

## **2 Theoretischer Bezugsrahmen zum Verständnis von Technologie in Organisationen**

Zum Wohle eines einheitlichen Verständnisses „Technologie“ und „Organisation“, sei diesem Kapitel eine kurze Rekonstruktion der Begriffe vorangestellt. Die hier relevanten theoretischen Ansätze zum Verhältnis von Organisation und Technologie werden in einem zweiten Schritt detailliert behandelt. Abschließend werden der aktuelle Stand der Forschung und dessen Anwendbarkeit auf moderne Formen der betrieblichen Datenverarbeitungstechnologie zusammenfassend dargestellt und kritisch gewürdigt.

### ***2.1 Organisation und Technologie: Eine kurze Begriffsklärung***

#### **2.1.1 Organisation**

Organisation ist ein alltäglicher Begriff in jedermanns Wortschatz, das Verständnis darüber ist jedoch hochgradig individuell. Die Klärung des Organisationsbegriffes ist seit langem Gegenstand unterschiedlichster Forschungsansätze. So finden sich auch in der Literatur unterschiedlichste Definitionsansätze. Dabei wird eine Teilung des Organisationsverständnisses in einen instrumentellen und einen institutionellen Organisationsbegriff häufig erkennbar.<sup>11</sup> Versteht man unter einem instrumentellen Organisationsbegriff eher den Prozess des organisatorischen Gestaltens (Aufbau von Struktur und Regelungen etc.), so steht beim institutionellen Organisationsbegriff das Organisationssystem als abgrenzbares Ganzes im Vordergrund (z.B. ein Unternehmen, ein Verband oder ein Verein).

Aus einem instrumentellen Blickwinkel wird Organisation als eine Funktion betrachtet, mittels derer der geplante betriebliche Prozess realisiert wird. Die Schaffung einer Struktur innerhalb von Organisationen steht im Vordergrund der instrumentellen Ansätze, welche die geplante Gestaltung der Organisation als Akt des Organisierens und als Instrument der Steuerung von Organisationen

---

<sup>11</sup> Vgl. Schreyögg, G., (1996), S. 4 ff

betrachten. Nach Gutenberg ist die Planung immer dem Organisieren vorangestellt.<sup>12</sup> Schließlich vollzieht sich die Realisierung des Plans mittels genereller und fallweiser Regelungen. Diese rein funktionale Sicht innerhalb des instrumentellen Organisationsverständnisses wurde bei Kosiol um eine konfigurative Komponente erweitert.<sup>13</sup> Die Organisation wird dabei als Struktur gesehen, die den formell gestalteten Rahmen für sämtliche Aktivitäten innerhalb der Organisation absteckt. Kosiol unterscheidet zur analytischen Trennung zwischen Aufbau- und Ablauforganisation, wobei Aufbauorganisation (Struktur) und Ablauforganisation (generelle und fallweise Regelungen) gleichzeitig geschaffen werden und sich gegenseitig bedingen. Diese analytische Trennung bietet gewissermaßen unterschiedliche Perspektiven auf ein und dasselbe Instrument (die Organisation).<sup>14</sup>

Die Bedeutung von Struktur leitet zu einem institutionellen Organisationsbegriff über.<sup>15</sup> Organisation wird hier zur Beschreibung sozialer Gebilde verwendet, welche sich zu einer auf Dauer angelegten und zweckbestimmten Gemeinschaft aus ihren Mitgliedern zusammensetzt. Es lassen sich demzufolge drei zentrale Eigenschaften jeder institutionell verstandenen Organisation ausmachen: Zweckorientierung, geregelte Arbeitsteilung und beständige Grenzen.<sup>16</sup> Dieser breiter angelegte Blickwinkel schafft Raum für die Betrachtung sämtlicher Handlungsmuster innerhalb eines solchen Systems, nicht ausschließlich die der Zweckgebundenheit.

Einem institutionellen Verständnis folgend wollen wir uns kurz vor Augen halten, wann man überhaupt von einer Organisation sprechen kann und was eine Organisation von anderen strukturierenden Einheiten wie etwa der Gruppe unterscheidet<sup>17</sup>. Zunächst einmal verfolgt eine Organisation kontinuierlich mehr oder weniger klar definierte Ziele, welche über den reinen Erhalt der Organisation hinausgehen. Zu deren Erreichung schließen sich Menschen in einer geordneten oftmals arbeitsteilten Form unter Einsatz spezieller Techniken und Werkzeuge freiwillig

---

<sup>12</sup> Vgl. Gutenberg, E., (1983), S. 235 ff

<sup>13</sup> Vgl. Kosiol, E., (1976), S. 20 f

<sup>14</sup> Vgl. ebenda, S. 186 ff

<sup>15</sup> Vgl. Schreyögg, G., (1996), S. 9

<sup>16</sup> Vgl. ebenda

<sup>17</sup> Ein zweiter Ansatz begreift Organisation als das Ergebnis der Tätigkeit des Organisierens, soll hier jedoch nicht weiter ausgeführt werden.

zusammen und akzeptieren dabei eine geordnete Kommunikation und Steuerung der angestrebten Leistungserstellung innerhalb der Organisation.<sup>18</sup>

Dieses vorausgesetzt schließt sich natürlich auch aus der institutionellen Perspektive die Frage nach der Schaffung von Struktur innerhalb einer Organisation und nach dem Aufbau der Verbindungen zwischen den einzelnen Elementen dieser Struktur an. Damit auch eine größere, nicht mehr mit individueller Kommunikation durchdringbare Organisation überblickbar und steuerbar bleibt, wurde das Konzept der Organisation als Institution durch die Betrachtung verschiedener Koordinationsströme angereichert. Die differenzierten strukturellen Bereiche einer Organisation werden dabei durch den Einsatz von 1. Autorität, 2. Arbeitsmaterial, 3. Information und 4. zielgerichteten Entscheidungen wieder zu einem funktionsfähigen Ganzen integriert.<sup>19</sup>

Den genannten Ansätzen zur Deutung der Organisation als Institution liegt die Annahme zugrunde, dass die Organisation über beständige Grenzen verfügt, welche sie von ihrer Umwelt abgrenzen. In logischer Konsequenz löst sich die Organisation auf, sobald sich diese Grenzen auflösen. Die Grenzen sind allerdings nicht als undurchdringliche Abschottung gegenüber der Umwelt zu verstehen, vielmehr wird die Organisation als ein offenes und mit der Umwelt in ständiger Interaktion stehendes System begriffen.<sup>20</sup>

Die Übertragung der Theorie sozialer Systeme auf die Organisationstheorie leistet eine intensivere Auseinandersetzung mit der Art der Grenzbildung und dem Grenzerhalt von Organisationen zu ihrer Umwelt. Die allgemeine Systemtheorie beschreibt ein System als ein Gebilde von Elementen, die untereinander in Beziehung stehen und sich durch bestimmte Eigenschaften auszeichnen (wie z.B. Nerven innerhalb des menschlichen Nervensystems).<sup>21</sup> Diese Elemente sind als kleinste

---

<sup>18</sup> Vgl. Khandwalla, P.N., (1977), S. 5 f. Die Freiwilligkeit unterscheidet neuere Organisationskonzepte von der klassischen Organisationstheorie, in welcher in erster Linie Herrschaft bzw. die Ausübung von Macht als Steuerungsinstrument der Handlungen der Mitglieder in Organisationen vermutet wurde. Dies lässt allerdings keinen Raum für die Betrachtung nicht machtbasierter Einflussgrößen, die erst in den neoklassischen bzw. modernen Ansätzen thematisiert werden.

<sup>19</sup> Vgl. Mintzberg, H., (1979), Mintzberg beruft sich beim Aufbau seines Organisationsbegriffes auf bestehende Ansätze der Organisationstheorie

<sup>20</sup> Vgl. Daft, R. L., (2001), S. 14 ff. Der Autor fasst verschiedene Strömungen der Systemtheorie in Bezug auf Organisationen zusammen. Eine detailliertere Aufbereitung dieser Parallelen leistet Schreyögg, G., (2003), S. 83 ff

<sup>21</sup> Vgl. Fuchs, H., (1972), S. 48 ff

exklusive Einheiten eines Systems beschrieben, welches sie bestimmt, ihnen eine Struktur gibt und sie von ihrer Umwelt abgrenzt. Auf eine Organisation übertragen - und handelnde Menschen als kleinstes Element des Systems betrachtet - ergibt sich ein Handlungsgefüge, das sich als soziales System darstellt. Ein soziales System entsteht nicht allein durch die pure Anordnung der Teilnehmer zu einer Struktur. Erst durch die Handlungen der Systemteilnehmer und deren Kommunikation miteinander und mit der Systemumwelt kann man von einem System sprechen.

Die handelnden Teilnehmer müssen nicht zwangsläufig innerhalb institutionaler Grenzen der Organisation agieren<sup>22</sup>. Bedeutender ist die Tatsache, dass sie überhaupt agieren und miteinander kommunizieren. Der Kommunikation wird in der Systemtheorie besondere Bedeutung beigemessen. Durch sie erfolgt ein selektiver Austausch von Information innerhalb des Systems. Die unendliche Flut an Information, welche das System umgibt, treibt die Umweltkomplexität auf ein nicht mehr beherrschbares Maß. Die Selektionsleistung im Zuge der Kommunikation der Systemmitglieder hilft den Komplexitätsgrad auf das erforderliche Niveau zu reduzieren und schafft dadurch Handlungsfähigkeit innerhalb Systems.

Der systemtheoretische Ansatz sieht als wesentliche Aufgabe der Organisation den Bestandserhalt des Systems durch den Aufbau und Erhalt dieser Komplexitätsdifferenz zwischen System und Systemumwelt.<sup>23</sup> Wir erinnern uns an die bestandssichernde Funktion der Grenzen einer Organisation, welche allen Deutungsansätzen innewohnt. Eine Auflösung der Grenzen kommt einer Auflösung der Organisation gleich. In der Systemtheorie zur Organisation stellt das beschriebene Komplexitätsgefälle zwischen System und Umwelt die Grenze dar. Um eine im Prinzip infinit komplexe Umwelt innerhalb des Systems bearbeiten zu können, werden die relevanten Umweltbereiche identifiziert und in entsprechenden Subsystemen innerhalb der Organisation abgebildet. Diese Subsysteme leisten nun die jeweilige Reduktion der Umweltkomplexität im Innenverhältnis des Systems auf ein von der Organisation beherrschbares Maß. Als typische Subumwelten werden z.B. die technische, die rechtliche, die sozioökonomische, die Marktumwelt o.ä. genannt. Als entsprechende Subsysteme stehen diesen z.B. die IT Abteilung, die Rechtsabteilung, die Personalabteilung, Marketing und Vertrieb, etc. gegenüber. Das daraus

---

<sup>22</sup> Vgl. Luhmann, N., (1996)

<sup>23</sup> Vgl. LUHMANN, N., (1973)

resultierende Komplexitätsgefälle konstituiert aus systemtheoretischer Perspektive die Grenze der Organisation, die es auf Dauer durch kontinuierliche Anpassung des Systems an die sich verändernden relevanten Subumwelten zu erhalten gilt.

Als eine der Subumwelten von Organisationen gewinnt der technologische Bereich zunehmend an Bedeutung. Viele moderne Organisationen sind ohne den intensiven Einsatz von Technologie nicht denkbar. Insbesondere ist die für den Aufbau und Erhalt der Organisationsgrenzen so bedeutende Kommunikation stark durch den Einsatz von Technologie geprägt. Die angesprochene Selektionsleistung zur Komplexitätsreduktion im Zuge der Ausübung von Kommunikation wird heute nicht nur durch Technologie unterstützt, sondern bis zu einem gewissen Grade sogar vollständig durch technische Hilfsmittel übernommen. In logischer Konsequenz tritt Technologie nicht nur als Umweltfaktor sondern zunehmend als konstituierender Faktor von Systemen selbst in den Vordergrund.

Die sich daraus ableitenden Fragen zum Verhältnis von Organisation und Technologie beschäftigen die Forschung spätestens seit dem Einzug industrieller Techniken in den betrieblichen Prozess der Leistungserstellung. Auch der Technologiebegriff wird in diesem Zusammenhang ähnlich ambivalent verwendet, wie wir es beim Organisationsbegriff gesehen haben. Der Rekonstruktion des Technologiebegriffes ist der folgende Abschnitt gewidmet.

### 2.1.2 Technologie

Der Technologiebegriff wird im Alltag ähnlich vieldeutig gebraucht, wie der Organisationsbegriff. Child hat passend zu dieser Begriffsambiguität angemerkt, dass es sicher so viele Technologie-Definitionen gibt, wie Autoren zu dem Thema.<sup>24</sup> Deshalb haben Wissenschaftler zur Technologie in Organisationen stets eine klare Eingrenzung des Technologiebegriffs auf den jeweils zu untersuchenden Zusammenhang vorgenommen.

