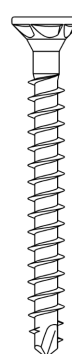
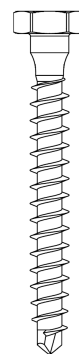
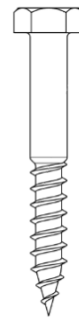


WIRTSCHAFTLICHKEIT VON STAHL-HOLZ

ANSCHLÜSSEN MIT

ASSYPLUS VG 4 CSMP + WINKELSCHEIBE 45°,

ASSYPLUS VG 4 COMBI, ASSY 4 COMBI, DIN 571



+



INHALTSVERZEICHNIS ZUGTRAGFÄHIGKEIT

Einleitung	Seite	3
Beispiel einer Wirtschaftlichkeitsprung / Vorlage	Seite	6
Kurzinformation	Seite	8
Produktinformationen		
ASSY 4 COMBI	Seite	9
ASSYplus VG 4 COMBI	Seite	11
ASSYplus VG 4 CSMP	Seite	12
Winkelscheibe 45°	Seite	15

THEMENEINLEITUNG STAHL-HOLZ VERBINDUNG MIT SCHRAUBEN

Stahl-Holz Anschlüsse gewinnen zunehmend an Bedeutung. Wie bei jeder Projektplanung stehen für den Stahl-Holz Anschluss mit Holzschrauben verschiedene Lösungen zur Verfügung. Jeder dieser Lösungen verfügt über spezifische Vor- und Nachteile.

Bei der Planung müssen optische Kundenansprüche so wie konstruktive bzw. statische Ansprüche in Einklang gebracht werden.

Bei einer wirtschaftlichen Gesamtbetrachtung liegen folgende Einflussfaktoren vor:

Mögliche Einsparpotentiale:

Trägermaterial Holz oder Stahl:

- Verringerung der benötigten Materialqualität bzw. Verringerung der Einkaufspreise
- Verringerung der benötigten Dimensionen

Montagezeit:

- Verringerung der Arbeitsvorbereitungszeit bzw. Montagezeit im Werk
- Verringerung der Montagezeit auf der Baustelle
- Vereinfachung des Montagesystems
- Verringerung der Maschinenstundenzeiten/-auslastung z.B. CNC/ Abbund
- Erhöhung der Standardisierung bzw. Verringerung des Lagerplatzbedarfes
- Vermeidung von Fehlmontagen

Verbindungsmittel

- Verringerung der benötigten Verbindungsmittellanzahl
- Verringerung der Bezugskosten für die Verbindungsmittel

