

Gutachterliche Stellungnahme

Dokumentenummer: (3335/772/11-1) – CM vom 05.11.2019

Auftraggeber: PUK Group GmbH Co. KG
Nobelstraße 45-55
D 12055 Berlin

Auftrag vom: 10.07.2019

Auftragszeichen: Hr. Fischer

Auftragseingang: 10.07.2019

Inhalt des Auftrags: Beurteilung von Kabeltragekonstruktionen der PUK Group GmbH Co. KG, Berlin, hinsichtlich der Bewertung als „Normtragekonstruktion“ gemäß DIN 4102-12 : 1998-11 („Kabelsysteme mit Kabelleitern“)

Diese gutachterliche Stellungnahme umfasst 11 Seiten inkl. Deckblatt und 18 Anlagen.

Diese gutachterliche Stellungnahme ersetzt die gutachterliche Stellungnahme Nr. 3335/722/11-1 vom 09.09.2011.



Diese gutachterliche Stellungnahme darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Von der MPA nicht veranlasste Übersetzungen dieses Dokuments müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

1 Anlass und Auftrag

Mit Schreiben vom 10.07.2019 beauftragte die PUK Group GmbH Co. KG, Berlin, die MPA Braunschweig mit der Erarbeitung einer gutachterlichen Stellungnahme zu Kabeltragsystemen („Kabelsysteme mit Kabelleitern“) der PUK Group GmbH Co. KG, Berlin.

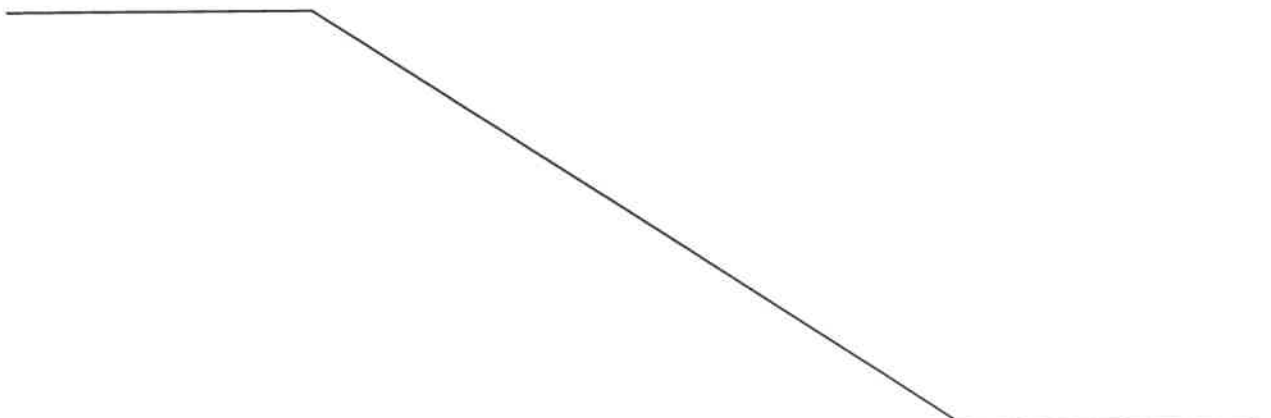
Gemäß DIN 4102-12 : 1998-11 werden für Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt sog. Normtragekonstruktionen festgelegt, um eine Übertragbarkeit von Prüfergebnissen klassifizierter Kabelanlagen auf Normtragekonstruktionen unterschiedlicher Hersteller zu ermöglichen. Im Rahmen dieser gutachterlichen Stellungnahme erfolgt ein Vergleich der Konstruktionsmerkmale der zu beurteilenden Kabeltragekonstruktion der PUK Group GmbH Co. KG, Berlin, mit den Konstruktionsmerkmalen der „Normtragekonstruktion“ gemäß DIN 4102-12 : 1998-11.

2 Grundlagen und Unterlagen der gutachterlichen Stellungnahme

Die gutachterliche Stellungnahme erfolgt auf der Grundlage folgender Unterlagen:

- [1] DIN 4102-12 : 1998-11, Feuerwiderstandprüfungen Teil1: Allgemeine Anforderungen,
- [2] Technische Datenblätter zu den Kabeltragsystemen der PUK Group GmbH Co. KG, Berlin sowie
- [3] Prüfzeugnisse und Prüfberichte zu Brandprüfungen an Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt nach DIN 4102-12 : 1998-11.

Neben diesen Unterlagen fließen umfangreiche Prüferfahrungen der MPA Braunschweig an Kabelanlagen nach DIN 4102-12 : 1998-11 in die brandschutztechnische Beurteilung mit ein.



3 Beschreibung der Konstruktion

3.1 Allgemein

Die Bauteile der Kabeltragekonstruktionen bestehen aus verzinktem Stahl. Die Kabelrinnen bestehen aus verzinktem Stahl (ausgenommen Feuerverzinkung). Das Korrosionsverhalten der Bauteile ist nicht Gegenstand dieser gutachterlichen Stellungnahme; die Eignung ist ggf. separat nachzuweisen.

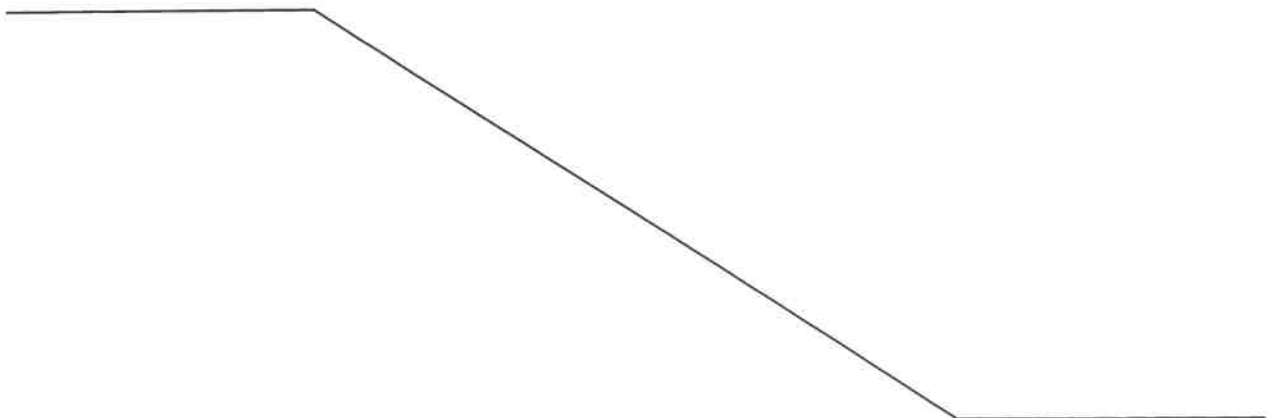
Die Kabelleitern werden nur mit dem Kabeleigengewicht belastet. Der Abstand der Kabelleitern zum Hängestiel bzw. zur Abhängung bzw. zur Wand (bei Wandkonsolen) beträgt $a \leq 25$ mm.

Alle auf Zug bzw. Abscheren beanspruchten Bauteile (z.B. Abhängungen und Befestigungen der Kabeltragsysteme) werden so ausgelegt, dass eine maximale rechnerische Zugspannung (Stahlspannung bezogen auf den Spannungsquerschnitt) von $\sigma \leq 9$ N/mm² und $\tau \leq 15$ N/mm² (Feuerwiderstandsdauer 30 bzw. 60 Minuten) bzw. $\sigma \leq 6$ N/mm² und $\tau \leq 10$ N/mm² (Feuerwiderstandsdauer 90 Minuten) nicht überschritten wird.

Alle Verbindungen werden als Schraubverbindungen (Durchsteckmontage) mit Schrauben (Festigkeitsklasse 8.8) und Muttern (Festigkeitsklasse 8) ausgeführt. Sofern Befestigungen mit anderen Stahlqualitäten ausgeführt werden, ist dies in den Anlagen 1 und 2 angegeben.

Die Befestigung an der Decke bzw. Wand erfolgt mit brandschutztechnisch nachgewiesenen Befestigungsmitteln \geq M8 (siehe auch Abschnitt 6). Die Anbindung der Gewindestangen an die Rohdecke kann in Verbindung mit einer Muffenbefestigung „VM“ ausgeführt werden (siehe Anlage 18)

Die Abhängungen werden systemabhängig mit Gewindestangen \geq M8 (Festigkeitsklasse \geq 4.8) ausgeführt.



3.2 Beschreibung der Tragekonstruktion

3.2.1 Beschreibung der Tragekonstruktion mit Hängestiel mit Ausleger (KTS 1.1)

Die Tragkonstruktion für die „PUK Kabelleitern“ besteht im Wesentlichen aus den im Abstand von $a \leq 1200$ mm angeordneten Hängestielen mit Auslegern und der an den Auslegerspitzen zusätzlich angeordneten Abhängungen durch Gewindestangen. Die folgende Tabelle beschreibt die Konstruktionsdetails der Kabeltragkonstruktion.

Tabelle 1: Konstruktiver Aufbau der Abhänge-/ Tragkonstruktion mit Hängestiel, Ausleger und Abhängung im Bereich der Auslegerspitze (siehe auch Anlage 3 bis 9)

Bezeichnung	Ausführung	Anschluss Hängestiel-Ausleger	Anschluss an Massivbauteile ¹⁾
Hängestiel / Ausleger	KDU 50 / KUM-BS	Befestigungssatz: 2 x KLS 10x20 bzw. 1 x KLS 10x20 (oben) bei Montage im Langloch, (Anschlag unten)	Decken-Anschluss 2 x Befestigungsmittel \geq M8 mit Mutter und Unterlegscheibe
	KDU 52 / KUM-BS		
	KDU 102 / KUM-BS		
	KDU 60 / KW-BS	Sechskantschraube „SES M10“ mit Mutter „SEM 10“ und U- Scheibe „US“	
	KHU 50 Doppelprofil mit Wandbefestigung / KUM-BS	Befestigungssatz: 2 x KLS 10x20 bzw. 1 x KLS 10x20 (oben) bei Montage im Langloch, (Anschlag unten)	Wand-Anschluss 2 x Befestigungsmittel \geq M8 mit Mutter und Unterlegscheibe
Abhängung im Bereich der Auslegerspitze	Anschluss an den Ausleger über KAD-BS S Befestigungssatz 2 x „IK 8x20“ mit Mutter „SEMS8“		Decken-Anschluss 1 x Befestigungsmittel \geq M8 mit Mutter und Unterlegscheibe und ggf. Muffenbefestigung „VM“
	Abhängung über Gewindestange Befestigung mit \geq M8 Mutter „SEM“ und Unterlegscheibe „US“		

1) Festlegung für den Mindestquerschnitt der Abhängungen und Befestigungsmittel muss in Abhängigkeit von der vorhandenen Zugspannung erfolgen.

