

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-14/0300
vom 7. November 2014

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 gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

induo-Anker

induo-Anker als Holzverbindungsmittel oder zum Anschluss von Holzbauteilen an Stahl- oder Betonbauteile

induo Systemholztechnik GmbH & Co. KG
An der Blankstraße 20
41352 Korschenbroich
DEUTSCHLAND

7061, 641 020

25 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Blechformteile" ETAG 015, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

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

Induo-Anker M12, M20 und M30 werden aus Gusseisen gemäß Anhang 1 hergestellt. Sie bestehen aus einem Grundkörper mit quadratischer Querschnittsfläche, auf dem konisch geformte Stabdübel angeordnet sind. Je nach Anwendungsbereich werden bei zweiseitig angeordneten Stabdübelreihen die Grundkörper als Vollgusskörper oder als Hohlprofil mit oder ohne Anschlussgewinde hergestellt. Durchsteck- und Durchsteck-Gewinde-Anker mit einseitig angeordneten Stabdübelreihen haben ausschließlich Hohlprofile als Grundkörper.

Typen, Form und Abmessungen der induo-Anker können Anhang 1 entnommen werden.

Induo-Anker werden für Holz-Holz-Verbindungen oder zum Anschluss von Holzbauteilen an Stahl- oder Betonbauteile verwendet.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die induo-Anker entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach den Anhängen 1 bis 3 verwendet werden.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der induo-Anker von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Tragfähigkeiten	Siehe Anhang 3
Steifigkeit	Siehe Anhang 3
Duktilität bei zyklischer Prüfung	Keine Leistung festgestellt

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Induo-Anker sind aus Stahl gefertigt, der gemäß der Entscheidung 96/603/EG der Europäischen Kommission sowie deren Ergänzung durch die Entscheidung 2000/605/EG der Europäischen Kommission der Europäischen Klasse A1 zugeordnet wird.
Feuerwiderstand	Keine Leistung festgestellt (NPD) Der Feuerwiderstand wird für vollständige Bauelemente mit beliebiger Oberfläche festgestellt, jedoch nicht für einen einzelnen Verbinder.

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Gemäß dem Technischen Bericht TR 034¹ enthält das Bauprodukt keine gefährlichen Stoffe und setzt auch keine gefährlichen Stoffe frei, außer:

Cadmium: Die induo-Anker enthalten 0,01 Gew.-% Cadmium.

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Bewertung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen diese Anforderungen, sofern sie gelten, ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Nicht zutreffend

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht zutreffend

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht zutreffend

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung untersucht.

3.8 Allgemeine Aspekte

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der wesentlichen Merkmale. Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit sind nur sichergestellt, wenn die besonderen Bestimmungen zum Verwendungszweck nach den Anhängen 1 bis 3 eingehalten werden.

¹ TR 034, Ausgabe März 2012 Allgemeine ER3 Checkliste für ETAGs/CUAPs/ETAs - Gehalt und/oder Freisetzung von gefährlichen Substanzen in Bauprodukten/ Bausätzen

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

Gemäß Entscheidung 97/638/EG der Europäischen Kommission vom 19. September 1997 (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 268/36 vom 1.10.1997) ist das in der folgenden Tabelle angegebene System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V und Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) No 305/2011) anzuwenden.

Bauprodukt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Blechformteile (mit spezifischen Verbindungsmitteln)	Für Bauholz	Brandverhaltensklasse und Feuerwiderstandsklassen gemäß EN 13501-2	2+

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 11. November 2014 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Anhang 1 Produktdetails

Tabelle 1.1 Materialspezifikation der induo-Anker

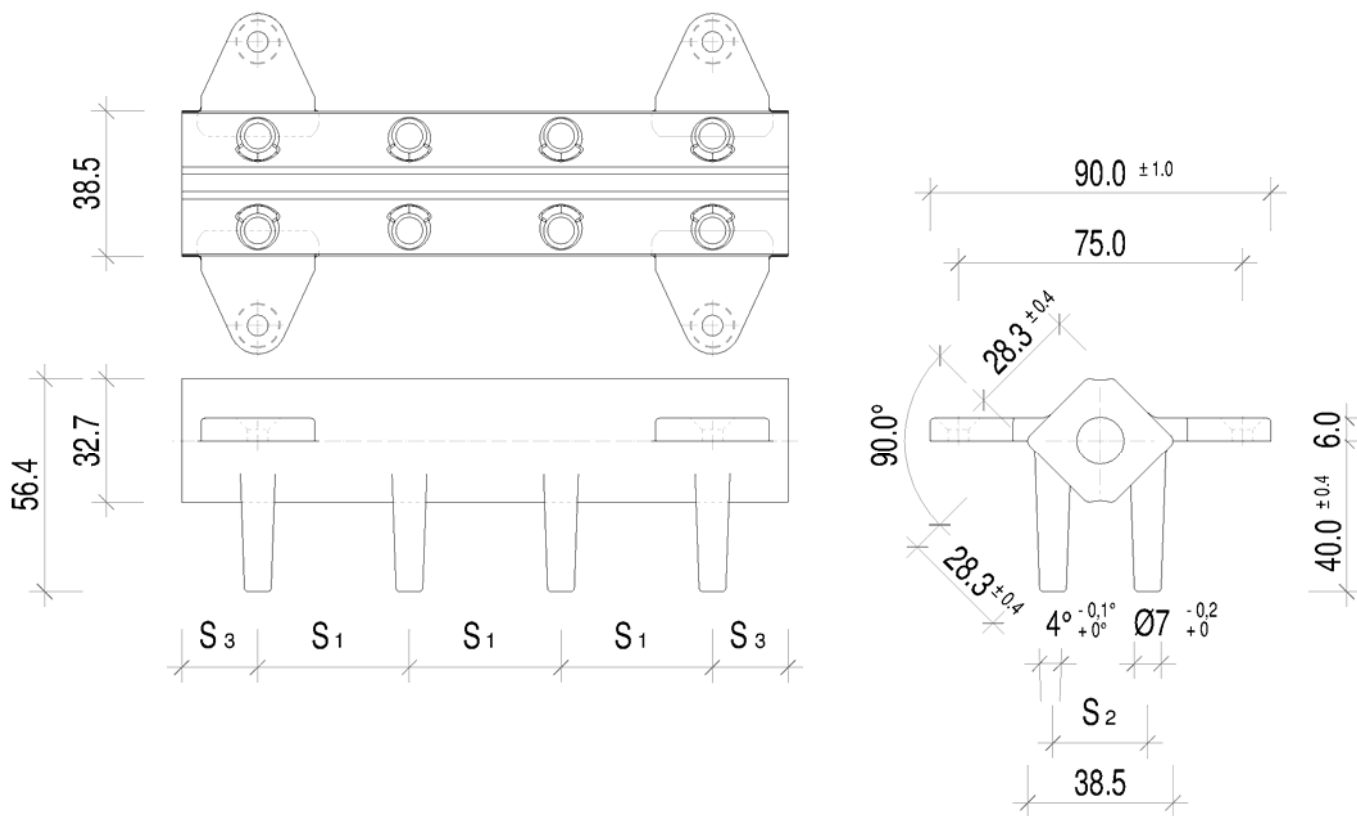
Materialbezeichnung (Kurzzeichen)	Werkstoffnummer	Spezifikation des Stahlgusses	Charakteristische Zugfestigkeit des Stahlgusses in N/mm ²	Mittlere Zinkschichtdicke in µm	
				Feuerverzinkung	Galvanische Verzinkung
EN-GJS-400-15	5.3106	EN 1563 ¹	390	80	5

