

ETA-Danmark A/S
Kollegievej 6
DK-2920 Charlottenlund
Tel. +45 72 24 59 00
Fax +45 72 24 59 04
Internet
www.etadanmark.dk

Ermächtigt und notifiziert gemäß
Artikel 29 der Richtlinie (EU)
Nr. 305/2011 des europäischen
Parlaments und des Rates vom 9.
März 2011

MITGLIED DER EOTA

Europäische Technische Bewertung ETA-14/0160 vom 26/06/2014

Dies ist eine Übersetzung der englischsprachigen Originalfassung. Maßgeblich ist das Original.

Allgemeiner Teil

Die technische Bewertungsstelle, die die ETA ausstellt und gemäß Artikel 29 der Richtlinie (EU) Nr. 305/2011 benannt ist: ETA-Danmark A/S

Handelsbezeichnung:

IdeFix, ZaFix, Stützenfüße

Produktfamilie, zu der das
obengenannte Bauprodukt
gehört:

Dreidimensionale Nagelplatte (Verbinder für Holz-Holz-
Verbindungen)

Hersteller:

SIHGA Handels GmbH
Gewerbepark Kleinreith 4
A-4694 Ohlsdorf
Tel. +49 7612 / 74370 - 0
Fax +49 7612 / 74370 - 10
Internet www.sihga.com

Produktionsstätte:

SIHGA Handels GmbH
Gewerbepark Kleinreith 4
A-4694 Ohlsdorf

Diese europäisch technische
Zulassung enthält:

43 Seiten einschließlich 4 Anhängen, die Bestandteile
des Dokuments sind

Diese europäisch technische
Bewertung ist gemäß der
Richtlinie (EU) Nr. 305/2011
ausgestellt, auf der Basis
von:

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung
(ETAG) Nr. 015 Dreidimensionale Nagelplatte, April
2013, verwendet als europäisches technisches
Bewertungsdokument (EAD).

Diese Version ersetzt:

-

Übersetzungen dieser europäischen technischen Bewertung in andere Sprachen sollen vollständig mit dem Originaldokument übereinstimmen und als solches gekennzeichnet sein.

Eine Vervielfältigung dieser europäischen technischen Bewertung, einschließlich elektronischer Übermittlung, soll vollständig erfolgen (mit Ausnahme von oben genannten, vertraulichen Anhängen). Allerdings kann eine partielle Vervielfältigung mit einer schriftlichen Zustimmung der ausstellenden, technischen Bewertungsstelle vorgenommen werden. Jegliche partielle Vervielfältigung muss als solche gekennzeichnet sein.

II BESONDERER TEIL DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN BEWERTUNG

1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

Beschreibung des Produkts

IdeFix IF-Verbinder werden in Holz-Holz-Verbindungen verwendet.

IdeFix IFS-Verbinder werden für Stahlkabel-Holz-Verbindungen verwendet, hauptsächlich für den Transport.

IdeFix IF und IFS-Verbinder werden aus einem zylindrischen Teil aus Stahl der Güteklasse 1.0715 gemäß EN 10087 und selbstschneidenden Schrauben GoFix HK mit Eigenschaften, die in ETA-11/0425 bewertet werden, zusammengesetzt.

ZaFix sind aus einer Gewindestange gemäß 1.0401 laut EN 10277 und einem Rohr der Güteklasse 1.0308 gemäß EN 10216 und EN 10305 zusammengesetzt.

IdeFix IF und ZaFix-Verbinder können als Set gemeinsam mit Stützenfüßen verwendet werden.

Die Stützenfüße IdeFix STF und ZaFix STZ werden aus Stahlteilen der Güteklasse 1.0038 gemäß EN 10025 (S235JR); Sechskantmutter mit Flansch DIN 6923, Festigkeitsklasse 8 gemäß EN 20898; Gewindestange der Güteklasse 1.0401 gemäß EN 10277 (C15); Kontermutter gemäß ISO 4035 (DIN 439), Festigkeitsklasse 4 gemäß EN 20898; Spezialschraube der Güteklasse 1.0715 gemäß EN 10087; Rohr der Güteklasse 1.0308 gemäß EN 10216 und EN 10305 (E235).

Dimensionen und typische Anwendungen werden in den Anhängen A bis D gezeigt.

2 Spezifizierungen des Verwendungszwecks entsprechend der anzuwendenden EAD

Der vorgesehene Verwendungszweck des Verbinders sind Holz-Holz-Verbindungen als tragendes Bauteil, wofür die Anforderungen an die mechanische Widerstandsfähigkeit und Stabilität und die Nutzungssicherheit im Sinne der grundlegenden Anforderungen 1 und 4 der Verordnung 305/2011 (EU) erfüllt sein sollen.

IdeFix IF wird hauptsächlich als Haupt-/Nebenträgeranschluss verwendet. Es könnte zudem als Balken-Stützen-Verbinder eingesetzt werden. Der Verbinder wird auf Zug oder Querkraft belastet,

Druckkräfte werden vom Verbinder IdeFix IF nicht übertragen, jedoch in der Kontaktfläche zwischen dem Hirnholz des Nebenträgers und dem Seitenholz des Hauptträgers oder dem Hirnholz der Stütze und dem Seitenholz des Balkens.

IdeFix IFS ist für die Verwendung als Verband für Zugkräfte (Windverband) vorgesehen. Dieser Verbinder wird nicht für das Hirnholz verwendet. Die Eigenschaften der Ringschraube werden in dieser ETA nicht beurteilt, der Nachweis muss gemäß Eurocode 3 geführt werden.

Der Verbinder ZaFix wird nur als Bausatz mit Stützenfüßen verwendet.

IdeFix STF und ZaFix STZ sind Stützenfüße. Der untere Teil des Stützenfußes bis zur oberen Stahlplatte, welcher als Stütze für die Holzsäule fungiert, ist für beide Produkte identisch. Die Verbindung zur Holzstütze wird entweder mit IdeFix IF oder ZaFix bewerkstelligt.

Die Verbinder werden für Holzverbindungen verwendet, die nach Eurocode 5 konzipiert sind; die Verbindung zur Holzstütze gemeinsam mit Stützenfüßen sind nach Eurocode 5 entworfen und zusätzlich sind Nachweise der Stützenfüße gemäß Eurocode 3 notwendig. IdeFix IF Verbinder werden für Holzverbindungen oder Holzwerkstoffe verwendet.

Die Verbinder können als Anschlüsse zwischen Holzbauteilen eingesetzt werden, wie zum Beispiel:

- Konstruktives, massives Weichholz gemäß EN 14081,
- Brettschichtholz aus Weichholz gemäß EN 14080,
- Geleimtes Massivholz gemäß EN 14080,

Haupt-/Nebenträger- oder Balken-Stützen-Anschlüsse mit IdeFix IF und Gelenke mit IdeFix IF können zusätzlich mit dem Folgenden verwendet werden:

- Holzwerkstoffe gemäß der europäischen technischen Zulassung, wenn die ETA des Produkts Bestimmungen zur Verwendung von selbstschneidenden Schrauben und Ringdübel beinhaltet und die Bestimmungen der ETA des Holzwerkstoff zutreffen

Die Anhänge legen die Formeln für die charakteristische Tragfähigkeit der Verbindungen fest. Die Planung der Verbindungen soll entsprechend Eurocode 3, Eurocode 5 oder einem ähnlichen nationalen Gesetz.

Es wird angenommen, dass die Kräfte, die auf die Verbindung wirken, die Folgenden sind: F_l , F_c , F_t und F_2 , F_3 , F_4 , F_5 , F_h . Die Kräfte F_l , F_c oder F_t wirken parallel zur Achse der Verbindung oder der Stütze, F_2 , F_3 , F_4 , F_5 , F_h wirken rechtwinklig zur Achse der Verbindung oder Stütze. Es wird angenommen, dass die Kräfte genau am Ende der Verbindung wirken.

Es wird angenommen, dass die Hauptträger vom Verdrehen gesichert sind. Wenn an den Hauptträger nur an einer Seite eine Verbindung angeschlossen wird, soll das Moment, das durch die Exzentrizität entsteht, berücksichtigt werden. Dabei ist b_H die Trägerbreite. Dasselbe gilt, wenn der Hauptträger an beiden Seiten Verbindungen hat, die Vertikalkräfte allerdings 20 % abweichen.

Die Verbindungen sind für die Anwendung bei statischer oder quasi-statischer Belastung vorgesehen.

Die Verwendung von IdeFix-Verbindern, die mit den aus Kohlenstoffstahl hergestellten Schrauben GoFix HK montiert werden, ist auf die Nutzungsklassen 1 und 2 gemäß ETA-11/0425 beschränkt.

IdeFix-Verbinder und Stützenfüße, die mit den aus Edelstahl hergestellten Schrauben GoFix HK gemäß ETA-11/0425 und Stützenfüßen mit ZaFix montiert sind, können zusätzlich in der Nutzungsklasse 3 verwendet werden.

Die zu verwendenden Befestigungselemente (Bolzen und Unterlegscheiben) sollen aus geeignetem Material hergestellt sein.

Für den Anwendungsbereich in Abhängigkeit vom Korrosionsschutz gelten die nationalen Bestimmungen, die am Einbauort hinsichtlich Umwelteinflüssen und in Verbindung mit zulässigen Nutzungsbedingungen gemäß EN 1995-1-1 und den zulässigen Korrosionskategorien, wie in EN ISO 12944-2 beschrieben und definiert, vorliegen.

Vorgesehene Nutzungsdauer

Die vorgesehene, erwartete Nutzungsdauer der Verbinder für die vorgesehene Verwendung ist 50 Jahre, vorausgesetzt sind eine angemessene Verwendung und Wartung.

Die Information zur Nutzungsdauer ist nicht als eine vom Hersteller oder ETA Dänemark geleistete Garantie anzusehen. Die Bezeichnung „vorgesehene erwartete Nutzungsdauer“ bedeutet, dass bei normaler Nutzung nach Ablauf des Zeitraums der erwarteten Lebensdauer die tatsächliche Lebensdauer bei normaler Nutzung weitaus höher sein kann, wenn die wesentlichen Anforderungen nicht durch starke Schäden beeinträchtigt werden.

3 Produktmerkmale und Methoden der Beurteilung

Merkmal	Beurteilung des Merkmals
3.1 Mechanische Beständigkeit und Stabilität (BWR 1)*)	
Charakteristische Tragfähigkeit	Siehe Anhang A bis Anhang D
Steifigkeit	Siehe Anhang A bis Anhang D
Duktilität in zyklischen Tests	Keine Leistung festgelegt
3.2 Sicherheit im Brandfall (BWR 2)	
Brandverhalten	Die Verbinder bestehen aus Stahl der Euroklasse A1 gemäß EN 1350-1 und EC-Beschluss 96/603/EC, geändert durch EC-Beschluss 2000/605/EC
3.3 Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)	
Beeinflussung der Luftqualität	Das Produkt enthält keine gefährlichen Materialien bzw. gibt diese auch nicht ab, wie in TR 034 festgelegt, vom März 2012 *)
3.7 Nachhaltige Verwendung von natürlichen Ressourcen (BWR 7)	Keine Leistung festgelegt
3.8 Generelle Aspekte der Leistung des Produkts	Die Verbinder und Stützenfüße weisen bei der Verwendung in Holzkonstruktionen, in denen Holz gemäß Eurocode 5 sowie den Vorgaben der Nutzungsklassen 1 und 2 bzw. 3 bei IdeFix-Verbindungen mit GoFix HK-Schrauben aus Edelstahl gemäß ETA-11/0425 eingesetzt wird, eine zufriedenstellende Lebensdauer und Gebrauchstauglichkeit auf. Bausätze mit GoFix HK-Schrauben aus Kohlenstoffstahl gemäß ETA-11/0425 sind auf die Nutzungsklassen 1 und 2 beschränkt.
Identifikation	Siehe Anhang A, B und C

*) Zusätzliche Information siehe Abschnitt 3.9 – 3.12.

Zusätzlich zu den spezifischen Klauseln in dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Substanzen beziehen, können weitere Anforderungen an die Produkte, die in diesen Bereich fallen, bestehen (z.B. umgesetzte, europäische Gesetzgebung und nationale Gesetze, Bestimmungen und Verwaltungsvorschriften). Zur Einhaltung der Regelungen der EU-Bauproduktvorschrift muss diesen Anforderungen, sofern zutreffend, entsprochen werden.

3.9 Nachweisverfahren

Sicherheitsgrundsätze und Teilsicherheitsfaktoren

Die charakteristischen Tragfähigkeiten basieren auf den charakteristischen Werten der Verbindungen mit Metallanschlüssen, Stahlplatten und Hölzern.

Im Falle von Holzversagen oder Versagen der Metallverbindungen sollen die Designwerte gemäß EN 1995-1-1 durch Division der charakteristischen Werte der Tragfähigkeiten durch Teilsicherheitsbeiwerte für die Festigkeitseigenschaften und zusätzlich durch Multiplikation mit dem k_{mod} -Beiwert ermittelt werden.

Im Falle von Stahlversagen sollen die Designwerte gemäß EN 1993-1-1 durch Verringerung der charakteristischen Werte der Tragfähigkeit mit verschiedenen Teilsicherheitsbeiwerten ermittelt werden.

Die Designwerte der Tragfähigkeit ist der kleinste Wert aller Tragfähigkeiten:

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

Daher werden bei Holzversagen oder Versagen der Metallverbindungen die Klasse der Lasteinwirkungsdauer und die Nutzungsklasse einbezogen. Die verschiedenen Teilsicherheitsfaktoren γ_{M} für Stahl oder Holzversagen werden auch korrekt berücksichtigt.

3.10 Mechanische Tragfähigkeit und Stabilität

Siehe Anhang A bis D für charakteristische Tragfähigkeiten der Verbindungen und Stützenfüße.

Die charakteristischen Tragfähigkeiten der Verbinder werden durch eine Kombination aus Berechnungen und Tests nach Maßgabe der EOTA Leitlinie 015 Abschnitt 2.4.1 bestimmt. Diese sollten für Konstruktionen gemäß Eurocode 5 oder ähnlichen, nationalen Holzbau-Regelwerken verwendet werden.

Die Bemessungsmodelle erlauben die Anwendung von Verbindungsmitteln wie in Anhang A bis D beschrieben.

Hinsichtlich der Duktilität der Verbindungen wurden in zyklischen Tests keine Leistungen festgestellt. Daher wurde der Leistungsbeitrag zu Konstruktionen in Erdbebengebieten nicht beurteilt.

Für Knotensteifigkeiten siehe Anhang A bis D – zu verwenden für die Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit.

3.11 Aspekte der Leistung der Produkte

Korrosionsschutz in den Nutzungsklassen 1, 2 und 3. Die Verwendung von IdeFix-Verbindern mit GoFix HK-Schrauben aus Kohlenstoffstahl gemäß ETA-11/0425 ist auf die Nutzungsklassen 1 und 2 limitiert.

IdeFix-Verbinder und Stützenfüße mit GoFix HK-Schrauben aus Edelstahl gemäß ETA-11/0425 und Stützenfüße mit ZaFix können zusätzlich in Nutzungsklasse 3 verwendet werden.

Die Verbinder und Stützenfüße mit dreilagiger Beschichtung sind als gleichwertig mit mindestens Klasse C4 EN ISO 12944-2 bewertet. Details zum Korrosionsschutz sind bei ETA-Danmark hinterlegt.

3.12 Generelle Aspekte der Verwendung des Produkts

Die Herstellung von IdeFix IF, IdeFix IFS und den Stützenfüßen IdeFix STF, ZaFix STZ erfolgt gemäß den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung unter Verwendung des Herstellungsprozesses wie in der Inspektion des Werks durch eine notifizierte Prüfstelle ausgewiesen und in der technischen Dokumentation festgelegt.

Die folgenden Bestimmungen hinsichtlich der Leistung des Produkts sind anzuwenden:

IdeFix IF oder IdeFix IFS Verbinder

Eine Verbindung wird unter folgenden Bedingungen für die vorhergesehene Verwendung als geeignet erachtet:

- Der Hauptträger soll gegen Verdrehen gesichert und unter dem Verbinder mängelfrei sein.

Wenn Nebenträger auf dem Hauptträger nur an einer Seite befestigt sind, soll das Exzentrizitätsmoment durch den Nebenträger $M_{\text{ec}} = R_{\text{joist}} (b_{\text{H}}/2)$ bei dem Festigkeitsnachweis des Hauptträgers berücksichtigt werden.

R_{joist} Reaktionskraft vom Nebenträger
 b_{H} Breite des Hauptträgers

- Dies ist bei einem Hauptträger mit Nebenträgern an beiden Seiten aber mit unterschiedlichen Kräften ähnlich zu berücksichtigen.
- Verbinder werden auf Holzbauteilen durch Bolzen befestigt.
- Die charakteristische Tragfähigkeit des Verbinders wird nach der technischen Dokumentation des Herstellers, datiert von 2013, berechnet.
- Der Verbinder ist gemäß Eurocode 5 oder einem geeigneten, nationalen Gesetz konzipiert.
- Zwischen dem Ende des Nebenträgers und dem Hauptträger bzw. Stütze und Träger befindet sich kein Spalt.

- Die Höhe und Tiefe des Neben- oder Hauptträgers soll so groß sein, dass die Mindestrand- und Achsabstände eingehalten werden.

Stützenfüße IdeFix STF oder ZaFix STZ

- Die charakteristische Tragfähigkeit des Verbinders wird nach der technischen Dokumentation des Herstellers, datiert von 2013, berechnet.
- Der Verbinder ist gemäß Eurocode 5 oder einem geeigneten, nationalen Gesetz konzipiert.
- Der Stützenfuß ist gemäß Eurocode 3 oder einem geeigneten, nationalen Gesetz konzipiert.
- Zwischen dem Ende der Stütze und der Trägerplatte des Stützenfußes befindet sich kein Spalt.
- Die Höhe und Tiefe der Stütze soll so groß sein, dass die Mindestrand- und Achsabstände eingehalten werden.

