

Regelwerkversion Gültig ab	4-0 01.11.2022	Vertraulichkeitsklassifikation Eigner Betroffene Prozesse Verfügbare Sprachen	intern I-ESP-FFM Züge und Rangierbewegungen führen DE, FR, IT
Betroffene Divisionen Spezifische Empfänger / Verteiler Ersatz für Zuordnung	Infrastruktur, P Personenverkehr, und Konzerngesellschaften Lidi-R: I-40034, A20 Cargo (nur elektronisch) Regelwerkversion 3-0 Siehe Ziffer 1.4		

Bedienerhandbuch

Tm 234-4



Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines.....	8
1.1 Ausgangslage	8
1.2 Geltungsbereich.....	8
1.3 Symbolik	9
1.4 Übergeordnete und zugehörige Dokumente	10
1.5 Abkürzungen	10
1.6 Allgemeine Sicherheitsvorschriften	12
1.7 Missachtung der Sicherheitsvorschriften.....	12
1.8 Copyright.....	12
1.9 Darstellungskonventionen.....	13
1.10 Begriffserläuterungen.....	14
2 Beschreibung.....	16
2.1 Kurzbeschreibung	16
2.2 Technische Daten	17
2.3 Mechanischer Teil.....	30
2.3.1 Fahrzeugrahmen.....	30
2.3.2 Fahrwerk	30
2.3.3 Führerstand.....	32
2.3.4 Aufstieg und Rangiertritte.....	35
2.3.5 Ladebrücke	36
2.3.6 Schienencouponträger	37
2.3.7 Spurkranzschmieranlage	38
2.3.8 Sanderanlage.....	39
2.3.9 Summier- und Radsatzgetriebe.....	40
2.3.10 Verteilergetriebe.....	40
2.4 Thermischer Teil	41
2.4.1 Hauptdieselmotor (M1).....	41
2.4.2 Arbeitsdieselmotor (M2)	45
2.4.3 Kühlsystem.....	50
2.4.4 Kraftstoffanlage	53
2.5 Hydraulischer Teil	54
2.5.1 Hydrostatisch/hydrodynamischer Fahrantrieb	54
2.5.2 Hydrodynamisches Turbogetriebe	57

2.5.3 Pumpenverteilergetriebe57

2.5.4 Hydraulisch angetriebene Hilfsbetriebe.....58

2.5.5 Hydraulikölkreislauf58

2.6 Elektrischer Teil.....62

2.6.1 Fremdeinspeisung.....62

2.6.2 Spannungsversorgung 230 V64

2.6.3 Spannungsversorgung 400 V65

2.6.4 Batterieeinrichtung66

2.6.5 Generator70

2.7 Videoüberwachung Berner Raum71

2.8 Sicherheitseinrichtungen72

2.8.1 Zugsicherungssystem72

2.8.2 Sicherheitssteuerung (SISTE).....79

2.9 Kommunikationseinrichtungen82

2.10 Leittechnik.....83

2.11 Diagnoseeinrichtung83

2.12 Ferndiagnose86

2.13 Pneumatischer Teil89

2.13.1 Allgemeines.....89

2.13.2 Druckluftherzeugung und -aufbereitung89

2.14 Bremsen.....90

2.14.1 Dynamische Bremse91

2.14.2 Indirekte Bremse91

2.14.3 Direkte Bremse92

2.14.4 Feststellbremse.....93

2.14.5 Rad-Konditioniereinrichtung93

2.14.6 Schleuderbremse93

2.14.7 Schleuderschutz.....94

2.14.8 Rollssicherung94

2.14.9 Rückrollssicherung.....94

2.14.10 Bremsanzeigen95

2.14.11 Bremstafeln und Bremsgerüste.....96

2.14.12 Not-Halt Einrichtungen100

2.14.13 Schnellbremskreis.....102

2.15 Heizung/Klimaanlage103

2.15.1	Klimaanlage	104
2.15.2	Heizungsanlage	105
2.16	Brandschutz	108
2.16.1	Brandbekämpfungsanlage	108
2.16.2	Verhalten des Fahrzeugs im Brandfall	115
2.16.3	Handfeuerlöschgeräte	115
2.17	Bedien- und Anzeigeelemente	116
2.17.1	Bedien- und Anzeigeelemente im Führerraum	116
2.17.2	Bedien- und Anzeigeelemente aussen	192
3	Bedienung	204
3.1	Inbetriebsetzung	204
3.1.1	Vorbereitungsdienst	204
3.2	Betriebsstoffe auffüllen	215
3.2.1	Führerraum aufrüsten	215
3.3	Ausserbetriebsetzung	216
3.3.1	Abschlussdienst	216
3.3.2	Betriebsstoffe - Kraftstoff	218
3.3.3	Führerraum abrüsten	219
3.4	Prüfen der Sicherheitseinrichtungen	220
3.4.1	Sicherheitssteuerung (SISTE)	220
3.4.2	ETCS-Funktionsprüfung	222
3.5	Test des Schnellbremskreises	223
3.6	Test der Brandmeldeanlage	224
3.7	Start Stop Automatik (S-S-A)	225
3.8	Betriebsarten umschalten	226
3.9	Fahren vom Führerpult	229
3.9.1	Fahren mit der direkten Bremse	230
3.9.2	Fahren mit der indirekten Bremse	231
3.9.3	Führerpultwechsel	232
3.10	Fahren mit der Funkfernsteuerung	233
3.10.1	Berganfahrt	233
3.11	Kuppeln / Entkuppeln	235
3.11.1	Kuppeln für Vielfachsteuerung	235
3.11.2	Entkuppeln der Vielfachsteuerung	236
3.11.3	Kuppeln von Anhängern	237

3.11.4	Entkuppeln von Anhängern	238
3.12	Vorspannbetrieb.....	238
3.13	Mehrfachtraktion (Vielfachsteuerung)	239
3.14	Bremsen aufwärmen	240
3.15	Beladung.....	241
3.16	Handhabung Schienencouponträger.....	245
3.17	Anschluss Druckluftwerkzeuge	254
3.18	Bremsprobe.....	255
3.19	Regeneration Partikelfilter (DPF)	255
3.19.1	Vorgehen Low Speed Regeneration (LSR).....	256
3.19.2	Vorgehen High Speed Regeneration (HSR)	261
3.19.3	Motordrehzahl manuell erhöhen.....	262
3.20	Schleuderroutine	264
4	Störungen/Entpannung.....	265
4.1	Inbetriebnahme Fahrzeug ohne Luft und ohne ETCS Selbsttest	265
4.2	Verhalten im Notfall.....	265
4.3	Diagnose- und Störungsmeldungen am Multifunktions-Display	268
4.4	Notbedienung.....	269
4.4.1	Ausfall Hauptdieselmotor (M1).....	270
4.4.2	Ausfall hydrodynamisches Turbogetriebe	271
4.4.3	Ausfall Arbeitsdieselmotor (M2)	272
4.4.4	Ausfall von Komponenten auf der Führerbremstafel.....	273
4.4.5	Ausfall von Komponenten auf der Federspeicherbremstafel.....	274
4.4.6	Ausfall von Komponenten der Leitungsinstallation zu den Bremszylindern	274
4.4.7	Ausfall Steuerventil	276
4.4.8	Ausfall der Druckversorgung im Hydrauliksystem	277
4.4.9	Ausfall oder Fehlinterpretation von Fahrzeugsensoren.....	277
4.4.10	Ausfall nicht sicheres Fahrzeugsteuergerät	277
4.4.11	Ausfall sicheres Fahrzeugsteuergerät.....	278
4.4.12	Ausfall dezentraler E/A Baugruppen	278
4.4.13	Ausfall des hydraulischen Lüftersteuerungsgerätes für den Hauptdieselmotor	278
4.4.14	Ausfall des Fahrsteuergerätes für den hydrostatischen Antrieb	278
4.4.15	Ausfall des hydraulischen Antriebssteuergerätes für Hydrauliklüfter, Kompressor und Lichtmaschine	280

4.4.16 Ausfall des Generatorantriebsteuergerätes.....280

4.4.17 Ausfall des Gleitschutzrechners.....280

4.4.18 Notbetrieb ohne Fahrzeugsteuerung.....281

4.5 Fahrdaten sichern283

4.6 Leitungsschutzschalter.....284

4.6.1 Sicherungsautomaten Kabine284

4.6.2 Sicherungsautomaten aussen am Fahrzeug.....285

4.7 Abtrennschalter.....286

4.7.1 ETCS Abtrennschalter - EVC ausschalten (ETCS abtrennen).....287

4.7.2 Sicherheitssteuerung (SISTE) isolieren288

4.7.3 Notbremsventil Abtrennschalter (Zwangsbremse SIF isolieren).....288

4.7.4 Nottaster Abtrennschalter (Notbremsüberbrückung).....288

4.7.5 Start Assistent.....289

4.7.6 Fahrsperrüberbrücken.....289

4.7.7 Schleppfahrt mit intaktem Bremssystem289

4.7.8 Schleppfahrt mit defektem Bremssystem.....291


4.7.9 Rücksetzen der Federspeicherbremse nach dem Notlösen.....293

4.8 Bremssystem absperren293

- Anhang A Kran PR 220 C
- Anhang B Greifer PZG15G
- Anhang C Schneepflug
- Anhang D Inventarverzeichnis

Änderungsverzeichnis

Version	Kapitel	Änderung
4-0	3.15 4.7.8 Anhang C 1.1 1.2 1.4.1 1.4.2 5 Anhang D	Neu: Zuladung darf 3'100 kg nicht überschreiten. Rücksetzen der Federspeicherbremse nach dem Notlösen. 25-35 mm über SOK Einzelgewicht geändert Erdungskabel Neu: Höhenverstellung Frontpflug Neu: Wartung Neu: Muster M, K, R und R1 Kleber " Anzeige Feststellbremsanzeige ungültig " Klauenhaken
3-0	diverse	Ergänzungen aus Rückmeldung SBB vom 26.11.2020
2-0	diverse	Ergänzungen aus Rückmeldung SBB vom 18.10.2019, 17.01.2020
1-0		Erstausgabe

	Für eine bessere Übersicht werden Änderungen (gegenüber der V1-0) ab Version 2-0 am äusseren Seitenrand durch einen senkrechten schwarzen Strich markiert.
---	---

Aufgehobene Dokumente

Dokument	Datum	Titel
Information	März 2022, Nr 1	Tm 234-4 Längssicherung der Schiene mit Klauenhaken
Information	Mai 2022, Nr.1	Tm 234-4 Notlösen der Federspeicherbremse

1 Allgemeines

1.1 Ausgangslage

Das vorliegende Bedienerhandbuch gibt Richtlinien und Hinweise für eine sachgemässe Bedienung des Tm 234-4.

Die Systeme ETCS, Zugfunk und Rangierfunk sind nach den Vorschriften der SBB zu bedienen und nicht im Detail in diesem Handbuch erläutert. Zur Bedienung des ETCS Systems ist zusätzlich das ETCS Bedienerhandbuch I-40037 zu beachten!

Das Handbuch enthält im Allgemeinen keine Angaben oder Erläuterungen, die als Grundwissen bei ausgebildetem Fachpersonal (Triebfahrzeugführern / Mitarbeiter Instandhaltung Infrastruktur) vorausgesetzt werden.

Sowohl die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften als auch die von der SBB und EKAS (Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit) herausgegebenen Sicherheitsregeln sind einzuhalten.

1.2 Geltungsbereich

Das Bedienerhandbuch gilt für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit Berechtigung das Fahrzeug und die Anlagen auf diesem Fahrzeug zu bedienen.





Es enthält technische Informationen, Anweisungen für das Bedienen der verschiedenen Anlagen sowie für die Arbeiten vor, während und nach dem Betriebseinsatz. Das bedienende Personal hat sich an die Sicherheitsvorschriften und Anweisungen in diesem Handbuch zu halten.



Das Fahrzeug darf nur von fachkundigem und auf dem Fahrzeug ausgebildetem Personal bedient werden!

1.3 Symbolik

Informationen werden in diesem Dokument wie folgt hervorgehoben.

	<p>Gefahrenhinweis / Warnhinweis bei Missachtung können Personen- bzw. Sachschäden erfolgen! Gefahren von besonderer Wichtigkeit werden hervorgehoben!</p>
	<p>Hinweise zur Beachtung von Umweltschutzvorschriften (z. B. zur Entsorgung).</p>
	<p>Hinweis als Element um Hervorheben von Inhalten von Tätigkeiten, denen besondere Beachtung zu schenken ist.</p>
	<p>Information für weitergehende, ergänzende oder Hintergrundinformationen.</p>

1.4 Übergeordnete und zugehörige Dokumente

Bezeichnung	Name
I-30111	Ausführungsbestimmungen zu den Fahrdienstvorschriften AB FDV Infrastruktur
P20000800	Betriebsvorschriften SBB Verkehr
R RTE 20100	Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich
R RTE 20600	Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von Bahnstromanlagen
R 300.1-15	FDV Schweizerische Fahrdienstvorschriften
K 260.0	Weisung PSA
K 260.1	Ausführungsbestimmungen zu K 260.0
I-10007	Tragpflicht der PSA Infrastruktur
I-40014	Handlungsanweisung zum Sichern der Fahrdaten auf den Diesellokomotiven, selbstfahrenden Dienstfahrzeugen und Traktoren der SBB Infrastruktur
I-40037	Bedienungsanleitung ETCS (Siemens)
EKAS Richtlinie 6510	Kranführertraining für das Bedienen von Fahrzeug- und Turmdrehkränen
EKAS Richtlinie 6511	Überprüfung und Kontrolle von Fahrzeugkränen und Turmdrehkränen

1.5 Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
AGR	Abgasrückführung
CAN	Controller Area Network
CEM	Clean Emission Module (Modul für saubere Emissionen)
DDS	Diagnose Daten Set
DOC	Dieseloxydationskatalysator
DMI	Driver Machine Interface (ETCS Display)
DPF	Dieselpartikelfilter
E/A Baugruppe	Ein-/Ausgabebaugruppen
EKAS	Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit
ETCS	European Train Control System

Abkürzung	Beschreibung
EVC	European Vital Computer
FBV	Führerbremssventil
GSM-R	Global System for Mobile Communication for Railways
HL	Hauptleitung
HFA M1	Hydraulikmotor am Summiergetriebe, gespeist von Hydraulikpumpe Hauptdieselmotor
HFA M2	Hydraulikmotor am Summiergetriebe, gespeist von Hydraulikpumpe Arbeitsdieselmotor
HOA	Heissläuferortungsanlage
HSR	High Speed Regeneration
JRU	Juridical Recording Unit (Fahrtenschreiber)
LED	Light Emitting Diode
LSR	Low Speed Regeneration
MFD	Multifunktionsdisplay
M1	Hauptdieselmotor
M2	Arbeitsdieselmotor
MPV	Multi Purpose Vehicle (Mehrzweckfahrzeug)
NVC	Non-Vital Computer
OTM	On-Track Machine
RBC	Radio Block Center
SB-Kreis	Fahrzeugseitiger Schnellbremskreis
SBV	Schnellbremsventil
SIF	Sicherheitsrelevante Funktion
SISTE	Sicherheitssteuerung
SL	Speiseleitung
SOK	Schienenoberkante
SPS BG	Baugruppe Speicherprogrammierbare Steuerung
S-S-A	Start Stop Automatik
TCO	Traktionsabschaltung
TFF	Triebfahrzeugführer
UIC	Internationaler Eisenbahnverband
BWG	Bremswirkgruppe ETCS

1.6 Allgemeine Sicherheitsvorschriften



**Das Nichtbeachten der folgenden Sicherheits- und Bedienungs-
vorschriften kann zu lebensgefährlichen Unfällen führen!**

Jede Person, die am Fahrzeug arbeitet, hat diese Sicherheitshinweise strikte zu befolgen.

Das Nichtbeachten kann zu Unfällen mit Personen- und Sachschaden führen!

Im Umgang mit dem Fahrzeug und dem Kran sind die allgemeinen Sicherheitsvorschriften aus den FDV, den Betriebsvorschriften und den übrigen Dokumenten strikte zu befolgen.

Diese Vorschriften werden im vorliegenden BHB nicht wiederholt und gelten als vorausgesetztes Grundwissen von ausgebildeten Triebfahrzeugführern.

Beispiel: In diesem BHB wird nicht auf das Verhalten im Gleisbereich oder das Kuppeln von Fahrzeugen hingewiesen. Wo nötig, wird mit den Warn- und Hinweiszeichen auf spezielle Gefahren hingewiesen.

1.7 Missachtung der Sicherheitsvorschriften

Schutzmassnahmen

Der Betreiber ist für die Sicherheit im Umfeld des Produkts, insbesondere für die Einhaltung der allgemeinen Sicherheitsvorschriften verantwortlich.

Dazu zählt, dass vor der Inbetriebnahme sämtliche Schutzmassnahmen getroffen worden sind. Diese müssen alle Gefährdungen abdecken.

Haftung

Es ist untersagt irgendwelche Änderungen am Fahrzeug ohne Rücksprache mit dem Halter durchzuführen. Sobald etwas in Eigenregie geändert wird haftet der Umsetzer.

Der Hersteller/Lieferer lehnt unter folgenden Umständen jegliche Haftung oder Gewährleistung ab:

- Schutzmassnahmen wurden nicht umgesetzt
- Mitgelieferte Schutzeinrichtungen wurden nicht installiert
- Mitgelieferte Schutzeinrichtungen wurden abgeändert

1.8 Copyright

Dieses Dokument und sein Inhalt sind Eigentum der SBB AG. Ohne ausdrückliche Genehmigung sind die Reproduktion, die Verteilung, der Gebrauch oder die Mitteilung des Inhalts dieses Dokuments oder eines Teils davon verboten. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

© Alle Rechte an diesem Dokument stehen den Schweizerischen Bundesbahnen SBB AG inklusive ihrer Tochtergesellschaften zu.

1.9 Darstellungskonventionen

Weitere Darstellungen

Folgende Zeichen und Abkürzungen werden in dieser Betriebsanleitung verwendet:

Abkürzung/ Zeichen	Bedeutung	Verwendung
<p>Kapitel 1.8 „Copy-right“</p> <p>Dieses Dokument und sein Inhalt sind Eigentum der SBB AG. Ohne ausdrückliche Genehmigung sind die Reproduktion, die Verteilung, der Gebrauch oder die Mitteilung des Inhalts dieses Dokuments oder eines Teils davon verboten. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.</p> <p>© Alle Rechte an diesem Dokument stehen den Schweizerischen Bundesbahnen SBB AG inklusive ihrer Tochtergesellschaften zu.</p> <p>Darstellungskonventionen“ auf Seite 12</p>	<p>Verweisziel</p>	<p>Gibt an, wo weitere Informationen zu diesem Thema zu finden sind</p>
<p>Abb.</p>	<p>Abbildung</p>	<p>Bezeichnung von Grafiken</p>
<p>Tab.</p>	<p>Tabelle</p>	<p>Bezeichnung von Tabellen</p>
<p>„Text“</p>	<p>Beschriftung</p>	<p>Bezeichnung von Anzeigen, Schaltstellungen, Funktionen oder Benennungen in der Softwareoberfläche</p>
<p>(1)</p>	<p>Positionsnummer</p>	<p>Nummerierungen in Grafiken</p>

1.10 Begriffserläuterungen

Begriff	Begriffserläuterung
Fahrstellung „Zugfahrt“	$V_{max} \leq 100$ km/h, Bedienung Führerstand, ETCS aktiv, Kran in Transportstellung, «Nur bei Ausrichtung Kabine».
Fahrstellung „Rangierfahrt“	$V_{max} \leq 60$ km/h, Bedienung Führerstand, ETCS in Shunting Mode, Kran in Transportstellung, «Nur bei Ausrichtung Kabine».
Arbeitsstellung „Rangierfahrt“	$V_{max} \leq 40$ km/h, Bedienung Führerstand, ETCS in Shunting Mode, Kran in Transportstellung, «Ausrichtung Kabine oder Ausrichtung stirnseitig».
Arbeitsstellung „Fahrbetrieb“ (Kranfahrt)	Fahrzeug in Arbeitsstellung verfahren. Fahrbetrieb $V_{max} \leq 10$ km/h: <ul style="list-style-type: none"> • bedient ab Kranfunkfernsteuerung • Kran in Parkposition • ETCS in Shunting Mode • Fahrbetrieb $V_{max} \leq 5$ km/h: • bedient ab Führerraum oder Kranfunkfernsteuerung • Kran in beliebiger Arbeitsstellung (Entgleisungssicher) • ETCS in Shunting Mode
Arbeitsstellung „Kranbetrieb“	Arbeiten mit dem Kran, bedient über die Kranbedienstelle oder Kranfunkfernsteuerung, mit ETCS in Shunting Mode und $V_{max} = 0$ km/h.
Fahrtrichtung 1	Fahrtrichtung in Richtung Kabine.
Fahrtrichtung 2	Fahrtrichtung in Richtung Kran.
Notbremsung	Bremsung, die von einem Fahrzeug aus durch Betätigung eines Notbremsventils ausgelöst wird.
Schnellbremsung	Vollständiges Entlüften der Hauptleitung mittels des Führerbremsventils.
Zwangsbremsung	Wird im Fall der Einleitung der Bremsung durch eine selbsttätige Einrichtung verwendet (z. B. SISTE). Sicherheitsrelevante Funktionen (SIF) und nicht sicherheitsrelevante Funktionen (nonSIF) können eine Zwangsbremsung einleiten.
Vorspannbetrieb	Traktionsunterstützung im Zugverband (Mehrfachtraktion). Jedes Fahrzeug ist mit einem Triebfahrzeugführer besetzt. Die Bremse wird vom vordersten Fahrzeug des Zugverbands gesteuert.

Begriff	Begriffserläuterung
Vielfachsteuerung	<p>Zugbildung aus mehreren Triebfahrzeugen, wobei nur das erste Triebfahrzeug durch einen Triebfahrzeugführer bedient werden muss.</p> <p>Die einzelnen Triebfahrzeuge sind über den Zugbus (Vielfachsteuerleitung) miteinander gekuppelt und kommunizieren untereinander.</p>
Mehrfachtraktion	<p>Mehrere Triebfahrzeuge befördern gemeinsam einen Zug.</p> <p>Es ist dabei nicht festgelegt, ob eine Vielfachsteuerung genutzt oder jedes Triebfahrzeug von einem eigenen Triebfahrzeugführer bedient wird.</p>
Schiebedienst	<p>Zusätzlich, schiebendes Triebfahrzeug am Schluss von direkt geführten Zügen (einzeln bedient).</p>
Zwischendienst	<p>Beim Zwischendienst wird das Fahrzeug zwischen die Wagen im Zug eingereiht (einzeln bedient).</p>
Zugverband	<p>Der Zugverband besteht aus Teilzügen. Alle Teilzüge des Zugverbands müssen die gleiche Zugnummer tragen.</p>
Zugbus Master	<p>Führendes Triebfahrzeug im Zugverband bei Vielfachsteuerung.</p>
Zugbus Slave	<p>Geführtes (nicht führende) Triebfahrzeuge im Zugverband bei Vielfachsteuerung.</p>

2 Beschreibung

2.1 Kurzbeschreibung

Der Tm 234-4 ist eine schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschine. Das Fahrzeug ist 2-achsig ausgeführt. Es ist mit einer Kabine, einer Ladefläche und einem Kran ausgestattet. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt sowohl selbstfahrend als auch geschleppt 100 km/h.

Für den Betrieb in den Wintermonaten kann der Tm 234-4 mit Schneepflügen ausgerüstet werden. Die Höchstgeschwindigkeit für eine Überführungsfahrt mit montierten Schneepflügen beträgt 100 km/h. Eine Überführungsfahrt mit Schneepflug muss immer mit zwei montierten Schneepflügen erfolgen. Bei Schneepflügen in Arbeitsstellung reduziert sich die Höchstgeschwindigkeit auf 60 km/h.

Das Fahrzeug wird im Bahn-Bereich als Arbeitsfahrzeug eingesetzt. Einsatzort ist das normalspurige Gleisnetz. Der Einsatz ist auf der freien Strecke und auf Strecken im Tunnel möglich.

Die Hauptfunktion des Tm 234-4 ist es, Geräte, Materialien und Personal zu den Baustellen auf der Strecke zu transportieren. Auf Baustellen wird ein Kran zum Be- und Entladen des Materials von der Ladefläche des Tm 234-4, den Schienencouponträgern oder von angekuppelten Güterwagen eingesetzt. Der Kran wird auch für den Einsatz eines Zweischalengreifers genutzt.

2.2 Technische Daten

Abmessungen

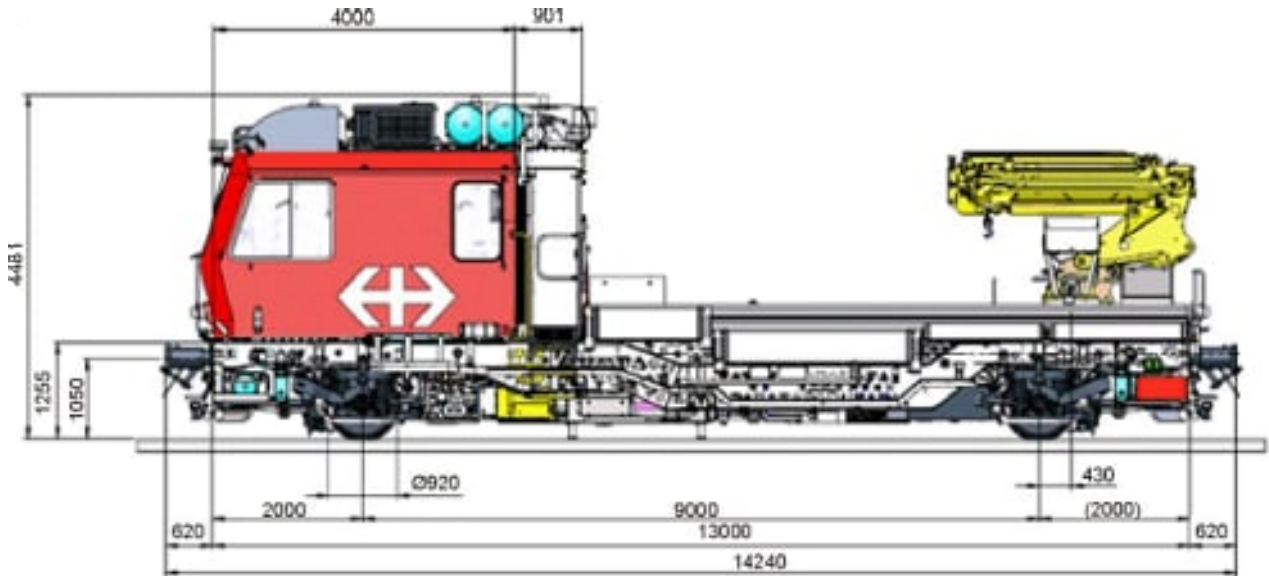


Abb. 1: Fahrzeugabmessungen, Seitenansicht

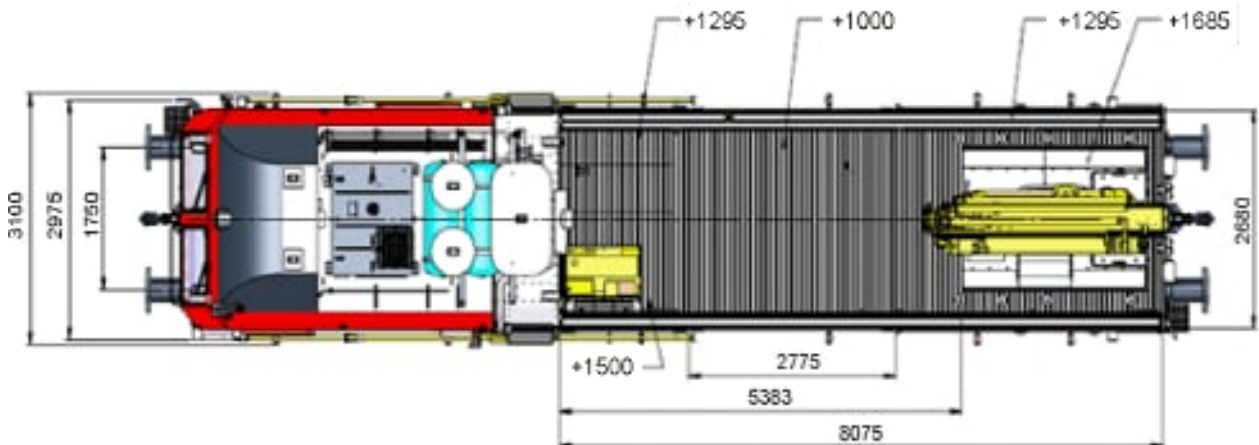


Abb. 2: Fahrzeugabmessungen, Draufsicht

Fahrzeugansichten

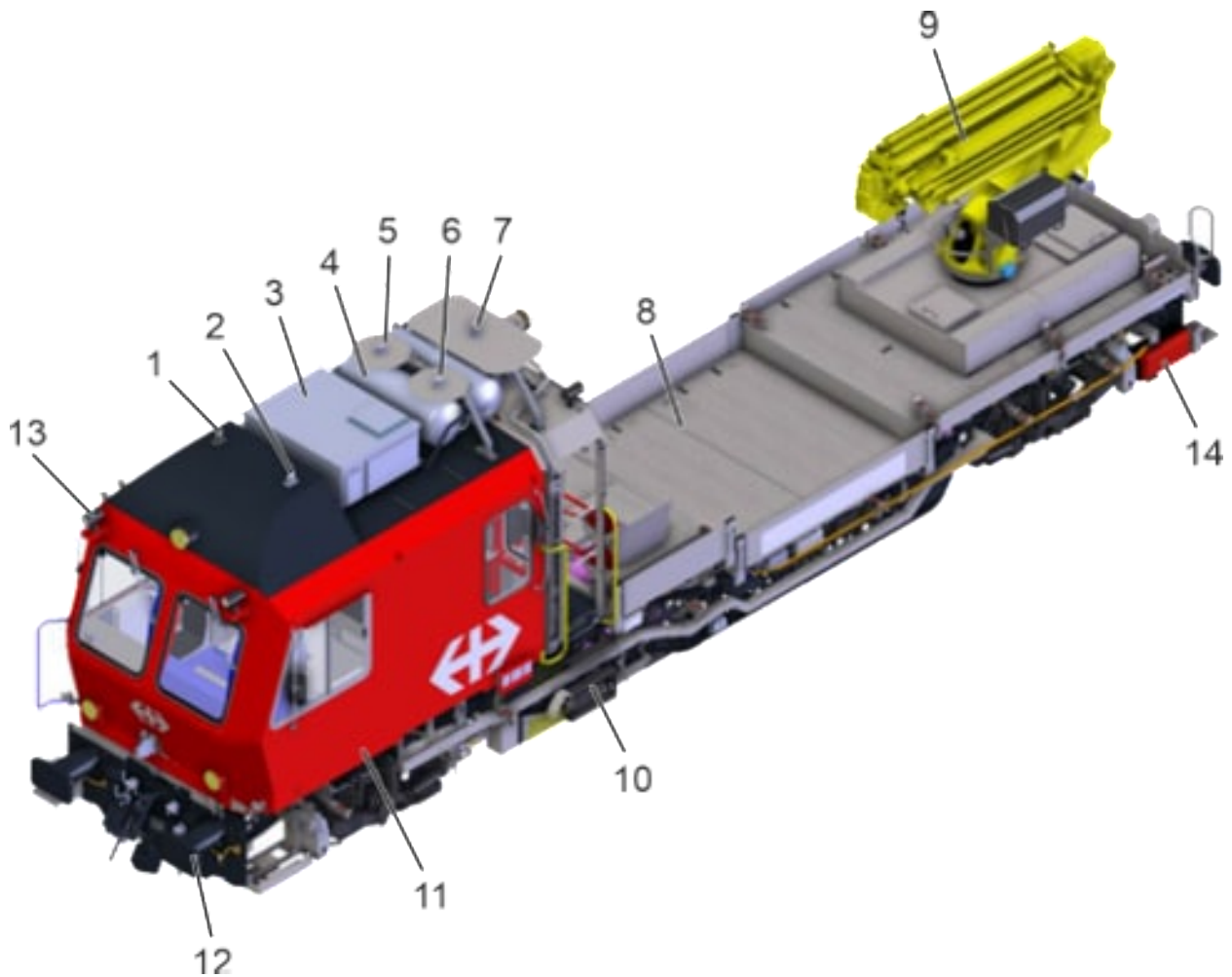


Abb. 3: Baudiensttraktor mit Aufbauten

1	ETCS Antenne (GSM-R/GPS)	2	ETCS Antenne (GSM-R)
3	Klimaanlage	4	Hauptluftbehälter (2 x 250 l)
5	Mesa 26 Antenne (GSM-R)	6	Antenne für Ferndiagnose
7	NX800 Antenne (analog)	8	Ladebrücke
9	Kran PR220C	10	Aufstieg
11	Führerstand	12	Zug- und Stossvorrichtung
13	Suchscheinwerfer	14	Truck-Box für Feuerlöscher

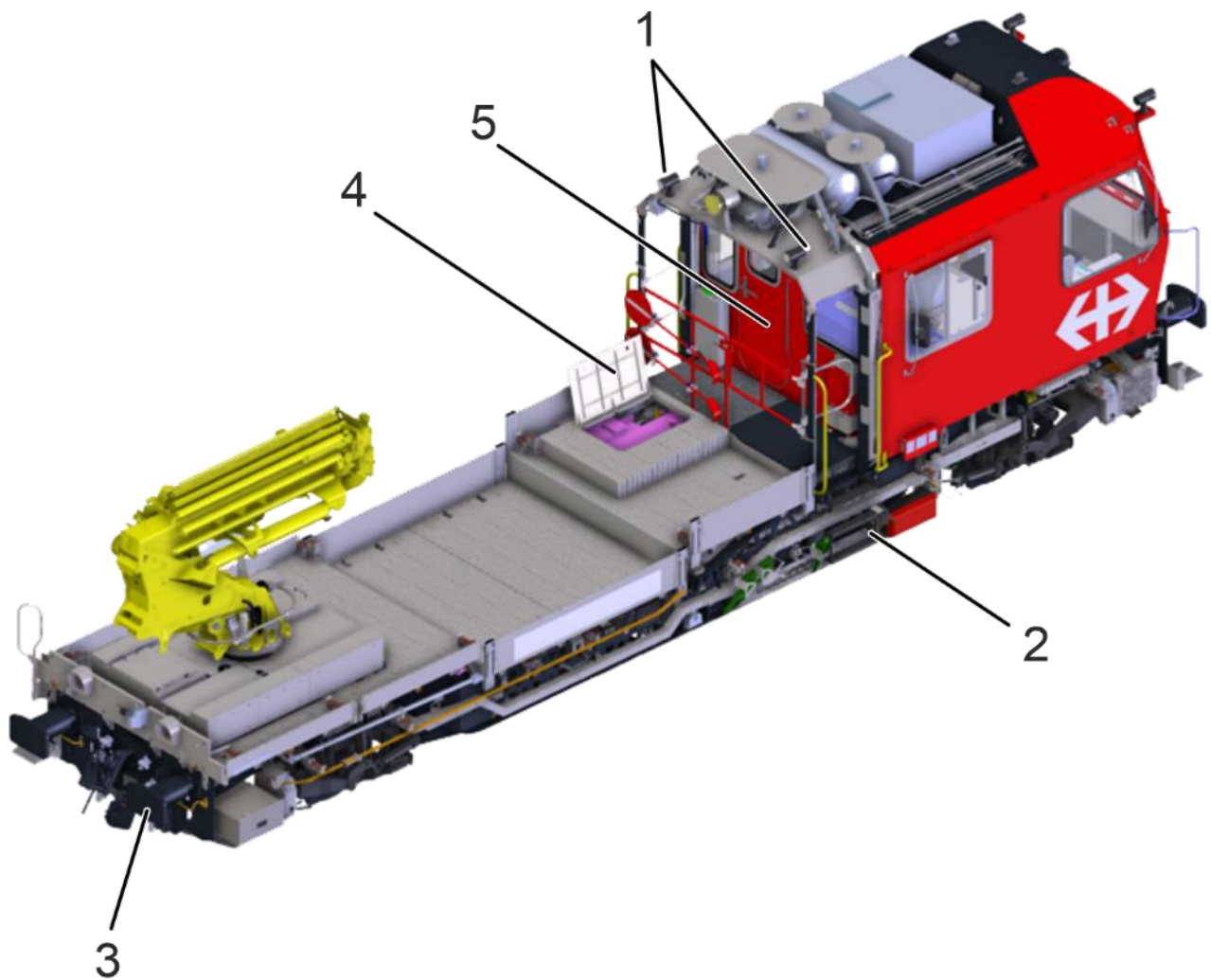


Abb. 4: Baudiensttraktor Ansicht vom Kranbereich aus

- | | | | |
|---|---------------------------|---|-----------------|
| 1 | Suchscheinwerfer | 2 | Aufstieg |
| 3 | Zug- und Stossvorrichtung | 4 | Wartungssklappe |
| 5 | Führerstandstür | | |

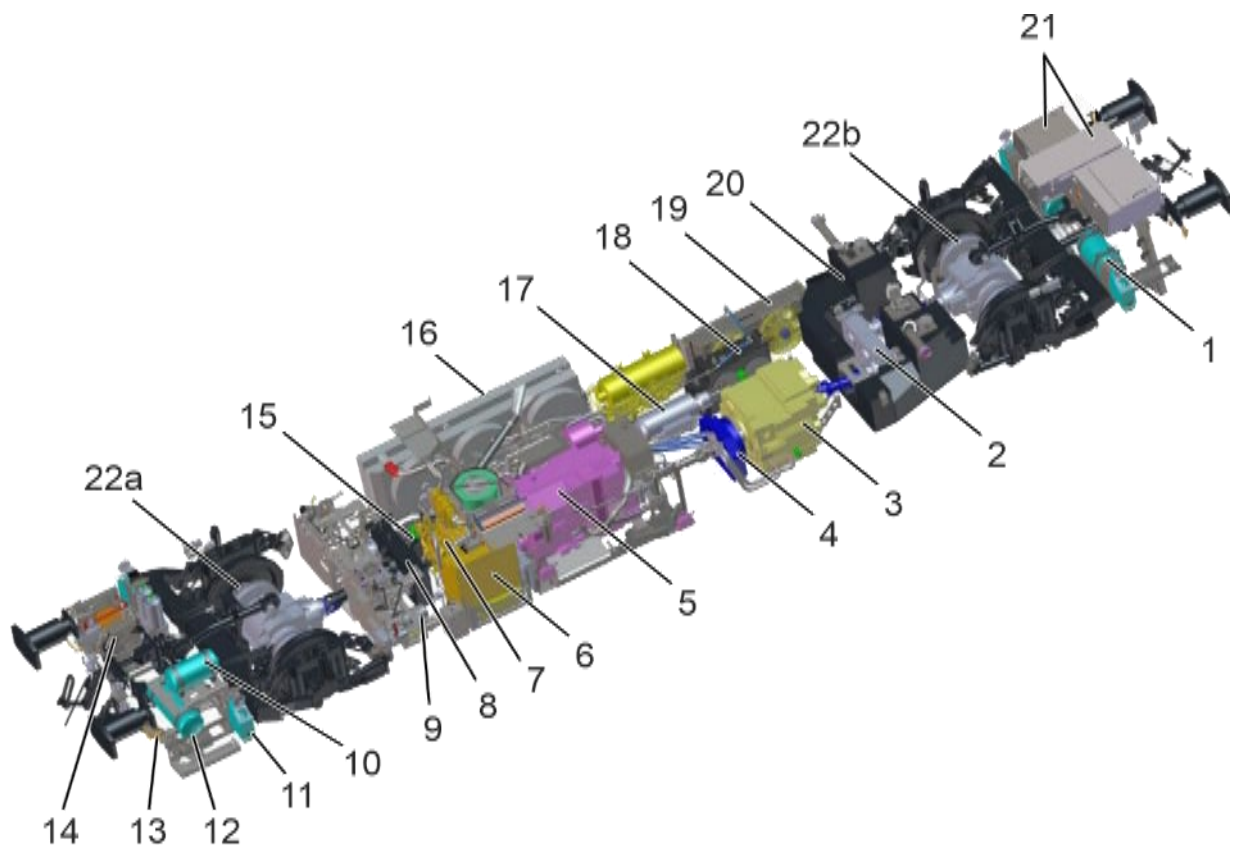


Abb. 5: Baudiensttraktor ohne Aufbauten

1	Vorratsluftbehälter (40 l)	2	Verteilergetriebe
3	Hydrodynamisches Turbogetriebe (Voith-Getriebe)	4	Pumpenverteilergetriebe (M1)
5	Hauptdieselmotor M1 (Power Pack)	6	Kühlsystem Arbeitsdieselmotor
7	Arbeitsdieselmotor M2	8	Summiergetriebe
9	Diesel-Heizgerät	10	Vorratsluftbehälter (40 l)
11	Sanderanlage	12	Druckluftbehälter (57 l)
13	Schienenräumer	14	Kompressor
15	Pumpenverteilergetriebe (M2)	16	Kühlsystem Hauptdieselmotor
17	Generator	18	Hydraulikölbehälter
19	Hydraulikölkühler (Arbeitshydraulik)	20	Kraftstoffbehälter
21	2 Batteriekästen	22a	Radsatz 1
22b	Radsatz 2		

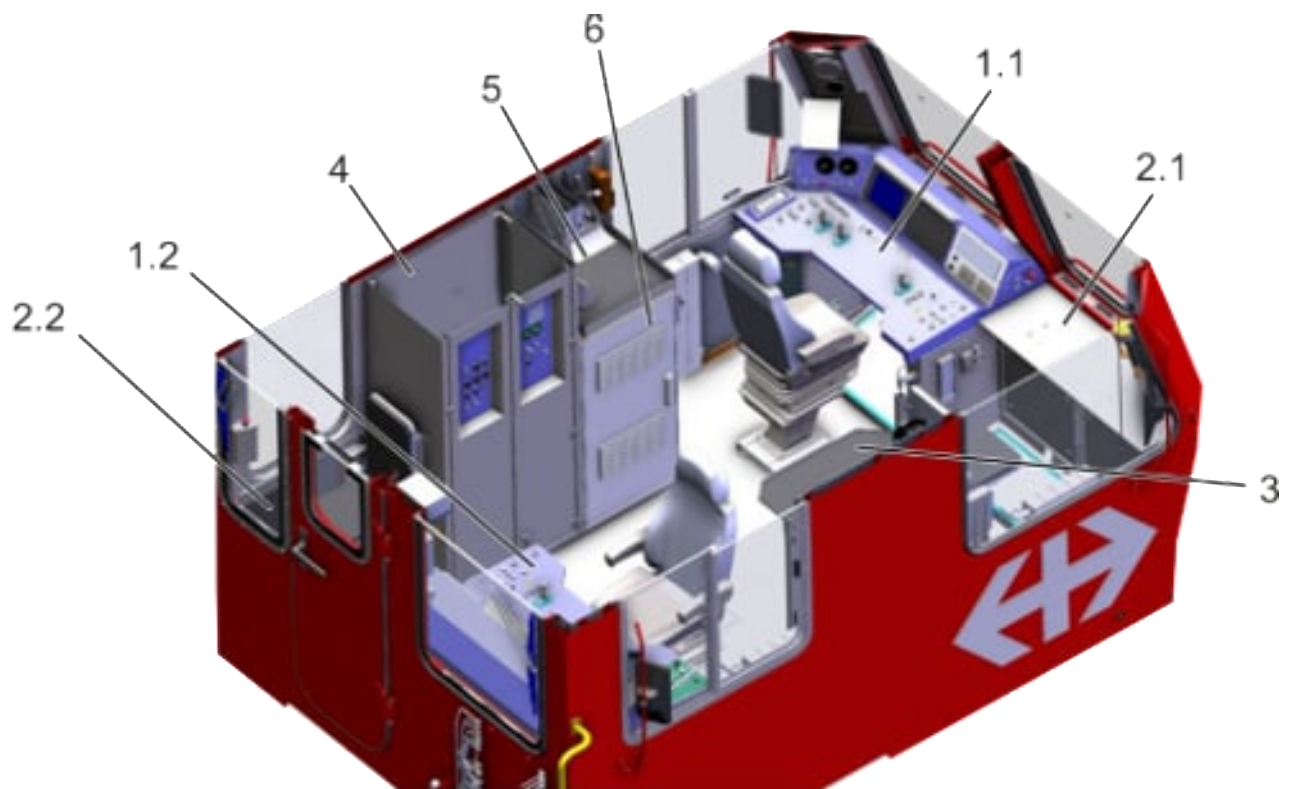


Abb. 6: Fahrzeuginnenansicht

1.1	Führerpult 1	1.2	Führerpult 2
2.1	Beifahrerpult 1	2.2	Beifahrerpult 2
3	Arbeits-tisch (klappbar)	4	Schaltschrank
5	Bereich Inventarablage	6	Schaltschrank ETCS

Allgemein

Tabelle 1: Technische Daten

Angabe	Wert	Einheit
Serie	Tm 234-4	
Nummer	403 - 437	
Fahrzeugart	Selbstfahrende Einheit MPV	
Höchstgeschwindigkeit, Eigenfahrt, geschleppt	100	km/h
Höchstgeschwindigkeit, Pflug in Arbeitsstellung	60	km/h
Maximal zulässige Anzahl an Personen	7	
Sitzplätze	5	
Stehplätze	2	
Vielfachsteuerung	max. 3 Fahrzeuge	
Kupplung	UIC	
Generator Typ	KW-Generator/KWG 200	
Generator Leistung	23	kVA
Kraftstofftankinhalt	760	l
Kraftstoffart	Diesel	
Hydrauliktankinhalt	ca. 110	l
Hydraulikölmenge gesamt	ca. 250	l
Motorleistung M1	522	kW
Motorleistung M2	130	kW
Starterbatterie Traktionsdieselmotor, Ka- pazität	240	Ah
Vorwärmeinrichtung (Leistung elektrischer Betrieb)	18	kW
Vorwärmeinrichtung (Leistung Brenner)	35	kW
Hydraulisches Getriebe (Art/Überset- zung)	Hydrostatisch (Achse 1), Hydro- dynamisch (Achse 2)	
Dauerleistung am Rad	480	kW

Angabe	Wert	Einheit
Maximale Leistung am Rad	480	kW
Maximale Anfahrzugkraft	102	kN
Maximale Bremsleistung dynamische Bremse (Spitzenleistung mit Retarder)	550	kW
Maximale Bremskraft dynamische Bremse	35 (bei $\mu=0,2$)	kN
Batteriespannung Bordnetz	24	VDC
Batteriespannung Traktionsdieselmotor	24	VDC
Batteriespannung Hilfsdieselmotor	24	VDC
Kapazität der Bordnetz Batterien	240	Ah
Maximale Leistung Batterieladegerät	0,6	kW
Luftvorrat Hauptluftbehälter	500	l
Bremsbare Radsätze	Max. 50 max. Anhängelast gemäss Lasttabellen	

Masse

Tabelle 2: Masse

Angabe	Wert	Einheit
Fahrzeuglänge über Puffer	14'240	mm
Fahrzeugbreite	3'200	mm
Fahrzeughöhe	4'481	mm
Spurweite	1'435	mm
Höhe Ladekante	1'000/1'295	mm
Maximallänge Schienencoupons auf Ladebrücke	8'000	mm
Maximallänge Schienencoupons auf Träger	11'500	mm
Minimallänge Schienencoupons auf Träger	4'000	mm
Kleinster Kurvenradius, Alleinfahrt	80	m
Kleinster Kurvenradius, mit gekuppelter Anhängelast	100	m
Kleinster befahrbarer Wannenradius	500	m
Kleinster befahrbarer Kuppenradius	500	m

Gewichte und Lasten

Tabelle 3: Gewichte und Lasten

Angabe	Wert	Einheit
Dienstmasse, Tara (betriebsbereit, mit 100% Vorräten)	36,9	t
max. Zuladung (siehe auch Kap. 3.15)	3,1	t
Meterlast	2,81	t/m
Radsatzlast Achse 1 (Tara)	18,3	t
Radsatzlast Achse 2 (Tara)	18,6	t
Radsatzlast	max. 20,5	t

Bremsdaten

Tabelle 4: Bremsdaten

Bremsdaten Angabe	Wert	Einheit
Dynamische Bremse	Hydrodynamisch + Hydrostatisch	
Bremsausrüstung	KE-GP-H-mZ (D)	
Bremsstechnische Werte gelten für eine Dienstmasse von 36,9 t		
Bremsgewicht Stellung P	46	t
Bremsverhältnis	121	%
Bremsgewicht Stellung G	39	t
Bremsverhältnis	103	%
Feststellbremse (Festhaltekraft)	44	kN

Anhängelast



Werte sind ab 20 t Anhängelast dargestellt und gelten für das beladene Fahrzeug.



Der Bereich bis 20 km/h in Fahrstellung ist nicht für den Dauerbetrieb geeignet. Ein Dauerbetrieb in diesem Fall liegt vor, wenn die Zeitspanne von 10 Minuten überschritten wird.

Bei einem Dauerbetrieb in dieser Geschwindigkeit arbeitet das Getriebe nur noch mit einem Wirkungsgrad von 70%. Dabei entstehen viele Verluste in Form von Wärme. Bei Fahrten in sehr warmen Witterungen kann es zur Überhitzung des Systems kommen, bei der im ersten Schritt die Motorleistung auf 50% reduziert wird. Bei Überschreitung der Alarmschwelle wird die Last abgeworfen und der Motor im Leerlauf betrieben.

- Normalbetrieb** – Fahrstellung mit M1, Antrieb auf den 2. Radsatz im Wandlergang und hydrostatisch auf den 1. Radsatz
- Normalbetrieb** – Arbeitsstellung mit M2, Antrieb hydrostatisch auf den 1. Radsatz

Tabelle 5: Anhängelasttabelle Normalbetrieb

Anhängelast in [t] bei Steigung ‰										
Stei-	Geschwindigkeit v in [km/h]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0 ‰	1000 <i>620</i>	1000 <i>250</i>	750 <i>130</i>	545 <i>65</i>	395	325	300	235	170	125
6 ‰	615 <i>260</i>	450 <i>90</i>	320 <i>35</i>	225	160	125	115	85	55	35
12 ‰	385 <i>155</i>	275 <i>45</i>	195	130	90	65	60	40	20	
14 ‰	340 <i>135</i>	240 <i>35</i>	170	115	75	55	50	30		
18 ‰	270 <i>105</i>	195 <i>20</i>	130	85	55	40	35	20		
24 ‰	205 <i>75</i>	145	95	60	35	20				
26 ‰	190 <i>65</i>	130	85	55	30					
30 ‰	165 <i>55</i>	110	70	40	20					
38 ‰	125 <i>35</i>	85	50	25						
50 ‰	90 <i>20</i>	55	30							

- Boost-Betrieb** auf Fahrstellung mit M1 und M2, Antrieb auf den 1. und 2. Rad-satz
- Verstärkte Arbeitsstellung** mit M1 und M2 hydrostatisch, Antrieb auf den 1. Rad-satz

Tabelle 6: Anhängelasttabelle Boost Betrieb

Anhängelast in [t] bei Steigung ‰										
Stei-	Geschwindigkeit v in [km/h]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0 ‰	1000 <i>695</i>	1000 <i>720</i>	940 <i>445</i>	685 <i>300</i>	505	415	375	300	225	170
6 ‰	790 <i>295</i>	575 <i>305</i>	410 <i>180</i>	290 <i>115</i>	210	165	150	115	80	55
12 ‰	500 <i>175</i>	360 <i>185</i>	250 <i>100</i>	175 <i>60</i>	120	95	80	60	35	20
14 ‰	440 <i>155</i>	315 <i>160</i>	220 <i>85</i>	150 <i>50</i>	105	80	70	50	30	
18 ‰	360 <i>120</i>	255 <i>125</i>	175 <i>65</i>	120 <i>35</i>	80	60	50	30		
24 ‰	275 <i>85</i>	195 <i>90</i>	130 <i>40</i>	85	55	35	30			
26 ‰	255 <i>80</i>	180 <i>80</i>	120 <i>35</i>	75	45	30	25			
30 ‰	220 <i>65</i>	155 <i>70</i>	100 <i>30</i>	65	35	25	20			
38 ‰	170 <i>45</i>	115 <i>45</i>	75	45	20					
50 ‰	125 <i>25</i>	80 <i>30</i>	50	25						

Notbetrieb - Räumung in Fahrstellung mit dem M1, Antrieb über Turbo-Getriebe auf den 2. Radsatz

Tabelle 7: Anhängelasttabelle Notbetrieb

Anhängelast in [t] bei Steigung ‰										
Stei-	Geschwindigkeit v in [km/h]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0 ‰	925	920	710	520	380	310	270	210	145	105
6 ‰	400	400	300	215	150	120	100	75	45	25
12 ‰	245	245	180	125	85	60	50	35		
14 ‰	215	215	155	110	70	50	40	25		
18 ‰	170	170	125	80	50	35	25			
24 ‰	125	125	90	55	30	20				
26 ‰	115	115	80	50	25					
30 ‰	95	95	65	40	20					
38 ‰	70	70	45	25						
50 ‰	45	45	25							

2.3 Mechanischer Teil

2.3.1 Fahrzeugrahmen

Der Fahrzeugrahmen dient als Tragwerk für die Unterflurbaugruppen (z.B. Power Pack, Getriebe, Pneumatikgerüst) sowie Auf- und Anbauten (z.B. Fahrzeugkabine, Schienencouponträger, Kran). Im abgesenkten Bereich der Ladebrücke ist der Fahrzeugrahmen abgesetzt.

2.3.2 Fahrwerk

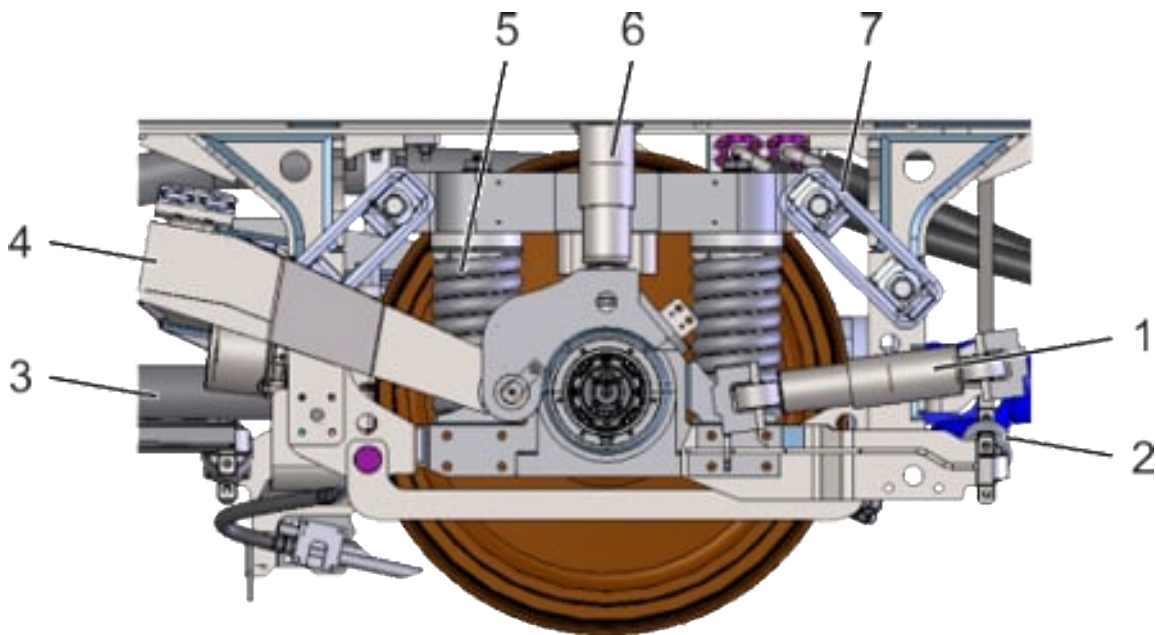


Abb. 7: Fahrwerk

1	Längsdämpfer	2	Querdämpfer
3	Zug-/Druckstange	4	Schwinge
5	Schraubendruckfeder	6	Vertikaldämpfer
7	Schakenaufhängung		

Die zwei Fahrwerke sind mechanisch gleich ausgerüstet. Unterschiede in der elektrischen Ausrüstung bestehen in der Ausrüstung und Anordnung der Erdungskontakte und Impulsgeber.

Die Radsätze bestehen aus geschmiedeten Achswellen mit aufgedrückten Scheibenrädern und sind mittels Rollenlagern in den Achslagern geführt.

Die Anlenkung des Fahrwerkes am Fahrzeugrahmen erfolgt über eine Schakenaufhängung, siehe Abb. 7 (7). Zur Dämpfung befinden sich zwischen jedem Radsatzlagergehäuse und dem Fahrzeugrahmen ein Vertikaldämpfer (6) sowie Querdämpfer (2) und Längsdämpfer (1) als Schlingerdämpfer.

Die an den Laufrädern auftretenden Antriebs- und Bremskräfte werden über die Radsatzlagergehäuse in die Schwinge (4) eingeleitet und durch die gelenkig gelagerte Zug-/Druckstange (3) direkt in den Fahrzeugrahmen eingeleitet.

Die Radsätze sind so ausgeführt, dass eine Heissläuferortung durch stationäre Anlagen (HOA) möglich ist.

2.3.3 Führerstand

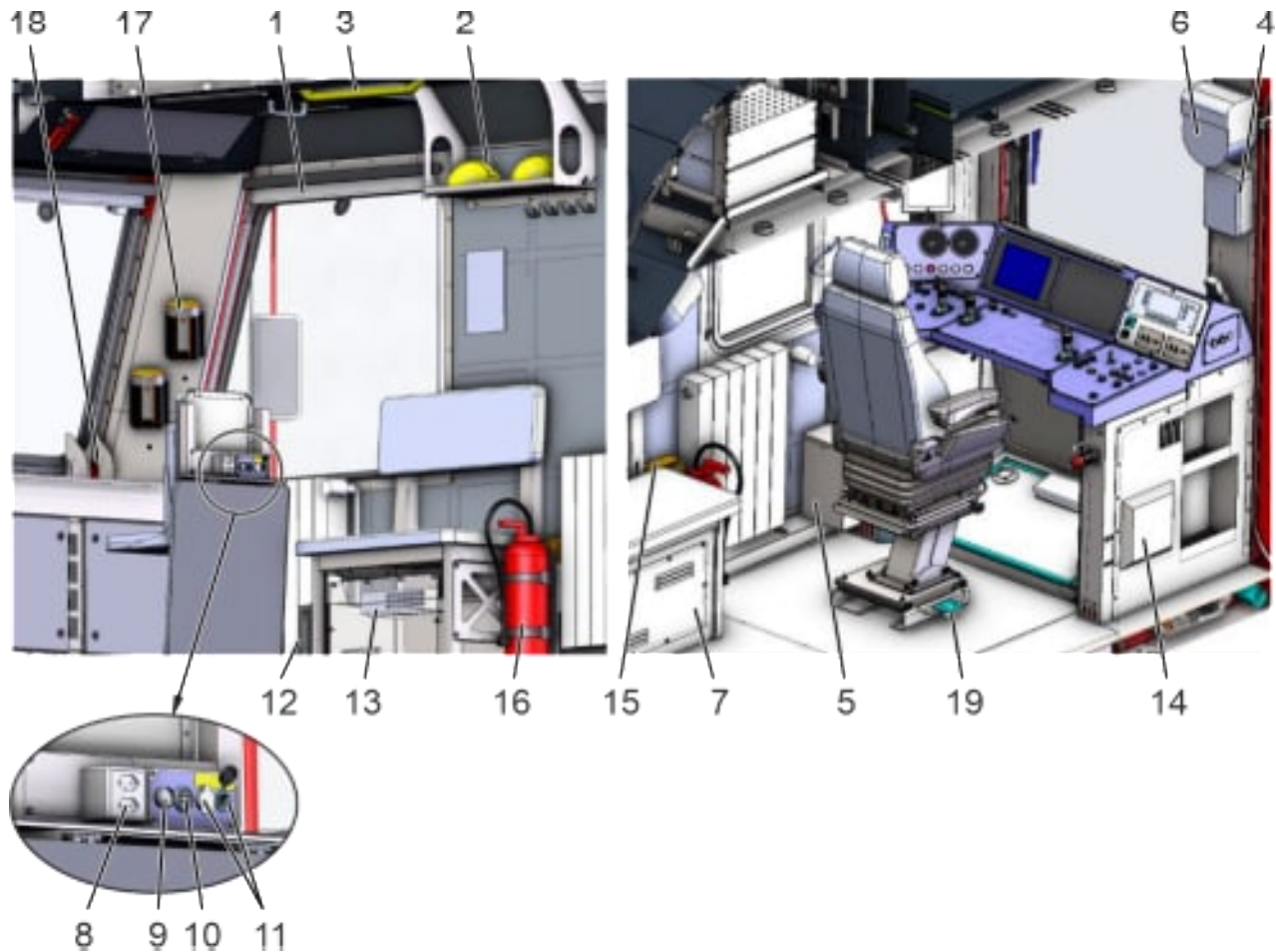


Abb. 8: Führerstand

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Rollo | 2 | Ablage |
| 3 | Haltegriff | 4 | Schlüsselkasten |
| 5 | Abfallbehälter | 6 | Sauerstoffselbstretter (Fluchthaube) |
| 7 | Klappsitzbank | 8 | Steckdose 230 V (Typ 13) |
| 9 | Lichtschalter | 10 | USB Steckdose |
| 11 | Steckdose 24 V DC | 12 | Scheibenwischwasser-behälter |
| 13 | Notleiter Kletterfix 5m ohne Abstandshalter | 14 | ETCS-Bremswirkgruppe |
| 15 | Bordapotheke IVF (Verbandkasten) | 16 | Feuerlöscher (Sprühschaum Primus WN 6 LW FR-30) inkl. Halter |
| 17 | Handleuchte MICA IL 61 | 18 | Lampenhalter |
| 19 | Pedal für Horizontalverstellung Fahrersitz | | |

Der Führerstand besitzt pro Fahrtrichtung ein Bedienpult mit drehbarem Fahrersitz und bietet nebst dem Triebfahrzeugführer bis zu vier weiteren Personen einen Sitzplatz. In der Kabine ist der Aufenthalt während der Fahrt für maximal 7 Personen, davon 5 sitzend (inkl. Triebfahrzeugführer) und 2 stehend, gestattet.

Der luftgefederte Fahrersitz kann zurückgeschwenkt werden, so dass eine stehende Bedienung beim Rangieren möglich ist. Der Fahrersitz für Fahrtrichtung 2 ist mit einer Horizontalverstellung (19) um 100 mm seitlich verschiebbar um eine bessere Sicht auf die Fahrstrecke zu gewährleisten.

Der Begleiter-/Beifahrersitz ist als Klappsitz ausgeführt. Von ihm aus kann der Schneepflug bedient werden.

Alle Fenster sind mit blickdichten Rollos, siehe Abb. 8 (1) versehen. Die Front- und Heckscheiben sowie die Türscheibe sind als beheizbare Sicherheitsscheiben aus Verbund sicherheitsglas ausgeführt. Das feste Seitenfenster neben den Führerpulten ist ebenfalls elektrisch geheizt. Die Schiebefenster der Seitenscheiben dienen auch als Notausstieg.

Eine Notabstiegsvorrichtung in Form einer Rettungsleiter (13) die in das geöffnete Schiebefenster eingehängt wird, ist in der Sitzbank deponiert. Der Verbandkasten (15) befindet sich rechts neben der Sitzbank, hinter dem Feuerlöscher (16) auf dem Boden.

Auf der linken Seite der Türe befindet sich ein Sauerstoffseltretter (Fluchthaube) (6) oberhalb des Schlüsselkastens (4).

In Fahrtrichtung 1 sind die Handleuchten MICA IL 61 (17) am rechten Holm angebracht und ein Lampenhalter (18) auf der Pultplatte des Beifahrers.

An der Decke in Fahrtrichtung 1 befindet sich ein weiterer Sauerstoffseltretter (Fluchthaube), siehe Abb. 9 (1). Rechts neben dem Sauerstoffseltretter (Fluchthaube) ist auch der Nothammer (2) montiert.

Das Vielfachsteuerkabel (15) ist oberhalb des Führerpults hinter der Deckenklappe zu finden.

Oberhalb des ETCS-Schranks befindet sich eine Ablagefläche mit Gummiauflage (7). Seitlich der Ablagefläche sind der Formularhalter (5) und der Material/Lappenhalter (6) montiert. Oberhalb der Ablagefläche befinden sich die Fernbedienung für den Kran (13), ein Halter (11) für die Dokumentation (12), die Schaufel und der Handfeger. Am Dokumentationshalter ist die Signalfahne (10) positioniert.

Unter dem Beifahrersitz in Fahrtrichtung 2 sind die Zugschluss tafeln (14) angebracht.

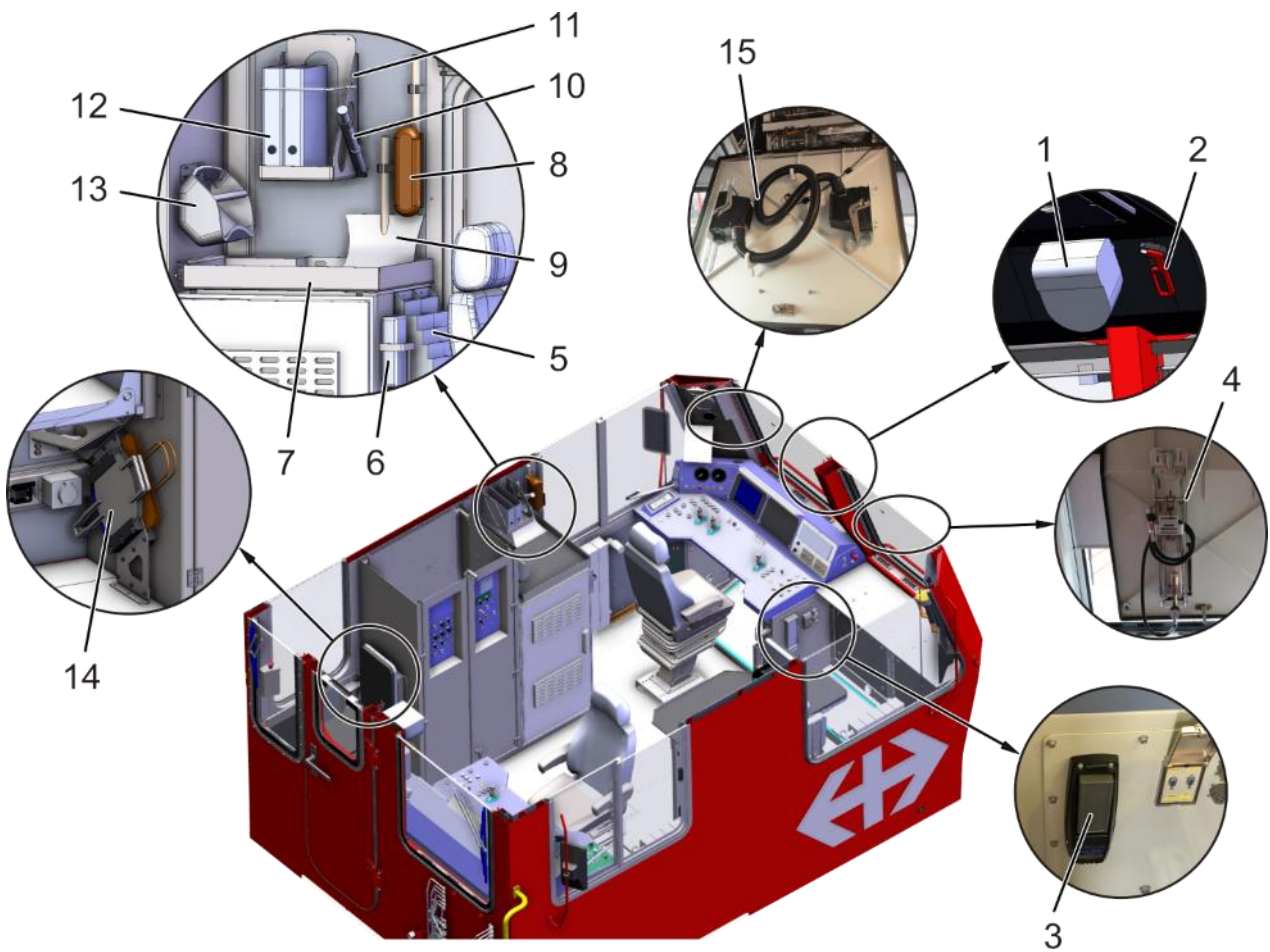


Abb. 9: Lose Ausrüstungsgegenstände, Kabine

- | | | | |
|----|--|----|-------------------------------|
| 1 | Sauerstoffselbstretter (Fluchthaube) | 2 | Nothammer mit Diebstahlschutz |
| 3 | Ladestation zu Kranfernsteuerung Palfinger | 4 | Fusspumpe |
| 5 | Formularhalter | 6 | Materialhalter/Lappenhalter |
| 7 | Ablagefläche mit Gummiauflage | 8 | Handfeger |
| 9 | Schaufel | 10 | Signalfahne (?) |
| 11 | Halter für Dokumentation | 12 | Dokumentation |
| 13 | Fernbedienung des Krans | 14 | Zugschlusstafeln |
| 15 | Vielfachsteuerkabel | | |

2.3.4 Aufstieg und Rangiertritte

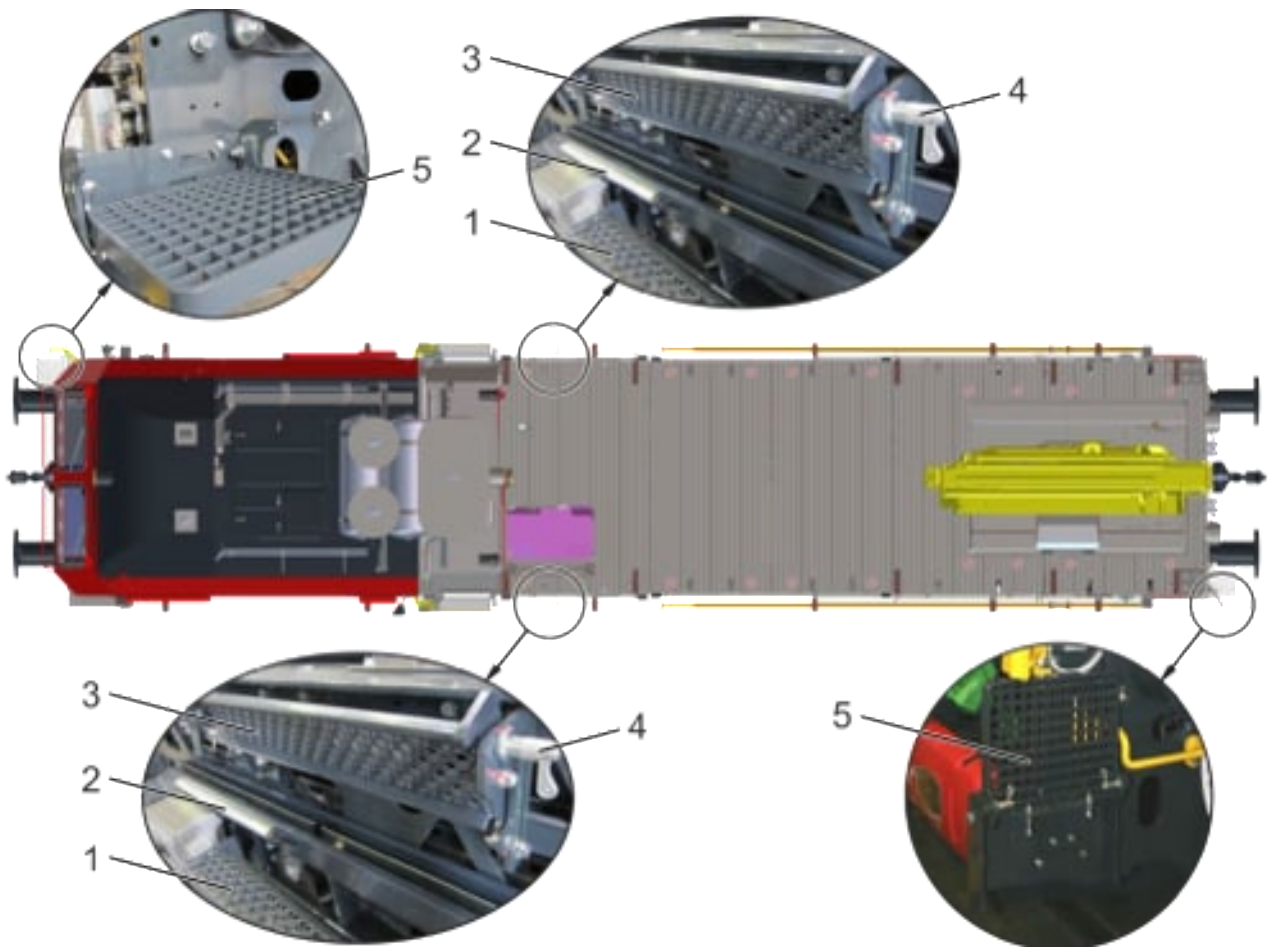


Abb. 10: Aufstieg und Rangiertritte

- 1 Aufstieg
- 2 Aufstiegsbeleuchtung
- 3 Trittstufe, klappbar
- 4 Federriegel
- 5 Rangiertritt, klappbar

Hinter der Kabine befinden sich auf beiden Seiten des Fahrzeuges Aufstiege, siehe Abb. 10 (1). Über die Aufstiege (1) wird das Fahrzeug betreten und verlassen.

Um die seitliche Beladung mit Schienencoupons kollisionsfrei zu ermöglichen, ist die oberste Trittstufe (3) klappbar. Beide Positionen des Klapptrittes können durch Federriegel (4) gesichert werden.

Bei eingeschränkten Sichtverhältnissen sorgt die Aufstiegsbeleuchtung (2) für eine Ausleuchtung der Aufstiege. Die Aufstiegsbeleuchtung (2) kann von aussen, sowie vom Führerpult 2 (+12) über einen Leuchtdrucktaster ein- bzw. ausgeschaltet werden, siehe Abb. 111 (1) und Abb. 72 (2).

Führerstandbereich rechts und Kranbereich links am Fahrzeug (Fahrtrichtung 1) befindet sich jeweils ein klappbarer Rangiertritt, siehe Abb. 10 (5), der ebenfalls mit Federriegeln arretiert wird.



Für Rangierbewegungen mit dem Rangierseil müssen die Rangiertritte hochgeklappt werden.

2.3.5 Ladebrücke

Die auf dem Fahrzeugrahmen befestigte Ladebrücke, siehe Abb. 3 (8), besteht aus Aluminiumplatten Almg 3 mit versenkten Befestigungsösen und Aussparungen für die Schienenauflagen und Schienenanschlänge. Sie dient zur Aufnahme und dem Transport von Geräten und Materialien. Siehe auch Kapitel 3.15 „

Beladung“ auf Seite 241.

Scharniere ermöglichen das Abklappen der Bordwände aus Aluminium. Die Arretierung der hochgeklappten Seitenladen erfolgt mittels Hebeln und im Kranbereich mittels Arretierstangen.

2.3.6 Schienencouponträger

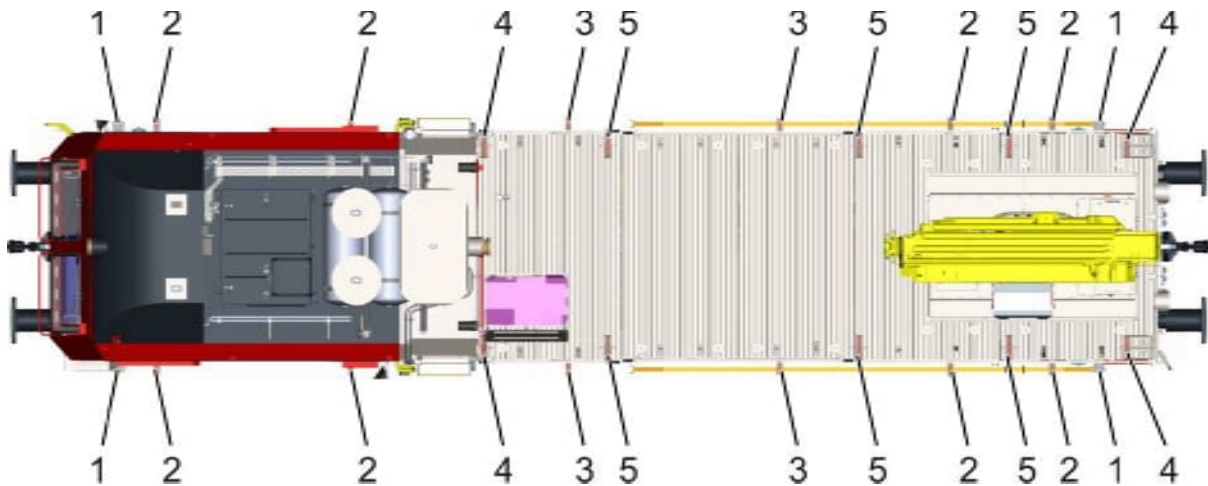


Abb. 11: Schienencouponträger, Anordnung

- 1 Schienenanschlag
- 2 Schienencouponträger mit Klemmeinheit
- 3 Schienencouponträger ohne Klemmeinheit (schwenkbar)
- 4 Schienencouponträger mit Längsanschlag (steckbar)
- 5 Schienencouponträger (steckbar)

Die Schienencouponträger sind Auflagen, die zur Aufnahme und zum Transport von Schienen dienen.

An der Fahrzeugseite kann je Seite eine maximale Schienenlänge von 11,5 m mitgeführt werden. Vier Schienencoupons von maximal 8 m Länge können auf der Ladefläche transportiert werden.

Die Schienencouponträger, siehe Abb. 11 (2 und 3) die sich seitlich am Fahrzeug befinden, sind fest mit den Längsträgern des Rahmens verbunden. Diese sind zum Teil schwenkbar.

Kürzere Schienencoupons können auf der Ladefläche transportiert werden. Die hierfür vorgesehenen Schienencouponträger (4 und 5) sind in steckbarer Ausführung.

Die mitgeführten Schienen werden durch Anschläge und Zurrgurte gesichert, siehe auch Kapitel 3.16 „Handhabung Schienencouponträger“ auf Seite 245.

2.3.7 Spurkranzschmieranlage

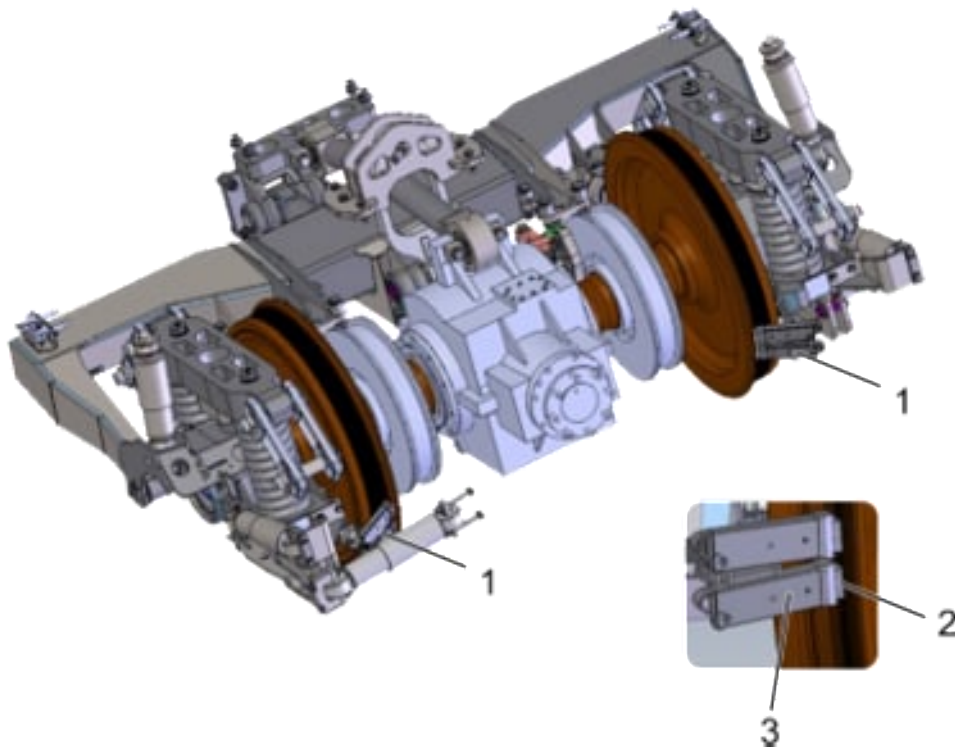


Abb. 12: Spurkranzschmieranlage

- 1 Spurkranzschmieranlage
- 2 Schmierstift
- 3 Stiftträger

Das Fahrzeug ist mit einer Spurkranz-Schmiereinrichtung zur Reduzierung des Reibwertes zwischen Spurkranz und Schiene ausgerüstet. Sie dient der Erhöhung der Entgleisungssicherheit, vor allem bei einem langsam fahrenden Fahrzeug (Arbeitsstellung) und vermindert die Abnutzung von Rad und Schiene.

Es wird ein Festschmierstoffsystem mit Schmierstiften, siehe Abb. 12 (2) verwendet. An jedem Rad sind zwei Stiftträger (3) eingebaut.

Das System benötigt keine Fremdenergie und ist ständig im Kontakt zum Spurkranz.

2.3.8 Sanderanlage

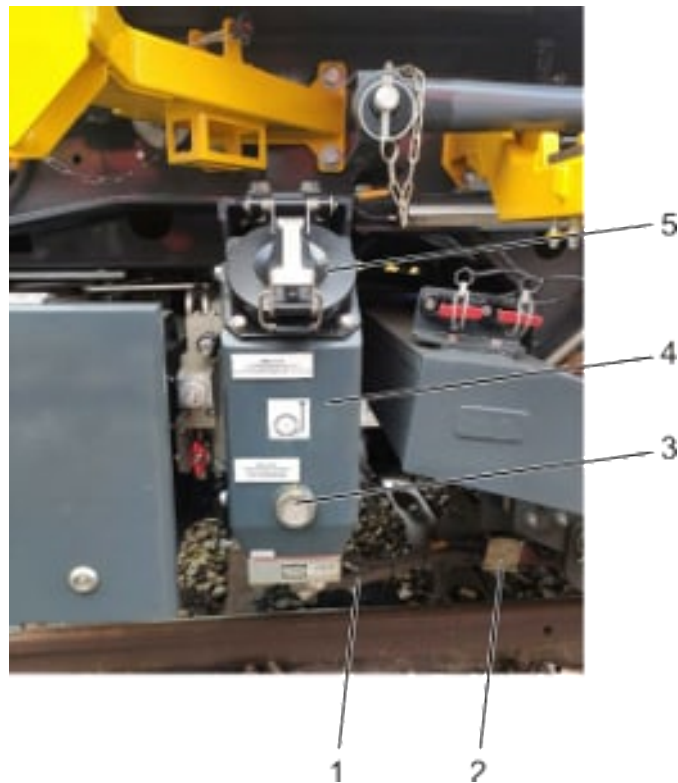


Abb. 13: Sanderanlage

- 1 Sanderrohr
- 2 Sandrohrheizung
- 3 Schauglas
- 4 Sandbehälter
- 5 Sandbehälterdeckel

Seitlich sind vier Sandbehälter, siehe Abb. 5 (11) mit der zugehörigen Sanderanlage montiert. Durch Tastendruck des Triebfahrzeugführers wird jeweils vor die vorlaufende Achse gesendet.

Sanden erfolgt nur manuell auf Betätigung des entsprechenden Drucktasters, siehe Abb. 64 (4). Die minimale Impulsdauer ist 3 s.

Trockener Quarzsand wird mittels Luftdruck durch die Sanderrohre, siehe Abb. 13 (1), geblasen, um den Kraftschluss zwischen Rad und Schiene zu verbessern.

Eine Sandrohrheizung (2) verhindert das Einfrieren der Austrittsöffnung des Sandrohres und gewährleistet somit die sichere Funktion der Sanderanlage über den gesamten Jahresverlauf.

Über das Schauglas (3) wird der Füllstand im Sandbehälter (4) überwacht.

2.3.9 Summier- und Radsatzgetriebe

Für eine allgemeine Funktionsbeschreibung innerhalb der Betriebsarten siehe Kapitel 2.5.1 „Hydrostatisch/hydrodynamischer Fahrtrieb“ auf Seite 54.

Das Summiergetriebe, siehe Abb. 5 (8) summiert die Antriebsenergie von zwei Hydraulikmotoren und gibt diese an den Radsatz 1 ab. Es ist über den gesamten Geschwindigkeitsbereich eingekuppelt, lediglich wenn das Fahrzeug geschleppt wird, wird die Kupplung ausgerückt.

Die pneumatisch schaltbare Kupplung mit den beiden Schaltstellungen eingekuppelt/ausgekuppelt verbindet die Getriebeausgangswelle mit der Gelenkwelle zum Radsatzgetriebe des Radsatzes 1.

Die zwei Getriebebestellungen sind durch mechanische Endschalter überwacht.

Das Summiergetriebe ist so konstruiert, dass es sowohl im Stillstand als auch bei einer Restdrehzahl von bis zu 25 min^{-1} , verursacht durch Schleppmomente der Hydraulikmotoren sicher schaltet.

Das Radsatzgetriebe, siehe Abb. 25 (7.1) und (7.2), ist ein Kegelradgetriebe, welches die Antriebsenergie auf die Radsatzwelle des Radsatzes 1 bzw. Radsatzes 2 überträgt. Eine Tauchschmierung versorgt das Getriebe ausreichend mit Öl.

2.3.10 Verteilergetriebe

Für eine allgemeine Funktionsbeschreibung innerhalb der Betriebsarten siehe Kapitel 2.5.1 „Hydrostatisch/hydrodynamischer Fahrtrieb“ auf Seite 54.

Das Verteilergetriebe, siehe Abb. 5 (2), überträgt die Antriebsenergie, welche über die Abtriebswelle des hydrodynamischen Turbogetriebes (3) hin zum Verteilergetriebe übertragen wird, auf den Radsatz 2 (Kran Seite) des Schienenfahrzeuges.

2.4 Thermischer Teil

2.4.1 Hauptdieselmotor (M1)

Allgemein

In Fahrstellung hat der Hauptdieselmotor M1 folgende Aufgaben:

- Erzeugt die erforderliche Leistung für den Fahrtrieb
- Erzeugt die erforderliche Leistung für die Hilfsbetriebe (z. B. Lüfterkühler, Druckluftkompressor, Schneepflug)
- In Arbeitsstellung hat der Hauptdieselmotor M1 folgende Aufgaben:
- Bereitstellung zusätzlicher Leistung für den Arbeitsbetrieb mit Boost

Aufbau

Der Hauptdieselmotor ist ein wassergekühlter 4-Takt Dieselmotor mit serieller Turbo-Aufladung und 2-stufiger Ladeluftkühlung.

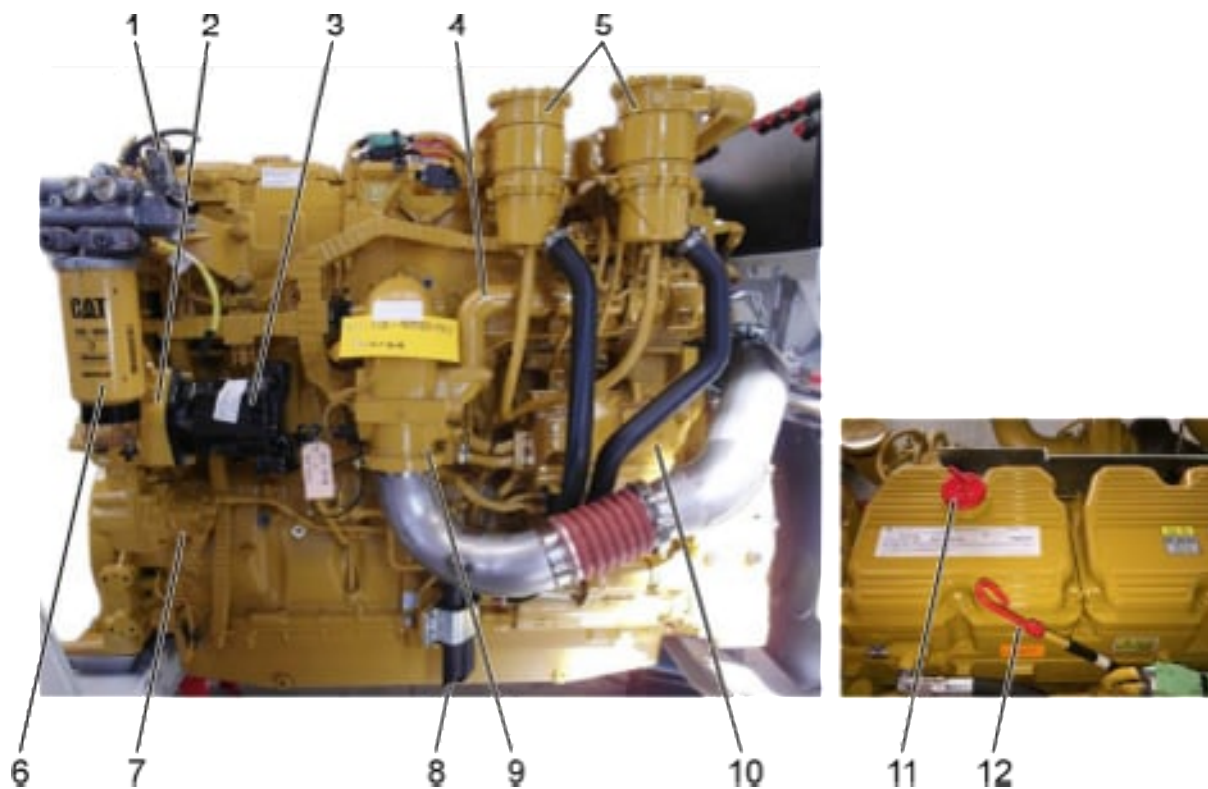


Abb. 14: Aufbau Hauptdieselmotor

- | | | | |
|----|--------------------------------|----|--|
| 1 | Elektronische Entlüftungspumpe | 2 | Zapfwelle |
| 3 | Hydraulikpumpe | 4 | Abgasrückführung |
| 5 | Kurbelgehäuseentlüftungsfiler | 6 | Kraftstoffvorfilter mit beheiztem Wasserabscheider |
| 7 | Kraftstoffpumpe | 8 | Kurbelgehäuseentlüftungsschläuche |
| 9 | Luftinlass vom Ladeluftkühler | 10 | Steuergerät |
| 11 | Öleinfüllstutzen | 12 | Ölmessstab |

Verbrennungsluftzufuhr

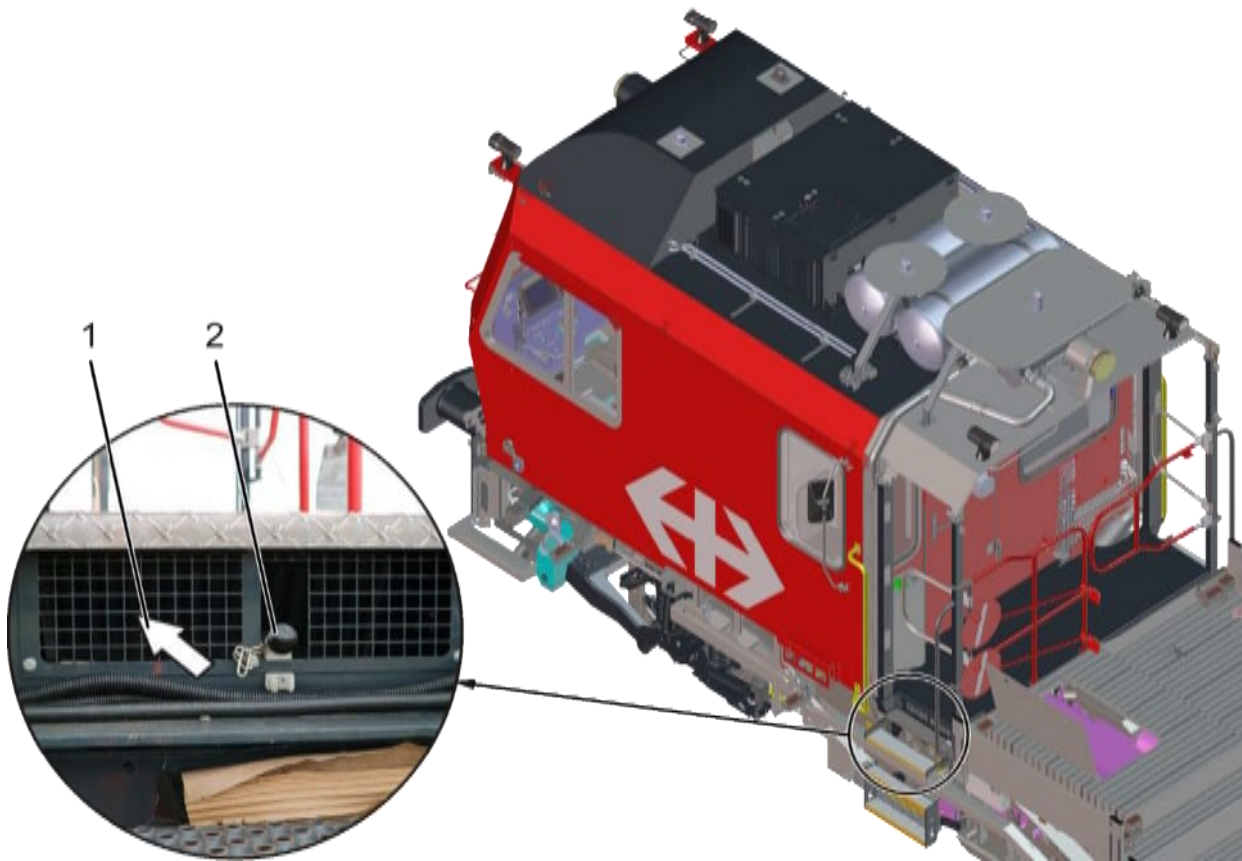


Abb. 15: Verbrennungslufteintritt (M1)

- 1 Verbrennungslufteintritt (M1)
- 2 Hebel für die Umstellung der Luftführung

Die Verbrennungsluft des Hauptdieselmotors wird in Fahrtrichtung 1 links, seitlich unterhalb des Überstiegs angesaugt, siehe Abb. 15 (1).

Bei starkem Schneefall besteht die Möglichkeit, die Verbrennungsluftansaugung umzuleiten. In diesem Fall wird die Verbrennungsluft nicht mehr seitlich vom Fahrzeug, sondern von unten angesaugt. Die Betätigung erfolgt von aussen über einen Hebel, siehe Abb. 15 (2). Die jeweilige Stellung wird mittels Splint gesichert.

Die Verbrennungsluftfiltrierung erfolgt zweistufig über einen Schleuderfilter (Zyklonpartikelabscheidung) und über einen Trockenluftfilter (Feinfilterpatrone). Im MFD wird eine Warnmeldung angezeigt, sobald einer der Filter verschmutzt ist.

Seitlich am Luftfiltergehäuse des M1 befindet sich eine Verschmutzungsanzeige, die einen verschmutzten Luftfilter anzeigt, siehe Abb. 16 (1).

