

Friedrich Rapp  
with a supplement by Daniel Schubbe

# Philosophy of Technology

Fakultät für  
**Kultur- und  
Sozialwissen-  
schaften**

---

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung und des Nachdrucks, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der FernUniversität reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

## Table of Contents

Table of Contents.....	III
About the Author.....	V
0 General Remarks .....	7
0.1 Overview of the Course.....	7
0.2 Bibliography.....	9
0.2.1 Bibliographies .....	9
0.2.2 Text Collections.....	10
0.2.3 Especially Suitable as Introductory Reading.....	10
0.2.4 Reading Suggestions as to the Course in General.....	10
1 Introduction .....	20
1.1 A Young Discipline.....	20
1.2 The Philosophical Dimension.....	22
1.3 Variants of the Notion of Technology.....	24
1.4 The General Context .....	27
2 The Way to Modern Technology .....	30
2.1 Technology and Magic.....	30
2.2 Nature as Ensouled Kosmos.....	32
2.3 Technological Artisanhip.....	34
2.4 The Concept of the Domination of Nature .....	35
2.5 The Geometrical-Mathematical Method.....	38
2.6 The World as Machine.....	41
2.7 Intuition and Conceptuality .....	43
2.8 Natural Scientific Theory and Technological Practice .....	46
2.9 The Role of Christianity .....	49
3 The Dynamics of Technological Change.....	53
3.1 The "Neutrality" of Technological Means.....	53
3.2 The Space for Technological Action .....	56
3.3 Increase Mechanisms.....	59
3.4 The Technocracy Discussion.....	62
3.5 Practical Constraints and Value Decisions.....	64
3.6 Modernity's Aspiration to Infinity.....	68
4 Naturalism.....	72
4.1 The Anthropological View .....	72

4.2	Technology as Productivity of Nature .....	76
5	The Rationality of the Procedure .....	79
5.1	The Continuation of Creation.....	79
5.2	The Marxist-Leninist Interpretation of Technology .....	82
6	Technology as an Element of Culture .....	85
6.1	The Technological Life-World .....	85
6.2	Technology as a Symbolic Form .....	89
6.3	Technological Utopias .....	91
7	Metaphysical-Speculative Interpretations .....	93
7.1	The Efficacy of Technology .....	93
7.2	The History of Being.....	97
7.3	Technology as Mythos.....	100
8	Problems and Alternatives.....	103
8.1	Critical Theory.....	103
8.2	General Critique of Science and Rationality.....	106
8.3	Ecology- and Resource Problems.....	110
8.4	Alternative Technology.....	113
8.5	Outlook .....	117
1	Starting Points for a Philosophy of Technology: a Brief Panorama as Introduction .....	123
2	Tendencies of Current Technical Developments .....	130
2.1	Where Nature and Technology Meet .....	130
2.1.1	Bionics.....	131
2.1.2	Genetic Engineering and Synthetic Biology .....	133
2.2	The Meeting Point of Life-World and Technology – Technology as Tool and Medium .....	135
2.2.1	Technization of the Social World: Communication- and Information Media .....	136
2.2.2	The Technization of the Environment: “Ubiquitous Computing” .....	137
3	Technology as Instrument and Network .....	139
3.1	On the Instrumental Character of Technology .....	139
3.2	On the “Network Character” of Modern Technology .....	141
3.2.1	Subjectivity and Network.....	141
3.2.2	The Critique of the Instrumental Perspective .....	142
4	Outlook: on the Meaningfulness of a Hermeneutic of Technology.....	148
5	Bibliography of the Supplement.....	150

## About the Author

Prof. Dr. Friedrich Rapp

Curriculum vitae

born 1932

1953-1959	Study of physics and mathematics at the TH Darmstadt
1959	First licence to teach at upper secondary schools (TH Darmstadt)
1959-1962	Research assistant for geometry and kinetics at the TH Darmstadt
1963-1967	Study of philosophy at the University of Freiburg/Switzerland
1967	Doctor of philosophy (Freiburg/Switzerland)
1967-1968	Research assistant at the Institute for Philosophy of the TU Berlin
1969-1976	Assistant and assistant professor of philosophy at the TU Berlin
1972	Habilitation in philosophy
1976	Professor of philosophy and theory of science at the TU Berlin
1985	full professor of philosophy (special field philosophy of technology) at the University of Dortmund

Chair of the division Mensch und Technik in the Verein Deutscher Ingenieure (VDI), member of the editorial board of *Philosophia Naturalis*, *Philosophy and Technology* and research in philosophy and technology

