - Optimierung nach Qualitäts- / Quantitäts-Kriterien
- Werkstoff-Recommendation
- Qualitätsprüfungen (häufig mit Computer Vision Systemen)



# Open Sourcing

<https://github.com/kosmos-industrie40/>



**KOSMoS Industrie 4.0**  
KOSMoS BMBF-Projekt  
Stuttgart, Germany <http://kosmos-bmbf.de>

Overview Repositories 5 Packages People Projects

**Pinned**

- kosmos-local-startup** (Public)  
Start der KOSMoS-local Umgebung  
Shell ☆ 3 🍴 1
- kosmos-local-blockchain-connector** (Public)  
Lokale KOSMoS Komponente "Blockchain Connector"  
JavaScript ☆ 2 🍴 1
- kosmos-signal-processing** (Public)  
Python

**Repositories**

Find a repository... Type Language Sort

- kosmos-local-blockchain-connector** (Public)  
Lokale KOSMoS Komponente "Blockchain Connector"  
JavaScript ☆ 2 🍴 1 🔄 2 📄 0 Updated on 7 Sep
- kosmos-signal-processing** (Public)  
Python ☆ 0 🍴 MIT 🍴 0 🔄 0 📄 0 Updated on 16 Jun
- kosmos-local-startup** (Public)  
Start der KOSMoS-local Umgebung  
Shell ☆ 3 🍴 1 🔄 0 📄 0 Updated on 9 Mar
- kosmos-local-machine-simulator** (Public)  
Lokale KOSMoS Komponente "Machine Simulator"  
Shell ☆ 2 🍴 1 🔄 0 📄 0 Updated on 16 Feb
- kosmos-local-mqtt-broker** (Public)  
Lokale KOSMoS Komponente "MQTT Broker"  
Shell ☆ 2 🍴 2 🔄 0 📄 0 Updated on 16 Feb

[View all repositories](#)



Vielen Dank

Marisa Mohr

marisa.mohr@inovex.de

Dr. Robin Senge

robin.senge@inovex.de

[www.kosmos-bmbf.de](http://www.kosmos-bmbf.de)

<https://github.com/kosmos-industrie40>

PANFABRIK

