

Einsatz von Simulationssystemen bei den Eisenbahnen

Gestern, heute, morgen

DB Regio AG

Dipl.-Ing. Dirk Menne

Eisenbahnbetriebsleiter

München, 19.01.2016

Simulationen ermöglichen eines „spielerischen“ Umgehen mit dem Lernstoff

Kinder lernen durch Spielen. Und zwar vielfach effektiver, weil das „Spielen“ die Motivation ist. Warum sollen Erwachsene, denen das Lernen ohnehin schwerer fällt als den Kindern, nicht auch durch „Spielen“ lernen? Simulation ermöglicht Lernen im Rollenspiel. Und Erfahrung durch Fehler, die keine negativen Auswirkungen haben...



Die Eisenbahnen setzen zur Ausbildung und zur Forschung Simulationssystem seit über 100 Jahren ein



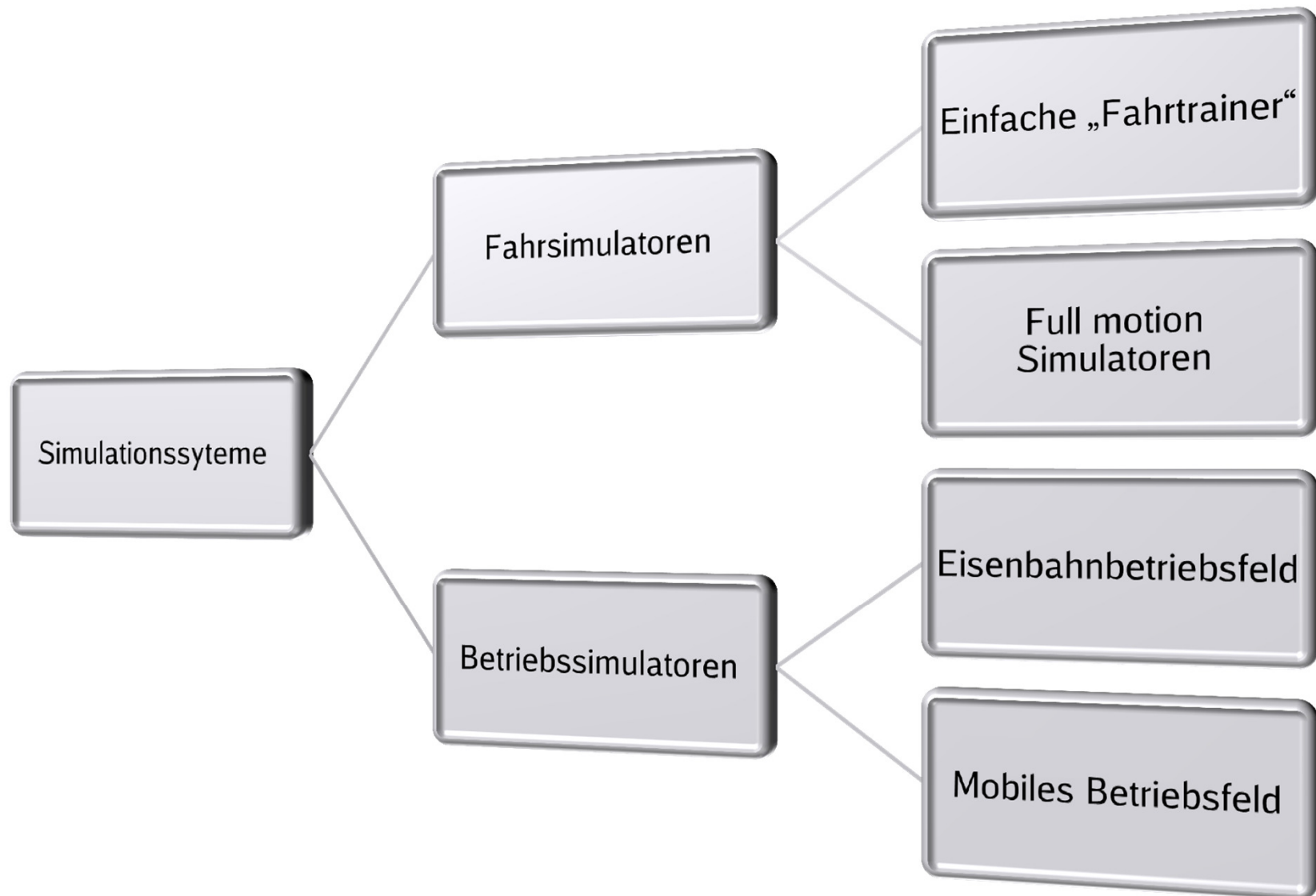
Fahrssimulatoren sind bei der Eisenbahn auch bereits seit mehr als einem halben Jahrhundert im Einsatz. Sie dienen zunächst der Ausbildung und Forschung.