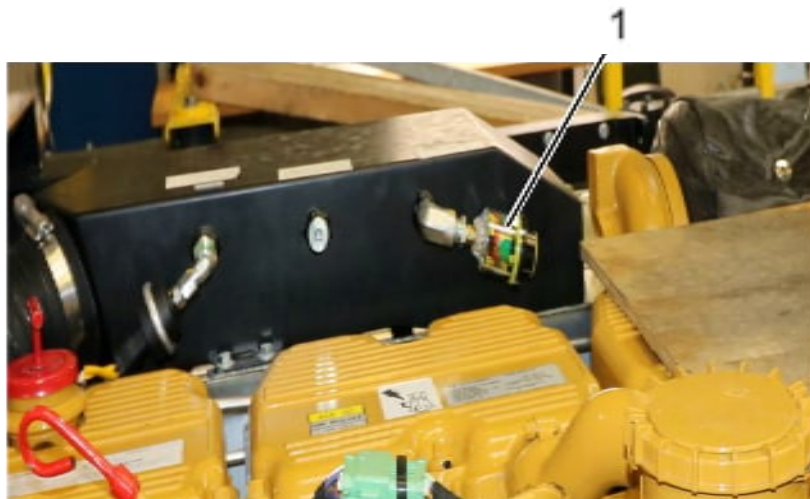


Abb. 16: Verschmutzungsanzeige Luftfilter (M1)

1 Verschmutzungsanzeige Luftfilter (M1)

Abgassystem

Die Abgasanlage besteht aus serielltem Doppelturbolader, gekühlter Abgasrückführung, aus einer Abgasnachbehandlung CEM (Clean Emission Module) bestehend aus Partikelfilter (DPF) mit Oxidationskatalysator (DOC) sowie vorgeschaltetem Brenner zur aktiven Regeneration.

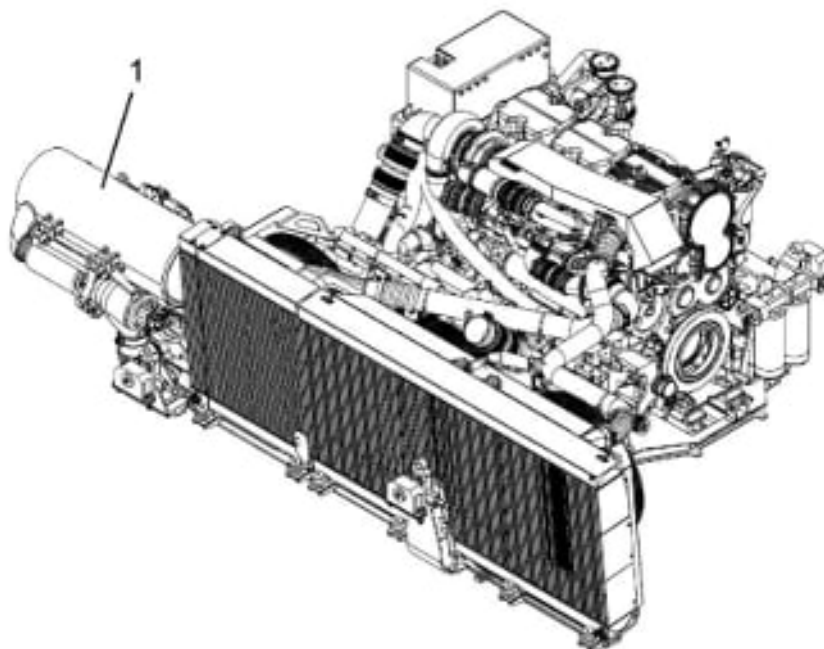


Abb. 17: Einbauort Clean Emission Module (CEM)

1 Clean Emission Module (CEM)

Das Clean Emission Module (CEM), siehe Abb. 17 (1) ist im Antriebsmodul (Power Pack) integriert. Der Abgasaustritt befindet sich auf dem Fahrzeugdach.

Partikelfilter (DPF)

Die Regeneration des Partikelfilters des Hauptdieselmotors M1 kann sowohl in Fahrstellung als auch in Arbeitsstellung durchgeführt werden. Hiervon abhängig handelt es sich um eine Low Speed Regeneration (LSR) oder um eine High Speed Regeneration (HSR).

Kraftstoffsystem

Am Hauptdieselmotor ist ein mechanisch betätigtes und elektronisch gesteuertes Einspritzsystem (MEUI) verbaut.

Die mechanisch betätigten, elektronisch gesteuerten Injektoren nutzen die Nockenwelle und den Kolben um den Einspritzdruck zu generieren.

Das Motorsteuergerät kontrolliert die einzuspritzende Kraftstoffmenge.

Das Kraftstoffsystem besteht aus:

- elektrischer Förderpumpe
- Vorfilter mit beheiztem Wasserabscheider
- Kraftstoffdoppelfilter (Feinfilter)
- Einzelinjektoren, elektronisch angesteuert

Schmiersystem

Das Schmiersystem besteht aus:

- einem geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftungssystem
- KurbelgehäuseentlüftungsfILTER
- Ölkühler
- Ölnachfüllvorrichtung
- Doppelölfilter
- Ölmesstab
- Ölpumpe
- flacher Ölwanne

Durch eine Ölniveauüberwachung wird der Ölstand im MFD in der Fahrzeugkabine angezeigt. Zudem kann der Ölstand auch über den Ölmesstab abgelesen werden.

2.4.2 Arbeitsdieselmotor (M2)

Allgemein

Im Streckenbetrieb hat der Arbeitsdieselmotor M2 folgende Aufgaben:

- Bereitstellung zusätzlicher Leistung für die Fahrstellung mit Boost

In Arbeitsstellung hat der Arbeitsdieselmotor M2 folgende Aufgaben:

- Erzeugt die erforderliche Leistung für den Fahrtrieb
- Erzeugt die erforderliche Leistung für die Hilfsbetriebe (z. B. Lüfterkühler, Druckluftkompressor, Schneepflug)

Aufbau

Der Arbeitsdieselmotor M2 ist ein wassergekühlter 4-Takt Dieselmotor mit serieller Turbo-Aufladung und 2-stufiger Ladeluftkühlung.

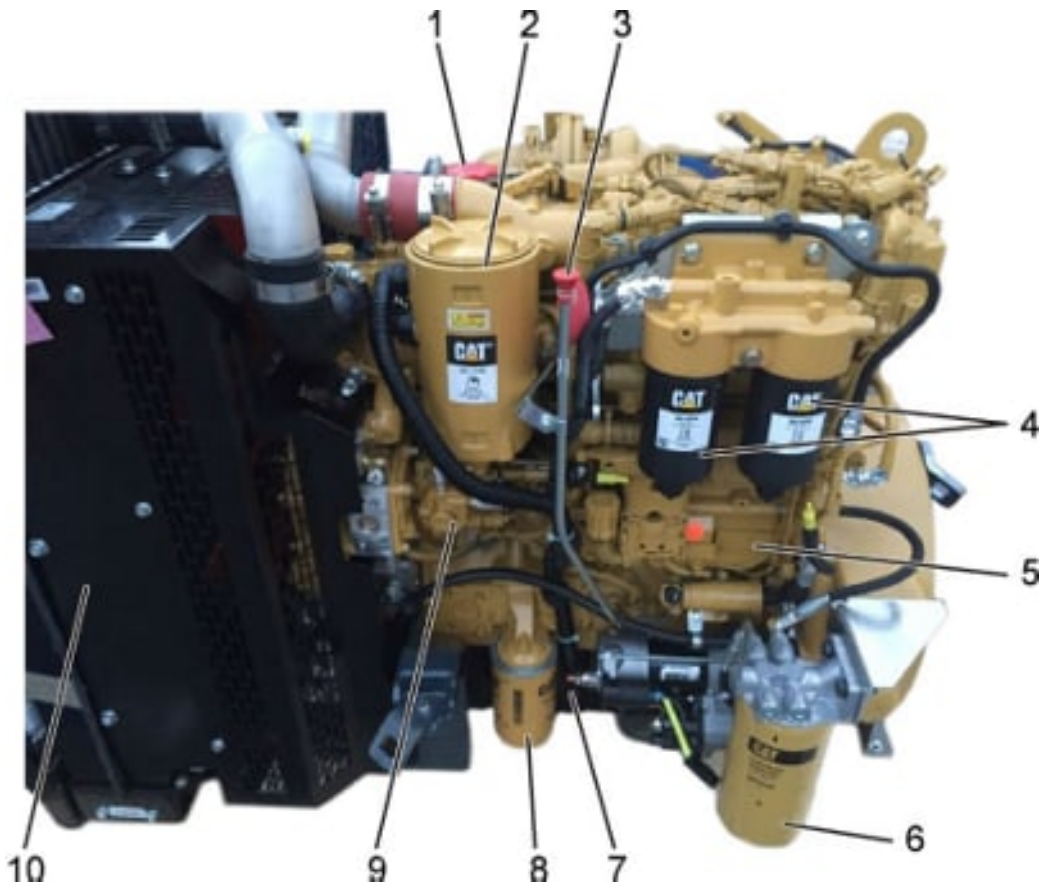


Abb. 18: Aufbau Arbeitsdieselmotor M2

- | | | | |
|---|-----------------------------------|----|--|
| 1 | Öleinfüllstutzen | 2 | KurbelgehäuseentlüftungsfILTER |
| 3 | Ölmesstab | 4 | Kraftstoffdoppelfilter |
| 5 | Steuergerät | 6 | Kraftstoffvorfilter mit beheiztem Wasserabscheider |
| 7 | Kurbelgehäuseentlüftungsschläuche | 8 | ÖlfILTER |
| 9 | Kraftstoffpumpe | 10 | Kombikühler (Kühlmittel, Ladeluft) |

Verbrennungsluftzufuhr

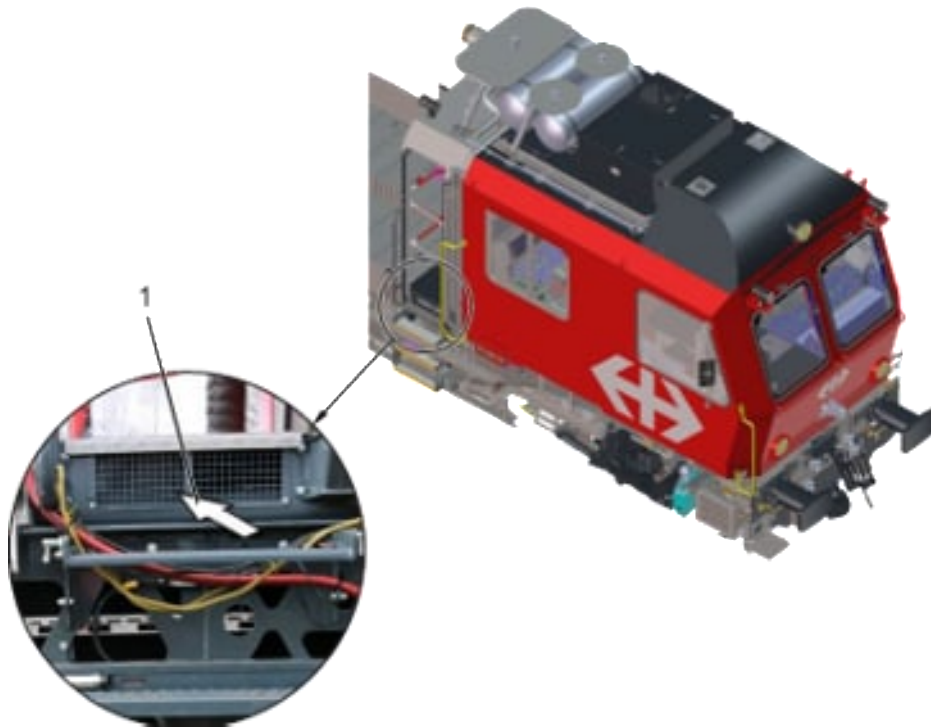


Abb. 19: Verbrennungslufteintritt (M2)

1 Verbrennungslufteintritt (M2)

Die Verbrennungsluft des M2 wird in Fahrtrichtung 1 rechts, seitlich unterhalb des Überstiegs angesaugt, siehe Abb. 19 (1).

Die Verbrennungsluftfiltrierung erfolgt zweistufig über einen Schleudfilter (Zyklonpartikelabscheidung) und über einen Trockenluftfilter (Feinfilterpatrone). Eine Wartungsanzeige (Indikator) an der Filterpatrone zeigt den Verschmutzungsgrad an, siehe Abb. 20: Verschmutzungsanzeige Luftfilter (M2)(1).



Abb. 20: Verschmutzungsanzeige Luftfilter (M2)

Abgassystem

Die Abgasanlage besteht aus seriellem Doppelturbolader, gekühlter Abgasrückführung, aus einer Abgasnachbehandlung CEM (Clean Emission Module) bestehend aus Partikelfilter (DPF) mit Oxidationskatalysator (DOC) sowie vorgeschalteter Abgasregulierungsklappe zur aktiven Regeneration.

Das Clean Emission Module (CEM) des Arbeitsdieselmotors, siehe Abb. 21 (1), ist auf dem Fahrzeugdach verbaut.

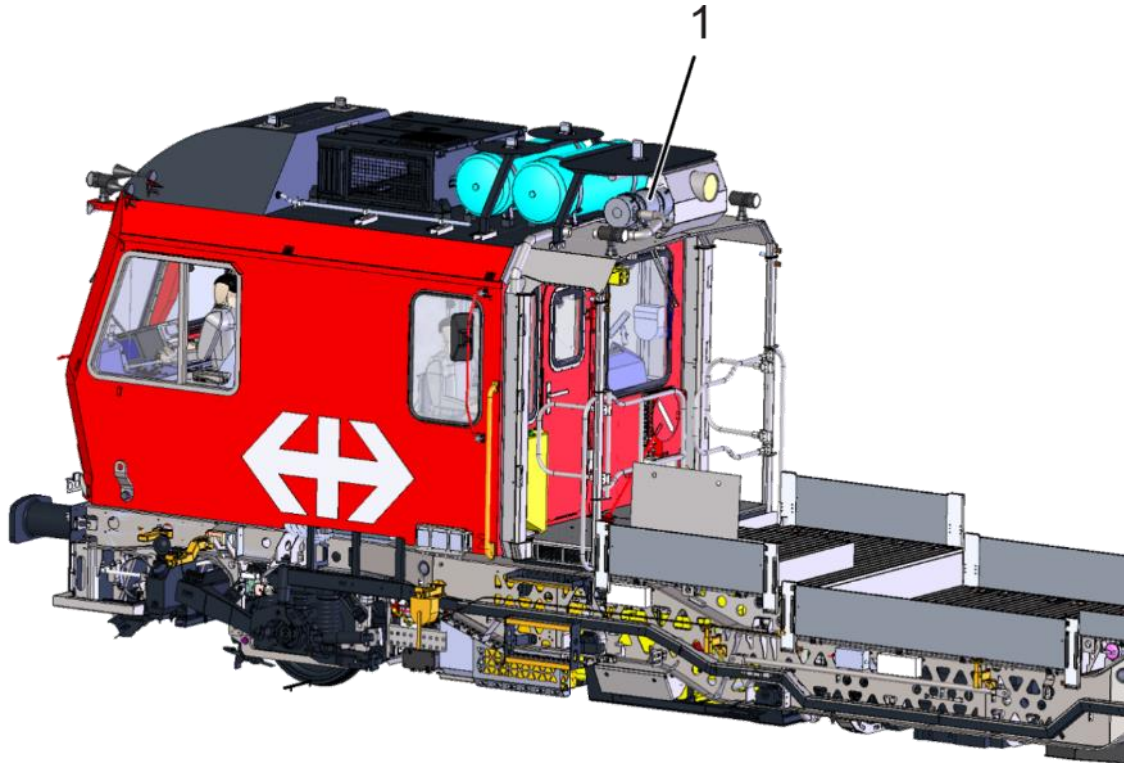


Abb. 21: Einbauort Clean Emission Module (CEM)

- 1 Clean Emission Module (CEM)

Partikelfilter (DPF)

Der Partikelfilter des Arbeitsdieselmotors M2 wird automatisch bei Notwendigkeit regeneriert. Hierzu ist kein Eingriff durch den Bediener notwendig.

Kraftstoffsystem

Am Arbeitsdieselmotor ist ein Common Rail Einspritzsystem verbaut.

In einem Common Rail System wird der Injektionsdruck nicht in den Injektoren selbst, sondern in einer externen Kraftstoffhochdruckpumpe, welche vom Motor angetrieben wird, erzeugt. Dieser wird den Injektoren über eine Hochdruck-Sammelleitung zugeführt.

Das Motorsteuergerät kontrolliert die einzuspritzende Kraftstoffmenge durch variieren des Signals zur Ansteuerung der Injektoren.

Das Kraftstoffsystem besteht aus:

- elektrischer Förderpumpe
- Vorfilter mit beheiztem Wasserabscheider
- Kraftstoffdoppelfilter (Feinfilter)
- Kraftstoffhochdruckpumpe
- Hochdruckleitungen und Sammelleitung (Rail)
- Einzelinjektoren, elektronisch angesteuert

Schmiersystem

Das Schmiersystem besteht aus:

- einem geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftungssystem
- KurbelgehäuseentlüftungsfILTER
- Ölkühler
- Ölnachfüllvorrichtung
- Ölfilter
- Ölmesstab
- Ölpumpe
- flacher Ölwanne

2.4.3 Kühlsystem

2.4.3.1 Kühlsystem Hauptdieselmotor

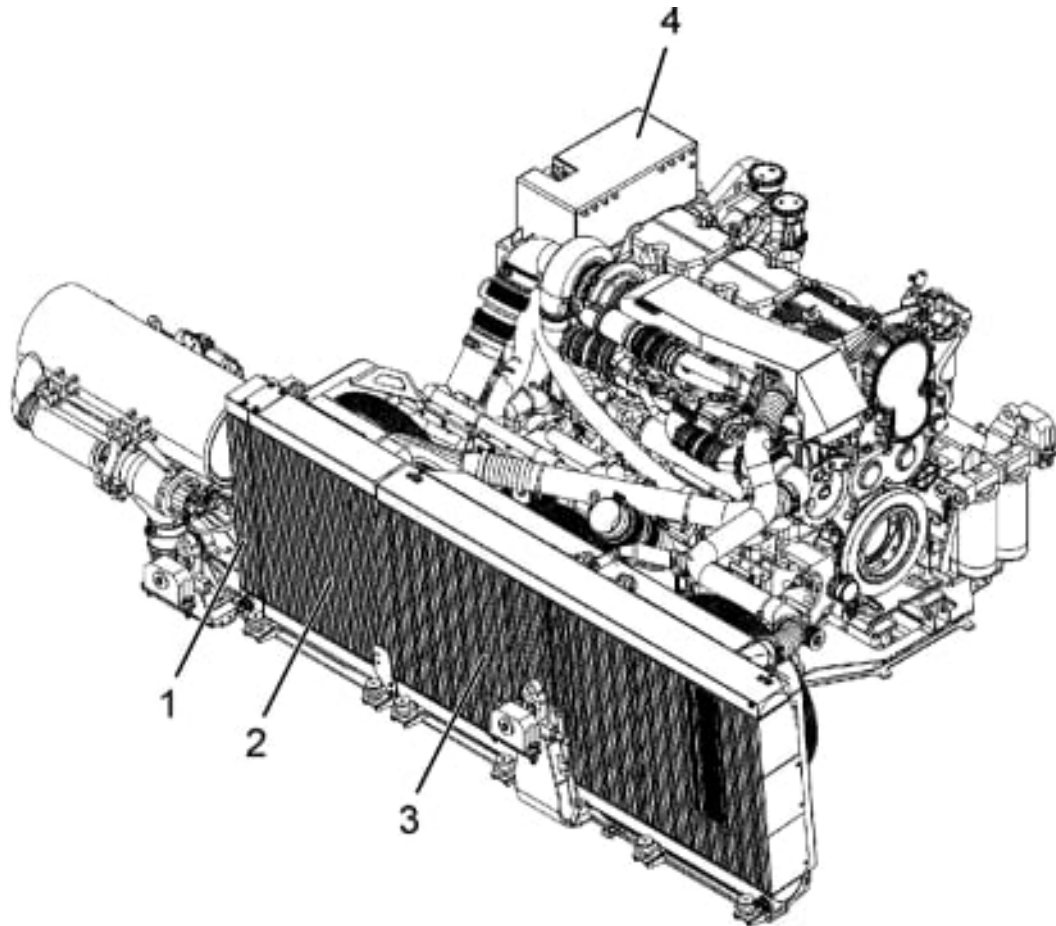


Abb. 22: Kühlsystem Hauptdieselmotor

- 1 separater Hydraulikölkühler für Lüftermotore
- 2 Ladeluftkühler
- 3 Kühlmittelkühler
- 4 Kühlmittelausgleichsbehälter

Das Kühlsystem des Hauptdieselmotors hat die Aufgabe das Kühlmittel des Motors, die Ladeluft, das Kraftübertragungöl des hydrodynamischen Turbogetriebes, sowie das Hydrauliköl zu kühlen, indem diese Verlustleistungen an die Aussenluft abgeführt werden.

Kühlmittelkühler

Im Kühlmittelkühler wird die vom Hauptdieselmotor abgegebene Wärme heruntergekühlt.

Die Kühlmitteltemperatur wird im aufgerüsteten Zustand von dem Fahrzeugsteuergerät überwacht. Übersteigt die Kühlmitteltemperatur die Warnschwelle (99 °C) so wird auf den MFDs eine Warnung angezeigt und die Motorleistung wird auf max. 50 % reduziert. Wird die Alarmschwelle (101°C) überschritten, so wird die Motorleistung komplett abgeworfen, in Folge geht der Motor in den Leerlauf.

Das Kühlmittelniveau wird auf den MFD's der Führerstände prozentual (80 % - 100 %) angezeigt. In dem Niveaubereich von 20 % bis 60 % wird eine Diagnosemeldung erzeugt um auf einen zu geringen, aber noch für den Betrieb des Motors ausreichenden Füllstand hinzuweisen. Unterschreitet das Kühlmittelniveau den kritischen Wert von 20 % wird eine Diagnosemeldung erzeugt, der Motor ausgeschaltet und ein Motorstart nicht mehr zugelassen um Motorschäden zu verhindern.

Ladeluftkühler

Der Ladeluftkühler ist ein Wärmeübertrager, der im Ansaugtrakt die Temperatur der zugeführten Verbrennungsluft verringert.

Die Ladelufttemperatur wird im aufgerüsteten Zustand von dem Fahrzeugsteuergerät überwacht. Übersteigt die Temperatur eine fest eingestellte Warnschwelle so wird auf den MFDs eine Warnung angezeigt und die Motorleistung wird auf max. 50 % reduziert. Wird die Alarmschwelle überschritten, so wird die Motorleistung komplett abgeworfen, in Folge geht der Motor in den Leerlauf.

Kühlsystem Turbogetriebe

Der Ölkreislauf des Turbogetriebes ist mittels Plattenwärmetauscher mit dem Kühlmittelkreislauf des Hauptdieselmotors verbunden.

Das Öl des hydrodynamischen Turbogetriebes wird durch das Kühlmittel des Dieselmotors auf Betriebstemperatur gehalten.

Die Öltemperatur wird im aufgerüsteten Zustand von dem Fahrzeugsteuergerät überwacht. Übersteigt die Temperatur eine fest eingestellte Warnschwelle so wird auf den MFDs eine Warnung angezeigt und die Motorleistung wird auf max. 50 % reduziert.

Kühlsystem Hydrauliköl

Damit auch bei abgeschalteter Arbeitshydraulik der Hauptdieselmotor betrieben werden kann und das Hydrauliköl der Lüftermotore für den Kühlmittelkühler und Ladeluftkühler ausreichend gekühlt wird, gibt es einen separaten Hydraulikölkühler für die Lüftermotore, siehe Abb. 22 (1). Dieser ist seitlich am Ladeluftkühler (2) des Hauptdieselmotors angebracht.

Das Hydrauliköl der Arbeitshydraulik wird in einem separaten Hydraulikölkühler gekühlt, siehe Abb. 5 (19).

2.4.3.2 Kühlsystem Arbeitsdieselmotor

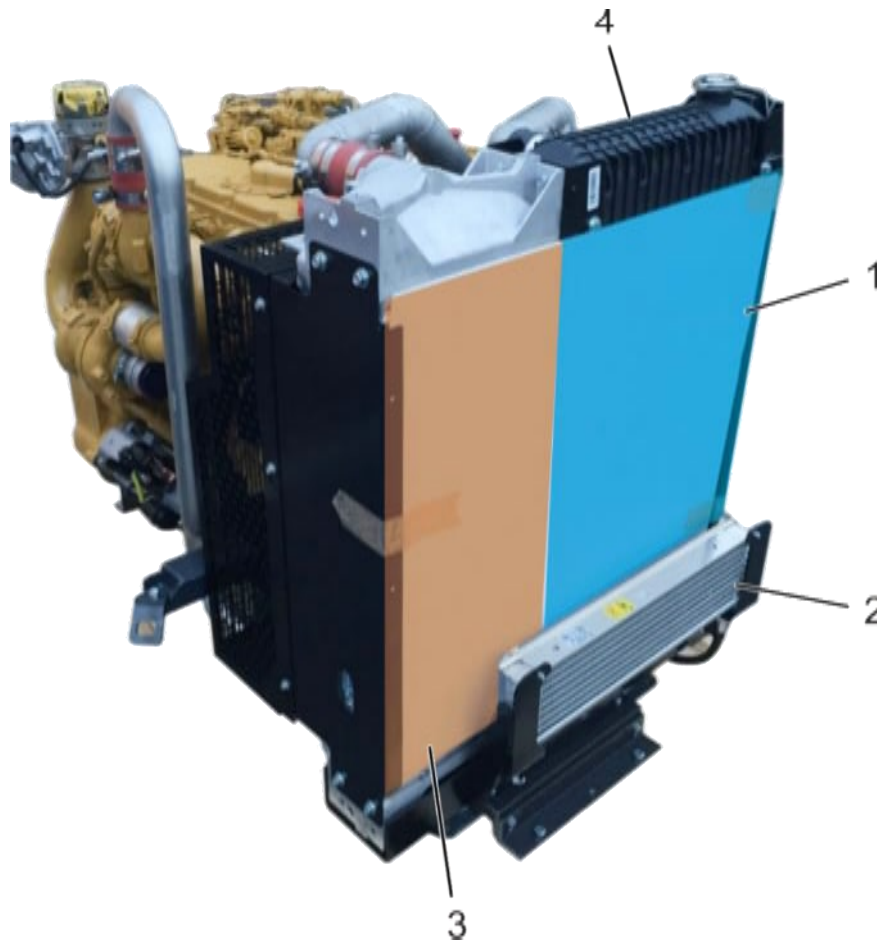


Abb. 23: Kühlsystem Arbeitsdieselmotor (mit Schutzabdeckungen dargestellt)

- 1 Kühlmittelkühler
- 2 Kraftstoffkühler
- 3 Ladeluftkühler
- 4 Kühlmittelausgleichsbehälter

Das Kühlsystem des Arbeitsdieselmotors hat die Aufgabe das Kühlmittel des Motors, die Ladeluft und den Kraftstoff zu kühlen, indem diese Verlustleistungen an die Aussenluft abgeführt werden.

Das Kühlmittelniveau ist wie beim Hauptdieselmotor Sensorüberwacht. Der Füllstand wird auf den MFD's der Führerstände prozentual angezeigt.

In dem Niveaubereich von 20 % bis 60 % wird eine Diagnosemeldung erzeugt um auf einen zu geringen, aber noch für den Betrieb des Motors ausreichenden Füllstand hinzuweisen. Unterschreitet das Kühlmittelniveau den kritischen Wert wird durch einen weiteren Sensor eine Diagnosemeldung erzeugt, der Motor ausgeschaltet und ein Motorstart nicht mehr zugelassen um Motorschäden zu verhindern.

2.4.4 Kraftstoffanlage

Der Kraftstoffbehälter, siehe Abb. 5 (20), ist unterflur am Fahrzeugrahmen eingebaut.

Der Füllstand im Kraftstoffbehälter wird im aufgerüsteten Zustand von dem Fahrzeugsteuergerät überwacht und auf dem MFD angezeigt. Bei einem Füllstand geringer 25 % ändert sich die Farbe der Füllstandsanzeige im MFD. In Mehrfachtraktion wird der Füllstand eines weiteren Fahrzeuges ebenfalls angezeigt.

Zwei weitere Füllstandsanzeigen, siehe Abb. 24 (1), befinden sich im Bereich der Einfüllstutzen aussen am Fahrzeugrahmen. Der Füllstand kann auch bei nicht aufgerüstetem Fahrzeug (Batteriehaupschütz ausgeschaltet) kontrolliert werden. Durch Drücken des Tasters (2) wird die Füllstandsanzeige (1) für 15 s aktiviert.

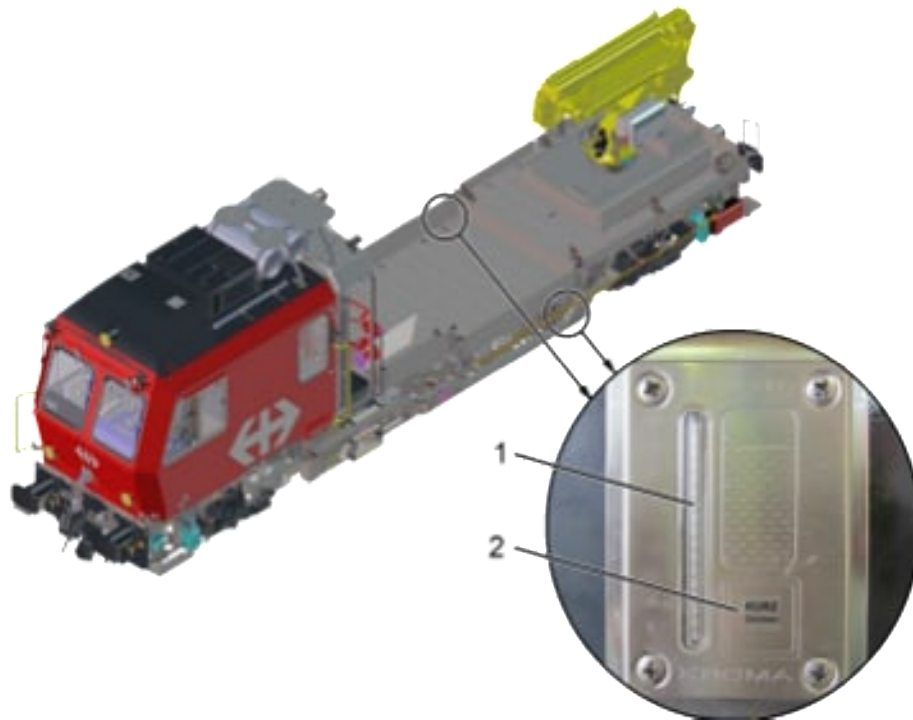


Abb. 24: Füllstandsanzeige

- 1 Füllstandsanzeige (LED-Bandanzeige)
- 2 Taster

Die Überfüllsicherung der Füllstandmesseinrichtung schaltet bei maximalem Füllstand die Betankungsanlage ab.

Nachstehende Verbraucher beziehen den Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter:

- Hauptdieselmotor
- Arbeitsdieselmotor
- Diesel-Heizgerät
- Brenner des Clean Emission Moduls

2.5 Hydraulischer Teil

2.5.1 Hydrostatisch/hydrodynamischer Fahrtrieb

Allgemeine Beschreibung der Antriebsanlage

Der Fahrtrieb des Fahrzeuges erfolgt entsprechend der Betriebsart hydrostatisch (Arbeitsstellung) oder hydrostatisch/hydrodynamisch (Fahrstellung).

In Fahrstellung wird bis 20 % Traktions-Sollwert vom Fahr-Brems-Schalter rein hydrostatisch, über das Summiergetriebe an der Vorderachse gefahren. Ab 20 % Traktions-Sollwert wird das hydrodynamische Turbogetriebe zugeschaltet, welches auf die Hinterachse wirkt.

Je nach Aufgabe wählt der Fahrzeugführer eine der folgenden Betriebsarten:

- Fahrstellung (Zugfahrt, Rangierfahrt)
- Arbeitsstellung (Rangierfahrt, Kranbetrieb)

Antriebskonzept

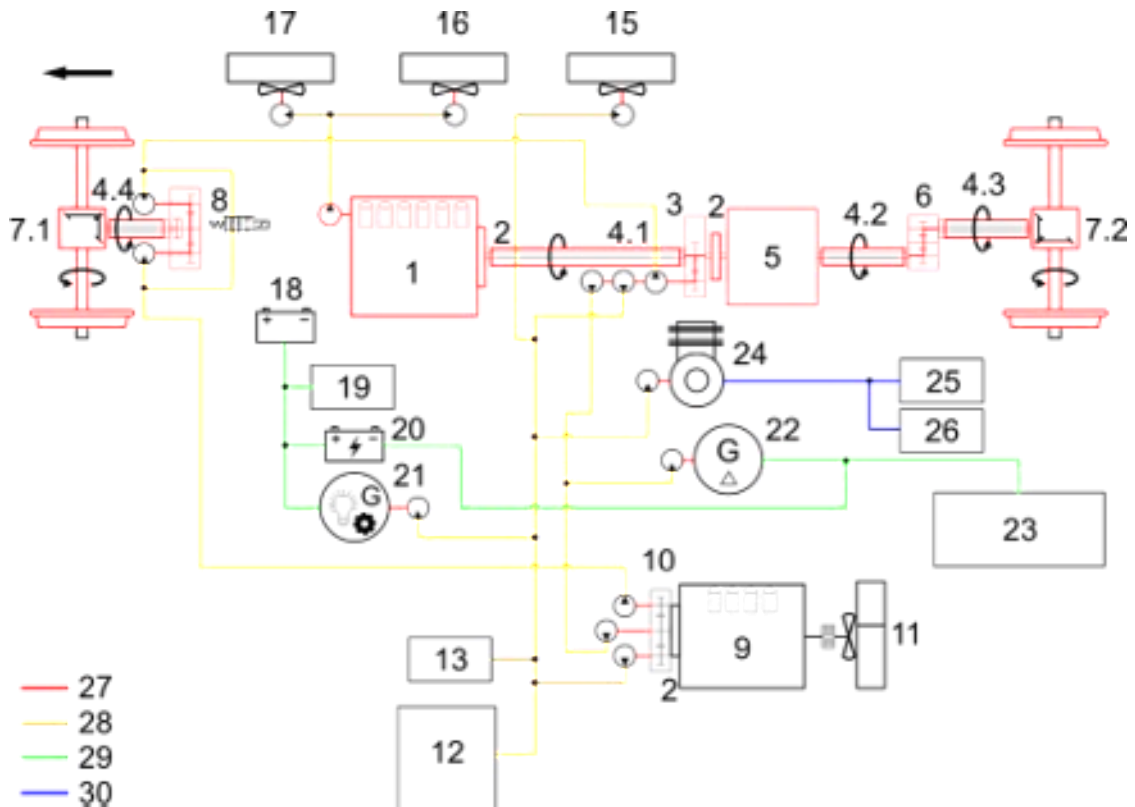


Abb. 25: Antriebskonzept

1	Hauptdieselmotor M1	2	Kupplung
3	Pumpenverteilergetriebe (M1)	4.1	Gelenkwelle (M1 zu Turbogetriebe)
4.2	Gelenkwelle (Turbogetriebe zu Verteilergetriebe)	4.3	Gelenkwelle (Verteilergetriebe zu Radsatzgetriebe)
4.4	Gelenkwelle (Summiergetriebe zu Radsatzgetriebe)	5	Turbogetriebe
6	Verteilergetriebe	7.1	Radsatzgetriebe
7.2	Radsatzgetriebe	8	Summiergetriebe
9	Arbeitsdieselmotor M2	10	Pumpenverteilergetriebe (M2)
11	Kombikühler (Dieselmotor, Ladeluft)	12	Kran
13	Schneepflug	14	-
15	Lüfterkühler (Hydrauliköl)	16	Lüfterkühler (Ladeluft)
17	Lüfterkühler (Dieselmotor, Turbogetriebe)	18	Batterie
19	Fahrzeugsteuerung	20	Batterieladegerät
21	Lichtmaschine 28 V	22	Generator 230 V / 400 V
23	Steckdosen 230 V / 400 V, Klimaanlage	24	Druckluftkompressor
25	Bremse	26	Arbeitsluft
27	Mechanischer Energiefluss	28	Hydrostatischer Energiefluss
29	Elektrischer Energiefluss (230 V / 400 V)	30	Pneumatischer Energiefluss (Druckluft)

Fahrtstellung

Der Hauptdieselmotor M1 (1) erzeugt das Drehmoment bzw. die Leistung, um das Fahrzeug und dessen Hilfsbetriebe anzutreiben.

Die vom Hauptdieselmotor M1 (1) erzeugte mechanische Leistung wird über eine elastische Kupplung und einer Gelenkwelle (4.1) auf das Pumpenverteilergetriebe (3) übertragen.

Die an das Pumpenverteilergetriebe (3) angeflanschten Hydraulikpumpen wandeln diese mechanische Leistung, in hydraulische Leistung um und geben diese an die Hilfsbetriebe und an das Summiergetriebe (8) ab.

Auch wenn das Fahrzeug über den Hauptdieselmotor (1) hydrodynamisch angetrieben wird, unterstützt das Summiergetriebe den Radsatz 1 mit hydraulischer Leistung.

Bei Fahrtstellung wird ein Teil der Dieselmotorleistung mit einer 1:1 Übersetzung durch das Pumpenverteilergetriebe (3) hindurch geleitet und dem Turbogetriebe (5) zur Verfügung gestellt.

Das hinter dem Turbogetriebe (5) angeordnete Verteilergetriebe (6), welches über eine Gelenkwelle (4.2) mit dem Turbogetriebe (5) verbunden ist überträgt die Leistung auf das Radsatzgetriebe (7.2) des Radsatzes 2.

Um die Fahrtrichtung des Fahrzeuges umzukehren, ist das Turbogetriebe (5) mit einer Wendeschaltvorrichtung ausgestattet.

Fahrtstellung mit Boost

Bei der Fahrtstellung mit Boost wird eine zusätzliche Hydraulikpumpe vom Arbeitsdieselmotor M2 (9) über das Pumpenverteilergetriebe (10) angetrieben. Diese zusätzliche hydraulische Leistung wird dem Summiergetriebe (8) zugeführt.

Das Summiergetriebe (8) summiert die Antriebsenergie von den Hydraulikmotoren, welche über die Abtriebswelle des Summiergetriebes (8) und die Gelenkwelle (4.4) auf das Radsatzgetriebe (7.1) des Radsatzes 1 übertragen wird.

Arbeitsstellung

Die gesamte Leistung für den Arbeitsbetrieb und dessen Hilfssysteme wird durch den Arbeitsdieselmotor (9) erzeugt. Die Antriebsenergie wird nur dem Radsatz 1 zur Verfügung gestellt (hydrostatisch).

Die an das Pumpenverteilergetriebe (10) angeflanschten Hydraulikpumpen wandeln die mechanische Leistung in hydraulische Leistung um und geben diese an die Hilfsbetriebe und an das Summiergetriebe (8) ab.

Das Summiergetriebe (8) überträgt die Antriebsenergie über die Gelenkwelle (4.4) auf das Radsatzgetriebe (7.1) des Radsatzes 1.

Arbeitsbetrieb mit Boost

Bei Arbeitsbetrieb mit Boost wird eine zusätzliche Hydraulikpumpe vom Hauptdieselmotor (1) über das Pumpenverteilergetriebe (3) angetrieben. Diese zusätzliche hydraulische Leistung wird dem Summiergetriebe (8) zugeführt.

Das Summiergetriebe (8) summiert die Antriebsenergie von den Hydraulikmotoren, welche über die Abtriebswelle des Summiergetriebes (8) und die Gelenkwelle (4.4) auf das Radsatzgetriebe (7.1) des Radsatzes 1 übertragen wird.

2.5.2 Hydrodynamisches Turbogetriebe

Für eine allgemeine Funktionsbeschreibung innerhalb der Betriebsarten siehe Kapitel 2.5.1 „Hydrostatisch/hydrodynamischer Fahrtrieb“ auf Seite 54.

Das hydrodynamische Turbogetriebe, siehe Abb. 5 (3), ist ein Automatikgetriebe, welches im Fahrbetrieb die Leistung des Hauptdieselmotors auf den Radsatz 2 unter Erhöhung des Drehmomentes überträgt.

Die integrierte hydrodynamische Bremse (Retarder) wird für das verschleissfreie dynamische Bremsen genutzt. Dabei wird Bewegungsenergie in Wärme umgewandelt und an das Kraftübertragungsgöl abgegeben und über den Plattenwärmetauscher und das Kühlsystem des Hauptdieselmotors abgeführt.

Das im Turbogetriebe verwendete Kraftübertragungsgöl wird neben der Leistungsübertragung auch zur Schmierung, Kühlung und Steuerung des Turbogetriebes verwendet.

Die Getriebesteuerung schaltet in Abhängigkeit von Fahrgeschwindigkeit und Motorlaststufe automatisch von einem hydrodynamischen Kreislauf in den anderen. Während der Umschaltung gibt es keine Zugkraftunterbrechung.

In Abhängigkeit von der Abtriebsdrehzahl lassen sich stufenlos verschiedene Bremsmomente einstellen.

Durch eine integrierte Wendeschaltung kann das Getriebe die Ausgangswelle in beide Richtungen drehen. Wenn das Turbogetriebe nicht einkuppelt (Zahn auf Zahn), wird durch Pendeln des Getriebes versucht dieses zu kuppeln (nach 4-maligen erfolglosen Kuppeln kommt es zu einem Getriebefehler). Der Pendelvorgang wird auf dem MFD angezeigt.

Das Turbogetriebe besitzt drei Gänge mit unterschiedlichen Eigenschaften:

- Wandlergang
- erster Kupplungsgang
- zweiter Kupplungsgang

2.5.3 Pumpenverteilergetriebe

Pumpenverteilergetriebe Hauptdieselmotor M1

Für eine allgemeine Funktionsbeschreibung innerhalb der Betriebsarten siehe Kapitel 2.5.1 „Hydrostatisch/hydrodynamischer Fahrtrieb“ auf Seite 54.

Das Pumpenverteilergetriebe, siehe Abb. 5 (4), ist über eine Gelenkwelle mit dem Hauptdieselmotor (5) verbunden und hat einen Durchtrieb zum Turbogetriebe (3).

Ein Pumpenabtrieb treibt drei Hydraulikpumpen an, welche die Hydraulikmotoren am Summiergetriebe, Lüfter für den Hydraulikölkühler, Generator, Kompressor etc., mit Drucköl versorgen.

Pumpenverteilergetriebe Arbeitsdieselmotor M2

Für eine allgemeine Funktionsbeschreibung innerhalb der Betriebsarten siehe Kapitel 2.5.1 „Hydrostatisch/hydrodynamischer Fahrtrieb“ auf Seite 54.

Das Pumpenverteilergetriebe, siehe Abb. 5 (15), ist über eine Kupplungsglocke mit dem Arbeitsdieselmotor (7) verbunden.

Drei Pumpenabtriebe treiben drei Hydraulikpumpen an, welche die Hydraulikmotoren am Summiergetriebe, Lüfter für den Hydraulikölkühler, Generator, Kompressor etc., mit Drucköl versorgen.

2.5.4 Hydraulisch angetriebene Hilfsbetriebe

Nebst dem Fahrtrieb werden nachstehende Einrichtungen hydraulisch angetrieben:

- Lüfter zu den Kühlmittel-, Öl- und Ladeluftkühlern Druckluftkompressor,
- Generator 230 V / 400 V,
- Lichtmaschine 28 V,
- Hydraulik Kran
- Hydraulik Schneepflug

Separate Hydraulikölpumpen an den Pumpenverteilergetrieben versorgen die Hilfsbetriebe mit dem notwendigen Förderstrom.

2.5.5 Hydraulikölkreislauf

Der Füllstand im Hydraulikölbehälter, siehe Abb. 5 (18), sowie die Hydrauliköltemperatur werden bei aufgerüstetem Fahrzeug von der Fahrzeugsteuerung überwacht.

Bei Überschreitung der Warnschwelle wird eine Warnmeldung auf den MFDs angezeigt. Bei Überschreiten der Alarmschwelle wird der Start der Dieselmotoren (M1 + M2) gesperrt.

Die „MIN“ und „MAX“ Markierung ist bei einer Hydrauliköltemperatur von + 15 °C definiert. Bei höherer Temperatur des Hydrauliköls kann ein höherer Wert angezeigt werden. Das Niveau der Hydraulikölbehälter wird nur dann genau angezeigt, wenn das Fahrzeug auf einem ebenen Gleis abgestellt ist und der Kran sich in Transportposition befindet.

Zur Kontrolle befindet sich im Bereich des Einfüllstutzens, siehe Abb. 26 (1), für das Hydrauliköl eine Bandanzeige (2), auf der der Füllstand durch LEDs angezeigt wird. Diese wird durch Drücken des Tasters (3) auf der Füllstandanzeige für 15 s aktiviert (siehe auch Abb. 27).



Abb. 26: Verschmutzungsanzeige Nebenstromfilter und Füllstandsanzeige

- 1 Einfüllstutzen
- 2 LED Bandanzeige
- 3 Taster
- 4 Verschmutzungsanzeige Nebenstromfilter (Differenzdruckanzeige)

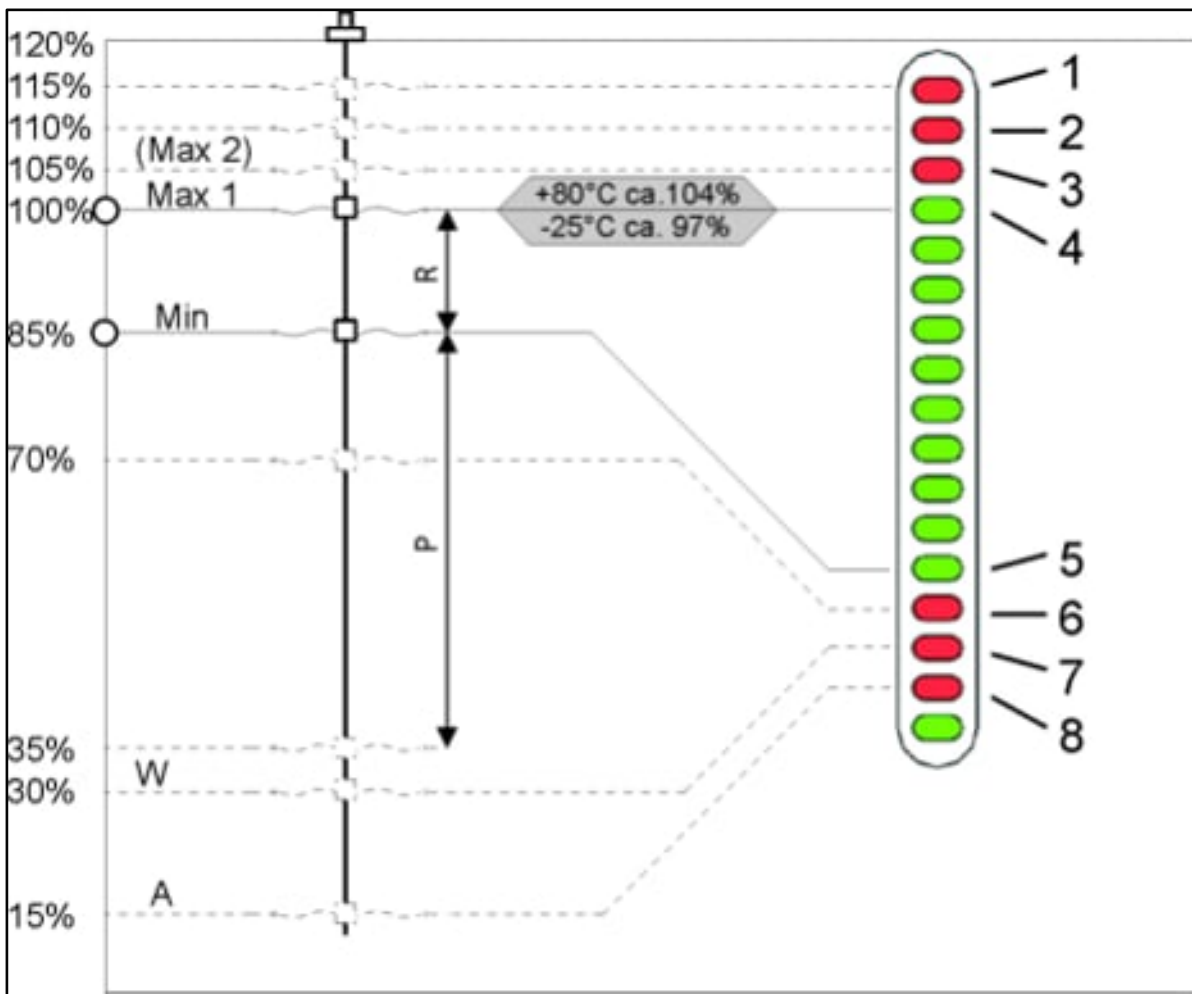


Abb. 27: LED Bandanzeige Hydraulikölbehälter

A	Alarm	W	Warnung
P	Pendelvolumen	R	Reserve
1	Alarm: zu viel Öl im Behälter, Öl ablassen, Start Dieselmotor gesperrt	2	Warnung: zu viel Öl im Behälter, Öl ablassen
3	Zu viel Öl im Behälter, jedoch kein Öl Ablassen notwendig	4	Behälter mit maximaler Ölreserve gefüllt
5	Behälter mit minimaler Ölreserve gefüllt	6	Behälter ohne Reserve gefüllt, im Betrieb kann es zur Warnung kommen
7	Warnung: zu wenig Öl im Behälter, Öl auffüllen, im Betrieb kann es zur Abschaltung des Dieselmotors kommen	8	Alarm: zu wenig Öl im Behälter, Öl auffüllen, Start Dieselmotor gesperrt

Das Filtersystem in der Hydraulikanlage, siehe Abb. 28, des Fahrzeugs soll Verschmutzungen aus der Hydraulikanlage filtern, um die Zuverlässigkeit und die Verfügbarkeit der Hydraulikanlage zu gewährleisten.

Rücklauffilter (1), Speisedruckfilter (2) und Vorlauffilter (6) sind mit einer elektrischen Verschmutzungsanzeige ausgestattet. Im MFD wird eine Warnmeldung angezeigt, sobald einer der Filter verschmutzt ist.

Der Verschmutzungsgrad des Nebenstromfilters (5) und des Leckölfilters (7) ist durch eine optische Anzeige kontrollierbar (Differenzdruckanzeige).

Der Lufttrockner und -filter (3) filtert Feuchtigkeit und Partikel aus der Luft, die in den Behälter einströmt, wenn das Niveau im Behälter sinkt.

Der Einfüllfilter (4) ist ein Schutzfilter, der Verschmutzungen, die beim Nachfüllen von Hydrauliköl in den Behälter gelangen könnten, zurückhält.

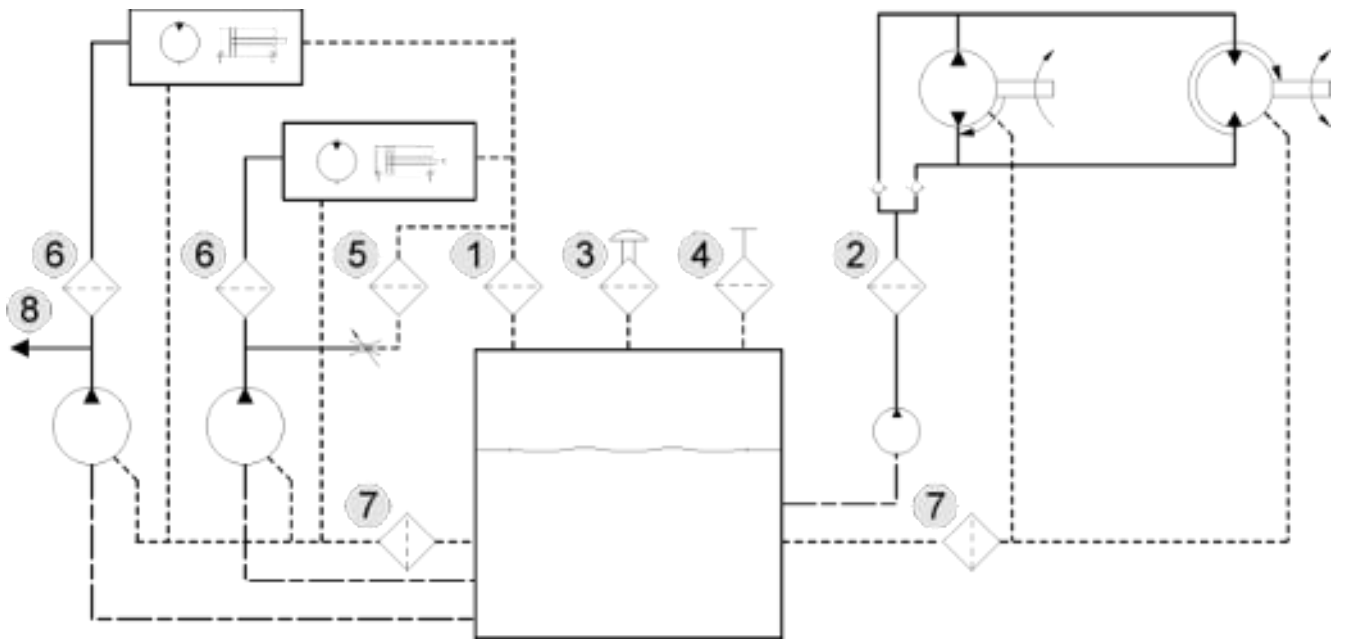


Abb. 28: Prinzipskizze Filtersystem

- | | | | |
|---|--------------------------|---|-------------------|
| 1 | Rücklauffilter | 2 | Speisedruckfilter |
| 3 | Lufttrockner und -filter | 4 | Einfüllfilter |
| 5 | Nebenstromfilter | 6 | Vorlauffilter |
| 7 | Rücklauffilter Lecköl | 8 | Ölprobenentnahme |

2.6 Elektrischer Teil

2.6.1 Fremdeinspeisung

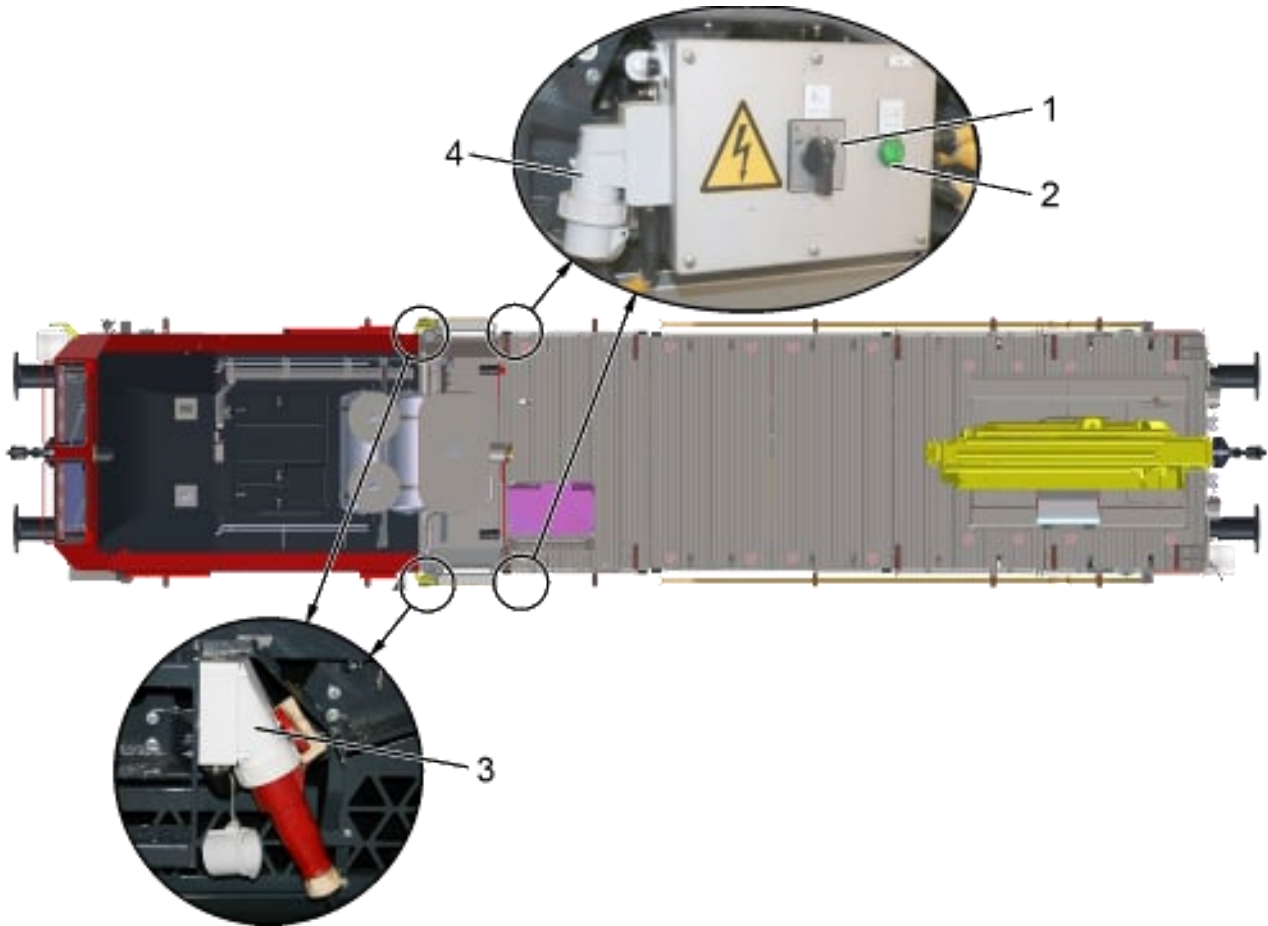


Abb. 29: Fremdeinspeisung

- 1 Wahlschalter (230VAC/ 0/ 400VAC)
- 2 Ladekontrollleuchte Fremdeinspeisung
- 3 400 V Gerätestecker (63 A)
- 4 230 V Gerätestecker (16 A)

Die Fremdeinspeisung bezieht Energie aus einem fahrzeugfremden Netz und dient der Versorgung und dem Betrieb elektrischer Betriebsmittel am und auf dem Fahrzeug im Stillstand.

Auf beiden Längsseiten des Fahrzeuges befindet sich jeweils ein Einspeisepunkt, bestehend aus einem 400 VAC Gerätestecker, siehe Abb. 29 (3), einem 230 VAC Gerätestecker (4) und einem Wahlschalter (1) mit drei Schaltstellungen (230 VAC Einspeisung, 0=Generatoreinspeisung und 400 VAC Einspeisung) für die Umschaltung zwischen dem Generator und den beiden Einspeisepunkten.

Nach dem Einstecken einer Fremdeinspeisung muss über den zugehörigen Wahlschalter (1) an der Längsseite die Fremdeinspeisung aktiv geschaltet werden. Die Kontrollleuchte (2) leuchtet als optische Orientierungshilfe.

Vor dem Trennen der Fremdeinspeisung muss zuerst der Wahlschalter (1) in Position „0“ gestellt werden. Danach muss die Fremdeinspeisung getrennt werden.

Bei Nutzung der 230VAC Fremdeinspeisung ist nur die Steckdose am Arbeitstisch zur Verwendung nutzbar.

Bei nicht aufgerüstetem Fahrzeug kann die Fremdeinspeisung direkt aktiviert werden. Bei aufgerüstetem Fahrzeug kann die Fremdeinspeisung nur dann aktiviert werden, wenn der Generator ausgeschaltet wurde. Bei aktivierter Fremdeinspeisung und aufgerüstetem Fahrzeug wird eine Meldung (Fremdeinspeisung aktiv) im MFD angezeigt.

Der Wahlschalter (1) wird von der Fahrzeugsteuerung überwacht (nicht das gesteckte Fremdeinspeisekabel). Ist die Fremdeinspeisung über einen der Wahlschalter aktiv geschaltet, wird das Starten der Dieselmotoren verhindert.

Der Generator lässt sich nur einschalten, wenn beide Wahlschalter der Fremdeinspeisung sich in der Position „0“ befinden.

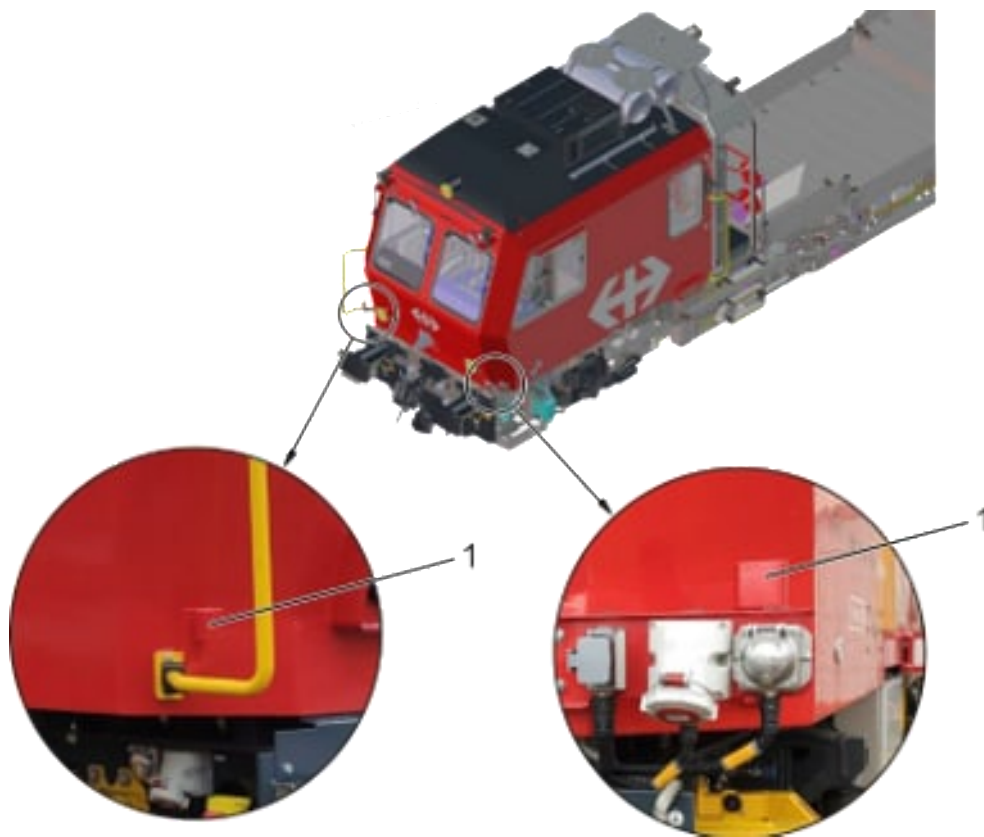


Abb. 30: Halter Signaltafel

1 Halter Signaltafel

Sobald die Fremdeinspeisung gesteckt wurde, muss die entsprechende Signaltafel an die Fahrerkabine in den Halter (1), siehe Abb. 30, eingesteckt werden.

2.6.2 Spannungsversorgung 230 V

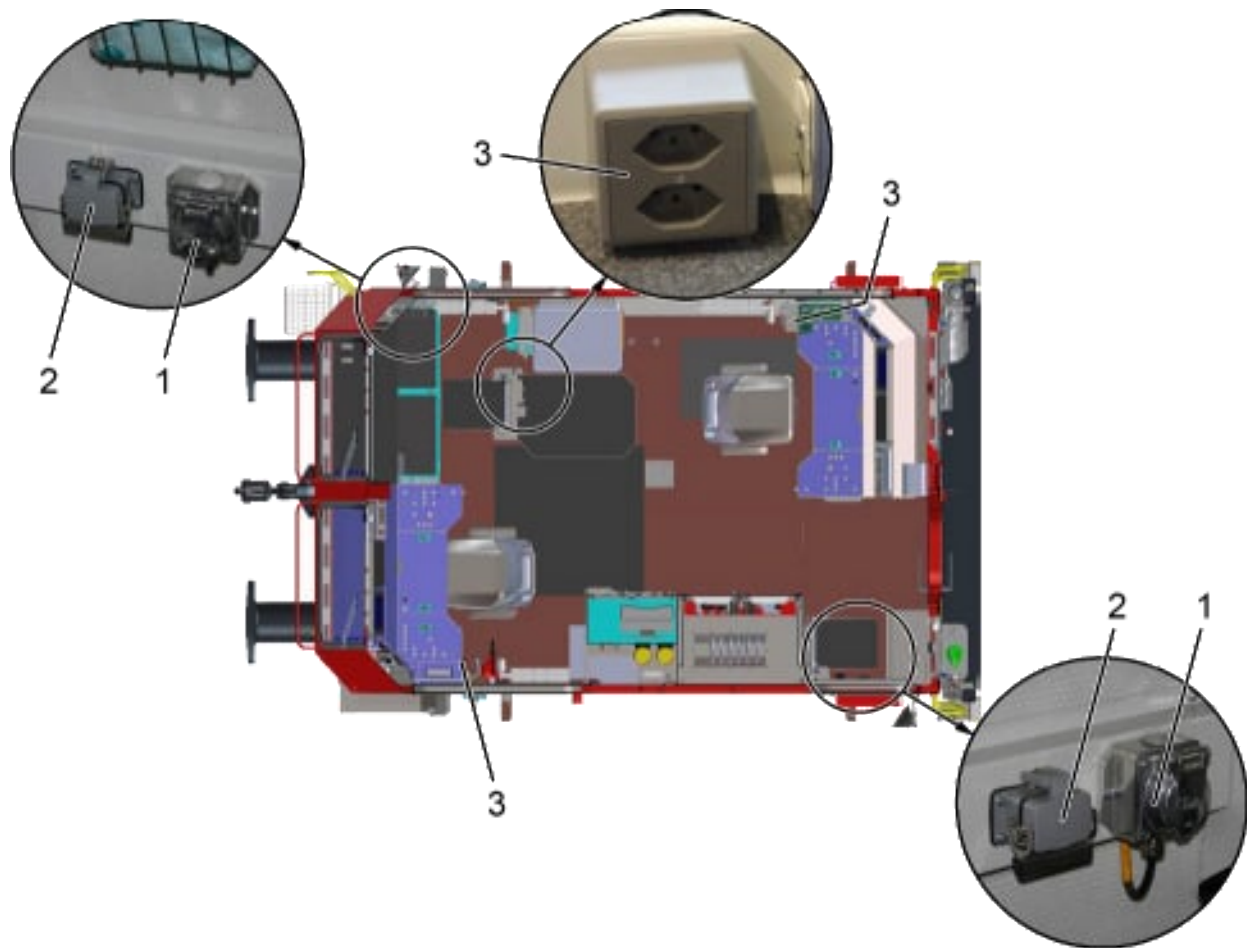


Abb. 31: Steckdosen Kabine

- 1 Steckdose Typ 15 (10 A, 230 V)
- 2 Kupplungsdose Bedienpult Schneepflug (24 V)
- 3 Steckdose Typ 13 (10 A, 230 V)

Die vom Generator erzeugte oder von der Fremdeinspeisung bereitgestellte Spannung 230 V AC dient der Versorgung und dem Betrieb elektrischer Betriebsmittel am und auf dem Fahrzeug. Sie versorgt die Ladegeräte der Batterien und die Steckdosen in der Kabine, siehe Abb. 31 (1) und (3).

Als Schutz vor gefährlicher Berührungsspannung sind die Endstromkreise für tragbare Betriebsmittel und Steckdosen mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung ausgestattet. Die einzelnen Abgänge von der Bordspannungsversorgung sind mit Leitungsschutzschalter (LS-Schalter) vor Überlastung geschützt. Die Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen und LS-Schalter befinden sich im Schaltschrank im Führerstand.

2.6.3 Spannungsversorgung 400 V

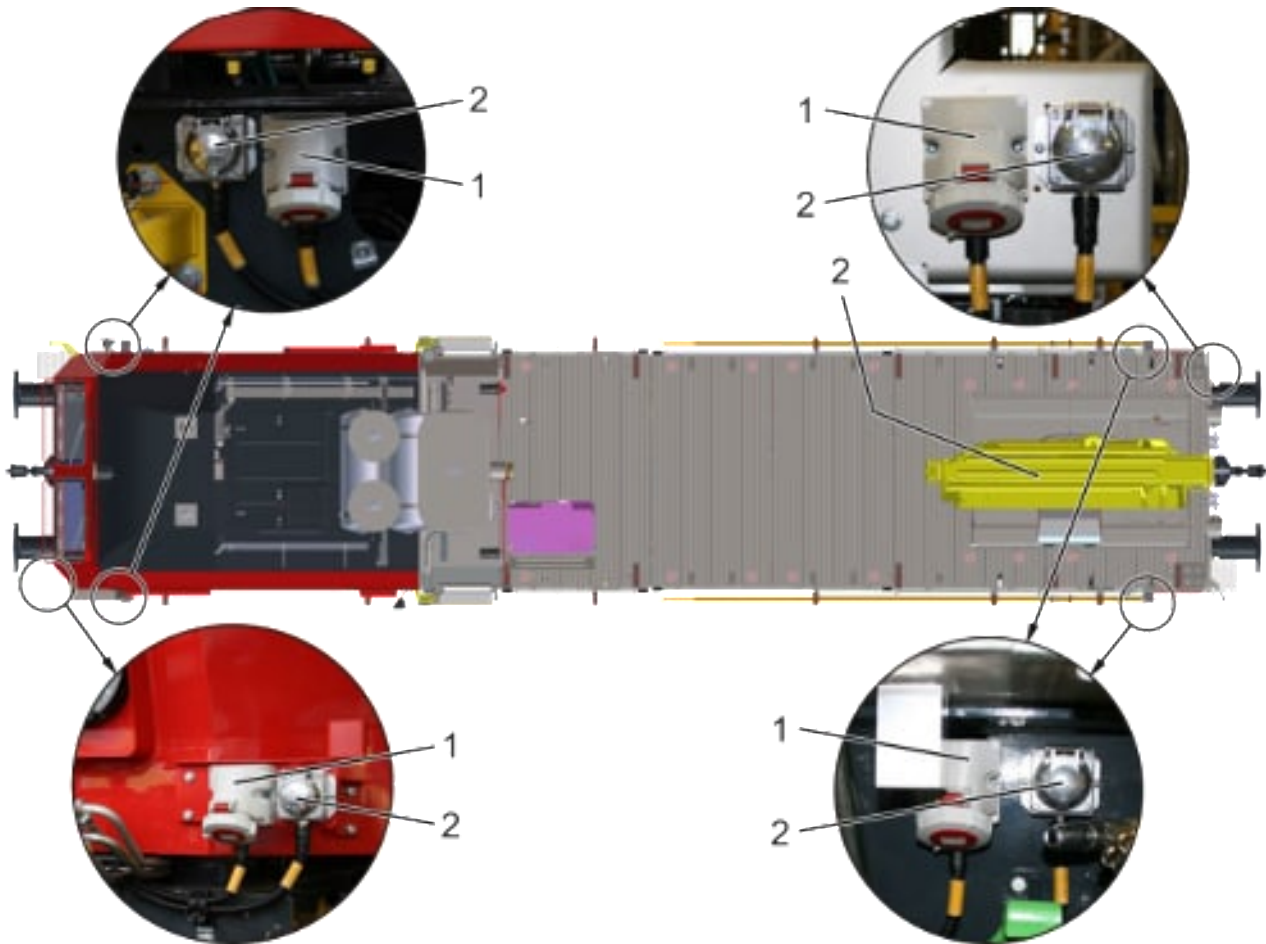


Abb. 32: 400 V Steckdosen

- 1 400 V Steckdose (16 A)
- 2 Steckdose Typ 25 (16 A, 400 V)

Die vom Generator erzeugte oder von der Fremdeinspeisung bereitgestellte Spannung 400 V AC dient der Versorgung und dem Betrieb elektrischer Betriebsmittel am und auf dem Fahrzeug. Sie versorgt das Klimagerät, das elektrische Heizgerät für die Kabinenheizung sowie Steckdosen am Fahrzeugrahmen und am Kran, siehe Abb. 32.

2.6.4 Batterieeinrichtung

Allgemeine Beschreibung

Das Fahrzeug ist mit zwei 24 V/240 Ah Batteriebänken ausgerüstet, in der jeweils zwei 12 V Blockbatterien verbaut sind. Diese befinden sich in zwei Batteriekästen, siehe Abb. 5 (21), im Kranbereich am Fahrzeug.

Die Batteriebänke sind festen Verbrauchern zugeordnet und können über den Serviceschalter, siehe Abb. 33 (1), der Anlage zugeschaltet oder von der Anlage getrennt werden.

Batteriebank 1 (Starterbatterie):

- Anlasser des Hauptdieselmotors
- Anlasser des Arbeitsdieselmotors
- Motorsteuergeräte der Dieselmotoren
- Schnellbremskreis
- Notbeleuchtung

Batteriebank 2 (Hilfsbatterie):

- Fahrzeugsteuerung
- alle weiteren Systeme und Verbraucher



Abb. 33: Batterie-Serviceschalter

1 Batterie-Serviceschalter

Batteriemonitor



Abb. 34: Batteriemonitor

Zur Anzeige der Batteriedaten ist in der linken Tür des Schaltschranks +13b ein Batteriemonitorsystem eingebaut, siehe Abb. 74 (1). Es misst die Ströme und Spannungen der beiden Batteriebanken.

Der Batteriemonitor ist auch bei ausgeschaltetem Batterie Hauptschalter aktiv. Ist das Fahrzeug aufgerüstet, werden die gemessenen Werte an das Fahrzeugsteuergerät übertragen.

Auf dem Display können folgende Daten angezeigt werden:

- Aktuelle Ladezustände der Batterien
- Lade- und Entladeströme
- Batteriespannungen
- Restliche Betriebszeit bis zur vollständigen Entladung der Batterien

Für die verbleibende Kapazität sind zwei Schaltschwellen (Warnschwelle, Alarmschwelle) fest eingestellt. Wird die Alarmschwelle erreicht, so werden alle Verbraucher von der Batterie getrennt, um eine Tiefenentladung der Batterien zu verhindern.

Batterieladegerät

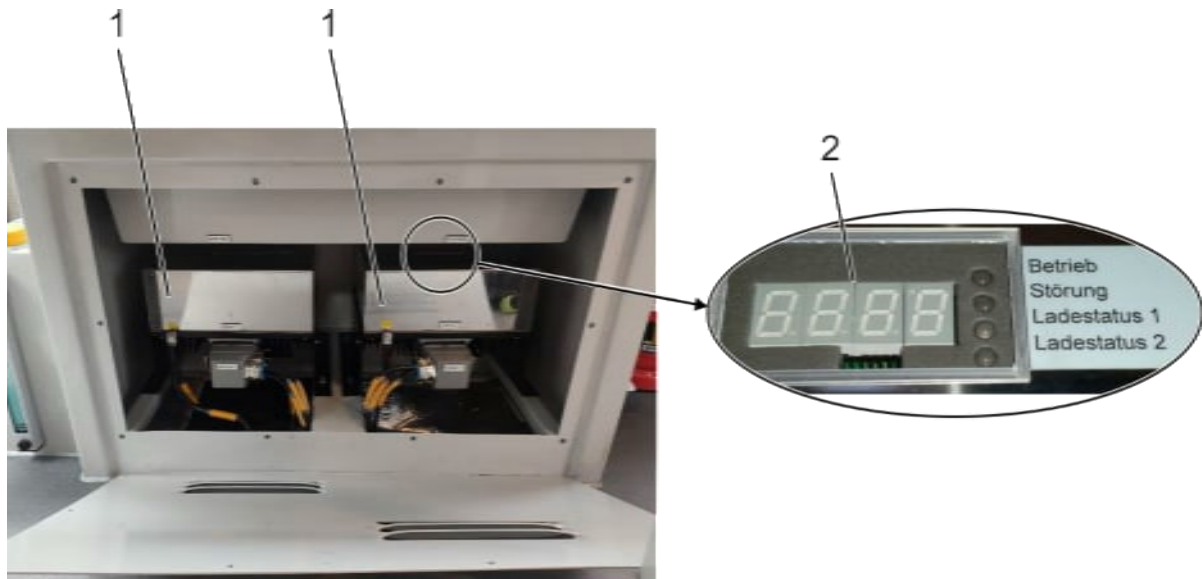


Abb. 35: Batterieladegeräte

- 1 Batterieladegerät
- 2 7-Segmentanzeige (4-stellig)

Auf dem Fahrzeug sind zwei Batterieladegeräte, siehe Abb. 35 (1), in der Kiste der Sitzbank im Führerstand montiert. Die Batterieladegeräte können nur einen Ladestrom von 30A bereitstellen und deshalb nicht als gleichwertigen Ersatz zur Lichtmaschine angesehen werden.

Während der Fremdeinspeisung werden die Ladegeräte über 230 V/50 Hz versorgt und stellen die Batterieladung sicher. Die Fremdeinspeisung wird automatisch als vorrangige Ladeschaltung genutzt.

Beim Betrieb des Generators und bei Ausfall der Lichtmaschine werden die Batterieladegeräte vom Generator versorgt.

Die Anzeige des Ladegerätes besteht aus 7-Segmentanzeigen (2) für die Ausgabe des Ladestromes und von Statusmeldungen. Vier einzelne LEDs zeigen zudem den Betrieb, den Ladestatus und Störmeldungen an.

Tabelle 8: Anzeige Ladegerät

Anzeige	Blinkcode LED "Störung"	Bedeutung
Err. 3625	rot (1 Hz)	Batteriespannung < 5 V bzw. verpolt
Err. 3627	rot (1 Hz)	Batterietempersensordatenschluss
Ladestrom	gelb (0,5 Hz)	Batteriespannungssensordatenschluss Minus offen
Ladestrom	gelb (0,5 Hz)	Batteriespannungssensordatenschluss Plus offen

Batterie-Kombinationsgerät

Das Batterie-Kombinationsgerät ist ein automatisches Batterie-Relais, das die beiden Batteriebanken bei Bedarf automatisch verbindet, so dass diese gleichzeitig geladen werden können.

Das Batterie-Kombinationsgerät ermöglicht auch eine Starthilfe bei entladenen Batterien durch manuelles Verbinden der beiden Batteriebanken, siehe *Kapitel 4.7.5 „Start Assistent“ auf Seite 289*.

Batteriehaupschütz

Die Batteriebanken werden über ein Batteriehaupschütz vom Fahrzeug getrennt. Über den Betriebsartenschalter, siehe Abb. 75 (2), wird das Batteriehaupschütz eingeschaltet sobald dieser die „Aus“ Position verlässt.

Das Batteriehaupschütz wird erst nach dem Abrüsten des Triebfahrzeuges durch die Fahrzeugsteuerung abgeschaltet, dadurch wird ein fehlerhaftes Abschalten des Batteriehaupschützes während des Betriebes verhindert.

Auch bei abgeschaltetem Batteriehaupschütz werden der Batteriemonitor und das Batterie-Kombinationsgerät weiterhin mit Spannung aus den Batteriebanken versorgt.

Lichtmaschine 28 V

Während des Betriebes des Hauptdieselmotors oder dem Arbeitsdieselmotor werden die Batterien über die Lichtmaschine mit 28 V geladen. Die Lichtmaschine wird dabei durch einen Hydraulikmotor hydrostatisch angetrieben.

Die Lichtmaschine wird drehzahl- und stromüberwacht. Im Fehlerfall wird der 400 VAC Generator und die Ladegröße automatisch zugeschaltet und es erfolgt eine Meldung im MFD, welche vom Triebfahrzeugführer quittiert werden muss.

2.6.5 Generator

Der Generator, siehe Abb. 5 (17), liefert die elektrische Energie für die Speisung des 400 V/230 VAC Bordnetzes.

Der Antrieb des Generators erfolgt durch einen Hydraulikmotor mittels Klauenkupplung. Die Drehzahl des Hydraulikmotors ist konstant und so geregelt, dass die durch den Generator erzeugte Frequenz im Bordnetz bei 50 Hz liegt.

In „*Fahrstellung*“ wird der Hydraulikmotor über das Pumpenverteilergetriebe des Hauptdieselmotors und in „*Arbeitsstellung*“ über das Pumpenverteilergetriebe des Arbeitsdieselmotors hydrostatisch angetrieben.

Die Generatoreinheit ist innerhalb des Fahrzeugrahmens unterhalb der Ladefläche über Gummilagerelemente auf einen allseitig offenen Rahmen montiert.

Der Generator wird über einen Drehschalter, siehe Abb. 74 (5), an der Schalttafel des Schaltschranks (+13b) bedient.

Im Automatikbetrieb wird der Generator automatisch zugeschaltet, wenn erkennbare Verbraucher z.B. Klimaanlage eingeschaltet werden. Bei abgeschalteten Dieselmotoren wird bei vorgewählter Start-Stop-Automatik der entsprechende Dieselmotor gestartet.

Bei Umschaltung des Generatorantriebes zwischen M1 und M2, schaltet sich der M2 nach kurzer Zeit ab, sobald der Generatorbetrieb vom M1 übernommen wurde.

Wird der Generator manuell zugeschaltet, z.B. für die Nutzung der Kabinensteckdosen, ist es ausreichend den Dieselmotor mit Leerlaufdrehzahl zu betreiben um den Generator anzutreiben.

Soll der Generator unter Volllast genutzt werden, z.B. für Schweissarbeiten, muss die Volllast angewählt werden. Mit dieser Vorwahl wird die Dieselmotordrehzahl erhöht, um das erforderliche Drehmoment für den Generator zu erzeugen.



Um die gesamte Generatorleistung (20 kVA) an den Steckdosen zu nutzen, muss der Generator auf 100 % Leistung geschaltet werden. Zudem muss die Klimaanlage ausgeschaltet werden!

2.7 Videoüberwachung Berner Raum

Display

Oberhalb des Führerpultes 2 ist das 7“-Display zur Videoüberwachung des Berner Raumes angebaut. An- und ausgeschaltet wird das Display über den Taster (6), siehe Abb. 68, auf der Pultplatte +12a.a.



Abb. 36: Display für Videoüberwachung

Kamera

Am Fahrzeugende FR2 ist für die Überwachung des Berner Raumes eine Kamera angebaut, welche auf dem Display im Führerraum abgebildet wird. Parameter zum geschwindigkeitsabhängigen Ausschalten der Kamera kann über das MFD eingestellt werden, siehe „Menüansicht Aussenbeleuchtung/Kamera“ auf Seite 181.



Abb. 37: Kamera für Videoüberwachung

2.8 Sicherheitseinrichtungen

2.8.1 Zugsicherungssystem



**Unfallgefahr durch ausgeschaltete Überwachungsfunktion des EVC im ausgeschalteten Zustand (ETCS abgetrennt).
Bei Betätigung des ETCS-Abtrennschalters die betrieblichen Vorschriften beachten!**

Systemübersicht

Das Fahrzeug ist mit dem Zugsicherungssystem ETCS (Trainguard® 200 On-board Unit) nach SRS Baseline 3.4.0 ausgestattet.

Es beinhaltet folgende Komponenten:

Tabelle 9: Zugsicherungssystem ETCS

EVC (Siemens)	Balisenantenne
ETCS Display	NVC
ETCS Quittungstaste	ETCS Bremswirkgruppe
ETCS Abtrennschalter	2 Mobiles incl. Duplexfilter
Fahrtenschreiber (TELOC®3000 JRU, 5.2423.002/04)	GSM-R Kombiantenne
Wegimpulsgeber	GSM-R Antenne
Radarsensor (DRS05/1S1a)	GPS Verstärker
Radarsensor SRRIII	

EVC

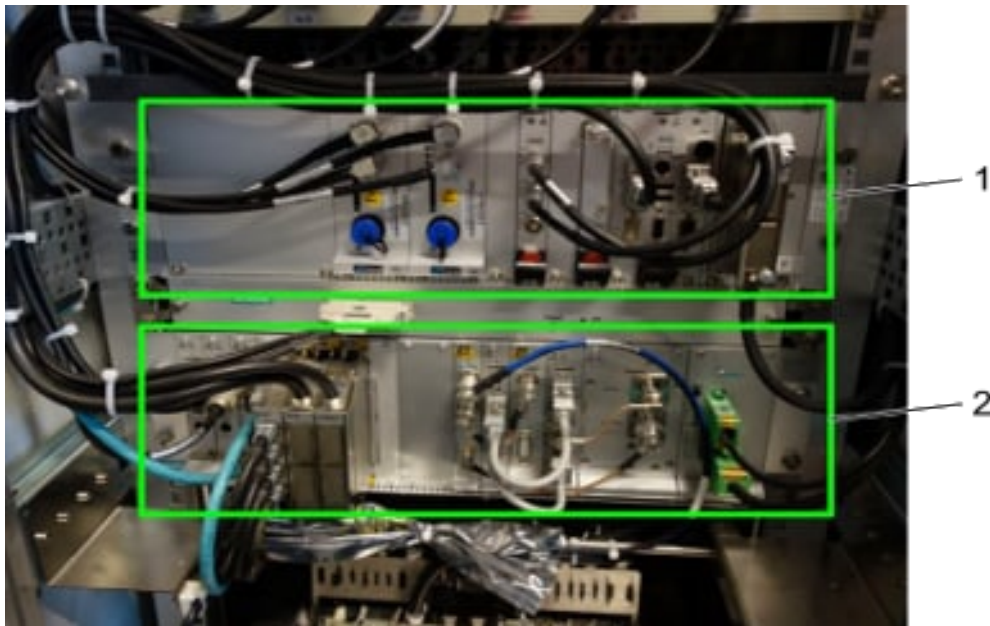


Abb. 38: Schaltschrank ETCS (+13a)

1 NVC

2 EVC

Der Kern der ETCS-Fahrzeugeinrichtung ist der EVC (European Vital Computer). Der EVC ist der zentrale Fahrzeugrechner für den ETCS-Betrieb und ist im Schaltschrank ETCS (+13a) verbaut, siehe Abb. 38 (2).

Der EVC wertet die von der Streckeneinrichtung übertragenen Informationen aus und berechnet daraus unter Berücksichtigung der Fahrzeugeigenschaften die erlaubte Geschwindigkeit und den zurückgelegten Fahrweg.

Der EVC löst eine Zwangsbremmung aus, wenn die vorgegebene Geschwindigkeit oder der erlaubte Fahrweg überschritten werden.

ETCS Display

Zur Fahrzeugsteuerung und Führerstandssignalisierung sind beide Führerstände des Fahrzeuges mit einem ETCS-Display ausgestattet, siehe Abb. 61 (2).

Das ETCS-Display wird über Soft- und Hardkeys oberhalb, rechts ausserhalb und unterhalb des Bildschirms bedient.

Am ETCS-Display ist ein Lautsprecher für akustische Ausgaben angeschlossen.

ETCS Quittungstaste

Die ETCS-Quittiertaste bietet eine zusätzliche Möglichkeit zur Quittierung von Aufforderungen, die am ETCS-Display angezeigt werden. Quittierungen können auch direkt am ETCS-Display ausgeführt werden.

ETCS Abtrennschalter

Der ETCS-Abtrennschalter, siehe Abb. 76 (2), dient der Abschaltung des EVC. Im ausgeschalteten Zustand hat der EVC keinen Zugriff auf das Bremssystem des Fahrzeugs und befindet sich in der ETCS-Betriebsart *Isolation*.



**Unfallgefahr durch ausgeschaltete Überwachungs-funktion des EVC im ausgeschalteten Zustand (ETCS abgetrennt).
Bei Betätigung des ETCS-Abtrennschalters die betrieblichen Vorschriften beachten!**

Fahrtenschreiber



Abb. 39: Schaltschrank ETCS (+13a)

1 Fahrtenschreiber

Der Fahrtenschreiber zeichnet Daten vom Fahrzeug, von der Strecke und der Bedienungshandlungen des Triebfahrzeugführers auf.

Alle Speicher im Fahrtenschreiber sind als Ringpuffer aufgebaut. Wenn der Speicher zu 100 % mit Daten gefüllt ist, werden die ältesten Daten mit den neuesten Daten überschrieben. Einträge können nach bestimmten Ereignissen (z. B. einem Unfall) zum Zwecke der Datensicherheit eingefroren werden, d.h. es werden keine neuen Daten in die gesperrten Speicher geschrieben, siehe Kapitel 4.5.

Das Gerät befindet sich im Schaltschrank ETCS (+13a), siehe Abb. 39 (1).

Wegimpulsgeber

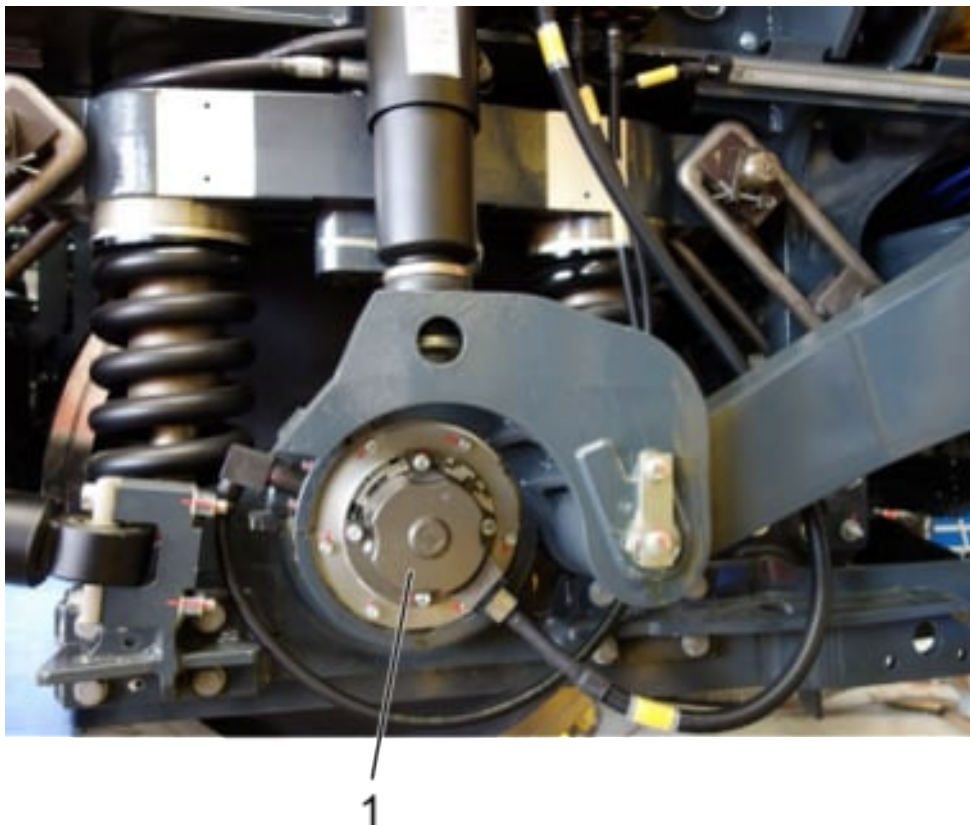


Abb. 40: Wegimpulsgeber

- 1 Wegimpulsgeber

Der Wegimpulsgeber, siehe Abb. 40 (1), erzeugt Informationen, aus denen der EVC die aktuelle Geschwindigkeit, Beschleunigung und den zurückgelegten Weg seit dem Überfahren eines Referenzpunktes (Festdatenbalise) berechnet.

Mittels zweier im Geber integrierter Abtastsysteme werden auch die Dreh- und damit die Fahrtrichtung abgeleitet.

Jede Achse ist mit jeweils einem Wegimpulsgeber versehen (Achse 1 rechts, Achse 2 links).

Radarsensoren



Gesundheitsschädigung durch hochfrequente Strahlung.
Vor Arbeiten im Unterflurbereich die ETCS Ausrüstung abschalten,
siehe Abb. 76 (2)

Bei aktiviertem EVC sendet die Balisenantenne hochfrequente Wellen aus, die Ihre Gesundheit schädigen und technische Geräte wie z. B. Herzschrittmacher beeinflussen können. Schalten Sie den EVC aus, bevor Sie an oder in der Nähe der Balisenantenne arbeiten.

Es besteht keine Gefährdung, wenn ein Mindestabstand von 1 m zur Antenne eingehalten wird!

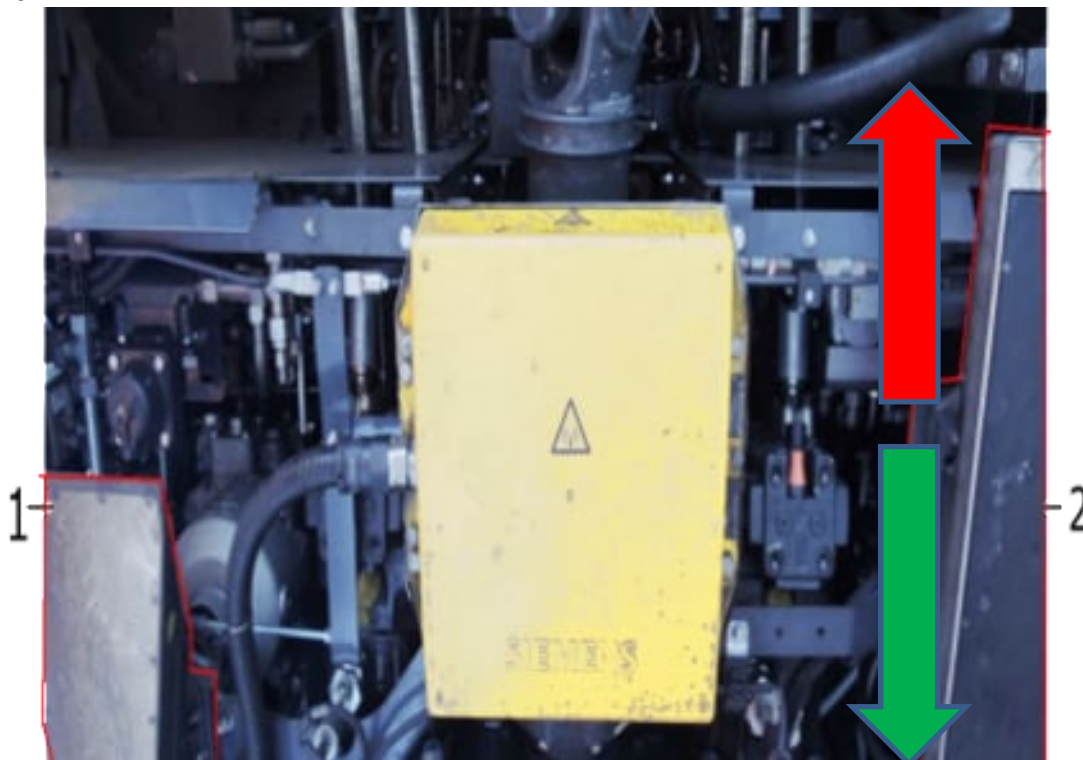


Abb. 41: Radarsensoren

↑ Fahrtrichtung 1

↓ Fahrtrichtung 2

Am Fahrzeug sind zwei Radarsensoren im Unterflurbereich verbaut, siehe Abb. 41: Radarsensoren.

- Pos. 1 - Typ DRS05S1
- Pos. 2 - Typ SRRIII

Die Radarsensoren ermitteln die physische Bewegung des Fahrzeuges und werden zur berührungslosen Weg- und Geschwindigkeitsmessung eingesetzt.