Die tatsächliche Tragfähigkeit des in Verbindung mit dem Verbinder verwendeten Holzbauteils wird vom Konstrukteur des Bauwerks überprüft, um sicherzustellen, dass diese nicht weniger als die Tragfähigkeit des Anschlusses ist. Wenn notwendig wird die Tragfähigkeit des Verbinders dementsprechend abgemindert.

Es gibt keine speziellen Anforderungen an die Aufbereitung der Holzbauteile.

4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

4.1 AVCP-System

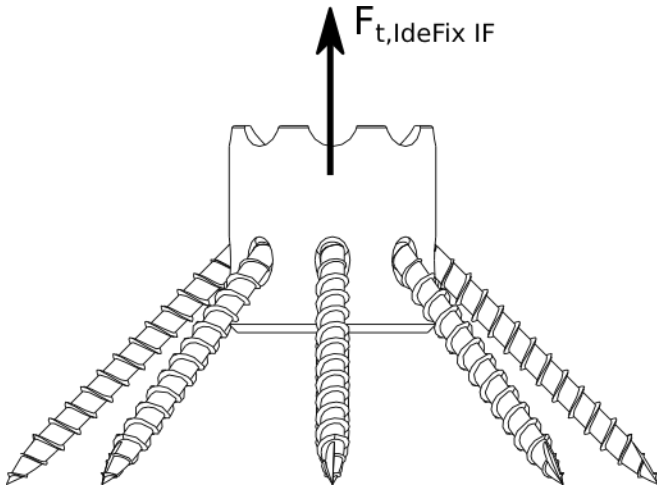
Gemäß dem Beschluss 97/638/EC der Europäischen Kommission(1), in der jeweils gültigen Fassung, haben die Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der EU-Verordnung Nr. 305/2011) dem System 2+ zu entsprechen.

5 Notwendige technische Details für die Implementierung des AVCP-Systems, wie in der anzuwendenden EAD vorhergesehen

Für die Implementierung des AVCP-Systems notwendige technische Details sind in dem Kontrollplan festgelegt, der bei der ETA-Danmark hinterlegt ist.

Ausgestellt in Charlottenlund am 2014-06-26 durch

Thomas Bruun
Managing Director, ETA-Danmark

Anhang A: IdeFix IF**1. Charakteristische Werte der Tragfähigkeit und Steifigkeit****1.1 Zugbeanspruchung von IdeFix IF****Abbildung 1: IdeFix IF unter Zugbelastung****Widerstand:**

$$F_{t,IdeFixIF,Rk} = n \cdot (F_{ax,\alpha,Rk} + F_{la,\alpha,Rk}) \cdot \cos(45^\circ)$$

mit $F_{ax,\alpha,Rk}$, $F_{la,\alpha,Rk}$ für GoFix HK-Schrauben, Eigenschaften und Planung gemäß ETA-11/0425. Ohne Berücksichtigung des Seileffekts für $F_{la,\alpha,Rk}$.

Steifigkeit:

$$\frac{n}{K_{IdeFix}} = \sqrt{\frac{1}{8} \cdot \left(\frac{1}{K_{ax}^2} + \frac{1}{K_{la}^2} \right)}$$

$$\text{mit } K_{la} = \rho^{1,5} \cdot d/23; K_{ax} = 780 \cdot d^{0,2} \cdot l_{ef}^{0,4}$$

d: Durchmesser von GoFix HK;

n: Anzahl an GoFix HK-Schrauben

Tabelle 1: charakteristischer Auszieh Widerstand von IdeFix IF in Holz der Klasse C24

IdeFix® IF Ø	GoFix HK aus Kohlenstoffstahl gemäß ETA-11/0425	$F_{t,IdeFix,Rk}$ [kN], C24	K_{ser} [kN/mm], C24
30 mm	d=5,0 mm, l_{ef} = 34 mm	17,00 kN	30,7 kN/mm
30 mm	d=5,0 mm, l_{ef} = 54 mm	25,60 kN	31,1 kN/mm
30 mm	d=5,0 mm, l_{ef} = 74 mm	32,40 kN	31,3 kN/mm
40 mm	d=6,0 mm, l_{ef} = 53 mm	29,00 kN	36,9 kN/mm
40 mm	d=6,0 mm, l_{ef} = 73 mm	37,90 kN	37,3 kN/mm
40 mm	d=6,0 mm, l_{ef} = 93 mm	45,60 kN	37,5 kN/mm
50 mm	d=8,0 mm, l_{ef} = 81 mm	56,00 kN	48,9 kN/mm

1.2 Querkraftbeanspruchung von IdeFix IF

Drei verschiedene Versagensmechanismen müssen nachgewiesen werden.

Mechanismus a) Verschraubung von IdeFix IF im Hirnholz vom Nebenträger oder der Stütze

Der Widerstand von IdeFix IF wird nach EC 5 für Ringdübel berechnet,

$$V_{90} = \frac{k_h}{k_{90}} \cdot \min \left\{ \begin{matrix} k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot 35 \cdot d_c^{1,5} \\ k_1 \cdot k_3 \cdot h_e \cdot 31,5 \cdot d_c \end{matrix} \right\} \text{ mit } d_c: \text{IdeFix Durchmesser, } h_e \text{ Einbindetiefe und}$$

$$k_1 = k_2 = k_4 = 1, k_h = 0,65.$$

Tragfähigkeit von selbstschneidenden GoFix HK-Schrauben

n=5 Schrauben sollen mitwirken (n=10 für IdeFix IF 500 mit 2 Schraubenreihen).

Die Tragfähigkeit der Schrauben wird nach EC5 Abschnitt 8.2.3, Gleichung (8.10) und ETA-11/0425 berechnet.

$$F_{modea, IdeFix IF, Rk} = V_{90} + F_{V, Rk, ETA-11/0425}$$

Mechanismus b)

$$F_{modeb, IdeFix IF, Rk} = f_{h, 90, bolt} \cdot d_{bolt} \cdot \left(\sqrt{e_{bolt}^2 + \frac{2 \cdot M_y}{d_{bolt} \cdot f_{h, 90, bolt}}} - e_{bolt} \right) + F_{ax, screws} / 4.$$

Der Seileffekt wird mit $F_{ax, screws} / 4$ mit n=5 mitwirkenden Schrauben (n=10 für IdeFix IF 500 mit 2 Schraubenreihen) berücksichtigt und die Tragfähigkeit der Schrauben gemäß ETA-11/0425.

Tabelle 2: Einbindetiefe h_e ; Distanz e_{bolt}

Durchmesser IdeFix IF	Einbindetiefe h_e im Nebenträger oder der Stütze	e_{bolt}
30 mm	20 mm	10 mm
40 mm	25 mm	15 mm
50 mm	30 mm	20 mm

Mechanismus c) Zug rechtwinklig zur Faser des Nebenträgers oder der Stütze gemäß EC 5

$$F_{modec, IdeFix IF, Rk} = 14 \cdot b_{joist} \cdot \sqrt{\frac{h_e}{(1 - h_e/h_{joist})}}$$

Die Querkrafttragfähigkeit von IdeFix IF im Hirnholz ist das Minimum dieser dreier Mechanismen.

Verschiebungsmodul von IdeFix IF Verbindungen im Hirnholz: $K_{ser} = 1,2 \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d_c / 2$

Tabelle 3: charakteristische Querkrafttragfähigkeit von IdeFix IF in Holz der Klasse C24

IdeFix® IF Ø	GoFix HK aus Kohlenstoffstahl gemäß ETA-11/0425	$b_{NT} = h_{NT}$	$F_{V90, IdeFix, Rk}, C24$	$K_{ser}, C24$
30 mm	d=5,0 mm, l_{ef} = 34 mm	100 mm	10,1 kN (Mechanismus a)	7,56 kN/mm
30 mm	d=5,0 mm, l_{ef} = 54 mm	120 mm	12,3 kN (Mechanismus b)	7,56 kN/mm
30 mm	d=5,0 mm, l_{ef} = 74 mm	140 mm	13,8 kN (Mechanismus b)	7,56 kN/mm
40 mm	d=6,0 mm, l_{ef} = 53 mm	120 mm	13,0 kN (Mechanismus c)	10,1 kN/mm
40 mm	d=6,0 mm, l_{ef} = 73 mm	160 mm	18,8 kN (Mechanismus b)	10,1 kN/mm
40 mm	d=6,0 mm, l_{ef} = 93 mm	180 mm	20,5 kN (Mechanismus b)	10,1 kN/mm
50 mm	d=8,0 mm, l_{ef} = 81 mm	160 mm	20,5 kN (Mechanismus c)	12,6 kN/mm

1.3 Kombinierte Belastung von IdeFix IF durch Quer- und Zugkraft

Abschnitt 8.3.3, Gl. (8.28) der EN 1995-1-1:2010 ist anzuwenden: $\left(\frac{F_{ax,Ed}}{F_{t,IdeFixIF,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{V,Ed}}{F_{V,IdeFixIF,Rd}} \right)^2 \leq 1,0$

1.4 IdeFix IF Mehrfachanschlüsse

Für Anschlüsse mit mehr als einem IdeFix IF Verbinder wird die Tragfähigkeit des Anschlusses durch Multiplikation der Tragfähigkeit von einem IdeFix IF mit der Anzahl der Verbinder n_{IdeFix} ermittelt.

Für Anschlüsse mit Querkraftbeanspruchung mit Querzugnachweis nach Mechanismus c des Anhangs A1.2 soll nicht mit n_{IdeFix} multipliziert werden.

Nachweise für Holzbauteile gemäß Eurocode 5 müssen gewissenhaft geführt werden.

2. IdeFix IF: Produktdetails, Definitionen und Montage

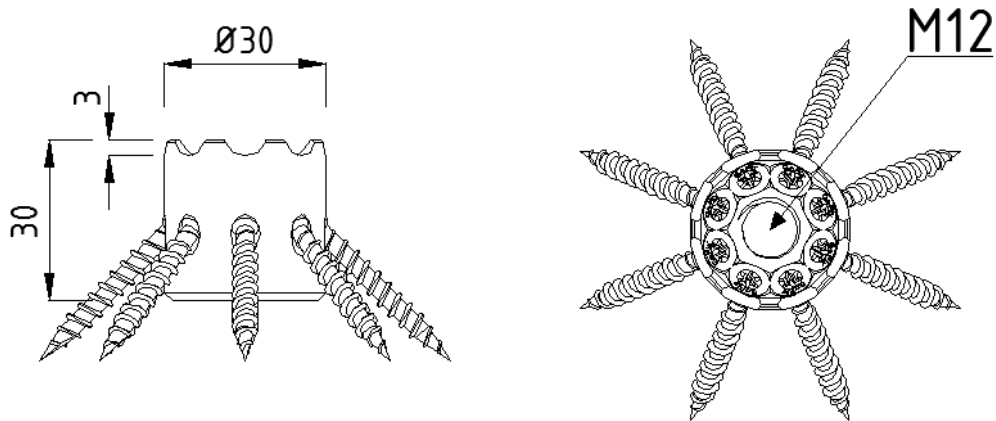


Abbildung 2: IdeFix IF Serie 300

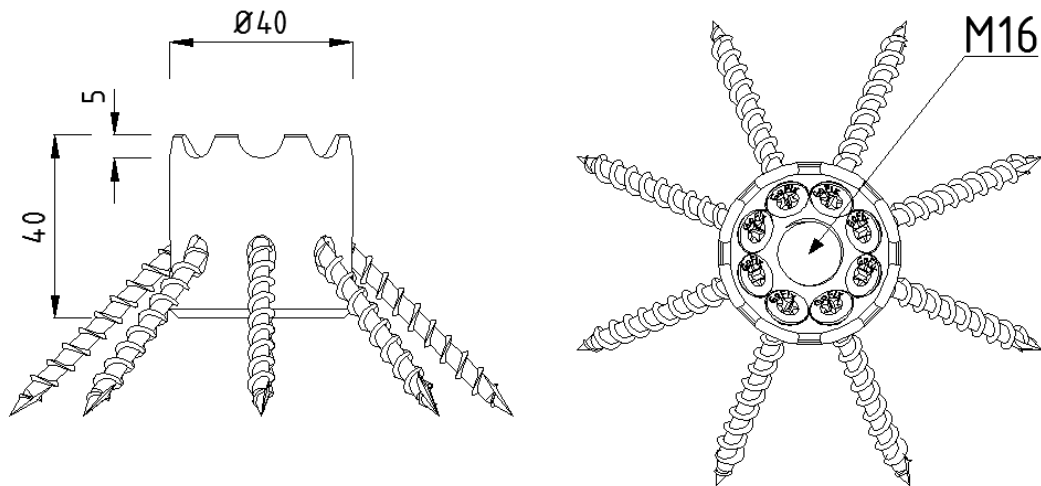


Abbildung 3: IdeFix IF Serie 400

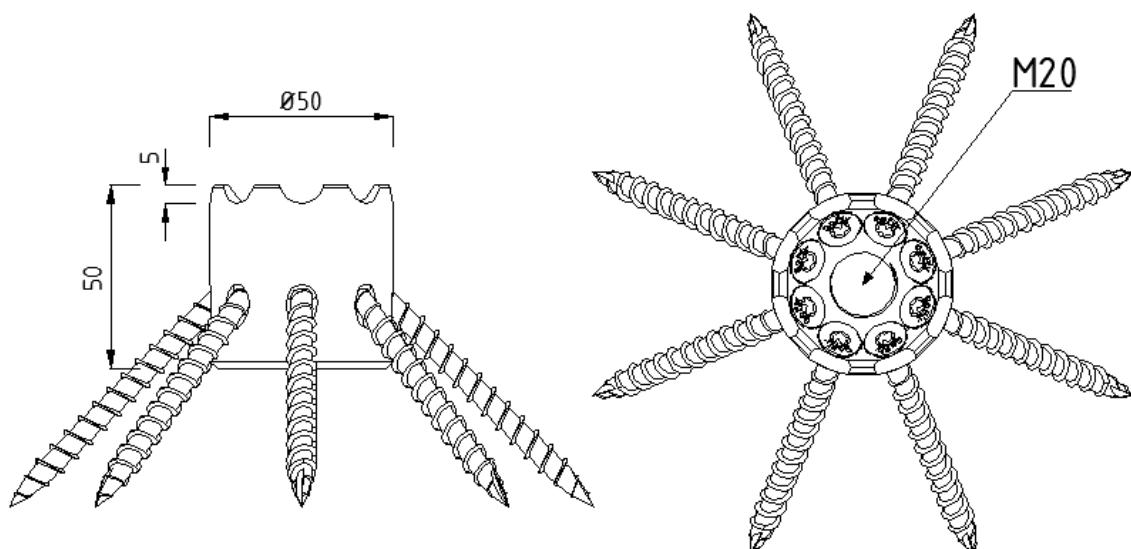
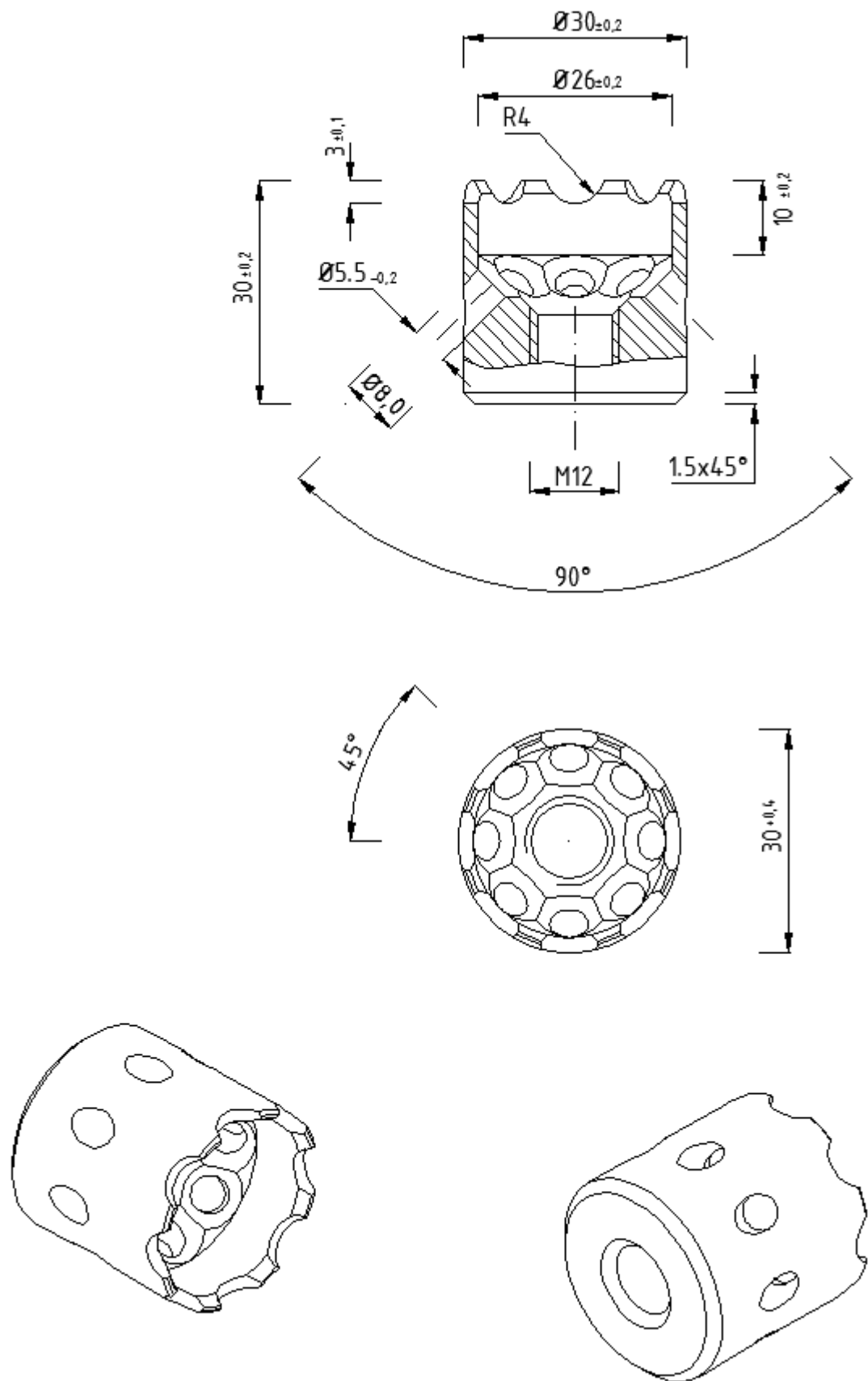


