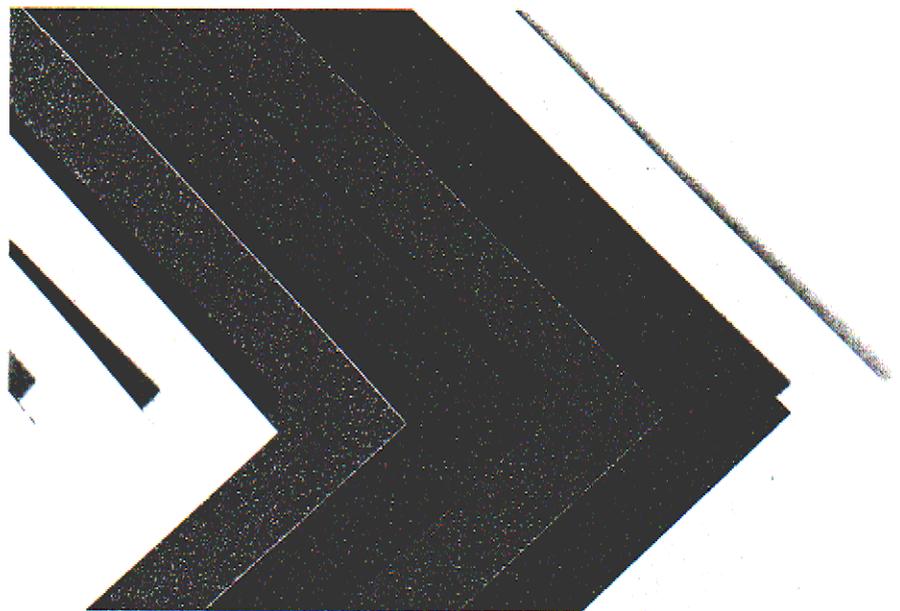


HPL • DIE DEKORATIVE OBERFLÄCHE

Laboreinrichtungen mit HPL



Eine Information der Fachgruppe Dekorative Schichtstoffplatten
im Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie (GKV)

Diese Speziellen Anwendungsempfehlungen entsprechen besten Kenntnissen und Erfahrungen. Sie berücksichtigen den aktuellen Stand der Technik ausschließlich bis zum in den Empfehlungen genannten Veröffentlichungszeitpunkt.

Die Weitergabe dieser Empfehlungen beinhaltet keine Zusicherung von Eigenschaften der beschriebenen Erzeugnisse; auch kann aus ihnen eine ausschließliche oder stillschweigende Gewährleistung nicht abgeleitet werden. Eine Verbindlichkeit für den Empfehlungsinhalt über den gesetzlich gebotenen Mindestumfang wird nicht übernommen.

Im übrigen sind bei allen nach diesen Empfehlungen durchzuführenden Arbeiten die einschlägigen Vorschriften des Arbeits- und Unfallschutzes sowie ähnlicher Bestimmungen zu beachten.

Laboreinrichtungen mit HPL

Inhaltsverzeichnis	Seite:
1. Allgemeines	2
1.1 Laborarten und typische Anforderungen	2
1.2 HPL-Plattentypen	2
2. Eignung der HPL für einzelne Laborbereiche	2
2.1 Verhalten gegen Chemikalien und Flüssigkeiten	2
2.2 Verhalten gegen Wasser und Feuchtigkeit	3
2.3 Verhalten gegen Temperatureinflüsse	3
2.4 Verhalten gegen mechanische Belastungen	4
2.5 Desinfizierbarkeit und hygienische Eigenschaften	4
2.6 Elektrostatisches Verhalten	4
2.7 Verhalten im Brandfall	5
3. Anwendungsbereiche in Labors	5
3.1 Arbeitsplatten und Abzüge	5
3.2 Innenausstattung	5
3.3 Wände	5
3.4 Türen	5
3.5 Fußböden	6
3.6 Verschiedenes	6
4. Verarbeitung und konstruktive Hinweise	6
4.1 Schneiden, Fräsen, Bohren	6
4.2 Kleben und Fugenversiegeln	6
4.3 Konstruktive Hinweise	6
5. Renovierung / Umbau	6
6. Reinigung und Pflege	7
7. Entsorgung	7
Anhang 1 Oberflächenbeständigkeit von HPL	9
Anhang 2 Auswahl für den Laborbereich wichtiger Eigenschaften von HPL-Platten (DIN EN 438)	13
Anhang 3 Liste der Verarbeitungs- und Anwendungsempfehlungen	15

1. Allgemeines

Labors bilden keine homogene Gruppe, sondern sind ein Sammelbegriff für Arbeitsräume mit den verschiedensten, meist hohen Anforderungen an die eingesetzten Materialien.

Dekorative Schichtstoffplatten (HPL nach DIN EN 438) bieten aufgrund ihrer Gebrauchs- und Materialeigenschaften die gute Voraussetzung, solchen Anforderungen gerecht zu werden. Darüber hinaus erlauben sie als dekoratives Gestaltungselement die Möglichkeit, auch individuelle Wünsche in der Ausstattung und Ausgestaltung der Labors zu erfüllen.

