

## - Digitale Automatische Kupplung (DAK) -

### Inhaltsverzeichnis

|      |                                                                                      |   |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|
| I.   | Kupplungstypen .....                                                                 | 1 |
| 1.   | Scharfenberg-Kupplung Typ 10 .....                                                   | 1 |
| II.  | (EDDP) DAK Basis-Paket / Funktionalitäten der DAK .....                              | 1 |
| III. | Funktionen und Funktionslevel (FL) der DAK .....                                     | 1 |
| IV.  | Hardware .....                                                                       | 2 |
| V.   | Elektrisches Energiesystem und Kommunikationssystem .....                            | 2 |
| VI.  | Standardisierung des elektrischen Energiesystems und elektronischen Equipments ..... | 2 |
| VII. | Weitere Informationen .....                                                          | 3 |

#### **I. Kupplungstypen**

1. Scharfenberg-Kupplung Typ 10
2. Latch-Type Design

#### **II. (EDDP) DAK Basis-Paket / Funktionalitäten der DAK<sup>1</sup>**

1. DAK-Kupplung, inklusive der dazu erforderlichen Komponenten zur Energieversorgung und zum Datenaustausch
2. Automatische Erfassung der Wagenreihung, und -ausrichtung
3. Automatische Bremsprobe
4. Automatische Zugintegritätskontrolle inklusive der Erkennung der sicheren Zuglänge (d.h. der Zug stellt mit den erforderlichen Sicherheitsanforderungen selbst fest, ob alle Fahrzeuge im Zugverband noch gekuppelt sind und wie lang der Zug insgesamt ist)
5. Automatische Entkupplung
  - ➔ soll vom führenden Triebfahrzeug erfolgen,
  - ➔ über ein Bedienfeld / Druckschalter an den Seiten der Güterwagen soll zudem auch eine lokale, automatische Entkupplung erfolgen können

#### **III. Funktionen und Funktionslevel (FL) der DAK**

- FL 1:
  - Automatisches mechanisches Kuppeln
- FL 2:
  - Automatisches mechanisches Kuppeln
  - Automatisches Kuppeln der Luftleitung (pneumatisches Kuppeln)
- FL 3:
  - Automatisches mechanisches Kuppeln
  - Automatisches Kuppeln der Luftleitung (pneumatisches Kuppeln)
  - Automatisches Kuppeln der Stromleitung

---

<sup>1</sup> [https://rail-research.europa.eu/wp-content/uploads/2026/01/2025-12-02\\_ERJU-Info-Session-FP5.pdf](https://rail-research.europa.eu/wp-content/uploads/2026/01/2025-12-02_ERJU-Info-Session-FP5.pdf), Folien 19f.

- FL 4:
  - Automatisches mechanisches Kuppeln
  - Automatisches Kuppeln der Luftleitung (pneumatisches Kuppeln)
  - Automatisches Kuppeln der Stromleitung
  - Automatisches Kuppen der Datenleitung
- FL 5:
  - Automatisches mechanisches Kuppeln
  - Automatisches Kuppeln der Luftleitung (pneumatisches Kuppeln)
  - Automatisches Kuppeln der Stromleitung
  - Automatisches Kuppen der Datenleitung
  - Automatische Entkupplung (mechanisch, pneumatisch, sowie Strom- und Datenleitung)

#### IV. Hardware

1. DAK für Güterwagen
2. Hybridkupplung für Triebfahrzeuge welche die Kompatibilität zwischen dem bestehenden Schraubenkupplungssystem und der DAK ermöglicht.
3. Energie- und Datenleitung die notwendig sind, um die Stromversorgung und Datenkommunikation zwischen den Fahrzeugen zu gewährleisten,
4. On-Board-Units, die als zentrale Steuerungseinheiten die Datenverarbeitung und -weiterleitung innerhalb des Zuges übernehmen und für den Betrieb des DAK-Systems unerlässlich sind.

#### V. Elektrisches Energiesystem und Kommunikationssystem

1. Die elektrische Energieversorgung erfolgt vom führenden Triebfahrzeug aus über eine durchgehende Stromleitung auf Basis von 400V AC, wobei die Spannung im Güterwagen auf 48V DC transformiert wird.
2. Die Intra-Zug-Kommunikation erfolgt vom führenden Triebfahrzeug aus über eine durchgehende Datenleitung auf Basis des Physical Layer Single Pair Ethernet 10Base-T 1L.
3. Communication Gateway via Mobilfunk.