3.2.2 Beschreibung der Tragekonstruktion mit Wandausleger (KTS 1.2)

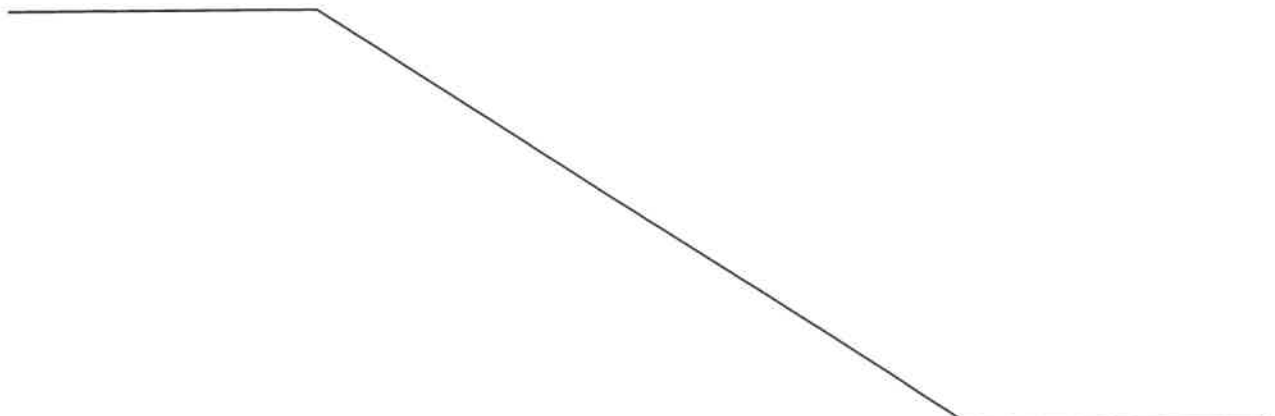
Die Tragkonstruktion mit „PUK Kabelleitern“ besteht im Wesentlichen aus den im Abstand von $a \leq 1200$ mm angeordneten Wandkonsolen und der an den Auslegerspitzen zusätzlich angeordneten Abhängungen durch Gewindestangen. Die folgende Tabelle beschreibt die Konstruktionsdetails der Kabeltragkonstruktion.

Tabelle 2: Konstruktiver Aufbau der Wandausleger und Abhängung im Bereich der Auslegerspitze (siehe auch Anlage 10 und 11)

Bezeichnung	Ausführung	Anschluss an Massivbauteile ¹⁾
Ausleger	KW-BS	Wand-Anschluss 1 x Befestigungsmittel \geq M10 mit Mutter und Unterlegscheibe
Abhängung im Bereich der Auslegerspitze	Anschluss an den Ausleger über KAD-BS S Befestigungssatz 2 x „IK 8x20“ mit Mutter „SEMS8“	Decken-Anschluss²⁾ 1 x Befestigungsmittel \geq M8 Mutter und Unterlegscheibe und ggf. Muffenbefestigung „VM“
	Abhängung über Gewindestange Befestigung mit \geq M8 Mutter „SEM“ und Unterlegscheibe „US“	

- 1) Festlegung für den Mindestquerschnitt der Abhängungen und Befestigungsmittel muss in Abhängigkeit von der vorhandenen Zugspannung erfolgen.
- 2) Alternativ können einlagige Kabeltragsysteme in Verbindung mit Wandkonsolen an Massivwänden gemäß Anlage 11 befestigt werden. Die Befestigung der zusätzlichen Abhängung M 10 kann über den Anschlussbügel „W-BS Wandwinkel“ an der Massivwand erfolgen. Der Anschluss an den Ausleger erfolgt über das Verbindungselement „KAW-BS Adapter“. Der Winkel zwischen Abhängung und Konsole beträgt $\alpha = 50^\circ \pm 5^\circ$.

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau sind den Anlagen zu entnehmen.



3.2.3 Beschreibung der Tragekonstruktion mit Tragprofil (KTS 2)

Die Tragkonstruktion für die „PUK Kabelleitern“ besteht im Wesentlichen aus den im Abstand von $a \leq 1200$ mm angeordneten Montageschienen in Verbindung mit einer an den Schienenenden angeordneten Abhängungen durch Gewindestangen. Die folgende Tabelle beschreibt die Konstruktionsdetails der Kabeltragkonstruktion.

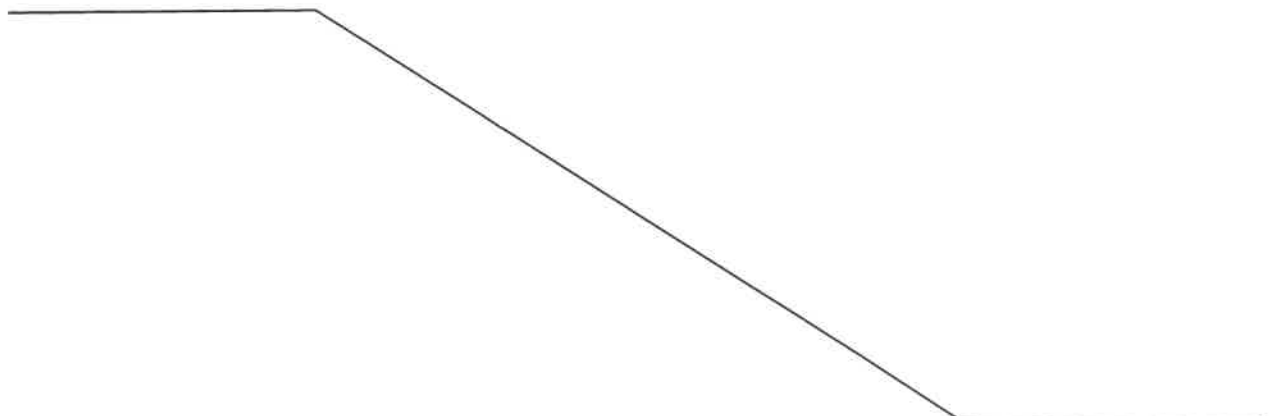
Tabelle 3: Konstruktiver Aufbau der Tragprofile und Abhängung im Bereich der Auslegerspitze (siehe auch Anlage 12)

Bezeichnung	Ausführung	Anschluss an Massivbauteile ¹⁾	
Montageschiene	KHA 41 aus profiliertem Stahl (MRU) ²⁾	Decken-Anschluss 1 x Befestigungsmittel \geq M8 Mutter und Unterlegscheibe	
Abhängung an der Montageschiene	Anschluss Gewindestangen-Schiene Schraubverbindung im vorhandenen Langloch: Beidseitig Gewindestangen mit oben: Profilscheibe „RUS 41“ mit Muttern unten: Unterlegscheiben „US 8x25“ mit Muttern		
	Länge der Montageschiene		≤ 500 mm
	Achsabstand Abhängung zum Montageschienenende		≥ 25 mm
	Abstand Langloch zum Montageschienenende		≥ 20 mm
	Abstand Abhängung Kabelleiter	≤ 25 mm	

1) Festlegung für den Mindestquerschnitt der Abhängungen und Befestigungsmittel muss in Abhängigkeit von der vorhandenen Zugspannung erfolgen.

2) MRU \Rightarrow Anordnung mit Montageschienenrücken nach unten (das Profil ist nach oben offen)

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau sind den Anlagen zu entnehmen.



3.3 Beschreibung der Kabelleiter

Als Kabelaufgabe dienen die auf den der Tragekonstruktionen angeordnete Kabelleitern. Die Kabelleitern werden im Stoßbereich beidseitig mit entsprechenden Stoßstellenverbindern ausgeführt.

Tabelle 4: Konstruktiver Aufbau der PUK Kabelleiter (siehe auch Anlagen 13 bis 16)

Bezeichnung		Kabeltragsystem mit PUK Kabelleitern in Verbindung mit		LBS 60
				LG-BS 60
		Auslegern		gemäß Abschnitt 3.2
Befestigung		Befestigung der PUK Kabelleiter auf dem Ausleger der Tragkonstruktion: Befestigungskits „KLU“ mit Mutter „SEMS M6		
Kabelleiter		LBS 60	LG-BS 60	LGG-BS 60
Trassenbreite	b [mm]	200 bis 400		
Holm- / Profilhöhe	h [mm]	60		
Holm	t [mm]	1,5		
Sprosse		LSP	LSP	SLSP
Breite x Höhe x Materialstärke	[mm]	30x15x1,5	30x15x1,5	30x15x1,5
Sprossenabstand	a [mm]	150		
Belastung (Eigengewicht der Kabel)	kg/m	≤ 20		
Unterstützungsabstand des Kabeltragsystems	a [mm]	≤ 1200		
Stoßstellenverbinder¹⁾		LGV-BS (Holm)		
Länge x Höhe x Materialstärke	[mm]	150 x 63 x 2,0		
Stoßstellenverbinder (Holm)		2 x Holmverbindern LGV-BS mit je 2 x 2 Schrauben „FRSV 8x16“ und Muttern „SEMS M8“ ¹⁾		

1) Die Stoßstellen der Kabelleitern LBS 60 können alternativ beidseitig mit Holmverbindern LV 60 verschraubt werden. Die Befestigung erfolgt je 4 Schrauben „FRSV 8x18“ und Muttern „SEMS M8“.

2) Die PUK Kabelleitern können in Verbindung mit Trennstegen LGTR 60 ausgeführt werden (siehe auch Anlage 17).

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau sind den Anlagen zu entnehmen.

4 Beurteilung der Konstruktion

4.1 Beurteilung der Kabeltragsysteme in Verbindung mit PUK Kabelleitern

In der nachfolgenden Tabelle sind die wesentlichen Konstruktionsmerkmale der zu beurteilenden Tragekonstruktionen zusammengefasst. Die zu beurteilende Tragekonstruktion gemäß Abschnitt 3 kann als „Normtragekonstruktion“ gemäß DIN 4102-12 : 1998-11 bezeichnet werden, wenn die in der Tabelle 5 angegebenen Randbedingungen eingehalten werden.