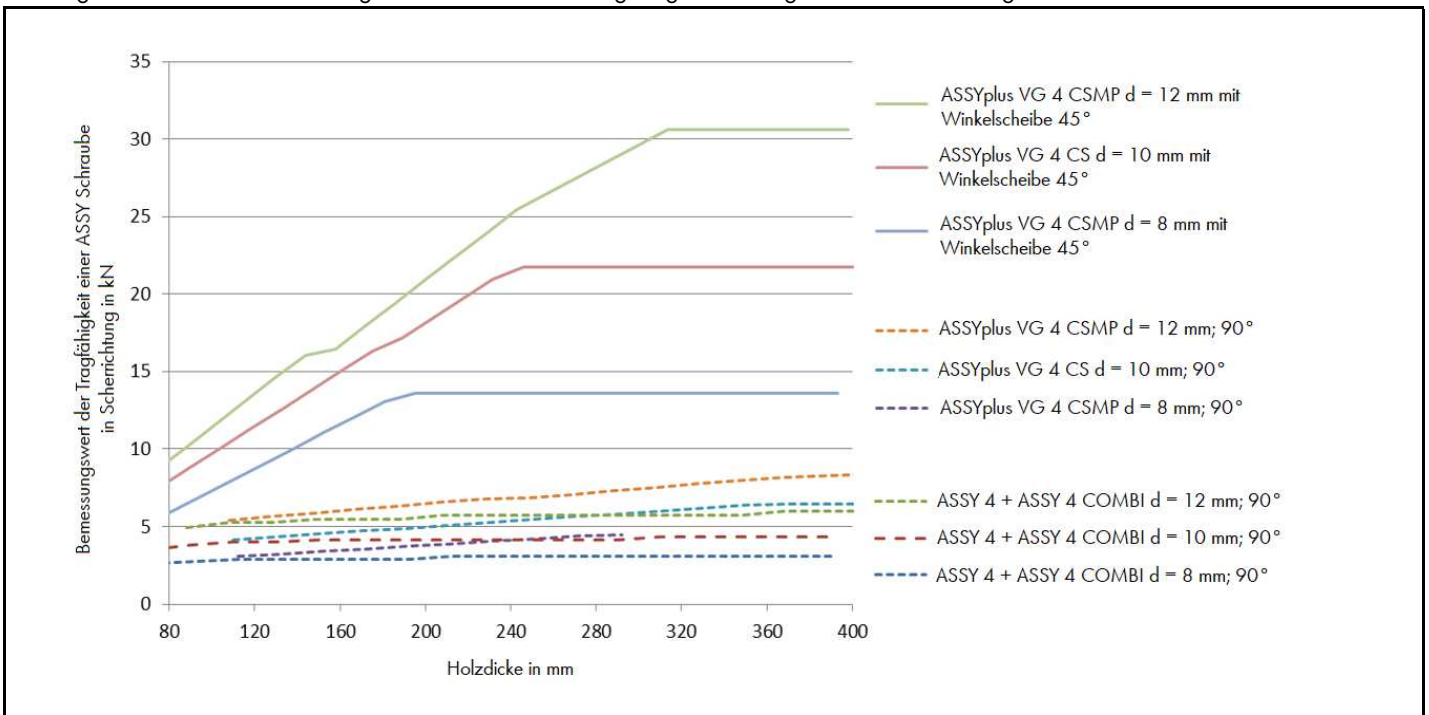
Im Gegenzug müssen durch die neuen Gestaltungsmöglichkeiten neue Verkaufsargumente der Planung gegenüber gestellt und abgewägt werden.

Eine erheblichen Einfluss auf die Faktoren Dimensionierung der Stahlteile und Holzbinder haben die verwendeten Holzschrauben. Von technischer Sicht sind hier die Faktoren Stahltragfähigkeit, Auszugtragfähigkeit, Randabstände, Montageart und möglicher Einschraubwinkel bedeutsam.

THEMENEINLEITUNG STAHL-HOLZ VERBINDUNG MIT SCHRAUBEN

Höhere Tragfähigkeit mit geneigten ASSY Schrauben

Auf Zug belastete Schrauben verfügen über eine höhere Tragfähigkeit im Vergleich zu auf Scherung belastete Schrauben.

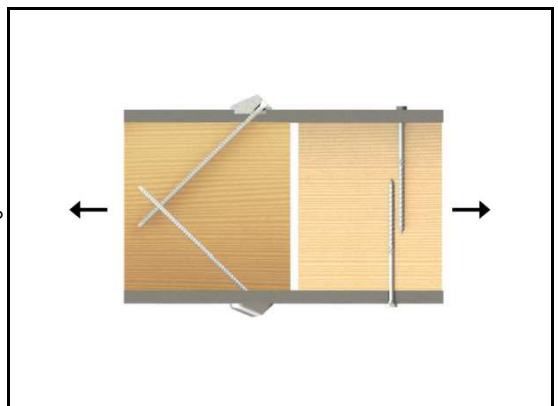


Abschertragfähigkeit einer ASSY Schraube 8x180 mm unter 90°

- | | | |
|------------------------------------------|-------------------------|------|
| • DIN 571 | $R_d = 2,15 \text{ kN}$ | 100% |
| • ASSY 4 COMBI | $R_d = 3,30 \text{ kN}$ | 153% |
| • ASSYplus VG 4 CSMP/ASSYplus VG 4 COMBI | $R_d = 4,44 \text{ kN}$ | 207% |

