

§. 138.

In Figur 78 ist das Korbbogengewölbe vertreten. Der obere Bogen hat eine nur geringe Verdrückung von $\frac{1}{30}$. Nur die Gewölbefirstensteine sind in den Stoßfugen behauen, alles übrige Mauerwerk ist rauh. Die Brücke ruht auf festem Fels und ist auf der einen Seite in eine Spalte desselben eingemauert. Auf der andern Seite ist eine Flügelmauer, die jedoch nur kurz ist, weil der Bach ein sehr starkes Gefäll hat. An dieselbe schließt sich eine Steinböschung an. Unter der Brücke sind die Widerlager durch Vorlagen gedeckt. Die Brüstung besteht aus 10 Fuß (3 Meter) langen Trockenmauern, die mit Rasen bedeckt, und durch 2 Fuß (0,6 Meter) lange Zwischenräume unterbrochen sind.

§. 139.

Wenn es aus irgend einem Grunde nicht angeht, eine gegebene Weite mit einem Bogen zu überspannen, so müssen deren 2 oder mehrere errichtet und durch Pfeiler zwischen den beiden Landfesten gestützt werden. Da dies jedoch bei unsern Bauten sehr selten vorkommen wird, beschränken wir uns darauf, anzugeben, daß die Stärke der Pfeiler bei Halbkreisgewölben $\frac{1}{5}$ der Spannweite, bei Stich- und Korbbogen, wenn sie nur wenig verdrückt sind, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$, bei sehr flachen Bogen aber bis zu $\frac{1}{3}$ derselben betragen soll. Außerdem gilt das früher schon von den Pfeilern Gesagte.

In Figur 79 ist ein Pfeiler dargestellt, welcher zwei Brückenbogen von je 30 Fuß (9 Meter) Spannweite mit $\frac{1}{5}$ Verdrückung stützt, dabei $\frac{1}{3}$ der Spannweite dick ist und wohl keiner weitern Erläuterung bedarf.

IV. Abschnitt. Brücken von Eisen.

§. 140.

Obwohl das Eisen vielfach beim Bau der hölzernen Brücken zur Verbindung gebraucht wurde, kam man doch erst nach dem Jahre 1773 dazu, eine Brücke ganz von Eisen zu bauen. Anfänglich bediente man sich des Gußeisens, bald aber lernte man die Vortheile des Schmiedeisens kennen und jetzt ist selbst die Anwendung von Blech eine sehr ausgebreitete, da man bei angemessener Konstruktion demselben die größten Lasten anvertrauen kann. In neuerer Zeit ist das Eisen bedeutend wohlfeiler, seine Anwendung daher häufiger geworden. Dazu kommt, daß man hiemit große Spannweiten ohne Pfeiler und in einer Höhe, die die Hochwasserlinie gerade nur überragt (natürlich mit Rücksicht auf schwimmende Gegenstände, die das Wasser bringen kann), zu überbrücken vermag, daß eiserne Brücken in schiefer Stellung weit leichter auszuführen sind, wie steinerne, daß die Brücke von Eisen in der

Regel um $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ wohlfeiler als die von Stein, oft sogar wohlfeiler als eine hölzerne zu stehen kommt, jedenfalls viel länger als letztere, ja bei Bewahrung vor Rost vielleicht so lange als eine steinerne dauert, daß sie daher weniger Ausbesserung als die hölzerne Brücke bedarf. Endlich ist es von nicht geringem Vortheil, daß die Kostenüberschläge weit sicherer zu fertigen sind, ja daß man in jeder damit sich befassenden Maschinenfabrik eine ganze Brücke unter Angabe der Belastung, die ihr zugemuthet wird, gleichsam nach der Elle bestellen, nach dem Gewichte bezahlen und selbst noch die Aufstellung am betreffenden Ort dabei bedingen kann.

Ueberall, wo der Transport der Brücke vom Ort ihrer Bearbeitung bis zu dem ihrer Aufstellung billig bewirkt werden kann, wird man deshalb von vornherein auf eiserne Brücken ein Augenmerk richten und die Vergleichung der Gesamtkosten derselben mit denen einer steinernen Brücke wird dann den Ausschlag geben, für welche man sich entscheidet.