¹ EN 1563:2011 Gießereiwesen – Gusseisen mit Kugelgraphit

induo-Anker

Produktdetails

Anhang 1



$$S_1 = 40.0 \pm 0.4$$

$$S_2 = 25.0 \pm 0.4$$

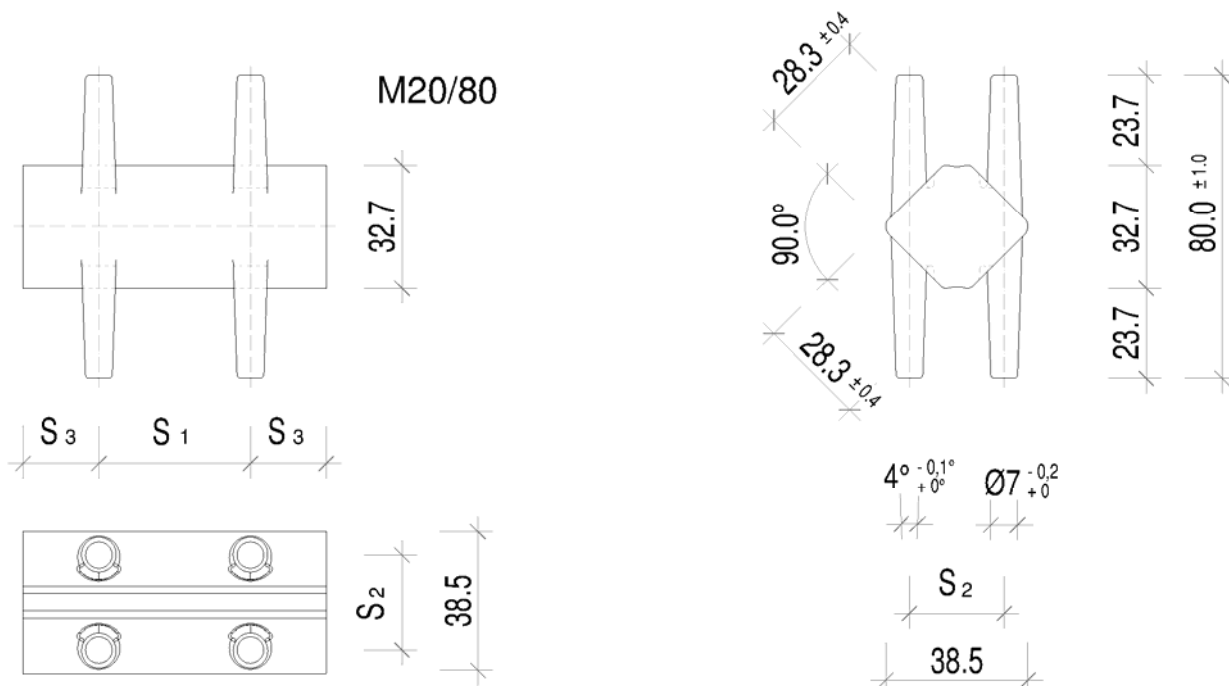
$$S_3 = 0,5 * S_1$$

induo-Anker

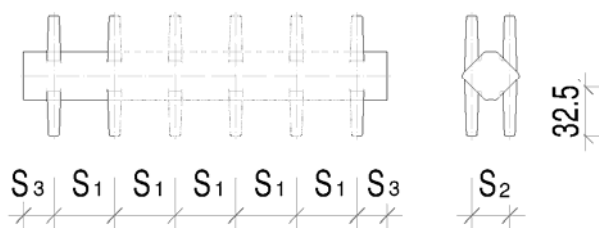
Ankertyp M12

Anhang 1

M 1:2



M 1:5



$$S_1 = 40.0 \pm 0.4$$

$$S_2 = 25.0 \pm 0.4$$

$$S_3 = 0,5 * S_1$$

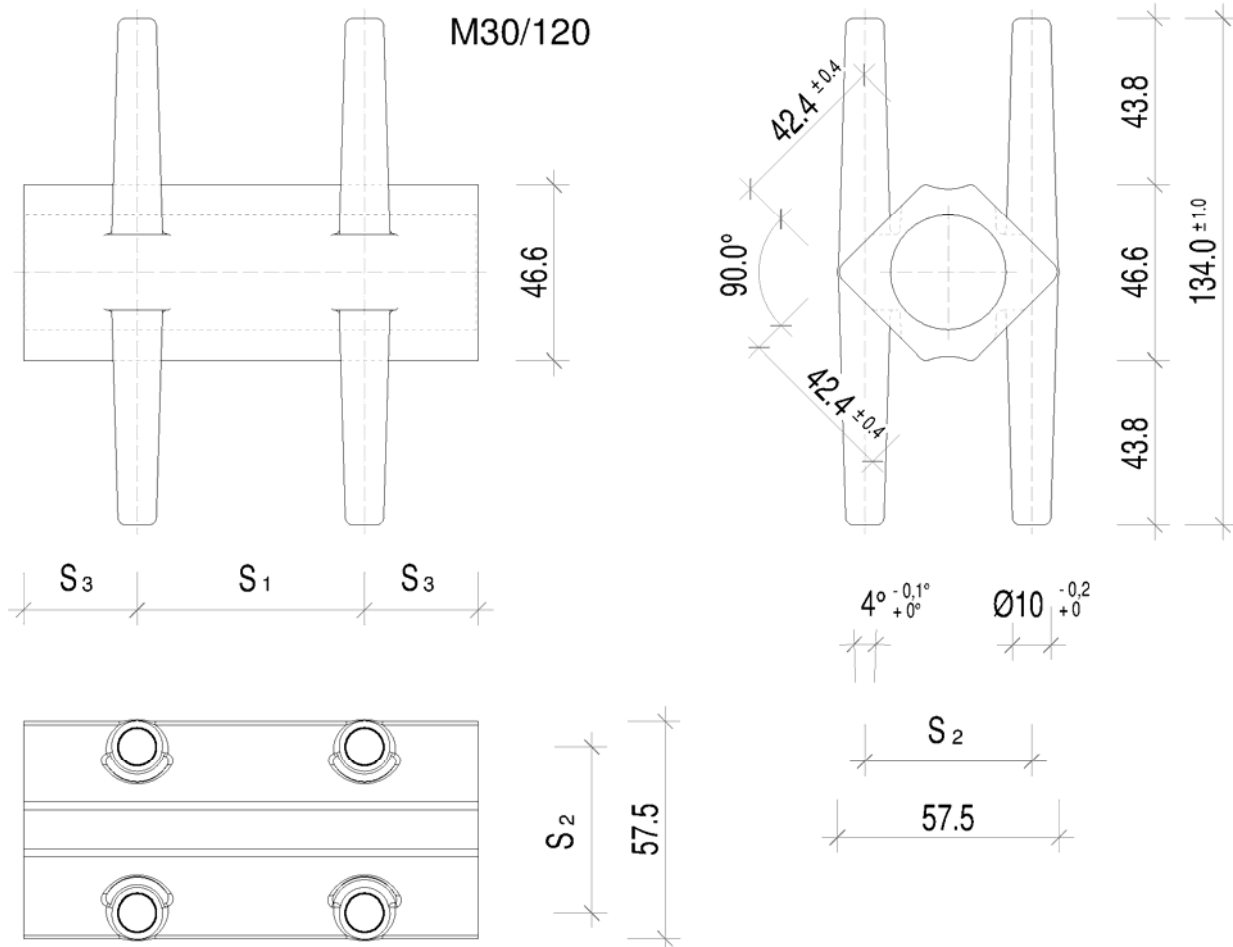
Ankertyp	Stifte hintereinander	Gesamtlänge
M20 / 80	2 Stck. (1x S 1)	80,0 mm
M20 / 120	3 Stck. (2x S 1)	120,0 mm
M20 / 160	4 Stck. (3x S 1)	160,0 mm
M20 / 240	6 Stck. (5x S 1)	240,0 mm

induo-Anker

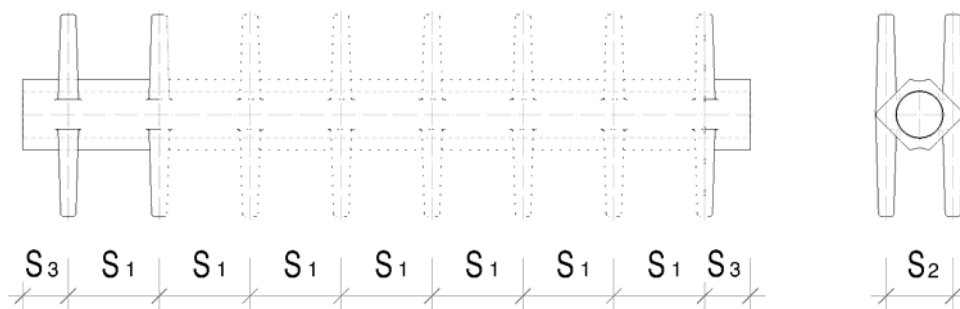
Ankertyp M20

Anhang 1

M 1:2



M 1:5



$$S_1 = 60.0 \pm 0.4$$

$$S_2 = 44.0 \pm 0.4$$

$$S_3 = 0,5 * S_1$$

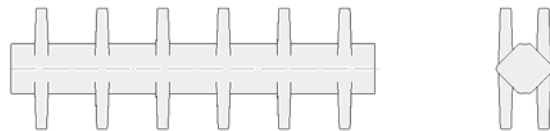
Ankertyp	Stifte hintereinander	Gesamtlänge
M30 / 120	2 Stck. (1x S 1)	120,0 mm
M30 / 240	4 Stck. (3x S 1)	240,0 mm
M30 / 360	6 Stck. (5x S 1)	360,0 mm
M30 / 480	8 Stck. (7x S 1)	480,0 mm

