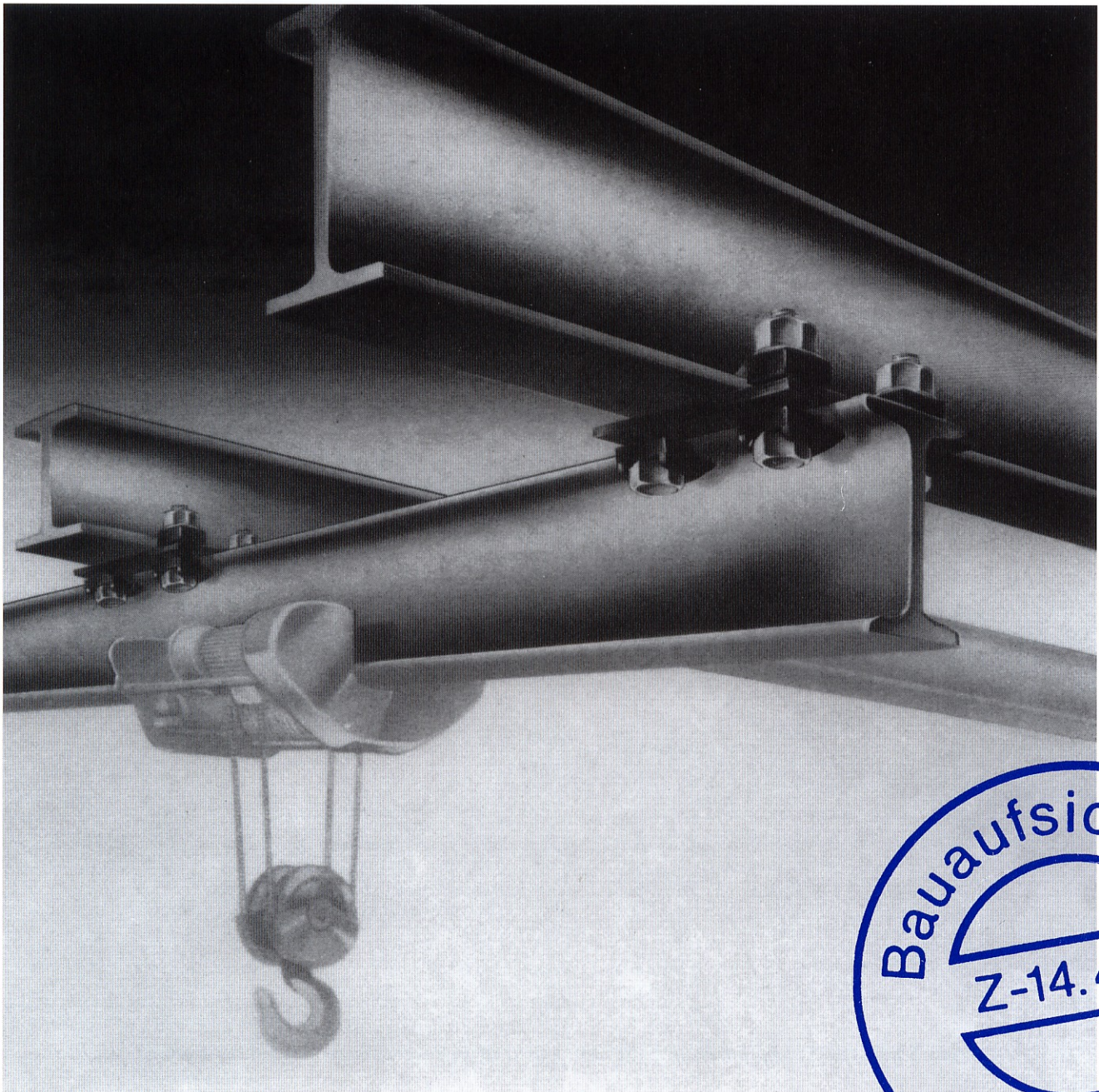


# **lindapter®**

Verbindungs- und Klemmsysteme

## **Zulassungsbescheid**



# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 15. August 2007

Kolonnenstraße 30 L

Telefon: 030 78730-258

Telefax: 030 78730-320

GeschZ.: I 36-1.14.4-33/07

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-14.4-2

**Antragsteller:**

Lindapter International  
Lindsay House  
Brackenbeck Road  
Bradford, West Yorkshire  
GROSSBRITANNIEN  
BD7 2NF

**Zulassungsgegenstand:**

LINDAPTER-Trägerklemmverbindung

**Geltungsdauer bis:**

30. Juni 2012

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. \*

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und sechs Anlagen.



\* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-14.4-2 vom 4. Juni 2007.

## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind Trägerklemmverbindungen, die zur kraftübertragenden Verbindung sich kreuzender Träger unterschiedlicher Formen und Abmessungen dienen (Beispiele für Trägerklemmverbindungen siehe Anlage 1). Bei gleichen Flanschbreiten ist auch die Verbindung übereinander liegender Träger möglich. Zwischen den zu verbindenden Trägern ist eine Zwischenplatte angeordnet, die über die Trägerflansche hinausragt und an den vier überstehenden Ecken Bohrungen besitzt. Durch diese Löcher sind Schrauben gesteckt, die - mit einem festgelegten Anziehmoment vorgespannt - über je ein Klemmteil auf der Seite des Schraubenkopfes sowie ein Klemmteil auf der Seite der Mutter die Flansche der Träger auf die Zwischenplatte pressen. Zum Ausgleich unterschiedlicher Flanschdicken können zwischen den Klemnteilen und den Zwischenplatten Ausgleichsscheiben oder Ausgleichsstücke angeordnet sein.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Verwendung der Trägerklemmverbindungen sowohl für vorwiegend ruhende als auch für nicht vorwiegend ruhende Beanspruchung.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen

Die wesentlichen Abmessungen der Klemnteile sind der Anlage 2 und die wesentlichen Abmessungen der Ausgleichsscheiben oder Ausgleichsstücke sind den Anlagen 3 und 4 zu entnehmen. Angaben zu den genauen Abmessungen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Abmessungen der Zwischenplatten sind der Anlage 5 zu entnehmen.

Die Abmessungen der Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben ergeben sich aus den Angaben in den Anlagen sowie den Festlegungen in den Abschnitten 2.1.2.4 und 4.2.

##### 2.1.2 Werkstoffe

##### 2.1.2.1 Klemnteile

Die Klemnteile werden aus Temperguss EN-GJMW-400-5 nach DIN EN 1562:2006-08 hergestellt.

Die innere und äußere Beschaffenheit der Gussteile muss den Gütestufen SM2, LM2 und AM2 nach DIN EN 1369:1997-02 sowie der Gütestufe 2 in Anlehnung DIN EN 12680-3:2003-06 entsprechen.

##### 2.1.2.2 Ausgleichsscheiben und Ausgleichsstücke

Die Ausgleichsscheiben des Typs CW werden aus Baustahl nach DIN EN 10025-1:2005-02 in der Festigkeitsklasse S235 oder höher gefertigt. Die Ausgleichsscheiben der Typen P<sub>1</sub> und P<sub>2</sub> und die Ausgleichsstücke des Typs T werden aus Temperguss EN-GJMW-400-5 nach DIN EN 1562:2006-08 hergestellt.

Die innere und äußere Beschaffenheit der Tempergussteile muss den Gütestufen SM2, LM2 und AM2 nach DIN EN 1369:1997-02 sowie der Gütestufe 2 in Anlehnung an DIN EN 12680-3:2003-06 entsprechen.

##### 2.1.2.3 Zwischenplatten

Die Zwischenplatten sind aus Baustahl nach DIN EN 10025-1:2005-02 in der Festigkeitsklasse S235 oder höher zu fertigen.



#### 2.1.2.4 Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben

Es sind nur Sechskantschrauben der Festigkeitsklasse 8.8, Muttern der Festigkeitsklasse 8 und runde Scheiben entsprechend DIN 18800-7:2002-09, Abschnitt 5.3 zu verwenden. Zusätzlich dürfen auch Garnituren nach den Normen der Normenreihe DIN EN 14399, bestehend aus Sechskantschrauben der Festigkeitsklasse 8.8, Muttern der Festigkeitsklasse 8 und zugehörigen Scheiben verwendet werden.

#### 2.1.3 Korrosionsschutz

Für den Korrosionsschutz der Trägerklemmverbindungen gilt DIN 18800-7:2002-09.

### 2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Klemmteile, der Ausgleichsscheiben und der Ausgleichsstücke muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind. Jede Verpackung muss zusätzlich Angaben zum Herstellwerk, zur Bezeichnung des Bauproduktes und zum Werkstoff enthalten.

### 2.3 Übereinstimmungsnachweis

#### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Klemmteile, der Ausgleichsscheiben und der Ausgleichsstücke mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Klemmteile, Ausgleichsscheiben und Ausgleichsstücke nach Maßgaben der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Klemmteile, der Zwischenplatten, der Ausgleichsscheiben und der Ausgleichsstücke eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

#### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Im Herstellwerk sind die Abmessungen der Klemmteile, Ausgleichsscheiben und Ausgleichsstücke durch regelmäßige Messungen zu prüfen (vgl. auch Abschnitt 2.1.1).

Der Nachweis der Übereinstimmung der mechanischen Werkstoffeigenschaften der Tempergussteile mit den Angaben in Abschnitt 2.1.2.1 und 2.1.2.2 hat durch Prüfungen gemäß DIN EN 1562:2006-08, Abschnitt 9 zu erfolgen. Zu diesem Zweck sind je Charge die entsprechenden Probekörper mitzugießen.

Alle Tempergussteile sind durch Sichtprüfung auf äußere Fehler zu untersuchen. Die in den Abschnitten 2.1.2.1 und 2.1.2.2 geforderte innere und äußere Beschaffenheit der Tempergussteile muss für jede Bauteilgröße eines Fertigungsloses durch zerstörungsfreie Prüfungen nachgewiesen werden. Sofern die zerstörungsfreie Prüfung keine eindeutige Aussage über die innere Beschaffenheit zulässt, ist die innere Beschaffenheit durch zerstörende Prüfungen zu überprüfen.



