

Technischer Bericht

(202310-0044)

– SIHGA PICK –

Bestimmung von Tragmechanismen in Abhängigkeit der Hebekraft

Auftraggeber	SIHGA GesmbH		
Projekt:	202310-0044		
Sachbearbeiter:	Maderebner	Prüfbericht Nr.:	202310-0044-01
Seiten:	11	Laboranten:	Lukas Oberbichler
Anhang / Seiten:	1	Revision:	
Datum:	05.10.2023		

Sofern keine gesonderten Vereinbarungen vorliegen wird das Prüfmaterial seitens der TVFA entsorgt. Der Prüfbericht darf nur in vollem Umfang und unverändert weitergegeben werden. Die Veröffentlichung von Auszügen oder Durchführung von sonstigen Änderungen bedarf der Zustimmung des Laborleiters der TVFA-Innsbruck bzw. dem verantwortlichen Sachbearbeiter. Prüfberichte ohne Unterschrift und Stempel sind nicht gültig.

Inhalt

1	Grundlagen und Zusammenfassung.....	3
2	Experimentelle Untersuchungen.....	6
	Anhang A: Bilder der Versuche.....	9

1 Grundlagen und Zusammenfassung

Ziel der Untersuchungen ist es in Abhängigkeit zur Belastung die Spreizwirkung eines Lastaufnahmemittels (Guide to application of the Machinery Directive 2006/42/EC, [3]) der Firma SIHGA vom Typ PICK, im Wesentlichen bestehend aus einem Lastring (Lasthaken), Tellerscheibe, Gegenhalterung, Zugbolzen sowie Klemmbolzen, zu bestimmen. Die Lastaufbringung erfolgt dazu monoton und zyklisch. Als Trägermaterial werden Brettsperrholzplatten mit einer Stärke von 100 mm verwendet, an denen in eine Bohrung von 50 mm Durchmesser der PICK gesteckt wird, und durch eine Prüfmaschine vom Typ TIRA 150 kN Kräfte über eine Kette parallel zum Zugbolzen aufgebracht werden. Insgesamt wurden so 21 Versuche durchgeführt.

Nach dem Einstecken des PICK wirken bei einer Zugbelastung am Anschlaghaken durch die Klemmbacken Druckkräfte gegen die Mantelfläche der Bohrung. Beim PICK geht dieser Kontakt durch die Spreizwirkung der Klemmbacken auf Grund der scharfkantigen Oberfläche in einen Formschluss über. Die maximale Beanspruchung des PICK wird bei einer maximalen Spreizung der Klemmbacken erreicht und ist durch ein Holz-Schubversagen entlang der Mantelfläche charakterisiert. Wie in Abbildung 1 zu erkennen ist, erfolgt nach einer ausgeprägten linearen Anfangsverformung ein duktiles Versagen auf Schub des Trägermaterials parallel zum Bohrloch. Dieses Schubversagen entlang der Mantelfläche des Bohrloches kann bei allen Serien beobachtet werden, und ist exemplarisch in Abbildung 2 gezeigt. Auch der beschriebene Formschluss¹⁾ ist in Abbildung 3 gut zu erkennen. Dieser Versagensmechanismus ist ähnlich zu dem Versagensbild einer Vollgewindeschraube bei einer Beanspruchung auf Herausziehen, die ebenfalls zum Heben von Lasten verwendet werden. Dabei wird anfänglich durch das Furchen der Gewindeflanken in die Holzoberfläche ein Formschluss hergestellt (=Einpressen der scharf-gezahnten Oberfläche der Klemmbacken beim PICK) bis ab einem bestimmten Lastniveau ein Versagen zufolge Herausziehen des Gewindes (Anm.: sofern Stahlversagen ausgeschlossen werden kann) aus dem Holzbauteil zufolge einem Überschreiten der Festigkeit des Grundmaterials auftritt.