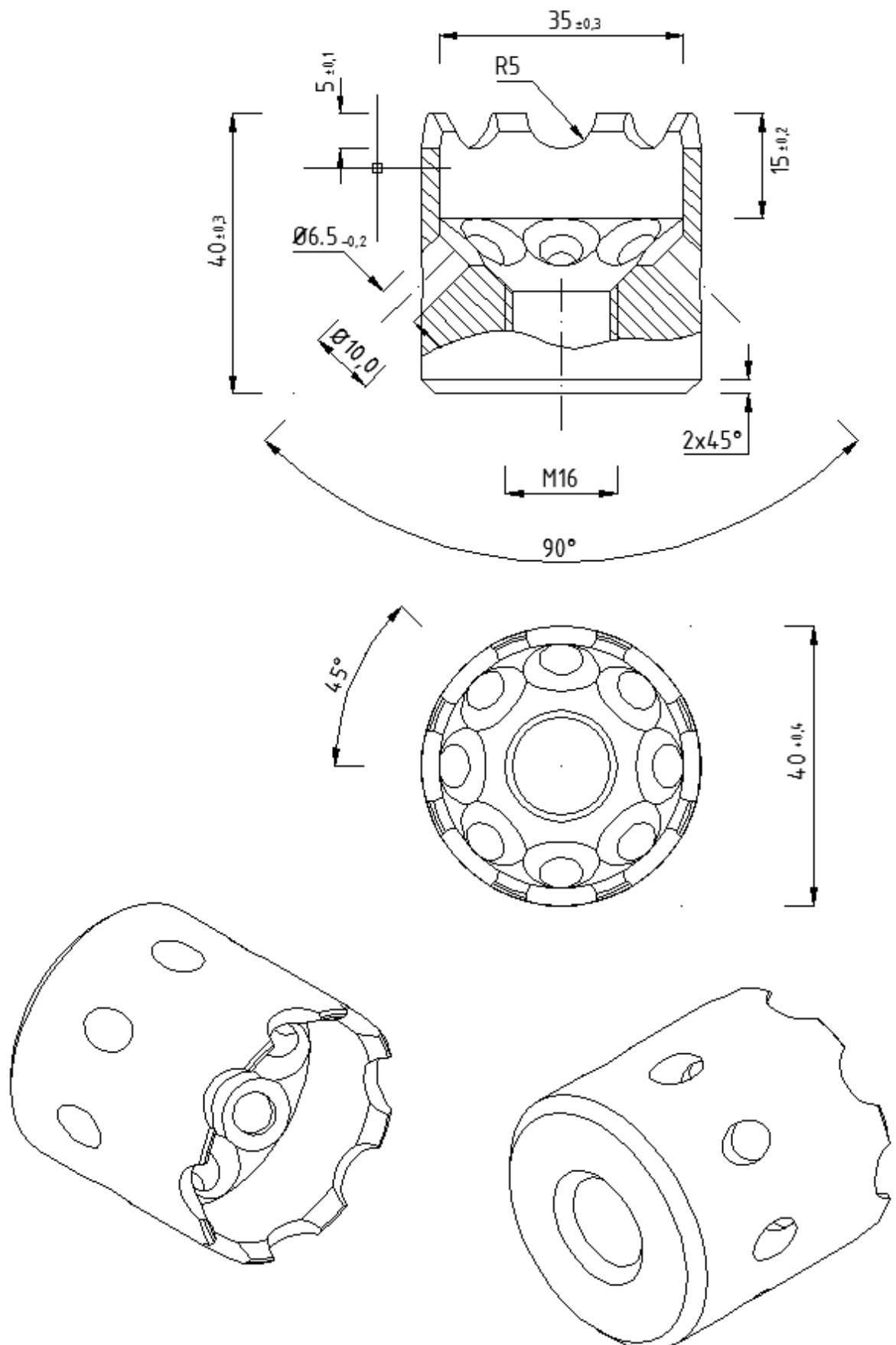
Abbildung 4: IdeFix IF Serie 500

Zylinderförmiger Teil aus Stahl der Güteklasse 1.0715 gemäß EN 10087 und selbstschneidenden GoFix HK-Schrauben mit in der ETA-11/0425 beurteilten Eigenschaften

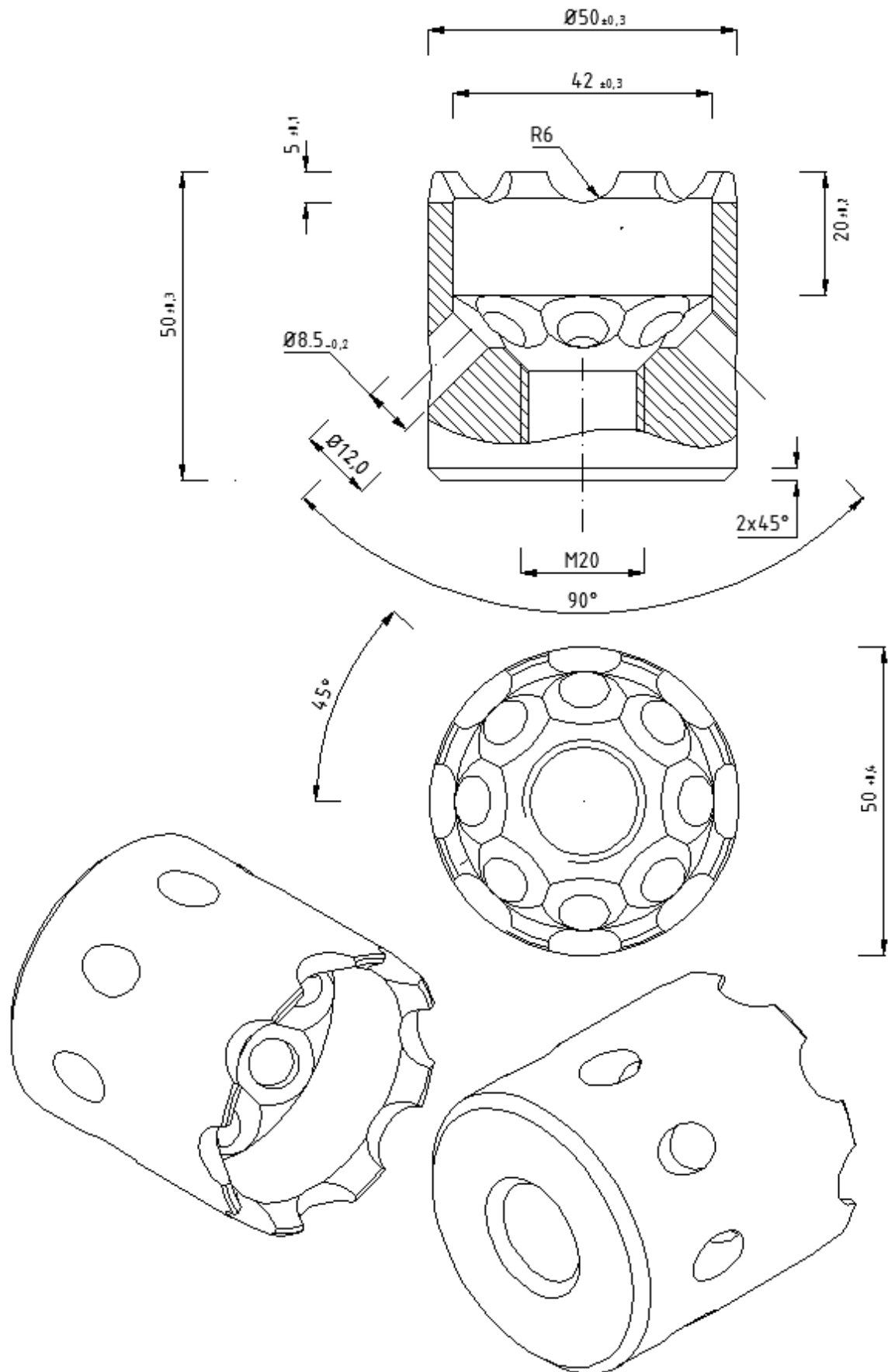
2.1 IdeFix IF Serie 300, Details:



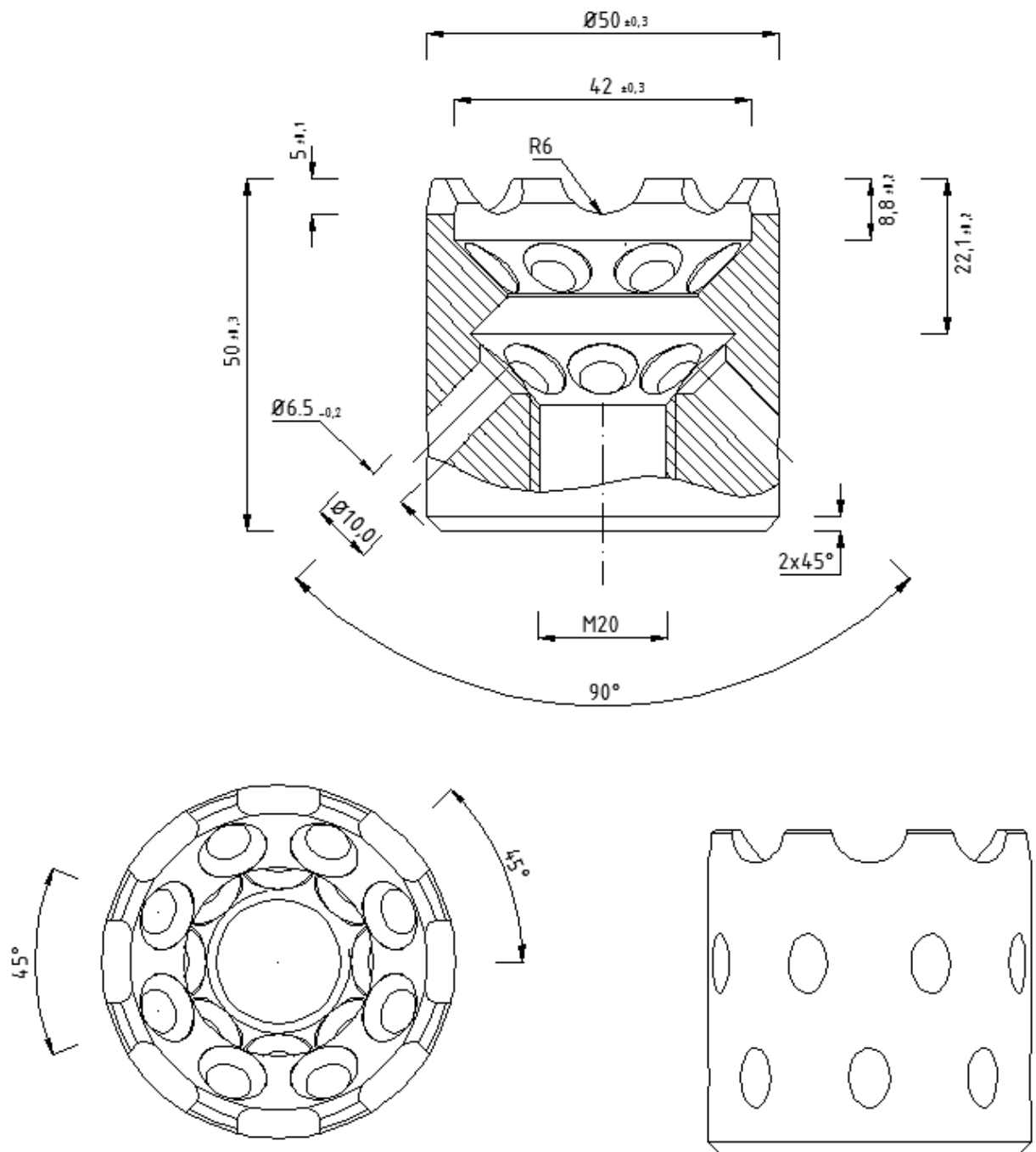
2.2 IdeFix IF Serie 400, Details:



2.3 IdeFix IF Serie 500, Details:

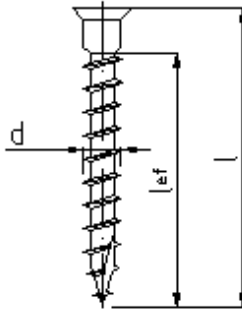


2.4 IdeFix IF Serie 500 mit 2 Schraubenreihen, Details:

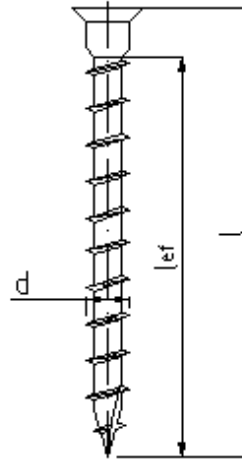


2.5 IdeFix IF Schrauben, GoFix HK, ETA -11 / 0425, Geometrien:

GoFix HK 5,0



GoFix HK 6,0



GoFix HK 8,0

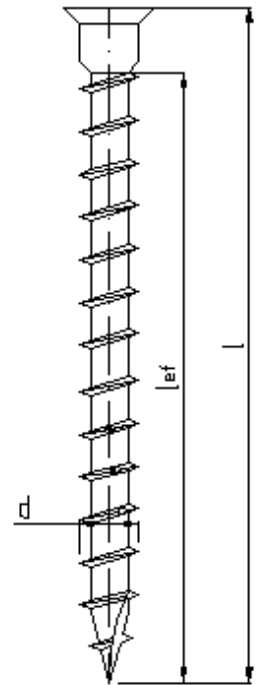


Abbildung 5: IdeFix IF Schrauben

Tabelle 4: IdeFix IF Schrauben, Details

IdeFix		GoFix HK		
IF	Ø	d	l	lef
304	30	5,0	40	34
306	30	5,0	60	54
308	30	5,0	80	74
406	40	6,0	60	53
408	40	6,0	80	73
410	40	6,0	100	93
509	50	8,0	90	81

2.6 IdeFix IF Montage:

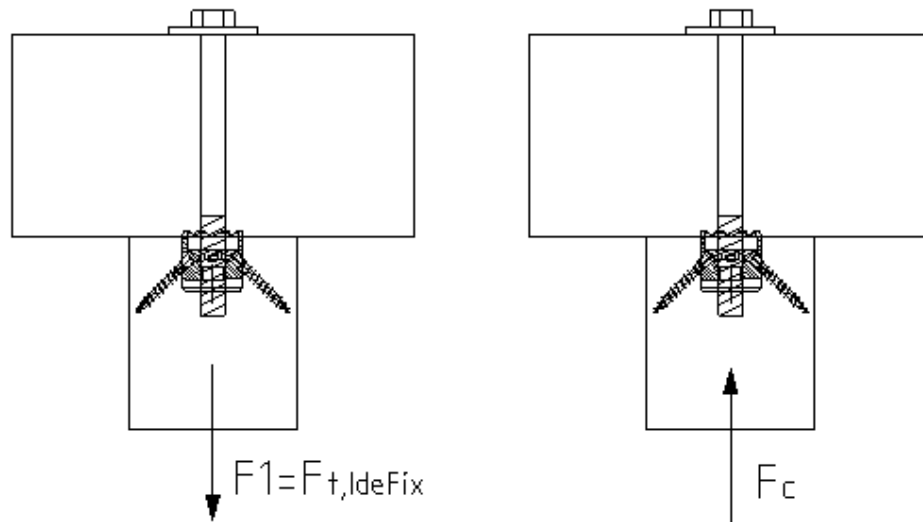


Abbildung 6: Zuganschluss mit Verdrehsicherung, Schraubenverbindung

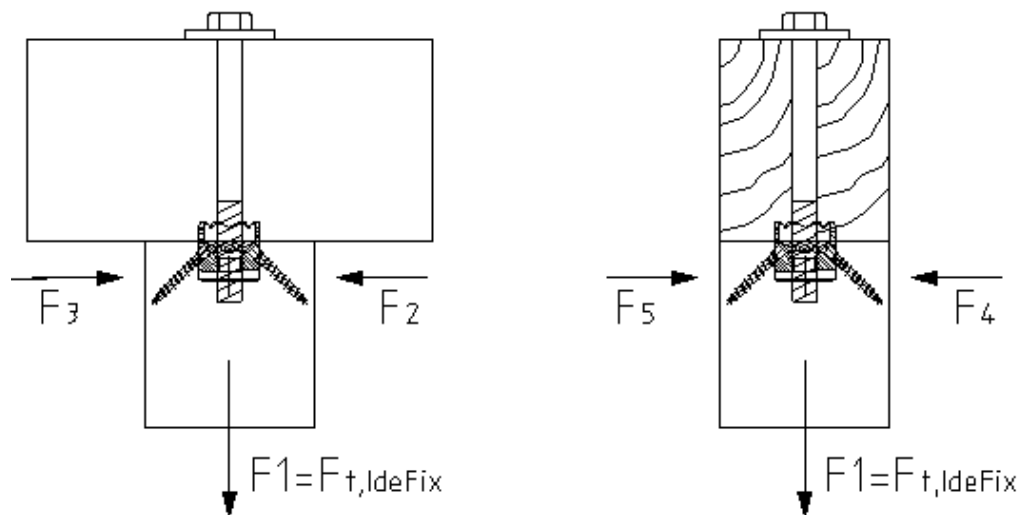


Abbildung 7: Stütze-Hauptträger-Anschluss mit Verdrehsicherung, Schraubenverbindung

