

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-21/0723
vom 10. November 2021

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

Tragwinkel "TRA-WIK-PU"

Tragwinkel "TRA-WIK-PU" für die wärmebrückenarme Befestigung von Anbauteilen in Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS) und anderen Fassadensystemen

Dosteba GmbH
Julius-Kemmler-Straße 45
72770 Reutlingen
DEUTSCHLAND

Werk 1

17 Seiten, davon 12 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

EAD 040868-00-0404

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die Tragwinkel "TRA-WIK-PU" entsprechen der Produktfamilie b) des EAD 040868-00-0404¹.

Die Komponenten werden werkseitig miteinander verbunden und mit schwarz eingefärbtem Polyurethan-Hartschaum mit drei eingeschäumten Unterlegscheiben zu einem Winkel aufgeschäumt. Die Tragwinkel haben eine Höhe von 125 mm mit einem auskragenden Schenkel von 80 mm bis 200 mm abgestuft in 20 mm Schritten mit einer Dicke von 60 mm. Der anliegende Schenkel mit der Dicke von 50 mm und mit den drei eingeschäumten Unterlegscheiben wird bündig abschließend an dem Untergrund befestigt.

Die Montageflächen für die Befestigung von Anbauteilen befinden sich an der Stirnseite (stirnseitige Befestigung) des auskragenden Schenkels und an der Längsseite (schenkelseitige Befestigung) des auskragenden Schenkels.

Detaillierte Informationen und Angaben zu allen Komponenten sind den Anhängen zu dieser Europäischen Technischen Bewertung sowie den zugehörigen Prüfberichten, Kontrollplan zu entnehmen.

In der Anhang A 1 und A 2 sind die Komponenten und der Systemaufbau des Produkts dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Die Tragwinkel "TRA-WIK-PU" sind für die wärmebrückenarme Befestigung von Anbauteilen unter quasi-statischer Beanspruchung wie Markisen, Vordächern, Treppen, Geländern, Jalousien und Sonnenschutzelementen an Außenwänden mit Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) oder anderen Fassadensystemen vorgesehen.

Als Untergründe dienen ebenen, massiven, tragfähigen Außenwänden an denen die Tragwinkel vollflächig anliegend mittels drei Verankerungselementen befestigt werden.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Tragwinkel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet werden.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Tragwinkel von mindestens 25 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

¹ EAD 0040868-00-0404 Ausgabe Juni 2019 - RIGID POLYURETHANE FOAM (PUR) ELEMENTS FOR FASTENING ATTACHMENT PARTS IN EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	E nach DIN EN 13501

3.2 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wesentliches Merkmal		Leistung
Dickenquellung nach Wasserlagerung		Gewicht [%] 0,56
Rohdichte des PU-Schaum		0,51 g/cm³ nach EN 1602
Mechanische Widerstandsfähigkeit	Zugfestigkeit	siehe Anhang C 3 – C 6
	Druckfestigkeit	siehe Anhang C 3 – C 6
	Scherfestigkeit	siehe Anhang C 3 – C 6
	Schrägzugfestigkeit	keine Leistung bewertet
	Biegezugfestigkeit	keine Leistung bewertet
	Auszug der Verankerungselemente	siehe Anhang C 1
	Lochleibung der Verankerungselemente	siehe Anhang C 1
Einflussfaktoren		siehe Anhang C 1

3.3 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda < 0,0651 \text{ W/(mK)}^1$ nach EN 12677
Wärmedurchgangswiderstand	keine Leistung bewertet
Wärmedurchgangskoeffizient	keine Leistung bewertet
¹ Als Messwert der nicht überschritten wurde.	

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 040868-00-0404 gilt folgende Rechtsgrundlage: [2003/640/EC].

Für die Tragwinkel ist folgendes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) anzuwenden: 2+ für alle Verwendungszwecke, in denen keine Anforderungen an das Brandverhalten gestellt werden.

Für Verwendungszwecke, in denen Anforderungen an das Brandverhalten gestellt werden, ist für das Brandverhalten in Abhängigkeit von den in der oben genannten Entscheidung aufgeführten Rahmenbedingungen AVCP-System 1, 3 oder 4 anzuwenden.

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

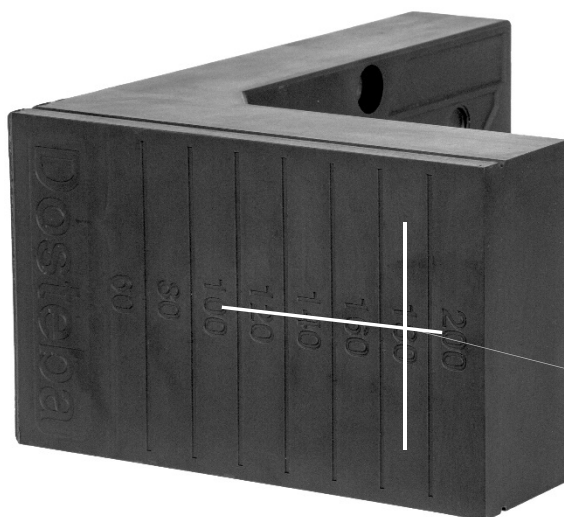
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 10. November 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Renée Kamanzi-Fechner
Referatsleiterin

