

GEWACHSENE PRAXIS TRIFFT STANDARDISIERUNG

DR.-ING. CHRISTIAN BLOME

IVU TRAFFIC TECHNOLOGIES AG

KLUGE KÖPFE FÜR KOMPLEXE SYSTEME



■ Qualifiziert

- Wir suchen die „richtig Guten“,
Akademiker:innenanteil über 80 %

■ Kompetent

- Perfekt ausgebildete **Ingenieur:innen** für
anspruchsvolle Produkte und komplexe
Projekte

■ International

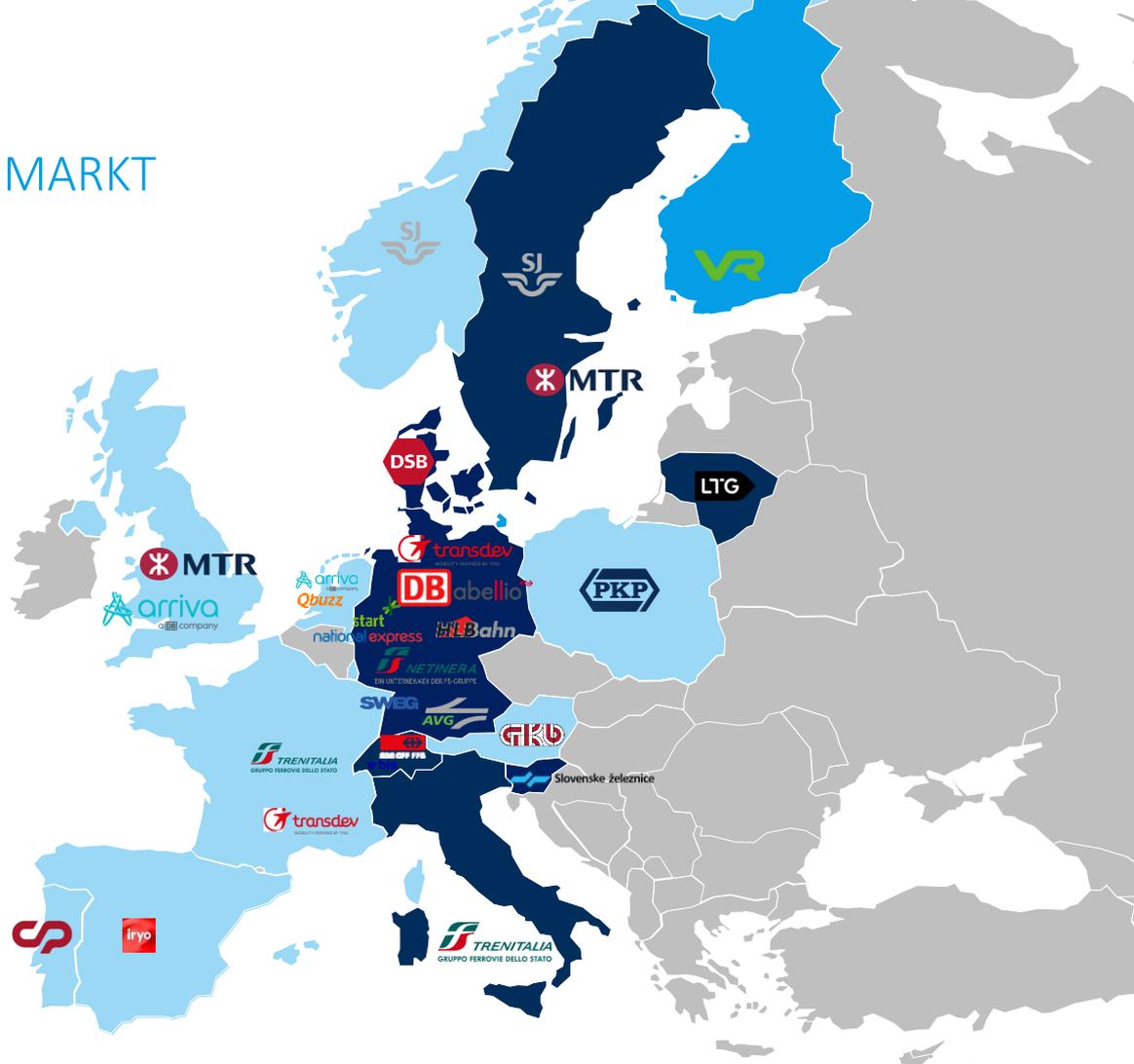
- Über 800 Mitarbeiter:innen
aus 42 Nationen

IVU TRAFFIC TECHNOLOGIES AG AUF DEM EUROPÄISCHEN BAHNMARKT

- Viele ehemalige Staatsbahnen, z.B. in Deutschland, Dänemark, Finnland, Italien, Schweden und der Schweiz
- Öffentliche und private Eisenbahnverkehrsunternehmen
- Von kleinsten Netzen bis zu nationalen und internationalen Verkehren

