

## Untersuchungs- bericht

Nr. 21180367\_002  
Auftrags-Nr. 3043401

**Gegenstand:** Doppelseitiges Klebeband "Coroplast"

**Auftrag:** Prüfung als Spiegelklebeband auf Möbeloberflächen

### Feststellung

Das doppelseitige Klebeband " Coroplast" wurde hinsichtlich des Einsatzes als Spiegel -  
klebeband auf Möbeloberflächen geprüft.

Das Spiegelklebeband wurde in Zeitstandversuchen mit Probekörpern aus Spiegelglas und  
Fügepartnern aus Flachpressplatte, finish Folie, Dekor silbergrau untersucht.

Die Prüfungen wurden, mit den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Möbel – und  
Glasteilen (SIGR und Weißglas) durch geführt.

Nach Auswertung der Versuchsergebnisse unter Berücksichtigung einer orientierenden Prüfung  
im klimatisierten Raum wurden Diagramme erstellt und die Zeitstandfestigkeit bis zu einem  
Zeitraum von 10 Jahren extrapoliert.

Unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 10 ergibt sich demnach für das Spiegel-  
klebeband eine auf Versuchsbasis errechnete Verarbeitungsempfehlung von

**24 cm<sup>2</sup> Mindest-Klebebandmenge je kg Spiegelglas.**

Einzelheiten siehe nachfolgenden Untersuchungsbericht.

Die Ergebnisse der Prüfungen beziehen sich ausschließlich auf den geprüften Gegenstand.

Nürnberg, 26.06.2012

569 sgl/glb

**TÜV Rheinland**  
**LGA Products GmbH**  
Möbelprüfinstitut

Dipl.-Ing. (FH) F. Scharnagl  
Laborleiter



Martin Globisch  
Sachbearbeiter

*Der Untersuchungsbericht umfasst 11 Textseiten. Vorbehaltlich einer abweichenden Genehmigung / Lizenzvereinbarung darf dieser Prüfbericht nur in ungekürzter Originalwertlaut und in Originalgestaltung veröffentlicht und verwendet werden. Der Bericht enthält das Ergebnis einer Einzelprüfung und stellt kein allgemeingültiges Urteil über die Eigenschaften aller Produkte aus der Serienfertigung dar. Sollte der Inhalt des Prüfberichtes einer Auslegung bedürfen, so ist der deutsche Text maßgebend.*

## U n t e r s u c h u n g s e r g e b n i s s e

### Prüfgegenstand

Bezeichnung/Typ: Doppelseitiges Klebeband „Coroplast“

Prüfungsart: Laborprüfung vom 27.02.2012 bis 25.05.2012

Angeliefert am: 06.02.2012

Angeliefert von: Auftraggeber

### Umfang der Untersuchungen

Prüfung von Spiegelklebebändern

Allgemeine Prüfungen

Aufbereitung der Laborprobekörper und Probenapplikation

Bestimmung der Scherbruchfestigkeit

Bestimmung der Zeitstandfestigkeit

Zeitstandfestigkeit - Versuchsergebnisse / Diagramm

Zusammenstellung vom Versatz und Bruchbild

Berechnung der Klebefläche

### Anwendungsbereich der Untersuchungsergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf den zur Prüfung vorgestellten Prüfgegenstand. Die im Untersuchungsbericht ggf. zugeordneten Digitalfotos dienen nur zur ergänzenden Erläuterung und sind nicht Bestandteil des Untersuchungsberichtes.

### Messgenauigkeit

Sofern nicht anders angegeben, oder von der betreffenden Norm abweichend gefordert, entspricht die Messgenauigkeit für Längenmaße DIN 7168-g für Altkonstruktionen bzw. DIN ISO 2768 Teil 1 "c" für Neukonstruktionen. Für alle sonstigen physikalischen Messgrößen beträgt die Messunsicherheit < 5 %. Die Prüfungen erfolgten bei üblichen Raumklimaten.

