

LEISTUNGSERKLÄRUNG

im Sinne der Bauprodukte-Verordnung (EU) Nr.305/2011
Nr.: LE_13_1060-1_DE

- | | |
|---|---|
| 1. Kenncode des Produkttyps | Zuganker; BB Winkelverbinder Typ KR;
Betonflachstahlanker
Abmessungen: siehe ETA-13/1060 |
| 2. Typen-, Chargen-,
Seriennummern oder anderes
Kennzeichen zur Identifikation | ETA-13/1060
Chargennummer: siehe Etikett |
| 3. Verwendungszweck | Verbinder für tragende Holz-Beton; Holz-Stahl;
Holz-Holz-Verbindungen in Konstruktionen
gemäß ETA-13/1060 |
| 4. Kontaktanschrift des Herstellers | BB Stanz- und Umformtechnik GmbH
Nordhäuser Str. 44
06536 Berga |
| 5. System oder Systeme zur
Bewertung und Überprüfung der
Leistungsbeständigkeit | System 2+ |
| 6. Referenzdokument | ETA-13/1060 |
| 7. Eota Stelle / Nummer | ETA-Danmark A/S, Charlottenlund |
| 8. Durch Zertifizierungsstelle
vorgenommen | - Erstinspektion des Werks und der
werkseigenen Produktionskontrolle
- Laufende Überwachung, Bewertung und
Evaluierung der werkseigenen
Produktionskontrolle
- Ergebnis im Konformitätszertifikat 0769-CPD-
6119/01 |
| 9. Erklärte Leistung | Siehe ETA-13/1060 |
| 10. Die Leistung des Produkts gemäß den Nummern 1 und 2 entspricht der erklärten
Leistung nach Nummer 9. Verantwortlich für die Erstellung dieser
Leistungserklärung ist der Hersteller gemäß Nummer 4. | |

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:



Günther Blesch
(Geschäftsführer)
Berga, 28.02.2018

ETA-Danmark A/S
Göteborg Plads 1
DK-2150 Nordhavn
Tel. +45 72 24 59 00
Fax +45 72 24 59 04
Internet www.etadanmark.dk

**ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM
ENGLISCHSPRACHIGEM
ORIGINAL**



Genehmigt und gemeldet gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011

MITGLIED DER EOTA

Europäische Technische Bewertung ETA-13/1060 vom 2019/12/13

I Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die ETA ausstellt und gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 benannt wurde: ETA-Dänemark A/S

Handelsname des Bauprodukts:

BB Stanz- und Umformtechnik GmbH Zuganker, Winkel KR und Beton-Flachstahlanker

Produktfamilie, zu der das oben genannte Bauprodukt gehört:

Dreidimensionale Nagelplatte (Winkel und Zuganker für Verbindungen von Holz zu Holz oder Holz zu Beton oder Stahl)

Hersteller:

BB Stanz- und Umformtechnik GmbH
Nordhäuser Str. 44
D-06536 Berga
Tel. +49 34651 2988 0
Fax +49 34651 2988 20
Internet www.bb-berga.de

Produktionsstätte:

BB Stanz- und Umformtechnik GmbH
Nordhäuser Str. 44
D-06536 Berga

Diese Europäische Technische Bewertung enthält:

64 Seiten einschließlich 2 Anhänge, die einen integralen Bestandteil des Dokuments bilden

Diese Europäische Technische Bewertung wird in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage dieser Verordnung ausgestellt:

Leitfaden für die Europäische Technische Zulassung (ETAG) Nr. 015 Dreidimensionale Nagelplatten, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD).

Diese Version ersetzt:

Die ETA mit der gleichen Nummer vom 29.08.2017

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen vollständig mit dem ursprünglich ausgestellten Dokument übereinstimmen und sollten als solche gekennzeichnet werden.

Diese Europäische Technische Bewertung ist auch auf dem elektronischen Wege (mit Ausnahme der oben genannten vertraulichen Anlage(n)) immer in vollem Umfang zu übermitteln. Mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle darf sie jedoch teilweise vervielfältigt werden. Jede teilweise Reproduktion muss als solche gekennzeichnet werden.

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

II SPEZIFISCHER TEIL DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN BEWERTUNG

1 Technische Beschreibung des Produkts und der Verwendung

Technische Beschreibung des Produkts

BB-Winkel und -Zuganker sind ein- oder zweiteilige (nur Zuganker) geschweißte oder ähnlich verbundene stirnseitig befestigte Nagelplatten zur Verwendung in Holz-zu-Beton- oder Stahlverbindungen oder Holz-zu-Holz-Verbindungen. Sie werden mit Bauelementen aus Holz oder Holzwerkstoffen mit profilierten (Ringschaft-) Nägeln oder Schrauben nach EN 14592 oder ETA und mit Beton- oder Stahlträgern mit Bolzen oder Metallankern verbunden.

Die Zuganker mit einer Stahlblechdicke von 3,0 mm bis 4,0 mm werden aus den Stahlsorten S235 und S355 nach EN 10025-2 oder der Stahlsorte DX51D nach EN 10346 mit $R_e \geq 200 \text{ N/mm}^2$, $R_m \geq 270 \text{ N/mm}^2$ und A80 $\geq 22\%$ oder der Stahlsorte DD11 nach EN 10111 mit $R_{eL} \geq 200 \text{ N/mm}^2$, $R_m \leq 440 \text{ N/mm}^2$ und A80 $\geq 23\%$ mit Toleranzen nach EN 10143 hergestellt und sind in verschiedenen Größen erhältlich.

Die Winkel werden aus Stahl S250GD nach EN 10346 oder aus Stahl DX51D nach EN 10346 mit einer Mindeststreckgrenze von $R_{eL} \geq 251 \text{ N/mm}^2$ oder aus Stahl DD11 nach EN 10111 mit einer Mindeststreckgrenze von $R_{eL} \geq 251 \text{ N/mm}^2$ mit Toleranzen nach EN 10143 hergestellt.

Abmessungen, Lochpositionen und typische Installationen sind in Anhang A und B dargestellt.

2 Angabe des Verwendungszwecks gemäß dem geltenden EAD

Die Winkel und Zuganker sind für die Herstellung von Verbindungen in tragenden Holzkonstruktionen sowie als Verbindung zwischen einer Säule und einem Beton-, Stahl- oder Holzteil bestimmt, bei denen die Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Stabilität und die Nutzungssicherheit im Sinne der Grundlegenden Bauvorschriften 1 und 4 der Verordnung (EU) 305/2011 erfüllt werden müssen.

Die Verbindung kann mit einem einzelnen Winkel oder mit einem Winkel auf jeder Seite des befestigten Holzteils erfolgen (siehe Anhang B).

Das statische und kinematische Verhalten der Holzteile oder der Stützen muss wie in Anhang B beschrieben

sein. Die Holzbauteile können aus Massivholz, Brett-schichtholz und ähnlichen verleimten Elementen oder aus Bauelementen auf Holzbasis bestehen. Diese Anforderungen an das Material der Weichholzteile können durch die Verwendung von Holz oder Holzwerkstoffen mit einer charakteristischen Dichte von 290 kg/m^3 bis 440 kg/m^3 erfüllt werden. Dies ist für die folgenden Materialien erfüllt:

- Massivholz nach EN 14081,
- Verleimtes Massivholz nach EN 14080,
- Brett-schichtholz nach EN 14080,
- LVL gemäß EN 14374,
- Parallam PSL,
- Intrallam LSL,
- Brettsperrholz nach EN 16351,
- Sperrholz nach EN 636

In Anhang B sind die Tragfähigkeiten der Zuganker-Verbindungen für eine charakteristische Dichte von 350 kg/m^3 angegeben. Für Weichholz oder Holzwerkstoffe mit einer anderen charakteristischen Dichte sind die Tragfähigkeiten der Stahl-zu-Holz-Verbindungen um den k_{dens} -Faktor zu modifizieren:

Für Dichten über 350 kg/m^3 :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5}$$

Für Dichten unter 350 kg/m^3 :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}$$

Dabei ist ρ_k die charakteristische Dichte des Holzes in kg/m^3 .

Bei Zugankern, die mit Hartholzteilen verbunden sind, wird die Tragfähigkeit der genagelten oder geschraubten Stahl-zu-Holz-Verbindung nach Eurocode 5 berechnet.

Die Konstruktion der Verbindungen muss in Übereinstimmung mit dem Eurocode 5 oder einem ähnlichen nationalen Holzcode erfolgen. Die Dicke der Holzteile muss größer sein als die Eindringtiefe der Befestigungsmittel in die Teile.

Die Winkel und Zuganker sind in erster Linie für den Einsatz in Holzkonstruktionen unter den trockenen, inneren Innenbedingungen der Nutzungsklassen 1 und 2 des Eurocode 5 und für Verbindungen, die statischen oder quasi-

statischen Belastungen ausgesetzt sind, vorgesehen.

Die Winkel und Zuganker dürfen auch in Holzkonstruktionen im Außenbereich, Nutzungsklasse 3, eingesetzt werden, wenn Korrosionsschutz nach Eurocode 5 aufgebracht oder Edelstahl nach EN 10088-1 mit ähnlicher oder besserer charakteristischer Streck- und Bruchfestigkeit sowie maximaler Stärke verwendet wird. Wenn Edelstahl mit einer geringeren charakteristischen Streckgrenze oder Bruchfestigkeit verwendet wird, sind die Tragfähigkeiten $F_{t,Rk}$ in Tabelle 1 (siehe Anhang B) proportional zu reduzieren.

Der Bereich der Halter hinsichtlich der Korrosionsbeständigkeit wird gemäß den am Installationsort geltenden nationalen Bestimmungen unter

Berücksichtigung der umwelttechnischen Bedingungen festgelegt.

Die Zuganker können auch für Verbindungen zwischen einem Holzbauteil und einem Bauteil aus Beton oder Stahl verwendet werden.

Die in dieser Europäischen Technischen Bewertung getroffenen Vorkehrungen basieren auf einer angenommenen geplanten Lebensdauer der Zuganker von 50 Jahren.

Die Angaben zur Lebensdauer können nicht als Garantie des Herstellers oder der Bewertungsstelle ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Mittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Verhältnis zur erwarteten wirtschaftlich angemessenen Lebensdauer der Werke zu betrachten.

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

3 Leistung des Produkts und Hinweise auf die bei der Bewertung angewendeten Methoden

Merkmal	Bewertung des Merkmals
3.1 Mechanischer Widerstand und Stabilität^{*)} (SWR 1)	
Charakteristische Tragfähigkeit	Siehe Anhang B
Steifigkeit	Keine Bewertung der Leistung
Duktilität bei zyklischen Tests	Keine Bewertung der Leistung
3.2 Sicherheit im Brandfall (BR2)	
Reaktion auf Feuer	Die Winkel und Zuganker sind aus Stahl der Klasse A1 gemäß EN 13501-1 und der von der Kommission delegierten Vorschrift 2016/364 hergestellt.
3.3 Hygiene, Gesundheit und Umwelt (SWR 3)	
	Keine Bewertung der Leistung
3.4 Gebrauchssicherheit (SWR 4)	
	Nicht relevant
3.5 Schutz gegen Lärm (SWR 5)	
	Nicht relevant
3.6 Energieeinsparung und Wärmespeicherung (SWR 6)	
	Nicht relevant
3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (SWR 7)	
	Keine Bewertung der Leistung
3.8 Verwandte Aspekte der Gebrauchstauglichkeit	
Haltbarkeit	Die Haltewinkel und Zuganker wurden für eine zufriedenstellende Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit bei der Verwendung in Holzkonstruktionen mit den im Eurocode 5 beschriebenen Holzarten und unter den Bedingungen der Gebrauchsklassen 1, 2 und 3 bewertet.
Gebrauchstauglichkeit	
Identifizierung	Siehe Abschnitt 3.11

^{*)} Siehe zusätzliche Informationen in Abschnitt 3.9 - 3.12.

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEN ORIGINAL

3.9 Methoden der Verifikation Sicherheitsprinzipien und Teilfaktoren

Die charakteristischen Tragfähigkeiten basieren auf den charakteristischen Werten der Nagel- oder Schraubverbindungen und der Stahlplatten. Um Bemessungswerte zu erhalten, müssen die Kapazitäten durch verschiedene Teilfaktoren für die Materialeigenschaften geteilt werden, wobei die Nagelverbindung zusätzlich mit dem Koeffizienten k_{mod} multipliziert wird.

Nach EN 1990 (Eurocode - Bemessungsgrundlage) Abschnitt 6.3.5 kann der Bemessungswert der Tragfähigkeit durch Reduktion der charakteristischen Werte der Tragfähigkeit mit verschiedenen Teilfaktoren bestimmt werden.

So werden die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit auch für das Versagen von Holz $F_{Rk,H}$ (Erreichen der Einbettfestigkeit von schubbelasteten Nägeln oder Schrauben bzw. der Rückzugsfähigkeit des am stärksten belasteten Nagels oder der Schraube) sowie für das Versagen von Stahlplatten $F_{Rk,S}$ bestimmt. Der Bemessungswert der Tragfähigkeit ist der kleinere Wert der beiden Tragfähigkeiten.

$$F_{Rd} = \min \left\{ \frac{k_{mod} \cdot F_{Rk,H}}{\gamma_{M,H}}; \frac{F_{Rk,S}}{\gamma_{M,S}} \right\}$$

Daher sind für das Versagen von Holz die Lastdauerklasse und die Gebrauchsklasse enthalten. Die verschiedenen Teilfaktoren $\gamma_{M,H}$ für Holz bzw. $\gamma_{M,S}$ für Stahl sind zu berücksichtigen.

3.10 Mechanischer Widerstand und Stabilität

Anhang B zeigt die charakteristische Tragfähigkeit in der Richtung F_1 für die Zuganker und F_1 bis F_5 für die Winkelhalterungen.

Die charakteristischen Kapazitäten der Zuganker werden durch Berechnung mit Hilfe von Tests gemäß EOTA-Richtlinie 015 Abschnitt 2.4.1.1.2 bestimmt. Sie sollten für Konstruktionen gemäß Eurocode 5 oder einem ähnlichen nationalen Holzcode verwendet werden.

Eine Leistung in Bezug auf die Duktilität einer Verbindung wurde nicht in zyklischen Tests ermittelt. Der Beitrag zur Leistungsfähigkeit von Strukturen in seismischen Zonen ist daher nicht bewertet worden.

Es wurde keine Leistung in Bezug auf die Steifigkeits-eigenschaften der Verbindung bestimmt, die für die Analyse des Grenzzustandes der Gebrauchstauglichkeit verwendet werden soll.

3.11 Verwandte Aspekte der Gebrauchstauglichkeit

Die Konsolen sind für die Verwendung in Holzkonstruktionen, die den Nutzungsklassen 1, 2 und 3 des Eurocode 5 unterliegen, sowie für Verbindungen, die statischen oder quasi-statischen Belastungen ausgesetzt sind, vorgesehen.

3.11.1 Korrosionsschutz in den Nutzungsklassen 1 und 2.

In den Nutzungsklassen 1 und 2 wird der Korrosionsschutz durch Feuerverzinkung Z275 nach EN 10346 oder Feuerverzinkung Fe/Zn 12 nach EN ISO 2081 oder Verzinkung nach EN 1461 mit einer Mindestdicke von 8 μm gewährleistet.

3.11.2 Korrosionsschutz in der Nutzungsklasse 3.

In der Nutzungsklasse 3 wird der Korrosionsschutz durch Feuerverzinkung Z350 nach EN 10346 oder Feuerverzinkung Fe/Zn 25 nach EN ISO 2081 oder Verzinkung nach EN 1461 mit einer Mindestdicke von 55 μm oder Edelstahl nach EN 10088-1 gewährleistet.

3.12 Allgemeine Aspekte im Zusammenhang mit der Gebrauchstauglichkeit des Produkts

Die Haltewinkel und Zuganker werden in Übereinstimmung mit den Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung unter Verwendung der Herstellungsverfahren hergestellt, die bei der Inspektion der Anlage durch die benannte Prüfstelle ermittelt und in den technischen Unterlagen festgelegt wurden.

Das verwendete Nagelmuster ist entweder das maximale oder das minimale Muster gemäß Definition in Anhang B.

Es gelten die folgenden Bestimmungen zur Installation:

Die Strukturteile - die in der Abbildung auf Seite 12 dargestellten Komponenten 1 und 2 - an denen die Halterungen befestigt werden, sind zu verwenden:

- Gegen Rotation gesichert. Bei einer Belastung F_2/F_3 und F_4/F_5 darf das Holzbauteil mit den Winkeln gegen Verdrehen gesichert werden.
- Festigkeitsklasse C14 oder besser,
- Schwundfreiheit unter dem Halter.
- Der Abstand zwischen den Holzteilen beträgt nicht mehr als 3 mm.
- Es gibt keine besonderen Anforderungen an die Vorbereitung der Holzteile.
- Die Verbindung muss in Übereinstimmung mit der Fachliteratur des Beurteilungsinhabers ausgeführt werden.

4 Bescheinigung und Überprüfung der Leistungskonstanz (AVCP)

4.1 AVCP-System

Gemäß der Entscheidung 97/638/EG der Europäischen Kommission in der geänderten Fassung ist (sind) das (die) System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe An- Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) 2+.

5 Technische Details, die für die Implementierung des AVCP-Systems gemäß geltendem EAD erforderlich sind

Die für die Implementierung des AVCP-Systems erforderlichen technischen Details sind im Kontrollplan festgelegt, der vor der CE-Kennzeichnung bei der ETA-Dänemark hinterlegt wird.

Ausgestellt in Kopenhagen 2019-12-13 am

Thomas Bruun
Manager, ETA-Dänemark

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

Anhang A
Produktdetaildefinitionen
Tabelle A.1: Materialspezifikation - Zuganker

Typ des Zugankers	Dicke (mm)	Stahl-Spezifikation
KR Lx90x65x3,0	3,0	DX51D oder DD11
KR Lx90x65x4,0	4,0	DX51D oder DD11
R Lx60x60x3,0	3,0	S355
R Lx80x80x3,0	3,0	S355
RL 95x155x60x3,0	3,0	S355
Unterlegscheibe 30x3	3,0	S235
Unterlegscheibe 37x3	3,0	S235
Grundplatte 58,5x50x10	10,0	S235
Grundplatte 79x70x20	20,0	S235
Rückenplatte Lx40x3,0	3,0	S350GD
Geschossverbinder	3,0	S350GD
Rückenplatte Lx60x3,0	3,0	S350GD
Rückenplatte BPD	2,0	S250GD
Rückenplatte BPR oder BPL	2,0	S250GD

Tabelle A.2: Größenbereich - Zuganker

Typ des Zugankers	Länge vertikal (mm)		Länge horizontal (mm)		Breite (mm)	
	min	max	min	max	min	max
KR 460x90x65x3,0	456,8	463,2	88,4	91,6	63,4	66,6
KR 560x90x65x3,0	556,8	563,2	88,4	91,6	63,4	66,6
KR 460x90x65x4,0	456,0	464,0	88,0	92,0	63,0	67,0
KR 560x90x65x4,0	556,0	564,0	88,0	92,0	63,0	67,0
R 340x60x60x60x3,0	337,6	342,4	61,8	64,2	58,8	61,2
R 440x60x60x60x3,0	436,8	443,2	61,8	64,2	58,8	61,2
R 540x60x60x60x3,0	536,8	543,2	61,8	64,2	58,8	61,2
R 620x80x80x80x3,0	616,8	623,2	81,4	84,6	78,4	81,6
RL 95x155x60x3,0	93,4	96,6	153,4	156,6	58,8	61,2
Unterlegscheibe 30x3	-	-	28,8	31,2	28,8	31,2
Unterlegscheibe 37x3	-	-	35,8	38,2	35,8	38,2
Grundplatte 58,5x50x10	-	-	57,0	61,0	48,0	52,0
Grundplatte 79x70x20	-	-	75,8	82,2	66,8	73,2
Rückenplatte 340x40x3,0	337,6	342,4	-	-	38,8	41,2
Rückenplatte 440x40x3,0	437,6	442,4	-	-	38,8	41,2
Rückenplatte 540x40x3,0	537,6	542,4	-	-	38,8	41,2
Geschossverbinder Lx40x3,0	L - 2	L + 2	-	-	38,8	41,2
Rückenplatte 340x60x3,0	337,6	342,4	-	-	58,8	61,2
Rückenplatte 440x60x3,0	437,6	442,4	-	-	58,8	61,2
Rückenplatte 540x60x3,0	537,6	542,4	-	-	58,8	61,2
Rückenplatte BPD	332,6	337,4	43,8	46,2	63,8	66,2
Rückenplatte BPR oder BPL 380	377,6	382,4	53,8	56,2	55,8	58,2
Rückenplatte BPR oder BPL 465	462,6	467,4	53,8	56,2	55,8	58,2

Tabelle A.3: Materialspezifikation - Winkelverbinder

Haltertyp	Dicke (mm)	Stahl-Spezifikation
KR 95	4,0	DX51D oder DD11
KR 135	4,0	DX51D oder DD11
KR 137	4,0	DX51D oder DD11
KR 285	4,0	DX51D oder DD11

Tabelle A.4: Größenbereich - Winkelverbinder

Haltertyp	Länge vertikal (mm)		Länge horizontal (mm)		Breite (mm)	
	min	max	min	max	min	max
KR 95	93,0	97,0	88,0	92,0	63,0	67,0
KR 135	133,0	137,0	88,0	92,0	63,0	67,0
KR 137	135,0	139,0	88,0	92,0	63,0	67,0
KR 285	282,6	287,4	88,0	92,0	63,0	67,0

Tabelle A.5: Materialspezifikation - Beton-Flachstahlanker

Beton-Flachstahlanker	Dicke (mm)	Stahl-Spezifikation
200x40x40x40x2,0	2,0	S250GD
300x40x40x40x2,0	2,0	S250GD
400x40x40x40x2,0	2,0	S250GD
500x40x40x40x2,0	2,0	S250GD
200x40x40x40x4,0	4,0	S250GD
300x40x40x40x4,0	4,0	S250GD
400x40x40x40x4,0	4,0	S250GD
500x40x40x40x4,0	4,0	S250GD

Tabelle A.6: Größenbereich - Beton-Flachstahlanker

Beton-Flachstahlanker	Länge vertikal (mm)		Länge horizontal (mm)		Breite (mm)	
	min	max	min	max	min	max
200x40x40x40x2,0	203,6	208,4	40,8	43,2	38,8	41,2
300x40x40x40x2,0	304,6	309,4	40,8	43,2	38,8	41,2
400x40x40x40x2,0	403,8	410,2	40,8	43,2	38,8	41,2
500x40x40x40x2,0	503,8	510,2	40,8	43,2	38,8	41,2
200x40x40x40x4,0	206,6	211,4	40,4	43,6	38,4	41,6
300x40x40x40x4,0	306,6	311,4	40,4	43,6	38,4	41,6
400x40x40x40x4,0	405,0	413,0	40,4	43,6	38,4	41,6
500x40x40x40x4,0	505,0	513,0	40,4	43,6	38,4	41,6

Tabelle A.7: Spezifikation der Verbindungselemente

Haltertyp	Verbindungsmittel	Größe (mm)			Typ
		Min. Durchmesser	Min. Länge	Min. Gewindelänge	
KR 95, KR 135, KR 285, Beton-Flachstahllanker	Nägels mit Gewinde	4,0	40	30	Ringschaftnagel nach EN 14592
	Schrauben	5,0	30	25	Selbstschneidende Schraube mit Pan-had nach ETA-11/0190 oder EN 14592
KR 137	Schrauben	10,0	60	50	Selbstschneidende Schraube nach ETA-11/0190 oder EN 14592
KR Lx90x65x3,0, KR Lx90x65x4,0, R Lx60x60x3,0, R Lx80x80x3,0, RL 95x155x60x3,0, Rückenplatte Lx40x3,0, Geschossverbinder Lx40x3,0 Rückenplatte Lx60x3,0, Rückenplatte BPD, BPR 380, BPL 380 BPR 465, BPL 465	Gewindenägel	4,0	40	31	Ringschaftnagel nach EN 14592
		4,0	50	40	
		4,0	60	50	
	Schrauben	5,0	35	30	Selbstschneidende Schraube nach ETA-11/0190 mit Pan-Had oder EN 14592
		5,0	40	32	
		5,0	50	42	
Zweiteilige Zuganker	Selbstschneidende Schrauben	6,3	19	11.5	ZEBRA Pias-Schrauben 6,3x19 nach ETA-10/0184

Die oben aufgeführten selbstschneidenden Schrauben nach EN 14592 müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Min. Durchmesser 5,0 mm: $F_{ax,k} \geq 12,0 \text{ N/mm}^2$ und $M_{y,Rk} \geq 5.900 \text{ Nmm}$;
- Min. Durchmesser 10,0 mm: $F_{ax,k} \geq 11,0 \text{ N/mm}^2$ und $M_{y,Rk} \geq 36.000 \text{ Nmm}$.

