

Rechtm. Eigentümer / legal owner.	Verantwortliche Einheit / responsible unit:  TDO	Dokumentenart / document type.  Technische Spezifikation Anforderungsdokumente <i>Technical specification requirement documents</i>	DCC nach DIN EN 61355-1 / DCC acc. DIN EN 61355-1:  &EC	
Ablageort / filing location: Sharepoint	Titel / Benennung / title.  <b>S-Bahn Köln</b> <b>Technical Purchasing Specification</b> Gelenk		Dok.-Status / doc-state:  Draft	Seiten/ pages:  30
Project / Plattform <b>S-Bahn Köln</b>			Dokumentnummer / document number: TPSO_articulation joint_SBK	
Kunde / customer.  ---	Dateiname / document name.  TPSO_articulation joint_SBK_V0_2024-03-13	Änd./ rev.:  <b>V0</b>	Änd.Datum / date of revision:  2024-03-13	Sprache / lang.  DE / EN

	Name / Name	Position / Position	Datum / Date	Unterschrift / Signature
Verfasst von / <i>Written by:</i>	A.Göricke	SE	13.03.2024	
Geprüft von / <i>Verified by:</i>	Chr. Freitag	Domain Lead	13.03.2024	
Geprüft von / <i>Verified by:</i>	T. Liepelt	TAM	13.03.2024	
Freigegeben von / <i>Approved by:</i>	Th. Künzel	BTM	13.03.2024	

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmuster-eintragung vorbehalten.

*The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.*

*Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelques forme que se soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.*

**ÄNDERUNGEN / REVISIONS**

<b>Version / Release</b>	<b>Ersteller / Author</b>	<b>Datum / Date</b>	<b>Kommentare / Comments</b>
V0	A.Göricke	2024-03-13	• Erstausstellung / <i>First release</i>

**REVERSION DER KOMMENTARE / REVISIONS OF COMMENTS**

<b>Ersteller / Author</b>	<b>Datum / Date</b>	<b>Kommentierte Version / Commented Version</b>	<b>Änderungen / Changes</b>

## Inhalt / Contents

1	Mitgeltende Unterlagen / <i>Applicable documents</i> .....	4
2	Einleitung / <i>Introduction</i> .....	5
2.1	Inhalt und Zweck dieses Dokumentes / <i>Content and purpose of the document</i> .....	5
2.2	Fahrzeugkonzeption / <i>Train concept</i> .....	5
2.3	Über diese Dokument / <i>About this document</i> .....	6
3	Vorschriften, Normen und Richtlinien / <i>Regulations and standards</i> .....	8
3.1	Geltende Normen und Richtlinien / <i>Applicable standards</i> .....	9
4	Beschreibung und Funktion des Gelenks / <i>Description and function of the articulation</i> .....	11
4.1	Grundlegende Anforderungen / <i>Basic requirements</i> .....	11
5	Konstruktionskriterien / <i>Design criteria</i> .....	15
5.1	Hauptabmessung der Fahrzeuge / <i>Main dimensions of the train</i> .....	15
5.2	Schnittstellen zum Wagenkasten / <i>Interfaces to the carbody</i> .....	16
5.3	Umweltbedingungen / <i>Environmental conditions</i> .....	16
5.4	Kinematische Anforderungen.....	17
5.5	Farbgebung und Oberflächenbehandlung / <i>Painting and surface treatment</i> .....	17
5.6	Schnittstellen zum Drehgestell / <i>Interface to the bogie</i> .....	19
5.7	Gewicht der Gelenke / <i>Weight of the articulation</i> .....	20
6	Definition der Lastfälle und Kraftanforderungen / <i>Definition of load cases and force requirements</i> .....	21
7	Crashanforderungen / <i>Crash requirements</i> .....	22
8	RAMS / LCC .....	25
9	Test, Prüfung, Abnahme / <i>Test, Inspection, Approval</i> .....	26
9.1	Typtest / <i>Typetest</i> .....	28
9.2	Serientests / <i>Serial tests</i> .....	28
9.3	Prüfung, Abnahme / <i>Testing, Acceptance</i> .....	29
10	Dokumentation / <i>Documentation</i> .....	30

## 1 Mitgeltende Unterlagen / *Applicable documents*

	Dokumenten-Nr. / <i>Document No.</i>	Dokumentenname / <i>Document name</i>
1	TPSO_Attachment articulation joint_SBK_V0_2024-03-13	TPSO_Attachment articulation joint_SBK_V0_2024-03-13
2	AFD0005879540--C	3D Schnittstelle / <i>3D-Interface</i>
3	3EGH000008-3331 (vorläufig)	General crash requirements for energy absorbing systems
4	tbd1	Auftragsspezifischen Anforderungen / <i>Order-specific requirements</i>
5	SPP	Supplier Project Plan (Content to be agreed)

## 2 Einleitung / Introduction

### 2.1 Inhalt und Zweck dieses Dokumentes / Content and purpose of the document

Grundsätzlich gelten die Normen, Vorschriften und Richtlinien im Kapitel 3.1 vollumfänglich.

Diese Spezifikation beschreibt die allgemeinen Anforderungen, die für alle Ausführungen der Fahrzeugfamilie gelten. Darüber hinausgehende projektspezifische Anforderungen sind in den Anlagen bzw. in den auftragsspezifischen Anforderungen definiert.

Die Verantwortung für die Einhaltung der Anforderungen obliegt dem AN.

