

Fragen- und Antwortenkatalog zum Lehrberuf

Sonnenschutztechnik



Bundesverband Sonnenschutztechnik Österreich BVST

Eingetragener Verein

Canisiusweg 121

A-6020 Innsbruck

www.bvst.at

office@bvst.at

Version 3.0 Juni 2017

FRAGEN- und ANTWORTENKATALOG

SONNENSCHUTZTECHNIK

<u>Themenübersicht</u>	<u>Anzahl Fragen</u>
1. Herstellungs- und Arbeitsprozesse	85
2. Elektro- und Steuerungstechnik	92
3. Fach- und Produktkunde	175
4. Montage und Bauphysik	64
5. <u>Sicherheit und Umweltschutz</u>	<u>54</u>
Summe:	470

Nutzungsbedingungen:

Alle Rechte behält sich der Bundesverband Sonnenschutztechnik Österreich BVST vor.
Die gewerbsmäßige Vervielfältigung oder Nutzung dieser Inhalte ist verboten.
Fehler und Unvollständigkeiten behält sich der Verfasser dieser Unterlage ebenfalls vor; aus Folgen möglicher Fehler oder Unvollständigkeiten können keine Forderungen an den Bundesverband Sonnenschutztechnik Österreich BVST gerichtet und auch keine Schadenersatzansprüche gestellt werden.
Änderungen jederzeit vorbehalten.

Fragen und Antworten

1. Herstellungs- und Arbeitsprozesse

1.1. Funktion und Arten von Schmierstoffen.

Schmierstoffe (Schmiermittel) dienen der Reduktion von Reibung und Verschleiß sowie zur Kühlung, Kraftübertragung, Dichtwirkung, Korrosionsschutz und der Schwingungsdämpfung.

Arten von Schmierstoffen:

- Öle (flüssig)
- Fette (bei Raumtemperatur „salbenartige“ Beschaffenheit)
- Festschmierstoffe (Pulverform)

1.2. Kraftübertragung durch Formschluss, Kraftschluss oder Stoffschluss?

Formschluss: die Verbindungspartner behindern sich gegenseitig durch die Formgebung (z. B. Stift in Platte, Zahnräder, ...)

Kraftschluss: die Verbindungspartner bauen gegenseitig Reibung auf und behindern sich somit in ihrer gegenseitigen Bewegung (z. B. Federklemme, Haftung zwischen Autoreifen und Straße, Backenbremsen, ...)

Stoffschluss: Verbindungspartner werden durch atomare oder molekulare Kräfte zusammengehalten (z. B. Schweißen, Löten, Kleben, ...)

1.3. Nenne Beispiele für lösbare (mehrmals verwendbar) und unlösbare (einmal verwendbare) Verbindungen:

Lösbare Verbindungen: *Schrauben und Muttern, Klipps- od. Schnappverbindungen, Steckverbindungen, Schwalbenschwanzverbindungen, Reißverschluss, Nut-Feder-Verbindung*

Unlösbare Verbindungen: *Nietverbindungen, Schweißverbindungen, Klebeverbindungen*

1.4. Was ist eine Bohrschraube (selbstschneidende Schraube)?

Die Bohrschraube ist ein spezieller Schraubentyp, welcher geeignet ist, in nicht allzu dicke und harte Materialien (meist Bleche) ein Loch zu bohren, wodurch die Schraube in einem Arbeitsgang ohne Vorbohren und Gewindeschneiden verschraubt

werden kann. Dazu ist die Bohrschraube an deren Spitze mit 2 Bohrschneiden versehen.

1.5. Nennen Sie mind. 2 Vor- bzw. Nachteile von Klebeverbindungen:

Vorteile:

- Verbindung verschiedenartigster Werkstoffe möglich
- keine Werkstoffbeeinflussung
- keine Schwächung der Bauteile durch Niet- oder Schraublöcher

Nachteile:

- geringere spezifische Festigkeit gegenüber Schweißen oder Nieten
- geringe Schälfestigkeit
- Stumpfstöße sind kaum möglich
- teilweise längere Aushärtungszeit
- die Klebeflächen müssen fett- u. ölfrei gereinigt werden

1.6. Welche Lötverfahren gibt es?

Weichlöten: bis 450°C

Hartlöten: von 450°C – ca.900°C

Hochtemperaturlöten: über 900°C

1.7. Erkläre die Unterschiede zwischen schweißen und löten!

Grundsätzlich wird von einem stoffschlüssigen Verbinden zweier Werkstoffe gesprochen.

Beim **Schweißen** werden die Grundwerkstoffe angeschmolzen und mit oder ohne Zusatzwerkstoff aus dem gleichen Material miteinander verbunden. Das heißt, hohe Temperaturen (Schmelztemperatur des Grundwerkstoffes) sind erforderlich.

Beim **Löten** erfolgt die Verbindung mittels Zusatzstoff aus einem anderen Material mit wesentlich niedriger Schmelztemperatur als der Grundwerkstoff.

1.8. Welche Arten von Schweißverfahren kennst Du?

- Gasschmelzschweißen (Autogenschweißen)
- Elektrodenschweißen
- Schutzgasschweißen

1.9. Was verstehen Sie unter Gasschmelzschweißen?

Eine Gasflamme bringt die Kanten der zu verschweißenden Produkte zum Schmelzen. Die Gasflamme schirmt das Schweißbad gegenüber der umgebenden Atmosphäre ab.

1.10. Welchen Zweck hat das Schweißen mit Schutzgas?

Das Schutzgas umgibt die Schmelze mit einer schützenden Hülle, sodass die schädlich wirkenden Komponenten Sauerstoff und Stickstoff aus der atmosphärischen Umgebung nicht in die Schmelze eindringen können.

1.11. Nenne die Vorteile des Blindnietverfahrens: Welche Werkzeuge und welche Arbeitsschritte sind dazu erforderlich?

Die Vorteile beim Blindnietverfahren liegen darin, dass die Zugänglichkeit der zu verbindenden Teile nur von einer Seite erforderlich ist. Die Verbindung erfordert grundsätzlich nur den Einsatz von Handwerkzeugen. Blindniete sind in vielen Dimensionen und Ausführungen und preiswert erhältlich.

Erforderliche Werkzeuge:

Bohrer, Bohrmaschine, Blindnietzange

Arbeitsschritte:

- bohren der beiden zu verbindenden Teile (Durchmesser ist vom jeweiligen Niettyp abhängig)
- Blindniet mittels Blindnietzange durch beide Teile fügen
- Nietung durchführen (Betätigung der Blindnietzange)

1.12. Wie heißen die wichtigsten Flächen bei einem spanabhebenden Werkzeug?

Freifläche, Spanfläche (über die Spanfläche fließt der Span ab)

1.13. Wie heißen die 4 wesentlichen Werkzeug-Geometriewinkel bei spanabhebenden Werkzeugen?

- Freiwinkel (Winkel zwischen Freifläche und Werkzeug-Schneidenebene):
4 bis 8 °
- Keilwinkel (Winkel zwischen Frei- u. Spanfläche)
- Spanwinkel (Winkel zwischen Spanfläche u. Werkzeug-Messebene)
- Spitzenwinkel

1.14. Warum müssen Metallspäne aus dem Montagebereich entfernt werden?

- Verletzungsgefahr für die Mitarbeiter u. Kunden
- Beschädigung von Produkt (Behang) und Antrieben
- Korrosion der Späne kann Verfärbungen von Sonnenschutzkomponenten und der umliegenden Bauteile verursachen
- Beschädigungen am Montageort

1.15. Was charakterisiert einen gewöhnlichen Spiralbohrer?

Ein gewöhnlicher Bohrer weist an der Spitze zwei Schneiden auf, die von dem zu bearbeitendem Material je einen Span abnehmen.
Die Späne werden durch seitliche, wendelförmig eingearbeitete Nuten entgegen der Vorschubrichtung aus dem entstandenen Bohrloch heraus geleitet.

1.16. Wodurch unterscheiden sich andere spanabhebende Verfahren vom Bohren?

- beim Fräsen erfolgt der Vorschub in allen drei Dimensionen
- beim Drehen steht das Werkzeug (meist) fest, während das Werkstück rotiert
- beim Schleifen sind die Schneiden geometrisch unbestimmt

1.17. Welche Bohrerarten bezogen auf das Werkzeugmaterial gibt es?

- HSS-Bohrer
- Bohrer mit Hartmetalleinsätzen
- Vollhartmetallbohrer

Die Härte und Verschleißfestigkeit dieser Bohrer kann weiter durch verschiedene Beschichtungen erhöht werden (z. B. Titannitrid)

1.18. Was sind Kronenbohrer?

Kronenbohrer sind ringförmig und werden für Kernbohrungen eingesetzt, bei denen das hohle Bohrgestänge den Werkstoff möglichst unbeschädigt bearbeitet. Damit sind z.B. große Bohrdurchmesser in vergleichbar dünnen Werkstoffen möglich.

Mehrere auf der Seitenwand der Krone nach vorne hinweisend aufgesetzte Schneidplatten (meist Hartmetallschneiden) fräsen sich in das zu bearbeitende Material.

1.19. Wie werden metrische Gewinde spanend hergestellt?

Außengewinde:

Das Gewindeprofil wird von formgerechten Werkzeugschneiden aus dem Werkstoff mit Schneideisen herausgearbeitet.

Innengewinde:

Normalgewinde werden in vorgebohrte Löcher mit Gewindebohrern von Hand oder maschinell geschnitten.

1.20. Was sind die Vorteile des Schleifverfahrens?

Die Vorzüge des Schleifens gegenüber anderen Arten der Zerspanung sind:

- die gute Bearbeitbarkeit harter Werkstoffe,
- die hohe Maß- und Formgenauigkeit und
- die geringe Welligkeit und Rauheit

1.21. Nenne wesentliche Einsatzgebiete des Schleifens:

- Werkzeugschleifen (Bohrer, Stempel, Matrizen, usw.)
- Feinbearbeitung von gehärteten Flächen

1.22. Nenne gängige spanabhebende Bearbeitungsverfahren bei der Herstellung von Sonnenschutzkomponenten und füge einige Beispiele an

<u>bohren</u>	mittels Handbohrmaschinen, Tisch- u. Ständerbohrmaschinen, Bohrautomaten, Fräsmaschinen; Führungsschienen-Befestigungslöcher, Nietverbindungen, Antriebsdurchführungen, usw.
<u>fräsen</u>	mittels Fräsmaschinen Antriebsdurchführungen, Führungsschienen-Aussparungen
<u>sägen</u>	maschinell mittels Kapp- oder Zugsägen; Kreis- od. Bandsägen, od. manuell mittels Bügelsägen; Zuschnitte von Kastenteilen, Führungsschienen, Rollladenstäben
<u>drehen</u>	mittels Drehmaschinen oder –automaten; Herstellung von Distanzen, Lagerzapfen usw.
<u>feilen</u>	Handfeilen; Anpassung von Komponenten an bauliche Gegebenheiten, entgraten

1.23. Nenne wesentliche Unterschiede im Schnittverfahren (Kreissägen) zwischen Alu und Stahl bezüglich Schnittgeschwindigkeit, Kühl- und Schmiermittel, Zähnezahzahl und Schneidenwerkstoff:

Aluminium:

- Hartmetall bestückte Sägeblätter
- Durchmesser groß, in der Regel ca. 450 mm
- $n = 2800$ U/min
- ca. 110 Zähne
- Kühlung: keine
- Schmierung: Sprühfett, um Schneidenaufbau bzw. Zusetzen der Zähne zu verhindern

Stahl:

- HSS-Sägeblätter, z. Teil auch Hartmetall bestückte Sägeblätter
- Durchmesser in der Regel ca. 275 mm
- $n = 200$ bzw. 400 U/min
- ca. 220 Zähne, (d. h. deutlich höhere Zähnezahlen als bei Aluminium)
- Kühlung, Schmierung: Kühl-, Schmierkonzentrat

Generell:

beim Sägen ins Volle weniger Zähne (hohes Zerspanvolumen), sonst mehr Zähne (Schwingungen, Laufruhe).

1.24. Mit welchen Schnittgeschwindigkeiten, Kühl- und Schmiermitteln werden Aluminium und Kunststoffe bearbeitet?

Aluminium mit HSS 35-60 m/min, Schmierung trocken
Kunststoff mit HSS 20-30 m/min, Schmierung trocken

1.25. Was sind Kühlschmiermittel?

Kühlschmiermittel verringern durch Schmieren die Reibung zwischen Werkzeug und Span sowie Werkstück; durch Kühlen wird Wärme abgeführt, die durch Reibung, Trenn- und Umformarbeit bei der Spanbildung entsteht.

Am häufigsten werden sog. „Emulsionen“ eingesetzt. Das sind Gemische aus Wasser u. Mineralölen mit einigen weiteren Zusätzen (Mineralöle dienen dem Schmieren, Wasser der Wärmeabfuhr).

1.26. Was sind die wesentlichsten Komponenten eines einfachen Stanzwerkzeuges?

Ein Stanzwerkzeug besteht in seiner einfachsten Form aus einem Stempel und einer Matrize.

1.27. Wodurch wird die Qualität von Schnittflächen beim Stanzen oder Scherschneiden beeinflusst?

Maßgeblich für die Qualität der Schnittflächen sind:

- die Materialdicke,
- der Schneidspalt im Verhältnis zur Materialdicke,
- der Verschleißzustand der Schneidwerkzeuge,
- die Materialart,
- die Werkzeugführung und
- die Teilegeometrie.

Die Qualität einer Innenform wird maßgeblich durch den Stempel beeinflusst, da eine Relativbewegung nur zwischen dem Stempel und der Innenform stattfindet. Für eine Außenform gilt entsprechendes für die Schneidplatte bzw. Matrize.

1.28. Was bedeutet der Begriff „Nibbeln“?

Unter Nibbeln versteht man einen Stanzprozess, bei dem mit einfachsten Stanzwerkzeugen, in der Regel CNC-gesteuert, komplizierteste Geometrien aus Blechtafeln gestanzt werden.

1.29. Nenne gängige spanlose Bearbeitungen bei der Herstellung von Sonnenschutzkomponenten

- prägen in Werkzeugen

- stanzen
- biegen mittels Biegevorrichtungen, Abkantpressen, Schwenkbiegemaschinen
- Rollformen

1.30. Beschreibe den Biegevorgang bei einer Abkantpresse

Beim Abkanten befindet sich ein Blech zwischen Stempel und Matrize (Gesenk). Wird nun der Stempel gesenkt, wird das Blech in die Matrize gedrückt und nimmt die Form der Matrize an. Durch ein nicht vollständiges Absenken können auch beliebige kleinere Biegewinkel erzeugt werden.

Bei komplizierteren Profilen sind auch mehrere Senkungen möglich, dabei wird nach der ersten Senkung das Blech anders positioniert und der Stempel nochmals gesenkt.

1.31. Beschreibe den Biegevorgang bei einer Schwenkbiegepresse

Der Biegevorgang findet durch schwenkbare Biegewangen statt. Das Werkstück ist dabei zwischen Ober- und Unterwange eingespannt. Der große Vorteil dabei ist, dass die Relativbewegung zwischen Wangen und Blech sehr gering ist und daher Bearbeitungsspuren und Verschleiß sehr gering ausfallen.

1.32. Was ist eine Blechtafelschere und wie funktioniert diese?

Eine Blechtafelschere ist eine Maschine, die durch das Pressen eines hydraulischen Messers ein Blech zweiteilt.

Das Blech wird auf die Ablagefläche der Blechtafelschere gelegt. Hinter der Blechtafelschere, wo das geteilte Stück Blech hinunter in den Auffangbehälter fällt, stellt man die gewünschte Größe des benötigten Bleches manuell, über Tastendruck oder NC-gesteuert ein.

Durch den Druck des hydraulischen Messers auf das Blech wird dieses geschnitten.

1.33. Was ist „Druckguss“ und wie funktioniert dieses Verfahren?

Druckguss ist ein industrielles Gussverfahren zur Herstellung von Teilen und Produkten. Beim Druckguss wird die flüssige Schmelze (z. B. Aluminium, Zink, ...) unter hohem Druck von circa 10 bis 200 MPa und mit einer sehr hohen Geschwindigkeit von bis zu 12 m/s in eine Druckgussform (Gussform) gedrückt, wo sie dann erkaltet.

Das Besondere am Druckgussverfahren ist, dass mit einer Dauerform, d.h. ohne Modell, gearbeitet wird. Dadurch fällt bei einer Serie gleicher Bauteile die Formherstellung nur einmal an, allerdings bei wesentlich höherem Herstellungsaufwand.

1.34. Beschreibe das Verfahren des Strangpressens!

Das Strangpressen ist ein spanloses Umformverfahren zum Herstellen von Stäben, Drähten, Rohren und unregelmäßig geformten prismatischen Profilen. In diesem Verfahren wird ein auf Umformtemperatur erwärmter Pressling (Block) mit einem Stempel durch eine Matrize gedrückt.

Dabei wird der Block durch ein sehr dickwandiges Rohr umschlossen. Die äußere Form des Pressstrangs wird durch die Matrize bestimmt. Durch verschieden geformte Dorne können Hohlräume erzeugt werden.

1.35. Wie funktioniert das Verfahren der Extrusion?

Bei der Extrusion werden Kunststoffe oder andere zähflüssige Materialien in einem kontinuierlichen Verfahren durch eine Düse gepresst. Dazu wird der Kunststoff zunächst durch einen Extruder (auch Schneckenextruder genannt) mittels Heizung und innerer Reibung aufgeschmolzen und homogenisiert. Im Extruder wird der für das Durchfließen der Düse notwendige Druck aufgebaut.

Nach dem Austreten aus der Düse erstarrt der Kunststoff meist in einer wassergekühlten Kalibrierung. Das Anlegen von Vakuum bewirkt, dass sich das Profil an die Kaliberwand anpresst und somit die Formgebung abgeschlossen wird. Im Anschluss darauf folgt oft noch eine Kühlstrecke in Form eines gekühlten Wasserbades.

1.36. Was versteht man unter einem Ein- u. Zweischichtsystem bei Lacken und durch welche Eigenschaften unterscheiden sich diese?

Man unterscheidet zwischen

- einschichtigen Systemen, sog. Decklacken. Der Härter wird in den farbigen, also pigmentierten Lack gegeben und dieser bildet dann eine harte und glänzende Deckschicht.
- Beim Zweischicht-System ist die farbgebende Schicht nur eine ungeschützte Pigmentschicht, die - wie Wasserfarbe - trocknet aber dabei auch matt wird. Dieser sog. Basislack wird dann mit einem i. d. R. zweikomponentigen Klarlack überzogen, in den Härter beigemischt wird und der dann eine glänzende und hochfeste Schutzschicht über der Farbe bildet.

1.37. Welche Vorteile haben Zweischichtsysteme gegenüber Einschichtsystemen bei Lacken?

Zweischicht-Systeme sind vor allem bezüglich UV-Schutz, Kratzfestigkeit und mechanischem Schutz den Einschicht-Systemen deutlich überlegen.

1.38. Was ist der Unterschied zwischen Nass-Lackierung und Pulverbeschichtung und nenne einige Vor- u. Nachteile der beiden Systeme?

Das Ausgangsmaterial beim Nass-Lackieren ist flüssig, wobei durch anschließende Trocknung (Verdunstung des Lösungsmittels) erst die feste Schutzschicht (Lack) entsteht.

Die Aufbringung des Lackes kann durch Streichen, Aufwalzen, Tauchen oder Spritzen erfolgen. In der Regel sind mehrere Arbeitsgänge zur Bildung der erforderlichen Schichtstärke erforderlich. (Grundierung / Primer und Deckschicht).

Das Ausgangsmaterial bei der Pulverbeschichtung ist ein Pulver, das mittels elektrostatischer „Spritzpistolen“ aufgebracht wird.

Der Schutzfilm entsteht erst durch „Aufschmelzen“ des Pulvers bei ca. 180 – 200 °C. Die Schichtstärke ist mit einem Arbeitsgang erzielbar und wesentlich höher als beim Nass-Lackieren.

Vorteile Nass-Lackierung:

- Keine aufwendigen Anlagen erforderlich
- viele Farbtöne erhältlich
- Farb- und Glanzgradanpassung leicht möglich
- keine thermische Belastung des Untergrundes (Kunststoffe lackierbar)
- keine elektrische Leitfähigkeit erforderlich

Vorteile Pulverbeschichtung:

- Hohe Schichtstärke mit einem Arbeitsgang
- hoher Verschleißschutz und damit geringe Korrosionsgefahr bei Beschädigungen
- Teile unmittelbar weiterverarbeitbar (Anlagendurchlaufzeit/Abkühlphase)

Nachteile Nass-Lackierung:

- Lange Trockenzeiten (Härtezeiten)
- in der Regel mehrschichtiges (aufwendiges) Aufbringen erforderlich
- geringe Schichtstärken pro Arbeitsgang

Nachteile Pulverbeschichtung:

- Teure Rohstoffe
- hoher Energieaufwand
- hohe Anlagenkosten
- Nach- und Ausbesserung kaum möglich
- Hohlräume schlecht erreichbar
- Temperaturbelastung des Untergrundes

1.39. Nennen Sie einige Beschichtungsfehler und deren Ursachen:

<u>Orangenhaut:</u>	zu große Schichtstärke
<u>Einschlüsse:</u>	Schmutzpartikel, eingepresste Späne, Pressflöhe, Fremdpartikel (Fremdfarbe, Staub, Schmutz, ...)
<u>Blasen, Krater:</u>	Ölrückstände, Rückstand von Klebestreifen, korrodiertes Aluminium, Silikon in der Umgebung, eloxiertes Aluminium, feuerverzinkter Stahl

1.40. Erklären Sie den Ablauf bei der Feuer- und Galvanoverzinkung und die jeweiligen Schichtstärken!

Feuerverzinkung:

Entfetten in einem alkalischen oder sauren Entfettungsbad, Tauchen in Wasserbad, Abbeizen des Rost- und Walzbelages in einem Bad verdünnter Salzsäure, Spülen in einem Flussmittelbad, anschließend Eintauchen in ein Bad mit feuerflüssigem Zink, Abkühlung der Teile.

Die Schichtdicke beträgt ca. 45 bis 85 µm.

Galvanoverzinkung:

Vorbehandlung der Stahlteile wie vor, Eintauchen in ein Elektrolytbad (keine Zinkschmelze). Durch Gleichstrom fließen Zinkteile von der Anode (Pluspol) zu der Kathode (Minuspole = Werkstück).
Die Zinkauflage beträgt ca. 5-10 µm.

1.41. Nenne Maschinen bzw. Betriebsmittel zur Herstellung von Sonnenschutzanlagen:

Rollverformer, Kreissägen, Kappsägen, Stanzen, Biegemaschinen, Bohrmaschinen, Schweißmaschinen, Fädelautomaten, Arretiermaschinen, Nähmaschinen, Pulverbeschichtungsanlagen, Lackieranlagen, Fräszentren,...

1.42. Nenne die wesentlichen Herstellverfahren von Rollladenprofilen und Kastenteilen:

<u>Druckgießen</u>	von Kastenseitenteilen
<u>Extrudieren</u>	von Kunststoff-Rollladenprofilen, Kunststoffkastenteile
<u>Strangpressen</u>	von Alu-Profilen (Kastenteile, Rollladenprofile)
<u>Rollformen</u>	von Alu-Panzerprofilen oder Rollladen-Kastenteilen; Rollladenstäbe sind in der Regel mit PU-Schaum ausgefüllt;
<u>Biegen</u>	von Kastenteilen in Abkantpressen od. Schwenkbiegepressen
Stanzen, Nibbeln	von Kasten- u. Kastenseitenteilen

1.43. Es gibt Rollladenprofile, die mit PU ausgeschäumt sind. Erkläre den Zweck des PU-Schaumes und welches Herstellverfahren liegt diesem Rollladenprofil zugrunde!

Der PU-Schaum im Rollladenprofil dient zur Erhöhung der Steifigkeit und der Schalldämmung.
Dieses Profil wird aus einem Band (in der Regel lackiert) im Rollformverfahren hergestellt.

1.44. Was macht ein Rollverformer?

Eine Maschine, in der Bandmaterial (Blechband aus Aluminium oder Stahl) durch Rollen in eine gewünschte Form gebracht wird (Kaltwalzen von Profilen).

1.45. Nennen Sie die wesentlichsten mechanischen Komponenten beim Umformen durch Rollverformen (auch „Profilieren“ oder „Rollverformen“ genannt):

- Abrollhaspel
- Umformrollensatz
- Richtrollensatz
- Trennwerkzeug

Diese Rollensätze bestehen jeweils aus einem Unter- u. Oberwerkzeug.

1.46. Welche Funktion hat der Umformrollensatz beim Profilieren?

Er dient dem schrittweisen Formen des Flachmaterials zum fertigen Profilquerschnitt.

