

## **4. Fall / Feld / Fabrik**

---

Die Unterpunkte dieses Kapitels erzählen drei Geschichten über Medien und Technologie in der Firma N., dem Ort meiner Feldforschung. Diese Geschichten sind Teil einer übergeordneten Geschichte, in die ich kurz einführen möchte. Sie besteht aus einem zentralen, die Geschichte vorantreibenden Konflikt (1) und einer Nebenerzählung (2), die eventuell einen Beitrag zur Entschlüsselung des Konflikts bereithält (3).

### 1) Vom Werkzeug in die Enge getrieben

Eine umfangreiche Unternehmenssoftware zu verwenden ist kein entscheidender Vorteil mehr, sondern in vielen Branchen die unabkömmliche Bedingung, um die eigenen Prozesse und die Transaktionen mit Kunden und Lieferanten durchführen zu können. Der Geschäftsleiter der Firma N. erklärt mir die „totale Abhängigkeit“: „Du kannst ohne System nichts machen.“ Als drängendes Problem präsentiert sich, dass die aktuelle Software der Firma N. an ihre Grenzen geraten ist. Ab einer bestimmten Datenmenge funktioniert sie nicht mehr zuverlässig. Alte Datensätze werden von neuen überschrieben. Es gibt ein Nachfolgemodell des Programms, das den Fehler beheben würde, doch damit ist man nicht zufrieden.

Der Wechsel zu einem neuen, langfristig zuverlässigen Software-Anbieter ist deshalb nötig. Doch dieser Wechsel stellt eine gewaltige Aufgabe für das Unternehmen dar. Sie besteht erstens darin, dass man sich einig und sicher sein muss, dass die Entscheidung für einen neuen Anbieter richtig ist. Einigkeit und Sicherheit müssen hergestellt werden und wer die erarbeitete Faktenlage und die daraus resultierende Entscheidung anzweifelt, wird zum Störfaktor. Daneben ist der Wechsel selbst ressourceninten-

siv: Das neue System muss auf das Unternehmen angepasst werden. Dafür ist ein umfassender Austausch zwischen den Verantwortlichen im Unternehmen und den Ingenieur\_innen des Software-Anbieters notwendig. Gleichzeitig gilt es auszuloten, wie die Prozesse des Unternehmens an die Möglichkeiten und Fähigkeiten des Systems angepasst werden können. Die Mitarbeitenden brauchen umfangreiche Schulungen. Auch die Migration der bestehenden Daten vom alten ins neue System bereitet unerwartet viele Schwierigkeiten. Es herrscht Zweifel, ob all diese Aufgaben tatsächlich zu bewältigen sind. Doch gleichzeitig scheint es dazu keine Alternative zu geben. Diese Abhängigkeit und der fehlende Handlungsspielraum lösen Unbehagen aus. Was passiert, wenn der Wechsel „schiefl geht“? Kann sich an dieser Problematik, am Wechsel des Software-Anbieters, grundlegend entscheiden, wie es mit der Firma weitergeht? Gibt es eine Alternative zu dieser Situation, die mehr Handlungs- und Gestaltungsspielraum verspricht?

## 2) Akkomodierte Werkzeuge

Das ERP-System ist aber nicht die einzige mediale Anordnung in der Firma N. Daneben gibt es zum Beispiel eine ausgedehnte Zettelwirtschaft. In jedem der verschiedenen Bereiche des Unternehmens gestaltet sie sich anders. Es gibt Zettel in verschiedenen Farben: hellgrün, hellblau, rot und orange. Sie liegen ausgebreitet auf den Schreibtischen oder stapeln sich in kleinen Ablagen. Der Drucker ist im Dauereinsatz. Auf Papieren finden sich Daten, die davor noch auf dem Bildschirm zu sehen waren. Oder Personen geben eine Nummer, die sie vom Zettel ablesen, über ihre Tastatur in den Computer ein, der dann wiederum Datensätze abruft, die auf dem Zettel fehlen. Zettel werden in Klarsichthüllen gesammelt und in Akten abgeheftet. Akten füllen die Regale und das Firmenarchiv.

Daneben gibt es in der Firma N. eine analoge Plantafel, die eine zentrale Funktion übernimmt: Mit ihr werden Aufträge einem Termin und einer Produktionslinie zugeordnet. Niemand kann sich daran erinnern, dass es die Plantafel einmal nicht gegeben hat. Sie scheint so alt zu sein, wie die Firma selbst. Sie besteht aus schwarzen Stecktafeln, die nebeneinander an der Wand befestigt sind (siehe S. 69). Die Bahnen der Stecktafeln sind mit Pappkarten in verschiedenen Farben bestückt, die jeweils für einen Auftrag stehen. In der Firma N. heißt es regelmäßig: „Treffpunkt vor der Plantafel.“ Dann stehen verschiedene Personen vor der Tafel, verschaffen sich gemein-

sam einen Überblick und stimmen ihre nächsten Schritte ab. Alle Abteilungen orientieren sich nach der Zuteilung und der Reihenfolge der Aufträge, wie die Plantafel sie festlegt. Sie ist ein Knotenpunkt, an dem sich Informationen aus den verschiedenen Bereichen des Unternehmens konzentrieren.

Diese Medien, das Papier und die Plantafel, lenken die Aufmerksamkeit auf sich, weil sie wichtige Aufgaben übernehmen und nicht zu übersehen sind, aber auch, weil sie Teil des größeren Arrangements zu sein scheinen, zu dem auch das ERP-System gehört. In der Firma N. operieren Software, Papier und Plantafel nicht getrennt voneinander, sondern sie greifen ineinander. Die Angestellten wechseln ständig zwischen den Oberflächen, mit denen sie interagieren: zwischen dem Bildschirm, dem Papier und der Tafel an der Wand. Es finden Übertragungen und Abstimmungen zwischen ihnen statt. Die Arbeit mit Papieren und Pappkarten scheint keinem völlig anderen Prinzip zu folgen, als die Arbeit mit digitalen Formularen und der Datenbank. Vielmehr scheint es so zu sein, dass sie sich miteinander verbinden und gegenseitig mobilisieren.

### 3) Synthese

Die Auseinandersetzung mit der Funktionsweise der bestehenden und „hausgemachten“ Medien schafft einen Rahmen für die Beschäftigung mit der ERP-Software und ihrem Wechsel. Die Software und ihr gefürchteter Austausch binden zunächst die Aufmerksamkeit auf sich. Doch anstelle dieser herausgehobenen Stellung kommt schließlich eine Infrastruktur zum Vorschein, in der das ERP-System nur eines von mehreren Elementen darstellt und die es nicht radikal zu verändern vermag. Die Software-Problematik steht nicht jenseits ihrer ‚Nachbarmedien‘, sondern es stellt sich heraus, dass sie sich innerhalb der medientechnologischen Infrastruktur des Unternehmens verortet.

Das Verhältnis zwischen Medien, Technologie und Organisation präsentiert sich als eines des Gemenges. Es zu entwirren, ist eine schwierige Aufgabe. Es ist auch schwierig, dieses Gemenge hinter sich zu lassen und auf einer leeren Fläche nochmal von vorne anzufangen. Die Veränderung des soziotechnischen Gemenges scheint weniger mit dessen systematischer Auflösung und mit Absichten und Plänen zu tun zu haben, sondern mehr mit Bastelei und emergenten Entwicklungen (vgl. Westelius 2006). Das neu eintretende Element, das SAP-System, ordnet sich in die bestehenden Rela-

tionen ein. Es wird von der Infrastruktur aufgenommen, von ihr verändert, während sich die Infrastruktur im gleichen Zug mitverändert (vgl. Miller/O’Leary 1994: 492 f.). Es handelt sich um ein interdependentes Gefüge.

Die Frage nach dem Handlungs- und Gestaltungsspielraum bleibt damit bestehen. Das Management von Informationssystemen, egal ob es sich um eine gewachsene Anordnung oder ein eingekauftes System oder ein Zusammenspiel daraus handelt, muss sich mit dem „drift“ auseinandersetzen, den medientechnologische Infrastrukturen mit sich bringen: „[...] infrastructures tend to ‘drift’, i.e. they deviate from their planned purpose for a variety of reasons often outside anyone’s influence.“ (Ciborra/Hanseth 2003: 4) Ein Managementverständnis scheint gefragt zu sein, das auf den Umgang mit soziotechnischen Gemengelagen abgestimmt ist. Die Auseinandersetzung mit der Firma N. legt eine Reihe von Aspekten nahe, die dieses Verständnis ausmachen könnten. Sie kreisen um die Anerkennung von Komplexität, Materialität und Fragilität. Informationssysteme sparen nicht in erster Linie Ressourcen ein, sondern sie kreieren ihren eigenen Aufwand, verlangen auf sie abgestimmte Kompetenzen und auf sie abgestimmte Strukturen. Sie müssen gefüttert und gepflegt werden. Man muss sich um ihre unvorhergesehenen Nebeneffekte kümmern. Sie lassen sich nicht überblicken, steuern und kontrollieren, sondern eher verwalten, ausgleichen, ergänzen und reparieren.

## 4.1 PLANTAFEL

Ein zentrales Medium zur Koordination der Aktivitäten der Firma N. ist die Plantafel. An ihr zeigt sich, wie das Funktionieren und damit die Transparenz dieses Mediums mit dem Vorhandensein eines über lange Zeit eingeregelten soziotechnischen Umfelds zusammenhängt. Deshalb geht es im Folgenden nicht nur um die Plantafel, sondern auch um die Personen, die mit ihr arbeiten und die Abläufe, die sie regelt. Es muss außerdem ihr Gegeüber und ihre Ergänzung Betrachtung finden: das *Enterprise Resource Planning*-System (ERP-System). Ich gebe zunächst eine Beschreibung der Plantafel, ihres Aufbaus und ihrer Arbeitsweise als bewegliche Tabelle (4.1.1). Danach steht der „Dingzusammenhang“<sup>1</sup> der Plantafel im Fokus,

---

1 Heidegger bezeichnet den Kontext eines Artefakts als den „Werkzusammenhang, die ganze ‚Werkstatt‘“ (Heidegger 1927/1993: 74 f.).

wer wie mit ihr arbeitet, um welches Ziel zu erreichen. Planung präsentiert sich dabei als ein *planning by doing* (4.1.2). Es wird schließlich deutlich, dass die Plantafel alles andere als ein „Störenfried“ ist. Sie ist ein zuhandenes Werkzeug, das kaum Beachtung als Ding an sich auf sich zieht (4.1.3). Zu ihrer Eigenschaft, wenig aufsässig zu sein, gesellt sich ihr Ruf, „anti-quiert“ zu sein. Diese Wahrnehmung hängt damit zusammen, dass sich die Plantafel als ein unabgeschlossenes und nicht autonom handelndes Artefakt präsentiert. Sie offenbart, dass sie innerhalb einer abgestimmten Infrastruktur existiert, die ihr Funktionieren gewährleistet (4.1.4). Gleichermaßen gilt bei genauem Hinsehen für das „System“, doch in der Sprechweise der Angestellten tritt es als in sich geschlossener und autonom handelnder Akteur auf (4.1.5).

#### 4.1.1 Die Plantafel als bewegliche Tabelle

Bei der Firma N. gibt es die Plantafel „schon immer“, also seit der Gründung der Firma in den 1950er Jahren. Im geräumigen und zentral gelegenen Büro der Abteilung mit dem Namen „Arbeitsvorbereitung“ hängt sie an der Wand. Der Ort bietet genug Platz für die spontanen Zusammenkünfte vor der Plantafel, bei denen Personen verschiedener Abteilungen den Stand eines Auftrags überprüfen und nächste Schritte abstimmen.



Abb. 5: Plantafel



Abb. 6: Monat August; Produktionslinien 1, 2, 3, 4 und 8; die eigentümliche Nummerierung ist historisch gewachsen.

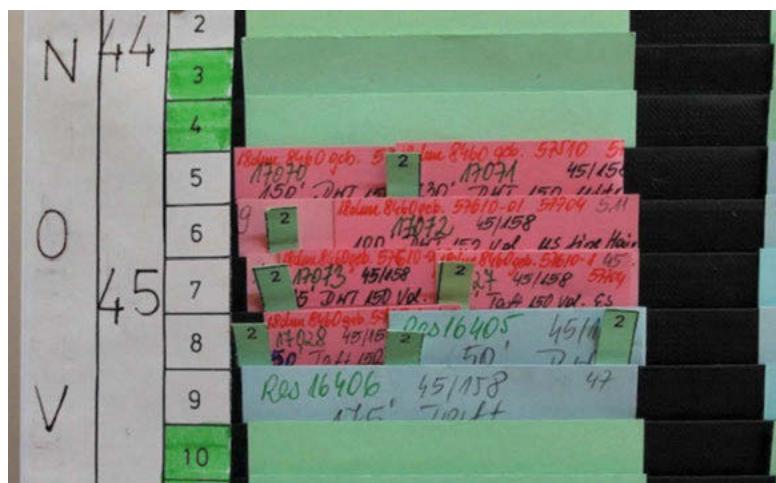


Abb. 7: Aufträge (pinke Karte), Reservierungen (blaue Karten) und Umrüstzeit zwischen einzelnen Aufträgen (grüne Streifen)

Die Plantafel besteht aus einer Reihe von Stecktafeln aus den 1950er Jahren (sie wurden nie ausgewechselt), die nebeneinander an der Wand befestigt sind. Jede Stecktafel deckt einen Zeitraum von zwei Monaten und die sie-

ben örtlichen Produktionslinien. Die sieben Spalten entsprechen den sieben Produktionslinien. Die sechste und die siebte Spalte sind leicht abgesetzt, weil es sich um „Speziallinien“ für nicht standardmäßige Fertigungen handelt. Die 60 Zeilen entsprechen 60 Tagen. Die Plantafel besteht aus übereinander geschuppten Bahnen, in die sich farbige Kärtchen aus Pappe stecken lassen. Pinke Karten stehen für bestätigte Aufträge, blaue Karten für Reservierungen, grüne Karten für freie Kapazitäten und Wochenenden und weiße Karten für erstmalige Fertigungen, die besondere Aufmerksamkeit verlangen. Zwischen den Karten stecken grüne Pappstreifen mit einer Nummer, meistens „2“ oder „4“. Sie stehen für vorher notwendige Umrüstzeiten der Maschinen von zwei bzw. vier Stunden (vgl. Abb. 7).

Die Plantafel ist eine Tabelle. Laut Jack Goody lässt sich eine Tabelle als Überkreuzung zweier einfacher Reihen oder Listen begreifen: „It consists essentially of a matrix of columns and rows, or of what can be regarded from another angle as one or more vertical lists.“ (Goody: 1977: 75) Im Fall der Plantafel sind die zwei Listen, die sie zusammenbringt, a) die Arbeitstage und b) die Produktionslinien. Die Liste der Arbeitstage ist horizontal angeordnet und erzeugt die Zeilen der Plantafel. Die Liste der Produktionslinien ist vertikal angeordnet und erzeugt die Spalten. Es ergibt sich ein zweidimensionales Ort-Zeit-Raster. Das Raster eröffnet den Raum für eine dritte Entität, die in Relation zu den beiden Dimensionen, Arbeitstag und Produktionslinie, steht. Diese dritte Entität ist der zu produzierende Auftrag. Er wird durch eine einzelne pinke Karte repräsentiert. Die Platzierung der Karte in der Plantafel bringt sie „in eine weitere Repräsentationsebene, nämlich die diagrammatische Relation aus Zeilen und Spalten“ (Krajewski 2007: 37). Durch dieses In-Form-Bringen generiert sich neue „Information“ (Krajewski 2007: 39): Ein einzelner Auftrag steht jetzt in Bezug zu einer Produktionslinie, einem Produktionstermin und zu den anderen Aufträgen, die gleichzeitig sichtbar sind.

In der Firma N. heißt es regelmäßig: „Treffpunkt vor der Plantafel“. Es bedeutet: Wir verschaffen uns einen Überblick.<sup>2</sup> Die Plantafel versammelt alle Aufträge auf einer flachen, homogen gerasterten Fläche, sodass sie gleichzeitig und auf einen Blick erfassbar sind. Es lässt sich zwischen der

---

2 Arndt Brendecke schreibt: „Die zentrale Botschaft der Tabellenform dürfte sein: Ich biete Überblick - *Synopsis*.“ (Brendecke 2003: 40) Die Tabelle gilt als ein „Dispositiv der Sichtbarkeit“ (Vismann 2000: 207).

Fokussierung einzelner Zellen und der Gesamtansicht wechseln. Einen einzelnen Arbeitstag zu fokussieren geht einher damit, diesen zu einer größeren Gruppe oder der Gesamtheit von Arbeitstagen in Beziehung zu setzen. Auf diese Weise produziert die Plantafel weitere tabellenspezifische Aussagen (vgl. Gregory 2013: 10). Sie generiert Aussagen über die Gesamt situation der Produktion, die sich in Verdichtungen von pinken Karten (hohe Auslastung) auf der einen Seite, und Flächen aus grünen Karten (geringe Auslastung) auf der anderen Seite ausdrückt. Die daraus abgeleitete Einschätzung der Auslastung wirkt sich auf den Umgang mit einzelnen Aufträgen aus, zum Beispiel wird anfragenden Kunden bei geringer Auslastung mehr Rabatt gewährt.

Die Plantafel ist der Versuch, ein möglichst adäquates Abbild der Situation zu schaffen. Die Aktivitäten der Produktion und die Bestellungen der Kunden sollen mit ihrer tabellarischen Darstellung korrespondieren. Doch diese Korrespondenz kann immer nur von kurzer Dauer sein. Die Plantafel gibt Prozesse wieder, die ständig in Bewegung sind: Bestellungen werden gestrichen, Reservierungen in Bestellungen umgewandelt oder Bestellungen ändern ihre Attribute. Mithilfe der Tabelle werden diese Bewegungen verfolgt. Das Besondere an einer Tabelle in Form einer Stecktafel ist, dass sie darauf ausgerichtet ist, mit sich ständig verändernden Situationen mitzuhalten. Die einzelnen Karten in den Bahnen lassen sich schnell und unkompliziert umstecken. Wegen dieser Beweglichkeit auf der einen Seite und der Generierung von Information durch Formation auf der anderen Seite ist die Stecktafel ein verbreitetes Werkzeug der Planung, das der Bürobedarf standardmäßig anbietet.

#### **4.1.2 Planning by doing**

Die Person, die die Pappkärtchen und -streifen in die Plantafel einsetzt, ist Frau J. Zusammen mit Herrn F. bildet sie die Abteilung „Arbeitsvorbereitung“. Ihre Aufgabe ist es, neue Aufträge so „vorzubereiten“, dass die „rein produzierenden“ Einheiten ihre Bearbeitung aufnehmen können. Das bedeutet, sie muss eingehende Aufträge einem Zeitpunkt und einem Ort zuweisen, zu dem und an dem der Auftrag produziert wird. Die „Arbeitsvorbereitung“ beginnt ihre Arbeit mit dem Eingang eines neuen Auftrags. Er erreicht sie als Ausdruck der Auftragsbestätigung über Frau K., die eine Tür weiter sitzt und für Kundenanfragen und die Fixierung von Aufträgen

zuständig ist. Der Ausdruck der Auftragsbestätigung enthält alle für die Planung des Auftrags notwendigen Daten, wie Artikelnummer, vereinbarte Menge und Lieferdatum. Frau J. sagt: „Es ist viel mehr Information da drauf, aber das sind die wichtigsten, um planen zu können.“

Wenn Frau J. ein neuer Auftrag per Ausdruck der Auftragsbestätigung erreicht, legt sie diesen zuerst (erneut) im ERP-System<sup>3</sup> an und zwar nicht, wie Frau K. als „Kundenauftrag“ im Modul „Verkauf“, sondern als „Fertigungsauftrag“ im Modul „Produktion“. Die Anweisung zur Fertigung muss im System „eröffnet“ werden. Für diesen neuen Auftrag generiert das System eine Nummer, die sich FAR-Nummer nennt, weil sie immer mit den Buchstaben FAR beginnt. FAR steht für „Fertigungsauftragsnummer“. Die Nummer vertritt von jetzt an den Auftrag. Der Auftrag materialisiert sich in der Buchstaben- und Zahlenabfolge. Bruno Latour bezeichnet solche Vorgänge der Transformation einer Entität in Zeichen mit dem Begriff der „Inskription“ und charakterisiert sie so: „In der Regel [...] sind Inskriptionen zweidimensional, überlagerbar und kombinierbar. Immer sind sie mobil [...].“ (Latour 2000: 375) Das gilt auch für die FAR-Nummer. In Form der Nummer reiht sich ein Auftrag in die Abfolge von Aufträgen ein, die an einer Produktionslinie bearbeitet werden und durchwandert die verschiedenen Schritte der Produktion. Die FAR-Nummer ist die Schnittstelle zwischen all den Aktivitäten, die jetzt ausgelöst werden, und ihrer Protokollierung im System. Nach Frau J. ist es eine nicht zu unterschätzende Tätigkeit des Systems, „fortlaufende“ FAR-Nummern zu generieren, „dass man nicht die gleichen verwendet“. Jeder Auftrag existiert nur einmal, auch wenn es sich um einen Folge- oder Standardauftrag handelt.

