

VII. Capitel.

Festigkeitstheorie der Schienen.

Bearbeitet von

Dr. E. Winkler,

Professor des Eisenbahn- und Brückenbaues am Polytechnicum in Wien.

(Hierzu Tafel XV und XVI.)

§ 1. Bruchfestigkeit der Schienen mit einzelnen Stützpunkten. — Eine Eisenbahnschiene wird in Hinsicht auf die Festigkeit in sehr mannigfacher Weise beansprucht. Am stärksten ist jedenfalls die Beanspruchung auf Biegung durch den Verticaldruck der Räder. Ausserdem aber besteht eine Beanspruchung durch die Horizontaldrücke in Folge der Schwankungen der Betriebsmittel, welche in einer Biegung im horizontalen Sinne und wegen der excentrischen Wirkung der Horizontaldrücke in einer Art Torsion besteht. Hierzu kommen noch Beanspruchungen des Steges auf Druck, Knickfestigkeit und Biegung, sowie die in mannigfaltiger Weise auftretenden Stosswirkungen. Die meisten dieser Beanspruchungen entziehen sich einer theoretischen Untersuchung entweder ganz oder doch zum grossen Theil. Nur die zuerst genannte Beanspruchungsweise auf Biegung in verticalem Sinne durch den Verticaldruck der Räder lässt eine eingehendere Theorie zu, mit der wir uns im Folgenden befassen wollen.

Die Grundformel für die Bruchfestigkeit gerader Träger, welche nur durch Lasten belastet sind, die senkrecht auf die Achse des Trägers wirken, ist bekanntlich

$$1. \begin{cases} K W = M a, \\ \mathcal{Q} W = M a, \end{cases}$$

wenn M das grösste statische Moment der äussern Kräfte, W das Trägheitsmoment des Querschnittes für eine auf der Kräfteebene senkrechte Schwerachse, a und a den grössten Abstand der Fasern von dieser Achse auf der ausgedehnten und zusammengedrückten Seite und K, \mathcal{Q} den grössten vorkommenden Zug und Druck pro Flächeneinheit bedeutet. Diese Regel ist unter der Annahme entwickelt, dass die Längenänderung proportional der Spannung ist, sie gilt also nur innerhalb der Elasticitätsgrenze. Da bei den Eisenbahnschienen die Elasticitätsgrenze nicht überschritten wird, so sind diese Formeln zur Berechnung der Tragkraft der Schienen oder der Dimensionen der Schienen für eine gegebene Tragkraft anwendbar, wenn man für K und \mathcal{Q} den grössten zulässigen Zug und Druck pro Flächeneinheit oder den sogenannten Sicherheitscoefficienten für Zug und Druck setzt.