1.47. Welche Funktion hat der Richtrollensatz beim Profilieren?

Er dient der Korrektur des bereits profilierten Profils bezüglich Geradheit und Verdrehung. Dabei wird der Querschnitt nicht mehr verändert.

1.48. Welche Trennverfahren werden beim Profilieren unterschieden?

- Trennverfahren durch feststehende Säge (Stopp-/Go-Betrieb)
- Trennverfahren durch mitlaufende, fliegende Säge

1.49. In welchen Produktbereichen wird das „Profilieren“ beim Sonnenschutz angewendet?

- Herstellen von ausgeschäumten Rollladen-Panzerprofilstäben
- Herstellen von Ober- und Unterschienen im Jalousiebereich
- Herstellen von Lamellen im Jalousie- u. Raffstorebereich
- Herstellen von Kastenteilen im Rollladen- u. Jalousiebereich

1.50. Beschreibe in Kurzform den Arbeitsvorgang der Formgebung von Raffstores-Lamellen!

Die Formgebung der Raffstores-Lamellen nennt man „Rollverformen“ und stellt sich wie folgt dar:

Ein Blechband wird in mehreren Arbeitsschritten aus dem flachen Zustand (Platine) in die jeweils vom Rollensatz (formgebendes Werkzeug) abhängige Profilform gebracht, indem das Blechband zwischen dem Ober- und Unterwerkzeug durchgeführt wird.

Um eine vertretbare Standzeit (Lebensdauer eines Werkzeuges) zu erreichen, sind die Rollensätze (ein Rollensatz umfasst alle Profilrollen, die für einen Profiliervorgang benötigt werden) aus gehärtetem Werkzeugstahl angefertigt. Als Richtlinie gilt, je komplizierter die Profilform, desto mehr Profilierschritte werden benötigt.

1.51. Können unterschiedliche Materialfarben unterschiedliche Profilierungsergebnisse erzielen?

Ja, da unterschiedliche Farben teilweise unterschiedliche Lack-Schichtstärken und unterschiedliche Oberflächenreibung haben und folglich zu unterschiedlichen Profilierungsergebnissen führen können.

1.52. Beschreibe in Kurzform die Arbeitsschritte zur Herstellung von Raffstores-Lamellenbehängen:

- Schritt 1: Materialbedarfsberechnung für benötigtes Material durchführen (z. B. Bandmaterial, Tragleiter, Zapfen, ...)
- Schritt 2: Lamellen Rollformen (in diesem Arbeitsschritt wird die Profilform als auch die fertige Lamellenlänge hergestellt)
- Schritt 3: sofern die Durchgangslöcher für die Aufzugsbänder als auch die Montagelöcher für die Tragleiter nicht bereits während des Profilierungsvorganges gestanzt wurden, so sind nun in jede Lamelle die zuvor definierten Stanzungen auf einer eigenen Stanzvorrichtungen auszuführen
- Schritt 4: Textilbänder (z. B. Tragleiter) auf die Lamellen befestigen

1.53. Nenne den prinzipiellen Ablauf des Herstellungsprozesses beim geschäumten Rollladenkasten:

- Vorbereitung der Schäumform
- Aufbringen von Trennmittel
- Einstellung der korrekten Temperatur
- korrektes Mischungsverhältnis und Temperaturen der beiden Komponenten einstellen
- Einbringen der definierten Menge in die Form
- definierte Reaktions- und Aushärtezeit abwarten
- Entnahme des Rohlings aus der Form
- Oberflächenbearbeitung (Entfernung des Trennmittels von der Oberfläche zur optimalen Putzhaftung)

1.54. Nenne die Funktion des Trennmittels:

Schaum wird durch eine chemische Reaktion von zwei flüssigen Komponenten unter Zuhilfenahme eines Treibmittels gebildet.

Zur Herstellung von technischen Produkten werden die flüssigen Komponenten in eine Form eingebracht.

Nachdem die Schaumkomponenten vor der Aushärtung die Eigenschaft haben, sich mit fast allen Werkstoffen sehr gut zu verbinden, ist zur leichteren Entformung des ausgehärteten Schaumes aus der Form das Trennmittel notwendig.

Trennmittel sind in der Regel auf Wachsbasis aufgebaut und werden durch Einsprühen oder mit Pinsel aufgebracht.

1.55. Warum muss der Rohling einer Nachhärtezeit unterzogen werden?

Nach der Entformung ist eine sofortige Handhabung und Formgebung wegen Verformungsgefahr nicht möglich.

1.56. Womit lassen sich Rahmenprofile am einfachsten beidseitig in Gehrung schneiden?

Mit einer sog. „Doppelgehrungssäge“.

Eine Doppelgehrungssäge besteht aus 2 Gehrungssägen, wobei in der Regel eine davon feststehend und die zweite in der Schnittlänge verstellbar ist.

Beide Sägen lassen sich unabhängig voneinander in gewünschte Neigungsstellung bringen.

1.57. Welches Verfahren wird angewendet, um das gegenseitige Verschieben von Rolladenprofilen zu verhindern?

Seitliches Anbringen von Kunststoffstopfen (Arretierstopfen) bei Alu Profilen, bzw. von Arretierklammern bei Kunststoffprofilen oder Einsatz von Sondermaschinen, die durch mechanisches Verformen der Profile im Scharnierbereich, aber auch durch Anbringung von Stiften im Scharnierbereich das Verschieben verhindern.

1.58. Nenne Verbindungsarten von Bespannungen (kraft- u. formschlüssig) an Antriebs- u. Abschlusselementen

- Formschlüssige Verbindung mittels Keder
- Kraftschlüssige Verbindung durch Kleben (doppelseitiges Klebeband)
- Klemmen
- Nieten
- Schrauben

1.59. Was ist beim Bohren des Fensterstockes von Durchführungen der Bedienungselemente zu beachten?

Bohren in Holz	Beilage wegen Ausbrechen
Bohren in Kunststoff	möglichst 90 Grad (wegen Stahlkern)
Bohren in Metall	möglichst 90 Grad wegen Bohrerlauf

1.60. Nenne das Herstellverfahren von Schnüren für den Jalousie- u. Rolladenbau:

Schnüre werden im Flechtverfahren hergestellt, wobei die Anzahl der verwendeten Einzelfäden raue oder glatte Oberflächenstrukturen ergeben.

1.61. Was versteht man unter der Bezeichnung Kettfaden?

Unter Kettfaden (Kette) versteht man die in einem Gewebe in Längsrichtung, d.h. parallel zur Webkante, verlaufenden Garne. Z.B. Streifenverlauf bei einem gestreiften Gewebe.

1.62. Was versteht man unter der Bezeichnung Schussfaden?

Unter Schussfaden (Schuss) versteht man die in einem Gewebe in Querrichtung, d.h. senkrecht zur Webkante, verlaufenden Garne.

1.63. Welcher Vorgang erfolgt bei der Zwirnherstellung?

Unter **Zwirnen** versteht man das Zusammendrehen von zwei oder mehreren Garnen zu einem Zwirnfaden.

Je nach Drehungsrichtung unterscheidet man in S- bzw. Z-gedrehte Zwirne. Die Zwirndrehung erfolgt immer entgegen der Drehrichtung der Garne.

Die Drehungszahl gibt die Drehung pro Meter an.

1.64. Welche Vorteile bringt das Verzwirnen?

- Die Festigkeit wird erhöht
- Die Weiterverarbeitbarkeit wird besser
- Das Garn bzw. Zwirn wird gleichmäßiger

1.65. Welche Webarten kennen Sie?

- Gewebe
- Gestricke
- Gewirke
- Vliese

1.66. Erkläre die Webart Gewebe und welche Eigenschaften hat diese?

Zwei Fadensysteme, Längs- (Kette) und Quersfäden (Schuss) werden miteinander durch Fadenkreuzung (Bindung) verbunden. Der Schussfaden geht abwechselnd über bzw. unter den einzelnen Kettfäden hindurch. Beide Seiten eines in Leinwandbindung gewebten Stoffes sehen gleich aus.

Kette und Schussfaden verlaufen rechtwinkelig zueinander.

Eigenschaften: formstabil, wenig elastisch

1.67. Erkläre die Webart Gestricke und welche Eigenschaften hat diese?

Aus einem in Querrichtung verarbeiteten Faden werden Maschen gebildet.

Eigenschaften: Je nach Bindung große Längs- und Querelastizität

1.68. Erkläre die Webart Gewirke und welche Eigenschaften hat diese?

Eine Anzahl in Längsrichtung angeordnete Fäden werden durch Maschenbildung miteinander verbunden

Eigenschaften: Je nach Legung gute Querelastizität

1.69. Was ist der Unterschied zwischen Senkrecht- bzw. Waagrechtkonfektion?

- bei Senkrechtkonfektion verlaufen die Nähte in senkrechter Richtung
- bei Waagrechtkonfektion verlaufen die Nähte in waagrechter Richtung

Bei senkrechter Konfektion werden die Stoffbahnen in Kettrichtung eingesetzt, seitlich müssen die Bahnen auch umgenäht werden, damit die doppelte Stoffstärke im Bahnennahtbereich besser ausgeglichen wird.

Diese Konfektionsmethode hat den Vorteil der höheren Festigkeit des Stoffes. Da die Naht das Gewebe zusätzlich stabilisiert und die Festigkeitswerte erhöht. Einsatz Gelenkarmmarkisen, Gegenzuganlagen.

Bei waagrechter Konfektion werden die Stoffbahnen in Schussrichtung eingesetzt und miteinander vernäht.

Vorteil: Durch die gleichmäßig verlaufende Naht in waagrechter Richtung wird die doppelte Stoffstärke gleichmäßig auf die Welle aufgewickelt. Somit wird das Wickelverhalten wesentlich besser und auch der optische Eindruck ist meistens ein besserer, da die Quernaht außerhalb des Sichtbereiches gelegt werden kann. Die Seitenkante besteht dabei meistens aus einer geschnittenen Seitenkante ohne Umschlag. Markisengewebe müssen heiß geschnitten werden, damit die Seitenkante verklebt und nicht aufgehen kann. Bei PVC-beschichtete Qualitäten reicht ein Kaltschnitt.

1.70. Nennen Sie Schweißverfahren, mit welchen Sonnenschutztücher (synthetische Polymere) verschweißt werden können:

- Hochfrequenz
- Ultraschall

1.71. Können PVC–freie Stoffe (z.B. Markisenstoffe) miteinander verschweißt werden?

Nein, Stoffe ohne PVC-Auftrag können miteinander verklebt werden aber nicht verschweißt. Stoffe die als Oberbeschichtung eine PVC-Paste aufweisen, können mittels Hochfrequenzschweißung miteinander verbunden werden. Solche Stoffe sind Soltis und Glasfaserscreengewebe.

Beim Schweißvorgang wird die PVC-Paste durch Wärmeeinwirkung weich gemacht und durch das anschließende Verpressen der beiden Bahnen geht das weiche PVC miteinander eine Materialverbindung ein. Eine Schweißnaht kann im Gegensatz zur Nahtverbindung nur mittels Zerstörung aufgetrennt werden.

1.72. Nenne die am häufigsten eingesetzten Schneidverfahren bei textilen Bespannungen und Folien:

- Schneiden mit Schere und Messer
- Schneiden mit Rollenschere
- Heißschneidverfahren
- Laserschneiden
- Ultraschallschneiden

1.73. Welche Möglichkeiten gibt es, Stoffe und Folien miteinander zu verbinden:

Nähen, Kleben, Schweißen

1.74. Beschreiben Sie in Kurzform das Verfahren, mit welchem eine Aluminiumbeschichtung (Metallisierung) auf textiles Gewebe aufgebracht wird!

Durch eine Vakuumkammer mit Aluminium Dampf wird das textile Gewebe durchgeführt, wobei sich Aluminium-Dampf auf dem Gewebe niederschlägt.

Durch das Vakuum wird die Verdampfungstemperatur von Aluminium auf 1.500 °C gesenkt und durch das Fehlen von Sauerstoffmolekülen wird das textile Gewebe nicht verbrannt.

Beim Abkühlen verankert sich der Aluminiumdampf auf der textilen Oberfläche und bildet eine sehr dünne Metallschicht.

1.75. Erkläre den Begriff und die Wirkungsweise des Schneidverfahrens, bei dem mit Hilfe von elektrischen Schwingungen geschnitten wird!

Ultraschallschneidverfahren

Hier wird ein keilförmiges Oberteil (Sonotrode) in Schwingungen versetzt und die zwischen dem Oberteil und dem ambossartigen Unterteil durchgeführte Bespannung durch die Keilform „auseinandergehämmert“. Dies erfolgt mit einer derart hohen Schwingfrequenz, dass durch die freiwerdende Temperatur der Randbereich angeschmolzen und somit ein Aufgehen der einzelnen Fäden verhindert wird.

1.76. Erkläre die wesentlichen Vor- und Nachteile der mechanischen und thermischen Schneidverfahren!

Mechanische Schneidverfahren (Schiere, Rollenschiere) sind mit kostengünstigen Werkzeugen durchführbar, haben aber den Nachteil, dass der Randbereich nicht angeschmolzen wird und dadurch das Gewebe nachträglich ausfransen kann.

Thermische Schneidverfahren (Heißschneiden, Ultraschall) sind durch elektronische Steuerungen aufwendiger, schmelzen aber gleichzeitig den Rand an.

1.77. Welche Verpackungsarten bzw. –systeme für Sonnenschutzprodukte sind Ihnen bekannt?

Beispiele:

- Einwickeln mittels Kunststoffolie:
Folie wird dabei um bis zu 50% gedehnt, dadurch entsteht eine sehr große Wickelspannung. Die Folien können manuell per Handroller oder über einen Wickelautomat mit Drehring und Folienabroller mit verstellbarer Folienvorspannung aufgebracht werden.
- Einpacken mittels Kunststoff-Schrumpffolie:
Produkt wird durch Kunststoffolie umgeben; in einem Tunnel wird Wärme zugeführt, wobei Temperatur u. Verweilzeit das Ausmaß der Schrumpfung bestimmen. Diese Verpackungsart setzt geometrisch gleichmäßige Produkte voraus.
Eine Alternative dazu ist das Verpacken von individuellen Transportgütern unter Zubringung der Wärme durch ein Handflämmgerät.
- Kartonverpackung: Endloskarton, Rechteckkarton, Schachtelverpackung
- Kombinationen aus Kartonverpackungen und Styroportteilen oder sonstigen druck- und stoßdämmenden Materialien sowie diverse Hohlraumverringende

Materialien

- Luftpolsterfolien, Schlauchfolien
- Holzkisten, Ein- oder Mehrwegpaletten
- Kunststoffbehälter (Mehrweg)

1.78. Welche Kriterien sind bei der Wahl einer Sonnenschutzverpackung zu beachten!

Kriterien für die Wahl der Verpackungsart sind:
Transportweg, Empfindlichkeit des Produktes, Umwelt, Recyclingfähigkeit, Kosten, Kundenwünsche, Platzbedarf, Witterungsschutz

1.79. Welche Möglichkeiten der Fertigungsdateneingabe bei automatisierten Anlagen gibt es?

- Handeingabe der Daten über Tastatur
- Übernahme der Daten über Datenträger (Speichermedium wie CD, USB-Stick, ...)
- Barcode-Eingabe über Etiketten oder Fertigungspapiere
- Direktübernahme der Daten über definierte Datenschnittstelle u. Datenleitung (verbunden mit Zentralrechner)

1.80. Was verstehen Sie unter einem „Barcode“?

Unter einem Barcode versteht man ein grafisches Element, welches numerische oder alphanumerische Inhalte in einer übersetzten, elektronisch lesbaren Form enthält. Zum Lesen dieses Barcodes wird ein sog. „Scanner“ benötigt.

1.81. Was bedeutet der Begriff „Stückliste“?

Unter Stückliste versteht man eine Auflistung aller benötigten Teile mit Bezeichnung, Artikelnummer, Menge u. ggfls. Zuschnittlänge bzw. Verbrauch.

Ist die Stückliste EDV-mäßig hinterlegt und eine entsprechende Software vorhanden, kann die Stückliste für die auftragsbezogene Reservierung und Abbuchung (Lagerwirtschaft) des benötigten Materials verwendet werden.

1.82. Was sind „Arbeitspläne“ und wofür werden sie benötigt?

Arbeitspläne sind Vorgabezeiten, welche sich aus einer Reihe von Einzelvorgabezeiten von Arbeitsschritten zusammensetzen und die Gesamt-Vorgabezeit eines Produktes aufgeschlüsselt nach Fertigungsbereichen ergibt. Sie können der Kalkulation, der Produktionsplanung oder der Entlohnung (Akkordlohn) als Berechnungsbasis dienen.

1.83. Was versteht man unter dem Begriff „vorbeugende Instandhaltung“?

Darunter versteht man eine Reihe von planmäßig durchgeführten Wartungs- oder Austauschaktivitäten an Betriebsmitteln, um den durch Gebrauch entstehenden Verschleiß oder Abnutzungs- bzw. Verbraucherscheinungen entgegenzuwirken und

den Gebrauchswert der Anlage zu erhalten. Dazu gibt es entsprechende „Wartungs- oder Instandhaltungspläne“.

1.84. Was sind „Prüfanweisungen“?

Prüfanweisungen sind arbeitsplatz- bzw. produktbezogene Anweisungen an die Mitarbeiter der Fertigung, in bestimmter Regelmäßigkeit bestimmte Produktkriterien anhand bestimmter Prüfmittel und innerhalb bestimmter Toleranzen zu prüfen und ggfls. zu dokumentieren.

1.85. Was sind „Fertigungsanweisungen“?

Sind Vorgaben, Definitionen und Informationen an Mitarbeiter in schriftlicher Form, welche die Aufgaben des Mitarbeiters bezogen auf die exakten Produktausführungen definieren und festlegen.

2. Elektro- und Steuerungstechnik

2.1. Welches sind die drei wichtigsten elektrischen Größen in der Elektrotechnik?

Spannung, Strom und Widerstand

2.2. Was versteht man unter dem Begriff der Spannung?

Die elektrische Spannung U gibt den Unterschied der Ladungen zwischen zwei Polen an. Spannungsquellen besitzen immer zwei Pole mit unterschiedlicher Ladung. Auf der einen Seite ist der Pluspol mit einem Mangel an Elektronen.

Auf der anderen Seite ist der Minuspol mit einem Überschuss an Elektronen. Diesen Unterschied der Elektronenmenge nennt man elektrische Spannung.

2.3. Aus welchen Teilen besteht grundsätzlich ein Stromkreis?

Spannungsquelle, Hin- und Rückleiter, Verbraucher

2.4. In welcher Einheit wird die elektrische Spannung gemessen?

in Volt (V)

2.5. Was ist ein Phasenprüfer?

Nicht zugelassenes Hilfsmittel, das anzeigt, ob eine elektrische Leitung Spannung führt.

2.6. In welcher Einheit wird der elektrische Strom gemessen?

in Ampere (A)

2.7. In welcher Einheit wird der elektrische Widerstand gemessen?

in Ohm (Ω)

2.8. Welche Buchstaben werden für die Bezeichnung von Gleichspannung auf Digitalmultimetern verwendet?

DC

2.9. Welche Buchstaben werden für die Bezeichnung von Wechselstrom auf Digitalmultimetern verwendet?

AC

2.10. Was ist die Frequenz beim Wechselstrom und wie groß ist diese im 230 Volt – Stromnetz?

Die Frequenz ist die Anzahl der Perioden (Schwingungen) je Sekunde. Im Stromnetz beträgt diese 50 Hz.

2.11. Wovon hängt die Größe des elektrischen Widerstandes einer Leitung ab?

Von seiner Länge, seinem Querschnitt, seinem Werkstoff und seiner Temperatur.

2.12. Welche elektrischen Versorgungsarten werden im Sonnenschutz hauptsächlich verwendet?

Gleichstrom mit 24V Spannung (-)
Wechselstrom 230V Spannung (~)

2.13. Beschreibe den Wechselstrom im Gegensatz zum Gleichstrom mit Hilfe der Elektronenflussrichtung!

Beim Gleichstrom fließen die Elektronen nur in eine Richtung. Beim Wechselstrom wechseln die Elektronen, abhängig von der Frequenz, ständig die Richtung.

2.14. Wozu werden die verschiedenen Stromarten sonst eingesetzt (außerhalb Sonnenschutz)?

Gleichstrom wird z.B. beim Galvanisieren benötigt. Wechselstrom benutzt man z.B. für Lichtquellen und elektr. Kleingeräte.

Mit Dreiphasenwechselstrom werden Maschinen und Apparate mit großem Energiebedarf angetrieben.

Hochfrequenzstrom für Induktionsöfen usw.

2.15. Auf welche Weise können Verbraucher im Stromkreis geschaltet werden?

In Reihe (Serie) oder parallel.

Bei der Reihenschaltung werden die Verbraucher vom Strom hintereinander durchflossen, bei der Parallelschaltung verzweigt sich der Stromkreis.

2.16. Wie verhalten sich Spannung und Stromstärke, wenn zwei gleiche Batterien – z.B. je 1,5 Volt – in Reihe geschaltet werden?

Die Spannungen addieren sich. Die Stromstärke bleibt gleich.

2.17. Wie verhalten sich Spannung und Stromstärke, wenn zwei gleiche Batterien – z.B. 2 Autobatterien mit je 12 Volt – parallel geschaltet werden?

Die Spannung bleibt gleich. Die Stromstärke verdoppelt sich.

2.18. In welcher Einheit wird die elektrische Leistung gemessen?

In Watt (W), große Leistungen in Kilowatt (1 KW= 1000 W) oder Megawatt (1 MW= 1000 KW)

2.19. Ein Stromzähler misst eine elektrische Größe (in kWh). Welche Größe wird gemessen?

elektrische Arbeit

2.20. Erklären sie wie ein Spannungsmesser anzuschließen ist!

Spannungsmesser werden immer parallel zum Messobjekt geschaltet.

2.21. Erklären sie wie ein Strommesser anzuschließen ist!

Strommesser werden immer in Serienschaltung zum Messobjekt geschaltet.

2.22. Welche Sicherungen werden hauptsächlich eingesetzt?

- Schmelz und Feinsicherungen
- Sicherungsautomaten und Motorschutzschalter

2.23. Die Sicherung ist die schwächste Stelle im Stromkreis. Sie wird durch einen Kurzschluss ausgelöst = Unterbrechung des Stromkreises). Welche weitere Fehlerart führt ebenfalls zum Ansprechen der Sicherung?

Überlast

2.24. Welche Aufgaben hat ein Transformator?

Er dient zur Änderung der Spannung. Die Spannung ändert sich im Verhältnis der Windungszahl der Spulen, der Strom im umgekehrten Verhältnis.
Nur Wechselspannungen können transformiert werden.

2.25. Handelsübliche Transformatoren haben 2 Spulen, wobei eine Spule als Primärspule bezeichnet wird. Wie heißt die zweite Spule?

Sekundärspule

2.26. Welche Farbe hat der Schutzleiter einer 230 V Stromleitung?

gelb-grün gestreift

2.27. Zeichne das Schaltzeichen für den Schutzleiteranschluss (Erdung)!



2.28. Zeichne das Schaltzeichen für ein schutzisoliertes Betriebsmittel!

zwei Quadrate übereinander

2.29. Welche Funktion hat der Schutzleiter?

Fehlerströme, die infolge eines Körperschlusses entstanden sind gegen Erde abzuleiten.

2.30. Welche Kriterien sind bei der Auswahl von elektrischen Leitungen zu berücksichtigen?

Mechanische Festigkeit: Mindestquerschnitt von $A = 1,5 \text{ mm}^2$ bei fester Verlegung
Strombelastbarkeit (Erwärmung): siehe Tabellen in der TAEV
Zulässiger Spannungsabfall: Berechnung maximal. 1,5 % von U.

2.31. Warum ist die Strombelastung von der Verlegungsart abhängig?

Je nach Verlegungsart ist die Kühlung unterschiedlich.

2.32. Nennen Sie Verlegungsarten von Leitungen:

- A Leitungen in wärmedämmenden Wänden.
- B1 Adernleitungen in Installationsrohren oder Installationskanälen.
- B2 Mehradrige Leitungen in Installationsrohren oder Installationskanälen.
- C Mehradrige Leitungen auf oder in der Wand.
- E Frei in Luft verlegte Leitungen mit Abstand zur Wand (Schellen).

2.33. Was versteht man unter „Automatisieren“?

In der Sonnenschutztechnik dient die Automatisierung unter anderem zum Schutz und Überwachung von Sonnenschutzprodukten. Weiters können z.B. Energieeinsparung und Komfortgewinn erzielt werden.

2.34. Was sind Sensoren?

Sensoren sind Signalgeber, die physikalische Größen z. B. Temperatur, Licht, Drehzahl usw. in meist elektrische Signale umwandelt. Diese können dann leicht für Messungen, Steuerungen und Regelungen herangezogen werden.

