

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 88 (1970)  
**Heft:** 8

**Artikel:** Neuer Verbundwerkstoff für die Verfahrenstechnik  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-84432>

### **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:** 06.02.2025

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

zurückhalten. Ein letzter Filter-Wasserabscheider befindet sich im Austeilfahrzeug. Alle diese Filteranlagen werden ständig überwacht. Zusätzlich werden an bestimmten Stellen regelmässig Proben entnommen und teils visuell, teils chemisch untersucht und auf Reinheit geprüft.

\*

Diese Anlage versetzt Genf-Cointrin in die beneidenswerte Lage, einen der heute modernsten Flughäfen zu besitzen. Es steht ausser Zweifel, dass der Bau von Anlagen wie die hier beschriebene mit erheblichen Investitionen verbunden ist. Es wäre aber falsch, sie als Luxus abzutun; sie wurde auch nicht erstellt, um das modernste zu haben, oder weil die vielen Tankzüge den Blick des Zuschauers stören. Sie ist vielmehr das Produkt vorausschauender Planung sowie eines gesunden Menschenverstandes. Sie dient weder lärmverursachenden Monstern noch der Geltungssucht einiger wenigen, sondern schlicht und einfach den vielen Passagieren, der Wirtschaftlichkeit des Luftverkehrs und – zuletzt genannt, aber nicht minder wichtig – dem Gewässerschutz schlechthin.

Durch die Inbetriebnahme einer solchen Anlage können die langwierigen Betankungsvorgänge, insbesondere von Flugzeugen, die auf interkontinentalen Strecken verkehren, verkürzt werden, weil gleichzeitig an mehreren Stellen angezapft und mehrere Behälter zugleich gefüllt werden können.

## Neuer Verbundwerkstoff für die Verfahrenstechnik

DK 621.771.8:662.2

Die Chemie hat sich in den letzten Jahrzehnten unter den Wachstumsindustrien der Welt einen Spitzenplatz erobert. Dabei spielten neben eigenen grossen Erfolgen in Forschung und Entwicklung bei entsprechend steigendem Bedarf für ihre zahlreichen Produkte auch die technischen Fortschritte im Apparatebau und in der Metallurgie eine wesentliche Rolle. Titan und vor allem titanplattierte Bleche werden künftig im Chemieanlagenbau unentbehrlich sein, weil mit ihrer Hilfe zahlreiche auf diesem Gebiet auftauchende Korrosions- und Konstruktionsprobleme zu lösen sind. Titan ist gegenüber den meisten oxydierenden Medien auch bei höheren Temperaturen allen herkömmlichen Werkstoffen überlegen. Durch diesen Werkstoff ist es überhaupt erst möglich geworden, bestimmte chemische Verfahren bei höheren Temperaturen und verbessertem Wirkungsgrad zu verwirklichen.

Aus Titan und Titanlegierungen werden heute bereits die verschiedensten Behälter, Kessel, Wärmeaustauscher, Heiz- und Kühlschlangen, Rohrsysteme, Einbauten und Auskleidungen, aber auch ganze Maschinenelemente, wie zum Beispiel Pumpen und Armaturen, einschliesslich der Teile wie Ventile, Federn, Membranen usw. hergestellt. In der Papier- und Textilindustrie sind Bleich- und Färbewannen aus diesem Metall aufgebaut; bei Elektrolyseverfahren wie beim Eloxieren, Elektropolieren und Galvanisieren, bestehen Wannen, Gestelle, Körbe und Trommeln aus Titan. Das gleiche gilt für Beizanlagen. Bei Eindampfern von Seewasseraufbereitungsanlagen ist Titan heute bereits unentbehrlich.

Noch immer aber ist Titan ein verhältnismässig teurer Werkstoff, so dass Kolonnen und Reaktoren mit hohen Wandstärken aus Vollmaterial sehr kostspielig sind. Eine Walzplattierung von Stahl mit einer dünnen Schutzschicht aus Titan ist bisher technisch nicht durchführbar. Stattdessen brachte hier den entscheidenden Durchbruch die von der Krupp-Forschung entwickelte Sprengplattierung. Mit ihrer Hilfe können die verschiedensten metallischen Verbundwerkstoffe hergestellt werden. So besteht zum Beispiel die tragende Aussenwandung aus dem preiswerteren Stahl, und nur die mit den Chemikalien unmittelbar in Kontakt kommenden Innenflächen aus einer Titanauflage. Das Verfahren findet Anwen-

nen. Die Brandgefahr wird vermindert. Man vergegenwärtige sich die Betankung eines «Jumbo-Jets», dessen Behälter bis über 120 000 l fassen, mittels Tankfahrzeugen von je 10 000 oder 20 000 l Inhalt! (vgl. SBZ 1969, H. 17, S. 321 bis 324).

Der Verkehr solcher Tankzüge beschränkt sich nicht nur auf das Flughafengebiet. In der Regel müssen sie bei der Fahrt von den Lagern bis zum Betankungsort eine nicht unerhebliche Strecke auf öffentlichen Strassen zurücklegen und sind dort den allzu bekannten Gefahren ausgesetzt. Das Umkippen eines solchen Fahrzeuges ist wohl selten, auch das Auslaufen seines Inhaltes als Folge eines Unfalles. Die Wahrscheinlichkeit aber, dass ein gleich schweres Vorkommnis bei einer sachgemäss verlegten und mit den modernsten Geräten überwachten Fernleitung geschieht, ist ganz erheblich geringer. Und es dürfte sich langsam herumgesprochen haben, wie wenig Benzin, Kerosin oder Öl nötig ist, um einen ganzen Grundwasserstrom für lange Zeit zu verseuchen!

Man kann Ausgaben sparen, ja man ist dazu sogar verpflichtet, wenn sie unnötig sind; man darf es aber dort nicht tun, wo die möglichen Folgen weit schwerwiegender sind als der ersparte Betrag. Die Grosszügigkeit bei der Planung des Genfer Flughafens sollte deshalb Schule machen.

M. K.

nung bei Herstellung und Verarbeitung sprengplattierter Stahlbleche und in einer besonderen Unterwasservariante zur Auskleidung von Kesseln und sonstigen Behältern mit Titan.

Beim Sprengplattieren wird das Auflageblech durch den Detonationsdruck von rund 50 000 at auf den Grundwerkstoff gepresst, so dass die Metallflächen innigsten Kontakt bekommen. Dabei bildet sich ein fester Verbund zwischen den Kristallflächen der beiden Metalle, ähnlich wie beim Kaltpressschweissen. Bei der Explosion des Sprengstoffes entstehen im Detonationskern zwar Temperaturen bis zu 3000°C. Sie beeinflussen wegen der nur sehr kurzen Einwirkungszeit jedoch nicht die Werkstoffstruktur.

Die Technik der Sprengschweissung ist mittlerweile so weit fortgeschritten, dass die Fried. Krupp GmbH Schmiede und Giesserei die Produktion sprengplattierter Stahlbleche und der Apparatebau deren Weiterverarbeitung zu Apparaten und Behältern aufgenommen hat. Die Plattierungen lassen sich dabei mit reproduzierbaren Eigenschaften gesteuert herstellen, und zwar mit Haftfestigkeiten, die bei 20 bis 35 kp/mm<sup>2</sup> liegen und damit sogar die von der Norm geforderten Werte übertreffen. Auch bei 180°-Faltproben mit Titan auf der Druck- und Zugseite treten keine Risse auf, so dass Titan-Stahl-Plattierungen eine problemlose Kaltverarbeitung erlauben.

Schwierigkeiten bereitete der neue Verbundwerkstoff zunächst bei der Schmelzschweissung. Beide Metalle müssen völlig unabhängig voneinander geschweisst werden, weil sonst eine Reaktion eintritt, die zu einer Versprödung der Naht führt. Hierzu wird die Titanseite im WIG-Verfahren unter Edelgasschutz verschweisst und die Stahlseite mit besonderen Vorsichtsmassnahmen und zusätzlichem Edelgasschutz der Titanseite. Das Verfahren dürfte in Zukunft eine zunehmende Bedeutung gewinnen, denn im Laufe der Versuche wurde von den Metallurgen bewiesen, dass mit diesem auch andere, wegen unterschiedlicher Schmelzpunkte und Ausdehnungskoeffizienten eigentlich «unmögliche» Werkstoffpaarungen mit Stahl zu verwirklichen sind, so zum Beispiel sprengplattierte Aufageschichten aus Tantal, Zirkon, Molybdän sowie Aluminium mit Bronzen und das Sprengplattieren von NE-Metallen wie Titan mit Kupfer.