

Merkblatt

**Zentrale Energieversor-
gung (ZEV) über Zug-
sammelschiene (ZS)**

DB InfraGO AG

Technischer Netzzugang für Fahrzeuge

Stand: 05. Mai 2007

Inhaltsverzeichnis

1 Anforderungen an Zentrale Energieversorgungseinrichtungen von Dieselloks zur Speisung von Wagen über die Zugsammelschiene	3
1.1 Fahrzeug	3
1.2 Infrastruktur	4
1.3 Kritisches Potential	5
1.4 Störfall	5
1.5 Kompatibilitätslösung	6
2 Verzeichnis der Betriebsstellen mit 50 Hz-Gleisstromkreisen	8

1 Anforderungen an Zentrale Energieversorgungseinrichtungen von Dieselloks zur Speisung von Wagen über die Zugsammelschiene

1.1 Fahrzeug

Bei Dieseltraktion erfolgt die Energieversorgung von Wagen - im wesentlichen Reisezugwagen - von der Lok aus über die Zugsammelschiene (ZS). Wegen ihrer ursprünglichen Hauptaufgabe ist die Zugsammelschiene auch als Heizleitung bekannt. Die Zentrale Energieversorgung (ZEV) liefert z. B. die Energie zum Laden der Batterien, für die Wagenbeleuchtung und für die Heizung / Klimatisierung.

Übertragungs-Schnittstellen der Energieversorgung der Wagen von der Diesellok ER 20 aus



Bildquelle: Siemens AG, Transportation Systems, Lokomotives, 91052 Erlangen

Die Rückströme dieser Energieversorgung können eine Beeinflussung bewirken, da sie über die Fahrschiene geführt werden. Die Folge kann eine sicherheitsrelevante Beeinflussung der infrastrukturseitig erforderlichen Gleisfreimeldeanlage sein, wenn die System-Technik der Gleisfreimeldung auf Gleisstromkreisen beruht.

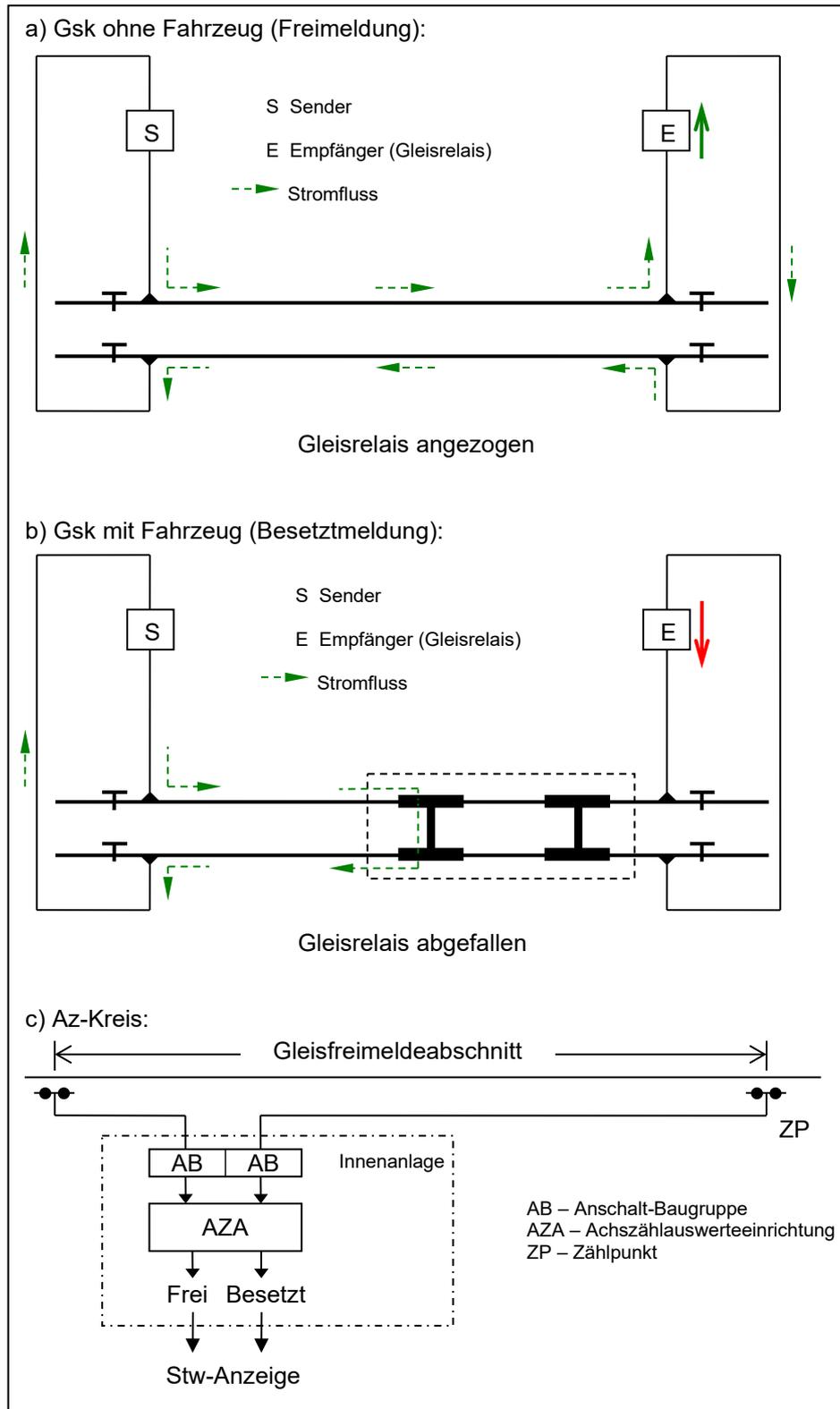
Merkmale und Konstruktion der ZEV bzw. der ZS und der Fahrzeugbemessung bestimmen sich i. W. nach:

- UIC-Kodex 552 VE "Versorgung der Züge mit elektrischer Energie - Technische Einheitsmerkmale der Zugsammelschiene (ZS)",
- UIC-Kodex 512 VE "Einzuhaltende Bedingungen für das Ansprechen von Gleisstromkreisen, Schienenkontakten (1)",
- UIC-Kodex 626 VE "Elektrische Energieversorgung auf Dieseltriebfahrzeugen für die Versorgung von Wagen über die Zugsammelschiene" und
- EN 50238 "Kompatibilität zwischen Fahrzeugen und Gleisfreimeldesystemen"

1.2 Infrastruktur

Im Bereich der Infrastruktur der DB InfraGO AG werden folgende Gleisfreimeldetechniken eingesetzt:

- niederfrequente Gleisstromkreise,
- Tonfrequenz-Gleisstromkreise und
- Achszählkreise.



Skizzenquelle: freie Nachgestaltung nach Skizzen der VDEI-Schriftenreihe Fachlexikon LST-Technik

1.3 Kritisches Potential

Die Frequenz der in Wechselstrom betriebenen Zentralen Energieversorgung (ZEV) kann dabei störend auf niederfrequente Gleisstromkreise der Gleisfreimeldeanlagen einwirken.

Eine Störwirkung kann sich, abhängig von der ZEV-Frequenz, ergeben bei:

- **42 Hz-, 50 Hz- und 100 Hz-Gleisstromkreise**

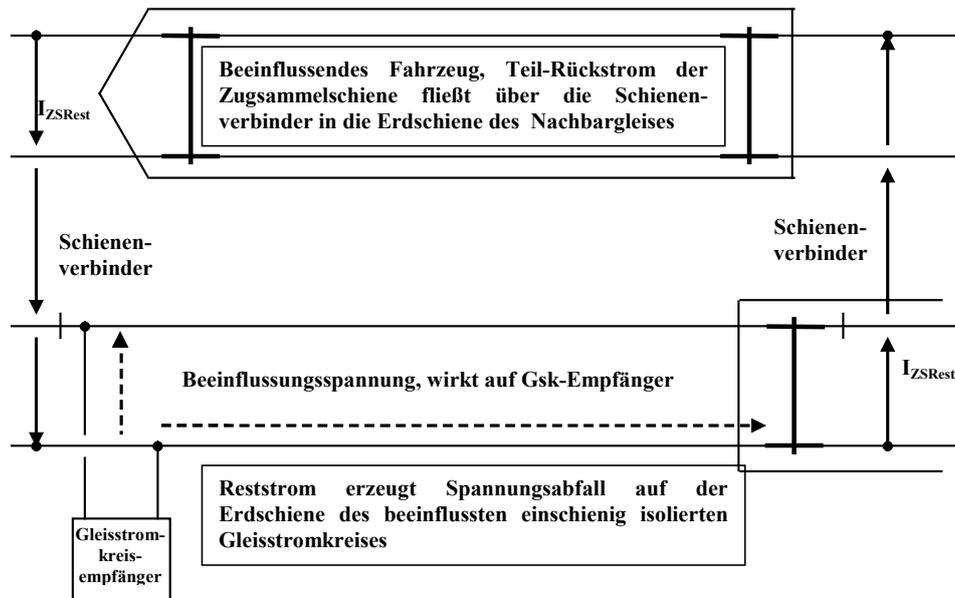
Anmerkung: Diese infrastrukturellen Einrichtungen sind in der TSI (Class B-System) und auch im UIC-Kodex 626 VE berücksichtigt.