4.1.1 Beurteilung des Kabeltragsystems in Verbindung mit PUK Kabelleitern (KTS 1.1 und 1.2)

Tabelle 5: Zusammenstellung der Konstruktionsmerkmale der Kabeltragsysteme in Verbindung mit PUK Kabelleitern (System KTS 1.1 und 1.2)

Kabeltragekonstruktionshersteller		PUK Group GmbH Co. KG, Berlin	
Kabeltragsystem		Geschraubt, Ausführung gemäß Abschnitt 3.1 und 3.2	
Decken bzw. Wandmontage			
Hängestiel mit Ausleger		<i>Hängestiel</i>	<i>Ausleger bzw. Wandkonsole</i>
		KDU 50	KUM-BS
		KDU 52	KUM-BS
		KDU 102	KUM-BS
		KDU 60	KW BS
		KHU 50 Doppelprofil mit Wandbefestigung	KUM-BS
Wandkonsole		-	KW BS
Unterstützungsabstand des Kabeltragsystems	a [mm]	≤ 1200	
Abhängung am Auslegerende		Gewindestange (Festigkeitsklasse 4.8) mit Muttern und Unterlegscheiben, geschraubte Verbindung	
Kabelleitern gemäß Abschnitt 3.3		LBS 60	
		LG-BS 60	
		LGG-BS 60	
Maximale Belastung durch Kabel	q [kg/m]	≤ 20	
Breite	b [mm]	maximal 400	
Materialstärke	t [mm]	1,5	
Stoßstellenverbinder		Geschraubt, Ausführung gemäß Abschnitt 3.3	

4.1.2 Beurteilung des Kabeltragsystems in Verbindung mit PUK Kabelleitern (KTS 2)

Tabelle 6: Zusammenstellung der Konstruktionsmerkmale des Kabeltragsystems in Verbindung mit PUK Kabelleitern (System KTS 2)

Kabeltragekonstruktionshersteller		PUK Group GmbH Co. KG, Berlin
Kabeltragsystem		Geschraubt, Ausführung gemäß Abschnitt 3.1 und 3.2
Decken bzw. Wandmontage		<i>Ausleger bzw. Tragprofil</i>
Tragprofil		Tragprofil KHA 41
Unterstützungsabstand des Kabeltragsystems	a [mm]	≤ 1200
Abhängung am Auslegerende		Gewindestange (Festigkeitsklasse 4.8) mit Muttern und Unterlegscheiben, geschraubte Verbindung
Kabelleitern gemäß Abschnitt 3.3		LBS 60
		LG-BS 60
		LGG-BS 60
Maximale Belastung durch Kabel	q [kg/m]	≤ 20
Breite	b [mm]	maximal 400
Materialstärke	t [mm]	1,5
Ausführung der Stoßstellenverbindung		Geschraubt, Ausführung gemäß Abschnitt 3.3

5 Zusammenfassung

Die in Abschnitt 4 aufgeführten Konstruktionen erfüllen hinsichtlich der wesentlichen Konstruktionsmerkmale die Anforderungen einer „Normtragekonstruktion“ gemäß DIN 4102-12 : 1998-11, Abschnitt 7.3.3.3.

Bei Anwendungen von Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt als Normtragekonstruktion ist in jedem Einzelfall zu überprüfen, ob die in einem gültigen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen aufgeführten Funktionserhaltsklassen der Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt mit Tragekonstruktionen (Kabeltragsysteme mit Kabelleitern) erreicht wurden, die ebenfalls der „Normtragekonstruktion“ gemäß DIN 4102-12 : 1998-11 entsprechen.

6 Besondere Hinweise

6.1 Diese gutachterliche Stellungnahme gilt nur in brandschutztechnischer Hinsicht. Aus den für die Kabelanlagen gültigen technischen Baubestimmungen und der jeweiligen Landesbauordnung bzw. den Vorschriften für Sonderbauten können sich weitergehende Anforderungen ergeben - z. B. Bauphysik, Statik, Elektrotechnik, Lüftungstechnik o. ä.

6.2 Diese gutachterliche Stellungnahme stellt keinen Verwendbarkeitsnachweis im bauaufsichtlichen Verfahren dar. Die Führung eines entsprechenden Nachweises obliegt dem Hersteller/Errichter der Konstruktion.

6.3 Die Befestigung der Kabeltragsysteme an der Massivdecke bzw. -wand muss mit Befestigungsmitteln aus Stahl (z. B. Stahlschrauben / Stahldübel) \geq M8 entsprechend Abschnitt 3 erfolgen. Die Befestigungsmittel müssen für den Untergrund sowie die Anwendung geeignet sein und sind entsprechend Abschnitt 3.1 zu dimensionieren.

Die Befestigungsmittel (z.B. Dübel oder Betonschrauben) müssen hinsichtlich Ausführung, Untergrund und Bemessung den Vorgaben einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) bzw. einer europäisch technischen Zulassung (ETA) bzw. einer europäisch technischen Bewertung (ETA) entsprechen.

Alternativ dürfen Befestigungsmittel aus Stahl verwendet werden, deren brandschutztechnische Eignung durch eine Prüfung und Beurteilung über die jeweils erforderliche Feuerwiderstandsdauer durch eine anerkannte Prüfstelle erbracht wurde.

Befestigungsmittel sind entsprechend den technischen Unterlagen, z. B. Montagerichtlinien, Zulassung bzw. Bewertung (abZ oder ETA) einzubauen, wobei stets die Eignung der Befestigungsmittel für den jeweiligen Untergrund und die Anwendung auch für den kalten Einbauzustand zulässig und nachgewiesen sein muss. Darüber hinaus gehende Vorgaben für den kalten Einbauzustand gelten uneingeschränkt weiter.

6.4 Die bewerteten Konstruktionen dürfen an Decken (Mindestdicke $d = 125$ mm) aus Beton bzw. Stahlbeton oder Porenbeton sowie Wänden (Mindestdicke $d = 100$ mm) aus Mauerwerk, Beton bzw. Stahlbeton oder Porenbeton befestigt werden, deren Feuerwiderstandsfähigkeit jeweils mindestens der Feuerwiderstandsfähigkeit des Kabeltragsystems entspricht.

Die Klassifizierung gilt nur, wenn die die Decke oder Wände aussteifenden und unterstützenden Bauteile in ihrer aussteifenden und unterstützenden Wirkung mindestens die gleiche Feuerwiderstandsfähigkeit aufweisen wie das Kabeltragsystem.


6.5 Es muss sichergestellt sein, dass die bewerteten Konstruktionen durch herabstürzende Bauteile nicht negativ beeinträchtigt werden.

- 6.6 Änderungen und Ergänzungen von Konstruktionsdetails (abgeleitet aus dieser gutachterlichen Stellungnahme) sind nur nach Rücksprache mit der MPA Braunschweig möglich.
- 6.7 Die ordnungsgemäße Ausführung liegt ausschließlich in der Verantwortung der ausführenden Unternehmen.
- 6.8 Die Gültigkeitsdauer dieser gutachterlichen Stellungnahme endet am 05.11.2024. Die Gültigkeitsdauer kann auf Antrag und in Abhängigkeit vom Stand der Technik verlängert werden.


i.A.
ORR Dr.-Ing. G. Blume
Fachbereichsleiter



Braunschweig, 05.11.2019


i.A.
Dipl.-Ing. Ch. Maertins
Sachbearbeiter



Bauteilliste Kabelleitern

Bauteil	Beschreibung	Zeichnung
AMF22	Ankermutter mit Feder	94-2494
BL 4	Befestigungswinkel	98-2585
KAD-BS	Konsoladapter	92-2346.1
KAW-BS	Konsoladapter	92-2363.1
KDU 52	Konsolhalter	84-2056
KDU 60	Konsolhalter	00-2673
KDU 102	Konsolhalter	84-2057
KHA 41	C-Schiene	94-2420.2
KHU 50	Konsolhalter	83-1978
KLU-L	Lasche	84-2066
KUM-BS	Konsole	01-2699
KW-BS	Konsole	92-2347
LBS	Kabelleiter	
LG-BS	Kabelleiter	92-2348
LGG-BS	Kabelleiter	10-5741
LGTR	Leitertrennsteg	10-5104
LGV-BS	Verbinder	94-2448
LV 60	Verbinder	83-1982
RUS 41-L13	Stabilisierungsplatte	02-2798
VM	Verbindermueffe	
W-BS	Wandwinkel	92-2363.4

Tabelle: Technische Angaben zu den Verbindungsmitteln



PUK - Bezeichnung	Norm	Benennung	Ausgabe	Festigkeit	Ausführung
Mechanische Verbindungselemente: Schrauben					
FRS	DIN 603	Flachrundschrauben mit Vierkantansatz	2017-05	4.6 / A2-50 / A4-50	F / E / GVZ
FRSV	ähnl. DIN 603 (Zeichnung 86-2173.2)	Flachrundschrauben mit Vierkantansatz		8.8 / A2-50 / A4-50	E / GVZ
GB	DIN 976-1	Gewindestange	2016-09	4.6 / A2-50 / A4-50	E / GVZ
IK	DIN EN ISO 4762	Zylinderschrauben mit Innensechskant	2004-06	8.8 / A2-50 / A4-50	
SES	DIN EN ISO 4017	Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf	2015-05	8.8 / A2-50 / A4-50	F / E / GVZ
Mechanische Verbindungselemente: Muttern, Zubehörteile für Schraubenverbindungen					
SEM	DIN EN ISO 4032	Sechskantmutter (Typ 1) - Produktklassen A und B	2013-04	8 / A2-50 / A4-50	F / E / GVZ
SEMS	DIN EN 1661	Sechskantmutter mit Flansch	1998-02	8 / A2-50 / A4-50	E / GVZ
US	DIN EN ISO 7089	Flache Scheiben - Normale Reihe, Produktklasse A	2000-11		F / E / GVZ
	DIN EN ISO 7093-1	Flache Scheiben - Große Reihe - Teil 1: Produktklasse A	2000-11		F / E / GVZ
	DIN EN ISO 7093-2	Flache Scheiben - Große Reihe - Teil 2: Produktklasse C	2000-11		F / E / GVZ
Mechanische Verbindungselemente: Technische Lieferbedingungen					
	DIN EN ISO 3506-1	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen - Teil 1: Schrauben	2010-04		
	DIN EN ISO 3506-2	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen - Teil 2: Muttern	2010-04		
	DIN 267-2	Mechanische Verbindungselemente - Technische Lieferbedingungen, Oberflächenrauheit für Produktklassen A und B	2017-06		
	DIN EN ISO 898-1	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl - Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regelgewinde und Feingewinde	2013-05		
	DIN EN ISO 4042	Verbindungselemente - Galvanisch aufgebraute Überzugssysteme	2018-11		
	DIN EN ISO 10684	Verbindungselemente - Feuerverzinkung	2011-09		