Frau J. gibt die Nummer des bestellten Artikels in die Maske des Systems ein, ebenso wie die bestellte Menge und den vereinbarten Liefertermin. Anders als die FAR-Nummer ist die Artikelnummer dauerhafter, denn sie bezeichnet keinen Vorgang, sondern ein Ding mit standardisierten Eigenschaften. Einem Artikel wird eine Nummer zugeteilt und über diese Nummer sind alle für den Artikel relevanten Informationen abrufbar, die seine Eigenschaften bestimmen. Das ERP-System verbindet die Artikelnummer auch mit einer Ressourcenliste, die alle für die Produktion des Artikels benötigten Materialien auflistet. So kann das System ausgehend von

---

3 Die Angestellten bezeichnen das System manchmal mit dem Namen des Herstellers „Infor“, meistens sprechen sie jedoch nur vom „System“.

der Artikelnummer und der Bestellmenge die benötigten Materialien aufzulegen. Aber das System macht noch mehr: „Wenn wir einen Auftrag eröffnen, zieht das automatisch die Materialien, die dazu benötigt werden.“ Das System „zieht sich“ die Ressourcenliste heran und „löst für diese Materialien [...] den Bedarf im Einkauf aus“. Doch das betrifft nicht die Abteilung „Arbeitsvorbereitung“, sondern die Abteilung „Einkauf“. In der Abteilung „Arbeitsvorbereitung“ besteht der nächste Schritt in einer erneuten Inskription: Frau J. schreibt die vom System generierte FAR-Nummer wird auf eine pinke Karte, die von jetzt an in der Plantafel für den Auftrag steht. Auch die Artikelnummer, der Durchmesser, die Länge, die Menge und der Name des Artikels werden auf der Karte notiert.



Abb. 8: Einen neuen Auftrag für die Plantafel erstellen

Anschließend beginnt der Teil des Planungsprozesses, der darauf gerichtet ist, für die Karte einen freien Platz in der Plantafel zu finden. Frau J. nennt dieses Verfahren „Platzierung“. Es geht darum, die Karte einem Ort und einer Zeit zuzuordnen, das heißt einer Produktionslinie und einem Produktionstermin. Frau J. erklärt, dass in dieser Phase der Planung die Aktivität von der Software und vom Computer auf sie übergeht:

„Was die Feinplanung angeht, die Arbeit kann mir das System nicht abnehmen. Diese Kriterien, nach denen ich plane, entscheide ich selber, also vom Kopf, nicht vom

System. Das System erfasst eigentlich nur die FAR, diese Fertigungsauftragsnummer, ich gebe aber den Termin dazu ein, ich entscheide an welchem Termin der produziert wird und auf welcher Linie und wohin und nach welchem Auftrag, vor welchem Auftrag, in welcher Reihenfolge die Aufträge kommen – das ist alles Kopfsache.“

Frau J.s Planungssystem richtet sich nach mehreren Kriterien, die ihrer Wichtigkeit entsprechend abgestuft sind. Das übergeordnete Kriterium lautet „möglichst wenig Aufwand verursachen bei Einhaltung des Liefertermins“. Im Fall der Firma N. bedeutet „möglichst wenig Aufwand“, dass die Umrüstzeiten der Maschinen („Einrichten“) so gering wie möglich ausfallen sollen. Jeder Auftrag verlangt eine bestimmte Einstellung der Maschinen an der Produktionslinie. Um möglichst geringe Umrüstzeiten zu erreichen, versucht Frau J. die Aufträge zusammenzufassen, die die gleiche oder die am wenigsten aufwändige Maschinenumrüstung verlangen. Das wichtigste Kriterium dafür ist ein identischer Durchmesser, denn dessen Änderung ist sehr aufwändig. Also formt Frau J. Blöcke bestehend aus Aufträgen für Artikel mit dem gleichen Durchmesser. Innerhalb dieser Blöcke reiht sie Aufträge aneinander, die die gleiche Lackierung erhalten. Innerhalb dieses Blocks fasst sie die Artikel zusammen, die dieselbe Länge haben. Dieser Logik folgend, platziert sie beispielsweise Aufträge, die terminlich noch nicht an der Reihe wären, um Umrüstzeiten im Ablauf der nächsten Woche zu vermeiden: „Da kann es passieren, dass man in so einem Block auch eine Vorfertigung macht, damit man nicht wegen einem Auftrag in einer Woche wieder einrichten muss. Da nimmt man dann weniger wieder Rücksicht auf den Termin.“ Im Verlauf des Planungsprozesses berücksichtigt Frau J. nacheinander immer mehr Kriterien. Dadurch reduziert sie die Anzahl der Plätze in der Plantafel, an die sie den Auftrag stecken kann. Der Prozess ist wortwörtlich vorantastend, denn er umfasst das ständige Umstecken der Karten.

Der Prozess der Planung, wie ihn Frau J., die Plantafel und das System entfalten, ist darauf ausgerichtet, weitere und auch unvorhergesehene Faktoren zu integrieren. Zum Beispiel verändern sich die möglichen Optionen einer Platzierung, wenn ein „Werker“ aus der Produktion Frau J. darüber informiert, dass sie einen bestimmten Auftrag nicht bearbeiten können, weil das Rohmaterial oder ein Maschinenteil fehlen. Dann „überbrückt“ Frau J. den Auftrag, „nimmt ihn nach hinten und macht stattdessen etwas anderes“,

ohne dabei jedoch den Liefertermin aus den Augen zu verlieren. Sie hält sich auf dem Laufenden darüber, wann das fehlende Material oder das fehlende Maschinenteil verfügbar sind „und dann wird wieder neu geplant: Wo kann ich hin [mit dem Auftrag]“. Hier zeigt sich, wie Frau J.s Planung von ihrem umfassenden Wissen über die Kapazitäten der verschiedenen Linien angeleitet wird. Zum Beispiel erklärt sie:

„Es gibt Linien, die haben einen hohen Takt, die sind schneller, so Schnellläuferlinien, da mache ich natürlich keine Aufträge mit 10.000 drauf, da macht man Aufträge mit 100.000 bis 500.000, da ist die Durchlaufzeit schneller und der Gewinn höher. Dann gibt es Linien, wo ich nur eine beschränkte Anzahl Farben drucken kann. Und es gibt [Artikel], für die acht Farben benötigt werden und Linien, auf denen nur sechs Farben möglich sind. Das heißt, ich muss wissen, auf welche Linie gehe ich mit welcher Farbenzahl.“

Das Wissen über die örtlichen Maschinen, das sie im Planungsprozess einsetzt, geht so weit, dass es das Verhältnis *bestimmter Artikel* zu den Maschinen umfasst: Es ist „das Feinere, dieses ,*dieser* [Artikel] macht mir Probleme auf *der* Linie, den mache ich nächstes mal wenn er kommt, auf *der* Linie, weil *da* ist er besser gelaufen“. Bestimmte Artikel verursachen Probleme auf bestimmten Linien, jedoch nicht auf anderen. Dieses Erfahrungswissen setzt Frau J. in der Planung ein. Sie unterstreicht: „Das lernt man nicht auf der Schule.“ Den groben Planungsprozess habe man schnell im Griff. Die Erfahrungswerte „sammelt man dann irgendwann mal“. Sie unterstreicht auch, dass die Entscheidungen in der Planung – zumindest bisher – nicht vom „System“ getroffen werden können: „Diese Entscheidungssachen kann man nicht umsetzen ins System, also bis jetzt konnte man es nicht.“ In der Erwartung, dass es in Zukunft mal möglich sein könnte, zeigt sich ein gewisser Technikoptimismus, aber auch die Vorstellung, dass die Entscheidungen *entweder* vom System *oder* von einem Menschen getroffen werden.

Im Prozess der Planung, also in der Zuordnung eines Auftrags zu einer Produktionslinie und einem Produktionstermin, kommen verschiedene Wissensbestände zum Einsatz. Einige davon stellt das ERP-System auf Abruf bereit: Daten über Durchmesser, Lackierung und Länge des bestellten Artikels. Anderes Wissen hat Frau J. im Verlauf der Zeit gesammelt: das Wissen über die benötigten Umrüstzeiten und wie sie sich möglichst gering

halten lassen, das Wissen über die unterschiedlichen Fähigkeiten der Maschinen und sogar über das Verhältnis einzelner Maschinen zu einzelnen Artikeln. Das Ergebnis, aber auch der Prozess der Planung materialisieren sich in der Plantafel. Entsprechend häufig wird sie frequentiert. Mehrmals am Tag stehen Personen verschiedener Abteilungen davor und lesen die Planung der Produktion ab. Die Plantafel ist aber vor allem ein Werkzeug, um Koordination *herzustellen*: Der sich über mehrere Wochen ziehende Prozess von der „Grob- zur Feinplanung“ entspricht dem ständigen Umstecken von Karten. Frau J. nimmt immer wieder Änderungen auf, die dadurch entstehen, dass sich die Auftragslage wandelt, oder dadurch, dass bestimmte Materialien oder Maschinenteile nicht verfügbar sind. Dann steckt sie die Aufträge an eine neue Position in der Tafel und wägt ab, ob sie dort gut hinpassen.

Diese permanente Interaktion lässt sich mit Lorenzo Magnani als ein REASONING THROUGH DOING beschreiben. Mit Rekurs auf die Arbeiten des Semiotikers Charles Sanders Peirce stellt er die Rolle von externen Objekten für Prozesse der Wissenserzeugung heraus. Es geht um „external tools and mediators“, die es erlauben, durch ihre Manipulation (im Sinne von Handhabung) Schlüsse zu ziehen (Magnani 2004: 442). Er skizziert, dass zwischen einem externen Vermittler, zum Beispiel einem Diagramm, und der Person, die damit arbeitet, eine Art Aushandlung entsteht (vgl. Magnani 2004: 442 f.). Teile des Diagramms können verändert werden, aber es schränkt Handlungen auch ein. Es interveniert in die Spanne möglicher Schlussfolgerungen, indem es manche eröffnet und andere verhindert. Aus „thinking through doing“ gewonnene Schlüsse bezeichnet Magnani als manipulative Abduktion (Magnani 2004: 444.). Im Hinblick auf diese Art der Schlussfolgerung schlägt er vor, die etablierte Idee der Verkörperung von Wissen (Polanyi 1966) auszuweiten auf „the whole relationship between our mind-body system and suitable external representations“ (Magnani 2004: 443). Ein kognitives System besteht demnach aus „mind, body, and external environment, mutually and simultaneously influencing and co-evolving“ (Magnani 2004: 447).

Das *Hantieren* mit der Plantafel lässt sich als ein erkenntnisgenerierendes Handeln begreifen („epistemic ‘doing‘“, Magnani 2004: 444). Die Karten umzustecken trägt dazu bei, eine geeignete Anordnung der Produktionen zu entdecken, denn es liefert „otherwise unavailable information“ (Magnani 2004: 440). Der Geist allein wäre viel begrenzter („the restricted

range of information processing, the limited power of working memory and attention“, Magnani 2004: 443). Im hier betrachteten Fall *verteilt* sich der kognitive Prozess zwischen Frau J., der Plantafel und den Kärtchen. Die Plantafel hilft, Information zu speichern, aber auch, sie zu verarbeiten: Sie legt zum Beispiel Verbindungen nah, zeigt Möglichkeiten oder Inkonsistenzen auf. Solche Schlussfolgerungen sind laut Magnani „*embedded* dynamical entities ‘unfolding’ in time“ (Magnani 2004: 447). Sie sind in einer materiellen Anordnung verortet und entfalten sich im Verlauf der Zeit. Die Schlüsse werden weder instantan noch unvermittelt gezogen (vgl. Magnani 2004: 443). Im kontinuierlichen Austausch mit der Plantafel ermittelt Frau J., welche Anordnung dem Ziel der Planung („möglichst wenig Aufwand verursachen bei Einhaltung des Liefertermins“) am ehesten gerecht wird. Es ist ein *planning by doing*, das die ständige Interaktion mit der Plantafel umfasst. Etwa zwei Wochen vor der Produktion kommt der Prozess des Abwägens und Neuanordnens zu einem Ende. Die Tabelle zwingt zur eindeutigen Entscheidung. Ein Eintrag darf nicht mehrmals an verschiedenen Positionen vermerkt sein, sondern nur einmal. Die die vorher bestehende Ambivalenz wird verdrängt (vgl. Gregory 2013: 17).

#### **4.1.3 Kein Störenfried**

Hinter vorgehaltener Hand erzählt mir einer der „Werker“, es sei vorgekommen, dass jemand eine Karte umgesteckt habe, weil diese Person „keine Lust“ hatte, den Auftrag zu bearbeiten. Ein aufwendiges Umrüsten wäre nötig gewesen, wobei er einzelne Maschinenteile hätte auswechseln und reinigen müssen. Der Werker, der unbefugt die Karte umsteckt, macht sich die spezifische Materialität der Plantafel zunutze: Sie besteht aus Pappkärtchen, die einfach umzustecken sind. Keine materielle Barriere reguliert den Zugang zu diesem Instrument der Planung. Die Platzierung einer Karte in der Plantafel initiiert den Produktionsprozess. Nimmt man die Karte wieder heraus, wird der Prozess gestoppt. Das Herausnehmen der Karte entspricht der Stornierung. In der Geschichte der unbefugt umgesteckten Karte ist die Plantafel ein Kollaborateur in einer widerspenstigen Handlung. Sie präsentiert sich in ihrer spezifischen Materialität und die damit zusammenhängende, ihr eigene Handlungsmacht. Bruno Latour entwirft „vollgültige“ Akteure „als Vermittler, mit denen zu rechnen ist“ (Latour 2009: 116). Er schreibt: „Akteure definieren sich vor allem als Hindernisse, Skandale, als

das, was die Unterdrückung stört, die Herrschaft aufhebt, was Schließung und Zusammensetzung des Kollektivs unterbricht.“ (Latour 2009: 115) Akteure, egal ob menschlich oder nicht-menschlich, zeichnen sich als solche aus, je eher sie „Störenfriede“ sind (Latour 2009: 115). Sowohl die Plantafel als auch der widerspenstige Mitarbeiter haben von sich reden gemacht, indem sie für einen Moment ihre Rolle als beherrschte Objekte und zuverlässige Mittler verlassen haben. Stattdessen haben sie das reibungslose Zusammenspiel unterbrochen.

Jenseits dieses Skandals ist die Plantafel jedoch so wenig widerspenstig, dass „die Akteure in ihren Berichten“ sie als Handlungsquelle „diskreditieren“ (Latour 2007: 91). Anders als das ERP-System wird die Plantafel selten direkt thematisiert. Dass der Prozess der Planung in und mit der Plantafel stattfindet, scheint so selbstverständlich zu sein, dass es keine Beachtung auf sich zieht. Von ihr geht keine wahrgenommene Intervention aus. Sie verhält sich die meiste Zeit als getreues Zwischenglied und wird die meiste Zeit auch als solches behandelt. Das Arrangement ist so erfolgreich, dass es sich unsichtbar macht. Latour bezeichnet diesen Tatbestand als „Blackboxing“: „Wenn eine Maschine reibungslos läuft [...] braucht nur noch auf Input und Output geachtet zu werden, nicht mehr auf ihre interne Komplexität.“ (Latour 2000: 373) Die Plantafel verschwindet in den Hintergrund – trotz ihrer Größe, ihrer starken Frequentierung und ihrer Fähigkeiten.

Der Status der Plantafel lässt sich auch mit den Begrifflichkeiten des „ersten“ Medienphilosophen Martin Heidegger fassen. In Paragraph 16 von *Sein und Zeit* beschreibt er was passiert, wenn „das Zeug“, das uns umgibt, vom Zustand des Zuhgenden in den des Vorhandenen übergeht. Das zuhandene Zeug zeichnet sich dadurch aus, dass es alltäglich und so selbstverständlich ist, dass wir keine Notiz davon nehmen. Im Gebrauch von Dingen, die zuhanden sind, verlangen diese keine ausdrückliche Beachtung. Sie treten erst in Erscheinung, wenn sie in eine „Unzuhandenheit“ übergehen (Heidegger 1927/1993: 73). Das passiert, wenn sie, wie Heidegger schreibt, auffällig, aufdringlich und aufsässig werden: „In der Auffälligkeit, Aufdringlichkeit und Aufsässigkeit geht das Zuhandene in gewisser Weise seiner Zuhandenheit verlustig.“ (Heidegger 1927/1993: 74) Dann wird das Zuhandene zu einem Vorhandenen. Es zeigt sich und nimmt Gestalt an. In seinem Mangel an Zuhandenheit offenbart es auch den Verweisungszusammenhang, in dem dieses Werkzeug normalerweise, also als Zuhandenes, agiert. In der Störung „kommt dieses selbst und mit ihm der Werkzu-

sammenhang, die ganze ‚Werkstatt‘, [...], in die Sicht“ (Heidegger 1927/1974: 74 f.). Die konkrete Aufgabe der Verweisung wird ausdrücklich: Wozu ist das Ding eigentlich da? Was macht es, wenn es in seiner Funktion nicht gestört wird? Die Tätigkeit, das Einsatzgebiet und die Funktionsweise (der „Zeugzusammenhang“, Heidegger 1927/1993: 75) treten deutlich in Erscheinung. In solchen Momenten, so Heidegger, „meldet sich die Welt“. Und andersherum gilt, dass mit dem Sich-melden-der-Welt ein zuhandenes Werkzeug aufhört, unauffällig und unbemerkt zu sein.

Die Plantafel ist ein zuhandenes Werkzeug, denn sie zieht kaum Beachtung als Ding an sich auf sich. Sie verweist, ordnet an, informiert und gibt einen Überblick. Sie tritt hinter diese Tätigkeiten zurück. Wenn man mit ihr arbeitet, geht es um die Anordnungen, Informationen und um den Überblick, den man versucht zu gewinnen, nicht um Pappkärtchen, Pappstreifen, Farben oder Steckbahnen. In dieser Eigenschaft des Zurücktretens lässt sie sich mit der Figur des Dieners in Verbindung bringen. Der Diener ist ein humanoides Medium. Laut Markus Krajewski versinnbildlicht die Figur des Dieners die Eigenschaft des Mediums zwischen Transparenz und Eiggensinn zu schwanken. Was den Diener besonders auszeichnet ist seine professionelle Unsichtbarkeit. Je unsichtbarer er ist, desto erfolgreicher ist er auch. Seine „Generaltugend“ liegt darin „auf unscheinbare Weise den Hintergrund zu beherrschen“ (Krajewski 2010: 111). Er erfüllt die paradoxe Aufgabe „die ihm zugewiesenen Aufträge erledigen zu können, ohne dabei selbst in Erscheinung zu treten“ (Krajewski 2010: 130). Der Diener verkörpert die Vorstellung von Medien als „involviert und zugleich unberücksichtigt, vorhanden und dabei vergessen“ (Krajewski 2010: 143). Das Medium im Sinne des Dieners zieht keine Aufmerksamkeit auf sich, verursacht keine oder kaum zusätzliche Arbeit und lässt stattdessen das, was es arrangiert, voll zur Geltung kommen. Es ist transparent. Als ein solches Diener-Medium präsentiert sich die Plantafel. Ihre Benutzer schauen durch sie hindurch, ähnlich wie die Arbeitgeber des Dieners durch ihn hindurchgucken, selbst wenn er sich in ihrer Blickachse aufhält (vgl. Krajewski 2010: 168). Die Plantafel ist ein Beispiel für „die Möglichkeiten einer medialen Auflösung“ (Krajewski 2010: 169). In diesem Sinn ist sie ein ideales Medium. In der Geschichte von der unbefugt umgesteckten Karte<sup>4</sup> tritt sie dagegen aus

---

4 Dass ein einzelner Auftrag anders bearbeitet wurde als von Frau J. vorgesehen, ist schnell aufgefallen. Denn der Auftrag steht nicht für sich allein, sondern in

der Unauffälligkeit heraus und zeigt sich als konkretes Ding mit konkreten Eigenschaften, zusammengesetzt aus verschiedenen materiellen Elementen. Es wird deutlich, dass sie *allein* in Stellvertretung von Frau J. die Bearbeitung von Aufträgen initiiert.

#### **4.1.4 Nur ein paar Kärtchen**

Wenn die Angestellten der Firma N. die Plantafel doch thematisieren, dann belächeln sie ihren Beitrag gerne. Ihr haftet etwas Peinliches an. Die Angestellten betonen, dass die Plantafel ausgezeichnete Dienste leiste und eigentlich nicht wegzudenken sei (u. a. „für mich ist das die Sache schlecht-hin“). Aber gleichzeitig mit diesen Aussagen macht man sich wohlwollend über sie lustig. Herr F. von der Arbeitsvorbereitung erklärt mir: „Die [Plantafel] hat sich eigentlich bewährt über die Jahre. Ich meine, jeder Geschäftsführer, der gekommen ist, dem war sie eigentlich zuerst ein Dorn im Auge, weil es halt doch ein wenig antiquiert aussieht das Ganze.“ Was ist die Plantafel anderes als ein paar alte Stecktafeln bestückt mit bunten Kärtchen aus Pappe? Sie sieht nicht nach viel aus. Sie hat keinen Wert an sich. Sie kostet so gut wie nichts, besonders wenn man bedenkt, dass die Stecktafeln bereits seit mehr als sechzig Jahren im Einsatz sind. Auch einige der Pappkärtchen werden seit Jahren immer wieder verwendet. Es sind jene Pappkärtchen, die keine vergänglichen, mit einem spezifischen Auftrag verbundenen Informationen enthalten, also zum Beispiel die Pappstreifen für die Umrüstzeiten und die neonorangen Warnkarten, die gesondert zu beachtende Fertigungen markieren. Frau J. bewahrt sie in verschiedenen Kästchen in einem Regal unter der Plantafel auf (vgl. Abb. 9).

