Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin *92(2007), 153–166*

Gerhard Banse, Ernst-Otto Reher

Zum 200. Jahrestag des „Entwurfs der Algemeinen Technologie“ von Johann Beckmann

Mitteilung im Plenum am 14. Dezember 2006

Im Jahre 1806 publizierte der Göttinger Professor für „Weltweisheit“ und Ökonomie im „Dritten Stück“ seines „Vorraths kleiner Anmerkungen über mancherley gelehrte Gegenstände“ einen kurzen Text, den man als die „Geburtsurkunde“ einer Allgemeinen Technologie bezeichnen kann: den „Entwurf der Algemeinen Technologie“.[1]

Warum ist es – abgesehen von historischem Interesse – lohnenswert, an Beckmann zu erinnern, ihn gar zu würdigen. In der Kürze der Zeit ist das umfassend nicht möglich, deshalb nur kurze Anmerkungen zu folgenden Schwerpunkten:

1. Johann Beckmann – Begründer der Wissenschaft Technologie;
2. Entwicklungen nach Beckmanns „Entwurf der Algemeinen Technologie“;
3. Beiträge der Leibniz-Sozietät zur weiteren Ausgestaltung des Beckmannschen Konzepts einer Allgemeinen Technologie.

---

1 Vgl. Beckmann, J.: Entwurf der Algemeinen Technologie. In: Beckmann, J.: Vorrath kleiner Anmerkungen über mancherley gelehrte Gegenstände. 3. Stück. Göttingen 1806, S. 463–533 (auch in Beckmann, J.: Vorrath kleiner Anmerkungen über mancherley gelehrte Gegenstände. Auszugsweiser Nachdruck. Hg. v. M. Beckert. Leipzig 1990, S. 137–207). – Vgl. auch Banse, G.: Die Verbindung „wahrer Grundsätze“ und „zuverlässiger Erfahrungen“. Zur Möglichkeit und Wirklichkeit von Allgemeiner Technikwissenschaft nach Johann Beckmann. In: Bayerl, G.; Beckmann, J. (Hg.): Johann Beckmann (1739–1811). Beiträge zu Leben, Werk und Wirkung des Begründers der Allgemeinen Technologie. Münster u. a. 1999, S. 329–350; Banse, G.: Johann Beckmann und die Folgen. Allgemeine Technologie in Vergangenheit und Gegenwart. – In: Banse, G.; Reher, E.-O. (Hg.): Allgemeine Technologie – Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft. Berlin 2002, S. 17–46.

1. Johann Beckmann – Begründer der Wissenschaft Technologie

Johann Beckmann wurde am 04. Juni 1739 in Hoya an der Weser als Sohn eines Postverwalters geboren.[2] Nach solider Schulbildung wurde er an der theologischen Fakultät der Universität Göttingen immatrikuliert, wandte sich jedoch bald dem Studium von Physik, Mathematik, Naturlehre und Kameralistik zu. 1763 wurde Beckmann Gymnasiallehrer für Mathematik, Physik und Naturgeschichte in St. Petersburg. Auf einer ausgedehnten Studienreise nach Schweden und Dänemark lernte er Carl von Linné kennen, aus dessen Überlegungen zum „Systema naturae" er zahlreiche Anregungen für sein „Systema technologiae" – wie wir es in Analogie zu Linné nennen wollen – erhielt. 1766 wurde Beckmann zunächst außerordentlicher Professor für Philosophie, 1770 dann ordentlicher Professor für Ökonomie an der Universität Göttingen. Er war bis zu seinem Tode am 03. Februar 1811 wissenschaftlich, politisch und kulturell interessiert und beeinflusste positiv das öffentliche Leben in Göttingen. Neben den zwei hier interessierenden Arbeiten zur Wissenschaft Technologie hat er „Grundsätze der teutschen Landwirthschaft" (1769) sowie die fünfbändigen „Beyträge zur Geschichte der Erfindungen" (1782 bis 1805) publiziert.

Im Folgenden wird nur auf seine Überlegungen zur Begründung der Technologie als Wissenschaft eingegangen, die er damit aus der Kameralistik herauslöste.

In der 1777 veröffentlichten „Anleitung zur Technologie oder zur Kenntniss der Handwerke, Fabriken und Manufakturen ..." fasst Beckmann Technologie nicht – wie bis dahin üblich – als „Kunstlehre", sondern verstand darunter „die Wissenschaft, welche die Verarbeitung der Naturalien, oder die Kentniß der Handwerke, lehrt", eine Wissenschaft, „welche alle Arbeiten, ihre Folgen und ihre Gruende vollstaendig, ordentlich und deutlich erklaert."[3]. In diesem ersten Schritt auf dem Wege zu einer stärker theoretisch fundierten Technik ging es ihm zunächst um eine Systematisierung der verschiedenen Arbeiten der Handwerke und Fabriken, die über eine bloß aufzählende Beschreibung der Mittel und Verfahren hinausgeht. Dazu schreibt

