

Fraunhofer-Institut für Holzforschung
 Wilhelm-Klauditz-Institut WKI

Institutsleiter
 Prof. Dr.-Ing. Bohumil Kasal

Dipl.-Ing. Harald Schwab
 Leiter der Prüf-, Überwachungs- und
 Zertifizierungsstelle

Bienroder Weg 54 E
 38108 Braunschweig

Dr.-Ing. Stephan Koch
 Prüfung von Klebstoffen
 Telefon + 49 531 2155-349 | Fax -907
 stephan.koch@wki.fraunhofer.de
 www.wki.fraunhofer.de

Fraunhofer WKI | Bienroder Weg 54 E | 38108 Braunschweig

Ramsauer GmbH & Co KG
 Sarstein 17
 4822 Bad Goisern am Hallstätter See
 Österreich

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen
 Koc

Braunschweig, 14.01.2016

Bericht Nr. QA-2016-0158

Gegenstand: Prüfung von Klebstoff gemäß DIN EN 14293:2006-10 Klebstoffe – Klebstoffe für das Kleben von Parkett auf einen Untergrund – Prüfverfahren und Mindestanforderungen

Auftraggeber: Ramsauer GmbH & Co KG
 Sarstein 17
 4822 Bad Goisern am Hallstätter See
 Österreich

Inhalt des Berichtes:

1 Aufgabenstellung	2
2 Zu prüfendes Material und Eingangsdaten	2
3 Prüfmethode	2
4 Prüfergebnisse.....	3
5 Zusammenfassung	4

Der Bericht enthält 18 Seiten inklusive Anhang. Eine auszugsweise Veröffentlichung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Zustimmung des Fraunhofer Instituts für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI), Bienroder Weg 54 E, 38108 Braunschweig, Deutschland statthaft.



1 Aufgabenstellung

Prüfung von Klebstoff gemäß DIN EN 14293:2006-10 Klebstoffe – Klebstoffe für das Kleben von Parkett auf einen Untergrund – Prüfverfahren und Mindestanforderungen:

- Bestimmung der maximalen offene Wartezeit (mittels Zugscherversuch, nach 3 Tagen Lagerung)
- Bestimmung der Rippenhöhe, gemessen zwei Minuten nach Auftrag mit Zahnpachtel
- Prüfung der Zugscherfestigkeit nach 28 Tagen

2 Zu prüfendes Material und Eingangsdaten

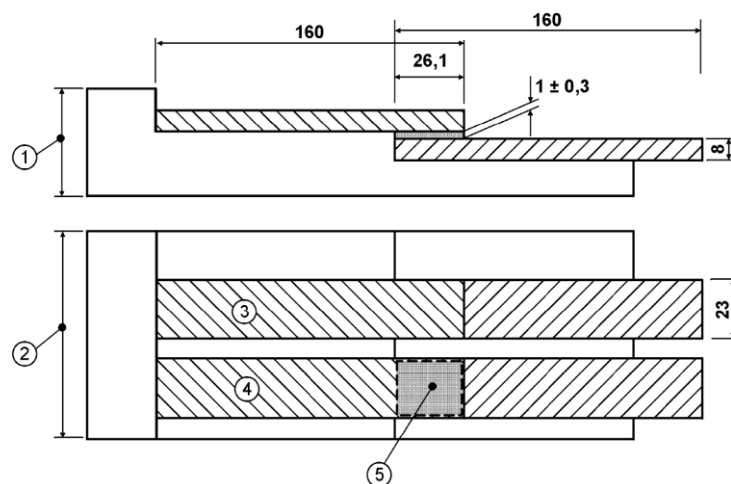
Der RAMSAUER 650 BODEN KLEBER ist ein 1K Klebstoff auf Hybridbasis. Der Klebstoff mit der Chargennummer 82887 traf am 30.10.2015 am WKI ein, geliefert vom Auftraggeber.

3 Prüfmethode

Die Herstellung und Prüfung der Verklebungen erfolgte gemäß DIN EN 14293:2006-10. Zur Bestimmung der Zugscherfestigkeit wurde das Prüfverfahren für weiche Klebstoffe verwendet, dieses gilt für Klebstoffe mit einer (Schub-) Gleitung von größer als zwei.

3.1 Herstellung der Prüfkörper

Für die Zugscherprüfkörper wurden jeweils zwei Mosaikparkettlamellen (Maße: 160 x 23 x 8 mm) aus Eiche miteinander verklebt. Die Klebschichtdicke von 1 mm wurde durch das Verkleben auf einer entsprechend gestuften Schablone hergestellt (Bild 1).



Legende

- 1 jede geeignete Höhe
- 2 Länge variabel für jede Probenanzahl
- 3 Probe 1
- 4 Probe 2
- 5 Klebfläche von 600 mm²
- 6 Klebstoffuge

Bild 1: Verklebung von Zugscherproben auf der Schablone (DIN EN 14293)

3.2 Prüfung der Zugscherfestigkeit

Die Enden der Prüfkörper wurden zentrisch in die Spannbacken der Zugprüfmaschine eingespannt, so dass die Kraft mittig in die Ebene der Klebschicht eingeleitet wurde. Der Prüfkörper wurde bis zum Bruch belastet, mit einer Prüfgeschwindigkeit von 20 mm/min. Die Prüfung erfolgte im Normalklima bei 23 °C und 50 % rel. Feuchte

4 Prüfergebnisse

Hier wird eine Zusammenfassung der Ergebnisse dargestellt. Im Anhang sind die Prüfprotokolle mit den Einzelwerten und Fotos der Bruchflächen.