Bilder: Aka Bahn e.V., youtube

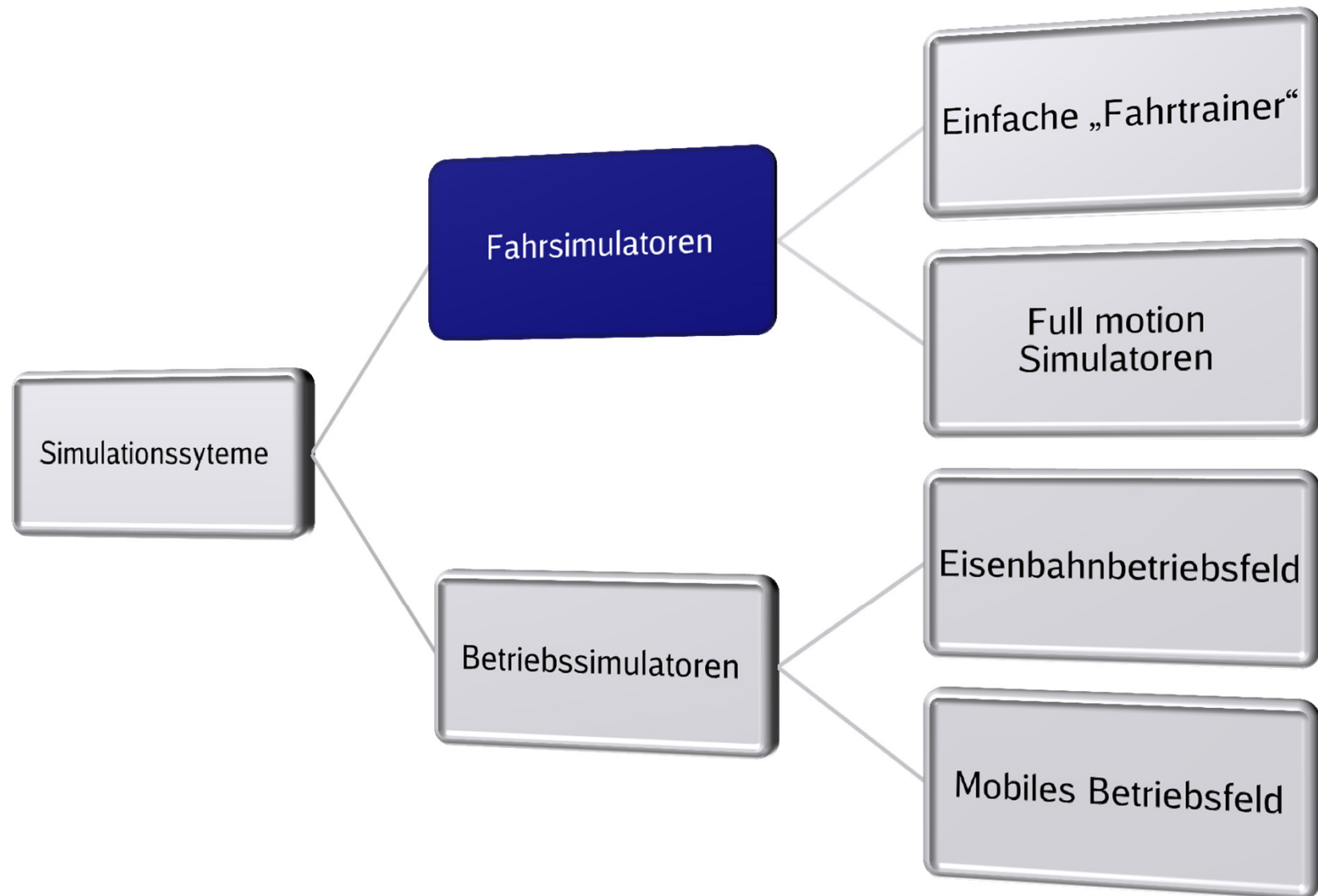
Eisenbahn “labore” sind Simulationsanlagen der Betriebsführung. Aus der Sicht des Fahrdienstleiter und Weichenwärter wird der Eisenbahnbetrieb als Teamwork erlebbar und verstehbar. In Eisenbahnschulen wurden verschiedene Simulationen der unterschiedlichen Stellwerksbauformen nachgebildet. Hierbei kann die Bedienung und die Abhängigkeit vermittelt werden. Erste derartige „Simulatoren“ wurden als Lehrstellwerke bereits vor über 100 Jahren gebaut.



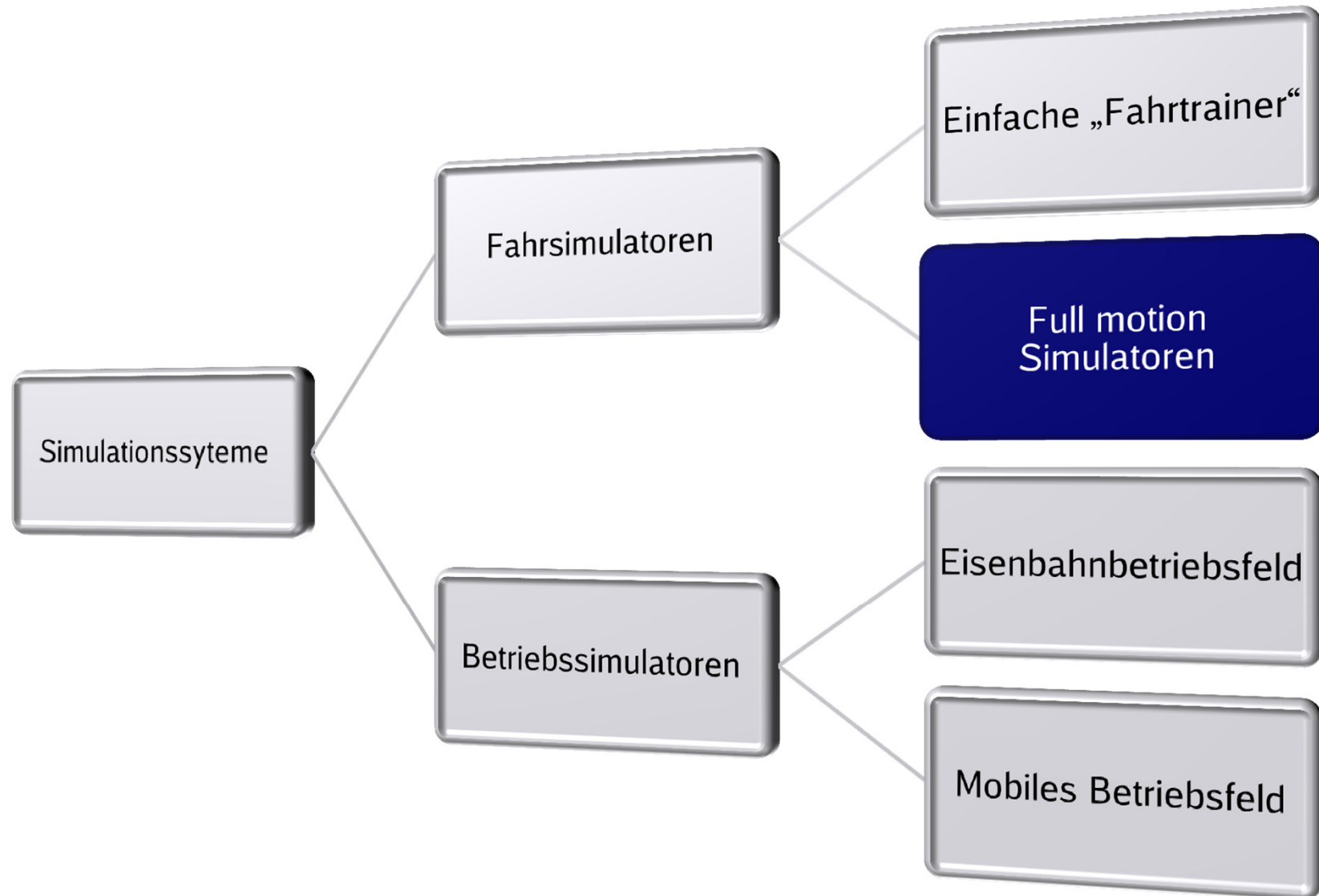
Übersicht Simulationssysteme bei der Eisenbahn



Übersicht Simulationssysteme bei der Eisenbahn



Übersicht Simulationssysteme bei der Eisenbahn



Simulationssystem werden für die Ausbildung und Fortbildung für Lokführer im Eisenbahnbetrieb verwendet

Die dargestellte Baureihe ist von untergeordneter Bedeutung



Bilder: DB

Simulatoren für die Baureihenausbildung

Simulatoren mit der Abbildung der Funktionsweisen einer bestimmten Fahrzeugbaureihe.

