

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35

Technical Framework

DAK –

Digitale Automatische Kupplung

Exemplarische Beschreibung
Der Spezifikation von Integrationsprofilen
Für die
Digitale Automatische Kupplung

Version 00.01

36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62

Document Information	
Title	Technical Framework for DAC
Editor	Angela Berger
Authors	Adletkhan Birtanov, Lukas Rohatsch, Matthias Frohner
Description	
Last Changes	
sClassification	WHITE – public

63

Version History			
Version	Date	Changes from	Comment
0.01	01/2023	Initial Version	Exemplarische Spezifikation

64

65 Acknowledgements

66 This paper is a result of the project IRS Cargo funded by the Austrian Research Promotion Agency (FFG) under project number
67 891459.

68 The research leading to these results has received funding from the Mobility of the Future program. Mobility of the Future is
69 a research, technology and innovation funding program of the Republic of Austria, Ministry of Climate Action. The Austrian
70 Research Promotion Agency (FFG) has been authorized for the program management.

71

72 Disclaimer

73 The content of this document is merely informative and does not represent any formal statement from individuals and/or
74 the Austrian Research Promotion Agency (FFG) or any official bodies involved. The opinions, if any, expressed in this
75 document do not necessarily represent those of the entire project team and/or its funding bodies.

76

77	Table of Content	
78	About the Technical Framework	4
79	Volume 1: Informative Description of the Domain	5
80	1 Domain Overview	5
81	2 Use Cases	7
82	2.1 Zugtaufe	7
83	2.2 Integritätsprüfung (Train Integrity).....	9
84	2.3 Automatische Bremsprobe	11
85	3 Integration Profiles	12
86	3.1 Integrationsprofil Zugtaufe	12
87	3.1.1 Actors & Transactions.....	12
88	3.1.2 Information Flow	13
89	3.1.3 Communication Requirements	13
90	3.1.4 Security Considerations.....	13
91	Volume 2: Normative Specification of the Transactions.....	14
92	4 Transactions.....	14
93	4.1 Transaction: <title>	14
94	4.1.1 Scope	14
95	4.1.2 Actor Roles	14
96	4.1.3 Referenced Standards	14
97	4.1.4 Interaction Diagrams	14
98	4.1.5 Security Considerations.....	15
99	Definitions	16
100	Abbreviations	17
101	References.....	18
102		

About the Technical Framework

103
104 Dieses Dokument wurde in Deutsch verfasst, da es zunächst basierend auf deutscher Dokumentation
105 entstanden ist.
106 Eine tatsächliche Spezifikation, die in die Umsetzung kommen sollte, müsste selbstverständlich
107 englisch verfasst werden, da sie für internationale Anwendungen Verwendung finden sollte.
108 Das Dokument zeigt exemplarisch, wie die IRS Methodik im Bereich des Gütertransports angewandt
109 wird.

110 Dieses Technical Framework in dieser Version dient zur exemplarischen Darstellung der Umsetzung
111 der Spezifikationen.
112

113 Eine Kupplung im System Bahn dient zur Verbindung von Wagen, die so einen Zug bilden. Heute
114 werden die Wägen in Europa überwiegend rein mechanisch und händisch gekuppelt.

115 Aktuell wird in Europa die DAK (Digitale Automatische Kupplung) entwickelt. Diese soll den
116 Kupplungsvorgang automatisch durchzuführen und zusätzlich eine Datenverbindung herzustellen.
117 Damit werden Güterwagen untereinander und mit dem Triebfahrzeug kommunizieren. Dadurch sind
118 auch Anpassungen und Verbesserungen im Bereich der Zugvorbereitung möglich, die bis zur Abfahrt
119 des Zuges ausgetauscht werden müssen, wie insbesondere Zugbildung und Zugfertigmeldung.

120 Dieses Technical Framework beschreibt diese Use Cases und deren Kommunikation, welche für die
121 Digitale Automatische Kupplung notwendig sind.
122

123 *Hier würde man noch regulatorische Aspekte, die für die DAK wichtig sind, beschreiben.*
124

125 Das Technical Framework besteht aus einführenden Informationen über die Geschäftsdomäne und
126 Anwendungsszenarien, für die es bestimmt ist.

127 Die entsprechenden Integrationsprofile zwischen genau definierten Akteuren werden in Volume 1
128 definiert.

129 Volume 2 spezifiziert dann Transaktionen zwischen den Akteuren unter Bezugnahme auf
130 Basisstandards. Diese Spezifikationen ermöglichen es Implementierern, Software zu erstellen, die
131 semantische und technische Interoperabilität, für die im Technical Framework behandelten
132 Anwendungsszenarien bietet.

