

Hans  
Wittfoht

# Brückenbauer aus Leidenschaft

Mosaiksteine  
aus dem Leben  
eines Unternehmers

VERLAG



BAU+TECHNIK



Hans Wittfoht

# **Brückenbauer aus Leidenschaft**

Mosaiksteine  
aus dem Leben eines Unternehmers

---

VLB-Meldung

H. Wittfoht:  
Brückenbauer aus Leidenschaft  
Mosaiksteine aus dem Leben eines Unternehmers  
Düsseldorf 2005, Verlag Bau + Technik GmbH

ISBN 3-7640-0457-6

© by Verlag Bau + Technik GmbH, Düsseldorf 2005  
Gesamtproduktion: Verlag Bau + Technik GmbH,  
Postfach 12 01 10, 40601 Düsseldorf  
**[www.verlagbt.de](http://www.verlagbt.de)**

---

Hans Wittfoht

# **Brückenbauer aus Leidenschaft**

Mosaiksteine  
aus dem Leben eines Unternehmers

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| Vorwort.....   | XX        |
| <b>1 So fing alles an .....</b>  | <b>XX</b> |
| 1.1 Das Kriegsende .....   | XX        |
| 1.2 Wieder in der Heimat .....   | XX        |
| 1.3 Lehrjahre .....  | XX        |
| 1.4 Zeiten der Not .....   | XX        |
| 1.5 Als junger Ingenieur in Hamburg .....  | XX        |
| <b>2 Die Entwicklung des Spannbetons - Glückliche Kölner Jahre .....</b>                     | <b>XX</b> |
| 2.1 Mit dem Spannbeton von Hamburg nach Köln.....  | XX        |
| 2.2 Überlegungen zum Spannbeton .....  | XX        |
| 2.3 Büro Hohenzollernring .....  | XX        |
| 2.4 Brücke Hohensyburg.....  | XX        |
| 2.5 Bauen mit Spannbeton wird selbstverständlich .....                                       | XX        |
| 2.6 Vielfalt des Spannbetons .....   | XX        |
| <b>3 Der „Freie Vorbau“ von Betonbrücken mit Spannkabeln .....</b>                           | <b>XX</b> |
| 3.1 Der bahnbrechende Bau der Mainbrücke Bettingen .....                                     | XX        |
| 3.2 Patentstreit.....  | XX        |
| 3.3 Die Krahenbergbrücke.....  | XX        |
| 3.4 Vorschubgerüste auch für gekrümmte Brücken .....   | XX        |
| 3.5 Gekrümmte Brücken und ihre Berechnung – die Promotion .....                              | XX        |
| 3.6 Zoobrücke Köln.....  | XX        |
| 3.7 Variationen des feldweisen Brückenbaus mit Vorschubgerüsten .....                        | XX        |
| 3.8 Bau der Siegtalbrücke Eiserfeld.....   | XX        |
| 3.9 Das Unglück und die Lehren von Cannavino .....   | XX        |
| <b>4 Wettbewerb und Fortschritt.....</b>   | <b>XX</b> |
| 4.1 Die Verbindung über den „Großen Belt“.....   | XX        |
| 4.2 FIP-Kongresse.....   | XX        |
| 4.3 Der Einfluss fabrikmäßiger Fertigung wächst<br>mit den Taktbauweisen.....                | XX        |
| 4.4 Zügelgurt- und Schrägseilbrücken erobern die größeren<br>Spannweiten im Spannbeton ..... | XX        |
| 4.5 Grundsätze für Entwurf und Berechnung<br>des Structural Concrete .....                   | XX        |
| 4.6 Die Ziele der „Vereinigten Ingenieure“.....  | XX        |
| <b>5 Die Nachwuchsquellen für weitere Aktivitäten .....</b>                                  | <b>XX</b> |
| 5.1 Stahlbau Mühlendorf.....   | XX        |
| 5.2 Nicht nur Brücken .....  | XX        |
| 5.3 ...und dennoch Brücken.....  | XX        |
| 5.4 Konzentration der Hauptverwaltung in Frankfurt/Main .....                                | XX        |
| 5.5 Wiederaufbau und Neubau von Rheinbrücken.....  | XX        |
| 5.6 Mit und gegen das Patentamt und Kartellamt .....   | XX        |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| <b>6</b>  | <b>Triumph der Spannweiten</b> .....                                    | XX |
| 6.1       | Nach Südamerika .....   | XX |
| 6.2       | Der Spannbeton stärkt die Auslandsaktivitäten.....                      | XX |
| 6.3       | Die Dinosaurier von Bergen (Norwegen).....                              | XX |
| 6.4       | Sonderentwicklungen .....   | XX |
| <b>7</b>  | <b>Starke Basis in Deutschland, Orientierung im Ausland</b> .....       | XX |
| 7.1       | Die Balkan - Golf - Achse .....   | XX |
| 7.2       | Die Heimat als Basis – Der Bau der Köhlbrand-Brücke<br>in Hamburg ..... | XX |
| 7.3       | Große Bauaufgaben im Irak .....   | XX |
| 7.4       | Weiter nach Arabien .....   | XX |
| 7.5       | Rund um die Orientbaustellen mit der Familie .....                      | XX |
| <b>8</b>  | <b>Neues im Auslandsbau</b> .....                                       | XX |
| 8.1       | Belebung der Aktivitäten in Dänemark .....                              | XX |
| 8.2       | Schwerpunkt Basra – Wachsende Aufgaben im Irak.....                     | XX |
| 8.3       | Bagdad erwartet die Welt! .....   | XX |
| 8.4       | Die „Viererkette“ Arabien .....   | XX |
| 8.5       | Kooperation in Afrika? .....  | XX |
| 8.6       | Der Iran-Irak-Konflikt und der Einfluss auf die Zahlungsmoral .....     | XX |
| <b>9</b>  | <b>Großbaustellen unter der Erschwernis des Krieges</b> .....           | XX |
| 9.1       | Derbendikhan und Riad .....   | XX |
| 9.2       | Die Straße nach Rutba .....   | XX |
| 9.3       | Kein Auftrag aus Riad .....   | XX |
| 9.4       | Auf dem Wasserweg von Nasiriya nach Basra.....                          | XX |
| 9.5       | Beteiligung bei der US-Firma Limbach .....                              | XX |
| 9.6       | Den Banken ausgeliefert .....   | XX |
| 9.7       | In der Abwicklung .....   | XX |
| <b>10</b> | <b>Danach</b> .....   | XX |
| <b>11</b> | <b>Die Bedeutung der Ingenieur-Vereine</b> .....                        | XX |
| <b>12</b> | <b>Die schönste Tochter der Ostsee: Großer-Belt-Brücke</b> .....        | XX |
| <b>13</b> | <b>Indian Summer</b> .....  | XX |
| 13.1      | 100 Jahre Brooklyn Brücke .....   | XX |
| 13.2      | Anwendung des Taktschiebens bei der Aichtalbrücke .....                 | XX |
| 13.3      | Die Gutachtalbrücke im Schwarzwald .....                                | XX |
| 13.4      | Was haben Japan und China gemeinsam? .....                              | XX |
| 13.5      | Hawaii – Klärung eines Baufehlers am Vorschubgerüst .....               | XX |
| 13.6      | Das Eidersperrwerk Tönning.....   | XX |
| 13.7      | Noch drei Herbstblätter außergewöhnlicher Färbung .....                 | XX |
|           | <b>Schrifttum</b> .....   | XX |

## Vorwort

Während seiner aktiven Berufstätigkeit hat Hans Wittfoht in zahlreichen eigenen Veröffentlichungen über seine Tätigkeiten als erfolgreicher Brückenbauer, als mutiger Unternehmer, wie auch als innovativer Theoretiker berichtet. Und auch andere Autoren würdigten seine Werke. In der Fachwelt der Bauingenieure ist deshalb Hans Wittfoht sicher kein Unbekannter.

Hinzu kommen persönliche Kontakte zu vielen Berufskollegen in aller Welt dank seines Engagements in Berufsorganisationen, technischen Vereinigungen und akademischen Gremien. Man kennt Hans Wittfoht auch aus den vielen Mosaiksteinen, die er hier und dort in der Form seiner neuartigen Werke oder anregenden Worte hinterlassen hat. Dieses umfangreiche Mosaik seiner Tätigkeiten hat er nun mit diesem Buch durch persönliche Mosaiksteine zu einem deutlicheren Bild über seinen Werdegang und sein Berufsleben ergänzt. Wir gewinnen so einen hochinteressanten Einblick in die Umwelt seiner Zeit.

Hans Wittfoht wurde 1924 geboren. In jungen Jahren siedelte seine Familie nach Hamburg über, wo sein Vater als Kaufmann tätig war. Gegen Ende des zweiten Weltkriegs wurde er in die deutsche Wehrmacht eingezogen. Seine Funktion war, die Standsicherheit von Brücken für Schwerlasten, wie z.B. Panzer, nachzuweisen. Ohne spezielle Ausbildung stand dem jungen Offizier praktisch nur ein Militärtaschenbuch zum Brückenbau zur Verfügung. Trocken meint er heute zu seiner damaligen Aufgabe: „Es wurde immer eine spannende Sache mit dem Testfall der Schwerlast“. Und mit leichter Ironie fügt er hinzu: „Es war wenigstens etwas Nützliches aus der Welt des Krieges“.

Mit Glück kehrte er nach englischer Kriegsgefangenschaft in das zivile Leben zurück. Dem jungen und durch die Kriegserlebnisse gereiften Mann war klar, dass beim Wiederaufbau des zerstörten Deutschlands dem Bausektor starkes Gewicht zukommen würde. Aus dieser praktischen Überlegung heraus trat er im Mai 1946 als Maurer in die Hamburger Niederlassung der Firma Polensky & Zöllner ein. Die Vorgesetzten erkannten die Fähigkeiten des jungen Mannes und förderten sein Weiterkommen.

An der Technischen Hochschule Karlsruhe erwarb er das Diplom als Bauingenieur und kehrte 1951 nach Hamburg zu Polensky & Zöllner zurück. Damit begann Hans Wittfohts Karriere und ist sein Einstieg in die Bautechnik kurz skizziert. Die nun folgende Zeit der Entfaltung des jungen Bauingenieurs ist in vielen Veröffentlichungen dokumentiert. Die näheren Beweggründe und Begleitumstände jedoch schildert er in diesem Buch. Diese feinen, persönlichen Mosaiksteine ergänzen die großen Steine seiner Werke, welche in diesen Veröffentlichungen geschildert sind, zu einem runden Lebensbild von Hans Wittfoht.

Zum besseren Verständnis dieses Buches scheint mir wichtig und nützlich zu erwähnen, warum meiner Meinung nach Hans Wittfoht diese Ergänzungen niedergeschrieben hat. Sowohl die äußeren Umstände eines immer schwieriger werdenden einheimischen Baumarkts, wie auch die zunehmende finanzielle Abhängigkeit seiner Firma von der Zahlungsbereitschaft und Zahlungsfähigkeit ausländischer Auftraggeber und letztlich die klägliche und unerklärliche Aufkündigung von Liquiditätskrediten deutscher Banken

zwangen die Firma zur allmählichen Liquidation, um einem Konkurs zu entgehen. Dazu kam die wachsende Belastung durch die Symptome der Parkinson'schen Krankheit. Mit der ihm eigenen Entschlossenheit und mit großer Selbstdisziplin hat Hans Wittfoht seine Lebensweise neu ausgerichtet. Dabei war für ihn die systematische Aufzeichnung seiner Lebenserinnerungen, jeden Tag einige Stunden Arbeit, ein wichtiger Teil zur Überwindung der Schwierigkeiten. Wir müssen also diese kleineren und größeren Mosaiksteine auch unter diesem Gesichtspunkt sehen.

Damit werden Wittfohts Aufzeichnungen besser verständlich und gewinnen unsere besondere Würdigung. Zusammen mit den vielen Einzelveröffentlichungen und sicher auch manchen persönlichen Erinnerungen des Lesers ergibt sich daraus die Lebensgeschichte eines hochbegabten, disziplinierten und entschlossenen Menschen des 20. Jahrhunderts. Das vorliegende Buch ist ein Zeitdokument. Für Historiker und Wirtschaftswissenschaftler geben seine Betrachtungen mit Rück- und Ausblicken interessante und detaillierte Informationen. Uns Bauingenieuren bieten die technischen und unternehmerischen Abschnitte dieses Buches eines hervorragenden Ingenieurs und begabten Kommunikators Einblick in die Entwicklung des Bauwesens aus erster Hand. Und schließlich können die Ausführungen für die angehenden Bauingenieure Inspiration, Ansporn und Hilfe in ihrer Entwicklung werden.

Das Lebenswerk von Hans Wittfoht ist durch viele Ehrungen und Auszeichnungen gewürdigt worden. Ich möchte dazu einige persönliche Bemerkungen beitragen. Es ist heute gerade der jüngeren Generation nicht mehr bewusst, wie zersplittert und getrennt die Welt nach dem zweiten Weltkrieg war. Deutschland lag am Boden, doch trotz der katastrophalen Niederlage blieb Deutschland ein wichtiger Faktor im Weltgeschehen. Die Wiederherstellung von zwischenmenschlichen Beziehungen über die Grenzen hinweg war für alle, auf welcher Seite auch immer, eine Sache der Vernunft und des Anstandes. Hans Wittfoht hat es verstanden, mit nüchterner Sachlichkeit, ohne gespielte Reue oder gezierte Unterwürfigkeit die notwendigen Kontakte zwischen deutschen Ingenieuren und ihren Kollegen im internationalen Umfeld wieder herzustellen.

Die Bedeutung der Ingenieur-Vereine, denen Wittfoht einen erheblichen Teil seiner großen Arbeitskraft geschenkt hat, ist hier kaum zu überschätzen. So schreibt er: „Ein Ehrenamt bringt ein Geben und Nehmen mit sich, und der Zuwachs des eigenen Wissens nützt auch der Firma. Mir fiel es deshalb auch nicht schwer, dem 'Rufen' der großen internationalen Verbände zu folgen und dort beizutragen, was in meinen Kräften stand“. Die vielen Ehrungen und Würdigungen zeugen von der Wertschätzung, die Wittfoht in der internationalen Fachwelt genoss.

Hans Wittfoht hat mit diesen "Mosaiksteinen" sein bekanntes Lebenswerk mit persönlichen Betrachtungen und Erklärungen abgerundet. Sein Buch bietet der Fachwelt, aber auch seinen persönlichen Freunden, neue und oft unerwartete Einblicke in das hochinteressante Leben eines großzügigen und aufgeschlossenen Menschen, den wir alle schätzen.

Bruno Thürlimann

Professor emeritus Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. der ETH Zürich

# Kapitel 1 So fing alles an



**Brückenbauer aus Leidenschaft**

## 1 So fing alles an

Mein Geburtsort ließ nicht gerade vorhersehen, dass mich das Leben in die entlegensten Winkel dieser Erde führen und in Kontakt mit bedeutenden Persönlichkeiten der Gegenwart bringen würde. Die Lüneburger Heide, an deren Rand ich in der beschaulichen Kleinstadt Wittingen im November 1924 geboren wurde, steht eher für Heimatverbundenheit und kleinbürgerliche Idylle.

Doch der stete Kampf des Vaters um das wirtschaftliche Überleben als selbstständiger Kaufmann und der frühe Umzug in die Weltstadt Hamburg schärften früh die Sinne des jungen Wittfoht. Dennoch war es eine wohlbehütete Jugend in einem intakten Elternhaus.

Umso schockierender - aber auch prägend im positiven Sinne - waren die Erlebnisse als junger Kriegsteilnehmer. Der Zweite Weltkrieg mit seinen schrecklichen Ereignissen hat die Menschen in der Nachkriegszeit erheblich beeinflusst. Vieles aus dieser Zeit lässt sich nur vor dem Hintergrund der Kriegserlebnisse verstehen. Es fällt schwer, auf einem Stück Papier wiederzugeben, was Zeitgenossen auch nach Jahrzehnten nächtelang in Alpträumen weiterverfolgt hat. Aber diese Zeit hat mich auch erstmals mit dem Brückenbau in Kontakt gebracht. Sie brachte auch positive Eigenschaften zum Vorschein: geradliniges Denken, Entscheidungsfreude und Teamgeist.

### 1.1 Das Kriegsende

Am Ende des Zweiten Weltkriegs ging der große Albtraum - oder besser eine Kette von Alpträumen - zu Ende. Einige Monate vorher noch, beim Kommandeur in Russlands Dneprbogen während einer Lagebesprechung, war mir 1944 die zweifelhafte Ehre zuteil geworden, als „pioniermäßig ausgebildeter Sturmartillerist“ über die Sicherheit unserer Fahrzeuge zu wachen.

Die Flüsse waren in diesem Gebiet häufig tief in den Boden eingeschnitten und Straßenüberführungen machten Brücken erforderlich. Diese waren im Allgemeinen Holzkonstruktionen für mittelschwere Lasten. Schwerlasten bereiteten da besondere Probleme. Eine Überprüfung der Konstruktionen musste zeigen, ob sie auch für Schwerlasten wie Panzer und Sturmgeschütze ausreichend tragfähig war. Ansonsten hätte für diese Fahrzeuge eine Furt im Flussbett gefunden werden müssen.

Der Kommandeur meinte, dass ein Abiturient, gut in Mathematik, in der Lage sein müsste, die Standsicherheit einer Brücke nachzuweisen. Das war aber gar nicht so einfach, vor allem dann nicht, wenn die Pfahlgründung im schlechten Untergrund gern einmal nachgab. So kam es vor, dass selbst bei größter Vorsicht gelegentlich Schwerlasten abstürzten. Eine Mitteilung, dass an anderer Stelle ein Panzer kopfüber in den Fluss gefallen war und die verbleibende Luftblase nicht ausreichte, die eingeschlossene Besatzung am Leben zu erhalten, zeigte uns den Ernst der Sachlage.

Für alle Fälle war deshalb die erste Order, dass während einer Überführung nur der Fahrer „an Bord“ sein durfte. Außerdem musste bei einer Erstüberquerung einzeln mit vollem Tempo gefahren werden, um die Zeit der Steigerung der Pfahllasten so kurz wie eben möglich zu halten.

Sollte dabei das Brückendeck zu viel nachgeben, durfte immer noch kein Absturz erfolgen.

Da mir die Aufgabe eines „Brückenheiligen“ zugesprochen war, ergaben sich für mich die ersten Erfahrungen im Brückenbau. Es war wenigstens etwas Nützliches aus der Welt des Krieges. Außerdem ließ sich mit dem „Büchlein“ Holzbrücken, von einem Pionieroffizier verfasst (ein praktisches Militär-Taschenbuch), die Tragfähigkeit annähernd berechnen. Dennoch war es immer eine spannende Sache – besonders wenn mit einer Schwerlast getestet wurde.

Die Situation aber veränderte sich durch meinen Abruf zur Sturmartillerieschule Burg, um zum Reserveoffizier zu avancieren. Das alles im „zarten Alter“ von 19 Jahren. Nach der seelischen und physischen Belastbarkeit wurde nicht gefragt. Es ist schwer zu beschreiben, was in einem so jungen Menschen vorgeht, wenn er plötzlich mit so großer Verantwortung fertig werden muss. Nur wer es selbst durchgemacht hat, wird ganz begreifen, wie aus den „Jungs“ mit einem Notabitur in kürzester Zeit „gestandene Männer“ wurden, denen infolge der übertragenen Befehlsgewalt das Leben ihrer Kameraden in die Hände gelegt wurde.

Als frisch gebackener Leutnant wurde ich zunächst nach Frankreich befohlen, dann aber an die Ostfront. Dort hatte die Nachhut unserer Division als letzte Kriegshandlung den Übergang über die Elbe bei Tangermünde zu sichern. Die zerstörte Brücke lag im Fluss. Aus dem Wasser ragten nur noch Teile der



Bild 1: Schwerlast „Sturmgeschütze“ mit einem Bruttogewicht von ca. 30 t pro Geschütz eine Nagelprobe für jede Brückenkonstruktion

Konstruktion, die aber reichten, um einen Laufsteg daran zu befestigen und einen trockenen Übergang zu schaffen, den Letzten von Ost nach West!

## **1.2 Wieder in der Heimat**

Östlich der Elbe drohte russische Gefangenschaft. Am Westufer warteten amerikanische Truppen. Wir entschieden uns dafür, die Waffen abzulegen und über die Elbe in die amerikanische Gefangenschaft zu gehen.

Es wurde ein langer Fußmarsch bis Uelzen. Ein paar Tage Pause auf einem Acker des Dorfes Großliedern wurde uns gegönnt. Ich erinnerte mich, dass einst eine Großtante hier lebte, der wir Kinder in den Sommerferien bei der Ernte halfen. Damals kannten wir keine Not, jetzt beherrschte uns der Hunger!

Die Amerikaner übergaben die Gefangenen den Engländern, die eine militärische Ordnung wieder herstellten und alsbald das Lager nach Munster verlegten. Mir fiel es zu, eine Lagerkompanie von 200 Mann zu führen, keine leichte Aufgabe angesichts der miserablen Verpflegungslage. Mord und Totschlag waren an der Tagesordnung. Die Vernunft war dahin.

Um die Disziplin zu erhalten, entschloss ich mich, die einmal tägliche Verpflegungsausgabe selbst zu leiten. Jedem eine Scheibe Brot, ein bisschen Butter und ein Stückchen Käse oder Wurst, das war es. Ich teilte eigenhändig die Portionen, und in täglich wechselnder Folge nahmen die Soldaten der Kompanie einer nach dem anderen ihre Ration entgegen, jeder das vermeintlich größte Stück der noch daliegenden Zuteilungen. So blieb mir die letzte Ration und der Zusammenhalt der Kompanie.

## **1.3 Lehrjahre**

An dem Wiederaufbau aus den Trümmern musste der Bausektor zwangsläufig starken Anteil haben, und er übte deshalb einen starken Sog auf mich aus.

Bei einer Bohrfirma mit einem guten Namen im norddeutschen Raum, Böttcher und Hesse, lernte ich in wenigen Tagen, wie man am besten schwere Lasten bewegt, wie Bohrprofile aufgenommen werden und wie die verschiedensten Bohrschichten hinsichtlich Tragfähigkeit, Wasserführung etc. zu beurteilen sind. - Für mich war alles neu.

Ich muss wohl schnell begriffen haben, worauf es bei dem Geschäft ankommt, denn nach wenigen Wochen wurde ich vorzeitig zum „angelernten Brunnenbauer“ erklärt.

Als Gruppenführer durfte ich nun allein Brunnen für die Wasserversorgung bis 30 m Tiefe angehen. Mit Geschick und Fingerspitzengefühl schaffte „meine Crew“ in höchstens zwei Tagen, wozu die anderen drei benötigten. Alsbald wurde ich einer Tiefbohrmannschaft zugeordnet, die bis über 200 m Tiefe nach Trinkwasser für die Stadt Hamburg suchte. Mein Eifer einerseits und das Wohlwollen des Seniorchefs andererseits waren so auffällig, dass man mir die Tochter des Hauses „andichten“ wollte. Diesbezüglich hatte ich mich aber bereits im Sportverein festgelegt und mit Irma Redmann die „Frau für das Leben“ gefunden.

Ein Wechsel zu einer kleineren Baufirma ermöglichte eine schnelle Lehre des Maurerhandwerks. So vorbereitet wurde ich 1946 bei der Industrie- und Handelskammer vorstellig: „Man möge mir doch eine Firma nennen, bei der ich mich praktisch im Beton- und Stahlbetonbau weiterbilden könnte.“ Der Wunsch wurde durch einen zufällig anwesenden Herrn aufgenommen, der ein Gespräch bei Polensky & Zöllner am nächsten Morgen vereinbarte. Dort fand ich eine größere Baufirma mit den Fachbereichen, die ich erlernen wollte. Empfangen wurde ich durch die rechte Hand des Niederlassungsleiters, Oberingenieur Horst Draeger, der sofort mein volles Vertrauen hatte. Das beruhte wohl auf Gegenseitigkeit. Er trug, wie ich auch und zu der Zeit üblich, „zivilgerechte Offiziersklamotten“: Die uneingeschränkte Zusage war nur noch Formsache.

Es war eine der wichtigsten und folgeträchtigen Entscheidungen meines Lebens! Am 18. Mai 1946 trat ich als Maurer in die Firma ein. Es wurde ein Treuebündnis auf Lebenszeit, d. h. bis an das Ende meiner beruflichen Laufbahn!

Draeger opferte abends seine freie Zeit, um mir und einem Kollegen die Grundlagen der Bautechnik in Theorie und Anwendung näher zu bringen. Zusätzlich wurden die mathematischen Kenntnisse in Abendkursen an der Volkshochschule erweitert. Mein „Pauker“ fand jedoch, ich sollte schnellstens auf eine Technische Hochschule gehen, um keine Zeit mehr zu verlieren. Einfacher gesagt als getan.

Zunächst bestätigte die Universität in Hamburg, dass das so genannte Kriegsabitur nicht in allen Fällen anerkannt würde. Sie führte deshalb einen Kursus durch, der erlaubte, nach einem halben Jahr die vollgültige Reife nachzuholen. Dieser in Wiederholung stattfindende Kursus fand zufällig an meiner alten Schule statt. Und die Leitung hatte unser letzter Rektor. Bei ihm vorsprechend erfuhr ich, dass gerade ein Kursus zu Ende ging und der nächste erst viel später beginnen würde. Er hatte mich aber in guter Erinnerung und bot mir an, die letzten Tage des Kurses zu besuchen. Danach, so meinte er, könne immer noch entschieden werden, ob ich die Prüfung wagen oder auf den nächsten Kursus übergehen solle. Also los. Ich machte mich zunächst an Latein, damals für die meisten Schüler eine schwer zu überwindende Klippe. Jetzt nach Jahren schien ich es richtig zu begreifen. Es war ja ganz einfach! Ich meldete mich also zur Prüfung an.

Etwa 80 Prüflinge warteten morgens um 8 Uhr auf ihre mündliche Prüfung, die der Schriftlichen folgte. Keiner wollte gern unter den ersten „Fünf“ sein, denn jeder wollte gern vor der eigenen Prüfung noch von anderen hören, wie die Sache in etwa ablaufen würde. Es nützte zwar wenig, aber wer weiß?

Pünktlich erfolgte der erste Aufruf. Fünf Namen. Und verdammt, ich war dabei. Nun half nichts mehr, es sei denn ein kühler Kopf: eine gute Eigenschaft in kritischen Situationen.

In Hufeisenform saßen die Prüfer, 18 an der Zahl; dazwischen „eingeklemmt“ die fünf Kandidaten, zwei vorn, drei hinten. Ich saß vorne rechts, ohne Chance zum Verkriechen. Es herrschte beklemmende Ruhe.

Endlich erscholl die Stimme des Vorsitzenden: „Meine Herren, der Prüfungsausschuss hat beschlossen, Sie auf Grund ihrer schriftlichen Leistungen von

der mündlichen Prüfung zu befreien. Eine zusätzliche Belobigung gibt es für die beiden Herren aus der ersten Reihe!“

Auf, vielen Dank, Glückwunsch - Raus! - Geschafft.

Die private „Umwelt“ war über die Abiturabsichten nicht informiert. Es hätte ja auch schief gehen können! In der Familie hatte man sich zwar gewundert, warum ich die „zivil“-schwarz gefärbte Uniform zur Arbeit anzog. Aber sonst hatte keiner etwas gemerkt.

Der nächste Schritt war noch 1947 die Bewerbung für das Studium an einer Technischen Hochschule. Hannover, Aachen und Karlsruhe kamen in Frage. Zur Vorstellung bei diesen eingeladen, begann eine Rundreise per Eisenbahn. Zur damaligen Zeit bedeutete das Fahren in überfüllten Zügen. Die Menschen standen bis in die Abteile hinein oder saßen auf ihren Koffern. Meist lauschten sie den Gesprächen der Mitreisenden. In jenen Tagen gab es viel zu berichten über die erlebnisreiche Vergangenheit.

Das Ergebnis der Rundreise war erfreulich: Bei allen drei Hochschulen wurde ich angenommen. Nun blieb mir die Qual der Wahl. Hannover und Aachen waren so stark zerstört, dass die Zulassungszahl auf je 20 beschränkt war. Karlsruhe sah da wesentlich besser aus und konnte deshalb rd. 80 Studenten pro Semester unterbringen. Die Frage der Unterkunft wurde das Zünglein an der Waage. Hier sprach alles für Karlsruhe. Dort trat ich noch 1947 das Studium der Ingenieurwissenschaften an.

In Karlsruhe musste jeder „Neue“ einen Aufbaudienst leisten. Von unseren 80 Bewerbern war ich der einzige gelernte Maurer. Die anderen wurden in die Kategorie „Hilfsarbeiter“ eingestuft. Auch mein Speisträger gehörte dazu. Er war ziemlich ahnungslos, und entsprechend war so manche Story, die er kreierte. Wir waren trotzdem ein gutes Paar, eben schneller als die Anderen. Dadurch gab es prächtige Akkordverträge, und wir erhielten immer einige freie Tage, wenn wir sie brauchten. Für mich war das bei Besuchen aus Hamburg erforderlich. Einen Besuch nutzten Irma und ich, um in aller Stille in Karlsruhe zu heiraten, nur mit den Trauzeugen aus der studentischen Nähe.

Karlsruhe als Universitätsstadt wuchs jedem ans Herz, der dort einmal studieren durfte. Nicht nur die Überschaubarkeit dieser Beamtenstadt bestach, sondern vor allem die Freundlichkeit der Menschen. Sie haben uns das Leben in einer schweren Zeit mit Lebensmittelkarten und neuer Währung erträglich gemacht, wo immer sie konnten. Ich habe keinen Studenten über seine Wirtsleute ernsthaft klagend gehört.

Das begann bereits mit der ersten Anreise. Vor dem Bahnhof hatte die Straßenbahn bereits abgeläutet und rollte damit an, als ich den schweren Koffer schleppend auf der Bildfläche erschien. „Halt! - Karle, da kommt noch einer!“ und „Wo wolle Sie denn hin?“

Der warme Ton löste mir den Frosch im Hals. Und so blieb es bis zur endgültigen Abreise nach knapp vier Jahren als frisch gebackener Diplom-Ingenieur!

## **1.4 Zeiten der Not**

Der Wiederbeginn nach dem Ende des furchtbaren, weltweiten Krieges brachte zugleich Zeiten der Not (von 1945 bis etwa 1951). Die Lebensmittelkarten reichten bestenfalls zum Überleben, - aber sie erlaubten keine üppigen Sprünge. In dieser Zeit leistete die Schwester den wertvollsten Beitrag. Sie war schon während des Krieges in einem Lebensmittelgeschäft tätig. Sie setzte dies nun fort und konnte so gelegentlich Zusatzrationen beisteuern. Der Vater stand an zweiter Stelle der Selbstversorgung. Er lieferte Waren in die umliegenden Dörfer, und die Bauern machten ihm gelegentlich eine Freude. Die Mutter erntete im eigenen Garten, der vollends zum Nutzgarten umfunktioniert war.

Und ich, „der Ingenieur in spe“, erweiterte den Anbau des Gartenhauses, das uns geblieben war, aber nur, wenn ich nicht am Bahndamm eingesetzt war, um für den notwendigen Brennstoff in drei kalten Wintern zu sorgen. Der Bahndamm glich einem nächtlichen Kriegsschauplatz, auf dem die hungernden Menschen um Kohlen kämpften. Die sichernden Besatzungssoldaten hatten kein leichtes Amt, den Brennstoff auf den Halden oder den Waggons zu verteidigen.

## **1.5 Als junger Ingenieur in Hamburg**

Als Maurer hatte ich 1947 die Niederlassung von Polensky & Zöllner in Hamburg - für das Studium beurlaubt - verlassen. 1951 kehrte ich zurück und wollte als junger Diplomingenieur hier meine ersten Sporen verdienen. Der Kopf des Stabes war immer noch Oberingenieur Horst Draeger, der unauffällig steuerte und Chancen eröffnete, die es mit Vorteil zu ergreifen galt und die eine hohe Vorwärtsgeschwindigkeit ergaben.

Mein guter Kontakt zu den Männern der Baustellen war geblieben, und das sollte für das ganze Berufsleben von größter Bedeutung sein.

Das Umsetzen von Ideen fand auf den Baustellen statt. Die dort gemachten Erfahrungen sind durch nichts zu ersetzen. Das Streben war von Beginn an, ein Projekt so anzugehen, dass Aufwand und Herstellungskosten ein Minimum ergeben sollen. Dazu gehörte neben der Planung eines Bauwerks im Technischen Büro die Festlegung der Methoden, die bei der Bauabwicklung anzuwenden waren. Es kam darauf an, „das Ganze“ in den Griff zu bekommen. Die statischen Berechnungen sind nur eine Grundlage für die Ermittlung der Tragfähigkeit, Nachweise für die Bauzustände eingeschlossen.

Schon nach wenigen Tagen blieben die schwierigeren Berechnungen an mir hängen, weil das Finden eines Aus- oder Lösungswegs schon immer fast eine Sucht von mir war, um an die „notwendigen Zahlen“ zu kommen. Jetzt wurde belohnt, dass beim Studium neben neueren Fachbüchern auch alte Standardwerke durchgenommen wurden. Sie boten zum Teil bereits Lösungsmethoden an, die ihren festen Platz in meinem Arsenal hatten.

Die Statik-Bibeln eines „Müller-Breslau“ oder „Konrad Beyer“ waren wertvolle, praktische Hilfsmittel. Sie sind es immer noch, auch wenn hier und da fehlerhafte Vorgaben auftauchen, die der Spannbeton zutage förderte und die zu korrigieren sind.

In dieser Wiederaufbauzeit waren weitgespannte Hallendächer und Lager-  
schuppen im Hafen ein Tummelplatz für Ingenieure. Die erste größere Arbeit  
war aber 1950 ein Stahlbetonskelettbau für das zehngeschossige Hochhaus  
des Arbeitsamts am Besenbinderhof in Hamburg.

Der Weisung folgend musste ich zunächst das Skelett über die Knotenpunkte  
nach Kani durchrechnen. Schnell zeigte sich, dass die Verformungen des  
Skeletts größer sein würden, als die anschließenden vertikalen Stahlbeton-  
scheiben es zuließen. Die Stahlbetonwände in Verbindung mit den  
horizontalen Geschossdecken wirkten nämlich wie ein steifer Kasten, die  
Einzelstützen weitgehend entlastend von den Horizontalkräften. Die in den  
Stützen verbleibenden geringen Biegespannungen erlauben es, diese als  
Pendel zu betrachten, die eine kostengünstigere Lösung ermöglichten.

Diese an sich recht selbstverständliche Erkenntnis schlug ein. In Eile mussten  
die vorhandenen Pläne geändert werden. Die Baustelle lebte jetzt natürlich  
bezüglich Pläne von der Hand im Mund. In der Frühe des neuen Tags wur-  
den die „noch warmen“ Pläne der Nachtschicht der Bauleitung übergeben  
und direkt erläutert, um jeglichen Stillstand der Arbeiten zu vermeiden. Es  
wurden heiße Wochen, die sich jedoch durch die erheblichen Einsparungen  
auszahlten.

Wir lernten, die Dinge nicht gleich so zu nehmen, wie sie aufkamen, sondern  
am Beginn zu prüfen, wie sie vielleicht besser behandelt werden könnten.  
Dies tief eingebraunt in die Ingenieurseele begann mein Berufsweg mit dem

Bild 2: Landesarbeitsamt  
Hamburg, Stahlbetonske-  
lettbau

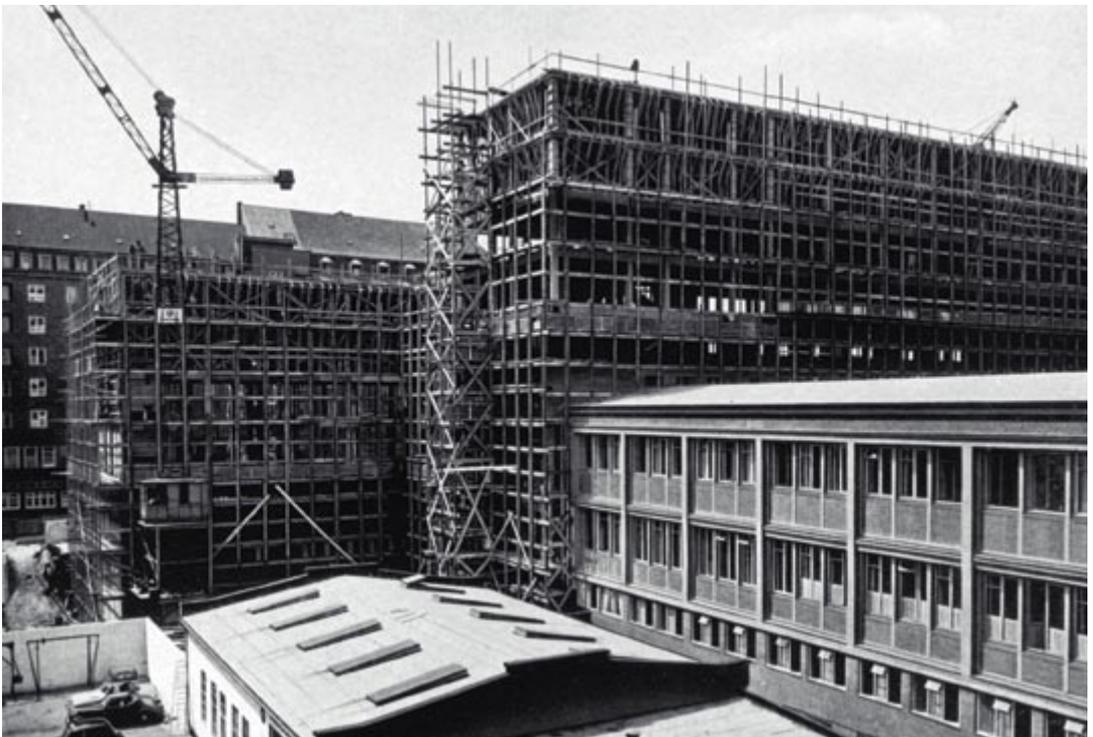




Bild 3: Ledasperrwerk Leer

ständigen Kampf um eine Verbesserung des Wissensstandes – und um zeitige Vorklärung einer etwa vorhandenen Problematik in „Theorie und Praxis“.

Da flatterten eines Morgens früh um 7.00 Uhr die Pläne des Ledasperrwerks Leer auf den Tisch. Es sollte untersucht werden, ob die Wehrbrücken besser in Spannbeton ausgeführt werden könnten. Spannbeton! Da war das neue Zauberwort. Eigentlich war das eine Sache des Hauptkonstruktionsbüros in Köln. Da aber bastelte man diesbezüglich noch in den Anfängen. Dagegen traute man uns in Hamburg zu, die neue Bauweise richtig zu verstehen und anzupacken. Also, ran an die Sache!

Die Randbedingungen verlangten eine möglichst geringe Bauhöhe, die mit der Vorspannung erreicht werden konnte. Als sich abzeichnete, dass der Auftrag auf uns zukommen würde, musste schnellstens gehandelt werden. Um etwaigen Patenten aus dem Wege zu gehen, war ein eigenes Spannfahrer zu entwickeln, zu erproben und am geeigneten Objekt - klein und ohne großes Risiko - im Aufgalopp einzusetzen.

Eine Feldwegbrücke mit 22 m Spannweite schien für den Großversuch wie geschaffen. Die Testphase bestätigte die Funktionsfähigkeit und die Zuverlässigkeit des neuen Verfahrens einschließlich der Geräte und Einrichtungen. Die angelernten Spannbetonspezialisten kamen aus dem soeben neu ernannten Kader der Spannbetonabteilung, der der gesamte Außenapparat nun unterstellt war. Ingenieure und Facharbeiter dieser Mannschaft hatten mit ihrem Spezialwissen zu garantieren, dass die Facharbeiten ordnungsgemäß ausgeführt werden und damit zur Grundlage des angestrebten technischen Erfolges gemacht werden konnten.

Eine spezielle Forderung des Bauherrn in Leer war die horizontale Anordnung der Torträger, um Schwierigkeiten beim Transport dieser schweren Tore auszuschließen, ganz besonders bei schnell aufkommender Sturmflut.

Es war bekannt, dass sich Stahlbetonträger unter Last durchbiegen und dass diese Verformungen sich unter Dauerlast vergrößern. Dieses Phänomen rührt

vom Kriechen des Betons her. Während Auflasten einen Träger nach unten durchbiegen, erreicht eine entlastende Vorspannung das Gegenteil, d. h., sie verbiegt ihn nach oben.

Die Gewohnheiten waren so stark ausgeprägt, dass der Bauherr vorgab, die Schalung so einzurichten, dass keine Durchbiegung nach dem Ausrüsten bleiben sollte. Eingerechnet wurde aber ein üblicher Sicherheitszuschlag für die Biegelinie aus Lasten sowie ein Kriechmaß für die Biegelinie der Vorspannung nach oben. Wahrscheinlich kamen persönliche „Sicherheitszuschläge“ der Bauführung und des Poliers hinzu! Das Endergebnis war schließlich eine ungewollte Verformung bis zu 5 cm, die dann unter den Gleisen aufzufüttern war.

Hier wurde offensichtlich, dass es wünschenswert war, den Besonderheiten des Spannbetons erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Die wesentlichen Erkenntnisse zeigte ich später unter dem Titel „Überlegungen zum Spannbeton“ in der Fachpresse auf. Erst danach führte eine Koordinierung der Auffassungen zum Verschwinden einiger systematischer Fehler. Einfache Definition und Klarstellung halfen den Konstrukteuren zum einheitlichen und unmissverständlichen Sprachgebrauch. Die neue Bauweise anzunehmen, zu fördern und die Faszination des Kräftespiels konstruktiv einzubringen, sollte das große Ziel sein, das auf „unsere Fahne“ geschrieben war und für das wir uns bedingungslos einsetzen wollten. Diesen Schwung störte eigentlich nur der mit viel Freude angekündigte Besuch des höchsten Firmenchefs. Eine persönliche Vorstellung war nach Ansicht des Niederlassungsleiters unvermeidlich, - und - ob berechtigt oder nicht - die ganze Garde schien unnötig nervös.

Dr. Werner Ehrenfeucht war ein erfahrener, hochrangiger Pionieroffizier alten preußischen Schlags. Er fand an dem „jungen Pionier“ sichtlich Gefallen. Wie später von der Chefsekretärin zu erfahren war, hatte er die Eintragung „Nachwuchs“ und „Sturmartillerie-Pionier“ für das Register angeordnet, was soviel bedeutete wie „für die Firmenspitze vorgesehen.“

Na ja, was bedeutete das schon? In jungen Jahren dachte man noch nicht so weit. Nachdem aber Tage später - im Frühjahr 1952 - unser Dr. Zerna, Oberingenieur für Sonderbauweisen, erschienen war und fragte, wann ich in der Lage sei, in das Hauptkonstruktionsbüro nach Köln umzusiedeln, saß ich zwei Tage danach im D-Zug nach Köln, neugierig auf eine unbekannte Zukunft in einer mir bis dahin unbekanntem Stadt.



**Kapitel 2 Die Entwicklung des Spannbetons –  
Glückliche Kölner Jahre**

**Brückenbauer aus Leidenschaft**

## 2 Die Entwicklung des Spannbetons - Glückliche Kölner Jahre

### 2.1 Mit dem Spannbeton von Hamburg nach Köln

In der Cäsarstraße in Köln-Bayenthal hatte sich nach dem Krieg neben der Hauptniederlassung auch das Konstruktionsbüro der Firma Polensky & Zöllner angesiedelt. Der Kopf dieses Apparates war Alexander Mantscheff, der starke Mann in der Firma und aktivster Mitinhaber. Er hatte von Anbeginn ein großes Vertrauen in mich und ließ mich mit Dr. Zerna an einem Doppelschreibtisch arbeiten. Hauptaufgabe war die Entwicklung des Spannbetons im Firmenbereich - in Theorie und Praxis.

Wegen seiner Verpflichtungen im Hochschulbereich in Hannover und Bochum war Dr. Zerna nur zeitweise anwesend, sodass praktisch die gesamte Führung für den Bereich Sonderaufgaben in meiner Hand lag, verbunden mit dem Aufbau der neuen Abteilung für den Spannbeton. Mit Dr. Zerna im Rücken fühlte ich mich gut und sicher. Umso überraschter war ich deshalb, als er mir schon nach wenigen Wochen erklärte: „Ich lasse Sie jetzt allein, machen Sie es gut“. Er gab mir noch zum Abschied seinen Talisman. Obgleich ich nicht abergläubisch bin, habe ich ihn bis heute behalten: Man kann ja nie wissen!

Unter den schützenden Händen von Alexander Mantscheff war es leicht, kreativ zu arbeiten. Ihn als Übervater zu haben, bedeutete auch lange Nächte durchzuarbeiten, um das vorgenommene Pensum zu schaffen. Die Spannbetonabteilung entwickelte sich explosionsartig! Einige Mitarbeiter erwiesen sich bald als Säulen und Leistungsträger. Bei der Führungsarbeit auf den Baustellen und bei den Bauherren taten sich hervor:

- im Büro Heinz Reisse, mit rd. 45 Jahren schon etwas älter, als Statiker im Flugzeugbau aufgewachsen und mit großer Erfahrung im theoretischen Bereich,
- für die Baustellenbelange aus der Niederlassung Minden Eberhard Hoffmann, ein gedienter Frontoffizier.

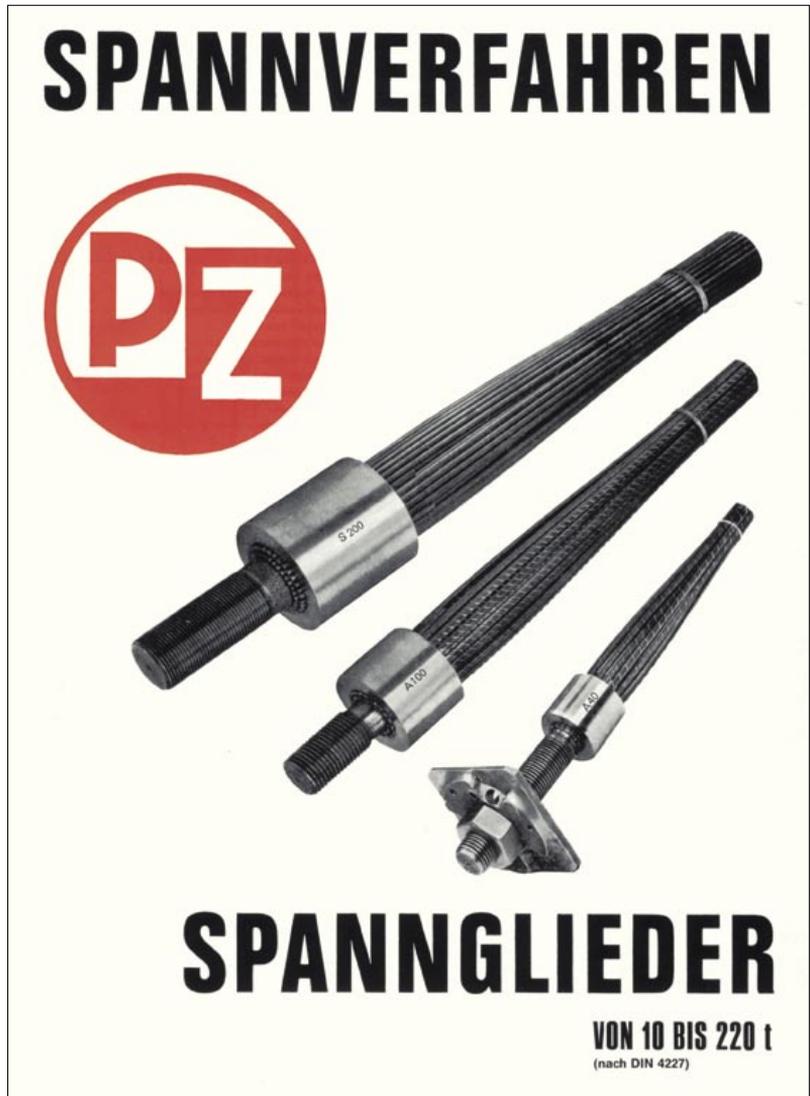
Schon bald war eine rechte Hand für Innen und eine für Außen zu wenig. Zunehmend wurden tüchtige, junge Ingenieure und Techniker gesucht und gefunden. Voraussetzung für die Eignung waren Aufgeschlossenheit für das Neue, Lernfähigkeit und stete Einsatzbereitschaft.

Kameradschaft und Gefolgschaft als Grundlage des Erfolgs im Team verlangten manchmal viel. Häufig genug mussten die Familien zurückstehen, wenn die Pflicht rief. Zum Glück waren Zahl und Größe von Projekten in der Planung und Ausführung ständig steigend. Die Gemeinschaft zog an einem Strang, mit Freuden den Erfolgen nachgehend.

Das Einbeziehen von Polieren und Facharbeitern in die Kerngruppen zahlte sich durch technischen und wirtschaftlichen Gewinn aus und wurde zum Garanten für das gute Image des Unternehmens.

Da sich im Bauwesen die Dinge häufig ähnlich wie beim Militär entwickeln, konnten die dort erlernten Grundlagen bestens angewendet werden. Neben einer vorbildlichen Organisation, die das Vorhersehbare abzudecken hat,

Bild 4: Spannanker für die  
Vorspannung von Stahlbeton



nimmt die Improvisation einen breiten Raum ein. Dies deshalb, weil sehr häufig Dinge passieren, die unvorhersehbar sind. Die Kunst des Improvisierens zu beherrschen heißt, über Erfolg oder Misserfolg durch kluge und schnelle Handlungsweise entscheiden zu können.

## 2.2 Überlegungen zum Spannbeton

Nachdem der Spannbeton allgemeine Verbreitung gefunden hat, ist es an der Zeit, einen kurzen Einblick in die technischen Zusammenhänge zu geben.

Wird ein Betonkörper zumindest in einer Richtung so überdrückt, dass die Druckspannungen hieraus ein späteres Auftreten unzulässiger Zugspannungen aus der Belastung verhindern, so spricht man heute ganz allgemein von Spannbeton. Wird die Zugbewehrung dabei unabhängig von der Betondehnung vorgereckt und dann gegen den Betonkörper selbst verankert, sodass

in diesem Druckspannungen entstehen, müssen folgende Voraussetzungen geschaffen sein:

1. Die Verkürzung des Betons infolge Kriechens und Schwindens sollte möglichst gering sein. Dazu wird ein hochwertiger Beton verlangt und ein Aufbringen der Vorspannung zu einem möglichst späten Zeitpunkt. Dann ist das Schwinden abgeklungen und das Kriechvermögen kleiner geworden.
2. Der verfügbare Dehnweg der zur Vorspannung verwendeten Stahlbewehrung muss möglichst groß sein. Dafür werden Stähle mit hoher Streck- und Bruchgrenze verwendet.
3. Der Spannungsverlust aus der Vorspannung infolge Kriechens und Schwindens ist umso geringer je kleiner die Betonstauchung im Verhältnis zur Stahldehnung ist.

Der Wunsch ist, möglichst Risse im Bauwerk zu vermeiden. Weil das aber nicht restlos möglich ist, müssen wir wissen, wo die Grenzen der Rissfreiheit liegen, was die Risse für den Bestand des Bauwerks bedeuten und wie wir sie einschränken können.

Haarrisse, die betontechnologisch zu erklären sind, lassen sich durch sorgfältige Herstellung und Nachbehandlung verringern oder ganz vermeiden. Um statische Zugspannungen aus den Lasten auszuschalten, ist eine frühzeitige Vorspannung geeignet.

Der Berechnung eines Bauwerks werden statische Lasten zugrunde gelegt, obgleich der Verkehr eine bewegliche Last ist. Das Verhalten von Spannbetonträgern unter dynamischer Beanspruchung ist aber nur im Versuch ausreichend zu klären. Daraus ergeben sich einige wichtige Erkenntnisse: Die unter hoher Spannung stehende Spannbewehrung ist am meisten gefährdet. Der Einfluss der schwellenden Beanspruchung wird mit einem Pulsator erzeugt. Besonders sorgfältig werden die Verankerungen geprüft, weil sie am empfindlichsten sind. Die so genannte „Wöhlerkurve“, durch die unteren Streubereiche gelegt, gibt im Schnittpunkt mit der 2-Mio-Linie den zulässigen Schwellbereich an.

Die Verankerungen liegen jedoch meistens nicht im unmittelbaren Bereich der größten Beanspruchungen. Der Biegebalken gibt da besseren Aufschluss. Es zeigt sich nämlich, dass die Zugfestigkeit des Betons unter dynamischer Last viel schneller überwunden wird als unter statischer Last.

Während bei voller Vorspannung der Zuwachs der Stahlspannung nach „Stadium 1“ ermittelt werden kann, haben bei der beschränkten Vorspannung die im Zugbereich liegenden Spannglieder zusätzlich die frei werdende Zugkeildeckung zu übernehmen. Dieser Einfluss kann beträchtlich sein. Das verpflichtet deshalb auch, für einen einwandfreien Verbund zwischen Spanngliedern und Beton zu sorgen.

Bei der Vorspannung handelt es sich im Allgemeinen um große Kräfte, auf deren genaue Eintragung es sehr ankommt, damit der gewünschte Spannungszustand im Bauwerk zuverlässig erreicht wird.

Die im Gebrauch vorhandenen Spannungen ergeben sich aus der Überlagerung der Vorspannung mit den Lastmomenten. Ungenauigkeiten bei der

Bild 5: Bruchbild eines Spannbetonträgers nach dynamischer (und statischer) Belastung



Einführung der Spannkkräfte können darum erhebliche Abweichungen der resultierenden Spannungen bewirken.

Die nach statischen Vorgaben geführte Spannbewehrung erzwingt bei gekrümmter Verlegekurve Querdruck, der beim Spannvorgang Reibung erzeugt, mit einer Dehnungsbehinderung als Folge. So verliert die Spannkraft mit zunehmendem Abstand vom Spannanker an Wirkung. Diese Verhältnisse lassen sich durch ein Überspannen nicht ändern. Um zu prüfen, ob die Spannungen in verträglichen Grenzen bleiben, ist eine Parallelrechnung mit einem ungünstigen Reibungsbeiwert geeignet, die auch zeigt, ob die Rechengrundlagen durch die Ausführung erfüllt werden. Die geeigneten Reibungsbeiwerte sind im Versuch zu finden.

Die Spannkraftverluste aus der Umlenkung der Spannglieder verändern nicht nur den Spannkraftverlauf, sondern sie haben auch einen wirtschaftlichen Einfluss! Der Verlust ist entsprechend durch Spanngliedzulagen zu ersetzen. Deshalb ist es wichtig, Unsicherheiten im Spannkraftverlauf infolge Reibung auszuschließen, wenn man kann. Damit lässt sich auch die Frage beantworten, ob die Spannbündel ein- oder zweiseitig angespannt werden müssen und ob durchgehende oder durch Überdeckung gestoßene Spannglieder verwendet werden können.

Diese kurze Exkursion zeigt, wie wichtig eine einwandfreie Arbeit beim Spannbeton ist, um die Vorausberechnung mit dem Bauwerk in Übereinstimmung zu bringen. Eine Vertiefung dieser Zusammenhänge wird an besprochenen Beispielen später noch erfolgen.

Als nach dem Krieg in Deutschland eine rasche Entwicklung des Spannbetons einsetzte, waren es nur wenige, die mit Verwendung ihrer eigenen oder in Lizenz genommener Verfahren die ersten Erfahrungen sammelten.

### 2.3 Büro Hohenzollernring

Inzwischen nahm die Zahl der Spannbetonbaustellen zu. Sie erreichten schon ein erhebliches Umsatzvolumen.

Alexander Mantscheff nahm regen Anteil an dem Geschehen und meinte eines Tages, für die Spannbetonabteilung wäre es von Vorteil, ein eigenes Büro in der Stadt zu erhalten. Die Folge wäre eine unabhängige und freiere