induo-Anker

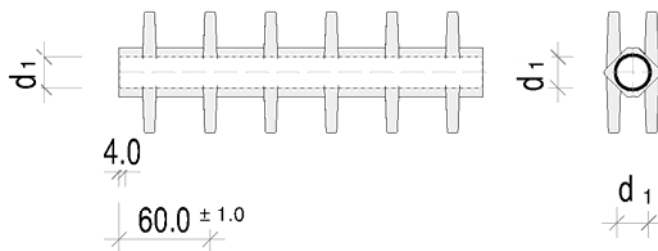
Ankertyp M30

Anhang 1

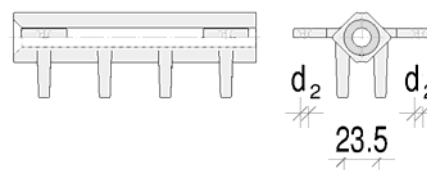
R - Roh Anker



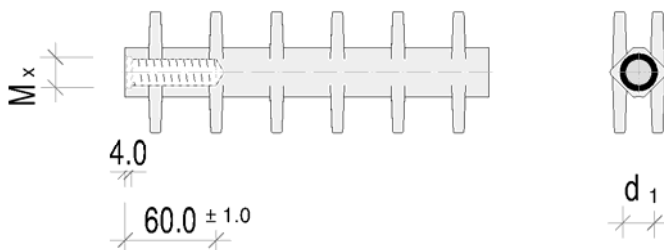
D - Durchsteck Anker



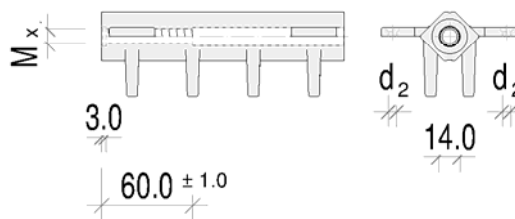
ED - Einseitiger Durchsteck Anker



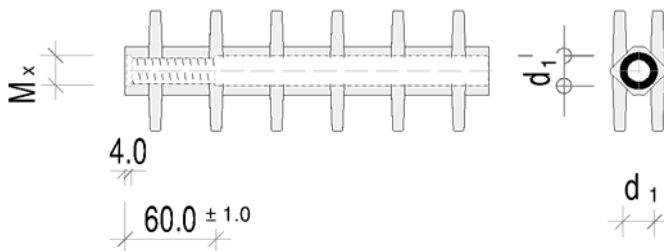
G - Gewinde Anker



EDG - Einseitiger Durchsteck Gewinde Anker



DG - Durchsteck Gewinde Anker



Ankergröße	M_x	M20	M30	M12
Durchmesser 1	d_1	21,0 ± 0.2	31,0 ± 0.2	12,5 ± 0.2
Durchmesser 2	d_2			5,5 ± 0.1

induo-Anker

Varianten der induo-Anker

Anhang 1

Anhang 2 Bestimmungen zum Verwendungszweck

Verwendung der induo-Anker nur bei:

- Statischen und quasi-statischen Einwirkungen
- Axialer Beanspruchung der induo-Anker

Baustoffe, die befestigt werden dürfen

Die induo-Anker werden für Verbindungen von Holzbauteilen und für Anschlüsse an Beton- oder Stahlbauteile in tragenden Holzkonstruktionen verwendet. Die induo-Anker dürfen für die Verbindung bzw. den Anschluss der folgenden Holzbaustoffe verwendet werden:

- Vollholz aus Nadelholz nach EN 14081-1¹,
- Brettschichtholz aus Nadelholz nach EN 14080²,
- Furnierschichtholz LVL aus Nadel- oder Buchenholz nach EN 14374³ oder entsprechendes nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen verwendbares Furnierschichtholz aus Nadel- oder Buchenholz, für das Verbindungen mit Stabdübeln zulässig sind; Der Einbau der Stifte (Stabdübel) darf in Furnierschichtholz, bei dem einige Furnierlagen rechtwinklig zur Bauteillängsachse verlaufen, nur rechtwinklig zur Furnierebene erfolgen. Die Stifte dürfen nicht in die Stirnflächen des Furnierschichtholzes eingebaut werden.
- Balkenschichtholz aus Nadelholz nach EN 14080 oder entsprechendes nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen verwendbares Balkenschichtholz aus Nadelholz, für das Verbindungen mit Stabdübeln zulässig sind.

Für die Beton- und Stahlbauteile gelten die Bestimmungen am Einbauort.

Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen)

Der Korrosionsschutz der induo-Anker ist in Anhang 1 angegeben. In Bezug auf die Verwendung und die Umgebungsbedingungen gelten die nationalen Bestimmungen am Einbauort.

Ausführungsbestimmungen

Für die Ausführung gilt EN 1995-1-1⁴ in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang.

Die induo-Anker dürfen einzeln, hintereinander und nebeneinander in einer Verbindung eingebaut werden. Induo-Anker des Ankertyps M12 dürfen einzeln und nebeneinander eingebaut werden.

Bei der Kombination von Verbindungen mit Durchsteckankern ist der Gewindeanker in Abhängigkeit von der Beanspruchungsart gemäß Abbildung A.3.4 anzuordnen. Bei Druckbeanspruchung muss sich der Gewindeanker auf der Seite der Lasteinleitung und bei Zugbeanspruchung auf der gegenüberliegenden Seite befinden. Die Anordnung der Anker ist vom Ingenieur zu planen und auf den Ausführungszeichnungen eindeutig zu kennzeichnen.

Für den Anschluss an die induo-Anker sind Gewindebolzen mindestens der Festigkeitsklasse 8.8 nach EN ISO 898-1⁵ zu verwenden. Die Einschraubtiefe der Gewindebolzen muss bei den Ankertypen M12 und M20 mindestens 20 mm und beim Ankertyp M30 mindestens 30 mm betragen. Die Gewindebolzen sind zu bemessen. Werden Gewindebolzen einer höheren Festigkeitsklasse als 8.8 verwendet, ist unabhängig von der tatsächlich vorhandenen Festigkeitsklasse der Gewindebolzen die 0,2 %-Dehngrenze und die Zugfestigkeit von Gewindebolzen der Festigkeitsklasse 8.8 in Rechnung zu stellen.

- | | | |
|---|----------------------------------|--|
| 1 | EN 14081-1:2005+A1:2011 | Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen |
| 2 | EN 14080:2013 | Holzbauwerke – Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen |
| 3 | EN 14374:2004 | Holzbauwerke - Furnierschichtholz für tragende Zwecke - Anforderungen |
| 4 | EN 1995-1-1:2004+A1:2008+A2:2014 | Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau |
| 5 | EN ISO 898-1:2013 | Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl – Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen – Regelgewinde und Feingewinde |

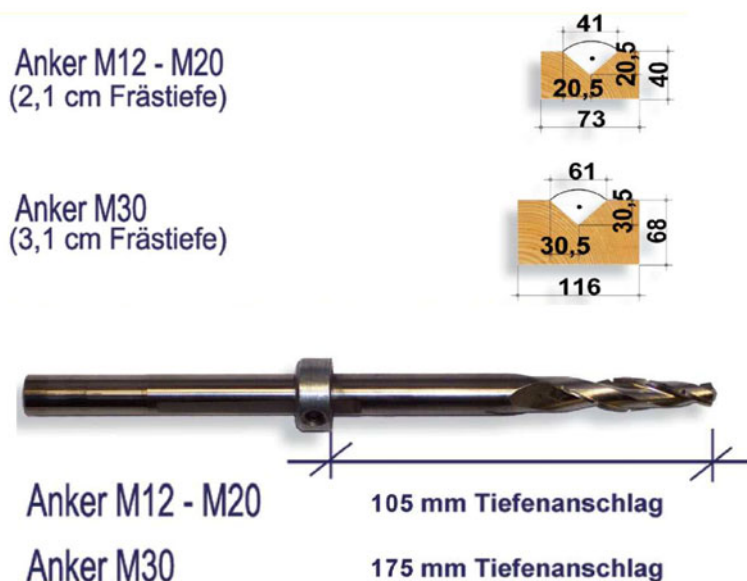
induo-Anker	Anhang 2
Bestimmungen zum Verwendungszweck	

Montage der induo-Anker

Auf ein genaues Anreißen und Bohren der Stabdübellöcher ist besonders zu achten. Für die exakte Positionierung und Ausführung der Bohrlöcher sind die von der Fa. Induo Systemholztechnik GmbH & Co. KG vorgegebenen Bohrschablonen und speziellen Bohrer mit Tiefenanschlag zu verwenden, wenn kein CNC-gesteuerter maschineller Abbund erfolgt.