Der Nachweis der in den Abschnitten 2.1.2.1 und 2.1.2.2 geforderten mechanischen Werkstoffeigenschaften sowie der inneren und äußeren Beschaffenheit der Tempergussteile ist jeweils durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung durchzuführen, und es sind stichprobenhaft Prüfungen nach Abschnitt 2.3.2 durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Die Fremdüberwachung muss erweisen, dass die Anforderungen jeweils erfüllt sind.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Bemessung

#### 3.1.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN 18800-1:1990-11 in Verbindung mit der Anpassungsrichtlinie Stahlbau angegebene Nachweiskonzept.

Als Bemessungswerte  $N_{R,d}$  und  $V_{R,d}$  für die maximal aufnehmbaren Kräfte der Klemmverbindung dürfen die mit dem Faktor 1,5 multiplizierten zulässigen Werte zu F und zu Q der Anlage 6 angesetzt werden, sofern kein Betriebsfestigkeitsnachweis erforderlich ist (vgl. auch Abschnitt 3.1.2.3).

Für den Betriebsfestigkeitsnachweis gelten die Regeln in DIN 4132 einschließlich der Anpassungsrichtlinie Stahlbau, Abschnitt 4.4, sinngemäß, sofern hier keine andere Regelung angegeben ist (siehe Abschnitt 3.1.2.2).



### 3.1.2 Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse (Längskräfte)

#### 3.1.2.1 Vorwiegend ruhende Belastung

Die zulässigen Längskräfte  $F$  [kN] je Klemmverbindung (4 Schrauben) sind der Anlage 6, Tabelle 9, zu entnehmen.

#### 3.1.2.2 Nicht vorwiegend ruhende Belastung

Die zulässigen Längskräfte  $F_{Be}$  je Klemmverbindung (4 Schrauben) sind der Anlage 6, Tabelle 9, zu entnehmen.

Es ist stets ein Spannungskollektiv mit größtmöglichem Völligkeitsgrad anzunehmen (Spannungskollektiv  $S_3$  nach DIN 15018-1:1984-11).

#### 3.1.2.3 Grenze zwischen vorwiegend ruhender und nicht vorwiegend ruhender Beanspruchung

In Anlage 6, Tabelle 9, sind für die einzelnen Lastspielbereiche die Lastverhältnisse  $\kappa$  angegeben, bei denen die zulässigen Längskräfte für ruhende Beanspruchung erreicht werden. Ist der  $\kappa$ -Wert der auftretenden Belastung größer als der in Tabelle 9 für den betrachteten Lastspielbereich angegebene Wert, so entfällt der Betriebsfestigkeitsnachweis.

#### 3.1.3 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse (Querkräfte)

Für nicht vorwiegend ruhende Beanspruchungen sind nur kurzzeitig wirkende Querkräfte wie z. B. waagerechte Kräfte bei Kranbahnträgern infolge Anfahrens und Bremsens der Krane zugelassen.

Die zulässigen Querkräfte  $Q$  je Klemmverbindung (4 Schrauben) für vorwiegend ruhende Belastung nach Anlage 6 dürfen in der Regel auch bei wiederholter Querbelastung angesetzt werden. Liegen besondere Betriebsbedingungen vor, die ein Übergewicht der Querkräfte in eine Richtung begründen, so dürfen die vorgeschlagenen zulässigen Querkräfte auch in diesen Fällen zugrunde gelegt werden, wenn die gleichzeitig mit den Querkräften wirkenden Längskräfte klein sind oder wenn die Kontaktflächen der miteinander verbundenen Träger nicht gestrichen sind oder einen gleitfesten Anstrich besitzen. Ist das nicht der Fall, so ist die Querverschiebung durch Inspektionen zu kontrollieren (siehe Abschnitt 5) oder konstruktiv zu verhindern.

#### 3.1.4 Beanspruchung durch Biegemomente

Sind von den Klemmverbindungen Biegemomente zu übertragen, so ist das Biegemoment durch eine äquivalente Zugkraft zu berücksichtigen. Die Zugkraft muss so bestimmt sein, dass sie in den beiden am höchsten beanspruchten Schrauben und Klemmplatten-Paaren zu der gleichen Beanspruchung führt wie das Biegemoment.

Für die vorgespannte Trägerklemmverbindung kann die äquivalente Zugkraft aus der Biegemomentenbeanspruchung näherungsweise nach folgender Beziehung berechnet werden:

$$\Delta N = \frac{3 \cdot M}{b}$$

Hierin sind  $M$  die Biegemomentenbeanspruchung,  $\Delta N$  die äquivalente Zugkraft für die Trägerklemmverbindung (4 Schrauben) und  $b$  die Flanschbreite des auf Verdrehung beanspruchten Trägers.

#### 3.1.5 Kombinierte Beanspruchung durch Längskräfte, Querkräfte und Biegemomente

Bei kombinierter Beanspruchung durch die Bemessungswerte der einwirkenden Längskräfte und Querkräfte dürfen beide Beanspruchungsarten voneinander unabhängig nachgewiesen werden.

