# Schwertransporte : ein immer schwieriger werdendes Problem

Autor(en): **Wüger, H.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **55 (1964)**

Heft 3

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-916681

**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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://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 Lichtraumprofil 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 Apparateteile 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 anderseits 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 Energie-Umsatzes 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 Durchfahrtshöhe 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), anderseits 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. Anderseits 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 Durchfahrtshöhen 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 Nachbarkantonen 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) [1] | sFr./100 kg | 286.— | 286.— | 284.— |
| Banka/Billiton-Zinn [2] | sFr./100 kg | 1280.— | 1245.— | 1050.— |
| Blei [1] | sFr./100 kg | 98.— | 95.— | 69.— |
| Zink [1] | sFr./100 kg | 118.— | 116.— | 92.— |
| Aluminium für elektr. Leiter in Masseln 99,5 % [3] | sFr./100 kg | 235.— | 255.— | 255.— |
| Stabeisen, Formeisen [4] | sFr./100 kg | 53.50 | 53.50 | 53.50 |
| 5-mm-Bleche | sFr./100 kg | 49.— | 49.— | 49.— |

[1] Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.

[2] Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.

[3] Preis per 100 kg franko Empfangsstation bei 10 t und mehr.

[4] Preis franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

*Flüssige Brenn- und Treibstoffe*

| | | Januar | Vormonat | Vorjahr |
|---|---|---|---|---|
| Reinbenzin/Bleibenzin | sFr./100 lt. | 44.—[1] | 44.—[1] | 43.—[1] |
| Dieselöl für strassenmotorische Zwecke | sFr./100 kg | 41.70[3] | 41.70[3] | 41.95[3] |
| Heizöl leicht | sFr./100 kg | 15.—[3] | 15.—[3] | 17.30[2] |
| Industrie-Heizöl mittel (III) | sFr./100 kg | 11.70[3] | 11.70[3] | 12.70[2] |
| Industrie-Heizöl schwer (V) | sFr./100 kg | 9.—[3] | 9.—[3] | 10.80[2] |

[1] Konsumenten-Zisternenpreise franko Schweizergrenze Basel, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.

[2] 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.

[3] Konsumentenpreis franko Basel-Rheinhafen, verzollt.

*Kohlen*

| | | Januar | Vormonat | Vorjahr |
|---|---|---|---|---|
| Ruhr-Brechkoks I/II [1] | sFr./t | 115.— | 115.— | 108.— |
| Belgische Industrie-Fettkohle | | | | |
| Nuss II [1] | sFr./t | 93.— | 93.— | 77.— |
| Nuss III [1] | sFr./t | 91.— | 91.— | 75.— |
| Saar-Feinkohle [1] | 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 [1] | sFr./t | 90.— | 90.— | 78.— |
| Nuss III/IV [1] | sFr./t | 95.— | 95.— | 76.— |

[1] 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.