

Zeitschrift:	Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber:	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band:	55/56 (1910)
Heft:	24
Artikel:	Ueber das selbsttätig zu bewirkende Anhaltende der Eisenbahnzüge beim Ueberfahren von Haltsignalen
Autor:	Kohlfürst, L.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-28816

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

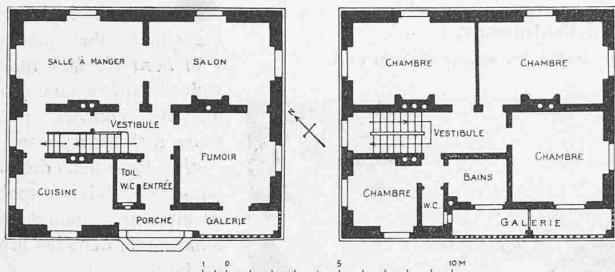
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

C'est une maison bien genevoise sans prétentions, spacieuse avec de bonnes proportions et de grandes fenêtres. (Le devis est un peu serré.)

Un second prix de 60 fr. au projet «XVIII^e Siècle» qui ressemble un peu trop à un pavillon de chasse ou à une dépendance de château, quoique peu spacieux d'intérieur, mais d'aspect extérieur fort agréable.

Un troisième prix de 40 fr. au projet «Gy», maison très modeste, de peu d'apparence et d'espace intérieur, mais bien établie et dans la note locale.

I. Einfache Familienwohnhäuser.



Grundrisse 1:300 zum Projekt „M. C. M. X.“ von Arch. Ernest Odier, Genf.

Pour les «Maisons de commerce et d'habitation» (voir le programme), il y a eu dix envois dont un triple ce qui fait douze projets :

Au premier tour ont été mis de côté :

«La place», «Hermès», «Les Domes II», «Automne», «En charrette», «Les Domes I» comme n'offrant pas d'intérêt suffisant.

Au second, le projet «XV^e ou XVIII^e C» a été éliminé à cause du raccord insuffisant entre les baies de magasin et l'architecture un peu banale des étages, et du peu de charme du fronton; et le projet «Ad hoc» de même à cause du manque d'harmonie des proportions et de la lourdeur du fronton.

Entre les quatre restants le jury a distribué :

Un premier prix de 200 fr. au projet «M. C. M. X.» comme présentant la meilleure combinaison des étages d'habitation avec les locaux de commerce. On a cependant critiqué la collision angulaire des deux frontons de la toiture.

Un deuxième prix de 100 fr. au projet «XV^e ou XVIII^e B» qui a une bonne tenue; même critique cependant à faire au sujet des frontons de toiture.

Un troisième prix de 60 fr. au projet «Marthe» dont l'architecture montre sans contredit le style le plus clair et le plus indépendant de tout le concours, mais il a perdu le rang qu'il méritait pour n'avoir pas résolu le problème des grandes baies de magasin au-dessus desquelles son architecture reste suspendue sans en former la continuation.

Enfin un quatrième prix de 40 fr. au projet «XV^e ou XVIII^e A» qui est bien dans la note des édifices genevois du XVIII^e siècle mais paraît une copie d'une servilité trop peu motivée.

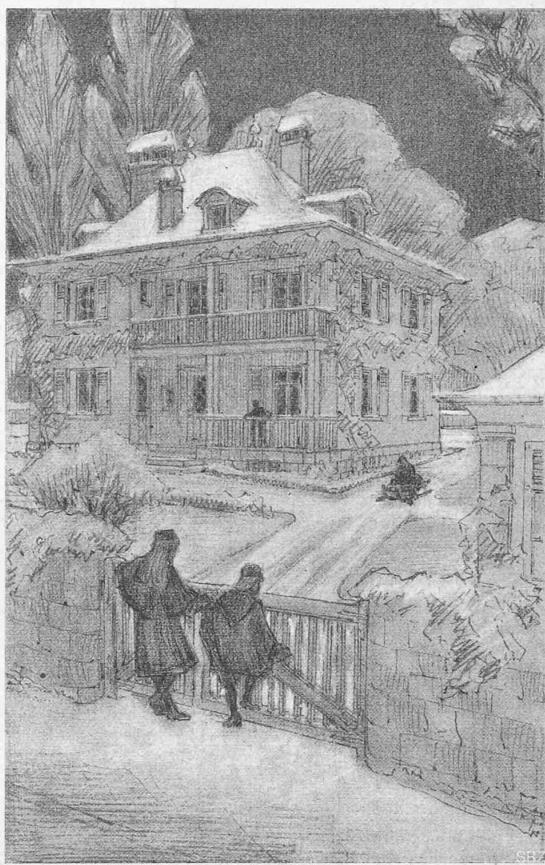
Genève, le 7 octobre 1910.

Ueber das selbsttätig zu bewirkende Anhalten der Eisenbahnzüge beim Ueberfahren von Haltsignalen.

Von L. Kohlfürst.

Im Juliheft der in Berlin erscheinenden „A.-E.-G.-Zeitung“ findet sich in einer sehr hübsch ausgestatteten H. Diehl'schen Abhandlung über „Die Sicherseinrichtungen im deutschen Eisenbahnbetrieb“ die Bemerkung, dass die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin seit Jahren an einer Vorrichtung arbeitet, welche gegen das Ueberfahren der Haltsignale zuverlässige Sicherheit schaffen soll. Diese gewährt während der Zugfahrt eine dauernde Selbstkontrolle und erfordert keinerlei mechanische Wechselwirkung zwischen Fahrzeug und Signalstelle, wodurch also das Hauptübel fast aller bisher erdachter und versuchter Anordnungen gleichen Zweckes umgangen würde. Mit dieser vorläufig nicht näher beschriebenen Sicherseinrichtung werden zur Zeit Proben vorgenommen, um festzustellen, ob sie sich auch in der

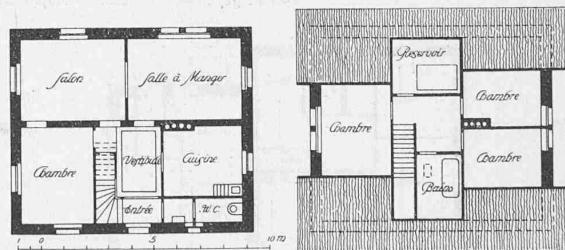
I. Preis ex aequo, Motto „M. C. M. X.“ — Arch. Ernest Odier, Genf.



praktischen Anwendung als einwandfrei bewährt. Im obengenannten Aufsatz wird u. a. vermerkt, dass gelegentlich vorkommender Eisenbahnunfälle in Deutschland von der Tagespresse vielfach über die daselbst bestehenden Sicherseinrichtungen abfällige Kritik geübt wird, wo eine solche keineswegs gerechtfertigt erscheint. Und in der Tat lassen sich auf diesem Gebiete seit Jahren gerade auch in Deutschland unausgesetzt fortschreitende Leistungen verzeichnen, die hier einer grossen Vollkommenheit nahegerückt sind.

