

NATIONS UNIES
COMMISSION ÉCONOMIQUE
POUR L'EUROPE

ОБЪЕДИНЕННЫЕ НАЦИИ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ДЛЯ ЕВРОПЫ

UNITED NATIONS
ECONOMIC COMMISSION
FOR EUROPE

Training and Fellowship Programme Section,
Office of Technical Co-operation, New York



RECORDS CONTROL

JUL 9 1973

TE323/1 POLA

*With the compliments
of the Technical Assistance Office
of the Economic Commission for Europe*

PERSONNEL RECORDS UNIT
ACTION
FELLOWSHIP SUB-UNIT
ROOM CH-2300 - EXT. 3218
TO: *Shankland*
JUL 6 - 1973
☐ ACTION COMPLETED
☐ ACKNOWLEDGED
☐ NO ACTION REQUIRED
INITIALS

TECHNICAL ASSISTANCE OFFICE
Economic Commission for Europe
UNITED NATIONS

Date of award:

2-3-73 to 2-6-73

N/R

Name and home country: Mr. T.P. ZABYSTRZAN
Poland

Field of study: Dynamics, Adjustment and Failure
of Tower-Type Pit-Heads with Towermounted Winders

Country (ies) of study:

Austria

FINAL REPORTS

Subject of study:

DYNAMICS, ADJUSTMENT AND FAILURE OF TOWER-
TYPE PIT-HEADS WITH TOWER-MOUNTED WINDERS.

Mr. Tadeusz ZABYSTRZAN Eng.M.Sc.
from Gliwice - POLAND
(G XVI 15/9/6011/44782/JRC)

SCHLUSSBERICHT =====

THEMA:

"DYNAMIK, REKTIFIKATION SOWIE BESCHÄDIGUNGEN DER HOHEN STAHLFÖRDERTÜRME MIT TURMFÖRDERMASCHINEN"

Dipl. Ing. Tadeusz Zabysrzan
Stipendiat der Vereinten Nationen,
Wirtschaftskommission für Europa,
Amt für Technische Hilfe
(G.XVI 15/9/6011/44782/JRC)

Linz, Austria 2.3.73 - 2.6.73

1. Studien, Verlauf der Berufsarbeit, Spezialisierung

Im Jahre 1957 absolvierte ich die Technische Hochschule, Abteilung Industriebau in Gliwice, mit dem Titel Diplomingenieur für Industriebau. Im selben Jahre begann ich meine berufliche Laufbahn im Bergbau-Projektierungsbüro in Gliwice, wo ich bis heute beschäftigt bin. Während der Studien und des Berufes spezialisierte ich mich auf Stahlkonstruktionen. Ich bin Autor mehrerer Typen Fördertürme für den Kohlenbergbau u. a. vier große Stahlfördertürme mit Turmfördermaschinen, die neben dem Schacht montiert und nachher über den Schacht verschoben wurden. Die Gewichte der verschobenen Fördertürme betrugen 2000, 4000, 4300 und 5400 Tonnen. Für einen dieser Stahlfördertürme, der nach meiner Originalmethode zum ersten Mal in der Welt realisiert wurde, erhielt ich mit meinen Mitarbeitern den ersten Preis vom Minister für Bauwesen.

Während meiner 15-jährigen Beschäftigung war ich Hauptkonstrukteur und Spezialist von Stahlfördertürmen und ab 1972 bin ich Leiter der Bauabteilung.

2. Probleme in meiner Projektierungsarbeit in Polen, die mich veranlaßten, mich um ein Stipendium der Vereinigten Nationen zu bewerben.

2.1. Einleitung

Unser Projektbüro ist führend auf dem Gebiete der Projektierung von allerlei Objekten, nicht

nur auf dem Gelände der Steinkohlengruben, sondern auch außerhalb der Kohlengruben, die jedoch das Funktionieren der Kohlengruben sicherstellen. Natürlich sind es in erster Linie Vertikal-Transport-Anlagen: Schächte, Fördertürme, Hängebänke, Gebäude für Fördermaschinen, Förderung des Fördergutes.

Da mich Probleme interessieren, die Stahlbauten betreffen (hauptsächlich Stahlfördertürme), beschränke ich mich auf Erwähnung einiger Probleme, die auf diesem Gebiete auftreten. Im Projektbüro werden folgende Typen Fördertürme projektiert: Stahlfördertürme verschiedener Größe, Fördertürme mit Fördermaschinen neben dem Schacht, Fördertürme mit Fördermaschinen auf dem Turm. Manche Fördertürme erfüllen verschiedene Funktionen etappenweise oder stetig. Es gibt Fördertürme, die zuerst dem Abteufen des Schachtes, nachher der Ausrichtung der Flöze und schließlich dem Endabbau dienen. Fördertürme üben eine oder mehrere verschiedene Funktionen aus: Förderung, Förderung und Einfahrt, Materiallieferung und Hilfsarbeiten. Wichtig ist hier die Funktion der Ventilation des Schachtes. Dagegen sind Form und Größe der Hängebankgebäude abhängig von Elementen wie: Förderung des Fördergutes, Schachtkorb mit Förderwagen, Skipe, Höhe der Ausladung. Die größte Kubatur haben die Hängebankgebäude mit Wagenumlauf. Hängebankgebäude zur Förderung des Fördergutes mittels Skipen sind zwar kleiner aber stärker belastet. Die Hängebankgebäude zur Förderung mit Wagen dienen vorwiegend zum Ein- und Aussteigen der Bergleute.

2.2. Probleme und Fragen der Projektierungsarbeit

Folgende Probleme und Fragen, die großen Einfluß auf die Projektierung dieser Fördertürme haben, sind noch nicht gänzlich gelöst:

- a) Dynamik der großen Stahltürme
- b) Methode der Aufsetzung großer Fördermaschinen auf die Stahlkonstruktion
- c) Methode der Rektifikation des ganzen Objektes Turm, Hängebankgebäude sowie teilweise Rektifikation der Maschine in Beziehung zur Konstruktion
- d) Methode zur Übertragung großer, bei Störungen entstandener dynamischer Kräfte auf die Stützkonstruktion und weiters auf die ganze Gesamtkonstruktion und Fundamente
- e) Einfluß der Anwendung neuer Montagemethoden (Verschieben und Anheben des Bauwerkes) auf die Konstruktion
- f) Möglichkeiten maximaler Vereinfachung der statischen Berechnungen durch Anwendung neuer Berechnungstechniken (elektronische Ziffern- und Analogrechenmaschinen)
- g) Maximale Vereinfachung der Anfertigung von Werkstattzeichnungen ohne Verminderung ihrer entscheidenden Bedeutung für die Herstellung der Konstruktion in der Werkstatt
- h) Maximale Herabsetzung des Eigengewichtes des Turmes durch Anwendung neuer leichter Materialien

- i) Entsprechender Korrosionsschutz, der eine hohe Beständigkeit der Stahlkonstruktion gewährleistet
- j) Entsprechender Brandschutz
- k) Verbesserung der Organisation zur Anfertigung der Berechnungen und Konstruktionspläne
- l) Entsprechende Organisation des Büros für technische Informationen

Manche der obgenannten Probleme und Fragen gaben mir Anlaß, mich um ein Stipendium der Vereinten Nationen zu bewerben. Natürlich konnte ich nicht alle erwähnten Punkte während meines Aufenthaltes in Österreich verwirklichen, aber ich bemühte mich, die mir zuerkannte Stipendiumprobezeit bestmöglich auszunützen.

3. Besprechung des Programmes und Verlaufes der Stipendiumprobezeit

3.1. Ort und Dauer der Stipendiumprobezeit

Die Stipendiumprobezeit verbrachte ich im Technischen Büro Stahlbau der Vereinigten Österreichischen Eisen- und Stahlwerke - Alpine Montan Aktiengesellschaft, Linz/Donau, Österreich, in der Zeit vom 6. März bis 1. Juni 1973.

Mein unmittelbarer Beschützer war Herr Dipl. Ing. Georg Prokop - Leiter der Abteilung "Hochbau". Der Leiter des Technischen Büros ist Herr Dipl. Ing. Dr. Zwingenberger. Herr Dipl. Ing. Baumann ist Direktor des gesamten Stahlbaues.

3.2. Rahmenprogramm des Verlaufes der Probezeit

- a) Einführung in das Organisationsschema Abteilung Stahlbau
- b) Einführung in die Anfertigung der Zeichnungen und Ausführung der Berechnungen
- c) Einführung in die geltenden Vorschriften und Normen
- d) Studium interessanter Projekte, die vom Stahlbau angefertigt und realisiert wurden
- e) Besichtigung des Stahlbaubetriebes
- f) Besichtigung der Baustellen
- g) Besichtigung der ausgeführten Objekte
- h) Studium technischer Literatur, technischer Zeitschriften und Teilnahme an technischen Vorträgen

3.3. Nähere Besprechung des realisierten Rahmenprogrammes

3.3.1. Organisationsschema der Abteilung Stahlbau

Im beiliegenden Abriß ist das abgekürzte Organisationsschema "Stahlbau" aufgezeichnet

Die Abteilung "Hochbau", in welcher ich die Probezeit verbrachte, ist besetzt:

- a) Leiter der Abteilung
- b) 2 Statiker
- c) 15 Konstrukteure
- d) 10 technische Zeichner
- e) Sekretärin

Die Statiker führen nur Berechnungen aus, Projektführer sind erfahrene Konstrukteure. Diese fertigen Zusammenstellungs- und Werkstattzeichnungen an und leiten die Arbeiten der Arbeitsgruppe, welcher verschiedene Konstrukteure zugeteilt sind, je nach Größe und Schwierigkeit des Projektes.

3.3.2. Ausführungsart der Projektbearbeitung

Im technischen Büro Stahlbau werden nur Stahlkonstruktionen bearbeitet. Es werden sowohl die Grundlagen für die Offertterstellung geschaffen als auch für das Ausführungsstadium statische Berechnungen und Konstruktionspläne erstellt.

Besteht das projektierte Objekt nicht nur aus Stahl sondern auch aus anderen Materialien, z. B. Stahlbeton oder Holz, wird auf Grund von Vorentwürfen nur der Stahlteil ausgeführt.

Das Entwurfsbüro stellt häufig auch die statischen Berechnungen bei. In diesem Falle fertigt das Technische Büro "Stahlbau" nur die Werkstattzeichnungen an. Es kommt auch vor, daß das Technische Büro die gesamte Projektbearbeitung für den Stahlteil übernimmt.

Die vom Stahlbaubüro erstellten statischen Berechnungen werden im Archiv der Abteilung aufbewahrt. Die Werkstatt gibt nach außen grundsätzlich nur Zeichnungen mit zugehörigen Stücklisten weiter. Werkstattzeichnungen werden auf

Transparentpapier, im allgemeinen im Maßstab 1 : 15 oder 1 : 20 und die Zusammenstellungs-Zeichnungen und Übersichten im Maßstab 1 : 50, 1 : 100, 1 : 150 oder 1 : 200 ausgeführt.

Die Originale werden in Rollen nach Kommissionsnummern aufbewahrt. Zeichnungen werden nach Bedarf im eigenen Kopierraum des Stahlbaues abgezogen oder bei größeren Stückzahlen in der Kopierzentrale der Vöest-Alpine.

Im allgemeinen ist eine Überprüfung der Berechnungen und Zeichnungen durch eine Behörde nicht vorgeschrieben. Die ausführende Firma übernimmt die volle Haftung. Bemerkenswert finde ich auch, daß die Projektbearbeitung nach den Vorschriften und Wünschen des Auftraggebers und seiner vorgesetzten Behörde erfolgt.

3.3.3. Einführung in geltende Vorschriften und Normen

Um die in der Vöest-Alpine ausgearbeiteten Projekte richtig zu verstehen, habe ich mich mit folgenden Unterlagen vertraut gemacht:

- a) Normen
- b) Vorschriften
- c) Hilfsmittel für Statiker und Konstrukteure.

Ich habe auch die geltenden österreichischen Normen mit den entsprechenden polnischen Normen verglichen.

3.3.3.1. Normen

3.3.3.1.1. Österreichische Normen

- B 4000 "Berechnung und Ausführung der Tragwerke" Teile 2, 3, 4, 5, 6 und 7
- B 4001 "ständige Lasten und Nutzlasten im Hochbau"
- B 4002 "Allgemeine Grundlagen, Straßenbrücken"
- B 4004 "Allgemeine Grundlagen, Krane und Kranbahnen"
- B 4600 "Stahlbau" Teile 2, 3, 4 und 7
- B 4302 "Stahlbau - Straßenbrücken"
- B 4605 "Stahlbau- Maste"
- B 4604 "Stahlbau - Krantragwerke"
- M 9600 "Krane und Winden - Bauvorschriften"
- M 9602 "Krane und Winden - Prüfvorschriften"
- C 2353 "Rostschutz - Anstrichmittel"
- F 1000 "Brandschutzwesen - Brandschutzmaßnahmen"
- F 1003 "Brandklassen"

3.3.3.1.2. Deutsche Normen

- DIN 15018 "Krane - Stahltragwerke - Berechnungsgrundsätze"
- DIN 120 "Berechnungsgrundlagen für Stahlbauteile von Kranen und Kranbahnen"

- DIN 15019 "Krane, Standsicherheit"
Blatt 1 und 2
- DIN 4132 "Kranbahnen, Stahltragwerke -
Grundsätze für Berechnung, bau-
liche Durchbildung und Ausführung"
- DIN 1050 "Berechnungsgrundlagen für Stahl
im Hochbau"
- DIN 4100 "Vorschriften für geschweißte
Stahlhochbauten"
- DIN 4101 "Vorschriften für geschweißte
vollwandige stählerne Straßen-
brücke"
- DIN 1054 "Gründungen, zulässige Belastung
des Baugrundes, Richtlinien"
- DIN 1055 "Lastannahmen für Bauten"
- DIN 4118 "Fördergerüste für Bergbau - Last-
annahmen und Berechnungsgrundlagen"

3.3.3.1.3. Schweizerische Normen

"Berechnungsgrundlagen für Kranbahnträger
und Kranbahnstützen. Empfehlungen der Tech-
nischen Kommission - Schweizer Stahlbau-
vereinigung"

3.3.3.2. Bauvorschriften und Richtlinien

- a) Richtlinien für die Verwendung hochfester
vorgespannter Schrauben im Stahlbau
(Österreichischer Stahlbauverband)

- b) Europäische Richtlinien für die Verwendung hochfester vorgespannter Schrauben im Stahlbau (Europäische Konvention der Stahlbauverbände).
- c) Konstruktive Richtlinien im Stahlhochbau der Schweizerischen Zentralstelle für Stahlbau - Zürich.

3.3.3.3. Hilfsmittel für Statiker und Konstrukteure

- a) "Stahl im Hochbau" -
Verlag Stahleisen m.b.H. Düsseldorf
- b) "Promat" - Brandschutz in Trockenbauweise
- c) "Stahlbau-Profile"
Verein Deutscher Eisenhüttenleute
- d) "Merkblätter über sachgemäße Stahlverwendung"
Düsseldorf
- e) "Krannormteile"
der Rheinischen Isolierwerke GmbH. Duisburg,
Ruhrort
- f) Mannesmann Stahlbau-Hohlprofile MSH
Technische Informationen
- g) Mannesmannröhren - Werke
Konstruktionen aus Stahlhohlprofilen
- h) "Eternit" - Information
- i) Böhler-Schweißzusatzwerkstoffe

3.3.4. Studium interessanter Projekte, die vom Vöest-Stahlbau ausgeführt wurden

Aus der großen Anzahl von Projekten, die mir zur Einsicht zugänglich gemacht wurden, wählte

ich diejenigen aus, welche mir bei Lösung der unter Pkt. 2.2. genannten Probleme behilflich sein könnten sowie auch solche, die mich als Industriebauingenieur, der sich für Stahlbau spezialisiert hat, interessieren.

Es waren folgende Projekte:

- a) Stahlwerk LD III der Vöest-Alpine
Kubatur, umbauter Raum: 493.500 m³
Stahlgewicht: 10.100 to
Dachhöhe: 60 m
- b) 2. Linzer Donaubrücke
Mittelträger - Schrägseilbrücke
Stahlgewicht: 6400 to
Breite: 34.850 mm
Pylon-Höhe: 70 m
- c) Hochhäuser Harterplateau
Kubatur, umbauter Raum: 74.000 m³
Stahlgewicht: 608 to
Dachhöhe: 58,42 m
- d) Dachkonstruktion für das neue Salzburger Festspielhaus
Flächenüberdeckung: 2005 m²
Stahlgewicht: 197,5 to
- e) Ofenhalle Stahlbau der Vöest-Alpine
Kubatur, umbauter Raum: 226.000 m³
Stahlgewicht: 3150 to
- f) Olympiadach in München
Maste SM 1, SM 4, SM 5 und SM 8
Stahlgewicht:
SM 1 - 75,5 to, SM 4 - 218 to, SM 5 - 210 to,
SM 8 - 80,5 to

3.3.5. Besichtigung des Stahlbaubetriebes

Während meines Aufenthaltes wurde mir die Besichtigung der Werksanlagen der Vöest ermöglicht, insbesondere die mich interessierenden Werkstätten, welche Stahlkonstruktionen herstellen. Diese Werkstätten erzeugen Konstruktionen für Kunden aus verschiedenen Ländern der Welt und haben eine Leistungsfähigkeit von ca. 2000 to Konstruktionen monatlich. Sie sind mit neuzeitlichen Maschinen zur Erzeugung von Stahlkonstruktionen ausgestattet. Die Produktion verläuft jedoch etwas anders als in großen Werken in Polen.

Die Art und Weise der Erzeugung der geschweißten Konstruktionen garantiert die erforderliche Länge nach der Schweißung mit Nulltoleranz. Elemente für große komplizierte Objekte unterliegen zum großen Teil einem Probezusammenbau. Man muß hervorheben, daß die Konstruktion mit großer Genauigkeit hergestellt und die Stoßpassung mit kleinen Toleranzen ausgeführt wird. Interessant ist die Fertigung von großen runden dickwandigen Behältern mittels Schneid- und Einrollmaschinen mit Blechen bis zu 500 mm Stärke.

Alle wichtigen Konstruktionen sind sehr sorgfältig gegen Korrosion geschützt. Bevor der Korrosionsschutzanstrich aufgebracht wird, werden die Teile sandgestrahlt. Nachdem der Korrosionsschutz von verschiedenen fremden Firmen ausgeführt wird, trifft man deshalb auch verschiedene Korrosionsschutzausführungen an.

Kleine Elemente, welche besonders den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt sind, wie Geländer, Beleuchtungsmaste, Fenster-, Tür und Wandelemente und dergleichen, werden oft durch Feuerverzinkung vor Korrosion geschützt.

In diesem Zusammenhang habe ich Gelegenheit gehabt, die neueste Fertigteil-Verzinkungsanlage Österreichs in Vorchdorf zu besichtigen (Firma Lössl).

In der neuen Werkshalle wurde eine Wanne mit einem Inhalt von 300 to Zink installiert, die eine Oberflächenbehandlung von Stücken bis 22 m Länge zuläßt. Durch die Inbetriebnahme dieser Anlage ist eine Steigerung der monatlichen Verzinkungskapazität auf 3000 to möglich geworden.

3.3.6. Besichtigung der Baustellen

Während meines Aufenthaltes hatte ich Gelegenheit folgende Baustellen zu besichtigen:

- a) Stälwerk LD III der VÖEST-ALPINE
- b) Hochhaus Harterplateau
- c) Ofenhalle Stahlbau der VÖEST-ALPINE
- d) Bruckner-Haus
- e) Kaltwalzwerk II der VÖEST-ALPINE
- f) Krafthausverlängerung und Kesseltraggerüst der VÖEST-ALPINE

3.3.7. Besichtigung ausgeführter Projekte des Stahlbaues

- a) 2. Linzer Donaubrücke
- b) Europabrücke der Brennerautobahn
- c) Trisannabrücke
- d) Dachstein-Südwand-Bahn
(Seilschwebbahn)

3.3.8. Studium der Fachliteratur, Teilnahme an wissenschaftlichen Vorträgen und Diskussionen

Außer den unter 3.3.3. genannten Punkten habe ich mich mit folgenden Positionen vertraut gemacht:

- a) Dr. Ing. habil. Kurt Hirschfeld
"Baustatik - Theorie und Beispiele"
Springer Verlag 1965
- b) Dipl. Ing. G. Kani
"Die Berechnung mehrstöckiger Rahmen"
Verlage Konrad Wittwer, Stuttgart 1949
- c) Professor Dr. Ing. K. Klöppel und
Dr. Ing. J. Scheer
"Beulwerte ausgesteifter Rechteckplatten"
Verlag Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin 1960
- d) Professor Dr. Ing. K. Klöppel und
Dr. Ing. K.H. Möller
"Beulwerte ausgesteifter Rechteckplatten" II. Band
Verlag Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin-München 1968
- e) Dipl. Ing. Prof. Dr. techn. Adolf Pucher
"Einflußfelder elastischer Platten"
Springer Verlag, Wien 1951

- f) "Stahlbau-Handbuch für Studium und Praxis"
in 3 Bänden
Stahlbau-Verlags-GmbH., Köln 1969
- g) Erwin Beyer
"Brückenbau auf neuen Wegen"
Beton-Verlag GmbH., Düsseldorf 1971
- h) Fachzeitschriften:
- "bauforum" Fachzeitschrift für Architektur
Bautechnik, Bauwirtschaft
 - "Der Stahlbau"
 - "Vöest-Alpine" Werkszeitung
 - "Heitkamp Mitteilungen"
 - "Stahlbau-Rundschau" Zeitschrift des
Österr. Stahlbauverbandes
 - "Building with Steel"
 - "Schweißen und Schneiden" Zeitschrift des
Deutschen Verbandes für Schweißtechnik
 - "acier-stahl-steel" Internationale Zeitschrift für das Bauen mit Stahl
 - "architekturwettbewerbe" Internationale
Vierteljahresschrift
 - "Der Bauingenieur" Zeitschrift für das
gesamte Bauwesen
 - "Österreichische Ingenieurzeitschrift"
- i) Vortrag von Hrn. Dipl. Ing. Leon Karol Wilenko
aus Paris über "Vorgespannte Verbundträger
im Hochbau" (Hochhäuser) am 30.3.73 im Vortragssaal der Vöest.
- j) Reisebericht von Dipl. Ing. Peter Scholz
vom Stahlbau der Vöest-Alpine über die technische Konferenz "Tall Building Planning, Design, Construction", Bratislava CSSR, 8.4. - 12.4.73

- k) Vortrag von Dipl. Ing. Josef Zeman aus Prag, CSSR, über "Neuentwicklung im Stahlbau in der CSSR" am 26.4.73 im Vortragsaal Haus der Technik in Linz.

3.3.9. Statische Berechnungen mit elektronischen Rechenmaschinen

In der Vöest-Alpine werden fast alle schwierigen statischen Berechnungen auf elektronischen Rechenmaschinen IBM 370/145, MFT 512 K Byte und IBM 360/40 im eigenen Rechenzentrum ausgeführt. Im Stahlbau befindet sich eine Dienststelle, die zwischen den einzelnen Statikern und dem Rechenzentrum vermittelt.

Bei Berechnungen im Hochbau werden folgende Programme angewendet:

- a) Stockwerk-Programm IBM
- b) STRUDL-Programm (Structural Design Language) MIT (Massachusetts Institut)
- c) NASTRAN-Programm (Nasa Structural Analysis)

Für komplizierte Stab-Tragwerke wird das Strudl-Programm verwendet, für einfachere Probleme (orthogonale Rahmentragwerke) das Stockwerk-Programm. Die Eingabe der Daten für das Strudl-Programm ist mit Rücksicht auf die Universalität des Programmes umfangreicher als beim Stockwerk-Programm.

Die Anwendungsgrenzen des Stockwerk-Programmes sind:

$$v \cdot (1 + d + 1) \leq K = 1600$$

Aus den obigen Einschränkungen ergibt sich, daß das Programm ausreichend groß für die Mehrzahl der auszuführenden Berechnungen ist.

Auf eigenen Formularen bereiten die Statiker die Angaben für die elektronische Rechenmaschine vor. Die Daten werden anschließend auf Lochkarten übertragen und mit diesen in die Maschine eingelesen. Nach Beendigung der Berechnungen auf der Maschine kehren Formulare, Lochkarten und gedruckte Ergebnisse zum Statiker zurück, der auf Grund der erhaltenen Ergebnisse die statischen Berechnungen des Bauwerkes abschließt. Die Anwendung von Lochkarten ist übersichtlicher als von Lochstreifen und gestattet dieselben Karten mehrmals zu verwenden.

Das Rechenzentrum ist telefonisch mit anderen Rechenzentren ("Wien-Honeywell-Bull") verbunden. In der Vöest werden Berechnungen auf Analogmaschinen nicht ausgeführt.

4. Vorschläge des Stipendiaten betreffend Brauchbarkeit der Probezeit und Möglichkeit, die Erfahrungen im eigenen Lande zu nutzen

Auf Grund meiner Beobachtungen in der Vöest stelle ich nachstehende Rahmenvorschläge vor. Ich werde mich bemühen, sie in Polen zu realisieren, veröffentlichen oder entsprechenden Personen zu übermitteln.

- 4.1. Die vorhandenen elektronischen Rechenmaschinen sollte man für die Ausführung schwieriger geometrischer, statischer oder dynamischer Berechnungen maximal nutzen, z. B. für Maste und Fördertürme. Man soll auch bestrebt sein, große Universalprogramme wie STRUDL anzuwenden, welche den räumlichen

Charakter der Baukonstruktionen berücksichtigen. Berechnungen sollen auf Grund überprüfter Eingabedaten und sicherer Prüfprogramme ausgeführt werden. Die Anwendung von nicht überprüften Programmen soll unbedingt untersagt sein.

- 4.2. Bei hohen Bauwerken, bei denen der "Lastfall Wind" entscheidenden Einfluß auf die Standsicherheit der Konstruktion hat, sollte man größere Aufmerksamkeit den Modellversuchen und Versuchen in aerodynamischen Tunnels widmen.
- 4.3. Man soll nach Möglichkeit hochfeste vorgespannte Schrauben (HV-Schrauben) verwenden. Die Anwendung solcher Schrauben, anstelle der jetzt allgemein angewandten Nietverbindungen, vereinfacht wesentlich die Montagearbeiten.
- 4.4. Alle großen Fördermaschinen, die auf Stahlkonstruktionen oder auf in Stahlbeton einbetonierten Stahlrahmen stehen, sollen so konstruiert sein, daß eine Verschiebung in horizontaler und vertikaler Richtung möglich ist.

Große in mehreren Punkten gegründete Objekte sollen so ausgeführt sein, daß eine ungleiche Setzung der einzelnen Pfeiler unmöglich ist.

Eine spätere Rektifikation ist gewöhnlich schwierig oder überhaupt unausführbar. Eine eventuelle Rektifikation soll allein die Maschine und nicht den ganzen Turm betreffen.

- 4.5. Alle Konstruktionselemente, die besonders durch Stöße gefährdet sind, z. B. Prellböcke, sollen so konstruiert sein, daß eine rasche Beseitigung des durch den Anprall vernichteten Elementes möglich ist.
- 4.6. Bei der horizontalen Verschiebung fertiger Objekte soll das Ziehen mit Seilen unbedingt durch Schieben mit hydraulischen Pressen ersetzt werden. Man soll auch die Möglichkeit der Ersetzung schwerer Fahrbahnen durch leichte zerlegbare in Betracht ziehen.
- 4.7. Die technischen Anforderungen für Abnahme der Konstruktion in der Werkstatt sollen verschärft werden, insbesondere im Bereich der Toleranzen, des Korrosionsschutzes und der Ausführungsart der dynamisch belasteten Schweißnähte.
- 4.8. Um die gesamte Bauzeit für ein Projekt gering zu halten, empfiehlt es sich, die fertigen Pläne fortlaufend in den Betrieb zu geben, gleichgültig, ob dadurch Kosten für spätere Änderungen entstehen. Die Reihenfolge der Bearbeitung dieser Pläne ist dabei unbedingt auf den Montageablauf abzustimmen.
- 4.9. Es ist vorteilhaft, für Fenster, Wandkonstruktionen und dergleichen Hohlprofile zu verwenden.
- 4.10. Der Umfang der Zeichnungen soll verringert werden, z. B. durch Anfertigung der Werkstattzeichnungen im Maßstab 1 : 15, 1 : 20 und 1 : 25 sowie Detailzeichnungen im Maßstab 1 : 1, 1 : 2, 1 : 5. Die Übersichten sollen im Maßstab 1 : 150, 1 : 200, und 1 : 250 ausgeführt werden.

- 4.11. Es ist angebracht, die Beschreibung der Nähte auf den Werkstattzeichnungen zu vereinfachen, ähnlich wie es in der Vöest-Alpine praktiziert wird, im Gegensatz zu den in Polen geltenden Vorschriften.
- 4.12. Es wäre ratsam, die Abneigung gegen die Anwendung von Eternitplatten zur Verkleidung der Wände und zur Dachdeckung zu revidieren. Wände von Industriebauten und sogar von Kommunalgebäuden werden in Österreich mit großem Erfolg mit Eternit verkleidet. Auch wäre es zweckmäßig, Wellblech häufiger als bisher in Polen für Wände und Dächer zu verwenden.
- 4.13. Es ist angebracht, die Art und Weise der Verbindung der Stahlelemente durch Herausgabe von gedruckten Musterlösungen für allgemeine Anwendung zu vereinheitlichen. Vorbildlich sind hierfür die Regelanschlüsse des Schweizer Stahlbauverbandes.
- 4.14. Es ist zweckmäßig, den Umlauf der Dokumente, Schreiben, Fachliteratur im Projektbüro zu vereinfachen oder besser zu organisieren, auf ähnliche Weise wie im Stahlbau der Vöest-Alpine.

5. Schlußbemerkungen

Mit Genugtuung darf ich feststellen, daß ich meine Probezeit in der Vöest-Alpine sehr erfolgreich abschließen konnte. Ich bemühte mich, meinen Möglichkeiten entsprechend, das vorgesehene Programm zu realisieren.

Ich wurde im Vöest-Stahlbau, in dem ich meine gesamte Probezeit verbrachte, gut aufgenommen. Die Leiter der betreffenden Abteilungen erteilten mir gerne ausführliche und vielseitige Auskünfte. Sie machten es mir möglich, die modernen Arbeitsmethoden und technischen Einrichtungen kennenzulernen.

Besondere Anerkennung und Dankesworte richte ich an den Leiter der Hochbauabteilung, Herrn Dipl. Ing. Georg Prokop, der mich äußerst herzlich aufgenommen hat und über seine Dienstpflichten hinaus bei der Erledigung verschiedener persönlicher Sachen, welche mit meinem Aufenthalte in Österreich verbunden waren, behilflich war.

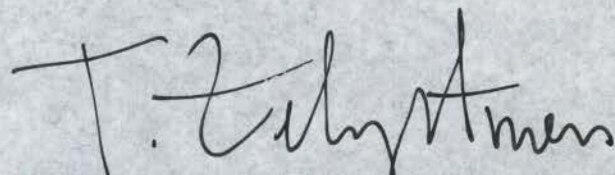
An dieser Stelle danke ich ebenfalls herzlich Frau Dr. Carola Neudoerfer-Redlich, vom Bundesministerium für Soziale Verwaltung, Wien, für ihre äußerst wohlwollende Aufnahme in Wien, für die gewandte Erledigung aller mit meinem Aufenthalte verbundenen Formalitäten sowie für die Bemühungen, bei Erlangung meiner Delegation in die geschätzten Werke der Vöest-Alpine.

Ebenfalls danke ich den Herren Dipl. Ing. Dr. Zwingenberger und Josef Schrogl von der Vöest-Alpine, die mir diese interessante Arbeitsstelle im Vöest-Stahlbau beschafft haben.

Ich denke, daß ich nicht mißverstanden werden, wenn ich an dieser Stelle meinen Dank den unbekannten Angestellten der Wirtschaftskommission für Europa, Amt für Technische Hilfe der Vereinten Nationen, ausspreche, die mich bei den fast zweijährigen Bemühungen, eine Probezeit für mich in verschiedenen Unternehmungen in Westeuropa zu erlangen, mit großer Ausdauer unterstützten.

Zum Abschluß meines Berichtes will ich noch erwähnen, daß ich außer dem technischen Studium mich bemühte, Österreich, seine Sitten und Gebräuche, Kultur und Geschichte besser kennenzulernen.

Besonders angenehm und interessant waren die Samstags- und Sonntagsausflüge in die wunderschönen Gegenden Österreichs.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'T. Zabyszczyński'. The signature is fluid and cursive, with a large initial 'T' and a long, sweeping line extending from the end of the name.

(Dipl. Ing. Tadeusz Zabyszczyński)

Linz, den 1973 06 01