Der erste Fahrsimulator wurde 1995 für die Ausbildung auf der Baureihe 401 beschafft, da für die Ausbildung nicht genug Triebzüge zur Verfügung standen. Bei dieser Beschaffung wurde explizit darauf geachtet nicht nur den Triebkopf sondern auch den ganzen Zug nachzubilden, deshalb stellen die Simulatoren auch Schaltschränke und Unterfluraggregate dar, um auch Störungen an diesen Komponenten nachbilden zu können.

Die weiteren Simulatoren wurden nach einer europaweiten Ausschreibung von mehreren Herstellern beschafft, um sich in der Zukunft nicht von einem Hersteller abhängig zu machen. Aufgrund der guten Erfahrungen im militärischen Bereich erhielten die Simulatoren der Bahn ein aufwändiges Bewegungssystem um Bewegungen bei Überfahrt von Weichen etc. nachbilden zu können. Zusätzlich können Bremsverzögerungen dadurch simuliert werden und Teilnehmer haben schnell das Gefühl im realen Fahrbetrieb zu sein.



Bild: DB

Simulatoren in der Erstausbildung

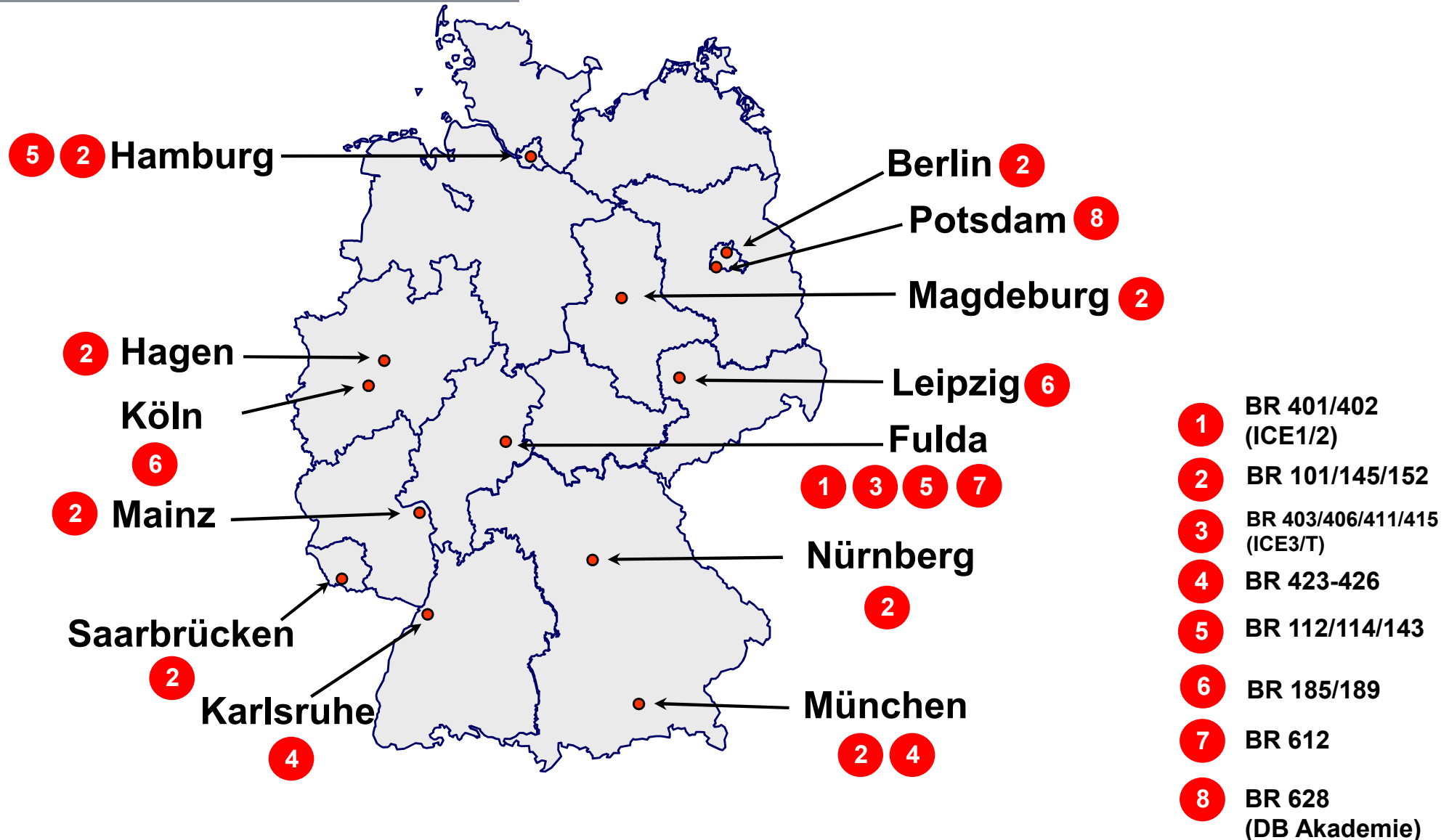
Bisher gibt es in der ganzen Erstausbildung 2 Tage auf dem Simulator, von denen der einzelne Tf-Auszubildende gerade mal 1 bis 2 Stunden pro Tag selbst fährt.

Derzeit wird diskutiert, ob der zusätzliche Einsatz von einfacheren „Fahrtrainern“ die Ausbildung noch effektiver machen kann.

