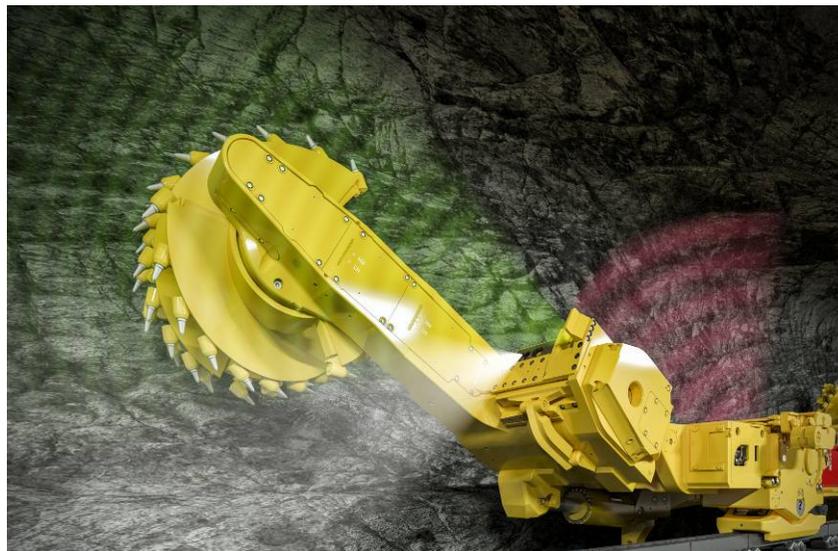


Bergbau 4.0

Reaktion der Eickhoff-Gruppe auf die Anforderungen von Industrie 4.0

Dr. Fiona Mavroudis, Dr. Andreas Merchiers





Eickhoff Group

EICKHOFF
Gießerei
GmbH

Foundry

EICKHOFF
Maschinenfabrik
GmbH

*Precision
Manufacturing*

EICKHOFF
Bergbautechnik
GmbH

Mining Division

EICKHOFF
Antriebstechnik
GmbH

Gearbox Division

SCHALKER
Eisenhütte
GmbH

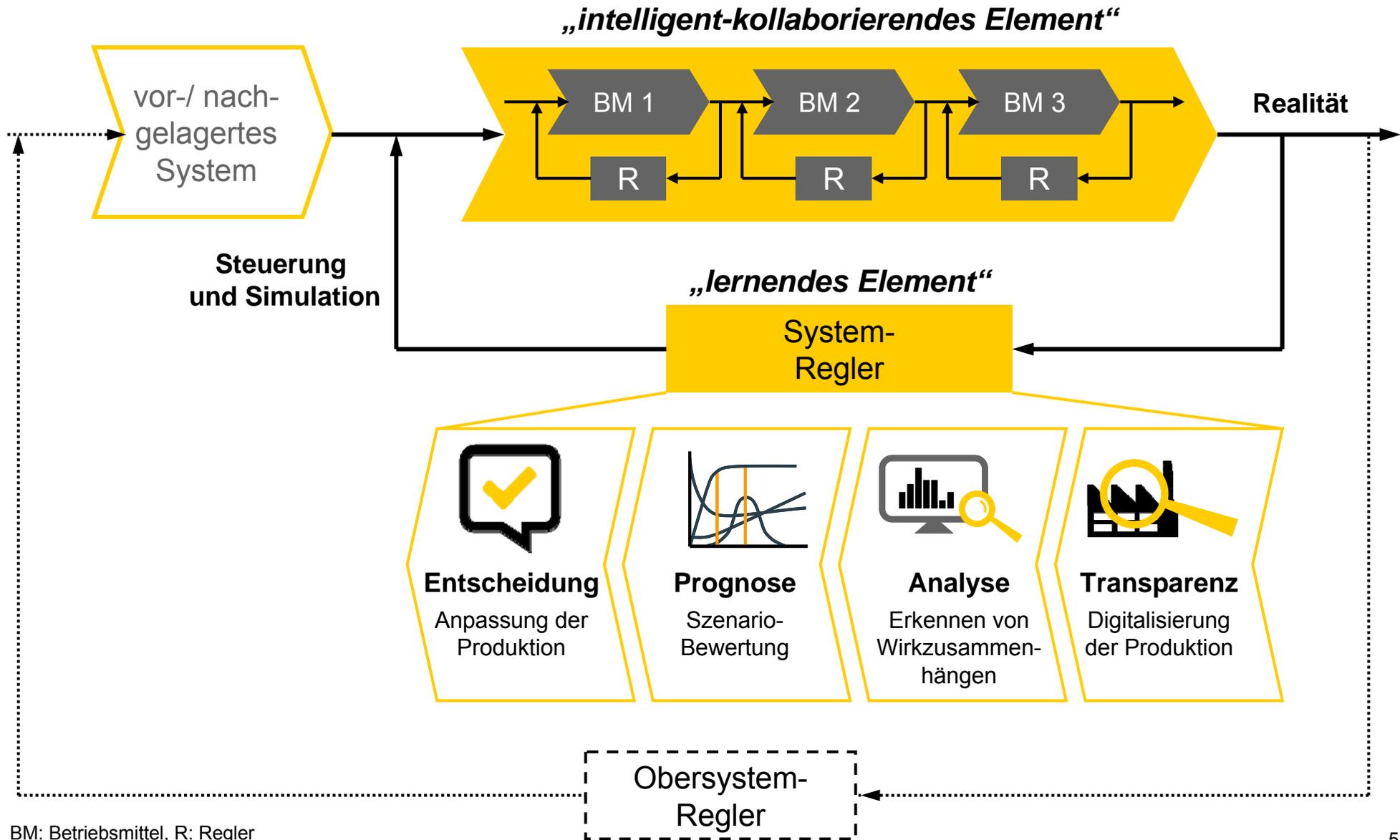
*Rolling Stock
Division*



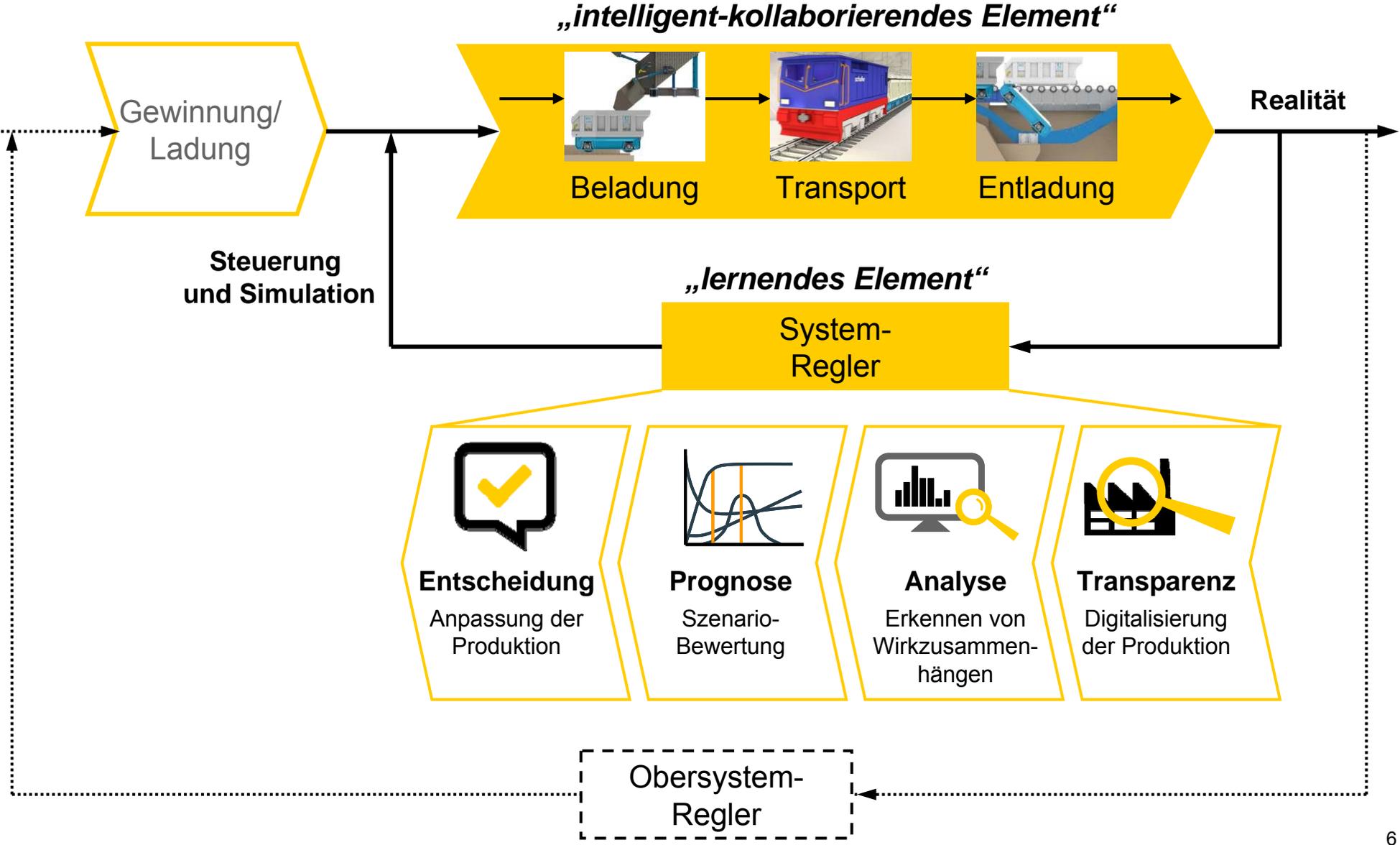
- 1** Unser Verständnis von Bergbau 4.0
- 2** Ansätze und Herausforderungen bei der Zug-Förderung
- 3** Ansätze und Herausforderung bei der schneidenden Gewinnung

- 1** Unser Verständnis von Bergbau 4.0
- 2** Ansätze und Herausforderungen bei der Zug-Förderung
- 3** Ansätze und Herausforderung bei der schneidenden Gewinnung

