

Bahnautomation weltweit und bis vor die Haustür

Projektbeispiele ohne Einbezug von Metro CBTC
(Communications-Based Train Control)

Peider Trippi

Mitglied Bahnjournalisten Schweiz
Unternehmensberater für Operation
Excellence in Industrie und Handel
pt@trippi-services.ch

	Seite
Überblick	3
ATO GoA 2 over track side ETCS	4
ATO GoA 2 over lineside signalling	12
ATO GoA 2 over B-Systems	15
ATO GoA 4 over track side ETCS	17
Zusammenfassung	20

Überblick (ohne Metro)



ATO GoA 2 over track side ETCS

ATO over lineside signalling

ATO GoA 4 over track side ETCS

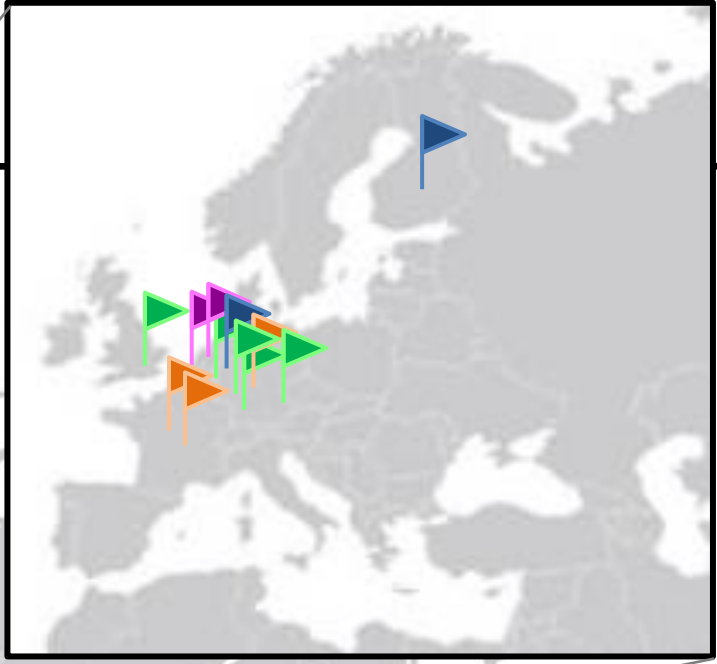
ATO GoA 2 over B-Systems

PTS world*

ETCS world

CTCS world

ETCS world



* Positive Traincontrol System

HGV China Railway Corp.



Bild: CRC



Land	China
Betriebsart	High Speed
EVU	China Railway
Lieferant	unbekannt
Partner	unbekannt
Betrieb	Operativ
Level	GoA 2 (4 2030)

Kurzbeschreibung

Das automatische Zugbetriebs-system (ATO) wird zunächst in Zügen zwischen Peking und der Stadt Zhangjiangkou, einer der Austragungsstädte der Olympischen Winterspiele 2022, eingesetzt. Fuxing Züge (350 km/h) mit CTCS-3 im Einsatz (analog ETCS-L2).

Queensland Rail



Bild: QR



Land	Australien
Betriebsart	SPNV
EVU	QR
Lieferant	Hitachi
Partner	
Betrieb	geplant
Level	GoA 2

Kurzbeschreibung

Hitachi Rail wurde im Juni 2022 ausgewählt, den automatischen Zugbetrieb ATO über die ETCS Level 2-Technologie in der New Generation Rollingstock (NGR) - Flotte von Queensland mit 75 sechsteiligen Zügen zu installieren.

National Capital Region Transport Corporation (NCRTC)



Bild: NCRTC

Land	Indien
Betriebsart	RRTS*
EVU	NCRTC
Lieferant	Alstom
Partner	
Betrieb	2025
Level	GoA 2

Kurzbeschreibung

Im Juni 2022 lieferte Alstom Savli (Indien) die erste Einheit für das RRTS-Netz von National Capital Region Transport Corp. / Neu Dehli aus. Die Punkt-zu-Punkt Linie wird unter ETCS L2 und LTE 5G betrieben. Der ATO-Betrieb ist ab 2025 geplant.



*Regional Rapid Transit System

Mexico-Toluca Intercity Railroad Project



Bild: CAF



Land	Mexico
Betriebsart	SPNV
EVU	MT
Lieferant	CAF
Partner	
Betrieb	ab 2022 ?
Level	Goa 2

Kurzbeschreibung

CAF Signalling wird als Mitglied des Konsortiums das ATO-System (Automatic Train Operation), das Kontrollzentrum und das Onboard-ERTMS-Level-2-System liefern. CAF wird das Rollmaterial mit 30 EWU zu je fünf Wagen ausstatten.

Thameslink



Bild: Siemens



Land	UK
Betriebsart	S-Bahn
EVU	Thameslink
Lieferant	Siemens
Partner	Network Rail
Betrieb	2018 im Aufbau
Level	GoA 2

Kurzbeschreibung

Die Entwicklung war eine 10-jähriges gemeinsames Projekt zwischen Network Rail, Siemens, Lieferant der Zugflotte der Klasse 700 und des Signalsystems, und der Govia Thameslink Railway (GTR). Network Rail ist der Systemintegrator im Auftrag des Verkehrsministeriums.

S-Bahn Hamburg

**HEUTE IM
PROGRAMM**



Bild: DB



Land	Deutschland
Betriebsart	SPNV
EVU	S-Bahn Hamburg
Lieferant	Siemens
Partner	DB
Betrieb	seit Sep. 2022*
Level	GoA 2

Kurzbeschreibung

Die Validierungstests im Feld konnten Ende März 2021 erfolgreich abgeschlossen werden. Aktuell finden die betrieblichen Gesamtsystemtests mit anschließendem Vorlaufbetrieb statt (* 4 Züge). Die erste vollautomatische Rangierfahrt in Bergedorf vom Bahnsteig in ein Abstellgleis konnte im Februar 2021 absolviert werden.

Stuttgarter S-Bahnen



Bild: Wikipedia



Land	Deutschland
Betriebsart	SPNV
EVU	DB Regio
Lieferant	Alstom
Partner	
Betrieb	in Ausführung
Level	GoA 2

Kurzbeschreibung

Als Teil des wegweisenden Bahnprojekts Stuttgart 21 wird Alstom im Rahmen des Vertrags die BR 423 und BR 430 Züge auf ETCS und ATO GoA2 umrüsten, die auf den S-Bahn- und konventionellen Bahnstrecken im Großraum Stuttgart verkehren.

CFL Regionalverkehr



Bild: Henk Zwoferink



Land	Luxemburg
Betriebsart	SPNV
EVU	CFL
Lieferant	Alstom
Partner	
Betrieb	Inbetr.n. 2023
Level	GoA 2

Kurzbeschreibung

Alstom wird 34 regionale Doppelstockzüge der CFL mit ATO GoA 2 ausstatten. Die Züge werden ab Ende 2021 schrittweise auf dem luxemburgischen, belgischen und französischen Eisenbahnnetz eingeführt.

Güterzüge Betuwe Strecke



Bild: Quintus Vosman



Land	Niederlande
Betriebsart	Güterverkehr
EVU	DB Cargo
Lieferant	
Partner	ProRail
Betrieb	Test
Level	GoA 2

Kurzbeschreibung

Nach ATO GoA2-Tests mit Güterzügen in der Schweiz mit SBB infra startete DB cargo 2021 ein Projekt in den Niederlanden mit ProRail. Die Betuwe-Strecke ist eine interessante Strecke, die für den Güterverkehr optimiert ist, mit ETCS und ohne Bahnübergänge. Kommerzialisierung 2025 – 2030.

ATO über bestehende Signalisation

**HEUTE IM
PROGRAMM**



Bild: P. Trippi

Land	Frankreich
Betriebsart	Güterverkehr
EVU	SNCF
Lieferant	Alstom
Partner	verschiedene
Betrieb	Test
Level	GoA 2

Kurzbeschreibung

Die ATO-Testfahrten unter bestehender Signalisation fanden vom Oktober 2021 bis April 2022 auf der nordfranzösischen Strecke zwischen Longwy und Longuyon (in Meurthe-et-Moselle) statt.



ATO über bestehende Signalisation



Bild: SNCF



Land	Frankreich
Betriebsart	SPNV
EVU	SNCF
Lieferant	Alstom
Partner	verschiedene
Betrieb	Test
Level	GoA 2

Kurzbeschreibung

Die Region Hauts-de-France wurde 2021 ausgewählt, um den Testzug vom Typ TER Regio 2N als autonomen Zuges zu entwickeln und zu erproben. Diese Tests sind ein wichtiger Schritt in Richtung des endgültigen Ziels des Konsortiums: die Inbetriebnahme 2025.

Automatisiert fahrende Regionalzüge in Niedersachsen



Land	Deutschland
Betriebsart	SPNV
EVU	LNVG
Lieferant	Alstom
Partner	DLR, TU Berlin
Betrieb	Test
Level	GoA 2

Kurzbeschreibung

Für die Versuche in Niedersachsen werden in einer ersten Phase neue Systeme für den automatisierten Betrieb entwickelt. Dazu gehört die Signalerkennung, um die an der Strecke aufgestellten Signale erkennen und interpretieren zu können.



Regionalverkehr Groningen



Bild: P. Trippi



Land	Niederlande
Betriebsart	SPNV
EVU	Arriva
Lieferant	Stadler Sign.
Partner	ProRail
Betrieb	Test
Level	GoA 2

Kurzbeschreibung

Für ein stabiles und zuverlässiges ATO-System mit Informationen von ATB-NG (B-System) ist noch ein bedeutender Entwicklungsschritt notwendig. ProRail geht davon aus, dass ATO über ETCS einfacher sein wird, da es sich um einen europäischen Standard handelt.

Regionalverkehr Nederlandse Spoorwegen



Bild: CAF



Land	Niederlande
Betriebsart	SPNV
EVU	NS
Lieferant	CAF Signalling
Partner	Ricardo Rail
Betrieb	Test
Level	GoA 2

Kurzbeschreibung

NS experimentierte 2020 mit verschiedenen ATO-Konzepten, einschließlich ATO GoA2 auf seinem Klasse-B-System. Eine Implementierung auf Basis ATO over ETCS dürfte erst 2025 in Frage kommen.

AutoHaul Erzzüge



Bild: P. Trippi



<https://www.youtube.com/watch?v=QMWbScirJdo>

Land	Australien
Betriebsart	Güterverkehr
EVU	Rio Tinto
Lieferant	Hitachi
Partner	
Betrieb	Operativ
Level	GoA 4

Kurzbeschreibung

Das AutoHaul-System der Rio Tinto Group auf seinen Eisenerzbahnen in der Pilbara mit 16 Minen. Dieses System ist GoA 4-fähig und in der Lage, Züge ohne eine einzige Person an Bord für die gesamte Fahrt zu den Minen und zurück zum Hafen zu fahren. Die Leitstelle in Perth ist 1500 km entfernt.

Rangierbetrieb Lineas



Bild: Alstom



Land	Niederlande
Betriebsart	Rangierbetrieb
EVU	Lineas
Lieferant	Alstom
Partner	ProRail
Betrieb	Test
Level	GoA 4

Kurzbeschreibung

Alstom hat 2021 eine dieselhydraulische Rangierlokomotive von Lineas mit ATO ausgestattet. Aufgaben wie Starten und Stoppen, Ankuppeln von Zügen, Überprüfung von Traktion und Bremsen sowie Eingreifen in Notfällen erfolgten vollautomatisch.

Finnland Werks- und Anschlussbahnen



Bild: P. Trippi



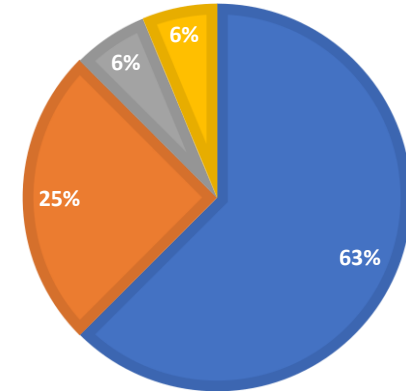
Land	Finnland
Betriebsart	Werksbahn
EVU	Privat
Lieferant	Proxion
Partner	Outokumpu +
Betrieb	Test
Level	GoA 4

Kurzbeschreibung

Die Forschungs-, Entwicklungs- und Simulationsphasen haben zwischen 2021 und 2022 stattgefunden, bevor 2023 eine Pilotphase gestartet wird. Die am Pilotprojekt beteiligten Unternehmen sind das Stahlunternehmen Outokumpu in Tornio und das Forstunternehmen Stora Enso in Imatra.

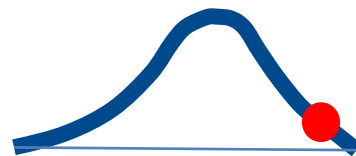
Zusammenfassung

(ohne Metro CBTC)

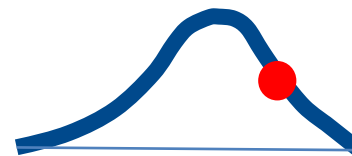


17 Beispiele weltweit
(ohne CH)

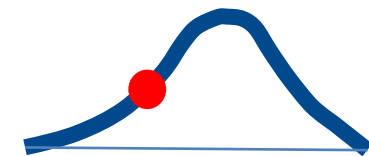
- ATO GoA 2 steht nicht mehr am Horizont, es ist am kommen.
- ATO GoA 2 Enabler und Leader sind die drei Hersteller Alstom, Hitachi und Siemens.
- ATO GoA 2 – Schwerpunkt ist Europa, wir (CH) stehen mitten drin.
- ATO GoA 2 – Bestrebungen fördern die ETCS-Bedeutung.
- ATO GoA 2 über laterale Signalisation ist ein wirtschaftlich begründeter Zwischenschritt in die ETCS-Welt von Morgen.
- ATO GoA 2 geht mit oder ohne trackside ETCS, B-Systeme haben jedoch ausgedient.



Flügelsignal
mechanisch



Lichtsignal
elektrisch



ETCS
digital



Bild: P. Trippi

**Söll emol
cho ... GoA
Zwöi**

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit !**

**... und nun wünsche ich
Ihnen einen interessanten
und spannenden ATO-Tag.**