



Stellungnahme

Betreff: Tragsysteme für Kabelrinnen im Bereich zwischen Roh- und brandschutztechnisch ausgelegter Unterdecke gemäß MLAR 3.5.3

Für die Verlegung von Kabeltrassen im Bereich zwischen Roh- und brandschutztechnisch ausgelegter Unterdecke haben wir die gutachterliche Stellungnahme (2101/407/18)-CM erstellen lassen. Diese ist keine Zulassung, da für die Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) 3.5.3 keine eigene Prüfvorschrift existiert, auf deren Grundlage eine Zulassung erteilt werden kann.

Die o.g. gutachterliche Stellungnahme dokumentiert in erster Linie die Durchbiegungen der Kabelrinnen nach einer 30-minütigen Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturkurve (ETK) gemäß DIN 4102-2. Diese Werte können als Empfehlung für die Fluchtweginstallation herangezogen werden. Die hierbei verwendeten Tragkonstruktionen wurden exemplarisch ausgewählt. Solche Abhängekonstruktionen müssen gemäß den Kommentaren zur MLAR und der o.g. gutachterlichen Stellungnahme gemäß Tabelle 109 der DIN 4102-4 dimensioniert werden. Andere Stahl-Tragkonstruktionen wie z.B. Stiele und Gewindestangen können nach den gleichen Grundsätzen ebenfalls verwendet werden.

Hier die zulässigen Zuglasten (9N/mm²) unter 30-minütigen Brandbeanspruchung:

Gewindestange mit Querschnitt	zulässige Last
M08 (36,6 mm ²)	329 N (33 kg)
M10 (58,0 mm ²)	522 N (53 kg)
M12 (84,3 mm ²)	758 N (77 kg)
Stieltyp mit Mindestquerschnitt	zulässige Last
KDU 40 (122 mm ²)	1098 N (111 kg)
KDU 57 (192 mm ²)	1728 N (176 kg)
KDU 60 (375 mm ²)	3375 N (344 kg)

Für Fragen einer diesbezüglichen Auslegung stehen Ihnen meine Kollegen und ich gerne zur Verfügung.

PUK Group GmbH & Co. KG
Technische Leitung
Nobelstraße 45-55 | 12057 Berlin
Telefon +49 30 68283-140
Fax +49 30 68283-267
www.puk.com

i.V. Erik Vogler
Technischer Leiter
PUK Group GmbH & Co. KG

PUK Group GmbH & Co. KG

Nobelstraße 45 – 55

12057 Berlin

Telefon +49 30 68283-01

Fax +49 30 68283-266

info@puk.com

www.puk.com

Ihre Zeichen / Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen / Name

TL / Erik Vogler

Telefon-Durchwahl

+49 30 68283-140

Datum

7. Januar 2019

Bitte beachten Sie unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen im Internet unter www.puk.com

PUK Group GmbH & Co. KG

Sitz: Berlin, AG Charlottenburg HR A 7810

Komplementär:

Kunststoff-Stahlverarbeitung GmbH

Sitz: Berlin, AG Charlottenburg HR B 4441

Geschäftsführer:

Daniela Veit, Michael Pantelmann

USt.-ID-Nr.: DE 136652278

Commerzbank AG, Berlin

IBAN: DE71 1008 0000 0535 5588 00

BIC: DRES DEFF 100

Deutsche Bank AG, Berlin

IBAN: DE11 1007 0000 0080 0102 00

BIC: DEUT DEBB XXX

Postbank Berlin

IBAN: DE43 1001 0010 0064 3001 08

BIC: PBNK DEFF XXX

Berliner Sparkasse

IBAN: DE98 1005 0000 1400 0070 50

BIC: BELA DEBE XXX

Gutachterliche Stellungnahme

Dokumentenummer: (2101/407/18) – CM vom 18.12.2018

Auftraggeber: PUK Group GmbH & Co. KG
Nobelstraße 45-55
12057 Berlin

Auftrag vom: 09.01.2018

Auftragszeichen: Fischer, Mathias <mathias.fischer@puk.com>

Auftragseingang: 09.01.2018

Inhalt des Auftrags: Beurteilung von belasteten PUK Kabeltragsystemen in Verbindung mit Gewindestangen befestigt in Massivbauten hinsichtlich der Tragfähigkeit und der Verformung bei einer Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN 4102-2 : 1977-09

Beurteilungsgrundlage: Siehe Abschnitt 1

Diese gutachterliche Stellungnahme umfasst 10 Seiten inkl. Deckblatt und 9 Anlagen.

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 09.01.2018 beauftragte die PUK Group GmbH & Co. KG, Berlin die Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme hinsichtlich der Beurteilung von belasteten PUK Kabeltragsystemen in Verbindung mit Gewindestangen befestigt in Massivbauten hinsichtlich der Tragfähigkeit und der Verformung bei einer Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN 4102-2 : 1977-09.

Die gutachterliche Stellungnahme für die zu bewertenden Konstruktionen erfolgt auf der Grundlage der folgenden Dokumente:

- [1] DIN 4102-2 : 1977-09, Feuerwiderstandprüfungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen,
- [2] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR)) in der Fassung vom 10.02.2015,
- [3] Prüfbericht Nr. (3333/930/11)-CM vom 15.04.2011, ausgestellt auf die PUK Group GmbH & Co. KG, Berlin und
- [4] PUK Kabeltragsysteme, Technische Datenblätter der PUK Group GmbH & Co. KG, Berlin

Die Bemessung für die PUK Kabeltragsysteme in Verbindung mit Gewindestangen erfolgt auf Grundlage der durchgeführten Brandprüfungen. Die Technischen Richtlinien und Technischen Spezifikationen, die Produkte für die Installation von Leitungsanlagen für den Brandfall regeln, stellen derzeit kein vollständiges Bemessungskonzept für folgend beschriebene Befestigungssysteme zur Verfügung. Derzeit existiert laut Angaben der PUK Group GmbH & Co. KG, Berlin, für die PUK Kabeltragsysteme in Verbindung mit Gewindestangen kein vollständiger bauaufsichtlicher Nachweis (z.B. ETA), der die hier beschriebene Ausführung für den Brandfall regelt.

2 Beschreibung der Konstruktionen

Die PUK Kabeltragsysteme aus bandverzinktem Stahl, werden als Tragkonstruktion für elektrische Leitungsanlagen, z.B. in Verbindung mit Leitungsanlagen im Bereich zwischen den Geschoßdecken und Unterdecken (Zwischendeckenbereichen) von notwendigen Fluren, in notwendigen Treppenträumen und in Räumen zwischen notwendigen Treppenträumen und Ausgängen ins Freie gemäß Abschnitt 3.5.3 der Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie), unter vorwiegend ruhender Belastung verwendet.

Als Kabelauflage dienen Kabelrinnen, die auf den Auslegern der Abhängekonstruktion befestigt und mit entsprechenden Stoßstellenverbindungen ausgeführt werden. Der Abstand der Kabelrinnen zum Hängestiel bzw. zur Abhängung bzw. zur Wand (bei Wandkonsolen) beträgt $a \leq 20$ mm.