Legende

- Marktführer
- Starke Marktpräsenz
- Einzelne Kunden
- Keine Eisenbahnkunden



IVU TRAFFIC TECHNOLOGIES AG

DIE IVU.SUITE FÜR BUSSE UND BAHNEN



ANGEBOTS- PLANUNG

IVU.timetable

Netz- und
Fahrplanung

RESSOURCEN- PLANUNG

IVU.run

Umlauf- und
Laufplanung

DISPOSITION

IVU.vehicle

Fahrzeug-
disposition und
Depot-Management

BETRIEBS- LENKUNG

IVU.fleet

Leitstelle

TICKETING

IVU.fare

Tarif- und Fahrgeld-
management

FAHRGAST- INFORMATION

IVU.realtime

Dynamische
Fahrgast-
information

ABRECHNUNG

IVU.control

Leistungs-
abrechnung und
Reporting

IVU.pool

Datenintegration

IVU.duty

Dienstplanung

IVU.crew

Personal-
disposition

IVU.cockpit

Bordrechner-
Software

IVU.ticket

Fahrscheinverkauf
und E-Ticketing

IVU.journey

Durchgängige
Reiseplanung

IVU.pad

Digitaler
Arbeitsplatz

IVU.box

Bordrechner-
Hardware

IVU.validator

E-Ticketing-
Terminal



IVU.suite

Integrierte IT-Lösungen für alle Aufgabenbereiche eines Verkehrsbetriebs:
von der Planung bis hin zur Abrechnung von Verkehrsverträgen.



IVU.integration

Vernetzte Systeme

Wir stellen sicher, dass Ihre Systeme optimal zusammenarbeiten und alle Daten reibungslos fließen.



IVU.xpress

Effizienter Projektprozess

Unser Implementierungsprozess macht Ihr Projekt besser planbar und sorgt für einen schnellen Go-Live.



IVU.support

Kompetenter Support

Auch nach der Inbetriebnahme stehen Ihnen unsere kompetenten Ansprechpartner jederzeit zur Verfügung.



IVU.cloud

Verlässliches Hosting

Performant, hochverfügbar, sicher: Wir übernehmen Hosting und Betrieb Ihres Systems in unserer Cloud.



IVU.consult

Strategische Beratung

Wir unterstützen Sie dabei, Ihr Angebot zu verbessern und Ihre Prozesse mit den Produkten der IVU.suite zu optimieren.



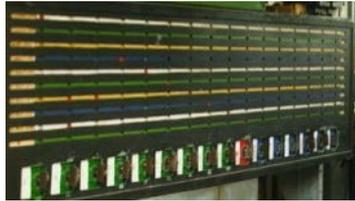
SYSTEM EISENBAHN: HISTORISCH GEWACHSEN STELLWERKSTECHNIKEN



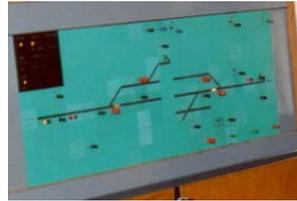
Elektromechanische
Stellwerke



Integrierter
Bedienplatz



Schlüsselwerke



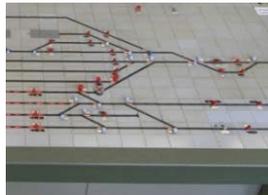
Relaisstellwerke

Digitale
Stellwerke

Elektronische
Stellwerke



Mechanische
Stellwerke



1900

1950

1990

SYSTEM EISENBAHN: HISTORISCH GEWACHSEN

ZUGNUMMERMELDUNG



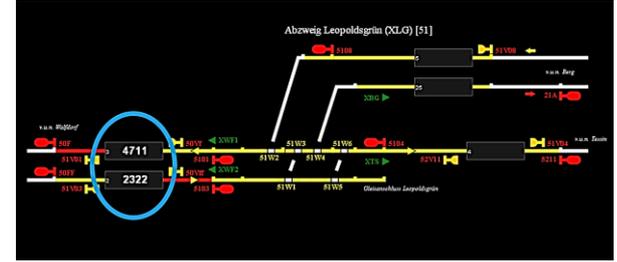
Quelle: fernsprechtechnik.de



Quelle: localbahnvereine.de



Quelle: stellwerke.de



Tag	Regelgleis von						Regelgleis nach						Zugnummer	Meldungen und Vermerke
	Gegengleis nach						Gegengleis von							
31.01.2019	Berg			Cella			Berg			Cella			Zugnummer	Meldungen und Vermerke
	Annahme	Abfahrt	Rückmeldung	Ankunft	Abfahrt	Rückmeldung	Annahme	Abfahrt	Rückmeldung	Ankunft	Abfahrt	Rückmeldung		
	U	M	U	M	U	M	U	M	U	M	U	M		
4002			10 08	10 19	10 18				10 20	10 23				Arbeitsaufnahme 9.55 Müller
41002			10 25	10 34	10 33				10 40	10 45				
41004									10 40	10 45				
4004			10 38		10 48				10 48	10 52				10.35 an Berg: R für Gf Berg - Derau ausgeh
4006			11 08		11 18				11 18					11.00 von Derau: R für Gf Derau - Cella ausgeh
52870			11 20		11 30				11 51					Arbeitsabschluss 12.10 Müller
4008			11 38		11 48				11 48					