Die Störungen ergeben sich aus Überlagerungen der Signalströme der Gleisstromkreise mit den Rückströmen der ZEV. Die Rückstromführung erfolgt vom letzten Wagen aus über die Fahr-schiene zur Lok. Besonders kritisch sind hierbei die fahrzeugseitigen Versorgungs-Frequenzen von:

- **16,7 Hz, 19 Hz und 50 Hz**

Hinweis: Diese Aufzählung ist möglicherweise nicht vollständig. Bisher sind noch keine weiteren Versorgungsfrequenzen als störend aufgefallen. Entsprechende Untersuchungen werden zzt. durchgeführt.

Beeinflussungsmechanismus "Nachbargleisbeeinflussung durch Fahrzeuge mit Energieversorgung über (einpoliger) Zugsammelschiene und Rückstromführung über die Fahrschiene" angelehnt an EN 50238 Anhang A.6



Quelle: DB Systemtechnik, Dipl.-Ing. Steffen Jank

1.4 Störfall

Die Einwirkung auf die Gleisstromkreise kann folgendes bewirken:

- eine vorzeitige Gleisfreimeldung im Nachbargleis
- das Vortäuschen einer Besetztmeldung für das Nachbargleis
- eine unzeitige Öffnung (oder Nichtöffnung) von Bahnübergangsschranken.

Solche Ereignisse stören den Eisenbahnbetrieb und können sicherheitsrelevante Vorfälle auslösen.

1.5 Kompatibilitätslösung

Um diese Störungen zu vermeiden bestehen folgende Möglichkeiten:

■ Fall A

Die ZEV des Tzf speist die ZS mit einer kritischen Frequenz.

Lösung: In den Eisenbahn-Infrastrukturbereichen, deren Betriebsablauf mit niederfrequenten Gleisstromkreisen überwacht und gesteuert wird, ist die Versorgung der Wagen mit elektrischer Energie vom Eisenbahnfahrzeugführer abzuschalten.

Die hektometergenaue Bekanntgabe der Aus- und Einschaltpunkte der ZS (Zugsammelschiene) an den Eisenbahnfahrzeugführer kann ggf. über die "La" erfolgen - Verzeichnis der Langsamfahrstellen etc. bzw. über EBU-La (elektronischer Buchfahrplan und La).

						ZEV
502	Armsheim - Alzey	37,2 - 30,6 8700 m	70	gilt nur für Regelgleis	7.8. 06	- Lf 1 wiederholt am Asig D und E
503	Alzey	31,5 - 28,3	ZS	gilt für Tzf mit 16,7 Hz Energie- versorgung	25.12. 00	
504	Monsheim	11,5	ZF GSM-R Anfang		23.8. 05	

Beispiel-Auszug aus der "La - Zusammenstellung der vorübergehenden Langsamfahrstellen und anderen Besonderheiten"

Andernfalls ist eine direkte Handlungsanweisung an den Fahrzeugführer erforderlich.

Das bedeutet, vor dem Einsatz der Fahrzeuge muss eine Überprüfung der Infrastruktur erfolgen, durch die festgestellt wird, ob niederfrequente Gleisstromkreise vorhanden sind.

- vgl. hierzu anliegendes Verzeichnis der Betriebsstellen mit 50 Hz-Gleisstromkreisen

Nachteil: Eine direkte Überwachung der ordnungsgemäßen Bedienhandlung des Eisenbahnfahrzeugführers ist nicht möglich. - Darüber hinaus ist dies keine komfortable Lösung für die Fahrgäste (keine Kühlung, keine Heizung).

