

DB Netz AG | Elisabeth Kretschmer | I.NID21 | Juni 2022

# Regelbasierte digitale ETCS-Planung

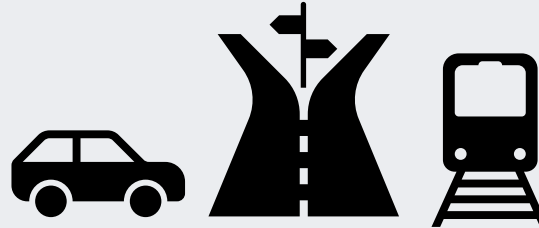
Digital Rail Summer School

- 1. Unser Ziel**
- 2. Regelbasierte ETCS-Planung**
- 3. Durchgängige digitale Datenhaltung**
- 4. Blick in die Werkstatt**
- 5. Unsere Handlungsfelder**

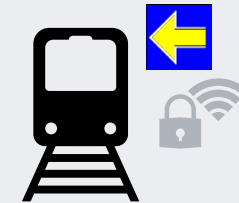
# Ambitionierte Ziele erfordern eine Beschleunigung des Planungsprozesses



Die Erreichung der **Klimaschutzziele** ist Aufgabe der Bundesregierung



Ein zentraler Grundpfeiler: **Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene** → Erhöhung der **Kapazität auf der Schiene** notwendig, da Platz für Ausbau weiterer Schiene nicht vorhanden



Mithilfe **neuer Technologien (DSTW & ETCS\*)** kann die Kapazitätserhöhung erreicht werden → DSD Rollout bis 2035 geplant

\* DSTW = Digitale Stellwerke  
ETCS = European Train Control System

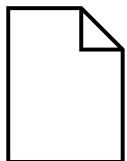
## Herausforderung?

Mit dem **heutigen Planungsprozess** ist die Einhaltung des Zeitplans für den **Rollout** der neuen Technologien **nicht möglich**.



## Lösung!

**Beschleunigungseffekte** können durch **Formalisierung** und **Digitalisierung** im Planungsprozess erzielt werden.



## Beispiel: Ril 819.1344A02 ETCS-Datenpunkttyp 22 an Blockkennzeichen

Der Datenpunkt vom Typ 22 dient neben Ortungszwecken vor allem zur Haltfallbewertung an Blockkennzeichen. Dieser ist für alle Blockkennzeichen innerhalb des L2-Bereiches am Ort des Blockkennzeichens vorzusehen. Eine Verlegung bis 6 m davor ist möglich.

In begründeten Ausnahmefällen, wenn eine Verlegung vor dem Blockkennzeichen nicht möglich ist, darf der Datenpunkt bis 6 m hinter dem Blockkennzeichen positioniert werden. Eine Anpassung von Q\_LOCACC ist in diesem Fall nicht erforderlich.

*Hinweis: In den Ausnahmefällen, bei denen der Datenpunkt hinter dem Blockkennzeichen verlegt wird, gilt die Wirkrichtung des Datenpunkts und der Pakete weiterhin in Befahrungsrichtung des Blockkennzeichens.*

In diesen Ausnahmefällen gilt zusätzlich:

- Der Achszähler bzw. Isolierstoß am oder hinter dem Blockkennzeichen muss sich abweichend zur Ril 819.1100 1 - 6 m hinter der letzten Balise des Datenpunkts vom Typ 22 befinden. Der Wert 6 m soll bevorzugt verwendet werden. Die Lage des Achszählers bzw. Isolierstoßes ist ggf. anzupassen.