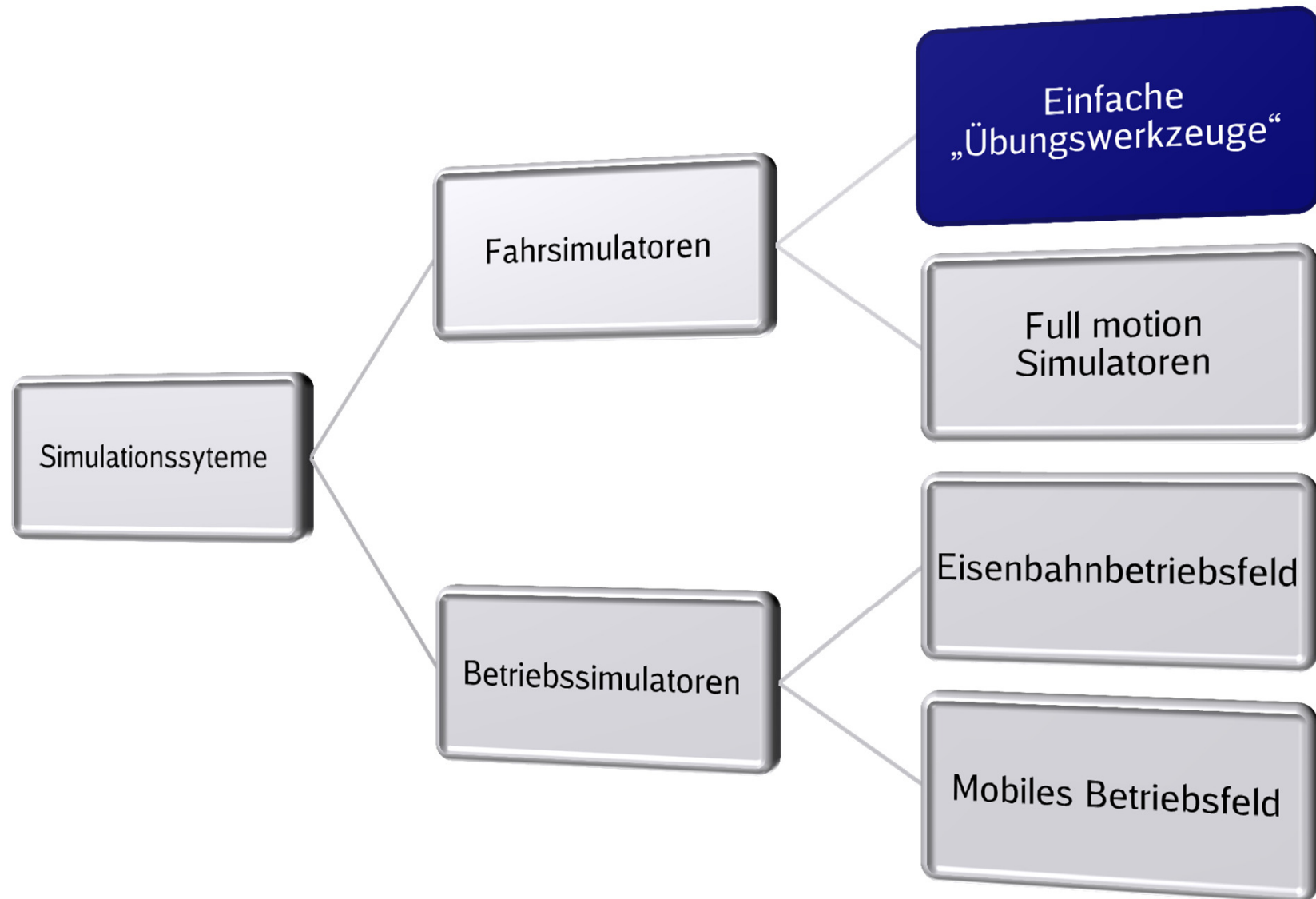


Bild: DB

Überblick über die aktuellen Simulatorstandorte



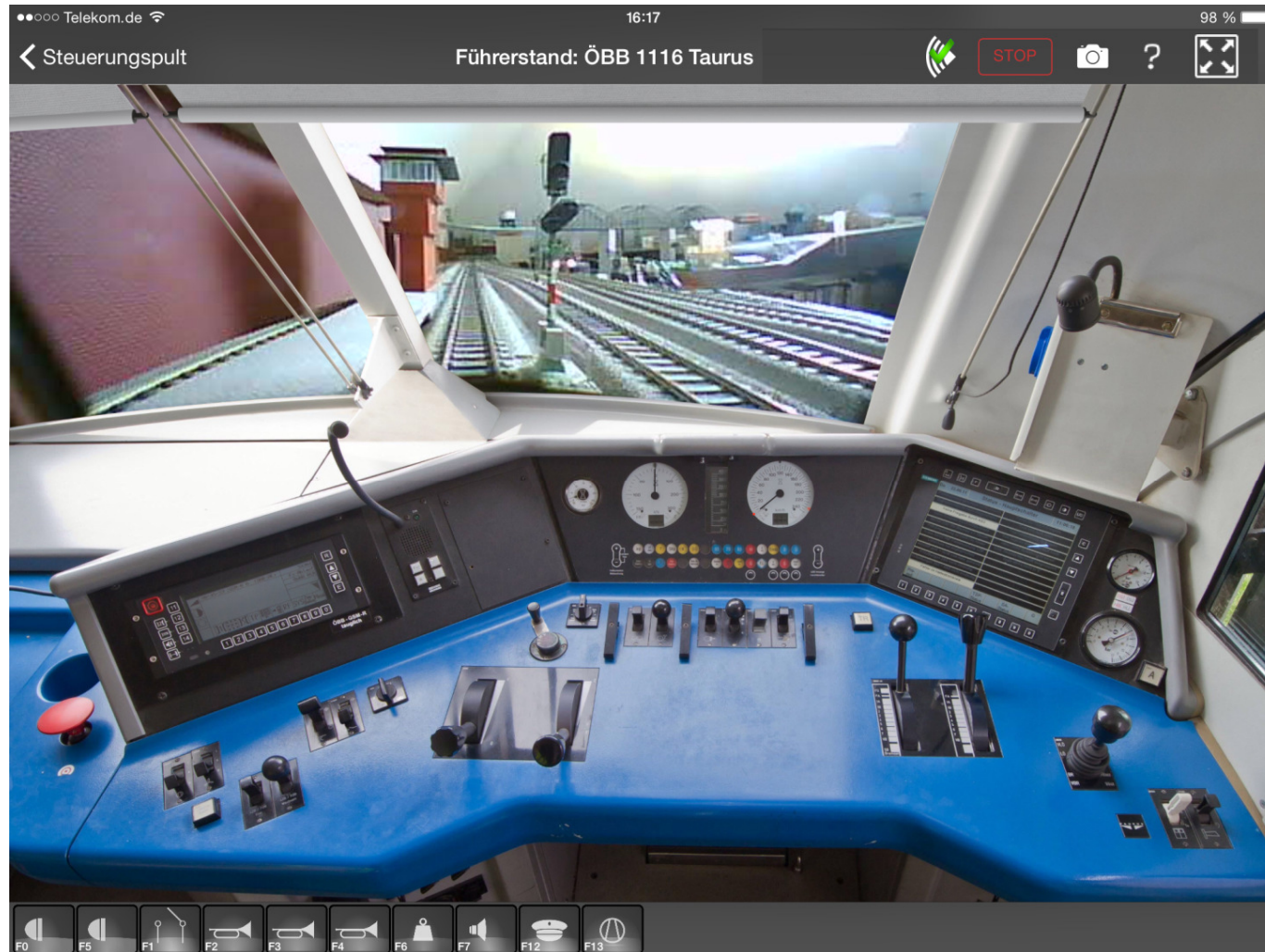
Übersicht Simulationssysteme bei der Eisenbahn