Tragfähigkeit einer ASSYplus VG 4 CSMP mit einer Winkelscheibe 45°

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------|------|
| • ASSYplus VG 4 CSMP 8 x 180 mm | $R_d = 5,97 \text{ kN}$ | 278% |
| mit Reibung zwischen Stahl und Holz | $R_d = 7,47 \text{ kN}$ | 347% |
| • ASSYplus VG 4 CSMP 8 x 300 mm | $R_d = 10,6 \text{ kN}$ | 493% |
| mit Reibung zwischen Stahl und Holz | $R_d = 13,2 \text{ kN}$ | 617% |



Hieraus entstehen folgende Einsparpotentiale:

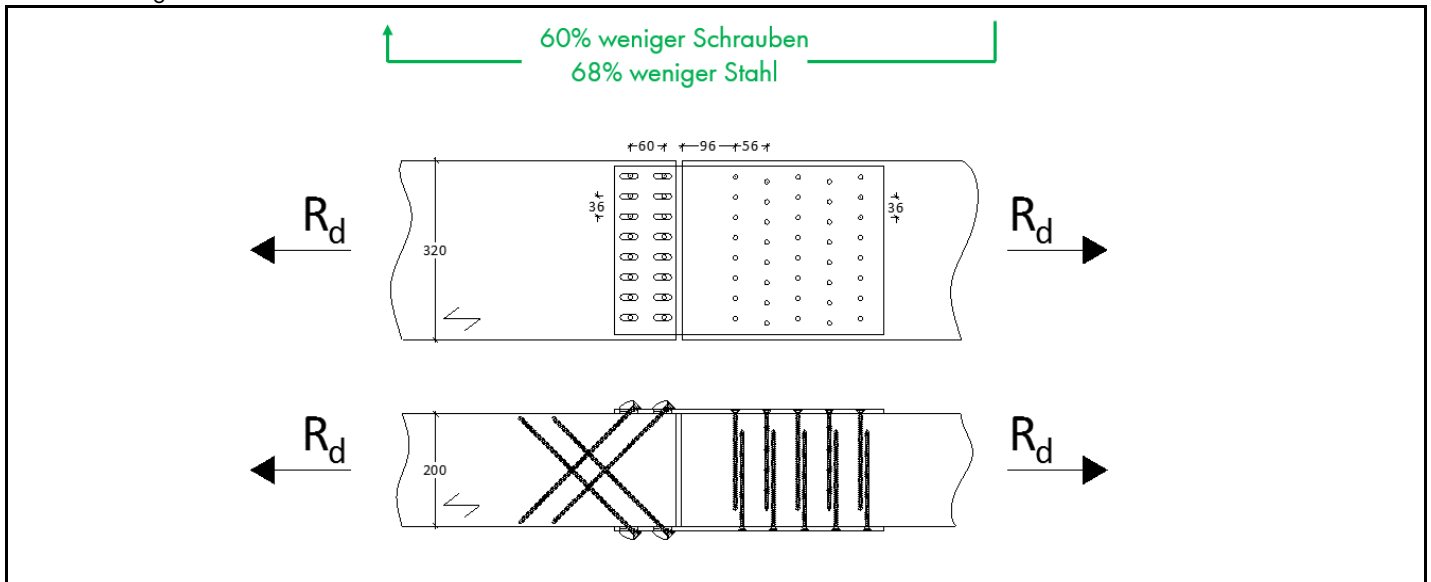
- **Verringerung der Montage-/ Arbeitszeit:**
IHR NUTZEN: Geringere Anzahl der zu setzenden Schrauben
IHR NUTZEN: Kein Vorbohren der Schraublöcher bzw. Verringerung der Auslastung der Abbundanlage
- **Material- / Kosteneinsparung durch:**
IHR Nutzen: Kleiner dimensionierte Stahlteile aufgrund verringerter Schraubenanzahl und komprimiertere Setzung der Schrauben durch geringere Randabstände (Bohrspitze)
IHR NUTZEN: Filigranere Optik
IHR NUTZEN: Geringerer Lagerplatzbedarf und Beschaffungsaufwand

