

Bauzeichnen und Entwerfen von Hochbauten.

Bauzeichnen.

Unter Bauzeichnen versteht man die Fertigkeit, Bauwerke oder Teile auf einer Zeichenfläche bildlich so darzustellen, daß man sowohl die Ausführung des Bauwerkes in seinen Umrissen vollkommen verstehen als auch die räumlichen Abmessungen daraus entnehmen kann. Die Zeichnung selbst wird als Plan oder Bauplan bezeichnet.

Um ein den Größenverhältnissen entsprechend richtiges Bild zu erhalten und auch alle Abmessungen dem Plane direkt entnehmen zu können, muß jeder Plan in einem bestimmten, zumeist verjüngten Maßstabe gezeichnet werden. Außerdem werden die zur Ausführung des Bauwerkes notwendigen Abmessungen im Plane eingeschrieben, d. h. der Plan wird kotiert.

Alles was aus der bildlichen Darstellung nicht zu erkennen, für die Ausführung oder sonst aber notwendig ist, wird durch eine kurze, verständliche Beschreibung mit Planschrift klar und deutlich bezeichnet, d. h. der Plan wird beschrieben.

Das Anlegen oder Schraffieren der Schnittflächen nach einem bestimmten Zeichenschlüssel dient zur Bezeichnung der verschiedenen Materialien und zur Hebung der Deutlichkeit und Übersichtlichkeit des Planes.

Schattenkonstruktionen sind nur dort anzuwenden, wo diese für eine zum besseren Verständnis dienende, bildliche Darstellung unerlässlich sind (Fassaden, Detailzeichnungen u. dgl.).

Jeder Plan soll nicht nur ein einfaches, klares Bild des darzustellenden Bauwerkes abgeben, sondern auch eine rasche, zweifellose Orientierung ermöglichen. Diese wichtige Forderung kann nur durch eine gleichmäßig rein und deutlich ausgeführte Zeichnung mit hinreichender, aber nicht übertriebener, leicht leserlicher Kotierung und Beschreibung unter Hinweglassung alles Überflüssigen erreicht werden.

Unrein und undeutlich oder mangelhaft ausgeführte, oft mit überflüssigen Zierereien verschmierte Pläne können leicht zu Irrungen führen, abgesehen von der Zeitverschwendung beim Herstellen und auch Planlesen.

A. Zeichengeräte und Materialien.

Im allgemeinen ist zu empfehlen, nur durchwegs bessere Sorten bei bewährten Firmen zu kaufen und diese sorgfältig zu behandeln und stets gereinigt aufzubewahren. Hierüber soll im nachstehenden das Wesentlichste hervorgehoben werden.

1. Das Zeichenbrett soll aus gesundem, astfreiem, gut ausgetrocknetem Pappel-, Linden- oder Tannenholz mit schmalen zusammengeleimten Brettern hergestellt und auf beiden Stirnseiten mit harten Einschubleisten versehen sein. Alle Flächen müssen vollkommen eben gehobelt und abgeschliffen sein und dürfen keinerlei Verkittung aufweisen. Die harten Einschubleisten müssen eine schnurgerade ebene Linie zur richtigen Führung des angelegten Reißschienekopfes bilden.

Beim Abschneiden des auf das Brett aufgeklebten Zeichenpapiers soll man mit dem Messer nur leicht aufdrücken, um nur das Papier nicht aber auch das Brett zu zerschneiden. Der am Reißbrett noch klebende Papierstreifen muß mit Wasser so lange mäßig befeuchtet werden, bis der Gummi sich von selbst löst, worauf der noch am Brett haftende Gummi feucht abgewischt und das Brett abgetrocknet wird, aber nicht an der Sonne oder beim Ofen. Zu nasse Behandlung des Reißbrettes und zu rasches Trocknen an der Hitze ist dem Holze sehr nachteilig und unbedingt zu unterlassen.

2. Die Reißschiene aus hartem Holz (Birnbaumholz) gefertigt, kann entweder einen festgeschraubten oder einen beweglich drehbaren Kopf haben. Die Schiene mit festem Kopf dient nur zum Ziehen von senkrecht zur Brettkante stehenden, parallelen Linien, während jene mit beweglichem Kopf auch zum Ziehen von beliebig schrägen Linien durch Drehen des Kopfes nach Bedarf beliebig verstellt werden kann (Stellschiene). Die Kanten der Reißschiene dürfen nicht zerschlagen oder zerschnitten werden, daher darf die Schiene auch nicht zum Abschneiden des Zeichenpapiers vom Reißbrett verwendet werden. Durch längere Einwirkung von Feuchtigkeit oder Hitze (auch der Sonnenstrahlen) kann sich die Reißschiene verkrümmen und dadurch unbrauchbar werden. Zur Aufbewahrung hängt man die Schiene am besten auf eine trockene, vor Hitze geschützte Wand, was besonders bei den langen Reißschiene zu beachten ist. Ist nach längerem Gebrauch die Schienenunterseite unrein geworden, so schabt man die beschmutzte Fläche behutsam mit einem Stück frisch gebrochener Glasscheibe ab.

3. Die Dreiecke (Rechtwinkel) verschiedener Form und Größe sind ähnlich wie die Reißschiene gefertigt und auch ähnlich zu behandeln. Zur Anfertigung von Dreiecken, besonders kleinerer, dienen auch verschiedene andere Stoffe, z. B. Zelluloidmasse, Hartgummi, Metall mit feinem Lacküberzug u. dgl. Nur genau rechtwinklige Dreiecke sind brauchbar, legt man das Dreieck an die Reißschiene an, zieht längs des rechten Winkels eine Linie, wendet das Dreieck um, so muß die gezogene Linie sich mit der nunmehrigen Dreieckseite vollkommen decken. Nur in diesem Falle ist das Dreieck genau rechtwinklig und brauchbar.

4. Das Reißzeug soll enthalten: einen Stechzirkel, einen Einsatzzirkel mit Bleistifteinsatz und Ziehfedereinsatz, eine Ziehfeder, einen Nullenzirkel und eine Einsatzstange, eventuell noch eine kleine Ziehfeder. Größere Reißzeuge mit mehreren Bestandteilen sind nur in Ausnahmefällen unbedingt nötig. Nach jedem Gebrauch sollen die Ziehfedern von Tusch sorgfältig gereinigt und alle Bestandteile mit einem Rehllederlappen gut abgewischt werden.

Bei der Wahl der Firmen soll man nur auf gediegene Ware, weniger auf den Preis achten, weil ein schlechtes Reißzeug ein rasches und reines Arbeiten nur schwer ermöglicht.

5. Die Tuschschalen sollen innen glatte Flächen besitzen. Rauhe Flächen verursachen beim Anreiben ein Abbröckeln des Stangentusches oder der Stangenfarben. Mit Deckel verschließbare oder übereinandergestellte Tuschschalen schützen gegen Austrocknen und Staub, sind daher den offenen vorzuziehen.

6. Die Tusche. Chinesische Tusche in Stangen sind den heute fast allgemein gebräuchlichen „flüssigen Tuschen“ in Fläschchen vorzuziehen und für kleine, zarte Zeichnungen fast ausschließlich anwendbar. Die flüssigen Tusche

haben aber den Vorzug, daß man das zeitraubende Anreiben erspart und beim Waschen der Zeichenfläche der oft dick aufgetragene Tusch nicht zerfließt, wie dies bei Verwendung von Stangentusch zu befürchten ist. Man wird daher gewöhnlich mit flüssigem Tusch arbeiten und nur bei Zeichnungen, wo es auf besondere Reinheit ankommt, Stangentusch verwenden. Stangentusch soll man nach jedesmaligen Anreiben mit einem Lappen abwischen.

7. Die Farben. Zum Anlegen technischer Zeichnungen verwendet man die in Stangenform erzeugten, mit Stanniol umhüllten technischen Aquarellfarben (Anreiterfarben). Für Bauzeichnungen genügen die 5 Grundfarben, und zwar: Karmin Nr. 3 (Rot), Gummigutti (Gelb), Berlinerblau (Blau), Sepia (Braun), Sienna (Braunrot), eventuell auch Zinnober. Die übrigen Farben und Nuancen kann man durch Mischung von 2 oder 3 dieser Grundfarben erzeugen, z. B. Gelb und Blau gibt Grün, Rot und Blau Violett, Rot und Schwarz gibt Braun usw.

Zum Ziehen von farbigen Linien werden unverwaschbare, flüssige, verschiedenfarbige Ausziehtusche von verschiedenen Firmen erzeugt, z. B. „Pelikan-Tusche“ von Günther Wagner, Hannover und Wien.

8. Pinsel zum Anlegen mit Aquarellfarben. Hierzu dienen 1 oder 2 Doppelpinsel verschiedener Größe aus Fischotterhaaren, die nach jedem Gebrauch rein auszuwaschen und so aufzubewahren sind, daß die Haare freiliegen, also nicht an andere Gegenstände anstoßen.

9. Farbstifte (Pastellstifte) dienen dem gleichen Zweck wie die Farben, zumeist bei untergeordneten größeren Zeichnungen (Werkzeichnungen) oder Skizzen. Zur gleichmäßigen Verteilung und zur eventuellen Abschattung der Kreide werden Wischer aus zumeist grauem Löschpapier gebraucht.

10. Bleistifte. Die einfacheren Sorten von Hardtmuth haben 5 Härtegrade. Nr. 1 sehr weich und schwarz, Nr. 2 weich und schwarz, Nr. 3 mittel, Nr. 4 hart, Nr. 5 sehr hart. Andere feinere Sorten, wie „Koh-i-Noor“ von Hardtmuth, „Castell“ von A. W. Faber usw. werden in 15 bis 17 Härtegraden in den Handel gebracht und verschiedenartig bezeichnet. Für technische Zeichnungen genügen jene, welche den genannten Nummern 1 bis 5 entsprechen, und zwar:

- für Nr. 1, 2 B weich und sehr schwarz,
- „ „ 2, HB weniger weich und schwarz,
- „ „ 3, F mittel,
- „ „ 4, 2 H härter,
- „ „ 5, 4 H ganz hart.

Für Freihandzeichnen u. dgl. eignen sich weiche Stifte, Nr. 2 und 3, für technische Zeichnungen Nr. 3 und 4. Zum Ziehen von Linien eignet sich nur ein harter Stift, Nr. 4 oder 5, deren Spitze am besten zungenförmig zugeschnitten wird, weil solche Spitzen auf der rauhen Zeichenpapierfläche nicht so rasch stumpf werden als die kegelförmigen.

11. Zeichenfedern, Rondfedern u. dgl. müssen, um sie länger gebrauchsfähig zu erhalten nach jedem Gebrauch mit weichem Lappen abgewischt werden. Zum Zeichnen eignen sich Stahlfedern mit feiner Spitze (Ausziehfedern), zum Kotieren gewöhnliche Schreibfedern oder Rondfedern (Soennecken Nr. 6).

12. Das Zeichenpapier soll gleichmäßige Struktur haben, gut geleimt sein und beim Umbiegen nicht brechen. Nach längerem Radieren darf es keine merklichen Flecken zeigen; aber auch beim Anlegen von Flächen muß es rein und fleckenfrei bleiben. Das englische „Wattmann“-Papier hat guten Ruf, aber auch einheimische Sorten sind heute diesem gleichwertig.

Für Bauzeichnungen dient je nach der Wichtigkeit der Pläne verschieden starkes weißes Zeichenpapier, das auch einen gelblichen Stich haben kann. Für Grundrisse u. dgl. nimmt man gerne Millimeterpapier, d. h. solches mit Millimeter-

teilung; die Teilung darf aber nicht ungenau sein. Zum Kopieren von Plänen dient je nach ihrer Wichtigkeit mehr oder minder starkes Pauspapier oder Pausleinwand.

13. Gutes Pauspapier soll weiß, gut durchsichtig und fest, aber nicht brüchig und auch nicht zu glatt sein, es soll auch ein leichtes Radieren gestatten. Geölte Pauspapiere mit glatten, fettartigen Flächen gestatten kein reines Zeichnen.

Pausleinwand, von der man ähnliche Eigenschaften fordert, wird zumeist nur in einheitlicher, guter Qualität gehandelt, und da sie kostspielig ist, nur für wichtige Zeichnungen verwendet.

14. Radiergummi. Davon gibt es solche, die bloß Bleistift und solche, welche auch Farbe, Tinte und Tusche leicht vom Papier beseitigen (ausradieren) (Bleigummi, Tintengummi). Von den vielen rasch wechselnden Sorten muß man jeweilig die besten wählen. Man muß den Radiergummi rein halten und ihn öfter auf rauhem Zeichenpapier abreiben, besonders wenn er in der Hand vom Schweiß etwas fettig geworden ist.

15. Andere Geräte und Requisiten sind:

Reißnägel zum Anheften des Zeichenpapiers an das Reißbrett.

Gummirabikum zum Kleben. Derselbe soll im aufgelöstem Zustand in einem Fläschchen, verschlossen (verkorkt) aufbewahrt werden.

Schwämme zum Befeuchten des Papiers beim Aufspannen, zum Abwaschen, eventuell Reinigen der Zeichenfläche.

Löschpapier zum Aufsaugen von Feuchtigkeit (Wasser, Tusch u. dgl.).

Zeichenmaßstäbe aus Holz zum Auftragen der zumeist verjüngten Maßeinheiten.

Transporteure zum Auftragen der Gradeinheiten bei Kreisbögen; dieselben können aus steifem Papier oder Metall sein.

Waschgläser und Farbschalen zum Anlegen mit Farben.

Kurvenliniale aus Holz dienen zur Führung der Reißfeder beim Ausziehen krummer Linien. Sie sind so wie Dreiecke zu behandeln.

Papierschneider dienen vorteilhaft zum Abschneiden der Zeichenblätter vom Reißbrett, weil bei entsprechend gestelltem Messer nur das Papier durchgeschnitten wird, das Reißbrett aber und auch die als Führung dienende Reißschiene unbeschädigt bleibt.

Kleine Bürsten zum Reinigen der Zeichenfläche nach dem Radieren sind sehr vorteilhaft.

16. Besondere Hilfsmittel, die zumeist größeren Betrieben dienen und ein rasches reines Arbeiten gestatten; von diesen sind zu nennen:

Die Zeichentische in verschiedener Größe und Ausführung verschieb- und verstellbar eingerichtet, zum Zeichnen in sitzender und stehender Stellung.

Der Stangenzirkel für den Gebrauch bei großen Radien, wo der Einsatzzirkel mit Verlängerung nicht mehr ausreicht. Er besteht aus einem rechteckigen Holzstabe mit Millimeterteilung, auf welchem zwei zum Klemmen eingerichtete verschiebbare Hülsen aufgeschoben sind. Die eine trägt eine feste Spitze zum Einsetzen in den Kreismittelpunkt und die andere Hülse den Blei oder Ziehfedereinsatz.

Die Ellipsenzirkel verschiedener Konstruktion, der aber selten gebraucht wird und auch teuer ist.

Die Punktierzehfeder mit dem Punktierädchen leistet gute Dienste und rasche regelmäßige Arbeit, wo viele gestrichelte oder punktierte Linien herzustellen sind. Je nach der erforderlichen Strichlänge sind die entsprechenden Rädchen einzusetzen.

Die Parallelziehfeder, eine aus 2 Ziehfedern an einem Stiel verschiebbare Vorrichtung zum Ziehen paralleler Linien.

Die Kurvenziehfeder, eine im Stiel um ihre Achse drehbare Reißfeder mit gebogenen Backen, die zum Ziehen von krummen Linien (Terrain-Schichten-Linien) rasche und gute Arbeit leistet. Sie kann auch, festgeklemmt, wie eine gewöhnliche Reißfeder gebraucht werden.

Die Reißfeder für breite Striche mit breiten Zungen und für die Aufnahme größerer Tuschemengen eingerichtet.

Die Strichmaße dienen dazu, häufig vorkommende Maße (Mauerstärken u. dgl.) direkt aufzutragen und so das jedesmalige Abgreifen mit dem Stechzirkel zu ersparen.

Reduktionszirkel (Proportionalzirkel). Wird ein einfacher Zirkel über den Kopf hinaus um ein bestimmtes Maß verlängert, so hat man das Prinzip eines Reduktionszirkels, der das Auftragen verschiedener proportionaler Größen gestattet.

Die Winkelmesser, hierzu dient gewöhnlich der Transporteur. Für genaue Arbeiten hat man Transporteure mit Nonius und Ableslupe in verschiedener Größe und Ausführung.

Der Schraffierapparat ermöglicht die zeitraubende, ungenaue Arbeit des Handschaffierens viel rascher und gleichmäßiger durchzuführen. Man hat mehrere Arten solcher Apparate geschaffen, deren Beschreibung den Rahmen dieses überschreiten würde.

B. Vorkenntnisse für das Zeichnen.

1. Befestigung des Zeichenpapiers an das Reißbrett.

In den meisten Fällen genügt es, das entsprechend große Zeichenpapier mit Reißnägeln an das Reißbrett anzuheften.

Für bessere, auch mit Farben anzulegende Zeichnungen wird das Zeichenpapier an den Rändern zirka 1 cm breit aufgebogen, mit starkem Gummiarabikum bepinselt und an das Reißbrett geklebt (aufgespannt), nachdem die Zeichenfläche früher mit einem Schwamm mäßig befeuchtet wurde. Solange der Gummi noch weich ist und das befeuchtete Papier noch Falten (Erhöhungen) bildet, kann man es anspannen, d. h. an den Rändern mit den Fingern an das Reißbrett andrücken und gleichzeitig etwas nach auswärts ziehen, bis es nach dem Trocknen alle Falten verliert und sich an das Reißbrett vollkommen eben anschmiegt.

2. Auftragen der Zeichnung.

Zum Linienführen soll ein harter Bleistift, Nr. 4, verwendet und zungenförmig (Fig. 1 a, T. 1) zugespitzt werden, damit die Spitze an der rauhen Papierfläche nicht zu rasch verloren geht.

Vor dem Auftragen muß man die Größe jeder einzelnen Zeichnung nach dem gewählten Maßstab ermitteln, die einzelnen Figuren in ihren Umrisen auf der gegebenen Zeichenfläche entsprechend so verteilen, daß sich für die Beschreibung noch genügend freier Raum erübrigt. Diese Austeilung in kleinerem Maßstabe auf einem eigenen Papierblatt zu machen wird oft vorteilhaft sein. Das Auftragen (Entwerfen) der einzelnen Planzeichnungen hat so zu geschehen, daß man zuerst den Umriß der ganzen Zeichnung nach dem Maßstabe aufträgt, die Maße nochmals kontrolliert und dann erst die einzelnen Unterteilungen vornimmt, wodurch größere Fehler im Auftragen vermieden werden.