Erfstrebenswert bleibt allerdings, wie grösstenteils überall, noch die Ausfüllung zweier Lücken und zu diesem Ende die Schaffung einer zuverlässigen Sondereinrichtung, durch welche die Fahrdienstleiter rücksichtlich ihrer freien persönlichen Verfügungen derart beschränkt werden, dass sie im allgemeinen keine Fahrstrasse freigeben können, solange sich in derselben Fahrzeuge befinden, während

III. Preis. Motto „Gy“, Arch. Arnold Hoechel. — Grundrisse 1:300.



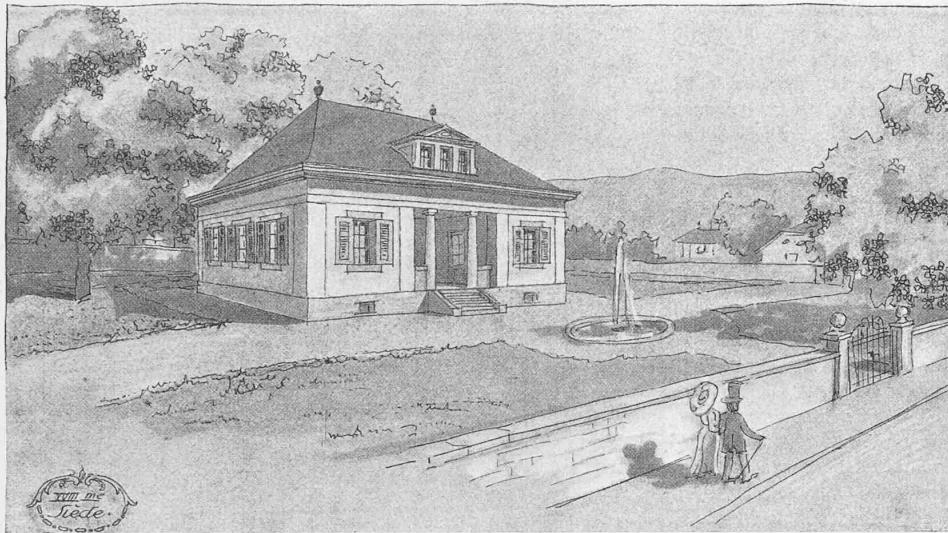
anderseits auf ähnlichem Wege sichere Bürgschaft dafür gewonnen werden sollte, dass jedes die Fahrt verbietende oder die Fahrerlaubnis einschränkende Signal von dem Lokomotivführer des Zuges, dem das Signal gilt, unbedingt befolgt werde.

Nach diesen beiden Richtungen fehlt es nun allerdings und zwar bekanntlich namentlich in Amerika sowie auch anderweitig auf elektrischen Bahnen nicht an Vorbildern, die über den Stand blosser Versuche längst hinweggelangt sind und den betreffenden Verwaltungen als genügend befriedigende Lösungen der gestellten Sicherungsaufgaben gelten. Leider lassen sich diese Anordnungen

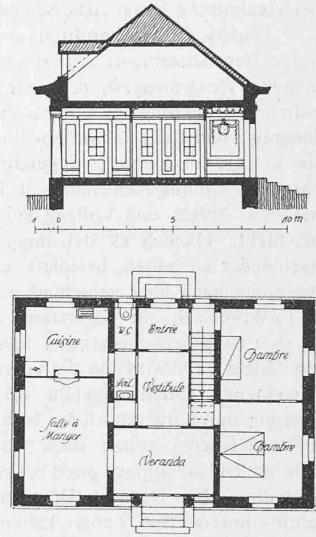
für eine allgemeine Anwendung und im Besonderen bei unseren vielfach anders liegenden Verhältnissen der dampfbetriebenen Vollbahnen keineswegs so glattweg übernehmen, obwohl ja auch von den sämtlichen rücksichtlich ihrer Betriebsweise vom deutschen Muster beeinflussten grossen Eisenbahnen ganz Mitteleuropas —

gezogenen Gattung. Welchen Anteil dabei die nicht beachteten oder nicht befolgten Haltsignale haben, lässt die Statistik nicht näher ersehen. Allein wenn dieser auch nur mit 50% angenommen wird — was in anbetracht der verhältnismässig vollkommenen Signaleinrichtungen kaum zu hoch bemessen sein dürfte — so kommt

Ideen-Wettbewerb für Genfer Lokalarchitektur. — I. Einfache Familienwohnhäuser.



Gesamtbild. — II. Preis. Motto „XVIII^{me} Siècle“. — Verfasser: Architekt Arnold Hoechel, Genf.



Schnitt und Grundriss 1:300.

sofern sie nennenswerten Schnellverkehr zu bewältigen haben — mindestens das Bedürfnis einer verschärften Nachhilfe zur Befolgung des Haltesignals im allgemeinen nicht geläugnet und die Schaffung wirksamer Abhilfe mehr oder minder eifrig in Erwägung gezogen wird.

Es bleibt eben eine ebenso natürliche als unabänderliche Tatsache, dass die den Zügen erteilten Signale, mögen dieselben, was ihre Einrichtung und Leistungsfähigkeit anbelangt, alle nur immer erforderlichen und wünschenswerten Vorzüge besitzen, trotzdem ihrem Zweck verfehlten, wenn sie vom Lokomotivführer nicht rechtzeitig wahrgenommen und befolgt werden, wobei die Befolgung in allen Fällen von der vorausgegangenen Wahrnehmung abhängt, ausserdem aber auch noch von andern Umständen bestimmt bezw. verzögert oder verhindert werden kann. Laut einer unlängst auf-

auf 8 Millionen Signalgebungen bezw. auf einen Zeitraum von beiläufig 14 Tagen je ein Unfall als Folge verabsäumter Beachtung eines Signals. Die völlige Ausscheidung oder doch äusserste Verminderung dieser in der Regel von den schwersten Folgen begleiteten Unfälle liegt nun berechtigtermassen schon seit Jahren in dem Bemühen aller beteiligten Kreise, mögen auch die Meinungen über die Mittel und Wege hierzu nicht selten wesentlich auseinandergehen.