Gleichzeitig wirkende Querkräfte in Trägerlängs- und Trägerquerrichtung dürfen ebenfalls getrennt voneinander nachgewiesen werden.



Treten in den Klemmverbindungen dagegen gleichzeitig Längskräfte und Biegemomente auf, so sind die Längskräfte um  $\Delta N$  nach Abschnitt 3.1.4 zu erhöhen. Unter Betriebsbelastung ggf. regelmäßig nacheinander auftretende Längskraft- und Biegemomentenbeanspruchungen sind bei der Festlegung des Lastspielbereiches für den Betriebsfestigkeitsnachweis nach Abschnitt 3.1.2.2 zu berücksichtigen.

#### 3.1.6 Örtliche Biegebeanspruchung in den Trägerflanschen

Die Aufnahme der zusätzlichen Biegebeanspruchung in den Trägerflanschen infolge der durch die Klemmverbindung eingeleiteten Kräfte senkrecht zu den Flanschen ist nachzuweisen. Dabei ist die je Klemmteil eingeleitete Kraft zu  $\frac{1}{4}$  der auf die Klemmverbindung wirkenden Längskraft anzusetzen. Als Kraftangriffslinie ist der Trägerflanschrand anzunehmen.

Die in [1] und [2]<sup>1</sup> vorgeschlagenen Berechnungsverfahren dürfen als Grundlage zur Berechnung der örtlichen Biegebeanspruchung in den Trägerflanschen verwendet werden.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Der Standardfall der Trägerklemmverbindung ist der Fall zweier sich rechtwinklig kreuzender I-Profile (siehe Anlage 1, Beispiel 1).

Neben dem genannten Standardfall sind auch solche Fälle zugelassen, die dem Standardfall benachbart und in der mechanischen Wirkungsweise gleichwertig sind. Es handelt sich dabei in erster Linie um Verbindungen von I-Trägern mit Trägern mehrgliedrigen Querschnitts. Beispiele hierfür sind in der Anlage 1 angegeben. Bei der Anwendung derartiger Varianten des Standardfalls ist jedoch durch ausreichende Verbindung der einzelnen Teile des mehrgliedrigen Querschnitts sicherzustellen, dass eine dem I-Profil gleichwertige mechanische Wirkungsweise gegeben ist.

Zulässig ist auch die Verbindung sich schräg kreuzender Träger mit Abweichungen vom rechten Kreuzungswinkel bis zu  $10^\circ$ .

Die Kontaktflächen der zu verbindenden Bauteile mit der Zwischenplatte müssen planmäßig eben und parallel zueinander sein.

Zur Übertragung unterschiedlich großer Kräfte dürfen Schrauben der Größen M12, M16, M20 und M24 mit den dazugehörigen Klemmteilen eingesetzt werden. Die vier Schrauben einer Klemmverbindung müssen jedoch stets gleich groß sein.

Auf der Seite des Schraubenkopfes dürfen statt der Klemmteile des Typs A auch Klemmteile des Typs B verwendet werden. Beim Aufbringen des Anziehmomentes muss dann jedoch der Schraubenkopf gegengehalten werden.

### 4.2 Konstruktive Durchbildung

Die Klemmteile lassen sich durch drei wählbare Nockenhöhen (kurz, mittel und lang, siehe Anlage 2, Tabelle 1) und drei verschieden dicke spezielle Ausgleichscheiben der Typen CW, P<sub>1</sub> und P<sub>2</sub> (siehe Anlage 3, Tabelle 3) an die jeweilige Flanschdicke der Träger anpassen. Die Anpassung hat so zu erfolgen, dass der Kontaktpunkt zwischen Trägerflansch und Klemmteilnase im Bereich der Nasenwurzel und nicht der Nasenspitze liegt. Die Nockenhöhe und die Dicke der untergelegten Ausgleichsscheiben sind dann korrekt gewählt, wenn der Klemmteil-Nocken vor dem Vorspannen der Schrauben gerade auf der Zwischenplatte bzw. den Ausgleichsscheiben aufliegt. Ein kleiner Zwischenraum von maximal 1 mm bzw. 1,5 mm (siehe Anlage 2, Tabelle 2) ist zulässig.

1

[1] P. Sahmel

Zur Berechnung der durch Laufkatzen hervorgerufenen Biegebeanspruchung in Trägerflanschen  
Fördern und Heben 19 (1969) Nr. 14, S. 866-868

[2] British Standard B.S. 2853: 1957

Amendment No. 3, published 3rd August, 1967  
The design and testing of overhead runway beams



Bei der Verbindung von Parallelfansch-Trägern dürfen zwischen Klemmteil-Nase und Trägerfansch Ausgleichsstücke Typ T (siehe Anlage 4, Tabelle 4) angeordnet werden, so dass aus der gezahnten geneigten Auflagerfläche eine glatte horizontale Fläche wird.

Die erforderliche Klemmlänge der jeweils einzusetzenden Schrauben ist nach Anlage 4, Tabelle 6, zu bestimmen.

Die Mindestdicke und die Abmessungen der Zwischenplatten sind der Anlage 5 zu entnehmen.