133

134 Technische Frameworks ermöglichen das Erstellen von Software. Sie dienen auch zur Entwicklung von
135 Testkonzepten, Testplänen und Testwerkzeugen für Interoperabilitätstests von entwickelter Software.
136 Interoperabilitätstests tragen wesentlich zur Interoperabilität in der Praxis bei, sowohl durch die
137 Validierung der Spezifikationen als auch der Software selbst.

Volume 1: Informative Beschreibung der DAK

1 Domain Overview

138 Eine Kupplung im System Bahn dient zur Verbindung von Wagen, um einen Zug zu bilden. Diese ist im
139 Moment noch rein mechanisch und es wird händisch gekuppelt. Aktuell wird in Europa die DAK
140 (Digitale Automatische Kupplung) entwickelt und erprobt. Diese soll es zukünftig ermöglichen, die
141 Verbindung bzw. den Kupplungsvorgang automatisch durchzuführen. Durch die DAK ist es auch
142 möglich, eine Strom- und Datenverbindung herzustellen. Damit können als Zusatzeffekt erstmals
143 Güterwagen untereinander und mit dem Triebfahrzeug kommunizieren. Dadurch sind auch
144 Anpassungen und Verbesserungen im Bereich des Datenaustausch bei der Zugvorbereitung möglich
145 und notwendig. Dieser betrifft vorwiegend Meldungen, die während der Zugvorbereitung bis zur
146 Abfahrt des Zuges ausgetauscht werden müssen, wie insbesondere Zugbildung und Zugfertigmeldung.

147 Quelle [Betriebserprobung in Phase II – DAC4EU](#)

148

149 In Europa wird momentan die DAK Typ 4 getestet. Diese ermöglicht einen hohen
150 Automatisierungsgrad, da neben der Druckluftleitung für die Bremsen, auch eine Strom- und
151 Datenleitung enthalten ist. Für den Austausch der Daten mit unterschiedlichen Komponenten ist als
152 Kommunikationsmodul auch ein Datenbus erforderlich. Diese Komponenten können zB
153 Temperatursensoren für die Heißläufererkennung, oder die Zugschlussleuchte sein.

154

155 Quelle: [Betriebserprobung in Phase II – DAC4EU](#)

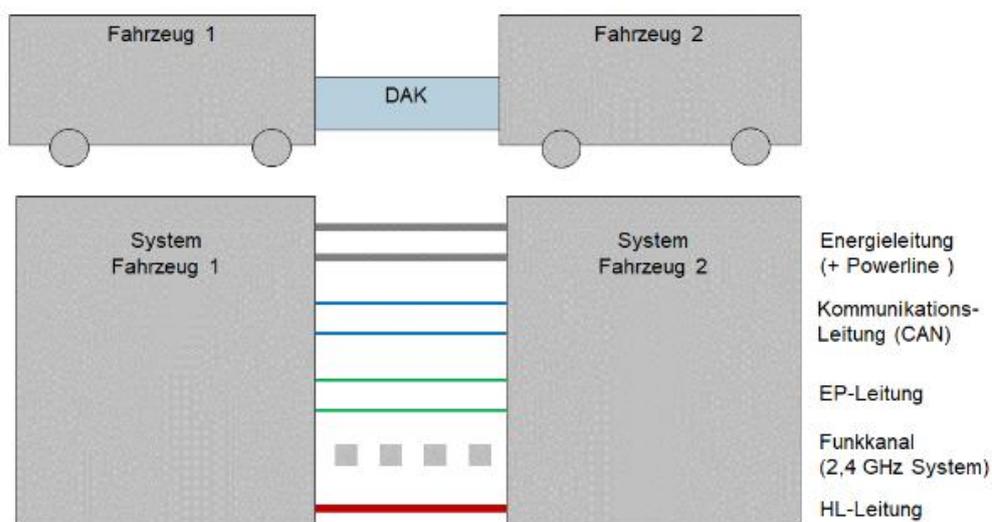
156

157

158 Dieses Kommunikationssystem muss jedoch erst erprobt werden, damit Bewertungskriterien
159 festgelegt werden können, die für die Serienreife notwendig sind. Folgende Technologieansätze
160 wurden bisher ausgewählt:

161

- 162 • eine Powerline-Übertragung;
- 163
- 164 • ein segmentiertes CAN-System (und ggf. ein Zweidraht-Ethernet mit APL
165 Technologie IEEE 802.3cg);
- 166
- 167 • ein kontaktloses System (kurzreichweitiger Funk an der Kuppelstelle)
- 168