Die einfachste Form einer Simulation passt auf ein Tablet PC....

- TabSIM stellt eine Übungsplattform dar in der mit einem simulierten Führerstand auf dem Tablett bestimmte betriebliche Szenarien „abgefahren werden können“.
- Diese Übungen können Bestandteile des Fortbildungsunterrichts darstellen, den der Mitarbeiter dann machen kann wenn es ihm passt.
- Genausogut können aber bestimmte Szenarien auf Wunsch durchgeführt werden um in der Realität selten vorkommende Situationen zu üben.
- Der Tf kann also stets Übungen durchführen, „mit dem TabSIM abfahren“.
- Streckeneditoren ermöglichen die Darstellung realer Situationen. So können bspw. Stellen im Netz, bei denen es zu einem SPAD gekommen ist einfach als Übungssequenzen zur Verfügung gestellt werden.
- Ergänzt wird ein solches Konzept mit einer Ansprechstelle „Betrieb und Technik“

Dennoch ist die Bedienung von der Anforderung real nachgebildet

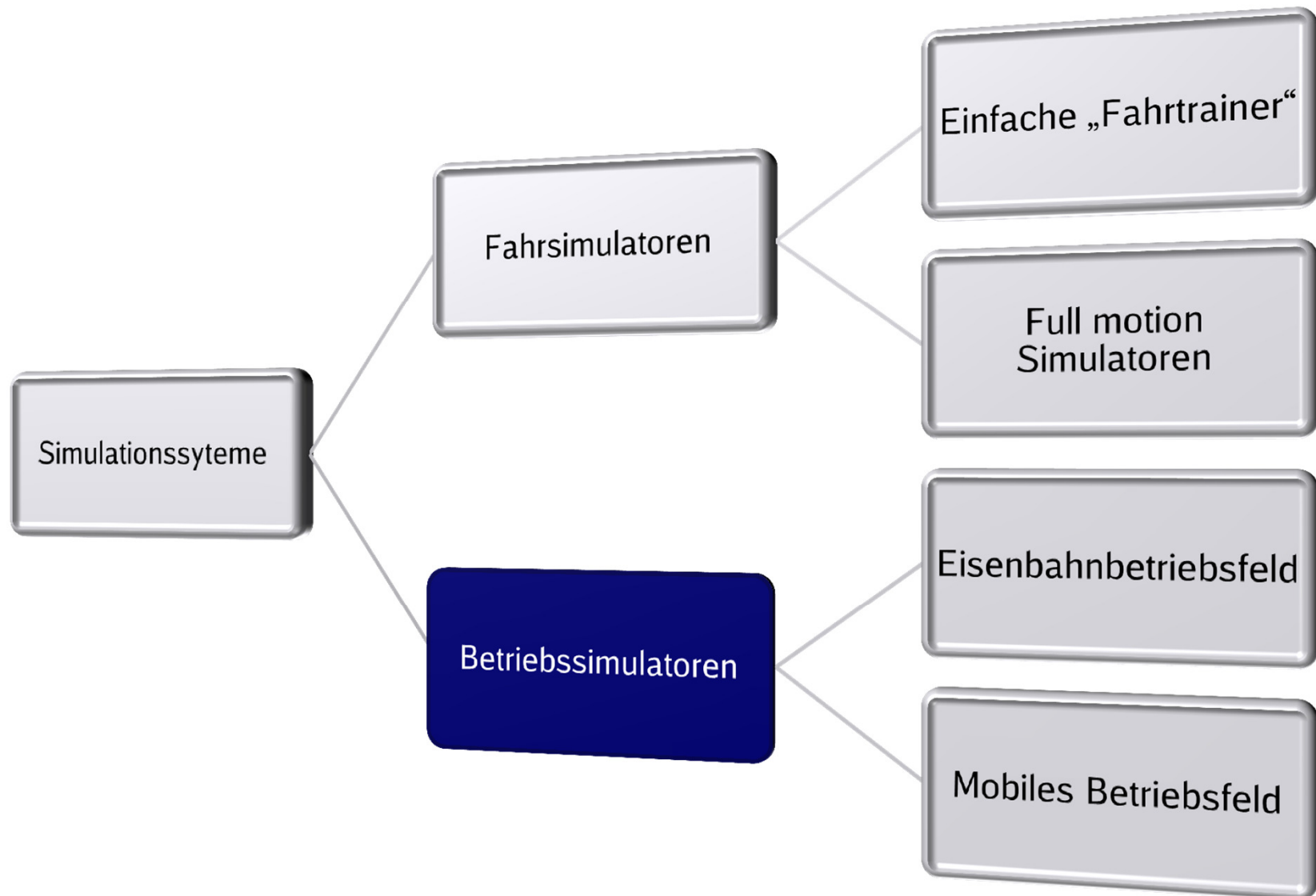


Für jeden Anwendungszweck den geeigneten Simulator schafft Flexibilität und Chancen. Welche Simulation für welche Schulung?