Soweit in dieser Spezifikation einzelne Anforderungen nicht erwähnt sind, ist nicht daraus zu schließen, daß sie bei der Lieferung entfallen können. Im Zweifelsfall hat der Anbieter diese vorzuschlagen und anzubieten. Sind in den einzelnen Kapiteln Forderungen niedergeschrieben, die einer optimalen Gestaltung des Bauteils widersprechen, sind vom Auftragnehmer Alternativvorschläge mit Angabe von Begründungen im Rahmen eines Zusatzangebotes einzureichen. Bei der Abgabe von Zusatzangeboten darf jedoch nicht auf das Hauptangebot zu diesem Bauteil/-gruppe verzichtet werden.

*In principle, the standards, regulations and guidelines in chapter 3.1 apply in full.*

*This specification describes the general requirements that apply to all versions of the vehicle family. Additional project-specific requirements are defined in the appendices or in the order-specific requirements.*

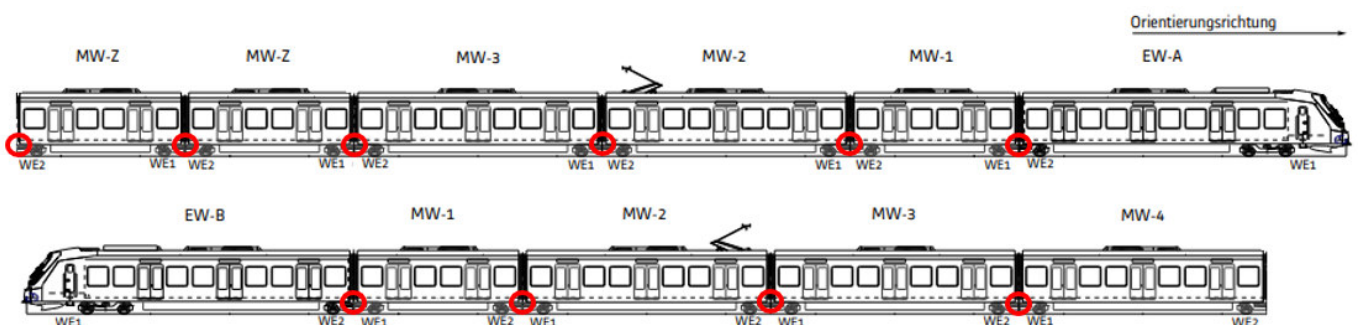
*The Contractor shall be responsible for compliance with the requirements.*

*Insofar as individual requirements are not mentioned in this specification, it is not to be concluded that they may be omitted upon delivery. In case of doubt, the supplier shall propose and offer them. If requirements are written down in the individual chapters which contradict an optimal design of the component, the contractor shall submit alternative proposals with reasons within the scope of a supplementary offer. When submitting supplementary offers, however, the main offer for this component/group may not be waived.*

### 2.2 Fahrzeugkonzeption / Train concept

Diese Fahrzeugbaureihe des neunteiligen S-Bahn-Fahrzeugs in der Kurzvariante und des elfteiligen S-Bahn-Fahrzeugs in der Langvariante besteht aus mehreren Wagenkästen, die jeweils an einem Ende mit, den in dieser Spezifikation beschriebenen, Gelenkbauteilen verbunden sind. An diesen Bereichen liegen beide Wagenkästen auf einem Jakobsdrehgestell auf. Es gibt zwei unterschiedlich lange Mittelwagen.

*This vehicle series of a nine-part S-Bahn vehicle in the short version and an eleven-part S-Bahn vehicle in the long version consists of several car bodies, each of which is connected at one end with articulated components described in this specification. In these areas, both car bodies rest on a Jacob's bogie. There are two different long middle cars.*



**Abbildung 1: Anordnung der Gelenke / arrangement of the articulations**

### 2.3 Über diese Dokument / *About this document*

Bei diesem Dokument handelt es sich um eine Technische Bestellspezifikation für das Subsystem Gelenk. Da es sich um ein Verhandlungsdokument handelt, wurden die Anforderungen/Daten in Tabellen ähnlich dem folgenden (Beispiel) gegliedert:

*This document is Technical Purchase Specification for the commodity articulation. As a negotiation document, its requirements/data have been organized in tables similar to the following one (example):*

	C1	C2	C3	C4	C5
	Req description / Anforderungsbeschreibung	Req value, tolerance, test, standard / Anforderungswert, Toleranz, Prüfung, Norm	Negotiation / Verhandlung	C/C	Comments / Kommentare
<b>1</b>	Example: max buff load	Example : 1500 kN	F0		

Die Anforderungen sind in den ersten 3 Spalten beschrieben: / *The requirements are described in the first 3 columns:*

<b>C1</b>	Anforderungsbeschreibung <i>/ Req. description</i>	Anforderungsbeschreibung / <i>Requirement description</i>
<b>C2</b>	Anforderungswert, Toleranz, Prüfung, Norm <i>/ Req. Value, tolerance, test, standard</i>	Anforderungswert, einschließlich Toleranz und spezifischer Referenz, falls erforderlich (als Tests oder Norm) / <i>Requirement value, including tolerance and specific reference if needed (as tests or standard)</i>
<b>C3</b>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	<i>As follows: / Wie folgt:</i>
	Empty	<i>With no object. / Ohne Zweck</i>
	Level F0	Level obligatorisch / Keine Flexibilität. Die Anforderung ist zwingend und muss eingehalten werden. Die Nichteinhaltung hat schwerwiegende vertragliche Folgen. / <i>Level mandatory / No Flexibility. Requirement is mandatory and has to be complied with.</i> <i>Non-compliance has severe contractual consequences</i>
	Level F1	Niveau nicht sehr verhandelbar / Flexibilität Gering / <i>Level not very negotiable / Flexibility Low</i>
	Level F2	Niveau verhandelbar / Gute Flexibilität. / <i>Level negotiable / Good flexibility.</i>