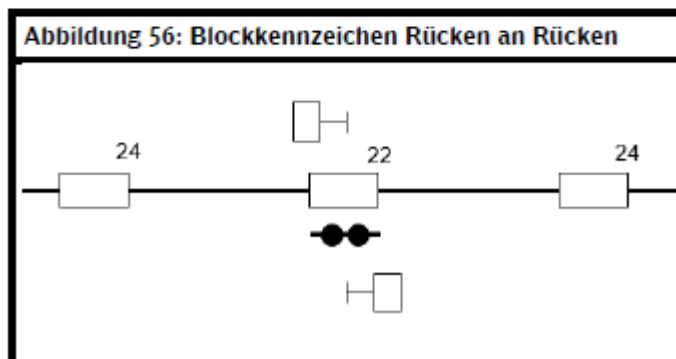
*Hinweis: Damit soll ein selbstbewirktes Zwangsbremsen allein fahrender Fahrzeuge im Rahmen der Haltfallbewertung verhindert werden. Der Mindestabstand von 1 m reicht für 4-achsige Fahrzeuge aus. Für die Berücksichtigung von kurzen 2-achsigen Fahrzeugen sind 6 m erforderlich.*

Der „Datenpunkt an Blockkennzeichen“ besteht aus einer ungesteuerten Balise.

### Blockkennzeichen „Rücken an Rücken“

Von Blockkennzeichen „Rücken an Rücken“ wird in dieser Richtlinie gesprochen, wenn zwei Blockkennzeichen, die in entgegengesetzter Fahrtrichtung gelten, am gleichen Standort aufgestellt sind. Der Achszähler befindet sich am gemeinsamen Signalstandort.

In diesem Fall ist ein einzelner Datenpunkt vom Typ 22 am gemeinsamen Signalstandort zu planen. Ein Beispiel ist in der Abbildung 56 enthalten. Sofern nicht bereits vorhanden ist für beide Blockkennzeichen zusätzlich ein Datenpunkt vom Typ 24 vorzusehen.



		Automatisierungspotenzial
Inhalt	Regeln	Grün
	Ausnahmen	Gelb
	Toleranzen	Gelb
	Hintergrundinfos	Rosa
Form	Fließtexte	Rosa
	Ablaufdiagramme	Grün
	Tabellen	Grün
	Abbildungen	Rosa
	Verweise	Gelb

## Zielzustand

Vereinfachung durch **formalisiertes Regelwerk**



Entwicklung von **(Planungs-)Algorithmen** in  
Zusammenarbeit mit **Forschungseinrichtungen**



Implementierung der Algorithmen in  
**(Planungs-)Software**

## Vorteile

- Beschleunigung
- geringere Fehlerquote
- Planende können sich auf das Wesentliche konzentrieren

**Volle Wirksamkeit dieser Maßnahmen  
nur mit datenbasiertem Planungs-  
prozess erreichbar!**

# Paradigmenwechsel in der Planung: planbasiert zu datenbasiert

## #D3iP

ILLUSTRATIV

Von...  
(Planung  
klassisch)



...Zu  
(digitale  
Planung)



## Ziel: Bestandsdaten der LST verdaten

Aufnahme der **physischen Bestandsdaten** (Topografie) durch:

➤ Befliegung



➤ Befahrung



➤ Vermessung



**Verdatung der logischen Elemente** aus PT1-Tabellen

➤ Automatisiert



Vollständige **PT1-Daten** in Bestandsdatenbank

# Durchgängig digitale Übergabe von Daten dank standardisiertem Objektmodell

Die Übergabe von Daten erfolgt im standardisierten Objektmodell als **XML-Datei**



**EULYNX DataPrep** soll die europäische Interoperabilität in der Planung ermöglichen



Das **PlanPro-Objektmodell** wird von der DB Netz

- als XML-Schema
- mit Modellierungsübersichten und
- einem umfassenden Glossar
- unter Open-Source-Lizenz

jedem kostenfrei bereitgestellt.

 [www.dbnetze.com/planpro](http://www.dbnetze.com/planpro)

Das Objektmodell umfasst ab **V1.10.0**:

Anteil	Objekte	Attribute
ESTW/DSTW <sup>1</sup>	102	758
ZN/ZL	18	139
Balisen/ETCS	23	405
ATO	3	18
BÜSA	21	148
Planungsmanagement	9	95
Layoutinformationen	6	28
<b>Summe</b>	<b>182</b>	<b>1591</b>

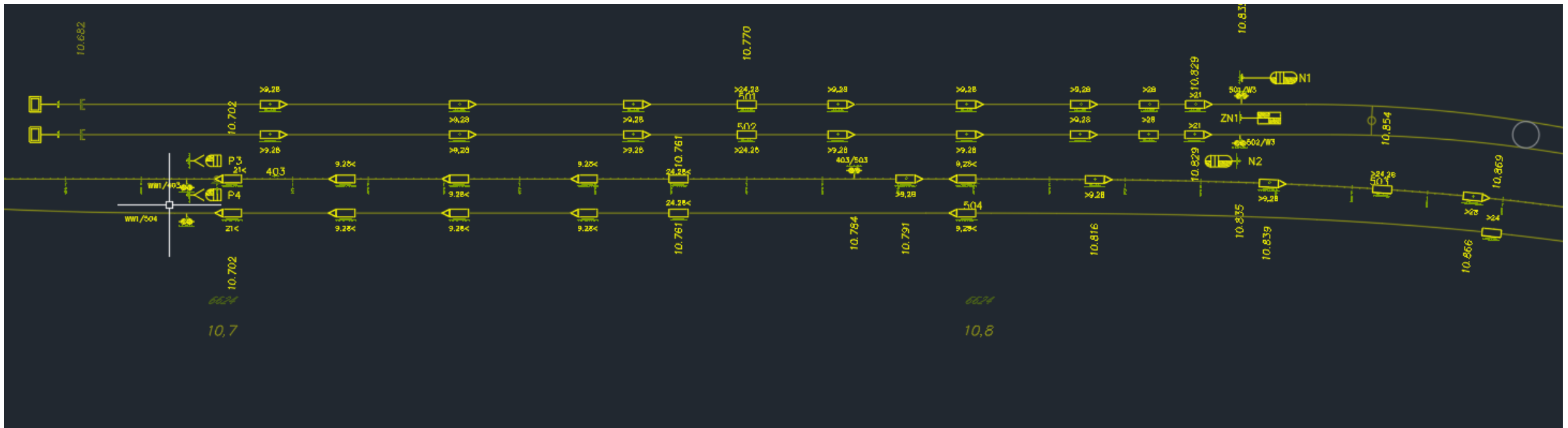
<sup>1</sup> inkl. Kabelplanung und Bediensystem



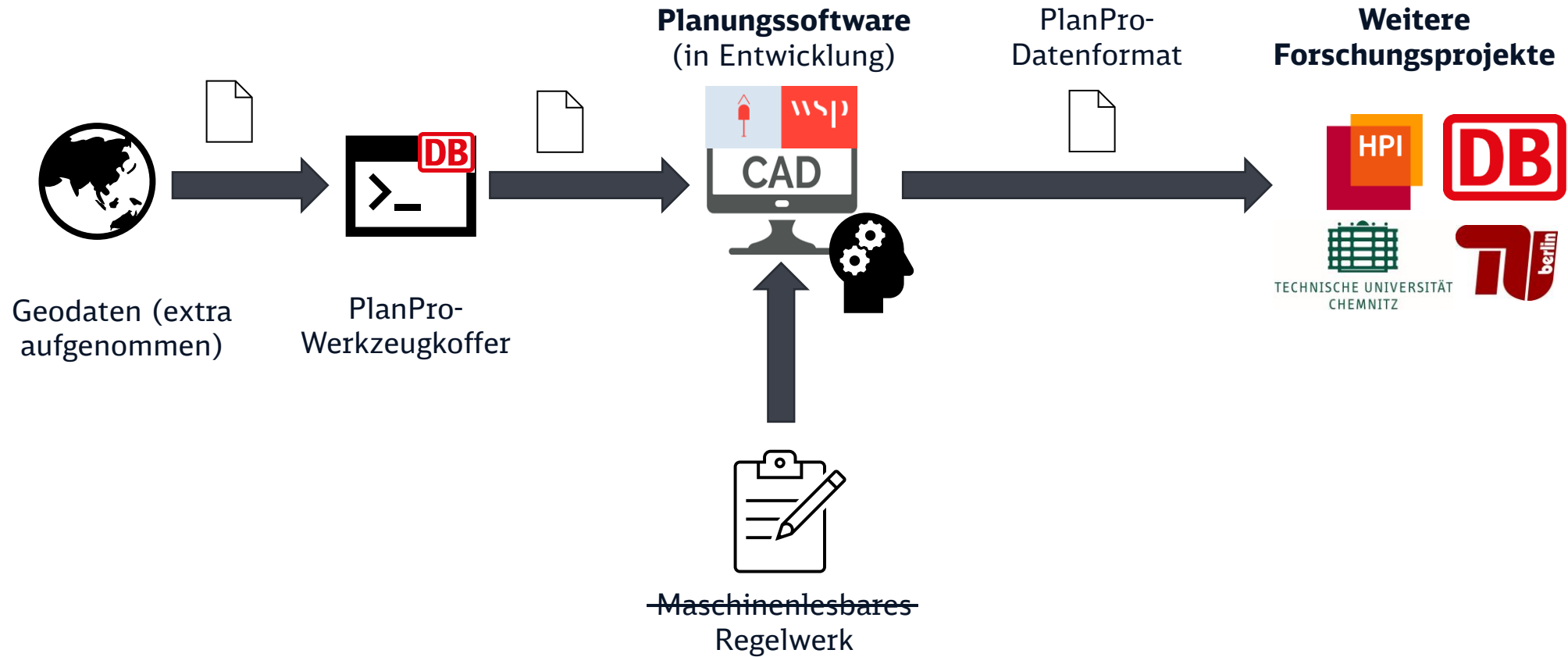
# Blick in die Werkstatt – Automatisierung in #D3iP am Beispiel des Planers

Die erste **erfolgreiche Erprobung** eines Planungsalgorithmus erfolgte am Beispiel des **Bahnhofs Scheibenberg** im digitalen Testfeld.

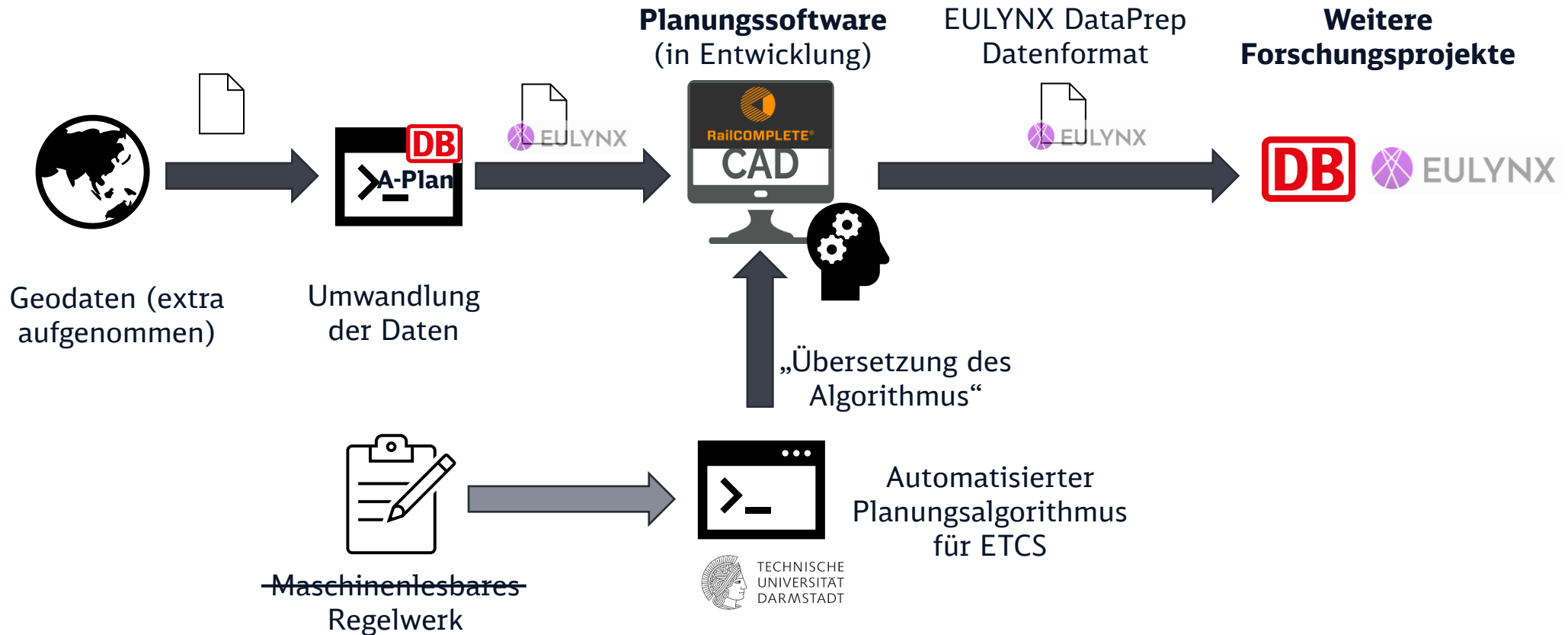
**ETCS Level 2** Planungsalgorithmus wurde in **Planungssoftware** implementiert, getestet und durch Vergleich mit händischer Planung validiert.