1) Als formschlüssige Verbindung wird ein Kontakt von (meist) zwei Verbindungspartnern bezeichnet, die derart inaneinander greifen, dass durch einen Formschluss ein Verbindungspartner die Bewegung des anderen blockiert. Eine solche „Sperrung“ erfolgt mindestens in einer Richtung. Ist ein zweites Flächenpaar gegenüber angeordnet, ist auch die Gegenrichtung gesperrt. (Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Verbindungstechnik>)

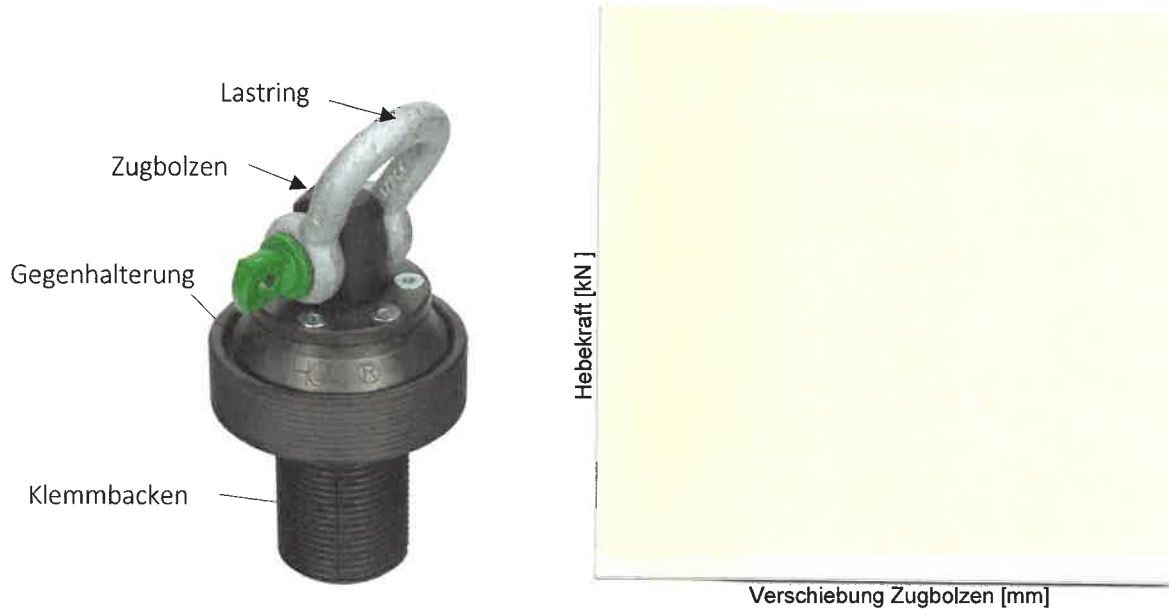


Abbildung 1: Hauptbestandteile PICK und charakteristische Arbeitslinie

Auch bei den Versuchen mit Wasser getränkten Bohrungen (Fasersättigung) ist der Verlauf der Arbeitslinie derselbe wie bei den Versuchen mit einer Holzfeuchte von rund 12 %. Bei den zyklischen Versuchen wird bei der Erstbelastung bis 10 kN nach einem kurzen Lastabfall die Last ruckartig mit 500 mm/min in vier aufeinander folgenden Zyklen jeweils bis 30 kN belastet bzw. bis auf 10 kN entlastet. Hierbei konnte kein zunehmender Schlupf gemessen werden. Sämtliche experimentell bestimmten Hebelasten sind zusammengefasst in Tabelle 1 gegeben.

Die hier durchgeführten Versuche können nicht für eine Bestimmung der maximal zulässigen Hebelasten zum Einsatz kommen, da die Versuche mit unterschiedlichen Parametern geprüft wurden. Sämtliche diskreten Werte der Versuchsergebnisse sind im Kapitel 2 zu finden.