	TBDL	Wird zu einem späteren Zeitpunkt festgelegt (der Stand der Studien erlaubt keine Antwort) / <i>To be defined later (state of studies don't permit an answer)</i>
	Info	Dies dient nur zur Information. / <i>This is used for information only and not for a request.</i>
	R	Erforderliche Informationen, die vom Lieferanten angegeben werden müssen. / <i>Required information, which has to be given by supplier</i>

Die Lieferantenvereinbarungen sind in den letzten 2 Spalten beschrieben: /

*Supplier agreements are described in the last 2 columns:*

<b>C4</b>	C (konform) / NC (nicht konform) / <i>C (conform) / NC (non conform)</i>	Antwort des Lieferanten auf die Anforderung / <i>Supplier answer to requirement</i>
<b>C5</b>	Kommentare/ <i>Comments</i>	Bemerkung/Erläuterung des Lieferanten, falls vorhanden. <b>Bei NC ist eine Erklärung zwingend erforderlich!</b> / <i>Remark / explanation of the Supplier, if any.</i> <b><i>If NC explanation is mandatory!</i></b>

Anforderungen

### 3 Vorschriften, Normen und Richtlinien / *Regulations and standards*

Der AN gewährleistet, daß seine Erzeugnisse mit den, im Rahmen der Bestellung vereinbarten, technischen Unterlagen, wie technische Anforderungen, Auftragspezifische Anforderungen, kommerzielle Bedingungen, Zeichnungen, Werknormen, Prüfanweisungen übereinstimmen. Der AN sichert darüber hinaus zu, daß seine Erzeugnisse dem Stand der Technik entsprechen.

Allgemein sind für die Beschaffung, Herstellung, Fertigung, Anlieferung, Montage, Funktionsprüfungen und Inbetriebnahme die in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Vorschriften, Richtlinien und Normen (BN-, EN-, UIC-, DIN-, IEC-, FSF-, VDI- und VDE-Vorschriften) zugrunde zu legen.

Sind einzelne Vorschriften in der Zwischenzeit als Europanorm (EN) herausgegeben worden, dann gelten die Europanormen vorrangig vor den hier genannten Vorschriften. Der AN hat den AG auf entsprechende Vorschriftenänderungen schriftlich hinzuweisen.

Bestehen Widersprüche, Überschneidungen oder Lücken zwischen diesen Vorschriften und der technischen Spezifikation, so sind diese mit dem AG schriftlich zu klären und freigeben zu lassen. Bei der Verwendung abweichender Normen sind auch diese mit dem AG schriftlich zu klären und freigeben zu lassen.

Bei der Planung und Ausführung ist in jedem Fall unter Berücksichtigung aller Umstände die für den AG wirtschaftlichste Lösung zu treffen. Bei Abweichungen, die durch den AN zu vertreten sind, muss dieser auf seine Kosten die Ersatzmaßnahmen nachweisen und vom AG freigeben lassen.

*The Contractor warrants that its products comply with the technical documents agreed within the scope of the order, such as technical requirements, order-specific requirements, commercial conditions, drawings, works standards, test instructions. The Contractor furthermore warrants that its products correspond to the state of the art.*

*In general, the procurement, manufacture, production, delivery, assembly, functional tests and commissioning shall be based on the regulations, guidelines and standards applicable in the Federal Republic of Germany (BN, EN, UIC, DIN, IEC, FSF, VDI and VDE regulations).*

*If individual regulations have been issued as European standards (EN) in the meantime, the European standards shall have priority over the regulations mentioned here. The Contractor shall notify the Client in writing of any corresponding changes to the regulations.*

*If there are contradictions, overlaps or gaps between these regulations and the technical specification, these must be clarified with the Client in writing and approved. If deviating standards are used, these must also be clarified in writing with the Client and approved.*

*During planning and execution, the most economical solution for the Client shall be found in each case, taking into account all circumstances. In the event of deviations for which the Contractor is responsible, the Contractor must prove the substitute measures at its own expense and have them approved by the Client.*

Anmerkungen des AN / *Comment of AN* :

--



### 3.1 Geltende Normen und Richtlinien / *Applicable standards*

	Beschreibung der Anforderung/ <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare/ <i>Comments</i>
1	EN 45545	Brandschutz in Schienenfahrzeugen / <i>Fire protection on railway vehicles</i>	FO		
2	ENG-STD-003 "Legal prevision on dangerous substances control".	Öko-Design Liste der verbotenen Stoffe / <i>Eco-design List of prohibited substances</i>	FO		
3	ENG-FRM-001 "Suppliers dangerous substances declaration form".	Öko-Design Erklärung über Gefahrgutstoffe / <i>Eco-design Presence of dangerous substance declaration</i>	FO		
4	EN 50125-1	Bahnanwendungen – Umweltbedingungen für Betriebsmittel, Teil 1 Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen / <i>Railway applications - environmental conditions for equipment - Part 1: Equipment on board rolling stock</i>	FO		
5	EN 12663	Bahnanwendungen- Strukturell Anforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen / <i>Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies</i>	FO		
6	UIC 566	Beanspruchungen von Reisezugwagenkästen und deren Anbauteilen / <i>Coaches; load cases</i>	FO		
7	UIC 840-2V	Technische Lieferbedingungen für Teile aus Stahlformguss für Triebfahrzeuge und Wagen / <i>technical specification for</i>	FO		