Die Werkstattmontage umfasst mindestens folgende Arbeitsschritte:

- Ausfräsen einer Kerbe in den Holzbauteilen mit den Abmessungen nach der folgenden Abbildung, wobei die Länge der Kerbe $l_K = \text{Länge des Ankers} + 120 \text{ mm}$ beträgt.



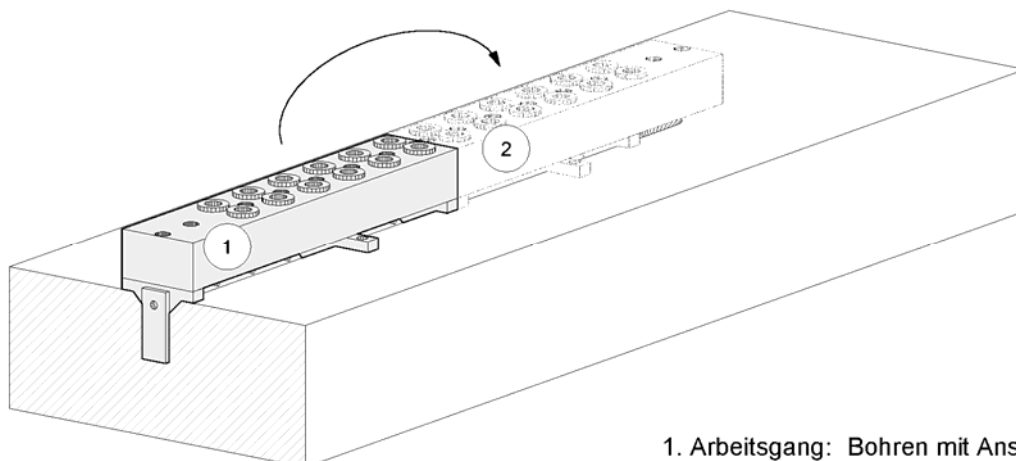
- Bohren der Löcher für die Stabdübel im Holzbauteil unter Verwendung einer Bohrschablone, dabei ist jeweils ein Tiefenanschlag des Bohrers nach der obigen Abbildung vorzusehen. Die vom Hersteller vorgegebene Tiefe der Bohrlöcher für die Stifte der induo-Anker ist genau einzuhalten, um eine ausreichende Passgenauigkeit und Anfangssteifigkeit der Verbindungen mit induo-Ankern sicherzustellen.

Die Baustellenmontage umfasst folgende Arbeitsschritte:

- Einsetzen der induo-Anker und Zusammenfügen der Holzbauteile. Es sind die gemäß Anhang 3 erforderlichen Lagesicherungen einzubauen.

Beim Einbau mehrerer Anker hintereinander ist ein schlupffreier Kontakt zwischen den Ankern zu gewährleisten.

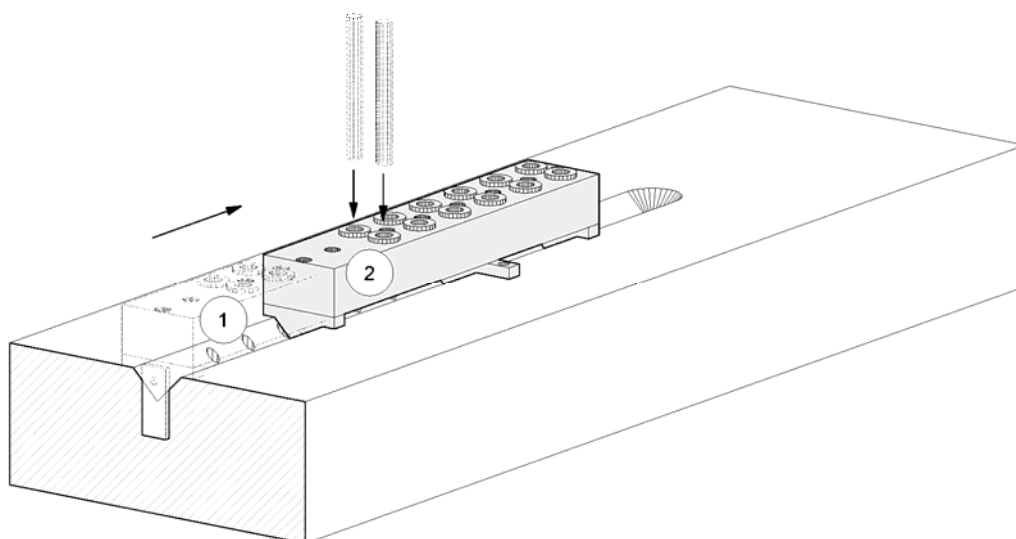
induo-Anker	Anhang 2
Montage der induo-Anker	



1. Arbeitsgang: Bohren mit Anschlag
für korrekten Hirnholzabstand

Bei Anordnung eines zweiten in Reihe liegenden induo-Ankers

2. Arbeitsgang: eine zweite Schablone spiegel-
verkehrt an das Ende der ersten
Schablone anlegen



alternativ

2. Arbeitsgang: Schablone mit Bohrern in dem im
ersten Schritt gebohrten Stiftlöchern
fixieren und die nächsten Löcher bohren

induo-Anker	Anhang 2
Montage der induo-Anker	

Anhang 3 Charakteristische Tragfähigkeitswerte der induo Anker und Bemessungsbestimmungen

A.3.1 Schubverbindungen

Die Tragfähigkeit von induo-Ankern der Ankertypen M20 und M30, die in ihrer Achsrichtung auf Schub beansprucht werden, kann unter Annahme des rechnerischen Modells einer einschnittigen Holz-Holz-Verbindung ermittelt werden. Dabei ist die Tragfähigkeit je Scherfuge und Verbindungsmittel nach EN 1995-1-1:2004+A1: 2008+A2:2014, Abschnitt 8.2.2, Gleichung (8.6) mit $F_{ax,Rk} = 0$ zu bestimmen.

Die Tragfähigkeit des Ankertyps M12 kann bei Schubbeanspruchung in seiner Achsrichtung unter Annahme des rechnerischen Modells einer einschnittigen Holz-Stahl-Verbindung ermittelt werden. Dabei ist die Tragfähigkeit je Scherfuge und Verbindungsmittel nach EN 1995-1-1:2004+A1: 2008+A2:2014, Abschnitt 8.2.3, Gleichung (8.10) mit $F_{ax,Rk} = 0$ zu bestimmen.

Es sind der charakteristische Wert des Fließmoments $M_{y,Rk}$, der mittlere Durchmesser der Stifte d und die Einbindetiefe t_1/ t_2 der Stifte im Holzbauteil nach Tabelle A.3.1 anzusetzen.

Tabelle A.3.1 Charakteristische Werte des Fließmoments $M_{y,Rk}$ der Stifte, die als Stabdübel betrachtet werden

Ankertyp	Mittlerer Durchmesser d der Stabdübel in mm	$M_{y,Rk}$ in Nm	Einbindetiefe t_1/ t_2 der Stabdübel im Holzbauteil in mm
M12 und M20	8	26	33
M30	12	75	60

Die charakteristische Rohdichte der Holzbaustoffe darf bei der Ermittlung des charakteristischen Wertes der Lochleibungsfestigkeit $f_{h,i,k}$ mit maximal 500 kg/m^3 in Rechnung gestellt werden.

Bei der Ermittlung der Lochleibungsfestigkeit von Furnierschichtholz sind die am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen zu berücksichtigen.

Für mehrere hintereinander angeordnete Stabdübel ist die wirksame Anzahl n_{ef} wie folgt zu bestimmen:

$$n_{ef} = \left[\min \left\{ n, n^{0,9} \cdot \sqrt[4]{\frac{a_1}{10 \cdot d}} \right\} \cdot \frac{90 - \alpha}{90} + n \cdot \frac{\alpha}{90} \right] \quad (3.1)$$

Dabei ist:

- a_1 der Abstand der Stabdübel in Faserrichtung;
- d der mittlere Durchmesser der Stabdübel;
- n die Anzahl der Stabdübel in einer Reihe und
- α Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung.

induo-Anker	Anhang 3
Charakteristische Tragfähigkeiten $F_{v,Rk}$ für induo Anker unter Schubbeanspruchung parallel zur Faser (0°)	

Für die in ihrer Achsrichtung auf Schub beanspruchten induo-Anker dürfen alternativ zur Berechnung die in den Tabellen A.3.2 bis A.3.4 angegebenen charakteristischen Tragfähigkeitswerte in Abhängigkeit von der charakteristischen Rohdichte der zu verbindenden Holzbauteile angesetzt werden.