Von einem allgemeinen Standpunkt betrachtet steht Technologie für „Aktionen, die ein Individuum an einem Objekt mit Hilfe von Techniken und Methoden vollzieht, zur Bewirkung einer Veränderung an diesem Objekt“<sup>25</sup>. Dahinter steht eine statisch-technische Perspektive, welche die

---

<sup>24</sup> Vgl. Child, J., (1974), S. 14

<sup>25</sup> Vgl. BI, (1990), S. 177

verwendeten Werkzeuge oder die „Hardware“ betont. Betriebswirtschaftlich reduziert sich Technologie so zunächst auf Maschinen oder andere Ausstattung im Sinn einer Fertigungstechnologie<sup>26</sup>. Dieses Technologieverständnis berücksichtigt bereits das handelnde Individuum und umfasst zusätzlich zur Hardware auch soziale Komponenten, wie Wissen, Know-how und die mit der Veränderung verbundene Zielsetzung<sup>27</sup>. Technologie bleibt aber auch nach diesem Verständnis eine feste und als Teil der Organisationsumwelt vorgegebene Größe. Die Organisation ist darauf angewiesen, sich so gut wie möglich auf gegebene technische Rahmenbedingungen einzurichten.

Die zusätzliche Einbeziehung der mit technischer Hilfe zu erledigenden Aufgaben und die damit verbundene Integration von Wissen in den Technologiebegriff manifestiert sich vor allem in der Technologie-Konzeption von Charles Perrow. Technologie wird dort definiert als „actions that an individual performs upon an object, with or without the aid of tools or mechanical devices, in order to make some change in that object“<sup>28</sup>. Die Ausrichtung am zu bearbeitenden Objekt rückt bei dieser Definition in den Hintergrund, lediglich der Transformationsprozess steht im Vordergrund. Dabei klassifiziert Perrow Technologie mittels der Dimensionen Aufgabenvariabilität und Analysierbarkeit der Problemstellung. Die Aufgabenvariabilität bezieht sich auf die Zahl der Ausnahmen bzw. den Grad an Routine der Aufgabe, die Analysierbarkeit des Problems verweist auf die Komplexität der Aufgabe (Programmierungsgrad<sup>29</sup>). Die Verknüpfung von Aufgabe und Technologie innerhalb einer Transformation bezieht das handelnde Individuum in die Technologieperspektive ein. Technologie ist nicht mehr von dem Akteur zu trennen.

Beschäftigt man sich mit Technologie innerhalb von Organisationen, steht meist der Prozess der Leistungserstellung, also der eigentliche Zweck der jeweiligen Organisation im Vordergrund. In frühen Zeiten der Industrialisierung waren das in erster Linie hardwarebezogene, also in Form von Maschinenarbeit manifestierte Methoden und Arbeitsschritte. Das klassische Technologieverständnis im Rahmen der Leistungserstellung umfasste daher miteinander

---

<sup>26</sup> Vgl. Woodward, J., (1965)

<sup>27</sup> Vgl. Pugh, D. / Hickson, D. J. / Hinings, C. R. / Turner, C., (1968)

<sup>28</sup> Vgl. Perrow, C.C., (1967), S. 195

<sup>29</sup> Vgl. Staehle, W.H., (1999), S. 451

verbundene technische und methodische Hilfsmittel zur Bearbeitung physischer Werkstoffe zur Weiterverarbeitung oder zum Gebrauch innerhalb oder außerhalb der Organisation.<sup>30</sup>

Wie später deutlich werden wird, liegt in dieser (notwendigen) Eingrenzung allerdings auch eine der Ursachen für die teilweise unterschiedlichen und häufig widersprüchlichen Ergebnisse einzelner Studien zum Verhältnis von Technologie und Organisation. Die Übertragung empirischer Forschungsergebnisse auf andere Technologieformen ist nicht immer leicht. Das Studium fertigungsnaher Technologiekomponenten, die oftmals eng an die eingesetzten Aggregate gebunden sind, liefert z.B. andere Ergebnisse als die Untersuchung von Kommunikationstechnologie in Softwareentwicklungsteams.

Die Definition neuerer, weniger hardwaregebundener Technologieformen, wie der Informations- und Kommunikationstechnologie (IuK) bzw. Informationstechnologie (IT) fällt vor allem deshalb schwer, weil der Sinn und Zweck dieser Technologieformen stark vom organisationalen Kontext abhängt, in dem sie eingesetzt werden. Ihr Sinn und damit auch ihre Wirkung innerhalb der Organisation kann sich auf unterschiedliche Weise entfalten, je nachdem wie sie implementiert, ggf. weiterentwickelt und genutzt werden.

Dieses Verständnis traditioneller und moderner Technologieformen ist für die Untersuchung des Organisations-Technologie Verhältnisses von entscheidender Bedeutung. Die theoretischen Konzepte zu diesem Thema haben, genau wie das Organisations- und Technologieverständnis selbst, im Laufe der Zeit unterschiedliche Entwicklungen genommen. Im folgenden Kapitel werden wir einige dieser Strömungen darstellen und damit das andauernde Spannungsfeld zwischen Kontingenz und Konstruktion von Technologie rekonstruieren.

## ***2.2 Zur Kontingenz und Konstruktion von Technologie***

Vertreter kontingenztheoretischer und konstruktivistischer Standpunkte treffen konträre Aussagen zum Verhältnis der Organisation zur eingesetzten Technologie<sup>31</sup>. Die innerhalb der Organisation eingesetzte Technologie hat für die Ausgestaltung des Verhältnisses der Organisation zu ihrer

---

<sup>30</sup> Vgl. Hulin, C. L. / Roznowski, M., (1985), S. 47

<sup>31</sup> Statt anderer vgl. Woodward (1965) zum „Technologischen Imperativ“ und Fulk (1993) zur (sozialen) Konstruktion von Technologie durch die Organisation.

Umwelt eine zunehmende Bedeutung. Moderne Technologieformen ziehen sich oft quer durch verschiedenste Bereiche der Organisation und stellen ein zentrales Bindeglied zu Elementen der relevanten Systemumwelt dar, wie beispielsweise zu Lieferanten, Kunden, Banken, Behörden und anderen Geschäftspartnern. Als theoretische Bezugspunkte der empirischen Untersuchung technologischer Anpassungsprozesse in Organisationen wählen wir gezielt zwei in gewisser Weise konträr laufende wissenschaftliche Strömungen: Erstens kontingenztheoretische Ansätze, zweitens konstruktivistische Ansätze zum Verhältnis von Organisation und Technologie.

Sowohl kontingenztheoretische als auch konstruktivistische Ansätze zum Verhältnis von Organisation und Technologie erfreuen sich bis heute großer Beliebtheit. Ihre operationalen Implikationen für das Verständnis und für die Gestaltung von Organisationen und deren Technologien laden immer wieder zum Einsatz und zur Verteidigung dieser Erklärungsmodelle ein. Wir werden daher im folgenden „klassische“ und „moderne“ Varianten dieser beiden Ansätze unterscheiden. Die ältesten dieser Ansätze reichen zwar gerade mal bis in die fünfziger Jahre des 20. Jahrhunderts zurück. Diese Unterscheidung ist dennoch gestattet, da die verschiedenen Technologieformen seit dem eine revolutionäre Entwicklung durchlebt haben und das Studium moderner Technologien (IT) in Organisationen noch gar nicht so lange Einzug in die wissenschaftliche Betrachtung gefunden hat.

### **2.2.1 Kontingenztheoretische Ansätze zum Verhältnis von Technologie und Organisation**

Die kontingenztheoretische Schule zum Verhältnis von Organisation und Umwelt im allgemeinen und zum Verhältnis der Organisation zur Technologie im besonderen ist durch ihren deterministischen Charakter geprägt. Sie bildet neben der mikroökonomischen Gleichgewichtstheorie und den evolutionstheoretischen Ansätzen die größte Gruppe der deterministischen Ansätze zum Organisations- Technologieverhältnis.<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> Vgl. Schreyögg, G., (2003), S. 323 ff. Dort wird eine gründliche Aufbereitung und Sortierung der wissenschaftlichen Strömungen geleistet

### *Klassische Ansätze: Der Technologie-Ansatz von Woodward*

Die prominentesten kontingenztheoretischen Ansätze zur Beschreibung des Verhältnisses von Organisation und Technologie sind der Technologie Ansatz von Woodward<sup>33</sup> und das Technologie Modell von Perrow<sup>34</sup>. Die Ansätze basieren auf den Ergebnissen empirischer Studien der 50er Jahre, welche in ca. 100 mittelständischen Fertigungsunternehmen in South Essex, England durchgeführt wurden. Gegenstand der unter der Regie von Joanne Woodward durchgeführten Studien war ursprünglich die Untersuchung des Einflusses der eingesetzten Fertigungstechnologie auf das organisatorische Verhalten und auf den Unternehmenserfolg. Die Auswertung der Daten zeigte jedoch bei den erfolgreichen Unternehmen der gewählten Stichprobe deutlich erkennbare Abhängigkeiten der Organisationsstruktur von der eingesetzten Technologie.

Der Abgleich mit der unternehmerischen Erfolgskomponente vermittelte den Eindruck, als seien nur diejenigen Unternehmen langfristig erfolgreich, welche als Struktur der Organisation die für die jeweils eingesetzte Fertigungstechnologie typische Form gewählt hatten. Die stark unterstellte Kausalität zwischen eingesetzter Technologie und adäquater Organisationsstruktur von der Praxis der Organisationsgestaltung dankend aufgenommen. Zu den seinerzeit noch neuen technischen Hilfsmitteln, welche die Einzel- und Kleinserien-, die Massen- und die Prozessfertigung dominierten, war endlich die jeweils erfolgversprechendste Organisationsform gefunden. Operationale Vorgaben für die Anzahl der Hierarchieebenen, die Kontrollspanne in den einzelnen Ebenen, die Leitungsintensität sowie für die angemessene Kommunikationsform waren wissenschaftlich ermittelt worden.

Vertreter dieser Ansätze verstehen die Struktur der Organisation folglich als notwendige Reaktion auf die Ausprägung relevanter Technologiekomponenten. Das Versäumnis, sich den (dynamischen) Umwelt- bzw. Technologiebedingungen (laufend) anzupassen, führt langfristig zur Auslese der Organisation vom Markt. Es wird daher auch vom technologischen Imperativ gesprochen.

---

<sup>33</sup> Vgl. WOODWARD, J., (1965)

<sup>34</sup> Vgl. Perrow, C.C., (1967) und Perrow, C., (1973)

### *Klassische Ansätze: Das Technologie Modell von Perrow*

Überzeugt vom kontingenztheoretischen Grundgedanken und ausgehend von den damals bereits durchgeführten Studien von Burns / Stalker und Lawrence / Lorsch hat Perrow die Erweiterung dieses Ansatzes vorangetrieben. Die Fokussierung auf die rein technischen Aspekte und die davon abhängige Struktur der Organisation griff ihm jedoch nicht weit genug und er orientierte sich an weiteren Autoren, welche der allgemeineren Umweltsituationen eine deterministische Rolle zusprachen. Dabei können die beschreibenden Merkmale allgemeiner Umweltsituationen Werte wie „stabil“ / „turbulent“<sup>35</sup> sowie „homogen“ / „heterogen“<sup>36</sup> annehmen. Die Ausprägung dieser Umweltcharakterisierung stellt in diesen Ansätzen die deterministische Kraft für das Managementsystem und die Struktur der Organisation dar.

Insbesondere Burns / Stalker lieferten mit der Differenzierung in mechanistische bzw. organische Managementsysteme die passenden Reaktionsmöglichkeiten der Organisation<sup>37</sup>. Perrow sah die Organisationsform jedoch nicht mehr allein abhängig von der eingesetzten Fertigungstechnologie (Hardware). Vielmehr konstruierte er den Technologiebegriff gemäß den von der Organisation zu bewältigenden Aufgaben entlang der Dimensionen „Analysierbarkeit der Aufgabe“ und „Anzahl Ausnahmen“. Je weniger analysierbar die eigentliche Arbeitsaufgabe ist und je mehr Ausnahmen sie kennt, desto organischer müsste das Managementsystem gestaltet sein.

Auch in Perrows Technologie-Modell bleibt die Perspektive im Kern am Fertigungsprozess orientiert. Neu daran ist zwar der Aufgabenbezug, der sich von einzelnen Aggregaten der Fertigung löst, wie sie Woodward noch kannte. Diese Erweiterung verlangt allerdings ein wesentlich komplexeres Technologiekonzept, da nun mehrere technische am Leistungserstellungsprozess beteiligte Komponenten unterschieden werden und ganzheitlich als Technologie der Organisation verstanden werden müssen.

---

<sup>35</sup> Vgl. Burns, T. / Stalker, G.M., (1963)

<sup>36</sup> Vgl. Lawrence, P.R. / Lorsch, J.W., (1967)

<sup>37</sup> Daran angelehnt ersetzte Perrow die determinierende Dimension „stabil/turbulent“ mit seinem neugefassten Technologiemodell.

