

Von dieser Zeitschrift erscheinen jährlich 24 Nummern nebst 12 Nummern **Notizen- und Intelligenzblatt** des österr. Ingenieurvereins als Beilage. Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an. Der halbe Jahrgang kostet 3 fl. C.M., der ganze Jahrgang 6 fl. C.M. Mit Postvers. im Inlande 6 fl. 36 Kr.

# Zeitschrift

des

## österreichischen Ingenieur-Vereines.

III. Jahrgang.

**Ankündigungen.** welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden in das Beiblatt, **Notizen- u. Intelligenzblatt d. österr. Ingenieurvereins** aufgenommen und portofrei erbeten. Einrückungsgebühr für die gebrochene Zeitspalte für 1mal 4 Kr., für 2mal 6 Kr., für 3mal 8 Kr. C.M. Adresse: Tuchlauben Nr. 562.

No. 17.

Wien, im September

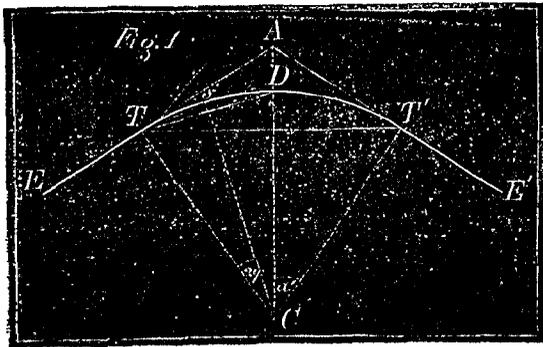
1851.

Inhalt: Das Ausstecken der Eisenbahnbögen nach gegebenen gleichen Sehnen mit Hilfe der Tafeln der natürlichen Sinus. — Eisenbahn über den Semmering.

### Das Ausstecken der Eisenbahnbögen nach gegebenen gleichen Sehnen mit Hilfe der Tafeln der natürlichen Sinus.

Von Karl Schönbächler.

Betrachtet man sämmtliche Methoden, welche zur Tracirung der Eisenbahnkurven empfohlen werden, so wird man finden, daß es überall numerisch bestimmte Linien sind, deren Durchschnitte die Punkte des Bogens bestimmen sollen; es mögen nun diese Linien rechtwinkliche oder Polarkoordinaten seyn. — Es entsteht daher die Frage, ob es nicht ein rein geometrisches Verfahren gibt, auf dem Felde die Punkte eines Bogens auszustecken, welches ohne Beihilfe von eigens hierzu berechneten Ordinaten-Tafeln, die, ohne zu umfangreich zu werden, nicht leicht so eingerichtet werden können, daß sie dem praktischen Bedürfnisse allenthalben genügen, bloß die Anwendung von bereits vorhandenen Tafeln — der natürlichen Kreisfunktionen — voraussetzt und dabei doch jene Genauigkeit erreichen läßt, welche wohl in allen Fällen der Praxis genügt.

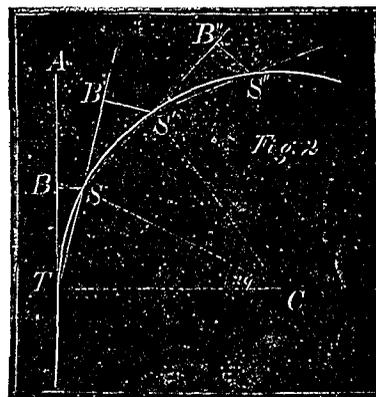


Seien  $AE, AE$ , zwei Linien die sich in dem Winkel  $EAE = \alpha$  schneiden, und man soll einen Bogen  $TST'$  tangirend an beide Linien legen, so ist, wenn  $C$  der Mittelpunkt dieses Bogens,  $AT = a$ ,

$TC = r$  und  $90^\circ - \frac{\alpha}{2} = \alpha'$  gesetzt wird,  $a = r \tan \alpha'$ .

In dieser Gleichung ist, bezüglich einer Eisenbahn  $EAE$ , nichts unveränderlich als der Winkel  $\alpha'$ ; die Größen  $r$  oder  $a$  können, obwohl sie durch das Terrain bestimmt sind, in der Regel doch innerhalb ziemlich weiter Grenzen gewählt werden. — Hätte man aber durch eine vorläufige Zeichnung auf dem Papiere sich überzeugt, daß für eine bestimmte Länge  $AT = a$ , der Halbmesser  $r$  hinreichend groß ausfällt, und daß diese Tangente  $a$  der Situation am angemessensten ist, so wird man gewiß ungerne den Halbmesser  $r$  um 20 oder mehr Klafter ändern, um durch diese Aenderung eine runde Zahl (z. B. 200, 250, 300 u. s. w. Klafter) zur Erleichterung der Ordinaten-Berechnung zu erhalten; denn diese Aenderung des zweckmäßigsten Halbmessers  $r$  würde eine Aenderung der Tangente  $a$  zur Folge haben, welche, wenn  $\alpha' > 45^\circ$  ist, nothwendig größer als die Aenderung des Halbmessers selbst werden müßte. — Wenn also die, durch vorläufige Konstruktion als zweckmäßig erkannten Größen  $r$  oder  $a$  schon — zum Behufe der leichteren Ordinatenberechnung — geändert werden können, so ist es gewiß höchst

wünschenswerth, daß diese Aenderung so klein als möglich werde. Will nun diese zulässige, geringe Aenderung des Halbmessers und der Tangenten von längst vorhandenen, ganz vollständigen und völlig exakten Tafeln abhängig gemacht werden könne, wird die folgende Aufgabe und ihre Auflösung deutlich machen.



Es sei mit einem Halbmesser  $CT$  an die Gerade  $TA$  ein Bogen zu legen und dieser durch gegebene gleiche Sehnen  $TS = SS' = S'S'' \dots = s$  auf dem Felde abzustecken; der Werth von  $s$  soll unveränderlich derselbe bleiben, wogegen  $CT = r$  innerhalb näherer Grenzen (z. B. zwischen  $r = r_1$  und  $r = r_2$ ) genommen werden kann.

**Auflösung.** Ist  $T$  der Ursprung oder Ausgangspunkt dieses Bogens, so führe man aus dem Endpunkte  $S$  der Sehne  $TS = s$  die Senkrechte  $SB$  auf die Tangente  $TA$ , verlängere die Sehne  $TS$  und ziehe auf diese Verlängerung von dem Endpunkte der zweiten Sehne  $SS' = s$  ebenfalls eine Senkrechte  $S'B'$ , so ist, wenn man Winkel  $TCS = SCS' = 2\varphi$  setzt:

$$\left. \begin{array}{l} TB = s \cos \varphi \\ BS = s \sin \varphi \end{array} \right\} \text{I} \quad \left. \begin{array}{l} S'B' = s \cos 2\varphi \\ B'S' = s \sin 2\varphi \end{array} \right\} \text{II}$$

Wird nun die Sehne  $B'S'$  abermals verlängert,  $S'B'' = s \cos 2\varphi$ , und senkrecht auf  $B''$  sodann  $B''S'' = s \sin 2\varphi$  gemacht, so wird abermals  $S'S'' = s$ , so daß also durch die Formeln II alle Sehnen  $= s$  gemacht werden können.

Wären nun  $\sin \varphi$ ,  $\cos \varphi$ ,  $\sin 2\varphi$ ,  $\cos 2\varphi$  bekannte, vollständig bestimmte numerische Werthe, so wäre die Aufgabe im strengsten Sinne richtig aufgelöst. Die stattfindende Gleichung  $2r \sin \varphi = s$  gibt zwar aus  $\sin \varphi = \frac{s}{2r}$  einen genäherten Werth für  $\varphi$ , aber nur mit Mühe würde man eben so genaue Werthe für  $\cos \varphi$ ,  $\sin 2\varphi$ ,  $\cos 2\varphi$ , selbst mit Hilfe unserer trigonometrischen Tafeln berechnen können. — Nun kommt aber der Auflösung der Umstand zu statten, daß der gegebene Werth von  $TC = r$  innerhalb gewissen Grenzen  $r_1$  und  $r_2$  geändert werden darf. Man suche nun in einer Tafel der natürlichen Sinus den aus der Gleichung  $\sin \varphi = \frac{s}{2r}$  erhaltenen Werth von  $\sin \varphi$ ; ist die Tafel von Minute zu Minute (oder besser noch näher, z. B. von 10 zu 10 Sekunden) berechnet, so wird irgend ein Werth  $\sin \varphi'$  in der Tafel anzutreffen sein, welcher dem gefundenen  $\sin \varphi = \frac{s}{2r}$

am nächsten kommt \*), und welchem in Folge der Gleichung  $\sin. \varphi' = \frac{s}{2r'}$  irgend ein Werth  $r'$  entspricht, welcher wohl in allen Fällen zwischen den Grenzen  $r_1$  und  $r_2$  liegen wird.

Ist also an die beiden Linien (Fig. 1.)  $AE$  und  $AE'$  ein Bogen  $TSDT'$  mit gleichen Sehnen  $TS = s$  zu legen, dessen Halbmesser vollkommen genau  $= \frac{s}{2 \sin. \varphi'}$  ist, so werden diese Sehnen  $s$  und der Bogen  $TDT'$  selbst mit jeder beliebigen Genauigkeit abgesteckt werden können, weil  $\sin. \varphi'$ ,  $\cos. \varphi'$ ,  $\sin. 2 \varphi'$   $\cos. 2 \varphi'$  sämmtlich aus den Tafeln der natürlichen Kreisfunktionen mit einer beliebigen Anzahl von Dezimalstellen genommen werden können und um die Ordinaten  $TB$ ,  $BS$ ,  $SB'$ ,  $B'S'$  u. s. w. zu geben, nur mehr mit der gegebenen (gewöhnlich runden) Zahl  $s$  multipliziert zu werden brauchen; und es erübrigt zum Abstecken dieses Bogens nichts weiter als den Punkt  $T$  genau anzugeben, aus welchem (für  $r = r'$ ) ausgegangen werden muß. Dieses kann geschehen ohne den Halbmesser  $r'$  selbst zu kennen. Es ist nämlich  $r' = \frac{s}{2 \sin. \varphi'}$ , also auch  $r' \text{ tang. } \alpha' = \frac{s \text{ tang. } \alpha'}{2 \sin. \varphi'} = a' = AT$ ; man findet also aus der Formel  $a' = \frac{s \text{ tang. } \alpha'}{2 \sin. \varphi'}$  den richtigen Werth von  $a = a'$  für den Halbmesser  $r = r'$ . Es wird bei dieser Untersuchung vorausgesetzt, daß  $r' = \frac{s}{2 \sin. \varphi'}$  innerhalb der Grenzen  $r = r_1$  und  $r = r_2$  fallen müsse; die Differenz  $r_1 - r_2$ , welche die Situation des Bogens zulässig macht, ist aber im Vergleich des Unterschiedes  $\sin. \varphi - \sin. \varphi'$  wohl immer so groß, daß ihre Ueberschreitung selten oder nie zu besorgen ist; man hat also um so weniger nöthig den eigentlichen Werth  $r'$  zu erforschen, als sich auch aus dem numerischen Werth der Gleichung  $a' = \frac{s \text{ tang. } \alpha'}{2 \sin. \varphi'}$  erkennen läßt, ob die Grenze von  $a$  (von welcher hauptsächlich jene von  $r$  abhängt) überschritten ist oder nicht\*\*).

Vergleicht man das oben beschriebene Verfahren zur Ordinatenberechnung mit jenem bei Anwendung der gewöhnlichen Ordinaten tafeln, so wird man den Vorzug des ersteren leicht einsehen. Abgesehen davon, daß nicht erst besondere weitläufige Tafeln dazu nöthig sind, ist es genauer. Die gewöhnlichen Ordinaten tafeln laufen meistens von 50 zu 50 Klaftern des Halbmessers; fällt nun der gegebene Halbmesser zwischen hinein, so bleibt, weil die einfache Interpolation keineswegs hinreicht, wenn man auf den Gebrauch der Tafeln nicht verzichten will, nichts übrig, als den nächsten in den Tafeln vorkommenden Halbmesser zu wählen, der jedoch in den meisten Fällen von dem gegebenen viel weiter abweichen wird, als bei unserem Verfahren. Der Fehler, welcher dadurch begangen wird, daß wir statt des dem gegebenen Halbmesser zukommenden  $\sin. \varphi$  den in den Tafeln enthaltenen ihm am nächsten kommenden nehmen, läßt sich leicht berechnen. Aus der Gleichung

\*) Wählt man den nächst kleineren Sinus, so wird der Halbmesser  $r$ , dadurch jederzeit größer als  $r'$ , wählt man den nächst größeren, so wird  $r'$  kleiner, und eben so auch  $a'$  in demselben Verhältniß größer oder kleiner als  $a$ .

\*\*\*) Bei der numerischen Auflösung dieser Aufgabe werden zur größeren Bequemlichkeit, sowohl logarithmische als natürliche Sinus-Tafeln (für den Halbmesser 1) bedingt; man findet beide in den „Logarithmisch-Trigonometrischen Tafeln von Vega“ (aber nicht in dessen logar. trig. Handbuch), sodann in den Tafeln von Salomon und Hantsch; aber vorzüglich in Schulze's Tafeln (unter dem Titel: „Neue und erweiterte log. trigon. u. a. zum Gebrauch der Mathematik eingerichtete Tafeln. Berlin 1778“), welche für die ersten 3 Grade von 10 zu 10 Sekunden berechnet sind.