		<i>the supply of steel castings for tractive and trailing stock</i>			
8	BN 918 046	Stahlguss / <i>Steel casting</i>	FO		
9	EN 15227	Bahnanwendungen - Anforderungen an die Kollisionssicherheit von Schienenfahrzeugen / <i>Railway applications - Crashworthiness requirements for rail vehicles</i>	FO		
10	DTRF 150214	<i>Fastened Assemblies Mounting Requirements</i>	FO		
11	DTRF 150217	<i>Metallic Parts Corrosion Resistance Requirements</i>	FO		
12	DTRF 150608	<i>Standard Painting Process</i>	FO		
13	DTRF 150801	<i>Generic Safety Specification for Supplied Sub-System</i>	FO		
14	DTRF 150802	<i>Generic Reliability Specification for supplied Sub-system</i>	FO		

## 4 Beschreibung und Funktion des Gelenks / *Description and function of the articulation*

### 4.1 Grundlegende Anforderungen / *Basic requirements*

	Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>
1	Funktion / <i>Function</i>	Spielfreies verbinden zweier Wagenkästen, die auf einem Jakobsdrehgestell gelagert sind / <i>Backlash-free connection of two car bodies mounted on a jakobs bogie</i>	FO		
2	Die Funktion muss / <i>The function have to be</i>	Im regulären Betrieb wie auch im Crashfall erfüllt werden / <i>fulfilled in the regular service and also in case of crash</i>	FO		
3	Zugelassene Bewegungen zw. den Wagenkästen / <i>allowed movements between the carbody</i> s	Kardanisch / <i>cardanic</i>	FO		
4	Durchfahrbare Gleisbögen / <i>passable rail arcs</i>	Horizontal und vertical / <i>horizontal and vertical</i>	FO		
5	Zwischen Wagenkästen übertragene Kräfte im Fahrbetrieb / <i>transmitted forces between the carbody</i> s in service	Zug- und Druckkräfte / <i>tensile and compressive force</i>	FO		
6	Ziel des Energieverzehr / <i>goal of the energy absorption</i>	Schutz der Wagenkästen und Aufnahme der Energie durch einen Unfall / <i>protection of the carbody</i> s and absorption of the energy by a crash	FO		
7	Energieverzehr durch / <i>energy absorbtion through</i>	Deformationselement, ab definiertem Schwellwert / <i>deformation element, after a defined threshold</i>	FO		
8	Kennzeichnung, wenn es einen Energieverzehr gab durch Indikator	Leicht erkennbar sobald das Gelenk auch nur geringfügig gearbeitet hat / <i>Easily visible as soon as the</i>	F1		

	<i>/ detector, when there was energy consumption</i>	<i>articulation has worked even slightly</i>			
9	Für den Fall, dass die max. Energie verzehrt wurde, gibt es / <i>In the event that the max. energy has been consumed, there are</i>	Am Gelenk feste Anschläge zur sicheren Übertragung der Druckkräfte / <i>Fixed stops at the articulation for safe transmission of the compressive forces</i>	F0		
10	Anbindung des Drehgestells / <i>Mounting of the bogie</i>	Über Schnittstelle für Länkslenker / <i>with interface through a traction rod</i>	F0		
11	Geeignete Drehgestellarten / <i>Possible buildtypes of the bogies</i>	Lauf- und Triebdrehgestell in Jakobsbauweise / <i>Jacobsmotor- and -trailerbogies</i>	F0		
12	Mehrfachtraktion / <i>multiple traction</i>	Für zwei vollbesetzte Züge mit diesem Gelenk muss Schieben und Ziehen möglich sein / <i>Pushing and pulling must be possible for two fully loaded trains with this articulation</i>	F2		
13	Beim Anheben des Wagenkastens / <i>While lifting of the carbody</i>	Keine Sicherung über Gelenk-Zugstange für Mitnahme des Drehgestells / <i>no safeguard on the traction rod for pulling the bogie</i>	F0		
14	Montagereihenfolge / <i>Mounting order</i>	Gelenkhälften werden zuerst an den Wagenkästen montiert, anschließend erfolgt das Verbinden der Wagenkästen am Gelenk / <i>Articulation halves are first mounted on the carbodies, then the carbodies are connected at the articulation.</i>	F0		
15	Montagerichtung / <i>Mounting direction</i>	Einheben von oben / <i>levy from top to down</i>	F0		
16	Notwendige Vorrichtungen und Spezialwerkzeuge zur Montage / <i>Needed appliance and special tools for mounting</i>	Sind zu vermeiden, wenn notwendig sind diese mit anzubieten / <i>Are to be avoided, if necessary these are to be offered with</i>	F1		