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

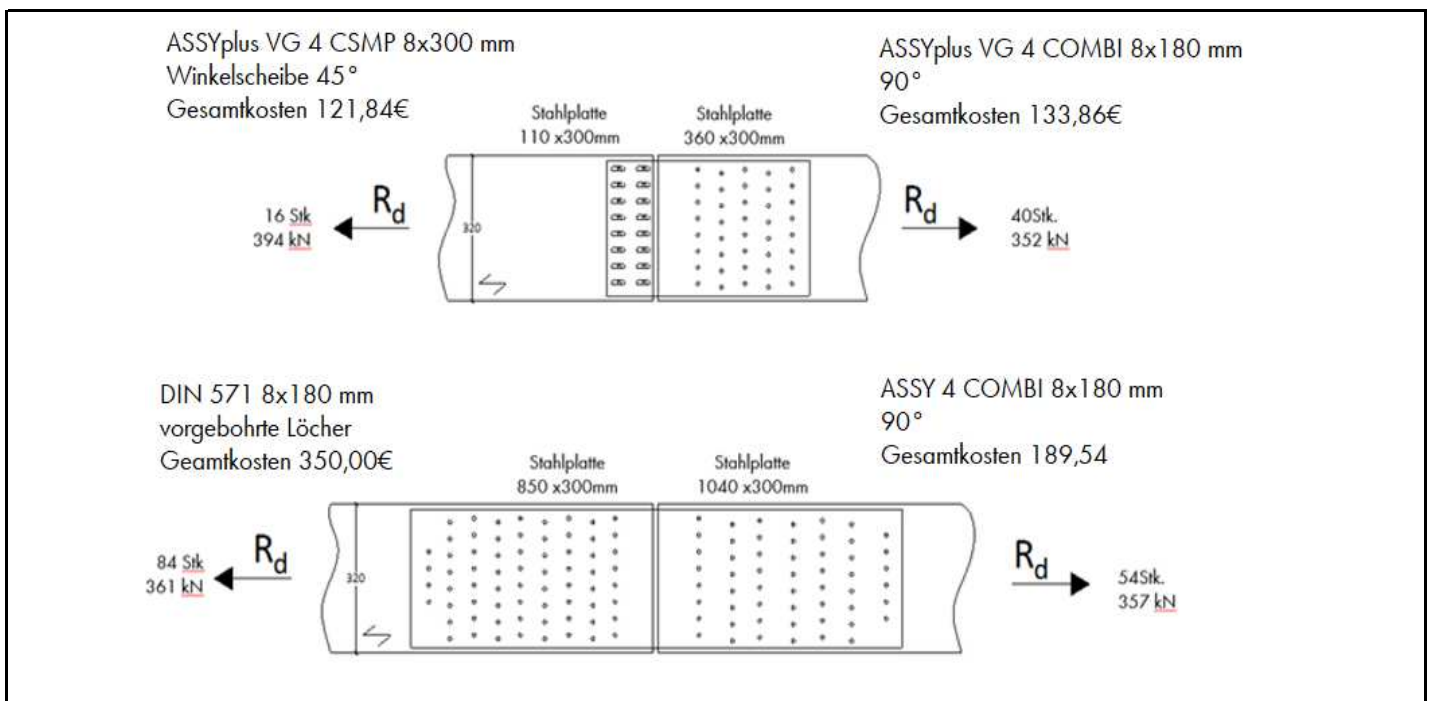
THEMENEINLEITUNG STAHL-HOLZ VERBINDUNG MIT SCHRAUBEN

Beispiel 1: Holz (200 x 320mm)/Metall (8mm); 45° und 90° Verschraubung

- 2 x 16 Stck. ASSYplus VG 4 CSMP, 8x300 mm; 45°
- Tragfähigkeit $R_d = 394$ kN
- mit Reibung zwischen Stahl und Holz
- 2 x 40 Stck. ASSYplus VG 4 CSMP, 8x180 mm; 90°
- Tragfähigkeit $R_d = 352$ kN



Wirtschaftlicher Gesamtvergleich unter Betrachtung aller Einflußfaktoren (abgeschätzte Bezugspreise und Produktionskosten)



HINWEIS: Zur Abschätzung der Tragfähigkeiten und Geometrien stehen Ihnen unsere Bemessungshilfen **Axial-Scherwert** und **Zugschertragfähigkeit**, **Randabstände zur Verfügung**. Zur vereinfachten **Wirtschaftlichkeitsprüfung** stehen Ihnen eine **Excel Vorlage** unter www.wuerth.de/assy zur Verfügung.

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

FIKTIVES BEISPIEL - WIRTSCHAFTLICHKEITSVERGLEICH

		DIN 571	ASSY 4 COMBI ETA 11/0190	ASSY plus VG 4 COMBI ETA 11/0190	ASSYplus VG 4 CSMP + Winkelscheibe 45° ETA 11/0190
Produkt					
Einschraubwinkel		90°	90°	90°	45°
Schrauben	berechnete Anschlusslast	361 kN	357 kN	352 kN	394 kN
	Anzahl der geplanten Schrauben	84 Stck	54 Stck	40 Stck	16 Stck
	Durchmesser der Schrauben	8 mm	8 mm	8 mm	8 mm
	Länge der Schrauben	180 mm	180 mm	180 mm	300 mm
	Preis Schrauben / Stck.	0,60 €	1,20 €	1,50 €	1,50 €
	Kosten Schrauben	50,40 €	64,80 €	60,00 €	24,00 €
	Anzahl Winkelscheiben	0 Stck	0 Stck	0 Stck	16 Stck
	Preis Winkelscheibe 45° / Stck.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	2 €
	Gesamtpreis Winkelscheibe	0,00 €	0,00 €	0,00 €	32 €
	Gesamtpreis Schrauben	50,40 €	64,80 €	60,00 €	56,00 €
Stahlplatte	Stahlplattenstärke	8 mm	8 mm	8 mm	8 mm
