ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Marz, Lutz; Dierkes, Meinolf

Working Paper — Digitized Version

Leitbildprägung und Leitbildgestaltung: Zum Beitrag der Technikgenese-Forschung für eine prospektive Technikfolgen-Regulierung

WZB Discussion Paper, No. FS II 92-105

Provided in Cooperation with:
WZB Berlin Social Science Center

Suggested Citation: Marz, Lutz; Dierkes, Meinolf (1992) : Leitbildprägung und Leitbildgestaltung: Zum Beitrag der Technikgenese-Forschung für eine prospektive Technikfolgen-Regulierung, WZB Discussion Paper, No. FS II 92-105, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB), Berlin

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/49809

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Veröffentlichungsreihe der Abteilung Organisation und Technikgenese
des Forschungsschwerpunkts Technik-Arbeit-Umwelt
des Wissenschaftszentrums Berlin für Sozialforschung

FS II 92-105

Leitbildprägung und Leitbildgestaltung

Zum Beitrag der Technikgenese-Forschung für
eine prospektive Technikfolgen-Regulierung

Lutz Marz/Meinolf Dierkes

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (WZB)

Reichpietschufer 50, W-1000 Berlin 30, tel.: (030)-25491-0

Zusammenfassung

Wer sich des Leitbild-Begriffs bedient, stößt sehr schnell auf eine spürbare Diskurs-Differenz. Einerseits greift dieser Begriff in den unterschiedlichsten Verwendungskontexten rasant Raum, andererseits steht dieser zunehmenden Kontextvielfalt eine mangelnde Begriffspräzision gegenüber. Aus dieser Diskurs-Differenz speist sich eine Diskurs-Ambivalenz: Manchen gilt der Leitbildbegriff als neues Code-, anderen schon als Reizwort. Um diese Differenz und Ambivalenz des Leitbild-Diskurses zu überwinden, werden in der vorliegenden Arbeit, ausgehend von einem funktionsanalytischen Modell, Antworten auf folgende zwei Forschungsfragen gesucht: Erstens, welche Präge- und Formierungskraft besitzen Leitbilder in technikgenetischen Prozessen? Zweitens, lassen sich technische und Organisationsleitbilder zielgerichtet gestalten? Während sich die Überlegungen zur Leitbildprägung auf eine technikgeschichtliche Fallstudie, nämlich die Entwicklung der mechanischen Schreibmaschine stützen und sich schwerpunktmäßig darauf konzentrieren, wie sich bestimmte Leitbilder ("Diener des Schreibenden", "Diener des Schreibens", "Massenproduktion" und "Serienfertigung") in diese Artefakte eingeschrieben haben, geht es bei den Ausführungen zum zweiten Problemfeld vor allem darum, grundsätzliche Ansatzpunkte für eine Veränderung von Organisations-, insbesondere Unternehmensleitbildern herauszuarbeiten, um so Anregungen dafür zur Diskussion zu stellen, wie die kulturspezifischen Filter, durch die technische Leitbilder modifiziert werden, möglicherweise beeinflußt und verändert werden können. Durch graphische Darstellungen sollen die entwickelten Begriffe und Argumentationslinien anschaulich erläutert werden.

Summary

When using the term "Leitbild", you are soon confronted with several problems. On the one hand, the term emerges in the most varied contexts of application, on the other hand this increasing variety of contexts is faced with a terminology which is insufficiently precise. Based on a model that analyses the functions of "Leitbilder", this paper tries to answer the following two questions: first, how important are "Leitbilder" in the early phases of shaping new technologies? Second, is it possible to create technical and organizational "Leitbilder" more systematically? While deliberations about the shaping of a "Leitbild" are based on a tecnohistorical case study - the development of the mechanical typewriter - , the second question concentrates on the design of organizational and especially corporate "Leitbilder". The terms and lines of reasoning are illustrated by diagrams and graphs.

1. Der konzeptionelle Ansatz: Hypothesenrahmen und Leitbild-Diskurs

Nachdem über zwei Jahrzehnte in der Bundesrepublik Deutschland, wie in allen hochindustrialisierten Ländern, eine eindeutig positive Grundeinstellung breitester Bevölkerungskreise gegenüber wissenschaftlich-technischen Entwicklungen dominierte (Dierkes/v. Thienen 1977, S. 2; Dierkes 1989b, S. 67), geriet dieser relativ breite und fest verankerte Konsens Ende der 60er/Anfang der 70er Jahre ebenso spürbar wie grundlegend ins Wanken (Dierkes/Marz 1991, S. 158ff.). Die Einführung und massenhafte Anwendung neuer Technologien führte zunehmend zu ursprünglich nicht intendierten Sekundär- und Tertiäreffekten, die auf verschiedenen Ebenen kumulierten und die damit in immer größeren Bevölkerungsschichten einhergehende Betroffenheit und Besorgnis wurde durch traditionelle und neue soziale Bewegungen thematisch fokussiert, öffentlich immer eindringlicher artikuliert und durch eine breite Medienberichterstattung katalysiert. Die Frage, ob und wie sich Entstehung, Interferenz und Kumulation dieser Sekundär- und Tertiäreffekte rechtzeitig und systematisch so kalkulieren ließen, daß es nicht zu solchen unerwünschten Folgen des Technikeinsatzes kommt, die dann nur noch auf Kosten der Allgemeinheit beziehungsweise der Lebensqualität einzelner Gruppen oder eventuell gar nicht mehr korrigiert werden können, wurde immer eindringlicher gestellt. Unter Begriffen wie "Technology Assessment" (TA), "Technik-Bewertung" oder "Technikfolgenabschätzung" konzentrierten sich die internationalen Forschungsanstrengungen seit Ende der 60er Jahre zunächst auf die Entwicklung eines "Folgen-Frühwarnsystems" (Dierkes/Staehle 1973; Dierkes 1984). Der Archimedische Punkt, um den sich dieser ebenso inhaltlich breit gefächerte wie thematisch tief gestaffelte TA-Diskurs (Dierkes/Marz 1991, S. 161ff.) lange Zeit drehte, war die Frage, wie der wissenschaftlich-technische Fortschritt so präzise ausgesteuert, mindestens jedoch halbwegs nachgesteuert werden könnte, um unerwünschte Folgen auszuschließen, zu minimieren oder wenigstens zu kompensieren. Die entlang dieser Forschungslinie entwickelten Modelle waren häufig eindimensional und makrostrukturell (Knie 1989a, S. 3f.), vor allem jedoch post festum orientiert. TA-Forschung setzte entweder zu früh oder - wie dies wohl häufiger geschah - zu spät an (Dierkes/Knie

1989, S. 203f.). Ausgehend davon führten sowohl die TA-Forschungen selbst als auch die Kritik an ihren Konzepten, Methoden und Ergebnissen Mitte der 80er Jahre dazu, daß ein bis dahin weitgehend im "blinden Fleck" der Folgen-Debatten verbliebener Problemkreis aus unterschiedlichen Perspektiven ins Blickfeld der Diskussion geriet, nämlich die Frage nach der Genese der Technik (Dierkes/Marz 1991, S. 167ff.). Seither orientieren sozialwissenschaftliche Forschungsprogramme gezielt darauf, von einer bloßen Folgen- beziehungsweise (Aus-)Wirkungsforschung zu einer Entstehungs- und Ursachenforschung überzugehen (Memorandum 1984, S. 10; NRC 1988, S. 145; Zweites Memorandum 1991, S. 10ff.). Mit der Herausbildung der Forschungsrichtung Technikgenese, die - metaphorisch gesprochen - die "Gene" des komplexen Wechselwirkungszusammenhangs zwischen technischem und sozialem Wandel untersucht, vollzieht sich eine Umorientierung von vorwiegend "therapeutischer" auf "prophylaktische" Technikforschung. Das analyseleitende Fernziel, jene Einflußparameter, die die Selektionsprozesse bei der Neueinführung von Techniken steuern, aus den je spezifischen Untersuchungsfeldern herauszufiltern, zu beschreiben und vergleichend zu erforschen (Dierkes 1988, S. 50), wird dabei aus unterschiedlichen konzeptionellen Richtungen anvisiert (Rammert 1991).

Der konzeptionelle Ansatz, auf den sich die folgenden Überlegungen stützen, geht von der grundlegenden Arbeitshypothese aus, daß Forschungs- und Entwicklungsentscheidungen, die in der technikgenetischen Phase getroffen werden - also in jener Etappe technischer Entwicklungen, die von der Problemdefinition bis zum ersten verwendungsfähigen Produkt reicht und in der festgelegt wird, welche technischen Entwicklungskorridore oder -pfade künftig beschritten werden und welche nicht (Knie 1989b, S. 378; Dierkes 1989a, S. 3ff.: Knie 1991a) - vor allem aus dem Zusammenwirken von folgenden vier Faktoren resultieren (siehe Abbildung 1): Konstruktions- und Forschungstraditionen, Konstruktions- und Forschungsstile, Organisations- beziehungsweise Unternehmenskulturen und Leitbilder (Dierkes 1988, S. 56). Auf welche Problemfelder die vier Basisbegriffe dieses Hypothesenrahmens im einzelnen zielen, ist bereits zusammenfassend erläutert (Dierkes 1990a, S. 14ff.; Dierkes 1990b, S. 217f.; Dierkes/Marz 1991, S. 171ff.) und auch differenziert entwickelt worden (Helmers 1990; Knie 1991; Dierkes/Hoffmann/Marz 1992; Helmers/Knie 1992). Bei der begrifflichen

Konturierung und Strukturierung des skizzierten Hypothesenrahmens nimmt die Kategorie des Leitbildes eine Sonderstellung ein. Sie spielt gewissermaßen eine analytische Doppelrolle: erstens stellen Leitbilder einen eigenständigen, von den anderen Faktoren des konzeptionellen Ansatzes klar unterschiedenen Forschungsgegenstand dar, denn sie lassen sich auf den unterschiedlichsten Ebenen der technikgenetischen Untersuchungsfelder explizit ausmachen; zweitens umfassen Leitbilder bestimmte dominante Eigenschaften, die diesen Faktoren implizit innewohnt, nämlich die Eigenschaft, für Gruppen und Individuen wahrnehmungs-, denk-, entscheidungs- und verhaltensleitend sowie für Organisationen beziehungsweise Unternehmen kooperations-, koordinations- und kommunikationsleitend zu sein. Leitbilder sind damit spezifische Knotenpunkte der Verflechtung technikgenetischer Prozesse und somit von besonderem wissenschaftlichen und praktischen Interesse. Wenn nämlich die Genese einer bestimmten Technik durch spezifische Leitbilder beeinflußt, vielleicht sogar dominant geprägt wird, dann muß sowohl nach den besonderen technischen Leitbildern gefragt werden, denen die Akteure - die Erfinder, Konstrukteure oder Wissenschaftler, aber auch andere Entscheidungsträger, wie Politiker oder Manager - in ihrem alltäglichen Handeln folgen, als auch nach den Leitbildern der Organisationen, in denen sie tätig sind, denn es ist davon auszugehen, daß technische Leitbilder in unterschiedlichen Organisationen auf je spezifische Art und Weise interpretiert und spezifiziert werden, sich mithin in die Wahrnehmungs-, Denk-, Entscheidungs- und Verhaltensmuster der Organisationsmitglieder nicht "pur", sondern kulturspezifischspezifisch gefiltert einschreiben. Welche technischen Leitbilder wie in Organisationen modifiziert werden, dürfte daher wesentlich von deren Leitbildern und Kulturen abhängig sein. Stellt man sich nun jedoch die Aufgabe, technische und Organisationleitbilder in technikgenetischen Prozessen zu untersuchen, wird man sehr schnell mit folgendem Doppel-Problem konfrontiert:

Schickt man sich nämlich an, den Leitbildbegriff zu benutzen, stößt man auf eine deutliche Diskurs-Differenz und eine spürbare Diskurs-Ambivalenz (siehe Abbildung 2). Die Differenz besteht zwischen Diskurs-"Breite" und -"Tiefe": Einerseits greift der Begriff des Leitbildes in unterschiedlichsten Verwendungskontexten geradezu rasant Raum: da trifft man auf "Leitbilder der Stadtentwicklung" (Schäfers/Köhler 1989), "Leitbilder für eine bessere Zu-

kunft" (Moser 1987), "Leitbilder der Wettbewerbspolitik" (Bartling 1980), "Leitbilder der Chemiepolitik" (Held 1991) oder "Leitbilder für die Gestaltung interaktiver Systeme" (Floyd 1989); man sieht "Familienleitbilder im Wandel" (Hermanns/Hille 1987), "Die Grünen auf der Suche nach einem neuen ökonomischen Leitbild" (Leipert 1985), "Leitbilder des deutschen Konservatismus" (Elm 1984) oder "Technikleitbilder und Büroarbeit" (Rolf et al. 1990); man spricht von Makro-Leitbildern, wie der "Informationsgesellschaft", der "Dienstleistungsgesellschaft" oder der "Brütergesellschaft", von Meso-Leitbildern, wie dem "papierlosen Büro", dem "bargeldlosen Zahlungsverkehr" oder der "menschenleeren Fabrik" und von Mikro-Leitbildern wie "nichts ist unmöglich" oder "Qualität ist Zukunft" (Dierkes/Marz 1991, S. 176). Andererseits steht dieser zunehmenden Vielfalt der Verwendungskontexte eine mangelnde Begriffspräzision gegenüber. Je mehr sich der Leitbild-Begriff in den je verschiedenen Diskurslinien festsetzt und dort zirkuliert, desto mehr verliert er von seiner suggestiven Evidenz, wird unbestimmter und unschärfer. Aus dieser Diskurs-Differenz resultiert eine Diskurs-Ambivalenz: Manchen gilt der Leitbild-Begriff als neues Code-, anderen schon als Reizwort. Die Tatsache, daß man in sehr unterschiedlichen Kontexten intuitiv auf den Leitbild-Gedanken zurückgreift, spricht dafür, daß "irgend etwas dran ist". Und denkt man an solche Leitbilder wie etwa die "autogerechte Stadt" (Dierkes 1990a, S. 14f.) oder die "künstliche Intelligenz" (Dreyfus/Dreyfus 1986), dann wird es geradezu offenkundig, daß es sich hierbei nicht einfach um leere Worthülsen oder bloße Sprechblasen handelt, die über den Köpfen der Menschen schweben, sondern daß sie sehr wohl deren Wahrnehmungen, Denken, Entscheiden und Verhalten dauerhaft, nachhaltig und folgenschwer beeinflussen. Von daher dürfte es also nicht verfehlt sein, sich dieses Begriffs zu bedienen. Er scheint zu treffen. Andererseits umgibt den Leitbild-Begriff eine Aura des Schillernden und Diffusen. Versucht man nämlich, sich diesem Begriff zu nähern, um ihn analytisch in den Blick und alltagspraktisch in den Griff zu bekommen, wird er sehr schnell unscharf, beginnt "schwammig" zu werden und droht einem konzeptionell durch die Finger zu rinnen.

Lassen sich die beschriebene Differenz und Ambivalenz des Leitbild-Diskurses durch eine Präzisierung des Begriffs minimieren? Oder, kürzer gefragt, was ist eigentlich ein Leitbild und wie funktioniert es?

Eine mögliche Antwortrichtung wollen wir im folgenden skizzieren und zur Diskussion stellen.

2. Der Leitbild-Begriff: Ein funktionsanalytisches Modell und zwei Forschungsfragen

Nimmt man den Begriff "Leitbild" in seiner allgemeinsten Bedeutung, dann ist das "Leit-Bild" ein "Bild, das leitet". Auf den ersten Blick mutet ein solcher Zugang naiv an, er ist es aber nicht, denn ausgehend davon läßt sich die Funktion des Leitbildes wie folgt konzeptionell fixieren und differenzieren (Dierkes/Hoffmann/Marz 1992, S. 41ff.): Ein Leitbild hat zunächst zwei Hauptfunktionen, die Leit- und die Bild-Funktion (siehe Abbildung 3). Die Leitfunktion besteht aus folgenden drei Teilfunktionen:

Erstens, die kollektive Projektion. Leitbilder bündeln die Intuitionen und das (Erfahrungs-) Wissen der Menschen darüber, was ihnen einerseits als machbar und andererseits als wünschbar erscheint (Dierkes 1988, S. 54). Sie fixieren einen gemeinsamen Fluchtpunkt im Zukunftshorizont der Menschen, und zwar jenen Punkt, wo projizierte Wünsche und projizierte Wirklichkeit fusionieren und in einer allgemein faßbaren und individuell handgreiflichen Gestalt auskristallisieren. Man hat eine konkrete Vorstellung vor Augen, die man erreichen will, weil dieser Fluchtpunkt die eigenen Träume, Visionen und Hoffnungen enthält und die man zugleich erreichen zu können meint, weil sie einem, zwar nicht umstandslos, aber prinzipiell als machbar erscheint.

Zweitens, die synchrone Voradaption. Leitbilder adaptieren die an der Produktion von technischem Wissen beteiligten Akteure permanent an künftige Kommunikations- und Kooperationsprozesse synchron vor, noch ehe sie in diesen Prozessen aufeinandertreffen. Die je verschiedenen persönlichen Wahrnehmungsmuster, die aus der Unterschiedlichkeit individueller Dispositionen, der Verschiedenartigkeit sozialer Positionen und aus der Spezifik der jeweiligen Profession resultieren, werden aufeinander vorabgestimmt. Diese Abstimmungsleistung ist keine Standardisierung oder Homogenisierung, in der die spezifischen Wahrnehmungsmuster eingeebnet und einander gleich gemacht werden. Es handelt sich hier-

bei vielmehr darum, daß alle den gleichen Wahrnehmungshorizont besitzen - bildlich gesprochen in dieselbe Richtung sehen -, was einschließt, daß andere Blickrichtungen grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Drittens, das funktionale Äquivalent. Forscher und Entwickler, Ingenieure und Wissenschaftler verfügen über diskursive Regelsysteme und Entscheidungslogiken, mit deren Hilfe entschieden werden kann, was vernünftig, richtig und sinnvoll ist. Diese stellen für sie jedoch nicht nur ein Instrument dar, mit dem sie Probleme und Konflikte lösen, sondern stets auch einen Zwangsmechanismus, denn sie schaffen dialogische Fremd- und logische Selbstzwänge, die ständig ineinander umschlagen und sich wechselseitig stützen. Dort, wo neue technische Entwicklungspfade beschritten werden und Vertreter unterschiedlicher Professionen zusammenarbeiten, würden die alltäglichen Kommunikations- und Kooperationsprozesse erschwert oder gar völlig unmöglich gemacht werden, wenn man sich dabei ausschließlich bestimmter expertenkultureller Regelsysteme und Entscheidungslogiken bediente. Leitbilder spielen hier die Rolle von funktionalen Äquivalenten, denn sie sind Zielpunkte, auf die sich die Diskurse ausrichten, beziehungsweise Orientierungslinien, entlang denen sie sich entwickeln können. Für jeden der Akteure - egal welcher speziellen Expertenkultur er auch angehören mag - "dreht" sich der Dialog um den gleichen Punkt. Grob zugespitzt: Es reicht nicht aus, den gleichen Wahrnehmungshorizont zu haben, man muß sich auch über das, was man aus den je verschiedenen expertenkulturellen Beobachtungsperspektiven wahrgenommen hat, untereinander verständigen können. Man denkt, diskutiert und entscheidet zwar auf unterschiedlichen Wegen aber in die gleiche Richtung.

Die Bild-Funktion des Leitbildes besteht aus folgenden drei Teilfunktionen:

Erstens, kognitiver Aktivator. Manche Probleme werden gedanklich leichter in einer begrifflichen, andere leichter in einer bildlichen Repräsentationsform bewältigt. Vieles spricht nun dafür, daß sich innovatives und kreatives Denken dadurch auszeichnet, erstens die für jedes Problem adäquate Repräsentationsform zu finden - also jene Form, in der es die einfachste und unkomplizierteste Gestalt annimmt - und zweitens diese beiden Repräsentationsformen wechselseitig ineinander transformieren zu können (Klix 1983, 268ff.). Leitbilder stellen nun eine Art Denkzeug dar, mit der sich diese beiden Aufgaben bewältigen lassen. Erstens

dienen sie nämlich selbst als bildlicher Repräsentationsrahmen, in dem sich neue, ungewohnte Probleme denken lassen und zweitens können sie der ständigen Umwandlung von begrifflichen in bildliche Repräsentationsformen eine Richtung geben. Die Menschen, die sich in ihrem Denken von einem Leitbild leiten lassen, tun dies also, indem sie vermittels des Bildes und in dem Bild denken. Leitbilder motivieren und aktivieren zum kreativen Problemlösen - eine Fähigkeit, die sich gerade mit Blick auf die Erzeugung neuen technischen Wissens kaum unterschätzen läßt.

Zweitens, individueller Mobilisator. Leitbilder sprechen die Akteure technikgenetischer Netzwerke nicht nur einseitig als "Wahrnehmungsapparate" oder "Denkmaschinen", sondern als lebendige Menschen an. Sie aktivieren nicht nur die kognitiven, sondern auch die emotionalen, volitiven und affektiven Potentiale der Menschen, kurzum, sie mobilisieren die ganze Persönlichkeit. Es besteht kein Anlaß, die Bedeutung dieser Teilfunktion gering zu veranschlagen. Im Gegenteil, ob und inwieweit es gelingt, einen neuen und deshalb zwangsläufig auch mit vielen Unsicherheiten und Unwägbarkeiten behafteten Entwicklungspfad erfolgreich zu beschreiten, dürfte zu einem nicht gerade geringen Teil vom Grad der persönlichen Involviertheit der Menschen abhängen, davon, wie viele Akteure wie tief "mit allen Fasern" in diesen Prozeß eingebunden sind.

Drittens, interpersoneller Stabilisator. Ein erfolgreiches Zusammenwirken verschiedener Wissenskulturen setzt stets voraus, daß ihre Vertreter tagtäglich Kooperationsleistungen erbringen. Die Formen, in denen dies geschieht, können sich jedoch erheblich voneinander unterscheiden. Nicht zuletzt dadurch, ob die jeweiligen Kooperationsleistungen den Akteuren nur von außen durch soziale Fremdzwänge abgepreßt und abgetrotzt werden, oder ob sie auch von innen, durch die psychischen Selbstzwänge der Menschen, durch ihren Willen und ihre Fähigkeit zur Kooperation zustande kommen. Als interpersoneller Stabilisator bewirken Leitbilder eine vergleichsweise kosten- und verlustarme alltägliche Kooperation. Die Arbeit an neuen technischen Entwicklungen kann nicht reibungs- und konfliktlos verlaufen, sondern wird zwangsläufig zu psychischen Spannungen in und sozialen Spannungen zwischen den daran beteiligten Menschen führen. Leitbilder vermögen diese unvermeidlich auftretenden Spannungen zu dämpfen. Sie verbinden Menschen, die sonst nichts aneinander bindet; Men-

schen, die nicht nur verschiedenen sozialen Milieus, sondern auch unterschiedlichen (Sub)kulturen angehören, deren Wahrnehmen, Denken, Entscheiden und Verhalten deshalb unter Umständen nicht nur einfach abweichenden, sondern geradezu gegensätzlichen Orientierungen folgen kann. Leitbilder setzen die für die Produktion von technischem Wissen entscheidenden Basisprozesse - Kommunikation und Kooperation - nicht primär durch äußere, sondern vor allem durch innere Zwänge in Gang.

Ein wesentliches, allen skizzierten sechs Teilfunktionen gemeinsames Charakteristikum besteht darin, daß es keines wie auch immer gearteten Zentrums bedarf, das den Menschen diese Funktionen von außen aufzwingt oder sie als Funktionsträger permanenter Kontrollen unterwirft. Leitbilder weben sich in die Wahrnehmungs-, Denk-, Entscheidungs- und Verhaltensmuster der Akteure technikgenetischer Prozesse ein - unter Umständen ohne daß sie dessen selbst gewahr werden. Der mehr oder weniger große Synchronlauf im Denk- und Realhandeln der Vertreter unterschiedlicher Expertenkulturen wird dezentral, durch die Kongruenz beziehungsweise Ähnlichkeit dieser Muster erzeugt.