Indessen ist die Mehrheit der Ingenieure dormalen noch der Ansicht, daß eine von gutem Material richtig gebaute Steinbrücke, über deren Dauer man bestimmte Erfahrungen hat, einer eisernen unbedingt vorzuziehen sei, über deren Dauer die Erfahrungen jünger und weniger zahlreich — die Ausbesserungen aber sehr wahrscheinlich häufiger sind, als bei jener; in manchen Gegenden möchte selbst die Möglichkeit des Diebstahls einzelner Theile des Metalls die Steinbrücke vortheilhafter erscheinen lassen. An Orten, wo man brauchbare Steine in genügender Menge hat, wird ohnehin letztere stets vorzuziehen sein.

Wir müssen also dem Ermessen des Wegbaumeisters überlassen, im einzelnen Fall sich zu entscheiden, ist derselbe von Bedeutung, so ist es um so mehr rathsam, sich das Gutachten eines Ingenieurs zu verschaffen, da die Konstruktionen der Eisenbrücken höchst mannigfach und in steter Fortbildung begriffen, so daß manche, die man vor kurzer Zeit noch mit Recht bewunderte, bereits wieder durch zweckmäßigere und wohlfeilere verdrängt sind. Die Maschinenfabriken richten sich aber ebenfalls danach und leisten auf Verlangen genügende Garantie.

§. 141.

Bei unsern Brücken wird sich eine Verbindung von Holz mit Eisen auf höchst vielfache Art empfehlen lassen und zwar hauptsächlich so, daß die am leichtesten dem Verderben ausgesetzten Theile vorzugsweise von Eisen, die andern von Holz gewählt werden. Die Bedeckung der Brücke zur Herstellung der Fahrbahn wird zur Zeit noch durchweg von Holz und zwar werden hiezu gewöhnliche Bohlen genommen.

Wir wollen hiefür ein Beispiel in Figur 80, a, b, c, d, wählen.

Dieselbe stellt eine Ueberbrückung durch einfache Schienen, welche als Träger statt der Dohlbäume dienen und bei 8 Fuß (2,4 Meter) Spannweite

eine Länge von 9 Fuß (2,7 Meter) haben müssen. Ohne Gefahr kann die Spannweite auch etwas größer sein, dann versteht es sich von selbst, daß die Schienen entsprechend länger sein müssen. (Man kann solche, bei Eisenbahnen abgängige Schienen sehr billig und bis auf 25 Fuß (7,5 Meter) Länge beziehen.) Die Maße sind aus den Figuren zu ersehen.

An Eisen enthält die Brücke 5 Schienen zu 9 Fuß (2,7 Meter) Länge, der laufende Fuß wiegt 22,5 Pfund (1 Meter 75 Pfund = 37,5 Kilogr.), zusammen $45 \times 22,5 = 1012,5$ Pfund. Der Zentner ist zu $3\frac{1}{2}$ fl. dermalen zu haben, daher 35 fl. 30 fr.
 1 Eisenstange zur Querverbindung 14 Pfund zu 8 fl. per Zentner 1 " 8 "
 Hierzu 10 Unterlageplättchen 60,8 Pfund zu 8 fl. per Zentner 4 " 52 "
 zusammen 40 fl. 30 fr.

Um diesen Preis, zu dem noch dieselbe Auslage wie bei der hölzernen Brücke für die übrigen aus Holz gefertigten Theile kommt, wird man in vielen Fällen kaum die hölzernen Dohlbäume bestreiten können, nimmt man jedoch nur 3 Schienen an, und weil dann die Fahrbahn nur auf je 5 Fuß (0,5 Meter) Entfernung unterstützt ist, statt der Bohlen 5zöllige (0,15 Meter) Hölzer, deren Tragfähigkeit auf diese Entfernung genügt, so ist der Aufwand für das Eisen rund nur 22 fl. 38 fr., wogegen der für das Holz um einige Gulden sich erhöhen wird. Der laufende Fuß von altem Schienen-Eisen kostet hienach $0,225 \times 3,5 = 0,79$ fl. und einschließlich der Unterlageplättchen je nach deren Anzahl, etwa 48 fr. bei 3 und 54 fr. bei 5 Schienen. Der laufende Fuß $\frac{8}{10}$ zölliges ($\frac{0,24}{0,30}$ Meter) Holz wird einschließlich des Arbeitslohnes oft höher stehen.

Die hölzerne Unterlagegeschwelle kann übrigens ebenfalls entbehrt werden, indem man die Unterlageplättchen etwas verstärkt und durch Steinbohlen in das Mauerwerk befestigt. Letztere sind rund, nach unten aber kantig und verdickt, an den Kanten mit einem harten Meißel rauh aufgehauen. Sie werden entweder mit Blei umgossen oder mit einem Kitt von Gips und Eisenseilspähnen, der sehr fest ist, eingelassen. Figur 80^a. Statt des Plättchens kann auch ein Sattel von Gußeisen in den Stein eingebolzt und auf diesen die Schiene befestigt werden.

§. 142.

In Figur 81 ist die für Spannweiten bis 20 Fuß (6 Meter) geeignete Verwendung von zwei übereinander genieteten, oder fogen. Doppelschienen, im Querschnitt und in der Seitenansicht dargestellt.

Hierzu sind nöthig 6 Stück Schienen zu 22 Fuß (6,6 Meter) Länge und 2970 Pfund Gewicht im Werthe zu 103 fl. 57 fr.
 4 Eisenstangen zur Querverbindung, 70 Pfund 5 " 36 "
 Zu übertragen 109 fl. 33 fr.

	Uebertrag	109 fl. 33 fr.
6 Stück Unterlageplättchen, 36,5 Pfund		2 " 56 "
Blech zum Ausbüchsen für die 6 Unterlagestellen, 85,5 Pfd. zu 8 fl. per Zentner		6 " 50 "
also im Ganzen ohne das Holz		119 fl. 19 fr.

Werden dagegen 5 Doppelschienen genommen, so erhöhen sich die Kosten auf 195 fl. 3 fr.

Auch bei dieser Konstruktion kann die Unterlagechwelle entbehrt und die Auflagerung auf den Stein, wie schon besprochen, unmittelbar bewirkt werden.

§. 143.

Figur 82 zeigt eine Brücke mit Blechträgern auf 30 Fuß (9 Meter) Spannweite. Diese Konstruktion eignet sich noch für bedeutend größere Ueberbrückungen und kann für unsere Bauten als Größtes betrachtet werden.

Wenn nur 3 Längsträger angewendet werden, sind einschließlich des Querträgers 9,8 Kubikfuß (0,2646 Kbmtr.) zu 508 Pfund per Kubf. oder zusammen 4978,4 und für 6 Unterlageplatten 36,5, im Ganzen 5014,9 Pfd. Eisen nöthig. Diese kosten dormalen einschließlich der Arbeit 15 fl. per Zentner, also 752 fl. 15 fr. Will man jedoch zur Verstärkung der Tragkraft der Bohlen, welche die Fahrbahn tragen, Zwischenträger, wie solche im Querschnitt, Figur 83, gezeichnet sind, anwenden, so erhöhen sich die Kosten um $\frac{1}{9}$, betragen also im Ganzen rund 920 fl., Holzwerk und Geländer nicht gerechnet, welsch letzteres von Eisen, wie in obiger Figur angedeutet, auf etwa 15 bis 20 fl. zu stehen kommt.

Widerlager und deren Fundamente müssen besonders berechnet werden, ebenso der Anstrich des Eisens, der in der Regel mit guter Oelfarbe geschieht, worüber man in der Maschinenfabrik nähere Auskunft erhält.

Wollen bei größern Spannweiten Pfeiler errichtet werden, so dürfte das System der Doppelschienen das wohlfeilste sein.

Eine Menge Konstruktionsverschiedenheiten lassen sich dabei ausführen, deren weitere Darstellung aber außer unsern Grenzen liegt.