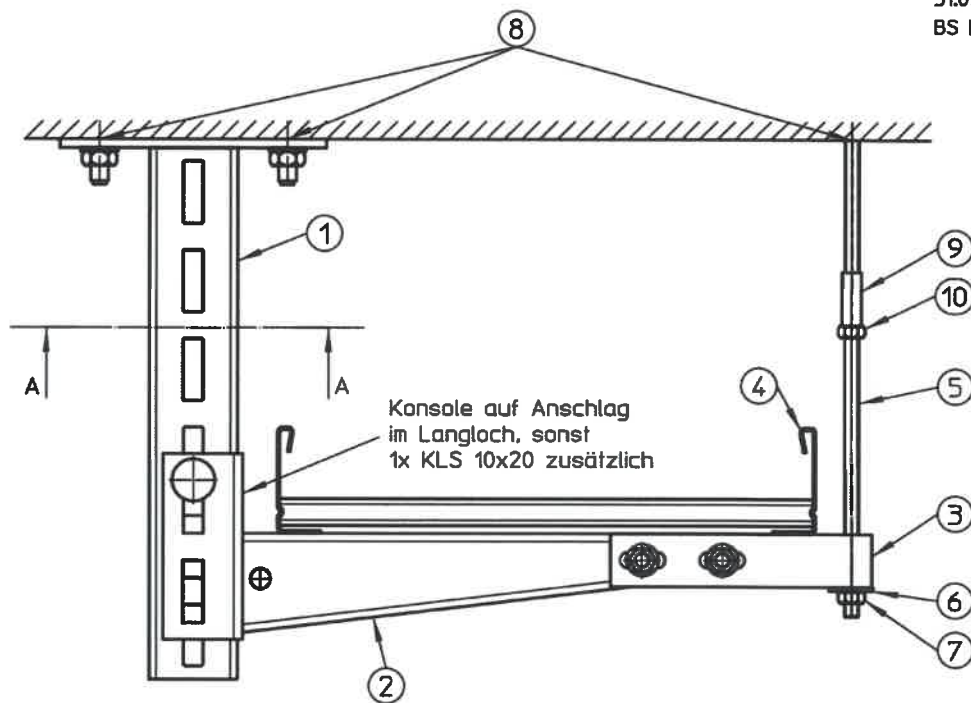
F = Feuerverzinkung nach dem Tauchverfahren - DIN EN ISO 1461:2009-10 (Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebraute Zinküberzüge (Stückverzinken))

E = Edelstahl

GVZ = Galvanische Verzinkung - DIN 50961:2012-04 (Galvanische Überzüge - Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen)



31.07.2019
BS L1



Schnitt A-A



KHU-Profil 50x22x2
Aq=152 mm²

Stützabstand \leq 1200mm

zulässige Kabellast je Kabelleiter \leq 20 kg/m

Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt

nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)

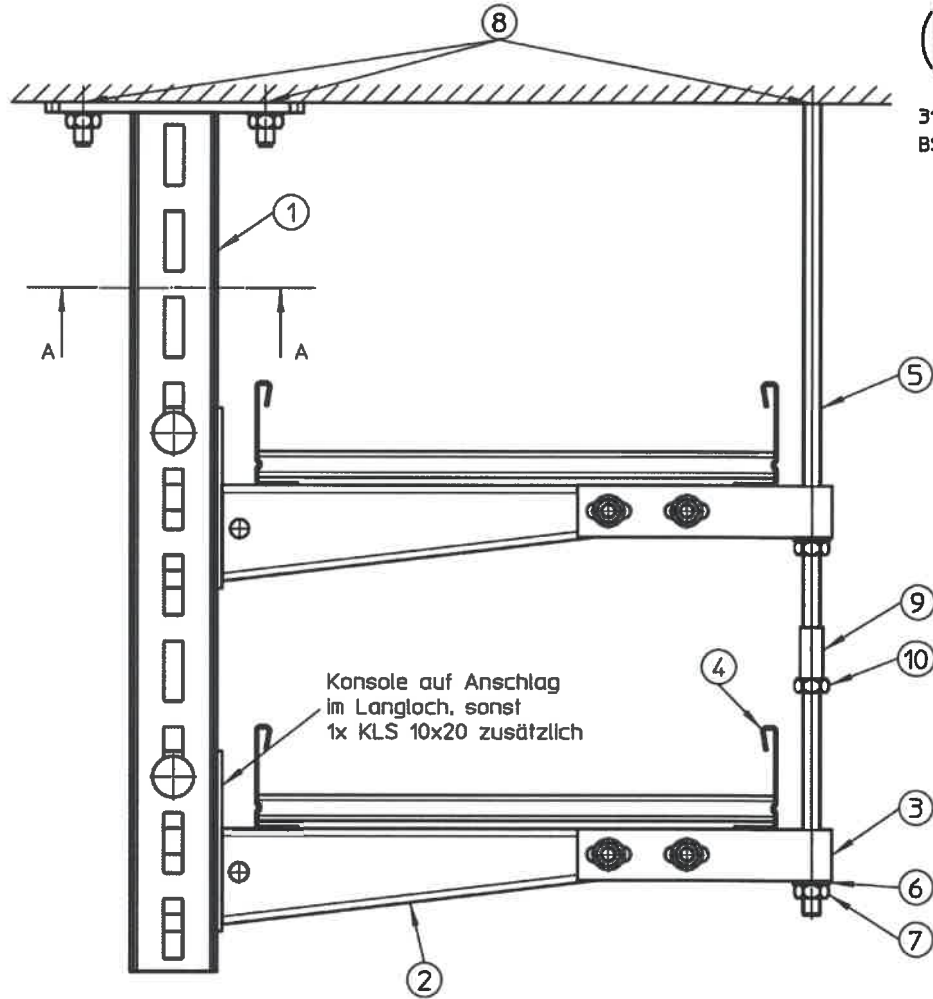
1.4571 (V4A)

1.4404 (V4A)

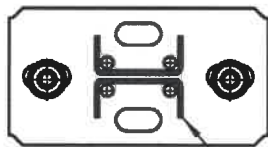
10		SEM 8
9		VM 8
8	3	Befestigungsmittel mit brandschutztechnischem Nachweis
7	1	SEM 8
6	1	US 8x25
5		GB M8
4	1	Kabelleiter (\leq 400 mm)
3	1	KAD-BS inkl. Verschraubungsmaterial
2	1	KUM-BS (\leq 400 mm) inkl. Verschraubungsmaterial
1	1	KDU 50
Pos.	Stück	Benennung



31.07.2019
BS/L2



Schnitt A-A



KHU-Profil 50x22x2
Aq=2x152 mm²

Gewindestange
zweilagig GB M10
dreilagig GB M12

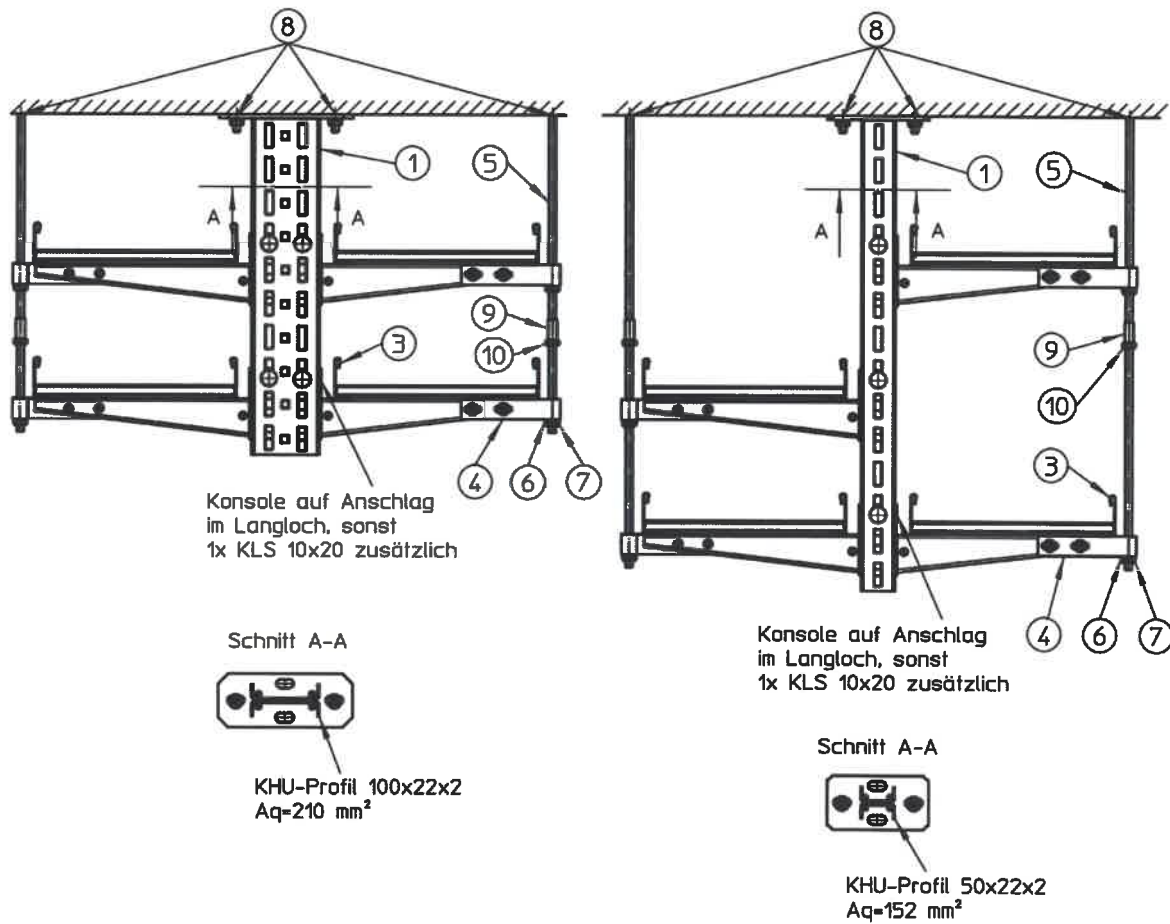
Stützabstand ≤ 1200mm
zulässige Kabellast je Kabelleiter ≤ 20 kg/m
Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt
nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)
1.4571 (V4A)
1.4404 (V4A)

Stückzahlen gelten für zweilagige Verlegung

10	SEM 10 / SEM 12
9	VM 10 / VM 12
8	3 Befestigungsmittel mit brandchutztechnischem Nachweis
7	2 SEM 10 / SEM 12
6	2 US 10x21 / US 12x24
5	GB M10 / GB M12
4	2 Kabelleiter (≤ 400 mm)
3	2 KAD-BS inkl. Verschraubungsmaterial
2	2 KUM-BS (≤ 400 mm) inkl. Verschraubungsmaterial
1	1 KDU 52
Pos.	Stück Benennung