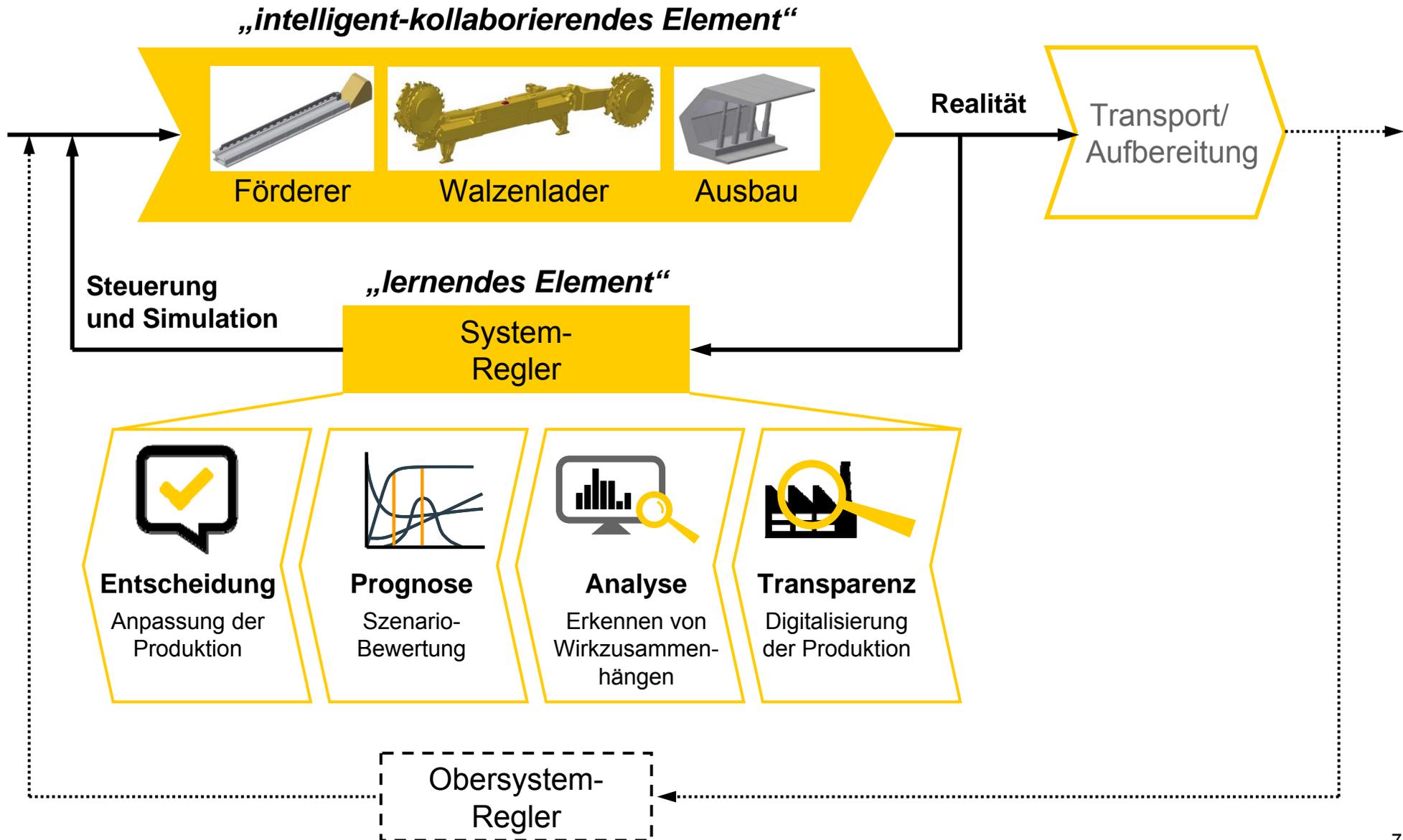
Unser Verständnis von Bergbau 4.0



Bergbau 4.0 in der Zugförderung

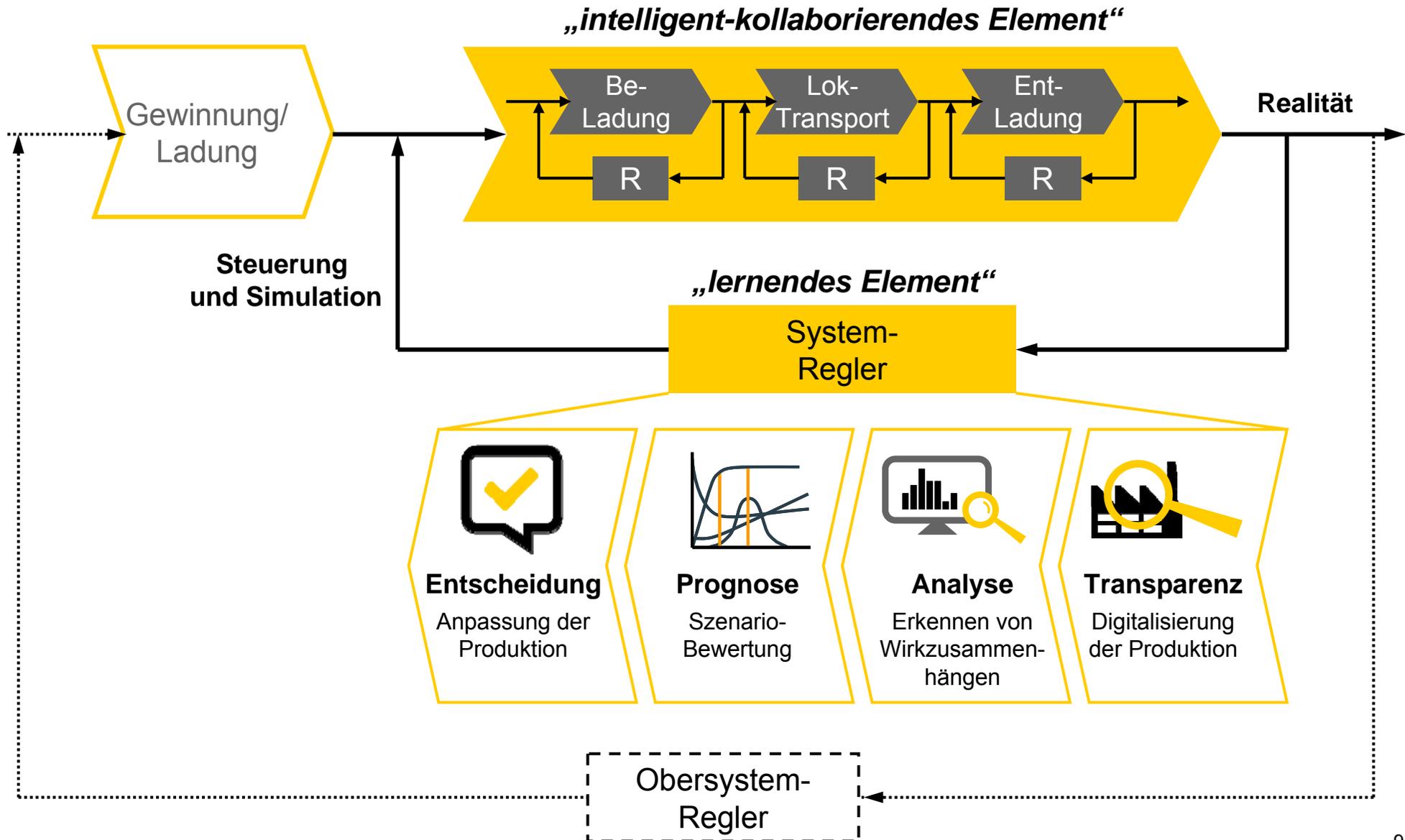


Bergbau 4.0 in der Schneidenden Gewinnung

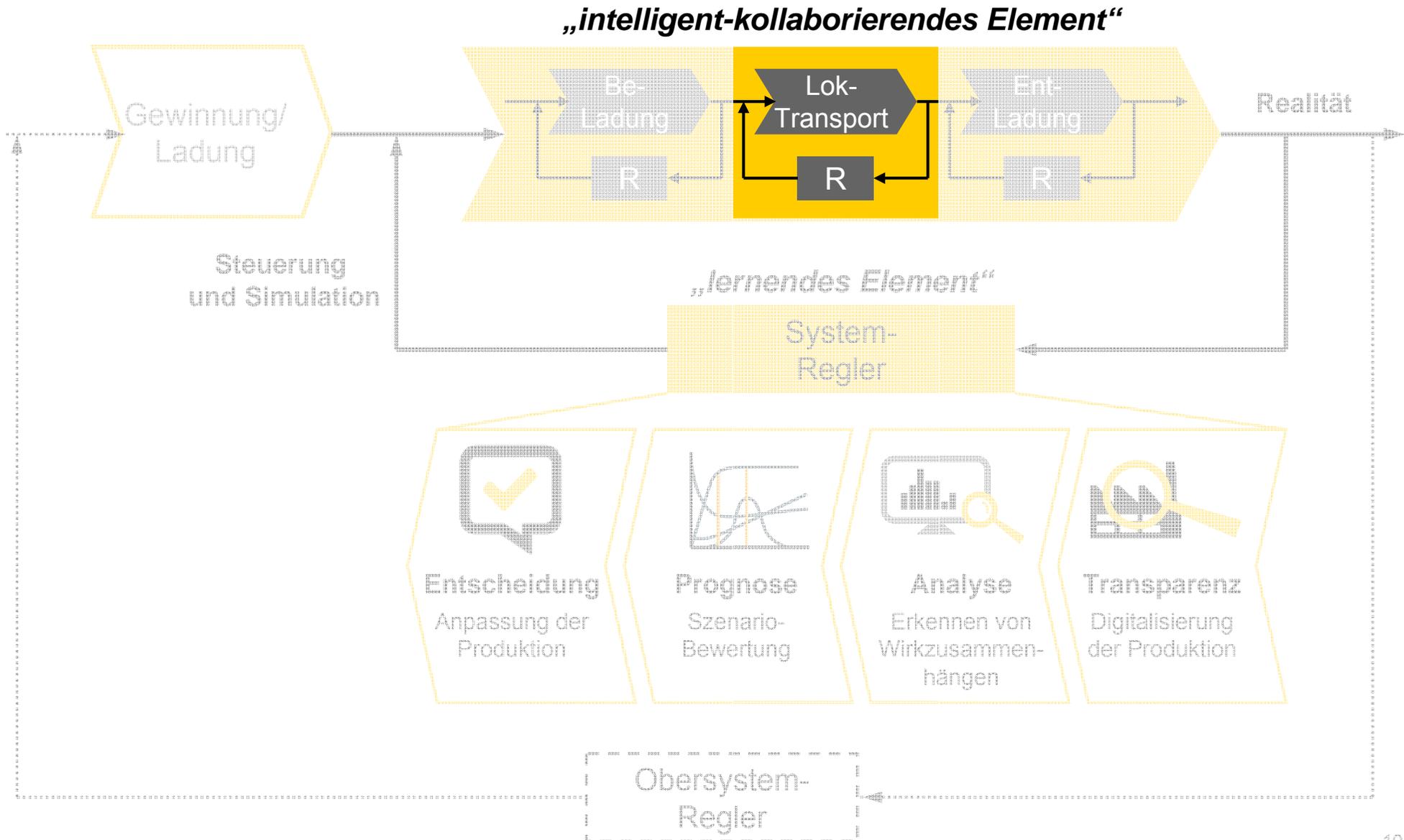


- 1 **Unser Verständnis von Bergbau 4.0**
- 2 **Ansätze und Herausforderungen bei der Zug-Förderung**
- 3 **Ansätze und Herausforderung bei der schneidenden Gewinnung**

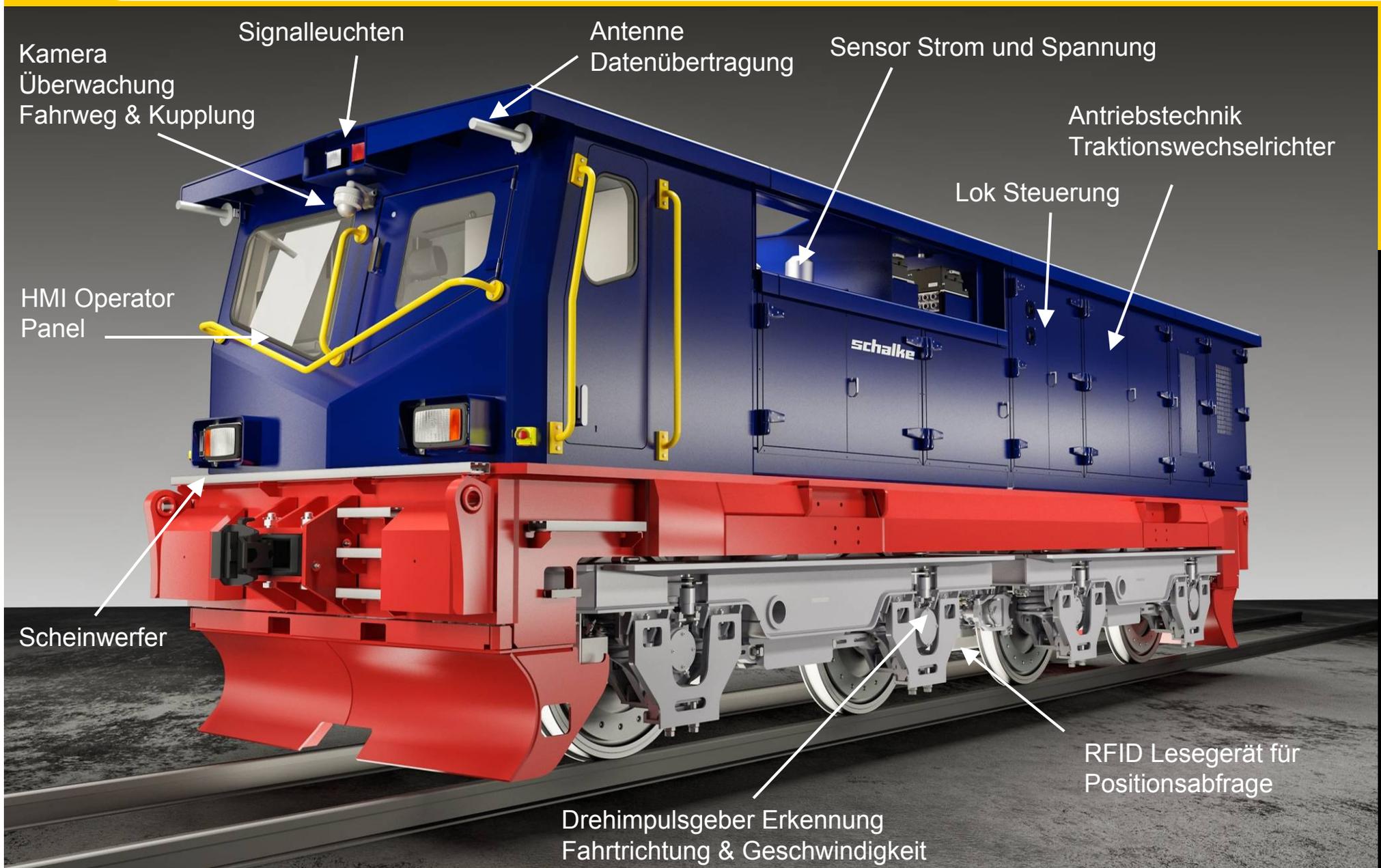
Bergbau 4.0 Ansätze in der Zug-Förderung