$r = \frac{s}{2 \sin. \varphi}$  folgt durch Differentiation

$$dr = - \frac{s \cdot \text{cotg. } \varphi}{2 \sin. \varphi} \cdot d\varphi;$$

der größtmögliche Werth des Fehlers  $d\varphi$  ist bei Anwendung von Tafeln, die von Minute zu Minute laufen,  $= \frac{1}{2}$  Minute; mit diesem Werthe von  $d\varphi$ , wird, wenn man für  $s$  und  $\varphi$  die im folgenden Beispiele vorkommenden Zahlenwerthe einführt

$$dr = 3.73 \text{ Klafter,}$$

d. h. der Halbmesser, mit welchem im folgenden Beispiele der Bogen wirklich abgesteckt wird, kann im ungünstigsten Falle nur um 3,73 vom gegebenen abweichen. In der Regel wird die Abweichung kleiner sein, als der obige Ausdruck, so daß unser Verfahren noch immer genauere Resultate liefert, als selbst gewöhnliche Ordinaten tafeln, die von 10 zu 10 Klaftern laufen.

Folgendes Beispiel mag zeigen, wie leicht die oben aufgestellten Formeln in der numerischen Anwendung zu handhaben sind.

Die Situation eines auszusteckenden Bogens sei so beschaffen, daß der Halbmesser  $r$  wo möglich nicht unter 356 Klafter und nicht größer als höchstens 366 Klafter werden soll; der unveränderliche Winkel (Fig. 1.)  $EAE'$  sei  $\alpha = 132$  Grad 24 Minuten und die abzusteckenden Sehnen durchaus  $TS = s = 10$  Klafter. Man hat also  $\sin. \varphi = \frac{s}{2r} = \frac{10}{2 \times 356} = 0.0140449$  mithin  $\sin. \varphi' = 0.0139622 = \sin. 48'$ ; man sucht nämlich in einer Tafel der natürlichen Sinus, diejenige Zahl, welche nächst niedriger als die gefundene 0.0140449 ist; in Tafeln, welche von Minute zu Minute berechnet sind, wird man daher die nächst niedrigere Zahl bei  $\sin. 48'$  finden. Auf der nämlichen Zeile mit  $\sin. 48'$  findet man (in den meisten Tafeln) auch zugleich  $\cos. 48' = 0.9999025$ ; weil nun (Fig. 2)  $TB = s \cdot \cos. \varphi'$  und  $BS = s \cdot \sin. \varphi'$  so ist für  $s = 10$  ohne alle weitere Rechnung  $TB = 9.999025$  Klafter  $BS = 0.139622$  "

und indem man  $2\varphi' = 2 \times 48' = 1^{\circ}36'$

setzt, und für  $1^{\circ}36'$  wiederum den natürlichen

Sinus und Cosinus nimmt  $SB' = 9.996101$  "

$B'S' = 0.279216$  "

da die letzten beiden Ordinaten  $SB'$  und  $B'S'$  sich fort und fort bei der Absteckung aller Sehnen wiederholen, so hat man schon alle Ordinaten, welche zum beabsichtigten Bogen nöthig sind. Weil ferner  $\alpha = 132^{\circ}24'$  also  $\alpha' = 90 - 66^{\circ}12' = 23^{\circ}48'$  sein soll, so hat man zur Bestimmung des Ursprungs oder Ausgangspunktes des Bogens, die Werthe  $\alpha' = 23^{\circ}48'$ ,  $s = 10$  Klafter und  $\varphi' = 48'$  in die Gleichung  $a' = \frac{s \text{ tang. } \alpha'}{2 \sin. \varphi'}$  zu setzen, man erhält also

$$\log. 2 a' = \log. 10 + \log. \text{tang. } (23^{\circ}48') - \log. \sin. 48' = 10.6444903 - 8.1449532 = \log. 315.89 \text{ also } \frac{1}{2} 315.89 = 157.94 = a'.$$

Es muß also die Länge 157.94 Klafter von  $A$  gegen  $T$  (Fig. 1.) herabgetragen werden um den richtigen Bogenursprung zu bezeichnen. Mit diesen wenigen Zahlen ist die genaueste Rechnung für die Absteckung des ganzen Bogens geschehen. Diese Berechnung der Tangente  $AT$  nach der Formel  $a' = \frac{s \text{ tang. } \alpha'}{2 \sin. \varphi'}$  ist zwar allerdings mühsamer als nach der Formel  $a = r \text{ tang. } \alpha'$ , aber außer dieser Mühe ist alles übrige eben so leicht, wie bei dem unmittelbaren Gebrauch der „Tafeln zum Ausstecken der Kurven“, jedenfalls aber weit verlässiger.\*)

\*) Setzt man  $r = 356$  Klafter, so ist  $a = r \text{ tang. } \alpha' = 157.01$ , also mit  $a'$  verglichen  $a' - a = 157.94 - 157.01 = 0.93$ , mithin die Aenderung nicht ganz eine Klafter. Gleichzeitig ändert sich hienit der Halbmesser um ungefähr 2 Klafter, um welche er größer wird, man

Ich will noch den Fall betrachten, daß  $r$  nur beiläufig bestimmt sei, die Grenzen von  $a$  aber genau in Zahlen als maßgebend für die Aufgabe gegeben seien. In diesem Falle ist es nicht nöthig, zuerst  $r = \frac{a}{\tan \alpha'}$  durch Rechnung zu suchen, um darnach  $\sin \varphi = \frac{s}{2r}$  und somit  $\sin \varphi'$  zu bestimmen, sondern man kann sogleich, ohne  $r$  näher zu kennen auf folgende Art  $\varphi'$  und  $a'$  berechnen. Es ist allgemein (Fig. 1.) wenn  $TC = r$  ist,  $TA = r \tan \alpha'$  und  $\frac{TS}{2} = r \sin \varphi$ ; aus beiden Gleichungen folgt durch Elimination von  $r$ :  $TA = a = \frac{TS \tan \alpha'}{2 \sin \varphi}$

$$\text{und } \sin \varphi = \frac{TS \tan \alpha'}{2a} \quad (\text{I});$$

diese Gleichung gibt nun, unter derselben Bedeutung von  $\sin \varphi$ , und  $a'$  die oben eingeführt wurde, für  $TS = s$ , welches so wie  $\alpha'$  unveränderlich seyn soll,  $\sin \varphi' = \frac{s \tan \alpha'}{2a'}$  und eben so

$$a' = \frac{s \tan \alpha'}{2 \sin \varphi'} \quad (\text{II}).$$

Man erhält also aus (I) den numerischen Werth  $\sin \varphi = \frac{s \tan \alpha'}{2a}$  und durch Vergleichung mit der natürlichen Sinustafel zuerst den nächst kleineren Werth  $\sin \varphi'$  und wenn man diesen in die letzt gefundene Gleichung (II) setzt  $a' = \frac{s \tan \alpha'}{2 \sin \varphi'}$ , in welcher nunmehr mit Ausnahme von  $a'$  alle Werthe völlig bestimmt sind. Es sei z. B. die vorliegende Situation so beschaffen, daß die Tangente  $AT = a$  zwischen  $a_0 = 155$  und  $a_1 = 170$  Klafter fallen solle, durch beiläufige Messung auf dem Tischblatt habe man sich dabei überzeugt, daß  $r$  hinlänglich groß werde, so erhält man, ohne dieses  $r$  näher zu kennen, dem wahren Werth  $a'$  und die richtigen Ordinaten auf folgende Art. Man nehme (um das gegenwärtige Beispiel zugleich zur Probe des obigen zu machen), für  $a$  den mittleren Werth 157.01 an, eben so  $s = 10$  Klafter und  $\alpha' = 23^\circ 48'$ , so ist nach der Gleichung  $\sin \varphi = \frac{s \tan \alpha'}{2a}$ , logarithmisch berechnet,  $\log. \sin \varphi = \log. 10 + \log. \tan. (23^\circ 48')$  —  $\log. 314.02 = 8.1475330$ . In jeder Tafel der Logarithmen der Sinus (die wenigstens von Minute zu Minute berechnet ist) findet man nun den Logarithmus des nächst kleineren Winkels  $8.1449532 = \log. \sin. 48'$ , mithin ist  $\varphi' = 48'$  wie es oben bei  $r = 356$  Klafter gefunden wurde, also auch wieder eben so genau  $a' = \frac{s \tan \alpha'}{2 \sin \varphi'} = 157.94$  welches, da es aus derselben Formel und mit denselben Werthen wie im obigen Beispiel (bei gegebenen  $r$ ) fließt, auch eben so gefunden werden muß. — Hier war es zweckmäßiger  $\varphi'$  mit Hilfe der Logarithmen zu suchen, was oben, wo  $\varphi'$  aus der Gleichung  $\sin \varphi = \frac{s}{2r}$  hervorgeht, um so weniger nöthig war, als für  $s = 10$ , der Bruch  $\frac{s}{2r}$  ohnedem nichts anders als der reciproke zehnfache Werth von  $2r$  (also ein durch Tafeln berechneter) ist; nachdem aber einmal im gegenwärtigen Beispiel  $\varphi'$  mit Hilfe der Logarithmen gefunden ist, so gehe man mit  $\varphi' = 48'$  und  $2\varphi' = 1^\circ 36'$  in eine Tafel der natürlichen Sinus über, und rechne nun, wie oben gezeigt wurde, für die Ordinaten  $T'B$ ,  $BS$ ,  $SB'$  und  $B'S'$  wieder die entsprechenden Werthe  $10 \cos. 48'$ ,  $10 \sin. 48'$ ,  $10 \cos. (1^\circ 36')$  und  $10 \sin. (1^\circ 36')$  heraus, welches somit dieselben Zahlen seyn werden, die im obigen Beispiele schon gefunden wurden.

Es ist in keinem von beiden Beispielen nöthig, nach dem wahren

kann nämlich finden  $r' = 358.11$  angefahr. Mit den Schulze'schen Tafeln würde man  $\varphi' = 48' 10''$  und  $a' = 157.40$ , also  $a' - a = \frac{1}{30}$  Klafter, d. i. kaum mehr als ein Drittelflafter, gefunden haben.

Werth des Halbmessers  $r'$  näher zu forschen; diese Zahl ist bei gegenwärtiger Methode von keinem weiteren Nutzen\*). Zum Behuf der Berechnung der Erdbewegung des ausgesteckten Bogens bedarf man eben so wenig dieses  $r'$ , indem die gesammte Länge des Bogens gleich der Summe aller Sehnen  $s$  mehr dem am Ende etwa übrig bleibenden Stücke ohne Fehler angenommen werden kann.

Da ferner dieses übrig bleibende Stück  $= s'$  eine auf dem Felde meßbare Linie ist, so kann dieser Rest  $s'$  benützt werden, um die Richtigkeit der ganzen Absteckung zu kontrolliren. Es ist nämlich, wenn  $n$  die Anzahl der abgesteckten Sehnen ist, völlig genau  $\frac{s \sin. (\alpha' - n \varphi')}{\sin. \varphi'} = s'$ , wird dieser Werth logarithmisch gesucht, so muß die erhaltene Zahl den auf dem Felde ersichtlichen und meßbaren Rest  $s'$  genau darstellen. Eine andere Art den ausgesteckten Bogen genau zu kontrolliren besteht darin: größere Sehnen als  $s$ , z. B. für die Winkel  $4\varphi'$ ,  $8\varphi'$  u. s. w. nach der analogen Gleichung  $\frac{s \sin. 2\varphi'}{\sin. \varphi'} = T'S'$  oder  $\frac{s \sin. 4\varphi'}{\sin. \varphi'} = TS''$  u. s. w. zu berechnen (für die Sehnen  $TS'$  und  $TS''$  nämlich); die Endpunkte dieser Sehnen, wenn sie von  $T$  aus aufgetragen werden, müssen sodann mit den abgesteckten Endpunkten der kleineren Sehnen  $SS'$ ,  $S''S'''$  u. s. w. zusammenfallen.

Die Sehne  $s$  wurde in den obigen Beispielen mit 10 Klaftern angenommen; in allen Fällen richtet sich ihre Länge nach der Größe des Halbmessers. Je größer dieser ist, desto größer kann auch  $s$  genommen werden, weil die Krümmung des Bogens mit zunehmendem Halbmesser kleiner wird.

Werden noch Zwischenpunkte erforderlich, so ist es nicht nöthig, diese durch berechnete Ordinaten abzustecken, sondern es genügt hierzu folgendes Verfahren:

Ist eine Tangente (Fig. 2)  $TA$  gegeben und eine Sehne  $TS$  abgesteckt, so halbire man  $TS$  und den Winkel  $ATS$ , errichte eine Senkrechte in dem Halbierungspunkte der  $TS$ , so gibt der Durchschnittpunkt beider Halbierungslinien den Halbierungspunkt des Bogens  $TS'$ ; das abgeschnittene Stück der Halbierungslinie auf  $TS$ , so dann auf die Mitte aller übrigen Sehnen senkrecht aufgetragen, gibt für jeden gleichen Bogen  $SS'$ ,  $S'S'$ ,  $S''S'''$  u. s. f. ein richtiges Zwischenprofil. Der Grund dieses Verfahrens ist leicht einzusehen. Es ist nämlich (man denke sich Fig. 1 als den detaillirten Kreisabschnitt  $TCS$  aus Fig. 2) Winkel  $ATT' = TCA$ , mithin  $\frac{ATT'}{2} = \frac{TCA}{2}$ ; da nun sowohl  $\frac{TCA}{2}$  als auch  $\frac{ATT'}{2}$  denselben Bogen  $\frac{TD}{2}$  zum Maße haben, so muß offenbar die Halbierungslinie des Winkels  $ATT'$  durch den Endpunkt des Bogens  $TD$ , also durch den Halbierungspunkt des Bogens  $TD T'$  gehen. Wird dieselbe Arbeit auf die neue Sehne  $TD$  und den erhaltenen Winkel  $DTA$  angewandt, so erhält man ein weiteres (nämlich 2. und 3.) Zwischenprofil u. s. f.

Durch die gegenwärtige, auf einen durch die Sinustafel bedingten (aber der Aufgabe sowohl wissenschaftlich als praktisch vollkommen angemessenen) Halbmesser, gestützte Methode, ist keine Fortpflanzung durch Rechnungsfehler möglich. Was die Fortpflanzung der Fehler durch Messung be-

\*) Die ganze Länge des Schienenweges über den durch lauter gleiche Sehnen ausgesteckten Bogen, mag man übrigens späterhin, aus der Formel  $2r' \alpha' = \frac{s \cdot a'}{\sin \varphi'}$ , wenn sie zu wissen nöthig ist, berechnen; dieses betrifft aber den Oberbau, und kommt somit beim Ausstecken des Bogens noch nicht in Betrachtung.

trifft, so kommt sie hier nicht in Betracht; da gegenwärtig nur die Rede ist von einer, den Forderungen der Situation und der Oekonomie entsprechenden, richtigen Rechnungsmethode von möglichst geringer Beschwerlichkeit; doch will ich nicht läugnen, daß „das Ausstechen der Bögen durch fortgesetztes Verlängern der erhaltenen Sehnen“ die Messungsfehler nothwendig fortpflanzen muß.

### Eisenbahn über den Semmering.

(Situationsplan und Längenprofil der Strecke von Gloggnitz bis Abfaltersbach auf beiliegendem Zeichnungsblatt Nr. 7.)

Die Eisenbahnen sind für alle Klassen der bürgerlichen und staatlichen Gesellschaft, vom Land- und Gewerbsmanne bis zum Staatsmanne, zur Realisirung ihrer Zwecke zur unabwieslichen Nothwendigkeit geworden und dadurch ist die Entwicklung und Ausbildung derselben für jedes Land zur Lebensfrage erwachsen.

Die Geschäfte der Eisenbahnen verfolgend, findet man, daß zwar im Verlaufe von ein paar Decennien diesem Kommunikations- und Transportmittel die relativ engen Grenzen, innerhalb welcher dessen Anwendung und Ausbeute vorher eingeschlossen zu sein schienen, erheblich erweitert worden sind; dessenungeachtet bleibt aber zur Befriedigung aller Anforderungen, welche an dasselbe gestellt werden, noch die Lösung mancher Aufgabe übrig, wozu vorzugsweise die sorgfältigste Wahrnehmung der fortschreitenden Erfahrungen in den Erfolgen wichtiger dergleichen Unternehmungen die Hand bieten muß. Unter diese Aufgaben gehört namentlich die Ueberwindung von Terrain- und klimatischen Hindernissen, welche sich dem Baue und dem Betriebe von Eisenbahnen häufig und oft im hohen Maße entgegenstellen, die aber besiegt werden müssen, wenn in einem Lande den allgemeinen und speciellen Verkehrs-Verhältnissen Genüge geleistet werden soll.

Ein solcher Fall trat in Oesterreich mit dem Zeitpunkte ein, als man den Beschluß faßte, die südliche Staatseisenbahn unter Anschluß an die priv. Wien-Gloggnitzer Bahn durch Steiermark zu führen. Der Bau dieser Staatsbahn wurde nicht am Endpunkte der Wien-Gloggnitzer Bahn, sondern in Mürzzuschlag, jenseits des Semmering, begonnen, und die Ueberschreitung dieses Berges selbst blieb vorläufig aus dem Grunde eine offene Frage, um mittlerweile die in raschem Zuge begriffenen Fortschritte in der Eisenbahntechnik wahrnehmen und seiner Zeit benützen zu können. Mit der Ausdehnung der südlichen Staatsbahn nahm der Verkehr auf selber immer mehr und mehr zu, und es wuchs namentlich der Frachtransport zu einer solchen Höhe an, daß dessen Vermittlung auf der noch durch keine Bahn verbundenen Strecke über den Semmering nur mit vielen Schwierigkeiten, sehr bedeutendem Zeitverluste und großen Kosten zu bewältigen war, ohne dadurch, trotz aller Anstrengungen, im Stande zu sein, das von der Verkehrsanstalt Gebrauch machende Publikum zufrieden stellen zu können, und dieser Umstand war es auch insbesondere, welcher zu dem Entschlusse des Angriffes des Bahnbaues drängte.

Bis dahin war die Frage, wie diese Aufgabe zu lösen sei, der Gegenstand vielfacher Forschungen und Studien im Kreise der dazu berufenen technischen Behörden, und es gelangte dadurch der großartige Entschlusse zur Anlage einer Lokomotivbahn zur Reife.

Die Ausführung dieser Bahn ist mit Hinblick auf die Schwierigkeiten, welche dabei in technischer Beziehung zu überwinden sind, eines der großartigsten Unternehmen, welches je im Gebiete des Eisenbahnwesens auf dem Continente realisiert worden ist, und der Entschlusse hierzu erheischte von Seite der hohen Regierung einen ebenso entschiedenen Vorsatz, dadurch einem unabwieslichen Verkehrsbedürfnisse die

gebührende Rechnung zu tragen, als von ihren technischen Organen Umsicht, Muth und Selbstvertrauen, sie zu projectiren und auszuführen.

Die Wichtigkeit dieses Unternehmens in dem Anbetracht, daß auf der Bahn über den Semmering der große Handelsverkehr der südlichen Kronländer mit der Haupt- und Residenzstadt des Kaiserreiches und überhaupt die Verbindung zwischen dem adriatischen Meere und der Nordsee zu vermitteln ist, — die zu überwindenden großen Schwierigkeiten, welche das Terrain für den Bau und für den Betrieb darbietet, die früher stattgehabte Besprechung dieses Gegenstandes in verschiedenen öffentlichen Blättern, — dann die Thatsache der Ausführung, haben dieses Unternehmen zu einem welthistorischen gemacht, und der Erfolg der zweckmäßigen technischen Lösung dieser Aufgabe hat, indem sie einen großen Fortschritt in der Entwicklung des Eisenbahnwesens überhaupt bedingt und in Aussicht stellt, die allgemeine Aufmerksamkeit nicht nur in unserem Vaterlande, sondern vielmehr auch in jedem andern civilisirten Lande im hohen Maße auf sich gezogen.

Der Mittheilung dieses Erfolges wird daher, wie leicht erklärlich, vielseitig und in den weitesten Kreisen entgegengesehen, und diese Erwartung darf nicht getäuscht werden, wenn das in Rede stehende großartige Unternehmen außer dem örtlichen Nutzen, welchen es zu schaffen bestimmt ist, auch im Interesse der Entwicklung des Eisenbahnwesens überhaupt, in Bezug auf die Ueberwindung ähnlicher Schwierigkeiten an andern Orten einen lehrreichen und ermüthigenden Einfluß ausüben und die dabei gewonnene Erfahrung zu einem Gemeingute gemacht werden soll.

In dieser Beziehung ist bisher nur Weniges geschehen, was einen effectiven Nutzen darbieten könnte, da die früheren öffentlichen Besprechungen durch die Presse über diesen Gegenstand, so vielfältig und weitläufig sie auch waren, sich doch nur auf die Bekämpfung und Verteidigung der Principien, nach welchen die Bahn erbaut und betrieben werden sollte, beschränkten und in demselben Maße, in welchem der Entschlusse der Regierung zur Thatsache wurde, verstümmten, anstatt daß sich die Presse der weiteren Mittheilung und Besprechung der Thatsachen, über den definitiven Plan zur Lösung der Aufgabe, — über den Fortgang des Baues, — über die lehrreichen Vorkommlichkeiten und Erfahrungen dabei zc. zc. bemächtigt und dadurch einen realen Nutzen geschaffen hätte.

Wie bekannt, hat das hohe Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten einen Preis für die zum Betriebe der Semmeringbahn geeignetste Lokomotive festgesetzt und zur Bewerbung um denselben einen Konkurs ausgeschrieben.

Der unlängst eingetretene Moment der Aufstellung der zur Bewerbung um den Preis bestimmten Lokomotive und die zur Erprobung derselben getroffenen Vorbereitungen haben nun zwar zu neuerlichen Mittheilungen in verschiedenen öffentlichen Blättern Veranlassung gegeben, diese sind aber mitunter nichts weniger als geeignet, auf die Thatsachen ein klares Licht zu werfen, sondern sie müssen vielmehr in Folge der irrigen Auffassung des Gegenstandes und der Angabe theilweise ungenauer Daten dazu führen, irrigen Ansichten über den Erfolg und den Nutzen der Preisausschreibung Raum zu geben. Wir glauben daher vielseitigen Wünschen und einem wahren Bedürfnisse zu entsprechen, wenn wir in einer Reihe von aus authentischer Quelle geschöpften und vom Standpunkte der Sachverständigen aufgefaßten Mittheilungen die Leser der unter den technischen Fachgenossen viel verbreiteten Zeitschrift des österr. Ingenieurvereins von einigen das Unternehmen der Semmering-Ueberschreitung betreffenden, ebenso wichtigen als für den Eisenbahntechniker interessanten Thatsachen in die Kenntniß setzen und dadurch zugleich Gelegenheit geben, daß

diese Mittheilungen in andere Blätter übergehen und auf diesem Wege eine noch allgemeinere Verbreitung erlangen.

Diese Mittheilungen werden sich auf die Vorbereitung der materiellen Mittel für den Betrieb dieser Bahn beschränken, in welcher Beziehung vor Allem zu erwähnen ist:

#### I. Die Preis-Konkursausschreibung und einige damit in Verbindung stehende Vorbereitungen.

Diese bereits früher angedeutete Ausschreibung des Konkurses hat im Monate März 1850 und zwar zu dem Ende stattgefunden, um in der fortschaffenden Mechanik, namentlich aber in der Konstruktion und im Baue der Lokomotive einen solchen Fortschritt hervorzurufen, daß dadurch der durch die ganz eigenthümlichen Terrainverhältnisse sehr erschwerte Betrieb der Semmeringbahn mit der größtmöglichen Sicherheit, Regelmäßigkeit und Ökonomie stattfinden könne.

Diesem Konkurse ist ein eigenes Programm zu Grunde gelegt, welches die Modalitäten und Bedingungen zur Bewerbung um den Preis, — zur Erprobung der konkurrierenden Lokomotive, dann in Betreff der Zuerkennung des Preises und überhaupt alles dasjenige enthält, was den Preiswerbern zu wissen nöthig ist.

Wir haben diese Konkursausschreibung sammt dem Programme bereits in Nr. 7 des zweiten Jahrganges der Zeitschrift des österr. Ingenieurvereins mitgetheilt, wir müssen daher ausdrücklich auf jene Mittheilung hinweisen, um uns gegenwärtig darauf beschränken zu können, zur Gewinnung eines Leitfadens für unser weiteres Referat, nachfolgend in Kürze nur die wichtigsten Punkte des Programmes zu recapituliren.

§. 1 spricht die Absicht aus, in welcher die Preis Konkurrenz eröffnet wurde.

§. 2 enthält unter Anschluß eines Situations- und Niveau-Planes eine Darstellung der Semmeringbahn.

§. 3 enthält die Anforderungen, welche an die zu erbauende, vorzugsweise für den Lastentransport bestimmte Lokomotive gestellt werden, und zwar:

1) dürfen sie keinen andern als den in einer Beilage zum Programme dargestellten und in §. 4 beschriebenen Oberbau erfordern;

2) müssen bei der Konstruktion der Lokomotive die in §. 5 ausgesprochenen Bestimmungen eingehalten werden;

3) müssen sie als Fuhrwerk betrachtet, ohne Gefährdung der Haltbarkeit ihrer Bestandtheile die sichere Befahrung der Bahn an allen Punkten mit Geschwindigkeiten bis zu 4 Meilen in der Stunde zulassen und sie müssen bei dieser Geschwindigkeit, selbst auf dem größten Gefälle, zum Stillstande gebracht werden können;

4) sie müssen bei gewöhnlichen günstigen Witterungsverhältnissen auf Steigungen von  $\frac{1}{40}$ , verbunden mit den ungünstigsten Krümmungsverhältnissen, wenigstens 2500 Ctr., exclusive des Tenders, mit einer Geschwindigkeit von  $1\frac{1}{2}$  Meilen in der Stunde regelmäßig fortschaffen;

5) müssen sie dieselbe Last auf einer wenigstens 1 Meile langen, verschieden steigenden und gekrümmten Bahnstrecke mit einer rücksichtlich der geringeren Steigungen verhältnißmäßig größeren Geschwindigkeit regelmäßig fortschaffen können.

§. 4 handelt unter Anschluß einer Detailzeichnung von den Grundrissen der Legung des Oberbaues, nach welchen daher auch die Konstruktion der Lokomotive einzurichten ist, und es ist ausgesprochen, daß die Stärke der Schienen der Belastung eines Rades mit 125 Centnern entsprechen wird.

Ferner ist angegeben, unter welchen Voraussetzungen Hinzufügen

gen am Oberbaue, wenn solche durch die Eigenthümlichkeiten der Lokomotivkonstruktion bedingt sein sollten, in Betracht gezogen und insbesondere, daß solche nur nach Maßgabe der Beurtheilung einer von dem Ministerium des Handels zc. zu bestellenden unparteiischen, sachverständigen Kommission zugelassen werden.

§. 5 setzt die Vorschriften fest, welche bei der Konstruktion der Lokomotive eingehalten werden müssen, und zwar:

1) daß die Dampfspannung, mit welcher die Lokomotive betrieben werden soll, höchstens 120 Pfund auf den Quadratzoll über den Druck der Atmosphäre betragen darf und daß die Dampfessel nach den österreichischen Gesetzen, aus welchen dem Programme ein Auszug ange-schlossen ist, geprüft werden müssen;

2) daß die Belastung eines Rades nicht 125 Ctr. überschreiten darf und daß das Gewicht der Lokomotive mittelst Federn auf die Achsen der Räder übertragen werden muß;

3) daß sich die Anordnung der Räder in Betreff ihrer Stellung, Spurweite, Spurfäche und des Spurfranzes nach der Detailzeichnung des Oberbaues, mit Rücksicht auf die Krümmungsverhältnisse zu richten habe;

4) daß die Breite der Lokomotive nirgends 9 Schuh überschreiten dürfe.

5) daß die Feuerstelle für Brennholz einzurichten ist, — daß ein mit einem Dachgitter verschließbarer Aschenkasten vorhanden und der Rauchfang mit einem entsprechenden Funkenfänger versehen sein müsse, und daß der Rauchfang die Höhe von 15 Schuh über den Schienen nicht überschreiten darf;

6) daß nebst den gewöhnlichen zwei Wasserpumpen eine Dampf-pumpe vorhanden sei und daß von ersteren eine allein hinreichen muß, den Kessel zu speisen;

7) daß Wasserstandsgläser, Probirhähne, Dampfmanometer, Dampf-pfeife, Füllungs- und Entleerungs-Vorrichtungen, Sandstreuer, Eis-trager und Bahnräumer mit den besten bekannten Einrichtungen vorhanden sein müssen;

8) daß die Räume für Brennstoff und Wasser für  $1\frac{1}{2}$  Meile Fahrt auf der schwierigsten Strecke ausreichen müssen, und daß sie unmittelbar an der Lokomotive oder an einem eigenen Tender angebracht sein können;

9) daß zur Verbindung der Lokomotive und des Tenders mit dem Zuge Haupt- und Reserveretten, dann Stoßballen an bestimmten Stellen vorhanden sein müssen;

10) daß die Einrichtung bestehen muß, daß das halbe Gewicht der Lokomotive, und wenn ein Tender vorhanden ist, dessen ganzes Gewicht mit gleitender Reibung auf den Bahnschienen wirksam gemacht werden kann.

§. 6 schreibt vor, daß diejenigen, welche sich um den Preis bewerben wollen, diese Absicht in Vorhinein bekannt geben und zugleich erklären müssen, daß sie sich den Programmbestimmungen unbedingt unterziehen; ferner schreibt dieser Paragraph vor, daß die Anmeldungen und Erklärungen derjenigen, welche eine Hinzufügung am Unterbaue beanspruchen, unter Beilegung der Pläne und Beschreibungen zur Beurtheilung, ob in diese Hinzufügung nach den im §. 4 ausgesprochenen Voraussetzungen eingegangen werden kann, bis Ende Juli 1850, jener aber, welche keine Hinzufügung verlangen, bis Ende Jänner 1851 eintreffen müssen, und daß ersteren der Entschluß über die Zulässigkeit von Hinzufügungen binnen 14 Tagen bekannt gegeben werden würde.

§. 7 bestimmt, daß die Ablieferung der Konkurs-Lokomotiven im Verlaufe des Monates April oder Mai 1851 stattzufinden habe, daß

sie aber spätestens am 1. Juni zur Vornahme der Probefahrten bereit stehen müssen. Ferner enthält dieser § die Andeutungen über den Ort und die Vorkehrungen zur Aufstellung der Lokomotive, so wie über die Beschaffung der Erfordernisse zu den Probefahrten.

§. 8 schreibt vor, daß sobald eine Lokomotive in Bereitschaft gesetzt ist, an die zur Vornahme der Erprobung von dem Ministerium des Handels u. bestellte Prüfungs-Kommission das Certificat über die Kesselprobe und das Prüfungs-Zeugniß des Lokomotivführers abzugeben ist, — daß die Kommission sodann zu untersuchen hat, ob die Lokomotive den festgesetzten Konstruktions-Bedingungen entspricht und ob bei jenen, für welche eine Hinzufügung am Oberbaue begehrt und zugestanden wurde, die weiteren wesentlichen Einzelheiten der Construction mit dem von dem Preiswerber nach §. 6 vorgelegten Plane und Beschreibung übereinstimmen, — daß Lokomotive, welche den festgesetzten Konstruktions-Bestimmungen nicht entsprechen, ferner jene, welche zum Behufe der Hinzufügungen am Oberbaue von den eingesendeten und gebilligten Plänen im Hauptprinzipe abweichen, zur Bewerbung um den Preis grundsätzlich nicht, sondern nur in dem Falle zugelassen werden, wenn die Konstruktions-Abweichungen für zweckmäßig oder mindestens nicht für nachtheilig erkannt werden.

§. 9 setzt fest, daß zur weiteren Beurtheilung der zur Probe gestellten Lokomotive der sichere Gang auf der Bahn, — die solide Konstruktion der einzelnen Bestandtheile der Lokomotive, dann die regelmäßige Leistung im Vergleiche zum Brennstoff-Consumo maßgebend sind, daß diese Beurtheilung auf Grund praktischer Proben stattfindet und daß zu diesem Ende vor Allem Fahrten mit Geschwindigkeiten bis zu 4 Meilen in der Stunde über Gefälle und Steigungen auf gerader und gekrümmter Bahn gemacht und dabei der Erfolg des Anhaltens auf Gefällen untersucht werden wird.

Er setzt ferner fest, daß Lokomotive, welche wiederholt entgleisen, bei welchen wesentliche Bestandtheile ihrer Haltbarkeit versagen und mit welchen auf den stärksten Gefällen auf eine Distanz von 80 Klaftern, bei dem gewöhnlichen Zustande der Schienen in Bezug auf Adhäsion, wiederholt nicht angehalten werden kann, von der ferneren Konkurrenz ausgeschlossen werden.

§. 10 bestimmt, daß um die Leistungsfähigkeit der Lokomotive zu beurtheilen, jede derselben zuerst auf der Steigung von  $\frac{1}{40}$  erprobt wird, wobei in soweit dieß im Voraus bestimmt werden kann, jene Last anzuhängen ist, welche bei dieser Steigung einer Geschwindigkeit von  $1\frac{1}{2}$  Meilen pr. Stunde entspricht.

Ergibt sich bei dieser Belastung eine größere oder kleinere Geschwindigkeit, so wird die der Geschwindigkeit von  $1\frac{1}{2}$  Meilen entsprechende Belastung (indem diese der Geschwindigkeit umgekehrt proportional sein muß) durch Rechnung bestimmt, womit dann die weitere Erprobung auf einer ganzen zwischen zwei Stationen liegenden Bahnstrecke von wenigstens 1 Meile stattfindet.

Diese Preisfahrten werden mit einer und derselben Maschine wenigstens 12 und höchstens 20 mal wiederholt, unter denen sich 12 als gelungen und allen Bedingungen entsprechend herausstellen müssen, und die Durchschnittszahl aus diesen 12 gelungenen Fahrten wird sodann für die Beurtheilung dieser Maschine maßgebend sein und zum Vergleiche dienen.

Zu diesem Vergleiche werden die mittleren Geschwindigkeiten, welche sich bei den genannten Belastungen ergeben, notirt und hierauf jede dieser Lasten (nach dem erwähnten Satze, daß sich diese umgekehrt wie die Geschwindigkeit verhalten) auf jene Geschwindigkeit reducirt, welche in der Reihe der mittleren Geschwindigkeiten die größte war.

Dieser §. enthält ferner die Bemerkung, daß, falls zu den Probefahrten nicht eine Strecke mit der Steigung von  $\frac{1}{40}$  zu Gebote stünde, dieselbe auf einer Strecke mit der Steigung von  $\frac{1}{42}$  ausgeführt werden würden, daß aber dann das Minimum der Belastung anstatt 2500 Ctr., 2625 Ctr. zu betragen hätte.

§. 11 schreibt vor, daß bei allen Fahrten vor der Abfahrt die Dampfspannung, welche durch ein eigenes von der Kommission beigebrachtes Manometer gemessen wird, auf jener Höhe stehen müsse, mit welcher die Lokomotive regelmäßig betrieben werden soll und daß diese Dampfspannung während der Fahrt möglichst regelmäßig unterhalten werden muß, — daß jenes nach dem Gewichte zu bemessende Quantum an Brennstoff, welches zur Unterhaltung dieser Dampfspannung während der Fahrt von Station zu Station erforderlich war, zur Beurtheilung der Lokomotive maßgebend sei und daß von allen jenen Fahrten jeder Lokomotive, welche regelmäßig vor sich gingen, daher als gelungen und maßgebend zu betrachten sind, der Durchschnitt des Brennstoff-Consumos ermittelt wird.

Ferner bestimmt dieser §., welche Wagengattungen zu den Probefahrten verwendet werden und daß das Eigengewicht und die Belastung durch Abwage genau ermittelt werden; — daß bei allen Proben ein gleicher Vorgang zu beobachten ist; — daß sie unter gewöhnlichen günstigen, möglichst gleichen Witterungsverhältnissen vorgenommen werden; — daß über die Reihenfolge, in welcher die Lokomotive zu probiren sind, das Loos entscheidet und daß alle Probereultate in einem von der Prüfungs-Kommission gemeinschaftlich mit dem betreffenden Preiswerber aufzunehmenden Protokolle ausführlich anzugeben sind.

§. 12 setzt fest, daß Lokomotive, mit welchen unter 20 Fahrten nicht wenigstens 12 regelmäßig ausgeführt werden, dann jene, welche nicht wenigstens das festgesetzte Minimum der Leistung von 2500 Ctr. beziehungsweise von 2625 Ctr. mit einer mittleren Geschwindigkeit von  $1\frac{1}{2}$  Meilen in der Stunde auf der Steigung von  $\frac{1}{40}$  oder beziehungsweise  $\frac{1}{42}$  vollbrachten, mit dem Preise nicht theilhaft werden; — daß der Preis jener Lokomotive zugesprochen wird, welche den Bedingungen entsprochen hat und bei welcher nach der im §. 10 beschriebenen Ermittlung der Leistung auf die Einheit des Brennstoffverbrauches die größte fortgeschaffte Bruttolast entfällt, — daß wenn sich bei mehreren Lokomotiven mit verschiedener Leistung auf die Einheit des Brennstoffverbrauches eine gleiche fortgeschaffte Bruttolast ergibt, jener der Vorzug gegeben werde, welche das größte Leistungsvermögen nachgewiesen hat, — daß bei gleichem Leistungsvermögen und gleichem Brennstoffverbrauche die Prüfungs-Kommission über die Zuerkennung des Preises entscheidet, nachdem sie sich vorher mit einer ihr gleichen Zahl sachverständiger und von den Preiswerbern, über deren Lokomotive zu entscheiden ist, gewählter Mitglieder verstärkt hat, und daß diese verstärkte Kommission bei ihrer Schlussfassung mit Rücksicht auf den größeren oder geringeren Grad der Vollkommenheit und Zweckmäßigkeit der Lokomotive vorgehen wird.

§. 13 sichert demjenigen Konkurrenten, welcher die mit dem Preise zu theilende Locomotive aufstellte, zu, daß ihm von der Prüfungs-Kommission ein Certificat ausgestellt wird, gegen dessen Ueberbringung der Minister des Handels u. die Preis-Summe von 20,000 Stück Dukaten zur Ausbezahlung anweist, wogegen die Lokomotive in das Eigenthum der Staatsverwaltung zur ferneren unbefchränkten Verfügung und allenfälligen Benützung als Modell zum gänzlichen oder theilweisen Nachbaue anderer Lokomotive für ihre Zwecke übergeht. Es ist ferner zugestanden, daß solche Anordnungen und Erfindungen, welche schon vor der Preisauschreibung privilegiert waren und bei der mit dem Preise

betheilten Lokomotive angebracht sind, nur auf alle neu zu erbauenden Lokomotive, nicht aber auch auf die schon vorhandenen Maschinen ohne ein weiteres Uebereinkommen mit dem Privilegiumsbefitzer übertragen werden dürfen.

§. 14 bestimmt, daß außer der mit dem Preise gekrönten Lokomotive von der Staatsverwaltung mit Zustimmung der Eigenthümer von jenen Lokomotive, welche nach §. 12 von dem Preise nicht ausgeschlossen sind, noch drei angekauft werden und daß, falls eine größere in diese Kategorie fallende Zahl an Lokomotiven vorhanden wäre, die Wahl und die Bestimmung der Reihenfolge der anzukaufenden, von der ursprünglichen Prüfungskommission nach denselben Grundsätzen getroffen werden, welche für die Ausmittlung der Preislokomotive vorgezeichnet sind.

Für die der Preislokomotive zunächst stehende, ist die Ankaufssumme auf 10.000, für die nächstfolgende auf 9000 und für die letzte auf 8000 Stück Dukaten festgesetzt.

Ferner bestimmt dieser Paragraph, daß noch weitere zwei Lokomotive mit Zustimmung der Eigenthümer angekauft werden, — daß bei der Auswahl dieser durch die ursprüngliche Prüfungskommission auch jene Lokomotive berücksichtigt werden, welche nach §. 12 von der Zulassung zur Preisbetheilung ausgeschlossen worden sind, — daß bei dieser Auswahl vorzugsweise die Eigenschaft, daß das Konstruktions-Princip einer weiteren Ausbildung und Anwendung auf Lokomotive für die Semmeringbahn fähig ist, maßgebend sein wird, daß die Prüfungskommission auch die Reihenfolge dieser beiden Lokomotive bestimmt und daß der Ankaufspreis für die erste auf 7000, für die letzte auf 6000 Stück Dukaten festgesetzt ist. Die Erklärung der Eigenthümer der zum Ankaufe bezeichneten Lokomotiven, ob sie nämlich dieselben der Staatsverwaltung zur ferneren unbeschränkten Verfügung und allenfälligen Benützung als Modell zum gänzlichen oder theilweisen Nachbaue anderer Lokomotive für ihre Zwecke gegen die festgesetzte Ankaufssumme überlassen, muß binnen 4 Wochen abgegeben werden, worauf die Prüfungskommission ein Certificat über den zu Stande gekommenen Ankauf ausstellen und gegen dessen Beibringung der Minister des Handels u. die Ankaufssumme zur Zahlung anweisen wird.

§. 15 bestimmt, daß diejenigen Lokomotive, welche weder mit dem Preise betheilt, noch von der Staatsverwaltung angekauft worden sind, binnen längstens 6 Wochen vom Tage der Preisbetheilung von der Staatsbahn abgeführt werden müssen, ohne eine was immer für Namen habende Vergütung oder Entschädigung, oder den Ankauf dieser Lokomotive in Anspruch nehmen zu können.

Als Ergänzung zu den Bestimmungen des Programmes müssen wir noch erwähnen, daß sich das hohe Ministerium bestimmt gefunden hat, zu Folge des von mehreren Lokomotivbauern ausgesprochenen Wunsches, den in §. 7 festgesetzten Termin, bis zu welchem die zur Bewerbung um den Preis bestimmten Lokomotive zur Vornahme der Probefahrten in Bereitschaft stehen müssen, durch eine eigene Kundmachung dd. 26. September 1850, vom 1. Juni auf den 15. Juli 1851 zu verlegen, und daß zu Folge der am letztbesagten Tage am Orte der Aufstellung der Lokomotiven gepflogenen Erhebung, bei welcher sich zeigte, daß zwar vier Preiswerber anwesend, jedoch nur zwei Lokomotive eingetroffen, aber auch diese zur Vornahme der Proben noch nicht vorbereitet waren, den vier anwesenden Preiswerbern der Termin zur Vorbereitung ihrer Lokomotive wegen Vornahme der Probefahrten mit einem Ministerialerlasse vom 21. Juli abermals und zwar unänderlich auf den 31. Juli erstreckt wurde.

Ferner müssen wir mit Hinblick auf den §. 10 des Programmes vorläufig bemerken, daß es durch thätigsten Baubetrieb gelungen ist,

eine Bahnstrecke zu vollenden, auf welcher Steigungen von  $\frac{1}{40}$  vorkommen, daher es von der in dem erwähnten Paragraphen vorgedachten Alternative, nach welcher die Versuche eventuell auf einer Strecke mit Steigungen von  $\frac{1}{42}$  in Ausführung hätten kommen sollen, sein Abkommen haben konnte.

Die ausgeführte Probefahnestrecke liegt an der nördlichen Seite des Semmeringgebirges; sie beginnt am Stationsplatze Payerbach im Reichenauer Thale und endigt am Stationsplatze Abfalterzbach am vorderen Gihberge, und die zuerst genannte Station wurde zur Aufstellung der Preisbewerbungs-Lokomotive bestimmt und eingerichtet.

Zwischen dieser Bahnstrecke und der Eisenbahnstation Gloggnitz wurde die Bahnverbindung ebenfalls hergestellt, um sowohl die Preisbewerbungs-Lokomotive als auch andere Bedürfnisse für die Probefahrten an Ort und Stelle schaffen zu können. Den Profil- und Situationsplan, in welchem die Bahn von Gloggnitz nach Abfalterzbach mit ihren Niveau- und Krümmungsverhältnissen nach ihrer Ausführung aufgenommen worden ist, schließen wir nebenlegend an, indem wir im Verfolge der Mittheilungen in die Lage kommen werden, uns hierauf zu berufen. (Blatt Nr. 7.)

Der Unterbau der Bahn ist für ein Doppelgeleise ausgeführt, vorläufig wurde jedoch für die Zwecke der Probefahrten nebst den erforderlichen Ausweichen bei Gloggnitz und auf den Stationen Payerbach und Abfalterzbach, nur das rechtsseitige Geleise (auf die Richtung von Gloggnitz gegen Abfalterzbach bezogen) gelegt.

Als einen Theil des Erfolges der Preisauschreibung müssen wir auch erwähnen, daß auf Grund der Bestimmung des §. 4 des Programmes mehrere Projekte vorgelegt wurden, in welchen Lokomotive mit eigenthümlichen Einrichtungen in Vorschlag kamen, die bei ihrer Anwendung Hinzufügungen am Oberbaue erfordert hätten, — daß Behufs der vorbehaltenen unparteiischen Prüfung dieser Projekte von dem hohen Ministerium des Handels u. eine Kommission, bestehend aus dem k. k. Regierungsrathe Hrn. A. Ritter v. Burg, Direktor des polytechnischen Institutes in Wien, welchem zugleich die Leitung der Kommission übertragen wurde, — dem Hrn. Theodor Felsenstein, Maschinen-director der a. v. Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, — dem Ingenieur und Mechaniker Hrn. F. K. Wurm, dann dem Hrn. Josef Fischer, Ingenieur der Generaldirection des Staats-Eisenbahnbetriebes als Protokollführer, zusammengesetzt, und dieser der Vorstand der Generaldirection des Eisenbahnbaues und jener des Betriebes zur Ertheilung von etwa erforderlichen Auskünften zur Seite gestellt wurde, — daß aber diese Kommission nach sorgfältiger Prüfung der Anträge in keinem derselben die Bedingung erfüllt fand, daß die Mehrkosten, welche die Hinzufügung am Oberbaue erheischt hätte, durch die dabei in Aussicht gestellte größere Sicherheit, Regelmäßigkeit und Dekonomie im Betriebe der Semmeringbahn aufgewogen worden wären und daß daher auf keines dieser Projekte weitere Rücksicht genommen werden konnte, mithin auch die in dieser Beziehung in dem Programme enthaltenen Bestimmungen in keinen weiteren Betracht mehr kommen.

Dem §. 6 des Programmes gemäß haben innerhalb des festgesetzten Termines bis Ende Jänner 1851 nachfolgend genannte sieben Konkurrenten ihre Absicht zur Bewerbung um den Preis dem Ministerium definitiv bekannt gegeben, und zwar:

- J. v. Maffei in München,
- And. Crestadoro in Salford (England),
- die Maschinenfabrik der Wien-Gloggnitzer Eisenbahngesellschaft,
- die Societs John Cockerill in Seraing,
- E. Kessler in Karlsruhe,

W. Günther in Wiener-Neustadt,

Gilimour & Gyde in London.

Die Kommission zur unparteiischen Prüfung der zur Bewerbung um den Preis bestimmten Lokomotive, hat das hohe Ministerium des Handels u. aus folgenden Mitgliedern zusammengesetzt:

A. Ritter von Burg, k. k. Regierungsrath, Direktor des polytechnischen Institutes in Wien, zugleich zum Leiter der Kommission bestimmt;

Heinrich Kirchweger, Maschinendirektor der königl. hannoverschen Staatseisenbahnen;

Carl Exter, Obermaschinenmeister und Assessor der königl. bairischen Staatseisenbahnen;

Theodor Felsenstein, Maschinendirektor der a. p. Kaiser Ferdinands Nordbahn;

F. K. Wurm, Ingenieur und Mechaniker in Wien;

Jos. Fischer, k. k. Ingenieur der General-Direktion des Staats-Eisenbahn-Betriebes, als Protokollführer.

Auch dieser Kommission wurden die Vorstände der General-Direktion des Eisenbahnbaues und des Betriebes, dann ihre Stellvertreter zur Vermittlung aller Vorbereitungen und Besorgung aller Erfordernisse zur Ausführung der Probefahrten zur Seite gestellt.

Das hohe Ministerium zeichnete ferner der Kommission, mit Bezugnahme auf die bereits im Programme zur Ausschreibung enthaltenen dießfälligen Bestimmungen, ihren näheren Wirkungskreis in einem eigenen Erlasse vom 24. Juli wie folgt, vor.

#### I. Die Prüfungs-Kommission entscheidet

A. über die Frage, ob die zur Preisbewerbung und Preiserrlangung vorgezeichnete Zeit oder andere Bedingungen erfüllt worden sind; — über die Zulassung zu den Probefahrten; — über die den Preisbewerbern zustehenden Ansprüche auf Beistellung und Gewährung von Hilfsmitteln; — über Zahl und Beschaffenheit der Maßregeln und Zugeständnisse zur Erprobung der Leistungen der um den Preis konkurrierenden Lokomotive; — über die Ausführung der im §. 12 des Programmes erwähnten Verstärkung der Prüfungs-Kommission und überhaupt über alle wie immer gearteten, auf diese Preisbewerbung Bezug nehmenden That- und Rechtsfragen.

B. Ueber den Sinn und die authentische Auslegung des Preisprogrammes und ihrer eigenen Beschlüsse, endlich

C. über alle im Schooße der Kommission selbst zur Sprache kommenden, den Umfang und das Ende ihrer Funktionen, ihre Geschäftsordnung und einzuleitenden Verfügungen betreffenden Fragen.

II. Die Prüfungs-Kommission entscheidet als Schiedsgericht nach freier Ueberzeugung, bestem Wissen und Gewissen, ohne Bekanntgabe der Motive ihrer Beschlüsse und ohne civilrechtliche Haftung für letztere.

III. Die innerhalb der Grenzen ihrer Bestellung und gültig gefaßten Beschlüsse der Prüfungs-Kommission werden von den Preisbewerbern (für sich und ihre Rechtsnachfolger) untereinander und gegenüber der k. k. Regierung als durch rechtskräftigen Richterspruch entschiedenes Partheienrecht betrachtet, wogegen weder der Rechtsweg (weder ein Restitutions- noch irgend ein anderes civilrechtliches Rechtsmittel) noch eine administrative Berufung zulässig ist. Die k. k. Regierung kann jedoch durch Kommissionsbeschlüsse nur innerhalb ihrer im Programme d. d. Wien im März 1850 und im Handelsministerial-Erlasse d. d. 21. Juli 1851, Zahl 4039-C. (über die Terminsver-

längerung zur Ablieferung der preis konkurrierenden Lokomotive) enthaltenen Zusicherungen verpflichtet werden.

IV. Sobald ein Kommissionsbeschuß protokolliert und gehörig (VII.) unterzeichnet ist, kann er selbst durch Einstimmigkeit der Kommission weder aufgehoben noch abgeändert werden.

V. Zu einem gültigen Kommissionsbeschlusse ist die Mitwirkung und Abstimmung sämtlicher Mitglieder der Prüfungs-Kommission mit Einrechnung des Leiters dieser Kommission und im Falle der Verhinderung oder nicht Abstimmung eines oder mehrerer derselben, der zur Vertretung der Verhinderten oder nicht Abstimmenden von dem k. k. Handelsministerium zu berufenden Substituten erforderlich.

VI. Ueber jede Kommissionsführung wird von dem Schriftführer (oder dessen von dem k. k. Handelsministerium zu berufenden Stellvertreter) ein Protokoll geführt, und sowohl durch dessen, als durch die Unterschrift sämtlicher Kommissionsglieder (oder ihrer Substituten) beglaubigt.

VIII. Sowohl das nach §. VII. über die Kommissionsführungen, als das nach §. 11 des Programmes insbesondere aufzunehmende Protokoll über die Probereultate, ist dem k. k. Handelsministerium vorzulegen.

IX. Reklamationen der Preiswerber oder ihrer Rechtsnachfolger gegen die formelle Gültigkeit eines Kommissionsbeschlusses oder gegen dessen gehörige Beglaubigung, oder gegen eine angebliche Ueberschreitung des Wirkungskreises der Kommission, sind unzulässig.

X. Sämtliche in den vorstehenden Punkten (I.—IX.) enthaltenen Bestimmungen gelten für die Preiswerber und ihre Rechtsnachfolger als integrierende Bestimmungen des Programmes d. d. Wien im März 1850.

Schließlich müssen wir noch erwähnen, daß die General-Direktion des Eisenbahnbaues und des Betriebes, rücksichtlich der Bahnerhaltung, des Verkehrs und der Signalisirung zur Aufrechterhaltung der Ordnung und Sicherheit während der Benützung der Bahn zu den Probefahrten, gemeinschaftlich eigene Vorschriften erlassen haben, deren Mittheilung wir jedoch aus dem Grunde für entbehrlich halten, weil sie nur allgemeine, zur Vermeidung von Verkehrsstörungen und Unfällen bei jedem Bahnbetriebe zu beobachtende und für den Zweck der Probefahrten angemessen modifizierte Instruktionen für das Bahn-, Lokomotiv- und sonstige Zugbegleitungs-personale enthalten.

Dieß vorausgeschickt, können wir nun zu der uns gestellten Hauptaufgabe schreiten, nämlich zu der Mittheilung

#### II. Ueber den Verlauf und über die Resultate der Preis-Konkurrenz.

und zwar:

A. In Bezug auf die Vorerhebung, ob nämlich die aufgestellten Lokomotive nach den aufgestellten Bedingungen zur Bewerbung um den Preis zuzulassen sind.

Am 31. Juli, als am Tage, mit welchem der zuletzt erstreckte Termin für die Vorbereitung der Preisbewerbungs-Lokomotive zur Vornahme der Probefahrten abließ, versammelten sich die Kommissionsmitglieder an Ort und Stelle und konstituirten sich als Prüfungs-Kommission, worauf diese sogleich dazu Schritt zu erheben, welche Preisbewerbungs-Lokomotive vorhanden und zur Vornahme der Proben in Bereitschaft gesetzt waren.

(Fortsetzung folgt.)

# Notizen- und Intelligenzblatt

des  
österreichischen Ingenieur-Vereines.

II. Jahrgang.

Dieses Blatt ist nur Beilage zur „Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereines“, kann daher nur mit dieser abonniert werden. Der ganze Jahrgang kostet 6 fl. G. W., der halbe 3 fl. G. W.

Ankündigungen technischen Inhaltes werden aufgenommen und portofrei erbeten. Einrückungsgebühr für die gedruckene Zeitspalt für 1mal 4 fr., 2mal 6 fr., für 3mal 8 fr. G. W. Adresse: Endlauben Nr. 562.

N<sup>o</sup>. 9.

Wien, im September.

1851.

Inhalt: K. k. ausschl. Privilegien, vom k. k. Handelsministerium verliehen. — Inhalt verschiedener technischer und gewerblicher Zeitschriften.

## K. k. ausschließliche Privilegien, vom k. k. Handelsministerium verliehen.

Am 6. August 1851.

Dem Karl Rödiger, Glasermeister zu Steinakirchen am Forst in Niederösterreich, auf eine Verbesserung der Fensterrahmen, welche in der Verfertigung mit doppeltem Kittfalze besteht, wodurch das Eindringen der Rässe und die Fäulniß der Fensterrahmen mehr verhindert werde, und sie an Schönheit und Dauerhaftigkeit gewinnen; — auf Ein Jahr. Die offengehaltene Privilegiensbeschreibung befindet sich bei der k. k. n. ö. Statthalterei zu Jedermanns Einsicht in Aufbewahrung (Z. 5989-H).

Dem Friedrich Rödiger in Wien (St. Ulrich Nr. 50), auf eine Verbesserung in der Anwendung des Kautschuk zu verschiedenen gemeinnützigen Zwecken; — auf Fünf Jahre. Die Geheimhaltung wurde angefordert. Der Fremdenrevers liegt vor (Z. 6067-H).

Dem Thomas Newte, Rentier in England, derzeit in Wien, (Stadt Nr. 358), auf eine Erfindung in der Anwendung des Dampfes bei den in der Zuckerfabrikation gebrauchten Centrifugalapparaten, behufs der Klärung und Reinigung des Zuckers, sowie auf die hierbei verwendeten Maschinen und Apparate; — auf Ein Jahr. In England ist diese Erfindung seit 12. April 1850 auf 14 Jahre patentirt. Die Geheimhaltung wurde angefordert. In öffentlichen Sanitätsrückichten steht der Ausübung dieses Privilegiums kein Bedenken entgegen. Der Fremdenrevers liegt vor (Z. 6068-II).

Dem Jakob Franz Heinrich Hemberger, Verwaltungsdirektor in Wien (Stadt Nr. 785), auf eine Verbesserung zum Behufe des Cigarrengebrauches, welche darin besteht, jenes Ende der Cigarre, welches zwischen die Lippen des Rauchers kommen soll, auf eine bleibende Weise mit einer soliden Hülle zu überziehen oder zu bedecken, welche dasselbe gegen die Feuchtigkeit undurchdringlich mache, und von dieser nicht angegriffen werden könne; — auf Fünf Jahre. Die Geheimhaltung wurde angefordert. In öffentlichen Sanitätsrückichten steht der Ausübung dieses Privilegiums unter der Bedingung kein Bedenken entgegen, daß sich dasselbe lediglich auf Kautschuck, Gutta-percha und Bernstein beschränke (Z. 6115-H).

Am 15. August 1851.

Dem Josef Fischer, Parfümeur in Wien (Mariahilf Nr. 9), auf die Erfindung eines Toilettenwassers „Quintessence d'eau de cologne ambrée musquée“ genannt; — auf Ein Jahr. Die Geheimhaltung wurde angefordert. In öffentlichen Sanitätsrückichten steht der Ausübung dieses Privilegiums kein Bedenken entgegen (Z. 6186-H).

Demselben auf die Erfindung einer Haarpomade, „gefrorene Floridapomade genannt;“ — auf Ein Jahr. Die Geheimhaltung

wurde angefordert. In öffentlichen Sanitätsrückichten steht der Ausübung dieses Privilegiums kein Bedenken entgegen (Z. 6186-H).

Dem Johann Obersteiner, k. k. prov. Berg- und Forstdirektions-Kassier und Landmünzprobierer in Graz Nr. 874-24, auf eine Erfindung in der Anwendung kalter Gebläseluft bei metallurgischen Hüttenprozessen, namentlich Eisen-Hochöfen mit sicherer fortschreitender Brennstoff-Ersparung; — auf Zwei Jahre. Die offengehaltene Privilegiensbeschreibung befindet sich bei der k. k. Statthalterei in Graz zu Jedermanns Einsicht in Aufbewahrung. In öffentlichen Sicherheitsrückichten steht der Ausübung dieses Privilegiums kein Bedenken entgegen (Z. 6227-H).

Dem Moritz Knepler, Mechaniker aus Habern in Böhmen, derzeit in Wien (Leopoldstadt Nr. 671), auf eine Erfindung und Verbesserung in der Konstruktion und Erzeugung von Rauchverlängerungs-Röhren und Verbesserung seiner bereits patentirten Rauchverlängerungs-Cigarrenröhre, wodurch der Rauch ganz abgekühlt zum Munde gelange, der üble Geruch des Rohres vermieden werde, und selbe ein elegantes und gefälliges Aussehen erhalten; — auf Ein Jahr. Die Geheimhaltung wurde angefordert (Z. 6228-H).

Dem Albert von Humelauer, Gutsbesitzer zu Freudenberg in Kärnten, auf eine Erfindung, alle festen Körper, welche durch Einfluß von Rässe und atmosphärischer Luft dem Verderben ausgesetzt sind, mit einem Ueberzuge zu überziehen, welcher nicht nur die Härte und Zähigkeit des Metalles erlange, sondern auch so in die Poren der Körper dringe und an denselben festhalte, daß er nur mit Hilfe eines Hammers losgeschlagen werden könne, mithin die so überzogenen Gegenstände lange Zeit vor dem Verderben schütze, und daher vorzüglich für Dächer, Brücken, Skippers zc. verwendbar sei; — auf Zwei Jahre. Die Geheimhaltung wurde angefordert (Z. 6246-H).

Dem Anton Mayer, k. k. fürstlich Fürstenbergischen Berg- und Hüttendirektor zu Neu-Joachimsthal bei Beraun in Böhmen, auf eine Erfindung, Entdeckung und Verbesserung in der Eisen-, Schmelz- und Hammer-Manipulation, wodurch nicht nur an Brennstoff, Bewegungskosten und Kräften bedeutend erspart, sondern auch ermöglicht werde, Brennstoffe ohne Unterschied, ob vegetabilisch oder fossilmineralisch, bei dem Eisenhüttenbetriebe mit gutem Erfolge anzuwenden, und wodurch auch bei bedeutender Verminderung der Erzeugungskosten eine bessere Qualität der Eisenprodukte erzielt werde; — auf Drei Jahre. Die Geheimhaltung wurde angefordert. In öffentlichen Sicherheitsrückichten steht der Ausübung dieses Privilegiums kein Bedenken entgegen (Z. 6248-H).

Dem Ludwig Friedrich Franz David, Lauketten-Fabrikanten zu Havre in Frankreich, durch Jakob Franz Heinrich Hemberger, Verwaltungsdirektor in Wien (Stadt Nr. 785), auf eine Entdeckung und Verbesserung bestehend in einer Schnecken-schneide, welche bei allen Arten

von Binden und Krabben, auf welche Taue oder Ketten aufgerollt werden, angewendet werden könne, und welche ins Unendliche aufzurollen gestatte, ohne nachzulassen; — auf Zwei Jahre. In Frankreich ist diese Erfindung seit 24. Jänner 1851 auf 15 Jahre patentirt. Die offene Privilegiumsbeschreibung befindet sich bei der k. k. n. ö. Statthalterei zu Federmanns Einsicht in Aufbewahrung. In öffentlichen Sicherheitsrückichten steht der Ausübung dieses Privilegiums kein Bedenken entgegen. Der Fremdenrevers liegt vor (Z. 6248-II).

Dem Georg Palta, Tischler in Hernals (bei Wien Nr. 188), auf eine Verbesserung in der Konstruktion der Fensterrahmen, wodurch diese in die Räumlichkeiten, wo selbe angebracht sind, mehr Licht zulassen, eine gefälligere Form besitzen, und zur Anfertigung weniger Holz als gewöhnliche Fensterrahmen benöthigen; — auf Zwei Jahre. Die offengehaltene Privilegiumsbeschreibung befindet sich bei der k. k. n. ö. Statthalterei zu Federmanns Einsicht in Aufbewahrung (Z. 6268-II).

Am 21. August 1851.

Dem Franz Fleisch, Maschinen-Schlosser in Wien (Gumpendorf Nr. 3.) auf eine Verbesserung des Verfahrens beim Getreidemähen durch Anwendung einer äußerst einfachen vortheilhaften und dauerhaften Maschine zum Abmähen aller Gattungen Getreide, womit das Getreide in einer Breite von beinahe 5' schnell und sicher geschnitten und ohne Beschädigung in Reihen (Schwaden) gelegt werde, so daß während eines Tages mit Hilfe zweier Pferde und eines Menschen 5 bis 6 Joche abgemäht werden können; — auf Ein Jahr. Die Geheimhaltung wurde angefordert (Z. 6468-II).

Dem Anton Kobeky in Wien (Josefstadt Nr. 26), auf die Erfindung einer elektro-magnetischen Kraftmaschine, welche gleich der Dampfkraft zum Betriebe von Industriemaschinen verwendet werden könne, in der Anschaffung billiger zu stehen komme, weniger Raum einnehme, im Betriebe mit keiner Gefahr verbunden sei, und durch einen eigens konstruirten Komulator jeden Grad von Schnelligkeit zulasse; — auf Ein Jahr. Die Geheimhaltung wurde angefordert. In öffentlichen Sicherheitsrückichten steht der Ausübung dieses Privilegiums kein Bedenken entgegen (Z. 6469-II).

Dem Joseph Bobene, bef. Wagen-Schlosser in Wien (Jägerzeile Nr. 49), auf eine Erfindung von Wagenfußtritten, welche sich in den Fußboden des Wagens ganz unbemerkt hineinlegen, beim Aufmachen der Wagenthür hervor-, und beim Zumachen derselben wieder zurücktreten, auch bei Wagen sowohl mit als ohne Thüren angebracht werden können, und den Vortheil bieten, daß die Wagenthüren, auch wenn sie nicht gut passen oder schließen, nie aufgehen können, daß sich an diese Fußtritte keine Unreinigkeit ansetze, und daß selbe bei der Reinigung des Wagens keine Unbequemlichkeit verursache; — auf Drei Jahre. Die offene Privilegiums-Beschreibung befindet sich bei der k. k. n. österr. Statthalterei zu Federmanns Einsicht in Aufbewahrung (Z. 6493-II).

Dem Franz Schubert, bürgl. Schlossermeister und Hausinhaber in Wien (am Thuri Nr. 53), auf eine Verbesserung der Wagen-Maschinenfußtritte, wodurch das gefährliche Aufgehen der Wagenthüren gänzlich beseitigt werde, da diese unter den Wagenschwelen versteckten Fußtritte die Wagenthüren von selbst geschlossen halten, und erst beim Öffnen des Wagens von selbst hervortreten und sichtbar werden, aber auch jene Fußtritte zugleich sehr bequem, einfach, dauerhaft, vollkommen sicher und elegant seien; — auf Zwei Jahre. Die Geheimhaltung wurde angefordert (Z. 6499-II).

Dem Anselmo Falaschini, Weber in Udine (Borgo Gemona

al Civico Nr. 1537), auf die Erfindung einer Maschine zum Brechen des Hanfes; — auf Fünf Jahre. Die offene Privilegiums-Beschreibung befindet sich bei der k. k. venetianischen Statthalterei zu Federmanns Einsicht in Aufbewahrung (Z. 6536-II).

Dem Antonio und Michelangelo Ducci, Pianoforte-Fabrikanten und Orgelbauer in Florenz, durch Anton Tomaschek, Klavier-Fabrikanten in Wien (Wieden Nr. 920), auf die Erfindung eines neuen musikalischen-Instrumentes „Baristato“ genannt, welches um eine Oktav tiefer gehe als der Contrabaß, und sich wegen der Stärke und Deutlichkeit des Tones hauptsächlich für das Orchester eigne; — auf Fünf Jahre. Die Geheimhaltung wurde angefordert. Der Fremdenrevers liegt vor (Z. 6536-II).

Dem Karl Schedl, Fabriksbesitzer in Wien (Stadt Nr. 101), Albert Managetta Mitter von Lerchenau, Dekonomen in Wien (Neubau Nr. 291) und August Quiddé, Techniker aus Braunschweig, derzeit in Wien (Josefstadt Nr. 225), auf eine Erfindung, den außerordentlich schädlichen und äußerst lästigen Kesselstein bei allen Dampf- und Koch-Apparaten durch eine äußerst einfache mechanische Vorrichtung ohne alle chemische Mittel gänzlich zu beseitigen; — auf Ein Jahr. Die Geheimhaltung wurde angefordert. In öffentlichen Sanitäts-Rückichten steht der Ausübung dieses Privilegiums unter der Bedingung kein Bedenken entgegen, wenn die Privilegiums-Vorrichtung bloß bei Kesseln für Dampfmaschinen oder bei Kesseln solcher Dampf-Kochapparate angewendet wird, bei welchen der Dampf zwischen doppelten Böden oder Wänden der Kochgefäße Behufs des Kochens streicht, jedoch nicht bei solchen Kochapparaten, wo der Dampf unmittelbar in das Kochgefäß geleitet wird, und so mit den zu kochenden Nahrungsmitteln selbst in Berührung kommt. Der Fremdenrevers des August Quiddé liegt vor (Z. 6538-II).

Dem Franz Pauwels, aus Brüssel, Eisenbahnwagen-Fabrikanten zu Wittkowitz in Mähren, durch Ignaz Walland, Handelsagenten in Wien (Stadt Nr. 309), auf die Entdeckung einer neuen Konstruktion der Schmierbüchsen für Lokomotive, Waggons und alle Sorten gewöhnlicher Wagen und Achsen, wodurch ein Erhitzen im Gebrauche unmöglich gemacht, dann das Ausfließen des Schmiermaterials, so wie auch das Eindringen von Schmutz, Staub u. verhindert werde; — auf Drei Jahre. Die Geheimhaltung wurde angefordert. Der Fremdenrevers liegt vor (Z. 6559-II).

Am 23. August 1851.

Dem W. Günther, Lokomotiv- und Maschinen-Fabriks-Besitzer in Wiener-Neustadt, auf eine Erfindung, die gewöhnliche Braunkohle durch ein eigenes Verfahren so umzustatten, daß dieselbe die Stelle der besten Holzkohle vertritt, und zu jeder Eisenbearbeitung vollkommen gut verwendet werden könne; — auf Drei Jahre. Die Geheimhaltung wurde angefordert (Z. 6292-II).

Dem Franz Pazniak in Wien (Alservorstadt Nr. 47), auf eine Verbesserung in der Erzeugung der Kautschukwaren, welche in einer neuen Farbe- und Bronzierungs-Methode und in der Erzielung der Geruchlosigkeit der gedachten Gegenstände bestehe, ohne daß der Klebstoff und die Elasticität darunter leiden; — auf Ein Jahr. Die Geheimhaltung wurde angefordert (Z. 6402-II).

Dem Gustav Nordorf, Mechaniker von Zürich in der Schweiz, derzeit in Wien (Alservorstadt Nr. 269), auf eine Verbesserung an der Buchdrucker-Schnellpresse, welche darin bestehe, daß: 1. diese Presse auch auf die Lithographie (Steindruck) angewendet; 2. mit derselben eben so gut Lettern- (Buchstaben) als Steindruck vorgenommen; und 3. in ei-

ner Stunde 1000 Abdrücke gemacht werden können; auch 4. diese Verbesserung in der Anwendung des Steindruckes an jeder schon bestehenden Buchdrucker-Schnellpresse anzubringen sei; — auf Ein Jahr. Die Geheimhaltung wurde ange sucht. Der Fremdenrevers liegt vor (S. 6405-H).

Dem Adam Ogden, Ingenieur unter der Firma: John Sykes & Adam Ogden in Sudberrystield (Graffschaft York in England), derzeit in Brüssel, durch Dr. Franz Bertheim, n. ö. öffentl. Agenten in Wien (Stadt Nr. 469), auf Verbesserungen der Maschinen zum Reinigen der Woll- und anderer Faserstoffe; auf Drei Jahre. In Frankreich ist dieser Gegenstand seit 14. September 1850 auf 15 Jahre patentirt. Die Geheimhaltung wurde ange sucht. Der Fremdenrevers liegt vor (S. 6406-H).

Dem Franz Schiffinger, Korporal in dem k. k. Infanterie-Reg. Hoch- und Deutschmeister und dormalen Schreiber bei dem Platz-Kommando in Wien, und Michael Reichhard, vormals Gehilfe bei der Bronze-Farbenherzeugung in Wien (Josephstadt Nr. 68), auf eine Verbesserung in der Erzeugung der Bronzefarben aus dem Abfalle aller geschlagenen Metalle, dann Gummi und Glattwasser durch eine neue Manipulation beim Zerreiben dieser Gegenstände, ferner durch das Abläutern derselben behufs der Reinigung durch filtrirtes Donauwasser und durch Brennen mit Nigerröl; — auf Zwei Jahre. Die Geheimhaltung wurde ange sucht (S. 6461-H).

Dem Karl Hünze, engl. Boule-Arbeiter in Wien (Josephstadt Nr. 222), auf eine Erfindung in der Erzeugung der neuen Art eingeleger Kunststickerarbeit, wobei die einzulegenden Verzierungen, Wappen, Buchstaben und dgl. nicht wie bei der bisher in Oesterreich üblichen englischen Boule-Arbeit einfach in Metall oder fremden Holzgattungen, sondern in einem künstlich bereiteten, der Manufaktur-Weberei ähnlichen Grunde eingelegt werden, welche durch eigends dazu erfundene Maschinen, durch chemisch zubereitete Farbenmassen, Metalle und inländische Holzgattungen erzeugt werden könne, wodurch nicht nur eine sehr dauerhafte Schönheit der Arbeit erzielt, sondern auch der Bedarf der theueren amerikanischen Holzgattungen fast gänzlich beseitigt werde; — auf Ein Jahr. Die Geheimhaltung wurde ange sucht. Der Fremdenrevers liegt vor (S. 6464-H).

Dem Salomon Bing, befugten Blumenmacher in Fünfhaus bei Wien, durch A. Heinrich, Sekretär des n. ö. Gewerbevereins in Wien (Jägerzeile Nr. 520), auf eine Erfindung, die bisher ellenweise erzeugten durchbrochenen und gepressten Sammt-Borduren für Damenpug mittelst einer neuen Maschine schneller, billiger und in ganzen Stücken zu erzeugen; — auf Zwei Jahre. Die Geheimhaltung wurde ange sucht (S. 6465-H).

Dem Eduard Dunn, Kapitän in New-York, durch Friedrich Rödiger zu Wien (St. Ulrich Nr. 50), auf die Erfindung und Verbesserung einer Maschine, deren Triebkraft durch die Anwendung erhitzter Luft oder anderer Gase oder Flüssigkeiten, die einer großen Expansion fähig sind, hervorgebracht werde; — auf Fünf Jahre. Die Geheimhaltung wurde ange sucht. In öffentl. Sicherheitsrückichten steht bei gehöriger Anbringung der vorschriftmäßigen Sicherheitsventile der Ausübung dieses Privilegiums kein Bedenken entgegen. Der Fremdenrevers liegt vor (S. 6466-H).

Dem Josef Wetternek, Ingenieur in der k. k. priv. Maschinenfabrik in Wien (am Labor Nr. 59), auf die Erfindung einer hydrostatischen Dellampe, dann von Del- und Nachtlichtern, wobei durch den reinen Druck der Flüssigkeit die Brennlüssigkeit auf die Höhe des

Brenners gehoben werde; — auf Drei Jahre. Die Geheimhaltung wurde ange sucht (S. 6467-H).

## Inhalt verschiedener technischer und gewerblicher Zeitschriften.

C. Polytechnisches Centralblatt. Neue Folge, 5. Jahrgang, 1851.

### Nr. 11.

Revue der technischen Literatur.

Colлектaneen über Eisenbahnwesen.

Beschreibung des Lokomotivenschuppens der Manchester-Sheffield- und Lincolnshire-Eisenbahn in Gorton bei Manchester, von N. Peacock. — Ueber die Sicherung der Wagen in den Schuppen vor Feuersgefahr durch Anwendung der Schiebebühnen ohne vertieftes Geleis, von N. Pauz. — Kosten der Zugkraft auf den Hannover'schen Eisenbahnen seit Eröffnung des Betriebes. — Die Lokomotiven der Württembergischen Albahn. — Neue Form von Winkelisen für die Untergerüste von Eisenbahnfahrzeugen, von W. A. Adams. — Resultate von Versuchen über die Elasticität von Blattfedern, Stautschukbuffern und Springfedern für Federwagen, von A. C. Benoit-Duportail. — Schienenstühle für Wegübergänge der Frankfurt-Hanauer Eisenbahn. — Stoßverbindung beim Oberbau der westphälischen Eisenbahn, von Henz. — Die Stoßverbindung der Schienen mittelst Seitenlaschen bei lastigen Schienen. — Einfaches Kugelventil in den Delschmierbüchsen der Wagen auf der Bonn-Cölnener Eisenbahn, von Springborn. — Beschreibung der Blitzableiter zum Schutze der Wärterhütten und Stationshäuser bei der überirdischen Drathleitung des elektro-magnetischen Telegraphen der Stargard-Posener Bahn, mitgetheilt von Arnold.

Manometer mit direkter Belastung, von K. Stempf. — Verbesserter kurzes Condensatormanometer, von F. Bramwell. — W. Crosskill's eiserne Nabe für Wagenräder. — Hilliard und Chapman's Tischmesser mit unsichtbarer Befestigung des Griffes. — Verbindung der Theile von metallenen Gefäßen durch gedrückte aus- und einspringende Rippen.

Colлектaneen über Werkzeugmaschinen.

J. Horsfall's und E. James' Walzwerk zum Walzen des Reifeisens und Maschine zum Biegen desselben. — J. Silvester's Presse zum Nichten gehärteter Stahlwaaren. — Verbesserungen an Durchschnitten, Stanz- und Prägwerken. — Verbesserte Drehbank zum Ab- und Nachdrehen der Wagen- und Lokomotivräder, von E. Heusinger von Waldeck. — Die Radialbohrmaschine von Calla in Paris.

Das große Industrieausstellungsgebäude in London. Nach den Mittheilungen des Architekten G. H. Fowler jun. in London. — Erfahrungen aus dem Gebiete der Galvanoplastik, von F. Winkelmann. — Ueber die Verwendung brennbarer Gase bei der Stabeisenerzeugung, vom Direktor Thoma. (Schluß.)

Colлектaneen über Zucker und Zuckerfabrikation.

Ueber die Zusammensetzung und die Untersuchung der Rohzuckerforten, von E. Peligot und Payen. — Ueber das Verhalten des Zuckers zum Kalk und die Benutzung desselben zur Gewinnung des Zuckers aus den Melassen, von E. Peligot und Rousséau.

Notiz zu dem Geheimverfahren, das Kochen der Baumwollgarne bei dem Bleichen oder Färben zu ersparen, von Prof. Volley. — Ein zweckmäßiger Beschlag für Retorten, Kolben und Porzellanschalen,

und ein Kitt für Porzellan, von Dr. Mohr. — Ueber einen wohlfeilen Anstrich für hölzerne Fußböden, von J. Thorr. — Ueber die Eigenschaften der verschiedenen im Handel vorkommenden Copalorten, von R. Schindler. — Verfahren, Gemüse und andere vegetabilische Nahrungsmittel längere Zeit haltbar und leicht transportabel zu machen, von Masson. — Bericht über das Cuvard'sche Verfahren, den Talg und überhaupt das thierische Fett aus dem dasselbe einschließenden Zellgewebe abzuscheiden, von Buffy. — Einfaches Verfahren, das spezifische Gewicht der Kartoffeln zu bestimmen, von Dr. R. Fresenius und Prof. Fr. Schulze. — Ueber die Reindarstellung des Sauerstoffgases aus der atmosphärischen Luft, mittelst Baryterde, von Boussingault. — Ueber die Theorie des Leidenfrost'schen Versuchs und die Versuche von Boutigny, von Prof. S. Buff. — Literarische Nachweisungen.

#### Vermischtes.

Bleich- und Oxydationsvermögen einer Mischung von Untersalpetersäure und Schwefelsäure, nach Guinon. — Ein einfaches Verfahren, die Schafe, resp. die Wolle, rein und zweckmäßig zu waschen. — Ueber den Verbrauch von Elfenbein in Sheffield. — Mörtel mit kohlensaurem Kalk, anstatt Quarzsand. — Mittel zur Erkennung von Zinnoberroth als Wasserfarben, in Anstrichen, Siegellack u. s. w., von Prof. Dr. Volley. — Ueber das Trocknen der Pflanzen. — Nachweisung der Verfälschung des Steinöls mit Terpeninöl, nach Saladin. — Verbesserung der nordamerikanischen Harzseife, von F. J. Moriz. — Ueber die durch den Weinbau dem Boden entzogenen Kalimengen, von Boussingault. — Ueber den Unterschied zwischen Dampfsucker und dem nach alter Manier bereiteten Zucker, von G. J. Mulder. — S. J. Christen's Verbesserungen im Walzendruck.

#### Nr. 12.

##### Revue der technischen Literatur.

Schraubenpresse zum Gold- und Blinddruck für Buchbinder etc., von B. Steinmez. — Durchstoß mit doppelter Schraube zum Lochen von Siebblechen, konstruirt von Kurz in Paris. — Calla's Drehbank zum Abdrehen der Räder von Lokomotiven und Eisenbahnwagen. — Ueber die Fabrikation der Zirkel bei Molteni und Siegler in Paris. — J. Paradis' Springfedern für Matratzen, Polster etc. — Fenster- und Thürverschluß gegen das Eindringen von äußerer Luft, Staub und Geräusch. — Anwendung des hydropneumatischen Wehrsystems bei einer Fontaine'schen Turbine, von L. D. Girard.

##### Kollektaneen über Spinnerei.

John Saul's Baumwollspinner in Manchester, Waterspindel. — Maclardy und Lewis' zweitheilige Spindel. — Verbesserungen im Spinnen der Wolle und anderer Faserstoffe. — Regulator für Streckmaschinen von W. Hayden. — Verbesserte selbstthätige Dreibüchse für die Kurbelstangen, von C. Friz. — Uebertelegraphirungsapparat von E. Mahenaucr. — Der neue Schreibtelegraph. — Ueber die am 23. December 1850 auf dem Frankfurter Bahnhof der Frankfurt-Sanauer Eisenbahn erfolgte Explosion eines Lokomotivdampfessels und ihrer Ursache, nebst Beschreibung eines von dem Ingenieur Meggenhofen vorgeschlagenen verbesserten Sicherheitsventiles, von Dr. A. Poppe. — J. Dalton's Walzen mit Guttapercha-Ueberzug für Kalandern, Walzendruckmaschinen

und andere Zwecke; und Zapfenschmiere zur Verhütung des Warmlaufens der Zapfen.

##### Kollektaneen über Photographie.

Ueber die Präparation der Glasplatten für die Erzeugung photographischer Bilder, von A. Martin. — Verfahren zur Anfertigung der positiven photographischen Bilder auf Papier, von Blanquard-Cuvard. — Herstellung sehr empfindlichen photographischen Papiers für die positiven Bilder, welches zugleich zur Anfertigung der negativen Bilder dienen kann, nach S. Bayard. — Verfahren, den Farbenton der photographischen Bilder dunkler oder heller zu machen, von Blanquard-Cuvard.

##### Kollektaneen über Zucker und Zuckerrfabrikation. (Fortsetzung).

Ueber die Verbindungen des Zuckers mit verschiedenen Basen und deren Verhalten, von Dubrunfaut. — Ueber die Löslichkeit des kohlensauren Kalks in einer Lösung von Zuckerkalk, von Ch. Barreswil. — Ueber verschiedene sacharimetrische Verfahrensarten, von Dubrunfaut. — Entfärbungsvermögen der Torfkohle, namentlich für Zuckerlösungen. — Vorschläge bezüglich des Deckens des Zuckers, von Th. D. Koch. — Anwendung von schwefelsaurer Thonerde und Kalk zur Reinigung der Zuckerlösungen, nach William Birkmyre. — John Scoffern's Verfahren der Reinigung der Zuckerlösungen, mittelst basisch eßigsauren Bleioxyds und schwefliger Säure, nebst Bemerkungen desselben über die Ausbeute an Zucker aus dem Zuckerrohr. — Mittel zur Entfernung des Schwefelwasserstoffs aus Zuckerlösungen, nach F. C. und G. Hills. — Ueber die Fortschritte der Rübenzuckerrfabrikation, von Prof. C. Siemens.

##### Kollektaneen über Leuchtgasbereitung.

Verbesserungen in der Bereitung und Reinigung des Leuchtgases, von N. Laming und F. J. Evans. — Apparat zur Leuchtgasfabrikation mittelst gleichzeitiger Destillation der Steinkohlen und des Steinkohlentheers, von C. L. Köster. — Bereitung von Leuchtgas aus gebrauchtem Hopfen, nach Beckmann-Dlosson.

Ueber die Aufbewahrung des Eises für Bierbrauer, von Prof. C. Siemens in Hohenheim. — Ueber die Anwendung des Eises zur Abkühlung der Bierkeller, von Demselben. — Ueber Kokesbereitung. — Ueber die Zusammensetzung der bei der Verkokung der Steinkohlen in Oefen gebildeten Gase, von Ebelmen. — Verfahren, goldplattirten Drath herzustellen und von vergoldeten oder goldplattirten Gegenständen das Gold abzusprengen, von A. Wimmer. — Literarische Nachweisungen.

#### Vermischtes.

Preisaufgaben des Vereines zur Beförderung des Gewerbleißes in Preußen. — Chemotypirte, in fünf Farbentönen gedruckte Chartre des Königreichs Sachsen, entworfen und gezeichnet von K. Muhlert. — Ueber die preussischen Chaussees. — Kokesverbrauch bei Lokomotiven verschiedener Systeme auf der Pfälzischen Ludwigs-Eisenbahn. — Pianos mit gutstehender Stimmung (piano à constant accord), von Laborde. — Die Bucherdruckmethode für Blinde, von Laas d'Aguen. — Ueber den Erfinder der Lokomotive. — Kosten des Einrammens von Pfählen mittelst Masmyth's Dampftramme, nach G. Bruce. — Ueber Dreschmaschinen. — Young's Schuh- und Stiefelpummaschine. Proben großer Stücke gewalzten Stabeisens und Eisenbleches.

# STAATSEISENBAHN

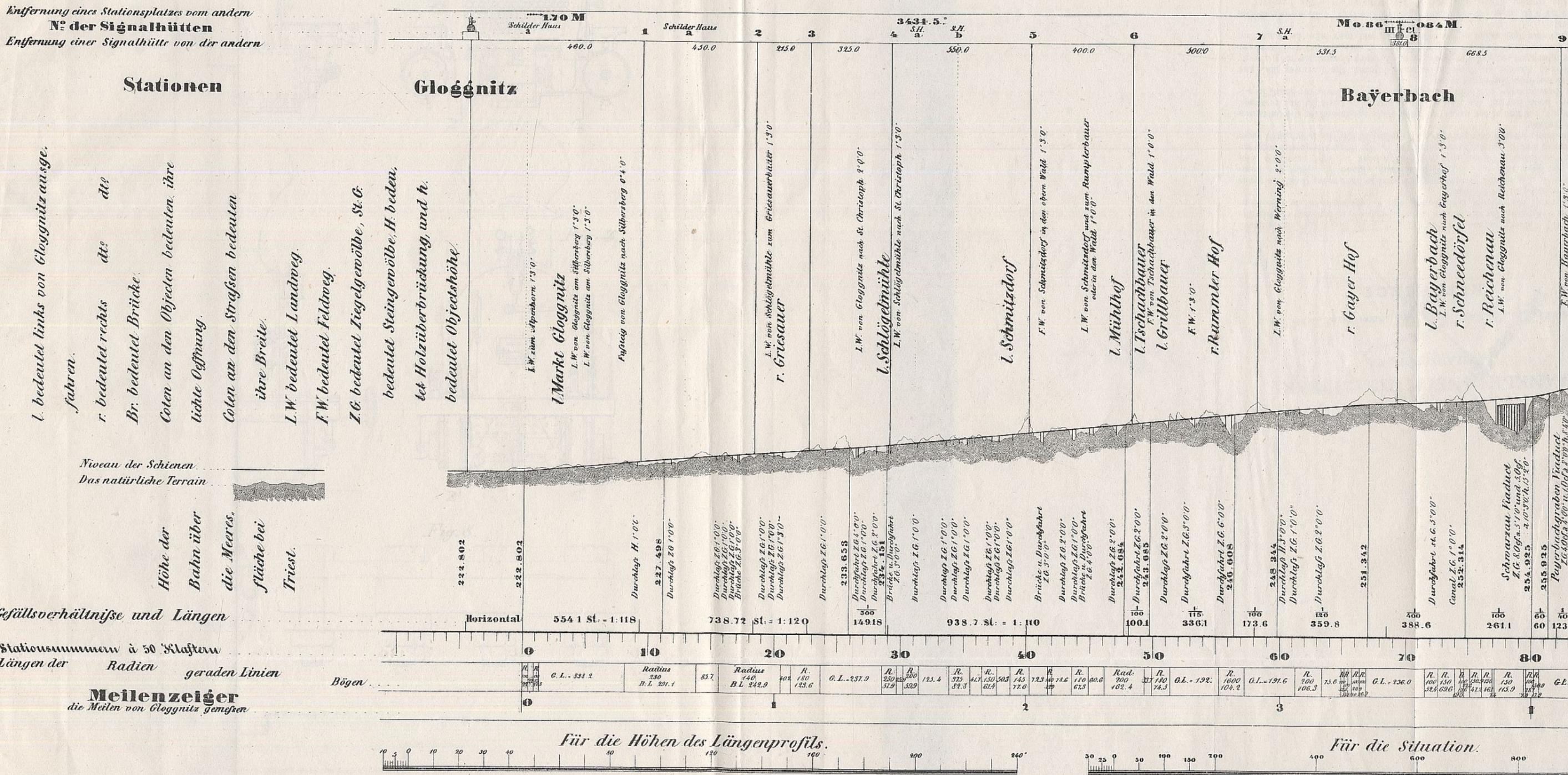
Kaiser. König.

über den

S B M

## LÄNGENPROFIL und SITUATIONSPLAN für die Strecke von GLOGGNITZ bis zum (Reichenauer Thal.)

Entfernung eines Stationsplatzes vom andern  
N<sup>o</sup> der Signalhütten  
Entfernung einer Signalhütte von der andern



# IRBACHN

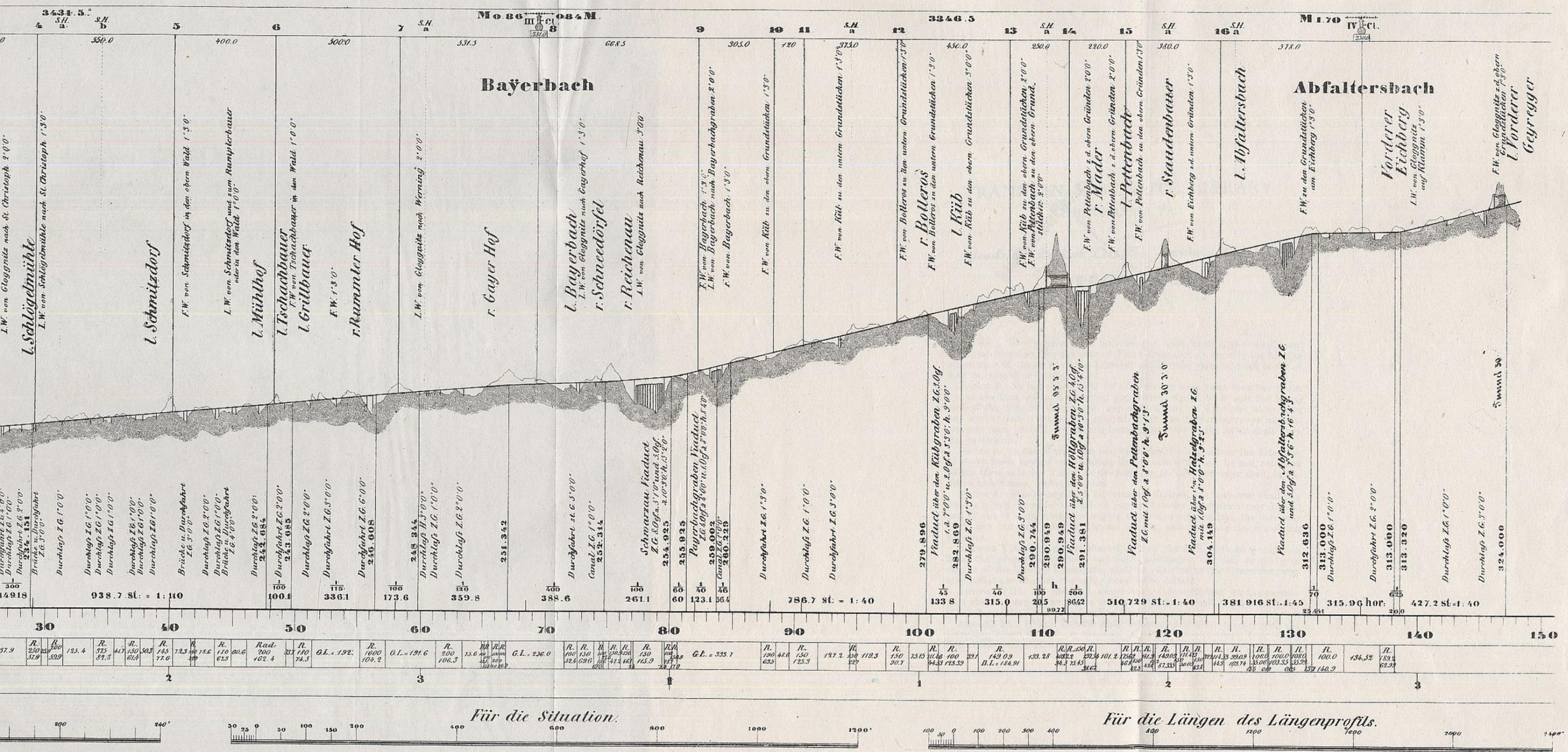
Kaiser. König.

über den

# SEIMMERRING

## NSPLAN für die Strecke von GLOGGNITZ bis zum Stationsplatze ABFALTERSBACH.

(Reichenauer Thal.)



Für die Situation.

Für die Längen des Längenprofils.

Höhe der  
Bahn über  
die Meer  
fläche bei  
Triest.

Gefällsverhältnisse und Längen

Stationsnummern à 50 Klaftern  
Längen der Radien geraden Linien

Meilenzeiger  
die Meilen von Gloggnitz gemessen

Horizontal	554 1 St. = 1:118	738.72 St. = 1:120	14918	938.7 St. = 1:110	100.1	336.1	173.6	359.8	388.6	261.1	60	123.1	56.4	78																													
Bögen	C.L. = 538.2	Radius 250 B.L. 291.1	83.7	Radius 140 B.L. 242.9	402	180	123.6	G.L. = 237.9	R. 250 R. 200 R. 150 R. 100	123.4	R. 375 R. 400 R. 450 R. 500	145	77.6	72.3	146	18.6	110	60.6	Rad. 200 R. 375 R. 400 R. 450	162.4	74.3	G.L. = 192.	R. 1600 R. 1000	104.2	G.L. = 191.6	R. 200 R. 150 R. 100	106.3	75.6	118.2	118.2	G.L. = 236.0	R. 400 R. 350 R. 300	326.696	272.462	218.028	R. 150 R. 100 R. 50	115.9	71.7	G.L. = 335.7	R. 190 R. 180 R. 170	48.6	43.1	37.6