4.1 Einfluss der Wartezeit

Es wurden jeweils fünf Zugscherproben nach einer Wartezeit von 0, 5, 10, 15 und 20 Minuten gefertigt. Nach drei Tagen Lagerung im Normalklima bei 23 °C und 50 % rel. Feuchte erfolgte die Prüfung. Die folgende Grafik zeigt den Einfluss der Wartezeit:

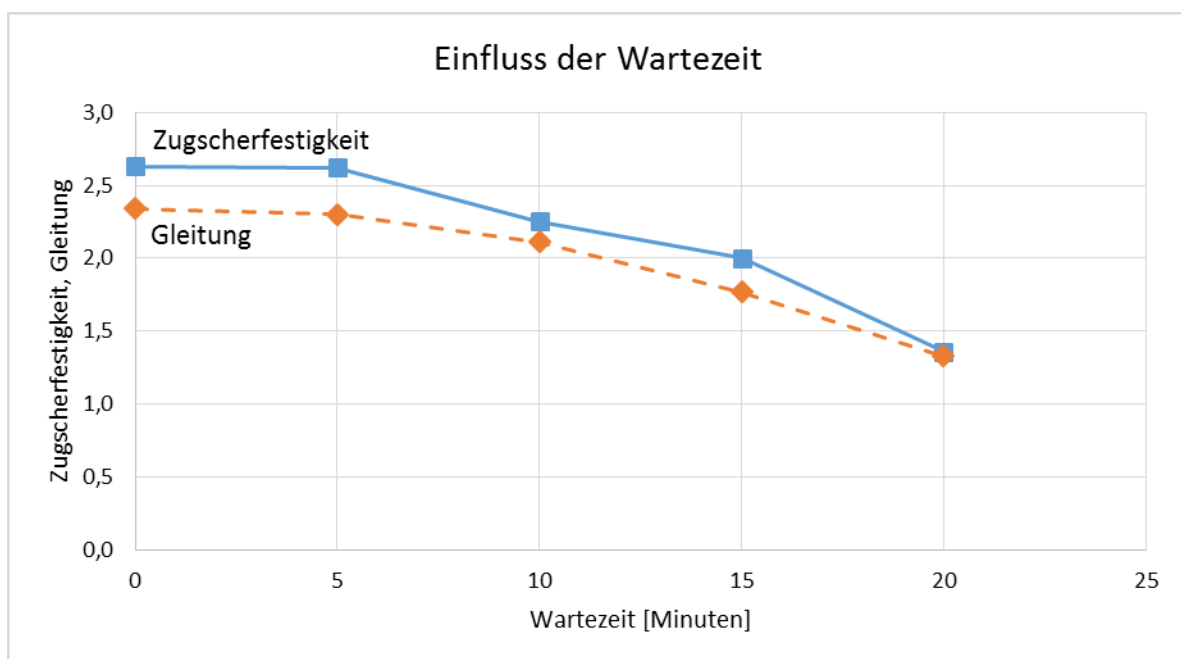


Bild 2: Einfluss der Wartezeit

4.2 Bestimmung der Rippenhöhe

Die mittlere Rippenhöhe betrug 2,3 mm bei Applikation mit einem Zahnspachtel B3 (TKB Zahnung).

4.3 Prüfung der Zugscherfestigkeit nach 28 Tagen

Es wurden zehn Zugscherproben hergestellt (Wartezeit 0 Minuten). Vor der Prüfung erfolgte eine Lagerung von 28 Tagen:

- 7 Tage unter Standard-Bedingungen 23/50 nach ISO 554
- 20 Tage bei (40 ± 2) °C
- 1 Tag bei Standard-Bedingungen 23/50 nach ISO 554

Ergebnisse für die Zugscherfestigkeit, das Prüfprotokoll ist im Anhang.

Mittelwert der Zugscherfestigkeitswerte: 2,8 N/mm²

Mittelwert der Gleitungswerte: 2,1 mm/mm

5 Zusammenfassung

Der RAMSAUER 650 BODEN KLEBER erfüllt die Anforderungen gemäß DIN EN 14293:2006-10 für weiche Klebstoffe. Die Mindestanforderung der Zugscherfestigkeit beträgt 0,5 N/mm², für weiche Klebstoffe mit einer Gleitung von 2 oder mehr.

Der RAMSAUER 650 BODEN KLEBER erfüllt die Anforderungen gemäß ISO 17178:2013 für elastische Klebstoffe. Die Mindestanforderung der Zugscherfestigkeit beträgt 1,0 N/mm², für elastische Klebstoffe mit einer Gleitung von 1,0 oder mehr.