## Allgemeine Prüfungen

### Beschreibung des Produktes - Herstellerangaben

Doppelseitiges Klebeband " Coroplast"

Klebstoff:	Synthese Kautschuk
Träger:	Polyethylenschaum; Farbe: weiß
Dicke:	0,8 mm
Breite:	19 mm
Abdeckung:	Silikonpapier weiß

vorhandene Produktinformation: -



### **Aufbereiten der Labor-Probekörper**

Laborklima:  $23 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $50 \pm 2 \text{ \% r. F.}$

### **Spiegelglas**

Fabrikat: Bezeichnung Weißglas

Größe: 100 mm x 25 mm

Dicke: 3 mm

Bohrung:  $\varnothing 6,5 \text{ mm}$

### **Fügepartner**

Oberfläche/Material: Kunststoffbeschichtete Flachpressplatte, finish Folie, Dekor silbergrau (vom Auftraggeber bereitgestellt).

Größe: 100 mm x 25 mm

Dicke: 19,0 mm

Bohrung:  $\varnothing 6,5 \text{ mm}$

### **Klebeband**

Probenbreite: 25 mm

Probenlänge:  $19 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$

Klebefläche:  $4,75 \pm 0,1 \text{ cm}^2$

### **Kleben**

Vorreinigung der Fügepartner mit Isopropanol, Entfernen der Abdeckung, Andrücken der Klebprobe an den Fügepartner mit Lehre, Verbinden der Spiegelglasprobe mit dem Fügepartner in der gemeinsamen Symmetrieachse (siehe Abb. nächste Seite).

### **Anpressen**

Gewichtsbelastung der Laborprobe im Flächenschwerpunkt der Klebefläche

Anpressdruck:  $10 \text{ N/cm}^2$

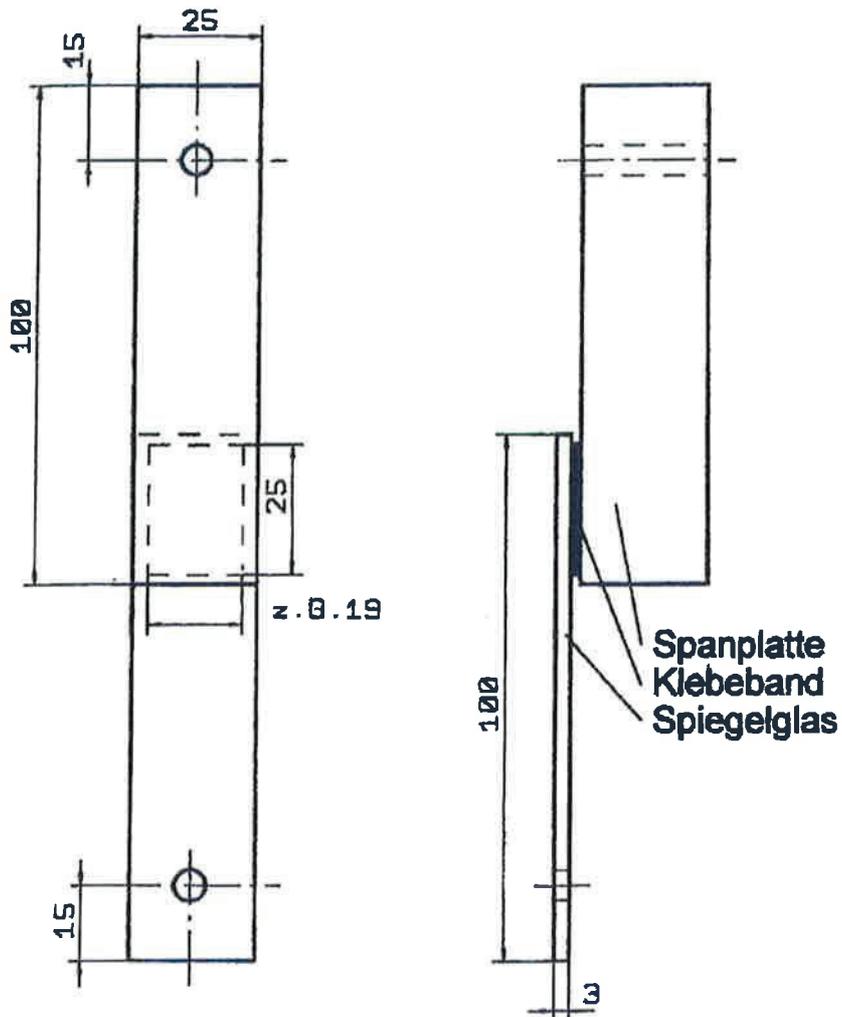
Anpresszeit: 5 s

### **Lagern**

72-stündiges Lagern der Laborproben bis Untersuchungsbeginn

Laborklima:  $23 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $50 \pm 2 \text{ \% r. F.}$

## Probekörper zur Prüfung von Spiegelklebebändern



Alle Abmessungen in mm  
Alle Bohrungen 6,5 mm Durchmesser

### Bestimmung der Scherbruchfestigkeit

Probenherstellung: Siehe Seite 4 und 5

### Versuchsbedingungen

Zugscherbelastung bis zum Bruch in Universalprüfmaschine Zwick GmbH  
Typ BZ005 Nr. 145429/2000 (siehe Bild Seite 7)

Prüfgeschwindigkeit: 20 mm/min  
Probenaufnahme: In den Bohrungen pendelnd befestigt  
Krafteinleitung: In der Spiegelglas-Symmetrieachse in vertikaler Wirkungsrichtung

Anzahl der Proben: Jeweils 5  
Klebefläche: 4,75 cm<sup>2</sup>  
Klima im Prüfraum: 23 ± 2 °C, 50 ± 2 % r. F.

### Messbedingungen

Messaufnehmer: DMS-Aufnehmer  
Messverstärker: Trägerfrequenzmessverstärker über PC  
Anzeigegerät: PC mit Software  
Messgenauigkeit: ± 0,1 N bzw. ± 0,01 mm

Ermittlung des Mittelwertes aus 5 Versuchen

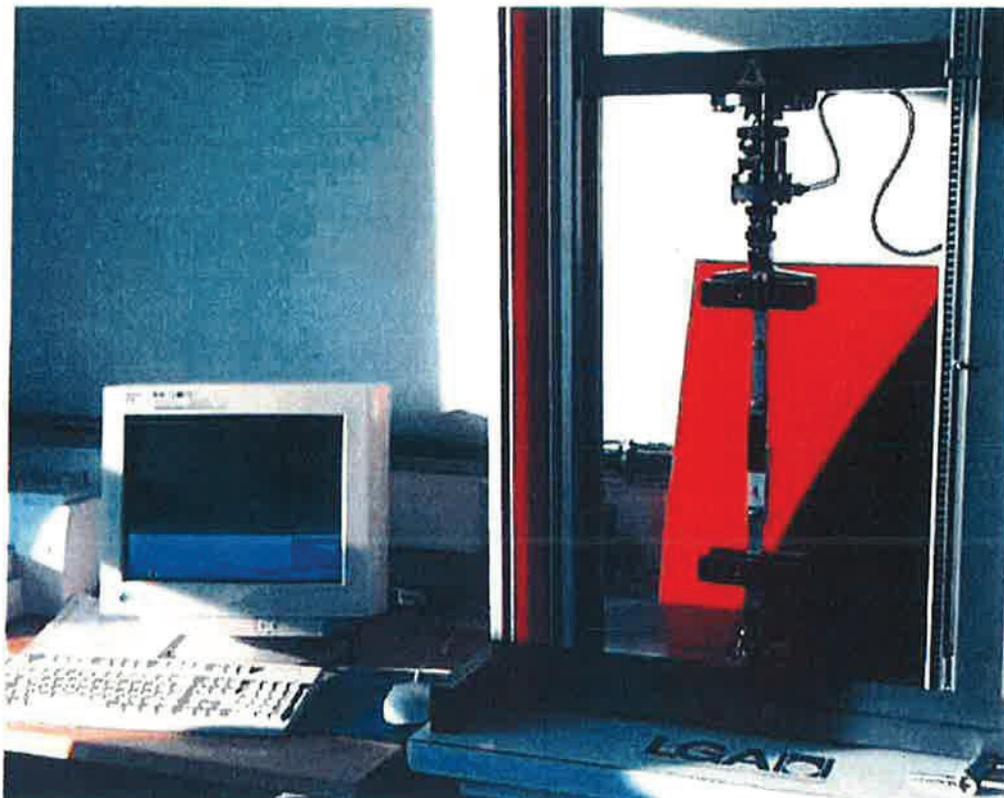
### Scherkraft bis zum Bruch (N)

Probe	1	2	3	4	5	Mittelwert in N	Scherbruch- festigkeit N/cm <sup>2</sup>
Bruchkraft in N (Oberfläche HF 1)	165,8	208,8	212,2	192,1	219,5	199,7	42,0

Probe :     ⇒     Kunststoffbeschichtete Flachpressplatte, finish Folie, Dekor silbergrau.

**Zugscherbelastung bis zum Bruch mit Zug-Druckprüfmaschine Zwick**

Bild 1



### **Bestimmung der Zeitstandfestigkeit**

**Probenherstellung:** Siehe Seite 4 und 5

### **Versuchsbedingungen**

Zeitstandversuch im Prüfstand mit variablen Lasten

**Probenaufnahme:** In den Bohrungen pendelnd befestigt

**Lasteneinleitung:** In der Spiegelglas-Symmetrieachse mit vertikaler Wirkungslinie

**Laststufen:** Ca. 25 %, 20 %, 10 %, 15 %, 7 % und 5 %  
der Scherbruchfestigkeit (Zur Ermittlung der Last-Zeitfunktion werden mindestens 3 Laststufen bis zum Scherbruch benötigt, die Laststufen werden der zu erwartenden Zeitstandfestigkeit angepasst).

**Wägegenauigkeit:**  $\pm 0.01$  g

**Anzahl der Proben:** 5 je Laststufe

### **Messbedingungen**

**Zeitmessgerät:** Betriebsstundenzähler mit 5V Gleichstrombetrieb

**Längenmessgerät:** Tiefenmaß  
Ablesegenauigkeit 0.05 mm

**Klima im Prüfraum:**  $23 \pm 1$  °C,  $50 \pm 2$  % r.F.

### **Prüfeinrichtung**

In einem höhenverstellbaren Säulengestell wurden die zusammengesetzten Probekörper mit dem Plattenteil pendelnd am Gewindebolzen eingesteckt und mit Muttern gesichert. Ebenfalls freipendelnd erfolgte die Befestigung von Verbindungsstücken am Spiegelteil für die Aufnahme der Zugkräfte mittels Gewichtsbelastung.

Die Scherbeanspruchung erfolgte durch variable Gewichtskräfte über Zugfeder, geführte Gewindestangen, Stellmutter und Ringöse ohne Einfluss von undefinierten Kräften. Die Belastungen mit den erforderlichen Gewichtskräften konnten über die Federkräfte nach Entfernen der Gewichte ersetzt werden. Das Fließverhalten der Klebeverbindungen wurde durch kontinuierliches Nachstellen während des Prüfablaufes mit diesem System berücksichtigt.

### Versuchsergebnisse

Laststufe [%]	Belastung [N/cm <sup>2</sup> ]	Belastungsdauer [h]					Mittelwert [h]
		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	
5,0	2,11	1498,87	1498,87	1498,87	1498,87	1498,87	1498,87
7,0	2,95	1498,87	1498,87	1498,87	1498,87	1498,87	1498,87
10,0	4,21	601,00	718,16	623,17	884,80	838,31	733,09
15,0	6,31	172,95	146,42	131,29	224,59	172,52	169,56
20,0	8,42	31,71	32,52	51,48	54,47	32,71	40,58
25,0	10,52	15,60	15,71	15,16	15,29	18,39	16,03

#### Anmerkung 1

Die Prüfung der Laststufe 7 % und 5 % wurde nach ca. 1500 Stunden abgebrochen. Bis zu diesem Zeitpunkt erfolgte kein Bruch der Klebeverbindung.

#### Zeitstandfestigkeit

Die Zeitstandfestigkeit des Prüflings, für den Zeitraum von 10 Jahren, wird durch Extrapolieren der ermittelten Exponentialfunktion  $y = a \cdot x^{-k} + b$  berechnet.