Wie hervorgehoben wurde, ist die richtige Signalbefolgung zuvörderst von der rechtzeitigen Wahrnehmung des Signals abhängig; sonach werden Einrichtungen, welche diese Wahrnehmung sichern, bereits eine hochwertige Abwehr im angestrebten Sinne bedeuten und im allgemeinen dort, wo kein Betrieb mit Hochgeschwindigkeiten oder sonstige aussergewöhnliche Schwierigkeiten

verschärft Massnahmen beanspruchen, vielleicht als genügend angesehen werden. Mag aber von der Wahrnehmung zur Befolgung eines Haltsignals immerhin nur mehr ein Schritt sein, so wird denn doch dieser Schritt, wie die leidige Erfahrung lehrt, keineswegs immer rechtzeitig und mitunter überhaupt nicht getan. Gerade daraus gehen Unfälle hervor, die zu den unheilvollsten gehören und hinsichtlich ihrer Grundursache zumeist nicht nur ganz rätselhaft erscheinen, sondern auch nie klargelegt werden, weil die unmittelbar Beteiligten sich selber keine Rechenschaft zu geben vermögen

oder als Opfer des Unfallen keine Aussage mehr machen können.

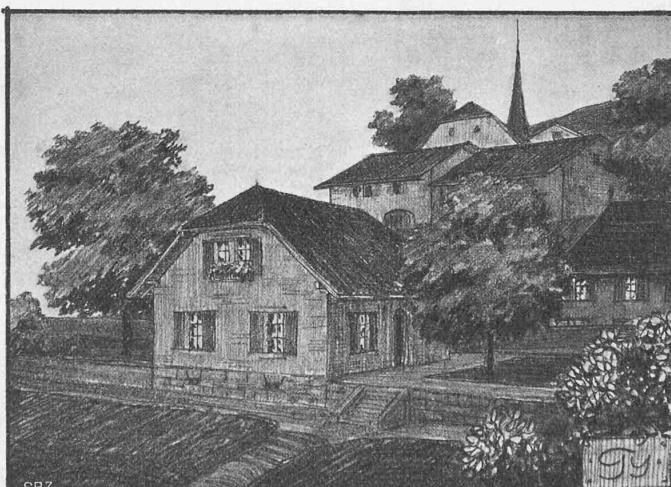
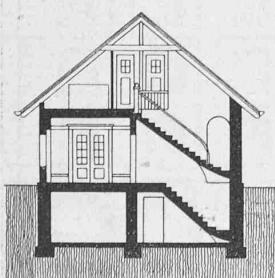
Bei solchen und ähnlichen Ueberlegungen erinnert man sich unwillkürlich an den nachstehenden Ausspruch des amerikanischen Eisenbahningenieurs Charles R. Keyes: „Auf den modernen Bahnen sind die Einrichtungen so vervollkommen, dass die allerwenigsten Unfälle auf technische Mängel zurückgeführt werden können. Die geringen Verbesserungen, die sich mit der Zeit etwa noch herausbilden werden, sind belanglos, sofern sie nicht jene Unfälle bekämpfen, welche die Statistik zumeist auf Fahrlässigkeit einzelner Individuen

III. Preis. — Motto „Gy“.

Verfasser:

Architekt Arnold Hoechel, Genf,

Schnitt 1:300 und Perspektive.



gestellten Berechnung¹⁾) entfallen innerhalb des Gebietes der deutschen Staatseisenbahnen auf rund 200 Millionen Signalgebungen im Jahre annähernd 50 Unfälle, wie sie die „Statistik der Eisenbahnen Deutschlands“ als „Zusammenstösse infolge mangelhafter Signalisierung oder Nichtbeachtung der Signale“ ausweist. Darnach ergibt sich im Mittel auf 4 Millionen Signalgebungen und — rücksichtlich der Zeit verteilt — fast auf jede Woche je ein Unfall der in Betracht

¹⁾ Vergl. „Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen“ vom 7. September 1910, Seite 1109.

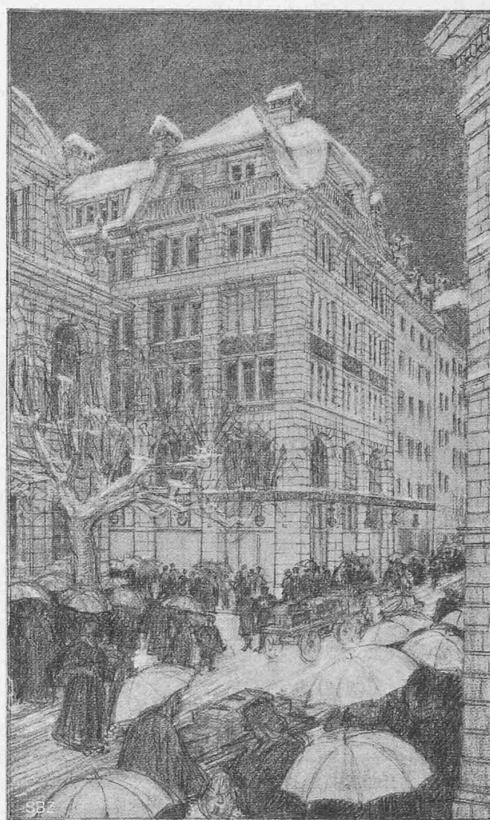
zurückführt. Diese Fahrlässigkeit ist fast immer eine augenblickliche Schwäche der Gehirntätigkeit, wie sie das Leben täglich mit sich bringt. Man kann diese im Eisenbahndienst so überaus gefährliche Unsicherheit des Menschengeistes in zwei ziemlich scharf von einander geschiedene Gruppen teilen; in der einen ist es ein Versagen des Gedächtnisses, in der andern das plötzliche Erwachen eines rätselhaften unerklärlichen Dranges, der Ordnung der Dinge entgegenzuhandeln. Alles Streben muss darauf gerichtet sein, durch technische Mittel diese Seelenirrungen unschädlich zu machen."