Die Schraubenlänge ist so zu wählen, dass die Schrauben mit mindestens einem Gewindegang an der Mutter überstehen. Bei der Verwendung von Schrauben mit Schaft darf die Mutter nicht auf den gewindefreien Teil aufsetzen.

#### **4.3 Bestimmungen für den Einbau**

Die im Abschnitt 2.1 genannten Zwischenplatten, Ausgleichsscheiben Typ CW, Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben dürfen nur dann für die Trägerklemmverbindung verwendet werden, wenn die Verpackung, der Beipackzettel oder der Lieferschein dieser Bauteile das Ü-Zeichen (siehe Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 4.8.58 und 4.10.2) bzw. die CE-Kennzeichnung trägt.

Der Einbau der Trägerklemmverbindungen darf nur von Firmen vorgenommen werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben. Andere Firmen dürfen die Klemmverbindung nur ausführen, wenn für eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte der auf diesem Gebiet erfahrenen Firmen gesorgt ist.

Die von der Firma Lindapter angegebenen Ausführungsanweisungen, die die Zuordnung der Einzelteile zueinander, den Montageablauf und die Anziehmomente festlegen, sind zu beachten und einzuhalten.

Die vorgeschriebenen Anziehmomente sind in Anlage 4, Tabelle 5, angegeben.

Eingebaute Trägerklemmverbindungen müssen so zugänglich sein, dass bei einer Kontrolle das Anziehmoment überprüft werden kann.

Jedes Bauteil der Trägerklemmverbindung ist vor dem Einbau auf einwandfreie Beschaffenheit zu überprüfen. Beschädigte Teile sind von der Verwendung auszuschließen. Insbesondere dürfen die Schrauben keine Verformungen und Beschädigungen des Gewindes sowie keine Korrosionsschäden aufweisen.

Die Reibflächen einer Verbindung dürfen nicht durch Öl, Fett oder anderweitig verunreinigt sein, wenn dadurch die Reibung verringert wird.

Die ordnungsgemäße Ausführung der Klemmverbindung entsprechend den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist von der bauausführenden Firma zu bescheinigen.

#### **5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung**

Der für den Zustand einer mit den Klemmverbindungen hergestellten Konstruktion bzw. baulichen Anlage Verantwortliche (oder ein von ihm Beauftragter) hat den Zustand der Klemmverbindungen alle 2 Jahre zu überprüfen, wenn diese nicht vorwiegend ruhend beansprucht werden. Dabei sind die Verbindungen auf Korrosion sowie auf Risse an Schrauben und Klemmteilen zu untersuchen. Zu kontrollieren sind auch die Anziehmomente der Schrauben und eventuell aufgetretene Verschiebungen/Verdrehungen der Verbindungen.

Wirkt eine Querkraftbeanspruchung überwiegend in eine Richtung, und eine Querverschiebung ist konstruktiv nicht ausgeschlossen, muss durch regelmäßige Inspektionen kontrolliert werden, dass keine unzulässigen Querverschiebungen auftreten.



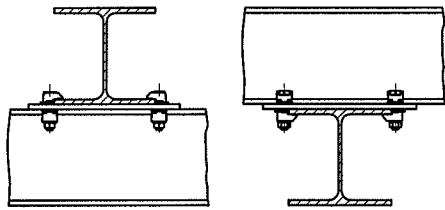
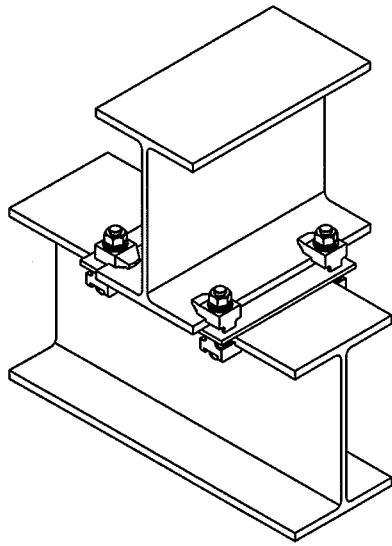
Bei Korrosionsschäden ist der Korrosionsschutz auszubessern (siehe Abschnitt 2.1.3). Beschädigte Teile sind unverzüglich gegen neue auszutauschen.

Das jeweilige Prüfungsergebnis ist in einem Vermerk festzuhalten. Der Vermerk muss auch Angaben darüber enthalten, ob und welche Sanierungsmaßnahmen erforderlich sind. Er ist mindestens 5 Jahre aufzubewahren. Der Zeitraum zwischen den Prüfungen kann vergrößert werden, wenn das Prüfungsergebnis dieses zulässt.

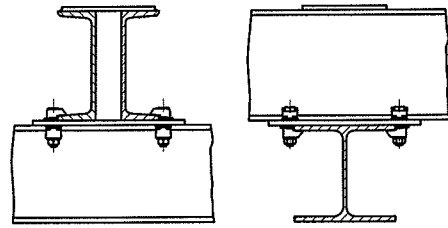
Die mit dem Einbau der Klemmverbindungen betraute Firma hat den für die bauliche Anlage Verantwortlichen auf diese Verpflichtung schriftlich hinzuweisen und eine Kopie dieses Schreibens zu den Bauakten zu legen.