Dies wird umso wichtiger, je weiter sich die Technologie vom harten Kern der Leistungserstellung entfernt, bzw. je mehr Komponenten davon sie umfasst, wie das bei modernen Technologien, die sich über mehrere Bereiche der Organisation verteilen, oftmals der Fall ist (z.B. Groupwaresysteme, ERP Systeme). Diese Tatsache unterstreicht den mehrdeutigen Charakter moderner Technologieformen und deren unklare Stoßrichtung innerhalb der Organisation, wie wir sie bei der Definition des Technologiebegriffes bereits beschrieben haben (Equivoque, vgl. auch unten S. 90).

### *Moderne Ansätze: Davenport – Putting the enterprise into the enterprise system*

Von der Aussage ähnlich gelagert wie die gerade gehörten Vertreter aber gestützt auf die Untersuchung verschiedener Technologieformen werden im folgenden „modernere“ Vertreter der kontingenztheoretischen Schule vorgestellt. Der Begriff „modern“ scheint uns deshalb angebracht, weil sich die Autoren mit Ihren Forschungsergebnissen auf modernere Technologien aus dem Bereich der IT stützen. Im Gegensatz zu Woodward und Perrow, deren Studien auf klassischer fertigungsnaher und stark hardwaregestützter Technologie der fünfziger und sechziger Jahre basierten.

Auch jüngere Beiträge nähern sich mit einer kontingenztheoretischen Orientierung der Untersuchung der Wechselbeziehungen IT und den anwendenden Organisationen.

*„An enterprise system (=Technology)<sup>38</sup>, by its very nature, imposes its own logic on a company’s strategy, organization, and culture.“<sup>39</sup>*

Mit dieser Auffassung ist Davenport nicht der einzige zeitgenössische Autor zum Verhältnis von Organisation und Technologie, der eine kontingenztheoretische Perspektive vertritt. Er ist aber einer der wenigen, die auf internationaler Ebene starkes Gehör mit der Diskussion um Unternehmenssoftware / ERP Systeme in Organisationen gefunden haben. Davenport geht davon

---

<sup>38</sup> Anmerkung des Verfassers

<sup>39</sup> Vgl. Davenport, T.H., (1998a), S. 1

aus, dass der Organisation technologieimmanente implizite Strategie- und Organisationsmodelle sowie eine technologiespezifische Kultur oktroyiert werden.<sup>40</sup>

*„It's time we acknowledged that ERP Systems are here for the long haul and start adapting to permanent life with them“<sup>41</sup>*

Mit dieser Aussage richtet sich Davenport speziell an IT Manager in Unternehmen. Er versucht ihnen auf humorvolle Weise aber mit sehr ernstem Hintergrund klar zu machen, dass es keine Alternative gäbe, als sich den Anforderungen der IT an das Design der Organisation zu beugen. Für den Autor ergeben sich aus der meist langfristig angelegten Bindung, die ein Unternehmen beim Einsatz dieser investitionsschweren Technologieformen einget eine ganze Reihe davon abhängiger Variablen.<sup>42</sup>

Zum einen müsse die Organisationsstruktur auf die laufenden Bedürfnisse des IT Systems angepasst werden. Konkret äußere sich das in den wiederkehrenden Anforderungen neuer Versionsstände und Module des Systems. Nach der Implementierung des Systems müssten die Anstrengungen voll und ganz darauf fokussiert werden, den für die Organisation höchsten Nutzen aus dem Einsatz des Systems herauszuholen. Dafür müssten eigene Strukturen geschaffen werden, die speziell für diese Aufgabe zuständig sind. Dazu gehörten Positionen vom Top Management (CIO o.ä.) bis in die operative Ebene hinein (Super Users, ggf.. mit doppelten Berichtsstrukturen an die Fach- und IT-Abteilung).

Um ein ERP System überhaupt sinnvoll betreiben zu können, müssten neben strukturellen Änderungen auch Anpassung der in der Organisation vertretenen Fähigkeiten und Rollen erfolgen. Jede Abteilung bis hin zum Reinigungspersonal müsse nun zu IT Experten werden, damit ein Prozess überhaupt bedient werden kann, sei er auch noch so einfach. Neben einer schlagkräftigen internen Beratertruppe müsse die Organisation über weitere Anwendungsspezialisten in den

---

<sup>40</sup> Vgl. ebenda, passim. Der Autor sieht nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten der Anpassung der Technologie an die Bedürfnisse der Organisation.

<sup>41</sup> Vgl. Davenport, T.H., (1998b), S. 1

<sup>42</sup> Rigidität, hohe Investitionen und damit eine lange Bindung an ausgewählte Technologie trifft genauso auf klassische Fertigungstechnologie zu (z.B. Hochofen, Fliesbandfertigung, etc.).

operativen Bereichen verfügen. Darin sieht Davenport eine Lebensaufgabe der beteiligten Mitarbeiter der Organisation.

Außerdem müsse ein „Wissensmanagement“ – eher ein Informationsablagensystem – installiert werden, um die vielfältigen Erfahrung der Akteure um das ERP System herum zu verwalten. Dies müsse bereits bei der Implementierung beginnen aber auch im späteren Betrieb fest verankert sein. Dafür gibt der Autor sogar eine Produktempfehlung ab – das Tool einer Firma, an der er selbst beteiligt ist.

Schließlich müsse noch eine leistungsstarke Service und Support Organisation für die Aufnahme, Bearbeitung und Lösung interner IT Probleme geschaffen werden, wie sie bei Softwarefirmen ebenfalls zu finden sind.

Grundsätzlich geht Davenport also davon aus, dass standardisierte Unternehmenssoftware als exogene, weitgehend unveränderbare Black-Box-Technologie in die Organisation dringt und der Organisation Strategie, Struktur und Prozesse oktroyiert, mit denen sie sich auf Dauer zu arrangieren habe. Neben den eigenen strategischen Anforderungen der Organisation an ihre Geschäftsprozesse und den Anforderungen des Marktes treten nun die Anforderungen des IT Systems. Damit wird die Abhängigkeit der Organisation von der allgemeinen Umwelt um die Abhängigkeit von der Technologie verstärkt.

Damit stellt Davenport ganz ähnliche Forderungen, wie dies bereits Woodward und Perrow vor ihm taten. Das neue an seinen Aussagen ist jedoch die Erweiterung der abhängigen Organisationsvariablen „Struktur“ (Woodward) und „Managementsystem“ (Perrow) um die Bereiche „Strategie“ und „Kultur“ der Organisation. Dabei bleibt allerdings die Technologie als einzige Organisationsbestimmende Größe bestehen und hart errungene Determinanten wie Aufgabenvariabilität und Umweltsituation finden keine Berücksichtigung.

### *Moderne Ansätze: Die „skandinavische Schule“ Teil 1 – IT-Abhängigkeit*

Eine Gruppe zeitgenössischer Autoren hat kürzlich aus einer Reihe von hauptsächlich in Skandinavien aufgesetzten ERP Implementierungs- und Betriebsstudien interessante Konzepte

abgeleitet, die ebenfalls kontingenztheoretische Züge tragen<sup>43</sup>. Sie verstehen Technologie zwar als determinierende Variable, sehen jedoch durchaus endogene Gestaltungsoptionen, welche die Organisation ergreifen kann. Damit stehen sie für eine Art „weichen“ Technologiedeterminismus<sup>44</sup>. Ebenfalls stark technologiefokussiert haben sie sich auf die Suche nach Kontingenzfaktoren der Organisation gemacht, die wir im folgenden Abschnitt darstellen wollen.

### **IT als (eingrenzende) Mehrzwecktechnologie mit ungewisser Stoßkraft (Equivoque)**

Bei der Betrachtung von IT System in Organisationen greifen Brynjolfsson / Hitt auf den mehrdeutigen Charakter moderner Technologieformen zurück, den bereits Weick mit dem Begriff „Equivoque“ umschrieben hatte.<sup>45</sup> Die Autoren verstehen moderne IT Systeme als „Mehrzwecktechnologie“, deren Nutzenaspekte für die Organisation sehr vielfältig sein können. Den konkreten Nutzen könne die Technologie jedoch nur in dem sie umgebenden Kontext entfalten, welcher erst durch die „Erfindung“ von Strukturen, Prozesse und Abstimmungsregeln durch das Management geschaffen werden muss. Diesem Gedanken liegt ein instrumentelles Organisationsverständnis zugrunde, welches hier allerdings nicht den Aufbau der Organisation und ihrer Grenzen zur Umwelt zum Ziel hat, sondern allein dazu dient die Technologie zum leben zu erwecken.

Die Rolle der IT sehen die Autoren in der Automation von Abstimmungs-, Koordinations- und Kommunikationsaufgaben. Durch die starke Kontextabhängigkeit könne jedoch kaum vorhergesagt werden, welche Form die Umsetzung und praktische Nutzung von IT in einer Organisation annimmt. Die bestimmenden Faktoren sind organisationsindividuell zu unterschiedlich. Die Gestaltung dieser Kontextfaktoren stelle den Kern der Organisationsaufgabe dar. Diese Kontextgestaltung hätte Kosiol wahrscheinlich als Herstellung einer Aufbauorganisation gesehen,

---

<sup>43</sup> Vgl. Bowers, J. / Button, G. / Sharrock, W., (1995); Brynjolfsson, E. / Hitt, L.M., (1998); Brynjolfsson, E. / Hitt, L.M., (2000), Ciborra, C. / Lanzara, G., (1990); Ciborra, C. / Lanzara, G., (1994); Ciborra, C.U., (1996); Ciborra, C.U., (1999); Hanseth, O. / Braa, K., (1998); Holland, C. P. / Light, B. / Kawalek, P., (1999b); Söderström, M. / Nordström, T., (1999)

<sup>44</sup> Vgl. Orlikowski, W.J., (1992), S. 400 zum Begriff des weichen Technologiedeterminismus.

<sup>45</sup> Vgl. Brynjolfsson, E. / Hitt, L.M., (2000); zum Begriff „Technology as Equivoque“ vgl. Weick, K.E., (1990)

die Rolle der IT als Unterstützung bei der Ausführung der Organisationsaufgaben im Rahmen der Ablauforganisation<sup>46</sup>.

Die deterministische Eigenschaft der Technologie entsteht in diesem Zusammenhang durch die in der IT eingebettete Ablauforganisation und der daraus resultierenden Anforderung an die Schaffung einer organisationsspezifischen Aufbauorganisation durch das Management in Form der angesprochenen Kontextgestaltung. Die Aufgabe des Managements ist also darauf reduziert, die fehlenden Fähigkeiten der IT zum konzeptionellen Denken zu kompensieren und die Bedingungen zur optimalen Entfaltung des organisationsspezifischen Nutzens der IT zu schaffen.<sup>47</sup>

Ist dies einmal geglückt, ist die Gestaltungsaufgabe des Managements erfüllt und es bleibt die Durchsetzung und der Erhalt der gegebenen Rahmenbedingungen als Dauerauftrag. Vollendet man diesen Gedanken, kann durch den Gebrauch und den starken Nutzen, den Organisationen aus IT ziehen, eine Abhängigkeit der Organisation von der eingesetzten Technologie entstehen, welche durch folgende Autoren beschrieben wurde.

### **IT - Abhängigkeit**

Ein Funktionieren moderner Organisationen, welche IT zu Automations- und Kommunikationszwecken einsetzen ist ohne Technologieeinsatz gar nicht mehr denkbar. Diesen Sachverhalt haben Hanseth / Söderström / Nordström mit dem Begriff der „IT-Abhängigkeit“ auf den Punkt gebracht.<sup>48</sup> Sie unterscheiden dabei zwei Formen der Abhängigkeit: IT-Abhängigkeit vom Typ 1 und vom Typ 2.

*IT Abhängigkeit vom Typ 1* liegt immer dann vor, wenn die technologiegestützten Transaktionen der Organisation zwar noch prinzipiell durch manuelle Arbeit ersetzt werden könnten. Das Volumen der Transaktionen ist aber zu groß und der Grad der Automation durch den Technologieeinsatz ist zu hoch, als das dies praktisch umsetzbar wäre (z.B. Computergestützte Verwaltung von Bankkonten und Kreditkarten, Registrierkasse im Supermarkt, automatisierte Dateneingabe über

---

<sup>46</sup> Vgl. zu den Begriffen der Aufbau- und Ablauforganisation S. 21

<sup>47</sup> Vgl. Brynjolfsson, E. / Hitt, L.M., (2000), S. 2

<sup>48</sup> Vgl. Hanseth, O. / Nordström, T. / Söderström, M., (2000), Übersetzung durch den Verfasser

Barcode Technologie, automatisierte Lagerhaltung, etc.). Ein Ausfall der Technologie würde die Geschäftsprozesse aufgrund der zu bewältigenden Anzahl an Transaktionen zum Erliegen bringen.