Dieses Gebiet berühren auch die überraschenden Feststellungen der neuzeitigen *experimentalen Psychologie* über die sogenannte *Reaktionszeit*, d. i. jene Frist, welche vermöge der kinetischen Verzögerung im Gehirn und in den Nerven zwischen jedem Sinnenreiz und einer dadurch bedingten Handlung liegt. Diese Differenz beträgt für Lichtreiz ungefähr 0,3 Sekunden, doch wird diese grosse Reaktionsgeschwindigkeit bloss dann erreicht, wenn sich zwischen Anreiz und Vollzug kein weiterer verzögernder Umstand einschiebt. Handelt es sich hingegen darum, verwandte Eindrücke auseinander zu halten, beispielsweise der Form nach ähnliche, ihrer Bedeutung nach aber verschiedene Signale zu befolgen, dann wird die Reaktionszeit zur sogenannten *Wahlzeit*, die natürlich infolge der sich zwischenschiebenden unbewussten Ueberlegung nennenswert länger sein wird als die vorerwähnte Frist und die denn auch in einfachen Fällen ungefähr 0,5 Sekunden beträgt. Dieser Verzögerung durch die natürliche Wahlzeit ist also der Lokomotivführer hinsichtlich jeder seiner nach Wahrnehmung eines Signals durchzuführenden Handlungen auch bei vollster körperlicher und seelischer Gesundheit, bei regstem Diensteifer und aller Geistesgegenwart wehrlos unterworfen. Ferner haben die seit lange auch in Deutschland eifrig vorgenommenen Forschungen und Versuche nachgewiesen, dass die „*Wahlzeiten*“ unter dem Einfluss der Ermüdung oder sonstigen körperlichen Uebelfindens, namentlich auch bei leerem Magen, oder infolge von Nikotin- oder Alkoholreizungen, ferner durch seelische Erregungen wie Kummer, Sorgen, Aerger, Furcht, Schreck usw. beträchtlich verlängert werden können. Nun sind die äussersten zulässigen Grenzen der „*Wahlzeit*“ im Eisenbahn-Fahrdienst nur sehr enge und jede Ueberschreitung birgt in sich bereits eine mehr oder minder schwere Gefahr. In anbetracht dieser Tatsache und da die oben betrachteten wissenschaftlichen Feststellungen ja auch durch die Erfahrungen der Eisenbahnen reichlich erhärtet sind, wird man kaum umhin können — mindestens vom Standpunkte des Betriebes mit Hochgeschwindigkeiten — der keineswegs seltenen Meinung sich hinzuneigen, dass die im Sinne des Ingenieurs Keyes aufzuwendenden „*technischen Mittel*“ bezüglich der Nichtbeachtung von Haltsignalen nur eine halbe Massregel bilden würden, wenn sie lediglich darauf beschränkt blieben, die Wahrnehmung des bestehenden Fahrverbotes zu sichern, ohne gleichzeitig die gefährliche Ueberschreitung der „*Wahlzeit*“ zu verhindern, indem sie selbsttätig und rechtzeitig das Anhalten jedes Zuges bewirken, dessen Lokomotivführer dies versäumt hat.

Allerdings erachtet ein grosser Teil der Eisenbahnbetriebsleute — namentlich englische und auch deutsche Maschineningenieure — solche äussere Eingriffe in die Tätigkeit des Lokomotivführers als durchaus unzulässig, weil er allein für die Zugbewegungen die volle Verantwortung trägt. In diese aus ihrer Pflicht sich ableitende gewisse „*Integrität*“ der Lokomotivführer ist übrigens schon seit lange durch die bei den Zügen vorhandenen Notsignaleinrichtungen eine Bresche gebrochen worden, zumal dort, wo diese Anordnungen mittelbar oder unmittelbar mit der durchlaufenden Zugbremse verbunden sind. Durch diese Notsignaleinrichtungen liegt während der Fahrt stets die Möglichkeit vor, dass jeder Reisende, sei es aus be-

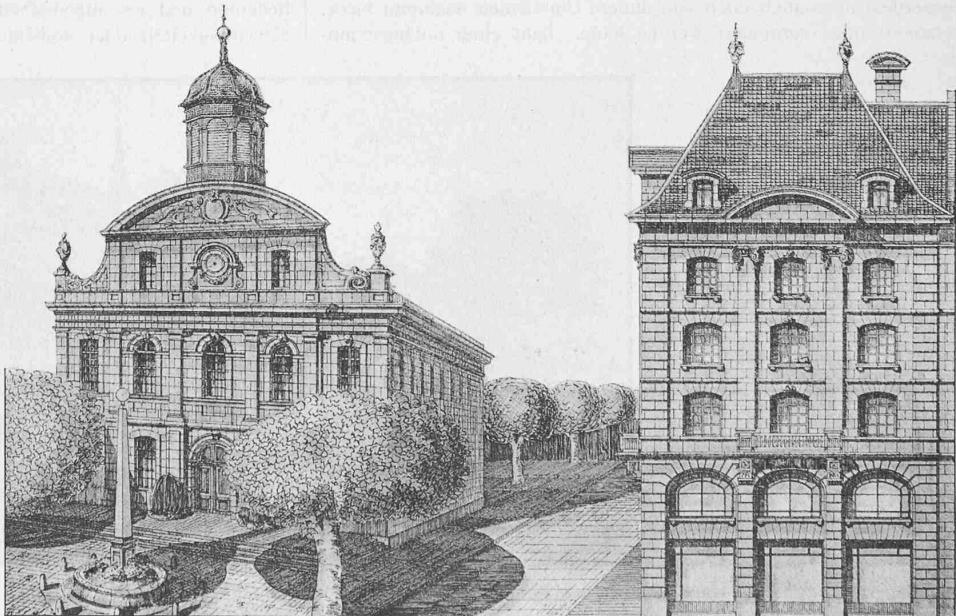
Ideen-Wettbewerb für Genfer Lokalarchitektur.

II. Städtische Gewerbe- und Wohnhäuser.



I. Preis. Motto „M.C.M.X.“ — Architekt Ernest Odier, Genf.

gründeter, sei es aber auch aus völlig unbegründeter Veranlassung den Zug anhält. Sollte man nicht meinen, dass die Bedenken, welche gegen das nicht vom Lokomotivführer ausgehende Anhalten der Züge im allgemeinen zu hegen sind, für die erwähnten Aus-



IV. Preis. — Motto „XVme ou XVIIIme A“. — Verfasser: Architekt Raoul Montandon, Genf.

nahmsfälle aber hintangesetzt wurden, desto eher fallen gelassen werden dürfen, wenn es gilt, einem überfahrenen Haltsignal gleichsam das Ziehen der Notleine zu ermöglichen, um hierdurch eine wirklich schwere Gefahr für den ganzen Zug, vielleicht auch noch für einen zweiten Zug, abzuwenden? Eine nicht misszuverstehende

Antwort auf diese Frage, d. h. eine ausgesprochene Bejahung ist beispielsweise von der obersten englischen Eisenbahn-Aufsichtsbehörde schon seit mehreren Jahren dadurch erfolgt, dass sie in Angelegenheiten der Errichtung von *Schnellbahnen* jedes nähere Eingehen ablehnt, bevor nicht ein zugehöriges Sicherungssystem



III. Preis. Motto „Marthe“. — Architekt John Torcapel, Genf.

vorliegt, überprüft und annehmbar befunden wird, das in der Unmöglichmachung bzw. Unschädlichmachung des Ueberfahrens der Deckungssignale gipfelt.