Dr.-Ing. Kathage

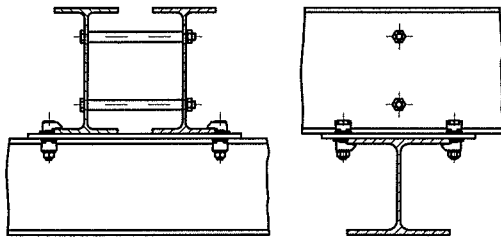




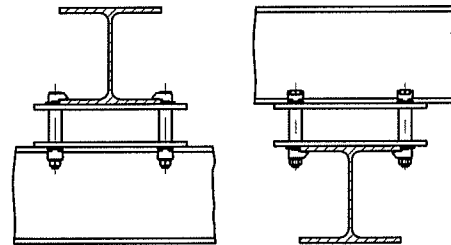
Beispiel 1



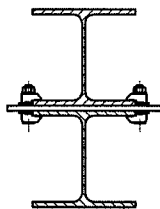
Beispiel 2



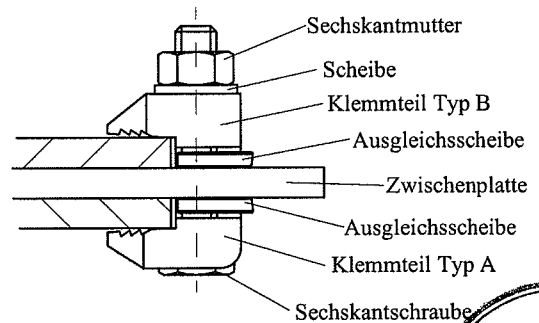
Beispiel 3



Beispiel 4



Beispiel 5



**Lindapter International**  
 Lindsay House  
 Brackenbeck Road  
 Bradford, West Yorkshire  
 Großbritannien BD7 2NF

**Anwendungsbeispiele für  
 Lindapter -  
 Trägerklemmverbindungen**

**Anlage 1**  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
**Z-14.4-2**  
 vom 15. August 2007

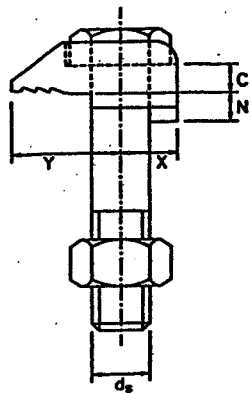
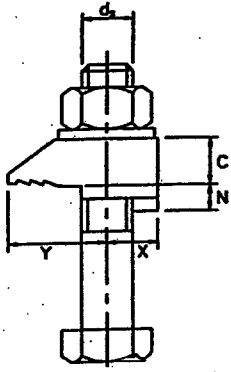
Schraubendurchmesser $d_s$	Abmessungen Lindapter Typ A							
	Y	X	Nocken N [mm]			C	Breite	
	[mm]	[mm]	kurz	mittel	lang	[mm]	[mm]	
M 12	26	13	4.5	6.0	9.5	6.35	28.5	
M 16	30	16	5.5	8.0	11.0	8.25	36.2	
M 20	36	19	7.0	10.0	12.5	10.0	46.6	
M 24	48	27	9.0	12.0	16.0	13.0	55.7	
Schraubendurchmesser $d_s$	Abmessungen Lindapter Typ B							
	Y	X	Nocken N [mm]			C	Breite	
	[mm]	[mm]	kurz	mittel	lang	[mm]	[mm]	
M 12	26	13	4.5	6.0	9.5	12.0	28.5	
M 16	30	16	5.5	8.0	11.0	15.5	36.0	
M 20	36	19	7.0	10.0	12.5	19.0	46.2	
M 24	48	25	9.0	12.0	16.0	25.0	55.0	

Tabelle 1: Lindapter Klemmteile Typ A und B

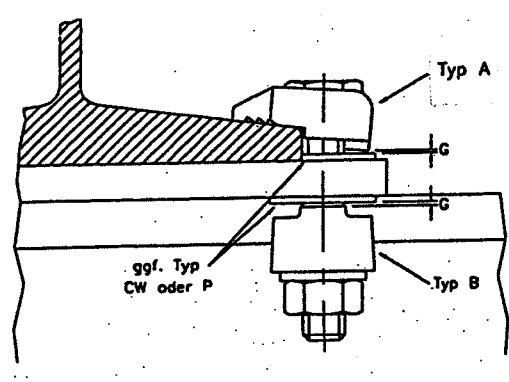
Schraubendurchmesser $d_s$	Zwischenraum unter dem Klemmteil-Nocken vor dem Vorspannen G	
[mm]	[mm]	
M 12	0 bis 1,0	
M 16	0 bis 1,0	
M 20	0 bis 1,5	
M 24	0 bis 1,5	

Tabelle 2: Zwischenraum unter dem Klemmteil-Nocken vor dem Vorspannen der Schrauben

