

De l'organisation de l'enseignement professionnel

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **13/14 (1889)**

Heft 11

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-15608>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

andern übergegangen ist. Dieselbe Wassermenge ist aus dem Reservoir durch das Gelenkrohr *M* in die Kammer übergegangen. Umgekehrt und in demselben Masse ist auf der andern Seite die Ausgleichung ebenso zu Stande gekommen.

Vor dem Beginne des Betriebes liegen beide Kammern unten. Es kann auch später vorkommen, dass man dieselben wieder in gleiche Lage bringen muss. Reparaturen, oder die Beseitigung des Wassers wegen Frost können hiezu Anlass geben. Um nun die Schleuse in Dienst zu setzen, ist es nothwendig, die eine Kammer zu heben. Zu diesem Zwecke wird in den ihr zugehörigen Cylinder Wasser hineingepresst. Hiefür hat Clark den auf Taf. II Fig. 5 dargestellten Accumulator vorgeschlagen. Dieser besteht aus einer hydraulischen Presse, welche kleinern lichten Durchmesser besitzt als diejenigen der beweglichen Kammern. Auf dieser Presse befindet sich ein Reservoir *J*, welches, mit Wasser gefüllt, den auch in den grossen erforderlichen Druck hervorbringt. Da man beide mit einander in Verbindung setzen kann, so ist es demnach möglich, die betreffende Kammer dem Inhalte des Accumulators entsprechend zu heben. Durch Wiederholung dieses Vorganges kann man die Hebung vollkommen zu Stande bringen. Die Einrichtung ist so getroffen, dass bei Ankunft des Accumulators in seiner tiefsten Stellung am Boden seines Reservoirs *J* Ventile sich öffnen und das Wasser aus demselben abläuft. Die Gegengewichte ziehen das leere Reservoir in die Höhe und richtet man auch die Oeffnung der Zuleitung aus der obern Canalhaltung automatisch ein, so gestaltet sich der Dienst continuirlich. Der Accumulator muss während dem Betriebe der Schleuse dienstfähig bleiben; denn kleinere Differenzen, z. B. bei Wasserverlusten, gibt es immer auszugleichen. (Schluss folgt.)

De l'organisation de l'enseignement professionnel*).

I.

Introduction.

Les crises agricoles, commerciales et industrielles préoccupent depuis quelques années les hommes d'Etat et les économistes. On a reconnu qu'il fallait donner à la classe ouvrière une éducation spéciale et appropriée à ses besoins. Jusqu'à ces derniers temps, l'éducation de la jeunesse, à partir de l'école primaire, avait essentiellement pour but: la préparation aux études supérieures. Les écoles secondaires moyennes (lycées) tendaient vers ce but. Peu ou rien n'a été fait pour préparer l'enfant de l'ouvrier à la carrière qu'il embrassera plus tard. L'éducation de la classe des travailleurs a donc été trop négligée. C'est pour combler cette lacune qu'on a introduit l'enseignement professionnel.

Bien qu'il se fasse de nos jours un grand travail dans le développement de cet enseignement, on est encore dans une période de tâtonnements. Il existe bien des divergences dans la manière de pratiquer cet enseignement, qui n'est pas érigé en système et qui ne comprend qu'un certain nombre d'institutions isolées ou combinées avec les établissements d'instruction publique existants. C'est ainsi que nous rencontrons: ici, une école de travaux manuels pour les garçons, là des cours à la fois pratiques et théoriques, avec des ateliers pour les apprentis; ailleurs des écoles de perfectionnement; dans d'autres localités encore, des écoles professionnelles moyennes et supérieures.

Les travaux manuels consistant dans la fabrication d'objets découpés à la petite scie et ensuite assemblés, sont depuis longtemps pratiqués par des jeunes gens et même par des grandes personnes comme occupation récréative, mais le travail manuel raisonné et basé sur les vrais prin-

cipes de la construction, ne date que depuis quelques années. Il en est de même du dessin technique. Cette branche a été longtemps enseignée dans la plupart des écoles d'une manière tout à fait rudimentaire et peu judicieuse. L'enseignement consistait à faire copier à l'élève des modèles plus ou moins compliqués sans lui donner les directions et renseignements nécessaires. Souvent le modèle était choisi d'une manière arbitraire sans se préoccuper des aptitudes et de l'intelligence de l'élève. Il est tout naturel que dans ces conditions d'enseignement, cette branche si importante de l'instruction populaire, ne présentât pas une grande utilité pratique et au lieu d'être attrayante pour l'élève, elle devienne pour lui un objet de répulsion!