Balisenantenne

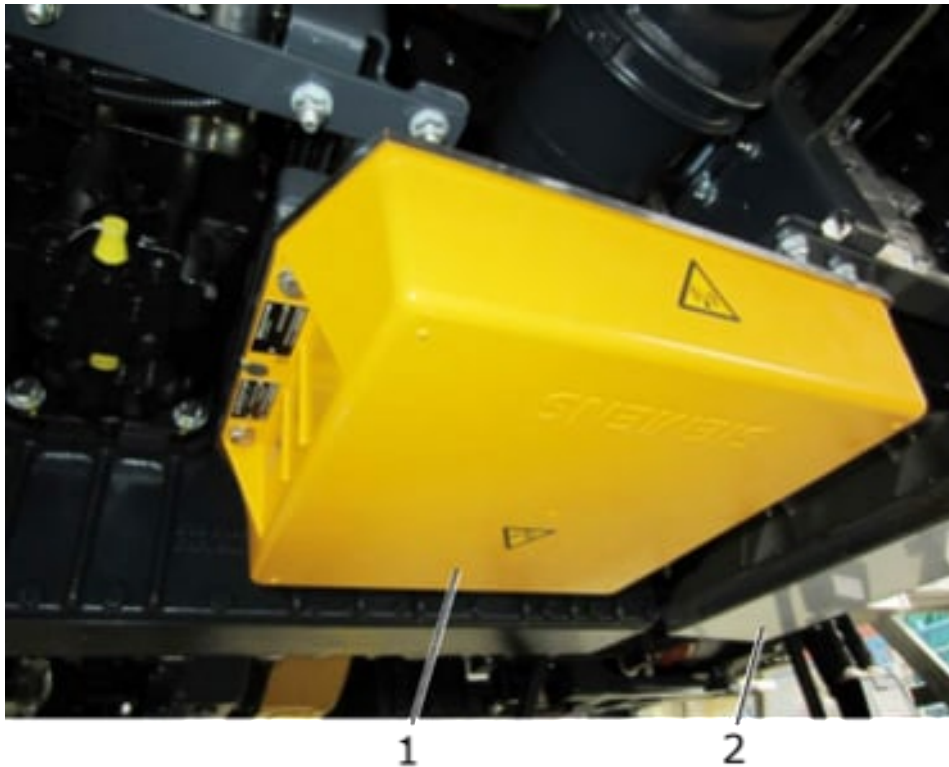


Abb. 42: Balisenantenne

Die Balisenantenne, siehe Abb. 42 (1), empfängt Informationen von der Streckeneinrichtung über die im Gleis verlegten Balisen und Euroloops.

Sie ist im vorderen Bereich unterhalb des Rahmens am Pneumatikgerüst verbaut.

NVC

Für Diagnosezwecke und zur Funkkommunikation (via GSM-R) mit dem RBC (Radio Block Center) wird der NVC (Non-Vital Computer) eingesetzt. Dieser befindet sich ebenfalls im Schaltschrank ETCS (+13a), siehe Abb. 38 (1).

ETCS Bremswirkgruppe



Abb. 43: ETCS Bremswirkgruppe Grundstellung (aktiv)

Über die Bremswirkgruppe hat der EVC Zugriff auf das Bremssystem des Fahrzeugs um ggf. eine Zwangsbremse auslösen zu können.

Die ETCS Bremswirkgruppe besteht aus einem Entlüftungsventil, einem manuellen Absperrhahn siehe Abb. 43 (1), welcher elektrisch überwacht ist, und einer zusätzlichen elektropneumatischen Absperrereinrichtung.

Im entsperrten Zustand arbeitet die ETCS Bremswirkgruppe nach dem Ruhestromprinzip:

- stromloser Zustand = HL offen (drucklos) = pneumatische Bremse aktiv oder Zwangsbremse ausgelöst
- bestromter Zustand = HL geschlossen (unter Druck) = pneumatische Bremse gelöst

Im gesperrten Zustand bleibt die Hauptleitung auch im stromlosen Zustand geschlossen. Die ETCS Bremswirkgruppe kann sowohl elektrisch, als auch durch den manuellen Absperrhahn gesperrt werden.

Im Störfall (bei Abschalten mit zu wenig Luft), kann die ETCS Bremswirkgruppe «hängen bleiben». Somit ist die HL über die ETCS BWG geöffnet. In diesem Fall ist ein Schleppen des Fahrzeugs nur möglich, wenn die ETCS BWG abgesperrt wird.

Die Bremswirkgruppe befindet sich am Führerpult 2 (+12a), siehe Abb. 43 (1).

2.8.2 Sicherheitssteuerung (SISTE)

Allgemeine Beschreibung

Die Sicherheitssteuerung (SISTE) überwacht die Wachsamkeit des Triebfahrzeugführers vom Fahrzeug aus. Sie wirkt unabhängig von ortsfesten Einrichtungen und wird bei verschiedenen Betriebsarten des/der Fahrzeuge automatisch aktiviert oder deaktiviert. Ab einer Geschwindigkeit von 0,5 km/h funktioniert die SISTE. Bei einer aktivierten SISTE ist der Langsam- bzw. der Schnellgang aktiv.

Während der Fahrt erwartet die Sicherheitssteuerung in regelmässigen Abständen ein Quittierungssignal vom Triebfahrzeugführer.

Bei nicht ordnungsgemässer Bedienung durch den Triebfahrzeugführer veranlasst die Sicherheitssteuerung die Abschaltung der Antriebskraft des Triebfahrzeuges (Traktionsperre) und leitet eine Zwangsbremmung ein. Der Eingriff der Sicherheitssteuerung wird visuell über das MFD und akustisch über einen Summer (Hochton/Tiefton) angezeigt.

Die Sicherheitssteuerung ist wegabhängig, siehe „Langsamgang“ auf Seite 80 und „Schnellgang“ auf Seite 81.

Die Sicherheitssteuerung ist aktiv, wenn das Führerpult eingeschaltet ist.

Daraus resultiert, dass die SISTE Funktion bei den folgenden Betriebsarten aktiv ist:

- Zufahrt (Betriebsart „*Fahrstellung*“)
- Rangierfahrt (Betriebsart „*Fahr- und Arbeitsstellung*“)
- Fahrbetrieb (Betriebsart „*Arbeitsstellung*“, Bedienung Führerpult)
- Vorspannbetrieb

Die SISTE ist nicht aktiv bei:

- Isolation mittels Isolierschalter
- Bedienung per Funkfernsteuerung

Quittierung

Durch Quittierhandlungen des Triebfahrzeugführers wird die gezählte Wegstrecke zurückgesetzt. Dieses ist durch die Totmannbedienelemente oder Wachsamkeitsbedienelemente möglich.

Totmannbedienelemente:

- Totmannpedal, siehe Abb. 59 (2) und Abb. 68 (2)
- Totmannhandtaster, siehe Abb. 64 (3)

Wachsamkeitsbedienelemente:

Folgende Stellung des Fahrbremsschalters, siehe Abb. 65 (3):

- Zugkraft konstant
- Nullstellung
- Bremskraft konstant

Folgende Stellung des Führerbremssventils (4):

- Nachspeisung (beim Verlassen und beim Erreichen der Stellung)
- Fernlichttaster, siehe Abb. 64 (5)

Wird das Totmannbedienelement nicht gedrückt bzw. keine Quittierhandlung innerhalb der vorgegebenen Wegstrecke vorgenommen, wird nach einer akustischen Meldung eine Zwangsbremse eingeleitet. Durch gleichzeitiges Betätigen eines Totmannbedienelement und der Entspannungstaste, siehe Abb. 60 (3), kann die Zwangsbremse noch während der Fahrt aufgehoben werden.

Aufhebung der akustischen Warnung

Die akustischen Warnungen (Tiefton und Hochton) werden nach dem Auslösen einer Zwangsbremse mit dem Aufheben der Zwangsbremse zurückgenommen.

Wurde die Zwangsbremse noch nicht eingeleitet, werden die akustischen Warnungen mit dem zurücksetzen der Wegstrecke zurückgenommen.

Die Wegstrecken bis zur akustischen Meldung bzw. Zwangsbremse sind vom Langsamgang/Schnellgang und von der Betriebsart des Fahrzeuges abhängig.

Langsamgang

Bei einem/mehreren gedrückten Totmannbedienelement befindet sich die SISTR im Langsamgang.

Durch Betätigung/Loslassen eines Totmannbedienelementes **oder** Wachsamkeitsbedienelementes kann der Zähler für die Wegstrecke jederzeit zurückgesetzt werden.

Langsamgang Zugfahrt

Befindet sich die SISTR im Langsamgang und in Zugfahrt ertönt nach einer gezählten Wegstrecke von 1600 m ein intermittierender Hochton (1150 Hz).

Nach weiteren 200 m gezählter Wegstrecke wird eine Zwangsbremse ausgelöst.

Langsamgang Rangierfahrt

Befindet sich die SISTE im Langsamgang und in Rangierfahrt ertönt nach einer gezählten Wegstrecke von 600 m ein intermittierender Hochton (1150 Hz).

Nach weiteren 75 m gezählter Wegstrecke wird eine Zwangsbremung ausgelöst.

Schnellgang

Bei **keinem** gedrückten Totmannbedienelement befindet sich die SISTE im Schnellgang.

Durch Betätigung eines Totmannbedienelementes kann der Zähler für die Wegstrecke jederzeit zurückgesetzt werden.

Schnellgang Zugfahrt

Befindet sich die SISTE im Schnellgang und in Zugfahrt ertönt nach einer gezählten Wegstrecke vom 50 m ein Tiefton (750 Hz).

Nach weiteren 50 m gezählter Wegstrecke wird eine Zwangsbremung ausgelöst.

Schnellgang Rangierfahrt

Befindet sich die SISTE im Schnellgang und in der Rangierfahrt ertönt nach einer gezählten Wegstrecke von 50 m ein Tiefton (750 Hz).

Nach weiteren 15 m gezählter Wegstrecke wird eine Zwangsbremung ausgelöst.

2.9 Kommunikationseinrichtungen

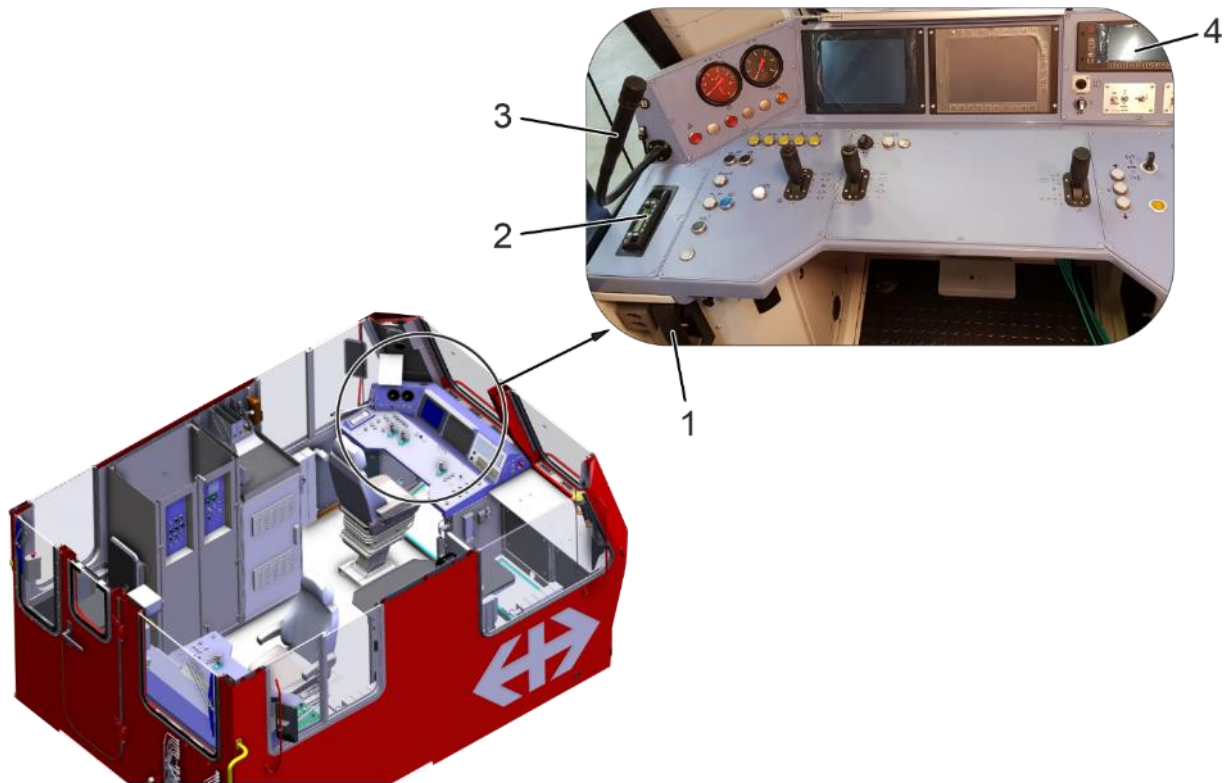


Abb. 44: Zugfunk Führerpult

- 1 Handapparat
- 2 Baustellenfunkgerät
- 3 Schwanenhalsmikrofon Regelwerkversion
- 4 Bedienteil (MESA26)

Das Fahrzeug verfügt über ein GSM-R Zugfunkgerät (MESA26) mit zwei Bedienteilen (eins pro Führerpult) und ein Baustellenfunkgerät (Kenwood NX-800E), siehe Abb. 44 (2). Jedes Gerät verfügt über eigene Lautsprecher, um einen Empfang auf beiden Geräten zu jeder Zeit zu gewährleisten.

Jedes MESA26 Bedienteil (4) verfügt über einen eigenen Handapparat (1).

Das Schwanenhalsmikrofon (1) mit integrierter Sprechaste und die separate Sprechaste auf jedem Pult kann über eine Umschalteneinheit, siehe Abb. 62 (4) auf das GSM-R Zugfunkgerät oder das Baustellenfunkgerät umgeschaltet werden.

2.10 Leittechnik

Die Fahrzeugleittechnik auf dem Fahrzeug besteht aus den folgenden Hauptkomponenten:

- Zwei Fahrzeugsteuergeräte
- CAN Bus Anbindungen zum Antriebsstrang (Hauptdieselmotor, Arbeitsdieselmotor, Lüftersteuerung, Turbogetriebe, Generator, Hydraulikölkühler, Kompressor)
- CAN Bus Anbindung zum ETCS und zum Fahrtenschreiber
- CAN Bus Anbindung zur Klimaanlage im Führerstand
- CAN Bus Anbindung zum Gleitschutzsystem
- CAN Bus Anbindungen zu dezentralen E/A
- CAN Bus Anbindung zum Palfinger-Kran
- Ethernet Anbindung zum Diagnosebildschirm

Die Fahrzeugleittechnik auf dem Fahrzeug führt in erster Linie die folgenden Funktionen aus:

- Kommunikation mit weiteren Fahrzeugen im Zugverband
- Festlegen des Betriebszustands vom Zugverband oder vom Teilzug
- Erfassen der Befehle vom Führerstand und Umsetzung in Vorgaben für den Zugverband
- Ansteuerung und Erfassung von Signalen der Bremseinrichtung
- Ansteuerung und Kontrolle des Antriebsstrangs (Hauptdieselmotor, Arbeitsdieselmotor, Lüftersteuerung, Turbogetriebe, Generator, Hydraulikölkühler, Kompressor)
- Erfassung und Anzeige von Status- und Störungsinformationen

2.11 Diagnoseeinrichtung

Allgemeine Beschreibung

Das Fahrzeug ist mit einem Diagnose- und Überwachungssystem ausgestattet. Es ermöglicht das Auffinden von Fehlern in den Subsystemen. Zur Anzeige dienen die MFDs auf dem Fahrzeug. Für weitere Informationen zur Darstellung und Bedienung der MFD siehe Kapitel 2.17.1.5 Multifunktionsdisplay (MFD) auf Seite 151.

Die Diagnose erfolgt mithilfe von Diagnose Daten Sets (DDS). Für jeden Fehler wird ein DDS angelegt. Die DDS werden im MFD des aktiven Pultes angezeigt und im Diagnose-datenspeicher auf der Speicherkarte der CPU gespeichert.

Neben den Störungsmeldungen werden auch Betriebs- und Prozessdaten aufgezeichnet.

Fehlerprioritäten

Jedem einzelnen Fehler wird eine Fehlerpriorität zugewiesen. Diese kennzeichnet die Auswirkung des Fehlers im Betrieb.

Bei Fehlern mit hoher Fehlerpriorität liegt eine Störung vor, die eine umgehende Massnahme fordert (Fehlerpriorität A oder B).

Bei Fehlern mit niedriger Fehlerpriorität tritt im Prinzip keine betriebliche Einschränkung auf (Fehlerpriorität C oder D).

Folgende Fehlerprioritäten werden dem Triebfahrzeugführer auf dem MFD angezeigt:

- **Fehlerpriorität A:** Die Funktion des Fahrzeuges ist erheblich beeinträchtigt oder die Weiterfahrt mit dem Fahrzeug ist nicht mehr möglich. Eine umgehende Behandlung ist erforderlich.
- **Fehlerpriorität B:** Das Fahrzeug ist nach Ende des Betriebsprogramms der Instandhaltung zuzuführen.
- **Fehlerpriorität C:** Anstehender Fehler, der spätestens im Rahmen der periodischen Instandhaltung zu beheben ist.
- **Fehlerpriorität D:** Alle weiteren anstehenden Fehler, Protokollmeldungen und Meldungen, die dem Triebfahrzeugführer angezeigt werden sollen.

Fehlerkategorie

Die Fehlerkategorie beschreibt die Reaktion vom Fahrzeugsteuergerät auf das Fahrzeug beim Auftreten eines Fehlers und wird im Fehlerkurztext in der MFD Statusbar mit aufgeführt.

Fehlerkategorien, die Reaktionen auf das Fahrzeug ausüben, sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Tabelle 10: Fehlerkategorie

Fehlerkategorie	Reaktion
01	Schnellbremsung
02	Vollbremsung
04	Feuermeldesystem
05	Lastabfall
10	Motor Sollwertabschaltung
11	Motor Stopp
12	Getriebe auskuppeln

Detailansicht zu einem Fehler

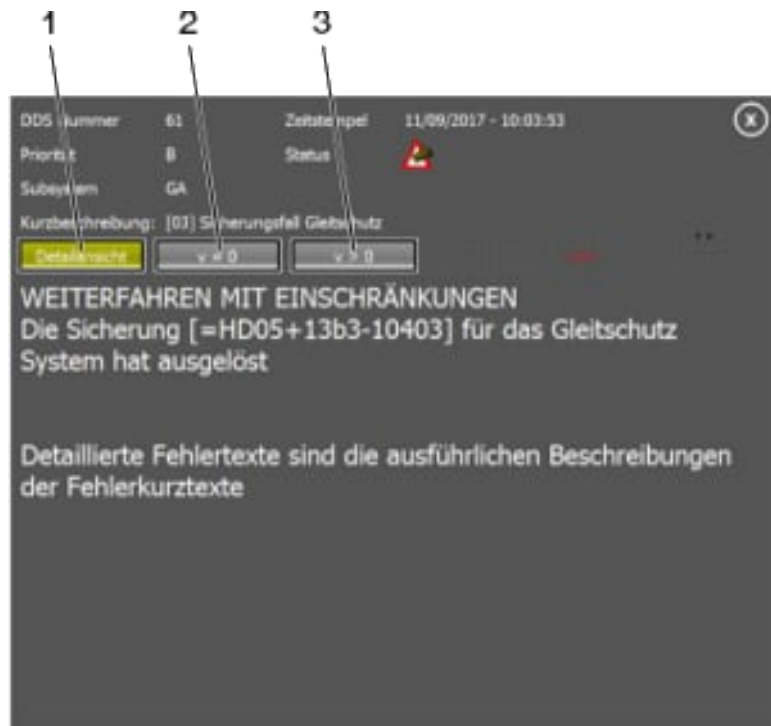


Abb. 45: Fehlerdetailansicht

- 1 Detailansicht
- 2 Abhilfetexte im Stillstand ($v=0$)
- 3 Abhilfetexte während der Fahrt ($v>0$)

Zur Anzeige der Detailansicht eines Fehlers kann der gewünschte Fehler in der Fehlerübersicht oder in der Statusbar durch Drücken ausgewählt werden. In der Detailansicht lassen sich Abhilfetexte und Handlungsempfehlungen zu den Fehlern durch Betätigen von Softkeys anzeigen, siehe Abb. 45.

Es wird zwischen Abhilfetexten und Handlungsempfehlungen im Stillstand ($v=0$) und während der Fahrt ($v>0$) unterschieden.

Durch Aufruf der Detailansicht zu einem Fehler signalisiert der Triebfahrzeugführer, dass er die Meldung gesehen hat und der Fehler wird quittiert und entsprechend gekennzeichnet.

Wird ein Abhilfetext oder eine Handlungsempfehlung zu einem Fehler aufgerufen, so wird als erstes eine Aussage über den Fahrzeugzustand des Fahrzeuges getroffen. Es wird zwischen den nachfolgenden drei Zuständen unterschieden:

- *WEITERFAHREN*
- *WEITERFAHREN MIT EINSCHRÄNKUNGEN*
- *ANHALTEN*

Entpannungstaste/Störanzeige

Die Störanzeige informiert den Bediener bzw. Triebfahrzeugführer über das Auftreten eines Fehlers der Priorität A oder B. Sie ist als Leuchtdrucktaster (Entpannungstaste) ausgeführt und auf beiden Führerpulten vorhanden, siehe Abb. 60 (3).

Die Betätigung der Entpannungstaste (3) kann die Abtrennung eines Subsystems nach sich ziehen, um z.B. bei Fehlinterpretation des Fahrzeuges eine Fahrtfreigabe herstellen zu können. Bei Abtrennung eines Systems wird eine entsprechende Diagnosemeldung erzeugt und dem Triebfahrzeugführer angezeigt.

Die Störanzeige hat folgende Zustände

- Blinkt, bei Auftreten eines Fehlers der Priorität A oder B, Blinkfrequenz 1 Hz
- Dauerlicht, nach Entpannung eines anstehenden Fehlers durch Betätigung der Entpannungstaste
- Aus, es steht kein Fehler mit der Priorität A oder B an

Für Informationen welcher Fehler über die Entpannungstaste entpannt werden muss, siehe Kapitel „Störungen/Entpannung“ auf Seite 265.

Diagnose von Schnellbremsung und Bremsstörungen

Das Auslösen einer Schnellbremsung sowie das Auftreten von Bremsstörungen werden im MFD mit höchster Priorität angezeigt. Dazu wird ein Pop-Up Fenster im MFD automatisch eingeblendet, welches durch keine andere Anzeige verdeckt wird.

2.12 Ferndiagnose

Um Daten mittels Ferndiagnose anzeigen und abrufen zu können, werden auf dem zentralen UH-PC der SBB die Tools Concerto Maintenance und Maestro Designer Light installiert.

Die Verbindung zu einem Fahrzeug wird über das Softwaretool SRC Client aufgebaut. Der eingesetzte Router auf dem Fahrzeug kann über Fernzugriff aktualisiert werden (update).

Aufbau der Verbindung mit einem Fahrzeug

Um eine Verbindung (VPN-Tunnel) mit einem Fahrzeug aufbauen zu können, muss der Schlüsselschalter in der Schaltschranktür (siehe Abb. 74: Schaltschrank +13b4) eingeschaltet werden. Nach Betätigung des Schlüsselschalters wird automatisch eine VPN-Verbindung zum Server bei Windhoff aufgebaut.

Mit dem Tool SRC Client wird eine VPN-Verbindung zwischen dem zentralen PC der SBB und dem Server bei Windhoff aufgebaut. Nachdem die Verbindung zum Server aufgebaut wurde, kann ausgewählt werden, zu welchem Fahrzeug eine Verbindung aufgebaut werden soll. Nach Auswahl wird ein VPN-Tunnel zwischen dem Router im Fahrzeug und dem zentralen PC der SBB aufgebaut.

Da der Zugriff auf das Fahrzeug nur bei eingeschaltetem Schlüsselschalter möglich ist, und dieser Zustand über ein Symbol im MFD angezeigt wird, ist sichergestellt, dass nicht ohne Kenntnis des Tf auf das Fahrzeug zugegriffen kann.

Wurde ein Fahrzeug ausgewählt, kann mittels der Softwaretools Concerto Maintenance und Maestro Designer Light auf das Fahrzeug zugegriffen werden.

Der Zugriff auf Dateien, die auf der SD-Karte im Fahrzeugsteuergerät liegen, erfolgt durch direkte Eingabe der IP-Adresse im Explorer.



Eine VPN-Verbindung zum SRC-Server kann nur aufgebaut werden, wenn keine VPN-Verbindung (z.B. VPN zur Firma) des Laptops/PC aktiv ist!

SW-Tool Concerto Maintenance

Über die Ferndiagnose können mittels Concerto Maintenance Daten verwaltet und analysiert werden. Es können Daten direkt von einem Fahrzeugsteuergerät eines Fahrzeuges in die Concerto Datenbank eingefügt oder auf die täglich auf dem FTP-Server abgelegten Daten aller Fahrzeuge zugegriffen werden.

Um die auf dem FTP-Server abgelegten .dds-Dateien in die Datenbank auf dem zentralen PC einzufügen, wird in Concerto Maintenance unter dem Reiter „Datenbank“ der Punkt „Rohdatendatei einlesen“ ausgewählt. Es öffnet sich ein Fenster über das die einzulesenden .dds-Dateien ausgewählt werden können.

Nach einer bestimmten Zeitspanne oder bei Auslösung des entsprechenden Triggers wird von jedem Fahrzeug eine .dds-Datei mit allen geloggen DDS des Fahrzeuges auf den FTP-Server der SBB übertragen.

SW-Tool Maestro Designer Light

Das SW-Tool Maestro Designer Light bietet folgende Funktionen:

- Durchführung eines Software-Updates der Display-Software
- Fernzugriff auf das Display

Sobald die Verbindung mittels SRC Client zu einem Fahrzeug aufgebaut wurde, kann die Verbindung zum gewünschten Display aufgebaut werden.

Software-Update Display-Software

Mit Maestro Designer Light kann ein Update der Displaysoftware durchgeführt werden.

1. Auswahl der Reiters „Software Update“
2. Auswahl des HMI Typ = HMI 8352-TM
3. Betätigung des Buttons „Select Software Update File“ und Auswahl der neuen Displaysoftware
4. Betätigung des Buttons „Flash Device(s)“: Die Displaysoftware wird auf das Display gespielt

Fernzugriff auf das Display

Mit der Software *Maestro Designer Light* kann ein Fernzugriff auf das MFD erfolgen. Dabei muss folgendermassen vorgegangen werden:

1. Auswahl HMI Typ = HMI 8352-TM
2. Aufrufen der IP-Adresse
 - MFD Fahrtrichtung 1 = 172.029.022.005 / 255.255.255.240
 - MFD Fahrtrichtung 2 = 172.029.022.006 / 255.255.255.240
3. Auswahl des Reiters „Remote Control“
4. Aktivierung des Fernzugriffs durch Betätigung des Buttons „Activate“
5. Aufbau der Verbindung zum MFD

Um die Verbindung zum Display aufzubauen, wird dann der Button „Connect“ betätigt. Nun öffnet sich ein Interface mit der Ansicht des MFD. Dies stimmt mit der Anzeige im Display des Fahrzeuges überein. Über den Fernzugriff können nun genauso wie im MFD des Fahrzeuges Softkeys betätigt werden.

Die Bedienung des MFDs über Fernzugriff ist nur möglich, wenn das Führerpult, in dem sich das MFD befindet, aktiv ist. Die Anzeige ändert sich sowohl im Display des Fahrzeuges als auch auf dem Interface auf dem PC. Sicherheitskritische Bedienhandlungen (Traktion, Bremse, Kranbedienung) können nicht über das MFD, sondern nur mit separaten Bedienelementen durchgeführt werden.

Screenshot

Durch Betätigung des Buttons „Screenshot“ wird ein Screenshot der aktuellen Displayanzeige erstellt und als .jpg-Datei gespeichert.

Control Application

Über die Button „Stop“ und „Restart“ kann die Displayapplikation über den Fernzugriff angehalten und neu gestartet werden.

FTP-Server

Das Fahrzeugsteuergerät sendet folgende Dateien an einen FTP-Server:

- dds-Datei mit allen aufgetretenen DDS des Fahrzeuges
- csv-Datei (Messfile) mit Betriebsdaten des Fahrzeuges

Der Router wird nach Aufrüsten des Fahrzeuges eingeschaltet. Die Dateien werden also bei eingeschaltetem Fahrzeug übertragen. Eine Betätigung des Schlüsselschalters ist nicht erforderlich.

Die Dateien werden dann auf dem Server im entsprechenden Fahrzeugordner abgelegt.

2.13 Pneumatischer Teil

2.13.1 Allgemeines

Der pneumatische Teil umfasst die Druckluftherzeugung und -aufbereitung, die Druckluftbremseinrichtungen und verschiedene weitere Apparate. Die meisten pneumatischen Apparate sind auf den Gerätetafeln zusammengefasst.

Für Informationen zur Druckluftbremseinrichtung, siehe Kapitel 2.14 „Bremsen“ auf Seite 90.

Über die Fahrzeugsteuerung wird der Kompressor automatisch gestartet. In Mehrfachtraktion startet die Fahrzeugsteuerung des führenden Fahrzeuges alle Kompressoren.

2.13.2 Druckluftherzeugung und -aufbereitung

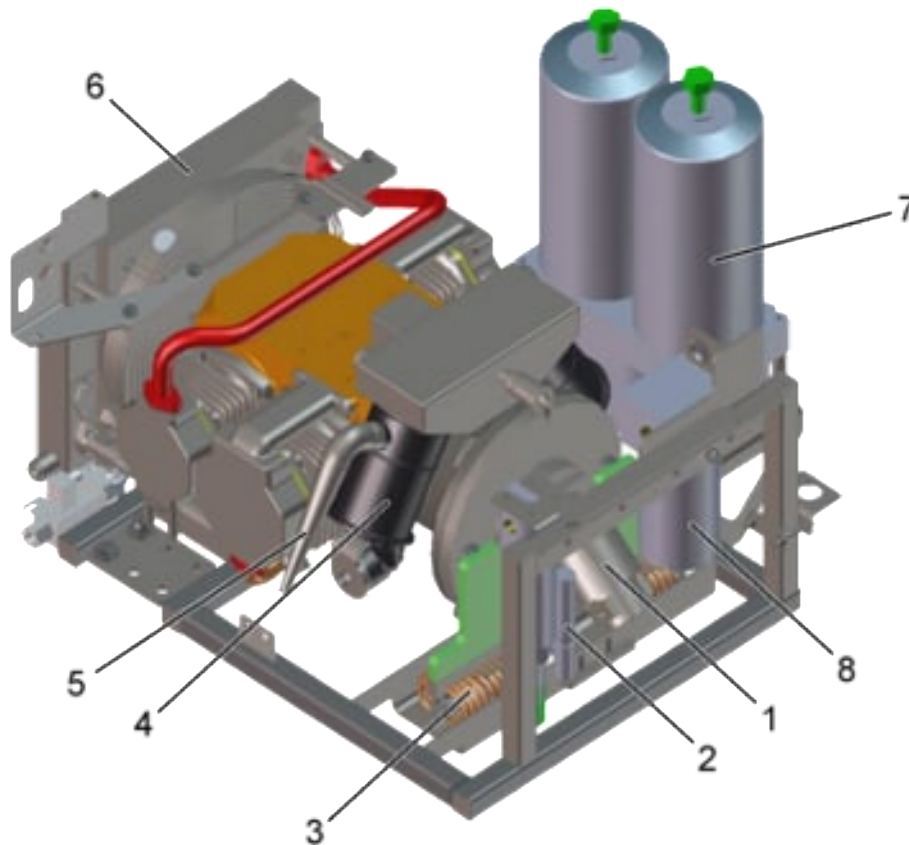


Abb. 46: Kompressorgerüst

1	Hydromotor	2	Wasserabscheider
3	Drahtseilfederelemente	4	Trockenluftfilter
5	Lufteintritt	6	Nachkühler
7	Zwei-Kammer-Lufttrockner	8	Staubfilter (PN16)

Für die Druckluftherzeugung wird ein ölfreier 3-Zylinder-180° V Kompressor eingesetzt, siehe Abb. 5 (14). Dieser wird über einen Hydromotor, siehe Abb. 46 (1), angetrieben und fördert im Nennbetrieb 1450 l/min.

Der Kompressor ist in einem Kompressorgerüst verbaut. Dieses Kompressorgerüst beinhaltet alle Komponenten die für die Druckluftherzeugung sowie der Druckluftaufbereitung erforderlich sind.

Drahtseilfeder-elemente (3) sorgen für eine minimale Vibrationsübertragung des Kompressors. Ein angeschlossener Nachkühler (6) ermöglicht den optimalen Betrieb des Zweikammer-Lufttrockners (7), welcher die vom Kompressor gelieferte, ölfreie Druckluft trocknet.

Über die Fahrzeugsteuerung wird der Kompressor automatisch gestartet. Ein Drucksensor auf der Führerbremsventiltafel erfasst den Druck in der Speiseleitung (SL). Bei einem Druck < 8 bar wird der Kompressor ein- und bei 10 bar ausgeschaltet.

Der Kompressor wird durch ein 12,5 bar Sicherheitsventil abgesichert. Ein weiteres Sicherheitsventil 10,5 bar sichert die Speiseleitung und somit auch die Hauptluftbehälter, siehe Abb. 3 (4) auf dem Kabinendach.

Betriebsstunden sowie Laufzeit des Kompressors werden im MFD dem Triebfahrzeugführer angezeigt.

Startet der Kompressor zum Nachfüllen der Hauptbehälterluft, wird die Lichtmaschine automatisch deaktiviert. Nach erfolgtem Füllen der Hauptbehälterluft wird die Lichtmaschine automatisch wieder aktiviert.

2.14 Bremsen

Das Bremssystem basiert auf:

- einer dynamisch hydraulischen Bremse (Retardersystem / Hydrostat)
- einer pneumatischen Bremse (direkt und indirekt)
- einer pneumatisch lösbaren Feststellbremse (Federspeicher)
- einer Schleuderbremse
- einer Rollsicherung

Hauptbremse ist die dynamische (hydraulische) Bremse, sowie die pneumatische Bremse (direkt und indirekt) mit einer Rad-Konditioniereinheit an beiden Seiten der Räder und Scheibenbremsen an den Radsatzwellen.

Durch die Verwendung von verschleissfreien dynamischen Bremsen wird die Nutzung der pneumatischen Bremse stark reduziert und damit Verschleiss der Bremsbeläge vermindert. Dies wird durch Fahrzeugsteuerung realisiert (Bremsblending).

2.14.1 Dynamische Bremse

Der Radsatz 1 wird mit einem hydrostatischen Antrieb (max. 60 kW) und der Radsatz 2 mit einem Retarder (max. 450 kW) abgebremst.

Beide Systeme melden die aktuelle Bremsleistung an die Fahrzeugsteuerung. Basierend auf den Informationen über den Sollwert und der tatsächlichen Bremsleistung wird die pneumatische Bremse angesteuert, um fehlende Bremsleistung zu kompensieren.

Der Triebfahrzeugführer kann über den Fahr-Brems-Schalter mittels der dynamisch hydraulischen Bremse das Fahrzeug abbremsten.

Der hydrostatische Antrieb wird über den kompletten Geschwindigkeitsbereich zum Bremsen genutzt, der Retarder wird jedoch beim Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit ($v_{\min} = 15 \text{ km/h}$) abgeschaltet.

Kommt es zum Gleiten der Räder, wird die dynamische Bremse abgeschaltet und rein pneumatisch gebremst.

2.14.2 Indirekte Bremse

Die indirekte Bremse (auch automatische oder selbsttätige Bremse genannt), ausgeführt nach UIC 540, wird über die durchgängige Hauptleitung gesteuert.

Bei Betätigung der indirekten Bremse wird der Druck in der Hauptleitung über das Führerbremssventil (FBV) abgesenkt. Durch die Druckabsenkung bremst die indirekte Bremse das Fahrzeug und angeschlossene Wagen.

Wird das Führerbremssventil betätigt, wird der Druck in der Hauptleitung sprunghaft um 0,5 bar auf 4,5 bar (entspricht 1 % Bremsanforderung) reduziert. Bei weiterer Betätigung des Hebels wird der Druck linear auf bis zu 3,3 bar (entspricht 100 % Bremsanforderung) reduziert.

Je nach Bremsstellung (G oder P) des Steuerventils, siehe Abb. 47 (1), beträgt die Anlegetzeit 3-5 Sekunden (P) oder 18-30 Sekunden (G). Triebfahrzeug und angeschlossene Wagen werden zeitgleich abgebremst.

Primär wird bei der Betätigung der indirekten Bremse das Triebfahrzeug dynamisch gebremst, um den Verschleiss der Bremsbeläge zu vermindern. Hierzu wird der Vorsteuerdruck des Steuerventils über Absperrventile zurückgehalten.

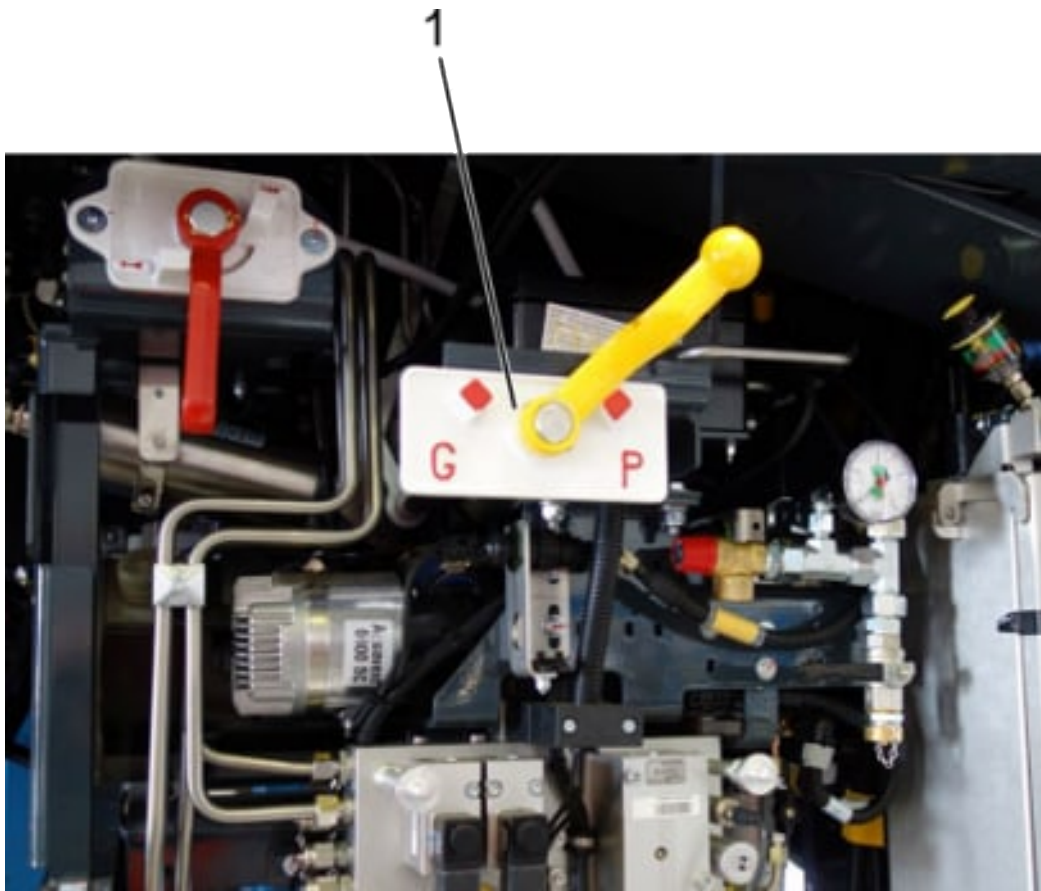


Abb. 47: Umstellvorrichtung Steuerventil (G-P Wechsel)

- 1 Umstellvorrichtung Bremsart Steuerventil (Grundstellung P)

2.14.3 Direkte Bremse

Bei Betätigung der direkten Bremse (Rangierbremse) über den direkten Bremsschalter, erfolgt die Bremsung durch die Druckluftbremse unmittelbar.

Sie ist als elektro-pneumatische Bremse ausgeführt, d.h. ein elektrischer Bremssteller bestromt bei Brems- und Lösevorgängen Magnetventile, die zeitgleich im gesamten Fahrzeug Luft aus den Vorratsluftbehältern, siehe Abb. 5 (1) und (10), in den Bremszylinder gelangen lassen, bzw. diesen ins Freie entlüften.

Angeschlossene Wagen werden bei der direkten Bremse nicht gebremst.

2.14.4 Feststellbremse

Als Feststellbremse dient eine Federspeicherbremse. Die Bremszylinder des Fahrzeuges besitzen eine integrierte Federspeicherbremse. Diese legt im drucklosen Zustand der Federspeicherlöseleitung die Bremsklötze an. Zum Lösen ist Druckluft erforderlich.

Wenn die Federspeicherbremse angelegt ist, lässt sich zur Bremsprobe die Direkte Bremse vollständig lösen. Wenn der Federspeicher gelöst ist, verbleibt immer ein C-Druck von 1 bar (direkte Bremse). Die Direkte Bremse wird gelöst, wenn Traktion aufgeschaltet wird.

Die Federspeicherbremse wirkt direkt auf die Klotzbremseinheiten der Scheibenbremse. Sie ist auf eine maximale Neigung von 50 ‰ ausgelegt.

Das Lösen und Anlegen der Feststellbremse erfolgt:

- elektrisch über Drucktasten auf den Führerpulten (nach einer Schnellbremsung werden 30 Sekunden nach Stillstand die Federspeicher automatisch angelegt)
- 60 Sekunden nach Abschalten der Pulte wird die Federspeicherbremse automatisch angelegt (falls vorher nicht angelegt)
- mechanisch über Notlöseeinrichtung (je Fahrzeugseite zwei)
- im Falle des Abschleppens wird die Federspeicherbremse über die gefüllte HL (≥ 4.5 bar) des Schleppfahrzeugs gelöst

Ein Druckluftbehälter, siehe Abb. 5 (12), der ausschliesslich die Feststellbremse versorgt, stellt das mehr als dreimalige Anlegen und Lösen des Federspeichers auch bei ausgefallener Druckluftversorgung sicher.

Der aktuelle Status der Federspeicherbremse wird im MFD angezeigt.

2.14.5 Rad-Konditioniereinrichtung

Die Konditioniereinheit ist eine mit niedrigem Zylinderdruck arbeitende Klotzbremseinheit zum Aufrauen und Putzen der Radlauffläche, um einen günstigen Reibwert zwischen Rad und Schiene zu erhalten.

Die Rad-Konditioniereinheit wird als Automatikfunktion über MFD ein- bzw. ausgeschaltet. Die Parameter lassen sich über den Flugschneemodus im MFD durch die Werkstatt einstellen. Übliche Werte:

- Freigabe bei < 3 °C Aussentemperatur, automatisch aus bei > 8 °C Aussentemperatur
- Anlegen ab $v > 5$ km/h bis < 40 km/h
- Übergänge vom dauerhaften Anlegen zum intermittierenden Anlegen

2.14.6 Schleuderbremse

Die Schleuderbremse verhindert durch leichtes Anbremsen das Schleudern der Triebräder beim Anfahren (z.B. bei schlechten Witterungsverhältnissen). Sie dient nicht zur Verringerung der Geschwindigkeit.

Durch einen Drucktaster, siehe Abb. 64 (2) am direkten Bremsschalter wird die Schleuderbremse bei Bedarf eingeschaltet. Hierdurch wird die Rad-Konditioniereinrichtung angelegt. Die Schleuderbremse kann nur bei einem Bremszylinderdruck kleiner 0,2 bar aktiviert werden.

2.14.7 Schleuderschutz

Detektiert das Fahrzeug eine Differenz in den Achsumdrehungen zwischen Achse 1 und Achse 2, bzw ist die Beschleunigung einer der beiden Achsen zu hoch, findet ein Schleuderereignis statt. Dies wird, mit Angabe der Achse, als orange hinterlegtes Schleuder-Symbol, siehe Abb. 104 (1), angezeigt.

Nachdem das Schleuderereignis wieder abgeklungen ist, greift die Schleuderroutine ein (grau hinterlegtes Schleudern-Symbol (1) im Display). Die Fahrzeugsteuerung senkt in Folge die Traktionsleistung für eine gewisse Zeit. Wenn in dieser Zeit wieder ein Schleuderereignis stattfindet, senkt das Fahrzeug die Traktionsleistung noch weiter und verlängert die Zeit bis wieder volle Traktion aufgegeben kann. So kann es zum Summieren der Senkungen der Traktionsleistung sowie des aktiven Zeitfensters kommen, bis zum Zustand, dass sich Fahrzeug kaum noch bewegen lässt.

2.14.8 Rollssicherung

Die Rollssicherung soll ein versehentlich ungebremst abgestelltes Fahrzeug automatisch einbremsen. Sie wird aktiviert, wenn das Fahrzeug im Stillstand steht und keine Fahrtrichtung gewählt ist. Damit die Rollssicherung greifen kann, wird ein HL-Druck von mindestens 3,3 bar benötigt.

2.14.9 Rückrollssicherung

Bei gewählter Fahrtrichtung wird ein leichtes Zurückrollen des Fahrzeuges zugelassen, bevor eine Zwangsbremse ausgelöst wird.

Ist keine Fahrtrichtung gewählt, wird die Zwangsbremse ausgelöst, sobald eine Bewegung des Fahrzeuges durch einen Impulsgeber an der Achse festgestellt wird. Damit die Rückrollssicherung greifen kann, wird ein HL-Druck von mindestens 3,3 bar benötigt.

2.14.10 Bremsanzeigen

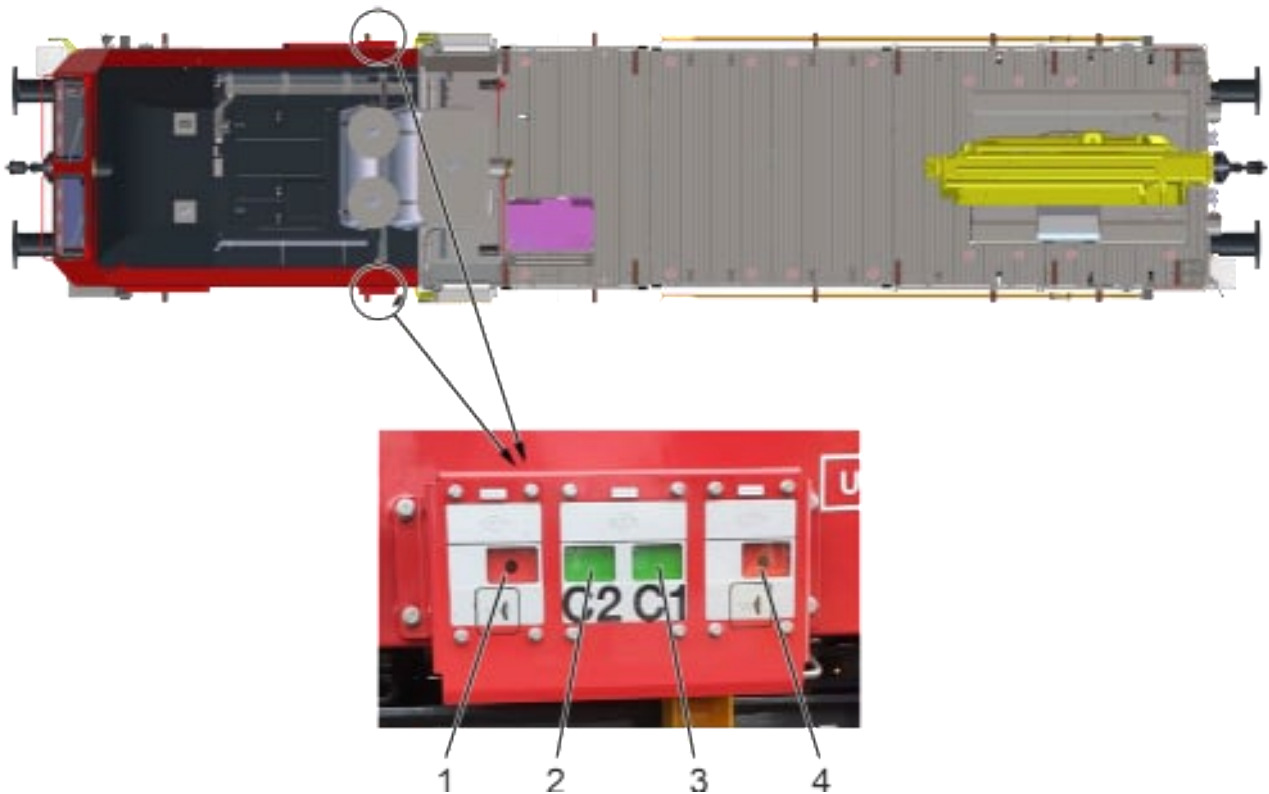





Abb. 48: Bremsanzeigen

- 1 Anzeige Federspeicher Radsatz 1
- 2 Anzeige Betriebsbremse Radsatz 1
- 3 Anzeige Betriebsbremse Radsatz 2
- 4 Anzeige Federspeicher Radsatz 2

Durch pneumatische Bremsanzeigen auf jeder Fahrzeugseite wird der Zustand der Federspeicherbremse (Feststellbremse) sowie der Betriebsbremse angezeigt. Die Bremsanzeige zeigt den Zustand je Radsatz an, siehe Abb. 48 (1 bis 4).

Anzeige	Stellung der Wagenbremse
	Feststellbremse/Betriebsbremse gelöst
	Feststellbremse/Betriebsbremse angelegt
	Status der Feststellbremse/Betriebsbremse ist undefiniert (mögliche Ursachen: keine Druckluft vorhanden oder Bremsteilsystem abgesperrt)

2.14.11 Bremstafeln und Bremsgerüste

Führerbremssventiltafel

Abb. 49: Führerbremssventiltafel (Schutzhaube abgenommen)

Die Führerbremssventiltafel ist eine Bremstafel auf der die Funktionen der „direkten Bremse“ der „indirekten Bremse“ und der „Schnellbremse“ integriert sind. Neben der Ventiltchnik beinhaltet diese Tafel Druckschalter und Sensorik zum Überwachen und Auswerten dieser Bremsfunktionen.

Federspeichertafel

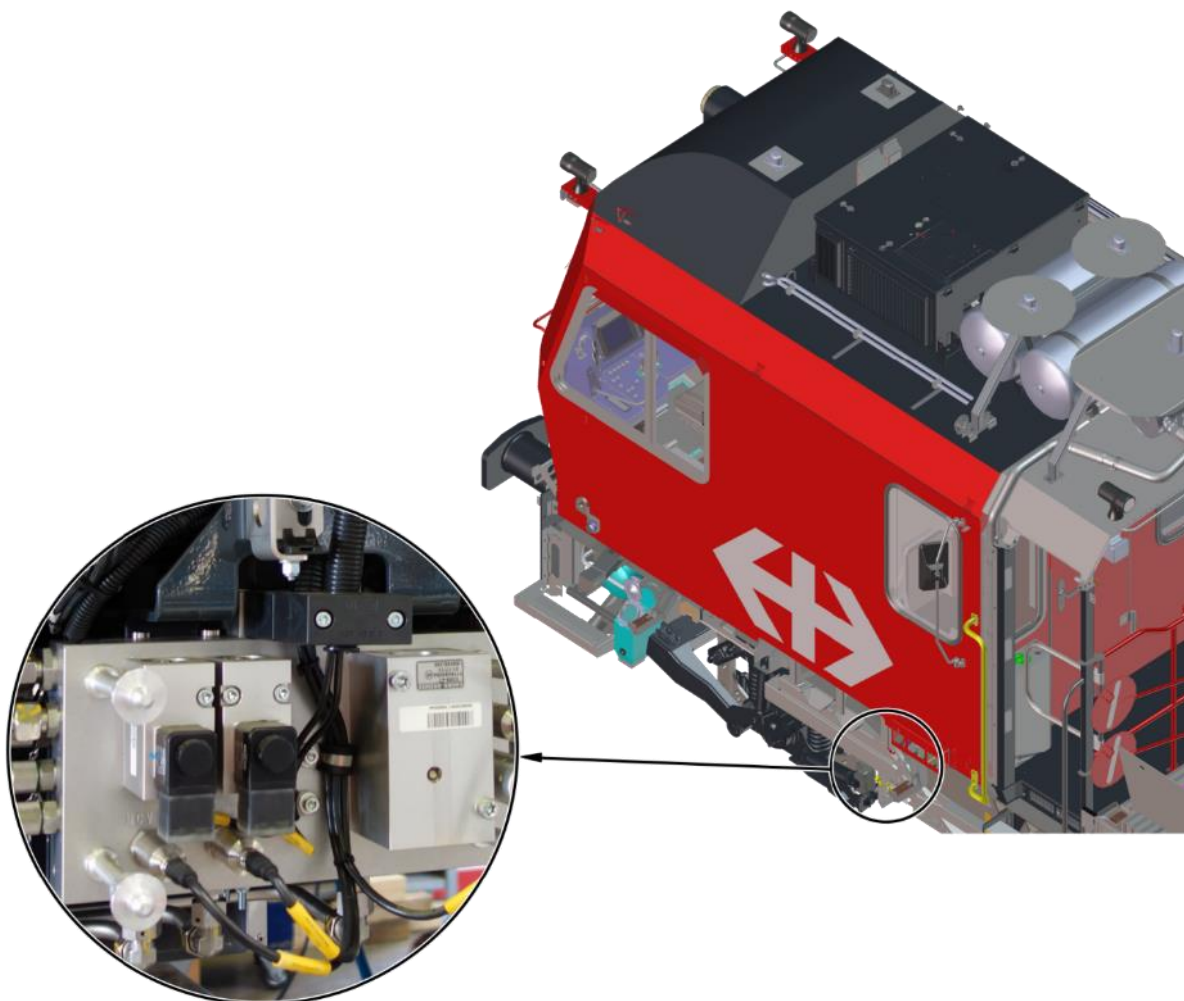


Abb. 50: Federspeichertafel (Schutzhaube abgenommen)

Die Federspeichertafel ist eine Bremstafel auf der die Funktionen zum Anlegen und Lösen der Federspeicherbremse, sowie Druckschalter zum Überwachen dieser Funktion, aufgebaut sind. Sie ist im Pneumatikgerüst integriert.

Havarietafel

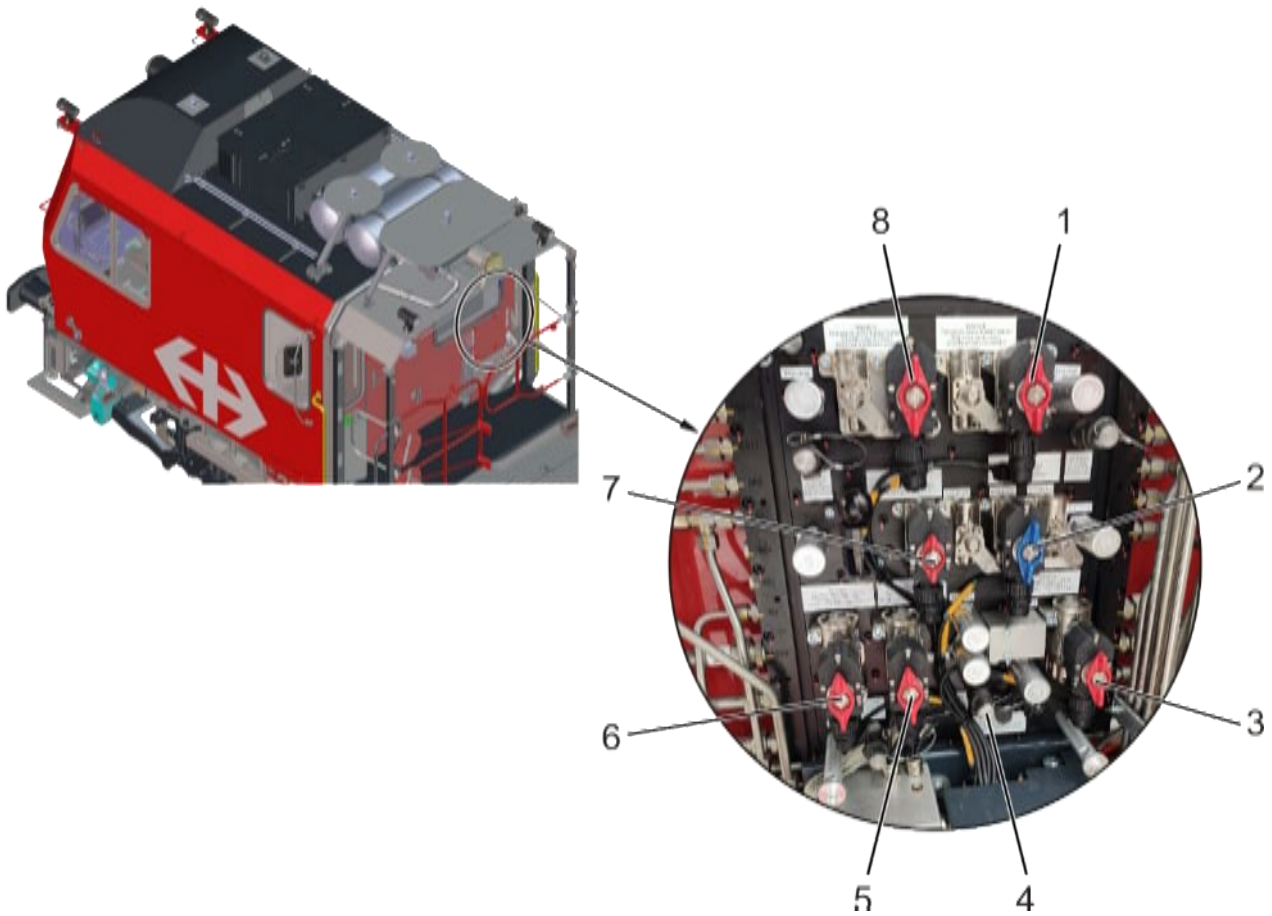


Abb. 51: Havarietafel (Schutzhaube abgenommen)

- 1 Kugelhahn (=RA02+04a-30142), Federspeicherbremse Radsatz 2 isolieren
- 2 Kugelhahn (=RA10+04a-30142), bei Störungen der automatischen Schleppbereitschaft aktivieren
- 3 Kugelhahn (RA10+04a-30255), Betriebsbremse Radsatz 2 isolieren
- 4 Druckluftanschluss (=FD36+04a-30106), Summierungsgetriebe auskuppeln
- 5 Kugelhahn (=GG01+04a-30104), Bremsventil Notbedienung aktivieren
- 6 Kugelhahn (=RA10+04a-30210), Betriebsbremse Radsatz 1 isolieren
- 7 Kugelhahn (=FD36+04a-30107), Summierungsgetriebe isolieren
- 8 Kugelhahn (=RA02+04a-30112), Federspeicherbremse Radsatz 1 isolieren

Auf der Havarietafel sind die Kugelhahnen zusammengefasst, die erforderlich sind, um das Fahrzeug für einen Abschleppvorgang vorzubereiten. Radsatzselektiv können von hier aus zudem die Betriebsbremse, wie auch die Federspeicherbremse isoliert werden.

Im Schleppbetrieb muss der blaue Kugelhahn (2), siehe Abb. 51, nur dann betätigt werden, wenn sich die Federspeicherbremsen, nach Anlegen von HL-Druck vom schleppenden Fahrzeug, nicht automatisch lösen.

Die Normalstellung (Betriebsstellung) ist senkrecht. Der Zustand der Absperrhahnen ist überwacht und wird dem Triebfahrzeugführer über das MFD angezeigt.

Alle Absperrhahnen sind durch eine Plakette gekennzeichnet, auf der die Funktion sowie die pneumatische Positionsnummer angegeben ist.

Auf der Havarietafel ist ein Druckluftanschluss (4) vorhanden. An diesem wird eine Fusspumpe +13-30108 angeschlossen mit der ein Druck aufgebaut werden kann, um bei einem druckleeren Fahrzeug das Summierungsgetriebe auszurücken.

Die Havarietafel ist an der Rückwand der Kabine angebracht und durch eine Haube geschützt.

2.14.12 Not-Halt Einrichtungen

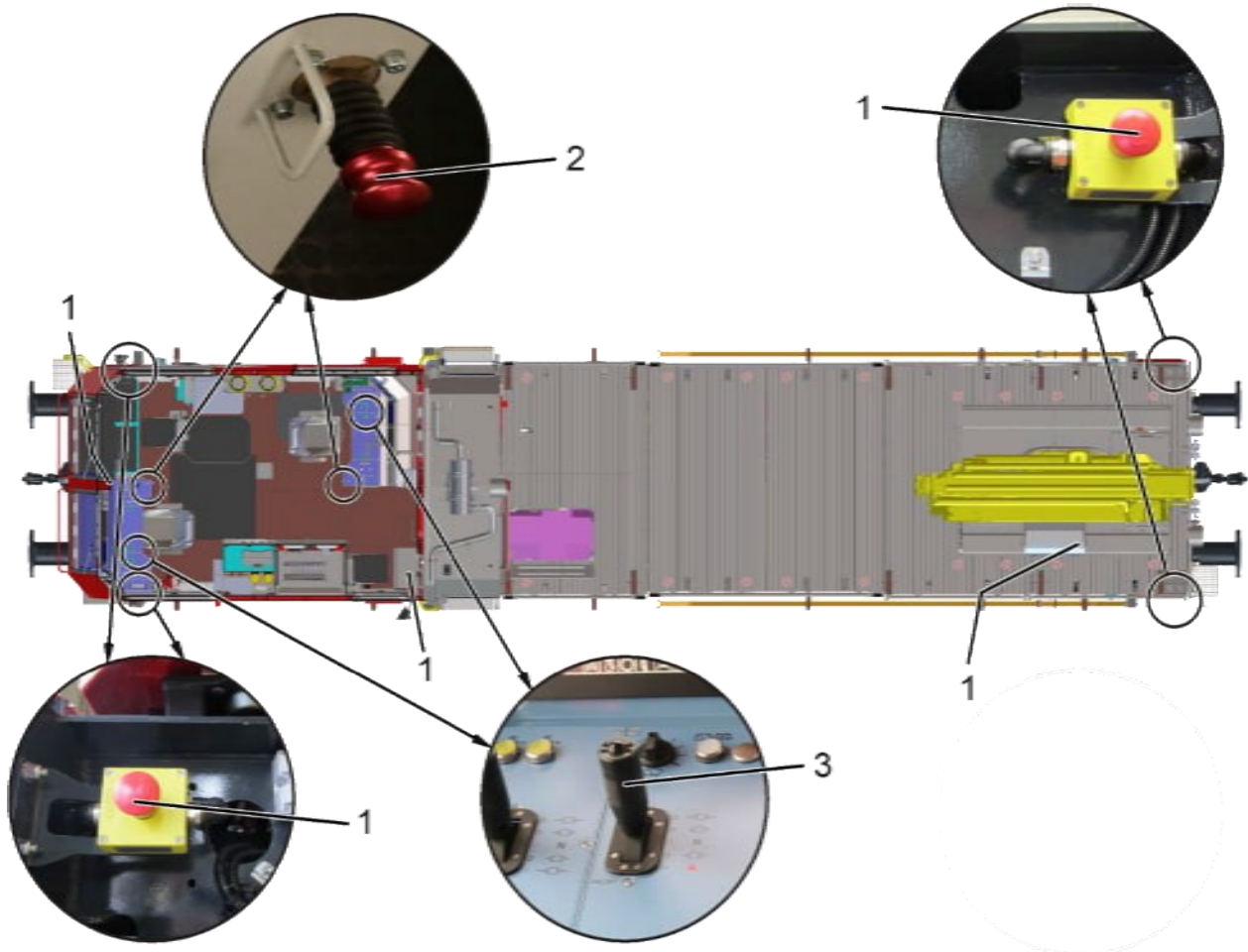


Abb. 52: Anordnung der Not-Halt Einrichtungen

- 1 Not-Halt Taster
- 2 Notbremsventil
- 3 Führerbremsventil

An dem Fahrzeug sind verschiedenen Not-Halt Einrichtungen vorhanden, siehe Abb. 52.

Ein betätigen einer Not-Halt Einrichtung bewirkt immer eine Unterbrechung des Schnellbremskreises und leitet dadurch eine Schnell- oder Notbremsung ein.

Für eine allgemeine Funktionsbeschreibung des Schnellbremskreises, siehe Kapitel 2.14.13 „Schnellbremskreis“ auf Seite 102.

Not-Halt Taster

Ausserhalb des Führerstandes befinden sich insgesamt fünf Not-Halt Taster:

- 4 Not-Halt Taster, jeweils einer an den beiden Enden der Fahrzeugseiten
- 1 Not-Halt Taster am Notsteuerstand vom Kran

Innerhalb der Kabine befinden sich zwei Not-Halt Taster seitlich am Führerpult, im Erreichbarkeitsbereich des Beifahrers.

Die Funkfernsteuerung für den Kran ist ebenfalls mit einem Not-Halt Taster ausgestattet.

Ein betätigter Not-Halt Taster bewirkt:

- Eine Unterbrechung des Schnellbremskreises
- Anzeige einer Meldung im MFD, dass der Not-Halt Taster betätigt ist

Die Not-Halt Taster sind rastend ausgeführt und werden durch Drücken betätigt und durch Ziehen entriegelt.

Notbremsventil

An jedem Führerpult befindet sich jeweils ein Notbremsventil.

Ein betätigtes Notbremsventil bewirkt:

- Einleitung einer Notbremsung mit direktem Entlüften der HL
- Eine Funktionsabschaltung des Gleitschutzsystems durch Spannungsabschaltung
- Das Einfallen der Federspeicher-/Feststellbremsen
- Eine Unterbrechung des Schnellbremskreises
- Anzeige einer Meldung im MFD, dass das Notbremsventil betätigt ist

Notbremsventile sind rastend ausgeführt und werden durch Drücken betätigt und durch Ziehen entriegelt.



Es kann passieren, dass der TFF unabsichtlich mit dem Knie an das Notbremsventil unter dem Führerpult stösst. Das macht sich dadurch bemerkbar, dass die Bremsanlage permanent Luft verliert ohne dass eine Fehlermeldung generiert wird. Ein Reset (Herausziehen) des Notbremsventils löst das Problem.

Führerbremsventil

An jedem Führerpult befindet sich jeweils ein Führerbremsventil.

Das Führerbremsventil bewirkt in der hintersten Stellung (Raststellung):

- Eine Unterbrechung des Schnellbremskreises
- Anzeige einer Meldung im MFD, dass das Führerbremsventil sich in der Schnellbremsstellung befindet

2.14.13 Schnellbremskreis

Der Schnellbremskreis (SB-Kreis) ist die sicherheitsrelevante Funktion (SIF) im Schienenfahrzeug zur Einleitung einer Schnell-, Not- oder Zwangsbremung. Hier sind alle Not-Halt Einrichtungen eingebunden. Er steuert direkt das Schnellbremsventil (SBV) in der Hauptleitung (HL), leitet eine Traktionsabschaltung (TCO) ein und sperrt erforderliche Fahrzeugfunktionen und gefahrbringende Bewegungen.

Auch die Fahrzeugsteuerung (über die Steuergeräte) sowie das Zugsicherungssystem können den SB-Kreis unterbrechen.

Wird der fahrzeugseitige SB-Kreis unterbrochen, hat dieses folgende Auswirkungen:

- Einleiten einer Schnell-, Not- oder Zwangsbremung mit Entlüften der HL auf Umgebungsdruck (0 bar) über das elektrisch gesteuerte SBV
- Ein Abbremsen des Fahrzeuges bis zum Stillstand
- Unterbrechung Nachspeisung der HL
- Eine Traktionsabschaltung in weniger als 2 Sekunden (erlaubte Verzugszeit) durch:
 - Unterbrechen der Antriebsleistung im Getriebe
 - Abschalten der Antriebsleistung des Dieselmotors
 - Sperrung von gefahrbringenden Bewegungen des Kranes
 - Unterbrechung der Hydraulikversorgung
 - Anzeige einer Meldung im MFD
 - Verriegelung der Traktionsvorgabe
- Kommandierung der Schnell-, Not- oder Zwangsbremung an alle in Vielfachsteuerung befindlichen Fahrzeuge

2.15 Heizung/Klimaanlage

Allgemein

Das System Heizung/Klimaanlage wird zur Heizung, Kühlung und Lüftung in der Kabine verwendet.

Das System besteht aus einer Klimaanlage (Kompaktklimagerät auf dem Kabinendach), drei Konvektionsheizkörpern und zwei Wärmetauschern in der Kabine. Das System ist aufeinander abgestimmt und arbeitet in Kombination.

Die Bedienung der Heizung/Klimaanlage erfolgt, mit Ausnahme der Bedienung der Luftverteilung, über das MFD.

Folgende Betriebsarten stehen zur Auswahl:

- Automatik
- Entfeuchten
- Manuell
- Testmode
- Tunnel
- Waschanlage
- Vorheizen
- Vorkühlen

Betriebsart „Automatik“

In der Betriebsart „Automatik“ wird die Innenraumtemperatur nach einer definierten Sollwertkurve geregelt.

Die Drehzahl des Lüfters und die Umluftklappen werden automatisch, abhängig von der Aussenlufttemperatur und Sollwerttemperatur geregelt.

Betriebsart „Entfeuchten“

In der Betriebsart „Entfeuchten“ wird die Luft erwärmt und die geheizte Luft dann mittels Klimaanlage abgekühlt. Dabei wird der Luft die Feuchtigkeit entzogen.

In dieser Betriebsart und bei ≤ 25 °C sind alle Scheibenheizungen aktiv. Nach 3 Minuten wird der Entfeuchtungsbetrieb incl. der Scheibenheizung automatisch wieder ausgeschaltet und das System geht in die Betriebsart „Automatik“.

Diese Betriebsart dient zur Freihaltung der Scheiben von Tauwasserniederschlag.

Betriebsart „Manuell“

Sobald der Triebfahrzeugführer die Lüfterstufen manuell vorwählt, wird der Automatikbetrieb automatisch beendet.

Die Drehzahl des Lüfters und die Umluftklappen werden dann nicht mehr automatisch, abhängig von der Aussenlufttemperatur und Sollwerttemperatur geregelt.

Betriebsart „Tunnel“

In der Betriebsart „Tunnel“ (Tunnelfahrt) wird automatisch die Aussenluftklappe innerhalb von 20 Sekunden geschlossen.

Das Luftgebläse der Klimaanlage wird mit der Vorwahl der Betriebsart, direkt abgeschaltet.

30 Sekunden nach Aktivierung dieser Betriebsart wird der Umluftbetrieb der Klimaanlage aktiviert. Das Heizungs- und Belüftungsmodul (Wärmetauscher), siehe Abb. 53 (2 und 5), arbeitet nur mit Umluft und bleibt daher, falls vorgewählt, durchgehend aktiv.

Betriebsart „Waschanlage“

In der Betriebsart „Waschanlage“ wird die Aussenluftklappe geschlossen und die Klimaanlage ausgeschaltet. Dieser Vorgang dauert 20 bis 30 Sekunden.

Betriebsart „Vorheizen“

Beim Vorheizen wird die Raumlufttemperatur im Umluftbetrieb angehoben (von 0 °C auf 18 °C innerhalb 70 Minuten). Nach 15 Minuten wird automatisch in die Betriebsart „Automatik“ gewechselt.

Betriebsart „Vorkühlen“

Beim Vorkühlen wird die Raumlufttemperatur mit maximaler Kühlleistung im Umluftbetrieb abgesenkt. Nach 15 Minuten wird automatisch in die Betriebsart „Automatik“ gewechselt.

2.15.1 Klimaanlage

Die Klimaanlage, siehe Abb. 3 (3) wird hauptsächlich zur Kühlung der Kabine verwendet. Die eingebaute elektrische Heizung in der Klimaanlage dient zur Luftentfeuchtung und zur Temperierung der Frischluft. Das Klimagerät ist auf dem Kabinendach montiert.

Das Klimagerät mischt Frischluft und Raumluft. Die Mischluft wird durch den Zuluftventilator über den Verdampfer und den Elektroheizer geleitet. Die so gekühlte oder erwärmte Luft gelangt durch Luftkanäle in den Führerraum.

Der Klimaregler, welcher die Regelung der gesamten Klimatisierung übernimmt, ist im Klimaanlagegehäuse integriert.

Kühlfunktion der Klimaanlage ist ab einer Aussenlufttemperatur von +16 °C verfügbar.

Bei anliegendem Brandalarm und bei Ausfall der CAN Kommunikation wird automatisch auf die Betriebsart „Tunnel“ umgeschaltet.

2.15.2 Heizungsanlage

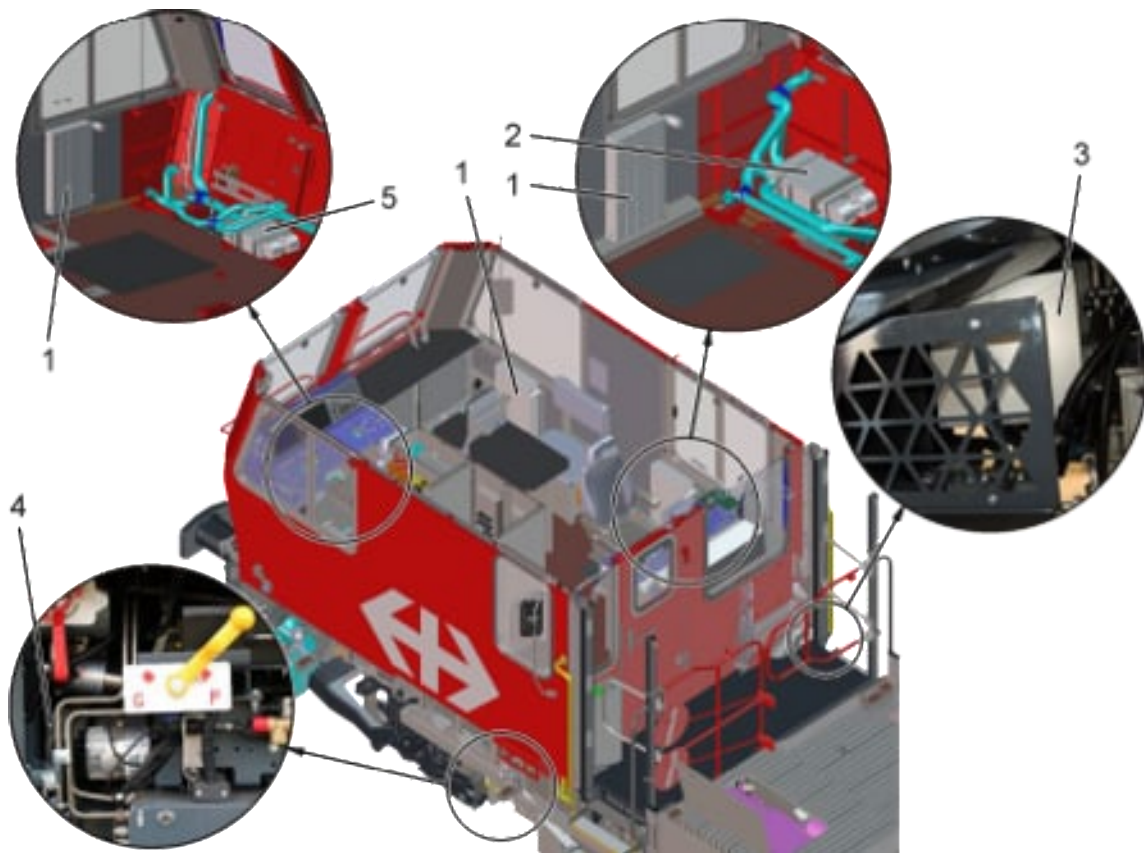


Abb. 53: Heizungsanlage

- 1 Konvektionsheizkörper
- 2 Heizungs- und Belüftungsmodul (Führerpult 2)
- 3 Elektrisches Heizgerät
- 4 Diesel-Heizgerät
- 5 Heizungs- und Belüftungsmodul (Führerpult 1)

Zum Aufheizen der Fahrzeugkabine ist eine Warmwasser-Kabinenheizung eingebaut, die durch ein elektrisch- bzw. dieselbetriebenes Heizgerät, siehe Abb. 53 (3 und 4), sowie Motorabwärme vom Haupt- und Arbeitsdieselmotor versorgt wird. Die Dieselmotoren werden ebenfalls über das von der Heizung erwärmte Kühlmittel vorgewärmt.

Bei vorhandener 400 VAC Spannungsversorgung durch die Fremdeinspeisung oder dem Generator (Haupt- oder Arbeitsdieselmotor sind in Betrieb), wird das elektrische Heizgerät (3) verwendet um die Kabine aufzuheizen. Stehen keine 400 VAC zur Verfügung, wird das dieselbetriebene Heizgerät (4) benutzt (kombiniert mit der Motorabwärme).

Die Kabinenheizung/Kühlmittelvorwärmanlage kann auch bei abgerüstetem Fahrzeug über den Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 75 (1), in Betrieb genommen werden.

Zuordnung SIM-Karte zu Fahrzeug

Tabelle 11: Zuordnung SIM Karte

UIC Fahrzeugnummer	WBA Fahrzeugnummer	Telefonnummer Ferndiagnose (VPN)
98 85 5234 403-4	5004	41799009549
98 85 5234 404-2	5005	41798970750
98 85 5234 405-9	5006	41798970762
98 85 5234 406-7	5007	41798970743
98 85 5234 407-5	5008	41798970760
98 85 5234 408-3	5009	41798971334
98 85 5234 409-1	5010	41798971205
98 85 5234 410-9	5011	41798971198
98 85 5234 411-7	5012	41798971327
98 85 5234 412-5	5013	41798971199
98 85 5234 413-3	5014	41798971320
98 85 5234 414-1	5015	41798971235
98 85 5234 415-8	5016	41798971226
98 85 5234 416-6	5017	41798970776
98 85 5234 417-4	5018	41798970775
98 85 5234 418-2	5019	41798970903
98 85 5234 419-0	5020	41798970898
98 85 5234 420-8	5021	41798970889
98 85 5234 421-6	5022	41798970888
98 85 5234 422-4	5023	41798970761
98 85 5234 423-2	5024	41798970697
98 85 5234 424-0	5025	41798973284
98 85 5234 425-7	5026	41798973166
98 85 5234 426-5	5027	41798980296
98 85 5234 427-3	5028	41798973297
98 85 5234 428-1	5029	41798973215
98 85 5234 429-9	5030	41798973364
98 85 5234 430-7	5031	41798973173
98 85 5234 431-5	5032	41798973277
98 85 5234 432-3	5033	41798973087
98 85 5234 433-1	5034	41798979892
98 85 5234 434-9	5035	41798973171
98 85 5234 435-6	5036	41798973353
98 85 5234 436-4	5083	41798975839
98 85 5234 437-2	5084	41799009549



Abb. 54: Umschalter am Führerpult

- 1 Umschalter, Heizungsanlage

Unter jedem Führerpult ist ein Heizungs- und Belüftungsmodul eingebaut, siehe Abb. 53 (2 und 5). Bestehend aus Wärmetauscher mit Gebläse, das Warm- oder Kaltluft zu den einzelnen Düsen der Scheibenheizung, der Fussraumheizung oder zum Fahrer fördert. Bedienung der Luftverteilung erfolgt mittels eines Umschalters am Führerpult, siehe Abb. 54 (1).

Funktion

- Ziehen – Fussraumbelüftung
- Drücken – Scheibenbelüftung

Die Luftdüsen an den Luftausgängen können einzeln geschlossen bzw. geöffnet werden.

Des Weiteren sind drei Konvektionsheizkörper, siehe Abb. 53 (1) in der Kabine eingebaut. Die Konvektionsheizkörper (1) mit fest eingestellten Thermostaten (Grundeinstellung ca. 18 °C) werden nach Zuschaltung der Warmwasserheizung durch den Klimaregler angesteuert.

2.16 Brandschutz

2.16.1 Brandbekämpfungsanlage

Beschreibung

Das Brandmeldesystem und die Brandlöschanlage dienen dazu, das Fahrzeug hinsichtlich eines Brandereignisses zu überwachen und Folgeaktionen wie die Brandlöschung einzuleiten. Die Brandlöschung wird automatisch durch die Brandmeldezentrale ausgelöst. Sonstige Massnahmen, wie das Sperren der Kraftstoffzufuhr und das Abschalten der Kabinenbelüftung werden über das Fahrzeugsteuergerät eingeleitet.

Komponenten und Aufbau

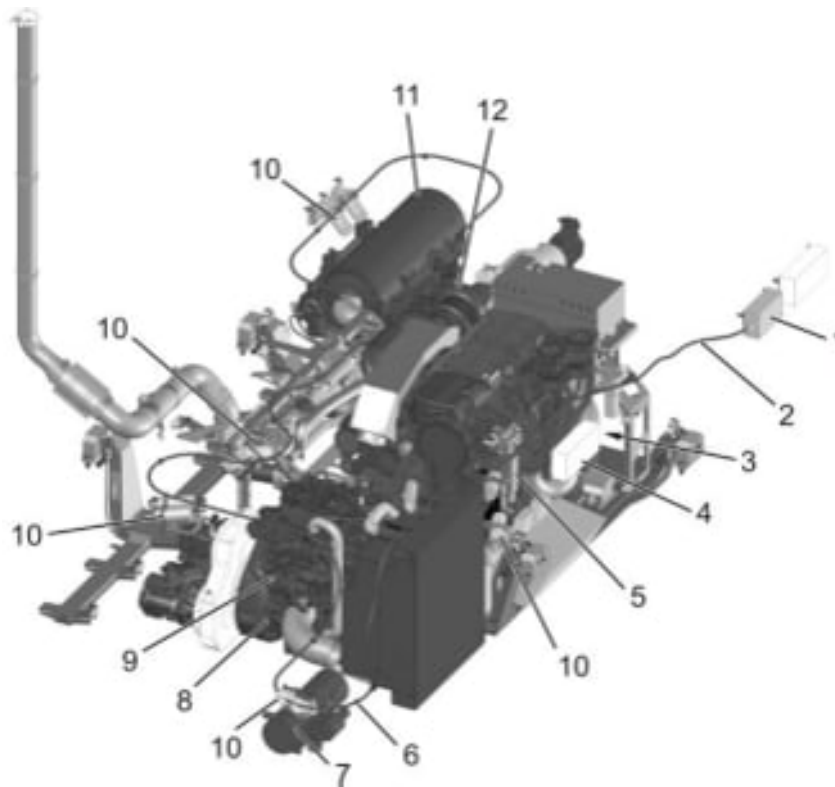


Abb. 55: Brandlöschanlage - Systemdarstellung

1	Auswerteeinheit	2	Sensorkabel
3	Anlasser (Hauptdieselmotor)	4	Klemmkasten
5	Kraftstofffilter	6	Sensor im Sensorkabel
7	Diesel-Heizgerät	8	Anlasser (Arbeitsdieselmotor)
9	Turbolader (Arbeitsdieselmotor)	10	Löschmittelkartusche
11	Partikelfilter	12	Turbolader (Hauptdieselmotor)

Das Brandmeldesystem besteht aus einer, in der Decke der Kabine angeordneter, Brandmeldezentrale, siehe Abb. 56, sowie einem linienförmigen Wärmemeldersystem (2), siehe Abb. 55, mit Einzelsensoren (6). Die Auswerteeinheit (1) des linienförmigen Wärmemeldersystems wird redundant (potentialfreier Kontakt, Kurzschluss / Drahtbruch / Erdschluss überwacht) an die Brandmeldezentrale angeschlossen und übermittelt die Temperaturwerte der einzelnen Sensoren (6) im Kabel.

Brandmeldezentrale



Abb. 56: Brandmeldezentrale

Die Brandmeldezentrale löst die Brandlöschung aus und überwacht die Folgesteuerungen.

Die Sensoren der Brandmeldeanlage sind ringförmig untereinander und mit der Brandmeldezentrale verbunden. Durch den permanenten Datentransfer zwischen Brandmeldezentrale und Ringbusteilnehmern, ist die Zentrale zu jedem Zeitpunkt über die ermittelten Messwerte informiert.

Der Datenaustausch auf der Ringleitung erfolgt in beiden Richtungen, so dass bei einer Unterbrechung des Ringes die volle Funktion weiterhin gewährleistet ist.

Löschmittelgenerator (Löschmittelkartusche)

Die Brandlöschanlage besteht aus mehreren Löschmittelkartuschen, siehe Abb. 55 (10), mit dem Löschmedium Aerosol.

Das Aerosol Löschmittel ist für Mensch, Tier und Umwelt unschädlich und beeinträchtigt die Ozonschicht nicht.

Die Löschmittelkartuschen (10) sind gleichmässig im Motorbereich verteilt, so dass eine Verteilung des Mediums sichergestellt ist.

Die Löschmittelkartuschen (10) sind in einem Abstand von mindestens 300 mm zu Komponenten angebracht.

Die Aktivierung der Kartuschen erfolgt elektrisch.

Wärmemeldersystem (Sensorkabel)

Das linienförmige Wärmemeldersystem besteht aus einem 14 m langem Sensorkabel, siehe Abb. 55 (2) und 14 Einzelsensoren (6), welche einen Abstand von jeweils 1 m haben.

Es teilt den Motorbereich in zwei Detektionsbereiche auf und überwacht diesen auf einen vermeintlichen Brand, siehe Abb. 58.

- Detektionsbereich 1: Hauptdieselmotor
- Detektionsbereich 2: Arbeitsdieselmotor und Diesel-Heizgerät

Das Sensorkabel ist so verlegt, dass mehrere einzelne Sensoren in den kritischen Bereichen im Motorraum positioniert sind:

- Hauptdiesel- Partikelfilter, siehe Abb. 55 (11)
- Hauptdiesel- Turbolader (12) / Hydropumpen
- Hauptdiesel- Kraftstofffilter (5) / Anlasser (3)
- Hauptdiesel- Abgasstrang
- Arbeitsdiesel- Kraftstoffleitung / Turbolader (9) / Anlasser (8)
- Diesel-Heizgerät (7)

Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit überwacht die Detektionsbereiche über das angeschlossene Sensorkabel, wertet diese aus und übermittelt die Sensortemperaturen an die Brandmeldezentrale.

Ansteuereinheit

Im Dachbereich des Führerstandes sind insgesamt 4 Ansteuereinheiten auf einer Hut-schiene einer Montageplatte verbaut. Diese Ansteuereinheiten überwachen die Löschmittelkartuschen und steuern diese entsprechend der Löschkreisdefinition an.

Multisensormelder (Rauch- und Wärmemelder)

Abb. 57: Multisensormelder (Rauch- und Wärmemelder)

Mittig im Führerstand an der Kabinendecke ist ein Rauch- und Wärmemelder installiert, welcher ein akustisches Signal indirekt (über die Fahrzeugsteuerung) abgibt, wenn Rauch bzw. extreme Wärmeentwicklung detektiert wird.

Visuelle Anzeige erfolgt über das MFD. Ein Eingriff in die Fahrzeugsteuerung erfolgt nicht.

Funktion des Brandmeldesystems

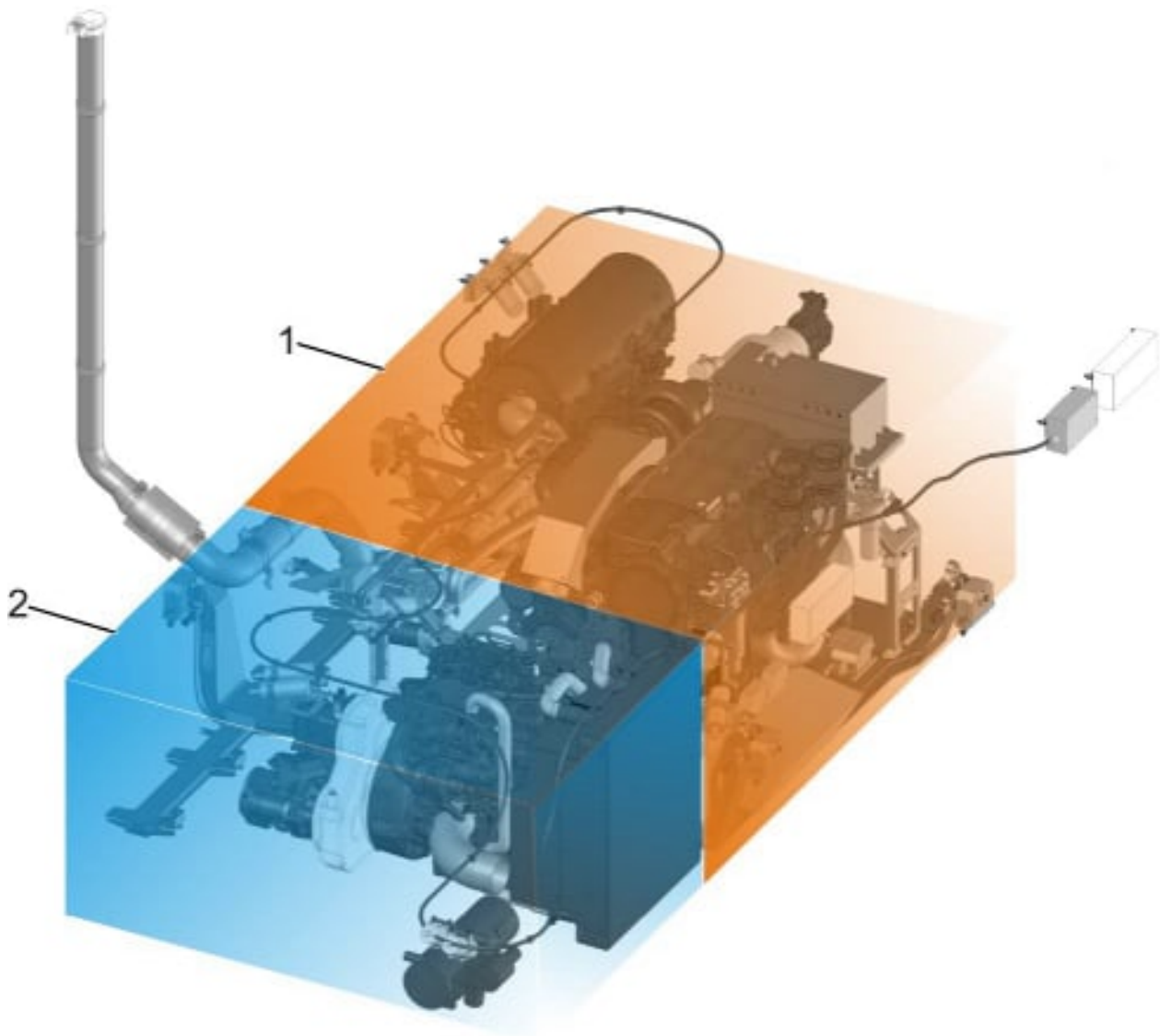


Abb. 58: Detektionsbereiche und Löschkreise

- 1 Detektionsbereich 1 / Löschkreis 1
- 2 Detektionsbereich 2 / Löschkreis 2

Die Auswerteeinheit sendet einen Voralarm an die Brandmeldezentrale, wenn ein Temperatursensor im jeweiligen Detektionsbereich einen Temperaturanstieg meldet.

Bei Überschreitung der Alarm- und Auslösetemperatur (max. 120 °C) gleichzeitig an zwei Sensoren im jeweiligen Detektionsbereich wird über die Auswerteeinheit eine Brandmeldung (Alarm) ausgelöst und an die Brandmeldezentrale gesendet. Die Anfangstemperatur für die Auswertung liegt bei 40 °C.

Der Multisensormelder in der Kabine meldet einen Brand ebenfalls an die Brandmeldezentrale. Die Alarmierung über einen Brand, der durch den Multisensormelder detektiert wurde, erfolgt ohne Zeitverzögerung.

Anstehende Alarme können nicht quittiert werden, die akustische Meldung des Alarms kann jedoch durch Betätigung der Entspannungstaste stummgeschaltet werden. Die optische Meldung bleibt weiterhin bestehen.

Meldet die Brandmeldezentrale einen Brand, wird dies im MFD auf dem Grundbild angezeigt, siehe Abb. 120. Dabei wird unterschieden, in welchem Bereich der Brandalarm generiert wurde.

Innerhalb eines Zugverbandes werden dem Zugbus-Master-Fahrzeug die Informationen und Diagnosen des Brandmeldesystems und der Brandlöschanlage des Zugbus-Slave-Fahrzeugs über das Zugbussystem gemeldet. Diese Informationen und Diagnosen werden dem Triebfahrzeugführer im Master-Fahrzeug über das MFD mitgeteilt. Die Symbole für das Brandmeldesystem/Brandlöschanlage sind dann mit dem Schriftzug „SLAVE“ gekennzeichnet. Bei Detektion eines Brandes in einem Slave-Fahrzeug, erfolgen optische und akustische Meldungen auch im Master-Fahrzeug.

Brandlöschanlage

Die Brandlöschanlage besteht aus zwei Löschkreisen, siehe Abb. 58, in denen durch redundante Anordnung der Löschkartuschen, zwei Löschvorgänge (Löschvorgang 1 / Löschvorgang 2) zur Anwendung kommen:

- Löschkreis 1 (1): Hauptdieselmotor mit je vier Löschkartuschen für jeden Löschvorgang
- Löschkreis 2 (2): Arbeitsdieselmotor und Diesel-Heizgerät mit je zwei Löschkartuschen für jeden Löschvorgang

Während der Fahrt: Bei Detektion eines Brandes im Detektionsbereich 1, wird der Löschvorgang 1 im Löschkreis 1 automatisch ausgelöst. Bei Detektion eines Brandes im Detektionsbereich 2, wird der Löschvorgang 1 im Löschkreis 2 automatisch ausgelöst.

Sobald sich das Fahrzeug im Stillstand befindet, wird der Löschvorgang 2 des entsprechenden Löschkreises ausgelöst. Ausserdem kann eine manuelle Auslösung über den Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 60 (5), in dem Bereich erfolgen, in dem kein Brand detektiert wurde.

Die Löschung erfolgt nach einer Brandmeldung jeweils nur im detektierten Bereich. Im Falle einer Detektion von jeweils einem Sensor in 2 unterschiedlichen Detektionsbereichen, wird die Löschung mit Folgesteuerungen für beide Detektionsbereiche aktiviert.

Befindet sich das Fahrzeug bei Branddetektion bereits im Stillstand, werden Löschvorgang 1 und Löschvorgang 2 im detektierten Bereich parallel ausgelöst. Ausserdem kann eine manuelle Auslösung über den Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 60 (5), in dem Bereich erfolgen, in dem kein Brand detektiert wurde.

Das Brandmeldesystem und die Brandlöschanlage sind auch bei abgerüstetem Fahrzeug und aktiver Vorwärmung eingeschaltet.

Die Brandlöschanlage ist als Doppelanlage redundant ausgeführt und arbeitet mit dem Löschmittel Aerosol. Doppelanlage bedeutet, dass an den jeweiligen Löschpositionen zwei gleiche Aerosol-Lösch-Kartuschen für zwei Löschvorgänge vorhanden sind.