#### VI. Standardisierung des elektrischen Energiesystems und elektronischen Equipments

1. Spezifikationen und Anforderungen zur Sicherstellung der Interoperabilität von Güterwagen und Triebfahrzeugen müssen eingehalten werden.  
Grundlage dazu wird der zukünftige **Standard prEN 50746** "Railway applications – Rolling stock - Electrotechnical requirements and test methods for DAC (DAC - Digital automatic coupler for freight)" sein.

Dies beinhaltet u.a. Festlegungen und Spezifikationen von:

- a) Interoperabilitätsschnittstellen in der elektrischen Kupplung der DAK;
- b) Kontakteigenschaften elektrischer Steckverbinder unter Berücksichtigung der Kontakthanforderungen aus dem jeweiligen Standard zur Datenkommunikation;
- c) Parameter des Spannungsversorgungsnetzes: Spannungsart, -höhe, elektrischer Strom, Toleranzen

- d) Anforderungen an Isolierung, elektrische Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit;
  - e) Anforderungen an Stromkabel, Kabelführung von der Kupplung zum Wagen, Schutz für Strom- und Kommunikationskabel;
  - f) elektrische Schnittstelle vom Kupplungskabel zum Wagen;
  - g) Anforderungen aufgrund funktionaler Sicherheitsziele;
  - h) Prüfverfahren für die elektrische Kupplung und das Kupplungskabel.
2. Festlegungen für elektrotechnische Komponenten für den digitalen Zugbetrieb mit der DAK müssen berücksichtigt werden.

Grundlage dazu wird der zukünftige **Standard prEN 50747** "Railway applications – Rolling stock - Requirements and test methods for electrotechnical equipment for digital freight train operation" sein, in dem Spezifikationen der elektrischen Ausrüstung und der elektronischen, sowie elektrischen Interoperabilitätsfunktionen und Schnittstellen für alle DAK-ausgerüsteten Schienenfahrzeuge definiert werden.

Dies beinhaltet u.a. folgende Festlegungen:

- a) Elektrische Schnittstelle vom Fahrzeug zur DAK;
- b) Anforderungen an Stromkabel, Kabelführung entlang des Wagens, Schutz für Strom- und Kommunikationskabel;
- c) Maximalwert für den Stromkabelwiderstand zwischen den elektrischen Schnittstellen;
- d) Isolierung, elektrische Sicherheit, Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit;
- e) Versorgungsnetz- und Erdungskonzepte;
- f) Leistungseingangsparameter und Schnittstelle des Stromversorgungssystems: Spannungsart, Pegel, maximale Leistung, Anlaufverhalten (Einschaltstrom), Toleranzen;
- g) Leistungsausgangsparameter und Schnittstelle des Bordnetzes: Spannungsart, Pegel, elektrischer Strom und Leistung, Toleranzen, Power-over-Data-Line-Standard;
- h) Diagnosefunktionen und Fehlerbehandlung des elektrischen Energiesystems;
- i) Anforderungen an den Bordenergiespeicher und das Energiemanagement für den Betrieb ohne Stromversorgung
- j) Anforderungen für den Betrieb in ATEX<sup>2</sup>-Zonen (optionale Anforderung für betroffene Waggon)
- k) Anforderungen aufgrund funktionaler Sicherheitsziele;
- l) Prüfverfahren für die elektrische Ausrüstung.

## VII. Weitere Informationen

Ergänzende Informationen zum DAK-Basispaket und den hierzu festgelegten technischen Spezifikationen sind unter folgendem Link (nur Englisch) zu finden:

[https://rail-research.europa.eu/wp-content/uploads/2025/06/FP5-TRANS4M-R\\_D5.2\\_Technical-Specifications-of-Wagon-and-Locomotive-DAC-up-to-Level-5\\_v2.pdf](https://rail-research.europa.eu/wp-content/uploads/2025/06/FP5-TRANS4M-R_D5.2_Technical-Specifications-of-Wagon-and-Locomotive-DAC-up-to-Level-5_v2.pdf)

---

<sup>2</sup> ATEX = Atmosphères Explosives; Explosionsschutz; unter ATEX versteht man den Schutz von elektrischen Geräten, welche in explosionsgefährdeten Bereichen Verwendung finden sollen.