S90-90



S00-90



S00-00

Abbildung 2: Typische Versagensmechanismen

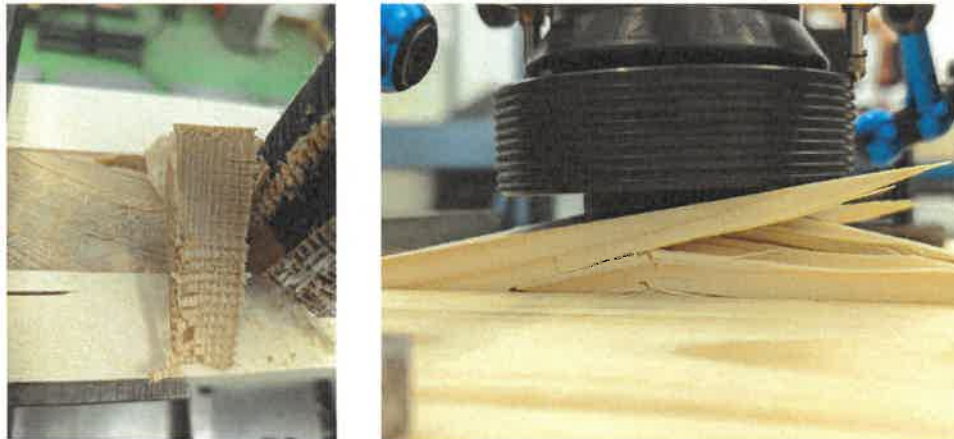
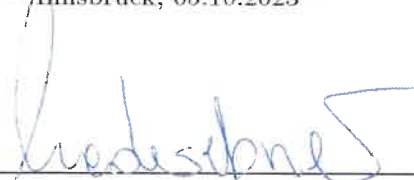


Abbildung 3: Schubversagen, Formschluss an der Mantelfläche und Biegeversagen Decklagen

Tabelle 1: Zusammenfassung der mechanischen Kennwerte aus den Versuchen

--	--

Innsbruck, 05.10.2023


(Dipl.-Ing. Dr. techn. Roland Maderebner)

2 Experimentelle Untersuchungen

Für die experimentelle Charakterisierung wurden drei-schichtige Brettsperrholzplatten mit einer Dicke von 100 mm, Aufbau 30 | 40 | 30 mm mit Lamellen der Festigkeitsklasse T14(C24), mit einem Feuchtegehalt von $12 \pm 3 \%$ verwendet. Zusätzlich wurden Prüfungen an vollständig durchfeuchteten Prüfkörper gemacht. Insgesamt wurden so vier unterschiedliche Serien geprüft. Davon die Serie S90-90 mit Anordnung Hebemittel rechtwinklig zur Plattenebene, die Serie S00-90 mit Anordnung parallel zur Plattenebene und Anordnung Zugbolzen rechtwinklig zur Faserrichtung sowie Serie S00-00 mit Anordnung parallel zur Plattenebene und Zugbolzen parallel zur Faserrichtung, sowie die Serie S90-90-w die im Unterschied zur Serie S90-90 bei einer fasergesättigtem Mantelfläche des Bohrloches durchgeführt wurde (Abbildung 4). Bei der Serie S90-90 wurden auch drei Prüfungen mit insgesamt fünf Belastungszyklen (niederzyklisch) durchgeführt.