31.07.2019
BS/L3



Gewindestange
zweilagig GB M10
dreilagig GB M12

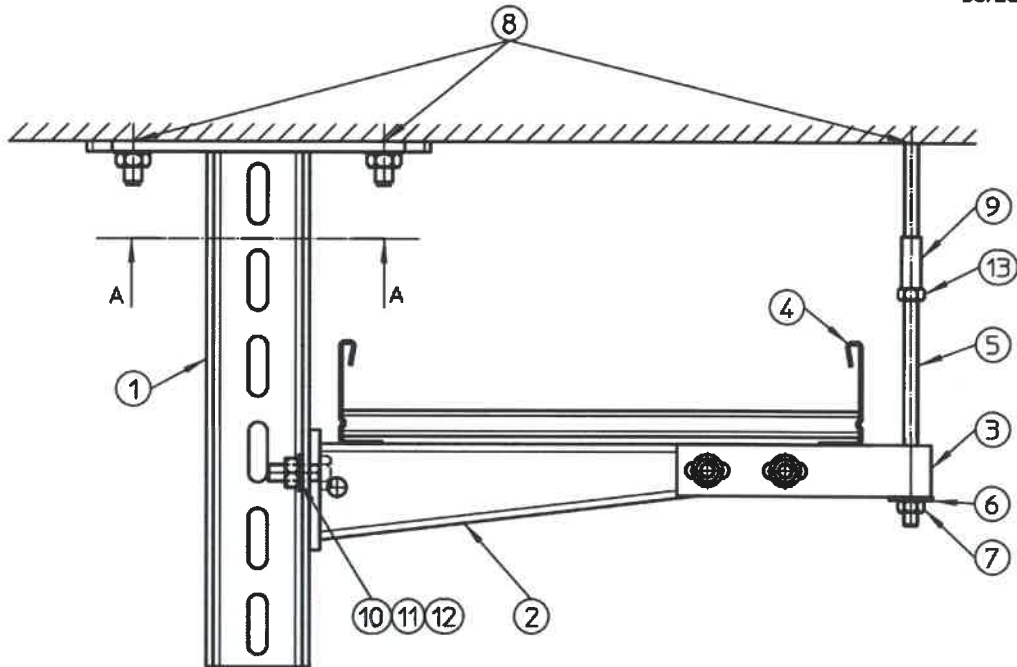
Stützabstand ≤ 1200mm
zulässige Kabellast je Kabelleiter ≤ 20 kg/m
Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt
nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)
1.4571 (V4A)
1.4404 (V4A)

Stückzahlen gelten für zweilagige Verlegung

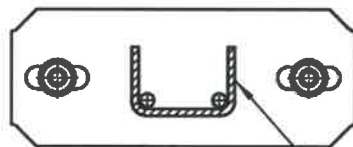
7	SEM 10 / SEM 12
9	VM 10 / VM 12
8	4 Befestigungsmittel mit brandschutztechnischem Nachweis
7	4 SEM 10 / SEM 12
6	4 US 10x21 / US 12x24
5	GB M10 / GB M12
4	4 Kabelleiter (≤ 400 mm)
3	4 KAD-BS inkl. Verschraubungsmaterial
2	4 KUM-BS (≤ 400 mm) inkl. Verschraubungsmaterial
1	1 KDU 102
	1 KDU 52
Pos./Stück	Benennung



31.07.2019
BS/LG1



Schnitt A-A



KHU-Profil 60x40x4
Aq=375 mm²

Stützabstand \leq 1200mm

zulässige Kabellast je Kabelleiter \leq 20 kg/m

Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt

nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)

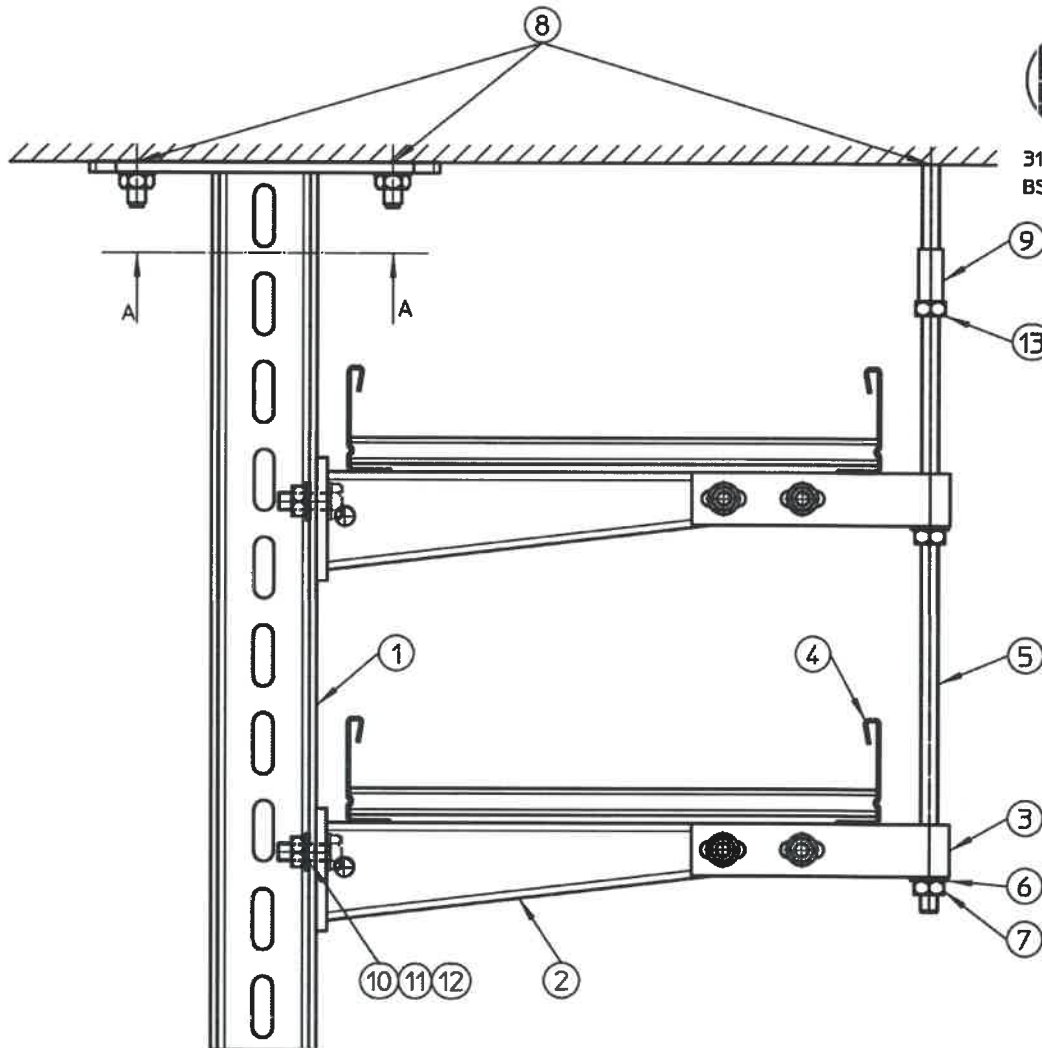
1.4571 (V4A)

1.4404 (V4A)

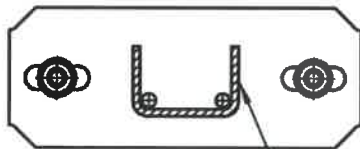
13		SEM 8
12	1	SEM 10
11	1	US 10x21
10	1	SES 10x30
9		VM 8
8	3	Befestigungsmittel mit brandschutztechnischem Nachweis
7	1	SEM 8
6	1	US 8x25
5		GB M8
4	1	Kabelleiter (\leq 400 mm)
3	1	KAD-BS inkl. Verschraubungsmaterial
2	1	KW-BS (\leq 400 mm)
1	1	KDU 60
Pos.	Stück	Benennung



31.07.2019
BS/LG2



Schnitt A-A



KHU-Profil 60x40x4
Aq=375 mm²

Gewindestange
zweilagig GB M10
dreilagig GB M12

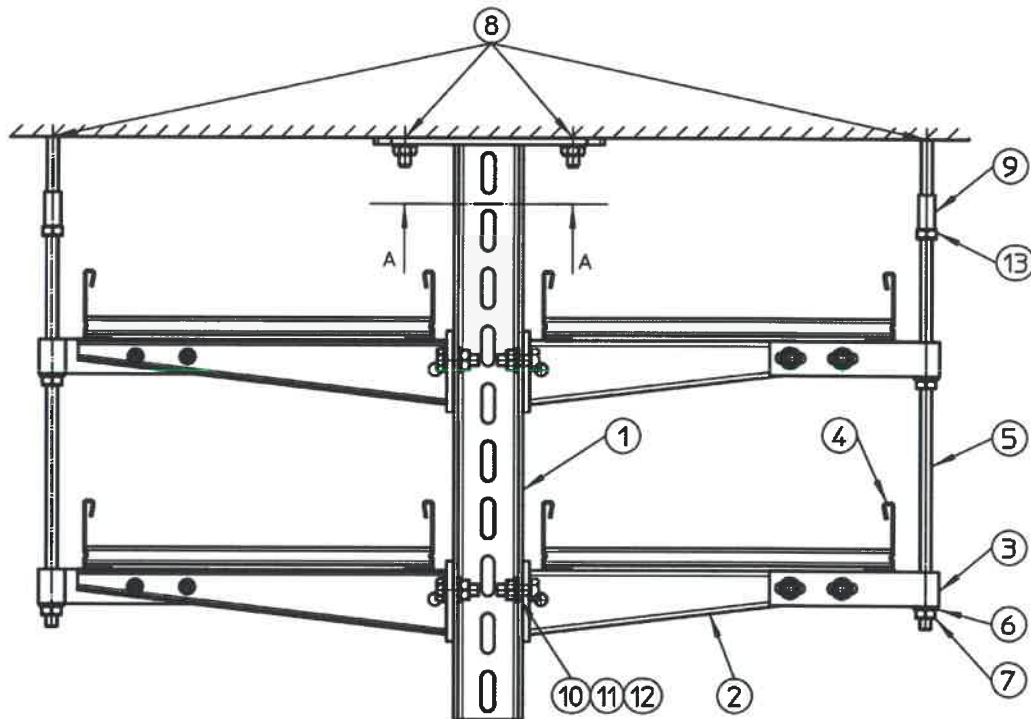
Stützabstand ≤ 1200mm
zulässige Kabellast je Kabelleiter ≤ 20 kg/m
Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt
nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)
1.4571 (V4A)
1.4404 (V4A)

Stückzahlen gelten für zweilagige Verlegung

7		SEM 10 / SEM 12
12	2	SEM 10
11	4	US 10x21
10	2	SES 10x30
9		VM 10 / VM 12
8	3	Befestigungsmittel mit brandschutztechnischem Nachweis
7	2	SEM 10 / SEM 12
6	2	US 10x21 / US 12x24
5		GB M10 / GB M12
4	2	Kabelleiter (≤ 400 mm)
3	2	KAD-BS inkl. Verschraubungsmaterial
2	2	KW-BS (≤ 400 mm)
1	1	KDU 60
Pos.	Stück	Benennung