■ Fall B

Die Diesellok versorgt die Wagen mit elektrischer Energie mit einer Spannungsfrequenz im nicht kritischen Bereich. Die ZEV-Frequenzen zur Speisung der Reisezugwagen über die ZS betragen:

- 22 Hz
- 60 Hz

Die Bekanntgabe hierzu erfolgt über die DB-Richtlinie 810.0200A02 "Gleisschaltmittel, Gleisfreimeldeeinrichtungen" der Richtlinien-Familie "Technischer Netzzugang für Fahrzeuge; Kompatibilität mit den Anforderungen des Netzes".

Bemessungsgrundsätze werden in den DB-Richtlinien 807.0202 und 807.0203 zur Elektromagnetischen Verträglichkeit bekanntgegeben.

Bei Einhaltung der Kriterien ist ein restriktionsfreier Einsatz als sicher anzunehmen.

2 Verzeichnis der Betriebsstellen mit 50 Hz-Gleisstromkreisen

Betriebsstelle	Strecken-Nr.	Anfangspunkt "ZS aus" [km]	Endpunkt "ZS aus" [km]
BF Eckernförde	1020	30,2	32,2
BFU Oldenburg (Holst)	1100	50,6	
BFU Göhl	1100		
BFU Heringsdorf (Holst)	1100		
BFU Neukirchen (Holst)	1100		
BFU Großenbrode	1100		
BFU Strukkamp - BFU Burg(Fehmarn)	1100		
BFU Strukkamp	1100		
BFU Burg(Fehmarn) - BF Puttgarden	1100		
BF Puttgarden	1100		88,6
BFU Burg (Fehmarn) West	1103	8,5	9,0
BF Pogeez	1121	12,7	14,3
BF Güster	1121	37,9	40,6
ABZW Brandenbaum	1131	8,3	8,6
BF Lauenburg (Elbe)	1150	147,5	150,2
BFU Bredstedt - BF Stedesand	1210	175,8	
BF Niebüll	1210		199,4
BF Klanxbüll	1210	210,8	212,8
BF Morsum (Sylt)	1210	227,5	
BF Keitum	1210		
BF Westerland (Sylt)	1210		237,6
BF Elbgaustraße (S-Bahn)	1225	7,0	7,5
BF Cuxhaven	1264	0,0	0,2
BF Bartmannsholte	1502	51,8	53,2
BF Rastede	1522	10,9	
BF Hahn (Oldb)	1522		
BF Jaderberg	1522		
BF Varel (Oldb)	1522		31,8
BF Emden Südkai/Bezirksbahnhof	1577	0,0	5,2
BF Hechthausen	1720	227,9	229,9
BF Cadenberge	1720	246,1	247,9
BF Cuxhaven	1720	270,4	273,0
BF Gronau (Westf)	2014	55,2	57,0
BF Langschede	2550	165,5	
BF Fröndenberg	2550		
BF Wickede (Ruhr)	2550		
BF Arnsberg (Westf)	2550		
BFU Freienohl	2550		
BFU Wennemen	2550		
BF Meschede	2550		219,0
BF Brilon Wald	2550	239,8	
BF Messinghausen	2550		252,1
BF Marsberg	2550	267,3	269,3
BF Bergheim (Erft)	2581	6,9	8,5
BF Erftstadt	2631	10,3	12,5
BF Derkum	2631	22,9	24,9
BF Meckenheim (Bz Köln)	2645	16,6	
BF Rheinbach	2645		22,8
BF Brügge (Westf)	2810	22,8	24,7