Aerosol Feuerlöschgeneratoren (-kartuschen) enthalten einen pyrotechnischen Löschsatz. Im Brandfall wird dieser Löschsatz elektrisch ausgelöst. Der Reaktionsprozess erzeugt Kaliumcarbonat, das als Feststoffaerosol austritt. Durch eine physikalische Reaktion des Aerosols mit der Flamme wird dem Feuer Energie entzogen. Weiterhin kommt es zu einer Unterbrechung der Kettenreaktion durch das Binden freier Radikale. Dabei wird der Umgebung kein Sauerstoff entzogen.

Des Weiteren wird direkt bei Auslösung eines Löschvorganges eine Diagnosemeldung erzeugt, die dem Triebfahrzeugführer im MFD angezeigt wird.

Wenn ein Löschvorgang ausgelöst wurde, wird im MFD eine Fehlermeldung „Kein Löschmittel vorhanden“ angezeigt. Die Brandlöschanlage ist für den betroffenen Löschkreis nicht mehr voll funktionsfähig, da für mindestens einen der Löschvorgänge kein Löschmittel vorhanden ist.

Nach jeder Brandlöschung und weiterhin intakten Sensoren, steht die Brandmeldeanlage nach dem Reset der Brandmeldung weiterhin zur Verfügung. Das Quittieren der Brandmeldung im Führerpult kann erst dann erfolgen, nachdem der gelöschte Bereich unterhalb der Auslösetemperatur abgekühlt ist.

Die leeren Löschkartuschen sind schnellstmöglich zu ersetzen, sodass die Brandlöschanlage wieder voll funktionsfähig ist. Es sind nur kurze Fahrten mit einer nicht voll funktionsfähigen Brandlöschanlage erlaubt.

2.16.2 Verhalten des Fahrzeugs im Brandfall

Detektion eines Brandes durch das Sensorkabel:

Bei Meldung eines Brandes durch das Sensorkabel (über die Auswerteeinheit) an die Brandmeldezentrale werden die Signale an das Fahrzeugsteuergerät weitergegeben.

Durch die Fahrzeugsteuerung werden dann folgende Reaktionen eingeleitet:

- optische Meldung durch die blinkende LED im Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 60 (5), auf dem aktiven Führerpult
- optische Meldung im MFD des aktiven Führerpultes
- akustische Meldung durch Summer in beiden Pulten und die Hupe ausserhalb der Kabine
- Abschaltung der Klimaanlage und Schliessen der Aussenklappe
- Abschaltung der Motoren und der Kraftstoffzufuhr des Hauptdieselmotors, des Arbeitsdieselmotors und des Diesel-Heizgerätes
- Automatische Einleitung einer automatischen Vollbremsung
- Automatische Aktivierung der Federspeicherbremse bei Fahrzeugstillstand

Detektion eines Brandes durch den Multisensormelder in der Kabine:

Bei Meldung eines Brandes durch den Multisensormelder (Rauch- und Wärmemelder) an die Brandmeldezentrale wird das Signal an das Fahrzeugsteuergerät weitergegeben.

Durch die Fahrzeugsteuerung werden dann folgende Reaktionen eingeleitet:

- optische Meldung im MFD des aktiven Führerpultes
- akustische Meldung durch Summer in beiden Pulten und die Hupe (elektrisch angesteuertes Horn) ausserhalb der Kabine
- Abschaltung der Klimaanlage und Schliessen der Aussenklappe

2.16.3 Handfeuerlöschgeräte

Zur Brandbekämpfung befinden sich drei Handfeuerlöscher (6 kg Sprühschaum Primus WN 6 LW FR-30) auf dem Fahrzeug.

Ein Feuerlöscher, siehe Abb. 6 (7) ist im Führerstand vorhanden. Dieser befindet sich, leicht zugänglich, in einer Halterung hinter dem Führersitz 1.

Zwei weitere Feuerlöscher befinden sich im Aussenbereich. Diese sind in einer Truck-Box für Feuerlöscher, siehe Abb. 3 (14), jeweils an beiden Fahrzeugseiten untergebracht.

2.17 Bedien- und Anzeigeelemente

2.17.1 Bedien- und Anzeigeelemente im Führerraum

2.17.1.1 Führerpult 1 (+11a)

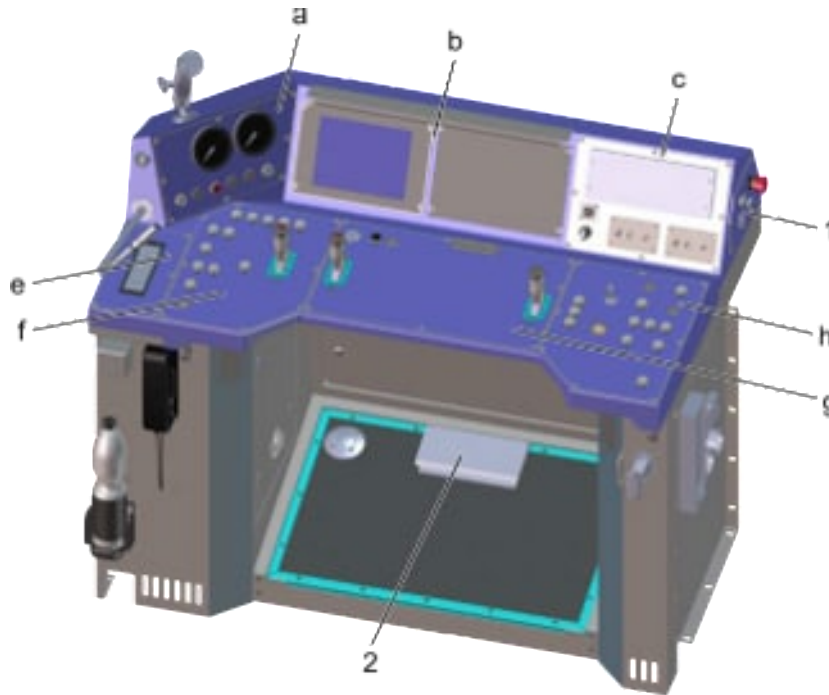


Abb. 59: Führerpult 1 (+11a)

Tabelle 12: Führerpult 1(+11a)

Pos.	Referenz
a	siehe „Pultplatte +11a.a“ auf Seite 117
b	siehe „Pultplatte +11a.b“ auf Seite 118
c	siehe „Pultplatte +11a.c“ auf Seite 119
e	siehe „Pultplatte +11a.e“ auf Seite 121
f	siehe „Pultplatte +11a.f“ auf Seite 122
g	siehe „Pultplatte +11a.g“ auf Seite 125
h	siehe „Pultplatte +11a.h“ auf Seite 129
1	siehe „Seitliche Pultplatte +11a“ auf Seite 132
2	Totmannpedal, siehe Kapitel 2.8.2 „Sicherheitssteuerung (SISTE)“ auf Seite 79

Pultplatte +11a.a



Abb. 60: Pultplatte +11a.a

- 1 Doppelmanometer (Druckanzeige HL, SL)
- 2 Doppelmanometer (Druckanzeige C1, C2)
- 3 Leuchtdrucktaster (Entpannungstaste)
- 4 Leuchtdrucktaster (Not-Aus Klimaanlage)
- 5 Leuchtdrucktaster (Brandlöschanlage manuelle Auslösung)

Tabelle 13: Pultplatte +11a.a

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1	HL SL	Anzeige HL-Druck und SL-Druck	weisser Zeiger: HL-Druck roter Zeiger: SL-Druck
2	C1 C2	Anzeige Bremszylinderdrücke je Radsatz	weisser Zeiger: Radsatz 1 roter Zeiger: Radsatz 2
3		Entpannungstaste	B: Fehler der Priorität A oder B (1 Hz) L: anstehender Fehler durch Betätigung entpannt
4		Not-Aus Klimaanlage	
5		Brandlöschanlage manuell auslösen (bei aktivem Führerpult und Stillstand des Fahrzeuges)	L: Brandlöschanlage ausgelöst

Pultplatte +11a.b



Abb. 61: Pultplatte +11a.b

- 1 Multifunktionsdisplay (MFD)
- 2 ETCS Display

Tabelle 14: Pultplatte +11a.b

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1	-	Multifunktionsdisplay (MFD) siehe Kapitel 2.17.1.5 „Multifunktionsdisplay (MFD)“ auf Seite 151	Anzeige Fahrzeugdaten Anzeige Diagnosemeldungen
2	-	ETCS Display	Zugsicherungssystem ETCS

Pultplatte +11a.c

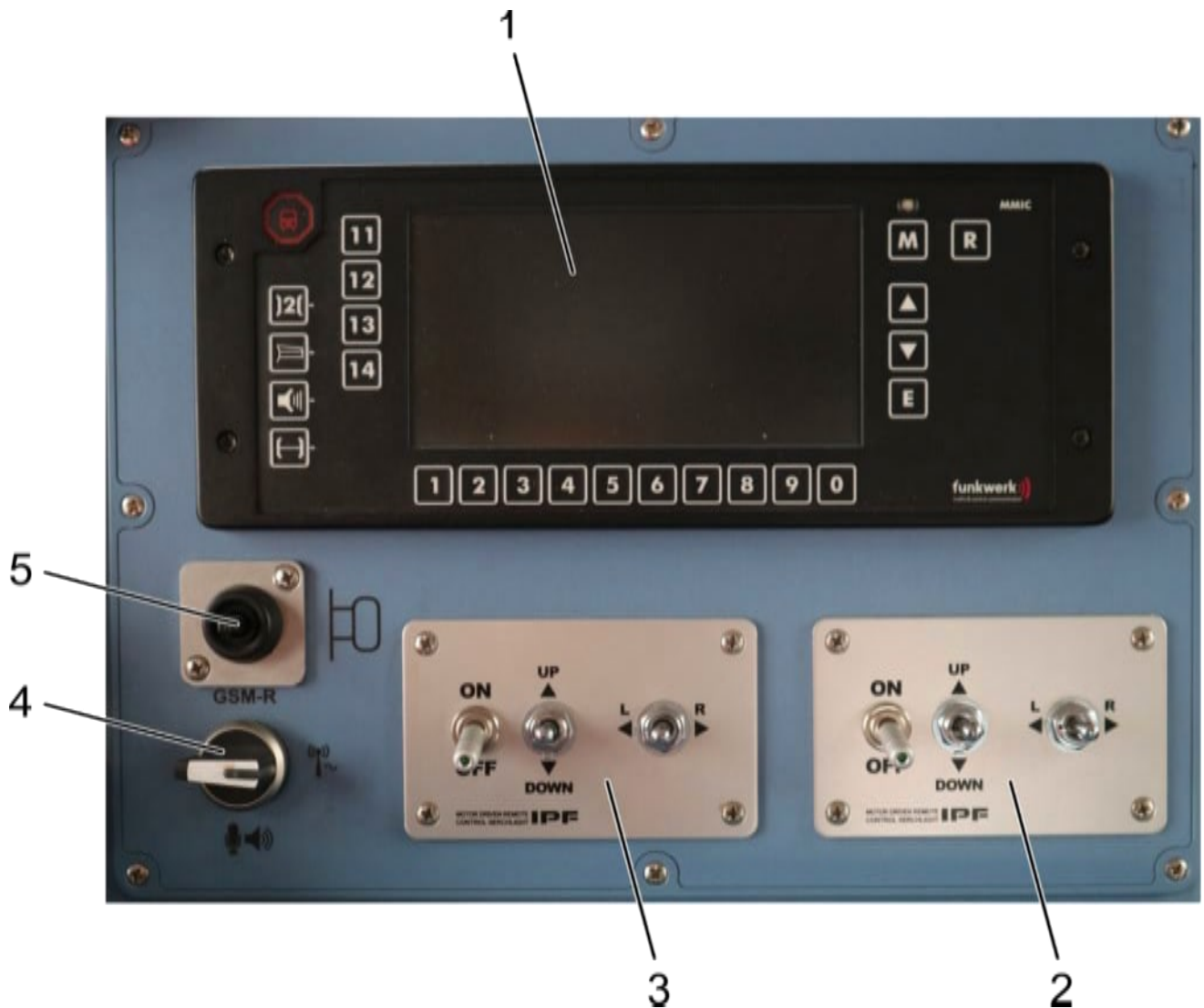





Abb. 62: Pultplatte +11a.c

- 1 Bedienteil Zugfunkgerät (MESA26)
- 2 Joystick für Suchscheinwerfer rechts
- 3 Joystick für Suchscheinwerfer links
- 4 Drehschalter (Umschaltung Schwanenhalsmikrofon auf Zugfunk/Baustellenfunk)
- 5 Joystick für Spiegelverstellung

Tabelle 15: Pultplatte +11a.c

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1	-	Zugfunk	-
2	ON	Suchscheinwerfer rechts einschalten	L: Suchscheinwerfer eingeschaltet
	OFF	Suchscheinwerfer rechts ausschalten	-
	UP	Suchscheinwerfer rechts vertikal verstellen	-
	DOWN	Suchscheinwerfer rechts vertikal verstellen	-
	L	Rechten Suchscheinwerfer links horizontal verstellen	-
	R	Rechten Suchscheinwerfer rechts horizontal verstellen	-
3	ON	Suchscheinwerfer links einschalten	L: Suchscheinwerfer eingeschaltet
	OFF	Suchscheinwerfer links ausschalten	-
	UP	Suchscheinwerfer links vertikal verstellen	-
	DOWN	Suchscheinwerfer links vertikal verstellen	-
	L	Linken Suchscheinwerfer links horizontal verstellen	-
	R	Linken Suchscheinwerfer rechts horizontal verstellen	-
4		Umschaltung Schwannenhalsmikrofon auf Zugfunk	-

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
		Umschaltung Schwanenhalsmikrofon auf Baustellenfunk	-
5		Spiegelverstellung hoch-runter/links-rechts	-

Pultplatte +11a.e



Abb. 63: Pultplatte +11a.e

- 1 Baustellenfunkgerät (Kenwood NX-800E)

Tabelle 16: Pultplatte +11a.e

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1	-	Baustellenfunk	-

Pultplatte +11a.f

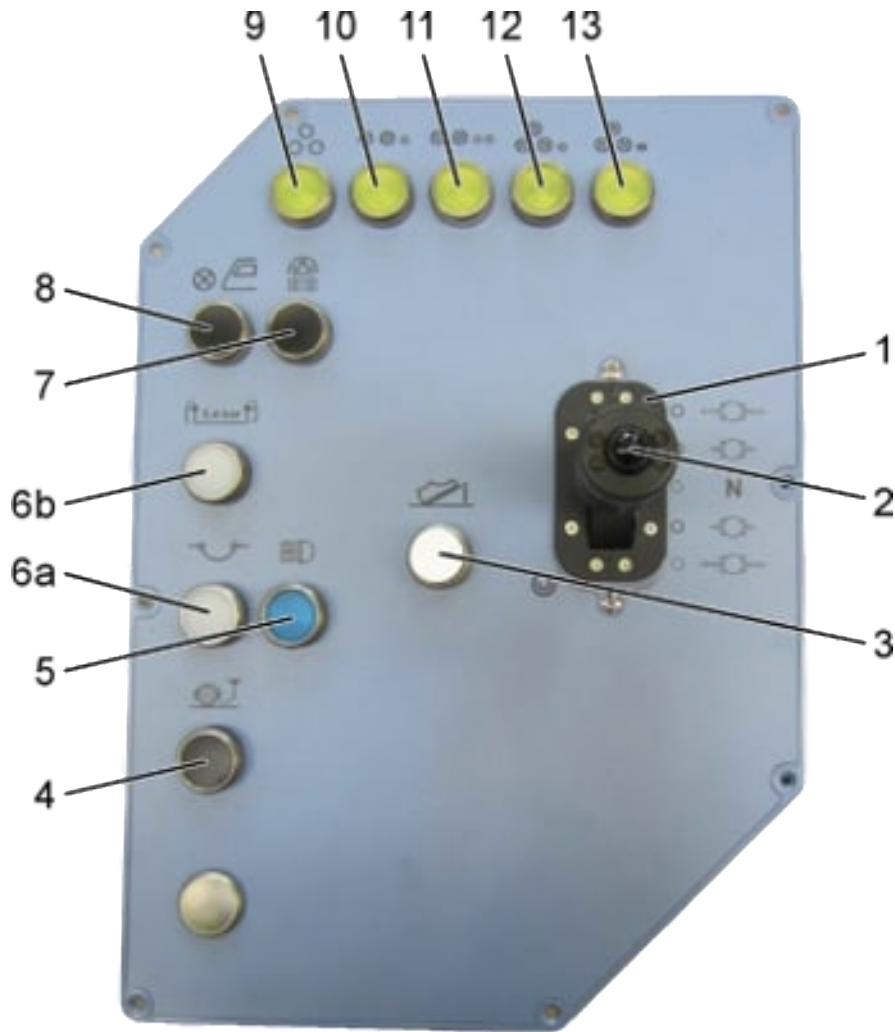









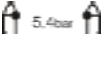





Abb. 64: Pultplatte +11a.f

1	Schalter Direkte Bremse	2	Taster (Schleuderbremse)
3	Drucktaster (SISTE)	4	Drucktaster (Sanden)
5	Leuchtdrucktaster (Fernlicht)	6a	Leuchtdrucktaster (Nachspeise- unterdrückung)
6b	Leuchtdrucktaster (Niederdruck- überladung)	7	Drucktaster (Führerpultbeleuch- tung)
8	Drucktaster (Kabinenbeleuch- tung)	9	Leuchtdrucktaster (Dienstbe- leuchtung aus)
10	Leuchtdrucktaster (Dienstbe- leuchtung Rangierbewegung Strecke)	11	Leuchtdrucktaster (Dienstbe- leuchtung Rangierbewegungen Bahnhof)
12	Leuchtdrucktaster (Dienstbe- leuchtung Zugfahrt mit Anhänge- last)	13	Leuchtdrucktaster (Dienstbe- leuchtung Zugfahrt ohne Anhän- gelast)

Tabelle 17: Pultplatte +11a.f

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1		direkte Bremse voll lösen	-
		direkte Bremse lösen	-
	N	Neutral	-
		direkte Bremse anlegen	-
		direkte Bremse voll anlegen	-
2		Schleuderbremse	-
3		Sicherheitssteuerung SISTE quittieren	-
4		Sanden	-
5		Fernlicht ein- bzw. ausschalten	L: Fernlicht eingeschaltet
6a		Nachspeiseunterdrückung ein- bzw. ausschalten Nachspeisung der HL wird unterdrückt	L: Nachspeiseunterdrückung eingeschaltet
6b		Niederdrucküberladung ein- bzw. ausschalten Der HL-Druck wird bei Betätigung schrittweise bis auf 5,4 bar angehoben Anschliessend wird der Druck wieder langsam auf 5 bar gesenkt	L: Niederdrucküberladung eingeschaltet • Zeitanzeige im Infobereich MFD beachten
7		Führerpultbeleuchtung ein- bzw. ausschalten	-
8		Kabinenbeleuchtung ein- bzw. ausschalten	-
9		Dienstbeleuchtung ausschalten	L: Dienstbeleuchtung ausgeschaltet

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
10	⊗ ⊗ ⊗	Dienstbeleuchtung für Rangierbewegungen auf der Strecke einschalten	L: Dienstbeleuchtung eingeschaltet
11	⊗ ⊗ ⊗⊗	Dienstbeleuchtung für Rangierbewegungen im Bahnhof einschalten	L: Dienstbeleuchtung eingeschaltet
12	⊗ ⊗ ⊗ ⊗	Dienstbeleuchtung für Zugfahrten mit Anhängelast einschalten	L: Dienstbeleuchtung eingeschaltet
13	⊗ ⊗ ⊗ ⊕	Dienstbeleuchtung für Zugfahrten ohne Anhängelast einschalten	L: Dienstbeleuchtung eingeschaltet


Pultplatte +11a.g











Abb. 65: Pultplatte +11a.g

- 1 Drehschalter (Scheibenwascher/-wischer)
- 2 Leuchtdrucktaster (Scheiben- und Spiegelheizung)
- 3 Fahr-Brems-Schalter
- 4 Schalter Indirekte Bremse
- 5 Taster (Lokbremse lösen)

Tabelle 18: Pultplatte +11a.g

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1		-30° links, tastend Scheibenwaschen Nach Rückstellen des Wahlschalters von „Waschen“ auf „Aus“ wird noch zweimal nachgewischt	-
		0 Aus	-
		30° rechts, rastend Scheibenwischer Intervallbetrieb Stufe 1 lange Pausenzeit im Intervallbetrieb	-
		60° rechts, rastend Scheibenwischer Intervallbetrieb Stufe 2 verkürzte Pausenzeit im Intervallbetrieb	-
		90° rechts, rastend Scheibenwischer Dauerbetrieb Stufe 1 niedrige Geschwindigkeit	-
		120° rechts, rastend Scheibenwischer Dauerbetrieb Stufe 2 hohe Geschwindigkeit	-

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
2		<p>Scheiben- und Spiegelheizung ein- bzw. ausschalten Wird der Leuchtdrucktaster länger als 5 s gehalten, schaltet sich die Defrosterstellung der Frontscheiben für die Dauer von 2 Minuten ein.</p> <p>Die Defrosterstellung dient der Enteisung der Front- und Seitenscheibe bei Eisregen, auch während der Fahrt.</p>	<p>L:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beim Lampentest - Beim Einschalten der Scheibenheizung leuchtet die Meldeleuchte für 10 s - Beim Ausschalten der Scheibenheizung leuchtet die Meldeleuchte für 1 s <p>B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Im Defrosterbetrieb blinkt die Meldeleuchte im 1 Hz Takt - Wenn die Scheibenheizung automatisch durch das FLG ausgeschaltet wird (nach 30 min.), werden die letzten 20 s mit einem blinken (1 Hz Takt) der Meldeleuchte angezeigt.
3		+	-
		=	-
		-	-
	0	Mittelposition, rastend Nullstellung	
		- Bremskraft verringern, tastend, wirkt nur auf die dynamische Bremse (Retarder)	-

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
		= Bremskraft konstant halten, rastend wirkt nur auf die dynamische Bremse (Retarder)	-
		+ Bremskraft erhöhen, tastend, wirkt nur auf die dynamische Bremse (Retarder)	-
4		Füllstoss	-
		indirekte Bremse lösen, HL- Druck anheben	-
	N	Nachspeisung	-
		indirekte Bremse anlegen, HL-Druck absenken	-
		Schnellbremsung HL = 0 bar	-
5		Lokbremse lösen	-

Pultplatte +11a.h

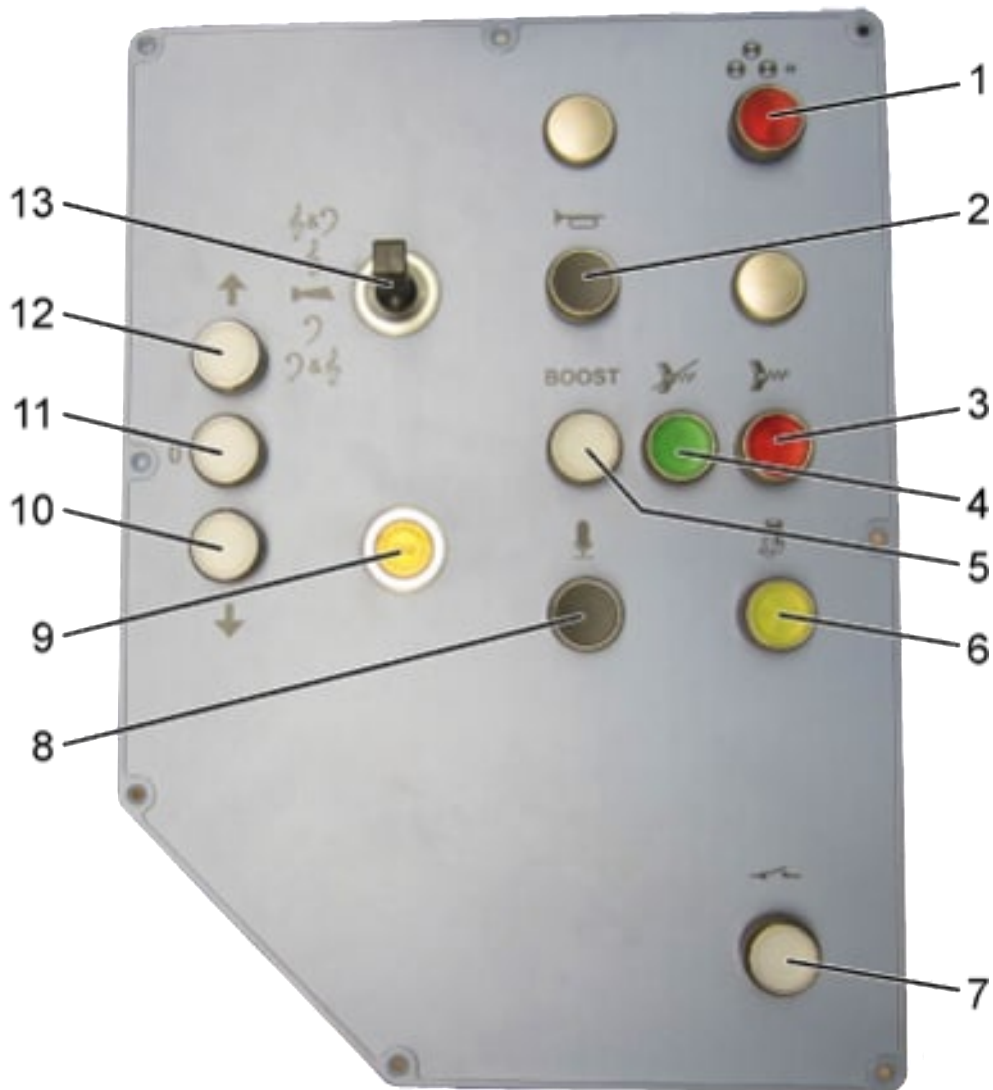










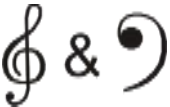


Abb. 66: Pultplatte +11a.h

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Leuchtdrucktaster (Warnsignal) | 2 | Drucktaster (Signalhorn elektrisch) |
| 3 | Leuchtdrucktaster (Federspeicherbremse anlegen) | 4 | Leuchtdrucktaster (Federspeicherbremse lösen) |
| 5 | Leuchtdrucktaster (Boostbetrieb) | 6 | Leuchtdrucktaster (Motorfreigabe) |
| 7 | Leuchtdrucktaster (Führerpult ein- bzw. ausschalten) | 8 | Drucktaster (Sprechtaste) |
| 9 | Leuchtdrucktaster (ETCS Quit-tungstaste) | 10 | Leuchtdrucktaster (Fahrtrichtung 2) |
| 11 | Leuchtdrucktaster (Fahrtrichtung neutral) | 12 | Leuchtdrucktaster (Fahrtrichtung 1) |
| 13 | Kippschalter (Signalhorn Hoch- ton/Tiefton) | | |

Tabelle 19: Pultplatte +11a.h

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1		Warnsignal ein- bzw. ausschalten	L: Warnsignal eingeschaltet
2		Signalhorn elektrisch	-
3		Federspeicherbremse anlegen	L: Federspeicherbremse angelegt Bei Aus und „Federspeicherbremse lösen“ auch aus, sind nicht alle Federspeicherbremsen im Zugverband angelegt
4		Federspeicherbremse lösen	L: Federspeicherbremse gelöst
5	BOOST	Boostbetrieb ein- bzw. ausschalten (Betriebsart Fahrstellung/Arbeitsstellung) Boostbetrieb nur bei bei aktiver Motorstartfreigabe und Fahrtrichtungsauswahl wählbar Siehe auch Kapitel 3.7 „Start Stop Automatik (S-S-A)“ auf Seite 225	L: Boostbetrieb eingeschaltet
6		Freigabe Start-Stopp-Automatik (S-S-A) - in Fahrstellung startet M1 - in Arbeitsstellung startet M2	L: Das Starten der Motoren wurde über die Leuchtdrucktaste initiiert, die Dieselmotoren sind im Aufstartprozess, laufen aber noch nicht B (1 Hz): der Betrieb der Motoren wurde über die Leuchtdrucktaste initiiert, beide Dieselmotoren sind jedoch aktuell von der S-S-A gestoppt worden und werden nach Bedarf über die S-S-A wieder gestartet
7		Führerpult ein- bzw. ausschalten	L: Führerpult eingeschaltet
8		Sprechtaste	-
9	ETCS	ETCS Quittungstaste	
10		Fahrtrichtung 2	L: Fahrtrichtung aktiv

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
11	0	Fahrtrichtung neutral	L: Fahrtrichtung aktiv
12	↑	Fahrtrichtung 1	L: Fahrtrichtung aktiv
13		Signalhorn Hochton	-
		Signalhorn Tiefton	-
		Signalhorn Hochton/Tiefton	-

Seitliche Pultplatte +11a

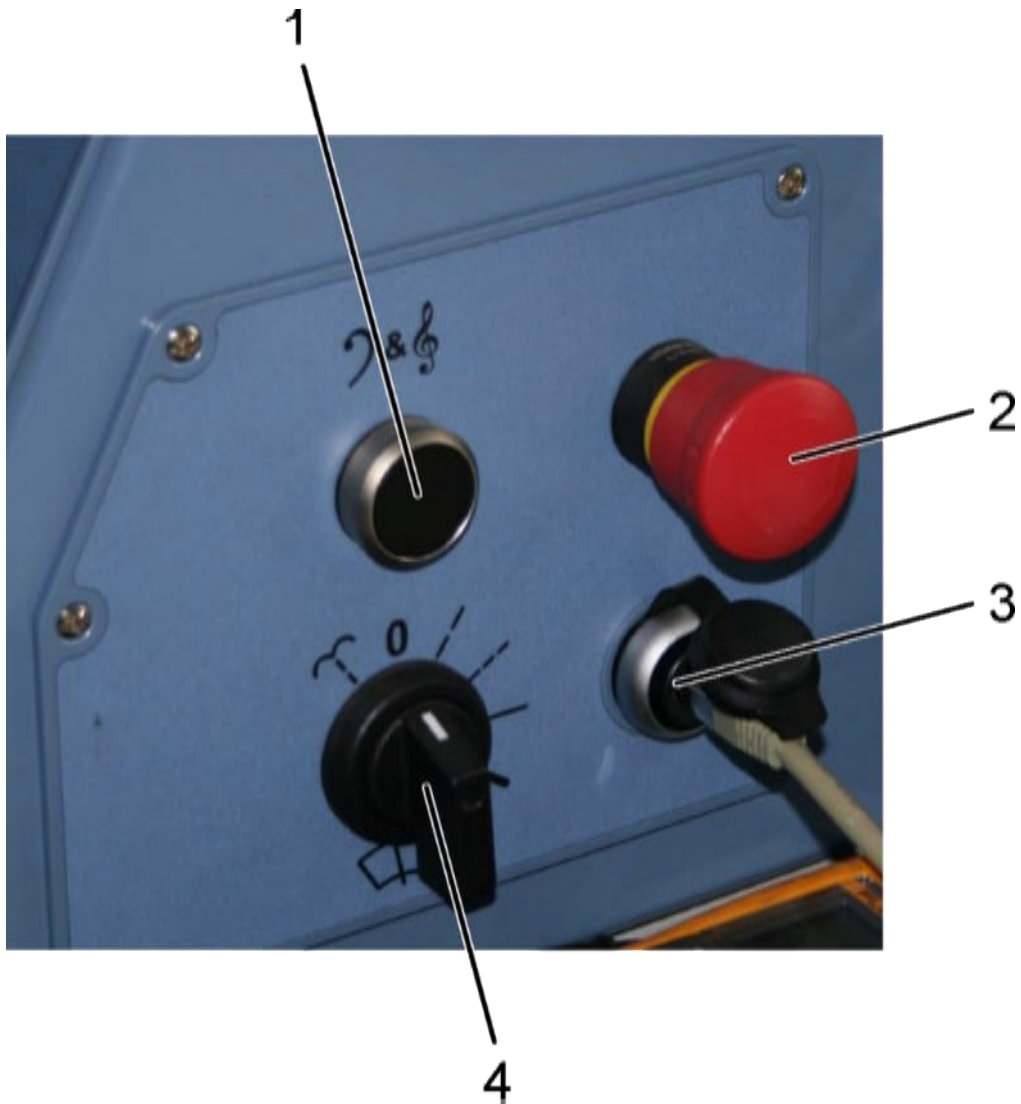
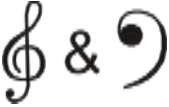



Abb. 67: Seitliche Pultplatte +11a

- 1 Drucktaster (Signalhorn Hochton/Tiefton Beifahrer)
- 2 Not-Halt Taster (Schnellbremsung)
- 3 Steckverbindung RJ45 (Schnittstelle Service Laptop)
- 4 Schalter (Scheibenwascher/-wischer)

Tabelle 20: Seitliche Pultplatte +11a

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1		Signalhorn Hochton/Tief- ton Beifahrer	-
2	-	Not-Halt (Schnellbrem- sung) Bei Betätigung wird der Schnellbremskreis unter- brochen und eine Schnellbremsung einge- leitet	-
3	-	Diagnose (Ethernet) Schnittstelle Service Laptop	-
4		Scheibenwascher/ Scheibenwischer Beifah- rer siehe Tabelle auf Seite 126 (1)	-

2.17.1.2 Führerpult 2 (+12a)

Führerpult 2 (+12a)

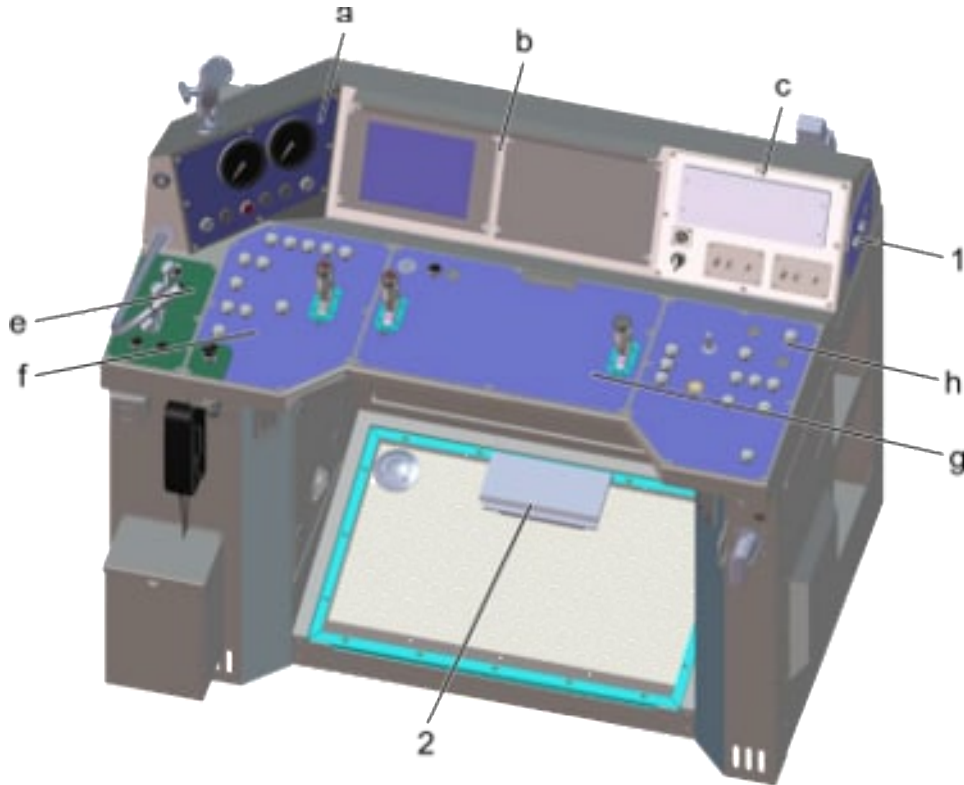


Abb. 68: Führerpult 2 (+12a)

Tabelle 21: Führerpult 2 (+12a)

Pos.	Referenz
a	siehe „Pultplatte +12a.a“ auf Seite 135
b	siehe „Pultplatte +11a.b“ auf Seite 118
c	siehe „Pultplatte +11a.c“ auf Seite 119
e	siehe „Pultplatte +12a.e“ auf Seite 137
f	siehe „Pultplatte +12a.f“ auf Seite 139
g	siehe „Pultplatte +11a.g“ auf Seite 125
h	siehe „Pultplatte +11a.h“ auf Seite 129
1	siehe „Seitliche Pultplatte +12a“ auf Seite 141
2	Totmannpedal, siehe Kapitel 2.8.2 „Sicherheitssteuerung (SISTE)“ auf Seite 79



Pultplatte +12a.a



Abb. 69: Pultplatte +12a.a

- 1 Doppelmanometer (Druckanzeige HL, SL)
- 2 Doppelmanometer (Druckanzeige C1, C2)
- 3 Leuchtdrucktaster (Entpannungstaste)
- 4 Leuchtdrucktaster (Not-Aus Klimaanlage)
- 5 Leuchtdrucktaster (Brandlöschanlage manuelle Auslösung)
- 6 Taster (Kamera, Berner Raum)

Tabelle 22: Pultplatte +12a.a

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1	HL SL	Anzeige HL-Druck und SL-Druck	weisser Zeiger: HL-Druck roter Zeiger: SL-Druck
2	C1 C2	Anzeige Bremszylinderdrücke je Radsatz	weisser Zeiger: Radsatz 1 roter Zeiger: Radsatz 2
3		Entpannungstaste	B: Fehler der Priorität A oder B (1 Hz) L: anstehender Fehler durch Betätigung entpannt
4		Not-Aus Klimaanlage	
5		Brandlöschanlage manuell auslösen (bei aktivem Führerpult und Stillstand des Fahrzeuges)	L: Brandlöschanlage ausgelöst
6		Kamera, Berner Raum	

Pultplatte +12a.e

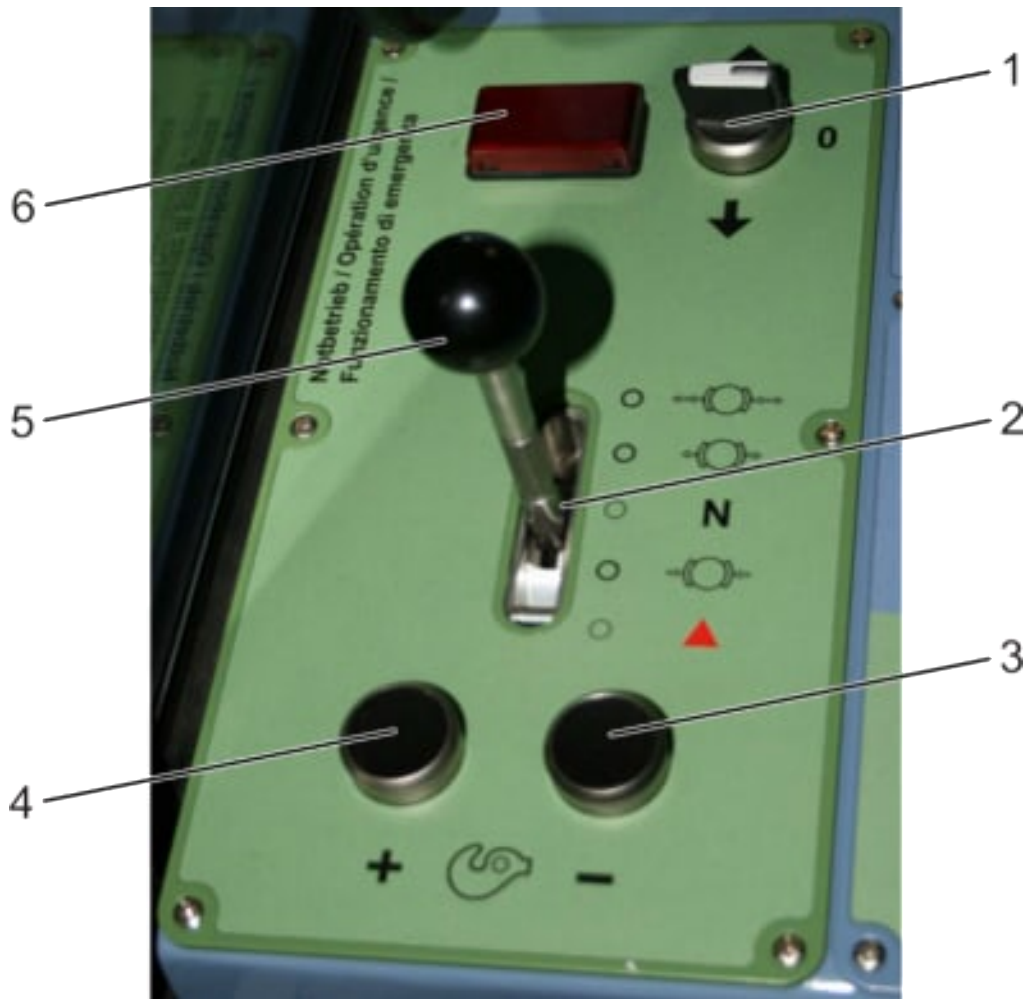








Abb. 70: Pultplatte +12a.e

- 1 Drehschalter (Notbetrieb Fahrtrichtung)
- 2 Bremsventil Notbedienung (Steuerung für Notbetrieb, bei Ausfall von Komponenten auf der Führerbremstafel)
- 3 Drucktaster (Notbetrieb Sollwert verringern)
- 4 Drucktaster (Notbetrieb Sollwert erhöhen)
- 5 Hebel für Bremsventil Notbedienung
- 6 Geschwindigkeitsanzeige Notbetrieb

Tabelle 23: Pultplatte +12a.e

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1		Notbetrieb Fahrtrichtung 2	-
	0	Notbetrieb Fahrtrichtung neutral	-
		Notbetrieb Fahrtrichtung 1	-
2		Notbetrieb Fahrstellung	-
		Notbetrieb Bremse lösen	-
	N	Notbetrieb Neutral	-
		Notbetrieb Bremse anlegen	-
		Notbetrieb Schnellbremse	-
3	-	Notbetrieb Sollwert verringern Motordrehzahl M1 stufenlos verringern	-
4	+	Notbetrieb Sollwert erhöhen Motordrehzahl M1 stufenlos erhöhen	-
5	-	Hebel für Notbetrieb Der Hebel befindet sich in einem Halter in der Havarietafel und muss vor dem Notbetrieb montiert werden.	-
6	-	Geschwindigkeitsanzeige Notbetrieb	nur bei Notbetrieb und während der Fahrt aktiv

Pultplatte +12a.f

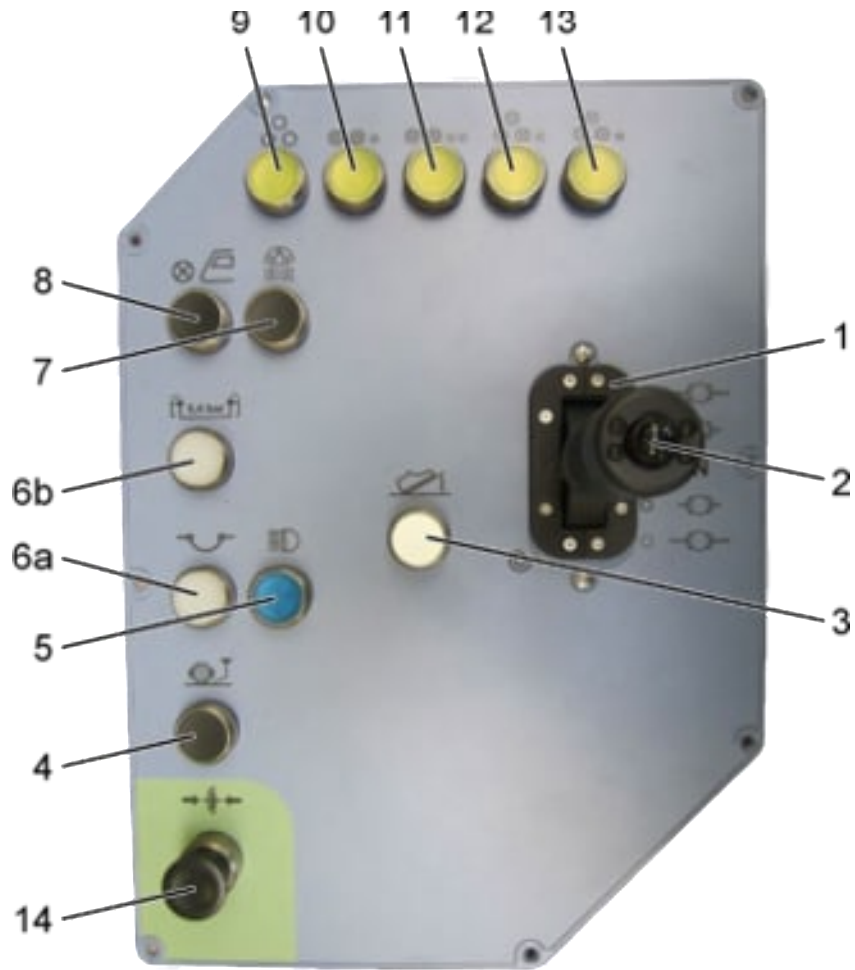



Abb. 71: Pultplatte +12a.f

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Schalter Direkte Bremse | 2 | Taster (Schleuderbremse) |
| 3 | Drucktaster (SISTE) | 4 | Drucktaster (Sanden) |
| 5 | Leuchtdrucktaster (Fernlicht) | 6a | Leuchtdrucktaster (Nachspeiseunterdrückung) |
| 6b | Leuchtdrucktaster (Niederdrucküberladung) | 7 | Drucktaster (Führerpultbeleuchtung) |
| 8 | Drucktaster (Kabinenbeleuchtung) | 9 | Leuchtdrucktaster (Dienstbeleuchtung aus) |
| 10 | Leuchtdrucktaster (Dienstbeleuchtung Rangierbewegung Strecke) | 11 | Leuchtdrucktaster (Dienstbeleuchtung Rangierbewegungen Bahnhof) |
| 12 | Leuchtdrucktaster (Dienstbeleuchtung Zugfahrt mit Anhängelast) | 13 | Leuchtdrucktaster (Dienstbeleuchtung Zugfahrt ohne Anhängelast) |
| 14 | Pilzdrucktaster (Traktionsfreigabe Notbetrieb) | | |

Tabelle 24: Pultplatte +12a.f

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1 bis 13	siehe „Pultplatte +11a.f“ auf Seite 122		
14		<p>Traktionsfreigabe Notbetrieb</p> <p>Taster betätigt: Es wird bei aktiviertem Notbetrieb die Fahrtfreigabe des Turbogetriebes gesetzt und der Drucktaster zur Erhöhung der Drehzahl des Hauptdieselmotors freigegeben. Der Antriebsstrang ist kraftschlüssig.</p> <p>Taster nicht betätigt: Es wird bei aktiviertem Notbetrieb die Fahrtfreigabe des Turbogetriebes zurückgezogen (Getriebe wird entleert) und die Drehzahl des Hauptdieselmotors auf Leerlaufdrehzahl reduziert.</p>	-



Seitliche Pultplatte +12a



Abb. 72: Seitliche Pultplatte +12a

- 1 Drucktaster (Kabinenbeleuchtung Eingang)
- 2 Leuchtdrucktaster (Aufstiegsbeleuchtung)

Tabelle 25: Seitliche Pultplatte +12a

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1		Kabinenbeleuchtung Eingang ein-/bzw. ausschalten	-
2		Aufstiegsbeleuchtung ein- bzw. ausschalten Siehe auch Kapitel „Aufstiegs-/Seitenbeleuchtung“ auf Seite 196	L: Aufstiegsbeleuchtung eingeschaltet

2.17.1.3 Beifahrerpult (+12a)

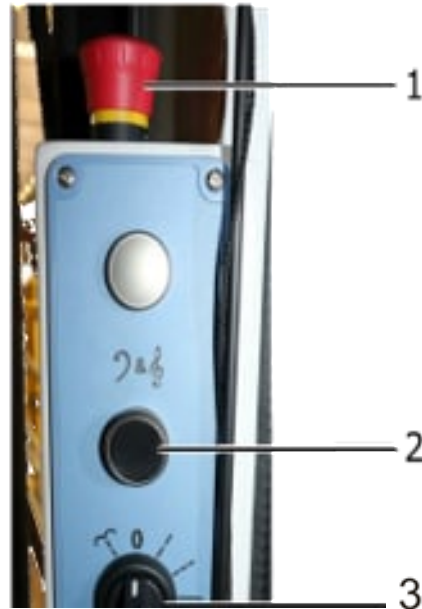


Abb. 73: Bedienstelle Beifahrerpult +12a

- 1 Not-Halt Taster (Schnellbremse)
- 2 Drucktaster (Signalhorn Hochton/Tiefton Beifahrer)
- 3 Schalter (Scheibenwascher/-wischer)

Tabelle 26: Bedienstelle Beifahrerpult +12a

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1	-	Not-Halt (Schnellbremse) Bei Betätigung wird der Schnellbremskreis unterbrochen und eine Schnellbremse eingeleitet	-
2		Signalhorn Hochton/Tiefton Beifahrer	-
3		Scheibenwascher/Scheiben-wischer Beifahrer siehe Tabelle auf Seite 126 (1)	-

2.17.1.4 Schaltschrank (+13b)


Schaltschrank +13b4



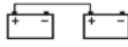



Abb. 74: Schaltschrank +13b4

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Display Batterie Monitor | 2 | Drehschalter (Notbetrieb M1, ein- bzw. ausschalten) |
| 3 | Drehschalter (Notbetrieb M1, Aus-Zündung-Start) | 4 | Kippschalter (Kaltstartüberbrückung) |
| 5 | Drehschalter (Generator) | 6 | Aussensteckdose (ein- bzw. ausschalten) |
| 7 | Leuchtdrucktaster (Kompressorsteuerung) | 8 | Leuchtdrucktaster (Batteriebänke verbinden) |
| 9 | Ferndiagnose | | |

Tabelle 27: Schaltschrank +13b4

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1	-	Batterie Monitor siehe „Batteriemonitor“ auf Seite 67	-
2	0	Notbetrieb ausschalten Fahrzeugsteuergeräte sind/werden eingeschaltet	-
	1	Notbetrieb einschalten Fahrzeugsteuergeräte sind/werden ausgeschaltet siehe Kapitel 4.4.18 „Not- betrieb ohne Fahrzeug- steuerung“ auf Seite 281	-
3	0	Zündung M1 ausschalten (M1 stoppt)	-
	1	Zündung M1 einschalten	-
	Start	M1 starten (Anlasser ein- schalten)	-
4		Kaltstartüberbrückung Dieselmotor, Kaltstartsperrung wird bei Betätigung aufgehoben, Kaltstartsperrung aktiv bei: <ul style="list-style-type: none"> • Kühlmitteltemperatur M1 unter -9 °C • Hydrauliköl-temperatur unter -18 °C 	-
5	Auto	Generator wird automa- tisch zugeschaltet siehe Kapitel 2.6.5 „Ge- nerator“ auf Seite 70	-

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
	1	Generator wird manuell zugeschaltet siehe Kapitel 2.6.5 „Generator“ auf Seite 70	-
	100 %	Volllast (Dieselmotordrehzahl wird angepasst) siehe Kapitel 2.6.5 „Generator“ auf Seite 70	-
6		Aussensteckdose ein- bzw. ausschalten	
7		Kompressor-steuerung	L: Kompressorsteuerung eingeschaltet
8		Batteriebänke verbinden Kapitel 4.7.5 „Start Assistent“ auf Seite 289	L: Batteriebänke verbunden
9		Ferndiagnose einschalten siehe Kapitel 2.10 auf Seite 86	

Schaltschrank +13b5

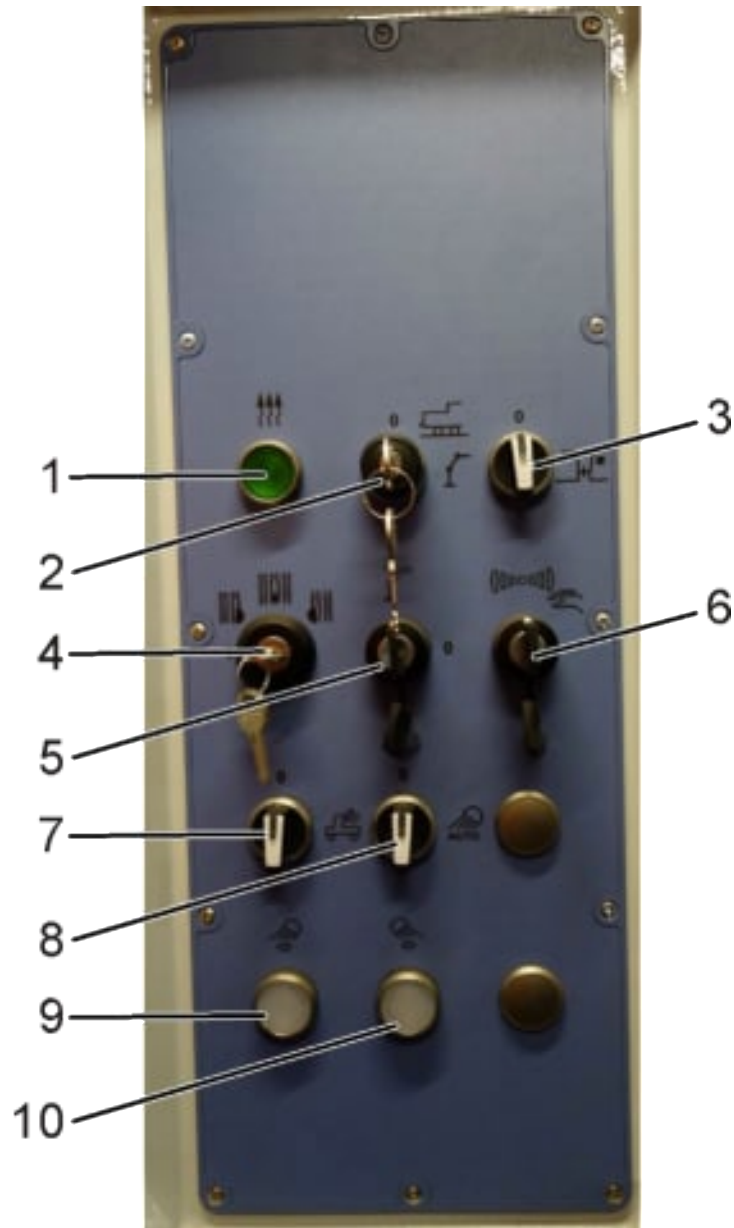
















Abb. 75: Schaltschrank +13b5

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Leuchtdrucktaster (Kühlmittelvorwärmanlage) | 2 | Schlüsselschalter (Aus/Fahrstellung/Arbeitsstellung) |
| 3 | Drehschalter (Vorspannbetrieb) | 4 | Schlüsselschalter (Gegengleissperre) |
| 5 | Schlüsselschalter (Höhenbegrenzung) | 6 | Schlüsselschalter (Funkfernsteuerung) |
| 7 | Drehschalter (Beleuchtung Ladebühne) | 8 | Drehschalter (Automatik Beleuchtung) |
| 9 | Drucktaster (Seitenbeleuchtung links) | 10 | Drucktaster (Seitenbeleuchtung rechts) |

Tabelle 28: Schaltschrank +13b5

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1		Vorwärmung Kühlmittel ein- bzw. ausschalten Siehe auch Kapitel 2.15.2 „Heizungsanlage“ auf Seite 105	L: Vorwärmung eingeschaltet
2	0	Steuerstrom Aus (Batterie Aus)	-
		Fahrstellung einschalten (Zugfahrt, Rangierfahrt)	-
		Arbeitsstellung einschalten (Rangierfahrt, Fahrbetrieb, Kranbetrieb)	-
3	0	Vorspannbetrieb aus	-
		Vorspannbetrieb einschalten Siehe Kapitel 3.12 „Vorspannbetrieb“ auf Seite 238	-
4	0	Gegengleissperre Kran inaktiv	-
		Gegengleissperre Kran links aktiv	-
		Gegengleissperre beidseitig aktiv	-
		Gegengleissperre Kran rechts aktiv	-
5	0	Höhenbegrenzung aus	-
		Höhenbegrenzung einschalten	-
6		Betriebsart "Funk"	-
		Betriebsart "Hand"	-
7	0	Beleuchtung Ladebühne aus	-

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
		Beleuchtung Ladebühne einschalten	-
8	0	Automatik Beleuchtung aus	-
		Automatik Beleuchtung einschalten bei aktiver Rangier- und Kranfahrt schaltet sich die Beleuchtung Berner Raum bei einer Geschwindigkeit ≤ 5 km/h ein und erlischt bei ≥ 10 km/h wieder die Aufstiegsbeleuchtung wird erst bei Stillstand und neutraler Fahrtrichtung eingeschaltet	-
9		Seitenbeleuchtung links ein- bzw. ausschalten	-
10		Seitenbeleuchtung rechts ein- bzw. ausschalten	-

Schaltschrank +13b7, Tür rechts



Abb. 76: Schaltschrank +13b7

- | | |
|---|---|
| <p>1 Drehschalter
(Fahrdatenspeicher blockieren)</p> <p>3 Drehschalter
(Nottaster Abtrennschalter)</p> <p>5 Drehschalter
(Notbremsventil Abtrennschalter)</p> <p>7 Schlüsselschalter
(Startsperre M2)</p> | <p>2 Drehschalter
(ETCS Abtrennschalter)</p> <p>4 Drehschalter (Sicherheitssteuerung Abtrennschalter)</p> <p>6 Schlüsselschalter
(Startsperre M1)</p> |
|---|---|

Tabelle 29: Schaltschrank +13b7

Pos.	Bedienelement	Funktion
1	0	Fahrdatenspeicher aktiv
	1	Fahrdatenspeicher blockiert
2	0	ETCS-Betrieb (Grundstellung)
	1	ETCS-Abtrennung (EVC ausgeschaltet)
3	0	Notbremsüberbrückung inaktiv
	1	Notbremsüberbrückung aktiv alle Not-Halt Einrichtungen ausserhalb der Kabine sind isoliert
4	0	Sicherheitssteuerung SISTE aktiv
	1	Sicherheitssteuerung SISTE isoliert
5	0	Zwangsbremse SIF aktiv
	1	Zwangsbremse SIF isoliert alle sicherheitsrelevanten Funktionen die eine Zwangsbremse auslösen können und keinen eigenen Isolierschalter haben werden isoliert
6	0	Motor Freigabe M1
	1	keine Motor Freigabe M1 automatischer Motorstart des Hauptdieselmotors über die Fahrzeugsteuerung nicht möglich
7	0	Motor Freigabe M2
	1	keine Motor Freigabe M2 automatischer Motorstart des Arbeitsdieselmotors über die Fahrzeugsteuerung nicht möglich

2.17.1.5 Multifunktionsdisplay (MFD)

2.17.1.5.1 Allgemeine Informationen zur Darstellung

Darstellung der aktuellen Seite

Um zu erkennen, welche Seite aktuell im MFD angezeigt wird, gibt es zwei Möglichkeiten:

- Die Softkeys der Grundnavigation ändern ihre Rahmen- und Symbolfarbe von „weiss“ nach „orange“, wenn die entsprechende Seite angezeigt wird.
- Im oberen Bereich der MFD-Oberfläche wird die Benennung der jeweiligen Seite angezeigt.

Darstellungen von Softkeys

Softkeys unterscheiden sich optisch von Menüansichten anderer Anzeigen im MFD. Softkeys geben ein Bedienelement wieder und wirken hervorstehend. Sie haben einen weiss/schwarzen Rahmen und im unteren Bereich ist ein Farbverlauf ins Weisse.

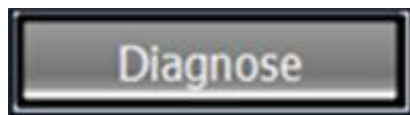


Abb. 77: Beispieldarstellung Softkey

Softkeys mit „mittelgrauem“ Hintergrund dienen zur:

- Navigation
- Aufrufen einer Funktion
- Ändern von Daten

Softkeys mit „dunkelblauem“ Hintergrund dienen zur:

- Grundnavigation
- als Bedienelement (Schalter/Taster) für Funktionen
- Hintergrundfarbe wechselt auf „Ocker“, wenn die Funktion aktiviert ist
- Hintergrundfarbe wechselt auf „hellgrau“, wenn die Funktion angewählt ist, aber noch nicht aktiviert ist

Softkeys mit „weissem“ Hintergrund dienen zur:

- Eingabe vom Daten

Softkeys mit „gelbem“ oder „rotem“ Hintergrund signalisieren:

- Warnung (gelb)
- Fehler oder Alarm (rot)
- im Bremssystem Zustand gebremst/nicht gelöst (rot)

Zustandsanzeige und Isolierfunktion





Über das MFD werden Zustände angezeigt. Bestimmte Zustände des Fahrzeuges können über das MFD isoliert werden. Das Isolieren erfolgt durch Drücken des Softkeys. Das Isolieren wird nicht gespeichert, so ist es nach dem Abrüsten des Fahrzeuges nicht mehr aktiv. Das Isolieren liegt im Verantwortungsbereich des Triebfahrzeugführers bzw. des Bedieners und ist nur möglich, wenn der Zustand nicht gegeben ist. Zustandsanzeigen ohne Unterstrich sind nicht änderbar.

Folgende Zustände können isoliert werden:

- Transportpositionen (Menü „Fahrzeugübersicht“)
- Fahrtfreigaben (Menü „Fahrtfreigabe“)

Es werden vier verschiedene Zustände angezeigt, siehe nachfolgende Tabelle:

Tabelle 30: Zustandsanzeige und Isolierfunktion

Symbol	Bedeutung
	Zustand gegeben
	Zustand nicht gegeben
	Isoliert
	Nicht definiert

Anzeigen für Mehrfachtraktion

Bestimmte Informationen vom Slave-Fahrzeug werden am Master-Fahrzeug angezeigt. Diese Informationen sind durch einen „rotbraunen“ Rahmen bzw. Schrift gekennzeichnet. Diese Informationen sind nur bei aktiver Mehrfachtraktion auf dem Master-Fahrzeug sichtbar.

2.17.1.5.2 Menüansichten

Navigationsbaum MFD

Grundnavigation

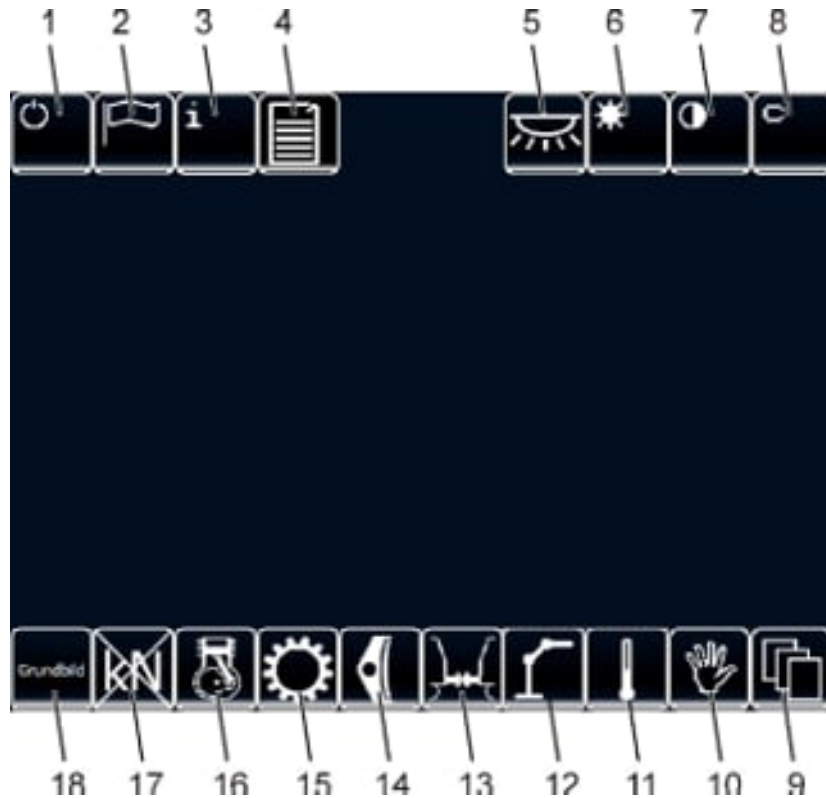


Abb. 78: Grundnavigation

Tabelle 31: Grundnavigation

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Softkey	Displayanzeigen ein bzw. ausschalten	-
2	Softkey	Sprachumschaltung öffnen	-
3	Softkey	Menü „Info“ öffnen	-
4	Softkey	Menü „Fehlerübersicht“ öffnen	-
5	Softkey	Einstellungen Innenbeleuchtung öffnen	wird nur bei aktivem Pult angezeigt
6	Softkey	Einstellung Displayhelligkeit öffnen	-

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
7	Softkey	Umschaltung Tagmodus - Nachtmodus	-
8	Softkey	Abbruch	-
9	Softkey	Menü „ <i>Hauptnavigation</i> “ öffnen	-
10	Softkey	Menü „ <i>Bedienung</i> “ öffnen	-
11	Softkey	Menü „ <i>Heizung Klimaanlage</i> “ öffnen	-
12	Softkey	Menü „ <i>Fahrzeugübersicht</i> “ öffnen	-
13	Softkey	Menü „ <i>Vielfachsteuerung</i> “ öffnen	-
14	Softkey	Menü „ <i>Bremse</i> “ öffnen	-
15	Softkey	Menü „ <i>Getriebe</i> “ öffnen	-
16	Softkey	Menü „ <i>Motor</i> “ öffnen	-
17	Softkey	Menü „ <i>Fahrtfreigabe</i> “ öffnen	-
18	Softkey	Menü „ <i>Grundbild</i> “ öffnen	-

Hauptnavigation

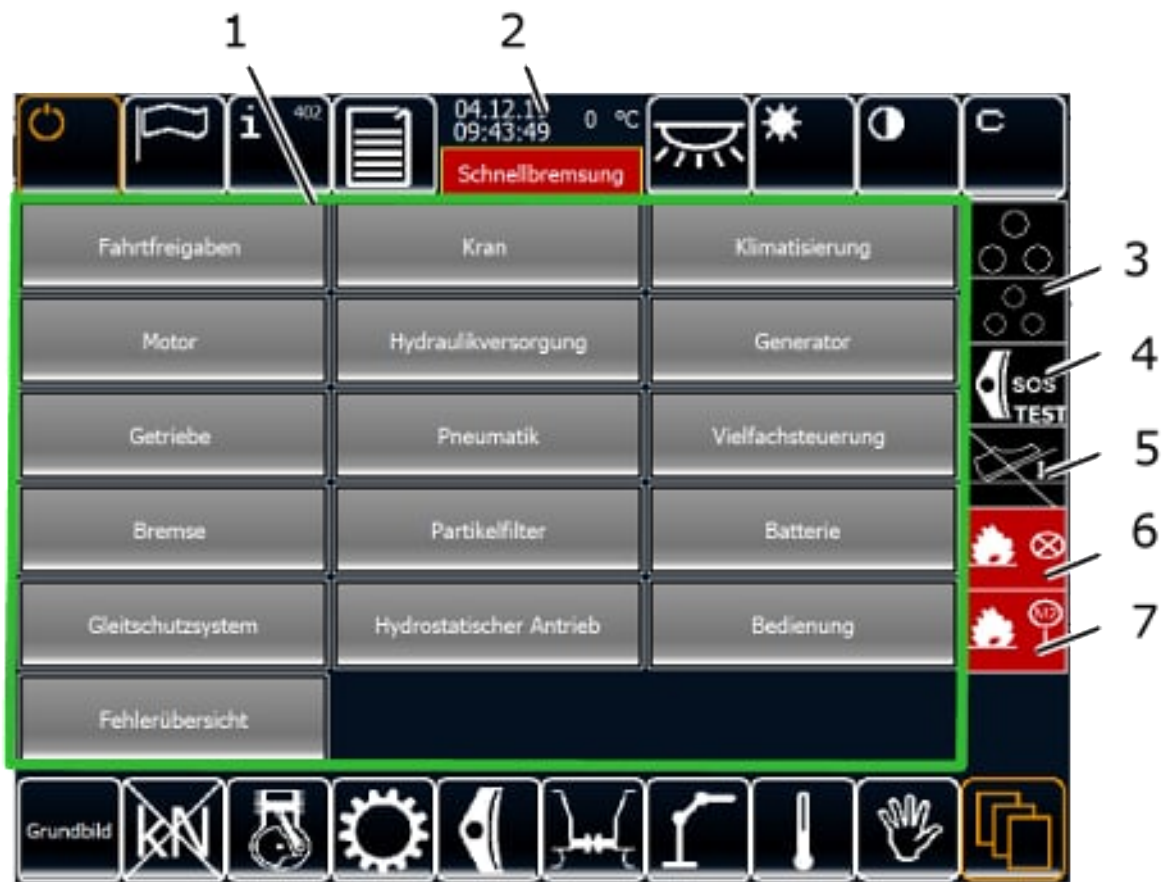


Abb. 79: Hauptnavigation

Tabelle 32: Hauptnavigation

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Softkey	Hauptnavigation, Menüwahl	-
2	Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> Datum Uhrzeit Temperatur Master/Slave Schnellbremsung 	Leuchtet bei aktiver Schnellbremsung
3	Anzeige	Anzeige der Signalbeleuchtungen	-

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
4	Anzeige	Schnellbremse und Schnellbremstest	<ul style="list-style-type: none"> • Leuchtet: Schnellbremstest aktiv • Hintergrundfarbe „rot“: Schnellbremse aktiv
5	Anzeige	Status SISTE	<ul style="list-style-type: none"> • Leuchtet: SISTE-Betätigung erforderlich • Hintergrundfarbe „rot“: SISTE isoliert
6	Anzeige	Status Brandmeldesystem/Brandlöschanlage	<ul style="list-style-type: none"> • Hintergrundfarbe „ocker“: Brandmeldesystem/Brandlöschanlage betriebsbereit • Hintergrundfarbe „rot“: Brandmeldesystem/Brandlöschanlage nicht betriebsbereit
7	Anzeige	Anzeige Brandalarm	<ul style="list-style-type: none"> • Hintergrundfarbe rot: Brand erkannt Detektionsbereich M1, M2 oder Kabine • SLAVE: Infozusatz bei Brand auf Slavefahrzeug

Grundbild

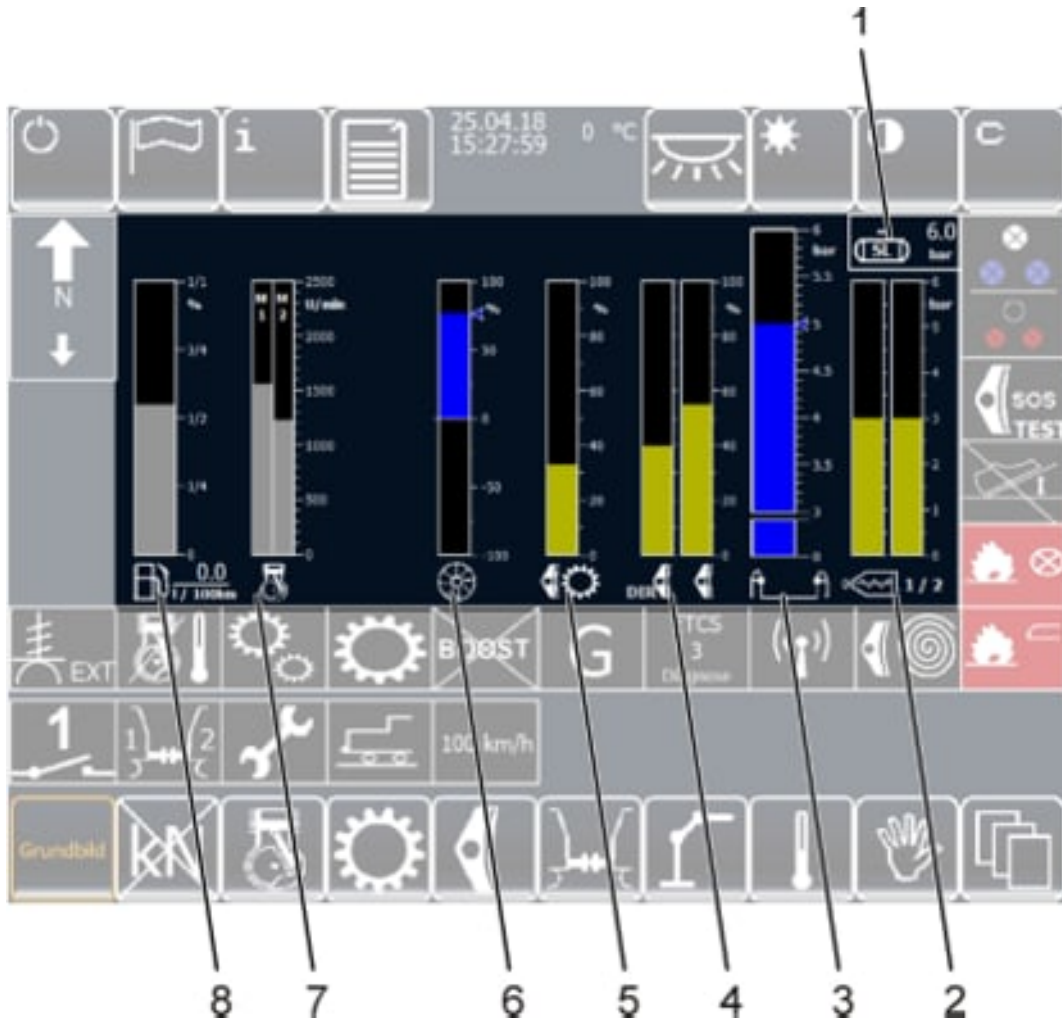


Abb. 80: Grundbild 1

Tabelle 33: Grundbild 1

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Anzeige	Druckanzeige Hauptluftbehälter (bar)	-
2	Anzeige	Bremszylinderdruck Radsatz 1+2 (bar)	-
3	Anzeige	Druck Hauptleitung (bar)	-
4	Anzeige	Bremssollwert indirekte und direkte Bremse (0 - 100 %)	-
5	Anzeige	Retarderwert (0 – 100 %)	-

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
6	Anzeige	Traktions-Sollwert (0 – 100 %)	-
7	Anzeige	Drehzahl Hauptdieselmotor M1 (U/min) Drehzahl Arbeitsdieselmotor M2 (U/min)	In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband ge- kuppelten Triebfahrzeuge
8	Anzeige	Füllstand Kraftstofftank	In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband ge- kuppelten Triebfahrzeuge

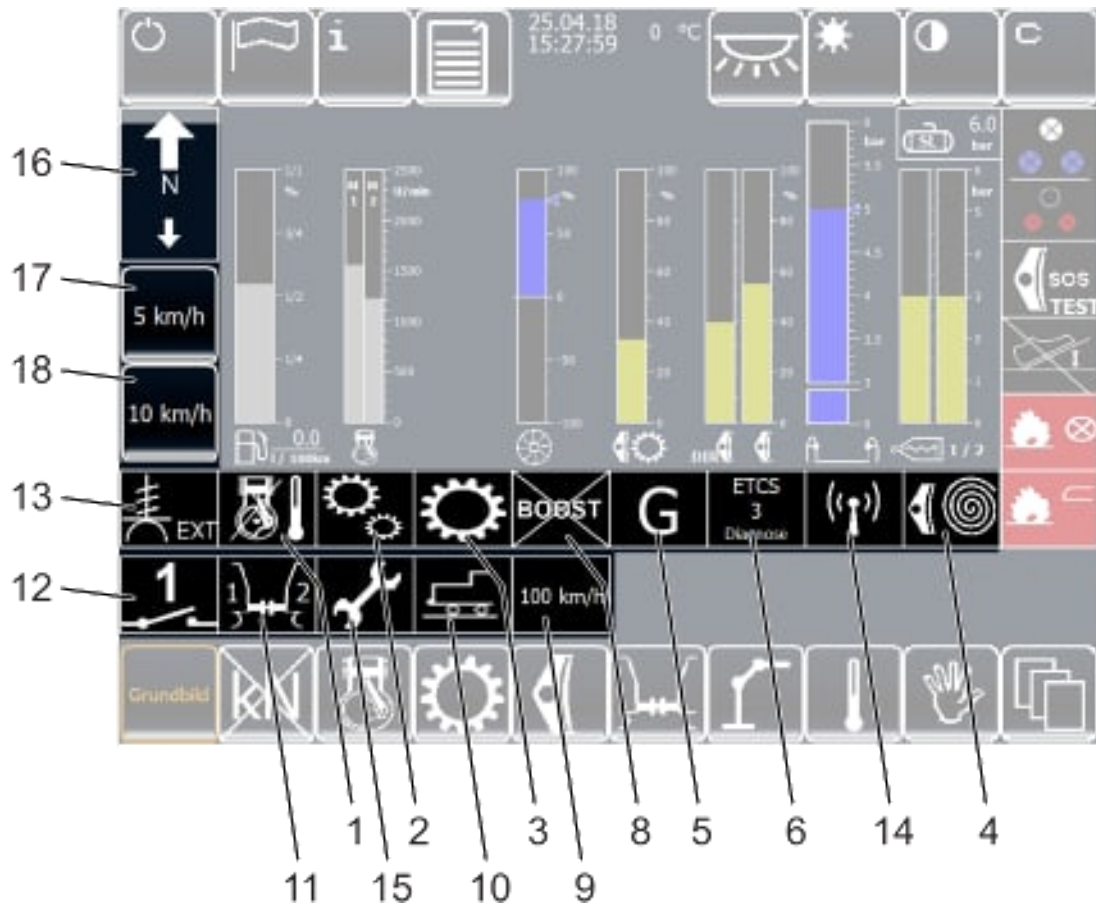


Abb. 81: Grundbild 2

Tabelle 34: Grundbild 2

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Anzeige	Dieselmotor Kaltstart-sperre	Kaltstartsperr aktiv bei: <ul style="list-style-type: none"> • Kühlmittetemperatur M1 unter -9 °C • Hydrauliköltemperatur unter -18 °C
2	Anzeige	Pendeln	Pendelvorgang aktiv
3	Anzeige	Getriebe kuppeln	Getriebe eingekuppelt
4	Anzeige	Gleit- und Schleuderschutz	Achsen gleiten oder schleudern
5	Anzeige	Bremsstellung G/P	Bremsstellung: G oder P
6	Anzeige	ETCS Test/Fehler	-
8	Anzeige	BOOST Betrieb	• -

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
9	Anzeige	maximal zulässige Geschwindigkeit	-
10	Anzeige	Betriebsart	<ul style="list-style-type: none">• Fahrstellung• Arbeitsstellung
11	Anzeige	Vielfachsteuerung	-
12	Anzeige	aktives Führerpult	-
13	Anzeige	Fremdeinspeisung	Fremdeinspeisung gesteckt
14	Anzeige	Ferndiagnose	-
15	Anzeige	Wartung	Wartung erforderlich
16	Anzeige	Fahrtrichtungsanzeige	<ul style="list-style-type: none">• N: Neutral• Pfeile zeigen gewählte Fahrtrichtung
17	Anzeige	Fahrbetrieb $v \leq 5$ km/h	<ul style="list-style-type: none">• Arbeitsstellung
18	Anzeige	Fahrbetrieb $v \leq 10$ km/h	<ul style="list-style-type: none">• Transportstellung

Info

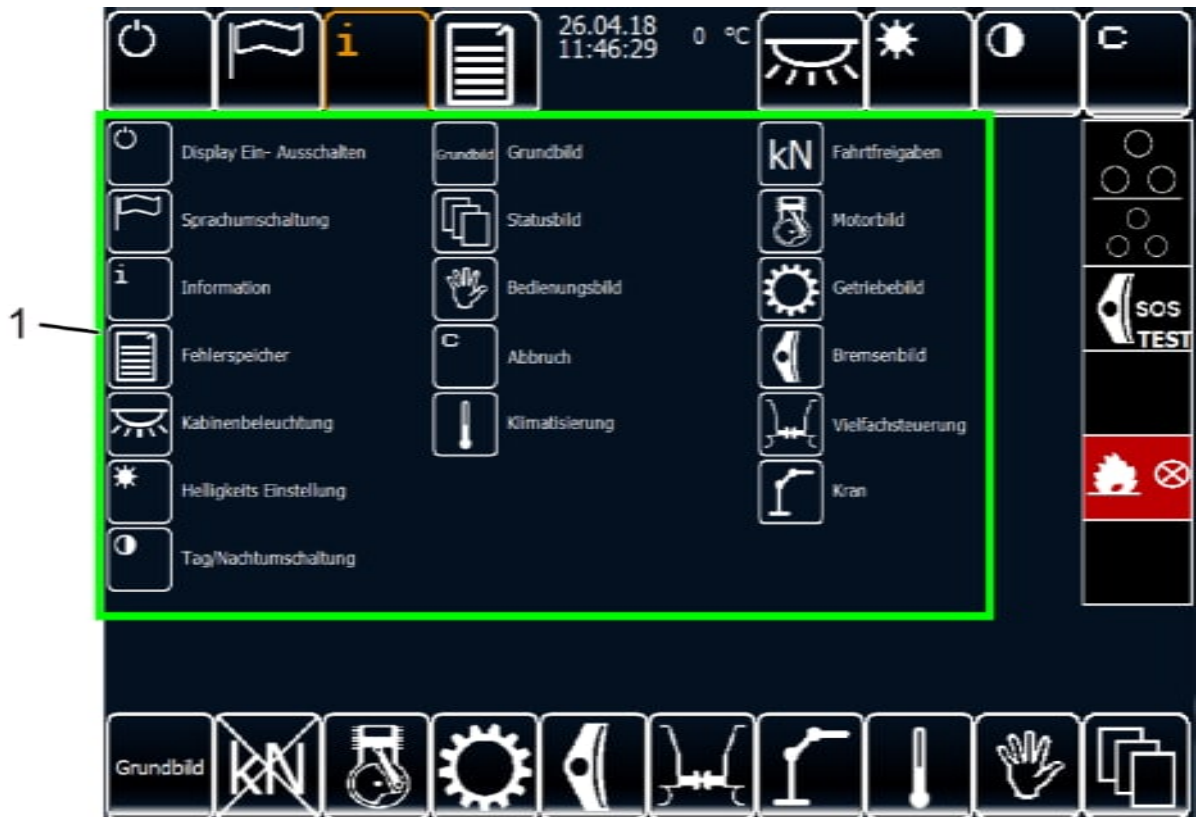


Abb. 82: Info

Tabelle 35: Infofenster

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Info	Symbolerklärung	-

Fehlerübersicht

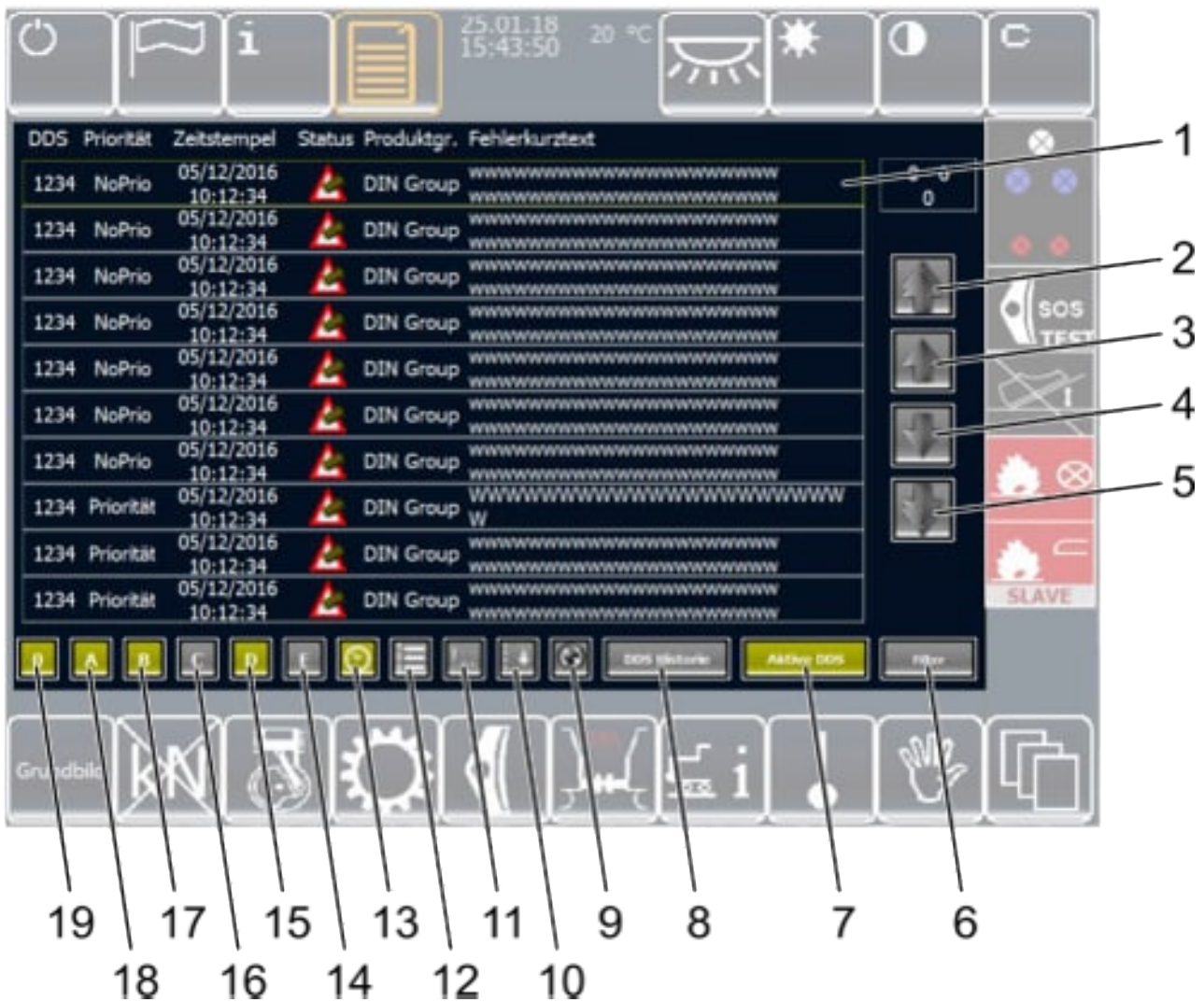


Abb. 83: Fehlerübersicht

Tabelle 36: Fehlerübersicht

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Softkey	Darstellung von Informationen zu Fehlern und Meldungen	Pop-Up Menü mit Informationen zu: <ul style="list-style-type: none"> • Detail • Ursache • Abhilfe Siehe „Detailansicht zu einem Fehler“ auf Seite 85
2	Softkey	Scollen zum Anfang	-
3	Softkey	Scrollen Auf	-



Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
4	Softkey	Scollen Ab	-
5	Softkey	Scrollen zum Ende	-
6	Softkey	Erweiterte Filter Optionen	-
7	Softkey	Aktive DDS	-
8	Softkey	DDS Historie	-
9	Softkey	manuelle Aktualisierung der Fehler- auflistung	-
10	Softkey	Darstellung der Sortierung	-
11	Softkey	Sortierung nach Fehlerpriorität	-
12	Softkey	Sortierung nach Fehler- und Mel- dungsnummer	-
13	Softkey	Sortierung nach Fehler- und Mel- dungszeitstempel	-
14	Softkey	Filter nach Fehlerpriorität E	-
15	Softkey	Filter nach Fehlerpriorität D	-
16	Softkey	Filter nach Fehlerpriorität C	-
17	Softkey	Filter nach Fehlerpriorität B	-
18	Softkey	Filter nach Fehlerpriorität A	-
19	Softkey	Filter nach Fehlerpriorität 0	-

Menüansicht Fahrtfreigaben



Abb. 84: Menüansicht Fahrtfreigaben

Tabelle 37: Menüansicht Fahrtfreigaben

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Softkey	erteilte und nicht erteilte Fahrtfreigaben	 Zustand gegeben  Zustand nicht gegeben  Isoliert In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband gekuppelten Triebfahrzeuge

Menüansicht Motor



Abb. 85: Menüansicht Motor

Tabelle 38: Menüansicht Motor

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Info	Informationen zum Hauptdieselmotor (M1) und Arbeitsdieselmotor (M2) <ul style="list-style-type: none"> • Drehzahl • Öldruck • Ölstandskontrolle • Kühlmittelniveau • Kühlmitteltemperatur 	In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband gekuppelten Triebfahrzeuge
2	Info	Informationen zum Hauptdieselmotor (M1) und Arbeitsdieselmotor (M2) <ul style="list-style-type: none"> • Motorfreigabe • Zündung 	In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband gekuppelten Triebfahrzeuge

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
3	Softkey	Start-Stopp-Automatik ein- bzw. ausschalten	-
4	Softkey	Diagnose (Informationen für Hotline/Vormeldung)	Pop-Up Menü mit Informationen zu: <ul style="list-style-type: none">• Diagnose Lampen• Fehler-Diagnosecodes
5	Softkey	Hauptdieselmotor (M1) manuell starten (nur für Instandhaltung, keine Fahrtfreigabe)	-
6	Softkey	Hauptdieselmotor (M1) manuell stoppen	-
7	Softkey	Arbeitsdieselmotor (M2) manuell starten (nur für Instandhaltung, keine Fahrtfreigabe)	-
8	Softkey	Arbeitsdieselmotor (M2) manuell stoppen	-

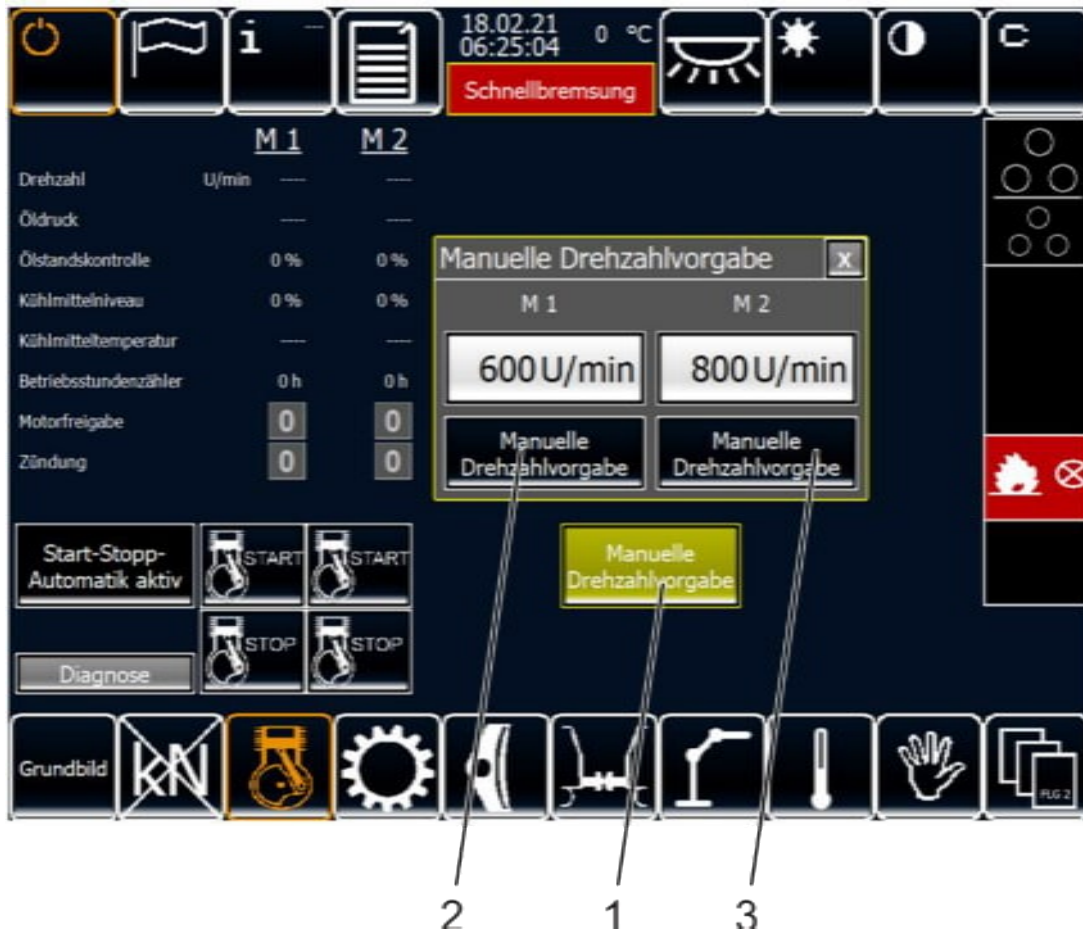


Abb. 86: Menüansicht Motor im Instandhaltermodus

Tabelle 39: Menüansicht Motor im Instandhaltermodus

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Softkey	<ul style="list-style-type: none"> Manuelle Drehzahlvorgabe 	Pop-up Menü zur Einstellung
2	Softkey	<ul style="list-style-type: none"> Manuelle Drehzahlvorgabe M1 	-
3	Softkey	Manuelle Drehzahlvorgabe M2	-

Menüansicht Bremse

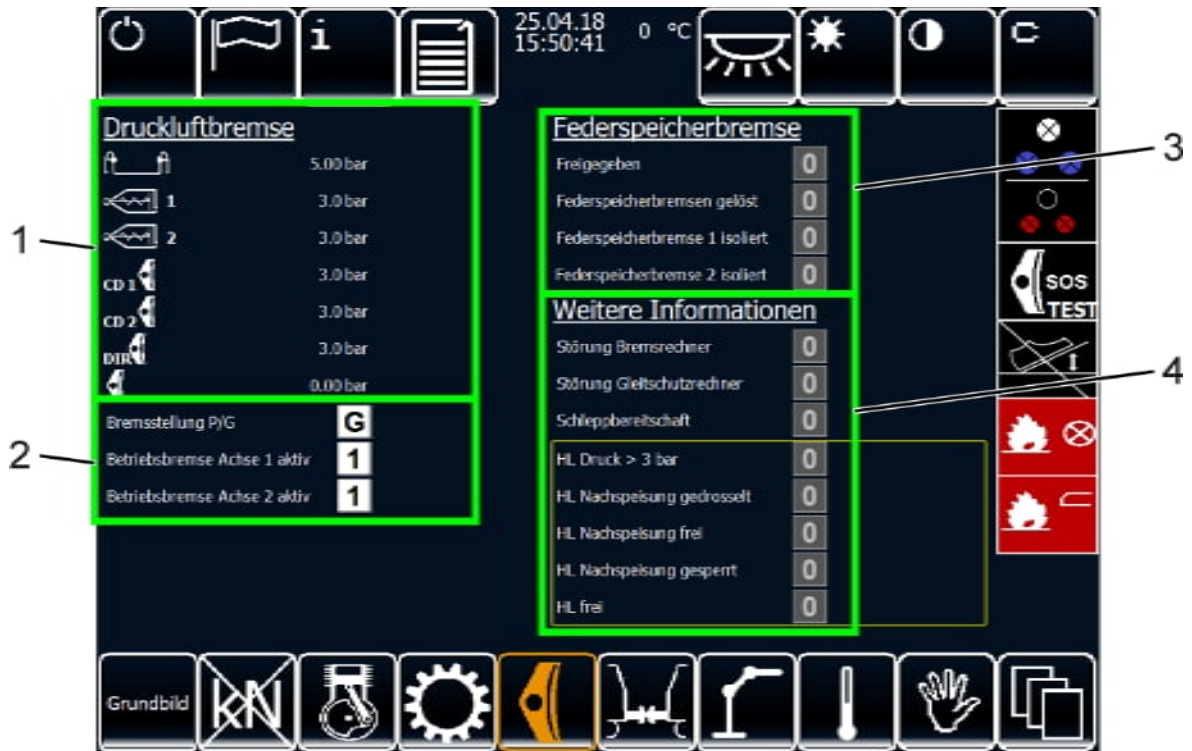


Abb. 87: Menüansicht Bremse

Tabelle 40: Menüansicht Bremse

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Info	Informationen zur Druckluftbremse <ul style="list-style-type: none"> • Druck Hauptleitung • Bremszylinderdruck Rad-satz 1+2 • C-Druck • Bremssollwert indirekte und direkte Bremse 	-
2	Anzeige	Informationen zur Druckluftbremse <ul style="list-style-type: none"> • Bremsstellung G/P • Betriebsbremse Achse 1 • Betriebsbremse Achse 2 	Bremstellung: G oder P Betriebsbremse Achse 1/2: 1 (1 = aktiv)