2 Vgl. zum Nachfolgenden Thiele, B.: Johann Beckmann (1739 bis 1811). In: Banse, G.; Wollgast, S. (Hg.): Biographien bedeutender Techniker, Ingenieure und Technikwissenschaftler. Eine Sammlung von Biographien. Berlin 1983, S. 94–99; vgl. auch Exner, W. F.: Johann Beckmann, Begründer der technologischen Wissenschaft. Vortrag gehalten im k. k. österreich. Museum für Kunst und Industrie. Wien 1878 (Reprint 1989); Bayerl, G.; Beckmann, J. (Hg.): Johann Beckmann (1739–1811). Beiträge zu Leben, Werk und Wirkung des Begründers der Allgemeinen Technologie. Münster u. a. 1999, S. 3–65; Müller, H.-P.; Troitzsch, U. (Hg.): Technologie zwischen Fortschritt und Tradition. Beiträge zum Internationalen Johnn Beckmann-Symposium Göttingen 1989. Frankfurt am Main u. a. 1992

Karl Karmarsch 1872, dass Beckmann das Verdienst gebührt, Begründer der Technologie zu sein, „nicht etwa bloß, weil er den Namen, sondern auch, weil er die Sache und die Form schuf, letztere freilich nur erst in unvollkommener Weise, wie es am Beginn kaum anders möglich war.“[4] Dazu forderte Beckmann auch die stärkere Berücksichtigung naturwissenschaftlicher Kenntnisse und eine einheitliche – und damit auch vereinheitlichende – Terminologie.

Hatte Beckmann in der „Anleitung zur Technologie...“ eine Begründung der Wissenschaft Technologie vorgenommen, so ging er 1806 im „Entwurf“ einen Schritt weiter. Zunächst nimmt er eine Zweiteilung der Technologie vor, indem er die spezielle Technologie (der „besondere Theil“ der Technologie) von der allgemeinen Technologie (des „ersten oder algemeinen Theils der Technologie“) unterscheidet. Der speziellen Technologie obliege die „Beschreibung der einzelnen Handwerke“ in dem Sinne, wie er es bereits 1777 gefordert hatte. Zur Allgemeinen Technologie vermerkt er: „Nun wünsche ich ein Verzeichniß aller der verschiedenen Absichten, welche die Handwerker und Künstler bey ihren verschiedenen Arbeiten haben, und daneben ein Verzeichniß aller Mittel, durch welche sie jede derselben zu erreichen wissen. So ein Verzeichniß würde ich den Namen der algemeinen Technologie, oder des ersten oder algemeinen Theils der Technologie geben.“[5]

Mit der allgemeinen Technologie geht Beckmann über eine allein vergleichende Systematisierung der für die Realisierung (technischer) Zwecke nutzbaren technisch-technologischen Mittel hinaus, denn sie soll „die gemeinschaftlichen und besondern Absichten der […] Arbeiten und Mittel anzeigen, die Gründe erklären, worauf sie beruhen, und sonst noch dasjenige kurz lehren, was zum Verständniß und zur Beurtheilung der einzelnen Mittel, und zu ihrer Auswahl bey Übertragungen auf andere Gegenstände, als wozu sie bis jetzt gebraucht sind, dienen könnte.“ Und er schreibt weiter: „Dieß würde den Künstlern und Handwerkern gründliche und algemeine Begriffe von den Gegenständen, welche sie bearbeiten, und von dem dazu gebräuchlichen Verfahren erleichtern, und überhaupt eine Uebersicht gewähren, welche

3 Beckmann, J.: Anleitung zur Technologie, oder zur Kentniß der Handwerke, Fabriken und Manufacturen... 2. Aufl. Göttingen 1870, S. 17f. – Vgl. auch in dem im Jahr 2006 in Berlin erschienenen, von B. Meier und H. Meschenmoser in den „Schriften zu Arbeit – Beruf – Bildung“ herausgegebenen und Horst Wolffgramm zum 80. Geburtstag gewidmeten Reprint der „Fünften, verbesserten und vermehrten Ausgabe“ von 1802, S. 19f. (neben der Druckversion auch unter http://www.technikdidaktik.de verfügbar).

4 Karmarsch, K.: Geschichte der Technologie seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts. München 1872, S. 864.

5 Beckmann, J.: Entwurf der algemeinen Technologie. In: Vorrath kleiner Anmerkungen über mancherley gelehrte Gegenstände. Drittes Stück. Göttingen 1806, S. 465 (Auszugsweiser Nachdruck. Hg. v. M. Beckert. Leipzig 1990, S. 139).

erfinderische Köpfe zu neuen nützlichen Verbesserungen hinleiten könnte."[6] Als wissenschaftlichen „Anlass" dazu hebt er hervor: „Wer sich ein Studium daraus gemacht hat, viele Handwerke und Künste kennen zu lernen, und wer sich geübt hat, viele mit einem Blicke zu übersehn, der muß bemerken, daß sehr viele Handwerke, so verschieden auch ihre Materialien und Waaren sind, dennoch manche Arbeit zu einerley Absichten zu verrichten haben; oder daß sie einerley Absicht auf sehr verschiedene Weise zu erreichen wissen."[7]

Beckmann will – so wird aus seinen Überlegungen deutlich – erstens das bis dato angesammelte technisch-technologisches Wissen systematisieren, dieses zweitens auf eine sichere theoretische Grundlage stellen und auf dieser Basis drittens das methodische Programm einer Erfindungsheuristik begründen. Für Johann Beckmann war Allgemeine Technologie nur in der Form einer zweckgerichteten Verfahrenswissenschaft denkbar.