Quelle: stellwerke.de





Infrastruktur-
betreiber

Fahrgast

Verkehrs-
unternehmen

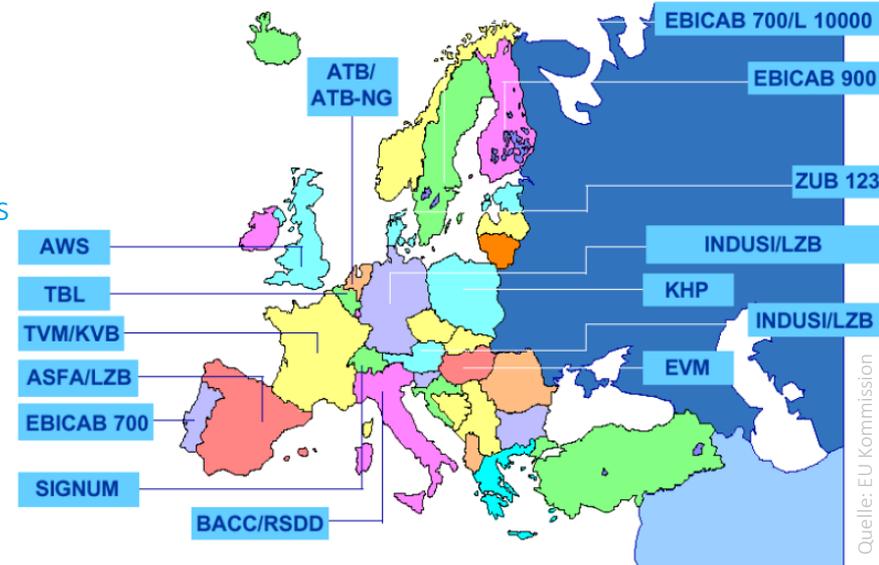


Infrastruktur-
betreiber

VERWIRKLICHUNG EINES INTEGRIERTEN MARKTES

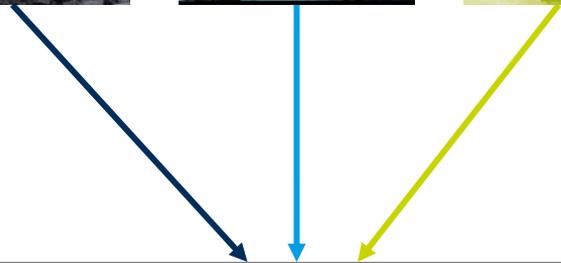
EUROPÄISCHE EISENBAHNPAKETE

- Richtlinie 91/440/EWG – Liberalisierung
 - Trennung von Netz und Betrieb
 - Netzzugang im **grenzüberschreitenden** Verkehr
- ...
- Richtlinien 96/48/EG, 2001/16/EG, 2004/50/EG und 2008/57/EG – Interoperabilität
 - Erleichterung, Verbesserung und Entwicklung **grenzüberschreitender** Eisenbahnverkehrsdienste
 - Beitrag zur schrittweisen Verwirklichung des **Binnenmarkts** für Ausrüstungen und Dienstleistungen ...
 - Beitrag zur **Interoperabilität** des transeuropäischen Eisenbahnsystems
- Telematikanwendungen für den Personenverkehr (TAP TSI) und Güterverkehr (TAF TSI)