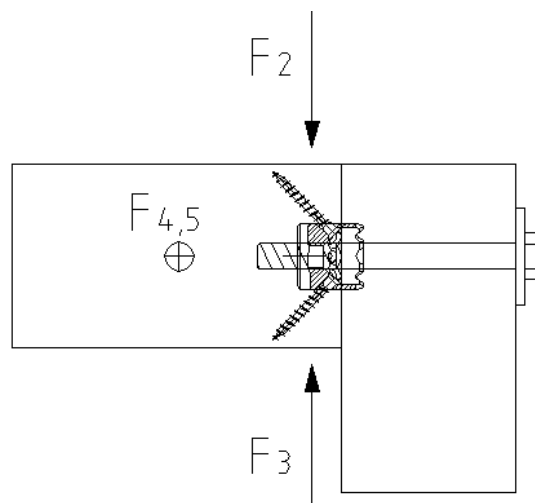


Abbildung 8: Haupt-, Nebenträger-Anschluss mit Verdrehsicherung, Schraubenverbindung

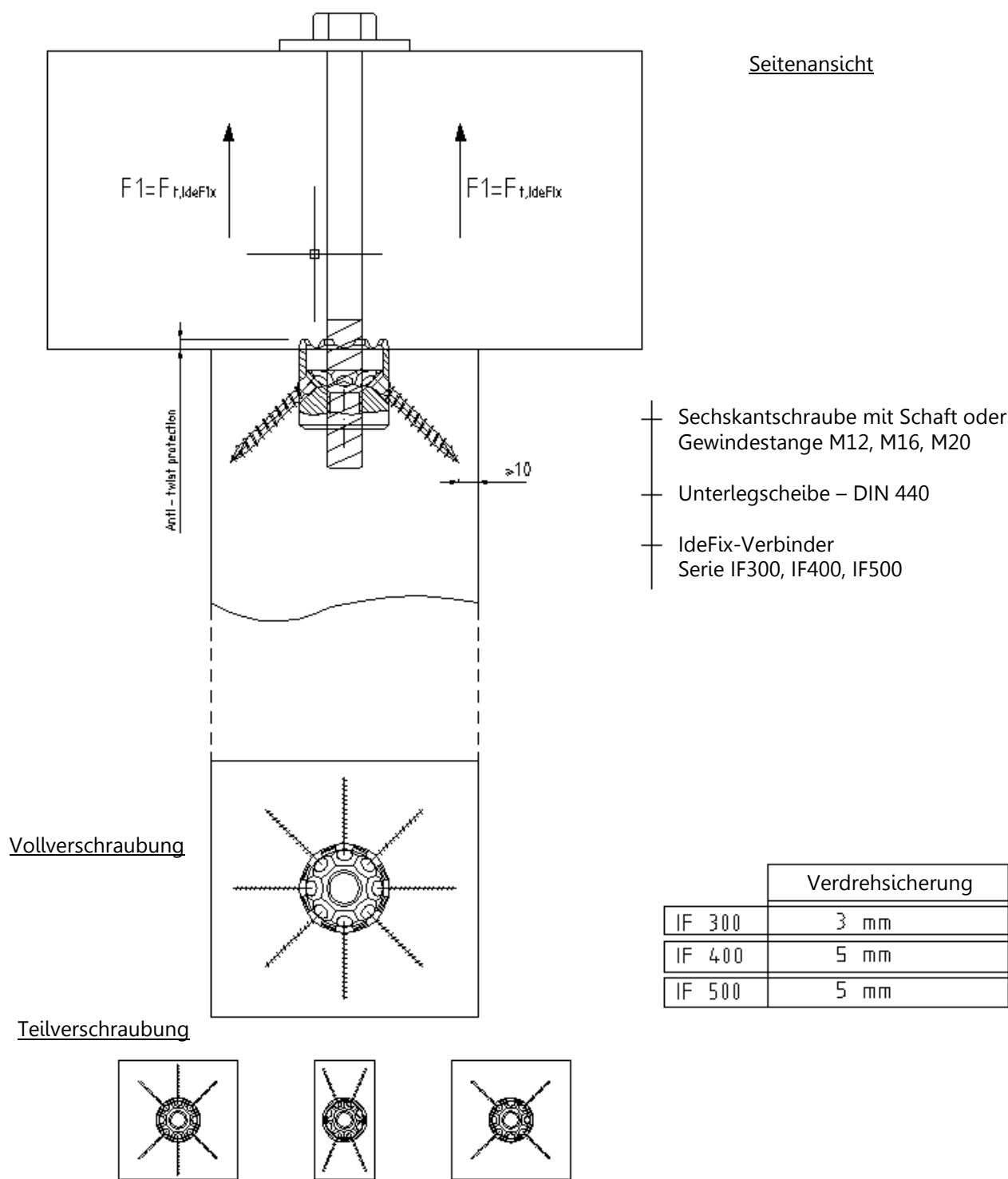
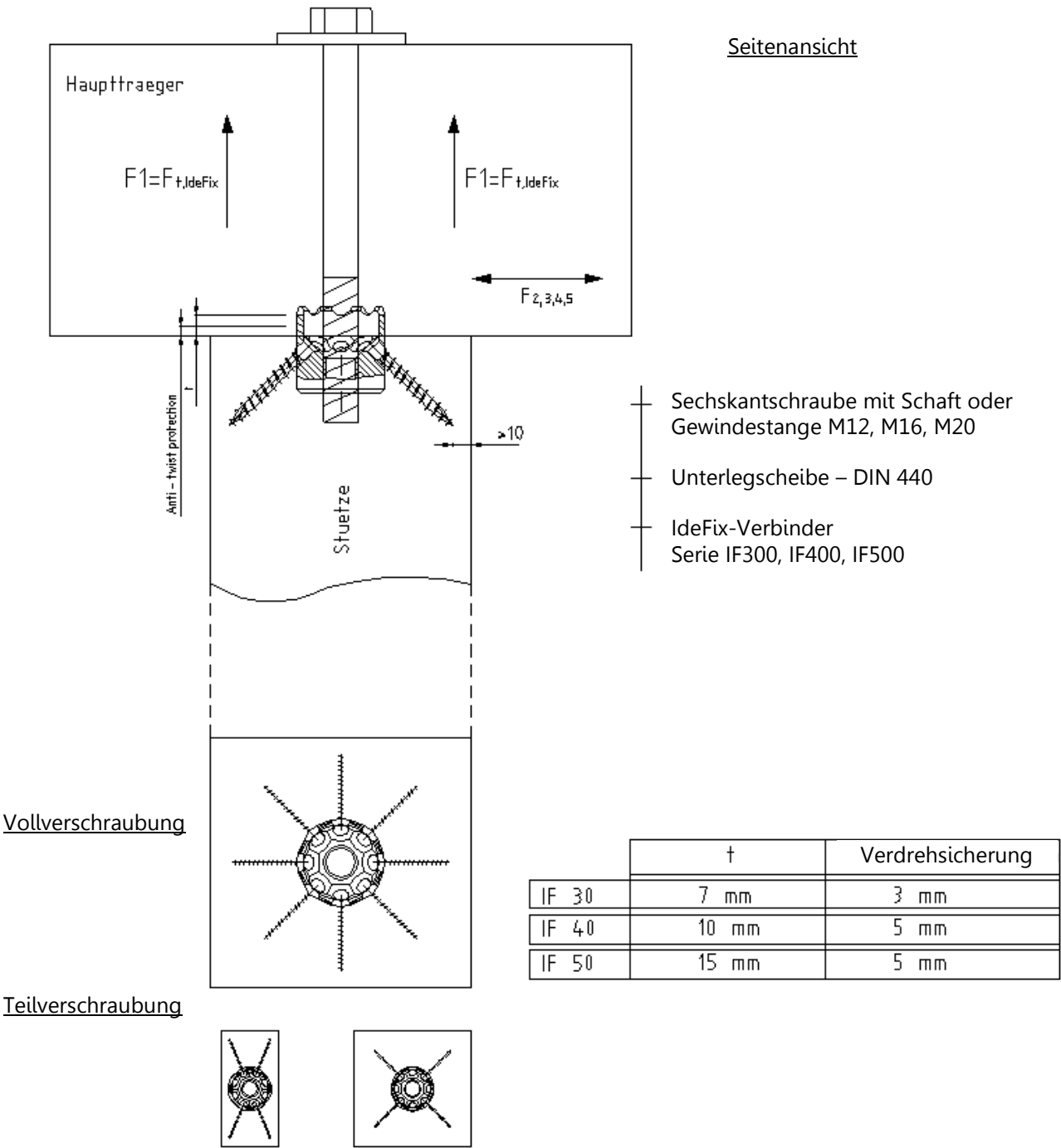


Abbildung 9: Zuganschluss, Details



	t	Verdrehsicherung
IF 30	7 mm	3 mm
IF 40	10 mm	5 mm
IF 50	15 mm	5 mm

Abbildung 10: Schraubenverbindung, Details

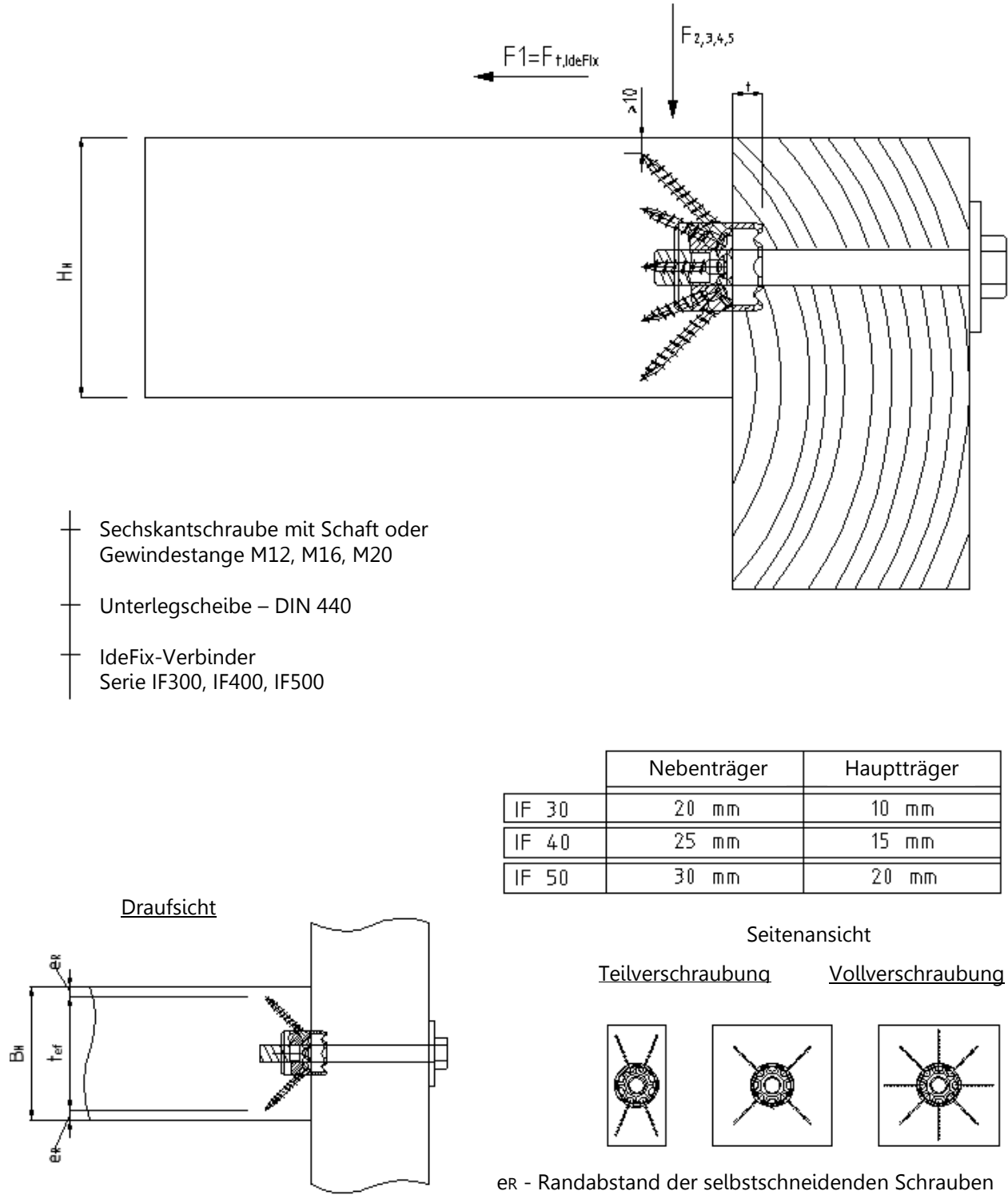


Abbildung 11: Haupt-, Nebenträger-Anschluss, Details

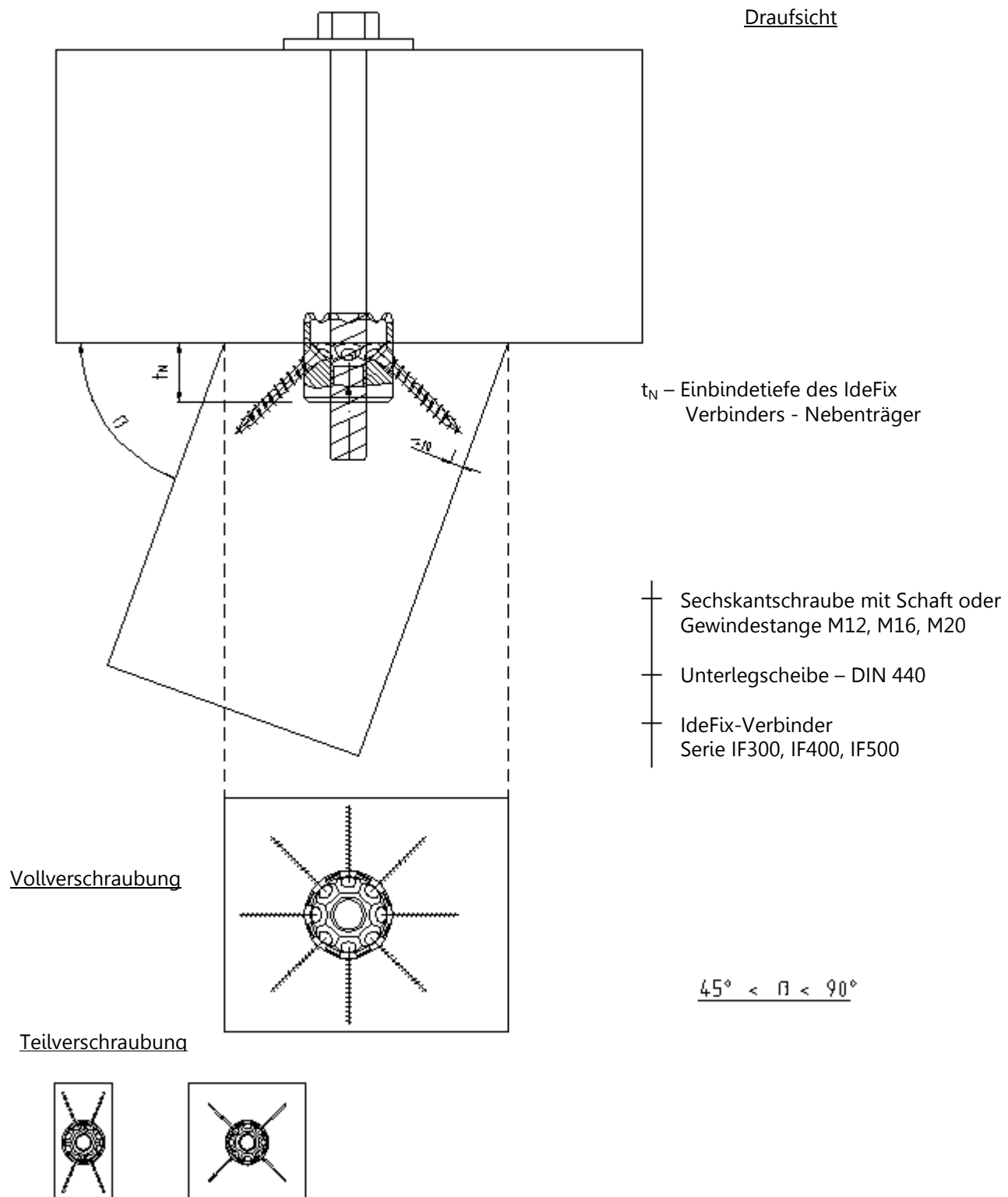
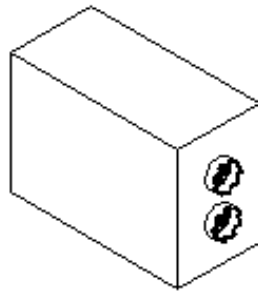
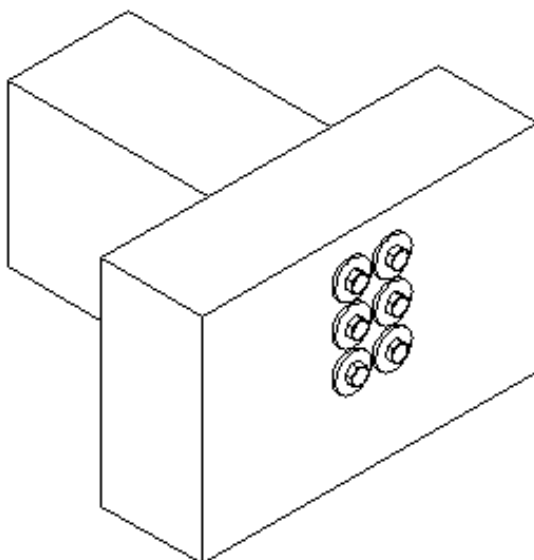
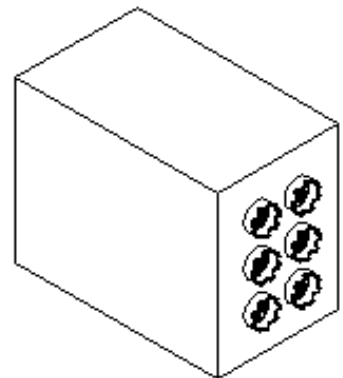


