

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 94 (1976)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Krebstherapie mit Pionen  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-73054>

#### **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:** 25.01.2026

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

Ein zweites Merkmal dieser Zeit ist die *Kurzfristigkeit der Aufträge*. Man kann einen Kundenwunsch zeitlich kaum plazieren oder dehnen. Liegt ein Bauentscheid vor, so muss sofort vergeben werden. Hat nämlich der – am verzweifeltesten unterbietende – Unternehmer den Auftrag erhalten, so will und muss er auch seine Mannschaft sofort einsetzen. Die Detailpläne können daher nicht rasch genug auf der Baustelle sein. Wenn nun ein Dienstleistungsbetrieb seinen Mitarbeiterstab der Auftragsannahme entsprechend abbauen würde, so wäre er der Möglichkeit zu spontanen Einsätzen beraubt. Daher ist die Kurzarbeit keine schlechte Lösung, denn die Löhne mit ihren indirekten Kosten sind die grössten Ausgabenposten. Kurzarbeit hat aber noch einige weitere Vorteile, die mitberücksichtigt werden müssen: Sie trifft den einzelnen Mitarbeiter weniger hart als eine Entlassung. Falls geeignete Stellen mit Vollbeschäftigung vorhanden sind, so besteht für jeden Betroffenen Zeit zur Umschau. Der Freizeitgewinn tritt nicht schockartig auf, sondern in einer noch sinnvoll nutzbaren Art. Wer dagegen längere Zeit arbeitslos oder nicht mehr in seinem Fachgebiet beschäftigt ist, verliert berufliches Wissen und Können und damit den Anschluss.

Im geistig anspruchsvollen Dienstleistungssektor treten jedoch Schwierigkeiten auf, die ein Güterfabrikationsbetrieb weniger kennt. Die Auszeichnung eines Ingenieurbüros, beispielsweise, besteht in Spezialkenntnissen. Nun kann ein Statiker nicht durch einen Bauleiter, ein Bodenmechaniker nicht durch einen Hochbauer, ein Ingenieur nicht durch einen Zeichner ersetzt werden. Daher treten stets teilweise *Unterbeschäftigte* ein, die um so schwieriger zu verkraften sind, je gedrückter die Honorare ausfallen. Man wird daher lernen müssen, die für das Arbeitsklima ungünstige Überbeschäftigung einzelner mit Unterbeschäftigung anderer verträglich zu gestalten.

Dazu bedarf es eines ausgeprägten *Gruppengeistes*, um diesen Lastenausgleich zu verwirklichen. Dass *Schicksalsgemeinschaften* wieder erkannt werden, sind die erfreulichen Auswirkungen der Rezession. Man kommt sich erneut näher. Wir dürfen dies als ein weiteres Zeitmerkmal bezeichnen, das aber auch von aussen die Firmen und ihr Verhalten beeinflusst: Das gestärkte Zusammengehörigkeitsgefühl schwächt die Chancen eines Aussenseiters, Aufträge zu erhalten. Einige der eingangs erwähnten offenen Tore der Welt beginnen sich zu schliessen. Vom Abbau des internationalen Handels (buy British) über die Unmöglichkeit, ausserkantonale Bau- und Projektierungsaufträge zu erhalten, bis zur Berücksichtigung des Ortsansässigen sind alles Folgen des Gruppengeistes, eines nationalen, kantonalen und lokalen Näherrückens. Das beeinflusst wiederum die Verhaltensrichtlinien der Firmen. Die ohnehin gesteigerten Bemühungen um Aufträge wird man nicht wahllos ausdehnen,

sondern in jene arbeitvergebenden Einheiten konzentrieren, in denen Unternehmer oder Spezialisten fehlen.

Das aktive, gestaltende Verhalten wird nach der einführenden Lagebeurteilung darin bestehen müssen, *neue, dem Strukturwandel angepasste Dienstleistungen* zu pflegen, wie z.B. den Gewässerschutz oder ähnliche Umweltschutzaufgaben. In privatwirtschaftlichen Betrieben wäre man bereit, solche neuen Leistungen zu erbringen. Oft stehen aber politische Vorstellungen im Wege, z.B. die Auffassung, solche Anliegen der Öffentlichkeit wie Gewässerpfllege, Altautoverwertung, Seilbahnkontrollen oder Luftreinhaltung könnten als Aufgaben des Staates nur von ihm selbst gelöst werden. Wir meinen, der Staat solle die Probleme wohl frühzeitig angehen, er sich aber darauf beschränken könnte, die Voraussetzungen zur Lösung zu schaffen und die Kontrolle, nicht die Ausführung, über die vergebenen Dienstleistungen zu behalten.

Aus all diesen Ausführungen ergibt sich folgendes: Wegen der beschränkten Mittel der öffentlichen Hand und den fehlenden, privaten Auftraggebern werden nicht mehr alle Projektierenden (und damit auch Bauausführenden) in der Schweiz ihre Aufgaben finden. Daher ist der *Export von Dienstleistungen eine prüfenswerte Möglichkeit*, ja ein notwendiger Versuch. Die Voraussetzungen sollten in einzelnen Kriterien sogar besser sein als im zweiten Wirtschaftssektor, aus dem so viele Produkte der Industrie exportiert werden. Zufolge unserer Abhängigkeit von Rohstoffen mit unvorhersehbaren Preischwankungen böten Dienstleistungen weniger Offert-Uncertainty als Industrieprodukte; denn sie sind energie- und rohstoffarm und verursachen weniger Transportkosten. Außerdem mangeln Dienstleistungen in rohstoffreichen Entwicklungsländern, weil dieser dritte Wirtschaftszweig an einen hohen Ausbildungsstand gebunden ist; eine Voraussetzung, die wir in der Schweiz haben. Solche Planungs- und Bauprojekte für *Entwicklungsländer* sollten auch von Bundesseite die grösstmögliche Unterstützung erhalten, weil sie Schrittmacher von Bauaufträgen für Schweizer Firmen sein könnten.

Daher sollen die Hoffnungen nicht aufgegeben und die Anstrengungen nicht gescheut werden, unser Wissen und Können in Form von Dienstleistungen projektierender, planender, beratender Art ins Ausland zu tragen. Dem sind aber auch Grenzen gesetzt. Denn weltweit, nicht nur gesamtschweizerisch, wird die Hauptsorge darin bestehen, für alle Menschen eine *sinnvolle Arbeit* zu haben – man wird sie aber auch mehr schätzen. Ingenieure und Architekten haben den Mut und die Chance, dank Beweglichkeit und Schöpfungsgabe, den Strukturwandel durchzustehen und gestärkt aus ihm hervorzugehen.

Adresse des Verfassers: Dr. Konrad Basler, Ingenieur- und Planungsbüro Basler & Hofmann, Forchstr. 395, 8029 Zürich.

## Krebstherapie mit Pionen

Krebstherapie mit einer neuen, medizinisch hochwirksamen Strahlenart, die im Schweizerischen Institut für Nuklearforschung (SIN) in Villigen produziert wird, kann in naher Zukunft in der Schweiz durchgeführt werden. Dies ist das Ergebnis einer internationalen Tagung im Waidspital Zürich, die von der Schweiz. Vereinigung für Radiologie, Nuklearmedizin und Strahlenbiologie im letzten Herbst organisiert worden ist. Vor zahlreichen Gästen, unter denen man neben vielen kompetenten Radiologen den Präsidenten der Schweiz. Krebsliga, den Präsidenten des Schweiz. Wissenschaftsrates und die Direktoren des Schweizerischen und des Deutschen Strahlenschutzamtes fand, referierten Wissenschaftler aus Amerika und Europa über die vorgesehene Anwendung der Pionen in der Strahlentherapie. Von besonde-

rem Interesse war der Vortrag von Prof. M. M. Kligerman aus Los Alamos, USA. Wie er in seinem Bericht über erste von ihm durchgeführte Bestrahlungen von Krebspatienten mit Pionen zeigte, scheinen sich die theoretischen Voraussagen der Physiker und Biologen zu bestätigen, die sich auf umfangreiche experimentelle Arbeit stützen, und die den Pionen eine besondere Wirksamkeit in der Krebstherapie zugesprechen. Es wäre möglich, dass in nicht allzu ferner Zukunft die Anwendung der Pionen in der Strahlentherapie bösartiger Tumore die heute zum Teil noch schlechten Heilungsergebnisse verbessern wird.

Die Physiker und Strahlenbiologen, die seit Dezember 1974 am SIN mit dem biomedizinischen Versuchsstrahl experimentieren, stellten ihre Ergebnisse vor. Zuerst sind als

unentbehrliche Voraussetzung für jegliche Anwendung eines solchen Strahles in Biologie und Medizin die notwendigen physikalischen Unterlagen (Dosimetrie) erarbeitet worden. Gleichzeitig haben Strahlenbiologen der Universität Zürich unter der Leitung von Frau Prof. *Fritz-Niggli* erste biologische Tests durchgeführt. Diese Anstrengungen führen zum eigentlichen medizinischen Forschungsprogramm, dessen Endziel die kurative Bestrahlung von Krebspatienten sein wird. Dieses klinische Programm wurde von Dr. *Fritz Heinzel*, Chefarzt der Kliniken für Radiotherapie und Nuklearmedizin in den Spitälern Waid und Triemli, Zürich, vorgestellt.

Die günstige Beurteilung der Forschungen des SIN und der beteiligten biomedizinischen Gruppen zeigt sich unter anderem darin, dass die Schweiz. Krebsliga unter ihrem Präsidenten Dr. *Gallino* die Weiterführung der Forschungsarbeiten durch die Mitfinanzierung eines biomedizinischen Forschungsgebäudes am SIN, das der Unterbringung und Behandlung von Patienten und Versuchstieren dienen wird, entscheidend erleichtert hat.

Da die bis heute ausgewerteten Untersuchungen der physikalischen und biologischen Eigenschaften der Pionen positive Ergebnisse geliefert haben, rechtfertigt sich ein weiterer Einsatz zugunsten der Krebsmedizin. Deshalb plant der Direktor des SIN, Prof. *Jean-Pierre Blaser*, einen Pionen-

strahl von grosser Leistungsfähigkeit, der ausschliesslich im klinischen Einsatz stehen wird, den Radiologen zur Verfügung zu stellen. Zusammen mit dem Forschungsgebäude gibt dieser neue Strahl den Medizinern die Möglichkeit, die Pionentherapie mit einem detaillierten klinischen Programm mit den herkömmlichen Strahlenarten (Röntgenstrahlen, Elektronenstrahlen) zu vergleichen.

Mit diesem Projekt wird das SIN dem bis heute einzigen in der Medizin verwendeten Pionenstrahl der Los Alamos Physics Facility mindestens ebenbürtig – wenn nicht überlegen – sein und eine radiotherapeutische Krebsbehandlung bei noch nie erreichter Schonung der gesunden Organe der Patienten ermöglichen, wobei mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit eine Verbesserung der Heilungsergebnisse erwartet werden kann. Kann dieses vielversprechende Unterfangen verwirklicht werden, wird die gemeinsame Forschungsarbeit von Physikern, Biologen und Medizinern das SIN zu einem weltweit einzigartigen Krebsforschungszentrum machen. Die heute schon weitreichenden Kontakte mit Krebsforschungsinstituten in Amerika und Europa werden ein koordiniertes internationales Forschungsprogramm, das die Anwendung von Pionen in der Strahlentherapie bösartiger Tumore abklärt, ins Leben rufen. Dies ist die faszinierende Zukunftsperspektive, die sich aus dem Symposium in Zürich herauskristallisierte.

## Moderne U-Verkehrs- und Tunnelbautechnik

### Eindrücke von der STUVA-Jahrestagung in Köln

Von G. Brux, Frankfurt am Main

DK 624.19:625.42

Die Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen (STUVA) lud zu dieser Fachtagung vom 27. bis 30. Oktober 1975 in das Kongresshaus Gürzenich nach Köln ein. Zu den über 1000 Teilnehmern aus elf Nationen gehörten auch Gäste aus Belgien, Finnland, Frankreich, Grossbritannien, Holland, Italien, Jugoslawien, Österreich, Schweden und der Schweiz. Es wurden 25 Fachvorträge und einige Filme gebracht sowie einige Baustellen besichtigt.

Nach den Ausführungen von Dipl.-Ing. *Karl Kurz* vom Bundesministerium für Verkehr in Bonn über *Förderprogramme für das unterirdische Bauen in Vergangenheit und Zukunft* wurden in den Jahren 1967 – 74 aufgrund von Förderprogrammen rund 4,9 Mrd DM Bundesfinanzhilfe für ein Investitionsvolumen von rund 9,8 Mrd DM für den Bau und Ausbau von Verkehrswegen des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) gezahlt, wie Schnell-, Untergrund- und Stadtbahnen, deren Betriebsbahnhöfe wie Werkstätten, Park- und Ride-Anlagen, Kreuzungsanlagen und zentrale Omnibusbahnhöfe sowie Om-

nibusbetriebsbahnhöfe und -werkstätten. Im Programmzeitraum 1975 – 79 sollen 16 Mrd DM Bundesfinanzhilfe für 784 Vorhaben mit einem Bauvolumen von rund 30 Mrd DM gezahlt werden.

Prof. Dr.-Ing. *Günter Girnau* von der STUVA, Düsseldorf, berichtete über *Tunnelbaukosten und deren wichtigste Abhängigkeiten*. Tunnelbauten besitzen stark voneinander abweichende Querschnittsgrößen und werden in Abhängigkeit von den jeweiligen Verhältnissen in unterschiedlicher Bauweise errichtet. Mit der Entwicklung neuer Verkehrssysteme gewinnen auch kleine Querschnitte im Verkehrstunnelbau zunehmend an Bedeutung. In Hamburg wurden die Tunnelbaukosten für sechs Verkehrssysteme mit unterirdischer Fahrspurführung untersucht (Bild 1), und zwar für die geschlossene Bauweise (Schildvortrieb, Neue Österreichische Tunnelbauweise [NÖTB], Rohrvorpressung usw.) der Einfluss der Querschnittsgröße, des Auskleidungsstoffes (Ge-Tübbings, zweischaliger Ausbau oder einschaliger Ausbau mit Stahlbetontübbings [1], der Bauloslänge, bei Bahntunneln der Haltestellenbauwerke und des Maschineneinsatzes, Bagger/Teilschnittmaschinen bei der NÖTB, Einsatzgrenzen von Handschilen und vollmechanischen Schilden sowie von einem oder zwei Schilden bei Vortrieb paralleler Tunnelröhren). Die ermittelten Werte bedürfen der Anpassung auf die besondere Örtlichkeit, geben aber einen guten Überblick über den Einfluss von Querschnitt, Bauloslänge, Auskleidung usw. und erleichtern Planungsentscheidungen.

Dr. *Detlef Winter* vom Bundesministerium für Verkehr in Bonn berichtete anschliessend über das *Problem der Folgekosten bei der Verlegung des Schienenverkehrs in die unterirdische Ebene*. Nach einer Hochrechnung auf das Jahr 1985 beträgt der Anteil rund 10% bei ungünstigsten Annahmen.

Dipl.-Ing. *Erich Jacob* von der Wayss & Freytag AG, Frankfurt/Main, sprach über den *Bentonitschild, seine Tech-*

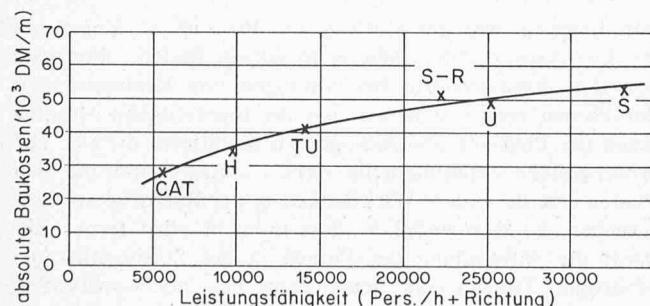


Bild 1. Streckenbaukosten für 1 m in Abhängigkeit von der Leistungsfähigkeit der eingesetzten Verkehrsmittel: S = Schnellbahn, U = Untergrundbahn, S-R = Stadtbahnen wie Strassenbahnen und U-Strab, CAT = Kabinentaxi, H = H-Bahn und TU = Transurban