31.07.2019
BS/LG16



Schnitt A-A



KHU-Profil 60x40xx4
Aq=375 mm²

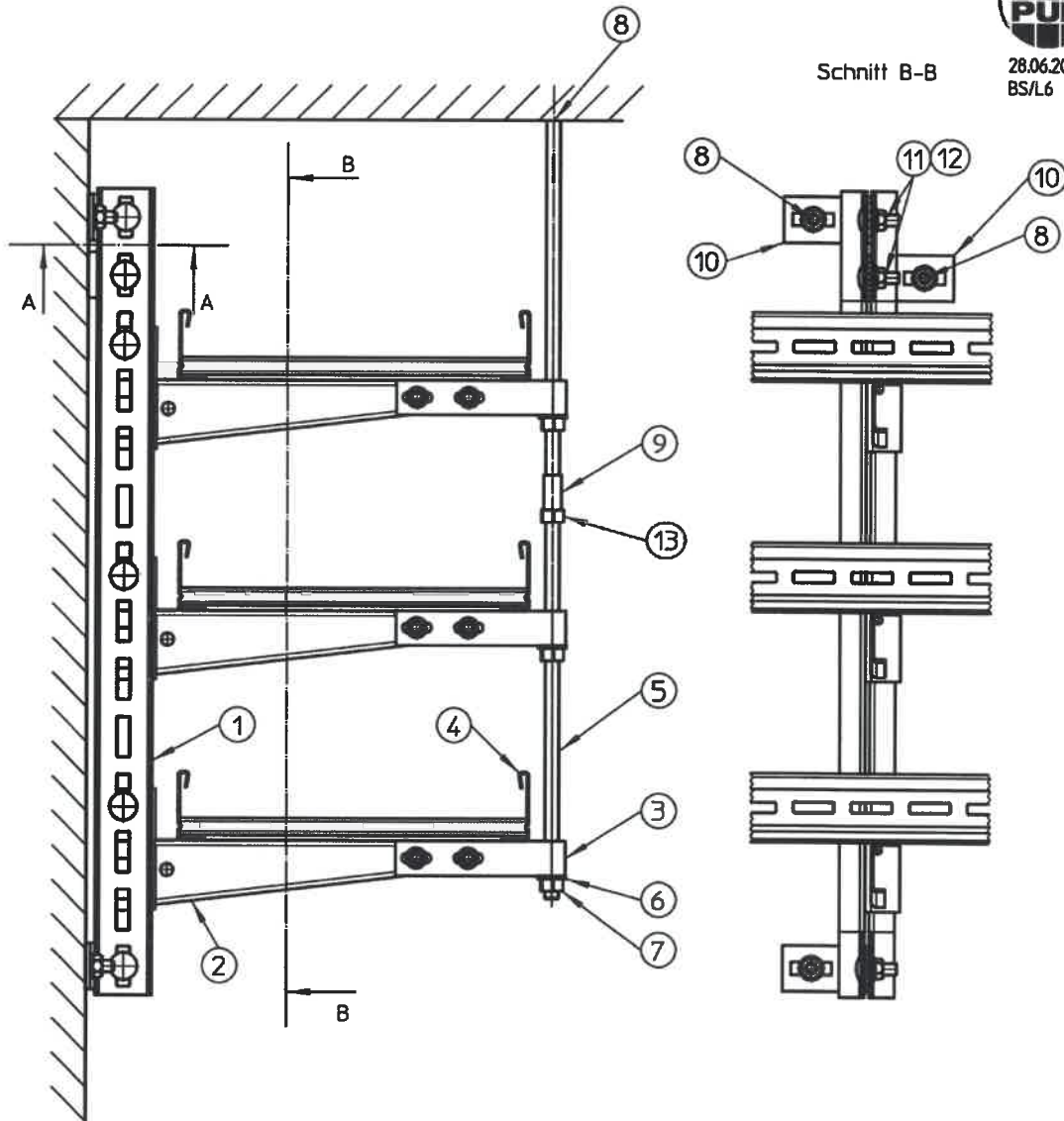
	Gewindestange
zweilagig	GB M10
dreilagig	GB M12
vierlagig	GB M12
Stützabstand ≤ 1200mm	
zulässige Kabellast je Kabelleiter ≤ 20 kg/m	
Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt	
	nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)
	1.4571 (V4A)
	1.4404 (V4A)

Stückzahlen gelten für zweilagige Verlegung

Pos.	Stück	Benennung
13		SEM 10 / SEM 12
12	4	SEM 10
11	8	US 10x21
10	4	SES 10x30
9		VM 10 / VM 12
8	4	Befestigungsmittel mit brandschutztechnischem Nachweis
7	4	SEM 10 / SEM 12
6	4	US 10x21 / US 12x24
5		GB M10 / GB M12
4	4	Kabelleiter (≤ 400 mm)
3	4	KAD-BS inkl. Verschraubungsmaterial
2	4	KW-BS (≤ 400 mm)
1	1	KDU 60
Pos.	Stück	Benennung



28.06.2019
BS/L6



Schnitt A-A



KHU-Profil 50x22x2
A_q=152 mm²

Stützabstand ≤ 1200mm
zulässige Kabellast je Kabelleiter ≤ 20 kg/m
Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt
nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)
1.4571 (V4A)
1.4404 (V4A)

Stückzahlen gelten für dreilagige Verlegung

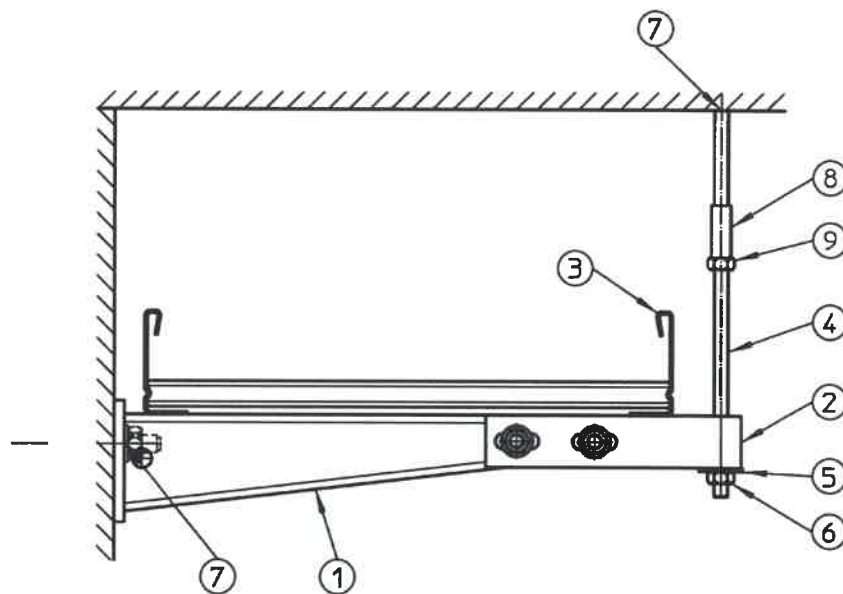
13	SEM 12	
12	3 FRS 10x30	
11	3 SEMS 10	
10	3 BL 4	
9	VM 12	
8	4 Befestigungsmittel mit brandschutztechnischem Nachweis	
7	3 SEM 12	
6	3 US 12x24	
5	GB M12	
4	3 Kabelleiter (≈ 400 mm)	
3	3 KAD-BS inkl. Verschraubungsmaterial	
2	3 KUM-BS (≈ 400 mm)inkl. Verschraubungsmaterial	
1	1 KHU 50	
Pos.	Stück	Benennung

MPA BRAUNSCHWEIG

Anlage 10 | Gutachterliche Stellungnahme Nr. (3335/772/11-1) – CM vom 05.11.2019



31.07.2019
BS/L4



Gewindestange
einlagig GB M8
zweilagig GB M10
dreilagig GB M12

Stützabstand \leq 1200mm

zulässige Kabellast je Kabelleiter \leq 20 kg/m

Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt

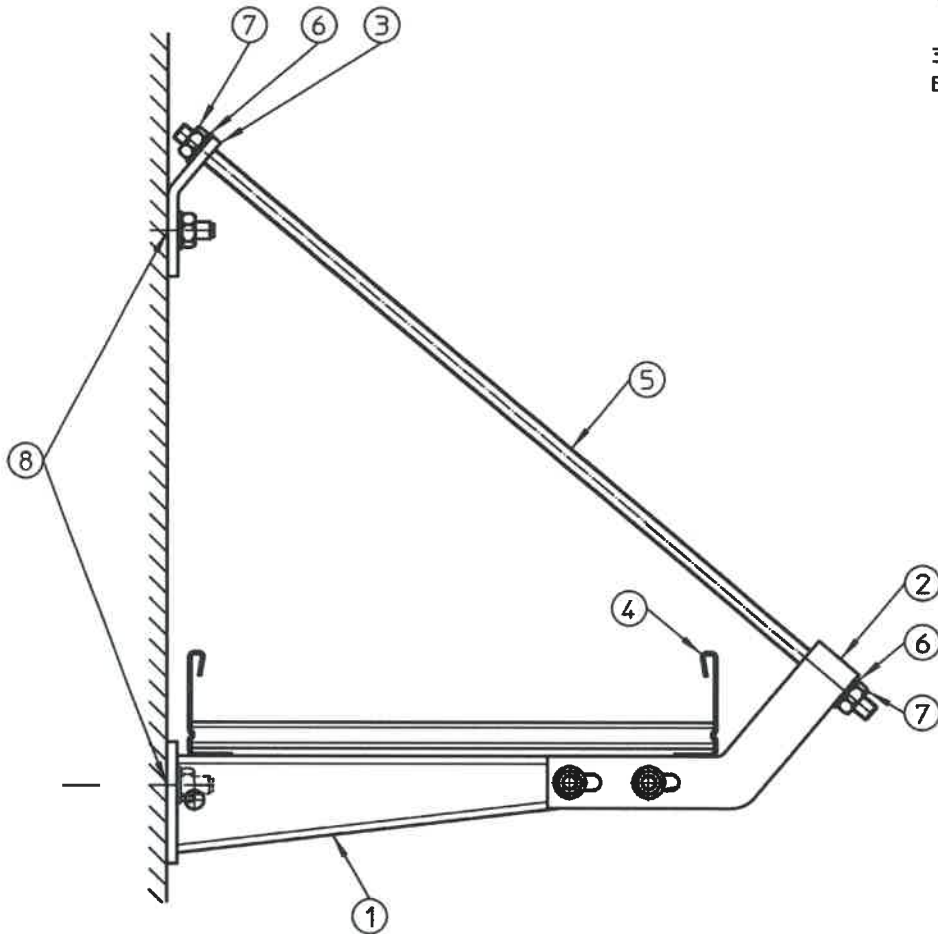
nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)
1.4571 (V4A)
1.4404 (V4A)

Stückzahlen gelten für einlagige Verlegung

9	SEM 8 / SEM 10 / SEM 12
8	VM 8 / VM 10 / VM 12
7	Befestigungsmittel mit brandschutztechnischem Nachweis
6	SEM 8 / SEM 10 / SEM 12
5	US 8x25 / US 10x21 / US 12x24
4	GB M8 / GB M10 / GB M12
3	Kabelleiter (\leq 400 mm)
2	KAD-BS inkl. Verschraubungsmaterial
1	KW-BS (\leq 400 mm)
Pos.	Stück
	Benennung



30.07.2019
BS/L5



Konsolen- Breite	Dübelabstand zwischen Konsole und Wandwinkel	Gewindestangen- länge
100 mm	165 mm	260 mm
200 mm	250 mm	390 mm
300 mm	330 mm	515 mm
400 mm	420 mm	655 mm