Tabelle A.3.2 Charakteristische Tragfähigkeiten $F_{v,Rk}$ für einzelne induo Anker des Ankertyps M20 und ihre Kombinationen unter Schubbeanspruchung parallel zur Faser (0°)

1	2	3	4	5	6	7	8
Ankertyp M20 und Kombinationen	Ankerlänge gesamt	Vollholz und Brettschichtholz Tragfähigkeitswerte bezogen auf die charakteristische Rohdichte in kg/m^3					
		350	380	400	430	460	480
G M20/80	80 mm	9,1 kN	9,8 kN	10,4 kN	11,1 kN	11,9 kN	12,4 kN
G M20/120	120 mm	13,1 kN	14,1 kN	14,9 kN	16,0 kN	17,2 kN	17,9 kN
G M20/160	160 mm	16,9 kN	18,3 kN	19,3 kN	20,8 kN	22,2 kN	23,2 kN
G M20/120 + D M20/80	200 mm	20,7 kN	22,4 kN	23,6 kN	25,4 kN	27,2 kN	28,3 kN
G M20/240	240 mm	24,4 kN	26,4 kN	27,8 kN	29,9 kN	32,0 kN	33,4 kN
G M20/160 + D M20/120	280 mm	28,0 kN	30,3 kN	32,0 kN	34,4 kN	36,8 kN	38,4 kN
G M20/240 + D M20/80	320 mm	31,6 kN	34,2 kN	36,1 kN	38,8 kN	41,5 kN	43,3 kN
G M20/240 + D M20/120	360 mm	35,1 kN	38,0 kN	40,1 kN	43,1 kN	46,1 kN	48,1 kN
G M20/240 + D M20/160	400 mm	38,6 kN	41,8 kN	44,1 kN	47,4 kN	50,7 kN	52,9 kN
G M20/240 + D M20/120 + D M20/80	440 mm	42,1 kN	45,6 kN	48,0 kN	51,7 kN	55,2 kN	57,6 kN
G M20/240 + D M20/240	480 mm	45,5 kN	49,3 kN	51,9 kN	55,9 kN	59,7 kN	62,3 kN

Tabelle A.3.3 Charakteristische Tragfähigkeiten $F_{v,Rk}$ für einzelne induo Anker des Ankertyps M30 und ihre Kombinationen unter Schubbeanspruchung parallel zur Faser (0°)

1	2	3	4	5	6	7	8
Ankertyp M30 und Kombinationen	Ankerlänge gesamt	Vollholz und Brettschichtholz Tragfähigkeitswerte bezogen auf die charakteristische Rohdichte in kg/m^3					
		350	380	400	430	460	480
G M30/120	120 mm	23,6 kN	25,3 kN	26,0 kN	26,9 kN	27,9 kN	28,5 kN
G M30/240	240 mm	44,1 kN	47,3 kN	48,6 kN	50,2 kN	52,0 kN	53,1 kN
G M30/240 + D M30/120	360 mm	63,5 kN	68,1 kN	70,0 kN	72,4 kN	74,9 kN	76,5 kN
G M30/240 + D M30/240	480 mm	82,3 kN	88,2 kN	90,7 kN	93,8 kN	97,0 kN	99,1 kN
G M30/240 + D M30/240 + D M30/120	600 mm	100 kN	108 kN	111 kN	114 kN	118 kN	121 kN
G M30/240 + D M30/240 + D M30/240	720 mm	118 kN	127 kN	131 kN	135 kN	140 kN	143 kN

induo-Anker	Anhang 3
Charakteristische Tragfähigkeiten $F_{v,Rk}$ für induo Anker unter Schubbeanspruchung parallel zur Faser (0°)	

Tabelle A.3.4 Charakteristische Tragfähigkeiten $F_{v,Rk}$ für induo Anker des Ankertyps M12 unter Schubbeanspruchung parallel zur Faser (0°)

1	2	3	4	5	6	7	8
Ankertyp	Ankerlänge	Vollholz und Brettschichtholz Tragfähigkeitswerte bezogen auf die charakteristische Rohdichte in kg/m^3					
		350	380	400	430	460	480
ED M12/160	160 mm	23,1 kN	24,6 kN	25,6 kN	27,0 kN	28,5 kN	29,5 kN
EDG M12/160	160 mm	23,1 kN	24,6 kN	25,6 kN	27,0 kN	28,5 kN	29,5 kN

Die Gewindebolzen sind nach Anhang 2 zu bemessen.

Bei auf Zug beanspruchten induo-Ankern als Schubverbinder sind beim Nachweis der Holzbauteile im Anschlussbereich die Nettoquerschnittsflächen anzusetzen. Für die Verbindungen mit induo-Ankern ist zusätzlich der Nachweis auf Blockscherversagen der Holzbauteile nach EN 1995-1-1:2004+A1:2008+A2:2014: 2008, Anhang A zu führen. Die Nettoscherfläche in Faserrichtung des Holzes $A_{net,v}$ ist dabei nach Gleichung (A.3) und die wirksame Höhe t_{ef} wie für dicke Stahlbleche nach Gleichung (A.7) für die Versagensmechanismen (d) oder (g) zu berechnen. Wenn keine genauere Berechnung der Nettoquerschnittsfläche $A_{net,t}$ erfolgt, kann diese für einzelne oder hintereinander angeordnete Anker angenommen werden mit:

$A_{net,t} = 400 \text{ mm}^2$ für Anker des Ankertyps M12 und M20,

$A_{net,t} = 1440 \text{ mm}^2$ für Anker des Ankertyps M30.

Bei Anordnung der Stabdübel in den Schmalflächen von Furnierschichtholz ist beim Nachweis auf Blockscherversagen die Schubfestigkeit des Furnierschichtholzes bei Plattenbeanspruchung anzusetzen. Bei dieser Anwendung ist anstelle des Faktors 1,5 in Gleichung (A.1) nach EN 1995-1-1:2004+A1: 2008+A2:2014 der Faktor 1,0 anzusetzen.

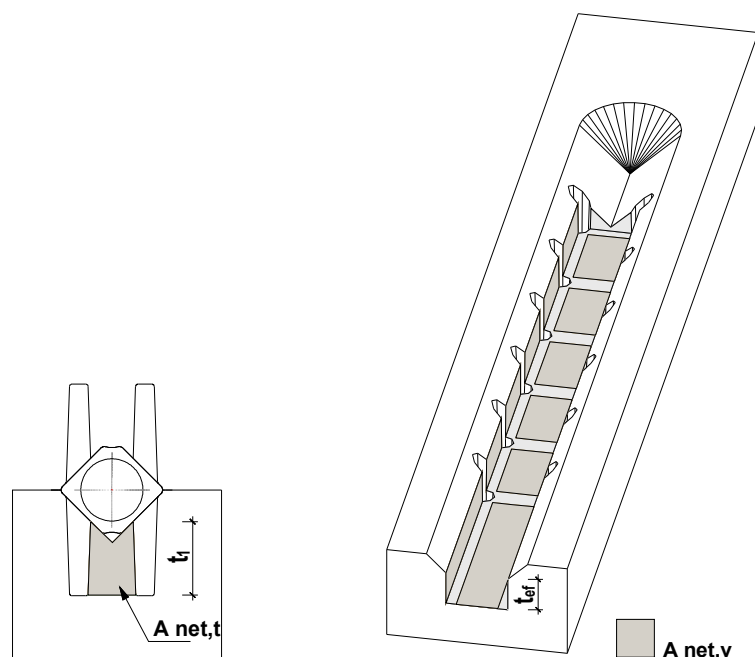


Abbildung A.3.1 Nettoquerschnittsfläche $A_{net,t}$ und Nettoscherfläche $A_{net,v}$ der induo-Anker für den Blockschernachweis

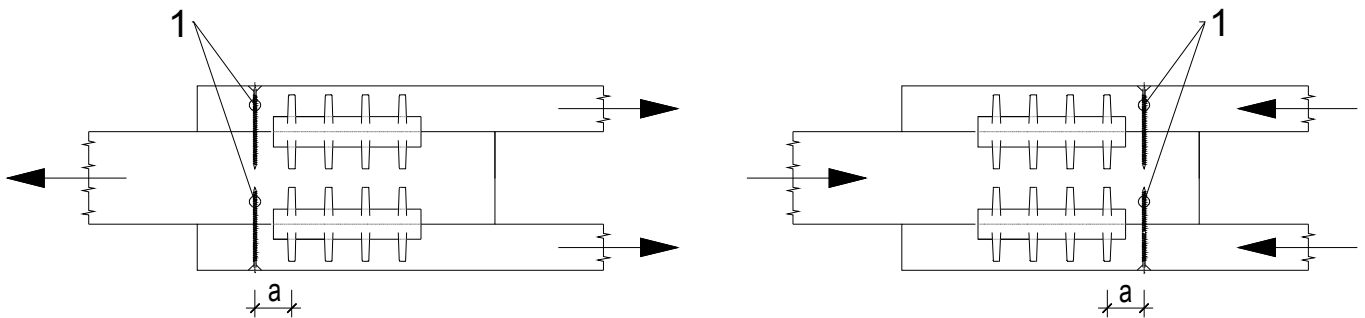
Ein Nachweis der durch F_v in Verbindung mit der Verdrehung der Grundkörper der induo-Anker verursachten Querdruckspannungen in den zu verbindenden Bauteilen ist entbehrlich.