Dr.-Ing. Stephan Koch
Prüfung von Klebstoffen



Dipl.-Ing. Harald Schwab
Leiter der bauaufsichtlich anerkannten
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungs-
stelle

Anhang: Prüfung von Klebstoff gemäß DIN EN 14293:2006-10

- a) **Bestimmung der Wartezeit durch Messung der Zugscherfestigkeit** (DIN EN 14293:2006-10)
- b) Bezeichnung des Klebstoffs und dessen Chargennummer:
RAMSAUER 650 BODEN KLEBER, Chargen-Nummer 00082887
- c) Typ der verwendeten Mosaikparkettlamellen:
Mosaikparkettlamellen nach EN 13488 aus Eiche (Maße: 160 x 23 x 8 mm)
- d) Anzahl der geprüften Proben:
fünf Proben je Wartezeit
- e) verwendete Lagerungsbedingung:
3 Tage unter Standard-Bedingungen 23/50 nach ISO 554
- f) verwendeter Zahnspachtel:
Zahnspachtel mit TKB Zahnung B3 
- g) Prüfergebnis:
Hautbildezeit 15 – 20 Minuten

Wartezeit	Klebschichtdicke	Zugscherfestigkeit	Gleitung
[Minuten]	[mm]	[N/mm ²]	[mm/mm]
0	0,9	2,6	2,3
5	1,0	2,6	2,3
10	0,9	2,3	2,1
15	0,8	2,0	1,8
20	1,0	1,4	1,3

Tabelle 1: Einfluss der Wartezeit

Anhang: Prüfprotokoll der Zugscherfestigkeit nach Wartezeit 0 Minuten

06.11.2015

Prüfprotokoll Zugscherfestigkeit nach DIN EN 14293

Kunde : Ramsauer GmbH
 Auftrags-Nr. : A_278_2015_Ramsauer_Koc
 Prüfnorm : DIN EN 14293 (weicher Klebstoff)
 Art und Bezeichnung : Ch: 00082887
 Werkstoff : 650 Bodenkleber, Mod.
 Vorbehandlung : 3 Tage Normklima 23 / 50
 Prüfer : Bür
 Datum : 06.11.2015
 Bemerkung : Dicke Fuge
 Maschinendaten : Z010
 Kraftaufnehmer 10 kN / Wegaufnehmer: Traverse
 10 kN Spannbacken

Vorkraft : 5 N
 Prüfgeschwindigkeit : 20 mm/min

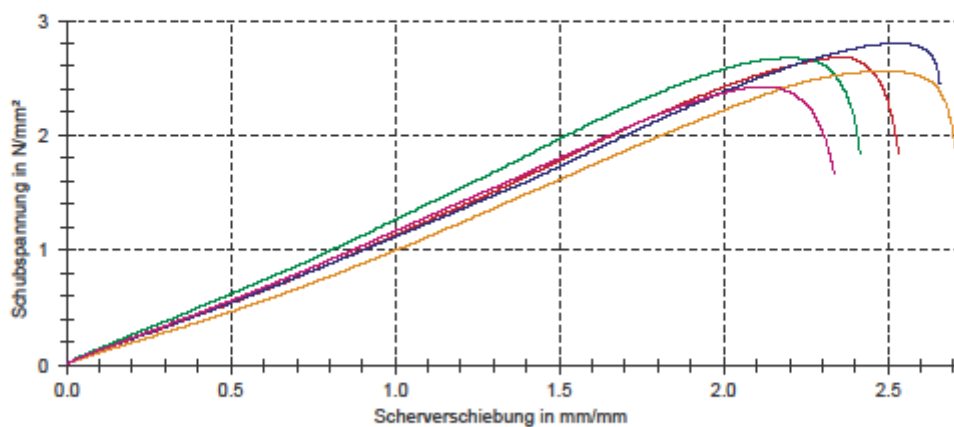
Prüfergebnisse:

Nr	F _{max} N	T _{max} N/mm ²	l mm	b mm	t mm	A mm ²	Scherverschiebung bei F _{max} mm/mm	Bemerkung Probe
1	1660	2,68	26,9	23,1	0,8	621	2,36	
2	1670	2,67	27,0	23,1	0,9	624	2,21	
3	1750	2,80	27,0	23,1	0,8	624	2,53	
4	1580	2,56	26,8	23,1	0,9	619	2,49	
5	1510	2,42	26,9	23,1	0,9	621	2,12	

Statistik:

Serie	F _{max} N	T _{max} N/mm ²	l mm	b mm	t mm	A mm ²	Scherverschiebung bei F _{max} mm/mm
n = 5							
\bar{x}	1630	2,63	26,9	23,1	0,9	622	2,34
s	91,9	0,143	0,1	0,0	0,1	1,93	0,18
v	5,62	5,43	0,31	0,00	6,37	0,31	7,63

Seriengrafik:



Anhang: Prüfprotokoll der Zugscherfestigkeit nach Wartezeit 5 Minuten

14.12.2015

Prüfprotokoll Zugscherfestigkeit nach DIN EN 14293

Überschrift : Prüfprotokoll Zugscherfestigkeit nach DIN EN 14293
 Kunde : Ramsauer GmbH
 Auftrags-Nr. : A_278_2015_Ramsauer_Koc
 Prüfnorm : DIN EN 14293 (weicher Klebstoff)
 Art und Bezeichnung : Ch: 00082887
 Werkstoff : 650 Bodenkleber
 Vorbehandlung : Wartezeit 5 min, 3 Tage 23 / 50
 Prüfer : Schl
 Datum :
 Bemerkung : Dicke Fuge
 Maschinendaten : Z010
 Kraftaufnehmer 10 kN / Wegaufnehmer: Traverse
 10 kN Spannbacken
 Vorkraft : 12 N
 Prüfungsgeschwindigkeit : 20 mm/min