Die Kabelrinnen werden nur mit dem Eigengewicht der elektrischen Leitungsanlagen belastet. Die Last wird über das Tragsystem in Verbindung mit einem geeigneten Befestigungsmittel in den Verankerungsgrund eingeleitet.

Für den normalen Verwendungszweck können gemäß Aussage des Auftraggebers die entsprechenden technischen Vorgaben für die PUK Kabeltragsysteme den entsprechenden technischen Datenblättern (z. B. Montageanleitung) der PUK Group GmbH & Co. KG, Berlin, entnommen werden.

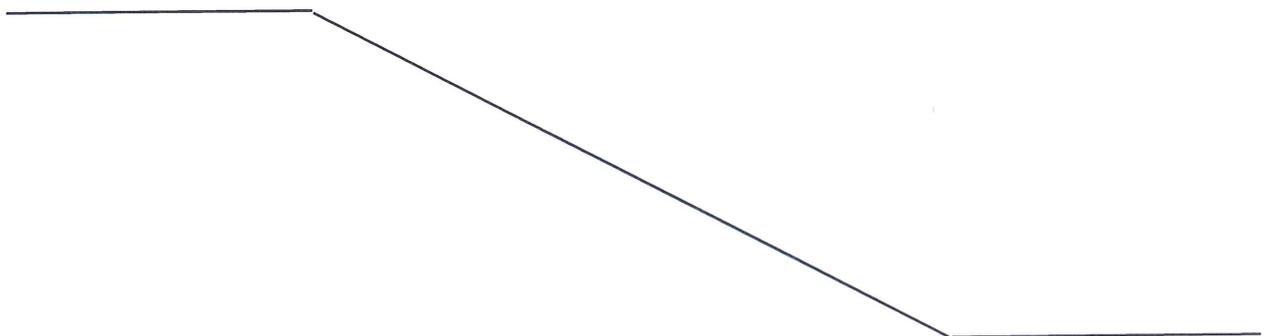
Die brandschutztechnische Bewertung beschränkt sich auf vorwiegend statische (ruhende) Belastungen in Verbindung Massivbauteilen, die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse entsprechend der Feuerwiderstandsfähigkeit der Befestigungssysteme eingestuft sein müssen.

Alle Verbindungen der Kabeltragsysteme werden als Schraubverbindung ausgeführt. Sofern nicht anders aufgeführt erfolgen die Verbindungen mit Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben.

Die Befestigung an der Decke bzw. Wand erfolgt mit brandschutztechnisch nachgewiesenen Befestigungsmitteln \geq M8 (siehe auch Abschnitt 4.4).

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 (Feuerwiderstandsfähigkeit 30) nicht überschritten wird.

In den folgenden Abschnitten sind die konstruktive Angaben (Herstellerangaben) zu den PUK Kabeltragsystemen zusammengefasst. Weitere Informationen können den Technischen Datenblättern (z.B. Montageanleitung) der PUK Group GmbH & Co. KG, Berlin, entnommen werden.



2.1 Konstruktiver Aufbau (KTS 1 mit RGS 60-10S bis RGS 60-60S)

Das Kabeltragsystem (KTS) mit Kabelrinnen RGS 60-10S bis RGS 60-60S besteht im Wesentlichen aus dem im Abstand von $a \leq 1500$ mm angeordneten Hängestielen mit angeschraubten Auslegern und einer zusätzlichen Abhängung am Auslegerende mit angeschraubten Gewindestangen. Die Stoßstellenverbindungen (RGV-BS (Holm) und VB-BS (Boden)) der Kabelrinne werden mit Schrauben M6x16 und Muttern M6 ausgeführt.

Weitere Angaben zum konstruktiven Aufbau können der folgenden Tabelle sowie den Anlagen entnommen werden. Die Schraubverbindungen der Kabeltragsysteme können den Anlagen entnommen werden.

Tabelle 1: Kabeltragsystem 1 mit RGS 60-10S bis RGS 60-60S

KTS Nr.		1					
Kabelrinne		RGS 60-10S bis RGS 60-60S					
Breite b	[mm]	100	200	300	400	500	600
Belastung m	[kg/m]	15	30	45	60	75	90
Spannweite a	[mm]	≤ 1500					
Materialstärke t	[mm]	1,5					
Stoßstelle	Holm	RGV-BS 60 (2 x 2 x 2 Klemmbefestigung KLR M6)					
	Boden	VB-BS 10 bis VB-BS 60 (2 x 2 Klemmbefestigung KLR M6)					
Trennsteg	Optional ³⁾	RTR					
Hängestiel		KDU 60-xxF					
Ausleger		Konsole KW 010F bis KW 060F ¹⁾					
Abhängung am Ausleger mit Gewindestangen		$\geq M8^{2)}$ und KAD-BS S					
Anschluss an Massivwand bzw. Massivdecke		$\geq M8^{2)}$ Befestigung gemäß Abschnitt 4.4					

- 1) Die Konsole kann alternativ auch als Wandkonsole (ohne Hängestiel) direkt an der Massivwand befestigt werden
- 2) In Abhängigkeit der maximalen Zugspannung ($\sigma \leq 9$ N/mm² und $\tau \leq 15$ N/mm²)
- 3) Bei einer Ausführung mit einem Trennsteg (geschraubte Verbindung) in der Kabelrinne, kann der Bodenverbinder VB-BS unterhalb der Rinne befestigt werden, hierbei muss der Trennsteg mind. 100 mm über die Stoßstelle der Kabelrinne hinausgeführt und verschraubt werden

2.2 Konstruktiver Aufbau (KTS 2 mit RGS 60-10S bis RGS 60-60S)

Das Kabeltragsystem mit Kabelrinnen RGS 60-10S bis RGS 60-60S besteht im Wesentlichen aus dem im Abstand von $a \leq 1500$ mm abgehängten Montageschienen. Die Abhängung erfolgt beidseitig mit Schraubverbindungen im vorhandenen Langloch in Verbindung mit Gewindestangen (Muttern mit Profilscheibe (oben), Muttern mit Unterlegscheiben „US 8x25“ „unten“). Die Stoßstellenverbindungen (RGV-BS (Holm) und VB-BS (Boden)) der Kabelrinne werden mit Schrauben M6x16 und Muttern M6 ausgeführt.

Weitere Angaben zum konstruktiven Aufbau können der folgenden Tabelle sowie den Anlagen entnommen werden. Die Schraubverbindungen der Kabeltragsysteme können den Anlagen entnommen werden.

