

angeschlossen werden. Bei ungünstigen Bodenverhältnissen verbessert man den Übergangswiderstand durch Einbetten in Lehm; die Verwendung von Koks ist zu unterlassen. Vorüberführende Gas- und Wasserleitungsrohre sind durch dicht anschließende, großflächige Anschlußschellen, die mit gutem Anstrich versehen werden, anzuschließen. Im gegebenen Falle sind die Erdleitungen gegen Irrströme in geeigneter Weise zu schützen.

Der Übergangswiderstand brauchbarer Erdungen schwankt zwischen etwa 5 und 25 Ohm. Bei trockenem Boden können sich die Werte steigern, ohne daß die Erde deshalb schlecht genannt werden kann. Es hängt dies immer von der allgemeinen Bodenbeschaffenheit ab; Hauptbedingung ist, daß der Widerstand den in der nächsten Umgebung geringstmöglichen Wert erreicht.

Als Material für die Gebäudeleitungen kommt Kupfer und gut verzinktes Eisen in Betracht. Die Ausführung in Eisen ist billiger, in Kupfer widerstandsfähiger gegen Witterungseinflüsse.

Als Mindestquerschnitt sind zu nehmen für Eisen, unverzweigt 100 mm², verzweigt 50 mm², für Kupfer genügen die halben Querschnitte. Seile lassen sich oft besser der Gebäudeform anpassen als massive Drähte; Eisenseile sollen aus Drähten von nicht unter 3 mm Durchmesser bestehen. Nicht geschweißte oder gelötete Verbindungsstellen müssen eine Berührungsfläche von mindestens 10 cm² haben.

Erweiterte Vorschriften bestehen für Baulichkeiten, die infolge ihrer Gestaltung oder ihrer Bestimmung eines besonderen Schutzes bedürfen. Hierzu sind zu rechnen: turmartige Gebäude, Sprengstoffkammern, Tanks für feuergefährliche Brennstoffe, Versammlungsräume u. a. m.

Alle einschlägigen Bestimmungen sind in den vom „Ausschuß für Blitzableiterbau“ (ABB.) festgelegten Leitsätzen¹ zusammengestellt, worin auch die zu verwendenden Zeichen für die anzufertigenden Pläne enthalten sind. Für Sachverständigengutachten, gerichtliche Entscheidungen sowie für die Vorschriften der Feuerversicherungen gelten sie als Grundlage. Die beim Bau zu verwendenden Einzelteile sind heute durchweg in bewährter Ausführung genormt.

Die Abb. 377 und 378 zeigen mustergültig ausgeführte Schutzanlagen von Fabrikgebäuden.

20. Anstriche.

Die verschiedenen Arten der Anstrichtechnik. — Rostschutzanstriche. — Dampfkesselanstriche. — Kennfarben.

Die Oberflächenbehandlung gehörte im Bauwesen, auch im Fabrikbau, bisher zu den weniger beachteten Teilgebieten. In der letzten Zeit sind jedoch weitgehende Bestrebungen im Gange, das Gebiet des Oberflächenschutzes wissenschaftlich zu durchforschen und dieser so ungemein wichtigen Frage die Bedeutung zu geben, die ihr zur Erhaltung der in den Bauwerken festgelegten, erheblichen Werte des Volksvermögens zukommt.

Die heute im Fabrikbau bei Tragwerken gebräuchlichsten Baustoffe sind Eisen und Beton bzw. Eisenbeton. Beim Eisen übt der Rost die zerstörende Wirkung aus und mindert die Festigkeitseigenschaften im Verhältnis des Rostangriffs. Bei Beton und Eisenbeton bewirkt die Zerstörung des enthaltenen Kalkes infolge chemischer Einflüsse eine durchgreifende Veränderung der Festigkeitseigenschaften, die sich unter Umständen bis zur völligen Aufhebung derselben steigern kann. Mit der fortschreitenden Erkenntnis der Zerstörungsursachen und Wirkungen ist die Zementindustrie bestrebt, Spezial- (magnesiafreie, kalkarme) Zemente in immer besserer Qualität für derartig gefährdete Bauwerke zu erzeugen. In vielen Fällen muß aber ebenso wie beim Eisen durch entsprechende Anstriche der Zerstörung vorgebeugt werden.