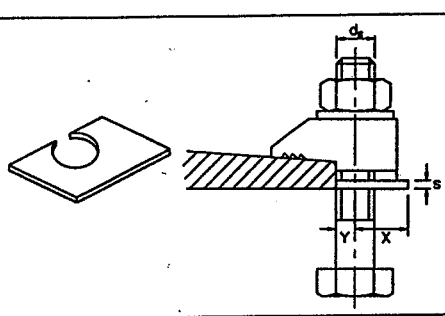


**Lindapter International**  
Lindsay House  
Brackenbeck Road  
Bradford, West Yorkshire  
Großbritannien BD7 2NF

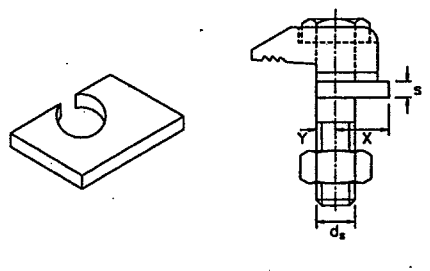
**Tabelle 1**  
**Tabelle 2**

**Anlage 2**  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Z-14.4-2**  
vom 15. August 2007

Schraubendurchmesser	Abmessungen Ausgleichsscheibe Typ CW			
	Y	X	s	Breite
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M 12	6	17.5	2.5	31
M 16	8	19.5	3.0	38
M 20	10	22.0	4.0	44
M 24	12	29.0	4.0	57



Schraubendurchmesser	Abmessungen Ausgleichsscheibe Typ P <sub>1</sub>			
	Y	X	s	Breite
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M 12	6	16	6	30
M 16	8	20	8	35
M 20	10	23	10	43
M 24	12	32	12	54



Schraubendurchmesser	Abmessungen Ausgleichsscheibe Typ P <sub>2</sub>			
	Y	X	s	Breite
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M 12	6	16	12	31
M 16	8	21	16	38
M 20	10	23	20	44
M 24	12	32	24	57

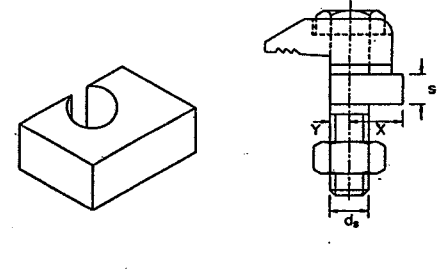


Tabelle 3: Ausgleichsscheiben für Lindapter Klemmteile



**Lindapter International**  
Lindsay House  
Brackenbeck Road  
Bradford, West Yorkshire  
Großbritannien BD7 2NF

**Tabelle 3**

**Anlage 3**  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Z-14.4-2**  
vom 15. August 2007

Schraubendurchmesser	Abmessungen Ausgleichsstück Typ T		
	Y	s	Breite
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M 12	26	3.0	29
M 16	30	4.0	35
M 20	36	5.0	42
M 24	48	6.5	54

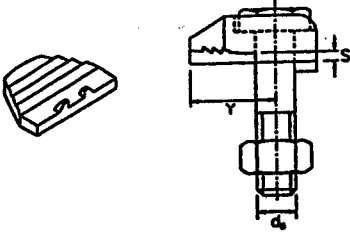


Tabelle 4: Ausgleichsstück für Lindapter Klemmteile

Schraubendurchmesser	aufzubringendes Anziehmoment für Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 im Anlieferungszustand (nicht geschmiert)
$d_s$	[Nm]
[mm]	[Nm]
M 12	69
M 16	147
M 20	285
M 24	491

Tabelle 5: Aufzubringende Anziehmomente

Klemmlänge K der Schraube
<p><math>d_s</math>: Schraubendurchmesser</p> <p>W: Flanschdicken (am Rand) + Zwischenplattendicke + Ausgleichsstückdicken (falls Typ T)</p> <p>Bei Verwendung von je 1 Typ A und Typ B ergibt sich als Klemmlänge der Schraube:</p> <p>K = Flanschdicken (am Rand) + Zwischenplattendicke + Ausgleichsstückdicken (falls Typ T) + C (Typ A) + C (Typ B)</p>

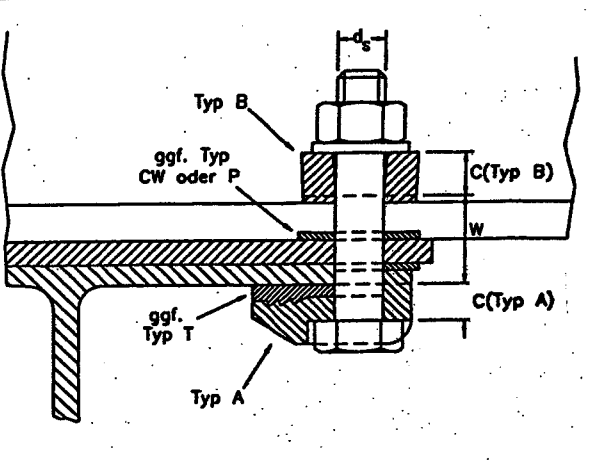


Tabelle 6: Klemmlänge der Schrauben



**Lindapter International**  
Lindsay House  
Brackenbeck Road  
Bradfort, West Yorkshire  
Großbritannien BD7 2NF

**Tabelle 4**  
**Tabelle 5**  
**Tabelle 6**

**Anlage 4**  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Z-14.4-2**  
vom 15. August 2007

Schraubendurchmesser $d_s$	Mindestdicke der Zwischenplatte bei Verwendung von Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8
[mm]	[mm]
M 12	8
M 16	10
M 20	12
M 24	15