169

170

171 Quelle: [Fachbericht des BMVI \(DE\), Seite 88](#)

172

173 „Es wird vorgeschlagen, einen ersten Aufschlag für das Kommunikationssystem in einem
174 Demonstratorzug zu implementieren, und die grundlegenden Ansätze zu validieren. Eine
175 gute Lösung für eine effektive Umsetzung hierzu wäre geeignete Vertreter der
176 verschiedenen Institution strukturiert als Team zusammenzubringen, mit der Aufgabe
177 diesen Standard zu entwickeln und ggf. im zweiten Schritt als bahntaugliches System
178 gemeinsam in Hard- und Software zu realisieren sowie die Teststrukturen für
179 Interoperabilitätstests aufzubauen.“

180

181 Siehe: [Fachbericht des BMVI \(DE\), Seite 79](#)

182

2 Use Cases

183 Die Kommunikation zwischen den Waggons und dem Triebwagen erfolgt über die digitale Verbindung
184 der DAK. Die jeweiligen Anforderungen werden mittels Use Cases beschrieben und dann als
185 Integrationsprofile und einzelne Transaktionen spezifiziert.

186 2.1 Zugtaufe

187 „Unter der Zugtaufe ist die Initialisierung des Kommunikationssystems eines neu zusammengestellten
188 Zuges zu verstehen.“ In englischer Sprache wird dafür der Begriff "Inauguration" verwendet.

189 Bei der Zugtaufe werden vor Beginn der Fahrt die Daten der einzelnen Wagen (Nummer, Ausrichtung,
190 Bremsdaten) erfasst. Dabei wird auch die Reihenfolge sowie der Status "letzter Wagen" registriert. Die
191 Zugtaufe ist eine Grundvoraussetzung für die Funktionalität der DAK als digitale Kupplung, da ohne
192 diese Daten weder eine Zugvollständigkeitsmeldung noch eine automatische Bremsprobe möglich ist,
193 und damit zB der Vorteil künftig auf ETCS Level 3 Strecken zu fahren, nicht möglich ist.

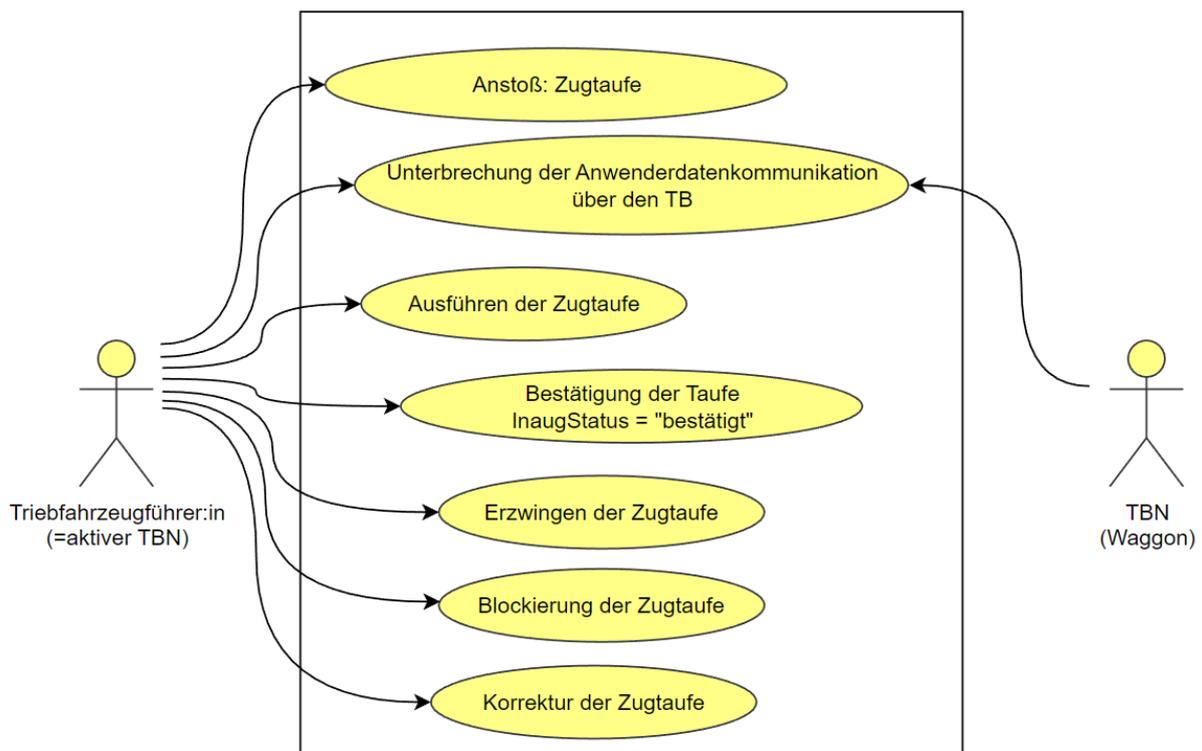
194 Bisher war die Zugtaufe nur im Personenverkehr von Bedeutung, da Triebwägen und einige
195 Wendezüge (zB Railjet) die selbe Initialisierung vor jeder Fahrt durchlaufen müssen. Dabei wird zB auch
196 der Status der Außentüren oder der Klimaanlage erfasst. Die Zugtaufe ist nicht mit der Anmeldung im
197 Zugfunk zu verwechseln, bei dem die Zugfahrt im GSM-R und bei der Fahrdienstleitung angemeldet
198 wird.