17	Im Crashfall / <i>For crash</i>	Dürfen sich keine Bauteile von der Baugruppe lösen / <i>No components must come loose from the assembly.</i>	FO		
18	Ein Entgleisen im Crashfall / <i>A derailment after a crash</i>	Darf durch die Wirkweise des Gelenks nicht ausgelöst werden / <i>Must not be caused by the mode of operation of the articulation</i>	FO		
19	Schnittstellen und Funktion der unterschiedlichen Bauarten des Gelenks / <i>Interfaces and functions of the different variants of articulation</i>	Identisch, mit Ausnahme der Crashfunktion / <i>identic, excepted the crash function</i>	FO		
20	Einsatzbereich / <i>Environment</i>	Außen, nicht von einem Balg o.ä. geschützt / <i>outside, not protected by a bellow or anything else</i>	FO		
21	Einhaltung der / <i>with respect to</i>	EN 15227	FO		
22	Anzeige / <i>visual indicator</i>	Jedes Bauteil muss eine optische Anzeige haben, dass die Komponente richtig positioniert wurde / <i>Each component shall have an visual indicator that indicate whether the component is in the correct installation state.</i>	F1		
23	Zulassung / <i>Approval</i>	Anforderungen nach TSI Loc/Pas müssen erfüllt werden / <i>requirements according to TSI Loc/Pas shall be fulfilled</i>	FO		
24	Zulassung / <i>Approval</i>	Dem AG sind alle zulassungsrelevanten Dokumente (z.B. Technische Beschreibungen, Zeichnungen, Stücklisten, Testberichte etc.), die das spezifizierte Gelenk betreffend, für die Zulassung des Fahrzeugs im späteren Einsatzland zu übergeben. / <i>All documents</i>	FO		

*relevant to approval (e.g. technical descriptions, drawings, parts lists, test reports, etc.) concerning the specified articulation shall be handed over to the customer for approval of the vehicle in the subsequent country of use.*

## 5 Konstruktionskriterien / *Design criteria*

### 5.1 Hauptabmessung der Fahrzeuge / *Main dimensions of the train*

	Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>
1	Rückwandabstand zwischen den Fahrzeugen / <i>Distance between the rear walls of the trains</i>	500 mm	FO		
2	Abstand zwischen den Gelenkanschraubflächen am Untergestell / <i>Distance between the mounting interface of the articulation on the underframe</i>	600 mm	FO		
3	Fußbodenhöhe / <i>passenger floor high</i>	1060 mm von S.O. (Schienenoberkante) / <i>from TOR (top of rail)</i>	Info		
4	Höhe Drehgestell-Querträger Oberkante / <i>Height of the bogie cross beam top level</i>	485 mm über S.O. / <i>above TOR</i>	Info		
5	Höhe Gelenkmitte über S.O. / <i>Height of the middle of the articulation above TOR</i>	740mm	Info		
6	Drehgestellmittenabstand Endwagen / <i>Distance between the middle of the bogies at the end cars</i>	16.180 mm	Info		
7	Drehgestellmittenabstand langer Mittelwagen / <i>Distance between the middle of the bogies at the long middle cars</i>	16.180 mm	Info		
8	Drehgestellmittenabstand kurzer Mittelwagen / <i>Distance between the middle of the bogies at the short middle cars</i>	11.020 mm	Info		
9	Achsabstand Enddrehgestell / <i>Axle distance head bogie</i>	2.400 mm	Info		

10	Achsabstand Mittelwagen / <i>Axle distance jacobs bogie</i>	2.800 mm	Info		
11	Radverschleiß je Rad / <i>wheelwear at each wheel</i>	40 mm	Info		
12	Radverschleiß innerhalb eines Drehgestells / <i>wheelwear within a bogie</i>	20 mm	Info		
13	Abstand der Luftfedern im Jakobsdrehgestell / <i>Distance between the secondary air springs of the jacobs bogies</i>	Längs / <i>Longitudinal</i> : 800mm Quer / <i>Transversal</i> : 1800mm	Info		
14	Weitere geometrische Informationen sind dem von Alstom übergebenen 3D-Modell zu entnehmen / <i>Further geometric information to be considered as in the 3D model provided by Alstom</i>	AFD0005879540--C	F1		

## 5.2 Schnittstellen zum Wagenkasten / *Interfaces to the carbody*

	Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>
1	Schnittstellen für Anlagefläche und Verschraubung am Untergestell / <i>Interfaces for contact surface and bolting to the underframe</i>	AFD0005879540--C (grüne Flächen / <i>green surfaces</i> )	F1		
2	Maximales Bauteilvolumen innerhalb des Modells / <i>Maximum component volume within the model</i>	AFD0005879540--C	F1		

## 5.3 Umweltbedingungen / *Environmental conditions*

	Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>
--	--	--	-------------------------------------	----------	---------------------------------



1	<p>Anforderungen zu den Umwelt-/ Betriebsbedingungen befinden sich im angehängten Dokument "Attachment articulation joint SBK" im Abschnitt Operational conditions</p> <p><i>Requirements for environmental/ operational conditions are given in the attached document</i></p> <p><i>"Attachment articulation joint SBK" in the section Operational conditions</i></p>	A2 (bis 1000 m über Meereshöhe / <i>up to 1000 m above sea level</i> )	Info		
---	--	--	------	--	--

#### 5.4 Kinematische Anforderungen

Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>		
1 Kinematischen Anforderungen der Strecke (Gleisbögen und Auslenkungswinkel) nach / <i>Kinematic requirements of the track (track curves and deflection angles)</i>	<b>Maximale Bewegungswinkel/ extreme movement angles</b>	<b>Wert/ Value [°]</b>	FO			
	Max. Gierwinkel/ max. <i>yaw</i> angle	11,0°				
	Max. Nickwinkel/ max. <i>pitch</i> angle	3,0°				
	Max. Wankwinkel/ max. <i>roll</i> angle	3,7°				
2 Kombinierte Bewegungslastfälle/ <i>combined movement cases</i>	<b>Kombinierte Bewegungen/ combined movements</b>	<b>Gieren/ yaw</b>	<b>Nicken/ pitching</b>	<b>Wanken/ rolling</b>	FO	
	Werkstatt 100m Bogen (auftreten: selten)	11,0°	1,0°	1,7°		
	Betrieb 150m S-Bogen	6,0°	3,0°	1,7°		
	Betrieb – 250m Bogen	4,3°	3,0°	2,5°		