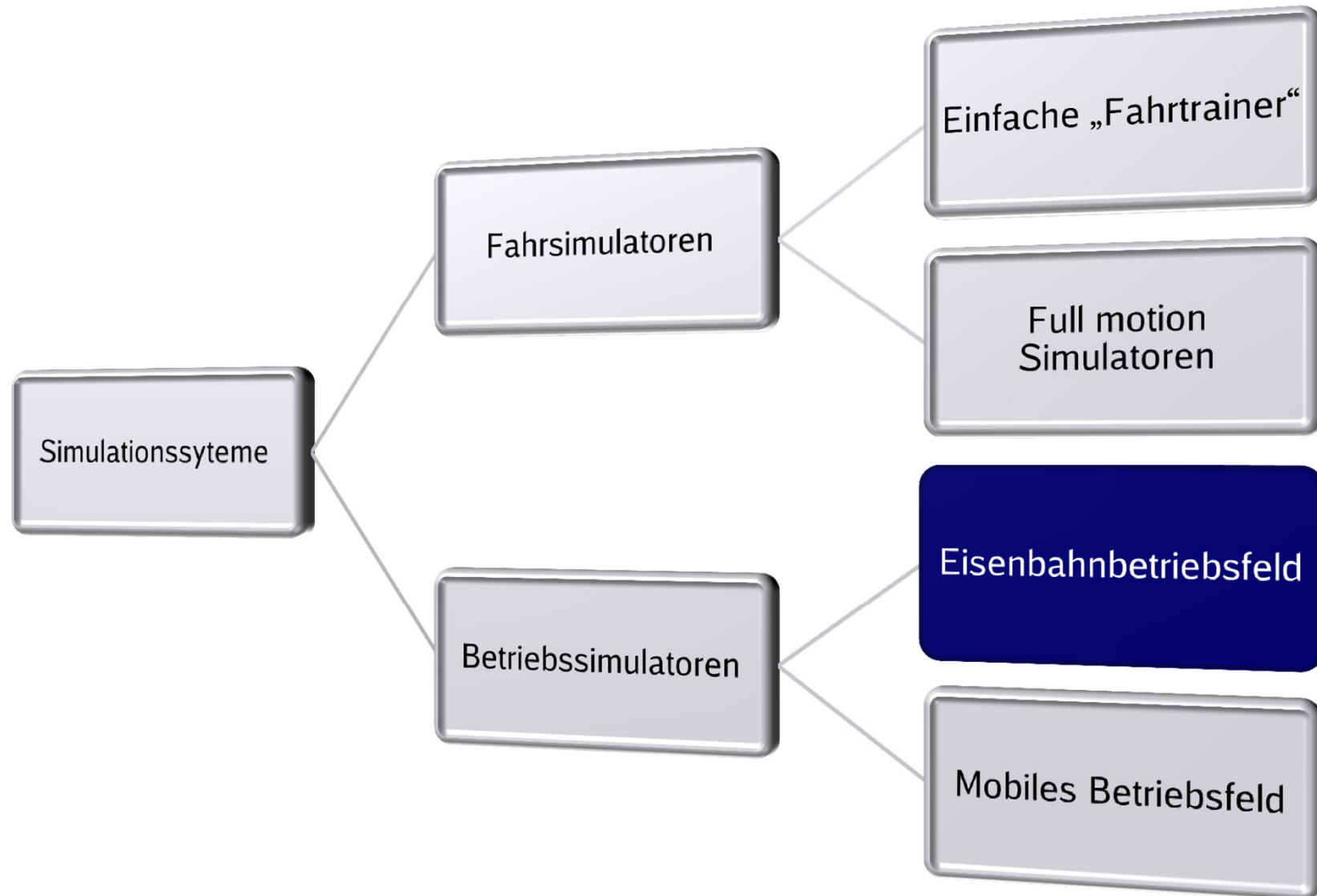
Übersicht über Simulationsanforderungen

1. **Simulatoren bei der Erstausbildung.** Mit einfachen Simulatoren kann dem Auszubildenden Wissen vermittelt und anschaulich gemacht werden. Das Gefühl des „Eintauchens in Realwelt“ Immersion ist nicht erforderlich. Einfache Simulationen für die Erstausbildung sollten für die Auszubildenden jederzeit verfügbar sein z.B. als Tab- Simulator.
2. **Simulatoren für die Baureihenausbildung.** Hier kommt es darauf an, dass der Simulator die Baureihe im Regel- und Störungsbetrieb exakt nachbildet. Interessant vor allem für Störungen, die im Realbetrieb nicht simuliert werden können.
3. **Simulatoren zur Schulung des Bahnbetriebs.** Wenn es darum geht Regelungen und Prozesse des Betriebs z.B. Anschließender Weichenbereich, Bedienung PZB/LZB/ETCS im Regel und Störfall etc. zu schulen ist die Baureihe, die auf dem Simulator dargestellt wird egal. Eine Simulator-Kabine ist nicht erforderlich.
4. **Simulationen für die Durchführung von Überwachungs- und Prüfungsfahrten.** Die Simulatoren vermitteln dem Triebfahrzeugführer ein (möglichst) perfekten Eindruck der Realität. Der Tf muss verhaltensbezogen so reagieren wie im realen Betrieb. Ein Bewegungssystem ist hierzu von Vorteil.
5. **Simulationen zum Schulen z.B. zur Vermeidung von routinemäßigen Fehlern, von Verhaltensmustern etc.** Hierzu ist es ebenfalls unabdingbar Simulatoren mit geschlossenen Kabinen, seitliche Monitore evt. Bewegung etc. auszustatten (wie 4.).
6. **Simulatoren zur Schulung von bestimmten konkreten Betriebssituationen.** Dafür muss der verwendete Simulator über einen einfachen leicht erlernbaren Streckeneditor verfügen.

Übersicht Simulationssysteme bei der Eisenbahn



Übersicht Simulationssysteme bei der Eisenbahn



Eisenbahnbetriebsfeld als Simulation für das System Eisenbahn



Bild: Aka Bahn e.V.

Die ersten Simulatoren in der Technik

Simulationssystem für Betriebsführungssysteme

Vor den erste Fahrsimulatoren, die den Betrieb aus der Perspektive des Lokführers zeigen gab es Simulationen der Betriebsführung in Stellwerken. Aus Sicht Fahrdienstleiter und Weichenwärter ist der Eisenbahnbetrieb als Teamwork erlebbar und verstehbar. In Eisenbahnschulen wurden verschiedene Simulationen der unterschiedlichen Stellwerksbauformen nachgebildet. Hierbei kann die Bedienung und die Abhängigkeit vermittelt werden. Erste derartige „Simulatoren“ wurden als Lehrstellwerke bereits vor über 100 Jahren gebaut.