Bei den Tragfähigkeiten der Verbindung werden die aus den Formeln des Eurocode 5 berechneten Tragfähigkeiten für Gewindenägel unter der Annahme einer dicken Stahlplatte bei der Berechnung der seitlichen Nageltragfähigkeit verwendet. Die charakteristische Rückzugsfähigkeit der Nägel ist durch Berechnung nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.2 zu ermitteln (Kopfdurchzug ist nicht relevant):

$$F_{ax,Rk} = F_{ax,k} \times d \times t_{pen}$$

Dabei gilt:

$F_{ax,k}$ Charakteristischer Wert des Entnahmeparameters in N/mm^2

d Nageldurchmesser in mm

t_{pen} Eindringtiefe des profilierten Schaftes

Basierend auf Versuchen der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, Universität Karlsruhe, kann der charakteristische Wert des Auszieh Widerstandes für die Gewindenägel wie folgt berechnet werden:

$$F_{ax,k} = 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2$$

Dabei gilt:

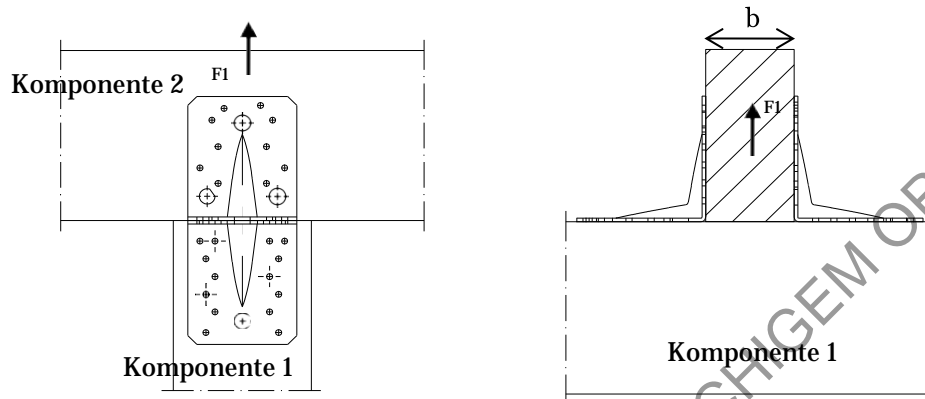
ρ_k Charakteristische Dichte des Holzes in kg/m^3

Durchmesser BOLZEN oder METALLANKER oder SCHRAUBE	Entsprechender Lochdurchmesser	Bolzen- oder Schrauben- oder Metallankertyp
10,0, 12,0, 16,0, 18,0 und 20,0 mm	Max. 2 mm. größer als der Bolzen- oder Anker- oder Schraubenschaftdurchmesser	Bolzen oder Schraube nach EN 14592, Metalldübel nach ETA (siehe Spezifikation des Herstellers)

Anhang B Charakteristische Tragfähigkeiten und Produktzeichnungen

B.1 Zuganker

Definitionen der Kräfte, ihrer Richtungen und ihrer Exzentrizität



Ein Zuganker pro Verbindung

Einwirkende Kräfte:

- F_1 Hubkraft, die in der Mittelachse des Zugankers wirkt. Rotation der Komponente 2 ist zu verhindern.

Zwei Zuganker pro Verbindung

Die Zuganker müssen auf jeder Seite gegenüberliegend und symmetrisch zur Bauteilachse angeordnet werden. Einwirkende Kräfte:

- F_1 Hubkraft, die entlang der Mittelachse des Gelenks wirkt. Die Tragfähigkeit ist doppelt so hoch wie die Tragfähigkeit einer Verbindung mit einem Zuganker

Waldkante

Kein Waldkante, Kanten müssen im Bereich der Zuganker scharfsein.

Verbindung mit Holz, Beton oder Stahl mit einem Bolzen oder Metallanker

Die Belastung $F_{B,t,Ed}$ für die Bemessung eines Bolzens oder Metalldübels wird berechnet als:

$$F_{B,t,Ed} = k_t \cdot F_{t,Ed} \text{ für Zugbelastung} \quad (B.1.1)$$

Dabei gilt:

- $F_{B,t,Ed}$ Zugbelastung der Schraube in N
 k_t Koeffizient unter Berücksichtigung der Hebelarm- oder Bohrungstoleranz
 $F_{t,Ed}$ Zugbelastung F_1 an der vertikalen Lasche des Zugankers

Charakteristische Tragfähigkeiten für Verbindungen mit einem Zuganker pro Verbindung**Tabelle B.1:** Kraft F₁, 1 einteiliger Zuganker / Verbindung Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

Typ des Zugankers	Kapazität pro Nagel im vertikalen Lasche (F _{v,Rk}) ¹⁾ [kN]			Kapazität pro Schraube im vertikalen Lasche (F _{v,Rk}) ¹⁾ [kN]			Beton	Stahl 2)	Bolzen 3)	Bolzen oder Schrauben 4)
								Zugfestigkeit (F _{t,Rk}) ⁵⁾ [kN]	k _t	k _t
	4x40	4x50	4x60	5x35	5x40	5x50				
KR Lx90x65x3,0	1,57	1,87	1,93	1,88	2,14	2,29	siehe EN 1992	36,2	1,4	1,3
KR Lx90x65x4,0	1,57	1,87	1,93	1,88	2,14	2,29		48,3	1,4	1,3
R Lx60x60x3,0*	1,57	1,87	1,93	1,88	2,14	2,29		32,5	1,2	1,2
R Lx60x60x3,0**	1,57	1,87	1,93	1,88	2,14	2,29		45,0	1,6	1,2
R Lx80x80x3,0***	1,57	1,87	1,93	1,88	2,14	2,29		60,0	1,5	1,5
R Lx80x80x3,0****	1,57	1,87	1,93	1,88	2,14	2,29		60,0	1,8	1,5

* mit Unterlegscheibe 30x3; ** mit Grundplatte t = 10 mm; *** mit Unterlegscheibe 37x3; **** Grundplatte t = 20 mm

- 1) Für Laubhölzer muss F_{v,Rk} gemäß EN 1995-1-1 berechnet werden;
Wird eine Holzwerkstoffplatten-Zwischenlage mit einer Dicke von maximal 26 mm zwischen Verbindungsplatte und Holzteil gelegt, muss die seitliche Tragfähigkeit des Nagels bzw. der Schraube die Wirkung der Zwischenlage berücksichtigen.
- 2) Grundplatten/Scheiben gemäß den technischen Zeichnungen werden verwendet
- 3) Schraubverbindung Holz-zu-Beton/Stahl
- 4) Bolzen- oder Schraubverbindung Holz-zu-Holz
- 5) Teilfaktor $\gamma_{MS} = \gamma_{M2}$ für Stahlversagen

Verbindungen mit einem zweiteiligen Zuganker pro Verbindung oder mit Geschossverbindern

$$F_{1,Rk} = \min \{ n_{ef,t} \cdot F_{v,Rk}; N_{t,Rk}; n_{ef,s} \cdot 5,5 \text{ kN}; F_{t,Rk}; F_{c,Rk} \} \quad (\text{B.1.2})$$

Dabei gilt:

$n_{ef,t}$ Effektive Anzahl der Nägel oder Schrauben im 60 mm oder 40 mm VertikalLasche gemäß Tabelle B.3 oder B.4, effektive Anzahl der Nägel oder Schrauben im VertikalLasche BPD oder BPR oder BPL gemäß Tabelle B.5,

$F_{v,Rk}$ Tragfähigkeit pro Nagel oder Schraube im VertikalLasche gemäß Tabelle B.2

$N_{t,Rk}$ Zugfestigkeit des vertikalen Laschees

$N_{t,Rk} = 5,6 \text{ kN}$ für Zuganker mit vertikalem Lasche BPD

$N_{t,Rk} = 5,0 \text{ kN}$ für Zuganker mit vertikalem Lasche BPR oder BPL

$N_{t,Rk} = 46,9 \text{ kN}$ für die Zuganker KR, R und RL für $e = 0$ und 60 mm Lasche

$N_{t,Rk} = 34,1 \text{ kN}$ für Zuganker KR, R und RL für $e = 10 \text{ mm}$ und 60 mm Lasche $N_{t,Rk}$

$= 27,3 \text{ kN}$ für Zuganker KR für $e = 17,5 \text{ mm}$ und 60 mm Lasche

$N_{t,Rk} = 31,3 \text{ kN}$ für Zuganker KR, R und RL für $e = 0$ und 40 mm Lasche oder für Geschossverbinder

$N_{t,Rk} = 19,3 \text{ kN}$ für Zuganker KR, R und RL für $e = 10 \text{ mm}$ und BP 40 Lasche

e Horizontale Exzentrizität des vertikalen Laschees in Bezug auf den Zuganker

$n_{ef,s}$ Effektive Anzahl von ZEBRA-Pias-Schrauben 6,3x19 zwischen dem vertikalen Lasche und dem Zuganker gemäß Tabelle B.6;

$F_{t,Rk}$ Tragfähigkeit des Zugankers für Lastrichtung F₁ gemäß Tabelle B.2;

$F_{c,Rk}$ Tragfähigkeit des Betons unter dem Zuganker nach EN 1992;

Tabelle B.2: Kraft F-1, 1 zweiteiliger Zuganker / Verbindung Holz-zu-Holz / Beton / Stahl oder Geschossverbinder

Typ des Zugankers	Kapazität pro Nagel im vertikalen Lasche (F _v ,R _k) ¹⁾ [kN]			Kapazität pro Schraube im Lasche (F _v ,R _k) ¹⁾ [kN]			Beton (F _c ,R _k) [kN]	Stahl ²⁾	Schraube ³⁾	Bolzen oder Schraube ⁴⁾
	4x40	4x50	4x60	5x35	5x40	5x50		Zugfestigkeit (F _t ,R _k) ⁵⁾ [kN]	kt	kt
KR Lx90x65x4,0	1,57	1,87	1,93	1,88	2,14	2,29	siehe EN 1992	48,3	1,4	1,3
R Lx60x60x3,0*	1,57	1,87	1,93	1,88	2,14	2,29		32,5	1,2	1,2
RL 95x155x60x3,0	1,57	1,87	1,93	1,88	2,14	2,29		35,0	1,5	1,5

* mit Unterlegscheibe 30x3;

- 1) Für Laubhölzer muss F_v,R_k gemäß EN 1995-1-1 berechnet werden;
Wird eine Holzwerkstoffplatten-Zwischenlage mit einer Dicke von maximal 26 mm zwischen Verbindungsplatte und Holzteil gelegt, muss die seitliche Tragfähigkeit des Nagels bzw. der Schraube die Wirkung der Zwischenlage berücksichtigen.
- 2) Grundplatten/Scheiben gemäß den technischen Zeichnungen werden verwendet
- 3) Schraubverbindung Holz-zu-Beton/Stahl
- 4) Bolzen- oder Schraubverbindung Holz-zu-Holz
- 5) Teilfaktor $\gamma_{MS} = \gamma_{M2}$ für Stahlversagen

Tabelle B.3: Effektive Anzahl n_{ef,t} von Nägeln oder Schrauben für 60 mm VertikalLasche

Anzahl der Verbindungsmittel	e [mm]	n _{ef,t}	e [mm]	n _{ef,t}	e [mm]	n _{ef,t}
5	0	5	10	2,9	17,5	2,2
7	0	7	10	4,1	17,5	3,0
10	0	10	10	5,6	17,5	4,0
12	0	12	10	7,1	17,5	5,1
15	0	15	10	9,8	17,5	7,2
17	0	17	10	11,6	17,5	8,7
20	0	20	10	14,5	17,5	11,0
22	0	22	10	16,4	17,5	12,6
25	0	25	10	19,2	17,5	15,0

Tabelle B.4: Effektive Anzahl n_{ef,t} von Nägeln oder Schrauben für den vertikalen Lasche BP 40

Anzahl der Verbindungsmittel	e [mm]	n _{ef,t}	e [mm]	n _{ef,t}
3	0	3	10	1,6
5	0	5	10	3,7
6	0	6	10	4,5
8	0	8	10	5,8
9	0	9	10	6,3
11	0	11	10	8,5
12	0	12	10	9,3
14	0	14	10	11,7
15	0	15	10	12,5

Produktzeichnung - Zuganker

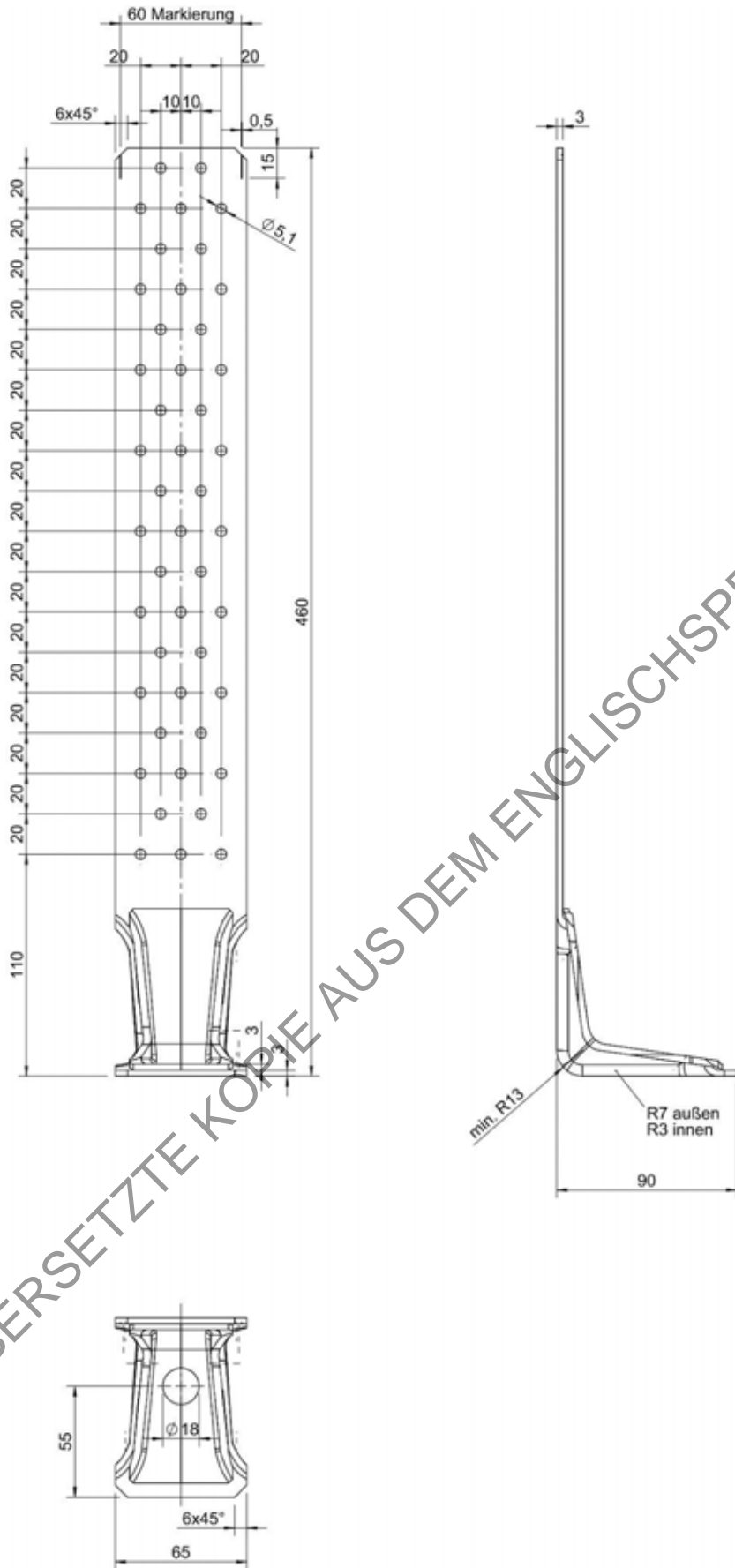
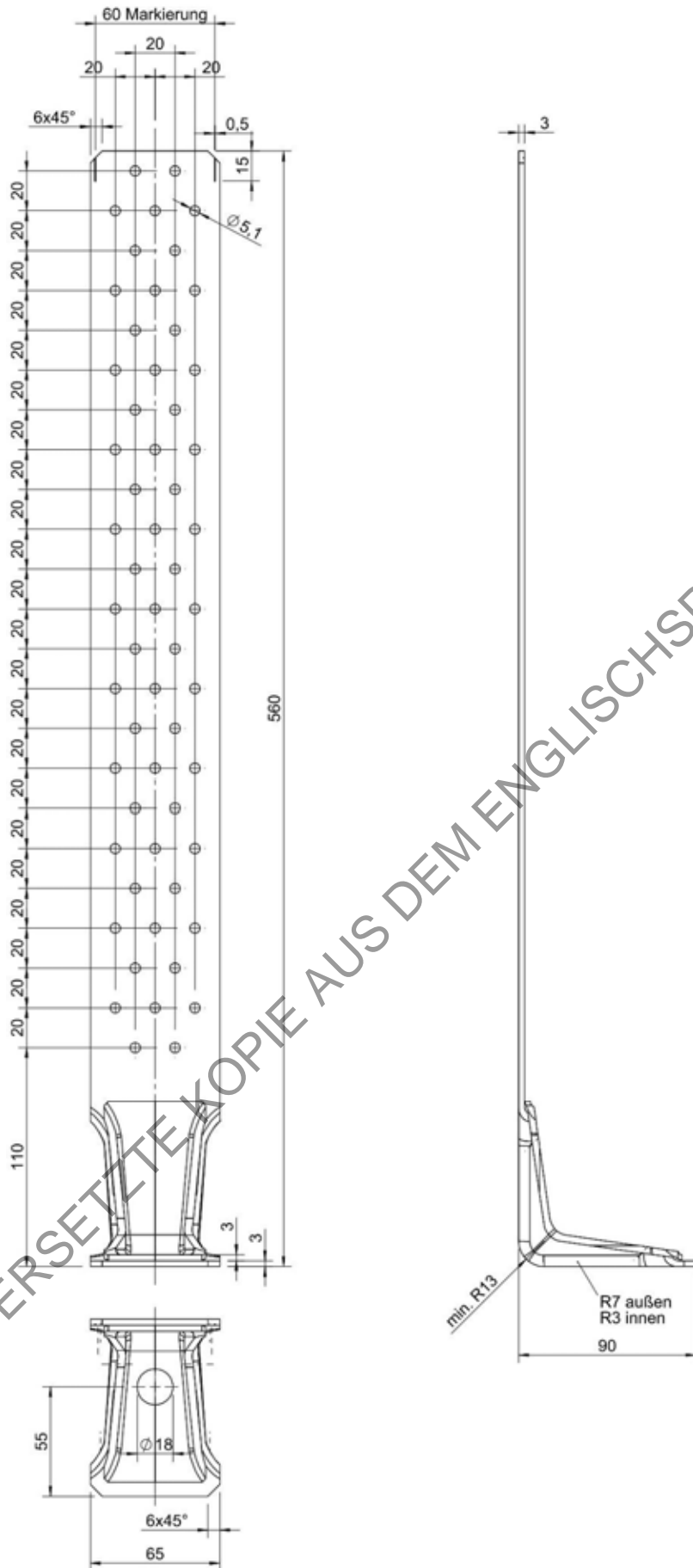