Tabelle 2: Kabeltragsystem 2 mit RGS 60-10S bis RGS 60-60S

KTS Nr.		2					
Kabelrinne		RGS 60-10S bis RGS 60-60S					
Breite b	[mm]	100	200	300	400	500	600
Belastung m	[kg/m]	15	30	45	60	75	90
Spannweite a	[mm]	≤ 1500					
Materialstärke t	[mm]	1,5					
Stoßstelle	Holm	RGV-BS 60 (2 x 2 x 2 Klemmbefestigung KLR M6)					
	Boden	VB-BS 20 bis VB-BS 60 (2 x 2 Klemmbefestigung KLR M6)					
Tragprofil		\geq KHA 8-07F (t = 2,0 mm) ¹⁾					
Abhängung mit Gewindestangen		\geq M8 ²⁾					
Abstand Holm a_R	[mm]	≤ 20 (zum Hängestiel bzw. zur Gewindestange (Achsmittle))					
Anschluss an Massivdecke		\geq M8 ²⁾ Befestigung gemäß Abschnitt 4.4					

1) Es ist sicherzustellen, dass bei den abgehängten Montageschienen ein seitlicher Schienenüberstand von mindestens 25 mm, ausgehend von der Mittelachse der vertikalen Abhängung (Gewindestange), eingehalten wird.

2) In Abhängigkeit der maximalen Zugspannung ($\sigma \leq 9$ N/mm² und $\tau \leq 15$ N/mm²)

2.3 Konstruktiver Aufbau (KTS 3 mit RG 60-S10 bis RG 60-S40)

Das Kabeltragsystem mit Kabelrinnen RG 60-S10 bis RG 60-S40 besteht im Wesentlichen aus dem im Abstand von $a \leq 1500$ mm angeordneten Hängestielen mit angeschraubten Auslegern und einer

zusätzlichen Abhängung am Auslegerende mit angeschraubten Gewindestangen. Die Stoßstellenverbindungen (RGV-BS (Holm) und VB-BS (Boden)) der Kabelrinne werden mit Schrauben M6x16 und Muttern M6 ausgeführt.

Weitere Angaben zum konstruktiven Aufbau können der folgenden Tabelle sowie den Anlagen entnommen werden. Die Schraubverbindungen der Kabeltragsysteme können den Anlagen entnommen werden.

Tabelle 3: Kabeltragsystem 3 mit RG 60-S10 bis RG 60-S40

KTS Nr.		3			
Kabelrinne		RG 60-S10 bis RG 60-S40			
Breite b	[mm]	100	200	300	400
Belastung m	[kg/m]	15	30	45	60
Spannweite a	[mm]	≤ 1500			
Materialstärke t	[mm]	0,75	0,75	0,75	0,88
Stoßstelle	Holm	RGV-BS 60 (2 x 2 x 2 Klemmbefestigung KLR M6)			
	Boden	VB-BS 20 bis VB-BS 60 (2 x 2 Klemmbefestigung KLR M6)			
Hängestiel		KDU 60-xxF			
Ausleger		Konsole KW 010F bis KW 060F ¹⁾			
Abhängung am Ausleger mit Gewindestangen		≥ M8 ²⁾ und KAD-BS S			
Anschluss an Massivwand bzw. Massivdecke		≥ M8 ³⁾ Befestigung gemäß Abschnitt 4.4			

1) Die Konsole kann alternativ auch als Wandkonsole (ohne Hängestiel) direkt an der Massivwand befestigt werden

2) In Abhängigkeit der maximalen Zugspannung ($\sigma \leq 9 \text{ N/mm}^2$ und $\tau \leq 15 \text{ N/mm}^2$)

3 Beurteilung der Konstruktion

Gegenstand dieser brandschutztechnischen Bewertung sind PUK Kabeltragsysteme in Verbindung mit Gewindestangen bei einer Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09.

Anforderungen an Befestigungen und Montagesysteme (z.B. Kabeltragsysteme) hinsichtlich der Tragfähigkeit (hier Belastung in kg) und der Verformung $f_{(t)}$ werden in der Regel in Verbindung mit Leitungsanlagen gestellt (siehe z.B. Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR)) in der Fassung vom 10.02.2015, Abschnitte 2.1 und 3.5). Die Befestigung gehört gemäß MLAR zur Leitungsanlage, besondere Anforderungen können

sich hierdurch z.B. in Verbindung mit Unterdecken (gemäß MLAR, Abschnitt 3.5) ergeben. Auch in Verbindung mit Abschottungen können sich aus dem bauaufsichtlichen Nachweis Anforderungen an die Befestigung von Leitungsanlagen ergeben.

m \Rightarrow maximale Belastung in kg unter Brandbeanspruchung

$f_{(30)}$ \Rightarrow Verformungen in Anhängigkeit der Belastung, der Zeit und Abhängehöhe

Die folgend angegebenen Verformungen beziehen sich nur auf die PUK Kabeltragsysteme in Verbindung mit Gewindestangen unter Brandbeanspruchung. Auf der Basis der angegebenen Verformungen kann der jeweils erforderlichen Mindestabstand $\min. a$ ermittelt werden.

In den folgenden Abbildungen 1 und 2 ist exemplarisch der Anwendung von Kabeltrassen im Zwischendeckenbereich abgehängter Unterdeckenkonstruktionen gemäß Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR)) in der Fassung vom 10.02.2015, Abschnitte 3.5.3. dargestellt.

Mindestabstand $\min. a$ \Rightarrow Mindestabstand zwischen Oberseite einer Unterdecke und der Unterseite der Kabelrinne

Mindestabstand $\min. b$ \Rightarrow Mindestabstand zwischen Oberseite einer Unterdecke und dem Hängestiele bzw. Gewindestange

Mindestabstand a_r \Rightarrow Maximaler Abstand zwischen Holm und Abhängung bzw. Hängestiel

Abhängehöhe h_a \Rightarrow Abhängehöhe des Tragsystems

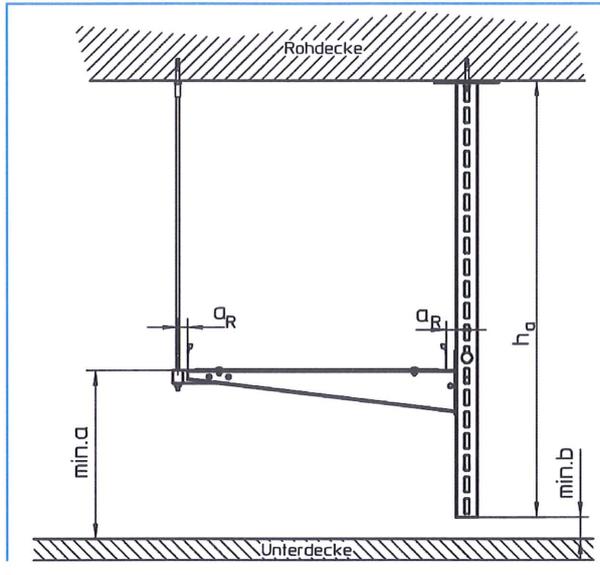


Abbildung 1: Ansicht, Einbausituation

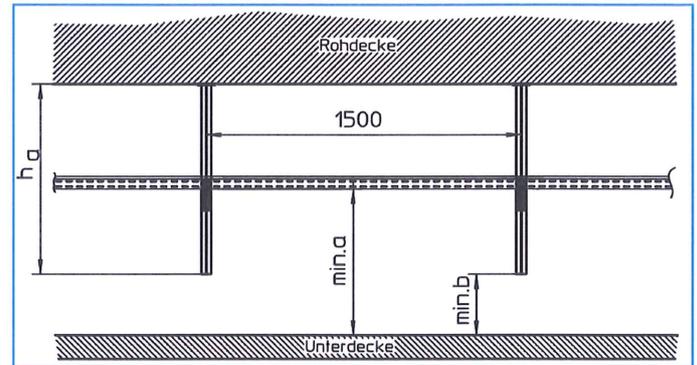


Abbildung 2: Ansicht, Trassenverlauf

Die nachfolgende Beurteilung für die PUK Kabeltragsysteme schließt eine Anwendung für Konstruktionen aus, die als Gesamtsystem eine Feuerwiderstandsklasse bzw. eine Funktionserhaltsklasse erfüllen müssen (z.B. Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt und E-Kanäle nach DIN 4102-12 : 1998-11). Für derartige Anwendungen sind weitergehende Beurteilungen und Prüfungen des Gesamtsystems erforderlich.

Sollten für den normalen Verwendungszweck gemäß den Technischen Datenblättern der PUK Group GmbH & Co. KG, Berlin geringere Lasten gelten, sind diese maßgebend. Unabhängig von der brandschutztechnischen Bewertung muss die Eignung der PUK Kabeltragsysteme in Verbindung mit Gewindestangen, Befestigungsmittel und dem Untergrund auch für den kalten Einbauzustand nachgewiesen sein.

3.1 Beurteilung der PUK Kabeltragsysteme in Verbindung mit Gewindestangen

Für die PUK Kabeltragsysteme in Verbindung mit der Gewindestangen bei einer Brandbeanspruchung nach DIN EN 1363-1 sind in der Anlagen 7 bis 9 Bemessungswerte hinsichtlich der maximalen Belastung (m , Eigengewicht der elektrischen Leitungen) und der maximalen Verformungen für eine Feuerwiderstandsfähigkeit von 30 Minuten angegeben.

Für PUK Kabeltragsysteme kann in brandschutztechnischer Hinsicht bei der Einhaltung der angegebenen Belastung und Einhaltung der entsprechenden Mindestabstände $min. a$ und $min. b$ (siehe auch

Abbildungen 1 und 2) unter Berücksichtigung der Verformung $f_{(30)}$ der Kabelrinnen eine Beeinträchtigung unterseitig angeordneter Bauteile (z.B. einer Unterdecke) durch die Kabeltragsysteme in Verbindung mit Gewindestangen ausgeschlossen werden.

Die Verformung entspricht hier der Summe aus der Durchbiegung und Längenänderung der Kabeltragsysteme in Verbindung mit der Gewindestange, die während der Brandbeanspruchung auftritt. Die Werte für die Verformungen werden in Abhängigkeit der Abhängehöhe angegeben.

Der Nachweis der Befestigung zum Untergrund muss separat erfolgen.

m ⇒ maximale Belastung in kg unter Brandbeanspruchung

$f_{(30)}$ ⇒ Verformungen in Anhängigkeit der Belastung, der Zeit und Abhängehöhe

- Bemessungsvorschlag für das Kabeltragsystem gemäß Abschnitt 2.1 (Konstruktiver Aufbau (KTS 1 mit RGS 60-10S bis RGS 60-60S)) siehe Anlage 7.
- Bemessungsvorschlag für das Kabeltragsystem gemäß Abschnitt 2.2 (Konstruktiver Aufbau (KTS 2 mit RGS 60-10S bis RGS 60-60S)) siehe Anlage 8
- Bemessungsvorschlag für das Kabeltragsystem gemäß Abschnitt 2.3 (Konstruktiver Aufbau (KTS 3 mit RG 60-S10 bis RG 60-S40)) siehe Anlage 9.

4 Besondere Hinweise

- 4.1 Diese gutachterliche Stellungnahme gilt nur in brandschutztechnischer Hinsicht. Aus den für die Leitungsanlagen 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.
- 4.2 Diese gutachterliche Stellungnahme stellt keinen Verwendbarkeitsnachweis im bauaufsichtlichen Verfahren dar. Die Führung eines entsprechenden Nachweises obliegt dem Hersteller/Errichter der Konstruktion.
- 4.3 Die vorstehende Beurteilung gilt nur für die PUK Kabeltragsysteme unter Berücksichtigung der Randbedingungen der Technischen Datenblätter der PUK Group GmbH & Co. KG, Berlin.
- 4.4 Die Befestigung der Kabeltragsysteme an der Massivdecke bzw. -wand muss mit Dübeln aus Stahl (z. B. Schrauben / Stahldübel) $\geq M8$ entsprechend Abschnitt 3 erfolgen. Die Dübel müssen für den Untergrund sowie die Anwendung geeignet sein und sind entsprechend Abschnitt 3.1 zu dimensionieren.

Die Dübel 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 Dübel verwendet werden, deren brandschutztechnische Eignung durch eine Prüfung und Beurteilung über die jeweils erforderliche Feuerwiderstandsfähigkeit durch eine anerkannte Prüfstelle erbracht wurde.

Dübel sind entsprechend den technischen Unterlagen, z. B. Montagerichtlinien, Zulassung bzw. Bewertung (abZ oder ETA) einzubauen, wobei stets die Eignung der Dübel 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.

- 4.5 Die bewerteten Konstruktionen dürfen an Decken (Minstdicke $d = 125$ mm) aus Beton bzw. Stahlbeton oder Porenbeton sowie Wänden (Minstdicke $d = 100$ mm) aus Mauerwerk, Beton bzw. Stahlbeton oder Porenbeton befestigt werden, deren Feuerwiderstandsfähigkeit jeweils mindestens der Feuerwiderstandsfähigkeit des Kabeltragsystems entspricht.
- 4.6 Die Gültigkeit dieser gutachterlichen Stellungnahme endet am 18.12.2023.
- 4.7 Die Gültigkeitsdauer dieser gutachterlichen Stellungnahme kann auf Antrag und in Abhängigkeit vom Stand der Technik verlängert werden.



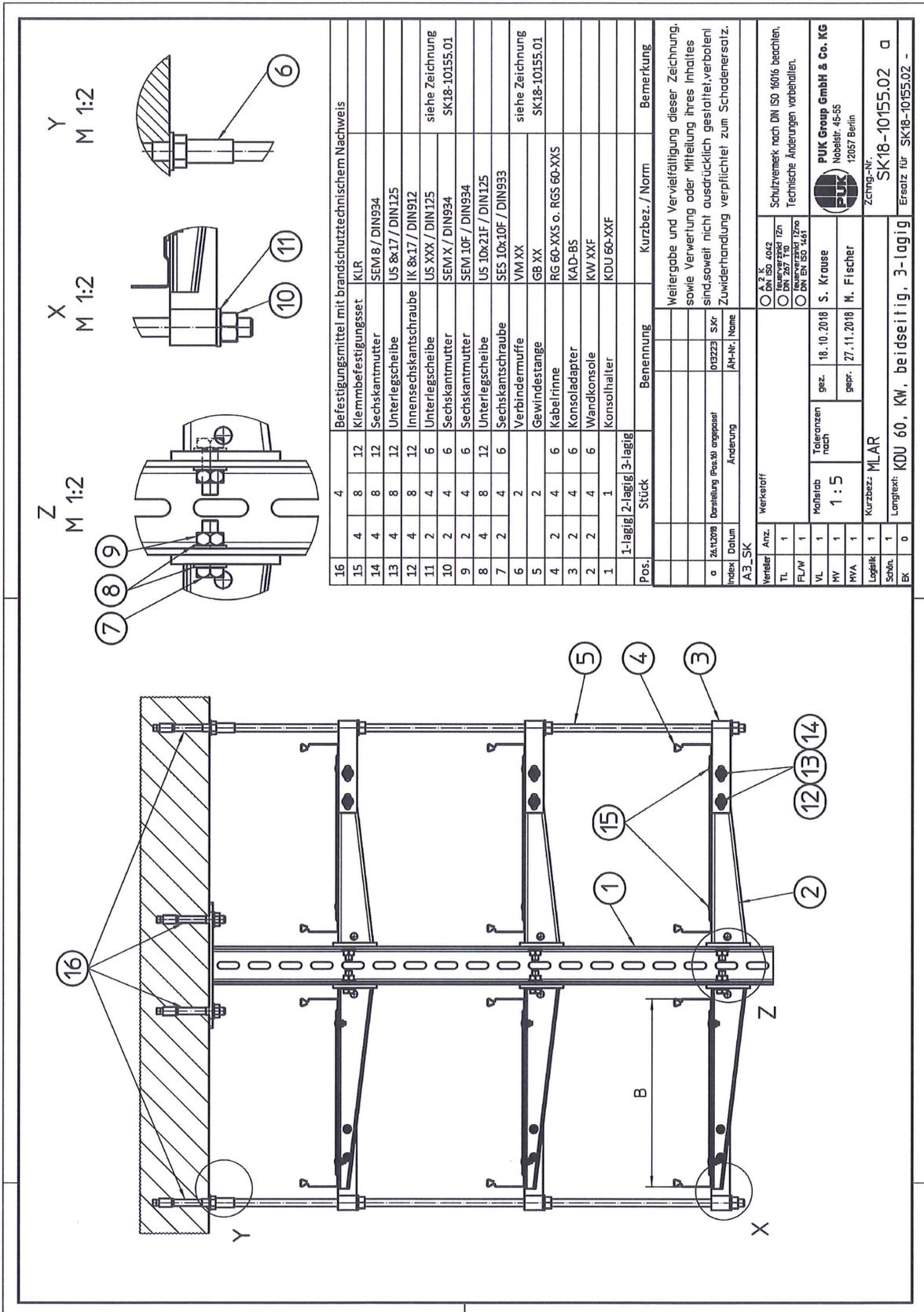
ORR Dr.-Ing. Gary Blume
Fachbereichsleiter



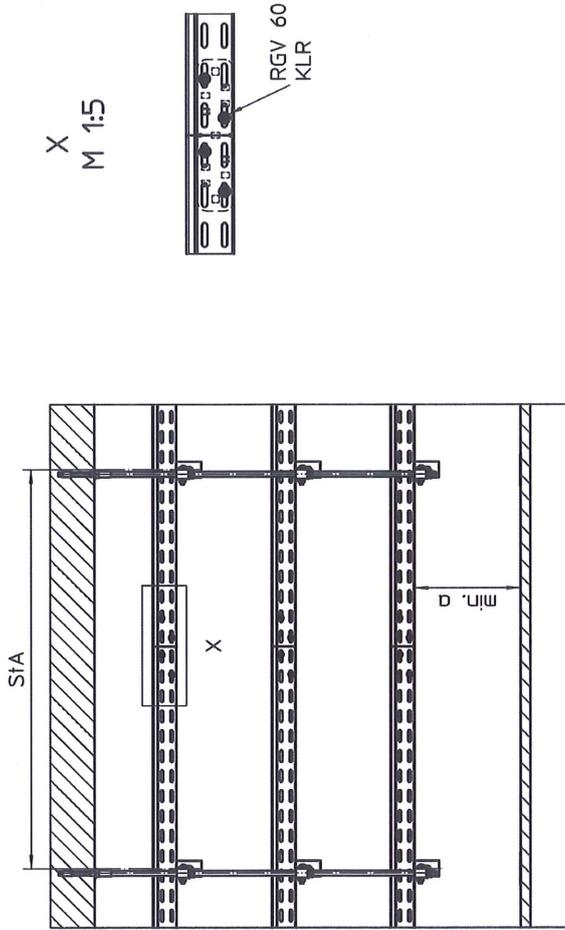
Braunschweig, 18.12.2018



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



Pos.	Stück	Benennung	Kurzbez. / Norm	Bemerkung	
16	4	Befestigungsmittel mit brandschutztechnischem Nachweis			
15	4	8	12	Kleimbefestigungsset KLR	
14	4	8	12	Sechskantmutter SEM 8 / DIN934	
13	4	8	12	Unterlegscheibe US 8x17 / DIN125	
12	4	8	12	Unterlegscheibe IK 8x17 / DIN912	
11	2	4	6	Innensechskantschraube US XXX / DIN125	siehe Zeichnung SK18-10155.01
10	2	4	6	Unterlegscheibe SEM X / DIN934	
9	2	4	6	Sechskantmutter SEM 10F / DIN934	
8	4	8	12	Unterlegscheibe US 10x21F / DIN125	
7	2	4	6	Sechskantschraube SES 10x10F / DIN933	
6	2			Verbindermuffe VM XX	siehe Zeichnung SK18-10155.01
5	2			Gewindestange GB XX	
4	2	4	6	Kabelrinne RG 60-XXS o. RGS 60-XXS	
3	2	4	6	Konsoladapter KAD-B5	
2	2	4	6	Wandkonsole KW XXF	
1	1			Konsolhalter KDU 60-XXF	
1-lagig / 2-lagig / 3-lagig					
Pos. Stück Benennung Kurzbez. / Norm Bemerkung					
Weitergabe und Vervielfältigung dieser Zeichnung, sowie Verwertung oder Mitteilung ihres Inhaltes sind, soweit nicht ausdrücklich gestattet, vorbehalten. Zuwiderhandlung verpflichtet zum Schadenersatz.					
Index	Datum	Änderung	AH-Nr. / Name		
o	24.12.2018	Darstellung (Pos. 6) angepasst	013223 SKr		
A3_SK					
Werkstoff					
Verbleib. Anz.	TL	1		○ A 2 K 6005 ○ DIN 150 1294 12h ○ DIN 267 T10 ○ DIN EN 1294 12h ○ DIN EN 150 1401	
FL/W	1				
VL	1	Material			
MY	1	Toleranzen nach	gez. 18.10.2018 S. Krause		
MVA	1	1 : 5	gepr. 27.11.2018 M. Fischer		
Logistik	1	Kurzbez.	MLAR		
Schön.	1	Langtext	KDU 60, KW, beidseitig, 3-lagig		
Ek	0				
				Ziehng.-Nr. SK18-10155.02	
				Ersatz für SK18-10155.02 -	
				PUK Group GmbH & Co. KG Nobelstr. 45-55 12057 Berlin	



X
M 1:5

RGV 60
KLR

RG 60-XXS / RGS 60-XXS

Gewindestangen bei SfA = 1,5m

	B [mm]	einlagig	zweilagig	dreilagig	max. Kabelas [kg/m]
RG 60-10S	100	M8	M8	M10	15
RG 60-20S	200	M8	M10	M12	30
RG 60-30S	300	M10	M12	--	45
RG 60-40S	400	M10	--	--	60
RGS 60-10S	100	M8	M8	M10	15
RGS 60-20S	200	M8	M10	--	30
RGS 60-30S	300	M10	M12	--	45
RGS 60-40S	400	M10	--	--	60
RGS 60-50S	500	M12	--	--	75
RGS 60-60S	600	M12	--	--	90

Weitergabe und Verweirlichung dieser Zeichnung, sowie Verwertung oder Mitteilung ihres Inhaltes sind, soweit nicht ausdrücklich gestattet, verboten! Zuwiderhandlung verpflichtet zum Schadenersatz.		Schulzvermerk nach DIN ISO 9016 bezeichnen. Technische Änderungen vorbehalten.	
Index	Erstelldatum	Änderung	Änderungs-Nr.
a	27.11.2018		
Änderung	Änderungs-Nr.	Änderungs-Nr.	Änderungs-Nr.
Werkstoff		Schulzvermerk nach DIN ISO 9016 bezeichnen. Technische Änderungen vorbehalten.	
Verbleib. Anz.	1	Ä 2, 602	
TL	1	Temperaturzahl 12h	
FL/W	1	DIN 267 T10	
VL	1	DIN EN ISO 1570	
HY	1	DIN EN ISO 1481	
MVA	1		
Logalk	1		
Schön.	1		
BK	0		
Halter nach		S. Krause	
Toleranzen nach		gez. 05.11.2018	
1 : 10		gepr. 27.11.2018	
Kurzbezeichnung		MALR	
Langbezeichnung		Wandbefestigung	
Zeichnungs-Nr.		SK18-10155.05 a	
Ersatz für		SK18-10155.05 -	



PUK Group GmbH & Co. KG
Nobelstr. 45-55
12057 Berlin

Z
M 1:2

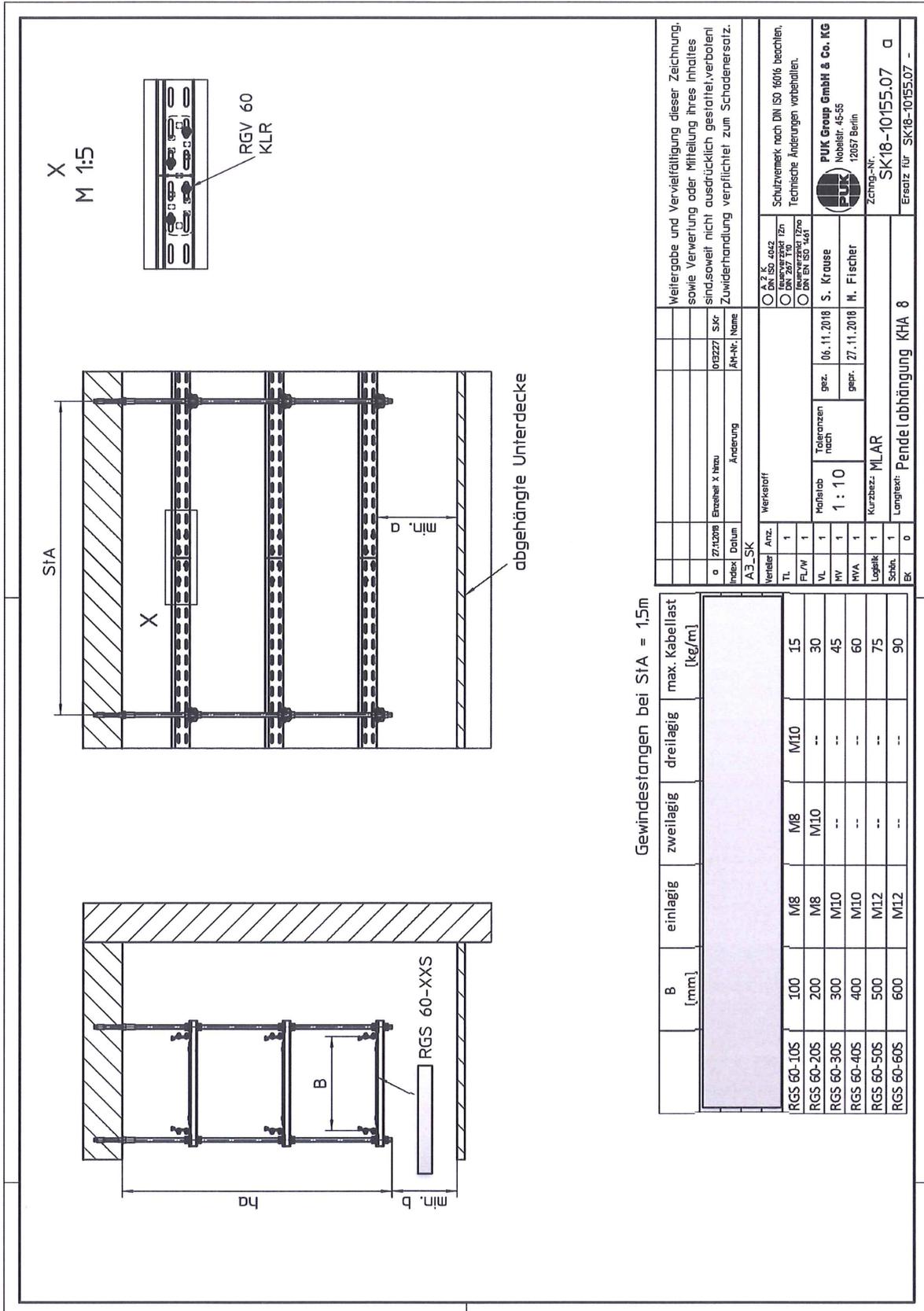
X
M 1:2

Y
M 1:2

Pos.	Stück	Benennung	Kurzbez. / Norm	Bemerkung
13	1	Befestigungsmittel mit brandschutztechnischem Nachweis		
12	1	2	3	Befestigungsmittel mit brandschutztechnischem Nachweis
11	2	4	6	Klemmbefestigung KLR
10	2	4	6	Sechskantmutter SEM 8 / DIN934
9	2	4	6	Unterlegscheibe US 8x17 / DIN125
8	2	4	6	Innensechskantschraube IK 8x17 / DIN912
7	1	2	3	Unterlegscheibe US XXX / DIN125
6	1	2	3	Sechskantmutter SEM X / DIN934
5	1	1		Verbindermuffe VMXX
4	1	1		Gewindestange GB XX
3	1	2	3	Kabelrinne RG 60-XXS o. RGS 60-XXS
2	1	2	3	Konsoladapter KAD-BS
1	1	2	3	Wandkonsole KW XXF
	1-lagig	2-lagig	3-lagig	

Index	Datum	Änderung	ÄM-Nr.	Name	Werkstoff
A3_SK					
Verf. Anz.	1				
TL	1				
FL/W	1				
VL	1	Maßstab			
MV	1	Toleranzen nach	gez. 02.11.2018	S. Krause	
MVA	1		gepr. 15.11.2018	M. Fischer	
Logistik	1	Kurzbez. MALR			
Schn.	1	Langtext: Wandbefestigung			
EK	0				

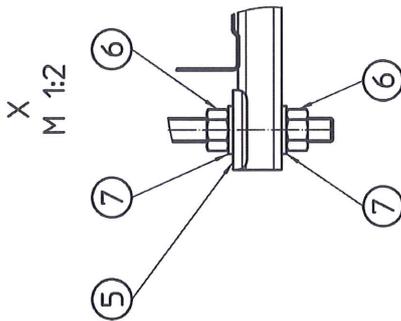
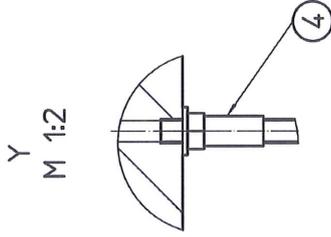
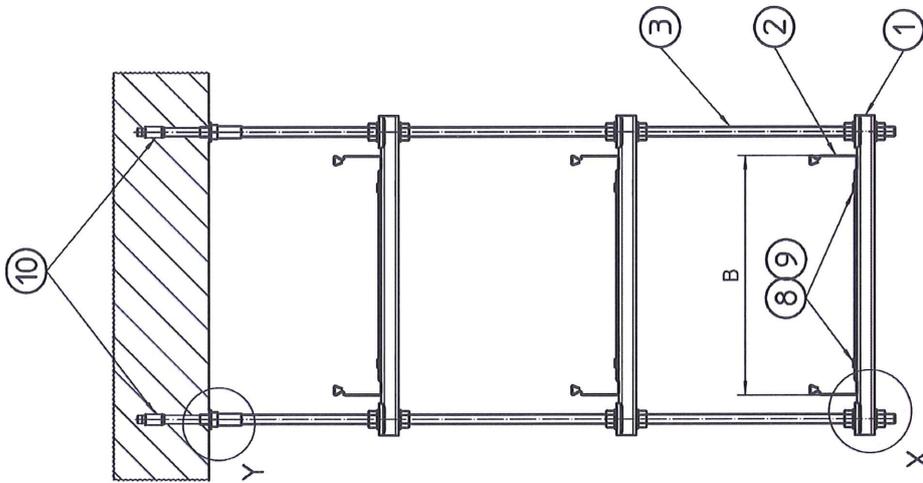
<input type="radio"/> A2 K 402 <input type="radio"/> B3 <input type="radio"/> DIN 267 T10 <input type="radio"/> EN 10204 2.2 <input type="radio"/> EN 10204 2.2H	Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten. Technische Änderungen vorbehalten.	<p>PUK Group GmbH & Co. KG Nobelstr. 45-55 12057 Berlin</p>
		Zertifikat-Nr. SK18-10155.06 Ersatz für -



Gewindestangen bei S/A = 1,5m

B	einlagig	zweilagig	dreitragig	max. Kabellast [kg/m]
100	M8	M8	M10	15
200	M8	M10	--	30
300	M10	--	--	45
400	M10	--	--	60
500	M12	--	--	75
600	M12	--	--	90

o	Zr.12018	Einheitl. x bzw. Änderung	013227	SKr	AM-Nr.	Name
A3_SK	Verleiher	Anz.	Werkstoff	Weitergabe und Vervielfältigung dieser Zeichnung, sowie Verwertung oder Mitteilung ihres Inhaltes sind, soweit nicht ausdrücklich gestattet, verboten und Zuwiderhandlung verpflichtend zum Schadensersatz.		
TL	1	1	<input type="radio"/> DIN ISO 4042 <input type="radio"/> Feinverzinkt IZn <input type="radio"/> DIN 267 T10 <input type="radio"/> DIN EN ISO 1461	Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten, Technische Änderungen vorbehalten.		
FL/W	1	1	Maßstab	S. Krause 06.11.2018		
RV	1	1	Toleranzen nach	1:10 M. Fischer 27.11.2018		
MVA	1	1	Kurzbezug:	MLAR		
Legelst.	1	1	Langtext:	Pendelabhängung KHA 8		
Schn.	1	0	Zeichn.-Nr. SK18-10155.07 a Ersatz für SK18-10155.07 -			
BK	0	0	PUK Group GmbH & Co. KG Nobelstr. 45-55 12657 Berlin PUK			



10	2	6	18 M6	Befestigungsmittel mit brandschutztechnischem Nachweis
9	2	4	6	AMF 18 M6
8	2	4	6	Zylinderschraube FKS 6x20 / DIN EN ISO 1580
7	4	8	12	Unterlegscheibe US XXX / DIN125
6	4	8	12	Sechskantmutter SEM X / DIN934
5	2	4	6	Stabilisierungsplatte RUS 41-L13F
4	2	2	2	Verbindermuffe VMXX
3	1	1	1	Gewindestange GB XX
2	1	2	3	Kabelrinne RGS 60-XXS
1	1	2	3	C-Schiene KHA B-XXF
1-lagig	2-lagig	3-lagig		
Pos.	Stück	Benennung	Kurzbez. / Norm	Bemerkung
				Weitergabe und Vervielfältigung dieser Zeichnung, sowie Verwertung oder Mitteilung ihres Inhaltes sind soweit nicht ausdrücklich gestattet, verboten! Zuwiderhandlung verpflichtend zum Schadenersatz.
Index	Datum	Änderung	Äh-Nr./Name	
A3_SK				
Verleiher Anz.				Werkstoff
TL	1			○ A 3 SK, verz. ○ DIN 267 T10 ○ DIN EN ISO 1437 ○ DIN EN ISO 1437
FL/W	1			Schulzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten, Technische Änderungen vorbehalten.
VL	1	Maßstab	1:5	
RV	1	Toleranzen nach	06.11.2018	S. Krause
NVA	1	gepr.	15.11.2018	M. Fischer
Logistik	1	Kurzbez.: MLAR		
Schn.	1	Langtext: Pendelabhängung KHA 8		
EK	0			
				Zeichn.-Nr. SK18-10155.08 Ersatz für -
				PUK Group GmbH & Co. KG Nobelstr. 45-55 12057 Berlin

Die Bemessungsvorschlag für die PUK Kabeltragsystem 1

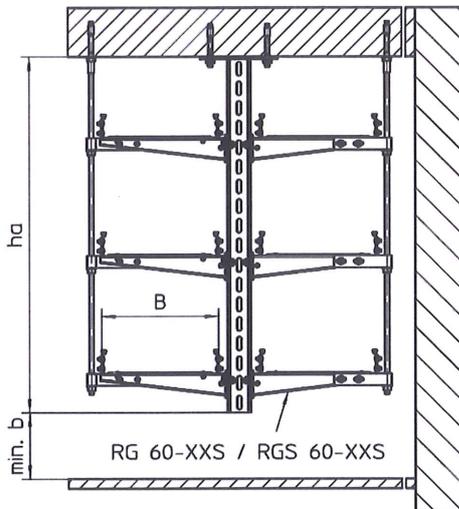


Abbildung: KTS 1 (exemplarisch mit beidseitiger Anordnung er Ausleger)

Tabelle 1: Bemessungsvorschlag für PUK Kabeltragsysteme (KTS 1) in Verbindung mit entsprechenden Gewindestangen aus galvanisch verzinktem Stahl in Abhängigkeit von der Belastung der Kabelrinne sowie der Abhängehöhe $h_a \leq 2000$ mm (siehe auch Abschnitt 2.1)

Ausführung gemäß (Abschnitt 2)	Abhängung bei einlagiger Ausführung ¹⁾²⁾	Maximale Belastung m	Verformung f(30) in mm für eine Feuerwiderstandsfähigkeit von 30 Minuten			
			Abhängehöhe h_a			
RGS 60		[kg/m]	≤ 500 [mm]	≤ 1000 [mm]	≤ 1500 [mm]	≤ 2000 [mm]
RGS 60-10S	≥ M8	15	20	20	30	35
RGS 60-20S	≥ M8	30	20	20	30	38
RGS 60-30S	≥ M10	45	31	37	43	55
RGS 60-40S	≥ M10	60	34	40	46	58
RGS 60-50S	≥ M12	75	91	97	103	115
RGS 60-60S	≥ M12	90	134	140	146	158
Abstand „b _{min} “ zum Hängestiel [mm]			20		30	

¹⁾ Eine mehrlagige (maximal 3 Lagen) Ausführung ist unter Einhaltung der Vorgaben gemäß Abschnitt 3 möglich.
²⁾ Eine Reduzierung der Gewindestangegröße (Minimum M8) ist bei Einhaltung der maximalen Zugspannungen (z.B. durch Reduzierung der Spannweite) möglich.

Die Bemessungsvorschlag für die PUK Kabeltragsystem 2

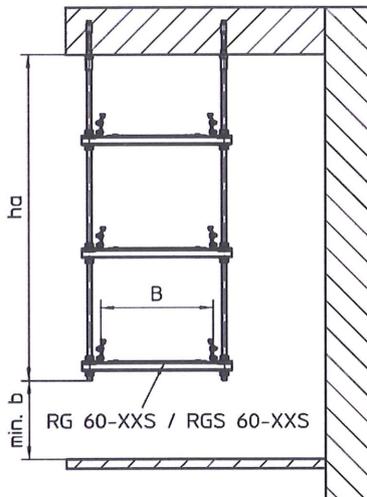


Abbildung: KTS 2

Tabelle 2: Bemessungsvorschlag für PUK Kabeltragsysteme (KTS 2) in Verbindung mit entsprechenden Gewindestangen aus galvanisch verzinktem Stahl in Abhängigkeit von der Belastung der Kabelrinne sowie der Abhängehöhe $h_a \leq 2000$ mm (siehe auch Abschnitt 2.2)

Ausführung gemäß Abschnitt 2	Abhängung bei einlagiger Ausführung ¹⁾²⁾	Maximale Belastung	Verformung $f(30)$ in mm für eine Feuerwiderstandsfähigkeit von 30 Minuten			
			Abhängehöhe h_a			
RGS 60		[kg/m]	≤ 500 [mm]	≤ 1000 [mm]	≤ 1500 [mm]	≤ 2000 [mm]
RGS 60-10S	$\geq M8$	15	30	30	32	41
RGS 60-20S	$\geq M8$	30	30	30	37	46
RGS 60-30S	$\geq M10$	45	45	53	62	71
RGS 60-40S	$\geq M10$	60	50	57	67	76
RGS 60-50S	$\geq M12$	75	135	143	152	161
RGS 60-60S	$\geq M12$	90	168	175	185	193
Mindestabstand „b _{min} “ zur Abhängung [mm]			30			

¹⁾ Eine mehrlagige (maximal 3 Lagen) Ausführung ist unter Einhaltung der Vorgaben gemäß Abschnitt 3 möglich.
²⁾ Eine Reduzierung der Gewindestangegröße (Minimum M8) ist bei Einhaltung der maximalen Zugspannungen (z.B. durch Reduzierung der Spannweite) möglich.

Die Bemessungsvorschlag für die PUK Kabeltragsystem 3

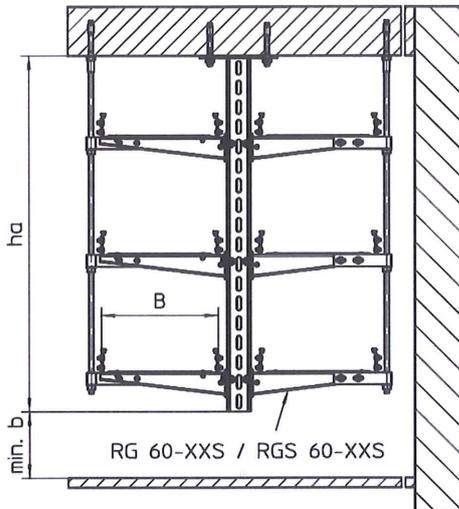


Abbildung: KTS 3 (exemplarisch mit beidseitiger Anordnung er Ausleger)

Tabelle 3: Bemessungsvorschlag für PUK Kabeltragsysteme (KTS 3) in Verbindung mit entsprechenden Gewindestangen aus galvanisch verzinktem Stahl in Abhängigkeit von der Belastung der Kabelrinne sowie der Abhängehöhe $h_a \leq 2000$ mm (siehe auch Abschnitt 2.3)

Ausführung gemäß Abschnitt 2	Abhängung bei einlagiger Ausführung ¹⁾²⁾	Maximale Belastung	Verformung $f(30)$ in mm für eine Feuerwiderstandsfähigkeit von 30 Minuten			
			Abhängehöhe h_a			
RG 60		[kg/m]	≤ 500 [mm]	≤ 1000 [mm]	≤ 1500 [mm]	≤ 2000 [mm]
RG 60-10S	$\geq M8$	15	86	92	99	112
RG 60-20S	$\geq M8$	30	110	116	123	136
RG 60-30S	$\geq M10$	45	142	148	155	168
RG 60-40S	$\geq M10$	60	370	376	383	396
Abstand „ b_{min} “ zum Hängestiel [mm]			20		30	

¹⁾ Eine mehrlagige (maximal 3 Lagen) Ausführung ist unter Einhaltung der Vorgaben gemäß Abschnitt 3 möglich.

²⁾ Eine Reduzierung der Gewindestangengröße (Minimum M8) ist bei Einhaltung der maximalen Zugspannungen (z.B. durch Reduzierung der Spannweite) möglich.