

Prüfbericht

DMT-31/70



Dokumentennummer:	DMT-DO-31/70
Auftragsnummer:	20645107
Auftraggeber:	BAKS Kazimierz Sielski ul. Jagodne 5 05-480 KARCZEW Polen
Auftrag vom:	20.03.2014
Inhalt des Auftrags:	Brandtechnische Prüfung einer Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt (E 90). nach DIN 4102-12: 1998-11
Prüfungsgrundlage:	DIN 4102-12 : 1998-11
Probeneingang:	06.06.2014
Prüftermin:	13.06.2014
Geltungsdauer bis:	13.06.2019

Dieser Prüfbericht umfasst 50 Seiten inkl. Deckblatt und Anlagen. Er darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der DMT GmbH & Co. KG. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der DMT GmbH & Co. KG, Dortmund versehen. Übersetzungen des Prüfberichtes müssen den Hinweis „Von der DMT GmbH & Co. KG, Prüfstelle für Brandschutz, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten.
Das Probenmaterial ist verbraucht.

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
1.1 KABELTRAGEKONSTRUKTION	3
1.1.1 Allgemeines	3
1.1.2 Abhängekonstruktion mit verzinkten Kabelrinnen der Breite 300 an Hängestielen (System 1, System 2, System 3 und System 4), Verlegeart 1	3
1.1.3 Abhängekonstruktion mit verzinkten Kabelrinnen der Breite 400 an Hängestielen (System 5, System 6, System 7 und System 8), Verlegeart 2	4
1.1.4 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhalter „UDF“ und der Klemmdose „PMO 1“ (System 9), Verlegeart 3	5
1.1.5 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhalter „UDF“ und der Klemmdose „PMO 2“ (System 10), Verlegeart 4	5
1.1.6 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhalter „UDF“ und der Klemmdose „PMO 2“ (System 11), Verlegeart 5	6
1.1.7 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhalter „UDF“ und der Klemmdose „PMO 3“ (System 12), Verlegeart 6	6
1.1.8 Sammelverlegung an der Decke mit Kabelschellen „OZ/OZO“ (System 13), Verlegeart 7	7
1.2 KABELBELEGUNG	8
1.2.1 Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen, Verlegearten 1-8	8
1.2.2 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhaltern „UDF“ und Klemmdose „PMO 1“, Verlegeart 3 (System 9)	8
1.2.3 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhaltern „UDF“ und Klemmdose „PMO 2“, Verlegeart 4 (System 10)	9
1.2.4 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhaltern „UDF“ und Klemmdose „PMO 2“, Verlegeart 5 (System 11)	10
1.2.5 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhaltern „UDF“ und Klemmdose „PMO 3“, Verlegeart 6 (System 12)	10
1.2.6 Sammelverlegung an der Decke mit Kabelschellen „OZ/OZO“, Verlegeart 7 (System 13)	11
2 PRÜFANORDNUNG UND -DURCHFÜHRUNG	11
3 PRÜFERGEBNISSE UND BEOBACHTUNGEN	12
4 ZUSAMMENFASSUNG DER PRÜFERGEBNISSE	13
ANLAGE 1: ZUSAMMENSTELLUNG DER PRÜFERGEBNISSE	14
ANLAGE 2: POSITIONIERUNG DER THERMOELEMENTE I-VIII	19
ANLAGE 3: TEMPERATURVERTEILUNG UND DRUCKVERLAUF IM BRANDRAUM	20
ANLAGE 4: BEOBACHTUNGEN WÄHREND DER BRANDPRÜFUNG	22
ANLAGE 5: VERLEGEARTEN UND KABELBELEGUNG DER TRAGSYSTEME	23
ANLAGE 6: BILDTEIL – ÜBERSICHT EINBAU	24
ANLAGE 7: BILDTEIL ABHÄNGEKONSTRUKTION	28
ANLAGE 8: ZEICHNUNGSTEIL – ABHÄNGEKONSTRUKTION MIT HÄNGESTIEL	37

BESCHREIBUNG DER GEPRÜFTEN KABELANLAGEN

1.1 Kabeltragekonstruktion

1.1.1 Allgemeines

Der Auftraggeber BAKS Kazimierz Sielski, ul. Jagodne 5, 05-480 KARCZEW, Polen,

ließ Versuche in folgenden Verlegearten mit Leitungen der Firma Leoni Studer AG, Herrenmattstr. 20, 4658 Däniken, Schweiz durchführen, um den Funktionserhalt der Systeme nachzuweisen:

- Verlegung auf Kabelrinnen der Breite 300, als Abhängekonstruktion an Hängestielen
- Verlegung auf Kabelrinnen der Breite 400, als Abhängekonstruktion an Hängestielen
- Einzelverlegung an der Decke mit dem System „UDF“ mit Verbindungsmittel „PMO 1“, „PMO 2“ und „PMO 3“
- Sammelverlegung an der Decke mit dem System „OZ/OZO“

Die konstruktiven Beschreibungen zu den einzelnen Kabeltragkonstruktionen sind den nachfolgenden Abschnitten 1.1.2 - 1.1.8 bzw. der Anlage 8 zu entnehmen. Die Belegung mit Leitungen der einzelnen Systeme sind der Anlage 1 zu entnehmen.

1.1.2 Abhängekonstruktion mit verzinkten Kabelrinnen der Breite 300 an Hängestielen (System 1, System 2, System 3 und System 4), Verlegeart 1

Die Abhängekonstruktion mit Auslegern und Kabelrinnen der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew, war wie nachfolgend beschrieben erstellt.

Die Ausleger „WWCT300“ wurden mit den an der Decke durch die Kopfplatte „PSEN“ befestigten, verstärkten U-Profilen „CT70H50/1,1“ mittels einer Schraube M 12 (Festigkeitsklasse 5.6) verschraubt. Eine weitere Befestigung der Ausleger erfolgte nicht. Die U-Profile wurden im Bereich der Kopfplatte und der Ausleger jeweils durch ein Distanzblech „BR70“ verstärkt. Die Befestigung der U-Profile erfolgte mit zwei Schrauben M10 an der Kopfplatte. Der Abstand der Hängestiele betrug $a = 1500 \pm 10$ mm.

Die Befestigung der Hängestiele erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes mit zwei Gewindestangen M 10.

Als Kabelaufgabe wurden 300 mm breite Kabelrinnen „KFL300H60“ mit einer Holmhöhe $h = 60$ mm, einer Blechdicke $t = 0,7$ und mit einem Lochanteil von 20 % verwendet.

Die Stoßstellen der beiden Kabelrinnen wurden mit jeweils zwei Schrauben M6 an den Seiten verschraubt.

Die Kabelrinnen wurden mit je zwei Schrauben „SGNM6x12“ an jedem Ausleger befestigt.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen sind der Anlage 8 zu entnehmen.

1.1.3 Abhängekonstruktion mit verzinkten Kabelrinnen der Breite 400 an Hängestielen (System 5, System 6, System 7 und System 8), Verlegeart 2

Die Abhängekonstruktion mit Auslegern und Kabelrinnen der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew, war wie nachfolgend beschrieben erstellt.

Die Ausleger „WWCT400“ wurden mit den an der Decke durch die Kopfplatte „PSEN“ befestigten, verstärkten U-Profilen „CT70H50/1,1“ mittels einer Schraube M 12 (Festigkeitsklasse 5.6) verschraubt. Eine weitere Befestigung der Ausleger erfolgte nicht. Die U-Profile wurden im Bereich der Kopfplatte und der Ausleger jeweils durch ein Distanzblech „BR70“ verstärkt. Die Befestigung der U-Profile erfolgte mit zwei Schrauben M10 an der Kopfplatte. Der Abstand der Hängestiele betrug $a = 1500 \pm 10$ mm.

Die Befestigung der Hängestiele erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes mit zwei Gewindestangen M 10.

Als Kabelaufgabe wurden 400 mm breite Kabelrinnen „KFJ400H60“ mit einer Holmhöhe $h = 60$ mm, einer Blechdicke $t = 1,0$ und mit einem Lochanteil von 20 % verwendet.

Die Stoßstellen der beiden Kabelrinnen wurden mit jeweils zwei Schrauben M6 an den Seiten verschraubt.

Die Kabelrinnen wurden mit je zwei Schrauben „SGNM6x12“ an jedem Ausleger befestigt.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen sind der Anlage 8 zu entnehmen.

1.1.4 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhalter „UDF“ und der Klemmdose „PMO 1“ (System 9), Verlegeart 3

Die Einzelverlegung unter der Decke erfolgte mit Kabelhaltern „UDF“ aus verzinktem Stahl der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew. Der Abstand der Kabelhalter „UDF“ betrug $a = 600 \pm 10$ mm. Die Befestigung erfolgte mit Gewindestangen M 6.

Je Kabel wurden zwei Klemmdosen „PMO 1“ installiert. Die Klemmdosen sind aus Blech gefertigt und pulverbeschichtet. Die Deckenverankerung der Gewindestangen M 6 erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes.

Der Abstand zwischen den Klemmkästen betrug 35 ± 2 cm. Der Abstand zu dem jeweils ersten Halter „UDF“ von den Klemmkästen aus betrug 15 ± 2 cm

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Einzelverlegung unter der Decke mit Kabelhalter „UDF“ in Verbindung mit Klemmkästen „PMO 1“ sind der Anlage 8, Bild A8.10 und Bild A8. 13 zu entnehmen.

1.1.5 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhalter „UDF“ und der Klemmdose „PMO 2“ (System 10), Verlegeart 4

Die Einzelverlegung unter der Decke erfolgte mit Kabelhaltern „UDF“ aus verzinktem Stahl der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew. Der Abstand der Kabelhalter „UDF“ betrug $a = 600 \pm 10$ mm. Die Befestigung erfolgte mit Gewindestangen M 6.

Je Kabel wurden zwei Klemmdosen „PMO 2“ installiert. Die Klemmdosen sind aus Blech gefertigt und pulverbeschichtet. Die Deckenverankerung der Gewindestangen M 6 erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes.

Der Abstand zwischen den Klemmkästen betrug 25 ± 2 cm. Der Abstand zu dem jeweils ersten Halter „UDF“ von den Klemmkästen aus betrug 15 ± 2 cm

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Einzelverlegung unter der Decke mit Kabelhalter „UDF“ in Verbindung mit Klemmkästen „PMO 2“ sind der Anlage 8, Bild A.8.11 und Bild A.8.13 zu entnehmen.

1.1.6 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhalter „UDF“ und der Klemmdose „PMO 2“ (System 11), Verlegeart 5

Die Einzelverlegung unter der Decke erfolgte mit Kabelhaltern „UDF“ aus verzinktem Stahl der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew. Der Abstand der Kabelhalter „UDF“ betrug $a = 300 \pm 10$ mm. Die Befestigung erfolgte mit Gewindestangen M 6.

Je Kabel wurden zwei Klemmdosen „PMO 2“ installiert. Die Klemmdosen sind aus Blech gefertigt und pulverbeschichtet. Die Deckenverankerung der Gewindestangen M 6 erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes.

Der Abstand zwischen den Klemmkästen betrug 25 ± 2 cm. Der Abstand zu dem jeweils ersten Halter „UDF“ von den Klemmkästen aus betrug 15 ± 2 cm.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Einzelverlegung unter der Decke mit Kabelhalter „UDF“ in Verbindung mit Klemmkästen „PMO 2“ sind der Anlage 8, Bild A.8.11 und Bild A.8.13 zu entnehmen.

1.1.7 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhalter „UDF“ und der Klemmdose „PMO 3“ (System 12), Verlegeart 6

Die Einzelverlegung unter der Decke erfolgte mit Kabelhaltern „UDF“ aus verzinktem Stahl der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew. Der Abstand der Kabelhalter „UDF“ betrug $a = 600 \pm 10$ mm. Die Befestigung erfolgte mit Gewindestangen M 6.

Je Kabel wurden zwei Klemmdosen „PMO 3“ installiert. Die Klemmdosen sind aus Blech gefertigt und pulverbeschichtet. Die Deckenverankerung der Gewindestangen M 6 erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes.

Der Abstand zwischen den Klemmkästen betrug 50 ± 2 cm. Der Abstand zu dem jeweils ersten Halter „UDF“ von den Klemmkästen aus betrug 18 ± 2 cm.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Einzelverlegung unter der Decke mit Kabelhalter „UDF“ in Verbindung mit Klemmkästen „PMO 3“ sind der Anlage 8, Bild A.8.12 und Bild A.8.13 zu entnehmen.

1.1.8 Sammelverlegung an der Decke mit Kabelschellen „OZ/OZO“ (System 13), Verlegeart 7

Die Sammelverlegung unter der Decke erfolgte mit Kabelschellen „OZ/OZO“ aus verzinktem Stahl der Firma BAKS, PL-05-480 Karczew. Der Abstand betrug $a = 800 \pm 10$ mm. Die Befestigung erfolgte mit Gewindestangen M 6.

Die Deckenverankerung der Gewindestangen M 6 erfolgte aus prüftechnischen Gründen außerhalb des Prüfstandes.

Weitere konstruktive Einzelheiten zur Ausbildung der Einzelverlegung unter der Decke mit Kabelhaltern „OZ/OZO“ sind der Anlage 8 und Bild A.8.14 zu entnehmen.

1.2 Kabelbelegung

1.2.1 Abhängekonstruktion mit Kabelrinnen, Verlegearten 1-8

Die Kabelbelegung, bei den in der Anlage 5 genannten Verlegearten 1-8, erfolgte mit Energieversorgungs- und Fernmeldekabeln der Firma Leoni Studer AG, Herrenmattstr. 20, 4658 Däniken, Schweiz nach DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern.

Bei den Energieversorgungskabeln wurden jeweils zwei Probekörper gleicher Bauart eines vieradrigen Kabel mit dem kleinsten vom Auftraggeber angegebenen Leiternennquerschnitt und je zwei Probekörpern eines vieradrigen Kabels mit einem Leiterquerschnitt von 50 mm² (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5) verwendet.

Bei den Fernmeldekabeln wurden je zwei Probekörper gleicher Bauart mit der kleinsten vom Auftraggeber angegebenen zulässigen Ader- bzw. Paarzahl (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5) verwendet.

Die Systeme 1 bis 8 (Verlegeart 1 und 2) wurden nach Angaben des Auftraggebers so belastet, dass eine maximale Belastung pro Kabelrinne infolge Kabelgewicht und Ersatzlast von 20 kg/m vorhanden war.

Verbindungselemente wie Muffen, Abzweige u.ä. gem. DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.5, Ausgabe 11/1998, wurden nicht mitgeprüft.

Die Befestigung der Kabel auf den Rinnen erfolgte nach DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 mit Metallschellen unter Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien.

1.2.2 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhaltern „UDF“ und Klemmdose „PMO 1“, Verlegeart 3 (System 9)

Die Kabelbelegung, bei den in der Anlage 5 genannten Verlegeart 3 (System 9) mit Kabelhaltern „UDF“ in Verbindung mit der Klemmdose „PMO 1“ an der Decke, erfolgte mit Energieversorgungs- und Fernmeldekabeln der Firma Leoni Studer AG, Herrenmattstr. 20, 4658 Däniken, Schweiz nach DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern der Klemmdosen „PMO 1“.

Bei den Energieversorgungskabeln wurde ein Probekörper einer Bauart eines vieradrigen Kabels mit dem kleinsten vom Auftraggeber angegebenen Leiternennquerschnitt und ein Probekörper eines vieradrigen Kabels mit einem Leiterquerschnitt von 6 mm² verwendet (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Bei dem Fernmeldekabel wurde ein Probekörper einer Bauart mit der kleinsten vom Auftraggeber angegebenen zulässigen Ader- bzw. Paarzahl in Verbindung mit zwei Probekörpern der Klemmdosen „PMO 1“ verwendet (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Verbindungselemente wie Muffen, Abzweige u.ä. gem. DIN 4102 - 12, Abschnitt 7.3.3.5, Ausgabe 11/1998, wurden mitgeprüft.

Die Befestigung der Kabel mit Kabelhaltern „UDF“ an der Decke erfolgte gemäß DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 unter Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien.

1.2.3 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhaltern „UDF“ und Klemmdose „PMO 2“, Verlegeart 4 (System 10)

Die Kabelbelegung, bei den in der Anlage 5 genannten Verlegeart 4 (System 10) mit Kabelhaltern „UDF“ in Verbindung mit und Klemmdose „PMO 2“ an der Decke, erfolgte mit Energieversorgungs- und Fernmeldekabeln der Firma Leoni Studer AG, Herrenmattstr. 20, 4658 Däniken, Schweiz nach DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern der Klemmdosen „PMO 2“.

Bei den Energieversorgungskabeln wurde ein Probekörper einer Bauart eines vieradrigen Kabels mit dem kleinsten vom Auftraggeber angegebenen Leiternennquerschnitt und ein Probekörper eines vieradrigen Kabels mit einem Leiterquerschnitt von 10 mm² verwendet (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Bei dem Fernmeldekabel wurde ein Probekörper einer Bauart mit der kleinsten vom Auftraggeber angegebenen zulässigen Ader- bzw. Paarzahl in Verbindung mit zwei Probekörpern der Klemmdosen „PMO 2“ verwendet (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Verbindungselemente wie Muffen, Abzweige u.ä. gem. DIN 4102 - 12, Abschnitt 7.3.3.5, Ausgabe 11/1998, wurden mitgeprüft.

Die Befestigung der Kabel mit Kabelhaltern „UDF“ an der Decke erfolgte gemäß DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 unter Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien.

1.2.4 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhaltern „UDF“ und Klemmdose „PMO 2“, Verlegeart 5 (System 11)

Die Kabelbelegung, bei den in der Anlage 5 genannten Verlegeart 5 (System 11) mit Kabelhaltern „UDF“ in Verbindung mit und Klemmdose „PMO 2“ an der Decke, erfolgte mit einem Energieversorgungskabel der Firma Leoni Studer AG, Herrenmattstr. 20, 4658 Däniken, Schweiz nach DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern der Klemmdosen „PMO 2“.

Bei dem Energieversorgungskabel wurde ein Probekörper einer Bauart eines vieradrigen Kabels mit einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² verwendet (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Verbindungselemente wie Muffen, Abzweige u.ä. gem. DIN 4102 - 12, Abschnitt 7.3.3.5, Ausgabe 11/1998, wurden mitgeprüft.

Die Befestigung der Kabel mit Kabelhaltern „UDF“ an der Decke erfolgte gemäß DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 unter Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien.

1.2.5 Einzelverlegung an der Decke mit Kabelhaltern „UDF“ und Klemmdose „PMO 3“, Verlegeart 6 (System 12)

Die Kabelbelegung, bei den in der Anlage 5 genannten Verlegeart 6 (System 12) mit Kabelhaltern „UDF“ in Verbindung mit und Klemmdose „PMO 3“ an der Decke, erfolgte mit Energieversorgungs- und Fernmeldekabeln der Firma Leoni Studer AG, Herrenmattstr. 20, 4658 Däniken, Schweiz nach DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998, mit je zwei Probekörpern der Klemmdosen „PMO 3“.

Bei den Energieversorgungskabeln wurde ein Probekörper einer Bauart eines vieradrigen Kabels mit dem kleinsten vom Auftraggeber angegebenen Leiternennquerschnitt und ein Probekörper eines vieradrigen Kabels mit einem Leiterquerschnitt von 16 mm² verwendet (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Bei dem Fernmeldekabel wurde ein Probekörper einer Bauart mit der kleinsten vom Auftraggeber angegebenen zulässigen Ader- bzw. Paarzahl in Verbindung mit zwei Probekörpern der Klemmdosen „PMO 3“ verwendet (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Verbindungselemente wie Muffen, Abzweige u.ä. gem. DIN 4102 - 12, Abschnitt 7.3.3.5, Ausgabe 11/1998, wurden mitgeprüft.

Die Befestigung der Kabel mit Kabelhaltern „UDF“ an der Decke erfolgte gemäß DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 unter Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien.

1.2.6 Sammelverlegung an der Decke mit Kabelschellen „OZ/OZO“, Verlegeart 7 (System 13)

Die Kabelbelegung, bei den in der Anlage 5 genannten Verlegeart 7 (System 13) mit Kabelhaltern „OZ/OZO“ erfolgte mit Energieversorgungs- und Fernmeldekabeln der Firma Leoni Studer AG, Herrenmattstr. 20, 4658 Däniken, Schweiz nach DIN 4102 Teil 12, Abschnitt 7.3.3.1, Ausgabe 11/1998.

Bei den Energieversorgungskabeln wurde ein Probekörper einer Bauart eines vieradrigen Kabels mit dem kleinsten vom Auftraggeber angegebenen Leiternennquerschnitt und ein Probekörper eines vieradrigen Kabels mit einem Leiterquerschnitt von 50 mm² verwendet (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Bei dem Fernmeldekabel wurde ein Probekörper einer Bauart mit der kleinsten vom Auftraggeber angegebenen zulässigen Ader- bzw. Paarzahl verwendet (Details zur Kabelbelegung siehe Anlagen 1 und 5).

Verbindungselemente wie Muffen, Abzweige u.ä. gem. DIN 4102 - 12, Abschnitt 7.3.3.5, Ausgabe 11/1998, wurden nicht mitgeprüft.

Die Befestigung der Kabel mit Kabelhaltern „OZ/OZO“ an der Decke erfolgte gemäß DIN 4102 Teil 12, Ausgabe 11/1998 unter Berücksichtigung der zulässigen Biegeradien.

2 Prüfanordnung und -durchführung

Fachkräfte des Auftraggebers bauten die in Abschnitt 1 beschriebenen Kabelanlagen in die Brandkammer mit einer Grundfläche Länge x Breite von 4,0 m x 3,0 m und einer lichten Höhe von 2,5 m ein. Die Lage der einzelnen Probekörper zeigt Anlage 2 und 5.

Die Brandprüfung wurde am 13.06.2014 durchgeführt.

An die Kabel wurde entsprechend DIN VDE 0472 Teil 814 1991-01 Spannungen von 400 V (Starkstromkabel), bzw. 110 V (Fernmeldekabel) angelegt. Die Überwachung während der Brandprüfung erfolgte auf Kurzschluss gemäß DIN 4102 - 12, Ausgabe 11/1998.

Auf eine ständige Überprüfung des Stromdurchgangs (Leiterbruch) während der Brandprüfung wurde bei Starkstromkabeln verzichtet, da auf der Grundlage vorliegender Prüfer-

fahrungen von Materialprüfanstalten ein zeitlicher Unterschied zwischen Kurzschluss und Unterbrechung des Stromflusses bei Kabeln mit einem Leiterquerschnitt über 1,5 mm² nicht festgestellt werden konnte bzw. das Versagen als erstes immer über einen Kurzschluss eingetreten ist. Die Überwachung auf Kabelbruch (Unterbrechung) der Kabel erfolgte alle 30 Minuten mit Hilfe eines Handmessgerätes.

Die Brandkammer wurde nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN 4102 - 2, Ausgabe 09/1977 beflammt.

Die schematische Darstellung des Prüfofens sowie die Lage der Temperaturmessstellen im Brandraum zeigt die Anlage 2.

3 Prüfergebnisse und Beobachtungen

Die während der Brandprüfung ermittelten Temperaturen in der Brandkammer sind der Anlage 3 zu entnehmen. Die Vorgaben der ETK nach DIN 4102 - 2, Ausgabe 09/1977 wurden eingehalten.

Für die Leiterquerschnittstemperaturen der Kabel zum Zeitpunkt des Funktionsverlustes sind näherungsweise die Brandraumtemperaturen anzusetzen.

Die Beobachtungen während der Brandprüfung sind aus der Anlage 4 ersichtlich. Der Zustand der Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt vor und nach der Brandprüfung ist in der Anlage 7 dargestellt.

4 Zusammenfassung der Prüfergebnisse

Am 13.06.2014 wurde zur Beurteilung des Funktionserhaltes eine Brandprüfung an Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt gemäß DIN 4102 - 12, Ausgabe 11/1998 durchgeführt. In der folgenden Anlage 1 sind die Prüfergebnisse hinsichtlich der Kabelbauart, dem Zeitpunkt des Funktionsverlustes gemäß DIN 4102 - 12, Ausgabe 11/1998 zusammengefasst.

Dortmund, 04.08.2014

Niederberghaus
(Niederberghaus)



Ja Klemme
(Klemme)

Anlage 1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstellers	Verlegeart 1. Kabelrinne „KFL300“ an Hängestiel 2. Kabelrinne „KFL400“ an Hängestiel 3. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 1 4. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 2 5. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 2 6. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 3 7. Sammelverlegung „OZ/OZO“	Dimension	Kabelnum- mer	Sicherungs- nummer	Ausfallzeit [min:sec]
STUDER CABLES.COM SWITZERLAND (N)HXH-O FE 180/E30-E60	1	4 x 1,5	1	1	12:12
			2		
	2		25	9	12:49
			26		
	2		31	11	17:33
			32		
	7		61	39	26:10
			62		
	3	5 x 1,5	49	17	
LEONI Studer STUDER CABLES.COM SWITZERLAND (N)HXH-O FE 180/E90	1	4 x 1,5	7	3	52:08
			8		
	4		52	19	
			55		
	5		55	21	72:50
	6		56	22	52:59 Durchgang bis E 30
			63	40	23:30
	7		64		

Kabelhersteller: Leoni Studer AG, Herrenmattstr. 20, 4658 Däniken, Schweiz; VDE Ausweis-Nr. 127434 (VDE -Reg. 9803 (N)HXH und (N)HXCH)), VDE Ausweis-Nr. 40022550 (VDE-Reg. 8238 (JE-H(St)HRH) und VDE Ausweis-Nr. 40022546 (VDE-Reg. 9593 (JE-H(St)H)

Hersteller der Kabeltragekonstruktion (Verlegeart 1-8): BAKS Kazimierz Sielski, ul. Jagodne 5, 05-480 KARCZEW, Polen

Fortsetzung Anlage 1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstellers	Verlegeart 1. Kabelrinne „KFL300“ an Hängestiel 2. Kabelrinne „KFL400“ an Hängestiel 3. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 1 4. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 2 5. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 2 6. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 3 7. Sammelverlegung „OZ/OZO“	Dimension	Kabelnum- mer	Sicherungs- nummer	Ausfallzeit [min:sec]
LEONI Studer STUDER CABLES.COM SWITZERLAND BETAFLAM (N)HXH-O FE 180/E90	1	4 x 50	9	4	77:44
			10		
	2		33	12	62:44
			34		
	7		71	44	
			72		
LEONI Studer STUDER CABLES.COM SWITZERLAND BETAFLAM (N)HXCH FE 180/E30-E60	1	4 x 1,5/1,5	13	5	48:00
			14		
	2		37	13	40:32
			38		
	7		59	24	
			60		
	1	4 x 50/25	15	6	44:36
			16		
	2		39	14	61:40 Durchgang bis E 60
			40		
	7		69	43	61:19
			70		

Kabelhersteller: Leoni Studer AG, Herrenmattstr. 20, 4658 Däniken, Schweiz; VDE Ausweis-Nr. 127434 (VDE -Reg. 9803 (N)HXH und (N)HXCH)), VDE Ausweis-Nr. 40022550 (VDE-Reg. 8238 (JE-H(St)HRH) und VDE Ausweis-Nr. 40022546 (VDE-Reg. 9593 (JE-H(St)H))
Hersteller der Kabeltragekonstruktion (Verlegeart 1-8): BAKS Kazimierz Sielski, ul. Jagodne 5, 05-480 KARCZEWO, Polen

Fortsetzung Anlage 1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstellers	Verlegeart 1. Kabelrinne „KFL300“ an Hängestiel 2. Kabelrinne „KFL400“ an Hängestiel 3. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 1 4. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 2 5. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 2 6. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 3 7. Sammelverlegung „OZ/OZO“	Dimension	Kabelnum- mer	Sicherungs- nummer	Ausfallzeit [min:sec]
LEONI Studer STUDER CABLES.COM SWITZERLAND BETAFLAM (N)HXCH FE 180/E90	1	4x 1,5/1,5	19	7	42:40
			20		
	2		43	15	46:10; Durchgang bis E 30
			44		
	7		65	41	
			66		
	1		21	8	
			22		
	2	45	16	49:45 Durchgang bis E 30	
		46			
	7	73	45		
		74			
	3	4 x 6	50	18	87:18

Kabelhersteller: Leoni Studer AG, Herrenmattstr. 20, 4658 Däniken, Schweiz; VDE Ausweis-Nr. 127434 (VDE -Reg. 9803 (N)HXH und (N)HXCH)), VDE Ausweis-Nr. 40022550 (VDE-Reg. 8238 (JE-H(St)HRH) und VDE Ausweis-Nr. 40022546 (VDE-Reg. 9593 (JE-H(St)H)
Hersteller der Kabeltragekonstruktion (Verlegeart 1-8): BAKS Kazimierz Sielski, ul. Jagodne 5, 05-480 KARCZEW, Polen

Fortsetzung Anlage 1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstellers	Verlegeart 1. Kabelrinne „KFL300“ an Hängestiel 2. Kabelrinne „KFL400“ an Hängestiel 3. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 1 4. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 2 5. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 2 6. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 3 7. Sammelverlegung „OZIOZO“	Dimension	Kabelnum- mer	Sicherungs- nummer	Ausfallzeit [min:sec]	
LEONI Studer STUDER CABLES.COM SWITZERLAND BETAFLAM (N)HXH-J FE 180/E30-E60	4	4 x 10	53	20	Durchgang bis E 60	
	6	5 x 16	57	23	39:30 Durchgang bis E 30	
	1	4 x 50	3	2	70:08	
			4			
	2		27	10	52:00	
			28			
	7		67	42	26:10	
			68			
LEONI Studer STUDER CABLES.COM SWITZERLAND JE-H(S)H FE 180/E30	1		2x2x0,8	5	25	24:10
				6		
	2	29		28	25:20	
		30				
	2	41		30	29:28	
		42				
	3	51		32	Durchgang bis E 60	
	4	54		33	Durchgang bis E 60	
	6	58		34	72:30	
	7	75		35	26:25	
		76		36	Durchgang bis E 60	

Kabelhersteller: Leoni Studer AG, Herrenmattstr. 20, 4658 Däniken, Schweiz; VDE Ausweis-Nr. 127434 (VDE -Reg. 9803 (N)HXH und (N)HXCH)), VDE Ausweis-Nr. 40022550 (VDE-Reg. 8238 (JE-H(St)HRH)) und VDE Ausweis-Nr. 40022546 (VDE-Reg. 9593 (JE-H(St)H)), VDE Ausweis-Nr. 40032686 (VDE-Reg. 8447 (JE-H(St)H))
Hersteller der Kabeltragekonstruktion (Verlegeart 1-8): BAKS Kazimierz Sielski, ul. Jagodne 5, 05-480 KARCZEW, Polen

Fortsetzung Anlage 1: Zusammenstellung der Prüfergebnisse

Kabelbauart / Bezeichnung lt. Angaben des Herstellers	Verlegeart 1. Kabelrinne „KFL300“ an Hängestiel 2. Kabelrinne „KFL400“ an Hängestiel 3. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 1 4. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 2 5. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 2 6. Einzelverlegung „UDF“ mit PMO 3 7. Sammelverlegung „OZ/OZO“	Dimension	Kabelnum- mer	Sicherungs- nummer	Ausfallzeit [min:sec]
LEONI Studer	1	2x2x0,8	11	26	34:12
STUDER			12		
CABLES.COM	2		35	29	28:00
SWITZERLAND			36		
JE-H(S)H	7		79	37	Durchgang bis E 60
FE 180/E30-E90			80		
LEONI Studer	1		17	27	33:45
STUDER			18		
CABLES.COM	2		47	31	21:00
SWITZERLAND			48		
JE-H(S)HRH	7		81	38	51:25 Durchgang bis E 30
FE 180/E30-E90			82		

Kabelhersteller: Leoni Studer AG, Herrenmattstr. 20, 4658 Däniken, Schweiz; VDE Ausweis-Nr. 127434 (VDE -Reg. 9803 (N)HXH und (N)HXCH)), VDE Ausweis-Nr. 40022550 (VDE-Reg. 8238 (JE-H(St)HRH) und VDE Ausweis-Nr. 40022546 (VDE-Reg. 9593 (JE-H(St)H), VDE Ausweis-Nr. 40032686 (VDE-Reg. 8447 (JE-H(St)H))
Hersteller der Kabeltragekonstruktion (Verlegeart 1-8): BAKS Kazimierz Sielski, ul. Jagodne 5, 05-480 KARCZEW, Polen

Anlage 2: Positionierung der Thermoelemente I-VIII

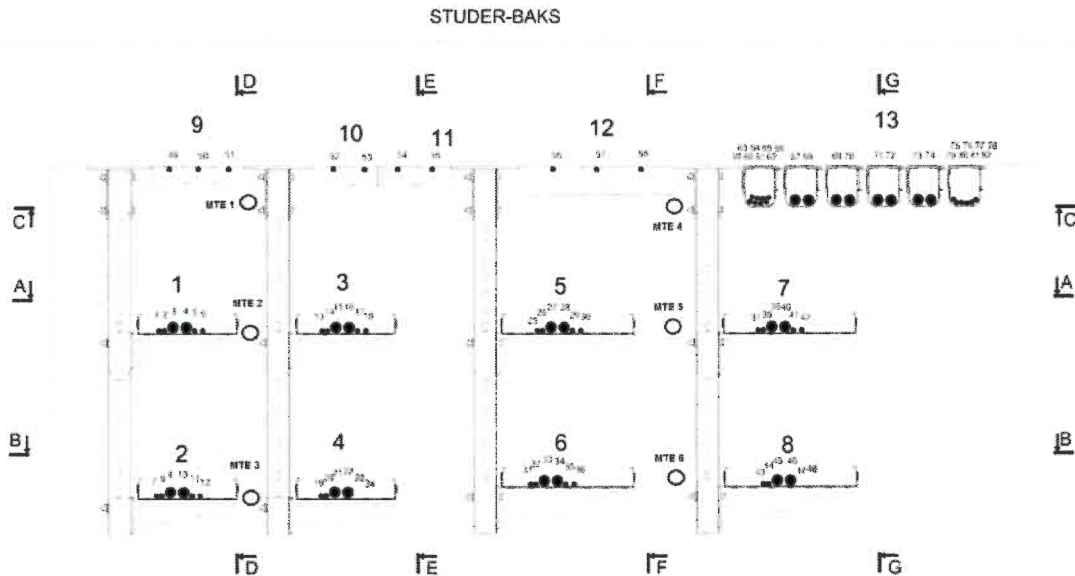
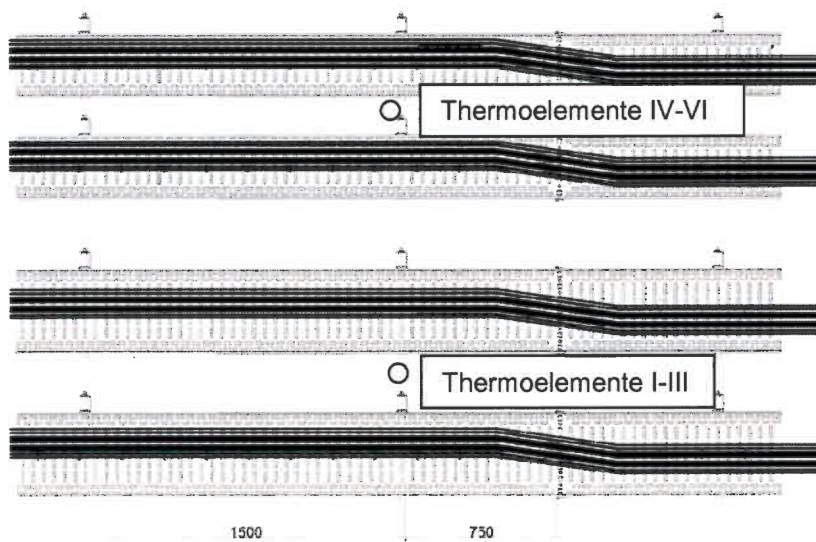


Bild A2.1 Positionierung der Thermoelemente I-VI im Querschnitt



STUDER - BAKS 12.06.2014
A-A, B-B

Bild A2.2 Positionierung der Thermoelemente I-VI in der Draufsicht

Anlage 3: Temperaturverteilung und Druckverlauf im Brandraum

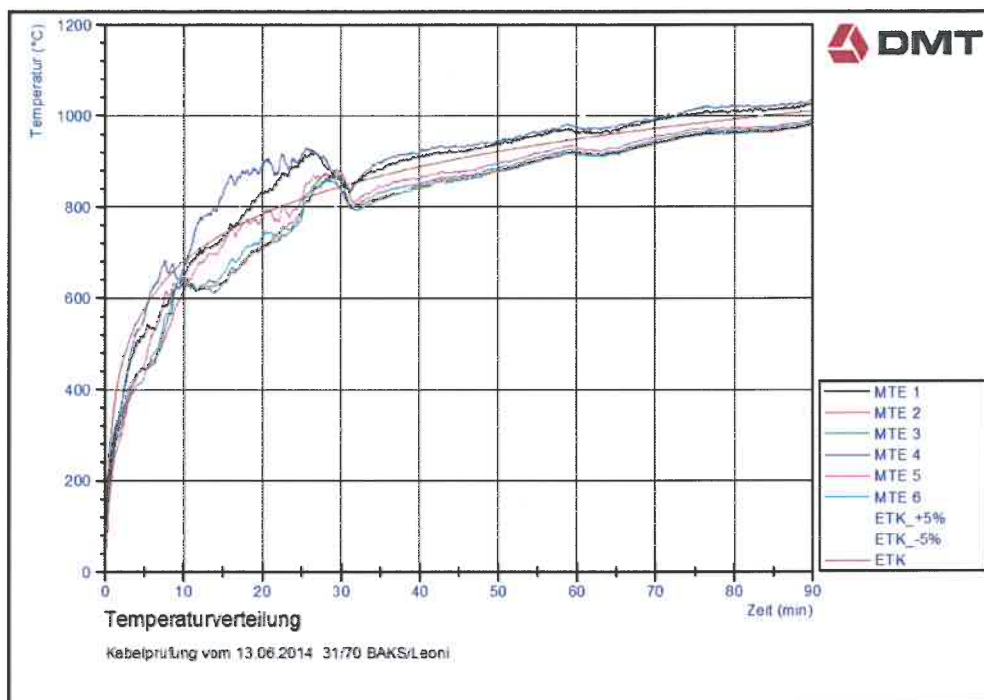


Bild A3. 2 Mittlerer Temperaturverlauf mit ETK und 5%-Toleranz im Brandraum

Fortsetzung Anlage 3: Temperaturverteilung und Druckverlauf im Brandraum

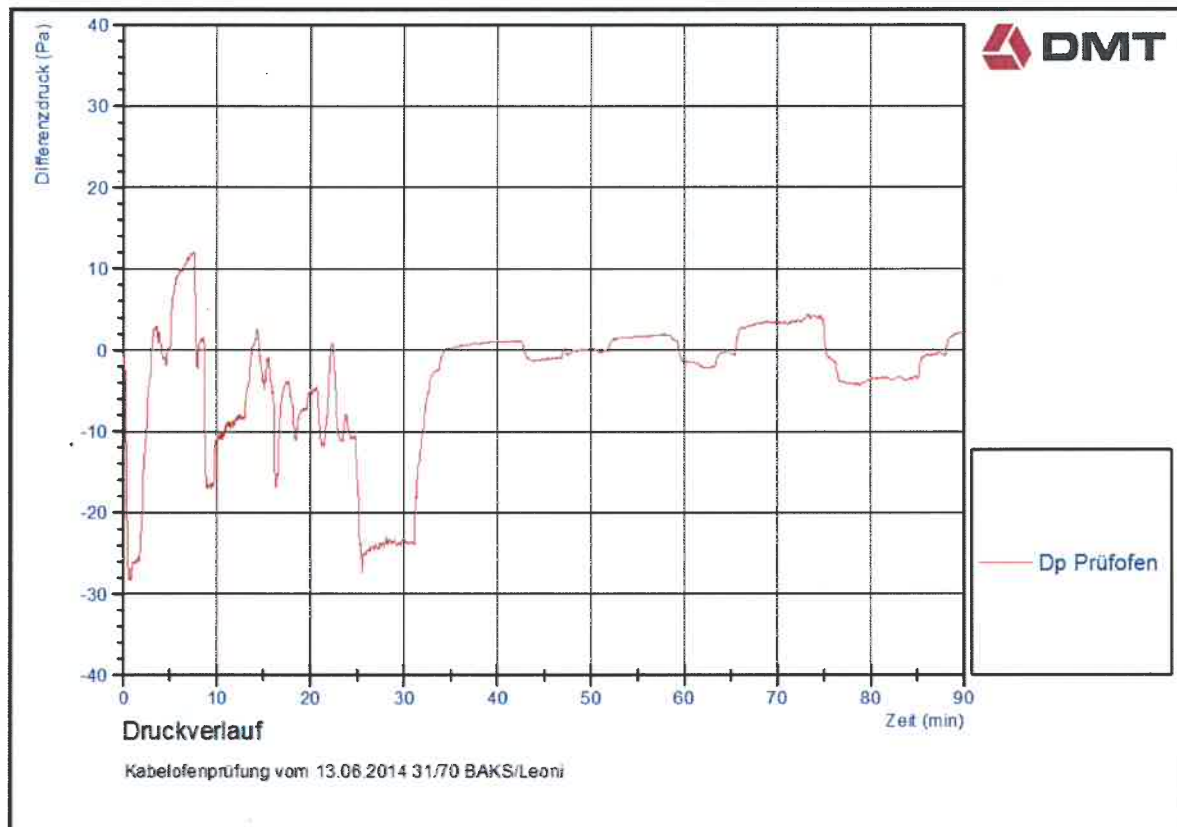


Bild A3. 3 Druck im Brandraum

Anlage 4: Beobachtungen während der Brandprüfung

Versuchszeit [min:sec]	Beobachtungen
0:	Start
5:30	Keine Vorkommnisse
11:00	Kabelisolierung tropft ab
13:30	Isolierung brennt mit; leicht verqualmt
19:10	Isolierung brennt mit; stärker verqualmt
27:30	Isolierung brennt mit; Sicht gut
29:00	Tragsystem ist stark durchgebogen
39:00	Zink brennt, Sicht gut
47:00	Zink brennt noch vereinzelt mit; Tragsystem verdreht sich leicht
66:40	Sicht gut
81:00	Kabelrinnen haben sich weiter verdreht
94:00	Versuchsende

Anlage 5: Verlegearten und Kabelbelegung der Tragsysteme

System gem. Zeich- nung	Verlegeart gem. Anlage 1	Art	Befestigung	Verlegeabstand	Last
1 - 4	1	Rinne, B = 300 mm	Abhängekonstruktion verzinkt	1500 ± 10 mm	20 kg/m
5 - 8	2	Rinne, B = 400 mm	Abhängekonstruktion verzinkt	1500 ± 10 mm	20 kg/m
9	3	Einzelverlegung + Verbindungsmitel PMO 1	UDF + PMO 1	600 ± 10 mm	
10	4	Einzelverlegung + Verbindungsmitel PMO 2	UDF + PMO 2	600 ± 10 mm	
11	5	Einzelverlegung + Verbindungsmitel PMO 2	UDF + PMO 2	300 ± 10 mm	
12	6	Einzelverlegung + Verbindungsmitel PMO 3	UDF + PMO 3	600 ± 10 mm	
13	7	Sammelverlegung OZ/OZO	OZ/OZO	800 ± 10 mm	

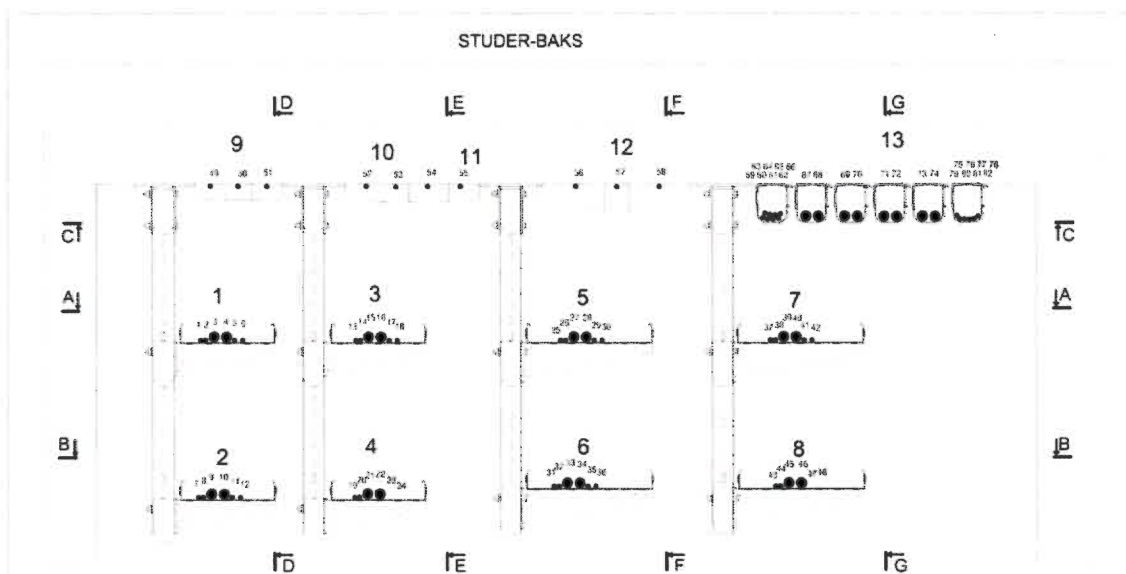


Bild A5. 1 Ansicht Kabelbelegung 20.06.2013

Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau



Bild A6. 1 Blick auf die Ofenwand links



Bild A6. 2 Blick auf die Ofenwand links



Bild A6. 3 Blick auf die Ofenwand rechts



Bild A6. 4 Blick auf die Ofenwand rechts

Fortsetzung Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

STUDER - BAKS 12.06.2014

A-A, B-B

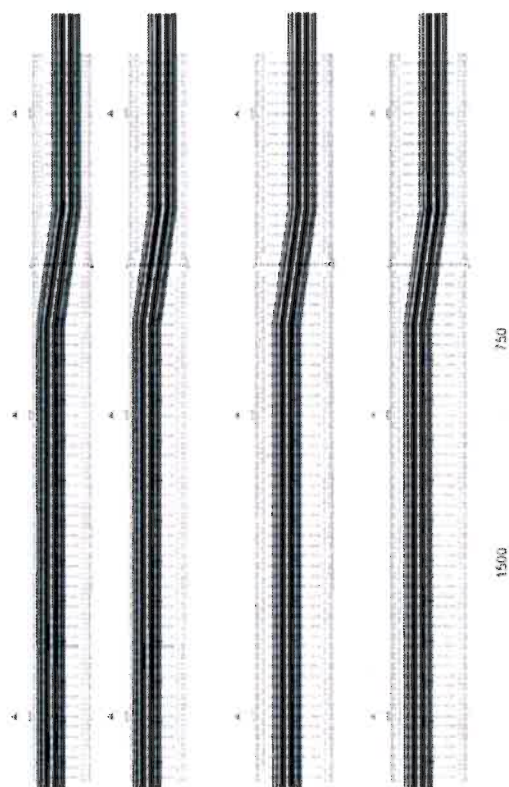


Bild A6. 5 Schnitt A-A und B-B Kabelbelegung

Fortsetzung Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

STUDER - BAKS 12.06.2014

C-C

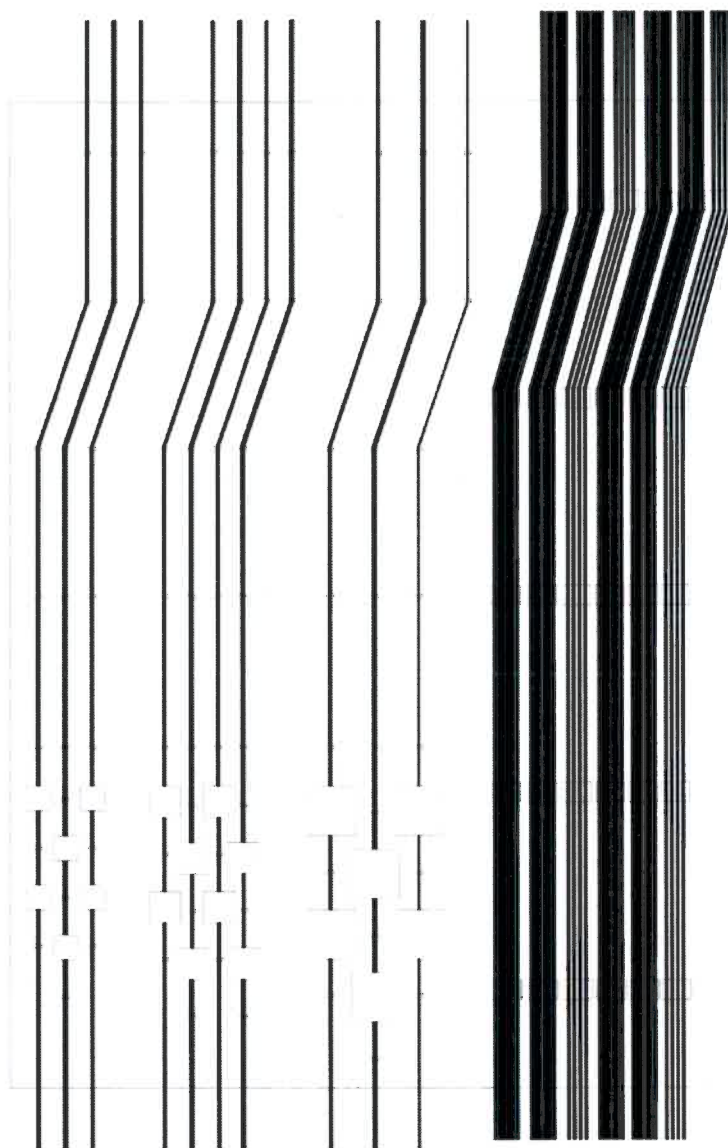


Bild A6. 6 Schnitt C-C Kabelbelegung

Fortsetzung Anlage 6: Bildteil – Übersicht Einbau

STUDER - BAKS 12.06.2014
D-D, E-E, F-F, G-G

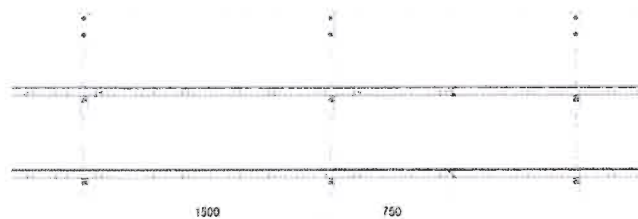


Bild A6. 7 Schnitt D-D, E-E, F-F und G-G, Abstand der Halter und Pritschenenden System 1 bis8, Verle-
geart 1 bis 4

Anlage 7: Bildteil Abhängekonstruktion

Kabelrinne (System 1 - 4) 300 mm breit am Abhängestiel, vor dem Versuch



Bild A7. 1 System 1



Bild A7. 2 System 2



Bild A7. 3 System 3



Bild A7. 4 System 4

Fortsetzung Anlage 7: Bildteil

Kabelrinne (System 1 - 4) 300 mm breit am Abhängestiel, nach dem Versuch



Bild A7. 5 System 1



Bild A7. 6 System 2



Bild A7. 7 System 3



Bild A7. 8 System 4

Fortsetzung Anlage 7: Bildteil

Kabelrinne (System 5 - 8) 400 mm breit am Abhängestiel, vor dem Versuch



Bild A7. 9 System 5



Bild A7. 10 System 6



Bild A7. 11 System 7



Bild A7. 12 System 8

Fortsetzung Anlage 7: Bildteil

Kabelrinne (System 5 - 8) 400 mm breit am Abhängestiel, nach dem Versuch



Bild A7. 13 System 5



Bild A7. 14 System 6



Bild A7. 15 System 7



Bild A7. 16 System 8

Fortsetzung Anlage 7: Bildteil

Details System 1 – 8, nach dem Versuch



Bild A7. 17 Stoßstelle System 2



Bild A7. 18 Stoßstelle System 4



Bild A7. 19 Auflager System 3



Bild A7. 20 Hängestiele

Fortsetzung Anlage 7: Bildteil

Einzel- und Sammelverlegung, System 9 – 13, vor dem Versuch



Bild A7. 21 System 9



Bild A7. 22 System 10



Bild A7. 23 System 11 und 12



Bild A7. 24 System 13

Fortsetzung Anlage 7: Bildteil

Einzel- und Sammelverlegung, System 9 – 13, nach dem Versuch

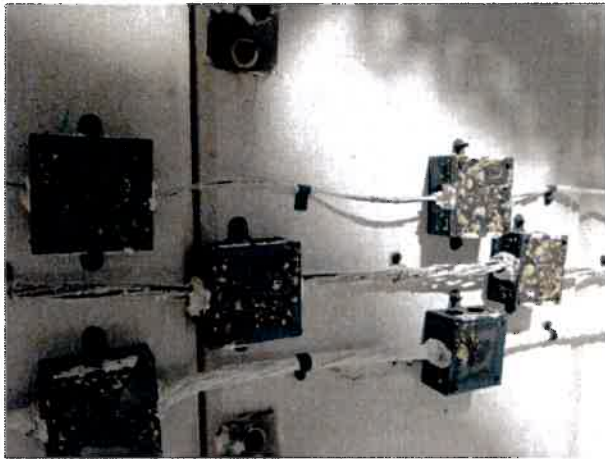


Bild A7. 25 System 9

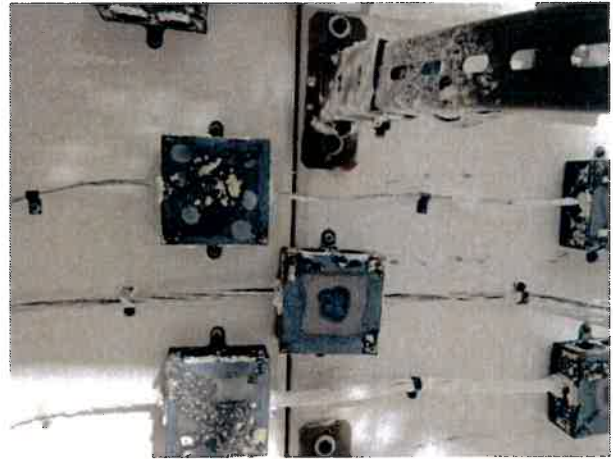


Bild A7. 26 System 10



Bild A7. 27 System 11 und 12



Bild A7. 28 System 13

Fortsetzung Anlage 7: Bildteil

Brandraum insgesamt



Bild A7. 29 Brandraum, linke Wand nachher



Bild A7. 30 Brandraum, rechte Wand nachher



Bild A7. 31 Brandraum, linke Wand nachher



Bild A7. 32 Brandraum, rechte Wand nachher

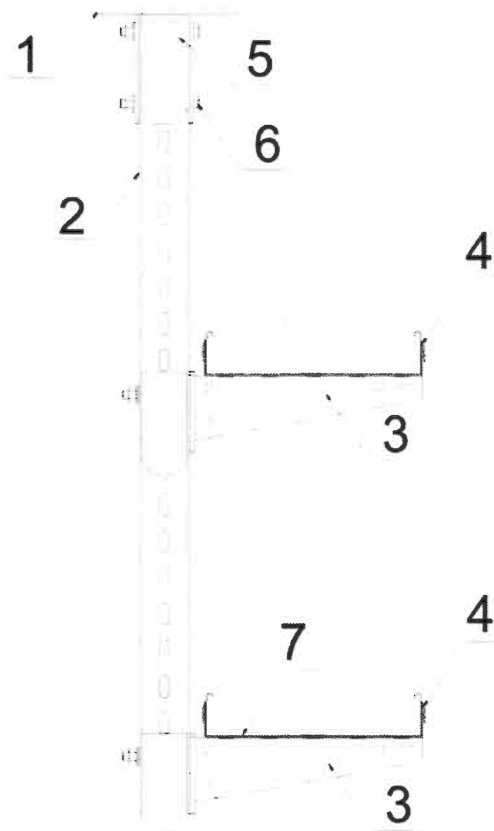
Fortsetzung Anlage 7: Bildteil

Brandraum insgesamt



Bild A7. 33 Brandraum, mittig, nachher

Anlage 8: Zeichnungsteil – Abhängekonstruktion mit Hängestiel



7	Flachrundschaube mit kombimutter	SGNM6x12	8
6	Sechskantschraube	SM M12x100	4
5	Distanzblech	BR70	3
4	Kabelrinne	KFL300H60	2
3	Ausleger	WWCT300	2
2	Verstärktes U-Profil	CT70H50/1,1	1
1	Kopfplatte	PSEN	1
L.p.	Name des Produkts	Symbol	St.

Bild A8. 1 Übersicht Hängestiel mit Rinne KFL

Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – Abhängekonstruktion mit Hängestiel

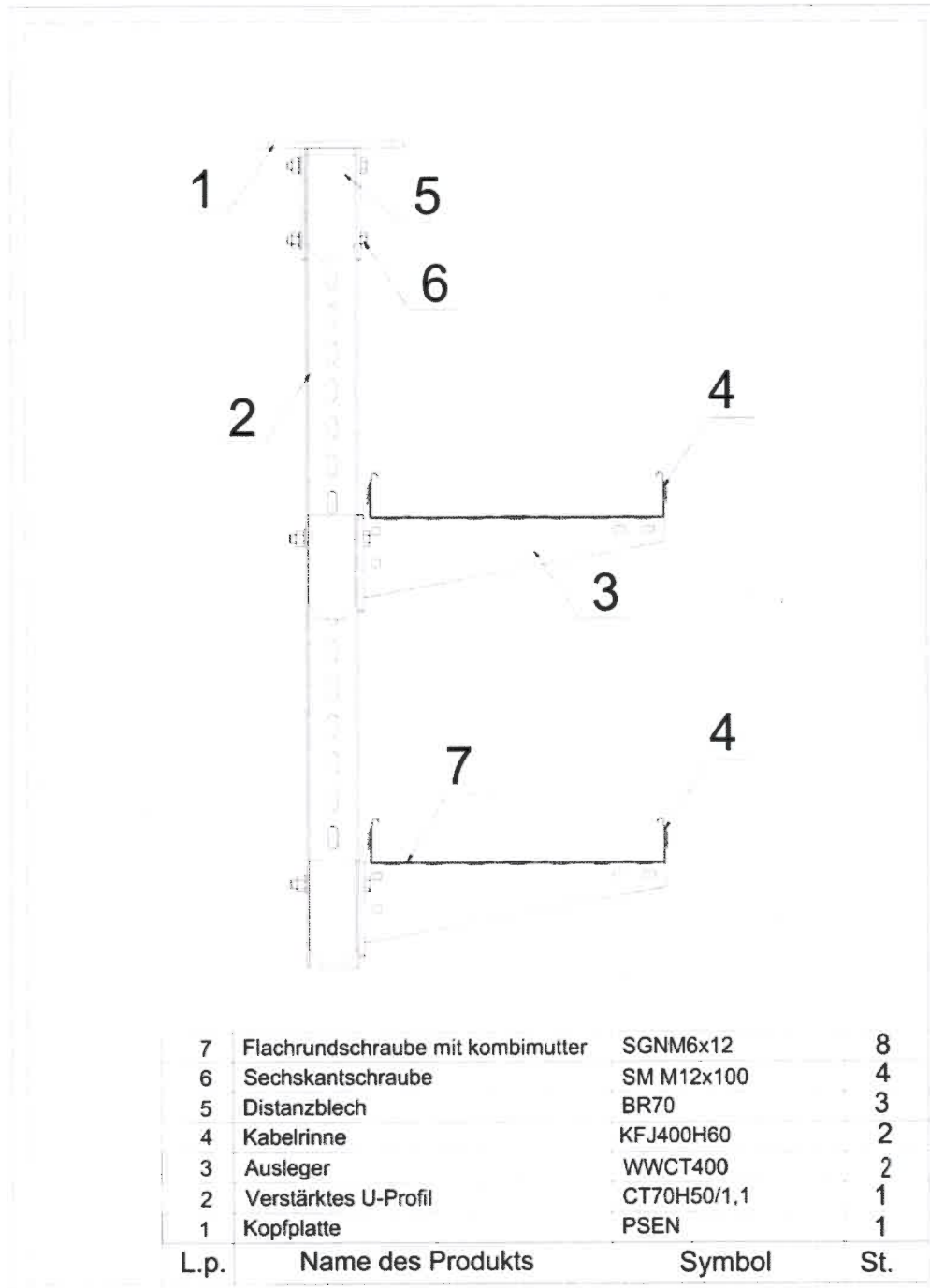


Bild A8. 2 Übersicht Hängestiel mit Rinne KFJ

[illegible]

Seite 39 von 50

Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – Abhängekonstruktion mit Hängestiel

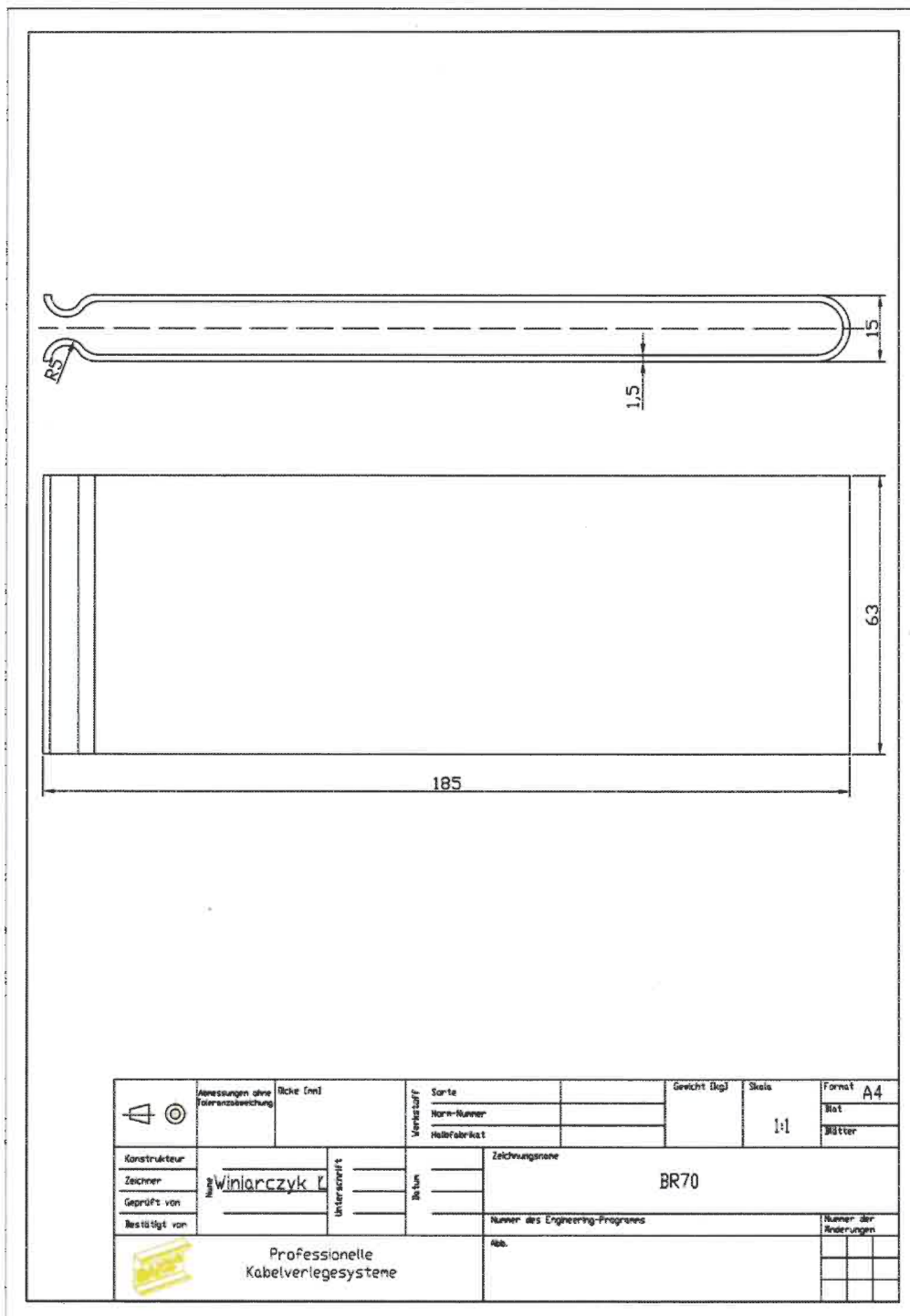
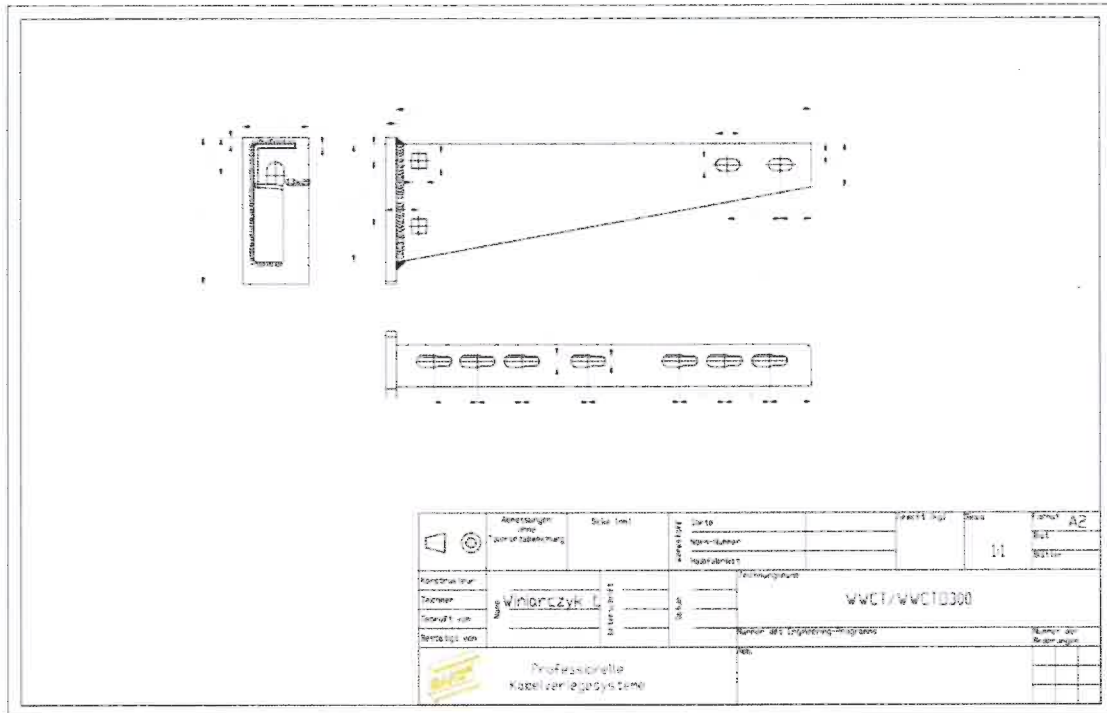


Bild A8. 5 Verstärkung BR70

Seite 42 von 50



Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – Abhängekonstruktion mit Hängestiel

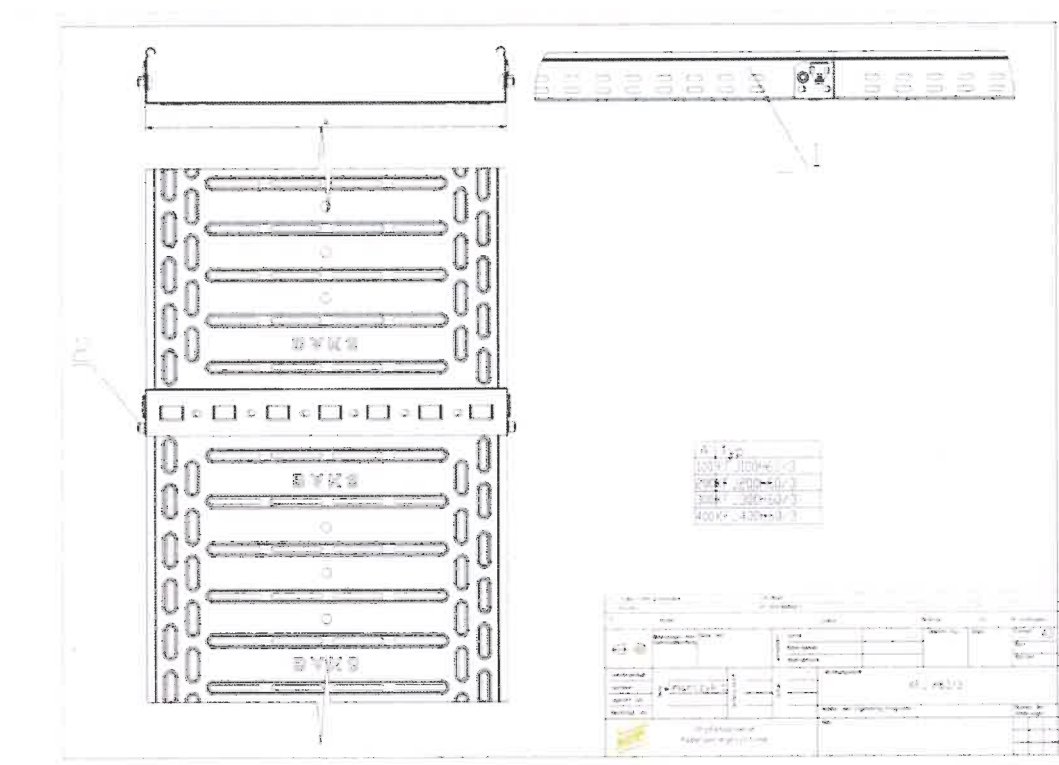


Bild A8. 8 Detail KFJ400

Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – Abhängekonstruktion mit Hängestiel

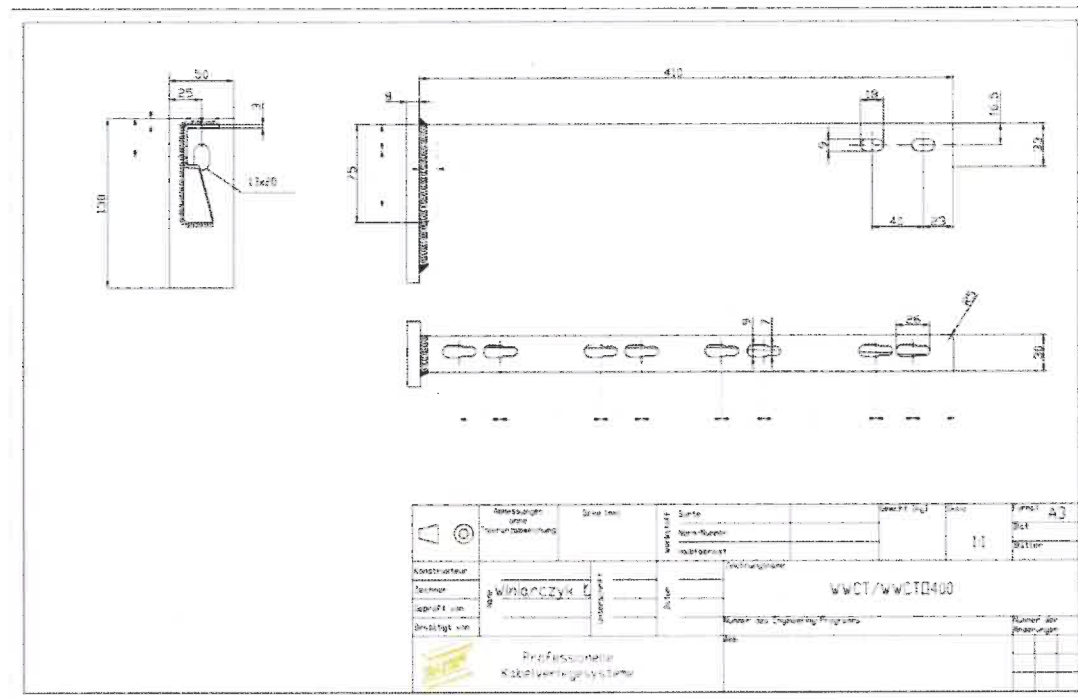


Bild A8. 9 Auflieger WWCT 400

Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – PMO1



NEUEITEN

E-90 - SYSTEM - ABZWEIG- UND VERBINDUNGSDOSE

AUS STAHLBLECH PMO1, PMO1E




TECHNISCHE DATEN

• Material: PMO1

• Ausführung: PMO1 (3.3), PMO1 (5.3), PMO1 (5.6)

• Ausführung: PMO1E

• Ausführung: PMO1 (3.9), PMO1 (5.9), PMO1 (5.6)

• Ausführung: PMO1 (5.6)

ZUSÄTZLICHES ZUBEHÖR

• PMO1 (3.3), PMO1 (5.3), PMO1 (5.6)

• PMO1E

• PMO1 (3.9), PMO1 (5.9), PMO1 (5.6)

• PMO1 (5.6)

ANWENDUNGSBEREICH

• PMO1

BEMERKUNGEN

• PMO1

MATERIAL

PMO1

PMO1E

ANWENDUNGSBEREICH

• PMO1

ANWENDUNGSBEREICH

• PMO1

BEMERKUNGEN

• PMO1



NEUEITEN

E-90 - SYSTEM - ABZWEIG- UND VERBINDUNGSDOSE

AUS STAHLBLECH PMO1, PMO1E




TECHNISCHE DATEN

• Material: PMO1

• Ausführung: PMO1 (3.3), PMO1 (5.3), PMO1 (5.6)

• Ausführung: PMO1E

• Ausführung: PMO1 (3.9), PMO1 (5.9), PMO1 (5.6)

• Ausführung: PMO1 (5.6)

ZUSÄTZLICHES ZUBEHÖR

• PMO1 (3.3), PMO1 (5.3), PMO1 (5.6)

• PMO1E

• PMO1 (3.9), PMO1 (5.9), PMO1 (5.6)

• PMO1 (5.6)

ANWENDUNGSBEREICH

• PMO1

BEMERKUNGEN

• PMO1

MATERIAL

PMO1

PMO1E

ANWENDUNGSBEREICH

• PMO1

ANWENDUNGSBEREICH

• PMO1

BEMERKUNGEN

• PMO1

Bild A8. 10 Verbindungselement PMO 1

[illegible]

Seite 47 von 50

Seite 48 von 50

Fortsetzung Anlage 8: Zeichnungsteil – UDF

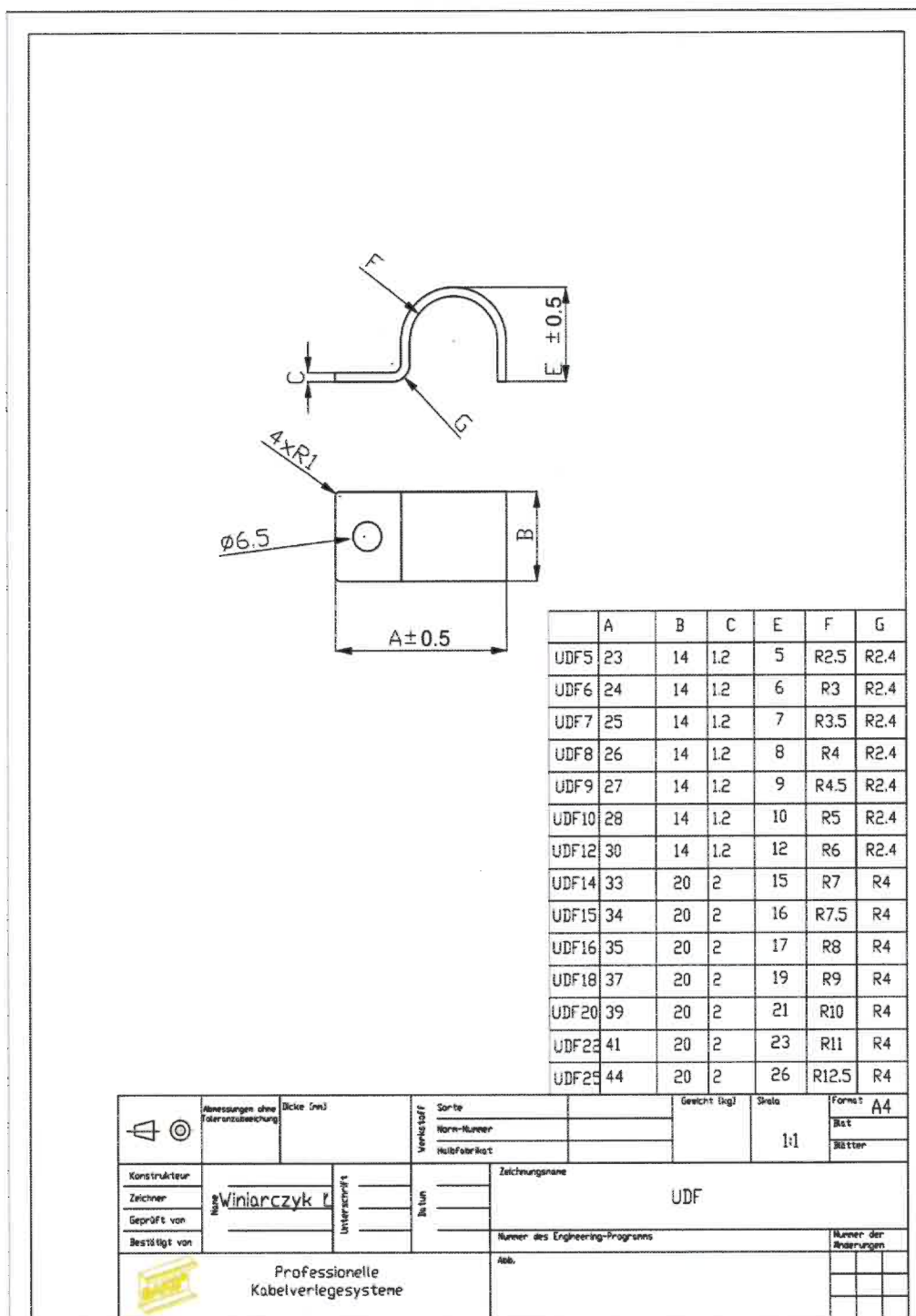


Bild A8. 13 Einzelhalter UDF

Seite 50 von 50