	Stahlplattenlänge	850 mm	1040 mm	360 mm	110 mm
	Stahlplattenbreite	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm
	Preis Stahlplatte/m2	187,00 €/m2	187,00 €/m2	187,00 €/m2	187,00 €/m2
	Kosten der rohen Stahlplatte	47,69 €	58,34 €	20,20 €	6,17 €
	Größe Bohrlöcher	9 mm	9 mm	9 mm	12x15 mm
	Anzahl Bohrlöcher	84 Stck.	54 Stck.	40 Stck.	16 Stck.
	Preis Bohrloch / Stck.	0,50 €	0,50 €	0,50 €	2,50 €
	Kosten Böhrlöcher	42,00 €	27,00 €	20,00 €	40,00 €
	Gesamtpreis fertige Stahlplatte	89,69 €	85,34 €	40,20 €	46,17 €
Bohrlöcher Holz	Anzahl Bohrlöcher Holz	84 Stck.	0 Stck.	0 Stck.	0 Stck.
	Kosten je Bohrloch (manuell 1 Min/40e/h=0,67€)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Fertigungszeit CNC Je Bohrloch	0,50 Min	0,00 Min	0,00 Min	0,00 Min
	Stundensatz CNC (170€ Maschine +40€/Mannstunde)	210,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Kosten je Bohrloch (CNC)	147,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Gesamtkosten Bohrlöcher Holz	147,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Montage	Montagezeit je Verbindungsmittel	1 min	1 min	1 min	1 min
	Stundensatz Monteur / h	40,00 €	36,00 €	40,00 €	40,00 €
	Anzahl Verbindungsmittel	84 Stck.	54 Stck.	40 Stck.	16 Stck.
	Gesamtpreis Montage	56,00 €	32,40 €	26,67 €	10,67 €
Lager Einkauf	Anzahl Lagerplätze /Jahr	1 Stk.	1 Stk.	1 Stk.	2 Stk.
	Kosten je Lagerplatz/ Jahr	20,00 €	20,00 €	20,00 €	20,00 €
	Kosten des Lager/Jahr	20,00 €	20,00 €	20,00 €	40,00 €
	Umschlagshäufigkeit / Jahr	10 Stk	10 Stk	10 Stk	10 Stk
	Lagerkosten je Anschluss	2,00 €	2,00 €	2,00 €	4,00 €
	Verwaltungskosten / Anschluss	5,00 €	5,00 €	5,00 €	5,00 €
	Gesamtkosten Lager und Einkauf	7,00 €	7,00 €	7,00 €	9,00 €
	Gesamtkosten Anschluss	350,09 €	189,54 €	133,86 €	121,84 €

