

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 81 (1963)  
**Heft:** 27

**Artikel:** Transportrationalisierung durch kombinierten Verkehr  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-66831>

### **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:** 15.03.2025

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

ohne Schwierigkeit auch auf unebene Flächen, wie z. B. eine Gunitfelsverkleidung, auftragen; Rigolen, Abzweigungen (scharfe Kanten und Kehlen etwas ausrunden!) können mit der Beschichtung ohne besonderen Mehraufwand überzogen werden. Die Tagesleistung war etwa doppelt so hoch wie beim Verlegen von Folien. Doch werfen die Beschichtungen eine Anzahl neuer Probleme auf. Da für die aufzutragenden Beschichtungen jedenfalls nur Stoffe auf Kunstharzbasis in Betracht kommen, und auf diesem Gebiet eine sich überstürzende Entwicklung zu erkennen ist, muss der projektierende Ingenieur schon bei der Materialauswahl über eine gewisse Stoffkenntnis verfügen, denn die Fabrikanten überblicken die baulichen Anforderungen und die technischen Möglichkeiten kaum genügend. Man muss sich zumindestens klar sein, auf welche massgebenden Punkte bei der Wahl zu achten ist. Zwischen gleichlautenden chemischen Bezeichnungen gibt es für bauliche Zwecke entscheidende Unterschiede. Es gibt Polyester, die flüchtige Stoffe enthalten und deshalb nie dicht werden. Dazu können sie ein sehr grosses Schrumpfmass aufweisen und ihre mechanischen Eigenschaften nach einiger Zeit ungünstig ändern. Es gibt Epoxyde, die nicht wasserbeständig sind, usw. Besondere Vorsicht gilt auch hier den auffallend billigen Produkten, die oft nur auf dem Weg der Verdünnung entstehen. Auf Vorversuche sollte man nie verzichten.

Ein weiteres Problem bildet bei den Beschichtungen die Einhaltung einer bestimmten Schichtdicke. Sie ist aber unbedingte Voraussetzung einer erfolgreichen Anwendung der Beschichtung. Einige Kontroll- und Prüfverfahren und ein Kriterium der Schichtdichtigkeit bei Benutzung eines Hochspannungs-Prüfgerätes wurden bei der Beschreibung des Polyester-Grossversuchs geschildert.

Hinsichtlich der praktischen Verarbeitung der Beschichtungsmassen gaben schon die geschilderten Laboratoriumsversuche gute Hinweise. Mehrlagige Anstriche dünnflüssiger Materialien sind zeitraubend, ein Aufspachteln von zäh-viskosen Pasten kommt wegen noch geringerer Tagesleistung nicht in Frage. Ferner besteht die Gefahr, dass beim Verstreichen zäh-viskoser Pasten Luftblasen eingeschlossen werden, die unter Wasserdruck die Beschichtung zerstören. Andererseits rinnen zu flüssige Massen nach dem Auftrag an Wänden bartartig herunter oder tropfen fadenziehend vom Ueberkopfauftrag ab. Es kommen daher nur spritzbare oder in wenigstens 1 mm Schichtdicke streichbare Harze in Betracht, die sich möglichst rasch nach dem Auftragen an der Betonauskleidung versteifen.

Bei der Ausführung fugenloser Polyesterbeläge ist eine gewisse Vorsicht geboten, da sowohl das Schwindmass wie der Wärmeausdehnungskoeffizient dieses Stoffes grösser als der des Betons ist. Die sich in der Literatur findende Angabe eines Schrumpfmasses von Polyester von 8 bis 10 % bezieht sich allerdings auf den Volumenschwund. Schichtweise aufgetragenes Polyester schwindet infolge der Behinderung durch die Haftung auf der Unterlage hauptsächlich in Richtung der Schichtdicke [3]. Der Wärmeausdehnungskoeffizient von Polyester hängt von seinem chemischen

Aufbau und seinem Glasfasergehalt ab und ist entsprechend zwei- bis viermal grösser als der des Betons. Temperaturwechsel und Schwinden erzeugen daher unter Umständen beträchtliche Schubspannungen in der Grenzfläche Polyester-Beton. Sie werden aber durch das elastische Verhalten und durch ein gewisses Kriechen des Polyesterbelages teilweise abgebaut. Daher haftet eine einwandfrei aufgetragene fugenlose Polyesterbeschichtung gut auf der Betonunterlage, wie die praktischen Ausführungen zeigten. Da jedoch die Bruchdehnung des Polyesters gering ist und sich der Belag bei einer Rissüberbrückung von der Betonunterlage löst, muss man bei möglichem Auftreten von Bergwasserdruck auch für die an sich gut haftende Polyesterbeschichtung einen Gunitstützring anordnen.

Ob bei dem doppelschichtigen Sinmast-Belag auf einen Gunitstützring verzichtet werden kann, wird der vorgesehene Grossversuch zeigen. Bei der guten Haftung des Sinmast-Belages auch auf wassergetränktem Beton ist es immerhin möglich, dass der Bergwasserdruck die Harzschicht zusammen mit der anhaftenden Betonschicht absprengt. Die Oberfläche des hinter der üblichen Metallschalung eingebrachten Auskleidungsbetons besteht meist aus wenig fester Zementschlemme. Ein zweischichtig nach Bild 8 ausgeführter, 3 mm dicker Dichtungsbelag würde laut Offerte 1963 65.— Fr./m<sup>2</sup> kosten. Er ist also heute kaum teurer als andere Kunststoffbeschichtungen und bei möglichem Fortfall des Gunitüberzuges jedenfalls billiger.

Die Entwicklung der wasserdichten, elastischen Stollenauskleidungen wird wohl zu den nahtlosen Beschichtungen führen, die auf den Beton der Felsverkleidung aufgetragen werden. Die Kunststoffe bieten dafür, wie sich zeigte, gute Möglichkeiten. Im Hinblick auf die Tatsache, dass die Auskleidungen mit Stahlblech gegenüber einer elastischen Dichtungshaut einschliesslich Gunitstützring um wenigstens 50 % teurer und im Unterhalt nicht billiger sind, lohnt jedenfalls die Weiterverfolgung der gezeigten Wege. Pionierarbeit schliesst Risiko und auch Rückschläge ein, aber die Anfangsschwierigkeiten konnten nach einigem Lehrgeld überwunden werden, und erste, vorsichtige Anwendungen waren erfolgreich. Diese Ausführungen sollen zur Weiterentwicklung der elastischen Dichtungsbeläge im Sinne eines technischen und wirtschaftlichen Fortschrittes im Druckstollenbau anregen.

#### Bibliographie

- [1] J. Stini, Geologische Grundlagen des Tunnelbaus, «Fortschr. und Forschung im Bauwesen» 1944, Reihe A, H. 13.
- [2] A. Hutter und A. Sulser, Beitrag zur Theorie und Konstruktion gepanzerter Druckschächte, «Wasser- und Energiewirtschaft» 1947, H. 11 und 12.
- [3] G. Blunk, Verwendung von Kunststoffen im Beton- und Stahlbetonbau, «Umschau» 1962, H. 5.
- [4] F. Pilny, Stand der Kunststoffanwendung in der Bautechnik, «Bauingenieur» 1959, H. 4.
- [5] K. Ney und J. Postl, Sinmast, ein Kunstharz für die Baustelle, «Bauingenieur» 1962, H. 12.

Adresse des Verfassers: Dr.-Ing. Klaus Wenzel, bei Motor-Columbus AG, Baden AG.

## Transportrationalisierung durch kombinierten Verkehr

DK 565.9

Der grösstmögliche Rationalisierungseffekt im Transportwesen kann immer nur dann erzielt werden, wenn es gelingt, eine ununterbrochene Transportkette mit mechanisch behandelbaren Ladeeinheiten herzustellen. Diese Transportkette soll möglichst weit in die Betriebe von Versendern und Empfängern hineinreichen. Ladeeinheiten sollen zugleich Transport- und Lagereinheiten sein. Eine solche Verbindung des innerbetrieblichen und zwischenbetrieblichen Transports wird kombinierter Verkehr genannt. Die Mittel, derer man sich dabei bedient, wie zum Beispiel Paletten und Behälter, sind Medien des kombinierten Verkehrs und als solche dem Gedanken der ununterbrochenen Transportkette stets untergeordnet. Wirtschaftliche Vorteile einer Transportkette wirken sich für Verloader und Verkehrsträger stark aus, wenn sich alle beteiligten Glieder auf gleiche Ladeeinheiten einigen. Das

wiederum setzt ein gewisses Partnerschaftsdenken voraus. Die Bereitstellung für die Fertigung und der Vertrieb in der Marktwirtschaft diktieren bereits heute eine Transportrationalisierung in diesem Sinne. Die Studiengemeinschaft für den kombinierten Verkehr e. V., Frankfurt/Main, beschäftigt sich mit der Erforschung zahlreicher Fragen, die sich aus der Entwicklung des kombinierten Verkehrs ergeben. Sie führt ihre Forschungsarbeiten in enger Zusammenarbeit mit Verkehrsträgern, Herstellern von Fahrzeugen und Fördermitteln, der Verladerschaft durch eigene Kräfte sowie zusammen mit bekannten Industrieberatern und in Arbeitsgemeinschaften aus. Die Ergebnisse werden in der Schriftenreihe «Transportkette», Forschungsberichte der Studiengesellschaft für den kombinierten Verkehr e. V., im VDI-Verlag, Düsseldorf, veröffentlicht. Die beiden ersten Hefte sind soeben er-

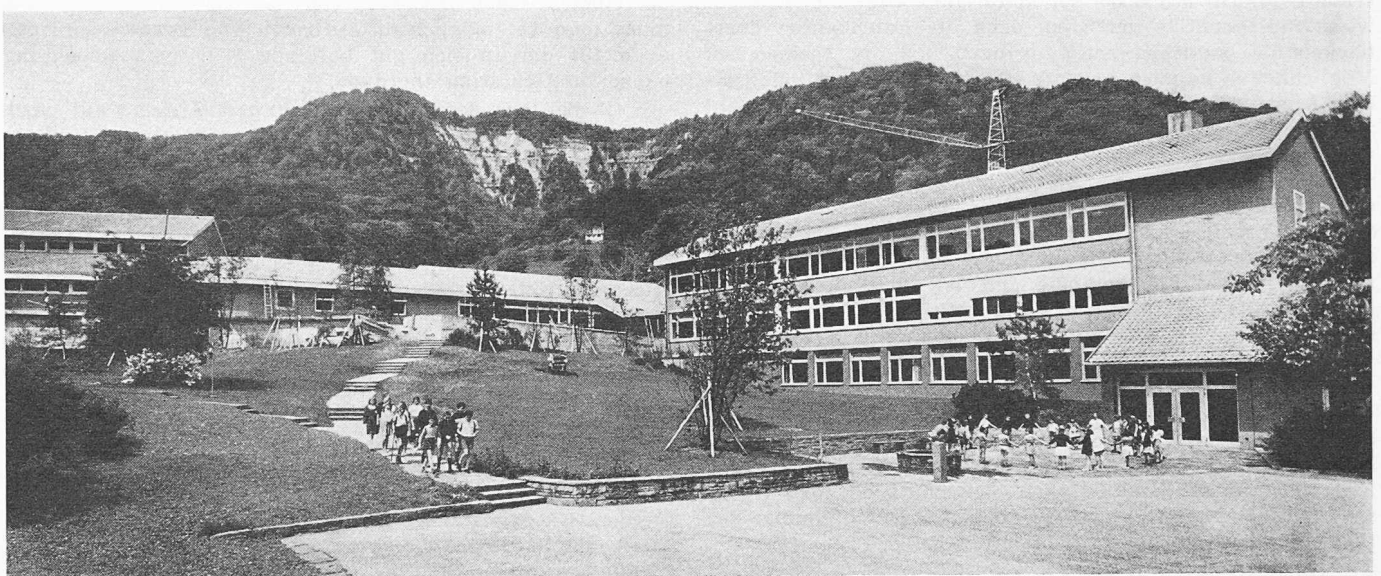
schienen. In Heft 1 wird Transportunternehmern und Verladern durch eine Marktanalyse eine quantitative Uebersicht über die Güterströme in der Bundesrepublik Deutschland und über eine mögliche Entwicklung des kombinierten Verkehrs mit rationellen Transport- und Umschlagsgeräten gegeben.

In Heft 2 der Untersuchung der Güterströme von Schiene und Strasse wird die Marktanalyse nur auf die für den kombinierten Schienen- und Strassenverkehr relevanten Güterströme zwischen den Wirtschaftsschwerpunkten beschränkt.

## Sekundarschulhaus-Anlage «Falletsche» in Zürich-Leimbach (II. Etappe)

Oskar Bitterli, Architekt, BSA/S. I. A., Zürich

DK 727.113



Nordostansicht mit Blick gegen die «Falletsche». Links der Freizeittrakt, rechts das Gebäude mit den Klassenzimmern

Das am Albshang gelegene Areal bildet mit der bestehenden Schulanlage eine grosse, zusammenhängende Grünfläche, in welcher drei Pausenplätze, ein Turn- und Geräteplatz sowie eine  $40 \times 80$  m messende Spielwiese terrassenartig angelegt sind. Der dreigeschossige, quer zum Hang gestellte Klassentrakt steht in direkter Verbindung mit dem 1951/52 erbauten Primarschulpavillon. Eine offene, gedeckte Pausenhalle führt zum Singsaal und zu den Freizeiträumen, die mit der Turnhalle in einem separaten Trakt untergebracht sind. Die gestaffelten Baukörper sind dem abfallenden Gelände angepasst und bilden mit den verschiedenen hohen Dachfirsten eine bewegte Silhouette. Der Klassentrakt enthält sieben nach Südosten orientierte Klassenzimmer von je  $71 \text{ m}^2$  Bodenfläche sowie ein Demonstrations- und Schülerübungszimmer mit einem Vorbereitungs- und Materialraum.

Die Freizeiträume für das Wohnquartier Leimbach wurden hier *erstmalig* in Verbindung mit der Schule geplant. Als offenes Haus soll die Schule auf diese Weise den Freizeitbedürfnissen der Bevölkerung dienstbar gemacht werden. Neben ökonomischen Ueberlegungen hat auch der Wunsch für einen direkten Kontakt von Schule und Elternhaus zu dieser Lösung geführt. Ein eigener Zugang ermöglicht eine Trennung des Schulunterrichtes vom Freizeitbetrieb. Im Erdgeschoss befindet sich der Singsaal der Schule, welcher für rund 250 Personen dimensioniert und mit einer Bühne ausgestattet wurde. Der einfache und festliche Raum ist beidseitig belichtet und einheitlich mit rohbelassenem Holz gefäert. Eine Schiebewand führt zum Eingangsfoyer, das als Saalerweiterung benützt werden kann und sich an einen Klubraum mit Teeküche schliesst. Im Obergeschoss liegt die Freihandbibliothek für Kinder und Erwachsene. Im Untergeschoss sind die Schulwerkstätten dem Freizeitbetrieb angepasst und mit einem grossen Mehrzweckraum ergänzt worden. Die Freizeitanlage wird von der «Pro Juventute» betrieben. Die  $14,2 \times 25$  m messende Turnhalle, die Garderoben und Duschenräume sowie ein Mändchenhandarbeitszimmer sind dem Freizeithaus direkt angeschlossen. Unter der Turnhalle befinden sich eine Sanitätshilfsstelle für 70 Liegebetten und die für die Schule notwendigen Schutzräume.

Die Baukredite betragen für die Schulhausanlage 3 512 000 Fr. und für die Sanitätshilfsstelle 508 000 Fr., zu-

sammen 4 020 000 Fr. Infolge der Ueberbeschäftigung im Baugewerbe musste die Anlage in 2 Lose verteilt werden; nur mit grosser Mühe konnten zwei Firmen gefunden werden, die bereit waren, den Auftrag zu übernehmen (!).

