

Name:	Thema:	Datum:	Seite: <b>1</b>
Klasse: <b>TIS</b>	<b>Möbeloberflächen</b>	Prozent / Note	Fach:
	Widerstandsfähigkeit von Lackoberflächen		

Eine Tischoberfläche ist mit „DIN 68 861 1B-2C-4E“ gekennzeichnet worden. Was bedeutet das?

- DIN 68861** ist die aktuelle Norm für Möbeloberflächen allgemein.
- Der **Buchstabe** nach einer Ziffer nennt die Widerstandsfähigkeit innerhalb einer Skala von A bis F. **A** ist dabei am belastbarsten, **F** hat die geringste Widerstandsfähigkeit.
- Die **Ziffer** vor dem Buchstaben nennt die Belastungsart. Sie steht in dem bezifferten Teil der Norm:
  - o Teil**1** **chemische Beständigkeit** (April 2001) Hier wird Stufe B garantiert (= „**1B**“)
  - o Teil**2** **Abriebbeständigkeit** (Dez. 1981) Hier wird Stufe C garantiert (= „**2C**“)
  - o Teil**4** **Kratzfestigkeit** (Dez. 1981) Hier wird Stufe E garantiert (= „**4E**“)

Mindestwerte für Möbeloberflächen allgemein (DIN 68861) und für Küchen (DIN 68930):

<input type="checkbox"/> <i>Küchen – Arbeitsflächen HPL-beschichtet.....</i>	▶	1B	2B	4B	7B	8A
<input type="checkbox"/> <b>Küchen – Arbeitsflächen lackiert.....</b>	▶	1C	2E	4E	7C	8B
<input type="checkbox"/> Küchen – andere Flächen.....	▶	1C	2E	4E	7C	8C
<input type="checkbox"/> <b>Sonstige Möbelflächen.....</b>	▶	<b>NICHT FESTGELEGT</b>				
		Teil 1 chemische Beständigkeit	Teil 2 Abrieb- beständigkeit	Teil 4 Kratzfestigkeit	Teil 7 Verhalten bei Trockener Hitze	Teil 7 Verhalten bei feuchter Hitze

Folgende Normen für Lackoberflächen werden nachfolgend erklärt:

1. DIN 68861-Teil 1 chemische Beständigkeit..... Seite 2
2. DIN 68861-Teil 2 Abriebbeständigkeit..... Seite 3
3. DIN 68861-Teil 4 Kratzfestigkeit..... Seite 4
4. DIN 68861-Teil 6 Zigarettenglutbeständigkeit..... Seite 4
5. DIN 68861-Teil 7 / Vornorm prEN 12722 (2007) Widerstand gegen trockene Hitze..... Seite 4
6. DIN 68861-Teil 8 / Vornorm prEN 12721 (2007) Widerstand gegen feuchte Hitze..... Seite 4
7. DIN V 53160-Teil1 Vornorm Schweißfestigkeit von Gebrauchsgegenständen..... Seite 5
8. DIN V 53160-Teil2 Vornorm Speichelfestigkeit von Gebrauchsgegenständen..... Seite 5
9. EN 71-3 Spielzeug: Migration von Schwermetallen..... Seite 5
10. ASTM E2180: antibakterielle Wirkung..... Seite 5

### Warnung: Umweltverträglichkeit / Arbeitsschutzbestimmungen beachten

Die höchste Widerstandsfähigkeit haben in diesen Tabellen auch Lacke, deren Verwendung inzwischen eingeschränkt ist oder die in kürze regional verboten werden:

#### PUR-2K.-Lösemittel und CN:

Einschränkungen/Verbote wg. des Lösemittels, unbedingt **Decopaint-Richtlinie** beachten (**ChemVOCFarbV**)

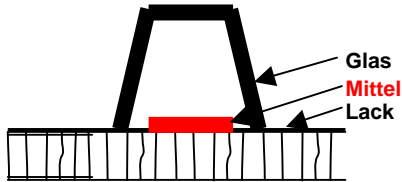
#### SH-Lacke:

werden wg. langer **Formaldehydausdünstung** in den nächsten Jahren Zeit verboten. Beachten: **ChemVerbotsV** Anhang zu §1.3 (Okt.93). **Fördermittel für privaten Wohnungsbau** sind in einigen Regionen gefährdet, wenn im Innenausbau SH-Lacke verwendet werden.

**PUR-Lacke, urethanisierte Kunstharze:** Ausdünstende **Isocyanate** (Härter) schädigen in erheblichem Umfang Atemwege. Ein Verbot zuerst in Frankreich ist demnächst wahrscheinlich.

Name:	Thema:	Datum:	Seite: <b>2</b>
Klasse: <b>TIS</b>	<b>Möbeloberflächen</b>	Prozent / Note	Fach:
	<b>Widerstandsfähigkeit von Lackoberflächen</b>		

## 1. DIN 68861 Teil 1: chemische Beständigkeit, prEN 12720 bei kalten Flüssigkeiten



### Diesen Versuch kannst Du selbst ausprobieren:

Bringe auf eine Lackprobe eine chemische Substanz und decke sie mit einem Trinkglas ab, damit sie nicht verdunstet. Warte bis zu 16 Stunden. Bewerte die Lackoberfläche nach einer der folgenden Stufen:

Stufen nach DIN 68861-1	Ergebnis: sichtbare Veränderung	Stufen nach prEN12720 (Okt. 97)
0	keine erkennbaren Veränderungen	5
1	kaum erkennbare Veränderungen in Glanz und Farbe, mit Alkohol entfernbar	4
2	leichte Veränderungen in Glanz u. Farbton; Ränder, Flächenunruhen, Lackstruktur nicht zerstört	3
3	starke Veränderungen, Lackstruktur selbst leicht angegriffen	2
4	Auflösungserscheinungen, Bläschen, Verfärbungen, Lackstruktur stark angegriffen	1
5	Lack weitgehend oder vollständig zerstört, tiefe Risse, Abblättern	Keine Bewertung

Die nachfolgende Tabelle zeigt, was ein Lack hierfür leisten muss:

Die Chemikalien dürfen jeweils die in der angegebenen Mindestzeit den Lack nicht zerstören:

Prüf-Mittel und maximale Veränderung nach DIN 68861-Teil 1 (Stufen 0 – 5) entsprechend EN 12720, Stufen siehe grüner Kasten oben	1 F		1 E		1 D		1 C		1 B		1 A
	Stufe	Zeit ≥	Stufe	Zeit ≥	Stufe	Zeit ≥	Stufe	Zeit ≥	St.	Zeit ≥	erst nach mindestens 16 Std. Einwirkzeit Stufe 5 (Lack weitgehend oder vollständig zerstört, tiefe Risse, Abblättern)
Aceton (Lösemittel)									≤ Stufe 2	10 Sek.	
Ethyl-Butylacetat (Lösemittel)										10 Sek.	
Kugelschreibertinte (Farbstoff ISO 12757-2)										16 Std.	
Stempelfarbe (Farbstoff)										16 Std.	
Natriumcarbonat (Reinigungsmittel 10%)										2 Min.	
Ammoniakwasser (Reinigungsmittel 10%)										2 Min.	
Benzin (Lösemittel, 95-98 Octan)										2 Min.	
Speiseessig (Speisesauce Essigsäure)										1 Std.	
Zitronensäure (Speisesauce 5%)										1 Std.	
Ethylalkohol (Lösemittel 48vol.-% in Wasser)										1 Std.	
Reinigungsmittel (definiert)										1 Std.	
Senf										6 Std.	
Kochsalzlösung (5%)										6 Std.	
Zwiebelsaft										6 Std.	
Butter										16 Std.	
Olivenöl										16 Std.	
Wein (weiß, rot)						2 Min.		10 Min.		6 Std.	
Bier						2 Min.		10 Min.		6 Std.	
Cola						2 Min.		10 Min.		16 Std.	
Kaffee						2 Min.		10 Min.		16 Std.	
Tee (schwarz)						2 Min.		10 Min.		16 Std.	
schwarzer Johannisbeersaft						2 Min.		10 Min.		16 Std.	
Kondensmilch (10%)						2 Min.		10 Min.		16 Std.	
Desinfektionsmittel						2 Min.		2 Min.		10 Min.	
Reinigungslösung (15mL des Reinigungsmittels oben in 1 L. Wasser)	Stufe 5 nach $\lambda$	2 Min.	Stufe 5 nach $\lambda$	2 Min.	höchstens Stufe 5 nach mindestens	2 Min.	höchstens Stufe 5 nach mindestens	2 Min.	höchstens Stufe 5 nach mindestens	1 Std.	
Wasser		2 Min.		10 Min.		10 Min.		10 Min.		16 Std.	

Name:	Thema:	Datum:	Seite: <b>3</b>
Klasse: <b>TIS</b>	<b>Möbeloberflächen</b>	Prozent / Note	Fach:
	<b>Widerstandsfähigkeit von Lackoberflächen</b>		

Eigene Versuche ergaben in den 80er Jahren folgendes:

(Bewertung in aktuelle Stufen der DIN 68861-1 übersetzt)

Prüf-Mittel	PUR 2K-Lack Lösem.		CN-Lack		SH-Lack aus MF	
	Stufe	Bewertung	Stufe	Bewertung	Stufe	Bewertung
Aceton (Lösemittel)	1	beständig	5	nicht beständig	2	beständig
Benzin (Lösemittel, 95-98 Octan)	0	beständig	3	bedingt beständig	0	beständig
Speiseessig (Speisesauce Essigsäure)	0	beständig	4	nicht beständig	0	beständig
Zitronensäure (Speisesauce 5%)	0	beständig	0	beständig	0	beständig
Ethylalkohol (Lösemittel 48vol.-% in Wasser)	0	beständig	4	nicht beständig	0	beständig
Reinigungsmittel („Ajax“-Haushaltsreiniger)	4	nicht beständig	5	nicht beständig	0	beständig
Senf	0	beständig	0	beständig	1	beständig
Wein (weiß, rot)	0	beständig	0	beständig	0	beständig
Bier	0	beständig	1	beständig	0	beständig
Nährcreme (Kosmetik)	0	beständig	3	bedingt beständig	0	beständig
„Kölnisch Wasser“ („4711“, Kosmetik)	2	beständig	4	nicht beständig	2	beständig
Insektenspray („Paral“)	4	nicht beständig	5	nicht beständig	3	bedingt beständig
Wasser	0	beständig	3	bedingt beständig	0	beständig

Widerstandsklasse	Bezeichnung (*)	Lackarten
1A-1B	sehr hoch	SH-Lack aus Melaminharz (ø 0,65)
1B	hoch	PUR-2K mit Lösemittel (ø 0,85), 1K-PUR-Alkydharz Wasserbasis, SH-Lack aus Harnstoffharz, Glanz-UP
1B-1C	mittel	CN, wasserbasierte Alkydharze und Acrylate
1C	niedrig	Holzöl, tw. Hartwachse, Schellack
1E		
1F		

(\*) nicht durch Normen festgelegt, hier eigene Praxiserfahrung

Oberflächen von Küchenmöbeln dürfen nach DIN 68930 Anhang A (Juni 1998) auch bezeichnet werden als:

Beständigkeit gegenüber bestimmten Substanzen:	Einwirkdauer:
niedrig (nicht beständig), Flecken sofort beseitigen (*)	Schäden nach 10 Sekunden
mittel (bedingt beständig)	Schäden nach mindestens 1 Stunde
hoch (beständig)	Schäden nach mindestens 16 Stunden

(\*) Zeitdauer in der Flecken entfernt werden müssen: EN 12720

## 2. DIN 68861 Teil 2: Abriebbeständigkeit (Dezember 1981)

Hier wird ein spezieller „Prüfteller“ benötigt, der ein in der Körnung genormtes Schleifpapier mit 5,5N und mit einer Drehzahl von 55 min<sup>-1</sup> auf der Oberfläche rotieren lässt.

Geprüft wird, nach wie viel Umdrehungen 50% der Oberfläche angegriffen sind. Bei deckend (farbigen) Lackierungen wird geprüft, wann der Untergrund sichtbar wird.

Widerstandsklasse	Umdrehungen	Bezeichnung (*)	Lackarten
2A	über 650	sehr hoch	PUR-2K mit Lösemittel [700 (**)], Glanz-UP [660 (**)]
2B	über 350 bis 650	hoch	PUR-Alkydharz Wasserbasis (***), SH-Lack Melaminharz [640 (**)] SH-Lack aus Harnstoffharz, CN-Kombination [380 (**)]
2C	über 150 bis 350	mittel	wasserbasierte Alkydharze [200 (**)] und Acrylate (***), CN-Mattlack [170 (**)], am unteren Ende Schellack, tw. Wachse
2D	über 50 bis 150	niedrig	alte Öllacke (terpentinlöslich) [0 (**)], Wachse
2E	25 bis 50		
2F	bis 25		

(\*) DIN 68930 Küchenmöbel, (\*\*) eigene Versuche an der Universität, 80er Jahre, (\*\*\*) Herstellerangaben

Name:	Thema:	Datum:	Seite: <b>4</b>
Klasse: <b>TIS</b>	<b>Möbeloberflächen</b>	Prozent / Note	Fach:
	Widerstandsfähigkeit von Lackoberflächen		

### 3. DIN 68861 Teil 4: Kratzbeständigkeit (Dezember 1981)

Hier wird die Mindestkraft gemessen, die nötig ist, damit eine Prüfnadel eine Markierung im Lack hinterlässt.

Widerstandsklasse	Kraft (N)	Bezeichnung (*)	Lackarten
4A	über 4	hoch	PUR-2K mit Lösemittel, tw. SH-Lacke aus Melaminharz
4B	über 2 bis 4	mittel	PUR-Alkydharz Wasserbasis,
4C	über 1,5 bis 2	niedrig	CN, wasserbasierte Alkydharze und Acrylate, tw. Wachse, Schellack
4D	über 1 bis 1,5		alte Öllacke (terpentinlöslich), Holz-Öl
4E	über 0,5 bis 1		
4F	bis 0,5		

(\*) DIN 68930 Küchenmöbel

### 4. DIN 68861 Teil 6: Beständigkeit gegen Zigaretteglut (November 1982)

Diese Norm hat keine Bedeutung mehr. Hier wurden 3 Zigaretten 1cm lang abgebrannt und dann auf die Prüffläche gelegt, bis sie jeweils weitere 4cm abgebrannt waren. Danach erfolgte eine Sichtprüfung:

Widerstandsklasse	Sichtprüfung	Lackarten
6A	keine Veränderung	SH-Lacke aus Melaminharz (HPL-Platten, fertige Küchenarbeitsplatten)
6B	Glanzänderung mit bloßem Auge erkennbar	unbekannt
6C	Glanzänderung und/oder geringe Verfärbung	unbekannt
6D	deutliche Verfärbung	unbekannt
6E	Lack zerstört	NC-Lack, Öle, Wachse

Hier fehlen die Einschätzungen für andere Lacktypen. In der Schule dürfen wir dies nicht mehr testen.

### 5. DIN 68861 Teil 7 / prEN 12722 (2007): Widerstand gegen trockene Hitze

Ein genormter Aluminiumblock wird mit festgelegter Prüftemperatur und mit festgelegter Zeit auf die Lackoberfläche gelegt. 16 Std. nach dem Versuch erfolgt eine Sichtprüfung.

Widerstandsklasse	Temp. (°C)	Bezeichnung (*)	Lackarten
7A	180	hoch	
7B	140	mittel	
7C	100	niedrig	
7D			
7E			
7F			

### 6. DIN 68861 Teil 8: / prEN 12721 (2007): Widerstand gegen feuchte Hitze

Versuch wie EN 12722, jedoch liegt ein feuchtes Tuch zwischen Prüfblock und Lackoberfläche.

Widerstandsklasse	Temp. (°C)	Bezeichnung (*)	Lackarten
8A	100	hoch	
8B	75	mittel	
8C	50	niedrig	
8D			
8E			
8F			

Name:	Thema:	Datum:	Seite: <b>5</b>
Klasse: <b>TIS</b>	<b>Möbeloberflächen</b>	Prozent / Note	Fach:
	<b>Widerstandsfähigkeit von Lackoberflächen</b>		

### 7. DIN V 53160-Teil1 Vornorm Schweißfestigkeit von Gebrauchsgegenständen

Der Lack wird einer Schweiß-simulierenden Flüssigkeit ausgesetzt und darf dabei nicht angelöst werden. Dies ist z.B. wichtig bei Kinderzimmer- und Büromöbeln.

Wenn der Lackhersteller dies bescheinigt, sind z.B. von Clou 2K-PUR-Lacke auf Wasserbasis, Holzöl und Hartwachs durchaus Schweißfest.

### 8. DIN V 53160-Teil2 Vornorm Speichelfestigkeit von Gebrauchsgegenständen

Der Lack wird einer Speichel-simulierenden Flüssigkeit ausgesetzt und darf dabei nicht angelöst werden. Dies ist z.B. wichtig bei Kinderzimmermöbeln und Spielzeugen.

Wenn der Lackhersteller dies bescheinigt, sind z.B. von Clou alle 2K-PUR-Lacke (auch auf Wasserbasis), Holzöl und Hartwachs durchaus Schpeichelfest.

### 9. EN 71-3 Spielzeug: Migration von Schwermetallen

Buntlacke enthalten oft giftige Schwermetalle in den Farbstoffen.

Die Norm beschreibt ein Testverfahren, bei dem geprüft wird, ob diese aus einem Oberflächenmaterial ausgewaschen werden können.

Dies ist insbesondere bei Kinderspielzeugen oder Möbel/Gegenstände unbedingt zu verhindern, die von Kindern in den Mund genommen werden können, oder an denen Kinder lecken.

Von der Firma Clou wird dies zum Beispiel für WL-Schichtlack, 2K-PUR-Lack, Hartwachs und Holzöl bescheinigt.

**Folgende Grenzwerte für Schwermetalle dürfen durch die Testflüssigkeit nicht überschritten werden:**

Stoff	Arsen (As)	Antimon (Sb)	Chrom (CR IV)	Quecksilber (HG)	Cadmium (Cd)	Blei (Pb)	Selen (Se)	Barium (Ba)
Grenzwert [mg/kg]	25,0	60,0	60,0	60,0	75,0	90,0	500,0	1.000,0

### 10. ASTM E2180: antibakterielle Wirkung

Dies ist eine amerikanische Norm, für die es in Deutschland/Europa keine vergleichbare Regelung gibt. Hier geht es vor allem um die Wirkung, die Nano-Coatings entfalten:

Nano-Lacke werden als oberster Decklack aufgetragen und wirken u.a. pilz-, algen- und bakterienhemmend. (Algen mutieren inzwischen zu Bauschädlingen auf dem küstennahen Land und werden deshalb u.a. von der Universität Rostock erforscht.)