Le dessin bien enseigné constitue la branche la plus favorable au développement des facultés intellectuelles de l'enfant, car il l'oblige à observer, à réfléchir, il lui forme le coup d'oeil et développe chez lui la dextérité de la main.

Ce qui manque le plus chez l'enfant, c'est l'esprit d'observation et l'attention. Il apprendra par coeur et sans difficulté, l'histoire, la géographie, les règles grammaticales, mais si l'on va au fond des choses, on constate malheureusement que tout cela est un effet de mémoire, sans réflexion, ni raisonnement. Il n'en est pas de même du dessin; avant que l'élève puisse reproduire l'objet qu'il a devant les yeux, il faut que l'image de cet objet se grave préalablement dans son cerveau et pour cela il faut de l'attention et de la réflexion.

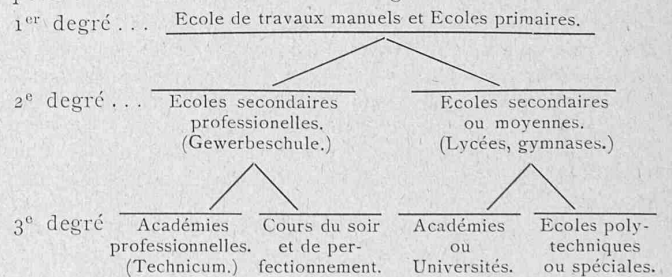
Organisation, développement, méthodes de l'enseignement professionnel.

Nous avons vu que l'enseignement professionnel bien entendu, doit comprendre une suite d'institutions se complétant les unes les autres; en d'autres termes, il faut un programme comprenant des études primaires, secondaires, et supérieures, à l'instar de ce qui existe pour l'enseignement actuel.

Ce programme devrait être le suivant:

- 1^o Ecole de travaux manuels (Handfertigkeitsschule).
- 2^o Ecole secondaire professionnelle (Gewerbeschule).
- 3^o { a. Académie professionnelle (Gewerbemuseum und hohe Gewerbeschule).
- b. Cours du soir et de perfectionnement.

Nous donnons ci-après, sous forme schématique, une comparaison entre l'enseignement professionnel que nous proposons et celui actuellement en vigueur.



Nous allons examiner les différents degrés de l'enseignement professionnel.

1^{er} Degré: Ecole de travaux manuels (Handfertigkeitsschule).

L'enseignement méthodique des travaux manuels ne date que du commencement de ce siècle. Des pédagogues distingués et des hommes dévoués et clairvoyants ont trouvé avec beaucoup de raison qu'il ne fallait pas donner à l'enfant une instruction exclusivement théorique et en quelque sorte uniquement scientifique, mais au moyen d'exercices corporels, maintenir ou plutôt rétablir l'équilibre entre l'esprit et le corps: les facultés de l'enfance doivent être développées simultanément. Malheureusement ces bonnes intentions, ces efforts louables ne trouvèrent point d'échos auprès des autorités compétentes, et l'idée de l'enseignement des travaux manuels fut abandonnée. Cependant vers l'année 1870, nous voyons reprendre cette idée en Scandinavie, et la mettre

*) Mémoire présenté par A. Gremaud, Ingénieur et Directeur de l'Ecole secondaire professionnelle de la Ville de Fribourg (Suisse), et ayant obtenu un diplôme avec médaille d'argent au concours international ouvert en 1887/1888 par la Société industrielle d'Amiens (France).

Fig. 4. Hydraulische Schleuse bei Pontinnettes. Vertical-Schnitt.

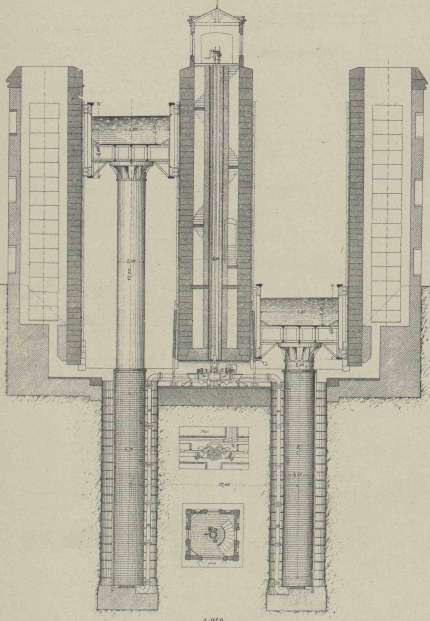


Fig. 5. Hydr. Schleuse bei Pontinnettes. Press-Cylinder.

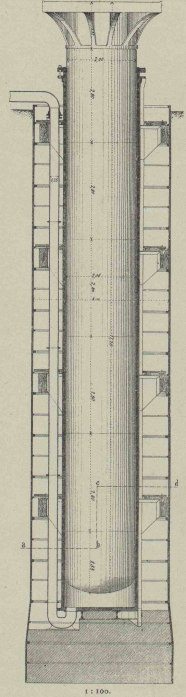
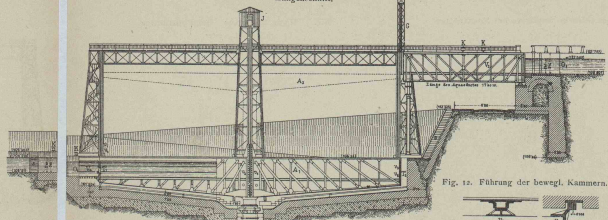


Fig. 6. Hydraulische Schleuse bei „La Louvière“. Längenschnitt.



Tafel I.

Legende zu Fig. 1-3. Hydraulischer Dock von Clark in London. (Victoria-Docks.)

Fig. 1. Querschnitt. Fig. 2. Längenschnitt. Fig. 3. Detail der Press-Cylinder.

Fig. 12. Führung der bewegl. Kammern.

Fig. 7. Hydraulische Schleuse bei „La Louvière“. Querschnitt.

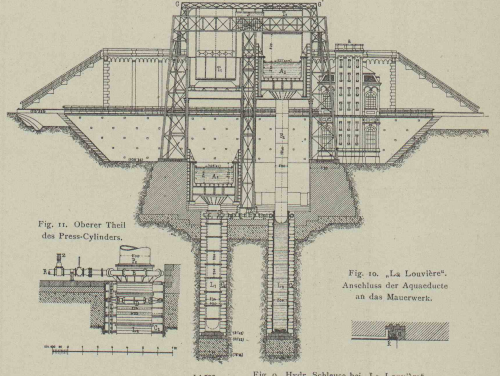


Fig. 8.

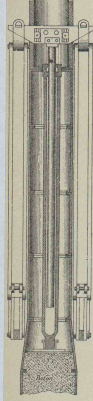


Fig. 8. Hydraulische Schleuse bei „La Louvière“. Grundriss.

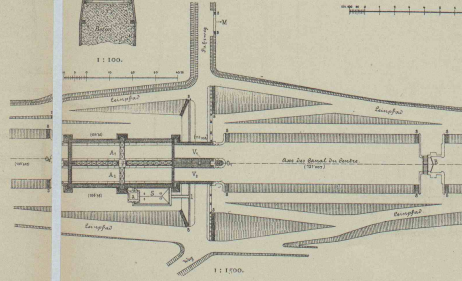


Fig. 11. Oberer Theil des Press-Cylinders.

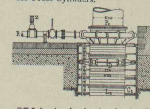


Fig. 10. „La Louvière“. Ansehn der Aqueducs an das Mauerwerk.

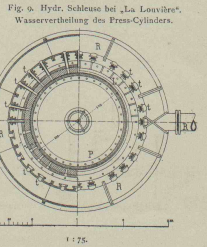
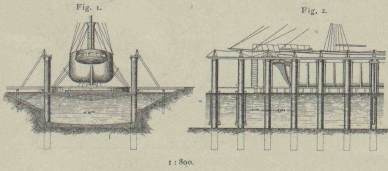


Fig. 9. Hydr. Schleuse bei „La Louvière“. Wasservertheilung des Press-Cylinders.



1:250

1:800

1:100

1:100

1:500

1:500

1:1000

1:75

Seite / page

leer / vide /
blank

sérieusement en pratique, et de là elle s'est répandue dans la plupart des pays d'Europe.