Abbildung B.1 Abmessungen des Typs KR 460x90x65x3,0



ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

Abbildung B.2 Abmessungen des Typs KR 560x90x65x3,0

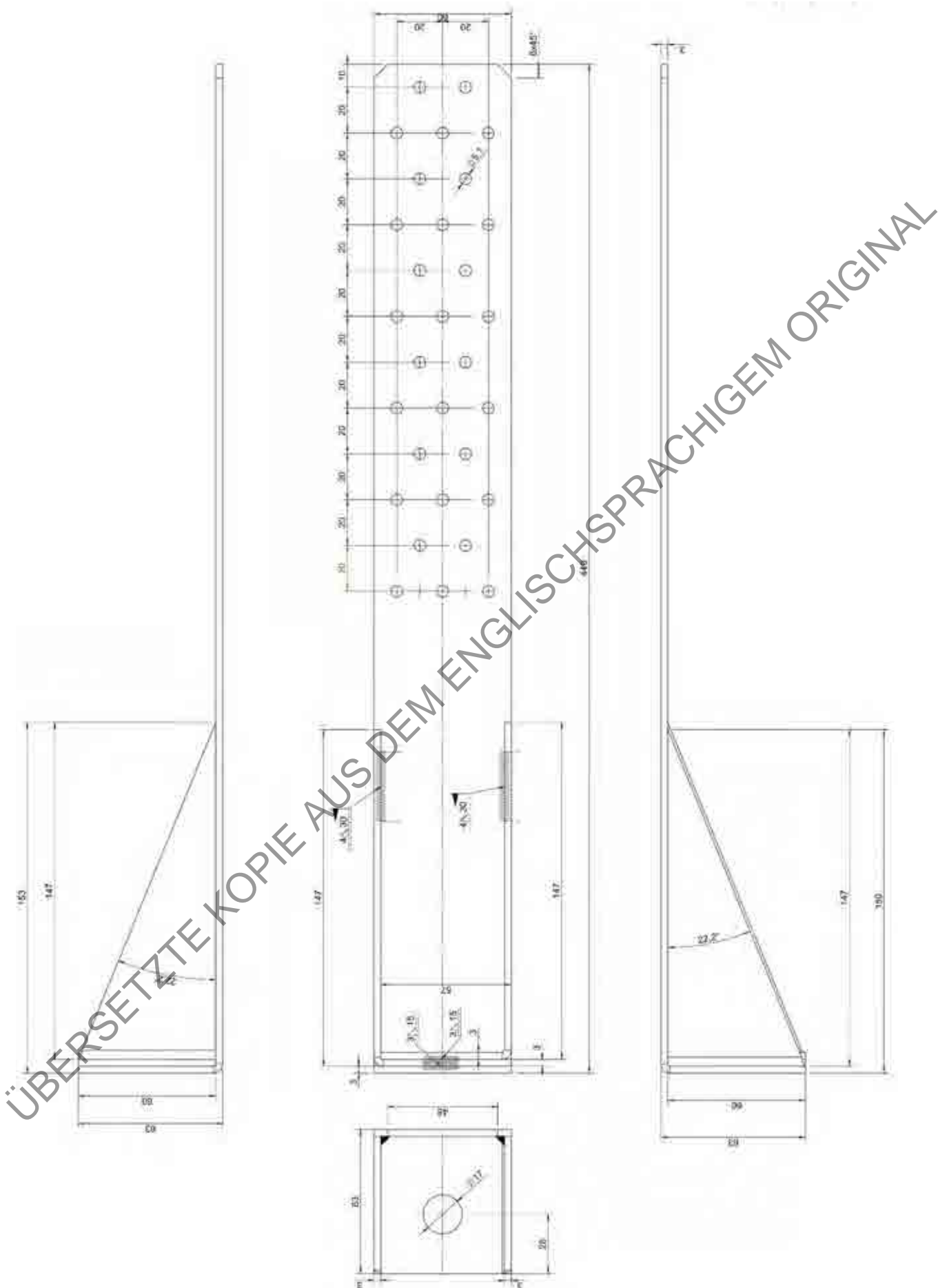


Abbildung B.6 Abmessungen des Typs R 440x60x60x60x3,0 - alternativer Lochdurchmesser 18 mm in der Bodenplatte

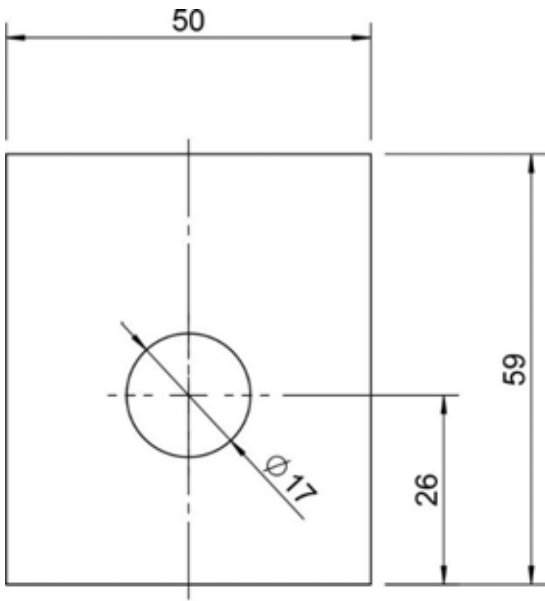


Abbildung B.9 Abmessungen der Grundplatten Typ R Lx59x50x10 Ø17 - alternativer Lochdurchmesser 18 mm

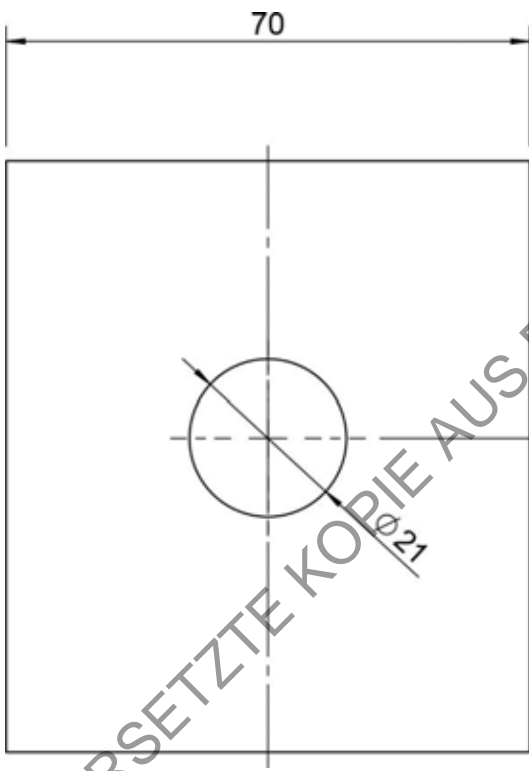


Abbildung B.10 Abmessungen der Grundplatten Typ R Lx79x70x20 Ø21

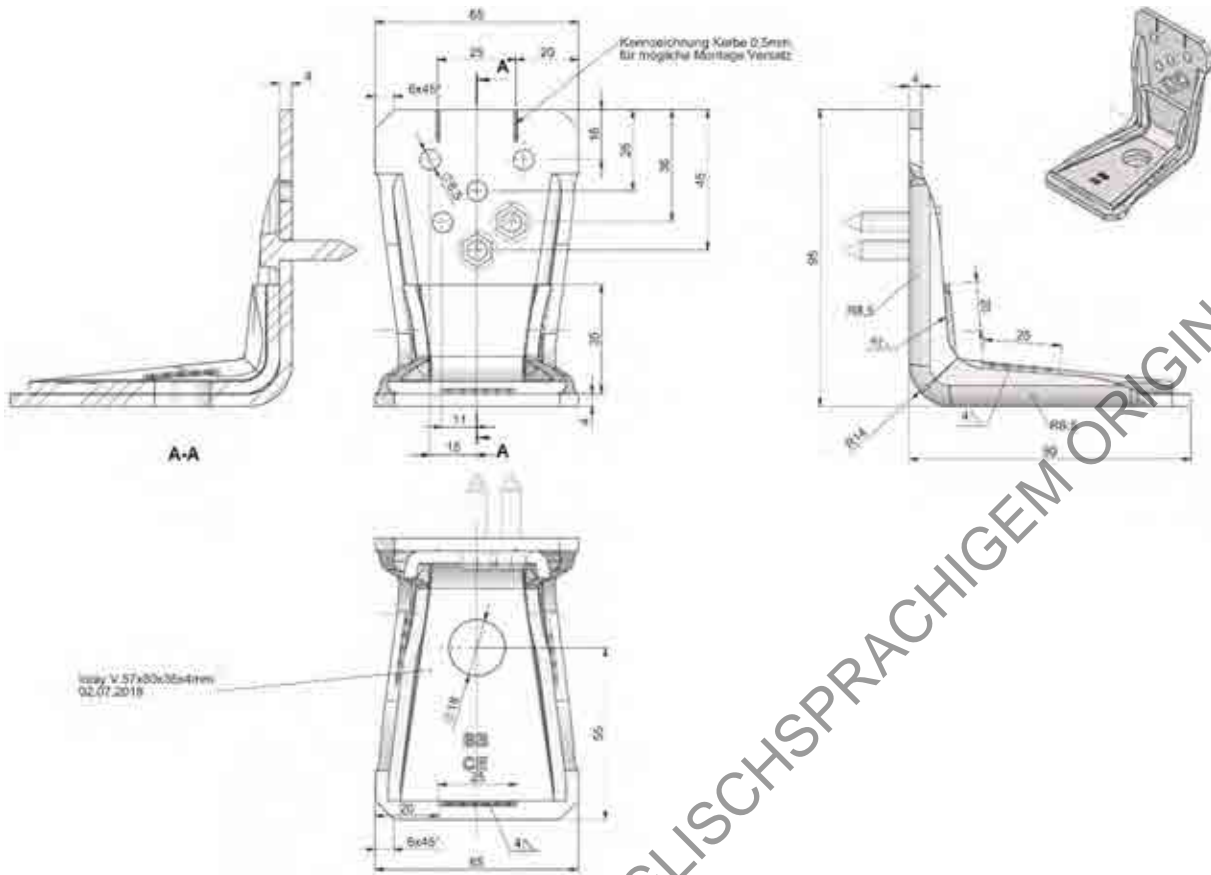


Abbildung B.13 Abmessungen des zweiteiligen Zugankers Typ KR 95x90x65x4,0

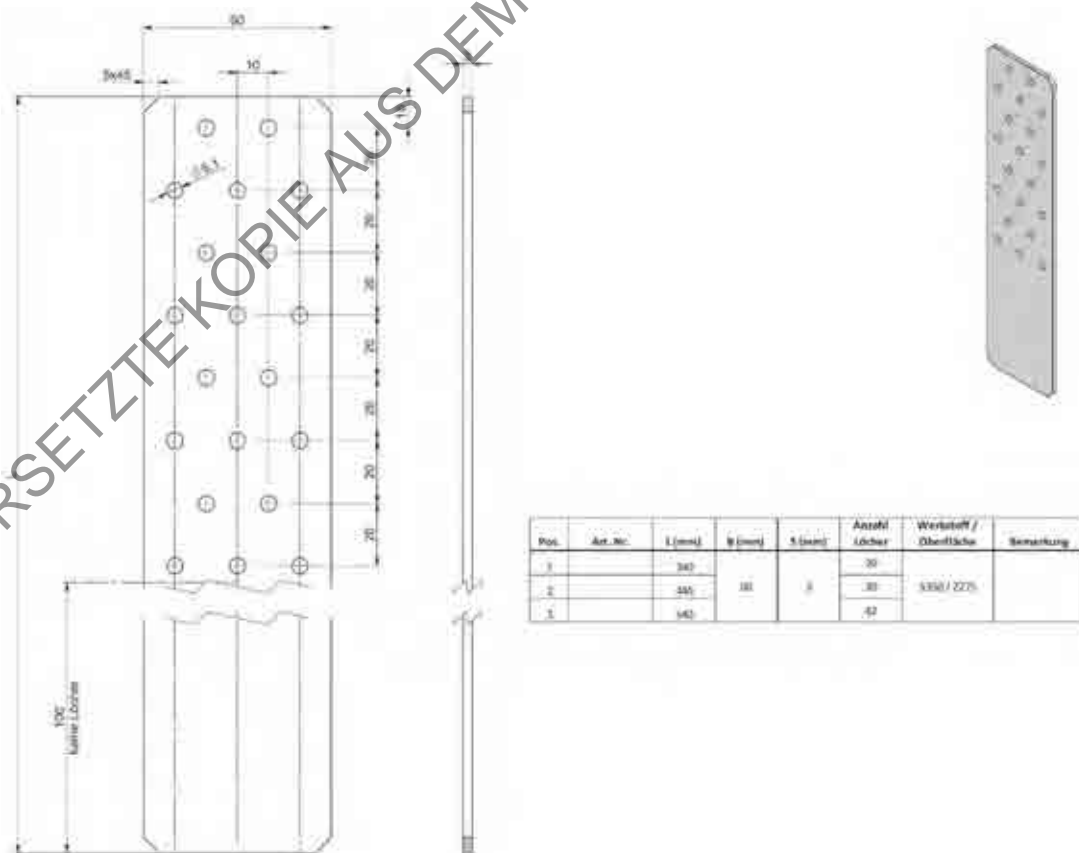


Abbildung B.14 Abmessungen des vertikalen 60 mm-Lasche für zweiteilige Zuganker

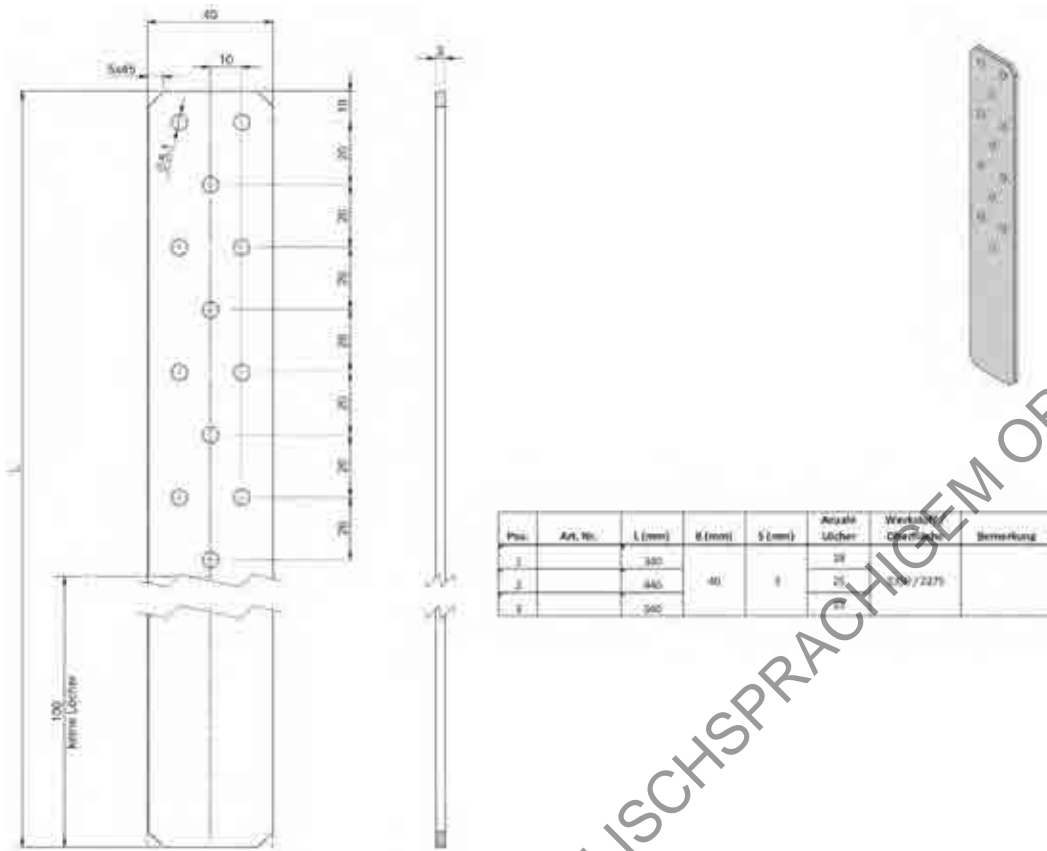


Abbildung B.15 Abmessungen des vertikalen 40 mm-Lasche für zweiteilige Zuganker

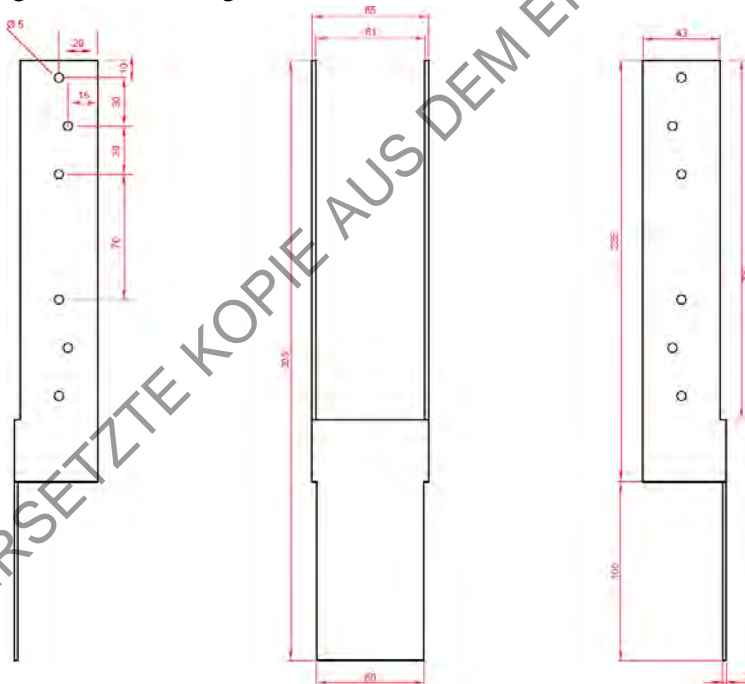


Abbildung B.16 Abmessungen des vertikalen Lasche BPD S250 für zweiteilige Zuganker

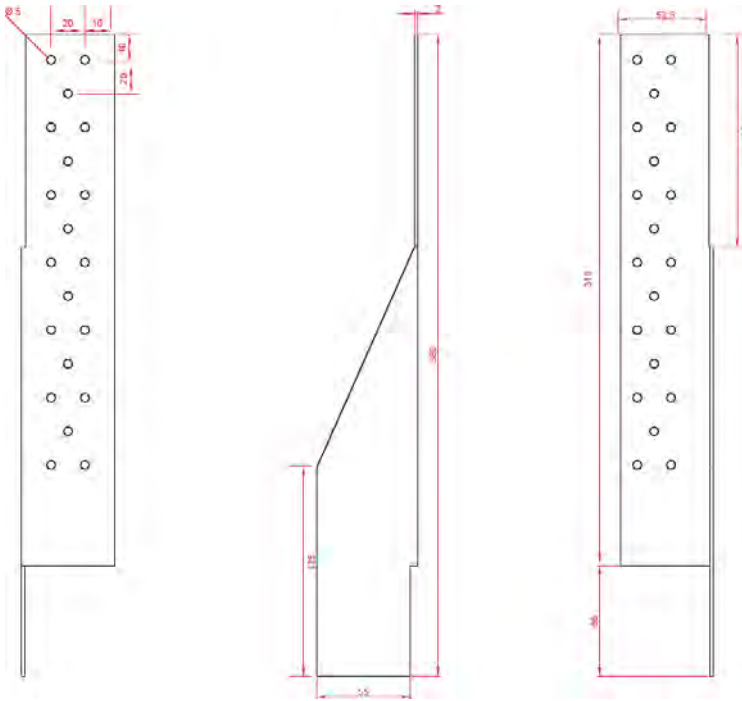


Abbildung B.17 Abmessungen des vertikalen Lasche BPL380 S250 für zweiteilige Zuganker

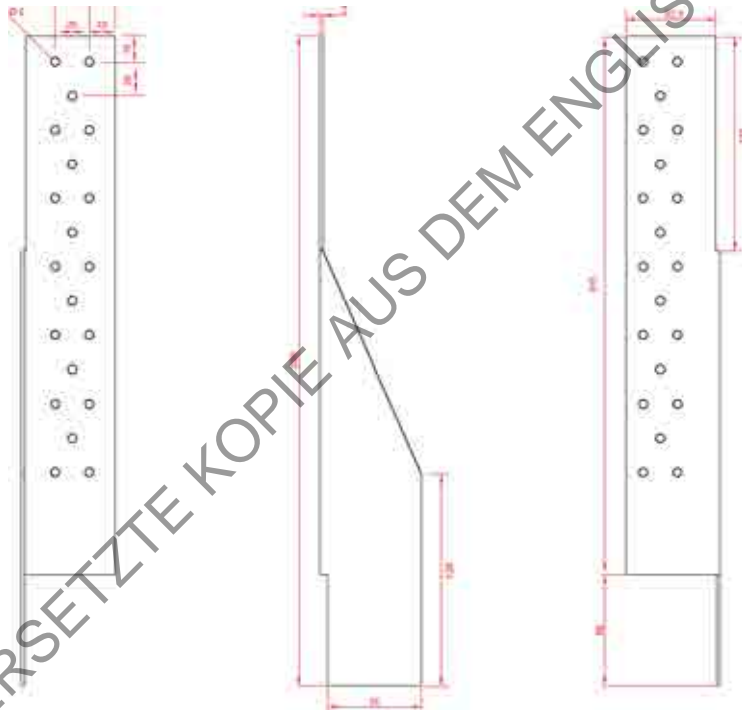


Abbildung B.18 Abmessungen des vertikalen Lasche BPR380 S250 für zweiteilige Zuganker

