

von der Laufachse beträgt im vorliegenden Beispiel 1380 mm und von der ersten Kuppelachse nur 1120 mm, um dieser größere Belastung zu geben. Die Laufachse hat zwei unabhängige Federn, während die Kuppelachse durch eine Querfeder ihre Last erhält.

Amerikanisches Drehgestell (Abb. 206).

Während bei Drehgestellen mit Federrückstellung mit zunehmendem seitlichen Ausschlag der Widerstand entsprechend der Feder Spannung wächst, ist bei dem amerikanischen Drehgestell eine gleichmäßige Rückstellkraft vorhanden. Die Rückstellvorrichtung besteht in folgendem: eine mit kräftigem Boden versehene Drehpfanne ruht auf zwei herzförmigen Gelenkstücken, die sich auf dem mittleren Rahmenquerstück abstützen. Die Gelenkstücke sind durch Laschen mit der Drehpfanne verbunden. Beim Drehgestellausschlag tritt Rückstellung dadurch ein, daß sich die beiden Gelenkstücke an der unteren Seite der Drehpfanne in entsprechend vorgesehenen Neigungen abwälzen.

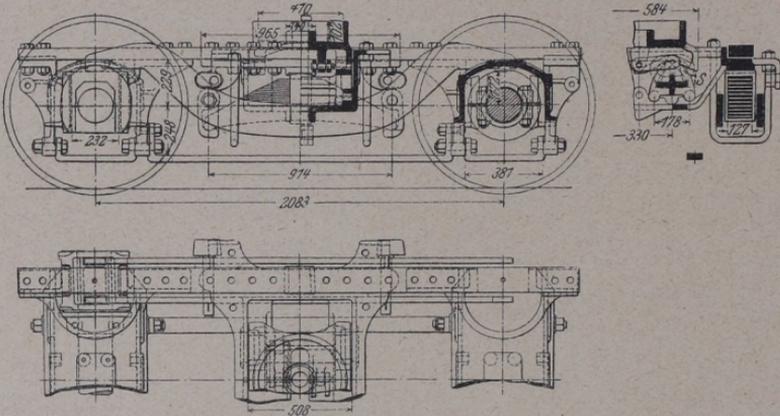


Abb. 206. Amerikanisches Drehgestell.

### Dampfdrehgestelle.<sup>1)</sup>

Sie werden ausgeführt entweder mit einem Drehpunkt zwischen den Endachsen (Bauarten Fairlie, Meyer, Du Bousquet u. dgl.), oder mit einem Drehzapfen außerhalb der Drehgestellachsen (Bauart Mallet-Rimrott).

## 6. Lauf der Lokomotive in Krümmungen.

### a) Allgemeine Grundsätze.

Bei der Fahrt der Lokomotive in einer Krümmung will jeder Punkt derselben einen Kreis um den Krümmungsmittelpunkt M beschreiben (Abb. 207). Die Antriebskraft  $K$  des Fahrzeuges, vorwärts bewegt, wirkt in der Richtung ihrer Mittelachse  $x-x$ . Der hintere Punkt  $S$  kann sich aber nicht in Richtung der Antriebskraft  $K$  fort-

<sup>1)</sup> Vgl. Seite 326 bis 328.

bewegen, sondern in Richtung der Tangente durch Punkt S an den Krümmungskreis, also senkrecht zum Halbmesser SM. Hieraus ergibt sich eine Radialkraft  $p$ , welche die Hinterachse der Lokomotive so lange nach innen schiebt, bis K in Richtung der Tangente fällt, d. h. bis die Hinterachse selbst radial steht.

Der in einer Krümmung voranlaufende Radsatz eines steif-achsigen Fahrzeuges läuft mit seinem äußeren Rad stetig an der Außenschiene an und schneidet diese unter einem Anschneidwinkel  $\alpha$  (Abb. 212). Er ist abhängig von dem Radstand und dem Spurkranzspiel. Der Anschneidwinkel ist also derjenige Winkel, um

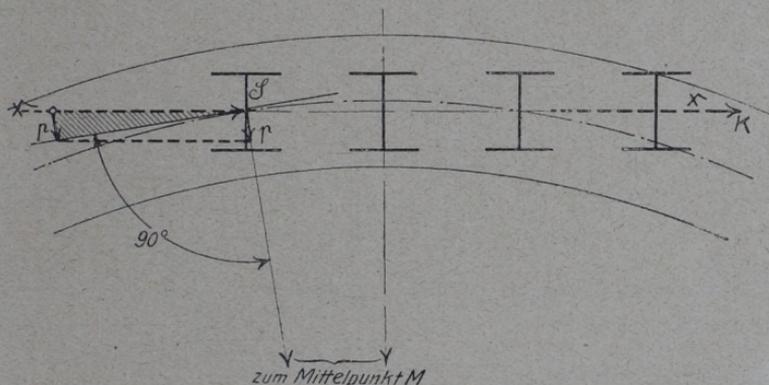


Abb. 207. Fahrzeuglauf in Krümmungen.