#### 5.5 Farbgebung und Oberflächenbehandlung / Painting and surface treatment

Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>
1 Oberflächenschutz nach / <i>Surface protection according to</i>	DTRF 152017	FO		
2 Farbton / Colour	Basaltgrau 7012	FO		

3	Flächen, die der Befestigung des Gelenkes dienen, oder an die andere Komponenten angeschraubt werden / <i>Surfaces that serve to fasten the joint or to which components are screwed on</i>	Nur grundiert in Schichtdicke 60 µm / <i>Only primed in layer thickness 60 µm</i>	FO		
4	Gleitflächen und übrige Teile / <i>Sliding surfaces and other parts</i>	aus nicht rostendem Material, bleiben ohne Anstrich / <i>made of non-rusting material, remain without paint</i>	FO		
5	Farbgebung und der Lackschichtaufbau ist / <i>The colouring and the coating structure is</i>	vom Lieferanten an Alstom vorzuschlagen und abzustimmen / <i>to be proposed and agreed by the supplier and Alstom.</i>	FO		
6	Alle Flächen, die es aus optischen, dekorativen oder Korrosionsschutzgründen erfordern, sind mit einem Anstrich versehen. <i>All surfaces that require it for visual, decorative or corrosion protection reasons are coated.</i>	DTRF 152017	FO		
7	Die Lackqualität des gesamten Fahrzeugs / der kompletten Außenhaut muss für das Waschen in einer maschinellen Waschanlage geeignet sein. <i>The paint quality of the entire vehicle / of the complete outer skin must be suitable for washing in a machine wash.</i>	Beständigkeit des Lackes gegenüber Reinigungsmittel/ <i>resistance of coating against cleaning agents</i>	FO		
8	Das Fahrzeug verfügt über einen mehrschichtigen Anstrichaufbau mit ausreichender Haftfestigkeit, welcher unter Einhaltung der Vorschriften der Lackhersteller und der Vorgaben zu (Trocken-) Schichtdicken aufgetragen wurde. <i>The vehicle has a multi-layer paint structure with sufficient adhesive</i>	Lackmuster sind an Alstom zu übergeben/ <i>paint samples are to be handed over to Alstom</i>	FO		

*strength, which was applied in compliance with the requirements of the paint manufacturers and the specifications for (dry) layer thicknesses.*

## 5.6 Schnittstellen zum Drehgestell / Interface to the bogie

	Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / C/ <i>Negotiation</i> NC	Kommentare / <i>Comments</i>
1	Übertragung Zug- und Druckkräfte zum Drehgestell / <i>Transmission of tensile and compressive forces to the bogie</i>	Zugstange / <i>traction rod</i>	F0	
2	Anbindung der Zugstange / <i>Connection of the traction rod</i>	Verschraubung nach Lochbild (orange Flächen) in (orange Flächen) / <i>Screw connection according to hole pattern (orange surfaces) in</i> AFD0005879540--C	F1	
3	Aushaltbare Belastung der Verschraubung für eine Belastung im außergewöhnlichen Fall / <i>Sustainable loads of the bolting for a load in an exceptional case</i>	5g	F0	
4	Übertragung der seitlichen Querkräfte zwischen Drehgestell und Wagenkasten / <i>Transmission of lateral forces between Bogie and carbody</i>	Entsprechende Anschlagflächen am Gelenk vorsehen / <i>Provide appropriate stop surfaces on the articulation</i>	F0	
5	Abstand in Y-Richtung der Anschlagflächen von Gelenkmitte / <i>Distance in Y-direction of the stop surfaces from the centre of the joint</i>	AFD0005879540--C (türkise Fläche) 155 mm / <i>(turquoise surface) 155 mm</i>	F1	
6	Oberfläche der Anschlagflächen / <i>Surface of the stop faces</i>	Austauschbare Gleitplatten / <i>Exchangeable slide plates</i>	F0	

7	Material der austauschbaren Gleitplatten / <i>Material of the exchangeable sliding plates</i>	Stahl / <i>steel</i> /1.4301	F1		
8	Anbindung ermöglichen von / <i>Connection to be provided for</i>	Querdämpfer / <i>lateral damper</i>	F0		
9	Querdämpferschnittstelle / <i>Lateral damper interface</i>	AFD0005879540--C (blaue Flächen) / <i>(blue surfaces)</i>	F0		

### 5.7 Gewicht der Gelenke / *Weight of the articulation*

	Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>
1	Für Gelenk mit Crashfunktion / <i>Articulation with crash function</i>	500 kg +/- 7 %	F0		