Wesentlich weiter ist man bekanntlich in Frankreich gegangen, wo der Minister der öffentlichen Arbeiten zufolge einiger rasch hintereinander vorgekommener besonders schwerer Unfälle mittels eines Erlasses vom 18. September 1899 die grossen französischen Bahnen zur Einführung selbsttätiger Vorrichtungen aufforderte, welche die Eignung besitzen, in verlässlich wirksamer Weise die rechtzeitige Beachtung von Haltsignalen zu sichern. Seit mehr als 20 Jahren wird also hier bereits mit solchen Änderungen experimentiert, allerdings ohne dass allem Anschein nach, trotz der wiederholten Mahnungen des Ministers, bisher ein völlig befriedigendes Ergebnis erreicht worden ist, weil sich namentlich die grosse Mannigfaltigkeit und Ungleichwertigkeit der von den verschiedenen Bahnverwaltungen in Aussicht und Erprobung genommenen Vorrichtungen — so ingenios einzelne darunter auch sein mögen — der allgemeinen grundsätzlichen Einführung wenig günstig erweisen.

Auf den königl. preussischen Staatsbahnen — welche, nebenbei bemerkt, die sämtlichen mitteleuropäischen Eisenbahnen mehr oder minder beeinflussen und denselben in bezug eifriger Verfolgung

und sorgsamster praktischer Erprobung aller möglichen einschlägigen Erfindungen und Vorschläge, sofern dieselben überhaupt Beachtung verdienen, weitaus vorangehen — wurden innerhalb einzelner Direktionsbezirke auch damit Versuche angestellt, die in Rede stehenden elektrischen oder mechanischen Sicherungsanordnungen durch Vermehrung der Lokomotivmannschaft zu ersetzen. In etwas veränderter Wiedererweckung der in den Anfangsjahren der Eisenbahnen in Verwendung gewesenen sogenannten *Tenderwachen* hatte man bei den mit grösster Geschwindigkeit verkehrenden Zügen dem Lokomotivführer einen Adjunkten beigesellt, der mit ersterem gemeinsam die Strecke und Signale zu beobachten, die Befolgung der letztern zu sichern und im Notfalle dem Lokomotivführer helfend beizuspringen hatte. Dieser Versuch hat sich nicht in erhofftem Masse bewährt, sodass sich der preussische Eisenbahnminister veranlasst fand, von der Beijordnung eines solchen dritten Mannes abzuraten, es wäre denn, dass der Lokomotivführer wegen Unkenntnis der Strecke eines Lotsen bedürfen würde. Wie die gemachten Erfahrungen zeigen, wird der Adjunkt den streckenkundigen Führer eher stören als nützen; auch hat ein kürzlich vorgekommener Unfall bewiesen, dass der dritte Mann auf der Lokomotive die sichere Beobachtung und Beachtung der Signale durchaus nicht gewährleistet. Es ist das fast etwas Aehnliches, wie bei den sprüchwohllichen „zwei Köchen“, eine Schattenseite, welche den selbsttätigen motorischen Sicherungsvorrichtungen nicht anhaftet. Nichtsdestoweniger wird man in Berücksichtigung des beziehungsweise freien Verfügungsrechtes des Lokomotivführers über seine Maschine und auch aus andern betriebstechnischen Gründen nur eine solche selbsttätige Anhalte-Einrichtung zur Verwendung als geeignet erachten können, welche ihre Wirksamkeit nach jedesmaliger Auslösung bloss solange ausübt, als der Führer hinsichtlich der werktäglichen Befolgung des Haltsignals es verabsäumt oder nicht fähig ist, seine Pflicht zu tun, ihm aber ohne weiters gestattet, von dem Augenblick an, in welchem er die Sachlage zu beurteilen vermag, die Lokomotivbedienung lediglich nach seinem persönlichen Ermessen wieder fortzusetzen oder neu aufzunehmen.

Wohl das gewichtigste Bedenken, welches die Mehrzahl der Fachleute gegen die zur Abwehr des Ueberfahrens von Haltsignalen bestimmten elektrischen oder mechanischen Einrichtungen hegen, besteht darin, dass diese Abwehrmittel versagen können und dann die Gefahr, der sie vorbeugen sollten, nur noch vergrossern. Dieser Vorwurf dürfte im wesentlichen wohl für den ersten, nicht aber auch hinsichtlich des zweiten Teiles ohne weiters richtig sein. Eisenbahneinrichtungen, von denen man verlangen oder voraussetzen

wollte, dass sie nie und unter keinem Umstande fehlerhaft werden könnten, gibt es eben gerade so wenig, als überhaupt etwas *absolut Vollkommenes* in der Welt; es müsste also auch für den in Rede stehenden Zweck genügen, etwa dieselbe Fehlergrenze zu erreichen, wie sie beispielsweise bei den Drahtzügen, Hebelen oder sonstigen Bestandteilen der Weichen- und Signalstellwerke erreicht wird. Allerdings stellen sich bei den Anlagen für Führerstandsignale, Fernbremsen oder dergleichen auf den Dampfbahnen die Anforderungen an das Material und die Ausführung noch höher, weil hier ja auch die

eingangs erwähnte Schwierigkeit zu bekämpfen ist, die in der erforderlichen Wechselwirkung zwischen der standfesten Anlage und dem fahrenden Zuge besteht.

Was die Wirkung der Fehlerquellen anbelangt, welche durch die selbsttätigen Vorrichtungen zur Haltsignalverschärfung dem



II. Preis. Motto „XV^e ou XVIII^e B“. — Verfasser: Architekt Raoul Montandon, Genf.

Bahnbetrieb zuwachsen, wird seitens ihrer Gegner vielfach ganz unbegründetmassen an erster Stelle das mögliche Zusammenfallen der beiden Gefahrmomente — das Ueberfahren des Haltesignals gleichzeitig mit dem Versagen der Sicherungseinrichtung — ins Auge gefasst, hingegen dem Massgebensten für diese Beurteilung, nämlich der Feststellung, in welchem Masse die Wahrscheinlichkeit eines solchen Zusammentreffens durch die Sicherungsvorrichtung eben verringert wird, nicht die gebührende Beachtung geschenkt. Die weiter oben angezogene statistische Berechnung, welche für die *nicht beachteten Haltesignale* auf den gesamten deutschen Staatsbahnen eine Wahrscheinlichkeitsziffer von $\frac{1}{1}$, Millionen ausmittelt, setzt des weitern rücksichtlich etwa einzuführender Lokomotiv-Führerstand-Signale oder Fernbremsen voraus, dass mindestens 20000 Lokomotiven und 50 000 Streckensignalstellen damit auszurüsten wären. Dadurch würden also 70 000 Fehlerquellen geschaffen. Nimmt man ferner an, dass im Mittel an jedem Tag mindestens 10 mit der Sicherung ausgestattete Züge an jedem Signalposten vorüberkommen, so bedeutet dies im Jahr $50\,000 \times 10 \times 365 \times 2$ d. s. rund 360 Millionen Beanspruchungen der betreffenden standfesten und Lokomotiveinrichtungen. Wird nun nach Massgabe der Erfahrungen an ähnlichen Anordnungen angenommen, dass jeder Apparat alljährlich einmal versagt, so stellt sich das Gefahrverhältnis gleich $\frac{1}{70\,000} : 360\,000\,000$ oder rund wie $1 : 10\,000$. Darnach würden also an jeder Signalstelle 9999 Betätigungen ohne Fehler verlaufen, während die 10 000ste einen Versager bildet, der aber nur dann gefährlich werden kann, wenn er mit jener 4-millionsten Betätigung zusammenfällt, auf welche gemäss der weiter oben durchgeföhrten statistischen Berechnung ein durch Nichtbeachtung des Haltesignals herbeigeführter Unfall entfällt. In allen andern 9999 Fällen wird die Sicherungseinrichtung den bösen Folgen eines an gleicher Stelle betrefts der rechtzeitigen Beachtung des Signals vorkommenden Anstandes vorbeugen. Darnach ist die Wahrscheinlichkeit eines Unfalles ganz ähnlich auszumitteln, wie etwa für den Haupttreffer eines Lospapiere mit 4 Millionen Reihennummern und 10 000 Ordnungsnummern, d. h. sie beträgt $\frac{1}{4\,000\,000} = \frac{1}{40\,000}$ Millionen.

Dieser Wahrscheinlichkeits-Koeffizient wird natürlich in Wirklichkeit durch den *Zufall* im bösen wie im günstigen Sinne durchbrochen werden, indem bei jeder x-beliebigen, beispielsweise schon bei der tausendsten Signalgebung das Versehen des Lokomotivführers mit dem Versagen der Sicherungseinrichtung zusammenfallen kann, was allerdings als richtige *Vis major* zu betrachten sein würde; gleichermaßen erscheint es möglich, dass weit über die 40 000 Millionen Signalgebungen hinaus kein kritisches Zusammentreffen stattfindet, was ebensowohl ausserhalb des unmittelbaren Verdienstes der Führer und der Sicherungseinrichtung liegt.

Mögen nun die diesen Berechnungen zugrunde gelegten Ziffern der Tatsächlichkeit mehr oder minder genau entsprechen, so viel weisen sie zweifellos nach, dass die Unterstützung der standfesten Haltesignale durch eine von ihnen in Wirksamkeit gesetzte Einrichtung auf den fahrenden Zügen für alle Fälle eine ausserordentliche Erhöhung der Sicherheit erzielen lässt. Das Mass dieser Erhöhung würde allerdings durch minderwertige Einrichtungen bedenklich herabgedrückt werden können, namentlich aber durch solche, bei denen hinsichtlich der erfolgten Betätigungen der Apparate keine besondere Ueberwachung vorgesehen ist und die zufolge dieses Mangels die Führer verleiten, die Sicherungsvorrichtung nicht lediglich als solche zu betrachten, sondern als bequeme Erleichterung ihres Dienstes anzusehen oder als Entlastungsmittel für ihre Verantwortlichkeit zu missbrauchen. Einzig nur dieses verfehlte, unstatthafte Verhältnis wäre es, unter welchem die Sicherungsvorrichtung die Gefahr, der sie vorbeugen soll, auch wohl erhöhen könnte. Eben deshalb legt man auf die in der Form von Aufschreibungen oder sonstigen bleibenden Nachweisungen durchzuführende Kontrolle der Vorrichtung, wie sie beispielsweise in Frankreich ausdrücklich verlangt wird, so grosses Gewicht.

Dass das blosse Vorhandensein einer in Frage stehenden mechanischen oder elektrischen Sicherung, möge sie auch in bezug ihrer Leistungsfähigkeit durchaus einwandfrei sein, die Lokomotivführer zur lässigeren Auffassung ihrer Pflichten, in Sondernheit zur Verringerung der Aufmerksamkeit beim Beobachten der Streckensignale verführen könne, dafür liegen jedoch keinerlei Gründe vor, so häufig diese Anschauung an massgebenden Stellen selbst dort angetroffen wird, wo, wie z. B. auf den *Preussischen Staatsbahnen*, mit dem

denkbar pflichtgetreuesten, körperlich wie geistig rüstigsten Maschinenpersonal gerechnet werden darf. Es liegen ja auch keinerlei Erfahrungen dafür vor, dass Lokomotivführer etwa durch verstärkten Oberbau, durch leistungsfähigere Maschinen, durch die Errichtung der Vorsignale oder durch vervollkommenete Weichen- und Signallstellwerke, kurz durch einschneidende Verbesserungen der Betriebs-einrichtungen, soweit dieselben ihren Dienst beeinflussen, unmittelbar übermäßig oder laxer gemacht worden seien. Im Gegenteil bringen sie der Neueinführung vorerst immer nur Bedenken entgegen, die sie bestimmen, anfänglich um so sorgsamer auf der Hut zu sein, bis sie über die Zweckdienlichkeit und Vertrauenswürdigkeit der Verbesserung im Klaren sind und aus ihrer eigenen Erkenntnis jene Zuversichtlichkeit schöpfen, die es ihnen ermöglicht, anderen erhöhten Anforderungen, wie etwa die pünktliche Einhaltung der Fahrzeit oder dergl., tadellos zu entsprechen. Nach diesen Erfahrungen erscheint also auch die Anschauung nicht begründet, dass es bei Einführung der ins Auge gefassten Sicherungseinrichtungen sich anders gestalten müsse. Die Führer werden vielmehr umso gewissenhafter auf die rechtzeitige Beachtung der Haltesignale besorgt sein, als dieselben dann auch für jene Signalüberfahrungen Ahndung zu gewärtigen haben, welche bislang nicht beobachtet, nicht beanstandet und, wenn sie zu keinem Betriebsanstand oder zu keinem Unfall Anlass gegeben haben, überhaupt den betreffenden Aufsichtsstellen gar nicht zur Kenntnis gelangt sind. Ganz selbstverständlich ist es jedoch, dass durch den Zuwachs der Lokomotiv-einrichtung dem Führer keine Erschwerung in seinen Dienstverrichtungen erwachsen soll und dass er namentlich zu keiner fortlaufenden Beobachtung gezwungen sein darf, welche ihn von der pflichtgemässen unerlässlichen Beobachtung der Strecke und Signale abziehen oder dafür auch nur den leisesten Vorwand abgeben könnte.

Die Hauptschwierigkeit der Einführung von selbsttägigen Halt-signal-Verschärfungsvorrichtungen auf den Zügen liegt in der Wahl des Systems. In Amerika wurde hierin, da man namentlich auf Konkurrenzlinien der öffentlichen Meinung in aussergewöhnlichem Masse entgegenzukommen trachtet, mehrfach sehr rasch vorgegangen, wobei allerdings den meisten der betreffenden bis auf wenige Ausnahmen lediglich zu den kleineren gehörenden Bahnen entweder vermöge ihres elektrischen Betriebes oder durch ihre elektrischen oder elektrisch-pneumatischen Signalanlagen bereits verhältnismässig günstige Wege bahnt waren. Diese Verwaltungen röhnen ihre bezüglichen Einrichtungen und geben an, dass dieselben in der Praxis vortreffliche Dienste leisten und gemäss den bisherigen Erfahrungen ganz entschieden die damit angestrebte Erhöhung der Sicherheit gewährleisten. Trotzdem hat der amerikanische Eisenbahnverein, dem eine Unmenge einschlägiger Erfindungen und Projekte vorlagen, nur eine einzige dieser Einrichtungen zu eingehenderen Versuchen empfehlen, aber keine einzige für die allgemeine Annahme innerhalb des riesigen Vereinsgebietes als geeignet bezeichnen können. Ähnliche Schwierigkeiten bestehen, wie schon weiter oben erwähnt worden ist, auch noch immer in Frankreich, wo die seit vielen Jahren vorgenommenen Versuche, ungeachtet des steten Druckes der Regierung, zu keinem allseits befriedigenden Abschluss führen wollen.

Es ist eben etwas ganz Anderes, über grundsätzliche Einführungen für eine einzelne Bahmlinie Entschliessung zu fassen, als für ein grosses Liniennetz oder gar für die Bahnen eines ganzen Reiches oder Landes, zumal wenn etwa nebstdem anschliessende Nachbarländer, die in der Einflussphäre liegen, mit berücksichtigt werden sollen. Unter solchen Umständen sind vielerlei, oft stark auseinandergehende Bedürfnisse und Bestrebungen einem gemeinsamen Ziele zuzulernen, um jene Einheitlichkeit durchzusetzen, mit welcher nicht nur einem wichtigen Verkehrsinteresse, sondern sehr häufig auch militärischen Anforderungen Rechnung getragen werden muss. Die Einführung an sich ist in der Regel mit namhaften Kosten verbunden und nicht nur der Anschaffung, sondern auch der künftigen Instandhaltung halber, zugleich eine wichtige wirtschaftliche Frage, hinter der sich stets noch die Möglichkeit verbirgt, dass die Aufwendungen von heute sich durch irgend eine Erfindung von morgen als verfrüht oder vergeblich herausstellen. Von diesen Standpunkten aus ist nichts begreiflicher, als dass man gerade auf den grossen Bahnen mit einer endgültigen Entschliessung über die Annahme einer bestimmten Sicherungseinrichtung zurückhält, nachdem überdies in England wie in Deutschland glänzende Beweise erbracht werden, dass sich auch ohne solche Sonderein-

richtungen lediglich durch ein gut ausgestaltetes Streckensignal-system und ein pflichtbewusstes zuverlässiges Lokomotivpersonal selbst im Betrieb mit Hochgeschwindigkeiten auf Dampfbahnen ganz staunenswerte Leistungen erzielen lassen.

Allerdings erbringt dieses erfreuliche Verhältnis, welches mehr oder minder doch nur als das Ergebnis ausnehmend günstiger Vorbedingungen gelten darf, keinen Gegenbeweis für die Nützlichkeit und Begehrswertigkeit der in Betracht gezogenen Sicherungseinrichtungen. Vielmehr kann man sich der Empfindung nicht erwehren, es sei immerhin auch ein Stück Wagnis dabei, besonders wenn in Betracht gezogen wird, wie dicht sich nächst der Verkehrszentren an den dampfbetriebenen Vollbahnen die Stationen aneinanderdrängen, sodass sich zwischen den Signalen und Gefahrpunkten kaum mehr die für die grossen Bremswege der schnellsten Durchgangszüge erforderlichen Geleislängen gewinnen lassen. Es scheint daher ausser Frage zu liegen, dass selbst unter den günstigsten Vorbedingungen mindestens eine weitere Entwicklung des Betriebes mit Hochgeschwindigkeiten oder einer Steigerung der jetzigen Höchstgeschwindigkeiten schon aus latenten Gründen ohne Verschärfung der Haltsignale u. z. einer solchen, welche das allfällige Versäumnis des Lokomotivführers durch selbsttätiges Anhalten des Zuges unschädlich macht, überhaupt nicht mehr möglich ist.

Der schweizerische Schulatlas.¹⁾

Was der 1879 verstorbene, um die Entwicklung des schweizerischen Kartenwesens so hoch verdiente Oberst Hermann Siegfried in seinem Berichte über die Kartographie an der Pariser Weltausstellung von 1878 angeregt hatte, dass in der Schweiz ein grösserer allgemeiner Atlas mit Hülfe des polychromen Drucks erstellt werde, sehen wir heute in der Hauptsache verwirklicht. Bisher waren wir für den Bezug von allgemein geographischen Atlanten fast ausschliesslich auf das Ausland angewiesen. Es war wegen der Kleinheit des Landes und dem dahерigen beschränkten eigenen Absatzgebiet für eine schweizerische Anstalt ein gewagtes Unternehmen, einen solchen Atlas herauszugeben und für etwa andere als Schulbehörden lag kein Grund vor, für eigene Zwecke ein solches Werk erstellen zu lassen. Wohl hatte der hochsinnige und über reichere Mittel verfügende Joh. Melchior Ziegler durch die von ihm in Winterthur ins Leben gerufene topographische Anstalt Wurster und Co. 1851 einen Atlas über alle Teile der Erde in 24 Karten ausführen lassen, der 1857 in zweiter Auflage mit 29 Karten erschien. Aber das Werk fand zu wenig dauernden Absatz und ging wieder ein. Ziegler hatte aber mit seinem, namentlich durch den lebhaften Verkehr mit Humboldt und Karl Ritter geförderten Bestreben, durch gute Karten der geographischen Forschung und Lehre zu dienen, wofür er eine eigene geographisch-kartographische Schule gründete, einen Samen gesät, der mit der Zeit aufgehen musste und nun auch aufgehen will. Zeugnis davon liefert der neue schweizerische Schulatlas, der nicht nur die wissenschaftliche und technische Entwicklung eines Faches und einer Anstalt zeigt, sondern auch beweist, dass heute der Staat die Ideen aufgreift, die früher mehr nur von einzelnen einsichtigen und edlen Männern erfasst worden waren.

Das Verdienst, als Staat zuerst einen geographischen Atlas zum Gebrauche in seinen Sekundarschulen ausführen zu lassen, gebührt dem Kanton Zürich, der durch Dr. Heinrich Wettstein, seinen damaligen Seminardirektor, und die topographische Anstalt Wurster, Randegger & C° in Winterthur im Jahre 1872 einen solchen Atlas bearbeiten liess. Der Wettstein'sche Atlas bildete ein Ereignis auf dem Gebiete der Schulkartographie, namentlich auch mit seiner Einführung in das Verständnis der Terraindarstellung in der Karte, die durch die immer mehr zur Geltung kommenden Horizontalkurvenmanier einen neuen Impuls und eine neue Richtung empfing. Rasch lebte sich dieser Atlas ein und fand auch in andern Kantonen einen lebhaften Absatz. Ein eigentlich schweizerischer Atlas aber war er seiner Entstehungsart nach noch nicht, da er nur von der Erziehungsdirektion eines einzelnen Kantons ausgegangen war. Einmal ein grosser Fortschritt, teilweise auf didaktischem, teilweise auf technischem Gebiet, angebahnt, mussten sich die Wünsche, noch weiter den Forderungen der Zeit gerecht zu werden, immer stärker äussern und so ward es schliesslich zu einem Wunsche in den Schulkreisen der ganzen Schweiz, ein Lehrmittel für den geographischen Unter-

richt zu erhalten, das den allseitigen Fortschritten der Wissenschaft und der Unterrichtsmethoden, wie der kartographischen Technik, volle Rechnung trug. Man konnte umso mehr den Gedanken der Erstellung eines eigenen Schulatlasses fassen, als wir in der Schweiz Anstalten besessen, die den Beweis genügender Leistungsfähigkeit abgelegt hatten und denen man eine Förderung, wie sie in der Übertragung einer solchen Arbeit lag, wollte zu teil werden lassen.

Der Zug nach Hebung des Erziehungswesens, der sich in unserem Lande allgemein geltend machte, führte zu der im Jahre 1897 erfolgten Gründung der „Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren“ und schon im folgenden Jahre nahm diese Vereinigung aus Lehrerkreisen angeregten Gedanken der Erstellung eines geographischen Atlases für die Schulen der Schweiz auf und führte ihn seiner Ausführung entgegen. Eine Untersuchung der im ganzen Lande herrschenden Bedürfnisse ergab, dass es vor allem an einem Lehrmittel für die Mittelschulen, wie Gymnasien, Industrie- und Handelsschulen, Seminarien uws. mangelte, indem in der welschen Schweiz für die Primar- und Sekundarschulen durch den Manuel-Atlas von W. Rosier schon gesorgt war. Einmal die Bedürfnisfrage abgeklärt, machte man sich vom Jahre 1902 an fröhlich ans Werk und vollendete es, wobei auch der Bund, dessen Organe volle Einsicht in die Bedeutung des neuen Lehrmittels für den Unterricht in unseren Schulen zeigten, in tatkräftiger Weise mitwirkte. In der Genugtuung über das Gelingen des Werkes wird er demselben sein Wohlwollen auch ferner erhalten.

Sehen wir uns diesen neuen Atlas in seiner Ausgabe für schweizerische Mittelschulen — für die Sekundarschulen der deutschsprechenden Kantone wurde diesen Herbst eine besondere reduzierte Ausgabe gedruckt — etwas näher an, so erkennen wir, dass er in der Tat höheren Anforderungen an die Anordnung des Lehrstoffes und an die technische Ausführung der Karten entspricht und dabei in der Hauptsache spezifisch schweizerischen Charakter zeigt. Die Lehrmethoden sind ja im allgemeinen universell oder international; aber die Sprache, der Ausdruck ist national. Allerdings muss sich dieser graphische Ausdruck anlehnen an die zeichnerische Behandlung der modernen geographischen Hand- und Wandkarten, die wir im Unterricht auch mitbenutzen und die wir — leider — zur Zeit noch fast gänzlich aus dem Auslande beziehen müssen; aber er muss auch in Beziehung stehen zu unsrigen eigenen offiziellen Landeskarten, die wir neben und nach der Schule im bürgerlichen Leben und im Militärdienste gebrauchen. So ergibt sich für die Ausführung der Karten die Notwendigkeit eines gewissen Kompromisses. Es hat sich in der Schweiz eine eigene kartographische Schule herausgebildet, die nach immer mehr Naturwahrheit oder wenigstens Ähnlichkeit strebt und die nun um ihre Berechtigung und Ausbreitung ringt. Deutliche Anzeichen, dass sie allgemein durchdringen wird, mehren sich in erfreulicher Weise. Jetzt haben wir noch an eine in neuerer Zeit, namentlich von Wien aus, sich geltend machende Richtung eine Konzession gemacht und für die Darstellung der Gliederung bzw. Erhebung nach der Höhe eine bestimmte Farbenskala angewendet, die, in ihrem Sinne auf einer natürlichen Erwägung fussend, in der zu abstrakt-schematischen Anwendung etwas zu weit geht. Haben schon Rudolf Leuzinger und der Schreiber dieser Zeilen, denen sich auch Hermann Kümmery angeschlossen hat, in ihren Karten für die Tiefen gedämpftere und kältere, für die Höhen reinere und wärmere Farben angewendet, so fasst Dr. Peucker in Wien seine Farbenstimmungen oder -Stufen in eine konkrete Form, in die Farbenskala des Prismas oder des Regenbogens. Mag auch dieses System nach der methodischen Seite gewisse Vorteile bieten, die wir nicht bestreiten, so hegen wir doch die Hoffnung, dass wenn die schweizerische Schule noch allgemeiner zum Durchbrüche gekommen ist, wir auch im schweizerischen Schulatlas wieder mehr zu der Darstellung zurückkehren, die auch in unsrigen andern Karten angewendet ist und ihre Ueberlegenheit dort erwiesen hat.

Der Raum verbietet uns, weiter einzugehen auf die technische Ausführung der Karten des Atlases, die durch gar viele Bedingungen bestimmt war. Die Arbeit war für die Autoren wie für die Reproduktionanstalt eine neue. Unwillkürlich lehnte man sich an schon bestehende ähnliche Werke an, wobei man aber auch bestrebt war, neues zu bieten, so z. B. geologische Karten aufzunehmen. Man mag das Gebotene nach Auswahl und Ausführung für Mittelschulen und besonders für Sekundarschulen etwas zu reich und zu hoch halten. Der Atlas soll aber auch ein Lernbuch sein für den Lehrer,

¹⁾ Siehe unter Literatur auf Seite 331.