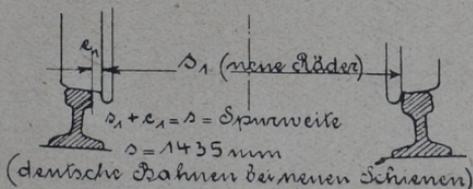


Abb. 208. Spurerweiterung

den die Verbindungslinie des Anlaufpunktes mit dem Mittelpunkt der Krümmung von der geometrischen Mittellinie der anlaufenden Achse abweicht. Der nachlaufende Radsatz gelangt in die radiale Lage, falls nicht vorheriges Anlaufen an die Innenschiene dies verhindert, und verbleibt beim Weiterlauf in der radialen Lage.

Jeder Radsatz, der mit einem Rade an einer der Fahrschienen anschneidet oder einer der Fahrschienen zustrebt, durch die Lagerung im Rahmen aber verhindert ist, bis an die Schiene zu gelangen, muß stetig seitwärts verschoben werden und hierbei die Reibung zwischen den Rädern und Schienen überwinden. Der bei dieser Verschiebung gegen die Schiene oder den Rahmen wirkende Druck ist daher die Gesamtbelastung der Schienen durch den Radsatz multipliziert mit der Reibungsziffer  $\mu$  (z. B.  $\mu = 1/6$ ). Durch

einfache Verschiebung von Radsätzen bis zum Anlauf an die Fahr-  
schiene wird die unmittelbare Aufnahme des für die Verschiebung  
des Radsatzes erforderlichen Druckes durch die Schiene erreicht und  
die Verstärkung des Seitendruckes des führenden Radsatzes ver-  
mieden. Die sich ergebenden Seitendrucke und der Ansehn-  
winkel der führenden Räder an den Schienen bilden den Maßstab  
für die Krümmungsläufigkeit, sowie für die Abnutzung der Rad-  
flansche und der Schienenköpfe.

Folgende Bezeichnungen werden eingeführt:

$R$  = Krümmungshalbmesser,

$r$  = geführte Länge des Fahrzeuges (fester Achsstand des  
zweiachsigen Fahrzeuges),

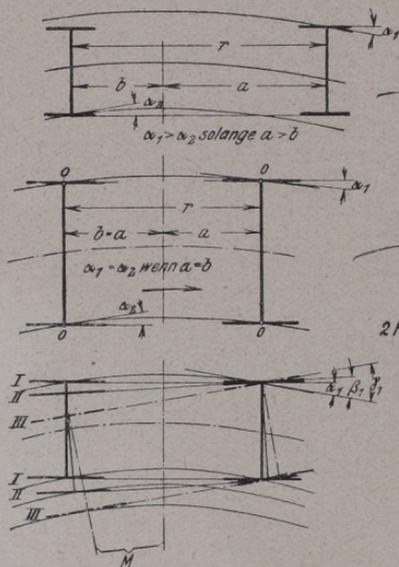


Abb. 209/211. Fahrzeugeinstellungen  
in Krümmungen.

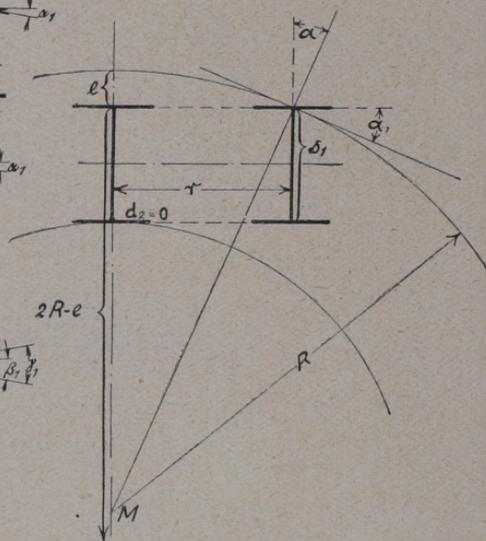


Abb. 212. Geometrische Beziehungen  
beim Lauf in Krümmungen.

$e$  = gesamter Spielraum zwischen Spurkranz und Schienen-  
köpfen, oder größtmögliche Seitenverschiebbarkeit einer  
fest gelagerten radial verschiebbaren Achse,  $e = e_1 + e_2$

$e_1$  = Spielraum zwischen Rad und Schiene im ge-  
raden Gleis; nicht unter 10 mm ( $2 \times 5$  mm) und  
bei größter Abnutzung der Radreifen nicht über  
25 mm,

$e_2$  = Spurerweiterung in Krümmungen  $R$  (d. h. die  
Erweiterung gegen Spurweite  $s$  nach Abb. 208,  
wofür bei verschiedenen  $R$  nach T.V. § 2 vor-  
geschrieben ist:

$R$ bis	800,	700,	600,	500,	400,	325,	250,	200,	150,	100 m
$e_2 =$	3,	6,	9,	12,	15,	18,	21,	24,	27,	30 mm.

Allgemein ist  $e_2 \cong 25\text{mm}$ , so daß Gesamtspiel des Spurkranzes  $e \cong 30$  bis  $35\text{mm}$ . Bei Schmalspurbahnen ergibt sich  $e_2$  aus nachstehenden Formeln:

- Spur 1 m, für  $R = 80$  bis  $250\text{ m}$ ,  $e_2 = 240 : \sqrt{R} \leq 25\text{ mm}$   
 „ 0,75 m, „  $R = 50$  „  $100$  „  $e_2 = 140 : \sqrt{R} \leq 20\text{ mm}$   
 „ 0,60 m, „  $R = 30$  „  $100$  „  $e_2 = 100 : \sqrt{R} \leq 18\text{ mm}$

Bei Stellung des Fahrzeuges nach Abb. 212 sind die geometrischen Beziehungen  $r^2 = e \cdot (2R - e) = 2Re - e^2$ . Da  $e$  gegenüber  $R$  sehr klein, so kann  $e^2$  vernachlässigt werden, und es ergibt sich

$$r^2 \cong 2Re, r \cong \sqrt{2Re} \text{ oder } e \cong \frac{r^2}{2R}. \text{ Ist } r > \sqrt{2Re}$$

dann tritt die Lage nach Abb. 209 ein, so lange nicht (bei großem  $V$ ) die Fliehkraft die Hinterachse ganz nach außen drängt. Abb. 210 stellt die Lage dar, wenn vorausgesetzt wird, daß  $e = 0$  und daß der Anlaufpunkt des Radflansches mit dem Radstützpunkt o zusammenfällt. In Abb. 211 ist Lage I dieselbe Stellung, wie in Abb. 210; die beiden Lagen II und III ergeben sich aus I, wenn all-

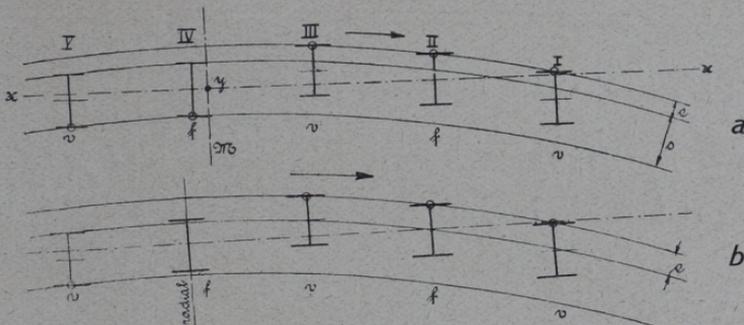


Abb. 213. Krümmungseinstellung bei Fahrzeug mit seitenverschieblicher Achse.

mähliche Spurerweiterung an der inneren Schiene gegeben wird. Die Hinterachse hat zufolge der Kraftrichtung an ihren Rädern von der Schiene aus stets die Neigung, sich radial einzustellen. In Lage III ist die radiale Einstellung, da Spurerweiterung groß genug ist, erreicht. Je größer aber die Spurerweiterung, um so größer wird der Anschneidwinkel  $\alpha_1$  an der Vorderachse;  $\alpha_1$  wächst auf  $\beta_1$  und  $\gamma_1$ .

**b) Krümmungseinstellung verschiedener Achsen.**

Es bedeutet in den Abbildungen 213 bis 216:

- f = feste Achse; v = seitenverschiebliche Achse; s = Spurweite in der Geraden; e = Spielraum zwischen Spurkranz und Schienenköpfen.

Seitenverschiebliche Achsen (Helmholtz-Gölsdorf), Abb. 213.

Feste Vorderachse II läuft außen an; feste Hinterachse IV will sich radial stellen (Abb. 213b). Ist der feste Radstand  $> \sqrt{2Re}$