199

200 → für Personenverkehr da → falls das passt → dann nehmen wir das für Cargo

201 Entscheidung Ethernet/CAN → noch nicht getroffen!

202



203

204

205

206

207

Abbildung 1: Use Case Diagramme der Zugtaufe

Erklärung der Abkürzungen – beim ersten Mal ausschreiben Abkürzung nennen: (XXX) und dann die Abkürzung nehmen, gleich ins Abkürzungsverzeichnis eintragen!

208 Für den Personenverkehr wurde die Zugkommunikation mittels IEC 61375 standardisiert. In dieser
209 Norm sind die bewährten Zugkommunikationssysteme WTB und MVB (im Personenverkehr üblich)
210 ebenso berücksichtigt wie Ethernet und CAN, welche für die DAK aufgrund deren Leistungsfähigkeit
211 eher infrage kommen. Die Entscheidung der Kommunikation muss für eine Interoperable Lösung noch
212 getroffen werden.

213
214 Use Cases wie die Zugtaufe sind in dieser Norm bereits beschrieben, und können mit der IHE Methodik
215 zur Schnittstellenspezifikation herangezogen werden. Bei der Zugtaufe wird der Prozess vom "aktiven
216 TBN" angestoßen, dies ist in unserem Fall das Triebfahrzeug bzw. der Triebfahrzeugführer. Um mit der
217 Zugtaufe zu beginnen, müssen die TBG ihre Kommunikation unterbrechen. Daraufhin wird die
218 Zugtaufe ausgeführt, d.h. jeder TBN (damit jeder Wagen) bekommt eine laufende Nummer
219 zugewiesen, damit wird ein Zugnetzverzeichnis erstellt und der letzte Wagen wird im Netzwerk
220 entsprechend gekennzeichnet

221
222 Beschreibung des Ablaufs (Zuweisung einer laufenden Nummer):

- 223
- 224 • Prozess der Zugtaufe wird angestoßen (Initialisierung durch Triebfahrzeug)
 - 225 • TBN unterbrechen die Datenkommunikation untereinander
 - 226 • Die eigentliche Zugtaufe wird ausgeführt.
 - 227 • Dazu gehört die Erstellung eines Zugnetzverzeichnisses

228
229 Sobald alle aktiven TBN eine Kopie des aktuellen Zugnetzverzeichnisses erhalten haben, ist die
230 Zugtaufe abgeschlossen

5.6.3.4 Anwenderdatenkommunikation

Die Anwenderdatenkommunikation über den Zug-Backbone muss unterbrochen werden, während die Zug-
taufe vollzogen wird. Die Zugtaufe ist beendet, nachdem alle aktiven Zug-Backbone-Knoten eine gültige und
identische Kopie des Zugnetzwerkverzeichnisses besitzen (siehe 5.6.2).

231
232
233 **ACHTUNG - direktes Zitat / Kopie!**

234 5.6.3.4 Anwenderdatenkommunikation

235
236 Die Anwenderdatenkommunikation über den Zug-Backbone muss unterbrochen werden, während
237 die Zugtaufe vollzogen wird. Die Zugtaufe ist beendet, nachdem alle aktiven Zug-Backbone-Knoten
238 eine gültige und identische Kopie des Zugnetzwerkverzeichnisses besitzen (siehe 5.6.2)

239 5.6.3.5 Bestätigung der Taufe

Das Verfahren der Zugtaufe sollte eine Funktion bereitstellen, die es einem Anwendungsprozess erlaubt, die
Zug-Backbone-Topologie zu bestätigen. Der Taufstatus (InaugStatus) des Zugnetzwerkverzeichnisses muss
dann auf „bestätigt“ gesetzt werden.