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
3	Anzeige	Informationen zur Federspeicherbremse <ul style="list-style-type: none"> • Freigegeben • Federspeicherbremsen gelöst • Federspeicherbremse 1 isoliert • Federspeicherbremse 2 isoliert 	In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband gekuppelten Triebfahrzeuge
4	Anzeige	Weitere Informationen	In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband gekuppelten Triebfahrzeuge

Menüansicht Getriebe

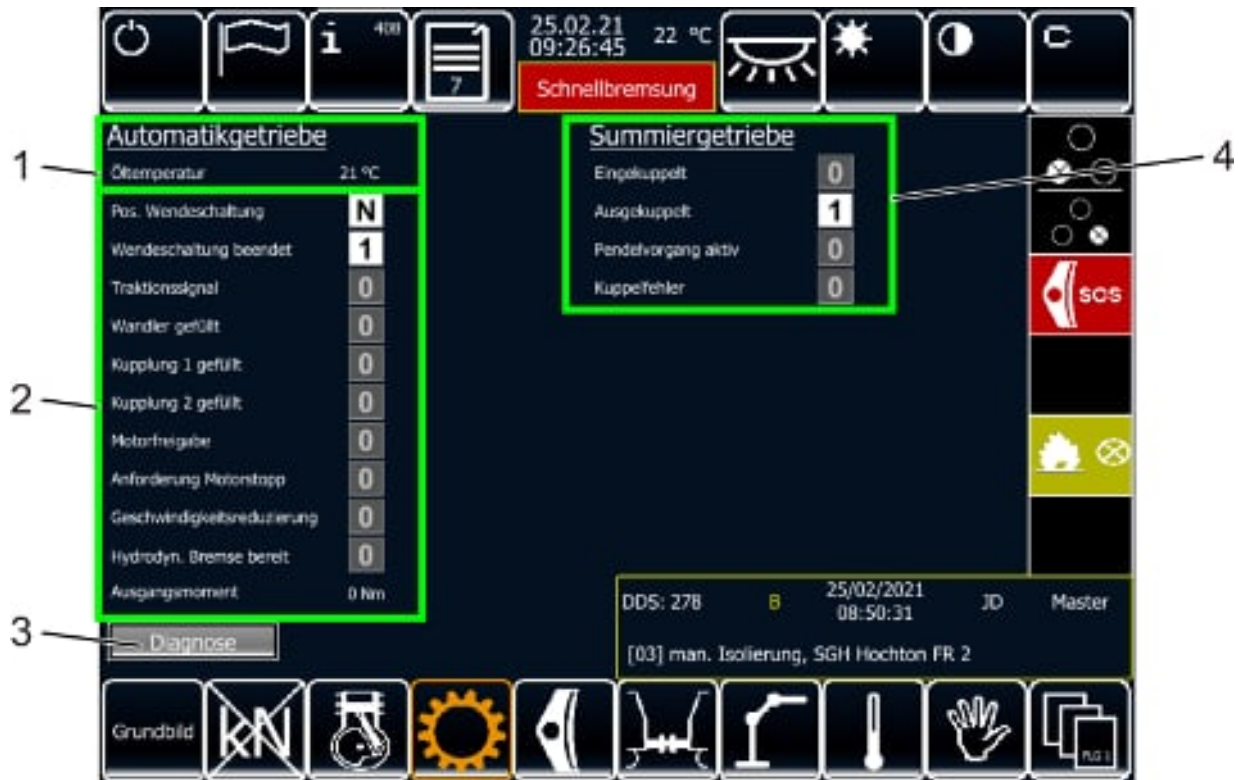


Abb. 88: Menüansicht Getriebe

Tabelle 41: Menüansicht Getriebe

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Info	Informationen zum Automatikgetriebe (Turbogetriebe) <ul style="list-style-type: none"> • Öltemperatur 	In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband gekuppelten Triebfahrzeuge

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
2	Anzeige	Informationen zum Automatikgetriebe (Turbogetriebe) <ul style="list-style-type: none"> • Pos. Wendeschaltung • Wendeschaltung beendet • Traktionssignal • Wandler gefüllt • Kupplung 1 gefüllt • Kupplung 2 gefüllt • Motorfreigabe • Anforderung Motorstopp • Geschwindigkeits-reduzierung • Hydrodynamische-Bremse bereit • Ausgangsmoment 	N: Neutral In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband gekuppelten Triebfahrzeuge
3	Softkey	Diagnose (Informationen für Hotline/Vormeldung)	Pop-Up Menü mit Informationen zur Getriebediagnose (Fehlerspeicher)
4	Anzeige	Informationen zum Summiergetriebe <ul style="list-style-type: none"> • Eingekuppelt • Ausgekuppelt • Pendelvorgang aktiv • Kuppelfehler 	In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband gekuppelten Triebfahrzeuge

Menüansicht Vielfachsteuerung



Abb. 89: Menüansicht Vielfachsteuerung

Tabelle 42: Menüansicht Vielfachsteuerung

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Info	Informationen zur Vielfachsteuerung <ul style="list-style-type: none"> • UIC Fahrzeugnummer • UIC Fahrzeugnummer MASTER • UIC Fahrzeugnummer SLAVE 1 • UIC Fahrzeugnummer SLAVE 2 	-
2	Anzeige	Informationen zur Vielfachsteuerung <ul style="list-style-type: none"> • Daten gültig • Kommunikationsfehler 	-

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
3	Anzeige	Informationen zur Vielfachsteuerleitung <ul style="list-style-type: none"> • Fahrtrichtung 1 • Fahrtrichtung 2 Soll das Fahrzeug mit einseitig gesteckter Vielfachsteuerleitung gefahren werden, ist die Anzeige „gesteckt“ durch Betätigung auf „isoliert“ zu stellen	nicht gesteckt/gesteckt/isoliert
4	Anzeige	Zwangsreset Vielfachsteuerung	-

Menüansicht Kran und Kran Diagnose

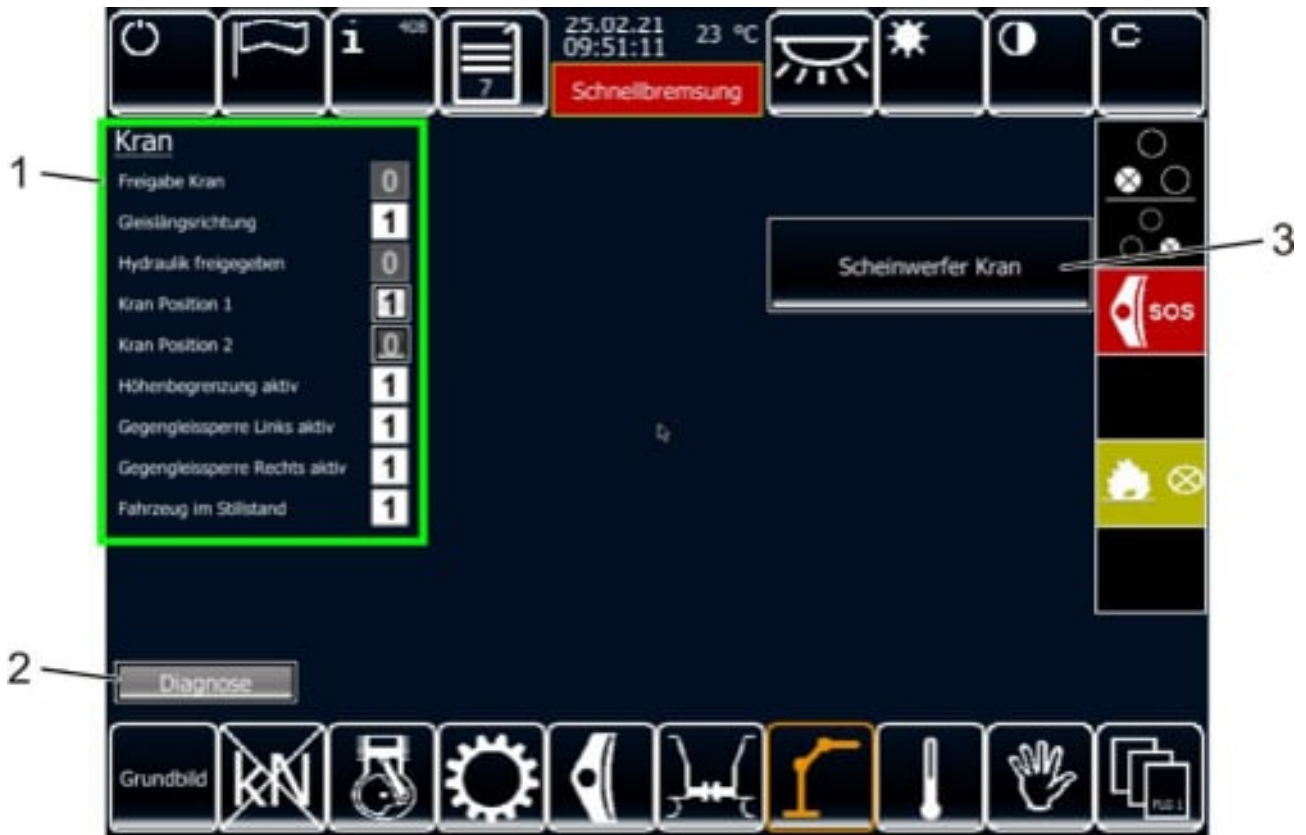


Abb. 90: Menüansicht Kran und Kran Diagnose

Tabelle 43: Menüansicht Kran und Kran Diagnose

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Anzeige	Kran <ul style="list-style-type: none"> • Freigabe Kran • Gleislängsrichtung • Hydraulik freigegeben • Kran Position 1 • Kran Position 2 • Höhenbegrenzung aktiv • Gegengleissperre Links aktiv • Gegengleissperre Rechts aktiv • Fahrzeug im Stillstand 	-
2	Softkey	Diagnose (Informationen für Hotline/Vormeldung)	Pop-Up Menü mit Informationen zur Kransteuerung
3	Softkey	Scheinwerfer Kran	-

Menüansicht Klimatisierung



Abb. 91: Menüansicht Klimatisierung

Tabelle 44: Menüansicht Klimatisierung

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Softkey	Steuerung Klimatisierung, Betriebsarten siehe Kapitel 2.15 „Heizung/Klimaanlage“ auf Seite 103	-
2	Softkey	manuelle Lüftersteuerung	-
3	Softkey	manuelle Lüftersteuerung, Klimagerät	-
4	Softkey	manuelle Temperatursteuerung	-
5	Anzeige	Status Klimatisierung	-
6	Softkey	Kabinenheizung	-

Menüansicht Bedienung TFF

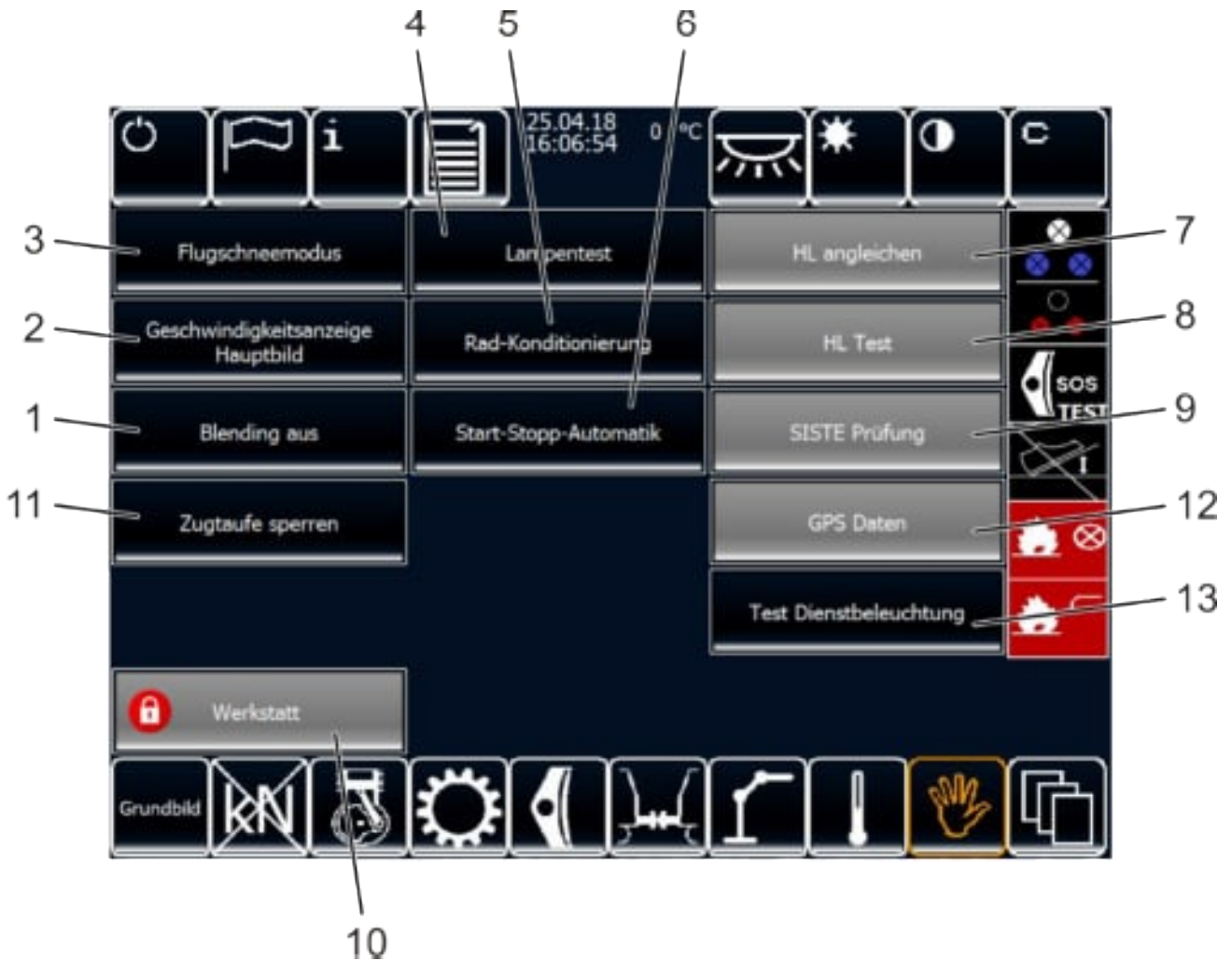


Abb. 92: Menüansicht Bedienung TFF

Tabelle 45: Menüansicht Bedienung TFF

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Softkey	Blending aus	-
2	Softkey	Geschwindigkeitsanzeige Hauptbild ein- bzw. ausschalten	-
3	Softkey	Flugschneemodus ein- bzw. ausschalten siehe auch Kapitel 3.14 „Bremsen aufwärmen“ auf Seite 240	Wird erst bei Aussentemperatur < 3° angezeigt
4	Softkey	Lampentest starten	-
5	Softkey	Rad-Konditionierung ein- bzw. ausschalten	-

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
6	Softkey	Start-Stopp-Automatik ein- bzw. ausschalten	-
7	Softkey	Menü „ <i>HL angleichen</i> “ öffnen siehe „ <i>HL Angleichen</i> “ auf Seite 178	-
8	Softkey	Menü „ <i>HL Test</i> “ öffnen siehe „ <i>HL Test</i> “ auf Seite 179	-
9	Softkey	Menü „ <i>SISTE Prüfung</i> “ öffnen siehe „ <i>SISTE Prüfung</i> “ auf Seite 180	-
10	Softkey	Menü „ <i>Werkstatt</i> “	-
11	Softkey	Zugtaufe sperren	-
12	Softkey	Pop-up „ <i>GPS Daten</i> “ öffnen	-
13	Softkey	Test Dienstbeleuchtung starten	-

HL Angleichen



Abb. 93: HL Angleichen

Tabelle 46: HL Angleichen

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Anzeige	Freigabebedingungen	-
2	Anzeige	Druck Hauptleitung <ul style="list-style-type: none"> • Aktuell • letzter Slave • Sollwert Druck Radsatz 1/2 <ul style="list-style-type: none"> • Aktuell • letzter Slave 	-
3	Softkey	manuelles Angleichen	-
4	Anzeige	verbleibende Zeit für das Angleichen	-

HL Test



Abb. 94: HL Test

Tabelle 47: HL Test

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Anzeige	Freigabebedingungen	-
2	Anzeige	Druck Hauptleitung <ul style="list-style-type: none"> • Aktuell • letzter Slave • Sollwert • Start • Ende • Differenz Start/Ende 	-
3	Softkey	HL-Test manuell bedienen	-
4	Softkey	automatischer HL-Test	-
5	Anzeige	Hauptleitung füllen	-
6	Anzeige	verbleibende Zeit für den Test	-

SISTE Prüfung



Abb. 95: SISTE Prüfung

Tabelle 48: SISTE Prüfung

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Anzeige	Freigabebedingungen	-
2	Softkey	SISTE Prüfung starten	-
3	Anzeige	SISTE Wegstrecke	-
4	Anzeige	SISTE Test Geschwindigkeit	-

Menüansicht Aussenbeleuchtung/Kamera

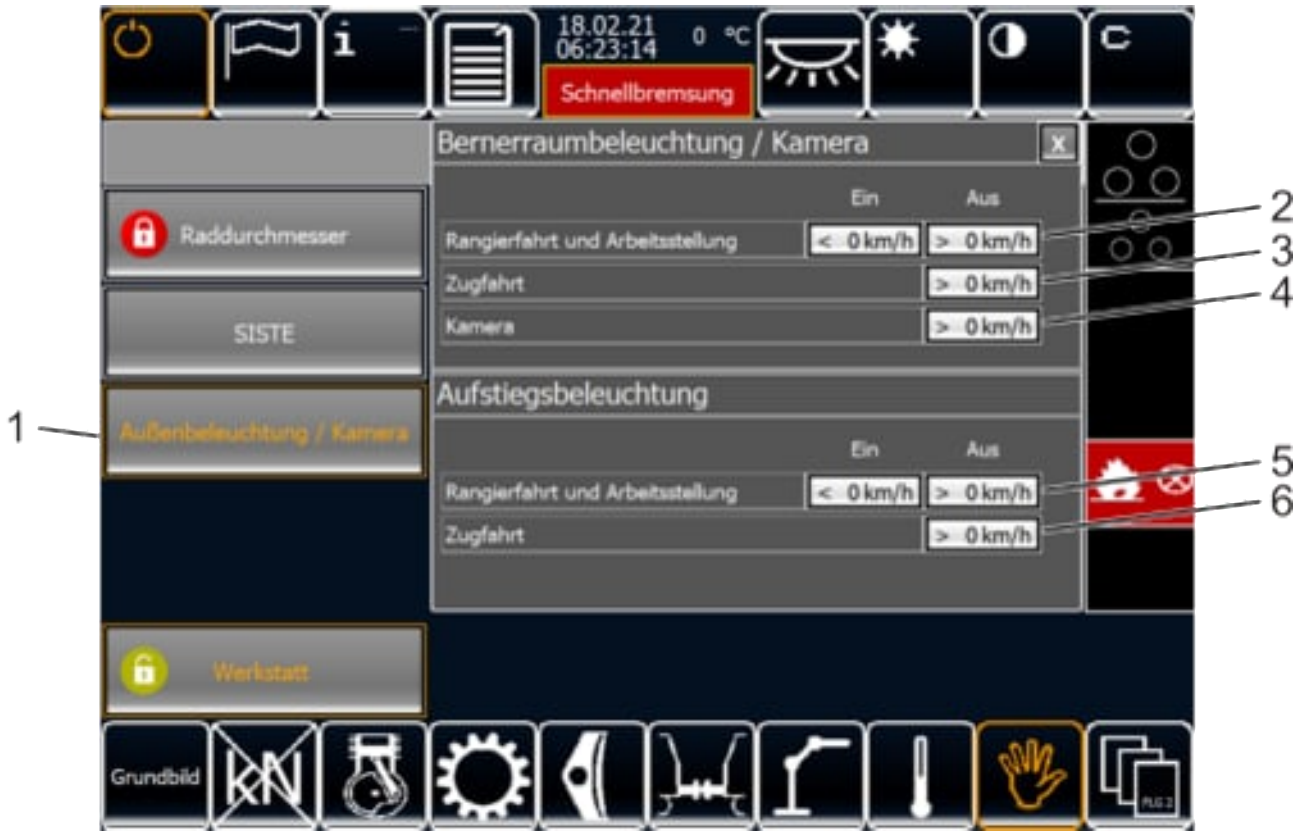


Abb. 96: Menüansicht Aussenbeleuchtung/Kamera

Tabelle 49: Menüansicht Aussenbeleuchtung/Kamera

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Softkey	Aussenbeleuchtung/Kamera	Pop-Up Menü mit Parametereinstellungen
2	Softkey	Bernerraumbeleuchtung / Rangierfahrt und Arbeitsstellung	Softkeys für: <ul style="list-style-type: none"> • Einschaltgeschwindigkeit • Abschaltgeschwindigkeit
3	Softkey	Bernerraumbeleuchtung / Zugfahrt	Softkey für: <ul style="list-style-type: none"> • Abschaltgeschwindigkeit
4	Softkey	Kamera	Softkey für: <ul style="list-style-type: none"> • Abschaltgeschwindigkeit
5	Softkey	Aufstiegsbeleuchtung / Rangierfahrt und Arbeitsstellung	Softkeys für: <ul style="list-style-type: none"> • Einschaltgeschwindigkeit • Abschaltgeschwindigkeit
6	Softkey	Aufstiegsbeleuchtung / Zugfahrt	Softkey für: <ul style="list-style-type: none"> • Abschaltgeschwindigkeit

Menüansicht Gleitschutzsystem

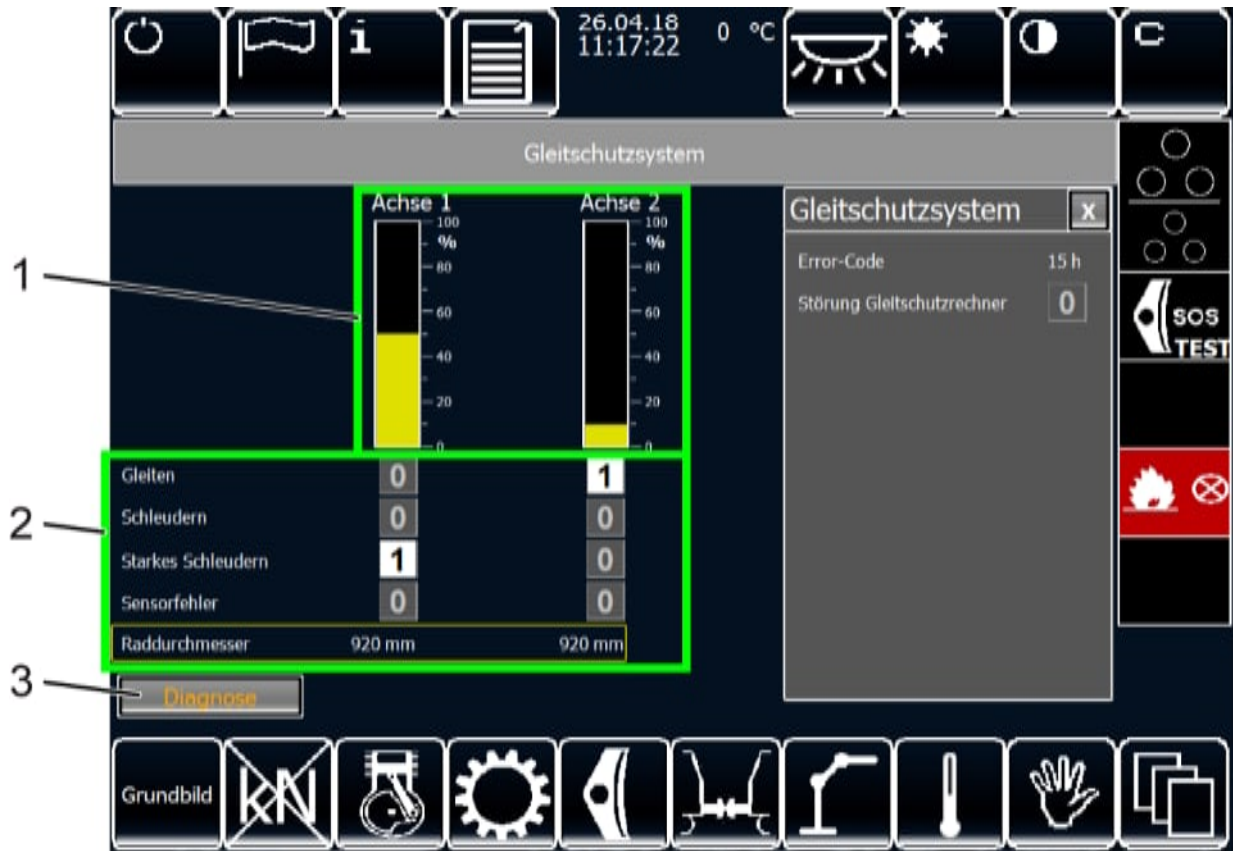


Abb. 97: Menüansicht Gleitschutzsystem

Tabelle 50: Menüansicht Gleitschutzsystem

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Anzeige	Schlupf der Radsätze 1 + 2 (0% - 100%)	-
2	Anzeige	Status Gleitschutzsystem <ul style="list-style-type: none"> • gleiten • Schleudern • Starkes Schleudern • Sensorfehler • Raddurchmesser 	In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband gekuppelten Triebfahrzeuge
3	Softkey	Diagnose (Informationen für Hotline/Vormeldung)	Pop-Up Menü mit Informationen zum Gleitschutzsystem

Menüansicht Hydraulikversorgung

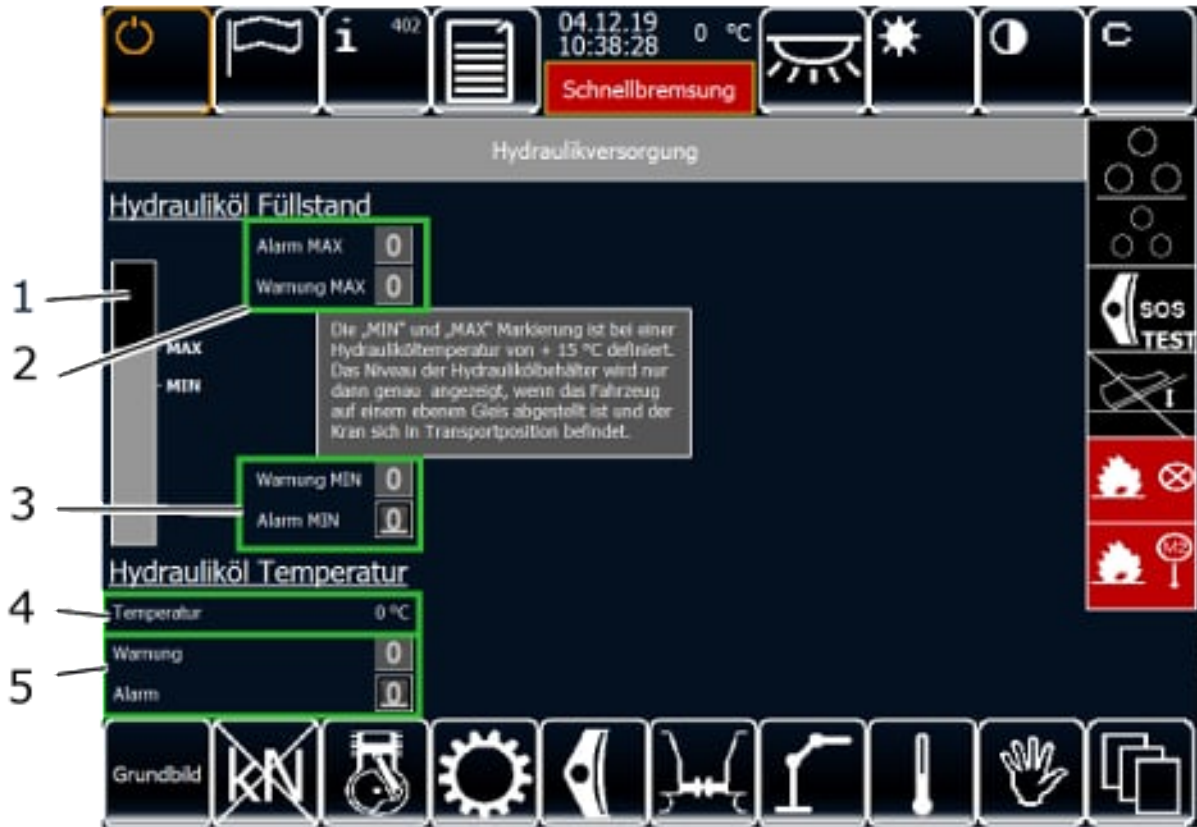


Abb. 98: Menüansicht Hydraulikversorgung

Tabelle 51: Menüansicht Hydraulikversorgung

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Anzeige	Füllstand Hydrauliköl (0% - 100%)	-
2	Anzeige	Füllstand Hydrauliköl über MAX • Alarm MAX • Warnung MAX	-
3	Anzeige	Füllstand Hydrauliköl unter MIN • Warnung MIN • Alarm MIN	-
4	Info	Temperatur Hydrauliköl	-
5	Anzeige	Temperatur Hydrauliköl • Warnung • Alarm	-

Menüansicht Pneumatik

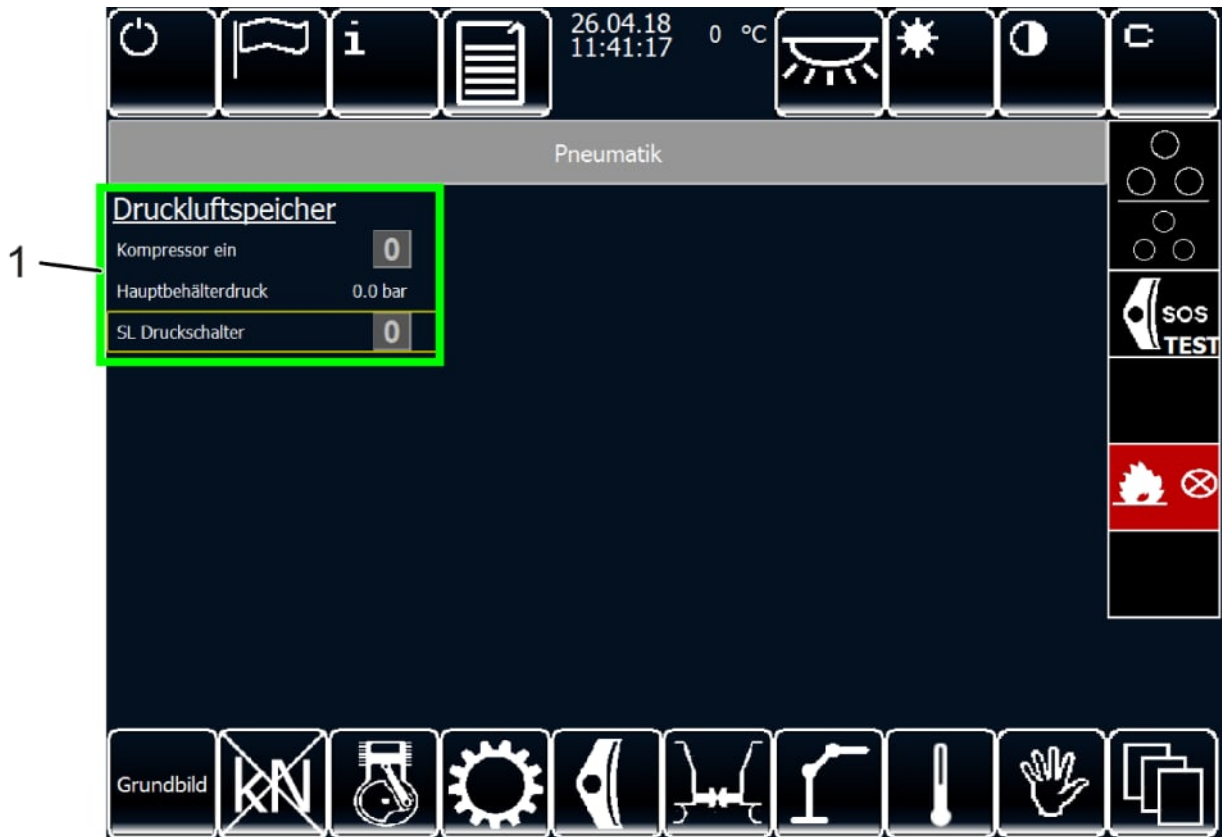


Abb. 99: Menüansicht Pneumatik

Tabelle 52: Menüansicht Pneumatik

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Anzeige	Kompressor ein	-
	Info	Informationen zum Druckluftspeicher <ul style="list-style-type: none"> • Druck Hauptbehälter 	In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband gekuppelten Triebfahrzeuge

Menüansicht Partikelfilter

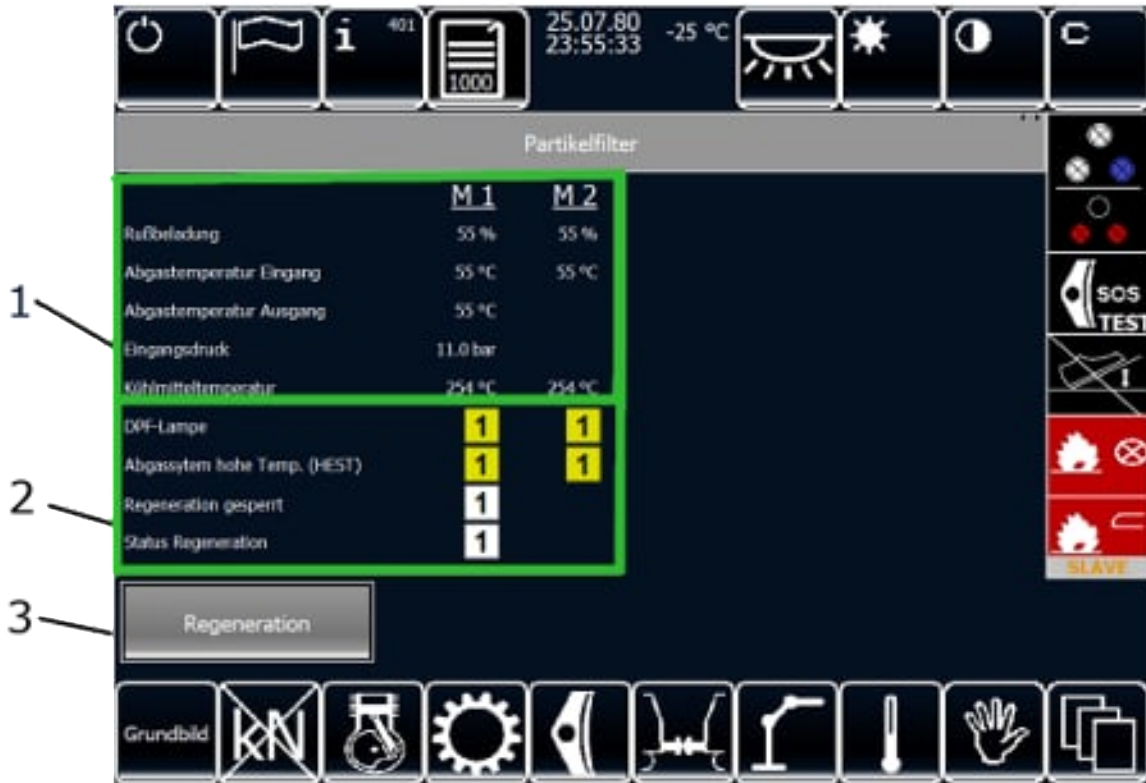


Abb. 100: Menüansicht Partikelfilter

Tabelle 53: Menüansicht Partikelfilter

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Info	Informationen zum Partikelfilter	In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband gekuppelten Triebfahrzeuge
2	Anzeige	Statusmeldungen	•
3	Softkey	Regeneration	Pop-Up Menü mit Softkeys für: <ul style="list-style-type: none"> • Regeneration sperren • Regeneration forcen • Regeneration HSR freigeben (High Speed Regeneration) • Regeneration LSR freigeben (Low Speed Regeneration)

Menüansicht Hydrostatischer Antrieb

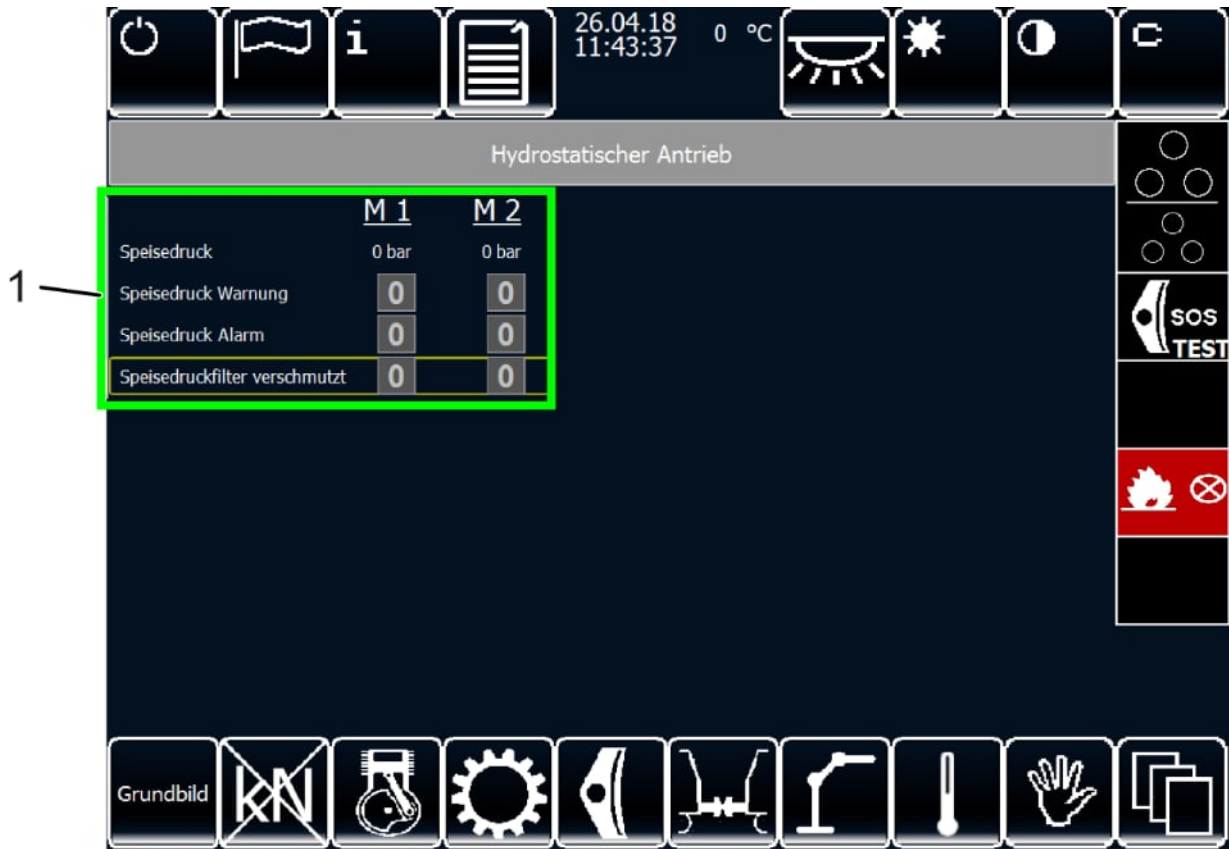


Abb. 101: Menüansicht Hydrostatischer Antrieb

Tabelle 54: Menüansicht Hydrostatischer Antrieb

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Info	Informationen zum hydrostatischen Antrieb <ul style="list-style-type: none"> • Speisedruck 	In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband gekuppelten Triebfahrzeuge
	Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> • Speisedruck Warnung • Speisedruck Alarm • Speisedruckfilter verschmutzt 	-

Menüansicht Generator

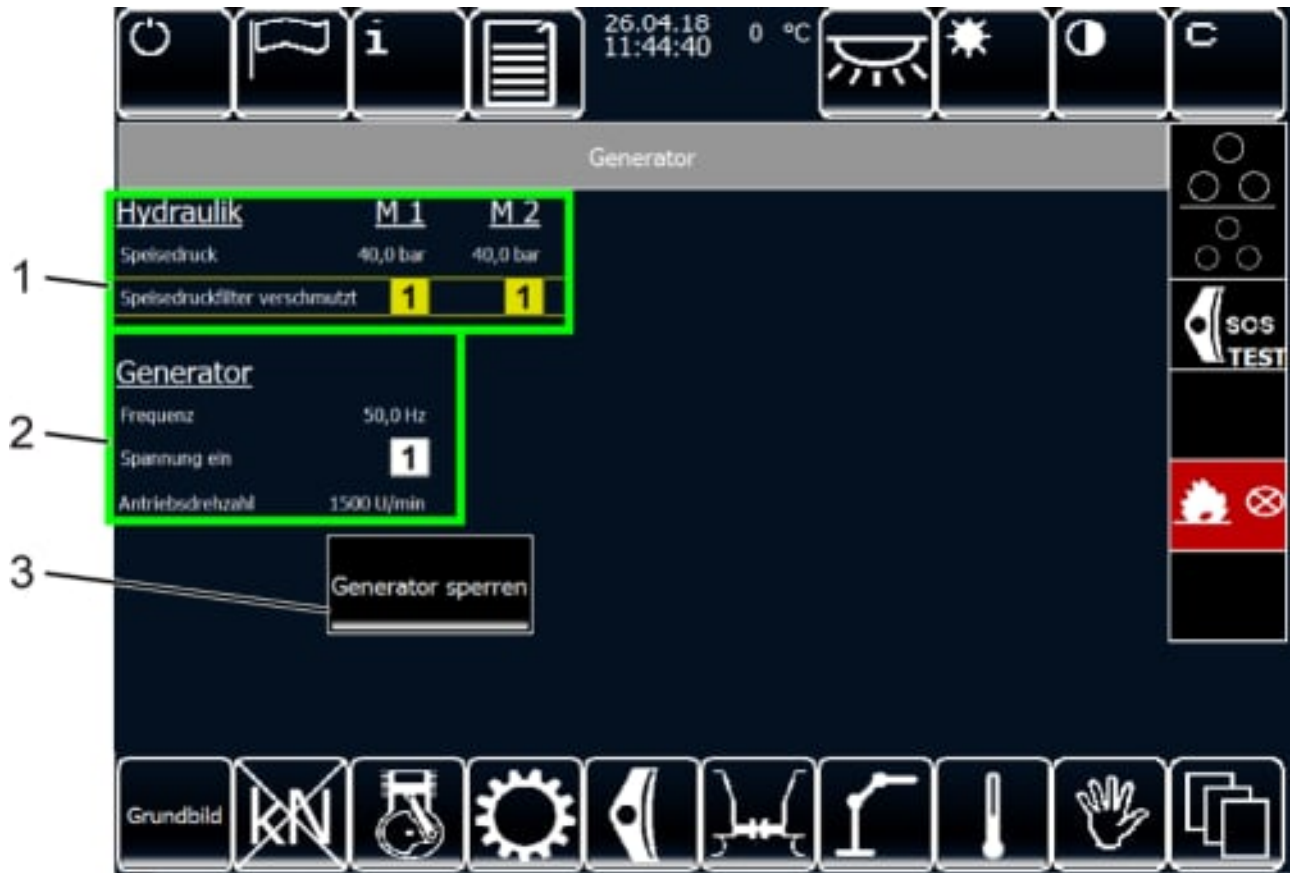


Abb. 102: Menüansicht Generator

Tabelle 55: Menüansicht Generator

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Info	Informationen zur Hydraulik (M1/M2): <ul style="list-style-type: none"> • Speisedruck • Antriebsdrehzahl • Speisedruckfilter verschmutzt 	In Vielfachsteuerung: zusätzliche Anzeige für die im Zugverband gekuppelten Triebfahrzeuge
2	Info	Informationen zum Generator: <ul style="list-style-type: none"> • Frequenz • Antriebsdrehzahl 	-
	Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> • Spannung ein 	-
3	Softkey	Generator sperren (bei Störungen) Die Funktion „Generator sperren“ hat keinen Einfluss auf die Ladung der Batterien, da diese über die Lichtmaschine geladen werden.	-

Menüansicht Batterie

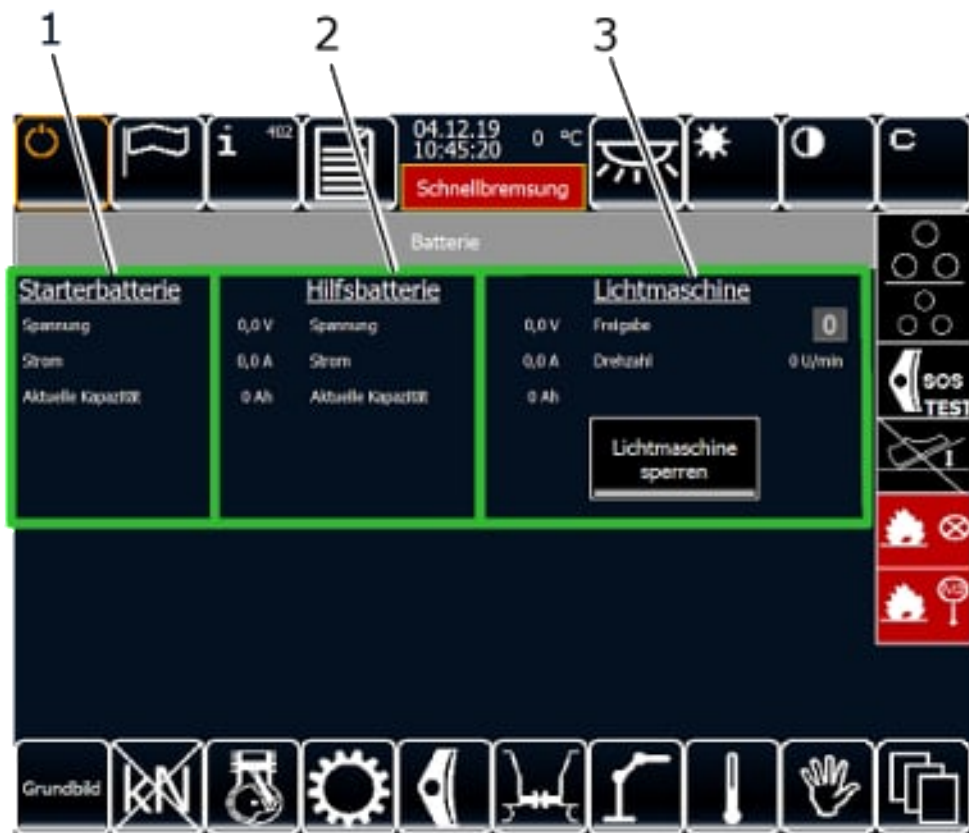


Abb. 103: Menüansicht Batterie

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Info	Informationen zur Starterbatterie: <ul style="list-style-type: none"> • Spannung • Strom • Aktuelle Kapazität 	-
2	Info	Informationen zur Hilfsbatterie: <ul style="list-style-type: none"> • Spannung • Strom • Aktuelle Kapazität 	-
3	Info	Informationen zur Lichtmaschine <ul style="list-style-type: none"> • Status • Drehzahl • Softkey „Lichtmaschine sperren“ 	-

Schleuderereignis/Schleuderroutine

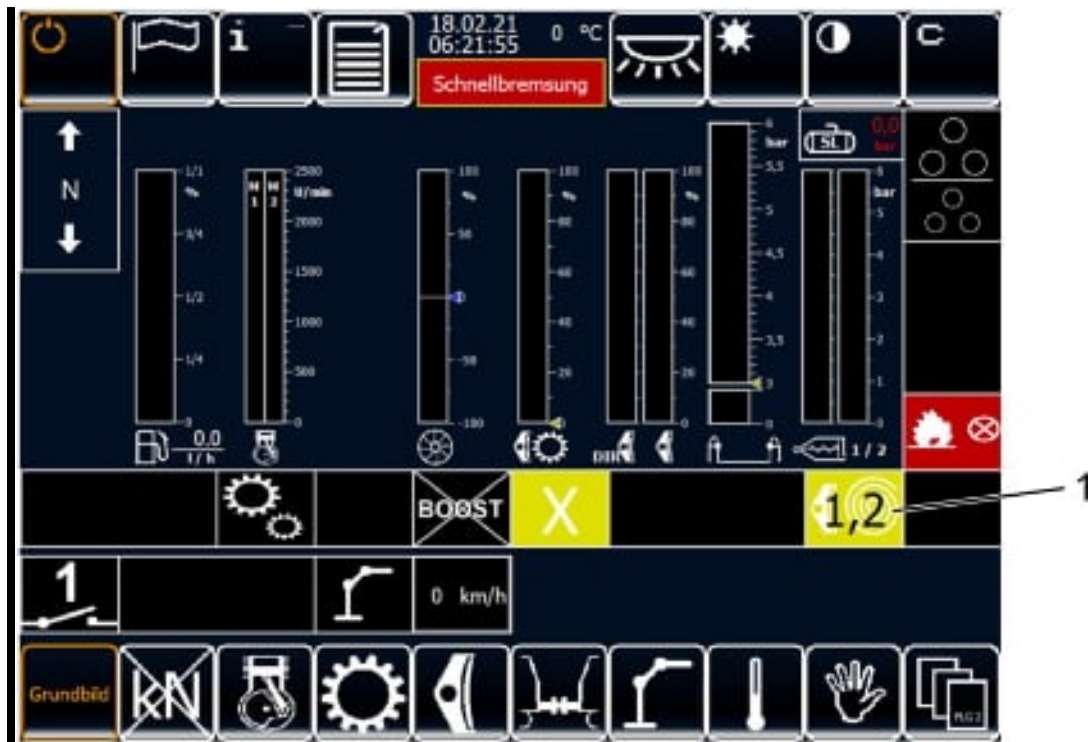


Abb. 104: Schleuderereignis/Schleuderroutine

Tabelle 56: Schleuderereignis/Schleuderroutine

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> Schleuderereignis/Schleuderroutine mit Angabe der Achse 	<ul style="list-style-type: none"> Gelb: Aktives Schleuderereignis mit Angabe der Achse Grau: Aktive Schleuderroutine mit Angabe der Achse

Pop-Up Abrüstroutine



Abb. 105: Pop-up Abrüstroutine

Tabelle 57: Pop-up Abrüstroutine

Pos.	Art	Funktion	Signalisierung
1	Anzeige	Voraussetzungen für das Abrüsten	-
2	Softkey	Abrüsten erzwingen (wenn nicht alle Voraussetzungen erfüllt sind)	-

2.17.1.6 Absperrhahnen im Führerraum

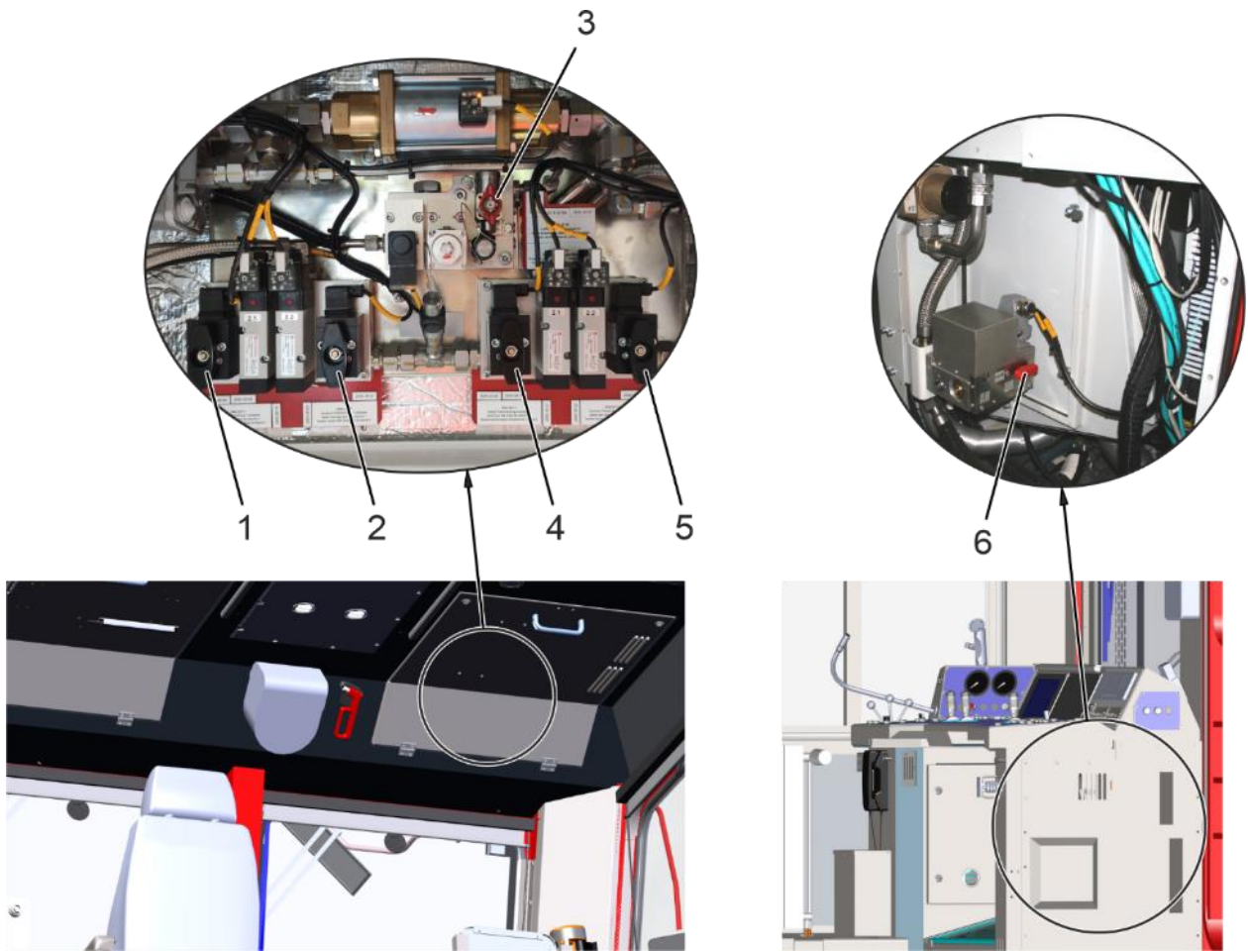


Abb. 106: Absperrhahnen im Führerraum

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Isolierung Tiefton Fahrtrichtung 1 | 2 | Isolierung Hochton Fahrtrichtung 1 |
| 3 | Isolierung Luftfederung Sitze | 4 | Isolierung Tiefton Fahrtrichtung 2 |
| 5 | Isolierung Hochton Fahrtrichtung 2 | 6 | Isolierung ETCS Bremswirkgruppe |

Die Absperrhahnen sind elektrisch überwacht und werden auf dem MDF angezeigt.

Die Absperrhahnen Tiefton Fahrtrichtung 1 (1), siehe Abb. 106, Hochton Fahrtrichtung 1 (2), Tiefton Fahrtrichtung 2 (4), Hochton Fahrtrichtung 2 (5), sowie der Absperrhahn für die Luftfederung der Sitze (3) befinden sich in den Zwischendecken auf der rechten Seite.

Der Absperrhahn für die ETCS Bremswirkgruppe (6) befindet sich am Führerpult 2 (+12a).



Der Absperrhahn ETCS Bremswirkgruppe darf nur betätigt werden, wenn eine Störung des ETCS Systems vorliegt!

2.17.2 Bedien- und Anzeigeelemente aussen

2.17.2.1 Not-Halt Taster

Für Informationen zu den Not-Halt Tastern siehe Kapitel 2.14.12 „Not-Halt Einrichtungen“ auf Seite 100.

2.17.2.2 Bremsumstellvorrichtung

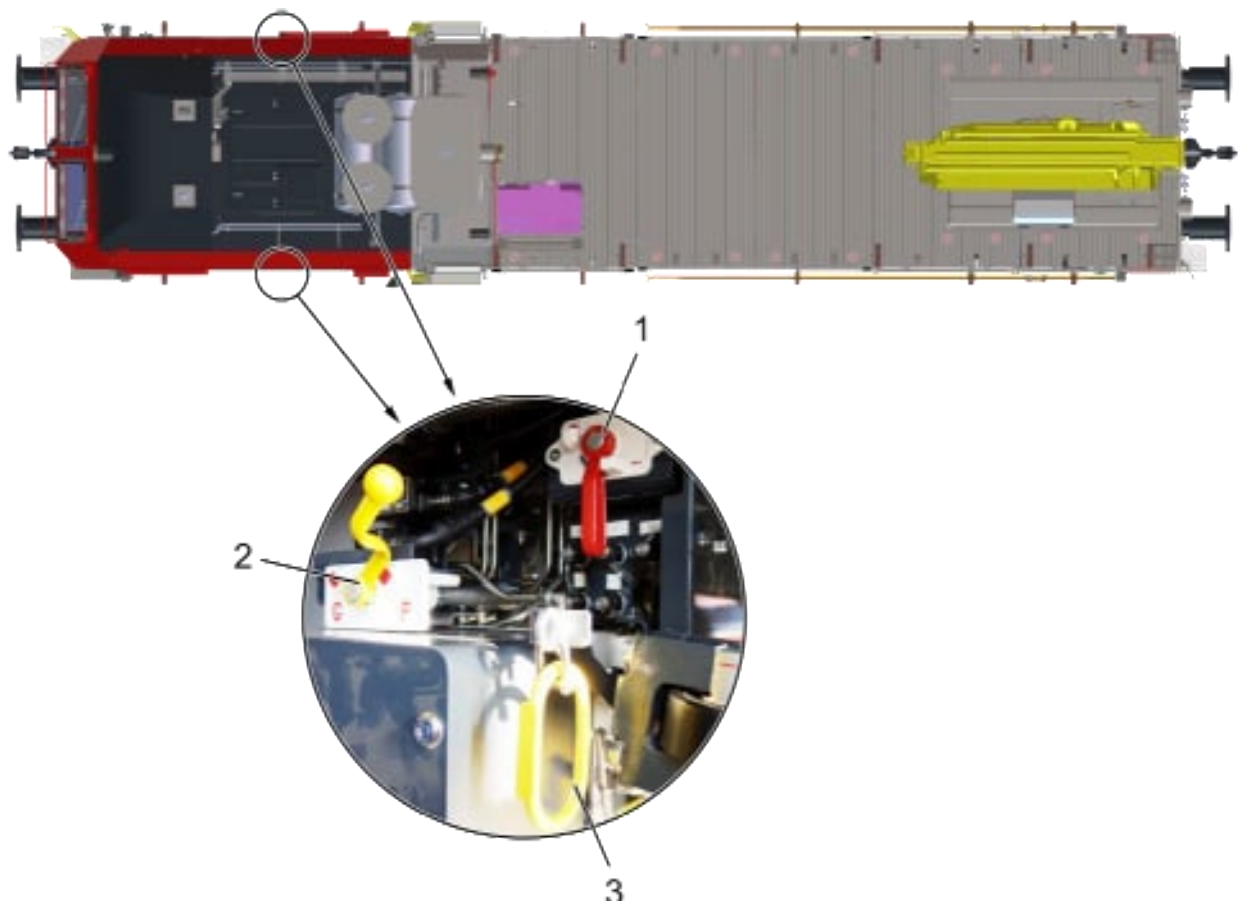


Abb. 107: Bremsumstellvorrichtung

- 1 Bremsausschalhahn
- 2 Umstellvorrichtung G-P
- 3 Lösezug Betriebsbremse

Mit dem elektrisch überwachten Bremsausschalthehnhahn, siehe Abb. 107 (1) wird die Druckluftbremse aus- und eingeschaltet. Die Stellung senkrecht bedeutet Druckluftbremse EIN und die Stellung waagrecht bedeutet Druckluftbremse AUS.

Die Umstellvorrichtung G-P (2) ermöglicht das Einstellen der erforderlichen Bremsart und somit die Wahl zwischen einer langsam (G) oder schnell (P) wirkenden Bremse. Siehe auch *Kapitel 2.14.2 „Indirekte Bremse“ auf Seite 91.*

Der Lösezug (3) wirkt bei Betätigung auf die Betriebsbremse.

2.17.2.3 Notlöseeinrichtung

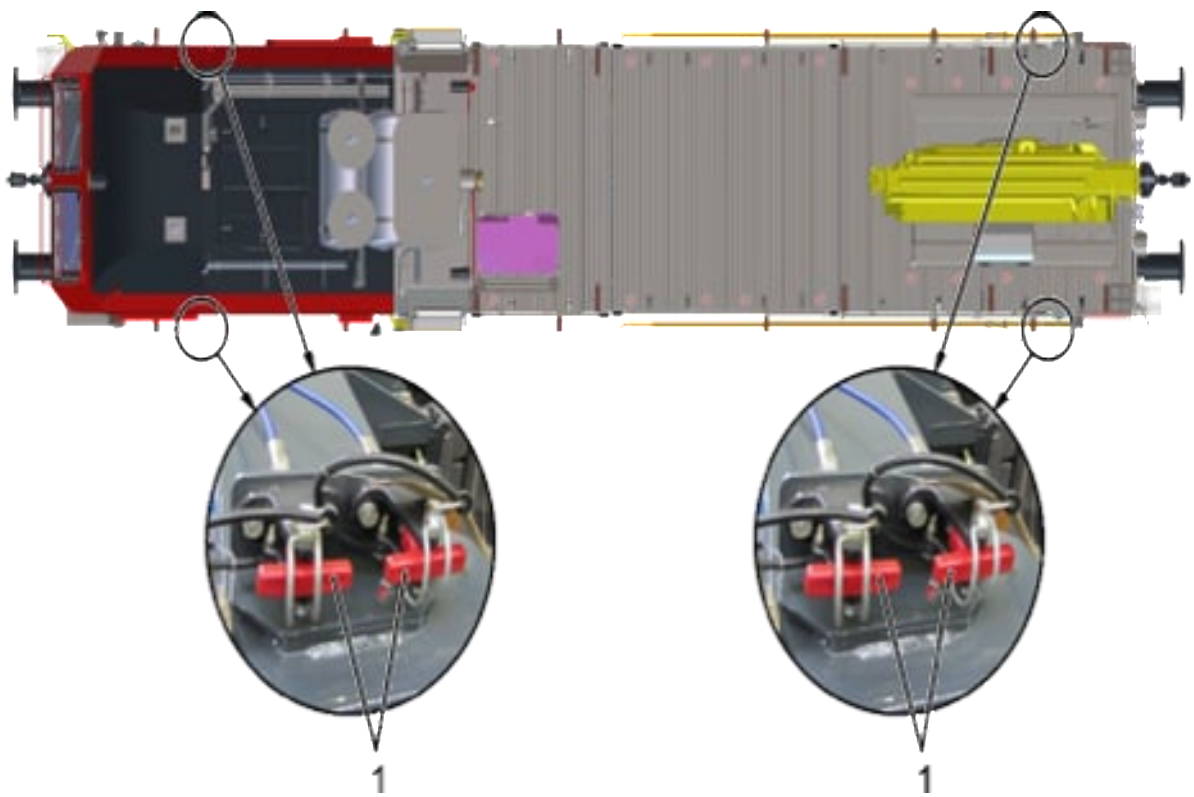


Abb. 108: Lösezug Federspeicherbremse

- 1 Lösezug Federspeicherbremse

2.17.2.4 Auswerteeinheit Brandmeldesystem

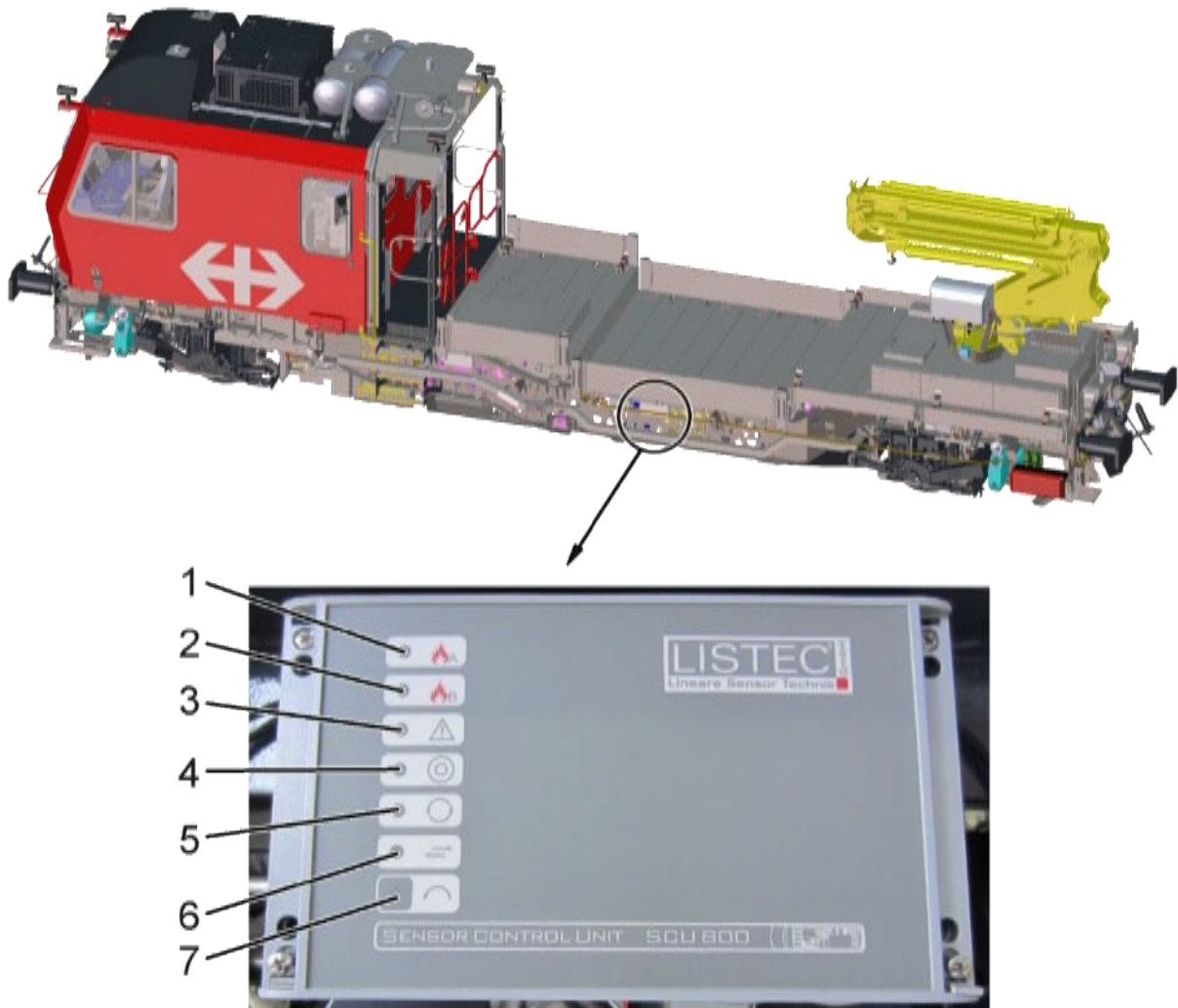


Abb. 109: Auswerteeinheit Brandmeldesystem

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | LED Feueralarm, Sensorkabelanschluss A (rot) | 2 | LED Feueralarm, Sensorkabelanschluss B (rot) |
| 3 | LED Störung (orange) | 4 | LED Betrieb (grün) |
| 5 | LED Messzyklus (orange) | 6 | LED Datenübertragung (orange) |
| 7 | Reset Taste | | |

An der linken Fahrzeuglängsseite befindet sich die Auswerteeinheit des Brandmeldesystems. Zustand- sowie Alarmanzeige erfolgt durch LEDs an der Gerätefront, siehe Abb. 109. Unterhalb der LED Anzeigen befinden sich die Reset Taste (7).

Für eine Funktionsbeschreibung der Brandmelde-/Brandlöschanlage siehe Kapitel 2.16.1 „Brandbekämpfungsanlage“ auf Seite 108.

2.17.2.5 Wahlschalter Fremdeinspeisung



Abb. 110: Wahlschalter Fremdeinspeisung

Auf beiden Längsseiten des Fahrzeuges befindet sich jeweils ein Wahlschalter mit drei Schaltstellungen (0=Generatoreinspeisung, 230 V Einspeisung und 400 V Einspeisung) für die Umschaltung zwischen dem Generator und den beiden Einspeisepunkten (230 V und 400 V).

Siehe auch Kapitel 2.6.1 „Fremdeinspeisung“ auf Seite 62.

2.17.2.6 Aufstiegs-/Seitenbeleuchtung

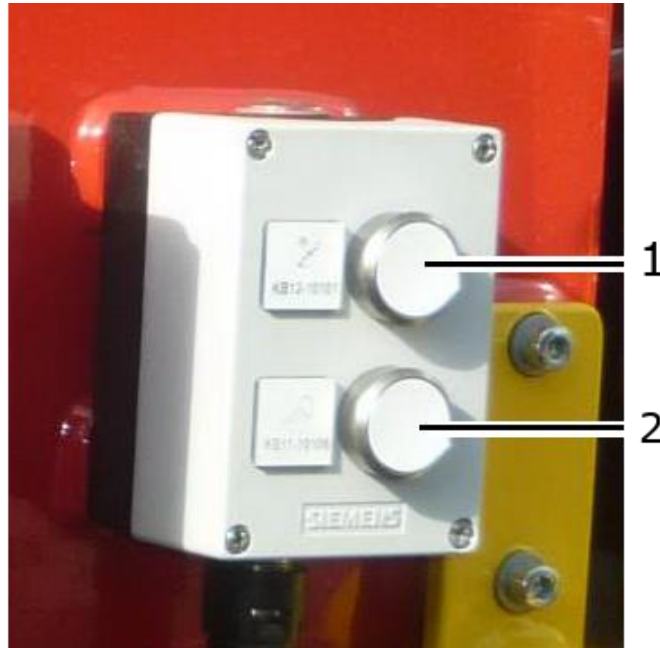


Abb. 111: Leuchtdrucktaster Aufstiegs-/Seitenbeleuchtung

- 1 Leuchtdrucktaster Aufstiegsbeleuchtung
- 2 Leuchtdrucktaster Seitenbeleuchtung

Neben den beiden Aufstiegen befinden sich die Leuchtdrucktaster für die Aufstiegs- und Seitenbeleuchtung, siehe Abb. 111.

Die Aufstiegsbeleuchtung soll das Betreten und Verlassen des abgerüsteten Fahrzeuges im Dunkeln erleichtern. Dafür werden die Trittstufenbeleuchtung und die Ladebrückenbeleuchtung verwendet.

Nach dem Abrüsten des Fahrzeuges wird die Aufstiegsbeleuchtung automatisch eingeschaltet.

Die eingeschaltete Aufstiegsbeleuchtung wird nach Ablauf der Anschaltzeit (ca. 5 Minuten) wieder ausgeschaltet.

Mit dem Leuchtdrucktaster (1) wird die Aufstiegsbeleuchtung ein- bzw. ausgeschaltet.

Mit dem Leuchtdrucktaster (2) wird die Seitenbeleuchtung ein- bzw. ausgeschaltet.

2.17.2.7 Anzeige Hydraulik



Abb. 112: Verschmutzungsanzeige Nebenstromfilter und Füllstandsanzeige

- 1 Einfüllstutzen
- 2 LED Bandanzeige
- 3 Taster
- 4 Verschmutzungsanzeige Nebenstromfilter (Differenzdruckanzeige)

Auf der rechten Fahrzeuglängsseite befindet sich neben dem Einfüllstutzen eine LED Bandanzeige (2), auf der der Füllstand im Hydraulikölbehälter angezeigt wird. Diese wird durch Drücken des Tasters (3) aktiviert.

Links neben dem Einfüllstutzen ist die Verschmutzungsanzeige (4) für den Nebenstromfilter angebracht.

Siehe auch Kapitel 2.5.5 „Hydraulikölkreislauf“ auf Seite 58.

2.17.2.8 Absperrhahnen aussen

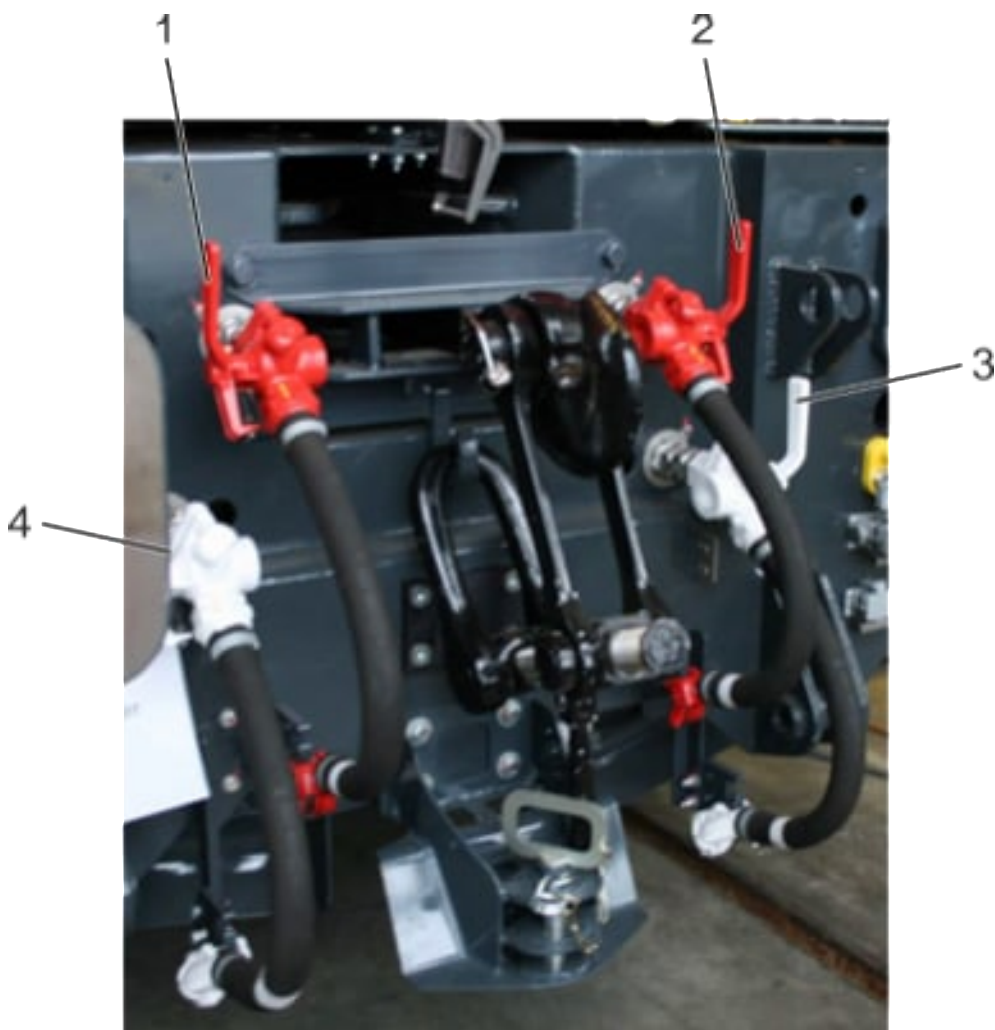


Abb. 113: Absperrhahnen Zugende Fahrtrichtung 1 + 2

- 1 Absperrhahn Hauptleitung, Hahn rechts
- 2 Absperrhahn Hauptleitung, Hahn links
- 3 Absperrhahn Speiseleitung, Hahn links
- 4 Absperrhahn Speiseleitung, Hahn rechts

Die Absperrhahnen für die Druckluft-/Bremsverbindung befinden sich jeweils an beiden Fahrzeugenden und sind elektrisch überwacht, siehe Abb. 113.

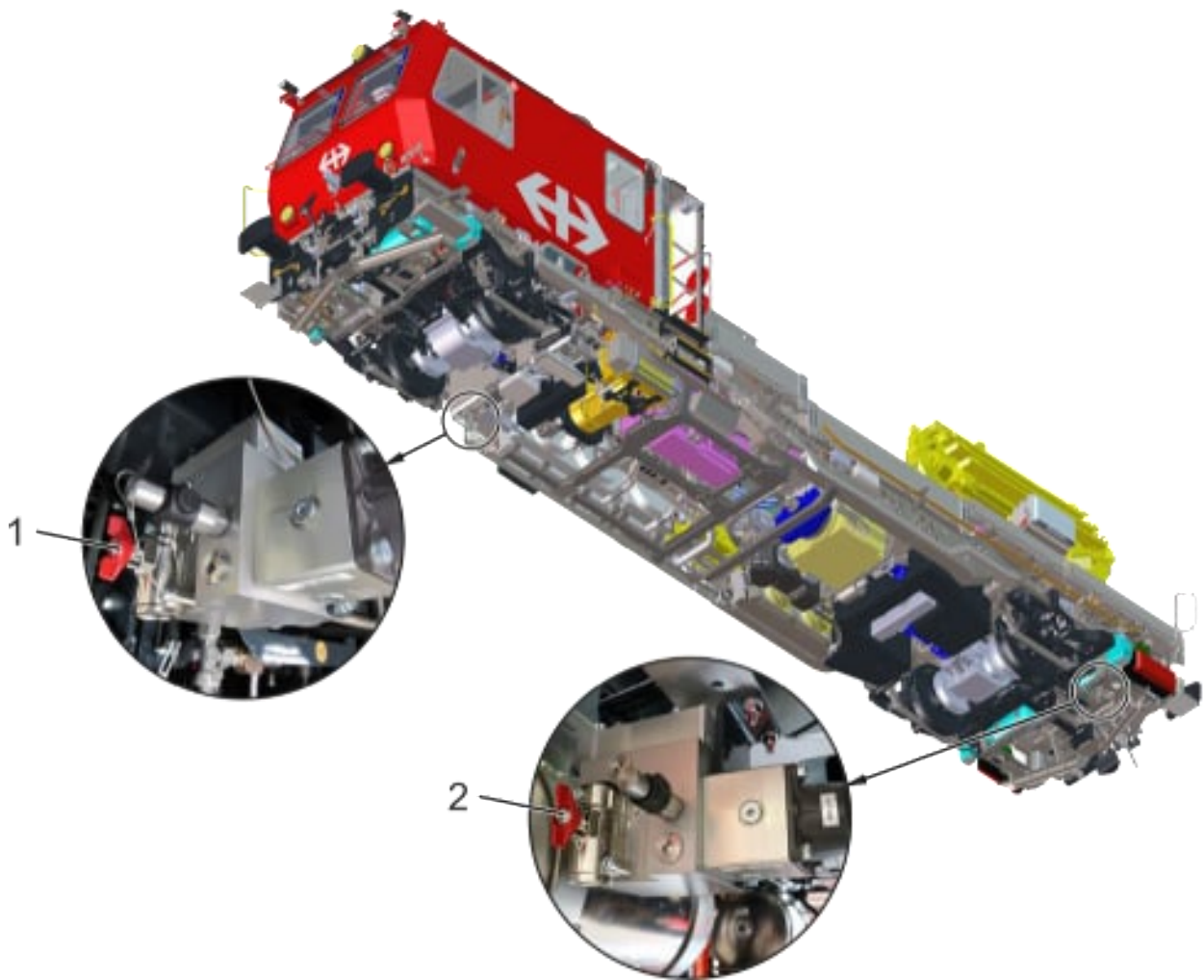


Abb. 114: Absperrhahnen Rad-Konditioniereinheit

- 1 Isolierung Rad-Konditioniereinheit Radsatz 1
- 2 Isolierung Rad-Konditioniereinheit Radsatz 2

Die Absperrhahnen für die Rad-Konditioniereinheit befinden sich am Steuerblock Rad-Konditioniereinheit unterhalb des Rahmens, siehe Abb. 114. Jedem Radsatz ist jeweils ein Absperrhahn zugeordnet. Diese Absperrhahnen sind nicht elektrisch überwacht. Bei fehlerhaft dauerhaft anliegendem Bremsklotz (Putzklotz), der zu einer unzulässigen Erwärmung der Radlaufläche führen könnte, werden die Rad-Konditioniereinheiten über diesen Absperrhahn entlüftet. Auf die Bremsleistung des Fahrzeuges hat dies keinen Einfluss.

Die Absperrhahnen für die Betriebs-/Federspeicherbremse sind auf der Havarietafel zusammengefasst, siehe „Havarietafel“ auf Seite 98.

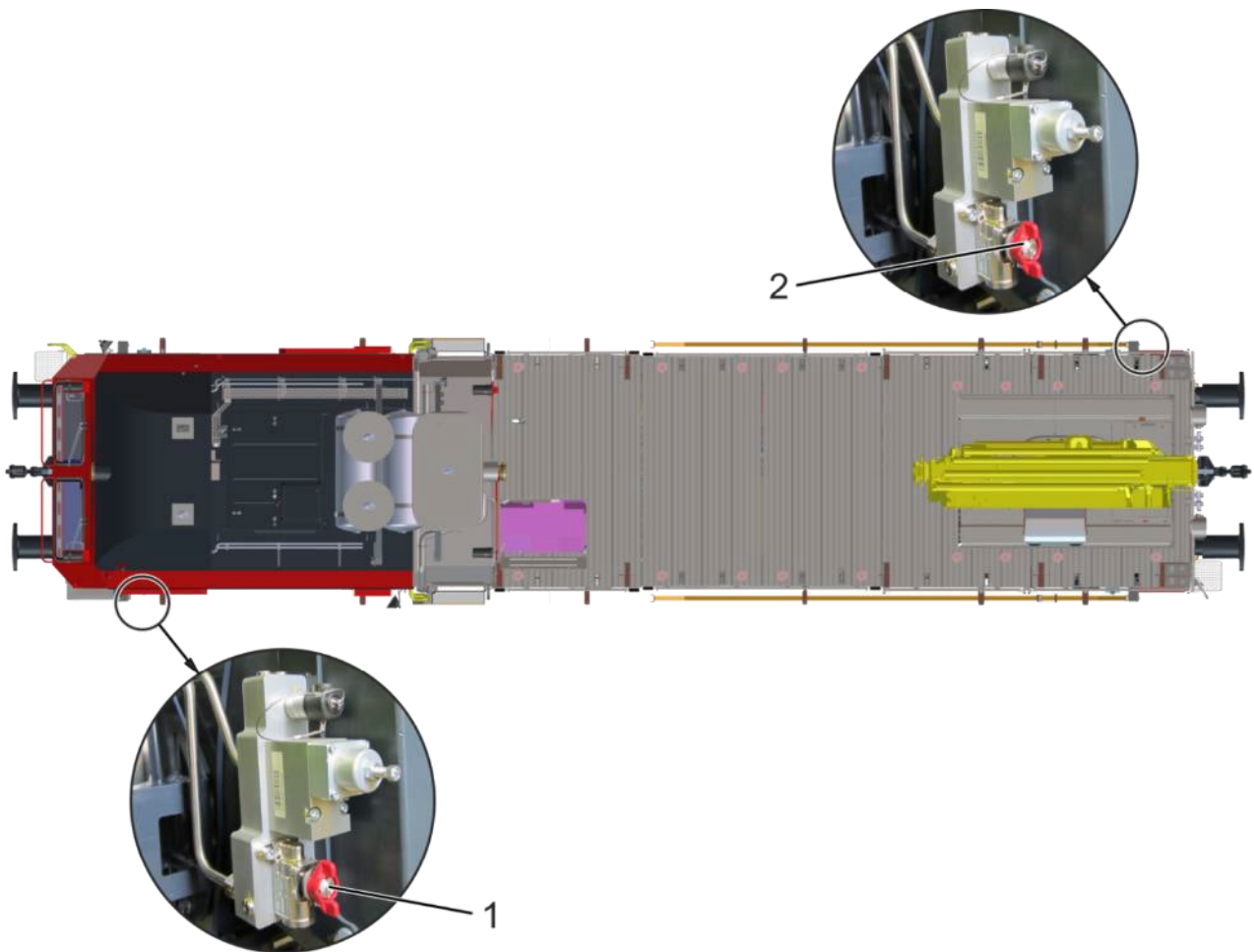


Abb. 115: Absperrhahnen Sanderanlage

- 1 Isolierung Sander Radsatz 1
- 2 Isolierung Sander Radsatz 2

Die Absperrhahnen für die Sanderanlage befinden sich am Führerstand links und im Kranbereich rechts (in Fahrtrichtung 1) neben dem Sandbehälter und sind elektrisch überwacht, siehe Abb. 115. Jedem Radsatz ist jeweils ein Absperrhahn zugeordnet.

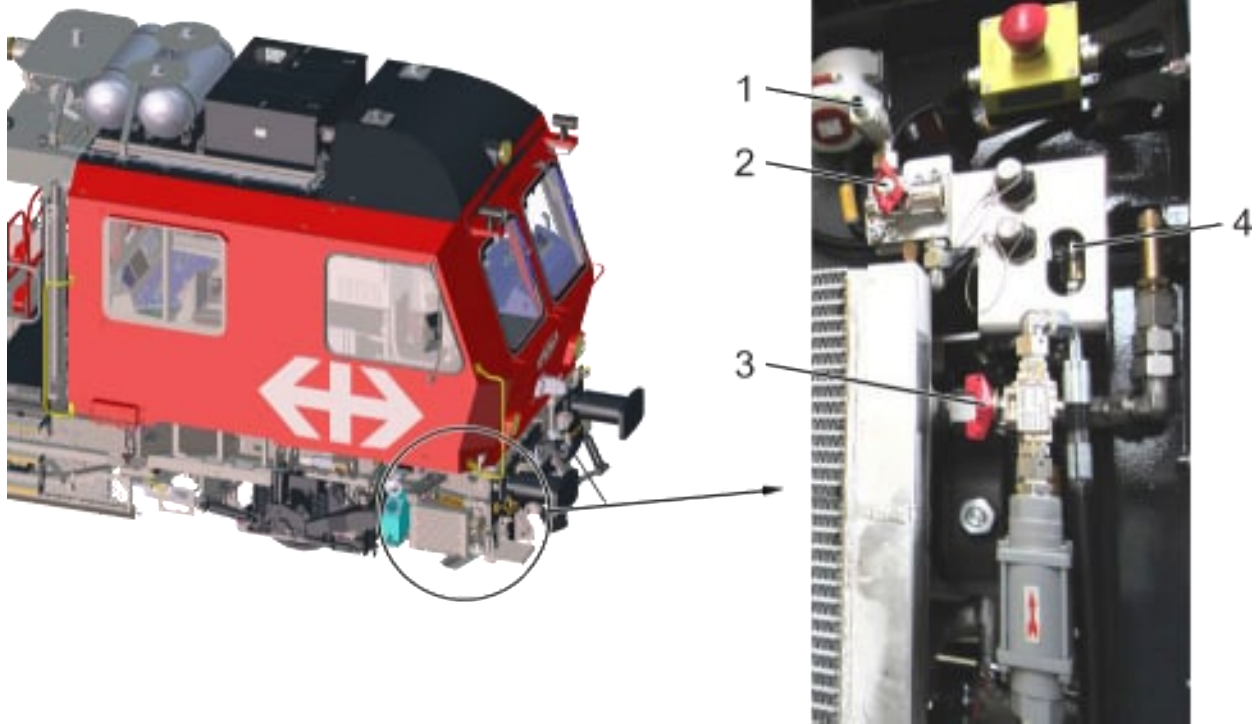


Abb. 116: Absperrhahnen Aufbereitung Druckluft

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Externe Druckluftspeisung | 2 | Absperrhahn Druckluftspeisung |
| 3 | Absperrhahn Entwässerung Kühler Kompressor | 4 | Unterdruckanzeige Luftfilter Kompressor |

Die Absperrhahnen für die Aufbereitung der Druckluft befinden sich im Führerstandbereich rechts am Fahrzeug, siehe Abb. 116. Die Absperrhahnen sind in der Grundstellung „*offen*“ und werden elektrisch nicht überwacht.

2.17.2.9 Warmwasser-Heizung

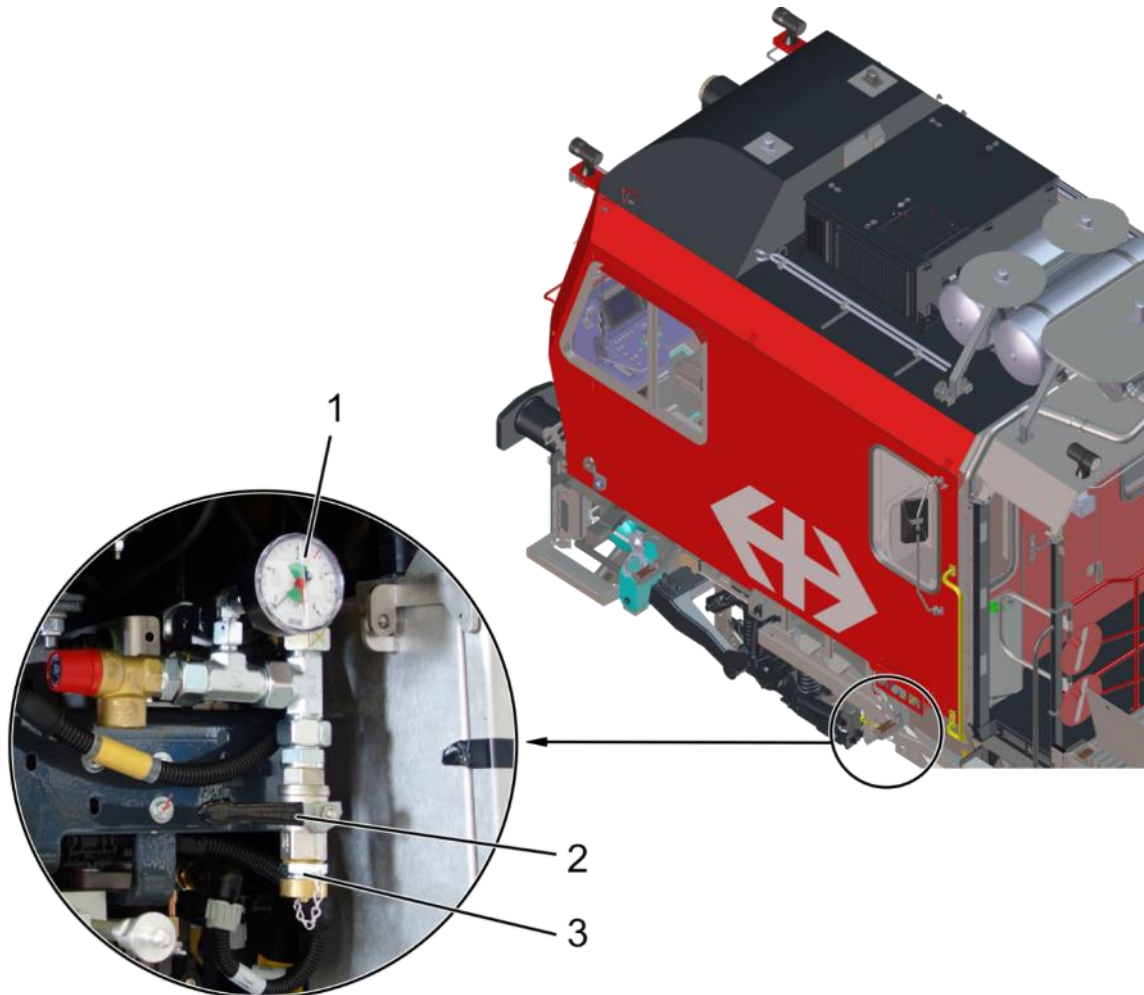


Abb. 117: Manometer und Wasseranschluss

- 1 Manometer Warmwasser
- 2 Absperrhahn Wasseranschluss
- 3 Wasseranschluss

Auf der linken Fahrzeugseite in Fahrtrichtung 1 befinden sich im Bereich der Bremsstellvorrichtung das Manometer (1) für das Warmwasser der Heizung, sowie der Wasseranschluss (3) mit elektrisch überwachtem Absperrhahn (2). Der Warmwasserdruck beträgt max. 2,5bar, bei einem Wasserdruck unter 1 bar ist Wasser nachzufüllen.

2.17.2.10 Lösezug Entwässerung Luftbehälter

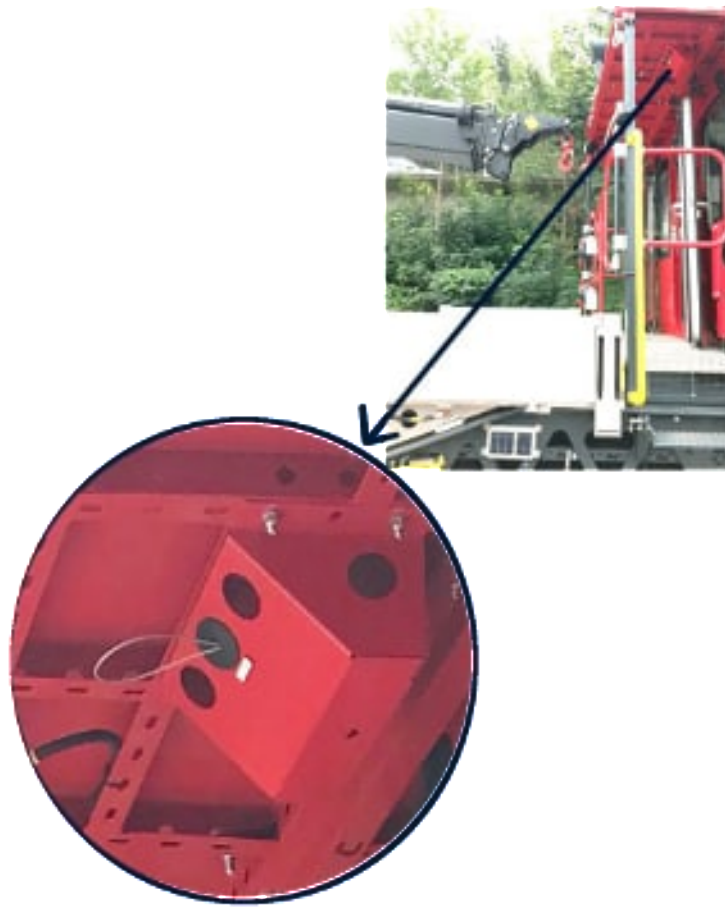


Abb. 118 Lösezug für Luftbehälter auf dem Dach

Im Durchgang zur Fahrerkabine befindet sich der Lösezug zur manuellen Entwässerung der Hauptluftbehälter auf dem Kabinendach, siehe Abb. 3 (4).

Das Ziehen am Lösezug bewirkt das Öffnen der Entwässerungsventile.