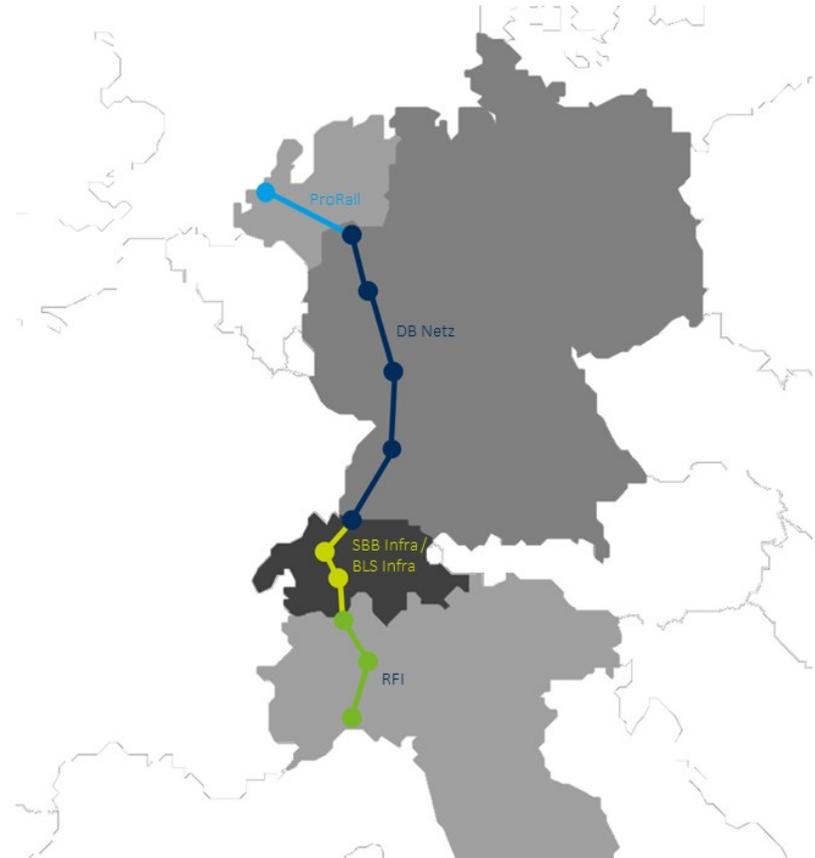


RESSOURCEN FÜR DIE DURCHFÜHRUNG EINER ZUGFAHRT

TRASSE + ROLLMATERIAL + PERSONAL



Durchführung einer Zugfahrt



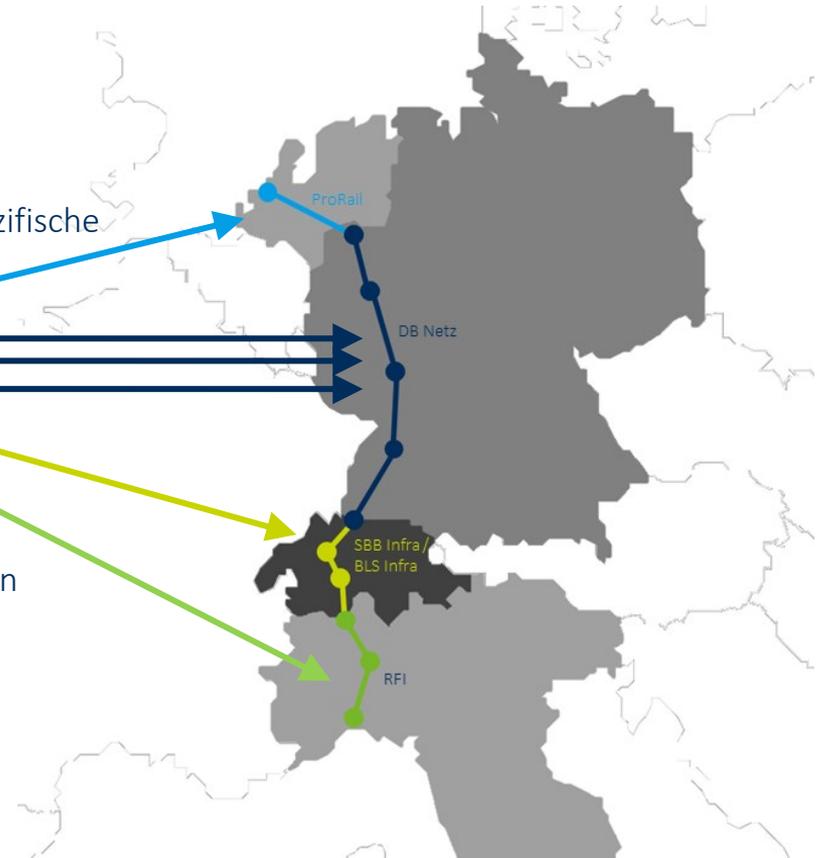
VERWIRKLICHUNG EINES INTEGRIERTEN MARKTES

- Jeder Infrastrukturbetreiber hat bislang seine eigenen Systeme, Prozesse, Schnittstellen
- Hoher Integrationsaufwand
- Hoher (manueller) Abstimmungsbedarf