Beispielhaft das Eisenbahnbetriebsfeld in Darmstadt (EBD) in dem Ausbildungen und Schulungen hauptsächlich für die Eisenbahnen stattfinden

Eisenbahnbetriebsfeld Darmstadt



DB Training, Learning & Consulting

- DB Konzern kann eigenständig aus- und weiterbilden
- interne und externe Kunden



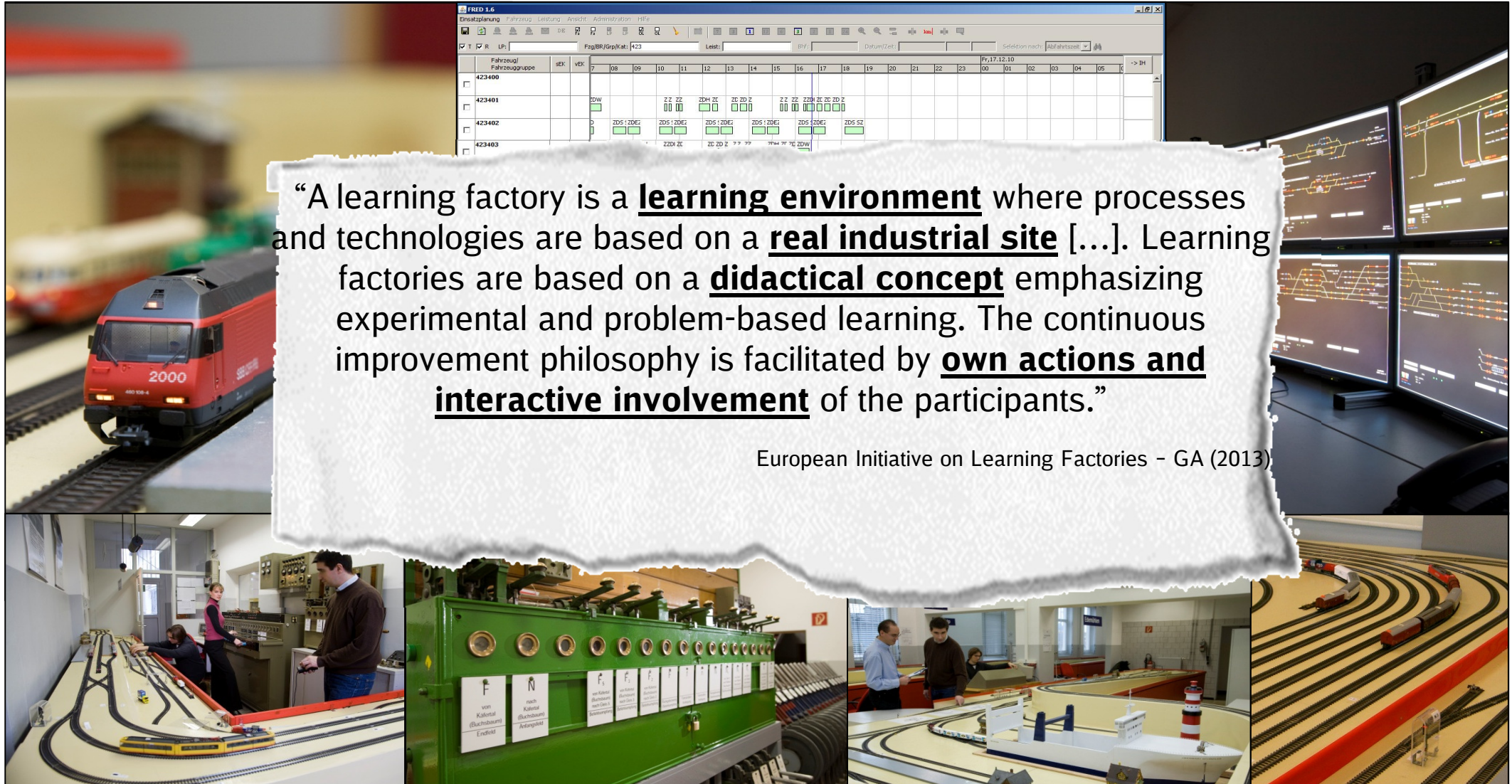
Fachgebiet
Bahnsysteme und
Bahntechnik

- Experimentier-feld für die Forschung zur Optimierung des Bahnbetriebes und der LST
- Ausbildung der Studenten



