

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins :  
gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen  
Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer  
Elektrizitätswerke (VSE)

**Band:** 55 (1964)

**Heft:** 3

**Artikel:** Schwertransporte : ein immer schwieriger werdendes Problem

**Autor:** Wüger, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-916681>

### **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:** 09.11.2024

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

## Schwertransporte — ein immer schwieriger werdendes Problem

von H. Wüger, Zürich

### A. Bisherige Verhältnisse

Grosse Maschinenfabriken und grosse Kraftwerke hatten bisher meistens einen Geleiseanschluss und die Zufuhr der Maschinen und Transformatoren konnte in der Regel per Bahn geschehen. Dabei musste man sich an das Bahnprofil anpassen (Ladebreite 3,15 m, Ladehöhe 4,5 m mit Abschrägungen, Deutschland 4,65 m). Wurde diese Breite überschritten, so konnte bei Bahntransporten auf doppelspurigen Linien noch ein Ausweg gefunden werden, indem die Last auf dem Eisenbahnwagen, z. B. bei Tunneldurchfahrten, seitlich derart verschoben wurde, dass das Lichtprofil des zweiten Geleises in Anspruch genommen und der Gegenverkehr gesperrt wurde. Eine andere Möglichkeit war immer noch der Strassentransport, bei dem lediglich Engpässe in Dörfern und Städten, die Fahrleitungsanlagen der Bahnen und Strassenbahnen und einige ganz wenige Unterführungen als Hindernisse in Erscheinung traten. Die Bahn- und Strassenbahnfahrleitungen waren seinerzeit mit Rücksicht auf die Landwirtschaft (Heuwagen) auf 5,5 m Höhe montiert worden. (Ausnahmen unter 5,5 m wurden bei der Bahn mit Profiltoren markiert, deren minimale Höhe 4,8 m betrug.) Daher war es bis dahin möglich, Transporte mit etwa 5—5,2 m, ganz sicher aber mit 4,8 m Höhe, unter Inkaufnahme einiger Umwege, ohne weiteres durchzuführen. Bei Fahrdrahtausschaltungen kam man sogar mit Objekten von 5,5 m ans Ziel.

In neuester Zeit geht die Entwicklung dahin, grosse Unterwerke (z. B. Breite, Obfelden) und Werke wegen der zu- und wegführenden Leitungen möglichst abseits der grossen Städte und Dörfer zu erstellen. Deshalb muss oftmals auf einen Geleiseanschluss verzichtet werden. Oft sind auch die zu transportierenden Maschinen- und Apparateile so gross, dass sie überhaupt nicht mehr im Bahnprofil Platz haben.

Hinsichtlich der Gewichte waren die Brücken die schwachen Punkte. Durch die Verwendung von mehrachsigen Wagen und Befahren der Brücke in der Brückenachse war es aber möglich, immer unter Inkaufnahme von mehr oder weniger grossen Umwegen, die Transporte durchzuführen.

### B. Neue Situation

Die enorme Zunahme des Strassenverkehrs hat zur Folge, dass Niveauübergänge der Bahnen durch Über- und Unterführungen ersetzt werden müssen und das ganze Land mit einem Netz von Autobahnen überzogen wird. Auch an kantonalen Hauptstrassen werden immer häufiger Überführungen erstellt und die Zufahrten zu ihnen erfolgen auch unter Inanspruchnahme der «zweiten Ebene».

Diese Entwicklung lässt die Anzahl der Hindernisse für die Schwertransporte sprunghaft in die Höhe schnellen. Dazu kommt noch, dass die Bahnen, die früher für solche Schwertransporte prädestiniert schienen, heute viele Transporte ablehnen, weil es ihnen des dichten Verkehrs wegen gar nicht mehr möglich ist, die Linien für diese Schwertransporte, die, wie wir gesehen haben, oft die Belegung beider Geleise einer Doppelspur bedingen, frei zu geben. Dies ist heute zum Beispiel am Gotthard bereits der Fall.

Weiter kommt nun aber noch dazu, dass wirtschaftliche und technische Erwägungen zur Konstruktion immer grösserer Maschineneinheiten führen. Waren früher Turbinen und Generatoren von einigen Zehntausenden von kW üblich, so sind es heute Maschinen von 150—300 000 kW. Das bedingt grosse, unteilbare Stücke und Gewichte, die im Grenzfall 300 t erreichen. Für das Umsetzen solch grosser Gewichte ist auch die Tragfähigkeit des Verladekrans im Basler Rheinhafen eingerichtet. Diese Einrichtung wurde speziell für den Verlad der Exportgüter geschaffen.

Die geschilderten Transportschwierigkeiten haben andererseits die Entwicklung der Schwertransport-Strassenfahrzeuge stark gefördert. Es gelang, durch den Bau von Wagen mit vielen Achsen den Achsdruck so zu vermindern, dass heute damit sogar Strassen 3. Klasse befahren werden können; wenigstens soweit nicht zu enge Kurvenradien und Gefällsausrundungen hindernd im Wege stehen. Zudem wurde in Zusammenarbeit von Bahn und Strassentransportunternehmern Kombinationsfahrzeuge gebaut, die mit entsprechenden Fahrgestellen sowohl auf der Strasse als auch auf der Schiene verwendet werden können.

Für die Aufrechterhaltung einer wirtschaftlichen Stromversorgung ist es unbedingt notwendig, dass die am wirtschaftlichsten arbeitenden Maschinen und Apparate eingesetzt werden können, denn die Zunahme des Energieumsatzes und der Leistungen zwingt zur Erstellung von immer mehr Unterwerken. Wo es sich um die Transformation auf die Zwischen-Verteilspannung handelt, ist die Leistung beschränkt durch die Übertragungsfähigkeit der abgehenden Leitungen. In den meisten Fällen wird man daher mit Transformatoren von 25 und 40 MVA auskommen. Diese lassen sich in dreiphasiger Ausführung noch mit Abmessungen herstellen, die den Transport durch Unterführungen mit 4,8 m Höhe zulassen. Die Brutto-Transportgewichte bewegen sich innerhalb der Grenzen von etwa 60—100 t.

Transformatoren für die Kupplung der 380/220 kV und 220/50 kV-Netze werden meist für Leistungen mit 100—150 MVA ausgelegt. Hier bedingen die Transportschwierigkeiten bereits die Aufteilung der Transformatoren auf 3 einphasige Pole, die ebenfalls eine Durchfahrthöhe von

4,8 m erfordern, deren Gewichte aber in der Grössenordnung von 90—120 t liegen.

### C. Die geltenden Regelungen

Die jetzt in Kraft stehenden und vorgesehenen Regelungen bestimmen:

- a) Schwertransporte und Transporte sperriger Güter dürfen die Autobahnen nicht benützen, da sie für den Schnellverkehr viel zu grosse Gefahren schaffen würden. Es sei z. B. nur daran erinnert, dass solche Transporte nicht mit der auf Autobahnen geforderten Mindestgeschwindigkeit von 60 km/h fahren können. Daher muss man es als Entgegenkommen der zuständigen kantonalen Behörde werten, wenn die Benützung von kurzen Autobahnstrecken ausnahmsweise bewilligt wird um allenfalls ein Hindernis (Brücke oder Unterführung) zu umfahren.
- b) Die Unterführungen werden gemäss einer internen Weisung des Amtes für Strassen- und Flussbau für National- und Hauptstrassen mit 4,5 m und für Nebenstrassen mit 4,2—4,5 m erstellt.
- c) Die Brücken werden für Transportgewichte von 150 t bemessen.

### D. Die Verhandlungen mit den Behörden

Da die geltenden Regelungen für unsere Belange ganz unbefriedigend sind, hat der VSE mit dem VSM und dem Schweiz. Baumeisterverband, die beide auch an solchen Transporten interessiert sind, Fühlung genommen. Unter Führung des VSM hat sodann eine Kommission, in der ausser den genannten Kreisen auch die Schwertransporte ausführenden Firmen vertreten sind, zunächst einmal das Problem näher studiert. Inzwischen machte der Strassenbau weitere Fortschritte und es ergaben sich unter anderem vor den Toren der Brown, Boveri & Cie, A.-G., Baden, gravierende Behinderungen.

Am 2. März 1963 fand sodann eine erste Fühlungnahme mit dem Amt für Strassen- und Flussbau in Bern (ASF) statt, bei der das ganze Problem aufgerollt wurde. Die Forderung der Industrie und Werke geht dahin, dass für einen sog. Exportweg, der einerseits von Schaffhausen über Winterthur—Zürich—Baden (Birr), andererseits von Genf über Lausanne nach Basel führt, eine Passage für Transporte von 5,2 m Höhe und Gewicht bis zu 300 t offen gehalten wird. Andererseits soll jeder Punkt oder jeder Raum, in welchem jetzt oder später Werke oder Unterwerke existieren, für Transporte mit 4,8 m Höhe und 120 t Gewicht erreichbar sein. Umwege müssen in allen Fällen in Kauf genommen werden.

Während das Amt zunächst die Auffassung vertrat, dass sämtliche Mehrkosten von den Interessenten zu tragen seien, verfochten Industrie und Werke die These, dass alle Kosten von den Strasseneigentümern zu übernehmen seien. Nicht nur weil im Grunde genommen nur gefordert wird, früher vorhandene Transportwege weiterhin offen zu halten, sondern auch gestützt auf die VSS Norm 40142, die darauf hinweist, dass der Bemessung der Durchfahrts Höhen im Bereich von industriellen Zentren und auf den bekannten Schwertransportrouten den Bedürfnissen der Interessierten Rechnung zu tragen ist.

Kantons- und Gemeindestrassen, die ja in erster Linie als Schwertransportrouten benützt werden müssen, können infolge baulicher Veränderungen wie Nationalstrassenbau, Aufhebung von Niveauübergängen usw. für diese Zwecke unpassierbar werden. Da das Amt für Strassen- und Flussbau nur für den Nationalstrassenbau zuständig ist, orientierte es die Baudirektorenkonferenz und den Verein Schweizerischer Strassenfachmänner über die diesbezüglichen Bedürfnisse der Maschinenindustrie und der Elektrizitätswerke.

Am 4. Dezember 1963 erfolgte nun die erste Fühlungnahme zwischen allen interessierten Stellen. Man stellte fest,

1. dass beidseits versäumt worden war, rechtzeitig Fühlung zu nehmen. Die Interessenten hatten es unterlassen, Einsprachen gegen die Normen und einzelne Bauvorhaben zu machen, während die Strassenbauer es unterlassen hatten, die Industrie anzufragen. Anstelle unfruchtbarer Gespräche soll nun versucht werden, zu retten, was zu retten ist.
2. Die Strassenbauer anerkennen die Wichtigkeit der Forderungen der Maschinenindustrie und der Elektrizitätswerke, da mit der Unmöglichkeit, grosse Einheiten zu transportieren, die Konkurrenzfähigkeit unserer Industrie teilweise ausgeschaltet wird. Auch für die Elektrizitätswerke ist es entscheidend, ob sie die am wirtschaftlichsten arbeitenden Maschinen und Apparate einsetzen können oder ob sie zur Wahl kleinerer, weniger wirtschaftlicher Einheiten gezwungen werden.
3. Da die kantonalen Bauämter besser Einblick in alle Einzelheiten haben als das ASF und da überdies die Probleme nicht überall gleich brennend sind (am kritischsten ist die Lage in den Kantonen, wo der Nationalstrassenbau im vollen Gange ist), sollen die Aufgaben zunächst innerhalb der Kantone vorbereitet und alsdann durch bilaterale Verhandlungen in den Grenzgebieten bereinigt werden.
4. Als zentrale Planungsstelle wird vom VSS das Ingenieurbüro *Crottaz* in Hergiswil bezeichnet, das die Koordination zu besorgen hat. Die Aufträge an dieses Ingenieurbüro sind von den Interessenten zu bezahlen.
5. Es ist nicht beabsichtigt, die Normen generell zu ändern, sondern es soll versucht werden, neben den erwähnten Exportwegen, auch die Transportwege für die Energieversorgung festzulegen und nur die unbedingt nötigen Objekte grösser, bzw. stärker zu dimensionieren, was schon in den geltenden Normen vorgesehen ist, aber bisher nicht praktiziert wurde.

### E. Das weitere Vorgehen und die Aufgaben der Werke

Da das ganze Vorgehen mit allen Amtsstellen und Kommissionen recht zeitraubend ist, wird man nicht darum herumkommen, sich bei den Werken, die selber grosse Objekte benötigen, mit der Angelegenheit zu befassen. Daher wird diesen Werken empfohlen:

1. Es soll für eine möglichst lange Zeit vorausschauend projektiert und überlegt werden, in welchen Räumen Unterwerke erstellt werden müssen.
2. Ganz besonders wichtig ist auch zu überlegen, wo allenfalls thermische Kraftwerke und Fernheizkraftwerke zu erstellen sein werden (auch Atomkraftwerke).

3. Alle an Schwertransporten interessierten Werke eines Kantons sollen ihre Projekte koordinieren und sie gemeinsam, kantonsweise mit ihren Behörden (Kantonsingenieur) besprechen.
4. Ist der Transportplan innerhalb eines Kantons bereinigt, so sollen durch bilaterale Verhandlungen mit den Nachbarantonen die Verhältnisse in den Grenzgebieten bereinigt werden.
5. Damit keine neuen Schwierigkeiten entstehen, ist es unbedingt notwendig, dass die Werke die Ausschreibungen in den Amtsblättern sorgfältig studieren, um notfalls rechtzeitig gegen zu geringe Durchfahrtshöhen oder zu geringe Belastungsnormen Einsprache erheben zu können. Über alle solche Fälle soll der VSE schriftlich orientiert werden.
6. Neben diesen von den interessierten Werken selber durchzuführenden Schritten wird die gemeinsame Kommission des VSE, VSM und der Transportfirmen weiter verhandeln mit dem VSS, dem ASF und auch den Vorort des Schweizerischen Handels- und Industrievereins um seine Unterstützung bitten. Der VSE wird die Werke von Zeit zu Zeit wieder über den Stand der Dinge orientieren.

**Adresse des Autors:**

H. Wüger, dipl. Ing., Direktor der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich.

## Verbandsmitteilungen

### Internationales Kolloquium über Elektrounfälle, Tagungsprotokoll

Das Protokoll dieses, vom 2. bis 5. Mai 1962 in Paris durchgeführten Kolloquiums (s. Bull. SEV, Seiten des VSE, (1963)8, S. 77) wird in französischer Sprache demnächst erscheinen. Eine deutsche Version gelangt mangels genügendem Interesse nicht zur Ausführung. Bestellungen für die französische Fassung — Preis pro Exemplar ca. Fr. 32.— nimmt das Sekretariat des VSE, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, entgegen.

## Wirtschaftliche Mitteilungen

### Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

#### Metalle

		Januar	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	286.—	286.—	284.—
Banka/Billiton-Zinn <sup>2)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	1280.—	1245.—	1050.—
Blei <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	98.—	95.—	69.—
Zink <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	118.—	116.—	92.—
Aluminium für elektr. Leiter in Masseln				
99,5 % <sup>3)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	235.—	255.—	255.—
Stabeisen, Formeisen <sup>4)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	53.50	53.50	53.50
5-mm-Bleche . . . . .	sFr./100 kg	49.—	49.—	49.—

<sup>1)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.

<sup>2)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.

<sup>3)</sup> Preis per 100 kg franko Empfangsstation bei 10 t und mehr.

<sup>4)</sup> Preis franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

#### Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		Januar	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzen . . . . .	sFr./100 lt.	44.— <sup>1)</sup>	44.— <sup>1)</sup>	43.— <sup>1)</sup>
Diesöl für strassenmotorische Zwecke . . . . .	sFr./100 kg	41.70 <sup>3)</sup>	41.70 <sup>3)</sup>	41.95 <sup>3)</sup>
Heizöl leicht . . . . .	sFr./100 kg	15.— <sup>3)</sup>	15.— <sup>3)</sup>	17.30 <sup>2)</sup>
Industrie-Heizöl mittel (III) . . . . .	sFr./100 kg	11.70 <sup>3)</sup>	11.70 <sup>3)</sup>	12.70 <sup>2)</sup>
Industrie-Heizöl schwer (V) . . . . .	sFr./100 kg	9.— <sup>3)</sup>	9.— <sup>3)</sup>	10.80 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise franko Schweizergrenze Basel, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.

<sup>2)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Schweizergrenze Buchs, St. Margrethen, Basel, Genf, verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 20 t. Für Bezug in Chiasso, Pino und Iselle reduzieren sich die angegebenen Preise um sFr. 1.—100 kg.

<sup>3)</sup> Konsumentenpreis franko Basel-Rheinhafen, verzollt.

#### Kohlen

		Januar	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkoks I/II <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./t	115.—	115.—	108.—
Belgische Industrie-Fettkohle				
Nuss II <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./t	93.—	93.—	77.—
Nuss III <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./t	91.—	91.—	75.—
Saar-Feinkohle <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./t	90.—	90.—	75.—
Französischer Koks, Loire (franko Genf) . . . . .	sFr./t	124.40	124.40	127.60
Französischer Koks, Nord (franko Genf) . . . . .	sFr./t	134.40	134.40	122.50
Lothringer Flammkohle				
Nuss I/II <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./t	90.—	90.—	78.—
Nuss III/IV <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./t	95.—	95.—	76.—

<sup>1)</sup> Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon Basel, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.

**Redaktion der «Seiten des VSE»:** Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telephon (051) 27 51 91, Postcheckkonto VIII 4355, Telegrammadresse: Electrunion Zürich.

**Redaktor:** Ch. Morel, Ingenieur.

Sonderabdrucke dieser Seiten können beim Sekretariat des VSE einzeln und im Abonnement bezogen werden.