---

einem diffizilen Zusammenspiel mit anderen Aufträgen, für die jeweils an verschiedenen Stellen Vorbereitungen getroffen werden. Hier zeigt sich die Robustheit der Plantafel. Sie funktioniert selbst wenn Teile fehlerhaft sind. Man hat versucht, den Schuldigen zu finden, aber die Person ist anonym geblieben.



Abb. 9: Die Hardware; eines der Kästchen ist eine umfunktionierte Speiseeisverpackung

Es ist schwer, der Plantafel selbst einen Wert zuzumessen. Herr F. erklärt: „Wenn man den [Blick] natürlich nicht hat, sind das nur ein paar Kärtchen, die beschrieben werden müssen.“ Den verschiedenen Geschäftsführern fehlt der Blick für die Plantafel. Denjenigen, die nicht täglich mit ihr arbeiten, ist sie „ein Dorn im Auge“. Für sie ist die Plantafel kein zuhandenes Werkzeug, sondern ein vorhandenes Ding. Für die Geschäftsführer tritt sie als Ding an sich in den Vordergrund und präsentiert sich als eine Ansammlung von bunten, handbeschriebenen und teilweise abgenutzten Pappkarten in an die Wand montieren Stecktafeln.

Die Plantafel offenbart sich als nicht-monolithisches Artefakt. Sie präsentiert ihre Zusammensetzung aus fragilen Einzelteilen, die jeweils für sich allein völlig nutzlos sind. Sie verschleiert nicht, dass erst das Zusammenspiel verschiedener Elemente, zu denen Frau J., das „System“ und die anderen Mitarbeitenden gehören, sie zu einem nutzenstiftenden Werkzeug macht. Ähnlich wie die von Marianne de Laet und Annemarie Mol untersuchte *Zimbabwe Bush Pump* ist die Plantafel ein Objekt, das man besser versteht, wenn man seinen Umfang nicht mit dem Ding-an-sich gleichsetzt (vgl. de Laet/Mol 2000: 225). Die Plantafel ist mit anderen Akteuren und Praktiken verwickelt, zum Beispiel mit Frau J., der konstanten und kennsreichen Mitarbeiterin, die von ihrer Vorgängerin und über viele Jahre

hinweg gelernt hat, mit der Plantafel zu planen. Für die Plantafel scheint zu gelten, was Mol und de Laet über die Buschpumpe festhalten: Es ist nicht klar, wo das Artefakt endet, was dazu gehört und was nicht.

De Laet und Mol beginnen ihre Studie über die Zimbabwe Bush Pump B-Type damit, ihren Umfang zu befragen („The Scope of the Object“, de Laet/ Mol 2000: 227) und ihn darauf zu beziehen, was nötig ist, damit sie ihren Dienst leistet. Zuerst sammeln und beschreiben die Autorinnen die Komponenten über und unter der Erde, aus denen die Pumpe besteht. Dann beschreiben sie die hydraulischen Prinzipien, die dafür sorgen, dass Wasser an die Oberfläche gelangt. Sie schildern die kobaltblaue Farbe, die der Hersteller gewählt hat, um die Pumpe attraktiv zu machen. Doch all diese Komponenten und Eigenschaften beschreiben die Pumpe nicht ausreichend: „[...] there is a problem, for when it's unloaded from the truck the Bush Pump yields no water. None whatsoever. It is not a pump.“ (de Laet/Mol 2000: 231) Die Pumpe muss installiert, zum Laufen gebracht und langfristig in Stand gehalten werden. Nur wenn das geschieht, ist sie eine funktionierende Pumpe. Die Funktion der Buschpumpe ist als die Fähigkeit definiert, sauberes Wasser zutage zu fördern und damit zur Gesundheit ihrer Benutzer beizutragen. Sauberes Wasser definiert sich als die unter einem bestimmten Wert liegende durchschnittliche Menge an E. coli-Bakterien (vgl. de Laet/Mol 2000: 231). Für die in diesem Sinn korrekte Instandsetzung der Pumpe braucht es neben den technisch-materiellen Komponenten weitere Elemente: eine detaillierte Anleitung zum Aufbau der Pumpe mit genauen Angaben über die Entfernung zur Latrinengrube und dem Rinderkral, ein Bohrlochgehäuse, eine Betoneinfassung, einen Ring aus Ziegeln als Umrandung der Einfassung und einen Abflusskanal. Ist dies nicht vorhanden, können Bakterien eindringen und die Pumpe „may still provide water, but it no longer provides health“ (de Laet/Mol 2000: 233).

Die einzelnen Komponenten, die Hydraulik und die Anleitung mit ihrem durch Tests gewonnenen Wissen scheinen zur Pumpe zu gehören: „Without these it is nothing, so maybe they belong to it too.“ (de Laet/Mol 2000: 237) Auch die Dorfgemeinschaft ist für die Wasserpumpe und ihr Funktionieren unabdingbar. Denn die Pumpe wird nicht einmalig aufgestellt und vollzieht dann ihre Arbeit, sondern ihre Tätigkeit muss permanent sichergestellt und erhalten werden. De Laet und Mol schließen: „In critical ways, the Zimbabwe Bush Pump includes the villagers that put it together.“ (de Laet/Mol 2000: 234 f.) Die Buschpumpe hat also verschiedene mögli-

che Grenzen. Sie kann durch ihre offensichtlichen Komponenten bestimmt werden, doch im Zustand des Funktionierens umfasst sie daneben ein heterogenes Netzwerk bestehend aus Wasseradern, Zu- und Abläufen, Routinen und Wissen. Die Buschpumpe ist Teil einer Infrastruktur, die sie mobilisiert, um zu funktionieren.

Auch die Plantafel ist in eine Infrastruktur eingefasst, die sie ihren Anforderungen entsprechend mobilisiert hat und die ihr Funktionieren ermöglicht. Die Stecktafeln und die verschiedenen Pappkärtchen bestimmen nicht ihren vollen Umfang. Dieser umfasst Frau J., aber auch das „System“ ist fest in die Tätigkeit der Plantafel integriert. Ihr Funktionieren definiert sich als „Aufträge einem Ort und einer Zeit zuordnen, dabei möglichst wenig Aufwand verursachen und kurzfristige Änderungen aufnehmen“. Das „System“ liefert die Angaben über die planungsrelevanten Parameter (Durchmesser, Länge, Stückzahl, Farben). Es liefert auch die FAR-Nummer, die dem Auftrag eine einmalige Bezeichnung gibt. So sind die Karten der Plantafel mit dem System verbunden. Zur Infrastruktur der Plantafel gehört auch eine zweite Plantafel, die im Schichtführerbüro in der Produktionshalle hängt. In der Firma N. ist das Schichtführerbüro der Ort, von dem aus sich die Produktionsaktivitäten in der Halle organisieren.<sup>5</sup> Die hier aufgehängte zweite Plantafel verbindet Frau J.s Planung mit der Produktionshalle. Mindestens einmal am Tag geht sie ins Schichtführerbüro und steckt pinke und weiße Kärtchen an die für sie vorgesehenen Positionen: „Wenn es an der Zeit ist, bringen wir immer laufend Aufträge in die Produktion, also nicht das ganze Jahr im Voraus, sondern die feingeplanten: eine Woche oder zwei Wochen.“

---

5 Das Schichtführerbüro ist ein typisches „centre of coordination“, wie Lucy Suchman (1993) sie beschreibt. Als Beispiele nennt sie Notrufzentralen und Zentren zur Kontrolle des Luft- oder U-Bahnverkehrs. *Centres of coordination* sind bei ihr eine „class of work sites“ (Suchman 1993: 113), die sich dadurch auszeichnen, dass sie beschäftigt sind mit dem „ongoing management of distributed activities in which one set of participants is charged with the timely provision of services to another“ (Suchman 1993: 114). Es sind stabile Orte, von denen räumlich und zeitlich verteilte und aufeinander abgestimmte Aktivitäten ausgehen. Ein solcher Ort muss über den aktuellen Stand der Aktivitäten außerhalb Bescheid wissen, um diese koordinieren zu können.



Abb. 10: Zweite Plantafel im Schichtführerbüro

In dieser Tafel sind die Achsen vertauscht. Die Produktionslinien sind in den Zeilen abgebildet, während die Spalten den jeweiligen Tagen zugeordnet sind. Er werden nur die kommenden vier Wochen angezeigt und entsprechend weniger eng sind die Aufträge nebeneinander gesteckt. Die für die jeweiligen Produktionsschritte verantwortlichen „Werker“ kommen an die Plantafel im Schichtführerbüro, um nachzusehen, welche Aufträge in welcher Reihenfolge zu bearbeiten sind. Je nach Anforderung des Auftrags müssen sie Vorbereitungen treffen, Teile besorgen oder Einstellungen an den Maschinen vornehmen. Aus den täglichen Gängen zur zweiten Plantafel zieht Frau J. ihr Wissen über den Produktionsprozess, das sie bei der Planung einsetzt: „Mit der Produktion habe ich sehr viel zu tun, weil wir bringen ja laufend die Aufträge raus.“ Wenn sie die kleinere Plantafel bestückt, wird auch sie mit relevanten Informationen ausgestattet. Zur Plantafel gehören nicht nur das System, Frau J. und ihre Fähigkeiten, sondern auch eine zweite Plantafel. Ohne diese zweite Plantafel, die ihre Anordnungen in den neuen Kontext des Schichtführerbüros übersetzt, hätte sie nur geringen Nutzen.

Die Plantafel ist keine „freistehende Maschine“. Mit diesem Term bezeichnet Andrew Pickering „a material device that performs independently of us“ (Pickering 2010: 197). Als Beispiele für solche vermeintlich autonomen

Maschinen nennt er Autos, TV-Geräte, Computer, die Elektrizitätsversorgung und die Kanalisation. Es sind Anordnungen, die stark suggerieren, dass sie eigenständig handeln. Der Wunsch nach freistehenden Maschinen, ihre Entwicklung und Verbreitung prägen laut Pickering (in Anlehnung an Bruno Latour) die Moderne. Thomas Macho spricht von der „Turing-Moderne“ (Macho 2008: 116), Pickering von einem asymmetrischen Dualismus, der dazu auffordert, freistehende Maschinen zu entwickeln und der die Aufmerksamkeit auf die unabhängigen Fähigkeiten von Maschinen lenkt (vgl. Pickering 2010: 197). Er fordert einen „dualist split between people and things“ (Pickering 2010: 198): Die Dinge sind einerseits spektakulär handlungsfähig, andererseits werden sie als das Produkt rein menschlicher Intentionen und Leistungen aufgefasst. Das, was dazwischen liegt, also die kleinen, permanenten Interaktionen, in denen Menschen und Maschinen sich gegenseitig mobilisieren, wird vernachlässigt. Diese ständige wechselseitige Einregelung zwischen Menschen und Materialitäten bezeichnet Andrew Pickering als „dance of agency“ (Pickering 1995: 21). Reziprozität ist ein zentraler Aspekt: Die Einregelung (oder der Tanz) arbeitet in beide Richtungen, das heißt, sowohl technische als auch menschliche Fähigkeiten bilden sich in der Praxis und in Abhängigkeit voneinander aus. Sie sind emergent. Pickering schreibt: „Gestures, skills, and so on—all of these aspects of disciplined human agency come together with the machines that they set in motion and exploit.“ (Pickering 1995: 17) Die Plantafel führt diese gegenseitige Ausformung zwischen dem Artefakt, dem Kontext und den Personen, die mit ihm arbeiten, deutlich vor Augen. Sie handelt nicht autonom, sondern mit ihren Nutzern, die sich und den Kontext wiederum auf sie abgestimmt haben. Ein solches Ding, das sich als nicht-freistehend präsentiert, sondern stattdessen die Infrastruktur darbietet, mit der es verwickelt ist, hat es in der Turing-Moderne nicht leicht sich zu behaupten.

#### **4.1.5 Nicht-freistehende Maschinen**

Im Gegensatz zur Plantafel wird das ERP-System als eigenständiger und in sich geschlossener Akteur adressiert und wahrgenommen: Das System tut dies und jenes; man macht etwas im System. Frau J. sagt: „Ohne System könnte ich nichts machen. Nein, ich könnte keinen Auftrag machen, weil ohne *Infor* oder ohne *SAP* geht kein Auftrag. Ohne System kann man sich die Welt nicht mehr vorstellen. Geht nicht.“ Sie beschreibt, dass von seiner

Handlungsmacht, dem Aufsetzen eines Auftrags und dessen Manifestation in Form einer Auftragsnummer, die gesamte Auftragsabwicklung apriorisch abhängt. Ohne System „geht kein Auftrag“. In dieser Aussage schreibt Frau J. dem System eine überwältigende materielle Handlungsmacht zu, eine Wahrnehmung, die Andrew Pickering als Konsequenz der Turing-Moderne beschreibt: „[...] in a technological society is it easy to be dazzled by this sort of punctuation, to focus on its products and their independence from us, and not on the dances of agency that lead up to and away from them.“ (Pickering 2010: 198)

Auch die Organisations- und Technologiewissenschaftlerinnen Wanda Orlikowski und Suzanne Iacono identifizieren eine „geblendet“ Auffassung vom „IT artifact“, die sich darin zeige, dass es meist als in sich geschlossenes und abgeschlossenes Ding adressiert wird: „We have a tendency to talk of IT artifacts as if they were of a piece—whole, uniform, and unified.“ (Orlikowski/Iacono 2001: 131) In der Regel nehmen wir sie nicht als Dinge wahr, die unserer Ergänzung bedürfen, um ihre Fähigkeiten zu entfalten. Auch Frau J. beschreibt nicht, dass das System durch sie aktiviert wird. Doch Orlikowski/Iacono stellen heraus, dass Artefakte der Informationstechnologie aus Teilen zusammengesetzt sind, die nach Überbrückung, Integration und Artikulation verlangen: „IT artifacts are usually made up of a multiplicity of often fragile and fragmentary components, whose interconnections are often partial and provisional and which require bridging, integration, and articulation in order for them to work together.“ (ebd.) Orlikowski und Iacono fordern dazu auf, ein monolithisches Verständnis von Technologie fallen zu lassen (vgl. Orlikowski/Iacono 2001: 132). Es ist angebrachter, Informationstechnologien als multipel, fragmentiert, unvollständig und provisorisch aufzufassen.

Jenseits der Wahrnehmung und Adressierung des ERP-Systems als monolithisch und handlungsmächtig lässt sich in der Firma N. beobachten, dass das „System“ genauso wie die Plantafel keine „freistehende Maschine“ ist. Das System besteht – wie die Plantafel – aus einzelnen Dateneinheiten, die auf eine bestimmte Weise einander zugeordnet sind. Die Dateneinheiten ebenso wie ihre Zuordnung müssen hergestellt werden. Das System basiert, wie die Plantafel, auf permanenten Interaktionen. Es ist in gleicher Weise abhängig und ausgeformt von den Eingaben, die gemacht werden und von der Sorgfalt, mit der das geschieht. Und um eben diese Sorgfalt steht es nicht gut. Die Eingaben werden nicht immer auf eine Weise ge-

tätig, die nötig wäre, um ein reibungsloses Funktionieren zu einem späteren Zeitpunkt, beim späteren Aufrufen eines Datensatzes, zu gewährleisten. Herr F. von der Arbeitsvorbereitung sagt über das ERP-System *Infor*:

„Das Problem ist halt, dass die Daten im *Infor* auch nicht hundertprozentig gepflegt wurden. Von allen. Ist einfach so. Zum Teil sind es einfach Fehler, die passiert sind oder aus Unwissenheit oder warum auch immer, ist ja egal. Ich möchte nicht sagen, es ist Kraut und Rüben, aber halt schon...“

Herr F. erklärt, dass es sich eigentlich nur um Kleinigkeiten handelt. Eine Postleitzahl wird beispielsweise nicht in das dafür vorgesehene Feld eingetragen, sondern in das Feld, in dem man die Stadt angibt. Doch aus solchen Abweichungen in der Eingabe von Daten können sich später Probleme ergeben. Er unterstreicht, „so ein APS-System [Advanced Planning and Scheduling], das will auch gepflegt werden“. Auch das System ist nicht autonom leistungsfähig. Seine einzelnen Komponenten müssen auf eine bestimmte Weise miteinander verbunden und die Leerstellen überbrückt werden. Dazu braucht es Nutzer, die sich den Anforderungen des Systems anpassen.

Im Gegensatz zur Plantafel verhält sich das System aber stärker wie ein Ding der Turing-Moderne. Die Dinge der Turing-Moderne „treten in Kontakt mit ihren Benutzern, verlangen Bestätigungen oder Zeitangaben, befehlen Befehle“ (Macho 2008: 116). Eine Entität, die befiehlt, macht sich zum Herrn und eine Entität, die Befehlen Folge leistet, macht sich zum Diener (vgl. Krajewski 2010: 63). Der Fall des ERP-Systems, das Befehle befiehlt, zeigt aber, was auch für andere Herr-Diener-Verhältnisse gilt: dass sich „die jeweiligen Abhängigkeiten überkreuzen und verfitzen“ (Krajewski 2010: 68). Das System muss „bedient werden, um uns bedienen zu können“ (Macho 2008: 117). Eine falsch eingetragene Postleitzahl genügt, um das System von einem dienenden zu einem aufsässigen Medium werden zu lassen. Es sind diese Probleme, die mit einem mangelnden „reciprocal tuning“ zusammenhängen (Pickering 1995: 20), die das System stärker konturieren und zu einem Akteur im Sinne eines „Störenfrieds“ machen. Das System muss ihm entsprechende Nutzer herstellen und in ihnen die Fähigkeiten mobilisieren, die es benötigt. Es ist keine freistehende Maschine. Die Plantafel und ihr soziotechnisches Umfeld sind anders als das „System“ auf eine Art und Weise zueinander eingeregelt, dass kaum Widerstände oder Reibungen auftreten.

## Zusammenfassung

Diese Geschichte über Planung bei der Firma N. zeigt, wie zwei nichtmenschliche Akteure der Planung, die Plantafel und das System, auf unterschiedliche Weise wahrgenommen werden. Das System erscheint als in sich geschlossener, handlungsmächtiger Akteur, „ohne den kein Auftrag geht“. Die Plantafel entzieht sich dagegen der Aufmerksamkeit und löst sich ganz in ihrer Medienhaftigkeit auf. Dies gelingt ihr, weil sie Teil eines gut eingeregelten soziotechnischen Netzwerks ist. Vom transparent Zuhgenden zu einem aufsässig Vorhandenen wird sie nur in der Geschichte von der unbefugt umgesteckten Karte. Hier verhält sich ein Bestandteil ihres Netzwerks nicht so wie es nötig wäre, um das Funktionieren zu gewährleisten.

Die Plantafel ist weder schick, noch teuer, sondern eher peinlich. Einige Mitarbeitende der Firma N. und besonders das Leitungspersonal finden sie „antiquiert“. Sie mögen nicht, wie sie aussieht, denn sie sieht nach nichts aus. Sie löst keine bewundernden Blicke aus. Anscheinend wünschen sie sich von ihren Medien nicht nur, dass sie funktionstüchtig sind und keine zusätzliche Arbeit verursachen, sondern auch, dass sie eine bestimmte Ästhetik aufweisen. Als Dinge sollen sie „aktuell“ aussehen und diese Konnotation an „Externe“, die zu Besuch kommen, und sie selbst übermitteln. Die Plantafel eignet sich nicht als Statussymbol. Stattdessen präsentiert sie sich als unabgeschlossenes Ding, das mit unterschiedlichen Personen und „Nachbarmedien“ verwickelt ist. Es liegt offen zutage, dass die einzelnen Bestandteile der Überbrückung, Artikulation und Integration durch die sie umgebende Infrastruktur bedürfen. Sie ist keine freistehende Maschine. Das gilt allerdings genauso für das „System“. Ohne disziplinierte Eingaben kann es seine Leistung nicht entfalten. In diesem Sinn haben beide Artefakte vage Grenzen. De Laet/Mol schreiben über die Buschpumpe, sie sei „nothing without the community that it will serve“ (de Laet/Mol 2000: 234 f.). Sie schließen, dass die Gemeinschaft Teil des Artefakts ist. Auch über die Plantafel und das ERP-System lässt sich sagen, dass sie nur dann dienen, wenn sie von ihren Benutzern bedient werden. In diesem Sinn umfassen sie ihre Nutzer und die sie umgebenden Medien. Der Geist der Turing-Moderne lenkt die Aufmerksamkeit aber weg von diesen „dances of agency“, wie Pickering die vielen alltäglichen und permanenten gegenseitigen Einregelungen zwischen menschlichen und technischen Entitäten nennt, und kreiert die Sehnsucht nach in sich geschlossenen und autonom handlungsfähigen Maschinen.