Nach der Bestätigung müssen alle Änderungen des Zugnetzwerkverzeichnisses in Bezug auf Reihenfolge
und Orientierung der Consists dazu führen, dass das Zugnetzwerkverzeichnis ungültig gemacht wird, indem
der Taufstatus (InaugStatus) auf „unbestätigt“ gesetzt wird.

BEISPIEL UIC Code 556 legt fest, dass Anzahl, Orientierung und Reihenfolge von Fahrzeugen bestätigt werden müs-
sen.

240
241
242 **ACHTUNG - direktes Zitat / Kopie!**
243 5.6.3.5 Bestätigung der Taufe

244
245 Das Verfahren der Zugtaufe sollte eine Funktion bereitstellen, die es einem Anwendungsprozess
246 erlaubt, die Zug-Backbone-Topologie zu bestätigen. Der Taufstatus (InaugStatus) des
247 Zugnetzwerkverzeichnisses muss dann auf "bestätigt" gesetzt werden.

248

249 Nach der Bestätigung müssen alle Änderungen des Zugnetzwerkverzeichnisses in Bezug auf
250 Reihenfolge und Orientierung der Consists dazu führen, dass das Zugnetzwerkverzeichnis ungültig
251 gemacht wird, indem der Taufstatus (InaugStatus) auf “unbestätigt” gesetzt wird.

252

253 BEISPIEL UIC Code 556 legt fest, dass Anzahl, Orientierung und Reihenfolge von Fahrzeugen bestätigt
254 werden müssen.

255

256 **ACHTUNG - direktes Zitat / Kopie!**

257 5.6.3.6 Korrektur der Taufe

258

259 Das Verfahren der Zugtaufe muss eine Funktion bereitstellen, die es einem Anwendungsprozess
260 erlaubt, die Zug-Backbone-Topologie zu korrigieren, indem Consists eingefügt werden, die keinen
261 aktiven Zug-Backbone-Knoten haben. Daraus folgt auch die Erzeugung eines korrigierten
262 Zugnetzwerkverzeichnisses. Die Regeln für die Definition eines Korrekturverfahrens müssen im
263 anwendungsspezifischen Kommunikationsprofil festgelegt werden.

264

265 Auf eine Korrektur der Taufe sollte immer eine Taufbestätigung folgen; anderenfalls muss die
266 Korrektur verweigert werden.

267

268 Korrekturen, die von einem Anwendungsprozess durchgeführt wurden, müssen im Fall von neuen
269 Taufen erhalten bleiben.

270

271 Wenn Korrekturen nach einer neuen Taufe nicht erhalten werden können, sollten der Taufstatus
272 (InaugStatus) des Zugnetzwerkverzeichnisses auf “unbestätigt” gesetzt werden.

273

274 BEISPIEL UIC Code 556 lässt das Einfügen von Fahrzeugen in die Topologie für den Fall zu, dass es
275 Consists ohne aktive Zug-Backbone-Knoten gibt. Nach der Taufe bleiben die eingefügten Consists
276 erhalten, solange dies nicht zu Konflikten führt.

277

278

279

280

281 Verweis auf die Norm

282 ÖVE/ÖNORM EN 61375-1

283 Elektronische Betriebsmittel für Bahnen – Zug-Kommunikations-Netzwerk (TCN)

284

285 Integritätsprüfung (2.7)

286 und Beschreibung

287

288

289 **2.2 Integritätsprüfung (Train Integrity)**

290 Durch die Datenverbindung der DAK ist es möglich, dass der Zug ständig von selbst seine
291 Vollständigkeit überprüft.

292 Ist die Zugvollständigkeit nicht gegeben, kann der Zug von selbst eine Notbremsung auslösen.

293

294 Eine solche Meldung findet aktuell bei Güterzügen nicht statt, es wird lediglich ein „Zugschlussignal“
295 (rote Blechtafel) am letzten Wagen aufgehängt, bzw. die Infrastruktur überwacht mit Achszählern.

296 Da in Zukunft das Zugsicherungssystem ETCS Level 3 jedoch auf manchen Strecken eine

297 Zugvollständigkeitsmeldung erfordert, würde eine solche Funktionalität bei der DAK die Flexibilität

298 des Güterverkehrs im Schienennetz sichern.

