

Allgemeine Lackiervorschriften

Im Nachstehenden werden allgemein gültige Hinweise für die Verarbeitung von Lacken und Anstrichmitteln sowie Informationen über verschiedene Verarbeitungsverfahren gegeben. Soweit einzelne Produkte davon abweichende Verarbeitung erfordern oder wenn bei der Verarbeitung besondere Bedingungen zu beachten sind, wird darauf im jeweiligen Produktmerkblatt besonders hingewiesen.

I. Beschichtungsuntergründe und ihre Vorbehandlung

1. Metall

Für die Qualität der Beschichtungen sind auch die Oberflächeneigenschaften der Metalle von Bedeutung. Diese Eigenschaften hängen von der Zusammensetzung (Legierung) der Metalle und den Herstellungsverfahren, der Oberflächenbearbeitung und Vorbehandlung der zu lackierenden Teile ab. Ebenso von Bedeutung sind die nachträglich eintretenden Veränderungen der Metalle durch atmosphärische Einflüsse und sonstige Einwirkungen, denen die Gegenstände von der Herstellung bis zur Applikation der Beschichtungsstoffe unterliegen. Diese Veränderungen sind vor der Applikation zu berücksichtigen und erfordern in allen Fällen eine Vorbehandlung. Hierzu gehören Reinigung, Entfernung von Korrosionsprodukten durch mechanische oder chemische Mittel. Weiterhin werden chemische oder physikalische Veränderungen der Oberfläche zu dem Zweck durchgeführt, den Korrosionsschutz oder die Haftfestigkeit für die nachfolgende Beschichtung zu verbessern. Die Auswahl der Beschichtungsstoffe muss nach Art, Zusammensetzung oder Anwendungsbedingungen auf die Eigenschaften der Metalle abgestimmt sein.

a) Reinigung / Entfettung

Zum Reinigen der Metalloberfläche gehört das gründliche Entfernen von Fettresten aller Art (Zieh fett, Ölsuren) sowie von Staub, Schmutz, Rost, Zunder oder Walzhaut. Hierfür gibt es zahlreiche Methoden. Sie erstrecken sich von der Handarbeit bis zu vollautomatisch arbeitenden, in den kontinuierlichen Lackierprozeß eingegliederten Anlagen und schließen physikalische wie chemische Verfahren ein.

Organische Lösemittel können praktisch für alle Metalle zur Reinigung eingesetzt werden. Die Möglichkeit der Bildung aggressiver Spaltprodukte (Chorkohlenwasserstoff/Salzsäure) ist zu berücksichtigen. Es müssen Schutzmaßnahmen hinsichtlich Giftigkeit, Gesundheitsschädigung oder Feuergefährlichkeit beachtet werden. Wäßrige alkalische Entfettungsmittel sind anwendbar bei Metallen, die von diesen Stoffen nicht angegriffen werden (Stahl). Die Verunreinigungen werden in geeigneten Bädern oder kombiniert mit Dampfstrahlgeräten verseift, emulgiert oder peptisiert. Wichtig ist gutes Nachspülen, um Rückstände zu entfernen.

b) Mechanische Oberflächenbehandlung

Rost, Zunder und Schmutz werden durch mechanische Bearbeitung vom Untergrund entfernt. Das kann von Hand (durch Schaber, Spachtel, Drahtbürsten, Schleifpapier, Putzwolle, Hammer) mit einem preßluft- oder elektrisch betriebenen Handgerät mit rotierenden oder vibrierenden Scheiben oder durch Strahlen mit geeigneten Strahlmitteln erfolgen. Metallisch reine Oberflächen sind nur durch Strahlen zu erzielen. Beim Flammstrahlen werden durch Anwendung eines Flammgebläses die

Verunreinigungen verbrannt oder durch die Hitzeeinwirkung vom Untergrund abgesprengt. Eine mechanische Nachreinigung ist erforderlich.

Man unterscheidet mehrere Entrostungsgrade (DIN 55 928, Teil 4), z. B.

- Norm-Reinigungsgrad Sa 1= lediglich loser Zunder, loser Rost und lose Beschichtungen sind entfernt, Beschichtungen, die noch fest haften, verbleiben.
- Norm-Reinigungsgrad Sa 2,5= Zunder, Rost und alte Beschichtungen sind so weit entfernt, dass Reste auf der Stahloberfläche lediglich als leichte Schattierung infolge Tonung von Poren sichtbar bleiben. Dieser Reinheitsgrad ist in der Regel für Korrosionsschutz-Beschichtungen ausreichend.
- Norm-Reinigungsgrad Sa 3= Zunder, Rost und alte Beschichtungen sind vollständig entfernt. Die Stahloberfläche erscheint metallisch blank, ohne Vergrößerung betrachtet.

Sandgestrahlte Teile müssen unmittelbar nach dem Strahlen (in der Regel innerhalb 24 Std.) beschichtet werden, damit sich keine neuen Korrosionsprodukte bilden können.

c) Beizen

Je nach Material und Verunreinigungen werden zum Beizen verschiedene Säuren (Schwefelsäure, Salzsäure, Flußsäure, Phosphorsäure) oder auch Laugen eingesetzt. Zu beachten ist, dass möglichst wenig Metall zerstört wird (Inhibitorzusatz) und ein gründliches Nachwaschen erfolgt. Das Beizen geschieht in Tauchbecken oder Sprüheinrichtungen.

d) Phosphatieren

Hierbei handelt es sich um eine Vorbehandlung im Tauch- oder Spritzverfahren zur Verbesserung der Haftfähigkeit und des Korrosionsschutzes bei Stahl. Zum Unterschied des Beizens bildet sich hier eine unlösliche Oberflächenschicht, die eine gute Verankerung für die Beschichtung ergibt. Ähnlich arbeitet das Chromatisierungsverfahren, das hauptsächlich für Leichtmetalle angewendet wird und ebenfalls die Bildung einer Oberflächenschicht bewirkt.

e) Wash-Primer

Wash-Primer sind passivierende Mittel zur Verbesserung der Haftung von Beschichtungen vorwiegend auf NE-Metallen. Für die Verwendung von Wash-Primern sind keine besonderen Anlagen erforderlich. Edelstähle, NE-Metall und spezielle Legierungen erfordern in vielen Fällen eine Oberflächenbehandlung, die wegen der Vielfalt der Materialien von Fall zu Fall erprobt werden muss.

2. Holz/Holzwerkstoffe

Bei der Lackierung von Holz spielen seine Struktur und Eigenschaften eine große Rolle. Wegen der Vielzahl der von der Natur gebotenen Hölzern und der durch die wechselnden Wachstumsbedingungen ungleichmäßigen Größe (Jahresringe, Splint- und Kernholz) sind umfassende Kenntnisse Voraussetzung für eine befriedigende Beschichtung.

a) Feuchtigkeit

Durch Feuchtigkeitsschwankungen unterliegt das Holz Quell- und Schwunderscheinungen. Für eine einwandfreie Beschichtung müssen die Hölzer abgelagert und trocken sein. Die Holzfeuchte soll im Regelfall bei 12-15 % liegen.

b) Holz-Vorbehandlung

Vor den Beschichtungen wird das Holz durch Schleifen geglättet, danach sorgfältig vom Schleifstaub befreit, gegebenenfalls gebleicht oder auch gebeizt. Beizen ist das Behandeln des Holzes mit meist wässrigen Farbstofflösungen oder –dispersionen, die dem Holz eine weitgehend lichtechte dunklere Färbung verleihen und die Maserung stärker hervortreten lassen. Einige Hölzer, vorwiegend tropischer Herkunft, wie Palisander, Makassar oder Teakholz enthalten Stoffe (z.B. Harze, Gerbstoffe, ätherische Öle), die bei der Beschichtung Trocknung und Farbton beeinträchtigen können. Sie werden entweder durch Auswaschen mit Lösemitteln entfernt oder durch einen Speziallack isoliert. Häufig ist je nach Holzart und Verwendung eine Vorbehandlung üblich. Es finden Anwendung: Einlaßgrund, Porenfüller, Flammschutzmittel oder Imprägnierungen mit fungiziden Mitteln zur Vermeidung von Bläuebefall und Fäulnis.

3. Kunststoffe

Die Eigenschaften der Kunststoffe sind je nach ihrem chemischen Aufbau verschieden. Man unterscheidet Thermoplaste und Duroplaste, die zu glatten oder geschäumten, nach dem Spritzguß-, Extrusions- oder anderen Verfahren hergestellten Gegenständen verarbeitet sind. Bei Thermoplasten ist die Anwendung hitzehärtender Beschichtungen meistens ausgeschlossen.

Bevor Kunststoffe beschichtet werden, ist die Oberfläche sorgfältig von Schmutz und Trennmittelresten zu reinigen. Die meisten Kunststoffe laden sich dabei elektrostatisch auf und ziehen Staub an. Da die Haftfähigkeit und die Lösemittelbeständigkeit der Kunststoffoberflächen im Vergleich zu Metallen deutlich schlechter ist, müssen Bindemittel und Lösemittel hierfür besonders ausgewählt werden. Vielfach ist Anschleifen vorteilhaft. Lösemittel können Kunststoffe je nach ihrer chemischen Natur anlösen und dadurch die Haftung der Beschichten beeinflussen. Das Anlösen der Kunststoffe kann zu Rißbildungen führen. Bei verschiedenen Kunststoffen ist eine wechselseitige Beeinflussung zwischen Untergrund und Beschichtung (Weichmacherwanderung) zu berücksichtigen.

4. Mauerwerk, Putz, Beton

Diese Untergründe sind in ihrer Vielfalt sehr unterschiedlich und erfordern zur Vorbehandlung spezielle Verfahren. Voraussetzung ist auch hier eine gründliche Reinigung und die Entfernung lose anhaftender Teilchen. Zur Verringerung der unterschiedlichen Saugfähigkeit des Untergrundes haben sich Grundiermittel bewährt. Zur Festigung und Neutralisation des Untergrundes dienen häufig Fluatierungsmittel. Eine Restalkalität im Untergrund ist bei der Auswahl von Bindemittel und Farbmittel zu berücksichtigen. Frischer Beton darf grundsätzlich erst nach vollständigem Aushärten, d.h. nach etwa drei Monaten beschichtet werden.

II. Verarbeitung von Beschichtungsstoffen

1. Allgemeine Anwendungshinweise

Alte Lacke müssen unbedingt vor der Verarbeitung und nach längerem Stehen gründlich aufgerührt werden. Dies gilt sinngemäß bei Zusatz von Verdünnungsmitteln etc. Der Verarbeiter hat sich zu vergewissern, dass das zur Anwendung gelangende Lackiermaterial für den Einsatzzweck geeignet ist. In Zweifelsfällen gibt hierüber unsere anwendungstechnische Beratung gerne Auskunft und Hinweise.

Alle Flächen müssen trocken, frei von Verunreinigungen und Korrosionsprodukten sein und sollten möglichst Raumtemperatur haben. Alle vorhergehenden Anstriche oder Grundierungen müssen ordnungsgemäß aufgebracht und ausgehärtet sein.

Die Umgebungstemperatur sollte mindestens + 15°C und die relative Luftfeuchtigkeit nicht über 80% betragen. Verarbeitung bei niedrigen Temperaturen kann die Trockenzeit verlängern. Die Temperatur von zu beschichtenden Flächen muss mindestens 3°C über dem Taupunkt liegen und darf nicht über +30°C betragen.

Es ist darauf zu achten, dass im Winter Metallteile nicht unmittelbar vor dem Lackieren aus der Kälte in die Wärme gebracht werden, da diese sonst feucht anlaufen können.

Zweikomponenten-Lacke benötigen zur einwandfreien Aushärtung die Zumischung einer Härterkomponente zur Stammkomponente. Die getrennt gelieferten Bestandteile werden vor Gebrauch im Originalgebinde oder einem anderen sauberen Gefäß im angegebenen Verhältnis gut durchgemischt und können danach zur Verarbeitung weiter verdünnt werden. Es ist besonders wichtig, dass bei der Zugabe des Härters auf eine innige Durchmischung der Komponenten geachtet wird, um gleichmäßige Härtings- und Oberflächeneigenschaften zu erzielen. Die angesetzte Mischung ist innerhalb der angegebenen Topfzeit zu verarbeiten. Nach Ende dieser Topfzeit setzt die Härtingsreaktion des Lackes ein und das Material wird unbrauchbar. Dies kann auch dann geschehen, wenn sich die Mischung optisch noch nicht verändert hat und noch dünnflüssig erscheint. Die Angaben der Topfzeit sind auf Normaltemperatur von ca. 20°C ausgelegt. Bei erheblich veränderter Umgebungstemperatur können sich Topf- und Aushärtezeiten stark verlängern (Kälte) oder verkürzen (Hitze). Diese Vorschriften gelten auch für Produkte, die nur optional mit einem Zusatzhärter versetzt werden können.

Sicherheitshinweise

Bei der Arbeit ist auf Sauberkeit zu achten und Essen, Trinken, Rauchen, offenes Feuer und Funken sind auf jeden Fall zu vermeiden. Lackierarbeiten sollten grundsätzlich an einem gut durchlüfteten Platz durchgeführt werden. Bei Verarbeitung in tiefen Becken oder Silos unter unzureichenden Luftverhältnissen ist der Einsatz von entsprechenden Belüftungsgeräten dringend anzuraten. Es ist zu beachten, dass die abgegebenen Lösemitteldämpfe schwerer als Luft sind und sich daher in Becken oder Behältern unten ansammeln und die Frischluft ganz oder teilweise verdrängen können. In solchen Fällen kann zusätzlich eine Frischluftmaske für den Verarbeiter notwendig werden.

Weitere Daten hinsichtlich Produktsicherheit, Transport und Arbeitssicherheit sind dem EG-Sicherheitsdatenblatt der Produkte zu entnehmen. Die um Umgang mit Chemikalien üblichen grundsätzlichen Vorsichtsmaßnahmen sind immer zu beachten.

2. Arten der Verarbeitung

Streichen und Rollen

Je nach Verwendungszweck werden Pinsel in verschiedenen Formen und mit Borsten verschiedener Art benutzt, z.B. Ringpinsel, Flachpinsel, Deckenbürste, Heizkörperpinsel u.a. Rollen oder Lackierwalzen werden in verschiedenen Breiten und aus unterschiedlichem Material hergestellt, z.B. aus Lammfell, Perlon, Schaumstoff. Zur Entfernung überschüssigen Beschichtungsstoffs auf der Rolle ist ein Abstreichgitter erforderlich.

Spritzen

Das Spritzverfahren ermöglicht die beschleunigte Durchführung von Beschichtungsarbeiten. Das Prinzip des Spritzverfahrens beruht auf einer feinen Zerteilung der Beschichtungsstoffe, die auf dem Untergrund durch Zusammenfließen den Film bilden. Als Applikationsgerät dient die Spritzpistole. In geschlossenen Räumen ist eine Absaugvorrichtung für auftretende Spritznebel erforderlich. Zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit kann auch durch Erwärmung bis 80°C (Heißspritzen) die Viskosität erniedrigt und die Lösemittelzugabe verringert werden. Durch den geringeren Lösemittelanteil lassen sich höhere Schichtdicken erzielen oder Spritzgänge einsparen.

Hochdruck-Spritzverfahren

Es ist das gebräuchlichste Spritzlackierverfahren. Hierzu werden Hochdruck-Spritzpistolen und Kompressoren für 2 – 6 bar Luftdruck benötigt. Die Druckluft muss durch Öl- und Wasserabscheider gereinigt werden. Die Düsenöffnung liegt im allgemeinen zwischen 1 und 2 mm.

Airless Spritzen

Die Zerstäubung des Beschichtungstoffes erfolgt mit einem besonderen Spritzgerät ausschließlich durch hohen Flüssigkeitsdruck (bis 200 bar) beim Austritt aus einer Düse mit feiner Bohrung. Aufgrund der Geschwindigkeit beim Verlassen der Düse gelangt der zerstäubte Beschichtungsstoff fast geradlinig auf das Objekt. Durch die fehlende Preßluft am Düsenausgang entsteht kaum Farbnebel.

Elektrostatisches Spritzverfahren

Dieses Verfahren erfordert ein elektrisches Hochspannungsfeld (Gleichstrom von 80 – 150 kV), das in einem besonderen Gerät zwischen dem Sprühkopf und dem geerdeten Beschichtungsobjekt erzeugt wird. Der zu verwendende Beschichtungsstoff muss eine auf die jeweilige Anlage abgestimmte elektrische Leitfähigkeit haben. Die aufgeladenen Lacktröpfchen werden unter dem Einfluß des Spannungsfalles längs der Kraftlinien im elektrischen Feld zu dem geerdeten Werkstück geführt und schlagen sich dort nieder. Entsprechend dem Verlauf der Kraftlinien gelangen die aufgeladenen Lackteilchen zum Teil auch auf die Rückseite des Beschichtungsobjektes (Umgriff). Der Materialverlust (Overspray) ist gering. Feldlinienfreie Bereiche (Faradaysche Käfige) können nur durch Hilfelektroden oder Nachlackieren erreicht werden.

Die Kombination mit einem der zuvor beschriebenen Spritzlackierverfahren ist möglich und in vielen Fällen von Vorteil. Es wird auf die besonders für das elektrostatische Spritzverfahren erlassenen Unfallverhütungsvorschriften hingewiesen.

Bei allen Spritzverfahren ist darauf zu achten, dass (in Fällen, wo keine wasserberieselten Kabinen zum Einsatz kommen) Spritzstaub-Niederschläge regelmäßig entfernt und Filtermatten ausgetauscht werden, um die Gefahr von Selbstentzündung und Staubexplosion zu vermeiden.

Tauchlackierverfahren

Konventionelles Tauchlackierverfahren

Als apparativ sehr einfache Methode ist das Tauchlackierverfahren zur wirtschaftlichen Lackierung von geeignet geformten Gegenständen anwendbar. Es treten nur sehr geringe Materialverluste auf. Zur Konsistenzregulierung sind geringe Lösemittelzusätze erforderlich. Zur Erzeugung optimaler Schichtdicken und zur Vermeidung von Läuferrillen ist die Regulierung der Austauschgeschwindigkeit wichtig.

Elektrotauchlackierverfahren

Voraussetzung für die Einführung der Elektrotauchlackierung war die Entwicklung wasserlöslicher Bindemittel. Entsprechend der verwendeten Bindemittel kann eine anodische (Anaphorese) bzw. kathodische (Kataphorese) Abscheidung des Lackmaterials erfolgen. Diese für die Serienfertigung vorgesehenen Lackierverfahren setzen eine sorgfältig aufeinander abgestimmte Lackzusammensetzung und korrigierende Überwachung im laufenden Betrieb sowie eine aufwendige Lackieranlage voraus.

Flutlackierverfahren

Das Fluten ist ein dem Tauchen sehr ähnliches Verfahren. Das Werkstück wird über einem Auffangbehälter mit Lack übergossen. Der abgelaufene Lack wird gesammelt und kann erneut eingesetzt werden. Vorteil gegenüber dem Tauchen ist die geringe Investition (kein großes Tauchbecken, keine Erstfüllung).

Gießlackierverfahren

Dieses Verfahren ähnelt im Lackauftrag dem Fluten und in der Möglichkeit, kontinuierlich zu lackieren, dem Walzen. Aus einem Gießkopf mit einem verstellbaren schmalen Spalt fließt der Lack, so dass ein mehr oder weniger dicker „Vorhang“ entsteht, der sich als Lackschicht auf das Objekt legt. Die Geschwindigkeit des Transportbandes beeinflusst die Schichtdicke der Lackierung. Dieses Verfahren wird besonders für die Holzlackierung verwendet.

Walzlackierverfahren

Das Verfahren ist geeignet zur rationellen und schnellen Lackierung flacher Gegenstände (Blehbänder u.a.). Das Grundprinzip beim Walzen ist, dass ein gleichmäßiger Naßfilm zunächst auf eine Auftragswalze und von dieser auf das Lackierobjekt übertragen wird. Die nachfolgende Härtung der Schichten muss auf die Geschwindigkeit des Lackierverfahrens abgestimmt sein. Es entsteht kaum Materialverlust. Das Walzlackieren von breiten Metallbändern direkt im Walzwerk wird Coil-Coating genannt.

Pulverbeschichtungsverfahren

Mit diesem Verfahren werden pigmentierte Bindemittelpulver ohne Lösemittelanteile aufgetragen. Pulverlacke können elektrostatisch aufgetragen und anschließend ein-

gebrannt werden. Hierzu ist, ähnlich wie bei einer normalen elektrostatischen Lackierung, ein besonderes Gerät erforderlich. Durch Rückgewinnung von überschüssigem Pulver ergibt sich ein hoher Nutzungsgrad von nahezu 100%. Bei diesem Applikationsverfahren treten keine Lösemittellemissionen auf.

III. Trocknungs-, Härtungs- und Nachbehandlungsverfahren

Gute Filmeigenschaften eines sachgemäß aufgetragenen Beschichtungsstoffs und damit der volle Gebrauchswert des lackierten Gegenstandes werden durch die Anwendung der auf den Beschichtungsstoff abgestimmten Trocknungsart erreicht. Während der Filmbildung sind störende klimatische Einflüsse, Staub, Verschmutzungen und mechanische Beschädigungen zu vermeiden. Die optimale Ausnutzung moderner Applikationstechniken wird erst durch geeignete Trocknungs- und Härtungsverfahren ermöglicht. Die Trocknung und Härtung von Beschichtungsstoffen kann durch Erhöhung der Temperatur beschleunigt werden. Bei der Filmbildung werden folgende Arten der Trocknung oder Aushärtung unterschieden:

Physikalische Trocknung

Durch Verdunstung der Lösemittel trocknen u.a. Nitrocelluloselacke, Chlorkautschuklacke, Vinylharzlacke, wäßrige Kunststoffdispersionen.

Oxidative Härtung durch Sauerstoffaufnahme aus der Luft

Hierzu gehören u.a. Öllacke, oxidativ härtende und ölmodifizierte, gesättigte Polyesterharze (Alkydharzlacke). Die Härtung erfolgt nach Verdunstung der Lösemittel durch Polymerisation des Bindemittels unter Beteiligung des Luftsauerstoffs.

Härtung durch chemische Reaktion bei Mehrkomponentenlacken

Hierzu gehören Beschichtungsstoffe auf der Basis von Polyurethanharzen, Epoxidharzen, ungesättigten Polyesterharzen und ungesättigten Acrylatharzen.

Härtung durch chemische Reaktion bei erhöhter Temperatur

Hierzu gehören hitzehärtende Lacke auf Basis von ungesättigten Polyesterharzen, hitzehärtenden Phenolharzen, hitzehärtenden Acrylatharzen, Epoxidharzen mit Amino- und Phenolharzen kombiniert, verkappten Polyisocyanatharzen, Siliconharzen. Bei Temperaturen, die zwischen 80°C und etwa 200°C liegen, treten chemische Reaktionen ein, die zur Filmbildung führen. Trockenofen bzw. Trocknungsanlagen müssen dem Beschichtungsstoff, der Applikationsart, dem Werkstück und dem Durchsatz des Lackierbetriebes angepaßt werden. Man unterscheidet als Trocknungsverfahren die Konvektions- oder Umlufttrocknung und die Infrarottrocknung. Eine wirksame Absaugung der Lösemitteldämpfe ist wichtig, um Brand- und Explosionsgefahr zu verhüten (UVV Lacktrockenofen VBG 24), ebenso eine genaue Kontrolle der Ofentemperaturen.

Härtung durch geeignete kurzweilige Strahlung

Hierzu gehören Beschichtungsstoffe auf Basis geeigneter polymerisierbarer Bindemittel, z.B. spezielle ungesättigte Polyesterharze. Bei diesem Verfahren werden geeignete Beschichtungsstoffe bei normaler Temperatur durch Elektronen- oder UV-Strahlen in Sekundenschnelle völlig durchgehärtet. Die Durchführung dieses Verfahrens erfordern aufwendige apparative Einrichtungen.

Schleifen

Spachtel-Zwischenbeschichtungen sowie Altanstriche werden geschliffen, um noch vorhandene Unebenheiten zu beseitigen, Häufig auch, um die Oberfläche vor dem Aufbringen der nächsten Schicht zur Verbesserung der Haftfestigkeit etwas aufzurauen. Das Schleifen erfolgt von Hand oder maschinell (Handschleifmaschine, Bandschleifmaschine) mit Hilfe von Schleifpapier unterschiedlicher Körnung. Man unterscheidet Trocken- und Naßschleifen. Naßschleifen ergibt feinere Flächen und verhindert die Entwicklung von Schleifstaub.

Transportkonservierung

Für den kurzzeitigen Schutz lackierter Gegenstände, Maschinenteile usw., besonders für den Schutz vor Korrosion während des Seetransportes, werden häufig Konservierungslacke mit Hilfe der üblichen Auftragsverfahren aufgebracht. Sie dürfen nur ein geringes Haftvermögen haben, damit sie bei der Inbetriebnahme des Objektes abgewaschen oder abgezogen werden können.

IV. Hinweise

Unsere anwendungstechnischen Empfehlungen in Wort und Schrift, die wir zu Unterstützung des Käufers bzw. Verarbeiters aufgrund unserer Erfahrung nach bestem Wissen entsprechend dem derzeitigen Erkenntnisstand in Wissenschaft und Praxis geben, sind unverbindlich und bekunden kein vertragliches Rechtsverhältnis und keine Nebenverpflichtung aus dem Kaufvertrag. Sie entbinden den Käufer nicht von der Prüfung unserer Produkte auf ihre Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck in eigener Verantwortung und von der Beachtung der Schutzrechte Dritter. Im übrigen gelten unsere allgemeinen Geschäft- und Lieferbedingungen.