Quant au mode d'enseignement des travaux manuels, il est encore à l'étude. Il y a une tendance, du moins en Suisse, à vouloir introduire les travaux manuels comme branche obligatoire dans le programme de l'école primaire et de confier l'enseignement de cette nouvelle branche à l'instituteur qui serait lui-même formé à cet effet dans des cours spéciaux. Nous sommes d'un avis contraire: nous estimons que les travaux manuels ne doivent pas figurer dans le programme déjà trop chargé des écoles primaires. Ils doivent former une institution indépendante de l'école primaire, dirigée par des maîtres d'état, des spécialistes capables; en d'autres termes, les cours de travaux manuels doivent être donnés dans un atelier à la fois instructif et récréatif, faisant diversion avec l'école primaire. Il faut que l'élève s'y amuse et se repose pour ainsi dire des fatigues intellectuelles de l'école primaire. Mais dira-t-on avec raison, comment, avec des cours spéciaux destinés à former l'instituteur (comme cela se pratique déjà en Suisse), exiger de lui, quelles que soient son intelligence et ses aptitudes pratiques, les connaissances, l'expérience et les procédés qui ne s'acquièrent qu'après plusieurs années passées à l'atelier et qui se perfectionnent tous les jours. Cet instituteur enseignera d'abord ce qu'il a appris plus ou moins bien dans les cours spéciaux; mais au bout de quelques temps, le naturel reprendra le dessus et il redeviendra ce qu'il aurait dû rester: instituteur, et les travaux manuels seront relégués au dernier plan. Il y a plus: l'enseignement des travaux manuels donné par le maître d'école n'aura pas beaucoup d'attrait pour les élèves, il ne leur inspirera pas la confiance voulue et il arrivera même que des élèves, fils d'artisans en remontrèrent à leur maître. Non, cela n'est pas possible: laissons l'instituteur à l'école et confions l'atelier à l'artisan!

En ce qui concerne l'organisation, nous estimons qu'à côté de la vie de l'atelier, il ne faut cependant pas négliger la théorie. Nous distinguerons donc l'enseignement théorique et l'enseignement pratique.

L'enseignement théorique pourrait être confié à un instituteur qui aurait en même temps la surveillance des élèves et la discipline de l'école, car on ne peut exiger de l'artisan chargé de la partie pratique, des connaissances pédagogiques. Parmi les branches théoriques, nous mentionnerons:

- a. quelques données élémentaires et pratiques de géométrie pour faciliter l'enseignement du dessin, qui devra à son tour servir de base aux travaux manuels;
- b. les éléments des sciences naturelles et un peu de technologie pour l'étude des matières premières;
- c. la description, la provenance, l'usage, l'emploi et l'entretien de l'outillage;
- d. quelques notions sur l'instruction civique et sur les devoirs professionnels ou des rapports des patrons et des ouvriers.

On nous dira peut-être que l'enseignement de ces branches théoriques est superflu. Nous avons fait l'expérience que ces branches enseignées d'une manière à la fois intuitive et attrayante, au moyen d'exemples, de dessins, de modèles et d'échantillons, amusent non seulement l'élève, mais laissent, à cet âge où les impressions sont très-vives, des traces profondes dans le cerveau. Elles sont, en outre, un puissant auxiliaire pour l'enseignement pratique et même pour l'instruction primaire.

A cet enseignement scientifique, on pourrait joindre la construction de figures et de corps géométriques au moyen de baguettes en bois et de carton. On apprendrait aux élèves en même temps la manière d'assembler les bois. L'enfant dessinerait d'abord l'objet ou la figure qu'il veut reproduire dans un cahier, et après il passerait à l'exécution. Ce dernier exercice formerait la transition du cours théorique au cours pratique.

La partie pratique de l'école sera confiée à un ou plusieurs maîtres d'état (suivant le développement de l'école) qui devront compléter pratiquement la connaissance de

l'outillage, le mode d'emploi et les soins à lui donner. Ils devront habituer les élèves à l'ordre, à la ponctualité et à l'exactitude et exiger qu'après emploi, chaque objet soit remis à sa place et enfin insister fermement pour que l'élève achève convenablement le travail commencé avant de passer à un autre exercice.

Quant aux genres de travaux, nous estimons qu'il ne faut pas trop charger le programme, s'en tenir à des travaux en bois, en osier, en paille et en carton. Les métaux doivent être exclus, car il ne s'agit nullement ici de faire un cours d'apprentissage, mais uniquement d'inculquer aux élèves le goût du travail, de former l'oeil et la dextérité de la main, etudier et reconnaître leurs aptitudes et enfin de faire un triage en vue de les diriger dans le choix d'une profession.

Des dessins d'outils et de machines, des modèles, seront affichés dans l'atelier-école. On pourrait aussi y installer de petites machines, telles que: tours, scies circulaires et à ruban, petites raboteuses etc., actionnés par un moteur ou hydraulique, ou à gaz, ou au moyen de l'électricité. Ces petites machines, à l'exception des tours, ne seraient pas mises à la disposition des élèves, elles auraient plutôt un but instructif et démonstratif. Elles contribueraient beaucoup à développer chez l'enfant, l'esprit d'observation, d'imitation et d'invention. Elles seraient enfin un sujet d'étude permanent et attrayant pour les élèves.

Dans les écoles de travaux manuels, il faut avant tout amuser et intéresser l'enfant et ainsi laisser de côté les préliminaires, consistant à exécuter méthodiquement et systématiquement des corps géométriques en bois, tels que: prismes, cylindres, cônes etc. Ces exercices fatiguent l'enfant et lui font perdre le goût du travail. Il faut commencer le plutôt possible par lui faire confectionner des objets utiles afin de l'intéresser, car, à cet âge, il ne comprend pas encore l'utilité d'un enseignement progressif et méthodique. Parmi les objets à confectionner, nous citerons: des chaises, des tables, des meubles à $\frac{1}{10}$ et $\frac{1}{5}$ de la grandeur naturelle, de petits traîneaux, des layettes, des consols, de petites boîtes, des cadres de photographie, etc. La confection de petites échelles est très-instructive et exige une certaine précision; malgré ces difficultés, l'enfant les exécute volontiers. On peut aussi confectionner d'autres objets en variant la matière première; c'est ainsi que les mêmes objets peuvent être construits en bois, ou en osier, ou en paille, ou aussi en variant dans un seul et même objet l'emploi des différentes matières premières.

Un bon exercice consiste à faire exécuter par groupe de 3 ou 4 élèves quelques petits ustensiles et de leur laisser choisir le modèle, ou aussi de leur faire confectionner quelques objets pour eux.

Nous estimons qu'il ne faut pas continuer, durant l'été, les cours de travaux manuels à l'usage des enfants, car, à cette saison, ils ont suffisamment d'exercices corporels: les promenades, la gymnastique, les jeux, les bains et les occupations domestiques (jardin).

Dans l'atelier, il faut tolérer une certaine liberté aux élèves durant les cours, afin de faire un peu diversion avec l'école primaire, où la discipline doit être strictement observée.

Une exposition annuelle avec atelier improvisé fonctionnant devant les visiteurs de l'exposition, est un excellent stimulant; l'exposition devrait comprendre les objets suivants: les matières premières, l'outillage, les objets mi-ouvrés et enfin les objets fabriqués. Avec le produit de la vente de ces derniers objets, on décerne des primes aux élèves les plus méritants.

Nous pourrions nous étendre longuement sur l'enseignement pratique. Nous résumons en disant que l'essentiel est de développer chez l'enfant les facultés naissantes, sans le fatiguer, mais en l'intéressant et en l'amusant. Dans ce but quelques exercices préliminaires de modelage et de sculpture sur bois seraient très utiles et efficaces, en ce sens qu'ils feraient mieux comprendre à l'enfant l'utilité et la nécessité du dessin.

Ainsi organisées et dirigées par des hommes capables et pratiques, les écoles de travaux manuels serviront de base et de préparation à l'instruction professionnelle proprement dite. Loin de nuire et d'être concurrentes aux écoles primaires comme on le prétend, ces institutions seront au contraire, en apprenant l'enfant à observer, à réfléchir sur les choses qui devront remplir son existence, et en lui faisant comprendre l'utilité des choses, un puissant auxiliaire dans l'enseignement général.

L'école primaire avec ses programmes chargés et ses méthodes abstraites, ne peut obtenir ces résultats féconds.

En résumé les écoles de travaux manuels doivent:

1. être indépendantes de l'école primaire et former un atelier à la fois instructif et récréatif;
2. s'adresser à tous les enfants fréquentant l'école primaire quelle que soit leur future vocation;
3. permettre d'étudier de bonne heure les aptitudes des élèves;
4. avoir pour but essentiel de former l'oeil et la main de l'enfant, de développer chez lui le goût du travail et l'esprit d'observation. (à suivre)

Ersatz der Stahlschienen von 30 kg durch solche von 43 kg auf der französischen Nordbahn.

Ein beachtenswerther, den gegenwärtigen Tendenzen nach Verstärkung des Eisenbahn-Oberbaues entsprechender Schritt ist die Ersetzung der 30,3 kg pro lfd. m wiegenden Stahlschienen durch solche von 43 kg, die die französische Nordbahn auf ihrem gewaltigen Netz gegenwärtig vollzieht. Vor fast 20 Jahren hatte dieselbe ihre Eisenschienen von 37 kg durch Stahlschienen von nur 30 kg ersetzt und anfänglich mit diesen relativ günstige Ergebnisse erzielt. Von den 4896 km verlegten Geleisen mussten erst 39406 Schienen ausgewechselt werden und hievon nur 2964 wegen Bruch im Betrieb, was weniger als 3% der Gesamtsumme bei einem mittleren Alter der Schienen von 10 Betriebsjahren ausmacht, während die eisernen Schienen kurz vor ihrer Ersetzung durch die stählernen auf dem grössten, stärker benutzten Theil des Netzes je nach 5—6 Jahren, auf dem übrigen Theil desselben je nach 10—11 Jahren hatten ausgewechselt werden müssen.

Es sind also in der That nur die wachsenden Ansprüche, welche das immer wachsende Gewicht der Locomotiven und der Wagen an den Oberbau stellt bei ungefähr gleich bleibender Zugsgeschwindigkeit, was zum Ersatz der leichteren Stahlschienen durch schwerere nöthigte.

Für erstere war als Rechnungsgrundlage eine stärkste Beanspruchung durch Schnellzüge von bis 100 km Geschwindigkeit und mit Crampton-Locomotiven benützt worden. Der Triebaxendruck dieser Crampton-Locomotiven betrug 12,6 t, das Gesamtgewicht 47,9 t gleich einer Belastung des Geleises von 3,507 t pro laufenden Meter. Die Personenwagen hatten bei halber Besetzung 4,338—4,710 t Axdrück und 1,208—1,291 t Gewicht pro lfd. Meter, bei einem grössten Axabstand von 4 Meter. — Diesem Material steht nun gegenwärtig das folgende gegenüber. Die Locomotiven wurden ersetzt durch solche mit 2 gekuppelten Axen von je 14,25—14,35 t Axendruck und mit einem Totalgewicht von 77,6 t auf 16,086 m Länge, was einem laufenden Gewicht von 4,824 t pro m gleichkommt, und unter den Wagen befinden sich welche mit 5,3 und 5,5 m Axdistanz und Axdrücken von 6,6 t. Diese Gewichtsvermehrungen würden an und für sich schon einer Mehrbelastung der Schienen um 14% gleichkommen; dazu kommt noch die grössere Beanspruchung in horizontaler Längsrichtung und in der Querrichtung durch die anders gebauten und arbeitenden Maschinen, sodass obige 14% jedenfalls zeitweilig bedeutend überschritten werden können. Dem entsprechend kam dann auch die Ueberwachung und der Unterhalt des Geleises immer theurer zu stehen und wurde eine grössere Steifigkeit des Oberbausystems dringend notwendig.

Die Schwellen zu vermehren, wäre sehr theuer zu stehen gekommen und ist auch nur in beschränktem Maass zulässig, weil bei engerer Lage derselben das Unterkrampen schwieriger und bald unmöglich wird. Das zweite Mittel dagegen, die Wahl eines stärkeren Schienenprofils, musste bei den gesunkenen Stahlpreisen als durchaus rationell erscheinen. Das Bestreben, einerseits einer weitem möglichen Mehrbeanspruchung der Schienen zum Voraus Rechnung zu tragen und andererseits nicht auf ein die Verlegung und den Ersatz schwierig und unvortheilhaft machendes Gewicht zu kommen, führte auf das gewählte Profil

von 43,215 kg pro laufenden Meter. Die Gesamthöhe der Schiene beträgt 142 mm, Basisbreite 134 mm, Kopfbreite 60 mm, Stegdicke 15 mm. Die folgende kleine Tabelle gibt die wichtigsten Daten der beiden Profile.

	43 215 kg	30 300 kg
Querschnittfläche	55,22 cm ²	
Schwerpunktsabstand von der obersten Faser	7,44 cm	
„ „ „ untersten „	6,76 cm	
Trägheitsmoment in verticalem Sinn	1466 cm ⁴	795 cm ⁴
Widerstandsmoment in verticalem Sinn für die obersten Fasern	197,1 cm ³	129,1 cm ³
Widerstandsmoment in verticalem Sinn für die untersten Fasern	216,9 cm ³	125,3 cm ³
Trägheitsmoment in horizontalem Sinn	285,1 cm ⁴	107 cm ⁴
Widerstandsmoment in horizontalem Sinn für die obersten Fasern	95,1 cm ³	38 cm ³
Widerstandsmoment in horizontalem Sinn für die untersten Fasern	42,6 cm ³	22 cm ³
Horizontale Längsscherkraft pro Schiene	606,2 t	855 t

Bei statischer Belastung beträgt die Beanspruchung der neuen Schienen im Kopf 65¹/₂%, im Fuss 57,7% derjenigen der alten Schiene n die Beanspruchung durch die längsscherenden Kräfte 70,9% und die Einsenkungen unter der nämlichen Last bei der nämlichen frei tragenden Länge 54,2% gegenüber dem alten Profil. Berücksichtigt man aber die Zugsgeschwindigkeiten, wobei die grösste Beanspruchung unter der zweiten Triebaxen eintritt durch Hinzukommen der Horizontalkräfte in Folge des Schlängelns der Maschine, so findet man folgende Verhältnisszahlen*):

Beanspruchung des Schienenfusses (äusserste Faser) der neuen Schienen in %, diejenige der alten Schienen = 100% gesetzt:

Geschwindigkeit in km pro Stunde	0	36	72	108 km
Beanspruchung	57,7	50	42	36 %

Es ist hieraus ersichtlich, wie sehr die Beanspruchung der schwereren Schiene gegenüber der leichteren mit wachsender Geschwindigkeit der Züge abnimmt, sich also günstiger gestaltet.

Die normale Schienenlänge des neuen Profils beträgt 12 m, in Curven werden für den innern Strang Schienen von 11,91 m angewandt. Die Schwellenvertheilung — es scheinen ausschliesslich hölzerne Schwellen Verwendung zu finden — ist eine ungleichartige und richtet sich nach der grössten an der betreffenden Stelle durchschnittlich eingehaltenen Zugsgeschwindigkeit. Ueberschreitet dieselbe nicht 80 km pro Stunde, so wird die Schiene auf 12, schwankt sie zwischen 80 und 95 km, so wird die Schiene auf 13, und überschreitet sie durchgehends 95 km, so wird jede Schiene auf 14 Schwellen gelagert. Da beim (frei schwebenden) Stoss die Schwellendistanz von Mitte zu Mitte derselben 700 mm beträgt, so ergibt sich für 12 stützende Schwellen eine Entfernung derselben von 1,0272 m, für 13 eine solche von 0,9416 m und für 14 Schwellen eine solche von 0,869 m.

Für Radien von 700 m und abwärts werden die Schienen auf dem Platze gebogen und es erhalten dieselben für

Radien von	300	350	400	450	500	550	600	650	700 m
Pfeile von	60	51,4	45	40	36,1	32,6	30,1	27,7	25,7 mm

Die Schienenenden sind mittels Winkellaschen aus Stahl von 65 cm Länge gestossen; 4 kräftige Schraubenbolzen von 25 mm Durchmesser sorgen für deren Verbindung. Auf den Schwellen sind für den Schienenfuss einfache geneigte Kerben eingeschnitten, in welche die Schienen ohne weitere Zwischenlage als ein Stück getheerten Filzes eingesetzt werden. Der die Kerbe genau ausfüllende Filz soll das Eindringen von Wasser und Sand in dieselbe verhindern und so deren Dauer erhöhen. Die Längsbewegung der Schienen soll durch die galvanisirten Schraubennägel verhindert werden, deren Köpfe bei den Stössen im Ausschnitte der Winkellaschen greifen. Die Querverschiebung des ganzen Geleises wird noch besonders durch Querbrettchen von 5—6 cm Dicke gehindert, die an den Stössen und in den Schienenmitten auf die Köpfe von je zwei Schwellen aufgenagelt werden.

*) Die genauern, der Rechnung zu Grund liegenden Grössen sind in der Originalarbeit „Note sur la substitution d'un rail de 43 kg au rail de 30 kg sur les lignes du Chemin de fer du Nord. Revue générale des Chemins de fers XII 1888“, nicht angegeben.