

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 7/8 (1886)
Heft: 22

Artikel: Automatisches und wasserregulirendes Stau-Schleusen-Wehr
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-13635>

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: 14.03.2025

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

in Verbindung tritt, werden letztere auf das Canalniveau gesenkt und hierdurch erstlich ein bedeutender Landgewinn erzielt, ferner die Möglichkeit gegeben, die beim Bau ausgehobenen Erdmassen in diesen Seebecken bequem und billig abzulagern. Die oberhalb Wittenbergen gelegenen Wiesen der Eiderniederung werden den sonst häufig eintretenden Ueberschwemmungen durch die Eider entzogen, wogegen in der untern Eider die Stromkraft geschwächt und dadurch eine etwelche Verflachung des Flussbettes hervorgerufen wird, doch wol nur in geringem Masse. Durch die täglich zweimal erfolgende Strömung des Wassers von der Ostsee gegen die Elbemündung wird der Vorhafen in der Elbe in günstiger Weise gespült und die Leistungsfähigkeit des Canals gesteigert. — Ein gewisser Uebelstand entsteht dadurch, dass ein grosses Kriegsschiff den Canal erst dann passiren kann, wenn er auf $\pm 0 m$ gestaut ist, und dass diese Stauung unter Umständen 24 Stunden Zeitaufwand erfordert; doch wird man in der Regel frühzeitig genug davon benachrichtigt werden können, sodass keine Stockung dadurch entsteht.

An der Elbe, wie an der Ostsee, ist je eine grosse und eine kleine Schleuse vorgesehen, an der Elbe noch eine dritte, vier Kriegsschiffe fassende Kesselschleuse. In jedem Schleusenhaupthe werden doppelte Thorpaare angebracht; ausser- und innerhalb der Endschleusen sind Vor- und Binnenhäfen angeordnet. Die vier Eisenbahnen, welche vom Canal durchschnitten werden, werden mittelst Drehbrücken über denselben geführt, ebenso zwei Hauptstrassen, während für die übrigen Strassen und die Gemeindegewege der Verkehr durch Dampf- oder Handfähren vermittelt werden soll. Die mittlere Geschwindigkeit aller durchfahrenden Schiffe ist zu 9 km per Stunde angenommen und es werden zur Vermittelung des Betriebes 12 Schleppdampfer eingestellt. Die Gesamtkosten des Canals sollen nach dem Kostenanschlag des Reiches 195 Millionen Franken betragen. S. P.

Automatisches und wasserregulirendes Stau-Schleusen-Wehr.

Das Princip dieser von M. D. Czvetkovics aus Esseg erfundenen Wehr-Construction besteht im Allgemeinen darin, dass eine beliebige Anzahl besonders geformter und ineinander greifender Schützen (Fig. 1a), welche zwischen zwei verticalen Längswänden, Flussufern, Brückenpfeilern etc. angeordnet sind, mittelst fächerartig zusammenlegbarer Rückhaltstangen durch den verticalen Wasserdruck (hydrostatischen Druck), ohne unter sich einer Reibung zu unterliegen, automatisch gehoben (aufgeblättert) werden und hierdurch die Stauung des Wassers in beliebiger Höhe bewirken.

Fig. 1a zeigt das Längenprofil eines solchen aus Holz und Eisen construirten Wehrs im aufgeblätterten, im thätigen, Fig. 1b im versenkten, im ruhenden Zustande; aa sind die einzelnen Schützen oder Staupfosten, bb die Rückhaltstangen, cc der Leit- oder Schutzrechen und dd der Rost.

Die Schützen oder Staupfosten, deren Höhe von der verlangten Stauhöhe abhängig ist und zwischen 20—50 cm variirt, werden aus Eisenblech erzeugt und, wie aus Fig. 2 ersichtlich, an ihren oberen und unteren Rändern abgekröpft. — Diese derart geformten Schützen, deren Länge dem Abstände der parallel gegenüberliegenden Flussufer, Brückenpfeiler oder sonstigen Flusseinbauten entspricht, werden nun in einmetrigen Spannweiten (Fig. 3) an eigens abgeformte, ebenfalls aus Eisen construirte Rückhaltstangen (Gerippe) (Fig. 4) gestützt und mittelst der letzteren an die horizontale Achse f (Fig. 1a, b und Fig. 6) drehbar eingehängt.

Die ganze Wehr-Construction ist im ruhenden (versenkten) Zustande unter die Oberwassersohle versenkt und in deren Ebene (Fig. 1b) durch einen aus Holz construirten, gleichfalls um eine feste horizontale Achse g beweglichen Leit- oder Schutzrechen überbrückt, welcher entweder nur auf der ersten (obersten) Schütze frei aufliegen, oder mit

derselben auch mittelst einer Koppel verbunden sein kann; im letzteren Falle bewirkt dieser Rechen, in Folge seines geringeren specifischen Gewichtes als das Wasser, dass die erste Schütze leichter vom Wasserdruck gehoben wird, welcher Einfluss sich natürlich bei der successiven Hebung aller anderen Schützen ebenfalls geltend macht. Dieser Leit- oder Schutzrechen, welcher die ganze Wehr-Construction, sowol im aufgeblätterten, gehobenen, als auch im versenkten, ruhenden Zustande gegen vom Wasser mitgeführte Schwimmkörper schützt, ist derart dimensionirt, dass nur Sand und kleine Steine ihn durchpassiren können, welche, wie später auseinander gesetzt wird, durch ein continuirliches Schwemm-System weiter geleitet werden.

Ist nun diese Wehr-Construction nach Fig. 1b in das Flussbett eingebracht, so leistet die erste Schütze dem fließenden Wasser einen Widerstand, und das Wasser staut sich. Von diesem Momente beginnt der hydrostatische Druck an der untern Abkröpfung der ersten Schütze zu wirken und hebt dieselbe in dem gleichen Maasse, als der Oberwasserspiegel steigt, bis seine untere Abkröpfung in die obere Abkröpfung der nächsten Connex-Schütze eingreift. Mit der hieraus resultirenden Stauung, beziehungsweise in Folge der Steigung des Oberwassers, wird die Niveaudifferenz zwischen diesem und dem Unterwasser immer grösser und hiemit auch der hydrostatische Druck, welcher, indem er an den unteren Abkröpfungen aller Schützen als verticale Hubkraft progressiv wirkt, der ersten, schon gehobenen Schütze behilflich ist, die schwerere Connex-Schütze von der Wehrschwelle abzuheben. Auf gleiche Art werden nach und nach alle Schützen von der Wehrschwelle abgehoben, bis endlich zwischen der letzten Schütze und der letzten Wehrschwelle ein freier Raum entsteht, durch welchen das überschüssige Stauwasser unterschlächtig zum Abflusse gelangt.

Die Schützen und deren Rückhaltstangen als Hauptbestandtheile dieses automatischen Wehrs sind in ihren Stärken relativ verschieden und werden, sowie die, die ganze Wehr-Construction haltende Achse f (Fig. 1b) aus Eisen erzeugt, nach den Regeln der Hydrostatik berechnet und mit einem entsprechenden Sicherheits-Coëfficienten ausgeführt. Ist das Wehr versenkt, so vervielfacht sich überdies dieser Sicherheits-Coëfficient um die Anzahl der Schützen der betreffenden Wehr-Construction.

Die Schützen sind aus zwei- bis dreifach zusammengenietetem (allenfalls verzinkten) Eisenbleche hergestellt, welches behufs Erlangung einer grösseren Steifheit als Wellblech zur Anwendung gelangen kann. Die Rückhaltstangen sind ferner noch mit Berücksichtigung der sie beanspruchenden Kräfte besonders abgeformt.

Durch die Abkröpfungen der Schützen gelangen diese bei ihrer Aufwärtsbewegung in Verbindung und bilden, wie aus Fig. 1a ersichtlich, eine gegen die Wasserströmung gekehrte concave Fläche, gegen welche sowol der horizontale, als auch der verticale Wasserdruck wirken und die einzige Ursache bilden, dass sich diese Schützen, welche specifisch schwerer als das Wasser sind, schwimmend erhalten können.

Je breiter die unteren Abkröpfungen der Schützen hergestellt werden, desto concaver gestaltet sich die Fläche und desto grösser wird der Auftrieb. — Die Breite der Schützenabkröpfungen ist daher nach dem absoluten Gewichte dieser Wehr-Constructionstheile (Schütze und vom Wasser getragene Theile der Rückhaltstange) unter besonderer Berücksichtigung des Grundsatzes, dass ein in das Wasser getauchter Körper so viel von seinem Gewichte verliert, als das Volumen des von ihm verdrängten Wassers beträgt, bestimmt und gegeben. — Betrüge z. B. die Höhe der ersten Schütze, bei deren absolutem Gewichte von 20 kg per laufenden Meter, 40 cm, so dass also ihre untere Abkröpfung um dieses Mass unterhalb des Wasserspiegels zu liegen käme, so müsste diese untere Abkröpfung eine Breite von 5 cm erhalten, weil ein derart dimensionirter Körper per laufenden Meter 20 000 cm³ Wasser verdrängt, was einem Gewichte von 20 kg gleichkommt. — Läge weiters die untere Abkröpfung der zweiten Schütze, nachdem die erste durch den Wasserdruck um 40 cm gehoben

wurde, 80 cm unterhalb des gestauten Wasserspiegels und betrüge das absolute Gewicht dieses Constructions-Theiles z. B. per laufenden Meter 50 kg, so ergäbe sich umgekehrt, wenn man das in cm^3 Wasser verwandelte absolute Gewicht dieses Constructions-Theiles durch die jeweilige Stauhöhe, also hier durch 80 cm dividirt, $50\,000 : 80 = 6,25 \text{ cm}$ als Breite, welche dieser Abkröpfung gegeben werden müsste, damit durch diesen Schütz-Constructions-Theil per laufenden Meter 50 kg Wasser verdrängt werden und anderseits, damit dieser Schützenthail durch diesen Wasserdruck gehoben werden kann.

In gleicher Weise wird bei der Bestimmung der Breite der unteren Abkröpfungen aller Schützen vorgegangen. — Da jedoch die Breite dieser unteren Schützabkröpfungen

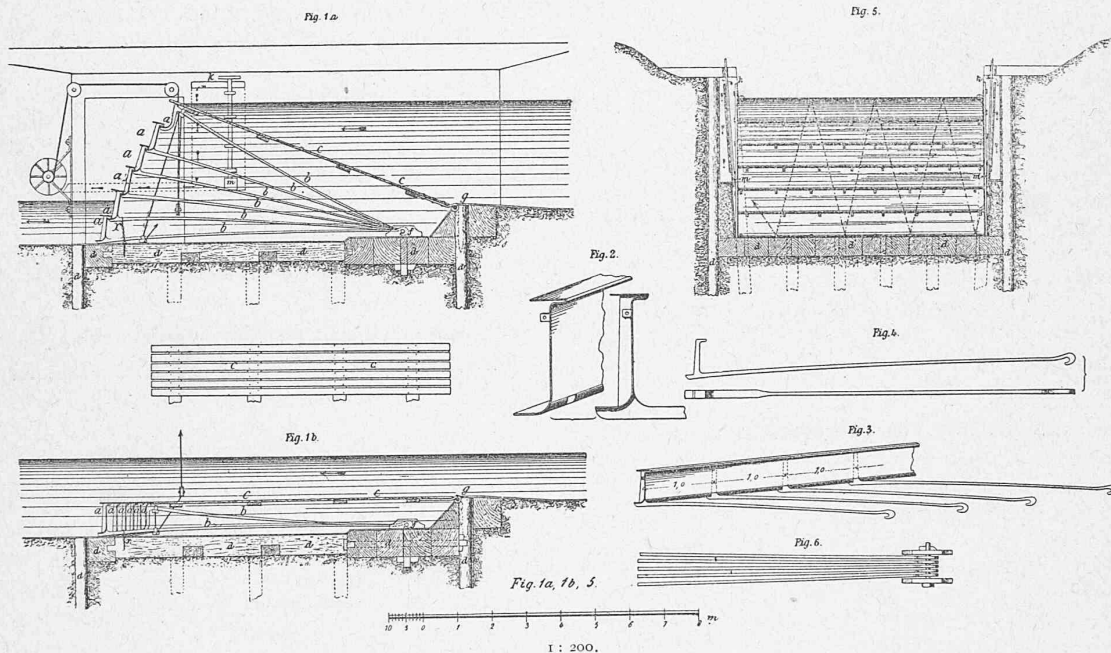
daher nach dem bereits angegebenen Grundsatz und zwar derart ermittelt, dass diese letzte Schütze mit der verlangten Stauhöhe im labilen Gleichgewichte sich befindet.

Sobald nun diese der Wehr-Construction zu Grunde gelegte Stauhöhe auch nur um ein Geringes steigt, also der Wasserdruck sich vergrößert, so ist das Gleichgewicht zwischen demselben und der letzten Schütze gestört, der Ueberdruck beginnt zu wirken und hebt die letzte Schütze von der Wehrschwelle ab, wodurch dem überschüssigen Wasser Raum zum Abfluss gegeben und hiedurch die Stauhöhe automatisch regulirt wird.

Durch dieses beständige Spiel der untersten Schütze wird aber auch gleichzeitig ein, allen bis jetzt bestehenden Wehr-Constructions anhaftenden Hauptübelstande, der Ver-

Automatisches Stau-Schleusen-Wehr.

Von M. D. Czvetkovic's.



nicht allein von dem absoluten Gewichte der einzelnen Schütz-Constructions-Theile, sondern auch hievon abhängig ist, dass der Anschluss der Schütze durch das Ineinandergreifen ihrer Abkröpfungen (Fig. 1 a) ein genügender und möglichst dichter sei, so ist es in den meisten Fällen notwendig, die unteren Abkröpfungen breiter zu halten, als es nach dem zuvor angeführten Princip notwendig wäre.

Durch diese Verbreiterung der Abkröpfungen verlieren indess die einzelnen Schützen zu viel von ihrem absoluten Gewichte und können demzufolge dem Wasserdrucke nicht mehr den erforderlichen Gegenwiderstand leisten, d. h. die Schützen würden von dem Wasserdrucke über den Wasserspiegel gehoben werden. — Um nun dies zu verhindern, sind die Rückhaltstangen der vorletzten Schütze (Fig. 1 a) bei x derart an der Flusssohle (Rost) fest verankert, dass diese Schütze nur um die lichte Höhe der letzten, untersten Schütze von der Wehrschwelle abgehoben werden kann.

Da nun einerseits die Schützen durch den Wasserdruck nach aufwärts gedrückt, anderseits aber durch die Verankerung der vorletzten Schütze in dieser Aufwärtsbewegung zurückgehalten werden, so gestaltet sich in Folge der hieraus resultirenden Spannung, der mittelst der Abkröpfungen gebildete Abschluss zwischen den einzelnen Schützen um so vollständiger und kann durch Einlagen von Naturgummistreifen zwischen den Abkröpfungen vollständig wasserundurchlässig hergestellt werden. Die untere Abkröpfung der letzten, untersten Schütze (Fig. 1 a) ist von deren absolutem Gewichte allein abhängig, weil es eben mit keiner weiter nachfolgenden Schütze in Verbindung tritt. — Die Breite der Abkröpfung dieser Schütze wird

sandung, vorgebeugt, indem die klein dimensionirten Sinkstoffe (Steinchen, Sand etc.), welche durch den Schuttrechen nicht aufgehalten werden können, mit diesem unterschlächtigen Abfluss des Wasser's fortgeschwemmt werden.

In diesem nur durch den verticalen Wasserdruck allein bewirkenden Heben und Senken der untersten Schütze liegt einer der grössten Vortheile dieser automatischen Wehr-Construction.

Soll ein bewegliches Wehr practischen Werth besitzen, so muss das Versenken desselben nicht durch Menschen, sondern durch das Wasser selbst — also automatisch — bewirkt werden können.

Bei der vorliegenden Wehr-Construction geschieht dies auf nachfolgende (automatische) Art: An den beiden gegen die Flussufer sich abkröpfenden stromabwärtigen Enden der Uferbauten etc. sind, wie aus Fig. 1 a ersichtlich, zwei unterschlächtige Wasser-Regulirräder (Ventile) aus Eisen angebracht. — Auf den Wellen dieser Räder sind die Enden eines Drahtseiles befestigt, welches, über Rollen laufend, die Rückhaltstangen der obersten und untersten (letzten) Schütze auf der stromaufwärtigen Seite nach Fig. 5 flaschenzugartig verbindet. — Oberhalb der festgesetzten Stauhöhe, und zwar in der Hochwasserhöhe, befinden sich in den Seitenwänden der Flusseinbauten, wie aus Fig. 1 a zu ersehen sind, Ueberfallsöffnungen k, die durch Canäle, welche in den beiden Längswänden führen, mit den Schaufelrädern communiciren. — Steigt nun, bei eintretendem Hochwasser, der Wasserspiegel auch nur ein wenig über die unteren Kanten dieser Ueberfallsöffnungen, so ergiesst sich das Wasser in dieselben und gelangt mittelst der erwähnten Canäle zu

den Schaufelrädern, welche sofort in Bewegung versetzt werden. — Mit der Bewegung dieser Schaufelräder wird das Drahtseil auf die Wellen aufgewickelt und in Folge dessen das Wehr geschlossen, d. h. bis unter die Oberwassersohle versenkt, in welchem Zustande dasselbe weder dem Wasser, noch Schiffen, Schwimmkörpern, dem Gerölle etc. ein Hinderniss entgegensetzt.

Um aber das Wehr nicht nur zu Hochwasserzeiten, sondern nach Erforderniss auch ausserhalb dieser Zeit versenken zu können, befinden sich unterhalb der Ueberfallsöffnungen bei *m* Handschützen, welche, wenn geöffnet, mittelst der erwähnten Canäle das Wasser ebenfalls zu den Schaufelrädern leiten, wodurch das Versenken des Wehres in gleicher Weise, wie zuvor geschildert, vor sich geht.

Es braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, dass die Construction und Anlage dieser Räder, sowie die Stärke des Drahtseiles eine Function der Stauhöhe bilden.

Die Vortheile dieser Wehr-Construction fasst der Erfinder wie folgt zusammen: Sie regulirt die Stauhöhe automatisch, beugt der Versandung vor, bildet in Folge ihres Versenkmechanismus keinerlei Hindernisse gegenüber dem Hochwasser, der Schifffahrt, den Schwimmkörpern und Sinkstoffen, bedarf keiner besonderen Wartung, sie ist einfach und billig und nützt die Wasserkraft besser aus, als die bestehenden Wehre. Ob sie, wie der Erfinder ferner noch geltend macht, weder elementaren Einflüssen, noch Reparaturen unterliegt, muss für so lange dahingestellt bleiben, bis practische Erfahrungen hierüber vorliegen. Ein derartiges Wehr functionirt vorläufig im Gossau-Bach bei Ischl. Beschreibungen dieser Wehr-Construction finden sich auch im „Engineer“ und in den „Annales des Travaux publics“ und im „Wochenblatt für Baukunde“.

Technische Einheit im Eisenbahnwesen.

Die vom 10. bis 15. dieses Monates in Bern versammelt gewesene zweite internationale Konferenz, betreffend die technische Einheit im Eisenbahnwesen hat eine Reihe wichtiger, für den internationalen Eisenbahn-Verkehr förderlicher Bestimmungen getroffen und das in der ersten Zusammenkunft im Jahre 1882 angestrebte Werk der Einigung in gedeihlicher Weise weitergeführt.

Wie schon früher in dieser Zeitung mitgeteilt wurde, hatten sich neben der Schweiz folgende Staaten vertreten lassen: Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Frankreich und Italien. Die in No. 19 d. Bl. veröffentlichte Theilnehmerliste war damals noch unvollständig und sie bedarf daher folgender Ergänzungen:

Deutschland hatte ausser den bereits genannten Vertretern noch nachstehende Commissare abgeordnet: HH. Geh. Baurath *Stambke* (für Preussen), Obermaschinenmeister *Mabla* (für Bayern), Oberbaurath *von Brockmann* (für Württemberg), Baurath *Bissinger* (für Baden) und Eisenbahndirector *Wöhler* (für die Reichseisenbahnen).

Frankreich sandte noch die HH. Civil-Ingenieur *Pontzen*, als Adjunct-Commissar, ferner die HH. Oberingenieure *Ricour*, *Clérault*, *Henry*, Ing. *Banderali* und *Salomon*, als Vertreter der Staatsbahnen, der Westbahn, der P. L. M.-Bahn, der Nordbahn und der Ostbahn.

Italien hatte noch die HH. Zolldirector *Ghiglione* und Unterinspector *Marucco*, die Adriatischen Bahnen Hr. *Fusarini* (an Stelle des Hr. *Riva*) delegirt.

Die erste Sitzung wurde Montag Nachmittags 3 Uhr durch Hr. Bundesrath *Welli* eröffnet. Man bestellte für die Vorberathung der Verhandlungsgegenstände drei Specialcommissionen. Die erste derselben hatte sich mit den an der 1882er Konferenz bereits angenommenen oder besprochenen Punkte, die zweite mit der Frage der zoll-sicheren Einrichtung der Eisenbahnwagen und die dritte mit den übrigen Gegenständen des der Konferenz vorgelegten Arbeitsprogrammes zu beschäftigen. Es wurde ferner vereinbart, dass jeweilen Nachmittags eine Plenar-Sitzung stattzufinden habe, in welcher über die Vorlagen der Special-

commissionen durch besondere Referenten Bericht zu erstatten sei.

Schon in der zweiten Plenar-Versammlung zeigte es sich, dass die I. Commission ihre Arbeiten nahezu vollendet hatte. Es wurde deshalb beschlossen, den Mitgliedern der ersten und zweiten Commission Gelegenheit zu bieten an den Verhandlungen der dritten Specialcommission theilzunehmen, welche weitaus das umfassendste und schwierigste Material zu bewältigen hatte. Diese dritte Commission hatte u. A. auch Beschlüsse über die Begrenzungsprofile für das Rollmaterial vorzubereiten. Während nun im Verlauf der weiteren Sitzungen über alle anderen Fragen des Conferenz-Programmes eine Einigung erzielt werden konnte, war es nicht möglich in dieser keineswegs leicht zu bewältigenden Sache zu einer definitiven Schlussnahme zu gelangen. Immerhin ist zu hoffen, dass die mit Einstimmigkeit geplanten weiteren Zusammenstellungen die Sachlage etwas besser abklären und dass die Zeit auch diese noch bestrittene Frage im Sinne einer gegenseitigen Annäherung zum Abschluss bringen werde.

Es würde viel zu weit führen und den Rahmen dieses Blattes in zu umfassender Weise in Anspruch nehmen, wollten wir über das reichhaltig vorgelegte Material, sowie über die Discussion in den Sitzungen Bericht erstatten. Wir beschränken uns deshalb, indem wir vorläufig alles Weitere, namentlich auch die Vereinbarung betreffend die zoll-sichere Einrichtung der Eisenbahnwagen, bei Seite lassen, auf die Mittheilung des Schlussprotocoll der Konferenz. Dasselbe lautet:

Schlussprotocoll der zweiten internationalen Konferenz betreffend die technische Einheit im Eisenbahnwesen.

Bern, den 15. Mai 1886.

Die Abgeordneten der Regierungen Deutschlands, Frankreichs, Italiens, Oesterreichs, der Schweiz und Ungarns zu der am 10. Mai 1886 in Bern zum Zwecke einer Verständigung über die technische Einheit im Eisenbahnwesen eröffneten Konferenz, sind heute zu einer Schluss-sitzung zusammengetreten und haben in Uebereinstimmung mit den Beschlüssen der Konferenz und unter Vorbehalt der Genehmigung ihrer Regierungen folgende Bestimmungen vereinbart:

Art. I. *)

*) Die **Spurweite der Bahngeleise** zwischen den inneren Kanten der Schienenköpfe gemessen, soll bei den nach dem Inkrafttreten dieser Bestimmungen neu zu legenden oder umzubauenden Geleisen auf geraden Strecken nicht unter 1435 *mm* betragen, und in Curven, einschliesslich der Spurerweiterung, das Mass von 1465 *mm* nicht überschreiten.

Art. II.

Das Rollmaterial der Eisenbahnen darf, wenn es den folgenden Bestimmungen entspricht, aus Gründen seiner Bauart von dem internationalen Verkehr nicht ausgeschlossen werden.

(Die darin angegebenen Maximal- und Minimalmasse gelten sowohl für das bereits hergestellte als für das neu herzustellende Material, unter Vorbehalt jedoch der besonderen in Klammern beigefügten Masse, welche für dasjenige Material als zulässig erklärt werden, das in dem Zeitpunkt, in dem diese Bestimmungen in Kraft treten, schon hergestellt ist.)

*) 1. **Radstand** neu zu erbauender Güterwagen Minimum 2500 *mm*. Diese Bestimmung findet keine Anwendung auf bewegliche Untergestelle. — Die Wagen, welche wegen eines zu grossen festen Radstandes auf einer Bahnstrecke nicht verkehren können, werden zurückgewiesen. — Die bezüglichlichen Vorschriften der Bahnverwaltungen sind den beteiligten Staaten bekannt zu geben.

*) 2. **Abstand der Räder einer Achse**, gemessen zwischen den inneren Flächen der Radreifen oder der dieselben ersetzenden Theile Max. 1366 *mm*, Min. 1357 *mm*.

Die zur Zeit vorhandenen Wagen der französischen Staatsbahnen und französischen Westbahnen, bei welchen der Abstand der Räder einer Achse mehr als 1366 *mm* beträgt, ohne jedoch 1370 *mm* zu überschreiten, werden bis zum Ende des Jahres 1893 zum Uebergang auf

*) Die mit einem Stern bezeichneten Paragraphen sind in der Konferenz vom Mai 1886 revidirt und in der neuen Fassung *einstimmig* angenommen worden, die übrigen Paragraphen waren schon anno 1882 *einstimmig* angenommen worden.