Beglaubigt
Beckmann

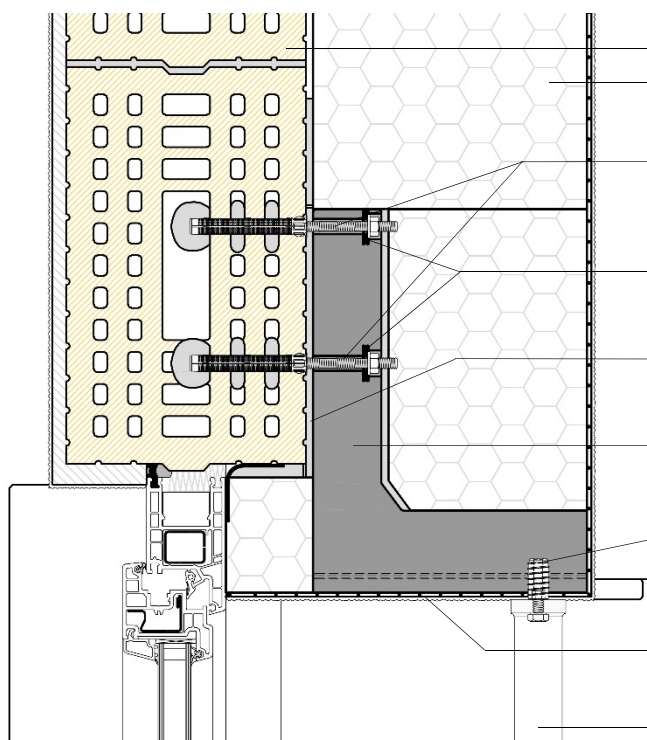
Tragwinkel "TRA-WIK-PU" schenkelseitige Montage (Gemäss hinterlegten Vorgaben im Kontrollplan)



Lasteinleitung nach Anhang C1 + C2

Befestigung des Anbauteils schenkelseitig

Einbausituation am Beispiel einer Geländermontage zwischen Fensterlaibungen



Außenwand

z.B. Wärmedämmverbundsystem

Verankerung des Tragwinkels an der
Aussenwand mit 3 Verankerungen
Ø 6, 8 oder 10 mm nach Anhang B1

Unterlegscheiben, eingeschäumt

z.B. Klebemörtel des
Wärmedämmverbundsystems

Tragwinkel (Aufbau gem. Kontrollplan)

Befestigung des Anbauteils an der
Schenkelseite des Tragwinkels mit einer
oder zwei Schrauben nach Anhang B2,
B3 und C2

z.B. Putz des Wärmedämm-
verbundsystems

Anbauteil

Tragwinkel "TRA-WIK-PU"

Produktbeschreibung

Produkt und Einbauzustand, Montage Anbauteil schenkelseitig

Anhang A 1

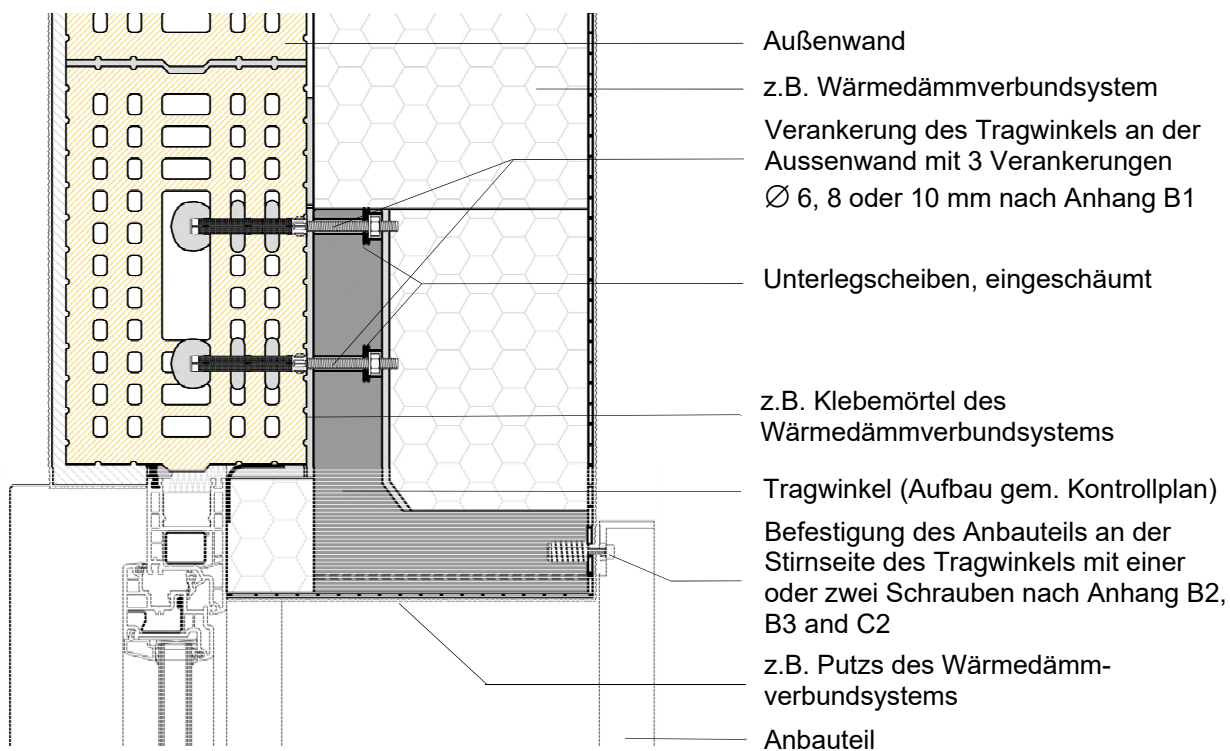
Tragwinkel "TRA-WIK-PU" stirnseitige Montage (Gemäss hinterlegten Vorgaben im Kontrollplan)