Tabelle 7: Mindestdicke der Zwischenplatte

Abmessungen der Zwischenplatte	
<p><b>b:</b> Flanschbreite</p> <p><b>D:</b> Lochdurchmesser</p> <p><b>X:</b> 2-facher Schraubendurchmesser</p> <p><b><math>l_M</math>:</b> Lochabstand = <math>b + D</math></p>	<p>The diagram shows a cross-section of a gusset plate. It is a rectangular plate with a central hole. The total width is <math>L_1</math> and the total height is <math>L_2</math>. The hole has a diameter <math>D</math> and a distance between the hole center and the nearest edge of <math>l_M</math>. The hole is centered vertically, with a distance of <math>2M</math> from the hole center to the top and bottom edges. The hole is also centered horizontally, with a distance of <math>b</math> from the hole center to the left and right edges. The distance from the hole center to the left and right edges is also labeled as <math>X</math>. The distance from the hole center to the left and right edges is also labeled as <math>b_{1M}</math>. The distance from the hole center to the top and bottom edges is also labeled as <math>b_2</math>.</p>

Tabelle 8: Abmessungen der Zwischenplatte



20

**Lindapter International**  
Lindsay House  
Brackenbeck Road  
Bradford, West Yorkshire  
Großbritannien BD7 2NF

**Tabelle 7**  
**Tabelle 8**

**Anlage 5**  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Z-14.4-2**  
vom 15. August 2007

Lastspielbereich		zulässige Kräfte zul $F_{Be}$ , $\kappa = -1$ [kN]				$\kappa$ -Wert bei Erreichen von zul $F$ für ruhende Beanspruchung	
		M 12	M 16	M 20	M 24		
von	bis	Festigkeitsklasse 8.8				Zug	Druck
$6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^3$	18.2	33.9	52.9	76.2	- 1.00	- 1.00
$2 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^3$	17.9	33.2	51.9	75.0	- 0.96	- 0.96
$6 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^4$	14.2	26.3	41.2	59.6	- 0.45	- 0.56
$2 \cdot 10^4$	$6 \cdot 10^4$	11.3	20.9	32.8	47.4	- 0.05	- 0.24
$6 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^5$	9.0	16.6	26.0	37.6	+ 0.84	+ 0.02
$2 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$	7.1	13.2	20.7	29.9	+ 0.87	+ 0.22
$6 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^6$	5.7	10.5	16.4	23.7	+ 0.90	+ 0.38
$2 \cdot 10^6$	$6 \cdot 10^6$	4.5	8.3	13.0	18.9	+ 0.92	+ 0.51
$6 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^7$	4.1	7.6	11.9	17.2	+ 0.93	+ 0.55
größer	$6 \cdot 10^7$						

zul $F_{Be}$ (Zug)	Gültigkeitsbereiche	$+ 0.8 \leq \kappa \leq + 1.0$	zul $F_{Be} = \frac{1/3}{1-\kappa} \cdot \text{zul } F_{Be}, \kappa = -1$			
		$0 \leq \kappa \leq + 0.8$	zul $F_{Be} = \frac{5}{3} \cdot \text{zul } F_{Be}, \kappa = -1$			
		$- 1.0 \leq \kappa \leq + 0$	zul $F_{Be} = \frac{5}{3-2 \cdot \kappa} \cdot \text{zul } F_{Be}, \kappa = -1$			
zul $F_{Be}$ (Druck)		$- 1.0 \leq \kappa \leq + 1.0$	zul $F_{Be} = \frac{2}{1-\kappa} \cdot \text{zul } F_{Be}, \kappa = -1$			
Obere Grenzwerte für zul $F_{Be} = \text{zul } F$ [kN]			18.2	33.9	52.9	76.2
zul $Q = 1/10 \cdot \text{zul } F$ [kN]						

Tabelle 9: zulässige Längskräfte zul  $F_{Be}$  [kN] für nicht vorwiegend ruhende Beanspruchung, zulässige Querkräfte zul  $Q$  [kN] und zulässige Längskräfte zul  $F$  [kN] für vorwiegend ruhende Beanspruchung je Klemmverbindung; Lastverhältnisse  $\kappa$ , bei denen die zulässigen Längskräfte für vorwiegend ruhende Beanspruchung erreicht werden.

[Die Werte zul  $F_{Be}$ , zul  $F$  und zul  $Q$  beziehen sich auf die komplette Trägerklemmverbindung mit 4 Schrauben]



Lindapter International  
Lindsay House  
Brackenbeck Road  
Bradfort, West Yorkshire  
Großbritannien BD7 2NF

Tabelle 9

Anlage 6  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Z-14.4-2**  
vom 15. August 2007

## **Verbindungs- und Klemmsysteme**

Lindapter GmbH · Tenderweg 11 · 45141 Essen  
Telefon (0201) 214778      Telefax (0201) 290614

Überreicht durch: