

Inhalt

Vorwort zur englischen Ausgabe (1978)	VII
Vorwort zur deutschen Ausgabe	XI

A. Hintergrund

I. Die Zukunft des wissenschaftlichen Fortschritts	1
1. Methodologischer Ausblick	1
2. Spekulationen über die Zukunft der Wissenschaft	5
3. Modelle für den zukünftigen Verlauf des wissenschaftlichen Fortschritts	7
4. Die zentrale These	16
II. Historischer Hintergrund	18
1. <i>Fin de Siècle</i>	18
2. Das Ethos der Jahrhundertmitte vom unbegrenzten Fortschritt	28
3. Das neue <i>Fin de Siècle</i> : Das Nobel-Syndrom und die Eschatologie des wissenschaftlichen Fortschritts	32
III. Die potentielle Grenzenlosigkeit der Wissenschaft	40
1. Die Entbehrlichkeit kosmischer Grenzenlosigkeit	40
2. Die Rolle kognitiver Begrenzungen	48
3. Das Zuwachsmodell und seine Nachteile	49
4. Die Problemlage	55
IV. Die historische Beschleunigung in der Wissenschaft: Das Adamssche Gesetz vom exponentiellen Wachstum	58
1. Das Adamssche Gesetz	58
2. Dimensionen des Phänomens	61
3. Ein Überblick über das exponentielle Wachstum der wissenschaftlichen Arbeit	68
4. Das Ende des Adamsschen Gesetzes: Die Nullwachstums-Hypothese	74
5. Aufwand, Komplexität und die „Teilzahlungs“-Hypothese	78

B. Die Phänomenologie der Verlangsamung

V. Kosteneskalation: Das Plancksche Prinzip des wachsenden Aufwands	85
1. Der Hintergrund des Problems: Das Plancksche Prinzip	85
2. Kosteneskalation	88
3. Gleichbleibende Erträge für exponentiell wachsende Anstrengungen	95
4. Das Gesetz von den logarithmischen Erträgen	97
VI. Die Quantität der Qualität	102
1. Das Problem der Qualität	102
2. Das Rousseausche Gesetz	104
3. Die Wechselbeziehung zwischen Quantität und Qualität	105
4. Die Qualitätsstruktur wissenschaftlicher Produktion	111
5. Qualitätshemmnisse	116
6. Zusammenfassung	118
VII. Logarithmische Verzögerung	120
1. Die Verlangsamung des wissenschaftlichen Fortschritts in einer Nullwachstumswelt	120
2. Logarithmische Verzögerung in einer Nullwachstumswelt	121
3. Weitere Aspekte logarithmischer Verlangsamung	127
4. Der ökonomische Aspekt der Verlangsamung	129
5. Friedrich Engels und die kommunistische Theorie des wissenschaftlichen Fortschritts	132

C. Die technologische Grundlage wissenschaftlicher Forschung

VIII. Die Abhängigkeit der Wissenschaft von der Technologie	142
1. Methodologische Vorbemerkungen	142
2. Die Konzeption einer Forschungstechnologie und die These von der Technologieabhängigkeit	144
3. Daten und Datentechnologie	152
4. Einige Gründe für die zentrale Bedeutung der Daten	155
5. Dependenz als Teil von Interdependenz	160
6. Die Technologieabhängigkeit setzt technologische Grenzen	162

IX. Quantifizierung der Technologieabhängigkeit: Die Relation zwischen Kapazität und Ergebnissen	165
1. Vorbemerkungen	165
2. Einführung zum Fall synthetischer (aufwandsintensiver) Probleme	166
3. Die Relation zwischen Aufwand und Reichweite	171
4. Die Annahme einer Ergebnis-Distribution	172
5. Eine Erklärung für die Annahme der Ergebnisdistribution: Die Analogie zu Erkundung und Erschließung	176
6. Das Goresche Gesetz und die Relation zwischen Aufwand und Ergebnis	181
7. Der Fall analytischer (komplexitätsintensiver) Probleme	184
8. Die Relation zwischen Kapazität und Ergebnis	186
X. Die Schichtung von Entdeckungen nach Technologieniveaus: Technologische Eskalation	188
1. Die T-Niveau-Abfolge	188
2. Die Schichtung der Ergebnisse	193
3. Entdeckungs-Abfolge und technologische Eskalation	195
4. Die Gerichtetheit des wissenschaftlichen Fortschritts und das Problem der Kontinuität	204

D. Die Ökonomie der Verlangsamung

XI. Die Ökonomie wissenschaftlicher Technologie: Ein Wettrüsten gegen die Natur	209
1. Die Folgen der technologischen Eskalation: steigende Kosten	209
2. Die ökonomische Grundlage: die These der Korrelation von Kosten und Kapazität	210
3. Kosteneskalation: die entsprechend den Niveaus der Datentechnologie exponentiell steigenden Kosten des linearen Fortschritts	215
4. Die technologische Eskalation in der Wissenschaft: Wirtschaftlichkeit der Reproduktion ist hier nicht erreichbar	216
5. Die Korrelation von Kosten und Kapazität auf artenübergreifendem Niveau	220
6. Ein Gesetz logarithmischer Erträge: die Ökonomie der Wissenschaft weist auf ein Wettrüsten gegen die Natur hin	222

XII. Das zyklische Verlaufsmuster im Mikrobereich: Abnehmende Erträge in einem eingeschränkten Kontext	225
1. Der Mikrobereich: der Fortschrittszyklus in den Problemfeldern	225
2. Wiederholungen des Zyklus: das Pulsationsmodell und das Saint-Simonsche Gesetz	230
3. Abnehmende Erträge auf intrazyklischem Niveau	236
XIII. Zusammenfassung zum Makrobereich oder Ursprung der (Wissenschafts-)Arten	239
1. Das Problem der Zusammenfassung: der Übergang von lokaler zu globaler Wissenschaft	239
2. Aufspaltung, Artenbildung und das Phänomen der Innovationsschübe	240
3. Artenbildung: der produktive Effekt der Vermehrung der Disziplinen	243
4. Rückblick	251

E. Konsequenzen und Folgerungen

XIV. Datenbarrieren, unbeantwortbare Fragen und die Grenzen der wissenschaftlichen Erkenntnis	252
1. Intellektuelle Grenzen	252
2. Grenzen der Datenbeschaffung	254
3. Aufwandsintensität vs. Komplexitätsintensität: der kommende Gezeitenwechsel	256
4. Wie schwerwiegend sind Datenbeschränkungen für den Fortschritt der Wissenschaft?	260
5. Unbeantwortbare Fragen und der Kant-Effekt	262
6. Zwei grundverschiedene Arten von Grenzen	266
7. Philosophische Konsequenzen: Peirce und der wissenschaftliche Realismus	269
XV. Folgen und Nichtfolgen einer Verlangsamung der Wissenschaft	272
1. Wider die Erwartung eines Endes der Geschichte	272
2. Wider einen Nachruf auf die Wissenschaft	275
3. Wider den Ausverkauf des Verstands	276
4. Wider den Pessimismus	277
5. Wider die Herabwürdigung von Errungenschaften	279

6. Wider eine Übergeneralisierung der Analyse	280
7. Wider die Erwartung von Wundern	282
8. Wider die Entschuldigung unangemessener Anstrengungen .	284
Anhang: Die formale Struktur der Argumentation	286
Bibliographie zur deutschen Ausgabe	290
Personenverzeichnis	299
Sachverzeichnis	303