Angesichts der Tatsache, daß es sich bei der Technikgenese im allgemeinen und den Leitbilduntersuchungen im besonderen um einen neuen und vergleichsweise noch wenig erschlossenen Forschungspfad handelt, kann es schwerlich erstaunen, daß das zuvor skizzierte funktionsanalytische Modell zunächst nicht vielmehr als ein erstes Interpretations- und Diskussionsangebot darstellt, das selbstredend weiterer konzeptioneller, vor allem jedoch empirischer Forschungen bedarf. Hierbei dürften zunächst zwei Problemfelder von besonderem Interesse sein. Das erste betrifft die Existenz von Leitbildern in technikgenetischen Prozessen, das zweite den Einfluß von Leitbildern auf diese Prozesse. Es liegt auf der Hand, daß es nur dann Sinn macht, Leitbilder in den Hypothesenrahmen technikgenetischer Untersuchungen einzubeziehen, wenn sie tatsächlich in den technikgenetischen Felder existieren. Mit dem vorgestellten funktionsanalytischen Modell existiert ein, wenn auch vorläufiges und provisorische Instrument, um - jenseits der eingangs skizzierten Diskurs-Differenz und -Ambivalenz - Leitbilder in technikgenetischen Feldern auszumachen und präziser zu verorten. Die von den Akteuren technikgenetischer Prozesse entwickelten Vorstellungen, Visionen, Ziele oder Ideen können darauf hin analysiert werden, ob und inwieweit sie die drei Leit- und die drei Bild-

Funktionen erfüllen. Erste Untersuchungen (Dierkes/Hoffmann/Marz 1992, S. 59ff.) lassen darauf schließen, daß man hierbei fündig wird. Nun ist die Existenz von Leitbildern zwar eine notwendige, längst jedoch nicht hinreichende Bedingung dafür, daß sie in technikgenetischen Prozessen auch eine Rolle spielen. Zugespitzt formuliert: Leitbilder mögen zwar - wie vieles andere auch - existieren, müssen deshalb jedoch noch lange nicht technische Entwicklungswege beeinflussen oder gar entscheidend prägen. Es ist deshalb danach zu fragen, ob und inwiefern Leitbilder technikgenetische Prozesse tatsächlich beeinflussen. Bringt man diese Fragestellung auf den Punkt, geht es hierbei um das Verhältnis von Leitbild und technischem Artefakt, genauer darum, ob und inwieweit technische Artefakte leitbildgeprägt sind. In ihrer spezifischen Gegenständlichkeit, ihrer speziellen Konstruktion und Funktionalität, verkörpern technische Artefakte unterschiedliches technisches Wissen. In den fertigen Produkten ist jedoch ihre Entstehungsgeschichte ausgelöscht, denn in ihnen steht nicht geschrieben, wer sie entwickelte und wie das technische Wissen, das in ihnen vergegenständlicht ist, produziert wurde. Wenn Leitbilder technische Artefakte prägen, müssen sie sich zwar in deren stofflich-gegenständliche Formen einschreiben, dürften diesen jedoch nicht ohneweiteres abzulesen sein. Wie man einem Menschen nicht ansehen kann, welche spezifische Genstruktur ihn wie weit geprägt hat, kann man technischen Artefakten nicht ohneweiteres ihre Leitbildprägung ansehen. Ein möglicher Weg, um diese Leitbildprägung zu untersuchen besteht - auf der Basis des funktionsanalytischen Modells - darin, zwischen feldgenerierenden und pfadselektierenden Leitbildern zu unterscheiden (siehe Abbildung 4). Gibt es Leitbilder, durch die technische Entwicklungsfelder generiert werden und solche, die dann in diesem Feld bestimmte technische Entwicklungspfade präferieren, andere folglich marginalisieren oder ignorieren? Und, wenn solche Leitbilder auszumachen sind, besteht ein Zusammenhang zwischen feldgenerierenden und pfadselektierenden Leitbildern? Schließlich: Läßt sich diese doppelte Leitbildprägung am technischen Artefakt zeigen? In einer Frage zusammengefaßt: Schreiben sich Leitbilder in technische Artefakte ein? An dieses erste Problemfeld schließt sich zwangsläufig ein zweites an: Sind Leitbilder gestaltbar? Wenn nämlich, vielleicht auch nur ansätzlich, gezeigt werden kann, daß einiges für die Leitbildprägung technischer Artefakte spricht, dann stellt sich damit auch die Frage nach der Leitbildgestaltung, also danach, ob sich technische und

Organisationsleitbilder überhaupt verändern und beeinflussen, oder schärfer formuliert, zielgerichtet gestalten lassen. Beide Problemfelder hängen eng miteinander zusammen. Einerseits ergibt sich der praktische, insbesondere strategische Nutzen der Leitbildforschung im allgemeinen und der Untersuchungen zur Leitbildprägung technischer Artefakte im besonderen aus der Leitbildgestaltbarkeit. Wenn sich technische und Organisationsleitbilder beeinflussen lassen, dann ist es sinnvoll, die Forschungsanstrengungen auf die Präge- und Formierungskraft dieser Leitbilder in technikgenetischen Prozessen zu konzentrieren. Andererseits lassen sich die Probleme der alltagspraktischen Leitbildgestaltung nur dann einer befriedigenden Lösung zuführen, wenn wir mehr darüber wissen, wie technische und Organisationsleitbilder technikgenetische Prozesse prägen und sich in technische Artefakte einschreiben. Wir werden uns im folgenden beiden Problemfeldern - der Leitbildprägung und der Leitbildgestaltung - zuwenden. Dies geschieht jedoch aus zwei unterschiedlichen Perspektiven: Während sich die Überlegungen zur Leitbildprägung auf eine technikgeschichtliche Fallstudie, nämlich die Entwicklung der mechanischen Schreibmaschine stützen und sich schwerpunktmäßig darauf konzentrieren, wie sich bestimmte technische Leitbilder in diese Artefakte eingeschrieben haben, geht es bei den Ausführungen zum zweiten Problemfeld vor allem darum, grundsätzliche Ansatzpunkte für eine Veränderung von Organisations-, insbesondere Unternehmensleitbildern herauszuarbeiten, um so Anregungen dafür zur Diskussion zu stellen, wie die kulturspezifischen Filter, durch die technische Leitbilder modifiziert werden, möglicherweise beeinflußt und verändert werden kann.

3. Die zwei Problemfelder: Leitbildprägung und Leitbildgestaltung

3.1. Die Leitbildprägung: Das Beispiel der mechanischen Schreibmaschine - vom "Bastler"-Pool zum "Underwood"-Standard

3.1.1. Die feldgenerierenden Leitbilder: "Diener des Schreibenden" und "Diener des Schreibens"

Der Beginn der Entwicklung der mechanischen Schreibmaschine datiert auf das Jahr 1714, in dem in England der erste von Mill konstruierte Schreibapparat patentiert wurde (Martin 1949, S. 5). In den folgenden Jahrzehnten dieser ersten vorindustriellen Konstruktionsphase, die 1867 ihren Abschluß findet, werden durch eine Vielzahl von Bastlern und Einzelerfindern mehr oder weniger isoliert voneinander dutzende, in ihrem konstruktiven Aufbau sehr unterschiedliche Funktionsmuster entwickelt und manuell gefertigt (Martin 1949, S. 6ff.). Auf den ersten Blick scheint sich die Viefalt und Verschiedenartigkeit der Modelle und konstruktiven Detaillösungen jedem Systematisierungsversuch zu entziehen. Betrachtet man jedoch den von den Bastlern und Erfindern erzeugten großen Pool konstruktiver Lösungen aus der Leitbildperspektive, fragt man sich also, ob und wenn ja welche Ziele, Visionen und Bilder sie in ihren unermütlichen, oft geradezu fanatischen Bemühungen leiteten, dann zeichnen sich in dem breitgefächerten Entwicklungsfeld zwei Hauptkonstruktionslinien ab, die sich wie folgt beschreiben lassen (siehe Abbildung 5):

Der ersten Konstruktionslinie lag ein nutzerorientiertes Leitbild zugrunde. Die Vertreter dieser Richtung verstanden sich primär als "Diener des Schreibenden". Ihre Anstrengungen waren darauf gerichtet, behinderten Menschen, insbesondere Blinden, ein Hilfsmittel zum Schreiben zur Verfügung zu stellen (Picht 1925, S. 1). Auf dieser Konstruktionslinie lagen - neben anderen Apparaten - der von Xaver Progrin 1833 entwickelte "Ktypograph", Charles Thurbers 1843 konstruierte "Chirographer", Pierre Foucaulds 1839 gebaute "Raphigraph" und - als Höhepunkt - die von Malling Hansen 1867 vorgestellte "Schreibkugel" (Knie 1991c, S.

9ff.). Die "Schreibkugel" ist zugleich die erste Schreibmaschine, die in kleiner Serie gewerbsmäßig hergestellt wurde (Martin 1949, S. 60). Der zweiten Konstruktionslinie lag ein prozeßorientiertes Leitbild zugrunde. Ihre Vertreter verstanden sich vor allem als "Diener des Schreibens". Sie konzentrierten sich darauf, die Handschrift zu ersetzen, die Schreibgeschwindigkeit zu erhöhen und Apparate zur schriftlichen Aufzeichnung von Parlamentsdebatten zu entwickeln, kurzum den Schreibprozeß zu rationalisieren (Pfeiffer 1923, S. 97; Martin 1949, S. 16). Auf dieser Linie lagen - wieder neben anderen - Giuseppe Ravizzas 1855 patentiertes "Schreibklavier", der von Peter Mitterhofer 1866 konstruierte und nach ihm benannte Schreibapparat, der von Christopher Sholes 1867 entwickelte "Typewriter" und John Pratts 1863 gebaute "Pterotype".[1]

Gemeinsam ist beiden Konstruktionslinien, daß sie sich durch ein ausgesprochenes Bastlerprofil auszeichneten. Einzelerfinder unterschiedlichster Provenienz tüfftelten und werkelten mit Ausdauer und Raffinesse an ihren diffizilen Unikaten, ohne daß es - mit Ausnahme von Malling Hansen - gelang, funktionsstabile Apparate in Kleinserie zu fertigen. Dennoch waren alle für die spätere Schreibmaschinenentwicklung konstitutiven Konstruktionselemente - wie etwa die nach einem gemeinsamen Druckpunkt schlagenden Typenhebel, die Umschaltung von Klein- auf Großbuchstaben, der Unteranschlag, die Schreibwalze, das Farbband, die sichbare Schrift usw. usf. - in diesem "Bastler"-Pool im Keim vorhanden (Pfeiffer 1923, S. 103). Mehr noch. Es gab eine ganze Reihe prototypischer Lösungen - wie etwa den geräuschlosen Wagenaufzug, den elektrischen Wagenantrieb, austauschbare Schrifttypen, nutzerfreundliche Tastaturen oder Varianten des kraftsparenden Anschlagens -, die in der Folgezeit mehr oder weniger marginalisiert wurden. Was diese beiden Konstruktionslinien jedoch unterschied, waren die ihnen zugrunde liegenden unterschiedlichen Leitbilder. Es kann nun

---

1 An anderen Stellen (Knie 1991c, S. 13; Dierkes/Hoffmann/Marz 1992, S. 69) wird John Pratt einer dritten Konstruktionslinie zugerechnet, die sich von der zweiten dadurch unterscheidet, daß sich die konstruktiven Lösungen des Tastaturaufbaus von der am Klavier orientierten Klaviaturkonstruktion grundsätzlich lösen. Da dieser Entwicklungspfad jedoch auch primär auf den Ersatz des manuellen Schreibens gerichtet war, also dem prozeßorientierten Leitbild folgte, kann die von Pratt entwickelte Typenzylinderkonstruktion - obwohl sie sich von den Modellen dieser Linie unter konstruktiven Gesichtspunkten erheblich unterscheidet - aus der hier zur Diskussion stehenden Leitbildperspektive zur prozeßorientierten Konstruktionslinie gerechnet werden.

anhand einschlägiger Quellen nicht nur gezeigt werden, daß diese verschiedenen nutzer- und prozeßorientierten Leitbilder existierten (Picht 1925, S. 1; Pfeiffer 1923, S. 97; Martin 1949, S. 348ff.), es wird, wenn man sich in die konstruktiven Details vertieft, auch deutlich, daß sich diese Leitbilder in die Apparate ihrer Erfinder einschrieben. Exemplarisch und stichpunktartig läßt sich dies an Malling Hansens "Schreibkugel" illustrieren.

Die vom Direktor des Kopenhagener Taubstummeninstituts, dem Pastor Malling Hansen, entwickelte Schreibmaschine diente dem Zweck, Blinden das Schreiben zu ermöglichen (Martin 1949, S. 351). Dieses Ziel prägte eine ganze Reihe konstruktiver Details seiner "Schreibkugel". Einige liegen auf der Hand und sind sofort erkennbar: Durch die in die Tastenköpfe eingravierten Schriftzeichen sollten die blinden Maschinenschreiber die Zeichen abfühlen können und, da für blinde Nutzer die Sichtbarkeit des Geschriebenen keine Rolle spielte, verschwendete Hansen an der Realisierung dieser Funktion auch keine Bemühungen, die Maschine schrieb nur bedingt sichtbar. Weit wichtiger war für ihn - und damit kommen wir zu Details, die nicht auf den ersten Blick ins Auge fallen - die Anordnung und Bedienbarkeit der Tasten. Ausgehend von der Beobachtung, daß die Fingersprache seiner taubstummen Zöglinge schneller funktionierte als Handschrift und der Bedeutung, die der Tastsinn für die Kommunikationsfähigkeit der Blinden hat, legte er auf die konstruktiven Lösungen des Tastaturproblems besonderen Wert. Zunächst waren die Tasten so angeordnet, "daß sie mit allen zehn Fingern bequem gespielt werden können, wobei eine gewisse Anzahl für jeden Finger bestimmt ist" (Polytechnisches Journal 1872, S. 399). Beide Aspekte, die bequeme Erreichbarkeit der Tasten und die Zuordnung Tastenanzahl-Finger, sind unter ergonomischen Gesichtspunkten - gerade bei langer und häufiger Benutzung - für die Anwender von nicht zu unterschätzender Bedeutung, wie sich später am "Qwerty"-Standard zeigen wird. Aber die Tasten waren nicht nur nutzerfreundlich angeordnet. "Ein leichter Druck des Fingers von oben genügte" (Burghagen 1898, S. 210), um sie zu bedienen. Auch der im Vergleich zu den später dominierenden Typenhebelkonstruktionen geringere Kraftaufwand war ausgesprochen bedienungsfreundlich. Ein weiterer Vorteil der Tastaturkonstruktion für die Anwender bestand darin, daß sie "das Schreiben auf derselben in überraschend kurzer Zeit erlernten", denn man vermochte "sich ausschließlich durch das Tastgefühl leiten zu lassen, was bei den Brett-

Tastaturen viel schwerer ist" (Burghagen 1889, S. 210). Mit Blick auf die Fertigkeit des "Blind-Schreibens", die geradezu zu den Grundtugenden einer idealen Schreibkraft zählt, besteht kein Anlaß, diesen Nutzervorteil gering zu schätzen. Berücksichtigt man ferner, daß Malling Hansen die manuelle, kraft- und zeitaufwendige Wagenrückführung durch einen elektrischen Wagenlauf ersetzte, daß sein Farbband auch in der Breitenrichtung verschoben und so in voller Breite ausgenutzt werden konnte und daß seine "Schreibkugel" einen selbsttätigen Papiertransport, eine Leertaste und eine Glocke, die das Zeilenende ankündigte, besaß, dann zeigen diese vielen konstruktiven Details nicht nur, wie sich sein nutzerorientiertes Leitbild in seine Apparatur einschrieb, sondern es wird auch deutlich, daß die "Schreibkugel" bereits eine ganze Reihe wichtiger Eigenschaften besaß, die moderne Schreibmaschinen auszeichnen (Martin 1949, S. 60). Warum dieser Konstruktion - obwohl als erste in Serie gefertigt - dennoch keine Karriere beschieden war, läßt sich daher mit dem Argument einer generellen Funktionsuntauglichkeit nicht befriedigend erklären. Daß die "Schreibkugel" - wie viele andere (Detail-)Lösungen aus dem von 1714 bis 1867 erzeugten "Bastler"-Pool - in der Folgezeit einem Konsolidierungs- und Schließungskurs (Knie 1991b, S. 105ff.) zum Opfer fielen, dürfte mehr der Spezifik dieses Kurses als den technischen Unzulänglichkeiten zuzurechnen sein.

Um vereinfachende und den Tatsachen Gewalt antuende Fehlinterpretationen zu vermeiden, gilt es, ausgehend von den zuvor entwickelten Überlegungen, zwei möglichen Mißverständnissen vorzubeugen. Das erste besteht in der Annahme, jeden einzelnen Erfinder eindeutig einem der beiden Leitbilder - "Diener des Schreibenden" und "Diener des Schreibens" - zurechnen zu können. Dies ist sicherlich nicht möglich, denn es ist vielmehr davon auszugehen, daß erstens jeder Bastler, wenn auch mit sehr unterschiedlicher Dominanz beide Bilder im Kopf hatte - auch die primär nutzerorientierten Konstrukteure hatten den Prozeß des Schreibens im Blick und umgekehrt - und daß zweitens die überwiegende Mehrzahl der Erfinder in ihrem Konstruktionshandeln mehr oder weniger gleichgewichtig von beiden Bildern geleitet wurde, mithin einer Nutzer- und Prozeßorientierung folgte. Das zweite mögliche Mißverständnis hängt unmittelbar mit dem ersten zusammen und besteht darin anzunehmen, die auf der nutzerorientierten Konstruktionslinie entwickelten Schreibmaschinen wären prin-

zipiell "prozeßunfreundlich", also zur Rationalisierung des Schreibens nicht geeignet, die entlang der prozeßorientierten Konstruktionslinie gebauten Apparate hingegen generell "nutzerunfreundlich". Eine solche Dichotomie ließe sich vielleicht an bestimmten Einzel- und Extremfällen demonstrieren, kann jedoch insgesamt nicht unterstellt werden. Festzuhalten ist vielmehr, daß es die beiden Leitbilder waren, die in dieser ersten Phase der Entwicklung der Schreibmaschine einen großen Pool konstruktiver Lösungen erzeugten, mithin ein technikgenetisches Feld generierten, daß sie sich in die technischen Artefakte einschrieben und daß auf beiden Linien eine Vielzahl von konstruktiven Gesamt- und Detaillösungen hervorgebracht wurde, die sich sowohl nutzer- als auch prozeßorientiert weiterentwickeln ließen. Die Frage ist nun, welche Lösungen in der Folgezeit aus der Vielzahl der vorhandenen selektiert und kombiniert und welche folglich marginalisiert und ignoriert wurden.

3.1.2. Die pfadselektierenden Leitbilder: "Massenfertigung" und "Serienproduktion"

Geht man der Frage nach, welche Elemente aus dem von den Bastlern und Erfindern in der zuvor skizzierten ersten Entwicklungsphase der mechanischen Schreibmaschine von 1714 bis 1867 erzeugten großen Pool konstruktiver Lösungen in der Folgezeit selektiert und kombiniert wurden, dann ergibt sich - stark vereinfacht - zunächst folgendes Bild (siehe Abbildung 6):

1. Phase (1714 - 1867): Einzelbastler und -erfinder erzeugen einen großen Pool konstruktiver Lösungen.

2. Phase (1867 - 1874): 1867 fand sich in Milwaukee mit Sholes, Glidden, Soule und Schwalbach der Kern einer Gruppe - zu der dann später auch Densmore und Yost stießen - zusammen, deren Entwicklungsstrategie sich vom herkömmlichen Herangehen der Bastler und Erfinder durch die Verknüpfung folgender drei Punkte unterschied (Knie 1989a, S. 14ff.; Knie 1991b, S. 106ff.): erstens handelte es sich bei der "Milwaukee"-Gruppe nicht um vereinzelte Erfinder mit stark individuell geprägten Konstruktionsstilen, sondern um ein Entwick-

lungsteam, das in alltäglicher unmittelbarer Kooperation an einem gemeinsamen Projekt arbeitete und in seiner Gesamtheit einen Qualifikations- und Kompetenzmix repräsentierte; zweitens zielte die Entwicklungsarbeit nicht auf eine mit viel Raffinement ausgestattete Konstruktion, sondern von Anfang an auf eine möglichst robuste, unkomplizierte, funktionsstabile und billige Maschine, die sich als Serienprodukt fertigen und als Massenartikel vermarkten lassen sollte (Martin 1949, S. 53f.) ; drittens schließlich unternahm die Gruppe trotz diverser Rückschläge (Current 1954, S. 60) immer wieder Anstrengungen, ihr Schreibmaschinenmodell in Serie fertigen zu lassen (Adler 1973, S. 172), was ihr schließlich im April 1874 bei der Firma Remington auch gelang und den konstruktiven Aufbau (Sichwort: Typenhebelkonstruktion) entscheidend prägte (Current 1954, S. 65, 77ff.; Hoke 1984, S. 213ff.). Die konkreten Konstruktions- und Entwicklungsentscheidungen der "Milwaukee"-Gruppe waren alle mehr oder weniger an den Leitbildern "Massenproduktion" und "Serienfertigung" ausgerichtet.

3. Phase (1874 - 1880): Das Produkt war zwar auf dem Markt, aber es fehlte nicht nur der Bedarf, sondern es gab eine Reihe von Faktoren, die die Nachfrage blockierten: Handelshäuser bestanden auf handschriftlicher Korrespondenz und Buchführung, in vielen Verwaltungsbereichen lehnten die überwiegend männlichen Beschäftigten die Einführung der Schreibmaschine ab, für kleine Unternehmen waren die Anschaffungskosten zu hoch und staatliche Verordnungen legten akribisch fest, was in Dokumenten handschriftlich niederzuschreiben sei (Burghagen 1898, S. 13; Pirker 1962, S. 32). Trotz gewisser aber behebbarer Funktionsmängel, wie zu kleine Großbuchstaben, unpräzise Typenführung oder mangelnde Zeilengradheit, war eine Steigerung der Serienproduktion zwar technisch möglich, allein es fehlte die entsprechende Nachfrage (Dickerson/Hoke 1987, S. 14). An einer massenhaften Nutzung der Schreibmaschine, sprich an einer durchgreifenden Rationalisierung der Schreibprozesse, bestand bei den potentiellen Käufern - Unternehmen, Handelshäuser, Banken, öffentliche Verwaltungen usw. - zu dieser Zeit noch wenig Interesse. Das den technischen Entwicklungspfad der "Milwaukee"-Gruppe bestimmende Leitbild der "Massenfertigung" ließ sich produktionsseitig realisieren, fand jedoch marktseitig nur geringe Resonanz.

4. Phase (1880 - 1893): Aufgrund der sich zwischen den Remington-Technikern und der "Milwaukee"-Gruppe zuspitzenden Differenzen, insbesondere in bezug auf die konstruktive Lösung des Problems der Typenerweiterung von Groß- auf Kleinbuchstaben, kam es 1880 zu einer Trennung und zur Neugründung der unter Leitung von Yost stehenden "Caligraph Patent Company". Dem Leitbild der "Massenfertigung" und "Serienproduktion" verpflichtet und ihm folgend, wurde in diesem Unternehmen unter Nutzung der vorhandenen Erfahrungen und bei Beibehaltung des Konstruktionsstils die "Caligraph" entwickelt, die gegenüber den bei Remington produzierten Modellen konstruktiv ausgefeilter, funktionsseitig stabiler und preislich billiger, kurzum leitbildoptimierter war. Neben der "Caligraph" drangen in den 80er Jahren mit der "Hall", der "Crandell" und der "Hammond" auch Alternativen zur Typenhebelmaschine auf den Schreibmaschinenmarkt (Martin 1949, S. 74ff.). Mit 30 Unternehmen und 1735 Beschäftigten formierte sich eine kleine Schreibmaschinenbranche, die 1890 erstmals in der Statistik erwähnt wurde (Current 1954, S. 112), die jedoch weder organisatorisch strukturiert und produktionsseitig spezialisiert noch technisch standardisiert und marktseitig ausdifferenziert war. Schreibmaschinen wurden zwar populärer (Bliven 1954, S. 121ff.; Stümpel 1985, S. 74ff.; Beeching 1974, S. 40ff.), doch nach wie vor war das Bedürfnis nach einer Durchrationalisierung der Schreibprozesse nur punktuell und rudimentär entwickelt.

5. Phase (1893 - 1895): 1893 schließen sich die führenden Schreibmaschinenunternehmen - alles Produzenten von Typenhebelmaschinen - unter der Führung von Remington zu einem Standardisierungskartell zusammen (Pirker 1962, S. 36ff.), das darauf ausgerichtet war, die Typenhebelkonstruktion als herrschenden Stand der Technik in der gesamten Branche durchzusetzen und das alle technischen Initiativen, die sich mit dieser Linie nicht deckten - wie etwa Vorschläge zur Lösung des Geräuschproblems - blockierte (Beeching 1974, S. 26; Martin 1949, S. 466).