Probenoberfläche (bereitgestellt vom Auftraggeber) **4,29 N/cm<sup>2</sup>**

#### Coroplast

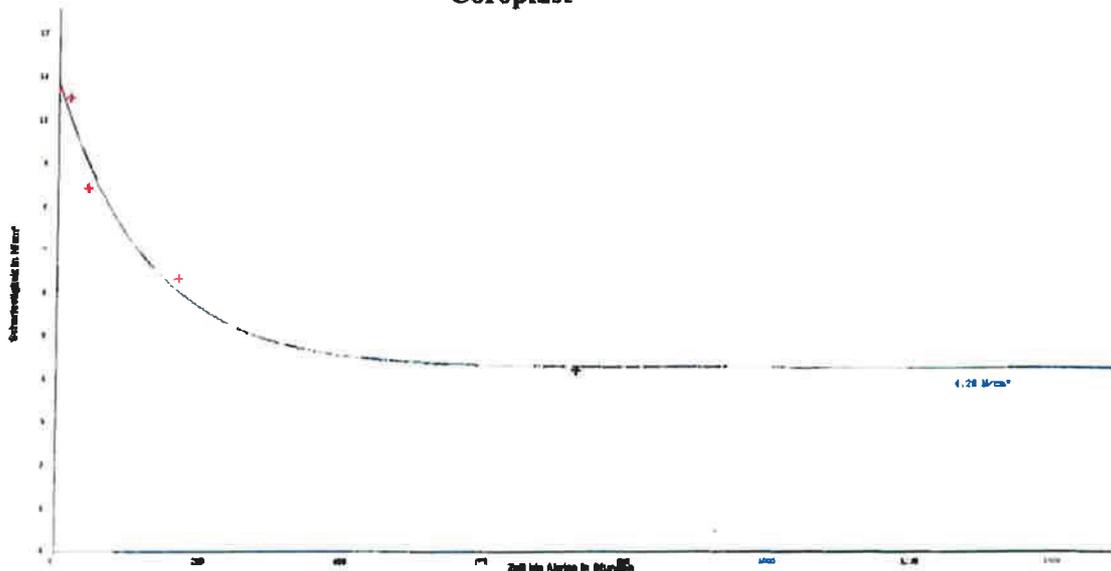


Diagramm 1: Grafische Darstellung der Versuchsergebnisse



## **Zusammenstellung von Versatz und Bruchbild**

### **Versatz**

Der Versatz zwischen Spiegelglas und Fügepartner ist während des Versuches kontinuierlich gemessen worden. So konnte vor Eintreten des Lösens der Verbindung das Maß des Versatzes erfasst werden. Der Versatz setzt sich aus der Dehnung des Trägermaterials (elastischer, viskoelastischer und bleibend verformter Anteil) und dem Abgleiten der Klebeverbindung zusammen.

Der Versatz beträgt durchschnittlich bei den ersten drei Laststufen (25 %, 20%, 15% , 10%)

$$\leq 0,5 \text{ mm.}$$

Bei den Laststufen 7 % und 5 % betrug der Versatz bis zum Zeitpunkt des Versuchabbruchs durchschn 0,19 mm.

### **Bruchbild**

3 Arten von Brüchen ereignen sich:

**Spaltbruch:** Bei der Ermittlung der Scherbruchfestigkeit wurde zwangsläufig ein kompletter Spaltbruch (Bruch in der Schaumschicht) verursacht.

**Adhäsionsbruch:** Es erfolgte ein langsames „Abgleiten“ des Spiegelklebebandes vom Probekörper. Dieses Bruchbild zeigte sich bei allen Laststufen (Bild 1). Der Bruch erfolgte immer zwischen dem Klebeband und der Möbeloberfläche (HF 1).

**Kombination aus Spalt- und Adhäsionsbruch:** Die Kombination der Brucharten trat bei den durchgeführten Versuchen nicht auf.

### Berechnung der Klebefläche

Mit der Zeitstandfestigkeit von 4,29 N/cm<sup>2</sup> errechnet sich mit dem Sicherheitsfaktor 10 folgende Klebebandfläche:

Klebebandfläche pro 1 kg Spiegel

$$\frac{1kg \cdot 10}{xkg / cm^2} \quad \text{bzw.} \quad \frac{10N \cdot 10}{xN / cm^2} = A \text{ cm}^2$$

1 kg = Masse des Spiegels als Einheitsgröße (entspricht etwa 10 N Gewichtskraft)

10 = Sicherheitsfaktor

x = Größe der zulässigen Dauer-Scherspannung, die im Zeitstandfestigkeitsversuch ermittelt wird.

kg/cm<sup>2</sup> im Wirtschaftsverkehr noch verwendete physikalische Dimension für Scherspannung

N/cm<sup>2</sup> physikalische Dimension für Scherspannung

A Mindest - Klebebandfläche

**Errechnete Klebebandfläche mit Fügepartner** (bereitgestellt vom Auftraggeber)

$$\frac{10N \cdot 10}{4,29N / cm^2} = 24 \text{ cm}^2$$

**Die Mindest-Klebebandfläche je kg Spiegelglas beträgt ca. 24 cm<sup>2</sup>.**

### Diskussion der Ergebnisse:

Die im Laborversuch ermittelte Zeitstandfestigkeit dient als Berechnungsgrundlage für eine Verarbeitungsempfehlung.

Vorausgesetzt wird:

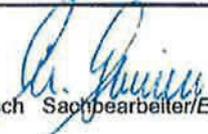
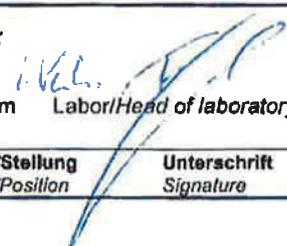
- Ein Anpressdruck von mind. 10 N/cm<sup>2</sup>
- Eine Anpressdauer von mind. 5 sec.
- Eine glatte, ebene, rückstandsfreie Oberfläche
- Optimierte verteilte Anordnung der Klebestreifen
- Sicherheitsfaktor 10

Im Sicherheitsfaktor sind enthalten

- Zweifache Standardabweichung
- Verminderte Zeitstandfestigkeit bei Raumtemperatur bis 35 °C und atmosphärischen Einflüssen
- Mechanische Einflüsse wie Öffnen und Schließen sowie Anschläge von Möbeltüren
- Unterschiedliches Dehnungsverhalten der Materialien
- Alterungseinflüsse

Produkte  
Products



<b>Prüfbericht - Nr.: 21180367_002</b> Test Report No.:			Seite 1 von Page 1 of		
<b>Auftraggeber:</b> Client:					
<b>Gegenstand der Prüfung:</b> Test item:		Doppelseitiges Klebeband			
<b>Bezeichnung:</b> Identification:		" Coroplast "		<b>Serien-Nr.:</b> Serial No.:	
<b>Wareneingangs-Nr.:</b> Receipt No.:		A000007743		<b>Eingangsdatum:</b> 06.02.2012 Date of receipt:	
<b>Zustand des Prüfgegenstandes bei Anlieferung:</b> Condition of test item at delivery:		Prüfmuster vollständig und unbeschädigt			
<b>Prüfart:</b> Testing location:		TÜV Rheinland LGA Products GmbH Tillystr. 2, 90431 Nürnberg, Germany			
<b>Prüfgrundlage:</b> Test specification:		Prüfung als Spiegelklebeband auf Möbeloberflächen. Bestimmung der Scherbruchfestigkeit und Zeltstandsfestigkeit mit Berechnung der Klebefläche.			
<b>Prüfergebnis:</b> Test Result:		Der Prüfgegenstand entspricht oben genannter Prüfgrundlage(n). The test item passed the test specification(s).			
<b>Prüflaboratorium:</b> Testing Laboratory:		Möbelprüfinstitut Nürnberg Furniture Testing Institute Nuremberg			
<b>geprüft/ tested by:</b>			<b>kontrolliert/ reviewed by:</b>		
26.06.2012  Globisch Sachbearbeiter/Expert			26.06.2012  Heym Labor/Head of laboratory		
<b>Datum</b> Date	<b>Name/Stellung</b> Name/Position	<b>Unterschrift</b> Signature	<b>Datum</b> Date	<b>Name/Stellung</b> Name/Position	<b>Unterschrift</b> Signature
<b>Sonstiges/ Other Aspects:</b>					
Auftrags-Nr. 3043401					
Anlage: Untersuchungsbericht Nr. 21180367_002 bestehend aus 11 Seiten					
<b>Abkürzungen:</b> P(ass) = entspricht Prüfgrundlage F(ail) = entspricht nicht Prüfgrundlage N/A = nicht anwendbar N/T = nicht getestet			<b>Abbreviations:</b> P(ass) = passed F(ail) = failed N/A = not applicable N/T = not tested		
Dieser Prüfbericht bezieht sich nur auf das o.g. Prüfmuster und darf ohne Genehmigung der Prüfstelle nicht auszugswese vervielfältigt werden. Dieser Bericht berechtigt nicht zur Verwendung eines Prüfzeichens. This test report relates to the a. m. test item. Without permission of the test center this test report is not permitted to be duplicated in extracts. This test report does not entitle to carry any safety mark on this or similar products.					