Lasteinleitung nach Anhang C1 + C2

Befestigung des Anbauteils stirnseitig

Einbausituation am Beispiel einer Geländermontage an der Fassade



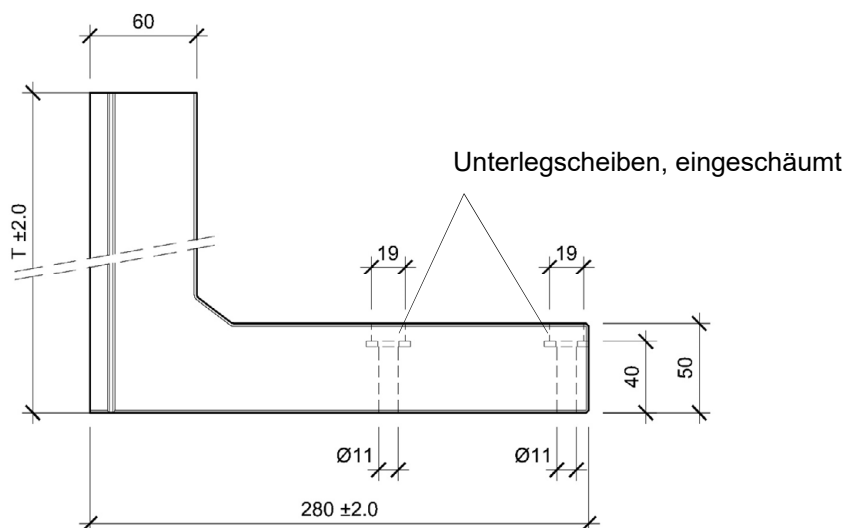
Tragwinkel "TRA-WIK-PU"

Produktbeschreibung
Produkt und Einbauzustand, Montage Anbauteil stirnseitig

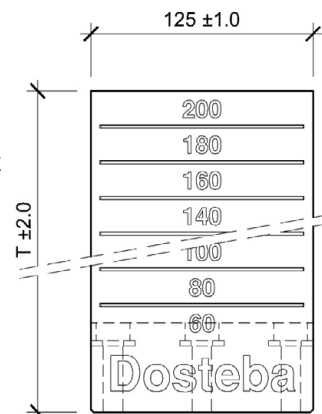
Anhang A 2

Tragwinkel "TRA-WIK-PU"

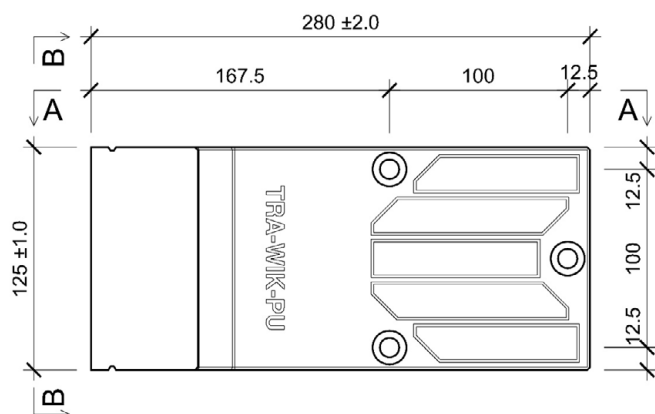
Ansicht A-A



Ansicht B-B



Draufsicht



Für Masse ohne Toleranzangaben gilt die Toleranzklasse "g (gross)" nach ISO 2768

Alle Massangaben in mm

Bezeichnung	T (mm)	Gewicht (g)		
		-3%	Nennwert	+3%
TRA-WIK-PU 80	80	1057	1090	1123
TRA-WIK-PU 100	100	1137	1172	1207
TRA-WIK-PU 120	120	1216	1254	1292
TRA-WIK-PU 140	140	1297	1337	1377
TRA-WIK-PU 160	160	1376	1419	1462
TRA-WIK-PU 180	180	1456	1501	1546
TRA-WIK-PU 200	200	1536	1583	1630

Details im Kontrollplan

Tragwinkel "TRA-WIK-PU"

Produktbeschreibung
Außenabmessungen und Gewicht

Anhang A 3

Anwendungsbereich

Produktfamilie b) Tragwinkel gemäß EAD 040868-00-0404, Juni 2019

Beanspruchung der Tragwinkel

Statische und quasi-statische Belastungen (vorwiegend ruhende Belastungen) aus Anbauteilen

Stand sicherheitsnachweis

Die Tragwinkel, Verankerungen und Befestigungen sind unter Berücksichtigung aller auftretenden Lasten nachzuweisen. In jedem Anwendungsfall ist der Standsicherheitsnachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) und für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) zu führen. Entsprechende nationale Vorschriften sind zu berücksichtigen.

Zu Tabelle C1 im Anhang C 1:

Die Einwirkungs dauer der Lasten ist wie folgt anzusetzen:

- Eigenlast (Anbauteile, ggf. sind hierzu z. B. auch Blumenkästen zu berücksichtigen): ständig
- Nutzlasten (Verkehrslasten):
Als Nutzlasten gelten die Einwirkungen der Abschnitte 6.3.1, 6.3.4 und 6.4 der EN 1991-1-1:2010-12. Die in den Abschnitten 6.3.2 und 6.3.3 der Norm genannten Einwirkungen sind ausgeschlossen.
Falls keine anderen festgelegten Werte vorliegen, sind folgende Last einwirkungs dauern anzunehmen:
 - Lasten des Abschnitts 6.3.1: mit 25 % ständig und 75 % kurz
 - Lasten des Abschnitts 6.3.4: kurz
 - Lasten des Abschnitts 6.4 (1) und 6.4 (2): mittel
 - Lasten des Abschnitts 6.4 (NA.3)* bis 6.4 (NA.6): ständig
- Windlasten: sehr kurz
- Schneelasten: mittel
- außergewöhnliche Schneelast: kurz

Die Einwirkungen E_k sind durch Multiplikation mit den Einflussfaktoren lastfallbezogen zu erhöhen.

* siehe DIN EN 1991-1/NA:2010-12

Montage

Die Tragwinkel werden vollflächig anliegend auf ebenen, massiven, tragfähigen Außenwänden mittels drei Verankerungselementen befestigt. Die Verankerungselemente sind rechtwinklig zur Gebäudeoberfläche anzubringen.

Zwischen Tragwinkel und Außenwand ist ggf. der Klebemörtel des zum Einsatz kommenden Wärmedämm-Verbundsystems vollflächig anzuordnen.

Befestigung im Untergrund

Für die Verankerung der Tragwinkel an der Außenwand, Last einleitung erfolgt 40 mm von der Hinterkante des Tragwinkels, dürfen nur geregelte Verankerungselemente mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

- drei Verankerungselemente mit einem Durchmesser von 6, 8 oder 10 mm
- einer Festigkeitsklasse der Verankerungselemente von mindestens 8.8 nach DIN EN ISO 898-1
- der Kopfdurchmesser der Verankerungselemente muss mindestens 18 mm betragen
- Die Tragfähigkeit der Verankerungsmittel im Untergrund muss für jeden Einzelfall nachgewiesen werden.

Tragwinkel "TRA-WIK-PU"

Verwendungszweck

Technische Daten - Anwendung und Montage

Anhang B 1

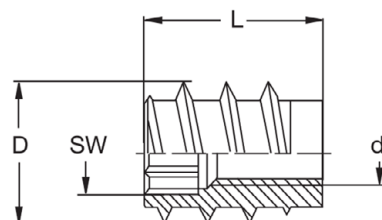
Befestigung der Anbauteile

Die Anbauteile werden mit einer oder zwei Schrauben im Befestigungsbereich des Tragwinkels gemäss Anhang C3 am Tragwinkel befestigt:

Typ A:

Gewindemuffe RAMPA SK 18,5 x 30 galvanisierter Stahl, Material Number 1.0718 gemäss EN 10277-3, Verankerungstiefe 30 mm, Vorbohren \varnothing 16,0 – 16,5 mm und M10 Schraube, Festigkeitsklasse 8.8 in Übereinstimmung mit EN ISO 898-1.

Halbschnitt Gewindemuffe RAMPA SK 18,5 x 30:



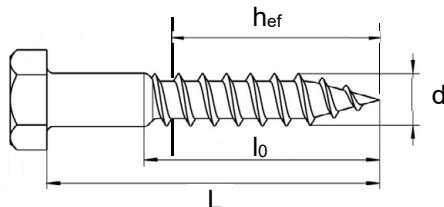
Abmessungen:

L = 30 mm
D = 18,5 mm
SW = 10 mm
d = M10

Type B

Holzschraube \varnothing 10 mm mit Sechskantkopf gemäss DIN 571, Verankerungstiefe h_{ef} = 50 mm, Vorbohren \varnothing 6 mm, Festigkeitsklasse der Schraube min. 4.6 in Übereinstimmung EN ISO 898-1.

Ansicht Holzschraube \varnothing 10



Abmessungen:

L = variabel
d = 10 mm
 h_{ef} = 50 mm (Verankerungstiefe)
 $l_0 \geq h_{ef}$

Bei der Befestigung der Anbauteile ist folgendes einzuhalten:

- Das Anbauteil ist am Tragwinkel gemäss Anhang C 2 zu befestigen.
- Die Lasten des Anbauteils sind direkt an der Oberfläche des Tragwinkels einzuleiten oder können als Abstandsmontage im Abstand von maximal 20 mm zwischen der Oberfläche des Tragwinkels und dem Anbauteil angesetzt werden.
- Die Schrauben sind rechtwinklig zur Oberfläche des Tragwinkels anzuordnen.

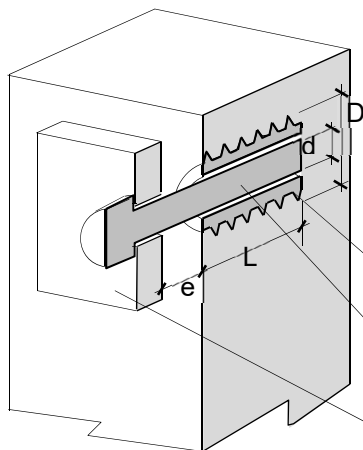
Tragwinkel "TRA-WIK-PU"

Verwendungszweck

Technische Daten – Anwendung und Montage

Anhang B 2

Ansicht: Montage des
Anbauteils mit Gewindemuffe
RAMPA (Type A)



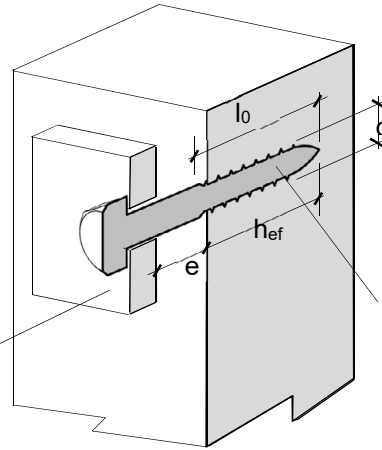
Anordnung der
Schrauben zur
Befestigung der
Anbauteile siehe
Anhang C2

Gewindemuffe RAMPA
SK 18,5 x 30

M10

Anbauteil

Ansicht: Montage des
Anbauteils mit Holzschraube
(Type B)



