

Beständigkeit von Dachoberlichtkonstruktionen in normaler Atmosphäre

Merkblatt 02: Ausgabe Dezember 2012

Fachverband Tageslicht und Rauchschutz e.V.

Technische Angaben und Empfehlungen dieses Merkblattes beruhen auf dem Kenntnisstand bei Drucklegung. Eine Rechtsverbindlichkeit oder eine irgendwie gear- tete Haftung können daraus nicht abgeleitet werden.

Herausgeber:
Fachverband Tageslicht und Rauchschutz e.V.
Ernst-Hilker-Straße 2
32758 Detmold

© FVLR, Detmold 2012



Fachverband Tageslicht und Rauchschutz e.V.

Erarbeitet durch den
Arbeitskreis Technik des FVLR

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Begriffe	4
3 Normative Verweise	5
4 Materialien	5
4.1 Lichtdurchlässige Materialien der Dachoberlichter	5
4.2 Dichtungen	6
4.3 Aufsetzkränze	7
4.4 Tragprofile und Tragkonstruktionen	7
5 Beständigkeit	7
6 Verwendungsbereiche unter normalen Umgebungsbedingungen	8
7 Kritische Umgebungsverhältnisse / aggressive Bedingungen	8
8 Korrosionsschutzmaßnahmen	9
8.2 Maßnahmen für metallische Werkstoffe	9
8.2.1 Aluminium	9
8.2.2 Stahl	9
Literaturverzeichnis	10
Anhang A:	11

Vorwort

Dachoberlichtkonstruktionen aus modernen Hochleistungswerkstoffen wie z. B. Kunststoffen und Aluminium sind in Deutschland als Bestandteil von baulichen Anlagen in der Regel den üblichen äußeren atmosphärischen Beanspruchungen ausgesetzt. Hinzu kommen die Belastungen aus der Sonneneinstrahlung (UV-Strahlung, sichtbarer Bereich der Strahlung, IR-Strahlung) am Tage, die die Materialien unterschiedlich stark beanspruchen. Daneben werden die Konstruktionen möglicherweise auch aus dem Innenraum z. B. durch Temperatur (Kühlraum), Feuchtigkeit oder Agenzien belastet, die bei industriellen Fertigungsprozessen abfallen können (chemikalienbelastete Dämpfe oder Nebel, Abgase o. ä.).

Die Dachoberlichtkonstruktionen sind nun erwartungsgemäß so auszubilden, dass

- sie diesen Belastungen widerstehen und
- es während der üblichen Produktlebensdauer zu keinen wesentlichen Schäden an den verwendeten Materialien/Baustoffen kommt, die die Funktionsfähigkeit beeinträchtigen.

Die üblicherweise eingesetzten Materialien, und hier besonders die organischen Baustoffe, aber auch die Metalle, reagieren auf äußere Oberflächenangriffe (Witterung, Lösungsmittel, Chemikalien) höchst unterschiedlich. Daher ist es für die Hersteller notwendig zu wissen, ob die Konstruktion am Bauort erhöhten Belastungen ausgesetzt sein wird, um eventuell vorbeugend besondere Schutzmaßnahmen vorsehen zu können (z. B. Korrosionsschutz für Metalloberflächen).

1 Anwendungsbereich

Dieses Merkblatt soll dem Planer/Bauherrn/Nutzer/Anwender die Verwendungsbereiche für Dachlichtbandkonstruktionen aufzeigen, bei denen erfahrungsgemäß keine Beeinträchtigung der Gebrauchstauglichkeit durch äußere und innere Umwelteinflüsse zu erwarten ist.

Weiterhin soll das Merkblatt den Bauherrn oder Nutzer dahingehend sensibilisieren dem Hersteller oder Lieferanten einer Dachlichtbandkonstruktion möglichst noch vor einer Angebotsabgabe, spätestens aber bei einer Beauftragung mitzuteilen, mit welchen über das Übliche hinausgehende Belastungen aufgrund der beabsichtigten Nutzung und vorhandener oder geplanter Produktionsprozesse bei seinem Bauvorhaben voraussichtlich zu rechnen sein wird.

2 Begriffe

Atmosphäre

die durch die Massenanziehung der Erde festgehaltene Gashölle

atmosphärische Beanspruchungen

klimatische Belastungen/Beanspruchungen aus Temperatur (z. B. im Winter bis – 15 °C, im Sommer bis + 40 °C Lufttemperatur), Wind sowie aus den Niederschlägen in Form von Tau, Nebel, Regen, Hagel oder Schnee und Eis

ANMERKUNG: In bestimmten Gegenden der Erde sind auch die abrasiven Oberflächenbeanspruchungen z. B. durch Sand bei Stürmen zu berücksichtigen.

Atmosphäretypen

Einteilung der Normal-Atmosphäretypen (Makroklima) in die Atmosphären L, S, I und M

- L - Landatmosphäre (Charakteristik: wenig Schadstoffe)
- S - Stadtatmosphäre (Charakteristik: verunreinigt durch Schwefeldioxid (SO₂) und andere Schadstoffe, dichte Besiedelung ohne starke Industrieanammlung)
- I - Industrielatmosphäre (Charakteristik: stark mit Schwefeldioxid (SO₂) verunreinigt, in Ballungsgebieten der Industrie und Bereichen, die in deren Haupt-Abwindrichtungen liegen)
- M - Meeresatmosphäre, (Charakteristik: vorwiegend durch Chloride verunreinigt) anzutreffen: über dem Meer, auf Inseln, an Küsten.

ANMERKUNG: Übergänge sind möglich, etwa bei Industrieanstellungen an der Küste (= Typen I + M).

Korrosion

Eigenschaft von Materialien oder chemischen Verbindungen mit Bestandteilen der Atmosphäre zu thermodynamisch stabilen Verbindungen zu reagieren und in den natürlichen oder Ausgangszustand zurückzukehren [1]

ANMERKUNG: Der Begriff Korrosion wird heute nicht mehr allein für metallische Werkstoffe, sondern vermehrt auch für Glas, Kunststoffe, Baustoffe, etc. angewandt.

Korrosivitätskategorien

Einstufungen in unterschiedliche Umgebungsbedingungen nach DIN EN ISO 12944-2. Dabei wird zwischen atmosphärischen Umgebungsbedingungen (C) und Bedingungen im Erdreich und Wasser (Im) unterschieden.

Korrosionsschutz

Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden, die durch Korrosion u. a. an metallischen Bauteilen hervorgerufen werden können

ANMERKUNG: Die ergriffenen Schutzmaßnahmen zielen im Allgemeinen darauf ab, die Geschwindigkeit des korrosiven Angriffs so weit zu verringern, dass eine Schädigung des Bauteils während seiner Lebensdauer vermieden werden kann, da eine absolute Korrosionsbeständigkeit nicht hergestellt werden kann.

Umweltbedingungen

Bedingungen, die auf ein Bauprodukt an seinem Standort einwirken

Umwelteinfluss

die Menge der Einflüsse, denen jemand oder etwas aus der ihn/es umgebenden Welt ausgesetzt ist [1]

3 Normative Verweise

DIN EN ISO 12944-2 Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2:1998); 1998-07

4 Materialien

4.1 Lichtdurchlässige Materialien der Dachoberlichter



Für die lichtdurchlässigen Teile der Dachoberlichter werden heute vornehmlich Kunststoffe verwendet. Zu unterscheiden sind bei Kunststoffen vor allem

- Thermoplaste und
- Duromere/Duroplaste.

Thermoplaste sind Chemiewerkstoffe, die sich oberhalb einer Temperatur verformen, schmelzen und schweißen lassen. Als gängige Thermoplaste sind zu nennen Polymethylmethacrylat (PMMA), bekannt als Acrylglas, [®]Plexiglas oder Perspex[®], und Polycarbonat (PC), bekannt als Makrolon[®] oder Lexan[®]. Als relativ neue Werkstoffe kommen zunehmend glykolisiertes Polyethylenterephthalat (PETG) und Styrol-Acrylnitril (SAN) zum Einsatz.

PC ist ein Kunststoff mit sehr hoher Schlagzähigkeit, wodurch er gute Sicherheit gegen Hagelschlag und Steinwürfe bietet. Das Material ist relativ elastisch und lässt kleine Kaltverformungsradien ($> 150 \cdot d$ bei Stegplatten; d = Dicke) zu. Um die Witteungsbeständigkeit zu gewährleisten, werden oberflächenvergütete Platten, durch Coextrusion oder durch Lackierung hergestellt, angeboten.

PETG ist ein schlagfester, optisch hochwertiger Kunststoff mit guten Verarbeitungsmöglichkeiten. Er ist besonders geeignet für industrielle Anwendungen wie Abdeckungen, Schutz- oder Sichtscheiben, schlagfeste Displays in der Werbung und wird auch in der Nahrungsmittelindustrie für Verpackungen oder Behälter (PET-Flaschen) eingesetzt. Auch im Baubereich findet er für Überdachungen oder Sichtverglasungen (UV-stabilisiertes Material) immer mehr Verwendung.

PMMA ist ein hochwertiger Kunststoff, der sich vor allem durch seine hohe Lichtdurchlässigkeit und ausgezeichnete Bewitterungseigenschaften auszeichnet. Selbst nach langer Bewitterung ist kein nennenswerter Transmissionsverlust erkennbar.

SAN ist ein transparenter und formstabiler Kunststoff mit leicht gelblicher Eigenfarbe, der zunehmend Verwendung für Lichtkuppelschalen findet. SAN ist weitgehend spülmaschinengeeignet, aber nur bedingt UV-resistent. Für besonders hohe Formstabilität sind auch glasfaserverstärkte Typen erhältlich. Für Anwendungen, bei denen eine hohe Schlagzähigkeit nötig ist, wird ein Butylkautschuk dazugegeben. Dieses Material heißt dann Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS).

Duromere (auch als **Duroplaste** bezeichnet) sind Chemiewerkstoffe, die sich nach einem Aushärteprozess in der Wärme nicht mehr verformen lassen. Sie sind bis zum Erreichen der Zersetzungstemperatur nicht schmelz- oder schweißbar. Verwendung findet meist glasfaserverstärktes, ungesättigtes Polyesterharz (GF-UP oder kurz GfK). Kuppelschalen (Lichtelemente) werden dabei meistens im Handauflegeverfahren in Formen laminiert.

Den u. a. von einfachem Wellpolyester her bekannten Negativerscheinungen „Vergilben“ und „Freiliegen von Glasfasern“ mit einhergehender starker Schmutzansammlung begegnet man heute durch Verwendung von hochwertigen Harzen mit UV-Absorbern, Acrylatbeimengungen und zusätzlichen Oberflächenschutzschichten aus Reinharz (Gelcoat). Auch hat sich die Vergütung der Oberfläche durch eine PVF-Folie seit Jahren bewährt.

Für architektonisch gestaltete Oberlichter werden auch **Glaskonstruktionen** eingesetzt, die bei raumabschließenden Bauteilen aus tragenden Sprossen aus Stahl oder Aluminium und Verschiebungen aus Isolierglas bestehen können. Das dabei verwendete Mehrscheiben-Isolierglas ist eine Verglasungseinheit aus mehreren Glasscheiben, die durch luft- oder gasgefüllte Zwischenräume getrennt sind.

Die Innenscheibe von Verglasungen beim Einbau in Shed-Dächer usw. muss splitterbindend sein (Überkopf-Verglasungen). Dafür kommen nur Verbund-Sicherheitsgläser (VSG) oder Gläser mit Drahtnetzeinlage (Drahtglas) in Betracht.

4.2 Dichtungen

Die bei Dachoberlichtern verwendeten Dichtprofile zwischen transparenten Materialien und Befestigungsprofilen werden fast ausschließlich aus dem synthetischen Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (**EPDM**) hergestellt, der auch im Fenster- und Fassadenbau Verwendung findet. Die gesättigte Gerüststruktur von EPDM führt zu Eigenschaften wie z. B. hoher Wetter-, Feuchtigkeits- und UV-Beständigkeit und Ozonresistenz sowie hoher thermischer Beständigkeit. Zudem haben EPDM-Profile eine hohe Elastizität und eine gute chemische Beständigkeit.

4.3 Aufsetzkränze

Für die Aufsetzkränze der Dachoberlichter kommen verschiedene Werkstoffe zum Einsatz. Die Aufsetzkränze für die Lichtkuppeln, die keine tragende oder aussteifende Funktion für die übrige Dachfläche haben, werden überwiegend aus GFK (glasfaserverstärkter Kunststoff / GF-UP) oder PVC hergestellt. Seit einiger Zeit werden speziell für Stahltrapezdächer und Dächer mit Metalldeckungen von unseren Mitgliedsfirmen Lösungen in Form von:

- Stahlblech (z. T. kombiniert mit GF-UP) oder
- Aluminium oder Stahlblech-Aluminium-Verbund-Konstruktionen angeboten.



4.4 Tragprofile und Tragkonstruktionen

Die Tragkonstruktionen und -profile im Wesentlichen von Dachlichtbändern bestehen in der Regel aus stranggepressten Aluminiumprofilen. Stahlprofilkonstruktionen als Dachoberlichttragwerk werden seltener eingesetzt. Diese werden hingegen häufig für das Haupttragwerk (Hallentragwerk) oder bei großflächigen Sonderkonstruktionen eingesetzt.

5 Beständigkeit

Hinsichtlich der Beständigkeit der für Dachoberlichter verwendeten Materialien ist zu unterscheiden in:

- Witterungsbeständigkeit,
- Lösungsmittelbeständigkeit und
- Chemikalienbeständigkeit.

Die folgende Tabelle zeigt in Abhängigkeit von der Belastung die Einstufung in verschiedene Korrosivitätskategorien für atmosphärische Umgebungsbedingungen (C) nach DIN EN ISO 12944-2.

Korrosivitäts-kategorie	Belastung	Beispiele
C1	unbedeutend	Innenräume, z.B. geheizte Gebäude mit neutraler Atmosphäre
C2	gering	Ländliche Umgebung, ungeheizte Gebäude.
C3	mäßig	Stadtatmosphäre und Industrielatmosphäre mit mäßiger Luftverunreinigung, Küstenbereich mit niedriger Salzwasserbelastung, Produktionsräume und Innenräume mit hoher Luftfeuchtigkeit und geringer Luftverunreinigung
C4	stark	Industrielatmosphäre, Küstengebiete mit mäßiger Salzwasserbelastung, Produktionsanlagen mit chemischen Belastungen, z.B. Chemieproduktion, Schwimmbäder
C5-I	sehr stark (Industrie)	Industrielatmosphäre mit hoher Luftfeuchtigkeit und hoher Luftverunreinigung
C5-M	sehr stark (Meer)	Küstenbereiche und Offshorebereiche mit hoher Salzwasserbelastung Gebäude und Anlagen, die fast dauernd stärkerer Luftfeuchte und Kondensation sowie hoher Luftverunreinigung ausgesetzt sind

Tabelle 1: Unterteilung in Korrosivitätskategorien für atmosphärische Umgebungsbedingungen (C) nach DIN EN ISO 12944-2

In der Regel werden aber Dachoberlichter so hoch im Gebäude eingebaut, dass nur die Witterungsbeständigkeit zu beachten ist. Die Lösungsmittel- und Chemikalienbeständigkeit kommt eigentlich nur dann in Frage, wenn Oberflächen von Verschmutzungen gereinigt werden sollen. Hier muss unbedingt im Einzelfall Rücksprache mit dem Hersteller des Reinigungsmittels genommen werden, um die Frage der Beständigkeit vor Durchführung einer Maßnahme abzuklären, falls besondere Lösungsmittel verwendet werden sollen. Die Verwendung von milden Spülmitteln (z. B. Pril) zur Reinigung von Kunststoffoberflächen ist generell unbedenklich (siehe auch http://www.fvlr.de/lib_reinigung.htm oder http://www.fvlr.de/lik_reinigung.htm).

6 Verwendungsbereiche unter normalen Umgebungsbedingungen

Bei Abgabe eines Angebotes für die Lieferung eines Dachoberlichtes gehen unsere Verbandmitglieder regelmäßig von folgenden Einsatzbedingungen aus, sofern ihnen keine besonderen zusätzlichen Angaben für das Objekt vorliegen:

Das Dachoberlicht darf im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören z. B. eine chlorhaltige Atmosphäre wie sie regelmäßig in Schwimmbadhallen auftritt oder eine Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder galvanischen Betrieben), ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser.

Diese Anwendungsbedingungen entsprechen qualitativ im Wesentlichen der Korrosivitätskategorie C3 nach DIN EN ISO 12944-2.

7 Kritische Umgebungsverhältnisse / aggressive Bedingungen

Nach unserer bisherigen langjährigen Erfahrung ist bei folgenden Anwendungsbereichen, die hinsichtlich der Umgebungsbedingungen als kritisch einzustufen sind, in jedem Fall eine vorherige Abstimmung mit dem bzw. Information des Dachoberlichtherstellers über den geplanten Einsatz erforderlich:

- Galvanikbetriebe,
- Schwimmbadhallen,
- spanabgebende Metallbearbeitung (Drehereien/Fräsureien) unter Verwendung von speziellen basischen Kühlschmiermitteln und
- Verzinkereien.

Diese Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Eine Zusammenstellung der Beständigkeit von verschiedenen Kunststoffen gegenüber unterschiedlichen Chemikalien ist im Anhang B aufgeführt.

8 Korrosionsschutzmaßnahmen

8.1 Maßnahmen für lichtdurchlässige Materialien der Dachoberlichter

Sind am Bauort oder aufgrund der Innenraumverhältnisse oder der geplanten Produktionsprozesse Umgebungsbedingungen zu erwarten, denen die gängigen Kunststoffe nicht oder nicht dauerhaft widerstehen können (Einstufung nicht oder bedingt beständig), muss in der Planung gegebenenfalls vorsorglich auf einen solchen Werkstoff ausgewichen werden, der die Beanspruchungen ohne Beeinträchtigung erträgt. Dies kann u. U. Glas sein.

8.2 Maßnahmen für metallische Werkstoffe

8.2.1 Aluminium

Um die Beständigkeit von Aluminiumprofilen zu erhöhen, können die Oberflächen behandelt werden durch:

- Eloxage oder
- Beschichtung.

Bei der Eloxage (Abkürzung für elektrolytische Oxidation von Aluminium) wird durch anodische Oxidation auf der Aluminium-Oberfläche eine Schutzschicht erzeugt. Dabei wird durch Umwandlung der obersten Metallschicht ein Oxid bzw. Hydroxid gebildet. Es entsteht eine wenige Mikrometer dünne Schicht, die tiefere Schichten solange vor Korrosion schützt, wie keine Lücken, beispielsweise durch mechanische Beschädigung, in dieser Schicht entstehen. Im Gegensatz dazu stehen die galvanischen Überzugsverfahren, die eine metallische Schutzschicht (z. B. Chrom, Silber, Gold) auf das Werkstück aufbringen.

Beschichtungen von Aluminium erfolgen nach entsprechender Vorbehandlung mit organischen Polymeren. Ein typisches Verfahren hier ist die Pulverbeschichtung oder Pulverlackierung. Dabei wird das elektrisch leitfähige Aluminium mit Pulverlack beschichtet, der bei Temperaturen zwischen 110 °C und 250 °C eingebrannt wird.

8.2.2 Stahl

Um die Beständigkeit von Stahlträgern oder gekanteten Stahlblechprofilen zu erhöhen, werden die Oberflächen behandelt mittels:

- metallischen Überzügen (Verzinkung/Feuerverzinkung) oder
- Beschichtungen mit Korrosionsschutzfarben.

Metallische Überzüge bestehen aus einer metallischen Schutzschicht, bei Stahl für den Baubereich zumeist in Form einer Feuerverzinkung. Dabei wird ein metallischer Zinküberzug auf den Werkstoff (Eisen oder Stahl) durch Eintauchen in geschmolzenes Zink (bei etwa 450 °C) aufgebracht. An der Berührungsfläche bildet sich eine widerstandsfähige Legierungsschicht aus Eisen und Zink und darüber eine sehr fest haftende reine Zinkschicht.

Ein weiterer Korrosionsschutz für Stahlbauteile sind sogenannte Duplex-Systeme, die eine Feuerverzinkung mit einer anschließenden Beschichtung kombinieren. Wenn Stahl extrem lange vor Korrosion geschützt werden soll, kommen in der Regel Duplex-Systeme zum Einsatz.

Ein bekanntes Verfahren zur ein- oder beidseitigen Beschichtung von flachen Stahl- oder Aluminium-Bändern ist das Coil Coating, auch Bandbeschichtung oder kontinuierliche Metallbandbeschichtung genannt.

Ein Beschichtungssystem mit Farbe besteht üblicherweise aus einer Grundbeschichtung (GB), einer Zwischenbeschichtung (ZB) und einer Deckbeschichtung (DB). Jede dieser Schichten hat im System eine bestimmte Funktion.

Die Grundbeschichtung stellt das Fundament zur beschichtenden Oberfläche dar und dient dem Korrosionsschutz und der Haftvermittlung zwischen zu beschichtender Oberfläche und der Zwischenbeschichtung. Sie übernimmt durch ihre Pigmentierung (z. B. Zinkstaub) die wesentliche Korrosionsschutz-Funktion.

Die darauf folgende Zwischenbeschichtung erhöht die Korrosionsschutzwirkung über die Barrierewirkung (hohe Schichtdicke und/oder plättchenförmige Pigmente), gleicht verarbeitungsbedingte Unebenheiten aus und verbessert gegebenenfalls die Deckkraft und Brillanz der Deckbeschichtung.

Die Deckbeschichtung als äußere Hülle des Beschichtungssystems ist als erste allen Belastungen wie UV-Strahlung, aggressive Atmosphäre, Chemikalien und / oder Abrieb ausgesetzt. Sie ist u. a. verantwortlich für die optischen Eigenschaften wie Farbgebung, Glanz- und Reflexionsverhalten [2].

Literaturverzeichnis

[1] <http://de.wikipedia.org>

[2] „Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme“, hrsg. vom Bundesverband Korrosionsschutz e. V., Köln und dem Verband der Lackindustrie e.V., Frankfurt am Main.

Anhang A:

Tabelle Beständigkeit von bestimmten Kunststoffen

Werkstoffe

Chemikalien

	PC			PMMA		
	beständig	bedingt	nicht beständig	beständig	bedingt	nicht beständig
Aceton			X			X
Akkumulatorensäure	X			X		
Alaun	X			X		
Aluminiumchlorid	X			X		
Aluminiumoxalat	X			X		
Aluminiumsulfat	X			X		
Ameisensäure, bis 2%				X		
Ameisensäure, bis 30 %		X				
Ameisensäure, bis 40 %					X	
Ammoniak			X			
Ammoniaklösung 25 %				X		
Ammoniakwasser			X			
Ammoniumsulfat	X			X		
Ammoniumsulfid, gesättigte Lösung in Wasser			X			
Amylacetat			X			X
Anilin			X			X
Arsen	X			X		
Arsensäure 20%	X					
Arsensäure				X		
Äther			X			X
Benzaldehyd			X			X
Benzin, rein	X			X		
Benzol			X			X
Bohröl			X			
Brom			X			X
I-Butanol						X
Buttersäure, bis 5 %			X	X		
Calciumchlorid	X			X		
Calciumhypochlorit	X			X		
Chlor, flüssig						X
Chlorgas, trocken		X				
Chlorethyläther						X
Chlorkohlenwasserstoffe						X
Chlorphenol						X
Chlorwasser					X	

Werkstoffe

Chemikalien

	PC			PMMA		
	beständig	bedingt	nicht beständig	beständig	bedingt	nicht beständig
Chromsäure, bis 20 % in Wasser	X					
Chromsäure					X	
Cyclohexan			X	X		
Diacetonalkohol						X
Diamylphthalat			X		X	
Diethylenglykol	X			X		
Dibutylphthalat (Weichmacher)			X			X
Dioxan			X			X
Eisen-II-chlorid				X		
Eisen-III-chlorid	X			X		
Eisenvitriol				X		
Ethanol, bis 30 %				X		
Ethanol, konzentriert						X
Ethylacetat						X
Ethylbromid			X			X
Ethylbutyrat						X
Ethylenbromid						X
Essigsäure, bis 10 %	X					
Essigsäure, bis 25 %					X	
Essigsäure, konzentriert						X
Flußsäure, bis 5 %	X					
Flußsäure, bis 20 %				X		
Flußsäure, konzentriert			X			
Glycerin		X		X		
Glykol	X			X		
Harnsäure, bis 20 %				X		
Harnstoff, gesättigte Lösung in Wasser	X					
Heptan	X			X		
Hexan	X			X		
Jod, metallisch			X	X		
Kalilauge			X	X		
Kaliumbichromat	X			X		
Kaliumcarbonat	X			X		
Kaliumchlorid	X			X		
Kaliumcyanid			X	X		
Kaliumnitrat	X			X		
Kaliumpermanganat , bis 10 % in Wasser	X			X		

Werkstoffe

Chemikalien

	PC			PMMA		
	beständig	bedingt	nicht beständig	beständig	bedingt	nicht beständig
Kalkmilch, 30 % Aufschlämmung in Wasser		X		X		
Kresol			X			X
Kupfersulfat	X			X		
Mangansulfat	X			X		
Magnesiumchlorid	X			X		
Magnesiumsulfat	X			X		
Methanol, bis 30 %					X	
Methanol, konzentriert			X			X
Methylethylketon			X			X
Milchsäure, bis 10 %	X					
Milchsäure, bis 20 %				X		
Milchsäurebutylester						X
Monobromnaphthalin				X		
Natriumbisulfit	X			X		
Natriumcarbonat	X			X		
Natriumchlorat	X			X		
Natriumchlorid	X			X		
Natriumhypochlorit	X			X		
Natriumsulfat	X			X		
Natriumsulfid		X		X		
Natronlauge, bis 30 %			X	X		
Oxalsäure , bis 10 % in Wasser	X			X		
Perchlorethylen			X			X
Petrolether		X		X		
Petroleum		X		X		
Phenole			X			X
Phosphor, weiß						X
Phosphorsäure, bis 50 %				X		
Phosphorsäure, konz.	X					
Phosphortrichlorid			X			X
Pikrinsäure, 1 % in Wasser				X		
2-Propanol					X	
Propionsäure, 20 %	X					
Propylen				X		
Pyridin			X			X

Werkstoffe

Chemikalien

	PC			PMMA		
	beständig	bedingt	nicht beständig	beständig	bedingt	nicht beständig
Quecksilber	X			X		
Salpetersäure, bis 10 %	X			X		
Salpetersäure, 10 bis 20 %		X		X		
Salpetersäure, 20 bis 40 %			X	X		
Salpetersäure, über 40 %			X			X
Salzsäure, bis 20 %	X					
Salzsäure, konz.			X	X		
Schwefel	X			X		
Schwefeldioxid, flüssig		X				X
Schwefelkohlenstoff			X			X
Schwefelsäure, bis 30%	X			X		
Schwefelsäure, bis 50%	X					
Schwefelsäure, bis 70%		X				
Schweflige Säure, bis 5 %				X		
Schweflige Säure, bis 10 %			X			
Schweflige Säure, konz.					X	
Seifenlauge		X		X		
Silbernitrat				X		
Siliziumtetrachlorid						X
Soda	X			X		
Spiritus, rein	X					X
Stearinsäure				X		
Sulfurylchlorid			X	X		
Terpentinersatz	X			X		
Terpentinöl		X		X		
Tetrachlorethan			X			X
Thionylchlorid						X
Toluol			X			X
Triethylamin				X		
Trichloressigsäure, bis 10 %		X				
Trichloressigsäure						X
Wasserstoffperoxid, bis 30 %	X			X		
Weinsäure, bis 10 %	X					
Weinsäure, bis 50 %				X		
Xylol			X			X
Zinksulfat, fest				X		

Werkstoffe

Chemikalien

- Zinksulfat, wäßrig
- Zinksulfat, gesättigte Lösung in Wasser
- Zinn-II-chlorid
- Zitronensäure, bis 10 %
- Zitronensäure, bis 20 %

Baustoffe

- Gips
- Heißbiturnen
- Isolierband
- Kaltbitumen
- Mörtel
- Kohlendioxid
- Kohlenmonoxid
- Gummi, weichmacherfrei
- Kunststoffe (Gummi, PVC, Dichtband,...) weichmacherhaltig
- Silikonkautschuk
- Zement

Farben

- Acrylglas-Farben und -Lacke
- Mennige
- Ölfarben, rein
- Nagellack
- Nagellackentferner
- Nitrolacke
- Verdünner, allgemein
- Benzine (Waschbenzin, rein, aromatenfrei)
- Benzin, Kraftstoffe, aromatenhaltig

	PC			PMMA		
	beständig	bedingt	nicht beständig	beständig	bedingt	nicht beständig
Zinksulfat, wäßrig				X		
Zinksulfat, gesättigte Lösung in Wasser	X					
Zinn-II-chlorid				X		
Zitronensäure, bis 10 %	X					
Zitronensäure, bis 20 %				X		
Baustoffe						
Gips	X			X		
Heißbiturnen					X	
Isolierband	X			X		
Kaltbitumen						X
Mörtel				X		
Kohlendioxid				X		
Kohlenmonoxid	X			X		
Gummi, weichmacherfrei	X			X		
Kunststoffe (Gummi, PVC, Dichtband,...) weichmacherhaltig		X		X		
Silikonkautschuk					X	
Zement	X			X		
Farben						
Acrylglas-Farben und -Lacke					X	
Mennige				X		
Ölfarben, rein				X		
Nagellack			X			
Nagellackentferner			X			
Nitrolacke						X
Verdünner, allgemein						X
Benzine (Waschbenzin, rein, aromatenfrei)	X			X		
Benzin, Kraftstoffe, aromatenhaltig		X				X

Legende:

- PC Polycarbonat
- PMMA Polymethylmetacrylat

Die vorstehende Tabelle ist von uns nach bestem Wissen aus den verfügbaren Unterlagen der Rohstoffhersteller der Kunststoffmaterialien zusammengestellt worden. Eine irgendwie geartete Haftung für die Richtigkeit kann nicht übernommen werden.