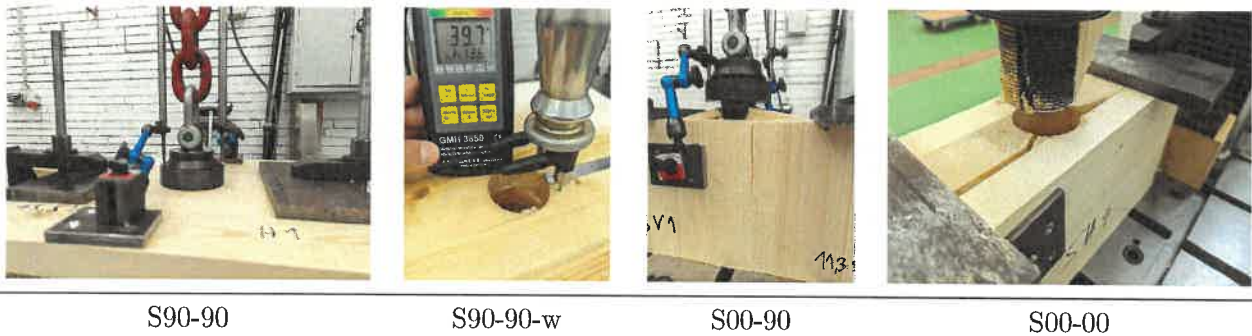


Abbildung 4: Anordnung der Versuche

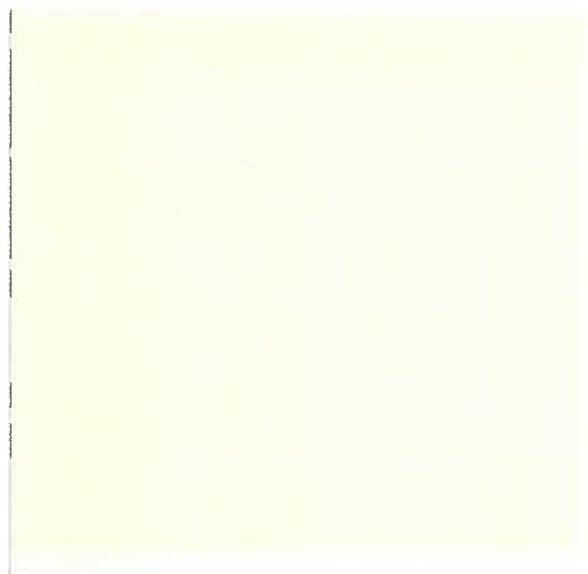
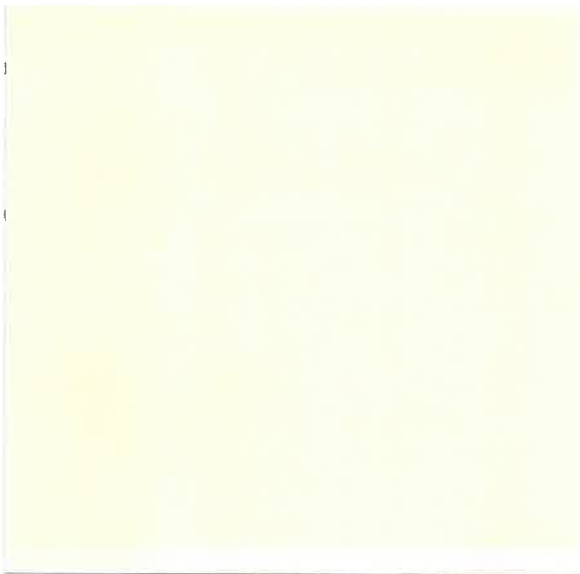


Abbildung 7: Statistische Auswertung S00-00 und Last-Verschiebungskurven

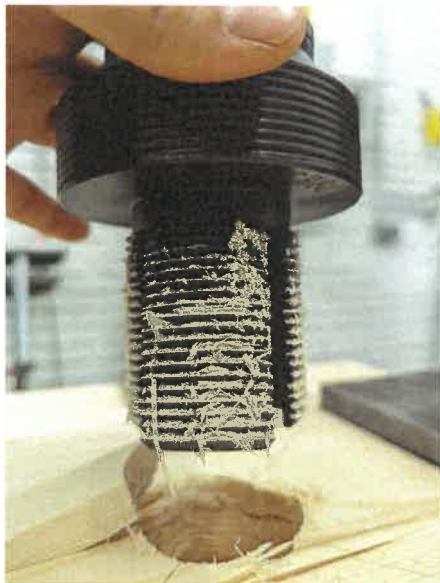
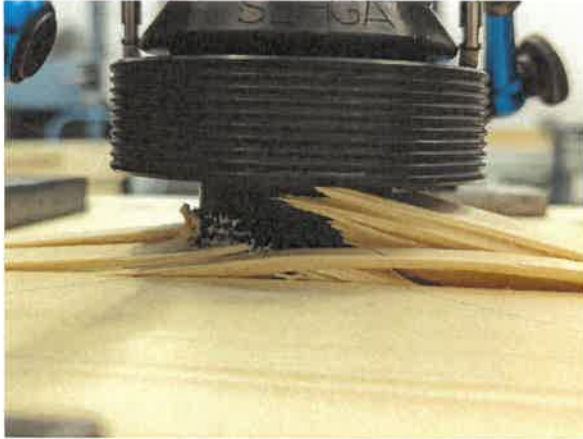
Abbildung 8: Hebekraft und Zunahme der Einpressung der Klemmbanken

--	--	--

Arbeitslinie

Anhang A: Bilder der Versuche

Serie S90-90



Serie S90-90-w



Serie S00-90



Serie S00-00