Holzschraube
Ø 10 mm

Abmessungen:

$L = 30 \text{ mm}$

$D = 18,5 \text{ mm}$

$d = \text{M10}$

$e = \text{Abstand zum Anbauteil:}$
 $(e \leq 20 \text{ mm})$

Abmessungen:

$h_{ef} = 50 \text{ mm}$

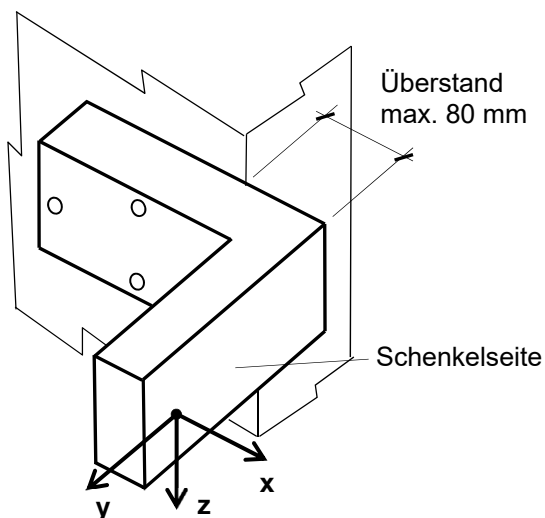
$l_0 = \geq h_{ef}$

$d = 10 \text{ mm}$

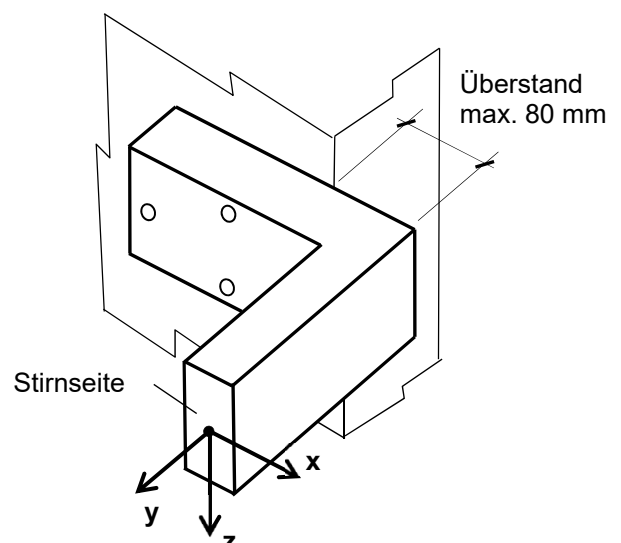
$e = \text{Abstand zum Anbauteil:}$
 $(e \leq 20 \text{ mm})$

Der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit für die nichttragende Schicht bei der Abstandsmontage (Putz etc.) ist nicht Bestandteil dieser Bewertung. Gesonderte Betrachtung erforderlich.

Belastungsrichtungen bei Befestigung der
Anbauteile schenkelseitig:



Belastungsrichtungen bei Befestigung der
Anbauteile stirnseitig:



Tragwinkel "TRA-WIK-PU"

Verwendungszweck

Technische Daten – Anwendung und Montage

Anhang B 3

Tab. C1: Einflussfaktoren der Einwirkungsdauer

Dauer der Lasteinwirkung	A_1^f	A_1^E
sehr kurz	1,00	
kurz bis eine Woche	1,15	1,28
mittel bis 3 Monate	1,15	1,73
lang bis ständig	1,16	2,84

A_1^f = Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)
 A_1^E = Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)

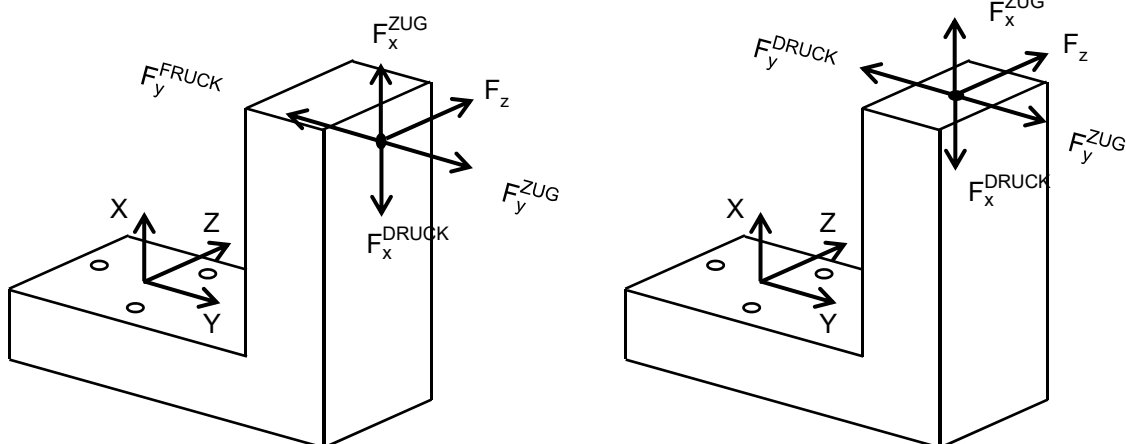
Tab. C2: Einflussfaktoren für Medien, Temperatur und zyklische Belastung

	GZT Bruchverhalten	GZG Verformungsverhalten
Einflussfaktor für Medieneinfluss A_2	1,05	1,25
Einflussfaktor für Temperatureinfluss A_3		
- im Sommer, 80 °C	1,25	1,30
- im Winter, -20 °C	1,05	
Einflussfaktor für zyklische Belastung A_4	1,10	