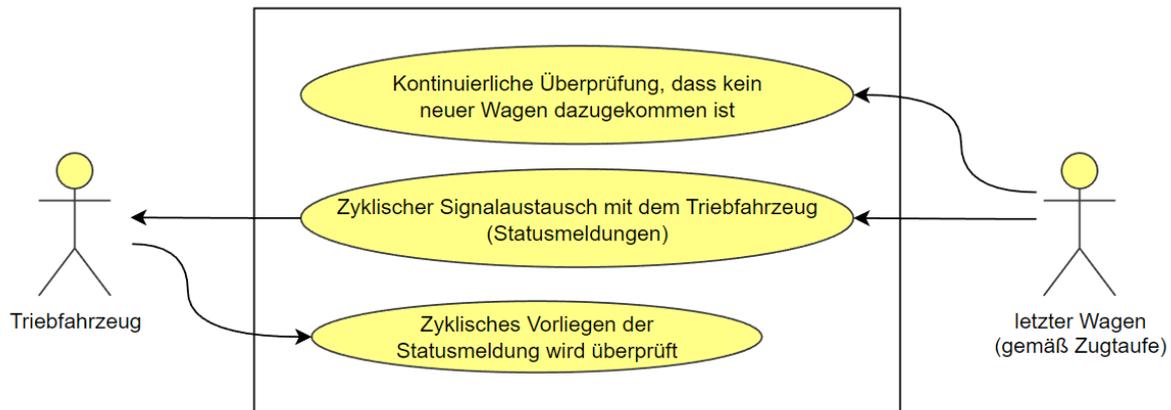
299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317

Grundlage für die Zugvollständigkeitsmeldung ist die „Zugtaufe“, bzw. die Initialisierung des Kommunikationssystems der DAK, bei dem alle im Zugverband enthaltenen Wagen mit Nummer und Ausrichtung registriert werden. Hierbei muss vom entsprechenden Wagen die Meldung „Letzter Wagen“ und die Aktivierung der Zugschlussleuchte gewährleistet sein. Während der Fahrt muss in regelmäßigen Abständen ein Signalaustausch zwischen Triebfahrzeug und Zugschluss stattfinden.

Mithilfe von Laufzeitmessungen von Druckimpulsen an der HLL (Hauptluftleitung), bzw. von elektrischen Impulsen an der Stromleitung, oder der Einspeisung von Strom an der Energieleitung, kann eine mechanische Zugtrennung erkannt werden.

„Um die Integrität des Zuges zukünftig innerhalb des Zuges selbst feststellen zu können, muss zwischen dem letzten Wagen und dem führenden Fahrzeug zyklisch ein Integritätssignal ausgetauscht werden“

Quelle: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/E/fachbericht-dak-studie-strom-daten.pdf?blob=publicationFile>



318
 319
 320
 321
 322
 323

Abbildung 2: UseCase Diagramme der Zugintegritätsprüfung

Notiz: Sollte diese Tabelle nicht eher am Anfang des Kapitels sein, da die Daten für mehrere Funktionen relevant sind?

Bezeichnung	Daten-Typ	Bemerkung
Anzahl Waggon		
Wagenliste		Liste mit Nummern der Wagen
Wagentyp		Wenn man jedem Wagentyp eine ganze Zahl zuweist, wäre Integer möglich
Zugschluss		Zugschluss Ja/Nein
Heißläuferüberwachung		Temperaturmessung

324
 325
 326

Daten aus der Wagenliste:

Bezeichnung	Daten-Typ	Bemerkung
Zugnummer		

Gesamtzuglänge		
Wagenzuglänge		
Vorhandene Brems Hundertstel		
Vorhandene Feststellbrems Hundertstel		
Geringste Fahrzeug Vmax		
Tfz-/Wagennummer		
Tfz-Verwendung		
Anzahl der Achsen		
Länge über Puffer		
Gewicht (Lade&Ges.)		
Bremsgewicht (Bremsart G&P)		
Art der Handbremse		
Feststellbremsgewicht		
VE-Einschränkung		
Versandbahnhof		
Bestimmungsbahnhof		

327

328

329 **2.3 Automatische Bremsprobe**

330 „Die automatische Bremsprobe ist die Initialisierung des Bremssystems und dessen
331 Funktionsprüfung für einen neu zusammengestellten Zug.“ Diese wird momentan manuell sehr
332 zeitintensiv durch Personal erledigt.

333

334 Konkret wird dabei überprüft ob die Steuergrößen für die Bremsen an alle Wagen übermittelt
335 werden und die Aktion (zB Druckabsenkung in der HLL) ausgeführt wird. Ebenso muss die Funktion
336 der mechanischen Bremsen (zB Anlegen und Lösen der Bremsklötze) in diesem Vorgang überprüft
337 werden.