## 6 Definition der Lastfälle und Kraftanforderungen / *Definition of load cases and force requirements*

	Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>
1	Zu den verschiedenen Lastfällen / <i>About the different load cases</i>	Muss der Lieferant eine FEM-Berechnung vorlegen / <i>Must the supplier present a FEM calculation</i>	FO		
2	Auswahl der Lastfälle / <i>Selection of load cases</i>	Sinnvoll, in Absprache mit Alstom / <i>Sensible, in consultation with Alstom</i>	FO		
3	Max. zu übertragende Zugkraft / <i>Max. tension force to be transmitted</i>	1.000 kN ohne Verformung / <i>without deformation</i>	FO		
4	Max. zu übertragende Druckkraft / <i>Max. pressure force to be transmitted</i>	1.500 kN ohne Verformung / <i>without deformation</i>	FO		
5	Beschleunigung des Fahrzeugs / <i>Acceleration of the train</i>	max Beschleunigung / <i>Acceleration: 1,2m/s<sup>2</sup></i> max. Verzögerung / <i>Deceleration: 1,0 m/s<sup>2</sup></i>	FO		
6	Auszuhaltende Belastung in x-Richtung durch Krafteinleitung an Drehgestellschnittstellen / <i>Load to be withstood in x-direction due to force application at bogie interfaces</i>	3G * 9565 kg = 281,5 kN	FO		
7	Vertikallast / <i>vertical load</i>	175 kN	FO		
8	Die Schnittstelle für das Drehgestell sind auszulegen für / <i>The interface for the bogie shall be designed for</i>	5g im außergewöhnlichen Lastfall / <i>in the exceptional load case</i>	FO		
9	Weitere betriebliche Lastfälle / <i>Other operational load cases</i>	TBDL	Info		

## 7 Craschanforderungen / *Crash requirements*

	Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>
1	Alle Gelenke mit Energieverzehr haben die Aufgabe / <i>All articulations with energy consumption have the task of</i>	bei Überschreiten einer Ansprechkraft (z.B. Crash, starker Stoß bei Rangierunfällen, zu hoher Kuppelgeschwindigkeit etc.) durch plastisches Verformen der Deformationselemente Stoßenergie abzubauen. / <i>to dissipate impact energy by plastic deformation of the deformation elements when a response force is exceeded (e.g. crash, strong impact in shunting accidents, excessive coupling speed, etc.).</i>	FO		
2	Energieverzehr durch / <i>Energy consumption through</i>	Plastisches Verformen von Deformationselementen / <i>Plastic deformation of deformation elements</i>	FO		
3	Nach Ansprechen der Deformationselemente (auch minimal) / <i>After the deformed elements have worked (also minimal)</i>	Müssen diese getauscht werden können / <i>Must these be able to be exchanged</i>	FO		
4	Nach einem Zusammenstoß / <i>After a crash</i>	Müssen die Wagen miteinander verbunden bleiben / <i>Must the carbody remain connected to each other</i>	FO		
5	Das Crashelement muss / <i>The crash element must</i>	zwei Kraftniveaus haben / <i>have two force levels</i>	FO		
6	Die Aufteilung der Kraftniveaus auf die beiden Gelenkhälften / <i>The distribution of the force levels</i>	Ist vom Lieferanten mit Alstom abzustimmen / <i>To be agreed by the supplier with Alstom</i>	FO		

	<i>between the two halves of the articulation</i>				
7	Kraftniveau 1/Forcelevel 1	1.600 kN	F0		
8	Auslösekraft / Ansprechkraft 1 Peak / <i>Release force / response force 1 peak</i>	Kraft und Toleranz ist vom Lieferanten festzulegen und mit Alstom abzustimmen / <i>force and its tolerance to be given by supplier and agreed with Alstom</i>	R		
9	Kraftniveau 2/Forcelevel 2	2.500 kN	F0		
10	Auslösekraft / Ansprechkraft 2 Peak / <i>Release force / response force 2 peak</i>	Kraft und Toleranz ist vom Lieferanten festzulegen und mit Alstom abzustimmen / <i>force and its tolerance to be given by supplier and agreed with Alstom</i>	R		
11	Toleranz des Kraftniveaus / <i>tolerance of the force level</i>	± 7,5%	F1		
12	Verformungsweg je Gelenkhälfte / <i>Deformation distance per articulation half</i>	125 mm	F0		
13	Toleranz des Verformungswegs / <i>Tolerance of the deformation distance</i>	+2 / - 0 mm je Seite / <i>per side</i>	F0		
14	Energieaufnahme Auslösekraft 1 bei / <i>energy absorption of the release force 1 at 1.600 kN</i>	Energieaufnahme und Toleranz ist vom Lieferanten festzulegen und mit Alstom abzustimmen / <i>absorbed energy and its tolerance to be given by supplier and agreed with Alstom</i>	R		
15	Energieaufnahme Auslösekraft 2 bei / <i>energy absorption of the release force 2 at 2.500 kN</i>	Energieaufnahme und Toleranz ist vom Lieferanten festzulegen und mit Alstom abzustimmen / <i>absorbed energy and its tolerance to be given by supplier and agreed with Alstom</i>	R		

16	Energieaufnahme gesamt / <i>energy absorption total</i>	> 512,5 kJ	FO		
17	In den Gelenkhälften / <i>In the articulated halves</i>	sind feste Anschläge vorzusehen, die nach Ausschöpfen der Crashwege zur Anlage kommen und die dann noch wirkenden Druckkräfte weiter übertragen. / <i>fixed stops are to be provided which come to rest after the crash paths have been exhausted and continue to transmit the compressive forces then still acting.</i>	FO		



## 8 RAMS / LCC

Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>
<b>1</b> Anforderungen zu RAM, LCC & Safety befinden sich im angehängten Dokument "Attachment articulation joint SBK" in den Abschnitten RAM, ISR and Safety_1 & _2 <i>Requirements for RAM, LCC &amp; Safety are given in the attached document "Attachment articulation joint SBK" in the sections RAM, ISR and Safety_1 &amp; _2</i>	-	Info		