Tab. C3: Charakteristische Bauteilwiderstände R_k von Lochleibung und Auszug je Verankerungselement B1) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) (siehe Anhang B1)

charakteristische Bauteilwiderstände R_k in kN		
Tragwinkel TRA-WIK-PU 80 - 200	Lochleibung $F_{Y,R,k}$ $F_{Z,R,k}$	Auszugswiderstand (\varnothing 18 mm) $F_{X,R,k}$
Verankerungselement \varnothing 6 mm	8,6 kN	14,2 kN
Verankerungselement \varnothing 8 mm	8,6 kN	14,2 kN
Verankerungselement \varnothing 10 mm	8,6 kN	14,2 kN

Fig. C1: Darstellung der Schnittgrößen für die Bauteilwiderstände F_x , F_y , F_z , am Tragwinkel
schenkelseitige Montage stirnseitige Montage



Tragwinkel "TRA-WIK-PU"

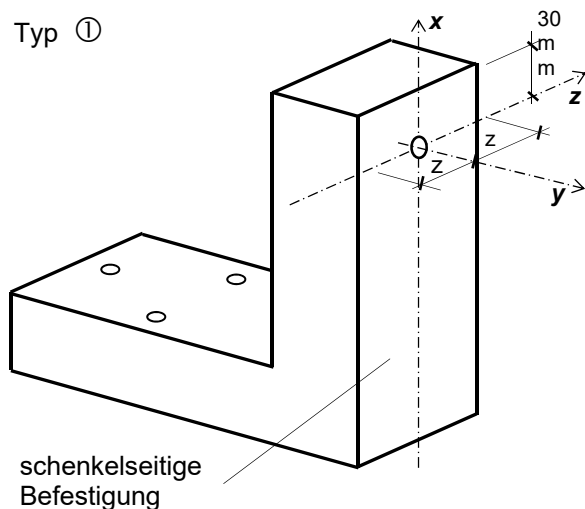
Leistungen

Einflussfaktoren und Darstellung der Richtungen der Schnittgrößen (Bauteilwiderstände)

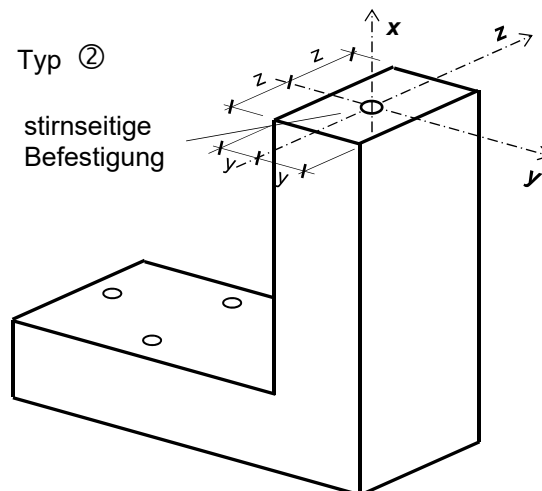
Anhang C 1

Fig. C2: Anordnungsarten der Befestigungsmittel für das Anbauteil

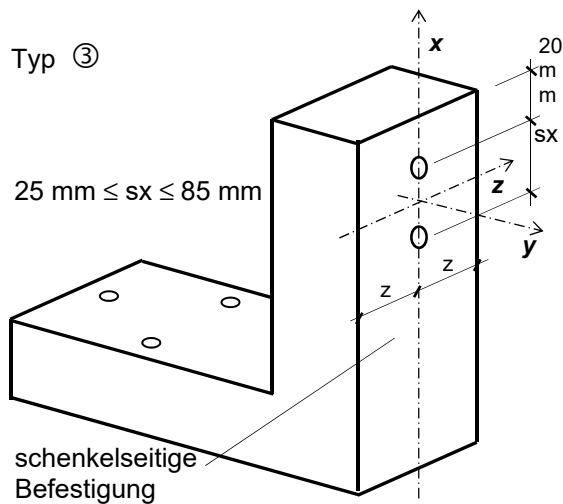
Typ ①



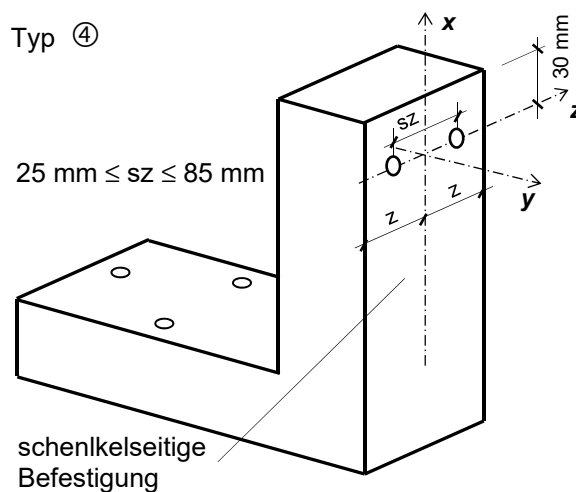
Typ ②



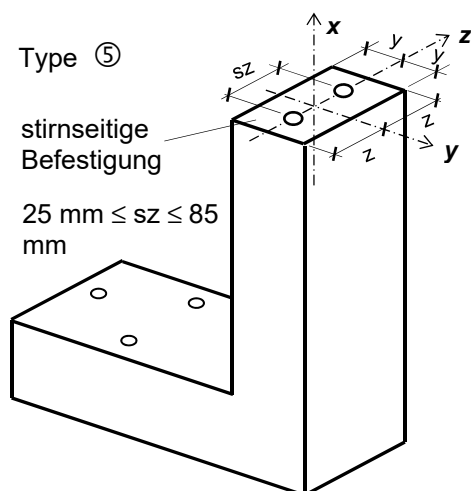
Typ ③



Typ ④



Type ⑤



Tragwinkel "TRA-WIK-PU"