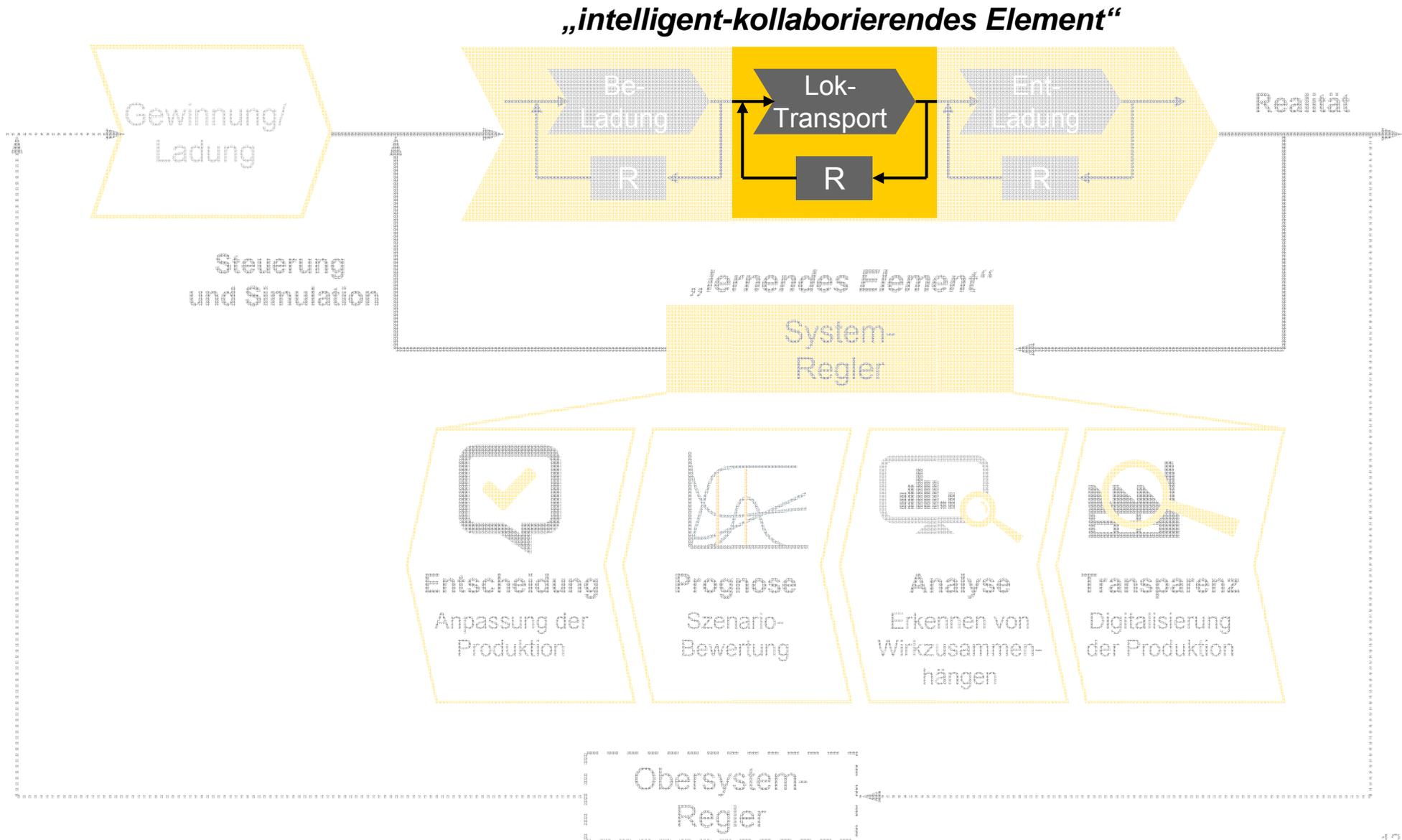
Bergbau 4.0 Ansätze in der Zug-Förderung



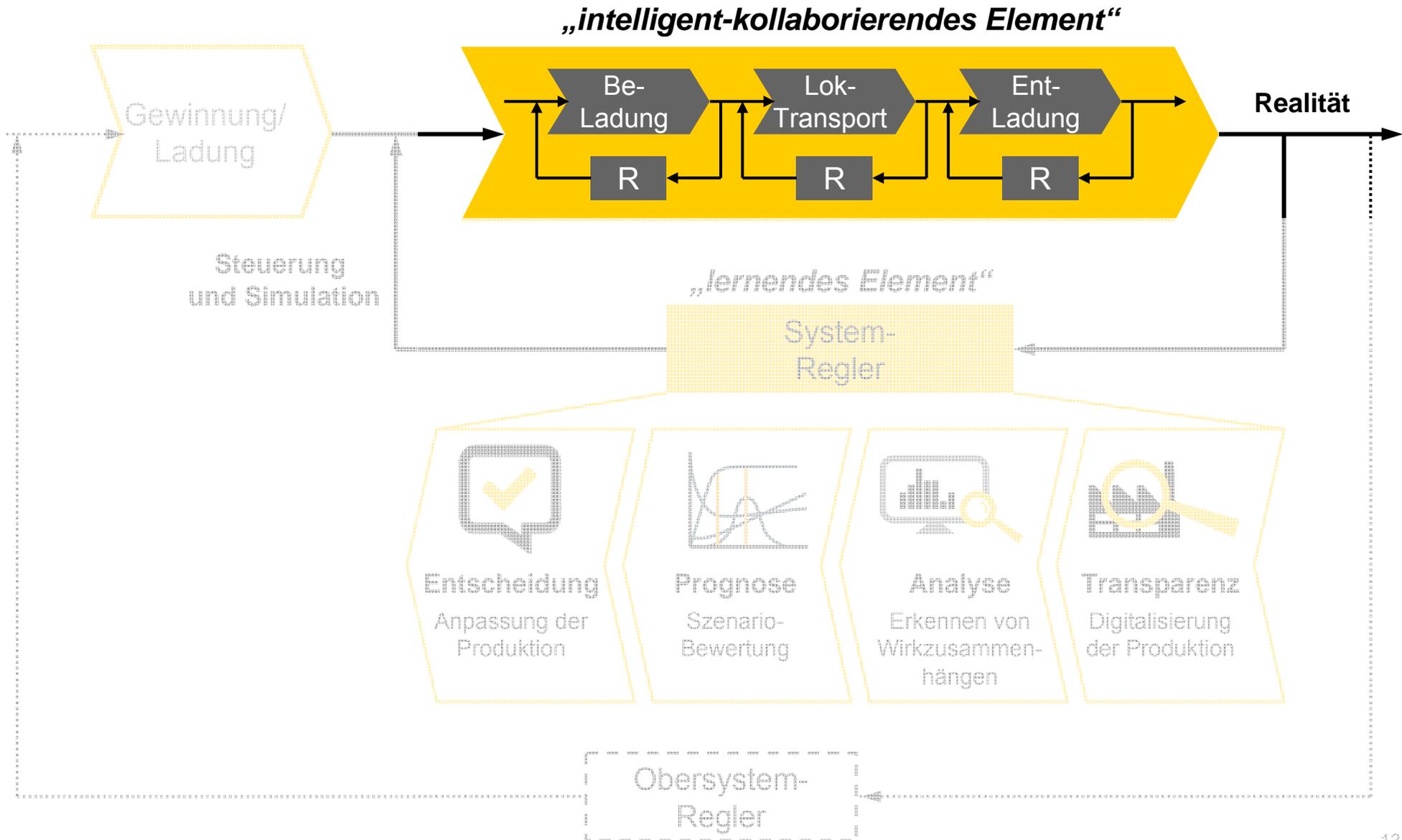
Sensorik und Steuerung des Systems Lokomotive



Bergbau 4.0 Ansätze in der Zug-Förderung



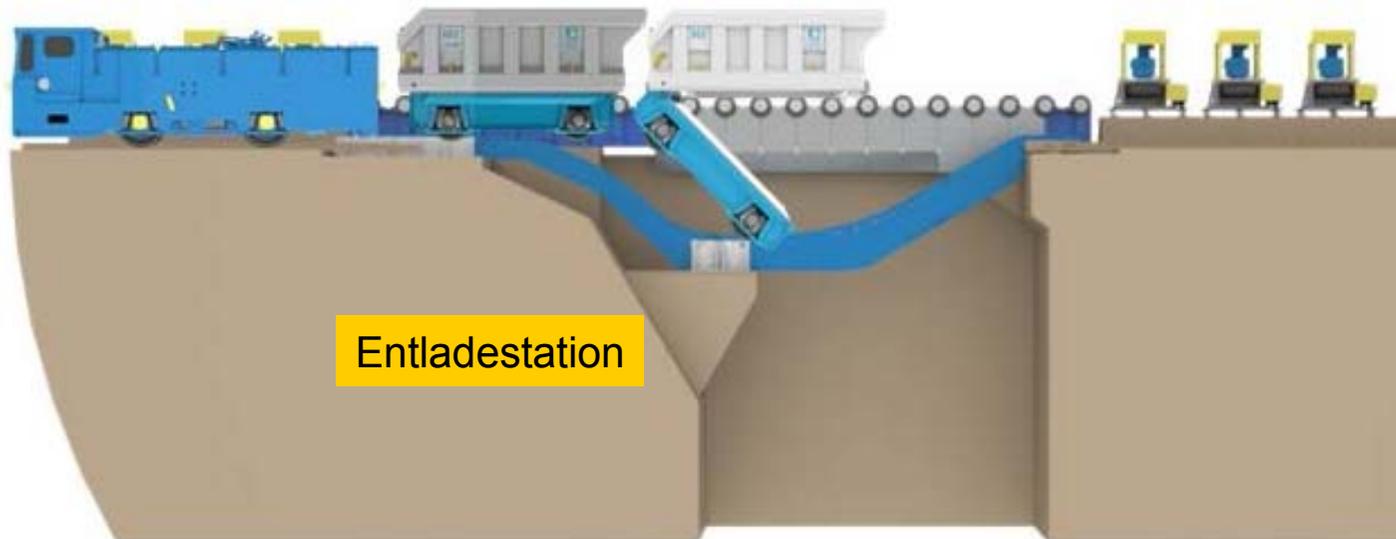
Bergbau 4.0 Ansätze in der Zug-Förderung