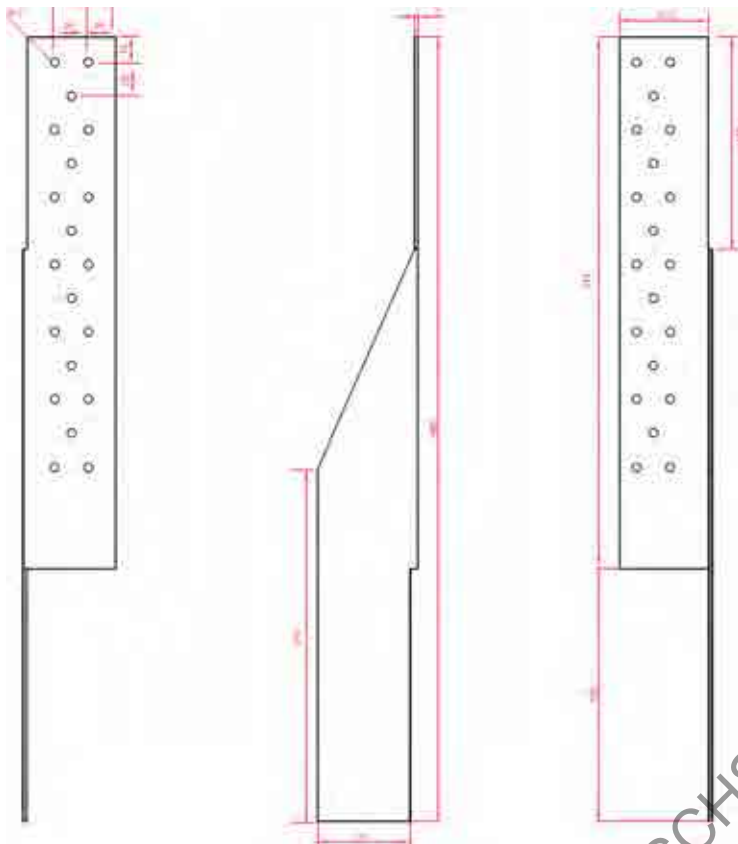


Abbildung B.19 Abmessungen des vertikalen Lasche BPL465 S250 für zweiteilige Zuganker

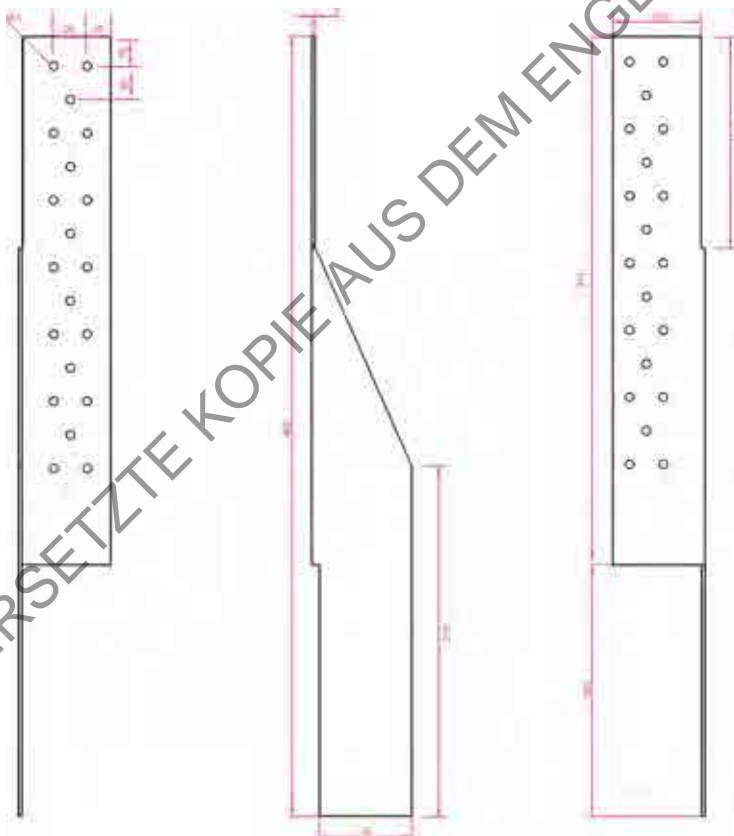


Abbildung B.20 Abmessungen des vertikalen Lasche BPR465 S250 für zweiteilige Zuganker

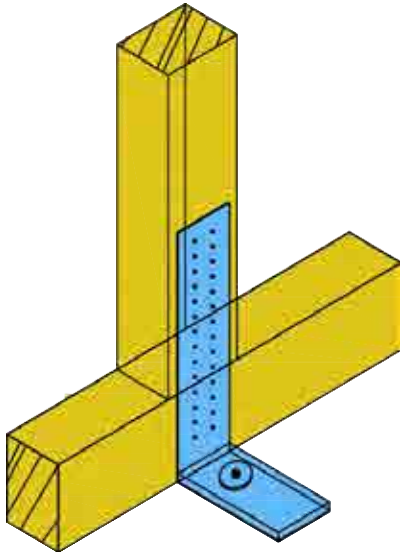


Abbildung B.21 Typische Installation

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

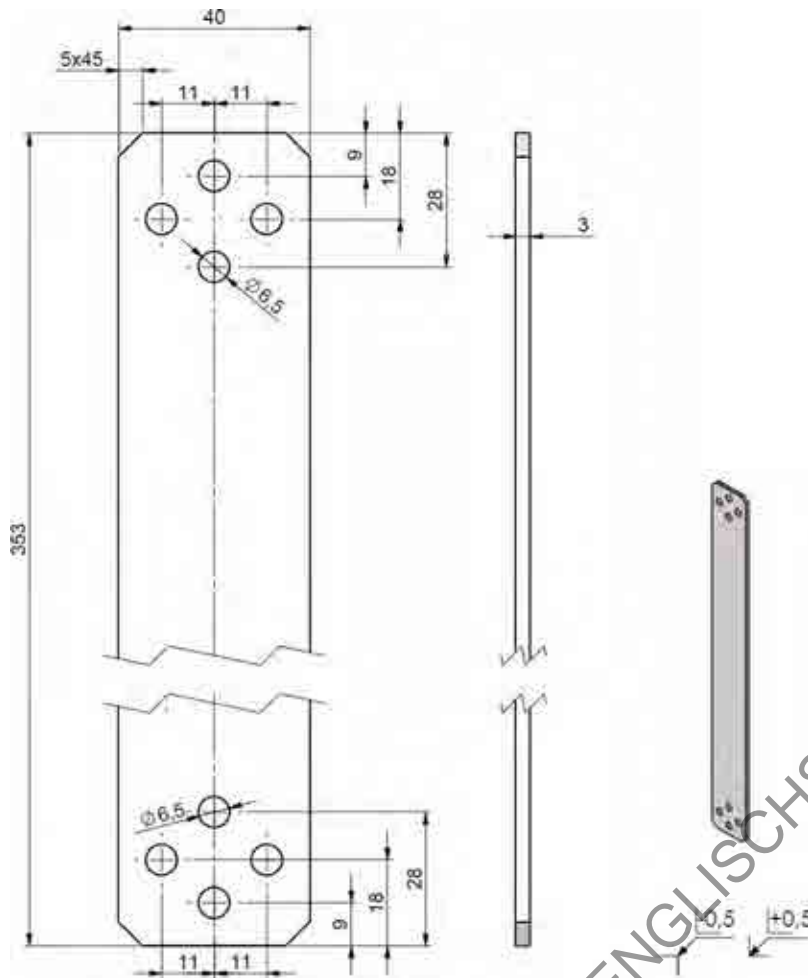


Abbildung B.22 Abmessungen des Geschossverbinders 353x40x3 aus S355/Z275

B.2 Winkelverbinder Typ KR

Definitionen der Kräfte, ihrer Richtungen und ihrer Exzentrizität

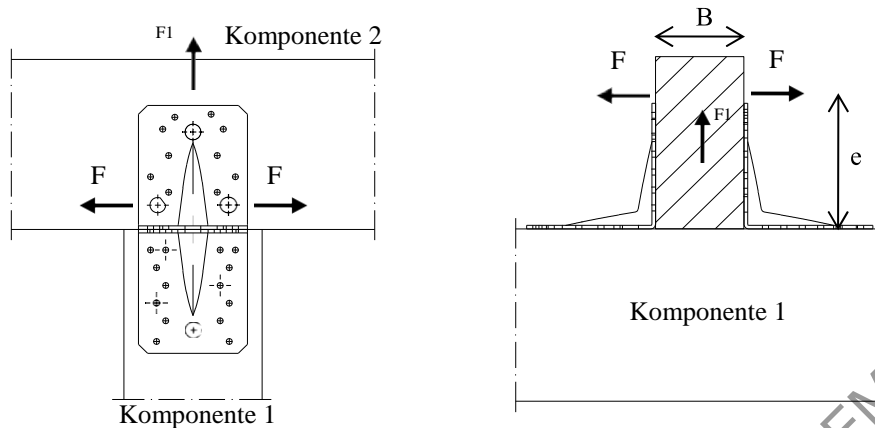


Bild B.23: Belastungsrichtungen und Exzentrizität e

Spezifikation des Verbindungsmittels

Die Löcher sind mit Nummern markiert, die sich auf das Nagelmuster in Anhang B.2 beziehen. Der Lastfall F_4 / F_5 gilt nur für Winkel ohne Langloch im Horizontal Lasche.

Zwei Halter pro Verbindung

Die Winkelverbinder müssen auf jeder Seite gegenüberliegend und symmetrisch zur Komponentenachse angebracht werden.

Einwirkende Kräfte:

F_1 Zentrische Hubkraft, die in Komponente 2 wirkt.

F_2 und F_3 Zentrische Lateralkraft, die in Komponente 2 in axialer Richtung der Komponente 2 wirkt.

F_4 und F_5 Zentrische Lateralkraft, die in Komponente 2 in axialer Richtung der Komponente 1 wirkt.

Wenn die Last mit einer Exzentrizität e aufgebracht wird, ist ein Entwurf für kombinierte Belastung erforderlich (siehe Gleichung B.2.2 und B.2.3).

Einzelner Halter pro Verbindung

Einwirkende Kräfte:

F_1 Die in Komponente 2 wirkende Hubkraft. Die Komponente 2 ist an einer Rotation zu hindern.

F_2 und F_3 Seitenkraft, die in Komponente 2 in axialer Richtung der Komponente 2 wirkt. Die Komponente 2 ist an einer Rotation zu hindern.

F_4 und F_5 Seitenkraft, die in Komponente 2 in axialer Richtung der Komponente 1 wirkt. F_4 ist die Seitenkraft, die auf den Winkel wirkt; F_5 ist die Seitenkraft, die vom Winkel weg wirkt. Die Komponente 2 ist an einer Drehung zu hindern.

Waldkante

Kein Waldkante, Kanten müssen im Bereich der Zuganker scharf sein.

Holzspaltung

Es muss gemäß Eurocode 5 oder einem ähnlichen nationalen Holzcode geprüft werden, dass keine Spaltung stattfindet.

Verbindung mit Holz, Beton oder Stahl mit einem Bolzen oder Metallanker

Die Belastung $F_{FB,t,Ed}$ für die Bemessung des maximal belasteten Bolzens oder Metalldübels in einer Bolzen- oder Metalldübelgruppe wird berechnet als:

$$F_{B,t,Ed} = k_t \cdot F_{t,Ed} \text{ für Zugbelastung} \quad (B.2.1)$$

Dabei gilt:

$F_{B,t,Ed}$ Zugbelastung der Schraube in N

k_t Koeffizient unter Berücksichtigung der Hebelarm- oder Bohrungstoleranz,

bzw. $F_{t,Ed}$ Zugbelastung F_1 auf die vertikale Lasche des Winkels in N

Kombinierte Kräfte

Wenn die Kräfte F_1 und F_2 / F_3 oder F_4 / F_5 gleichzeitig wirken, ist folgende Ungleichung erfüllt:

$$\left(\frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2,Ed}}{F_{2,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{3,Ed}}{F_{3,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4,Ed}}{F_{4,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{5,Ed}}{F_{5,Rd}}\right)^2 \leq 1 \quad (\text{B.2.2})$$

Die Kräfte F_2 und F_3 oder F_4 und F_5 sind Kräfte mit entgegengesetzter Richtung. Daher kann nur eine Kraft F_2 oder F_3 bzw. F_4 oder F_5 gleichzeitig mit F_1 wirken, während die andere auf null gesetzt werden soll.

Wenn die Last F_4/F_5 mit einer Exzentrizität e wirkt, ist eine Konstruktion für kombinierte Belastung **für Verbindungen mit Doppelwinkeln** erforderlich. Hier muss eine zusätzliche Kraft F_1 zur bestehenden Kraft F_1 hinzugefügt werden.

$$\Delta F_{1,Ed} = F_{4/5,Ed} \cdot \frac{e}{B} \quad (\text{B.2.3})$$

B ist die Breite der Komponente 2. Für verschiedene Pfettenbreiten und -tiefen wurden die Interaktionsgleichungen ausgewertet, die in den Tabellen 15 und 16 angegeben sind.

Charakteristische Tragfähigkeiten für Verbindungen mit einem oder zwei Winkelverbindern pro Verbindung

B.2.1 Ergebnisse Winkelverbinder Kraft F_1

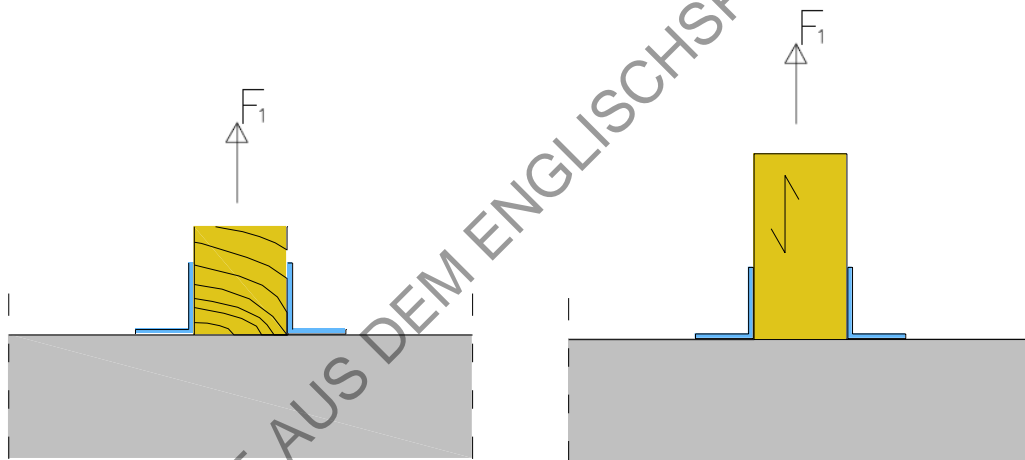


Abbildung B.24: Last F_1 , Pfette (links) und Säule (rechts)

Tabelle B.7: Kraft F_1 Pfette, 1 Winkelverbinder / Verbindung, Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

Halbtyp	Anzahl der Verbindungsmittel	$F_{1,k}$ [kN]	k_t ¹⁾	k_t ²⁾
KR 95	9	13,7	1,4	1,3
KR 135	14	21,2		
KR 137	2	10,9		

¹⁾ Schraubverbindung Holz-zu-Beton / Stahl; mit Unterlegscheibe $t = 2,5$ mm

²⁾ Bolzen- oder Schraubverbindung Holz-zu-Holz; mit Unterlegscheibe $t = 2,5$ mm

Tabelle B.8: Kraft F_1 -Säule, 1 Halter / Verbindung, Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

Haltertyp	Anzahl der Verbindungsmittel	$F_{1,k}$ [kN]	k_t ¹⁾	k_t ²⁾
KR 95	3	4,6	1,4	1,3
KR 135	6	9,1		
KR 137	1	2,9		
KR 285	9	13,7		

¹⁾ Schraubverbindung Holz-zu-Beton / Stahl

²⁾ Bolzen- oder Schraubverbindung Holz-zu-Holz

Tabelle B.9: Kraft F_1 Pfette, 2 Halter / Verbindung, Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

Haltertyp	Anzahl der Verbindungsmittel	$F_{1,k}$ [kN]	k_t ¹⁾	k_t ²⁾
KR 95	9	27,4	1,4	1,3
KR 135	14	42,4		
KR 137	2	21,9		

¹⁾ Schraubverbindung Holz-zu-Beton / Stahl; mit Unterlegscheibe $t = 2,5$ mm

²⁾ Bolzen- oder Schraubverbindung Holz-zu-Holz; mit Unterlegscheibe $t = 2,5$ mm

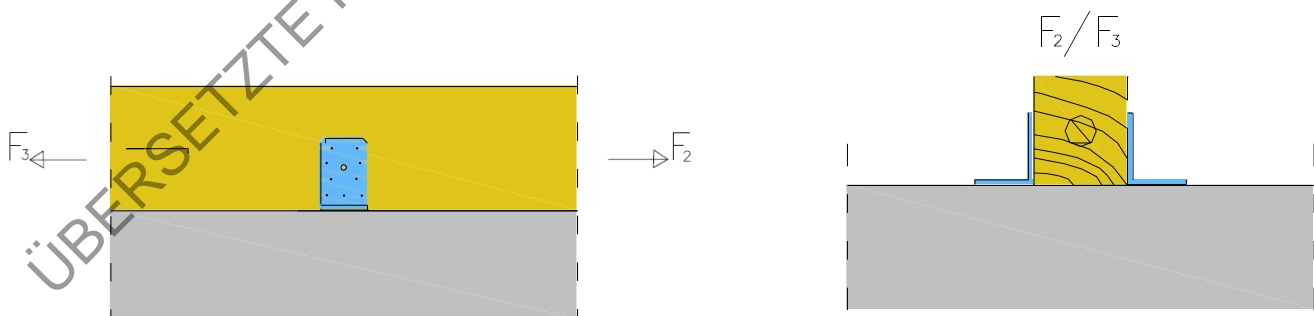
Tabelle B.10: Kraft F_1 -Säule, 2 Winkelverbinder / Verbindung, Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

Haltertyp	Anzahl der Verbindungsmittel	$F_{1,k}$ [kN]	k_t ¹⁾	k_t ²⁾
KR 95	3	9,2	1,4	1,3
KR 135	6	18,3		
KR 137	1	11,5		
KR 285	9	27,5		

¹⁾ Schraubverbindung Holz-zu-Beton / Stahl; mit Unterlegscheibe $t = 2,5$ mm

²⁾ Bolzen- oder Schraubverbindung Holz-zu-Holz; mit Unterlegscheibe $t = 2,5$ mm

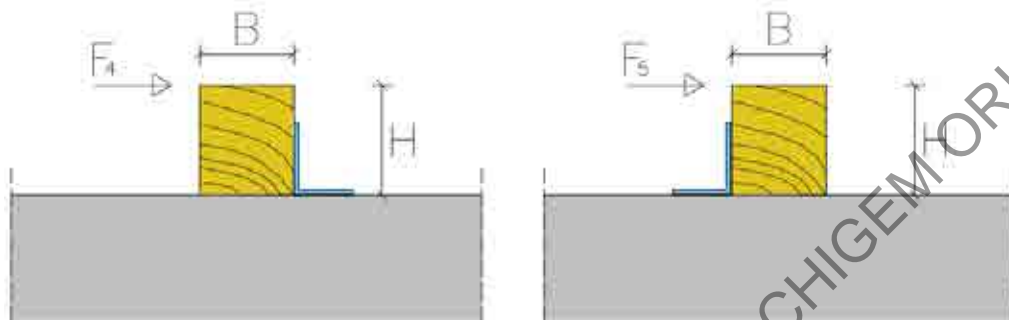
B.2.2 Ergebnisse Winkelverbinder Kraft F_2 / F_3

Abbildung B.25: Belastung F_2 / F_3 , Pfette**Tabelle B.11:** Kraft $F_{2/3}$ Pfette, 1 Winkelverbinder / Verbindung, Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

Haltertyp	$F_{2/3,Rk}$ [kN]
KR 95	1,72
KR 135	2,76
KR 137	2,14

Tabelle B.12: Kraft $F_{2/3}$ Pfette, 2 Winkelverbinder / Verbindung, Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

Haltertyp	$F_{2/3,Rk}$ [kN]
KR 95	3,44
KR 135	5,53
KR 137	4,28

B.2.3 Ergebnisse Winkelverbinder Kraft F_4 / F_5 mit einem Halter pro VerbindungAbbildung B.26: Last F_4 (links) und Last F_5 (rechts)**Tabelle B.13:** Kraft F_4 Pfette, 1 Winkelverbinder Typ KR 95 / Verbindung, Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

KR 95		
H [m]	$F_{4,Rk}$ [kN]	
	Stahl ¹⁾	Holz
0,12	1,15	2,06
0,14	0,90	1,35
0,18	0,62	0,79

¹⁾ Teilfaktor $\gamma_{M,S} = \gamma_{M0}$ für Stahlversagen

Tabelle B.14: Kraft F_4 Pfette, 1 Winkelverbinder Typ KR 135 / Verbindung, Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

KR 135	
H [m]	$F_{4,Rk}$ [kN]
	Stahl ¹⁾
0,16	1,24
0,18	0,94
0,22	0,48

¹⁾ Teilfaktor $\gamma_{M,S} = \gamma_{M0}$ für Stahlversagen

Tabelle B.15: Kraft F_4 Pfette, 1 Winkelverbinder Typ KR137 / Verbindung, Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

KR 137	
H [m]	$F_{4,Rk}$ [kN]
	Stahl ¹⁾
0,16	0,65
0,18	0,53
0,22	0,38

¹⁾ Teilfaktor $\gamma_{M,S} = \gamma_{M0}$ für Stahlversagen

Tabelle B.16: Kraft F_5 Pfette, 1 Winkelverbinder Typ KR 95 / Verbindung, Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

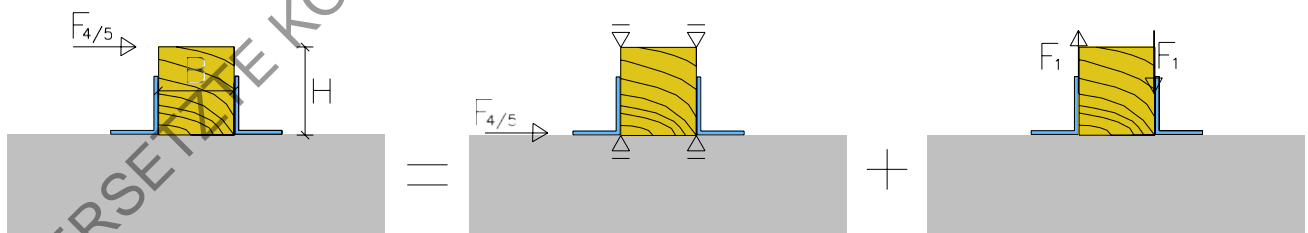
KR 95	H [m]					
	0,12		0,14		0,18	
B [m]	$F_{5,Rk}$ [kN]	k_t	$F_{5,Rk}$ [kN]	k_t	$F_{5,Rk}$ [kN]	k_t
0,06	4,29	2,16	4,58	2,24	4,68	2,44
0,10	3,72	2,05	3,81	2,08	3,98	2,15
0,14	3,56	2,01	3,61	2,03	3,70	2,07

Tabelle B.17: Kraft F_5 Pfette, 1 Winkelverbinder Typ KR 135 / Verbindung, Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

KR 135	H [m]					
	0,16		0,18		0,22	
B [m]	$F_{5,Rk}$ [kN]	k_t	$F_{5,Rk}$ [kN]	k_t	$F_{5,Rk}$ [kN]	k_t
0,06	4,45	1,94	4,94	2,82	5,03	4,50
0,10	3,91	2,02	3,98	2,06	4,06	2,04
0,14	3,73	1,94	3,77	1,97	3,83	2,02

Tabelle B.18: Kraft F_5 Pfette, 1 Winkelverbinder Typ KR 137 / Verbindung, Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

KR 137	H [m]					
	0,16		0,18		0,22	
B [m]	$F_{5,Rk}$ [kN]	k_t	$F_{5,Rk}$ [kN]	k_t	$F_{5,Rk}$ [kN]	k_t
0,06	3,83	1,70	3,73	1,73	3,95	2,04
0,10	3,45	1,61	3,55	1,63	3,71	1,65
0,14	3,71	1,65	3,34	1,59	3,44	1,61

B.2.4 Ergebnisse Winkelverbinder Kraft F_4 / F_5 mit zwei Winkelverbindern pro VerbindungBild B.27: Lastfall F_4 / F_5 reduziert auf zwei Grundlastfälle

$$F_1 = (F_{4/5}) \cdot \frac{H}{B}$$

Tabelle B.19: Grundkraft $F_{4/5}$ Pfette, 2 Haltewinkel / Verbindung, Holz-zu-Holz / BetonEine Rotation der Pfette ist zu verhindern. Die resultierende Kraft F_1 (Gleichung B.2.3) ist zu berücksichtigen.

Haltertyp	$F_{4/5,Rk}$ [kN]
KR 95	7,58
KR 135	7,99
KR 137	8,57

Für verschiedene Pfettenbreiten und -tiefen wurden die Interaktionsgleichungen ausgewertet. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 15 und 16 aufgeführt.

Tabelle B.20: Kraft $F_{4/5}$ Pfette, 2 Winkelverbinder Typ KR 95 / Verbindung, Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

KR 95	$F_{4,5Rk}$ [kN]		
	H [m]		
B [m]	0,12	0,14	0,18
0,06	6,63	6,37	5,83
0,10	7,19	7,07	6,79
0,14	7,38	7,31	7,14

Tabelle B.21: Kraft $F_{4/5}$ Pfette, 2 Winkelverbinder Typ KR 135 / Verbindung, Holz-zu-Holz / Beton / Stahl

KR 135	$F_{4/5,Rk}$ [kN]		
	H [m]		
B [m]	0,16	0,18	0,22
0,06	7,14	6,96	6,57
0,10	7,65	7,57	7,38
0,14	7,81	7,77	7,66

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

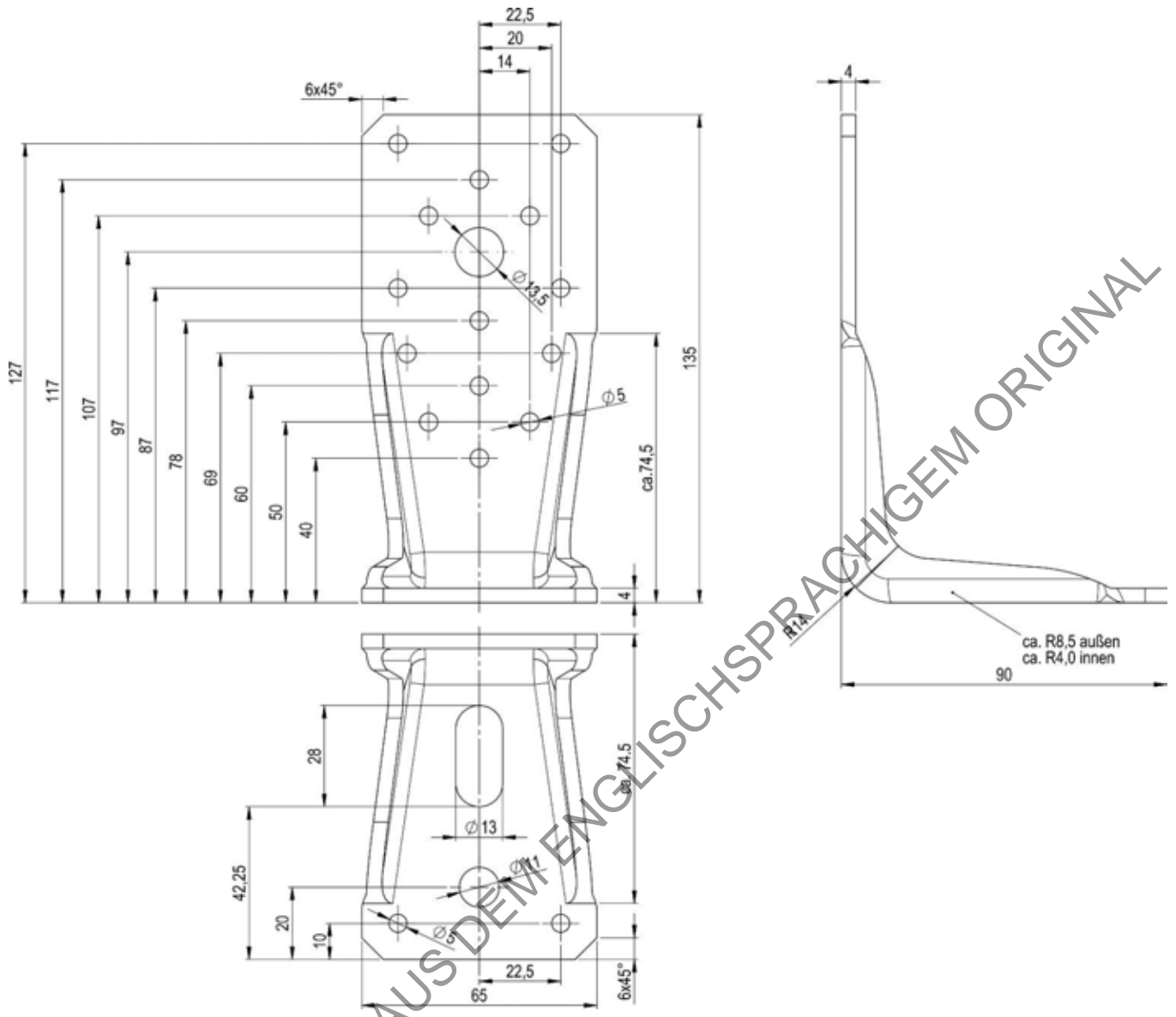


Abbildung B.29 Abmessungen des Typs KR LL 135x65x4,0

ÜBERSETZTE KOPIE AUS DEM ENGLISCHSPRACHIGEM ORIGINAL

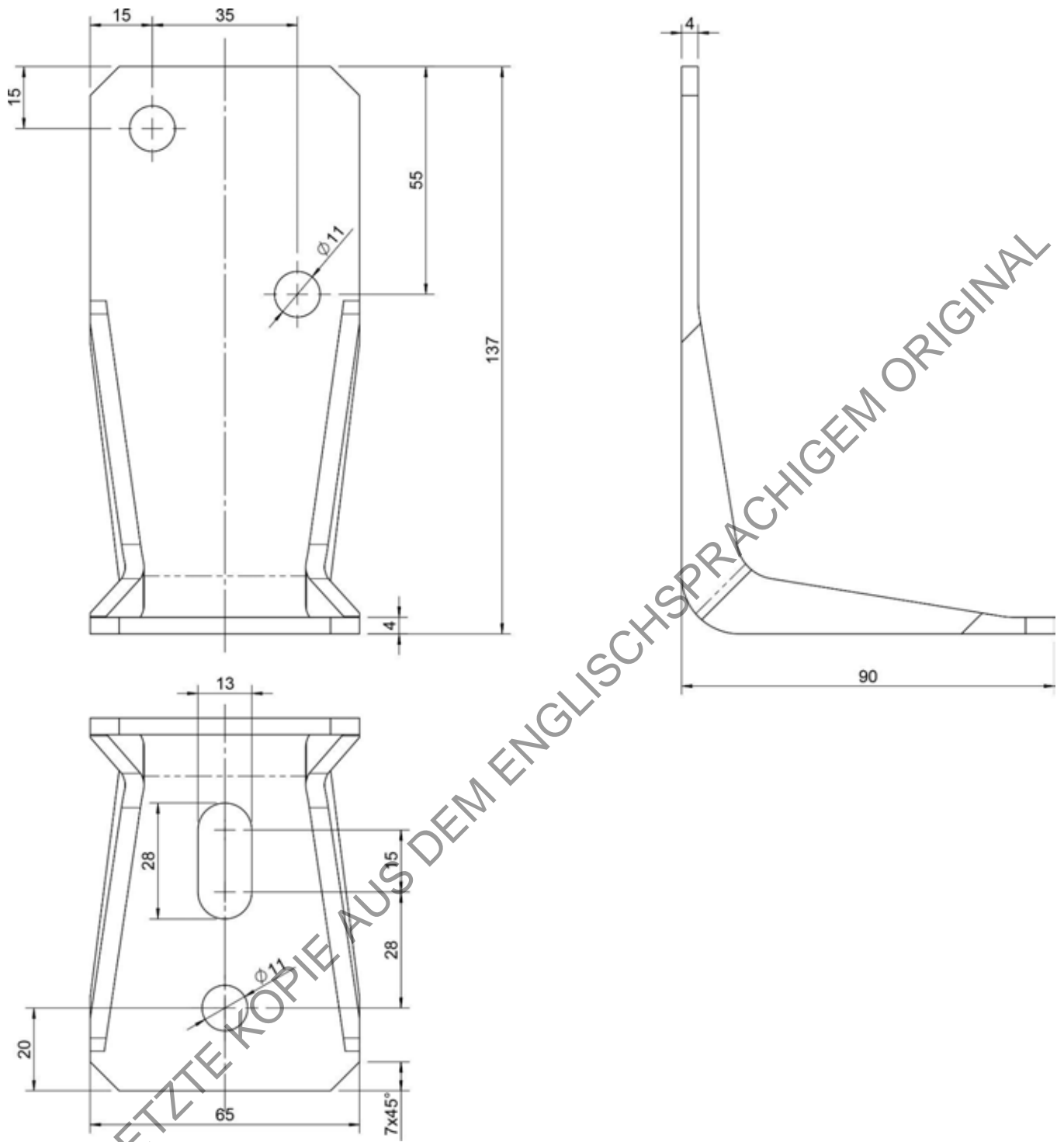


Abbildung B.30 Abmessungen des Typs KR LL 137x65x4,0

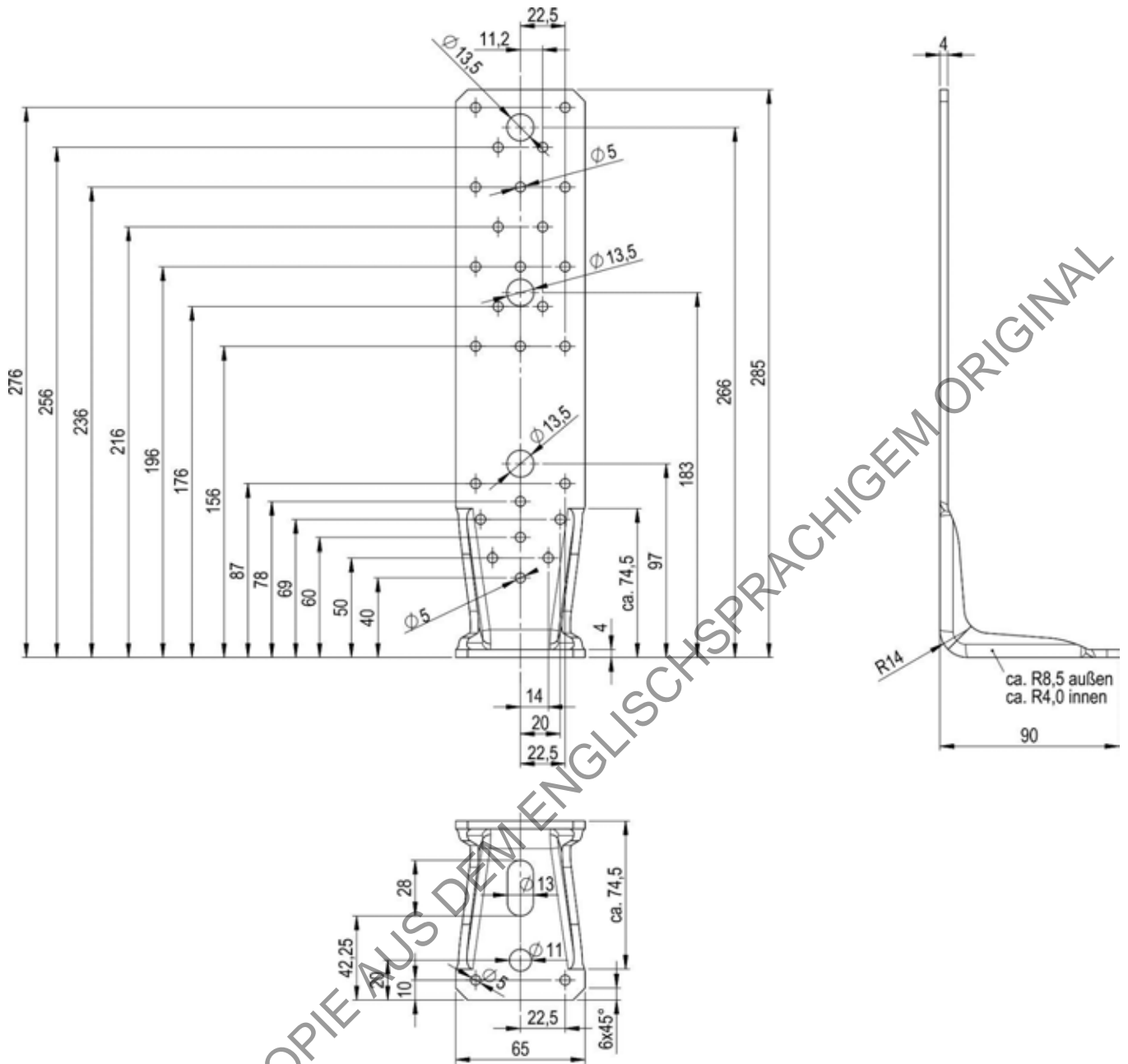


Abbildung B.31 Abmessungen des Typs KR LL 285x65x4,0

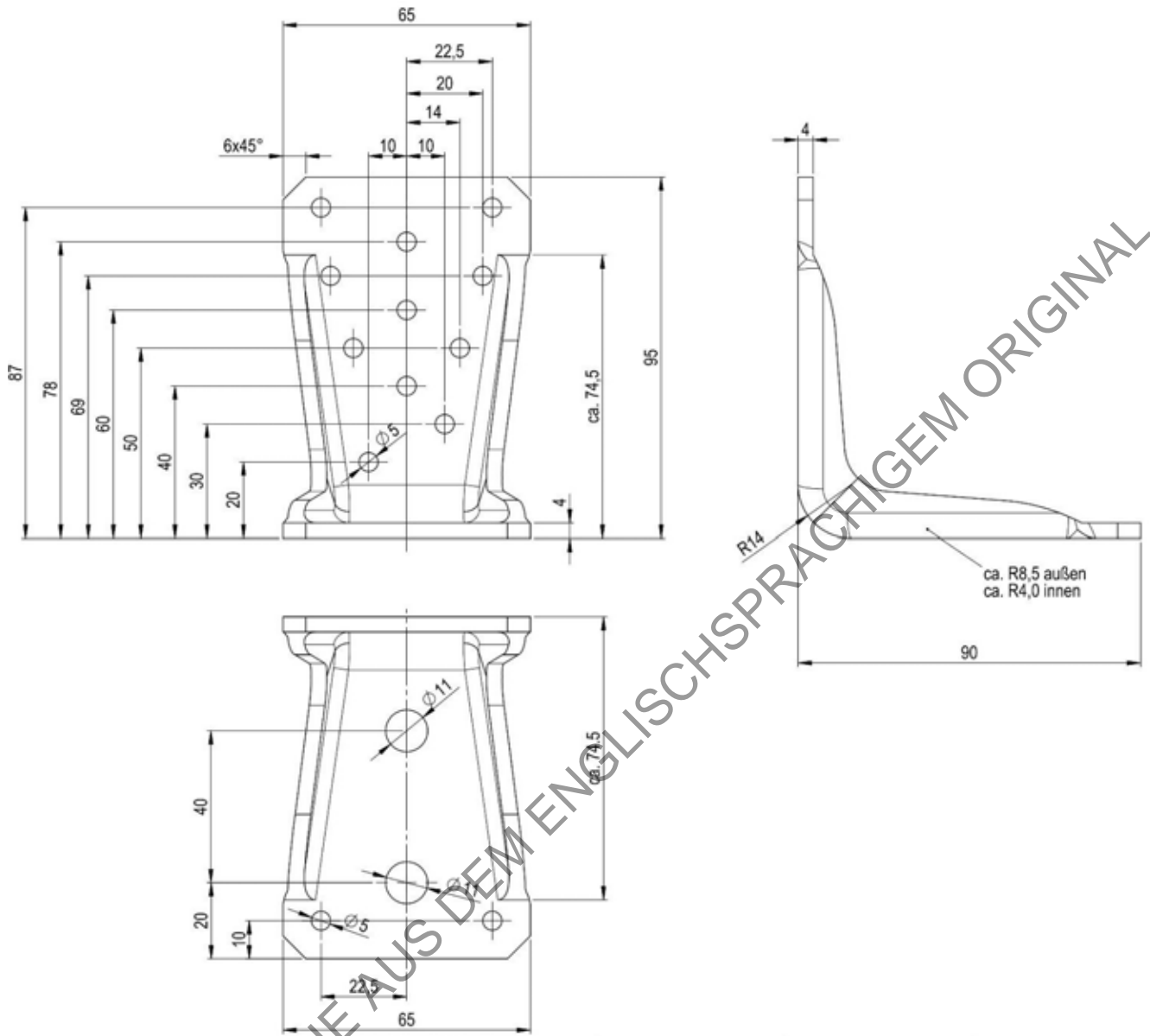


Bild B.32 Abmessungen des Typs KR RL 95x65x4,0_Ø11

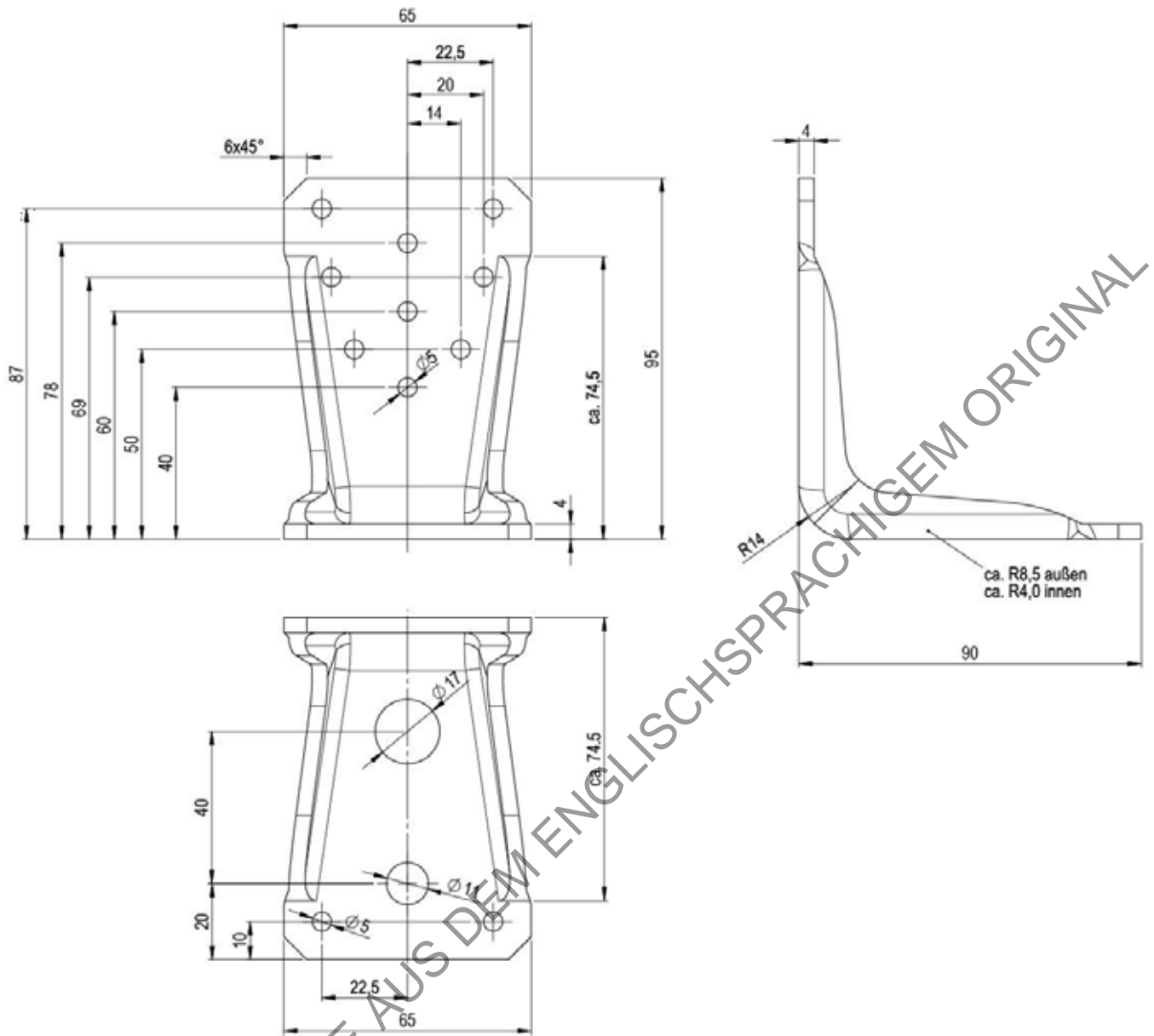


Bild B.35 Abmessungen des Typs KR RL 95x65x4,0_Ø17

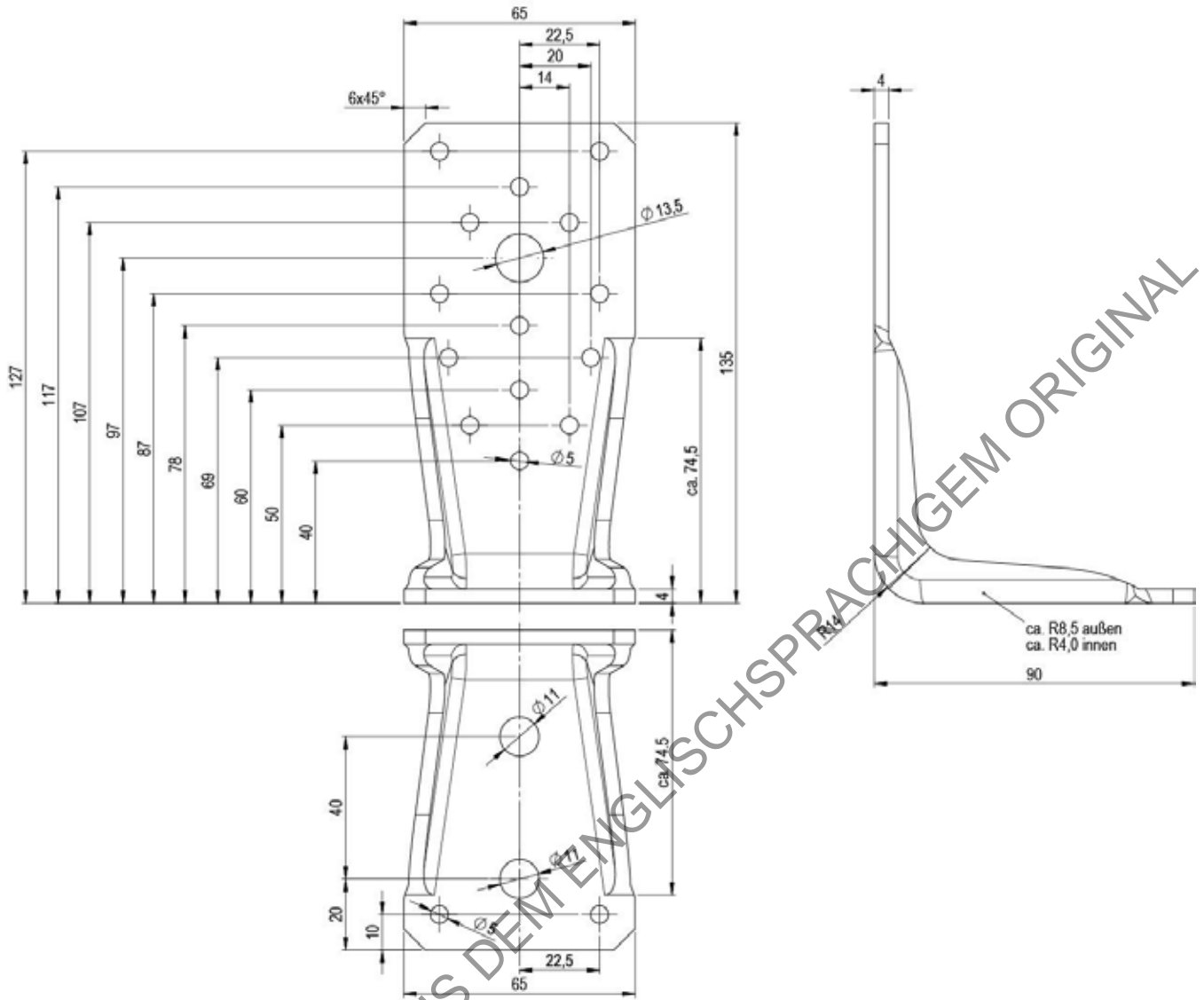