Leistungen
Befestigungsarten des Anbauteils

Anhang C 2

Tab. C4: Charakteristische Bauteilwiderstände R_k für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) des Tragwinkels "TRA-WIK-PU", schenkelseitige Montage, ohne Abstand des Anbauteils.

charakteristische Bauteilwiderstände R_k in [kN] für die Anordnung der Schrauben gemäss Typ ①, ③ oder ④, (Fig. C1, C2)					
Gewindemuffe RAMPA oder Hozschraube ohne Abstand des Anbauteils und ③: $25 \text{ mm} \leq s_x \leq 85 \text{ mm}$ ④: $25 \text{ mm} \leq s_z \leq 85 \text{ mm}$ schenkelseitige Montage					
Tragwinkel Typ	$F_{x,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{x,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{y,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{y,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{z,R,k}$
TRA-WIK-PU 80	4,82	10,2	8,89	13,5	5,28
TRA-WIK-PU 100	4,77	9,96	8,51	11,5	4,86
TRA-WIK-PU 120	4,72	9,73	8,14	9,44	4,45
TRA-WIK-PU 140	4,68	9,49	7,76	7,41	4,03
TRA-WIK-PU 160	4,51	8,92	6,63	6,67	4,01
TRA-WIK-PU 180	4,34	8,34	5,51	5,94	3,99
TRA-WIK-PU 200	4,17	7,77	4,38	5,20	3,97

Tab. C5: Charakteristische Bauteilwiderstände R_k für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) des Tragwinkels "TRA-WIK-PU", schenkelseitige Montage, mit Abstand des Anbauteils.

charakteristische Bauteilwiderstände R_k in [kN] für die Anordnung der Schrauben gemäss Typ ①, ③ oder ④, (Fig. C1, C2)					
Gewindemuffe RAMPA oder Hozschraube mit Abstand $\leq 20 \text{ mm}$ des Anbauteils und ③: $25 \text{ mm} \leq s_x \leq 85 \text{ mm}$ ④: $25 \text{ mm} \leq s_z \leq 85 \text{ mm}$ schenkelseitige Montage					
Tragwinkel Typ	$F_{x,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{x,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{y,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{y,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{z,R,k}$
TRA-WIK-PU 80	3,90	5,36	8,89	13,5	4,96
TRA-WIK-PU 100	4,03	5,34	8,51	11,5	4,66
TRA-WIK-PU 120	4,16	5,33	8,14	9,44	4,37
TRA-WIK-PU 140	4,29	5,31	7,76	7,41	4,07
TRA-WIK-PU 160	4,01	5,44	6,63	6,67	3,86
TRA-WIK-PU 180	3,72	5,58	5,51	5,94	3,66
TRA-WIK-PU 200	3,44	5,71	4,38	5,20	3,45

Tragwinkel "TRA-WIK-PU"

Leistungen

Charakteristische Elementwiderstände R_k für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)

Anhang C 3

Tab. C6: Charakteristische Bauteilwiderstände R_k für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) des Tragwinkels "TRA-WIK-PU", stirnseitige Montage, ohne Abstand des Anbauteils.

charakteristische Bauteilwiderstände R_k in [kN] für die Anordnung der Schrauben gemäss Typ ② oder ⑤, (Fig. C1, C2)					
Gewindemuffe RAMPA oder Hozschraube ohne Abstand des Anbauteils und ⑤: $25 \text{ mm} \leq sz \leq 85 \text{ mm}$ stirnseitige Montage					
Tragwinkel Typ	$F_{x,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{x,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{y,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{y,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{z,R,k}$
TRA-WIK-PU 80	4,27	15,0	6,20	7,60	5,30
TRA-WIK-PU 100	4,65	15,4	5,78	7,01	4,98
TRA-WIK-PU 120	5,04	15,7	5,35	6,43	4,67
TRA-WIK-PU 140	5,42	16,1	4,93	5,84	4,35
TRA-WIK-PU 160	5,41	15,5	4,43	5,24	4,18
TRA-WIK-PU 180	5,39	15,0	3,92	4,65	4,01
TRA-WIK-PU 200	5,38	14,4	3,42	4,05	3,84

Tab. C7: Charakteristische Bauteilwiderstände R_k für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) des Tragwinkels "TRA-WIK-PU", stirnseitige Montage, mit Abstand des Anbauteils.

charakteristische Bauteilwiderstände R_k in [kN] für die Anordnung der Schrauben gemäss Typ ② oder ⑤, (Fig. C1, C2)					
Gewindemuffe RAMPA oder Hozschraube mit Abstand $\leq 20 \text{ mm}$ des Anbauteils und ⑤: $25 \text{ mm} \leq sz \leq 85 \text{ mm}$ stirnseitige Montage					
Tragwinkel Typ	$F_{x,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{x,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{y,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{y,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{z,R,k}$
TRA-WIK-PU 80	4,27	15,0	2,86	4,15	5,45
TRA-WIK-PU 100	4,65	15,4	3,01	4,08	5,01
TRA-WIK-PU 120	5,04	15,7	3,15	4,02	4,57
TRA-WIK-PU 140	5,42	16,1	3,30	3,95	4,13
TRA-WIK-PU 160	5,41	15,5	3,53	3,77	3,91
TRA-WIK-PU 180	5,39	15,0	3,76	3,60	3,70
TRA-WIK-PU 200	5,38	14,4	3,99	3,42	3,48

Tragwinkel "TRA-WIK-PU"