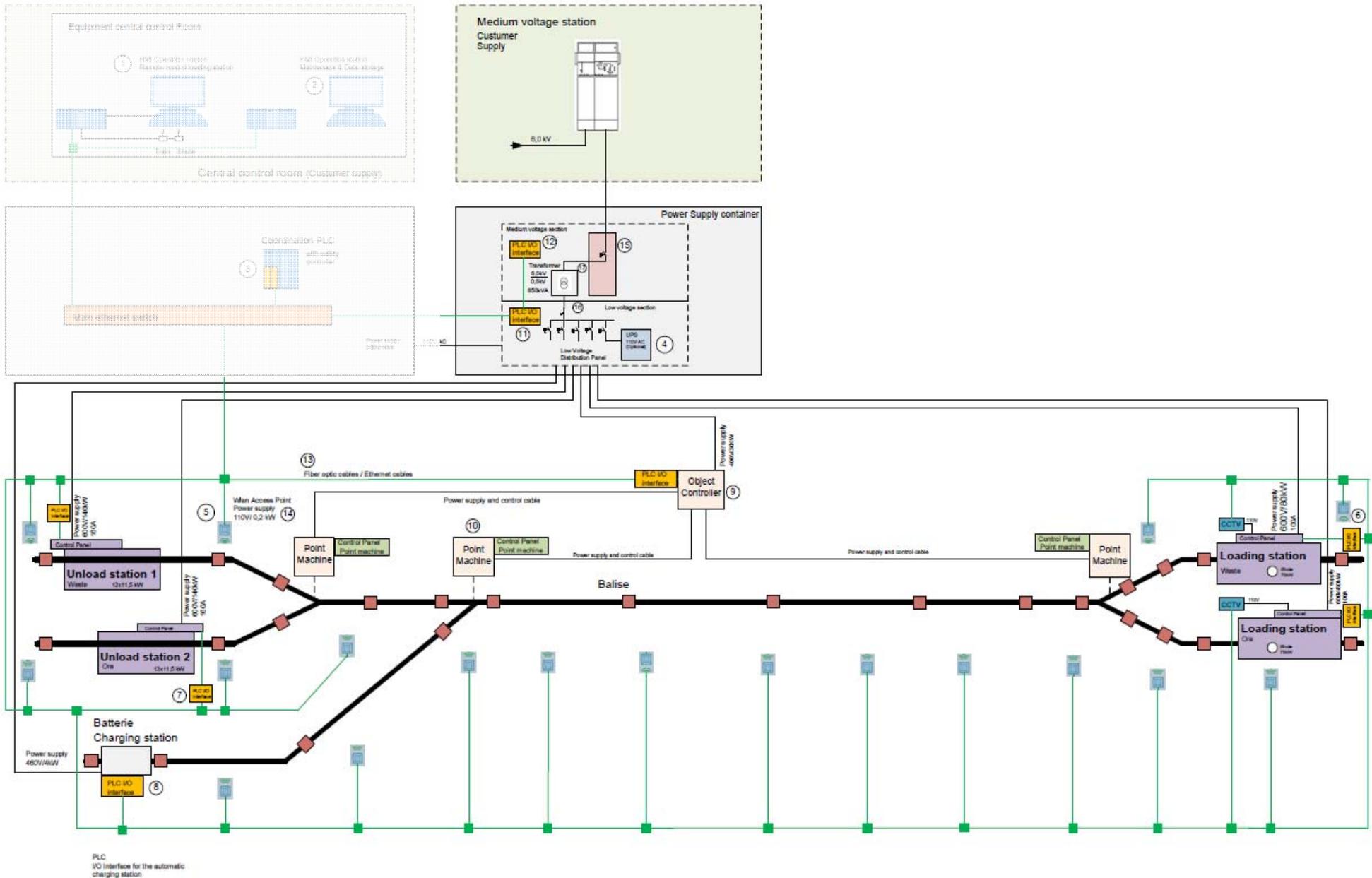
Kollaboration im Zugfördersystem I

Sensoren an der Be- und Entladestation

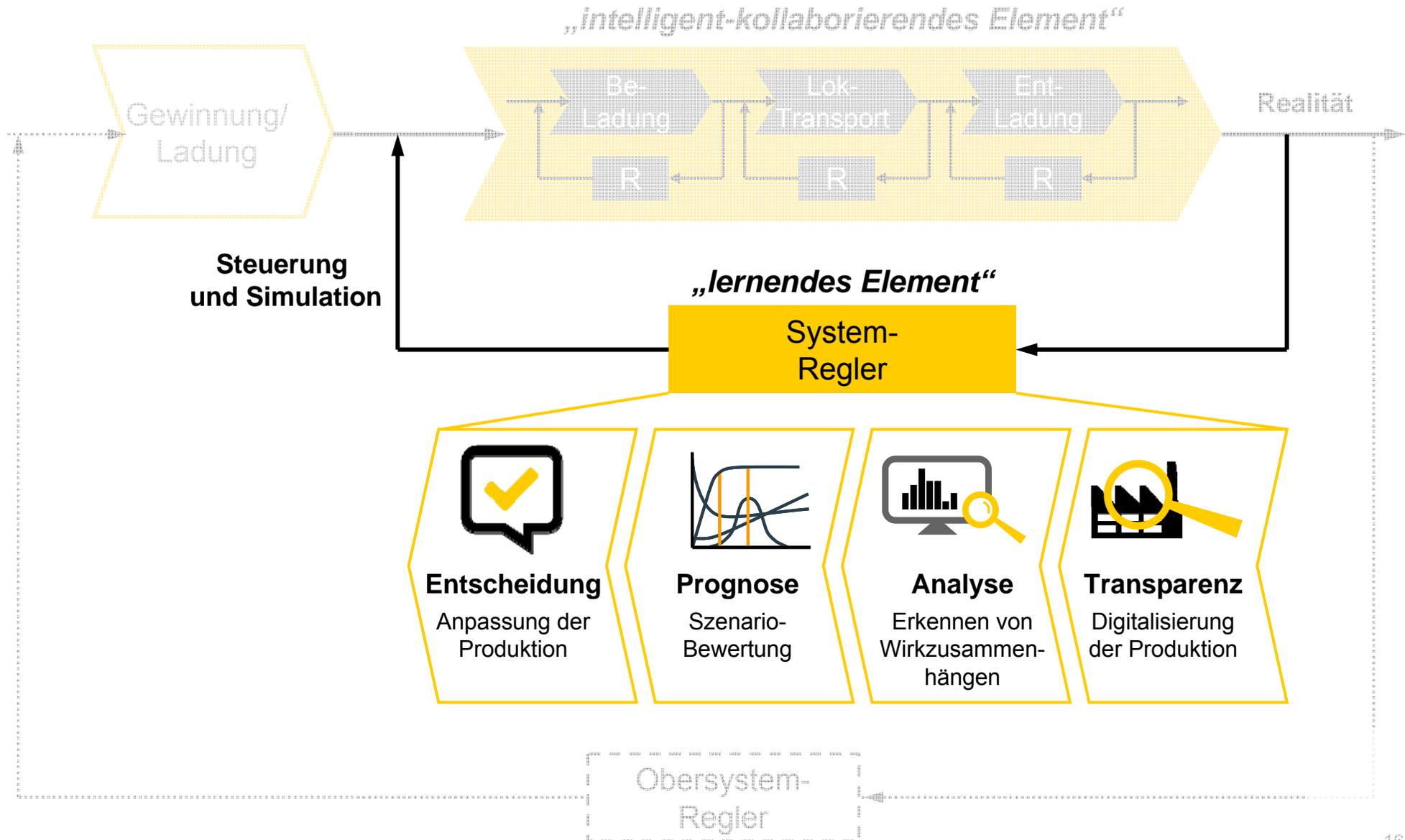
- Strom- und Spannungsmessung Antriebe
- Positionserfassung
- Drehzahl Antriebe
- Leistungsaufnahme der Lok-Antriebe
- Kamera
- ...
- Füllstand Ore-Pass
- Füllstand Wagen
- Gewicht Wagen
- Leistungsaufnahme der Lok-Antriebe
- Kamera
- ...