BF Menden (Sauerland)	2850	19,6	21,7
BF Steinhagen (Westf)	2950	5,2	
BF Steinhagen (Westf)-BF Halle (Westf)	2950		
BF Halle (Westf)	2950		15,0
BF Baumholder	3200	7,4	9,0
BF Hemmersdorf (Saar)	3212	8,2	12,0
BF Eppelborn	3274	11,6	13,1
BF Winnweiler	3320	15,4	
BF Rockenhausen	3320		26,5
BF Bellheim	3400	32,1	34,4
BF Edenkoben	3433	7,5	9,6
BF Grünberg(Oberhess)	3700	22,3	23,1
BF Burg- u. Nieder Gemünden	3700	37,1	39,0
BF Alsfeld (Oberhessen)	3700	59,1	60,9
BF Lauterbach (Hessen) Nord	3700	78,2	79,9
BF Hungen	3701	20,8	22,5
BF Weilburg	3710	21,7	23,8
BF Nistertal-Bad Marienberg	3730	41,6	43,5
BF Wolfhagen, Abschn. Volkmarsen-Zierenberg	3903	10,0	12,1
BF Uhdingen-Mühlhofen	4331	25,5	33,6
BF Salem	4331		
BF Niederbiegen	4500	171,9	173,6
BF Langenargen	4530	8,9	10,7
BF Kißlegg	4550	56,8	58,8
BF Aichstetten	4570	9,1	10,7
BFU Tannheim/Württ	4570	22,4	24,2
BFU Kilchberg	4600	52,6	
BF Rottenburg (Neckar)	4600		
BFU Bad Niedernau	4600		
BFU Bieringen (b Horb)	4600		
BFU Eyach	4600		73,5
BF Wertheim	4920	30,6	31,4
BF Weikersheim	4953	46,0	48,7
BF Selbitz	5021	14,8	16,6
BF Rehau	5027	45,4	47,3
BF Pechbrunn	5050	40,4	42,6
BF Trebgast	5051	72,7	74,5
BF Marktschorgast	5100	81,2	82,8
BF Münchberg	5100	102,0	104,0
BF Hof Hbf	5100	126,0	127,6
BF Stadtprozelten	5224	19,5	21,0
BF Mindelheim	5360	17,5	
BF Stetten/Schw	5360		
BF Sontheim/Schw	5360		33,4
BF Aichach	5382	40,5	42,4
BF Gerlenhofen	5400	77,3	79,3
BF Weidenbach	5600	60,8	62,6
BF Markt	5600	99,7	101,7
BF Deggendorf Hbf	5634	71,4	73,6
BF Zwiesel (Bay)	5634	120,9	121,9
BF Schwarzenfeld (Oberpf)	5860	49,6	52,0
BF Wernberg	5860	68,8	70,7
BF Pegnitz	5903	66,0	68,1
BF Neukirchen (b Sulzbach-Rosenberg)	5904	44,3	46,1
BF Sulzbach Rosenberg Hütte	5904	57,2	

BF Amberg	5904		68,2
BF Waidmannslust	6030	9,0	10,0
BF Grunewald	6118	1,0	4,4
BF Herzberg (Elster)	6133	100,0	102,1
BFT Schöneweide	6142	6,3	11,0
BF Cottbus	6142	106,2	116,2
BF Spremberg	6142	137,4	139,4
BF Erkner	6153	22,8	25,1
BF Frankfurt (Oder) Rbf	6156	127,8	130,5
BF Straßgräbchen-Bernsdorf (Oberl)	6194	145,0	147,3
BF Kamenz (Sachs)	6200	0,0	1,5
BF Dresden-Friedrichstadt	6248	0,0	1,3
BF Plauen (Vogtl) unt Bf	6269	52,0	53,6
BF Gröditz (b Riesa)	6273	10,7	13,4
BF Walldorf (Werra)	6311	53,8	55,9
BF Finsterwalde (Niederlausitz)	6345	127,3	129,3
BF Riesa	6363	63,2	
ABZW Zeithain	6363		70,0
BF Rostock Seehafen	6448	10,4	13,0
BF Dohna (Sachs)	6605	1,7	3,4
BF Heringen (Werra)	6707	11,0	12,9
BF Querfurt	6803	12,9	16,0
BF Elsnig (Elbe)	6830	34,0	35,4
BF Halberstadt-Spiegelsberge	6866	3,6	
BF Langenstein	6866		
BF Börnecke(Harz)	6866		15,3
BF Sassnitz-Mukran	6954	2,0	5,0

Ansprechpartner:

DB Systemtechnik
TZF 15
Dipl.-Ing. Steffen Jank
Völckerstraße 5
80939 München
Telefon: ++49 89 1308 7452

DB Systemtechnik
TZF 42
Dipl.-Ing. Klaus Schwarz
Völckerstraße 5
80939 München
Telefon: ++49 89 1308 3529

DB InfraGO AG
technischer-netzzugang@deutschebahn.com