

Walter Kaiser / Wolfgang König (Hrsg.)

Geschichte des Ingenieurs

Ein Beruf in sechs Jahrtausenden

HANSER

Inhalt

Geschichte des Ingenieurs:

Ein Beruf in sechs Jahrtausenden

Einleitung	1
------------------	---

Technische Experten in frühen Hochkulturen:

Der Alte Orient

ARIEL M. BAGG – EVA CANCIK-KIRSCHBAUM

Raum, Zeit, Quellen	5
---------------------------	---

Von der Vorgeschichte zu den frühen Hochkulturen des Alten Orients	5
--	---

Die Quellen	6
-------------------	---

Ingenieure: Ein heuristisches Problem der altorientalischen Überlieferung	6
---	---

Die gesellschaftliche Stellung der technischen Experten	9
---	---

Herkunft und Ausbildung	9
-------------------------------	---

Der König als „Ingenieur par excellence“	10
--	----

Altorientalische Ingenieure im Einsatz	12
--	----

Die Stadt als Herausforderung	12
-------------------------------------	----

Wasserbau	13
-----------------	----

Monumental- und Repräsentationsbauten	19
---	----

Schiff- und Hafenbau	24
----------------------------	----

Militär und Belagerungstechnik	27
--------------------------------------	----

Zusammenfassung und Ausblick	30
------------------------------------	----

Literatur	30
-----------------	----

Die Techniker der Antike	33
---------------------------------------	----

HELMUTH SCHNEIDER

Die Technik im griechischen Denken	34
--	----

Technik und Mythos: Die Wahrnehmung technischen Handelns in Dichtung und Philosophie	34
--	----

Platon und Aristoteles: Die präzise Unterscheidung zwischen Handwerkern und Technikern	37
--	----

Die Techniker im archaischen und klassischen Griechenland	38
---	----

Technische Kompetenz und Monumentalarchitektur: Die griechischen Architekten	38
--	----

Die Sicherung der Wasserversorgung: Der Tunnel des Eupalinos	40
--	----

Der Anspruch des Architekten auf Ruhm: Mandrokles von Samos	42
Die Anfänge der griechischen Mechanik auf der Theaterbühne.....	42
Die Erklärung des Hebel: Die Mechanik als technische Fachliteratur.....	43
Der Architekt im Krieg: Die Rolle der Techniker im Militärwesen.....	45
Eine Technik der unbegrenzten Möglichkeiten:	
Die Techniker des Hellenismus.....	46
Krieg und Militärtechnik im Zeitalter Alexanders und seiner Nachfolger	46
Neue Wege der Stadtplanung: Deinokrates.....	49
Der Koloss von Rhodos und die Sieben Weltwunder.....	51
Königliche Repräsentation und Automatentechnik	52
Persönlichkeit und Kreativität antiker Techniker: Ktesibios und Archimedes.....	53
Der Alltag der Techniker: Das Beispiel des Kleon.....	55
Technik und Techniker im Imperium Romanum	56
Technik im Dienste allgemeiner Wohlfahrt, Sicherheit und Hygiene	56
Der Ausbau der Infrastruktur: Verkehrswege, Häfen und Wasserleitungen	57
Die technische Kompetenz der römischen Armee: Nonius Datus und die Wasserleitung von Saldae	62
Römische Architektur und antike Technik: Das Werk des Vitruvius.....	63
Die Mechaniker in Alexandria.....	66
Die Spätantike	66
Eine exemplarische technische Leistung: Die Aufstellung der Obelisken in Rom und Konstantinopel	66
Der Kaiser als Architekt.....	67
Literatur	68
Unsichere Karrieren: Ingenieure in Mittelalter und Früher Neuzeit 500–1750	71
MARCUS POPPLOW	
Ingeniator, Magister Machinae, Ingeniosus Artifex: Technische Experten im Mittelalter.....	71
Der Belagerungskrieg: Bezungung des Gegners mit technischen Mitteln	72
Bauwesen und Wasserversorgung in der mittelalterlichen Stadt	76
Vielfalt mechanischer Technik: Von der Mühle zum Perpetuum mobile	81
Ingenieurtechnik in außereuropäischen Kulturen im Vorfeld der europäischen Expansion	84
Ingenieure zu Beginn der Frühen Neuzeit: Chancen des Aufstiegs im Umfeld der Landesherren.....	88
Die Sicherung des Territoriums: Festungsbaumeister und Büchsenmeister	91
Beherrschung einer strategischen Ressource: Großprojekte im Wasserbau	96
Ingenieurtechnik als Spektakel: Faszination, Schauder und Ästhetik	98
Die Anfänge des Patentwesens: Obrigkeitlicher Schutz für den Erfinder	101

Neue Medien, neues Wissen: Zeichnungen, Modelle, Traktate, Theorien	104
Pionier der Erweiterung ingenieurtechnischen Wissens: Leonardo da Vinci	105
Zeichnerische Darstellungstechniken als Schlüsselkompetenz.....	108
Überzeugen und Experimentieren: Dreidimensionale Maschinenmodelle	113
Eintritt in die Welt gelehrten Wissens: Ingenieure als Autoren	114
Ingenieure und Wissenschaft: Technische Herausforderungen als Anstoß zur Theoriebildung	118
Ansätze zur Formalisierung technischer Forschung und Bildung 1600–1750	120
Literatur	124
Der gefesselte Prometheus: Die Ingenieure in Großbritannien und in den Vereinigten Staaten 1750–1945	127
KEES GISPEN	
Ingenieure in der industriellen Revolution: Wissenschaft, Gesellschaft und die Entstehung eines neuen Berufs	127
Einführung	127
John Smeaton und die Society of Civil Engineers	127
Die Besonderheiten der britischen Ingenieure	129
Industrielle Aufklärung	130
Zwei Beispiele: James Watt und Thomas Telford	132
Ingenieure im Zeitalter des Dampfes: Das britische Ingenieurwesen auf seinem Höhepunkt	138
Die Konsolidierung des britischen Ingenieurwesens	138
Das heroische Zeitalter der britischen Ingenieure	140
Drei große Ingenieure um die Mitte des 19. Jahrhunderts: Joseph Locke, Robert Stephenson und Isambard Kingdom Brunel.....	142
Stagnation und Niedergang.....	147
Die Vereinigten Staaten: Die amerikanischen Ingenieure bis 1880	150
Unterschiede zwischen dem englischen und dem amerikanischen Ingenieurwesen.....	151
Ingenieurschulen und die Herausbildung des amerikanischen Civil Engineers	152
Maschinenbauingenieure und Shop Culture	156
Zwei amerikanische Ingenieurmanager: J. Edgar Thomson und William Sellers ...	158
Prometheus in Ketten: Die Ingenieure und die Industrieorganisation 1880–1945	162
Das Ingenieurwesen in einem sich wandelnden Umfeld.....	162
Veränderungen in der Ingenieurausbildung	165
Ingenieure und industrielle Großunternehmen	168

Die amerikanischen Ingenieurvereine und die Denkweisen der Ingenieure	172
Literatur	175

Vom Staatsdiener zum Industrieangestellten: Die Ingenieure in Frankreich und Deutschland 1750–1945 179

WOLFGANG KÖNIG

Corps und Écoles: Die Ingenieure im französischen Spätabolutismus und in der Revolution 1750–1800	179
Experten des Krieges: Die Militäringenieure	180
Verkehrsinfrastruktur: Die staatlichen Bauingenieure	183
Die Ingenieure im Gewerbe	184
Die Ingenieure in der deutschen Kleinstaaterei	186
Staat und Industrie: Die Ingenieure in der Frühindustrialisierung 1800–1870	188
Die Herausforderung der britischen industriellen Revolution	188
Schulen für die nachholende Industrialisierung	190
Der Staatsdienst als Leitbild	195
Berufsstand und Industriearbeit: Die Ingenieure in der Hochindustrialisierung 1870–1914	198
Die Ausdifferenzierung und die Zweiglieerdigkeit des deutschen Ingenieurwesens ..	198
Die Vielfalt und die Konkurrenz der Écoles d'Ingénieurs	211
Technokratie, Demokratie und Diktatur: Die Ingenieure in den Weltkriegen und in der Zwischenkriegszeit 1914–1945	217
Kriege und Krisen	217
Ingenieure und Politik in Deutschland	222
Vergleichende Zusammenfassung: Ingénieur und Ingenieur	226
Literatur	229

Ingenieure in der Bundesrepublik Deutschland 233

WALTER KAISER

Vergangenheitspolitik	233
Die Bewältigung der Vergangenheit	233
„Wertneutralität“ und Kontinuität der Technik	234
Kalter Krieg, Westintegration und Wiederaufbau	235
Rahmenbedingungen des Ingenieurberufs	236
Das Ingenieurgesetz	236
Ausbildung der Ingenieure in der Bundesrepublik	237

Ingenieurorganisationen	241
Prestige des Ingenieurberufs.....	241
Technikbewertung und Technikfolgenabschätzung	243
Ein Beruf im Umbruch: Wachstum und Internationalisierung	244
Wandel des Berufsbilds	244
Bauen im internationalen Raum.....	247
Große Wasserkraftprojekte	249
Deutsche und europäische Luftfahrttechnik	250
Ingenieure und internationale Standardisierung	252
Ingenieure und neue technische Herausforderungen.....	253
Energietechnik und Umwelt	253
Automobiltechnik und Mikroelektronik.....	257
Der Rechner als neues Werkzeug.....	258
Von der Analogtechnik zur Digitaltechnik.....	259
Computer-Aided Design	261
Eine neue Welle der Verwissenschaftlichung	263
Literatur.....	266
Vom Industrie- zum Staatsangestellten: Die Ingenieure in der SBZ/DDR 1945 – 1989	269
KARIN ZACHMANN	
Die Ausbildung: Schulen für eine „neue“ technische Intelligenz	270
Bildungspolitik als Strategie zur Vergangenheitsbearbeitung	271
Vom polytechnischen zum monotechnischen Studium	274
Studienreformen zwischen Anwendungswissen und Grundlagenorientierung	278
Die Mobilisierung der Frauen für den Systemwettbewerb an der technischen Bildungsfront	280
Die Berufssituation: Bedingungen und Formen der Anwendung technischen Wissens	282
Von der Selbständigkeit bis zum Zwangseinsatz: Berufsbedingungen in der Besatzungszeit	285
Ingenieure im Spannungsfeld wechselnder technischer Schwerpunktsetzungen	288
Zwischen Plan- und Produktivitätsvorgaben: Ingenieuralltag in der Staatswirtschaft	291
Fachleute statt Unternehmer: Die Unterbindung freiberuflicher Ingeniertätigkeit	295
Zwischen Privilegierung und Nivellierung: Verortung der Ingenieure im sozialistischen Sozialsystem	296
Zwischen Innovation und Imitation: Fachliche Herausforderungen für Ingenieure von Spitzenprodukten und Nachentwicklungen	298
Zwischen Massenorganisation und Fachverband: Die Kammer der Technik	302
Literatur	306

Als deutscher Ingenieur im Ausland 309

HELmut WINKLER

Ingenieurtätigkeit in hochindustrialisierten Ländern 309

- Als Laboringenieur in Frankreich 309
Als Fulbright-Stipendiat in den USA 312

Ingenieurtätigkeit in EU-Beitritts-, Schwellen- und Entwicklungsländern 313

- Als Lang- und Kurzzeitexperte der GTZ in Südkorea 313
Als Gutachter bei der Evaluierung der Ingenieurfakultät der Universität Dar es Salaam in Tansania 316
Deutsche Stipendien für technische Fachkräfte aus Kamerun 318
Verbleibsuntersuchung von Absolventen des Asian Institute of Technology Bangkok in Thailand 319
„Vinculacion“ als mexikanische Variante deutschen Praxisbezuges 320
Als „Training Manager“ an der technischen Akademie der nigerianischen Luftwaffe TTG 321
Qualifikationsbedarf bei Ingenieuren der Kautschuk- und Kunststoffindustrie Kolumbiens 323
Qualifikationsbedarf bei thailändischen Ingenieuren und Entwicklung eines „Master-Plans“ zum Aufbau einer Technischen Hochschule in Thailand 325
Entwicklung der polnischen Ingenieurausbildung 327
Evaluierung und Qualitätssicherung der Ingenieurausbildung in sieben mediterranen Anrainerstaaten 328
Als Gastprofessor an der Venda University of Science and Technology in Südafrika 329

Einige generalisierende und strukturierende Schlussbemerkungen 330

Literatur 334

Bild- und Copyrightnachweise 336

Personenregister 343

Sachregister 349

Die Autoren 351