2.35. Was sind Aktoren?

Sie sind Ausgabeglieder bei Steuerungen und Regelungen.
Bei Bussteuerungen schalten sie Lampen, Motore usw.

2.36. Erklären sie die Begriffe „Relais“ und „Schütz“!

Beide sind elektromagnetische Schalter, wobei Relais für kleine Ströme und Schütze für große Ströme ausgelegt sind.

2.37. Wie wird beim Kondensatormotor die Drehrichtung geändert?

Die Drehrichtung eines Kondensatormotors wird geändert, indem die Drehfeldrichtung geändert wird. Man erreicht dies, indem man die Stromrichtung in der Hilfswicklung durch Vertauschen der Anschlüsse Z1 und Z2 umkehrt.

2.38. Nennen sie Anwendungsgebiete für Kondensatormotoren:

Sie werden bis ca. 2 kW eingesetzt, z.B. Baumaschinen, Waschmaschinen, Lüftern, Pumpen und Sonnenschutz-Anlagen.

2.39. Nennen sie die wichtigsten Betriebsarten von Motoren:

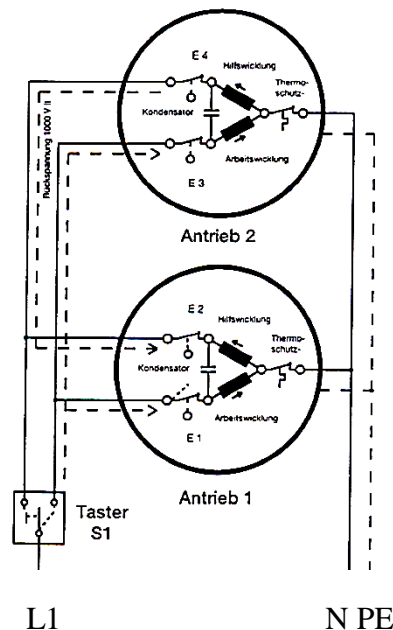
- S1 Dauerbetrieb
- S2 Kurzzeitbetrieb
- S3 Aussetzbetrieb

2.40. Dürfen (alle) Sonnenschutzantriebe parallel geschaltet und direkt mit einem Schalter/Taster oder Steuerausgang betrieben werden?

Die Parallelschaltung von Standardantrieben mit mechanischer Endabschaltung ist nicht erlaubt. Antriebe mit elektronischer Endabschaltung dürfen nach Bestätigung des Herstellers in der Anschlussvorschrift für diesen Antriebstyp parallelgeschaltet werden. Die Belastungsgrenze der Schalt(er)kontakte darf nicht überschritten werden.

2.41. Erkläre die unzulässige Parallelschaltung bei Standartantrieben!

Bei einer Parallelschaltung von Standartantrieben mit mechanischem Endschalter, kann es zu einer Retourspannung kommen, die eine Größenordnung von ca. 1.000 V (Volt) erreichen kann. Dies kann zum Verschweißen der Schaltkontakte führen, sodass die Endlagenabschaltung außer Funktion gesetzt ist.



Bei Betätigung des Schalters S1 werden beide Antriebe in dieselbe Laufrichtung angesteuert. Wenn Antrieb 1 die Endlage erreicht hat, wird E 1 betätigt. Antrieb 2 ist noch in Funktion und setzt somit Antrieb 1 wieder in Bewegung. Somit wird E 1 wieder geschlossen und der Antrieb läuft wieder in die ursprüngliche Richtung und E

1 wird wieder geöffnet. Diese Schaltvorgänge sind als Pendelbewegung des Behanges zu erkennen. Daraus folgt der oben beschriebene Antriebsschaden.

2.42. Welche Endlagenbegrenzungen elektrischer Sonnenschutzantriebe kennen Sie?

- mechanische Endschalter
- mechanische Auflaufabschaltung (Abschaltpilz)
- Stromlastschalter (Überlastabschaltung)
- Endabschaltung elektronisch

2.43. Was versteht man unter BUS-Steuersysteme und welche kennen Sie?

Ein BUS-Steuersystem ist ein Gewerke - übergreifendes System, mit serieller Datenübertragung zum Steuern, Überwachen und Melden von betriebstechnischen Funktionen.

Über einen gemeinsamen Übertragungsweg (Busleitung) können alle angeschlossenen BUS-Teilnehmer Informationen austauschen.

Meist verwendete offene (Herstellerunabhängige) BUS-Systeme:

KNX Konnex ehemalg EIB (EUROPEAN INSTALLATION BUS)

LON LOCAL OPERATING NETWORK

2.44. Benennen und erklären Sie das Ohmsche Gesetz mit dazugehörigen Einheiten!

Das Produkt aus Stromstärke und dem Widerstand ist die Spannungshöhe

Formel:

$$U = I \times R$$

$$[V] = [A] \times [\Omega]$$

Aus diesen elektrischen Grundgrößen lassen sich sämtliche elektrischen Größen ableiten bzw. berechnen.

2.45. Wie lautet das 1. Kirchhoffsche Gesetz und geben Sie ein Beispiel für dessen Anwendung?

Bei einer Parallelschaltung verzweigt sich der Gesamtstrom $I_{ges.}$ in den Knotenpunkten in die Teilströme I_1 und I_2 .

Daraus ergeben sich folgende Ableitungen:

Die Summe der zufließenden Ströme = der Summe der abfließenden.

$$\Sigma I_{zu} = \Sigma I_{ab}$$

Die Ströme verhalten sich umgekehrt proportional wie die Widerstände.

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

2.46. Benennen Sie die Formel zur Berechnung der Wirkleistung mit den dazugehörigen SI-Einheiten sowie mindestens eine Ableitung daraus:

$$P[W] = U[V] \times I[A]$$

1. Ableitung: $P[W] = I^2[A^2] \times R[\Omega]$

2. Ableitung: $P[W] = \frac{U^2[V^2]}{R[\Omega]}$

3. Legende:

- „P“ ... Leistung
- “U“ ... elektrische Spannung
- “I“ ... Stromstärke
- “R“ ... elektrischer Widerstand
- [W] ... Einheit Leistung Watt
- [V] ... Einheit elektr. Spannung Volt
- [A] ... Einheit Stromstärke Ampere
- [Ω] ... Einheit elektr. Widerstand Ohm

2.47. Erklären Sie, wie es in elektrischen Leitungen zu Spannungsabfällen kommen kann und warum elektrische Antriebe mit Störung darauf reagieren können!

Der Spannungsabfall wird durch den Leitungswiderstand hervorgerufen. Je länger die Leitung bzw. je geringer der Leitungsquerschnitt, desto größer ist der Leitungswiderstand und somit auch der Spannungsabfall innerhalb der Leitung. Ist der Spannungsabfall in einer Stromleitung zu groß, so treten Betriebsstörungen wegen Spannungsschwankungen beziehungsweise Unterspannung auf.

2.48. Aus welchen Teilen besteht ein Einsteckantrieb?

- Antriebskopf
- Endlagenschalter
- Kondensator
- Motor
- Bremse
- Getriebe

2.49. Wozu dienen die Endlagenschalter?

Um den Antrieb an den oberen und unteren Endpunkten abzuschalten

2.50. Wozu benötigt man Mitnehmer am Antrieb?

Um die Drehbewegung des Antriebes auf die Welle zu übertragen

2.51. Wozu benötigt man Adapter am Antrieb?

Um die Drehbewegung der Welle auf die Endabschaltung zu übertragen

2.52. Wie funktioniert das Prinzip der Endlagenschaltung?

Die Antriebsachse des Antriebes dreht über den Mitnehmer die Welle, diese überträgt über den Adapter die Anzahl der Drehungen auf die Endlagenschaltung im Antrieb.

2.53. Welcher Typ elektrischer Motor wird bei Einsteckantrieben verwendet?

ein Asynchronmotor

2.54. Welche Merkmale und Vorteile hat der Asynchronmotor?

Nahezu konstantes Drehmoment und Drehzahl, lange Lebensdauer, wartungsarm, er eignet sich als Rohrmotor am besten.

2.55. Wozu dient die Bremse im Motor?

Sie verhindert, dass sich der Behang durch sein Eigengewicht von der Welle abwickelt.

2.56. Welche Getriebe werden im Antrieb (Motor) eingesetzt?

Mehrstufige, dauergeschmierte Planetengetriebe

2.57. Wozu ist das Getriebe im Motor notwendig?

Um die Drehzahl des Motors von ca. 2.800 U/min auf 8 - 17 U/min zu reduzieren.

2.58. Warum hat ein Standard Einsteckantrieb einen 4-adrigen Kabelanschluss und nicht einen 3-adrigen wie ein normaler Elektromotor?

Der Antrieb hat zwei Laufrichtungen, d.h. je ein Anschluss für Auf und Ab, einen Neutralleiter und einen Schutzleiter (schwarz – braun – hellblau – gelbgrün).

2.59. Gibt es Ausnahmen mit weniger als einem 4-adrigen Kabel?

Funkantriebe die nicht mit Auf/Ab angesteuert werden. Sie erhalten die Befehle per Handsender. (L1 – N – PE).

Schutzisolierte Antriebe der Schutzklasse II, also Isolierung des Gehäuses wie z.B. ein el. Rasierer. Hier fällt der Schutzleiter weg. (AUF – AB – N)

2.60. Wie lange kann ein 230V Einsteckantrieb dauernd in Betrieb bleiben?

ca. 4-7 Minuten, dann schaltet der integrierte Thermoschutz ab

2.61. Wozu dient der integrierte Thermoschutz im Motor?

Er verhindert das Durchbrennen der Motorwicklung.

2.62. Schaltet der Thermoschutz eines überhitzten Antriebes nach der Abkühlphase selbständig wieder ein. Steht dann die mögliche Laufzeit wieder zur Verfügung?

Der Thermoschutz schaltet automatisch ein.

Nein, da der Antrieb noch weit über der normalen Anfangstemperatur erhitzt ist.

2.63. Was passiert, wenn ein Standardantrieb blockiert wird?

Der integrierte Thermoschalter schaltet nach 4-7 Minuten den Motor ab.
Bruchgefahr für das Trägerprodukt.

2.64. Ist nach Auslösen des Thermoschutzes der Antrieb defekt?

Nein, nach der Abkühlzeit von 10-20 Minuten läuft der Motor wieder an.
(Der Thermoschutzschalter (Bimetall) hat jedoch eine begrenzte Schaltfähigkeit)

2.65. Wofür ist der Aufnahmestrom des Antriebes wichtig?

Für die Dimensionierung der Leitung und Sicherung im Stromnetz.

2.66. Berechne den Nennstrom I eines 230 V Wechselstrom – Antriebes mit einer Leistungsaufnahme von 115 W:

$$115\text{W} : 230\text{V} = 0,5 \text{ A}$$

2.67. Welcher Sicherungsautomat ist mindestens erforderlich um 10 Antriebe mit einer Stromaufnahme von 0,8 A zu versorgen?

einen 13 A Sicherungsautomat (LS B13)

2.68. Was ist der Unterschied zwischen einem Taster und einem Schalter?

Ein Schalter bleibt im jeweiligen Schaltzustand.
Der Taster kehrt nach dem Auslassen in den ursprünglichen Schaltzustand zurück.

2.69. Was versteht man unter einem einpoligen Ausschalter und was unter einem zweipoligen Ausschalter?

Bei einem einpoligen Ausschalter wird nur der Außenleiter (Phase) geschaltet.
Bei einem zweipoligen Ausschalter werden sowohl der Außenleiter (Phase) als auch der Neutralleiter mitgeschaltet.

2.70. Das Ausschalten eines einpoligen Ausschalters im Stromnetz genügt nicht, um eine Lampenfassung spannungsfrei zu machen. Warum nicht?

Weil fälschlicherweise der Neutralleiter über den einpoligen Ausschalter geschaltet werden könnte. An der Lampenfassung würden dann die 230 V des Außenleiters anstehen.

2.71. Dürfen Einsteckantriebe mit normalen Lichtschalter-Tastern betätigt werden?

Nein

2.72. Welchen Schaltertyp darf man für die Ansteuerung von Einsteckantrieben verwenden?

Nur Schalter oder Taster, deren Auf- und Ab -Tasten mechanisch oder elektrisch verriegelt sind.

2.73. Was kann bei Verwendung von nicht verriegelten Tastern passieren?

Dadurch wäre die Ansteuerung von gleichzeitig Auf und Ab möglich. Dies führt zum Verkleben der Endschalter im Standartantrieb. Elektronische Antriebe können gelöscht oder verstellt werden. Der Antrieb schaltet in der Endposition nicht mehr ab.

2.74. Dürfen zwei oder mehrere Standartantriebe parallel an einen Schalter angeschlossen werden?

Nein. Das führt zum Verkleben der Endschalter, der Antrieb schaltet nicht mehr ab. Der Behang wird als Folgeschaden beschädigt

2.75. Wie bedient man mehrere Standartantriebe gleichzeitig von einer Bedienstelle aus?

Zwei Standartantriebe können mit einem Schalter für 2 Antriebe bedient werden. Mehr als 2 Standartantriebe können mit Gruppensteuergeräten geschaltet werden.

2.76. Erlaubt eine Gruppensteuerung auch eine örtliche Einzelbedienung?

Nein

2.77. Wie kann man Einzel- und Zentralbedienung von mehreren Antrieben realisieren?

Durch Verwendung von Motoreinzelsteuergeräten, die über eine Steuerleitung zentral angesteuert werden können.

2.78. Was spricht gegen den Einsatz von Relaissteuerungen die individuell gebaut werden?

- für Standartantriebe verbotene Parallelschaltung wird nicht berücksichtigt
- notwendige Umschaltzeiten von 500ms werden nicht bei allen Schaltvorgängen beachtet
- gleichzeitige (Auf/Ab) Ansteuerung von 2 Schaltstellen wird nicht verriegelt
- jede Anlage ist ein Prototyp
- Verlust der Herstellergarantie
- Zeit
- Raum (unschöne Dosen) für die Installation

2.79. Welche Automatikfunktionen werden hauptsächlich angewendet?

- Sonne
- Wind
- Regen
- Temperatur (außen, innen)
- Licht
- Zeit

2.80. Erklären sie die Wirkungsweise eines Fehlerstromschutzschalters!

Im Fehlerfall ist die Summe der zufließenden ungleich der abfließenden Ströme. Im Ringkern entsteht ein Magnetfluss, der in der Ausgangswicklung Spannung induziert. Die Spannung löst das Schaltschloss aus; alle Strom führenden Leiter werden abgeschaltet, auch der N-Leiter leitet, nicht aber der PE-Leiter.

2.81. Wie lautet die Kurzbezeichnung für den Fehlerstromschutzschalter?

FI, (RCD – Residual Current protective Device = Reststromschutzschalter) n. EN

2.82. Wie schalte ich für Anschlussarbeiten den Stromkreis spannungsfrei?

Sicherungsautomaten ausschalten, FI ausschalten od. die Sicherungslasttrennschalter ausschalten

2.83. Wie viele Einsteckantriebe mit 1 Ampere Stromaufnahme dürfen an eine Stromversorgungsleitung mit einem Querschnitt von 1,5 mm² angeschlossen werden?

Max. 12 Antriebe, jeweils 1A Stromaufnahme

2.84. Wie hoch darf eine Stromversorgungsleitung mit 1,5 mm² Querschnitt abgesichert sein?

13 Ampere, unter besonderen Bedingungen 16 A

2.85. Gib das Kurzzeichen für den Neutralleiter an!

N

2.86. Gib das Kurzzeichen für den Schutzleiter an!

PE

2.87. Gib das Kurzzeichen für den Außenleiter (Phasenleiter) an!

L

2.88. Welche Drahtfarben werden für die Grund-Elektroinstallationen verwendet?

<u>Phase:</u>	schwarz, braun oder grau
<u>Neutralleiter:</u>	blau
<u>Schutzleiter:</u>	gelb/grün

2.89. Welche Arten der Ansteuerungen von E-Sonnenschutzmotoren kennen Sie?

Einfache Schalter, Fernsteuerung, Bus-Steuerung, Zeitschaltuhren, Wind- Sonnen- und Regenautomatik

2.90. Nennen Sie Vor- und Nachteile von Funk-Fernsteuerungen:

Vorteil: Geringer Elektroinstallationsaufwand, weitere Schaltstellen auch im Nachhinein ohne zusätzlicher Elektroinstallation per Funk erweiterbar, Sender muss nicht genau auf Empfänger gerichtet sein.

Nachteil: Kann nicht in funksensiblen Bereichen eingesetzt werden (z.B. Krankenhaus) Begrenzte Reichweite.

2.91. Was kann die Funkreichweite herabsetzen?

- Sender oder Empfänger sind in der Nähe von größeren Metallteilen angebracht.
- Die Fenster zwischen Sender und Empfänger sind mit einer Spezialbeschichtung versehen.
- Sehr hohe Luftfeuchtigkeit.
- Spezielle Wand- oder Deckenmaterialien bzw. Konstruktionen.
- Fremdsender.

2.92. Welche Voraussetzungen sollten bei elektr. Antrieben gegeben sein?

- Steckverbindungen (Hirschmannstecker)
- Leerverrohrung (Vorspann)
- Verteiler und Anschlussdosen naheliegend

3. Fach- und Produktkunde

3.1. Welche Arten von Sonnen- und Wetterschutzanlagen gibt es?

- Rollläden
- Jalousien
- Raffstore
- Markisen
- Vertikaljalousien
- Verdunkelungsanlagen
- Innenrollos/Faltstore
- Wintergartenbeschattungen/Terrassendächer
- Fassadenmarkisen (Markisoletten, Zip-Anlagen)
- Sonnensegel
- Fensterläden
- Sonnenschirme
- Alulamellen

3.2. Welche Arten von Rollladenprofilen gibt es?

Nenne mindestens 3 und nenne die wesentlichen Eigenschaften:

Kunststoffprofil aus PVC

Durchgefärbter Kunststoff im Extrusionsverfahren hergestellt. Oberflächenbeschädigungen ergeben nur geringe optische Beeinträchtigungen. Aufgrund der niederen Eigensteifigkeit nur für kleinere Flächen verwendbar. Bei der Bedienung etwas weniger laut.

Alu-Profil ausgeschäumt

Wird im Rollformverfahren hergestellt und im gleichen Arbeitsgang ausgeschäumt. Ausgangsmaterial ist in der Regel lackiertes Alu- Band. Höhere Steifigkeit durch Verwendung von Alu und der zusätzlichen Ausschäumung. Reicht von der Steifigkeit aus, um gängige Flächen abzudecken.

Stranggepresstes Alu-Profil

Aufgrund des Herstellungsverfahrens ergeben sich wesentlich höhere Wandstärken des Profils. Sehr hohe Steifigkeit, dadurch hauptsächlich Einsatz in großen Anlagen. Eloxierung und Pulverbeschichtung möglich. Hohes Gewicht, dadurch entsprechende Anforderungen an das Antriebssystem, in der Regel Getriebe- od. Elektroantrieb erforderlich.

Holzlamellen

Vor allem in Renovierungs- und Altbau eingesetzt. Gute Isolierung und gute Schalldämmung. Leider sehr teuer und wegen Abwitterung regelmäßiges Nachstreichen notwendig.

3.3. Erkläre den Begriff der Deckbreite bei Rollladenprofilen!

Die Deckbreite des Rollladenprofils ist jenes Maß, das ein Rollladenstab abdeckt, wenn Stab an Stab aneinandergereiht ist (Rollladenpanzer geschlossen). Dieses Maß (Deckbreite) ist entscheidend für die Errechnung der erforderlichen Anzahl von Stäben in Abhängigkeit der vorgegebenen Höhe.

3.4. Was ist unter dem Wickelverhalten eines Rollladenpanzers zu verstehen?

Antwort überarbeiten, bessere Formulierung

Rollladenpanzer werden auf Wellen aufgerollt, je nach Form und Stärke der Lamelle und Geometrie der Scharnierung, wickeln sich unterschiedlich um die Welle. Dabei haben die einzelnen Lagen mehr oder weniger Abstand zueinander und es werden unterschiedliche Durchmesser (Ballendurchmesser) erreicht. Dabei spricht man vom Wickelverhalten.

Nachdem der Rollladenpanzer im hochgezogenen Zustand auf einer Welle aufgewickelt wird, ist über die Form des Scharnierbereiches und des Profilquerschnittes ein minimaler Durchmesser des Wickelballens anzustreben.

Kastengröße soll niedrig gehalten werden und der verfügbare Rollraum bei Einbausystemen ist häufig eine bauseits vorgegebene Größe.

3.5. Erkläre den Unterschied zwischen einer Flachlamelle und einer randgebördelten Lamelle!

Eine Flachlamelle ist zur Versteifung gewölbt (hat eine konvexe Form). Bei einer randgebördelten Lamelle sind die Ränder eingerollt und ergeben dadurch eine deutlich höhere Steifigkeit.

Das Stapelverhalten (die Pakethöhe) ist bei einer Flachlamelle besser (niederer), als bei der randgebördelten Form, da die Bördelung zusätzlich Platz in der Höhe benötigt.

3.6. Erkläre den Unterschied zwischen Tragleiter (Leiterkordel bzw. Stegleiter) und Schlaufenkordelsystem!

Beim Tragleitersystem sind zwischen den beiden Kordeln (Schnüren) quer liegende Verbindungsstege welche die Lamellen halten (die Lamellen liegen zwischen den Verbindungsstegen).

Beim Schlaufenkordelsystem sind in die Kordeln Schlaufen ausgebildet, die mit den Rändern der Lamellen verbunden werden. Die Verbindung wird mit Haken, die in die Bördelung der Lamelle eingeschossen werden, hergestellt.

3.7. Erkläre das Prinzip einer Gelenkarmmarkise!

Bei dieser Markise ist eine Seite der Bespannung (des Tuches) an der Tuchwelle befestigt und aufgewickelt. Die andere Seite ist am sogenannten Ausfallprofil befestigt.

Durch Drehen der Tuchwelle mittels Getriebe od. Elektroantrieb, wird der Stoff ab- oder aufgerollt. Die gelenkartig ausgebildeten Arme, mit eingebauten Federn, drücken das Ausfallprofil nach außen und spannen somit das Tuch.

Die Neigung der Gelenkarme kann bei fast allen Markisen unterschiedlich eingestellt werden und ermöglicht somit eine horizontale oder geneigte Position des ausgefahrenen Behanges.

3.8. Erkläre das Prinzip einer Gegenzuganlage anhand einer außen liegenden Wintergartenbeschattung!

Eine Seite der Bespannung ist auf einer Tuchwelle aufgewickelt, die andere Seite in einem Ausfallprofil (Fallrohr) befestigt. Das Ausfallprofil (Fallrohr) wird links und rechts in Schienen geführt. (Rollen od. Gleitführungen)

Das Ausfallprofil ist an Bändern od. Seilen befestigt, die an den Enden der Führungsschienen umgelenkt, zur Tuchwelle zurückgeführt und mit Spannung aufgewickelt werden. Dadurch wird die Bespannung über das Fallrohr in Ausfallrichtung unter Spannung gehalten.

3.9. Was beeinflusst die Lamellenbreite einer Jalousie?

Je kleiner die Lamellenbreite ist, desto mehr Lamellen werden zum Erreichen der Anlagenhöhe benötigt. Daraus resultiert eine größere Pakethöhe.

3.10. Bedienmöglichkeiten einer Innenjalousie?

- Schnurzug und Wendestab
- Kugelkette
- Kurbel
- Motor

3.11. Warum werden Innenjalousien um mindestens 5 mm höher gefertigt?

Da die Textilien im Laufe der Zeit etwas schrumpfen, und die Jalousien sonst zu kurz wären.

3.12. Nenne die Vor- und Nachteile perforierter Lamellen:

Perforierte Lamellen sind Lamellen mit regelmäßiger Anordnung von manuell gestanzten Löchern.

Gute Abschattung und trotzdem Transparenz (Durchsicht). Kontakt zur Außenwelt bleibt erhalten (Bildschirmarbeitsplatzverordnung). Nachteil: Sichtschutz bei Nacht nicht vollständig gegeben.

3.13. Welche Lamellenarten (Material) und Lamellenbreiten werden bei Innenjalousien eingesetzt?

Aluminiumlamellen
Kunststofflamellen
Holzlamellen

- 16 mm, 25 mm, 35 mm, 50 mm

3.14. Welche spezifische Eigenschaften werden von textilen Tragleitersystemen verlangt?

- Formstabilität

- Farbstabilität
- keine Veränderung der Steifigkeit

3.15. Nenne mechanische Veränderungen durch UV-Bestrahlung an textilen Tragleitern und deren Auswirkungen auf die Funktion:

Tragleitern können ihre Form durch UV-Einstrahlung verändern. Sie können entweder versteifen oder verspröden, wodurch das Wende- und Schließverhalten gestört wird und es bis zum Bruch kommen kann. Veränderung der Dimension durch Schrumpfen, so dass die Tragleiterabstände innerhalb eines Behanges, aufgrund von unterschiedlicher Strahlungseinwirkung, keine gleichbleibenden Abstände mehr haben, was ebenfalls das Wende- und Schließverhalten verschlechtert. Durch die unterschiedliche Strahlungseinwirkung schließen dann Behänge oft nur in Teilbereichen schlecht.

3.16. Muss innen liegender textiler Sonnenschutz UV-beständig sein?

Nein. Der größte Teil der UV-Strahlung wird durch das Fensterglas abgehalten. Weiters ist die mechanische Belastung normalerweise erheblich geringer.

3.17. Welche qualitativen Forderungen werden an Aufzugsbänder gestellt und erkläre warum?

- UV-Beständigkeit bei Außenanlagen – Versprödung und Bruchgefahr
- Versprödung führt zu unterschiedlichem Wickelverhalten, so dass die Behänge schief aufziehen.
- hohe Festigkeit bei niedriger Dehnung
- Farbbeständigkeit

3.18. Welche Auswirkung hat die Aufzugsbanddicke auf die Anlagenhöhe?

Das Fassungsvermögen der Aufzugsbandspulen bestimmt die möglichen Höhen der Behänge. Je dicker das Aufzugsband, umso niedriger der mögliche Behang.

3.19. Welche Anforderungen werden an Aufzugsbanddurchführungen der Lamellen gestellt?

Keine scharfen Kanten, da damit die Lebensdauer von Aufzugsbändern stark eingeschränkt ist.

3.20. Mit welchen Maßnahmen kann der Verschleiß von Aufzugsbändern an den Lamellen-Durchführungen verhindert werden?

Gebördelte Durchführungen, d.h. das Aufzugsband kommt nur mit gerundeten Kanten in Berührung. Einbringen von Kunststoffclipsen (Manschetten) in die Durchführungsstanzungen erreicht den gleichen Effekt.

3.21. Welche Auswirkungen haben Stabbreiten der Rollladenprofile?

Stabbreiten beeinflussen den Wickeldurchmesser des Rollladenbehanges. Nachdem der Platz für den Panzer häufig nur begrenzt zur Verfügung steht, wird der kleinste mögliche Ballendurchmesser angestrebt.

3.22. Erkläre den Begriff „Einbruchhemmend“!

Rollläden wirken im geschlossenen Zustand einbruchhemmend. Je nach Ausführung sind diese nur mit Werkzeugen von außen gewaltsam zu öffnen. Beim Überwinden stellen sie ein Hindernis dar. Das benötigt Zeit und verursacht Lärm.

3.23. Nenne Anforderungen, die ein einbruchhemmender Rollladen erfüllen muss:

- Widerstandsfähigkeit des Rollladenpanzers. Der Rollladenpanzer darf sich nicht so weit durchbiegen lassen, dass man ihn aus den Führungsschienen herausreißen kann.
- Widerstandsfähigkeit der Führungsschienen. Die Führungsschienen dürfen sich nicht so weit aufbiegen oder verdrehen lassen, dass man den Panzer herausreißen kann.
- Sicherheit gegen Hochschieben. Der Rollladenpanzer muss ausreichend gegen Hochschieben von außen gesichert sein.

Genauere Anforderungen sind in der Norm ersichtlich.

3.24. Nenne die häufigsten Ursachen des Schrägziehens von Jalousien/Raffstore und was beeinflusst das Stapelverhalten bzw. die Pakethöhe:

- Tragleiter legen sich beim Hochziehen unterschiedlich zwischen die Lamellen
- unterschiedliche Dehnung der Aufzugsbänder
- Verdrehung der Aufzugsbänder
- unterschiedliche Verschmutzung der Aufzugsbänder
- unterschiedliche Reibung der Führungszapfen in den Führungsschienen (meist Montagefehler)
- Dickenunterschiede (Toleranzen) der Aufzugsbänder

3.25. Was versteht man unter Zwangswendung und erkläre die Vorteile?

Wird die Wendung nur über Reibung in der Wenderolle durchgeführt, besteht die Möglichkeit, dass durch äußere Einflüsse, wie Wind, die Position der Lamellen verändert wird.

Bei der Zwangswendung besteht ein formschlüssiger Kontakt der Wenderolle mit der Tragleiter, so dass keine äußeren Einflüsse auf das Wendeverhalten gegeben sind.

3.26. Welche Vorteile bringt ein Dichtkeder bei Raffstorelamellen?

Geräuschkämmung, weniger Lichteinfall und bessere Abdunkelungseigenschaft, besserer Sichtschutz

3.27. Erkläre die unterschiedlichen Antriebsarten und deren Einsatzgebiete:

Schnurzug:

Für kleine Anlagen im Bereich Verbundfenster und Innenjalousie sowie Vertikaljalousien und Falstore (Plissee).

Endloszug:

Bei mittleren Anlagen, sofern eine Bedienung mittels Schnur kraftmäßig noch möglich ist.

Innen- und Außenjalousien, Rollläden und Rollos werden mit Endloszügen gefertigt.

Kurbel (Getriebe):

Bei großen Anlagen, meistens Außenanlagen, wo eine Hereinführung durchs Mauerwerk od. durch den Fensterstock möglich ist. Die Untersetzung ist von der Anlagengröße abhängig.

Je Größer die Anlage desto größer die Untersetzung (Anzahl von Kurbelumdrehungen um Behang zu schließen oder zu öffnen) Anlagen von Falstore (Plissee) über Jalousien, Rollläden, Außenraffstore bis hin zu Gelenkarmmarkisen werden mit Getriebe (Kurbel) gefertigt.

Elektroantrieb:

Bei den meisten Anlagen möglich. Automatisch gesteuerte Anlagen bieten hohen Bedienkomfort.

3.28. Erkläre die Begriffe Vorbau- u. Einbaurollladen!

Beim Vorbaurollladen wird ein in sich geschlossenes Rollladensystem, wobei das Gehäuse mit den Führungsschienen eine Einheit bildet, außen auf den Fensterrahmen oder in die Leibung gesetzt.

Beim Einbaurollladen ist das Gehäuse ein Bestandteil der Maueröffnung, welches über den Fensterstock sitzt und wird bereits in der Rohbauphase erstellt. Die Führungsschienen und die Mechanik kann sofort oder nachträglich eingebaut werden.

3.29. Nenne die verschiedenen Antriebsarten bei Rollläden:

- Schnurzug
- Gurtzug
- Getriebe
- Elektromotor

3.30. Erkläre den Einsatzbereich von Schnur- und Gurtantrieben und nenne Vor- und Nachteile!

Einsatz von Gurt

für Anlagen mit niedrigem Gewicht

Vorteil: schnelle Bediengeschwindigkeit

Nachteil: hoher Kraftbedarf

Einsatz von Schnur

Wie unter Gurt, aber noch schwerer zu greifen und daher noch kleinere Grenzmaße.

Vorteil: ist aus Platzgründen eine Durchführung durch den Fensterstock für einen Gurt nicht mehr möglich, kann Schnurzug eingesetzt werden.

3.31. Was versteht man unter einer Nothandkurbel?

Eine Nothandkurbel ermöglicht die Bedienung einer elektrisch betriebenen Sonnenschutzanlage bei Stromausfall mittels einer Kurbel. Nothandkurbelsysteme werden in Markisen- und Rollladensystemen (textile Behänge) eingesetzt.

3.32. Welche Führungszapfen werden bei Raffstore eingesetzt? Nenne Befestigungsarten an der Lamelle sowie Vor- und Nachteile:

Kunststoffzapfen:

<u>Vorteile:</u>	Elastischer als Metall, leiser in der Anwendung
<u>Nachteile</u>	Festigkeitseinfluss durch UV-Strahlen, geringere Festigkeit als Alu oder Zink

Befestigung an der Lamelle: mit Ultraschall verschweißt

Zink- od. Alu-Druckguss:

<u>Vorteile:</u>	höhere Festigkeit
<u>Nachteile:</u>	beim Vernieten besteht Gefahr der Lamellenverformung höherer Verschleiß des Führungsschienenkeders

Befestigung an der Lamelle: vernietet.

3.33. Was versteht man unter Arbeitsstellung bei Jalousieantrieben?

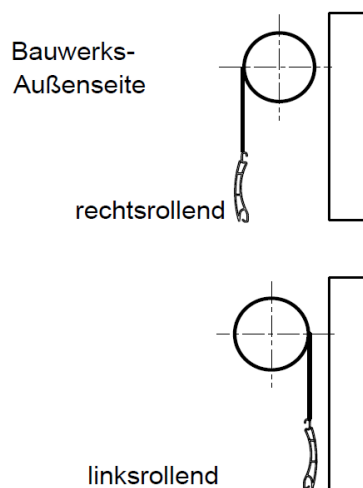
Beim Schließen des Jalousiebehanges erfolgt bei Anlagen ohne Arbeitsstellung, die AB-Bewegung mit geschlossenen, d.h. senkrecht gestellten Lamellen. Erst wenn die untere Endlage erreicht wird, kann durch einen entgegengesetzten Fahrbehl, die gewünschte Lamellenstellung erreicht werden. Dadurch wird der Raum zunehmend abgedunkelt und in der Nutzung vorübergehend gestört.

Bei Anlagen mit Arbeitsstellung erfolgt die Schließbewegung der Lamellen im geöffneten Zustand, so dass keine entscheidende Beeinträchtigung der Lichtverhältnisse des Raumes während der Schließbewegung gegeben ist.

3.34. Erkläre die Begriffe Rechts- und Linksroller!

Bei der Betrachtung eines senkrechten Schnittes durch die Maueröffnung, mit links liegender Bauwerksaußenseite, spricht man von einem „Rechtsroller“ oder „rechtsrollend“, wenn die Aufrollbewegung im Uhrzeigersinn erfolgt.

Bei der gleichen Betrachtungsweise spricht man von einem „Linksroller“ oder „linksrollend“, wenn die Aufrollbewegung entgegen dem Uhrzeigersinn erfolgt.



Bildquelle: Bundesverband Rollläden + Sonnenschutz e.V., Ausgabe 2014

3.35. Welche Brandschutzkriterien kennst du bei textilen Behängen?

Brandschutzkriterien für textile Behänge werden in den einzelnen Normen definiert und daraus resultierend in Klassen eingeteilt.

z. B.: ÖNORM B3800 / DIN 4102 / EN 13501 etc.

Beispiel aus EN 13501: B, s2-d0

Klassifizierung nach EN 13501:

Kurzzeichen	Anforderung
A1	nichtbrennbar ohne brennbare Bestandteile
A2	nichtbrennbar mit brennbaren Bestandteilen
A2, B, C	schwerentflammbar
D, E	normalentflammbar
F	leichtentflammbar
s1	keine / kaum Rauchentwicklung
s2	begrenzte Rauchentwicklung
s3	unbeschränkte Rauchentwicklung
d0	kein Abtropfen / Abfallen
d1	begrenztes Abtropfen / Abfallen
d2	starkes Abtropfen / Abfallen

3.36. Was versteht man unter Glaslichte?

Kleinste Breite bzw. kleinste Höhe zwischen den senkrechten und waagrechten Stock- bzw. Flügelprofilen eines Fensters oder Fenstertür.

3.37. Was versteht man unter Stockaußenmaß?

Stockaußenmaß definiert das Fertigungsmaß eines Fenster- od. Türstockes von Stockaußenkante zu Stockaußenkante senkrecht wie waagrecht.

3.38. Was versteht man unter Stocklichte?

Stocklichte definiert das Fertigungsmaß eines Fenster- od. Türstockes von Stockinnenkante zu Stockinnenkante senkrecht wie waagrecht.

3.39. Was ist eine Stockverbreiterung und wann wird sie benötigt?

Eine Stockverbreiterung ist eine Verbreiterung des Fenster od. Türstockes, um bei Vollwärmeschutz, den Fenster- od. Türstock nicht vollständig abzudecken und dadurch Platz für Sonnenschutzanlagen zu schaffen.

3.40. Nenne gängige Fensterkonstruktionen:

Einfachfenster, Verbundfenster, Kastenfenster

3.41. Definiere ein Einfachfenster:

Fenster, die aus einem einfachen Stockrahmen und einfachen Flügeln bestehen und mit Einfach- oder Isolierglas ausgestattet sein können

3.42. Definiere ein Verbundfenster:

Fenster, die aus einem einfachen Stockrahmen und doppelten, hintereinander angeordneten Flügeln bestehen, die über einem gemeinsamen Drehpunkt mit dem Stock verbunden sind.

Ausstattung mit Einfach- oder Isolierverglasung.

3.43. Was versteht man unter einem Kastenfenster?

Fenster, die aus zwei einfachen, mit Abstand hintereinander angeordneten und miteinander verbundenen Stockrahmen und mit einfachen und mit eigenen Drehpunkten versehenen Flügeln bestehen.

Ausstattung mit Einfach- oder Isolierverglasung.

3.44. Was versteht man unter Blindstock?

Blindstöcke sind Hilfsrahmen in der Rohbaulichte für Fenster oder Türen, um Außen- und Innenputz anbringen zu können, bevor Fenster oder Außentüren eingebaut sind.

Verhinderung von Beschädigungen bei den Putzarbeiten.

Nachträgliches Austauschen von Fenster oder Türen (Renovierung) ohne Putzarbeiten möglich.

3.45. Was ist ein Kämpfer?

Ein Kämpfer ist ein waagrechtes oder und senkrechtes Teilungselement des Fenster- oder Türstockes.

3.46. Was versteht man unter einer Alu-Beklipsung beim Fenster?

Außenliegende Schutzabdeckung und Farbgestaltung beim Holz- und Kunststofffenster.

3.47. Was sind die Leistungsmerkmale eines Sonnenschutz?

- Hitzeschutz
- Einstrahlungsschutz
- Sichtschutz
- Schattierung
- Wärmeschutz
- Blendschutz
- Lichtregulierung
- Wetterschutz
- Kälteschutz

3.48. Nenne die wesentlichen Einsatzziele von Innenanlagen:

- Sichtschutz
- Blendschutz
- Innenraumgestaltung

3.49. Nenne wesentliche Einsatzziele von Außenanlagen.

- Wärmeschutz
- Hitzeschutz
- Kälte- und Wetterschutz
- Fassadengestaltungselement

3.50. Nenne Eigenschaften und Einsatzbereiche folgender Produkte:

Innenjalousien:

Lichtregulierung, UV-Schutz, Sichtschutz

Außenjalousien / Raffstore:

Hitzeschutz (Strahlungswärme bleibt draußen)

Lichtregulierung

Sichtschutz

Rolläden:

Hitze und Kälteschutz

Schallschutz

Wetterschutz

Sichtschutz

Markisen:

Beschattung

Einstrahlungsschutz

Wintergartenbeschattung (Außenanlage):

Hitzeschutz (Strahlungswärme bleibt draußen)

Sichtschutz

UV-Schutz

Wintergartenbeschattung (Innenanlage):

Sichtschutz

UV-Schutz

Dekoration

Vertikaljalousien / Faltstore (Plissee) / Rollo:

Sichtschutz

Blendschutz

Schalldämpfung im Raum

Dekoration

3.51. Nennen Sie die Vor- und Nachteile von innen- bzw. außen-liegenden Wintergartenbeschattungen?

Vorteile Innenbeschattung (Voraussetzung geeignete Be- und Entlüftung):

- Einsatz dekorativer Materialien
- Sonderformen möglich
- frei von Witterungseinflüssen
- günstiger

Nachteile Innenbeschattung:

- Strahlungswärme im Innenraum

Vorteile Außenbeschattung:

- Wirksamster Sonnen- und Einstrahlungsschutz
- Vorzugsweise rechteckige Beschattungsflächen
- Steuerung über Sonnen- und Windwächter

Nachteile Außenbeschattung:

- Witterungseinflüsse
- Berücksichtigung von Dachentlüftungen
- teurer

3.52. Welchen Zweck hat die Oberschiene?

Die Oberschiene ist das Gehäuse für Antriebs- und Wendemechanik bei Jalousien und Raffstore und zugleich Verbindungselement in die Montageträger.

3.53. Aus welchen Komponenten besteht ein Jalousieantrieb?

Antriebssystem:

Schnur- oder Kugelkettenantrieb bzw. Getriebe oder Motor

Übertragungselemente:

Wendewelle, Lager mit Wendemechanismen, Kordelspreitzer, Aufzugsbänder oder Schnüre, Tragleitern od. Schlaufenkordel

3.54. Erkläre die Funktion der Unterschiene bei Jalousien!

Die Unterschiene ist der untere Abschluss eines Jalousiebehanges und wird zur Befestigung von Tragleiter oder Schlaufenkordel und Aufzugsbändern/Schnüren verwendet. Hauptfunktion ist, den gesamten Behang zu heben oder zu senken.

3.55. Benenne die Komponenten der Unterschiene:

Unterschiennenprofil, (geschlossenes oder halboffenes System), gegebenenfalls Abdecklamelle, Endkappen mit Führungszapfen, Befestigungselement für Befestigung der Textilien, gegebenenfalls Beschwerung mittels Rund- oder Flacheisen;

3.56. Welche Arten von Behangführungen bei Lamellenbehängen gibt es?

Seilführung

Schienenführung mit Führungszapfen in Kunststoff od. Metall mit seitlicher Alu-Schiene mit geräusch- und reibungsdämpfendem Keder.

3.57. Welche Jalousieblenden (Kästen) kennen Sie?

- Jalousieblende L- förmig, seitlich offen oder geschlossen
- Jalousiekasten U- förmig eckig / rund seitlich geschlossen
- Jalousiekästen mit Putzträgersystem

3.58. Nenne Montagepositionen bei Innenjalousien:

- in der Glaslichte
- am Fensterflügel
- zwischen den Fensterflügeln (Verbundfenster, Kastenfenster)
- Deckenmontage
- Wandmontage

3.59. Nenne Montagepositionen bei Außenjalousien und Raffstore:

- Schachtmontage
- in die Mauerlaibung mit Blende
- an der Fassade mit Blende
- distanziert von der Fassade mit Blende
- hinter vorgesetzten Fassadenelementen

3.60. Nennen Sie mindestens drei Produkte bei denen aluminiumbeschichtete Textilien verwendet werden:

- Innenrollos
- Außenrollos u. Markisoletten

- Wintergartenmarkisen
- Vertikaljalousien
- Faltstores
- Vorhänge

3.61. Wie wird die zulässige Windgeschwindigkeit bei Jalousien/Raffstores festgelegt?

Die zulässige Windgeschwindigkeit wird anhand von Einsatzempfehlungen nach ganz bestimmten Kriterien festgelegt (Bsp. „Einsatzempfehlungen Raffstore, 29.06.2016, IVRSA“):

Entscheidungskriterien sind:

- Konstruktion/Ausführung:
 - Flachlamelle mit Seilführung
 - Flachlamelle mit Schienenführung
 - Randgebördelte Lamelle mit Seilführung
 - Randgebördelte Lamelle mit Schienenführung
- Abstand zur Fassade
- Ecksituation
- Leibungsmontage
- Lamellendicke
- Breite, Höhe

3.62. Nennen Sie die technischen Unterschiede von Außenjalousien, Raffstore, Verbundraffstore und Ganzmetallstore sowie die unterschiedlichen Verwendungszwecke:

Unterschied im Behang:

- Die Unterschiede liegen in der Lamellenbreite als auch in der Form der Lamelle.
- Außenjalousielamellen haben bombierte Flachlamellen mit einer Materialstärke von ca. 0,23 mm;
- Raffstore bzw. Verbundraffstore haben randgebördelte Lamellen mit einer Materialstärke von ca. 0,40 mm;
- Ganzmetallstores haben ebenfalls randgebördelte Lamellen jedoch mit einer Materialstärke von ca. 0,60 mm

Unterscheidung der Lamellenbefestigung:

- Außenjalousie und Raffstorelamellen haben eine Fixierung mit Leiterkordel
- Verbundraffstorelamellen sind mit Schlaufenkordel fixiert
- bei Ganzmetallstores gibt es keine textilen Elemente

Unterschied in der Seitenführung:

- Außenjalousien haben ausschließlich eine seitliche Seilführung
- Raffstore als auch Verbundraffstore werden standardmäßig mit Seitenführungsschienen mit Führungszapfen aus Kunststoff oder Leichtmetall ausgeführt. Als Option sind auch diese Außenbeschattungen mit seitlicher Seilführung machbar, jedoch mit Einschränkungen in der Windbelastbarkeit.

- Ganzmetallstores werden ausschließlich mit massiven Seitenführungsschienen, in denen sich der Aufzugs- bzw. Wendemechanismus befindet, ausgeführt.

Unterschied Einsatzbereich aufgrund der Windbelastung:

- Außenjalousien mit geringer Windbelastung (< 30 km/h) eingesetzt.
- Raffstore bzw. Verbundraffstore mit deutlich höherer Windbelastung (> 30 km/h und < 70 km/h) eingesetzt.
- Ganzmetallstores können bis zu ca. 120 km/h eingesetzt werden.

Hinweis: angegebene Werte sind als Richtwerte zu sehen und die jeweiligen Angaben des Herstellers zu beachten.

3.63. Welche Systeme von Sonnenschutzanlagen für den Innen-Schrägbereich kennen Sie?

Raffsysteme, Plissee, Rollo, Vertikaljalousie

3.64. Welche Vorteile bietet eine Innenbeschattung?

Die Anlagen sind keinen Witterungseinflüssen ausgesetzt, die Verschmutzung der Textilien ist geringer, kostengünstiger, Einsatz von dekorativen Stoffen erzeugt angenehmes Raumklima und ist Gestaltungselement.

3.65. Welche Arten von Markisen gibt es?

Gelenkarmmarkise
Fallarmmarkise
Senkrecht-Markise
Markisolette
Gegenzuganlage
Korbmarkise
Scherenarm-Markise

3.66. Was muss man beim Maßnehmen einer Markise insbesondere in baubehördlicher Sicht beachten?

Die örtlichen baubehördlichen Bestimmungen bezüglich der Durchgangshöhe und des Ausfalls. (z.B. 220 cm Durchgangshöhe und äußerste Bordsteinkante 50 cm nach innen für den maximalen Ausfall)

3.67. Nennen sie die Teile einer offenen Gelenkarmmarkise:

Tragrohr, Konsolen, Tuchwelle, Lager, Gelenkarme, Ausfallprofil, Bespannung, Antrieb;

3.68. Welche Anforderungen muss eine Gelenkarmmarkise nicht erfüllen?

- Sturmfestigkeit

- Tragen von Regenwasserlasten
- Tragen von Schneelasten

3.69. Welche Bestandteile gehören zu einer Fallarmmarkise?

- Tuchwelle
- Lager
- Konsolen
- Fallarme
- Bespannung
- Ausfallprofil
- Antrieb
- Schutzdach od. Hülse

3.70. Was ist ein Volant?

Ein Volant ist der vordere optische Abschluss einer Markise, meist im Fallprofil befestigt.

3.71. Welche Funktion hat ein Volant?

Verbesserung der Optik, Werbeträger, optische Abdeckung von Gelenkarmen und Tragrohr in eingefahrenem Zustand.

3.72. Welche Funktion hat die Schlitzabdeckung?

Die Schlitzabdeckung schließt bei gekoppelten Markisen den Spalt zwischen den Markisentüchern.

3.73. Werden die Bestellangaben für eine Gelenkarmmarkise von AUSSEN oder von INNEN gesehen angegeben?

Bei der Gelenkarmmarkise werden diese von AUSSEN gesehen angegeben.

3.74. Welche Automatisierungsmöglichkeiten gibt es für Markisen?

Motorantrieb mit Steuerung durch Windautomatik, Sonnen- und Windautomatik; Regensensoren, Einzelbedienung, Zentralbedienung, Funkfernsteuerung

3.75. Was ist beim automatisierten Betrieb von Markisen besonders zu beachten?

Dass im Winter oder bei Tagen mit Frostgefahr die Automatik ausgeschaltet ist.

3.76. Wie verhindert man die metallischen Geräusche eines Rollladens beim Gleiten des Behanges in den Führungsschienen?

Durch dämmende Einlagen in den Führungsschienen, z.B. durch PVC-Einlagen oder durch Bürsteneinlagen, auch durch Endstücke (Arretierungsstücke) aus PVC in den Lamellen.

3.77. Welche Arten von Rollos gibt es?

- Federzugrollos/ Springrollos (Federwellenrollos)
- Schnurzugrollos
- Gurtzugrollos
- Kettenzugrollos
- Elektrorollos

3.78. Wo werden Polyester - Stoffe im Sonnenschutz eingesetzt?

Polyester – Gewebe werden hauptsächlich im innen liegenden Sonnenschutz eingesetzt, z.B. Innenrollos, Vertikaljalousien, usw.

Als Grundgewebe für beschichtete Gewebe: z.B. Beschattungsgewebe im Außenbereich (Soltis).

Mit speziellen UV- Blockern auch für Markisen im Aussenbereich.
Bei Zwirnmischungen mit z.B. Acryl auch im Außeneinsatz.

3.79. Wo werden Acryl - Stoffe im Sonnenschutz eingesetzt?

95% der Markisenstoffe sind aus Acryl.

Teilweise auch im Verbund mit Polyester im außen liegenden Beschattungsbereich.

3.80. Was fällt Ihnen zum Thema Regenschutz und Gelenkarmmarkisen ein. Ist ein Markisen - Acrylstoff zu 100% wasserdicht?

Eine Gelenkarmmarkise ist ein Sonnenschutz aber kein Regenschutz. Zwar hält eine Gelenkarmmarkise leichten Regen aus, grundsätzlich ist jedoch eine Markise bei Regen einzufahren. Ein Standard - Acrylstoff ist nicht zu 100 % wasserdicht. Dies hängt von der Dauer und Stärke des Regens ab.

Für einen höheren Regenschutz gibt es einen Markisenstoff mit erhöhter Wasserdruckbeständigkeit, der aber auch keine 100% Wasserdichtheit aufweist. Für die 100% Wasserdichtheit kann auch ein PVC - beschichteter Stoff eingesetzt werden.

3.81. Welchen Nachteil bietet ein 100% wasserdichter Markisenstoff?

Das Wickelverhalten ist wesentlich schlechter gegenüber textiler Bespannungen und auch die Gefahr der Wassersackbildung ist größer.
Durch die Wassersackbildung kann die Mechanik Schaden nehmen.

3.82. Wozu dient die Algen-, Schimmel- und Pilz-hemmende Ausrüstung?

Um die Ausbreitung auf dem Stoff nach einem Algen-, Schimmel- und Pilzbefall zu unterbinden bzw. zu reduzieren.

3.83. Was bedeuten die einzelnen techn. Angaben bei Markisengeweben?

Flächengewicht: 290 g/m²

Höchstzugkraft: 145 daN/5cm / 100 daN/5cm – und was bedeutet daN/5cm – ist deka Newton / 5 cm entspricht den 10 fachen Newtonwert d.h. 145 daN/5cm entspricht 1.450 N/5cm dies entspricht wiederum 147,8 kg/5cm (dividiert durch 9,81). Faustformel 145 daN/5cm entspricht somit ca. 145 kg/5cm.

Wasserdruckbeständigkeit: 370 mm WS:

Der Druck einer Wassersäule mit 370 mm Höhe ist notwendig, um durch das Gewebe 4 Wassertropfen durchzudrücken (Norm).

3.84. Welche Bahnenbreite haben Markisenstoffe?

120 cm Breite beträgt die Bahnenbreite. In der Markisenkonfektion werden je nach Fertigbreitenmaß die Bahnen miteinander entweder mit Näh- bzw. Klebtechnik verbunden.

3.85. Welche Stoffarten sind Ihnen im Sonnenschutzbereich bekannt?

Markisenstoffe: Acryl und Polyester

Screengewebe: beschichtete Polyestergewebe, pvcfreie Gewebe

Glasfasergewebe: beschichtetes Glasfasergewebe

Gewebe für den innen liegenden Sicht- und Blendschutz: beschichtete bzw. unbeschichtete Polyestergewebe

aluminisierte Stoffe: Stoffe mit einer ein- oder beidseitigen Aluminiumbedampfung

Verdunkelungsgewebe: lichtdichte Gewebe

3.86. Wo ist ein sinnvoller Blendschutz bzw. Wärmeschutz an der Fassade (innen oder außen) anzubringen?

Blendschutz: Innen, da er unabhängig von Wind und Wetter ist.

Wärmeschutz: Außen, da ein außen liegender Wärmeschutz bis zum 10fachen besser ist.

3.87. Auf was achten Sie bei der Auslegung der Blendschutzanlage betreffend der Lichttransmissionswerte?

Faustformel:

in Südrichtung ca. 5%,

in West und Ostrichtung ca. 10%

um einen ausreichenden Blendschutz zu erreichen.

3.88. Was fällt Ihnen zum Wickelverhalten von Markisenstoffen ein? Auf was weisen Sie den Kunden hin?

Aufgrund der technischen Gegebenheit kann es beim Aufwickeln von Stoffen auf Markisen zu Wickelfalten kommen. Diese Falten werden beeinflusst von der Wellen- und Ausfallprofil-Durchbiegung sowie durch die doppelte Stoffstärke im Bereich der Nähte, die einen Durchmesser ausgleich notwendig macht.

Welche Welligkeiten können auftreten:

- Welligkeit im unmittelbaren Nahtbereich (Waffelmuster)
- Welligkeit im Bahnenbereich (Wabenbildung)
- Stauch- und Wickelfalten auf der Tuchwelle
- Welligkeit im Saumbereich durch Überdehnung
- Selten Überwicklungsfalten

3.89. Welche Effekte “Fehler“ können bei Markisentücher noch auftreten?

Kreide- und Schreibeffect: Sind helle Streifen des Imprägniermittels auf der Gewebeoberfläche. Bei dunkleren Farben sichtbar.

Graubru: Werden Markisentücher zusammengelegt, kann es zu Pigmentverschiebungen im Knick- bzw. Faltbereich kommen.

Lichtbruch: Durch Pigmentverschiebung im Knick- bzw. Faltbereich können bei Lichteinfall so dunkle Streifen entstehen, die wie eine Verschmutzung ausschauen. Die lassen sich nicht reinigen.

Weiters können im Webprozess folgende Fehler entstehen:

- Fadenbruch
- Eingewebte Fremdfaser
- Dickstelle

3.90. Screengewebe, welche Effekte können hier im Einsatz auftreten?

Auch hier können Wickelfalten entstehen, die wiederum von der Mechanik und von der Art der Konfektion abhängig sind.

Nach Möglichkeit sollte ein textiler Behang aus einer Breite ohne Naht gefertigt werden.

- Welligkeit im unmittelbaren Nahtbereich (Waffelmuster)
- Welligkeit im Bahnenbereich (Wabenbildung)
- Stauch- und Wickelfalten auf der Tuchwelle

3.91. Weist ein niedriger bzw. höherer g-Wert auf einen guten Sonnenschutz hin?

Je geringer der g-Wert desto weniger Wärmeenergie gelangt durch den Sonnenschutz bzw. Glas in das Rauminnere und somit wird der Raum weniger stark aufgeheizt.

Abhängig von der Lage des Objektes (Italien oder Norwegen), (Land oder Tal), (frei oder verbaut), usw., welche nur sehr schwer zu beeinflussen sind, ist ein wirkungsvoller Sonnenschutz von folgenden Parameter abhängig.

Anbringung des Sonnenschutz; außen 4 – 10 x besser
Art der Verglasung: g-Wert je niedriger desto besser

Hinterlüftung des Sonnenschutzes: nur bei Außenanlagen ist eine gute Hinterlüftung sehr effektiv. Innen sollte die Anlage so hermetisch wie nur möglich abgeschlossen sein.

3.92. Weist ein geringer Lichttransmissionswert automatisch auf einen guten Blendschutz hin?

Nicht unbedingt. Zwar weisen Sonnenschutzsysteme mit einem geringen Strahlungstransmissionswert meistens einen guten Blendschutzfaktor auf. Ein guter Blendschutz hängt aber noch von weiteren Einflussfaktoren ab:

- je geringer Lichttransmissionswert
- Beschaffenheit des Behanges ausschlaggebend. Z.B. wie groß sind die freien Durchsichtöffnungen für die Durchsicht („Blitzeffekt“)
- Sowie die Behangfarbe

3.93. Erkläre den Begriff Wetterschutz!

Einflüsse von Regen, Schnee, Hagel, UV-Licht, Wind, usw. werden durch entsprechende Außenanlagen von dahinter liegenden empfindlicheren Außenwandelementen (Fenster, Türen, Lichtschächten usw.) ferngehalten

3.94. Erkläre den Begriff Kälteschutz!

Fenster und Türöffnungen werden durch zeitlich begrenzt einsetzbare Außenelementen, wie Rollläden, vor übermäßiger Verlustwärme geschützt.

3.95. Erkläre den Begriff Hitzeschutz!

Kurzwellige Infrarotstrahlung geht weitgehend durch lichtdurchlässige Gegenstände (Glas) durch und wird erst beim Auftreffen auf feste Gegenstände in Wärme umgewandelt.

Vor Fenster oder Glastüren angeordnete Sonnenschutzelemente (Rollläden, Jalousien, Markisen, usw.) verhindern das Eindringen von kurzwelliger Infrarotstrahlung in den Innenraum und dadurch unerwünschte Wärmeentwicklung

3.96. Was ist unter thermischer Trennung im Zusammenhang mit Rollladenprofilen oder Fensterkonstruktionen zu verstehen?

Von thermischer Trennung spricht man, wenn die Außenseite eines Aluminium Fenster- oder Rollladenprofils nicht durchgehend mit der Innenseite metallisch verbunden ist, sondern durch einen schlechten Wärmeleiter wie Kunststoff getrennt wird.

3.97. Wie hoch ist das Ausdehnungsverhalten von Aluminium und wobei ist dieses zu berücksichtigen?

Bei einer Temperaturveränderung von 40°C verändert sich die Länge um 1mm / m. Dies ist sowohl bei der Teillänge des Sonnenschutzes, als auch bei dessen Montage zu berücksichtigen.

3.98. Warum ist eine Außenbeschattung am Wintergarten wärmetechnisch sinnvoller als eine Innenbeschattung

Durch Sonnenbestrahlung wird Wärme erst dann gebildet, wenn durch Auftreffen kurzwelliger Strahlen auf feste Gegenstände langwellige Wärmestrahlen entstehen.

Kurzwelliges Licht tritt in Abhängigkeit des Energiedurchlassgrades, nur ungenügend gehindert durch die Verglasung in den Wintergarten ein und wandelt sich im Innenraum in Wärme um.

Im Sommer und *bei Ausrichtung West, Süd od. Ost* entstehen Temperaturen, die einen Aufenthalt für Mensch, Tier und Pflanze unmöglich machen, sofern nicht durch Zwangsentlüftung (Investitions- u. Energiezusatzkosten) die warme Luft wieder nach außen abgeführt wird.

Außen liegende Beschattungen verhindern die Entstehung der hohen Temperaturen im Innenraum deswegen, weil die Wärme bereits beim Auftreffen der Strahlung auf die außen liegende Beschattung entsteht und an die umgebende Luft abgegeben werden kann.

Im Winter hingegen kann durch gezieltes Entfernen des Sonnenschutzes, die Wärmeenergiegewinnung durch Sonneneinstrahlung genutzt werden.

3.99. Welche Werte sind für den textilen Sonnenschutz im Fassadenbereich wichtig?

Transmissionsgrad T: Anteil der gesamten Strahlungsenergie die durch den Sonnenschutz durchgeht.

Reflexionsgrad R: Anteil der gesamten Strahlungsenergie die durch den Sonnenschutz reflektiert wird.

Absorptionsgrad A: Anteil der gesamten Strahlungsenergie die vom Sonnenschutz aufgenommen wird.

Alle 3 Werte zusammengezählt ergibt 1 oder 100%:

$$T+R+A = 1 (100\%)$$

3.100. Welchen Stellenwert hat der Strahlungstransmissionsgrad bei außen liegendem Sonnenschutz, soll der Wert hoch oder nieder sein?

Je niedriger der Transmissionswert ist umso weniger Wärmestrahlung kann in den dahinter liegenden Raum dringen und umso geringer ist die Raumaufheizung.

3.101. Was ist unter einem temporären Wärmeschutz zu verstehen?

Unter temporären Wärmeschutz ist ein entfernbares Element (Rollläden, Fensterbalken, Jalousie, usw.) zu verstehen, das während des Tages den Wärmegewinn durch Sonneneinstrahlung zulässt und in der Nacht den Wärmeverlust, durch Bildung eines ruhenden Luftpolsters zwischen Glas und Schutzelement, reduziert.

3.102. Worum geht es in der Bildschirmarbeitsplatzverordnung?

Die Bildschirmarbeitsplatzverordnung ist eine europäische Richtlinie zur Gestaltung von Arbeitsplätzen.
Zur Gestaltung eines Arbeitsplatzes spielt die Blendung usw. eine wesentliche Rolle. Die Bildschirmarbeitsplatzverordnung sagt aus, dass Lichteintrittsöffnungen (Fenster usw.) mit leicht verstellbaren Einrichtungen zu versehen sind, um die Blendung und den Kontrast entsprechend variieren zu können. Dabei soll eine Durchsicht in Augenhöhe nach außen möglich und vorhanden sein.

3.103. Warum hat PU-Schaum im Rollladenprofil keine wärmetechnische Wirkung?

Dadurch dass Rollladenprofile aus einem *einzigem Alu-Band roll geformt* werden, ist eine *metallische Verbindung zwischen Innen- und Außenseite* des Profils gegeben. Der dazwischen liegende Schaum zur Stabilisierung der Lamelle kann deswegen keine Dämmwirkung haben, da durch die *gute Wärmeleitung des Metalls*, die Wärme *direkt nach außen* geleitet wird.

3.104. Nenne die Vor- und Nachteile von Befestigungselementen aus NIRO:

100%ig korrosionsfest
Oberflächenbeschädigungen oder nachträgliches Bearbeiten an der Baustelle reduziert nicht den Korrosionsschutz.

Nachteil von NIRO Befestigungselementen:

Weicher Stahl, daher leicht zu beschädigen

Bolzen od. Schrauben können beim Befestigen abreißen, aufwendiges Reparieren

Nicht magnetisch, Handhabungsvorteile mit Magnetschraubenhalter nicht gegeben.

3.105. Wie wird das Drehmoment berechnet?

$$M = F \times R$$

M = Drehmoment in Newtonmeter (Nm)

F = Zugkraft (Gewicht) in Newton (N)

R = Radius in Meter (m)

3.106. Warum benötigt der Antrieb sein maximales Drehmoment zwischen der 2. u. 4 Umdrehung?

Bis zur 4. Umdrehung nimmt der Durchmesser des Behanges schnell zu, das Behanggewicht nimmt aber nicht gleichzeitig proportional ab.

3.107. Was muss bei der Befestigung des Behanges im Bereich des Antriebes berücksichtigt werden?

Schrauben od. Nieten dürfen nicht zu lang sein, um den Motor nicht zu beschädigen. Auch ein Streifen der Schraube am Antrieb kann Schäden hervorrufen.

3.108. Welche Angaben benötigen Sie unbedingt, um das optimale Drehmoment eines Antriebes berechnen zu können?

Höhe und Breite des Behanges, Gewicht / m², Wellendurchmesser

3.109. Nenne einige wesentliche Beschichtungsverfahren gruppiert nach den aufzubringenden Materialien:

flüssig

- Bemalung bzw. Färbelung
- Lackieren
- Spritzen
- thermisches Spritzen
- Tauchlackieren

gelöst

- Galvanisieren
- Eloxieren
- Nitrieren
- Chromatieren
- Verzinken
- Phosphatieren
- Verzinnen

fest

- Pulverbeschichten
- Auftragslöten
- Auftragschweißen
- Wirbelsintern

3.110. Was sind die Hauptbestandteile von Lacken?

Lack ist meist aus Bindemittel, Lösemitteln, Füllstoffen, Pigmenten und Additiven aufgebaut.

Da die meisten Lösemittel für Lacke organische Lösemittel sind, die teilweise giftig oder feuergefährlich sind, tendiert man immer mehr zu lösemittelfreien Systemen, also zu Pulverlacken (feste Lackpartikel) oder wasserlöslichen Lacken.

3.111. Was versteht man unter Eloxieren?

Das künstliche Oxidieren von Al und Al-Legierungen mit Hilfe des elektrischen Stromes.

ELOXAL heißt: Elektrolytisch – oxidiertes – Aluminium

3.112. Welche Eigenschaften besitzt die Eloxalschicht?

- hart
- bedingt widerstandsfähig gegen chemische Einflüsse
- trägt kaum auf
- leitet den elektrischen Strom schlecht
- lässt sich einfärben
- bildet einen guten Haftgrund für Einfärbungen

3.113. Was versteht man unter „Metallisieren eines Gewebes“?

Darunter versteht man das Aufbringen einer dünnen Aluminiumschicht auf ein textiles Gewebe.

3.114. Nenne wesentliche Eigenschaften von Schnüren, die im Jalousie- und Rollladenbau eingesetzt werden:

- geringe Dehnung, wird durch Seeleneinlage od. Kern erreicht
- Thermofixierung (Wärmebehandlung): verbessert die Stabilität und erhöht die Geschmeidigkeit
- Farbechtheit: Faserfärbung besser als Oberflächenfärbung
- Rundheit der Schnüre durch entsprechende Flechtdichtheitseinstellung an der Flechtmaschine
- Schnurdurchmesser in Abhängigkeit des Verwendungszweckes (Schnurschloss, bzw. Wendemechanismus, Aufzugsschnur beim Mini-Rollladen)

3.115. Was versteht man unter Wärmebehandlung bei Stahl?

Unter Wärmebehandlung versteht man eine durch Temperatureinfluss hervorgerufene Veränderung des Werkstoffes.

Beispiele: Härten, Weichglühen, Anlassen, Vergüten

3.116. Nenne einige Stahlsorten und deren Verwendungszweck:

Baustahl:

Die am häufigsten verwendete Stahlart. Wird für Bauzwecke und für die Herstellung von Maschinen, Vorrichtungen und Fahrzeugen usw. verwendet.

Auch die meisten Schrauben, Nieten, Stifte, Beilagscheiben,... sind aus Baustahl.

Beispiel im Sonnenschutz: Profile, Träger, Bleche

Vergütungsstahl:

Haben eine erhöhte Zähigkeit und Festigkeit und finden ihren Einsatz als Stempel für Presswerkzeuge, Schmiedegesenke, Kunststoff-Spritzwerkzeug, Trägermaterial bei Bohrern und Sägen (Hartmetall wird auf Vergütungsstahl aufgelötet).

Werkzeugstahl legiert und unlegiert:

Werden zur Herstellung von Werkzeugen wie Gieß-, Stanz- und Presswerkzeugen, Bohrer, Fräser, Sägen, Feilen, Scheren und Schneidwerkzeugen, Gewindebohrer usw. verwendet.

Nichtrostender Stahl (NIRO):

Verwendung bei rostfreiem Montagematerial (Schrauben, Muttern, Beilagen) aber auch als Konstruktionsmaterial (Geländer, div. Aufbauten,..) oder zur Herstellung von Behältern und Rohren (weil Säure/Laugenbeständig) und Einsatz in der Nahrungsmittelindustrie.

3.117. Welche Arten von Sägen gibt es?

Handsägen, Kreissägen, Unterflursägen, Kappsägen, Gehrungssägen, Zugsägen, Bandsägen, Stichsägen

3.118. Was ist das SI-System?

Ein System das die Physikalischen Größen (Grundeinheiten) definiert.

3.119. Welche Basiseinheiten enthält das SI-System?

- Meter (Länge)
- Kilogramm (Gewicht)
- Sekunde (Zeit)
- Ampere (elektrische Stromstärke)
- Kelvin (Temperatur)
- Mol (Stoffmenge)
- Candela (Lichtstärke)

3.120. Was versteht man unter einem Verschleißteil?

Ein Verschleißteil ist ein Bauteil das sich abnützt bzw. durch seine Verwendung verbraucht.

Beispiel: Zuggurt, der bei jeder Bedienung über verschiedene Umlenkungen rollt und somit nach einer gewissen Zeit die einzelnen Fäden zu brechen beginnen (ausfranst) und in weiterer Folge brechen (abreißen) wird.

3.121. Welche Glasarten werden im Fensterbereich eingesetzt?

ESG (Einscheibensicherheitsglas)

Deutlich widerstandsfähiger gegen Biegebelastungen und temperaturbedingte Spannungen als normales Glas.

Einscheibensicherheitsglas kann nicht mehr bearbeitet werden. Wenn die Risse zu tief werden, werden schlagartig die eingefrorenen Spannungen freigesetzt, und das Glas zerfällt in kleine Krümel.

VSG (Verbund-Sicherheitsglas)

Besteht aus abwechselnden Schichten von Glas und Kunststoffolie bei Bruch sollen die Glassplitter oder -scherben an der Folie haften bleiben Verbundsicherheitsglas kann aus Kombinationen von verschiedenen Glastypeen (Float, ESG, TVG) bestehen.

VG (Verbundglas)

Bestehend aus mindestens zwei Scheiben und organischen Zwischenmaterialien, vor allem Gießharz.

MIG (Mehrscheiben-Isolierglas)

Bestehend aus mindestens zwei Scheiben und einem Randverbund mit Scheibenzwischenraum, der Gas- oder Luftgefüllt sein kann.

Brandschutzverglasung

Ein System, das die Anforderungen einer Feuerwiderstandsklasse erfüllt. Brandschutzverglasungen können Einfach- oder Isolierverglasungen sein.

Sonnenschutzglas

Ein besonderes Glas, meist Isolierglas, das durch absorbierende und reflektierende Beschichtung verbesserte Sonnenschutzeigenschaften aufweist.

Wärmeschutzglas

Ein Isolierglas, das verbesserte Wärmeschutzeigenschaften aufweist.

TVG (Teilvorgespanntes Glas)

Ist ebenfalls thermisch vorgespanntes Glas. Die Vorspannung ist jedoch nicht so hoch wie bei Einscheibensicherheitsglas und deshalb ist das Bruchverhalten anders.

Drahtglas aus Gussglas

Glas mit selbstreinigenden Eigenschaften

Gibt es in verschiedenen Ausführungen.

Eine Möglichkeit ist, dass das Glas auf der Außenseite über eine spezielle Beschichtung verfügt. Diese löst zunächst unter Einfluss des UV-Lichtes organische Verschmutzungen. (Regen-)Wasser, welches sich aufgrund der Hydrophilie der Glas-Oberfläche zu einem dünnen Film auf der Scheibe verteilt, spült die gelösten Verschmutzungen ab.

3.122. Nenne Vor- und Nachteile geschäumter Rollladenkästen:

Vorteile:

- sehr gute Wärmedämmeigenschaften
- leicht zu verarbeiten (sägen, bohren, feilen)
- niedriges Gewicht, leicht handbar
- wasserabweisend
- als Aufsatzelement aufgrund des niedrigen Gewichtes einsetzbar

Nachteile:

- unbehandelte Schaumoberfläche ist nicht UV-beständig
- Putzgrundierung, Vorspritz, usw. sollte bald nach dem Einbau aufgebracht werden
- Langware sollte spannungsfrei gelagert werden, Verformungsgefahr
- Nicht als Sturzkasten einsetzbar, da nicht tragend.

3.123. Nenne den Schichtaufbau (Verfahrensschritte) von lackierten Aluminiumbändern:

- Entfettung durch saure od. alkalische Reinigungslösung
- chemische Chromatierung oder chromfreie Passivierung
- beidseitige Grundierung (Primer) als Haftvermittlung
- einseitige oder zweiseitige Beschichtung mit Decklack, Einbrennung bei ca. 240°C Schutzfolie (gegebenenfalls)

3.124. Welche Arten von Alubänder dienen als Ausgangsmaterial für die Jalousielamellenherstellung?

- Flaches oder vorbombiertes Bandmaterial
- Band mit oder ohne Kantenlackierung
- Band mit oder ohne Perforierung

3.125. Nenne einige wesentliche Anforderungen an Tragleitern (Leiterkordeln):

- UV-Beständigkeit des eingesetzten Rohmaterials (Polyester hochfest)
- Geringe Dehnung und geringer Schrumpf
- Maßhaltigkeit bezüglich Teilung, Stegbreite, Stegversatz
- Farbliche Abstimmung zum Gesamtprodukt (vor allem im Innenbereich)

3.126. Mit welchem Test wird das Schrumpfverhalten der Tragleitern bestimmt und wie angegeben?

Das Schrumpfverhalten wird mit dem Kochtest bestimmt, wobei die Leiterkordel in 100 Grad Wasser 10 Minuten gekocht wird. Danach wird der Schrumpf in % vom nicht gekochten Nennmaß angegeben.

3.127. Was versteht man unter Stegleiter und was unter Schlaufenkordel? Nenne den Einsatzbereich und die Funktion:

Die Schlaufenkordel ist wie die Stegleiter (Leiterkordel) ein Trageelement für Jalousielamellen, wobei die Schlaufenkordel in erster Linie für den Außenbereich (Raffstore) bestimmt ist.

Die Schlaufenkordel ist nicht wie die Stegleiter eine textile Leiter mit Querstegen, sondern ein Längsholm, der in bestimmten Abständen (Teilung) Schlaufen hat. Diese Schlaufen werden mit der Außenkante der Lamellen (gebördelter Rand) mit Klammern oder Haken verbunden.

3.128. Nenne die verschiedenen Profilsysteme bei den Jalousie-Unterschienen:

- Alu-Strangpressprofil (Halbschale oder Vollprofil)
- Rollgeformtes (kaltgewalzt) lackiertes oder verzinktes Stahlblech

3.129. Welche Materialien kommen bei Lamellenführungen zum Einsatz?

Seil- oder Schnurführung:

- vorgerecktes Perlonseil
- Kunststoff ummanteltes Stahlseil (verzinkt oder NIRO)
- NIRO-Stahlseil ohne Ummantelung
- Hochfeste Polyesterschnur (Trevira, Terylene)

Schienenführung:

- Führungszapfen aus Kunststoff
- Führungszapfen aus Alu- od. Zink-Druckguss

3.130. In welchen Rollladenteilen ist es sinnvoll, Alu-Druckgussteile zu verwenden?

- Standardelemente, die mit großen Stückzahlen gefertigt werden
- Verbindungselemente mit tragender Funktion
- wo geometrische Gestaltung entsprechend den Festigkeits- und Funktionsanforderungen gefordert ist (Rollladenkasten zu Führungsschiene)

3.131. Welche Vorteile hat Zinkdruckguss?

- hohe Oberflächengüte
- feine geometrische Formen möglich
- maßgenau
- korrosionsbeständig

3.132. Welche Schraubensicherungen kennen Sie. Zählen Sie mind. 4 Arten auf?

- Federring
- Flächenscheibe
- Zahnscheibe
- Federscheibe
- Selbstsichernde Sechskantmutter
- Sicherungsmutter
- Kronenmutter mit Splint

- Sicherungsbleche
- Drahtsicherung
- Kunststoffsicherungsring
- Sicherungskleber (Loctite)

3.133. Welche Wellensicherungselemente kennen Sie?

- Sicherungsringe für Innen u. Außen (Segerringe)
- Sprengring
- Sicherungsscheibe
- Splinte
- Stellringe

3.134. Nennen Sie mind. 3 Federarten bezogen auf deren Gestalt:

- Blattfeder
- Schraubenfeder
- Tellerfeder
- Stabfeder
- Spiralfeder
- Ringfeder
- Hülsenfeder
- Scheibenfeder

3.135. Nennen Sie Federn bezogen auf deren Beanspruchung:

- Zugfeder
- Druckfeder
- Biegefeder
- Drehfeder (Torsionsfeder)

3.136. Aus welchem Material werden Federn hergestellt?

Federn werden aus Federstahl hergestellt. Federstahl ist sehr hart aber nicht spröde was allgemein als zäh bezeichnet wird. Also hat dieses Material eine hohe Streckgrenze (Belastungswert bis zur bleibenden Verformung) und die Eigenschaft, in seine ursprüngliche Form zurückzugehen.

3.137. Was ist der Unterschied zwischen Gleitlager u. Wälzlager?

Bei Gleitlager findet eine Gleitbewegung zwischen Lager und gelagertem Teil statt. Bei Wälzlager wird die Bewegung durch Wälzkörper übertragen.

3.138. Nennen Sie einige Vor- bzw. Nachteile von Wälzlagern:

Vorteile Wälzlager:

- kleiner Anlaufwiderstand (geringe Anlaufreibung)
- geringer Schmierstoffverbrauch
- einfach in Pflege und Wartung

Nachteile:

- Empfindlichkeit gegenüber Stößen, Verschmutzung u. Erschütterungen
- Lebensdauer begrenzt
- Höhe der Drehzahl ist begrenzt.

3.139. Was versteht man unter Faser?

Die Faser ist ein dünnes, im Allgemeinen zwischen 15 und 300 µm langes Ausgangsmaterial für die Garnherstellung (z.B. Baumwollfaser, Wollfaser, PAC-Faser (Dralon)).

3.140. Was versteht man unter Faden?

Ein Faden ist ein endlos langes, dünnes Ausgangsmaterial für die Garnherstellung. Kann bei genügender Stärke auch als Einzelfaden (Monofil) verwendet werden (z.B. Perlon-Faden).

3.141. Was versteht man unter einem Garn?

Ein Garn ist ein endlos verwebtes Spinnerzeugnis aus Fasern oder Fäden. Aus Fasern gesponnenes Garn lässt sich durch Aufdrehen ohne Riss in sehr viele kleine Einzelteile (Fasern) zerlegen.

3.142. Wie nennt man die Gewebbindung bei Markisentüchern?

Leinwandbindung L1/1, Verkreuzungsart der Kette und Schussgarne. Es sind nur zwei Garnlagen möglich (Kette über Schuss, Kette unter Schuss).

3.143. Was versteht man unter Farbechtheit?

Die **Farbechtheit** bezeichnet die Eigenschaft eines Materials, seine Färbung unter äußeren Einflüssen zu behalten.

3.144. Welche Anforderungen müssen hochwertige Markenacryl-Markisenstoffe erfüllen?

- höchstmögliche Licht- und Wetterbeständigkeit
- sehr hohe Licht- und Farbechtheit
- gute mechanische Eigenschaften
- Verrottungsbeständigkeit
- sehr gute Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse

3.145. Nennen Sie 2 verschiedene Chemiefaserstoffe, welche für den Einsatz als Sonnen- und Wetterschutz am ehesten in Frage kommen:

Polyacryl	PAC
Polyester	PES

3.146. Welche Eigenschaften sollen Schutzimprägnierungen bei Markisentüchern erreichen?

- Pflegeleichtheit

- leichte Fleckenentfernbarkeit
- verminderte Trockenanschmutzung
- weitgehende Abweisung von Nassschmutz
- bestmögliche Wasserabweisung, dadurch schnelle Trocknung
- Witterungsbeständigkeit der Schutzimprägnierung

3.147. Welchen Umwelteinflüssen sind Markisentücher ausgesetzt?

- Wind
- Wasser
- Staub
- Abgase
- UV-Strahlung
- Infrarot Strahlung
- Licht
- Luft
- Wärme
- Kälte

3.148. Was versteht man unter der Bezeichnung „Markisentuch besteht aus Bahnware“?

Das Markisentuch ist aus mehreren nebeneinander liegenden, miteinander vernähten Stoffbahnen hergestellt.

3.149. Was versteht man unter Knickfalten an Markisenstoffen und durch was sind sie zu erkennen?

Knickfalten entstehen bei der Verarbeitung von Markisentüchern. Insbesondere bei hellen, transparenten Farben entsteht durch einfallendes Sonnenlicht ein anderer Farbeindruck. Die Knickfalten können in der Durchsicht als dunklere Streifen erscheinen. Sie sind kein Mangel, sondern nach dem heutigen Stand der Technik unvermeidbar und demzufolge nicht reklamationsfähig.

3.150. Wodurch entstehen nach mehrmaligem Auf- und Abwickeln des Markisentuches im Bereich der Bahnennähte

- Diagonalfalten
- „christbaumförmige Waben“ ?

Starke Diagonalfalten im Bereich einzelner Bahnen entstehen dadurch, dass der Stoff im Bereich der Nähte gelängt oder gekürzt wurde.

Die christbaumförmigen Waben entstehen durch die unterschiedliche Wickelspannung im Nahtbereich. Durch die doppelte Stoffstärke im Nahtbereich entstehen unterschiedliche Wickeldurchmesser die im Bereich der Nähte der Stoff als christbaumförmigen Faltenwurf ausgleicht.

3.151. Worin besteht der Unterschied von Markisentüchern bei Pigmentfärbung, Stückfärbung, Garnfärbung?

Bei Pigmentfärbungen wird der Farbstoff in die Spinnmelze inkorporiert; bei Stückfärbungen wird das gewebte Tuch im Ganzen gefärbt und bei Garnfärbungen werden die einzelnen Fäden auf sogenannten Färbekopsen gefärbt.

3.152. Was versteht man unter Spindüsenfärbung?

Die Faser ist durch und durch färbig, bereits wenn sie aus der Spindüse kommt. In der Spinnmasse sind bereits die licht- und wetterechten Farbpigmente (Farbstoffe) eingelagert.

Dadurch werden höchste Licht- und Wetterechtheit erreicht.

3.153. Was versteht man unter Farbpigment?

Ein Pigment ist ein unlöslicher, in feinsten Teilchen angewandter Farbstoff.

3.154. Welche Vor- und Nachteile kennen Sie bei alubedampften Stoffen?

Vorteil: UV-Strahlung wird absorbiert, weniger Wärme-Entwicklung,

Nachteil: Zerstörung der Oberfläche durch aggressive Umwelteinflüsse
aufwendige Reinigung

3.155. Welche zwei grundsätzlichen Arten von Faserstoffen gibt es und wo liegt der Unterschied?

Naturfaserstoffe: Grundstoff kommt aus der Natur

Chemiefaserstoffe: Sind künstlich hergestellte Fasern

3.156. Wie wird z.B. aus Baumwolle ein Garn?

Die Baumwolle wird aus Fruchtkapsel (Samenhaare) gewonnen, von Verunreinigungen (Schalenreste, Samenkörner) befreit.

Die Fasern werden in eine Richtung gebracht (parallelisiert), zu einem Faserband zusammengefasst, verstreckt und zu einem Vorgarn gedreht. In der Feinspinnerei wird durch weiteres Verstrecken und Drehen das Garn in der gewünschten Feinheit hergestellt.

3.157. Wie ist der Vorgang von synthetisch erzeugten Chemiefasern?

Chemiefasern werden in industriellen Großbetrieben wirtschaftlich und mit hohem Qualitätsniveau bei absolut gleichmäßigem Ausfall (Reinheit, Gleichmäßigkeit) produziert. Bei der Herstellung werden bereits Voraussetzungen für spätere Verwendungszwecke berücksichtigt. Die Erzeugung der Faserstoffe aus dem Rohstoff erfolgt im Spinnprozess.

3.158. Welche Materialien kommen bei Bespannungen zum Einsatz?

Hauptsächlich werden leinwandbindige Gewebe aus Chemiefaserstoffen eingesetzt. Meist sind diese imprägniert – und zwar mit Chemikalien, welche der Schmutzabweisung, Feuchtigkeitsaufnahme (Hydro-, Oleophobie) entgegenwirken. Es kommen auch beschichtete Gewebe (Soltis) und Folien zum Einsatz.

3.159. Welche Gewebearten (Stoffe) kennen Sie im Sonnenschutzbereich?

Baumwolle, Polyester, PVC, Glasfaser-Gewebe, beschichtete Stoffe, Acrylstoffe, Vliesstoffe

3.160. Welche Eigenschaften hat Polyester?

- sehr hohe Festigkeit
- geringe Feuchtigkeitsaufnahme, dadurch sehr quellfest und trocknet schnell
- sehr temperaturbeständig
- hohe Elastizität und gutes Rücksprungvermögen
- Licht beständig
- hohe Beständigkeit gegen Säuren und Laugen
- Resistent gegen Schimmel und Pilze
- nicht UV-beständig
- lässt sich auch schwer entflammbar ausrüsten

3.161. Welche Eigenschaften haben Polyacrylnitril (Acryl) ?

- höchste Licht- und Wetterbeständigkeit
- UV-Beständigkeit
- sehr leichte Faser
- sehr fülliges Garn, Bauschigkeit
- Hitzebeständig bis 150 °C
- Beständigkeit gegen Säuren mittlerer Konzentration sehr gut, gegen Laugen begrenzt.
- fäulnisbeständig und verrottungsfest
- geringe Feuchtigkeitsaufnahme
- Festigkeitsmäßig eine der schwächsten Synthetikfasern
- Standard – Acryl ist brennbar, lässt sich nur mit hohem Aufwand als schwer entflammbar ausrüsten

3.162. Die Chemiefasern werden in welche Arten aufgeteilt und was ist der Unterschied?

Stapelfaser: Die Spinnfaser wird in eine gewünschte Länge geschnitten (Naturfaser ähnlich). Diese müssen erst wie die Naturfasern weiter gesponnen werden, bevor sie für den Webprozess eingesetzt werden können.

Endlosfaser oder Filament: Die Spinnfaser wird in fast unbegrenzter Länge auf Spulen aufgewickelt und sind für den eigentlichen Webprozess geeignet.

Multifil: mehrere Endlosfasern werden mit oder ohne Drehung zu einem Faden zusammengefasst.

Monofil: besteht aus einem einzigen Filament (Durchmesser mehr als 0,1 mm)

3.163. Wodurch wird ein Gewinde definiert?

- Profil (Dreieck, Trapez, Rund, ...)

- Steigung
- Gangzahl (ein- oder mehrgängig)
- Windungssinn (Rechts- oder Linksgewinde)

3.164. Welche Gewindearten gibt es?

- Metrisches ISO-Gewinde (metrisches Regelgewinde)
- Metrisches ISO-Feingewinde
- Metrisches ISO-Trapezgewinde
- Whitworth-Rohrgewinde
- Rundgewinde
- Metrisches Sägewinde

3.165. Was verstehen Sie unter Korrosion?

Korrosion (von lateinisch *corrodere* ‚zersetzen‘, ‚zerfressen‘, ‚zernagen‘) ist aus technischer Sicht die Reaktion eines Werkstoffs mit seiner Umgebung, die eine messbare Veränderung des Werkstoffs bewirkt und zu einer Beeinträchtigung der Funktion eines Bauteils oder Systems führen kann. Die wohl bekannteste Art von chemischer Korrosion bei Metallen ist das Rosten, also die Oxidation von Eisen.

3.166. Welche Arten des Korrosionsschutzes kennen Sie?

- Chemische Oberflächenbehandlung (Phosphatierung, Passivierung)
- Galvanische Oberflächenbehandlung (Vernickeln, Verchromen)
- Metallische Überzüge durch Metallspritzen oder Tauchen in Schmelze (Feuerverzinkung)
- Nichtmetallische Überzüge (Emaillieren)
- Fett-, Öl- und Wachsschichten
- Anstriche
- Dickwandige Beschichtung (Gummi, Kunststoffe)

3.167. Gängiges Ausgangsmaterial bei Sonnenschutzkomponenten sind Stahl und Aluminium. Erkläre das unterschiedliche Korrosionsverhalten und welcher Oberflächenschutz wird dagegen eingesetzt!

Stahl bildet keinen eigenen Korrosionsschutz, Alu bildet eine Oxidschicht, die ein „Weiterrosten“ vermindert.

Korrosionsschutzverfahren bei Stahl:
verzinken, lackieren, pulverbeschichten

Korrosionsschutzverfahren bei Alu:
eloxieren (elektrolytisches Oxidieren), lackieren, pulverbeschichten

3.168. Welche Oberflächenveredelungsverfahren kennen Sie bei Aluminium?

Es gibt mechanische und chemische Oberflächenveredelungsverfahren:

- chemische Oxidation, anodische Oxidation,
- galvanische Oberflächenveredelung
- Pulverbeschichtungen, Nasslackierung, Metallspritzen,

3.169. Erläutere die Unterschiede zwischen Stahl und Aluminium und nenne grundlegende Eigenschaften!

Stahl:

- höhere Festigkeit
- höheres Gewicht (spezifisches Gewicht: 7,85 kg/dm³)
- muss gegen Korrosion speziell geschützt werden

Aluminium:

- niedrigere Festigkeit
- niedrigeres Gewicht (spezifisches Gewicht: 2,7 kg/dm³)
- bildet Oxidschicht, die ein „Weiterrosten“ weitgehend verhindert.

3.170. Welche Eigenschaften hat Aluminium?

- Niedrige Dichte (2,7 kg/dm³)
- Witterungsbeständigkeit
- Leiter für Wärme u. elektr. Strom
- Hohe Kaltformbarkeit
- Niedrige Festigkeit (Zugfestigkeit 40 bis 80 N/mm²)
- Schmelztemperatur 660°C

3.171. Was ist bei der Lagerung von Aluminiumteilen zu beachten?

Gefahr der Korrosion durch Umgebung:

Die natürlich vorhandene Oxidschicht (Schutzschicht) könnte durch aggressive Stoffe der Umgebung angegriffen werden (Korrosion bzw. „matte Oberflächen“).

Gefahr der Kondensatbildung:

bringt man z. B. kalte Profile in einen beheizten Raum, dann kann es auf der Oberfläche des kalten Aluminiums zu Kondensatbildung kommen.

Beide Punkte können zu ästhetischen Problemen bei nachfolgenden Oberflächenbehandlungen führen und lassen sich nur durch einen mechanischen Oberflächenabtrag beseitigen.

3.172. Vergleichseigenschaften Metalle – Kunststoffe

- Dichte: Kunststoffe sind leichter als Metalle (0,9 bis 2,0 kg/dm³)
- Steifigkeit: Kunststoffe lassen sich leichter biegen als Metalle
- Wärmeausdehnung: Kunststoffe dehnen sich unter Wärme um das 5- bis 15-fache stärker aus als Metalle.
- Leitfähigkeit für Wärme u. Elektrizität: Kunststoffe sind schlechte Leiter für Wärme und gute Isolationswerkstoffe für elektr. Strom (Kunststoffummantelung von elektr. Kabeln)

- chem. Beständigkeit: Kunststoffe sind sehr gut beständig gegen Säuren, Laugen u. Salzlösungen. Manche Lösungsmittel quellen Kunststoffe auf.
- Entflammbarkeit: Kunststoffe sind zum Teil entflammbar und brennbar.
- Farbgebung: Kunststoffe lassen sich durchgehend einfärben; daher größere Beständigkeit als bei Lackschichten.
- Wasseraufnahme: Kunststoffe neigen zum Teil zur Wasseraufnahme, wodurch sich elektr. u. mechanische Eigenschaften ändern.
- Wärmebeständigkeit: Kunststoffe werden bei höheren Temperaturen zerstört.

**3.173. Kunststoffformteile werden häufig verwendet.
Nenne die Vorteile des Konstruktionsmaterials Kunststoff!**

- in vielen Farben einfärbbar, d.h. Oberflächenbeschädigungen ergeben nur geringe optische Beeinträchtigung
- wirtschaftliche Herstellung von Formteilen in vielen alternativen Kunststoffwerkstoffen möglich (PA, PP, PE, PVC, usw.)
- bestimmte Kunststoffwerkstoffe sind als Lagermaterial einsetzbar, Ersatz von Kugellager
- Stufenlos dosierbare Beigabe von Glasfasern zur Verstärkung der Festigkeit (GFK) möglich
- kein Korrosionsschutz erforderlich, Beigabe von UV-Stabilisatoren verhindern Versprödung
- mit Stahl auch möglich
- leicht spanend bearbeitbar (bohren, feilen, drehen, Gewindeschneiden, Fräsen)
- bedingt schweißbar
- bedingt klebbar

3.174. Was verstehen Sie unter „glasfaserverstärkte Kunststoffe“?

Verbundwerkstoff aus Kunststoff und Glasfaser. Damit wird die Festigkeit und Maßhaltigkeit des Kunststoffes erhöht.

3.175. Wodurch wird die Lichtbeständigkeit von Kunststoffen erreicht?

Durch das Beimengen von sog. „Stabilisatoren“.

4. Montage- und Bauphysik

4.1. Auf welche Mauerwerkbaustoffe kann man bei der Montage treffen?

Das Mauerwerk kann aus folgenden Materialien bestehen:

- Beton,
- Vollbaustein mit dichtem Gefüge (Vollziegel),
- Lochbaustein mit dichtem Gefüge (Langlochziegel),
- Vollbaustein mit porigem Gefüge (Porenbeton, Ytong),
- Lochbaustoffe mit porigem Gefüge (Leichtlochsteine, Poroton)
- Platten und Tafeln (Plattenbauelemente, Rigips, Fermacell, Spanplatten usw.).
- Vollholz
- Holz Leichtbauweise (Holz – Ständerkonstruktion)

4.2. Wie erkennt man den Untergrund unter dem Verputz bzw. der Dämmung?

Wenn der Mauerwerksuntergrund nicht klar erkenntlich ist, ist in erster Linie der Bauherr nach dem Untergrund zu fragen. Führt das nicht zum Ziel, erkennt man den Untergrund durch eine Probebohrung.

- Beton erkennt man am weißen Bohrmehl. Beim Bohren erfolgt ein gleichmäßiger Vorschub mit hohem Kraftaufwand.
- Vollbaustein mit dichtem Gefüge erkennt man am roten Bohrmehl. Beim Bohren erfolgt ein gleichmäßiger Vorschub mit mittlerem Kraftaufwand.
- Lochbaustein mit dichtem Gefüge erkennt man am roten Bohrmehl. Beim Bohren erfolgt ein ungleichmäßiger Vorschub (wegen der Hohlräume) mit mittlerem Kraftaufwand.
- Vollbaustein mit porigem Gefüge erkennt man am weißen, grobkörnigen und leicht schmierigen Bohrmehl. Beim Bohren erfolgt ein gleichmäßiger Vorschub mit geringem Kraftaufwand.
- Lochbaustoffe mit porigem Gefüge erkennt man am roten Bohrmehl und dem ungleichmäßigen Vorschub (Hohlräume der Ziegel). Man benötigt geringen Kraftaufwand.
- Platten und Tafeln erkennt man je nach Material durch Gipsartiges Bohrmehl oder holzartige Späne und den dahinter liegenden, großen Hohlraum.
- Holz erkennt man an den Bohrspänen.

4.3. Welches Bohrverfahren soll je nach Mauerwerk gewählt werden?

Drehbohren:

Im Drehgang ohne Schlag werden Baustoffe mit porigem Gefüge und geringer Festigkeit, wie zum Beispiel Lochsteine und Platten, gebohrt, damit die Bohrung nicht zu groß wird bzw. die Stege der Ziegel nicht zerbrechen.

Schlagbohren:

Drehen und eine große Anzahl an leichten Schlägen mit der Schlagbohrmaschine, bei Vollbaustoffen mit mittlerem bis dichtem Gefüge.

Hammerbohren:

Drehen und eine kleine Anzahl an schweren Schlägen mit dem Bohrhammer, bei Vollbaustoffen mit dichtem Gefüge.

Diamant- und Kernbohrverfahren:

Wird vorwiegend für große Bohrungen verwendet. Bsp.: Durchbrüche für Rohre oder Leitungen,

4.4. Welche Achs- und Randabstände sind zu wählen?

Um Risse und ein Abplatzen des Bauteils zu vermeiden, müssen diese Abstände lt. Hersteller genau eingehalten werden

Faustformel:

Randabstand ist 2 x die Verankerungstiefe bei

Achsabstand ist 4 x die Verankerungstiefe

Je nach Dübel oder Anker können diese Abstände verringert werden

4.5. Wie groß muss die Bohrlochtiefe gewählt werden?

Sie muss größer als die Verankerungstiefe sein.

4.6. Wie groß muss die Verankerungstiefe gewählt werden?

Laut Angabe des Herstellers des verwendeten Ankers.

4.7. Warum ist die Bohrlochreinigung so wichtig?

Das Bohrmehl muss durch Ausblasen und Ausbürsten (2 x ausblasen + 2 x ausbürsten + 2 x ausblasen) entfernt werden, da es die Haltekraft des Dübels oder Ankers um bis zu 60% reduziert. Das Bohrmehl wirkt wie der Rollsplitt auf der Straße.

4.8. Welche Montagearten kennen Sie und wie unterscheiden sie sich?

Vorsteckmontage:

Dabei schließt der Dübel meist bündig mit der Bauoberfläche ab. Das Bohrloch im Verankerungsgrund ist meist größer als das Montageloch des zu befestigenden Bauteils.

Durchsteckmontage:

Sie empfiehlt sich als Montageerleichterung bei Serienmontagen oder bei Montagegegenständen mit zwei oder mehreren Befestigungspunkten.

Abstandsmontage:

Sie dient dazu, Montagegegenstände in einem bestimmten Abstand zum Ankergrund druck- und zugfest zu befestigen.

4.9. Erklären Sie den Montageablauf der Vorsteckmontage.

- Das Lochbild des Montagegegenstandes auf den Ankergrund übertragen
- Bohren, Bohrlöcher reinigen, Dübel oder Anker setzen
- Montagegegenstand anschrauben

4.10. Erklären Sie den Montageablauf bei der Durchsteckmontage.

- Die Löcher im Montageteil können gleich als Bohrschablone benutzt werden, da der Bohrdurchmesser im anzuschließenden Bauteil mindestens gleich groß wie im Baustoff ist.
- Neben einer Montageerleichterung wird eine große Passgenauigkeit erreicht.
- Der Dübel oder Anker wird durch den Montagegegenstand (z.B. Konsole) gesteckt und angezogen.

4.11. Erklären Sie den Montageablauf bei der Abstandsmontage.

- Bei einer Abstandsmontage, durch zum Beispiel Vollwärmeschutz, gibt es Systeme, die einerseits die erforderlichen Festigkeitswerte erfüllen und andererseits die Kältebrücken durch den Vollwärmeschutz unterbinden.
- Die Bohrungen werden durch die Dämmebene in den tragfähigen Untergrund (Ziegel, Beton, ...) hergestellt. Danach werden Metallanker oder Gewindestangen mit Injektionsmörtel eingeklebt. An den eingeklebten Ankern werden die zu befestigenden Teile montiert.

4.12. Welche Belastungen treten bei Dübel und Anker auf und wie werden sie bezeichnet?

Die Kräfte werden dargestellt durch Angriffspunkt, Richtung und Größe, wobei die Angabe in N (Newton) erfolgt. Bei Biegemomenten bzw. Drehmomenten erfolgt die Angabe in Nm (Newtonmeter = Kraft „Newton“ mal Weg „Meter“). Auf das Befestigungselement können folgende Kräfte wirken:

- **Zugkraft** N (Normalkraft positiv).
- **Druckkraft** N (Normalkraft negativ).
- **Querkraft** V (90° zur Normalkraft).
- **Resultierende Kraft** R (Schrägzug geometrische Addition aus N und V).
- **Schrägzug mit Abstand** MB (Biegung + Zug + Querkraft), entspricht der Abstandsmontage (Markisenmontage bei Vollwärmeschutz).

4.13. Wonach richtet sich die Gebrauchslast bei Stahldübel?

Sie erfolgt nach der Berechnung:

Gebrauchslast $F_{gebr.}$ ist gleich der Bruchkraft F dividiert durch den Sicherheitswert γ , wobei der Sicherheitswert bei Sonnenschutz je nach Dübelart bzw. Beanspruchung

zwischen 1,2 und 4 liegt. Bei Markisen wird zum Beispiel mit der Sicherheitszahl 3 gerechnet. Die Hersteller geben die empfohlenen Gebrauchslasten mit den Bezeichnungen „Zulässige Lasten“, „Empfohlene Lasten“ oder „Gebrauchslasten“ an. Darin ist der Sicherheitswert bereits berücksichtigt.

4.14. Nach welchen Wirkungsweisen werden die Kräfte bei Dübel- oder Gewindestangenmontage in das Bauteil eingeleitet?

Reibschluss:

Hier wird der Spreizteil des Dübels an die Bohrwand gepresst, die äußeren Zuglasten werden durch Reibung gehalten, z.B. Schlaganker in Beton.

Formschluss:

Hier passt sich die Dübelgeometrie der Form des Untergrundes an, z.B. Hohlwanddübel oder Injektionsmörtel in Hohlziegel.

Stoffschluss:

Hier verbindet sich der Injektionsmörtel oder Kleber mit der Gewindestange einerseits und mit Beton- oder Vollziegelwand andererseits.

4.15. Welche Versagensarten kennen Sie bei der Montage?

Bei Überbeanspruchung, falscher Montage, falscher Dübelwahl oder einem nicht ausreichend tragfähigem Untergrund können folgende Versagensarten auftreten:

Bruch des Ankergrundes (Wand, Ziegel) durch:

- zu hohe Last N
- zu geringe Festigkeit des Ankergrundes
- zu geringe Setztiefe

Spalten des Bauteiles durch:

- zu geringe Achs- bzw. Randabstände
- zu geringe Bauteilabmessungen
- Spreizdruck ist zu hoch

Bruch des Dübels (Ankers, Gewindestange) durch:

- zu hohe Last
- zu hohes Anzugsmoment
- zu geringe Dimensionierung
- zu geringe Materialfestigkeit (Festigkeitsklasse Schrauben)

Herausziehen des Dübels durch:

- Versagen des Reib-, Form- oder Stoffschlusses
- durch zu hohe Last
- fehlerhafte Montage

4.16. Wo bilden sich in Beton hauptsächlich Risse?

Weil Beton keine nennenswerten Zugkräfte aufnehmen kann entstehen die Risse immer auf der Zugseite und nicht auf der Druckseite. Sollten hier Dübel gesetzt werden, müssen sie risstauglich sein (Zulassung).

4.17. Wie können Befestigungen vor Korrosion geschützt werden?

Galvanische Verzinkung:

Der häufigste Schutz für Metalldübel ist eine dünne Zinkschicht von 5 – 10 µm. Da die Verzinkung mit der Zeit abgetragen wird, bietet sie nur in trockenen Innenräumen Korrosionsschutz.

Dübel aus rostfreiem Stahl:

Er ist geeignet für Befestigungen in feuchten Räumen (Duschanlagen) und im Freien (jede Art von Sonnenschutzprodukten).

- A2 rostfrei
- A4 säure- und laugenbeständig
- A5 rauchgas- und abgasbeständig
- A7 gegen alles beständig

A5 und A7 sind Legierungen, wo Eisen nicht mehr als Hauptbestandteil enthalten ist.

4.18. Welche Befestigungsmittel sollten bei welchem Untergrund gewählt werden?

- Ankerbolzen A4 in Beton ohne Vollwärmeschutz
- Gewindestangen A4 mit Injektionsmörtel in Beton mit geringerem Rand- bzw. Achsabstand und allen Mauerwerken ohne Vollwärmeschutz
- Ein thermisch getrenntes Dübelssystem und Verarbeitung mit Injektionsmörtel ist in Beton und allen Mauerwerken mit Vollwärmeschutz (Abstandsmontage) zu empfehlen. Holz als Abstandhalter ist nicht mehr normgerecht.

4.19. Warum sollte nur Injektionsmörtel mit Zulassung und neutralem PH-Wert verwendet werden?

Diese Mörtel setzen sich aus Zement und Wasser sowie anorganischen Bestandteilen (Harze) zusammen (Hybridmörtel) und sind neutral (pH-Wert = 7) Alle anderen Injektionsmörtel neigen zur Korrosion, da sie auf Polyesterbasis aufgebaut sind. Sie reagieren sauer, da ihr pH-Wert <7 ist. Ein weiterer Nachteil ist das Schrumpfen beim Aushärten um ca. 0,5 %. Eine Zulassung gibt die Sicherheit, dass der verwendete Mörtel/Kleber verwendet werden darf.

4.20. Wo sollten thermisch getrennte Dübelssysteme eingesetzt werden?

Bei der Abstandsmontage in Wärmedämmverbundsystemen (WDVS), bei vorgehängten, hinterlüfteten Fassaden (VHF) und bei Deckenstirndämmung.

4.21. Wie ist ein thermisch getrenntes Dübelssystem aufgebaut?

- Gewindestange aus verzinktem Stahl (kommt in den Injektionsmörtel).
- justierbarer Konus oder Zylinder für die Auflage des Montageteiles (ist zugleich thermische Trennung)

- äußere Gewindestange aus Stahl mit Mutter und Scheibe aus A4 zum Befestigen des Montageteiles

4.22. Welche Vorteile hat ein thermisch getrenntes Dübelsystem bei der Befestigung?

- stufenlose Justierbarkeit der Einschraublänge und der Nutzlänge
- thermische Trennung damit keine Tauwasserbildung in den Wänden oder der Dämmung erfolgen kann
- einfache schnelle Montage ohne Sonderwerkzeug
- ein Dübel für alle Baustoffe
- alle außen liegende Teile aus A4
- ein Element für verschiedene Nutzlängen

4.23. Wie erfolgt eine Montage eines thermisch getrennten Dübelsystems bei einer Lochziegelwand mit Vollwärmeschutz?

- man beginnt mit dem Anzeichnen der Bohrlöcher
- Bohren der Verankerungslöcher durch Drehbohren (Datenblatt)
- Aufbohren des Vollwärmeschutzes für den Kunststoffkonus, wobei das Bohrloch als Führung dient
- Setzen der Ankerhülse (Siebhülse)
- Injektionsmörtel lt. Mengenangabe des Herstellers einbringen
- Einführen des Dübels (Gewindestange inkl. Kunststoffteil) bündig mit der Putzoberfläche
- Wartezeit laut Herstellerangabe einhalten
- eventuell Nachjustieren der Kunststoffteile
- Abdichten der Bewegungsfuge im Vollwärmeschutz
- Montage der Bauteile mit Scheibe und Mutter
- Anziehen mit dem Drehmomentschlüssel laut Angabe des Herstellers
- Abdichten der befestigten Bauteile an der Fassade

4.24. Wie erfolgt eine Montage eines thermisch getrennten Dübelsystems bei Beton mit Vollwärmeschutz?

Ähnlich wie bei Lochziegel, nur wird Schlag- oder Hammerbohren angewendet und man erspart sich die Siebhülse. Dadurch ist ein anderer Bohrdurchmesser erforderlich und es kommt der Arbeitsschritt Bohrlochreinigung (2x ausblasen, 2x ausbürsten, 2x ausblasen) dazu.

4.25. Wie erfolgt eine Montage in Beton ohne Vollwärmeschutz?

Je nach Situation kann eine Vor- oder Durchsteckmontage mit Ankerbolzen oder mit Gewindestange und Injektionsmörtel erfolgen.

Montage mit Ankerbolzen:

- Anzeichnen und Bohren
- Bohrloch reinigen

- Ankerbolzen setzen und einschlagen (eventuell mit Setzwerkzeug)
- Montageteil (Konsole) verschrauben.

Montage mit Gewindestange und Injektionsmörtel:

- Anzeichnen und Bohren
- Bohrloch reinigen
- Injektionsmörtel einspritzen
- Gewindestange einführen bis Überschusmörtel austritt
- aushärten lassen und Montageteil (Konsole) verschrauben.

Ob Mörtel oder Ankerbolzen zum Einsatz kommen ist nach den Gegebenheiten (z.B. Randabstand) zu entscheiden.

4.26. Wie erfolgt die Montage im Lochziegel ohne Vollwärmeschutz?

Anwendung mit Siebhülse und Injektionsmörtel:

- Anzeichnen und Bohrloch erstellen (Drehbohren)
- Reinigen und Ankerhülse einschieben
- Ankerhülse von hinten beginnend mit Mörtel verfüllen (Formschluss)
- Gewindestange eindrehen
- Aushärten lassen und Konsole verschrauben.

4.27. Welche Befestigungsmittel für die Montage von Sonnenschutzprodukten auf Beton, Ziegel, Kunststoff, Holz und Aluminium kennen sie?

Die Üblichsten sind: Dübel, Holzschrauben, metrische Schrauben, Blechschrauben, Selbstbohrende Schrauben, Ankerbolzen, Gewindestangen, Klebeanker, Klebemörtel.

4.28. Was ist bei der Montage einer innenliegenden Sonnenschutzanlage auf einer Ziegelwand oder Ziegeldecke zu beachten?

- Richtige Dimensionierung von Schrauben und Dübeln
- Richtige Anzahl von Schrauben und Dübeln
- Verwenden von Quetsch- oder Hohlraumdübel, ev. Einsatz von Klebetechnik

4.29. Was ist der „Energieausweis“?

Wie ein Typenschein eines Autos gibt er Kennzahlen an, die zum Vergleich dienen. Der Energieausweis gibt in erster Linie den Gesamtenergieeffizienzfaktor (fGEE-Wert) eines Gebäudes an. Dieser Wert vergleicht das Gebäude mit einem Referenzgebäude. Ist der Wert kleiner ($fGEE < 1$), ist das Gebäude energetisch besser, ist der Wert größer ($fGEE > 1$) ist das Gebäude energetisch schlechter als das Referenzobjekt. Ein weiterer Wert ist der zu erwartende Heizenergieverbrauch (HWB in kWh/m².a), der aussagt, wie viel Energie in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr zum Heizen benötigt werden.

Der Energieausweis darf nicht älter als 10 Jahre sein und muss dem Käufer oder Mieter vorgelegt werden.

4.30. Welcher Zweck steckt hinter dem Energieausweis?

- Vergleichbarkeit von Gebäuden bzgl. Energieeffizienz
- CO₂-Einsparung, aktiver Beitrag zum Umweltschutz
- Zeigt Verbesserungspotentiale z. B. durch Wärmedämmung oder Sonnenschutz auf
- der Energiebedarf von Gebäuden kann unkompliziert verglichen werden
- Entscheidungsgrundlage bei Kauf oder Miete von Gebäuden

4.31. Erkläre den Begriff g-Wert.

Der g-Wert ist der Gesamtenergiedurchlassgrad. Das ist ein Maß für die Durchlässigkeit von Energie durch transparente Bauteile (im Allgemeinen Glas).

Der Wert ist ein Faktor und sagt aus, wie viel von der gesamten eingebrachten Energiemenge nach innen in den Raum gelangen kann und zur Erwärmung beiträgt.

Durchschnittliche Werte:

g-Wert Einfachglas	= 0,9
g-Wert Isolierglas	= 0,8
g-Wert 2 Scheiben Isolierglas beschichtet	= 0,6
g-Wert 3 Scheiben Isolierglas beschichtet	= 0,5
g-Wert Sonnenschutzglas	= 0,4

4.32. Erkläre den Begriff F_c -Faktor (früher z-Wert).

Der F_c-Wert ist ein Abminderungsfaktor. Er gibt die Abminderung des Energieeintritts in den Raum durch den Sonnenschutz an.

Richtwerte:

F _c -Wert ohne Sonnenschutz	= 1
F _c -Wert Raffstore	= 0,27
F _c -Wert Verbundjalousie	= 0,53
F _c -Wert Innenjalousie	= 0,43 – 0,75
F _c -Wert Rollläden	= 0,32

4.33. Erkläre den Begriff G_{tot}.

Kommt zum Fenster(Glas) Sonnenschutz dazu, verringert dieser den Durchlass von Energie zusätzlich. In Summe betrachtet (Glas und Sonnenschutz) spricht man vom G_{tot} - Wert (Gesamtenergiedurchlassgrad Glas mit Sonnenschutz).

Berechnung: $G_{tot} = g_{glas} \cdot F_c$

Beispiel: $g_{glas} = 0,6$ und F_c Raffstore = 0,27 ergibt

$$G_{\text{tot}} = 0,6 \cdot 0,27 = 0,16$$

Das bedeutet, dass bei diesem Glas und Verwendung des Raffstores nur mehr 16% der gesamten Energie in den Raum gelangen.

4.34. Wärmedurchgangskoeffizient, was sagt dieser aus?

Der Wärmedurchgangskoeffizient (*U-Wert*, früher *k-Wert*) beschreibt den Wärmeverlust durch ein Bauteil. Dieser wird in $\text{W/m}^2\text{K}$ (Watt je Quadratmeter Kelvin) angegeben und sagt aus, welche Energiemenge in einer Sekunde pro m^2 Verglasung bei einem Temperaturunterschied von 1 Kelvin verloren geht.

4.35. Was bedeutet der Absorptionsgrad, welchen Stellenwert nimmt er beim Wärmeschutz ein?

Der Absorptionsgrad gibt die Energiemenge an, die vom Material aufgenommen, gespeichert und wieder abgegeben wird. Ist der Sonnenschutz außen angebracht, spielt der Absorptionsgrad eine untergeordnete Rolle. Bei innen angebrachtem Sonnenschutz wird der Großteil der gespeicherten Energie an den Innenraum abgegeben.

4.36. Was versteht man unter dem Begriff Globalstrahlung?

Globalstrahlung ist die gesamte auf die Erde treffende Strahlung. Diese beinhaltet die für den Sonnenschutz wesentlichen Bereiche:

- die Lichtstrahlung (380 -780 nm)
 - die UV-Strahlung (100 – 400 nm)
 - die Infrarotstrahlung (780 – 1.000.000 nm)
- Anmerkung: 1.000.000 nm = 1mm

4.37. Wie verteilen sich die Strahlungsarten der Globalstrahlung?

- ca. 52 % = Lichtstrahlung
- ca. 5 % = UV-Strahlung
- ca. 43 % = Infrarotstrahlung

4.38. Was bedeutet ein hoher Reflexionsgrad bei innen liegendem Sonnenschutz?

Je höher der Reflexionsgrad bei innen liegendem Sonnenschutz, ist umso mehr Strahlung kann wieder nach außen reflektiert werden, und umso geringer ist die Raumaufheizung.

4.39. Erkläre den Begriff Luft- und Körperschall.

Luftschall ist Schall der sich über die Luft verbreitet. Dichte Bauelemente (z.B. Fenster und Wände) dämpfen auftretenden Luftschall im Rahmen ihrer spezifischen Materialeigenschaften bzw. ihrer Dimension (Dicke).

Körperschall ist Schall, der sich durch einen festen Bauteil (Körper) ausbreitet. Im Sonnenschutz sind das die Produkte und die Untergründe (Wand, Decke, Fensterrahmen, ...) auf denen die Produkte montiert werden.

Schall wird im Inneren soweit wahrgenommen, wie er nicht durch die Materialdicke oder durch die spezifischen Materialeigenschaften gedämmt bzw. absorbiert wird.

4.40. Wie funktioniert Schalldämmung?

Um das Übertragen von Schall zu verhindern, werden schlecht leitende (dämmende) Materialien eingesetzt. Diese sind zum Beispiel Dämmplatten oder Gummi. Je dichter, weicher und mehrlagiger diese sind, desto besser brechen diese den Schall, also desto bessere Schalldämmung ergeben diese. Bei Sonnenschutzprodukten werden deshalb Träger, Konsolen, Auflageflächen und Berührungspunkte bei Anforderung mit Gummi- oder Isolierplatten unterlegt oder spezielle, entkoppelte Teile angeboten.

4.41. Welche Rolle spielt der Abstand zwischen Rollladenprofil und Fensteroberfläche?

Dieser Punkt ist für mich z. T. widersprüchlich und nicht verständlich beschrieben. Ich verstehe nicht, was hier gesagt wird.

Der Abstand von Rollladenbehang zu Fensterglas beeinflusst 2 Dinge.

1. Die Wärmedämmwirkung. Diese wird dadurch erreicht, dass zwischen Fensterglas u. geschlossenem Rollladenbehang eine Luftschicht weitgehend „ruhend“ eingeschlossen wird. Dichtkeder, Bürste, komplettes Schließen oben und unten am Rollladen sind dafür Voraussetzung. Die Dämmwirkung dieser Luftschicht ist vom Abstand abhängig und sollte im Bereich von 4 bis 8 cm liegen.
2. Der Schalldämmeffekt. Dieser wird von der Masse des Behanges, der Dichtigkeit des Elementes (wie bei der Wärmedämmung) und dem Abstand des Rollladenbehanges zur Glasebene beeinflusst. Die beste Schalldämmwirkung erreicht man, wenn der Abstand von Glas zu Rollladenbehang im Bereich von 5 – 14 cm liegt. Je nach Fensterqualität kann damit eine Schalldämmung (Messbare Reduzierung von Schall) von max. 10dB bei ca. 10 cm Zwischenraum erreicht werden.

4.42. Erkläre die Begriffe Wärmeleitung, Wärmeübergang und Konvektion, Strahlung und Transmission.

Wärmeleitung ist der Transport von Wärme *innerhalb eines Materials*, (eine Eisenstange transportiert die Wärme einer angehaltenen Flamme durch Wärmeleitung ans andere Ende)

Man bezeichnet die Wärmeleitung auch als *Transmission*

Wärmeübergang ist der Transport von Wärmeenergie zwischen der Oberfläche eines Festkörpers (Eisenstange) und einem Fluid (Bezeichnung für Flüssigkeit und Gas). Konvektion nennt man das Mitführen von Wärmeenergie in einem Fluid.

Strahlung ist die Ausbreitung von Wellen. Diese können, wie beim Sonnenlicht, sichtbar (Licht) oder unsichtbar (Infrarot, Ultraviolett) sein.

Transmission ist eine Bezeichnung für die Durchlässigkeit eines Mediums oder Körpers. Zum Beispiel wie viel einer Strahlung (Lichtwellen) durch einen Stoff hindurch dringen (transmittieren) können.

4.43. Erkläre den Begriff Taupunkt.

Je niedriger die Lufttemperatur ist, desto weniger Wasserdampf kann die Luft aufnehmen. Der Taupunkt ist jene Temperatur bei welcher der Wasserdampfgehalt in der Luft (die relative Luftfeuchtigkeit) genau 100% ist.

Sinkt die Lufttemperatur (z. B. an der Oberfläche einer Kältebrücke) soweit ab, dass der Sättigungsgrad von 100% rel. Luftfeuchte überschritten wird, scheidet sich aus der Luft Feuchtigkeit aus und schlägt sich als Kondenswasser auf diesem Bauteil nieder.

Diese Temperatur wird als Taupunkt bezeichnet.

4.44. Wie stehen Sonnenschutz und Taupunkt im Zusammenhang?

Bei Fenstern und Außenwänden ist die Temperatur im Winter oft deutlich geringer als die allgemeine Zimmertemperatur. Dadurch beschlagen sich teilweise Fensterscheiben und kältere Bauteile mit Kondenswasser. In Ecken von Fenstern und Türen kann es sogar zu Schimmelbildung kommen. Ein geschlossener Rollladen zum Beispiel kann durch zusätzliche Dämmwirkung die Oberflächentemperatur vom Fenster höher halten und Kondensat reduzieren oder verhindern.

4.45. Erkläre den Begriff Vollwärmeschutz und nenne einige Dämmmaterialien.

Als Vollwärmeschutz wird Umgangssprachlich eine Vollflächige Dämmung der Außenfassade von Gebäuden bezeichnet. WärmeDämmVerbundSystem (WDVS) ist der Fachausdruck dafür. Ein VollWärmeSchutz ist eigentlich - wie der Name schon vermuten lässt - eine volle (komplette) Wärmedämmung und beinhaltet auch die Decke bzw. das Dach eines Gebäudes.

Die Häufigsten Dämmstoffe sind:

- Mineralwolle-Platten (Stein- und Glaswolle)
- Polystyrol-Platten (EPS)
- Holzfaser
- Hanf und Kork

4.46. Was versteht man unter Wasserdampf-Diffusionswiderstand?

Jedes Material setzt dem Durchdringen von Wasserdampf einen Widerstand entgegen. Der Wasserdampfdiffusionswiderstand ist ein Wert (dimensionslos) der angibt, um wie viel ein Material dichter ist als eine gleich dicke, ruhende Luftschicht. Das heißt, je größer die Zahl, desto dampfdichter ist das Material.

Der Wasserdampfdiffusionswiderstandsfaktor μ (μ) von Luft ist also 1.

Im Vergleich dazu hat zum Beispiel Holz den Wert 70 oder Kalkputz den Wert 10.

4.47. Was ist eine Wärmebrücke?

Der richtige Ausdruck ist Wärmebrücke! Eine Kältebrücke ist Umgangssprachlich oft verwendet, aber nicht korrekt. Eine Wärmebrücke bei Bauwerken mit Sonnenschutz besteht, wenn Schrauben, Gewindestangen, Anker usw. durch den Vollwärmeschutz hindurch montiert werden, und die Wärme vom Inneren des Gebäudes nach Außen fließen kann.

Wärme sagt aus, dass ein Stoff (Material, Gas, Flüssigkeit) ein gewisses Energieniveau hat. Durch Übertragen dieser Energie von einem Teilchen zum Nächsten (von Molekül zu Molekül, von Atom zu Atom) wird diese Wärme weiter geleitet. Je größer die Dichte eines Materials (z.B. Stahl = hohes Gewicht), desto mehr Teilchen sind vorhanden und umso besser wird die Wärme weiter geleitet. Je geringer die Dichte (Wärmedämmplatte aus EPS = geringes Gewicht) desto Weniger Teilchen sind vorhanden und umso schlechter kann Energie weiter geleitet werden.

4.48. Nenne negative Auswirkungen von Wärmebrücken.

Durch das Abfließen der Wärme nach außen entsteht im Rauminnen eine deutlich niedrigere Oberflächentemperatur in diesem Bereich. Bei Wärmebrücken besteht die Gefahr der Tauwasserbildung mit Durchfeuchtung des Mauerbereiches, Schädigung der Statik und der Gefahr der Schimmelbildung.

Durch den guten Wärmeleiter entstehen auch Energieverluste.

4.49. Was bedeutet die Wärmeleitfähigkeit (Lambda Wert)?

Diese Zahl gibt Auskunft über die Wärmeleitfähigkeit eines Materials. Also wie gut oder nicht gut ein Material thermische Energie weiter leitet. Die Bezeichnung ist Lambda (λ) und wird in Watt pro Meter mal Kelvin (W/m^2K) angegeben. Je kleiner der Wert, desto schlechter leitet das Material, desto besser dämmt es.

Beispiele λ -Werte:

- EPS = 0,032 – 0,040
- Mineralwolle = 0,030 – 0,050
- Hohlziegel = 0,15 – 0,30
- Holz = 0,13 – 0,20
- Stahl = ca. 50
- Aluminium = ca. 200

4.50. Warum ist expandiertes Polystyrol (Styropor) ein besserer Dämmstoff als Holz und besser als Metall?

EPS ist ein sehr schlechter Wärmeleiter, λ = sehr niedrig (0,03 – 0,04)

Holz ist ein schlechter Wärmeleiter, λ = niedrig (0,13 – 0,20)

Metall ist ein sehr guter Wärmeleiter, λ = hoch (ca. 50)

Daraus ergibt sich, dass Styropor ein hervorragender Dämmstoff, Holz ein guter und Metall kein guter Dämmstoff ist.

4.51. Was ist der äquivalente U-Wert?

Der äquivalente U-Wert ist der Gesamtwärmeverlust an einem Tag, der um den solaren Wärmegewinn an einem Tag reduziert wird.

D.h. der Wärmegewinn der Sonneneinstrahlung durch Glastüren und Fenster reduziert den Wärmeverlust.

4.52. Was ist ein Drehmoment?

Das Drehmoment (M) ist das Produkt aus Kraft (in Newton, N) mal Abstand (in Meter, m). Die Maßeinheit ist somit das Newtonmeter (Nm).

Beispiel: 20 Newton, die im Abstand von 0,5 Meter wirken ergeben 10 Nm.

4.53. Wo ist in der Sonnenschutzmontage das Drehmoment wichtig?

Bei der Montage. Das Festziehen der Schrauben bzw. Muttern soll mit dem richtigen Drehmoment erfolgen.

Begründung: Wenn man mit zu hohem Drehmoment anzieht, wird die Schraube bzw. der Anker zu stark belastet und es kommt zu früherem Bruch. Bei zu geringem Drehmoment kann es zu einem selbständigen Lösen der Verbindung kommen.

4.54. Woher weiß man, welchen Wert man am Drehmomentschlüssel einstellt?

Auf Grund der verwendeten Festigkeitsklasse der Schraube gibt es Tabellen. Bei vielen Ankern und Gewindestangen ist auch auf der Verpackung das Anzugsmoment angegeben. Sonst muss beim Hersteller nachgefragt werden.

4.55. Wie funktioniert der Drehmomentschlüssel?

An diesem kann das benötigte Drehmoment eingestellt werden. Beim Anziehen gibt es beim Erreichen des eingestellten Moments ein Signal in Form eines spürbaren und hörbaren kleinen Rucks bzw. Knacks am Drehmomentschlüssel.

4.56. Welche Montagearten gibt es bei Gelenkarmmarkisen?

- Deckenmontage
- Wandmontage
- Dachsparrenmontage
- Dachmontage

4.57. Welche Grundlagen müssen vor bzw. bei der Maßabnahme geklärt werden?

- Montagemöglichkeit
- Montageuntergrund
- Klärung der Platzverhältnisse
- Funktionssicherheit bei den gegebenen baulichen Verhältnissen
- Antriebsmöglichkeiten unter Klärung der Kundenwünsche und unter Berücksichtigung der technischen Grenzen

4.58. Welche Eigenschaften haben Ziegelsteine aus Ton?

Ziegelsteine aus Ton (gebrannte Steine) sind meist Hohl (zur Wärmedämmung) und nur gering mechanisch belastbar.

Folge: Das Montieren mit Spreizdübeln ist nicht möglich, da die Ziegelstege dabei brechen. Bei größerer Belastung muss die Anzahl der Befestigungsschrauben erhöht werden, damit die Belastung verteilt wird.

4.59. Befestigungsmaterial (Schrauben) werden in verzinkt und in Niro-Ausführung eingesetzt. Nenne die Vor- und Nachteile beider Materialien.

Vorteile verzinkter Schrauben

- preiswert
- umfangreiches Sortiment im Handel
- magnetisch, daher in der Montage leichter handhabbar

Nachteile verzinkter Schrauben

- Nur eingeschränkter Korrosionsschutz

Vorteile NIRO Schrauben

- hoher Korrosionsschutz
- Beschädigung oder nachträgliches Bearbeiten (abschneiden) verändert nicht den Korrosionsschutz

Nachteile NIRO Schrauben

- Nur eingeschränktes Sortiment im Handel
- Niro-Stahl hat geringere Festigkeitswerte als Stahl
- Höhere Anzahl an Schrauben bzw. Ankern notwendig um die gleichen Kräfte abzuleiten

4.60. Wie wird die Festigkeitseigenschaft von Schrauben angegeben?

Durch 2 Zahlen, welche durch einen Punkt voneinander getrennt sind. Die erste Zahl x 100 gibt die maximale Zugfestigkeit in N/mm² an. Dieser Wert ist für die Praxis uninteressant, weil die Schraube bei dieser Belastung bereits beschädigt ist.

Wichtig:

Der Wert mit dem wir arbeiten, ist die Streckgrenze oder Dehngrenze. Diese erhält man, wenn man die erste Zahl mit der zweiten Zahl multipliziert und Mal 10 rechnet. Beispiel: Eine Schraube ist mit 6.8 gekennzeichnet. Ergibt: $6 \times 8 \times 10 = 480 \text{ N/mm}^2$. Bis zu diesem Wert kann die Schraube belastet werden ohne sich dauerhaft zu verändern!

Dividiert man diesen Wert durch die Sicherheitszahl (den Sicherheitswert), erhält man die max. erlaubte Belastung (zulässige Nutzlast) pro mm² Querschnittsfläche der Schraube.

Sicherheitswert bei Markisen und Montage ist zum Beispiel 2.

4.61. Unterschiedliche Werkstoffe verändern ihre Länge bei Temperaturänderung unterschiedlich stark. Wo brauchen wir dieses Wissen in der Sonnenschutzmontage?

Um genügend Dehnungsluft zu lassen. Zum Beispiel beim Montieren von Blenden in Leibungen. Ohne eine entsprechende Dehnungsfuge würde die Blende bei Ausdehnung zu lang werden und sich verformen (wellig werden).

Oder wenn es bei Verschraubung verschiedener Materialien (durch unterschiedliche Ausdehnung) zu Geräuschen kommt (knacken, knarren). Dann muss eine Ausgleichende Zwischenebene (Gummi-, oder Kunststoffstreifen) eingebaut werden.

4.62. Woher weiß man, welcher Werkstoff sich bei Temperaturänderung wie stark ändert?

Der Wert um den ein Werkstoff bei Temperaturänderung sein Maß verändert, wird Ausdehnungskoeffizient genannt. Jedes Material hat einen. Diese Werte kann man in Tabellen nachlesen.

Beispiele:

- | | |
|-----------------|--------|
| • Fensterglas | 7,6 |
| • Eichenholz | 8 |
| • Eisen | 11,8 |
| • Beton | 8 - 12 |
| • Aluminium | 23,1 |
| • PVC (Fenster) | 50 |

Je kleiner der Wert, desto weniger, je größer der Wert, desto stärker verändert sich das Material bei Temperaturänderung.

4.63. Wie stellt man fest, um wie viel sich welches Bauteil dehnt?

Die Längenänderung in Metern erhält man, wenn man die Länge des Bauteils mit dem Ausdehnungskoeffizienten des Materials und der Temperaturdifferenz multipliziert.

Beispiel:

1 Aluminiumleiste mit 1,3 m wird südseitig montiert (Unterleiste Rollladen). Der zu erwartende Temperaturunterschied ist 80°C. Der Ausdehnungskoeffizient Aluminium ist $23,1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

$1,3 \text{ m} \times 0,0000231$ (sonst muss $23,1 \times 10^{-6}$ eingesetzt werden) $\times 80 \text{ K}$ (Sprunggröße ist die Selbe) = 0,0024 m (entspricht 2,4 mm)

4.64. Was ist nach erfolgter Montage in jedem Fall zu tun?

Die Bedienungs- und Wartungsanleitung sind dem Kunden zu übergeben. Es ist auf sicherheitstechnische Besonderheiten und die bestimmungsgemäße Benutzung hinzuweisen. Es muss auf den Einsatz der Anlage bei Wind und eventuell Regen (Markisen, Wasserablauf) sowie bei Frost und Schnee hingewiesen werden. Die korrekte Ausführung des Produktes, die Montage, die Übergabe der Begleitdokumente und das Abnahmegespräch mit den Sicherheitshinweisen ist schriftlich vom Kunden bestätigen zu lassen.

5. Sicherheit und Umweltschutz

5.1. Welche Sicherheitskennzeichen (Piktogramme) kennen Sie?

Verbots-, Gebots-, Warn- und Rettungszeichen. Hinweisschilder für Material zur Brandbekämpfung.

5.2. Wie sieht ein Verbotsschild aus?

Roter Kreis und rot durchgestrichen was verboten ist, z. B. schwarzweiße Zigarette (Rauchen verboten).

5.3. Wie sieht ein Gebotsschild aus?

Blauer Kreis und weißes Zeichen was zu tun ist, z. B. Kopf mit Gehörschutzkapseln (Gehörschutz tragen).

5.4. Wie sieht ein Warnschild aus?

Schwarzgelbes Dreieck mit dem Zeichen vor was gewarnt wird, z. B. schwarzes Blitzzeichen (Warnung vor gefährlicher Spannung).

5.5. Wie sieht ein Rettungsschild aus?

Grünes Quadrat oder grünes Rechteck und in Weiß was man benutzen soll z. B. (Rettungsweg – Notausgang).

5.6. Was sind Fluchtwege?

Sind jene Verkehrswege, die in einem Gefahrenfall zum sicheren Verlassen der Arbeitsstätte vorgesehen sind. Diese müssen gekennzeichnet sein und dürfen nicht verstellt werden.

5.7. Wie sieht ein Hinweisschild für Material zur Brandbekämpfung aus?

Rotes Quadrat mit weißem Hinweis welches Gerät ist, z. B. Hinweis auf ein Feuerlöschgerät.

5.8. Welche betrieblichen Einrichtungen für den Brandschutz kennen Sie?

Wasserentnahmestellen (Hydranten)
Feuerlöscher
Löschdecken, Löschsand
Fluchtwege
Notausgänge

5.9. Welche Brandklassen kennen Sie?

- A Brände fester Stoffe.
- B Brände flüssiger oder flüssig werdender Stoffe.

- C Brände von Gasen.
- D Brände von Metallen.

5.10. Wie verhält man sich im Brandfall (KARL)?

Keine Panik, Mitarbeiter warnen (Aufgaben verteilen)
Alarmieren: Feuerwehr 122 (genaue Angaben machen)
Retten ohne Selbstgefährdung (Räumen – Sammeln)
Löschen ohne Selbstgefährdung (Einsatzkräfte einweisen)

Sind Flucht- und Rettungspläne vorhanden sind diesen Anweisungen Folge zu leisten.

5.11. Wie werden im Betrieb oder auf Baustellen Hindernisse oder Gefahrenstellen gekennzeichnet?

Durch Absperren mit einem gelbschwarzen oder rotweißem Band.

5.12. Im Betrieb ist ein Unfall passiert, was ist zu tun?

Ruhe und Umsicht bewahren!
Sichern, Warnen – Melden – Helfen.

5.13. Wie lauten die 4 wichtigen Notrufnummern?

112 Euro-Notruf
122 Feuerwehr
133 Polizei
144 Rettung

5.14. Wie hat eine Unfallmeldung zu erfolgen?

Mittels Telefon mit kurzen und genauen Angaben (5W).

Wo	ist der Unfallort?
Was	ist passiert?
Welche	Verletzungen?
Wie viele	Verletzte?
Wer	meldet?

5.15. Was versteht man unter Erster Hilfe?

Man versteht den Zeitraum vom Unfall bis zum Eintreffen professioneller Hilfe.
Dabei sollte man:
Den Verletzten schützen, sicher lagern, ruhig ansprechen (Ohnmacht) und für den Transport vorbereiten. Zufahrt für Rettung und Notarzt frei machen (Lotzen organisieren).

5.16. Wie ist eine Rettungskette aufgebaut?

Absichern/Eigenschutz – Notruf/Sofortmaßnahmen – Erste Hilfe – Rettungsdienst – Ärztliche Behandlung.

5.17. Wer ist nach jedem Unfall zu verständigen?

Bei jedem Arbeits- oder Wegunfall ist die Firmenleitung und weiters auch die AUVA (binnen 5 Tagen mit Unfallanzeige) zu verständigen. Tödliche oder sehr schwere Unfälle sind sofort dem Arbeitsinspektorat zu melden.

5.18. Wann kommt eine „persönliche Schutzausrüstung“ (PSA) zur Anwendung?

Wenn im Vorfeld alle technischen und organisatorischen Maßnahmen ausgeschöpft wurden und an Maschinen und Geräten noch ein Restrisiko bleibt.

5.19. Nennen Sie persönliche Schutzausrüstungen!

Köpf-, Gehör-, Atem-, Hand-, Fuß-, Augen- und Gesichtsschutz. Anseilschutz, Schutz gegen Ertrinken, Warnkleidung, Wetterschutzkleidung.

5.20. Wann ist ein Kopfschutz zu tragen?

Überall wo das Gebotszeichen „Schutzhelm tragen“ angebracht ist bzw. die Arbeitssituation es erfordert, wie z.B. auf Baustellen, in Betrieben mit Krananlagen usw.

5.21. Wann ist ein Gehörschutz zu tragen?

Zuerst sollten technische und/oder organisatorische Maßnahmen zur Lärminderung Vorrang haben.

Überall wo das Gebotszeichen „Gehörschutz tragen“ angebracht ist bzw. die Arbeitssituation es erfordert, wie z.B. bei Kappsägen, Stanzen, Scheren, Winkelschleifer usw..

Ab 85 dB (A) muss der Betrieb Gehörschutz zur Verfügung stellen, der von den Beschäftigten zu benutzen ist.

5.22. Welche Gehörschutzmittel kennen Sie?

Es gibt viele Arten von Ohrstöpsel und Kapsel- und Bügelgehörschutz.

5.23. Wann ist ein Augenschutz zu tragen?

Überall wo das Gebotszeichen „Augenschutz tragen“ angebracht ist bzw. die Arbeitssituation es erfordert, wie z.B. beim Winkelschleifen, beim Stemmen usw. sind Schutzbrillen zu tragen.

5.24. Wann ist Atemschutz notwendig?

Überall wo das Gebotszeichen „Atemschutz tragen“ angebracht ist bzw. die Arbeitssituation es erfordert, wie z.B. bei Lackierkabinen (Schutz vor gasförmigen Stoffen durch Filter) oder beim Arbeiten mit dem Winkelschleifer in Beton (Schutz vor Stäuben durch Filter) usw. Filter gibt es in verschiedenen Anwendungsbereichen es sind die Vorschriften und Regeln einzuhalten.

5.25. Wann ist ein Handschutz zu tragen?

Überall wo das Gebotszeichen „Schutzhandschuhe tragen“ angebracht ist bzw. die Arbeitssituation es erfordert, wie z.B. beim Arbeiten mit Säure und Laugen, beim Umgang mit scharfkantigen Teilen usw. Schutzhandschuhe sind CE gekennzeichnet und mit Piktogrammen versehen. **Piktogramme** geben den Benutzer Hinweise, vor welchen Gefahren die Handschuhe schützen.

5.26. Wann ist ein Hautschutz zu verwenden?

Schutz, Reinigung und Pflege der Haut sind die wichtigsten Voraussetzungen zur Erhaltung ihrer Funktionsfähigkeit.

Durch eine Hautschutzcreme wird der direkte Kontakt zwischen Haut und Arbeitsstoff verhindert bzw. abgeschwächt. Es wird die natürliche Abwehrkraft der Haut verstärkt und die Hautreinigung erleichtert.

Sonnenschutzcremen schützen die Haut vor der UV-Strahlung der Sonne.

5.27. Wann sind Sicherheitsschuhe zu tragen?

Überall wo das Gebotszeichen „Schutzschuhe tragen“ angebracht ist bzw. die Arbeitssituation es erfordert, wie z.B. bei Bauarbeitern. Sie sind CE-gekennzeichnet und genormt. Sie erfüllen folgende Anforderungen: Zehenschutz, Durchtrittssicherheit der Laufsohle, profilierte Laufsohle, geschlossener Fersenbereich, verminderter Wasserdurchtritt usw.

5.28. Welche Absturzsicherungen kennen Sie?

Wehren (Geländer, feste Abschränkung, Brüstung), Abgrenzung, Fanggerüste, Fangnetze, Anseilschutz.

5.29. Wann ist ein Anseilschutz erforderlich?

Überall wo das Gebotszeichen „Sicherheitsgeschirr tragen“ angebracht ist bzw. die Arbeitssituation es erfordert, wie z.B. bei Dacharbeiten usw. kann eine technische Absturzsicherung (Seitenschutz) oder Auffangeinrichtung (Fanggerüst oder Fangnetze) nicht angebracht werden, müssen Fangsysteme (Auffanggurt, Brustgeschirr) verwendet werden.

Der Anseilschutz ist CE gekennzeichnet und jährlich von einem Fachkundigen zu prüfen.

5.30. Ab welchen Absturzhöhen sind Absturzsicherungen auf Arbeitsplätzen und Verkehrswegen erforderlich?

Ab 0 m Arbeitshöhe über oder am Wasser.

Ab 1,0 m Arbeitshöhe in allen stationären Betrieben, an Stiegenläufen und Podesten, an Wandöffnungen und an Bedienungsständen von Maschinen und deren Zugängen.

Ab 2,0 m Arbeitshöhe bei allen Bauarbeiten.

Ab 3,0 m Arbeitshöhe bei Arbeiten auf Dächern.

5.31. Beschreiben Sie die unterschiedlichen Wehren eines Geländers bzw. einer Absturzsicherung?

An der Absturzkante sind Brust-, Mittel- und Fußwehren zu montieren. Die Fußwehr muss min. 12 cm hoch sein, die Brustwehr min. 1,0 m und die Mittelwehr dazwischen.

5.32. Welche Leiterarten kennen Sie?

Anlegeleiter, Stehleiter, Schiebleiter (mehrteilige Anlegeleiter) und Behelfsgerüste aus Stehleitern.

5.33. Welche allgemeinen Richtlinien sind bei Leitern einzuhalten?

Vor jeder Verwendung sind sie auf Mängel zu prüfen. Sie dürfen nicht behelfsmäßig verlängert werden. Im Verkehrsbereich müssen sie durch Abschränkung gekennzeichnet werden. Der Sprossenabstand ist 30 cm.

5.34. Welche wichtigen Richtlinien sind bei Stehleitern einzuhalten?

- Die Holmseiten sind durch Spannketten oder –gurte zu sichern.
- Die oberen Holmenden dürfen nicht quetschen.
- Sie dürfen nur bis zur drittletzten Sprosse betreten werden.

5.35. Welche wichtigen Richtlinien sind bei Anlegeleitern einzuhalten?

- Größte Länge bei einteiligen Leitern 8 m.
- Anstellwinkel ca. 70°.
- Abrutschen der Leiter verhindern durch Sicherung der Leiterfüße und
- Sicherung des oberen Anschlagpunktes.
- Solange die Leiter nicht gesichert ist muss ein Helfer sie sichern.
- Sie muss mindesten einen Meter über die oberste Austrittsstelle hinausragen.

5.36. Wie erfolgt die Prüfung des richtigen Anstellwinkels?

Wenn der Leiterfuß den rechten Innenfuß berührt, dann muss der waagrechte linke Ellbogen die Leiter berühren.

5.37. Welche Sicherheitsvorschriften müssen Sie bei Montagen in großer Höhe beachten?

Gutes Schuhwerk, geeignete Leitern oder Gerüste, Sicherung der Leiter durch eine zweite Person, ev. Selbstsicherung mittels Seile und Karabiner, Arbeitsbereich absichern

5.38. Wozu dient das Arbeitnehmer/Innenschutzgesetz?

Das Arbeitnehmer/Innenschutzgesetz stellt gesetzliche Auflagen für den Gesundheitsschutz des Mitarbeiters im Betrieb dar.

5.39. Was ist eine Arbeitsplatzevaluierung?

Im Rahmen des Arbeitnehmer/Innenschutzgesetzes ist der Arbeitgeber verpflichtet eine systematische Überprüfung und Dokumentation jedes Arbeitsplatzes auf Gefahrenpotential durchzuführen.

Werden dabei Risiken festgestellt, sind entsprechende Maßnahmen einzuleiten, bzw. Sicherheitsunterweisungen für jeden einzelnen Mitarbeiter gezielt vorzunehmen. Dabei ist auch arbeitsmedizinische Betreuung mit eingeschlossen.

5.40. Was ist eine Sicherheitsunterweisung und wann ist diese durchzuführen?

Sicherheitsunterweisungen sollen die Mitarbeiter schützen und über die betrieblichen Gefahren bzw. Vorschriften informieren.

- Mindestens einmal jährlich
- Bei der Einstellung vor Arbeitsbeginn
- Bei Versetzungen an einen anderen Arbeitsplatz
- Vor jeder neuen Tätigkeit
- Anlassbezogen z.B. nach einem Unfall
- Beim Erkennen einer unsicheren Situation

5.41. Was versteht man unter einer Sicherheitsfachkraft (SFK) und einer Sicherheitsvertrauensperson (SVP)?

Sicherheitsfachkräfte (SFK) beraten den Arbeitgeber in Sicherheitsrelevanten Themen. Die Sicherheitsvertrauensperson (SVP) ist hauptsächlich die Ansprechperson der Arbeitnehmerseite.

5.42. In welcher Einheit wird der Lärm gemessen?

In dB(A) (Dezibel A)

5.43. Bei welcher Lärmhöhe ist eine Gefährdung des Hörvermögens gegeben?

Bei Überschreitung von 85 dB(A) je nach Einwirkungsdauer.

5.44. Nenne die gängigen Sicherheitsvorschriften für stationäre Kreissägen?

Körperschutzmaßnahmen:

- Gehörschutz
- Schutzbrille

Maschinelle Sicherheitseinrichtungen:

- Abdeckung der Sägeblattes
- Werkstückauflage direkt am Sägeblatt
- Not-Aus-Schalter
- Absaugung (ggf. Explosionsgeschützt)

5.45. Nenne die gängigen Sicherheitsvorschriften bei Ständerbohrmaschinen?

- Werkstück einspannen
- keine Arbeitshandschuhe tragen
- enganliegende Kleidung (lose Ärmel mit Gummibändern abbinden)
- lange Haare mit Haarnetz oder Kappe abdecken

5.46. Warum müssen Sonnenschutzkomponenten, die bei der Montage bearbeitet werden (angepasst, zugeschnitten, gebohrt usw.), entgratet werden?

- Grate können Funktionsstörungen verursachen
- Verletzungsgefahr für den Kunden
- Verletzungsgefahr für den Monteur selbst

5.47. Erkläre den Unterschied Wertstoff / Gewerbeabfall !

Wertstoffe: Aluminium, Karton, Papier, Kunststoffe
Gewerbeabfall: restl. Materialien z.B.: Jausenreste, ...

5.48. Warum ist Stofftrennung bei der Abfallentsorgung wichtig?

Stofftrennung ermöglicht kostengünstige Wiederverwendung und ist dadurch weniger belastend für die Umwelt. Nach erfolgter Trennung erhält man für Wertstoffe Geld, der verbleibende Gewerbeabfall kostet hingegen etwas!

5.49. Wo kann man sich über die Gefährlichkeit von Arbeitsstoffen informieren?

Sicherheitsdatenblätter der Hersteller (Kleber, Schaum, Lacke, Pulver, Schmier- und Kühlstoffe, Reinigungsmittel, Lösungsmittel usw.)
 Diese sollten im Betrieb aufliegen.

5.50. Von welcher Spannung ab besteht Lebensgefahr?

Ab 50 V - Wechselspannung und ab 120 V - Gleichspannung. In Anlagen mit Betriebsspannung größer 50 V sind daher besondere Schutzmaßnahmen vorgeschrieben.

5.51. Was versteht man unter Körperschluss?

Die Berührung eines spannungsführenden Leiters mit einem elektrisch leitenden Geräteteil, das nicht zum Stromkreis gehört (Gehäuse).

5.52. Nenne die 5 Sicherheitsregeln:

- Allpolig und allseitig abschalten
- gegen Wiedereinschalten sichern
- auf Spannungsfreiheit prüfen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarten unter Spannung stehende Teile abdecken

5.53. Wie hat die Erste-Hilfe bei einem Stromunfall zu erfolgen?

1. Stromkreis unterbrechen oder Abschaltung veranlassen
2. Arzt und Rettung verständigen
3. Wiederbelebungsmaßnahmen durchführen (Erste Hilfe)
4. Wunden versorgen.

5.54. Erklären Sie den Unterschied zwischen Schutzart und Schutzklasse?

- Die Schutzklasse gibt an, welcher Schutz gegen direktes oder indirektes Berühren vorhanden ist. Dabei unterscheidet man die Schutzklassen I, II und III.

- Die Schutzart kennzeichnet Bauteile wie gut diese gegen Fremdkörper, Berührungen und gegen das Eindringen von Wasser geschützt sind. z.B.: IP44