

POSTGRADUALER UNTERRICHT IM FACHGEBIET UMWELTSCHUTZ AN DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT BUDAPEST*

Von

Gy. PÁLMAI, M. CZENCZ und A. KLIMES

Lehrstuhl für Chemische Technologie, Technische Universität Budapest

Eingegangen am 2. September 1980

Vorgelegt von Prof. Dr. I. SZEBÉNYI

Für die Weiterbildung der Ingenieure auf dem Gebiet des Umweltschutzes bieten sich — außer der Selbstweiterbildung — in Ungarn zwei Möglichkeiten:

1. die von dem Fortbildungsinstitut der TU Budapest organisierten Kurse,
2. an den einzelnen technischen Universitäten laufende zweijährige Fachingenieurkurse.

An den Kursen des Fortbildungsinstitutes der TU Budapest haben bisher viele Ingenieure solche allgemeinen Kenntnisse über Umweltschutz erhalten, die schnell anwendbar sind. Auch erhielten sie in einzelnen Teilgebieten des Umweltschutzes eine Ausbildung, die tiefere Fachkenntnisse ermöglicht. Diese Kurse werden von dem Komitee für Umweltschutz des Ingenieurfortbildungsrates teils gefördert, zum Teil auch koordiniert. Diese Form der Fortbildung ist wichtig und wir halten sie auch weiterhin für notwendig.

Der andere Weg der Umweltschutzfortbildung ist die Fachingenieurausbildung, die auch an der TU Budapest, sowie an der TU für Chemie-Industrie in Veszprém und an der TU für Schwerindustrie in Miskolc stattfindet.

An der TU Budapest begannen die ersten Fortbildungskurse des Spezialgebietes »Umweltschutz« im Februar 1974, organisiert von der Chemischen Fakultät. Am Unterricht nehmen sowohl die Professoren der anderen Fakultäten als auch die Fachleute der Industrie teil. In der Ausbildung arbeiten wir mit der Universität Eötvös Loránd, der Universität für Gartenwesen, der Agrarwissenschaftlichen Universität Gödöllő und der Medizinischen Universität Semmelweis zusammen.

Das Unterrichtsziel dieses Faches ist die Ausbildung solcher diplomierten Fachkräfte, die grundsätzliche Kenntnisse auf dem Gebiet der Verschmutzung

* Vortrag gehalten an der III. Konferenz der Lehrstühle für Chemische Technologie der sozialistischen Länder, am 1 April 1980, Balatonfüred.

der Umwelt, des Umweltschutzes, dessen internationalen und einheimischen Fragen besitzen, damit sie die Probleme des Umweltschutzes richtig erkennen und auch lösen können. Die Entwicklung der entsprechenden Anschauung ist eine wichtige Aufgabe der Ausbildung. Die Teilnehmer erhalten neben der umfassenden Grundausbildung im Umweltschutzgebiet — die wir als sehr bedeutend schätzen — spezielle Kenntnisse zur Planung, Ausführung und Kontrolle des Umweltschutzes auf ihrem Fachgebiet.

In den ersten beiden Semestern der zweijährigen Ausbildung, die insgesamt 576 Unterrichtsstunden beträgt, werden die Vorlesungen — die bis auf eine Disziplin allgemeine Grunddisziplinen sind — für alle Teilnehmer gemeinsam gehalten. Ab drittem Semester wird die Bildung in 4 Fachrichtungen fortgesetzt:

- a) Reinhaltung der Luft
- b) Gewässerschutz
- c) Lärmschutz
- d) Bodenschutz und Gestaltung der Landschaft

Der Studienplan der Fachingenieurausbildung »Umweltschutz« ist in der Tabelle 1 zusammengefaßt.

Die Grunddisziplinen des ersten Jahrganges sind die folgenden:

Grundlagen des Umweltschutzes

Naturschutz

Standortverteilung und Industriebau

Städtebau, Städterekonstruktion

Der Mensch und seine Umwelt

Radioaktive Verschmutzung und deren Beseitigung

Behandlung, Nutzung und schadlose Beseitigung der Abfälle.

Außerdem lernen alle Teilnehmer »Rechentechnik« und auch »Biologische Kenntnisse«, da die Mehrheit der Ingenieure während der Ausbildungszeit nur wenig Biologie studiert hatte, bzw. einige gar keine biologische Ausbildung erhielten. Dafür wurden — abgesehen von der Fachrichtung Lärmschutz — im Lehrplan die »Biologischen Kenntnisse« als Grunddisziplin aufgenommen; in der Fachrichtung Lärmschutz ist die Disziplin »Grundlagen der Akustik« vorgeschrieben.

Im zweiten Jahrgang läuft die Ausbildung den vier Fachrichtungen entsprechend; die Disziplinen sind wie folgt:

An der *Fachrichtung Gewässerschutz*

Wasserchemie und -technologie

Technische Mikrobiologie

Gewässerqualitätsschutz-Gewässerqualitätsregulierung

Tabelle I

Studienplan der Fachingenieurausbildung »Umweltschutz«

Disziplinen	Wochenstunden in			
	1	2	3	4
	Semester			
	Vorlesung + Praktikum			
Grunddisziplinen				
Grundlagen des Umweltschutzes	4+0			
Naturschutz	2+0			
Standortverteilung und Industriebau	1+1			
Städtebau und -rekonstruktion	2+0			
Rechentchnik	1+1			
Der Mensch und seine Umwelt		3+0		
Radioaktive Verschmutzung und deren Beseitigung		2+2		
Behandlung, Nutzung und schadlose Beseitigung der Abfälle		2+0		
Spezialdisziplinen				
<i>Fachrichtung Gewässerschutz</i>				
Biologische Kenntnisse		3+0		
Wasserchemie und -technologie			1+1	
Technische Mikrobiologie			1+1	
Gewässerqualitätsschutz-Gewässerqualitätsregulierung			2+0	
Wasseruntersuchungen			2+3	
Abwassertechnologie			1+0	1+4
Behandlung der industriellen und landwirtschaftlichen Abwässer				2+1
Optimalisierung der Wasserwirtschaftssysteme				1+0
Rechtsnormen des Gewässerschutzes				1+0
Wahlobligatorische Disziplin				2+0
<i>Fachrichtung Reinhaltung der Luft</i>				
Biologische Kenntnisse		3+0		
Verteilung der Luftverunreinigungen			2+0	
Kontrolle der Verunreinigung der Luft			2+3	
Schutz der Luftreinhaltung in der Industrie			2+1	3+2
Verbrennungsprodukte der Brennstoffe			2+0	2+0
Regulierungssystem für den Schutz der Luftreinhaltung				2+1
Wahlobligatorische Disziplin				2+0
<i>Fachrichtung Lärmschutz</i>				
Grundlagen der Akustik		2+1	2+2	
Subjektive Akustik			2+2	
Lärmquellen, Lärmverminderung			2+2	2+1
Akustische Messungen				2+4
Infra- und Ultraschalle				1+0
Wahlobligatorische Disziplin				2+0
<i>Fachrichtung Bodenschutz und Gestaltung der Landschaft</i>				
Biologische Kenntnisse		3+0		
Bodenkunde			2+0	
Landschaftsgestaltung			4+2	
Bodenuntersuchungen			0+4	
Rolle des Bodens im Umweltschutz				2+0
Bodenschutz				4+0
Planung des Bodenschutzes				0+4
Wahlobligatorische Disziplin				2+0

Wasseruntersuchungen
 Abwassertechnologie
 Behandlung der industriellen und landwirtschaftlichen Abwässer
 Optimalisierung der Wasserwirtschaftssysteme
 Rechtsnormen des Gewässerschutzes

An der *Fachrichtung Reinhaltung der Luft*

Verteilung der Luftverunreinigungen
 Kontrolle der Verunreinigung der Luft
 Schutz der Luftreinhalte in der Industrie
 Verbrennungsprodukte der Brennstoffe
 Regulierungssystem für den Schutz der Luftreinhalte

An der *Fachrichtung Schutz vor Lärm*

Grundlagen der Akustik
 Subjektive Akustik
 Lärmquellen, Lärmverminderung
 Akustische Messungen
 Infra- und Ultraschalle

An der *Fachrichtung Bodenschutz und Gestaltung der Landschaft:*

Bodenkunde
 Landschaftsgestaltung
 Bodenuntersuchungen
 Rolle des Bodens im Umweltschutz
 Bodenschutz
 Planung des Bodenschutzes

Im letzten Semester aller Fachrichtungen werden einige Stunden für fakultative Disziplinen freigehalten, von welchen die Teilnehmer ihren Interessen nach wählen können (wahlobligatorische). Solche Disziplinen sind z. B.:

Wassernutzung
 Ausgewählte Kapitel aus der Wasserversorgung und Kanalisation
 Meßgeräte für Luftverunreinigungen
 Staubverunreinigung der Luft
 Lärmverminderung in der Industrie
 Lärmverminderung mit Baukonstruktionen
 Lärmverminderung im Verkehr
 Pflanzenökologie
 Bodenmikrobiologie

Die viersemestrige Fachingenieurausbildung enthält Vorlesungen und Seminare

bzw. Übungen, dazu kommen auch die Betriebsbesichtigungen. Am Ende der Semester sind Prüfungen abzulegen bzw. Praktikumsnoten zu erreichen.

Für das Fachingenieurdiplom muß die Staatsprüfung bestanden werden. Die »Grundlagen des Umweltschutzes« ist eine Staatsprüfungsdisziplin in jeder Fachrichtung, weiterhin kommt in der Fachrichtung Wasserschutz dazu

Abwassertechnologie
Gewässerqualitätsschutz-Gewässerqualitätsregulierung,

in der Fachrichtung Reinhaltung der Luft

Schutz der Luftreinhaltung in der Industrie
Verbrennungsprodukte der Brennstoffe,

in der Fachrichtung Schutz vor Lärm

Lärmquellen, Lärmverminderung
Akustische Messungen,

in der Fachrichtung Bodenschutz und Gestaltung der Landschaft

Landschaftsgestaltung
Bodenschutz

Den hervorragenden Teilnehmern wird ermöglicht, daß sie im Themenkreis des Umweltschutzes eine Promotionsarbeit bereiten und damit den Titel Dr. Ing. erreichen.

An der TU Budapest wurden im Rahmen der Umweltschutz-Fachingenieurausbildung bis 1980 insgesamt 450 Teilnehmer aufgenommen, deren 53% die Fachrichtung Gewässerschutz wählte. Großes Interesse hat auch das Fachgebiet Reinhaltung der Luft erregt. Bis jetzt wurden 255 Fachingenieurdiplome ausgegeben, 126 Teilnehmer besuchen noch die Kurse. 21 Fachingenieure erhielten die Möglichkeit, eine begünstigte Promotionsarbeit einzureichen.

Zusammenfassung

Die Autoren befassen sich mit dem an der TU Budapest laufenden postgradualen Unterricht im Fachgebiet Umweltschutz. Die Prinzipien der Zusammenstellung des Lehrplanes sowie der Lehrplan werden ausführlich dargelegt. Nach einer einjährigen gemeinsamen Bildung können die Ingenieure im zweiten Jahrgang in den vier folgenden Fachrichtungen weiterstudieren: Reinhaltung der Luft, Gewässerschutz, Lärmschutz, Bodenschutz und Gestaltung der Landschaft.

Dr. György PÁLMAI	} H-1521 Budapest
Dr. Mária CZENCZ	
Angéla KLIMES	