Bild B.36 Abmessungen des Typs KR RL 135x65x4,0_Ø11

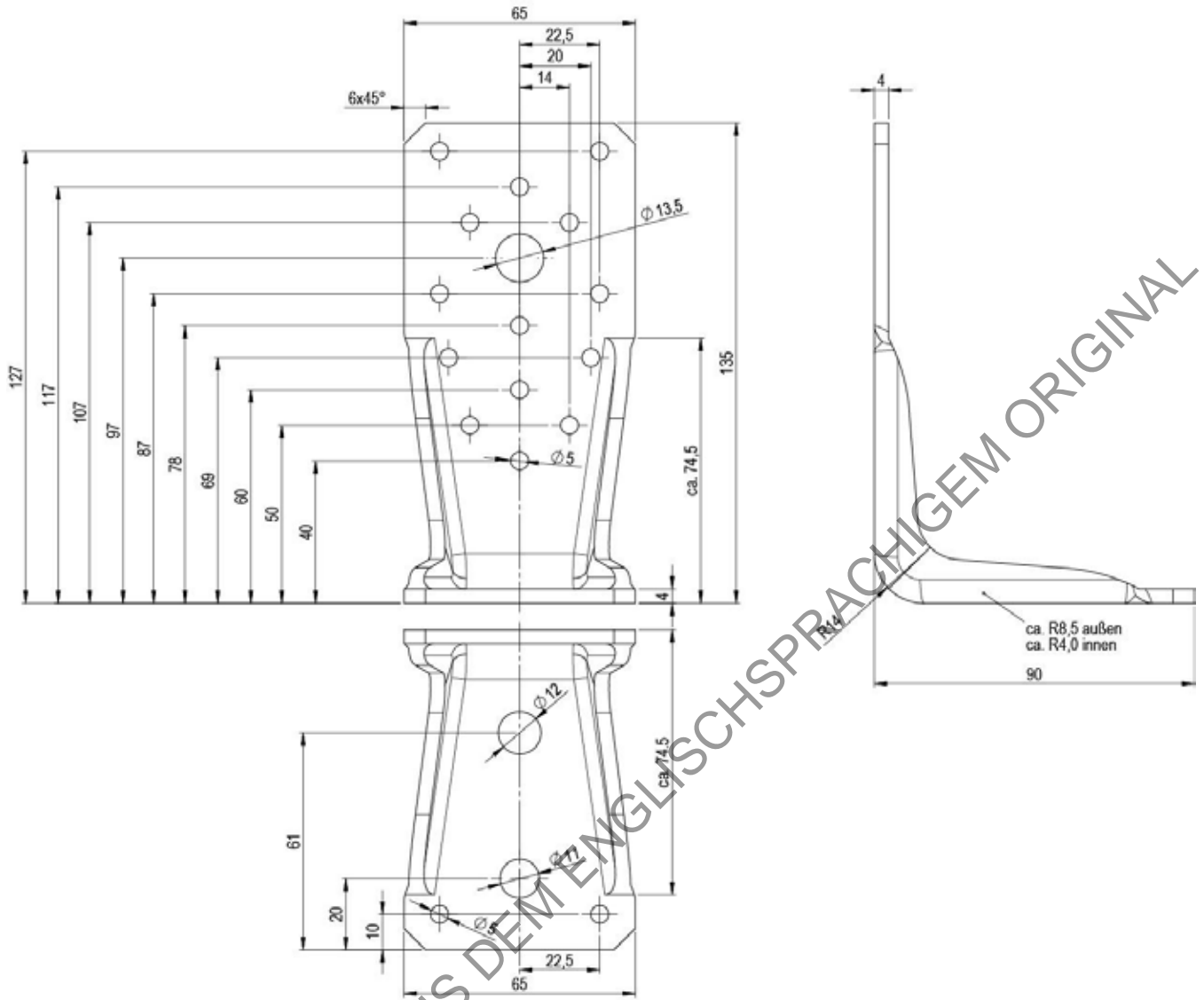


Bild B.37 Abmessungen des Typs KR RL 135x65x4,0_Ø12

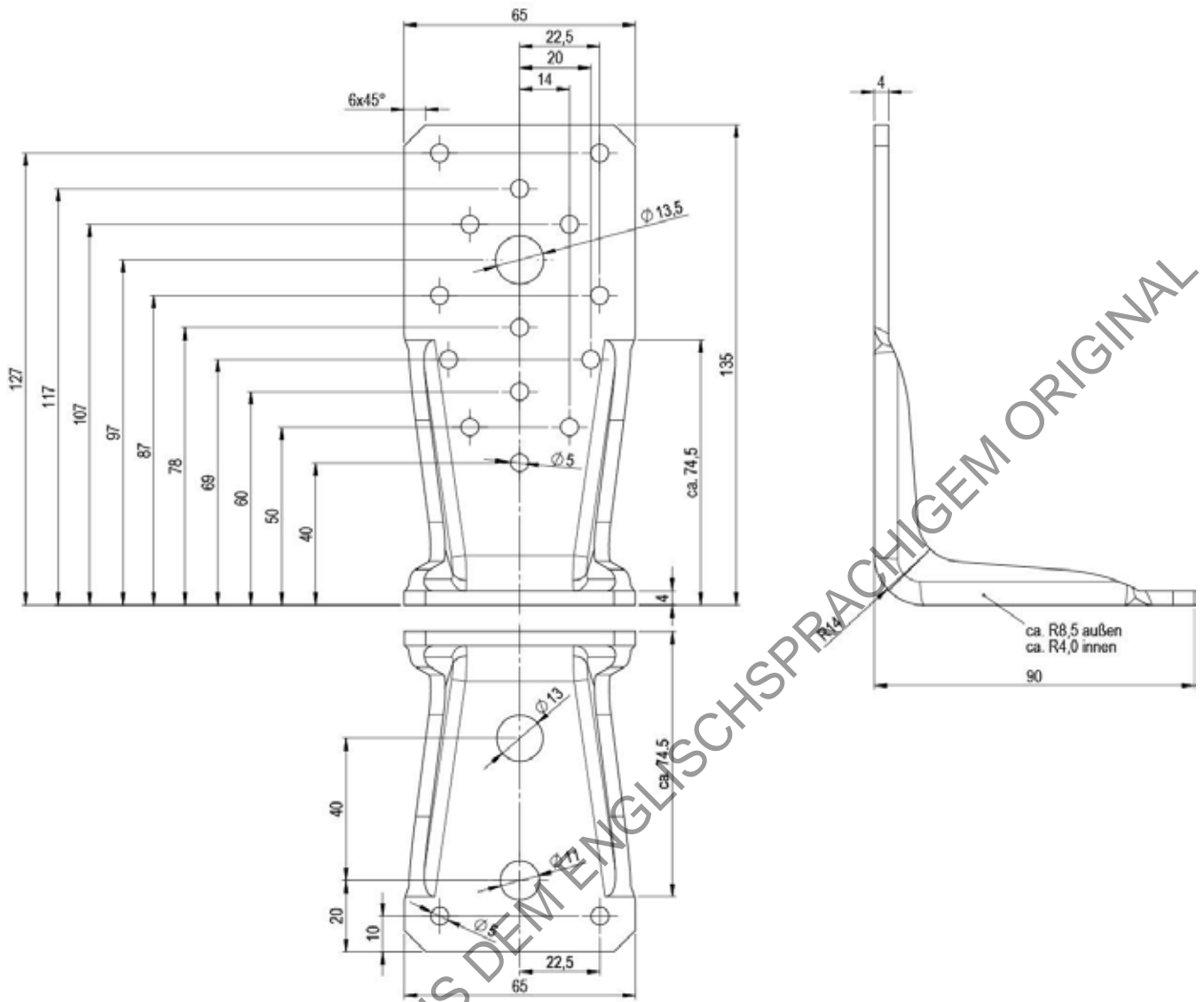


Bild B.38 Abmessungen des Typs KR RL 135x65x4,0_Ø13

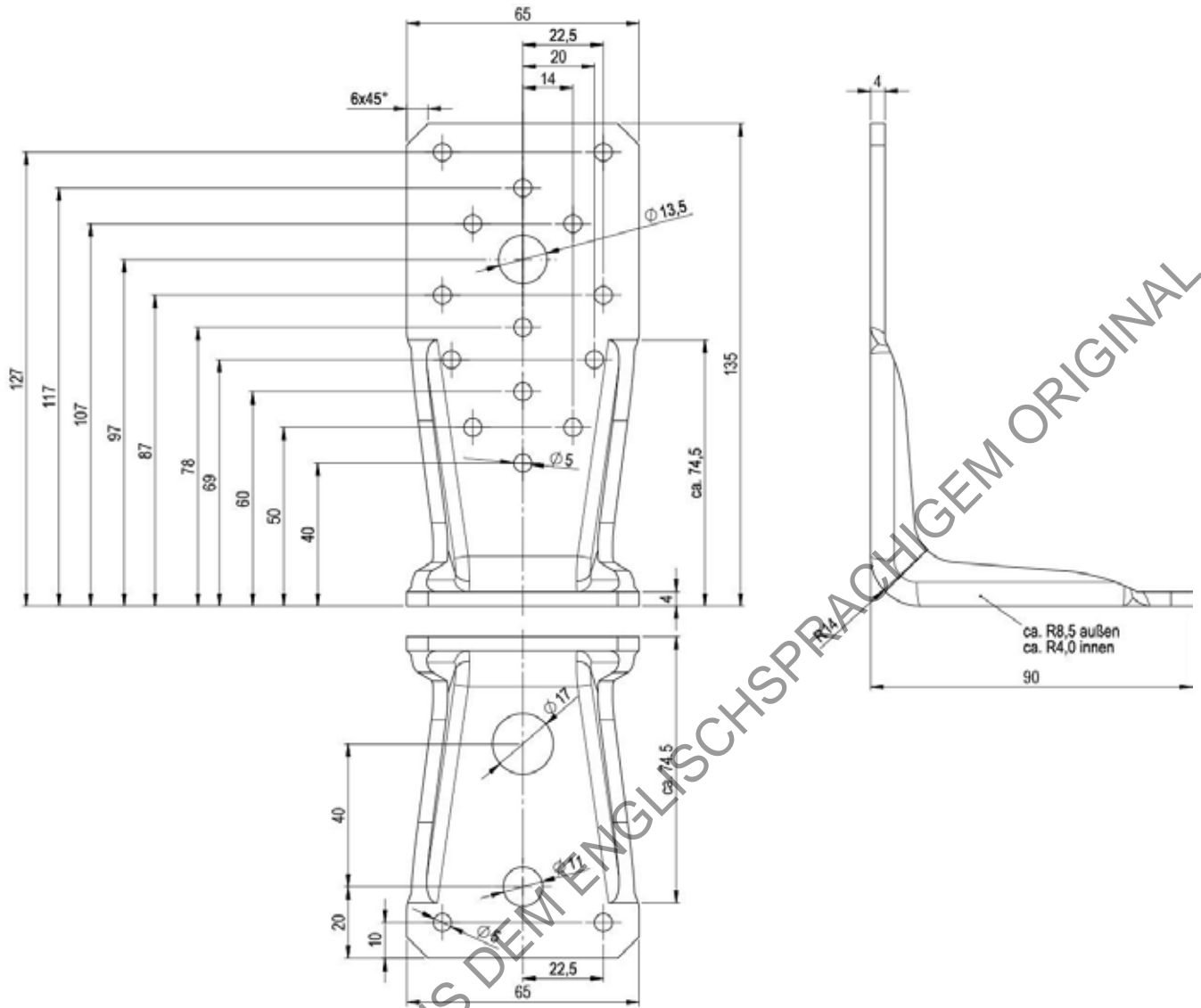


Bild B.39 Abmessungen des Typs KR RL 135x65x4,0_Ø17

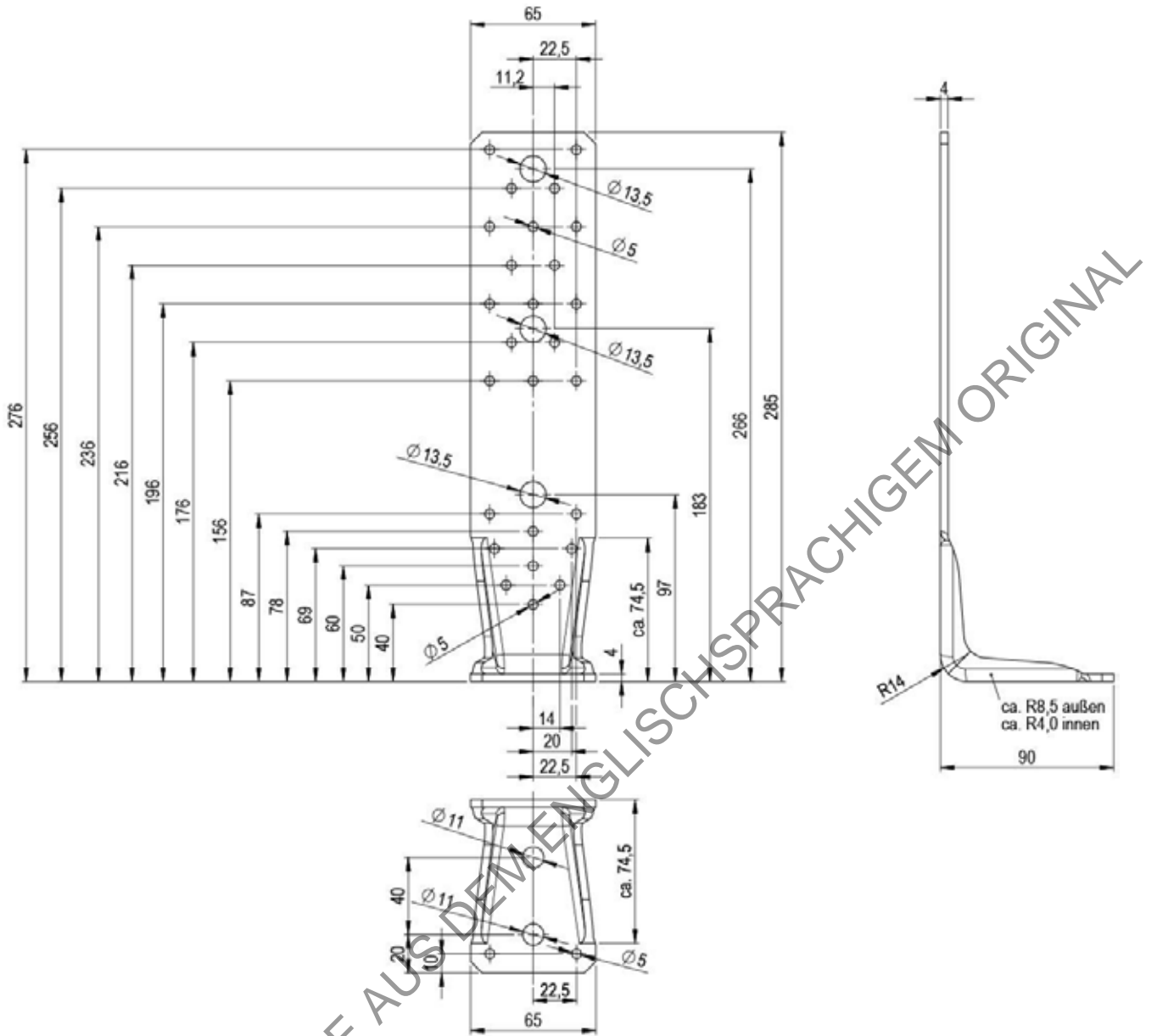


Bild B.40 Abmessungen des Typs KR RL 285x65x4,0_Ø11

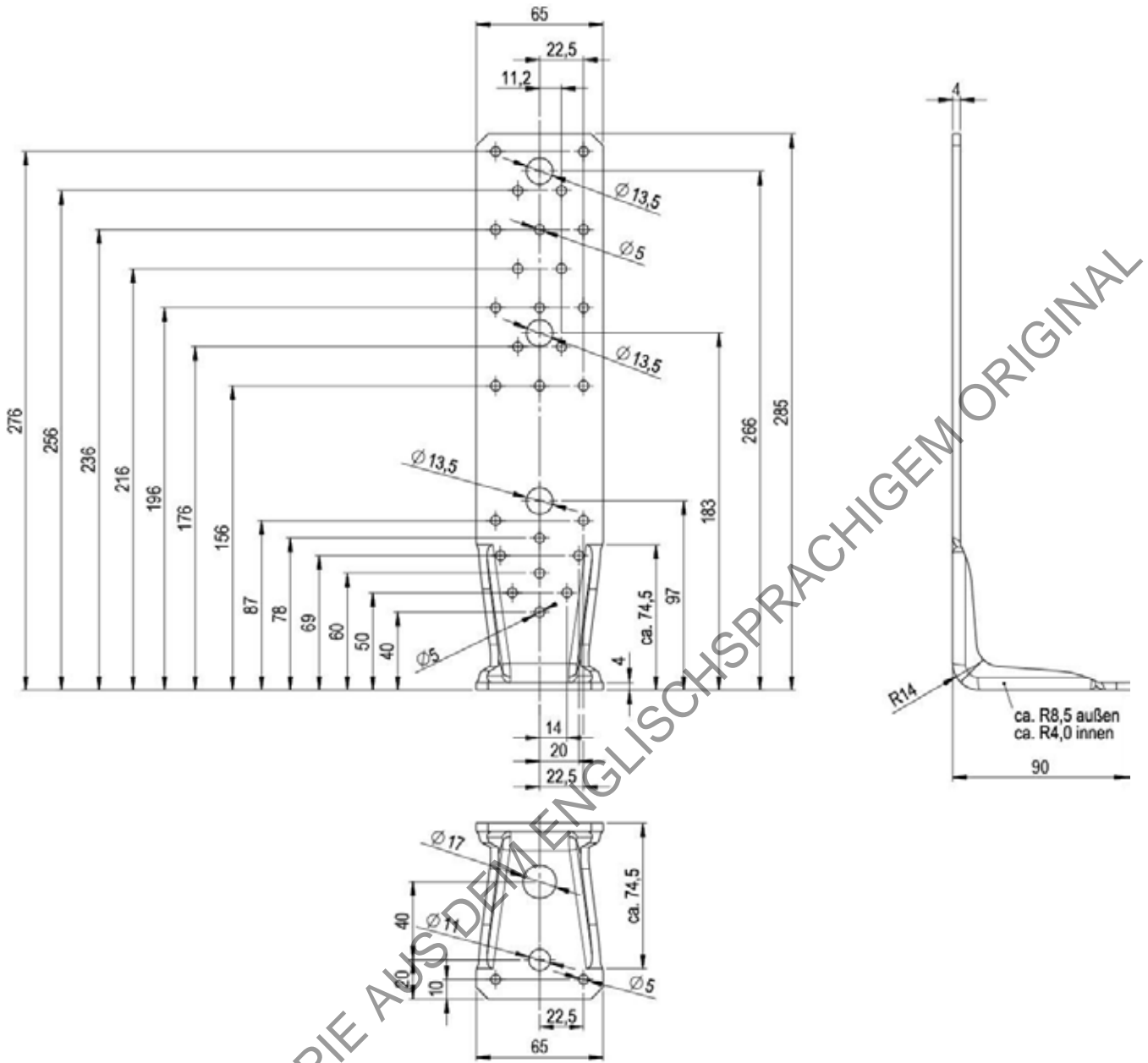


Bild B.43 Abmessungen des Typs KR RL 285x65x4,0_Ø17

Nagelmuster für Winkelverbinder Typ KR

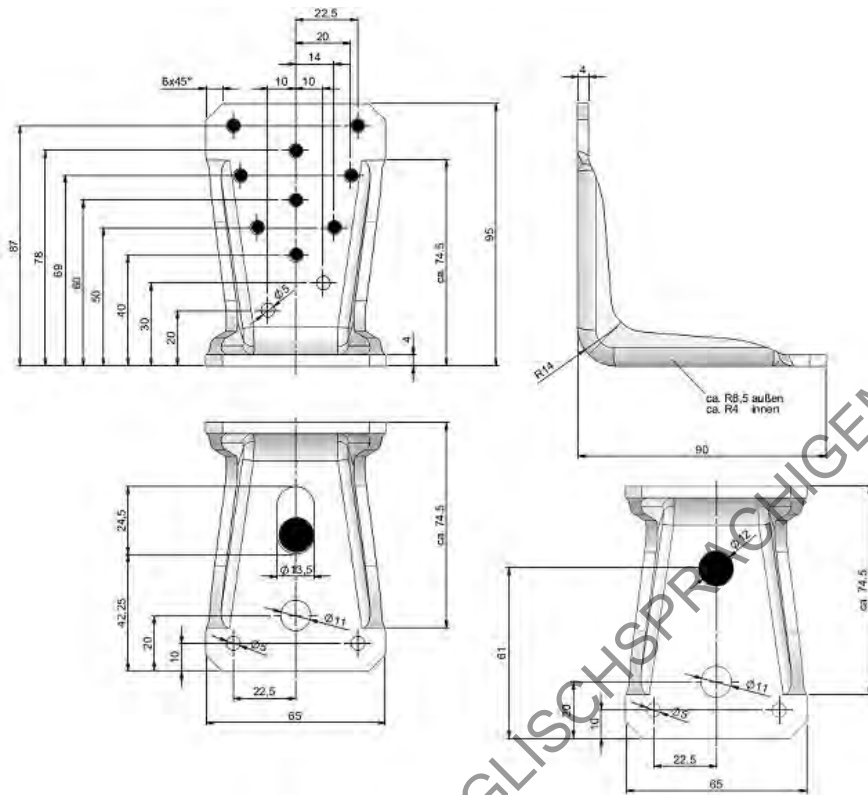


Abbildung B.44: Nagelmuster des Typs Winkelverbinder KR 95 - Pfettenverbinding

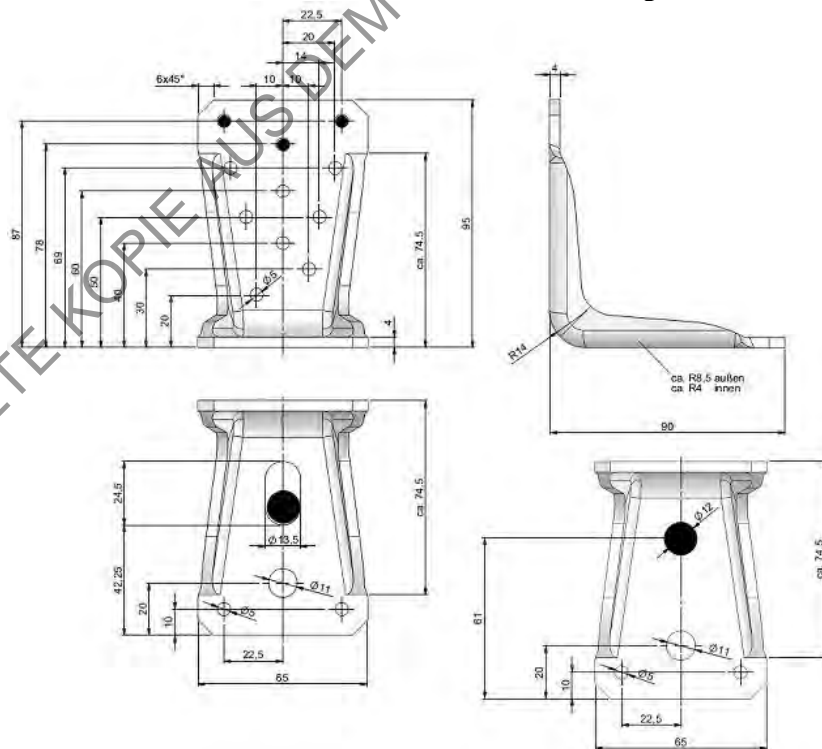


Abbildung B.45: Nagelmuster des Typs Winkelverbinder KR 95 - Säulenverbinding

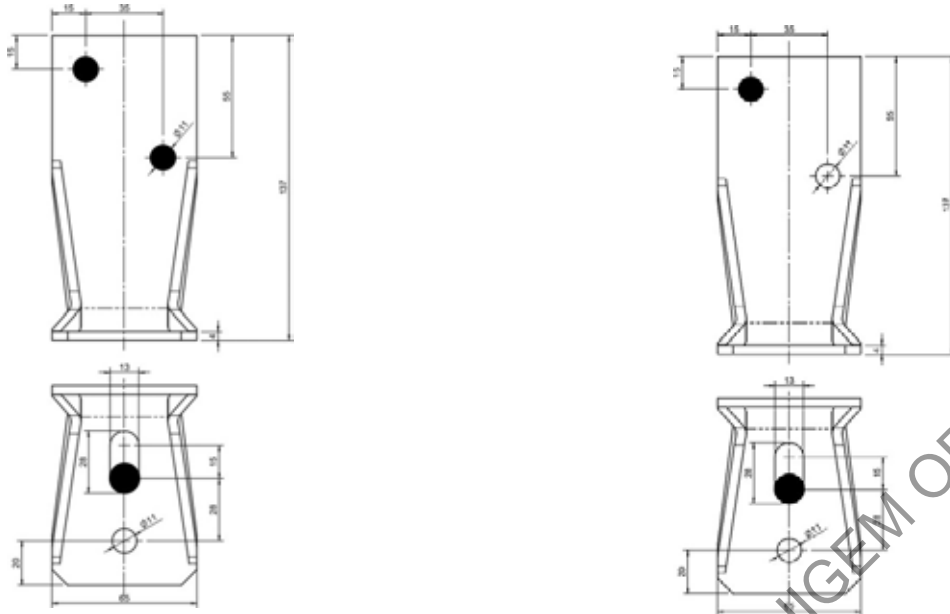


Abbildung B.48: Nagelmuster des Typs Winkelverbinder Winkelverbinder KR 137 - Pfettenverbindung

B.49: Nagelmuster des Typs Winkelverbinder Winkelverbinder KR 137 - Säulenverbindung

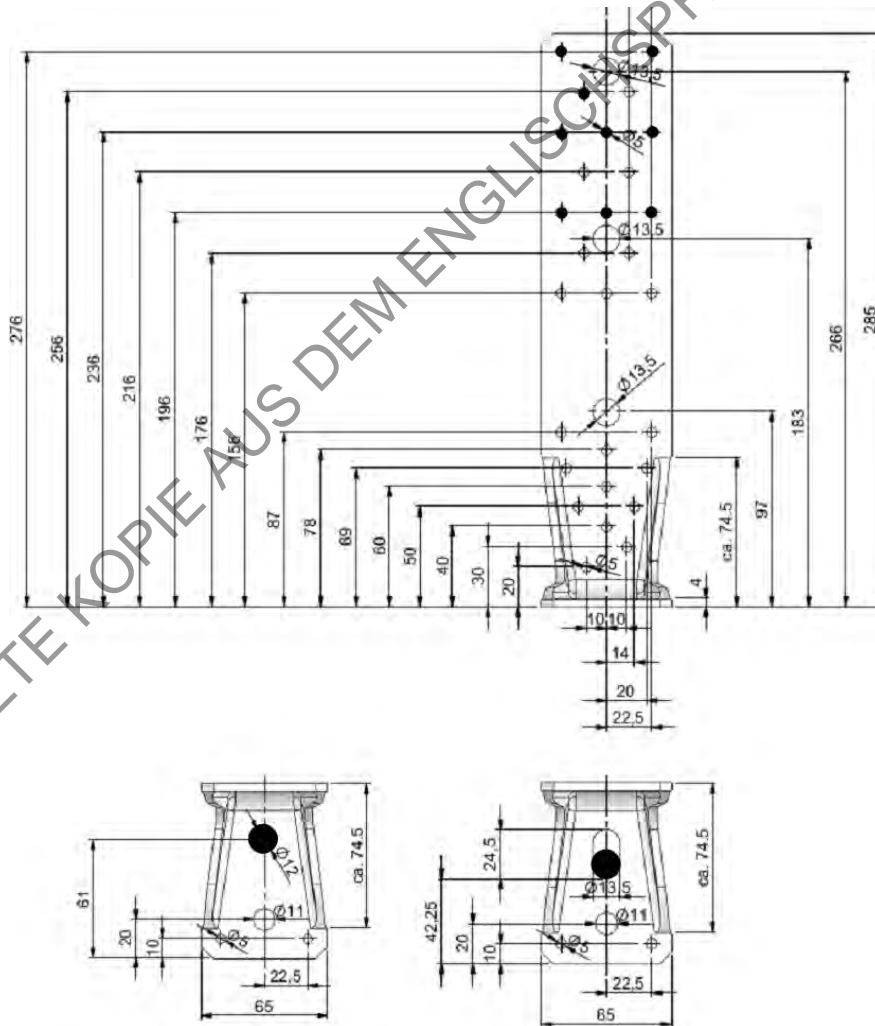


Abbildung B.50: Nagelmuster des Typs Winkelverbinder KR 285 - Säulenverbindung

B.3 Beton-Flachstahllanker

Stützbedingungen

Der Abstand zwischen den Holzelementen und dem Betonbauteil im Bereich der Verbindung darf 3 mm nicht überschreiten.

