

**Zeitschrift:** IABSE reports of the working commissions = Rapports des commissions de travail AIPC = IVBH Berichte der Arbeitskommissionen

**Band:** 032 (1979)

**Artikel:** Wege zum besseren Projekt in der geplanten Volkswirtschaft

**Autor:** Schindler, A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-25607>

### **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:** 23.12.2024

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



## **Wege zum besseren Projekt in der geplanten Volkswirtschaft**

Toward Better Projects in a Planned Economy

Vers de meilleurs projets dans une économie planifiée

### **A. SCHINDLER**

Prof. Ing. Dr.Sc.

Technische Universität Prag

Prag, CSSR

### **ZUSAMMENFASSUNG**

Grundsätzliche Unterschiede im Entscheidungsprozess der Bauherren in der freien und in der zentral geplanten Volkswirtschaft. Einige charakteristischen Züge des Bauwesens in der CSSR. Werdegang einer Brücke von den ersten Entwürfen bis zur Fertigstellung. Wege zum besseren Projekt: ausführliches und verbindliches Normenwerk, Forschung, Ideenwettbewerb, Begutachtung durch die Staatsexpertise.

### **SUMMARY**

Basic differences in the owners' decision-making process in the capitalist and in the centrally planned economy systems. Some characteristic features of building industry in the CSSR. The process of bridge construction from the first deliberations to the completion of the bridge. Way of achieving better projects: thorough and binding standards, research, idea competition, assessment by state experts.

### **RESUME**

Différences fondamentales dans les prises de décisions du maître d'ouvrage dans les économies libérale et planifiée. Quelques caractéristiques au sujet de l'industrie de la construction en Tchécoslovaquie. Processus de la construction du pont de l'idée à la réalisation. Obtention de meilleurs projets: normes détaillées et obligatoires, recherche, concours d'idées, soumission au jugement du bureau d'experts d'Etat.



## 1. Allgemeines

Die Lage der Bauherren in der individuellen Wirtschaft (Konkurrenzwirtschaft) unterscheidet sich grundsätzlich von der der Bauherren in der zentral und direktiv geplanten Wirtschaft. Meiner Meinung nach liegt der grösste Unterschied in drei folgenden Zügen der individuellen Wirtschaft:

- a) dem Bauherrn, der einen Bau plant, stehen meist Angebote von mehreren Baufirmen zur Verfügung, die sich um den Bauauftrag bewerben, sei es durch die Teilnahme am Submissionswettbewerb oder in direkter Verhandlung;
- b) um den Auftrag zu erhalten, bemüht sich die Baufirma, eine möglichst moderne Konzeption der Brücke anzubieten;
- c) nach dem Erhalt des Auftrages vergrössert die Baufirma, wenn nötig, für eine gewisse Zeit die Zahl ihrer Angestellten und Arbeiter, um den verlangten Termin des Baues einzuhalten.

Von diesen drei Gesichtspunkten aus gesehen, ist die Situation in der geplanten Wirtschaft völlig anders. Deshalb müssen in diesen zwei verschiedenen Konzeptionen der Volkswirtschaft unterschiedliche Wege und Massnahmen benutzt werden, um die Qualität von Brückenbauten zu sichern und die weitere Entwicklung sowohl in technischer als auch in ökonomischer Richtung zu fördern.

## 2. Einige charakteristische Züge der Volkswirtschaft in der ÖSSR

Das Hauptziel des sozialistischen Staates ist es, einen dauernden Aufschwung des materiellen und kulturellen Lebensniveaus der Bevölkerung zu sichern. Dieser Aufschwung gründet sich auf eine kontinuierliche und proportionale Entwicklung der Volkswirtschaft, wobei eine volle Beschäftigung aller arbeitsfähigen Bürger erzielt wird.

Von diesem Grundprogramm ausgehend, teilen die zentralen Planstellen aus dem gesamten Nationaleinkommen einen entsprechenden Teil der Mittel dem Aufbau von neuen Investitionen zu. Sie bestimmen dabei anhand der angestrebten Volkswirtschaftsproportionen, wieviel dem Aufbau der Produktionssphäre (Rohstoffgewinnung, Bau von Produktionsgebäuden und Maschinen, Landwirtschaft, Transportwege und Transportmittel usw.) und wieviel der Konsumtionssphäre (Wohnungen, Schulen, Gesundheitswesen, Altersfürsorge, Kultur-, Sport- und Freizeitbauten usw.) zugeteilt wird.

Da seit Jahrzehnten der Investitionsumfang an der oberen Grenze des Möglichen festgelegt wird, da bei vielen Bauten während des Bauens der vorgesehene Investitionsumfang durch nachträgliche Forderungen vergrössert wird, da manchmal die aktuelle Lage der Wirtschaft sofortiges Beginnen eines ursprünglich nicht geplanten Bauvorhabens verlangt und da es keine Arbeitskräfte-reserven gibt, ist die Gesamtsumme der Bauanforderungen dauernd grösser als die Gesamtsumme der Kapazitäten sowohl von Entwurfsbüros als auch von Baubetrieben.

Aus dieser Tatsache resultiert ein ständiger Druck, die Produktivität der Entwurfs- und Bauarbeiten zu steigern. Da-

rauf wird später noch ausführlicher eingegangen.

Dabei sei noch erwähnt, dass die Entwurfs- und Baukosten nach einheitlichen Preislisten und nach einheitlichem Kalkulationsschema ermittelt werden und dass die Kapazitäten von staatlichen Entwurfsbüros und volkseigenen Baubetrieben wegen der Vielfalt der Bauleistungen durch finanzielle Summen bemessen werden.

Die Kapazität der einzelnen volkseigenen Baubetriebe ist durch die Zahl der ständigen Belegschaft und durch das Niveau der Machinenausstattung gegeben. Da es keine Arbeitskräfte-reserven gibt, kann die Kapazität eines bestimmten Betriebes nicht umgehend wegen eines bestimmten Auftrages gesteigert werden. Die Betriebe bewerben sich daher im allgemeinen nicht mehr um die einzelnen Bauaufträge, sondern die in den Plan eingereichten Bauten werden von den zentralen Planstellen den einzelnen Baubetrieben mit Rücksicht auf ihre Kapazitäten, Maschinenpark und Spezialisierung zugeteilt.

Deshalb existieren bei uns seit vielen Jahren Submissionswettbewerbe nicht mehr.

Das Problem der ungenügenden Baukapazitäten kann man nur im kleinen Umfang durch den Import von Baukapazitäten lösen. Die aus Aussenhandel kommenden Devisen müssen vor allem die Einfuhr von Rohstoffen und Maschinen sichern und so bleibt dem Bauwesen wenig zur Verfügung.

### 3. Werdegang eines Brückenentwurfs in der ČSSR

Die Bauherren von Brückenbauten sind staatliche Organe verschiedener Stufen (Bezirk, Kreis, Land).

Von dem urbanistischen Entwicklungsentwurf ausgehend, wird zuerst das Investitionsvorhaben der gesamten Kommunikationslösung erarbeitet, die die allgemeine technische Konzeption und ökonomische Bewertung enthält. Dieses Vorhaben wird sorgfältig durch die speziellen Abteilungen "Projektexpertise" des Verkehrsministeriums und des Ministeriums für Investitions- und technische Entwicklung begutachtet. Dabei beurteilen erfahrene Fachleute sowohl die technischen und ökonomischen Fragen des Vorhabens als auch die Zusammenhänge und Einflüsse des künftigen Baus auf andere Zweige der Volkswirtschaft, unter strenger Berücksichtigung des Allgemeinnutzens und des Umweltschutzes.

Die Resultate dieser Begutachtung werden in der Bearbeitung der weiteren Stufe Investitionsaufgabe (oder Aufgabestellung) beachtet. Hier wird schon auf die einzelnen Objekte des Baus näher eingegangen, z.B. die Brücken werden nach Konstruktions-typ und Kosten genauer bestimmt.

Diese beiden ersten Entwurfstufen werden entweder durch die Bauherren oder öfter durch die Entwurfsbüros bearbeitet.

Um bei grösseren Brückenvorhaben den Vergleich der ästhetischen, technischen und ökonomischen Lösung verschiedener Varianten zu ermöglichen und um die Entstehung neuer Ideen und neuer Konzeptionen zu fördern, nutzt der Bauherr oft Ideenwettbewerbe. Diese Wettbewerbe können in zwei Formen durchgeführt werden.



Bei der ersten Form beauftragt man verschiedene Entwurfsbüros oder verschiedene Abteilungen desselben Entwurfsbüros mit der Lösung derselben Aufgabe. Es handelt sich also um einen "geschlossenen", nicht anonymen Wettbewerb, der als Dienstaufgabe bearbeitet wird und mit keinem Preis verbunden ist. Es ist nicht ohne Interesse dazu zu bemerken, dass unsere Technischen Universitäten manchmal diese Aufgaben auch an die Absolventen des konstruktiven Ingenieurbaus als Diplomaufgabe vergeben. Es ist schon geschehen, dass diese (freilich durch die Leitung durch erfahrene Hochschullehrer beeinflusst) Diplomarbeiten im Wettbewerb den durch die Entwurfsbüros ausgearbeiteten Varianten überlegen waren und zur Ausführung kamen.

Die zweite Form der Ideenwettbewerbe sind die üblichen anonymen, also "offenen" Wettbewerbe, mit im voraus ausgeschriebenen Preisen. An diesen Wettbewerben nehmen fast ausschliesslich ad hoc sich bildende Kollektive von Fachleuten als Privatpersonen teil. Die siegreichen Wettbewerbsentwürfe werden durch die Auszahlung der Preise Eigentum des Bauherren. Nach der Auswahl der Alternativen wird die endgültige Konzeption vom Entwurfsbüros bearbeitet, wobei der Bauherr entscheidet, inwieweit die Ideen der siegreichen Wettbewerbsentwürfe mit verarbeitet werden. Es kann deshalb in Abhängigkeit von den freien Kapazitäten der Betriebe geschehen, dass im Wettbewerb ein Entwurf in Stahlbauweise siegreich abschliesst und trotzdem nachher in Beton gebaut wird (Brücke über das Nusletal in Praha) oder umgekehrt (seilverspannte Stahlbrücke über die Donau in Bratislava).

Die Investitionsaufgabe wird nunmehr wiederholt durch die Projektexpertisen, durch die zentralen Planstellen und durch die Staatsbank (als höchste finanzielle Autorität) begutachtet, inwieweit sie mit den angestrebten Zielen des Staatsplanes übereinstimmt.

Die wichtigsten Kriterien für diese Begutachtung sind:

- a) globale ökonomische Effektivität der gesamten Verkehrslösung ( d. h. Strasse + Brücke oder Eisenbahn + Brücke),
- b) technische Konzeption des Bauwerkes, besonders mit Rücksicht auf die komplexe Beurteilung von günstigen und ungünstigen Einflüssen des Bauwerkes auf die Natur und auf andere Zweige der Volkswirtschaft, wobei immer vom Standpunkt des höchsten Gemeinnutzens ausgegangen wird und der Gemeinnutzen immer vor dem Gruppennutzen (Nutzen für Industriezweig oder Betrieb) geht,
- c) inwieweit Arbeits- und materialsparende Lösungen angewendet werden,
- d) inwieweit die Produktivität der Entwurfs- und Bauarbeiten gesteigert wird durch die Anwendung
  - von Typenunterlagen
  - von typisierten Konstruktionen
  - von Wiederholungsprojekten
  - von fortschrittlichen Konstruktionen,
- e) Einhaltung der gesetzlich festgelegten Umweltschutzmassnahmen,
- f) auf ein Mindestmass reduzierte Beschlagnahme landwirtschaftlicher Nutzflächen.

Die ökonomischen Vergleiche werden durch die Tatsache erleichtert, dass die Grundstücksrente bei uns beseitigt worden ist und daher keine Grundstücksspekulationen mehr existieren. Die Grundstücke für den Bau werden entweder von der öffentlichen Hand zugeteilt oder aus dem privaten Eigentum zum Einheitswert abgekauft.

Nach der Begutachtung wird die Investitionsaufgabe den Staatsexperten entsprechend umgearbeitet. Inzwischen ist auch durch die zentralen Planstellen festgelegt worden, welcher Baubetrieb das betreffende Bauvorhaben durchführen wird. Nun verhandeln der Bauherr, der Projektant und der Betriebsvertreter über die Einzelheiten des Entwurfs besonders vom Standpunkt der Spezialisierung des Betriebes, der Erfahrungen seiner Belegschaft und seines Maschinenparks. Das Hauptziel dieser Verhandlungen sollte sein, die optimale Technologie zu wählen, sie mit den technischen und ökonomischen Forderungen in Einklang zu bringen und die höchste Produktivität anzustreben. Freilich sind der Bauherr und der Projektant bei diesen Verhandlungen sehr benachteiligt und vom zugeteilten Betrieb als einzigen Lieferanten oft weitgehend beeinflusst, z. B. durch die Forderung eine zwar arbeitsparende, aber teurere Technologie anzuwenden anstatt billigeren Ortbeton die Montage aus Fertigteilen durchzuführen u. a.

Nach dem Abschluss dieser Verhandlungen wird erst der endgültige Vorentwurf mit der detaillierten statischen Berechnung durch das Entwurfsbüro erarbeitet. Seine Genehmigung wird vom zuständigen Ministerium des Bauwesens erteilt, wobei man kontrolliert, ob die Hinweise der Staatsexperten beachtet worden sind und ob der Vorentwurf von der Projektstufe nicht grundlegend abweicht.

Der Ausführungsentwurf wird letztendlich von der Konstruktionsableitung des Baubetriebes erarbeitet und vom Bauherrn überprüft und genehmigt. Um sich ihre Arbeit zu erleichtern, verlangen die Betriebe einen möglichst ausführlichen und bis in das letzte Detail bearbeiteten Vorentwurf. Daher hat der Umfang des Vorentwurfs in den letzten Jahrzehnten sehr zugenommen.

#### 4. Durchführung des Brückenbaus

Der Brückenbau wird meistens an einen einzigen Baubetrieb als Hauptlieferanten vergeben, der entweder (z. B. bei kleineren Betonbrücken) die gesamten Bauarbeiten durchführt, oder gewisse Bauarbeiten an Unterlieferanten weitergibt, z. B. spezielle Gründungsarbeiten, Lieferung und Montage der Stahlkonstruktion, Fahrbahnisolierung, Fahrbahndecken u. ä.

Die Qualität der Arbeiten auf der Baustelle wird laufend durch den Vertreter des Entwurfsbüros (sogenannte Autorenkontrolle) und durch den Vertreter des Bauherrn überwacht. Vor der Übernahme der fertigen Brücke wird bei mittleren Brücken eine statische und bei grösseren Brücken auch eine dynamische Belastungsprobe durchgeführt und das wirkliche Verhalten der Konstruktion mit dem theoretisch berechneten verglichen.

Im Laufe der letzten Jahrzehnte entwickelte sich auf den Baustellen (teils auch in den Entwurfsbüros) ein neues Bestreben, der sozialistische Wettbewerb. Die einzelnen Kollektive



desselben Betriebes und einzelne Betriebe gegeneinander wetteifern um die Verkürzung des Termins, um die Hebung der Qualität der Bauarbeiten, um die Einsparung sowohl des Arbeitsaufwandes als auch des Materials u.ä. Diese Bewegung trägt zur Leistungssteigerung und zur Qualitätsverbesserung bei.

## 5. Wege zum besseren Projekt

Wir haben in den vorhergehenden Ausführungen den Werdegang einer Brücke von den ersten Ideen bis zur Inbetriebnahme verfolgt. Die am Brückenbau beteiligten Partner sind eigentlich nur staatliche Organe und staatliche Organisationen, Ministerien und ihre Staatsexpertisen, zentrale Plankommission, Staatsbank, staatliche Entwurfsbüros und volkseigene Betriebe. Deshalb bewerben sich die Betriebe nicht um die Bauaufträge, ihr Fertigungsprogramm wird ihnen durch die staatlichen Organisation zugeteilt.

Um in diesen durch die geplante Volkswirtschaft bestehenden Beziehungen der einzelnen Partner die Qualität von Bauten zu sichern und dabei den Fortschritt und die weitere Entwicklung von neuen und progressiven Bauweisen und Bautypen zu fördern und gleichzeitig trotz bestehendem Mangel an Arbeitskräften die Gesamtleistung des Bauwesens zu steigern, sind im Laufe der letzten 30 Jahre folgende Massnahmen ergriffen worden.

### 5.1. Ausführliches Normen-, Vorschriften-, und Richtlinienwerk

Für alle Etappen des Werdeganges eines Baues werden sowohl Gesetze, Ministerieanordnungen und gesetzlich verbindliche Staatsnormen, technische Vorschriften und Ausführungsrichtlinien, als auch verbindliche Typenunterlagen und Typisierungsrichtlinien ausgearbeitet. Sie reichen von den ersten ökonomischen Erwägungen bei dem Investitionsvorhaben über ausführliche Konstruktionsnormen, über Materialstandards, über die Ausführung und Kontrolle der einzelnen Bauteile und Bauelemente bis zu der Uebernahme des fertigen Bauwerks.

Ausser den Staatsnormen existieren noch Industriezweignormen und Betriebsnormen, die zwar nicht gesetzlich verbindlich sind, jedoch die Detailarbeit erleichtern, zur Typisierung beitragen und auf die Senkung des Arbeitsaufwandes gerichtet sind.

Diese Normen und Vorschriften beruhen sowohl auf den neuzeitlichen theoretischen Kenntnissen und auf den Resultaten der Forschung, als auch auf den Erfahrungen der einzelnen Betriebe. Sie werden von den am meisten erfahrenen Fachleuten, Wissenschaftlern, Hochschullehrern und Praktikern aufgestellt und in verhältnismässig kurzen Zeitabständen von 5 bis 10 Jahren revidiert. Die gleichen Bestimmungen werden nicht in mehreren Normen wiederholt aufgeführt, sondern die Normen werden ihrer Wichtigkeit nach in einige Stufen gegliedert. Was eine Norm der höheren Stufe, z.B. die "Grundnorm" enthält, ist zugleich für die "angebundenen" Normen verbindlich und wird nicht mehr wiederholt.

Auch der Inhalt und Tiefe der Bearbeitung von einzelnen Projektstufen ist durch gesetzliche Anordnungen, Normen, andere Vorschriften und Richtlinien genau festgelegt, ebenso die Art und Weise der Kostenermittlung.

## 5.2. Konzeption der Forschung

Die wissenschaftlichen, technischen und ökonomischen Unterlagen für die Normen, Vorschriften und Richtlinien werden meistens durch breite und grosszügig geförderte Forschung geschaffen.

Die Grundlagenforschung wird durch die Akademien der Wissenschaften geleitet und zum grossen Teil durchgeführt. Konkrete theoretische Probleme werden in den Industriezweigungsforschungsinstituten bearbeitet. Die Universtitäten und Hochschulen sind sowohl an der Grundlagenforschung als auch an der Industriezweigungsforschung beteiligt. Die Betriebsforschungsabteilungen beschäftigen sich meist mit den schwierigen Details und mit den Fragen der Fertigungstechnologie. Die Optimierungsfragen werden meist auf der Ebene der Industriezweigungsforschung gelöst.

Die Grundlagenforschung wird aus dem Staatbudget finanziert, die Industriezweigungsforschung teils aus diesem Budget, teils von den Betrieben, die die Resultate der Forschung nutzen werden.

Die Konzeption der Forschung wird koordiniert und die zuständigen Fünfjahresforschungspläne werden genehmigt durch Sonderkommissionen der Akademien für die Grundlagenforschung und des Ministeriums für Investitions- und technische Entwicklung für die Industriezweigungsforschung. Die einzelnen gelösten Forschungsthemen werden vor qualifizierten Kommissionen verteidigt und nachher veröffentlicht teils in den Fachzeitschriften teils auf Konferenzen, Tagungen, Seminaren u.ä., sowohl im Inland als auch im Ausland. Diese Aktionen werden bei uns fast ausschliesslich durch die einzelnen Fachkommissionen der Tschechoslowakischen wissenschaftlich-technischen Gesellschaft veranstaltet, dieser nach einzelnen Fachgebieten organisierten Gesellschaft arbeiten fast alle aktiven Fachleute und Wissenschaftler unseres Staates. Z.B. werden die Brücken behandelt durch die Brückenkommission der Gesellschaft für Bauwesen und durch die Kommission für Stahlbau.

Durch die Forschung werden nicht nur allgemeine theoretische Probleme behandelt, sondern auch konkrete Unterlagen geschaffen, die den Entwurf entweder von konkreten weitgespannten Brücken oder von Brücken neuer Konzeption ermöglichen. Bei den grössten Brücken ernennt der Bauherr manchmal sogar eine Sonderfachkommission aus Hochschulprofessoren, Wissenschaftlern und erfahrenen Fachleuten, deren Aufgabe es ist, den Kollektiven der Projektanten, Forscher und Betriebsfachleute während ihrer Arbeit bei der Lösung der ungewohnten (sei es theoretischen oder konstruktiven) Probleme behilflich zu sein, bzw. über deren korrekte Lösung zu wachen. Ueber einige ininteressante Brücken, die in solcher Zusammenarbeit entstanden sind, werde ich kurz im Kapitel 6 berichten.

Hier seien einige Forschungsthemen erwähnt, deren Lösung für den Brückenbau von allgemeinerer Bedeutung ist:

- a) Genauere Bemessung von dünnwandigen Kastenträgerbrücken, von der Erweiterung der technischen Torsionstheorie bis zur rechnerprogrammferigen Bearbeitung der finite-Element-Methode und finite-Streifen-Methode (1,2).





- b) Wirklichkeitsnahe Bemessung von schlanken hohen Stahlbetonpfeilern unter Berücksichtigung aller Einflüsse, sowohl für einzelne Pfeiler als auch für Systeme von mehreren Pfeilern (3,4).
- c) Langfristiges Ueberwachen des wirklichen Verhaltens von Beton- und Spannbetonbrücken mit eingebauten Saitentensometern neuer Konzeption (5).
- d) Dübelloser Verbund zwischen Betonfertigteilen und Kastenstahlträgern mit HV - Schrauben für Eisenbahnbrücken mittlerer Spannweite.
- e) Postkritisches Beulverhalten der schlanken Stege von Vollwandstahlträgern (6,7).
- f) Wirklichkeitsnahe Bemessung von gedrückten breiten Gurtungen der Kastenstahlträger (8,9).

Im Rahmen der Forschung werden oft bei besonderen Brücken die erweiterten Belastungsproben als Studienexperimente durchgeführt und wissenschaftlich ausgewertet.

### 5. 3. Ideenwettbewerbe

Ueber die Anwendung der Ideenwettbewerbe bei den grösseren Brückenbauvorhaben in zwei verschiedenen Formen haben wir schon im Kapitel 3 gesprochen.

Ich möchte hier noch bemerken, dass es ab und zu einen Zweistufenwettbewerb gibt. Z.B. für unsere bisher grösste, im vorigen Jahr in Betrieb genommene Autobahnbrücke war der Wettbewerb in der ersten Stufe anonym, "geöffnet". Die besten vier Entwürfe (2 in Stahl, 2 in Beton) wurden dann in der zweiten Stufe durch diesselben, also nicht mehr anonymen Wettbewerbskollektive in grössere Tiefe (fast Vorentwurfsniveau) zu vier gleichen Preisen bearbeitet.

### 5. 4. Begutachtung durch die Staatsexpertise

Für eine konsequente, komplexe und unabhängige Begutachtung des Investitionsvorhaben und der Investitionsaufgabe steht als wichtigster Masstab immer der Gemeinnutzen vor dem Eigennutzen, d.h. Industriezweig- oder Betriebsnutzen. Als das erstrangige Kriterium möchte man dabei die Steigerung der Gesamtproduktion des Brückenbauwesens ansehen, auch wenn dadurch manchmal die Kosten für das konkrete Bauwerk steigen. Die Steigerung der Produktivität durch die Senkung des Arbeitsaufwandes wird angestrebt sowohl in den Entwurfsbüros:

- Typendetails
- Typenprojekte und Typenkonstruktionen
- Wiederholungsprojekte

als auch in den Betrieben:

- Anstreben arbeitssparender Technologien
- zielbewusste Industrialisierung, d.h. Uebergang zu ganzjähriger Fertigung in Werkstätten
- leistungsfähige und arbeitssparende Maschinenausstattung.

Für den störungsfreien Durchlauf der gegenseitigen Beziehungen zwischen Bauherren, Entwurfsbüros und durchführenden Baubetrieben in der angestrebten Richtung der Gesamtleistungssteigerung sind die Kennziffern der materiellen Interessiertheit,

d.h. Bedingungen für den Prämienanspruch, von erstrangiger Bedeutung. Die Festlegungen dieser Bedingungen ist sehr schwierig. Wegen der Kompliziertheit der Beziehungen und der Vielfalt der Erzeugnisse wird der Plan den Betrieben noch immer in finanziell ausgedrückten Leistungen vorgegeben, obwohl wir eigentlich an den physischen Leistungen interessiert sind. Obwohl die Methodik dieser Bedingungen seit Jahrzehnten bearbeitet und verbessert wird, hat sie bei weiten noch nicht den idealen Zustand erreicht, in dem durch den Aufbau dieser Bedingungen die Interessen aller Beteiligten - angefangen von den staatlichen Institutionen über Baubetrieb bis zum einzelnen Mitarbeiter - in Uebereinstimmung gebracht werden.

## 6. Einige interessante Brücken

In enger Zusammenarbeit von Projektanten, Forschern und Betriebsfachleuten entstanden bei uns in den letzten 30 Jahren einige interessante Brückenbauten, die zu weiteren Entwicklung des Brückenbaues beigetragen haben:

- a) Strassenbrücke über den Moldaustausee bei Žďákov. Hauptöffnung  $L = 379,6$  m, davon Vollwandstahlbogenbrücke  $L = 330$  m. Die Brücke wurde nach der Theorie II. Ordnung und nach dem Traglastverfahren (vor 25 Jahren!) berechnet. (10 - 13).
- b) Brücke über das Nusle-Tal in Praha, deren obere Fahrbahn eine sechspurige Schnellstrasse und zwei Gehwege, die untere Fahrbahn zwei U-Bahn-Gleise trägt. Die Konstruktion besteht aus einem einzelläger extrem breiten dünnwandigen Betonkastenträger (14).
- c) Schrägseilstahlbrücke über die Donau in Bratislava,  $L = 306$  m, mit schrägem einseitigem Pylon (15).
- d) Dübellose Eisenbahnverbundbrücken  $L = 46,5$  m (12x wiederholte Entwurf) mit vorgefertigten Betonplatten.
- e) Ausgedehnte Typisierung von Fertigteil-Strassen- und Eisenbahnbrücken, bis zur Spannweite von 30 m, dabei wurde bei neueren Typen die Technologie des im voraus vorge-spannten Seilspannbeton angewandt (16,17).
- f) In der letzten Zeit werden fast alle neuzeitlichen Spannbetonbrückentechnologien angewandt: Montage von ganzen Brückenfeldern (bis  $L = 33$  m) mit Hilfe eines weitauskragenden Eisenbahnkonsolkranes, Freivorbau, Freivorbauontage, Ortbetonieren auf Schiebegerüst, Taktschiebeverfahren u.ä. Dabei ist es gelungen, durch neue Konzeption der Fertigteile und der Fertigungslinien den Arbeitsaufwand auf einen Bruchteil der früher üblichen Werte herabzusetzen (16,17).

## 7. Schlusswort

In meinem Referat habe ich mich bemüht zu zeigen, wie wir in der zentral geplanten Volkswirtschaft anstreben, die Qualität von Brücken zu sichern und deren Entwicklung und Oekonomie zu fördern.

## Literaturnachweis:

- (1) Křístek, V.: Taped Box Girders of Deformable Cross Sektion, Journal of the Structural Division ASCE, Vol. 96, August 1970, S. 1761 - 1793.



- (2) Křístek, V.: Theory and Research of Thin Walled Prestressed Concrete Beams. Proc. of the 6th Congress of FIP, London 1970, S. 164 - 173.
- (3) Janda, L. - Procházka, J.: Grundsätze neuer Berechnungsmethoden von schlanken gedrückten Stahlbetonstäben (tschechisch). Inženýrské stavby, 1977, No. 2, S. 59 - 66.
- (4) Janda, L. + Procházka, J.: Berechnung von schlanken Stahlbetondruckstäben mittels der Methode eines schlanken Ersatzstabes (tschechisch). Inženýrské stavby, 1978, No. 7., S. 315 - 324.
- (5) Jávora, T.: Assessment of the Behaviour of Prestressed Concrete Bridges in Service. Preliminary Report of the Colloquium Inter - Associations Behaviour in Service of Structures, Liège 1975. Tome 1, S. 377 - 386.
- (6) Škaloud, M.: Post - Bucled Behaviour of Stiffened Webs. Transactions of the Czechoslovak Academy of Sciences, Academia, Praha 1970.
- (7) Škaloud, M. - Novák, P.: Post - Bucled Behaviour of Webs Subjected to Partial Edge Loading. Transactions of the Czechoslovak Academy of Sciences, Academia, Praha 1975.
- (8) Křístek, V. - Škaloud, M.: Solution to the Stability Problem of longitudinally stiffened Compression Flanges by the Folded Plate Theory. Acta Technica ČSAV, 1977, No. 4, S. 387 - 412.
- (9) Škaloud, M. - Křístek, V.: Folded Plate Theory Analysis of the Effect of the Stiffener Configuration upon the Buckling of the longitudinally stiffened Compression Flanges. Acta Technica ČSAV 1977, No. 5, S. 577 - 601.
- (10) Faltus, F.: Einzelheiten des Entwurfs einer vollwandigen Bogenbrücke von 330 m Spannweite. Schlussbericht 1. Internat. Stahlbautagung TH Dresden. Verlag für Bauwesen, Berlin 1960, S. 242 - 245.
- (11) Schindler, A.: Einzelheiten der Berechnung einer vollwandigen Bogenbrücke von 330 m Spannweite nach der Theorie II. Ordnung. Schlussbericht 1. Internat. Stahlbautagung TH Dresden. Verlag für Bauwesen, Berlin 1960, S. 246 - 249.
- (12) Faltus, F.: Nouveaux projets pour la construction des ponts en Tchécoslovaquie. Acier - Stahl - Steel, 1964, No. 5, S. 229 - 233.
- (13) Faltus, F. - Zeman, J.: Die Bogenbrücke über die Moldau bei Ždákov. Der Stahlbau, 1968, No. 11, S. 332 - 339.
- (14) Michálek, V.: Bridge over the Nusle Valley in Prague. FIP, Praha 1970.
- (15) Tesár, A.: Das Projekt der neuen Strassenbrücke über die Donau in Bratislava /ČSSR. Der Bauingenieur, 1968, No. 6, S. 189 - 198.
- (16) Prestressed Concrete in Czechoslovakia. Special Issue of Inženýrské stavby 1974, No. 4, for the 7th Int. Congress FIP in New York.
- (17) Prestressed Concrete in Czechoslovakia. Special Issue of Inženýrské Stavby 1978, No. 3, for the 8th Int. Congress FIP in London.