Abbildung 12: Haupt-, Nebenträger-Anschluss im Winkel, Details



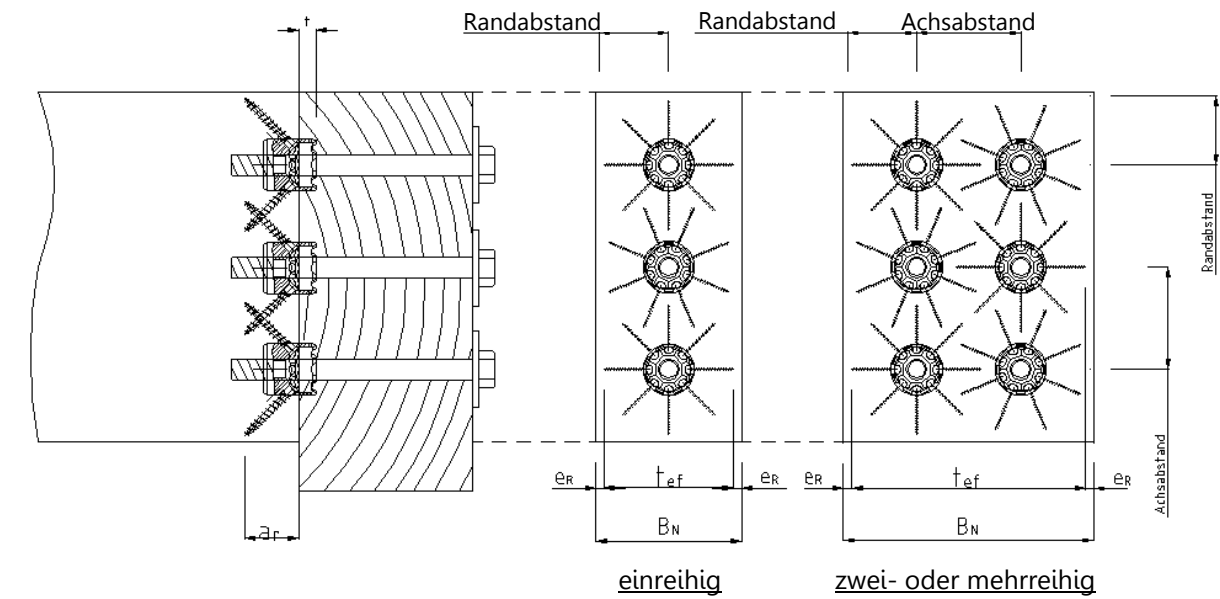
Haupt- Nebenträger
Mehrfachanschluss
Einreihig

Haupt- Nebenträger
Mehrfachanschluss
Zwei- /mehrrеihig



Haupt- Nebenträger
Mehrfachanschluss
Fertige Verbindung

Abbildung 13: Mehrfachanschluss



	Nebenträger	Hauptträger
IF 300	20 mm	10 mm
IF 400	25 mm	15 mm
IF 500	30 mm	20 mm

	Randabstand	Achsabstand
IF 300	50 mm	50 mm
IF 400	60 mm	60 mm
IF 500	80 mm	80 mm

Abbildung 14: Mehrfachanschluss, Details

Anhang B: IdeFix IFS

1. IdeFix IFS: Produktdetails, Definitionen und Montage

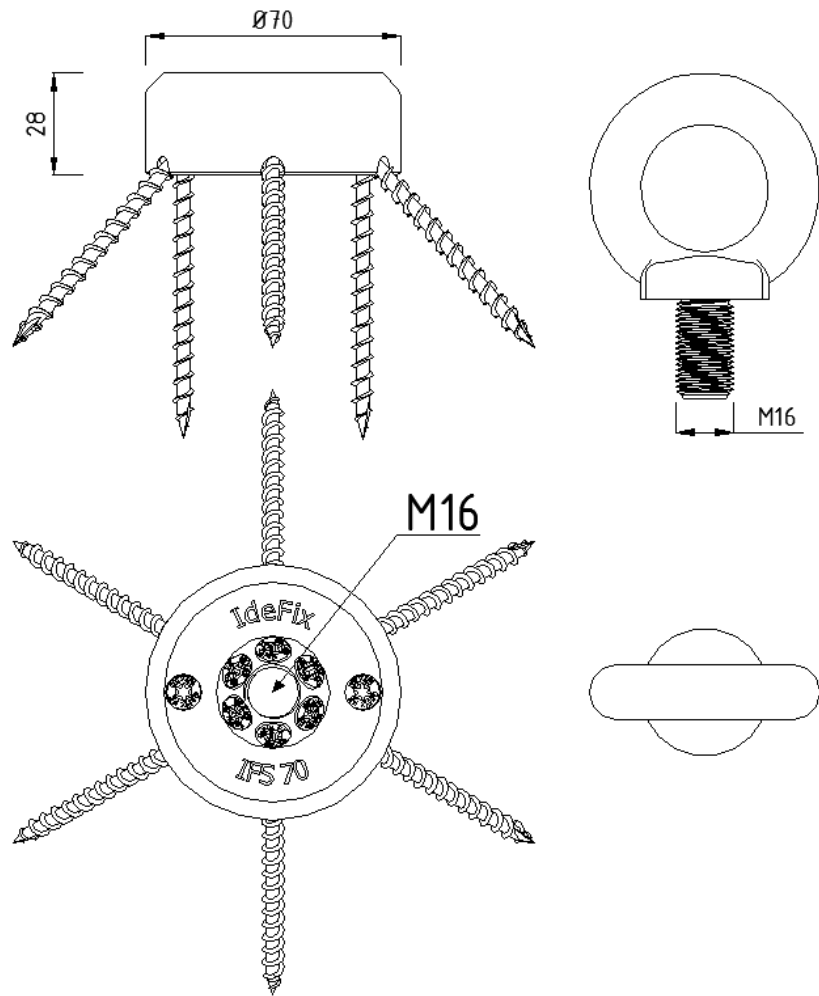


Abbildung 15: IdeFix IFS

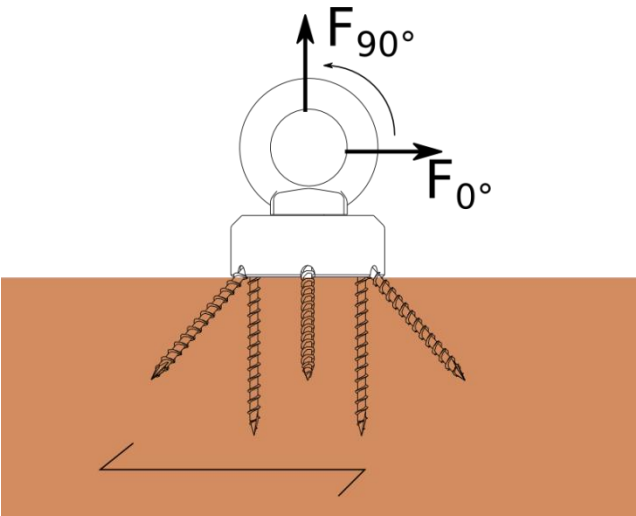


Abbildung 16: IdeFix IFS Belastung

Tabelle 5: IdeFix IFS Geometrie, Schrauben

IdeFix® IFS Ø	GoFix HK ETA-11/0425
70 mm	d=6,0 x 100 mm, l_{ef} = 63 mm für Schrauben unter einem Winkel von 45°
70 mm	d=6,0 x 100 mm, l_{ef} = 72 mm für Schrauben unter einem Winkel von 90°

Die Eigenschaften der Ringschraube werden in dieser ETA nicht bewertet, der Nachweis hat gemäß Eurocode 3 geführt zu werden. Dieser Verbinder wird nicht im Hirnholz verwendet.

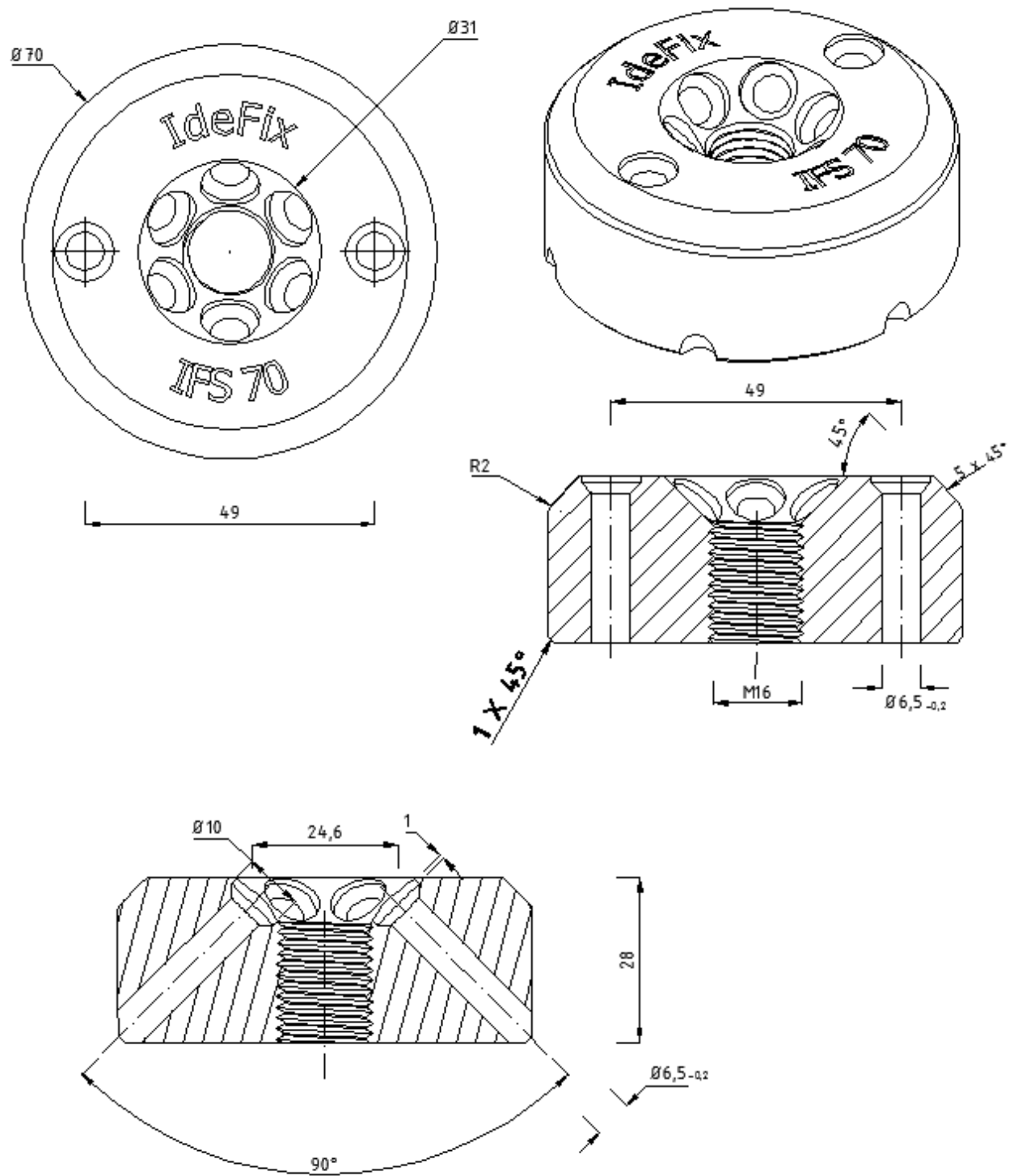


Abbildung 17: IdeFix IFS, Details

2. IdeFix IFS: charakteristische Werte der Tragfähigkeit und Steifigkeit

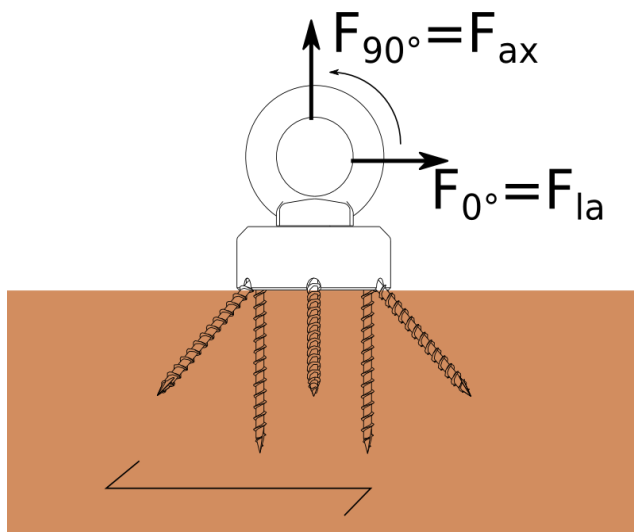


Abbildung 18: IdeFix IFS Belastung

Axialer Auszieh Widerstand

$$F_{ax,IdeFixIFS} = 6 \cdot (F_{45^\circ,ax,Rk} + F_{45^\circ,la,Rk}) \cdot \cos(45^\circ)$$

mit $F_{45^\circ,ax,Rk}$, $F_{45^\circ,la,Rk}$ für GoFix HK-Schrauben, Eigenschaften und Planung gemäß ETA-11/0425. Ohne Berücksichtigung des Seileffekts für $F_{la,\alpha,Rk}$.

Querkrafttragfähigkeit

$$F_{la,IdeFixIFS} = 2 \cdot (F_{45^\circ,ax} + F_{45^\circ,la}) \cdot \cos(45^\circ)$$

Kombinierte Belastung

$$\left(\frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,IdeFixIFS,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{V,Ed}}{F_{V,IdeFixIFS,Rd}} \right)^2 \leq 1,0$$

Charakteristische Werte für IdeFix IFS aus Kohlenstoffstahl gemäß ETA-11/0425 und Holz der Klasse C24

$$F_{ax,IdeFixIFS,k} = F_{ax,Rk} = 25,5 \text{ kN}$$

$$F_{la,IdeFixIFS,k} = F_{v,Rk} = 8,5 \text{ kN}$$

$$F_{45^\circ,Rk} = 11,4 \text{ kN}$$

Anhang C: ZaFix ZF**1. Charakteristische Werte der Tragfähigkeit und Steifigkeit****1.1 Zugbelastung von ZaFix ZF**

$$F_{ZaFix, \emptyset 30mm, ax, Rk} = \frac{\rho_k}{350 kg/m^3} \cdot 5,70 \text{ kN}; \quad F_{ZaFix, \emptyset 40mm, ax, Rk} = \frac{\rho_k}{350 kg/m^3} \cdot 5,70 \text{ kN}$$

$$F_{ZaFix, \emptyset 30mm, C24} = 5,70 \text{ kN}; \quad F_{ZaFix, \emptyset 40mm, C24} = 5,70 \text{ kN}$$

$$K_{ser, ZaFix, \emptyset 30mm} = \frac{\rho_k}{350 kg/m^3} \cdot 23,0 \text{ kN/mm}; \quad K_{ser, ZaFix, \emptyset 40mm} = \frac{\rho_k}{350 kg/m^3} \cdot 23,0 \text{ kN/mm}$$

1.2 Querkraftbelastung von ZaFix ZF

Zwei verschiedene Versagensmechanismen werden berücksichtigt:

Mechanismus a)

Einbinden in die Stütze von ZaFix Zylinder $F_{modea, ZaFix, V, Rk} = 0,65 \cdot 0,84 \cdot f_{h, EC5, dowel} / 2 \cdot l_{ZaFix} \cdot d_{ZaFix}$

mit $f_{h, EC5, dowel} = 0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot d_{ZaFix}) \cdot \rho$

Mechanismus b) Zug rechtwinkelig zur Faser für die Stütze gemäß EC 5

$$F_{modeb, ZaFix, V, Rk} = 14 \cdot b_{column} \cdot \sqrt{\frac{h_e}{(1 - h_e/h_{column})}}$$

Tabelle 6: Einbindetiefe von ZaFix l_{ZaFix}

ø ZaFix ZF	Einbindetiefe in die Stütze
30 mm	70 mm
40 mm	90 mm

Verschiebungsmodul: $K_{ser} = 2/3 \cdot 1/2 \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d_{ZaFix} / 23$

Tabelle 7: charakteristische Werte der Schubtragfähigkeit C24

	$F_{V, k, modela}$	K_{ser}
ZaFix ø30 mm	11,5 kN	3,74 kN/mm
ZaFix ø40 mm	16,9 kN	5,0 kN/mm

1.3 Kombinierte Belastung von ZaFix ZF durch Quer- und Zugkraft

Abschnitt 8.3.3, Gl. (8.27) der EN 1995-1-1:2010 ist anzuwenden: $\frac{F_{ax, Ed}}{F_{ZaFix, t, Rd}} + \frac{F_{V, Ed}}{F_{ZaFix, V, Rd}} \leq 1,0$

2. ZaFix ZF: Produktdetails, Definitionen und Montage

ZaFix-Verbinder wird nur als Set mit dem Stützenfuß verwendet.