Spezifikation des Verbindungsmittels

Die Löcher müssen beginnend am Ende des Beton-Flachstahllankers vernagelt werden. Die Zahl beträgt mindestens 4 und ergibt sich aus der statischen Berechnung.

Waldkante

Waldkante ist nicht erlaubt, der Beton-Flachstahllanker muss fest auf dem Holz sitzen.

Spaltung

Es muss gemäß Eurocode 5 oder einem ähnlichen nationalen Holzcode geprüft werden, dass keine Spaltung stattfindet.

Charakteristische Tragfähigkeiten für Verbindungen mit einem Beton-Flachstahllanker pro Verbindung

Tabelle B.22: Kraft F₁, 1 Beton-Flachstahllanker / Verbindung, Holz-zu-Beton

Typ	Holz	Stahl	
	Kapazität pro Nagel im vertikaler Lasche (F _{v,Rk}) ¹⁾ [kN]	Biegen (F _{Rk,m}) ²⁾ [kN]	Spannung (F _{Rk,t}) ³⁾ [kN]
2,0 mm	1,62	3,33	17,8
4,0 mm	1,56	9,07	35,6

1) Alternativ können die in Tabelle A.5 angegebenen Schrauben verwendet werden. Für Laubhölzer muss F_{v,Rk} gemäß EN 1995-1-1 berechnet werden.

2) Teilfaktor $\gamma_{M,S} = \gamma_{M0}$ für Stahlversagen. Das Stahlversagen bei Biegung ist für Beton-Flachstahllanker, die mit Bolzen und Unterlegscheiben 43 mm x 4 mm befestigt sind, gemäß EN ISO 7094 maßgebend.

3) Teilfaktor $\gamma_{M,S} = \gamma_{M2}$ für Stahlversagen. Stahlversagen unter Spannung ist für in Beton eingegossene Flachstahllanker maßgebend.