338

339 Quelle: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/E/fachbericht-dak-studie-strom-daten.pdf?__blob=publicationFile

340

341

3 Integration Profiles

342 Ein Node auf der Lok (initialisiert die Zugtaufe) — ein Waggon-Node

343 ETB (Ethernet Train Backbone):

344 Unter Verwendung des ETB basiert die Zugtaufe auf dem Train Topology Discovery Protocol (TTDP).

345 Dieses Protokoll muss auf den IKT-Systemen aller Waggons (ETBNs) implementiert sein.

346

347 Table 1: Dependencies among Integration Profiles (bundling with external IPs)

Integration Profile	Depends on Integration Profile	Dependency Type	Purpose
<i><integration profile title> that re-uses specifications</i>	<i><integration profile title> that shall be re-used</i>	<i><Actor A> shall be grouped with <Actor B></i>	<i>To ensure secure login for all network nodes in the system</i>
INAUG			Prozess zur Zugtaufe

348

349

350 3.1 Integrationsprofil Zugtaufe

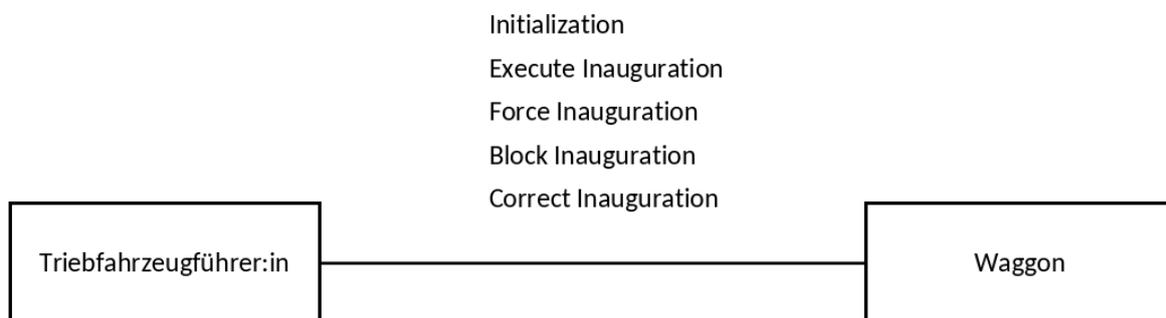
351 Durch die Zugtaufe wird die aktuelle Reihenfolge, sowie die Orientierung aller Waggonen in einem Zug
 352 festgestellt. Diese Informationen werden als "Zugtopologie" bezeichnet. Der Prozess der Zugtaufe
 353 wird vom / von der Triebfahrzeugführer:in angestoßen. Dadurch wird ein Zugnetzwerkverzeichnis
 354 erstellt, welches alle Daten der aktuellen Topologie enthält.

355

356

357 3.1.1 Actors & Transactions

358



359

360 Abbildung 1: Actors-Transactions Diagramm für die Zugtaufe

361

362

363

364

365

366

367 Table 2: Transactions table

Actors	Transaction	Optionality	Section
<Actor title>	<Transaction title>	<i>R – required O- optional</i>	<i>Refers to the specific section that defines this Transaction</i>

368
369
370

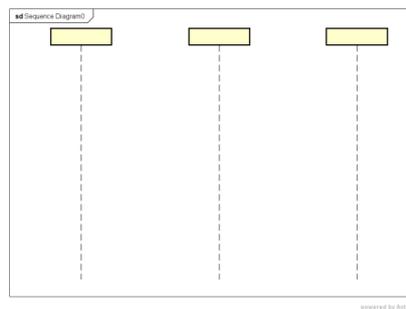
371 **3.1.1.1 Actor Options**

372
373

374 **3.1.2 Information Flow**

375 *The transmission of data between Actors typically follows a predefined sequence of transaction steps.*
376 *These steps, the transferred data objects and common data classes used per step, can be found in*
377 *Section 0, to provide an overview of the process flow.*

378
379
380



381
382

Figure 2: Sequence Diagram for the Information Flow

383 **3.1.3 Communication Requirements**

384 *If needed, this section mentions general communication requirements for the integration profile like*
385 *message types and transmission delays.*

386
387
388

389 **3.1.4 Security Considerations**

390 *If needed, this section describes general security aspects for the integration profile like the actor*
391 *authentication and logging of messages.*

392
393
394

Volume 2: Normative Specification of the Transactions

4 Transactions

395 *Transactions specify how software implementations shall address a specific interoperability issue*
396 *required for a Business Function of the Technical Framework. The interoperability issues are described*
397 *in each Transaction as brief interoperability use cases which demonstrate the challenge and Actors*
398 *involved in the Transaction. Sequence diagrams frequently help by showing the steps of the data*
399 *exchange. Additionally, used standards and security considerations are mentioned.*