Stützabstand \leq 1200mm

zulässige Kabellast je Kabelleiter \leq 20 kg/m

Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt

nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)

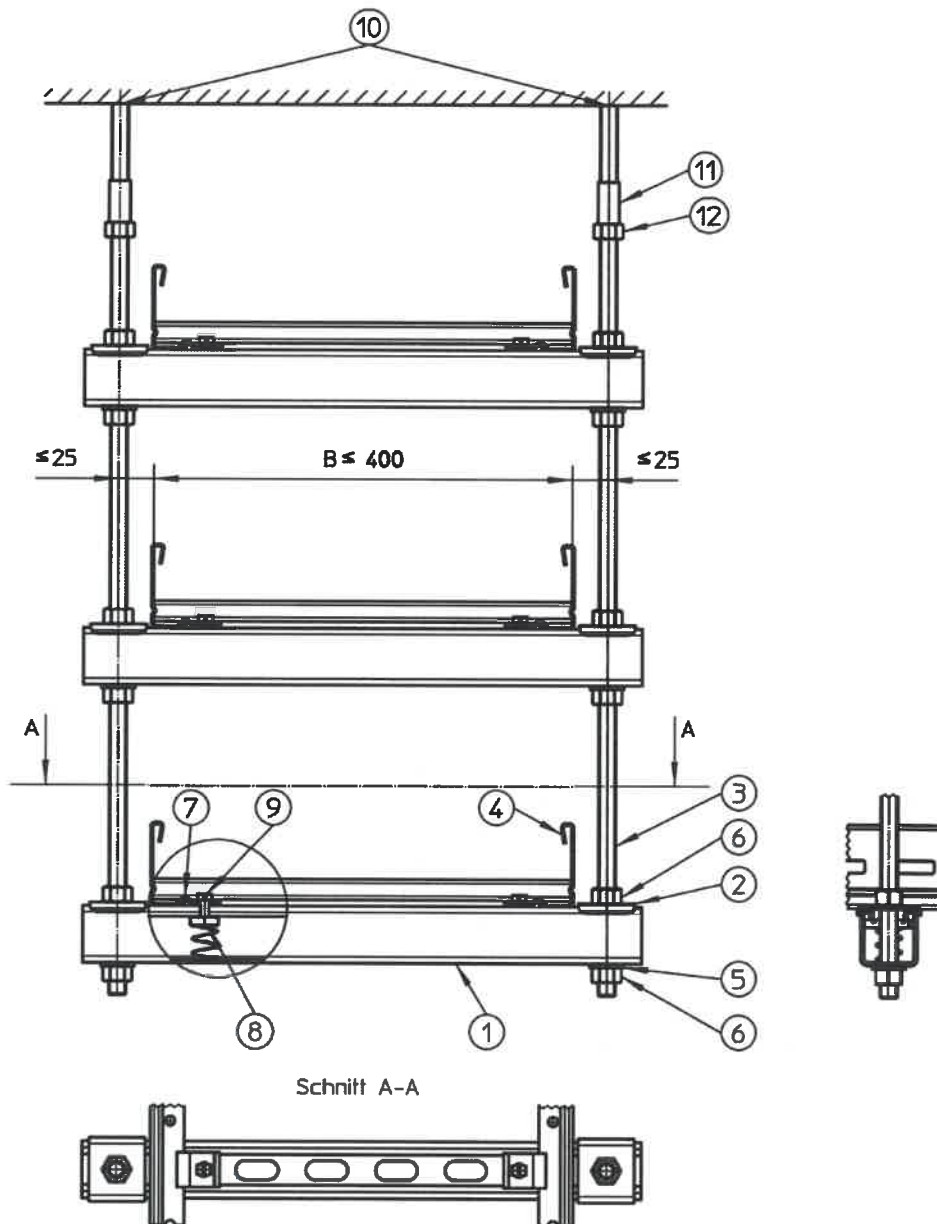
1.4571 (V4A)

1.4404 (V4A)

Pos.	Stück	Benennung
8	2	Befestigungsmittel mit brandschutztechnischem Nachweis
7	2	SEM 10
6	2	US 10x21
5		GB M10
4	1	Kabelleiter (\leq 400 mm)
3	1	W-BS
2	1	KAW-BS inkl. Verschraubungsmaterial
1	1	KW-BS (\leq 400 mm)
Pos.	Stück	Benennung



31.07.2019
BS/L9



Die Montage der C-Schiene KHA 41 (Pos.1) ist auch mit Öffnung nach unten möglich.

	Gewindestange
einlagig	GB M8
zweilagig	GB M10
dreilagig	GB M12

Stützabstand $\leq 1200\text{mm}$

zulässige Kabellast je Kabelleiter $\leq 20\text{ kg/m}$

Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt

nichtrostender Stahl	1.4301 (V2A)
	1.4571 (V4A)
	1.4404 (V4A)

Stückzahlen gelten für dreilagige Verlegung

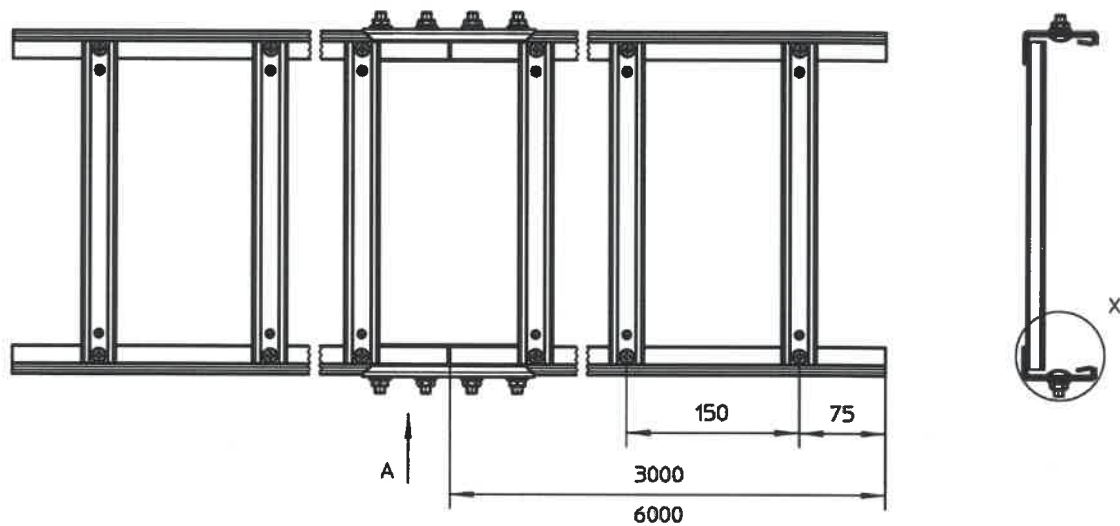
Pos.	Stück	Benennung
12		SEM 8 / SEM 10 / SEM 12
11		VM 8 / VM 10 / VM 12
10	2	Befestigungsmittel mit brandschutztechnischem Nachweis
9	6	FKS 6x20
8	6	AMF22 M6
7	6	KLU-L
6	12	SEM 8 / SEM 10 / SEM 12
5	6	US 8x17 / US 10x21 / US 12x24
4	3	Kabelleiter ($\leq 400\text{ mm}$)
3		GB M8 / GB M10 / GB M12
2	6	RUS41-L13
1	3	KHA 41

MPA BRAUNSCHWEIG

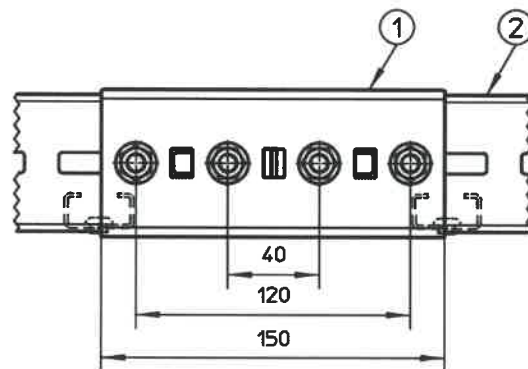
Anlage 13 | Gutachterliche Stellungnahme Nr. (3335/772/11-1) – CM vom 05.11.2019



16.07.2019
BS/LG10



Ansicht A



Detail X



Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt

nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)

1.4571 (V4A)

1.4404 (V4A)

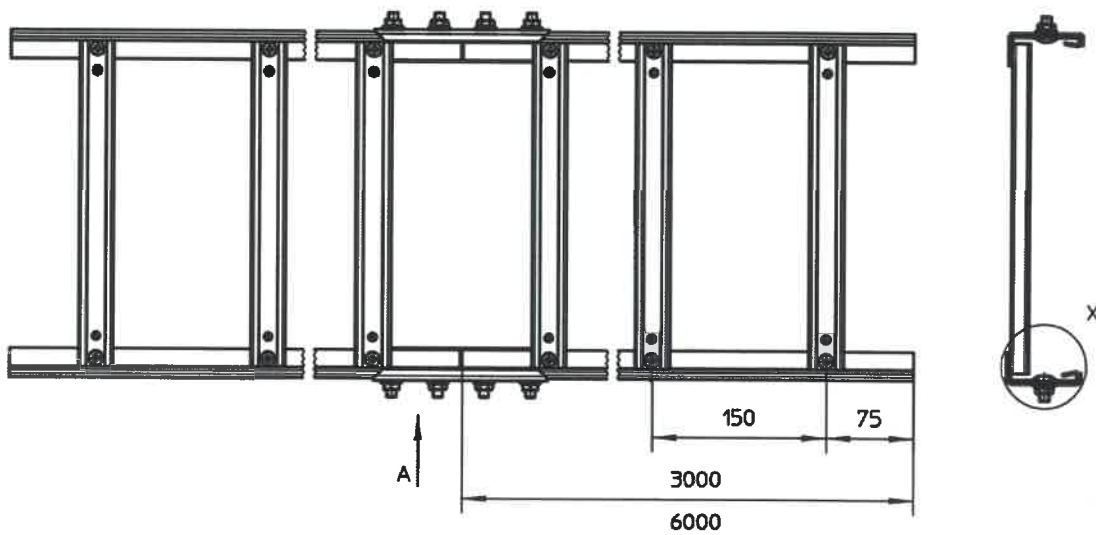
2	2	Kabelleiter LG-BS (≤ 400 mm)
1	2	LGV-BS inkl. Verschraubungsmaterial
Pos.	Stück	Benennung

MPA BRAUNSCHWEIG

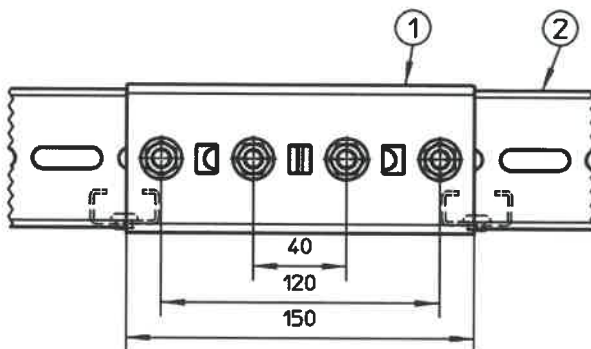
Anlage 14 | Gutachterliche Stellungnahme Nr. (3335/772/11-1) – CM vom 05.11.2019