induo-Anker	Anhang 3
Charakteristische Tragfähigkeiten $F_{v,Rk}$ für induo Anker unter Schubbeanspruchung parallel zur Faser (0°)	

Maßnahme zur Vermeidung der Verkrümmung einseitig beanspruchter Bauteile in Schubanschlüssen

Bei symmetrisch ausgeführten Schubverbindungen mit zugbeanspruchten induo-Ankern darf beim Nachweis der Tragfähigkeit der einseitig beanspruchten Bauteile das Zusatzmoment vereinfacht durch eine Verminderung des Bemessungswertes der Zugtragfähigkeit dieser Bauteile um ein Drittel berücksichtigt werden.

Die Verkrümmung der einseitig beanspruchten Bauteile ist dann durch auf Herausziehen beanspruchbare Verbindungsmittel zu verhindern, die vor beziehungsweise hinter dem eigentlichen Anschluss zusätzlich anzuordnen sind.



Legende

1 zusätzliche auf Herausziehen beanspruchbare Verbindungsmittel

a = 40 mm für alle Anker M20

a = 60 mm für alle Anker M30

Abbildung A.3.2 Lagesicherung der in ihrer Achsrichtung auf Schub beanspruchten induo-Anker der Ankertypen M20 und M30

Die auf Herausziehen beanspruchbaren Verbindungsmittel sind für eine in Richtung ihrer Stiftachse wirkende Zugkraft $F_{ax,d}$ zu bemessen. Für die Rand- und Achsabstände der Verbindungsmittel sowie die Mindestbauteildicken gelten die Bestimmungen nach EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang oder nach der Europäischen Technischen Zulassung bzw. Bewertung.

$$F_{ax,d} = \frac{e_v}{e_c} F_{v,d} \quad (3.2)$$

Dabei ist

$F_{v,d}$ die Normalkraft in dem einseitig beanspruchten Bauteil

e_v 20 mm für induo-Anker des Ankertyps M12

40 mm für induo-Anker des Ankertyps M20

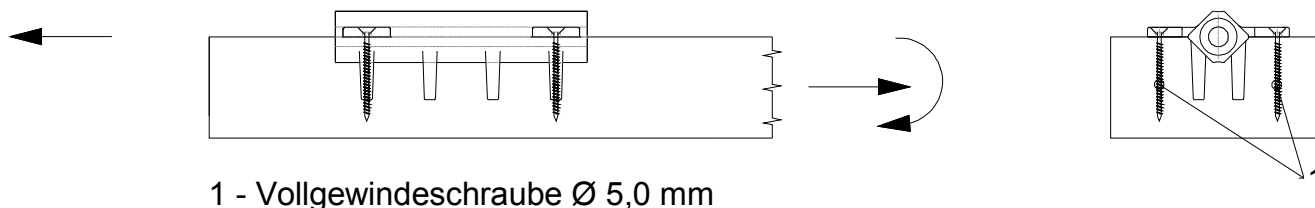
60 mm für induo-Anker des Ankertyps M30

e_c $0,75 \cdot l_{Anker}$

Bei Kombination von induo-Ankern des Ankertyps M20 oder M30 müssen die einzelnen Anker in der Nähe ihrer Berührungsflächen durch jeweils ein solches Verbindungsmittel in ihrer Lage gesichert werden. Die in den Abbildungen A.3.6 bis A.3.9 enthaltenen Vorgaben zum Gewindeaußendurchmesser der Schrauben und zum Abstand der Schrauben von den Rändern sind in Abhängigkeit vom Ankertyp einzuhalten. Die Position der Verbindungsmittel bei induo-Ankern des Ankertyps M12 ist durch die vorhandenen Schraubenlöcher vorgegeben.

induo-Anker	Anhang 3
Charakteristische Tragfähigkeiten $F_{v,Rk}$ für induo Anker unter Schubbeanspruchung parallel zur Faser (0°)	

Bei nicht symmetrisch ausgeführten Verbindungen mit induo Anker sind die durch Ausmittigkeiten verursachten Beanspruchungen in den zu verbindenden Bauteilen entsprechend nachzuweisen.



1 - Vollgewindeschraube Ø 5,0 mm

Abbildung A.3.3 Lagesicherung eines in seiner Achsrichtung auf Schub beanspruchten induo-Ankers des Ankertyps M12

Der Rechenwert des Verschiebungsmoduls K_{ser} planmäßig auf Schub beanspruchter induo-Anker beträgt für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit je Stift (Stabdübel) und je Scherfuge:

für Anker des Typs M12:
$$K_{ser} = 1,2 \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d / 23 \quad [N/mm] \quad (3.3)$$

für Anker des Typs M20 und M30:
$$K_{ser} = 0,5 \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d / 23 \quad [N/mm] \quad (3.4)$$

Hierbei ist:

d Mittlerer Durchmesser der Stifte der induo Anker [mm]

M12/ M20: d = 8 mm

M30: d = 12 mm

ρ_m Mittlere Rohdichte der Holzbauteile [kg/m³].

induo-Anker	Anhang 3
Charakteristische Tragfähigkeiten $F_{v,Rk}$ für induo Anker unter Schubbeanspruchung parallel zur Faser (0°)	

A.3.2 Zug- und Druckverbindungen

Die Tragfähigkeit von induo-Ankern, die in ihrer Achsrichtung auf Zug oder Druck beansprucht werden, kann unter Annahme des rechnerischen Modells einer zweischnittigen Verbindung mit innenliegendem Stahlblech wie für Stabdübel nach EN 1995-1-1:2004+A1: 2008+A2:2014, Abschnitt 8.2.3, Gleichung (8.11) ermittelt werden. Dabei sind der charakteristische Wert des Fließmoments $M_{y,Rk}$, der mittlere Durchmesser der Stabdübel d und die Einbindetiefe t_1/t_2 der Stabdübel im Holzbauteil nach Tabelle A.3.1 anzusetzen. Die charakteristische Rohdichte der Holzbaustoffe darf bei der Ermittlung des charakteristischen Wertes der Lochleibungsfestigkeit $f_{h,i,k}$ mit maximal 500 kg/m^3 in Rechnung gestellt werden.

Bei der Ermittlung der Lochleibungsfestigkeit von Furnierschichtholz sind die am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen zu berücksichtigen.

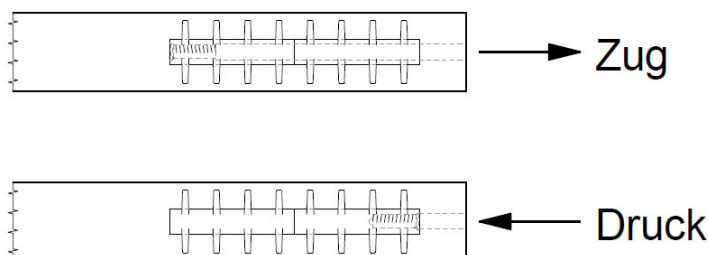


Abbildung A.3.4 Lage des Innengewindes der induo-Anker in Abhängigkeit von der Krafrichtung

Bei Zugbeanspruchung der induo-Anker sind beim Nachweis der Holzbauteile im Anschlussbereich die Nettoquerschnittsflächen anzusetzen. Für die Verbindungen mit induo-Ankern ist zusätzlich der Nachweis auf Blockscherversagen der Holzbauteile nach EN 1995-1-1:2004+A1: 2008+A2:2014, Anhang A zu führen. Die Nettoscherfläche in Faserrichtung des Holzes $A_{net,v}$ ist dabei nach Gleichung (A.3) und die wirksame Höhe t_{ef} wie für dicke Stahlbleche nach Gleichung (A.7) für die Versagensmechanismen (d) oder (g) zu berechnen. Wenn keine genauere Berechnung der Nettoquerschnittsfläche $A_{net,t}$ erfolgt, kann diese für einzelne oder hintereinander angeordnete Anker angenommen werden mit:

$A_{net,t} = 400 \text{ mm}^2$ für Anker des Typs M20,

$A_{net,t} = 1440 \text{ mm}^2$ für Anker des Typs M30.