1.1 Laborarten und typische Anforderungen

Bei den folgenden Labors haben sich HPL als besonders geeignet erwiesen:

- Medizinische und biologische Labors
- Chemische Labors
- Physikalische und technische Labors
- Isotopen- und Reinraum-Labors
- Lebensmittelabors
- Labors in Schulen und Technika

In diesen Bereichen sind folgende Eigenschaften von Wichtigkeit:

- Desinfizierbarkeit und Hygiene,
- hohe Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien,
- Korrosionsbeständigkeit,
- hohe Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einflüsse,
- Feuchtigkeitsbeständigkeit,
- Dekontaminierbarkeit,
- hohe Röntgenstrahlendurchlässigkeit,
- keine statische Aufladung,
- hohe Reinigungsfreundlichkeit,
- Lebensmittelverträglichkeit,
- Formgestaltung.

So unterschiedlich Labors in ihrer Ausgestaltung sind, haben sie Arbeitstische, Schreibtische, Möbel und Innen-

ausstattungen gemeinsam. In all diesen Fällen haben sich HPL sowohl als Oberflächenbelag wie auch in Form von Kompaktplatten hervorragend bewährt. Darüber hinaus gibt es spezifische Einrichtungen und Ausstattungen, die sich von Labor zu Labor unterscheiden. Solche speziellen Anwendungen werden in den folgenden Abschnitten eingehender beschrieben.

1.2 HPL-Plattentypen

HPL sind dekorative Hochdruckschichtstoffplatten gemäß DIN EN 438 mit einer sehr widerstandsfähigen Melaminharzoberfläche. Sie werden als Platten in verschiedenen Größen, Dicken, Farben und Oberflächenstrukturen hergestellt. Es werden Standard-, Nachform- und flammgeschützte Typen zur Klebung auf Trägerwerkstoffen und/oder selbsttragende Kompaktplatten ($\geq 5\text{mm}$ dick) in großen Formaten angeboten.

Sie bedürfen keiner schützenden Anstriche oder Versiegelungen. HPL korrodieren nicht und geben keine schädlichen Gase oder Stäube ab. Sie erfüllen auf Grund ihrer spezifischen Materialeigenschaften und Verarbeitungsmöglichkeiten die Anforderungsprofile für die Möblierung und Ausstattung der verschiedenen Laborarten.

2. Eignung der HPL für einzelne Laborbereiche

2.1 Verhalten gegen Chemikalien und Flüssigkeiten

In Labors gelangen HPL-Oberflächen von Einrichtungsgegenständen häufig in direkten Kontakt mit Chemikalien. Ihre Beständigkeit gegen organische Lösemittel (wie Aceton, Chloroform, Toluol, Xylol) ist ausgezeichnet. Gegen verdünnte Alkalien und Säuren sind HPL unter Beachtung der Einwirkdauer beständig.

Wenn Mineralsäuren, stark färbende oder stark oxydierende Substanzen auf HPL-Arbeitsplatten ebenso wie auf anderen im Laborbau eingesetzten Oberflächenwerkstoffen Flecken hinterlassen, bedeutet dies in der Regel keine Beeinflussung des Gebrauchswerts.

Die Widerstandsfähigkeit von HPL-Oberflächen gegenüber Chemikalien kann dem Anhang 1 entnommen werden.

Typische Anwendungen:

- Arbeitsplatte
- Abstellbord
- Schranktür
- Regal

Hinweis: Einige Dekorfarben zeigen auf Grund ihrer Pigmentzusammensetzung eine Säureempfindlichkeit, so daß es zu Verfärbungen kommen kann. Es empfiehlt sich daher, Farbwahl und ggf. Oberflächenausführung mit dem HPL-Hersteller abzustimmen.

2.2 Verhalten gegen Wasser und Feuchtigkeit

Wasser als Kühlmedium und Dampf aus Wasserbädern sind im Labor allgegenwärtig. HPL sind gegen Wasser^a, Feuchtigkeit und auch gegen Dampf^b resistent. Durch ihre Großflächigkeit erlauben sie die Verringerung des Fugenanteils auf ein Minimum und verhindern damit das Eindringen von Wasser in das Trägermaterial (meist Holzwerkstoffe).

^a DIN EN 438-2, Prüfverfahren 7 „Verhalten gegenüber kochendem Wasser“: Durch Eintauchen in kochendes Wasser für zwei Stunden werden Gewichts- und Dickenzunahme eines Probekörpers sowie Blasenbildung oder Delaminierung beurteilt.

^b DIN EN 438-2, Prüfverfahren 24 „Verhalten gegenüber Wasserdampf“: Ein Plattenabschnitt wird eine Stunde lang mit der Dekorseite über Wasserdampf gehalten. Nach 24stündiger Lagerung unter Raumtemperatur wird er auf Veränderungen im Aussehen untersucht.

HPL erlauben runde, fugenlose Kantenausführungen; selbsttragende Kompaktplatten benötigen keinen Kantenschutz gegen Feuchtigkeit und Nässe.

Typische Anwendungen :

- Wandverkleidung
- Spritzschutz
- Schubladenblende
- Abzugsverkleidung

2.3 Verhalten gegen Temperatureinflüsse

Im Labor treten oft extreme Temperatureinflüsse auf (Bunsenbrenner, flüssiger Stickstoff), die die Oberflächen beanspruchen. HPL ertragen kurzzeitige Belastungen bis über 180 °C°. Die für HPL eingesetzten duroplastischen Harze können nicht schmelzen oder erweichen und erleiden selbst bei direktem Kontakt mit kleinen Zündquellen keine Veränderungen, außer einer langsam fortschreitenden Farbänderung. Trotzdem sollte für heiße Gegenstände zweckmäßig immer eine Unterlage oder eine Spezialhalterung verwendet werden (Korkringe etc.).