ACHTUNG: DIE PREISE und KOSTENANSÄTZE sind FIKTIV gewählt worden!!!!

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

VORLAGE - WIRTSCHAFTLICHKEITSVERGLEICH

Produkt		DIN 571		ASSY 3.0 Kombi ETA 11/0190		ASSY plus VG Kombi ETA 11/0190		ASSYplus VG + Winkelscheibe ETA 11/0190	
Einschraubwinkel		90°		90°		90°		45°	
Schrauben	berechnete Anschlusslast		kN		kN		kN		kN
	Anzahl der geplanten Schrauben		Stck		Stck		Stck		Stck
	Durchmesser der Schrauben		mm		mm		mm		mm
	Länge der Schrauben		mm		mm		mm		mm
	Preis Schrauben / Stck.		€		€		€		€
	Kosten Schrauben		€		€		€		€
	Anzahl Winkelscheiben		Stck		Stck		Stck		Stck
	Preis Winkelscheibe 45° / Stck.		€		€		€		€
	Gesamtpreis Winkelscheibe		€		€		€		€
	Gesamtpreis Schrauben		€		€		0,00 €		0,00 €
Stahlplatte	Stahlplattenstärke		mm		mm		mm		mm
	Stahlplattenlänge		mm		mm		mm		mm
	Stahlplattenbreite		mm		mm		mm		mm
	Preis Stahlplatte/m2		€/m2		€/m2		€/m2		€/m2
	Kosten der rohen Stahlplatte		€		€		€		€
	Größe Bohrlöcher		mm		mm		mm		mm
	Anzahl Bohrlöcher		Stck.		Stck.		Stck.		Stck.
	Preis Bohrloch / Stck.		€		€		€		€
	Kosten Böhrlöcher		€		€		€		€
	Gesamtpreis fertige Stahlplatte		€		€		€		€
Bohrlöcher Holz	Anzahl Bohrlöcher Holz		Stck.		Stck.		Stck.		Stck.
	Kosten je Bohrloch (manuell 1 Min/40e/h=0,67€)		€		€		€		€
	Fertigungszeit CNC Je Bohrloch		Min		Min		Min		Min
	Stundensatz CNC (170€ Maschine +40€/Mannstunde)		€		€		€		€
	Kosten je Bohrloch (CNC)		€		€		€		€
Gesamtkosten Bohrlöcher Holz		€		€		€		€	
Montage	Montagezeit je Verbindungsmittel		min		min		min		min
	Stundensatz Monteur / h		€		€		€		€
	Anzahl Verbindungsmittel		Stck.		Stck.		Stck.		Stck.
	Gesamtpreis Montage		€		€		€		€
Lager Einkauf	Anzahl Lagerplätze /Jahr		Stk.		Stk.		Stk.		Stk.
	Kosten je Lagerplatz/ Jahr		€		€		€		€
	Kosten des Lager/Jahr		€		€		€		€
	Umschlagshäufigkeit / Jahr		Stk		Stk		Stk		Stk
	Lagerkosten je Anschluss		€		€		€		€
	Verwaltungskosten / Anschluss		€		€		€		€
	Gesamtkosten Lager und Einkauf		€		€		€		€
Gesamtkosten Anschluss		€		€		€		€	

