

Reihe: Der Ingenieur in Beruf und Gesellschaft

Herausgegeben vom Verein Deutscher Ingenieure
VDI-Hauptgruppe Der Ingenieur in Beruf und Gesellschaft

Technik zwischen Wissenschaft und Praxis

**Technikphilosophische und techniksoziologische
Schriften aus dem Nachlaß von**

Hans Rumpf

Hans Lenk, Simon Moser, Klaus Schönert (Hrsg.)

VDI-Verlag GmbH

Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure · Düsseldorf



Inhalt

1. Thesen zur Ortung des Autors	1
2. Über die geschichtliche Entwicklung und den Sinn technischen Handelns	7
2.1. Einführung	7
2.2. Die industrielle Revolution in England und die neuen Rollen technischen Handelns	14
2.2.1. Begriff und Entstehungsbedingungen der industriellen Revolution	14
2.2.1.1. Verringerte Sterblichkeit und zunehmende Geburtenziffer	21
2.2.1.2. Die tiefgehenden Umwandlungen und Fortschritte in der Landwirtschaft (Einhegungen)	22
2.2.1.3. Energiebedarf, Holzmangel und Kohlenreichtum	22
2.2.1.4. Die Entwicklung des Binnen- und Außenmarkts	24
2.2.1.5. Das freiheitliche Wirtschaftssystem und der Geist des Unternehmertums	25
2.2.1.6. Die erbarmungslosen Konkurrenz- und Arbeitsbedingungen	25
2.2.1.7. Das Patentwesen	25
2.2.1.8. Die sozialpolitische Lage	26
2.2.1.9. Die neue Arbeitsorganisation der Arbeitsteilung	26
2.2.1.10. Wissenschaft, Erfindungen und die Entwicklung technischen Wissens und Könnens	26

2.2.2.	Die Entwicklung der Textilindustrie: Unternehmertum und Industrieprole- tariat, Mechanisierung und Arbeits- teilung	27
2.2.3.	Die Entwicklung der Dampfmaschine im Zusammenspiel von Handwerk und Wissenschaft, von Erfahrung und Erfindung	32
2.2.4.	Die Entwicklung der Fertigungstech- nik: Werkzeugmaschine und Industrie- handwerk	39
2.2.5.	Stoffumwandlungstechniken: Eisen- hüttenwesen, chemische Industrie, Keramik usw.	41
2.3.	Entwicklungen auf dem Kontinent	47
2.3.1.	Der Merkantilismus	47
2.3.2.	Das Geniewesen und die wissenschaft- liche Ingenieurausbildung	49
2.3.3.	Die „Technologen“ und die technische Ausbildung in Deutschland im 18. Jahr- hundert	54
2.3.4.	Der Maschinenbau in Deutschland . .	58
2.3.5.	Elektrotechnik und Chemie	69
2.4.	Über den Sinn technischen Handelns	75
2.4.1.	Zweck und Sinn	76
2.4.2.	Zwei Beispiele: „Technik und Wissen- schaft als >Ideologie<“ von <i>J. Haber- mas</i> und die Entwicklung des Auto- mobils	79
2.4.3.	Die Verschiebung der Schwerpunkte technischen Handelns	84
2.4.4.	Persönliche Sinnerfahrungen aus tech- nischem Handeln	87
2.4.5.	Zum Sinnproblem technischen Han- delns in der Gesellschaft	95
2.5.	Schrifttum	99

3. Über das Verhältnis von Wissenschaft und Technik in der vorindustriellen und industriellen Epoche	103
3 ^a 1. Technik und Wissenschaft bei der Entwicklung der Naturwissenschaften in der Vergangenheit . .	103
3.2. Blick in die zukünftige Entwicklung	111
3.3. Das Wissenschaftsverhältnis der modernen Technik	113
3.4. Das Technikverhältnis der Wissenschaften	116
3.5. Technik, Wissenschaft und Wirklichkeitserfahrung unter dem Aspekt der gesellschaftlichen Entwicklung	118
3.6. Zusammenfassung	122
3.7. Schrifttum	124
4. Wissenschaft und Technik	125
4.1. Vorbemerkung	125
4.1.1. Über die Rolle der Technik in der Menschheitsgeschichte	125
4.2. Technik und Geisteswissenschaften	129
4.2.1. Technikgeschichte und Geschichte . .	129
4.2.2. Kunstgeschichte, Archäologie, Literaturwissenschaften	131
4.2.3. Wirtschaft und Sozialwissenschaften, Rechtswissenschaften, Verhaltenswissenschaften, Medizin	132
4.3. Naturwissenschaften, technische Wissenschaften und Technik	134
4.3.1. Über die Unzulässigkeit der Wissenschaftsdefinition nach dem Motiv . .	134
4.3.2. Naturwissenschaften und technische Wissenschaften	136
4.3.2.1. Sachbereich der Aufgabenstellung . .	136
4.3.2.2. Art der Aufgabenstellung	139
4.3.2.3. Wissenschaftliche Methode und Struktur der Aussage	143

4.3.3.	Technische Wissenschaften und Technik	143
4.4.	Schlußbemerkung *	145
4.4.1.	Technik und zukünftige Gesellschaftsformen	145
4.5.	Schrifttum	146
5.	Gedanken zur Wissenschaftstheorie der Technikwissenschaften	147
5.1.	„Natur“ und „Technik“ als Gegenstand der Technikwissenschaften	147
5.2.	Wissenschaft, ihre Nutzung und ihre Motivation	155
5.2.1.	Über den Begriff „Wissenschaft“	155
5.2.2.	Über die Unzulässigkeit der Wissenschaftsdefinition nach dem Motiv	156
5.3.	Technikwissenschaft und Naturwissenschaft unter dem Aspekt bestimmter Wissenschaftsmerkmale	157
5.3.1.	Sachbereich	157
5.3.2.	Die wissenschaftliche Frage	159
5.3.3.	Methode	166
5.3.4.	Struktur der Aussage	168
5.4.	Das „Interesse“ der Technikwissenschaften	171
5.5.	Technische Wissenschaft und Technik	176
5.6.	Schrifttum	177
6.	Technik und Bildung	179
6.1.	Einleitung	179
6.2.	Zur geschichtlichen Entwicklung des technischen Wissens und der technisch-wissenschaftlichen Ausbildung und ihrer Bewertung als „Bildung“	181
6.3.	Verwandtschaft der Technikwissenschaften mit anderen Disziplinen	189
6.4.	Die Herausforderung der Technik an die Bildung	190

6.5.	Bedingungen des Wissens und der Bildung	192
6.6.	Schrifttum	199
7.	Technik als Bildungsaufgabe	201
7.1.	Schrifttum	227
8.	Über die Verantwortung für die Zukunft im technischen Zeitalter	229
8.1.	Technik und Natur	229
8.2.	Technik und Gesellschaft	234
8.3.	Problematik der sozialtheoretischen Interpretation des technisch-wissenschaftlichen Fortschritts . . .	240
8.4.	Gesellschaftliche Rolle und individuelles Leben .	246
8.5.	Lösungsansätze	248
8.6.	Aufgabe der Technischen Hochschule	252
8.7.	Schrifttum	254
9.	Entfremdende Technik?	255
10.	Läßt sich die Technik humanisieren?	265
11.	Gedanken über die Technik	279
12.	Über die zukünftige Forschungsentwicklung an der Hochschule und das Verhältnis Hochschule zur Industrie	289
12.1.	Einleitung	289
12.2.	Thesen zur Kritik der jungen Generation an unserer gegenwärtigen Industriegesellschaft . . .	290
12.3.	Entwicklungsrichtungen in der technischen Forschung	297
12.3.1.	Die Entwicklung von den Ingenieurwissenschaften zu den Naturwissenschaften hin, ihre Physikalisierung . .	297

12.3.2.	Entwicklung von Methoden zur Erkenntnis des Verhaltens komplizierter Systeme	298
12.3.3.	Konzentration der Forschung auf größere Projekte	299
12.3.4.	Die Forschungsentwicklung	300
12.4.	Die Forschungssituation in der Hochschule	301
12.5.	Praktische Konsequenzen für die Zusammenarbeit von Industrie und Hochschule in der Forschung .	306
12.6.	Zusammenfassung	310
12.7.	Schrifttum	311
13.	Über Entscheidungskriterien und Entscheidungsmechanismen in der Hochschulforschung	313
13.1.	Wissenschaftstheoretische Aspekte und Tendenzen des Wissenschaftsstils	313
13.2.	Kriterien für die Bestimmung der wissenschaftlichen Fragestellung und die Entscheidung über Forschungsziele	317
13.2.1.	Ausschließlichkeitsprinzip dilettantischer Forschungsbestimmung	318
13.2.2.	Auswahlprinzipien außerhalb der erkenntnisimmanenten Fragestellung .	319
13.2.3.	Pragmatische Dimension der erkenntnisimmanenten Fragestellung in der zweckbedingten („angewandten“) Forschung	320
13.2.4.	Wissenschaftliche Kriterien der gesellschaftlichen Relevanz wissenschaftlicher Ergebnisse	321
13.2.5.	Wertkriterien der gesellschaftlichen Relevanz wissenschaftlicher Ergebnisse	323
13.3.	Entscheidungsmechanismen in der Hochschulforschung	324

14. Wissenschaftspolitik und Wissenschaftsplanung	333
14.1. Vorbemerkung	333
14.2. Abgrenzung des Freiheitsraums „Wissenschaft“	333
14.3. Wissenschaftsplanung als Teil der Wissenschaftspolitik, Planung als Teil eines Handlungszyklus	338
14.4. Notwendigkeit der theoretischen Auseinandersetzung über die Zukunftziele	339
14.5. Handlungsprinzipien gesellschaftspolitischer Pla- nungen, entwickelt an Beispielen aus der Bildungs- planung in der Bundesrepublik Deutschland	341
14.6. Prognosesicherheit und Planungsstabilität am Bei- spiel der Ausbauplanung der Hochschulen	345
14.7. Strukturwandel der Hochschule als Folge spon- taner Wissenschaftspolitik	349
14.8. Die Genauigkeitsstrukturen der Wissenschaftspla- nung in den verschiedenen Wirkungsfeldern und das Gewicht »und der Einfluß« gesellschaftspoliti- scher Planungen auf politische Entscheidungen	351
14.9. Zur Rationalisierung der Entscheidungen über Forschungs- und Entwicklungsprioritäten	355
14.10. Schrifttum	358
15. Innovation als Lebenselement der modernen Gesell- schaft	359
15.1. Schrifttum	372
16. Bemerkungen zur Systemtechnik	373
16.1. Erkenntnisbereich	373
16.2. Entscheidungsbereich	375
16.3. Handlungsbereich	375
17. Die Mechanische Verfahrenstechnik auf dem Weg zur Wissenschaft	379
17.1. Schrifttum	399

18. Mechanische Verfahrenstechnik	401
18.1. Abgrenzung der Mechanischen Verfahrenstechnik	401
18.2. Aufgaben der Mechanischen Verfahrenstechnik	403
18.3. Hauptgebiete und Vorgänge	406
18.4. Schrifttum	410
 19. Allgemeine Entwicklungslinien der technologischen Entwicklung	 411
19.1. Einleitung	411
19.2. Bemerkungen zur geschichtlichen Entwicklung der Technik	413
19.3. Übersicht über die Technik an Hand des Stoffflusses	418
19.3.1. Vorbemerkung	418
19.3.2. Erklärung des Stofffluß-Schaubilds	418
19.3.3. Information	431
19.3.3.1. Technisches Wissen	431
19.3.3.2. Prozeßinformation und objektinterne Information	431
19.3.3.3. Informations-Systeme	432
19.3.4. Energie	433
19.3.5. Transport	433
19.3.6. Bemerkungen zu Stoff, Energie, Information	434
19.3.7. Bemerkungen zu Produkt, Verfahren, Einrichtung, Software und Hardware	436
19.3.8. Bemerkungen zu Teil und Gesamtheit	437
19.3.9. Bemerkungen zu Konzeption, Verwirklichung, Nutzung	437
19.3.10. Mensch und Technik, Arbeit, Gesundheit, Sicherheit usw.	438
19.3.11. Wirtschaftsgüter	439

19.9.2.	Ausweitung des Raums technischer Möglichkeiten, Trend zu „extremen“ Bedingungen	465
19.9.3.	Arbeitsteilung und Zusammenspiel der technischen Operationen	468
19.9.4.	Produktionseinheiten, Regelungen und Automation	468
19.9.5.	Konzentration und Dekonzentration	469
19.10.	Irreversibilität, Folgenabschätzung	471
19.11.	Sicherheit, Zuverlässigkeit, Schutz	474
19.12.	Mensch und Technik	476
19.13.	Problematik einer vollständigen Technikbeschreibung	476
19.13.1.	Systemtheoretische Beschreibung	477
19.13.1.1.	Systembegriff	477
19.13.1.2.	Modellcharakter der theoretischen Systeme	478
19.13.1.3.	Black-Box-Beschreibung empirischer Systeme	478
19.13.1.4.	Schwierigkeit der systemtheoretischen Erfassung komplexer Systeme. Notwendigkeit der Abgrenzung und damit der Verfälschung	479
19.13.2.	Probleme einer enzyklopädischen Technikbeschreibung	480
19.13.3.	Einzeldarstellung der Technik, Dokumentation	481
19.14.	Technisch-wissenschaftliche Verbände	482
20.	Veröffentlichungen von <i>Hans Rumpf</i>	485
21.	Lebensdaten	501