Netzspezifische Prozesse

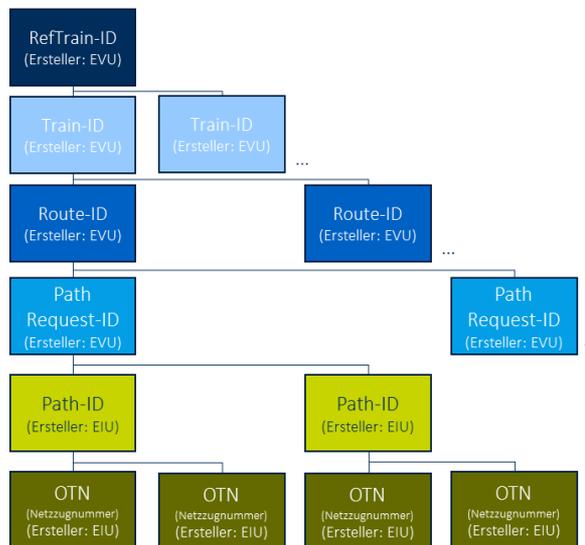
Proprietäre Schnittstellen



TAF/TAP TSI - VERBESSERTER INFORMATIONSAUSTAUSCH EINHEITLICHE IDENTIFIKATOREN IN GANZ EUROPA

Beispiel: Zugidentifikation

Europaweit eindeutige Identifikatoren
für Zug, Bestellung und Trasse

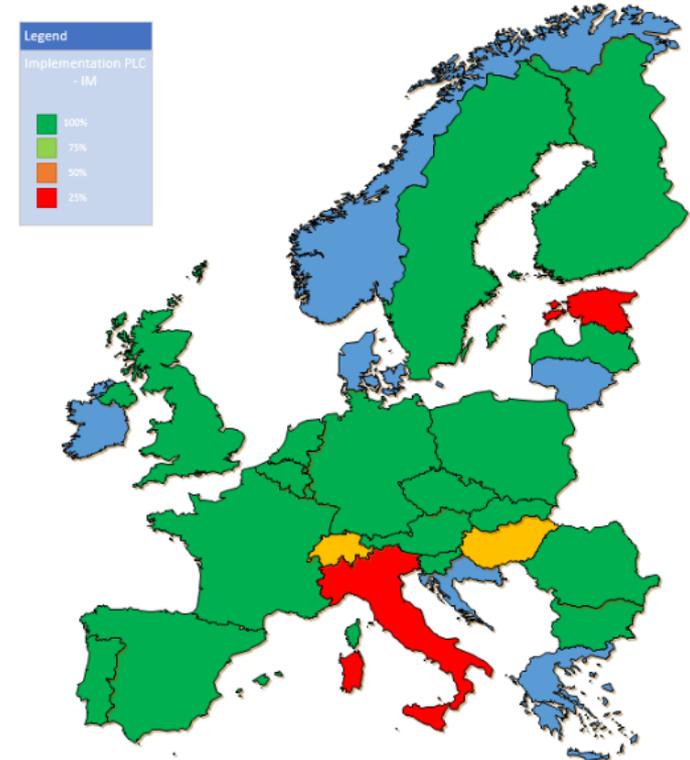


TR/3378/AB12345TFR LH/00/2023				
Object Type	Company Code des Erstellers	Core Element: Vom Ersteller frei festzulegende alphanumerische Zeichenfolge	Variant	Fahrplanjahr
TR/3378/AB12345TFR LH/01/2023				
Object Type	Company Code des Erstellers	Core Element: Vom Ersteller frei festzulegende alphanumerische Zeichenfolge	Variant	Fahrplanjahr
RO/3378/AB12345TFR LH/01/2023				
Object Type	Company Code des Erstellers	Core Element: Vom Ersteller frei festzulegende alphanumerische Zeichenfolge	Variant	Fahrplanjahr
PR/3378/AB7891TFR LH/01/2023				
Object Type	Company Code des Erstellers	Core Element: Vom Ersteller frei festzulegende alphanumerische Zeichenfolge	Variant	Fahrplanjahr
PA/0080/CD18391WXYZ/01/2023				
Object Type	Company Code des Erstellers	Core Element: Vom Ersteller frei festzulegende alphanumerische Zeichenfolge	Variant	Fahrplanjahr
4711				
Netzzugnummer				

TAF/TAP TSI - VERBESSERTER INFORMATIONSAUSTAUSCH EINHEITLICHE MELDUNGEN IN GANZ EUROPA

Beispiel: Betriebsstellenidentifikation

Europaweit eindeutiger Primary Location Code ersetzt technisch die Richtlinie 100-Identifikation der deutschen Betriebsstellen und vergleichbare Bezeichner im Ausland



EINHEITLICHE SCHNITTSTELLE IN GANZ EUROPA?

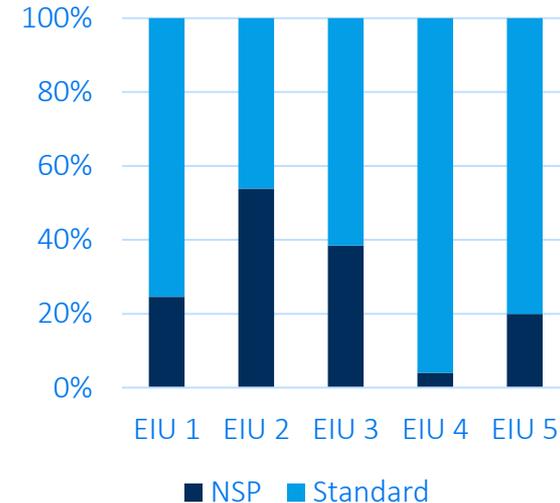
- Standards werden von der Europäischen Eisenbahnagentur (ERA) und der Joint Sector Group (JSG) erarbeitet und veröffentlicht.
- Nationale Infrastrukturunternehmen übernehmen den europäischen Standard und erstellen ihre konkreten Spezifikationen mit eigenen Ausprägungen.

Standardparameter

- Einheitliche Pflichtattribute für alle Infrastrukturunternehmen
- Optionale Parameter können genutzt werden
- Optionale Parameter können in einzelnen Netzen Pflichtattribute sein

Netzspezifische Parameter / Network Specific Parameters (NSP)

- Unklarer Aufwand
- **Stellen Kompatibilität mit Altsystemen und Prozessen her**
- Anpassung an jeden Infrastrukturbetreiber notwendig



Verkehrs- unternehmen



SYSTEM EISENBAHN: HISTORISCH GEWACHSEN FAHRPLANUNG

☉ vom 24. V. bis 27. V., vom 29.—30. V. und vom 26. VI. bis 8. IX.

☉ vom 24./25. bis 27./28. V., vom 29./30. bis 30./31. V. und vom 26./27. VI. bis 8./10. IX.

Kursbuch pro
(Halb-)Jahr

Digitale
Fahrplanauskunft

Tagesaktueller
Fahrplan

fährt täglich
fährt täglich

Abfahrt in 1h 1min von
Frankfurt(Main)Hbf



Mo - Fr	nicht 22., 25. Apr. 2., 13. Jun. 1. Aug. 1. Nov
tätlich	
tätlich	
Mo - Fr	nicht 22., 25. Apr. 2., 13. Jun. 1. Aug
Mo - Fr	nicht 22., 25. Apr. 2., 13. Jun. 1. Aug. 1. Nov
tätlich	
tätlich	
tätlich	
tätlich	
nicht täglich	12. Dez bis 8. Apr

- 1 nicht 26. Dez. 7., 10. Apr. 1., 18., 29. Mai, 3. Okt
- 2 11. Dez bis 29. Mai; 5. Sep bis 9. Dez
- 3 11. Dez bis 28. Mai; 4. Sep bis 9. Dez
- 4 Sa, So, auch 26. Dez. 7., 10. Apr. 1., 18., 29. Mai, 3. Okt
- 5 Mo - Fr, nicht 26. Dez. 7., 10. Apr. 1., 18., 29. Mai, 3. Okt
- 6 12. Dez bis 26. Mai Mo - Fr; nicht 26. Dez. 7., 10. Apr. 1., 18. Mai; auch 4. Sep bis 8. Dez Mo - Fr; nicht 3. Okt

- 7 RE 3639 Sa, So, 29. Mai, 3. Okt
- 8 RE 3621 Mo - Fr, 29. Mai, 3. Okt

PLANUNGSPROZESS UND ORGANISATIONSEINHEITEN

MUSTERPLANUNG / REGELPLANUNG

Kursbuch pro
(Halb-)Jahr

Jahres-
fahrplanung

Datenhaltung für
7 Wochentage

Deutsche Bundesbahn

Laufplan der Triebfahrzeuge

Triebfahrzeuge: Zähl BR Zähl BR Zähl BR
Bedarf nach Laufplan: 6 E10 5 E10
Bedarf für Ausw./Rev.: - - - - -
Gesamtdbedarf: 6 E10 5 E10
Laufleistung km/Tag: 1247 1153

gültig vom 22. Mai 1956 an
umgültig vom an

Datum	Bevorte	Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
14. Nür. Hbf	E10	1																										
		2																										
		3																										
		4																										
14. Saison	E10	1																										
		2																										
		3																										
		4																										

948 1 01 Laufplan der Triebfahrzeuge A 4 q 5 b 70 Karlsruhe . . 03 10 900 B 722

gültig ab 01.05.2010

VT 70 - LAUF

nr MONTAG - DONNERSTAG

1	-8556 (8505) T (35854) 8555 - 8566 - 8581 - 8572 (35873) T (35870) 8569 V - 8580 - 8575 V - 8586 - 8581 -
2	-8550 - 8501 - 8550 (35813) T (35856) 8557 - 8568 - 8413 - 8440 - 8391 -
3	-8550 V (35813) T BU (35832) 8445 - 8432 - 8427 -
4	35841 1V -8404 - 8403 2V - 8412 (35813) T (35636) 8426 - 8405 - 8431 -
5	35841 3V -8400 - 8401 - 8422 V - 8417 - 35842 V T (35884) 8597 -
6	-8556 V - 8505 - 8564 (35865) T BU (35874) 8593 - 8592 - 8577 -
7	-8552 V - 8503 - 8572 V (35873) T (35835) 8445 V - 8430 - 8440 - 8434 - 8429 -
8	35841 2V -8402 - 8503 2V - 8562 (35863) T (35856) 8559 - 8570 - 8556 - 8576 V (35878/35880) 8595 - 8594 - 8579 -
9	-8552 - 8503 V - 8562 V (35863) T BU (35810) 8409 - 8420 - 8565 V - 8576 (35879) (35834) 8423 -
10	35841 -8404 V - 8403 V - 8412 V (35813) T (35804) 8425 - 8416 - 8411 - 8422 - 8417 V - 35842 T
11	(35802) 8403 - 8414 - 8407 - 8418 - 8430 - 8424 - 8569 - 8580 V - 8575 -