In diesem Zusammenhang erlebten kontingenztheoretische Ansätze in Form der Business Process Reengineering Debatte (BPR) eine Renaissance. Wenn man schon von der Technologie in starkem Maße abhängig ist, dann sollte man sich in der Gestaltung der Organisation kompromisslos und so effizient wie möglich an der Technologie orientieren.<sup>49</sup>

*IT Abhängigkeit vom Typ 2* liegt vor, wenn die Geschäftsprozesse der Organisation nicht nur durch die Technologie unterstützt bzw. automatisiert werden, sondern überhaupt erst durch den Technologieeinsatz möglich wurden (Internet Service Provider, Internet-Suchmaschinen, Frequent Traveller Programme, Mobilfunkanbieter, etc.). Bei dieser Form der IT Abhängigkeit sind die Geschäftsprozesse ohne die zugrundeliegende Technologie gar nicht denkbar. Sie existieren nur innerhalb eines durch die Organisation definierten Anwendungskontextes der Technologie.

Eine große amerikanische Fluggesellschaft hat z.B. ihr selbstentwickeltes elektronisches Sitzplatz Reservierungssystem lange Zeit als Wettbewerbsvorteil betrachtet und es als Betriebsgeheimnis von anderen Organisationen abgeschirmt. Als sie sich entschieden, dieses System interessierten Reisebüros für eine direkte Sitzplatzreservierung und zum Ticketverkauf zur Verfügung zu stellen, ergaben sich völlig neuartige Anwendungen derselben Technologie.

Die kostenlose Bereitstellung des Systems hat die Reservierungsquote der Agenten bei der Fluggesellschaft signifikant erhöht, was das Geschäft überaus positiv beeinflusst hat. Auch der Verkauf des Systems an andere Fluggesellschaften wurde vom verantwortlichen IT Manager nicht mehr als Bedrohung angesehen. Er äußerte sich dazu öffentlich folgendermaßen:

*„We don't much worry if the competition also has access to the (same) technology, we think we can be smarter in how we use it.“<sup>50</sup>*

Diese Betrachtungsweise sieht in der Technologie zwar immer noch eine organisationsbestimmende Variable, welche weitestgehend exogen ist. Es stehen der Organisation allerdings unterschiedliche

---

<sup>49</sup> Vgl. Hammer, M., (1990)

<sup>50</sup> Vgl. Hopper, M.D., (1990)

Handlungsoptionen im Gebrauch der Technologie zur Verfügung, die es möglichst innovativ zu erschließen gilt.

So ist auch erklärbar, warum Organisationen auf den Einsatz identischer Technologie mit durchaus unterschiedlichen Strategien, Strukturen und Prozessen reagieren können. Sie konstruieren ihr eigenes Bild der (neuen) Technologie im gegebenen Anwendungskontext durch die andauernde soziale Interaktion der Organisationsmitglieder untereinander und - vor allem - mit der Technologie. Das Ergebnis dieser Konstruktionsleistung manifestiert sich wiederum in Strukturen, Prozessen, Regeln usw. der Organisation.

In der vielzitierten Fallstudie der Installation und Nutzung zweier baugleicher Computertomographen in zwei verschiedenen Krankenhäusern hat Barley empirisch belegt, dass der Umgang mit der neuen Technologie in den verantwortlichen Fachabteilungen sehr unterschiedlich ausgefallen ist.<sup>51</sup> In Folge dessen haben sich zwei grundverschiedene Organisationsmodelle um die identischen Apparate herausgebildet. Technologische Veränderungen stellen in diesem Zusammenhang lediglich einen Impuls für organisatorische Veränderungen dar.

Damit befinden sich die modernen kontingenztheoretischen Ansätze mit ihrem weich verstandenen Technologiedeterminismus gewissermaßen in einem fließenden Übergang zu der zweiten theoretischen Strömung, die für die Betrachtung moderner Technologieformen in Organisationen relevant ist. Aus konstruktivistischer Perspektive ließen sich die Ergebnisse der Barleyschen CT Studie genauso erklären. Wir wollen daher die darauf basierenden Ansätze ebenfalls kurz betrachten.

## **2.2.2 Konstruktivistische Ansätze zum Verhältnis von Technologie und Organisation**

In Abgrenzung zur objektivistischen Haltung hat Technologie aus konstruktivistischer Perspektive keine eigenen objektiv erfahrbaren Eigenschaften und keinen inhärenten Sinn. Erst die Interpretation und soziale Konstruktion einer Bedeutung durch den Betrachter (hier Anwender der Technologie) bestimmt den konkreten Technologiezweck. Die streng konstruktivistische Perspektive kennt keine Wechselbeziehung zwischen dem Betrachter (hier Anwender) und der

---

<sup>51</sup> Vgl. Barley, S. R., (1986). Der Autor hat den Einsatz identischer CT Scanner in zwei Krankenhäusern untersucht und sehr unterschiedliche organisatorischer Reaktionen beobachtet.

wahrgenommenen Welt (hier Technologie). Die Organisation wäre also hilflos dem Konstruktionsprozess ausgeliefert, ohne Einfluss auf die Technologie nehmen zu können.

Es ist keine neue Erkenntnis, dass unterschiedliche Technologieformen auch unterschiedliche Wechselwirkungen mit der Organisation entfalten, welche sie einsetzt. Wurden stark vorstrukturierte Fertigungstechnologien in der Massenproduktion noch stark deterministische Eigenschaften zugesprochen (Woodward: Technologie in der Prozessfertigung, Serienfertigung, etc.), hat man hingegen früh erkannt, dass moderne, leichter anpassbare und individualisierbare Technologieformen ganz unterschiedliche, schwer vorhersehbare Formen im Gebrauchskontext der Organisation annehmen können (Groupware, Unternehmenssoftware, computergestützte Planungssysteme, etc.).<sup>52</sup>

Die zeitliche Verteilung der für uns relevanten Beiträge und die jeweils betrachteten Technologieformen gestatten auch bei der Beschreibung der konstruktivistischen Ansätze zum Verhältnis von Organisation und Technologie die Differenzierung in klassische und moderne Ansätze. Allerdings ist der Begriff „klassisch“ etwas drastisch gewählt, weil die zugrundeliegenden Werke nicht weiter als bis in die 80er Jahre des 20ten Jahrhunderts zurückreichen.

#### *Klassische Ansätze: Die Strukturationstheorie von Giddens – Duality of Structure*

Ein bedeutender Brückenschlag zwischen objektivistischen und konstruktivistischen Anschauungen ist Giddens mit seiner Metatheorie der „Strukturation“ gelungen.<sup>53</sup> Diese Theorie berücksichtigt, dass menschliches Handeln in sozialen Systemen durch Strukturen gleichermaßen ermöglicht und limitiert wird. Jede Struktur wird als das historische Produkt menschlichen Handelns begriffen. Gleichzeitig steckt die gewachsene Ordnung die Grenzen innerhalb derer Handlung abläuft. Struktur wird als generisches Konstrukt gesehen, welches nur innerhalb der strukturellen Eigenschaften sozialer Systeme verankert ist.<sup>54</sup> Struktur setzt sich bei Giddens aus Regeln und Ressourcen zusammen, welche menschliche Agenten in ihrer täglichen Interaktion einsetzen. Diese

---

<sup>52</sup> Vgl. Weick, K.E., (1990), S. 7

<sup>53</sup> Vgl. Giddens, A., (1984); Giddens, A., (1976)

<sup>54</sup> Vgl. Giddens, A., (1979), S. 64 f

Regeln und Ressourcen bestimmen das menschliche Handeln, während sie durch ihren regelmäßigen Gebrauch und die allgemeine Anerkennung bestätigt werden.

In dieser Theorie ist Struktur lediglich im menschlichen Handeln eingebettet, ist also Körperlos. Eine zentrale Annahme ist, dass menschliche Akteure bewusst und reflexiv handeln. Sie setzen ihr durch Handlung erworbenes Wissen zur kontinuierlichen Produktion und Reproduktion alltäglicher sozialer Begegnungen ein.<sup>55</sup> Dabei unterscheidet Giddens zwischen diskursivem und praktischem Wissen, wobei ersteres artikulierbar und letzteres implizit also zwar im Handeln einsetzbar aber nicht direkt zugänglich ist. Die Fähigkeit der Reflexion ist hier nicht auf das Bewusstsein über eigene Handlungen beschränkt, sondern umfasst auch die permanente Beobachtung des physischen wie sozialen Handlungsrahmens.

Durch den regelmäßigen Einsatz ihres Wissens und die Reflexion der Handlungen innerhalb des Systems setzen sich bestimmte Interaktionsmuster durch und münden in Standards, welche in konkreten Produktionsverfahren, Handlungsanweisungen, Agendas, etc. ausgedrückt werden. Die wiederholte Anwendung dieser Standards institutionalisiert sich allmählich und bildet die strukturellen Eigenschaften einer Organisation. Die Struktur dient den Menschen als Referenz bei der Interaktion wobei dieser zirkuläre Bezug die Struktur selbst zementiert.

Akteure sind sich derjenigen strukturellen Eigenschaften ihres Umfeldes durchaus bewusst, welche aus diskursivem Wissen der Systemteilnehmer erwachsen. Strukturelemente welche auf praktischem, also rein implizitem Wissen beruhen sind hingegen nicht greifbar. Wissen und Reflexivität der Akteure ist folglich stets begrenzt durch die Schwierigkeiten bei der Artikulation impliziten Wissens anderer sowie durch unbewusste Handlungsmotivation und unbeabsichtigte Handlungsergebnisse.<sup>56</sup> Die Leistung des Individuums bzw. der Organisation liegt demnach in der (Re-) Konstruktion eines passenden Verständnisses des Handlungsumfeldes, wodurch ein bewusstes und zielgerichtetes Handeln überhaupt ermöglicht wird. Durch die Beachtung der

---

<sup>55</sup> Vgl. Giddens, A., (1984), S. 22

<sup>56</sup> Vgl. Giddens, A., (1979), S. 144

manifestierten Struktur wird menschliches Handeln jedoch gleichzeitig begrenzt. Dieser Sachverhalt verleiht der Struktur ihren dualen Charakter (Duality of Structure).<sup>57</sup>

Die Strukturationstheorie befasst sich nicht explizit mit Technologie im Zusammenhang mit Struktur oder Umwelt der Organisation. In gewisser Weise ist Technologie jedoch - ähnlich wie Struktur – Ergebnis einer manifestierten Konstruktionsleistung menschlicher Akteure. Als krassen Gegenpol zur Kontingenztheorie muss man der Vollständigkeit halber noch die Vertreter des „Strategic Choice“ Ansatzes nennen, welche Technologie als abhängige interne Variable der Organisation verstehen (Child, J., (1972); Perrow, C., (1983)). Technologie ist hier immer das Ergebnis menschlichen Handelns im organisationalen Kontext und der andauernden sozialen Interaktion von strategischen Entscheidern. Folgende Ausführungen befassen sich deshalb mit der Verflechtung von Struktur- und Technologiekonstruktion.

*Klassische Ansätze: Soziale Technologiekonstruktion – Duality of Technology*

Mit dieser konzeptionellen Vorarbeit konnte der Strukturationsgedanke von Giddens auf Technologie übertragen werden. Auf Basis der Ergebnisse eigener Studien haben eine Reihe von Autoren den Grundgedanken der konstruktivistischen Schule aufgegriffen, um Giddens strukturierende Komponente erweitert und bei der Betrachtung moderner Technologieformen in Organisationen angewendet. Damit haben sie das Verständnis der Wechselbeziehungen von Technologie in Organisationen substantiell angereichert.<sup>58</sup>

In diesem Sinne wird „Strukturation“ als gegenseitige Gestaltungsleistung verstanden, was Orlikowski zur Formulierung ihres „Strucurational Model of Technology“ veranlasste.<sup>59</sup> Sie schreibt der Technologie, genau wie Giddens der Struktur, einen dualen Charakter zu (Duality of Technology).<sup>60</sup> Dies kommt dadurch zum Ausdruck, dass Technologie zunächst durch menschliches Handeln entsteht und anschließend zur Ausübung von Aktionen eingesetzt wird. Im

---

<sup>57</sup> Vgl. ebenda, S. 64 f

<sup>58</sup> Vgl. statt anderer Orlikowski, W.J., (1992); Fulk, J., (1993); Orlikowski, W.J. / Yates, J. / Okamura, K. / Fujimori, M., (1995); Fulk, J. / DeSanctis, G., (1995)

<sup>59</sup> Vgl. Orlikowski, W.J., (1992), S. 403 ff

<sup>60</sup> Vgl. ebenda, S. 405 ff

technologiebezogenen sozialen Konstruktionsprozess verknüpfen die Akteure unterschiedliche Deutungsmuster gegebener Technologie und sie setzen im Gebrauch der Technologie ihre eigenen Schwerpunkte abhängig vom Anwendungskontext. Genau wie im Giddensschen Strukturationsgedanken geht Orlikowski davon aus, dass sich im Zuge stetigen Gebrauchs die Nutzung und Bedeutung von Technologie stabilisiert. Dadurch geht der Bezug zur ursprünglichen Konstruktionsleistung verloren und Technologie scheint zum festen Bestandteil objektiver struktureller Eigenschaften der Organisation zu werden.

Diesem konstruktivistischen Grundgedanken folgend betrachtet auch Fulk das Technologie - Organisationsverhältnis im Lichte der sozialen Interaktion und der aufgeklärten Auseinandersetzung der Anwender mit der Technologie.<sup>61</sup> Fulk spricht von sozialer Technologiekonstruktion, wobei die Schaffung eines eigenen Anwendungskontextes durch den einzigartigen Gebrauch gegebener Technologie und die Entwicklung eigener Deutungsmuster die eigentliche Konstruktionsleistung darstellt. Das Ergebnis dieses Prozesses kann bei identischer Technologie in unterschiedlichen sozialen Kontexten völlig verschiedene Ergebnisse im Bereich von Interpretations- und Handlungsmustern erzeugen. Fulk macht auf Basis empirischer Untersuchungen von e-mail und Groupwaresystemen in Arbeitsgruppen den Grad der Bindung von Individuen an ihre Arbeitsgruppen als Einflussgröße des sozialen Konstruktionsprozesses aus.

Durch die übliche Trennung von Technologieentwicklung und Technologieanwendung sieht Orlikowski sogar eine doppelte Dualität. Betrachtet man Organisationen, welche dem Zweck der Herstellung und Veräußerung einer Technologie dienen, wird man im Bezug auf die entsprechende Technologie eher Offenheit und Formbarkeit als zentrale Attribute finden. Untersucht man dieselbe Technologie in einer Organisation, welche diese lediglich anwendet wird sie oft als „black-box“ beschrieben, obwohl der Hersteller womöglich die bei der Implementierung gewonnene Erfahrung in ein technisches Redesign der Technologie einfließen lässt. Orlikowski beschreibt dieses Phänomen als „Raum-Zeit Diskontinuität“<sup>62</sup>.

Diese konzeptionellen Erweiterungen der konstruktivistischen Perspektive schaffen Raum für neue Interpretationen des Technologie – Organisationsverhältnisses. Die Ausprägung des Einsatzes

---

<sup>61</sup> Vgl. Fulk, J., (1993)

<sup>62</sup> Vgl. Orlikowski, W.J., (1992), S. 407 ff

gegebener Technologie und die (begrenzte) Einflussnahme auf dessen Eigenschaften steht im Zentrum eines sozialen Konstruktionsprozesses. Erstmals wird die Möglichkeit konkreter Gestaltung von Technologie durch die anwendende Organisation einbezogen. Technologie wird als Werkzeug gesehen, welches sich Zug um Zug den dynamischen Anforderungen der Organisation anpasst. Das ist der wesentliche Unterschied zum weichen technologischen Imperativ der modernen kontingenztheoretischen Ansätze und zum konstruktivistischen Gedanken in seiner ursprünglichen Form.

### *Moderne Ansätze: Die „skandinavische Schule“ Teil 2 – IT-Bricolage*

Wichtige empirische Grundlage der Idee der sozialen Konstruktion von Technologie sind die Studien von Janet Fulk, welche die Interaktion von Anwendern und Kommunikationstechnologie am Beispiel von Groupware Systemen zum Inhalt hatten.<sup>63</sup> Neben dieser Form moderner Technologie steht die sog. Unternehmenssoftware mit wachsender Bedeutung für die Prägung von Organisationen in der heutigen Zeit. Der bereits unter 2.2.1 zusammengefasste Business Process Reengineering Gedanke (Hammer), der von Davenport auf Unternehmenssoftware übertragen wurde, sah stets die Anpassung der Organisation an die technischen Gegebenheiten als „best way“ für das Management. Damit waren die Ansätze klar deterministisch verankert und es wurden – wie seinerzeit bei Woodward – wieder klare Empfehlungen für den besten Zustand der Organisation ausgesprochen, wenn sie Unternehmenssoftware erfolgreich nutzen möchte.

Wie am Beispiel des Sitzplatzreservierungssystems einer Fluggesellschaft deutlich wurde (S. 35), kann der Gebrauch von Technologie in unterschiedlichen Nutzungskontexten allerdings sehr vielfältige Einsatzformen annehmen (Frequent Traveler Programm, Buchungssystem für Reisebüros, Weiterverkauf an andere Organisationen z.B. Bahnunternehmen, etc.).<sup>64</sup> Nicht alle dieser Anwendungen sind durch das Management vorhersehbar oder gar planbar. Viele davon tragen dennoch zum Überleben oder sogar zum Erfolg der Organisation bei. Anwender spielen mit

---

<sup>63</sup> Vgl. Fulk, J. / Schmitz, J. / Steinfield, C.W., (1990); Fulk, J., (1993)

<sup>64</sup> Vgl. Hopper, M.D., (1990); Das SABRE System von American Airlines wurde zu einem der technischen Standards bei den online Reservierungssystem in Reisebüros. Das weltweite erste FTL Programm wurde von American als neue Möglichkeit der Nutzung der im SABRE gespeicherten Daten eingeführt. Der Weiterverkauf an Unternehmen anderer oder verwandter Branchen hat in den jew. Unternehmen weitere tlw. völlig neue Anwendungsmöglichkeiten gefunden.

der Technologie und entdecken neue Kombinationsmöglichkeiten technischer Komponenten, die in Summe eine völlig neue Funktion darstellen.

Ein Beispiel dafür ist der heute sehr vielseitige Einsatz des sog. Short Message System (SMS) bei GSM Mobiltelefonen. Ursprünglich war diese Technologie nur zur Übermittlung von kurzen Texten vom Mobilfunkanbieter an den Telefonkunden gedacht, z.B. für die Übermittlung der Information, dass neue Nachrichten auf dem Anrufbeantworter eingegangen sind. Mittlerweile hat sich ein ganzer Industriezweig um das SMS Geschäft entwickelt und der SMS Verkehr im Mobilfunknetz sorgt für einen erheblichen Anteil am Gesamtumsatz.

Neuere Studien der gleichen Gruppe skandinavischer Autoren, die bereits das Konzept der IT-Abhängigkeit entwickelt hatten (ebenfalls 2.2.1), sahen die Notwendigkeit einer Neufassung der bislang durch eine Technologie-Kontingenz bestimmten Auffassungen von Unternehmenssoftware. Auf eigenen empirischen Beobachtungen basierend griffen sie das von Lèvi-Strauss als Gegenpol zum Ingenieur eingeführte Konzept des „Bricoleur“ zurück<sup>65</sup>. Im Gegensatz zum Ingenieur unternimmt der Bricoleur keinen Versuch, den durch seine Umwelt gesetzten Grenzen zu entfliehen. Es liegt in seinem Naturell, die ihm zur Verfügung stehenden Mittel zur Bewältigung seiner Aufgaben zu nutzen. Seine kreative Leistung liegt in der innovativen Kombination der gegebenen Werkzeuge.

Anwender spielen und experimentieren mit den gegebenen technischen Möglichkeiten und schaffen dabei teilweise neue Prozesse und neue Einsatzmöglichkeiten der genutzten Technologie.<sup>66</sup> Empirische Untersuchungen haben das für moderne Technologieformen wie Groupwaresysteme und Unternehmenssoftware immer wieder gezeigt.<sup>67</sup> Die Studien haben aber auch gezeigt, dass dieses Phänomen nicht immer zum Vorteil für die Organisation sein muss. Eine Verschiebung des geplanten Technologieeinsatzes zu einer nicht vorhersehbaren Nutzung wurde von Ciborra als

---

<sup>65</sup> Vgl. Lèvi-Strauss, C., (1966), S. 19 ff

<sup>66</sup> Vgl. Weick, K.E., (1998): Der Autor führt in Folge der Unvorhersehbarkeit der sich ausprägenden Nutzungsformen von Technologie den Begriff der Improvisation als Reaktionsmöglichkeit der Organisation ein.

<sup>67</sup> Vgl. statt anderer Orlikowski, W.J. / Hofman, J.D., (1997); Bowers, J. / Button, G. / Sharrock, W., (1995); Ciborra, C. / Lanzara, G., (1990); Ciborra, C. / Lanzara, G., (1994), Ciborra, C.U., (1996), Cordella, A. / Simon, K. A., (1999), Söderström, M. / Nordström, T., (1999)

Bricolage bezeichnet.<sup>68</sup> Insbesondere im Bezug auf den Einsatz von Unternehmenssoftware wurde dieser Begriff anschließend im Rahmen verschiedener Studien über den Einsatz von SAP R/3 etwas enger gefasst und auf „IT-Bricolage“ präzisiert.<sup>69</sup>

Anders als bei den sozialkonstruktivistischen Ansätzen, spielt die direkte Einflussnahme auf die Technologie bei der IT-Bricolage eine untergeordnete Rolle. Vielmehr geht es um die Schaffung neuer Lösungsmöglichkeiten durch die Rekonstruktion bestehender Werkzeuge. Das Konzept wird von den Autoren im gleichen Atemzug mit IT-Abhängigkeit genannt, ist also ein kleiner Schritt in Richtung des weichen Determinismus der modernen kontingenztheoretischen Ansätze. Der Ansatz hat keinerlei präskriptiven Charakter, weil das Ergebnis des Bricolage-Prozesses nicht vorhersehbar und für die Organisation daher nicht ermittelbar ist, folglich unplanbar bleibt. Die Reaktion der Organisation auf den Technologieeinsatz bleibt bis zu einem gewissen Grade emergent.

*Moderne Ansätze: Die „skandinavische Schule“ Teil 3 – Technology As Traitor*

Der letzte für unsere Untersuchung technologischer Anpassungsprozesse relevante Ansatz fasst Technologie als durchaus veränderbares Konstrukt. Die anwendende Organisation tritt als Gestalter von Technologie in den Vordergrund. Technologie wird nicht als fixe externe „black box“ verstanden. Mit welchen Problemen solch ein Umgang mit Technologie behaftet sein kann, hat eine Studie der europaweiten SAP R/3 Einführung in der Düngemittelsparte eines skandinavischen Multikonzerns gezeigt.<sup>70</sup>

Die Autoren suchten nach Erklärungen für das Scheitern des europäischen Roll-Outs eines einheitlichen R/3 Systems innerhalb der betroffenen Sparte der Organisation. Sie begriffen R/3 als Infrastruktur, die weit mehr umfasst als nur die physischen Hard- und Softwareinstallationen, aus denen sie sich zusammensetzt. Das SAP System ist demnach immer im engen Zusammenhang mit anderen relevanten Technologien zu sehen (Datenbanken, Netzwerkkomponenten, PC Clients,

---

<sup>68</sup> Vgl. Ciborra, C.U., (1996)

<sup>69</sup> Vgl. Hanseth, O. / Nordström, T. / Söderström, M., (2000)

<sup>70</sup> Vgl. Hanseth, O. / Braa, K., (1998)

Router, Drucker, verbundenen Subsystemen, Groupware Applikationen, etc.)<sup>71</sup>. Auch die verantwortlichen IT Manager und die Anwender der Technologie sind tragende Bestandteile der technischen Infrastruktur.<sup>72</sup> Sie betrachten IT sogar als eigenständigen Akteur innerhalb der Infrastruktur einer Organisation.

Die ursprüngliche Zielsetzung des untersuchten SAP Projektes war die Harmonisierung einer bis dato sehr heterogenen IT Landschaft, bestehend aus sehr vielen verschiedenen Software Paketen, die jedes für sich spezielle Aufgabenbereiche bearbeiteten. In den insgesamt ca. 100 Standorten des betroffenen Organisationsbereiches waren auch vor diesem Projekt bereits einige lokal installierte SAP Installationen aktiv, allerdings ohne jede direkte Verbindung und ohne gemeinsame bzw. übergreifende Prozesse.

Die Schwierigkeiten bei der Integration der Daten dieser komplexen Systemlandschaft war für den gesamtverantwortlichen IT Leiter der Anlass, ein zentrales SAP System für alle europäischen Niederlassungen zu installieren. Das neu aufgesetzte SAP System sollte eine gemeinschaftliche und einheitliche Plattform für die gesamten Prozesse der Organisation darstellen und die regionalen Unterschiede im Design der Applikation und der Datenstrukturen vereinheitlichen. Damit waren z.T. drastische Veränderungen der Geschäftsprozesse in den einzelnen Regionen und Standorten verbunden.

Genau das war eines der Ziele des Top Managements. Das SAP Projekt diente als schlagkräftiger Verbündeter für die Durchsetzung dieser Reengineering Ziele. Im untersuchten Fall konnten die Autoren eine allmähliche „Verbrüderung“ auch der lokalen Projektteams mit dem neu zu installierenden SAP System beobachten. Die regional strukturierten Teams bestanden nämlich auf lokalen Besonderheiten ihres jeweiligen Marktes und verlangten nach substantiellen Anpassungen im SAP System. Nachdem das Top Management den Wünschen der regionalen Teams nachgegeben hatte, wurden die gestellten Anforderungen zunächst als sog. „Issues“ formal festgehalten.. Es gab

---

<sup>71</sup> In der untersuchten Organisation hatten die verantwortlichen IT-Manager den Begriff „Bridge“ für die über alle Standorte hinweg einheitliche IT-Infrastruktur geprägt. Ergänzend verfügte jede Region über eigene IT-Komponenten.