# Digitale Planung im Pilot-Projekt mit ProSig 7 und PlanPro



# Digitale Planung im Pilot-Projekt mit RailCOMPLETE und EULYNX



# Um das Zielbild #D3iP zu erreichen wurden fünf zentrale Handlungsfelder identifiziert

## Change & Kulturwandel

- Wie werden die Mitarbeiter für die digitale Datenhaltung befähigt?
- Wie wird die kontinuierliche Verbesserung sichergestellt?
- Wie verändert die digitale Datenhaltung die gesamte Unternehmenskultur und welche Herausforderungen gehen damit einher?

### Handlungsfelder

## Softwaresuite & IT-Infrastruktur

- Welche Werkzeuge werden für die digitale Planung benötigt?
- Wie werden die Werkzeuge bereitgestellt & weiterentwickelt? #Opensourcecommunity
- Welche Sicherheitsanforderungen müssen berücksichtigt werden?

## E2E Prozesse

- Wie sieht der neue LEAN Planungsprozess aus?
- Welche Prozesse & Richtlinien müssen wie aufgesetzt & angepasst werden?

## Datenmanagement

- Wie kann ein durchgängig digitales Datenmanagement sichergestellt werden?
- Welche Anforderungen an Daten hat der gesamte digitale Planungsprozess?

## Proof of concept

- Wie können die erzielten Ergebnisse in den Starterpaketen verprobt werden?

# WE WANT YOUR IDEAS! Werde Teil des Teams #D3iP

WE WANT YOU!



Werde Teil des #D3iP Teams und leiste einen Beitrag zur **Digitalisierung der Leit- und Sicherungstechnik** der DB Netz.

Bring dich, deine Ideen, deine Sicht auf die Dinge sowie deine Interessen ein. Du denkst anders als wir oder hast einen kritischen Blick auf unser Vorhaben? Tritt mit uns in den Dialog. **Wir freuen uns auf dich!**

Kontaktdaten



## Dr. Volkmar Bachmann

Projektleiter D3iP  
Tel. 0341 2342 4570  
Mobil 0152 3748 9081  
volkmar.bachmann@deutschebahn.com

## Elisabeth Kretschmer

Team Datenmanagement D3iP  
Tel. 0351 461 76 18  
elisabeth.kretschmer@deutschebahn.com