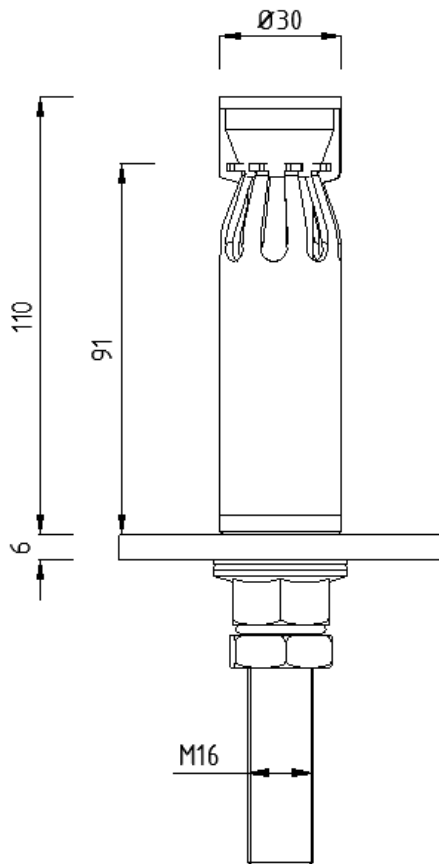


Abbildung 19: ZaFix ZF d=30

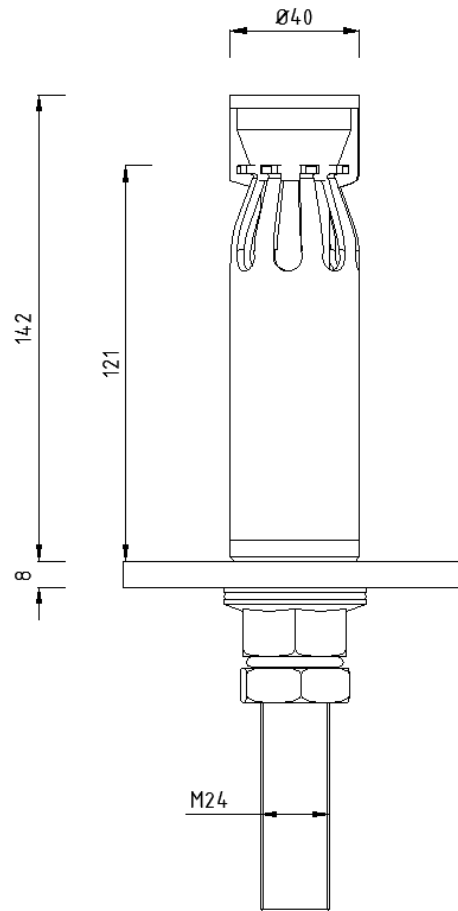
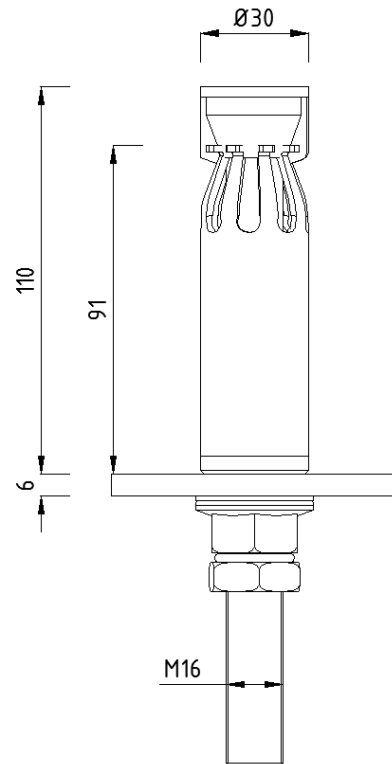


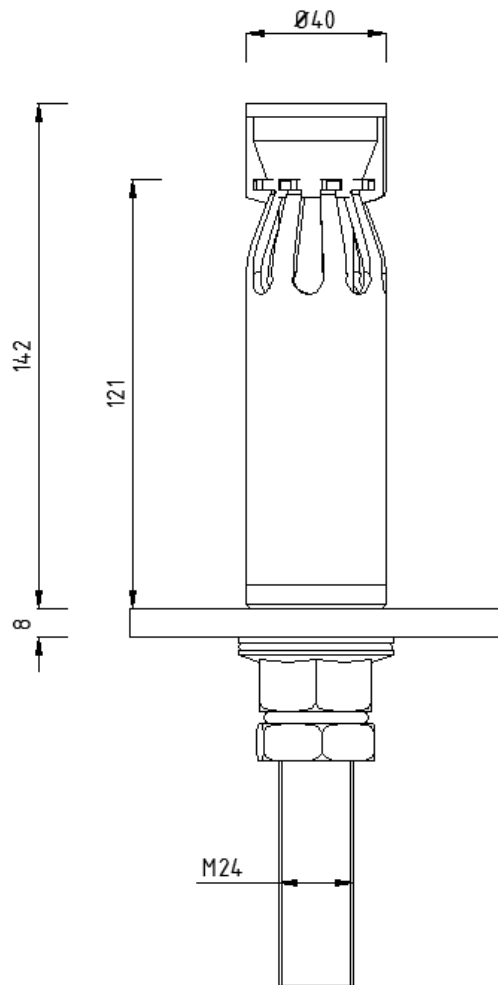
Abbildung 20: ZaFix ZF d=40

Gewindestange aus 1.0401, EN 10277 (C15); aus dieser Stange wird der Zapfen geformt, der das profilierte Rohr nach außen drückt. Das Rohr ist aus 1.0308, EN 10216, EN 10305 (E235) mit $t=2,5$ mm für ZaFix $\varnothing 30$ mm oder $t=2,0$ mm für ZaFix $\varnothing 40$ mm.



- Gewindestange mit ausgespreiztem Zapfen M16
- Rohr \varnothing 30 mm (Wandstärke 2,5) E235
- Unterlegscheibe \varnothing 80 x 6 S235JR
- Ansatzmutter M16 mit Dichtungsring DIN 6923 / FK 8
- Dichtungsring
- Kontermutter M16 DIN 439 / FK4

Abbildung 21: ZaFix ZF d=30, Details



- Gewindestange mit ausgespreiztem Zapfen M24
- Rohr \varnothing 40 mm (Wandstärke 2,0) E235
- Unterlegscheibe \varnothing 95 x 8 S235JR
- Ansatzmutter M24 mit Dichtungsring DIN 6923 / FK 8
- Dichtungsring
- Kontermutter M24 DIN 439 / FK4

Abbildung 22: ZaFix ZF d=40, Details

Anhang D: Stützenfüße

1. Charakteristische Werte der Tragfähigkeit und Steifigkeit

Für Stützenfüße, die durch Zug- oder Querkraft belastet werden, müssen die Verbinder IdeFix IF oder ZaFix gemäß Anhang A beziehungsweise Annex C nachgewiesen werden.

1.1 Zugbelastete Stützenfüße

Der Auszieh Widerstand von IdeFix IF oder ZaFix gemäß Anhang A 1.1 oder Anhang C 1.1 muss nachgewiesen werden.

1.2 Belastung der Stützenfüße durch Horizontalkräfte (Querkraft)

Der Nachweis der Stützenfüße auf Biegung muss gemäß EN 1993-1-1 und EN 1993-1-8 geführt werden. Für den Biege Widerstand der Gewindestange und der Verbindung der Stange zum unteren Rohr wird die charakteristische Biegefestigkeit gemäß Tabelle 8 mit $\gamma_{M2} = 1,25$ verwendet.

Tabelle 8: charakteristische Werte der Gewindestange

STF	$M_{k,rod}$
STF 300 Serie	163 kNmm
STF 400 Serie	318 kNmm
STF 700 Serie	549 kNmm

1.3 Druckbelastete Stützenfüße

Erster Versagensmechanismus für den Stützenfuß unter Druckbelastung ist Fließen der Stange

Mechanismus a) $F_{c,k,modea} \leq 0,9 \cdot f_{ub} \cdot A_s = F_{t,Rd}$ mit $\gamma_{M2} = 1,25$

Zweiter Versagensmechanismus für den Stützenfuß unter Druckbelastung ist Fließen des Rohres

Mechanismus b) $F_{c,k,modeb} \leq f_y \cdot A_{tube}$ mit $\gamma_{M0} = 1,0$

Dritter Versagensmechanismus ist Knicken des Rohres, mit einer Knicklänge gemäß Abbildung 23.

Wenn der Stützenfuß horizontal befestigt ist, kann die Knicklänge gemäß dem Knick-Konzept reduziert werden. Für Gewindestangen mit höherer Festigkeitsklasse als 4.6 wird eine vereinfachte Methode, bei der die gesamte Länge des Stützenfußes als Knicklänge der Stange angesetzt wird, oder eine exakte Berechnung gemäß Eurocode 3 mit Stützen unterschiedlichen Querschnitts für alle Serien angewandt.

Mechanismus c) $F_{c,k,postbase} = \chi \cdot A \cdot f_y$ mit $\gamma_{M1} = 1,1$

Mechanismus c) wird nur angewendet, wenn $\bar{\lambda} > 0,2$

Mechanismus d berücksichtigt schließlich die Druckfestigkeit des Holzes.

Mechanismus d) IdeFix: $F_{c,k} = f_{c,0} \cdot \pi/4 \cdot d_a^2$
 ZaFix: $F_{c,k} = f_{c,0} \cdot \pi/4 \cdot (d_a^2 - d_{ZaFix}^2)$

γ_M für Spannungen parallel zur Faser gemäß EC5

Der Nachweis wird geführt mit $F_{post-base,c,Rd} = \min\{F_{c,d,modea}; F_{c,d,modeb}; F_{c,d,modec}; F_{c,d,moded}\}$

$$\frac{N_{Ed}}{F_{post-base,c,Rd}} \leq 1$$

1.4 Kombinierte Belastung von Stützenfüßen durch Horizontal- und Zugkraft

Der Nachweis muss für IdeFix IF oder ZaFix gemäß Anhang A 1.3. oder Anhang C 1.3 erbracht werden

1.5 Kombinierte Belastung von Stützenfüßen durch Horizontal- und Druckkraft

$$\frac{N_{Ed}}{F_{post-base,c,Rd}} + \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1 \text{ mit } F_{post-base,c,Rd} \text{ gemäß Anhang D 1.3 und } M_{c,Rd} \text{ gemäß 1.2}$$

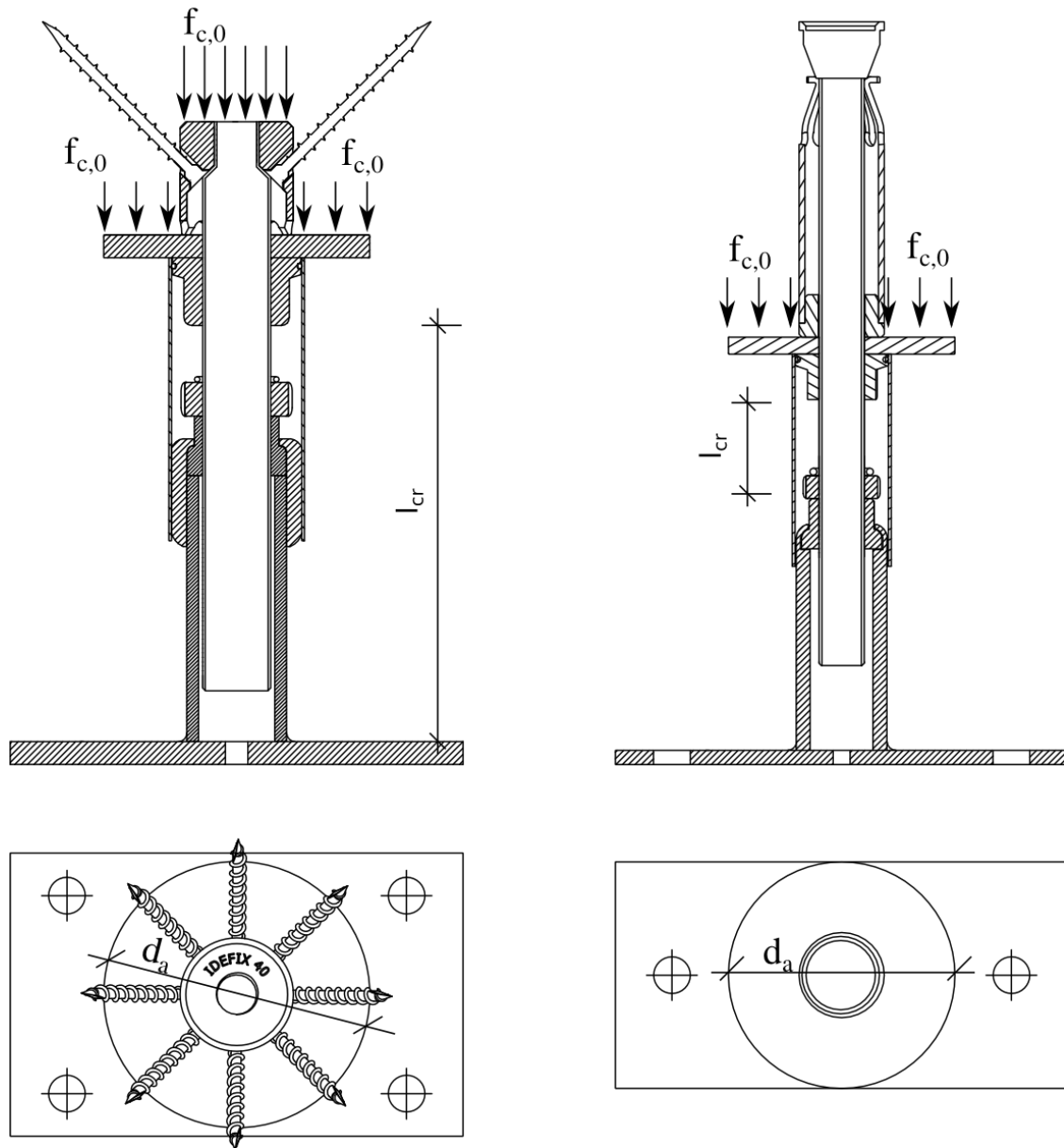


Abbildung 23: Stützenfüße IdeFix STF und ZaFix STZ 300, 400, 700, Knicklänge und Druckspannungen