Leistungen

Charakteristische Elementwiderstände R_k für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)

Anhang C 4

Tab. C8: Charakteristische Bauteilwiderstände C_k für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) des Tragwinkels "TRA-WIK-PU", schenkelseitige Montage, ohne Abstand des Anbauteils.

charakteristische Bauteilwiderstände C_k in [kN] für die Anordnung der Schrauben gemäss Typ ①, ③ oder ④, (Fig. C1, C2)					
Gewindemuffe RAMPA oder Hozschraube ohne Abstand des Anbauteils und ③: $25 \text{ mm} \leq s_x \leq 85 \text{ mm}$ ④: $25 \text{ mm} \leq s_z \leq 85 \text{ mm}$ schenkelseitige Montage					
Tragwinkel Typ	$F_{x,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{x,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{y,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{y,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{z,R,k}$
TRA-WIK-PU 80	4,76	9,39	8,79	13,0	4,62
TRA-WIK-PU 100	4,54	9,42	8,45	10,8	4,11
TRA-WIK-PU 120	4,33	9,46	8,10	8,57	3,59
TRA-WIK-PU 140	4,11	9,49	7,76	6,36	3,08
TRA-WIK-PU 160	4,13	8,92	6,63	5,58	3,33
TRA-WIK-PU 180	4,15	8,34	5,51	4,80	3,59
TRA-WIK-PU 200	4,17	7,77	4,38	4,02	3,84

Tab. C9: Charakteristische Bauteilwiderstände C_k für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) des Tragwinkels "TRA-WIK-PU", schenkelseitige Montage, mit Abstand des Anbauteils.

charakteristische Bauteilwiderstände C_k in [kN] für die Anordnung der Schrauben gemäss Typ ①, ③ oder ④, (Fig. C1, C2)					
Gewindemuffe RAMPA oder Hozschraube mit Abstand $\leq 20 \text{ mm}$ des Anbauteils und ③: $25 \text{ mm} \leq s_x \leq 85 \text{ mm}$ ④: $25 \text{ mm} \leq s_z \leq 85 \text{ mm}$ schenkelseitige Montage					
Tragwinkel Typ	$F_{x,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{x,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{y,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{y,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{z,R,k}$
TRA-WIK-PU 80	3,90	3,01	8,79	13,05	2,57
TRA-WIK-PU 100	4,03	3,04	8,45	10,8	2,60
TRA-WIK-PU 120	4,16	3,09	8,10	8,59	2,62
TRA-WIK-PU 140	4,29	3,13	7,76	6,36	2,65
TRA-WIK-PU 160	4,01	3,08	6,63	5,58	2,75
TRA-WIK-PU 180	3,72	3,03	5,51	4,80	2,84
TRA-WIK-PU 200	3,44	2,98	4,38	4,02	2,94

Tragwinkel "TRA-WIK-PU"

Leistung

Charakteristische Elementwiderstände C_k für den
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)

Anhang C 5

Tab. C10: Charakteristische Bauteilwiderstände C_k für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) des Tragwinkels "TRA-WIK-PU", stirnseitige Montage, ohne Abstand des Anbauteils.

charakteristische Bauteilwiderstände C_k in [kN] für die Anordnung der Schrauben gemäss Typ ② oder ⑤, (Fig. C1, C2)					
Gewindemuffe RAMPA oder Hozschraube ohne Abstand des Anbauteils und ⑤: $25 \text{ mm} \leq sz \leq 85 \text{ mm}$ stirnseitige Montage					
Tragwinkel Typ	$F_{x,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{x,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{y,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{y,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{z,R,k}$
TRA-WIK-PU 80	4,27	9,99	3,32	7,46	4,80
TRA-WIK-PU 100	4,61	11,4	3,86	6,92	4,65
TRA-WIK-PU 120	4,95	12,7	4,39	6,38	4,50
TRA-WIK-PU 140	5,29	14,1	4,93	5,84	4,35
TRA-WIK-PU 160	5,28	14,0	4,43	5,24	4,03
TRA-WIK-PU 180	5,27	14,0	3,92	4,65	3,71
TRA-WIK-PU 200	5,26	13,9	3,42	4,05	3,39

Tab. C11: Charakteristische Bauteilwiderstände C_k für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) des Tragwinkels "TRA-WIK-PU", stirnseitige Montage, mit Abstand des Anbauteils.

charakteristische Bauteilwiderstände C_k in [kN] für die Anordnung der Schrauben gemäss Typ ② and ⑤, (Fig. C1, C2)					
Gewindemuffe RAMPA oder Hozschraube mit Abstand $\leq 20 \text{ mm}$ des Anbauteils und ⑤: $25 \text{ mm} \leq sz \leq 85 \text{ mm}$ stirnseitige Montage					
Tragwinkel Typ	$F_{x,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{x,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{y,R,k}^{\text{ZUG}}$	$F_{y,R,k}^{\text{DRUCK}}$	$F_{z,R,k}$
TRA-WIK-PU 80	4,27	9,99	2,08	2,28	2,53
TRA-WIK-PU 100	4,61	11,4	2,49	2,56	2,60
TRA-WIK-PU 120	4,95	12,7	2,89	2,83	2,66
TRA-WIK-PU 140	5,29	14,1	3,30	3,11	2,73
TRA-WIK-PU 160	5,28	14,0	3,40	3,07	2,90
TRA-WIK-PU 180	5,27	14,0	3,50	3,04	3,06
TRA-WIK-PU 200	5,26	13,9	3,60	3,00	3,23

Tragwinkel "TRA-WIK-PU"

Leistung

Charakteristische Elementwiderstände C_k für den
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)

Anhang C 6