

Fig. 31 geächselter Zapfen mit schrägem Versatz.

Fig. 32 geächselter Zapfen mit schrägem Versatz und Brüstung.

6) Der Zapfen mit Blatt (Taf. 10. Fig. 33 bis 35). Zuweilen verbindet man das Zusammenzapfen mit dem Zusammenblatten; dies kommt namentlich dann vor, wenn der Zapfen besonders starken Erschütterungen ausgesetzt ist (Fig. 33), oder, wenn das eine Holz bedeutend stärker ist, als das andere, in welchem Falle man auch wohl zwei Blätter macht (Fig. 34), oder endlich, wenn die Mittellinien beider Hölzer sich nicht schneiden, sondern das eine an dem andern vorbeigeht (Seitenzapfen Fig. 35). Taf. 10.
Fig. 33
bis 35.

7) Der Klauzapfen, die Verklauung, das Aufklauen (Taf. 10. Fig. 36 bis 40). Denkt man sich durch die Länge desjenigen Stückes a (Fig. 36), in welches ein anderes eingezapft werden soll, eine Ebene, normal zur Oberfläche desselben, gelegt (die Projektion dieser Ebene sei ax), so war bei den bisher besprochenen Verzapfungen immer vorausgesetzt, daß auch die Länge des andern Stückes in dieser Ebene, oder doch parallel dazu liege. Es ist aber auch denkbar, daß dieses zweite Stück eine geneigte Lage gegen diese Ebene habe, wie etwa ay , daß also die Längendimension dieses Stückes beispielsweise mit der Diagonale des andern zusammenfalle. In solchem Falle bekommt der Zapfen eine etwas abgeänderte Form, und man pflegt ihn eine Klaue, die Befestigung aber eine Verklauung zu nennen. Fig. 37 zeigt eine einfache Verklauung; Fig. 38 und 39 geben Beispiele von der Anwendung der Versatzung beim Verklauen, und endlich Fig. 40 stellt die Verklauung zweier Hölzer in ein drittes dar. Taf. 10.
Fig. 36
bis 40.

Zusammenschlitzen.

§ 83. Das Zusammenschlitzen läßt sich unmittelbar auf das Zusammenzapfen zurückführen (§ 80), wenn man das Zapfenloch bis auf die Rückseite des Holzes durchstämt, und den Zapfen entsprechend verlängert. Es bietet in dieser Beziehung wenig Eigenthümliches dar; allein man wendet es vorzugsweise häufig bei der Eckbefestigung an, und hier ergeben sich einige Konstruktionen, welche namentlich bei Tischlerarbeiten vorkommen, und welche gegen das Zusammenzapfen mancherlei Eigenthümlichkeiten haben.

Zunächst ist zu bemerken, daß man bei dergleichen Eckbefestigungen den Schlitz der bequemen Ausführung wegen häufig bis

zum Hirnende des Holzstücks verlängert. Der Schlitz ist also in diesem Falle zwar an drei Seiten von den Holzoberflächen begrenzt, unterscheidet sich aber von der Nuth dadurch, daß eine seiner Oeffnungen im Hirnholz liegt, während bei dieser alle drei geöffneten Seiten im Aderholz liegen. — Die wichtigsten Konstruktionsarten dieser Art sind folgende:

Taf. 10. 1) Die stumpf zusammengeschlitzte Ecke (fr. *assemblage en*
Fig. 41 *enfouchement*) (Taf. 10. Fig. 41 bis 45) ist ganz analog dem ein-
bis 45. fachen geraden Zapfen (§ 82. No. 1). Man kann den Schlitzzapfen ganz stumpf (Fig. 41), oder mit Brüstung (Fig. 42), auch geächsel (Fig. 43) machen; bei starken Hölzern kann man auch einen doppelten Schlitzzapfen (Fig. 44) anwenden (§ 82. No. 2), oder auch wohl den Verband des Zapfens mit Blatt (§ 82. No. 6) nachahmen (Fig. 45). Es wird überhaupt leicht sein, die verschiedenen Anordnungen der Zapfen auf das Zusammenschlitzen zu übertragen.

Taf. 10. 2) Das Zusammenschlitzen auf Gehrung (§ 76) fr. *as-*
Fig. 46 *semblage à bois de fil*) (Taf. 10. Fig. 46 bis 48) wird unter den-
bis 48. selben Bedingungen angewandt, wie der Stofs auf Gehrung (§ 77. No. 3) und wie das Blatt auf Gehrung (§ 78. No. 2), gewährt aber eine bedeutend mehr gesicherte Befestigung als jene. Man kann die Gehrung sowohl nur auf einer Seite (Fig. 46a), als auf beiden stattfinden lassen (Fig. 46b), jenachdem man ein oder beide Enden desjenigen Stücks, welches den Schlitz enthält, unter 45 Grad abschneidet, und das andere Stück, an welchem der Zapfen sich befindet, entsprechend begrenzt. Man pflegt auch wohl bei diesem Verband den Zapfen zu ächseln (§ 82. No. 5); entweder nur auf einer Seite (Fig. 47), oder auf beiden Seiten (Fig. 48). In diesem Falle reicht der Schlitz nicht bis zum Hirnende des Holzstückes, sondern es bleibt noch ein Stück Vorholz stehen.

Taf. 10. 3) Das Zusammenzinken (fr. *assemblage à queues d'aronde*
Fig. 49 — engl. *dovetailing*) (Taf. 10. Fig. 49 bis 51). Wenn sowohl der
bis 51. Schlitz, als auch der Schlitzzapfen schwalbenschwanzförmig gestaltet werden, so nennt man diese Zusammenfügung eine Verzinkung. Das Verzinken, Zusammenzinken eignet sich vorzugsweise für Eckverbindungen, bei welchen der Schlitz bis zur Kante des Hirnholzes hinausreicht, und dadurch das Einsetzen des schwalbenschwanzförmigen Zapfens möglich macht, ohne eine Erweiterung des Zapfenlochs zu bedingen, wie dies z. B. bei den Holzverbindungen § 82. No. 4 nöthig war. Man unterscheidet gewöhnlich:

a) Einfache Zinken, ordinäre Zinken (Taf. 10. Fig. 49),

(fr. *queues d'aronde percées* — engl. *common dovetails*, *ordinary dovetails*), welche man bei weniger sauberen Arbeiten anwendet, und bei denen die Zinken in der einfachsten Weise durch die Schlitze durchgesteckt, und auf der äußern Kante beider Stücke sichtbar sind (Taf. 10. Fig. 49).

b) Zinken mit Gehrungskante. Dieselben sind den einfachen Zinken in der Konstruktion durchaus gleich, nur sind an dem obern und untern Rande die Enden auf Gehrung zusammengeschnitten (Fig. 49b), während bei den ordinären Zinken die Kanten rechtwinklig aneinander hinlaufen (Fig. 49a).

c) Gedeckte Zinken (fr. *queues recouvertes* — engl. *lap dovetails*) (Fig. 50). Wenn man an der Außenkante des einen Stückes die Zinken des andern nicht sehen lassen will, so läßt man dieselben nicht durch die ganze Dicke hindurch reichen, sondern nur etwa auf $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ derselben, so daß die Verbindung dann gewissermaßen in ein Zusammenzapfen übergeht. Das Ansehen der Zinken erscheint dann so, als ob man die Hirnseite gewöhnlicher Zinken noch durch eine Platte überdeckt hätte.

d) Zinken auf Gehrung (fr. *queues perdues* — engl. *mitre-dovetails*) (Fig. 51). Wenn man sich vorstellt, daß bei der zuletzt erwähnten Verzinkung auch die Zinken selbst eine Verdeckung haben, ähnlich wie sie dort nur die Schlitze hatten, d. h. wenn auch die Zinken nur bis auf $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ der Holzstärke ausgearbeitet sind, und wenn dann die beiden sich bildenden Deckplatten auf Gehrung zusammengeschnitten werden, so hat man die sogenannten Zinken auf Gehrung. Die Fuge läßt dann äußerlich den Verband nicht erkennen, da man nur oben und unten die Gehrungskante sieht.

4) Das Verschränken (Taf. 10. Fig. 52). Eine Verbindung, welche zwar Aehnlichkeit mit dem Verzinken hat, welche aber eigentlich nicht als Zusammenstecken angesehen werden kann, sondern der einfachen Befestigungsmethode angehört, kann durch eine Modifikation des doppelt schrägen Kammes (§ 79. No. 4) erhalten werden. Diese Verbindung heißt das Verschränken und hat das Ansehen von Zinken, welche aber in zwei Dimensionen schräg abgeschnitten sind. Da man solche Zinken nicht ineinander stecken kann, so eignet sich diese Anordnung nur für Konstruktionen, welche aus einzelnen parallelen Balken zusammengesetzt sind, bei denen es also möglich ist, sie aufeinander zu legen; z. B. für den Verband der Balkenwände von Blockhäusern

etc. Wegen der Aehnlichkeit mit dem Zusammenzinken ist dieser Verband hier mit aufgeführt worden.

Taf. 10. 5) Der Schlitzzapfen mit Keil (fr. *tenon-passant*) (Taf. 10.
Fig. 53). wird häufig für Befestigungen angewandt, welche sich auf einfache Weise wieder lösen lassen sollen, z. B. für Maschinengerüste, welche transportabel sein sollen, und die man leicht auseinandernehmen und wieder zusammenschlagen will. Man kann den Schlitzzapfen auf die verschiedenste Weise anordnen, z. B. mit Brüstung, Versatzung, Aechselung etc. Im Allgemeinen sind folgende Verhältnisse passend:

Holzbreite des Stückes, an welchem der Zapfen sich befindet	= b ,
Holzbreite des Stückes mit dem Schlitz	= b' ,
Breite des Zapfens	= $\frac{1}{2}b'$,
Breite des Keils	= b ,
Stärke des Keils	= $\frac{1}{8}b'$,
Länge der Hervorragung des Zapfens	= $3b$.

Zusammennuthen.

§ 84. Das Zusammennuthen (fr. *rainer* — engl. *grooving*) kommt selten bei Eckverbindungen, häufiger bei T-förmigen und Kreuzverbänden vor. Man wird die Konstruktionen, welche hier möglich sind, leicht aus den Zapfen-Konstruktionen (§ 82) ableiten können; es sollen daher nur einige solcher Formen, welche von besonderer Wichtigkeit sind, hier angeführt werden.

Taf. 10. 1) Die stumpfe Nuth (Taf. 10. Fig. 54) entsteht, wenn das
Fig. 54. eine Stück mit seiner ganzen Breite in die Nuth des andern eingreift.

Taf. 10. 2) Die gespundete Nuth, Spundnuth, das Spunden (fr.
Fig. 55 *boueter*) (Taf. 10. Fig. 55) entspricht dem einfachen Zapfen (§ 82.
bis 57. No. 1). Man macht den Nuthzapfen, hier der Spund genannt, etwa $\frac{1}{3}$ der Holzbreite desjenigen Stückes, an welchem er sich befindet, und kann auch hier Versatzung, Brüstung etc. anwenden.

Taf. 10. 5) Hirnleistennuth (fr. *rainure à emboitage*) (Taf. 10.
Fig. 58. Fig. 58). Der Zapfen bildet einen abgestumpften Keil, und paßt in die entsprechend gestaltete Nuth, auf deren Unterkante er jedoch nicht aufstehen darf, um ein Nachziehen und Anschließen des Zapfens möglich zu machen.

Taf. 10. 6) Grathe; Nuthen auf den Grath (Taf. 10. Fig. 59).
Fig. 59. Unter dieser Bezeichnung versteht man eine Nuth, welche entweder einen halben, oder einen einfachen Schwalbenschwanz bildet (§ 75.