## 9 Test, Prüfung, Abnahme / *Test, Inspection, Approval*

	Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>
1	Allgemeine Crash-Anforderungen für energieabsorbierende Systeme / <i>General crash requirements for energy absorbing systems</i>	3EGH000008-3331 (vorläufig / <i>preliminary</i> )	F0		
2	Durchzuführender Test / <i>Test to be performed</i>	Typtest / <i>typetest</i>	F0		
3	Durchzuführender Test / <i>Test to be performed</i>	Serientests / <i>Serial test</i>	F0		
4	Durchzuführender Test / <i>Test to be performed</i>	Prüfungen und Abnahme / <i>Examinations and acceptance</i>	F0		
5	Weitere Tests über die aufgeführten hinaus / <i>Further tests beyond those listed</i>	Nach Vereinbarung / <i>According to agreement</i>	F2		
6	Für jeden durchzuführenden Test muss der Lieferant einen Testplan, eine Spezifikation und ein Verfahren vorlegen, die mindestens Folgendes enthalten müssen: / <i>For each test to be completed, the Supplier shall deliver a Test Plan, Specification and Procedure which shall include as a minimum:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dokumentennummer und Titel der Prüfung(en) einschließlich Version</li> <li>- Umfang und Ziele jedes Tests</li> <li>- Konfiguration (Versionen, Artikelnummern, etc.) und Kurzbeschreibung der zu prüfenden Waren</li> <li>- Verweise auf spezifische Anforderungen in der TPS und/oder auf geltende Standards/Normen, auf die sich die Prüfung(en) beziehen</li> <li>- Prüfumgebung und -bedingungen</li> <li>- Beschreibung und Einzelheiten der Prüfung(en); Methoden, verwendete Hilfsmittel und Art der Datenerfassung</li> </ul>	F1		

- Einzelheiten zu den Schnittstellen (E/As) für Simulationszwecke müssen angegeben werden.

- Angaben, die belegen, dass die geprüfte Konfiguration mit der endgültigen Installation übereinstimmt

- Durchzuführende Analyse

- Prüfprotokolle (z. B. Ergebnisblatt)

- Akzeptanzkriterien und Sicherheitsmargen /

- *Document identification number and title of the test(s) including version*

- *Scope and objectives of each test*

- *Configuration (versions, ref. numbers, etc.) and short description of Goods under test*

- *References to specific requirements in the TPS and/or applicable standards/norms which the test/s address*

- *Test environment and conditions*

- *Description and details of the test(s); methods, tooling used and type of data collection*

- *Details of interfaces (I/O's) for simulation purposes must be provided.*

- *Details demonstrating that the tested configuration will be the same as on its final installation*

- *Analysis to be carried out*

- *Test Records (e.g. result sheet)*

- *Acceptance criteria and safety margins*

### 9.1 Typtest / *Typetest*

	Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>
1	Alle Typtests / <i>all typetests</i>	Sind vom Lieferanten durchzuführen / <i>Are to be performed by the supplier</i>	F1		
2	The type tests shall be carried out at test laboratories which are accredited to ISO/IEC 17025 in the presence of ALSTOM	Abstimmung welche Tests in akreditierten Laboren zu machen sind, ist mit Alstom abzustimmen. / <i>Coordination of which tests are to be performed in accredited laboratories is to be agreed with Alstom.</i>	F0		
3	Statischer Zugversuch / <i>Static tensile test</i>	Ist durchzuführen vom Lieferanten / <i>To be carried out by the supplier</i>	F0		
4	Druckversuch / <i>Compression test</i>	2.000 kN + Last durch Drehgestell über Zugstange / <i>load through bogie traction rod</i>	F1		
5	Crashversuch mit kompletten Gelenk inclusive Test der Anschläge mit Originalteilen / <i>Crash test with complete articulation including test of the stops with original parts</i>	Ist durchzuführen vom Lieferanten / <i>To be carried out by the supplier</i>	F0		
6	Bewegungstest / <i>Movement test</i>	Ist durchzuführen vom Lieferanten / <i>To be carried out by the supplier</i>	F0		
7	Prüfung der Ermüdungslasten / <i>Fatigue loads test</i>	Ist durchzuführen vom Lieferanten / <i>To be carried out by the supplier</i>	F1		

### 9.2 Serientests / *Serial tests*

	Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>
1	Kontrolle der Maße und Gewichte innerhalb der geforderten Toleranzen / <i>Checking the</i>	Sind vom Lieferanten durchzuführen / <i>Are to be performed by the supplier</i>	F0		

	<i>dimensions and weights within the required tolerances</i>			
2	Für Gussteile / <i>for casting parts</i>	Röntgenproben nach genannten Vorschriften und Lieferanten-Standard / <i>X-ray samples according to named regulations and supplier standard</i>	FO	

### 9.3 Prüfung, Abnahme / *Testing, Acceptance*

	Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>
1	Prüfzeugnis / <i>Test certificate 3.1</i>	nach / <i>according to</i> EN10204, inkl. Gewichtsnachweis / <i>included proof of weight</i>	FO		
2	Für alle Gußteile / <i>For all castings</i>	DB-Abnahme-Zeugnisse / <i>Acceptance certificates</i>	FO		
3	DB-Abnahme entsprechend / <i>DB acceptance according to</i>	Prüfgruppe / <i>Testing group</i> 1	FO		

## 10 Dokumentation / *Documentation*

	Beschreibung der Anforderung / <i>Req description</i>	Wert, Toleranz, Test, Standard / <i>Value, tolerance, test, standard</i>	Verhandlung / <i>Negotiation</i>	C/ NC	Kommentare / <i>Comments</i>
<b>1</b>	Dokumentation entsprechend SPP <i>/ Documentation according to SPP</i>	Umfang ist zwischen Lieferant und AT abzustimmen / <i>Scope to be agreed between supplier and AT</i>	F1		