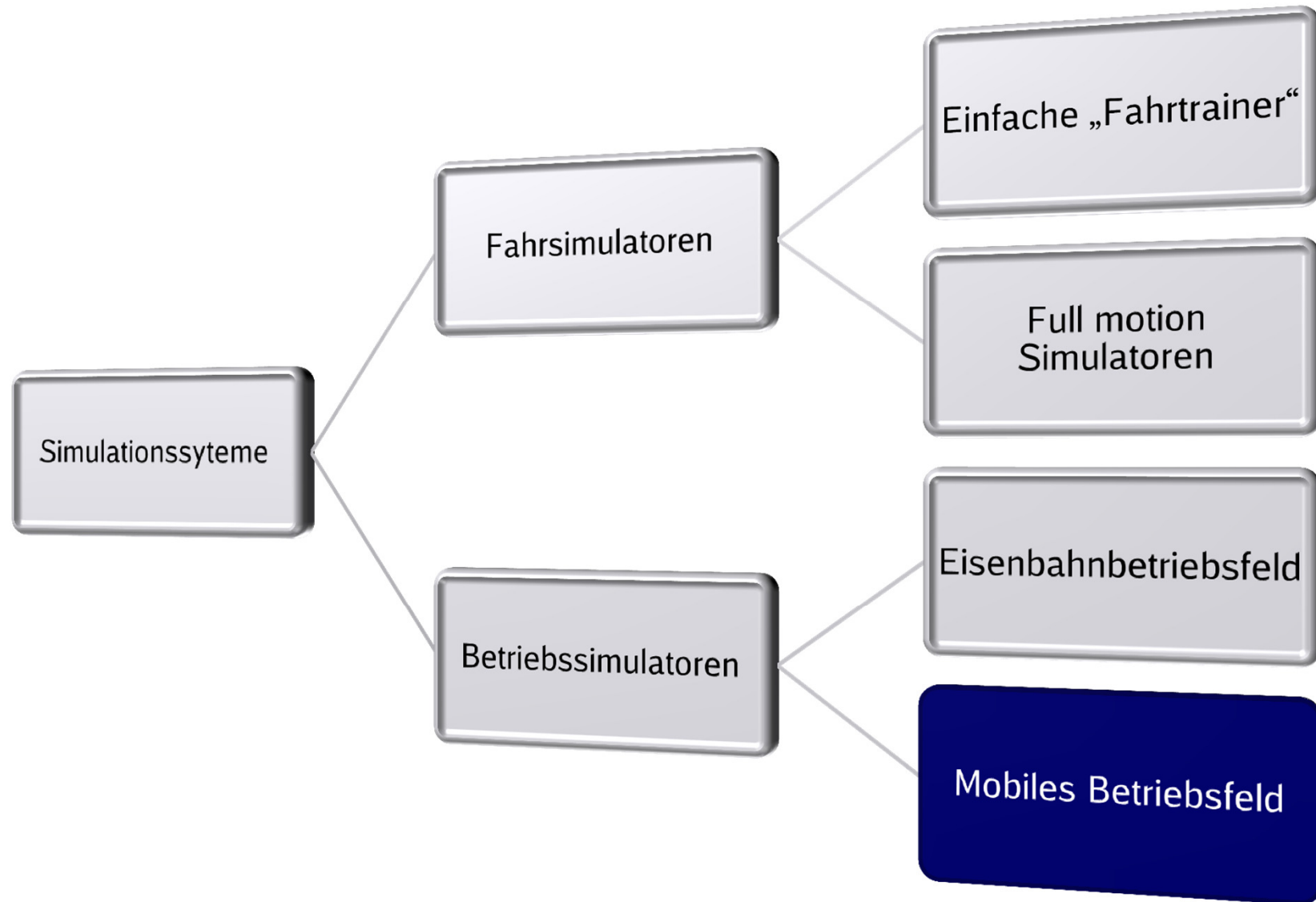
- Förderung und Erhaltung der Lehre & Forschung auf dem Gebiet des Schienenverkehrs
- vereinseigene Nutzung

Eisenbahnbetriebsfeld Darmstadt Simulation als Lernumgebung



Bilder: Aka Bahn e.V.

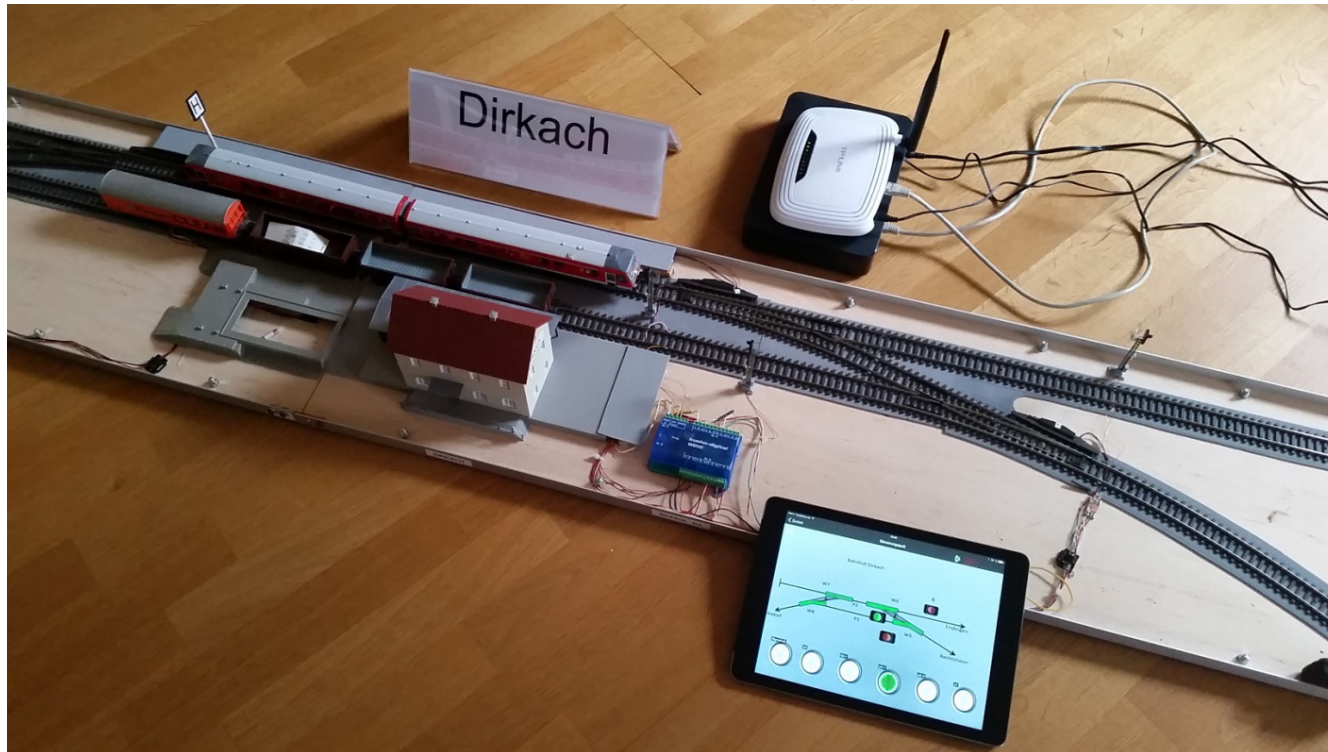
Übersicht Simulationssysteme bei der Eisenbahn



ZLB-sim und ETCS-sim bringen den Lernerfolg des Betriebsfeldes in beliebige Schulungsräume – Einstieg in das Lernen 4.0



Der Simulator für Zugleitbetrieb (ZLB-SIM) ist eine transportable modulare Simulationsanlage für Zugleitbetrieb und andere einfache Betriebsverfahren. Die Kandidaten erhalten vorab eine app und eine Konfigurationsdatei. Die app wurde für eine Modellbahn-Steuerung entwickelt. Die Konfigurationsdatei ermöglicht den Teilnehmern als Fahrdienstleiter, Zugführer etc. an der Simulation teilzunehmen. Schulungen hierzu haben bereits stattgefunden, die Teilnehmer sind begeistert. Inzwischen wurde ein weiteres ZLB-sim-System an DB Training geliefert und es finden bereits weitere Schulungen damit statt.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit