

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 107/108 (1936)
Heft: 25

Wettbewerbe

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

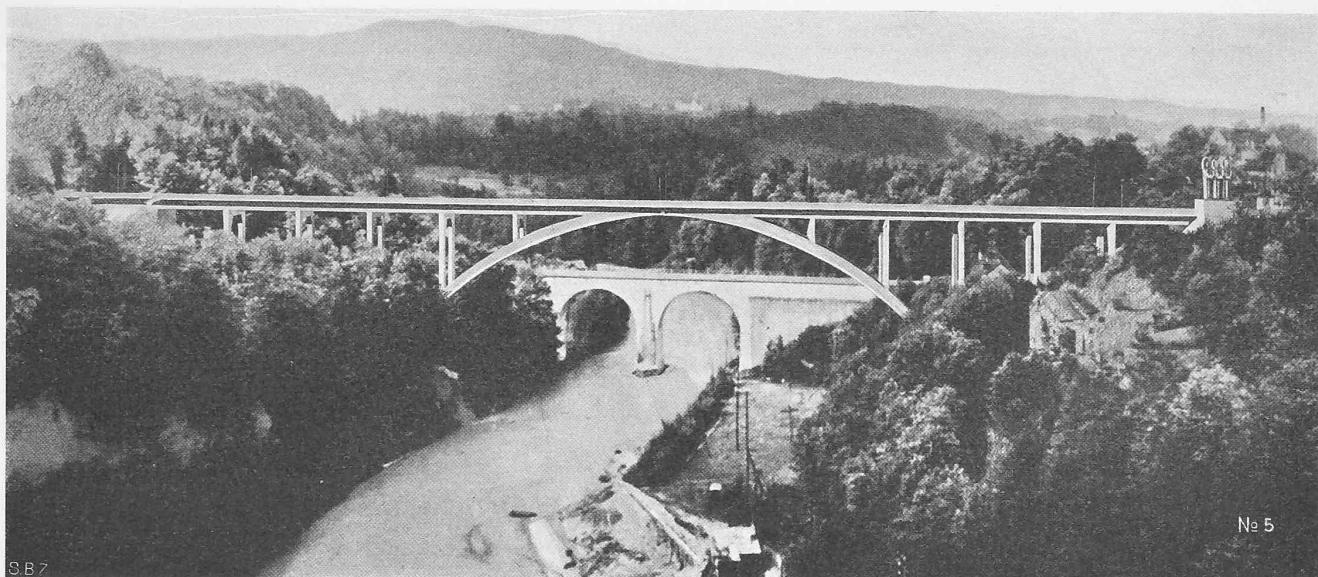
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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](#)

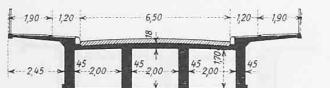
Download PDF: 23.02.2026

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



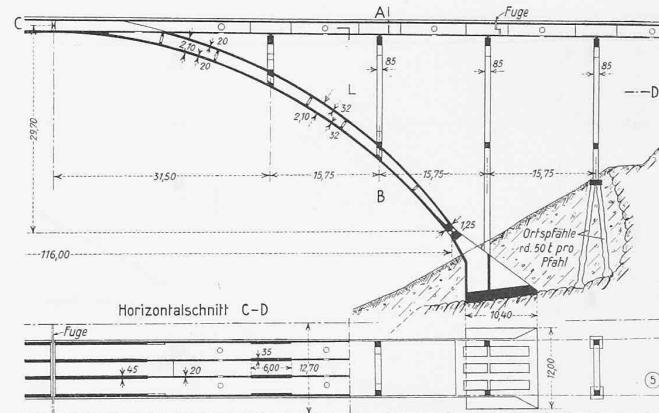
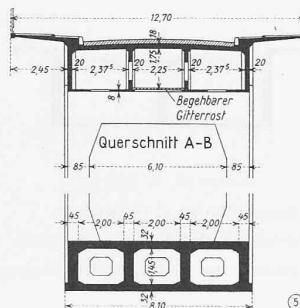
SB7

№ 5



Querschnitt im Scheitel

Eisenbeton-Dreigelenkbogen.
Ing.-Bureau SCHORI & WEBER,
Mitarb. Ing. J. L. PERRENOUD
und Arch. K. FREY, alle in Biel.
Querschnitte 1 : 300, Längs 1 : 1000.



zügige Verwendbarkeit hervorzuheben, die sie ihrer Unabhängigkeit von den im Kriegsfalle überdies leicht verwundbaren Stromerzeugungs- und Stromverteilungsanlagen verdankt. Anderseits ist es einleuchtend, dass das Gewicht einer elektrischen Lokomotive geringer sein kann als das einer Diesellokomotive, auf der die Energie ja nicht nur umgesetzt, sondern auch noch erzeugt werden muss.

Zum Schluss bleibt noch darauf hinzuweisen, dass bei der Wahl der Traktionsart neben den technischen und wirtschaftlichen vielfach noch andere Einflüsse mitspielen. So führen die heute besonders ausgeprägten autarkistischen Tendenzen dazu, dass vielerorts diejenige Traktionsart vorgezogen wird, bei der einheimische Brennstoffe und inländische Energie verbraucht werden, wobei nicht selten alle Erwägungen technischer und wirtschaftlicher Natur vor jener grundsätzlichen Forderung in den Hintergrund zu treten haben.

Wettbewerb für die Kräzernbrücke bei St. Gallen

(Schluss von Seite 268)

Entwurf Nr. 28. Eingespanntes Gewölbe in Eisenbeton mit vollem, rechteckigem Gewölbequerschnitt und mit 110 m Spannweite. In statischer und konstruktiver Hinsicht stellt der Entwurf eine einfache Lösung dar. Die Gewölbespannweite ist zweckmässig gewählt. Die statische Berechnung ist nicht in jeder Beziehung einwandfrei. Die Materialbeanspruchungen sind verhältnismässig niedrig. In ästhetischer Beziehung befriedigt der Entwurf nur teilweise. Die Bauausführung bietet keine Schwierigkeiten und eignet sich gut als Notstandsarbeit. Der Kostenvoranschlag (898 000 Fr.) erscheint als reichlich bemessen, das Preisgericht rechnet nur mit 850 000 Fr.

Entwurf Nr. 26. Durchlaufender Balken über fünf Oeffnungen, in Eisenbeton. Stützweiten $37 + 48 + 48 + 48 + 37$ m. Die vier Pfeiler bestehen aus Rahmen, deren Stile im Fundament eingespannt sind und als Federstützen wirken. Das Risiko des über 200 m langen, auf Biegung beanspruchten Eisenbetonbalkens ist gröser als bei Bogenbrücken. Die statische Berechnung des Tragwerkes befriedigt nicht vollständig. Vom ingenieurtechnischen Standpunkt betrachtet erscheint das System des Eisenbetonbalkens gegenüber dem System des Bogens im Nachteil. Für die Ausführung als Notstandsarbeit ist der Entwurf annehmbar. Der Kostenvoranschlag (676 400

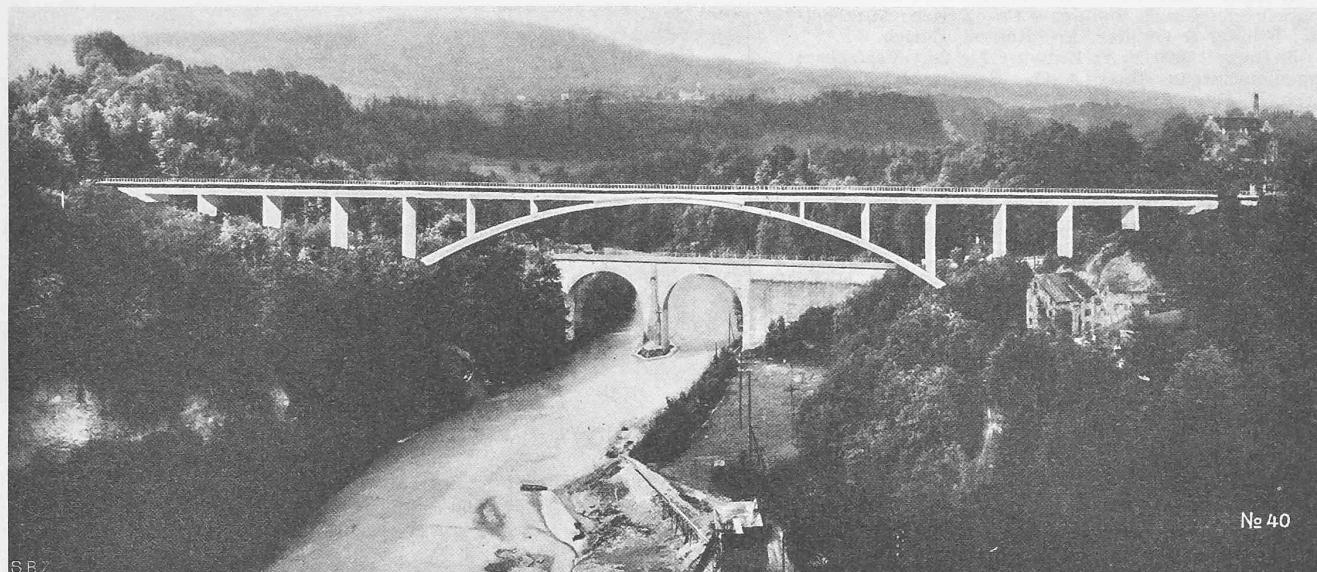
Franken) erscheint als zu niedrig. Das Preisgericht rechnet mit 800 000 Fr.

Entwurf Nr. 35. Durchlaufender Balken über drei Öffnungen. Der Ueberbau ist als Stahlkonstruktion (Stahl 37) durchgeführt. Die beiden Hauptträger sind aus 4 m hohen Stahlblechträgern gebildet. Die Stützweite beträgt 62 + 75 + 62 m. Die Rissensicherheit der Fahrbahnplatte in Eisenbeton auf dem elastischen und starken Durchbiegungen unterworfenen Stahlbalken erscheint fraglich. Die Ausbildung der beiden teilweise hohen Eisenbetonpfeiler befriedigt nicht. Die Brücke fügt sich gut in die Umgebung ein. Als Notstandsarbeit muss der Entwurf, weil Stahlkonstruktion, ungünstiger beurteilt werden als die Eisenbetonbrücken. Eine Ausführung in Stahl kommt nur in Betracht, wenn der Stahlbau ganz erhebliche finanzielle Vorteile aufweist. Für den Kostenvergleich hat das Preisgericht den vorgelegten Kostenvoranschlag von 1 108 600 Fr. auf 950 000 Fr. ermässigt. In dieser Summe ist der vermehrte Unterhalt infolge Anstrichs und dergleichen inbegriffen.

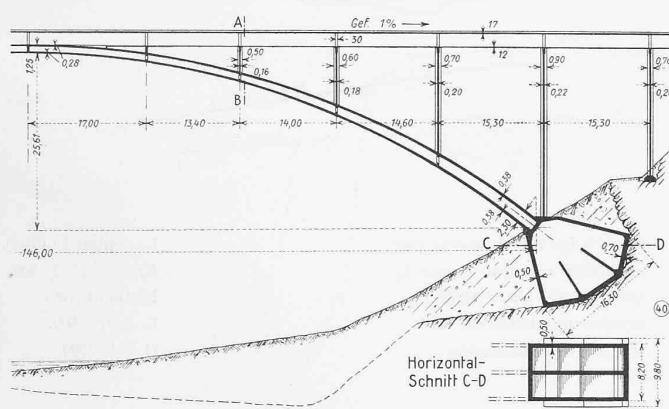
[Siehe zu diesem Entwurf die Bemerkung auf S. 276! Red.]

Entwurf Nr. 5. Dreigelenkbogen in Eisenbeton mit 116 m Spannweite und hohlem Gewölbequerschnitt. Bei der vorliegenden Pfeilhöhe und Stützweite ist der «Dreigelenkbogen» statisch und konstruktiv wenig begründet. Die statische Berechnung ist sachgemäß und sorgfältig durchgeführt. Die Querschnittsabmessungen in den Gehwegkonsolen und im Kabelkanal sind zu knapp. Die Ausführung des hohen Brückengewölbes ist in den vorliegenden Abmessungen schwierig. Die Konstruktion ist kompliziert und deshalb als Notstandsanlage nicht besonders geeignet. Der Kostenvoranschlag (720 000 Fr.) ist zu niedrig, für das Lehrgerüst werden 55 000 Fr. nicht ausreichen; das Preisgericht schätzt die Baukosten auf mindestens 800 000 Fr.

Entwurf Nr. 40. Eingespannter Bogen in Eisenbeton mit Kastenquerschnitt und mit 146 m Spannweite. Diese Spannweite ist unnötig gross und bedingt einen hohen Horizontalschub. Die Spannungen im Bogen sind hoch. Der hohle Bogenquerschnitt mit seinen dünnen Wänden ist konstruktiv nicht vorteilhaft und als Notstandsarbeit nicht günstig. Der Kostenvoranschlag von 748 418 Fr. ist unvollständig; das Preisgericht schätzt die Baukosten auf rd. 900 000 Fr.



No 40

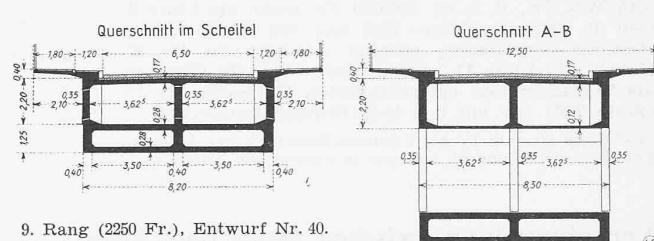


Die Prüfung und Beurteilung der eingereichten Entwürfe ergibt für die Aufstellung der Rangordnung im weitern noch folgende allgemeine Gesichtspunkte:

1. *Baustelle.* Es handelt sich um ein tief eingeschnittenes Tobel mit breiter Sohle. Der anstehende Felsen ist in geringer Tiefe anzutreffen, ausgenommen am rechten Ufer, wo lokal eine höhere Ueberlagerung vorhanden ist. Dieses Talprofil eignet sich infolgedessen sowohl zu einer Ueberbrückung in Viaduktform, als auch für eine solche mit einem Bogen von 100 bis 120 m Stützweite oder durch einen Balken mit fünf bis drei Oeffnungen. Es sind in bezug auf das Talprofil und die Fundierung alle vorgeschlagenen Lösungen zulässig.

2. *Bauliches und Statisches.* Die massiven Viadukte mit drei bis fünf Oeffnungen bieten dem Beschauer grosse Flächen dar und wirken infolgedessen schwerfällig. Die innere Berechtigung dieser Bauform wäre nur dann gegeben, wenn diese Bauwerke mit Natursteinen ausgeführt würden. Eine Ausführung als Eisenbetonhohlbau steht im Widerspruch zu der äussern Erscheinung und kann daher nicht empfohlen werden. Die guten Untergrundverhältnisse und die Höhe des Talprofils laden zu der Anordnung eines eingespannten Bogens ein. Gelenkige Bogen sind nicht erforderlich. Versteifte Stabbögen sind baulich komplizierter und bieten weder im Hinblick auf die Bauausführung noch auf die Steifigkeit besondere Vorteile. — Bei den Balken befinden sich die Angebotsteller im Widerspruch. Die einen bemerken, daß fünf Oeffnungen wirtschaftlicher seien, während andere der Auffassung sind, dass dies für drei Oeffnungen zutreffe. Vom baulichen Standpunkt aus sind drei Oeffnungen vorzuziehen, insbesondere dann, wenn Gründungen in der Sitter vermieden werden können, die unter Umständen eine Störung der Wasserversorgung der Brauerei Stocken herbeiführen könnten.

3. *Notstandsarbeit*. Der Bau ist als Notstandsarbeit gedacht. Es ist deshalb nötig, dass er einfach ausführbar ist und mit örtlichen Arbeitskräften und Materialien erstellt werden kann. Diesen Forderungen entspräche am besten ein massiver, aber dennoch leichter Viadukt. Ebenso ist ein mittelgrosses Beton gewölbe einfacher Bauart vorteilhaft. Am ungünstigsten sind die eisernen Balkenbrücken. Sie würden sich nur dann rechtfertigen, wenn sie erheblich billiger als Viadukte oder grössere Gewölbe zu stehen kämen.



9. Rang (2250 Fr.), Entwurf Nr. 40.
Eingespannter Eisenbetonbogen.
Verfasser Ing. F. PFEIFFER, Zürich.
Längsschnitt 1 : 1000

Voranschläge hat es sich ergeben, dass die mittleren grossen Gewölbe von 100 bis 120 m Stützweite wirtschaftlich am vorteilhaftesten sind. Die eisernen Balkenbrücken stellen sich in bezug auf Kosten nicht so günstig, dass sie Vorteile bieten würden, insbesondere nicht, wenn die Unterhaltskosten für den eisernen Teil eingerechnet werden.

5. *Städtebauliche und landschaftliche Einfügung.* Die neu zu erstellende Brücke kommt zwischen bestehende Brücken zu liegen, die massig ausgebildet sind. Es bestehen zwei grundsätzliche Möglichkeiten der Einfügung. Die erste besteht darin, dass die Brücke als Viadukt etwa im Sinne des Projektes Nr. 30 (S. 269) den andern Brücken angepasst wird. Die zweite wäre in einer möglichst unauffälligen leichten Bauart zu suchen. Die zweite Möglichkeit wird am besten durch eine Balkenbrücke auf zwei Pfeilern erfüllt (z. B. Entwurf Nr. 36). Im Sinne der Auflockerung der Massen wirkt auch ein aufgelöstes mittelgrosses Gewölbe gemäss Entwurf Nr. 16.

Im Anschluss an diese grundsätzlichen Auffassungen beschließt das Preisgericht über Rangordnung und Preisverteilung (s. unten).

Das Preisgericht beschliesst, vom Ankauf von Projekten abzusehen, und empfiehlt dem Bauherrn, den Verfasser von Projekt Nr. 16 mit der weitern Bearbeitung zu betrauen. Zu diesem erstprämierten Entwurfe unterbreitet das Preisgericht dem Bauherrn noch folgende Anregungen zur Prüfung anlässlich der weiteren Ausarbeitung des Bauprojektes:

Bei der Bauausführung kann ohne Nachteil in konstruktiver Beziehung und mit Vorteil in ästhetischer Hinsicht die Zahl der Querriegel in den Aufbaustützen verringert werden. Der Querabstand der Bogenrippen ist zu vergrößern, wodurch die Seitensteifigkeit der Brücke erhöht und die Ausladung der Gehwege vermindert wird, was auch dem Aussehen der Brücke zugute kommt.

Am 17. September wird der Entwurf zum Bericht des Preisgerichtes bereinigt. Der Bericht wird von sämtlichen Preisrichtern unterzeichnet. Hierauf schreitet das Preisgericht zur Oeffnung der Briefumschläge und ermittelt folgende Preisgewinner:

1. Rang (4000 Fr.): Entwurf Nr. 16, Verfasser: Ing. Charles Chopard, Zürich; Mitarbeiter: Arch. Dr. Roland Rohn, Ingenieure Gustav Klages und Ludwig Bösch, alle in Zürich.

2. Rang (3750 Fr.): Entwurf Nr. 37. Verfasser: Ing. Paul Zigerli, Degersheim und Zürich, und Ed. Züblin & Co. A.-G., Bauunternehmung Zürich

Bauunternehmung, Zürich.
3. Rang (3500 Fr.): Entwurf Nr. 36. Verfasser: Ing. Karl Kihm, Zürich 8, und Arch. Josef Schütz, Zürich 1.

4. Rang (3250 Fr.): Entwurf Nr. 30. Verfasser: Ingenieurbureau J. Bolliger & Co., Zürich; Mitarbeiter: Kündig & Oetiker, Architekten, Zürich.

5. Rang (3000 Fr.): Entwurf Nr. 28. Verfasser: Ingenieurbureau Buss A.-G., Basel; Mitarbeiter: Arch. H. Baur, Basel.

6. Rang (2750 Fr.): Entwurf Nr. 26. Verfasser: Ing. Emil Frei, Rapperswil.

7. Rang: Entwurf Nr. 35. Verfasser: Buss A.-G., Basel, Brückenbauabteilung Werk Pratteln. — Gemäss Ziffer 37 der Wettbewerbsnormen für Ingenieurbauten darf ein Bewerber nur einmal prämiert werden. Der Entwurf Nr. 35 erhält deshalb keinen Preis.

8. Rang (2500 Fr.): Entwurf Nr. 5. Verfasser: Ingenieurbureau Schori & Weber, Biel; Mitarbeiter: Ing. J. L. Perrenoud und Arch. K. Frey, beide in Biel.

9. Rang (2250 Fr.): Entwurf Nr. 40. Verfasser: Ing. F. Pfeiffer, Zürich 8.

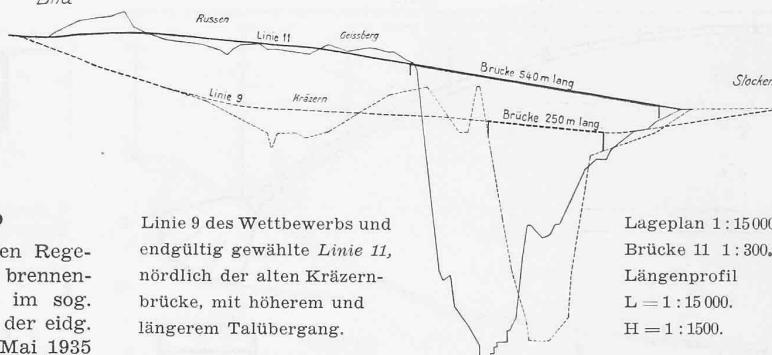
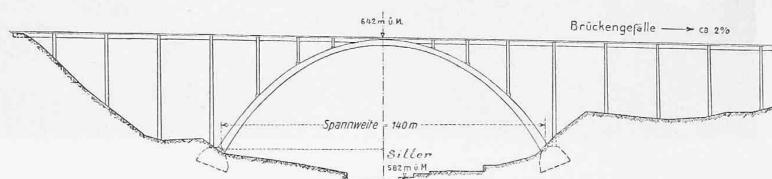
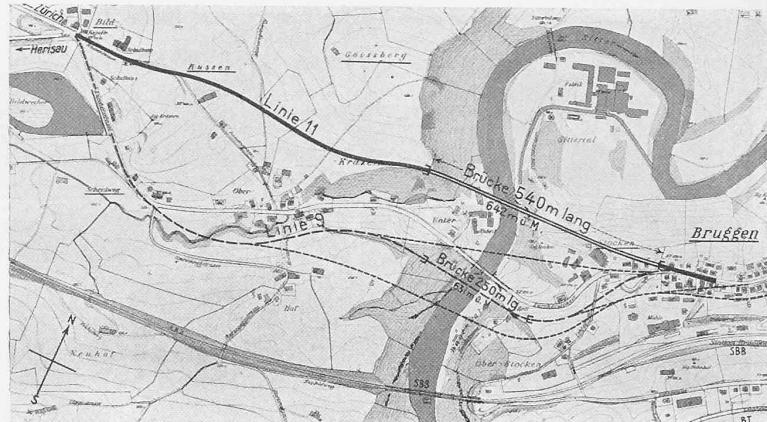
St. Gallen, 17. September 1936.

Das Preisgericht:

Dr. K. Kobelt, Dr. E. Graf, Prof. Dr. M. Ritter, Ing. A. Bühler, Arch. P. Truniger, Kant.-Bmstr. A. Ewald, Stadtging. K. Fiechter, Stadtbaumeister P. Trüdinger, R. Meyer.

Nach Abschluss des Wettbewerbes wurde von verschiedenen Seiten empfohlen, die verkehrstechnisch entschieden bessere Linie 11 in Wiedererwägung zu ziehen. Ihre Gesamtkosten betragen rund 3,45 Mill. Fr., d. h. rd. 800 000 Fr. mehr als Linie 9. Der st. gallische Grosse Rat hat am 13. Nov. einstimmig beschlossen, gemäss Antrag von Dr. K. Kobelt die Linie 11 auszuführen. Ing. Ch. Chopard als Verfasser des erstprämierten Entwurfs Nr. 16 (Seite 266) ist mit den betr. Studien beauftragt.

(Auf S. 268 muss es in der 4.-letzten Zeile natürlich heißen: Entwürfe Nr. 16 und 37, was wir zu korrigieren bitten!)



Linie 9 des Wettbewerbs und
endgültig gewählte Linie 11,
nördlich der alten Kräzern-
brücke, mit höherem und
längeren Talübergang.

Lageplan 1:15000.
Brücke 11 1:300.
Längenprofil
L = 1:15 000.
H = 1:1500.

Verkehrsteilung zwischen Bahn und Auto

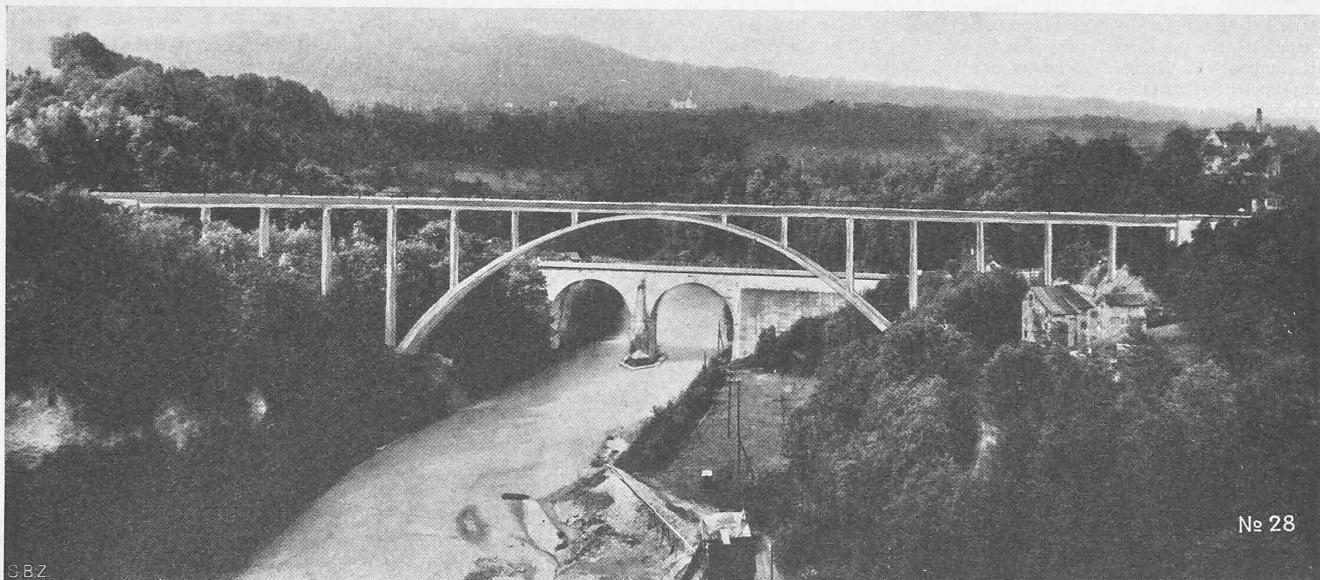
Der erste schweizerische Versuch einer gesetzlichen Regelung, zum mindesten im Güterverkehr, des seit Jahren brennenden Problems «Schiene und Strasse» war verkörpert im sog. Verkehrsteilungsgesetz, das Ende 1934 die Zustimmung der eidg. Räte gefunden hatte, bei der Volksabstimmung vom 5. Mai 1935 jedoch mit grossem Mehr verworfen worden ist. Seither hat der Strassenverkehr weiter an Intensität zugenommen. In allen interessierten Kreisen ist man darüber einig, dass in das bestehende Verkehrs-Chaos Ordnung gebracht werden müsse.

Über die Art und den Umfang einer Regelung dieser äusserst komplizierten Materie gehen die Ansichten jedoch weit auseinander. Das tritt deutlich in Erscheinung bei der Aufnahme, die der «Vorentwurf zu einem dringlichen Bundesbeschluss» über den Transport von Personen und Gütern mit Motorfahrzeugen, sowie über die Einführung einer eidgenössischen Verkehrsabgabe gefunden hat, der unter Datum vom 21. September 1936 vom Eidg. Post- und Eisenbahndepartement den interessierten Verbänden und Organisationen zur Kenntnisnahme übermittelt worden ist. Das Departement vertritt die Ansicht, es sei unbestreitbar, dass die heute im Verkehrswesen herrschenden Verhältnisse, bei denen sowohl das Automobiltransportgewerbe als die öffentlichen Transportanstalten auf die Dauer nicht wieder gutzumachenden Schaden erleiden werden, einer gesetzlichen Regelung dringend bedürfen. Deren Ziel sei die Herbeiführung eines Ausgleichs zwischen den sich bekämpfenden Verkehrszweigen im Interesse des ganzen Landes. Die Schwierigkeiten seien zu gross, um die Lösung der Transportkrise von einem einmaligen und umfassenden gesetzgeberischen Eingriff zu erwarten. Dringendste Aufgabe sei, vorerst eine Grundlage für eine künftige dauernde Ordnung zu schaffen und mit den damit gesammelten Erfahrungen weiter zu bauen. Das Departement erblickt das geeignete Mittel hiezu im Erlass eines befristeten, dringlich zu erklärenden Bundesbeschlusses, der später durch eine, das ganze weitschichtige Gebiet des Transportwesens umfassende ordentliche Gesetzgebung über den Transport von Personen und Gütern auf Strasse und Schiene abgelöst werden soll.

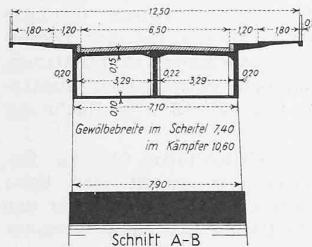
Gemäss dem Vorentwurf soll einer Transportbewilligung bedürfen, wer mit Personenwagen mit über sieben Sitzplätzen Personen gegen Entgelt befördert und wer mit Lastwagen und Anhängern, deren Tragkraft 1 t übersteigt, über eine Entfernung von 25 und mehr Strassenkilometern vom Standort des Fahrzeugs aus gerechnet, Güter befördert. Im Güterverkehr soll sich somit die Bewilligungspflicht sowohl auf den gewerbsmässigen, wie auch auf den Werkverkehr erstrecken. Durch

diese Regelung sollen im gewerbsmässigen Verkehr für die innerlich gesunden Betriebe bessere Grundlagen für eine gedeihliche Existenz geschaffen werden. Dies soll durch die Einführung einer sog. Bedürfnisklausel und durch eine angemessene Rücksichtnahme auf die finanzielle Grundlage und Leistungsfähigkeit des Unternehmers erreicht werden. Gegenstand der Regelung sollen indessen nur jene Betriebe bilden, die im Konkurrenzkampf der Verkehrsmittel von volkswirtschaftlicher Bedeutung sind, dies auch im Interesse der Landesverteidigung. Die Transportunternehmer sollen ferner an die Einhaltung verbindlicher Tarife gebunden werden und zu diesem Zwecke in einer straffen, öffentlich rechtlichen Organisation, dem Verband Schweizerischer Strassenverkehrunternehmer, zusammengefasst werden. Dagegen soll der Gütertransport im Werkverkehr mit Ausnahme der Bewilligungspflicht, die einer reinen Registrierungspflicht gleichkommen soll, keiner weiteren Einschränkung unterworfen werden. Für alle Inhaber von Transportbewilligungen soll die Pflicht zu einer eidg. Verkehrsabgabe beginnen, sobald die Transporte über eine Entfernung von 50 und mehr Strassenkilometer ausgeführt werden. Als Abgabesätze werden in Aussicht genommen: Für Lastwagen 75 Fr. für je 500 kg Gesamtgewicht; für Personenwagen 35 Fr. für jeden nutzbaren Sitzplatz. Die aus Bewilligungen und Abgaben eingehenden Mittel sollen zur Hälfte den Kantonen, die ihren Anteil nach Deckung ihrer Kosten für den Vollzug des Bundesbeschlusses zum Unterhalt und Ausbau der Durchgangsstrassen zu verwenden haben, zur Hälfte dem Bunde zufallen, der aus diesem Anteil einen Fonds aufnet, aus dem die ihm aus Eisenbahn- und Schifffahrtsunternehmungen erwachsenden finanziellen Lasten getilgt werden.

Zwecks Vereinfachung des Verfahrens soll der Vollzug des Beschlusses durch die kantonalen Behörden vorgesehen werden. Ausserdem wäre vom Bundesrat eine Kommission von Sachverständigen zu wählen, der begutachtende Befugnisse zufallen. Ein einfaches Beschwerdeverfahren vor einer von den kantonalen und eidgenössischen Verwaltungsstellen vollkommen unabhängigen, eidgenössischen Rekursinstanz soll die Gewähr für eine rechtsgleiche und nicht formalistische Behandlung der



SBZ



5. Rang (3000 Fr.), Entwurf Nr. 28.
Ingenieurbureau BUSS A. G., Basel
mit Arch. H. BAUR, Basel.

Eingespannter Eisenbetonbogen.

Querschnitt 1 : 300.

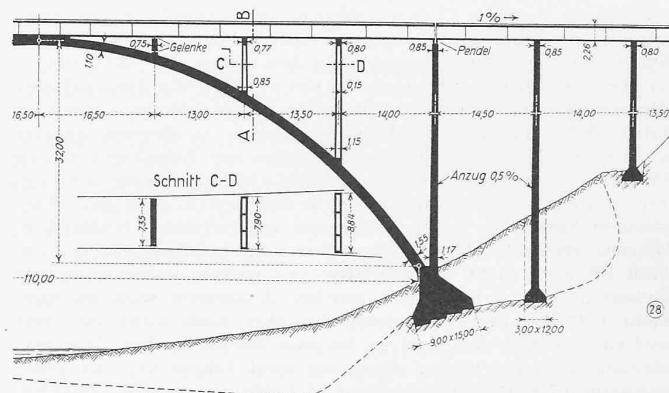
Längsschnitt 1 : 1000.

einer Diesellokomotive zwei- bis dreimal so gross ist wie bei einer Dampflokomotive, sodass die auf den gefahrenen Kilometer bezogenen Kosten für Verzinsung und Amortisation bei beiden Traktionsarten etwa gleich sind, sofern die Leistungsfähigkeit der Diesellokomotive voll ausgenutzt werden kann.

Alles zusammengenommen findet man, dass unter den im vorstehenden gemachten Voraussetzungen die auf den tkm bezogenen gesamten Zugförderungskosten bei der Dieseltraktion etwa um 20 bis 35 % niedriger sind als bei der Dampftraktion. Dieses Ergebnis wird auch durch die praktisch ermittelten Kostenvergleiche bestätigt.

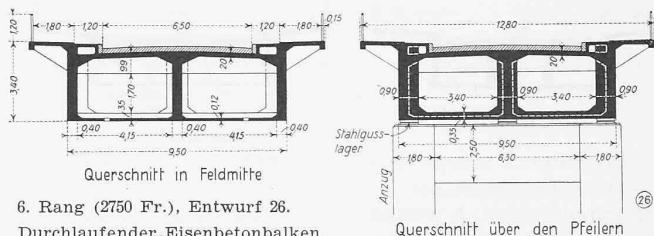
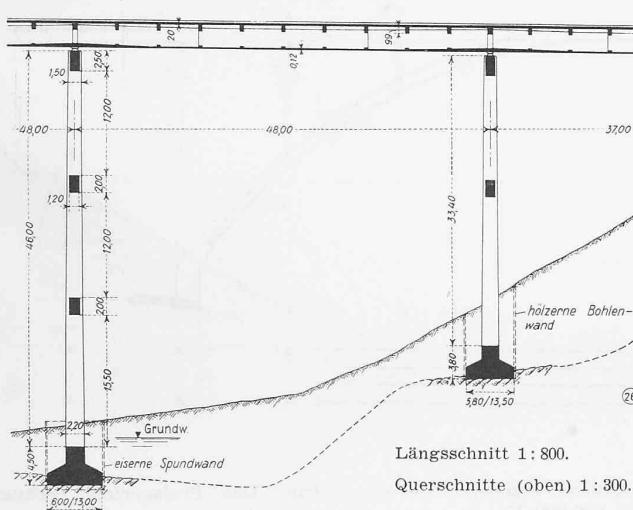
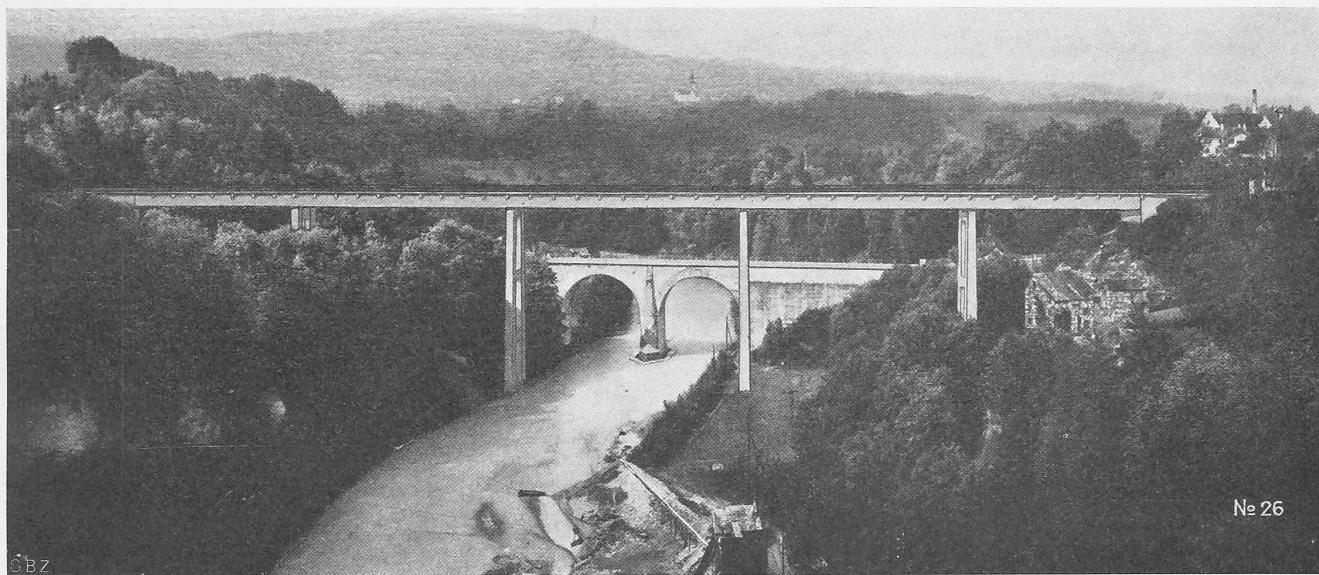
Die ausserordentlich vielseitige Verwendbarkeit der Diesel-Grosslokomotive könnte nicht besser zum Ausdruck gebracht werden als durch den Umstand, dass schon die drei ersten, nun im Bau befindlichen Einheiten zwei grundverschiedene Zugförderungsprogramme zu erfüllen haben. Es lohnt sich daher, etwas näher darauf einzutreten, da man bei dieser Gelegenheit erkennen kann, dass die Dieseltraktion neben den vorstehend genannten zahlenmässig erfassbaren wirtschaftlichen Vorteilen noch zahlreiche anders geartete Vorzüge hat.

Die beiden Lokomotiven der PLM sind bestimmt für die Beförderung von 450 bis 600 t schweren Expresszügen auf der 1111 km langen Hauptstrecke Paris - Menton, die eine grösste Steigung von 8 ‰ aufweist. Man erwartet, dass sie eine Verkürzung der Fahrzeit auf der Strecke Paris - Nizza von bisher 12 bis 13 Stunden auf weniger als 11 Stunden ermöglichen werden. Der heutige Dampfbetrieb ist auf dieser Strecke bereits an der Grenze der Leistungsfähigkeit angelangt, indem eine weitere Steigerung der kommerziellen Geschwindigkeit nur noch durch Erhöhung der gesetzlich auf 130 km/h festgesetzten Höchstgeschwindigkeit und durch Aufhebung von durch die Geleiseanlagen bedingten Geschwindigkeitsbeschränkungen ermöglicht werden könnte. Beide Massnahmen hätten aber einen sehr kostspieligen Umbau der Geleise-, Signal- und Sicherungsanlagen zur Voraussetzung, wofür die Mittel im heutigen Zeitpunkt kaum aufzubringen wären. Es blieben somit nur noch zwei Möglichkeiten übrig, d. i. die Unterdrückung der bisherigen Diensthälfte für das Wasserfassen und für den Lokomotivwechsel und die grösse Beschleunigung nach dem Durchfahren von Langsamfahrstellen. Beides soll nun durch die neuen Diesellokomotiven möglich gemacht werden. Die im Vergleich zu den Dampflokomotiven bedeutend erhöhte Leistung verleiht ihnen nämlich ohne weiteres das gewünschte grösse Beschleunigungsvermögen. Daneben sind sie aber ganz besonders dazu berufen,



die an erster Stelle genannte Forderung zu erfüllen. Es wird in der Tat möglich sein, 450 t schwere Diesellokomotivzüge von Paris nach Menton durchzuführen, ohne die Lokomotive wechseln oder die Brennstoffvorräte ergänzen zu müssen, sodass damit die kommerzielle Geschwindigkeit zwischen Paris und Nizza von bisher höchstens 90 auf mindestens 100 km/h gesteigert werden kann. Es ist sogar denkbar, die Strecke im Bedarfsfalle aufenthaltlos zu durchfahren. Dass dies durchaus möglich ist, hat ein schon vor einigen Jahren in Argentinien durchgeföhrter Versuch gezeigt, bei dem ein von einer Diesellokomotive geföhrter Zug eine 1250 km lange Strecke mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 64,4 km/h ohne Halt durchlaufen hat. Diese im ersten Moment vielleicht verblüffende Tatsache erklärt sich zwangsläufig, wenn man sich vergegenwärtigt, dass das Gewicht des von einer Diesellokomotive verbrauchten Rohöles nur etwa einen Fünftel der von einer gleichwertigen Dampflokomotive benötigten Kohlenmenge beträgt. Berücksichtigt man ferner, dass eine moderne Dampflokomotive mindestens siebenmal soviel Wasser wie Kohle verbraucht, so erkennt man, dass die für die Leistung eines bestimmten Fahrprogrammes erforderlichen und mitzuschleppenden Betriebsvorräte bei der Diesellokomotive etwa 40mal geringer sind als bei der Dampflokomotive. Der Aktionsradius einer Diesellokomotive ist daher auch dann noch um ein Vielfaches grösser, wenn sie nur einen Bruchteil der von einer Dampflokomotive mitzuführenden Betriebsvorräte bei sich hat. Die so erzielte Vergrösserung des Aktionsradius ist eine hervorragende Eigenschaft der Diesellokomotive, die vielleicht sogar ausschlaggebend war, als sich die PLM-Bahn dazu entschloss, gerade auf ihrer am stärksten belasteten Hauptlinie Diesel-Grosslokomotiven einzusetzen.

Anders liegen die Verhältnisse im Falle der Rumänischen Staatsbahnen. Hier soll die von Gebr. Sulzer zu bauende Lokomotive 600 t schwere Expresszüge von Bukarest nach Brasov (Kronstadt) und zurück befördern. Diese Linie, die Alt-Rumänien mit Siebenbürgen verbindet und auch für den internationalen Verkehr grosse Bedeutung hat, ist mit 170 km verhältnismässig kurz, hat aber über 110 km Streckenlänge den Charakter einer ausgesprochenen Gebirgsbahn. Sie steigt von 100 m



Verfasser Ing. EMIL FREI, Rapperswil (St. Gallen).

Ü. M. (Bukarest) zunächst auf 170 m (Ploesti, 60 km), erreicht hernach auf 1051 m (Predeal, 144 km) den Kulminationspunkt und fällt alsdann wieder auf 600 m (Brasov, 170 km). Mit einer Maximalsteigung von 28 ‰ und langen Rampen von 25 ‰ ist diese Linie sehr gut mit unserer Gotthardstrecke vergleichbar. Da sie zudem streckenweise einspurig ist und einen ziemlich starken Verkehr zu bewältigen hat, ist ihre Leistungsfähigkeit mit dem heutigen Dampfbetrieb nicht mehr steigerungsfähig. So hat man auch seit dem Jahre 1925 wiederholt die Elektrifikation des Teilstückes Ploesti-Brasov in Aussicht genommen, da die elektrische Zugförderung auch ein noch zunehmendes Verkehrsvolumen mühelos bewältigen könnte. Alle Projekte scheiterten aber immer wieder daran, dass es der Bahn unmöglich war, das Kapital aufzubringen, das für die Elektrifikation einer solchen Strecke innerhalb verhältnismässig kurzer Zeit investiert werden muss. Dies ist bei dem nunmehr eingeschlagenen Weg nicht erforderlich, da die Dampftraktion ganz allmählich in der Weise auf Dieseltraktion umgestellt werden kann, dass abgehende Dampflokomotiven einfach durch neue Diesellokomotiven ersetzt werden. Es ist sogar denkbar, diese Umstellung ganz aus den Betriebserträgnissen zu finanzieren, sodass eine Investierung von neuem Kapital gar nicht erforderlich ist. Dieser Vorteil der Dieseltraktion gegenüber der elektrischen ist besonders für kapitalärmere Länder von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Er hat zweifellos nicht wenig dazu beigetragen, dass sich die Rumänischen Staatsbahnen dazu entschlossen haben, die jahrelang erwogene Elektrifikation vorläufig zurückzustellen und einen ersten Versuch mit einer Diesel-Grosslokomotive zu wagen.

Es ist klar, dass die Dieseltraktion nicht alle die Vorteile zu bieten vermag, die der elektrische Betrieb auf einer so verkehrsreichen Gebirgsstrecke ohne Zweifel hätte bieten können. Gegenüber dem heutigen Dampfbetrieb wird aber gleichwohl ein

bedeutender Fortschritt erzielt werden können. Die Dieseltraktion bietet in erster Linie die Möglichkeit, die Leistung der Lokomotiven erheblich zu erhöhen und dabei mit Gewicht und Achsdruck doch innerhalb zulässiger Grenzen zu bleiben. Das Totalgewicht der 4400 PS-Lokomotive mit allen Betriebsvorräten wird etwa 220 t betragen, was einem Gewicht von 50 kg/PS entspricht. Demgegenüber stellt sich das Gewicht der modernsten und grössten Dampflokomotiven mit Tender und Vorräten auf mindestens 70–80 kg/PS. Das Verhältnis zwischen Lokomotiv- und Anhängeweg ist also bei der Dieseltraktion bedeutend günstiger, was besonders für eine Gebirgsbahn von grösster Bedeutung ist. Es ist daher möglich, in eine Diesellokomotive eine um 50 % grösere Leistung einzubauen als in eine gleich schwere Dampflokomotive. Damit erlaubt die Dieseltraktion bei gleichbleibendem Anhängeweg eine Steigerung der Geschwindigkeit um 50 %, oder bei gleichbleibender Geschwindigkeit eine Erhöhung der Anhängelast um über 50 %. Trotz des geringeren Gewichtes pro Leistungseinheit stellen sich die Adhäsionsverhältnisse bei einer Diesellokomotive günstiger als bei einer Dampflokomotive, da der auf Diesel-elektrischen Lokomotiven heute fast ausnahmslos verwendete Einzelachs-antrieb es gestattet, wenn nötig das ganze Lokomotivgewicht für die Adhäsion auszunützen, was bei Dampflokomotiven der hier in Frage kommenden Leistung unmöglich ist.

Als weitere Vorteile der Diesellokomotive gegenüber der Dampflokomotive bleiben noch zu erwähnen: die sofortige Betriebsbereitschaft, die Rauchlosigkeit, der Wegfall der ermüdenden Arbeit des Personals und der geringere Wasserverbrauch. Der letztgenannte Punkt spielt besonders dort eine grosse Rolle, wo kein oder wenig zur Kesselspeisung geeignetes Wasser vorhanden ist. So ist auch dem Projekt einer Transsahara-Bahn von Anfang an die Dieseltraktion zu Grunde gelegt worden.

Ein genereller Vergleich zwischen der elektrischen Traktion und der Dieseltraktion ist schwer durchführbar, da die Struktur der Kosten bei den beiden Traktionsarten grundverschieden ist. Die konstanten, von der Verkehrsmenge unabhängigen Kosten sind bei der Dieseltraktion bedeutend geringer als bei der elektrischen, aber wiederum grösser als bei der Dampftraktion. Ein Betriebskostenvergleich zwischen der elektrischen und der Dieseltraktion wird daher je nach der zu Grunde gelegten Verkehrsdichte ganz verschieden ausfallen. Als Vorteil der Diesellokomotive gegenüber der elektrischen ist vor allem die frei-