Die Beständigkeit von HPL gegen Kälte ist ausgezeichnet. Sie verspröden auch bei sehr tiefen Temperaturen nicht und sind in Kühlräumen (Lebensmitteluntersuchung) sehr gut einsetzbar.

^c DIN EN 438-2, Prüfverfahren 8 „Verhalten gegenüber heißen Topfböden“: Ein HPL-Abschnitt wird auf eine Spanplatte geklebt und trockener Hitze durch Kontakt mit einem heißen Gefäß ausgesetzt. Die Anfangstemperatur beträgt 180° C; sie nimmt während der 20minütigen Kontaktzeit ab.

Typische Anwendungen:

- Kühlhaustür
- Kühlhauswand
- Arbeitsplatte
- Abzugsverkleidung
- Fensterbank

2.4 Verhalten gegen mechanische Belastungen

Durch das Verschieben von Behältern, Klammern, Stativen sowie durch umstürzende oder herabfallende Geräte oder Geräteteile unterliegen Arbeitsplatten und Fronten einer beachtlichen mechanischen Belastung.

HPL haben eine sehr hohe Kratzfestigkeit^d, Abriebfestigkeit^e und Schlagfestigkeit^f und zählen durch die Kombination dieser Eigenschaften zu den bevorzugten Materialien im Laborbereich.

Typische Anwendungen:

- Arbeitsfläche mit HPL-Oberfläche oder Kompaktplatten
- Prüftisch
- Kabelschacht
- Abdeckung von Versorgungsleitungen

^d DIN EN 438-2, Prüfverfahren 14 „Verhalten bei Kratzbeanspruchung“: Die Kratzbeanspruchung wird durch die kleinste Kraft bestimmt, mit der eine definierte Diamantspitze eine fortlaufende Oberflächenmarkierung erzeugt.

^e DIN EN 438-2, Prüfverfahren 6 „Verhalten bei Abriebbeanspruchung“ : Die Prüfung mißt die Fähigkeit der dekorativen Oberfläche, einem Durchscheuern bis auf die Unterschichten zu widerstehen. Dazu rotiert eine HPL-Probe unter belasteten Reibrädern, die mit Schmirgelpapier belegt sind. Die Anzahl der Umdrehungen des Probekörpers bis zu einem festgelegten Abriebgrad charakterisiert das Abriebverhalten.

^f DIN EN 438, Prüfverfahren 11 und 12 „Verhalten bei Stoßbeanspruchung“: Ein HPL-Probekörper wird auf eine Spanplatte geklebt. Mit einer am Ende eines Schlagbolzens befestigten 5-mm-Kugel wird das Verhalten bei Stoßbeanspruchung geprüft. An Kompaktplatten wird mittels einer Kugel mit größerem Durchmesser geprüft, die aus einer bestimmten Höhe fällt.

2.5 Desinfizierbarkeit und hygienische Eigenschaften

In vielen Labors werden saubere bis keimfreie Verhältnisse gefordert. HPL erfüllen diese Anforderungen durch ihre geschlossene, porenfreie Oberfläche. Mit der Möglichkeit zum großflächigen, fugenlosen Einsatz haben sie daher Vorteile gegenüber Materialien, die einen höheren Fugenteil und damit eine größere Fugenfläche (Bakterienvermehrung!) erfordern.

Sie lassen sich leicht reinigen, desinfizieren und erforderlichenfalls dekontaminieren. Bewährt haben sich für diese Fälle flache und abgerundete Oberflächenstrukturen.

Typische Anwendungen:

- Arbeitsfläche, Wandverkleidung, Möbelfront und Innenauskleidung in Lebensmittel-Untersuchungslabors
- Mikrobiologische und medizinische Labors

2.6 Elektrostatisches Verhalten

Statische Aufladungen und damit verbundene Entladungen stellen für elektronische Geräte wie auch beim Handtieren mit entzündlichen, brennbaren oder explosiven Stoffen ein erhebliches Betriebs- bzw. Sicherheitsrisiko dar.

Statische Aufladungen verursachen außerdem eine nachteilige Staubsammlung.

HPL laden sich statisch nicht auf. Als Standardausführung haben sie einen Oberflächenwiderstand von 10^9 - 10^{12} Ohm gemessen nach DIN EN 100015. Elektrostatisch ableitende HPL (Sonderqualität) erreichen 10^5 - 10^9 Ohm.

Diese HPL erlauben ein kontinuierliches Abfließen von Ladungen, wenn sie geerdet sind. Sie haben damit Vorteile gegenüber Werkstoffen mit hohen Oberflächenwiderständen von $R > 10^{12}$

Ohm ("isolierend")⁹. Details enthält das Merkblatt "Elektrische Eigenschaften von HPL".

Typische Anwendungen:

- Gerätetisch
- Computertisch
- Fußboden in Reinraumlabor
- Elektro- und elektronisches Labor

2.7 Verhalten im Brandfall

Brandunfälle können in Labors nicht ausgeschlossen werden.

