

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 108 (1990)  
**Heft:** 19

**Artikel:** Flüssigkeitsgestützte Bauverfahren in der Geotechnik: 4. Christian-Veder-Kolloquium in Graz  
**Autor:** A.B.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-77424>

### **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:** 16.04.2026

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

**Literatur**

H. Kapp: Zerstörungsfreie Pfahlprüfmethoden: Möglichkeiten und praktische Erfahrungen. Mitteilung Nr. 99, Schweiz. Gesellschaft für Boden- und Felsmechanik, Zürich, 1978.

lativ klein ist und dass die Führungsröhrchen (Messrohre) zur Sanierung schadhafter Pfähle als Injektionsrohre verwendet werden können. Als *Nachteil* wird angegeben, dass die zu prüfenden Pfähle zum voraus bestimmt und mit Führungsröhrchen bestückt werden müssen und dass der äusserste Mantelbereich des Pfahles im allgemeinen nicht erfasst wird. (Aus [1] sinngemäss zitiert.)

Aus den im vorliegenden Artikel beschriebenen Feststellungen auf der Baustelle und den Versuchen im Labor sind dazu die nachstehenden Ergänzungen anzubringen:

- Anomalien können mit der horizontalen Durchschallung nur geortet werden, wenn sich die Messzeit um min. ca. 10-15% vergrössert.
- Wenn Anomalien mit sehr gut schallleitendem Baugrund gefüllt sind, können sie kaum entdeckt werden.
- Die übliche Anordnung der Messröhrchen im Pfahl erlaubt keine Aussage über den Zustand des, je nach

statischer Beanspruchung wichtigen Materials im Pfahlmantel (Bild 5). Durch einen grösseren Pfahldurchmesser mit wesentlich grösserer Armierungsüberdeckung könnte dieser Nachteil, allerdings mit beachtlichem Aufwand, kompensiert werden.

- Eine hohe Präzision und Diagnose in der Beurteilung festgestellter, fehlerhafter Partien wird nur bezüglich ihren Höhenlagen im Pfahl und ihrer Ausdehnung möglich. Eine querschnittbezogene Aussage ist nicht möglich (Bilder 11-13).

Nach Meinung der Autoren sind deshalb bei einer Anwendung der zerstörungsfreien Pfahlprüfmethode mit horizontaler Durchschallung hinsichtlich ihrer Aussagekraft Vorbehalte anzubringen. Welches Gewicht den hier beschriebenen, schlichtweg negativen Feststellungen auf der Baustelle und bei den Versuchen im Labor - letzteres insbesondere im Hinblick auf die anfänglich gesteckten Ziele - auch immer gegeben wird, sollten diese Ausführungen bei der Wahl dieser Pfahlprüfmethode doch berücksichtigt und den während bereits seit 10 Jahren gemachten Erfahrungen beigelegt werden.

Auch wenn mit zusätzlicher vertikaler Durchschallung (DPT) eine weitere Pfahlprüfung erfolgt, ein gewisses Restrisiko wird bleiben. Eine hundertpro-

**Am Bau und an den Versuchen Beteiligte***Bauherr*

Aarg. Baudepartement, Abteilung Tiefbau, Brücken- und Tunnelbau, Buchenhof, 5000 Aarau

*Projekt- und Oberbauleitung*

Hans Hürzeler, Bauingenieur HTL/SIA, c/o Aarg. Baudepartement, 5000 Aarau

*Pfahluhnternehmer in Menziken*

Bless, Bauunternehmung AG, 8600 Dübendorf

*Pfahluhnternehmer in Waltenschwil*

Meier + Jäggi AG, Bauunternehmung, 8050 Zürich

*Pfahlprüfungen und Versuchsmessungen*  
Grundbau-Beratung AG, 9000 St. Gallen

zentige Sicherheit wird es auch hier nicht geben - deshalb, ein bisschen mehr Sorgfalt scheint angebracht zu sein!

Adresse der Verfasser: H. Hürzeler, Bauing. HTL/SIA, Aarg. Baudepartement, 5000 Aarau, und R. Wullimann, dipl. Bauing. ETH/SIA, Institut für Grundbau und Bodenmechanik, 8093 Zürich.

## Flüssigkeitsgestützte Bauverfahren in der Geotechnik

### 4. Christian-Veder-Kolloquium in Graz

**Das Institut für Bodenmechanik, Felsmechanik und Grundbau der TU Graz führte im April 1989 als Höhepunkt seiner 25-Jahr-Feier zum viertenmal ein Christian-Veder-Kolloquium durch, und zwar über «Flüssigkeitsgestützte Bauverfahren in der Geotechnik - Neue Entwicklungen»; die über 150 Teilnehmer kamen u.a. aus Belgien, Deutschland, Jugoslawien, den Niederlanden und der Schweiz. In 14 Vorträgen mit zahlreichen Diskussionsbeiträgen wurden sowohl theoretische Grundlagen (Suspensionen mit und ohne Quellzeit des Bentonits, innere Standsicherheit des suspensionsgefüllten Schlitzes, Bentonitsuspensionen als Puffer gegen horizontale Baugrundverformungen) als auch neue Entwicklungen in der praktischen Anwendung flüssigkeitsgestützter Bauverfahren behandelt, wie Gasmatten, Drainagewände, flüssigkeitsgestützte Grossbohrpfähle, Schächte und Tunnelschilde.**

Zur Einführung gab Prof. Dipl.-Ing. M. Fuchsberger, TU Graz, einen ausführlichen Überblick über *flüssigkeitsgestützte Bauverfahren*, beginnend mit Begriffsdefinitionen über die Entwicklung der Schlitztechnik von den Anfän-

gen in den USA und Europa bis zu den vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten durch Neu- und Weiterentwicklungen in der Gegenwart, wie Fertigteilwände, vorgespannte Schlitzwände, Tragelemente und Pfahlbohrungen unter Flüssig-

sigkeitsstützung, kombinierte Wände und flüssigkeitsgestützte Tunnelschilde sowie Aushubgeräte und Wiederverwendung der Stützflüssigkeit.

**Standsicherheitsnachweis**

Prof. Dr.-Ing. B. Walz, Wuppertal, ging in seinem Vortrag über die *Grundlagen der Flüssigkeitsstützung von Erdwänden* auf die auf poröse Lockergesteine ausgeübte stützende Wirkung von Bentonitsuspensionen und die rechnerische Erfassung dieser Stützwirkung [1-3] ein sowie auf die daraus abgeleiteten Standsicherheitsnachweise [4-8]. - Dr. L. Martak, Wien, berichtete über den *Nachweis der inneren Standsicherheit des suspensionsgefüllten Schlitzes* und entwickelte aus der Praxis [9, 10] ein vereinfachtes Rechenverfahren, in das der Grösstkorndurchmesser in Abhängigkeit von der Filterkuchendicke (Presswasserversuch) und der Suspensionsüberdruckhöhe eingeht; damit wird die Terzaghsche Filterregel bestätigt und kann auf Schlitzwandsuspensionen angewandt werden.

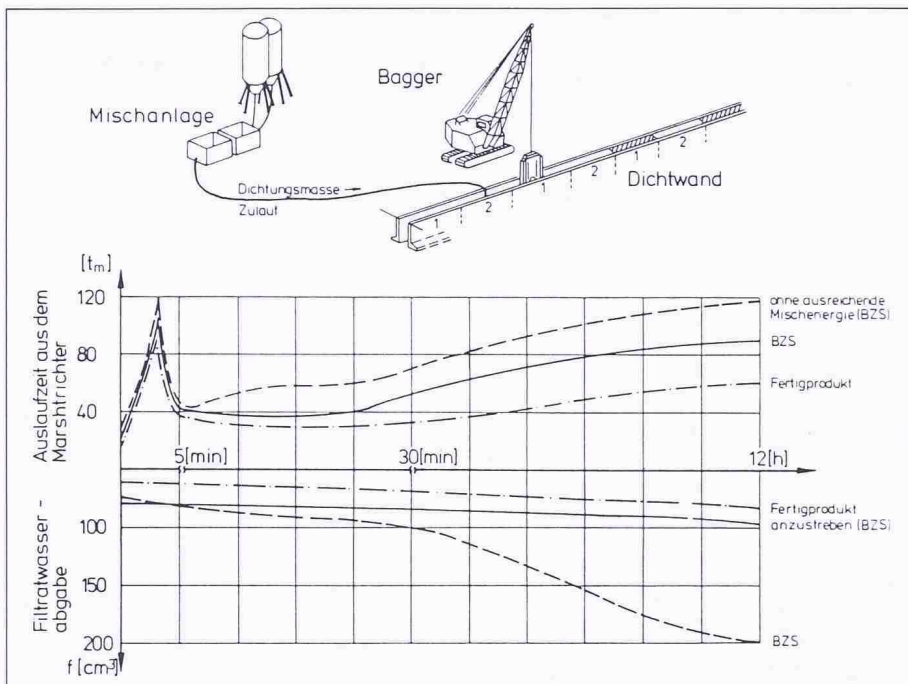


Bild 1. Veränderung der Viskosität und der Filtratwasserabgabe von Bentonit-Zement-Suspensionen (BZS) und von Suspensionen aus Fertigprodukten zwischen Mischanlage und Dichtwandlamelle (Beine/Geil)

<p>DRAINAGE - PFAHL ALLEIN - STEHEND</p>	<p>PFAHL ALS STÜTZE VERWENDBAR</p>
<p>DRAINAGE - PFAHL - WAND</p>	
<p>DRAINAGE - WAND - ZWEISEITIG</p>	
<p>DRAINAGE - WAND EINSEITIG</p>	

Bild 2. Drainageverbauearten

### Forschungsergebnisse

Dr.-Ing. R.A. Beine, München, und Dipl.-Ing. M. Geil, Bochum, haben Suspensionen für flüssigkeitsgestützte Bauweisen mit und ohne Quellzeit des Bentonits untersucht: Im Gegensatz zu Bentonit- und Bentonit-Zement-Suspensionen (BZS), die eine Quellzeit benötigen, kann man ein neu entwickeltes Fertigprodukt [11-13] sofort nach dem Mischen mit Wasser einsetzen; das dabei verwendete Bindemittel ist kein Zement nach DIN 1164, sondern ein auf die jeweilige Bentonitsorte abgestimmtes Bindemittel. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Bentonit und Zement (u.a. Hochofenschlackeanteil, HOZ) bzw. Bindemittel führen zu zeitabhängigen Viskositätsänderungen, die für die Baustellen mit langen Pumpstrecken (Bild 1), tiefe Schlitzwände und Injektionsverfahren genutzt werden können. - Prof. Dr. Schmidt, Wismar, berichtete über Verfahren zum Verbessern des Haftverbundes zwischen Stahl und Beton bei suspensionsbenetzter Bewehrung und zum Verringern der Mantelreibung zwischen Stahlteilen und dem sie umgebenden Erdreich.

### Sonderausführungen

Dr. R. Massarsch, Brüssel, sprach über die Anwendung von Gasmatten zur Lösung von Erschütterungsproblemen [14-15]. Dabei werden gasgefüllte Matten mit Zellen aus Geotextilgewebe in einen flüssigkeitsgestützten Schlitz eingebaut und danach die Bentonitsuspension durch eine erhärtende Zement-Bentonitmischung ersetzt, wodurch sich eine plastische, dauerhafte Schutzschicht um die flexible Gasmatte bildet. Umfangreiche Messungen bestätigen ihre gute Abschirm- und Isolierwirkung - vergleichbar einem offenen Schlitz. - Dipl.-Ing. B. Wietek, Sistrans, brachte Einzelheiten über den Drainageverbaue, eine Weiterentwicklung der Schlitzwand; so muss dieser Verbau die Baugrube gegen das Erdreich stützen, gegen Grundwasser abdichten und Gebäudelasten ableiten sowie Grundwasserhaltung und später Nutzwasserentnahme ermöglichen. Dazu besteht der untere Bereich aus Einkorn-/Filterbeton. Anwendungsmöglichkeiten sind alleinstehende Drainagepfähle, Drainagepfahlwände und Drainagewände zur Wasserhaltung und zum Baugrubenverbau (Bild 2). Bei Grosstankanlagen und Mülldeponien wird die Grundwasser-Sicherung durch einseitige Drainagewände erreicht.

### Aushubgeräte

Dipl.-Ing. E. Stötzer, Schrobenuhausen, schilderte neue Techniken der Schlitz-

**Tagungsband:**

Alle Vorträge sind in einem Tagungsband «Viertes Christian Veder Kolloquium: Flüssigkeitsgestützte Bauverfahren in der Geotechnik - Neue Entwicklungen: 6.-7. April 1989 in Graz» (305 Seiten A4 mit 150 Bildern, 7 Tabellen und 115 Quellen) abgedruckt. - Bezug: Institut für Bodenmechanik, Felsmechanik und Grundbau, TU Graz, Rechbauerstrasse 12, A-8010 Graz; Telefon: 0043.316.873.6234.

wandherstellung mit Einsatz von Fräsmaschinen in Verbindung mit kontinuierlicher Spülzirkulation, was gegenüber der herkömmlichen Greifertechnik grössere Leistung, Einhaltung der Senkrechten und zuverlässigere Fugenausbildung ergibt; der Fräsbetrieb ist geräuscharm und erschütterungsfrei, also umweltfreundlich. Neuste Entwicklungen führten zu grösseren Fräsbreiten (2,60 m; 8 cm Fräsgenauigkeit bei 150 m Tiefe) und zum Fräsen von hartem Fels, z.B. für gefräste Dichtwände anstelle von Injektionsschleier unter Staudämmen. - Ergänzend dazu berichtete Dipl.-Ing. H. Kautz, Wien, über diese Neuentwicklungen anhand von Ausführungsbeispielen, wie die Schlitzwandherstellung mit der Hydrofräse [16] und die Fugenausbildung mit elastischen Fugenbändern.

**Flüssigkeitsgestützte Bohrpfähle**

Dr.-Ing. M. Pulsfort und Prof. Dr.-Ing. B. Walz, Wuppertal, haben schwach mit Zement stabilisierte Bentonitsuspensionen als Puffer für Horizontaldeformationen im Baugrund untersucht und als konstruktive Massnahme zum Verringern der passiven Horizontalbelastung von Pfählen für Brückengründungen erfolgreich angewandt; da sich die Anforderungen - dauerhafte Stützung des Bodens und geringe Scherfestigkeit bei Eintreten von Horizontalverformungen - widersprechen, muss die Zusammensetzung derartiger Bentonitsuspensionen durch Eignungsversuche ermittelt werden. - Dipl.-Ing. W. Hollstegge, Essen, berichtete über das Herstellen von flüssigkeitsgestützten Grossbohrpfählen anhand von Ausführungsbeispielen (Gebäudeabfangungen bei Tunnelbau; Brückengründung auf Aufstandspfählen neben U-Bahn-Tunnel: 1,80 m Ø, 48 m lang; 12 MN, 4,7 MN/m<sup>2</sup> Spitzendruck) und Leistungsmerkmalen wie Herstellbarkeit, Platzverhältnisse, Fehlen dynamischer Einflüsse und verschiedene Querschnittsformen zum Berücksichtigen statischer, geometrischer oder betrieblicher Einflüsse.

**Literatur**

[1] Müller-Kirchenbauer, H.: Zur Herstellung von Grossbohrpfählen mittels Suspensionsstützung. Geotechnik 1 (1978) Nr. 1  
 [2] Ruppert, F.-R.: Bentonitsuspensionen für die Schlitzwandherstellung. Tiefbau-Ingenieurbau-Strassenbau 22 (1980) Nr. 8, S. 684-686  
 [3] Gussmann, P.; Lutz, W.: Schlitzwandstabilität bei anstehendem Grundwasser. Geotechnik 4(1981) Nr. 2  
 [4] Walz, B.; Pulsfort, M.: Rechnerische Sicherheit suspensionsgestützter Erdwände. Tiefbau-Ingenieurbau-Strassenbau 25(1983) Nr. 1 und 2  
 [5] Kilchert, M.; Karstedt, J.: Standicherheitsberechnung von Schlitzwänden nach DIN 4126. Beuth-Kommentare. Beuth-Verlag, Berlin 1984  
 [6] Weiss, F.; Winter, K.: Erläuterungen zu den Schlitzwandnormen. Band 1. Beuth-Verlag, Berlin 1985  
 [7] DIN 4126 (1986-8): Schlitzwände, Ortbetonschlitzwände - Entwurf und Ausführung, Teil 1  
 [8] DIN 4127 (1986-8): Schlitzwandtone für stützende Flüssigkeiten - Anforderungen, Prüfverfahren, Lieferung, Güteüberwachung  
 [9] Veder, Ch.: Einige Ursachen von Misserfolgen bei der Herstellung von Schlitzwänden und Vorschläge zu ihrer Vermeidung. Bauingenieur 56 (1981) Nr. 10, S. 299-305  
 [10] Martak, L.: Anwendung der Schlitzwandbauweise beim Wiener U-Bahnbau. 1. Christian-Veder-Kolloquium, TU Graz 1985  
 [11] Geil, M.: Untersuchung der chemischen und physikalischen Eigenschaften von Bentonit-Zement-Suspensionen in frischem und erhärtetem Zustand. Dissertation, TU Braunschweig 1987  
 [12] Staubermann; Esser: Dichtwandmassen mit geringer Durchlässigkeit. Strassen- und Tiefbau 42(1988) Nr. 9  
 [13] Geil, M.: Ein neuer Baustoff zur Herstellung von Dichtungsschlitzwänden. Wasserwirtschaft 41(1989) Nr. 2  
 [14] Dolling, H.J.: Die Abschirmung von Erschütterungen durch Bodenschlitze. Bautechnik 47(1970) Nr. 6, S. 193-204  
 [15] Haupt, W.: Abschirmung von Gebäuden gegen Erschütterungen im Boden. Baugrundtagung, Essen 1980  
 [16] Travnicek, R.: Bentonitstabilisierter Beton mit definierter Permeabilität. Zement und Beton 32(1987) Nr. 1, S. 29-30  
 [17] Babendererde, S.: Extrud-Beton als Tunnelauskleidung: Erkenntnisse aus aufgefahrenen Tunnelstrecken. Forschung + Praxis 21(1986) Band 30, S. 26-31  
 [18] Jacob, E.: Der Bentonitschild, Technologie und erste Anwendung in Deutschland. Forschung + Praxis 11(1976) Band 19, S. 30-38  
 [19] Anheuser, L.: Beispiele zur Bewältigung schwieriger Vortriebsphasen bei Schilden mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust. Forschung + Praxis 23(1988) Band 32, S. 43-47  
 [20] Baumer, H.: Entwicklung und Erprobung eines Thixschildprototyps für den Tunnelvortrieb. BMFT-Statusseminar: Kommunale Tiefbautechnik, Willingen 1979 (TIS-Sonderheft S. 22-23)  
 [21] Mayer, L.: Thixschildvortrieb mit Stahlausbau im Bergsenkungsgebiet. Forschung + Praxis 23(1988) Band 32, S. 48-54  
 [22] Knüpfer, J.; Meseck, H.: Schildvortrieb mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust. Mitteilung des Instituts für Grundbau und Bodenmechanik, TU Braunschweig 1984, Heft 16  
 [23] Krause, T.: Schildvortrieb mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust. Mitteilung des Instituts für Grundbau und Bodenmechanik, TU Braunschweig 1987, Heft 24  
 [24] Jacob, E.: Der Mixschild: Entwicklungsgrundsätze und erste praktische Erfahrungen. Forschung + Praxis 21(1986) Band 30, S. 20-25  
 [25] Kramer, J.: Betrachtungen zur Stabilität der Ortsbrust beim Schildvortrieb. Mitteilungen aus dem Fachgebiet Grundbau und Bodenmechanik, GH Essen 1988, Heft 15

**Flüssigkeitsgestützte Tunnelschilde**

Dr.-Ing. S. Babendererde, Essen, zeigte, wie wichtig die Erhaltung der Primärspannungen beim Schildvortrieb im wasserführenden Lockergestein zum Minimieren der Oberflächensetzungen und Verformungen der Tunnelschale ist, und erläuterte die dafür getroffenen maschinen- und verfahrenstechnischen Vorkehrungen (Steuerspalt), die Arten des Tübbingeinbaus und Extrudierbeton [17]. - Dr.-Ing. H. Meseck, Essen, berichtete über den Schildvortrieb mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust [18-24] (Tab.1) und ging auf die Bergung von

Bauart	Durchmesser (m)	Erster Einsatz
Hydroschild [18, 19]	2,25-10,64	1973 <sup>1</sup>
Thixschild [20, 21]	4,18- 7,29	1978 <sup>2</sup>
Hydrojetschild [22, 23]	1,96- 3,00	1980 <sup>3</sup>
Mixschild [19, 24]	1,98- 7,70	1985 <sup>4</sup>

<sup>1</sup> mit Schneidrad, <sup>2</sup> mit Schneidkopf am Cutterarm, <sup>3</sup> mit Hochdruckwasserstrahl, <sup>4</sup> mit Schneidrad und Förderschnecke

Tabelle 1. Entwicklung der deutschen Schilde mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust [23] Meseck)

Hindernissen, den Ersatz der Stützflüssigkeit durch Druckluft beim Durchführen von Reparaturen und den Einsatz neuester Technologien zum Separieren der geförderten Boden-Stützflüssigkeitsgemische (Hydrozyklone, Zentrifugen, Kammerfilterpressen) ein. – Dr. P. Bauernfeind, Nürnberg, sprach über *Schildvortriebsmaschinen mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust in wechselt-*

*der Geologie* und den erstmaligen Einsatz eines *Mixschildes* [24] beim Durchfahren von Fels wie auch von Kies/Sand ohne Grundwasserabsenkung beim U-Bahnbau in Nürnberg – mit Neuentwicklungen für die Tübbingkonstruktion und Schildspaltmörtelverpressung sowie die rechnergestützte Schildsteuerung. Ergänzung dazu berichtete Dipl.-Ing. B. Gebauer, Mün-

chen, über die Entwicklung des *Mixschildes* [24] und den Betrieb dieser Tunnelbaumaschine für Fest- und Lockergestein aus der Sicht des Unternehmers.

Das 5. Christian-Veder-Kolloquium wird sich mit «Neuen Methoden der Baugrundverbesserung» befassen und am 26. und 27. April 1990 in Graz stattfinden. A.B.

## Ermittlung der optimalen Länge von Spannbetonschwellen

Anfang der 90er Jahre beginnt für die Deutsche Bundesbahn das Zeitalter des Hochgeschwindigkeitsverkehrs durch die Entwicklung des Intercity-Express und die Eröffnung wichtiger Neu- und Ausbaustreckenabschnitte. *Als Voraussetzung der Neuen Bahn* liefert die *Oberbauforschung* für den Fahrweg die wesentlichen Grundlagen. Parallel zur einsatzreifen Entwicklung der festen Fahrbahn gilt das Augenmerk der *weiteren Ertüchtigung des herkömmlichen Schotteroberbaus* unter Verwendung von Spannbetonschwellen. Ausgehend von der bewährten Spannbetonschwelle B 70 (2,60/0,30/0,21 m), wurde im Prüfamts für Bau von Landverkehrswegen der Technischen Universität München die *optimale Länge von Spannbetonschwellen* unter Berücksichtigung der Biegebeanspruchung, Schotterpres-

sung und Gleislagenbeständigkeit ermittelt. Bei kleinen Bogenhalbmessern kann so der Halbmesser auf etwa 80% und bei grossen Bogenhalbmessern auf bis zu 60% verkleinert werden. Im bestehenden Eisenbahnnetz können durch Einsatz der neuen Schwellen bislang vorhandene Geschwindigkeitseinbrüche im Bereich von 10 bis 20 km/h ohne Änderung der Trassierung behoben werden. Bei darüber hinausgehenden *Anhebungen der Höchstgeschwindigkeit* wird der *Umfang der notwendigen Linienverbesserung erheblich verringert*. Über die Abmessungen der neuen Schwellenarten wurde festgestellt, dass bei der vorgegebenen Breite von 0,30 m der Spannbetonschwelle B 70 eine Länge von 2,70 m nicht sinnvoll ist; die damit erzielbare Verbesserung lässt sich mit der neuen Spannbetonschwelle

B 70 erreichen, die mit 2,60 m die gleiche Länge wie die Spannbetonschwelle B 70, jedoch eine auf 0,32 m vergrösserte Breite aufweist. Am günstigsten ist die 2,80 m lange Spannbetonschwelle; eine Verbreiterung dieser Schwelle entsprechend der Bauform B 75 auf 9,33 m ermöglicht wegen der vergrösserten Auflagefläche einen *grösseren Schwellenabstand*. Da besonders bei den gemischt betriebenen Hochleistungsstrecken ein kleinerer Gleisbogenhalbmesser *niedrigere Baukosten* ergibt, haben *längere und breitere Spannbetonschwellen* bei Neu- und Ausbaustrecken erhöhte Bedeutung. – Weitere Einzelheiten entnehme man der Untersuchung von Dipl.-Ing. E. Dirnberger und Dipl.-Ing. R. Pospischil über die «Ermittlung der optimalen Länge von Spannbetonschwellen»; Heft 55/1989 der Mitteilungen des Prüfamtes für Bau von Landverkehrswegen der Technischen Universität München (56 Seiten; 26 Bilder, 9 Tabellen und 19 Quellen). G.B.

### CIM: Vollautomatische Fabrik der Zukunft – Bausteine für den Menschen?

**Das 7. Kolloquium des «International Hightech Forum Basel», des weltweit renommierten Zusammenschlusses von Wissenschaftlern und Wirtschaftsexperten, tagte vom 29.-31. März 1990 in Essen. Der Initiativkreis Ruhrgebiet (IR) ermöglichte diese Tagung in einer Region, die, ausgehend von Kohleabbau und Stahlerzeugung, heute über ein hohes technisches und wissenschaftliches Know-how über Computer Integrated Manufacturing (CIM) verfügt und die hier lebenden Menschen – es sind rund 10% der bundesdeutschen Bevölkerung – nicht vergisst.**

Insgesamt 85 Teilnehmer aus Industrie und Wissenschaft stellten sich der Frage «CIM: Vollautomatische Fabrik der Zukunft – Bausteine für den Menschen?» *Beat Löffler*, Geschäftsführer des International Hightech Forum Basel, beantwortete die Frage, ob der Gedankenstrich in der Themenstellung des Kolloquiums durch «oder» ersetzt werden könne: «Gerade das Spannungsfeld zwischen dem Zukunftsbild der menschenle-

ren Fabrik und dem treuen Gehilfen Computer ist ein markanter Punkt der Tagung.»

Einen Schwerpunkt des Kolloquiums bildete das Verhältnis des Menschen zu hochmodernen Technologien. Es ging um Zukunftsperspektiven, um Ansätze zu Konzepten einer am Menschen orientierten Forschungs- und Transferpraxis im CIM-Bereich. Die CIM-Realisierung aus betriebswirtschaftlichen Gründen und die Frage, wie das Verhältnis

Mensch und Produktion in Zukunft aussehen kann, wurden diskutiert und an praktischen Beispielen belegt. Deshalb waren auch fast zwei Drittel der Veranstaltung für Betriebsbesichtigungen und einen Ausstellungsbesuch in Bonn «Forschungsland Nordrhein-Westfalen (NRW) – Erneuerung durch Wissenschaft – Qualität» eingeplant.

### CIM – ein wichtiger Baustein für technischen Fortschritt

Eröffnet wurde das Kolloquium in Essen von Dr. *Heik Afheldt*, Präsident des Stiftungsrates des International Hightech Forum Basel und Herausgeber der «Wirtschaftswoche». Afheldt stellte in seiner Ansprache zwei Leitbegriffe heraus: NRW und CIM. Dabei sei die Einführung intelligenter Systeme mindestens so bedeutsam wie seinerzeit die Einführung des Fließbandes. Bisher werden jedoch erst 25%–30% des Potentials genutzt, wobei teilweise auch die Mei-