Bei Anordnung der Stabdübel in den Schmalflächen von Furnierschichtholz ist beim Nachweis auf Blockscherversagen die Schubfestigkeit des Furnierschichtholzes bei Plattenbeanspruchung anzusetzen. Bei dieser Anwendung ist anstelle des Faktors 1,5 in Gleichung (A.1) nach EN 1995-1-1:2004+A1: 2008+A2:2014 der Faktor 1,0 anzusetzen.

induo-Anker	Anhang 3
Charakteristische Tragfähigkeiten $F_{v,Rk}$ unter Normalkraftbeanspruchung parallel zur Faser (0°)	

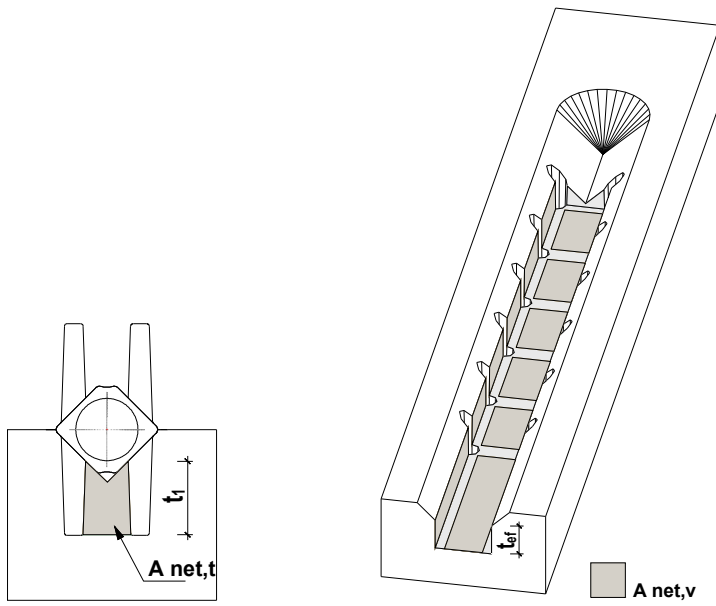


Abbildung A.3.5 Nettoquerschnittsfläche $A_{net,t}$ und Nettoscherfläche $A_{net,v}$ der induo-Anker

induo-Anker	Anhang 3
Charakteristische Tragfähigkeiten $F_{v,Rk}$ unter Normalkraftbeanspruchung parallel zur Faser (0°)	

Für die in ihrer Achsrichtung auf Zug oder Druck beanspruchten induo-Anker dürfen alternativ zur Berechnung die in den Tabellen A.3.5 und A.3.6 angegebenen charakteristischen Tragfähigkeitswerte in Abhängigkeit von der charakteristischen Rohdichte der Holzbauteile angesetzt werden.

Tabelle A.3.5 Charakteristische Tragfähigkeiten $F_{v,Rk}$ für einzelne induo-Anker des Ankertyps M20 und ihre Kombinationen unter Normalkraftbeanspruchung parallel zur Faser (0°)

1	2	3	4	5	6	7	8
Ankertyp M20 und Kombinationen	Ankerlänge gesamt	Vollholz und Brettschichtholz Tragfähigkeitswerte bezogen auf die charakteristische Rohdichte in kg/m^3					
		350	380	400	430	460	480
G M20/80	80 mm	24,8 kN	26,4 kN	27,4 kN	29,0 kN	30,6 kN	31,6 kN
G M20/120	120 mm	35,7 kN	38,0 kN	39,5 kN	41,7 kN	44,0 kN	45,5 kN
G M20/160	160 mm	46,2 kN	49,2 kN	51,1 kN	54,1 kN	57,0 kN	59,0 kN
G M20/120 + D M20/80	200 mm	56,5 kN	60,1 kN	62,5 kN	66,1 kN	69,7 kN	72,1 kN
G M20/240	240 mm	66,6 kN	70,8 kN	73,7 kN	77,9 kN	82,1 kN	84,9 kN
G M20/160 + D M20/120	280 mm	76,5 kN	81,4 kN	84,6 kN	89,5 kN	94,3 kN	97,6 kN
G M20/240 + D M20/80	320 mm	86,3 kN	91,8 kN	95,4 kN	101 kN	106 kN	110 kN
G M20/240 + D M20/120	360 mm	96 kN	102 kN	106 kN	112 kN	118 kN	122 kN
G M20/240 + D M20/160	400 mm	105 kN	112 kN	116 kN	123 kN	130 kN	134 kN
G M20/240 + D M20/120 + D M20/80	440 mm	115 kN	122 kN	127 kN	134 kN	142 kN	147 kN
G M20/240 + D M20/240	480 mm	124 kN	132 kN	137 kN	145 kN	153 kN	158 kN

Tabelle A.3.6 Charakteristische Tragfähigkeiten $F_{v,Rk}$ für einzelne induo Anker des Ankertyps M30 und ihre Kombinationen unter Normalkraftbeanspruchung parallel zur Faser (0°)

1	2	3	4	5	6	7	8
Ankertyp M30 und Kombinationen	Ankerlänge gesamt	Vollholz und Brettschichtholz Tragfähigkeitswerte bezogen auf die charakteristische Rohdichte in kg/m^3					
		350	380	400	430	460	480
G M30/120	120 mm	58,0 kN	62,1 kN	64,8 kN	68,9 kN	72,9 kN	75,6 kN
G M30/240	240 mm	108 kN	116 kN	121	128 kN	136 kN	141 kN
G M30/240 + D M30/120	360 mm	156 kN	167 kN	174 kN	185 kN	196 kN	203 kN
G M30/240 + D M30/240	480 mm	202 kN	216 kN	225 kN	240 kN	254 kN	263 kN
G M30/240 + D M30/240 + D M30/120	600 mm	247 kN	264 kN	276 kN	293 kN	310 kN	322 kN
G M30/240 + D M30/240 + D M30/240	720 mm	291 kN	311 kN	325 kN	345 kN	366 kN	379 kN

Gewindebolzen sind unter Berücksichtigung der Bestimmungen in Anhang 2 zu bemessen.

induo-Anker	Anhang 3
Charakteristische Tragfähigkeiten $F_{v,Rk}$ unter Normalkraftbeanspruchung parallel zur Faser (0°)	

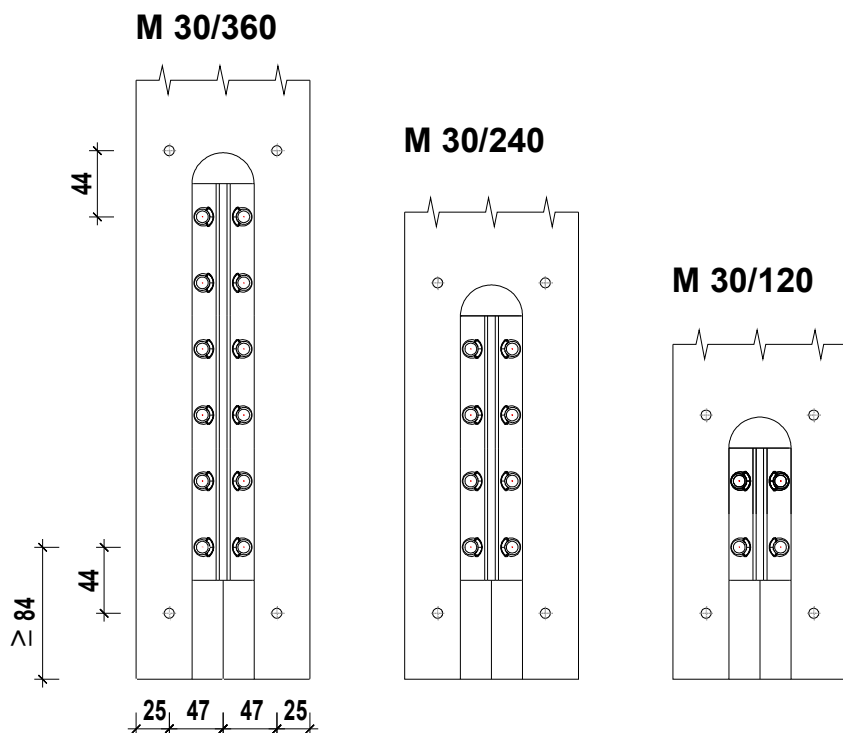


Abbildung A.3.8 Lagesicherung der in ihrer Achsrichtung auf Zug oder Druck beanspruchter induo-Anker des Ankertyps M30, Maßangaben in mm