<sup>72</sup> Grundlage dieser Auffassung ist das Verständnis von IT als Infrastruktur (Hanseth, O., (1996)) und die Actor Network Theorie (ANT), die das Geflecht handelnder Akteure und verschiedener Technologien als holistisches Gebilde sieht, welches sich nur insgesamt verändert und auch nur als Ganzes bearbeitet werden kann (Callon, M., (1991)).

insgesamt über 1.000 dieser Issues, welche schließlich zur Umsetzung genehmigt wurden und damit die Ziele der regionalen Teams unterstützten.

Schließlich war eine wiederum sehr heterogene SAP Systemlandschaft entstanden, in der die Landesfürsten sich mit eigenen Varianten der SAP Prozesse durchgesetzt hatten. Der gesamtverantwortliche IT Leiter stand – drei Jahre und hundert Millionen Euro später – schon wieder vor dem Problem einer heterogenen Systemlandschaft, diesmal mit vielen individuell angepassten R/3 Prozessvarianten. Das einzig einheitliche war eine gemeinsame R/3 Installation mit einer zentralen Datenbank, was sich auch noch als zusätzliche technische Herausforderung entpuppen sollte. Das ursprüngliche Ziel der Schaffung einheitlicher Geschäftsprozesse in der gesamten Division mit allen Regionen, die über ganz Europa verteilt waren, wurde nicht erreicht. Ein stark individualisiertes und sehr komplexes R/3 System war die Folge, welches zwar in einer Installation zusammengefasst war aber ähnlich schwer zu steuern und zu verwalten war, wie die heterogene Systemlandschaft, die dadurch ersetzt wurde.

Anders als in der klassischen konstruktivistischen Auffassung, wird in diesem Fallbeispiel der Technologie eine eigene Konstruktionsleistung zugesprochen. Sie wird nicht nur von den Akteuren im Netzwerk der Organisation aktiv verändert. Im Sinne der ANT (Actor Network Theory) wird das SAP System selbst als eigenständiger Akteur behandelt. Die Technologie verselbständigt sich, sucht sich Verbündete zur Verbreitung innerhalb der Organisation und zur Durchsetzung eigener Interessen schmiedet sie allmählich neue Allianzen. Damit wendet sich die Technologie gegen die ursprünglichen Handlungspartner und es kommt zum „Verrat“ an den Interessen der Initiatoren der Technologieeinführung.

Abweichend zu den meisten Beiträgen wird die sonst als so starr und dominierend beschriebene Unternehmenssoftware nicht als rein endogene Technologievariable verstanden. Die Idee der IT-Bricolage - also des kreativen Umgangs mit Technologie – und der Gedanke von Technologie als „Verräter“ bilden die letzten Bausteine der hier relevanten konstruktivistischen Ansätze zum Verhältnis von Technologie und Organisation.

### ***2.3 Kritische Würdigung theoretischer Ansätze zum Verhältnis von Organisation und Technologie***

Zunächst einmal wollen wir die kontingenztheoretischen und konstruktivistischen Theorien in ein operatives Spannungsfeld setzen, welches der Unterscheidung klassischer und moderner Ansätze

Rechnung trägt. Abbildung 2 fasst die dargestellten Ansätze zusammen und ordnet sie auf einem Kontinuum zwischen totaler Kontingenz und vollständiger (Eigen-) Konstruktion.

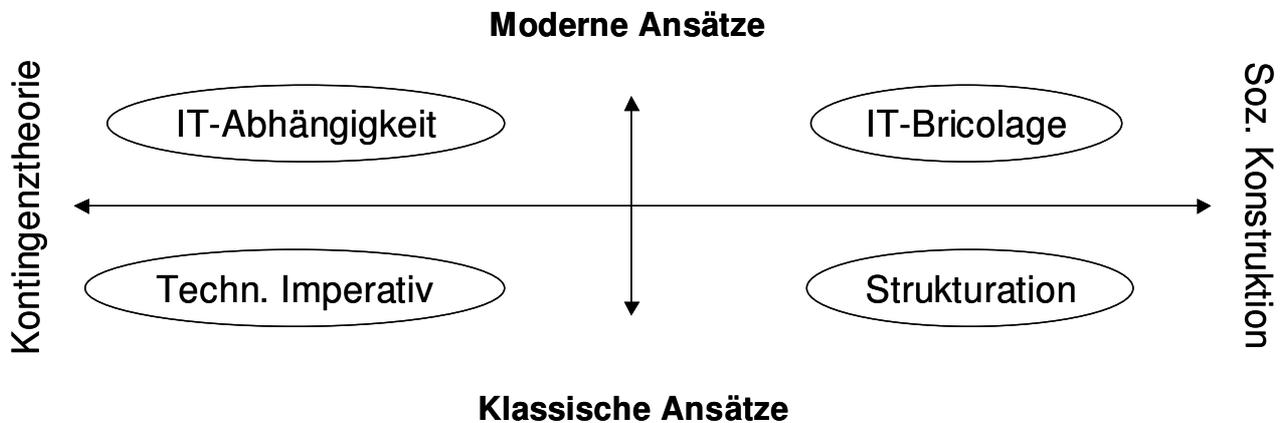


Abbildung 2: Relevante theoretische Konzepte zum Verhältnis von Organisation und Technologie

Die modernen Vertreter beider Strömungen haben moderne Technologieformen als empirische Verankerungen bei der Entwicklung ihrer Ansätze gewählt. Sowohl die Vertreter der modernen Kontingenzttheorie (IT-Abhängigkeit, Davenport), als auch die Autoren zum modernen Konstruktivismus (IT-Bricolage, IT as Traitor) berufen sich auf Beobachtungen, die im Zusammenhang mit ERP Software angestellt wurden. Als Forscher in diesem Feld stehen wir also zwischen zwei Fronten, die durchaus konträre Auffassungen über gültige Theorien des Technologie / Organisationsverhältnisses vertreten. Sowohl kontingenztheoretische als auch konstruktivistische Ansätze leisten wichtige jedoch sehr spezifische Beiträge zur Technologiediskussion.

Ein moderner Technologiebegriff kann als flexible Komponente der Leistungserstellung verstanden werden. Die eigentliche Hardware bleibt zwar unweigerlich essentieller Bestandteil der Technologie, rückt aber von der Bedeutung immer weiter in den Hintergrund, je stärker die Organisation Nutzen aus der individuellen Konstruktion der Technologie schöpft. Wir werden Technologie im Folgenden als stark kontextabhängig verstehen, nicht als fixen externen Technologieblock mit genau festgeschriebenen Funktionen und einer eindeutigen Wirkung auf die Organisation. Organisationen sind demnach nicht länger reine Nutzer von Technologie, sondern Agenten mit individuellen Absichten und Herangehensweisen im Umgang mit Technologie<sup>73</sup>. Das

---

<sup>73</sup> Vgl. Ortmann, G. / Windeler, A. / Becker, A. / Schulz, H.J., (1990)

bedeutende an einem solchen Technologieverständnis ist die Tatsache, dass die Grenzen zwischen Schaffung, Implementierung und Nutzung von Technologie zu verschwimmen beginnen. Damit wird eine konzeptionelle Plattform geschaffen, auf der sich Technologie in Organisationen völlig neu positionieren lässt.

Technologie kann sowohl Kontingenzfaktor als auch Objekt organisatorischer Gestaltungsprozesse sein. Durch die Ausbildung überlegener Fähigkeiten im Einsatz und bei der Gestaltung von Technologie eröffnen sich Perspektiven zur strategische Differenzierung der Organisation. Es fehlt bislang ein theoretisches Konzept, welches kontingenztheoretische und konstruktivistische Ansätze in sich vereint und beiden Strömungen eine Berechtigung innerhalb eines gemeinsamen Erklärungsmodells moderner Technologiephänomene einräumt. Einen möglichen Ausweg aus diesem theoretischen Dilemma entdeckten die Autorinnen Tyre und Orlikowski bei Ihrem Studium von Anpassungsprozessen im Zuge des Technologieeinsatzes in Organisationen. Der folgende Abschnitt gibt die wichtigsten Beobachtungen und Erkenntnisse dieser Studien wieder.

### ***2.4 “Windows of Opportunity”: Ausweg aus einem theoretischen Dilemma?***

Motiviert durch den offensichtlichen Konflikt widersprüchlicher Theoriekonzepte zum Technologieverständnis in Organisationen haben Tyre / Orlikowski 1994 eine bedeutende Untersuchung über das Anpassungsverhalten von Organisationen im Bezug auf die eingesetzte Technologie veröffentlicht.<sup>74</sup> Neben den unterschiedlichen Auffassungen der Kontingenztheorie einerseits und dem Konstruktivismus / Strukturierungstheorie andererseits sehen Tyre und Orlikowski Unvereinbarkeiten auch in anderen Theoriebereichen, die für die Erklärung des Technologie- Organisationsverhältnisses wichtig sind<sup>75</sup>.

Literatur zur Innovation im technologischen Umfeld geht davon aus, dass Organisationen Anpassungen der verwendeten Technologie iterativ in kleinen Schritten über einen längeren

---

<sup>74</sup> Vgl. Tyre, M.J. / Orlikowski, W.J., (1994)

<sup>75</sup> Vgl. ebenda, S. 99. Die Autoren beziehen sich nicht direkt auf den von uns dargestellten Konflikt zwischen kontingenztheoretischen und konstruktivistischen Auffassungen. Sie beziehen sich in diesem Aufsatz konkret auf Aussagen prominenter Beiträge der Innovationsforschung einerseits und Autoren aus der Verhaltensforschung andererseits. An dieser Stelle geben die Autoren einen Überblick der gegensätzlichen Auffassungen der beiden Forschungsstränge.

Zeitraum allmählich vollziehen.<sup>76</sup> Technologieanpassung ist hier immer das Ergebnis eines iterativen Prozesses, in dem die Organisation bedarfsorientierte - eher reaktive – Veränderungen an der verwendeten Technologie vornimmt. Motor dieser Veränderungen ist nicht das Streben nach Innovation, sondern der Effizienzdruck, dem die Organisation ausgesetzt ist. Die hierbei vorgenommenen technologischen Veränderungen können jedoch - wenn auch eher zufällig – innovativen Charakter haben.

Diese Auffassung ist nur schwer vereinbar mit den Ansichten der Verhaltensforschung, welche davon ausgeht, dass Organisationen, genau wie Gruppen und Individuen, mit zunehmender Erfahrung wiederkehrende Aufgabenstellungen in vorgeprägten Verhaltensmustern und routinierten Lösungsansätzen bearbeiten.<sup>77</sup> Dies hat zur Folge, dass mögliche technologische Defizite, die einer effizienten Aufgabenerfüllung im Wege stehen, von den Mitgliedern der Organisation nicht mehr so stark wahrgenommen werden. Man hat sich an die Mängel der Technologie „gewöhnt“ (it's not a bug – it's a feature!).<sup>78</sup>

Ähnlich wie in den Aussagen der Kontingenztheoretiker und Konstruktivisten sehen Tyre und Orlikowski in den Beiträgen der o.g. Verhaltenswissenschaftler und Innovationsforscher widersprüchliche Aussagen. Ruft Technologie als deterministischer Faktor der Organisation bestimmte sich im Zeitablauf verstärkende Verhaltensmuster hervor? Oder ist es eher so, dass typische Verhaltensmuster zur kontinuierlichen Veränderung verwendeter Technologie führen und somit schließlich innovative Kraft entfalten können?

Tyre und Orlikowski sind diesen Fragen in einer Reihe von Fallstudien nachgegangen, in denen Sie das Verhalten der untersuchten Organisationen beobachteten und sich auf die Suche nach bestimmten Mustern darin machten. Sie konzentrierten sich dabei auf Aktivitäten, welche mit dem bewussten Ziel der Veränderung bestehender Technologie vorgenommen wurden. Sie legten ein

---

<sup>76</sup> Vgl. Abernathy, W. J. / Utterback, J., (1978); Dosi, G., (1982), Tushman, M.L. / Anderson, P., (1986). Alle Autoren sprechen über technologische Veränderungsprozesse auf Branchenebene

<sup>77</sup> Vgl. March, J.G. / Simon, H., (1958), Cyert, R.M. / March, J.G., (1963)

<sup>78</sup> Vgl. Starbuck, W. H., (1989). Der Ausspruch „It's not a bug – it's a feature!“ wurde im Rahmen der teilnehmenden Beobachtungen der vorliegenden Studie an den Arbeitsplätzen vieler interner Akteure (Key User in SAP Projekten) bei den untersuchten Organisationen an den Wänden der Projekträume oder direkt an den PCs der Akteure (post its) gesichtet.

eher weit gefasstes Technologieverständnis zugrunde, wie wir es bereits unter 2.1.2 skizziert haben. Technologie umfasst somit nicht nur die reine Hardware einer Maschine oder eines Computers, sie schließt auch die Summe aller Prozeduren, Regeln und Know-how ein, welche bei der Verrichtung von Tätigkeiten zum Einsatz kommen.

### 2.4.1 „Windows of Opportunity“ begreifen

Die Autoren haben in drei Betrieben unterschiedlicher Branchen die Anpassung produktionsnaher Technologie über einen Zeitraum von bis zu 32 Monaten untersucht. Ziel ihrer Studie war die Identifikation zeitlicher Muster in der Entwicklung der Anpassungsaktivitäten sowie die Suche nach Erklärungen für diese Muster. Anpassungsaktivitäten sind bei Tyre / Orlikowski definiert als Handlungen, welche den Zweck haben, den praktischen Arbeitsablauf mit der eingesetzten Technologie zu verändern.<sup>79</sup> Das umfasst neben Veränderungen der Hard- und Software auch Anpassungen in Arbeitsabläufen, Regeln, Werkzeugen, etc..

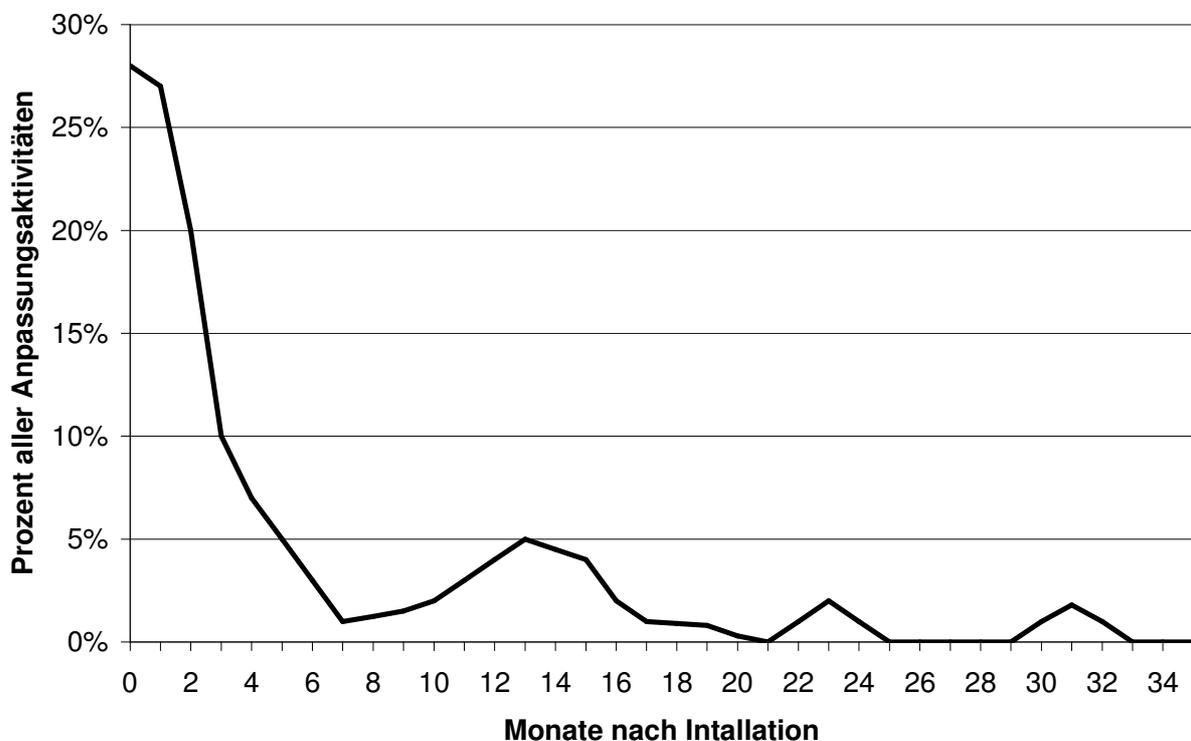
Die verschiedenen Branchen und die dort vertretenen Technologietypen (Produktionssteuerungssystem, Softwareerstellungstools und heterogene PC Umgebung) machten bei jedem der Fälle eigene operative Definitionen von Anpassungsaktivitäten und eigene Messkriterien zur Bewertung der beobachteten Anpassungsaktivitäten erforderlich. Die Erhebungsinstrumente wichen folglich voneinander ab und reichten von Fragebögen bis hin zu unstrukturierten Interviews, Auswertung von Projektdokumentation und Beobachtungen.

Den Kern der Studie stellte die retrospektive Betrachtung der Veränderungen fertigungsnaher Prozesstechnologie bei BBA dar. BBA ist ein europäischer international agierender Metallverarbeitungsbetrieb. Es wurden insgesamt 41 Technologieprojekte der Organisation in Werken in Italien, Deutschland und den USA ausgewertet. Gegenstand der einzelnen Projekte war die Implementierung produktionsnaher Technologie, wie z.B. Montage- und Messsysteme für feinmechanische Metallkomponenten und Anlagen zur Präzisionsverformung von Metall im Warmbetrieb. Einige dieser Anlagen verfügten zwar über computergesteuerte Regelanlagen, insgesamt handelte es sich jedoch eher um reine Fertigungstechnologie.

---

<sup>79</sup> Vgl. Tyre, M.J. / Orlikowski, W.J., (1994). Die Autoren sprechen im Originaltext von „Adaptation Activities“, welches wir im folgenden als „Anpassungsaktivitäten“ bezeichnen werden.

Als zeitliches Raster hatten sich die Autorinnen auf die Monatebene festgelegt und in diesen Intervallen die Veränderungen relevanter Technologiekomponenten gemessen. Die Daten zum BBA Fall wurden hauptsächlich durch Interviews und Fragebögen über Anpassungsaktivitäten zu den Projekten erhoben. Die Befragten wurden gebeten, den Grad der monatlichen Anpassungsaktivitäten je Projekt auf einer Skala von 0 (keine) bis 3 (hoch) zu bewerten. Das Gesamtniveau der Anpassungsaktivitäten pro Projekt und Monat wurde ermittelt aus der Summe aller Bewertungen der Befragten. Parallel wurden organisatorische Rahmenbedingungen erhoben und zeitlich mit den gemessenen Anpassungsaktivitäten abgeglichen. Dadurch konnten relevante Kontextfaktoren für die spätere Erklärung der zu beobachtenden zeitlichen Anpassungsmuster erhoben werden.



**Abbildung 3: Zeitlicher Verlauf der Anpassungsaktivitäten im BBA Fall**  
Anpassungsaktivitäten je Monat in Prozent der insg. festgestellten Anpassungsaktivitäten (Betrachtungszeitraum 35 Monate)  
Quelle: Tyre / Orlikowski (1994), S. 106

Ein wesentliches Ergebnis der Untersuchung war, dass die Intensität der beobachteten Anpassungsaktivitäten in allen drei Fällen in absehbarer Zeit nach der Einführung bzw. Veränderung der gegebenen Technologie rapide absank. Abbildung 3 zeigt die grafische

Darstellung des Anpassungsmusters bei BBA über den Betrachtungszeitraum von 35 Monaten nach der Installation. Man kann von einem mehr oder weniger knappen Zeitfenster sprechen, innerhalb dessen der Großteil aller überhaupt an der Technologie vorgenommenen Veränderungen durchgeführt wurden.

Die Abbildung macht deutlich, dass nahezu 30 % aller dokumentierten Veränderungen innerhalb des ersten Monats nach der Installation vorgenommen wurden. Fast 60% aller Anpassungsaktivitäten im Betrachtungszeitraum wurden innerhalb der ersten drei Monate vollzogen. Alle folgenden Anpassungsaktivitäten verliefen auf einem signifikant niedrigeren Niveau und waren durch deutliche Pausen voneinander getrennt. Tyre und Orlikowski bezeichneten die Phasen, in denen Anpassungsaktivitäten zu beobachten waren als „Windows of Opportunity“ – Zeitfenster, in denen die Gelegenheit zu technologischen Veränderungen besteht.

Auf der Suche nach Erklärungen für diese Entwicklung identifizierte die Studie vier organisationale Kräfte, welche Einfluss auf die zeitliche Ausprägung des Anpassungsverhaltens hatten und scheinbar für die Schließung der beobachteten Zeitfenster verantwortlich waren<sup>80</sup>:

---

<sup>80</sup> ebenda, S. 106 ff; Übersetzung der Oberbegriffe durch den Autor

**1. Produktionsdruck**

Akteure fühlten sich schon bald nach der Einführung neuer Technologie schuldig, Zeit für Systemanpassung zu verwenden. Sie fühlten den Druck, ihre Zeit lieber in etwas „produktives“ zu stecken. Selbst wenn Anwender weiteres Optimierungspotential durch weitere Anpassung der Technologie sahen und dieses auch gerne ausschöpfen wollten, war es ihnen durch externen Produktionsdruck zeitlich unmöglich, sich um diese Dinge zu kümmern.

**2. Gebrauchsgewohnheit**

Die Anwender der jeweiligen Technologie gewöhnten sich schnell an die neue bzw. veränderte Technologie und entwickelten (neue) Gebrauchsgewohnheiten im Umgang mit der Technologie. Selbst wenn noch z.T. drastische Mängel einen effizienten Arbeitsablauf mit neuer Technologie verhinderten, etablierten sich Anwendungsmuster als „work-around“ um bestehende Probleme. Anwender zogen es vor, sich selber der Technologie - inklusive möglicher Mängel - anzupassen, als weiter an der Verbesserung der Technologie zu arbeiten. Gelegenheiten, die Mängel zu beseitigen konnten oft wegen des Widerstandes der Anwender, das gewohnte Handlungsmuster zu verändern, nicht mehr durchgesetzt werden. Die Macht der Gewohnheit trat an die Stelle des kreativen Umgangs mit neuer Technologie.

**3. Anpassung von Erwartungen basierend auf praktischer Erfahrung**

Im Zeitablauf verschwanden verbleibende Schwachpunkte der Technologie aus dem Blickfeld der Anwender. Nicht etwa, weil Mängel der Technologie beseitigt worden waren, sondern weil die Erwartungen an die Leistungsfähigkeit der Technologie den praktischen Gegebenheiten angepasst wurden. So wurden z.B. zentrale Ziele eines Technologieprojektes nie in der praktischen Umsetzung erreicht. Trotzdem wurde das Projekt nachträglich als Erfolg gewertet, weil es (wenigstens) einige andere Dinge verbessern konnte. Die ursprüngliche Zielsetzung war aus den Köpfen der Anwender und der Projektverantwortlichen verdrängt worden.

#### 4. Erosion von Gruppenmitgliedschaft und Enthusiasmus im Zeitablauf

Sobald die Kernfunktionalität einer neuen bzw. veränderten Technologie erreicht war, wurden Mitglieder der Projektteams oft mit neuen bzw. ihren alten Aufgaben betraut, die ebenfalls erledigt werden mussten. Ein dauerhafter Zusammenhalt der Projektteams wurde in keinem der Fälle beobachtet, was die Auseinandersetzung mit weiteren Verbesserungen der Technologie verhinderte. Der oft vorgesehene und für den Abschluss des Projektes erforderliche Feinschliff bzw. die Optimierungsphase, sobald die Technologie im praktischen Einsatz war, kam in vielen Projekten gar nicht mehr zustande. Projektmitglieder hatten entweder den eigenen Antrieb verloren, an den verbleibenden Aufgaben weiterzuarbeiten oder wurden von ihren Vorgesetzten mit anderen „dringenderen“ Aufgaben betraut.

Die Studie zeigte außerdem, dass trotz der oben beschriebenen hemmenden Kräfte mit zunehmender Routine im Gebrauch der Technologie trotzdem weitere zeitlich begrenzte Anpassungsschübe (Windows) zu beobachten waren. Diese anschließenden Schübe waren jedoch weder in ihrer Intensität, noch in der Dauer so stark ausgeprägt, wie die jeweils erste der Anpassungswellen. Sie wurden vor allem durch ungeplante Ereignisse ausgelöst, welche den direkten Einsatz bzw. den Kontext der genutzten Technologie veränderten oder unterbrachen. Sie standen nur mittelbar mit bewussten Managemententscheidungen im Zusammenhang und ergaben sich oftmals zufällig in Folge anderer Veränderungen in der Organisation.

Die Rolle des Managements war eher auf den Wechsel von Führungskräften und den damit verbundenen Zugang neuer Perspektiven auf gegebene technologische Umgebungen beschränkt. Nur übertroffen vom Austausch oder der Erneuerung existierender Technologie wurden Auslöser beobachtet, welche auf der Ebene der Anwender anzusiedeln sind und welche aus denselben Kräften hervorgingen, die zuvor zur Schließung des Zeitfensters für Veränderungen nach der Implementierung beigetragen haben (Produktionsdruck, Gewohnheit). Der Wunsch nach weitergehender Automatisierung von Arbeitsabläufen und Frustration über das existierende System wurden als häufigste Ursachen für die Öffnung weiterer Änderungsfenster ermittelt.

Anpassungsaktivitäten wurden in zeitlich voneinander unterscheidbaren Schüben vollzogen – sogenannten „Windows of Opportunity“. Während eines Anpassungsschubes gelten die Regeln der inkrementalen Veränderungen, wie sie die Beiträge zur Technologieinnovation und die modernen konstruktivistischen Ansätze beschreiben. Die verantwortlichen Anwender und Projektmitglieder

können während dieser Phase als „Bricoleure“ beschrieben werden, wie wir es in Anlehnung an Levi-Strauss bzw. Ciborra unter 2.2.2, S. 42 ff dargestellt hatten. Sie sind bereit, die von der Technologie gesetzten Grenzen in Frage zu stellen und durch aktive Einwirkung zu verändern.

Die behavioristischen Ansätze helfen zu erklären, warum eine Welle von Anpassungsaktivitäten allmählich ausläuft und zu stärker routinierten Abläufen übergegangen wird. Aus der Bricoleuren werden nach recht kurzer Zeit Anwender, welche sich den technischen Gegebenheiten unterordnen. Zwischen zwei Schüben gelten scheinbar die kontingenztheoretischen Erklärungsansätze zum Verhältnis von Technologie und Organisation. Während der Anpassungspausen steht die Organisation in einer Art Abhängigkeitsverhältnis zu den gegebenen Eigenschaften der Technologie.

Ein (erneutes) Öffnen der „Windows of Opportunity“ wird erst durch die Unterbrechung gewohnter Abläufe in Form unerwarteter Ereignisse begünstigt, da es die Akteure zur Reflexion ihrer Handlungen und Erwartungen im Bezug auf die Technologie zwingt. Dieser Prozess mobilisiert erneut die gesammelte Erfahrung mit der Technologie bei der Neuausrichtung der vorhandenen Aufgabenstellungen, Verfahren und Instrumente zur Problembewältigung.

Subsummierend lässt sich über die Studie sagen, dass sie aus einer behavioristischen Perspektive Stellung für die konstruktivistische Auffassung bezieht, dass die Auseinandersetzung insbesondere mit den Anfängen einer neuen Technologie in einer Organisation besonders wichtig für den Ablauf des organisatorischen und vor allem des technologischen Gestaltungsprozesses ist.<sup>81</sup> Inwiefern (wieder) geöffnete Fenster als Gelegenheit („Opportunity“) im gestalterischen Sinne verstanden werden können, haben Tyre und Orlikowski in einer Folgestudie vertieft. Dass und wie man das Öffnen von „Windows of Opportunity“ provozieren kann und sich dessen Möglichkeiten gezielt zu Nutze machen kann, beschreibt der nächste Abschnitt.

---

<sup>81</sup> Vgl. ebenda, S. 114: Die Autoren nehmen konkret Bezug auf Weick (1990), S. 21, welcher die Bedeutung der Anfänge von Technologie in Organisationen hervorhebt und auf Barley (1986), welcher anhand der Einführung neuer CT Scanner in zwei verschiedenen Krankenhäusern die unterschiedlichen Formen der jeweils daraus resultierenden Organisation untersucht hat.

### **2.4.2 „Windows of Opportunity“ nutzen**

Tyre / Orlikowski haben eine Überprüfung der Ergebnisse ihrer empirischen Studien durch die Übertragung auf andere Unternehmen in anderen Branchen und anderen Ländern vorgenommen<sup>82</sup>. Dabei haben sie eine interessante Entdeckung im Zusammenhang mit dem Anpassungsverhalten von Organisationen neuer Technologie gegenüber gemacht. In der japanischen Automobilindustrie haben sie die Umstellungen der Fertigungslinien in Folge eines Modellwechsel oder einer technischen Neuerung untersucht.

Zunächst haben sie die in Schüben verlaufenden Anpassungsaktivitäten bestätigt gesehen, die sie in den europäischen und amerikanischen Unternehmen beobachtet hatten. Zusätzlich haben sie festgestellt, dass diese zeitlichen Muster von den verantwortlichen Managern in Japan scheinbar ganz bewusst erkannt, ausgenutzt und deren Verlauf und zeitliches Auftreten sogar gestaltet wurden<sup>83</sup>.

Bereits zu Beginn der Einführung einer technischen Neuerung nutzten die japanischen Manager die erste Anpassungsphase aggressiv aus und sorgten durch eine Steigerung der Aufmerksamkeit und der Beteiligung aller betroffenen Mitarbeiter für ein Höchstmaß an technischen Optimierungs- und Anpassungsaktivitäten. Während dieser sogenannten Start- bzw. „Ramp-Up-Phase“ verbrachten die Benutzer und die verantwortlichen Ingenieure 24h am Tag in der Fertigung, um alle auftretenden Probleme umgehend und grundlegend zu bewältigen. Dieser aggressive und intensive Implementierungsansatz wird von Clark / Fujimoto als „Japanese War Time Approach“ bezeichnet.<sup>84</sup>

### **2.4.3 „Windows of Opportunity“: Technologiegestaltung als Lernprozess**

Das zeitliche Muster des Anpassungsverhaltens, welches Tyre und Orlikowski in ihren Studien herausgearbeitet haben, spiegelt die menschlichen Neigung wieder, sich mit dem Neuen zu beschäftigen, sobald es dazu eine Gelegenheit gibt. Das Neuartige bei dieser Betrachtung ist die

---

<sup>82</sup> Vgl. Tyre, M.J. / Orlikowski, W.J., (1993), S. 17 ff.

<sup>83</sup> Vgl. EBENDA, S. 17 ff.

<sup>84</sup> Vgl. Clark, K.B. / Fujimoto, T., (1991), S. 202

Technologie. Das Momentum der menschlichen Neugier im Sinne einer gestalterischen Kraft bei der Formung der Technologie ist jedoch nur von kurzer Ausdauer. Der kreative Antrieb geht verloren, sobald der Druck der Produktion wieder Überhand gewinnt, und die Kohäsion der Projektgruppen nachlässt. Die beobachteten Anpassungsaktivitäten folgen einem zeitlich deutlich unterbrochenen Muster.

Aus anderen Perspektiven betrachtet ergeben sich weitere Anknüpfungspunkte für die Managementforschung. So haben Henfridsson und Söderholm die zeitlichen Muster aus der Tyre und Orlikowski Studie auf den Aspekt des organisationalen Lernens übertragen<sup>85</sup>. Henfridsson und Söderholm gehen davon aus, dass im Zuge technischer Anpassungsprozesse neues oder neu kombiniertes Wissen der Organisation entsteht und das dieses Wissen einen bedeutenden Beitrag zur Wertschöpfung innerhalb der Organisation leistet. Schließt sich ein „Window of Opportunity“, versiegt auch die Quelle der Wissensgenerierung und des organisationalen Lernprozesses. Mitglieder der Organisation werden sich nun wieder der Ausbeute bereits bestehenden Wissens widmen, was langfristig gesehen jedoch kontraproduktives Verhalten darstellt.

Wir haben gesehen, dass der zeitliche Verlauf dieser Muster durch gezielte Eingriffe in die Rahmenbedingungen der Technologiegestaltung beeinflussbar ist und die Öffnung eines „Window of Opportunity“ sogar provozierbar scheint („Japanese War Time Approach“ / „Ramp-Up Phase“). Dieser Annahme nach gewinnt eine Sensibilität für die Öffnung und die Ausbeute der beschriebenen Anpassungsfenster besondere Bedeutung für die Organisation. Durch einen in dieser Form ablaufenden und sogar indirekt steuerbaren Lernprozess kann die Organisation für die Zukunft u.U. kritisches Wissen über Gestaltung und Nutzung von Technologie erwerben und sich damit langfristig vom Wettbewerb differenzieren.

Schließlich wollen wir die Studien von Tyre und Orlikowski noch einer kritischen Würdigung unterziehen. Die Ergebnisse der o.g. Windows Studien liefern durchaus überraschende Daten, welche in einem gewissen Gegensatz zu der bislang weit verbreiteten Überzeugung stehen, dass technologische Entwicklungen bzw. Innovationen stets Ergebnis eines kontinuierlichen und langfristigen Prozesses der kleinen Schritte sind. Dass Anfang und Kontext der Nutzung von Technologie von großer Bedeutung für den späteren Verlauf einer Technologiekonstruktion sind,

---

<sup>85</sup> Vgl. Henfridsson, O. / Söderholm, A., (1998)

haben bereits die konstruktivistischen Beiträge zum Technologieverständnis in Organisationen deutlich gemacht (siehe 2.2.2). Die Fokussierung auf den Anfang allein, wie Tyre und Orlikowski sie leisten, lässt uns jedoch zumindest innehalten.

Die angeführten Studien und deren praktische Beispiele machen deutlich, dass die von Tyre und Orlikowski entwickelte These der „Windows of Opportunity“ über verschiedene Fälle hinweg konsistente Ergebnisse liefern. Was die praktische Ausgestaltung des Forschungsansatzes angeht, lassen sich aus unserer Sicht jedoch zwei Kritikpunkte hervorheben, welche die Generalisierbarkeit der Ergebnisse zumindest in Frage stellen.

Die erste Schwachstelle sehen wir im retrospektiven Forschungsansatz, den die Autorinnen gewählt haben. Sie haben die verantwortlichen Projektbeteiligten im Nachhinein über technische Anpassungsaktivitäten befragt, als diese schon z.T. erhebliche Zeit zurücklagen. Die Rolle von Datenquellen, welche aus der Zeit der Anpassungsaktivitäten selber stammt bleibt weitestgehend verborgen (z.B. Projektdokumentation). Die erhobenen Daten und die daraus interpretierten zeitlichen Muster der Anpassungsaktivitäten hängen stark von der nachträglichen Einschätzung der Befragten Interviewpartner ab. Das birgt die Gefahr der Verzerrung der tatsächlichen Geschehnisse durch die individuelle Re-/Interpretation des Vergangenen durch den Betrachter. Dieser Kritikpunkt hätte besonders dann eine Bedeutung, wenn die Kultur des jeweiligen Unternehmens nicht duldet, dass evtl. bei der Einführung neuer Technologie gemachte Fehler oder Schwachstellen nicht umgehend bereinigt würden. Alle sukzessiven Anpassungen würden dann nachträglich als ausgelöst durch „höhere Gewalt“ umetikettiert (neue Vorgesetzte, Austausch von Aggregaten, etc., wie in der BBO Studie beschrieben) oder sogar verschwiegen.

Daraus lässt sich unmittelbar der zweite Kritikpunkt ableiten, den wir an dieser Stelle anbringen wollen. Tyre und Orlikowski präsentieren die Ergebnisse nach einer Anonymisierung der erhobenen Datenpunkte als „Anpassungsaktivität“ ohne jede inhaltliche Aussage und mögliche Konsequenzen für den Gebrauch der Technologie. Wir erfahren also nichts über die Bedeutung und Tragweite der Veränderungen. Wurde hier ein neues Werkzeug geschaffen? Wurde der Prozess an Sich verändert? Sind andere Bereiche der Organisation von der Veränderung betroffen oder gar abhängig? Bewegen sich die Veränderungen im Zentrum der Wertschöpfung des Unternehmens?

Die Windows-These liefert uns dennoch den geeigneten Bezugsrahmen für die Betrachtung moderner Technologieformen in Organisationen, weil sie theoretische Anknüpfungspunkte für sowohl kontingenztheoretische als auch für konstruktivistische Auffassungen lässt.

Wir haben nun das erforderliche Verständnis von Technologie gewonnen und einen theoretischen Bezugsrahmen aufgebaut, welcher den Besonderheiten moderner Organisations- und Technologieformen Rechnung trägt. Damit sind wir für die Untersuchung von Anpassungsprozessen moderner Technologieformen in Organisationen gerüstet. Wir gehen trotz der genannten Schwachpunkte der Windows-Studie davon aus, dass sich ähnliche zeitliche Muster auch beobachten lassen, wenn man andere Methoden der Datenerhebung und -analyse einsetzt und andere Technologieformen empirisch untersucht.

Bevor wir uns dem detaillierten empirischen Studienaufbau widmen, wollen wir uns auf eine Technologieform als Untersuchungsobjekt festlegen, anhand derer wir glauben, die Windows-These besonders gut testen zu können. Bereits bei der Diskussion moderner kontingenztheoretischer und konstruktivistischer Ansätze haben wir gesehen, dass sich die genannten Autoren immer wieder auf Beobachtungen berufen, die sie im Rahmen von Fallstudien zu Unternehmenssoftware bzw. ERP Systemen gemacht haben (siehe 2.2.2). Das gesamte nächste Kapitel beleuchtet diese Technologieform und verschafft Einblick in die Entstehung und Verbreitung dieser Systeme, wobei wir die Besonderheiten der prominentesten Vertreter genauer betrachten werden.