HPL sind nur schwer in Brand zu setzen und haben die Eigenschaft, die Ausbreitung von Flammen zu verzögern. Sie entwickeln wenig Rauch und keine korrodierenden Dämpfe, schmelzen nicht und tropfen nicht ab. Sie tragen damit zur Risiko- und Schadensbegrenzung bei Brandfällen bei.

HPL können in flammgeschützter Ausführung hergestellt werden.

Typische Anwendungen:

- Alle Labors
- Türen- und Wandverkleidung

3. Anwendungsbereiche in Labors

3.1 Arbeitsplatten und Abzüge

Hier werden die höchsten Anforderungen gestellt. Wegen ihrer günstigen Eigenschaftskombination aus chemischer, mechanischer und thermischer Belastbarkeit eignen sich HPL (insbesondere Kompaktplatten) für viele Labortypen zur Herstellung von Arbeitsplatten und Abzügen.

Hilfreiche Hinweise zu Herstellung und Verarbeitung von Arbeitsplatten finden

⁹ Elektrische Installationen sind unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften auszuführen.

sich in den jeweiligen "Speziellen Anwendungsempfehlungen". Im übrigen gelten die allgemeinen Verarbeitungsempfehlungen für HPL.

3.2 Innenausstattung

Im Labor sind zahlreiche Dokumentations- und Meßtätigkeiten mit Hilfe unterschiedlicher Gerätschaften durchzuführen. Hierzu benötigt man eine Innenausstattung, die den hohen Anforderungen an Hygiene, Strapazierfähigkeit und Sicherheit genügen muß: siehe Abschnitt 1.1.

Für diese Anwendungen stellen HPL in ihrer Gestaltungsvielfalt und Belastbarkeit hervorragende Lösungen dar, wie z.B. Schreibtische oder eingebaute Schreibplätze, Unterschubkästen (= Rollcontainer), Wandbretter, PC-Tische, Gerätetische, Schreibtischplatten, Schränke, Hängeschränke, Wägetische.

3.3 Wände

Ein wesentlicher Teil der Innenausstattung, z.B. für alle Arten von Reinräumen und Hygienelabors, sind Wandverkleidungen, Trennwände und Fensterbänke.

In Form von HPL-Elementen oder Kompaktplatten bieten sie, zusätzlich zu den in Abschnitt 1.1 aufgeführten Eigenschaften, den Vorteil der leichten und schnellen großflächigen Montage.

Konstruktive Einzelheiten der HPL-Wandverkleidungen sind im Merkblatt "Wandverkleidungen unter Verwendung von HPL-Platten" beschrieben.

3.4 Türen

Türen sind ein wesentlicher Bestandteil der Raumgestaltung. Darüber hinaus sind Labortüren häufig aufwendige Sonderkonstruktionen (Brandschutz, Strahlenschutz, Schallschutz, Sicherheit).

HPL-Platten eignen sich wegen ihres hohen Gebrauchswerts hervorragend als Oberflächenbelag für derart aufwendige Türkonstruktionen. Sie bieten neben der Erfüllung technischer Vorgaben zusätzlich auch zahlreiche gestalterische Möglichkeiten (Lichtausschnitte, Dekoranpassung an die Einrichtung).

3.5 Fußböden

Hochdrucklaminatfußböden (siehe gesondertes Merkblatt) finden vermehrt Anwendung in Reinräumen, weil HPL-Platten zusätzlich zu den in Abschnitt 1.1 beschriebenen Eigenschaften als Oberflächenmaterial für Fußböden folgende Vorteile bieten:

- Keine Staubanziehung,
- porenfreie Oberflächen,
- niedriger Erhaltungsaufwand,
- Rutschfestigkeit.

HPL-Doppelböden werden z.B. in Computerräumen eingesetzt, wo ihre Konstruktion die Verlegung von Versorgungsleitungen unter dem Fußboden erlaubt.

3.6 Verschiedenes

Auch für die Verkleidung von Versorgungsschächten, Rohr- und Kabelkanälen sowie Geräteverkleidungen und -gehäusen bieten HPL - insbesondere als Nachformelemente, Kompaktplatten oder Kompaktformteile - ansprechende Lösungen (siehe Merkblätter „HPL-Kompaktplatten“ und „Kompaktformteile“). Bewährte HPL-Anwendungsgebiete sind überdies Rammschutzleisten und Einbauten als Spritzschutz.

4. Verarbeitung und konstruktive Hinweise

4.1 Schneiden, Fräsen, Bohren

Für HPL, HPL-Elemente auf Holzwerkstoffbasis und Kompaktplatten ist

der Einsatz von Werkzeugen aus der Holzbearbeitung problemlos möglich.

4.2 Kleben und Fugenversiegeln

Die für die HPL-Elemente eingesetzten Klebstoffe genügen den Anforderungen im Laborbau (siehe Merkblatt „Tabelle für die Klebung von HPL“).

Dagegen ist der Ausbildung und Abdichtung von Fugen, Stößen und Kanten besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Für die Abdichtung haben sich seit Jahrzehnten Dichtungsmittel auf Basis Silikon oder Polyurethan bewährt. Vgl. auch Merkblatt „Arbeitsplatten mit HPL-Oberflächen“.

4.3 Konstruktive Hinweise

Für die Erfüllung besonderer Anforderungen im Laborbau hinsichtlich Brandschutz, Wärmeschutz, Schallschutz und Tragfähigkeit können HPL mit unterschiedlichen Trägerwerkstoffen kombiniert werden (siehe z.B. Merkblatt „Mineralische Trägermaterialien“).

Beim Einsatz von HPL-Kompaktplatten gelten die Konstruktionsempfehlungen, die im Merkblatt „Verarbeitung von HPL-Kompaktplatten“ beschrieben sind.

5. Renovierung / Umbau

Wandverkleidungen mit HPL ermöglichen mit ihrem hohen Grad an Vorfertigung eine rasche und daher kostengünstige Sanierung. Dabei können die Versorgungsleitungen unter Beachtung entsprechender Sicherheitsvorschriften einfach hinter den Wandverkleidungen untergebracht werden. Alte Wandbeläge brauchen nicht entfernt zu werden.

Einzelheiten enthält das Technische Merkblatt „Wandverkleidungen mit HPL“.

6. Reinigung und Pflege

HPL-Platten nach DIN EN 438 bedürfen wegen ihrer widerstandsfähigen und hygienischen, dichten Oberflächen keiner besonderen Pflege. Sie sind ohne Schwierigkeiten auf einfachste Weise sauber zu halten (feuchtes Tuch).

Verschüttete Chemikalien sollen in jedem Fall so rasch wie möglich entfernt werden.

Zur Beseitigung außergewöhnlicher Verschmutzungen sind im Merkblatt „Reinigung von HPL-Oberflächen“ weitere Möglichkeiten angegeben.

7. Entsorgung

Reste und Verschnitte, die bei der Verarbeitung von HPL (in Deutschland: Abfallschlüssel 57101) und HPL-Verbundelemente anfallen, können in behördlich zugelassenen Industriefeuerungsanlagen verbrannt oder als hausmüllähnlicher Abfall unter Berücksichtigung der örtlichen Abfallvorschriften auf kontrollierten Deponien abgelagert werden.

Dies gilt auch für gebrauchte oder aus Labors ausgebaute Elemente, soweit diese nicht kontaminiert sind. Dabei sind unter Umständen die Entsorgungsvorschriften für andere Materialien (Metalle, Thermoplaste, Kanten) zu beachten.

Anhang 1

Oberflächenbeständigkeit der HPL

Die folgende Liste gibt, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, einen Überblick über die Beständigkeit von HPL (bei Raumtemperatur) gegenüber der Einwirkung von häufig vorkommenden oder verwendeten Substanzen (fest, gelöst, flüssig, gasförmig).

Zur Beständigkeit von HPL gegen Chemikalien, die in den folgenden Abschnitten nicht erwähnt sind, empfiehlt sich Rückfrage beim HPL-Hersteller.

Gruppe 1

Widerstandsfähig sind HPL gegen nachstehende Substanzen und Reagenzien. Diese Stoffe verändern selbst bei längerer Einwirkzeit (in Anlehnung an DIN EN 438-2, Abschn. 15, bzw. ISO 4586 sind das 16 Stunden) die Oberfläche der HPL nicht.

Substanz	chemische Formel
Aceton	CH_3COCH_3
Aktivkohle	
Alaunlösung	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
Aldehyde	RCHO
Alkohole	ROH
Alkohole, primär	RCH_2OH

Substanz	chemische Formel
Alkohole, sekundär	$\text{RR}'\text{CHOH}$
Alkohole, tertiär	$\text{RR}'\text{R}''\text{COH}$
Alkoholische Getränke	
Aluminiumchlorid	$\text{AlCl}_3 \cdot \text{aq}$
Aluminiumsulfat	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
Ameisensäure bis 10%ig	HCOOH
Amide	RCONH_2
Amine, primär	RNH_2
Amine, sekundär	$(\text{RR}')\text{NH}$
Amine, tertiär	$(\text{RR}'\text{R}'')\text{N}$
4-Aminoacetophenon	$\text{NH}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{COCH}_3$
Ammoniak	NH_4OH
Ammoniumchlorid	NH_4Cl
Ammoniumsulfat	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
Ammoniumthiocyanat	NH_4SCN
Amylacetat	$\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$
Amylalkohol	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$
Anilin	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
Anorganische Salze und deren Mischungen (Ausnahmen: Gruppe 2)	
Arabinose	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$
Ascorbinsäure	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$
Asparagin	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3\text{N}_2$
Asparaginsäure	$\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_4\text{N}$
Backhefe	
Bariumchlorid	BaCl_2
Bariumsulfat	BaSO_4
Benzaldehyd	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
Benzidin	$\text{NH}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{NH}_2$
Benzoesäure	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
Benzol	C_6H_6
Biogel	
Bleiacetat	$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
Bleinitrat	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
Blut	
Blutgruppentest-Seren	
Borsäure	H_3BO_3
Butylacetat	$\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$
Butylalkohol	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$
Cadmiumacetat	$\text{Cd}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
Cadmiumsulfat	CdSO_4
Calciumcarbonat (Kreide)	CaCO_3
Calciumchlorid	CaCl_2
Calciumhydroxid	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
Calciumnitrat	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
Calciumoxid	CaO
Carbolsäure (Phenol)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
Chloralhydrat	$\text{CCl}_3\text{CH}(\text{OH})_2$
Chlorbenzol	$\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
Chloroform	CHCl_3
Chinin	$\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_2$
Cholesterin	$\text{C}_{27}\text{H}_{45}\text{OH}$
Cocain	$\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{O}_4\text{N}$
Coffein	$\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$
Cyclohexan	C_6H_{12}
Cyclohexanol	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$
Detergentien	
Dextrose	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
Digitonin	$\text{C}_{56}\text{H}_{92}\text{O}_{29}$
Dimethylformamid	$\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$
Dimethylsulfoxid	$(\text{CH}_3)_2\text{SO}$
Dioxan	$\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$
Dulcit	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$

Substanz	chemische Formel	Substanz	chemische Formel
Eisessig	CH_3COOH	Kresolsäure	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$
Erde		Kupfersulfat	$\text{CuSO}_4 \cdot \text{aq}$
Essigsäure	CH_3COOH	Lactose	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
Essigsäureethylester	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	Lävulose	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
Essigsäureisoamylester	$\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$	Lippenstift	
Ester	RCOOR'	Lithiumcarbonat	Li_2CO_3
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	Lithiumhydroxid bis 10%ig	LiOH
Ether	ROR'		
Ethylacetat	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	Magnesiumcarbonat	MgCO_3
Ethylendichlorid (Dichlorethen)	$\text{CH}_2\text{:CCl}_2$	Magnesiumchlorid	MgCl_2
		Magnesiumhydroxid	Mg(OH)_2
Farben		Magnesiumsulfat	MgSO_4
Fette		Maltose	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
Formaldehyd	HCHO	Mannit	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$
Fructose	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	Mannose	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
Futtermittel		Mesoinosit	$\text{C}_6\text{H}_6(\text{OH})_6$
		Methanol	CH_3OH
Galaktose	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	Methylenchlorid (Dichlormethan)	CH_2Cl_2
Gelatine		Milch	
Gips	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Milchsäure	$\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$
Glucose	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	Milchzucker	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
Glycerin	$\text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{CHCO} \cdot \text{CH}_2\text{OH}$	Mineralische Salze (Ausnahmen: Ziff. 4.2)	
Glycin	$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	Mineralöle	
Glycol	$\text{HOCH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{OH}$		
Graphit	C		
		Nagellack	
Harnsäure	$\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$	Nagellackentferner	
Harnstofflösung	$\text{CO(NH}_2)_2$	Nahrungsmittel	
Hefen		α -Naphthol	$\text{C}_{10}\text{H}_7\text{OH}$
Heparin		α -Naphthylamin	$\text{C}_{10}\text{H}_7\text{NH}_2$
Heptanol	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$	Natriumacetat	CH_3COONa
Hexan	C_6H_{14}	Natriumcarbonat	NaCO_3
Hexanol	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$	Natriumchlorid	NaCl
Hydrochinon	$\text{HOC}_6\text{H}_4\text{OH}$	Natriumcitrat	$\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
Hypophysin		Natriundiethylbarbiturat	$\text{NaC}_8\text{H}_{11}\text{N}_2\text{O}_3$
		Natriumhydrogencarbonat (Natriumbicarbonat)	NaHCO_3
Imido „Roche“		Natriumhydrogensulfid	NaHSO_3
Immersionsöl		Natriumdithionit	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$
Inosit	$\text{C}_6\text{H}_6(\text{OH})_6$	Natriumnitrat	NaNO_3
Insektizide		Natriumphosphat	Na_3PO_4
Isopropanol	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$	Natriumsilikat	Na_2SiO_3
		Natriumsulfat	Na_2SO_4
Kaffee		Natriumsulfid	Na_2S
Kalilauge bis 10%ig	KOH	Natriumsulfit	Na_2SO_3
Kaliumaluminiumsulfat	$\text{KAl(SO}_4)_2$	Natriumtartrat	$\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$
Kaliumbromat	KBrO_3	Natriumthiosulfat	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
Kaliumbromid	KBr	Natronlauge bis 10%ig	NaOH
Kaliumcarbonat	K_2CO_3	Nickelsulfat	NiSO_4
Kaliumchlorid	KCl	Nikotin	$\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$
Kaliumhexacyanoferrat	$\text{K}_4\text{Fe(CN)}_6$	p-Nitrophenol	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2\text{OH}$
Kaliumjodat	KJO_3	Nonne-Apelt-Reagenz	
Kaliumnatriumtartrat	$\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$		
Kaliumnitrat	KNO_3	Octanol (Octylalkohol)	$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{OH}$
Kaliumsulfat	K_2SO_4	Olivenöl	
Kaliumtartrat	$\text{K}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$	Ölsäure	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH:}$ $\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Karbol-Xylol	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \cdot \text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$		
Kartoffelstärke		Organische Lösungsmittel	
Kasein			
Ketone	$\text{RR}'\text{C:O}$	Pandys-Reagenz	
Klebstoffe (wasserlöslich)		Paraffine	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
Knoblauch		Paraffinöl	
Kochsalz	NaCl	Pentanol	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$
Koffein		Petroleumbenzin	
Kohle		Pepton	
Kosmetika			
Kresol	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$		

Substanz	chemische Formel
Phenol und Phenolderivate	C_6H_5OH
Phenolphthalein	$C_{20}H_{14}O_4$
Polituren (Cremes u. Wachse)	
Propanol	C_3H_7OH
1,2-Propylenglykol	$CH_3CHOHCH_2OH$
Pyridin	C_5H_5N
Quecksilber	Hg
Raffinose	$C_{18}H_{32}O_{11} \cdot 5H_2O$
Rhamnose	$C_6H_{12}O_5 \cdot H_2O$
Ricinusöl	
Rochelle-Salz	
Rohrzucker	$C_{12}H_{22}O_{11}$
Ruß	
Saccharose	= Rohrzucker
Salben	
Salicylaldehyd	$C_6H_4OH \cdot CHO$
Salicylsäure	$C_6H_4OHCOOH$
Saponin	
Schwefel	S
Seife	
Sorbit	$C_6H_{14}O_6$
Standard-Acetatlösung	
Standard I-Nähragar	
Standard II-Nähragar	
Standard I-Nährbouillon	
Standard II-Nährbouillon	
Stärke	
Stärke-Kochsalzlösung	
Stearinsäure	$C_{17}H_{35}COOH$
Styrol	$C_6H_5 \cdot CH:CH_2$
Talkum	$Mg_3[Si_4O_{10}](OH)_2$
Tannin	$C_{76}H_{52}O_{46}$
Tee	
Terpentin	
Tetrachlorkohlenstoff	CCl_4
Tetrahydrofuran	C_4H_8O
Tetralin	$C_{10}H_{12}$
Thioharnstoff	NH_2CSNH_2
Thymol	$C_{10}H_{14}O$
Thymol-Pufferlösung	
Tierfutter	
Tierische Fette	
Tinte	
Toluol	$C_6H_5CH_3$
Ton	
Töpfers-Reagenz	
Traubenzucker	$C_6H_{12}O_6$
Trehalose	$C_{12}H_{22}O_{11}$
Trichlorethen	$CHCl:CCl_2$
Trypsin	
Tryptophan	$C_{11}H_{12}O_2N_2$
Urease	
Urin	
Vanillin	$C_8H_8O_3$
Vaseline	
Wasser(dampf)	H_2O
Wasserfarben	
Wasserstoffperoxid 3%	H_2O_2
Weinsäure	$C_4H_6O_6$

Substanz	chemische Formel
Xylol	$C_6H_4(CH_3)_2$
Zedernholzöl verdickt	
Zement	
Zinkchlorid	$ZnCl_2$
Zinksulfat	$ZnSO_4$
Zitronensäure	$C_6H_8O_7$
Zucker und Zuckerderivate	

Gruppe 2

Oberflächen von HPL werden nicht verändert*, wenn nachstehend aufgeführte Substanzen (insbesondere in flüssiger oder gelöster Form) verschüttet werden und sie nur kurzfristig einwirken, d. h. wenn die Platten innerhalb etwa 10-15 Min. mit einem nassen Tuch abgewischt und anschließend trocken gerieben werden.

* Einige Dekorfarben sind auf Grund ihrer Pigmentzusammensetzung säureempfindlich, so daß es zur Farbänderung und/oder zum Glanzverlust kommen kann. Es empfiehlt sich daher, die Farbwahl – und ggf. die Oberflächenausführung – mit dem HPL-Hersteller abzustimmen.

Substanz	chemische Formel
Ameisensäure über 10%ig	HCOOH
Amidosulfosäure bis 10%ig	NH_2SO_3H
Anilinfarbstoffe	
Ammoniumhydrogensulfat	NH_4HSO_4
Anorganische Säuren bis 10%ig	
Arsensäure bis 10%ig	H_3AsO_4
Chlorlauge	NaOCl
Eisen(II)chloridlösung	$FeCl_2$
Eisen(III)chloridlösung	$FeCl_3$
Esbachs-Reagenz	
Fuchsin	$C_{19}H_{19}N_3O$
Haarfärbe- und Bleichmittel	
Jod	J_2
Kalilauge über 10%ig	KOH
Kaliumchromat	K_2CrO_4
Kaliumdichromat	$K_2Cr_2O_7$
Kaliumhydrogensulfat	$KHSO_4$
Kaliumjodid	KJ
Kaliumpermanganat	$KMnO_4$
Kristallviolett (Gentianaviolett)	$C_{25}H_{30}N_3Cl$
Lacke	
Lithiumhydroxid über 10%ig	LiOH

Substanz	chemische Formel
Methylenblau Millons-Reagenz	$C_{16}H_{18}N_3ClS$ OHg_2NH_2Cl
Natriumhydrogensulfat Natriumhypochlorit (Chlorlauge) Natronlauge über 10%ig Nylanders-Reagenz	$NaHSO_4$ $NaOCl$ $NaOH$
Oxalsäure	$COOH-COOH$
Perchlorsäure bis 10%ig Phosphorsäure bis 10%ig Pikrinsäure	$HClO_4$ H_3PO_4 $C_6H_2OH(NO_2)_3$
Quecksilberdichromat	$HgCr_2O_7$
Salpetersäure bis 10%ig Salzsäure bis 10%ig Schwefelsäure bis 10%ig Schweflige Säure bis 10%ig Silbernitrat Sublimatlösung (Quecksilberchloridlösung)	HNO_3 HCl H_2SO_4 H_2SO_3 $AgNO_3$ $HgCl_2$
Wasserstoffperoxid über 3-30% (Perhydrol)	H_2O_2

Gruppe 3

Nachfolgend aufgeführte Substanzen müssen **sofort** entfernt werden, da sie auch bei sehr kurzer Einwirkdauer Mattstellen und Rauigkeit auf der HPL-Oberfläche hinterlassen können:

Substanz	chemische Formel
Ameisensäure*	$HCOOH$
Amidosulfosäure*	NH_2SO_3H
Arsensäure*	H_3AsO_4
Bromwasserstoff*	HBr
Chromschwefelsäure*	$K_2Cr_2O_7+H_2SO_4$
Flußsäure*	HF
Königswasser*	$HNO_3+HCl=1:3$
Perchlorsäure*	$HClO_4$
Phosphorsäure*	H_3PO_4
Salpetersäure*	HNO_3
Salzsäure*	H_2SO_4
Klebstoffe (chemisch härtend)	

*in Konzentration über 10%

Gruppe 4

Die häufige Einwirkung folgender aggressiver Gase und Dämpfe führt zu einer Veränderung der HPL-Oberfläche (vgl. Ziff. 3.3):

Substanz	chemische Formel
Brom	Br_2
Chlor	Cl_2
Nitrosegase	N_xO_y
Schwefeloxide	SO_2, SO_3

Anhang 2

Auswahl für den Laborbereich wichtiger Eigenschaften von HPL-Platten (DIN EN 438)

Eigenschaft	Prüfverfahren-Nr. (EN 438-2)	Eigenschaft oder Merkmal	Maßeinheit max. oder min.	S333 (HGS) F333 (HGF) P333 (HGP)	S3-3 (CGS) F3-3 (CGF)	S434 (HDS) F434 (HDF)
Verhalten bei Abriebbeanspruchung	6	Abriebsfestigkeit (*)	Umdrehungen	≥ 350	≥ 350	≥ 1000
Verhalten gegenüber heißen Topfböden	8	Aussehen Glanz andere	Grad	≥ 3 ≥ 4	≥ 3 ≥ 4	≥ 3 ≥ 4
Verhalten bei Stoßbeanspruchung mit Schlagprüfgerät	11	Federkraft	N	≥ 20	(**)	≥ 20
Verhalten bei Kratzbeanspruchung	14	Gewichtskraft	N	≥ 2	≥ 2	≥ 3
Verhalten gegenüber Wasserdampf	24	Aussehen	Grad	Leichte Veränderung von Glanzgrad und/oder Farbe, nur sichtbar aus bestimmten Blickwinkeln		
Elastizitätsmodul	ISO 178	Beanspruchung	MPa	—	≥ 10000/9000	—
Biegefestigkeit	ISO 178	Beanspruchung	MPa	—	≥ 100/80	—
Zugfestigkeit	ISO 527	Beanspruchung	MPa	—	≥ 70/60	—

(*) Siehe auch Nachtrag zu DIN EN 438

(**) Das Prüfverfahren Nr.11 aus DIN EN 438-2 ist für Kompaktplatten nicht anwendbar, obwohl in der praktischen Anwendung für das Verhalten bei Stoßbeanspruchung eine höhere Stoßfestigkeit als bei den anderen HPL-Typen gegeben ist.

Erläuterung der Buchstaben-Typenbezeichnungen:

HGS = Horizontal General purpose Standard

HGF = Horizontal General purpose Flame retardant

HGP = Horizontal General purpose Postforming

CGS = Compact General purpose Standard

CGF = Compact General purpose Flame retardant

HDS = Horizontal heavy Duty Standard

HDF = Horizontal heavy Duty Flame retardant

Anhang 3

Bisher sind die folgenden Merkblätter erschienen:

Allgemeine Verarbeitungsempfehlungen für HPL

(Fassung März 1989)

Spezielle Empfehlungen:

Blatt 1: Anwendung von HPL in Feucht- und Naßräumen

(Fassung Oktober 1992)

Blatt 2: Chemische Beständigkeit und hygienische Eigenschaften von HPL

(Fassung Oktober 1992)

Blatt 3: Allgemeine Verarbeitungsempfehlungen für Kantenmaterialien auf Duroplastbasis

(Fassung Juni 1988)

Blatt 4: Verarbeitung von HPL mit mineralischen Trägermaterialien

(Fassung Mai 1989)

Blatt 5: Verarbeitung von nachformbaren HPL

(Fassung Oktober 1987)

Blatt 6: Verarbeitung von HPL-Kompaktplatten

(Fassung November 1989)

Blatt 7: Anwendungsmöglichkeiten für HPL

(Fassung Januar 1995)

Blatt 8: Reinigung von HPL-Oberflächen
(Fassung Februar 1992)

Blatt 9: Die Verarbeitung von Schichtstoffen (HPL) mit metallischen Trägermaterialien

(Fassung Mai 1989)

Blatt 10: HPL in Badezimmern
(Fassung Oktober 1985)

Blatt 11: Tabelle für die Klebung von dekorativen Hochdruck-Schichtpreßstoffplatten (HPL)

(Fassung März 1986)

Blatt 12: Arbeitsplatten mit HPL-Oberflächen
(Fassung November 1986)

Blatt 13: Verarbeitungsempfehlungen für Schichtstoffe mit Farbkern

(Fassung April 1991)

Blatt 14: Elektrische Eigenschaften von HPL
(Fassung Oktober 1992)

Blatt 15: Kompaktformteile
(Fassung April 1991)

Blatt 16: HPL in der Außenanwendung
(Fassung Januar 1995)

Blatt 17: Hochdrucklaminatfußböden
(Fassung November 1995)

Blatt 18: Laboreinrichtungen mit HPL
(Fassung April 1996)