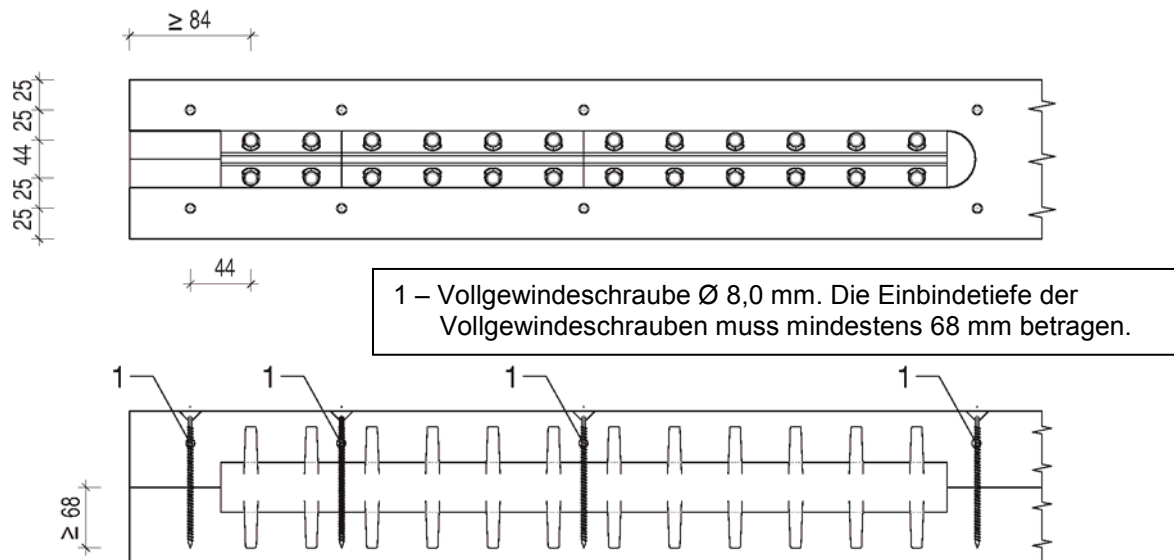


Abbildung A.3.9 Lagesicherung der in ihrer Achsrichtung auf Zug oder Druck beanspruchten hintereinander angeordneten induo-Anker des Ankertyps M30, Maßangaben in mm

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-14/0300

induo-Anker	Anhang 3
Charakteristische Tragfähigkeiten $F_{v,Rk}$ unter Normalkraftbeanspruchung parallel zur Faser (0°)	

Der Rechenwert des Verschiebungsmoduls K_{ser} planmäßig in ihrer Achsrichtung auf Zug oder Druck beanspruchten induo-Anker beträgt für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit je Stift (Stabdübel) und je Scherfuge:

$$\text{für die Ankertypen M20: } K_{ser} = 1,2 \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d / 23 \quad [\text{N/mm}] \quad (3.5)$$

$$\text{für den Ankertyp M30: } K_{ser} = 1,4 \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d / 23 \quad [\text{N/mm}] \quad (3.6)$$

Hierbei ist:

d Mittlerer Durchmesser der Stifte der induo Anker [mm]

M20: d = 8 mm

M30: d = 12 mm

ρ_m Mittlere Rohdichte der Holzbauteile [kg/m³].

A.3.3 Mindestbauteilabmessungen und Mindestabstände

Es sind die in Tabelle A.3.7 enthaltenen Mindestbauteilabmessungen der Holzbauteile einzuhalten.

Tabelle A.3.7 Mindestbauteilabmessungen in Abhängigkeit von der Art des Einbaus der induo-Anker

Anker- typ	Mittlerer Durch- messer d der Stab- dübel in mm	Mindestbauteildicke in mm			
		Einseitiger Ein- bau der induo- Anker im Holz- bauteil	Einseitiger Einbau der induo-Anker in Furnierschichtholz bei Anordnung der Dübel in den Schmalflächen und Zugbeanspruchung	Vollständiger Einbau der induo-Anker im Holzbau- teil	Vollständiger Einbau der induo-Anker in Furnierschichtholz bei Anordnung der Dübel in den Schmalflächen und Zugbean- spruchung
M12	8	40	50	-	-
M20	8	40	50	80	100
M30	12	68	75	136	150

Beim Einbau der induo-Anker sind für die Stabdübel die Werte der Mindestabstände nach EN 1995-1-1:2004+A1:2008+A2:2014, Abschnitt 8.6, Tabelle 8.5 einzuhalten. Dabei ist der mittlere Durchmesser d der Stabdübel nach Tabelle A.3.7 zu verwenden.

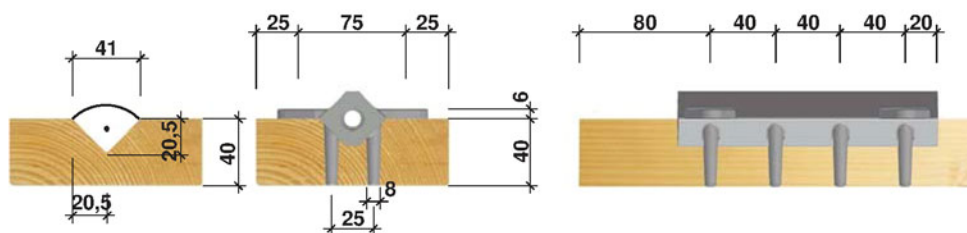


Abbildung A.3.10 Mindestbauteilabmessungen und erforderliche Verbindungsmittelabstände für induo-Anker des Ankertyps M12

induo-Anker	Anhang 3
Verschiebungsmodul sowie Mindestbauteilabmessungen und Mindestabstände	

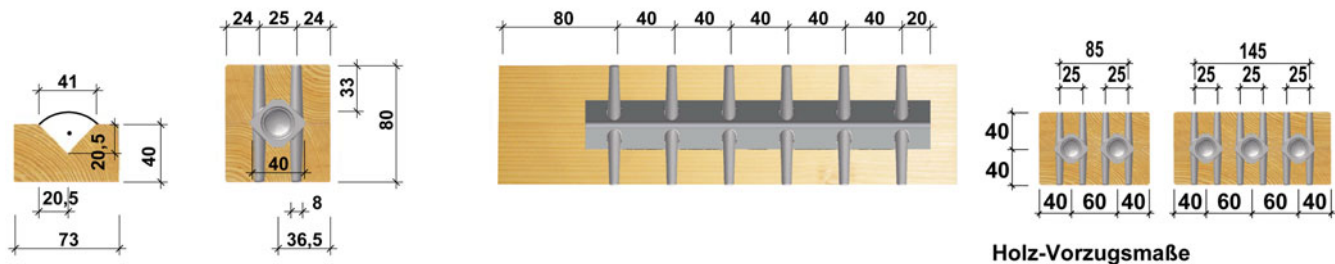


Abbildung A.3.11 Mindestbauteilabmessungen und erforderliche Verbindungsmittelabstände für induo-Anker des Ankertyps M20

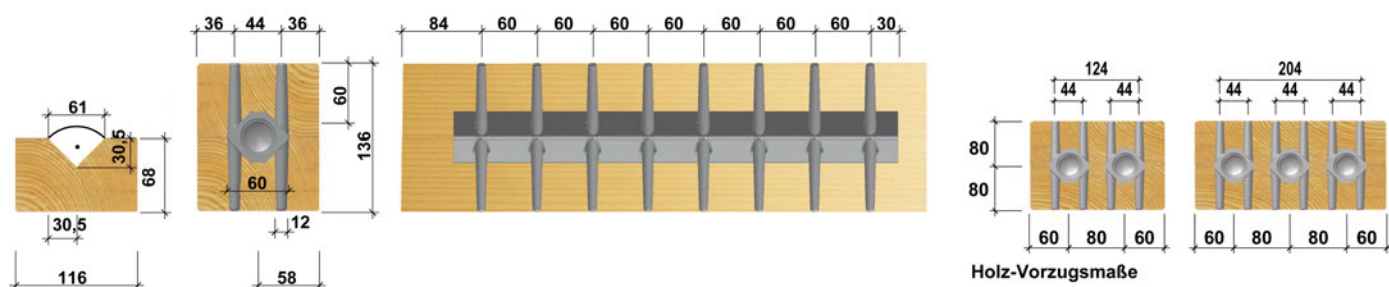


Abbildung A.3.12 Mindestbauteilabmessungen und erforderliche Verbindungsmittelabstände für induo-Anker des Ankertyps M30

Werden induo-Anker des Ankertyps M12 nebeneinander eingebaut, so ist mindestens ein Achsabstand der induo-Anker untereinander von 120 mm einzuhalten.

induo-Anker	Anhang 3
Mindestbauteildicken und Mindestabstände	