FREITAG

1	-8558 (8506) T (35854) 8555 - 8566 - 8501 - 8572 (35873) T (35870) 8569 V - 8580 - 8575 V - 8586 - 8581 -
2	-8550 - 8501 - 8550 (35813) T (35818) 8413 - 8424 - 8559 - 8580 1V - 8575 -
3	-8560 V (35813) T BU (35832) 8445 - 8432 - 8427 -
4	-8404 - 8403 2V - 8412 (35813) T (35856) 8557 - 8568 - 8413 V - 8440 - 8561 - 8580 2V in 20 km Abstand (35890) 8577 -
5	-8400 - 8401 - 8420 V - 8585 1V - 8576 1V (35879) T (35884) 8597 -

PLANUNGSPROZESS UND ORGANISATIONSEINHEITEN

SPÄTESTENS DIE LEITSTELLE ARBEITET PRO KALENDERTAG

Kursbuch pro
(Halb-)Jahr

Tagesaktueller
Fahrplan

Jahres-
fahrplanung

Unterjährige Planung
(Quartalplanung)

Unterjährige Planung
(Detailplanung)

Disposition

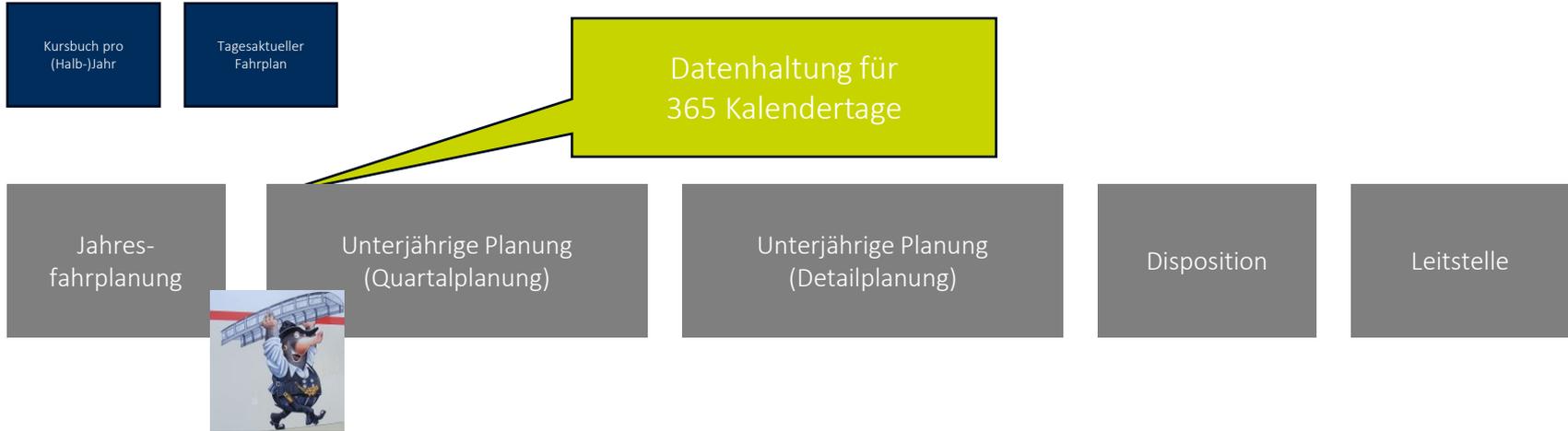
Leitstelle

1 (Muster)Woche

365 einzelne Tage

PLANUNGSPROZESS UND ORGANISATIONSEINHEITEN

VERÄNDERTE RANDBEDINGUNGEN



Kursbuch pro
(Halb-)Jahr

Tagesaktueller
Fahrplan

Datenhaltung für
365 Kalendertage

Jahres-
fahrplan

Unterjährige Planung
(Quartalplanung)

Unterjährige Planung
(Detailplanung)

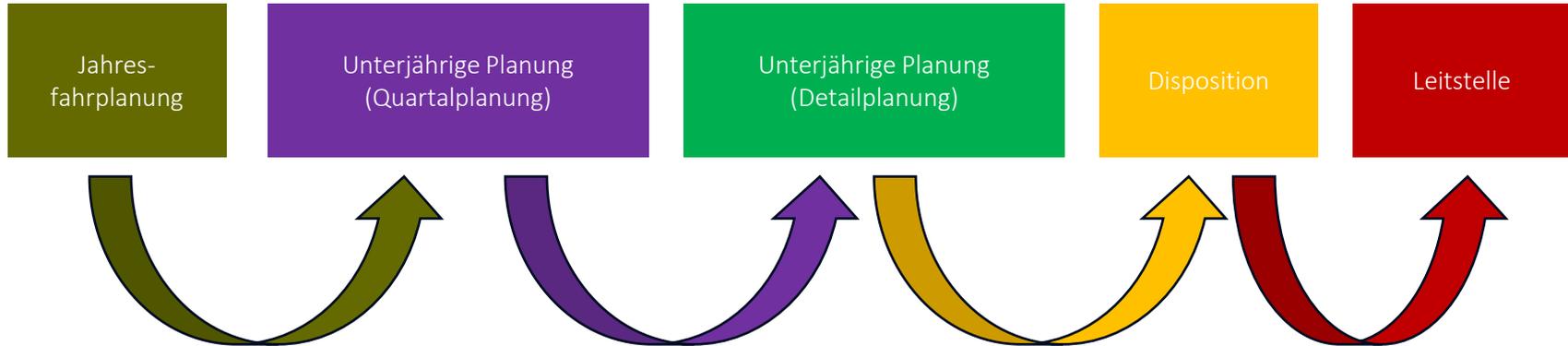
Disposition

Leitstelle

1 (Muster)Woche

365 einzelne Tage

IT-LANDSCHAFT BAUTE AUF DEM PAPIER-STATUS QUO AUF



INTEGRIERTES SYSTEM

ITERATIVES UND INTEGRIERTES ZUSAMMENARBEITEN



INTEGRIERTES SYSTEM + ORGANISATIONSEINHEITEN

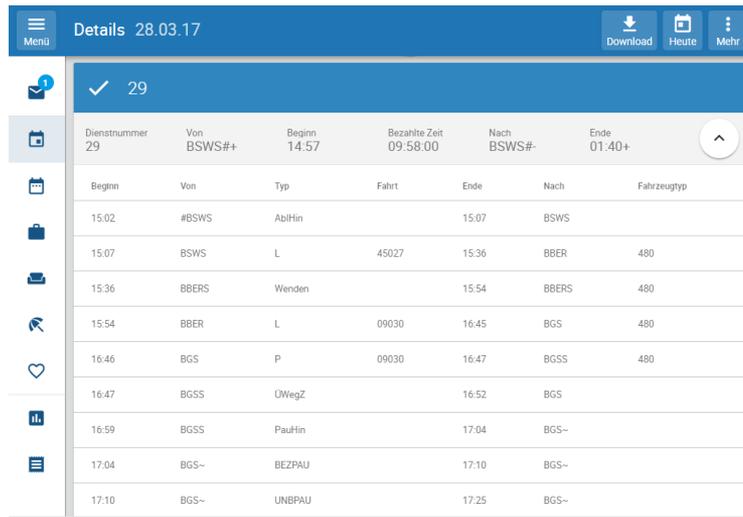
NEUE UND VERÄNDERTE ROLLEN FORDERN DIE ORGANISATION



VERÄNDERUNG DURCH NEUE MEDIEN

BEISPIEL: AKTUELLER DIENSTPLAN

- Weit verbreitet sind statische Dienstpläne (v.a. Drucke)
- Änderungen in vielen Unternehmen aktiv zu kommunizieren – auch vor dem Betriebstag
- Neue Prozesse führen zu dynamischeren Plänen und neue Medien unterstützen das durch den jeweils tagesaktuellen Dienstplan



Details 28.03.17

29

Dienstnummer	Von BSWS#+	Beginn	Bezahlte Zeit	Nach BSWS#-	Ende		
29		14.57	09:58:00		01:40+		
Beginn	Von	Typ	Fahrt	Ende	Nach	Fahrzeugtyp	
15.02	#BSWS	AbiHin		15.07	BSWS		
15.07	BSWS	L	45027	15.36	BBER	480	
15.36	BBERS	Wenden		15.54	BBERS	480	
15.54	BBER	L	09030	16.45	BGS	480	
16.46	BGS	P	09030	16.47	BGSS	480	
16.47	BGSS	UWegZ		16.52	BGS		
16.59	BGSS	PauHin		17.04	BGS-		
17.04	BGS-	BEZPAU		17.10	BGS-		
17.10	BGS-	UNBPAU		17.25	BGS-		



GEWACHSENE PRAXIS TRIFFT STANDARDISIERUNG

STANDARDISIERUNG STATT PROPRIETÄRER LÖSUNGEN

- Im Kern haben alle Eisenbahnunternehmen die gleichen Aufgaben
- Jedes Unternehmen ist anders gewachsen und hat andere etablierte Detailprozesse
- Unternehmen erkennen nach und nach Vorteile von Standardisierung, die nicht bedeutet, alle eigenen Spezialitäten aufzugeben
 - Kosten
 - Risiko (Tests und Entwicklung)
 - Jedes Softwareprojekt bringt Veränderung
 - Das Maß der Anpassung am Standard zeigt die Veränderungsbereitschaft

A woman with blonde hair in a ponytail, wearing a checkered shirt and a white backpack, stands on a train platform. She is holding a large European Union flag in front of her. In the background, a blue and white train is stopped at the platform. The scene is set outdoors during the day.

VIELEN DANK
FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT