



# PHILIPP Verbindungstechnik

---

## Brandschutzgutachten

inkl. Power Duo-, Power Box- und Power Rail System

Stellungnahme der MPA Braunschweig  
hinsichtlich der Feuerwiderstandsklasse F180



**iBMB MPA**  
TU BRAUNSCHWEIG

Institut für Baustoffe, Materialprüfanstalt  
Massivbau und Brandschutz für das Bauwesen

Materialprüfanstalt für das Bauwesen · Beethovenstr. 52 · D-38106 Braunschweig

Gebr. Philipp GmbH  
Lilienthalstr. 7 - 9  
63741 Aschaffenburg

**Schreiben 19255/2010**

Unsere Zeichen: (3544/804/10)-TM  
Kunden-Nr.: 4752  
Sachbearbeiter: Herr Mittmann  
Abteilung: BS  
Kontakt: 0531-391-8262  
t.mittmann@ibmb.tu-bs.de

Ihre Zeichen: Hr. Müller  
Ihre Nachricht vom:

Datum: 27.09.2010

**Gutachterliche Stellungnahme zum Brandverhalten von tragenden und nichttragenden, werksseitig vorgefertigten Stahlbetonwänden hinsichtlich der Verwendung von „PHILIPP-Verbindungsschienen“ bzw. „PHILIPP-Verbindungsschlaufen“ (Fugenausbildung) in Anlehnung an DIN 4102-4 : 1994-03 bei einseitiger Brandbeanspruchung**

5 Anlagen

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit Schreiben vom 10.09.2010 wurde die MPA Braunschweig durch die Gebr. Philipp GmbH, Aschaffenburg, beauftragt eine gutachterliche Stellungnahme zum Brandverhalten von tragenden und nichttragenden Stahlbetonwänden hinsichtlich der Fugenausbildung zu erarbeiten.

Die gutachterliche Stellungnahme wird notwendig, da die Ausführung der Fugenausbildung nicht in allen Konstruktionsdetails durch die DIN 4102-4 : 1994-03 abgedeckt ist.

Dieses Dokument 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. Dokumente ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit. Dieses Dokument wird unabhängig von erteilten bauaufsichtlichen Anerkennungen erstellt und unterliegt nicht der Akkreditierung.

Materialprüfanstalt (MPA)  
für das Bauwesen  
Beethovenstraße 52  
D-38106 Braunschweig

Fon +49 (0)531-391-5400  
Fax +49 (0)531-391-5900  
info@mpa.tu-bs.de  
www.mpa.tu-bs.de

Norddeutsche LB Hannover  
106 020 050 BLZ 250 500 00  
Swift-Code: NOLADE 2H  
USt-ID-Nr. DE183500654  
Steuer-Nr.: 14/201/22859  
IBAN: DE58250500000106020050

Notified body (0761-CPD)  
Die MPA Braunschweig ist für Prüfung, Überwachung, Inspektion und Zertifizierung bauaufsichtlich anerkannt und notifiziert. Die MPA Braunschweig ist als Prüf- und Kalibrierlaboratorium nach ISO/IEC 17025 und als Inspektionsstelle nach ISO/IEC 17020 akkreditiert.

## 1 Unterlagen und Grundlagen der gutachterlichen Stellungnahme

Als Grundlagen der gutachterlichen Stellungnahme werden folgende Unterlagen herangezogen

- DIN 4102-4 : 1994-03,
- DIN 4102-22 : 2004-11,
- die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.8-1793 ausgestellt auf die Philipp GmbH, Aschaffenburg,
- die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.8-1840 ausgestellt auf die Philipp GmbH, Aschaffenburg,
- die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.8-1867 ausgestellt auf die Philipp GmbH, Aschaffenburg,
- das „Beton Brandschutz Handbuch“ (1. und 2. Auflage) von Kordina und Meyer-Ottens und
- die Konstruktionszeichnungen gemäß der Anlagen 1 bis 5.

Neben diesen Grundlagen fließen umfangreiche Prüferfahrungen der MPA Braunschweig aus einer Vielzahl von Prüfungen an Stahlbetonwandkonstruktionen und Fugenausbildungen in die brandschutztechnische Beurteilung ein.

## 2 Beschreibung der Konstruktion

Die Beschreibung der Konstruktionen basiert auf den Angaben des Auftraggebers. Im Folgenden werden nur die in brandschutztechnischer Hinsicht wichtigen Details beschrieben.

Die nichttragenden bzw. tragenden Stahlbetonwände werden aus Fertigteilen für die Feuerwiderstandsdauer „F 90“ mit einer Dicke  $d \geq 100$  mm, für die Feuerwiderstandsdauer „F 120“ mit einer Dicke  $d \geq 120$  mm und für die Feuerwiderstandsdauer „F 180“ mit einer Dicke  $d \geq 150$  mm ausgeführt. Ansonsten werden die Randbedingungen und Konstruktionsgrundsätze entsprechend den Angaben von DIN 4102-4 : 1994-03, Tabelle 35, eingehalten. Auf eine weitere Beschreibung wird daher verzichtet.

Bei den Anschlüssen der nichttragenden bzw. tragenden Stahlbetonwände sollen die folgende Varianten beurteilt werden.

„PHILIPP-Verbindungsschienen“:

Die nichttragenden bzw. tragenden Wände aus Stahlbeton-Fertigteilen werden an aussteifenden bzw. lastableitenden Stahlbetonbauteilen (Stahlbeton-Stützen oder Stahlbeton Wandscheiben) befestigt. Im Bereich der werksseitig vorgefertigten Nuten sind die „PHILIPP-Verbindungsschienen“ inklusive Drahtseilschlaufen angeordnet. Die „PHILIPP-Verbindungsschienen“ dienen gleichzeitig als Schalungshilfe für die vg. Nuten. Sie weisen Stanzungen auf und sind durch die Schlaufen mit der Wandkonstruktion kraftschlüssig verbunden. Bei Einbau der Schiene an der Wandstirnseite wird die „PHILIPP-Verbindungsschiene“ symmetrisch angeordnet. Der Abstand der Schiene zur Wandoberfläche beträgt in Abhängigkeit des verwendeten Schientyps  $d \geq 2,5$  cm bzw. der Achsabstand der Schlaufe  $d \geq 5,0$  cm. Die Drahtseilschlaufen der zu verbindenden Wandelemente werden durch einen Bewehrungsstab (BSt 500 S,  $d \geq 6$  mm) in Längsrichtung der Fuge verbunden. Abschließend werden die Fugen mit Beton der Mindestfestigkeitsklasse C 20/25 nach DIN 1045 vergossen. Zur Dichtigkeit wird wahlweise an der Außenseite der Fugenkonstruktion ein Silikonabstrich (Baustoffklasse: mindestens normalentflammbar) angeordnet.

„PHILIPP-Verbindungsschlaufe“:

Alternativ zu den vg. „PHILIPP-Verbindungsschienen“ werden „PHILIPP-Verbindungsschlaufen“ (Einzelausführung) gemäß Anlage 5 in je nach statischen Erfordernissen einem Abstand von  $a = 150$  mm - 800 mm im Bereich der Nuten angeordnet. Die Nuten (Vergussfuge) wird jedoch durch ein entsprechendes Fugenholz gebildet, auf dem die „PHILIPP-Verbindungsschlaufen“ für die Betonage befestigt werden. Bei Einbau der Schiene an der Wandstirnseite wird die „PHILIPP-Verbindungsschlaufe“ symmetrisch angeordnet. Der Achsabstand der Verbindungsschlaufe zur Wandoberfläche beträgt  $d \geq 5,0$  cm. Die Drahtseilschlaufen der zu verbindenden Wandelemente werden durch einen Bewehrungsstab (BSt 500 S,  $d \geq 6$  mm) in Längsrichtung der Fuge verbunden. Abschließend werden die Fugen mit Beton der Mindestfestigkeitsklasse C 20/25 nach DIN 1045 vergossen. Zur Dichtigkeit wird wahlweise an der Außenseite der Fugenkonstruktion ein Silikonabstrich (Baustoffklasse: mindestens normalentflammbar) angeordnet.

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau der Fugenausbildung sind den Anlagen 1 bis 5 zu entnehmen.

### 3 Brandschutztechnische Beurteilung

Auf der Grundlage von DIN 4102-4 : 1994-03 und weiterer Prüferfahrungen an Stahlbetonkonstruktionen und Fugenausbildungen, kann die in Abschnitt 2 beschriebene und den Anlagen 1 bis 5 dargestellten Fugenausbildung trotz Abweichungen bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve (ETK) bei einem Achsabstand der Verbindungsschlaufe zur Wandoberfläche von  $\geq 50$  mm und der entsprechenden Mindestwanddicke aus Tabelle 35, DIN 4102-4 : 1994-03, in die

Feuerwiderstandsklasse „F 90“ nach DIN 4102-2 : 1977-09

bzw.

Feuerwiderstandsklasse „F 120“ nach DIN 4102-2 : 1977-09

eingestuft werden.

Bei einem Achsabstand der Verbindungsschlaufe zur Wandoberfläche von  $\geq 70$  mm und einer Mindestwanddicke von 150 mm entsprechend Tabelle 35 der DIN 4102-4 : 1994-03 in die

Feuerwiderstandsklasse „F 180“ nach DIN 4102-2 : 1977-09

eingestuft werden.

Bei den vorgenannten Achsabständen wurde auf der sicheren Seite liegend die kritische Stahltemperatur des Werkstoffs der Verbindungsschlaufen auf  $350^{\circ}\text{C}$  bei maximal zulässiger Ausnutzung im Kalten angesetzt. In Abhängigkeit der Spannungsausnutzung in den Verbindungsschlaufen kann das in der o.g. Beurteilung enthaltene Vorhaltemaß  $\Delta u = 15$  mm zur Sicherstellung einer Temperatur von  $350^{\circ}\text{C}$  an den Verbindungsschlaufen entsprechend den Vorgaben der DIN 4102-22 : 2004-11 reduziert werden.

Über eine Brandbeanspruchungsdauer von mindestens 90 bzw. 120 bzw. 180 Minuten werden bei den Stahlbetonwandkonstruktionen gemäß Abschnitt 2 und den Anlagen 1 bis 5 die in DIN 4102-2 : 1977-09 definierten Leistungskriterien hinsichtlich

- des Raumabschlusses,
- der zulässigen Temperaturerhöhungen über die Anfangstemperatur und
- der Tragfähigkeit

eingehalten, da bei den in Abschnitt 2 beschriebenen und auf den Anlagen 1 bis 5 dargestellten Konstruktionen durch die Fugenausbildung eine kraftschlüssige Verbindung der einzelnen Stahlbetonwandelemente gewährleistet wird und aufgrund der vorhandenen Betonüberdeckungen an den „PHILIPP-Verbindungsschienen“ und den Verbindungselementen (Stahlstabbewehrung, Schlaufen) der einzelnen Stahlbetonwandelemente keine kritischen Stahltemperaturen an den Verbindungsschlaufen (crit T = 350 °C) auftreten. In brandschutztechnischer Hinsicht bestehen gegen die Verwendung der Kunststoffschuhe bei den „PHILIPP-Verbindungsschlaufen“ keine Bedenken, da die vg. Kunststoffschuhe vollständig mit Beton abgedeckt sind und somit kein Durchbrand im Bereich der Kunststoffschuhe auftreten kann.

#### **4 Besondere Hinweise**

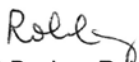
- 4.1 Diese gutachterliche Stellungnahme kann nur zusammen mit der DIN 4102-4 : 1994-03 als Nachweis im bauaufsichtlichen Verfahren verwendet werden, da die Abweichungen von der DIN 4102-4 : 1994-03 brandschutztechnisch als „nicht wesentlich“ bewertet werden.
- 4.2 Diese gutachterliche Stellungnahme gilt nur in brandschutztechnischer Hinsicht. Aus den für die Wandkonstruktionen 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.
- 4.3 Die vg. gutachterliche Stellungnahme gilt nur, wenn die aussteifenden bzw. unterstützenden Bauteile der Stahlbetonwände mindestens eine Feuerwiderstandsdauer entsprechend der Wandkonstruktion aufweisen.
- 4.4 Änderungen und Ergänzungen von Konstruktionsdetails (abgeleitet aus dieser gutachterlichen Stellungnahme) sind nur nach Rücksprache mit der MPA Braunschweig möglich.
- 4.5 Die ordnungsgemäße Ausführung liegt ausschließlich in der Verantwortung der ausführenden Unternehmen.

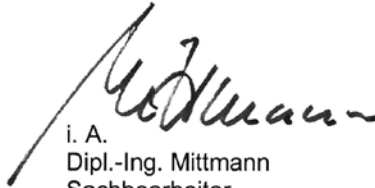
Seite 6 von 6 | Schreiben 19255/2010 vom 27.09.2010 (3544/804/10)-TM

**iBMB MPA**  
TU BRAUNSCHWEIG

4.6 Die Gültigkeit dieser gutachterlichen Stellungnahme endet am 27.09.2015. Die Gültigkeitsdauer kann in Abhängigkeit vom Stand der Technik verlängert werden.

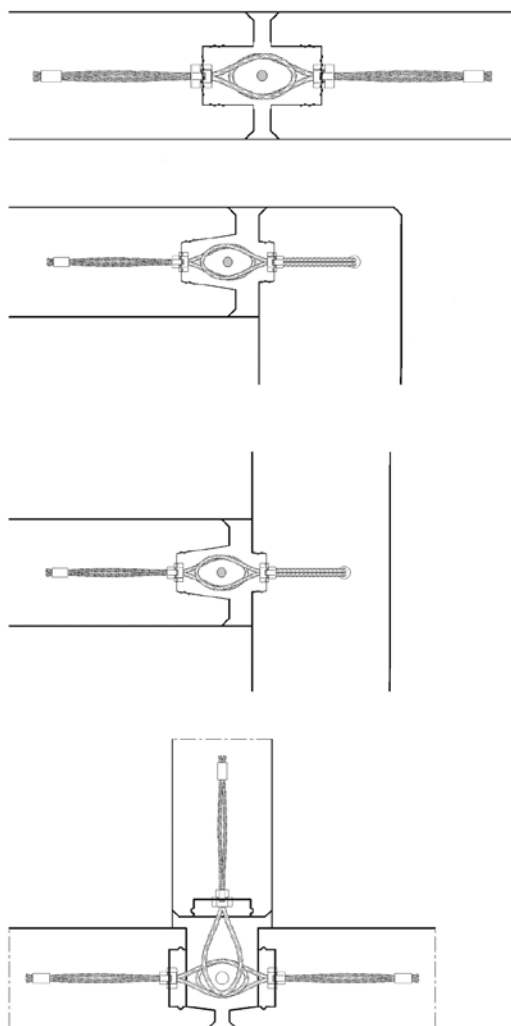
Mit freundlichen Grüßen

i. A.   
ORR Dr.-Ing. Rohling  
Abteilungsleiterin

  
i. A.  
Dipl.-Ing. Mittmann  
Sachbearbeiter



Anlage 1



**HINWEIS:**

Da die Seilschlaufen in den Verbindungsschlaufen und Verbindungsschienen eine geringe Spannungsausnutzung haben, kann gemäß Abs. 3 des Gutachtens das Vorhaltemaß  $\Delta u = 15\text{mm}$  entsprechend der DIN 4102-22:2001-11 Bild 1 reduziert werden. Somit ergeben sich mindest Betondeckungen von:

4,0 cm - 1,5 cm = 2,5 cm  
5,0 cm - 1,5 cm = 3,5 cm  
7,0 cm - 1,5 cm = 5,5 cm

F 90: Mindestwanddicke  $d \geq 100$  mm, Mindestüberdeckung der Schiene  $\geq 4,0$  cm

F120: Mindestwanddicke  $d \geq 120$  mm, Mindestüberdeckung der Schiene  $\geq 5,0$  cm

F180: Mindestwanddicke  $d \geq 150$  mm, Mindestüberdeckung der Schiene  $\geq 7,0$  cm

**Konstruktiver Aufbau und Einbausituation der Fugenausbildung**  
Detail: Schnitt

**Materialprüfanstalt für das Bauwesen**  
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz  
der Technischen Universität Braunschweig

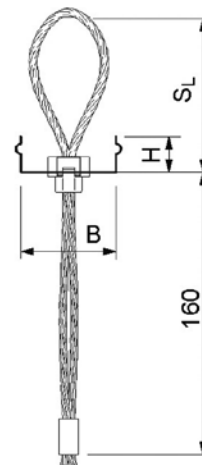
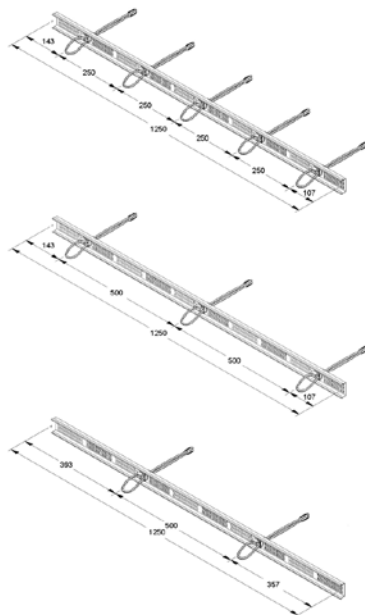
Anlage 1 zum  
Schreiben  
Nr. 19255/2010 -TM



**Anlage 2**

**PHILIPP Verbindungsschiene**

Artikel Nr.	Schlaufenanzahl [Stck.]	Schlaufenlänge SL [mm]	H [mm]	L [mm]	B [mm]	L <sub>1</sub> [mm]
84VS200802	2	80	20	1250	50 60 85	140
84VS200803	3					
84VS200805	5					
84VS201002	2	100				
84VS201003	3					
84VS201005	5					
84VS201202	2	120				
84VS201203	3					
84VS201205	5					
84VS400802	2	80	40			
84VS400803	3					
84VS400805	5					
84VS401002	2	100				
84VS401003	3					
84VS401005	5					
84VS401202	2	120				
84VS401203	3					
84VS401205	5					



**Konstruktionsdetails Verbindungsschiene**

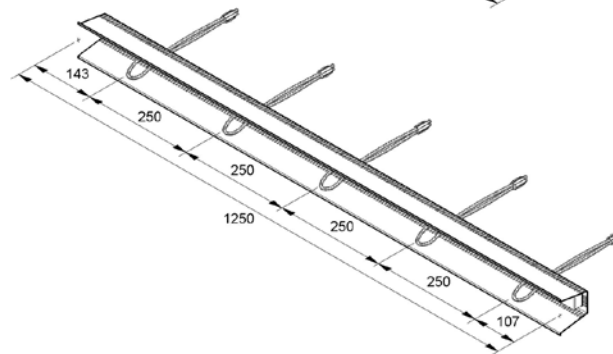
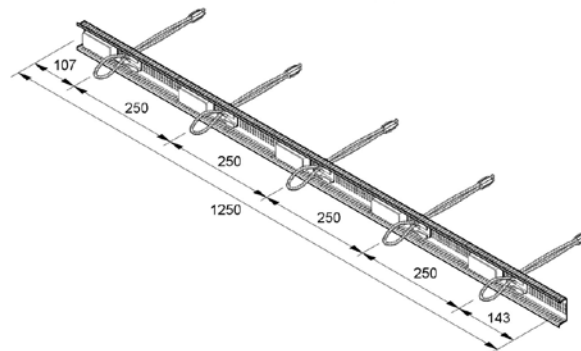
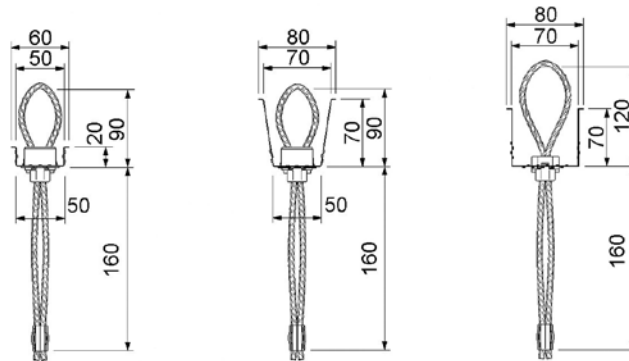
**Materialprüfanstalt für das Bauwesen**  
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz  
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 2 zum  
Schreiben  
Nr. 19255/2010 -TM



**Anlage 3**

PHILIPP Power Duo und PHILIPP Power Rail



**Konstruktionsdetails Verbindungsschiene**

Power Duo und Power Rail

**Materialprüfanstalt für das Bauwesen**  
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz  
der Technischen Universität Braunschweig

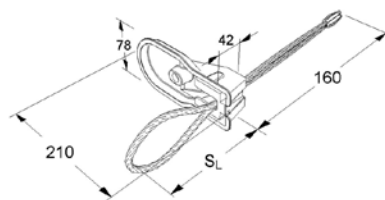
Anlage 3 zum  
Schreiben  
Nr. 19255/2010 -TM



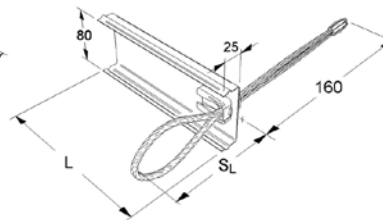
**Anlage 4**

**Verbindungsschlaufen und Power Box**

**Plastik:**



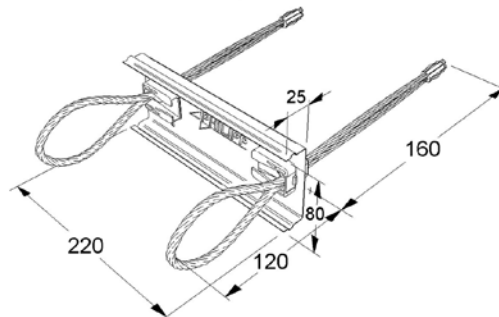
**Metall:**



Artikel Nr.	Schlaufenanzahl [Stck.]	Schlaufenlänge SL [mm]
54VS080	1	80
54VS100	1	100
54VS120	1	100

Artikel Nr.*	Schlaufenanzahl [Stck.]	Schlaufenlänge SL [mm]	L [mm]
84VS200802	1	80	160
84VS200803	1	100	
84VS200805	1	120	
84VS201002	1	140	

**Power Box:**



**Konstruktionsdetails**

Verbindungsschleife und Power Box

**Materialprüfanstalt für das Bauwesen**  
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz  
der Technischen Universität Braunschweig

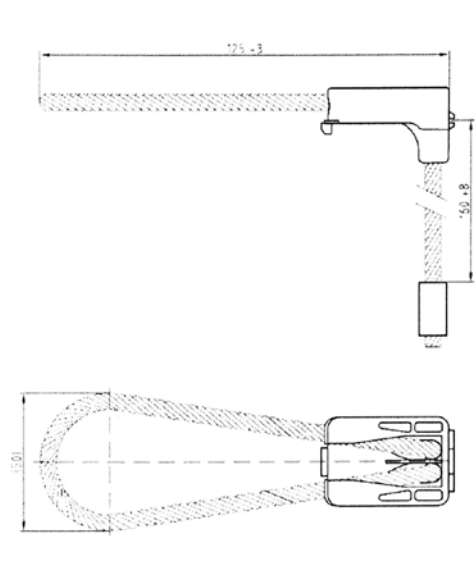
Anlage 4 zum  
Schreiben

Nr. 19255/2010 -TM



**Anlage 5:**

**Detail Drahtseilschlaufe**



**Details Drahtseilschlaufe**

**Materialprüfanstalt für das Bauwesen**  
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz  
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 5 zum  
Schreiben  
Nr. 19255/2010 -TM