Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift
Band: 6 (1861)
Heft: 2

Rubrik: Bau- und Ingenieurwesen

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Siehe Rechtliche Hinweise.

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. Voir Informations légales.

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. See Legal notice.

Download PDF: 23.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

diese Verbrennungen mit Zuziehung der Waage von den Papierfabrikanten häufiger ausgeführt würden, so könnten sie sich nicht oft so sehr über die im Papiere enthaltene Quantität der zugesetzten Erde täuschen.

Um nur dafür noch zwei Beispiele anzuführen, so stand vor längerer Zeit auf einer Nummer des Centralblattes für deutsche Papierfabrikation, dass das Papier zu dieser Nummer 20 pCt. Annaline enthielte; es ergab aber nur 9,4 pCt. Asche. Ferner in einem Briefe von Ohlenschlager brothers in London, der eine Anpreisung des oben näher besprochenen Patent-Füllungsstoffes enthielt, war besonders bemerkt, dass das Papier, worauf dieser Brief geschrieben sei, 40 pCt. des neuen Surrogates enthalte; nach der Verbrennung liess es aber nur 13,4 Asche.

(Z. d. J.)

Bau- und Ingenieurwesen.

Ueber das Legen von Ausweichkurven auf Eisenbahnen.

Von Ingenieur Lindenmeyer in Freiburg.

Taf. 7, Fig. 10—13.

Es dürfte manchem Ingenieur und Eisenbahntechniker erwünscht sein, etwas einfach Praktisches über das Konstruiren und Legen von Ausweichkurven auf Eisenbahnen zu vernehmen, im Gegensatze zu den vielen bis jetzt über diesen Gegenstand erschienenen meist nur theoretischen Abhandlungen.

Jeder Ingenieur, der schon mit dem Legen von Ausweichkurven beschäftigt war, weiss, wie zeitraubend die hierüber anzustellenden Berechnungen mitunter sind, so namentlich, wenn zwei Geleise, die in Bogen liegen, durch Ausweichen zu verbinden sind; er weiss auch, wie leicht sich Rechnungsfehler einschleichen, ferner, dass seine Berechnungen bei dem Legen der Schienen und Weichen sehr leicht dadurch umgestossen werden, dass die Schienenstösse auf der Bahn nicht immer so eintreffen, wie in der Rechnung vorgesehen war und dass er genöthigt ist, wenn bei derselben stehen geblieben werden soll, oft kurze für den Betrieb der Bahn unzweckmässige Schienenstücke einzulegen.

Die Konstruktion solcher Weichen auf dem Papier mit Hülfe eines Stangenzirkels wird wegen der grossen Radien der Bögen unbequem und auch mehr oder weniger ungenau.

Es ist jedoch nicht einzusehen, warum nicht solche Konstruktionen, ähnlich wie andere, bei Einschlagen eines geeigneten Verfahrens, sich aus dem Plane mit hinreichender Schärfe für die Ausführung entnehmen lassen und so auch letzteres nicht immer der Fall, doch wenigstens solche Daten abgeben, welche die Rechnung bedeutend vereinfachen dürften.

Eine einfache Methode, die hierbei eingeschlagen werden kann, besteht in dem Anlegen von Bogen an Tangenten und umgekehrt letzterer an erste; es lassen sich mit Hülfe derselben auch richtige Ausweichkurven, ohne vorhergehende Rechnung, unmittelbar an Ort und Stelle ausstecken.

Auf dem Plane müssen noch, um eine hinreichende Genauigkeit zu erzielen, ähnliche Dreiecke in grösserem Massstabe gebildet werden.

Aus auf diese Weise in $1/200$ der wirklichen Grösse sorgfältig gefertigten Plänen können die Winkel für Kreuzungsstücke (Herzstücke) schon mit hinlänglicher Schärfe für die Ausführung bestimmt werden.

Bei Einschlagen eines einfachen Verfahrens zur Festsetzung der Kurven dürften bald richtigere und hübschere Ausweichen auf den Bahnen gefunden werden, als dies zur Zeit auf vielen der Fall ist, auch dürfte mehr Sorgfalt auf richtige Kreuzungsstücke und Auslenkungen gelegt werden; die Zungen der letzteren findet man selten in einer guten Kurve gearbeitet; daher auch das öftere unsanfte Fahren durch solche Weichen.

Bevor zur Lösung einiger den Gegenstand aufhellenden Aufgaben geschritten wird, soll der Gebrauch beigefügter Tabelle, welche zum Anlegen von Kreisbögen an Tangenten und umgekehrt letzterer an erste, überhaupt bei Bogenabsteckungen sehr dienlich ist, erklärt werden.

Gebrauch beifolgender Abscissen- und Ordinaten-Tabelle.

Für Abscissen auf der Tangente vom Berührungspunkt aus gemessen, werden in derselben für verschiedene Radien die zugehörigen Ordinaten gefunden:

Nennt man nämlich die Abscisse auf der Tangente AC (Fig. 10)

$$AB = a,$$

die zugehörige Kreisordinate

$$BE = y,$$

so hat man

$$\overline{GE}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{DG}^2$$

oder

$$r^2 = a^2 + (r - y)^2$$

und

$$r - y = \sqrt{r^2 - a^2}$$

ferner:

$$\text{I. } y = r - \sqrt{(r + a)(r - a)} = r - r\sqrt{1 - \frac{a^2}{r^2}}$$

Durch Verwandlung der Wurzelgrösse in eine Reihe erhält man:

$$y = r - r\left(1 - \frac{1}{2}\frac{a^2}{r^2} - \frac{1}{8}\frac{a^4}{r^4} - \ldots\right)$$

daher

$$\text{II. } y = \frac{a^2}{2r} + \frac{1}{2r}\left(\frac{a^2}{2r}\right)^2 + \ldots$$

Das zweite Glied in dieser Reihe kann, wenn a im Vergleich zu r klein ist und dieselbe daher schnell konvergirt, vernachlässigt werden, und es ist alsdann:

$$\text{III. } y = \frac{a^2}{2r}$$

Nach Formel I. ist genannte Tabelle für die Halbmesser 100, 200, 300—1000 berechnet.

Da alle Kreise ähnliche Figuren sind, so ergeben sich, wenn man Abscissen und Ordinaten für einen Bogen von bestimmtem Halbmesser hat, die für Bogen von grösseren oder kleineren Radien durch einfache Multiplication oder Division genannter Abscissen und Ordinaten durch das Grössenverhältniss der Radien.

Die Tabelle ist natürlich für alle zehntheiligen Masse gültig.

Für den Radius 100 sind in der Tabelle die Abscissen von 1 zu 1 genommen; es gelten daher für diesen Halbmesser bei der Bogenabsetzung die voranstehenden Ord.-Nro. als Abscissen; die in der dritten Colonne unter $r = 100$ stehenden als Ordinaten. Leiten wir aus dem Halbmesser 100 die Abscissen und Ordinaten für den Halbmesser 200 und 330 her, so ergibt sich:

$r = 100$		$r = 200$		$r = 330$	
Absc.	Ord.	Absc.	Ord.	Absc.	Ord.
1 —	0,005	2	0,010	3,3	0,0165
2 —	0,020	4	0,040	6,6	0,0660
3 —	0,045	6	0,090	9,9	0,1485
4 —	0,080	8	0,160	13,2	0,2640
5 —	0,125	10	0,250	16,5	0,4125
6 —	0,180	12	0,360	19,8	0,5940

Durch Abschneiden einer Stelle erhielte man Abscissen und Ordinaten für die Halbmesser

$r = 10$, $r = 20$ und $r = 33$

für $r = 33$ ist:

Absc.	Ordin.
0,33	0,00165
0,66	0,00660
0,99	0,01485

Das Rechnen und Arbeiten mit unrunden Radien ist, wie auch hier ersichtlich, stets ungeschickt; bei einiger Gewandtheit wird man diess meist zu vermeiden wissen, überhaupt seine Rechnungen so einfach und übersichtlich als möglich darzustellen suchen, damit sich nicht so leicht Fehler einschleichen.

Will man aus der Tabelle die Ordinaten für einen Bogen vom Halbmesser 1200, so werden sie am Leichtesten durch Multiplikation der für den Radius 600 daselbst befindlichen mit der Zahl 2 in Abständen von je 12 Entfernung erhalten.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die zweite Ordinate nahezu viermal so gross ist, als die erste, die dritte 9 mal so gross, die vierte 16 mal so gross, als die erste u. s. w.

Die Ordinaten zum Auftragen des Bogens von der Sehne *HC* Fig. 11 aus, erhält man durch Abziehen der in der Tabelle befindlichen von dem Pfeil *AH* oder der grössten Ordinate *BC*; die zum Auftragen auf dem Durchmesser durch Abziehen derselben vom Halbmesser; letzterer Fall wird jedoch selten vorkommen, auch wird man es zu vermeiden suchen, lange Ordinaten abzusetzen, sondern es vorziehen, neue Tangenten zu legen; man sehe hierüber folgendes Beispiel:

Erstes Beispiel.

Es sollen zwei bestehende Hauptgeleise, ein gerades *AB* und ein im Bogen liegendes *CD* Fig. 12, durch eine Ausweiche verbunden und dieselbe alsbald abgesteckt werden; vorhanden sind zwei Zungenauslenkungen von 300 Fuss Halbmesser und 15 Fuss Länge und ein Kreuzungsstück für den Radius 1200 Fuss, ferner Schienen von 20 Fuss Länge.

Fig. 12 ist der Deutlichkeit wegen nicht mit dem Massstabe aufgetragen.

Kenntniss und Zweck der Auslenkungen und Kreuzungen muss hier vorausgesetzt werden.

Die Absteckung wird bekanntlich stets auf der Mittellinie der Geleise vorgenommen; die Bestimmung des Kreuzungsstückes dagegen auf der innern Durchschnittslinie der Schienen.

a) Die Absteckung.

Werden die bisher meist gebräuchlichen Auslenkungen von 20 Fuss Länge und Auslenkungen von 15 Fuss angewendet, deren Schienenstösse auf dieselbe Querschwelle zu liegen kommen, so nehme man den Punkt *E* auf dem geraden Geleise *AB*, von wo etwa der Uebergang auf das andere Geleise stattfinden soll, in 5 Fuss Entfernung von dem vorhergehenden Stosse an, lege an *AB* in *E* den Bogen von 300 Fuss Radius an, d. h. man messe $EF = 15'$, eigtl. $14{,}993'$, trage in *F* die aus der Tabelle, oder nach Formel III berechnete Ordinate $FG = 0{,}375'$ auf und bemerke diesen Punkt etwa durch Einschlagen eines feinen Drahtstiftes.

Um nun in *G* an den Bogen *EG* eine neue Tangente zu legen, nehme man $EH = 0{,}375'$ normal auf $HG = EF$, so ist *HG* die Richtung dieser Tangente im Punkte *G* an die Zunge vom Radius 300 Fuss.

Durch Anfahren mit einer feinen Schnur an die Punkte *H* und *G* wird die Linie *HG* gegen *L* hin verlängert (man sehe hierüber auch die Lösung in Beispiel 2).

An *HL* werden nun in Entfernungen von 12 Fuss die Ordinaten für den Bogen vom Radius 1200 Fuss abgesetzt, man erhält hierbei den Bogen *GU* durch einzelne Punkte.

Das Abstecken von der Bogenspur *CD* aus ist ganz dasselbe; man nehme *E'* an etwa passender Stelle 5 Fuss vom Schienenstoss, messe $E'N = E'O$ und trage $E'Q$ von *N* nach *P*, so ist $E'P$ die Tangente an den Bogen *CD* im Punkte *E'*.

Wird nun auf dieser Tangente, wie vorhin auf *AB* verfahren, so bekommt man zuletzt die Tangente $L'J'$, wie oben die *LJ*, auf welcher alsdann wieder ein Bogen $G'T$ von 1200 Fuss Radius abgesetzt wird.

Schneidet er den ersten Bogen *GU*, so ist dies ein Zeichen, dass die Ausweiche für diese Radien zu kurz und daher einer der Punkte, z. B. *E'* zu verlegen ist; wie weit dieses zu geschehen hat, kann schon durch richtiges Verlegen der letzten Tangente $L'J'$, welche stets gleiche Neigung zur Bogenspur *CD* behalten muss, erkannt werden.

Die beiden Bogen *GU*, $G'T$ werden sich selten unmittelbar berühren, sondern noch ein sie verbindendes gemeinschaftliches Stück Tangente nöthig machen, dessen richtige Lage bei Ausspannen von feinen Schnüren leicht durch das Auge zu ermitteln ist.

Zwischen zwei solchen entgegengesetzt gekrümmten Bogen wird ein Stück Gerade meist nicht ungern gesehen. Die Berührungspunkte U und T werden erhalten, wenn man UT verlängert und $RU = RG$ und $ST = SG'$ macht.

Die Bogenschnur ist zwischen den p. p. 12 Fuss von einander stehenden Bogenpunkten, vorher noch durch das Auge, das hierin ein scharfer Richter, auszubiegen und durch zwischengesteckte Stäbchen zu fixiren. Die Grösse dieser Ausbiegung kann auch mit Hülfe von Formel III. erkannt werden; es ist $y = \frac{6^2}{2400} = 0{,}015$.

Nur in seltenen Fällen dürften sich schon die Tangenten GL und $G'L'$ schneiden.

Wird der Durchschnittswinkel dieser Tangenten wie meist ein sehr stumpfer, so kann der Bogen ausgeviertelt werden, d. h. man nimmt das Bogenmittel in der Mitte zwischen AD (Fig. 13) in B an; bei stumpfem Winkel A ist nämlich der Unterschied zwischen $BD = BC$ und AB unbedeutend; FG auf der Mitte von Sehne EB ist dann gleich $\frac{1}{4}$ BD oder $\frac{1}{8}$ AD zu setzen etc.

Ob der Radius dieses Bogens für Anlage der Auslenkung gross genug ist, wird mit Hülfe der Formel III. erkannt, indem man in selbe für a die Länge ED und für y die $\frac{AD}{2}$ setzt.

b) Bestimmung des Kreuzungswinkels.

Um die Kreuzungsschablone bei W in Fig. 12 zu finden, suche man durch Anlage der Spurlehre mit ihrem Mittel auf der gespannten Schnur den Durchschnittspunkt W zu bestimmen, wo sich die Innenkanten der Schienen durchschneiden und die Kreuzungsspitze auszumünden hat. In diesem Durchschnittspunkt lege man, wie bereits vorhin die Tangente $E'P$, ganz ähnlich die WZ, ebenso messe man WX etwa zu 12 Fuss und fixire X so, dass XY die entsprechende Ordinate 0,06 Fuss wird; mache WZ auch gleich 12 Fuss und messe XZ, dies sei z. B. 3 Fuss, so hat man die nöthigen Daten zur Verzeichnung der Kreuzungsschablone.

Um diese nicht zu gross zu machen, zeichne man auf ein Brett ein dem Dreieck WXZ ähnliches, nehme z. B. $WZ = WX$ zu 6 Fuss an und daher XZ nur zu 1,5 Fuss. Alsdann verlängere man die Schenkel WZ und WX auf die entgegengesetzte Seite von W und trage von W aus als Anfangspunkt Abscissen und zugehörige Ordinaten für beide Bogen in der Richtung auf, wie sie nach Fig. 12 liegen sollen. Hierauf bestimme man die Längen der zur Kreuzung zu verwendenden Schienen durch Einmessen von den Rissen der Zungenauslenkung aus.

Man berechnet noch die Ausbiegung der Schienen nach Formel III, dieselbe beträgt bei 20 Fuss langen Schienen, welche im Bogen von 1200 Fuss Radius liegen in der Mitte 0,04 und im vierten Theile der Schiene 0,04 — 0,01 = 0,03 Fuss; nämlich von der Sehne aus gemessen.

Zweites Beispiel.

Die Verbindung der im letzten Beispiele angeführten Geleise AB und CD Fig. 12 durch eine Ausweiche soll auf ganz dieselbe Weise, wie vorhin auf dem Terrain, nun auf einem Plane in etwa $\frac{1}{200}$ der wirkl. Grösse konstruirt und der Kreuzungswinkel bestimmt werden.

Das hierbei einzuschlagende Verfahren bleibt ganz das ähnliche, wie auf dem Terrain, nur müssen, wie schon in der Einleitung bemerkt, der Schärfe wegen, grössere ähnliche Dreiecke konstruirt werden und dies:

a) beim Anlegen der Tangente in G an den Bogen EG der Auslenkzunge; wir hatten

$EF = GH = 15'$, eigentlich 14,993'

und $GF = EH = 0{,}375'$.

Werden diese Längen auf einer Zeichnung in kleinem Massstabe aufgetragen, so geben sie die Lage der Tangente GH nicht genau an; um diese Lage scharf zu bestimmen, stelle man ein dem Dreieck JFG ähnliches, etwa zwanzigmal grösseres Dreieck JKL her, mache $JK = 150'$, eigentlich 149',840, und $KL = 7{,}5'$ und ziehe JL, so ist dies die verlangte Tangente. JF wurde hier, wohl ohne merklichen Fehler zu begehen, zu 7,5 Fuss angenommen (eigentlich 7,492).

b) Bei Bestimmung des Kreuzungswinkels nehme man statt wie vorhin

$WX = WZ = 12'$

besser $WX = WZ = 60'$

und müsste dann, bei Absetzen der zur Abscisse 60' gehörigen Ordinaten, in Uebereinstimmung mit Obigem XZ = 15 Fuss finden.

Um auf dem Plane nicht mit dem lästigen Stangenzirkel zu viel arbeiten zu müssen, verzeichnet man die Kurven nach Auftragen einzelner Punkte derselben mit Bogenschablonen; es lassen sich solche schon von hinlänglicher Brauchbarkeit aus dünner Pappe fertigen, indem sie durch ein an den Stangenzirkel befestigtes Messer unmittelbar ausgeschnitten werden.

Nach Lösung dieser beiden Beispiele dürfte die anderer keiner Schwierigkeit mehr unterliegen.

Schlussbemerkungen.

a) Ueber Auslenkungen.

Die Zungen derselben wurden bisher meist aus Schienen gefertigt und finden sich selten in einer guten Kurve gearbeitet, fallen meist und namentlich, wenn sie richtig gefertigt sind, sehr schwach aus, so dass sie sich beim Anfahren mit der Locomotive leicht aus- und gänzlich verbiegen, zu unruhigem Fahren, ja selbst zu Entgleisungen Veranlassung geben.

Sie werden hauptsächlich dann sehr schwach, wenn in einem Bogengeleise die Ausweiche nach derselben Richtung führt, wie der Bogen, wo alsdann wegen des nöthigen Spielraumes für den Spurkranz des Wagens zwischen Zunge und Schiene ein kleinerer Radius oder längere Zunge Anwendung findet.

Wenn nun auch hierauf selten Rücksicht genommen wird und die Auslenkungen, wie sie gerade da sind, eingelegt werden, namentlich auch desshalb, weil ein Nacharbeiten derselben zu schwierig, so dürfte es am Platze sein, auf eine Konstruktion aufmerksam zu machen, bei welcher obige Nachtheile nicht vorkommen, die Zungen jeweils stark genug sind und leicht nachgearbeitet werden können; es findet dieses dann statt, wenn die Zungen nicht aus Schienen, sondern aus starkem vierkantigem Eisen gefertigt werden und nach einer Kante derselben die ge-

wünschte Kurve auf etwas über Spurkranztiefe ausgearbeitet wird.

Es können solche Zungen länger und mit Bogen von grösserem Halbmesser angelegt werden, als die von Schienen, weil sie immer stark bleiben.

Wenn die Zungen so lang als die Schienen genommen werden, richtet man es so ein, dass der Zungenstoss nicht mit dem Schienenstoss zusammentrifft.

b) Ueber Kreuzungen.

In neuerer Zeit legt man die Kreuzungen gerne in kurze gerade Linien, vor und hinter welchen die Bogen wieder fortlaufen, sie erhalten dann auch bestimmte Neigungswinkel, z. B. 1 : 6 bis 1 : 10; wie das Einlegen der Bogen in diesem Falle zwischen die sich schneidenden Tangenten zu bewerkstelligen, wurde am Ende von Beispiel 1 sub a bemerkt.

Gewöhnlich findet man auf den Eisenbahnen die Spitze der Kreuzungszunge in ganz gleicher Höhe mit den zur Seite liegenden Schienen, dies hat zur Folge, dass die Räder der Waggons, weil deren Felgen nicht wagrecht, sondern einen Anzug haben, beim Abfahren von der Zunge um etwa einen halben Zoll Höhe auf die nebenliegenden Schienen herabfallen und ebenso beim Auffahren auf die Zunge an diese stark stossen, was die Kreuzungen in Bälde verdirbt und auf die Wagen nicht vortheilhaft wirkt.

Um diesen Uebelstand zu vermeiden, ist die Kreuzungsspitze auf p. p. 1 Fuss Länge in schräger Richtung auf ½ Zoll Tiefe abzunehmen.

Die häufig gebräuchlichen Kreuzungseinlagen beseitigen diesen Uebelstand, führen aber einen andern herbei, dass nämlich bei ausgelaufenen Radfelgen die zu langen Spurkränze, namentlich bei kurzen und steilen Einlagen, zu hart aufstossen nnd die Wagen erschüttern.

Ord. Nro.	Diff.	Absc. von 1 zu 1 $r = 100$	von 2 zu 2 $r = 200$	von 3 zu 3 $r = 300$	von 4 zu 4 $r = 400$	von 5 zu 5 $r = 500$	Ord. Nro.	Absc. von 6 zu 6 $r = 600$	von 7 zu 7 $r = 700$	von 8 zu 8 $r = 800$	von 9 zu 9 $r = 900$	v. 10 zu 10 $r = 1000$	Diff.
		ord.	ord.	ord.	ord.	ord.		ord.	ord.	ord.	ord.	ord.	
1	15	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	1	0,030	0,035	0,040	0,045	0,0500	1500
2	25	0,020	0,040	0,060	0,080	0,100	2	0,120	0,140	0,160	0,180	0,2000	2500
3	35	0,045	0,090	0,135	0,180	0,225	3	0,270	0,315	0,360	0,405	0,4500	3500
4	45	0,080	0,160	0,240	0,320	0,400	4	0,480	0,560	0,640	0,720	0,8000	4500
5	55	0,125	0,250	0,375	0,500	0,625	5	0,751	0,876	1,001	1,126	1,2510	5510
6	65	0,180	0,360	0,541	0,721	0,901	6	1,081	1,261	1,442	1,622	1,8020	6510
7	75	0,245	0,491	0,736	0,981	1,227	7	1,472	1,717	1,962	2,208	2,4530	7521
8	86	0,320	0,641	0,962	1,282	1,603	8	1,923	2,244	2,564	2,885	3,2051	8531
9	95	0,406	0,812	1,217	1,623	2,029	9	2,435	2,841	3,247	3,652	4,0582	9543
10	106	0,501	1,003	1,504	2,005	2,506	10	3,008	3,509	4,010	4,511	5,0125	10558
11	116	0,607	1,214	1,820	2,427	3,034	11	3,641	4,248	4,855	5,461	6,0683	11577
12	126	0,723	1,445	2,168	2,890	3,613	12	4,336	5,058	5,781	6,503	7,2260	12600
13	136	0,849	1,697	2,546	3,394	4,243	13	5,092	5,940	6,789	7,637	8,4860	13623
14	146	0,985	1,970	2,954	3,939	4,924	14	5,909	6,894	7,879	8,863	9,8483	14656
15	157	1,131	2,263	3,394	4,526	5,657	15	6,788	7,920	9,051	10,183	11,3139	15692
16	168	1,288	2,577	3,865	5,153	6,442	16	7,730	9,018	10,306	11,595	12,8831	16729
17	177	1,456	2,911	4,367	5,822	7,278	17	8,734	10,189	11,645	13,100	14,5560	17772
18	189	1,633	3,267	4,900	6,533	8,167	18	9,800	11,433	13,067	14,700	16,3332	18828
19	198	1,822	3,643	5,465	7,286	9,108	19	10,930	12,751	14,573	16,394	18,2160	19880
20	210	2,020	4,041	6,061	8,082	10,102	20	12,122	14,143	16,163	18,184	20,2040	20947
21	220	2,230	4,460	6,690	8,919	11,149	21	13,379	15,609	17,839	20,069	22,2987	22016
22	231	2,450	4,900	7,350	9,800	12,250	22	14,700	17,150	19,600	22,050	24,5003	23090
23	242	2,681	5,362	8,043	10,724	13,405	23	16,086	18,767	21,447	24,128	26,8093	24178
24	252	2,923	5,845	8,768	11,691	14,614	24	17,536	20,459	23,382	26,304	29,2271	25271
25	264	3,175	6,351	9,526	12,702	15,877	25	19,053	22,228	25,403	28,579	31,7542	26374
26	275	3,439	6,878	10,317	13,757	17,196	26	20,635	24,074	27,513	30,952	34,3916	27480
27	286	3,714	7,428	11,142	14,856	18,570	27	22,284	25,998	29,712	33,426	37,1396	28604
28	297	4,000	8,000	12,000	16,000	20,000	28	24,000	28,000	32,000	36,000	40,0000	29736
29	309	4,297	8,595	12,892	17,189	21,487	29	25,784	30,082	34,379	38,676	42,9736	30872
30	320	4,606	9,212	13,818	18,424	23,030	30	27,636	32,243	36,849	41,455	46,0608	32028
31	332	4,926	9,853	14,779	19,705	24,632	31	29,558	34,485	39,411	44,337	49,2636	33190
32	344	5,258	10,517	15,775	21,033	26,291	32	31,550	36,808	42,066	47,324	52,5826	34365
33	355	5,602	11,204	16,806	22,408	28,010	33	33,611	39,213	44,815	50,417	56,0191	35556
34	368	5,957	11,915	17,872	23,830	29,787	34	35,745	41,702	47,660	53,617	59,5747	36754
35	380	6,325	12,650	18,975	25,300	31,625	35	37,950	44,275	50,600	56,925	63,2501	37976

Strassen-Eisenbahnen in England.

(Street Railways.)

Von Ingenieur Ernst H. Kohl in Weimar.

(Taf. 7. Fig. 14—19.)

Als ich Ende des Monats August vor Abend nach Liverpool gekommen und mich nach erfolgter Einquartirung in einem der Gasthöfe von Limestreet zu gehöriger Stärkung bei einem Glas Ale niedersetzte und Zeitungen durchblätterte, fiel mir ein mit vielem Schwung geschriebener Aufsatz der Liverpooler »Daily-Post« auf, in welchem die an demselben Tage stattgehabte »Versuchsfahrt auf der ersten Strasseneisenbahn in England« ausführlich beschrieben und von dieser Strasseneisenbahn, deren Anlage genau nach amerikanischem Muster erfolgt sei, ausserordentlich viel Lobenswerthes und Schönes mitgetheilt wurde.

Ich erfuhr daraus, dass die betreffende Strasseneisenbahn zwischen der Dampfschifflandungsbrücke und dem Parke in den Strassen des gegenüber von Liverpool am jenseitigen Ufer des Mersey-Flusses gelegenen Birkenhead erbaut sei und dieselbe am folgenden Tage der allgemeinen Benutzung übergeben werden sollte.

Als Eisenbahningenieur und um so mehr, als man im Publikum, wie ich aus den Gesprächen an der Gasthaustafel kennen lernte, an dieser Strasseneisenbahn entschieden Antheil nahm und deren Eröffnung als etwas Erhebliches betrachtete — war es selbstverständlich, dass ich am andern Tage zur Besichtigung derselben nach Birkenhead eilte. In der Nähe der Liverpooler Landungsbrücke unterrichteten mich grosse Maueranschläge, dass sich die Strasseneisenbahn-Gesellschaft mit der Dampfschiff-Gesellschaft vereinigt habe und in den Bureaux von letzterer für 6 Pence (= 5 Sgr.) Billets verkauft würden, giltig für die Ueberfahrt über den Mersey-Fluss von Liverpool nach Birkenhead, sowie für die Strasseneisenbahn, und zwar für hin und zurück. Diese Billets waren nach Form, Grösse und Stoff den der bekannten Etmonson'schen Eisenbahnbillets gleich und in 4 Theile getheilt, 2 für die Dampfschifffahrt und 2 für die Bahn.

In Birkenhead, unmittelbar hinter den Häusern bei der Landungsbrücke, fand ich zwei prachtvoll ausschauende neue Omnibusse, jeder mit zwei Pferden bespannt und auf mitten in der gewöhnlichen Strasse vorhandenen Schienengleise haltend. Es war dies die Strasseneisenbahn, die ich befahren und besichtigen wollte.

Ich placirte mich auf einem Verdeckplatz und bald darauf fuhr sowohl meiner, wie der zweite Omnibus, beide voll besetzt, ab. Die Gleise folgten der Strassenrichtung; es gab Strassen mit einfachem und mit doppeltem Gleis; um die Strassenecken führten kurze Curven — eine kurze Strecke lang, auf welcher die Strasse eine merkliche Steigung hatte, wurde ein drittes Pferd vorgespannt. So fuhren wir eine reichliche Viertelstunde, nach welcher der Endpunkt der Bahn am Eingange des Parks von Birkenhead erreicht war.

Die Fahrt ging ganz in derselben Weise von Statten, wie die des schnellfahrenden gewöhnlichen Omnibus, nur geräuschloser und deshalb angenehmer. Die Curven durchfuhr man in gemässigtem Trab — wenn Jemand ein- oder aussteigen wollte, wurde sehr langsam gefahren, bei Damen wohl auch ganz still gehalten. — Der Kutscher stand auf dem vordern Eingangspodeste, der Conducteur auf dem hintern; Ersterer erhielt sein Signal durch eine Glockenschelle, Letzterer kassirte das Fahrgeld, resp. coupirte die Billets während der Fahrten. — Dies Alles in ganz ähnlicher Art, wie bei den gewöhnlichen Omnibuslinien, nur etwas formeller und bemerklicher. Kutscher und Conducteur hatten hübsche Uniform und Letzterer als Cassirer eine am Bandelier hängende, besonders decorirte Geldtasche.

Die Omnibuswagen selbst waren, wie ich bereits angedeutet, prachtvoll und geräumig. Im Innern Spiegel, feine Wand- und Deckenmalerei, die zwei langen Sitzbänke weich und sammten gepolstert; die Aussenseite nicht minder elegant decorirt, gemalt und mit dem königlichen Wappen geschmückt. Sie hatten ausreichend Raum für je 70 Personen, von denen 40 im Innern, 30 auf dem Decke Platz fanden, waren schön breit gebaut, so dass das Ein- und Aussteigen ohne sonderliche Belästigung für die übrigen Passagiere stattfinden konnte. Jeder Omnibus hatte vier Räder unter sich und gewöhnliche Spurweite. Die Räder hatten etwa 2½ Fuss Durchmesser, 4 Zoll Felgenbreite und waren mit Flanschen versehen.

Die Eisenbahn selbst hat anscheinend besondere Unterbaukosten nicht erheischt, dagegen offenbar nicht unerhebliche Oberbaukosten, da man die theilweise gepflasterten, sonst aber sehr schön chaussirten Strassen doch hatte aufbrechen und wieder in Ordnung bringen müssen, um die Gleise verlegen zu können. Die Schienen lagen in geraden Strecken auf Langschwellen, in Curven auf Querschwellen; das Schienenprofil hatte in gerader, resp. wenig gekrümmter Richtung die Form von Fig. 18, während in den Curven das in Fig 19 dargestellte Profil verwendet war.

Die hie und da angebrachten Weichen hatten die in den Fig. 14, 15 u. 16 dargestellte Construction. Zu deren Erläuterung erübrigt lediglich zu bemerken, dass die Weichenspitzen aus besonderen gegossenen Stücken bestehen; die Spitze AB ist durchaus fest, die andere CD aber durch die um den Stift m drehbare Zunge mn verstellbar, was durch ein Verschieben derselben mit der Hand sich leicht bewerkstelligen liess. In Fig. 14 ist die Weiche auf den geraden Strang eingestellt, während Fig. 15 die Stellung der beweglichen Zunge für die Fahrt durch die Weiche bezeichnet. Die zu den Weichen verwendeten Schienenprofile sind dreifach, nämlich im geraden Strange die gewöhnliche in Fig. 18 dargestellte Form, in der innern Weichencurve die Form von Fig. 19 und in der äussern Curve bis zum Herzstück blosse breite Plattschienen, wie das auch der Durchschnitt a_1 a_2 in Fig. 16 erkennen lässt. — Das Querprofil Fig. 17 durch die Weichenspitze ist selbstverständlich; es bedarf auch die Kreuzung E Fig. 14 keiner besonderen Erläuterung.

Unter welchen Bedingungen die Strasseneisenbahn-Gesellschaft die Erlaubniss zur Führung der Bahn durch die Strassen der Stadt erhalten hat, ist mir unbekannt

geblieben; nur so viel wurde mir als gewiss versichert, dass durch dieselbe der gewöhnliche Verkehr durchaus nicht gehindert werden dürfte und dass es dem gewöhnlichen Fuhrwerke unverwehrt sei, die Strasseneisenbahnschienen mit zu benutzen. Die Eisenbahnwagen scheinen gewöhnlichen Geschirren gegenüber lediglich insoweit bevorzugt, als sie berechtigt sind, das sofortige Ausweichen dieser zu verlangen.

Die Schienen der Strasseneisenbahn sind in Folge dieser doppelten Benutzung und der öftern Querpassage über dieselben sehr starken Verunreinigungen ausgesetzt. Zu deren Beseitigung sind zwar vor den Rädern Kehrbesen als Schmuzräumer angebracht, allein dieselben reichen, wie ich während meiner Fahrt selbst bemerkt, nicht aus, um den zähen Schmuz und Steinchen zu entfernen. Man wird also unter Umständen gezwungen sein, die Schienengleise öfter separat auskehren und reinigen zu lassen.

Diejenigen Geschirre, deren Spur in die der Eisenbahn passt, und dies schien mir mit den meisten Droschken und Fiakern der Fall zu sein, benutzen das Gleis natürlich mit und geniessen so die Vortheile geringerer Reibung ohne alles Entgelt. Ich sah dergleichen Geschirre hinter dem Omnibus genau mit der Geschwindigkeit desselben herfahren.

Mir scheint, und ähnlich urtheilten mehrere Personen, mit denen ich während der Fahrt und in Birkenhead über die neue Eisenbahn sprach, als sei durch dieselbe ein besonderer Nutzen namentlich für die Unternehmer nicht zu erwarten. Zugegeben, dass man damit bei Anwendung verhältnissmässig geringer Zugkraft viel Personen und viel Güter auf einmal zu transportiren im Stande ist, so erheischt doch ebenso gewiss die Unterhaltung der Anlage ganz erhebliche Ausgaben, insbesondere dürfte dies mit der Gleislage selbst der Fall sein, da dieselbe der gleichzeitigen Benutzung fremder Geschirre und der Querpassage nicht entzogen werden kann.

Meine, allerdings lediglich aus sehr kurzer Beobachtung geschöpfte, Ueberzeugung lässt mich den Lobsprüchen der Liverpooler Presse und den sanguinischen Hoffnungen der Strasseneisenbahn-Gesellschaft nicht beipflichten. Diese Presse bezeichnet diese Einführung der in Amerika seit länger schon vorhandenen Strasseneisenbahnen in England als ein höchst wichtiges volkswirthschaftliches Moment und sagt unter Anderm:

»Wir haben stets beobachtet, dass, wenn wir in England wissen wollen, wie in der Mechanik eine Sache am leichtesten und besten vollbracht werden kann, wir sehen müssen, wie man damit in Amerika verfährt. Jonathan übertrifft uns durch seine Geschicklichkeit; die Erfordernisse seiner Lage zwingen ihn zu Kunstgriffen, um dem Mangel an Arbeitskraft oder auch an Material zuvorzukommen. Bei ihm ist deshalb in der That die Nothwendigkeit zur Mutter der Erfindungen geworden. Und seine Erfindungen zeigen sich stets als so geistreich, dass sie überall zur Einführung gelangen. Ihm entlehnte man die Dampfschifffahrt; Er schuf durch seine Verbesserungen an den Buchdruckerpressen die Macht der billigen Preise. Baumwolle war so lange fast nutzlos, bis Er ausgesonnen, wie man sie reinigen könne, und gewiss ist, dass zwei Dritttheile derjenigen vorzüglichen Maschinen, welche man in der Baumwollenmanufaktur gebraucht, von den Amerikanern erfunden worden sind. Unsere transatlantischen Nachbarn entnahmen, so gut wie alle übrigen Nationen, von England die Idee der Eisenbahnen, aber während wir uns mit Versuchen abmühten, die Locomotivdampfkraft auf der gewöhnlichen Strasse anzuwenden, machte sich Amerika einfach die Principien dienstbar und legte Eisenbahnen in die Strassen jeder Stadt der Union. Die Nützlichkeit dieser Art Eisenbahnen war so einleuchtend, dass selbst nicht der kleinste Ort ohne sie geblieben ist. Was sie sind, was sie bewilligen, welche Annehmlichkeiten sie bieten, können wir nun in Birkenhaed sehen und lernen« u. s. w.

Weiter heisst es:

»Die Schienen der Strasseneisenbahn geben weder für Frachtgeschirr, noch für Equipagen, mögen sie längs oder quer die Eisenbahn passiren, die geringste Störung; im Gegentheil, das Fuhrwerk hat bereits ausgefunden, dass es angenehm ist, die Schienen ebenfalls zu benutzen. Und in Wahrheit, es ist keinem Zweifel unterworfen, dass die Strasseneisenbahn zu Birkenhead gleich denen in Amerika sich nicht nur als eine schnelle und billige Fahrgelegenheit für Personen bewährt, sondern auch die Schnelligkeit aller gewöhnlichen Geschirre erleichtert, und zur Schonung der Strassen beitragen wird. Wir sind überzeugt, dass die Strasseneisenbahnen weder eine Störung des Verkehrs bilden, noch die Erhaltung der Strassen erschweren können; vielmehr werden sie dem einen forthelfen und die andern schonen. Es ist dies so in Amerika gewesen und sicherlich wird es sich auch so in Europa bewähren«.

Man sieht aus diesen Zeilen, wie sehr die Liverpooler Zeitung Partei für die Strasseneisenbahn in Birkenhead, dieser, wie man auch sagt, «ersten Strasseneisenbahn in England«, genommen hat; und nach dem gewöhnlichen Gange der Dinge in den Zeitungen lässt sich voraussagen, dass, wie inmittelst ja auch schon geschehen, von den Strasseneisenbahnen in nächster Zeit vielerlei geschrieben und Aufsehen gemacht werden dürfte.

Die Birkenheader Strasseneisenbahn ist auf Veranlassung und durch die Bemühungen eines Mr. George Francis Train zu Stande gekommen. Mr. Train soll Repräsentant einer Gesellschaft sein, welche sich zu dem Zweck gebildet hat, dergleichen Eisenbahnen allerorts in Europa anzulegen. Derselbe hat die Strasseneisenbahnen zuerst in Liverpool selbst einführen wollen, allein hier fand er seine Bestrebungen nicht von Erfolg. In Birkenhead schaffte man dagegen die erforderliche Unterstützung.

Dieses Birkenhead ist eine Art Rivalin von Liverpool und eine mit der Geschwindigkeit amerikanischer Städtezunahme gewachsene Stadt. Speculation treibt hier Speculation — Millionen werden daselbst in kurzer Zeit gewonnen und verloren — und mögen dabei auch noch so

viele Speculanten zu Grunde gehen, der Unternehmungsgeist ruht deshalb nicht. Die Stadt selbst gewinnt mit jeder Geschäftsfluth, verliert nichts mit der Ebbe. Ob die Strasseneisenbahn vielleicht ebenfalls das Geschenk einer solchen Fluth gewesen sein mag?

Schliesslich noch die Bemerkung, dass Mr. Train bereits engagirt sein soll, in kürzester Frist Strasseneisenbahnen auch in Glasgow, Edinburgh und London anzulegen.

(Civ. Ing.)

Ueber die Pferdebahnen in den nordamerikanischen Städten.

Nach Notizen des Geh. Regierungsrathes Henz in Berlin.

In den letzten 7 Jahren sind in allen grösseren Städten der Union Strassenbahnen entstanden, welche ausschliesslich dem Personenverkehr innerhalb der Städte und ihrer Vorstädte dienen und mit Pferden oder Maulthieren betrieben werden. In der eigentlichen Stadt New-York sind gegenwärtig auf fünf verschiedenen Linien, welche ebenso vielen Gesellschaften angehören, ungefähr 26 engl. Meilen Bahnen mit Doppelgleis in Betrieb und werden diese Linien noch fortwährend erweitert. In der benachbarten Stadt Brooklyn sind 20 engl. Meilen mit doppeltem Gleis im Betrieb und 10 Meilen im Bau, welche sämmtlich einer Gesellschaft angehören. Auf diesen 46 engl. Meilen Stadtbahnen sind im Jahre 1858 nicht weniger als 35'606227 Personen befördert worden, während die Zahl der Passagiere auf sämmtlichen übrigen Bahnen des Staates New-York, deren 2443 engl. Meilen in Betrieb waren, in demselben Jahr nur 8'180352 betrug.

Philadelphia, welches gegenwärtig 600,000 Einwohner zählt, hat das ausgedehnteste Netz solcher Strassenbahnen. Es sind 60 engl. Meilen mit einfachem Gleis in Betrieb und der Bau von weiteren 100 Meilen ist beabsichtigt. In Boston sind bei 200,000 Einw. 25 engl. Meilen Strassenbahnen mit doppeltem Gleis in Betrieb, welche mehreren Gesellschaften gehören, und es wurden im Jahre 1858 auf drei Bahnen von 17 Meilen Länge über 8 Mill. Passagiere befördert. In anderen Städten, wie in St. Louis, Chicaga, sind erst einzelne Linien vollendet, andere im Bau, während Baltimore, Cincinnati und Pittsburg eifrig die Einführung dieser Bahnen vorbereiten.

Der Werth der Grundstücke an diesen Bahnen ist sowohl in den Städten als in den Vorstädten, in welchen die Stationen liegen, gestiegen. Hier sind zahlreiche freundliche Wohnhäuser entstanden und dadurch auch der arbeitenden Klasse für einen mässigen Miethzins gesunde Wohnungen geboten. Aber auch die Wohlhabenderen ziehen es vor, ihren Familiensitz fern von dem geräuschvollen Treiben der inneren Stadt in deren heiterer Umgebung zu nehmen, und so tragen diese Bahnen wesentlich zur Erweiterung der Stadt bei. Die gewöhnlichen Fuhrwerke, Kutschen und Lastwagen, benutzen die Gleise gleichfalls mit, weichen aus, sobald der Eisenbahnwagen sein Herannahen durch das Klingeln einer den Pferden angehängten Glocke anzeigt, und da der Kutscher den Wagen durch das Anziehen einer wirksamen Bremse sofort zum Stehen bringen kann, so haben sich weder Uebelstände für den Verkehr aus den Nebenstrassen, noch auch Gefahren für die Fussgänger herausgestellt. Die niedrigen Fahrpreise, die Annehmlichkeit des Fahrens in den geräumigen, eleganten und sanft laufenden Wagen und besonders die Geschwindigkeit der Beförderung haben den Bahnen die Gunst des Publikums schnell erobert. Der Verkehr ist ein ganz enormer und die Gesellschaften machen durchweg gute Geschäfte, obschon sie in ihren Concessionen die Verpflichtung auferlegt erhielten, die Pflasterung der Strassen, in welchen die Bahnen liegen, in gutem Zustand zu erhalten und für jeden Wagen eine nicht unbedeutende Abgabe an die Stadt zu zahlen. Bei einzelnen Bahnen sind auch die Anlagekosten durch den Ankauf alter Omnibusconcessionen unglaublich hoch gekommen; dagegen stellen sich die Betriebskosten sehr gering.

Die regelmässige Bauart der amerikanischen Städte, die grade Richtung und grosse Breite der Strassen hat die Anlage der Bahnen sehr begünstigt. In den breiten Strassen Philadelphia's und in den Avenues von New-York und Brooklyn liegen stets zwei Gleise in der Mitte neben einander; in den schmalen Strassen liegt dagegen nur ein Gleis in der Mitte, während das zweite, dem Verkehr in entgegengesetzter Richtung dienende Gleis sich in der benachbarten Parallelstrasse befindet. Einzelne Linien in Philadelphia und Boston haben nur e i n Gleis mit stellenweisen kurzen Neben-(Ausweich-)Gleisen. Bei einer Breite des Fahrwegs von 26 Fuss zwischen den Trottoirs bleiben zu jeder Seite des Wagens, welcher höchstens 8 Fuss breit ist, noch 9 Fuss freier Raum, der für das Ausweichen der anderen Fuhrwerke in der kurzen Zeitdauer des Vorüberfahrens eines Wagens hinreichend ist.

Die Höhenlage der Schienen schliesst sich der Oberfläche der Strassen möglichst an, daher die Bahnen dasselbe Längenprofil wie die Strassen haben. Bei den Bahnen in New-York und Brooklyn sind Steigungen von 1 : 40 nicht ungewöhnlich, und in der achten Avenue kommen sogar deren von 1 : 19 und 1 : 18 vor. Bei den Strassenbahnen in der Stadt Philadelphia, welche in sehr ebenem Terrain liegt, zeigen die Längenprofile nur sehr geringe Abweichungen von den Horizontalen. Da, wo starke Steigungen mit kurzen Krümmungen zusammentreffen, wie es bei einigen Strassenkreuzungen in Brooklyn der Fall ist (an der Ecke der Fulton- und Sandstrasse beträgt die Steigung 1 : 35, der Krümmungshalbmesser 60 Fuss), ist ein Pferd stationirt, welches dem hinauffahrenden Wagen als Vorspann vorgelegt wird. Beim Hinabfahren genügt die Anwendung der Bremse, welche der Kutscher stets von seinem Stand oder Sitz mit Leichtigkeit handhaben kann.

Die Curven, welche beim Umbiegen um eine Strassenecke oder bei den Einfahrten in die Wagenschuppen vorkommen, sind von scharfer Krümmung. Man geht hierbei bis zu einem Halbmesser von 50 Fuss und macht dann die äussere Schiene ganz flach, so dass nur die inneren Räder mit ihren Flantschen geführt werden, während die äusseren auf den Flantschen laufen. Bei dem geringen Durchmesser der Räder von 24 bis 30 Zoll wird auf diese

Weise das Schleifen der äusseren Räder fast gänzlich vermieden, und da die Radstände der Wagen 6½ Fuss nicht übersteigen, so werden diese engen Kurven ohne grosse Schwierigkeit durchfahren. Die geringe Geschwindigkeit, welche dafür vorgeschrieben ist, beseitigt jede Gefahr für die Fussgänger und lässt auch ein Entgleisen der Wagen nicht zu. Bei sehr engen Strassen hat man, um nicht zu kleine Krümmungshalbmesser zu bekommen, sich dadurch geholfen, dass man schon vor der Strassenkreuzung mit dem Gleis aus der Mitte der Strasse so weit herausgegangen ist, dass es nahezu die Trottoirs tangirt.

Die neueren Gleise der Städtebahnen sind mit sogenannten tram rails oder groove rails auf Langschwellen construirt. Die Form der Schienen muss verschiedenen Anforderungen entsprechen. Sie muss nicht allein den mit Flantschen versehenen Rädern der Eisenbahnwagen eine genügende Führung gewähren, sondern auch dem gewöhnlichen Fuhrwerk gestatten, darauf und ohne grossen Kostenaufwand quer darüber zu fahren und demselben das Auslenken aus dem Gleis nicht erschweren. Zur Erreichung dieser Zwecke hat man die verschiedenartigsten Formen in Vorschlag gebracht. Das Gewicht dieser Schienen variirt zwischen 25 und 90 Pfund pro Yard (3 engl. Fuss). In den Curven von kleinen Halbmessern liegen gusseiserne Schienen; die äusseren haben ein einfach rechteckiges Profil, während die inneren eine Rinne bilden, bei welcher die die Radflantschen führende hochstehende Leiste das Entgleisen verhindern soll. Die Schienen sind in Längen von ungefähr 8 Fuss gegossen und greifen an ihren Stössen mit kurzen Zapfen in einander.

Für die Bahnen in Philadelphia ist eine Spurweite von 5 Fuss 2 Zoll von der städtischen Behörde vorgeschrieben. Diese Spurweite schliesst sich der der meisten gewöhnlichen Fuhrwerke an, deren Räder dann auf den niedriger liegenden Flächen der Schienen laufen. Die Bahnen in New-York, Brooklyn und Boston haben die allgemeine Spurweite von 4 Fuss 8½ Zoll, welche für das gewöhnliche Fuhrwerk zu eng ist. Dies hat keine bestimmte, meist eine sehr breite Spur; dessen ungeachtet benutzen die Führer, um doch etwas vom Gleise zu profitiren, eine der Schienen, während die anderen Räder auf dem Pflaster laufen. Bei zwei neben einander liegenden Gleisen beträgt die Entfernung derselben von Mitte zu Mitte meistens 10 Fuss, so dass die an einander vorüberfahrenden Wagen noch einen Raum von 2 Fuss zwischen sich lassen.

Die gewalzten Schienen haben eine Länge von 18 bis 24 Fuss und sind auf Langschwellen von Kiefernholz befestigt, welche eine Breite von 5 Zoll und eine Höhe von 7 Zoll haben und deren obere Kanten zur Aufnahme der hinabgehenden Schienenrippen abgefasst sind. Die Befestigung wird meist durch Nägel bewirkt, welche durch schräg in die Schienen gebohrte Löcher gehen. Unter die Stösse legt man 12 Zoll lange, guss- oder schmiedeiserne Platten, welche in die Langschwellen eingelassen sind und durch welche zwei Schraubenbolzen in 6 Zoll Entfernung von einander gehen. Die ungefähr 20 Fuss langen Langschwellen liegen auf Querschwellen von 6 Zoll Breite, 5 Zoll Höhe und 7 Fuss Länge von Kastanien- oder Eichenholz, deren Abstand von einander 4 oder 6 Fuss beträgt. Die Verbindung der Lang- mit den Querschwellen ist meistens durch kleine angenagelte gusseiserne Winkel hergestellt, oder auch mittels Keile von hartem Holz, wie in St. Louis. Die Stösse der Langschwellen sind stumpf oder einfach überplattet; man legt denselben meist breitere Querschwellen unter und hält die Stösse durch zwei neben einander genagelte Winkel. In den Curven sind die Langschwellen gebogen. Die Weichenstücke sind von der einfachsten Form und werden von Gusseisen mit harten Laufflächen hergestellt. Nur das innere Weichenstück hat eine Zunge, welche von Schmiedeeisen ist und mit der Hand gestellt wird. Für rechtwinklige Kreuzungen zweier Gleise wendet man ebenfalls gusseiserne Kreuzstücke mit harten Laufflächen an.

Die Schwellen werden auf Kies gebettet, gut unterstopft, mit Kies ausgefüllt und dann wieder gegengepflastert. Gegen die äusseren Seiten der Langschwellen und Schienen setzt man grössere Steine mit ebenen Flächen, um eine Erweiterung der Gleise möglichst zu verhindern. Zwischen den Schienen wird mit kleinen runden Steinen gepflastert, auf welchen die Pferde einen sicheren Gang haben. In den engeren Strassen von New-York hat man eisernes Pflaster von besonderer Construktion angewendet.

Die Gleise müssen häufig gereinigt werden; besonders haftet der Schmutz auf den niederen Flächen der Schienen, weil sich dort Wasser ansammeln kann und die Hufe der Pferde den Schmutz dagegen werfen. Man hat daher in St. Louis eine Form des Oberbaues angenommen, bei welcher der vertiefte Theil der Schiene nach aussen und das Gleis so hoch wie zulässig gelegt ist, wobei dann die Flantschen der Räder ebenfalls auswendig liegen. Das Legen der Strassenbahnen wird mit grosser Geschwindigkeit bewerkstelligt. In 48 Stunden werden 400 laufende Fuss Gleis mit dem Pflaster vollständig gelegt, so dass sie von den Wagen benutzt werden können.

Bei den Schwellen unter dem Pflaster rechnet man auf eine Dauer von höchstens 7 Jahren und veranschlagt die Ersatzkosten auf 7000 Thlr. pro engl. Meile. Von einer Imprägnirung der Schwellen hat man in Amerika noch keine Anwendung gemacht; dagegen verschafft sich das System des Ingenieurs Beer, der Anwendung gusseiserner schwerer Schienen ohne Langschwellen allmälig Eingang. Die Schienen von Iförmigem Querschnitt mit angegossenen Rippen sind in Längen von 12 Fuss gegossen, wiegen ungefähr 350 Pfund und sind in den Stössen durch Laschen verbunden. Die Höhe beträgt 6½ Zoll, die Breite des Kopfes, dessen obere Fläche hart gegossen ist, 4½ Zoll, die des Fusses im Allgemeinen 4 Zoll, in der Mitte und an den Enden 6 Zoll. Einzelne verticale Rippen unterstützen den vertieften Theil des Kopfs, auf welchem die Räder des gewöhnlichen Fuhrwerks laufen. In den gepflasterten Strassen werden diese Schienen blos durch eine festgestampfte Kiesfüllung und durch das Pflaster gehalten; in den ungepflasterten werden Querschwellen nöthig. Ein solches Gleis soll nur 8000 Doll. pro engl. Meile kosten,

wenigstens 25 Jahre dauern, und dann an Erneuerungskosten nicht über 3000 Dollars erfordern.

An den Endpunkten der Bahnen sind Büreaux für die Beamten, Ställe für die Pferde, Schuppen für die Wagen und Reparaturwerkstätten errichtet. Diese Gebäulichkeiten sind meistens sehr ausgedehnt, da die Bahngesellschaften sehr viele Pferde und Wagen besitzen; so waren auf den Bahnen in New-York und Brooklyn im Jahre 1856, resp. 1858, bei 83,5 Meilen einfachem Gleise 2483 Pferde und Maulthiere und 362 Wagen vorhanden; auf den Bahnen in Boston im Jahre 1858 bei 53,5 Meilen Gleis 1004 Pferde und Maulthiere und 107 Wagen. Es kamen sonach in New-York und Brooklyn auf jeden Wagen ungefähr 7 Pferde und auf die engl. M. Gleislänge 4,3 Wagen und 30 Pferde; in Boston auf jeden Wagen 10 Pferde und auf die engl. Meile 3,2 Wagen und 30 Pferde. In den grossen Ställen sind die Pferde gewöhnlich in zwei Stockwerken untergebracht; ein Theil derselben befindet sich dann in einem hochliegenden Souterrain und ein anderer in einem hochliegenden Parterre, zu beiden führen hölzerne Rampen. Auf die Reinigung, Ventilation und Drainage der Ställe wird grosse Sorgfalt verwendet.

Die gewöhnlichen Eisenbahnwagen der Stadtbahnen haben Sitze für 20 bis 24 Personen. Der Kasten eines solchen Wagens der vierten Avenuebahn in New-York hat eine äussere Länge von 16 Fuss 8 Zoll, eine Breite von 7½ Fuss und eine Höhe von 6 Fuss 8 Zoll im Lichten. Die Eingangsthüren, zum Verschieben zwischen Doppelwänden eingerichtet, befinden sich an den Enden, wo auch besondere Platformen mit Seitenstufen und Handgeländer zum bequemen Einsteigen angebracht sind; auf der vorderen Platform steht der Kutscher, auf der hinteren der Conducteur. Die Fenster sind zum Herablassen und haben innen Gardinen oder schiebbare Jalousien. Die Bänke, mit gepolsterten Sitzen und Lehnen, befinden sich an den Langwänden und sind so weit von einander entfernt, dass, auch wenn sie besetzt sind, hinreichend Raum für ein bequemes Durchgehen durch den Wagen übrig bleibt. In den Tageszeiten, wo der Verkehr stark ist, füllt sich jedoch dieser Raum sowohl, als die beiden Platformen mit stehenden Passagieren, so dass ein einziger solcher Wagen zuweilen 40 und mehr Personen führt. Im Dach befinden sich zwei kleine blecherne Luftfänge zur Ventilation, und unter der Decke sind zwei runde hölzerne Stäbe angebracht, von welchen Lederriemen herabhängen, an denen man sich beim Stehen festhalten kann und die auch beim Gehen durch den Wagen, wenn derselbe in Bewegung ist, gute Dienste leisten. Unter den die Platformen überragenden Dachvorsprüngen sind kleine Glocken angebracht, deren Hämmer durch eine Schnur in Bewegung gesetzt werden. Mittelst dieser Glocken giebt der Conducteur dem Kutscher das Zeichen zum Halten oder Weiterfahren durch ein oder zwei Schläge. Die Pferde lernen sehr bald die Bedeutung dieser Zeichen kennen und ersparen dem Kutscher die Handhabung der Peitsche wie der Bremse.

Zur Beleuchtung dienen Lampen, welche entweder in Glaskästen neben der Thür stehen oder im Innern an den Seitenwänden aufgehängt sind. Der Wagenkasten ruht mittels Kautschukfedern auf den Axenbüchsen; die Räder sind aus Gusseisen mit harter Lauffläche und niederer Plantsche; sie haben 30 Zoll Durchmesser und 4½ Zoll Kranzbreite. Die Axen haben im Schenkel 2¼ Zoll, in der Nabe 3 Zoll, sonst 3¼ Zoll Durchmesser; der Radstand beträgt 6 bis 6½ Fuss. Die Bremsen sind sehr einfach und werden von der Platform aus mit einer Kurbel gehandhabt; sie sind sehr wirksam und der Wagen kann im Momente zum Stehen gebracht werden.

Diese Wagen haben ein Gewicht von 5000 bis 6000 Pfund, werden von zwei Pferden an der Deichsel gezogen und kosten durchschnittlich 8000 Dollars. Bei der Ankunft am Ende der Bahn werden die Pferde umgespannt, und wenn zwei Gleise vorhanden sind, wird vorher durch eine Weiche in das andere Gleis eingefahren. In Amerika fahren die Wagen stets auf dem rechts liegenden Gleis.

Auf einigen Bahnen (sechste Avenue, Brooklyn) hat man kleinere Wagen in Anwendung gebracht, welche nur zwölf innere Sitze haben, ungefähr 3000 Pfd. wiegen und von einem Pferde in der Gabel gezogen werden. Der Wagenkasten hat eine Länge von 10 Fuss, eine Breite von 6 Fuss, die Eingangsthür befindet sich auf der hinteren Seite, die Sitze sind an den Langseiten. In der vorderen Wand ist eine Controluhr, unter derselben eine Laterne für die Beleuchtung; diese hat nach aussen eine rothe Glasscheibe, so dass des Abends der herannahende Omnibus leicht zu erkennen ist. Der Kutscher hat seinen Sitz auf dem vorderen niedrigeren Theil des Daches. Von dem oberen Rahmstück der Thür geht ein Riemen unter der Decke des Wagens nach einem eisernen Bügel auf dem Trittbret des Kutschersitzes, durch dessen Anziehen der Kutscher im Stande ist, die Thür zu schliessen und geschlossen zu halten. Beim Ein- und Aussteigen eines Passagiers lässt er den Riemen nach und die Thür öffnet sich.

Neben dem Kutschersitz befindet sich die Büchse für das Fahrgeld, welche nur eine schmale Oeffnung auf der inneren Seite des Wagens hat. Der obere Theil der Büchse ist aus Glasplatten gebildet, der untere, zur Aufnahme des Geldes bestimmte ist ein hölzernes, durch ein Vorhängeschloss verschlossenes Kästchen; zwischen beiden Theilen ist ein horizontaler Schieber, welcher durch eine Feder angezogen wird. Ueber der Büchse ist der Betrag des Fahrgeldes angezeigt. Der Fahrgast steckt das Geld durch die Oeffnung der Glasbüchse, dasselbe fällt zunächst auf den Schieber und, nachdem sich der Kutscher von der Richtigkeit des Betrags überzeugt und den Schieber etwas angezogen hat, in das untere Kästchen, welches auf der Station geleert wird. Der Kutscher darf kein Fahrgeld annehmen und nur wechseln. Der Zeiger der Controluhr wird beim Einsteigen eines Gastes von dem Kutscher um eine Theilung gedreht, wobei man zugleich einen hellen Glockenschlag hört. Das Anziehen der Bremse bewirkt der Kutscher dadurch, dass er mit einem Fuss auf einen Hebel tritt, welcher von seinem Sitz ausgeht. Diese Einrichtungen machen einen Conducteur überflüssig, doch gehört ein umsichtiger Kutscher zur Führung eines solchen Wagens.

Der Wagenkasten ruht auf einem Radgestell und kann sich auf diesem um einen Nagel drehen. Diese Drehung muss bei der Ankunft am Ende der Bahn vorgenommen werden. Das Radgestell ist von Eschenholz. Die gusseisernen Räder haben eine Scheibe mit concentrischen Wellen, 2 Fuss Durchmesser und 3 Zoll Kranzbreite und sind ausserhalb der Axenbüchsen auf die Axen festgekeilt. Letztere haben im Schenkel 2 Zoll Durchmesser. Die Axenbüchsen liegen in gusseisernen Axenhaltern und tragen den Rahmen mittels Kautschukfedern. Alle Wagen sind mit einem hellen Anstrich versehen, auch wohl mit Malereien geschmückt, lackirt und von sehr freundlichem Ansehen. Eine Inschrift mit grossen Lettern giebt die Route an, welche die Wagen fahren, sowie auch die Endstationen. Die Pferde tragen kleine Glocken, deren Geläute die auf dem Gleis befindlichen anderen Wagen, sowie Personen an das rechtzeitige Ausweichen mahnt.

Auf den Stationen haben sogenannte Starters für das Umspannen der Pferde und das rechtzeitige Abfahren der Wagen zu sorgen. An den Wochentagen beginnt der Dienst mit Tagesanbruch und dauert bis Mitternacht, und je nach Verlauf von 3 bis 5 Minuten wird ein Wagen abgelassen. In New-York und Brooklyn laufen die Wagen auch des Sonntags regelmässig; in Boston machen dieselben nur des Morgens, Mittags und Abends eine Tour. In Philadelphia dagegen wird über die Zulässigkeit des Fahrens am Sonntag noch hart gestritten. Die Geschwindigkeit der Fahrt variirt zwischen 4 und 5 engl. Meilen pro Stunde einschliesslich der Aufenthalte; während der Bewegung beträgt die Geschwindigkeit 6 bis 8 engl. Meilen. In den kurzen Krümmungen darf nur im Schritt gefahren werden.

Die Fahrpreise sind äusserst niedrig. Für eine Strecke von 4 engl. Meilen zahlt der Erwachsene durchschnittlich 5 Cents (2,1 ngr.), ein Kind 3 Cents (1,26 ngr.). Man kann aber auf den Stationen Billets in Streifen für 1 oder 2 Dollar kaufen, wodurch sich der Preis auf ⅔ der Einzelpreise ermässigt. Für Gepäck wird nur dann bezahlt, wenn es so voluminös ist, dass es den Platz einer Person einnimmt.

Kutscher mit Wagen stehen unter Leitung des Conducteurs. Er hat das Fahrgeld einzusammeln, die Namen der Hauptquerstrassen beim Passiren auszurufen, bei der Ankunft auf der Station das Geld abzuliefern und dem leitenden Beamten (Superintendenten) Bericht über etwaige Unglücksfälle, Collisionen und über den Zustand der Wagen zu erstatten.

Für den Verkehr im Winter sind die Bahngesellschaften gehalten, Schlitten zu halten und bei hinreichend starkem Schneefall die Passagiere auf diesen zu befördern. Die Gesellschaften dürfen den Schnee nur mit der Erlaubniss der städtischen Strassenkommissionen forträumen und diese Erlaubniss wird nur dann ertheilt, wenn keine Nachtheile für das andere Fuhrwerk daraus entspringen können.

Aus der Statistik einzelner Pferdebahnen in den Städten New-York, Brooklyn und Boston aus dem Jahre 1858 ergiebt sich im Wesentlichen Folgendes: Die Anlage- und Ausrüstungskosten betrugen pro engl. Meile einfachem Gleis von 20212 bis 114841 Dollars (im Durchschnitt 52300 Dollars). Wie schon früher bemerkt, wurde manche dieser Bahnen durch die Ablösung von Omnibusconcessionen sehr vertheuert. Der Verkehr auf den verschiedenen Bahnen in New-York und Brooklyn war von 4,504645 bis 7,945462 Personen, in Boston von 1,754200 bis 4,525136 Personen. Auf sämmtlichen Bahnen mit einer Gesammtlänge von 60 engl. Meilen (120 Meilen einfachem Gleis) waren im Jahre 1858 die Einnahmen 2,234695, also pro Meile einfacher Bahn durchschnittlich 18620 Dollars. Die Auslagen für Unterhaltungs- und Betriebskosten betrugen pro Meile einfachem Gleis zwischen 17000 und 22278 Dol. Aus dem Reinertrag wurden Dividenden von 8–12 Proc. vertheilt. Auf den Bahnen in New-York und Brooklyn kamen im Jahre 1857 im Ganzen 3 Tödtungen und 11 Verletzungen vor, was gegenüber einer Passagierzahl von 32,536506 sehr gering erscheint und die grosse Sicherheit dieser Art von Personenbeförderung in Städten beweist.

(Zeitschrift für Bauwesen.)

Ueber die Abschätzung von Gebäuden.

Die Abschätzung oder Taxation eines Gebäudes hat den Zweck, dessen Werth annäherungsweise und in möglichst kurzer Zeit zu bestimmen. Mit der sogen. Veranschlagung hat die Abschätzung gemein, dass beide Werthbestimmungsarten sich ebensowohl auf zu bauende, als auf bereits gebaute Gegenstände beziehen können; ferner dass sie beide, um zu einer Gesammtsumme zu gelangen, Einzelsätze bedürfen, deren Höhen durch Erfahrung festgestellt sind, und endlich, dass beide ihre Vollkommenheit darin suchen, dem Betrage der wirklich nöthig werdenden oder nöthig gewesenen Baukosten möglichst nahe zu kommen.

Die Abschätzung unterscheidet sich aber von der Veranschlagung dadurch wesentlich, dass sie die Werthbestimmung eines Gebäudes in weit kürzerer Zeit, als die Veranschlagung möglich macht, dabei aber der Wahrheit entfernter steht, als diese.

Dass das bei den Werthbestimmungsarten gemeinsame Ziel, den wirklichen Baukosten möglichst nahe zu kommen, von der Abschätzung weniger sicher erreicht wird, als von dem Veranschlagen, hat seinen Grund darin, dass bei dem letzteren Verfahren nicht bloss die Hauptausmasse, sondern auch die Ausmasse der einzelnen Bautheile und aus diesen wieder die, die eigentlichen Baukosten verursachenden Massen genau bestimmt werden, während sich die Abschätzung nur mit den Hauptmassen begnügt, ferner dass bei der Veranschlagung die Massen einzeln mit Preisen und oft mit geschiedenen Preisen für Material, Transport und Arbeitslohn versehen, in Rechnung kommen, während bei der Abschätzung die Massen nur beziehungsweise und die Preise in weit umfassenderer Form – bereits als summarische Sätze — in Rechnung kommen.

Wenn auch die Zuverlässigkeit der Taxe oder Abschätzung im Vergleich zu der durch spezielle Veranschlagung erlangten Werthbestimmung mehr oder weniger zurücksteht, so findet doch die Abschätzung für viele Fälle

ausschliessliche Anwendung und zwar für alle solche, bei denen die Kürze der Zeit, der eigentliche praktische Vorzug des Abschätzens, im Vordergrunde steht. Dergleichen Fälle treten ein vor der Ausführung von Gebäuden zur Entscheidung zwischen verschiedenen vorliegenden Entwürfen, insofern es dabei vornehmlich auf den Preis ihres Baues ankommt, zumal da bei Anwendung gleicher Grundsätze auf verschiedene Entwürfe weniger die absoluten, als die relativen Kosten – die Kosten des einen Projekts in Bezug auf die des andern — in Frage stehen. Bereits ausgeführte Gebäude werden abgeschätzt bei Verkäufen, Verpachtungen, Versicherungen, Steuerermittlungen, Ablösungen etc. und es erhält hiebei die Abschätzung den Vorzug vor dem Veranschlagen nicht bloss durch die Schnelligkeit ihrer Herstellung, sondern hauptsächlich dadurch, dass sie die Schadhaftigkeit des Gebäudes durch Abnützung, Witterungseinflüsse etc. in Rechnung bringt. Letztere Eigenthümlichkeit unterscheidet ebenfalls und zum Vortheil des zu beschreibenden Verfahrens der Werthbestimmung von Gebäuden des Abschätzens von dem Veranschlagen.

Der Werth eines Gebäudes im Zustande des Neuseins nennen wir den Neubauwerth, den im Zustande des Gebrauchtseins, oder den Werth zur Zeit der Abschätzung, bei welcher ein bereits längeres Bestehen vorausgesetzt wird, den Zeitbauwerth eines Gebäudes.

Die Bestimmung des Werthes eines Gebäudes mit Bezug auf seine Lage, Bestimmung etc. ist weder Sache des Veranschlagens, noch die des Abschätzens, weil hierbei nicht der Baukostenbetrag, sondern ein eingebildetes, gedachtes Kapital festgestellt werden soll, welchem der als Zinsen betrachtete Ertrag des Gebäudes zu Grunde liegt. Wir können diesen Werth Ertragswerth nennen. Bauwerth und Ertragswerth sind sehr verschiedene Begriffe und es kann in geschäftlicher Beziehung nicht genug auf diese Verschiedenheit aufmerksam gemacht werden. So z. B. kann ein Wohngebäude mit Ladeneinrichtungen, in der vortheilhaftesten Lage einer grossen Stadt, einen Neubauwerth von 6000 Thlr., einen Zeitbauwerth von 5000 Thlr., aber einen Ertragswerth von 20,000 Thlr. haben. Umgekehrt können die Gebäude eines Landgutes 60,000 Thlr. Neubaukosten verursacht haben, während sie bei der Verpachtung kaum mit 500 Thlr. Miethzins in Betracht gezogen werden und desshalb, bei der Annahme eines Zinsfusses von 7 Prozent einschliesslich der Reparaturkosten, kaum ein Kapital oder einen Ertragswerth von 7000 Thlr. repräsentiren. Das letztere Verhältniss ist allerdings, nebenbei bemerkt, eines der schlechtesten Geschäfte, das aber dessen ungeachtet noch dann und wann gemacht wird.

Die Abschätzung eines Gebäudes oder die schnelle und annähernd richtige Bestimmung des Bauwerths, des Neubauwerths oder Zeitbauwerths, oder beider zusammen, von Gebäuden hat nicht nur für den Grundstückbesitzer, Steuer- und Versicherungsbeamten Vortheile, sondern auch für den Bauhandwerker, insoferne er durch die Abschätzung ein Mittel in die Hand bekommt, auf eine schnelle Weise Fragen nach den ungefähren Kosten eines projectirten Neubaues zu beantworten, Ansichten der Bauherrn über den Vorzug dieser oder jener Bauweise hinsichtlich des Kostenpunktes durch sofortigen und begründeten Nachweis zu berichtigen, Reparaturen in ihrer ungefähren Höhe zu bestimmen und überhaupt seinen Ueberblick in geschäftlicher Beziehung zu schärfen und zu erweitern. Ausserdem wird der Bauhandwerker sehr oft behufs der Abschätzung von Gebäuden seitens der Behörden zu Rathe gezogen. Wir glauben desshalb, unsern Lesern durch vorliegende Bemerkungen über die Abschätzung, in denen wir auf die hierbei gebräuchlichsten Methoden eingehen, nicht unwillkommen zu sein.

Als erster und überwiegender Zweck der Abschätzung ist die Richtigkeit der Werthbestimmung zu bezeichnen. Die Schnelligkeit der Operation wird dem Begriff nach als ebenfalls bedingt, aber doch nur als Nebenzweck zu betrachten sein. Es würde eine Methode ungenügend erscheinen, wenn sie den Nebenzweck zu sehr und zum Nachtheile des Hauptzweckes zu erreichen suchte. Es würde aber auch eine andere Methode nicht als genügend erscheinen, wenn sie den Nebenzweck — schnell zum Ziele zu gelangen — nicht erfüllte, ja sie würde in diesem Falle kaum den Namen Abschätzung verdienen.

Bei einer Abschätzung handelt es sich zunächst um Bestimmung des Neubauwerths. Die bei bestehenden Gebäuden eingetretene Schadhaftigkeit ist von diesem Werthe in Abzug zu bringen und es wird demnach der Zeitwerth gleich sein dem Unterschiede zwischen dem Neubauwerthe und der Schadhaftigkeit. Letztere wird, wie bereits erwähnt, durch Abnutzung bei dem Gebrauche, wie z. B. das Austreten und Ablaufen von Fussbodenplatten oder Treppenstufen oder durch Einwirkung der Witterung, wie z. B. Verwitterung des Dachdeckmaterials, Verfaulen und Verstossen der Hölzer u. s. w. hervorgebracht.

Wir kommen auf diesen Theil der Abschätzung bei Beschreibung der uns am vortheilhaftesten erscheinenden Abschätzungsmethode wieder zurück.

Unter den gewöhnlichen Wohn- und Wirthschaftsgebäuden finden wir sehr viele, die in ihren Ausmassen, Materialien, Einrichtungen und in ihren übrigen, auf die Baukosten einwirkenden Verhältnissen mehr oder weniger sich ähnlich sind. Diese Aehnlichkeit hat man benutzt, um die Gebäude hinsichtlich ihres Werthes in Klassen zu bringen.

Vergegenwärtigen wir uns ein bürgerliches Wohnhaus von zwei Stockwerken über der Erde mit einem gewölbten Unterbau, mit Umfassungen von Backsteinen, Dachraum mit Trempelwand (versenkter Balkenlage) und ausgebauten Kammern, ferner mit Oberboden, Ziegelbedachung und endlich mit einem guten, bürgerlichen Verhältnissen entsprechenden Ausbaue. Ein diesem in den angegebenen charakteristischen Kennzeichen ähnliches Gebäude hat nach einem speziellen Kostenanschlage oder nach stattgehabter Ausführung 5000 Thlr. gekostet. Da die Kennzeichen gerade die Gegenstände oder die Massen betreffen, welche die Baukosten verursacht haben, und da ferner die Kennzeichen bei beiden Häusern dieselben sind, so liegt der Schluss nahe, dass die Baukosten beider Häu-

ser in einem gewissen Verhältnisse stehen und zwar in einem solchen, in welchem die Mengen der kostenverursachenden Gegenstände oder Massen der Gebäude zu einander stehen. Diese Massen werden aber genau bestimmt durch die Ausmasse der einzelnen Bautheile und annähernd durch den Inhalt der Gebäude. Wir wollen beim Abschätzen nur einen annähernden Werth; desshalb dürfte uns der Inhalt genügend sein. Dieser Inhalt des Gebäudes ist entweder der des Raumes, also sein Kubikinhalt, oder der Grundfläche, letzteres unter Voraussetzung gleicher Höhen, da die Inhalte zweier Parallelepipede von gleichen Höhen sich wie ihre Grundflächen verhalten. Betrachten wir nun die Baukostensumme eines Gebäudes als ein Produkt, bestehend aus dem Grundflächen- oder dem Kubikinhalte, als einen Faktor, und einen erfahrungsmässig bestimmten Preis für die Flächen- oder Kubikeinheit, als anderen Faktor, so werden wir den Baukostenpreis eines ähnlichen Gebäudes, d. i. eines Gebäudes derselben Klasse annähernd finden, wenn wir den Flächeninhalt oder Kubikinhalt dieses Gebäudes mit dem betreffenden Preise für die Einheit multipliziren.

Nach diesem Grundsatze gelangen wir zu zwei Methoden des Abschätzens. Die eine legt den Flächen-, die andere den Kubikinhalt zu Grunde; beide nehmen Klassen an.

Zunächst betrachten wir die Methode des Flächeninhaltes als die verbreitetste näher. Ein Beispiel mag zur schnelleren Erklärung dienen. War das vorher angeführte Gebäude, dessen Baukosten sich erfahrungsmässig auf 5000 Thlr. beliefen, 50′ lang und 30′ tief, so kommt auf 1 □′ Grundfläche dieses Gebäudes,

bei 50 . 30 = 1500 □′ Gesammtfläche

5000 : 1500 = $3^1/_3$

ein Klassenpreis von 3 Thlr. 10 Sgr. Ein ähnliches Gebäude von 60′ Länge und 35′ Tiefe hat 60 . 35 = 2100 □′ Grundfläche und würde daher 2100 . $3^1/_3$ = 7000 Thaler kosten.

Auf diese Weise werden wir die Neubauwerthe aller derartigen Gebäude sehr schnell abschätzen können und es handelt sich, um das Geschäft des Abschätzens ausüben zu können, ausser einigen technischen Kenntnissen zur Klassifizirung der Gebäude, nur darum, eine Tabelle für die Preissätze der verschiedenen Gebäudeklassen zu haben.

Nun sind aber nicht leicht zwei Gebäude zu treffen, die sich in den massgebenden Stücken so weit ähnlich wären, dass man sie geradezu nach den Klassenpreisen abschätzen könnte. Wir machen nur auf die Verschiedenheit der Ausführung aufmerksam, die in einzelnen Bautheilen Preisunterschiede wie 1 zu 4 hervorbringen kann, weiter auf die Verschiedenheit der Stockwerkshöhen, welche zwar nicht auf die Grundfläche und die mit ihr übereinstimmenden Fussböden, Decken und Dächer, aber auf die lothrechten Bautheile, die Wände, grossen Einfluss hat; ferner auf die Verschiedenheit der Tiefenverhältnisse an und für sich, durch welche andere Balkenstärken, Dachverbindungen etc. bedingt werden, und endlich auf die Verschiedenheit der Verhältnisse zwischen Länge und Tiefe, insofern als bei kürzeren Gebäuden mehr Giebelwand auf die Grundflächeneinheit kommen muss, als bei langen. Diesen abweichenden Verhältnissen sucht man nun bei der Methode nach Klassen und Grundfläche dadurch Rechnung zu tragen, dass man die Preissätze der Einheiten erhöht oder erniedrigt, wodurch Uebergangspreise von einer Klasse zur andern entstehen. So würde man z. B. den obigen Satz zu 3 Thlr. 10 Sgr. auf 3 Thlr. 8 Sgr., 3 Thlr. $7^1/_2$ Sgr., 3 Thlr. 5 Sgr. ermässigen, oder auf 3 Thlr. 12 Sgr., 3 Thlr. 15 Sgr. erhöhen können.

Die Bestimmung, ob eine Ermässigung oder Erhöhung der Klassensätze stattzufinden habe, ist aber eine nicht gerade leichte Sache, und noch schwieriger dürfte es sein, das Wieviel der Veränderung festzustellen, d. h. nach bestem Wissen und Gewissen in den Fällen, in welchen der Taxator vereidigt ist.

Derjenige, welcher viel abschätzt, wird sich im Laufe der Zeit und nach wiederholter Kontrole seiner Klassensätze soweit praktischen Blick angeeignet haben, dass er ziemlich genügend diese Zwischensätze greift. Ein eigentlich fester Grund aber für die Bestimmung dieser Abweichungen und desshalb für sein ganzes Verfahren wird ihm ungeachtet seiner Stellung und seines durch die Praxis geschärften Blickes immer fehlen. Demjenigen aber, welcher selten taxirt oder welcher zu taxiren anfängt, wird die Sache unübersteigliche Hindernisse bieten. Er wird geradezu im Finstern tappen und bei einiger Gewissenhaftigkeit nur leidigen Trost darin finden, dass er sich wiederholt ins Gedächtniss zurückruft: Es seien ja nur Taxen und dabei könne es schon der Sache nach auf einige hundert Thaler mehr oder weniger nicht ankommen.

Wir sehen aus dem Angeführten, dass die Methode des Abschätzens nach Klassen und Grundfläche nicht so recht zuverlässig erscheint, weil sie bei den Zwischenstufen keinen gründlichen Weg zur Bestimmung derselben angiebt. Dass man Dem einigermassen begegnen könne, wenn man mehr Klassen einrichtet, so dass die Stufen zwischen denselben geringe Preisunterschiede enthalten, geben wir zu. Wird aber dadurch die Tabelle nicht sehr gross und das Geschäft sehr schwierig, so dass man mit gleichem Zeitaufwande eine gründlichere und bessere Methode in Anwendung bringen kann? Und was hat der Taxator in Verhältnissen, die, wie in Nachstehendem angeführt, von den vorigen wesentlich verschieden sind, zu thun?

Nicht aber bloss die Verschiedenheit der Ausführung, der Stockwerkshöhen und der Hauptausmaase bedingen Abweichungen in Grundflächen-Klassenpreisen. Ein weit grösserer Unterschied liegt in den Materialpreisen und den Arbeits- und Fuhrlöhnen. Diese ändern sich oft in einem Jahr und in Orts-Entfernungen von halben Stunden. Die Klassenpreise, die vielleicht amtliche Haltung für lange Jahre und für ganze Provinzen haben, können hierfür nicht geradezu angewendet werden. Der gewissenhafte Taxator muss sie nach Massgabe der vorliegenden Verhältnisse verändern, wenn er will, dass seine Abschätzung überhaupt selbst einen Werth haben soll. Hierzu bleibt ihm kein anderer, wenigstens kein anderer gründlicher Weg offen, als die spezielle Veranschlagung aller Klassenge-

bäude nach den neuen Verhältnissen. Die einfache Reduktion der alten Klassenpreise nach dem Verhältniss der alten Lohn- der Materialpreise zu den neuen kann kein genügendes Mittel bieten, weil nicht das Ganze, sondern nur einzelne Theile einer Reduktion bedürfen und weil nicht bekannt ist, der wievielteste Theil von der Veränderung betroffen wird. Die spezielle Veranschlagung, die hier einzutreten hätte, ist an und für sich eine höchst zeitraubende Arbeit; sie wird aber unnütz und desshalb verwerflich erscheinen, wenn sie nur dazu dient, einer oder zweien Abschätzungen zur Unterlage zu dienen. Dieser letztere Fall ist sehr leicht möglich, z. B. bei einzelnen Bränden in verschiedeuen Orten, ferner bei den in der Neuzeit fast in jedem Jahre schwankenden Arbeitslöhnen u. s. w.

Wir glauben, aus dem Vorstehenden die Behauptung folgern zu dürfen, dass die Methode der Klassen und Grundflächen eine ungenügende ist, weil sie dem Hauptzwecke alles Abschätzens, dem wirklichen Bauwerthe möglichst nahe zu kommen, zu wenig nahe kommt. Ob sie es möglich macht, in sehr kurzer Zeit das Geschäft abzunehmen, fällt nicht so schwer in die Wagschale; der vollständig erreichte Nebenzweck kann nicht die Vernachlässigung des Hauptzweckes entschuldigen.

Einige preussische Techniker veröffentlichten im Laufe der Zeit Sammlungen für Taxsätze zur Ermittlung des Bauwerthes von Gebäuden, wie sie theilweise als Normalsätze amtliche Geltung haben, und empfehlen diese Klassensätze zum Gebrauche. Wir unterlassen, unsern Lesern diese Sätze mitzutheilen, weil wir diese Klassenmethode für ungenügend halten und weil wir hoffen, schliesslich einen entsprechenderen Weg zum Abschätzen zeigen zu können.

Die Methode nach dem Kubikinhalte, ebenfalls mit Innehaltung der Klassifizirung, scheint vor der erwähnten Grundflächenmethode etwas voraus zu haben, weil sie mehr Umstände, wie diese, in Betracht zieht. Ihre Eigenthümlichkeit lässt sich durch Folgendes in der Hauptsache feststellen:

Man theilt das Gebäude in seine Stockwerke oder Geschosse und erhält hiernach Gründung, Keller, erstes, zweites etc. Geschoss, Halbgeschoss, Dachwerk. Von jedem dieser Geschosse bestimmt man den Kubikinhalt und zwar durch Multiplikation der Gebäude-Grundfläche mit der betreffenden Geschosshöhe, beim Dachwerk wegen des dreieckigen Querschnittes des Daches mit der halben Dachwerkshöhe. Für jede Art dieser Kubikmassen hat man erfahrungsmässige Einheitspreise zur Hand, so dass die Bestimmung des Preises der Massen leicht durch Multiplikation der Anzahl Kubikfusse mit dem Einheitspreise erfolgt. Die Summe der Geschosspreise gibt den Neubauwerth des Gebäudes.

Wir sehen aus dieser kurzen Beschreibung des Verfahrens, dass die Methode des Abschätzens nach dem Kubikinhalte mit der nach der Grundfläche gleiche Grundsätze befolgt, insofern als sie, wie diese Klassenpreise, für die Einheit annimmt. Ihr Unterschied besteht nur darin, dass sie die Höhenmasse, und mit diesen den Werth aller lothrechten Bautheile, wie Wände, Fenster, Thüren etc. mehr berücksichtigt. In so weit sie gleiche Grundsätze mit der Grundflächenmethode befolgt, leidet sie auch an den Nachtheilen derselben, und nur der beregte Unterschied gereicht ihr zum Vorzuge. Die Schnelligkeit der Operation ist eine etwas geringere, als die bei der Grundflächenmethode, weil die Feststellung des Kubikinhalts in den einzelnen Geschossen, im Vergleiche zu der einfachen Bestimmung der Grundfläche etwas mehr Zeit beansprucht. Sie ist im Allgemeinen noch wenig bekannt und daher weniger gebräuchlich, als die Methode nach der Grundfläche.

Fassen wir nun den Zweck des Abschätzens und die in Vorhergehendem beregten Umstände hierbei in's Auge, so gelangen wir zu folgenden Sätzen, durch deren Beobachtung wir zu einer entsprechenden Methode gelangen können.

Die Baukosten eines Gebäudes sind gleich der Summe der Kosten der einzelnen Bautheile desselben.

Diese einzelnen Kosten lassen sich betrachten als Produkte, jedes bestehend aus der Masse des Bautheils als einem, und dem Einzelpreise für jede Massenart als anderem Faktor.

Ein grosser Theil der Bautheile wird an und für sich schon als Fläche berechnet, die übrigen können in ihren Massen als in Flächen messbar und desshalb auch nach dem Flächeninhalte abschätzbar aufgefasst werden.

Alle wagrechten Bautheile stehen rücksichtlich der Neubaukosten unmittelbar mit der Gebäudegrundfläche in Beziehung und in einem durch Zahlen ausdrückbaren Verhältniss.

Alle lothrechten und geneigten Bautheile sind mittelbar, durch gedachte Umlegung, mit der Grundfläche in diese Beziehung zu bringen.

Die Verschiedenheit des Preises, hervorgerufen durch Ausführung, Materialpreis, Arbeitslohn etc., ist am sichersten bestimmbar durch ein Verhältniss, das durch einen Bruch, nach welchem ein Theil der Neubaukostensumme in Abzug gebracht wird, ausdrückbar ist.

Nach diesen Grundsätzen hat man eine Abschätzungsmethode aufgestellt, die in ihrer praktischen Abschätzung bis jetzt nur günstige Resultate, entsprechende Handhabung vorausgesetzt, nach sich gezogen hat. Diese Methode befolgt das Prinzip der Grundfläche jedoch mit Vermeidung jeder Klassifikation. Es wird der Betrag der Gesammtkosten eines Gebäudes erhalten durch Multiplikation der Grundfläche mit einem Preise für die Einheit derselben, insofern also auf gleiche Weise wie bei der zuerst beschriebenen Methode. Dieser Einheitspreis ist aber nicht bestimmt als Klassenpreis, also durch Gesammtsätze für Gebäudearten, sondern als Resultat einzelner Sätze für jedes besondere Gebäude.

Diese scheint bei der ersten Auffassung etwas umständlich und zeitraubend zu sein; es geht auch in der That das Abschätzen nach dieser Methode, besonders im Anfange, nicht so schnell, wie das nach den Klassen.

Es ist auch nicht ein Taxator sofort zu seinem Geschäft befähigt, wenn er im Besitz der Klassentabellen sich

befindet. Diess sind aber keine eigentlichen Nachtheile, weil sie nur den Nebenzweck betreffen, während der Hauptzweck alles Abschätzens, die möglichst richtige Angabe des Gebäudewerths, im vollsten Maase erreicht wird. Uebrigens hat man bereits unter fortgesetzter Anwendung diese Methode derartig ausgebildet, dass auch der Nebenzweck, Kürze der Zeit, genugsam Berücksichtigung findet.

Zur Unterlage bei der Abschätzung bedarf es zunächst der Ermittlung der örtlichen und zeitlichen Preise für Materialien, Arbeits- und Fuhrlöhne u. s. w. Auf Grund derselben wird ein Verzeichniss ausgearbeitet, in welchem alle bei gewöhnlichen Bauten vorkommenden Bautheile mit ihrem Preise auf die Flächeneinheit reducirt enthalten sind. Bautheile von verschiedener Stärke, wie Mauern u. s. w., sind in ihren verschiedenen Stärken sortirt, immer aber durch ihre Fläche ausgedrückt. Balkenlagen, Dachabgebinde und andere derartige Bautheile, die nach der Länge veranschlagt und bezahlt werden, sind in ihren verschiedenen Construktionen für grössere Abschnitte berechnet und aus dem Grundflächeninhalte eines solchen Abschnitts der Preis der Flächeneinheit bestimmt. Thüren, Fenster, Oefen u. s. w., der sogenannte Ausbau, welcher grösstentheils aus Bautheilen besteht, die nach dem Stücke bezahlt werden, füllen grösstentheils Oeffnungen in lothrechten Flächen aus und sind insofern in den Einzelsätzen der letztern enthalten. Im Uebrigen unterliegen sie entweder der einzelnen Aufführung oder der durch Erfahrung bestimmten Uebertragung auf die Grundflächen der einzelnen Stockwerke.

Dieses Verzeichniss lässt sich schnell und richtig verändern, sobald andere örtliche oder zeitliche Verhältnisse diess bedingen.

Im weiteren Verfolg des Abschätzeus wird das Gebäude in seinen Grundflächenausmassen und dadurch in seiner Grundfläche bestimmt. Die Höhen der verschiedenen Stockwerke werden ebenfalls gemessen. Das Gebäude wird nunmehr, in einzelne Stockwerke getheilt, aufgefasst.

Für wagrechte Bautheile genügt einfach die Notiz des betreffenden Preises für die betreffende Flächeneinheit. Nimmt eine Construktion, wie z. B. Plattenfussböden oder Gewölbe nicht die ganze Grundfläche des Gebäudes ein, so kommt derjenige Bruchtheil des Einzelpreises in Ansatz, welchem das Verhältniss zwischen der vor der bezüglichen Construktion eingenommenen Grundfläche und der Gesammtgrundfläche entspricht.

Die Flächeninhalte aller lothrechten Bautheile werden zum Inhalte der Gebäudegrundfläche in ein Verhältniss gebracht, oder als umgelegt gedacht, so dass sie die Grundfläche mehr oder weniger decken. In demselben Verhältnisse wird auch der Preis für den betreffenden lothrechten Bautheil in Anrechnung, d. i. zur Notiz zu kommen haben.

Hierzu verschafft eine Art und Weise besondere Erleichterung, nach welcher man alle Wände als Querscheidungen betrachtet. Die Anzahl derselben mit der Höhe multiplicirt gibt eine gewisse Länge, durch deren Vergleich mit der Gebäudelänge man das Verhältniss zur Erniedrigung oder Vermehrung des Einzelpreises sehr leicht und schnell bestimmen kann.

Der Ausbau wird wie bereits erwähnt behandelt; gewöhnlicher Ausbau kann, ohne dem Ganzen zu schaden, nach Sätzen bestimmt werden, die gewissermassen Classensätze genannt werden können. Man erhält sie, wenn man in verschiedenen Gebäuden die Anzahl der Thüren, Fenster u. s. w. unter Berücksichtigung der ausfallenden Oeffnungen in den Wänden, mit den entsprechenden Preisen multiplicirt und aus diesem Produkte den auf die Grundflächeneinheit kommenden Preis sucht.

Die Summe der einzelnen Notizen gibt den Grundflächeneinheitpreis der einzelnen Stockwerke und Summe derselben den des Gebäudes. Durch Multiplication der Grundfläche mit dem zuletzt erhaltenen Preise erhält man nach entsprechender Abrundung den Neubauwerth des Gebäudes.

Zur Bestimmung des Zeitbauwerths bedient man sich der Brüche und wohl am besten der Dezimalbrüche, weil diese die Rechnung auch hierbei ungemein vereinfachen. Man hat demnach 1, 2, 3, 4 u. s. w. Zehntel des Neubauwerthes in Abrechnung zu bringen.

Man würde für die Schadhaftigkeit eines Gebäudes leicht einen Satz finden können, wenn man es als reparaturfähig betrachtete und hierauf fussend, die Kosten abschätzte, welche durch Erneuerung der schadhaften oder beschädigten Bautheile entstehen. In den meisten Fällen handelt es sich aber nicht um das Neusein, sondern um das Tauglichsein des Gebäudetheils. Nur in den Fällen, in welchen ein Gebäudebesitzer die Kosten einer Reparatur annäherungsweise wissen will, wird sich die Schadhaftigkeit auf das Reparaturbedürfniss gründen.

In noch anderen Fällen kann der Zeitwerth die Aufgabe haben, zu bestimmen, wie viel das Gebäude werth ist, wenn es abgebrochen wird. Hierbei wird man einen grossen Theil der Arbeitskosten und des Materials in Abzug bringen und ausserdem nicht blos die Schadhaftigkeit, sondern die Verwendbarkeit der einzelnen Theile, die wiederum sehr relative Werthe haben können, sowie die Kosten für das Einreissen und den Transport berücksichtigen müssen.

Wir sehen aus dem Angführten, dass es bei Bestimmung des Zeitwerths vor allem auf den Gesichtspunkt ankommt, der durch den besondern Fall bestimmt wird, und es lassen sich allgemeine Sätze hiefür ebensowenig, wie für Einzelpreise aufstellen.

Einzelne Taxationen haben nebenbei den Zweck, eine besondere Art der Bautheile für sich hervorzuheben und im Preise zu bestimmen. So z. B. wird es bei den meisten Versicherungen gegen Feuersgefahr dem Besitzer freigegestellt, ob er nur das bei einem Brande schnell Vernichtbare, also mit Ausschluss des Mauerwerks, der Gewölbe, massiver Fussböden, oder das Gesammte versichern will. Bei Ablösungen von Forstfreiheiten ist es mitunter nothwendig, zu wissen, welche Menge Bauholz zu einem Gebäude nöthig ist oder war, um hiernach die Ablösungsquote festzustellen.

Für derartige Abschätzungen hat unsere zuletzt erwähnte Methode in die Augen springende Vorzüge, weil sie durch die Aufführung der Einzelsätze unmittelbar gestattet, die Taxation in der gewünschten Trennung der Bautheilarten zu bewerkstelligen.

In allen Fällen wird bei der Abschätzung ausser den technischen Kenntnissen ein durch mehrjährige praktische und besonders geschäftliche Beschäftigung beim Bauen geschärftes Auge erfordert. Je mehr diess der Fall ist, um so leichter wird dem Anfänger das Geschäft des Abschätzens erscheinen, um so mehr werden sich die Resultate der Wahrheit nähern und um so nutzenbringender wird die Abschätzung für das praktische Leben sein, zu welch letzterem Zwecke wir durch vorstehende Bemerkungen, wenn auch nicht geradezu mittelst Hervorhebung zweckdienlicher Grundsätze, so doch wenigstens mittelst Anregung des nicht unwichtigen Gegenstandes unseren bescheidenen Theil beigetragen haben wollen. (Z. f. B.-H.)

Chemisch-technische Mittheilungen.

Mittheilungen aus dem technischen Laboratorium des schweizerischen Polytechnikums.

Gutachten,

gegründet auf eigene Versuche und von dem Assistenten des technischen Laboratoriums des Schweizer. Polytechnikums Herrn Dr. Schultz ausgeführte Analysen, über die rothen Pigmente aus Anilin:
das »Fuchsin« und das »Azalein.«

Von Dr. Bolley.

Von einem bedeutenden Droguenhandlungshause in Paris zu einem Gutachten über die genannten beiden rothen Anilinfarbstoffe aufgefordert, muss ich voraus bemerken, dass ich diesen Herrn für die Rücksicht dankbar bin, die sie mir erwiesen, insoferne als sie mir nicht die geringste Andeutung machten, welche der beiden streitenden Parteien in dem bekannten Prozesse zweier brevetirten Fabrikanten *) von Anilinroth mein Urtheil in der Sache anruft. Ich bin daher vollkommen unbefangen und trage an den höchst schwierigen und wichtigen Fragen nur ein wissenschaftliches Interesse. Ich muss dies um so mehr hervorheben, als mehrere bedeutende Chemiker Frankreichs, und darunter einige mir befreundete, sehr widersprechende Ansichten vertreten und öffentlich in heftige Diskussion gerathen sind.

Ehe ich zur Berichterstattung über die im technischen Laboratorium des schweizerischen Polytechnikums ausgeführten Arbeiten und zu der Kundgebung meiner darauf gegründeten und aus den Arbeiten anderer abgeleiteten Ansichten schreite, will ich angeben, welche Arbeiten anderer Chemiker mir über diese Materie bekannt geworden sind.

1. A. W. Hofmann, Recherches pour servir à l'histoire des bases organiques. (Comptes rendus hébd. de l'Académie des sciences, tome XLVII. 492, und Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie von A. Kopp und H. Will. 1858. S. 351).
2. Natanson über Acetylamin (Annalen der Chemie und Pharmazie von Liebig, Wöhler und Kopp. V. 98. S. 297).
3. Béchamp über die Erzeugung des Fuchsins oder Anilinroth einer neuen organischen Base. (Comptes rendus. Mai 1860. Nr. 19. — Dingler, polytechnisches Journal. Band CLVI. p. 309).
4. Béchamp über das Fuchsin. (Comptes rendus hebd. 3. Sept. 1860).
5. Persoz, Salvetat et de Luynes sur la génération de l'acide fuchsique au moyen de l'aniline (Comptes rendus hebd. des séances de l'Académie des sciences. B. LI. Nr. 14. p. 538).
6. Guignet, Untersuchungen über das Fuchsin (Zeitschrift für Chemie und Pharmazie von Erlenmayer & Lewinstein. 3. Jahrg. 1860. S. 195).
7. Schneider, Chemische Zusammensetzung des Azaleins. (Comptes rendus hebd. de l'Académie. 31. December 1860).
8. J. Gerber-Keller, notice sur le rouge d'aniline.
9. Lettre de Mr. J. Gerber-Keller au sujet de la fabrication de l'azaleine.

   Lettre de Mr. A. Schlumberger au sujet de la question fuchsine et azaleine. Ouverture d'un paquet cacheté, déposé par Mr. A. Schlumberger, contenant une nouvelle découverte pour la fabrication de la fuchsine.

   (Bulletin de la société industrielle de Mulhouse. Vol. 30. p. 169 et 170).
10. Mémoire présenté au concours par Mr. E. Wilm, préparateur de chimie à l'école des sciences appliquées de Mulhouse.

    Rapport présenté au nom du comité de chimie par Mr. Scheurer-Kestner, sur un mémoire de Mr. Edmund Wilm, relatif à des recherches sur l'aniline et la fuchsine.

*) Die Herren Gebrüder Renard, Franc & Cie. in Lyon und Herr Gerber Keller in Mühlhausen. Ausser diesem Prozesse schwebt ein anderer vor den französischen Gerichten zwischen den Herren Renard, Franc & Cie. und den Herren Gebrüder Depoully.