2. Entwicklungen nach Beckmanns „Entwurf der Algemeinen Technologie"

Die Vielzahl spezieller Technologien der Material- und Energiewandlungen und später der Informationstechnologien strebten nach einer Grundlagenwissenschaft, die für alle speziellen Technologien lehrbar und anwendungsfähig ist. Johann Beckmann formulierte das Konzept einer Allgemeinen Technologie und zeigte damit den Weg auf, der zu beschreiten wäre, um eine derartige Grundlagenwissenschaft zu gestalten.

Es zeigte sich jedoch, dass zu Beckmanns Zeiten eine Ausgestaltung dieser Grundlagenwissenschaft noch nicht möglich war. Trotzdem gab es stets Bemühungen, sich diesem Konzept anzunähern. Stellvertretend seien zwei Ausarbeitungen genannt: Zum einen von Karl Karmarsch der „Grundriß der mechanische Technologie" (1837–41; spätere Auflagen unter dem Titel „Handbuch der mechanischen Technologie") und von Friedrich Knapp das „Lehrbuch der chemischen Technologie" (1847). Einen detaillierten Überblick über weitere Ausarbeitungen zur und Institutionen der Technologie gibt Günter Spur[8] (siehe Bild 1 und 2).

6 Beckmann, J.: Entwurf der algemeinen Technologie. In: Vorrath kleiner Anmerkungen über mancherley gelehrte Gegenstände. Drittes Stück. Göttingen 1806, S. 465, 480 (Auszugsweiser Nachdruck. Hg. v. M. Beckert. Leipzig 1990, S. 139, 154).

7 Beckmann, J.: Entwurf der algemeinen Technologie. In: Vorrath kleiner Anmerkungen über mancherley gelehrte Gegenstände. Drittes Stück. Göttingen 1806, S. 464 (Auszugsweiser Nachdruck. Hg. v. M. Beckert. Leipzig 1990, S. 138).

8 Vgl. Spur, G.: Deutung der Technologie als Lehre vom Wandel der Technik. In: ZWF – Zeitschrift für wirtschaftliche Fertigung, 93 (1998), H. 6, S. 235–239.

J. Leupold (1674–1727), Leipzig 1724:	„Theatrum machinarum generale oder Schauspiel des Grundes mechanischer Wissenschaften"
P. J. Marperger (1656–1730), Berlin 1710:	„Historisch-mercatorische Beschreibung aller preußischen Lande und Provinzen."
J. S. Halle (1727–1810), Berlin 1761–1779:	„Werkstätte der heutigen Künste oder die neuere Kunsthistorie", 6 Bände
P. M. Sprengel (1737–1814), Berlin 1767:	„Handwerke und Künste", 17 Teile, fortgesetzt von O. L. Hartwig
J. Hübner, neue Aufl. G. M. Zincke (1692–1769), Leipzig 1762:	„Curieuses und reales Natur-Kunst-Berg-Gewerck-Handlungslexikon"
S. P. Gasser (1676–1745), Halle 1729:	„Einleitung zu den ökonomischen, politischen und Kameralwissenschaften"
J. Ch. Dithmar (1677–1737), Frankfurt/O. 1731:	„Einleitung in die ökonomischen, Polizei- und Kameralwisschenschaften", 6. Auflage 1769
J. G. Darjes (1714–1791), Jena 1756:	„Erste Gründe der Kameralwissenschaften"
J. H. G. von Justi (1720–1771), Leipzig 1758:	„Staatswirtschaft oder systematische Abhandlungen aller ökonomischen und Cameralwissenschaften"
J. O. Lamettrie (1709–1751), Leiden 1748	„L'homme-machine"
L. B. M. Schmid (1737–1793), Mannheim und Lautern 1785:	„Lehre von der Staatswirtschaft"
J. F. von Pfeiffer (1718–1787), Mannheim 1778:	„Lehrbegriff sämtlicher ökonomischen und Cameralwissenschaften"
J. Beckmann (1739–1811), Göttingen 1777:	„Anleitung zur Technologie", zur Kenntnis der Handwerke, Fabriken und Manufacturen ...", 2. Auflage 1780
J. Beckmann (1739–1811), Leipzig 1780–1805:	„Beiträge zur Geschichte der Erfindungen 1–5" Engl. Übersetzung „A history of invention", London 1797–1814, 4. Aufl. 1846
J. Beckmann (1739–1811), Göttingen 1806:	„Entwurf der allgemeinen Technologie"
J. Beckmann (1739–1811), Göttingen ab 1779:	„Beiträge zur Ökonomie, Technologie, Polizei- und Kameralwissenschaft"
J. H. G. Jacobson (1726–1789), Berlin 1781:	„Technologisches Wörterbuch". Unter Anleitung von O. L. Hartwig und mit einer Vorrede von Beckmann.
J. G. Krünitz (1728–1796), Berlin 1784:	„Ökonomisch-technologische Enzyklopädie"
J. D. Bandis u. J. F. A. Göttling (Hrsg.), Göttingen 1786:	„Technologisches Taschenbuch für Künstler, Fabrikanten und Metallurgen auf das Jahr 1786"
J. G. Cunradi (1757–1828), Leipzig 1875:	„Anleitung zum Studium der Technologie"
B. F. J. Herrmann (1755–1815), Wien 1781:	„Über die Einführung des Studiums der Technologie oder über die Lehre von Handwerken, Künsten, Manufakturen und Fabriken"
G. F. von Lamprecht (1760–1820), Halle 1783:	„Über das Studium der Kameralwissenschaften"
G. F. von Lamprecht (1760–1820), Halle 1787:	„Lehrbuch der Technologie oder Anleitung zur Kenntnisse der Handwerke, Fabriken und Manufacturen"
G. H. Roessig (1752–1806), Jena 1790:	„Lehrbuch der Technologie für den angehenden Staatswirth und den sich bildenden und reisenden Technologen"
J. H. M. von Poppe (1776–1854), Göttingen 1807 und 1810:	„Geschichte der Technologie"
S. F. Hermbstädt (1760–1833), Berlin 1814:	„Grundriß der Technologie, zum Gebrauch akademischer Vorlesungen", 2. Auflage 1830
J. G. Dingler (1778–1855), Berlin 1820	„Polytechnisches Journal"
Chr. Bernoulli (1782–1863), Stuttgart 1833:	„Handbuch der Technologie"

Bild 1: Technologie des 18. Jahrhunderts im Spiegel der Literatur

Gründungsdaten von Lehrstühlen für

Ökonomie und Kameralistik	Technologie	Mechanische Technologie
1727, Halle, Gasser (1676 - 1745)	1806, Heidelberg, von Langsdorff (1757 - 1834)	1831, Hannover, Karmarsch (1803 - 1879)
1727, Frankfurt/O., Dithmar (1677 - 1737)	1811, Göttingen, Hausmann (1782 - 1859)	1835, Braunschweig, Schneider (1809 - 1882)
1746, Braunschweig, Zincke (1692 - 1768)	1816, Wien, Altmütter (1787 - 1858)	1850, Dresden, Hülsse (1812 - 1876)
1755, Göttingen, Justi (1720 - 1771)	1817, Basel, Bernoulli (1782 - 1863)	1852, Berlin, Gew. AK, Wiebe (1804 - 1892)
1757, Göttingen, Schlözer (1735 - 1809)	1818, Tübingen, von Poppe (1776 - 1854)	1858, Stuttgart, Schmidt (1818 -)
1760, Lautern, Schmid (1737 - 1793)	1819, Berlin, Hermbstädt (1760 - 1833)	1863, Karlsruhe, Hart (1832 - 1915)
1761, Göttingen, Achenwall* (1719 - 1772)	1831, Hannover,Karmarsch (1803 - 1879)	1865, Dresden, Hartig (1836 - 1900)
1770, Göttingen, Beckmann (1739 - 1811)	1834, Berlin, Magnus (1802 - 1870)	1870, Aachen, Herrmann (1836 - 1915)
1778, Kaiserslautern, Jung-Stilling (1740 - 1817)	1835, Braunschweig, Schneider (1809 - 1882)	1875, München, von Hoyer (1836 - 1915)
1783, Halle, v. Lamprecht (1760 - 1820)		1876, Hannover, Fischer (1840 - 1915)
1784, Heidelberg, Medicus (1736 - 1808)		1877, Braunschweig, Lüdicke (1851 - 1940)
1787, Braunschweig, Schrader (1763 - 1832)		1877, Karsruhe, Richard (1851 - 1893)
1793, Leipzig, Roessig (1752 - 1806)		1879, Berlin, Fink (1821 - 1888)
		1882, Stuttgart, Zeman (1844 - 1900)
* Professor für Geschichte, Völkerrecht und Statistik		1893, Karsruhe, Lindner (1859 - 1948)

Bild 2: Gründungsdaten von Lehrstühlen

Bild 3: Das St. Petersburger Technologische Institut im Jahre 1909

Hier wird deutlich, dass

1. die Gründung von Lehrstühlen zur Technologie mit dem Erscheinen von Beckmanns „Entwurf der algemeinen Technologie“ in Deutschland begann. Aber auch in Russland wurde durch den Beckmann-Schüler Ivan Dvigubskij (1771–1839)[9] ein erster Lehrstuhl für Technologie an der Moskauer Universität gegründet (1807). Darüber hinaus wurde 1828 als

erstes Technologisches Institut das „Sankt Petersburger Praktische Technologische Institut" durch den Staatsrat und Imperator Nikolai I. auf Initiative seines Finanzminister E. F. Kankin gegründet[10] (siehe Bild 3).

2. Lehrstühle für spezielle Technologien (z. B. mechanische Technologien und chemische Technologie) Mitte des 19. Jh.s gegründet und damit in die akademische Lehre und Forschung integriert werden. Die Einrichtung von Lehrstühlen für spezielle Technologien erfasste bald alle Materialgruppen (Lebensmittel, Holz, Keramik, später Kunststoffe, Elaste und Gummi usw.).

Sehr bald erkannte man, dass neben einem konstruktionsorientierten Ingenieur, der vorwiegend neue Arbeitsmittel entwarf, auch ein technologisch orientierter Ingenieur, der sich vorwiegend mit dem Arbeitsgegenstand der technologischen Sachsysteme befasst, erforderlich wurde. Anfang des 20. Jh.s entstanden so die technologisch orientierten Ingenieur- bzw. Technikwissenschaften

- Fertigungstechnik und
- Verfahrenstechnik/Verarbeitungstechnik.[11]

Auf Grund der Entwicklung der Materialwissenschaften, Informationstechnologien, Nanotechnologie, Biotechnologie und anderen Wissenschaftsdisziplinen wurde es möglich, in den oben genannten technologischen Ingenieurwissenschaften verstärkt die Methoden Reduktion und Synthese auf die technologischen Sachsysteme anzuwenden und damit disziplinübergreifende Ergebnisse zu entwickeln, die zu einer Allgemeinen Prozess- und Systemtechnik in der Fertigungs-, Verfahrens- und Verarbeitungstechnik führten.

Ihren derzeitigen Ausdruck finden diese Entwicklungen in einer Reihe von Lehrbüchern und Monografien. Auf diesem Weg scheint es möglich zu sein, ein verallgemeinertes technologisches Fachwissen zu erarbeiten, das in einer Arbeit mit dem Titel „Allgemeine Verfahrenswissenschaft" in Analogie

---

9 Vgl. Mittler, E.; Glitsch, S. (Hg.): Russland und die „Göttingische Seele". 300 Jahre St. Petersburg. Ausstellungskatalog. Göttingen 2003, S. 143, 486.

10 Vgl. Mittler, E.; Glitsch, S. (Hg.): Russland und die „Göttingische Seele". 300 Jahre St. Petersburg. Ausstellungskatalog. Göttingen 2003, S. 30, 420.

11 Vgl. Fratzscher, W.: Technologie und Ingenieursausbildung. In: Banse, G.; Reher, E.-O. (Hg.): Allgemeine Technologie – Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft. Berlin 2002, S. 207–217; Krug, K.: Technologie und Chemieingenieurwesen aus historischer Sicht. In: Banse, G.; Reher, E.-O. (Hg.): Allgemeine Technologie – Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft. Berlin 2002, S. 175–185; Reher, E.-O.: Ansätze zur Entwicklung einer Allgemeinen Prozesstechnik der Stoffwandlung. In: Banse, G.; Reher, E.-O. (Hg.): Allgemeine Technologie – Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft. Berlin 2002, S. 87–101.

zu einer vorhandenen Allgemeinen Konstruktionswissenschaft[12] zusammengefasst und ein wesentlicher Bestandteil der Allgemeinen Technologie werden könnte. Von (vorwiegend) geisteswissenschaftlicher Seite wurde kürzlich ein Buch mit dem Titel „Erkennen und Gestalten. Eine Theorie der Technikwissenschaften“ vorgelegt,[13] die konkretisiertes technologisches Orientierungswissen zusammenfasst und nun von den Technikwissenschaftlern erwarten lässt, dass sie ihr verallgemeinertes technologisches Fachwissen ebenfalls in Buchform präsentieren.

3. Beiträge der Leibniz-Sozietät zur weiteren Ausgestaltung des Beckmannschen Konzepts einer Allgemeinen Technologie

Der Arbeitskreis „Allgemeine Technologie“ der Leibniz-Sozietät, gegründet am 12. Oktober 2001, hat in den Jahren 2001 und 2004 zwei Symposien durchgeführt, deren Ergebnisse in zwei Bänden der Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät veröffentlicht wurden.[14]

Ausgangspunkt war folgender: Da sich Technik nicht auf technische Sachsysteme (d. h. auf „Realtechnik“) beschränken lässt, sondern sowohl der Entstehungs- wie der Verwendungszusammenhang technischer Sachsysteme gleichermaßen zu berücksichtigen sind, wird eine multidisziplinäre Herangehensweise bereits durch den Gegenstand Technologie „erzwungen“: Es gilt, die naturale Dimension (technikwissenschaftliche, physikalische, chemische, biologische, ökologische Aspekte), die humane Dimension (physiologische, psychologische, anthropologische, ethische, ästhetische) und die soziale Dimension (juristische, historische, ökonomische, soziologische, politologische Aspekte) „isoliert“, aber vor allem in ihren gegenseitigen Inderdependenzen zu erfassen. Dem wurde insofern entsprochen, als Philosophen, Technikwissenschaftler und Historiker mitwirkten.

3.1. Was wurde bisher erreicht?

1. Ein Überblick über unterschiedliche, ausgewählte Bereiche der
   - technologischen Wissenschaften und der

12 Vgl. etwa Hansen, F.: Konstruktionssystematik. Grundlagen für eine allgemeine Konstruktionslehre. 2. Aufl. Berlin 1966; Hubka, V.; Eder, W. E.: Einführung in die Konstruktionswissenschaft. Berlin u. a. 1992.

13 Vgl. Banse, G.; Grunwald, A.; König, W.; Ropohl, G. (Hg.): Erkennen und Gestalten. Eine Theorie der Technikwissenschaften. Berlin 2006.

14 Vgl. Banse, G.; Reher, E.-O. (Hg.): Allgemeine Technologie – Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft. Berlin 2002 (Sitzungsberichte Bd. 50, Jg. 2001, H. 7); Banse, G.; Reher, E.-O. (Hg.): Fortschritte bei der Herausbildung der Allgemeinen Technologie. Berlin 2004 (Sitzungsberichte Bd. 75, Jg. 2004).

- Sozial- und Geisteswissenschaften

wurde im Bezug zur Allgemeinen Technologie herausgestellt. Dabei war die Beckmannsche „Allgemeine Technologie“ der Ausgangs- und Bezugspunkt (2001).

2. Es war erforderlich, eine Differenzierung in Technologieschöpfer und Technologiebegleiter vorzunehmen und damit die Schwerpunkte
   - Allgemeine Technologie als Grundlagenwissenschaft der Technik,
   - Allgemeine Verfahrenswissenschaft als technologische Grundlagenwissenschaft
   - unter Berücksichtigung historischer Beiträge der Technologiegeschichte

   zu schaffen. Dabei konnten durch Situationseinschätzungen in den oben erwähnten Wissenschaftsdisziplinen Verallgemeinerungen herausgearbeitet und interdisziplinäre Ansätze gesucht und verdeutlicht werden (2001, 2004).
3. Mit der Konzeptualisierung
   - Technik als Realtechnik,
   - Technik als Mensch-Maschine-System,
   - Technik als soziotechnisches System,
   - Technik als Kulturprodukt

   wurde dem technologischen Paradigma eine Priorität eingeräumt, zumal das szientifische Paradigma – Technik als angewandte Naturwissenschaft zu betrachten – als überlebter Alleinanspruch zurückgestellt werden konnte. Alle Beiträge stellten die Komplexität der Allgemeinen Technologie heraus und bekannten sich zum „Technologie-Trichter“. Neben der Technikfolgenabschätzung konnten erstmals Humankriterien formuliert werden (2001).
4. Methodische Fortschritte konnten verdeutlicht werden hinsichtlich
   - Reduktion und Synthese bei technologischen Objekten,
   - Hierarchiebildungen,
   - Modellierung, Simulation und Werkzeuge der Technologien,
   - Wechselbeziehungen zwischen verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen wurden hergestellt (2004).
5. Allgemeine Ansätze zu einer Theorie (Methodik) der Mechanismen, der Prozesstechnik, der Systemtechnik wurden als Querschnittsprobleme der Technologie vorgestellt. Weitere Präzisierungen sind hierzu erforderlich (2001, 2004). „Wir werden uns dem Druck der Verallgemeinerungen stellen“ sollte als Leitthema weiterhin Beachtung finden (2007).

3.2 Was wurde bisher nicht erreicht?

1. Formulierung von Prinzipien, Gesetzen, Regeln, Algorithmen, Theorien, Methoden, Heuristiken u. ä. zur Allgemeinen Technologie. Der Grad der Verallgemeinerungen trennt die Technologieschöpfer und Technologiebegleiter zu stark von einander. Mit dem Symposium (2007) soll diese Kluft durch interdisziplinäre Arbeiten überwunden werden.
2. Formulierung und Bearbeitung gemeinsamer interdisziplinärer Projekte. Ein Ansatzpunkt kann als Fernziel ein Buchprojekt mit dem Titel: „Allgemeine Technologie – verallgemeinertes Fachwissen und konkretisiertes Orientierungswissen zur Technologie“ sein. Außerdem können neuartige Ausbildungskonzepte gestaltet werden, die im Rahmen der Hochschulreform eingebracht werden können (Bachelor- und Masterstudiengänge) (2007).

3.3 Wie geht es weiter?

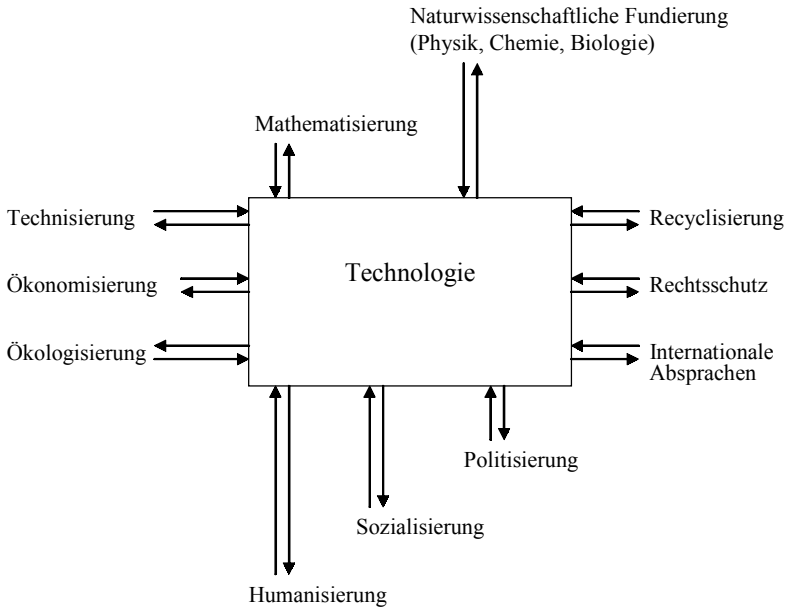

Bild 4: Hierarchie der Verallgemeinerungen in den Technikwissenschaften[15]

Im Jahre 2007 wird ein drittes Symposium mit dem oben genannten Titel durchgeführt. Die Vorbereitungen dazu wurden im Arbeitskreis „Allgemeine Technologie“ ab 2005/2006 getroffen. Um eine breite Mitwirkung aus den

Klassen der Leibniz-Sozietät und von interessierten Wissenschaftlern wird gebeten.

Der Anteil an Beiträgen zu Verallgemeinerungen und mit interdisziplinärem Charakter ist zu verstärken (siehe Bild 4 und 5).[16]

Das vorläufige Programm des 3. Symposiums sieht bislang folgende Beiträge vor (z. T. Arbeitstitel):

- G. Banse, E.-O. Reher: Verallgemeinertes Fachwissen und konkretisiertes Orientierungswissen zur Technologie – ein Überblick zum erreichten Stand und zu weiteren Aufgaben;
- L.-G. Fleischer: Verallgemeinertes technologisches Fachwissen und konkretisiertes Orientierungswissen zum Stoffmodul der Materialtechnik im Hinblick einer allgemeinen Stofftheorie;
- G. Banse, E.-O. Reher: Verallgemeinertes technologisches Fachwissen und konkretisiertes Orientierungswissen zum Prozessstufenmodul der Materialtechnik im Hinblick einer allgemeinen Prozesstechnik;
- K. Hartmann: Verallgemeinertes technologisches Fachwissen und konkretisiertes Orientierungswissen zum System-Anlagenmodul der Materialtechnik im Hinblick einer allgemeinen Systemtechnik;
- G. Spur: Allgemeine Technologie und Innovationstheorie;
- H. Parthey: Theorie der Technikwissenschaften;
- W. Schiller: Hochleistungskeramik für die Mikrosystemtechnik und ihre Konsequenzen;
- H. Hörz, W. Fratzscher: Das Technologieverständnis in der damaligen Landesakademie der DDR;

---

15 Basierend auf Jobst, E.: Komplementarität von Spezialisierung und Generalisierung statt Utopie einer „Allgemeinen Technologie“. In: Banse, G. (Hg.): Allgemeine Technologie zwischen Aufklärung und Metatheorie. Johann Beckmann und die Folgen. Berlin 1997, S. 144–145; Reher, E.-O.: Ansätze zur Entwicklung einer Allgemeinen Prozesstechnik der Stoffwandlung. In: Banse, G.; Reher, E.-O. (Hg.): Allgemeine Technologie – Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft. Berlin 2002, S. 87–101; Reher, E.-O.: Von der Entwicklung der speziellen Stoffwandlungstechnologien zu den methodenorientierten Ingenieurwissenschaften der Materialtechnik und ihrer möglichen Integration. In: Scientific Reports. Journal of the University of Applied Sciences Mittweida, (2003) Nr. 5, S. 21–25; Reher, E.-O.; Banse, G.: Zum Zusammenhang von Empirischem und Theoretischem in den technologischen Wissenschaften – Grundzüge einer Allgemeinen Verfahrenswissenschaft. In: Banse, G.; Reher, E.-O. (Hg.): Fortschritte bei der Herausbildung der Allgemeinen Technologie. Berlin 2004, S. 121–153

16 Vgl. etwa Reher, E.-O.: Einige Betrachtungen zur Konzeptualisierung der Allgemeinen Technikwissenschaft, ergänzt durch das Beispiel der Kunststofftechnologie. In: Petsche, H.-J.; Bartíková, M.; Kiepas, A. (Hg.): Erdacht, gemacht und in die Welt gestellt: Technik-Konzeptionen zwischen Risiko und Utopie. Festschrift für Gerhard Banse. Berlin 2006, S. 49–66.

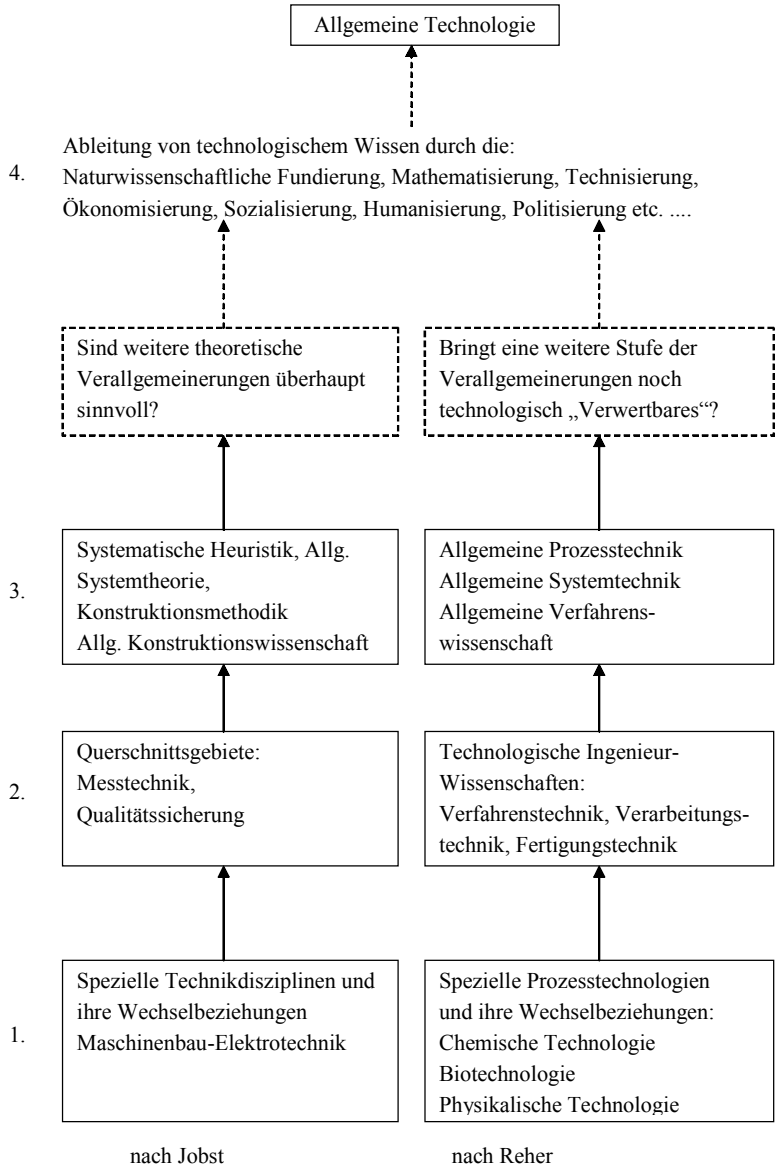

Bild 5: Wechselwirkungen der Technologie, gestaltet durch Fach- und Orientierungswissen

1.1. Stoff	Technologische Grundlagen der AT (Symposium 2007)	Modul 1
1.2. Prozess-Stufen		
1.3. System-Anlagen		

2.1. Technisierung	Technik- und Technologiegestaltungen	Modul 2
2.2. Naturwissensch. Fundierung		
2.3. Ökonomisierung		
2.4. Mathematisierung		
2.5. Ökologisierung		
2.6. Sozialisierung		
2.7. Humanisierung		
2.8. Politisierung		
u. v. a.		

3.1. Nanotechnologie	Neue Technologien und TA	Modul 3
3.2. Biotechnologie		
3.3. Lebenstechnologie		
u. v. a.		

4.1. Handlungs- und Umsetzungsstrategien	Technologie-Heuristiken	Modul 4
4.2. Technologie- und Technik-transfer		
4.3. Werkzeuge und Algorithmen zur Hard- und Softwareentwicklung und -anwendung		
	Technologie-Geschichte	Modul 5
		(weitere Module)

i Module sind denkbar!
AT = Σ M*i (von i = 1 bis ∞)

Bild 6: Module zur weiteren Ausarbeitung der Allgemeinen Technologie

- K. Fuchs-Kittowski, V. Bodrow: Metaontologie für betriebliche Ontologien;
- R. Löther: Das Technologieverständnis in der DDR bezogen auf Landwirtschaft und Mikrobiologie;
- K. Krug: Vor-Beckmannsche Technologiebetrachtungen.

Weitere Ausarbeitungen im Rahmen des Arbeitskreises sollten durch Module vorgenommen werden, wie in Bild 6 dargestellt.

Diese Ausarbeitungen können nur interdisziplinär erfolgen, wozu die Leibniz-Sozietät die besten Voraussetzungen bietet.