400 **4.1 Transaction: <title>**

401 *For each transaction, a subsection with a unique title is created.*

402

403 **4.1.1 Scope**

404 *The Transaction description starts with a scope in which the interaction between two or more Actors is*
405 *textually described. Additionally, hints and exceptions can be mentioned.*

406

407 **4.1.2 Actor Roles**

408 *The actors involved in the transaction are listed in Table 3 with a brief description of the kind of*
409 *interaction with the actors as well as the link to the Meta-Actor, if needed.*

410

411 Table 3: Actor Roles for <transaction title>

Actor	Description	Meta-actor

412

413 **4.1.3 Referenced Standards**

414 *Standards which are used in the Transaction are listed here. Optional, a short description of the*
415 *standard can be included. Complete reference information to a specific release shall be provided for*
416 *each standard.*

417

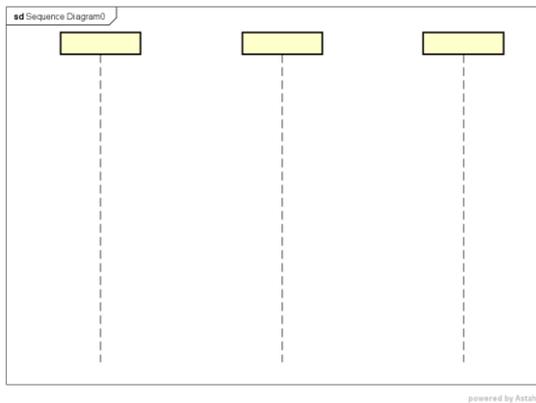
418 **4.1.4 Interaction Diagrams**

419 *The interactions of the Transaction are shown by a sequence diagram. It can include all aspects of the*
420 *sequence diagram to describe the data flow between Actors. Based on the sequence diagram, single*
421 *steps of the Transaction are described by further subsections.*

422

423

424



425
426 Figure 3: Sequence Diagram for the Interactions
427

428 **4.1.4.1 <title> Message**

429 *Each step of the transaction is described by a new subsection by triggering events, message semantics*
430 *and expected actions.*
431

432 4.1.4.1.1 Trigger Events

433 *Conditions can be assigned to a trigger event which shall occur before the message is sent.*
434

435 4.1.4.1.2 Message Semantics

436 *This section specifies and illustrates the message semantics. Depending on the size, technology and*
437 *complexity of the message, various types of images and text may be used. The use of nomenclatures,*
438 *and codes shall be specified in all required detail, wherever needed.*
439

440 4.1.4.1.3 Expected Actions

441 *Here the resulting behaviour of the Actors after receiving the data are described.*
442

443
444

445 **4.1.5 Security Considerations**

446 *In this section, further security-related technical or legal requirements for the transaction are*
447 *mentioned.*

448

Definitions

449 **Actor**

450 is a functional software component of a system that executes Transactions with other Actors as
451 defined in an Integration Profile.

452

453 **Business Case**

454 is the economic viable application of an idea or technology.

455

456 **Business Function**

457 is a feature required to run a Business Case.

458

459 **Conformance Testing**

460 is a standalone process to ensure that the implementation conforms to specified standards and
461 profiles, i.e. the implementations outputs and response are checked against rules and patterns.

462

463 **Integration Profile**

464 is the specification required to realise a part of a Business Function (or combination thereof) in an
465 interoperable fashion (normalised).

466

467 **Interoperability Testing**

468 is a process to check whether the system interacts effectively with foreign systems, i.e. when different
469 vendors meet to test their interfaces against each other (e.g. Connectathon).

470

471 **Interoperability Use Case**

472 is a part of a Business Function that relies on data exchange between different actors according to an
473 Integration Profile (i.e. where interoperability is required).

474

475 **Meta-Actor**

476 joins Actors in order to fulfil all the functionalities required for a Business Function (grouping).

477

478 **Transaction**

479 is the specification of a set of messages (1..n) exchanged between a pair of Actors that realise the Use
480 Case specific information exchange (in one or both directions, in a strict or loose order) as specified by
481 an Integration Profile.

482

483 **Operational Use Case**

484 is a part of a Business Function that describes an activity not involving any data exchange between
485 actors. This kind of use cases are mentioned in the IRS Technical Framework, but not considered in
486 Integration Profiles because per se they do not raise interoperability problems.

Abbreviations

487 *Each abbreviation used in the technical framework are explained in this section.*

IEC	International Electrotechnical Commission
IHE	Integrating the Healthcare Enterprise
OMG	Open Management Group
SCD	Substation Configuration Description
UML	Unified Modelling Language

References

488 *All references used in the Technical Framework are mentioned here.*

489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532