Geleise-Anlagen auf Bahnhöfen.

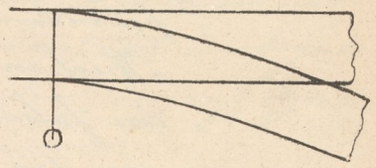
TECH. HOCHSCHULE INGAZ
INGENIEURSCHULE
V. JAHRGANG.

Allgemeines über Ausweichen, Kreuzungen, Kreuzweichen etc.

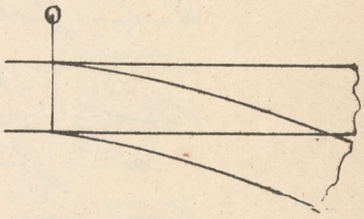
Die Weiche vermittelt den Übergang ganzer Züge und einzelner Fahrzeuge von einem Geleise in einem andern. Die wichtigsten Teile sind der Wechsel: Schiene in engem Sinne: und das Herzstück.

Man unterscheidet rechte und linke Weichen mit Rücksicht auf die Lage des Wechselständers: wobei rechts u. links so zu verstehen sind, dass man gegen die Spitze des Wechsels sieht:

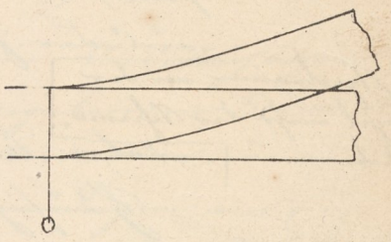
Rr: rechte Weiche mit rechts stehendem Wechselständer



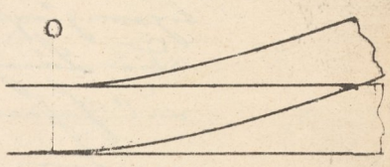
Rl rechte Weiche mit links stehendem Wechselständer



Lr: Linke Weiche mit rechtsstehendem Wechselständer



Ll. Linke Weiche mit linksstehendem Wechselständer.



Es werden hier blos Zungenwechsel berücksichtigt.

Der Wechsel kann sein

I. ein einfacher
II. ein doppelter mit nacheinander liegenden Zungen.
III. ein doppelter mit nebeneinander liegenden Zungen /: Kreuzung :/

Der einfache Wechsel besteht aus zwei festen Backschienen und zwei beweglichen Zungschienen, diese haben veränderlichen, jene constanten Querschnitt. Behufs eines ungehinderten Verkehrs der Fahrbetriebmittel ist zwischen Backschienen und Wechselzunge ein Zwischenraum notwendig und d beträgt dieser an der Wechselwurzel min. desselben 50 mm, an Zungenende 120 mm.

/: T.V.S. 64. „Als eine zweckmässige Construction der Wechsel „wird jene betrachtet, welche mit beweglichen, gleich langen Zun„gen hergestellt ist. Die Enden der Wechselzungen müssen „mindestens 120 mm weit auseinander. „Einfallstaken bei selbstwirkenden Weichen sind unzulässig. „Die Spurrinnenbreite sind in der Regel zum Umlegen ein„zurichten und die Zungenschienen mit einem möglichst „spitzen Einlauf zu construiren."

„Weichen für durchgehende Züge, welche, wenn sie auf „ein falsches Gleis gestellt sind, ein Abspringen der Räder „von den Schienen zur Folge haben, sind unzulässig." :/

Unter Hebung /: Wechselweg :/ versteht man den Abstand der inneren Zungenkante von der inneren Kante der Backschiene, gemessen am Wechselende. /: Weichenspitze :/

Die Zungen können abwechselnd gerade, als gekrümmt sein; im letzteren Falle bestimmt sich der Radius aus der Formel:

$$r = \frac{h^2 + s^2}{2h}$$

+ dem Spielraume an der Wurzel weise der Schiene, daher

h + Hebung und s die Zungenlänge bedeutet.

Häufiger in Gebrauch stehen die gekrümmten Zungenschienen, da sie bei gleicher Tiefenlage bedeutend billiger zu stehen kommen.

Die Länge der Zungen ist meist gleich gross.

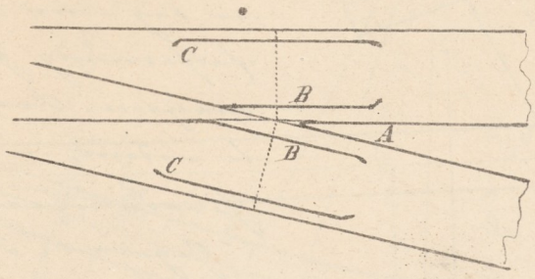
Das Fahren gegen die Wechselspitze ist tunlichst zu vermeiden.

Die zum Schnitte kommenden Schienenstränge müssen so angeordnet stehen, dass ein freies und sicheres Passiren der Fahrzeuge in beiden Gleisen und nach

beiden Richtungen möglich wird.

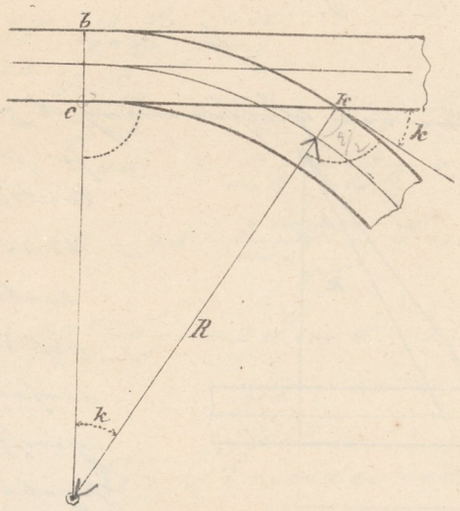
Man unterscheidet:

Das eigentliche Herzstück A
Die Radlenker BB und
Die Leitschienen CC



Der Spielraum zwischen den beiden Herzstücken, dem zwischen dem eigentlichen Herzstück und den Radlenkern sowie zwischen den Radlenkern und den Leitschienen soll mindestens 50 mm betragen.

I. Einfache Weichen.



A. Soll einem gerader Gleise ein Übergangsbogen von gegebenem Radius so angeordnet werden, daß der Bogen an der Zungenspitze beginnt.

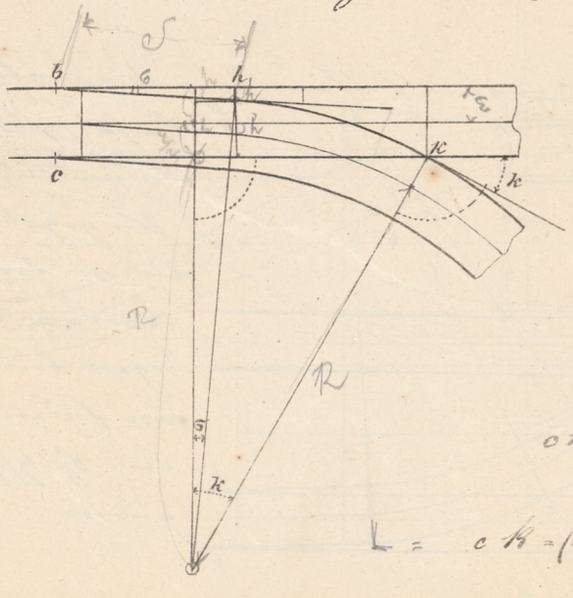
Gegeben: R, ε Spurweite, b, E.

$$ck = \sqrt{2R\varepsilon} \quad \ldots\ldots (1$$

$$\cos k = \frac{R - \frac{\varepsilon}{2}}{R + \frac{\varepsilon}{2}} \quad \ldots\ldots (2$$

$$\text{arc. } bk = \left(R + \frac{\varepsilon}{2}\right) \cdot \text{arc } \sphericalangle k \quad \ldots (3$$

B. Soll einem gerader Gleis soll ein Übergangsbogen von gegebenem Radius so angeordnet werden, daß der Bogen an der gerader Leitschiene beginnt.



Gegeben: R, S, ε, k

$$\cos k = \cos\sigma - \frac{\varepsilon - h}{R + \frac{\varepsilon}{2}} \quad \ldots\ldots (2$$

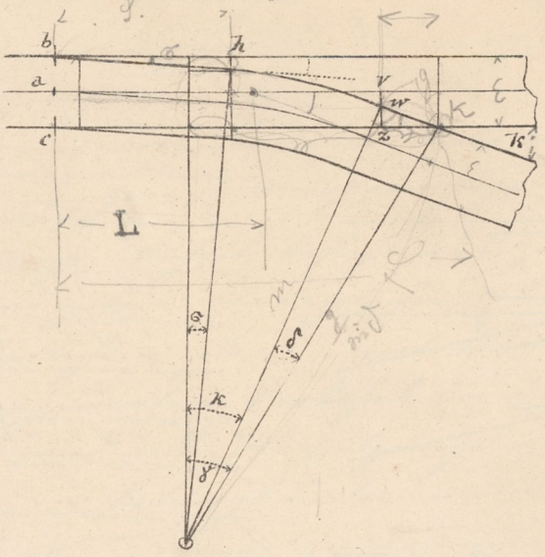
$$\text{wobei } \sin\sigma = \frac{h}{S} \quad \ldots\ldots (1$$

$$ck = \left(R + \frac{\varepsilon}{2}\right)\sin k + S\cos\sigma - \left(R + \frac{\varepsilon}{2}\right)\sin\sigma$$

$$L = ck = \left(R + \frac{\varepsilon}{2}\right)(\sin k - \sin\sigma) + S\cos\sigma \quad \ldots (3$$

$\text{arc} \cdot \alpha = b - (\beta + \frac{\varepsilon}{2})\ \text{arc} \cdot \gamma (b - \sigma) \ldots\ldots\ldots (4$

C. Soll in einen gerader Theil soll ein Übergangsbogen von gegebenem Radius so angeordnet werden, dass der Bogen am Ende der geraden Richtung zu beginnen und in einer Entfernung g von dem nächsten Kreuzungspunkt, da endend, in eine lang. Gerade übergehe.



Gegeben: R, J, ε, h, g

$\sin \sigma = \frac{h}{J} \ldots\ldots\ldots (1$

$(R + \frac{\varepsilon}{2}) \operatorname{tg} \delta = g \ldots\ldots\ldots (2$

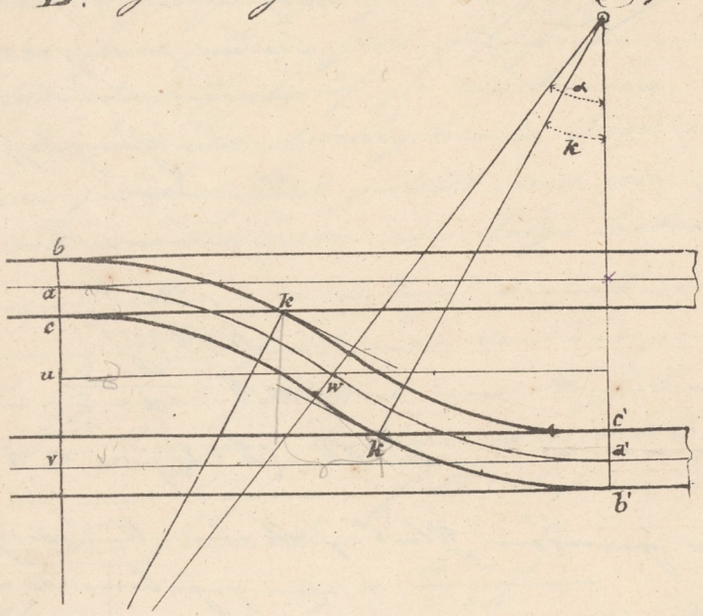
$\frac{g}{\sin \delta} \cos \gamma = (R + \frac{\varepsilon}{2}) \cos \sigma + h - \varepsilon \ldots\ldots\ldots (3$

$K = g \frac{\sin \gamma}{\sin \delta} + J \cos \sigma - (R + \frac{\varepsilon}{2}) \sin \sigma \ldots\ldots (4$

$K = \gamma - \delta \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5$

etc. etc.

D. Sind gerade in der Entfernung d parallele Gleise so sollen durch einen Contrabogen den gegebenen Radius so verbunden werden, dass der Bogen beiderseits an der Zungenspitze beginne.

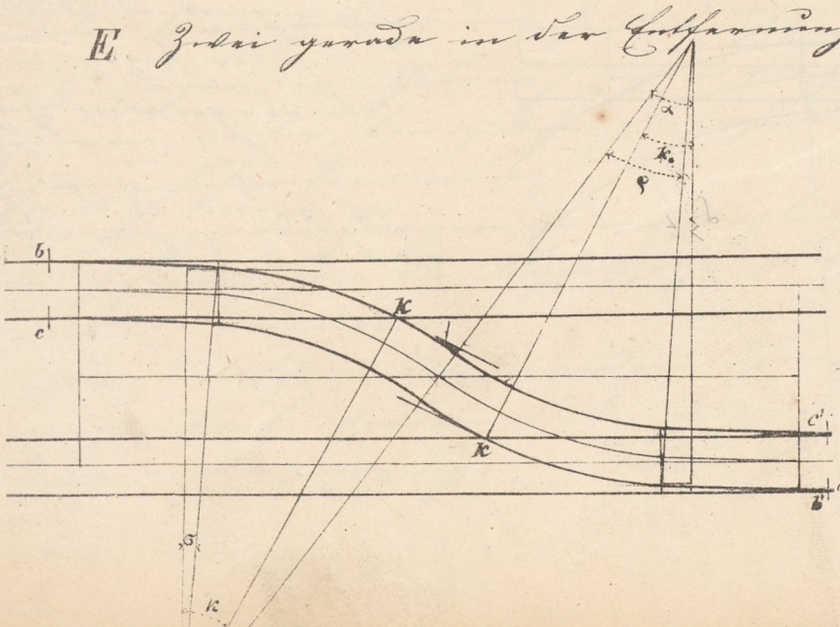


Gegeben: $R\ \varepsilon, d$

$2R \cos \alpha = 2R - d \ldots (1$

$a, r = L - 2R \sin \alpha \ldots\ldots (2$

E. Sind gerade in der Entfernung d parallele Gleise sollen durch einen Contrabogen den gegebenen Radius so verbinden werden, dass der Bogen beiderseits an den Enden der geraden Richtungslinien beginne.



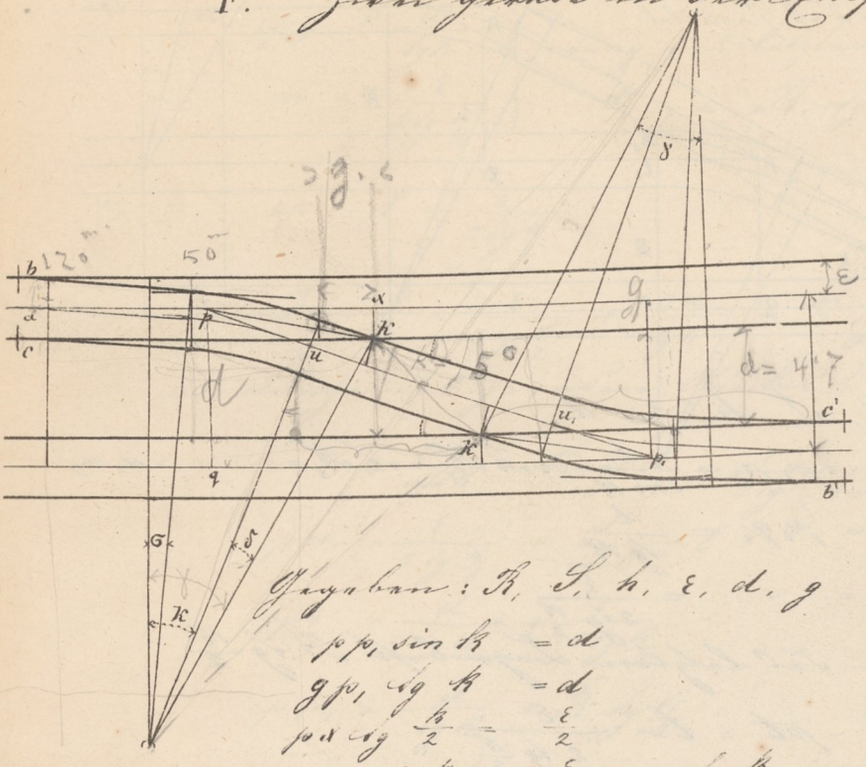
Gegeben: R, S, h, ε, d

$$R\cos\alpha = \left(R + \frac{\varepsilon}{2}\right)\cos\sigma + h - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{d}{2} \quad \ldots\ldots\ldots (1$$

$$S = 2\left[R\sin\alpha + S\cos\sigma - \left(R + \frac{\varepsilon}{2}\right)\sin\sigma\right] \quad \ldots\ldots\ldots (2$$

etc.

F. Zwei gerade in der Aufeinanderfolge durch Übergangsbögen zu verbinden.



Gegeben: R, S, h, ε, d, g

$$pp_1 \sin k = d$$

$$gp_1 \operatorname{tg} k = d$$

$$pu \operatorname{tg}\frac{k}{2} = \frac{\varepsilon}{2}$$

$$pu \operatorname{tg}\frac{k}{2} = \frac{\varepsilon}{2} - g\operatorname{tg}\frac{k}{2}$$

$$u u_1 = \frac{d}{\sin k} - \frac{\varepsilon}{\operatorname{tg}\frac{k}{2}} + 2g$$

$$ap = ck - pu = \frac{g\sin\sigma}{\sin\delta} + S\cos\sigma - \left(R + \frac{\varepsilon}{2}\right)\sin\sigma - \frac{\varepsilon}{2\operatorname{tg}\frac{k}{2}}$$

$$S = 2g\frac{\sin\sigma}{\sin\delta} + 2S\cos\sigma - 2\left(R + \frac{\varepsilon}{2}\right)\sin\sigma - \frac{\varepsilon}{\operatorname{tg}\frac{k}{2}} + \frac{d}{\operatorname{tg} k} \quad *$$

etc.

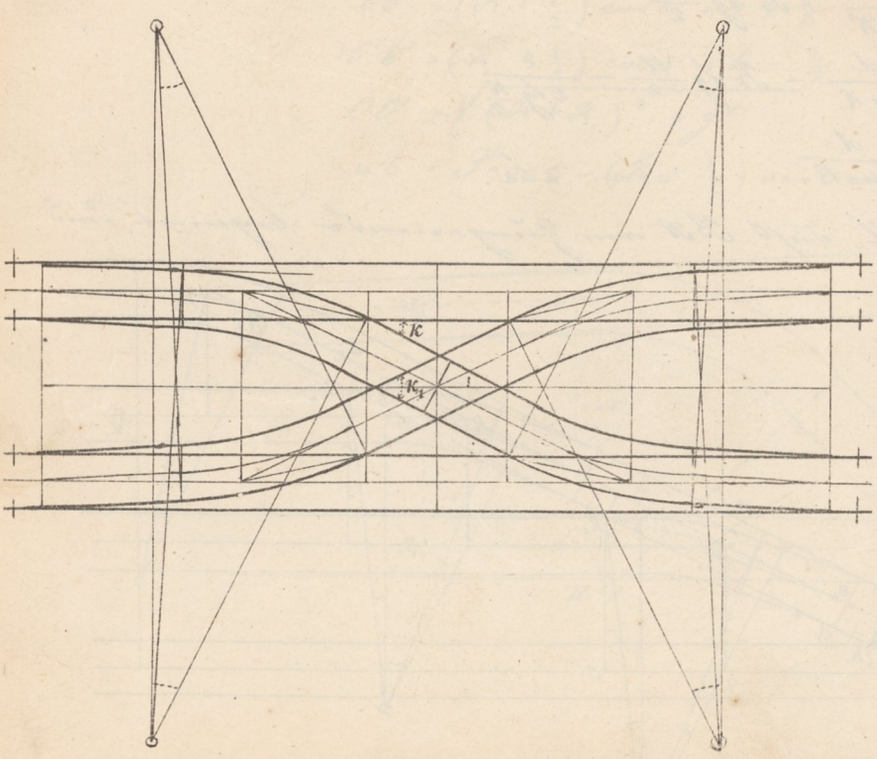
Diese ist für Sub Bau, wenn der Züge aufgeo, den Lageschäften der Verkehr.

Die Berechnung der Übergangsstücke im Verlaufe mehrere der vorgesehenen Beispielen keiner Schwierigkeit (: Combination von 2D od. 2E oder 2F. :)

Zu bemerken ist, daß $k_1 = 2k$

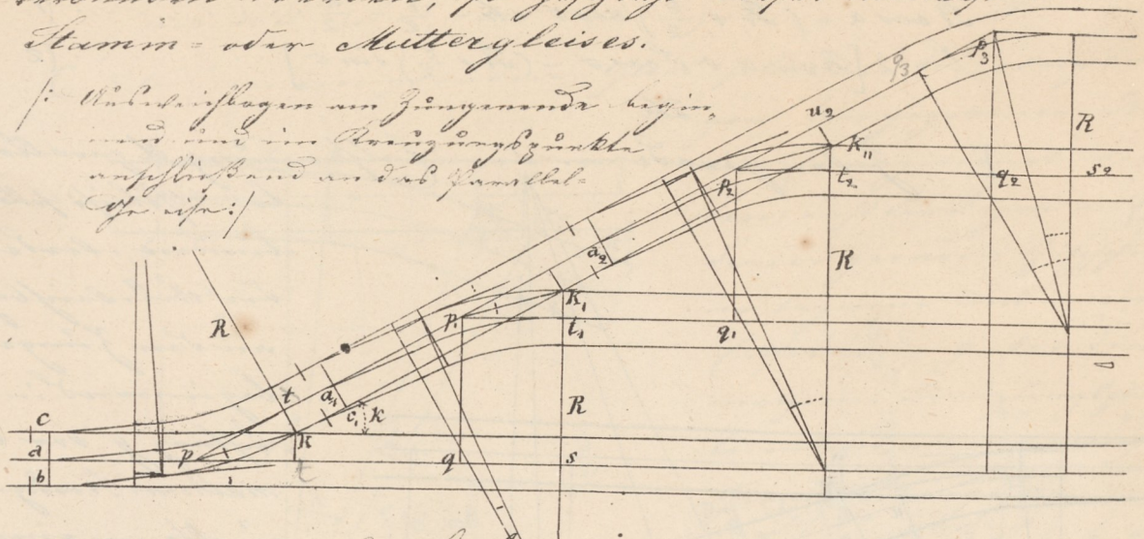
$L = 5^m$ $g = 4^m$.
$R = 250^m$
$h = 1\frac{52}{24}$ mm.
$d = 4.7$
$\varepsilon = \frac{1.435}{2}$

G. Kreuzweiche.



II. Sollen mehrere Parallel-Gleise untereinander verbunden werden, so geschieht dies mittelst eines Stamm- oder Mittelgleises.

(Die Verbindungen am Fingerende beginnen und endigen in Knotenpunkten anschließend an das Parallelgleise.)



Gegeben: $R,\ S,\ k,\ \varepsilon,\ d$

$$pp_1 = p_1p_2 = p_2p_3 = \frac{d}{\sin k} = KK_1 = K_1K_2 = \ldots\ldots = a_1a_2$$

$$pq = p_1q_1 = p_2q_2 = \frac{d}{\operatorname{tg} k}$$

$$pt = p_1t_1 = \ldots\ldots = \frac{\varepsilon}{2\operatorname{tg}\frac{k}{2}}$$

Die tang. Länge des letzten Bogens ist $R\operatorname{tg}\frac{k}{2}$

$$ap = ck - pt = l - \frac{\varepsilon}{2\operatorname{tg}\frac{k}{2}}$$

$$L = l - \frac{\varepsilon}{2\operatorname{tg}\frac{k}{2}} + 3\frac{d}{\operatorname{tg} k} + R\operatorname{tg}\frac{k}{2}$$

Die Länge des gemeinsamen Stückes des Mittelgleises ist

$$= \frac{3d}{\sin k} - \frac{\varepsilon}{2\operatorname{tg}\frac{k}{2}} - R\operatorname{tg}\frac{k}{2}$$

$$pa_1 = \ldots\ldots = \frac{\varepsilon}{2\operatorname{tg}\frac{k}{2}} + \frac{d}{\sin k} - l$$

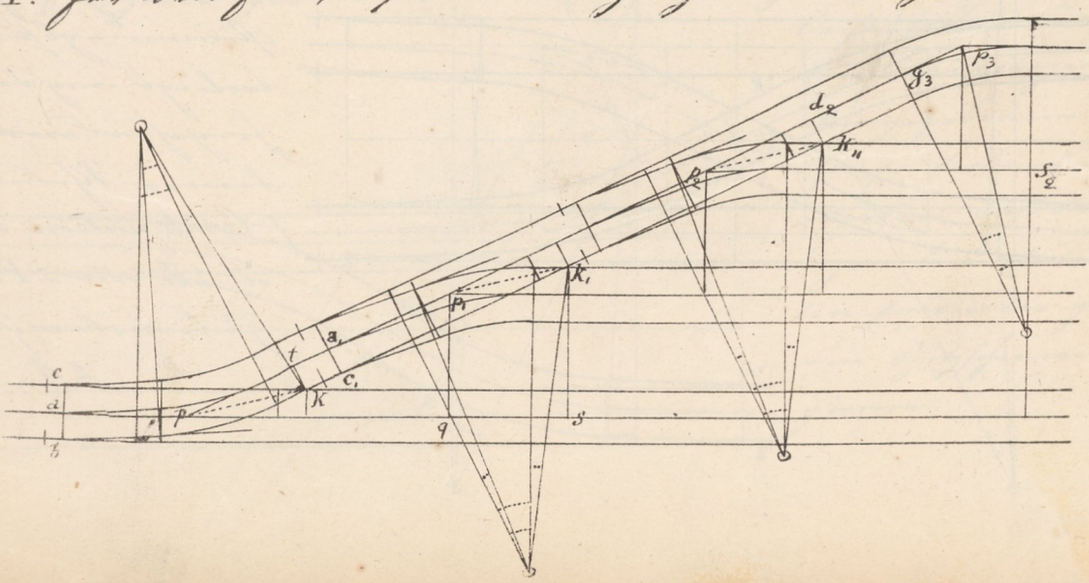
$$ps = \frac{d}{\operatorname{tg} k} + \frac{\varepsilon}{2\operatorname{tg}\frac{k}{2}}$$

$$p_2s_2 = \frac{d}{\operatorname{tg} k} + R\operatorname{tg}\frac{k}{2}$$

$$u_2q_3 = \frac{d}{\sin k} - R\operatorname{tg}\frac{k_1}{2} - \frac{\varepsilon}{2\operatorname{tg}\frac{k}{2}}$$

$$c_1k = -l + \frac{d}{\sin k} \qquad \text{etc. etc.}$$

I. Für den Fall, daß BA am Fingerende beginnt und



Wenn der Punkt g vor dem Krümmungspunkt liegt, gestalten sich die Formeln folgendermassen:

Gegeben: $R, S, h, \varepsilon, g, d$.

$$pp_1 = \frac{d}{\sin h} = kk_1 = \ldots\ldots$$

$$\left.\begin{aligned} pg &= \frac{d}{\operatorname{tg} h} \\ pt &= \frac{\varepsilon}{2 \operatorname{tg} \frac{h}{2}} \end{aligned}\right\} \text{ Lang. der letzten Lagen ist } = R \operatorname{tg} \frac{h}{2}$$

$$ap = l - \frac{\varepsilon}{2 \operatorname{tg} \frac{h}{2}}$$

$$L = l - \frac{\varepsilon}{2 \operatorname{tg} \frac{h}{2}} + \frac{3d}{\operatorname{tg} h} + R \operatorname{tg} \frac{h}{2}$$

Die Länge der gewählten Stücke der Mittelgeraden ist

$$= \frac{3d}{\sin h} - R \operatorname{tg} \frac{h}{2} - \frac{\varepsilon}{2 \operatorname{tg} \frac{h}{2}} + g$$

$$pa_1 = \frac{\varepsilon}{2 \operatorname{tg} \frac{h}{2}} + \frac{d}{\sin h} - l$$

$$ps = \frac{d}{\operatorname{tg} h} + \frac{\varepsilon}{2 \operatorname{tg} \frac{h}{2}}$$

$$p_2 s_2 = \frac{d}{\operatorname{tg} h} + R \operatorname{tg} \frac{h}{2}$$

$$c_1 h = \frac{d}{\sin h} - l$$

$$d_2 g_3 = \frac{d}{\sin h} - R \operatorname{tg} \frac{h}{2} - \frac{\varepsilon}{2 \operatorname{tg} \frac{h}{2}}$$

etc. etc.

K. Gegeben $\alpha, R, R_1, S, h, \varepsilon, g, d$

Anfang bei a. Die Lagen lang. an Zungenmitte.

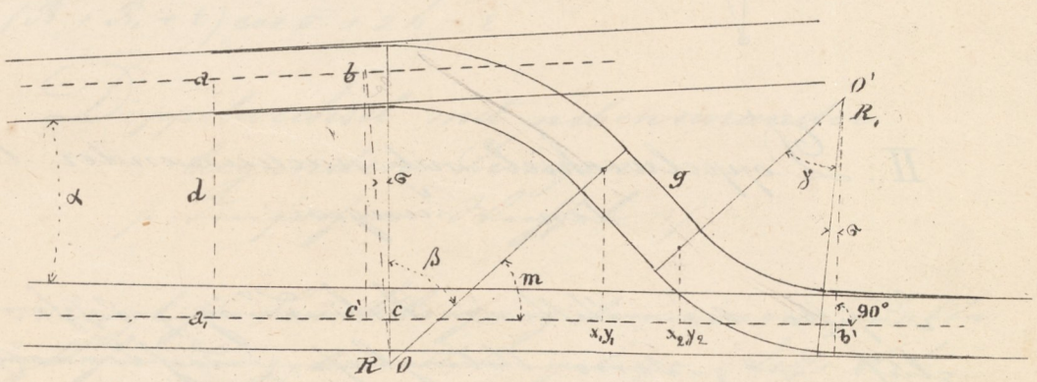
$$\sin \sigma = \frac{h}{S}$$

$$Ob = (R + \tfrac{\varepsilon}{2}) \cos \sigma + h - \tfrac{\varepsilon}{2}$$

$$O'b' = (R' + \tfrac{\varepsilon}{2}) \cos \sigma + h_1 - \tfrac{\varepsilon}{2}$$

$$OO' = \sqrt{(R + R_1)^2 + g^2}$$

$$ab = S \cos \sigma - (R + \tfrac{\varepsilon}{2}) \sin \sigma$$



$$bc' = d + ab \sin\alpha$$
$$bc = Ob \cos\alpha - bc'$$
$$cc' = Ob \sin\alpha$$
$$a_1c' = ab \cos\alpha$$
$$cb' = \sqrt{Oa_1^2 + (Oc + a_1b_1)^2}$$

$R\cos m + g\sin m + R_1 \cos m = cb_1$ woraus sich m ergibt.

$$\pm m = 90 - \gamma - \sigma$$
$$\pm\beta = \alpha + \gamma$$
$$x_1 = R\cos m \qquad y_1 = R\sin m - bc$$
$$x_2 = R\cos m + g\sin m \qquad y_2 = R\sin m - bc - g\cos m$$

alle weiteren Berechnungen übertragen sich einer Figur nach.

L. Gegeben: α, R, R_1 & h, ε, g, d

R und R_1 müssen parallel gezogen sein, daß

$$k_1 + k_2 = \pm\alpha$$

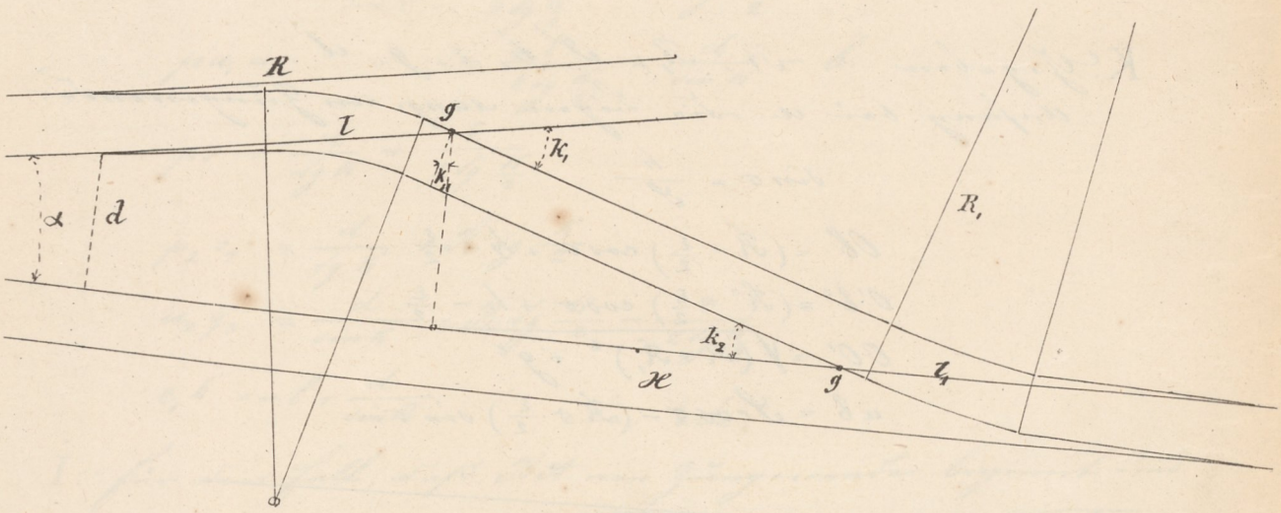
wird.

Man rechnet jede einzelne Weiche für sich und bestimmt dann α nach der Formel

$$\alpha = d + l\sin\alpha - \frac{\varepsilon}{\cos k_2}$$

und die Gesammtlänge ist

$$L = l\cos\alpha + d + l_1.$$

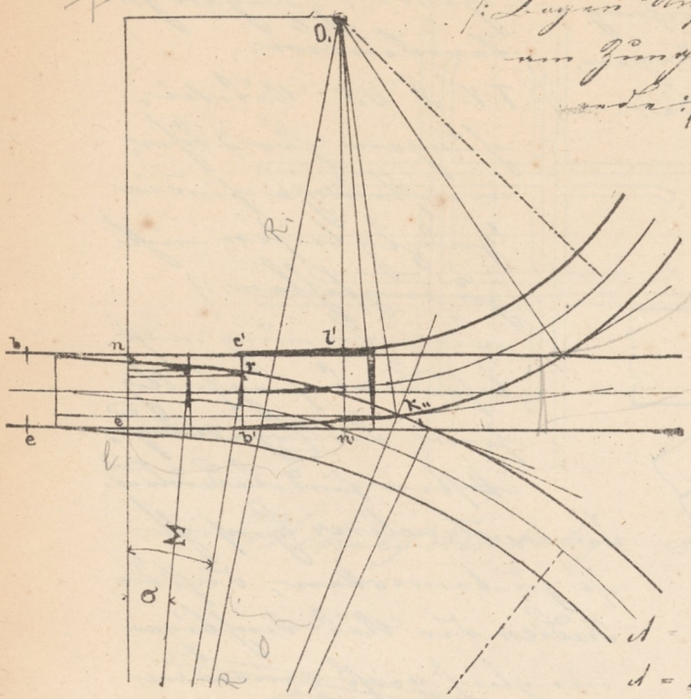


II. Doppelwechsel mit nacheinander liegenden Zungen.

Derselbe vermittelt die Verbindung zweier Hauptgleise und zweier Nebengleise, indem derselbe sowohl dem Hauptgleise und dem zu diesem gehörigen Hauptstücke der zwei einfachen Weichen, der Wechsel der

zweiten einfachen Weiche liegt.

(Lagen Anfang von Zungen, wie b.)



Die Entfernung der beiden Spitzenschienen muß mit Rücksicht auf den vorgeschriebenen Zungenanschlag (z.B. 10 cm) für die in Frage kommenden Zungen so bestimmt werden, daß

gegeben:

$R = c,r,\ S,\ h,\ B,\ B_1,\ \varepsilon$

die Entfernung $bc' = cb' = \Delta$ wird berechnet nach der Formel:

$$\Delta = S\cos\sigma + (B + \tfrac{\varepsilon}{2})\sin\Sigma - (B + \tfrac{\varepsilon}{2})\sin\sigma$$

$$\Delta = S\cos\sigma + (B + \tfrac{\varepsilon}{2})(\sin\Sigma - \sin\sigma)$$

wobei Σ nach der Gleichung

$$(B + \tfrac{\varepsilon}{2})\cos\Sigma + \Delta' = (B + \tfrac{\varepsilon}{2})\cos\sigma + h$$

zu nehmen ist.

Die Berechnung der beiden einfachen Weichen, welche genau wie in den besprochenen Beispielen sind zu berechnen übrigt nur die Berechnung des Kreuzungswinkels für das Mittelherz. Zu diesem Ende werden die Seiten des $\Delta\ O O_1 K_1$ berechnet, nach diesen der Winkel des selben Δ und schließlich

$$\measuredangle K = 180° - \measuredangle O K_1 O_1$$

Die Seiten des Dreiecks sind

$$O K_1 = B + \tfrac{\varepsilon}{2}$$

$$O_1 K_{11} = B_1 + \tfrac{\varepsilon}{2}$$

$$O O_1 = \sqrt{O P^2 + O_1 P^2}$$

$$O_1 P = \Delta + b, n_1 - bn$$

$$= \Delta + S\cos\sigma - (B_1 + \tfrac{\varepsilon}{2})\sin\sigma - S\cos\sigma + (B + \tfrac{\varepsilon}{2})\sin\sigma$$

$$= \Delta + (B - B_1)\sin\sigma$$

$$OP = Ol + O_1 l_1 + \varepsilon$$

$$= (B + \tfrac{\varepsilon}{2})\cos\sigma + h - \varepsilon + (B_1 + \tfrac{\varepsilon}{2})\cos\sigma + h - \varepsilon + \varepsilon$$

$$= (B + B_1 + \varepsilon)\cos\sigma + 2h - \varepsilon$$

III. Doppelweichsel mit nebeneinander liegenden Zungen.

(zweifacher Wechsel)

Dieser ermöglicht den Übergang von einem Punkte der Hauptlinie in zwei Nebengleise. Diese Art kommt zur Anwendung, wenn es infolge Mangel an Raum oder sonstigen localen Verhältnissen

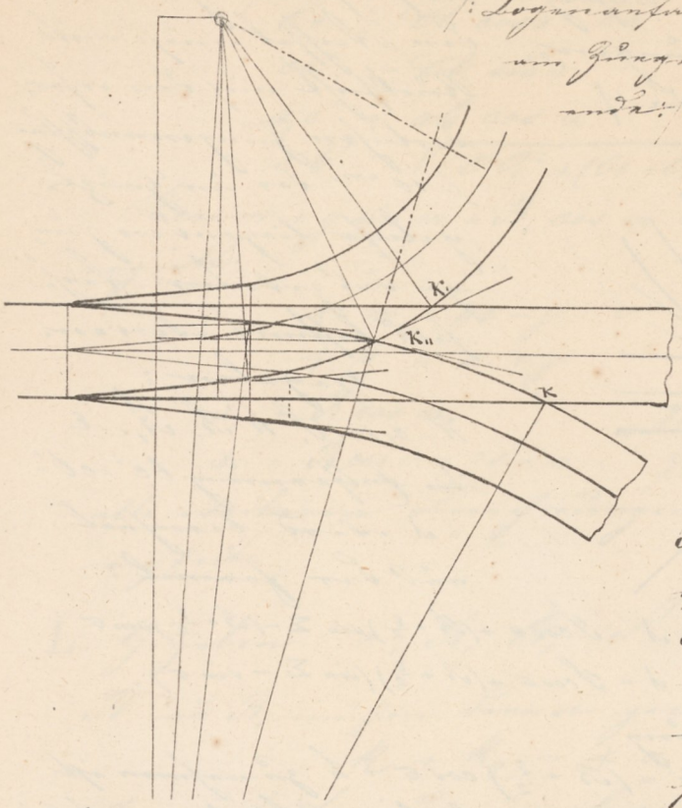
nicht möglich ist Doppel-Weichen mit nacheinander liegenden Zungenpaaren herzustellen.

/: Lagenanfang am Zungen, wie /:

/: T.V. S. 65. Weichen, Zungen für 3 Schienen, wie Kreuzungen sind in Zungenlagen nicht zu empfehlen. :/

die Ausführung muß besonders sorgfältig sein, die Schienenzungen, Herzstücke sind bedeutend.

In constructiver Hinsicht ist zu bemerken, daß die Radien der Weichenbögen nie gleich groß genommen werden sollen, indem sonst die Zunge K K, gegen über zu liegen kommen und Biegung die in die Zunge, beide zu liegenden Zungenschienen, welche für die Stöße von Zungen der Herzstücke nötig sind, entfallen würden.



Gegeben: R, R₁, S, b, e.

Es tritt in der vorliegenden Aufgabe Handelt es sich um Berechnung der einfachen Weichen und die Bestimmung des Kreuzungswinkels des Mittelherzens, und der ihn einschließenden Abzweigung ist gemäß derselben.

Für die Construction des Herzstückes sind folgende Bestimmungspunkte notwendig:

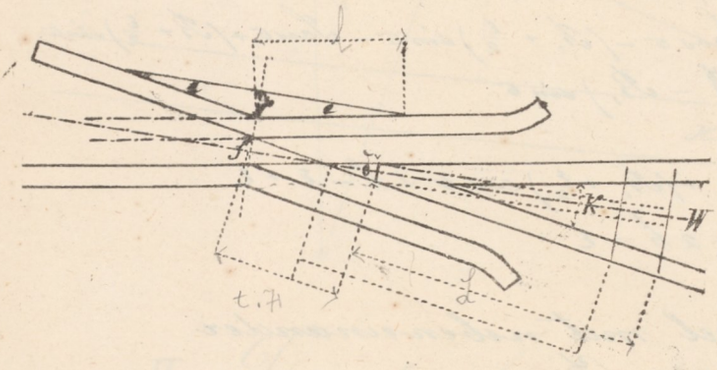
Herzspitze W =

$= 2\,l \sin \frac{\alpha}{2} + d$

Entfernung der Herzspitze vom Kreuzpunkte =

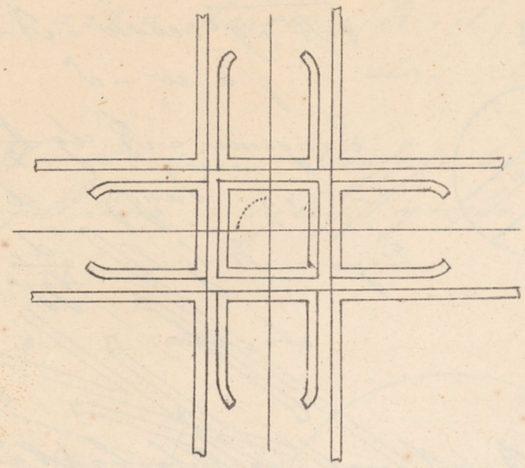
$= \frac{b + d}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}$

Eingangspunkt der Linie, Schienen $= l \sin \frac{\alpha}{2}$



wobei l die Schenkellänge des Herzes
α der Kreuzungswinkel
d die Länge des Herzes von der Spitze
f Abstand der Kreuzpunkte
l die Schenkellänge des Kreuz- bedeutet.

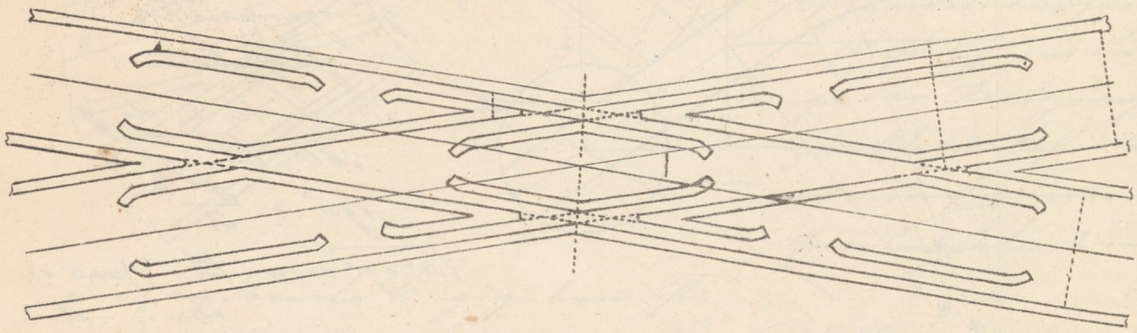
Rechtwinkelige Bahndurchschneidung.



Anwendung überall, wo zugänglicher Platz vorhanden ist.
Kommt eine solche Gleisverschneidung auf eine Drehscheibe zu liegen, so bleiben die Zungenschienen weg. Zwischenraum: 50 mm.

Schiefwinkelige Bahndurchschneidung.

Zwischenraum: 50 mm.



Drehscheibengeleise.

Die Größe der Drehscheiben hängt von den vorhandenen Gleisen ab und ihre Anwendung beschränkt sich auf Nebengeleise. In Hauptgeleisen sind sie unzulässig.*) Die zu den Drehscheiben führenden Gleise müssen derart gelegt werden, daß ihre Achse durch den Drehscheibenmittelpunkt geht. Liegen sie im Bogen, so müssen sie in entsprechender Weise der Form der Drehscheibe in eine Gerade übergehen, wie die Bedingung, die in der nebenstehenden Größe der Drehscheibe ihren Grund hat.
Wenn mehrere Gleise auf eine gemeinschaftliche Drehscheibe zu, so ist darauf zu achten, daß die einzelnen Herzstücke nicht nur außerhalb der Drehscheibenkranzes fallen, sondern daselbst auch mit genügender Sicherheit befestigt werden können.

I. Die gerade Linie AB soll mit der Drehscheibe verbunden werden.

Gegeben R, g, d.

*) T.V. S. 72. In durchgehenden Hauptgleisen sind Drehscheiben und Schiebebühnen mit versenkten Gleisen unzulässig.