30.07.2019
BS/LGV60



Ansicht A



DETAIL X



Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt

nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)

1.4571 (V4A)

1.4404 (V4A)

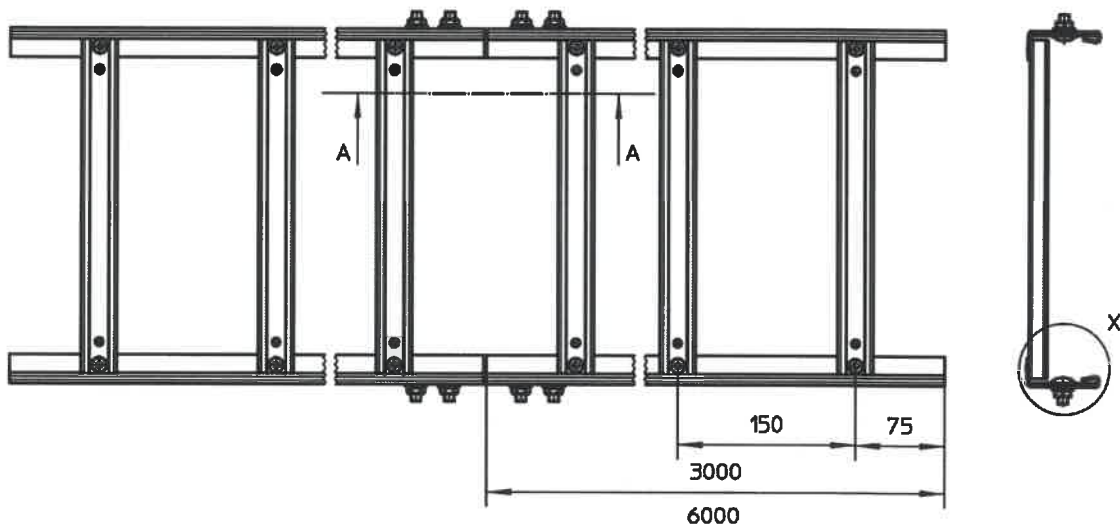
2	2	Kabelleiter LBS (≤ 400 mm)
1	2	LGV-BS inkl. Verschraubungsmaterial
Pos.	Stück	Benennung

MPA BRAUNSCHWEIG

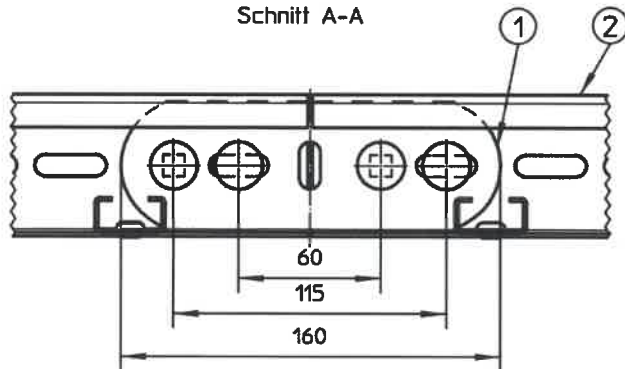
Anlage 15 | Gutachterliche Stellungnahme Nr. (3335/772/11-1) – CM vom 05.11.2019



16.07.2019
BS/LV60



Schnitt A-A



Detail X



Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt

nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)

1.4571 (V4A)

1.4404 (V4A)

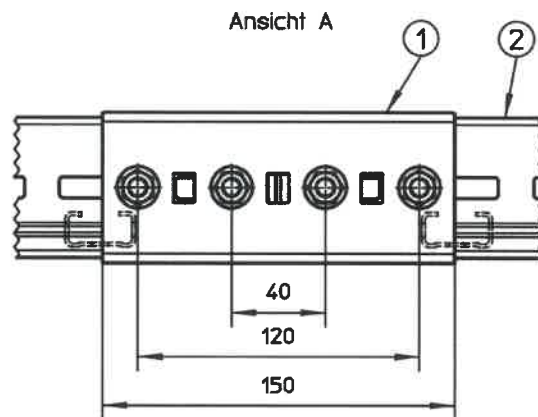
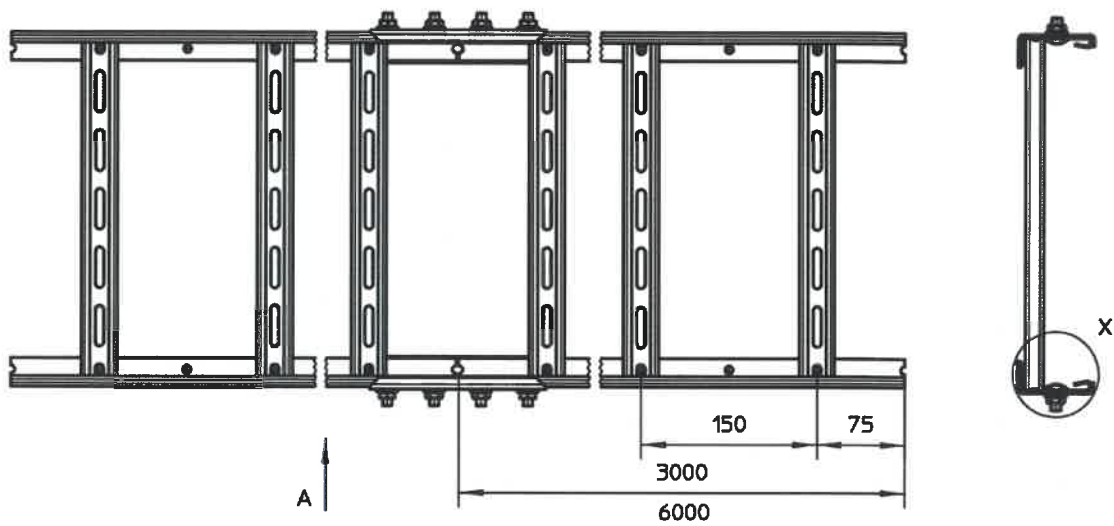
2	2	Kabelleiter LBS 60 (≤ 400 mm)
1	2	LV 60 inkl. Verschraubungsmaterial
Pos.	Stück	Benennung

MPA BRAUNSCHWEIG

Anlage 16 | Gutachterliche Stellungnahme Nr. (3335/772/11-1) – CM vom 05.11.2019



16.07.2019
BS/LGG99



Detail X



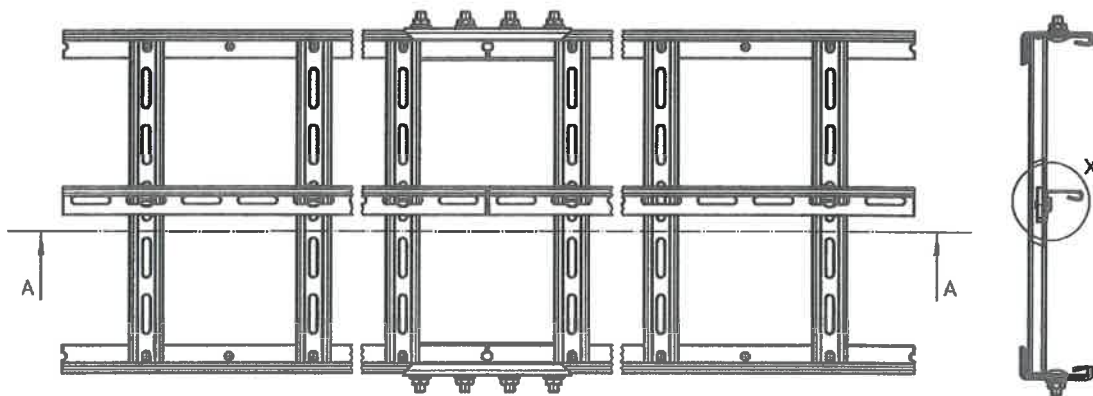
Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt

nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)
1.4571 (V4A)
1.4404 (V4A)

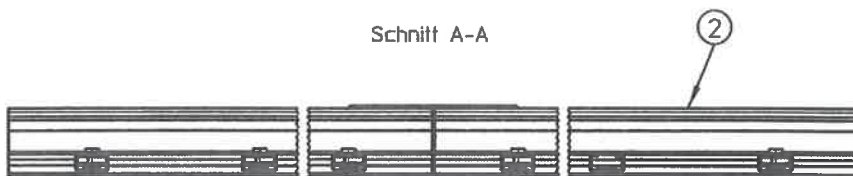
2	2	Kabelleiter LGG-BS (≤ 400 mm)
1	1	LGV-BS inkl. Verschraubungsmaterial
Pos.	Stück	Benennung



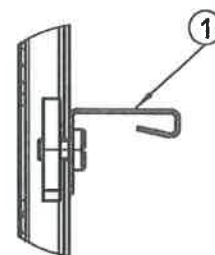
17.10.2019
BS/LG17



Schnitt A-A



Detail X



Position der LGTR 60 in der Kabelleiter
frei wählbar

Befestigung LGTR 60 an der ersten,
mittleren und letzten Sprosse
der Kabelleiter

Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt

nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)
1.4571 (V4A)
1.4404 (V4A)

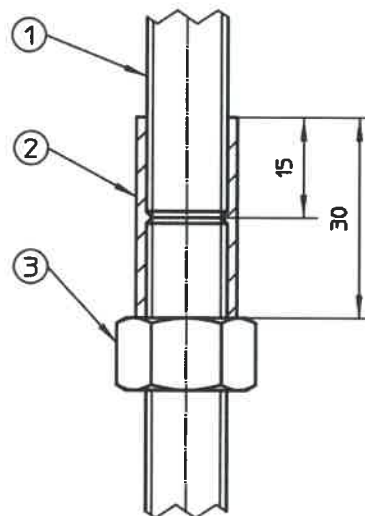
2	2	Kabelleiter (≤ 400 mm)
1	2	LGTR inkl. Verschraubungsmaterial
Pos.	Stück	Benennung

MPA BRAUNSCHWEIG

Anlage 18 | Gutachterliche Stellungnahme Nr. (3335/772/11-1) – CM vom 05.11.2019



31.07.2019
BS/GB+VM



Werkstoffe: Stahl S 235 verzinkt
 nichtrostender Stahl 1.4301 (V2A)
 1.4571 (V4A)
 1.4404 (V4A)

3	1	SEM 8 / SEM 10 / SEM 12
2	1	VM 8 / VM 10 / VM 12
1	2	GB M8 / GB M10 / GB M12
Pos.	Stück	Benennung