Produktzeichnungen Beton-Flachstahllanker

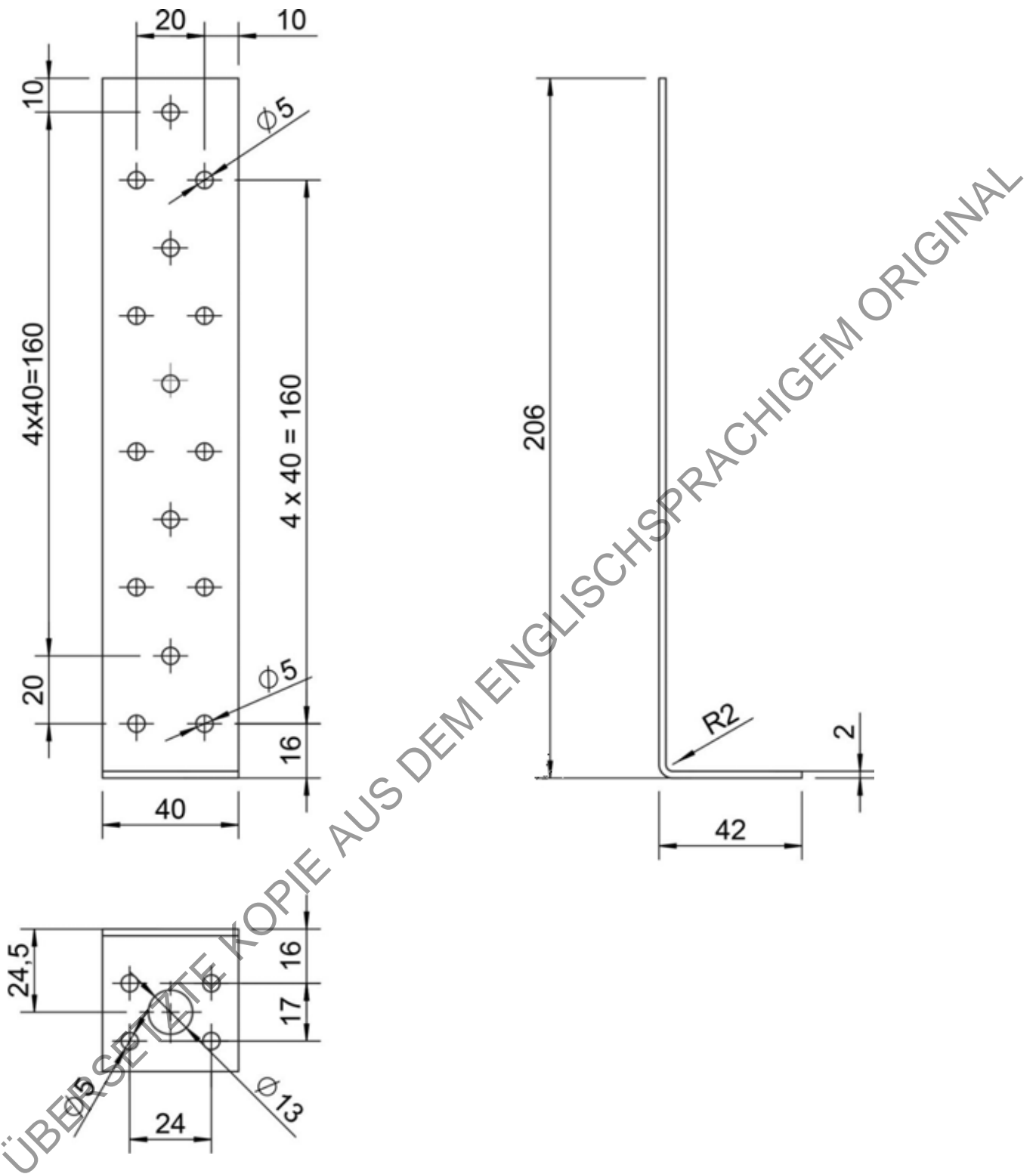


Abbildung B.51 Abmessungen eines Beton-Flachstahllankers 200x40x40x2,0

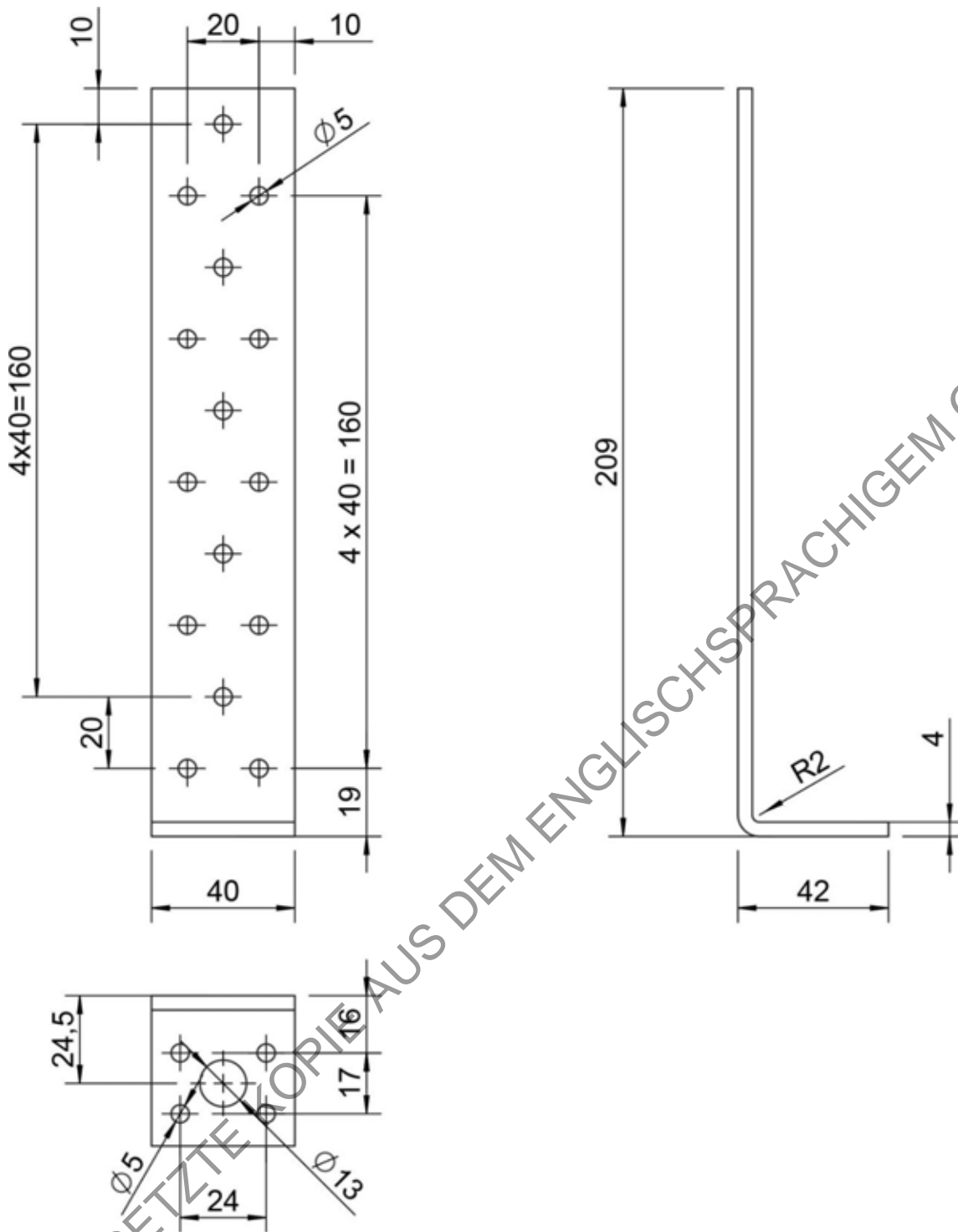


Abbildung B.52 Abmessungen eines Beton-Flachstahlankers 200x40x40x4,0

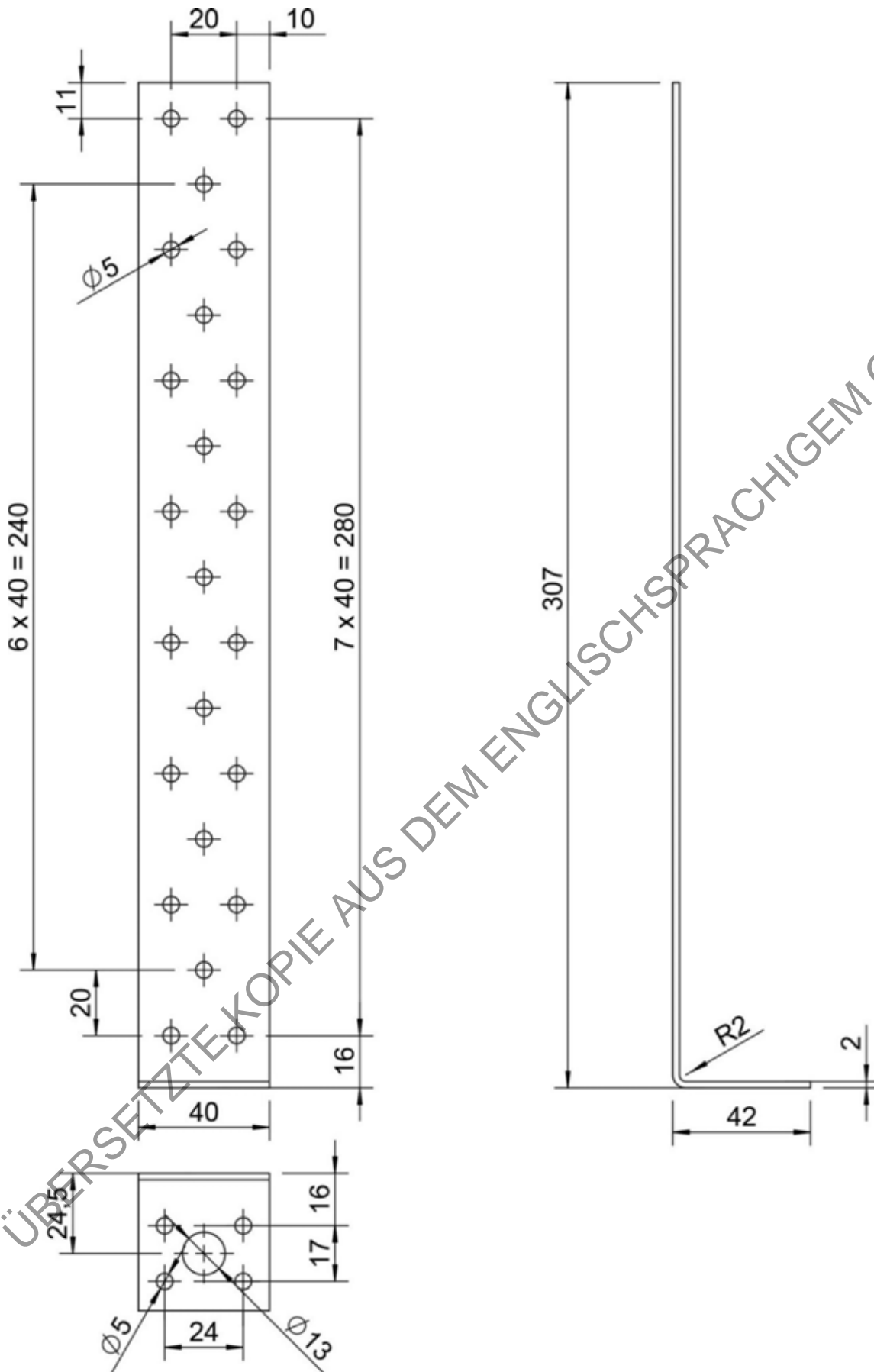


Abbildung B.53 Abmessungen eines Beton-Flachstahlankers 300x40x40x2,0

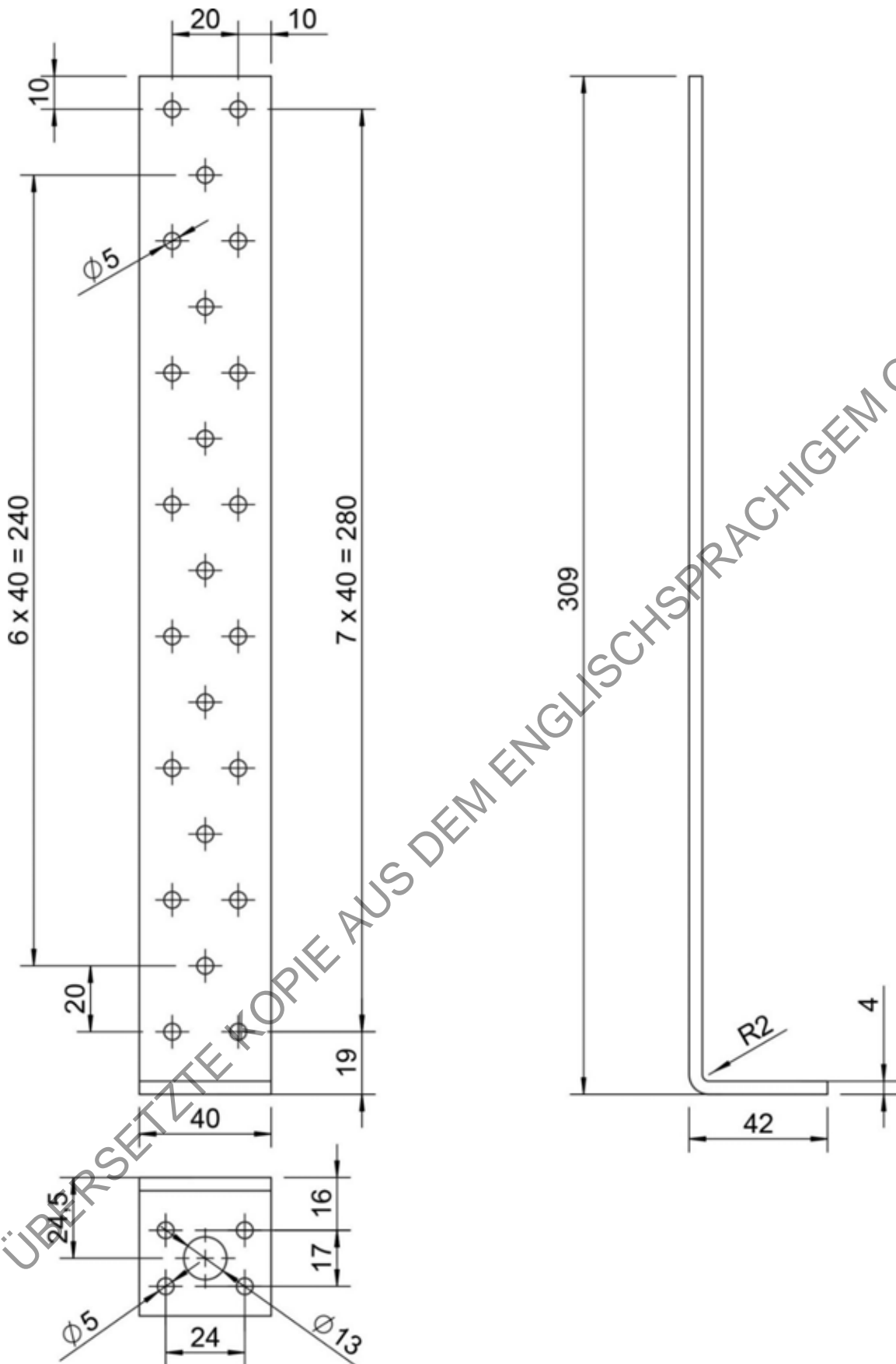


Abbildung B.54 Abmessungen eines Beton-Flachstahlankers 300x40x40x4,0

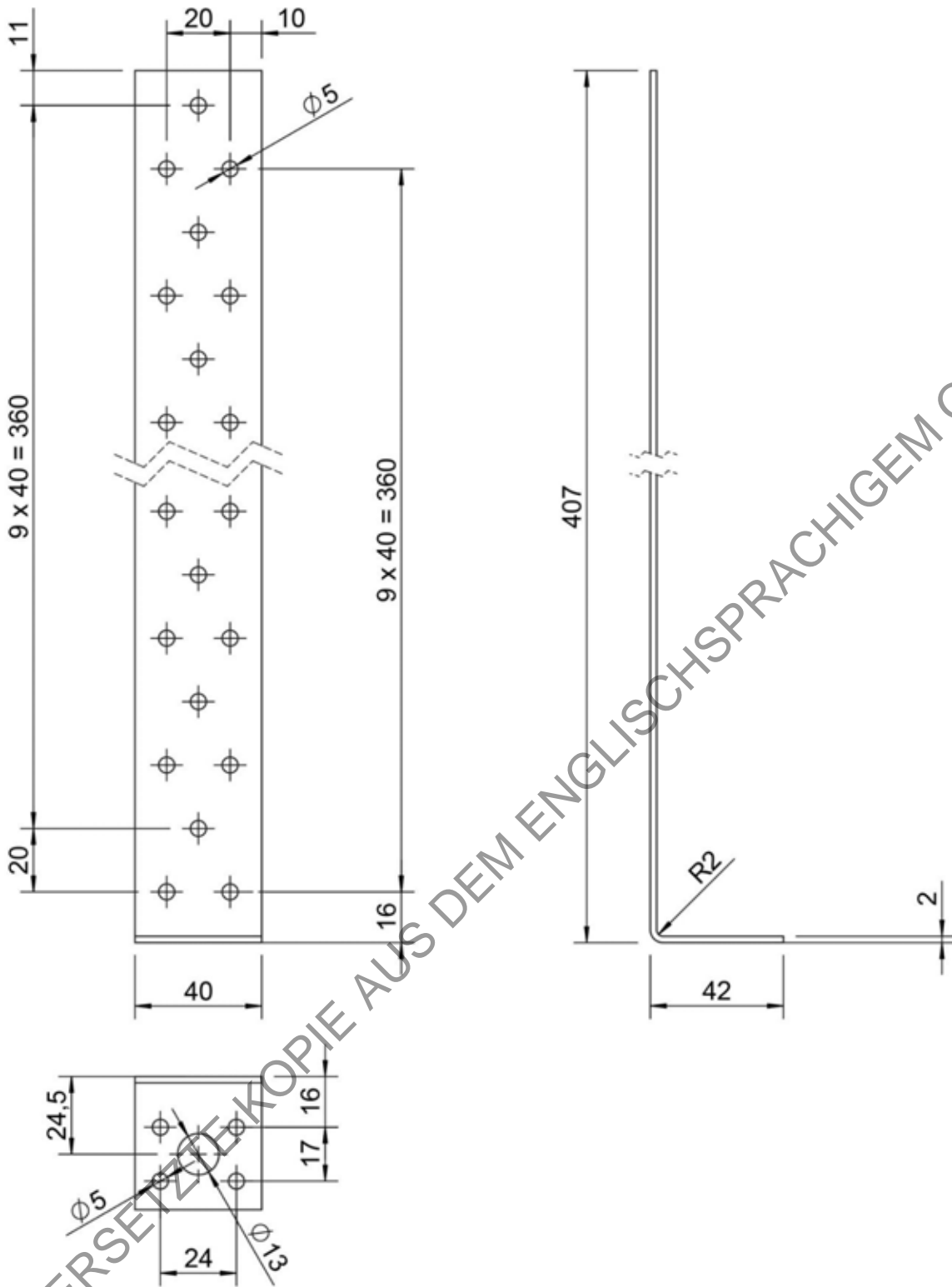


Abbildung B.55 Abmessungen eines Beton-Flachstahlankers 400x40x40x2,0

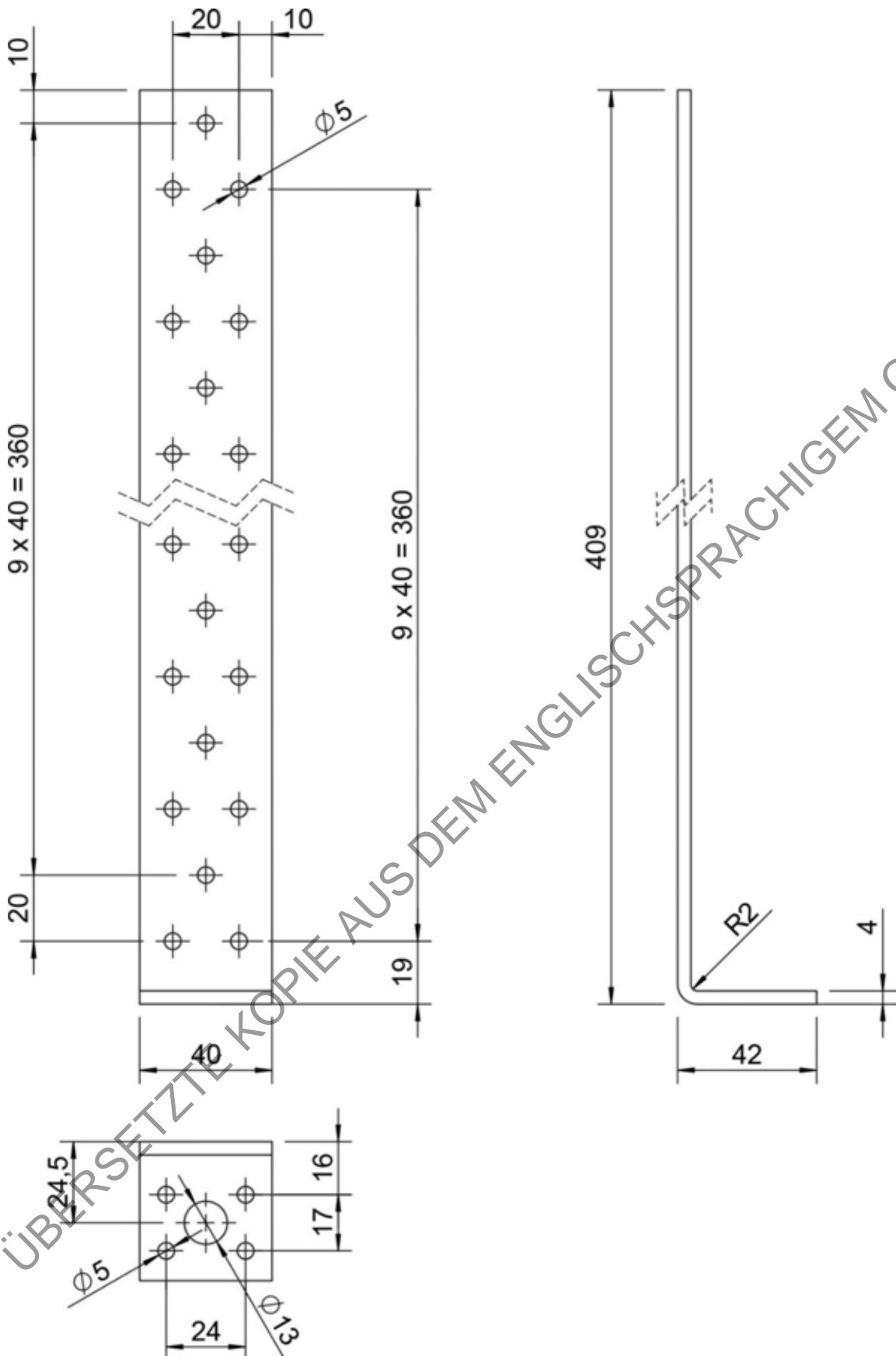


Abbildung B.56 Abmessungen eines Beton-Flachstahlankers 400x40x40x4,0

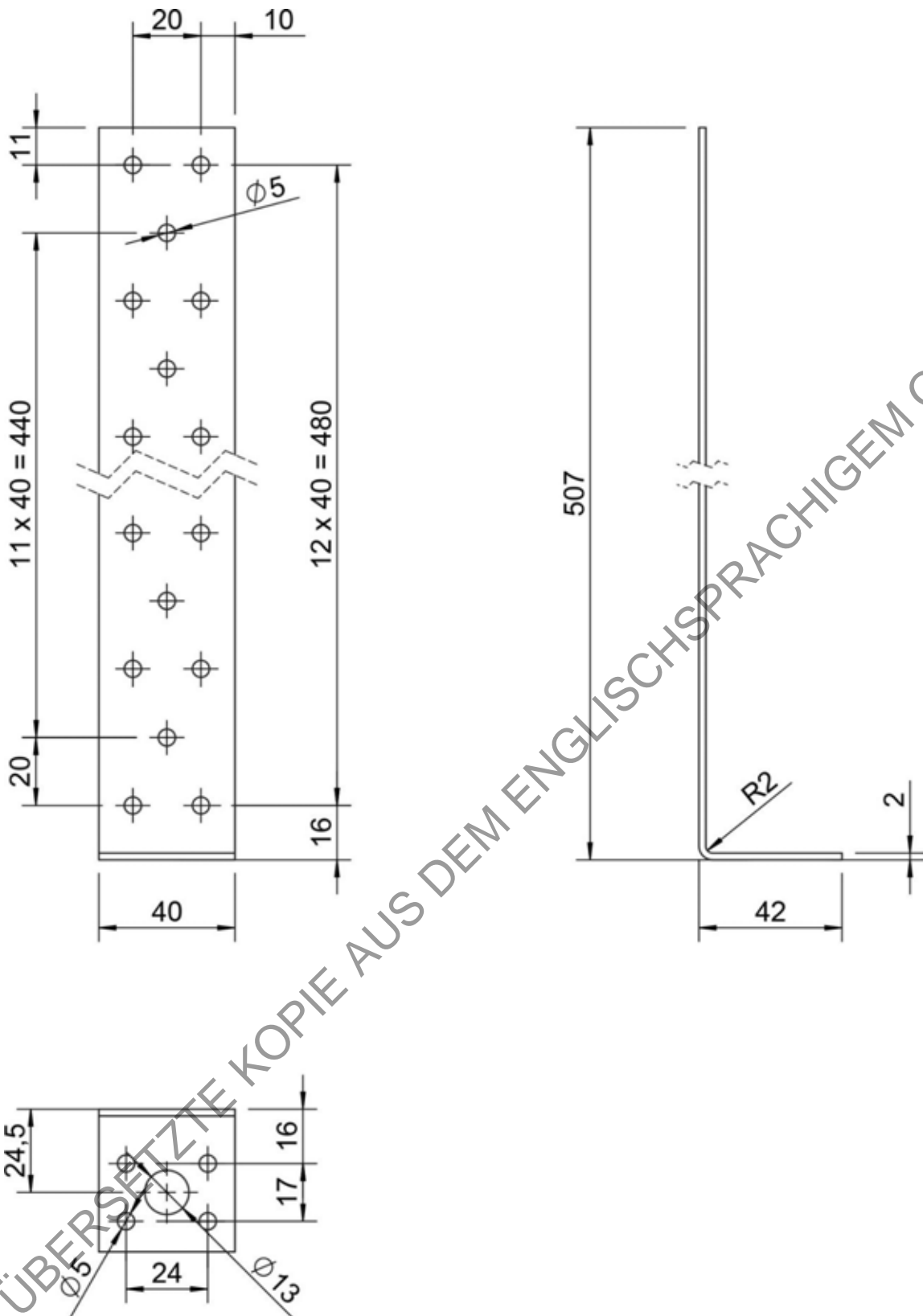


Abbildung B.57 Abmessungen eines Beton-Flachstahlankers 500x40x40x2,0

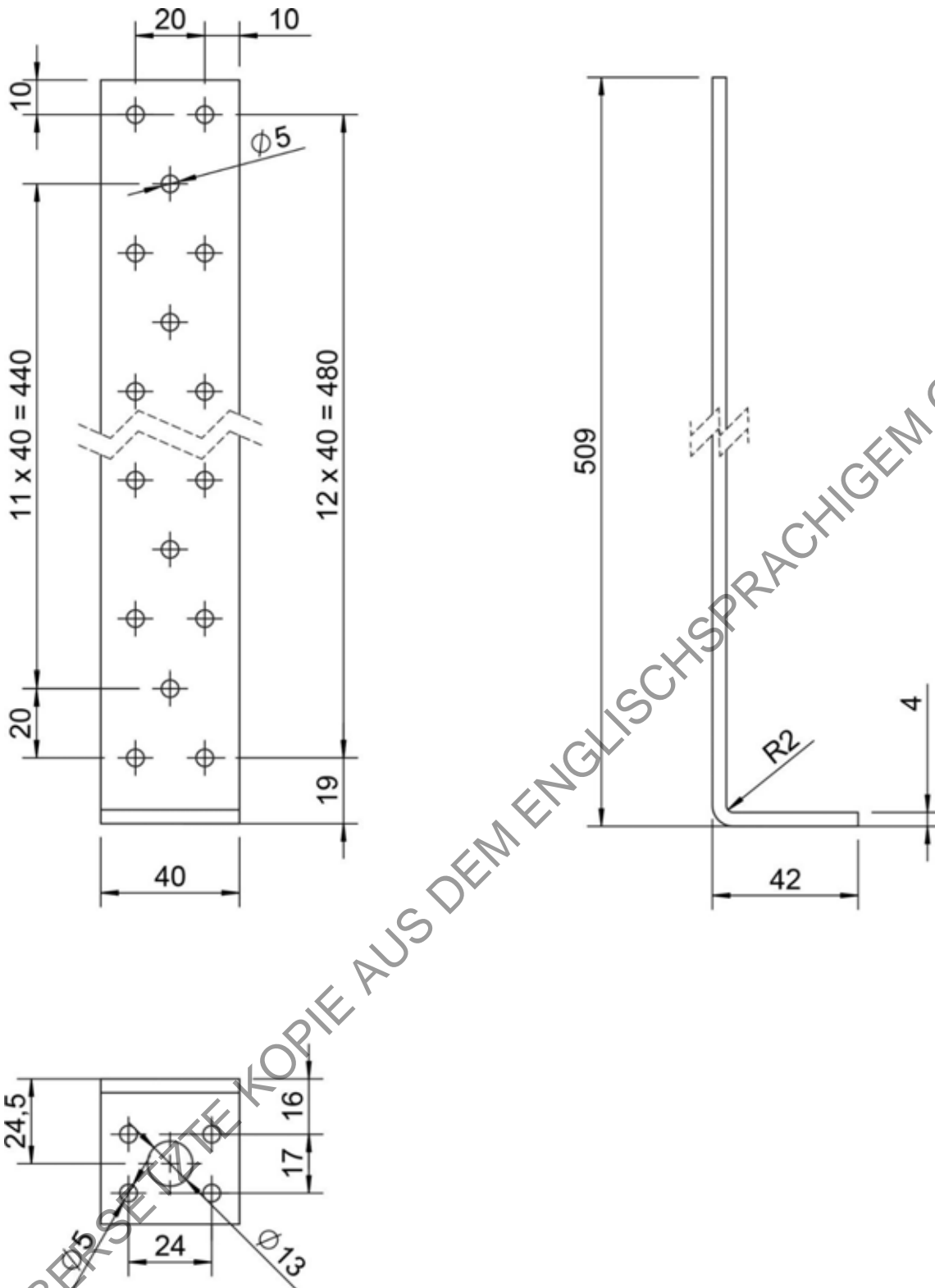


Abbildung B.58 Abmessungen eines Flachstahl-Betonankers 500x40x40x4,0