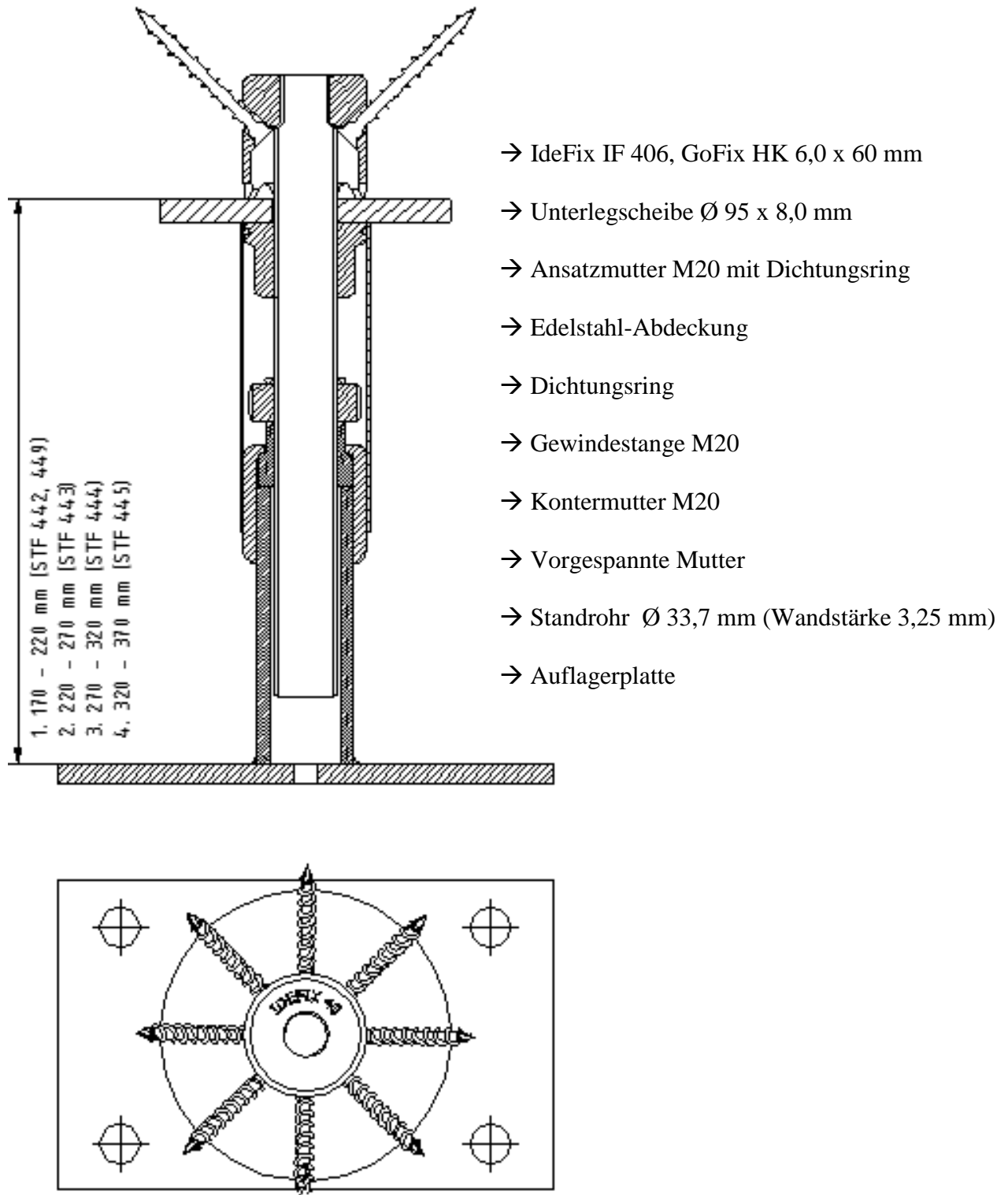


Abbildung 25: STF / STZ 400 Serie mit IdeFix IF oder ZaFix ZF

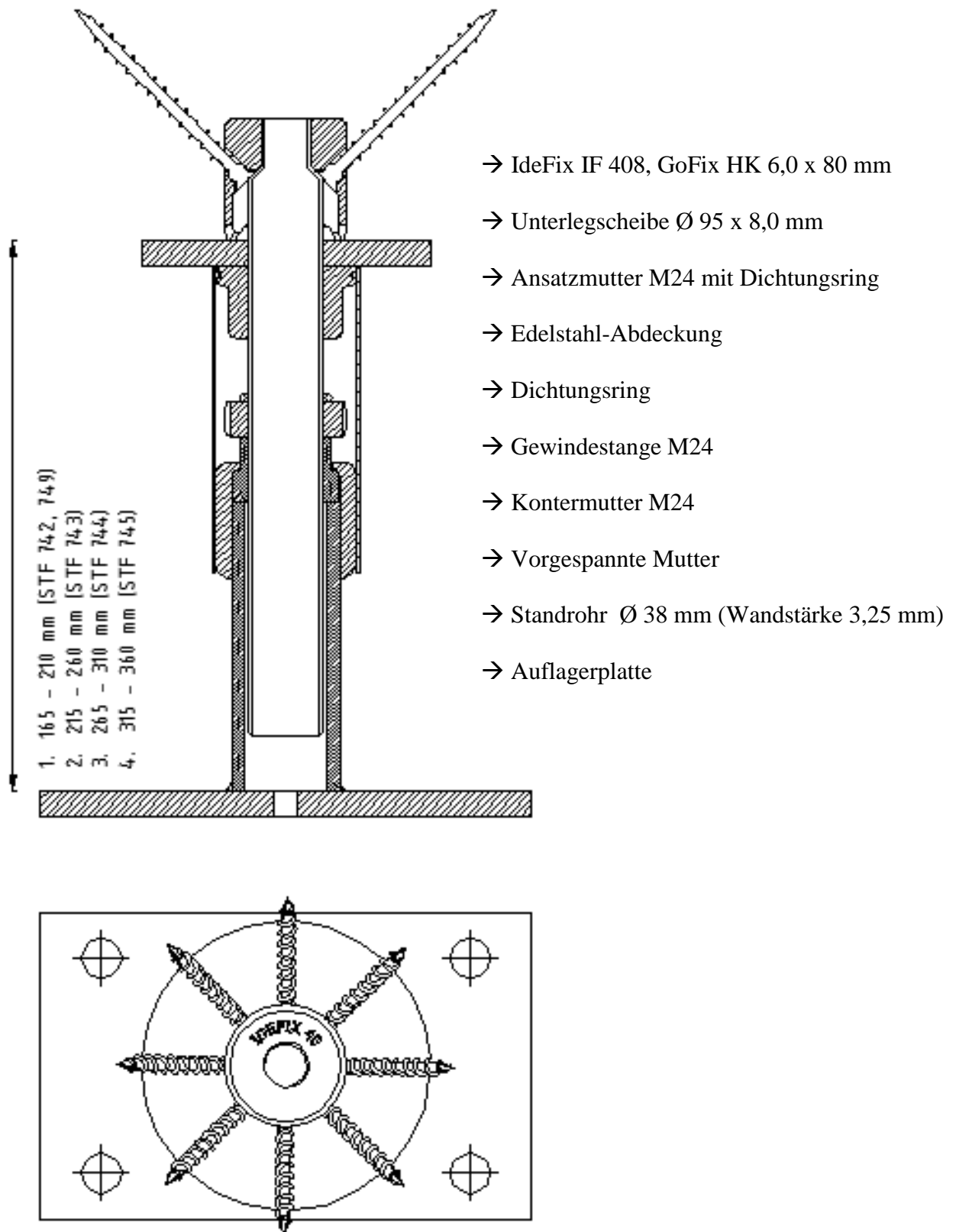


Abbildung 26: STF / STZ 700 Serie mit IdeFix IF oder ZaFix ZF

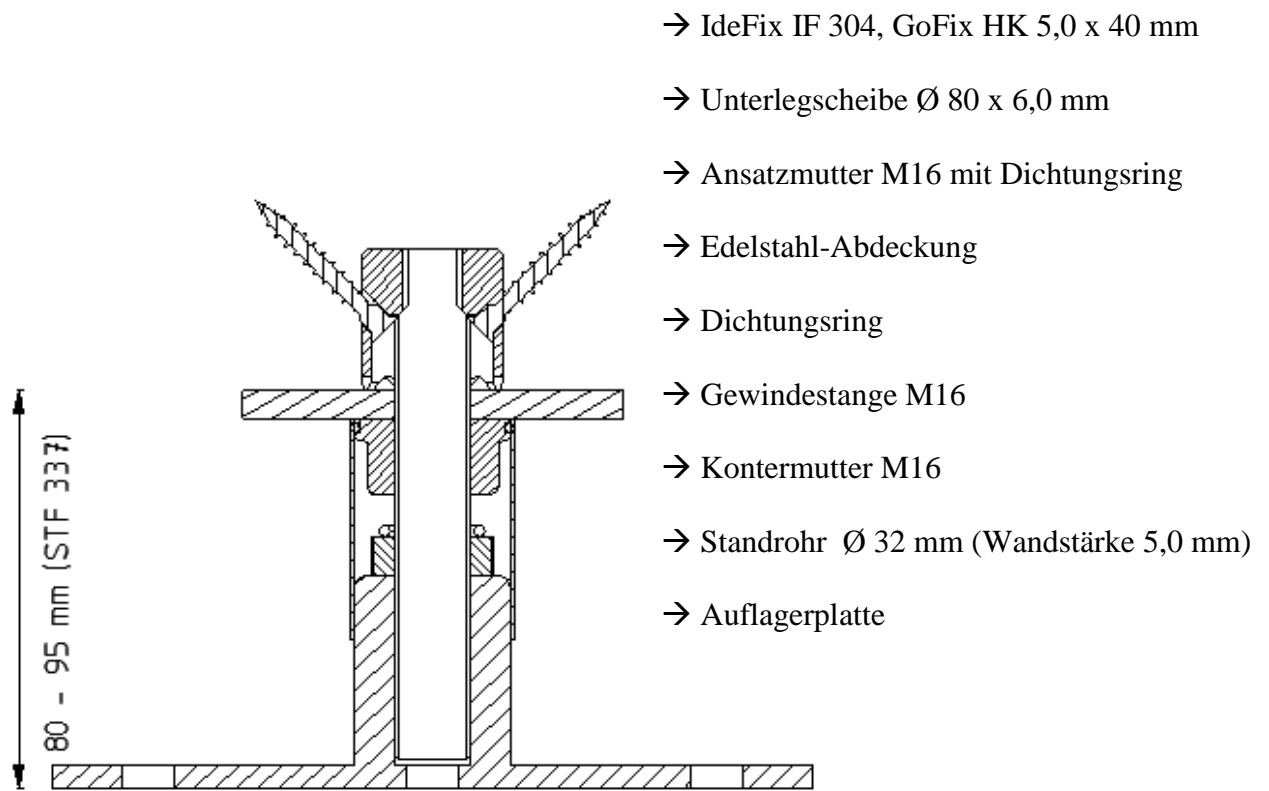


Abbildung 27: STF 337 mit IdeFix IF

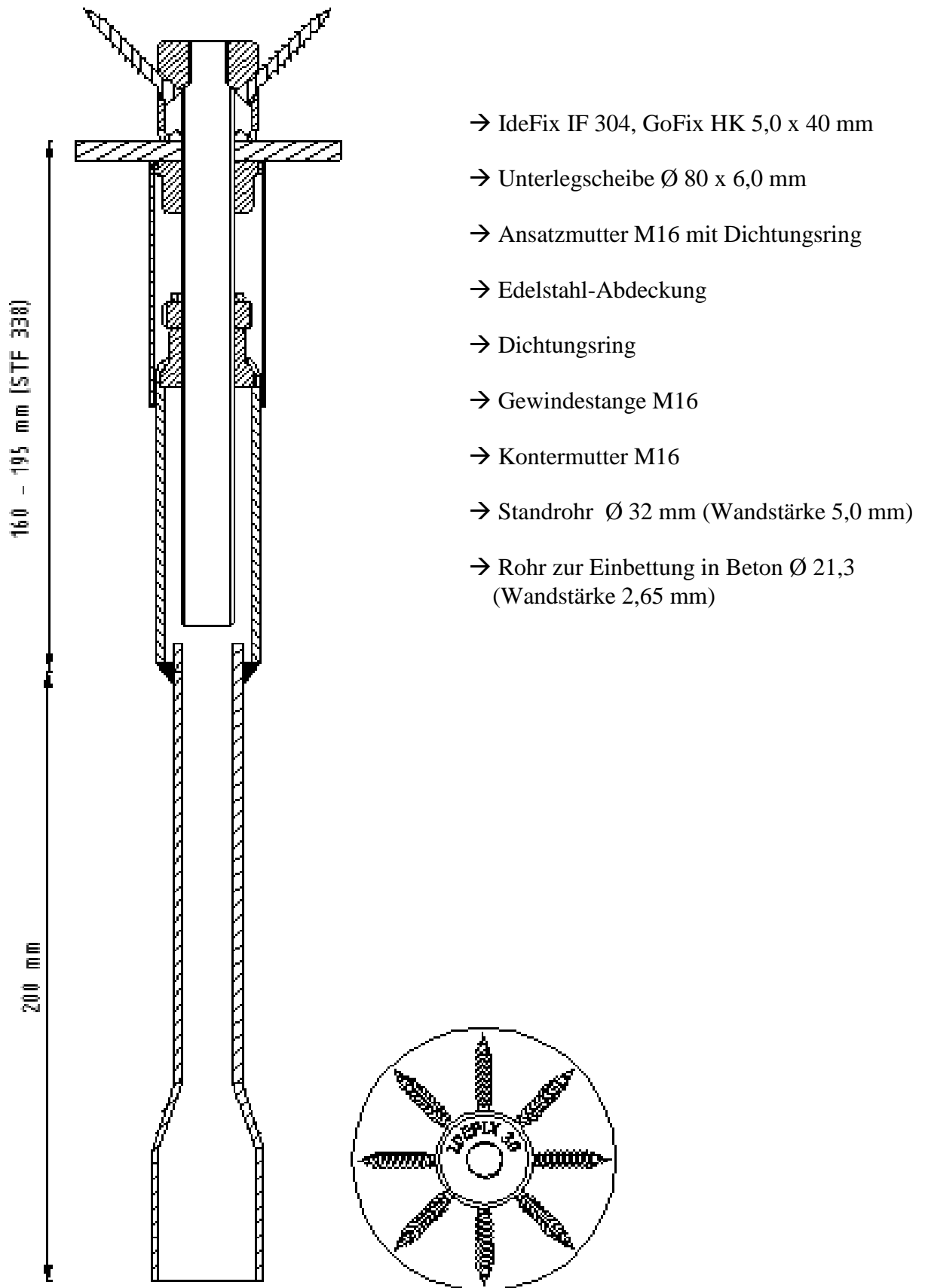


Abbildung 28: STF /STZ 338 mit IdeFix IF oder ZaFix ZF

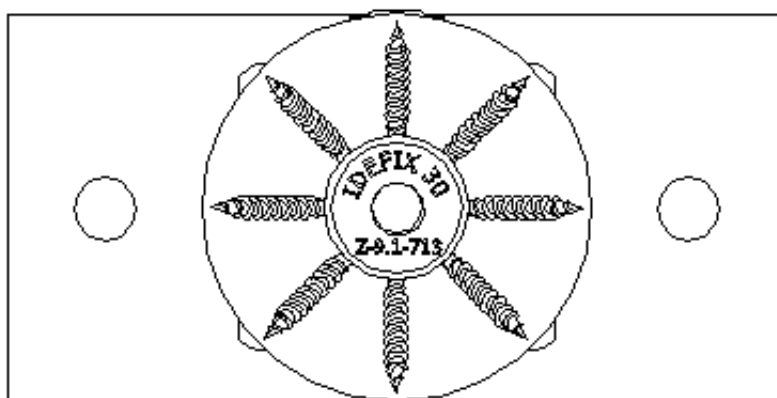
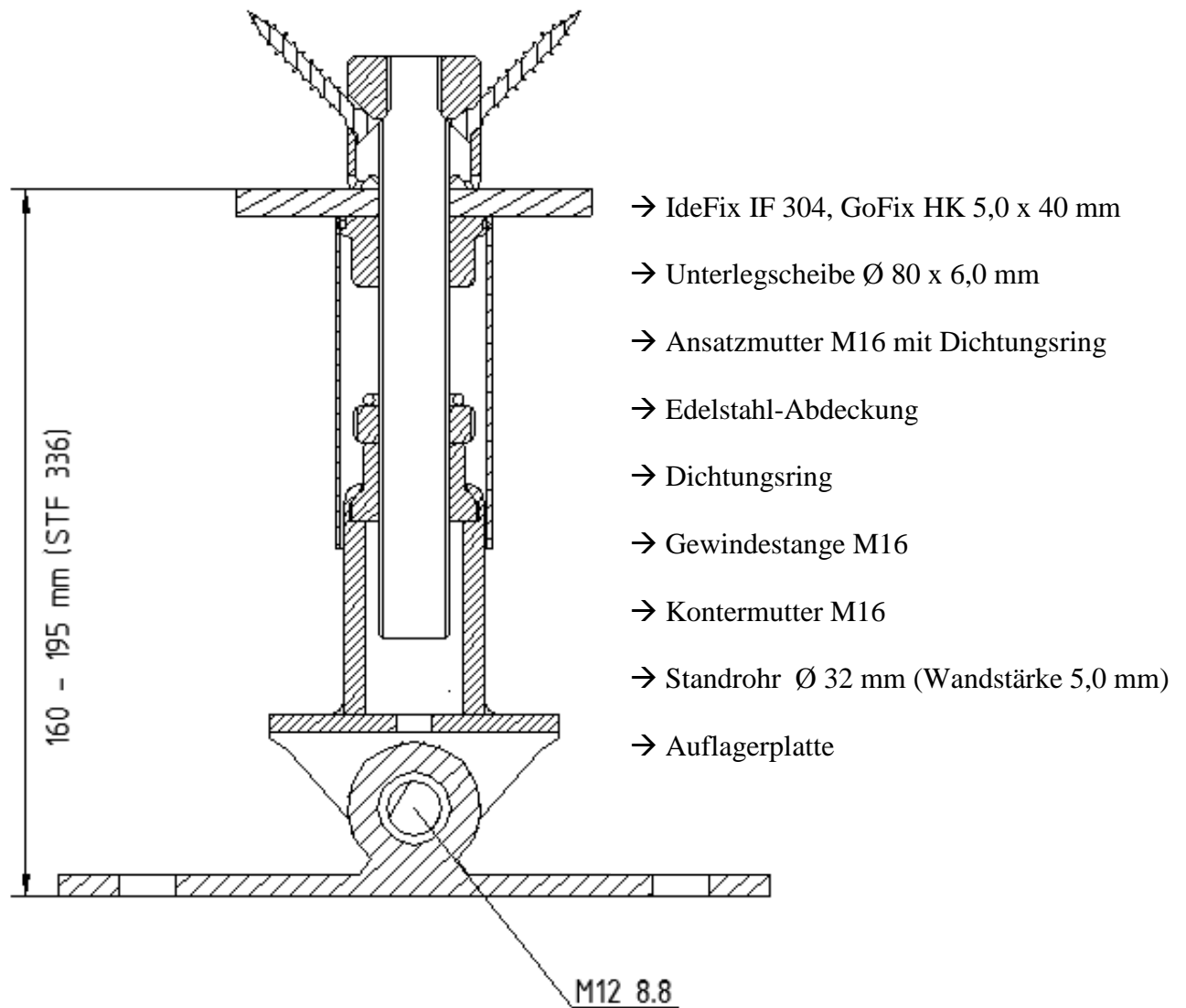