## Publications (selection)

- Whiteheads Metaphysik der Kreativität, Freiburg/München 1986.
- Technik und Philosophie, Düsseldorf 1990.
- Neue Ethik der Technik?. Philosophische Kontroversen, Wiesbaden 1993.
- Analytical philosophy of technology, Dordrecht 1981.
- Die konstruierte Welt. Theorie als Erzeugungsprinzip, Dortmund 1997.
- Technischer Wandel und ethische Postulate, in: Gatzemeier, Matthias (ed.): Verantwortung in Wissenschaft und Technik, Mannheim [i. a.] 1989, pp.130-146.
- Die moderne Technik im Konflikt zwischen Entfaltung und Beschränkung, in: Lenk, Hans (ed.): Technikverantwortung. Güterabwägung – Risikobewertung – Verhaltenskodex, Frankfurt a.M. 1991, pp. 22-32.
- Die Dynamik der modernen Welt. Eine Einführung in die Technikphilosophie. Hamburg 1994.
- Kulturelle Orientierung und ökologisches Dilemma, Dortmund 1993.

- Normative Technikbewertung. Wertprobleme der Technik und die Erfahrungen mit der VDI-Richtlinie 3780, Berlin 1999.
- Destruktive Freiheit. Ein Plädoyer gegen die Maßlosigkeit der modernen Welt, Münster 2003.
- Ideal und Wirklichkeit der Techniksteuerung. Sachzwänge, Werte, Bedürfnisse. Vorträge und Diskussionen, Düsseldorf 1982.

## 0 General Remarks

### 0.1 Overview of the Course<sup>1</sup>

The following deliberations are intended to give a general overview of the contemporary state of the discussion of the philosophy of technology, so that arising questions might be placed in certain topical areas in the sense of an "intellectual geography" (Kant); to introduce, explicate and compare the specific questions of the philosophy of technology and the different answers that are offered; to empower the reader to grasp the basic thematic problems and the approaches of the different authors; to place the reader in a position to work through a selection of the especially important titles to which special reference is made.

As the present and available body of literature shows, albeit by no means uniform (and to a great extent even controversial), every author chooses his own approach more or less. The consequence is that, aside from works that refer (critically) to one another, there is no universally accepted terminological and theoretically structured ordering system. In order, in spite of the multifarious approaches, conceptions and theses, to make a classification system – and thus an intellectual geography – possible, a quite definite structure and order was chosen here. The outline thus yielded, to emphasise it explicitly, might just as well have been different in many cases. Every insight of philosophy or the individual sciences depends on a specific intellectual access. The plenitude of the world and its possible aspects makes itself available for discursive knowledge only when one is ready – at least for the interim – to decide on a quite definite starting point and a quite definite perspective. The philosophy of technology is no exception. In this case, as well, to put it pointedly, a certain one-sidedness is the price of the knowledge acquisition striven for. This is accepted, although just philosophy is to take it upon itself to overcome the particular epistemic perspectives of the individual sciences. Yet at a higher level of abstraction and with a greater degree of universality, philosophy is also subject to the the inevitability of a specific theoretical access – of one specific sort, as opposed to another, although in a correspondingly altered and generalised form.

*Chapter 1* provides an introduction and explains the specificities by which the philosophy of technology differs from other areas of philosophy. Due to the complex, multifarious phenomenon technology more broadly conceived, superordinate contexts must always be taken into account as well, although it is also of utmost importance to work out the specifically philosophical questions. *Chapter 2* concerns the way that led to modern technology. It is not so much concerned with the concrete process of its evolution (this would lie in the competency of the history of science, technology, and of social and cultural history). Rather, those methodological, epistemological and ontological premises are investigated in which modern technology is rooted. *Chapter 3* is concerned with the comprehensive, accelerated flux characteristic for contemporary technology. The portrayals and explanations that are rendered for this, insofar as the directly observable phenomena are concerned, occasionally approach theses of the social-, political- and

---

<sup>1</sup> This course by Friedrich Rapp was published in a slightly modified version under the title: *Die Dynamik der modernen Welt. Eine Einführung in die Technikphilosophie*. Hamburg 1994.

economic sciences. Philosophical reservations vis-à-vis empiricism are inappropriate. If philosophical reflection is to escape the accusation of apriori speculation, the actual occurrence must be examined. The conceptions that are presented here concern the mid-level, which lies between the general description of the phenomena and a final, in-depth philosophical interpretation.

That there can be no uniform, quasi-canonical philosophical determination of the essence of technology becomes clear when one considers the various aspects that come into play. Technology is brought about by humans according to methodical principles; it is based on the alteration of the physical world for human purposes in accordance with known laws of nature; it is an integral part of our life-world and culture, an essential guideline for all economic, social and political processes – and all these processes and phenomena, inasmuch as they are concrete historical structures, are for their own part subject to historical vacillations. So S. Moser also tentatively considers, “that technology has no such coherently worked out structure as ‘nature’ and the natural sciences have, so that for it there can be no accordingly consistent analysis, because it could be a too complicated phenomenon, composed of the most heterogeneous elements. Nor could there be any one ‘essence’ of technology. In this case it would also be principally wrong to think that the critique of pure reason that Kant attempted with respect to the natural scientific conceptuality of this time were still missing from the world of technological concepts.”<sup>2</sup>

In accordance with this variety, chapters 4-7 focus on different, but nevertheless central philosophical aspects that all can make a just claim to contribute to a determination of the essence of technology. Technology stands in a connection to the bodily endowment of man (Gehlen), and it is the productive formation of nature (Moscovici). This is summarised in *chapter 4* under the superordinate term “naturalism”. By virtue of its teleological and inferential character, technology belongs to the context of rational thought. It can appear in a speculative theological interpretation as a continuation of creation (Dessauer) and it can appear from a Marxist-Leninist viewpoint as social appropriation of nature. As both aspects place emphasis on the rationality of the procedure, in spite of all their differences, they are treated in the *fifth chapter* under this common title. Technology is a constituent part of our everyday life-world (Husserl), it belongs to the manifestations of the objectivised spirit, or of symbolic forms (Cassirer), and it is the goal of Utopian future expectations (Bloch). Common to these three viewpoints is that technology is perceived as an element of culture; this is the chief topic of the *sixth chapter*. The *7th chapter* is about the attempt, through certain metaphysical-speculative interpretations, to give an insurpassable final essential determination of technology, be it by revealing its universal efficacy (Elul), or by interpreting it as a consequence of Western metaphysics (Heidegger) or by conceiving it as a consequence of the pre-conceptual, pictorial, mythical thought. The *8th* and closing chapter “Problems and Alternatives” treats i. a. critical theory (Horkheimer, Adorno, Habermas), the epistemological critique of technology (Feyerabend), the ecology problem and the possibilities of an alternative technology.

Friedrich Rapp

---

<sup>2</sup> Simon Moser: “Kritik der traditionellen Technikphilosophie”, p. 16.



The supplement complements the fundamental elaborations of Friedrich Rapp with current approaches of the philosophy of technology. *Chapter 1* contains an overview of different accesses to the philosophy of technology for instance out of ontological, epistemological, action theoretical and ethical view in the foreground, to make clear and to delineate the questions of the philosophy of technology. The *second chapter* elaborates consequences for the current developments in the philosophy of technology. Especial attention is paid to the dissolution of dichotomies that have long dominated the discussion in the philosophy of technology, for example, that between nature and technology. With the conception of technology as tool and as medium two paradigms of the technology-philosophical discussion are introduced with respect to the role of technology in the life-world. The *third chapter* discusses to what extent technology can still be thought over in terms of its instrumental dimension. Newer technological developments like the internet (of things) feature (in part open with respect to implementation) network structures whose contexture dynamic must be thought ever less instrumentally, and more medially. The *fourth chapter* introduces an expanded hermeneutic of technology that attempts to do justice to the waxing technization of all areas of life.

*Daniel Schubbe*

## 0.2 Bibliography

### 0.2.1 Bibliographies

Mitcham, Carl / Mackey, Robert: *Bibliography of the Philosophy of Technology*. Chicago 1973; originally as No. 2, part 2 of 10 (1973) of the journal *Technology and Culture* (the first, quite comprehensive, annotated bibliography).

Mitcham, Carl: "Philosophy of Technology". In: Paul T. Durbin (ed.): *The Culture of Science, Technology, and Medicine*. New York, London 1980, pp. 282-363 (provides a good overview).

Rapp, Friedrich: "Philosophy of Technology". In: Guttorm Floistad (ed.): *Contemporary Philosophy*, vol. 2. Den Haag 1982, pp. 361-412, revised and abridged as: *The Philosophy of Technology*. In: *Interdiscipl. Science Rev* 10 (1985), pp. 126-139 (commented overview of the international discussion).

### Special Bibliography:

Hanks, Joyce M. / Ellul, Jacques: *A Comprehensive Bibliography*. Greenwich, Conn. 1984 (Suppl. 1 of "Research in Philosophy and Technology").

Further bibliographical references can be found in the book series *Research in Philosophy and Technology*, Greenwich, Conn. 1978 ff. and *Philosophy and Technology*, Dordrecht/Boston 1983ff.

### 0.2.2 Text Collections

Delschen, Karl-Heinz / Gieraths, Jochem (eds.): *Philosophie der Technik*. Frankfurt/M. 1982 (annotated summary of brief source texts).

Mitcham, Carl / Mackey, Robert (eds.): *Philosophy and Technology: Readings in the Philosophical Problems of Technology*. New York, London 1972 (voluminous, with plentiful and comprehensive background information).

Sachsse, Hans (ed.): *Technik und Gesellschaft*, 3 vols., Pullach, München 1974-76 (selected and commented texts on the historical, literary, economic, philosophical and other aspects of technology).

van der Pot, Johan H. J.: *Die Bewertung des technischen Fortschritts: Eine systematische Übersicht der Theorien*, 2 vols., Assen 1985 (only to be found in libraries, quite voluminous, ordered compilation of quotations on all the positions taken).

### 0.2.3 Especially Suitable as Introductory Reading

Huning, Alois: *Das Schaffen des Ingenieurs: Beiträge zu einer Philosophie der Technik*. Düsseldorf<sup>2</sup>1978.

Lenk, Hans / Moser, Simon (eds.): *Techné – Technik – Technologie: Philosophische Perspektiven*. Pullach 1973 (newer approaches).

Stork, Heinrich: *Einführung in die Philosophie der Technik*. Darmstadt 1977 (very readable).

Zimmerli, Walther Chr. (ed.): *Technik oder: wissen wir, was wir tun?*. Basel/Stuttgart 1976 (different perspectives).

### 0.2.4 Reading Suggestions as to the Course in General

Albert, Hans / Topitsch, Ernst (eds.): *Werturteilsstreit*. Darmstadt<sup>3</sup>1990.

Arendt, Hannah: *Vita activa oder Vom tätigen Leben*. Stuttgart 1960.

Bacon, Francis.: *Das neue Organon*. Berlin 1982.

Bacon, Francis: Neu-Atlantis. In: Klaus J. Heinisch, (ed.): *Der utopische Staat*. Reinbek 1960, pp. 171-215.

Baruzzi, Arno: *Alternative Lebensform?*. Freiburg, München 1985.

Baruzzi, Arno: *Mensch und Maschine: Das Denken sub specie machinae*. München 1973.

Beck, Heinrich: *Kulturphilosophie der Technik: Perspektiven zu Technik – Menschheit – Zukunft*. Trier 1979.

- Bell, Daniel: *Die Zukunft der westlichen Welt: Kultur und Technologie im Widerstreit*. Frankfurt/M. 1976.
- Bense, Max: *Technische Existenz*. Stuttgart 1949.
- Berr, Marie-Anne: *Technik und Körper*. Berlin 1990.
- Bloch, Ernst: *Das Prinzip Hoffnung*, 3 vols., Frankfurt/M. <sup>5</sup>1978.
- Blumenberg, Hans: "Die Vorbereitung der Neuzeit". In: *Philosophische Rundschau* 9 (1961), pp. 81-133.
- Blumenberg, Hans: *Säkularisierung und Selbstbehauptung*. Frankfurt/M. 1974.
- Blumenberg, Hans: *Wirklichkeiten, in denen wir leben*. Stuttgart 1981.
- Boehler, Dietrich: "Naturverstehen und Sinnverstehen". In: Friedrich Rapp (ed.): *Naturverständnis und Naturbeherrschung: Philosophiegeschichtliche Entwicklung und gegenwärtiger Kontext*. München 1981, pp. 70-95.
- Boehme, Gernot: *Alternativen der Wissenschaft*. Frankfurt/M. 1980.
- Boehme, Gernot, et al.: "Die Finalisierung der Wissenschaft". In: *Zeitschrift für Sozialforschung* 2 (1973), pp. 128-144.
- Bonifazi, Conrad: *Eine Theologie der Dinge: Der Mensch in seiner natürlichen Welt*. Stuttgart 1977.
- Canguilhem, Georges: *La connaissance de la vie*. Paris 1985.
- Cassirer, Ernst: "Form und Technik". In: Ernst Cassirer: *Symbol, Technik, Sprache*. Hamburg 1985, pp. 39-91.
- Cassirer, Ernst: *Philosophie der symbolischen Formen*, 3 vols. Darmstadt <sup>7</sup>1977.
- Cassirer, Ernst: *Substanzbegriff und Funktionsbegriff*. Darmstadt 1980.
- Cassirer, Ernst: *Was ist der Mensch? Versuch einer Philosophie der menschlichen Kultur*. Stuttgart 1960.
- Commoner, Barry: *The Closing Circle*. New York 1971.
- Crombie, Alistair C.: *Von Augustinus bis Galilei. Die Emanzipation der Naturwissenschaften*. Köln, Berlin 1959.
- Descartes, René: *Discours de la Methode*. Hamburg 1960 (bilingual edition).

- Descartes, René: *Meditationes de prima philosophia / Meditationen über die erste Philosophie*. Stuttgart 1986.
- Dessauer, Friedrich: *Philosophie der Technik: Das Problem der Realisierung*. Frankfurt/M. 1927.
- Dessauer, Friedrich: *Streit um die Technik*. Frankfurt/M. 1956.
- Dickson, David: *Alternative technology and the politics of technical change (Technosphere)*. London 1974.
- Dierkes, Meinolf, et al.: *Technik und Parlament: Technikfolgen-Abschätzung. Konzepte, Erfahrungen, Chancen*. Berlin 1986.
- Dijksterhuis, Eduard J.: *Die Mechanisierung des Weltbildes*. Berlin 1956.
- Dohrn-van Rossum, Gerhard: *Die Geschichte der Stunde: Uhren und moderne Zeitordnungen*. München 1992.
- Droste, Volker: *Ernst Jünger: "Der Arbeiter". Studien zu seiner Metaphysik*. Göppingen 1981.
- Eliade, Mircea: *Schmiede und Alchemisten*. Stuttgart <sup>2</sup>1980.
- Ellul, Jacques: *The Technological Society*. New York 1964 (translation of *La Technique ou l'enjeu du siècle*. Paris 1954); here the English translation is quoted.
- Elm, Theo / Hiebel, Hans H. / Neumann, Gerhard (eds.): *Medien und Maschinen: Literatur im technischen Zeitalter*. Freiburg 1990.
- Engfer, Hans-Jürgen: *Philosophie als Analysis*. Stuttgart 1982.
- Fellmann, Ferdinand: *Das Vico-Axiom: Der Mensch macht die Geschichte*. Freiburg, München 1976.
- Ferré, Frederick: *Technology and Religion* (vol. 10 of the series *Research in Philosophy and Technology*). Greenwich, Conn. 1990.
- Feyerabend, Paul: *Wider den Methodenzwang: Skizze einer anarchistischen Erkenntnistheorie*. Frankfurt/M. 1977.
- Florman, Samuel C.: *The Existential Pleasures of Engineering*. New York 1976.
- Fresco, Marcel F., et al. (eds.): *Heideggers These vom Ende der Philosophie*. Bonn 1989.
- Freyer, Hans: *Theorie des gegenwärtigen Zeitalters*. Stuttgart <sup>3</sup>1967.

- Freyer, Hans: "Über das Dominantwerden technischer Kategorien in der Lebenswelt der industriellen Gesellschaft". In: Hans Freyer: *Gedanken zur Industriegesellschaft*. Mainz 1960, pp. 131-144.
- Gadamer, Hans-Georg: *Wahrheit und Methode*. Tübingen <sup>6</sup>1990.
- Galilei, Galileo: *Sidereus Nuncius / Nachricht von neuen Sternen*, ed. and introduced by Hans Blumberg. Frankfurt/M. 1965.
- Gehlen, Arnold: *Anthropologische Forschung: Zur Selbstbegegnung und Selbstentdeckung des Menschen*. Reinbek 1961.
- Gehlen, Arnold: *Die Seele im technischen Zeitalter: Sozialpsychologische Probleme in der industriellen Gesellschaft*. Hamburg 1957.
- Gethmann, Carl F. (ed.): *Lebenswelt und Wissenschaft. Studien zum Verhältnis von Phänomenologie und Wissenschaftstheorie*. Bonn 1991.
- Giedion, Sigfried: *Die Herrschaft der Mechanisierung*. Frankfurt/M. 1987.
- Gille, Bertrand (ed.): *Histoire des Techniques: Technique et civilisations / Technique et sciences*. Paris 1978.
- Glaser, Wilhelm R.: *Soziales und instrumentelles Handeln: Probleme der Technologie bei Arnold Gehlen und Jürgen Habermas*. Stuttgart 1972.
- Gogarten, Friedrich: *Verhängnis und Hoffnung der Neuzeit. Die Säkularisierung als theologisches Problem*. Stuttgart 1958.
- von Gottl-Ottlilienfeld, Friedrich: *Wirtschaft und Technik (Grundriß der Sozialökonomie V)*. Tübingen 1914.
- Grossklaus, Götz / Oldemeyer, Ernst (eds.): *Natur als Gegenwelt: Beiträge zur Kulturgeschichte der Natur*. Karlsruhe 1983.
- Habermas, Jürgen: *Technik und Wissenschaft als "Ideologie"*. Frankfurt/M. 1968.
- Habermas, Jürgen / Luhmann, Niklas: *Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie: Was leistet die Systemforschung?*. Frankfurt/M. 1972.
- Harich, Wolfgang: *Kommunismus ohne Wachstum?*. Reinbek 1975.
- Hartwich, Hans-Hermann (ed.): *Politik und die Macht der Technik*. Opladen 1986.
- Heidegger, Martin: *Die Technik und die Kehre*. Pfullingen 1962.
- Heidegger, Martin: *Sein und Zeit*. Tübingen <sup>15</sup>1979.

- Heinisch, Klaus J. (ed.): *Der utopische Staat*. Reinbek 1960.
- Hieber, Lutz: *Aufklärung über Technik: Zum Unterschied von wissenschaftlicher und politischer Technikkritik*. Frankfurt/M. 1983.
- Horkheimer, Max: *Zur Kritik der instrumentellen Vernunft*. Frankfurt/M. 1985.
- Huebner, Kurt: *Die Wahrheit des Mythos*. München 1985.
- Huebner, Kurt, et al. (eds.): *Die politische Herausforderung der Wissenschaft: Gegen eine ideologisch verplante Forschung*. Hamburg 1976.
- Huning, Alois: "Der Technikbegriff". In: Friedrich Rapp (ed.): *Technik und Philosophie* (vol. 1 of the series *Technik und Kultur*). Düsseldorf 1990, pp. 11-25.
- Huning, Alois: "Entwicklung der Technikphilosophie". In: Friedrich Rapp (ed.): *Technik und Philosophie* (vol. 1 of the series *Technik und Kultur*). Düsseldorf 1990, pp. 9-95 (a survey of philosophical authors' treatment of technology beginning with classical antiquity).
- Huning, Alois / Mitcham, Carl (eds.): *Technikphilosophie im Zeitalter der Informationstechnik. Braunschweig*. Wiesbaden 1985.
- Husserl, Edmund: *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie*. Den Haag <sup>2</sup>1962.
- Huxley, Aldous: *Schöne neue Welt*. Frankfurt/M. 1972.
- Ihde, Don: *Existential Technics*. Albany, New York 1983.
- Illich, Ivan: *Selbstbegrenzung: Eine politische Kritik der Technik*. Reinbek 1975.
- Jaspers, Karl: *Die geistige Situation der Zeit*. Berlin, Leipzig 1931.
- Jaspers, Karl: *Notizen zu Martin Heidegger*. München <sup>3</sup>1989.
- Joerges, Bernward (ed.): *Technik im Alltag*. Frankfurt/M. 1988.
- Jünger, Friedrich G.: *Die Perfektion der Technik*. Frankfurt/M. 1946.
- Kapp, Ernst: *Grundlinien einer Philosophie der Technik: Zur Entstehungsgeschichte der Kultur aus neuen Gesichtspunkten*. Braunschweig 1877 (reprint with an introduction by Hans-Martin Sass, Düsseldorf 1978).
- Karmarsch, Karl: *Geschichte der Technologie seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts*. München 1872 (reprint: New York, London 1965).
- Klemm, Friedrich: *Technik: Eine Geschichte ihrer Probleme*. Freiburg, München 1954.

- Koch, Claus / Senghaas, Dieter (eds.): *Texte zur Technokratiediskussion*. Frankfurt/M. 1970.
- Koyré, Alexandre: *Von der geschlossenen Welt zum unendlichen Universum*. Frankfurt/M. 1969.
- Kreuzer, Helmut (ed.): *Die zwei Kulturen: Literarische und wissenschaftliche Intelligenz / C. P. Snows These in der Diskussion*. Stuttgart 1987.
- Krohn, Wolfgang / Kueppers, Günter (eds.): *Die Selbstorganisation von Wissenschaft*. Frankfurt/M. 1989.
- Kuhn, Thomas S.: *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt/M. <sup>2</sup>1978.
- Kusin, Aleksandr A.: *Karl Marx und die Probleme der Technik*. Leipzig 1970.
- Landes, David S.: *Der entfesselte Prometheus: Technologischer Wandel und industrielle Entwicklung in Westeuropa von 1750 bis zur Gegenwart*. Köln 1973.
- Langenegger, Detlev: *Gesamtdeutungen moderner Technik: Moscovici, Ropohl, Ellul, Heidegger – Eine interdiskursive Problemsicht*. Würzburg 1990.
- Leiss, William: *The Domination of Nature*. New York 1972.
- Lemberg, Eugen: *Ideologie und Gesellschaft: Eine Theorie der ideologischen Systeme*. Stuttgart <sup>2</sup>1974.
- Lenk, Hans (ed.): *Technokratie als Ideologie: Sozialphilosophische Beiträge zu einem politischen Dilemma*. Stuttgart 1973.
- Lenk, Hans (ed.): *Zur Kritik der wissenschaftlichen Rationalität*. Freiburg, München 1986.
- Le Roi-Gourhan, André: *Hand und Wort: Die Evolution von Technik, Sprache und Kunst*. Frankfurt/M. 1980.
- Lersch, Philipp: *Der Mensch in der Gegenwart*. München <sup>2</sup>1955.
- Lévi-Strauss, Claude: *Rasse und Nation*. Frankfurt/M. 1972.
- Lorenz, Kuno: *Einführung in die philosophische Anthropologie*. Darmstadt 1990.
- Luhmann, Niklas: *Ökologische Kommunikation: Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen?.* Opladen 1986.
- Marcuse, Herbert: *Der eindimensionale Mensch*. Neuwied, Berlin 1967.
- Marx, Karl: *Zur Kritik der politischen Ökonomie*. In: *Ökonomische Schriften*, vol. 3. Darmstadt 1964.



- Maurer, Reinhart: *Revolution und "Kehre": Studien zum Problem gesellschaftlicher Naturbeherrschung*. Frankfurt/M. 1975.
- Maus, Heinz / Fuerstenberg, Friedrich (eds.): *Der Positivismustreit in der deutschen Soziologie*. Neuwied, Berlin 1969.
- McGinn, Robert E.: "The Problem of Scale in Human Life": A Framework for Analysis. In: Paul T. Durbin (ed.): *Research in Philosophy and Technology*, ed. 1. Greenwich, Conn. 1978, pp. 39-52.
- Meadows, Dennis, et al.: *Die Grenzen des Wachstums: Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*. Reinbek 1973.
- Meyer, Manfred: *Leiblichkeit und Konvention: Struktur und Aporien der Wissensbegründung bei Hobbes und Poincare*. Freiburg, München 1992.
- Meyer-Abich, Klaus M. / Schefold, Bertram: *Wie möchten wir in Zukunft leben: Der "harte" und der "sanfte" Weg*. München 1981.
- Mittelstraß, Jürgen: "Das Wirken der Natur: Materialien zur Geschichte des Naturbegriffs". In: Friedrich Rapp (ed.): *Naturverständnis und Naturbeherrschung: Philosophiegeschichtliche Entwicklung und gegenwärtiger Kontext*. München 1981, pp. 36-69.
- Mittelstraß, Jürgen: *Neuzeit und Aufklärung: Studien zur Entstehung der neuzeitlichen Wissenschaft und Philosophie*. Berlin 1970.
- Moscovici, Serge: *Versuch über die menschliche Geschichte der Natur*. Frankfurt/M. 1982.
- Moser, Simon: "Kritik der traditionellen Technikphilosophie". In: Hans Lenk, Simon Moser (eds.): *Techne – Technik – Technologie: Philosophische Perspektiven*. Pullach 1973, pp. 11-81.
- Morus, Thomas: Utopia. In: Klaus J. Heinisch (ed.): *Der utopische Staat*. Reinbek 1960, pp. 7-110.
- Mumford, Lewis: *Technics and Civilization*. New York 1934.
- Oltmans, Willem L. (ed.): *"Die Grenzen des Wachstums": Pro und contra*. Reinbek 1974.
- Ortega y Gasset, José: *Betrachtungen über die Technik*. Stuttgart 1949.
- Passmore, John: *Man's Responsibility for Nature*. London 1974.
- Poser, Hans (ed.): *Philosophie und Mythos: Ein Kolloquium*. Berlin 1979.
- Prauss, Gerold: *Erkennen und Handeln in Heideggers "Sein und Zeit"*. Freiburg, München 1977.
- Rapp, Friedrich: *Analytische Technikphilosophie*. Freiburg, München 1978.



- Rapp, Friedrich (ed.): *Contributions to a Philosophy of Technology: Studies in the Structure of Thinking in the Technological Sciences*. Dordrecht, Boston 1974.
- Rapp, Friedrich: *Fortschritt: Entwicklung und Sinngehalt einer philosophischen Idee*. Darmstadt 1992.
- Rapp, Friedrich: "Kosmische Technik als Zuspruch des Seins: Bemerkungen zu W. Schirmachers Weiterdenken nach Heidegger". In: *Zeitschrift für philosophische Forschung* 38 (1984), pp. 445-449.
- Rapp, Friedrich (ed.): *Naturverständnis und Naturbeherrschung: Philosophiegeschichtliche Entwicklung und gegenwärtiger Kontext*. München 1981.
- Rapp, Friedrich (ed.): *Technik und Philosophie* (vol. 1 of the series *Technik und Kultur*). Düsseldorf 1990.
- Rapp, Friedrich / Durbin, Paul T. (eds.): *Technikphilosophie in der Diskussion*. Braunschweig, Wiesbaden 1982.
- Rapp, Friedrich / Jokisch, Rodrigo / Lindner, Helmut: *Determinanten der technischen Entwicklung: Strukturmodelle in der Geschichtsschreibung über die Industrialisierung in Europa*. Berlin 1980 (Publication of the TU Berlin).
- Renn, Ortwin: *Die sanfte Revolution: Zukunft ohne Zwang?*. Essen 1980.
- Ribeiro, Darcy: *Der zivilisatorische Prozeß*. Frankfurt/M. 1971.
- Ropohl, Günter: *Eine Systemtheorie der Technik: Zur Grundlegung der Allgemeinen Technologie*. München 1979.
- Ropohl, Günter: "Technik als Gegenwelt". In: Götz Grossklaus, Ernst Oldemeyer (eds.): *Natur als Gegenwelt: Beiträge zur Kulturgeschichte der Natur*. Karlsruhe 1983, pp. 87-100.
- Ropohl, Günter: *Technologische Aufklärung: Beiträge zur Technikphilosophie*. Frankfurt/M. 1991.
- Rotschild, Joan (ed.): *Machina ex Dea: Feminist Perspectives on Technology*. New York 1983.
- Sachsse, Hans: *Anthropologie der Technik*. Braunschweig 1978.
- Sachsse, Hans: *Ökologische Philosophie: Natur – Technik – Gesellschaft*. Darmstadt 1984.
- Schelling, Friedrich W. J.: *System des transzendentalen Idealismus*. Hamburg 1957.
- Schelsky, Helmut: *Der Mensch in der wissenschaftlichen Zivilisation*. Köln, Opladen 1961.

- Schirmacher, Wolfgang: *Technik und Gelassenheit: Zeitkritik nach Heidegger*. Freiburg, München 1983.
- Schmidt-Biggemann, Wilhelm: article "Maschine". In: Joachim Ritter, Karlfried Gründer (eds.): *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, vol. 5. Darmstadt 1980.
- Schrey, Heinz-Horst (vol.): *Entfremdung*. Darmstadt 1975.
- Schumacher, Ernst F.: *Die Rückkehr zum menschlichen Maß: Alternativen für Wirtschaft und Technik*. Reinbek 1977.
- Schumpeter, Joseph A.: *Kapitalismus, Sozialismus, Demokratie*. München <sup>3</sup>1972.
- Seibicke, Wilfried: *Technik: Versuch einer Geschichte der Wortfamilie techne in Deutschland vom 16. Jahrhundert bis etwa 1830*. Düsseldorf 1968.
- Serres, Michel: *Le contrat naturel*. Paris 1990.
- Seubold, Günter: *Heideggers Analyse der neuzeitlichen Technik*. Freiburg, München 1986.
- Sieferle, Rolf P.: *Fortschritte der Naturzerstörung*. Frankfurt/M. 1988.
- Simondon, Gilbert: *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris 1969.
- Skinner, Burrhus F.: *Futurum II*. Hamburg 1970.
- Steger, Ulrich (ed.): *Unternehmensethik*. Frankfurt, New York 1992.
- Stoecklein, Ansgar / Rassem, Mohammed (eds.): *Technik und Religion* (vol. 2 of the series *Technik und Kultur*). Düsseldorf 1990.
- Stoskova, Nina N.: *Friedrich Engels über die Technik*. Leipzig 1971.
- Tondl, Ladislav: "On the Concept of 'Technology' and 'Technological Sciences'". In: Friedrich Rapp: *Analytische Technikphilosophie*. Freiburg, München 1978, pp. 1-18.
- Tuchel, Klaus: *Die Philosophie der Technik bei Friedrich Dessauer: Ihre Entwicklung, Motive und Grenzen*. Frankfurt/M. 1964.
- Ullrich, Otto: *Technik und Herrschaft: Vom Handwerk zur verdinglichten Blockstruktur industrieller Produktion*. Frankfurt/M. 1977.
- Ulmer, Karl: *Wahrheit, Kunst und Natur bei Aristoteles*. Tübingen 1953.
- Weber, Max: *Die protestantische Ethik*, 2 vols. In: Max Weber: *Texte, Kritiken und Antikritiken*, ed. by J. Winckelmann. Hamburg <sup>3</sup>1975/78.

Weingart, Peter (ed.): *Technik als sozialer Prozeß*. Frankfurt/M. 1989.

Weiss, Ulrich: *Hugo Dingers methodische Philosophie: Eine kritische Rekonstruktion ihres voluntaristisch-pragmatischen Begründungszusammenhangs*. Mannheim 1991.

White, Lynn (JR.): "Die historischen Ursachen unserer ökologischen Krise". In: Michael Lohmann (ed.): *Gefährdete Zukunft: Prognosen amerikanischer Wissenschaftler*. München 1970, pp. 20-29.

Wieland, Wolfgang: *Die aristotelische Physik*. Göttingen 1962.

Winner, Langdon: *Autonomous Technology: Technics-out-of-Control as a Theme in Political Thought*. Cambridge, Mass. 1977.

Winterling, Fritz: "Beziehungen zwischen Technik und Gesellschaft im utopischen Denken". In: Hans Sachsse (ed.): *Technik und Gesellschaft*, 3 vols., Pullach, München 1974-76, vol. 2, pp. 206-236.

Wollgast, Siegfried / Banse, Gerhard: *Philosophie und Technik: Zur Geschichte und Kritik, zu den Voraussetzungen und Funktionen bürgerlicher "Technikphilosophie"*. Berlin 1979.

von Wright, Georg H.: *Erklären und Verstehen*. Frankfurt/M. 1974.