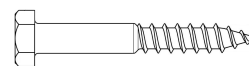
Hinweis: Eine Excel Vorlage finden unter www.wuerth.de/assy

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

KURZE PRODUKTÜBERSICHT

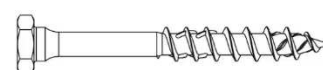
DIN 571

- ungehärteter Stahl, geringe Tragfähigkeiten
- Schaftdurchmesser = Außendurchmesser
- Höherer Montageaufwand aufgrund vorzunehmender Vorbohrung



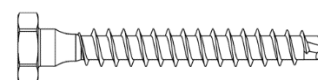
ASSY 4 COMBI

- direkte Verschraubung ohne Vorbohrung
- gehärteter Stahl, hohe Tragfähigkeiten
- Schaftaufweitung für genaue Metalllochpassung
- schnelles Greifen der Schraube
- Geeignet auch für Laubholz und Brettsperrholz



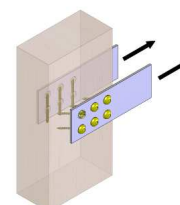
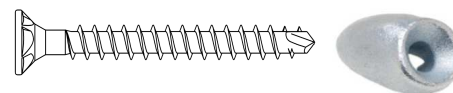
ASSYplus VG 4 COMBI

- geringe Randabstände durch integrierte Bohrspitze
- gehärteter Stahl, hohe Tragfähigkeiten
- Schaftaufweitung für genaue Metalllochpassung
- direkte Verschraubung ohne Vorbohrung
- Geeignet auch für Laubholz und Brettsperrholz



ASSYplus VG 4 CSMP + Winkelscheibe 45°

- Optimale Tragfähigkeitsausnutzung durch Zugbelastung
- geringe Randabstände durch integrierte Bohrspitze
- gehärteter Stahl, hohe Tragfähigkeiten
- direkte Verschraubung ohne Vorbohrung
- Geeignet auch für Laubholz und Brettsperrholz



HINWEIS: Zur schnelleren Bemessung stehen Ihnen unsere ASSY Holzschrauben Bemessungshilfen Axial- /Scherwert Stahl-Holz und Zugschertragfähigkeit zur Verfügung

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

ASSY®- DIE SCHRAUBE FÜR DAS HOLZ UND BAUHANDWERK

Adolf Würth GmbH & Co.KG
D-74650 Künzelsau
T +049 7940 15-0
F +49 7940 15-1000
info@wuerth.com
www.wuerth.de

© by Adolf Wuerth GmbH & Co. KG
Printed in Germany
Alle Rechte vorbehalten
Verantwortlich für den Inhalt Abt. PCV Udo Cera

Nachdruck nur mit Genehmigung
Wir behalten uns das Recht vor, Produktveränderungen, die aus unserer Sicht einer Qualitätsverbesserung dienen, auch ohne Vorankündigung oder Mitteilung jederzeit durchzuführen. Abbildungen können Beispielabbildungen sein, die im Erscheinungsbild von der gelieferten Ware abweichen können. Irrtümer behalten wir uns vor. Für Druckfehler übernehmen wir keine Haftung. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen.