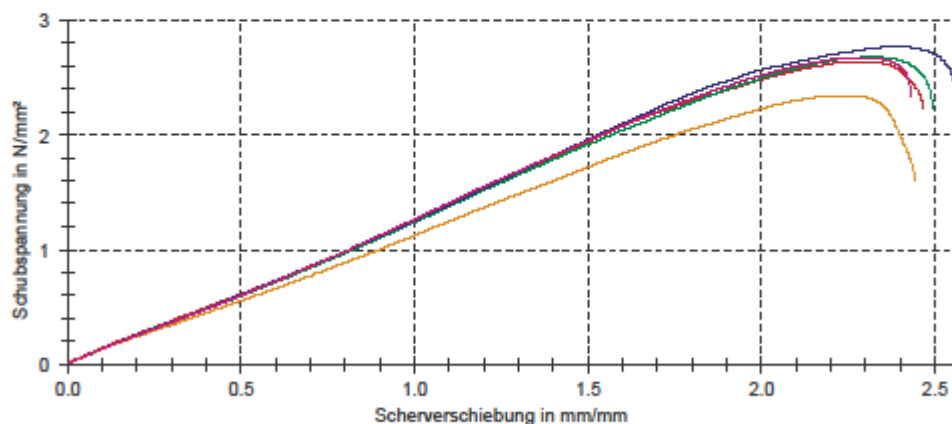
Prüfergebnisse:

Nr	F_{max}	T_{max}	l	b	t	A	Scherverschiebung bei F_{max}	Bemerkung Probe
	N	N/mm ²					mm/mm	
1	1570	2,64	25,8	23,1	1,0	596	2,27	
2	1670	2,68	27,2	23,0	0,9	626	2,32	
3	1720	2,76	26,9	23,1	0,9	621	2,38	
4	1460	2,34	27,0	23,1	1,0	624	2,26	
5	1650	2,67	26,8	23,1	1,0	619	2,29	

Statistik:

Serie	F_{max}	T_{max}	l	b	t	A	Scherverschiebung bei F_{max}
n = 5	N	N/mm ²					mm/mm
\bar{x}	1610	2,62	26,7	23,1	1,0	617	2,30
s	103	0,164	0,5	0,0	0,1	12,1	0,05
v	6,38	6,26	2,04	0,19	5,71	1,96	1,99

Seriengrafik:



Anhang: Prüfprotokoll der Zugscherfestigkeit nach Wartezeit 10 Minuten

14.12.2015

Prüfprotokoll Zugscherfestigkeit nach DIN EN 14293

Überschrift : Prüfprotokoll Zugscherfestigkeit nach DIN EN 14293
 Kunde : Ramsauer GmbH
 Auftrags-Nr. : A_278_2015_Ramsauer_Koc
 Prüfnorm : DIN EN 14293 (weicher Klebstoff)
 Art und Bezeichnung : Ch: 00082887
 Werkstoff : 650 Bodenkleber
 Vorbehandlung : Wartezeit 10 min, 3 Tage 23 / 50
 Prüfer : Schl
 Datum : 14.12.2015
 Bemerkung : Dicke Fuge
 Maschinendaten : Z010
 Kraftaufnehmer 10 kN / Wegaufnehmer: Traverse
 10 kN Spannbacken

Vorkraft : 12 N
 Prüfungsgeschwindigkeit : 20 mm/min

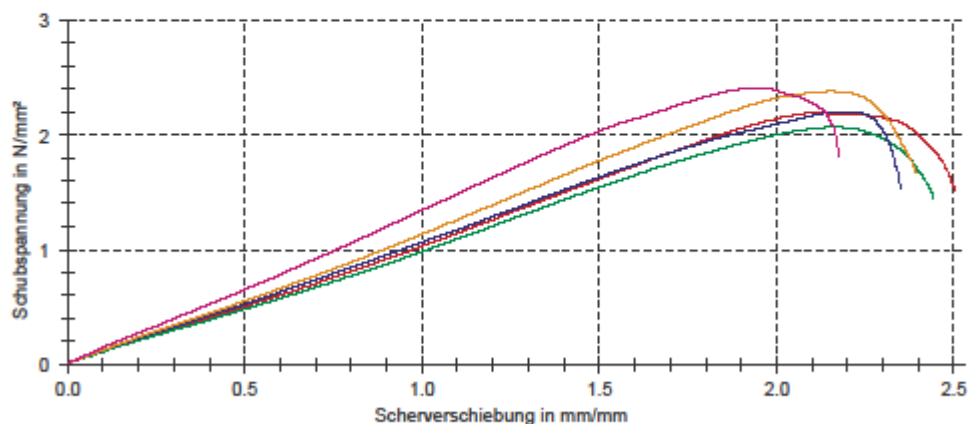
Prüfergebnisse:

Nr	F _{max} N	T _{max} N/mm ²	l mm	b mm	t mm	A mm ²	Scherverschiebung bei F _{max} mm/mm	Bemerkung Probe
1	1380	2,19	27,2	23,1	0,9	628	2,10	
2	1310	2,07	27,5	23,1	0,9	635	2,17	
3	1380	2,20	27,1	23,1	0,9	626	2,20	
4	1500	2,38	27,4	23,0	0,9	630	2,16	
5	1330	2,41	24,0	23,0	1,0	552	1,95	

Statistik:

Serie	F _{max} N	T _{max} N/mm ²	l mm	b mm	t mm	A mm ²	Scherverschiebung bei F _{max} mm/mm
n = 5							
\bar{x}	1380	2,25	26,6	23,1	0,9	614	2,11
s	72,5	0,142	1,5	0,1	0,0	35,0	0,10
v	5,26	6,30	5,57	0,24	4,86	5,70	4,69

Seriengrafik:



Anhang: Prüfprotokoll der Zugscherfestigkeit nach Wartezeit 15 Minuten

14.12.2015

Prüfprotokoll Zugscherfestigkeit nach DIN EN 14293

Überschrift : Prüfprotokoll Zugscherfestigkeit nach DIN EN 14293
 Kunde : Ramsauer GmbH
 Auftrags-Nr. : A_278_2015_Ramsauer_Koc
 Prüfnorm : DIN EN 14293 (weicher Klebstoff)
 Art und Bezeichnung : Ch: 00082887
 Werkstoff : 650 Bodenkleber
 Vorbehandlung : Wartezeit 15 min, 3 Tage 23 / 50
 Prüfer : Schl
 Datum :
 Bemerkung : Dicke Fuge
 Maschinendaten : Z010
 Kraftaufnehmer 10 kN / Wegaufnehmer: Traverse
 10 kN Spannbacken

Vorkraft : 12 N
 Prüfungsgeschwindigkeit : 20 mm/min

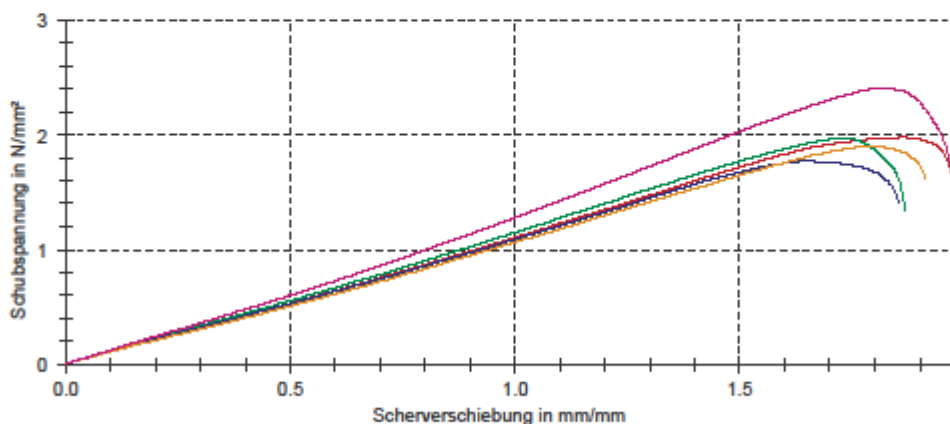
Prüfergebnisse:

Nr	F _{max} N	T _{max} N/mm ²	l mm	b mm	t mm	A mm ²	Scherverschiebung bei F _{max} mm/mm	Bemerkung Probe
1	1230	1,98	27,1	23,0	0,8	623	1,86	
2	1240	1,97	27,3	23,1	0,9	631	1,73	
3	1110	1,77	27,1	23,1	0,8	626	1,65	
4	1200	1,90	27,3	23,1	0,8	631	1,79	
5	1500	2,40	27,2	23,0	0,7	626	1,81	

Statistik:

Serie	F _{max} N	T _{max} N/mm ²	l mm	b mm	t mm	A mm ²	Scherverschiebung bei F _{max} mm/mm
n = 5							
\bar{x}	1260	2,00	27,2	23,1	0,8	627	1,77
s	148	0,238	0,1	0,1	0,1	3,27	0,08
v	11,77	11,91	0,37	0,24	8,84	0,52	4,60

Seriengrafik:



Anhang: Prüfprotokoll der Zugscherfestigkeit nach Wartezeit 20 Minuten

14.12.2015

Prüfprotokoll Zugscherfestigkeit nach DIN EN 14293

Überschrift : Prüfprotokoll Zugscherfestigkeit nach DIN EN 14293
 Kunde : Ramsauer GmbH
 Auftrags-Nr. : A_278_2015_Ramsauer_Koc
 Prüfnorm : DIN EN 14293 (weicher Klebstoff)
 Art und Bezeichnung : Ch: 00082887
 Werkstoff : 650 Bodenkleber
 Vorbehandlung : Wartezeit 20 min, 3 Tage 23 / 50
 Prüfer : Schl
 Datum :
 Bemerkung : Dicke Fuge
 Maschinendaten : Z010
 Kraftaufnehmer 10 kN / Wegaufnehmer: Traverse
 10 kN Spannbacken
 Vorkraft : 12 N
 Prüfgeschwindigkeit : 20 mm/min

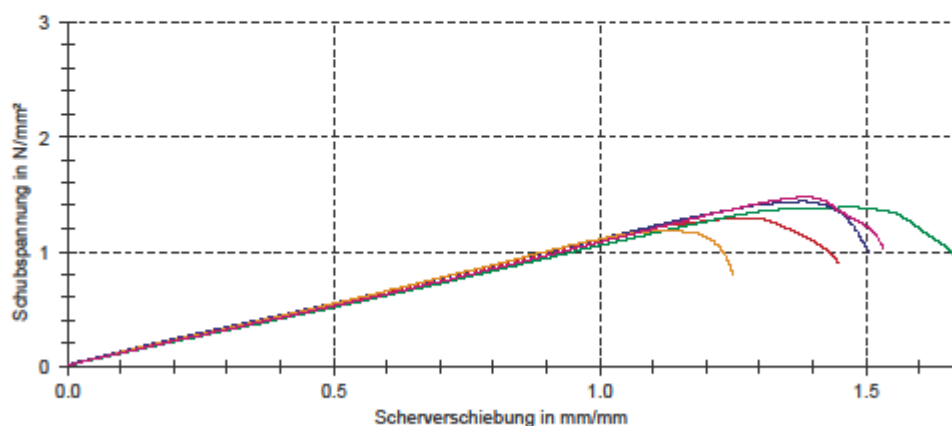
Prüfergebnisse:

Nr	F _{max} N	T _{max} N/mm ²	l mm	b mm	t mm	A mm ²	Scherverschiebung bei F _{max} mm/mm	Bemerkung Probe
1	711	1,29	23,9	23,0	0,9	550	1,28	
2	873	1,39	27,4	23,0	0,9	630	1,47	
3	894	1,44	27,0	23,0	1,0	621	1,38	
4	738	1,18	27,0	23,1	1,1	624	1,12	
5	917	1,48	26,9	23,1	0,9	621	1,38	

Statistik:

Serie	F _{max} N	T _{max} N/mm ²	l mm	b mm	t mm	A mm ²	Scherverschiebung bei F _{max} mm/mm
n = 5							
x	827	1,36	26,4	23,0	1,0	609	1,33
s	94,8	0,118	1,4	0,1	0,1	33,5	0,13
v	11,47	8,71	5,42	0,24	9,32	5,49	10,02

Seriengrafik:



Anhang: Einfluss der Wartezeit – Fotos der Bruchflächen



Bild 3: Bruchflächen nach Wartezeit 0 Minuten



Bild 4: Bruchflächen nach Wartezeit 5 Minuten

Anhang: Einfluss der Wartezeit – Fotos der Bruchflächen

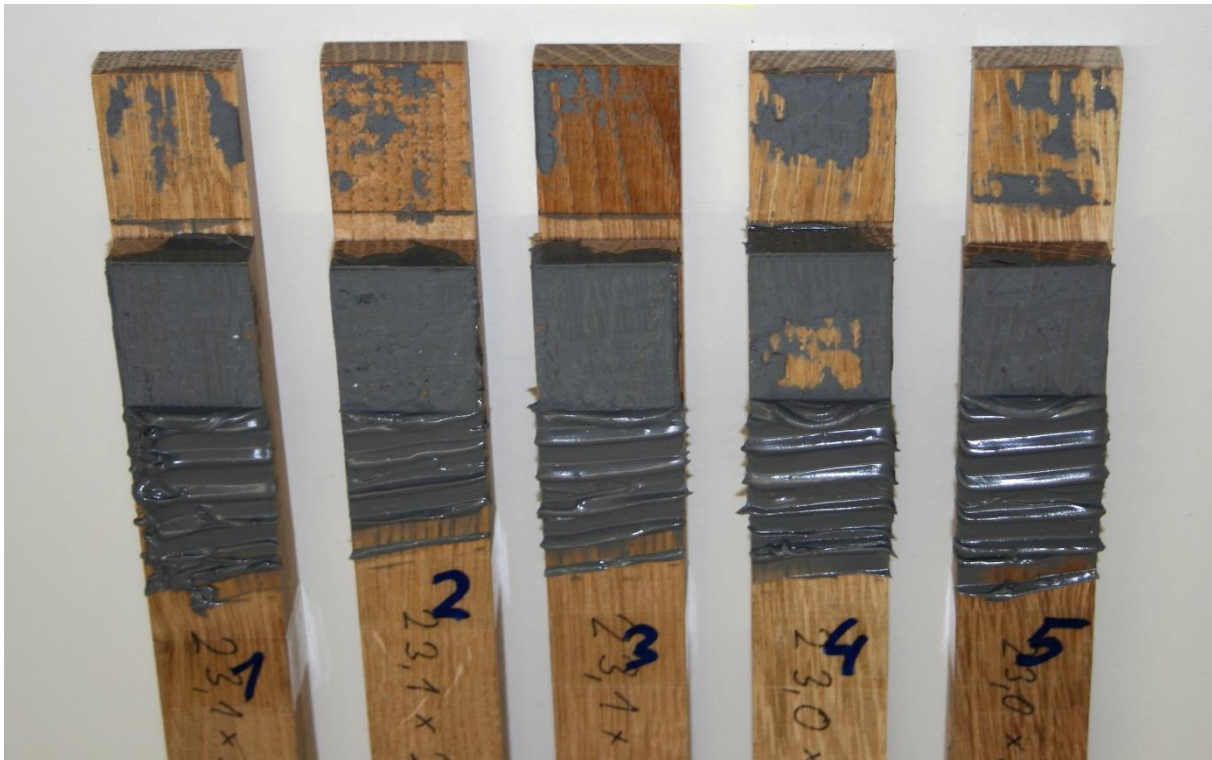


Bild 5: Bruchflächen nach Wartezeit 10 Minuten




Bild 6: Bruchflächen nach Wartezeit 15 Minuten

Anhang: Einfluss der Wartezeit – Fotos der Bruchflächen



Bild 7: Bruchflächen nach Wartezeit 20 Minuten

Anhang: Prüfung von Klebstoff gemäß DIN EN 14293:2006-10

- a) **Bestimmung der Rippenhöhe nach Klebstoffauftrag** (DIN EN 14293:2006-10)
- b) Bezeichnung des Klebstoffs und dessen Chargennummer:
RAMSAUER 650 BODEN KLEBER, Chargen-Nummer 00082887
- c) Typ der verwendeten Mosaikparkettlamellen:
keine
- d) Anzahl der geprüften Proben:
eine Probe
- e) verwendete Lagerungsbedingung:
Standard-Klima 23/50, Prüfung zwei Minuten nach Klebstoffauftrag
- f) verwendeter Zahnpachtel:
Zahnpachtel mit TKB Zahnung B12 
- g) Prüfergebnis:
mittlere Rippenhöhe: 2,3 mm
Rippenhöhe = $5 \text{ mm} \times 45 \text{ mm} / 100 \text{ mm} = 2,25 \text{ mm}$ (Durchmesser des Stabes ist 5 mm)
- h) Datum der Prüfung:
18.12.2015

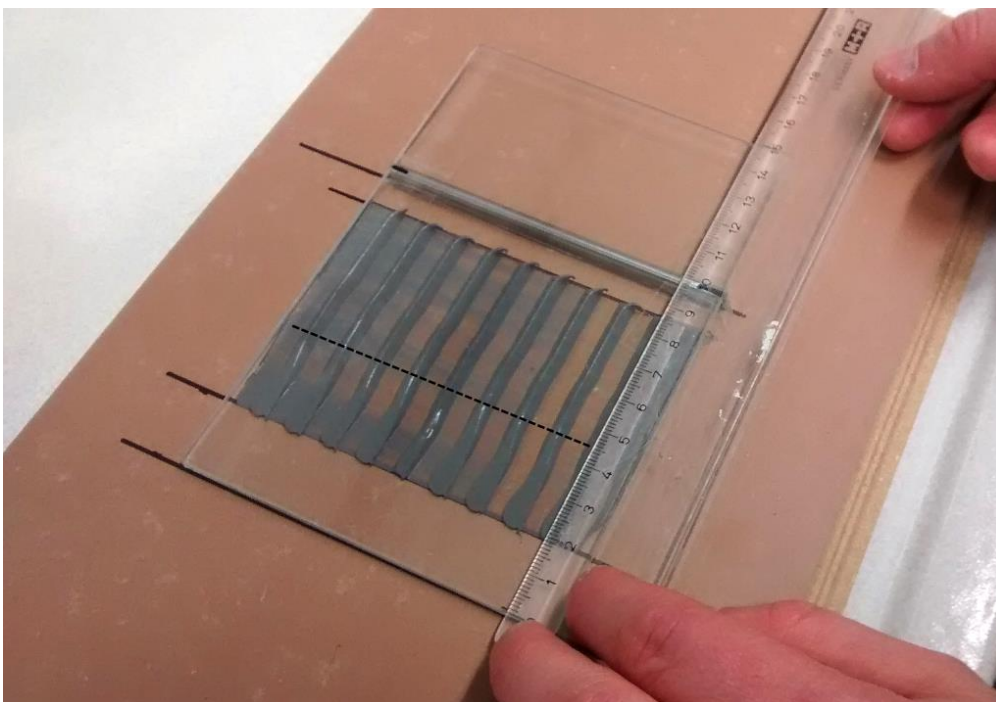



Bild 8: Bestimmung der Rippenhöhe nach Klebstoffauftrag

Anhang: Prüfung von Klebstoff gemäß DIN EN 14293:2006-10

- a) **Bestimmung der Zugscherfestigkeit weicher Klebstoffe** (DIN EN 14293:2006-10)
- b) Bezeichnung des Klebstoffs und dessen Chargennummer:
RAMSAUER 650 BODEN KLEBER, Chargen-Nummer 00082887
- c) Typ der verwendeten Mosaikparkettlamellen:
Mosaikparkettlamellen nach EN 13488 aus Eiche (Maße: 160 x 23 x 8 mm)
- d) Anzahl der geprüften Proben:
zehn Proben
- e) verwendete Lagerungsbedingungen:
- 7 Tage unter Standard-Bedingungen 23/50 nach ISO 554
- 20 Tage bei 40 °C
- 1 Tag bei Standard-Bedingungen 23/50 nach ISO 554
- f) verwendeter Zahnpachtel:
Zahnpachtel mit TKB Zahnung B3
- 
- g) Prüfergebnisse:
- Mittelwert der Zugscherfestigkeitswerte: 2,8 N/mm²
- Mittelwert der Gleitungswerte: 2,1 mm/mm
- h) Datum der Prüfung:
11.12.2015

Prüfverfahren		Mindestanforderungen N/mm ²
4.3 Zugscherfestigkeit	Lagerung a)	3,5
	Lagerung b)	3,0
4.4 Haftzugfestigkeit		1,0
4.7 Zugscherfestigkeit weicher Klebstoffe mit einer Gleitung γ von 2 oder mehr		0,5

Tabelle 2: Mindestanforderung in DIN EN 14293:2006-10

Anhang: Prüfung von Klebstoff gemäß DIN EN 14293:2006-10

14.12.2015

Prüfprotokoll Zugscherfestigkeit nach DIN EN 14293

Überschrift : Prüfprotokoll Zugscherfestigkeit nach DIN EN 14293
 Kunde : Ramsauer GmbH
 Auftrags-Nr. : A_278_2015_Ramsauer_Koc
 Prüfnorm : DIN EN 14293 (weicher Klebstoff)
 Art und Bezeichnung : Ch: 00082887
 Werkstoff : 650 Bodenkleber
 Vorbehandlung : 7 Tage 23 / 50, 20 Tage 40°C, 1 Tag 23 / 50
 Prüfer : Schl
 Datum : 11.12.2015
 Bemerkung : Dicke Fuge
 Maschinendaten : Z010
 Kraftaufnehmer 10 kN / Wegaufnehmer: Traverse
 10 kN Spannbacken
 Vorkraft : 12 N
 Prüfgeschwindigkeit : 20 mm/min

Prüfergebnisse:

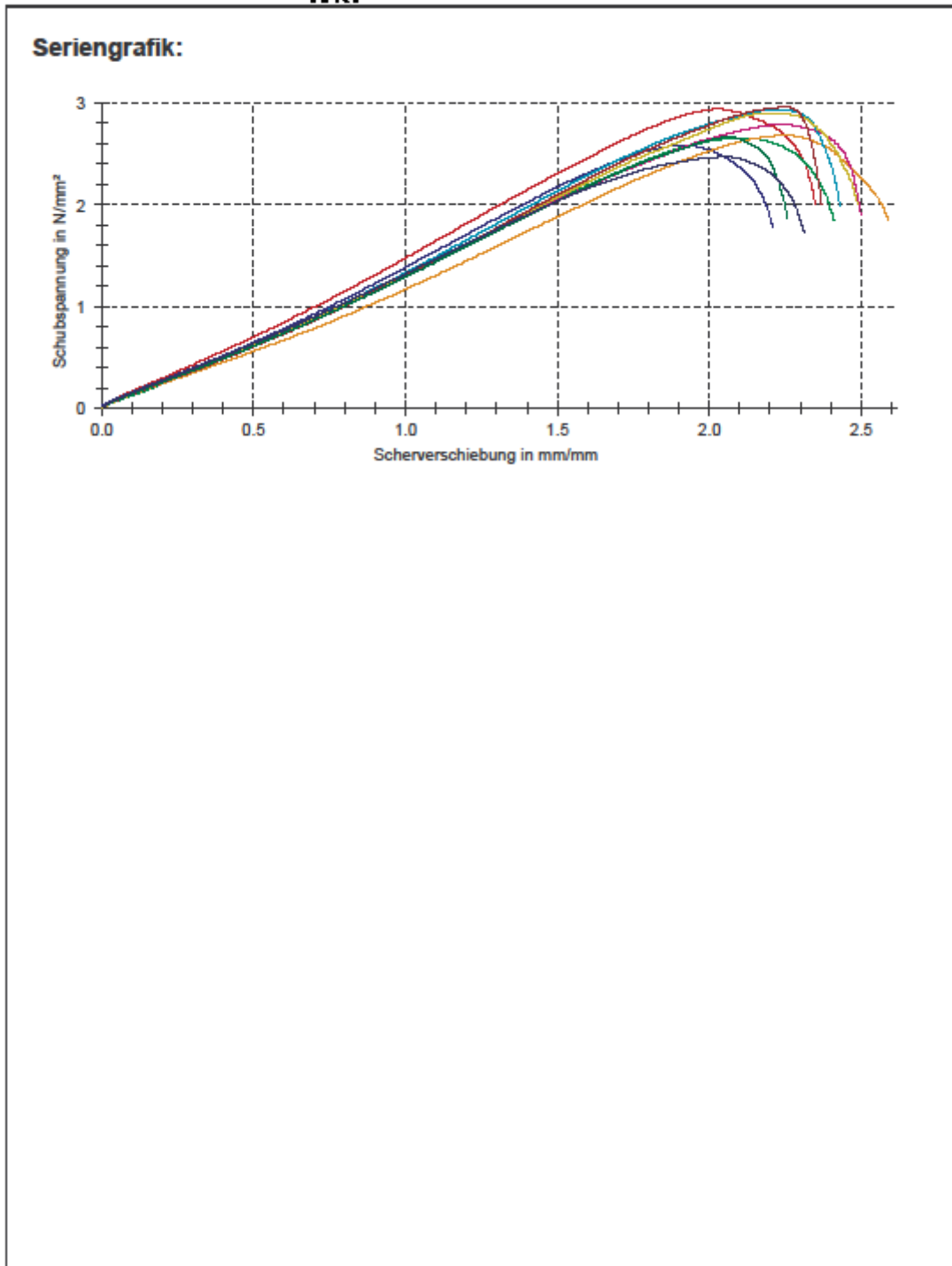
Nr	F _{max} N	T _{max} N/mm ²	l mm	b mm	t mm	A mm ²	Scherverschiebung bei F _{max} mm/mm	Bemerkung Probe
1	1800	2,94	27,0	22,7	1,1	613	2,03	
2	1720	2,65	28,6	22,7	0,9	649	2,11	
3	1600	2,58	27,1	22,8	1,1	618	1,92	
4	1640	2,68	26,9	22,8	0,9	613	2,25	
5	1710	2,79	26,8	22,8	1,0	611	2,24	
6	1800	2,93	27,0	22,7	1,0	613	2,22	
7	1770	2,90	26,8	22,8	1,0	611	2,19	
8	1810	2,96	26,8	22,8	1,0	611	2,25	
9	1610	2,67	26,4	22,8	1,1	602	2,07	
10	1480	2,47	26,4	22,7	1,2	599	2,06	

Statistik:

Serie	F _{max} N	T _{max} N/mm ²	l mm	b mm	t mm	A mm ²	Scherverschiebung bei F _{max} mm/mm
n = 10							
\bar{x}	1690	2,76	27,0	22,8	1,0	614	2,13
s	110	0,172	0,6	0,1	0,1	13,5	0,11
v	6,49	6,23	2,28	0,23	9,21	2,20	5,34

Anhang: Prüfung von Klebstoff gemäß DIN EN 14293:2006-10

14.12.2015



Anhang: Prüfung von Klebstoff gemäß DIN EN 14293:2006-10



Bild 9: Bruchflächen nach 28 Tagen Lagerung