3 Bedienung

3.1 Inbetriebsetzung

3.1.1 Vorbereitungsdienst

	Störungen oder Mängel sind nach den Regeln des Betreibers zu melden und ggf. vor Fahrtantritt zu beseitigen!
---	---


	Die Tätigkeiten des Vorbereitungsdienstes sind vor Benutzung des Fahrzeuges bzw. Gerätes durchzuführen. Bsp: Sicht-/Funktionsprüfungen am Kran oder dem Schneepflug müssen nur vor Verwendung durchgeführt werden.
---	---

Tabelle 58: 3.1.1 Vorbereitungsdienst Führerstand

Schritt	Tätigkeit	Qualitätsanforderungen	Referenz
	Führerstand		
1	Aufstiegsbeleuchtung über Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 111 (1), einschalten.	<ul style="list-style-type: none"> Aufstiegsbeleuchtung eingeschaltet 	siehe Kapitel „Aufstiegs-/Seitenbeleuchtung“ auf Seite 196
2	Tür zum Führerstand aufschliessen	-	-
3	Ladezustand der Fahrzeugbatterien über Batterie Monitor, siehe Abb. 74 (1), prüfen	<ul style="list-style-type: none"> ausreichender Ladezustand 	siehe „Batteriemonitor“ auf Seite 67
4	Schlüsselschalter, siehe Abb. 75 (2), in gewünschte Stellung drehen (Fahrstellung/Arbeitsstellung)	<ul style="list-style-type: none"> Batterieauptschütz schaltet „Ein“ 	-

Schritt	Tätigkeit	Qualitätsanforderungen	Referenz
5	Kühlmittelvorwärmanlage über Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 75 (1), manuell einschalten	<ul style="list-style-type: none"> • Vorwärmung eingeschaltet • Manuell einschalten bei Temperaturen $\leq 10\text{ °C}$ 	-
6	Sichtprüfung Feuerlöscher, siehe Abb. 9 (11)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandensein • keine Beschädigungen • keine losen oder fehlenden Verbindungselemente der Feuerlöscheralterung • Plombe unbeschädigt • Ablauf-/Prüfdatum nicht überschritten 	-
7	Sichtprüfung Sauerstoffselbstretter (Fluchthauben), siehe Abb. 8 (6) und siehe Abb. 9 (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständigkeit • Deckel geschlossen • Plombe unbeschädigt • Gehäuse und Indikator unbeschädigt • Tiefblaue Farbe des Indikators (> 50 % der Partikel weisen eine tiefblaue Farbe auf) 	-
8	Sichtprüfung Nothammer (neben der Fluchthaube rechts), siehe Abb. 9 (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandensein 	-
9	Sichtprüfung Fusspumpe und Hebel für Nothydraulik (Kabinendecke)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandensein 	-
10	Sichtprüfung Verbandkasten, siehe Abb. 9 (10)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandensein • Siegel unbeschädigt 	-



**Verletzungsgefahr durch unbeabsichtigte Bewegung des Fahrzeuges!
Abgestellte oder vorübergehend vom Personal verlassene Fahrzeuge
gegen unbeabsichtigtes Fortbewegen sichern!**

Tabelle 59: Vorbereitungsdienst Fahrzeugrundgang

Schritt	Tätigkeit	Qualitätsanforderungen	Referenz
	Fahrzeugrundgang		
1	Sichtprüfung des Radsatzes 1 und 2 und der Räder im einsehbaren Bereich	<ul style="list-style-type: none"> keine erkennbaren Beschädigungen keine Risse kein sichtbarer Fettausstritt am Radsatzlager 	-
2	Sichtprüfung der Schwinge, siehe Abb. 7 (4), im einsehbaren Bereich	<ul style="list-style-type: none"> keine erkennbaren Beschädigungen keine offensichtlich losen Bauteile keine Verformungen 	-
3	Sichtprüfung der Primärfederung, siehe Abb. 7 (5), im einsehbaren Bereich	<ul style="list-style-type: none"> keine erkennbaren Beschädigungen keine Risse keine Brüche 	-
4	Sichtprüfung Längs-, Quer- und Vertikaldämpfer, siehe Abb. 7 (1, 2 und 6)	<ul style="list-style-type: none"> keine funktionsbeeinträchtigenden Beschädigungen keine losen oder fehlenden Befestigungselemente kein starker Ölaustritt (leichter Ölaustritt zeigt sich als dünner, trockener Ölfilm und ist unbedenklich) 	-
5	Sichtprüfung Schakenaufhängung, siehe Abb. 7 (7)	<ul style="list-style-type: none"> keine erkennbaren Beschädigungen kein offensichtlich loses oder fehlendes Sicherungselement keine Verformungen keine Risse 	-
6	Füllstand Hydraulikölbehälter über LED-Bandanzeige, siehe Abb. 26 (2), kontrollieren	<ul style="list-style-type: none"> Füllstand nicht im roten Bereich 	siehe Kapitel 2.5.5 „Hydraulikölkreislauf“ auf Seite 58

Schritt	Tätigkeit	Qualitätsanforderungen	Referenz
7	Sichtprüfung Hydraulik im einsehbaren Bereich <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulikölbehälter • Pumpenverteiler-getriebe (M1, M2) • Turbogetriebe • Summiergetriebe • hydraulisch angetriebene Hilfsbetriebe 	<ul style="list-style-type: none"> • keine erkennbaren Undichtigkeiten • keine erkennbaren Beschädigungen 	siehe Abb. 25
8	Sichtprüfung Schienenräumer, siehe Abb. 5 (13), im einsehbaren Bereich	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandensein • keine erkennbaren Beschädigungen • keine Verformungen • keine losen oder fehlenden Verbindungselemente • Höhe über SOK augenscheinlich in Ordnung 	-
9	Sichtprüfung Spurkranzschmieranlage, siehe Abb. 12 (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandensein einer ausreichenden Menge Schmierstoff, im Sichtfenster des Stiftträgers ist ein Schmierstift sichtbar • keine erkennbaren Beschädigungen am Stiftträger, Federhalter und Halterung • Schmierstift liegt sauber am Spurkranz an 	siehe Kapitel 2.3.7 „Spurkranzschmieranlage“ auf Seite 38
10	Sichtprüfung Hauptdieselmotor im einsehbaren Bereich	<ul style="list-style-type: none"> • keine erkennbaren Undichtigkeiten • keine erkennbaren Beschädigungen im einsehbaren Bereich • Kühler, siehe Abb. 17 (1 bis 3), ohne funktionsbeeinträchtigende Verschmutzung • Unterdruckanzeige, siehe Abb. 16 (1), nicht im roten Bereich 	siehe „Aufbau“ auf Seite 41

Schritt	Tätigkeit	Qualitätsanforderungen	Referenz
11	Sichtprüfung Arbeitsdieselmotor im einsehbaren Bereich	<ul style="list-style-type: none"> keine erkennbaren Undichtigkeiten keine erkennbaren Beschädigungen im einsehbaren Bereich Kühler, siehe Abb. 23 (1 bis 3) ohne funktionsbeeinträchtigende Verschmutzung 	siehe „Aufbau“ auf Seite 46
12	Sichtprüfung Zughaken und Schraubenkupplung	<ul style="list-style-type: none"> keine Beschädigungen keine Verformungen keine Anrisse keine Gratbildung und Ausquetschungen am Zughakenmaul Zughakenschaft gerade 	-
13	Sichtprüfung Puffer 	<ul style="list-style-type: none"> gelbes Dreieck an Hülse voll sichtbar keine offensichtlich losen oder fehlenden Befestigungselemente keine Verformung keine Risse 	-
14	Sichtprüfung Feuerlöscher (in Truck-Box), siehe Abb. 3 (14)	<ul style="list-style-type: none"> Vorhandensein keine Beschädigungen keine losen oder fehlenden Verbindungselemente der Feuerlöscheralterung Plombe unbeschädigt Ablauf-/Prüfdatum nicht überschritten 	-
15	Sichtprüfung Stellung Umstellvorrichtung Steuerventil G-P	<ul style="list-style-type: none"> Grundstellung P 	siehe Kapitel 2.17.2.2 „Bremsumstellvorrichtung“ auf Seite 192

Schritt	Tätigkeit	Qualitätsanforderungen	Referenz
16	Sichtprüfung Stellung Umstellvorrichtung Bremsaushahn	<ul style="list-style-type: none"> • Grundstellung Ein 	siehe Kapitel 2.17.2.2 „Bremsumstellvorrichtung“ auf Seite 192
17	Sichtprüfung Unterdruckanzeige für Kompressor Luftfilter, siehe Abb. 116 (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Unterdruckanzeige nicht im roten Bereich 	-
18	Sichtprüfung Stellung Hebel für die Umstellung der Luftzuführung des Hauptdieselmotors, siehe Abb. 15 (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Grundstellung seitliche Luftzuführung offen • bei starkem Schneefall seitliche Luftzuführung über Hebel schliessen (Umleiten der Luftzuführung) 	siehe „Verbrennungsluftzufuhr“ auf Seite 43
19	Sichtprüfung Stellung Absperrhahnen aussen <ul style="list-style-type: none"> • Absperrhahnen Hauptluftleitung • Absperrhahnen Speiseleitung • Absperrhahnen Rad-Konditioniereinheit • Absperrhahnen Sanderanlage • Absperrhahn Druckluftspeisung • Absperrhahn Entwässerung Kühler Kompressor 	<ul style="list-style-type: none"> • Normalstellung (Betriebsstellung) 	Siehe „Absperrhahnen aussen“ auf Seite 198
20	Ladungssicherung von Beladung, Arbeitsmitteln, Werkzeugen usw. prüfen	<ul style="list-style-type: none"> • Beladung, Arbeitsmittel, Werkzeuge usw. vorschriftsmässig gesichert • kein Herausragen von Beladung über Fahrzeugbreite • kein Herunterhängen von Spanngurten und Seilen vom Fahrzeug 	-

Schritt	Tätigkeit	Qualitätsanforderungen	Referenz
21	Sichtprüfung der Ausrüstung im einsehbaren Bereich <ul style="list-style-type: none"> • Kran • Schneepflug 	<ul style="list-style-type: none"> • keine offensichtlich erkennbaren Beschädigungen • keine erkennbaren Undichtigkeiten • keine offensichtlich losen oder fehlenden Befestigungselemente im einsehbaren Bereich • Kran in Transportstellung • Schilder vorhanden und lesbar 	-
22	Sichtprüfung Lastaufnahmemittel <ul style="list-style-type: none"> • Lasthaken • Schäkel • Zweischalengreifer und Rotator (falls montiert) • Zurrgurte • Ablage und Anschlag Schienencouponträger 	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständigkeit • Lastaufnahmemittel ohne Risse, Verformung, sichtbaren Verschleiss • Hakensicherung mit ordnungsgemässer Funktion • Lastaufnahmemittel frei von Öl, Schmutz und Rost 	-
23	Sichtprüfung Hemmschuhe (ausser am Fahrzeug)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandensein • keine funktions-beeinträchtigende Beschädigung 	
24	Prüfung Fremdeinspeisung ausgesteckt bzw. ausstecken	<ul style="list-style-type: none"> • Fremdeinspeisung ausgesteckt • Verschlussdeckel geschlossen • Wahlschalter in Stellung „0“ 	siehe weitere Informationen auf Seite 62

Tabelle 60: Vorbereitungsdienst Funktionsprüfung

Schritt	Tätigkeit	Qualitätsanforderungen	Referenz
	Funktionsprüfung		
1	Führerraum aufrüsten	-	siehe Kapitel 3.1.2 ” Betriebsstoffe auf- füllen Führerraum aufrüs- ten“ auf Seite 215
2	Diagnosespeicher/-meldungen am MFD prüfen	<ul style="list-style-type: none"> keine angezeigten Fehler/Diagnose Daten Sets (DDS), welche den Fahr- oder Arbeitsbetrieb beeinträchtigen 	siehe Kapitel 2.11 „Diagnoseeinrichtung“ auf Seite 83
3	Motorölstand M1/M2 prüfen <ul style="list-style-type: none"> Prüfung mit Füllstands-anzeige (MFD) 	<ul style="list-style-type: none"> ausreichender Motorölstand keine Warn-, Alarmmel-dung 	-
4	Kühlmittelstand M1/M2 prüfen <ul style="list-style-type: none"> Prüfung mit Füllstands-anzeige (MFD) 	<ul style="list-style-type: none"> Kühlmittelstand > 60 % 	-
5	Bremsprobe durchführen	<ul style="list-style-type: none"> Bremsprobe erfolgreich 	siehe Kapitel 3.18 „Bremsprobe“ auf Seite 255
6	Funktionsprüfung SISTE Si-cherheitssteuerung	<ul style="list-style-type: none"> SISTE Prüfung erfolg-reich 	siehe Kapitel 3.4.1 „Sicherheitssteue-rung (SISTE)“ auf Seite 220
7	Funktionsprüfung ETCS	<ul style="list-style-type: none"> ETCS-Funktionsprüfung erfolgreich 	siehe Kapitel 3.4.2 „ETCS-Funktions-prüfung“ auf Seite 222
8	Funktionsprüfung Zug-funk/Baustellenfunk nach Betreibervorgaben	<ul style="list-style-type: none"> Zugfunk hat sich einge-schaltet Baustellenfunk funkti-onsfähig 	siehe Kapitel 2.9 „Kommunikations-einrichtungen“ auf Seite 82


Schritt	Tätigkeit	Qualitätsanforderungen	Referenz
9	<p>Funktionsprüfung Not-Halt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Not-Halt Taster betätigen <ul style="list-style-type: none"> – aussen am Fahrzeug ein beliebiger Not-Halt Taster – am Führerpult beide Not-Halt Taster • Prüfen, ob Meldung auf dem MFD erscheint, Schnellbremskreis unterbrochen • Not-Halt-Taster durch Ziehen entriegeln • Meldung im MFD quittieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Anzeige einer Meldung im MFD, dass der Not-Halt Taster betätigt ist 	<p>siehe Kapitel 2.14.12 „Not-Halt Einrichtungen“ auf Seite 100</p>
10	<p>Funktionsprüfung Notbremsventil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck in Hauptleitung (HL) aufbauen • Notbremsventil betätigen • Am Doppelmanometer prüfen ob HL entlüftet wird • Prüfen, ob Meldung auf dem MFD erscheint • Notbremsventil entriegeln • Meldung im MFD quittieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptleitung (HL) muss entlüftet werden • Anzeige einer Meldung im MFD, dass das Notbremsventil betätigt ist 	<p>Siehe Kapitel 2.14.12 „Not-Halt Einrichtungen“ auf Seite 100</p>

Schritt	Tätigkeit	Qualitätsanforderungen	Referenz
11	<p>Funktionsprüfung Feststellbremse (Rollsicherung aktiv, keine Fahrtrichtung gewählt)</p> <ul style="list-style-type: none"> Federspeicher-Feststellbremse durch Betätigung des Leuchtdrucktasters, siehe Abb. 66 (4), lösen Prüfen ob gelöster Zustand auf dem MFD angezeigt wird Federspeicher-Feststellbremse durch Betätigung des Leuchtdrucktasters (3) anlegen Prüfen ob angelegter Zustand auf dem MFD angezeigt wird 	<ul style="list-style-type: none"> gelöste Feststellbremse wird auf dem MFD angezeigt angelegte Feststellbremse wird auf dem MFD angezeigt 	-
12	<p>Beleuchtungstest</p> <ul style="list-style-type: none"> Mittels automatischem Beleuchtungstest im MFD die Funktion aller Leuchten (weisse/rote Beleuchtung) prüfen. 	<ul style="list-style-type: none"> Dienstbeleuchtung funktionsfähig 	-
13	<p>Funktionsprüfung Signalhorn Hochtון/Tiefton im Tagbetrieb</p> <ul style="list-style-type: none"> Kippschalter, siehe Abb. 66 (13), in Stellung Hochtון drücken, um den hohen Ton auszulösen Kippschalter (13) in Stellung Tiefton drücken, um den tiefen Ton auszulösen 	<ul style="list-style-type: none"> Signalhorn Hochtון/Tiefton funktionsfähig 	-
14	<p>Funktionsprüfung Signalhorn elektrisch</p> <ul style="list-style-type: none"> Drucktaster, siehe Abb. 66 (2), betätigen um das Signalhorn elektrisch auszulösen 	<ul style="list-style-type: none"> Signalhorn elektrisch funktionsfähig 	-

Schritt	Tätigkeit	Qualitätsanforderungen	Referenz
15	<p>Funktionsprüfung Scheibenreinigungs-anlage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drehschalter (Scheibenwascher/-wischer), siehe Abb. 65 (1), betätigen und Funktionen prüfen • Füllstand Scheibenwischwasser-behälter, siehe Abb. 8 (12), prüfen 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsfähig • Wischbereich augenscheinlich in Ordnung • korrekte Einstellung der Wischwasserdüse • • Scheibenwischwasser-behälter ausreichend gefüllt und entsprechend der Jahreszeit mit Frostschutzmittel versehen 	-

3.2 Betriebsstoffe auffüllen

3.2.1 Führerraum aufrüsten

	Gegengleissperre und Höhenbegrenzung sind nach dem Aufrüsten und dem Reset des Fahrzeuges automatisch aktiv.
---	---

- Der Bediener entscheidet unter Einhaltung der geltenden Vorschriften, ob er die Gegengleissperre oder Höhenbegrenzung ausschaltet.

Vorbedingung:

- Fahrzeugstillstand
- Fahrtrichtung neutral
- Fahr-Brems-Schalter mittlere Position

Tabelle 61: Führerraum aufrüsten

Schritt	Vorgang	Tätigkeiten
1	Betriebsart (Fahrstellung/Arbeitsstellung) wählen	Schlüsselschalter, siehe Abb. 75 (2), in gewünschte Stellung drehen (Fahrstellung/Arbeitsstellung)
2	Führerpult einschalten	Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 66 (7), betätigen <ul style="list-style-type: none"> • Die Dunkelschaltung des ETCS-Displays wird aufgehoben • Die ETCS-Prozedur „<i>Start of Mission</i>“ wird automatisch gestartet • Das Eingabefenster „<i>Tf-Nummer</i>“ wird angezeigt • Weitere ETCS Eingaben und Wahl der ETCS Betriebsart nach Vorgaben Betreiber
3	Start-Stopp-Automatik (S-S-A) freigegeben	Leuchtdrucktaster (6) betätigen <ul style="list-style-type: none"> • Dieselmotoren starten betriebsartenabhängig (in Fahrstellung startet M1, in Arbeitsstellung startet M2)
4	Wahlweise Dieselmotor über das MFD starten	Die S-S-A über das MFD ausschalten. Dieselmotoren (M1 oder M2) entsprechend der Betriebsart über das MFD anwählen und starten
5	Speiseleitungsdruck prüfen	Ansteigenden SL-Druck am Doppelmanometer, siehe Abb. 60 (1), beobachten

Schritt	Vorgang	Tätigkeiten
6	Hauptleitung füllen	Ansteigenden HL-Druck am Doppelmanometer (1) beobachten

3.3 Ausserbetriebsetzung

3.3.1 Abschlussdienst


	Vorhandene Störungen oder Mängel sind gem. Störungsprozess der Hotline zu melden!
---	--

Tabelle 62: Abschlussdienst Führerstand

Schritt	Tätigkeit	Qualitätsanforderungen	Referenz
	Führerstand		
1	Führerraum abrüsten	-	siehe Kapitel „Führerraum abrüsten“ auf Seite 219
2	Anzeige Feststellbremse prüfen <ul style="list-style-type: none"> • Federspeicher-Feststellbremse durch Betätigung des Leuchtdrucktasters Abb. 66 (3) anlegen • Prüfen ob angelegter Zustand auf dem MFD angezeigt wird 	<ul style="list-style-type: none"> • Leuchtdruckmelder im Pult. Grüner für lösen/ gelöst u. roter für anlegen/angelegt • angelegte Feststellbremse wird auf dem MFD angezeigt 	-

Tabelle 63: Abschlussdienst Fahrzeugrundgang

Schritt	Tätigkeit	Qualitätsanforderungen	Referenz
	Fahrzeugrundgang		
1	Fremdeinspeisung anstecken	<ul style="list-style-type: none"> • Fremdeinspeisung angesteckt • Wahlschalter in benötigte Stellung bringen (230V/400V) 	siehe weitere Informationen auf Seite 62
2	Füllstand der Sanderanlage über Schauglas, siehe Abb. 13, prüfen	<ul style="list-style-type: none"> • ausreichender Füllstand 	-
3	Füllstand Kraftstoffbehälter über LED-Bandanzeige, siehe Abb. 24 (1), kontrollieren	<ul style="list-style-type: none"> • ausreichender Füllstand für den nächsten Einsatz 	siehe Kapitel 2.4.4 „Kraftstoffanlage“ auf Seite 53
4	Scheiben reinigen (falls notwendig)	-	-
5	Anzeige Federspeicherbremse prüfen	<ul style="list-style-type: none"> • Federspeicherbremse angelegt 	-

3.3.2 Betriebsstoffe - Kraftstoff

Der Kraftstoffinhalt des Dieseltanks wird im MFD im Grundbild und auf der Displayseite „Motor“ [0 -100%] dargestellt:

In Vielfachsteuerung erfolgt eine zusätzliche Anzeige für die im Zugverband gekuppelten Triebfahrzeuge.

3.3.2.1 Kraftstoff nachfüllen



Abb. 119: Fahrzeug betanken




Gefahr durch Rückfluss von Dieselkraftstoff

Zapfpistole etwa 90° gedreht halten und in den Tankstutzen einführen,

Hebel nicht bis zum Anschlag durchziehen, sondern den Dieselkraftstoff langsam laufen lassen.

1. Motor vor dem Tanken stoppen.
2. Tankverschluss für Dieselkraftstoff öffnen.
Dabei die Füllstandsanzeige überprüfen, ob sie etwa den gleichen Wert wie das MFD anzeigt.
3. Betankung durchführen, dabei die Füllstandsanzeige ständig kontrollieren.
4. Bei ausreichender Befüllung Tankvorgang beenden.
5. Tankverschluss schliessen.
6. Verschütteten Kraftstoff sofort beseitigen.

3.3.3 Führerraum abrüsten

	<p>Vergiftungsgefahr durch Kohlenmonoxid! Der Dieselpartikelfilter kann sich nach dem Abrüsten noch im Nachbrenn-Prozess befinden und schädliche Abgase ausstossen! Vor dem Abstellen in geschlossenen Räumen Nachbrennprozess abwarten oder für ausreichend Abluft sorgen!</p>
---	--

Vorbedingung:

- Fahrzeugstillstand
- Feststellbremse angelegt
- Arbeitsgeräte in Transportstellung
- Fahr-Brems-Schalter mittlere Position
- Fahrtrichtung neutral
- eventuelle Mehrfachtraktion ausgeschaltet

Tabelle 64: Abschlussdienst Führerraum abrüsten

Schritt	Vorgang	Tätigkeiten
1	Dieselmotoren ausschalten	Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 66 (6), betätigen • Dieselmotoren (M1 oder M2) werden gestoppt (wenn noch nicht durch S-S-A automatisch gestoppt)
2	Führerpult ausschalten	Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 66 (7), betätigen
3	Abrüstroutine kontrollieren und warten, bis das MFD dunkel ist. Dann ist die Batterie ausgeschaltet. Informationen für die Abrüstroutine stehen auf dem MFD	Batterieauptschalter ausschalten, Schlüsselschalter, siehe Abb. 75 (2), in Stellung „0“ drehen.
4	Bei längerer Abstellphase (z. B. Wochenende) den Batterie-Serviceschalter ausschalten	Batterie-Serviceschalter ausschalten, siehe Abb. 33 (1),

3.4 Prüfen der Sicherheitseinrichtungen

3.4.1 Sicherheitssteuerung (SISTE)

Allgemein

Bei der Prüfung der Sicherheitssteuerung (SISTE) werden die Totmann-/Wachsamkeitsbedienelemente, die Entspannungstaste, die akustischen Meldungen und die Zwangsbremse/Schnellbremse überprüft.

Dabei wird eine Fahrgeschwindigkeit von 100 km/h simuliert (und auf der v-Anzeige angezeigt) und die Bedienhandlungen vom Triebfahrzeugführer entsprechend ausgewertet.

Voraussetzungen

- Federspeicherbremse angelegt
- SISTE nicht isoliert
- Fahrzeugstillstand
- Hauptleitung HL auf 5 bar gefüllt
- Bremse betriebsbereit

SISTE Prüfung

- Führerpult einschalten.
- MFD-Menü „*Bedienung Tf*“ aufrufen.
- MFD-Menü „*SISTE Prüfung*“ aufrufen.
- SISTE Prüfung durch Betätigen des Softkeys am MFD starten, siehe Abb. 95 (2).

SISTE im Schnellgang prüfen



Bei keinem gedrückten Totmannbedienelement befindet sich die SISTE im Schnellgang.

Prüfen, ob sich der Zähler für die Wegstrecke durch Betätigung der Totmannbedienelemente (Totmannpedal, Totmannhandtaster) zurücksetzen lässt.

Akustische Signalisierung und Auslösung der Zwangsbremmung prüfen.

- In „Zugfahrt“ ertönt nach einer gezählten Wegstrecke vom 50 m ein Tiefton (750 Hz). Nach weiteren 50 m gezählter Wegstrecke wird eine Zwangsbremmung ausgelöst.
- In „Rangierfahrt“ ertönt nach einer gezählten Wegstrecke von 60 m ein Tiefton (750 Hz). Nach weiteren 15 m gezählter Wegstrecke wird eine Zwangsbremmung ausgelöst.

Zuerst die Entspannungstaste und das Totmannbedienelement (Totmannpedal oder Totmannhandtaster) betätigen und HL wieder füllen.

SISTE im Langsamgang prüfen



Bei einem (oder mehreren) gedrückten Totmannbedienelement befindet sich die SISTE im Langsamgang.

Prüfen, ob sich der Zähler für die Wegstrecke durch Loslassen eines Totmannbedienelementes (Totmannpedal, Totmannhandtaster) zurücksetzen lässt.

Prüfen, ob sich der Zähler für die Wegstrecke bei gedrücktem Totmannbedienelement durch Betätigung eines Wachsamkeitsbedienelementes (Fahrbremsschalter, Führerbremssventil, Fernlichttaster) zurücksetzen lässt.

Akustische Signalisierung und Auslösung der Zwangsbremmung prüfen.

- In „Zugfahrt“ ertönt nach einer gezählten Wegstrecke von 1600 m ein intermittierender Hochtön (1150 Hz). Nach weiteren 200 m gezählter Wegstrecke wird eine Zwangsbremmung ausgelöst.
- In „Rangierfahrt“ ertönt nach einer gezählten Wegstrecke von 600 m ein intermittierender Hochtön (1150 Hz). Nach weiteren 75 m gezählter Wegstrecke wird eine Zwangsbremmung ausgelöst.

Entpannungstaste und Totmannbedienelement (Totmannpedal oder Totmannhandtaster) betätigen und HL wieder füllen.



Der Test kann jederzeit durch erneutes Betätigen des Softkeys abgebrochen werden.

3.4.2 ETCS-Funktionsprüfung

Die ETCS-Funktionsprüfung mindestens alle 24 h gemäss den FDV und der Betriebsvorschriften durchführen, siehe auch ETCS Bedienerhandbuch I-40037.

Die national vorgeschriebenen Prüfindervalle für die Schweiz sind zu beachten.

Vorbedingung

- ETCS Selbsttest erfolgreich
- Genug Luft in der HBL
- HL auf 5 Bar gefüllt
- Stillstand
- Nachspeiseunterdrückung nicht aktiv

Wenn das ETCS (EVC) System nicht ordnungsgemäss startet oder der ETCS-Test nicht erfolgreich durchgeführt werden konnte (Modus SF – System Failure), folgende Abhilfemassnahmen prüfen:

- ETCS Isolationsschalter eingelegt
- ETCS Isolationsschalter auf „0“ stellen
- BWG Absperrhahn in Grundstellung
- Nachspeiseunterdrückung nicht aktiv
- Nachspeiseunterdrückung aktivieren
- ETCS Ausrüstung Aus- und wieder Einschalten durchführen

Sollte das Aus- und wieder Einschalten die Störung nicht beseitigen, kann das Fahrzeug nur bewegt werden, wenn der EVC ausgeschaltet (ETCS abgetrennt) wird.

**Keine Überwachungsfunktionen!**

Unfallgefahr durch ausgeschaltete Überwachungsfunktion des EVC im ausgeschalteten Zustand (ETCS abgetrennt).

Störmeldung absetzen.

Bei Betätigung des ETCS-Abtrennschalters die betrieblichen Vorschriften beachten!

Der TFF hat die Verantwortung für die Zugfahrt!

Durch die Ausschaltung wird der EVC von der Bremse getrennt. Die Zwangsbremse wird gelöst. Weitere Informationen siehe „ETCS Bedienerhandbuch I-40037“.

3.5 Test des Schnellbremskreises

Wurde der Schnellbremskreis unterbrochen, muss er getestet werden. Erst nach dem der Schnellbremskreis erfolgreich getestet wurde, werden die Auswirkungen zurückgesetzt, siehe *Kapitel 2.14.13 „Schnellbremskreis“ auf Seite 102*.

Die Durchführung des Tests wird auf dem MFD angezeigt.

Vorbedingung:

- Fahrzeugstillstand
 - Batterie Ein / Fahrzeug aufgerüstet
 - Ursache der Unterbrechung ist behoben
1. Test durch Drücken der Entspannungstaste, siehe Abb. 60 (3), am aktiven Führerpult starten oder
 2. Test durch Drücken des Tasters "Diagnose Fahrzeug quittieren" an der Funkfernsteuerung starten oder
 3. Test durch Entriegeln einer betätigten Not-Halt Einrichtung starten
 4. Schnellbremskreis Test erfolgreich durchgeführt oder
 5. Test durch Auslenken eines Brems- oder Traktionshebels am aktiven Führerstand aus der Mittelposition heraus.

3.6 Test der Brandmeldeanlage



Abb. 120: Anzeige MFD

- 1 Brandmeldesystem/Brandlöschanlage betriebsbereit
- 2 Brandalarm, Detektionsbereich 1 Slave

Im MFD auf dem Grundbild wird angezeigt, ob das Brandmeldesystem/Brandlöschanlage betriebsbereit ist. Im betriebsbereiten Zustand hat das Symbol die Hintergrundfarbe Ocker, siehe Abb. 120 (1). Im nicht betriebsbereiten Zustand die Hintergrundfarbe rot.

Ist das Brandmeldesystem/Brandlöschanlage nicht betriebsbereit, wird im MFD eine Fehlermeldung angezeigt und die Fahrtfreigabe ist nicht gegeben. Dieser Eingriff kann mit der Entpannungstaste, siehe Abb. 60 (3), entpannt/überbrückt werden (Betreibervorschriften beachten!).

3.7 Start Stop Automatik (S-S-A)

Die Dieselmotoren starten oder stoppen automatisch entsprechend der Betriebsart und den Anforderungen. In Arbeitsstellung in der Regel der Arbeitsdieselmotor.

Das automatische Starten und Stoppen der Motoren muss durch den Triebfahrzeugführer nach dem Aufrüsten, durch Betätigen des Leuchtdrucktasters, siehe Abb. 66 (6), aktiviert werden (Motorstartfreigabe). Die Dieselmotoren werden dann betriebsartenabhängig gestartet.

In Arbeitsstellung startet M2, in Fahrstellung startet M1 nur, wenn zusätzlich eine Fahrtrichtung angewählt wird.

Umschalten von Fahrstellung in Arbeitsstellung

Ein Umschalten in Arbeitsstellung ist nur möglich, wenn das ETCS in der Betriebsart "Shunting" aktiv ist.

Nach einem Wechsel der Betriebsart wird der zur Betriebsart gehörende Motor gestartet und der vorher laufende Motor gestoppt. Die S-S-A wirkt nicht im Kranbetrieb. Eine Umschaltung von der Funkfernbedienung aus ist nicht möglich.

Zudem kann jeder Motor einzeln und bewusst über das MFD gestartet und gestoppt werden (nicht während der Fahrt).

Der Boostbetrieb in Fahrstellung und Arbeitsstellung kann nur bei aktiver Motorstartfreigabe und Fahrtrichtungsauswahl angewählt werden. Durch die Wegnahme der Motorstartfreigabe oder bei Reduzierung der Traktionsanforderung, wird der Boostbetrieb automatisch abgewählt.

3.8 Betriebsarten umschalten

Übersicht Betriebsarten

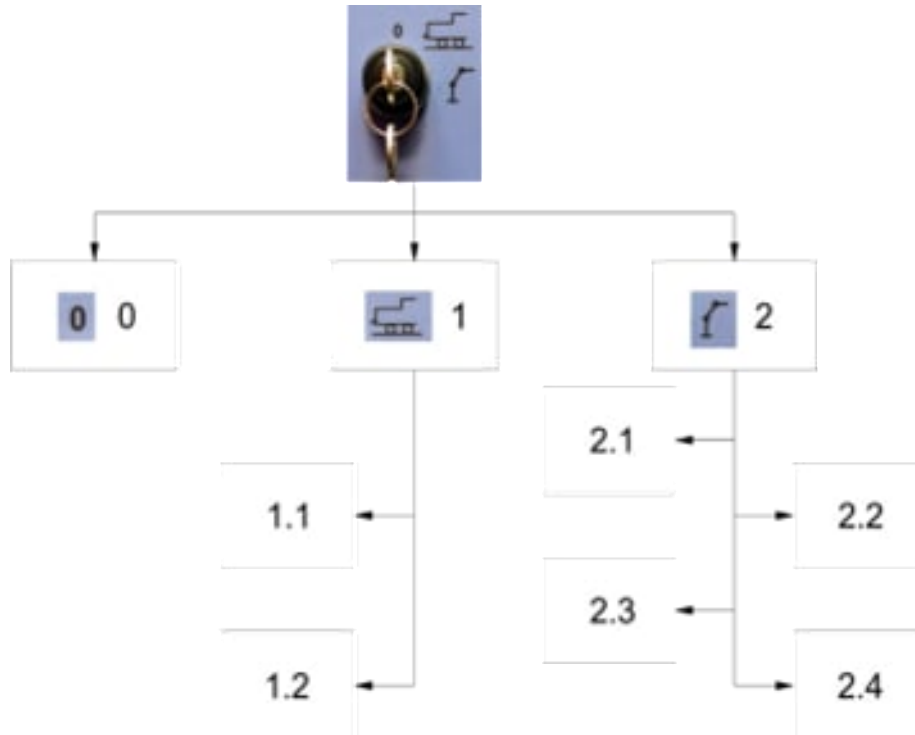


Abb. 121: Übersicht Betriebsarten

Tabelle 65: Übersicht Betriebsarten

0 AUS	1 Fahrstellung	2 Arbeitsstellung
	1.1 Zugfahrt $v \leq 100$ km/h (Bedienung Führerstand)	2.1 Rangierfahrt $v \leq 40$ km/h (Bedienung Führerstand)
	1.2 Rangierfahrt $v \leq 60$ km/h (Bedienung Führerstand)	2.2 Transportstellung: Fahrbetrieb $v \leq 10$ km/h (Bedienung Führerstand/Funkfernsteuerung)
		2.3 Arbeitsstellung: Fahrbetrieb $v \leq 5$ km/h (Bedienung Führerstand/Funkfernsteuerung)
		2.4 Kranbetrieb $v = 0$ km/h (Bedienung Kranbedienstelle/Funkfernsteuerung)

Umschaltung von Fahrstellung in Arbeitsstellung

Voraussetzungen:

- Fahrzeugstillstand
- Batterie Ein/Fahrzeug aufgerüstet
- Fahrzeug muss im Vielfachsteuerung das führende Fahrzeug (Master) sein
- Schlüsselschalter, siehe Abb. 75 (2), in Stellung „Arbeitsstellung“ drehen
- Betriebsart „Arbeitsstellung“ aktiv

Umschaltung von Arbeitsstellung in Fahrstellung

Voraussetzungen:

- Fahrzeugstillstand
- Batterie Ein/Fahrzeug aufgerüstet
- Arbeitsausrüstungen müssen innerhalb der anwendbaren Begrenzungslinien verstaubt sein
- Fahrzeug muss im Vielfachsteuerung das führende Fahrzeug (Master) sein
- Arbeitsausrüstungen aller in Vielfachsteuerung geführten Fahrzeuge (Slave) müssen innerhalb der anwendbaren Begrenzungslinien verstaubt sein

Schlüsselschalter, siehe Abb. 75 (2), in Stellung „Fahrstellung“ drehen.

- Betriebsart „Fahrstellung“ aktiv

Umschaltung Fahrstellung (Zugfahrt/Rangierfahrt)

Voraussetzungen:

- Fahrzeugstillstand
- Batterie Ein/Fahrzeug aufgerüstet
- Ein Führerpult im Führerraum aktiv
- Fahrzeug muss im Vielfachsteuerung das führende Fahrzeug (Master) sein

Die Umschaltung erfolgt über das DMI des ETCS Systems.

Umschaltung Arbeitsstellung (Rangierfahrt/Fahrbetrieb/Kranbetrieb)

Voraussetzungen für Aktivierung Rangierfahrt:

- Fahrzeugstillstand
- Batterie Ein/Fahrzeug aufgerüstet
- Arbeitsstellung aktiv
- Fahrbetrieb Funkfernsteuerung oder Kranbetrieb darf nicht aktiviert sein
- Fahrzeug muss im Vielfachsteuerung das führende Fahrzeug (Master) sein
- ETCS Mode *Shunting* aktiviert

Führerpult mit Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 66 (7), einschalten
„Rangierbetrieb“ aktiv

Voraussetzungen für Aktivierung Fahrbetrieb/Kranbetrieb - Funkfernsteuerung:

- Fahrzeugstillstand
- Batterie Ein/Fahrzeug aufgerüstet
- Arbeitsstellung aktiv
- Funkfernsteuerung Kran aktiviert
- Fahrzeug muss im Zugverband/Vielfachsteuerung/Mehrfachtraktion das führende Fahrzeug (Master) sein
- ETCS Mode *Shunting* aktiviert

Wahlschalter (20), auf der Funkfernsteuerung in gewünschte Stellung „*Fahrbetrieb*“ oder „*Kranbetrieb*“ bringen

„*Fahrbetrieb*“ oder „*Kranbetrieb*“ aktiv

3.9 Fahren vom Führerpult



Überhitzung der dynamischen bzw. pneumatischen (direkte und indirekte) Bremse
Die dynamische Bremse ist temperaturüberwacht und reduziert ggf. die Bremsleistung.
Die pneumatische Bremse ist nicht temperaturüberwacht.

Bei Fahrt im Gefälle mit Anhängelast und Nutzung der dynamischen oder pneumatischen Bremse kann es zu einer Überhitzung der Bremsen kommen.

Bei Gefällsfahrten mit $v > 20\text{km/h}$ (mit oder ohne Anhängelast) kann die dynamische Bremse (Retarder) ganz aufgesteuert werden, bis sich diese aufgrund einer zu starken Erwärmung automatisch zurückregelt. Dieser Zustand wird am MFD angezeigt.

In diesem Fall muss das Fahrzeug oder der Zugverband zusätzlich mit der indirekten Bremse gebremst werden, um die Bremskraft der dynamischen Bremse zu reduzieren und damit die weitere Erwärmung zu verhindern.

Bei Gefällsfahrten $v < 20\text{km/h}$ dürfen Beharrungs- oder Haltebremsungen mit Anhängelast nur mit der indirekten Bremse (nicht mit dem Fahr-Brems-Schalter) erfolgen, um die Überhitzung der Bremsbeläge zu verhindern.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugstillstand
- Fahrzeugfreigabe gegeben
- Führerpult eingeschaltet
- Fahrschalter in Mittelstellung oder Feststellbremse angelegt oder direkte Bremse angelegt
- HL-Druck $> 4,2\text{ bar}$

3.9.1 Fahren mit der direkten Bremse

1. Schalter Direkte Bremse, siehe Abb. 64 (1), in hintere Stellung auslenken
 - direkte Bremse angelegt
2. Leuchtdrucktaster Federspeicherbremse lösen, siehe Abb. 66 (4), betätigen
 - Feststellbremse gelöst
3. Fahrtrichtung über Leuchtdrucktaster (10) oder (12) wählen
 - Leuchtdrucktaster leuchtet und Fahrtrichtung ist ausgewählt
4. Fahr-Brems-Schalter, siehe Abb. 65 (3), einmalig in vorderste Stellung auslenken
 - Traktion wird aktiviert/freigeben
5. Führerbremssventil, siehe Abb. 65 (4), in vorderste Stellung auslenken
 - indirekte Bremse gelöst
6. Traktionswert über Fahr-Brems-Schalter (3) vorgeben
 - Traktionswert wird erhöht
7. Schalter Direkte Bremse, siehe Abb. 64 (1), in vordere Stellung auslenken
 - direkte Bremse gelöst; Fahrzeug fährt in gewählte Fahrtrichtung
8. Geschwindigkeit des Fahrzeuges über Fahr-Brems-Schalter, siehe Abb. 65 (3), durch Vorgabe des Traktionswertes und des Retarderwertes regulieren
9. Fahr-Brems-Schalter (3) in hintere Taststellung auslenken
 - Retarderwert wird erhöht



Der Einsatz des Retarders ist nur bei Geschwindigkeiten > 18 km/h und in Betriebsart „Fahrstellung“ möglich.



**Ein verschleissfreies Bremsen über den Retarder ist nur mit einer eingeschränkten, ungebremsten Anhängelast möglich.
Ggf. mit reduzierter Geschwindigkeit fahren**

10. Schalter Direkte Bremse, siehe Abb. 64 (1), oder Führerbremssventil, siehe Abb. 65 (4), in hintere Stellung auslenken
 - Bremsdruck wird erhöht; Fahrzeug wird bis zum Stillstand abgebremst
11. Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 66 (3), betätigen
 - Feststellbremse angelegt
12. Fahr-Brems-Schalter, siehe Abb. 65 (3), in Neutralstellung auslenken
13. Schalter Direkte Bremse, siehe Abb. 64 (1), in Neutralstellung auslenken
14. Fahrtrichtung über Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 66 (11), auf neutral stellen

3.9.2 Fahren mit der indirekten Bremse

1. Fahrtrichtung über Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 66 (10) oder (12), wählen
 - Leuchtdrucktaster leuchtet und Fahrtrichtung ist ausgewählt
2. Führerbremseventil, siehe Abb. 65 (4), in erste vordere Stellung auslenken
 - Bremsdruck wird stufenweise verringert



In ebenem Gleis ist auch das Auslenken des Führerbremseventils in die vorderste Stellung möglich, um die indirekte Bremse sofort vollständig zu lösen.

Wird der Hebel länger als 5 Sek. in der vorderste Stellung gehalten, wird ein Füllstoss (HL = 6bar für 5 Sek.) durchgeführt

3. Fahr-Brems-Schalter (3) einmalig in vorderste Stellung auslenken
 - Traktion wird aktiviert/freigeben
4. Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 66 (4), betätigen
 - Feststellbremse gelöst
5. Traktionswert über Fahr-Brems-Schalter, siehe Abb. 65 (3), vorgeben
 - Fahrzeug beschleunigt in vorgewählte Fahrtrichtung
6. Geschwindigkeit des Fahrzeuges über Fahr-Brems-Schalter (3) durch Vorgabe des Traktionswertes und des Retarderwertes regulieren
7. Fahr-Brems-Schalter (3) in hintere Taststellung auslenken
 - Retarderwert wird erhöht



Der Einsatz des Retarders ist nur bei Geschwindigkeiten > 18 km/h und in Betriebsart „Fahrstellung“ möglich.

8. Führerbremseventil (4) in erste hintere Stellung auslenken
 - HL-Druck wird abgesenkt; Bremsdruck wird stufenweise erhöht; Fahrzeug wird bis zum Stillstand abgebremst
9. Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 66 (3), betätigen
 - Feststellbremse angelegt
10. Fahr-Brems-Schalter, siehe Abb. 65 (3), in Neutralstellung auslenken
11. Führerbremseventil (4) in Neutralstellung auslenken
12. Fahrtrichtung über Leuchtdrucktaster, siehe Abb. 66 (11), auf neutral stellen

3.9.3 Führerpultwechsel



Im Rangierbetrieb ist ein fliegender Führerpultwechsel möglich. Das Führerpult kann und darf während der Fahrt nicht ausgeschaltet werden.

Das neue Führerpult über Leuchtdrucktaster (Führerpult ein- bzw. ausschalten) einschalten. Dazu den Taster länger als 3 Sek. betätigen. Dienstbeleuchtung neu schalten, siehe Abb. 71. Dienstbeleuchtung ggf. entsprechend den Vorschriften anpassen.

3.10 Fahren mit der Funkfernsteuerung

Abbildung siehe Anhang A Kran.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugstillstand
- Batterie Ein/Fahrzeug aufgerüstet
- Betriebsart „Arbeitsstellung“ aktiv
- Funkfernsteuerung Kran aktiviert
- Fahrzeug muss im Zugverband/Vielfachsteuerung/Mehrfachtraktion das führende Fahrzeug (Master) sein
- ETCS Mode *Shunting* aktiviert
- Federspeicherbremse freigegeben
- ausreichende Stand-/Entgleisungssicherheit des Fahrzeuges (durch Paltronic 150 überwacht)
- Neigung der Funkfernsteuerung $\leq 45^\circ$ (sonst Sicherheitsabschaltung durch Neigungsüberwachung)
- HL-Druck $> 4,2$ bar
- Leuchtdrucktaster Start-Stopp-Automatik betätigt

1. Drucktaster (16) auf der Funkfernsteuerung betätigen
2. Funkfernsteuerung eingeschaltet
3. Wahlschalter (20) auf Fahrbetrieb stellen
4. Wahlschalter (17) auf gewünschte Fahrtrichtung stellen
5. Wahltaster (12) nach links (Fahrtfreigabe / Totmann) tasten
 - indirekte Bremse vollständig gelöst, direkte Bremse teilgelöst
6. Wahltaster (8) nach vorne (Fahrsollwert erhöhen) auslenken
 - Traktionswert steigt; direkte Bremse vollständig gelöst
7. Wahltaster (8) nach hinten (Fahrsollwert verringern / Bremse anlegen) auslenken
8. Traktionswert verringern; direkte Bremse anlegen

3.10.1 Berganfahrt

Voraussetzungen:

- Betriebsart „Arbeitsstellung“ aktiv
- Fahrzeugstillstand
- Funkfernsteuerung Kran eingeschaltet
- Fahrbetrieb auf Funkfernsteuerung gewählt

1. Wahltaster (10), nach links auslenken
 - Funktion Berganfahrt aktiviert

2. Traktionswert erhöhen
 - Steuerung regelt Bremse automatisch ab; Fahrzeug beschleunigt

3.11 Kuppeln / Entkuppeln

3.11.1 Kuppeln für Vielfachsteuerung

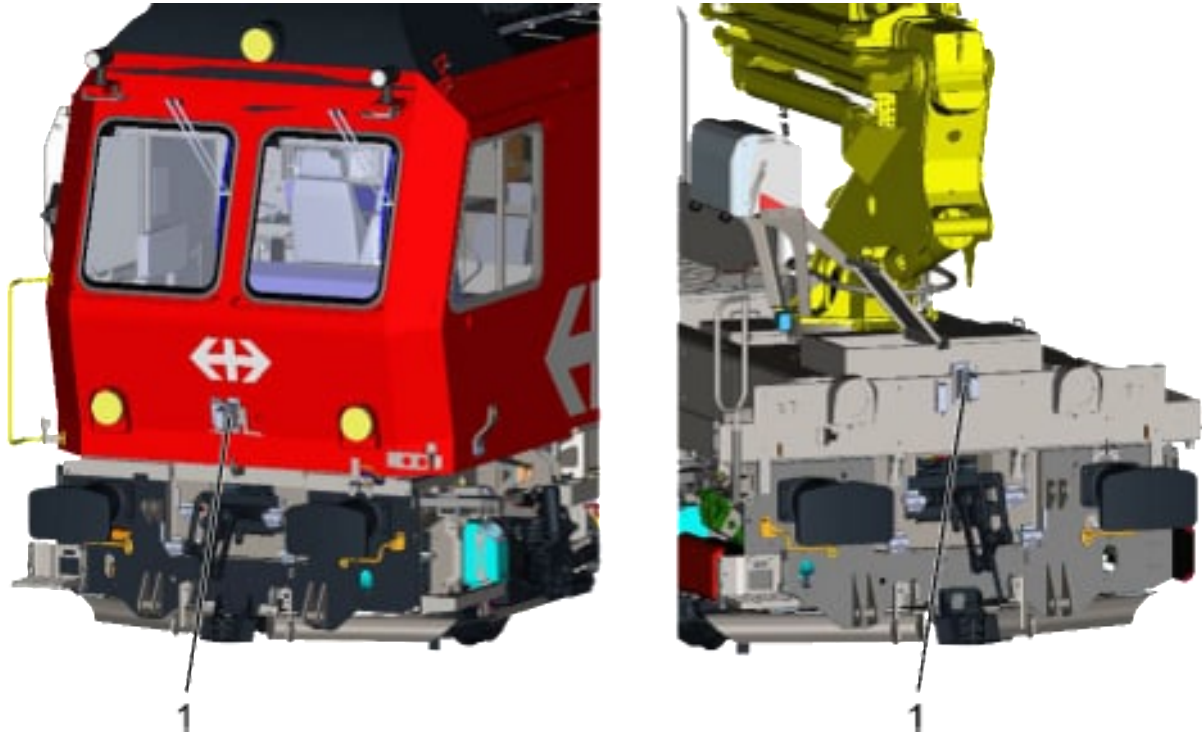


Abb. 122: Vielfachsteuersteckdose

1 Vielfachsteuersteckdose



Es dürfen keine Pulte aktiv sein, wenn die Vielfachsteuerleitung gesteckt wird.

1. Zu kuppelndes Fahrzeug mit Feststellbremse gegen Wegrollen sichern.
2. Fahrzeug in angemessener Geschwindigkeit an das zu kuppelnde Fahrzeug fahren, bis die Puffer Kontakt haben.
3. Schraubenkupplung in den Zughaken des zu kuppelnden Schienenfahrzeuges einhängen und spannen.
4. SL-/ und HL-Bremskupplungen verbinden und Leitungen an den Kugelhahnen öffnen, siehe auch Abb. 113.
5. Blindstecker von Vielfachsteuersteckdose abnehmen, siehe Abb. 122 (1)
6. Vielfachsteuerleitung stecken
7. Bremsleitungsdruck erhöhen und im Zugverband angleichen
8. Bremsprobe nach Vorschriften Betreiber durchführen
9. Zugverband verfahren, siehe auch Kapitel 3.9 Fahren vom Führerpult auf Seite 229

3.11.2 Entkuppeln der Vielfachsteuerung

**Überhitzung der dynamischen bzw. pneumatischen (direkte und indirekte) Bremse**

Die dynamische Bremse ist temperaturüberwacht und reduziert ggf. die Bremsleistung.

Die pneumatische Bremse ist nicht temperaturüberwacht.



Es dürfen keine Pulte aktiv sein, wenn die Vielfachsteuerleitung getrennt wird.

1. Zu entkuppelndes Fahrzeug mit geeigneten Mitteln gegen Wegrollen sichern
2. Vielfachsteuerleitung trennen
3. Blindstecker an Vielfachsteuersteckdose anbringen, siehe Abb. 122 (1)
4. Leitungen an den Kugelhahnen schliessen und Bremskupplungen trennen
5. Schraubenkupplung entspannen und aus dem Zughaken des zu entkuppelnden Schienenfahrzeuges aushängen
6. Fahrzeuge auseinanderfahren

3.11.3 Kuppeln von Anhängern



Abb. 123: Anhängerkupplung

- 1 Anhängerkupplung mit Kleinwagenanhängevorrichtung
- 2 Bolzen
- 3 Splint

Vorgehen

1. Zu kuppelnden Anhänger mit geeigneten Mitteln gegen Wegrollen sichern
2. Splint, siehe Abb. 123 (3), und Bolzen (2) entfernen
3. Zugvorrichtung des Anhängers (oder Kuppelstange) in die Anhängerkupplung einführen
4. Bei Kleinwagenanhängern (Rollwagen) den unteren Teil der Anhängerkupplung nutzen
5. Zugvorrichtung (oder Kuppelstange) mit dem Bolzen (2) fixieren und mit dem Splint (3) sichern
6. Wenn vorhanden, Bremskupplung verbinden und Leitung öffnen

7. Gegebenenfalls Bremsleitungsdruck erhöhen und im Zugverband angleichen
8. Eventuell sind am Anhänger zusätzliche Beleuchtungseinrichtungen anzubringen oder einzuschalten
9. Bremsprobe nach geltenden Vorschriften durchführen
10. Zugverband verfahren, siehe auch Kapitel „Fahren vom Führerpult“ auf Seite 229

3.11.4 Entkuppeln von Anhängern

Vorgehen

1. Zu entkuppelnden Anhänger mit geeigneten Mitteln gegen Wegrollen sichern
2. Gegebenenfalls Leitung schliessen und Bremskupplung trennen
3. Splint, siehe Abb. 123 (3), und Bolzen (2) entfernen
4. Zugvorrichtung des Anhängers (oder Kuppelstange) aus der Anhängerkupplung nehmen
5. Bolzen (2) wieder einstecken und mit Splint (3) sichern

3.12 Vorspannbetrieb



Für Schiebe- und Zwischendienst sind die Bestimmungen in den Betriebsvorschriften zu einzuhalten!



Der Schiebe- und Zwischendienst wird mit dem Vorspannmodus realisiert.



Im Vorspannbetrieb wird der Tm 234-4 zwar bedient, ist aber nicht führend im Zugverband.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugstillstand
- Führerpult eingeschaltet
- Fahrtrichtung neutral
- Vorspannbetrieb (Betriebsart Non Leading) im ETCS einrichten (siehe ETCS Bedienerhandbuch I-40037)
- Fahrschalter in Mittelstellung
- Sollwert indirekte Bremse 100 %

Vorgehen

Fahrzeuge mechanisch kuppeln, siehe *Kapitel 3.11 „Kuppeln / Entkuppeln“ auf Seite 235*

Bremskupplungen der Fahrzeuge miteinander verbinden

Drehschalter, siehe Abb. 75 (3), im geführten Fahrzeug betätigen

- Vorspannbetrieb aktiv, HL-Druck sinkt auf 3,4 bar

Führerbremssventil im geführten Fahrzeug in Richtung „Füllstoss“ tasten

- 3,4 bar Beschränkung wird aufgehoben, HL ist vom führenden Fahrzeug aus füllbar

Weitere Bedienung, siehe *Kapitel 3.9.2 „Fahren mit der indirekten Bremse“ auf Seite 231*

3.13 Mehrfachtraktion (Vielfachsteuerung)



Das Masterfahrzeug muss an der Spitze des Zugverbandes stehen.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugstillstand
- Fahrzeug vollständig aufgerüstet
- Zugverband mechanisch gekuppelt, siehe *Kapitel 3.11 „Kuppeln / Entkuppeln“ auf Seite 235*
- Vielfachsteuerleitung hergestellt, siehe Abb. 122
- Führerpult 1 (+11a) oder 2 (+12a) nicht aktiv

Vorgehen

1. Führerstand aktivieren

- Zugtaufe wird durchgeführt, Anzahl der Teilnehmer der Vielfachsteuerung wird auf MFD angezeigt

2. Anzahl der erkannten Teilnehmer prüfen



Informationen vom Slave-Fahrzeug werden am Master-Fahrzeug angezeigt. (z. B. Füllstände der Tanks aller Fahrzeuge).

3.14 Bremsen aufwärmen



Der „Flugschneemodus“ dient dazu, die Bremsscheibe zu erwärmen und das Festsetzen von Flugschnee zu verhindern.

Bei aktiviertem Flugschneemodus werden bei Geschwindigkeiten von 5 - 40 km/h die Bremsbeläge dauernd mit ca. 0,3 bar angelegt.

Über 40 km/h werden die Bremsbeläge intermittierend (500 m angelegt, 1000 m gelöst) mit ca. 0,3 bar angelegt.

Bei einer Temperatur > 8 °C wird der Flugschneemodus automatisch deaktiviert.

Die Werte sind parametrierbar.

Voraussetzungen:

- Aussentemperatur < 3 °C

Aktivieren

- MFD-Menü „*Bedienung Tf*“ aufrufen
- Funktion mit Softkey „*Flugschneemodus*“ starten

Deaktivieren


- Funktion mit Softkey „*Flugschneemodus*“ beenden

3.15 Beladung

Allgemein

	<p>Die Gesamtlast durch Zuladung darf 3'100 kg nicht überschreiten! Die Maximallast der jeweiligen Bereiche der Ladebrücke dürfen nicht überschritten werden, siehe Abb. 124! Die Flächenlast beträgt 1 t bei einer Fläche von 300 x 300 mm</p>
---	--

	<p>Das Überladen und einseitiges Beladen des Fahrzeugs ist verboten!</p>
---	---

	<p>Lebensgefahr durch Stromschlag! Bei stromführender Fahrleitung ist das Betreten des Podestes verboten!</p>
---	--

Im folgenden Bild sind die maximalen Lasten und Abmessungen des jeweiligen Bereiches der Ladebrücke dargestellt:

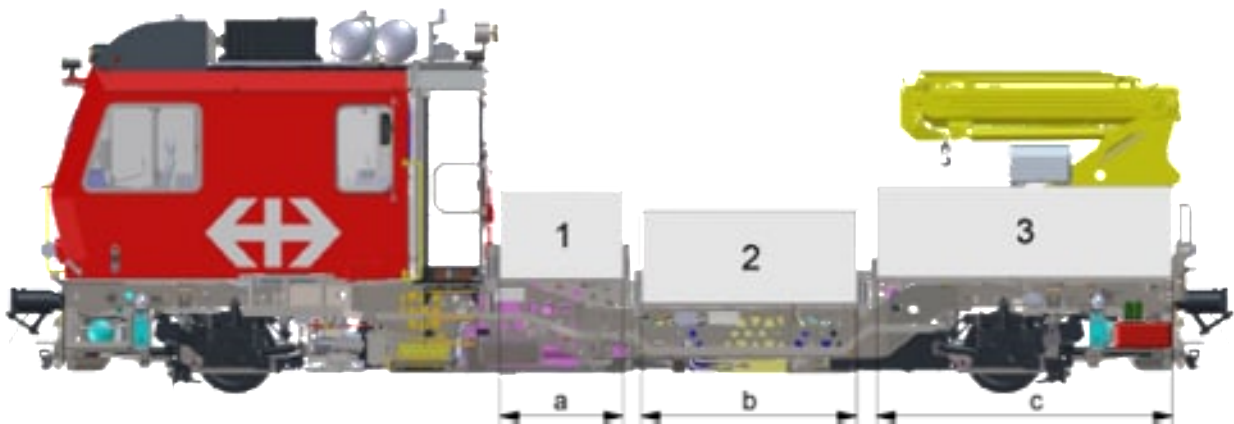


Abb. 124: Maximale Lasten und Abmessungen der Ladebrückebereiche

- 1 Bereich hinter Übergang, max. 806 kg
- 2 Abgesenkter Bereich, max. 2'500 kg
- 3 Kranbereich, max. 1'160 kg
- a 1'725 mm
- b 2'775 mm
- c 3'545 mm

Beladungsszenario 1

In dem abgesenkten Bereich der Ladebrücke werden 4 Paletten mit jeweils 625 kg platziert. Daraus ergibt sich eine Gesamtmasse von 2'500 kg.

Die restlichen 600 kg (bis zum Erreichen der Maximallast von 3'100 kg) können wie folgt auf die verschiedenen Bereiche verteilt werden (unter Berücksichtigung der resultierenden Belastungen):

- Bereich hinter Übergang, max. 319 kg
- Abgesenkter Bereich, 0 kg (ist durch die 4 Paletten bereits voll ausgelastet)
- Kranbereich, max. 656 kg

Beladungsszenario 2

In dem abgesenkten Bereich der Ladebrücke wird der Schweissrollwagen mit einer Masse von 2'000 kg mitgeführt oder 2 Paletten mit einer Masse von insgesamt 2'000 kg.

Zusätzlich werden zwei Schienencoupons mit einer Länge von jeweils 8 m und einer Masse von jeweils 480 kg mitgeführt.

Die Schienencoupons befinden sich auf der Ladebrücke in den dafür vorgesehenen Schienencouponträgern.

Die Gesamtmasse beträgt 2'960 kg.

Die restlichen 140 kg (bis zum Erreichen der Maximallast von 3'100 kg) können beliebig auf die verschiedenen Bereiche der Ladebrücke verteilt werden.

Beladungsszenario 3

Auf der Ladebrücke werden vier Schienencoupons mit einer Länge von jeweils 8 m und einer Masse von jeweils 480 kg mitgeführt. Die Gesamtmasse beträgt 1'920 kg.

Die Schienencoupons befinden sich auf der Ladebrücke in den dafür vorgesehenen Schienencouponträgern.

Die restlichen 1180 kg (bis zum Erreichen der Maximallast von 3'100 kg) können wie folgt auf die verschiedenen Bereiche verteilt werden (unter Berücksichtigung der resultierenden Belastungen):

- Bereich hinter Übergang, 0 kg (durch die 4 Schienencoupons bereits voll ausgelastet)
- Abgesenkter Bereich, max. 1'983 kg
- Kranbereich, 0 kg (durch die 4 Schienencoupons bereits voll ausgelastet)

Daraus folgt, dass die restlichen 1'180 kg nur auf dem abgesenkten Bereich gelagert werden können.

Beladungsszenario 4

In diesem Beladungsszenario wird der Transport von zwei Schienencoupons mit einer Länge von jeweils 11,5 m und einer Masse von jeweils 690 kg beschrieben. Die Gesamtmasse beträgt 1'380 kg.

Die zwei Schienencoupons werden seitlich am Fahrzeug in den dafür vorgesehenen Schienencouponträgern gelagert.

Die restlichen 1'720 kg (bis zum Erreichen der Maximallast von 3'100 kg) können wie folgt auf die verschiedenen Bereiche verteilt werden (unter Berücksichtigung der resultierenden Belastungen):

- Bereich hinter Übergang, max. 580 kg
- Abgesenkter Bereich, max. 1'925 kg
- Kranbereich, max. 563 kg

Beladungsszenario 5

An beiden Fahrzeugenden werden zwei Schneepflüge montiert. Die Schneepflüge gelten als Zuladung. Die aus den zwei Schneepflügen resultierende Gesamtlast beträgt 3'060 kg, keine weitere Beladung ist erlaubt.

Ladungssicherung



Abb. 125: Zurröse

Die Ladung, z. B. Paletten oder mitgeführte Arbeitsgeräte, immer mittels Zurrgurt sichern! Verwenden Sie zweiteilige Zurrgurte bestehend aus Gurtband, Spannelement (Ratsche) und Verbindungselement (Haken) und befestigen Sie den Haken in die Zurröse auf der Ladefläche. Ziehen Sie das Gurtband mittels Ratsche fest und prüfen die ordnungsgemässe Sicherung der Ladung.

Stellen Sie sicher, dass Sie stets genügend Zurrgurte mit sich führen. Prüfen Sie regelmässig den Zustand der Zurrgurte und sortieren Sie abgereifte Zurrmittel aus. Beschädigte oder mangelhafte Ausführungen nicht mehr benutzen!

Ablage von Palettenrahmen am Kran



Auf der Ladefläche im Kranbereich dürfen nur Paletten mit max. einem Palettenrahmen abgelegt werden!



Abb. 126: Palettenrahmen nicht stapeln

3.16 Handhabung Schienencouponträger

Beladebereich einrichten

Schienencouponträger an der Fahrzeugseite



Je Fahrzeugseite kann eine maximale Schienenlänge von 11,5 m mitgeführt werden.

Klappbare Trittstufe (3) am Aufstieg, unter Benutzung des Federriegels (4) hochklappen, siehe Abb. 127.

Schwenkbaren Schienencouponträger (im abgesenkten Bereich der Ladebrücke) in Beladeposition bringen, dazu Schwenkarm, siehe Abb. 128 (3) anheben und um 90° drehen.

Steckbolzen (2) lösen, Auflage (1) durch Herausziehen in Beladeposition bringen und mit Steckbolzen (2) sichern.

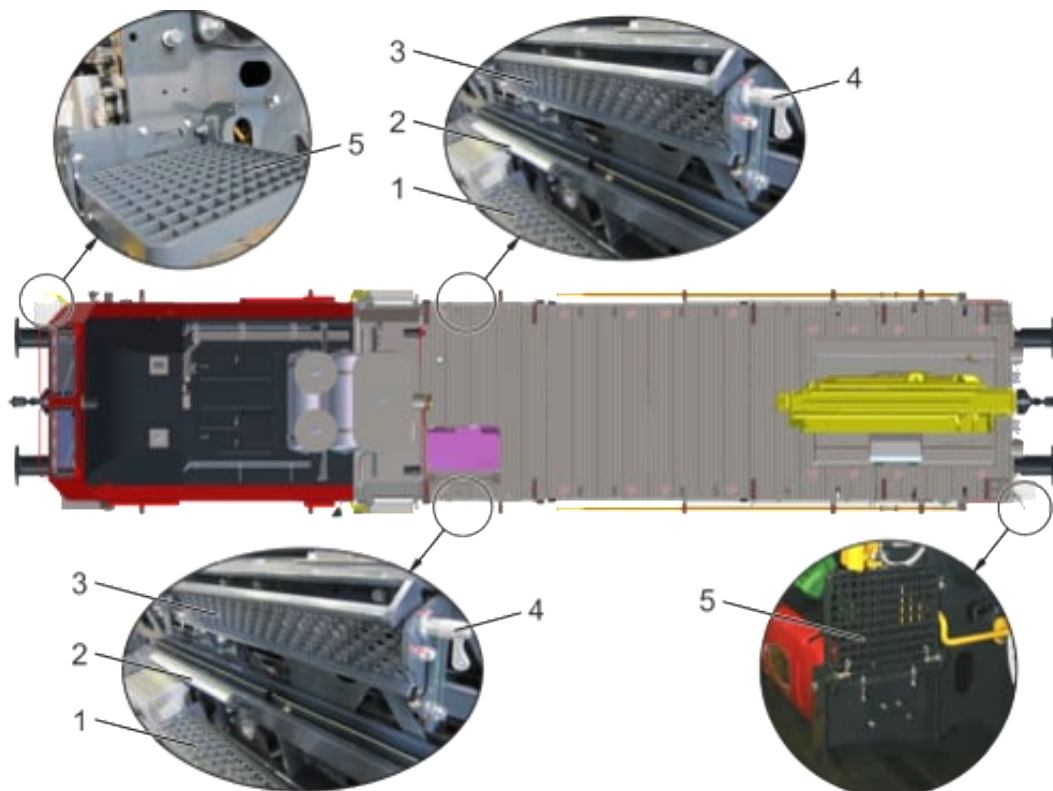


Abb. 127: Aufstieg und Rangiertritte

- 1 Aufstieg
- 2 Aufstiegsbeleuchtung
- 3 Trittstufe, klappbar
- 4 Federriegel
- 5 Rangiertritt, klappbar

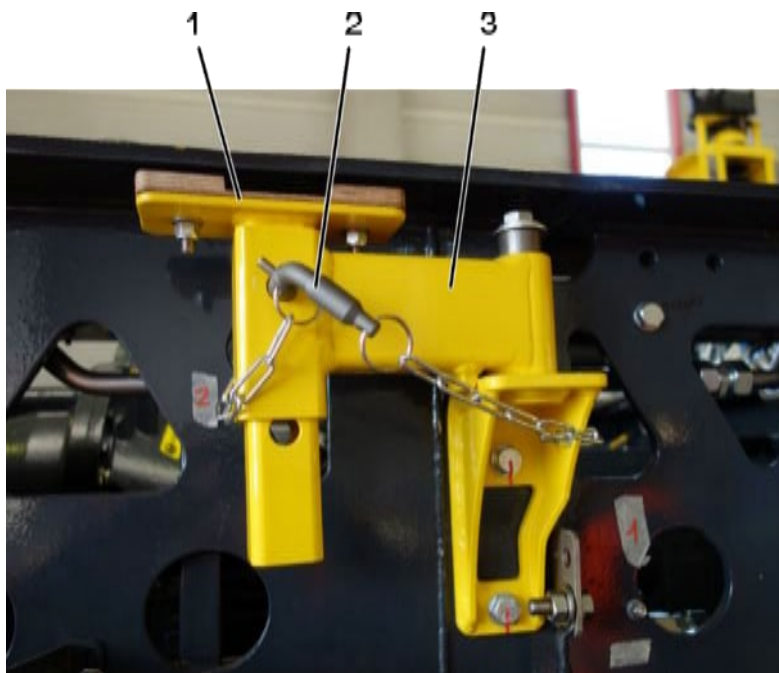


Abb. 128: Schwenkbarer Schienencouponträger (eingeklappt, Auflage nicht in Beladeposition)

- 1 Auflage
- 2 Steckbolzen
- 3 Schwenkarm

Schienencouponträger auf der Ladefläche



Auf der Ladefläche können Schienencoupons mit einer Länge bis zu 8 m transportiert werden.

Sicherstellen, dass die Schienencouponträger, siehe Abb. 129 (4) und (5), auf der Ladefläche gesteckt sind.

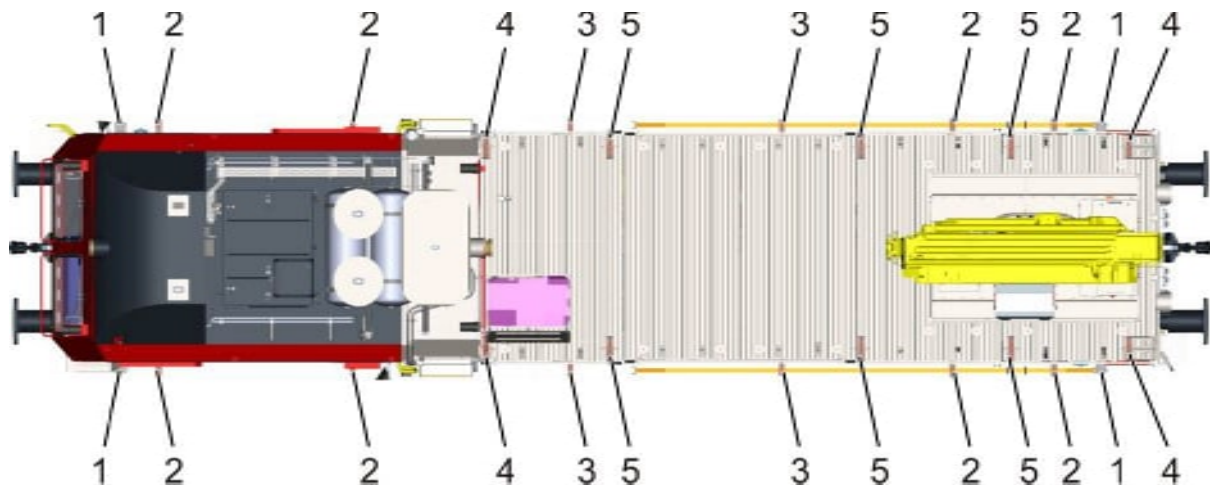



Abb. 129: Schienencouponträger, Anordnung


- 1 Schienenanschlag
- 2 Schienencouponträger mit Klemmeinheit
- 3 Schienencouponträger ohne Klemmeinheit (schwenkbar)
- 4 Schienencouponträger mit Längsanschlag (steckbar)
- 5 Schienencouponträger (steckbar)

Fahrzeug mit Schienencoupons beladen

	Schienencoupons direkt an den Anschlag an der Kranseite positionieren, siehe Abb. 129 (1) oder (4).
---	--

Sicherung der Schienencoupons

Schienencouponträger an der Fahrzeugseite

	Folgende Schientypen können mit der Klemmeinheit fixiert werden: 46 E1, SBB I, (keine UIC Bezeichnung) 54 E2, SBB IV, UIC 54 E 60 E1 / E2, SBB VI, UIC 60
---	--

Schienencoupons gegen Abheben und Querverschub sichern, dazu Klemmeinheiten über Sechskant, siehe Abb. 130 (7), mit Rollgabelschlüssel (SW 30) anziehen.

Schienen coupons in Längsrichtung sichern, dazu Zurringurt (4) in die Zurringurthalter (10) einlegen und mit Klauenhaken (6) in Schienenfuss einhaken und über eine Ratsche (5) gegen den Schienenanschlag (1) spannen.

Klappbare Trittstufe, siehe Abb. 127 (3), unter Benutzung des Federriegels (4) zurückklappen, um den Aufstieg zu ermöglichen.

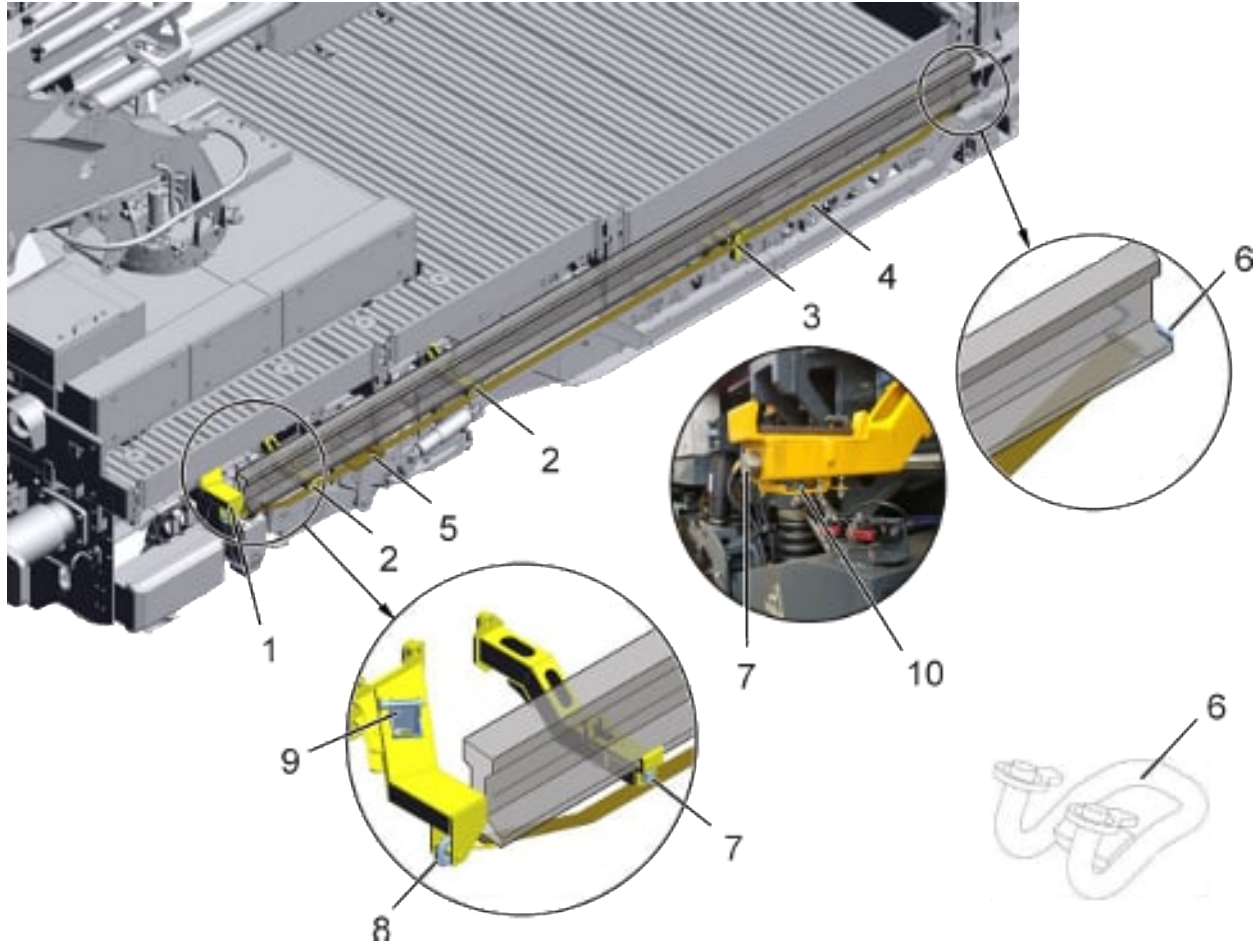


Abb. 130: Sicherung der Schienencoupons an der Fahrzeugseite (Seitenansicht am Beispiel einer 6 m Schiene)

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Schienenanschlag | 2 | Schienencouponträger mit Klemmeinheit |
| 3 | Schienencouponträger ohne Klemmeinheit (schwenkbar) | 4 | Zurringurt |
| 5 | Ratsche | 6 | Klauenhaken mit Sicherheits-schraube für Gurte mit Schnapp-falle |
| 7 | Sechskant (SW 30), Verstellung Klemmeinheit | 8 | Triangelhaken (festes Ende Zurringurt) |
| 9 | Aufnahmetasche für überschüssigen Spannring | 10 | Zurringurthalter |

Schienencouponträger auf der Ladefläche


	<p>Ladelücken ausfüllen! Bei Ablage von 2 Schienencoupons auf der Ladefläche und Sicherung in Z-Richtung drückt der Zurrurt die Schienencoupons in Richtung Ladelücke und die Vorspannkraft geht verloren Zur Ladungssicherung ein Distanzstück (Kantholz) als Abstandhalter zwischen die Schienencoupons einfügen.</p>
---	--



Abb. 131: Ladungssicherung bei Ladelücken

Schienencoupons in Längsrichtung sichern, siehe Abb. 132 (6), Klauenhake montieren und mit Sicherungsschraube fixieren. Zurrurt mit Schnappfalle einhängen und mit Ratsche gegen den Längsanschlag spannen. Die Gurte verfügen über einen Schnappverschluss.

Schienencoupons gegen Abheben sichern, dazu Zurrurt 2 (4) um die Schienencoupons legen und in Zurrösen (3) auf der Ladefläche einhaken, Zurrurt 2 (4) mit einer Ratsche spannen.

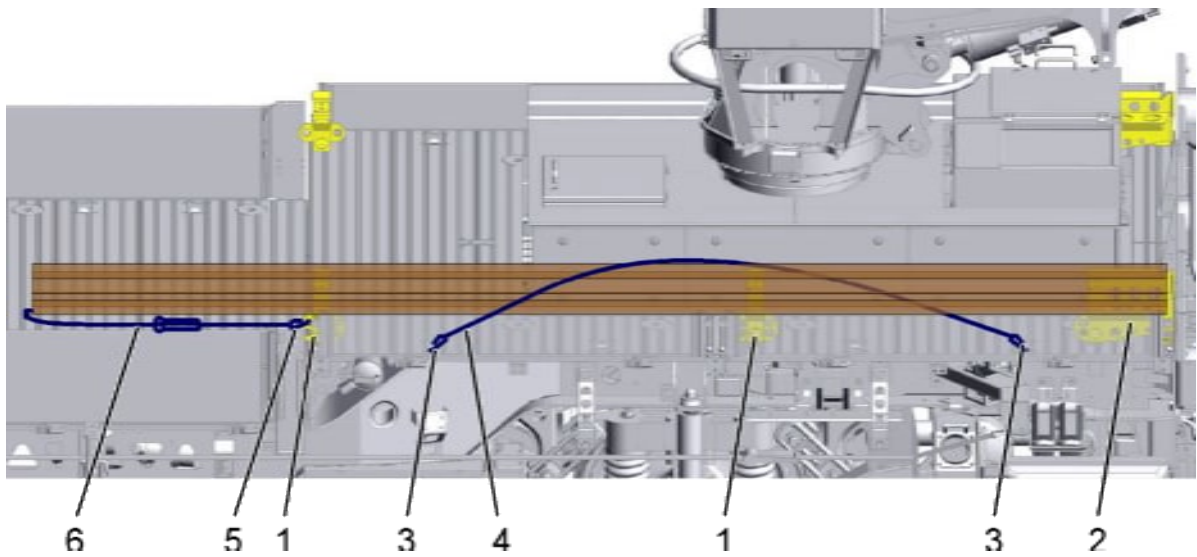


Abb. 132: Sicherung der Schienencoupons auf der Ladefläche (Seitenansicht am Beispiel einer 5 m Schiene)

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Schienencouponträger (steckbar) | 2 | Schienencouponträger mit Längs-
anschlag (steckbar) |
| 3 | Zurröse in der Ladefläche (Siche-
rung gegen Abheben) | 4 | Zurrgurt 2 (Sicherung gegen Ab-
heben) |
| 5 | Zurröse am Schienencouponträ-
ger (Sicherung in Längsrichtung) | 6 | Zurrgurt 1 (Sicherung in Längs-
richtung) |

Transportvorrichtung für Schienencouponträger

Szenario 1: Schienencouponträger werden verwendet:

	<p>Transportvorrichtung (1) in die Ablagekonsolen (3) legen und mit Verriegelung (2) gegen Verrutschen sichern.</p>
---	--



Abb. 133:Transportvorrichtung abgelegt und gesichert

- 1 Transportvorrichtung
- 2 Verriegelung
- 3 Ablagekonsole
- 4 Schienencouponträger

Szenario 2: Schienencouponträger werden nicht verwendet:

	<p>Transportvorrichtung mit Spanngurte gegen Verrutschen sichern.</p>
--	--

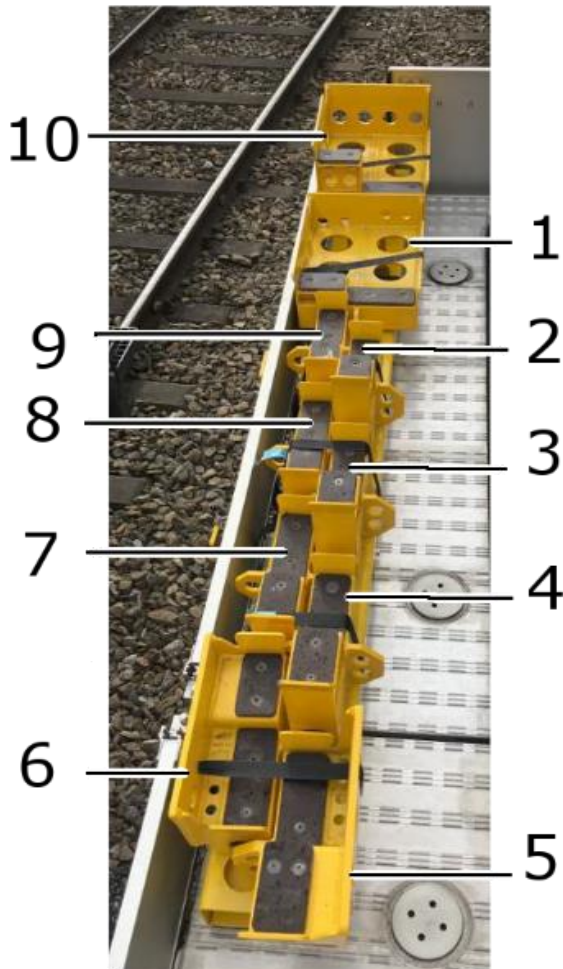


Abb. 134:Transportvorrichtung bestückt und gesichert

Pos.	Schienencouponträger	Pos.	Schienencouponträger
1	L5	6	R1
2	L4	7	R2
3	L3	8	R3
4	L2	9	R4
5	L1	10	R5

Zusätzlich angebrachte Zylinderstifte in der Auflagefläche verhindern das Vertauschen der Schienencouponträger, sodass z. B. die Auflagen von der rechten Seite (Fahrtrichtung 1) auch ausschliesslich auf dieser Seite eingesteckt werden können. Eine Beschriftung der Komponenten ermöglicht eine eindeutige Zuordnung während des Umrüstens.

Folgende Komponenten sind mit einer Beschriftung versehen:

1. Schienencouponträger
2. Ablagekonsole
3. Plattform



Abb. 135: Kennzeichnung der Schienencouponträger

3.17 Anschluss Druckluftwerkzeuge

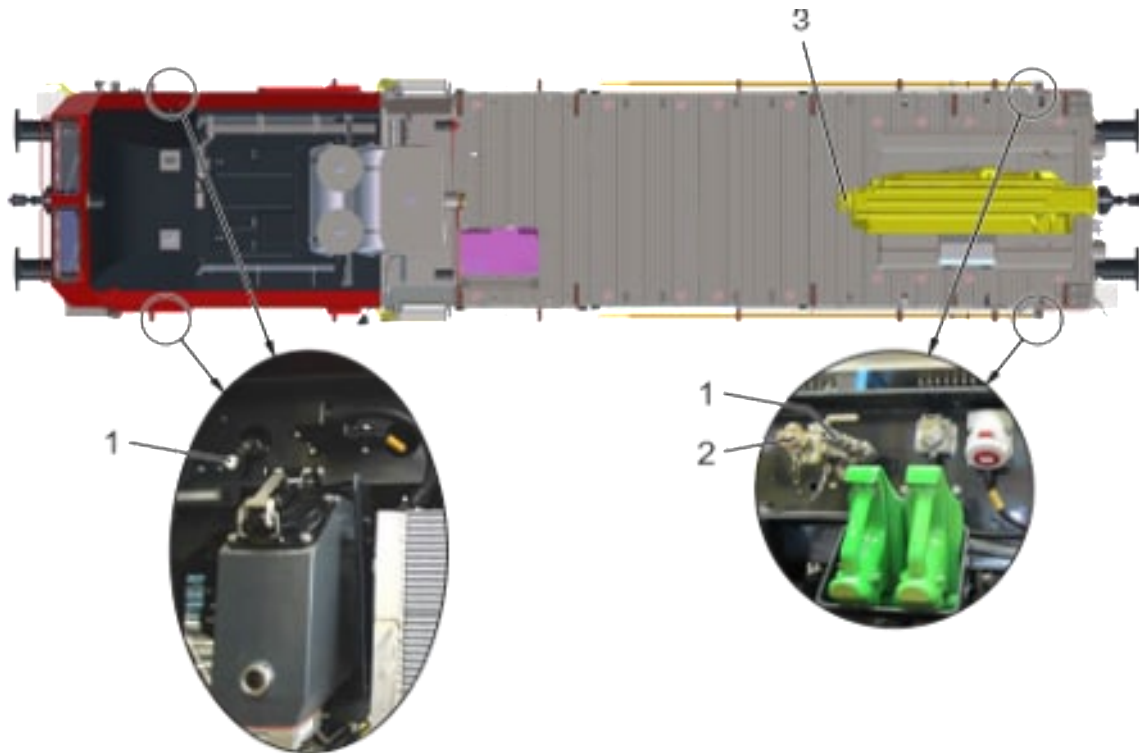


Abb. 136: Anschluss Druckluftwerkzeuge

- 1 Anschluss Druckluftwerkzeuge
- 2 Kugelhahn mit Kompressorkupplung
- 3 Anschluss Druckluftwerkzeuge am Kran

An den vier Fahrzeugseiten befinden sich Schnellkupplungen für den Anschluss von Druckluftwerkzeugen, siehe Abb. 136 (1).

Ein weiterer Druckluftanschluss (3) befindet sich am Kran, am Ende des letzten Schubarmes.

Im hinteren Bereich des Fahrzeuges befinden sich auch zwei Kugelhähne mit Kompressorkupplung (2) für den Einsatz druckluftbetriebener Kompressoren. Diese Kugelhähne werden nicht überwacht.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugstillstand
 - Betriebsart „Arbeitsstellung“ aktiv
 - Druck in der Speiseleitung > 6,5 bar
1. Schutzkappe am Druckluftanschluss abnehmen
 2. Druckluftwerkzeug am entsprechenden Anschluss anschliessen und in Betrieb nehmen

3.18 Bremsprobe

Die Bremsproben werden gemäss den FDV und der Betriebsvorschriften durchgeführt.
Die Dichtigkeitsprobe der HL wird mittels des Leuchtdrucktasters durchgeführt.

3.19 Regeneration Partikelfilter (DPF)

Die Regeneration des Partikelfilters des Hauptdieselmotors M1 kann sowohl in Fahrstellung als auch in Arbeitsstellung durchgeführt werden. Hiervon abhängig handelt es sich um eine LSR oder HSR.

Allgemein

Für den Start der Regeneration müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Russbeladung >30% (für LSR)
- Russbeladung >60% (für HSR)
- Seit dem letzten Regenerationsversuch sind mehr als 10 Min vergangen (kann durch „Forcen“ am MFD übergangen werden)
- DPF Eingangstemperatur > 50°C
- Keine CAT-Regenerationssystem Diagnose aktiv
- CAT-Regenerierungssystem Düsenheizung nicht aktiv
- Konstante Last- und Drehzahlbedingungen für 1-5 Min (für LSR)
- Kühlmitteltemperatur:
 - > 40°C bei einer Umgebungstemperatur von > 0°C
 - > 60°C bei einer Umgebungstemperatur von < 0°C
- Regeneration nicht gehemmt



Im Regelfall dauert der Regenerationsvorgang (Ausbrennvorgang) bei einem warmen Motor ca. 20-30 min.

3.19.1 Vorgehen Low Speed Regeneration (LSR)

Voraussetzungen:

1. Fahrzeug im Stillstand,
2. Federspeicher angezogen
3. Fahrzeug in der Betriebsart «Fahrstellung»
4. Partikelfilter mind. 30% beladen
5. Start Stop Automatik aktiv (M2 läuft oder läuft nicht)

**Brandgefahr!**

Es entstehen hohe Abgastemperaturen über einen längeren Zeitraum!

Freie Umgebung im Bereich des Abgasaustritts sicherstellen!



Während der Regeneration ist der Fahrbetrieb des Fahrzeugs gesperrt.



Eine Änderung der Betriebsart führt zum Abbruch der laufenden Regeneration.



Nach Abbruch der Regeneration über das MFD dauert es ca. 30 s bis der Fahrbetrieb wieder freigegeben wird.

Ablauf

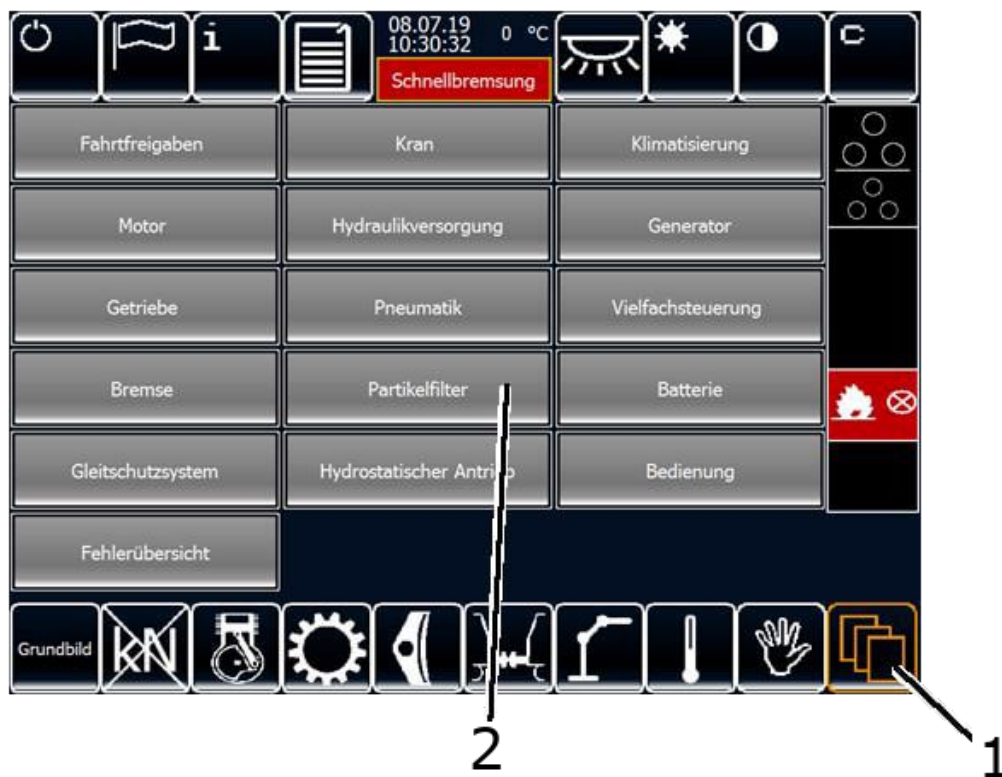


Abb. 137: Seite Übersicht

- 1. Aufruf Displayseite *Übersicht*
- 2. Aufruf Displayseite *Partikelfilter*



Abb. 138: Displayseite Partikelfilter

3. Softkey *Regeneration* drücken



Abb. 139: Displayseite Partikelfilter Regeneration

4. Es erscheint das Menü zur Regeneration,


	<p>Wenn eine Bedingung nicht erfüllt ist, steht nur Regeneration sperren zur Auswahl!</p>
---	--



Abb. 140: Displayseite Partikelfilter Freigeben/forcen

5. Softkey *Regeneration LSR Freigeben* drücken

- M1 startet, der Softkey bleibt 15 Sekunden dunkel und wechselt dann zu gelb (aktiv),
- der Softkey *Regeneration forcen* erscheint.

6. Softkey *Regeneration forcen* halten, bis HEST = «1» zu gelb (aktiv) wechselt

3.19.2 Vorgehen High Speed Regeneration (HSR)

Voraussetzungen:

1. Fahrzeug in Arbeitsstellung
2. Partikelfilter mind. 60% beladen
3. Fahrzeug im Stillstand
4. Motoren ausschalten
5. Start-Stopp-Automatik (SSA) deaktivieren
6. Motoren manuell starten

**Brandgefahr!**

Es entstehen hohe Abgastemperaturen über einen längeren Zeitraum!

Freie Umgebung im Bereich des Abgasaustritts sicherstellen!



Die Regeneration des M1 kann jederzeit über das MFD gestoppt werden.



Der Hauptdieselmotor M1 wird entsprechend der Anwahl automatisch gestartet/gestoppt.



Nach Verlassen des Drehzahlbereichs ($1000 \text{ U/min} > X > 1900 \text{ U/min}$) wird die Regeneration abgebrochen.



Nach beenden der Regeneration verharrt der M1 über eine Dauer von 30 s bei einer Drehzahl von 1000 U/min. In dieser Zeit entspricht das Fahrverhalten nicht dem gewohnten.

