

Fahrzeuge mit Drehgestellen nach „Krauß“ und ähnliche mit festem Drehpunkt D, Abb. 216.

Die radial einstellbare Vorderachse I läuft außen an, die seitenschiebbliche Achse II ebenfalls, wenn diese Einstellung möglich ist, d. h. wenn die Vorderachse I nicht einen früher wirkenden Anschlag hat. Hierdurch ist die Lage des Drehpunkts D des Drehgestells bestimmt. Die anderen Achsen stellen sich so ein, daß die letzte feste Achse radial laufen will; die übrigen Achsen stellen sich nach 213, 214, 215 ein. Beim Rückwärtsgang (Abb. 216 b) läuft die feste Achse IV außen an. Die Fahrzeugachse $x-x$ will sich so einstellen, daß das in D auf $x-x$ errichtete Lot durch M geht, falls nicht vorher die Achsen I und II innen anlaufen. In diesem Fall trifft das Lot aus M auf die Fahrzeugmitte die Linie $x-x$ in Y.

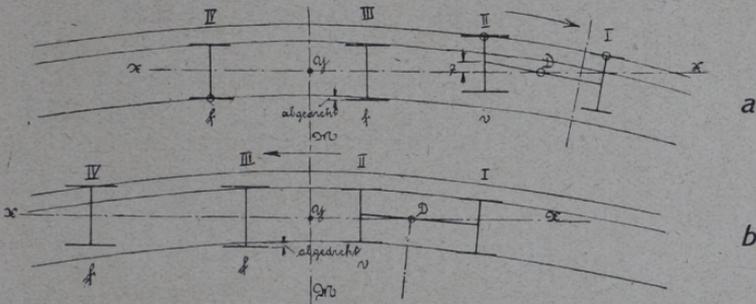


Abb. 216. Krümmungseinstellung bei Fahrzeug mit Drehgestell nach Krauß'scher oder ähnlicher Bauart.

c) Verfahren von „Roy“.

I. Allgemeines.

Es dient in erster Linie zur zeichnerischen Untersuchung, ob ein Fahrzeug mit gegebenem Achsstand leicht und ohne Klemmen durch die kleinste auf der betreffenden Bahnstrecke vorkommende Gleiskrümmung hindurchkommt; ferner zur Festsetzung der nötigen Ausschläge von Lokomotivachsen und Drehgestellen. Es geht hervor aus den vorher erwähnten geometrischen Beziehungen, wonach $e = \frac{r^2}{2R}$

Zwecks Ermittlung der Krümmungseinstellung eines Fahrzeuges sind zur Erleichterung der Darstellung im Rahmen einer handlichen Zeichnung die drei Größen R, r, e in verzerrtem Maßstab (R', r', e') aufzutragen, so daß $e' = \frac{r'^2}{2R'}$. Da e bereits klein ist, so muß es in der Zeichnung in natürlicher Größe erscheinen, d. h. $e' = e$. Führt man das Maß der Verzerrung n ein und will man Achsstand r im Verhältnis von n verkleinern

$$\left(\text{also } r' = \frac{r}{n}\right), \text{ so wird, da } e' = \frac{r'^2}{2R'}, e = \frac{\left(\frac{r}{n}\right)^2}{\frac{2R}{n^2}}$$

oder in Worten ausgedrückt: Zähler und Nenner der rechten Seite der Gleichung werden durch n^2 dividiert. Wird also e in natürlicher Größe, r im Maßstab $1:n$ dargestellt, so ist R im Maßstab $1:n^2$ im Roy'schen Verfahren aufzutragen, um obiger Gleichung $e = \frac{r^2}{2R}$ zu genügen. Somit ergibt sich der Ausschlag irgend-einer Achse (Abweichung von Fahrzeugmittellinie) in der verzerrten Aufzeichnung in wirklicher Größe, wenn z. B. Achsstand r im Maßstab $1:10$ und Krümmungshalbmesser R im Maßstab $1:100$ aufgetragen wird.

Je nach dem es zeichnerisch zweckmäßig erscheint, können etwa folgende Maßstäbe bei Anwendung des Roy'schen Verfahrens vorteilhaft gewählt werden:

Maßstab- ziffer n	Wenn Abweichung der Achsen von der Fahrzeug- mittellinie (Ablenkung)			
	im Maßstab $1:1$ erscheint		im Maßstab $1:2$ erscheint	
	Achsstand r	Kr. Halbm. R	Achsstand r	Kr. Halbm. R
8	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{64}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{128}$
10	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{200}$
12	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{144}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{288}$
15	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{225}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{450}$

Läßt man die Achsen (bzw. Räder) einer Lokomotive auf ihre geometrische, senkrecht zur Richtung der Achsen stehende Mittelebene zusammenschumpfen, so kann man aus der Zeichnung ersehen, ob ein Radsatz innen oder außen anläuft, ob man die Spurkränze eines Radsatzes infolge „Zwängung“ schwächer drehen (abdrehen) muß (gewöhnlich 10 bis 15 mm beiderseits), welche Seitenverschiebbarkeit parallel verschiebbare Achsen (bis 2×30 mm), welchen Seitenausschlag Bissel- und Adams-Achsen (bis 2×80 mm), welchen Ausschlag Drehgestellzapfen haben müssen (bis 2×40 mm, höchstens 2×70 mm Seitenverschieblichkeit).

II. Beispiele.

a) Krümmungseinstellung der Heißd.-Zw.-Lok. Gattung S_6 (Abb. 217).

Ausgeführt für auf Hauptbahnen vorkommende Krümmung von $R = 180$ m; Achsablenkungen sollen in natürlicher Größe erscheinen; Maßstabziffer $n = 10$, so daß Achsstand r im Maßstab $1:10$ und Halbmesser R im Maßstab $1:100$ aufzutragen sind. Entfernung der Fahrkanten des Gleises $e = e_1 + e_2 = (2 \times 5) + 21 = 31$ mm.

Man schlage einen Kreis 1 mit Halbmesser $R_1 = \left(\frac{180}{100}\right)^m = 1800$ mm, sodann zwei weitere 2 und 3 um denselben Mittelpunkt wie 1, die gegenüber Kreis 1 von 1800 mm Halbmesser jedesmal um $\frac{e_1}{2}$ (hier $\frac{10}{2} = 5$ mm) im Halbmesser größer (Kreis 2)

und kleiner (Kreis 3) sind; ihre Halbmesser sind also $1800 - 5 = 1795 \text{ mm} = R_3$ und $1800 + 5 = 1805 \text{ mm} = R_2$. Hierauf schlägt man um denselben Mittelpunkt einen Kreis 4, der einen um die Spurerweiterung e_2 (hier 21 mm) gegenüber Kreis 3 kleineren Halbmesser besitzt; also $R_4 = 1795 - 21 = 1774 \text{ mm}$.

Bei Vorwärtsfahrt läuft Achse I an Kreis 2 an; Achse II kann nicht radial laufen, da das Fahrzeug die gerade Fahrtrichtung beibehalten möchte und bei 40 mm Zapfenausschlag das Drehgestell und somit Achse II bis an Kreis 2 heranzieht. Durch die Lage des Drehzapfens ergibt sich jetzt die Richtung der Fahrzeugmitte: Achse IV drängt nach innen, muß daher bei der vorhandenen Spurerweiterung an Kreis 4 zum Anlauf kommen, während die Lage der festen Achse III durch den Achsabstand auf Fahrzeugmitte bestimmt ist. Im vorliegenden Falle kommt sie ebenfalls an Kreis 4 zur Anlage. Bei Rückwärtsfahrt ist unabhängige Einstellung der Kuppel- und Drehgestellachsen möglich, da 3,0 m bzw. 2,2 m

$$\leq \sqrt{2 \cdot 180 \cdot 0,031},$$

also kleiner als 3,4 m ist.

β) Krümmungseinstellung der 1676 mm-spurigen spanischen 2D-Vierzyl.-Heißd.-Verb.-S.-L. für die M. Z. A.-Bahn, Abb. 218¹⁾.

Krümmungseinstellung für $R = 180 \text{ m}$. Ungünstigste Annahme, daß keine Spurerweiterung. Die Maßstäbe sind verzerrt. Beim Ein-

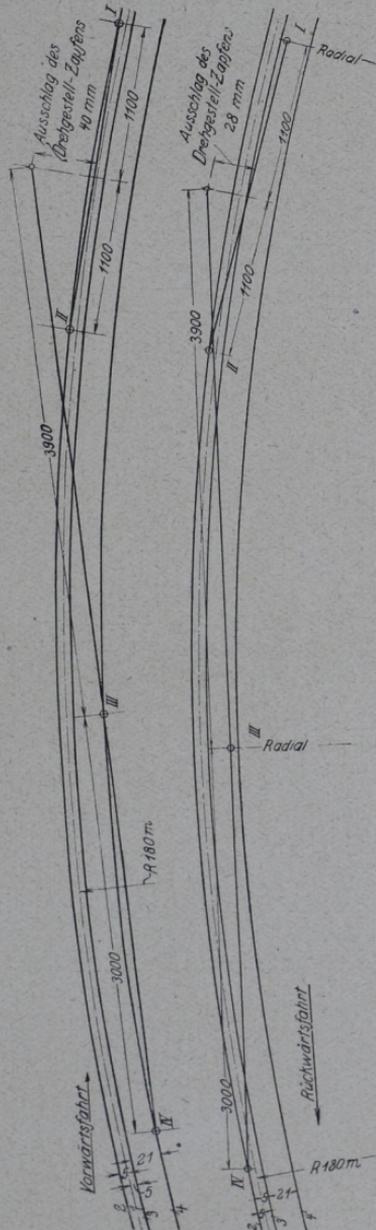


Abb 217. Krümmungseinstellung der preussischen S₁₀-Lokomotive.

¹⁾ Hanomag - Nachrichten, 1915, Heft 1.

fahren in die Gleiskrümmung kommt das vordere Drehgestell und das vorderste Kuppelrad an der Außenschiene zum Anlaufen. Die Stellung des Fahrzeuges innerhalb des Gleises wird durch das dritte Kuppelrad bestimmt, das innen anläuft und gleichzeitig mit dem zweiten, um 5 mm schwächer gedrehten Kuppelrade die Führung an der Innenschiene übernimmt. Das erforderliche Seitenspiel des vorderen Drehgestelles beträgt dabei je 60 mm, das des letzten Kuppelrades 19 mm. Ausgeführt sind 60 bzw. 20 mm Verschiebbarkeit nach beiden Seiten, so daß selbst für diesen ungünstigen Fall des Durchfahrens von Weichen ohne Spurerweiterung noch eine kleine Sicherheit vorhanden ist. Die drei anderen Kuppelräder sind fest im Rahmen gelagert.

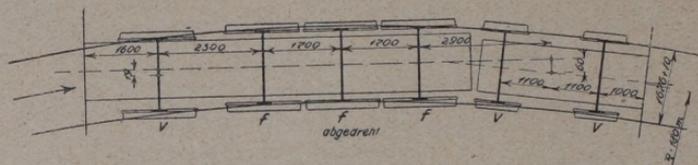


Abb. 218. Krümmungseinstellung einer spanischen 2D-S-Lokomotive.

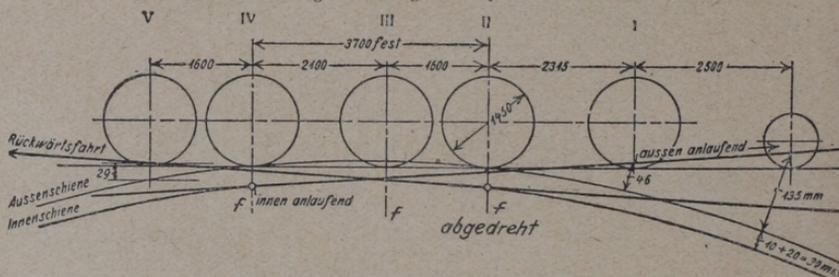


Abb. 219. Krümmungseinstellung einer belgischen 1E-G-Lokomotive.

γ) Krümmungseinstellung der belgischen 1E-Vierling-Heißd.-G.-L., Abb. 219.¹⁾

Krümmungseinstellung für $R = 180$ m. Darstellung für beide Fahrtrichtungen. Spurerweiterung in der Krümmung 20 mm (e_2). Spielraum zwischen Rad und Schiene 10 mm (e_1). Die beiden vorderen Achsen, Laufachse und erste Kuppelachse (I) sind vereinigt zu einem Flamme-Drehgestell. Bei der Vorwärtsfahrt laufen die Spurkränze der beiden vorderen Achsen an dem äußeren Schienenstrang an, unter voller Ausnutzung des Seitenspiels von 135 bzw. 46 mm. Der um 10 mm schmalere Spurkranz der Triebräder (II) kommt hierbei nicht zur Geltung. Ebenso wäre das jederseits 29 mm betragende Seitenspiel der letzten Achse (V) nicht erforderlich; doch wird dadurch das Rad von selbst zum Anliegen an die Außenschiene gebracht. Bei der Rückwärtsfahrt führt die hinterste Kuppelachse (V); ihr Seitenspiel (29 mm beiderseits) genügt nicht, auch die zweite feste Achse (III) zum Anliegen an die Außenschiene zu bringen. Die Drehgestell-Ausschläge brauchen dabei nur sehr gering zu sein.

¹⁾ Lokomotive 1918, S. 70.