Abbildung 29: STF /STZ 336 mit IdeFix IF oder ZaFix ZF

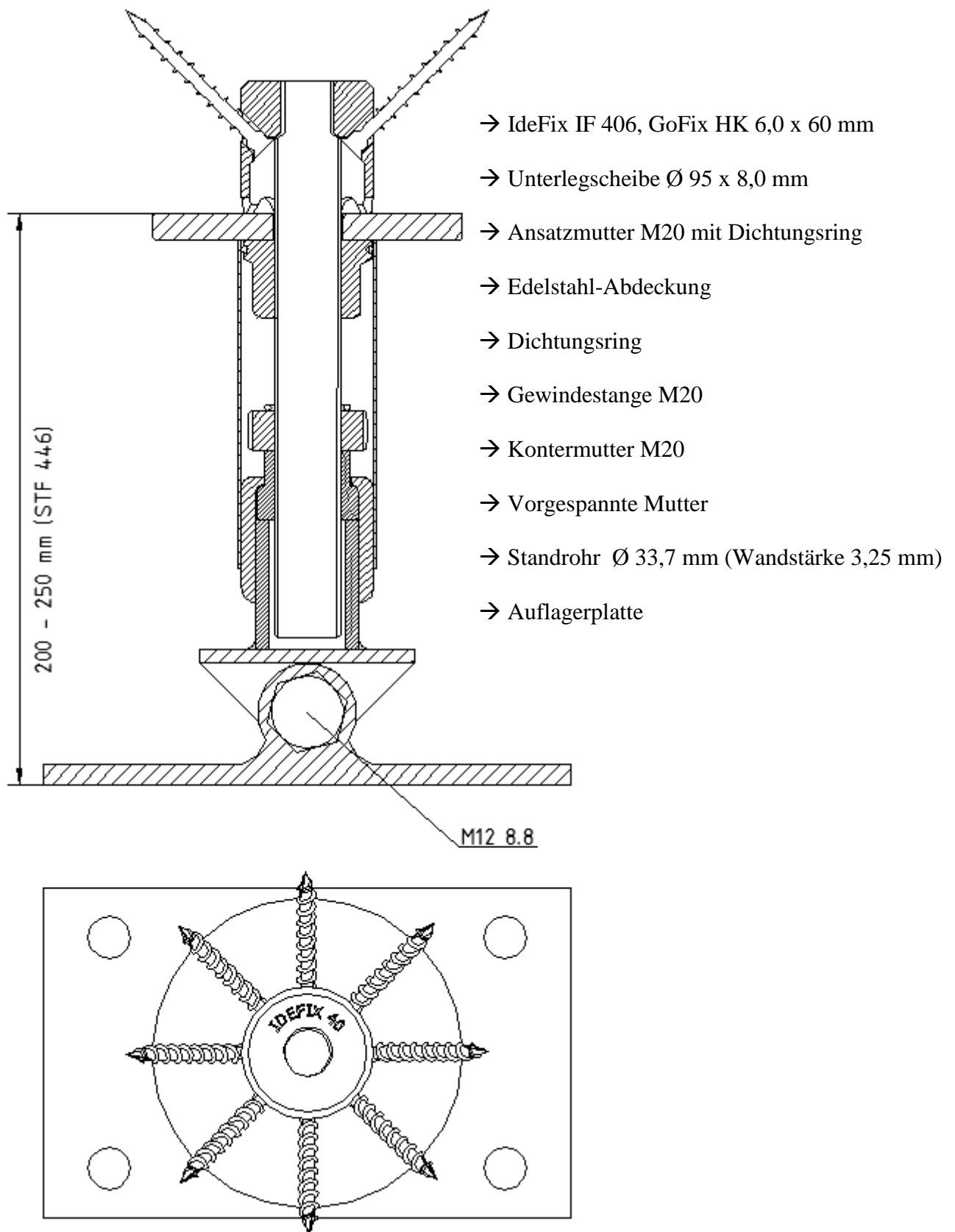


Abbildung 30: STF /STZ 446 mit IdeFix IF oder ZaFix ZF

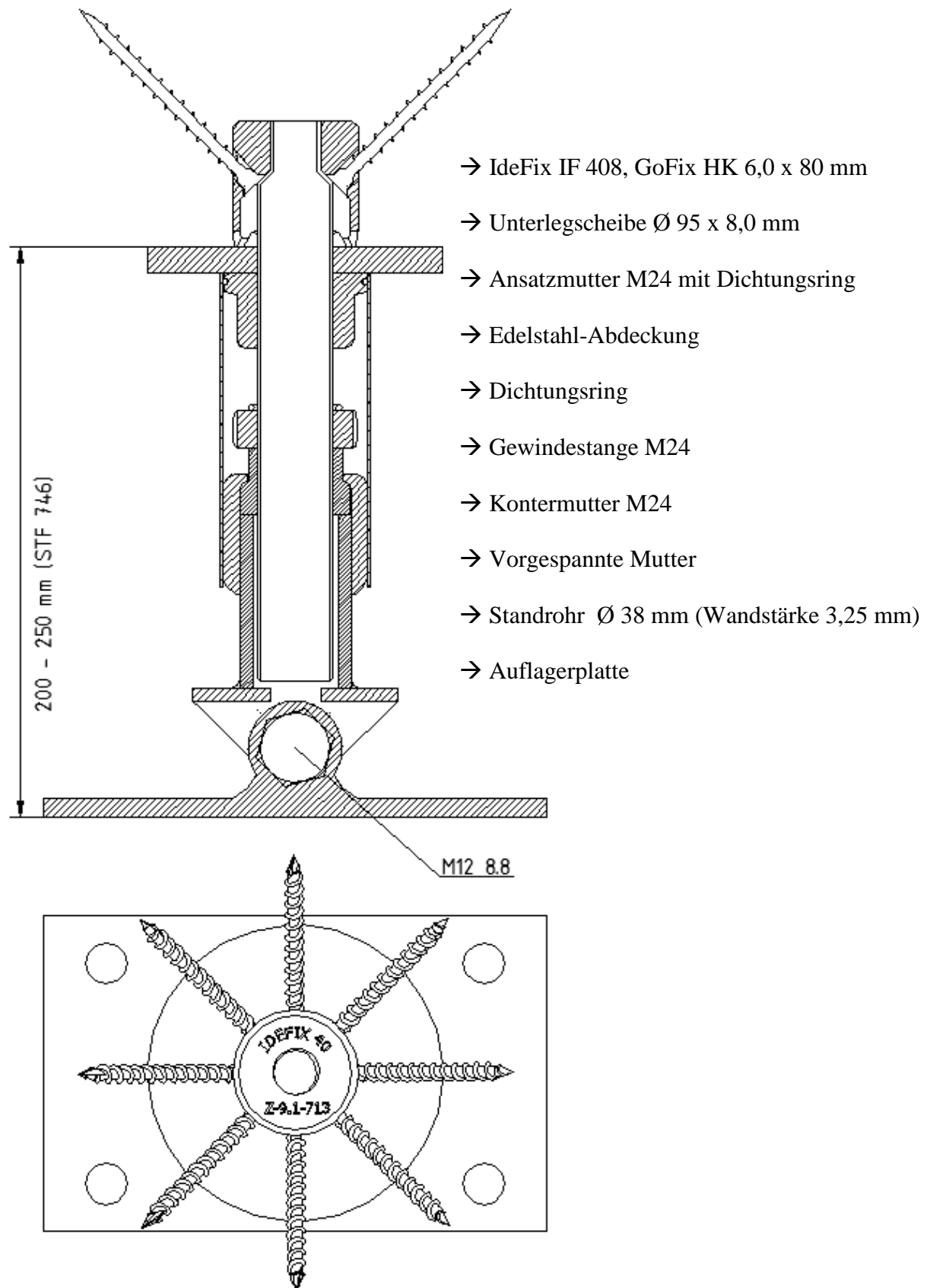


Abbildung 31: STF /STZ 746 mit IdeFix IF oder ZaFix ZF

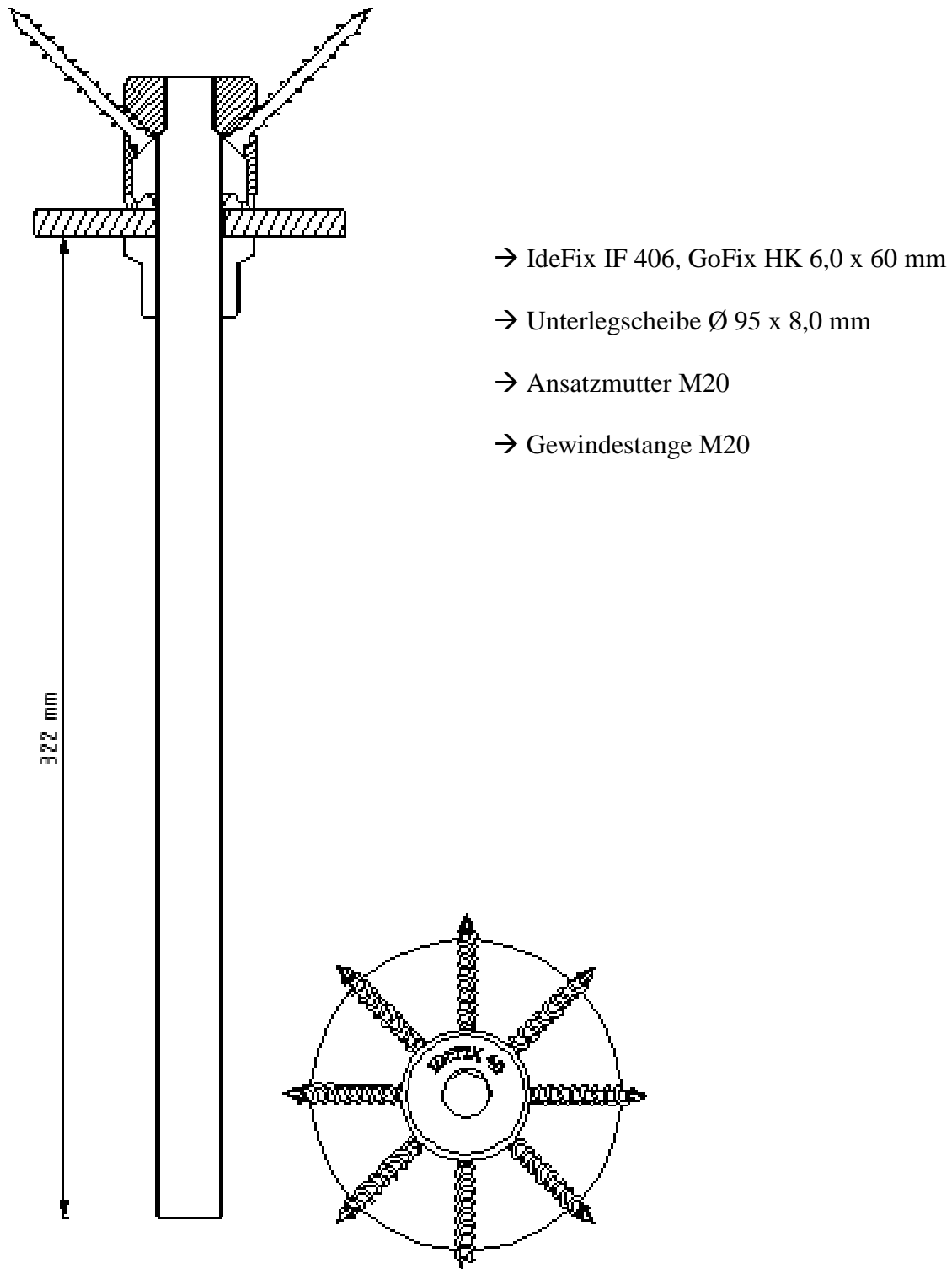


Abbildung 32: STF 448 mit IdeFix IF

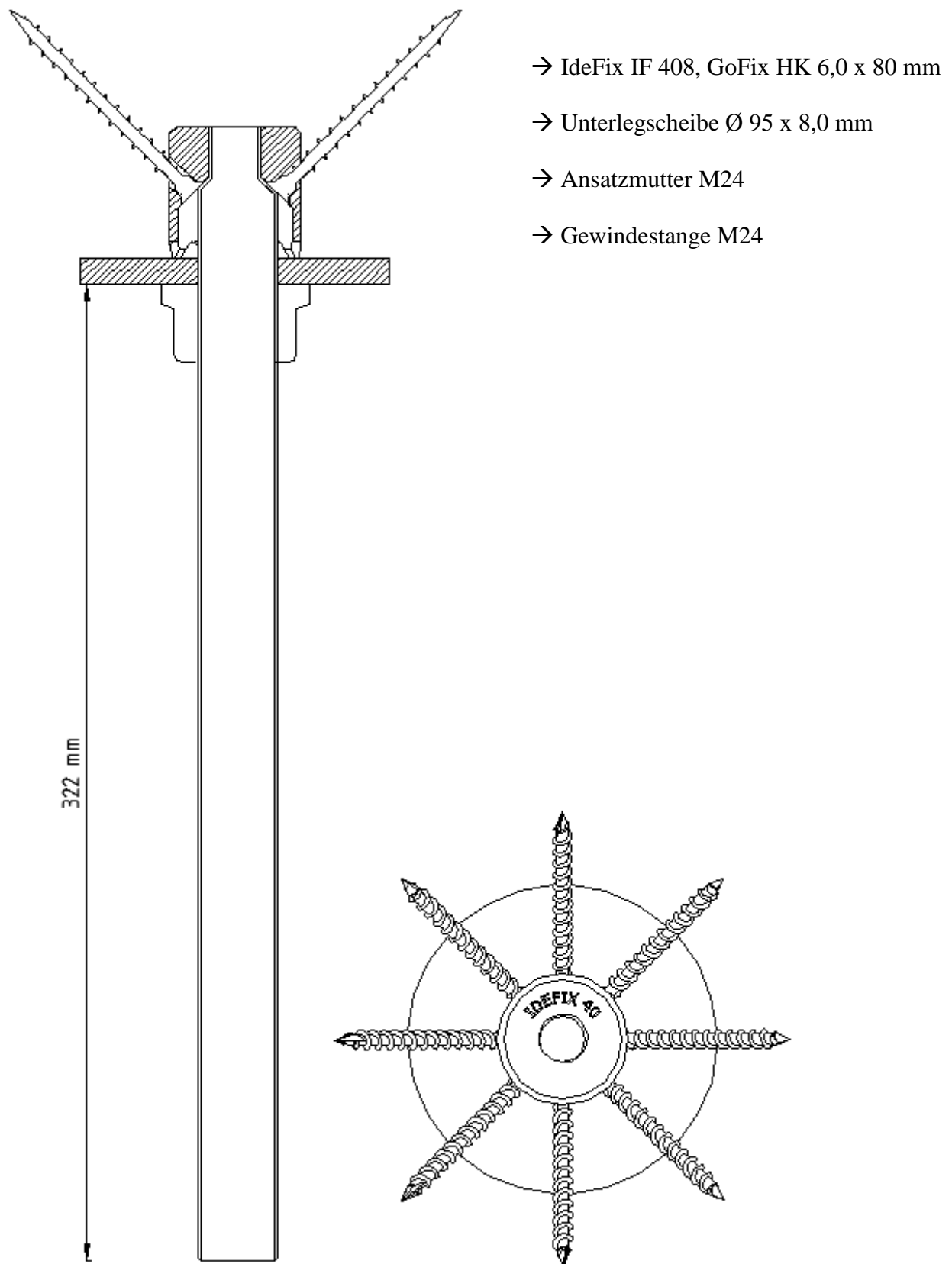


Abbildung 33: STF 748 mit IdeFix IF

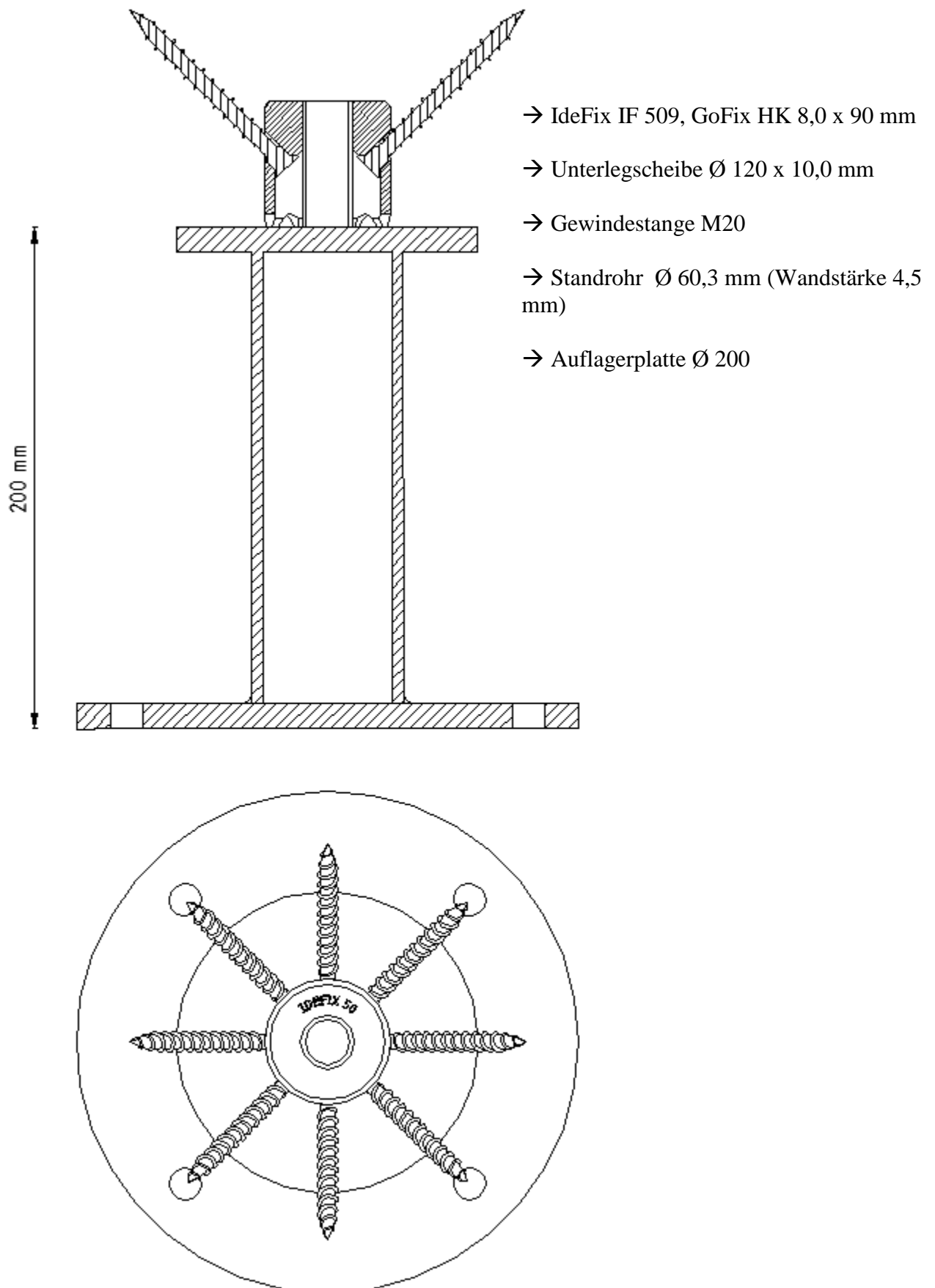


Abbildung 34: STF 952 mit IdeFix