Ablauf

1. Displayseite *Partikelfilter* aufrufen,
2. Softkey *Regeneration* drücken
3. Es erscheint das Menü zur Regeneration,
 - wenn eine Bedingung nicht erfüllt ist, steht nur *Regeneration sperren* zur Auswahl.
4. Softkey *Regeneration HSR Freigeben* drücken

Die Regeneration wird automatisch gestartet, wenn der Motor seine Drehzahlen dazu erreicht hat. HEST geht auf „1“



3.19.3 Motordrehzahl manuell erhöhen

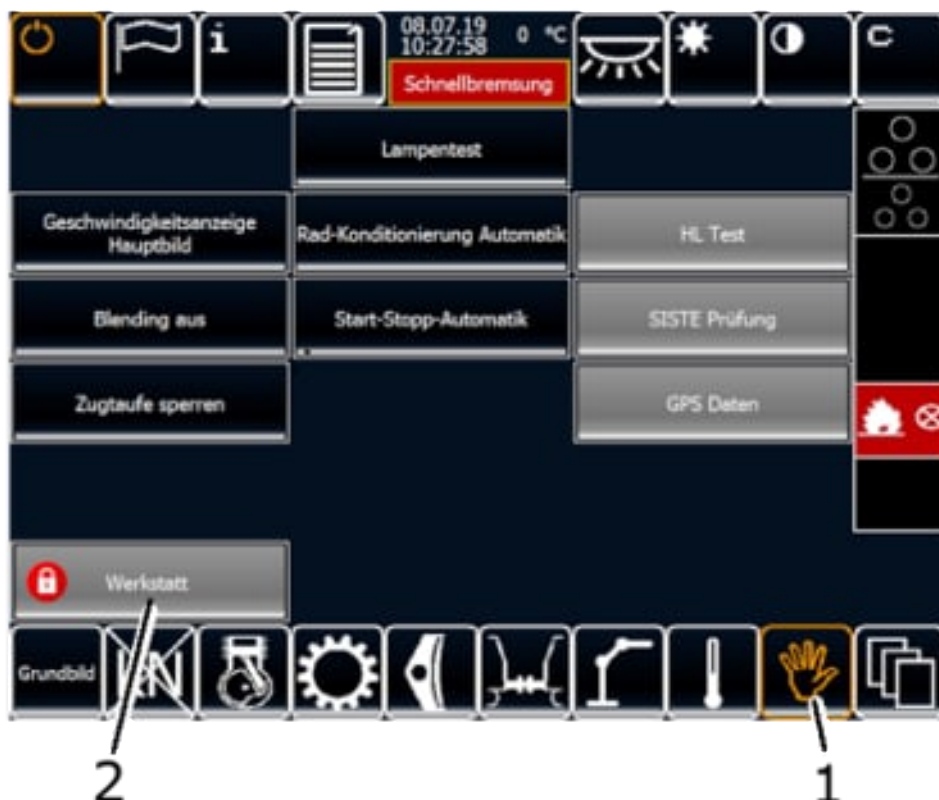


Abb. 141: Displayseite Werkstatt

1. Aufruf Seite *Bedienung* (1)
2. Softkey «Werkstatt» (2) drücken
3. Passwort «Werkstatt» eingeben

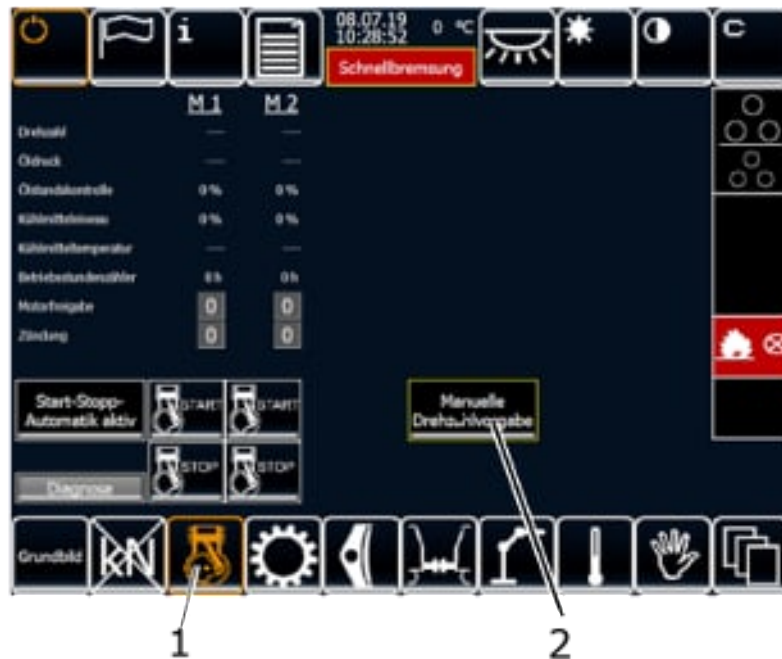


Abb. 142: Displayseite Drehzahlvorgabe 1

1. Aufruf Displayseite *Motoren* (1)
2. Softkey « *Manuelle Drehzahlvorgabe* » (2) drücken

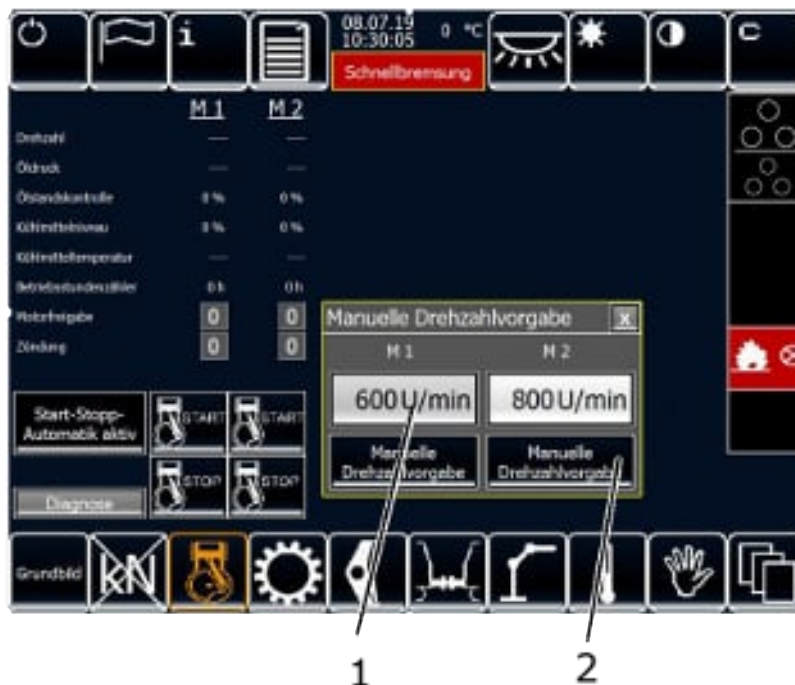


Abb. 143: Displayseite Drehzahlvorgabe 2

1. Pop *Manuelle Drehzahlvorgabe* für M1 und M2 erscheint
2. Motordrehzahl einstellen (1) und mit Softkey « *Manuelle Drehzahlvorgabe* » (2) bestätigen

3.20 Schleuderroutine

Sollte die Schleuderroutine während der Fahrt greifen, müssen folgende Schritte in der Bedienung beachtet werden:

1. Bei Schleudern den Traktionshebel (Fahr-Brems Schalter) einmal in die Nullstellung bringen. So wird die Schleuderroutine unterbrochen und das Fahrzeug kann ohne Einschränkung Traktion aufbauen.
2. Wenn ein Schleudern stattgefunden hat, beim nächsten Versuch behutsamer anfahren und bei Bedarf Sanden.
3. Sicherstellen, dass die angehängte Last vollständig gelöst ist. Bei Bedarf Niederdrucküberladung durchführen.

4 Störungen/Entpannung

4.1 Inbetriebnahme Fahrzeug ohne Luft und ohne ETCS Selbsttest

Wenn ein Fahrzeug lange stand, entsprechend keine Luft im Hauptluftbehälter ist (<5 Bar) und der ETCS Selbsttest ausgeführt werden muss, gibt es folgendes Problem.

Das Fahrzeug zeigt auf dem Display ETCS TCO an und die Schnellbremse kann nicht aufgelöst werden.

Der ETCS Selbsttest kann aufgrund des zu tiefen Drucks nicht durchgeführt werden.

Abhilfe:

- ETCS mit Abtrennschalter ausschalten.
- Schnellbremse mit Fahrbremshebel oder Bremshebel lösen.
- Warten bis Kompressor läuft und das System wieder befüllt ist.
- ETCS einschalten und ETCS Selbsttest durchführen.

4.2 Verhalten im Notfall

Im Falle einer Gefahr oder Funktionsstörung, um Schäden an Personen und Gütern zu vermeiden, folgendermassen vorgehen:

- Fahrzeug sichern
- Ereignis lokalisieren
- Personen in der Nähe warnen
- Ruhe bewahren, eigene Sicherheit herstellen
- Ggf. Gefahrenstelle sichern
- Verletzten Personen Erste Hilfe leisten
- Ggf. Meldung an die Zentrale, Hilfe anfordern


Die besonderen Bestimmungen beim Umgang mit elektrotechnischen Anlagen, insbesondere mit Hochspannungsleitungen (Fahrleitung) beachten!

Besondere Bestimmungen des Betreibers im Störungs- oder Gefahrenfall beachten! Siehe auch FDV.



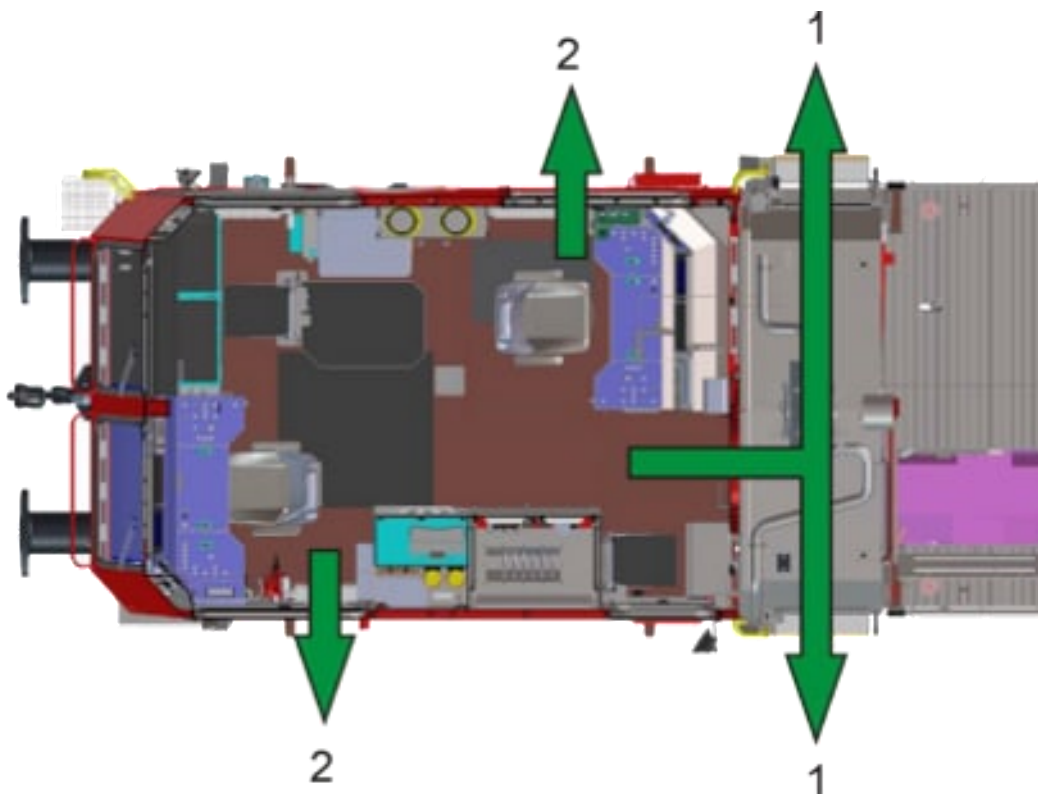
Vor dem Entriegeln eines Not-Halt-Schalters sicherstellen, dass die Gefahrenquelle vollständig beseitigt ist!

Verhalten im Brandfall

	<p>Die nachfolgend beschriebene Vorgehensweise ersetzt nicht die im Brandfall geltenden Vorschriften des Betreibers! Die landesspezifischen, gültigen Vorschriften zur Meldung eines Brandes und der einzuleitenden Rettungsmassnahmen sind zu beachten und einzuhalten!</p>
---	--

	<p>Gegebenenfalls Meldung erstellen, Hotline anrufen, Reparatur verlangen!</p>
---	--

Verlassen des Fahrzeugs - Fluchtwege



•
Abb. 144: Fluchtwege

- 1 Aufstieg
- 2 Notausstieg Schiebefenster



**Tod oder schwere Körperverletzung bei Erfassung durch Schienenverkehr im Nachbargleis.
Bei Verlassen des Fahrzeuges auf Zugverkehr im Nachbargleis achten!**

1. Wenn möglich, an einem sicheren Evakuierungspunkt anhalten bzw. das Fahrzeug ausrollen lassen
2. Kabinenbelüftung von Frischluft auf Umluft umschalten
3. Fenster, Türen und Lüftungsdüsen verschliessen
4. Fahrzeug über die Fluchtwege verlassen oder wenn möglich und sinnvoll, Brand mit Feuerlöscher bekämpfen
5. Zum Verlassen des Fahrzeugs über die Notausstiege *Schiebfenster* (2) den Stahlhaken der Notleiter in das Schiebefenster einhängen und Fahrzeug über die Notleiter verlassen
6. Flucht- und Laufwege von Gegenständen freihalten
7. Weiteres Verhalten nach Betreibervorgaben

Für Informationen zum Brandmeldesystem und zum Verhalten des Fahrzeugs im Brandfall, siehe Kapitel 2.16 „Brandschutz“ auf Seite 108.

Manuelle Auslösung der Brandlöschanlage

Bei Detektion eines Brandes wird mittels 2 Löschvorgängen automatisch im entsprechenden Löschkreis gelöscht (siehe „Brandlöschanlage“ auf Seite 113).

Ein manueller Löschvorgang im Löschkreis, in dem kein Brand detektiert wurde, kann über den Leuchtdrucktaster im aktiven Führerpult bei Stillstand des Fahrzeuges aktiviert werden. Die Löschmittelkartuschen des entsprechenden Löschkreises werden dann ausgelöst.

Wurde die Brandlöschanlage aktiviert, leuchtet die LED im Leuchtdrucktaster dauerhaft.

Innerhalb eines Zugverbandes kann die Brandlöschanlage manuell über den Leuchtdrucktaster im aktiven Führerpult des Master-Fahrzeuges oder über den Leuchtdrucktaster im Führerpult des betroffenen Slave-Fahrzeuges (Fahrzeug, in dem der Brand detektiert wurde) ausgelöst werden.

4.3 Diagnose- und Störungsmeldungen am Multifunktions-Display

Eine Meldung im MFD besteht immer aus den folgenden Informationen (siehe Beispieldarstellung).

Tabelle 66: Beispiel MFD Meldung

Meldung	Bezeichnung	Problembeschreibung	Fehlersuche
22	[03] Generator 1 Schutzschalter betätigt	Der Schutzschalter des Generators hat ausgelöst	1. Angeschlossene Last überprüfen 2. Schutzschalter in dem Generatorkasten betätigen [+24A-81G1]

4.4 Notbedienung



Unfallgefahr durch ausgeschaltete Überwachungsfunktion des EVC im ausgeschalteten Zustand (ETCS abgetrennt).

Bei Betätigung des ETCS-Abtrennschalters die betrieblichen Vorschriften beachten!

Allgemein

Das Notbedienkonzept dient vorrangig dazu, ein Fahrzeug im Störfall zu bedienen und zu bewegen, um die Strecke mit der grösstmöglichen Zugkraft eigenständig zu räumen.

Bei den nachfolgend beschriebenen Ausfallszenarien funktioniert die SISTE nicht mehr, auch ist das Zugsicherungssystem in seiner bestimmungsgemässen Verwendung eventuell beeinträchtigt und/oder nicht betreibbar und muss deshalb isoliert werden, siehe *Kapitel 4.7.1 „ETCS Abtrennschalter - EVC ausschalten (ETCS abtrennen)“ auf Seite 287.*

Bei der Streckenräumung und/oder dem Weiterbetrieb des Fahrzeuges mit isoliertem Zugsicherungssystem sind die FDV und die Betriebsvorschriften zu beachten!

Bei ausgeschalteter Bremse an beiden Achsen ist in den jeweiligen Betriebsvorschriften geregelt, ob noch gefahren werden darf oder nicht! In der Bremsart „Direkte Bremse“ ist die Alleinfahrt möglich.

Solange der hydrostatische Antrieb des Kompressors über den Haupt- oder Arbeitsdieselmotor betrieben werden kann, ist die Druckluftversorgung der Speiseleitung auf dem Fahrzeug sichergestellt.

Sollte das Fahrzeug durch den Ausfall des Fahrzeugsteuerungssystems im Normalbetrieb nicht mehr fahrbereit sein, kann der Triebfahrzeugführer den Notbetrieb aktivieren, siehe *Kapitel 4.4.18 „Notbetrieb ohne Fahrzeugsteuerung“ auf Seite 281.*

4.4.1 Ausfall Hauptdieselmotor (M1)

Bei Ausfall des Hauptdieselmotors (z.B. Kurbelwellenschaden, Kraftstoffunterbrechung, Ausfall oder Fehlinterpretation der Sensorik etc.), kann das Fahrzeug mit dem Arbeitsdieselmotor über den hydrostatischen Antrieb verfahren werden.

Die Funktion des Zusicherungssystem ETCS wird durch den Ausfall des Hauptdieselmotors nicht beeinträchtigt.

Folgende Funktionen sind nach Ausfall des Hauptdieselmotors mit dem Arbeitsdieselmotor noch möglich/gewährleistet:

Tabelle 67: Gewährleistete Funktionen für M2 nach Ausfall M1

Funktion	Fahrstellung	Arbeitsstellung
Verfahren des Fahrzeugs	möglich Einschränkung: geringere Antriebsleistung	möglich
Versorgung des pneumatischen Druckluftsystems über den Kompressor	gewährleistet	gewährleistet
Versorgung des elektrischen 400V/230V Energiesystems über den Generator	gewährleistet	gewährleistet
Versorgung des elektrischen 24V Energiesystems (Batterien) über die Lichtmaschine	gewährleistet	gewährleistet
Betreiben des Krans	nicht erlaubt	möglich
Betreiben des Schneepflug	möglich	möglich
Hydraulikölkühlung (Hydrostatik) über Lüfterkühler	Gewährleistet	gewährleistet
Kühlung von Hauptdieselmotor (Kühlmittel und Ladeluft) und Turbogetriebe	nicht möglich	nicht möglich

4.4.2 Ausfall hydrodynamisches Turbogetriebe

Bei einem Ausfall des hydrodynamischen Turbogetriebes kann das Fahrzeug mit dem Arbeitsdieselmotor über den hydrostatischen Antrieb verfahren werden.

Die Funktion des Zusicherungssystem ETCS wird durch den Ausfall des hydrodynamischen Getriebes nicht beeinträchtigt.

Folgende Funktionen sind nach Ausfall des hydrodynamischen Getriebes mit dem Arbeitsdieselmotor noch möglich/gewährleistet:

Tabelle 68: Gewährleistete Funktionen für M2 nach Ausfall des hydrodynamischen Getriebes

Funktion	Fahrstellung	Arbeitsstellung
Verfahren des Fahrzeugs	möglich Einschränkung: geringere Antriebsleistung	möglich
Versorgung des pneumatischen Druckluftsystems über den Kompressor	gewährleistet	gewährleistet
Versorgung des elektrischen 400V/230V Energiesystems über den Generator	gewährleistet	gewährleistet
Versorgung des elektrischen 24V Energiesystems (Batterien) über die Lichtmaschine	gewährleistet	gewährleistet
Betreiben des Krans	nicht erlaubt	möglich
Betreiben des Schneepfluges	möglich	möglich
Hydraulikölkühlung (Hydrostatik) über Lüfterkühler	gewährleistet	gewährleistet
Kühlung von Hauptdieselmotor (Kühlmittel und Ladeluft) und Turbogetriebe	nicht möglich	nicht möglich

4.4.3 Ausfall Arbeitsdieselmotor (M2)

Bei Ausfall des Arbeitsdieselmotors (z.B. Kurbelwellenschaden, Kraftstoffunterbrechung, Ausfall oder Fehlinterpretation der Sensorik etc.), kann das Fahrzeug mit dem Hauptdieselmotor über den hydrostatischen und hydrodynamischen Antrieb verfahren werden.

In der Betriebsart „*Fahrstellung*“ wird das Fahrzeug über den hydrostatischen und den hydrodynamischen Antrieb verfahren

In der Betriebsart „*Arbeitsstellung*“ wird das Fahrzeug über den hydrostatischen Antrieb verfahren.

Die Funktion des Zusicherungssystem ETCS wird durch den Ausfall des Arbeitsdieselmotors nicht beeinträchtigt.

Folgende Funktionen sind nach Ausfall des Arbeitsdieselmotors mit dem Hauptdieselmotor noch möglich:

Tabelle 69: Gewährleistete Funktionen für M1 nach Ausfall M2

Funktion	Fahrstellung	Arbeitsstellung
Verfahren des Fahrzeugs	möglich Einschränkung: Zuschalten der Antriebsleistung des Arbeitsdiesels (Boostbetrieb) ist nicht möglich	möglich
Versorgung des pneumatischen Druckluftsystems über den Kompressor	gewährleistet	gewährleistet
Versorgung des elektrischen 400V/230V Energiesystems über den Generator	gewährleistet	gewährleistet
Versorgung des elektrischen 24V Energiesystems (Batterien) über die Lichtmaschine	gewährleistet	gewährleistet
Betreiben des Krans	nicht erlaubt	möglich
Betreiben des Schneepfluges	möglich	möglich
Hydraulikölkühlung (Hydrostatik) über Lüfterkühler	gewährleistet	gewährleistet
Kühlung von Hauptdieselmotor (Kühlmittel und Ladeluft) und Turbogetriebe	gewährleistet	gewährleistet

4.4.4 Ausfall von Komponenten auf der Führerbremstafel

Je nach defekter Komponente auf der Führerbremstafel sind die Funktionen der direkten und indirekten Bremse, sowie die Auslösung der Schnellbremse über die Bedienung des Führerbremsventils nicht mehr in vollem Umfang gegeben.

Im Bedienpult (Fahrtrichtung 2) ist ein zusätzliches Führerbremsventil, siehe Abb. 70 (2) mit integriertem Bremshebel installiert. Es arbeitet rein pneumatisch und verfügt über eine rastende Schnellbremsfunktion. Über den Bremshebel dieses Bremsventil Notbedienung wird vom Bediener direkt auf die HL zugegriffen.

Dadurch stehen dem Bediener die indirekte Bremse, sowie die Schnellbremse zur Verfügung. Auch die Notbremsfunktion über das im Bedienpult (Fahrtrichtung 2) eingebaute Notbremsventil bleibt erhalten. Die direkte Bremse steht nicht zur Verfügung.



Bei Betätigung des ETCS-Abtrennschalters die betrieblichen Vorschriften beachten!

In diesem Fall wie folgt vorgehen:

1. EVC ausschalten und ETCS-Fahrzeugeinrichtung abtrennen
2. Bedienhebel mitnehmen
3. Kugelhahn, siehe Abb. 51 (5), auf der Havarietafel öffnen
4. Bedienhebel für Bremsventil Notbedienung montieren
5. Indirekte Bremse über Bremsventil Notbedienung bedienen

4.4.5 Ausfall von Komponenten auf der Federspeicherbremstafel



Tod oder schwere Körperverletzung können durch Entlaufen des Fahrzeuges eintreten.
Abgestellte Fahrzeuge, Wagen oder Anhänger ggf. mit Hemmschuhen gegen Entlaufen sichern.

Bei Ausfall der Federspeicherbremstafel, siehe Abb. 50, kann die Federspeicherbremse nicht über die Fahrzeugsteuerung gelöst werden.

Im Fahrzeug ist auf der Havarietafel hinter der Kabine, für jeden Radsatz ein Kugelhahn eingebaut, der die Federspeicherbremszylinder isoliert und dadurch die Federspeicherbremse entlüftet, siehe Abb. 51 (1 und 8).

Um das Fahrzeug bewegen zu können, muss die Federspeicherbremse über die beidseitig nahe der Radsätze angebrachten Lösezüge mechanisch entriegelt werden, siehe Abb. 150 (1).

Die Funktion des Zusicherungssystem ETCS wird durch den Ausfall von Komponenten auf der Federspeicherbremstafel nicht beeinträchtigt.

Mit notgelöster Federspeicherbremse abgestelltes Fahrzeug gegen Wegrollen sichern. Die Federspeicherbremse kommt durch Öffnen des Kugelhahns, Lösen der Federspeicherbremse und anschliessendem Anlegen wieder zum Eingriff.

4.4.6 Ausfall von Komponenten der Leitungsinstallation zu den Bremszylindern

Eine verminderte Bremsleistung hat Einfluss auf das ETCS System. Die Bremsberechnungen des ETCS sind dann nicht korrekt.



Tod oder schwere Körperverletzung können durch verminderte Bremsleistung eintreten.
Verminderte Bremswerte im ETCS DMI eingeben.
Bei Abtrennung von Bremszylindern nach den Betriebsvorschriften handeln!

Bei einem Ausfall in den Bremsleitungen bzw. des Bremszylinders, kann der defekte Teil durch einen Kugelhahn isoliert werden, siehe Abb. 51. Dadurch können nahezu 50 % der Bremsleistung erhalten werden.

Zugdaten	
Zuglänge [m]	15
Bremsverhältnis [%]	115
Vmax [km/h]	100
Achslastkategorie	C2

Zugdateneingabe vollständig?

Ja

Ausw. Fix-daten

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Abb. 145: Eingabefenster ETCS

Das Eingabefenster *Zugdaten* für ETCS wird über den Menübefehl „MAIN | ZUGDATEN“ geöffnet. Die Zugdaten werden von der Fahrzeugsteuerung als Vorschlagswerte bei der Zugdateneingabe am ETCS-Display angezeigt.

Geben Sie bei einem Ausfall von Bremskomponenten die aktuellen Zugdaten ein, entsprechend der sicherungstechnischen Dateneingabe.

Beispiel

Bei isolierter Betriebsbremse an einem Radsatz reduziert sich der Wert der Bremsverhältnisse.

Vorgehen

Wert des Bremsverhältnisses in Abhängigkeit zur *Bremsgewicht* Stellung, siehe Abb. 47: Umstellvorrichtung Steuerventil (G-P Wechsel), in das Eingabefenster ETCS Zugdaten eingeben.

Tabelle 70: Bremsverhältnis in Abhängigkeit zur Bremsstellung

Angabe	Eingabewert bei Ausfall der Bremskomponente an einem Radsatz	Einheit
Bremsstellung P		
Bremsverhältnis	60	%
Bremsgewicht	22	t
Bremsstellung G		
Bremsverhältnis	49	%
Bremsgewicht	18	t

Weiterführende Angaben zur Dateneingabe in ETCS siehe Dokument DMS I-40037


4.4.7 Ausfall Steuerventil

In Alleinfahrt kann der Triebfahrzeugführer mit der Nutzung der direkten Bremse die volle Bremsleistung aufrechterhalten.

Bei Fahrt im Zugverband kann über die getrennten Bedienhebel der indirekten und der direkten Bremse sowohl die Anhängelast als auch das Zugfahrzeug gebremst werden. Die im Zugverband durchverbundene HL wirkt auf die Wagen, somit kann auch ohne intaktes Steuerventil am Triebfahrzeug der Zugverband gebremst werden (Einschränkungen durch betriebliche Vorschriften sind zusätzlich zu beachten!).

Bei defektem Steuerventil, z.B. bei stark undichter Steuerkammer, fehlt dem Fahrzeugsteuergerät nach einer Bremsanforderung die zugehörige Rückmeldung des Bremszylinderdruckes. Nach Erkennen wird unverzüglich über das Fahrzeugsteuergerät die direkte Bremse angelegt und eine quittier pflichtige Diagnosemeldung am MFD ausgegeben.

Der Ausfall des Steuerventils hat Einfluss auf das ETCS (das ETCS kann zwar die HL entleeren, jedoch wird ohne das Steuerventil kein Bremszylinderdruck aufgebaut).

	<p>Bei Betätigung des ETCS-Abtrennschalters die betrieblichen Vorschriften beachten!</p>
---	---

In diesem Fall wie folgt vorgehen:

1. EVC ausschalten und ETCS-Fahrzeugeinrichtung abtrennen
2. Bedienhebel mitnehmen
3. Kugelhahn, siehe Abb. 51 (5), auf der Havarietafel öffnen
4. Bedienhebel für Bremsventil Notbedienung montieren
5. Indirekte Bremse über Bremsventil Notbedienung bedienen

4.4.8 Ausfall der Druckversorgung im Hydrauliksystem

Die Versorgung der einzelnen Hydraulikfunktionen erfolgt über die am Pumpenverteilergetriebe (M1/M2) angebauten Hydraulikpumpen. Die Pumpen können über den intakten Antriebsstrang weiter betrieben werden. Dazu muss der entsprechende Dieselmotor (M1 oder M2) mit der defekten Hydraulikpumpe deaktiviert werden.

Bei einer Leckage im Hydrauliksystem sinkt das Niveau im Hydraulikbehälter. Kann die Leckage am Einsatzort nicht behoben werden bis das kritische Niveau erreicht ist, siehe Abb. 27 (8), muss das Fahrzeug abgeschleppt werden da die Dieselmotoren nicht mehr gestartet werden können.

Eine Isolierung einzelner hydraulischer Verbraucher ist im Schadensfall nicht möglich.

Die Funktion des Zusicherungssystem ETCS wird durch den Ausfall der Druckversorgung nicht beeinträchtigt.

4.4.9 Ausfall oder Fehlinterpretation von Fahrzeugsensoren

Die Fahrtfreigabe für das Fahrzeug wird von dem Fahrzeugsteuergerät überwacht. Ist eine Fahrtfreigabe nicht gegeben (z.B. defekter Sensor, Versorgungsdruck), sind Informationen / Hilfestellungen über das MFD zu bekommen.

Kann die Fahrtfreigabe nicht hergestellt werden, sind folgende Massnahmen möglich:

- fehlende Fahrtfreigaben überbrücken, siehe Kapitel 4.7.6 „Fahrsperrüberbrücken“ auf Seite 289
- das Fahrzeug in Notbetrieb betreiben, siehe Kapitel 4.4.18 „Notbetrieb ohne Fahrzeugsteuerung“ auf Seite 281
- das Fahrzeug abschleppen lassen

4.4.10 Ausfall nicht sicheres Fahrzeugsteuergerät

Für den Ausfall des nicht sicheren Fahrzeugsteuergerätes steht ein redundantes Fahrzeugsteuergerät zur Verfügung, welches die Funktionen des defekten nicht sicheren Fahrzeugsteuergerätes übernimmt.

Die Funktion des Zusicherungssystem ETCS wird durch den Ausfall eines Fahrzeugsteuergerätes nicht beeinträchtigt.

4.4.11 Ausfall sicheres Fahrzeugsteuergerät

Bei einem Ausfall des sicheren Fahrzeugsteuergerätes ist die normale Bedienung des Fahrzeuges nicht mehr gegeben. Eine Überwachung des Fahrzeuges durch die Fahrzeugsteuerung ist nicht mehr möglich.

Die Funktion des Zugsicherungssystem ETCS wird durch den Ausfall des sicheren Fahrzeugsteuergerätes ebenfalls beeinträchtigt. Das Fahrzeug kann dann mit aktivierten ETCS nicht betrieben werden.

In diesem Fall besteht die Möglichkeit die Notbedienung zu nutzen, um das Fahrzeug zu verfahren, siehe *Kapitel 4.4.18* „Notbetrieb ohne Fahrzeugsteuerung“ auf Seite 281.

4.4.12 Ausfall dezentraler E/A Baugruppen

Bei Teilausfall oder Komplettausfall einer oder mehrerer dezentraler E/A Baugruppen ist die normale Bedienung des Fahrzeuges eventuell nicht mehr gegeben.

Ist es dann nicht mehr möglich, über einen der Antriebsstränge das Fahrzeug zu betreiben, besteht die Möglichkeit die Notbedienung zu nutzen, um das Fahrzeug zu verfahren, siehe *Kapitel 4.4.18* „Notbetrieb ohne Fahrzeugsteuerung“ auf Seite 281.

Die Funktion des Zusicherungssystem ETCS wird durch den Ausfall von ETCS-relevanten E/A Baugruppen beeinträchtigt. Das Fahrzeug kann dann mit aktivierten ETCS nicht betrieben werden.

4.4.13 Ausfall des hydraulischen Lüftersteuerungsgerätes für den Hauptdieselmotor

Bei Ausfall der hydraulischen Lüftersteuerung kann die Kühlung des Hauptdieselmotors nicht mehr sichergestellt werden.

In diesem Fall kann das Fahrzeug mit dem Arbeitsdieselmotor über den hydrostatischen Antrieb verfahren werden.

Die Funktion des Zusicherungssystem ETCS wird durch den Ausfall des Lüftersteuergerätes nicht beeinträchtigt.

Folgende Funktionen sind nach Ausfall der Lüftersteuerung mit dem Arbeitsdieselmotor noch möglich/gewährleistet, siehe *Tabelle auf Seite 270*.

4.4.14 Ausfall des Fahrsteuergerätes für den hydrostatischen Antrieb

Bei Ausfall des Fahrsteuergerätes kann das Fahrzeug nicht mehr über den hydrostatischen Antrieb verfahren werden.

In diesem Fall kann das Fahrzeug mit dem Hauptdieselmotor über den hydrodynamischen Antrieb verfahren werden.

Die Funktion des Zusicherungssystem ETCS wird durch den Ausfall des Fahrsteuergerätes nicht beeinträchtigt.

Folgende Funktionen sind nach Ausfall der Fahrsteuerung mit dem Hauptdieselmotor und dem hydrodynamischen Turbogetriebe noch möglich/gewährleistet:

Tabelle 71: Gewährleistete Funktionen M1 nach Ausfall Fahrsteuerung

Funktion	Fahrstellung	Arbeitsstellung
Verfahren des Fahrzeugs	möglich Einschränkung: geringere Antriebsleistung	möglich Einschränkung: geringere Antriebsleistung, Bedienung nur über Führerstände möglich, Bedienung nicht über Funkfernsteuerung möglich
Versorgung des pneumatischen Druckluftsystems über den Kompressor	gewährleistet	gewährleistet
Versorgung des elektrischen 400V/230V Energiesystems über den Generator	gewährleistet	gewährleistet
Versorgung des elektrischen 24V Energiesystems (Batterien) über die Lichtmaschine	gewährleistet	gewährleistet
Betreiben des Krans	nicht erlaubt	möglich
Betreiben des Schneepfluges	möglich	möglich
Hydraulikölkühlung (Hydrostatik) über Lüfterkühler	gewährleistet	gewährleistet
Kühlung von Hauptdieselmotor (Kühlmittel und Ladeluft) und Turbogetriebe	gewährleistet	gewährleistet

4.4.15 Ausfall des hydraulischen Antriebssteuergerätes für Hydrauliklüfter, Kompressor und Lichtmaschine

Bei einem Ausfall der hydraulischen Antriebssteuerung ist:

- die Druckluftversorgung der Speiseleitung auf dem Fahrzeug nicht mehr gegeben und damit das Verfahren des Fahrzeugs nur bis zum Unterschreiten des minimalen SL-Drucks möglich.
- die 24 V-Bordnetzversorgung nur noch über die Bordnetz Batterien und durch die generatorgespeisten Ladegeräte möglich. Das Betreiben des Fahrzeugs ist bis zum Unterschreiten der minimalen Batterieladung möglich.
- die Kühlung des Hydrauliköls nicht mehr gegeben. Das Betreiben des Fahrzeugs ist bis zum Überschreiten der maximalen Öltemperatur möglich.

Die Funktion des Zusicherungssystem ETCS wird durch den Ausfall des Antriebssteuergerätes nicht beeinträchtigt.

4.4.16 Ausfall des Generatorantriebsteuergerätes

Bei einem Ausfall des Generatorsteuergerätes steht dem Fahrzeug ohne Fremd-/Depoteinspeisung keine 230/400 VAC Energie zur Verfügung. Betroffen wären:

- das Klimagerät
- das elektrische Heizgerät
- die 230 V/400 V-Steckdosen
- die heizbaren Scheiben der Kabine
- die Batterieladegeräte

Die 24 V-Bordnetzversorgung ist über die Lichtmaschine sichergestellt. Die Batterieladegeräte können nur einen Ladestrom von 30A bereitstellen und sind deshalb nicht als gleichwertiger Ersatz zur Lichtmaschine anzusehen.

Die Funktion des Zusicherungssystem ETCS wird durch den Ausfall des Generatorantriebssteuergerätes nicht beeinträchtigt.

4.4.17 Ausfall des Gleitschutzrechners

Bei einem Ausfall des Gleitschutzrechners steht der Gleitschutz nicht mehr zur Verfügung. Die Bremsung des Fahrzeuges ist weiterhin möglich.

Dies bedeutet, dass bei ungenügendem Kraftschluss (Rad-Schiene) beim Bremsvorgang ein Gleiten der Räder auftreten kann, welches zu Laufflächenschäden (z.B. Flachstellen) führen könnte.

Die Funktion des Zusicherungssystem ETCS wird durch den Ausfall des Gleitschutzrechners nicht beeinträchtigt.

4.4.18 Notbetrieb ohne Fahrzeugsteuerung

Ein Notbetrieb ohne Fahrzeugsteuerung mit Anhängelast ist möglich, Lasttabelle siehe Tab. 3: Anhängelasttabelle

Bei Ausfall des Fahrzeugsteuerungssystems kann das Fahrzeug über den Notbetrieb mit Einschränkungen bis max. 100 km/h betrieben werden (ohne Fahrzeugsteuerung).

Die hydraulische Versorgung des Krans erfolgt im Notbetrieb über den Hauptdieselmotor und der Arbeitshydraulik. Damit ist es möglich, den Kran über seine Notbedienung in die Transportstellung zu bringen.

Zusätzlich kann der Kran mit Hilfe einer Nothydraulik, bestehend aus einer Handpumpe und verschiedener handbetätigter Kugelhahnen, in Transportstellung gebracht werden.

Des Weiteren ist es möglich, über die Nothydraulik den Schneepflug in Transportstellung zu fahren.

Folgende Funktionen stehen im Notbetrieb zur Verfügung:

- Profillfreiheit/Transportstellung des Fahrzeugs über Hauptdiesel und Arbeitshydraulik oder Nothydraulik herstellen
- Fahrzeug über die indirekte Bremse bremsen
- Schnellbremsung über Notbremsventil
- Schnellbremse über Not-Halt-Taster
- Schnellbremse über Fahrbremsschalter
- Bremsventil Notbedienung
- Fahrzeug über Hauptdieselmotor und hydrodynamisches Getriebe verfahren
- Kühlung von Hydrauliköl und Hauptdieselmotor
- Versorgung des pneumatischen Druckluftsystems
- Versorgung des elektrischen 24 V-Energiesystems
- Scheibenwischerfunktion (Stufe 1), die Bedienung erfolgt über den Scheibenwischerschalter auf Führerpult 2

Folgende Einschränkungen gelten bei aktiviertem Notbetrieb:

- Der Test des Schnellbremskreises funktioniert nicht, da die Fahrzeugsteuergeräte nicht aktiv sind.
- Die Fahrzeugsteuergeräte sind ausgeschaltet.
- Auf dem Multifunktionsdisplay sind keine Angaben verfügbar.
- Die Kühlgebläse für Hauptdieselmotor und Hydrauliköl werden im Notbetrieb vereinfacht geregelt.
- Der Kompressor wird im Notbetrieb über eine vereinfachte Ansteuerung (Druckschalter) angesteuert. Er kann nicht durch den Triebfahrzeugführer ein- bzw. ausgeschaltet werden.
- Die direkte Bremse (Lokbremse) und der Retarder sind nicht verfügbar.

- Die Transportstellung der Arbeitsgeräte wird nicht überwacht.
- Der Betrieb mit dem Zugsicherungssystem ETCS ist nicht möglich.

Notbetrieb einschalten:

1. Fahrzeug abrüsten.
2. ETCS isolieren
3. Kugelhahn, siehe Abb. 51 (5), auf der Havarietafel öffnen.
 - Bremsventil Notbedienung aktiviert.
4. Schlüsselschalter, siehe Abb. 75 (2), in Stellung „*Fahrstellung*“ drehen.
 - Betriebsart „*Fahrstellung*“ aktiv
5. Drehschalter, siehe Abb. 74 (2), betätigen (Stellung "1").
 - Notbetrieb eingeschaltet.
6. Drehschalter (3) betätigen (Stellung "1", dann "Start").
 - Hauptdieselmotor eingeschaltet.
7. Fahrtrichtung über Drehschalter, siehe Abb. 70 (1), wählen.
8. Hebel für Bremsventil Notbedienung (2) montieren.
9. Bremsprobe mit Bremsventil Notbedienung (2) nach Richtlinie Betreiber durchführen.
10. Bremsventil Notbedienung (2) in vordere Stellung auslenken.
 - Bremsdruck wird verringert.
11. Pilzdrucktaster, siehe Abb. 71 (14), für Fahrtfreigabe und Freigabe der Erhöhung der Drehzahl des Hauptdieselmotors betätigen.
 - Traktionsfreigabe Notbetrieb.
12. Motordrehzahl des Hauptdieselmotors über Drucktaster, siehe Abb. 70 (3) und (4), regulieren.
 - Fahrzeug fährt in gewählte Fahrtrichtung.
13. Bremsventil Notbedienung (2) in hintere Taststellung auslenken.
 - Bremsdruck wird erhöht; Fahrzeug wird bis zum Stillstand abgebremst.
14. Bremsventil Notbedienung (2) in Neutralstellung auslenken.

Notbetrieb ausschalten:

1. Drehschalter, siehe Abb. 70 (1), in Neutralstellung bringen.
 - keine Fahrtrichtung vorgewählt.
2. Drehschalter, siehe Abb. 74 (3) betätigen (Stellung "0").
 - Hauptdieselmotor ausgeschaltet.
3. Drehschalter (2) betätigen (Stellung "0").
 - Notbetrieb ausgeschaltet.
4. Kugelhahn, siehe Abb. 51 (5), auf der Havarietafel schliessen.
 - Bremsventil Notbedienung deaktiviert.
5. Schlüsselschalter, siehe Abb. 75 (2), in Stellung „Aus“ drehen.

4.5 Fahrdaten sichern

Die Fahrdaten werden fortlaufend durch den Fahrtenschreiber (JRU) aufgezeichnet, siehe „Fahrtenschreiber“ *auf Seite 74*.

Einträge können nach bestimmten Ereignissen (z. B. einem Unfall) zum Zwecke der Datensicherheit eingefroren werden.

Der Kurzzeitspeicher der Fahrdatensicherung wird durch den Drehschalter, siehe Abb. 148 (1), blockiert. Der Inhalt ist eingefroren und keine neuen Daten werden in die gesperrten Speicher geschrieben.

Die Datenblockierung wird aufgehoben, wenn die Daten im Datenrekorder mit der entsprechenden Software ausgelesen wurden.

1. Drehschalter (1) in Stellung "1" stellen.
 - Kurzzeitspeicher der Fahrdatensicherung blockiert.

4.6 Leitungsschutzschalter

Allgemein

Ausgelöste Sicherungsautomaten einmalig wieder einlegen. Löst der Sicherungsautomat dann wieder aus, nicht nochmals versuchen, diesen wieder einzuschalten. Je nach betroffener Funktion muss über die weitere Verwendung des Fahrzeugs entschieden werden.

4.6.1 Sicherungsautomaten Kabine

In den Schaltschränken gibt es Sicherungslegenden, denen man Informationen zum jeweiligen Sicherungsautomaten entnehmen kann.

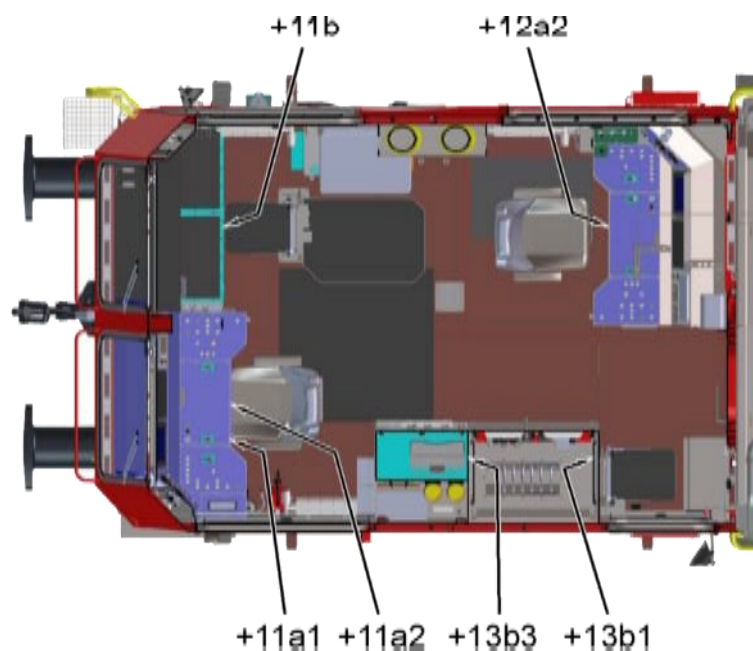


Abb. 146: Übersicht Kabine

- +11a1 Führerpult 1 Montageplatte links
- +11a2 Führerpult 1 Montageplatte Mitte
- +11b Beifahrerpult 1
- +12a2 Führerpult 2 Montageplatte Mitte
- +13b1 Schaltschrank Montageplatte links
- +13b3 Schaltschrank Montageplatte rechts

4.6.2 Sicherungsautomaten aussen am Fahrzeug

In den Buskästen gibt es Sicherungslegenden denen man Informationen zum jeweiligen Sicherungsautomaten entnehmen kann.

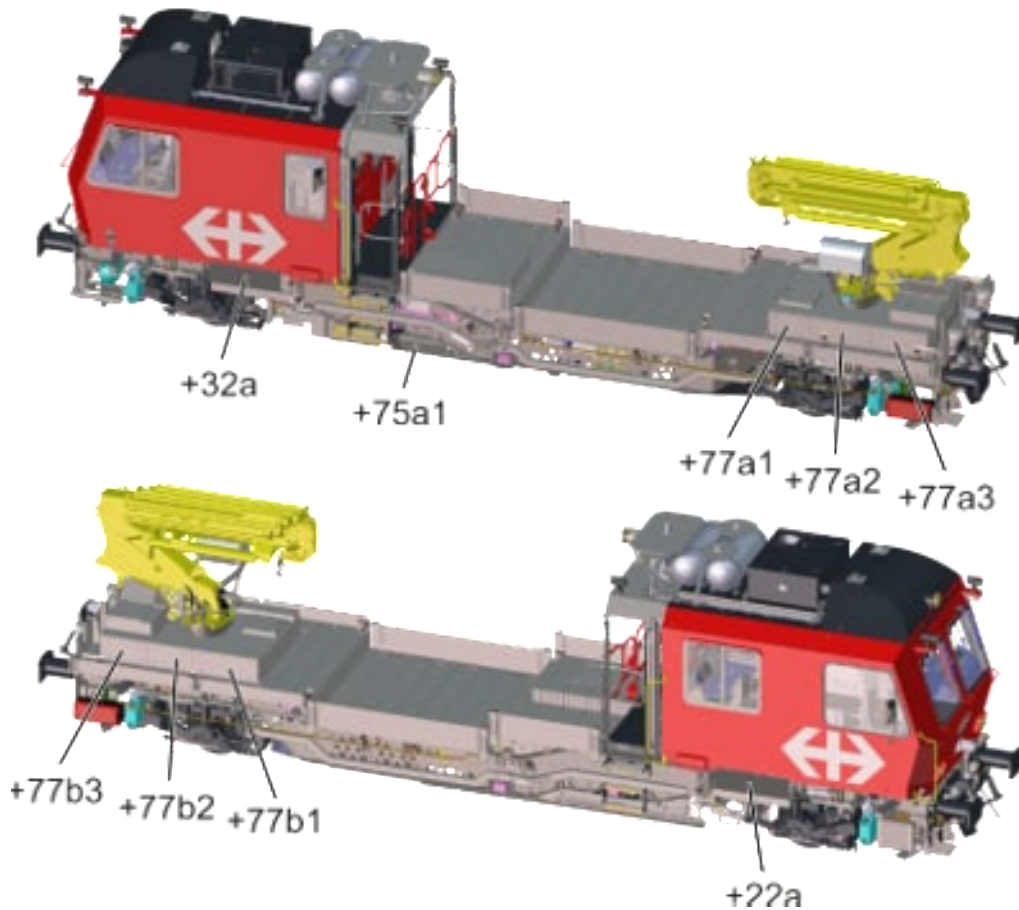



Abb. 147: Übersicht Buskästen

- +22a Buskasten Führerstandbereich rechts
- +32a Buskasten Führerstandbereich links
- +75a1 Buskasten Hauptdieselmotor M1 (Power Pack)
- +77a1 Buskasten Kranbereich links
- +77a2 Buskasten Kranbereich links
- +77a3 Buskasten Kranbereich links
- +77b1 Buskasten Kranbereich rechts
- +77b2 Buskasten Kranbereich rechts
- +77b3 Buskasten Kranbereich rechts

4.7 Abtrennschalter



Die FDV und die Betriebsvorschriften beim Einsatz der jeweiligen Abtrenn- und Überbrückungsschalter beachten.





Abb. 148: Schaltschrank +13b7

- | | |
|---|---|
| <p>1 Drehschalter
(Fahrdatenspeicher blockieren)</p> <p>3 Drehschalter
(Nottaster Abtrennschalter)</p> <p>5 Drehschalter
(Notbremsventil Abtrennschalter)</p> <p>7 Schlüsselschalter
(Startsperre M2)</p> | <p>2 Drehschalter
(ETCS Abtrennschalter)</p> <p>4 Drehschalter (Sicherheitssteuerung Abtrennschalter)</p> <p>6 Schlüsselschalter
(Startsperre M1)</p> |
|---|---|

4.7.1 ETCS Abtrennschalter - EVC ausschalten (ETCS abtrennen)

Beschreibung

	<p>Unfallgefahr durch ausgeschaltete Überwachungsfunktion des EVC (ETCS abgetrennt).</p> <p>Bei Betätigung des ETCS-Abtrennschalters die betrieblichen Vorschriften beachten!</p>
---	---

	<p>Handelt es sich bei der sicherheitsrelevanten Störung um einen Ausfall des Balisenkanals, kann diese Störung gegebenenfalls durch Aus- und wieder Einschalten des EVC beseitigt werden.</p>
---	---

Der EVC wird mit dem ETCS-Abtrennschalter ausgeschaltet (ETCS abgetrennt). Im ausgeschalteten Zustand (ETCS abgetrennt) ist der Zugriff auf die Bremse abgesperrt. Falls eine ETCS-Zwangsbremse anliegt, wird sie gelöst.

Der ETCS-Abtrennschalter darf nur bei einer nicht behebbaren technischen Störung der ETCS-Fahrzeugeinrichtung und nur im Stillstand betätigt werden.

Vorgehensweise

ETCS-Abtrennschalter, siehe Abb. 148 (2), in Stellung "1" (ETCS-Abtrennung) stellen.

- Der EVC ist ausgeschaltet (ETCS abgetrennt).
- Falls eine ETCS-Zwangsbremse anliegt, wird sie gelöst.
- Störmeldung absetzen.

4.7.2 Sicherheitssteuerung (SISTE) isolieren



Das Isolieren der Sicherheitssteuerung hat keine Auswirkungen auf die ETCS Funktionalität.

Bei Störungen der Sicherheitssteuerung hat der Triebfahrzeugführer die Möglichkeit diese im Stillstand zu isolieren.

Sobald die Sicherheitssteuerung isoliert ist, wird dem Triebfahrzeugführer dieses im MFD angezeigt. Zusätzlich wird eine Meldung mit einem Zeitstempel abgesetzt, wann die Sicherheitssteuerung isoliert wurde.

Die Isolierung kann durch den Triebfahrzeugführer im Stillstand oder während der Fahrt wieder rückgängig gemacht werden.

1. Drehschalter, siehe Abb. 148 (4), in Stellung "SISTE isoliert" stellen

- Sicherheitssteuerung isoliert (keine Zwangsbremse durch SISTE)



Vorschriften in den FDV und Betriebsvorschriften beachten!

4.7.3 Notbremsventil Abtrennschalter (Zwangsbremse SIF isolieren)

Über den Notbremsventil Abtrennschalter werden alle sicherheitsrelevanten Funktionen (SIF), die einen Befehl zum Einleiten einer Zwangsbremse kommandieren können und keinen eigenen Isolierschalter haben, isoliert. Die Isolierung wird auf dem MFD angezeigt.

Nicht sicherheitsrelevante Funktionen (nonSIF), die eine Zwangsbremse auslösen können, werden über das MFD isoliert.

1. Drehschalter, siehe Abb. 148 (5), in Stellung "Zwangsbremse isoliert" stellen.

- SIF können keine Zwangsbremse mehr auslösen.

4.7.4 Nottaster Abtrennschalter (Notbremsüberbrückung)

Über den Nottaster Abtrennschalter werden alle Not-Halt Einrichtungen ausserhalb der Kabine isoliert.

Dazu gehören die Not-Halt Taster ausserhalb der Kabine und die Funkfernsteuerung vom Kran, siehe Kapitel 2.14.12 „Not-Halt Einrichtungen“ auf Seite 100.

Wird bei eingeschaltetem Nottaster Abtrennschalter einer der isolierten Not-Halt Einrichtung ausserhalb der Kabine betätigt, wird der Schnellbremskreise nicht unterbrochen.

Ein aktiver Nottaster Abtrennschalter, sowie die Betätigung eines Not-Halt Tasters während der Notbremsüberbrückung, werden auf dem MFD angezeigt.

1. Drehschalter, siehe Abb. 148 (3), in Stellung "isoliert" stellen.
 - Notbremsüberbrückung aktiv.

Bei betätigtem Notbremsüberbrückungsschalter ist die Not-Halt-Einrichtung ausserhalb der Kabine ohne Funktion. Die Verwendung vom Kran ist bei aktivierter Notbremsüberbrückung nicht gestattet.

4.7.5 Start Assistent

Ist ein normaler Start des Motors nicht möglich, weil die Starterbatterie nicht mehr genügend Kapazität hat, so kann mit dem Leuchtdrucktaster (Batteriebänke verbinden), siehe Abb. 74 (7), die Batteriebank 2 zur Unterstützung mit der Batteriebank 1 verbunden werden.

Nach der Betätigung des Tasters bleiben 30 Sekunden Zeit für einen erneuten Startversuch ehe die Batteriebänke wieder automatisch getrennt werden.

4.7.6 Fahrsperrüberbrücken

Fehlende Fahrfreigaben/Fehlinterpretationen werden über das MFD angezeigt. Die Überbrückung ist nicht passwortgeschützt und jederzeit über den Leuchtdrucktaster (Entpannungstaste) möglich, siehe Abb. 60 (3).

Für weitere Informationen zur Störanzeige und Fehlerprioritäten, siehe Kapitel 2.11 „Diagnoseeinrichtung“ auf Seite 83.

Sobald eine Isolierung/Überbrückung durchgeführt wurde, wird diese im Diagnosespeicher gespeichert. Die Verantwortung für die Überbrückung liegt beim Triebfahrzeugführer.

4.7.7 Schleppfahrt mit intaktem Bremssystem

Im Schleppbetrieb werden folgende Funktionen aktiv geschaltet:

- Die Entlüftung der HL über das Schnellbremsventil wird unterbunden.
- Die Federspeicherbremsen werden über den Druck der HL gelöst bzw. angelegt.
- Fahrzeug ordnungsgemäss mit dem Schleppfahrzeug kuppeln.
- Das Bremssystem wird über die HL des Schleppfahrzeugs versorgt.
- Die Federspeicherbremse wird über die gefüllte HL (≥ 4.5 bar) des Schleppfahrzeugs gelöst.

Die Umstellvorrichtung G-P, siehe Abb. 107 (2), in die benötigte Stellung bringen.

Wenn nötig (Summiergetriebe nicht ausgerückt), die Fusspumpe (aus Führerstand) am Druckluftanschluss, siehe Abb. 9 (4), anschliessen.

Fusspumpe betätigen, bis keine Betätigung aufgrund von Gegendruck mehr möglich ist.

- Summiergetriebe ausgekuppelt.

Wenn nötig (bei Störungen der automatischen Schleppbereitschaft), Schleppfahrt über den blauen Kugelhahn (2) an der Havarietafel einrichten (aktivierter Schlepphahn des geführten Fahrzeugs, wird auf dem führenden Fahrzeug angezeigt).

- Fahrzeug kann geschleppt werden.

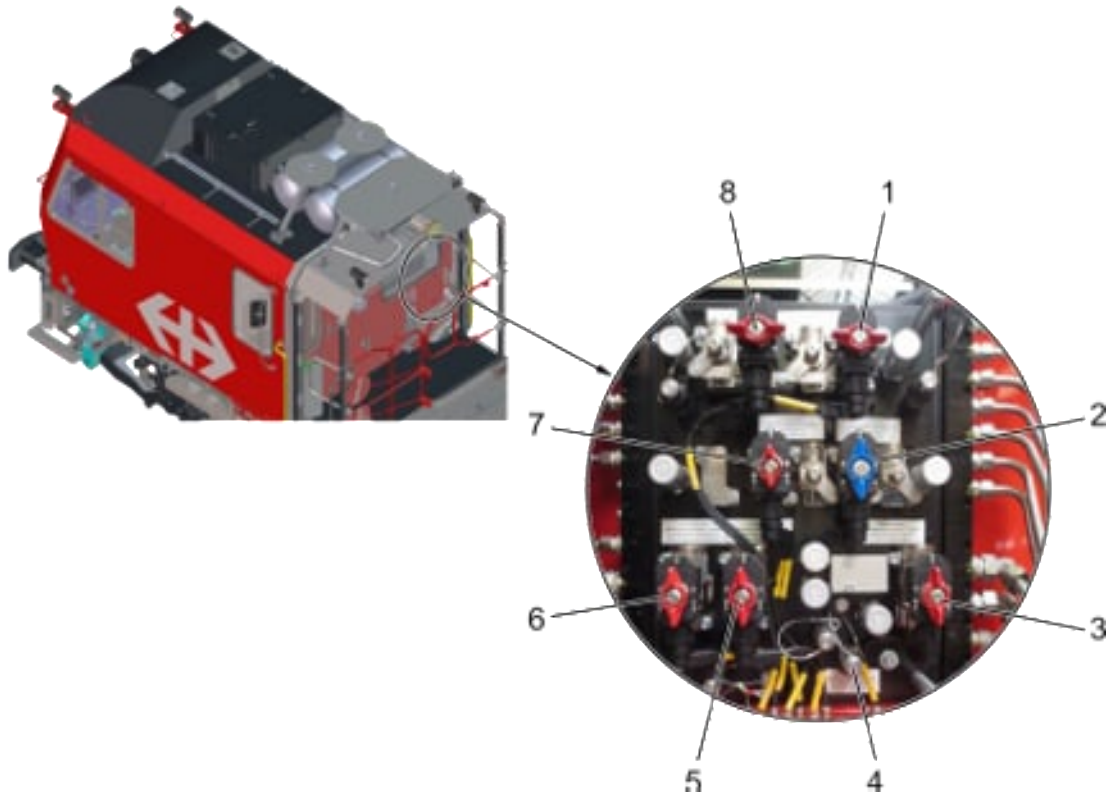


Abb. 149: Havarietafel (Schutzhaube abgenommen)

- 1 Kugelhahn (=RA02+04a-30142), Federspeicherbremse Radsatz 2 isolieren
- 2 Kugelhahn (=RA10+04a-30142), Schleppfahrt einrichten
- 3 Kugelhahn (RA10+04a-30255), Betriebsbremse Radsatz 2 isolieren
- 4 Druckluftanschluss (=FD36+04a-30106), Summierungsgetriebe auskuppeln
- 5 Kugelhahn (=GG01+04a-30104), Bremsventil Notbedienung aktivieren
- 6 Kugelhahn (=RA10+04a-30210), Betriebsbremse Radsatz 1 isolieren
- 7 Kugelhahn (=FD36+04a-30107), Summierungsgetriebe isolieren
- 8 Kugelhahn (=RA02+04a-30112), Federspeicherbremse Radsatz 1 isolieren

4.7.8 Schleppfahrt mit defektem Bremssystem



Abgestellte Fahrzeuge, Wagen oder Anhänger ggf. mit Hemmschuhen gegen Entlaufen sichern

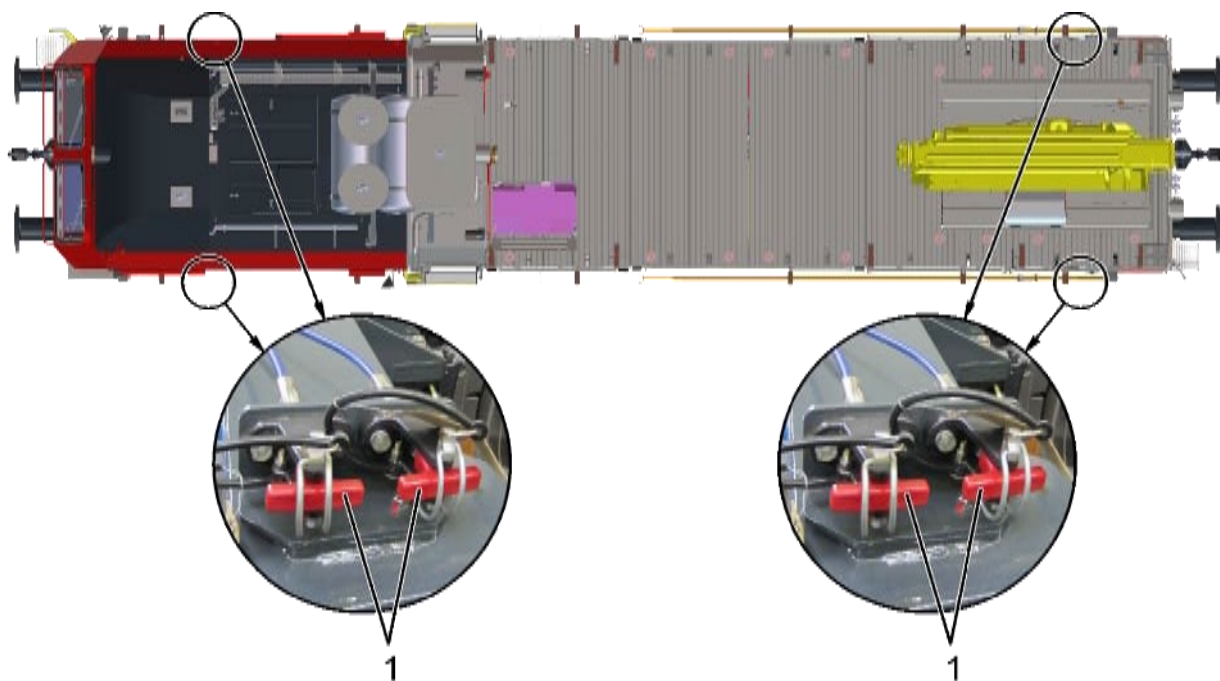


Abb. 150: Lösezug Federspeicherbremse

- 1 Lösezug Federspeicherbremse

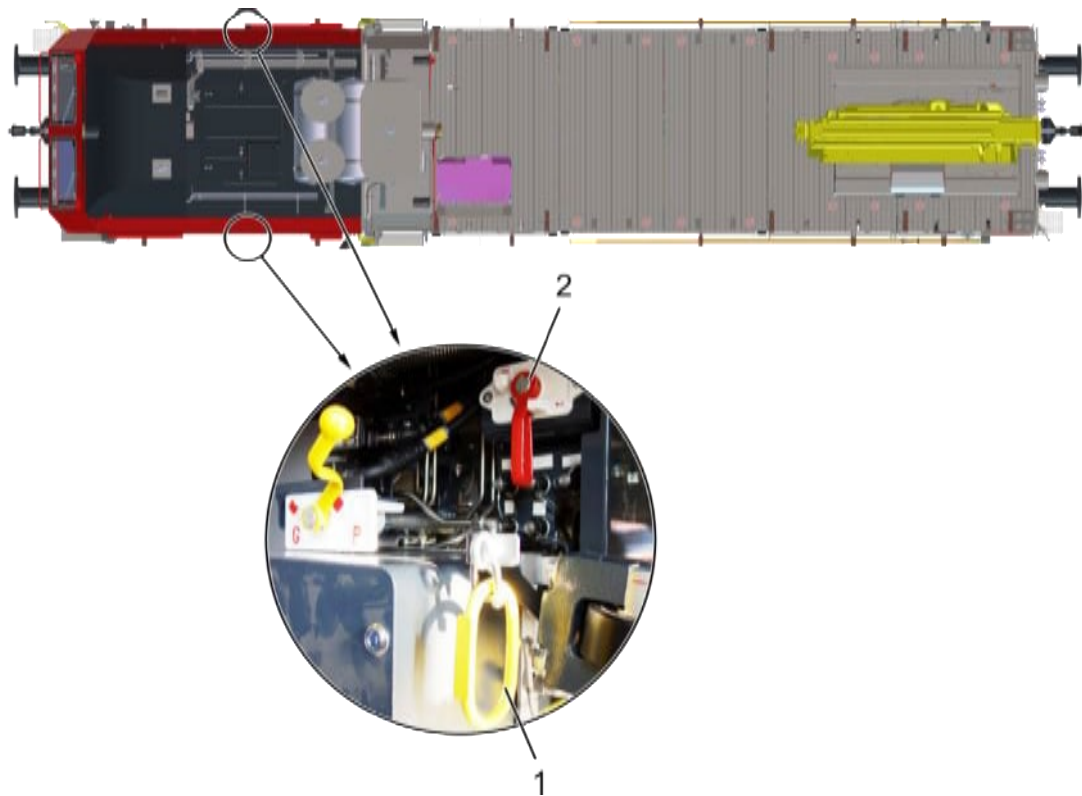


Abb. 151: Lösezug Betriebsbremse

- 1 Lösezug Betriebsbremse
- 2 Bremsausschalthehahn

Vorgehen:

1. Fahrzeug mit Hemmschuhen gegen Entlaufen sichern.
2. Fahrzeug ordnungsgemäss mit dem Schleppfahrzeug kuppeln.
3. Summiergetriebe ausrücken:
 - Fusspumpe (aus Führerstand) am Druckluftanschluss, siehe Abb. 9 (4), anschliessen.
 - Fusspumpe betätigen, bis keine Betätigung aufgrund von Gegendruck mehr möglich ist.
 - Summiergetriebe ausgekuppelt.
 - Fusspumpe vom Druckluftanschluss trennen.
4. Bremsausschalthehahn, siehe Abb. 151 (2), in Stellung Aus bringen.
 - Druckluftbremse ausgeschaltet.

5. Lösezug (1) betätigen.

- Betriebsbremse gelöst.

6. Lösezug, siehe Abb. 150 (1), an den beiden Fahrwerken betätigen

- Federspeicherbremse gelöst.
- Die Kleber "Anzeige Feststellbremsanzeige ungültig" sind
- an den Schauzeichen auf beiden Fahrzeugseiten anzubringen.
- Fahrzeug kann geschleppt werden



7. Hemmschuhe entfernen.

4.7.9 Rücksetzen der Federspeicherbremse nach dem Notlösen



Der Federspeicher wird über die Tasten am Pult gelöst und wieder angelegt.

- Federspeicherbremse lösen, durch Betätigung der grünen LED-Taste, diese muss kurz aufleuchten
- Federspeicherbremse anlegen, durch Betätigung der roten LED-Taste

Ist der Federspeicher korrekt eingerastet, Bremszylinder = 0 bar, kann das Fahrzeug nicht-verschoben werden. Die Kleber "Anzeige Feststellbremsanzeige ungültig" sind an den Schauzeichen auf beiden Fahrzeugseiten zu entfernen.

Bis zum erfolgreichen Abschluss der Bremsproben dürfen die externen Sicherungsmittel gegen Wegrollen nicht entfernt werden (z.B. Hemmschuhe).

4.8 Bremssystem absperren

Absperrhahnen für das ratsatzselektive Isolieren der Betriebs-/Federspeicherbremse sind auf der Havarietafel zusammengefasst, siehe «Havarietafel» auf Seite 98.

Die Absperrhahnen für die Rad-Konditioniereinheit befinden sich am Steuerblock Rad-Konditioniereinheit unterhalb des Rahmens, siehe Abb. 114.

Der Absperrhahn für die ETCS Bremswirkgruppe befindet sich am Führerpult 2 (+12a), siehe Abb. 106 (6).

I-ESP-FFM

sig. M. Godinat
Leiter Fahrzeugbeschaffung
und Flottenmanagement

I-ESP-FFM-FT

sig. P. Moser
Leiter Flottentechnik

Kran PR 220 C

1 Beschreibung	2
1.1 Aufbau.....	2
1.2 Steuerung (Paltronic 150)	3
1.2.1 Technische Daten.....	3
1.3 Traglastdiagramm	4
1.4 Bedien- und Anzeigeelemente Kran.....	5
1.4.1 Funkfernsteuerung Kran	5
1.4.2 Paltronic Display	10
1.4.3 Notsteuerstand Kran.....	17
1.4.4 Bedienelemente im Führerstand.....	20
2 Bedienung	21
2.1 Betrieb vorbereiten.....	22
2.2 Sicherheitseinrichtungen Funktionsprüfung	24
2.3 Betrieb.....	25
2.4 Betrieb beenden.....	26
3 Störungen	29
3.1 Anzeige von Fehler-, Warn- und Infomeldungen.....	29
3.2 Ausfall der Funkfernbedienung	31
3.3 Ausfall der elektrischen Energieversorgung.....	31
3.4 Ausfall der hydraulischen Energieversorgung.....	32

1 Beschreibung

1.1 Aufbau

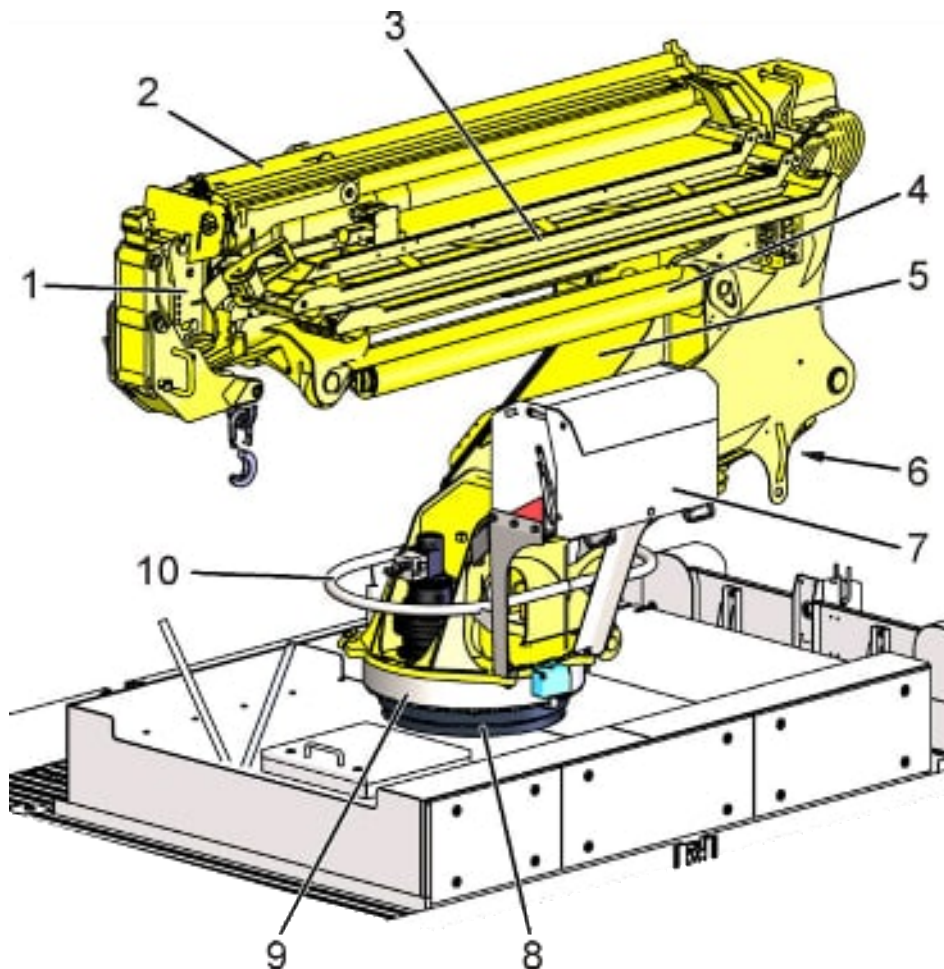


Abb. 1: Kransystem

1	Schubarm	2	Schubzylinder
3	Knickarm	4	Knickzylinder
5	Hauptarm	6	Hubzylinder
7	Notsteuerstand	8	Socket
9	Schwenkgetriebe	10	Ring zur Befestigung der Absturzsicherung

Der Kran ist mit einem Haken (Lieferumfang) bestückt und kann wahlweise mit einem Zweischalengreifer mit Rotator ausgerüstet werden.

Durch das Endlosschwenkwerk sind Drehbewegungen ohne Drehwinkelbegrenzung mit dem Kran möglich.

Kranabstützungen und Gegengewicht sind nicht vorhanden.

1.2 Steuerung (Paltronic 150)

Gesteuert wird der Kran mit Hilfe der Funkfernsteuerung über die Steuerungs-software Paltronic 150 oder über den Notsteuerstand.

Die Paltronic 150 ist eine elektronische Steuereinrichtung, welche ständig alle Bewegungen und Tätigkeiten des Bedieners, des Gerätes und dessen Umfeld überwacht. Die Software berechnet die aktuelle Position des Gerätes und der angekoppelten Zusatzgeräte, sowie die Last und die zulässigen Lastgrenzen.

1.2.1 Technische Daten

Tabelle 1: Technische Daten

Angabe	Wert	Einheit
Hersteller	Palfinger	
Typ	PR 220 C	
Eigengewicht	3300	kg
Hubmoment	22,5	mt
Ausladung max.	12,49	m
Hubhöhe (ab Ladebrücke) max.	13,185	m
Funkfernsteuerung Typ	Scanreco P3	

1.3 Traglastdiagramm

Die zulässigen Lasten, deren Reichweite horizontal und Hubhöhe vertikal, werden im Traglastdiagramm dargestellt. Mit der jeweils zulässigen Last dürfen Reichweite und Hubhöhe (Traglastkurve) nicht überschritten werden.

Gewicht der Zusatzausrüstung ist nicht berücksichtigt.

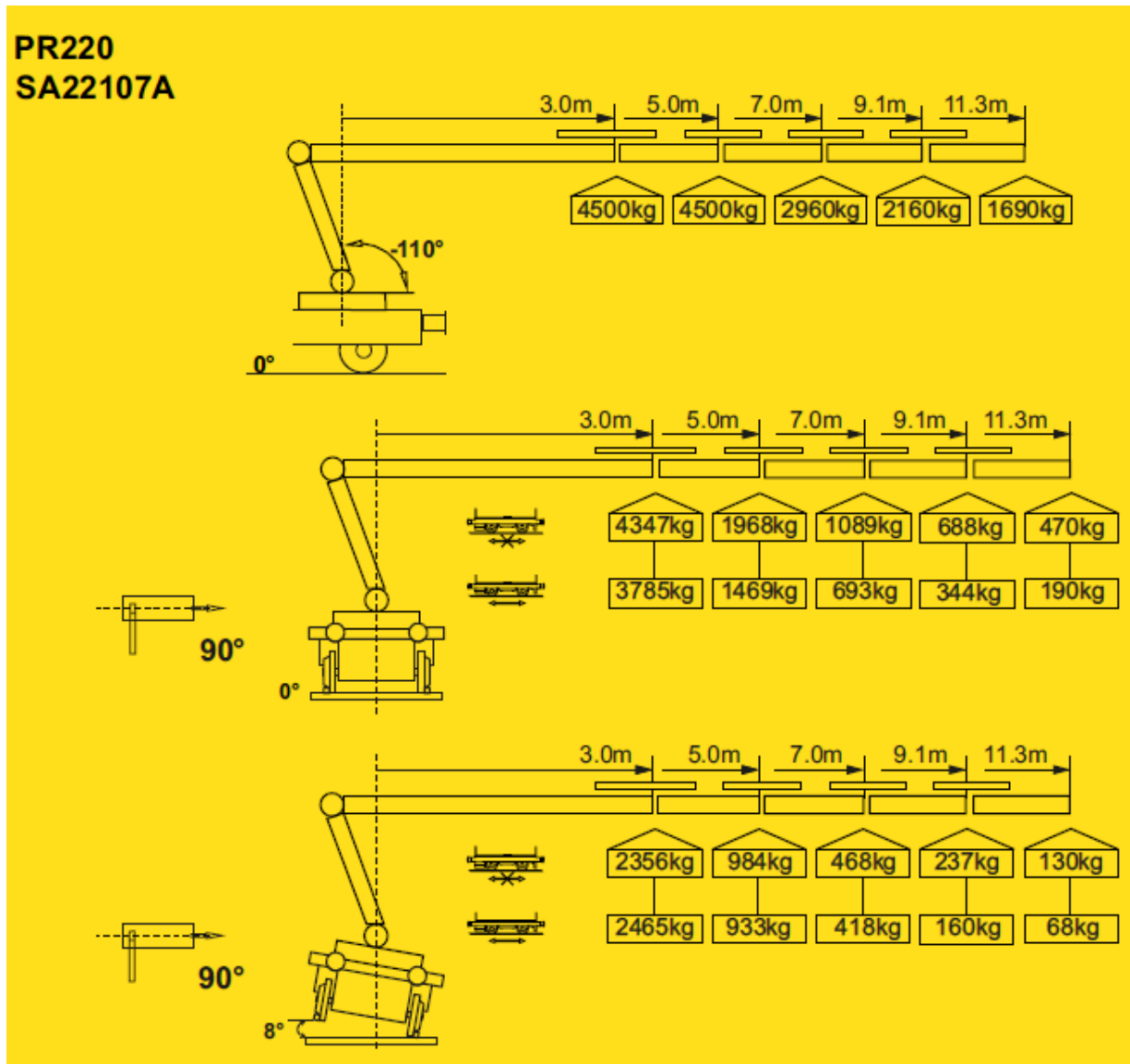


Abb. 2: Traglastdiagramm

Legende

	Fahrzeug steht
	Fahrzeug fährt

1.4 Bedien- und Anzeigeelemente Kran

1.4.1 Funkfernsteuerung Kran

Steuerhebel

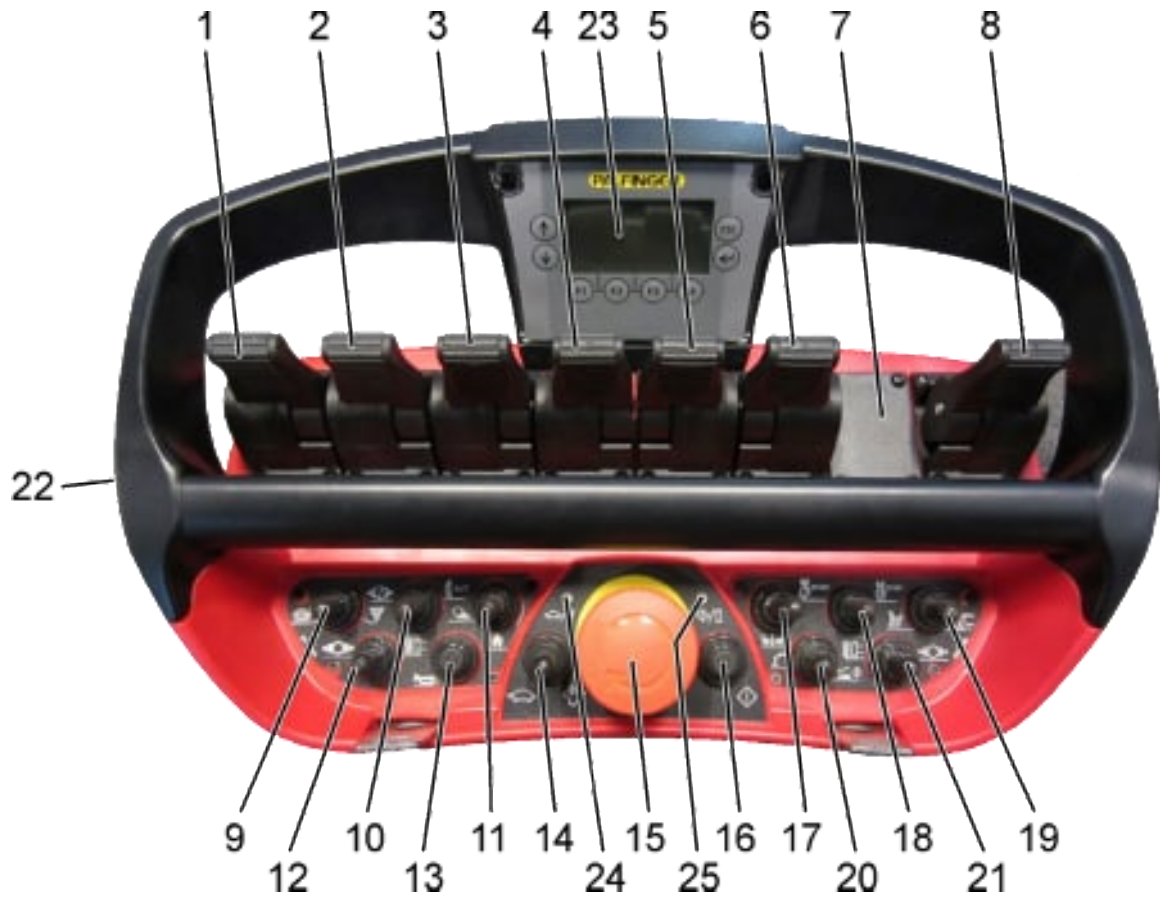

































Abb. 3: Funkfernsteuerung Kran

Tabelle 2: Bedienelemente Kran

Pos.	Bedienelement	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
1		Schwenkwerk nach rechts schwenken	-
		Schwenkwerk nach links schwenken	
2		Hauptarm vor	-
		Hauptarm zurück	
3		Knickarm senken	-
		Knickarm heben	
4		Schubarme ausfahren	-
		Schubarme einfahren	
5		Rotator nach rechts schwenken	-
		Rotator nach links schwenken	
6		Greifer öffnen	-
		Greifer schliessen	
7	-	Nicht belegt	-
8		Fahrsollwert erhöhen	-
		Fahrsollwert verringern / Bremsen anlegen	

Pos.	Bedien- element	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
9		Sanden	-
		Diagnose Fahrzeug quittieren	
10		Berganfahrt ein - aus	-
		indirekte Bremse anlegen (Impuls = 0,5 bar, Lange halten = gleichmässiges Absenken)	-
11		Scheinwerfer am Knickarm EIN/AUS	-
		halbautom. Anfahren in Transportposition, wird zusammen mit anderen Bedienelementen (z. B. Schubarm einfahren) bedient, wird am Display Paltronic 150 angezeigt	
12		Fahrtfreigabe / Totmann (Loslassen des Tasters = Absenken der HL auf 3,4 bar)	-
13		Warnton	-
14	-	manuelle Geschwindigkeits- umschaltung (3 Stufen)	
15	-	Not-Aus Schlagtaster	-
16		Funkfernsteuerung Ein	-
17	1	Fahrtrichtung vorwärts	-
	0	Fahrtrichtung neutral	-
	2	Fahrtrichtung rückwärts	-
18		Hauptdieselmotor starten	-

Pos.	Bedien- element	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
		Hauptdieselmotor stoppen	-
19		Schnellwechsellor- richtung AUF – Funktion deaktiviert	-
		Anfahren in optimale Hauptarmstellung	
20		Fahrbetrieb	-
		Kranbetrieb	
21		Achsfederblockierung anlegen lösen – Funktion deaktiviert	-
		Fahrtfreigabe/ Totmann (Loslassen des Tasters = Absenken der HL auf 3,4 bar)	
22	-	Anschluss Fernsteuerkabel	-
23	-	Display Paltronic 150 siehe □ „Display Notsteuerstand“ auf Seite 19	-
24	2-Farben LED (rot, grün)	optische Anzeige Geschwindigkeit, optische Anzeige Funkverbindung	LED blinkt 1 x grün: 1. reduzierte Geschwindigkeit (75 %) LED blinkt 2 x grün: 2. reduzierte Geschwindigkeit (50 %) LED blinkt 3 x grün: 3. reduzierte Geschwindigkeit (25 %) LED blinkt rot: schlechte Funkverbindung LED leuchtet rot: keine Funkverbindung

Pos.	Bedien- element	Funktion	Signalisierung L= leuchten B= blinken
25	ON LED (rot)	Optische Anzeige: "Akku wird leer" Optische Anzeige: ausgelenkter Steuerhebel	3 x Blinken + akustisches Signal: Akku wird leer unterschiedliches Blinken + akustisches Signal: ausgelenkter Steuerhebel beim Starten

1.4.2 Paltronic Display

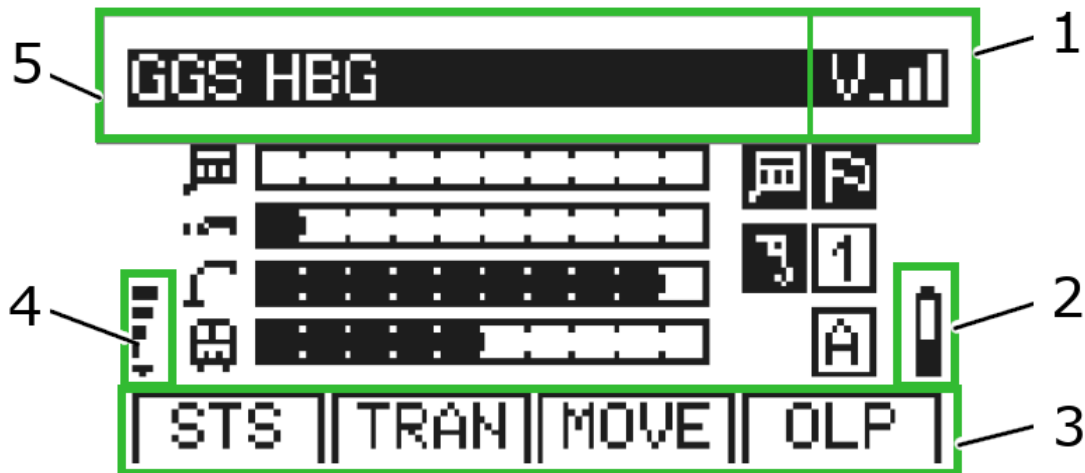


Abb. 4: Display Aufbau

Tabelle 3: Display Aufbau

Pos.	Bedienelement	Funktion
1	Krangeschwindigkeit	Zeigt die aktuelle Krangeschwindigkeit an.
2	Batteriestatus	Ladezustand der Batterie im Sender (Bedienpult der Funkfernsteuerung)
3	Funktionsbeschreibung	Beschreibt die Funktionen im jeweiligen Menü der Tasten „F1 – F4“. Bei einem leeren Feld ist der Taste keine Funktion zugeordnet.
4	Funkfernsteuerung	Zeigt die Signalstärke des Empfangs der Funkfernsteuerung an.
5	Statuszeile	Zeigt die aktiven Funktionen an wie z. B. Gegengleissperre (GGS), Höhenbegrenzung (HBG).

1.4.2.1 Übersicht Hauptmenüs

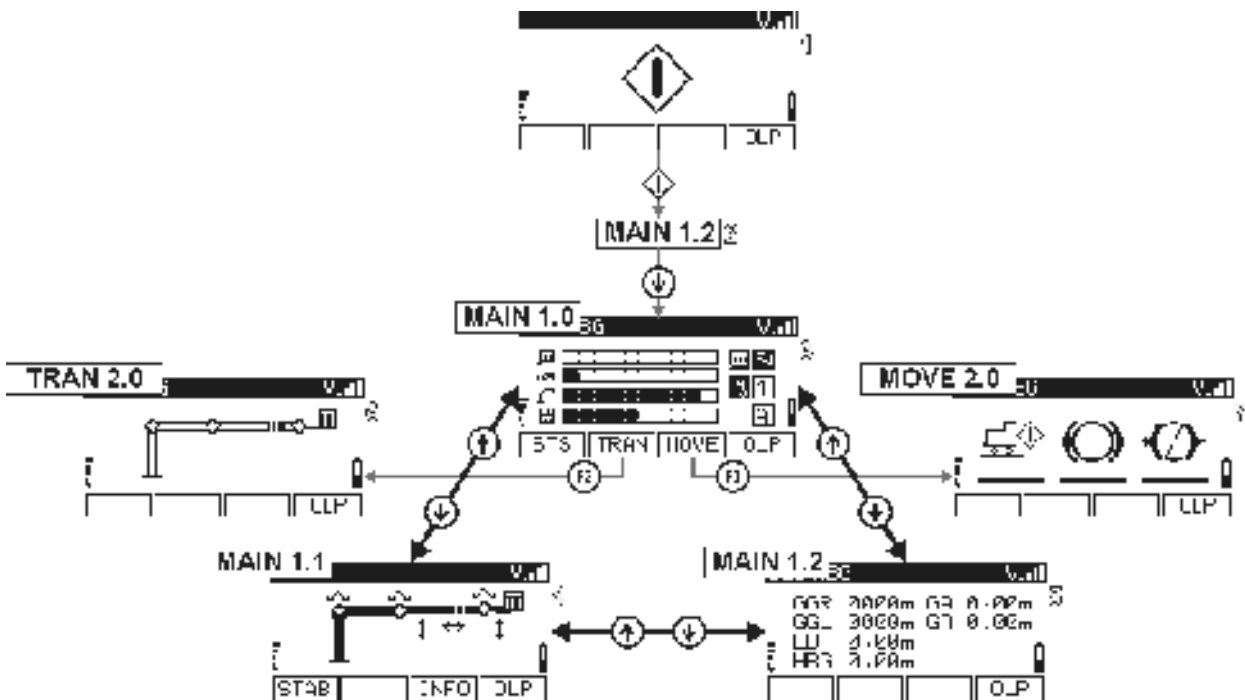


Abb. 5: Display Aufbau

Tabelle 4. Display Aufbau

Pos.	Relevante Aufruftaste	Funktion
1		Start-Fenster
2		Hauptmenü "MAIN 1.2", erscheint nur wenn das Gerät mit einer einstellbaren Gegengleissperre bzw. Höhenbegrenzung ausgestattet ist. Ist keine einstellbare Gegengleissperre bzw. Höhenbegrenzung vorhanden, wird in die Standardansicht - Betrieb (Hauptmenü "MAIN 1.0" gewechselt.
3		Standardansicht - Betrieb (Hauptmenü "MAIN 1.0")
4		Hauptmenü "MAIN 1.1"
5		Hauptmenü "MAIN 1.2"
6		Menü "TRAN 2.0"
7		Menü "MOVE 2.0"

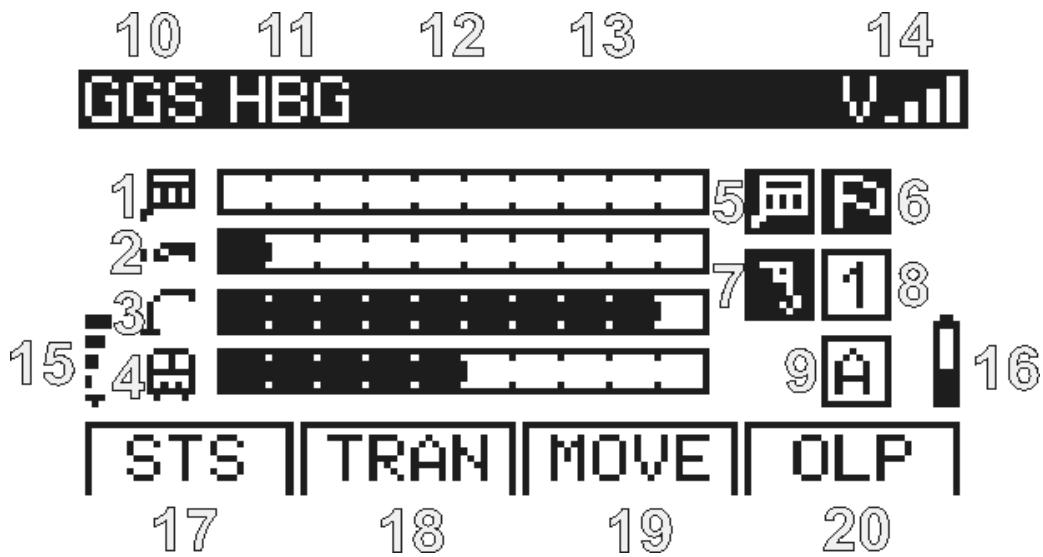



























Abb. 6: Beispieldarstellung Displayanzeige



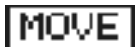





Tabelle 5: Beispieldarstellung Displayanzeige

Position	Symbol	Funktion
1		Nicht belegt
2		Auslastungsanzeige Knickarm zeigt die Knickarmauslastung von 0-100% in 10% Schritte. Wird nur bei PR220 angezeigt. Wird nur angezeigt, wenn die entsprechenden Informationen bereitgestellt werden können.
3		Auslastungsbalken Kran, zeigt die Kranauslastung von 0-100% in 10% Schritte. Wird nur angezeigt, wenn die entsprechenden Informationen bereitgestellt werden können.

Position	Symbol	Funktion
4	  	<p>Standsicherheit des Fahrzeuges, zeigt die Standsicherheit von 0-100% in 10% Schritte.</p> <p>Wird immer angezeigt.</p> <p>Fahrtfreigabe kransenseitig</p> <p>Keine Fahrtfreigabe kransenseitig.</p> <p>Das Symbol wird nicht nur invertiert dargestellt wenn die Stand- oder Bauteilsicherheit des Gerätes gefährdet ist, sondern auch wenn die Bauteilsicherheit einer Abstützung gefährdet ist bzw. diese Bodenkontakt hat. Ebenso erscheint diese Darstellung wenn z.B. durch die Knickarmendlage keine Fahrtfreigabe erteilt wird.</p>
5		Nicht belegt
6		Warnung: eingestellte Windgeschwindigkeit überschritten
8	Betriebszustände*	
	  	<p>"0" undefinierter Betriebszustand</p> <p>"1" Betriebszustand Rüstmodus</p> <p>"2" Betriebszustand Normalbetrieb Lasthaken, Rotator + Greifer</p>

Position	Symbol	Funktion
9	Freigabe anderer Arbeitsgeräte	
		Freigabe aller Arbeitsgeräte
		Freigabe eines zweiten Gerätes (Kran)
		Freigabe des PFD
		keine Freigabe eines Arbeitsgerätes
10		Gegengleissperre beide Seiten aktiv.
		Gegengleissperre links aktiv. Beim Ansprechen des Grenzwertes beginnt das Symbol zu blinken und die Sperrfunktion wird aktiv.
		Gegengleissperre rechts aktiv. Beim Ansprechen des Grenzwertes beginnt das Symbol zu blinken und die Sperrfunktion wird aktiv.
11		Höhenbegrenzung aktiv. Beim Ansprechen des Grenzwertes beginnt das Symbol zu blinken und die Sperrfunktion wird aktiv.
		Diagnosemeldung vom Fahrzeug
12		Schwingungsdämpfung Hauptarm aktiv.
		Rückölverwertung aktiv
13		Hubüberlast aktiv. Beim Ansprechen des Grenzwertes beginnt das Symbol zu blinken und die Sperrfunktion wird aktiv.
		High Power Lifting System. Erscheint wenn die Geschwindigkeit bei 90% Auslastung der Bauteilsicherheit automatisch reduziert wurde.

Position	Symbol	Funktion
14	Krangeschwindigkeit	
	1 	Geschwindigkeit von 25%
	2 	Geschwindigkeit von 50%
	3 	Geschwindigkeit von 75%
	4 	Geschwindigkeit von 100%
15	Empfangsqualität des Funkstatus	
	1 	Empfangsqualität 0 - 24%
	2 	Empfangsqualität 25 - 49%
	3 	Empfangsqualität 50 - 74%
	4 	Empfangsqualität 75 - 100% (Wird auch angezeigt, wenn die Funkfernsteuerung mittels Kabel verbunden ist.)
16	Ladezustand der Batterie im Sender (Bedienpult der Funkfernsteuerung)	
	1 	Ladezustand 75 - 100% (Wird auch angezeigt wenn die Funkfernsteuerung mittels Kabel verbunden ist.)
	2 	Ladezustand 50 - 74%
	3 	Ladezustand 25 - 49%
	4 	Ladezustand 0 - 24%

Position	Symbol	Funktion
17		Menü "STS 2.0" Nicht vorhanden.
18		Menü "TRAN 2.0" Hier wird der Status der Transportposition der einzelnen Geräteobjekte dargestellt.
19		Menü "MOVE 2.0" Hier wird der Antriebsstatus des Fahrtriebs dargestellt.
20		Bestätigt eine Warn- / Fehlermeldung. Wird invertiert dargestellt wenn eine Warn- / Fehlermeldung bestätigt werden kann. Sind Bewegungsfunktionen gesperrt, können durch die OLP Funktion trotzdem eingeschränkt Bewegungen ausgeführt werden.
		Wechselt zwischen den Hauptmenüs "MAIN 1.0", "MAIN 1.1" und "MAIN 1.2".
		Wechselt zwischen den Hauptmenüs "MAIN 1.0", "MAIN 1.1" und "MAIN 1.2".
		keine Funktion
		Menü "TRAN 2.0" Hier wird der Status der Transportposition der einzelnen Geräteobjekte dargestellt.

1.4.3 Notsteuerstand Kran

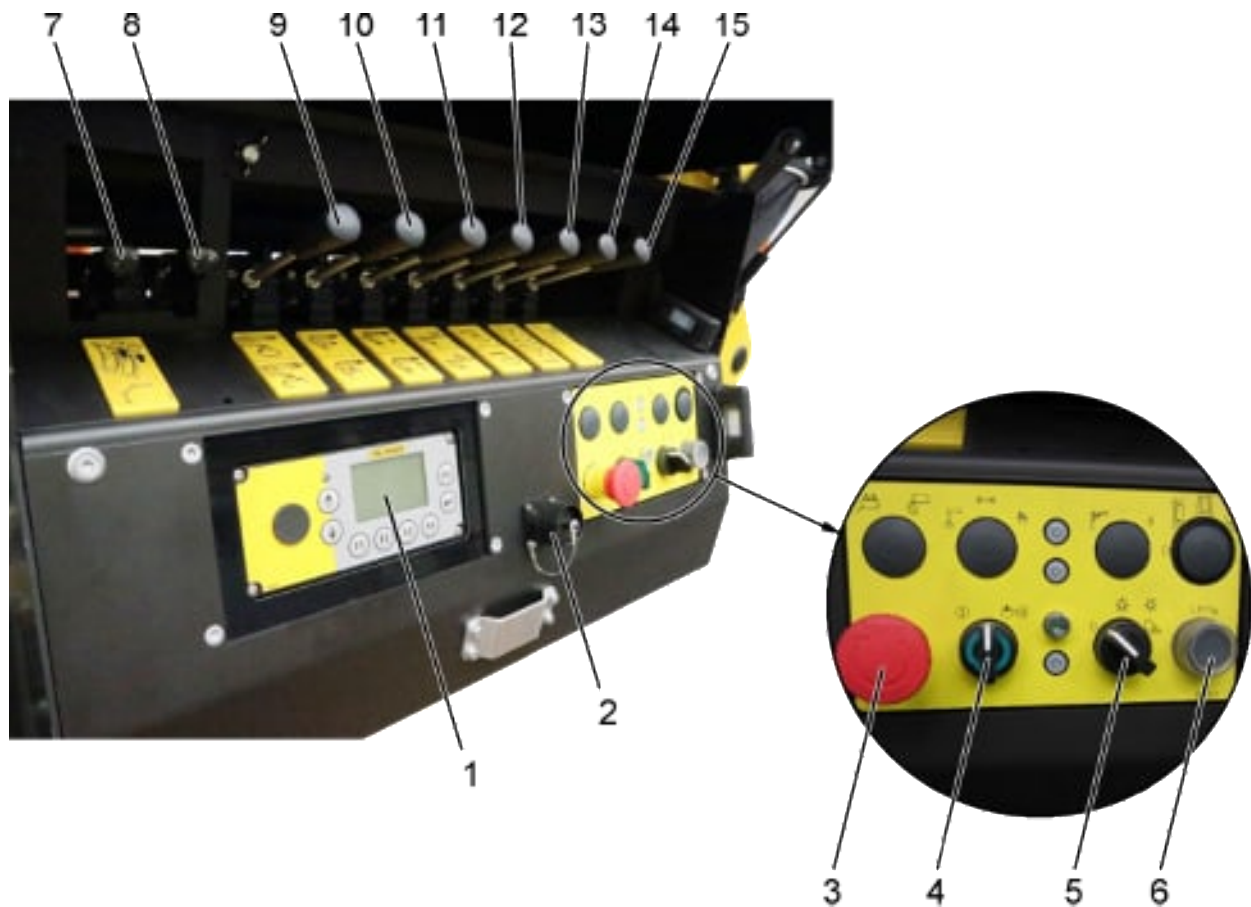


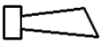










Abb. 7: Notsteuerstand Kran

Tabelle 6: Notsteuerstand Kran

Pos.	Bedienelement	Funktion
1	-	Display Paltronic 150
2	Anschluss	Kabelbetrieb
3	-	Not-Halt
4	⏻	Anlage ein
	⏻ M	ohne Funktion

Pos.	Bedienelement	Funktion
5	0	Beleuchtung aus
		Beleuchtung Bedienstelle ein
		Arbeitsfeldbeleuchtung ein
6		Signalhorn, elektrisch
7, 8		Notbetrieb Kran (Abdeckung entfernt)
9		Schwenkwerk nach rechts/links schwenken
10		Hauptarm vor/zurück
11		Knickarm senken/heben
12		Schubarme ausfahren/einfahren
13		Rotator nach rechts/links schwenken

Pos.	Bedienelement	Funktion
14		Greifer öffnen/schliessen
15		Schnellwechsellvorrichtung öffnen – Funktion deaktiviert

Display Notsteuerstand

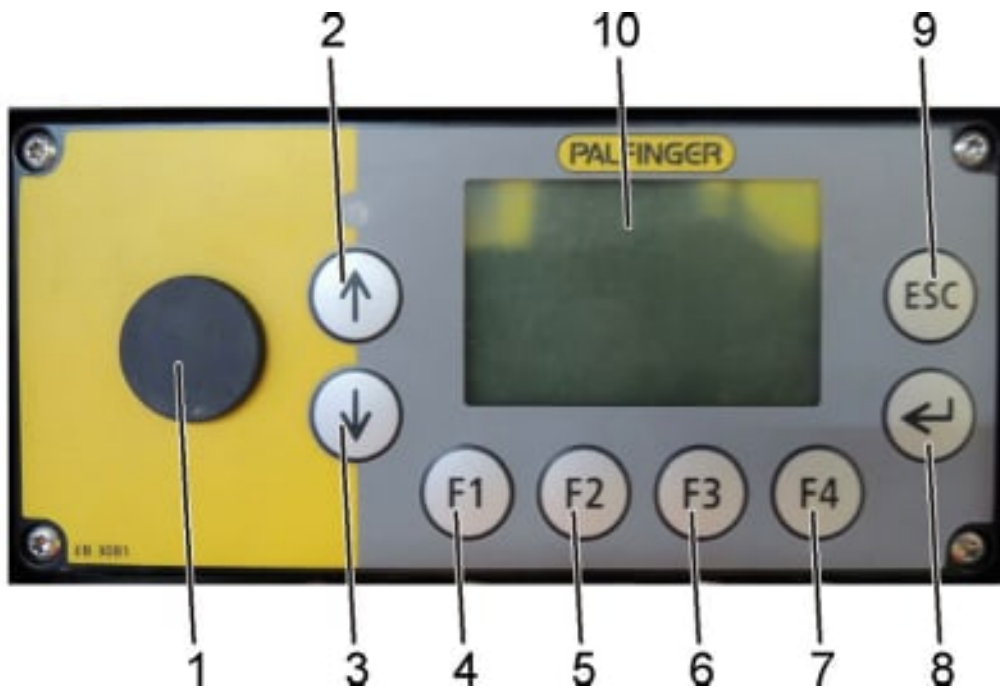


Abb. 8: Display Notsteuerstand

Tabelle 7: Display Notsteuerstand

Pos.	Bedienelement	Funktion
1	-	Ohne Funktion
2	↑	Funktionstaste „AUF“
3	↓	Funktionstaste „AB“
4	F1	Menüwahl bzw. Funktion aktivieren
5	F2	Menüwahl bzw. Funktion aktivieren
6	F3	Menüwahl bzw. Funktion aktivieren
7	F4	Menüwahl bzw. Funktion aktivieren
8	↵	Ermöglicht das Bestätigen einer Frage oder das Vertiefen einer Funktion
9	ESC	Ermöglicht ein Verlassen der aktuellen Anzeige und das Springen in das vorher angezeigte Menü
10	-	Grafikdisplay

1.4.4 Bedienelemente im Führerstand

Siehe Schaltschrank +13b5

2 Bedienung



Leitungen, Schläuche, Ventile, Schlauchkupplungen, Hydraulikzylinder, Ölmotoren, Pumpen, etc. können im Betrieb heiss werden.

Heisse Bauteile und austretendes Hydrauliköl nicht berühren.

Personenschutz

Durch Absperrung und Überwachung sicherstellen, dass sich während des Betriebes nur berechtigtes und eingewiesenes Bedienpersonal im Arbeitsbereich des Krans aufhält.

Kranarbeiten sind verboten:

- Bei Windgeschwindigkeiten ab 50 km/h
- Bei herannahendem Gewitter
- Bei Umgebungstemperaturen unter -30°C oder über $+50^{\circ}\text{C}$.
(Die durchschnittliche Umgebungstemperatur darf im Betrieb $+40^{\circ}\text{C}$ nicht überschreiten.)

Aufstiege

Zum Erreichen der Bedienstände und Notsteuerstände nur die entsprechenden Aufstiege und Aufstiegshilfe nutzen.

Gegengleissperre und Höhenbegrenzung



Gegengleissperre und Höhenbegrenzung sind nach dem Aufrüsten und dem Reset des Fahrzeuges automatisch aktiv.

Der Bediener entscheidet unter Einhaltung der geltenden Vorschriften, ob er die Gegengleissperre oder Höhenbegrenzung ausschaltet.

Bewegungsbereich

- Der Bewegungsbereich des Krans ist durch den Bediener jederzeit zu überwachen und muss überblickt werden können.
- Mit dem Kranarm können die Aufbauten durch Kollision beschädigt werden.

Kabelbetrieb Funkfernsteuerung

Falls Funkstörungen auftreten und kein kabelloser Betrieb möglich ist, besteht die Möglichkeit, die Funktionen mittels Kabelverbindung zu bedienen.



Im Kabelbetrieb werden keine Funksignale gesendet, da der Kabelbetrieb eine höhere Priorität als der Funkbetrieb hat



Bei eingelegtem Akku wird dieser automatisch aufgeladen. Der Ladevorgang des Akkus beträgt im Kabelbetrieb ca. 12-14 Std. und ist deshalb als normaler Ladevorgang ungeeignet!

Der Schlüsselschalter „Betriebsartenvorwahl“ muss sich im Fernsteuerbetriebsfinden und im Anschluss die Funkfernsteuerung neu gestartet werden.

1. Kabel am Notsteuerstand anschliessen, siehe Abb. 7 (2)
2. Kabel an der Funkfernsteuerung anschliessen, siehe Abb. 3 (22)
3. Schlüsselschalter (16) in Stellung „*Fernsteuerbetrieb*“ bringen
4. Funkfernsteuerung neu starten

2.1 Betrieb vorbereiten

Vorbereitung

Voraussetzungen für das Bewegen des Kranes:

- Betriebsart „Arbeitsstellung“ aktiv
- Sicherstellen, dass Höhenbegrenzung und Gegengleissperre aktiv ist (kann jeweils bei Bedarf ausgeschaltet werden)
- Im Bewegungsbereich des Kranes befinden sich keine Personen oder Gegenstände
- Alle Kranbewegungen liegen im Sichtbereich des Bedieners
- Alle Not-Aus Taster entriegelt
- Funkfernsteuerung Kran aktiviert

Kran ohne montierte Zusatzgeräte (z. B. Schalengreifer) in Arbeitsstellung bringen

- Eventuell vorhandene Transportsicherungen entfernen.
- Knickarm mit den Bedienhebeln am Notsteuerstand oder den Steuerhebeln der Anlagenfunkfernsteuerung anheben.
- Hauptarm mit den Bedienhebeln am Notsteuerstand oder den Steuerhebeln der Anlagenfunkfernsteuerung anheben.
- Schubarme mit den Bedienhebeln am Notsteuerstand oder den Steuerhebeln der Anlagenfunkfernsteuerung nach Bedarf ausfahren.

Kran mit montierten Zusatzgeräten (z. B. Schalengreifer) in Arbeitsstellung bringen

- Eventuell vorhandene Transportsicherungen entfernen.
- Schubarm mit den Bedienhebeln am Notsteuerstand oder den Steuerhebeln der Anlagenfunkfernsteuerung vorsichtig einfahren bis das Zusatzgerät nicht mehr am Boden aufliegt.
- Knickarm mit den Bedienhebeln am Notsteuerstand oder den Steuerhebeln der Anlagenfunkfernsteuerung anheben.
- Hauptarm mit den Bedienhebeln am Notsteuerstand oder den Steuerhebeln der Anlagenfunkfernsteuerung anheben.
- Schubarme mit den Bedienhebeln am Notsteuerstand oder den Steuerhebeln der Anlagenfunkfernsteuerung nach Bedarf ausfahren.

2.2 Sicherheitseinrichtungen Funktionsprüfung

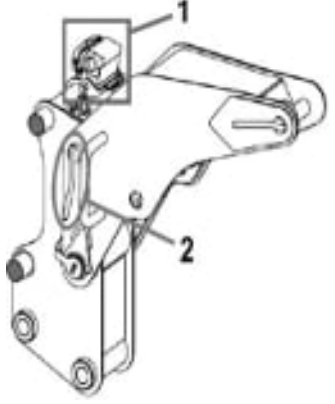
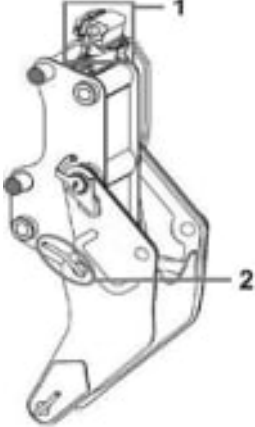
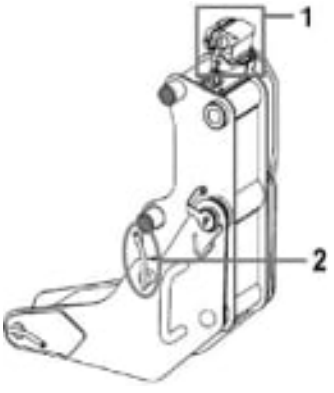
Tabelle 8: Sicherheitseinrichtungen Funktionsprüfung

Schritt	Tätigkeit	Qualitätsanforderung	Referenz
	Vor dem Kraneinsatz		
1	Sicht- und Funktionsprüfung Akkuladegerät, Funkfernsteuerung und Akku	<ul style="list-style-type: none"> • Akkuladegerät im Inventarschrank und ohne Beschädigung • Akku ohne Beschädigung • Zwei Akkus vorhanden 	
2	Funktionsprüfung Höhenbegrenzung <ul style="list-style-type: none"> • Schlüsselschalter, siehe (5), betätigen • Hauptarm bis zur Abschaltung heben (Knickarm ca. 40° nach unten geneigt) • Hauptarm bis zur Abschaltung heben (Knickarm gestreckt) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kran schaltet bei Erreichen der Endlagen ab 	siehe □ Kapitel 2 „Bedienung“ auf Seite 21
3	Funktionsprüfung Gegengleissperre <ul style="list-style-type: none"> • Alle Stellungen des Schlüsselschalters, siehe Siehe (4), nacheinander durchschalten und Funktion prüfen • Kran bis zur Abschaltung in die jeweiligen Endlagen links, rechts fahren 	<ul style="list-style-type: none"> • Kran schaltet bei Erreichen der Endlagen ab 	siehe □ Kapitel 2 „Bedienung“ auf Seite 21
4	Funktionsprüfung Not-Halt <ul style="list-style-type: none"> • Not-Halt Taster betätigen während der Kran in Bewegung ist 	<ul style="list-style-type: none"> • Kran muss zum Stillstand kommen • gefahrbringende Bewegungen des Kranes sind gesperrt 	

2.3 Betrieb

Lasthakenbetrieb

Der PR 220 ist mit einer Klappvorrichtung (Kranzostel) ausgestattet, um für jede Kranstellung eine geeignete Position des Anschlagmittels zu gewährleisten. Hierzu kann die Klappvorrichtung in 3 verschiedene Positionen gebracht werden.

Position 1 Lasthakenbetrieb	Position 2 Rotator/Greifer	Position 3 Gegengewicht
		

- 1 - Elektrische Steckverbindung
- 2 - Bolzen

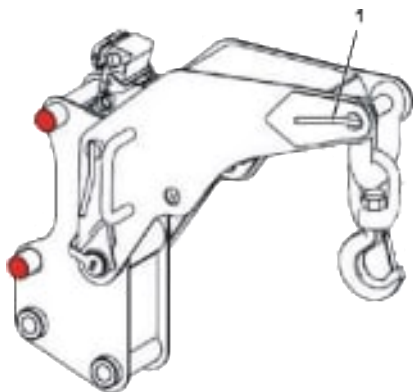


Abb. 9: Lasthakenbetrieb


- 1 Bolzen

Klappvorrichtung in die Stellung „Lasthakenbetrieb“ drehen und mit Bolzen (1) und Klappsplint abstecken.

Um den Lasthaken zu montieren, den Schäkel an der Spitze der Klappvorrichtung mit Bolzen (1) abstecken und den Bolzen mit dem Klappsplint sichern.

Elektrische Steckverbindung zwischen Kran und Klappvorrichtung herstellen.


Zweischalengreifer


	Ist die Kranzostel in einer der vorgesehenen Positionen nicht mit Bolzen gesichert, kann der Kran nicht bewegt werden.
---	---

Des Weiteren kann der Kran mit einem Zweischalengreifer ausgestattet werden, siehe Anhang B.

2.4 Betrieb beenden

Kran in Transportstellung bringen

	Bei Streckenfahrt darf kein Anbaugerät am Kran montiert sein!
---	--

	Bei Arbeitsfahrt darf der Zweischalengreifer (ohne Grabverlängerung!) an dem Kran montiert sein. Zweischalengreifer bei Arbeitsfahrt zur Ladefläche hin mit Zurrgurten abspannen!
---	--

Der Kran kann in der Transportstellung mit den Schubarmen sowohl in Richtung Kabine als auch stirnseitig weisen, siehe Abb. 11 (es gelten beide Längsrichtungen als Parkpositionen).

In der Parkposition ist der Kran um 8° zur Fahrzeuglängsachse in FR1 nach rechts verdreht, um dem TFF eine freie Sicht auf die Fahrstrecke zu gewährleisten.

Mit der stirnseitig ausgerichteten Transportstellung ist mit bis zu 40 km/h (Rangierfahrt) zu fahren (z. B. bei Baustellenzufahrten mit eingeschränkten Platzverhältnissen).

Die Transportstellung wird dem Bediener auf dem Display (Fernbedienung/Notsteuerstand) angezeigt.

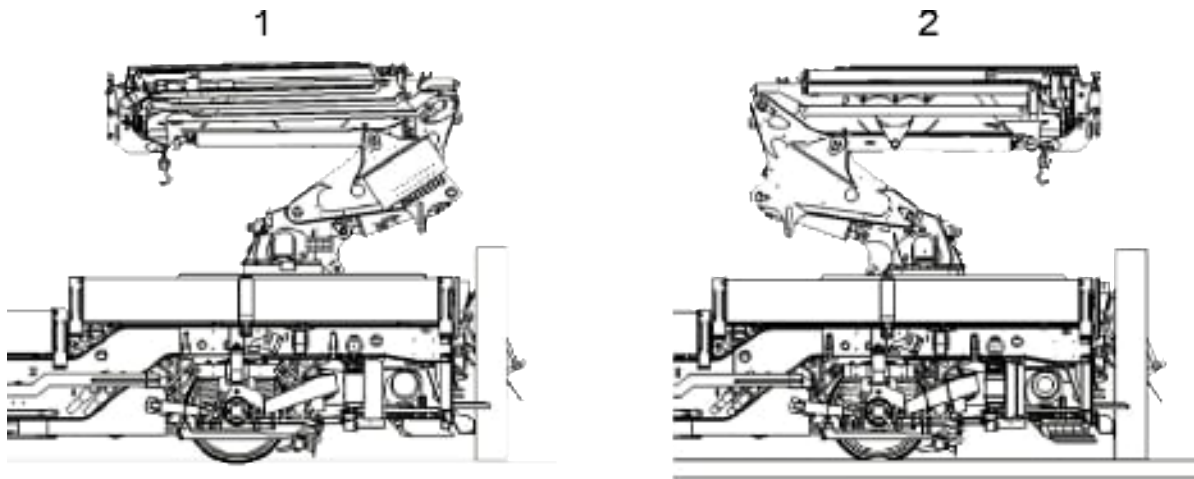


Abb. 10: Transportstellung

- 1 Transportstellung (Ausrichtung Kabine)
- 2 Transportstellung (Ausrichtung stirnseitig)

- Armsystem mit den Bedienhebeln am Notsteuerstand oder den Steuerhebeln der Anlagenfunkfernsteuerung in eine Stellung bringen, in der das Lastgehänge vom Kran abmontiert werden kann.
- Schubarme mit den Bedienhebeln am Notsteuerstand oder den Steuerhebeln der Anlagenfunkfernsteuerung komplett einfahren.
- Hauptarm mit den Bedienhebeln am Notsteuerstand oder den Steuerhebeln der Anlagenfunkfernsteuerung komplett senken.
- Knickarm mit den Bedienhebeln am Notsteuerstand oder den Steuerhebeln der Anlagenfunkfernsteuerung komplett senken.
- Den Kran mit den Bedienhebeln am Notsteuerstand oder den Steuerhebeln der Anlagenfunkfernsteuerung in die richtige Lage schwenken.
- Bei montiertem Zusatzgerät, den Schubarm mit den Bedienhebeln am Notsteuerstand oder den Steuerhebeln der Anlagenfunkfernsteuerung vorsichtig ausfahren, bis das Zusatzgerät am Boden aufliegt.

Wird der Kran in die Transportposition gefahren, nicht nur auf dem Display der Fernbedienung achten, sondern die Aktion so lange durchführen, bis keine weitere Bewegung des Krans sichtbar ist (Hauptarm auf grünem Anschlag).

Ansonsten kann es passieren, dass die Sensoren (z.B. bei Vibrationen) den Kran ausserhalb der Transportposition detektieren. Das kann zu einer Schnellbremsung führen und u.a. werden folgende DDS Meldungen angezeigt:

DDS242: [01] SB, Kran

DDS393: [03] Störung Kran, Fehlercode 005.01x

DDS499: [02] Überlast Kran, Keine Fahrtfreigabe

In diesen Fall visuell prüfen ob der Hauptarm des Krans korrekt auf dem Anschlag liegt.


Vor jedem Fahrtantritt

Der Bediener muss Gesamthöhe, Achslasten und Gesamtgewicht (inklusive Gerät und Beladung) des Fahrzeuges kennen und beachten.

Vor jedem Fahrtantritt ist zu prüfen:

- Ob sich das Gerät in der vorgesehenen Transportstellung befindet oder ausreichend gegen seitliches Ausscheren gesichert ist.
- Ob die Beladung ordnungsgemäss und entsprechend den länderspezifischen Gesetzen und Vorschriften gesichert ist.
- Ob Teile der Beladung, Spanngurte, Seile, Draht, etc. nicht über die Fahrzeugbreite ragen oder vom Fahrzeug hängen.

3 Störungen

	<p>Bei Auftreten einer Fehlermeldung die DDS am MFD in der Kabine für weitere Infos beachten. Falls keine DDS angezeigt wird, ist es ein schwerer Kran-Fehler und es muss eine Störungsmeldung gemacht werden.</p>
---	--

3.1 Anzeige von Fehler-, Warn- und Infomeldungen



Abb. 11: Display Fehlermeldung

Wenn ein Fehler oder eine Warnmeldung eintritt, erscheint diese/r in der Statuszeile (1) mit der Meldung „Error!“, „Warning!“, „Fatal!“. Anstatt der Gerätegeschwindigkeit wird der Fehlercode (2) angezeigt.

Beispiel:



Tabelle 9: Erläuterung Fehlercodes Beispiel

Nr. 1	Beschreibung	Ursache	Lösung
Nr. 2			
802.761	Gleisneigung unterschreitet Minimum	Die aktuell ermittelte Gleisneigung unterschreitet das zulässige Minimum von -15°.	Falls das Fahrzeug nicht stark geneigt ist, muss die Neigungssensorik geprüft werden.
H			Falls das Fahrzeug so stark geneigt ist, ist die Arbeit mit dem Kran nicht erlaubt.

Tabelle 10: Legende zu den Buchstaben unterhalb des Hauptcodes

A	ERR → SERVICE!	Es handelt sich um einen Fehler im System, eventuell muss eine Werkstatt aufgesucht werden.
E	INFO!	Es handelt sich um eine Information an den Bediener, das Gerät arbeitet weiter.
H	Warnung / Info	Eventuell ist eine Bedienhandlung notwendig um das Gerät wieder uneingeschränkt nutzen zu können oder es handelt sich nur um eine Information bei der das Gerät uneingeschränkt nutzbar ist

ERROR! 808.04A

Tabelle 11: Erläuterung Fehlercode 808.04A

Nr. 1	Beschreibung	Ursache	Lösung
Nr. 2			
808.04A	Fehler Zostlposition	Der Zostl (Drehgebernnummer 10) ist nicht in einer der vier gültigen Arbeitspositionen und es wurde versucht das Gerät (Kran mit Paltronic 150) zu bewegen.	1. F4 (RES) drücken 2. F2 (OK) drücken 3. ESC drücken
H			

3.2 Ausfall der Funkfernbedienung

Der Kran ist vorrangig über die Funkfernsteuerung zu steuern. Bei Ausfall der Funkfernsteuerung ist der Kran über den Notsteuerstand Abb. 7 zu bedienen.

3.3 Ausfall der elektrischen Energieversorgung



Während des Notbetriebes sind die Kontroll- und Sicherheitseinrichtungen der Anlage ausser Funktion! Gehen Sie mit äusserster Sorgfalt vor und sichern Sie mit geeigneten Mitteln und Personal die Anlage!

Folgende Punkte sind vor und während des Notbetriebes zu beachten:

- Ein weiterer Arbeitsbetrieb nach der Betätigung von verplombten Ventilen ist nicht erlaubt!
- Die Hebel der Betätigungsventile können durch die Ölerwärmung heiss sein, es besteht Verbrennungsgefahr!
- Kein Überlast-Schutzsystem aktiv (führen Sie keine lastmomentvergrössernden Bewegungen aus), es besteht Gefahr für Fahrzeug, Gerät und Leben!
- Keine Not-Aus Funktion aktiv!
- Keine Gegengleissperrfunktion aktiv, ein Schwenken in den Gegengleisbereich ist möglich, es besteht Gefahr für Fahrzeug, Gerät und Leben!
- Keine Höhenbegrenzung aktiv, es besteht Gefahr für Fahrzeug, Gerät und Leben!
- Bei einem Ausfall der elektrischen Energieversorgung ist eine Bedienung nur über das Steuerventil am aufgebauten Notsteuerstand möglich, kein Fernsteuerbetrieb mehr möglich!
- Sämtliche Kontroll- und Warnlampen sind bei einem Ausfall der elektrischen Anlage ausser Betrieb!
- Nachdem das Gerät in Transportstellung gebracht wurde, müssen alle betätigten Ventile in die Ausgangsstellung zurückgeschaltet werden!
- Ein weiterer Betrieb der Geräte ist erst wieder erlaubt, wenn die Plombierung, siehe Abb. 13 (2), wieder hergestellt ist!

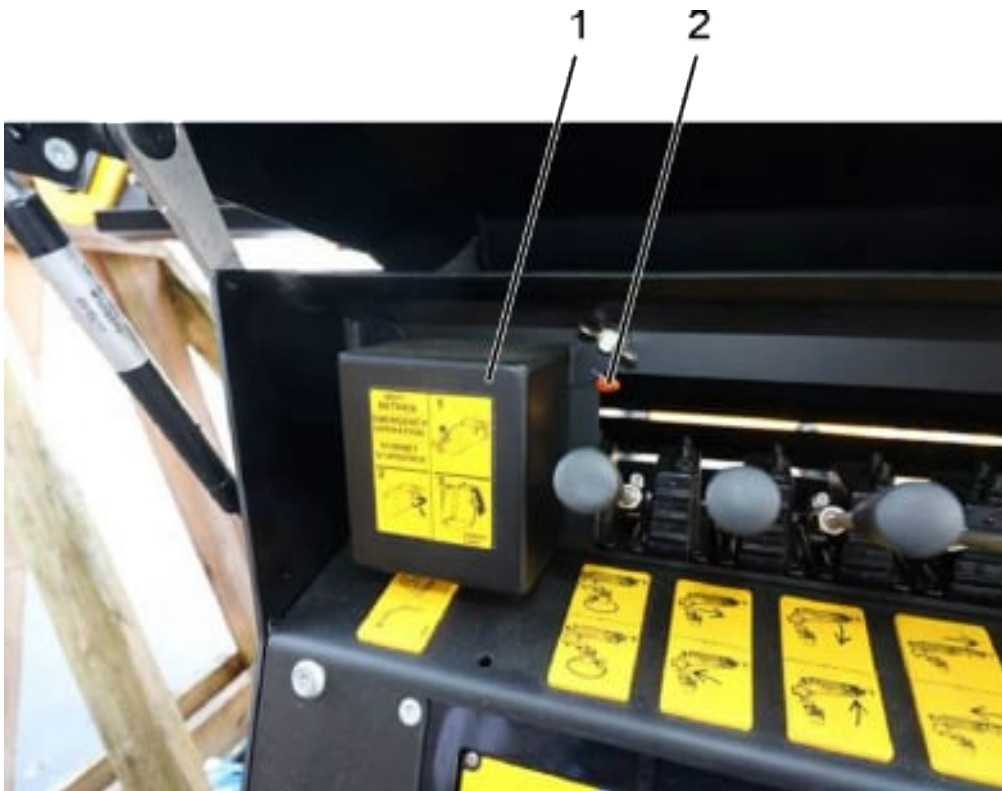


Abb. 12: Abdeckung Notbedienung

- 1 Abdeckung
- 2 Plombierung

Notbedienung

1. Die verplombte Abdeckung (1) öffnen und Hebelköpfe montieren.
2. Bedienhebel, siehe Abb. 7 (7) und (8), des Notventiles nach oben legen und das Armsystem zurück in die Transportstellung fahren.
3. Bedienhebel (7) und (8) loslassen, Abdeckung schliessen und weitere Massnahmen einleiten.

3.4 Ausfall der hydraulischen Energieversorgung

Folgende Punkte sind vor und während des Notbetriebes zu beachten:

- Die Notpumpe ist nicht für den Dauereinsatz geeignet.
- Das Bewegen der Anlage über die Notpumpe, nimmt viel Zeit in Anspruch.

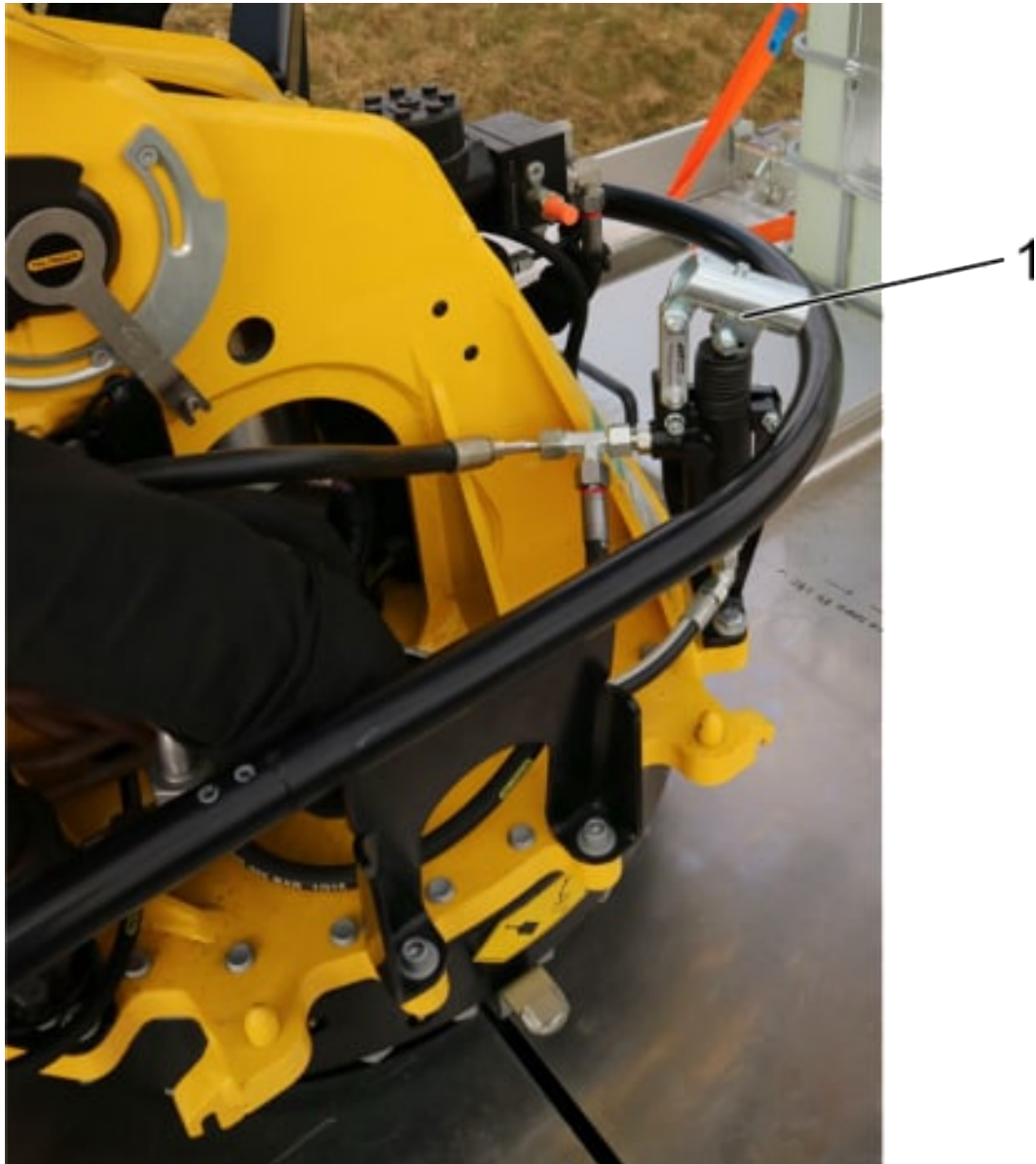


Abb. 13: Notpumpe

1 Notpumpe

Notbedienung

Die Handbetätigungsstange befindet sich im Staufach hinter dem Kran.

1. Manuelle Notpumpe (1) mit Handbetätigungsstange in Betrieb nehmen.
2. Kran in die Transportstellung fahren, immer wieder mit der Handpumpe für den notwendigen Hydraulikdruck sorgen.

Greifer PZG150G und PZG090G

1 Beschreibung	2
1.1 Aufbau Greifer.....	2
1.2 Technische Daten	3
1.3 Grabverlängerung	4
2 Bedienung	5
2.1 Betrieb.....	5
3 Störungen	7
3.1 Fehlersuchplan	7

Beschreibung

1.1 Aufbau Greifer



Abb. 1: Greifer Aufbau PZG

- 1 Typenschild
- 2 Zylinder mit Verbindungskasten
- 3 Schale
- 4 Schalenträger
- 5 Haken

Der Zweischalengreifer ist als Grabgreifer ausgeführt.

Er ist mit einem Rückschlagventil ausgestattet, wodurch bei Druckabfall die Schließkraft konstant gehalten werden kann. Zudem verfügt der Zweischalengreifer über einen Haken zum Heben von Lasten

1.2 Technische Daten

Tabelle 1: Technische Daten

Angabe	Wert		Einheit
	PZG150G	PZG090G	
Typ	PZG150G	PZG090G	
Nenninhalt	150	90	l
Baubreite B	325	250	mm
Öffnungsweite	1390	1085	mm
Anzahl der Zähne	3	3	
Gewicht	185	110	kg
Schließkraft	20	21	kN
Traglast Greifer	3000	2000	kg
Traglast je Haken	1000	1000	kg

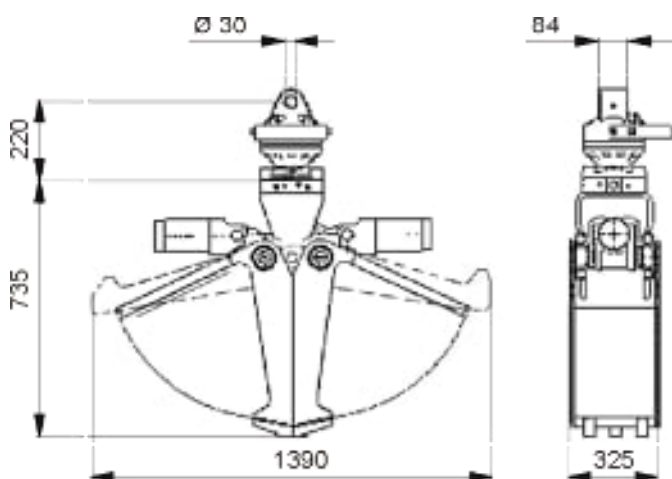


Abb. 2: Greifer PZG150G Masse

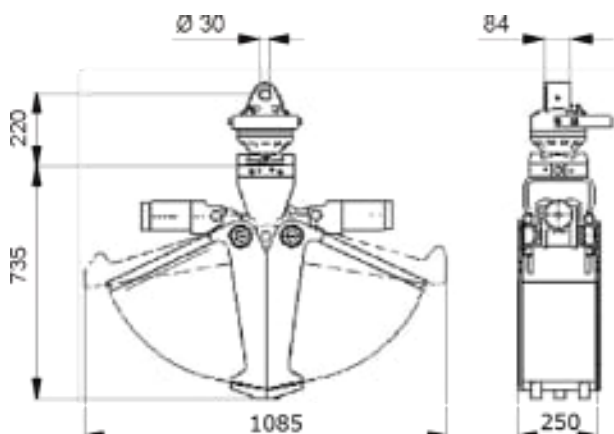


Abb. 3: Greifer PZG090G Masse

1.3 Grabverlängerung

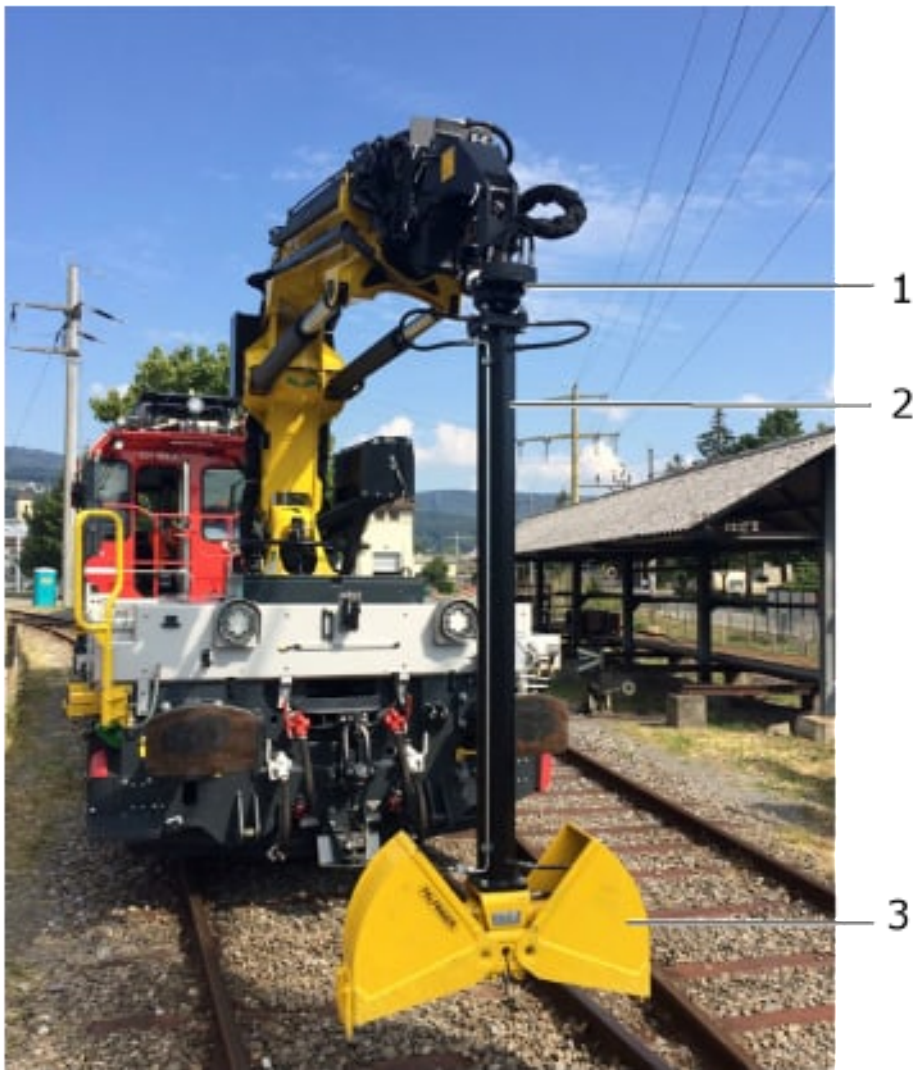


Abb. 4: Grabverlängerung

- 1 Rotator
- 2 Grabverlängerung
- 3 Greifer

Die Grabverlängerung wird im Tiefbau eingesetzt.

Bedienung

2.1 Betrieb

Zweischalengreifer

1. Klappvorrichtung (siehe Anhang A) in die Stellung „Lasthakenbetrieb“ drehen und mit dem Bolzen abstecken und mit dem Klappsplint sichern.
2. Den Aufnahmeknochen des Greifers an der Klappvorrichtung mit dem Bolzen abstecken und mit dem Klappsplint sichern.
3. Hydraulische Steckverbindung zwischen Kran und Greifer herstellen.
4. Elektrische Steckverbindung zwischen Kran und Greifer herstellen.



Die Steuerung Paltronic 150 befindet sich nun im Betriebszustand 2 "Normalbetrieb Lasthaken, Rotator + Greifer, Erdbohrgerät".


Grabverlängerung




Abb. 5: Greifer mit Grabverlängerung auf Flachwagen



Wird die Grabverlängerung auf dem Flachwagen mitgeführt, muss die Aufnahme zum Fahrzeug Tm 234-4 hinzeigend abgelegt werden. Wird die Grabverlängerung auf dem Fahrzeug Tm 234-4 mitgeführt, muss die Aufnahme zum Kran hinzeigend abgelegt werden. Ein Zwischenstück kann montiert sein.

	<p>Bei Arbeitsfahrt darf der Zweischalengreifer (ohne Grabverlängerung!) am Kran montiert sein.</p> <p>Zweischalengreifer bei Arbeitsfahrt zur Ladefläche hin mit Zurrgurten abspannen!</p>
---	---

	<p>Bei Streckenfahrt darf kein Anbaugerät am Kran montiert sein!</p>
---	--

Störungen

3.1 Fehlersuchplan

Tabelle 2: Fehlersuchplan

Funktionsstörung	Ursache	Behebung
Die Schliesskraft des Greifers lässt nach	Das Hydrauliksystem ist undicht	Hydraulikverschlüsse nachziehen oder sonstige Undichtheiten beseitigen
	Hydraulikzylinder halten den Druck nicht	Dichtungssätze der Hydraulikzylinder wechseln
	Funktionsstörung im Rücklaufilter der Kran- oder Baggerhydraulik	Rücklaufilter reinigen, wenn erforderlich, austauschen
	Rückstaudruck zu hoch	Leitungssystem auf Engpässe untersuchen
	Schnellverschlusskuppelungen sind nicht vollständig geschlossen	Schnellverschlusskuppelungen nachziehen
	Drehdurchführung des Drehmotors undicht	Dichtungssätze erneuern
Greifer schliesst / öffnet zu langsam	Literleistung der Hydraulik des Trägergerätes reicht nicht aus / lässt nach	Hydraulik des Trägergerätes überprüfen / verschmutzte Filter reinigen
	Schnellverschlusskuppelungen sind nicht vollständig geschlossen	Schnellverschlusskuppelungen nachziehen
	Drehdurchführung des Drehmotors undicht	Dichtungssätze erneuern
Klemmkraft des geschlossenen Greifers lässt nach	Rückschlagventil defekt oder verschmutzt	Rückschlagventil reinigen oder austauschen
	Hydraulikzylinder halten den Druck nicht	Dichtungssätze der Hydraulikzylinder wechseln
Greifer öffnet nicht	Rückschlagventil klemmt, ist defekt oder verschmutzt	Rückschlagventil der Hydraulikzylinder wechseln
	Hydraulikzylinder defekt	Hydraulikzylinder reparieren

Schneepflug

1 Beschreibung	2
1.1 Aufbau.....	2
1.2 Technische Daten	3
1.3 Bedienelemente	7
1.4 Umrüstung	10
1.4.1 Anbau Schneepflug	10
1.4.2 Höhenverstellung Frontpflug (Abb. 12)	12
2 Bedienung	13
2.1 Zufahrt zum Einsatzort.....	13
2.2 Verriegelung Schneepflug.....	13
2.3 Sicherungskette Flügel Frontpflug.....	15
3 Betrieb	16
3.1 Inbetriebnahme	16
3.2 Ausserbetriebnahme	16
4 Störungen	17
4.1 Notbetätigung der Hydraulikanlage mit Handpumpe.....	17
5 Wartung	19
5.1 Schmierstellen	19

1 Beschreibung

1.1 Aufbau

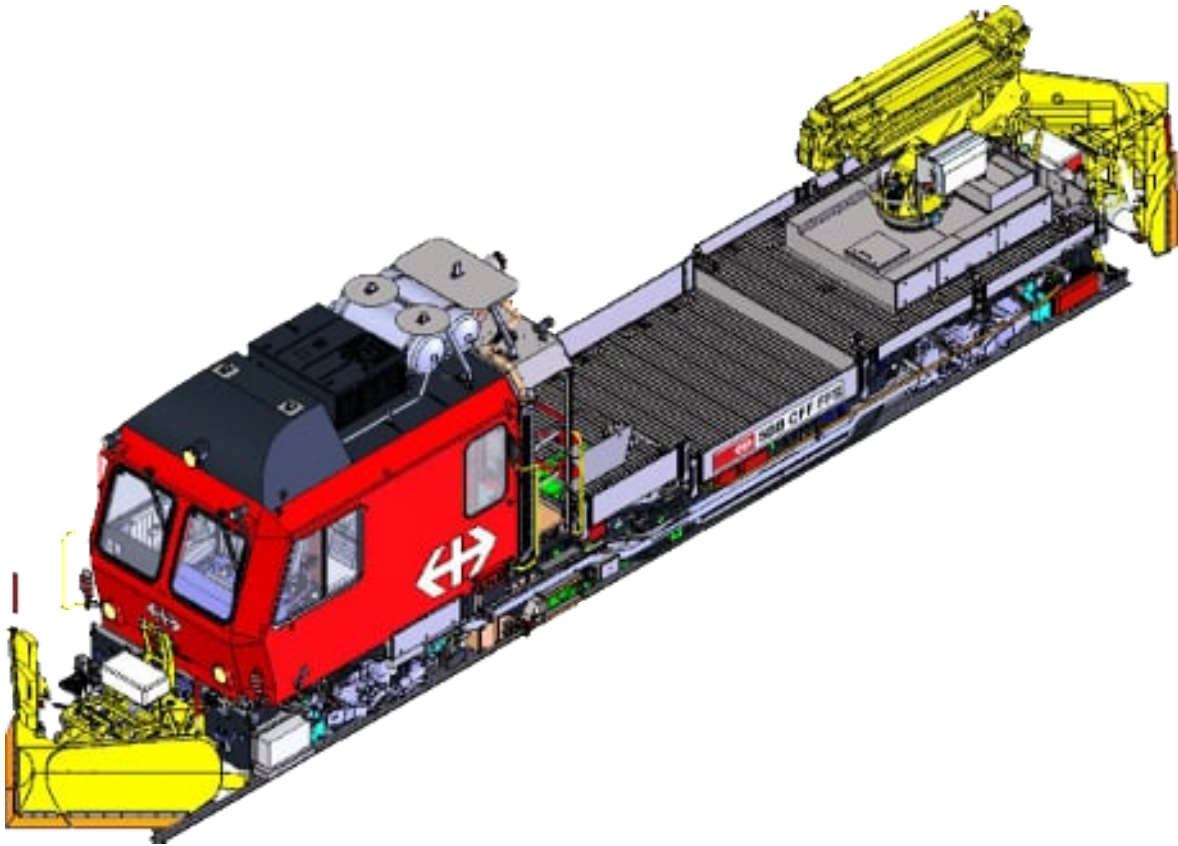


Abb. 1: Baudiensttraktor mit montiertem Schneepflug

Am Baudiensttraktor können zwei Keilschneepflüge Typ K10-Vario- mit zwei Scharflügeln für den variablen Räumeeinsatz angebaut werden.

Der Frontpflug räumt den Schnee oberhalb der Geleise (25-35 mm über SOK) bis zu einer Breite von ca. 3,0 Meter und einer Höhe von ca. 1 Meter. Er kann mittels der hydraulisch verstellbaren Scharflügel für verschiedene Aufgaben eingesetzt werden:

- Keil-Stellung 90° (A-Form), siehe Abb. 2
- Einseiten-Stellung rechts oder links und (R-Form / L-Form), siehe Abb. 3
- mit der V-Stellung 90° kann der Schnee transportiert werden (V-Form), siehe Abb. 4

1.2 Technische Daten

Tabelle 1: Technische Daten

Angabe	Wert	Einheit
Anzahl	2	
Einzelgewicht	1'530	kg
Gesamtgewicht von 2 montierten Schneepflügen	3'060	kg

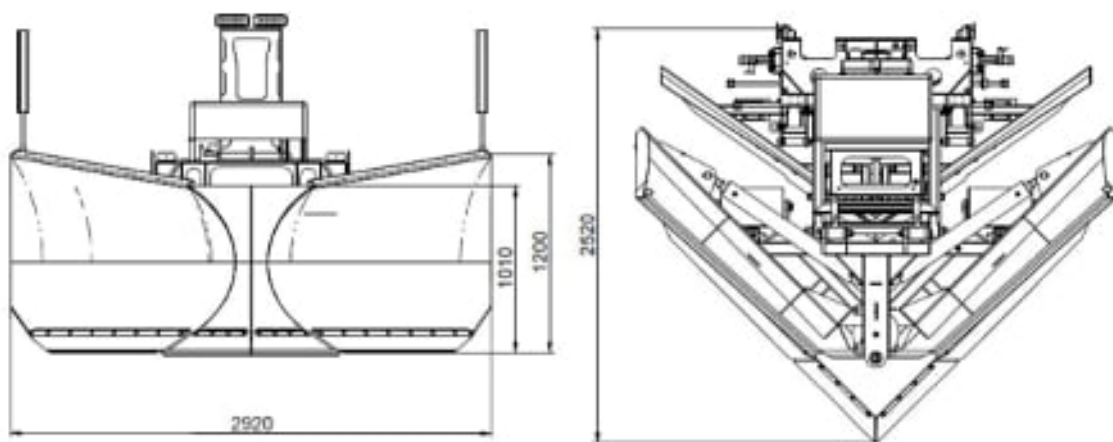


Abb. 2: Position A

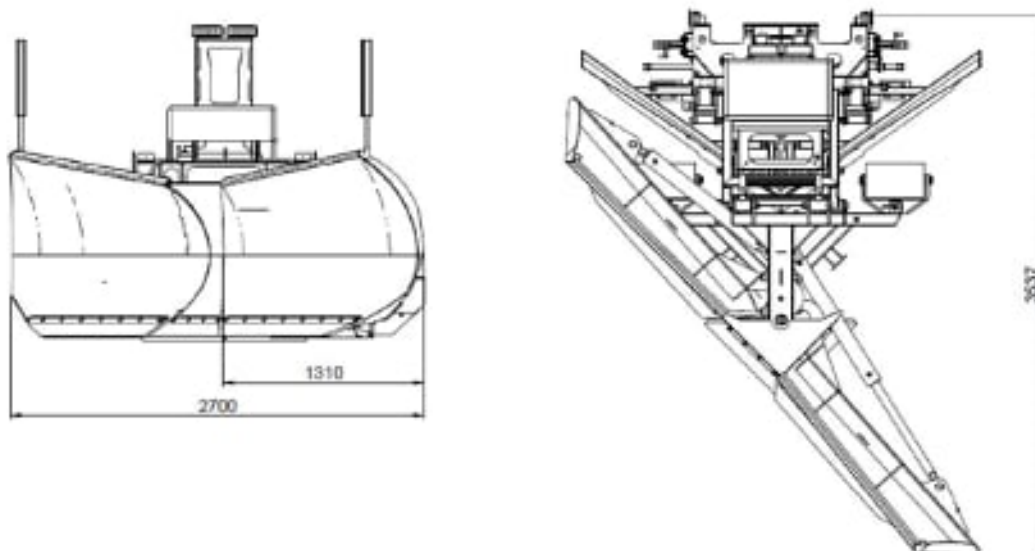


Abb. 3: Position R

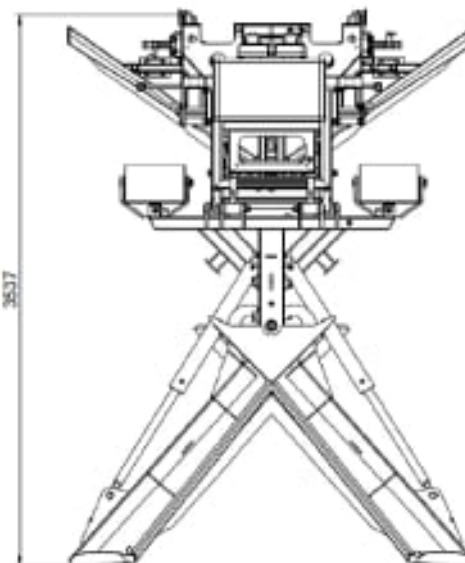
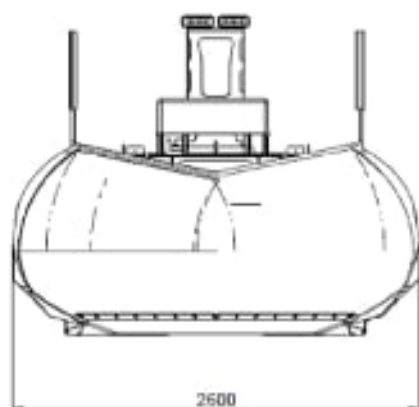


Abb. 4: Position V

Die Positionen des Schneepfluges werden durch acht Sensoren überwacht:

- 13B2 Abb. 5 - Frontpflug unten
- 13B3 Abb. 6 - Spurpflug unten
- 13B4 Abb. 6 - Spurpflug oben
- 13B5 Abb. 5 - Frontpflug verriegelt
- 13B6 Abb. 5 - Spurpflug verriegelt
- 14B2 Abb. 7 - Frontpflug rechts hinten
- 14B3 Abb. 7 - Frontpflug rechts vorne
- 14B5 Abb. 8 - Frontpflug links hinten
- 14B6 Abb. 8 - Frontpflug links vorne

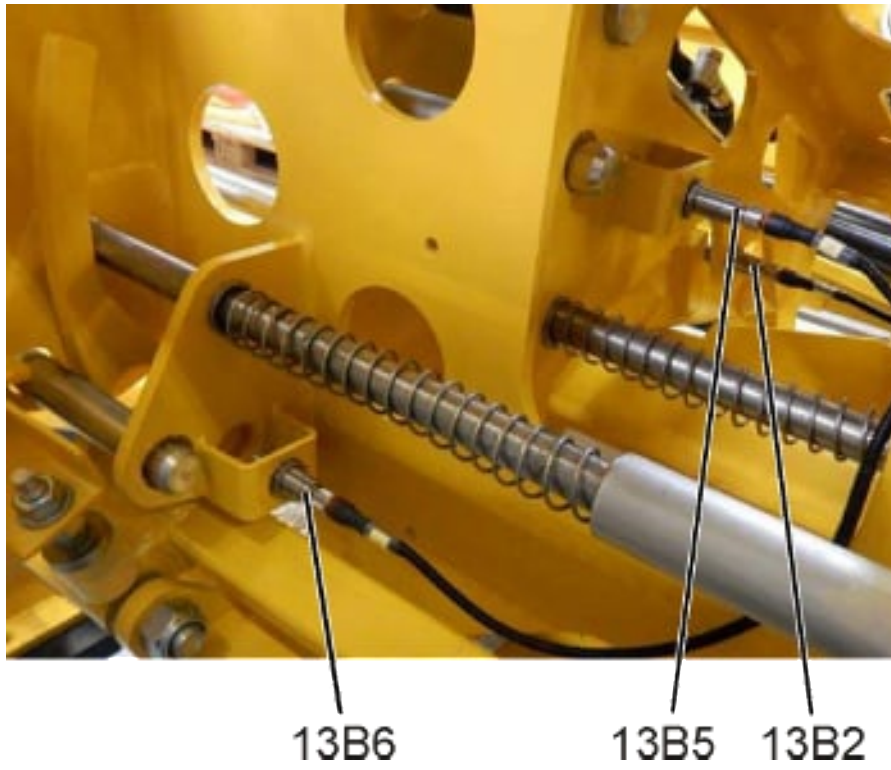


Abb. 5: Sensoren 13B2, 13B5 und 13B6

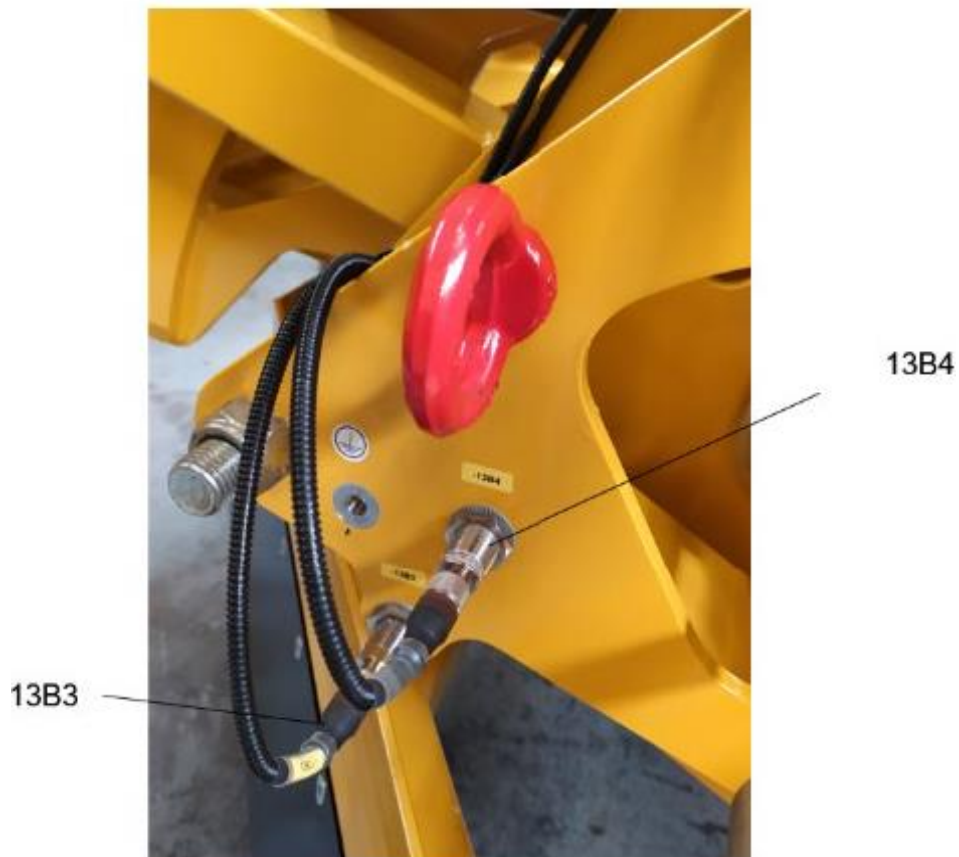


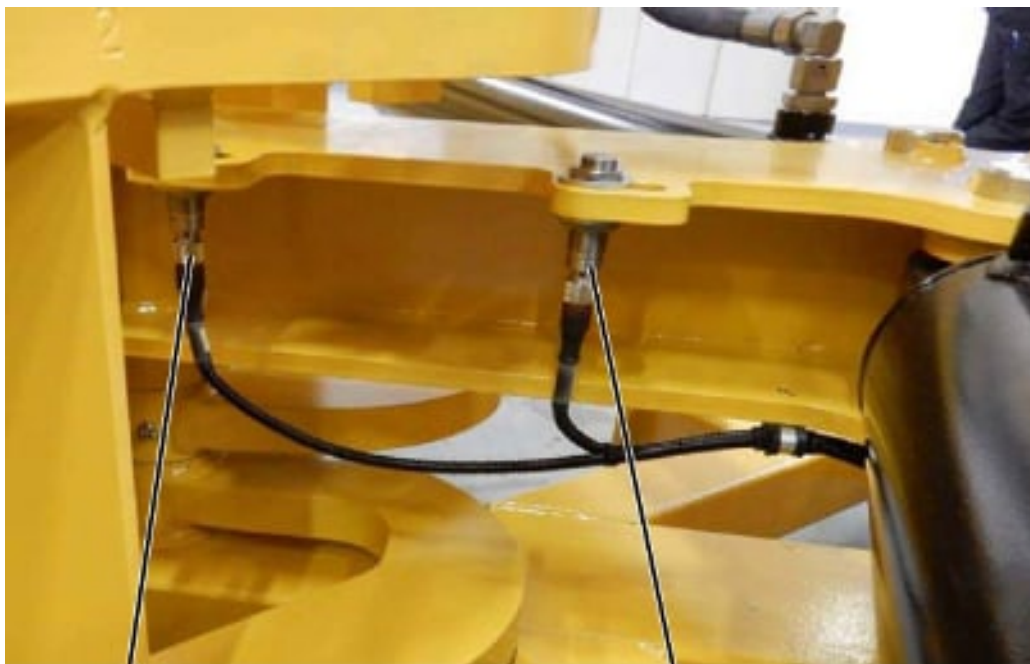
Abb. 6: Sensor 13B3 und 13B4



14B2

14B3

Abb. 7: Sensoren 14B2 und 14B3



14B6

14B5

Abb. 8: Sensoren 14B5 und 14B6

1.3 Bedienelemente

Bedienpult

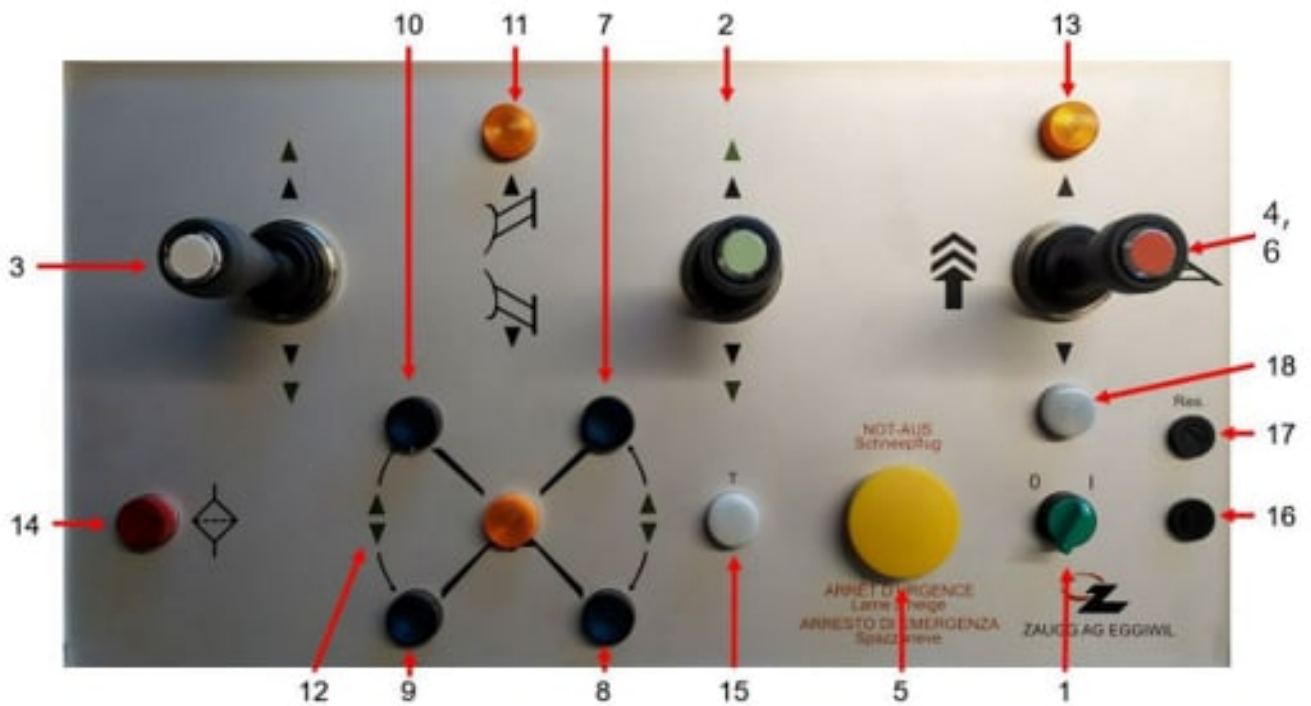


Abb. 9: Bedienpult

Tabelle 2: Bedienpult

Pos.	Komponente	Bedienelement	Funktion
1	Hauptschalter	0 = AUS	Bedienpult ist komplett ausgeschaltet
		1 = EIN	Bedienpult ist voll funktionsfähig
2	Frontpflug Flügel rechts	Joystick nach vorne ohne Knopf	Frontpflug senken
		Joystick nach hinten ohne Knopf	Frontpflug heben
		Joystick nach vorne mit Knopf	Flügel rechts nach vorne
		Joystick nach hinten mit Knopf	Flügel rechts nach hinten
		Knopf drücken	Schwenken der Flügel stoppen
3	Frontpflug Flügel links	Joystick nach vorne ohne Knopf	Frontpflug senken links

Pos.	Komponente	Bedienelement	Funktion
		Joystick nach hinten ohne Knopf	Frontpflug heben
		Joystick nach vorne mit Knopf	Flügel links nach vorne
		Joystick nach hinten mit Knopf	Flügel links nach hinten
		Knopf drücken	Schwenken der Flügel stoppen
4	Spurflug	Joystick nach vorne ohne Knopf	Spurpflug senken
		Joystick nach hinten ohne Knopf	Spurpflug heben
5	NOT-AUS Schneepflug	Hydraulische Funktionen stillsetzen NOT-AUS Reset	Hauptschalter (1) AUS und EIN
6	NOT-HEBEN	gedrückt	Front- und Spurpflug heben
7	Frontpflug Flügel	Leuchtdruckknopf VR	Flügel rechts nach vorne
8	Frontpflug Flügel	Leuchtdruckknopf HR	Flügel rechts nach hinten
9	Frontpflug Flügel	Leuchtdruckknopf HL	Flügel links nach hinten
10	Frontpflug Flügel	Leuchtdruckknopf VL	Flügel links nach vorne
11	Kontrolllampe Frontpflug	Lampe leuchtet	Arbeitsstellung
		Lampe blinkt	Frontpflug oben, nicht verriegelt
		Lampe aus	Frontpflug oben und verriegelt
12	Kontrolllampe Frontpflug Flügel	Lampe leuchtet	Beide Flügel in Endstellung (vorne oder hinten)
		Lampe blinkt	Flügel in Zwischenstellung
13	Kontrolllampe Spurpflug	Lampe leuchtet	Arbeitsstellung
		Lampe blinkt	Spurpflug oben, nicht verriegelt
		Lampe aus	Spurpflug oben und verriegelt
14	Kontrolllampe Hydraulikölfilter	Lampe leuchtet	Filter verschmutzt
15	Kontrolllampe Transportbereitschaft	Lampe leuchtet	Schneeräumeinrichtung transportbereit
		Lampe aus	Schneeräumeinrichtung nicht transportbereit

Pos.	Komponente	Bedienelement	Funktion
16	Sicherung	Sicherung 2A	-
17	Reserve	Reserve Sicherung	-
18	Kontrolllampe Spurpflug oben (ohne Verriegelung)	Lampe leuchtet	Spurpflug oben
		Lampe aus	Spurpflug nicht oben

	<p>Das Flutlicht wird mit dem Fernlicht des Triebfahrzeuges gesteuert.</p>
---	---

1.4 Umrüstung

1.4.1 Anbau Schneepflug



Das Fahrzeug ist für den Einsatz des "Zaugg Front Schneepfluges Typ K10-Vario-SBB mit Anpassungen" vorgesehen.



Abb. 10: Schnittstellen Schneepflug

1 Halter Schneepflug

2 Halter Schneepflug für Steckbolzen

3 hydraulische Multikupplung

4 Erdungspunkt Fahrzeug

5 Kupplungsdose

Bei Anbau des Schneepflugs Folgendes beachten:

Bei allen Arbeiten an den Schneepflügen oder bei allen Arbeiten im Arbeitsbereich ist die Funktionshydraulik still zu setzen.



Keine Personen sollten sich im Bereich der Schneepflüge aufhalten!

- Fahrzeugstillstand
- Fahrzeug aufgerüstet (Betriebsart „Fahrstellung“ oder „Arbeitsstellung“)
- Bedienpult für Schneepflug an Kupplungsdose am Beifahrerpult angeschlossen
- hydraulische Leitungen drucklos (Not-Halt Taster betätigt)



Der Anbau des Schneepfluges ist für beide Fahrtrichtungen identisch.

1. Schneepflug auf unteren Halter, siehe Abb. 10 (1), setzen und am oberen Halter (2) mit Steckbolzen (50 mm) fixieren. Steckbolzen (50 mm) mit Schraube sichern.



Die Multikupplung kann bei laufendem Dieselmotor verbunden werden.

2. Hydraulikanschluss des Schneepflugs mit der hydraulischen Multikupplung (3) am Fahrzeug verbinden.
3. Elektrischen Anschluss des Schneepfluges mit der Kupplungsdose (5) am Fahrzeug verbinden.
4. Erdungspunkt des Schneepfluges mit Erdungspunkt am Fahrzeug verbinden, siehe Abb. 11.



Für die Verbindung reicht ein Erdungskabel.

5. Betätigten Not-Halt Taster entriegeln. Hydraulische Multikupplung, siehe Abb. 10 (3), auf Dichtheit kontrollieren.

6. Frontpflug Höheneinstellung kontrollieren, ganz abgesenkt ca. 25-35 mm ab SOK muss der Frontpflug eingestellt werden, siehe Abb. 11
7. Schneepflug gem. BHB in Betrieb nehmen.

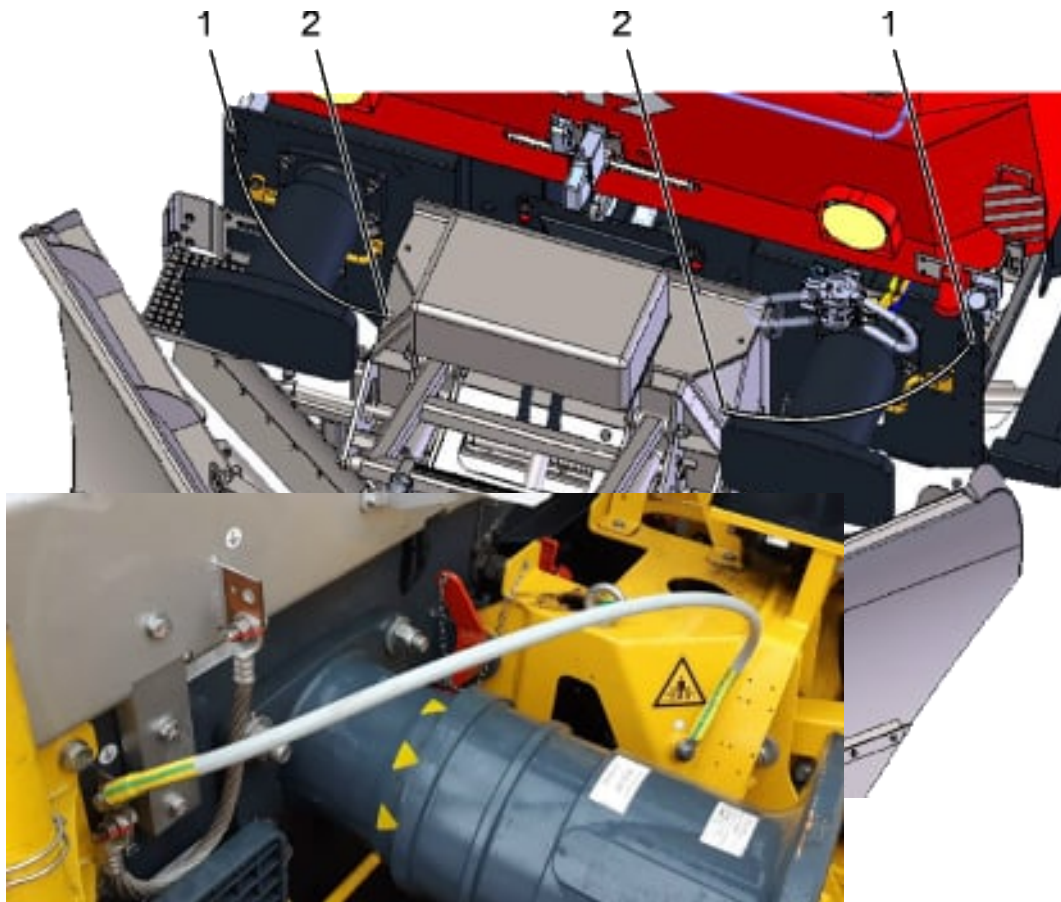


Abb. 11: Erdung Schneepflug

1. Erdungspunkt Fahrzeug
2. Erdungspunkt Schneepflug

1.4.2 Höhenverstellung Frontpflug (Abb. 12)

- Ganz abgesenkt, ca. 25-35 mm ab SOK.
- Höhe kann über Stützrad eingestellt werden.
- Verdrehsicherung entriegeln, mit Gabelschlüssel SW 36 Höhe einstellen.
- Verdrehsicherung verriegeln.



Abb. 12: Verdrehsicherung

2 Bedienung

2.1 Zugfahrt zum Einsatzort



Die Schneeräumeinrichtung ist für die Zugfahrt zum Einsatzort erst bereit wenn auf dem Bedienpult die Lampe „Transport“ leuchtet.

Folgende Stellungen sind für die Zugfahrt zum Einsatzort eingestellt:

- Frontpflug oben und verriegelt
- Frontpflug Flügel rechts und links hinten, siehe Abb. 2: Position A
- Flügel gegen ausschwenken gesichert (Sicherungskette)
- Spurpflug oben und verriegelt

2.2 Verriegelung Schneepflug

Während der Zugfahrt zum Einsatzort ist die Schneeräumvorrichtung zu sichern.

Frontpflug

Frontpflug ganz nach oben anheben, Griff herausziehen, siehe Abb. 13 (1), um ca. 30° nach links drehen, Griff wieder nach vorne schieben, siehe (2). Frontpflug absenken, bis diese auf Bolzen aufsteht.

Spurpflug

Spurpflug ganz nach oben anheben, Griff herausziehen, siehe Abb. 13 (3), um ca. 30° nach rechts drehen, Griff wieder nach vorne schieben, siehe (4). Spurpflug absenken, bis diese auf Bolzen aufsteht.

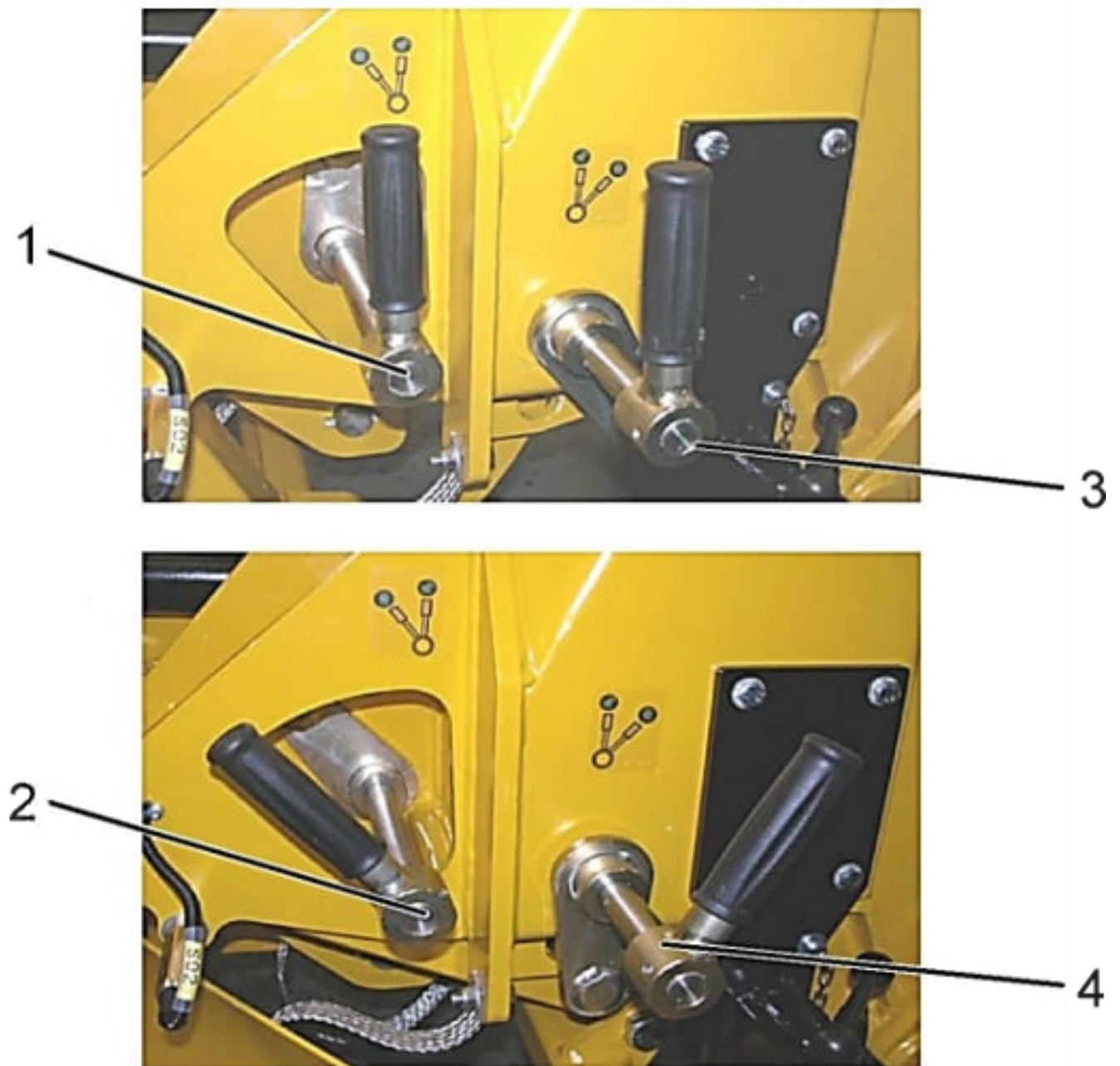


Abb. 13: Verriegelung

1. Frontpflug Griff vor Verriegelung
2. Frontpflug Griff nach Verriegelung
3. Spurpflug Griff vor Verriegelung
4. Spurpflug Griff nach Verriegelung

2.3 Sicherungskette Flügel Frontpflug

Während der Zugfahrt zum Einsatzort sind die beiden Flügel des Frontpfluges mit der dafür vorgesehenen Kette zu sichern.



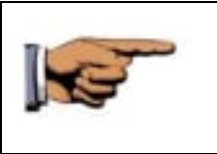
Abb. 14: Sicherungskette

Zur Befestigung der Sicherungskette sind die folgenden Schritte durchzuführen:

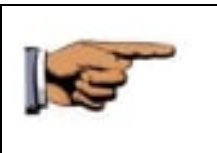
1. Schwenkflügel nach hinten schwenken
2. Sicherungskette an der dafür vorgesehen rot markierten Ringschraube sowie am Flügel einhängen.
3. Darauf achten, dass die Spannschrauben komplett gelöst sind und die Sicherungskette dadurch ihre maximale Länge aufweist.
4. Kette mit der Spannschraube spannen
5. Kette mit der Kontermutter gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern

3 Betrieb

3.1 Inbetriebnahme



Vor jeder Inbetrieb- und Ausserbetriebnahme prüfen, ob die Schneeräumvorrichtung keine schadhafte Teile aufweist, ansonsten müssen diese ersetzt werden.



Vorhandene Störungen oder Mängel sind gem. Störungsprozess zu melden!

Vor Inbetriebnahme müssen folgende Punkte überprüft werden:

- Überprüfen der hydraulischen Funktionen
- Heben/Senken von Frontpflug und Spurpflug
- Schwenken vom Flügel links und rechts
- Überprüfen der Verschleiss-Schiene am Frontpflug und Spurpflug auf Beschädigung
- Überprüfen der Stützrolle (Frontpflug) und Gleitkufe (Spurpflug) auf Beschädigung
- Ausreichend Distanz zwischen den Verschleiss-Schienen und den Geleisen

1. Einschalten Hauptschalter auf „Ein“
2. Manuelle Entriegelung von Front- und Spurpflug
3. Schneepflug ist einsatzbereit

3.2 Ausserbetriebnahme

1. Schneepflug anheben und Flügel in Position "hinten links" und "hinten rechts" bringen
2. Spurpflug anheben
3. Schnee- und Spurpflug manuell verriegeln
4. Auf Bedienpult muss die Lampe für die Transportbereitschaft („Trsp.“) aufleuchten
5. Hauptschalter auf Stellung „Aus“ stellen

4 Störungen



**Wurden Bauteile verbogen oder beschädigt können diese unter Spannung stehen!
Beim Hantieren ist grosse Vorsicht geboten.**



Vorhandene Störungen oder Mängel sind gem. Störungsprozess zu melden!

Fahrzeugnummer und Serie-Nr. des Schneepflugs sind in der Meldung anzugeben.

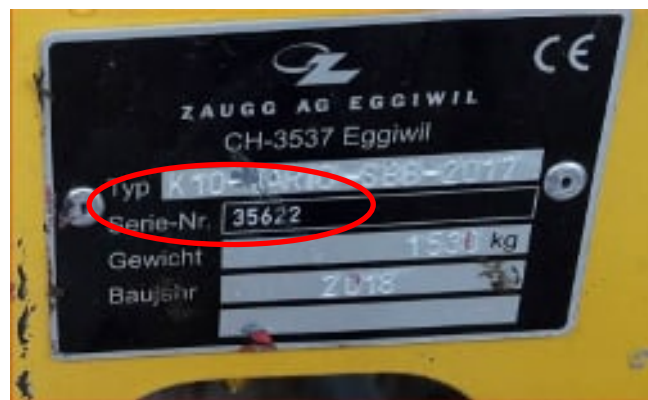


Abb. 15: Serie-Nr.

4.1 Notbetätigung der Hydraulikanlage mit Handpumpe

Bei einer Störung kann mit der Handpumpe auf dem Baudiensttraktor die Funktionshydraulik versorgt werden.

Durch Handbetätigung der entsprechenden Ventile am Schneepflug kann die gewünschte Funktion ausgeführt werden:

- **Y03 Heben Spurpflug**

Betätigen vom Handhebel auf dem Ventilblock, mit Handpumpe pumpen und Funktion heben Spurpflug ausführen.

- **Y04 Schwenken Flügel rechts**

Betätigen vom Handhebel auf dem Ventilblock, mit Handpumpe pumpen und Funktion schwenken Flügel ausführen.

- **Y05 Schwenken Flügel links**

Betätigen vom Handhebel auf dem Ventilblock, mit Handpumpe pumpen und Funktion schwenken Flügel ausführen.

- **Y06 Heben Frontpflug**

Betätigen vom Handhebel auf dem Ventilblock, mit Handpumpe pumpen und Funktion heben Frontpflug ausführen.

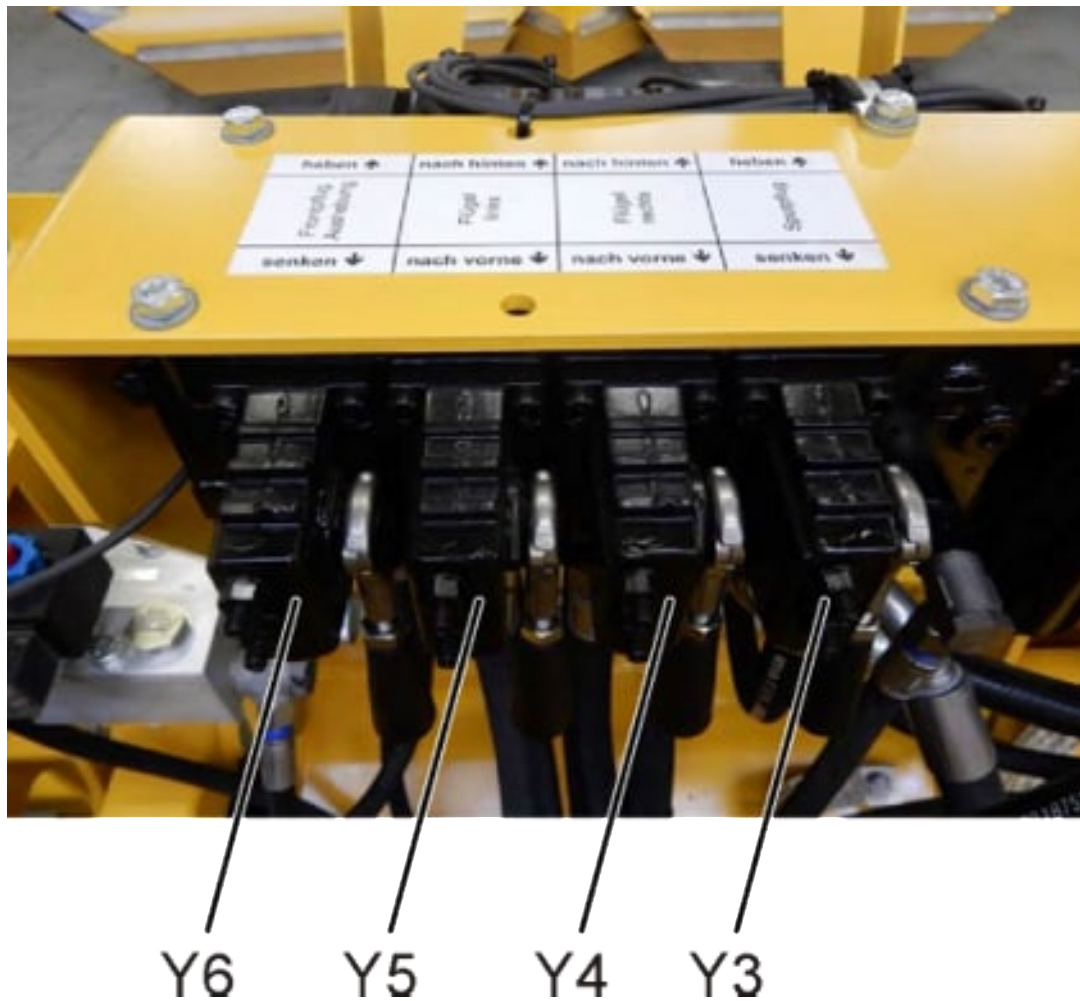


Abb. 156: Ventile

- Y3 Ventil Heben Spurflug
- Y4 Ventil Schwenken Flügel rechts
- Y5 Ventil Schwenken Flügel links
- Y6 Ventil Heben Frontpflug

5 Wartung

5.1 Schmierstellen

Die Schmierstellen sind alle 50 Betriebsstunden oder mindestens jährlich mit Mehrzweckfett zu schmieren.

Schmierstoff: AGIP 2000 oder ein ähnliches Mehrzweckfett



Abb. 16: Schwenkzylinder Flügel Frontpflug links und rechts



Abb. 17: Gelenke der Flügel Frontpflug links und rechts

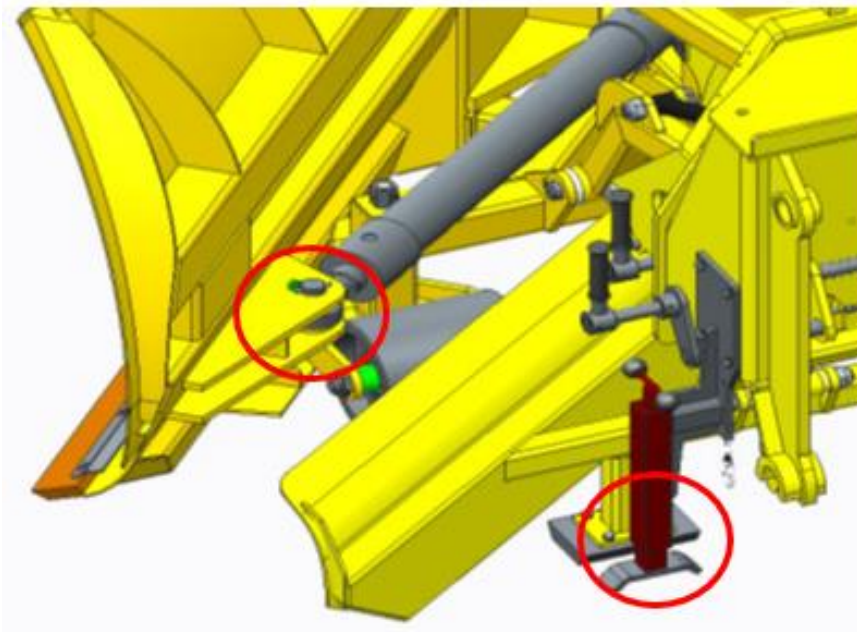


Abb. 18: Rollen- und Stützenführungen links und rechts mit Fett schmieren

Inventarverzeichnis

Tab. 1: Inventarteile Formularhalter

Gegenstand / Bezeichnung	Anzahl
Formularhalter	1
Vordruck "Kontrolle der Sicherheitseinrichtungen"	1
Bordjournal	1
Sammelformular Befehle	1
Fahrordnung für Züge	1
Meldung an Lokführer	1
Formular M "Zu untersuchen"	10
Formular K "Nicht wieder zu beladen / nach Entladung zur Reparatur"	10
Formular R "Ausgesetzt zur Beurteilung Betriebssicherheit"	10
Formular R1 "Bremse unbrauchbar"	10
Kleber " Anzeige Feststellbremsanzeige ungültig "	6
Inventarverzeichnis D/F/I (laminiert)	1

Tab. 2: Inventarteile Schlüsselkasten

Gegenstand / Bezeichnung	Anzahl
Schlüssel "Gegengleissperre"	1
Schlüssel "Höhenbegrenzung"	1
Schlüssel "Hand/Funk"	1
Schlüssel "Fahr-/ Arbeitsstellung"	1
Schlüssel "Motor 1 und 2 (Service Schalter)"	1
Schlüssel "Ferndiagnose"	1

Tab. 3: Ausrüstungsgegenstände Führerraum

Gegenstand / Bezeichnung	Anzahl
Fluchthaube Dräger, Typ Oxy K30 HS	2
Nothammer mit Diebstahlschutz	1
Ladestation zu Rangierfunk KENWOOD KVC-21	1
Ladestation zu Kranfernsteuerung Palfinger	1
Akku Kranfernbedienung Palfinger (1x im Ladegerät, 1x in der Fernbedienung)	2
Feuerlöscher Sprühschaum Primus WN 6 LW FR-30	1
Bordapotheke IVF (Verbandkasten)	1
Handleuchte MICA IL 61	2
Ladestation zu Handleuchte MICA IL 61	2
Hemmschuhwarntafel (Beifahrer 2 unter dem Sitz in Halterung)	2
Zugschlusssignal Scheibe rot-weiss (Beifahrer 2 unter dem Sitz in Halterung)	2
Fusspumpe	1
Hebel für Nothydraulik	1
Gurt (Verbindungsmittel BFD-R nach EN 355, 1,5 m) (Staufach Klappsitzbank)	1
2-Punkt Auffanggurt (Staufach Klappsitzbank)	1
Rolle Eisendraht Ø 1,5 mm x 5 m (in der Sitzbank am Haken aufgehängt)	1
Reinigungsset für Bildschirme	1
Gummihandschuhe, 1 Pack a 100 Stk.	1
Leichenabdeckfolie, schwarz 200x120 cm	1

Gegenstand / Bezeichnung	Anzahl
Dose für Reservelampen mit: <ul style="list-style-type: none"> • 4 x Ersatzlampe H3-24V-70W (Suchscheinwerfer) • 1 x Halogenlampe 6V 6W PX13.5s (Handleuchte MICA IL 61) • 5 x Gummidichtung zu Hauptluft- und Speiseleitung • 1x Rolle Teflonband für Kupplungsschläuche • 1x Wagenschlüssel • 4x Sechskantschraube Verliersicherung • 1x Schlüssel "Gegengleissperre" Reserve • 1x Schlüssel "Höhenbegrenzung" Reserve • 1x Schlüssel "Hand/Funk" Reserve • 1x Schlüssel "Hand/Funk" Reserve • 1x Schlüssel "Motor 1 und 2 (Service Schalter)" Reserve 1x Schlüssel "Ferndiagnose" Reserve	1
Signalflagge rot	1
Rufhorn	1
Werkzeugetui mit: <ul style="list-style-type: none"> • 1 x Kombizange • 1 x Flachmeissel 20 x 150 mm • 1 x Schlosserhammer 500 g • 1 x Schraubenzieher 3,5 mm • 1 x Schraubenzieher 6,5 mm 1 x Rollgabelschlüssel 0 – 35 mm	1
VSt. Kabel für Mehrfachtraktion	1
Handwischer	1
Kehrichtschaufel	1
Notleiter Kletterfix 5 m ohne Abstandshalter	1
Reinigungstuch für Frontscheibe (Pack zu 15 Stück)	1

Tab. 4: Ausrüstungsgegenstände aussen am Fahrzeug

Gegenstand / Bezeichnung	Anzahl
Feuerlöscher Sprühschaum Primus WN 6 LW FR-30 (in Truck Box)	2
Hemmschuh grün	4
Kuppelstange für Rollwagen (mit 2 x Bolzen)	1
Haltsignal Gesamtlänge 140 cm kpl.	2
Ablage (für Schienencoupons-Ladefläche)	6
Längsanschlag (für Schienencoupons-Ladefläche)	4

Tab. 5: Inhalt Staufach unter dem Kran

Gegenstand / Bezeichnung	Anzahl
Schlauchkupplung 620 mm G 1 1/4" rot	1
Schlauchkupplung 620 mm G 1 1/4" weiss	1
Ölbindematte	1
Anschlusskabel Kranfernbedienung	1
Zurrurt (für seitliche Schienencoupons)	2
Zurrurt (für Schienencoupons-Ladefläche)	6
Klauenhaken	6
Ölauffangwanne	1
Einfacher Gabelschlüssel 55 mm	1
Doppelgabelschlüssel 55/60 mm	1