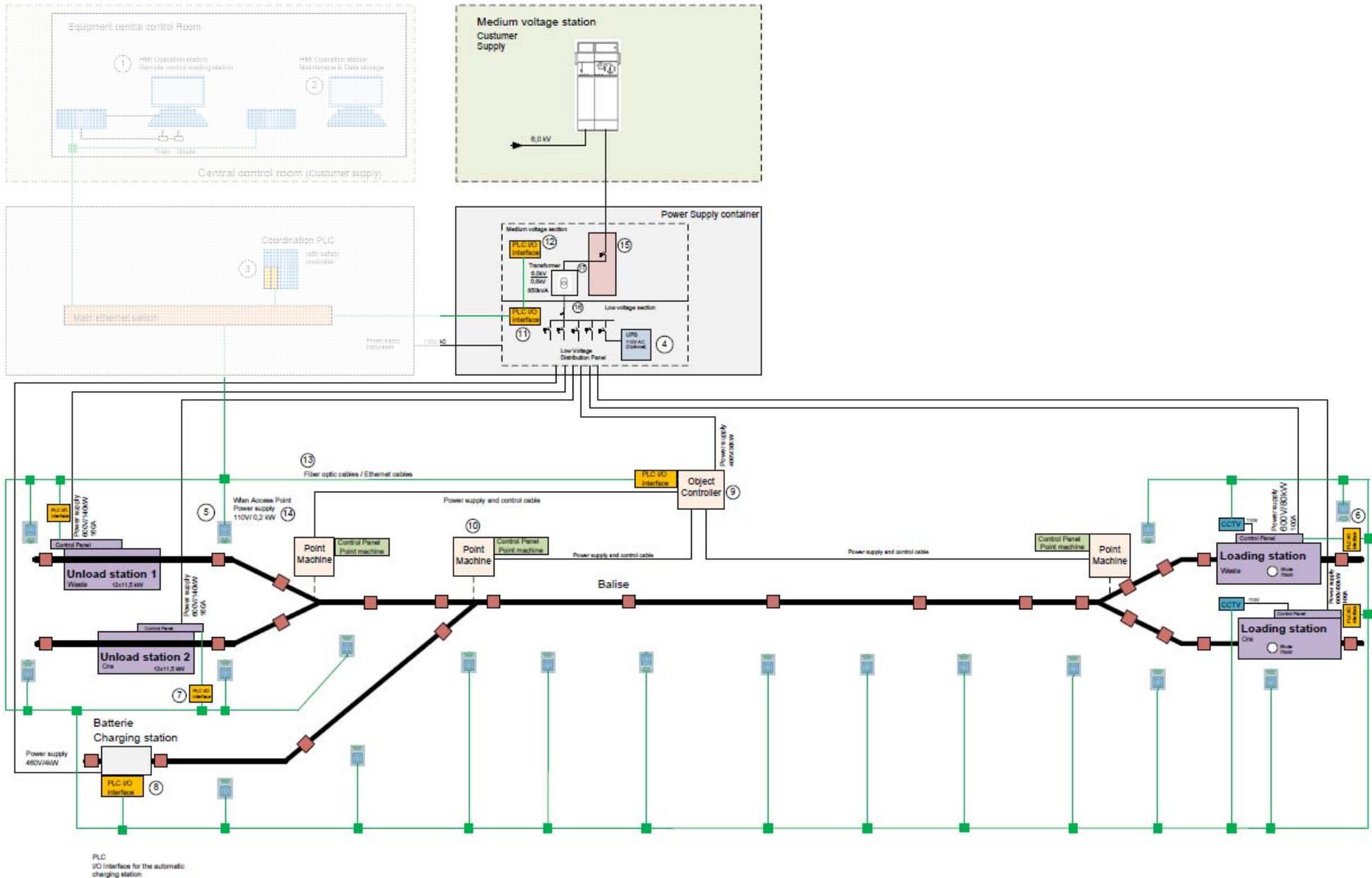
Kollaboration im Zugfördersystem II



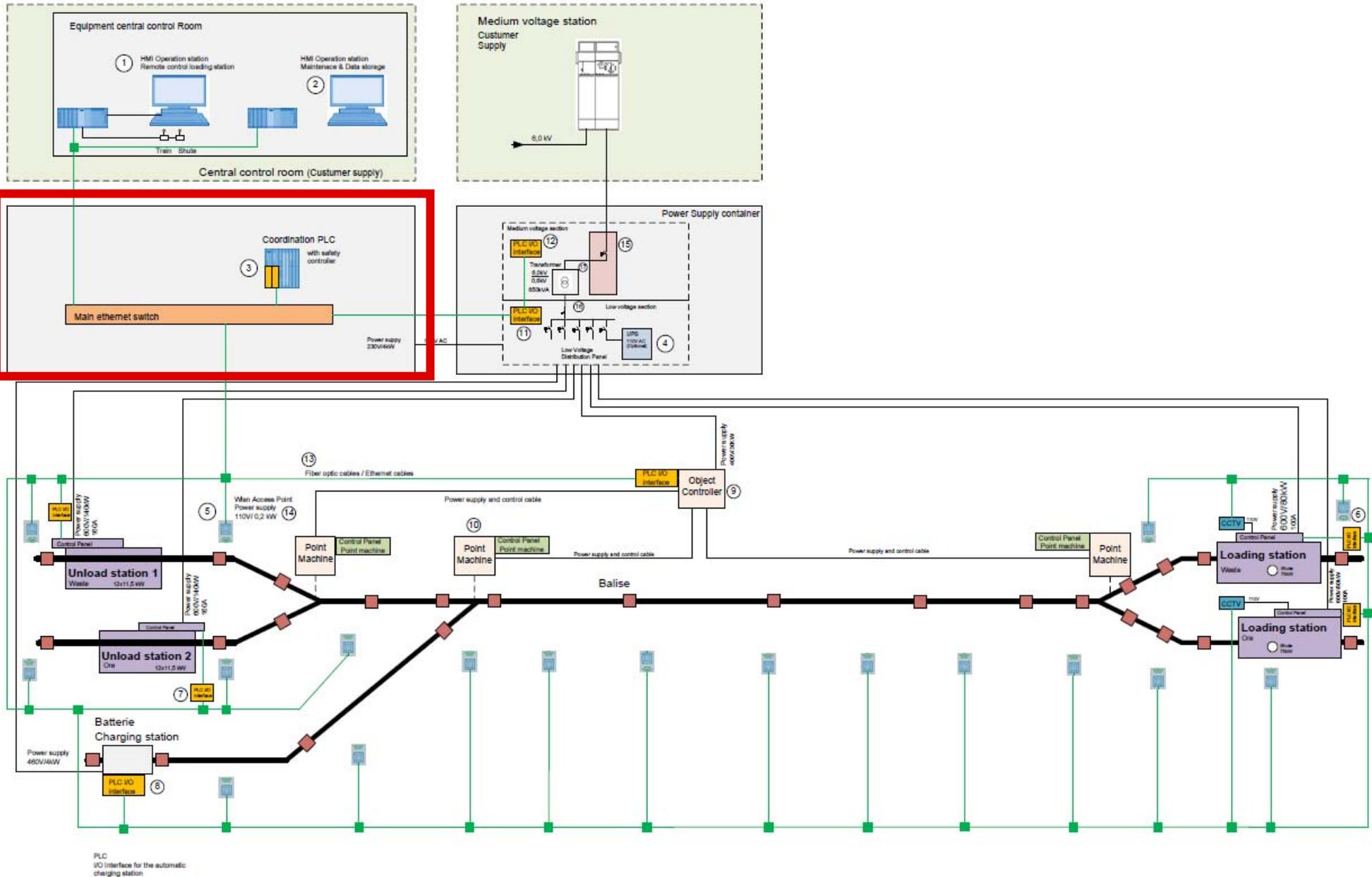
Bergbau 4.0 Ansätze in der Zug-Förderung



Regelung im Zugfördersystem



Regelung im Zugfördersystem



Industrie 4.0 Status bei der Zugförderung

- Der Industrie 4.0 Ansatz ist bei vollautomatischen Zugfördersystemen weit fortgeschritten
- ➔ Realisierung deutlicher Produktivitätssteigerung durch Beherrschung der Komplexität
- ➔ Reduzierung von untertägigem Personal

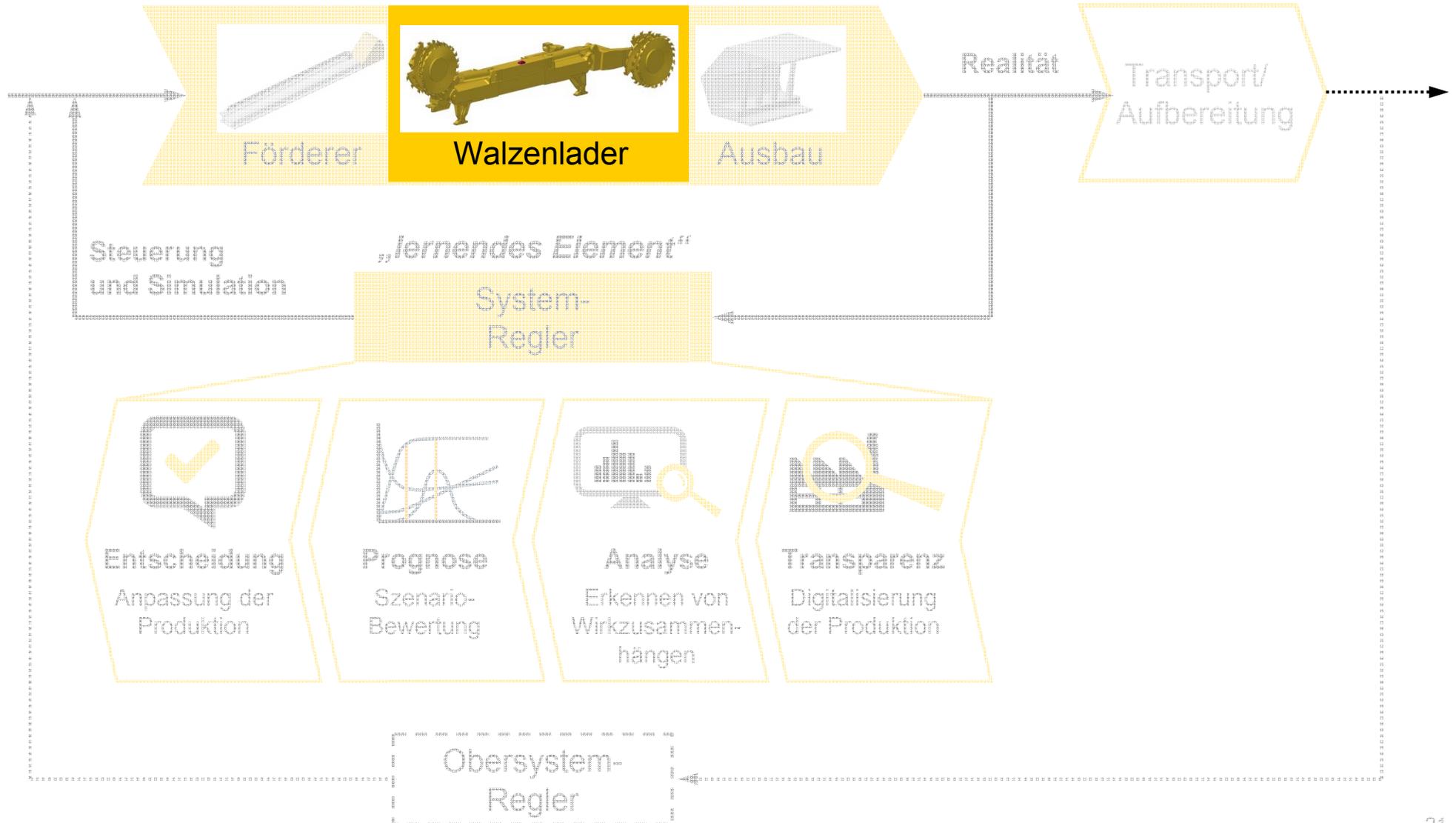
Zukünftige Herausforderungen

- Synchronisierung von ERP- und IPS-System
- Nutzung der Daten für Produkt-Optimierungen
- Erweiterung des Betrachtungsbereichs auf die vor- und nachgelagerten Prozessschritte
 - Gewinnung/ Ladung
 - Brecher/ Hoist

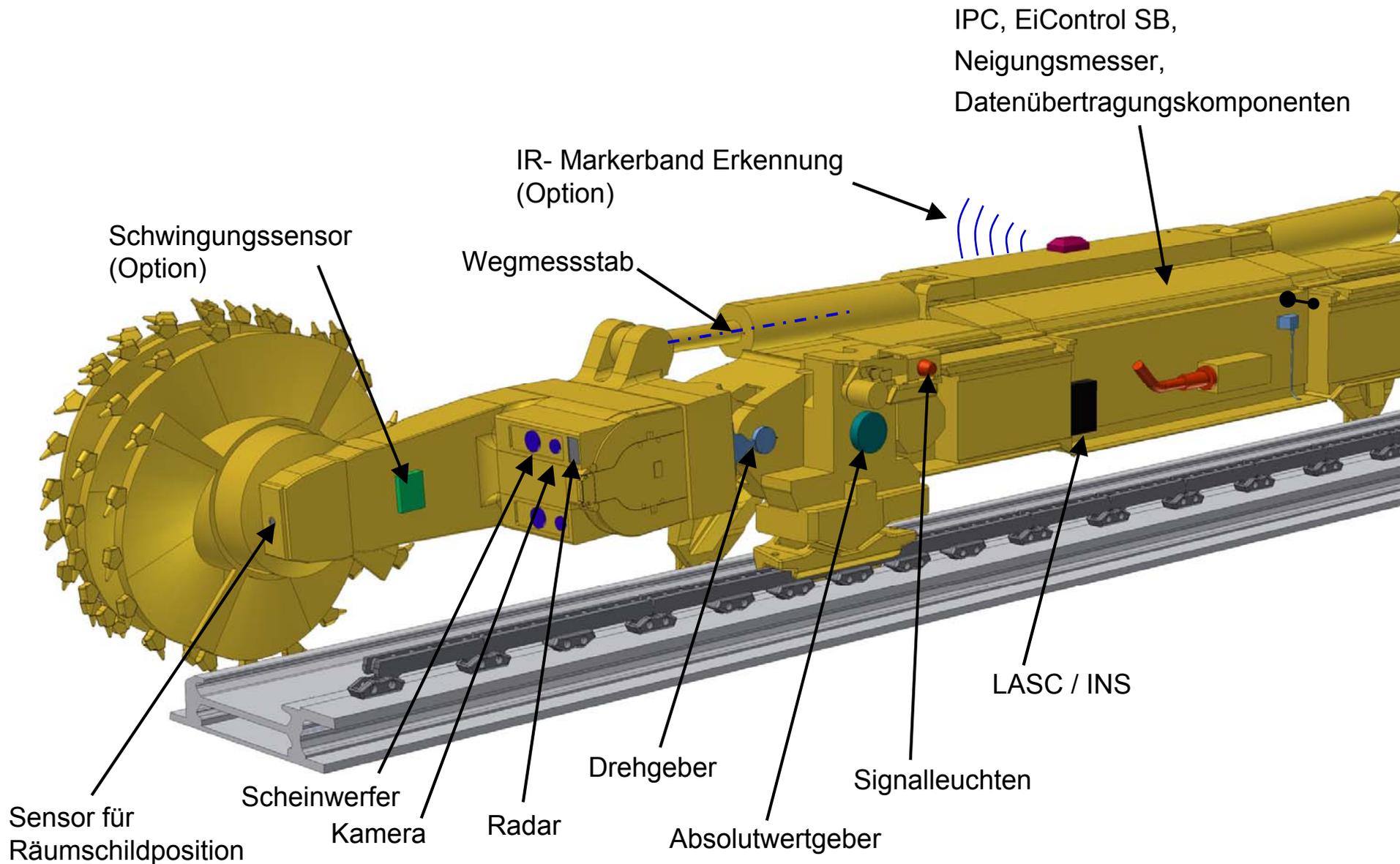
- 1** Unser Verständnis von Bergbau 4.0
- 2** Ansätze und Herausforderungen bei der Zug-Förderung
- 3** Ansätze und Herausforderung bei der schneidenden Gewinnung

Bergbau 4.0 in der Schneidenden Gewinnung

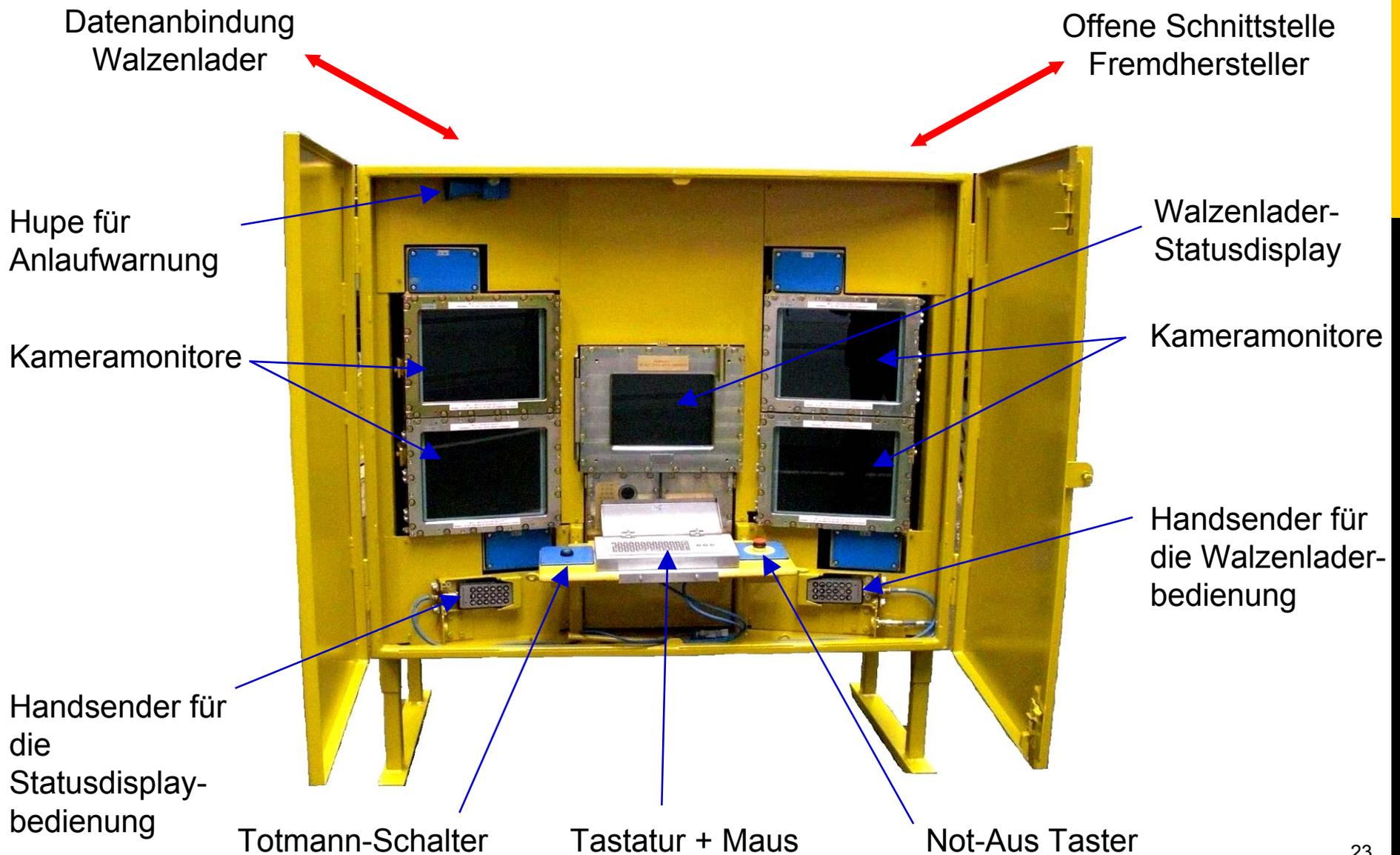
„intelligent-kollaborierendes Element“



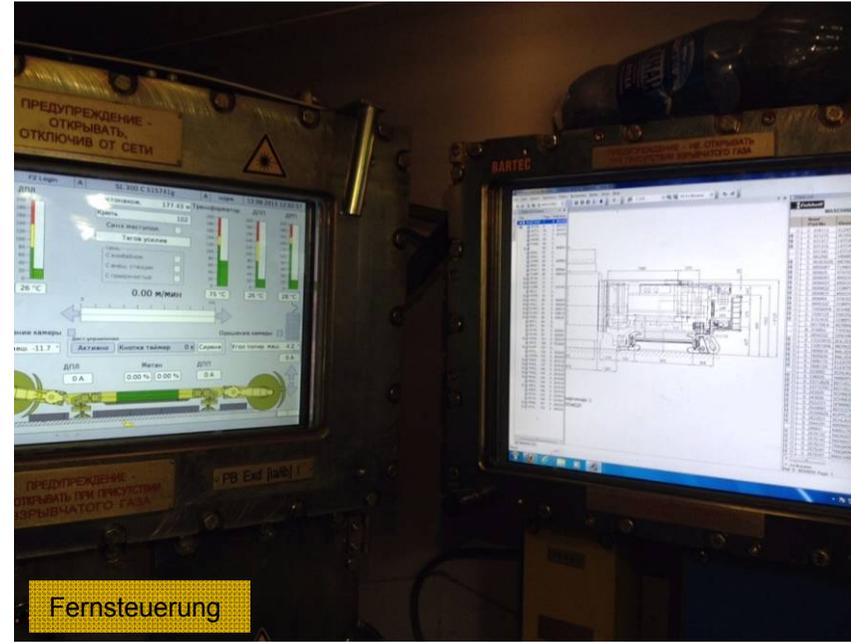
Sensorik und Steuerung beim Walzenlader



Fernsteuerung



Fernsteuerung



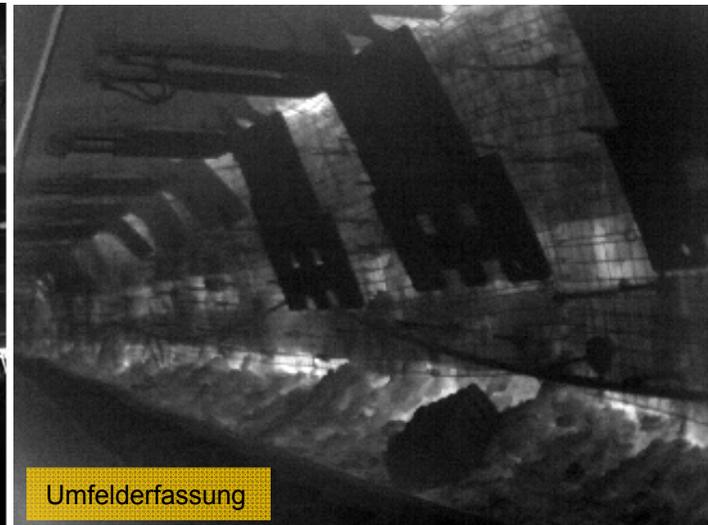
Fernsteuerung



Förderer-Überwachung

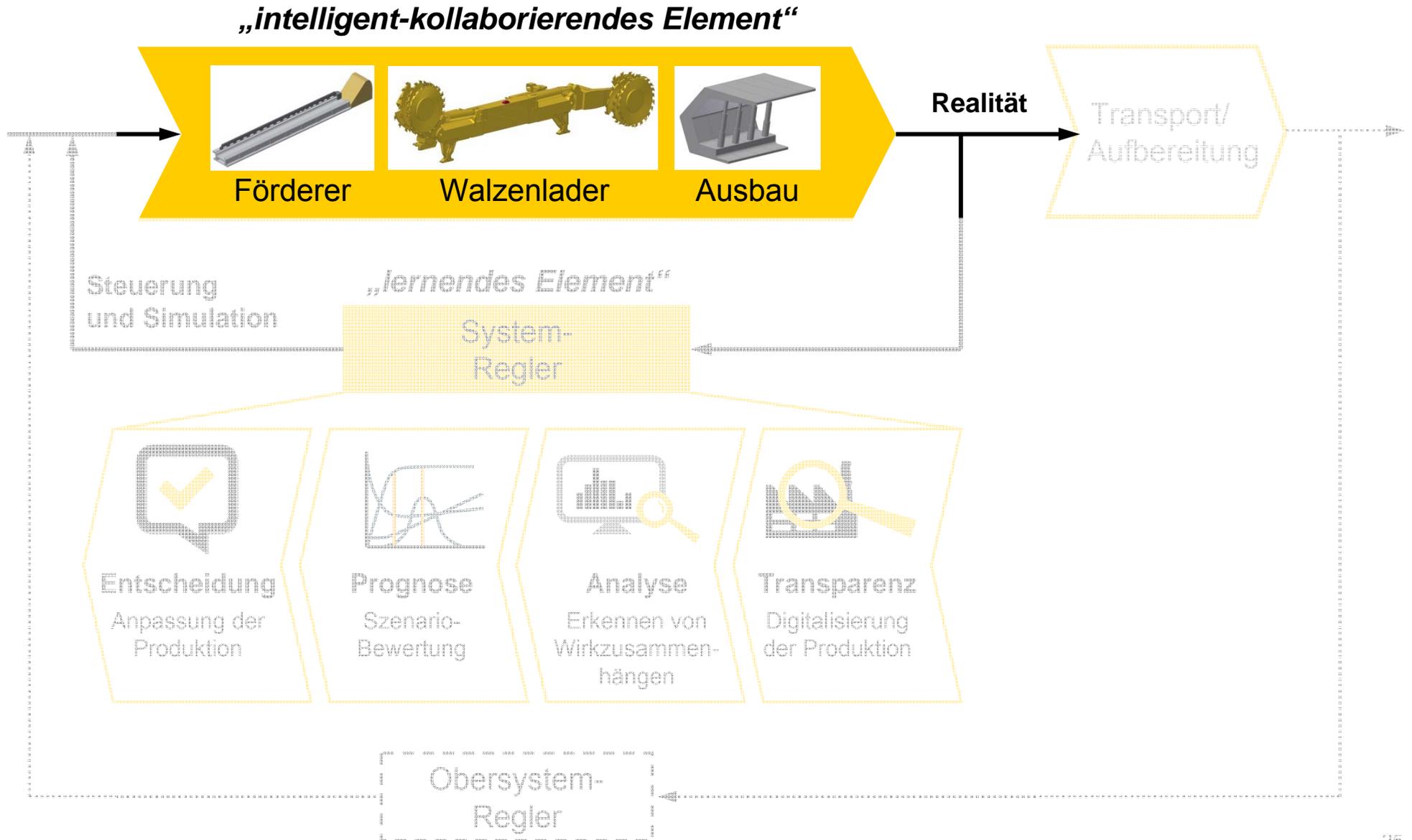


Tragarm-Überwachung

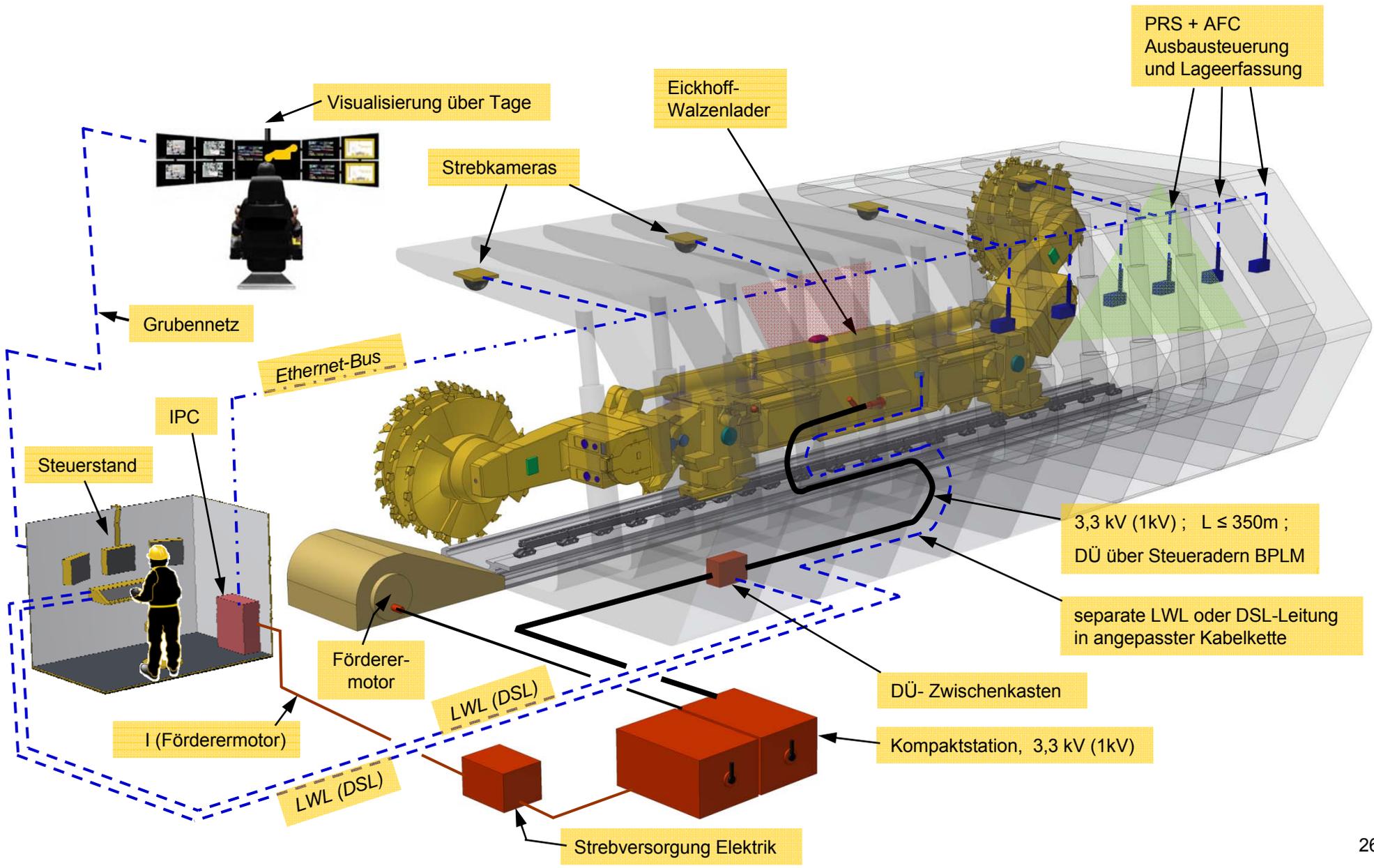


Umfelderfassung

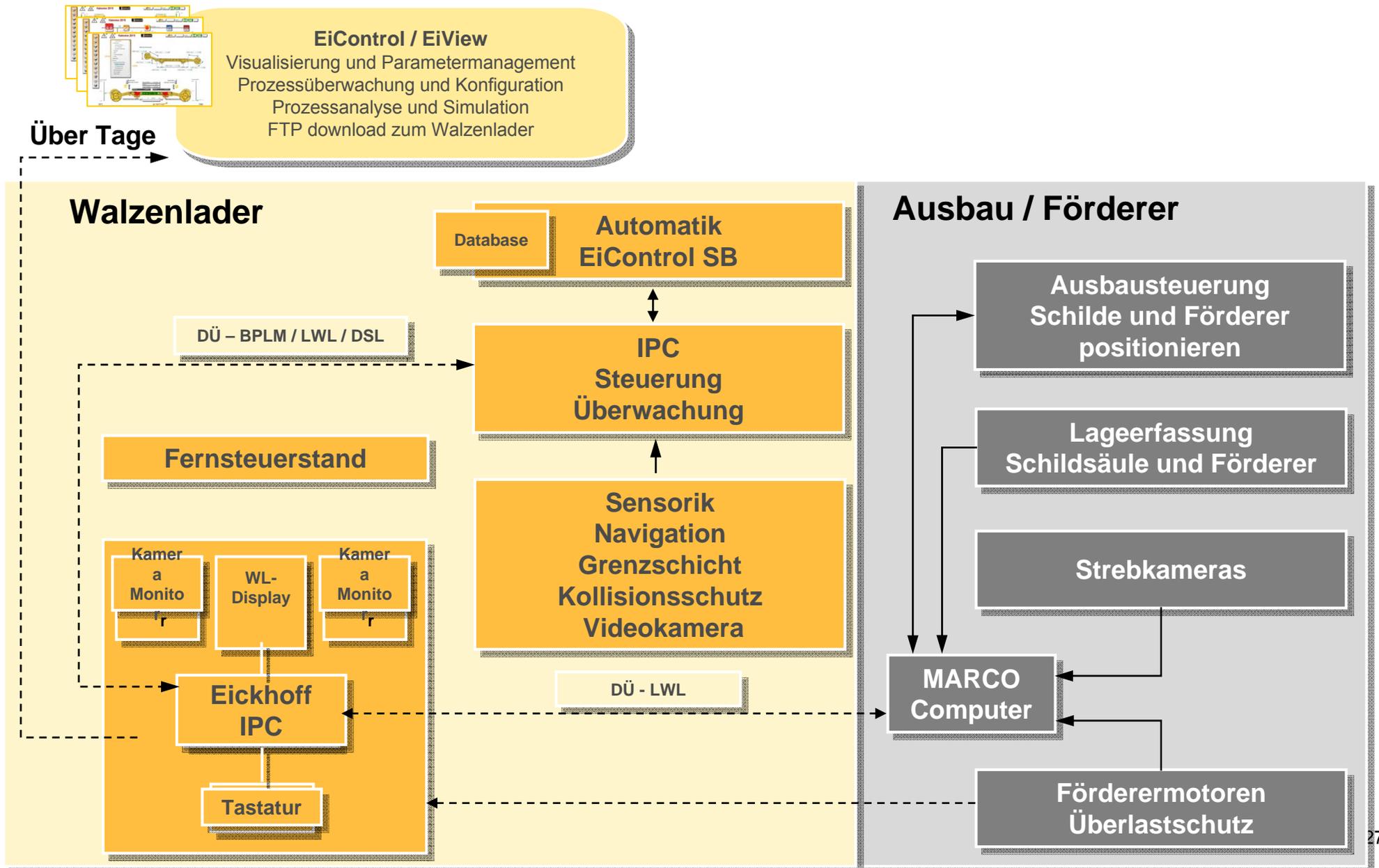
Bergbau 4.0 in der Schneidenden Gewinnung



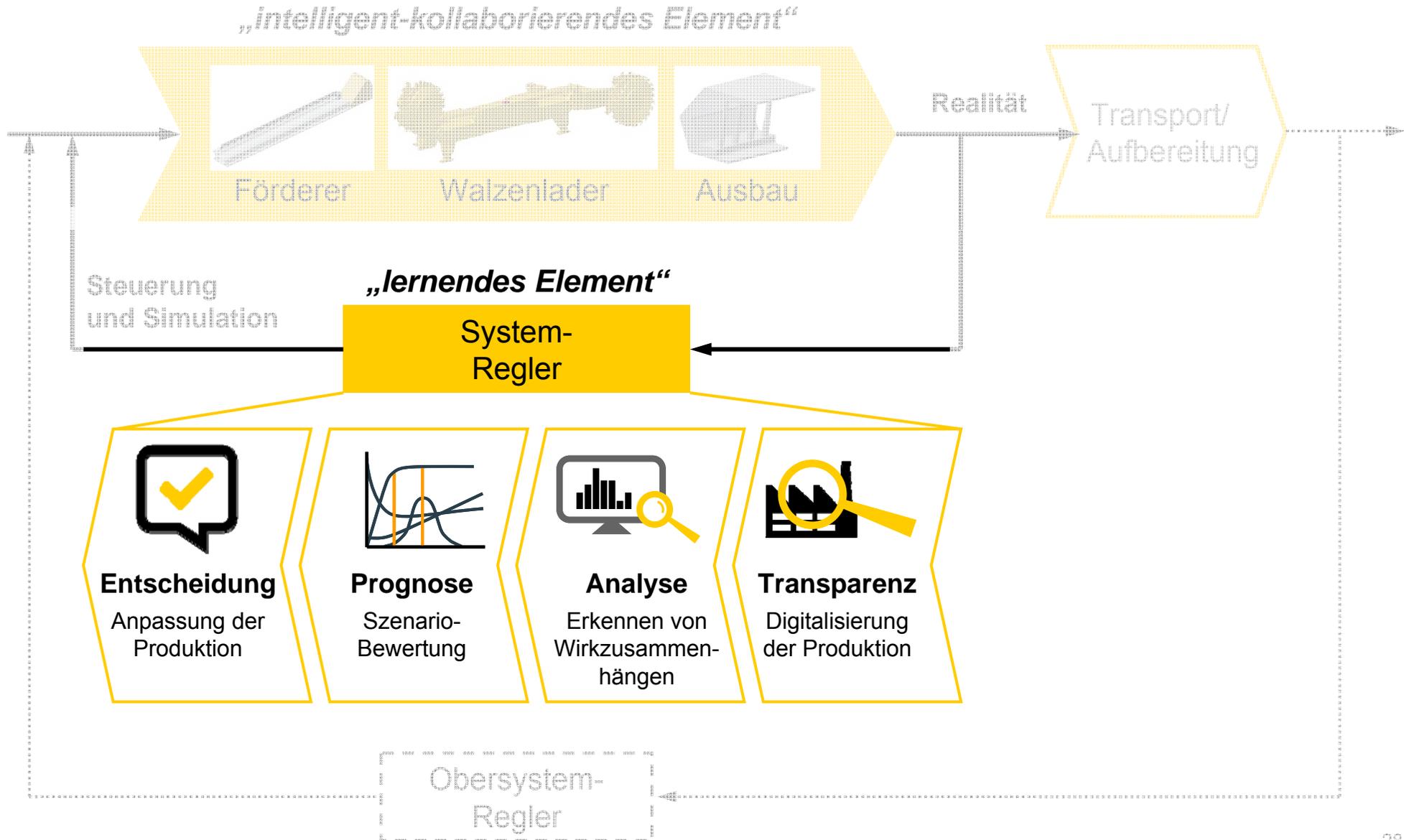
Strebvernetzung



Eickhoff Longwall Operation Technologies



Bergbau 4.0 in der Schneidenden Gewinnung



Regelung im Streb

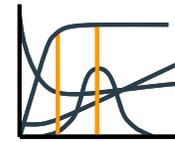
Streb-Regler



Transparenz



Analyse



Prognose



Entscheidung

Maschinendaten

- Betriebsdaten
- Störmeldungen
- Event Logging

Prozessdaten

- Produktion / Zustand

Personendaten

- Anwesenheiten / Sicherheit

3D Streb- Controlsystem (Remote Management)

Information und Kommunikation

- High Speed Datenkommunikation
- Datenbank und -analysesysteme
- Parameter Management

Umfeld-/und Zustandserfassung

- Kollisionserkennung, Flözverfolgung und Strebmonitoring
- Zustandserkennung und Proaktive Diagnostik
- Prognosefähigkeit für unterschiedliche Belastungs-Szenarien

Automation

- Robuste und redundante embedded Sensortechnologien
- Navigation – lokale Positionsdaten aller Strebkomponenten
- Echtzeit-Reaktion auf Prozessabweichungen

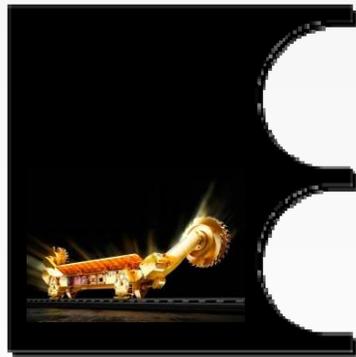
Industrie 4.0 Status bei der schneidenden Gewinnung

- Automatisierung einzelner Strebelemente weitgehend vorhanden
- Festlegung von Standards zur Kommunikation und Austausch von Informationen (und Umfang)
- Weiterentwicklung der Automatisierung der Strebelemente im direkten Zusammenhang miteinander
- Betriebs-/Datensicherheit kooperierender Systeme verschiedener Hersteller gewährleisten (bei Ausfall einzelner Sub-Systeme)



- Übergang von Fernsteuerung zur „Mannloser Strebooperation“
- Autonome Operation der Gesamten Prozesskette – Walzenlader, Ausbau, Förderer, Brecher, Bandanlage

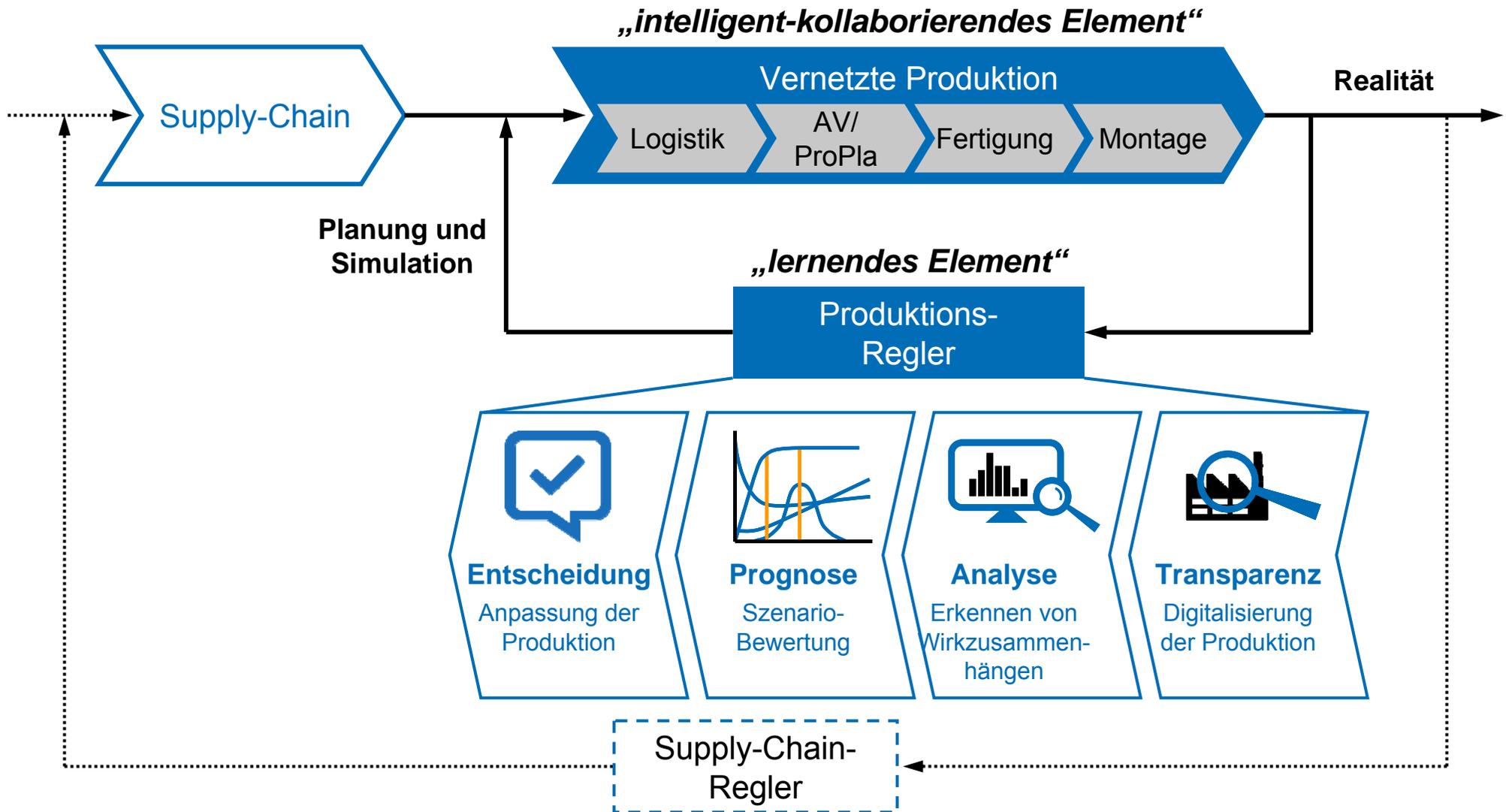
Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

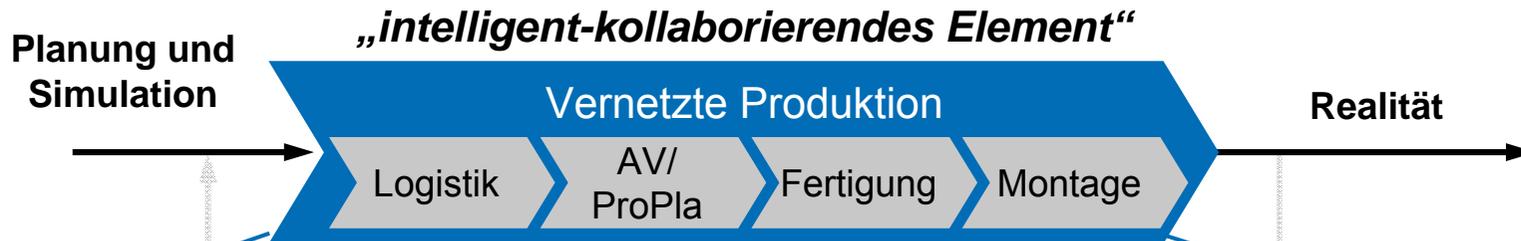


XPERIENCE

has no substitute – Eickhoff since 1864

Grundverständnis von Industrie 4.0 in der Produktion





„lernendes Element“

Produktions-

Smart Logistics



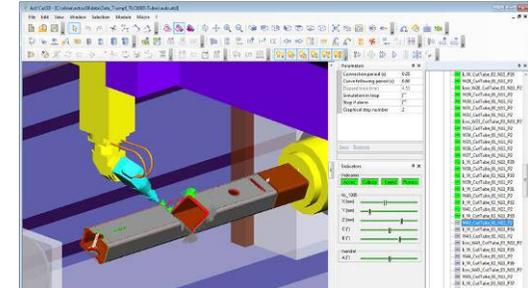
- Implementierung von Sensorik
- Lokalisierung und Verfolgbarkeit Ladungsträger/ Werkstücke
- (Rück-) Verfolgbarkeit/ Splittung von Kommissionierungen
- Zuordnung von Ladungsträgern zu Werkstücken/ APL-Positionen
- Stapler-Leitsystem
- Automatische Transportaufträge und Routenplanung
- Nutzung von Tablet-PC's für die Wareneingangsprüfung

Visualisierung „Single Source of Truth“



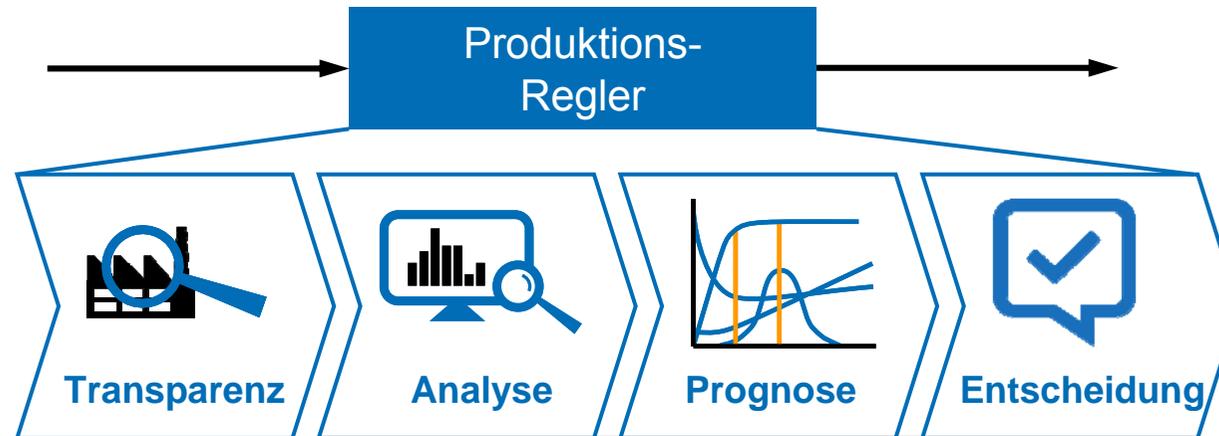
- Implementierung v. Leitständen u. Meister-Dashboards/ Tablets
- schneller Zugriff auf Auftrags-, Maschinen- und Personaldaten
- Vernetzung von Messmaschine und Bearbeitungsmaschinen
- Effiziente Maschineneinrichtung
- Integration der verschiedenen Unterstützungssysteme in der Produktion und der Gießerei (PDM, PLM, PPS, CAQ, ...)
- Vermeidung von Redundanzen

Durchgängige CAD/ CAM-Kopplung



- Automatische Erstellung v. NC-Programmen durch Einbindung von 3D-Konstruktionsdaten
- Flexible Nutzung alternativer Maschinen
- Verkürzung d. Einfahrprogramme Kollisionsbetrachtungen
- Autom. Programmänderung bei Zeichnungsänderung
- Möglichkeit zur Standardisierung von Werkzeugen

„lernendes Element“



Bewegungsdaten

- Teile-/ Auftragslokalisierung
- Rückmelde-Daten (Rüst-, Bearbeitungs- und Liegezeiten)

Maschinendaten

- Betriebsdaten
- Condition Monitoring

Störmeldungen

Energiedaten

Logistik-Daten

- Wiederbeschaffungszeiten
- Verbrauch/ Bestände/ Puffer

QS-Daten

Personendaten

- Anwesenheiten
- Qualifikation

Hochauflösende Auftragsverfolgung

- Automatische Pflege des ERP-Systems und der Stammdaten (Arbeitsplan-Zeiten, Wiederbeschaffungszeiten, ...)
- „Echtzeit-ERP“ durch reale Bewegungsdaten (→ Mustererkennung)
- Prognosefähigkeit für unterschiedliche Belastungs-Szenarien
- Entscheidungsunterstützung bei der Maschinenauswahl
- Effektiver Einsatz geeigneter Advanced Planning Systeme (APS)

Vollintegriertes und teilautonom eingreifendes CAQ

- Echtzeit-Reaktion auf Prozessabweichungen (Maßabweichungen erfassen und NC-Sätze automatisch anpassen)
- Durchgängige und systematische (Mess-) Datenerfassung und -analyse zur Steigerung der Prozessfähigkeit
- Identifikation von Prozessauffälligkeiten durch Auswertung von Felddaten („lückenlose Rückverfolgbarkeit der Flotte“)

Echtzeit-OEE

Synchronisierung von ERP und IPS