Die gesamte Anstrichtechnik kann in die nachstehend behandelten Sondergebiete eingeteilt werden²:

1. Technik mit wässrigen Bindemitteln. Die hierunter hauptsächlich zu verstehenden Kalkfarben-, Leimfarben- und Kaseinfarbenanstriche kommen im Fabrikbau ausschließlich als Innenanstriche für Decken und Wände zur Anwendung. Die Wände werden entweder ganz oder nur bis Paneelhöhe in einem hellen Ton gestrichen, während die Paneele, für die eine zweckmäßige Höhe mit 1,60 m angenommen werden kann, immer mit Rücksicht auf die leichte Beschmutzungsmöglichkeit in einem dunkleren Ton gehalten werden. Vielfach bestehen die Paneele auch aus Ölfarbenanstrichen. In größerem Maße als in Fabrikations- und Lagerstätten stellen

¹ 2. Aufl. Berlin-Schöneberg: Selbstverlag 1926.

² Die Einteilung lehnt sich an Veröffentlichungen der Gesellschaft für Oberflächenschutz m. b. H. Arthur Schmidt & Co., Berlin, an.

die Wand- und Deckenanstriche in Büroräumen Schönheitsanstriche dar. Bei der Wahl der Farbtöne wird aber nicht immer auf das Reflexionsvermögen der einzelnen Farben Rücksicht genommen; manche an sich schön wirkende Farbe ist stark lichtverzehrend.

2. Wachstechnik. Bei Wachsenstrichen wird Bienenwachs oder Paraffin (Mineralwachs) in Terpentinöl gelöst. Derartige Anstriche sind besonders säurefest, aber wärmeempfindlich. Mineralwachsüberzüge auf Steinfassaden sowie Kalk- und anderen wässrigen Farbanstrichen als Fassadenanstriche wirken hochgradig wasserabweisend und stellen ein Anstrich- und Steinkonservierungsmittel dar. Der Wachsüberzug kann auch mit der Spritzpistole oder mit der Stichtlampe hergestellt werden.

3. Öltechnik. Die Ölfarben stellen ein Gemenge von trocknungsfähigem Öl (Bindemittel) und Farbstoff (Pigment) dar. Trocknungsfähige Öle sind solche, die unter dem Einfluß des Sauerstoffes der Luft aus dem flüssigen in den halbfesten oder festen Zustand übergehen und erhärten. Die wichtigsten Öle dieser Art sind Leinöl, Leinölfirnis, Standöl, Holzöl.

Als Verdünnungsmittel kommen für Ölfarben Terpentinöl und Ersatzprodukte hierfür, z. B. Lackbenzin, in Frage.

Trockensubstanzen (Sikkative) beschleunigen die Trocknung. Hauptsächlich werden hierzu Oxyde des Bleies und des Mangans verwendet, die mit Leinöl verkocht, eine braune oder helle Flüssigkeit ergeben. Sie geben Sauerstoff an das Leinöl ab und begünstigen dadurch die Oxydation. Das Oxydationsprodukt des Leinöles, also die filmartige Substanz, heißt Linoxyn. Auch Terpentinöl ist in der Lage, Sauerstoff abzugeben und zählt daher ebenfalls zu den Trockensubstanzen. Dem Bindemittel können für besondere Zwecke Zusätze beigefügt werden. Die Elastizität des Anstriches wird z. B. durch kleine Zusätze von gelöstem Kautschuk erhöht. Die Wetterfestigkeit, insbesondere die Widerstandsfähigkeit gegen saurehaltige Luft, wird durch Zusätze von Paraffin verbessert.

Die Farbstoffe (Pigmente), deren Zahl überaus groß ist, gruppieren sich nach ihrer chemischen Herkunft. Diese gibt die Erklärung für ihr Verhalten in der Anwendung für technische Anstriche.

a) Bleifarbstoffe.

Bleiweiß ist kohlen-saures Blei und empfindlich gegen Schwefelwasserstoff, löslich in verdünnten Säuren und Laugen, giftig wie alle Bleifarben. Bleiweiß ist eine gute Deckfarbe, aber keine Rostschutzfarbe, also kein Grundanstrich.

Bleimennige ist sauerstoffreichstes Bleioxyd und hat einen orangeroten bis roten Farbton. Es ist empfindlich gegen Schwefelwasserstoff, nicht lichtecht, setzt sich im angerührten Zustande infolge seiner Schwere leicht ab und kommt deshalb nur in Pulverform in den Handel. Da die Farbe von Fall zu Fall angesetzt werden muß, können durch das Pulver Gesundheitsschädigungen der Arbeiter eintreten. Die angesetzte Farbe muß dick verstrichen werden. Bleimennige ist das bekannteste und zur Zeit am meisten verbreitetste Pigment und eine der ältesten, künstlich hergestellten Mineralfarben.

Die disperse Mennige ist eine neuere Form der Bleimennige, welche nicht absetzt und deshalb bereits in angeriebenem Zustand in den Handel kommt.

Graubleimennige ist das sauerstoffärmste Bleioxyd. Dieses Pigment kommt gleichfalls in angeriebenem Zustand in den Handel, was in gesundheitlicher Beziehung vorteilhaft ist.

b) Zinkfarbstoffe.

Zinkweiß ist Zinkoxyd, in Säuren und Alkalien löslich, nicht giftig, wird durch Schwefelwasserstoff nicht geschwärzt, eignet sich aber schlecht für Außenanstriche.

Zinkstaub ist metallisches Zinkpulver, das von Säuren leicht angegriffen wird. Das Pigment ergibt eine brauchbare Rostschutzfarbe (Zinkgrau).

c) Chromfarbstoffe.

Diese ergeben für Rostschutanstriche geeignete Pigmente, sind aber verhältnismäßig teuer.

d) Eisenfarbstoffe.

Eisenocker ist natürlich vorkommende Eisenoxydfarbe (Erdfarbe), die zum größten Teil aus Ton besteht (gelber und roter Ocker).

Englischrot ist ein Farbstoff, der künstlich durch Rösten von Eisenerzen hergestellt wird. Das Produkt enthält Schwefelsäurereste und zählt zu den sogenannten rostfördernden Pigmenten.

Eisenmennige wird größtenteils durch das Brennen schwefelfreier Erze hergestellt. Der Wert des Pigmentes für Rostschutanstriche ist sehr umstritten, da die Farbfilm leicht quellen und porös sind.

Eisenglimmer ist ein Mineral, das als Schuppen von grauer Farbe vorkommt und infolge der Schuppenform und seiner großen Widerstandsfähigkeit eine gute, billige Rostschutzfarbe abgibt, die auch unter dem Namen Schuppenpanzerfarbe bekannt ist.

e) Titanfarbstoffe.

Titanweiß (Titanoxyd) ist ein Farbstoff, der gegen schweflige Säure unempfindlich ist und eine besonders starke Deckkraft hat. Die Farbe soll aber nicht besonders wetterbeständig sein.

f) Aluminiumfarbstoffe.

Aluminiumpulver (Aluminiumbronze) ist metallisches Aluminium. Nähere Ausführungen siehe unter Aluminiumtechnik.

g) Kohlenfarbstoffe.

Graphit ist gegen jede Säure beständig und gibt unter Umständen eine gute Rostschutzfarbe ab, da die Graphitteilchen schuppenartig übereinander zu liegen kommen.

Ruß ist ein schlechter Farbstoff für technische Anstriche.

h) Asbest.

Die Verwendung von Asbest ist gegeben, wenn von dem Anstrich feuerbeständige oder säurebeständige Eigenschaften verlangt werden. Asbest ist kiesel-saures Magnesium und kommt sowohl in langen Fasern als auch in Massenfäsern, bei denen eine einheitliche Faserrichtung nicht mehr zu erkennen ist, vor. Auch Abfallasbest kann verarbeitet werden. Asbestine ist vermahlener Asbest. Mischungen von Asphalten und Asbest geben elastische, gummiartige Stoffe.

Die Elastizität und die Dichtigkeit eines Farbfilmes ist von der Beschaffenheit der Pigmentkörnchen sowie von der Art ihrer Lagerung im Film abhängig. Grobe Körnchen brechen leicht aus der Farbschicht aus. Allerfeinste Teilchen, gemischt mit weniger feinen Körnchen, ergeben eine gute Lagerung im Film.

Es sei darauf hingewiesen, daß die Eigenschaften mancher gegen Säuren und Alkalien unempfindlichen Pigmente in den Anstrichen selbst nicht voll und ganz zur Wirkung gelangen können, da ja die Farbkörperchen in einem Film eingebettet sind, der an sich gegen Säure und Alkalien ziemlich empfindlich ist. Z. B. ist Graphit selbst unempfindlich gegen Säure. Der Film eines Graphitanstriches aber, bestehend aus Linnoxyn und Graphitteilchen, hat diese Unempfindlichkeit nicht mehr. Dieser Umstand darf nicht übersehen werden, wenn von sogenannten alkali- oder säurefesten Anstrichen gesprochen wird, die auf Leinöl aufgebaut sind. Ferner ist auch zu beachten, daß der pigmentlose Leinöl-anstrich wasser-durchlässig ist und sich unter der Einwirkung des Wassers bläht. Reine Leinöl-anstriche stellen also keine Rostschutzanstriche dar. Erst der Gehalt des Filmes an Pigmenten verändert ihn so weit, daß er mehr oder weniger wasserundurchlässig wird. Die Veränderung geht aber nicht so weit, daß man Ölfarbenanstriche dort verwenden kann, wo sie dauernd mit Wasser in Berührung kommen (Quellen des Filmes).

Bei einer ganzen Reihe von Pigmenten tritt an Stelle des mechanischen Gemenges von Bindemittel und Pigment eine chemische Reaktion zwischen Pigment und Bindemittel ein. Diese Pigmente werden aktive Pigmente genannt. Die entstehenden chemischen Verbindungen heißen Metallseifen, der Vorgang selbst Verseifung. Vor allem sind es die Bleifarben, bei denen die sich in starkem Maße bildenden Bleiseifen die Eigenschaften des Anstrichfilmes weiter günstig verändern. Durch die Seifenbildung wird bei den Bleifarben, besonders bei den Bleioxyden die Wasserundurchlässigkeit erhöht und die Quellbarkeit des Filmes noch weiter herabgesetzt. Auch bei Zinkfarben kann man eine Seifenbildung feststellen. Leider wird durch die Zinkseifen der Schutzwert des Filmes herabgesetzt, denn die Zinkseife wird im Wasser teilweise löslich. Zinkfarbenanstriche eignen sich demnach nicht für Außenanstriche, die dem Regen ausgesetzt sind. Bei den Eisenoxyden kann von einer Verseifung praktisch kaum gesprochen werden, denn sie tritt überaus schwach in Erscheinung. Es liegt also in Eisenmennige-anstrichen das Bindemittel in unverseifter, leicht zerstörbarer Form vor. Bei solchen Anstrichen kann man nach einiger Zeit, wenn das Bindemittel bereits verwittert ist, feststellen, daß das Eisenmennigepulver in unveränderter Form als Staub auf den Flächen liegt. Die anderen vorher genannten Pigmente bilden überhaupt keine Seifen, was bei der Beurteilung der Farben berücksichtigt werden muß.

Ölfarben dürfen nicht auf einen feuchten Untergrund von Holz oder Mörtel, auf einen von nicht trocknenden Ölen und Fetten getränkten Untergrund oder auf Anstrichen von Teer, Asphalt, Karbolineum und Wasserglas aufgetragen werden. Feuchtes Holz läßt eine innige Verbindung der Farbschicht mit dem Untergrund nicht zu. Feuchter Kalkmörtel oder frischer Zementputz zerstören die Farbschicht. Bereits trockene Teeranstriche verbinden sich mit Ölfarbenanstrichen zu einer schleimigen, schmutziggelben, nie trocknenden Schicht.

Sollen Teeranstriche mit Deckanstrichen versehen werden, was im Fabrikbau besonders bei den gußeisernen Abflußleitungen in Frage kommt, so ist eine gründliche Vorbehandlung, d. h. ein Abdecken mit Schellack, notwendig. Die Deckanstriche bestehen dann am besten aus Heizkörperlackfarbe.

4. Lacktechnik. Eine Reihe technischer Schutzanstriche sind auf der Lacktechnik aufgebaut. So werden Maschinen, Apparate, Gebrauchsgegenstände usw. lackiert, was seltener

mit dem Pinsel als vielmehr durch Tauchen oder unter Verwendung eines Spritzapparates geschieht. Aber auch viele Bauelemente erfahren Lackanstriche. Besonders Unterwasseranstriche sind auf der Lacktechnik aufgebaut. Bei den Lacken sind die Bindemittel stets Lackfirnisse. Lackfirnisse sind Lösungen von Harzen in Leinöl, Holzöl, auch Terpentinöl (Öllacke) oder in Alkohol (Spirituslacke). Eine besondere Gattung stellen die Zaponlacke und die Nitrozelluloselacke dar.

Der Unterschied zwischen Anstrichen aus pigmentlosen Ölfarbenfirnissen und reinen Lacken ist der, daß die Ölfarbenfirnisse Feuchtigkeit aufnehmen, während die Lacke diesen Nachteil weniger (Öllacke) oder gar nicht (Spirituslacke) besitzen. Als Pigmente kommen die bereits früher genannten Grundstoffe in Frage.

Es gibt Anstriche mit reinem Lack, d. h. ohne Zusatz von Pigmenten, und Anstriche mit Lackfarben (nicht zu verwechseln mit Farblack). Man kann mit Lack von Grund auf arbeiten, man kann aber auch den Lack oder die Lackfarbe nur als Deckanstrich verwenden. Lacke und Lackfarben trocknen härter auf als Ölfarben. Für Außenlackierungen muß der Lack fetter sein als für Innenlackierungen. Ein magerer Lack zerreißt im Freien, da er zu spröde ist. Zu viel Firniszusatz kann aber wieder die Trockenfähigkeit fast ganz aufheben. Japan-Emaillelack ist solch ein fetter Lack, der erst in 24 Stunden trocknet und nach längerer Zeit erhärtet.

Der Trocknungsprozeß vollzieht sich bei den Lacken mit alkoholischem Lösungsmittel durch Verdunsten des Lösungsmittels, wobei der Lack als harter Überzug zurückbleibt. Bei Öllacken ist die Trocknung ein chemischer Prozeß. Das enthaltene Leinöl oder Holzöl wird erst durch Oxydation fest. Die Öllacke stehen zwischen den Ölfarben und den Spirituslacken.

5. Kieselsäuretechnik. Die Kieselsäuretechnik kommt vorwiegend auf dem Gebiet des Beton- und Steinschutzes zur Anwendung.

a) Das Silikatisieren bedeutet den Auftrag einer Wasserglaslösung (Kali- oder Natronsilikat). Wasserglas ist in Wasser lösliches kieselsaures Alkali. Man unterscheidet Kali- und Natronwasserglas. Bei dem Auftragen der Wasserglaslösung setzt sich der kohlen saure Kalk in kieselsauren Kalk um. Es muß darauf geachtet werden, daß die Lösung in nicht zu stark konzentriertem Zustande aufgetragen wird, da sich sonst Mißerfolge bemerkbar machen. Durch den Anstrich mit Wasserglas wird Putz sehr schnell zum Erhärten gebracht. Wasserglas mit Quarzmehl vermischt, ergibt einen besonders widerstandsfähigen Anstrich gegen Säuren. Die Anstriche sind allerdings spröde; die Sprödigkeit läßt sich mindern durch einen Zusatz von Asbest. Holz wird durch wiederholten Wasserglasanstrich gegen Schwammbildung und Wurmfraß geschützt. Auf Ölfarbenuntergrund darf Wasserglas nicht aufgebracht werden.

b) Das Fluatieren bedeutet den Auftrag von Fluaten, d. h. Verbindungen aus Fluor, Kieselsäure, Kalzium oder Magnesium. Durch den Auftrag von Fluaten auf kalkhaltige Baustoffe, wie Kalk- und Zementmörtel, Beton, Natursteine usw., werden diese hart und dicht. Durch das Fluatieren wird Beton auch in gewissem Grade benzin- und ölfest. Bei der Behandlung mit Wasserglas wirkt dieses infolge seiner Dickflüssigkeit nur an der Oberfläche, während bei der Behandlung mit Fluaten diese infolge ihrer Dünflüssigkeit in den Beton eindringen und dort mit dem Kalk Verbindungen eingehen, wobei Kieselsäure ausgefällt wird, die zu Quarz erhärtet.

6. Emulsionstechnik. Wenn wasserunlösliche Kolloide, z. B. Bitumina, durch Zusätze oder mechanische Prozesse mit Wasser in einen emulgierten Zustand übergeführt werden, so spricht man von Emulsionen. Diese Emulsionen haben beim Verdunsten des Wassers die Eigenschaft „zu brechen“. Hierbei scheidet sich der im Wasser emulgierte Körper ab. Bitumenemulsionen, auf nassem Beton aufgetragen, geben nach dem Zerfallen der Emulsion einen sehr glatten, glänzenden Anstrich, der auch sehr gut haftet, was bei Bitumenlacken nicht der Fall sein würde.

7. Asphalt-(Bitumen-)Technik. In vielen Fällen müssen die Schutzanstriche stärker sein, als sie durch Asphalt-(Bitumen-)Lacke oder -Emulsionen hergestellt werden können. Die Massen werden dann in geschmolzenem Zustande ohne Lösungsmittel aufgebracht. Auch dickflüssige Kompositionen, die kalt verarbeitet werden, finden Anwendung. Die Stärke der Überzüge oder Aufstriche beträgt bis 2 cm. Der Erstarrungspunkt bzw. der Tropfpunkt der zu verwendenden Massen muß sich nach ihrem Verwendungszweck richten. Um den Temperaturbereich zwischen Erstarrungs- und Tropfpunkt zu erweitern und die Massen elastischer zu machen, wird vielfach Mikroasbest zugesetzt. Diese Asbest-Bitumen-Kompositionen werden nach oberflächlicher Hautbildung lederartig zäh und haben gerade als Betonschutzmittel Bedeutung. Im allgemeinen muß von den Asphalt-(Bitumen-)Schutzüberzügen verlangt werden, daß sie die bei Beton besonders stark auftretenden Haarrißbildungen und das Setzen des Mauerwerkes mitzumachen imstande sind. Die Elastizität und Dehnbarkeit soll so groß sein, daß in der Schutzschicht keine Risse auftreten. Zur Herstellung von säurefesten Überzügen ist

Trinidadasphalt zu verwenden. Destillierter Steinkohlenteer hat einen verhältnismäßig kleinen Temperaturbereich und eine geringe Widerstandsfähigkeit gegen Säuren und andere aggressive Stoffe, ist also als Schutzanstrich für Beton und Mauerwerk nur bedingt zu verwenden.

8. Aluminiumtechnik. Die Aluminiumbronze Farbe besteht aus feinen Aluminiumflocken oder -schuppen, die mit einem Bindemittel aus Firnis, Nitrozelluloselack, bituminöser Farbe oder dergleichen innig vermischt werden. Die Aluminiumteilchen schützen sowohl die Deckschicht als auch die Unterschicht nicht nur chemisch, sondern auch physikalisch, indem sie die ultraviolette Strahlung reflektieren und — wegen der parallelen Schichtung der einzelnen Flocken — den Zutritt von Sauerstoff erschweren.

Die Verwendung von Aluminiumbronze Farbe ist erst jüngeren Datums; sie hat im Fabrikbau für Rostschutzanstriche bisher nicht allzu großen Eingang gefunden. Geschützt stehende Stahlkonstruktionen, z. B. Hallen, können wie folgt angestrichen werden:

- ein Grundanstrich aus roter oder grauer Bleimennige mit geringem Ölgehalt,
- ein Anstrich aus Bleiweiß,
- ein Deckanstrich aus Aluminium.

In Amerika sind auch bei freistehenden Konstruktionen keine nachteiligen Erfahrungen gemacht worden.

Aluminiumbronze Farbe soll ein Lichtreflexionsvermögen von 70% haben. Ein großer Vorteil besteht darin, daß das Wärmeausstrahlungsvermögen der Aluminiumfarbe sehr gering ist. Es soll nur 30% von demjenigen eines dunklen Körpers sein. Aus diesem Grunde werden Öfen, die mit hohen Temperaturen arbeiten, sowie Dampf- oder ähnliche Rohrleitungen und dgl. mit solchen Anstrichen versehen. Hieraus folgert, daß Heizkörper nicht mit Aluminiumfarbe gestrichen werden dürfen, es sei denn, daß bei ihrer Bemessung hierauf Rücksicht genommen wird, was aber unwirtschaftlich ist. Ein weiterer Vorzug besteht in der Widerstandsfähigkeit gegen schwefelige Dämpfe, besonders gegen die Einwirkungen des Schwefelwasserstoffes, ohne daß das Aussehen des Anstriches verändert wird.

9. Metallspritztechnik. Einen Übergang von den Anstrichen zu den metallischen Oberflächenschutzverfahren bildet das Metallspritzverfahren nach Schoop und Meurer. Hierbei wird mit einer Spritzpistole gearbeitet, durch die ein Draht des zu verspritzenden Metalls (Zink, Blei, Aluminium, Kadmium, überhaupt alle metallischen Werkstoffe, die sich in Drahtform herstellen lassen) hindurchführt. Der Draht wird in einer Düse durch Knallgas, Leuchtgas oder Azetylen zum Schmelzen gebracht. Die geschmolzenen Metallteilchen treffen auf die zu behandelnde Fläche im Augenblick des Aufpralls plastisch auf und bilden einen innig haftenden, geschlossenen Überzug von ausreichender Haltbarkeit, besonders gegen atmosphärische Einflüsse. Die Fortleitung der Metallteilchen erfolgt mittels Preßluft. Bei dem Metallisator-spritzverfahren kann an Stelle der Drähte auch Pulver der gleichen Metalle treten. Metallüberzüge kommen im Fabrikbau als Schutz sowohl freistehender Stahlkonstruktionen als auch sichtbarer stählerner Tragwerke von Hallen und sonstigen Baulichkeiten in Frage. Allgemein ist die Anwendungsmöglichkeit da gegeben, wo Rostschutzanstriche erforderlich sind. Die Anwendung des Verfahrens ist jedoch relativ teuer und deshalb noch nicht allzu sehr verbreitet.

Zusammenfassend gelten für Rostschutzanstriche die nachstehenden Richtlinien:

Bei der Verwendung von Rostschutzfarben (Streichen und Spritzen) sind die Anforderungen, denen der zu schützende Gegenstand später ausgesetzt ist, zu berücksichtigen. Rostschutzfarben im engeren Sinne sind die Farben, die, unmittelbar auf das Eisen aufgebracht, der Rostbildung möglichst großen Widerstand entgegensetzen sollen.

Die Rostschutzmittel lassen sich in drei Gruppen einteilen, die durch die folgenden Anforderungen gekennzeichnet werden:

1. Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse; eine mechanische Beanspruchung findet nicht statt.
2. Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe, z. B. durch Gase, Säuren, Alkalien usw.; eine mechanische Beanspruchung findet nicht statt.
3. Widerstandsfähigkeit sowohl gegen Witterungseinflüsse als auch gegen chemische Angriffe unter gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung.

Die witterungsbeständigsten Rostschutzfarben sind die giftigen Bleifarben, vor allen Dingen Bleimennige. Alle nicht bleihaltigen Farben sind als bedingt wetterfest anzusehen, dürfen also nur da Anwendung finden, wo Regen und Feuchtigkeit in beschränktem Maße Zutritt haben. So sind Zink-, Eisenoxyd- und Aluminiumfarben vorwiegend im Innenanstrich zu verwenden.

Über die Deckfarben, die auf die eigentlichen rostschützenden Unterlagen aufgebracht werden, lassen sich bestimmte Richtlinien nicht geben, da sie bei guter Grundfarbe auf die Haltbarkeit der zu schützenden Metalle ohne ausschlaggebende Bedeutung sind. Als Deckfarben sind Bleiweißfarben, Zinkfarben, Eisenoxydfarben (Eisenglimmer), Aluminiumfarben zu verwenden, die eine gewisse Ölfestigkeit gegen kalte Mineralöle haben.

Alle mit Faktorfirmis angerührten Farben können auch bei Regenwetter gestrichen werden, da Faktorfirmis kein Wasser aufnimmt.

Für Stahlkonstruktionen, die den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt sind, haben sich bewährt:

a) ein Grundanstrich aus roter Bleimennige, zwei Deckanstriche aus Bleiweiß,

b) ein Grundanstrich sowie ein Deckanstrich aus Graubleimennige.

Als Rostschutzfarbe für Brücken, Hallen usw. haben sich auch die ölfreien Streichmittel, deren Hauptbestandteile Nitrozellulose und Kopale sind, bewährt.

An den Stellen, wo eine Beständigkeit gegen chemische Angriffe gefordert wird, sind Bitumina zu verwenden¹.

Zu chemisch gefährdeten Gegenständen gehören auch alle Eisenteile, die unter der Erdoberfläche liegen. Ein Lagertank z. B., der über der Erde liegt, ist mit Mennige zu streichen, ein unterirdischer Tank mit Bitumen. Der Innenanstrich richtet sich nach der aufzunehmenden Flüssigkeit.

Widerstandsfähig sowohl gegen Witterungseinflüsse als auch gegen chemische Angriffe unter gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung sind Kunstharze, z. B. gefüllte Bakelit- und Glyptallacke.

Vor dem ersten Anstrich sind die Walzhaut, vorhandene Roststellen und alte Farbanstriche sorgfältig (Kratzen, Sandstrahlen, Abrennen oder Beizen) zu entfernen. Durch ungenügendes Entrosten und Reinigen wird die Lebensdauer der Anstriche stark verringert. Anstriche, die auf Rost aufgebracht werden können, gibt es nicht.

Richtig aufgebrachte Rostschutzfarben müssen in gemäßigttem Klima mindestens 4 Jahre halten. Lackfilme sind nur auf trockene Teile aufzubringen.

Glasflächen von Fenstern und Oberlichtern, die während der Arbeitszeit der Sonnenstrahlung besonders ausgesetzt sind, werden vielfach mit einem Sonnenschutzanstrich versehen. Die Farbtöne derartiger Anstriche können weiß, hellgrau, blau und grün sein. Da die Farben meist mit Wasser angesetzt werden, ist die Haltbarkeit der Anstriche begrenzt; die Lebensdauer beträgt 1 bis 2 Jahre. So wünschenswert ein derartiger Anstrich für den Schutz gegen die Sonnenstrahlung ist, so nachteilig wirkt er natürlich auf die Tageslichtbeleuchtung der geschützten Räume.

Auch bei Dampfkesseln werden verschiedentlich die Innenwände als Schutz gegen Korrosion angestrichen. Die hierfür gebräuchlichen Mittel sind vielfach feuergefährlich und gesundheitlich schädlich, daher ist große Vorsicht am Platze. Außerdem können leicht Wärmestauungen eintreten, die zum Ausglühen von Kesselteilen führen. Gefahrlos und billig ist ein Anstrich der Kesselwandungen mit einer Mischung von Flockengraphit und Magermilch. Im allgemeinen ist ein Innenanstrich überflüssig, wenigstens wenn eine genügende Aufbereitung des Kesselwassers erfolgt. Siederohre werden auf keinen Fall innen angestrichen. Gegen äußere Verrostungen werden Außenanstriche mit destilliertem Steinkohlenteer angewandt. Auch mit 85%iger, fein verteilter Bleimennige, die keine wasserlöslichen Bestandteile und nur etwa 2% wasserunlösliche Verunreinigungen enthalten darf, sind günstige Erfahrungen gemacht worden.

Zum Schluß sei noch auf die Kennfarben von Rohrleitungen und elektrischen Leitungen hingewiesen, über die der Deutsche Normenausschuß die Normblätter DIN 2403 und DIN-VDE 705 entwickelt hat. Die Leitungen sind möglichst nicht in ihrer ganzen Länge mit der Kennfarbe zu streichen. Vielmehr genügen ringförmige Kennzeichnungen an wichtigen Stellen, z. B. bei Absperrorganen, Abzweigungen u. dgl.

IV. Energieversorgung.

21. Energiebedarf; Eigenerzeugung oder Fremdbezug?

Energieform. — Energiebedarf. — Wirtschaftliche Gesichtspunkte.

Unter Energie im Sinne der vorliegenden Betrachtung ist nicht nur die Antriebskraft für Arbeits- und Werkzeugmaschinen in Form von mechanischer oder elektrischer Energie zu verstehen, vielmehr umfaßt dieser Begriff auch die Wärmeversorgung für gewerbliche Zwecke mit Dampf, Warmwasser, Gas, Öl und anderen Brennstoffen, in weiterem Sinne auch die Versorgung mit Preßluft zum Antrieb von Arbeitsmaschinen und zum Ausblasen von Werkstücken. Wenn auch die Ausbildung der Erzeugungs- und Verteilungsanlagen für die einzelnen Energieformen ganz verschiedenartige Mittel und Wege verlangt, so stellt doch die Energieversorgung

¹ Neuerdings werden als Schutz von Beton-, Stahl- und Holzkonstruktionen Gummiüberzüge empfohlen; die Überzüge werden auf kaltem Wege, ohne nachträgliche Vulkanisation, hergestellt und sollen besonders wirksam gegen chemische Beanspruchung sein.