6. Phase (1895 - 1918): Am Rande der Branche finden sich zwei Opfer der Kartell-Politik, der Konstrukteur Wagner und der Farbbandhersteller Underwood zusammen (Martin 1949, S. 157f., 561f.), die im März 1895 die "Underwood Typewriter Company" gründen, um unter Leitung Wagners eine spezielle Typenhebelmaschine in Serie zu produzieren. Neben einer Reihe von Detailverbesserungen und einem niedrigen Preis zeichnete sich das Underwood-

Modell durch eine wichtige konstruktive Neuerung aus: sie verband Typen- und Tastenhebel durch den "Wagnerschen Zwischenhebel" (Martin 1949, S. 158). Sie war die erste sichtbar schreibende Typenhebelmaschine (Martin 1949, S. 158). Zeitgleich mit dieser Entwicklung wuchs zunehmend das Interesse an einer Rationalisierung der Schreibprozesse, wobei auf die Sichtbarkeit des Geschriebenen immer wieder besonderer Wert gelegt wurde. Der Markt expandierte. Von den angebotenen Schreibmaschinen entsprach die "Underwood" dem Leitbild einer doppelten Prozeßrationalisierung - Rationalisierung der Herstellungs- und der Nutzungsprozesse der Schreibmaschine - als sichtbar schreibende Typenhebelmaschine am besten. In den folgenden Jahren fand die in verschiedenen Modellserien immer weiter funktionsstabilisierte "Underwood" eine solche Verbreitung, daß das Standardisierungskartell der "Union Typewriter" zunehmend aufgebrochen und - mit der schließlichen Übernahme dieser Konstruktionslinie durch "Standard Remington" 1908 - endgültig beseitigt wurde. Die "Underwood" war de facto zum herrschenden Stand der Technik geworden (Martin 1949, S. 464; Engler 1970, S. 24ff.), an dem sich die Schreibmaschinenproduzenten weltweit im wachsenden Maße orientierten, der die Konstruktions- und Entwicklungsarbeiten dominant prägte und nationale Konstruktionsstile überformte (Knie 1991b, S. 117ff.). Die "Underwood" war für die Schreibmaschinenindustrie selbst zum Leitbild geworden.

Fokussiert man nun diese sechs technikgenetischen Phasen in der Entwicklung der mechanischen Schreibmaschine, also den Weg von der Entstehung des "Bastler"-Pools bis zur Durchsetzung des "Underwood"-Standards, aus der Leitbildperspektive, dann ergibt sich folgendes Bild (siehe Abbildung 7):

Es gab zwei technikfeldgenerierende Leitbilder, das nutzerorientierte "Diener des Schreibenden" und das prozeßorientierte "Diener des Schreibens", die sich in die Wahrnehmungs-, Denk-, Entscheidungs- und Verhaltensmuster der Einzelerfinder einwoben, so ihr Konstruktionshandeln prägten und sich damit in die technischen Artefakte einschrieben. Der solcherart erzeugte "Bastler"-Pool besaß eine beachtliche "Breite" und "Tiefe", denn es existierte eine Vielzahl sehr unterschiedlicher konstruktiver Gesamt- und Detaillösungen. Nahezu alle Elemente, die später die moderne mechanische Schreibmaschine auszeichnen sollten, waren bereits in prototypischer Form in diesem Pool vorhanden. Die weitere, sich an diese

vorindustrielle Etappe anschließende Entwicklung war wesentlich durch die Herausbildung und Zementierung eines zunehmend schmaler werdenden Selektions- und Kombinationweges gekennzeichnet, der auf eine industrielle Fertigung der Schreibmaschine gerichtet war. Dieser technische Entwicklungsweg wurde dominant durch zwei pfadselektierende Leitbilder geprägt - die "Serienproduktion", die auf eine Rationalisierung der Herstellungsprozesse, und die "Massenfertigung", die auf eine Rationalisierung der Nutzungsprozesse gerichtet war.[2] Wenn man so will, handelte es sich hierbei um das Leitbild einer doppelten Prozeßrationalisierung. Das technikfeldgenerierende Leitbild "Diener des Schreibens" und die beiden pfadselektierenden Leitbilder "Serienproduktion" und "Massenfertigung" waren alle drei primär prozeßorientiert. Auf dem technischen Entwicklungspfad vom "Bastler"-Pool zum "Underwood"-Standard wurden die prozeßorientierten Konstruktionslösungen selektiert, kombiniert und komplettiert, die nutzerorientierten hingegen auf ein Mindestmaß reduziert beziehungsweise gänzlich ignoriert. Unter dem Leitbildgesichtspunkt stellt der "Underwood"-Standard eine Materialisierung der drei prozeßorientierten und eine Marginalisierung des nutzerorientierten Leitbildes dar. Die (Langzeit-)Folgen dieser sich in den "Underwood"-Standard eingeschriebenen Marginalisierung der Nutzerbedürfnisse und -interessen waren und sind gravierend. Das mechanische Grundsystem der Schreibmaschine basiert heute - gleich welcher Hersteller oder welches Herstellerland - auf diesem Standard (Kunzmann 1979, S. 169ff.). Die anhaltend hohe Zahl der berufsbedingten Krankheiten von Büroangestellten im Schreibdienst hat dieser Technik massive Kritik eingebracht (Holtgrewe 1989, S. 98ff.) und dies nicht ohne Grund. Die Bedienung der Typenhebeltechnik erfordert, im Vergleich zu an-

---

2 Die nicht zuletzt auf die Abschaffung der sogenannten "Meisterwirtschaft" gerichteten Leitbilder der "Serienproduktion" und "Massenfertigung" (Matschoß 1913, S. 292), die in den USA untrennbar mit Namen wie Taylor, später dann Ford, und in Deutschland mit Industriellen wie Siemens und Loewe verbunden waren (Matschoß/Schlesinger 1930, S. 75; Kocka 1975, S. 280), prägten seit den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts zunehmend das Produktionsprofil ganzer Branchen - wie etwa des Maschinenbaus (Buxbaum 1919, S. 116; Heintzenberg 1940, S. 128) -, setzten sich im wachsenden Maße in den unterschiedlichsten Wirtschaftsbereichen durch (Autorenkollektiv 1985) und ergriffen schließlich in den 90er Jahren auch immer mehr die Angestelltensphäre und damit die Schreibarbeit (Autorenkollektiv 1985, S. 402ff.). Es bliebe einer gesonderten Untersuchung vorbehalten, den Zusammenhang zwischen der gesamtgesellschaftlichen Ausbreitung und der schreibmaschinenbranchenspezifischen Vertiefung dieser Leitbilder differenziert herauszuarbeiten. Genügend Ansatzpunkte dazu sind vorhanden (Krupski 1926, S. 5; Autorenkollektiv 1985, S. 119; Barth 1973, S. 59f.).

deren Konstruktionen, aufgrund des schwergängigen Anschlages (Bliven 1954, S. 90) einen hohen Kraftaufwand. Selbst mit modernen mechanischen Schreibmaschinen müssen BedienerInnen in einem achtstündigen Arbeitstag einen Kraftaufwand von 95 Tonnen - vergleichbar mit der Leistung eines Betonfacharbeiters - erbringen (Bundesanstalt für Arbeitsschutz 1986, S. 18). Doch es dreht sich nicht allein um die Größe der Kraft, sondern auch um die tastaturbedingte Art und Weise, in der sie den Nutzern abgefordert wird. Die ursprünglich aus der funktionsstabilisierenden Typenhebelanordnung resultierende "Qwerty"-Tastatur - zu deren Beibehaltung heute sämtliche technischen Voraussetzungen entfallen sind (David 1985, S. 332ff.) - nimmt keinerlei Rücksicht auf die Häufigkeitsverteilung von Buchstaben und Silben und belastet beide Hände zu unterschiedlich (Menzel/Schilling 1920/1921, S. 65). Gelenk- und Rückenschmerzen der SchreiberInnen begleiteten von anfang an den Triumphzug des "Underwood"-Standards durch die Bürowelt (Gruß aus der Bürowelt 1988, S. 52f.) und führten seit den zwanziger Jahren immer wieder zu mehr oder weniger groß angelegten ergonomischen Untersuchungen (Menzel/Schilling 1920/1921, S. 269ff.; IG Metall 1984, S. 169ff.), die sich jedoch kaum noch auf die Schreibmaschine selbst konzentrierten und in deren Ergebnis vorwiegend kompensatorische Vorschläge zur Minimierung der gesundheitlichen Belastungen entwickelt wurden (Rohmert/Haider 1982, S. 22ff.). Darüber hinaus boten der hohe Geräuschpegel, die geringe Schriftvariation, die wenigen Durchschläge und die fehlende Korrekturmöglichkeit Anlaß für Klagen. An der Beseitigung dieser Schwächen wurde zwar immer wieder gearbeitet, doch erstens widmete man sich diesen Fragen mit sehr unterschiedlicher Intensität - zur Geräuschminimierung etwa unternahm man eine ganze Reihe, oft kurioser Anstrengungen (Martin 1949, S. 373ff.), während das Problem der Radiervorrichtung eher lustlos "ausgesessen" wurde (Rammensee 1923; Schulze 1925) - und zweitens betrafen diese Arbeiten nicht den harten technischen Kern des "Underwood"-Standards. Es ging um Nachbesserungen und Folgenminimierungen.

Es muß sicherlich nicht besonders betont werden, daß diese aus der Leitbildperspektive rekonstruierte Skizze des Geneseprozesses der mechanischen Schreibmaschine einen gedrängten und an vielen Stellen zwangsläufig fragmentarischen Interpretationsansatz darstellt, der durch weitere Forschungen präzisiert und gegebenenfalls auch korrigiert werden muß. Wenn

aufgezeigt wurde, daß die Entwicklung dieses technischen Artefakts durch feldgenerierende ("Diener der Schreibenden" und "Diener des Schreibens") und pfadselektierende ("Serienproduktion" und "Massenfertigung") Leitbilder geprägt war und daß die prozeßorientierten Leitbilder gegenüber dem nutzerorientierten immer mehr die Oberhand gewannen und sich schließlich in Form des "Underwood"-Standards irreversibel in dieses Artefakt einschrieben, dann zielte diese Darstellung schwerpunktmäßig darauf, die Existenz und den Stellenwert der Leitbildprägung in dem zweihundertjährigen Geneseprozeß der mechanischen Schreibmaschine deutlich zu machen. Notgedrungen zu kurz kam in dieser den gesamten Entstehungsprozeß fixierenden Darstellung bisher die Tatsache, daß sich - wie bereits bei der Entwicklung des funktionsanalytischen Modells betont - Leitbilder nicht akteurslos, sondern nur über die Wahrnehmungs-, Denk-, Entscheidungs- und Verhaltensmuster der Menschen, in die sie eingewoben sind, in technische Artefakte einschreiben. Auf diesen Gesichtpunkt wollen wir uns im folgenden konzentrieren, indem wir das funktionsanalytische Modell einem punktuellen Plausibilitätstest unterziehen.

3.1.3. Ein punktueller Plausibilitätstest: Leitbildfunktionen und "Milwaukee"-Gruppe

Dieser Test wird aus drei Gründen nur punktuell sein: erstens bezieht er sich lediglich auf einen kurzen Zeitraum und wenige Akteure; zweitens werden nicht alle sechs, sondern nur drei Teilfunktionen einer Prüfung unterzogen; drittens schließlich trägt auch diese Prüfung lediglich ansätzlichen und exemplarischen Charakter. Die Leitbild-Funktionen auf die wir uns konzentrieren, sind die "kollektive Projektion", die "synchrone Voradaption" und der "individuelle Mobilisator", bei den Akteuren handelt es sich um die "Milwaukee"-Gruppe (siehe Abbildung 8):

Der "Milwaukee"-Gruppe ging es von anfang an nicht schlechthin darum, einen Schreibapparat - sei es aus der Nutzer- oder der Prozeßperspektive - zu entwickeln. Was ihnen seit

Beginn ihrer Entwicklungsarbeiten vorschwebte, war eine "seriell produzierte und massenhaft genutzte Maschine zum Schreiben":

> "Vom ersten Tage an wurde das Instrument 'Maschine' genannt. 'Druckmaschine' wurde zuerst vorgeschlagen, fand aber keinen Beifall, da diese Bezeichnung die Tätigkeit der Maschine nicht richtig charakterisierte. 'Schreibmaschine' wurde ebenfalls als Bezeichnung vorgeschlagen, aber da die Maschine in Wirklichkeit nicht schrieb, sondern druckte, schien auch diese nicht anwendbar. Schließlich schlug Sholes den Namen 'Typenschreiber' vor. Es wurden die gleichen Einwände erhoben, aber das Wort hatte einen schönen, ungewohnten klang und wurde schließlich gewählt." (Martin 1949, S. 46)

Was in diesem, zunächst sehr anekdotisch anmutenden Bericht aufscheint, ist nicht nur die eindeutige Maschinenorientierung. Hinter dem scheinbar spielerischen und belanglosen Streit um Worte steht das Bemühen, die Spezifik dieser geplanten "Maschine zum Schreiben" in - wenn auch sehr vagen - Umrissen zu erfassen. Im Kern ging es in diesem Bezeichnungsstreit um die grundsätzliche Richtung des künftig einzuschlagenden Konstruktionspfades. Densmore, die graue Eminenz der "Milwaukee"-Gruppe, dessen konzeptionelles Talent ausgesprochen ausgeprägt war, präzisierte diese allgemeine Richtung und brachte sie in Diskussionen mit Sholes immer wieder auf klare Begriffe:

> "Er bestand darauf, daß die Maschine so stark sein müßte, daß ein Wirbelwind sie nicht zerbrechen könnte, so einfach, daß auch ein Kind sie bedienen möchte, und so billig, daß jeder Schuljunge und Bauer sie erwerben könnte." (Martin 1949, S. 54)

Anschaulicher und prägnanter dürften sich die Leitvorstellungen "Serienproduktion" und "Massenfertigung" in bezug auf die Entwicklung einer "Maschine zum Schreiben" wohl schwerlich konkretisieren lassen.

Das Leitbild einer "seriell produzierten und massenhaft genutzten Maschine zum Schreiben" wurde - soweit dies aus den vorhanden Quellen rekonstruierbar ist - mehr oder weniger von allen Mitarbeitern der "Milwaukee"-Gruppe getragen und schwebte zweifellos auch anderen Schreibmaschinenkonstrukteuren, etwa Malling Hansen, vor. Seine kollektive Austrahlungs- und immense konstruktive Prägekraft gewann es jedoch durch Densmore, den man geradezu als fanatischen Flaggenträger dieses Leitbildes bezeichnen muß, und der die schritt-

weise entwickelten Lösungen immer wieder mit einer gnadenlosen Konsequenz an diesem Bild maß. Er war es vor allem - und damit kommen wir zur Funktion der synchronen Voradaption -, der dieses Leitbild in die alltäglichen Wahrnehmungs-, Denk-, Entscheidungs- und Verhaltensmuster der anderen Gruppenmitglieder tiefer und tiefer verankerte und zum alleinigen Maßstab des Konstruktionshandelns machte, was insbesondere in seiner Zusammenarbeit mit Sholes, der eine große handwerkliche Begabung besaß und über reiche Erfahrungen verfügte, deutlich wird:

> "Ohne jemals die Maschine gesehen zu haben, sondern lediglich im Besitz von einigen Zeilen, die Sholes mit der Maschine geschrieben hatte, sagte Densmore seine Beteiligung zu ... Die Sholessche Schreibmaschine war seine Gelegenheit, er erkannte sie und hängte sich an sie mit allen Fasern seines Herzens. Er opferte sein ganzes Geld, um die Maschine zu vervollkommnen, und als er nichts mehr hatte, borgte er sich Geld ... Er wußte aus Instinkt oder aus Erfahrung, daß die erfolgreiche Maschine einfach, harmonisch und dauerhaft sein mußte, und es ist hauptsächlich auf Densmores lange harte Belagerung und ständiges Hämmern und Probieren, was gemacht werden konnte und was nicht, zurückzuführen, daß die Maschine endlich das wurde, was sie war, als die Fabrikation aufgenommen wurde. Ein Modell nach dem anderen wurde gemacht und ausprobiert, und nie war der selbsternannte Schiedsrichter, der rothaarige Cäsar, damit zufrieden." (Martin 1949, S. 53f.)

Während zur gleichen Zeit andere Konstrukteure die Nutzerfreundlichkeit ihrer Apparate erhöhen wollten und/oder an immer neuen Detailraffinessen ihrer Modelle arbeiteten, wurden alle technischen Optionen, die nicht unmittelbar dazu beitrugen, das Problem der Serienproduktion und Massenfertigung zu lösen, in der Arbeit der "Milwaukee"-Gruppe konsequent marginalisiert (Knie 1991b, S. 107). Trotz diverser Fehlschläge wurde von diesem Ziel um kein Jota abgewichen, alles andere geriet zunehmend aus dem Wahrnehmungs-, Denk-, Entscheidungs- und Verhaltenshorizont der Gruppenmitglieder. Wer sich nicht vollständig und rückhaltlos in den Dienst des Projektes stellte, wurde durch Densmore aus der Gruppe gedrängt (Martin 1949, S. 54ff.). Die synchrone Voradaption an die prozeßorientierten und pfadselektierenden Leitbilder "Serienproduktion" und "Massenfertigung" zeigte sich jedoch nicht nur bei den Konstruktions- und Entwicklungsarbeiten, sondern auch bei den Bemühungen, entsprechende Firmen für das Projekt zu gewinnen. Und dies in zweifacher Hinsicht, denn über Verhandlungen mit Remington wird folgendes berichtet:

"Densmore kam und führte die Maschine vor. Mit ihm kam ein Mann, den er uns als Yost vorstellte. Densmore konnte die Sache nicht richtig vortragen und hatte deshalb Yost mitgebracht, damit dieser ihm diente wie weiland Aron dem Moses. Dies war gut, denn Yost war einer der überzeugendsten Redner, die ich je gehört habe. Sie führten uns die Maschine in einem Hotel vor ... Als wir hinausgingen, frug mich Remington: Was halten sie davon?, worauf ich antwortete: die Maschine ist noch sehr unreif, aber die Idee ist gut und wird eine Umwälzung hervorrufen. Remington frug darauf: Meinen Sie, wir sollten die Maschine aufnehmen?, worauf ich antwortete: Wir dürfen die Sache auf keinen Fall vorübergehen lassen." (Martin 1949, S. 58)

Das Leitbild einer "seriell produzierten und massenhaft genutzten Maschine zum Schreiben" wurde also nicht nur durch Yost - den Densmore im Wissen um seine diesbezüglich mangelnden Fähigkeiten prophylaktisch mitgenommen hatte - offensichtlich überzeugend präsentiert, auch die Remington-Vertreter waren trotz der Mängel des vorgestellten Modells für die Idee und den eingeschlagenen Entwicklungspfad empfänglich. Die schließlich zum langersehnten Vertragsabschluß führende Verhandlung zwischen der "Milwaukee"-Gruppe und Remington war, so könnte man sagen, im Kern leitbildvermittelt. Verkauft wurde nicht ein einwandfrei funktionierendes Produkt, sondern eine erfolgversprechende Idee.

Das Leitbild der "Milwaukee"-Gruppe wirkte schließlich auch auf ihre Mitglieder als individueller Mobilisator. So wird über Sholes, mit dessen Gesundheit es nicht zum besten gestellt war, folgendes berichtet:

"Eine Woche später kam Sholes zu Roby und sagte: 'Heute bin ich in zweierlei Stimmungen, schwermütig und zugleich enthusiastisch. Der Husten hielt mich fast die ganze Nacht wach und ermüdete mich, aber ich verwendete die Zeit, um über die Schreibmaschine nachzudenken. Es war eine schwierige Sache, aber ich denke, ich habe jetzt endlich die richtige Idee." (Martin 1949, S. 52)

Und über Densmore heißt es:

"Widerstand machte ihn nur entschlossener und kampfsüchtiger. Wenn ein Mittel ihn nicht zu seinem Ziel führte, hatte er ein anderes bereits in der Reserve, und wenn 50 fehlgingen, holte er weitere 50 zum Versuch ... Er war der geborene Autokrat. Wenn er sich etwas vorgenommen hatte, hämmerte er solange darauf herum, bis es ging ... Während Yost ein besonderes Talent für die kaufmännische Ausbeutung hatte, lag Densmores Befähigung mehr auf dem Gebiete der Ausarbeitung der Maschine." (Martin 1949, S. 53, 55, 56f.)

Und über Yost wird folgendes berichtet:

"Er war ein gebildeter, feiner, intelligenter Kaufmann und ähnelte Densmore insofern, als er wie dieser ein energischer, vorwärtstreibender Geschäftsmann war ... er hatte Eigenschaften des gewiegten Diplomaten ... Als Densmore mit der Schreibmaschinen-Konstruktion zu ihm kam, verkaufte er Fabrik und Geschäft und widmete während einiger Jahre seine meiste Zeit der Schreibmaschine ... Yost war ein tüchtiger Verkäufer, was er in späteren Jahren bewies, denn er verkaufte mehr Remington-Maschinen als irgendein anderer Verkäufer der damaligen Zeit." (Martin 1949, S. 56, 57, 58)

Brechen wir hier ab. So wenig man den Erzählungen trauen mag, so gering ihr Objektivierungsgrad ist und so sehr das was erzählt wird davon abhängt, wer es erzählt, so verweisen die die Berichte dennoch auf zwei wichtige Punkte: Erstens zeigen sie, daß die Akteure technikgenetischer Prozesse von dem Bild, das sie leitete in ihrer gesamten Persönlichkeit erfaßt wurden, daß es sie trotz aller Schwierigkeiten und Widrigkeiten immer wieder mobilisierte und zur Ausprägung charakteristischer Stärken (und Schwächen) führte. Zweitens spricht vieles dafür, daß die sehr unterschiedlichen fachlichen Kompetenzen und charakterlichen Eigenschaften - die zu oft erheblichen Spannungen zwischen den Mitgliedern der "Milwaukee"-Gruppe geführt haben - durch ihr gemeinsames Leitbild in einem produktiven Qualifikations- und Kompetenzmix zusammengehalten wurden, der wesentlich zu ihren Erfolgen beitrug.

3.2. Die Leitbildgestaltung: Grundsätzliche Ausgangspunkte, allgemeine Richtung und konkrete Wege

3.2.1. Die grundsätzlichen Ausgangspunkte: Flexibilität und Perspektivenverkürzung

Aufbauend auf den zuvor entwickelten Gedanken zur Leitbildprägung, ist es auf der Suche nach den grundsätzlichen Ausgangspunkten für eine zielgerichtete Leitbildgestaltung - dem Problemkreis, dem wir uns im folgenden zuwenden wollen - hilfreich, sich noch einmal der ersten Teilfunktion des Leitbildes, der kollektiven Projektion, zu erinnern. Ausgehend von dem funktionsanalytischen Modell und den zuvor im Zusammenhang mit der Entwicklung

der mechanischen Schreibmaschine vorgetragenen Überlegungen, ließe sich diese Teilfunktion zunächst vielleicht am besten wie folgt durch eine graphische Darstellung anschaulich präzisieren (siehe Abbildung 9):

Es existiert eine gegenwärtige Basislinie, die durch das als machbar Erfahrene und das Wünschbare begrenzt wird. Es ist dies die alltägliche Spannungslinie zwischen den aktuellen Wünschen und der aktuellen Wirklichkeit der Akteure technikgenetischer Netzwerke. Es gibt weiterhin zwei künftige Projektionslinien, nämlich erstens das zukünftig für machbar Gehaltene - die Machbarkeitsprojektion - und zweitens das zukünftig für wünschbar Angesehene - die Wunschprojektion. Machbarkeits- und Wunschprojektion schrumpfen nicht auf ihre Ausgangspunkte zusammen, denn man kann etwas als bisher nicht machbar erfahren haben, es aber dennoch künftig für machbar halten, und man kann etwas gegenwärtig nicht wünschen, es jedoch künftig für wünschbar halten oder umgekehrt. Bei dem gemeinsamen Flucht- oder Fusionspunkt handelt es sich um jenen Punkt im Zukunftshorizont der Menschen, wo sich die beiden Projektionslinien schneiden, wo projizierte Wünsche und projizierte Wirklichkeit fusionieren. Es ist nun alles andere als "selbstverständlich" oder "natürlich", daß es Menschengruppen gibt, bei denen die vielen individuellen Dreiecke der Einzelnen ("Machbares" - "Machbarkeitsprojektion" - "Flucht- oder Fusionspunkt" - "Wunschprojektion" - "Wünschbares") über handlungsrelevante Zeiträume hinweg mehr oder weniger kongruent bleiben. Ein Leitbild ist ja nicht schlechthin ein beliebiges Bild, das sich irgendein einzelner gerade macht und das ihn dann leitet, sondern gerade jene Dreiecks-Kongruenz, die die vielen in ihrer Wahrnehmungs-, Denk-, Entscheidungs- und Verhaltensoptik erzeugen und die sich dann über diese "Optik" reproduziert. Wie stabil eine solche Dreiecks-Kongruenz sein und wie tief sie sich in technische Artefakte einschreiben kann, wurde am Beispiel des "Underwood"-Standards und der "Milwaukee"-Gruppe ansätzlich deutlich. Insofern spricht also vieles dafür, sich dem Problem der Leitbildgestaltbarkeit, oder bildlich gesprochen, der Veränderung der Dreiecks-Kongruenz zuzuwenden. Auf den ersten Blick scheint jedoch gerade die Stabilität von Leitbildern, ihre Verankerung in den Akteuren technikgenetischer Prozesse eher pessimistisch zu stimmen. Sicher, so könnte argumentiert werden, verweisen stabile Leitbilder, die sich über die alltäglichen Wahrnehmungs-, Denk-, Entscheidungs- und

Verhaltensmuster der Menschen in die technischen Artefakte einschreiben, darauf, daß es sinnvoll und nützlich ist, nach Möglichkeiten der Leitbildbeeinflussung zu suchen, aber ist es nicht gerade wegen dieser Stabilität höchst fraglich, ob sich Leitbilder überhaupt beeinflussen, und wenn ja, dann auch schnell genug verändern lassen. Eine endgültige Antwort kann beim gegenwärtigen Stand der Forschungen nicht gegeben werden. Ausgehend von dem zuvor präzisierten Bild der ersten Teilfunktion eines Leitbildes - der kollektiven Projektion - lassen sich jedoch zwei mögliche Ausgangspunkte formulieren, die eine Leitbildgestaltung aussichtsreich machen. Es handelt sich hierbei um die Flexibilität und die Perspektivenverkürzung. In bezug auf die Flexibilität kann davon ausgegangen werden, daß sowohl die Machbarkeits- als auch die Wunschprojektionen eine gewisse inhaltliche Elastizität besitzen. Beide Projektionen sind nie bis ins Detail konturiert und strukturiert. Einerseits werden sich die Vorstellungen der Menschen darüber, was künftig in bezug auf eine betimmte technische Problemlösung für machbar gehalten wird, nie hundertprozentig decken. Auch bei generellen Übereinstimmungen hinsichtlich der allgemeinen Richtung und des Zeithorizonts wird es stets Abweichungen im Detail, individuelle Nuancierungen der Machbarkeitsprojektion geben. Andererseits sind Menschen in ihren Machbarkeits- und Wunschprojektionen meist flexibler als in dem, was in der Vergangenheit als machbar beziehungsweise wünschbar erfahren wurde. In der Regel wird stets mehr für möglich gehalten als das, was sich dann später als wirklich erweist. In dieser inhaltlichen Elastizität der Machbarkeits- und Wunschprojektion liegt ein Flexibilitätspotential. Der Flucht- oder Fusionspunkt beider Projektionen ist nicht eindeutig definiert, sondern verschiebbar. Das zweite Flexibilitätspotential besteht in der zeitlichen Variabilität. In dem Maße, wie die Akteure technikgenetischer Prozesse auf ihrem Entwicklungspfad voranschreiten, wird sich auch ihr Leitbild präzisieren. Machbarkeits- und Wunschprojektionen werden anhand der bereits erreichten Arbeitsergebnisse, der Erfolge und Fehlschläge, differenziert und korrigiert, der Flucht- oder Fusionspunkt gewinnt schärfere Konturen beziehungsweise verschiebt sich. Mit anderen Worten: Die Dreiecks-Kongruenz besitzt aufgrund der inhaltlichen Elastizität und der zeitlichen Variabilität eine bestimmte Plastizität. Der zweite Ansatzpunkt, der für eine mögliche Gestaltbarkeit von Leitbildern spricht, ist die Perspektivenverkürzung. Läßt man einmal verschiedene technische oder gesellschafts-

politische Leitbilder Revue passieren, dann zeichnen sie sich häufig dadurch aus, daß die von den Akteuren für das jeweilige Projekt ursprünglich anvisierten Realisierungszeiten meist kleiner als die dann tatsächlich notwendigen sind. Dies mag als Mangel oder Fehlleistung angesehen werden, kann jedoch mit Blick auf die zweite und dritte Teilfunktion der Bild-Funktion - individueller Mobilisator und interpersoneller Stabilisator - nicht verwundern. Sachliche Schwierigkeiten und mögliche Konfliktpotentiale werden häufig unterschätzt oder nicht gesehen. Gerade dieses "Ausblenden", dieses enthusiastische "Glätten" des bevorstehenden Weges setzt in den Akteuren jene - für Außenstehende oft unverständlichen und nur schwer nachvollziehbaren - Energien, Motivationen und Kreativitätspotentiale frei, die sie wieder und wieder vorantreiben und aneinander binden. Viele technische Entwicklungen - die Technikgeschichtsschreibung und die Erfinderbiographien sind voll von Beispielen - wären ohne diese produktive Besessenheit der daran beteiligten Akteure gar nicht denkbar und es steht zu vermuten, daß sie diese nicht oder wenigstens nicht in dem Ausmaß hätten entwickeln können, wenn sie um all die Widrigkeiten und Schwierigkeiten, die sie auf ihrem Weg erwarteten, von vornherein gewußt hätten. Perspektivenverkürzung ist sozusagen die Kehrseite der individuellen Mobilisierung und interpersonellen Stabilisierung. Wenn nun aber zwischen vermutetem und tatsächlichem Realisierungszeitraum eine mehr oder weniger systematische Differenz besteht, dann ist dies eine Art "zeitlicher Puffer", den man bei Überlegungen über die Gestaltbarkeit von Leitbildern nicht vernachlässigen sollte und mit dem in der Regel, wenn auch nicht immer, gerechnet werden kann. Leitbilder schreiben sich meist nicht so schnell in technische Artefakte ein, wie es ihre Protagonisten wünschen, hoffen und meinen.

Gibt es nun realistische Ansatzpunkte für eine Leitbildgestaltung, spricht also einiges dafür, daß darauf gerichtete Bemühungen nicht von vornherein aussichts- und ausweglos sind, dann kommt es darauf an, die Richtung, in der sich eine solche Gestaltung möglicherweise vollziehen kann, genauer zu umreißen.

3.2.2. Die allgemeine Richtung: Wissenskulturen und Problemlösungshorizont

Mit der Verlagerung der Forschungs- und Entwicklungsprozesse von Einzelforschern und -erfindern in Großorganisationen, wie Wissenschaftseinrichtungen und Wirtschaftsunternehmen, beeinflussen zunehmend mehr Menschen und soziale Gruppen in dieser oder jener Form die Entwicklung einer neuen Technik. Die Handlungsketten, die die an einer solchen Entwicklung Beteiligten miteinander verbinden, werden immer länger. Dies gilt sowohl innerhalb der Großorganisationen als auch zwischen diesen (Dierkes 1990a, S. 18ff.). Zugleich werden diese Handlungsketten nicht nur quantitativ größer, nehmen also nicht nur vom Umfang her zu, sondern verflechten sich auch in wachsendem Maße miteinander (Dierkes/Marz 1991, S. 177). Eine Gestaltung technischer Leitbilder - wir wiesen bereits eingangs darauf hin - kann sich folglich nicht jenseits von Großorganisationen abspielen. Im Gegenteil, diese sind ein zentrales, wenn auch nicht das einzige Feld der Leitbildgestaltung. Und dies in dreifacher Hinsicht: Erstens werden technische Leitbilder in und durch Organisationen modifiziert und spezifiziert, erhalten also eine organisationsspezifische Ausprägung. Zweitens werden in Organisationen, insbesondere in solchen, in denen Forschungs- und Entwicklungsprozesse eine gewichtige Rolle spielen, Ideen mit Leitbildpotential generiert, aus denen sich unter Umständen organisationsübergreifende technische Leitbilder entwickeln können. Drittens schließlich resultieren Entscheidungen über künftige Forschungs- und Entwicklungsrichtungen - die naturgemäß mit hohen Unsicherheiten behaftet sind - nicht zuletzt aus dem spezifischen Leitbild und der besonderen Kultur der Organisation, in der sie getroffen werden. Aus diesen drei Gründen konzentrieren wir uns in unseren folgenden Überlegungen auf das Problem der Leitbildgestaltung in Organisationen.

Obschon die in der Tradition von Max Weber (Weber 1980, S. 13) entwickelten zweckrationalen Organisationskonzepte bereits seit einiger Zeit aus unterschiedlichen Perspektiven problematisiert (Mayntz 1976, S. 116ff.; Neuberger 1984; Küpper/Ortmann 1988, S. 93ff.) und relativiert (Hill/Fehlbaum/Ulrich 1981, S. 65ff.) wurden, ist dennoch der bis heute gängige und noch weit verbreitete Organisationsbegriff im wesentlichen an formaler Zweckrationalität ausgerichtet (Kenngott 1990, S. 2). Organisationen - und damit im engeren

Sinne auch Unternehmen - lassen sich jedoch ausschließlich durch formale Zweckrationalität nur beschränkt verstehen.

Ein Weg, dieser konzeptionellen Einseitigkeit theoretisch und praktisch zu entrinnen, besteht darin, Organisationen systematisch und zielgerichtet als Kulturen aufzufassen und zu behandeln. Versuche in dieser Richtung sind nicht neu. Erinnert sei hier beispielsweise nur an Arbeiten zur Rolle von Zeremonien in Organisationen und Unternehmen (Garfinkel 1956; Trice/Belasco/Alutto 1969). Doch erst 1977 erlangte der Organisationskulturansatz in dem weitgehend unbeachtet gebliebenen Artikel von Turner (Turner 1977) erstmalig den Status eines Forschungsprogramms (Helmers 1990). Die Initialzündung für den organisationskulturellen Diskurs lieferte zwei Jahre später Pettigrew (Pettigrew 1979). Seitdem entfaltet sich dieser geradezu explosionsartig und ist mittlerweile selbst zum Gegenstand wissenschaftlicher Analysen avanciert (Barley/Meyer/Gash 1988). Eine Hauptschwierigkeit des Organisationskulturansatzes besteht darin, daß die unterschiedlichen Auffassungen darüber, was denn nun unter Kultur zu verstehen sei, bisher nicht auf einen verbindlichen Nenner gebracht werden konnten. Dies kann nicht verwundern, denn bereits in dem von Kroeber und Kluckhohn 1952 publizierten Standardwerk "Culture, a Critical Review of Concepts and Definitions" (Kroeber/Kluckhohn 1952) finden sich eine große Vielzahl verschiedener Kulturauffassungen. Die Anzahl der unterschiedlichen Definitionsversuche dürfte inzwischen die Grenze des Überschaubaren gesprengt haben (Helmers 1990). Nun existiert zwar im unternehmenskulturellen Diskurs nicht nur dieser Diversifikationstrend, sondern es lassen sich auch unschwer Operationalisierungs- (Schein 1983, S. 14; Schein 1985, S. 19ff.) und Systematisierungstrends (Allaire/Firsirotu 1984, S. 196) ausmachen, allein, keinem der konkurrierenden Organisationskulturansätze kann eine allgemeine Akzeptanz zugesprochen werden. Diese Situation der konzeptionellen Vielfalt und Offenheit mag als diffus und enttäuschend empfunden werden, kann jedoch auch als analytische Chance genutzt werden, indem man sich des Organisationskulturansatzes im Sinne eines "code of many colors" (Jelinek/Smircich/Hirsch 1983) bedient. Eine mögliche Orientierung für eine solche Nutzungsweise liefert zum Beispiel Czarniawska-Joerges, mit ihrem Vorschlag, das Hologramm als Metapher für Organisationskultur zu nutzen (Czarniawska-Joerges 1989, S. 11):

Ein Hologramm ist konsistent, es repräsentiert Realität, in jedem seiner Teile ist das Ganze enthalten und das Bild ändert sich in Abhängigkeit vom jeweiligen Beobachterstandpunkt. Die organisationskulturelle Perspektive zielt somit sowohl auf Ganzheitlichkeit als auch auf Spezifik: Ein Unternehmen beispielsweise ist kein soziales Serienprodukt, es besitzt eine eigene unverwechselbare Entwicklungsgeschichte, die das Geflecht der formellen und informellen Beziehungen zwischen den Mitarbeitern, deren habituelle beziehungsweise mentale Strukturen, ihre Kooperations- und Kommunikationsprozesse sowie ihre Wahrnehmungs-, Denk-, Entscheidungs- und Verhaltensmuster erstens in der Gesamtheit und zweitens unternehmensspezifisch prägt und ausformt. Die Kultur eines Unternehmens stellt also weder eine Art kuriose Restgröße dar, in die man all das "Irrationale", "Unverständliche" oder "Merkwürdige" abschiebt, das übrig bleibt, nachdem man den Unternehmensorganismus nach den gängigen sozialwissenschaftlichen oder beratungspraktischen Rasterverfahren formaler Zweckrationalität durchgecheckt hat, noch ist sie eine "organisatorische Variable neben anderen" (Ebers 1985, S. 185), also eine Neben- oder Randgröße. Die Forschungs- und Entwicklungsprozesse in einem Unternehmen hängen damit nicht "auch" von der Unternehmenskultur ab, sondern sie sind eine spezifische unternehmenskulturelle Leistung, denn die Produktion von technischem Wisssen zeichnet sich wesentlich durch die Interferenz von Wissenskulturen aus (Dierkes/Hoffmann/Marz 1992, S. 29ff.) und jede Unternehmenskultur stellt eine besondere Art und Weise der Verbindung von Wissens-Kulturen dar (Helmers/Knie 1992). Es ist diese spezifische Verbindung (siehe Abbildung10), in der das Expertenwissen der Spezialisten und das Erfahrungswissen der Mitarbeiter, die Fähigkeiten der Forscher und Entwickler und die Fertigkeiten der Facharbeiter, die Strategien der Manager und die Routinen der Verwaltungsangestellten miteinander gekoppelt sind, die die Richtung und Stärke der speziellen Forschungs- und Entwicklungslinien eines Unternehmens kennzeichnen. Es gibt stets sowohl Wissenskulturen, die die technischen Entwicklungen des Unternehmens nicht tangieren (WK 6) oder die mehr oder weniger unterschwellig und unbemerkt ins Unternehmen hineinreichen (WK 3) als auch solche, die nur im Unternehmen selbst existieren (Wk 1 und WK 4) oder weit darüber hinausreichen (WK 5 und WK 2). Es hängt wesentlich von der jeweiligen Unternehmenskultur ab, welche Wissens-Kulturen bei der Entwicklung einer

neuen Technik wie und in welcher Reihenfolge interferieren oder gar von Anfang an dominieren und welche Wissens-Kulturen aus diesem Prozeß - bewußt oder unbewußt, direkt oder indirekt, zufällig oder systematisch - ausgeschlossen werden.

Es wäre allerdings entschieden zu kurz gegriffen, die durch eine bestimmte Organisationskultur erzeugten spezifischen Interferenzmuster von Wissens-Kulturen nur außerhalb der Menschen aufspüren zu wollen. Diese Muster befinden sich nicht einfach fernab, jenseits oder gegenüber den Vertretern der verschiedenen Wissens-Kulturen, sie kristallisieren auch in ihnen selbst aus, sind in ihren Hirnen, Herzen und Körpern verankert (Berthoin-Antal 1991). Eine Organisationskultur residiert in den Menschen selbst, schreibt sich über Leitbilder in ihre alltäglichen Wahrnehmungs-, Denk-, Entscheidungs- und Verhaltensmuster ein. Diese nur allzuleicht und allzuoft übersehene innere Kehrseite einer Organisationskultur stellt eines ihrer tragenden Fundamente dar. Die Bedeutung dieses Fundaments nimmt in dem Maße zu, wie sich ein Wandel in der Umwelt der Organisation vollzieht und eine Veränderung seiner Kultur für neue technische Entwicklungen lebens- oder gar überlebenswichtig wird. Vollzieht sich dieser Umweltwandel nicht nur allmählich, sondern vergleichsweise schnell oder gar abrupt, dann liegt die Vermutung nahe, daß eben diese unsichtbaren Fundamente zum zentralen Stützpfeiler einer Kultur werden können, die den Anforderungen einer sich dynamisch verändernden Umwelt und den daraus resultierenden Optionen für innovative Forschungs- und Entwicklungspfade immer weniger gerecht zu werden vermag.

Bei jeder technischen Entwicklung sind tagtäglich Probleme zu bewältigen, operative und strategische, sachliche und personelle, organisatorische und finanzielle usw. usf. Auf welche Art und Weise all diese Probleme gelöst werden, hängt wesentlich vom konkreten Problemlösungshorizont der jeweiligen Kultur ab, das heißt davon, welche Lösungswege von den Mitarbeitern als theoretisch möglich angesehen und als praktisch machbar erfahren werden. Ferner gibt es in jedem Problemlösungshorizont ein Feld konventioneller, bewährter und erprobter, und ein Feld unkonventioneller, ungewohnter und unüblicher, Problemlösungspfade (siehe Abbildung 11). Und, dieser Horizont definiert auch, welches Feld von Problemlösungspfaden gemeinsam nicht gesehen wird, weil es durch die organisationskulturelle Wahrnehmungs-, Denk-, Entscheidungs- und Verhaltensoptik der Akteure technikgenetischer

Prozesse von vornherein systematisch ausgeblendet bleibt. Ein solcher Problemlösungshorizont ist nichts Starres, ein für alle Mal Gegebenes. Er ist durch das Leitbild und die Organisationskultur geprägt und entwickelt sich mit diesen. Die problematischste Entwicklungsrichtung ist - so befremdlich es sich zunächst auch anhören mag - die des Erfolges. Die scheinbar so einleuchtende Binsenweisheit "Erfolg ist das beste Rezept", erweist sich nämlich bei näherer Betrachtung als janusköpfig, denn die düstere Kehrseite dieser vermeintlichen Patentgewißheit lautet: "Das Gefährlichste am Erfolg ist der Erfolg". Das Gefährlichste, weil Erfolg - und je spektakulärer und langandauernder er ist, desto mehr - blind macht gegen eigene Schwächen sowie externe und interne, insbesondere jedoch zukünftige Gefährdungen. Vor allem jedoch, weil die Voraussetzungen, auf denen erfolgreiche technische Entwicklungen beruhen, immer weniger hinterfragt werden, sondern zunehmend als "selbstverständlich" und "natürlich" gelten. Was sich in der Vergangenheit hervorragend bewährt hat, muß sich auch in der Zukunft hervorragend bewähren. Warum? Ganz einfach, weil es sich in der Vergangenheit so gut bewährt hat. Aus diesem tautologischen Schluß erwächst unausgesprochen die von vielen geteilte Hintergrundgewißheit, die Kultur, beispielsweise die eines Unternehmens, wäre im Besitz einer Art allmächtigen Problemlösungsstrategie. Dieser schleichende, sich jedem alltäglich andienende Glauben an die eigene (Fast)Allmächtigkeit ist der erste Schritt, Realitäten, insbesondere sich verändernde Realitäten, systematisch zu verkennen. Gerade weil die Mitarbeiter eines Unternehmens - ob sie sich dessen bewußt sind oder nicht - mehr oder weniger eng in eine bestimmte Unternehmenskultur eingebunden sind, die ihr alltagspraktisches Wahrnehmen, Denken, Entscheiden und Verhalten in den Forschungs- und Entwicklungsprozessen beeinflußt, besteht sehr leicht die Gefahr, daß sich im Zusammenspiel zwischen ihrem alltäglichen Tun und einer sich auf der Basis permanenten Erfolges entwickelnden Unternehmenskultur der Problemlösungshorizont unmerklich aus drei Richtungen verengt, und zwar sowohl durch eine Verschiebung der Grenzen des konventionellen und unkonventionellen Problemlösungsfeldes als auch durch eine Verschiebung der Grenze zwischen beiden. Alte Entwicklungspfade werden tendenziell ineffizienter, neue kommen zunehmend weniger in Betracht und der Erfolg verleitet dazu, immer wieder auf einmal Bewährtes und Erprobtes zurückzugreifen.

Die Eröffnung neuer Problemlösungshorizonte und die Entfaltung einer anderen Verbindung von Wissens-Kulturen läßt sich den Menschen nicht per Dekret von außen oder oben aufoktroyieren. Wenn die Leitbilder und Organisationskulturen nicht einfach außerhalb der Forscher und Entwickler, der Ingenieure und Wissenschaftler existieren, wenn sie sich vielmehr in ihre alltagsweltlichen Wahrnehmungs-, Denk-, Entscheidungs- und Verhaltensmuster in Jahren und oft Jahrzehnten eingewoben haben, dann kann eine Um- oder Neuorientierung der Forschungs- und Entwicklungsprozesse nur dann erfolgreich sein, wenn es gelingt, diese Muster durch eine Veränderung der Leitbilder, denen die Menschen folgen, und der Kulturen, in denen sie arbeiten, umzugestalten. Ist dies möglich und, wenn ja, wie könnte dies geschehen? Dieser Frage wollen wir uns im folgenden zuwenden.

3.2.3. Ein konkreter Weg: Leitbilder und Organisationskulturen

Leitbild und Organisationskultur fallen nicht beziehungslos auseinander: Erstens können nämlich Organisationskulturen als geronnene und durch die Umfeld-Reaktionen modifizierte Leitbilder aufgefaßt werden. Weil die Art und Weise, wie ein Unternehmensleitbild das Wahrnehmen, Denken, Entscheiden und Verhalten der Mitarbeiter vororientierte und vorkoordinierte, erfolgreich war, weil sich die schrittweise herausbildenden Kooperations- und Kommunikationsformen stabilisierten, weil sich die spezifischen Handlungsnetzwerke alltagspraktisch bewährten, kristallisiert ein Organisationsleitbild in einer spezifischen Organisationskultur aus. Es gewinnt in den Alltagspraxen der Mitarbeiter eine selbständige Existenz. Zweitens reproduzieren Organisationskulturen Leitbilder. Durch das tagtägliche Tun beispielsweise der in einer Unternehmenskultur involvierten Mitarbeiter wird das Unternehmensleitbild immer wieder - ganz oder teilweise - vorgeprägt und vorformatiert.

Zugleich fallen jedoch Organisationsleitbild und Kultur nicht umstandslos zusammen. Sie fallen beispielsweise auseinander, weil Leitbilder flexibler, dynamischer und plastischer als Organisationskulturen sind. Letztere besitzen eine größere Trägheit, ein ausgeprägteres Beharrungsvermögen. Von ihren Leitbildern können sich Menschen schneller lösen als von

ihren Kulturen. Sie fallen auch auseinander, weil Leitbilder als "Sollvorstellungen" einer Kultur stets noch nicht oder nicht ganz erreichte Ziele in Hinblick auf das Denken und Verhalten der Mitarbeiter enthalten. Es gibt also immer Unterschiede und Differenzen, mehr oder weniger große Nichtübereinstimmungen. Leitbilder lösen sich nicht völlig in Kulturen und diese nicht völlig in jene auf. Beide werden sich stets irgendwie aneinander reiben. In einem solcher Art spannungsgeladenen alltäglichen Zusammenspiel zwischen Organisationsleitbild und Organisationskultur, in dieser wechselseitigen Reproduktion und Modifikation, differenzieren sich zum Beispiel auch die unternehmensspezifischen Forschungs- und Konstruktionsstile, Entscheidungslogiken und Problemlösungsmuster aus. Bei den Forschungs- und Entwicklungsprozessen handelt es sich nicht um Maschinen, die man modernisieren kann, indem man einzelne Teile substituiert oder etwas anbaut. Um eine andere Verbindung von Wissenskulturen zu entfalten und neue Problemlösungshorizonte herauszubilden, muß jener Wechselwirkungszusammenhang zwischen bisherigem Leitbild und traditioneller Organisationskultur, aus dem heraus sich die spezifische Art und Weise des Forschens und Entwickelns immer wieder reproduziert, Schritt für Schritt aufgelöst werden. Der Ansatzpunkt ist dabei das Leitbild. Metaphorisch gesprochen zielt die Entwicklung eines neuen Leitbildes letztlich darauf, eine neue Leitbild/Organisationskultur-Schleife zu erzeugen, die "quer" zum traditionellen Wechselwirkungszusammenhang zwischen bisherigem Leitbild und bisheriger Organisationskultur liegt und aus dem heraus sich eine neue Umweltorientierung entfalten kann (siehe Abbildung 12). Es hieße einer Illusion aufzusitzen, wollte man annehmen, der traditionelle, in vielen Jahren, oft Jahrzehnten gewachsene Wechselwirkungszusammenhang ließe sich von einem Tag auf den anderen aus der Welt schaffen. Er kann nur systematisch und zielgerichtet abgeschwächt, aufgelöst und zersetzt werden. Es gibt zwar viele verschiedene, jedoch nicht beliebige Möglichkeiten, eine solche neue Leitbild/Organisationskultur-Schleife herauszubilden, denn einerseits beinhalten sowohl das bisherige Leitbild als auch die bisherige Organisationskultur Optionen, durch die der Pool neuer Ideen mit Leitbildpotential eingegrenzt wird, andererseits werden diese Grenzen auch durch die zu erwartenden künftigen Veränderungen des Umfeldes der Organisation bestimmt. Wie

ist nun ein solcher leitbildzentrierte Kulturwandel, beispielsweise eines Unternehmens, in der Praxis realisierbar?

Für die Transformation eines Unternehmensleitbildes schlagen wir eine "Drei-Stufen"-Strategie vor, deren einzelne Phasen zunächst stichpunktartig wie folgt beschrieben werden können (siehe Abbildung 13): Erstens, Erzeugung eines Pools von Ideen mit Leitbildpotential unter Berücksichtigung der bisherigen Unternehmenskultur, des bisherigen Leitbildes und des zukünftigen Unternehmensumfeldes. Zweitens, Diskussion und Selektion dieser Ideen und Erarbeitung eines neuen Unternehmensleitbildes. Drittens, Entfaltung dieses neuen Leitbildes in der Alltagspraxis des Unternehmens.

Angesichts der Tatsache, daß einerseits die zielgerichtete und systematische Veränderung von Unternehmensleitbildern bisher vergleichsweise wenig praktisch erprobt wurde und andererseits derartige Transformationsprozesse nur ansatzweise und punktuell zum Gegenstand wissenschaftlicher Forschungen gemacht werden konnten, basiert dieser Vorschlag zu einem bestimmten Teil auf Evaluationsarbeiten zu Unternehmens- und Führungsgrundsätzen (Dierkes/Hähner 1992) und theoretisch-konzeptionellen beziehungsweise empirischen Untersuchungen zur Organisationsentwicklung (Staehle 1989), zu einem weitaus größeren Teil jedoch auf persönlichen Erfahrungen, die die Autoren bei Leitbildtransformationsprozessen sammeln konnten und die bisher nur zum geringsten Teil in der Literatur dokumentiert sind (Dierkes/Berthoin-Antal 1985; Dierkes 1985; Marz 1991a; Marz 1991b). Die erwähnten drei Stufen der Leitbild-Transformation können im einzelnen wie folgt beschrieben werden:

Die erste Stufe, die Erzeugung eines Pools von Ideen mit Leitbildpotential setzt zunächst bei der bestehenden Unternehmenskultur, und dem vorhandenen Unternehmensleitbild an. Hier geht es darum, die entscheidenden Konturen und wesentlichen Strukturen der bisherigen Kultur und des bisherigen Leitbildes herauszuarbeiten. In aller Regel nämlich muß davon ausgegangen werden, daß diese nicht auf der Hand liegen, sondern sich vielmehr in den Katakomben der Alltagspraxen verbergen. Das Ziel besteht vor allem darin, vorhandene - und den Mitarbeitern des Unternehmens häufig nicht bewußte - Stärken und Schwächen herauszuarbeiten, zu bündeln und in anschaulichen Kurzformeln auf einen möglichst präzisen Begriff zu bringen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Stärken, weil allzu häufig zu beob-

achten ist, daß es den Mitarbeitern relativ leicht fällt, konkrete Schwächen zu benennen, wohingegen die präzise Beschreibung der Stärken eines Unternehmens oft nicht zuletzt deshalb auf Schwierigkeiten stößt, weil diese im Alltag entweder als "selbstverständlich" oder "natürlich" angesehen oder als "unbedeutend" oder "nebensächlich" verkannt werden. Bei der Hervorbringung und Sammlung von Ideen mit Leitbildpotential geht es also nicht einfach darum, abgehoben von der konkreten Unternehmenskultur und dem spezifischen Unternehmensleitbild, möglichst viele Vorstellungen über eventuelle neue Unternehmensleitbilder zusammenzutragen, sondern dieser Prozeß ist vielmehr darauf gerichtet, das in den Köpfen der Mitarbeiter vorhandene Erfahrungswissen, insbesondere das darin eingeschlossene Potential alternativer Ideen, verschütteter Visionen und verdrängter Hoffnungen zu erschließen und diskursfähig zu machen. Nicht irgendwelche Ideen, die - abstrakt theoretisch - für irgend jemanden Leitbildpotential besitzen könnten, sondern solche, die durch die Optionen der bisherigen Unternehmenskultur und des bisherigen Leitbildes geprägt sind, die also folglich für das konkrete Unternehmen Leitbildpotential besitzen, gilt es zu erzeugen. Gleiches trifft auch für die Optionen des Unternehmensumfeldes zu. So wichtig es einerseits ist, unternehmensunabhängige Szenarien über künftige Veränderungen dieses Umfeldes zu analysieren und zu diskutieren und dabei möglichst viele alternative Perspektiven vorzustellen, so falsch wäre es, es dabei zu belassen. Bei den Optionen des Unternehmensumfeldes handelt es sich nicht nur darum, künftige Veränderungsprozesse vom Standpunkt unternehmensfremder Beobachter zu prognostizieren, sondern es geht auch und gerade darum zu erfahren, wie die Zukunft des Unternehmensumfeldes auf der Basis der Stärken und Schwächen der existierenden Kultur zu sehen ist. Umfeldoptionen - sie mögen stimmen oder nicht -, die im Unternehmen selbst keine oder eine nur geringe Basis haben dürften, können die Ideen mit Leitbildpotential nur geringfügig prägen.

Die zweite Stufe, also die Diskussion und Selektion der Ideen mit Leitbildpotential und die Erarbeitung eines neuen Unternehmensleitbildes ist ein hochgradig iterativer Prozeß. Die Vorstellung, ein kleiner Stab von Mitarbeitern könnte nach bestimmten Kriterien aus dem großen Pool der in der ersten Stufe erzeugten Ideen die beste auswählen beziehungsweise mehrere solcher Ideen in einem Leitbild aufaddieren, und die Erwartung, dieses am grünen

Tisch erzeugte Leitbild würde dann im Unternehmen - wenn nicht bei allen so doch bei den meisten Mitarbeitern - akzeptiert und angenommen, weil es ja nicht aus der Luft gegriffen ist, sondern auf deren Ideen, Anregungen und Wünschen basiert, dürfte schlichtweg illusionär sein. Zwischen dem ersten vorläufigen Entwurf und dem dann schließlich offiziell verabschiedeten Leitbild liegt ein Prozeß ständiger Diskussion und Modifikation. Ob und inwieweit sich einzelne Mitarbeiter oder Gruppen in einem Leitbildentwurf tatsächlich wiederfinden, hängt nämlich nicht davon ab, ob ihre Ideen wortgetreu in diesem Entwurf Berücksichtigung finden - ein Prinzip, das ohnehin in den seltensten Fällen Anwendung finden kann -, sondern vor allem auch davon, in welchem Kontext ihre Vorschläge eingebunden sind. Dieser iterative Präzisions- und Modifikationsprozeß, in dem anfänglich noch sehr locker nebeneinanderstehende Ideen mit Leitbildpotential über mehrere Selektions- und Diskussionsschritte allmählich miteinander integriert und zu einem Leitbild synthetisiert werden, besitzt drei Optimierungskriterien. Erstens geht es darum, daß mit dem zu erarbeitenden Leitbild ein möglichst großer Schritt in Richtung auf eine Veränderung der praktizierten Forschungs- und Konstruktionsstile, der Entscheidungslogiken und Problemlösungsverfahren gegangen wird. Zweitens sollten die daraus erwachsenden materiellen, finanziellen und ideellen Umstellungskosten so klein wie möglich sein. Drittens schließlich kommt es darauf an, daß das neue Leitbild von anfang an von möglichst vielen Mitarbeitern akzeptiert wird. Es bedarf sicher keiner näheren Erläuterung, daß diese drei Kriterien nicht deckungsgleich sind. Nicht zuletzt deshalb, um hier ein praktikables und tragfähiges Optimum zu finden, ist es zwingend notwendig, daß diese zweite Stufe der Leitbildtransformation als ein iterativer Prozeß verstanden und auch praktisch geführt wird.

In der dritten Stufe kommt es schließlich darauf an, das neue Leitbild in der Alltagspraxis des Unternehmens zu entfalten, also, es mit Leben zu erfüllen und einen Prozeß in Gang zu setzen, in dem es Schritt um Schritt immer mehr wahrnehmungs-, denk-, entscheidungs- und verhaltensleitend wird. Die erste elementare Voraussetzung besteht darin, daß das neue Leitbild im gesamten Unternehmen bekannt gemacht wird. Dies kann unmöglich als selbstverständlich unterstellt werden, denn auch dort, wo über alle drei Stufen hinweg ein möglichst großer Kreis von Mitarbeiter in die Transformation des Unternehmensleitbildes einbezogen

wurde, wird es stets Bereiche geben "wo man von nichts weiß". Und gerade in Unternehmen, deren Mitarbeiterzahlen in die Zehn- oder gar Hunderttausende gehen, ist es unmöglich, sicherzustellen, daß jeder einzelne direkt und unmittelbar in die Erarbeitung eines neuen Leitbildes involviert wird. Die zweite Voraussetzung besteht darin, auf allen Leitungsebenen die Prinzipien und Ziele des Leitbildes zur Grundlage der alltäglichen Entscheidungen und Bewertungen zu machen. Dies mag leicht erscheinen, ist es jedoch nicht, denn es handelt sich hierbei nicht nur um eine Frage des guten Willens. Eine alltagspraktische Entfaltung des neuen Leitbildes heißt, daß auf allen Ebenen des Unternehmens eintrainierte Wahrnehmungs-, Denk-, Entscheidungs- und Verhaltensmuster, die nicht nur über Jahre praktiziert, sondern die abgefordert und anerkannt wurden, nun zu verlernen sind. Ausgehend von diesen beiden Voraussetzungen ist eine Art Prioritätenliste oder Schrittfolge zu bestimmen, welchen Leitbildprinzipien zunächst besondere Bedeutung beigemessen und deshalb auch in der alltagspraktischen Durchsetzung Vorrang eingeräumt wird. Da realistischerweise nicht erwartet werden kann, daß sich alle Ziele und Prinzipien in gleicher Breite und Tiefe alltagspraktisch entfalten lassen, ist die Festlegung von Schwerpunkten unerläßlich. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß möglichst auch solche Teilziele oder "Kleinigkeiten" des neuen Leitbildes berücksichtigt werden, die voraussichtlich schnell und häufig umgesetzt werden, die handgreiflich und allgemein sichtbar sind und auf die man als erste Erfolgsindikatoren verweisen kann. Schließlich ist das Augenmerk darauf zu richten, die bei der Entfaltung des neuen Leitbildes im Unternehmensalltag erreichten Ergebnisse regelmäßig zu analysieren und auch öffentlich zu dokumentieren. Anzunehmen, das Leitbild setze sich nach einer massiven Anschubphase gewissermaßen getragen vom guten Willen aller von selbst durch, wäre sicher verhängnisvoll.

4. Ein Ausblick: Drei Forschungsfelder leitbildorientierter Technikgestaltung

Es wurde bereits mehrfach darauf hingewiesen, daß die hier vorgetragenen Überlegungen zur Leitbildprägung und Leitbildgestaltung exemplarischen und hypothetischen, hier und da vielleicht auch spekulativen Charakter tragen. Sie zielten darauf, einen Diskurs über die

Möglichkeiten und Grenzen einer leitbildorientierten Technikgestaltung anzuregen. Man mag daher diesen Überlegungen skeptisch oder gar reserviert gegenüberstehen, vorschnell ad acta legen sollte man sie dennoch nicht. Einerseits wird man nämlich schwerlich um die Feststellung herumkommen, daß die in modernen Industriegesellschaften bisher praktizierten und diskutierten traditionellen Modelle der Technikssteuerung die in sie gesetzten Erwartungen und Hoffnungen nur sehr eingeschränkt erfüllt haben und offensichtlich eine mehr oder weniger systematische Differenz zwischen den immer wieder gehegten Steuerungserwartungen und den dann schließlich eingetretenen Steuerungsresultaten besteht, woraus sich die Frage ergibt, ob nicht andere, komplementäre oder alternative Wege der Technikssteuerung zielgerichtet erschlossen und beschritten werden müssen (Dierkes/Hoffmann/Marz 1992, S. 125ff.). Andererseits ist der Gedanke einer leitbildorientierten Technikgestaltung, also der Versuch, technische Entwicklungen über eine Transformation der ihnen zugrunde liegenden Leitbilder gestalten zu wollen, auch gar nicht so spektakulär, wie es auf den ersten Blick den Anschein hat. Bei Lichte besehen gibt es eine ganze Reihe praktischer Versuche in dieser Richtung. Was hat denn etwa die Enquête-Kommission "zukünftige Kernenergie-Politik" des Deutschen Bundestages anderes getan, als in Pfadszenarien energiepolitische Leitbilder zu entwickeln und diese dann auf ihre möglichen Folgen hin abzuschätzen? Gleiches gilt für die Szenarien zur Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktionsweisen, die von der Enquête-Kommission "Technikfolgenabschätzung" auf ihre verschiedenen Konsequenzen hin überprüft wurden. Und auch der Ethik-Diskurs zielt an vielen Stellen in eine ähnliche Richtung (Dierkes/Zimmermann 1991). So gesehen wäre die These, daß die Bedeutung leitbildorientierter Technikgestaltung künftig zunehmen wird, einer ernsthaften Prüfung wert. Stellt man sich einer solchen Aufgabe, dann ist es zweifellos notwendig, tiefer in die Prozesse der Leitbildprägung und Leitbildgestaltung einzudringen. Ausgehend von einer an anderer Stelle entwickelten Forschungsagenda (Dierkes/Hoffmann/Marz 1992, S. 157ff.) ergeben sich unter anderem drei Felder, auf die sich eine künftige Leitbild-Forschung konzentrieren müßte (siehe Abbildung 14):

Erstens, Materialisierungen und Marginalisierungen: Hier wäre anhand detaillierter und vergleichender empirischer Untersuchungen der Frage nachzugehen, ob und inwieweit Leit-

bilder technische Felder generieren, Entwicklungspfade prägen und sich in technische Artefakte einschreiben. Das eingangs skizzierte Beispiel der mechanischen Schreibmaschine und andere Fälle, wie etwa der Dieselmotor oder das Mobiltelefon (Dierkes/Hoffmann/Marz 1992, S. 60ff.), liefern zwar erste erfolgversprechende Ansatzpunkte, lassen jedoch Verallgemeinerungen nur sehr bedingt zu, denn es bedarf nicht nur weiterer artefaktbezogener Untersuchungen, sondern auch und gerade technologiezentrierter - Beispiel Gen- und Biotechnologie - und systemorientierter (Stichwort: großtechnische Systeme) Leitbildforschungen. Unmittelbar aus diesem ersten resultiert ein zweiter, ebenso leicht wie oft übersehener Problemkreis, nämlich die Frage, inwiefern durch feldgenerierende und pfadselektierende Leitbilder bestimmte technische Optionen nicht gesehen beziehungsweise nicht weiter verfolgt, kurzum im Verlauf technischer Entwicklungen marginalisiert werden. Die traditionelle Technikgeschichte ist vielfach aus der Perspektive der Sieger geschrieben worden (Knie 1991a, S. 55ff.) und den auf der Strecke gebliebenen Optionen wird mehr oder weniger umstandslos technische Untauglichkeit, wirtschaftliche Ineffizienz oder schlichte Nichtpraktikabilität attestiert. Vereinfacht gesagt: Durchgesetzt haben sich immer die besten technischen Lösungen. Da die Frage nach der Existenz und Wirkung feldgenerierender und pfadselektierender Leitbilder immer auch das Problem der marginalisierten oder ignorierten technischen Lösungen einschließt, kann nicht nur diese pauschalisierende Perspektive traditioneller Technikgeschichtsschreibung systematisch hinterfragt und einer kritischen Prüfung unterzogen werden, sondern mehr als bisher dürfte sich der Blick dafür öffnen, daß die konkreten Entscheidungen über die Forcierung oder Blockierung bestimmter technischer Entwicklungen nicht durch eine wie auch immer geartete abstrakte - wissenschaftliche, technische oder wirtschaftliche - Vernunft, sondern durch Menschen getroffen werden, deren Entscheidungskalküle bestimmten Wahrnehmungs-, Denk- und Verhaltensmustern entspringen, die sich zwar nie beliebig austauschen, dennoch verändern und gestalten lassen.

Zweitens, Karrieren und Klassifikationen: Ausgehend davon, daß die Existenz und Funktion eines Leitbildes noch nichts über seine Genese und Karriere aussagt, stellen sich mithin Fragen wie die folgenden: Gibt es Leitbild-Moden? Wie entstehen und vergehen Leitbilder? Welches Beharrungsvermögen besitzen sie? Unseres Wissens wurden diese und ähnliche Fra-

gen bisher nicht zum Gegenstand systematischer wissenschaftlicher Untersuchungen gemacht. Neben einigen Vermutungen (Dierkes 1990a, S. 15) lassen sich hier gegenwärtig nur plausible Hypothesen (Dierkes/Hoffmann/Marz 1992, S. 107) formulieren, die aus der Prozeßperspektive nach den Stufen, Etappen oder Phasen einer Leitbild-Karriere und aus der Strukturperspektive nach den diesen Karriereverlauf prägenden Schlüsselfaktoren fragen. Eine Präzisierung und/oder Falsifizierung dieser Hypothesen ist weiteren Forschungen vorbehalten. Ähnliche Forschungsdefizite wie bei den Karrieren bestehen auch in bezug auf die Leitbild-Klassifikationen. Einteilungen in Makro-, Meso- und Mikro-Leitbilder beziehungsweise in feldgenerierende und pfadselektierende oder in prozeß- und nutzerorientierte Leitbilder stellen hier nicht viel mehr als vorläufige und zweifellos präzisierungsbedürftige Ordnungsversuche dar. Ausgehend von dem vorgestellten analytischen Leitbild-Modell böten sich nicht nur solche "äußeren", sondern auch "innere", mehr funktional orientierte Klassifizierungskriterien an, die es beispielsweise gestatten würden, Leitbilder nach der Dominanz ihrer Teilfunktionen zu unterscheiden. Ob und inwieweit sich jedoch diese funktionalen Unterscheidungskriterien für differenziertere Klassifizierungen eignen, hängt wesentlich von weiteren empirischen Forschungen ab.

Drittens, Beeinflußbarkeit und Gestaltbarkeit: Ein, sozusagen kategorischer Imperativ, der auch für die zwei zuvor umrissenen Forschungsfelder gilt, trifft hier bei dem Problem der Beeinflußbarkeit und Gestaltbarkeit von Leitbildern in ganz besonderem Maße zu: Das Zusammenwirken von Theoretikern und Praktikern. Wann, inwieweit und wie schnell etwa Leitbilder veränderbar sind oder ob und inwiefern sich Leitbild-Karrieren beeinflussen und Leitbilder zielgerichtet gestalten lassen, kann selbstredend nur untersucht werden, wenn praktische Versuche in dieser Richtung unternommen werden. Um die Chancen und Grenzen einer leitbildorientierten Technikgestaltung zu erkunden und auszuloten, ist es zwingend erforderlich, möglichst viele unterschiedliche Konzepte zu erproben und praktische Erfahrungen zu sammeln, denn nur auf diesem Weg wird sich hier gesichertes Wissen gewinnen lassen.

Wir hoffen, mit den vorliegenden Überlegungen zur Leitbildprägung und Leitbildgestaltung zu solchen praktischen Schritten angeregt und ermutigt zu haben.

5. Literatur

Adler, M. H. (1973): The Writing Machine. London

Allaire, Y., Firsirotu, M.E. (1984), Theories of Organizational Culture, in: Organization Studies 5/4, S. 193ff.

Autorenkollektiv (1985): Produktivkräfte in Deutschland 1870 bis 1917/18. (Ost-)Berlin

Barley, St. R., Meyer, G. W., Gash, D. C. (1988), Cultures of Culture: Academics, Practitioners and the Pragmatics of Normative Control, in: Administrative Science Quarterly 33, S. 24ff.

Barth, E. (1973): Entwicklungslinien der deutschen Maschinenbauindustrie von 1870 bis 1940. (Ost-)Berlin

Bartling,, H. (1980): Leitbilder der Wettbewerbspolitik. München

Beeching, W. (1974): Century of the Typewriter. London

Berthoin-Antal, A. (1991): Corporate Social Performance: Rediscovering Actors in their Organizational Contexts. (Diss.) Berlin

Bliven, B. (1954): The Wonderful Writing Machine. New York

Bundesanstalt für Arbeitsschutz (1986): Vom Stehpult zum Computer. Dortmund

Burghagen, O. (1898): Die Schreibmaschine. Hamburg

Buxbaum, B. (1919): Der deutsche Werzeugmaschinen- und Werkzeugbau im 19. Jahrhundert. In: Beiträge zur Geschichte der technik und Industrie, Bd.9, 1919, S. 97ff.

Current, R. (1954): The Typewriter and the man who made it. Urbana

Czarniawska-Joerges, B. (1989), Preface: Toward an Anthropology of Complex Organizations, in: International Studies of Management & Organization 19/3, S. 3ff.

David, P. A. (1985): Clio and the Economics of QWERTY. In: Economic History, 75, 1985. S. 332ff.

Dickerson, R./Hoke, D. (1987): The Manufacturing History of the Sholes & Glidden Typewriters. In: Historische Bürowelt, Nr. 16/1987. S. 14ff.

Dierkes, M. (1984): Parlaments-TÜV für den Motor des Fortschritts. Unabhängige Experten sollen technologische Entwicklungen analysieren. In: Rheinischer Merkur/Christ und Welt, 24. 02. 1984. S. 15

Dierkes, M. (1985): Mensch, Gesellschaft, Technik: Auf dem Wege zu einem neuen gesellschaftlichen Umgang mit der Technik. In: Wildenmann, R. (Hrsg.) (1985): Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft - Wege zu einem neuen Grundverständnis. Gerlingen. S. 41ff.

Dierkes, M. (1988): Organisationskultur und Leitbilder als Einflußfaktoren der Technikgenese. Thesen zur Strukturierung eines Forschungsfeldes. In: Verbund Sozialwissenschaftliche Technikforschung. Mitteilungen, Heft 3. S. 49ff. München

Dierkes, M. (1989a): Technikgenese in organisatorischen Kontexten. Neue Entwicklungslinien sozialwissenschaftlicher Technikforschung. WZB-dp FS II 89-104. Berlin

Dierkes, M. (1989b): Technikfolgenabschätzung in Unternehmen: Notwendigkeit, Möglichkeiten und Grenzen. In: Biervert, B./Dierkes, M. (Hrsg.) (1989): Informations- und Kommunikationstechniken im Dienstleistungssektor. Rationalisierung oder neue Qualität? S, 59ff. Wiesbaden.

Dierkes, M. (1990a): Ist Technikentwicklung steuerbar? In: Lenk, K. (Hrsg.): Programme zur Technikentwicklung - Technikentwicklung nach Programm? Werkstattbericht der Gesellschaft für Programmforschung in der öffentlichen Verwaltung e. V. S. 5ff. München.

Dierkes, M. (1990b): Technische Entwicklung als sozialer Prozeß. In: Naturwissenschaften, Heft 5/1990. S. 214ff.

Dierkes, M./Berthoin-Antal, A. (1985): Umweltmanagement konkret: Erfahrungen aus acht Jahren beim Migros Genossenschafts-Bund. In: GDI-Impuls 1. S. 23ff.

Dierkes, M./Hähner, K. (1992): Sozio-ökonomischer Wandel und Unternehmensleitbilder. Ein Beitrag zur Untersuchung der Wahrnehmungsprozesse und Reaktionsweisen von Unternehmen auf Umfeldanforderungen. (erscheint beim Poeschel-Verlag)

Dierkes, M./Hoffmann, U./Marz, L. (1992): Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen. Berlin

Dierkes, M./Knie, A. (1989): Technikgenese: Zur Bedeutung von Organisationskulturen und Konstruktionstraditionen in der Entwicklung des Motorenbaus und der mechanischen Schreibtechniken. Vorstellung und Begründung eines Untersuchungsdesigns. In: Lutz, B. (Hrsg.) (1989): Technik in Alltag und Arbeit. Beiträge der Tagung des Verbundes Sozialwissenschaftliche Technikforschung (Bonn 29./30. 5. 1989). S. 203ff. Berlin

Dierkes, M./Marz, L. (1991): Technikakzeptanz, Technikfolgen und Technikgenese. Zur Weiterentwicklung konzeptioneller Grundlagen der sozialwissenschaftlichen Technikforschung. In: Jaufmann, D./Kistler, E. (Hrsg.) (1991): Einstellungen zum technischen Fortschritt. Technikakzeptanz im nationalen und internationalen Vergleich. Frankfurt/New York. S. 157ff.

Dierkes, M./Staehle, K. W. (1973): Technology Assessment. Bessere Entscheidungsgrundlagen für die unternehmerische und staatliche Planung. Battelle-Institut e. V. Frankfurt a. M.

Dierkes, M./v. Thienen, V. (1977): Science Court - ein Ausweg aus der Krise? Mittler zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft. In: Wirtschaft und Wissenschaft. Heft 4. S. 2ff.

Dierkes, M., Zimmermann, K. (Hrsg.) (1991): Ethik und Geschäft. Dimensionen und Grenzen unternehmerischer Verantwortung. Frankfurt a. M.

Dreyfus, H. L./Dreyfus, St. E. (1986): Mind over Machine. The Power of Human Intuition and Expertise in the Era of the Computer. New York

Ebers, M. (1985): Organisationskultur. Ein neues Forschungsprogramm? Wiesbaden

Elm, L. (1984): Leitbilder des deutschen Konservatismus. Köln

Engler, G. N. (1970): The Typewriter Industry: The Impact of a significant technological Innovation. (Diss.) Los Angeles

Floyd, Ch. (1989): Leitbilder für die Gestaltung interaktiver Systeme. In: Lippe, W.-M. (Hrsg.): Software-Entwicklung. Fachtagung. Marburg. Juni 1989. Informatik-Fachberichte 212. Berlin usw. S. 12ff.

Garfinkel, H. (1956): Conditions of Successful Degration Ceremonies. In: American Journal of Sociology 61, S. 420ff.

Gruß aus der Bürowelt (1988). Nürnberg

Heintzenberg, F. (1940): Von der Werkstatt zur Fabrik. In: Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie, Bd. 29, 1940. S. 123ff.

Held, M. (Hrsg.) (1991): Leitbilder der Chemiepolitik. Stoffökologische Perspektiven der Industriegesellschaft. Frankfurt/New York

Helmers, S. (1990): Theoretische und methodische Beiträge der Ethnologie zur Unternehmenskulturforschung. WZB-dp FS II 90-106. Berlin

Helmers, S./Knie, A. (1992): Wie lernen Unternehmen bei der Entwicklung von Techniken? In: Zeitschrift Führung + Organisation, Heft 1/1992. S. 36ff.

Hermanns, M./Hille, B. (1987): Familienleitbilder im Wandel. Normative Vorgaben und Selbstkonzepte von Eltern und Jugendlichen. Materialien zum Siebten Jugendbericht. Band 3. München

Hill, W./ Fehlbaum, R./ Ulrich, P. (1981): Organisationslehre 1 und 2. Ziele, Instrumente und Bedingungen der Organisation sozialer Systeme. Bern/Stuttgart

Hoke, D. R. (1984): Ingenious Yankees. The Rise of the American System of Manufactures in the Private Sector. (Diss.) Wisconsin/Madison

Holtgrewe, U. (1989): Schreib-Dienst. Frauenarbeit im Büro. Marburg

IG Metall (1984): Büro 1880 - 1930. Frauenarbeit und Rationalisierung. Arbeitshefte der IG Metall zur Humanisierung des Arbeitslebens. Frankfurt

Jelinek, M./Smircich, L./Hirsch, P. (1983): Introduction: A Code of many Colors. In: Administrative Science Quarterly 28, S. 331ff.

Kenngott, E.-M. (1990): Der Organisationskulturansatz. Ein mögliches Programm zur Konzeption von Entscheidungsverhalten in Organisationen? WZB-dp FS II 90-103. Berlin

Klix, F. (1983): Erwachendes Denken. Eine Entwicklungsgeschichte der menschlichen Intelligenz. (Ost-)Berlin

Knie, A. (1989a): Das Konservative des technischen Fortschritts. Zur Bedeutung von Konstruktionstraditionen, Forschungs- und Konstruktionsstilen in der Technikgenese. WZB-dp FS II 89-101. Berlin

Knie, A. (1989b): Unsichtbare Grenzen technischer Innovationen. Die Entwicklungsgeschichte des Dieselmotors. In: Zeitschrift für Umweltpolitik, Nr. 4/1989. S. 377ff.

Knie, A. (1991a): Diesel - Karriere einer Technik. Genese und Formierungsprozesse im Motorenbau. Berlin

Knie, A. (1991b): "Generierung" und "Härtung" technischen Wissens: Die Entstehung der mechanischen Schreibmaschine. In: Technikgeschichte, Heft 2/1991. S. 101ff.

Knie, A. (1991c): "Generierung" und "Härtung" technischen Wissens: Die Entstehung der mechanischen Schreibmaschine. WZB-dp FS II 91-103. Berlin

Kocka, , J. (1975): Von der Manufaktur zur Fabrik. Technik und Werstattverhältnisse bei Siemens. 1847-1873. In: Hausen, K./Rürup, R. (Hrsg.) (1975): Moderne Technikgeschichte. Köln

Kroeber, A. L./ Kluckhohn, C. K. (1952): Culture, A Critical Review of Concepts and Definitions. Papers of the Peabody Museum of American Archeology and Ethnology 47/1, Cambridge/Mass.

Krupski, F. (1926): Gegenwart und Zukunft der deutschen Maschinenindustrie. Berlin

Kunzmann, R. W. (1979): Hundert Jahre Schreibmaschine im Büro. Rinteln

Küpper, W./ Ortmann, G. (Hrsg.) (1988): Mikropolitik. Rationalität, Macht und Spiele in Organisationen. Opladen

Leipert (1985): Die Grünen auf der Suche nach einem neuen ökonomischen Leitbild. In: F. Beckenbach et al (Hrsg.): Grüne Wirtschaftspolitik. Machbare Utopien. Köln. S. 20ff.

Martin, E. (1949): Die Schreibmaschine und ihre Entwicklungsgeschichte. Aachen

Marz, L. (1991a): Paralysis in Times of Upheaval. In: Journal of General Management. Vol 16 Nr. 3, S. 1 - 10

Marz, L. (1991b): Der prämoderne Übergangsmanager. Die Ohnmacht des "real sozialistischen" Wirtschaftskaders. In: Deppe, R., Dubiel, H., Rödel, U. (Hrsg.) (1991): Demokratischer Umbruch in Osteuropa. Frankfurt. S. 104ff.

Matschoß, C. (1913): Geschichte der Maschinenfabrik Nürnberg. Begründung und Entwicklung der Werke Nürnberg und Gustavsburg der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G.(M.A.N.). In: Beiträge zur Geschichte der technik und Industrie, Bd. 5, 1913. S. 244ff.

Matschoß, C./Schlesinger, G. (1930): Die Geschichte der Ludwig Loewe & C. Actiengesellschaft Berlin 1869/1929. Berlin

Mayntz, R. (1976): Conceptual Models of Organizational Decision-Making and their Application to the Policy Process. In: Hofstede, G. (Hrsg.) (1976): European Contributions to Organizational Theory. Assen/Amsterdam. S. 114ff.

Memorandum zur sozialwissenschaftlichen Technikforschung in der Bundesrepublik Deutschland (1984): Vorgelegt von M. Dierkes, L. v. Friedeburg, B. Lutz, R. Mayntz, M. Schumann und W. Zapf

Menzel, M./Schilling, A. (1920/1921): Beiträge zur Psychotechnik der Schreibmaschine und ihrer Bedienung. In: Praktische Psychologie, 2, 1920. S. 269ff.; 3. 1921. S. 65ff.

Moser, B. (Hrsg.) (1988): Leitbilder für eine bessere Zukunft: prominente Autoren, beispielhafte Menschen, wegweisende Lebensformen. München

Neuberger, O. (1984): Rational, irrationaler, irr rational, irrational. Über die Allgegenwart irrationalen Handelns in Organisationen. In: Blum, R./ Steiner, M. (Hrsg.) (1984): Aktuelle Probleme der Marktwirtschaft in gesamt- und einzelwirtschaftlicher Sicht. Festgabe zum 65. Geburtstag von Louis Perridon. Berlin

National Research Council (Hrsg.) (1988): The Behavioral and Social Sciences. Achievements and Opportunities. Washington

Pettigrew, A. M. (1979): On Studying Organizational Cultures. In: Administrative Science Quarterly 24, S. 570ff.

Pfeiffer, O. (1923): Die Schreibmaschine bis 1900. In: Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie., 13, 1923. S. 89ff.

Picht, O. (1925): Zur Geschichte der Blindenschreibmaschinen. In: Büro-Industrie, Heft 6/7 1921. Sonderdruck

Pirker, Th. (1962): Büro und Maschine. Basel

Polytechnisches Journal. Herausgegeben von E. M. Dingler. Fünfte Reihe. Fünfter Band. Jahrgang 1872.

Rammensee (1923): Brief vom 15. 3. 1923. In: Mercedes Archiv. Akte: Schriftwechsel Mercedes Berlin 1921-1929

Rammert, W. (1991): Entstehung und Entwicklung der Technik: Der Stand der Forschung zur Technikgenese in Deutschland. WZB-dp FS II 91-105. Berlin

Rohmert, W./Haider, E. (1982): Forschungsbericht zur ergonomischen Gestaltung von Schreibmaschinentastaturen. BMFT. Forschungsbericht DV 82-003

Rolf, A. et al. (1990): Technikleitbilder und Büroarbeit. Zwischen Werkzeugperspektive und globalen Vernetzungen. Opladen

Schäfers, B./Köhler, G. (1989): Leitbilder der Stadtentwicklung. Wandel und jetzige Beurteilung im Expertenurteil. Pfaffenweiler

Schein, E. (1983): The Role of the Founder in Creating Organizational Culture. In: Organizational Dynamics. Summer. S. 13ff.

Schein, E. (1985): How Culture Forms, Develops, and Changes. In: Kilmann, R. u. a. (Hrsg.) (1985): Gaining Control of the Corporate Culture. San Francisco. S. 17ff.

Schulze (1925): Brief vom 28. 1. 1925. In: Mercedes Archiv. Akte: Schriftwechsel Mercedes Berlin 1921-1929

Staehle, W. H. (1989): Funktionen des Managements. Bern/Stuttgart

Stümpel, R. (1985): Der Kampf um die ideale Tastatur. In: Stümpel, R. (Hrsg..) (1985): Vom Sekretär zur Sekretärin. Eine Ausstellung zur Geschichte der Schreibmaschine und ihrer Bedeutung für den Beruf der Frau im Büro. Mainz. S. 75ff.

Trice, H. M./ Belasco, J./ Alutto, J. A. (1969): The Role of Ceremonials in Organizational Behavior. In: Industrial and Labor Relations Review 23/1, S. 40ff.

Turner, St. (1977): Complex Organizations as Savage Tribes. In: Journal for the Theory of Social Behavior 7/1, S. 99ff.

Weber, M. (1980): Wirtschaft und Gesellschaft. Grundriß der verstehenden Soziologie. Tübingen

Zweites Memorandum zur Entwicklung des Forschungsfelds und des Forschungsverbunds. Verbund Sozialwissenschaftliche Technikforschung. Sozialwissenschaftliche Technikforschung 1990: Konsolidierung und gezielte Expansion.

6. Abbildungen

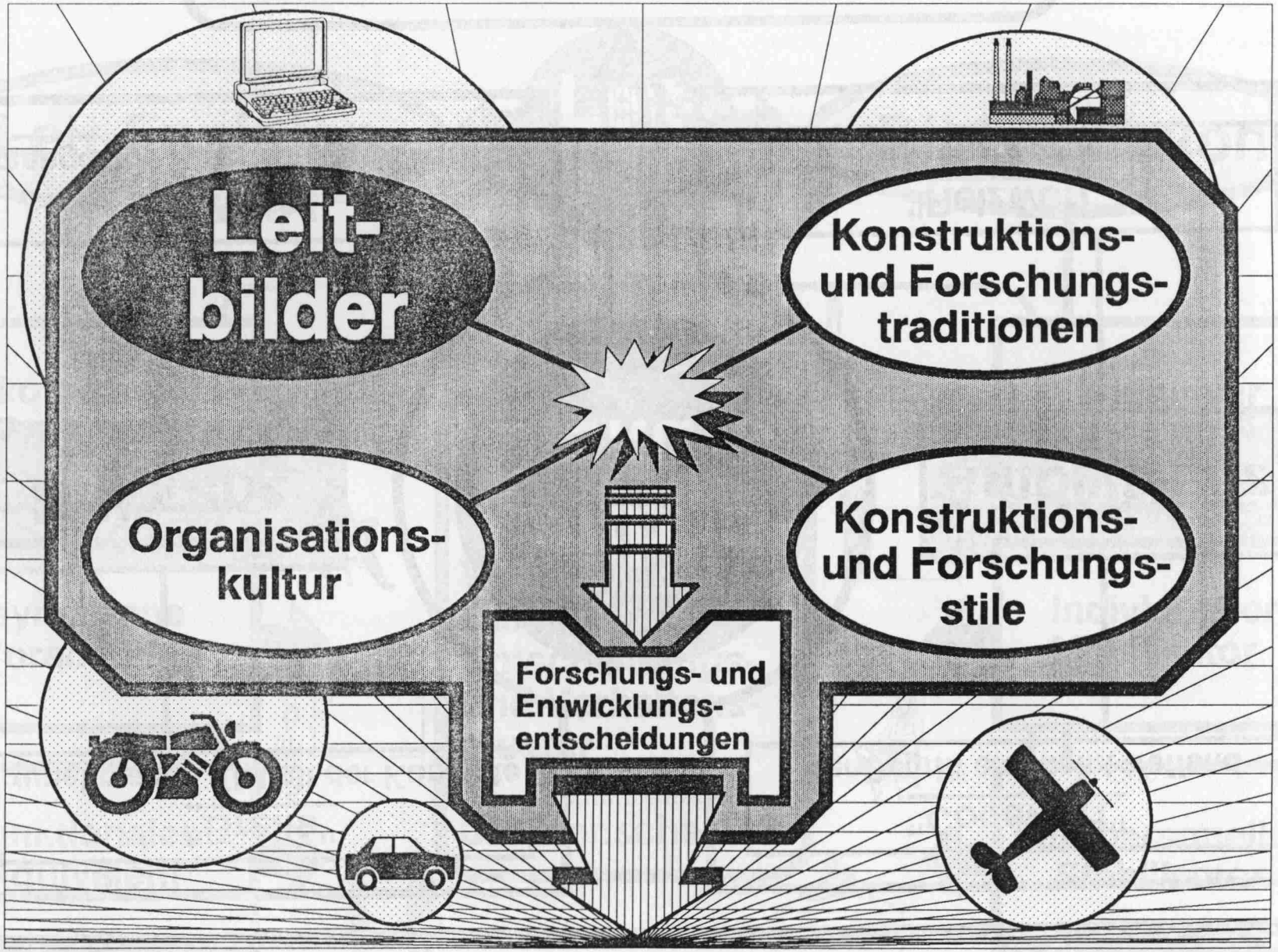
Leit-
bilder
Konstruktions-
und Forschungs-
traditionen
Organisations-
kultur
Konstruktions-
und Forschungs-
stile
Forschungs- und
Entwicklungs-
entscheidungen

Abbildung 1

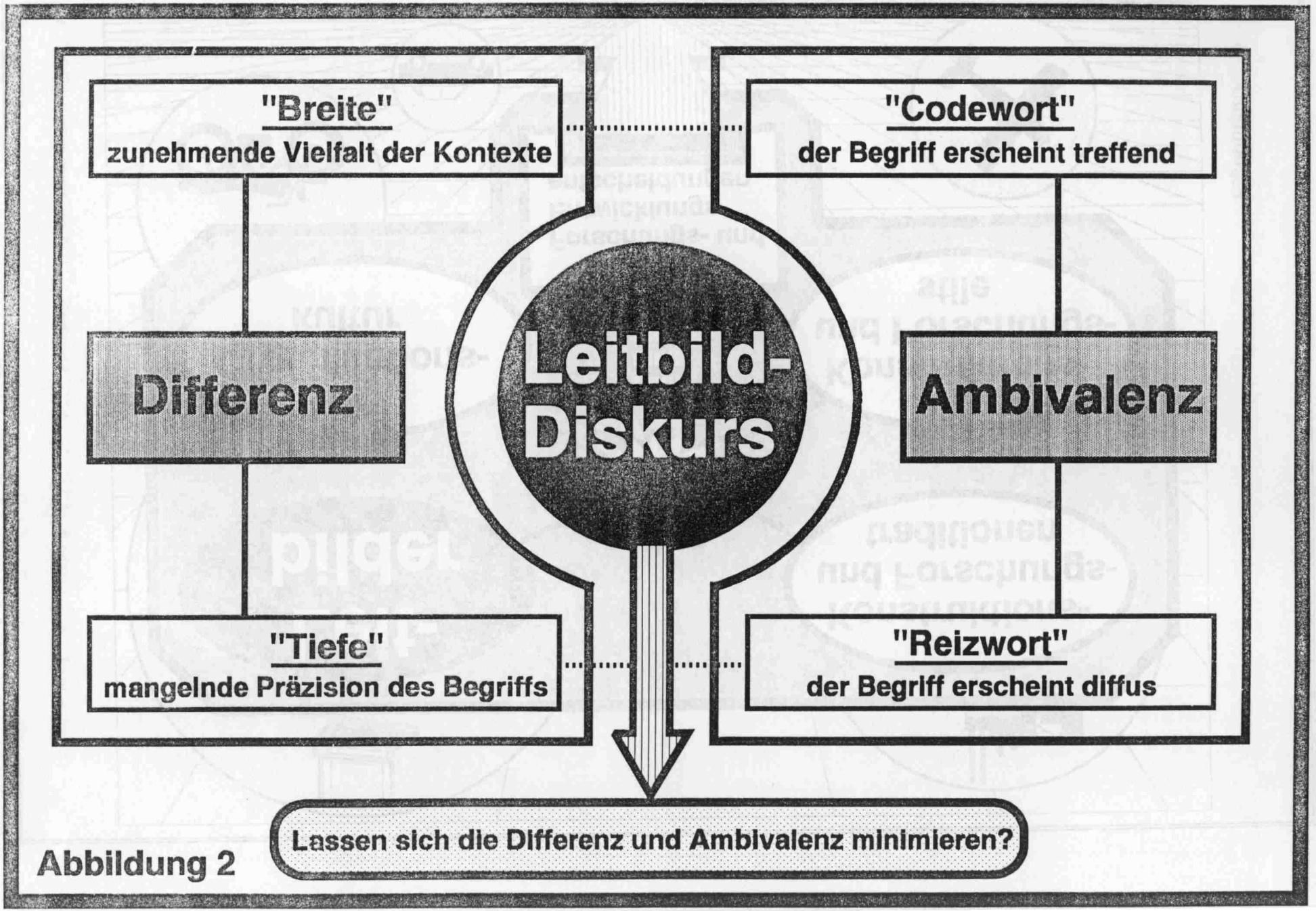
"Breite"
zunehmende Vielfalt der Kontexte
"Codewort"
der Begriff erscheint treffend
Differenz
Leitbild-Diskurs
Ambivalenz
"Tiefe"
mangelnde Präzision des Begriffs
"Reizwort"
der Begriff erscheint diffus
Lassen sich die Differenz und Ambivalenz minimieren?

Abbildung 2

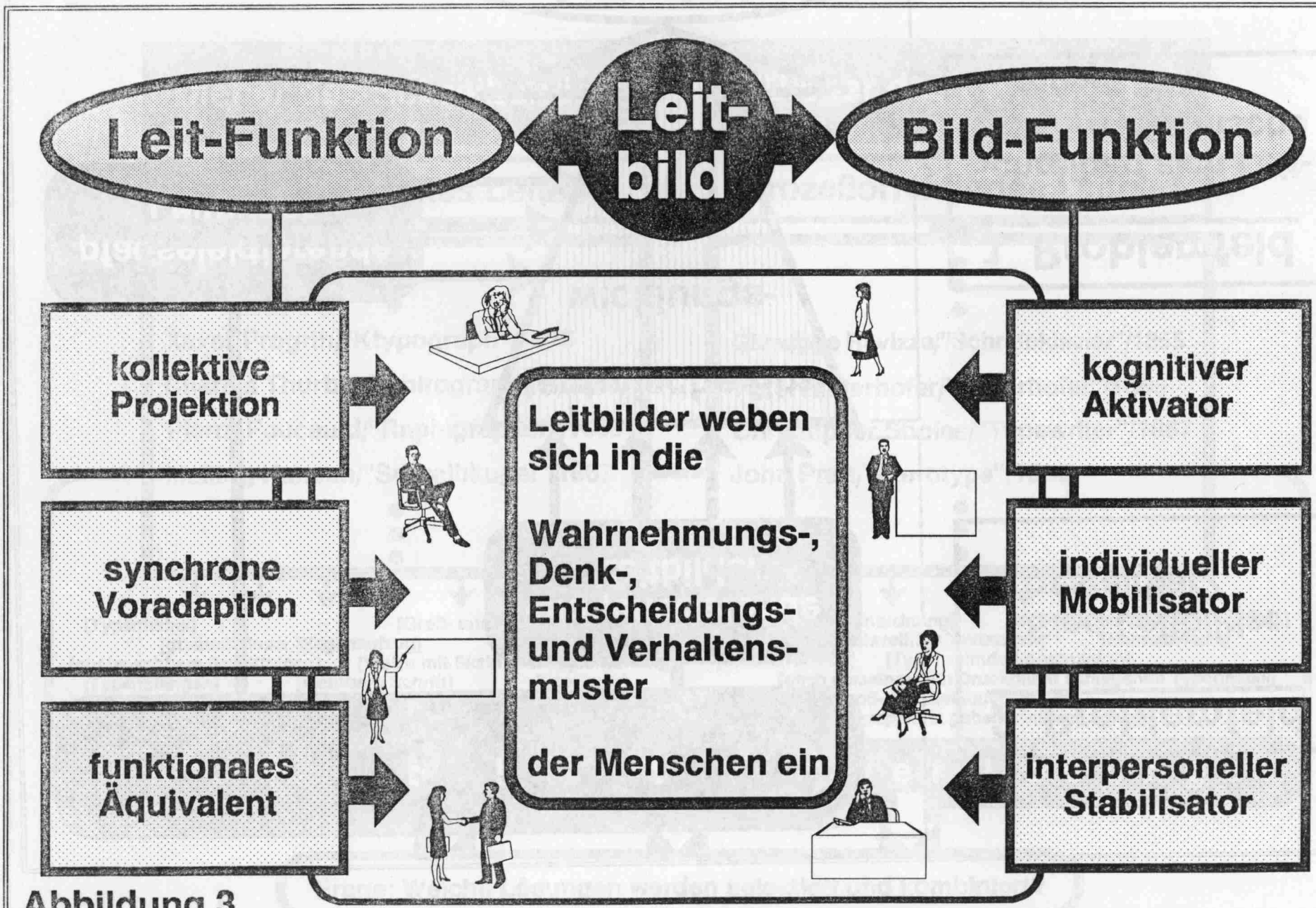
Leit-Funktion
Leit-bild
Bild-Funktion
kollektive Projektion
synchrone Voradaption
funktionales Äquivalent
Leitbilder weben sich in die
Wahrnehmungs-, Denk-, Entscheidungs- und Verhaltens-muster
der Menschen ein
kognitiver Aktivator
individueller Mobilisator
interpersoneller Stabilisator

Abbildung 3

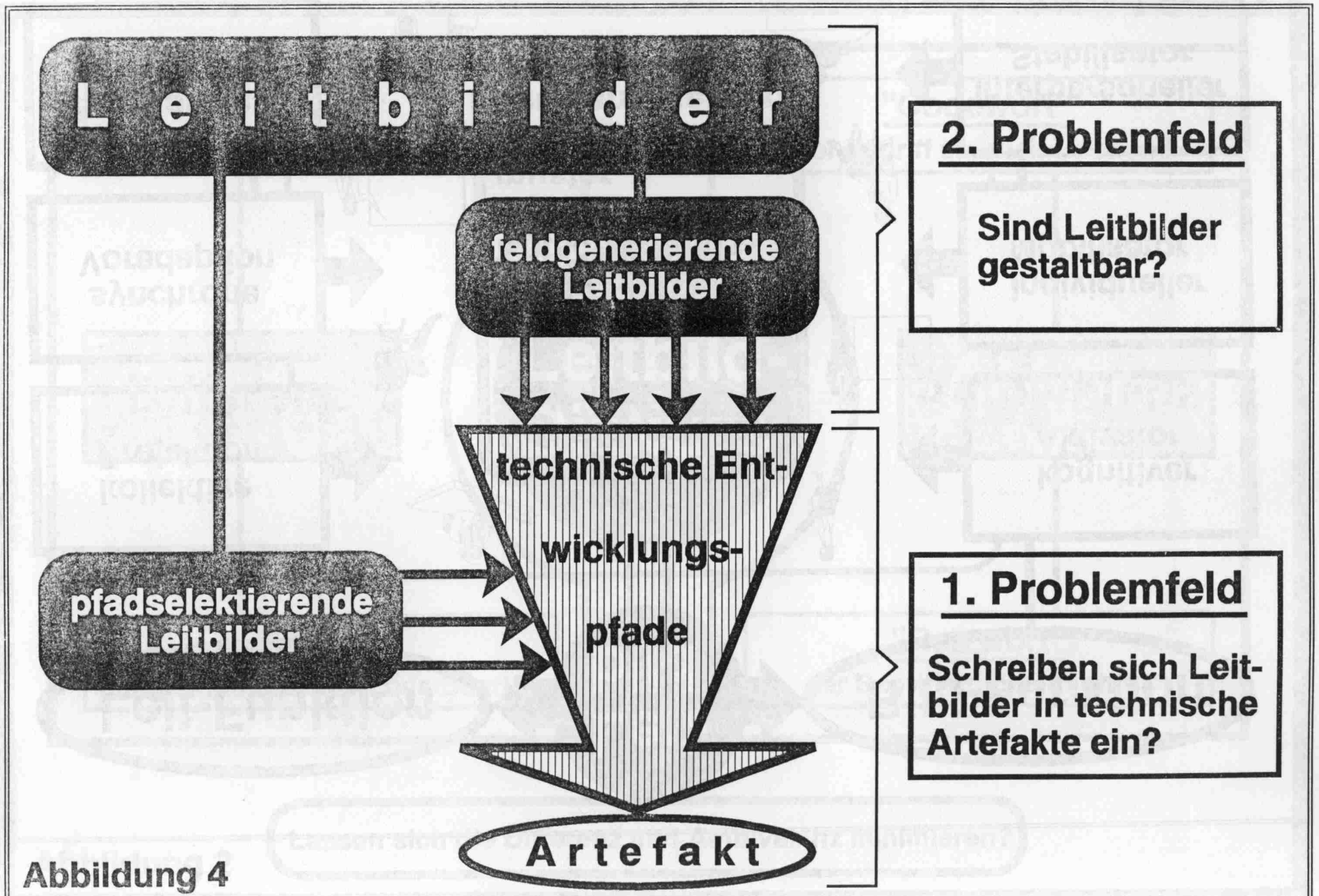
Leitbilder
feldgenerierende Leitbilder
pfadselektierende Leitbilder
technische Entwicklungspfade
Artefakt
2. Problemfeld
Sind Leitbilder gestaltbar?
1. Problemfeld
Schreiben sich Leitbilder in technische Artefakte ein?

Abbildung 4

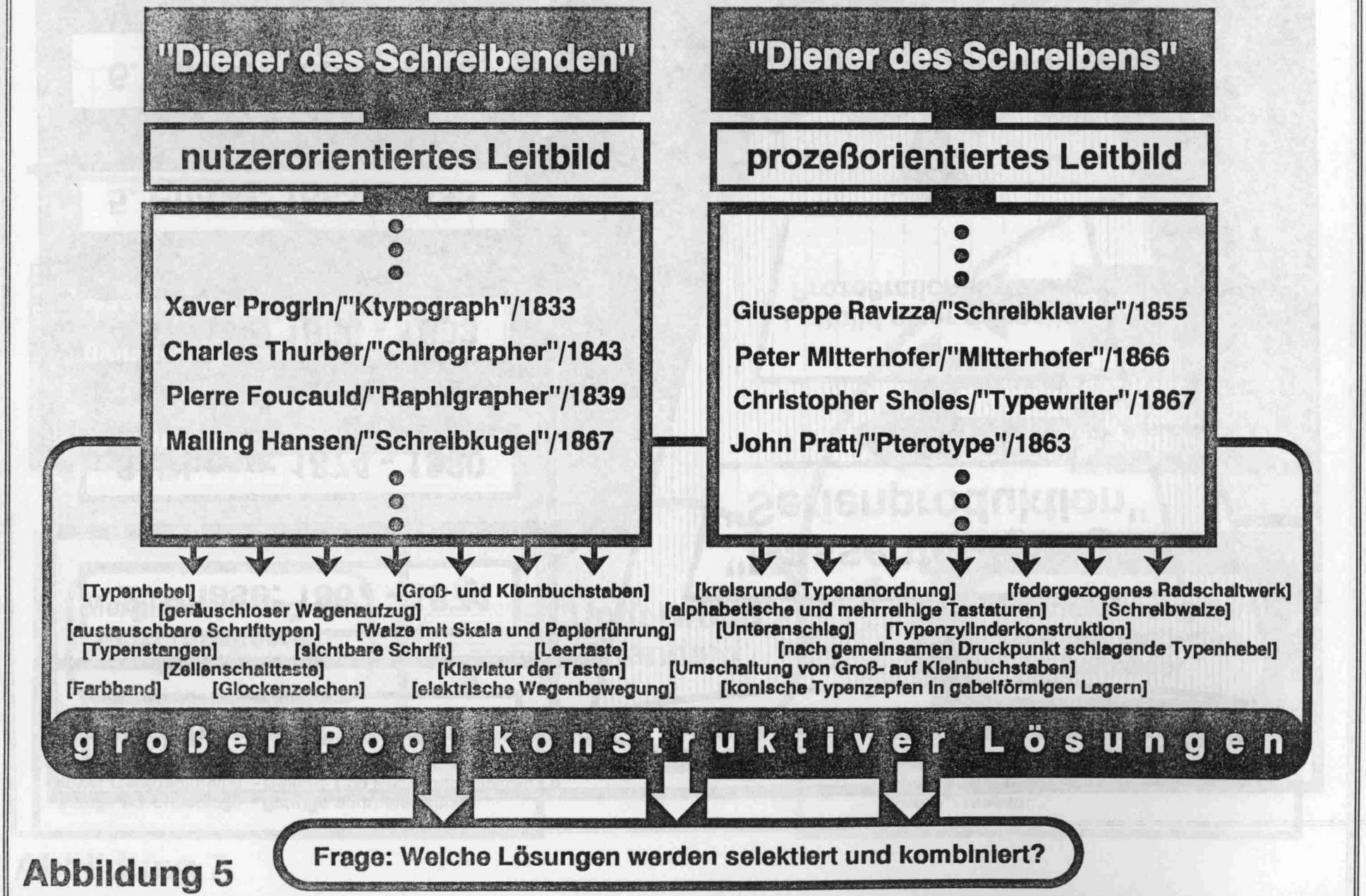
"Diener des Schreibenden"
"Diener des Schreibens"
nutzerorientiertes Leitbild
prozeßorientiertes Leitbild
Xaver Progrin/"Ktypograph"/1833
Charles Thurber/"Chirographer"/1843
Pierre Foucauld/"Raphigrapher"/1839
Malling Hansen/"Schreibkugel"/1867
Giuseppe Ravizza/"Schreibklavier"/1855
Peter Mitterhofer/"Mitterhofer"/1866
Christopher Sholes/"Typewriter"/1867
John Pratt/"Pterotype"/1863
[Typenhebel]
[geräuschloser Wagenaufzug]
[austauschbare Schrifttypen]
[Typenstangen]
[Zeilenschalttaste]
[Farbband]
[Glockenzeichen]
[Walze mit Skala und Papierführung]
[sichtbare Schrift]
[Leertaste]
[Klaviatur der Tasten]
[elektrische Wagenbewegung]
[Groß- und Kleinbuchstaben]
[kreisrunde Typenanordnung]
[alphabetische und mehrreihige Tastaturen]
[Unteranschlag]
[Umschaltung von Groß- auf Kleinbuchstaben]
[konische Typenzapfen in gabelförmigen Lagern]
[federgezogenes Radschaltwerk]
[Schreibwalze]
[Typenzylinderkonstruktion]
[nach gemeinsamen Druckpunkt schlagende Typenhebel]
großer Pool konstruktiver Lösungen
Frage: Welche Lösungen werden selektiert und kombiniert?

Abbildung 5

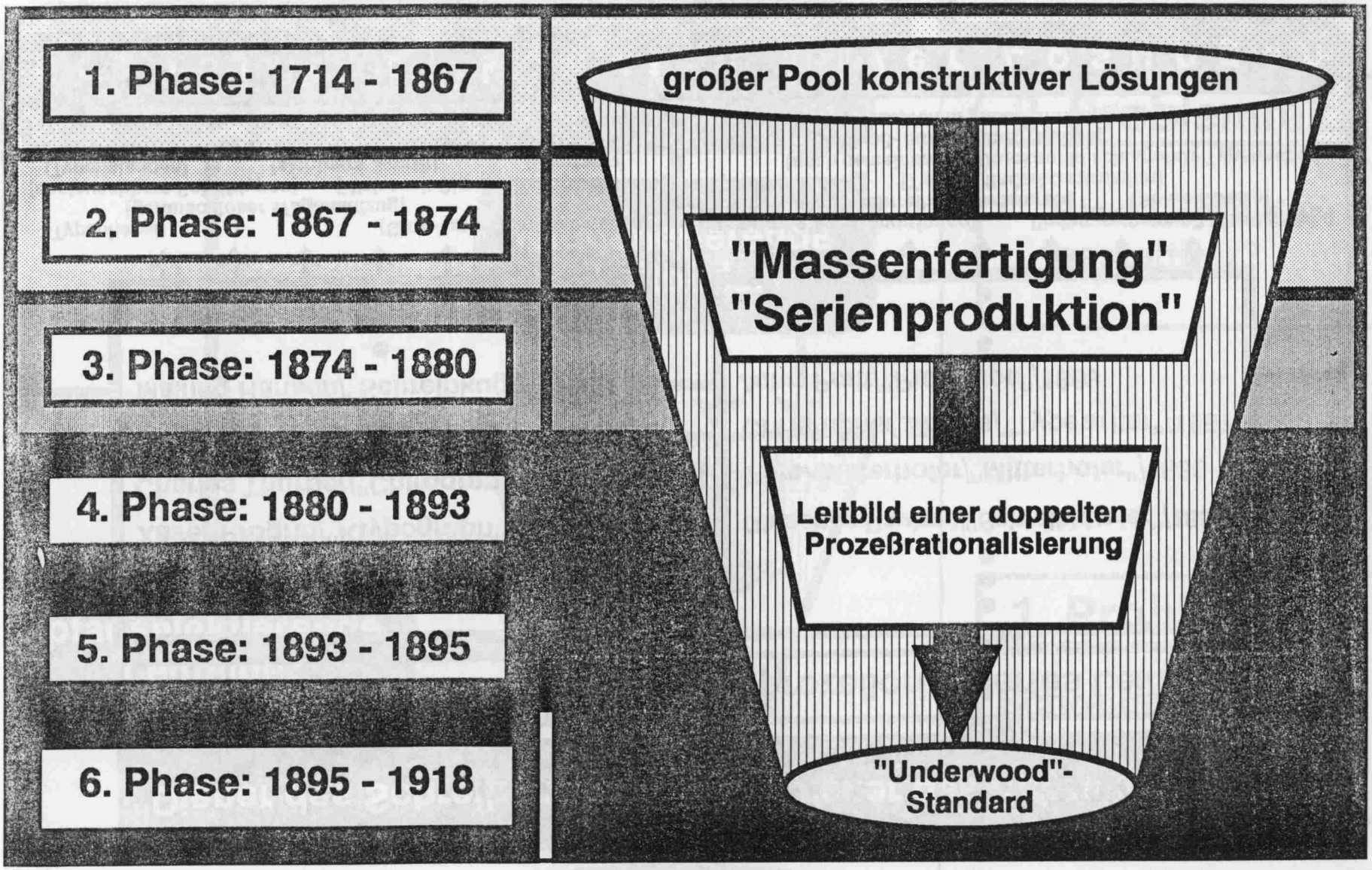
1. Phase: 1714 - 1867
2. Phase: 1867 - 1874
3. Phase: 1874 - 1880
4. Phase: 1880 - 1893
5. Phase: 1893 - 1895
6. Phase: 1895 - 1918
großer Pool konstruktiver Lösungen
"Massenfertigung"
"Serienproduktion"
Leitbild einer doppelten
Prozeßrationalisierung
"Underwood"-
Standard

Abbildung 6

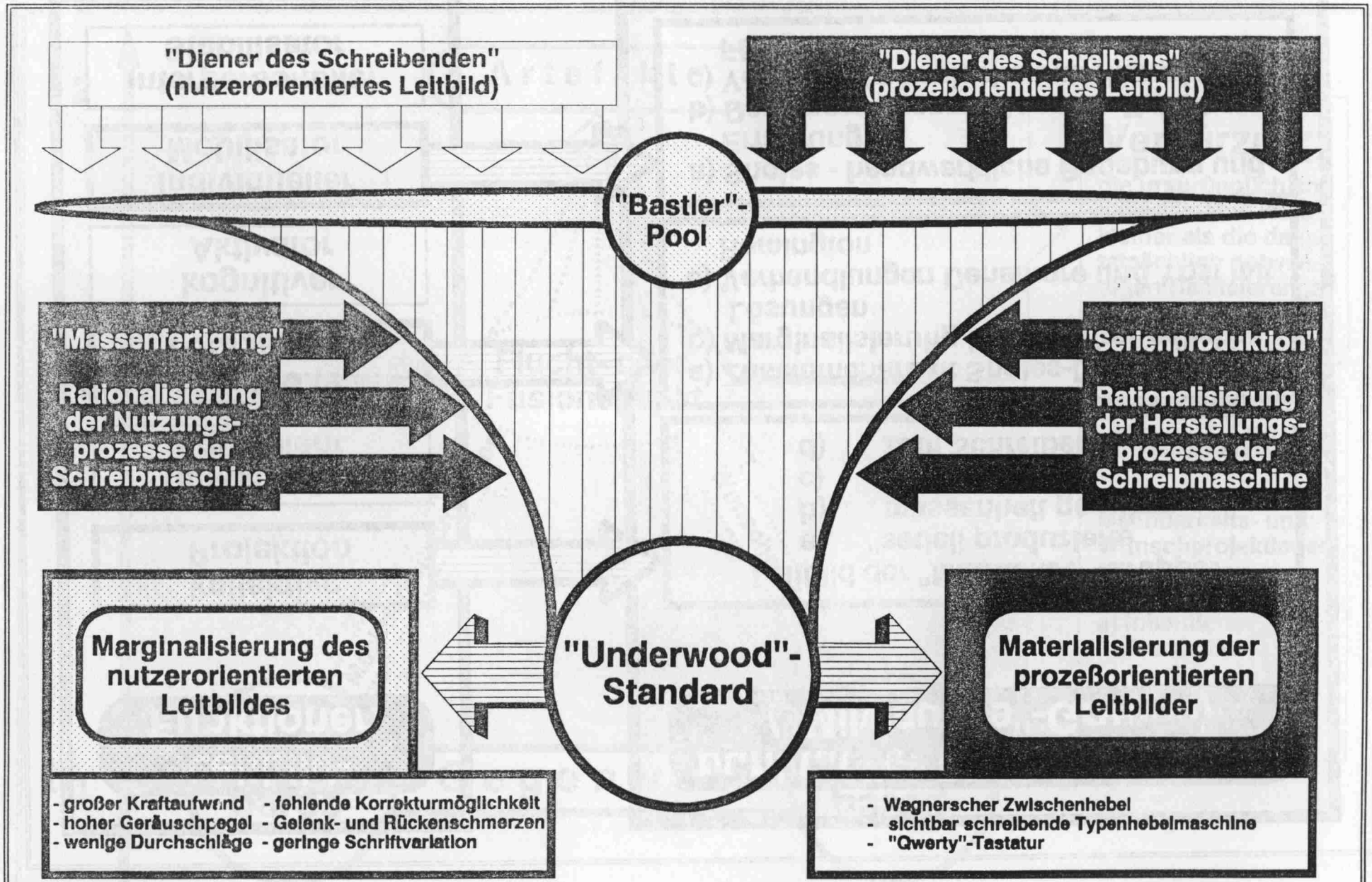
"Diener des Schreibenden"
(nutzerorientiertes Leitbild)
"Diener des Schreibens"
(prozeßorientiertes Leitbild)
"Bastler"-
Pool
"Massenfertigung"
Rationalisierung
der Nutzungs-
prozesse der
Schreibmaschine
"Serienproduktion"
Rationalisierung
der Herstellungs-
prozesse der
Schreibmaschine
Marginalisierung des
nutzerorientierten
Leitbildes
"Underwood"-
Standard
Materialisierung der
prozeßorientierten
Leitbilder
- großer Kraftaufwand
- hoher Geräuschpegel
- wenige Durchschläge
- fehlende Korrekturmöglichkeit
- Gelenk- und Rückenschmerzen
- geringe Schriftvariation
- Wagnerscher Zwischenhebel
- sichtbar schreibende Typenhebelmaschine
- "Qwerty"-Tastatur

Abbildung 7

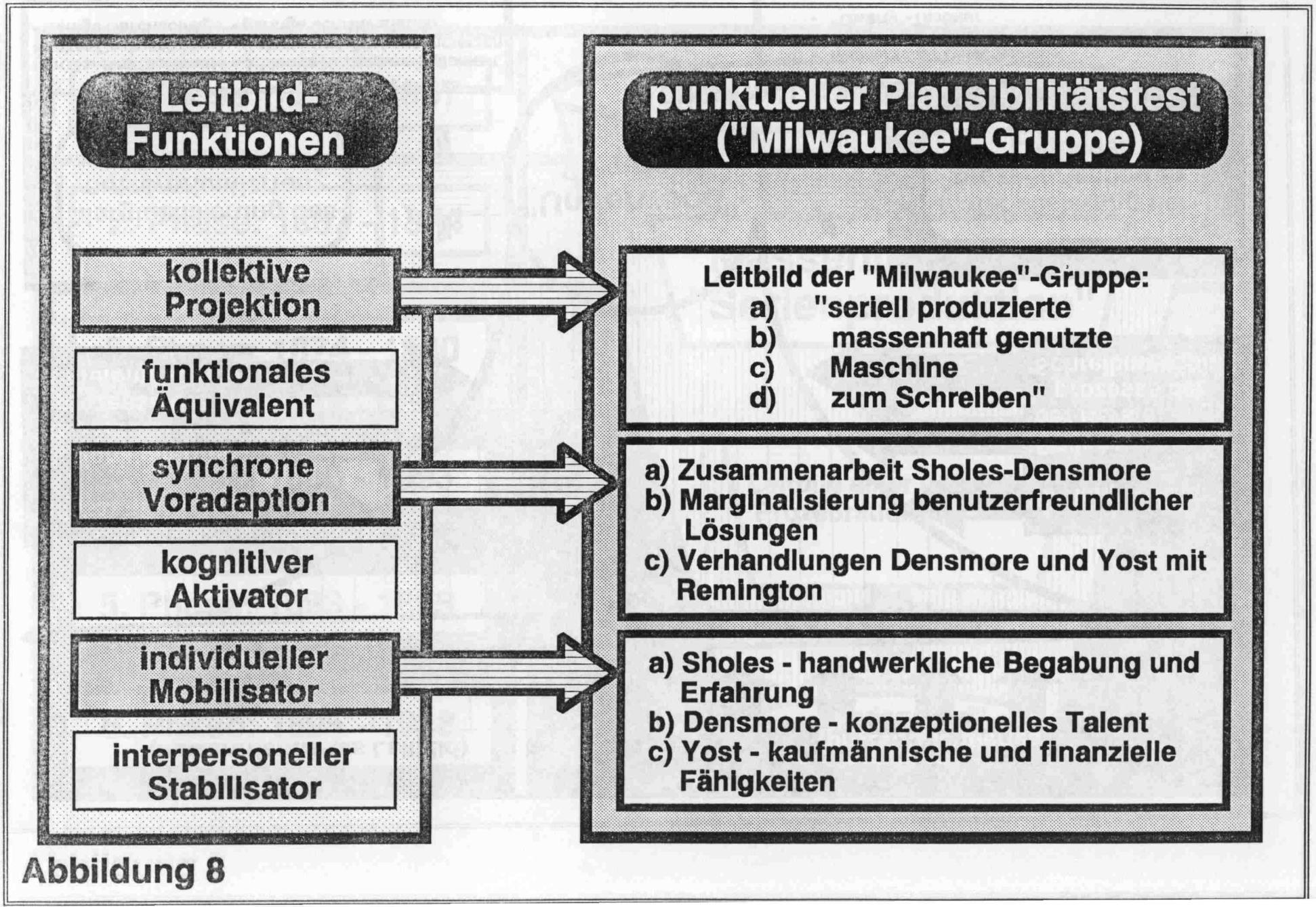
Leitbild-Funktionen
kollektive Projektion
funktionales Äquivalent
synchrone Voradaption
kognitiver Aktivator
individueller Mobilisator
interpersoneller Stabilisator
punktueller Plausibilitätstest ("Milwaukee"-Gruppe)
Leitbild der "Milwaukee"-Gruppe:
a) "seriell produzierte
b) massenhaft genutzte
c) Maschine
d) zum Schreiben"
a) Zusammenarbeit Sholes-Densmore
b) Marginalisierung benutzerfreundlicher Lösungen
c) Verhandlungen Densmore und Yost mit Remington
a) Sholes - handwerkliche Begabung und Erfahrung
b) Densmore - konzeptionelles Talent
c) Yost - kaufmännische und finanzielle Fähigkeiten

Abbildung 8

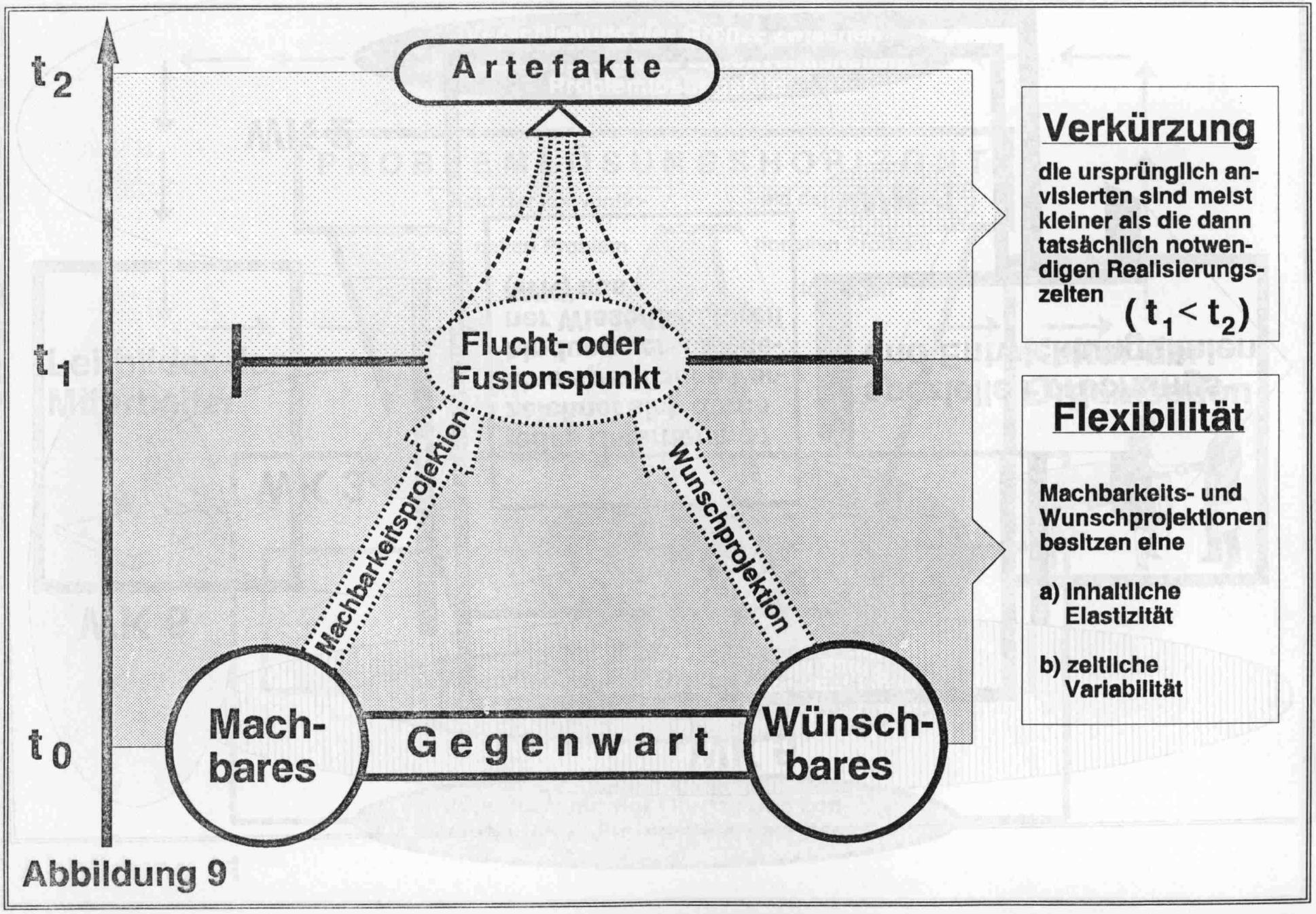
t2
t1
t0
Artefakte
Flucht- oder Fusionspunkt
Machbarkeitsprojektion
Wunschprojektion
Mach-bares
Gegenwart
Wünsch-bares
Verkürzung
die ursprünglich anvisierten sind meist kleiner als die dann tatsächlich notwendigen Realisierungszeiten
(t1 < t2)
Flexibilität
Machbarkeits- und Wunschprojektionen besitzen eine
a) Inhaltliche Elastizität
b) zeitliche Variabilität

Abbildung 9

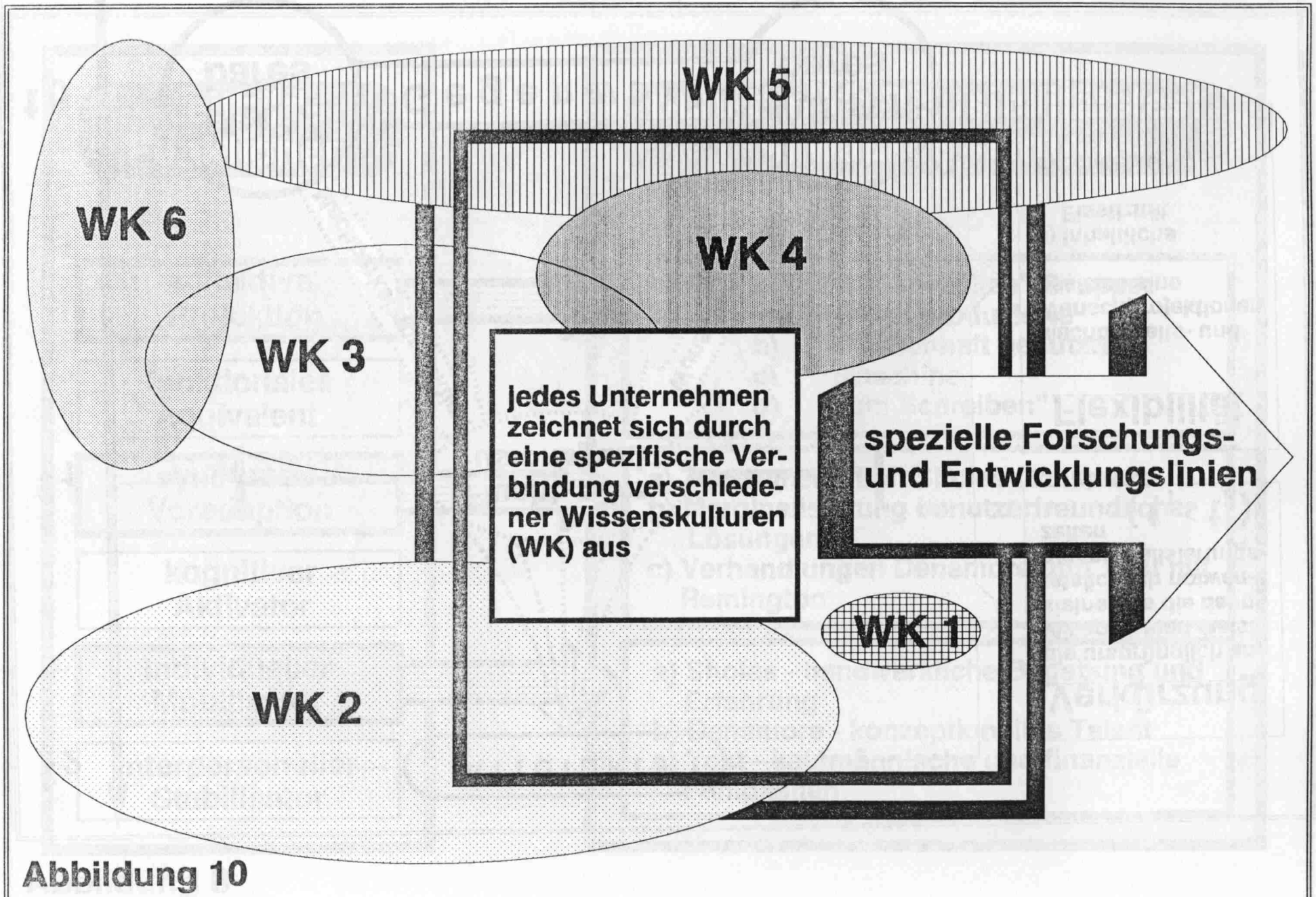

Abbildung 10

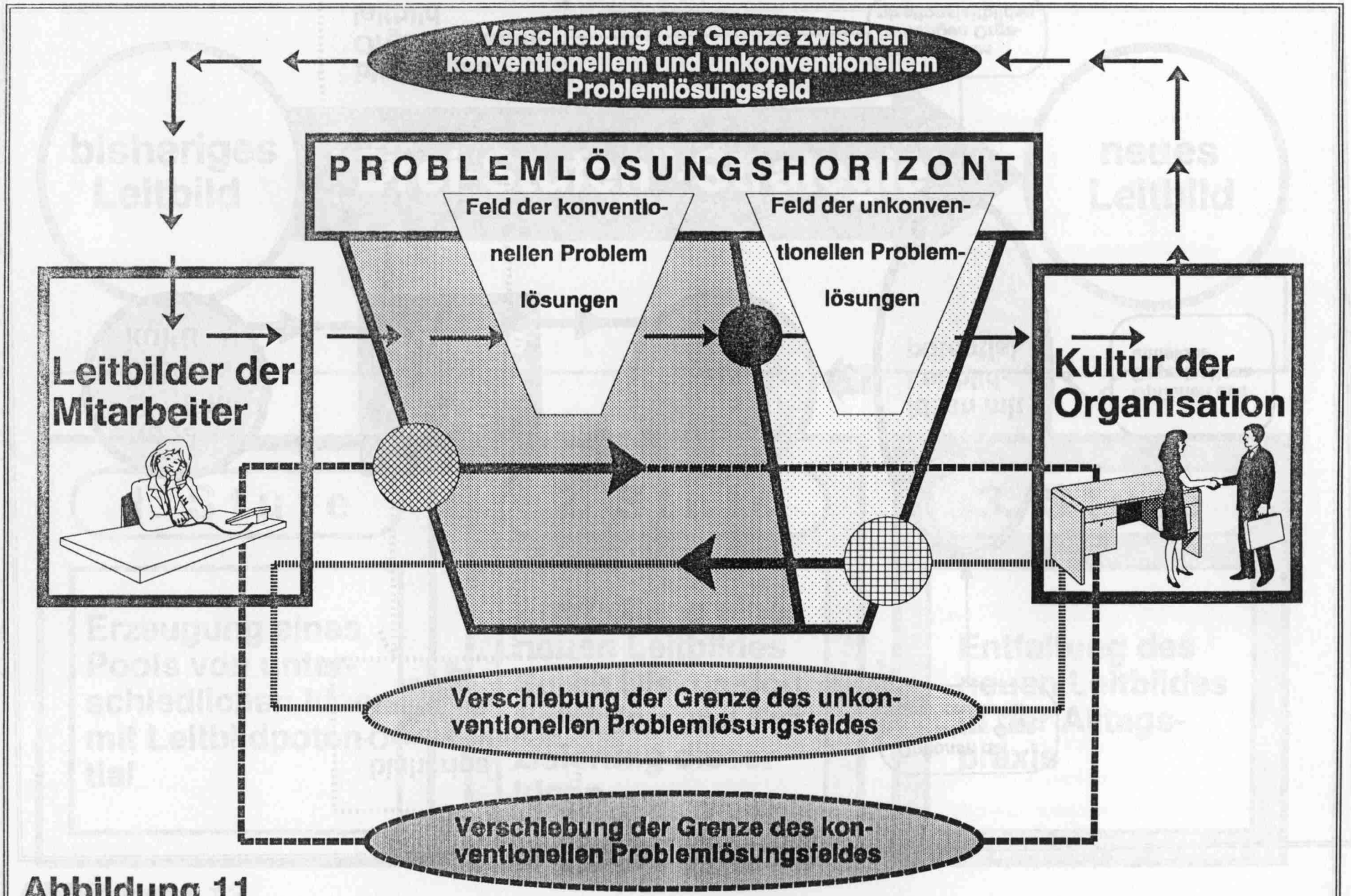

Abbildung 11

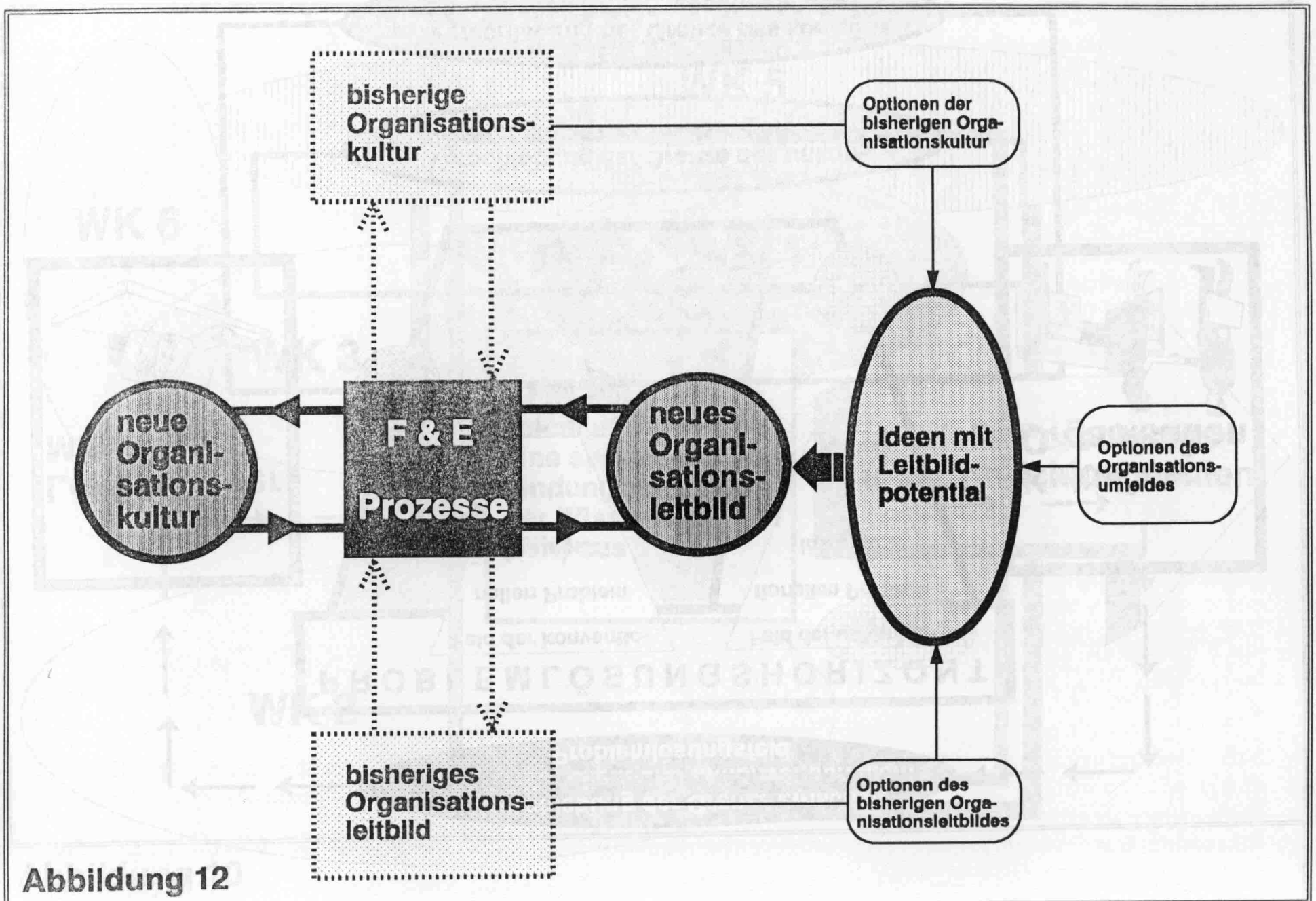

Abbildung 12

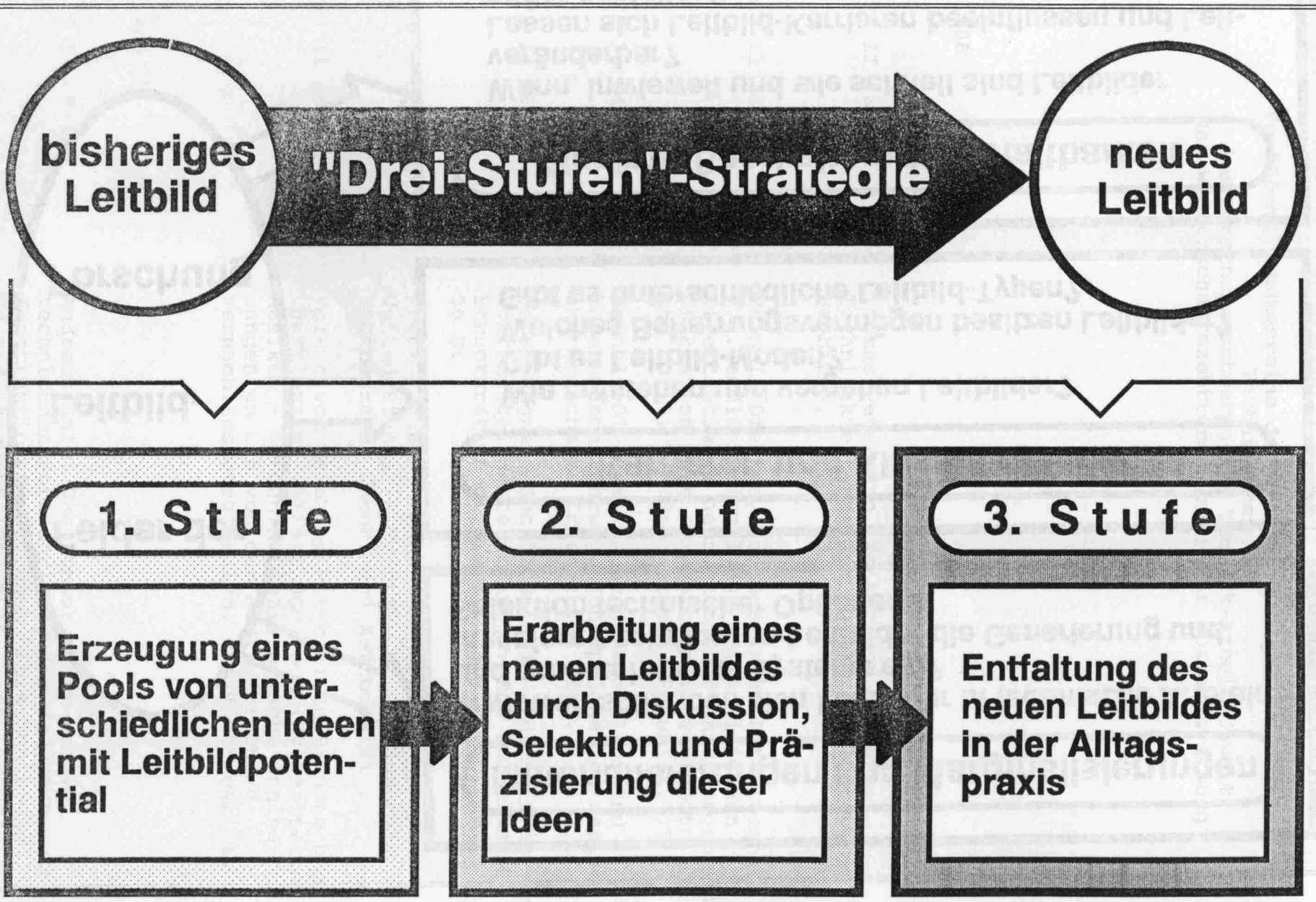

Abbildung 13

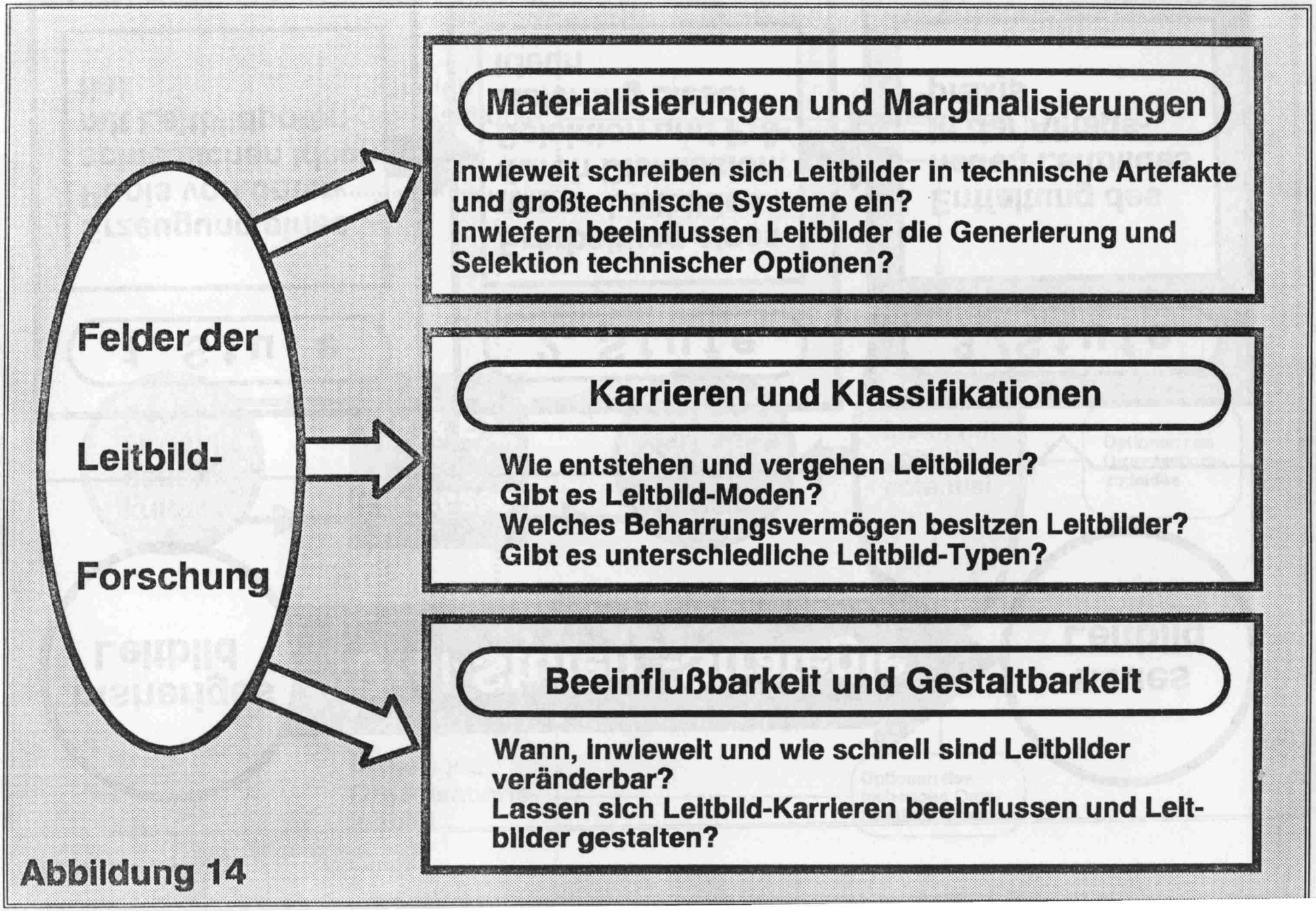

Abbildung 14

Veröffentlichungsreihe der Abteilung Organisation und Technikgenese
des Forschungsschwerpunkts Technik-Arbeit-Umwelt
des Wissenschaftszentrums Berlin für Sozialforschung

1988

FS II 88-101 Thomas Petermann, Volker von Thienen: Technikakzeptanz: Zum Karriereverlauf eines Begriffs. 50 S.

FS II 88-102 Meinolf Dierkes, Andreas Knie, Peter Wagner: "... endlich einmal aus dem politischen Dilettantismus herauskommen"? Anmerkungen zur Diskussion über das Verhältnis von Technik und Politik in der Weimarer Republik. 37 S.

FS II 88-103 Meinolf Dierkes: Unternehmenskultur und Unternehmensführung. Konzeptionelle Ansätze und gesicherte Erkenntnis. 33 S.

FS II 88-104 Peter Wagner: Social Science and the State in Continental Western Europe: The Political Structuration of Disciplinary Discourse. 36 S.

FS II 88-105 Frank Fischer: Techno-Corporatism in the United States: A Critique of Contemporary Technocratic Theory and Methods. 41 S.

FS II 88-106 Volker von Thienen: Die soziale Bindung und funktionale Vielfalt von technikvermittelten Musiken - (Technik-)Soziologische Annäherungen an ein von der Medienforschung vernachlässigtes Medium: die Tonträger. 61 S.

1989

FS II 89-101 Andreas Knie: Das Konservative des technischen Fortschritts. Zur Bedeutung von Konstruktionstraditionen, Forschungs- und Konstruktionsstilen in der Technikgenese. 69 S.

FS II 89-102 Michel Quéré: Economic Theory and the Study of Innovation: Environment, Market and Time revisited. 29 S.

FS II 89-103 Meinolf Dierkes: Was ist und wozu betreibt man Technikfolgen-Abschätzung?, 30 S.

FS II 89-104 Meinolf Dierkes: Technikgenese in organisatorischen Kontexten. Neue Entwicklungslinien sozialwissenschaftlicher Technikforschung. S. 22

FS II 89-105 Michel Quéré: Création de technologie et "milieux innovateurs": vers un rapprochement des approches francaises et allemandes. 37 S.

FS II 89-106 Andreas Knie: Unsichtbare Grenzen technischer Innovationen. Die Entwicklungsgeschichte des Dieselmotors. Ein Beitrag zur umwelt-politischen Diskussion aus der Perspektive einer sozialwissenschaftlichen Technikforschung. 27 S.

FS II 89-107 Meinolf Dierkes: Technikfolgen-Abschätzung in Unternehmen. Notwendigkeit, Möglichkeiten und Grenzen. 41 S.

FS II 89-108 Jurgen Schmandt: The Future of Science and Technology in the United States. 15 S.

1990

FS II 90-101 Dirk W. Rabe: Technikentwicklung in Südkorea 93 S.

FS II 90-102 Richard A. Rogers: Visions Dancing in Engineers' Heads: AT&T's Quest to Fulfill the Leitbild of a Universal Telephone Service. 53 S.

FS II 90-103 Eva-Maria Kenngott: Der Organisationskulturansatz: Ein mögliches Programm zur Konzeption von Entscheidungsverhalten in Organisationen? 51 S.

FS II 90-104 Meinolf Dierkes, Lutz Marz: Technikakzeptanz, Technikfolgen und Technikgenese. Zur Weiterentwicklung konzeptioneller Grundlagen der sozialwissenschaftlichen Technikforschung. 53 S.

FS II 90-105 Daniel Barben, Meinolf Dierkes: Un-Sicherheiten im Streit um Sicherheit. 32 S.

FS II 90-106 Sabine Helmers: Theoretische und methodische Beiträge der Ethnologie zur Unternehmenskulturforschung. 58 S.

1991

FS II 91-101 Donna J. Wood: Corporate Social Performance Revisited. 33 S.

FS II 91-102 Donna J. Wood: Social Issues in Management: Theory and Research in Corporate Social Performance. 30 S.

FS II 91-103 Andreas Knie: "Generierung" und "Härtung" technischen Wissens: Die Entstehung der mechanischen Schreibmaschine. 43 S.

FS II 91-104 Lutz Marz: Multikulturelles als Leitbildorientiertes Management. Gedanken zur methodologischen Konturierung und Strukturierung eines Forschungsfeldes. 44 S.

FS II 91-105 Werner Rammert: Entstehung und Entwicklung der Technik: Der Stand der Forschung zur Technikgenese in Deutschland. 44 S.

FS II 91-106 Ariane Berthoin Antal & Dafna N. Izraeli: Women in Management: An International Comparison. 47 S.

FS II 91-107 Sabine Helmers: Perspectives on Links between Professional Culture and Technology Development: Evidence from a Case Study in the field of Medical Technology

FS II 91-108 Meinolf Dierkes & Katrin Hähner: Sozio-ökonomischer Wandel und Unternehmensleitbilder. Ein Beitrag zur Untersuchung der Wahrnehmungsprozesse und Reaktionsweisen von Unternehmen auf Umfeldanforderungen. 50 S.

FS II 91-109 Ariane Berthoin Antal: Women in Management in Germany: East, West and Reunited, 40 S.

1992

FS II 92-101 Andreas Knie, Regina Buhr, Marion Hass: Auf der Suche nach den strategischen Orten der Technikgestaltung: Die Schreibmaschinen-Entwicklung der Mercedes-Büromaschinen-Werke AG zwischen den Jahren 1907 und 1940, 38 S.

FS II 92-102	Daniel Barben: Zur interdisziplinären Problematik und diskursiven Konstitution der Theorie autopoietischer Systeme - Über Niklas Luhmanns Abklärung der modernen Gesellschaft und ihrer Wirtschaft, 184 S.
FS II 92-103	Mikael Hård: Technology in Flux: Local Practices and Global Patterns in the Development of the Diesel Engine, 90 S.
FS II 92-104	Andreas Knie: Gemachte Technik. Zur Bedeutung von "Fahnenträgern", "Promotoren" und "Definitionsmacht" in der Technikgenese, 24 S.
FS II 92-105	Lutz Marz & Meinolf Dierkes: Leitbildprägung und Leitbildgestaltung. Zum Beitrag der Technikgenese-Forschung für eine prospektive Technikfolgen-Regulierung, 62 S.
FS II 92-106	Ariane Berthoin Antal, Meinolf Dierkes, Katrin Hähner: Business in Society: The Role of Perceptions and Principles in Organizational Learning, 48 S.