## 4.2 PAPIER

Papier ist allgegenwärtig – auch in der Firma N. Seine Existenz ist so selbstverständlich wie unhinterfragt. Seine Leistungen werden selten gesehen. Lieber ärgert man sich über die Menge an Papierarbeit, die neben der „eigentlichen“ Arbeit anfällt (4.2.1). In der Firma N. findet sich eine weit verzweigte Zettelwirtschaft. Sie lässt sich anhand der Zeitspanne der Relevanz der Zettel systematisieren. Richard Harper, der sich dem Forschungsbereich der *Computer Supported Cooperative Work* (CSCW) zuordnet, spricht von „information life cycles“: „Information within organisations has, if you like, a birth, a life, and a death.“ (Harper 2000: 246) Es gibt Phasen des intensiven Interesses für bestimmte Informationseinheiten und Phasen, in denen sie weniger, eine anders gelagerte oder überhaupt keine Relevanz mehr haben. Das Trägermedium der Information und die Umgangsweisen damit zeigen die „Lebensphase“ einer Information an: Soll sie zirkulieren? Soll sie mit anderen Informationseinheiten verschmelzen? Soll sie aufbewahrt werden? In der Firma N. gibt es kurzlebige Papiere, wie die Fertigungsaufträge. Es sind Papiere mit Informationen, die für einen bestimmten Arbeitsschritt notwendig sind. Sie transportieren diese Informationen in die verschiedenen Kontexte, in denen sie gebraucht werden. Danach haben sie keinen Nutzen mehr und landen im Papierkorb. Doch davor, auf Schreibtischen zusammen mit anderen Zetteln liegend, sind sie Teil einer flexiblen Anordnung, ohne die die Bearbeitung eines Produktionsauftrags nicht möglich wäre (4.2.2). Eine zweite Art von Papieren sind solche, die nicht entsorgt, sondern eingesammelt, weiterverarbeitet und an zentraler Stelle abheftet werden. Als abheftete Zettel scheinen sie aber keinen weiteren Nutzen zu haben. Man heftet sie ab, weil es so üblich ist und weil es Ordner zum Abheften gibt (4.2.3). Es gibt auch Papiere, die aufbewahrt werden, weil sie zu einem späteren Zeitpunkt einen entscheidenden Unterschied bewirken können. Im Aufbewahren, Sammeln und Sortieren erhalten sie ihre Relevanz. Es sind Papiere, die bezeugen sollen, ob und wie etwas stattgefunden hat (4.2.4).

### 4.2.1 Papierarbeit ist überall

Papierlosigkeit ist ein Mythos (Sellen/Harper 2003). Trotz aller Prophezeiungen der Digitaleuphoriker hält sich das Papier hartnäckig in Organisationen

nen jedweder Art. Seine Beständigkeit beschreibt das Magazin THE NEW YORKER als „one of the great puzzles of the modern workplace“ (Gladwell 2002: 1). Papier ist sogar in Bereiche zurückgekehrt, die sich eigentlich von ihm verabschiedet hatten: Die *digital natives* der Kreativwirtschaft hantieren mit bunten Blättern, Papierrollen, Pappkarten und Post-its. Zum Beispiel veröffentlichen die Organisator\_innen der re:publica, einer jährlichen Konferenz zu Themen der digitalen Kultur, stolz ein Bild ihrer papierbasierten Arbeitsweise (Abb. 11). Ihre Planung und die Werkzeuge, die sie dabei verwenden (Papier, Tabelle, farbige Post-its), erinnern stark an die Plantafel in der Firma N. (Abb. 12).



Abb. 11: Facebook-Eintrag der re:publica am 2.3.2015



Abb. 12: Papierbasierte Planung bei der re:publica 2015,  
unveröffentlichtes Foto auf Anfrage; re:publica (CC BY-SA 2.0)

Den Ruf als veraltetes Medium hat das Papier wieder abgelegt. Ganz im Gegenteil: Im Kontrast zu den wuchernden und sich weiter ausdifferenzierenden elektronischen Endgeräten scheinen Papier und Stift einen neuen Reiz auszustrahlen. Ihre spezifischen Stärken zeigen sich in der Konfrontation mit der neuen Konfiguration von Bildschirm, Cursor und Tastatur. Beispielsweise sind Papier und Stift unübertroffen, wenn es darum geht, Skizzen anzufertigen oder um eine schnelle Notiz zu machen und sie mit sich herum zu tragen und an jemanden weiterzugeben. Diese spezifischen Qualitäten anerkennend, ist die Rhetorik vom Verschwinden und der vollständigen Ersetzung des Papiers durch digitale Technologien einer Rhetorik gewichen, die Koexistenz und Integration betont (vgl. Potthast 2008: 65).

Auch in der Firma N. nimmt Papier viel Raum ein und übernimmt viele Aufgaben. Hier – wie an anderen Orten – lässt sich eine Zettelwirtschaft vorfinden.<sup>6</sup> Dabei gibt es die offensichtlichen Orte der Papiere: die Büros mit ih-

---

6 Papier ist ein für Bürokratie, Verwaltung und Organisation konstitutives Medium. An ihm tritt die Koevolution des Mediums mit spezifischen Praktiken deutlich zutage. Zum konstitutiven und koevolutiven Verhältnis zwischen Papier und moderner Organisation siehe u. a. Goody (1990), Weber (1972/1921), Yates

ren Regalen, die vor idiosynkratisch beschrifteten Akten überquellen, und die Schreibtische mit ihren Ablagen voller Papiere, die noch darauf warten, in einen Aktenordner abgeheftet zu werden. Doch es gibt auch die weniger offensichtlichen Orte für Papiere. Überall entlang der Produktionslinien, die aus verschiedenen Stationen der Bearbeitung bestehen, befinden sich kleine Schreibtische (vgl. Abb. 13). Dort liegen Listen, die abgehakt oder mit Werten aufgefüllt werden müssen, Ablaufpläne, Übersichten und Zettel, die in großen Buchstaben warnen oder erinnern. Es gibt verschiedene Fächer für Fertigungsaufträge und Materialscheine. Klemmbretter erlauben, Papiere mitzunehmen und unterwegs Eintragungen zu machen. Herr S., ein leitender Angestellter in der Produktion, erklärt: „Papierarbeit macht hier jeder.“



Abb. 13: Einer von ca. fünf Schreibtischen entlang einer Produktionslinie

An den Schreibtischen entlang der Produktionslinie lässt sich allerdings ablesen, dass hier nicht ausschließlich Papierarbeit stattfindet: Ölverschmierte Handschuhe, Lappen und einzelne Maschinenteile weisen darauf hin, dass die Schreibtische gleichzeitig Werkbänke sind. Der Gegensatz von Papierarbeit und „richtiger“ Arbeit ist eine zentrale Dichotomie in der Firma N., wie auch schon die Bezeichnung der Abteilung „Arbeitsvorbereitung“ an-

---

(1993). Einen Überblick über Studien zum Zusammenhang von Dokumenten und Bürokratie liefert Hull (2012b).

kündigt. Was sie macht, gilt nicht als eigentliche Arbeit, sondern als ihre Vorbereitung. An den Werkbank-Schreibtischen zeigt sich jedoch, dass sich diese Dichotomie nicht aufrechterhalten lässt, sondern permanent unterlaufen wird. Die Werkbank-Schreibtische führen vor, wie Papierarbeit und „eigentliche“ Arbeit ineinander übergehen. Papier durchzieht die Produktion und findet sich selbst in ihren entlegensten Ecken. Herr S. erläutert: „Ja, irgendwo muss man was schreiben. Du musst deine Lackabrechnungen machen, du musst deine Prüfzettel ausfüllen, da musst du deine Häkchen machen.“ Das Papier durchdringt die Tätigkeiten und fügt ihnen eine zweite Schicht hinzu. Die Arbeit, die getan wird, lässt sich transformiert in Zeichen auf Papieren und in Akten wiederfinden. Inschriften auf Papier sorgen dafür, dass die Tätigkeiten jenseits ihres konkreten Vollzugs beobachtbar und nachvollziehbar werden.

Die omnipräsente Schreibaktivität in der Firma N. erinnert an die bereits zitierte Laborstudie von Bruno Latour und Steve Woolgar LABORATORY LIFE (1986). Am *Salk Institute for Biological Studies* beobachten sie, dass die Labortische gleichzeitig Schreibtische sind. Die Forscher\_innen präsentieren sich als „compulsive and almost manic writers“ (Latour/Woolgar 1986: 48). Ein Großteil der Arbeit am Labortisch besteht in „coding, marking, altering, correcting, reading, and writing“ (Latour/Woolgar 1986: 49). Die Arbeit im Labor ist eine Arbeit mit Papier und Stift. Jede Tätigkeit wird schriftlich verfolgt: „Every bench has a large leatherbound book in which members meticulously record what they have just done“ (Latour/Woolgar 1986: 48). Am Ende des Forschungsprozesses beugen sich die Wissenschaftler\_innen über ein Blatt Papier und beginnen eine Diskussion „about what the figure means“ (Latour/Woolgar 1986: 51). Auch die Arbeit in der Produktion der Firma N. besteht zu einem wesentlichen Teil aus Schreibarbeit. Weder hier, noch im *Salk Institute* ist Schreibarbeit auf bestimmte Bereiche, wie beispielsweise die Verwaltung oder das Management, beschränkt, sondern sie durchzieht jede Tätigkeit. Die in der Firma N. häufig geäußerte und vielleicht herbeigesehnte Trennung zwischen „eigentlicher“ Arbeit und Papierarbeit lässt sich nicht vorfinden.

#### **4.2.2 Fliegende und liegende Papiere**

Überall verteilt in der Firma N. finden sich hellgrüne Papiere. Es handelt sich um „Fertigungsaufträge“, die Frau J. im ERP-System aufsetzt (vgl.

Kapitel 4.1) und anschließend mehrfach auf dem dafür vorgesehenen hellgrünen Papier ausdruckt. Sie bringt die „grünen Zettel“ ins Schichtleiterbüro, das den Ausgangspunkt der Zirkulation der Zettel bildet. Wenn Frau J. an die dort aufgehängte zweite Plantafel geht und die pinken Kärtchen an die für sie vorgesehenen Positionen steckt, hat sie pro Auftrag sechs Ausdrucke auf grünem Papier dabei. Im Schichtleiterbüro sortiert sie die Papiere in einen Karteikasten. Im Verlauf des Tages und besonders zu Beginn einer Schicht kommen Personen aus den verschiedenen Bereichen ins Büro und lesen an der Plantafel ab, welcher Auftrag an ihrer Linie als nächstes zu bearbeiten ist. Das pinke Kärtchen, das für den Auftrag steht, und der zugehörige grüne Zettel sind über die FAR-Nummer miteinander verbunden. Die „Werker“ suchen im Karteikasten nach dem grünen Zettel für ihren nächsten Auftrag und bringen ihn an die jeweilige Position entlang der Linie. So verteilen sich die grünen Zettel über die verschiedenen Bereiche der Produktion (vgl. Abb. 14).



Abb. 14: Zirkulation der grünen Zettel

Die „Werker“ an den unterschiedlichen Stationen der Produktion beachten jeweils andere Angaben auf den identischen Zetteln. Je nach Angabe treffen sie Vorbereitungen: Sie besorgen die benötigten Maschinenteile und Materialien. Sobald der Auftrag abgeschlossen ist, schmeißen sie den grü-

nen Zettel weg. Anders als die anderen Dokumente, Listen und Tabellen, die auf den Werkbank-Schreibtischen liegen, müssen die grünen Zettel nicht ausgefüllt und wieder abgegeben werden. Es gibt keine Weiterverarbeitung der grünen Zettel. Sie dienen dazu, die Entität des Auftrags von der Plantafel im Schichtführerbüro in die einzelnen Produktionsbereiche zu transportieren. Ein einzelner Auftrag materialisiert sich demnach zunächst in einer pinken Karte in der Plantafel und dann in einem grünen Zettel, den man mit sich herum tragen und auf den eigenen Werkbank-Schreibtisch legen kann.

Der Techniksoziologe Jörg Potthast schildert in seinem ethnografischen Bericht über eine Flugsicherungszentrale, wie dort mit Papierstreifen gearbeitet wird (vgl. Abb. 15). Auch hier materialisiert sich *ein* Flugzug in *einem* Papierstreifen: „Paper strips remind controllers of the trivial fact that each aircraft is a discrete entity.“ (Potthast 2008: 61) Ein Flugzeug, das in den zu überwachenden Luftraum eintritt, entspricht einem Papierstreifen, den die Controller\_innen auf eine Ablage zu den anderen Papierstreifen legen, die jeweils für die anderen sich im Luftraum befindlichen Flugzeuge stehen. Verlässt ein Flugzeug den Luftraum, werfen sie den Papierstreifen, der für dieses Flugzeug stand, in den Papierkorb.<sup>7</sup>

---

7 Potthast bemerkt, dass seit den späten 1980er Jahren eine ganze Reihe von Studien in Flugsicherheitszentralen durchgeführt wurden, darunter auch die hier herangezogenen Studien von Mackay (2000) und Harper (2000). Potthast schließt: „[A]ir traffic control centres may even be said to be one of the seminal cases for an approach known as Workplace Studies“ (Potthast 2008: 48). Die hier vorzufindenden Papierstreifen stellen einen kuriosen Fall der hartnäckigen Persistenz von Papier in einem hoch technologisierten Kontext dar. Es gab verschiedene Anläufe und Bemühungen, die Papierstreifen durch Computertechnologien zu ersetzen. Doch immer wieder erwiesen sich die Papierstreifen als das praktikabere und sicherere Werkzeug. Die Praxis der Flugsicherung ist so tiefgreifend mit dem Papier und seiner Materialität verbunden, dass seine Substitution eine komplexe Aufgabe darstellt (vgl. Potthast 2008).

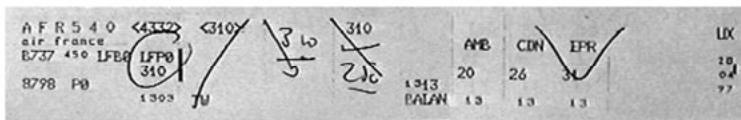


Abb. 15: Flugstreifen aus dem Kontrollzentrum Athis Mons (Paris), aufgeführt in Mackay 2000: 322

Zwischen diesem klar definierten Anfangs- und Endpunkt liegt der routinierte und differenzierte Umgang mit den Papierstreifen: In Kollaboration mit dem Radar, der die Bewegung der Flugzeuge auf einem Bildschirm wiedergibt, notieren die Controller\_innen die aktuellen Flughöhen auf den Streifen und schieben sie auf der Ablage hin und her. Die verschiedenen Flugzeuge und ihre Relation zueinander werden durch die Anordnung der Papierstreifen wiedergegeben und „greifbar“ gemacht (Potthast 2008: 61). Zum Beispiel signalisieren eher an den Rand der Ablage platzierte Papierstreifen mögliche Konflikte und die Notwendigkeit, dieses Flugzeug besonders aufmerksam zu verfolgen. Da die Controller\_innen verpflichtet sind, alle 90 Minuten eine Pause zu machen, wechseln sie regelmäßig die zu überwachenden Lufträume. Wenn sie einen neuen Luftraum übernehmen, müssen sie sich möglichst schnell einen Eindruck von der Situation verschaffen. Potthast beobachtet, dass sie dazu die einzelnen Papierstreifen berühren oder leicht ihre Anordnung verändern: „On several occasions, I have observed that, arriving at a control station, controllers use their fingers in order to memorise the representation of their flight sectors. Swiftly touching control strips one by one, and sometimes slightly changing their sorting order, they seem to actively apprehend the situation.“ (Potthast 2008: 61)

Auch in der Firma N. lässt sich beobachten, dass die grünen Zettel, die jeweils für einen Auftrag stehen, auf den kleinen Schreibtischen entlang der Linie auf eine bestimmte Art und Weise angeordnet sind. Die Zettel sind auf den Schreibtischen so platziert, dass sie die Reihenfolge der Aufträge wiedergeben und die jeweils nächsten Schritte ankündigen. Die „Werker“ legen sie neben oder auf bestimmte Prüfdokumente, um sich selbst zu signalisieren, dass sich die Dokumente auf diesen Auftrag und nicht auf einen anderen beziehen. Sie sortieren sie in einzelne Fächer, die mit „Laufender Auftrag“ und „Nächster Auftrag“ beschriftet sind und machen so die Abfolge der anstehenden Tätigkeiten sichtbar und greifbar (vgl. Abb. 16). Die

Aufgabe der grünen Zettel besteht also nicht nur darin, Information von einem zentralen in einen peripheren Kontext zu transportieren, sondern auch, dort als Zettel die Abfolge der aktuellen und anstehenden Aufgaben zu vermitteln. Die grünen Zettel funktionieren als *Erinnerungszettel* in einem doppelten Sinn: Es ist wichtig, was auf ihnen geschrieben steht, aber auch als Zettel selbst in einer Anordnung von Zetteln erinnern sie daran, etwas zu tun.

Abigail Sellen und Richard Harper (2003) stellen ebenfalls die Funktionsweise von Papier als Bestandteil einer materiellen, mit der Kognition verschränkten Anordnung heraus. Neben eigenen Studien beziehen sie sich dabei auf die Forschung der Kognitionspsychologin Alison Kidd. Kidd beobachtet an den so genannten Wissensarbeiter\_innen<sup>8</sup>, dass sie Papiere auf eine bestimmte Art und Weise ausbreiten und dass diese Papieranordnungen dazu dienen, laufende Reflexionen festzuhalten: „[...] they do rely heavily on using their desks and floors as a spatial holding pattern for paper-based inputs“ (Kidd 1994: 188). Papiere liegen ausgebreitet, aber spezifisch angeordnet auf Schreibtischen und anderen vertikalen Flächen. Die Fläche verwahrt die Papiere und die Informationen, die noch nicht verarbeitet sind, sondern sich im Prozess der Verarbeitung befinden. Gäbe es die Fläche nicht, wäre man gezwungen, dass „nicht-Klassifizierbare“ zu klassifizieren (Kidd 1994: 187). Die Fläche selbst ist ein temporärer Speicher der aktuellen Verarbeitung. Nach einer Unterbrechung der Arbeit hilft sie, „die Fäden wieder aufzunehmen“: „The layout of physical materials on their desk gives them powerful and immediate contextual cues to recover a complex set of threads without difficulty“ (Kidd 1994: 188). Die Anordnung auf dem Tisch gibt Hinweise auf den aktuellen Status und die Reihenfolge anste-

---

8 Kidd definiert Wissensarbeiter\_innen in Anlehnung an Peter Drucker als eine Person „who puts to work what he has learned in systematic education, [...], rather than the man who puts to work manual skill or muscle“ (Drucker 1973, zit. in Kidd 1994: 186). Die Unterscheidung impliziert das Vorliegen rein körperlicher Tätigkeiten im Gegensatz zu ‚gemischten‘ oder rein kognitiven Tätigkeiten. Eine Reihe von Studien zeigen dagegen auf, dass jede Tätigkeit körperliche, materielle, erfahrungsgebasierte und kognitiv-analytische Kompetenzen umfasst, u. a. Polanyi (1966), Latour/Woolgar (1986), Knorr-Cetina (1984) oder Magnani (2004). Letzterer betont zum Beispiel „the importance of manipulative skills in scientific cognition“ (S. 447).

hender Tätigkeiten. Die zitierten Aussagen der von Kidd interviewten Personen verdeutlichen, dass es um die visuelle und haptische Qualität des Papiers auf der vertikalen Fläche geht: „*I think it's a visual thing.*“ „*I think a key thing for me is that I like information to be tangible [...]. I can actually touch it and move it around as I want.*“ (Kidd 19994: 187 f.) Zettelordnungen auf Schreibtischen verfügen demnach über einen Informationsgehalt. Ihr Beitrag in der Bearbeitung von Aufgaben ist nicht zu unterschätzen. Was Kidd nicht explizit erwähnt, ist die Rolle des Tisches. Als vertikale Fläche liegt er zwischen Informationseingang und -ausgang und ist damit der unerlässliche Träger der sich gerade in der Verarbeitung befindlichen Prozesse (vgl. Seitter 2002: 86).



Abb. 16: Schreibtischordnung: Fächer für „Klassifizierbares“; die Fläche für das, was sich in der Bearbeitung befindet

Anders als im Fall der von Alison Kidd untersuchten Wissensarbeiter\_innen finden sich in der Firma N. einige Schreibtische, die von verschiedenen Personen abwechselnd benutzt werden. Das ist dem Dreischichtbetrieb geschuldet: Jede Funktion in der Produktion wird innerhalb von vierundzwanzig Stunden durch drei verschiedene Personen ausgefüllt. Deshalb bestehen die Zettelordnungen an den Schreibtischen entlang der Produktionslinie immer nur für den Zeitraum einer Schicht. Längere Prozesse der Bearbeitung können und sollen hier nicht stattfinden. Ein beson-

ders interessantes Beispiel für einen kollektiv genutzten Schreibtisch ist der Schreibtisch im Schichtführerbüro. Die jeweiligen Schichtführer arbeiten abwechselnd daran. Herr S., einer der drei Schichtführer, erklärt mir, ihre Aufgabe sei es, „sich im Regelfall um aktuelle, sofort anstehende Probleme [zu kümmern]“. In der Praxis beinhaltet das allerdings auch, sich technischen Problemen zu widmen, die die Dauer einer Schicht überschreiten. Daneben unterstützen die Schichtführer den Produktionsleiter bei „globalen“ Problemen, die man nicht sofort lösen muss, aber irgendwie in Zukunft lösen muss oder sollte“. An ihrem Schreibtisch „leihten“ die Schichtführer also kleinere Projekte an. Herr S. spricht davon, „sich seine Aufgaben zu machen“. Das geschieht seit etwa einem Jahr verstärkt mit dem Computer, der ihnen zur Verfügung steht. Die drei Schichtführer nutzen einen einzigen Computer und hier hauptsächlich das Email-Programm mit einer gemeinsamen Email-Adresse. Herr S. verwendet eine Zusatzfunktion des Email-Programms, die es erlaubt, Aufgaben in Listenform anzulegen:

„Was ich anleihere, mache ich eigentlich vom Rechner aus. [...] Also ich mache das so, wenn ich was verfolge, mache ich eine Aufgabe daraus, kann man im Email-Programm machen. [...] Das sind jetzt meine eigenen Aufgaben, die ich mir selber nach und nach hier aufgeschrieben habe.“

Das Aufschreiben von Aufgaben im Email-Programm ist eine Reaktion auf die Erfahrung, mit Zetteln an einem kollektiven Schreibtisch zu arbeiten. Es gab „ein Problem mit Zetteln, den legst du hier hin, dann sind da drei Schichten, jedem ist ein Zettel irgendwo im Weg, der legt ihn da hin, da hin, da hin und auf einmal ist er weg. Und darum habe ich das eigentlich gerne auf dem Rechner, weil da bleibt es vorhanden.“ Zettel können leicht verlegt werden. Die Zettelordnung, die Herr S. ausbreitet, wird von den anderen Schreibtischnutzern nicht beibehalten. Jeder Schreibtischnutzer legt eine andere Zettelordnung an, so wie die Controller\_innen der Flugsicherheit bei der Übernahme eines Luftraums die Anordnung der Papierstreifen leicht verändern, um sich die Situation „aktiv anzueignen“, wie Potthast schreibt. Die Anordnungen auf Schreibtischen sind sich permanent verändernde Formen. Zettel werden in bestimmte Ecken, zur Seite oder übereinander geschoben. Die jeweiligen Anordnungen korrespondieren mit der aktuellen Wahrnehmung und Einschätzung der hier abgelegten Prozesse.

Schreibtischordnungen scheinen nach einer Beschreibung als „living, breathing archives“ zu verlangen (Gladwell 2002: 3).

Alison Kidd beobachtet, dass Wissensarbeiter\_innen sich in ihrer Arbeit mit Strukturen umgeben, „which are both flexible in their semantics and generative in nature“. Computerwerkzeuge bieten dagegen Strukturen, die sie als „persistent and preservative in nature“ bezeichnet (Kidd 1994: 189). Diese preservierende Eigenschaft, über die auch das Listenwerkzeug im Email-Programm verfügt, macht sich Herr S. zunutze: Aufgaben im Computer können nicht verloren gehen. Im Gegenteil, sie bleiben hartnäckig an Ort und Stelle und häufen sich dort an. Über die Aufgaben, die Herr S. im Computer anlegt, sagt er: „Das wird mehr und mehr und dann überfährt es mich.“ Zettel lassen sich auf einer zweidimensionalen Fläche auf eine bestimmte Weise und ständig neu anordnen. So bilden sie eine Form, die sich permanent verändert, indem sie die aktuelle Situation in sich aufnimmt („flexible“). Ausgehend von einer solchen Zettelanordnung zu handeln, bedeutet, ausgehend von der letzten, gerade aktualisierten Wahrnehmung der Umwelt, der Dringlichkeiten und der Möglichkeiten zu handeln. Auf diese Weise stellen Zettel auf dem Schreibtisch eine Struktur dar, die eine momentane Wahrnehmung und einen entsprechenden Handlungsbedarf generiert („generative“).

Doch am kollektiv genutzten Schreibtisch kann man sich diese Fähigkeiten von Zetteln auf einer vertikalen Fläche nicht zunutze machen. An diesem Schreibtisch verliert man Zettel und den Überblick. Jeder der drei Schichtführer hat eine eigene Ordnung und offensichtlich das Bedürfnis, die vor ihm liegende Ordnung der eigenen entsprechend zu verändern („jedem ist ein Zettel irgendwo im Weg“). Es scheint darum zu gehen, sich ein Dispositiv zu erschaffen, mit dem man die Welt nach den eigenen Prinzipien, Plausibilitäten und Erfahrungen wahrnehmen kann, um anschließend auf sie einzuwirken. Auch die Papierstreifen der Flugsicherheit zeugen von diesem Bedürfnis. Wendy Mackay beobachtet in ihrer Studie: „[...] the layout of the strips reflects the controller's personal view of the traffic“ (Mackay 2000: 321). Sellen und Harper verweisen auf einen ähnlichen Fall jenseits der Flugsicherheit: Während einer Feldforschung bei einem Lebensmittelhersteller begegnen ihnen Aktenordner, die sehr unterschiedlich und je nach den Vorlieben der Personen, die mit ihnen arbeiten, organisiert sind (vgl. Sellen/Harper: 2003: 128). Wenn jemand anderes auf die Informationen zugreifen will, muss sie von der Person, der die Akte „gehört“,

angeleitet werden: „[...] anyone other than the owner would not be able to glean much from the file without the owner’s being present to tell them about what was in it and how it was put together.“ (Sellin/Harper: 2003: 129) Die Akte präsentiert die enthaltenen Informationen nicht auf eine *transparente*, jeder Person gleichartig zugängliche Weise. Diejenigen, die sie nicht selbst angelegt haben, finden nicht ohne Probleme das, was sie suchen. Die ihnen fremde Anordnung schiebt sich dazwischen.

Auch eine Schreibtischordnung, die den Prinzipien, Plausibilitäten und Erfahrungen einer anderen Person folgt, steht im Weg. Sie ist nicht sinnvoll, da sie nicht der eigenen Erfahrung entspricht. Diese Beobachtung ist Alison Kidd zufolge nicht verwunderlich. Verwunderlich findet sie es eher, die Trennbarkeit zwischen der Wahrnehmung der Welt und dem persönlichen Wissen über die Welt anzunehmen. Diese Idee ist ihr zufolge ein Relikt der frühen Informatik: „Computers have also provided the metaphor for understanding human memory as sets of relatively independent data, stored passively in some identifiable location and then searched for and retrieved“ (Kidd 1994: 189). Anders als bei Computern bestimmen das spezifische Wissen und die Erfahrungen einer Person die Art und Weise, wie und was sie von der Welt wahrnimmt. Erfahrung und Wahrnehmung lassen sich nicht voneinander trennen. Auch das Arrangieren der Werkzeuge zur Wahrnehmung folgt der persönlichen „Konfiguration“ (Kidd 1994: 187), dem eigenen Wissen und den eigenen Erfahrungen. Wenn Informationspeicher wie eine Akte oder eine Zettelanordnung kongruent mit dem eigenen Wissen sind, machen sie sich selbst weniger bemerkbar und vermitteln Information deshalb leichter.

#### **4.2.3 Wer Ordner hat, hat auch Papier**

Das Lager der Firma N. verfügt über ein weiteres Zettelsystem, das sich schnell an der hellblauen Farbe erkennen lässt. Herr C. ist für das Lager zuständig. Auch er beginnt seine Arbeit an der zweiten Plantafel im Schichtführerbüro. Hier verschafft er sich einen Überblick darüber, welche Aufträge an den verschiedenen Linien als nächstes an der Reihe sind. Dann nimmt er die für ihn vorgesehenen grünen Zettel aus dem Karteikasten und geht damit an den Computer in seinem Büro. Er gibt die Fertigungsauftragsnummer vom grünen Zettel in das ERP-System ein und das System ruft Informationen über Art und Umfang der Materialien auf, die für den Auftrag

benötigt werden. Herr C. druckt diese Angaben auf hellblauem DIN-A5 Papier aus. Die hellblauen Zettel informieren über den genauen Lagerort des Materials, die für den Auftrag erforderliche Menge des Materials und die insgesamt vorhandene Menge. Herr C. bringt die hellblauen Zettel an die dafür vorgesehenen Stellen an den Produktionslinien. Der zuständige „Werker“ sucht sich sein Material am Lagerort, den der hellblaue Zettel nennt. Wenn der Auftrag abgeschlossen ist, notiert er darauf, welche Menge des Materials verbraucht wurde: „Am Ende, wenn der Auftrag vorbei ist – der hat ja einen Zähler, da sieht er wie viele [Artikel] gemacht wurden – trägt er mir dann ein, was er von der Menge, die ich ihm bereitgestellt habe, verbraucht hat und was er da übernimmt noch für den nächsten Auftrag.“ Der „Werker“ ergänzt den Materialschein um diese Angaben und unterzeichnet ihn (vgl. Abb. 17). Nach Abschluss eines Auftrags werden die Materialscheine in ein dafür vorgesehenes Fach sortiert, wo Herr C. sie wieder einsammelt. Zurück im Büro, „bucht“ er die Aufträge im ERP-System „ab“, sodass der Lagerbestand im System dem Lagerbestand im Lager entspricht. Die hellblauen Zettel machen Informationen mobil. Sie transportieren die Angaben über benötigtes Material, benötigte Menge, Lagerort und Verbrauch zwischen dem Lageristen, Herr C., und den Arbeiter\_innen an der Linie.

Anders als die grünen Fertigungsaufträge werden die Materialscheine nach Abschluss eines Auftrags aber nicht direkt entsorgt. Herr C. sammelt sie wieder ein und heftet sie in einem Ordner ab. Die Materialscheine jedes Monats werden in jeweils einem Ordner gesammelt. Das Lager verfügt über 18 solcher Ordner, die mit den Materialscheinen der letzten 18 Monate gefüllt sind. Wenn ein neuer Monat anbricht, wird der älteste Ordner entleert: „Die Scheine brauchen wir nicht mehr, die entsorgen wir dann und dann nehmen wir den als nächsten Ordner.“ Es gibt laut Herrn C. keine Regelung, wie lange die Ordner aufgehoben werden müssen und es scheint äußerst selten notwendig zu sein, alte Materialscheine wieder hervorzuholen. Die Scheine werden deshalb so lange aufgehoben, wie Ordner vorhanden sind.



Abb. 17: Abgeheftete Materialscheine

Die Begründung für die Dauer des Aufbewahrens mit der Anzahl der Ordner wirkt spontan komisch. Sie impliziert, dass der Behälter den Prozess bestimmt und nicht umgekehrt und entspricht damit der These des medialen Apriori: „Das Werkzeug bestimmt, was als Zweck überhaupt gesetzt und erkannt werden kann, was als zu verfolgendes Ziel angebbar ist, was in den Möglichkeitsgrenzen und Reichweiten liegt.“ (Engell 2000: 279) Das mediale Apriori stellt eine Gegenposition zur Material- und Objektvergessenheit des Anthropozentrismus dar, indem es den „Einfluss“ und die „Handlungsmacht“ der Werkzeuge hervorhebt (ebd.). Komisch wirkt das an einem Ort, der von der Vorstellung menschlicher Handlungsmacht und der Disziplinierung materieller Handlungsmacht geprägt ist. Die Firma N. – und laut Andrew Pickering das Ingenieurwesen insgesamt – ist ein Ort, der auf der Vorstellung basiert, dass Menschen allein aktiv sind, „while the material world is only passive, waiting for us to give it form and purpose“ (Pickering 2010: 198). Dass das Vorhandensein von Ordnern das Sammeln der Zettel bestimmt, steht im Kontrast zu einer auf menschliche Handlungsmacht fokussierten „command-and-control attitude“ (Asplen 2008: 166).

Sich der ungewohnten Sichtweise, dass der Ordner das Abheften anleitet, bewusstwerdend, weist Herr C. darauf hin, dass es eigentlich überflüssig sei, die Materialscheine aufzubewahren, denn „theoretisch sind die ja alle im System gebucht“. Im System „ist alles drin“. Die blauen Zettel sind

also letztlich wie die grünen Zettel nur in der Phase relevant, in der sie Informationen über Lagerorte und Materialmengen vom Lageristen an den zuständigen Werker übermitteln. Und wie die grünen Zettel dienen sie auf den Schreibtischen entlang der Produktionslinie physisch als Mittel, um die zu erledigenden Aufgaben wahrnehmbar zu machen. Nach Abschluss des Auftrags und nachdem Herr C. den Materialverbrauch ins ERP-System eingegeben hat, ist der blaue Zettel ohne Nutzen. Die Information über verbrauchtes und vorhandenes Material wurde ins System übertragen und existiert jetzt dort. Hier kann sie in akkumulierter Form eine neue Verwendung finden, zum Beispiel, wenn der Materialverbrauch über einen bestimmten Zeitraum und an einer bestimmten Produktionslinie berechnet werden soll. Die blauen Zettel in den Ordern sind nicht mehr Teil dieser Phase des Informationszyklus. Einen ähnlichen Wechsel der Modalität beobachtet auch Harper für die Papierstreifen in der Flugsicherung:

„Once this intensive period of interest has passed, the strip gradually works its way on to another stage in its life cycle. In so doing, the modality of that information changes from being both paper-based (on the flight strips) and electronic (on the radar systems) into being solely electronic. For the information ultimately enters another giant database, this time to be used for the calculation of ATC charges for airlines.“ (Harper 2000: 249)

Die Informationen auf dem Papierstreifen ebenso wie die Papierstreifen selbst verlieren für die Controller\_innen jegliche Relevanz, sobald die entsprechenden Flugzeuge ihren Luftraum verlassen haben. Die Informationen über Flugroute, Destination, Geschwindigkeit etc. treten dann in eine neue Phase ihres Lebenszyklus ein: Als elektronisch gespeicherte Daten in einer Datenbank dienen sie der Kalkulation der Sicherheitsgebühren, die die Fluglinien bezahlen müssen.

#### **4.3.2 Dokumente als Beweise**

Eine anders ausgerichtete Zettelwirtschaft wird von der Qualitätssicherung der Firma N. betrieben. Hier ist Herr D. der Hauptverantwortliche. Lässt man sich von ihm seine Aufgaben erklären, wird bald klar, dass sie sich durch verschiedene Ambiguitäten auszeichnen. Als Leiter der Qualitätssicherung ist er dafür zuständig, Fehler am Produkt zu erkennen, dafür zu

sorgen, dass keine fehlerhaften Produkte ausgeliefert werden und die Ursache für den Fehler zu beheben. Dazu stehen ihm eine Reihe von Mitarbeitenden und ein geräumiges Büro mit Prüflabor zur Verfügung. Doch es ist eine riskante Aufgabe. Erstens glaubt Herr D., dass es unmöglich ist, eine *vollständige* Prüfung zu erzielen. Der Umfang *seiner* Prüfung orientiert sich an der verfügbaren technischen und personellen Ausstattung: „[E]ine hundertprozentige Prüfung gibt es nicht. Ich kann ein Produkt natürlich sicherer prüfen, ich kann es umfangreicher prüfen, aber dann kann ich es nicht mehr zu dem Preis über den Ladentisch gehen lassen.“ Zweitens lauern überall Quellen für Fehler. Maschinen, Materialien und Menschen sorgen in ihrem unbestimmbaren Zusammenspiel für immer neue Abweichungen: „Ich bin jetzt 22 Jahre hier, bestimmt jeden Monat kommt was Neues.“ Statt Fehler vollständig zu verhindern, gilt es, Fehler zu reduzieren und für Fehler verantwortlich zu sein. Im Prinzip muss er Fehler verhindern, aber da das nicht gelingen kann, muss er Fehler managen. Daneben hat er eine weitere zentrale Aufgabe, die darin besteht, die Qualitätszertifizierung „ISO 9001“ durch eine Zertifizierungsagentur sicherzustellen.

Diese beiden Aufgabenbereiche, Fehler abwenden und für Fehler gera destehen, sowie das Erhalten der Zertifizierung, bewerkstelligt Herr D. mit hilfe von Dokumenten, die als Beweise dienen. Sie sollen beweisen, dass etwas geschehen ist und was genau geschehen ist. Gegenüber der Zertifizierungsagentur dienen sie als Belege dafür, dass Kontrollen und Maßnahmen, die laut der ISO 9001 stattfinden müssen, tatsächlich stattgefunden haben. Intern nutzt er die Dokumente dazu, die Verantwortung für die spannungs geladene Arbeit der Qualitätssicherung auf mehrere Personen zu verteilen.

Auch die Arbeit der Qualitätssicherung beginnt mit den grünen Zetteln. Auf ihren täglichen Gängen in die Produktionshalle bringt Frau J. sie im Büro der Qualitätssicherung vorbei. Herr D. gibt die auf einem Zettel vermerkte Auftragsnummer ins Modul „Qualität“ des ERP-Systems ein. Das System liefert daraufhin alle Prüfdokumente, die für diesen Artikel nötig sind. Herr D. druckt sie aus und packt sie zusammen mit dem grünen Zettel in eine Klarsichthülle: „Wenn der Auftrag jetzt an die Linie geht, nehmen wir dieses Package raus und verteilen die Prüfblätter an den Linien, in den jeweiligen Bereichen, wo sie benötigt werden.“ Die Prüfblätter, die an den Linien verteilt werden, dienen der „Eigen- und Selbstprüfung“, die die Werker in der Produktion selbst durchführen müssen. Sie folgen jeweils einem Prüfablaufplan, der genau beschreibt, was, auf welche Weise und in

welchem zeitlichen Rhythmus geprüft werden muss. Nach Ablauf des Auftrags sammeln die Mitarbeitenden der Qualitätssicherung die von den Werkern ausgefüllten und unterzeichneten Prüfdokumente wieder ein. Im Büro der Qualitätssicherung sortiert Herr D. die Papiere in chronologisch und nach Kunden systematisierte Ordner ein: „Dort prüfen wir nichts mehr nach. Da müssen wir uns einfach auf das korrekte Arbeiten oder auf die korrekte Dokumentation der Leute verlassen.“

Eine zweite Art der Prüfung übernehmen die Mitarbeitenden der Qualitätssicherung. Jede Stunde nehmen sie Artikel aus der laufenden Produktion mit ins Prüflabor. Hier testen sie bestimmte Produkteigenschaften, die vorher mit den Kunden vereinbart worden sind, zum Beispiel die Wasserlöslichkeit der Lackierung erst ab einer bestimmten Temperatur oder die Verformung des Artikels erst ab einem bestimmten Druck. Die Ergebnisse der Prüfung materialisieren sich in Kurven auf einem Raster, die die Prüfanlage als Aufkleber ausgibt. Die Aufkleber mit den Ergebnissen der stündlichen Prüfungen werden auf die Prüfdokumente geklebt (Abb. 18). Nach Ablauf des Auftrags heftet Herr D. sie zusammen mit den „Eigen- und Selbstprüfungen“ in den entsprechenden Ordner ab.



Abb. 18: Prüfdokumente der Qualitätssicherung

Wird ein Fehler entdeckt, versuchen die Mitarbeitenden der Qualitätssicherung die davon betroffene Ware einzugrenzen und zu „separieren“. Das

geht approximativ, indem sie die Ware, die seit dem Zeitpunkt der letzten Prüfung produziert worden ist, in Augenschein nehmen und versuchen abzugrenzen, ab wann sich der Fehler eingestellt hat. Sie lagern die als fehlerhaft identifizierte Ware an einem gesonderten Ort, um darüber zu entscheiden, wie weiter verfahren wird. Das Formular, das diesen Prozess initiiert und begleitet, ist die „Fehlermeldung“: „Das separieren wir anhand einer Fehlermeldung. Da stehen dann die ganzen Daten drauf: was das für ein Artikel ist, Artikelname, FAR-Nummer, Kunde, Fehlerhäufigkeit, Uhrzeit, Datum, Verursacher, Ursache, Maßnahme, die ergriffen wird, was für eine Entscheidung wir teffen.“ Die fehlerhaften Artikel sind entweder Ausschuss oder sie werden nach Absprache mit dem Kunden speziell gekennzeichnet und dennoch ausgeliefert („Kundenfreigabeanfrage“). Die Entscheidung über Ausschuss oder Auslieferung als B-Ware trägt Herr D. in das Formular „Fehlermeldung“ ein.

Die Formularrubriken „Verursacher, Ursache“ und „Maßnahme“ verlangen eine weitere Bearbeitung der Fehlermeldung. Herr D. unterscheidet zwischen technischen und menschlichen Ursachen: „Erstmal betreibe ich Ursachenforschung und finde heraus: War es eine Fehlreaktion der Maschine oder des Menschen?“ Technische Fehler sind leichter zu beheben: „Wenn es eine Fehlreaktion der Maschine ist, habe ich manchmal die bessere Möglichkeit das ist den Griff zu kriegen.“ Er gibt das technische Problem an die dafür zuständigen Personen weiter („an die Instandhaltung oder den Produktionsleiter“). Oft hilft er auch mit, das Problem zu bearbeiten. Ein größeres technisches Problem bringt er in die morgendliche Sitzung der Abteilungsleiter ein. Über die hier geführte Diskussion und die beschlossene Maßnahme fertigt er ein Protokoll an: „Ich mache da immer ein Protokoll von der QS [Qualitätssicherung] aus und da steht jetzt ganz klar drin, dass morgen [diese Maßnahme] eingebaut wird. Und wenn ich in acht oder 14 Tagen wieder [das Problem] habe, dann sage ich: ,Meine Herren, eure [Maßnahme] könnt ihr in der Pfeife rauchen.““

Bei einer menschlichen Fehlreaktion muss er „wieder sehr viel Forschungsarbeit betreiben: Warum ist es passiert? Kann es wieder passieren? Welche Kompetenz fehlt?“ Je nach Diagnose setzt er eine Maßnahme auf. Diese Maßnahmen scheinen im Großteil der Fälle in einer Schulung zu bestehen: „Wenn es ein Vergehen von den Leuten ist, dann gibt es so genannte Schulungsmaßnahmen oder eine Mitarbeiterunterweisung.“ Er schildert einen Beispielfall, bei dem Fertigungspapiere nicht eingehalten worden

sind, d. h. die zuständige Person hat die Vorgaben auf den Papieren nicht beachtet: „Da werden diese Punkte nochmal nachgeschult: Einhaltung bzw. Beachtung der Vorgaben, Zeichnungen und Materialscheine.“ Ein Formular begleitet die Schulungsmaßnahme: Es hält fest, dass geschult wurde, was die Themen der Schulung waren und wer von wem geschult wurde (Abb. 19).

**SCHULUNGSBESTÄTIGUNG**

Name : K      Abteilung: Produktion      Bereich: Rohfertigung  
Tätigkeit: Bediener

**Art u. Ziel der Schulung:**

- allgemeine MA-Sensibilisierung zur Vermeidung von Einstell- u. Überwachungsfehlern
- fallspezifische Unterweisung betreffend Fehlermeldung-Nr. 6931 Reklamation-Nr.
- Einführungsschulung
- weiterführende Schulung zur Fortbildung oder Info bez. Neuerungen / Änderungen
- sonstige:

**geschult:** Anforderungen / Inhalte:

ja     nein

Reinigung der Anlage , speziell bei minimal Lackierung von Systemen. Die ISL Anlagen müssen ebenso wie die Anlagen bei denen die Positionsmessung erforderlich ist, überwacht werden.Es müssen vermehrt ganze Paletten gesperrt werden, da diese durch ISL Verunreinigungen auf der äußeren Fläche verschmutzt waren. Ursache war das Herabtropfen von überschüssigem ISL von den Pistolen und Abdeckungen.

for

**Schulungsunterlagen:** Fehlermuster Von Auftrag FAR 7438      RUS FM 6931

**Bemerkungen:** \_\_\_\_\_

**Schulung durchgeführt / Inhalte zur Kenntnis genommen und verstanden.**

Mitarbeiter:	Datum/Vorname:	Kursteilnehmer: QS	Prüfungsergebnis:	Verteiler: HR
3001.08				

Abb. 19: Schulungsbestätigung

Das Formular verfügt über Felder für den Namen, die Abteilung, den Bereich und die Tätigkeit des „Verursachers“. Es zeigt fünf verschiedene Arten von Schulungen auf, von denen eine angekreuzt ist. Die fünf Arten sind: „Allgemeine MA-Sensibilisierung zur Verminderung von Einstell- u. Überwachungsfehlern; fallspezifische Unterweisung betreffend Fehlermeldung-Nr.: / Reklamation-Nr.; Einführungsschulung; weiterführende Schulung zur Fortbildung oder Info bez. Neuerungen / Änderungen; sonstige.“ Das Feld „geschult“ muss mit „ja“ oder „nein“ angekreuzt werden. Das Feld „Anforderungen / Inhalte“ füllt Herr D. aus. Der Text gibt den Kontext und Gegenstand des Fehlers wieder („ISL Anlage“, „Artikelaußenfläche verschmutzt“), den Grund für die Fehlerentwicklung („ISL Verunreinigung“, „Herabtropfen von überschüssigem ISL von den Pistolen und Abdeckungen“) und die Maßnahme („Reinigung der Anlage“, „ISL Anlagen müssen [...] überwacht werden“). In einem weiteren Formularfeld werden

die verwendeten „Schulungsunterlagen“ vermerkt (hier „Fehlermuster“). Das Formular schließt mit dem Satz: „Schulung durchgeführt / Inhalte zur Kenntnis genommen und verstanden.“ „Mitarbeiter“ und „Kursleiter“ unterschreiben das Dokument. Herr D. heftet es in einen eigenen Ordner für Schulungsmaßnahmen ab.<sup>9</sup>

Die gesamte Verarbeitung der Fehlermeldung, bei welcher eine Schulung als ergriffene Maßnahme figuriert, überträgt Herr D. auch ins ERP-System (Modul „Reklamation“). Die Dokumentation im System ist umfangreicher als die in den Akten: „Das, was hier auf dem Blatt steht, das ist nachher im Reklamationsmodul im System. Da geht das über mehrere Seiten, denn da müssen noch mehr Daten hinterlegt werden: Wirksamkeitsprüfung, ob die Reklamation abgeschlossen ist, was wir an Sortierzeit gebraucht haben, was wir an Ausschuss haben.“ Die Dokumentation von Fehlern und ihrer Behebung findet also doppelt, auf Papier und im System, statt. Im System umfasst sie zusätzliche Formulare.

Die Dokumentation dient dazu, die Verantwortung für Fehler auf mehrere Personen zu verteilen. Im Fall der Schulungen und Unterweisungen zeigt sich das wie folgt: Herr D. gesteht ein, dass die Schulungen nicht immer den gewünschten Veränderungseffekt haben. „Da wird geschult und geschult, auch zweimal oder dreimal und es läuft aber weiter.“ Doch die Schulungsmaßnahmen erfüllen für ihn einen anderen Zweck: Wenn Vorgesetzte, Kolleg\_innen oder Zertifizierungsauditor\_innen ihn mit Mängeln konfrontieren, kann er sich auf eine durchgeführte Schulung berufen: „Ich dokumentiere mir das immer schön. Und wenn mir zum Beispiel ein Auditor was sagt, dann sage ich: ‚Entschuldigung, bitte sehr, an dem und dem

- 
- 9 Das Formular selbst kann als mediale Form näher betrachtet werden. Arndt Brendecke untersucht zum Beispiel „das Formular als Dokument der regulierten Kommunikation“ (Brendecke 2003: 45). Es erschwert „individuelle Formen der Sachverhaltsdarstellung“ (ebd.) und fordert stattdessen ein „uniformes Problemlöseverhalten und uniforme Darstellungsweisen“ (ebd.). Es hat einen „disziplinierenden Charakter“ (ebd.). Die daraus entstehende Formatierung von Verhaltensweisen ist auch für die Verwendung und Ausbreitung elektronischer Datenbanken und speziell des Datensatzformats ausschlaggebend. Die Form des Formulars hat „eine äußerst tragfähige Selbstverständlichkeit“ erworben (Brendecke 2003: 49). Sein Einsatz wird selten hinterfragt, ebenso wenig wie die Autorität, die hinter der Ausgestaltung des Formulars steht.

Tag habe ich die Leute in der und der Sache unterwiesen.““ Mithilfe der unterschriebenen Schulungsmaßnahme kann er darlegen, seine Pflicht erfüllt zu haben. Das Vergehen liegt jetzt bei den Mitarbeitenden, die qua Unterschrift die Inhalte der Schulung zwar „zur Kenntnis genommen und verstanden“ haben, sich aber nicht entsprechend verhalten. Auf die gleiche Weise funktioniert das Protokoll der täglichen Abteilungsleitersitzung: Es soll beweisen, dass sie eine bestimmte Maßnahme beschlossen haben, um ein bestimmtes Problem zu beheben. Tritt das gewünschte Ergebnis nicht ein, argumentiert Herr D. ausgehend vom Protokoll, wonach nicht er allein, sondern die Sitzungsmitglieder gemeinsam die Maßnahme entwickelt haben. Herr D. resümiert: „Ich weiß schon, wem ich was gesagt habe.“ Dokumente helfen ihm, sich abzusichern, zu verteidigen und andere Personen in die Verantwortung zu nehmen.

Bei der Zertifizierung des Unternehmens durch eine externe Zertifizierungsagentur rekurriert Herr D. auf das gleiche dokumentengestützte Verfahren. Im Fall der ISO 9001 wird überprüft, ob ein „Managementsystem“ implementiert worden ist, das die Umsetzung eines „Qualitätsmanagements“ erlaubt, wie es die Norm spezifiziert. Die Auditor\_innen bilden ihr Urteil überwiegend anhand von Dokumenten. Sie beobachten die Umsetzung des Managementsystems des Unternehmens nicht in der alltäglichen Praxis (außer am Tag des Audits selbst), sondern transformiert und aggregiert in Form von Dokumenten in Akten oder in Form von Datenblättern im ERP-System. Über die Dokumente und Datenblätter können die Auditor\_innen Nachlässigkeiten in der Prüfung entdecken, aber auch Nachlässigkeiten in der Dokumentation der Prüfung: Sie achten ebenso auf die Sorgfalt der Inschriften. Deshalb kommt es vor, dass Herr D. Texte von Fehlermeldungen, die vom technischen Personal formuliert worden sind, umformuliert: „Das kann ich manchmal dann so nicht ins System eingeben, weil da guckt auch mal ein Auditor rein.“

Ein Großteil der Dokumentation der Produktion ist auf deren Sichtung durch die Auditoren ausgerichtet. Auf diese Weise sind die Auditor\_innen immer virtuell anwesend, wenn über das Jahr hinweg Prüfdokumente erstellt und gesammelt werden. Die Inschriftenbemühungen drehen sich um das Ereignis des Audits. Herr D.s Arbeit orientiert sich daran, beim Audit nachweisen zu können, dass er sich keiner Versäumnisse schuldig gemacht hat. Er hat die Mitarbeitenden geschult, wie es die Norm vorschreibt und alles dokumentiert. Herr D. skizziert ein Beispiel: Wenn am Tag des Audits

„eine Frau aufgehalten wird, dass sie kein Haarnetz trägt, dann wird sie sagen: ‚Das hat man mir nicht gesagt‘.“ Er hat aber den Nachweis darüber, dass die Haarnetpflicht Teil der Erstschulung war und dass die betroffene Mitarbeiterin unterschrieben hat, sie habe „zur Kenntnis genommen und verstanden“. Die Frage der Verantwortung stellt sich neu: Liegt das Problem bei der Mitarbeiterin? Oder: Warum war die Schulung nicht wirksam? Auch „eingewachsene Eheringe“ sind laut Herr D. immer wieder ein Thema. Die „Werker“ an den Maschinen dürfen keinen Schmuck tragen. Doch es gibt hartnäckige Fälle, bei denen sich der Ehering nicht mehr abnehmen lässt. Für solche Fälle fertigt Herr D. Ausnahmeregelungen an und lässt sie sich von höherer Stelle unterschreiben. Fällt der unzulässige Schmuck auf, liegt die Verantwortung nicht bei ihm, sondern bei der Person, die die Ausnahme gewährt hat.

Auch die Verantwortung für den reibungslosen Ablauf des Audits versucht Herr D. auf die verschiedenen Abteilungsleiter zu verteilen, damit nicht die gesamte Last an ihm hängt. Er gibt die Auditberichte der letzten Jahre aus, die Beschreibungen der jeweiligen Prozesse, wie sie laut Managementhandbuch stattfinden *sollen*, und einen Ausdruck der ISO 9001: „Das kriegt jeder als Package, damit sie zu den Punkten von den Auditoren genau wissen, was die Norm zum Beispiel bei 4.1 oder 4.8 sagt – damit sie genau wissen, was da für eine Frage vom Auditor kommen könnte.“ Auch hier versucht er, durch die Mobilisierung von Dokumenten (Auditberichten, Prozessbeschreibungen, Normspezifikationen) zu erreichen, dass die Aufgabe des Erhalts der Norm nicht von ihm allein abhängig ist. Er kann sich darauf berufen, alle Abteilungsleiter mit den entsprechenden Dokumenten versorgt zu haben.

Die Auditierung selbst verfügt letztendlich über eine gewisse Pragmatik. Herr D. vertritt die Ansicht, dass Auditor\_innen immer Punkte finden können, die die Zertifizierung verhindern würden. Mit etwas Erfahrung sind die „Knackpunkte“ bekannt. Diese Erkenntnis zieht er aus seiner eigenen Tätigkeit als „interner Auditor“, den er gelegentlich abgibt: „Ich habe als Auditor kein Problem, was zu finden, wenn ich es finden will.“ Die Praxis ist voller Unzulänglichkeiten. Schnell zeigen sich mangelnde Wartungen, unregelmäßige Eigenprüfungen, fehlende Haarnetze und eingewachse-ne Eheringe. Da hilft nur weggucken. Herr D. schaut täglich weg und nimmt „viel auch auf die eigene Kappe“. Die Auditor\_innen schauen auch in einem gewissen Maß weg. Treten die Unzulänglichkeiten aber doch

deutlich zutage, gilt es, dafür gerade zu stehen. Herr D. schildert eine Audit-Situation:

„Wir können natürlich nicht jedes einzelne Datenblatt, was die da draußen ausfüllen, nochmal auf hundertprozentige Genauigkeit oder Erfüllung prüfen, weil da haben wir die Leute nicht zu. Da müssen wir uns darauf verlassen. [...] Aber es ist uns [...] auch schon passiert, dass ich eine Prüfdokumentation rausgenommen habe und der Auditor oder die Auditorin schaut sich das an, sieht was, da kann ich dann auch nur noch schlucken und sagen: ‚Entschuldigung, ist passiert.‘ ‚Prüfen Sie Ihre Prüfdokumentationen nicht nach?‘ Da sage ich: ‚Jetzt lassen wir mal die Kirche im Dorf.‘ Erstens stellen wir kein Raumfahrtprodukt her, [...] hier geht es um ein Massenprodukt, dass zwar sehr hohe Anforderungen stellt, aber die haben wir im Prinzip im Griff. Wenn zwischendrin mal eine Schwankung ist, müssen wir die einfach als gegeben hinnehmen.“

Die Dokumentation kann also einmal bezeugen, dass Dinge so gemacht wurden, wie es die Norm vorschreibt. Sie kann aber auch verraten, dass Prüfungen unregelmäßig stattgefunden haben oder nicht ausreichend beachtet worden sind. Die Papiere können Herrn D. sowohl entlasten als auch belasten. Im Fall des Belastens übernimmt er die Verantwortung. Er beruft sich dann nicht mehr auf schriftlich fixierte Vereinbarungen, sondern auf die notwendige Pragmatik, auf Spielräume, Schwankungen und die nie zu erreichende Vollständigkeit von Prüfungen.

In seinem Aufsatz DRAWING THINGS TOGETHER: DIE MACHT DER UNVERÄNDERLICH MOBILEN ELEMENTE bearbeitet Latour die omnipräsenten Praktiken der Transkription von Vorgängen auf Papier und das Sammeln, Aggregieren und Vorzeigen von Papieren. Der Text hilft, den Sinn dieser Praktiken besser zu verstehen. Latour begreift ihn als eine „Ethnographie der Abstraktion“ (Latour 2006b: 293). Es geht darum, die „präzise Praxis und Kunstmöglichkeit des Wissens“ zu entschlüsseln, das heißt seine materielle Manifestation und soziale Ausnutzung (Latour 2006b: 261). Den Fokus auf die „Handwerkskunst des Schreibens und der Visualisierung“ zu legen, versteht Latour als einen dafür geeigneten Ansatz (ebd.). Er bezieht sich auf die Beobachtungen der Laborpraxis, in der jede noch so kleine Handlung in Inschriften umgewandelt wird. Aber auch außerhalb der Wissenschaft sind Inschriften „allgegenwärtig“ (Latour 2006b: 263). Wie bereits erwähnt, ist die Firma N. bis in die hintersten Winkel mit Schreiarbeit

durchsetzt. Die „moderne Organisation“ ist eine Bürokratie, also eine Herrschaft der Schreibtische (vgl. Kafka 2012: 77).

Wissenschaft ebenso wie „moderne Organisation“ sind Institutionen mit enormen Konsequenzen: In großem Ausmaß erreichen sie die „Mobilisierung und Aufbietung neuer Ressourcen“ (Latour 2006b: 266). Dies gelingt nach Latour vor allem durch die Praxis der Inschriften: „In unserer Kultur ist der Umgang mit Akten und Papier der Ursprung aller essentiellen Macht [...].“ (Latour 2006b: 296) Doch wie generiert sich diese Macht? Latour bestimmt Inschriften durch die Eigenschaft, unveränderlich und mobil zu sein. Die Inschrift eines Phänomens kann bequem transportiert und an andere Orte gebracht werden. Gleichzeitig liefert die Inschrift eine Art eingefrorenen Zustand des Phänomens. Es ist still gestellt und verändert sich nicht mehr. Weiter lassen sich durch Inschriften unterschiedlichste Phänomene und Vorgänge auf die gleiche Form bringen. Sie verfügen dann über eine „optische Konsistenz“ (Latour 2006b: 268). In diesem Zustand lassen sie sich zusammenbringen und miteinander kombinieren. Sie erlauben es, miteinander verglichen oder akkumuliert zu werden. Phänomene werden in Inschriften und Inschriften in vereinfachte Meta-Inschriften übersetzt. Latour bezeichnet das als Deflationsstrategie: „Die selbe Deflationsstrategie, die wir verwenden, um zu zeigen, wie ‚Dinge‘ in Papier verwandelt werden, kann ebenfalls zeigen, wie Papier in *weniger* Papier umgewandelt werden kann.“ (Latour 2006b: 288) Am Ende stehen Orte, an denen sich diverse Vorkommnisse in Form von Inschriften sammeln und miteinander verschmelzen, zum Beispiel eine Akte oder eine Tabelle: „Tausende von Vorkommnissen können synoptisch betrachtet werden“ (Latour 2006b: 296).

Die Rolle solcher Aggregationen von Inschriften ist laut Latour nur im Kontext eines antagonistischen Modells zu verstehen. Es geht beim Anlegen und Vorzeigen einer Akte darum, den Kritiker „*in die Ecke zu treiben* und ihn mit immer dramatischeren visuellen Effekten zu umgeben“ (Latour 2006b: 282). Mithilfe von Inschriften baut sich eine Aussage auf. Inschriften helfen dabei, „eine unglaubliche Aussage in eine glaubwürdige zu verwandeln“ (ebd.). Die Mobilisierung verschiedener Inschriften erreicht langsam Objektivität (vgl. Latour 2006b: 285). Inschriften sind Verbündete, die helfen, eine bestimmte Sicht der Dinge durchzusetzen. In aggregierter, überlagerter Form werden sie immer überzeugender. Es han-

delt sich bei diesem Aufbauen von Fakten um eine erlern- und trainierbare Kunstfertigkeit.

Der Mechanismus und seine Wirkungen finden sich in immer größerem Ausmaß auch „an den Grenzen von Wissenschaft und Technik“ (Latour 2006b: 276), also in unterschiedlichen Wissenspraktiken, wie beispielsweise im Recht, in der Politik, in der Finanzbranche, im Bauwesen oder in der Medizin. Auch die Qualitätssicherung der Firma N. zeugt von der „Macht der unveränderlich mobilen Elemente“ und führt im Detail vor, wie sie sich entfaltet. Herr D.s Akten, die gefüllt sind mit Protokollen und Nachweisen über Prüfungen und Schulungen, erzeugen Tatsachen auf Papier. Doch innerhalb einer antagonistischen Situation versteht auch die gegnerische Partei, welche Potenziale Inskriptionen auf Papieren bereithalten. Herr D. berichtet von einer Schulung, die einige Mitarbeitende auf eine zusätzlich von ihnen zu übernehmende Aufgabe vorbereiten sollte. Der Betriebsrat wirkte der Schulung entgegen, indem er sich auf die „Arbeitsplatzbeschreibung“ dieser Mitarbeitenden berief. Herr D. erklärt: „Da hat es geheißen: Diese [Aufgabe], auch wenn es klemmt, steht nicht in der Arbeitsplatzbeschreibung vom Bedienungspersonal an der Anlage.“ Beide Parteien bemühen Inskriptionen, um ihre Aussagen zu Tatsachen werden zu lassen. Beide Parteien verstehen, dass Inskriptionen über mehr Gewicht verfügen, als andere Wahrnehmungseindrücke.

In der Firma N. zeigt sich, dass die Arbeit mit Inskriptionen nicht zwangsläufig auf Akten und Papieren basiert. Auch Latour merkt an, dass sich vom Trägermedium Papier abstrahieren lässt: „*Alles*, was die Mobilität der Spuren [...] beschleunigt, oder *alles*, was diesen Spuren gestattet, sich ohne Transformation von einem Ort zu einem anderen zu bewegen, wird favorisiert [...].“ (Latour 2006b: 275 f.) Er richtet die Aufmerksamkeit auf „Änderungen in den Schreib- und Visualisierungsprozeduren“ (Latour 2006b: 263). Regelmäßig gibt es Erfindungen in diesem Bereich. Doch sie scheinen vom gleichen Prinzip angetrieben zu sein. Die Innovationen verstärken jene Aspekte, die die Ansammlung, Gruppierung und Präsentation von Inskriptionen erleichtern: „Jede mögliche Innovation, die irgendeinen dieser Vorteile bietet, wird [...] von eifrigen Wissenschaftlern und Ingenieuren ausgewählt“ (Latour 2006b: 287). Die Auswahl und Annahme einer technischen Innovation des Insribierens folgt dem Ziel, andere Personen leichter davon zu überzeugen, „eine Aussage aufzunehmen, sie weiterzugeben, sie wie eine Tatsache zu gestalten“ (Latour 2006b: 264).

Herr D. erklärt, dass der Umgang mit Papier eigentlich „nicht mehr zeitgerecht“ sei. Doch seine Arbeit der Tatsachenerzeugung ist auf Papiere und Akten eingeregelt. Er bevorzugt sie („das ist so mein Ding“). Um den Kontrast zu Inschriften im „System“ deutlich zu machen, spricht er gelegentlich von Papieren als „Hartkopien“. Papier baut härtere Fakten, denn es ist schneller: „Es geht so viel schneller. Wenn einer am Telefon ist, ich laufe da hin, lange hinter mich, nehme den Ordner raus und habe das gleich. [...] Das ist auch für mich so eine Schnellübersicht.“ In einer „antagonistischen Begegnung“ gelingt es demjenigen, eine Aussage aufzubauen, der „am schnellsten die größte Anzahl gruppierter und treuer Alliierter [aufbietet]“ (Latour 2006b: 264). Das „System“ ist in Herr D.s Händen langsamer als die Papiere in den Akten. Da muss er sich „erst durch viele Ebenen wählen“.

Auf der anderen Seite bemerkt er, dass das System eine bestimmte Art der Verbindung von Inschriften ermöglicht, die es erlaubt, neue und für ihn günstige Tatsachen zu erschaffen. Mit dem System kann Herr D. „am Ende vom Jahr ein Review machen“. Er kann die Daten „kundenbezogen oder produktbezogen oder anlagenbezogen“ filtern. Es ermöglicht also eine flexiblere und schnellere Gruppierung von Daten als die Akte. Herr D. kann auch personenbezogen filtern. Wenn ein „Werker“ durch Mängel in den Prüfdokumenten auffällt, „kann ich mir mal anschauen, was so unter dem Jahr bei demjenigen oder bei derjenigen gelaufen ist. Die Möglichkeiten habe ich alle vom Modul her“. Die Aussage, dass jener „Werker“ nicht sorgfältig genug arbeitet, kann dadurch überzeugender werden und an Objektivität gewinnen. Auch der Betriebsrat weiß um diese Möglichkeiten der ERP-Systeme und kündigt an, „Mitarbeiterbespitzelungen“, also der personenbezogenen Gruppierung von Inschriften, entgegenzuwirken.

Latour schließt seine Ethnografie der Abstraktion mit dem Verweis darauf, dass die Macht der Inschrift, die Tatsache, dass sie „im Zweifelsfall größere Glaubwürdigkeit besitzt als alles andere“, ein in westlichen Gesellschaften überdeterminierter Wesenszug ist (Latour 2006b: 293). Dieser Wesenszug steht in Verbindung mit dem geschriebenen Gesetz und der Bi-belexegese.<sup>10</sup> Schriftliche Inschriften übertrumpfen andere Sinneseindrücke: „Ohne diese sonderbare Tendenz, das Geschriebene zu privilegieren,

---

10 Vgl. zum Zusammenhang von Gesetz und Schrift u. a. Goody (1990) und Visemann (2000)

wäre die Macht der Inskriptionen vollkommen verloren.“ (Ebd.) Diese Überdeterminierung bedingt die berechtigte Obsession mit schriftlichen Spuren. Der Streit darüber, wer, was in welchem Umfang aufschreibt und sammelt, ist für alle Beteiligten relevant.

### Zusammenfassung

In der Firma N. findet sich Papier in allen Bereichen des Unternehmens. Jedes Büro, jede Werkstatt und jeder Schreibtisch verwaltet eine Zettelwirtschaft. Doch es lassen sich unterschiedliche Verwendungen und Funktionen der Papiere beobachten. Eine erste Beobachtung bezieht sich auf die Qualität des Papiers, leicht und gut transportierbar zu sein. Papiere zirkulieren durch das gesamte Unternehmen. Das in der Firma N. am stärksten zirkulierende Papier ist der Fertigungsauftrag. Er ist schnell erkennbar an der hellgrünen Farbe des Papiers. Ein Blatt steht für einen konkreten Auftrag. Es vermittelt alle wichtigen Informationen zum Auftrag für alle Abteilungen. Einige Informationen sind direkt darauf gedruckt, andere ruft das ERP-System auf, nachdem man die auf dem Papier vermerkte Auftragsnummer eingegeben hat. So vermittelt es zwischen dem ERP-System und den Aktivitäten der Produktion. Es ist Teil der Infrastruktur des „Systems“, ebenso wie das Funktionieren der Zettel mit dem „System“ zusammenhängt.

Eine zweite Aufgabe der grünen Zettel, aber auch verschiedener anderer Zettel, zeigt sich, wenn man die Aufmerksamkeit auf einige der vielen Schreibtische in der Firma N. richtet. Einzelne Zettel sind hier Teil einer Anordnung, die den Prozess der Bearbeitung einer Aufgabe unterstützt. Ihre materiellen Eigenschaften ausnutzend, werden Papiere nebeneinander oder übereinander gelegt, in Ecken oder in die Mitte der Fläche geschoben, gefaltet oder gestapelt. Die Mitarbeitenden legen auf ihren Schreibtischen Zettelordnungen an, die ihnen helfen, aktuelle Prozesse zu bearbeiten. Die Anordnung von Papieren auf der vertikalen Fläche speichert die aktuelle Situation der Bearbeitung und gibt Hinweise auf als nächstes anstehende Schritte. Sie unterstützt die Organisation von Gedanken und Ideen.

Die grünen Zettel sind ‚fliegende‘ Zettel: Ihre Relevanz erhalten sie im Moment der Benutzung, wenn sie die Angaben über einen Auftrag vom ERP-System in die einzelnen Bereiche des Unternehmens transportieren und dann die konkreten Aufgaben begleiten. Danach haben sie keine weitere Funktion mehr und werden deshalb nicht abgeheftet, sondern in den Papierkorb gewor-

fen. Die Materialscheine, ebenso gut erkennbar an der hellblauen Farbe des Papiers und am A5-Format, erfüllen zunächst ähnliche Aufgaben wie die grünen Zettel: Sie begleiten die Tätigkeit, sich das für einen Auftrag benötigte Material herauszusuchen. Danach liegen sie auf den Werkbank-Schreibtischen und erinnern daran, beim Abschluss eines Auftrags den Materialverbrauch einzutragen. In der ausgefüllten Form sammelt der Lagerist die Materialscheine wieder ein und überträgt den angegebenen Verbrauch ins ERP-System. Dann heftet er den Zettel in einen Ordner ab, doch einen dringenden Grund gibt es dafür nicht. Hier zeigt sich, was Lorenz Engell als eine zweite Schicht des Medialen beschreibt: Medien haben materielle Eigenschaften, die zu bestimmten Umgangweisen auffordern und andere verhindern. Davon abgeleitet bilden sich um sie herum „Strukturen möglicher Handlungen und Verhaltensweisen, die das Medium nahelegt“ (Engell 2000: 282). Das Vorhandensein von Ordnern und die etablierte Praxis, Papiere aufzubewahren, regen dazu an, die blauen Materialscheine abzuheften.

Die Sammlung der blauen Zettel, die das Lager betreibt, bezieht sich auch auf die vage Möglichkeit, sich irgendwann mit Rekurs auf die Akten verteidigen zu müssen. Sie geben Sicherheit im antagonistischen Modell, das Latour als „Referenzpunkt“ annimmt (Latour 2006b: 275). Die Annahme einer „antagonistischen Begegnung“ ist zentral für eine weitere, anders gelagerte Verwendung von Papier, die sich am Fall der Qualitätssicherung der Firma N. zeigt. Die Qualitätssicherung erstellt und sammelt Papiere, um zu beweisen, dass und wie bestimmte Dinge stattgefunden haben. Papiere stehen hier im Kontext einer Disziplinierung und Dominierung (vgl. Latour 2006b: 262). Sie sind Teil einer antagonistischen Situation, in der eine Person eine andere dazu bewegen will, bestimmte Dinge auf eine bestimmte Art und Weise zu tun. Papier unterstützt hier nicht die eigenständige Arbeitsorganisation, sondern die Lenkung der Handlungsweisen einer Person durch eine andere. Es hilft dabei, Menschen und Dingen einen Platz zuzuweisen und ihre Tätigkeiten zu kanalisieren.

Das Herstellen harter Fakten mithilfe von unveränderlichen, mobilen und überlagerbaren Inschriften ist von Papieren und Akten in die Form elektronischer Datenblätter und Datenbanken gewandert. Sie stellen eine technologische Innovation der Schreib-, Speicher- und Gruppierungsprozesse dar. Die „Control Revolution“ (Beniger 1989) hat die informative Form angenommen. Die informative Form wird „von eifrigen Wissenschaftlern und Ingenieuren“, aber auch von anderen Gruppen mit anderen

Zielen, bevorzugt. Sie behält die Fähigkeiten von Papieren und Akten weitgehend bei, baut sie aber weiter aus. Im Hinblick auf das Zusammenspiel zwischen Papier und der Gestaltung elektronischer Dokumente, betont Matthew Hull: „Electronic forms of representation build historically on aesthetics, discourse genres [...] etc., that were developed through the media of paper.“ (Hull 2012b: 261) In vielen Aspekten wird Papierhaftigkeit und seine Ordnung übernommen und imitiert. Elektronische Datenbanken ‚erfinden‘ nicht die Möglichkeit, Daten auf verschiedene Weisen immer neu zu kombinieren. Doch sie erhöhen die Geschwindigkeit, mit der das geschehen kann. Inschriften in Datenbanken bilden auch andere Fakten, weil sie sich schneller anders überlagern lassen als Papiere in Akten. Möglicherweise sind diese Fakten härter, weil sie aus mehr und schneller mobilisierten Inschriften entstehen.

### 4.3 SYSTEM

Dieses Kapitel gibt zunächst eine historische Einordnung der elektronischen Datenverarbeitung und ihrer Verwendung zur Handhabung von Unternehmensprozessen. Sie vermittelt einen Eindruck davon, wie Unternehmen und Technologien koevolvieren. Diese gegenseitige Mobilisierung ist durch technologische Affordanzen auf der einen Seite, und Bemühen um Rückwärtskompatibilität auf der anderen Seite geprägt (4.3.1). Der historische Abriss endet bei dem Stichwort, das die heutige Diskussion dominiert: „Enterprise Resource Planning“. Es folgt eine Vorstellung dieses speziellen Typs von Unternehmenssoftware, ein Eindruck vom Prozess der Implementierung eines ERP-Systems und der Art der Arbeit damit (4.3.2). Die Firma N. befindet sich im Jahr 2012 mitten im Prozess des Systemwechsels. Die Entscheidung für den Wechsel zu einem System von SAP verfügt über ein stabiles Narrativ. Doch im Verlauf der Einführung kommen Komplexitäten und daran anknüpfende Bedenken zum Vorschein (4.3.3). Schließlich steht der Tag der Einführung selbst im Fokus. Was passiert beim Systemwechsel, „Cut Over“ genannt (4.3.4)? Ein weiterer Abschnitt dieses Kapitels berichtet von der Situation zwei Jahre nach der Umstellung. Welche Veränderungen hat das SAP-System mit sich gebracht? Wie wurde es integriert? Womit ist es kollidiert? (4.3.5) Das Kapitel schließt mit einer Auseinandersetzung mit der Politik des Systems. Welche Annahmen sind in ihm einge-

schrieben? Was ist die Botschaft des Mediums selbst und welche Tendenzen betonen sich dadurch (4.3.6)?

#### **4.3.1 Un\_elektronische Datenverarbeitung**

Zwischen der elektronischen und der *unelektronischen* Datenverarbeitung besteht kein radikaler Bruch, sondern eher eine Serie von Brüchen, vielen Basteleien und Vermischungen. Es ist ein anerkannter Gemeinplatz, dass neue mediale Konfigurationen immer auf alten Medien und deren „Problemlösungsmustern“ aufsetzen und diese integrieren (Weingarten 1994: 159). Marshall McLuhan bringt diesen Zusammenhang auf den Satz: „[...] the ‘content’ of any medium is always another medium“ (McLuhan 1964/1994: 8). Zum Beispiel, so McLuhan, beinhaltet das Buch die Schrift und die Schrift beinhaltet die Sprache. Eine Leuchtreklame beinhaltet die Schrift und die Glühbirne. Friedrich Kittler macht in der Geschichte der Kommunikationstechniken das Prinzip der Eskalation aus. Die Entwicklung von der Handschrift bis zum Von-Neumann-Computer präsentiert sich als „eine Serie strategischer Eskalationen“, in denen Kommunikationstechniken einander überholen (Kittler 1993b: 188). Mit den Fähigkeiten existierender Medien werden neue, ihnen überlegene Medien entwickelt. Zum Beispiel entstehen die ersten Computer aus einer weitgehend auf Papier gestützten Entwicklungsarbeit. Laut Kittler lässt sich diese Arbeit als „[I]etzt historischer Schreibakt“ bezeichnen (Kittler 1993a: 226), denn nachfolgende Computer entstehen mithilfe von Computern: „Um die jeweils nächste Computergeneration zu entwickeln, hilft den Ingenieuren kein Zeichenpapier weiter, sondern nur noch Computer Aided Design“ (Kittler 1993a: 227).

Die Geschichte der Dokumentation und des Wiederabrufens von Informationen ist eine Geschichte der Schrift und ihrer Eskalation. Die Muster der Problemlösung, die in heutigen Informationssystemen vorzufinden sind, bauen auf die Schriftlichkeit, ihre jeweiligen Trägermedien und das Inventar an damit verbundenen Praktiken auf. Das dominante Trägermedium für Schrift ist in Europa erst seit dem Mittelalter Papier. Davor ist es Pergament, davor Papyrus und davor die Tontafel. Der Beginn der Neuzeit ist gekennzeichnet durch einen besonderen Sprung der Möglichkeiten, große Mengen an schriftlichen Informationen zu sammeln, zu ordnen, zu speichern und wieder abzurufen. Die schrittweise Industrialisierung der Pro-

duktion, die Ausformung des modernen westlichen Staatswesens und des modernen westlichen Wissenschaftssystems sind eng verschränkt mit der Entwicklung leistungsstarker Systeme der Informationsverarbeitung. Karten, Zettelkästen, Aktenregistriaturen und Bibliothekskataloge sind Beispiele für differenzierte Systeme, die der elektronischen Datenverarbeitung vorangehen und die Voraussetzungen für sie schaffen (vgl. Weingarten 1994: 158). Sie lassen sich als Formen der unelektronischen Datenverarbeitung beschreiben (vgl. Krajewski 2002: 7). Computergestützte Verfahren bauen auf diese „Traditionen der schriftlichen Informationsverarbeitung“ auf und integrieren sie (Weingarten 1994: 160).

Neben dem Mobiliar, den Formaten und den Verfahren der unelektronischen Datenverarbeitung (Ablageschränke, Formulare, Indizierung) bringt der hochentwickelte mechanische Kontext des 18. und 19. Jahrhunderts auch Schreibmaschinen und neue Rechenmaschinen hervor. Darunter befindet sich eine von Charles Babbage entwickelte Rechenmaschine, die sich an Marie-Joseph Jacquards Webstuhlsteuerung durch Lochkarten orientiert (vgl. Goldstine 1993: 20; Manovich 2001: 22). Ein Muster, das der Jacquard-Webstuhl webt, wird vorher durch das spezifische Stanzen von Karten aus Karton *programmiert* (vgl. Schneider 2007). In Analogie dazu ist der von Babbage entwickelte „Analytical Engine“ (1833) eine Rechenmaschine, die beliebige Rechenoperationen durchführen kann, indem die einzelnen Schritte der Rechnung als Anweisung auf Lochkarten übertragen werden. Die Rechnung kann mit beliebigen konkreten numerischen Werten ausgeführt werden, so wie sich ein in Lochkarten gestanztes Webmuster mit verschiedenfarbigen Fäden ausführen lässt. Das Muster ist immer das gleiche, nur die Farben ändern sich (vgl. Goldstine 1993: 21). Der „Analytical Engine“ entfaltet das Prinzip des automatisierten Rechnens durch Programmierung. Er ist ein mechanischer Computer. Die Mathematikerin Ada Lovelace, eine Zeitgenossin und Bekannte Babbages, liefert mit Blick auf den „Analytical Engine“ die erste Beschreibung der Programmierung (Fuegi/Francis 2003). Auch sie betont die Analogie zum Webstuhl: „Am treffendsten können wir sagen, daß die Analytical Engine *algebraische Muster* webt, gerade so wie der Jacquard-Webstuhl Blätter und Blüten.“ (Lovelace 1843 in Dotzler 1996: 335) Vom „Analytical Engine“ wird zu Babbages Zeiten kein Prototyp gebaut. Die dafür notwendigen Teile, Getriebe und Zahnräder, werden noch nicht in der erforderlichen Genauigkeit hergestellt (vgl. Goldstine 1993: 12).

In den 1880er Jahren entwickelt Herman Hollerith im Auftrag des US-amerikanischen Volkszählungsbüros ein Lochkartensystem, das in der Volkszählung im Jahr 1890 erfolgreich zum Einsatz kommt (Heide 2009: 3). Die rasant anwachsende Bevölkerung der Vereinigten Staaten und das gleichzeitige Bestreben, mehr und detailliertere Informationen zu erheben, lassen die Volkszählung zu einer immer umfangreicheren Aufgabe werden (vgl. Heide 2009: 19). Holleriths System beschleunigt die Dauer der Auszählung und der Datenanalyse von zehn Jahren bei der vorhergehenden Volkszählung im Jahr 1880 auf zwei Jahre (vgl. Cortada 1993: 48). Für jede registrierte Person wird eine Karte angelegt, die die abgefragten Kriterien als spezifisch gestanzte Löcher wiedergibt. Eine ganze Reihe an mechanischen und elektromechanischen Apparaturen ist in die Verarbeitung dieser Daten involviert. Eine wichtige Apparatur darunter ist die Tabelliermaschine. Sie verwandelt die Information, die auf einer Lochkarte vermerkt ist, in binäre elektrische Signale. Diese Signale werden an einen Zähler übermittelt (vgl. Truesell 1965: 49).

Im Anschluss an die Volkszählung entwickeln Hollerith und viele weitere Erfinder\_innen die einzelnen Komponenten des Systems kontinuierlich weiter, sodass mehr Informationen komplexer verarbeitet werden können. Vorangetrieben wird diese Entwicklung durch den Austausch mit potentiellen Nachfragern jenseits des Volkszählungsbüros. Bereits in den 1890er Jahren arbeitet Hollerith mit der *New York Central Railroad* zusammen und modifiziert das Lochkartensystem der Volkszählung so, dass es Passagierlisten und Einnahmen verarbeiten kann (vgl. Pugh 1995: 14). In diesem Zusammenhang lernt das System, Additionen vorzunehmen (vgl. Yates 2000: 132). Anfang 1900 arbeitet Hollerith mit der *Pennsylvania Steel Company* und der *Edison Electric Illuminating Company* an der Verwendung der Lochkartentechnik zur Berechnung von Kosten, Einnahmen und Gehältern (vgl. Yates 2000: 133; Cortada 1993: 50). Holleriths 1896 gegründetes Unternehmen, die *Tabulating Machine Company*, geht im Jahr 1924 in die *International Business Machines Corporation* (IBM) auf. Der Name unterstreicht die Orientierung des Unternehmens IBM nicht mehr primär an der öffentlichen Verwaltung, sondern an privaten Unternehmen. In Abstimmung mit den Anforderungen dieser Unternehmen entwickelt sich die Lochkartentechnologie kontinuierlich weiter (vgl. Yates 2000: 134; Cortada 1993: 55).

Durch die Integration von Innovationen aus dem Bereich der Rechen- und Schreibmaschinen steigt der Umfang der Funktionen und der Grad der

Automatisierung der Lochkartensysteme stetig an (u. a. komplexere Berechnungen, Ausdrucken der Ergebnisse auf Papier, weniger Überbrückung einzelner Schritte durch menschlichen Einsatz). Ab den 1920er Jahren breitet sich die Nutzung in der Verwaltung großer Unternehmen deutlich aus (vgl. Heide 2009: 182). Auch in Europa findet die Technologie Anwendung und wird dabei in Abstimmung mit national geprägten Strukturen und Erfordernissen auf unterschiedliche Weise modifiziert (vgl. Heide 2009: 138). Bis in die 1950er Jahre und darüber hinaus ist die Lochkartentechnologie das vorherrschende Werkzeug in der Verwaltung privater Großunternehmen und staatlicher Organisationen.<sup>11</sup> Ihre Logik, die Verkettung binärer Entscheidungen, und ihre papiernen Materialität durchsetzen die Prozesse und Praktiken dieser Organisationen.

Am Fall der Versicherungsbranche zeigt die Unternehmens- und Technologiehistorikerin Joanne Yates den fließenden Übergang von der Lochkartentechnologie zum Computer auf. Die Versicherungsbranche gehört zu den ersten Nutzern der Lochkartentechnologie nach den Volkszählungsbüros und den Eisenbahngesellschaften. In den 1950er Jahren sind nicht nur die versicherungsmathematischen Rechenoperationen, sondern auch viele Unternehmensprozesse umfassend und eng mit der Lochkarte verschränkt (Yates 1993). Aufgrund der stetig wachsenden Menge an Daten, die verarbeitet werden müssen, zeigen die Versicherungen früh Interesse an der zivilen Nutzung der Computertechnologie, wie sie sich nach dem zweiten Weltkrieg abzeichnet (vgl. Yates 1999: 8). Der erste in den USA ab 1951 kommerziell vertriebene Computer nennt sich *Univac* und stammt von IBMs Konkurrenten *Ramilton Rand*. Er funktioniert mit Magnetband als Datenspeicher und mit Elektronenröhren zur Datenverarbeitung, wie sie aus der Rundfunktechnologie bekannt sind. Die wenigen großen und in dieser Zeit stark wachsenden Versicherungen (u. a. *Metropolitan Life* und *John Hancock*) kaufen den kostenintensiven *Univac* und nutzen ihn, um versicherungsstatistische Berechnungen zu beschleunigen (vgl. Yates 1999: 14 f.).

Zwei Jahre später bringt IBM den IBM 650 auf den Markt. Es ist ein Computer, der auf Lochkarten als Ein- und Ausgabemedium basiert, aber

---

11 Im Dritten Reich liefert die deutsche Tochtergesellschaft von IBM namens *Deutsche Hollerith Maschinen Gesellschaft* (Dehomag) die Lochkartentechnologie, die zur Verwaltung der Deportation von Juden und anderen durch den Nationalsozialismus Verfolgten in Konzentrationslager genutzt wird (Black 2001).

bereits über einen Magnettrommelspeicher verfügt. Er bietet einen „easy migration path“ von der Lochkarte hin zur neuen Form der automatisierten Datenverarbeitung (Yates 1999: 18). Auch äußerlich ähnelt er der letzten von IBM 1948 herausgebrachten Tabelliermaschine für Lochkarten, die schon Elektronenröhren enthält. Der IBM 650 wird stark nachgefragt, ebenso wie die darauf folgenden Magnetbandrechner, IBM 702 und 705. Letztere sind mit „conversion equipment“ ausgestattet und lassen sich mit den existierenden „punched-card peripherals“ verbinden, zum Beispiel mit Druckern (Yates 1999: 20). Die IBM-Geräte fügen sich problemlos in die durch Lochkarten geprägte Infrastruktur der Unternehmen ein. Eine umfassende Umgestaltung und Anpassung der Prozesse ist nicht nötig. Yates schließt, dass IBM mit seinen Produkten den radikalen in einen inkrementellen Wandel übersetzt hat: „We can see that IBM was taking what was, from its point of view, a radical innovation in information processing technology and offering it as an incremental innovation in technology and its use from the point of view of insurance firms.“ (Yates 1999: 20) Die Unternehmen bevorzugen die Verwendung der neuen Technologie nach alten Mustern und eine schrittweise Veränderung.

In den 1960er und 1970er Jahren breitete sich die Verwendung von Computern weiter aus. Die Hersteller, angeführt durch den Marktführer IBM, bringen kontinuierlich immer leistungsstärkere und einfacher zu bedienende Computer auf den Markt. Das Angebot differenziert sich stärker aus (Großrechner, Midi- und Minicomputer). In den Unternehmen werden Computer hauptsächlich zur Erstellung von Berichten und zur Bestandsführung von Daten genutzt (Haigh 2009). Der Datenbestand wächst stetig weiter an. Als Reaktion darauf entwickelt sich auch kontinuierlich neue Software, die die größeren Datenmengen handhabbar machen soll. Vielfach läuft sie unter der Bezeichnung der *Database Management Systems* (DBMS). Ab den 1970er Jahren gehören diese Datenbanksysteme zu den kommerziell wichtigsten Software-Paketen (Bergin/Haigh 2009). Am Fall der Versicherungsbranche lässt sich weiterhin beobachten, dass der Wechsel zu neuen Computergenerationen und damit einhergehende Veränderungen der Prozesse graduell gestaltet werden (vgl. Yates 2005: 202). Die Kompatibilität zwischen der jeweils alten und neuen Technologie und die Konvertierbarkeit der Daten sind von zentraler Wichtigkeit. Nichtsdestotrotz sind die Unternehmen neuen Angeboten gegenüber sehr aufgeschlossen.

sen, denn sie stehen im Verdacht, für das Wachstum und die Profitabilität entscheidend zu sein (vgl. Yates 2005: 206).

Die immensen Kosten für die Anschaffung und Unterhaltung der Computer zeichnen sich in den 1960er Jahren aber immer deutlicher ab. Es beginnt eine Debatte über die tatsächliche Kostensparnis durch Computerisierung. Computer werden für immer mehr und unterschiedlichere Aufgabenbereiche innerhalb der Unternehmen eingesetzt (vgl. Yates 2005: 219). In diesem Zusammenhang verändern sich Arbeitsplätze, es werden immer mehr Mitarbeitende mit auf die Computer abgestimmten Ausbildungsprofilen eingestellt und eigene Abteilungen für die elektronische Datenverarbeitung (EDV) gegründet (vgl. Yates 2005: 221). Somit reduzieren Unternehmen durch die Nutzung von Computern zwar die Anzahl der Personen, die beispielsweise für die Buchhaltung zuständig sind, doch gleichzeitig wächst die Zahl derjenigen Angestellten, die die Computer bedienen und unterhalten (vgl. Mahoney 2011: 89). Der Zweifel am Nutzen der Computertechnologie findet seinen Höhepunkt in der Benennung des „Productivity Paradox of Information Technology“ (Brynjolfsson 1993), wonach hohe Investitionen in Informationstechnologien keine Steigerung der Produktivität nach sich ziehen. Wenige Jahre später wird diese Einschätzung jedoch unter Berücksichtigung umfangreicherer Unternehmensdaten relativiert. Sie stützen die Aussage, dass Investitionen in Informationstechnologien als ähnlich profitabel einzuschätzen sind, wie andere Investitionen (Brynjolfsson/Hitt 1996).

In den 1970er und 1980er Jahren entwickelt sich die Miniaturisierung der Technologie, die ein Computer umfasst, rasant weiter. Gleichzeitig sinken die Kosten für die neuen Mikroprozessoren. Die inzwischen erreichte Ausbreitung des Computers zeigt sich anhand einer US-Studie aus dem Jahr 1983, in der 67 Prozent der Arbeitnehmer\_innen angeben, in ihrem Arbeitsalltag direkt mit einem Computer zu interagieren (vgl. Zuboff 1988: 416). Ab etwa 1985 setzt das „paradigm of personal computing based on inexpensive microprocessors“ ein (Ceruzzi 1998: 243). Doch als „effective business machine“ – und nicht als Bastler-, Spiel- oder Haushaltsgerät – präsentiert sich der *Personal Computer* erst in Kombination mit Kalkulations- und Schreibprogrammen, wie beispielsweise mit dem ab 1979 verfügbaren Programm *VisiCalc* (vgl. Campbell-Kelly/Aspray 1996: 250 f.). Als sich der *Personal Computer* als „business machine“ herauszukristallisieren beginnt, tritt IBM in den Markt ein (vgl. Campbell-Kelly/Aspray 1996:

253). IBM entwickelt einen PC, der auf einem *Microsoft*-Betriebssystem basiert und Rechen- und Schreibprogramme umfasst (u. a. *Lotus 1-2-3*). Mit IBM anstelle von *Apple* als Anbieter zögern die Unternehmen nicht mehr damit, PCs anzuschaffen. Der so genannte Arbeitsplatzrechner beginnt sich zu etablieren und IBM und *Microsoft* werden zum Hardware- und Software-Standard, an dem sich andere Anbieter orientieren müssen.

Ab den 1990er Jahren werden Arbeitsplatzrechner zunehmend in lokalen Netzwerken miteinander verbunden (Local Area Network, LAN). Dabei speichert ein zentraler Computer die Daten und die Programme, mit denen auf den einzelnen Desktop-Computern gearbeitet wird. „Local networking took the ‘personal’ out of personal computing“ (Ceruzzi 1998: 295): Es geht beim Aufbau der Netzwerke zunächst darum, eine Instanz der zentralen Kontrolle und Beobachtung wiederzugewinnen, wie sie vorher die EDV-Abteilung innehatte (vgl. Ceruzzi 1988: 294). Es entwickeln sich verschiedene Formen des „on-line“-Arbeitens, die Shoshonna Zuboff in ihrer materialreichen Studie über Arbeit im Zeitalter der „smart machine“ so beschreibt: „[...] when a transaction is completed, the clerk presses the key marked ENTER, the transaction is recorded instantly in the central computer, and appropriate follow-up functions [...] are set in motion.“ (Zuboff 1988: 126 f.) Bestimmte Handlungen finden also *im* Computer statt, der sich von einem assistierenden Bürowerkzeug zu einer Art eigenen Umwelt der Informationsverarbeitung wandelt. Zuboff bezeichnet diese innerhalb vernetzter Computer geschaffene Umwelt als „integrated data-base environment“ (Zuboff 1988: 159).

Datenbanken verändern im Kontext der vernetzten Arbeitsplatzrechner ihren Status. Seit den 1980er Jahren kommen Datenbanken in einem Großteil der Unternehmen zum Einsatz. Doch häufig bleibt ihre Nutzung sehr beschränkt. Der Zugang zu ihnen ist nur über die Fachangestellten der EDV-Abteilungen möglich. Dass Angestellte direkt mit der Datenbank arbeiten, kommt nur selten vor (vgl. Bergin/Haigh 2009: 32 f.). Die Datenbanksysteme sollen Arbeitskräfte und Zeit bei der ohnehin notwendigen Verarbeitung von Daten einsparen. Die Idee von „information as a resource“, die für das „well-being“ des Unternehmens genutzt werden kann, bahnt sich nur langsam ihren Weg (Bergin/Haigh 2009: 33). Eine erste Hochphase hat sie in den 1960er Jahren, als mit Blick auf die schier unbegrenzten Möglichkeiten der neuen Computertechnologie die Idee eines *Management Information System* (MIS) zum ersten Mal diskutiert wird (Haigh 2001).

Der Traum eines „mighty information system sitting at the very heart of management“ bleibt in dieser Zeit jedoch weitgehend theoretisch und gerät wegen mangelnder Umsetzbarkeit (aus technischen, aber auch strukturellen und kulturellen Gründen) schließlich in die Kritik (Haigh 2001: 16; 50 ff.). In Form der von allen Mitgliedern der Organisation und besonders des Managements dezentral nutzbaren Datenbank kehrt die Vision in den 1980er Jahren zurück (vgl. Haigh 2001: 55). In den 1990er Jahren präsentiert sie sich unter dem neuen Namen *Enterprise Resource Planning*, „a single enormous operational system for multinational, multidivisional corporations“ (Haigh 2001: 58).

Diese kurze und gleichzeitig nicht so kurze historische Einordnung einiger Aspekte der elektronischen Datenverarbeitung zeigt, dass die Praktiken der Datenverarbeitung auf komplexe Weise mit ihrem kulturellen, institutionellen, technologischen und materiellen Kontext verschränkt sind. Zum Beispiel präsentiert sich die Nachfrage nach einer bestimmten Technologie als relevant für deren Ausgestaltung. Die Technologieanbieter stehen in engem Austausch mit potentiellen Nachfragern und stimmen ihre Produkte mit deren Anforderungen ab. Die Nachfrage nach den Möglichkeiten einer neuen Technologie geht dieser aber in vielen Fällen nicht voraus, sondern entsteht erst in der Konfrontation mit der neuen Technologie. Gerne wird die angebliche Aussage des IBM Chefs Thomas J. Watson aus dem Jahr 1943 zitiert, er gehe davon aus, dass es auf der ganzen Welt einen Bedarf für fünf Computer gebe. Der Satz gilt als Beispiel einer typischen Fehleinschätzung. Doch er kann auch herangezogen werden, um zu zeigen, dass der Bedarf nach technologischen Fähigkeiten erst *in der Interaktion* mit der Technologie entsteht. Watsons Einschätzung entspricht vielleicht ziemlich genau der Menge an Rechenleistungen, die in dieser Zeit für die bestehenden Operationen notwendig sind.

Der kurze Blick auf die Entwicklung der Datenverarbeitung fördert auch die enge Austauschbeziehung zwischen Theorie, Modell und Prototyp zutage. Charles Babbages Versuche, die Entwürfe seiner Rechenmaschinen umzusetzen und zu testen, sind durch die materielle Kultur seiner Zeit beschränkt. Weil einzelne Teile nicht mit der verlangten Präzision hergestellt werden können, wendet sich Babbage dem Werkzeugbau zu. Auf der anderen Seite reicht der Entwurf des „Analytical Engine“ aus, um Ada Lovelace zu ihrer Formulierung des Prinzips der Programmierung zu führen. Erst viele Jahrzehnte später wird es basierend auf ihrer Beschreibung erprobt

(Fuegi/Francis 2003). Die jeweiligen materiellen Möglichkeiten einer Zeit scheinen bis auf das Äußerste ausgereizt zu werden, um mit den Ideen der Entwickler\_innen mithalten zu können. Gleichzeitig werden die Zeichnungen, Prototypen oder Demonstrationen zu eigenständigen Akteuren, die an weiteren Entwicklungen mitwirken.<sup>12</sup>

Die Integration von neuen Technologien präsentiert sich als ständige Vor- und Zurückbewegung. Unternehmen, die sich einer neuen Technologie zuwenden, greifen dabei auf Ideen und Prozesse zurück, die mit der bestehenden Technologie verbunden sind. Die Aneignung vollzieht sich über die Rahmung der neuen Technologie durch die Praktiken der vorherigen. Die Lochkartentechnologie tritt schrittweise in die Unternehmen ein und wird zunächst für Zähl- und Rechenoperationen eingesetzt, die zuvor in „manueller“ Arbeit erledigt wurden. Neue Technologien scheinen sich erst in die bestehende Geräteumwelt einfügen zu müssen, um überhaupt als sinnvoll wahrgenommen zu werden. IBM geht mit dem Hybrid aus Lochkarten- und Magnetband-Computer technologisch einen Schritt hinter den *Univac* zurück. Das Unternehmen bietet jedoch einen schrittweisen Übergang zur Computertechnologie, die selbst nicht eindeutig bestimmbar ist, sondern sich in den nächsten Jahrzehnten und bis in die Gegenwart hinein permanent verändert und überholt. In den 1950er Jahren zeigt IBM, dass die Kompatibilität mit bestehenden Technologien und die Konvertierbarkeit der Daten und Prozesse wichtig sind, um neue Technologien innerhalb bestehender Praktiken zu verorten. Der organisationalen Trägheit begegnet IBM mit vielen technologischen Zwischen- und Mischlösungen.

---

12 Vgl. auch die „Mother of All Demos“ genannte Präsentation der Stanford-Forschungsgruppe um Douglas Engelbart aus dem Jahr 1968: Sechs Jahre arbeiten die Ingenieure in einer „bootstrapping“ genannten Vorgehensweise daran, die ihnen zu Verfügung stehenden Rechenleistungen und Hardware-Elemente so zu verschalten, um eine Art der Computernutzung zu simulieren, wie sie in Zukunft möglich sein könnte. Die 90-minütige Präsentation entwirft die heute gängige berufliche sowie private Nutzung des Computers durch eine Einzelperson zum Zweck des Verfassens von Texten, der Organisation von Gedanken oder der Kooperation. Die Präsentation führt zum ersten Mal die Verwendung einer Maus als Eingabegerät, Textverarbeitung und eine Video-Konferenz vor. (Bardini 2000)

Haben sich technologische Artefakte jedoch einmal in Organisationen eingestet, scheinen sie selbst die ihnen förderlichen Veränderungen herbeizuführen. Am Fall der Versicherungsbranche zeigt sich, dass die Unternehmen erst mit den Kapazitäten der sich weiter entwickelnden Lochkartentechnologie und später der Magnetbandcomputer ihre Angebote und ihren Kundenstamm erweitern und die dafür notwendigen Prozesse entwickeln. Die Fähigkeit der Lochkartentechnologie, immer größere Datenmengen mit vertretbarem Aufwand zu verarbeiten, zieht diese Datenmengen auch heran. So etabliert sich das Lochkarten-Equipment parallel zu den wachsenden Anforderungen nach umfassender Datenverarbeitung in einem Prozess des gegenseitigen Aufschaukelns. Ein weiteres Beispiel dafür, wie technologische Artefakte ihre Umwelt mobilisieren, ist der Arbeitsplatzrechner. Er ersetzt zunächst Schreib- und Rechenmaschinen. Doch bald erhöht sich sein Einsatz und sein Nutzen, indem er mit anderen Rechnern und Datenbanken verbunden wird. Der Computer etabliert sich als unabdingbares Element eines durch ihn mitgeformten Handlungszusammenhangs.

Die Entwicklung der Technologien zur Datenverarbeitung und ihres Einsatzes in Unternehmen, von der hier nur einzelne Teile herausgegriffen wurden, führt eine komplexe Gemengelage vor Augen. Es gibt keine klaren Anfänge und keine klaren Enden. Die einzelnen Artefakte lassen sich nicht eindeutig voneinander abgrenzen. Es ist beispielsweise schwer zu sagen, wo der Unterschied zwischen der späten Lochkarten- und der frühen Computertechnologie liegt. Im Zuge der kontinuierlichen Entwicklung werden Innovationen aus verschiedenen Bereichen integriert, aber auch bewährte Anordnungen beibehalten. Die QWERTY-Tastatur rettet sich seit der Schreibmaschine in diverse neue Entwicklungen herüber (vgl. Star 2010: 611). Relais, Elektronenröhren und Transistoren sind aus dem Rundfunk und der Telegrafie bekannt, bevor sie in den ersten Großrechnern zum Einsatz kommen. Ebenso wenig wie klare Entwicklungslinien lassen sich zentrale Akteure definieren. Die verschiedenen Aufarbeitungen der Computergeschichte nennen neben den bereits erwähnten Personen diverse andere „Erfinder“: Alan Turing, Konrad Zuse, John von Neumann, J. Presper Eckert und John Mauchly u.v.m. Die Unternehmen im nicht klar abgrenzbaren Feld der *Business Machines* wachsen zu gigantischen Gebilden heran, die ganze Generationen von Technologien, Menschen und Arbeitsplätzen prägen – und wieder verschwinden. Sie profitieren von einem Standard, Netzwerkeffekten und einer entsprechenden Dynamik, doch schon der

nächste Standard und das Wirken von Netzwerkeffekten verhelfen einem kaum beachteten Akteur zu unerwartetem Wachstum.

#### 4.3.2 Enterprise Resource Planning

Seit den 1990er Jahre ist die Rede von „Enterprise Resource Planning“ (ERP). Der Term bezeichnet umfassende Unternehmenssoftware, die sämtliche Aufgaben eines Unternehmens unterstützt (vgl. Becker/Vering/Winkelmann 2007: 7; 37). Ausgehend von einer zentralen Datenbasis teilt sich ein ERP-System in unterschiedliche Module für die standardmäßig genannten funktionalen Bereiche eines Unternehmens, wie Einkauf, Lager, Verkauf, Rechnungswesen und Personal. In die Module eingegebene Änderungen gehen direkt in die gemeinsame Datenbasis ein und werden so zur informationellen Ausgangslage für alle anderen Module. Hier ist die Rede von „Echtzeit-Daten“ (Becker/Vering/Winkelmann 2007: 10). Der Buchstabe ‚R‘ der SAP-Produkte R/1, R/2 und R/3 steht für *Realtime*. Ziel ist es, dass der jeweils aktuelle Status quo „unmittelbar an allen Arbeitsplätzen verfügbar“ ist (Becker/Vering/Winkelmann 2007: 13).

ERP-Systeme verfolgen den Anspruch, universell einsetzbar zu sein. Sie bieten ein Standardsystem, das in verschiedenen Branchen, in verschiedenen strukturierten und verschieden großen Organisationen zum Einsatz kommen kann.<sup>13</sup> Diesem Anspruch ist geschuldet, dass ERP-Systeme keine branchenspezifischen Anforderungen berücksichtigen (vgl. Becker/Vering/Winkelmann 2007: 37). Das Standardsystem muss an die jeweiligen Kontexte angepasst werden (Customizing). Neben der Auswahl der Programmabusteine (Konfiguration) und der Einstellung der Software (Parametrisierung) ist es üblich, das Standardsystem um spezifische, auf einen bestimmten Kontext zugeschnittene Softwareelemente zu ergänzen. ERP-Systeme bieten Schnittstellen, so genannte *User Exits*, an denen eine stärker spezialisierte Zusatzsoftware ansetzen kann (vgl. Becker/Vering/Winkelmann

---

13 Pollock/Williams/D’Addario zeigen, dass generische Software-Systeme als Resultat einer Entwicklungsarbeit zu verstehen sind, die sie als „generification work“ bezeichnen. Software-Anbieter erarbeiten in engem Austausch mit möglichen zukünftigen User-Organisationen eine pragmatische Auflösung des Spannungsverhältnisses zwischen einer allgemeinen Struktur und partikulären Praktiken (Pollock/Williams/D’Addario 2007: 275).

2007: 15). Diese *Verticals* genannten Elemente können auch von anderen Anbietern als dem des Gesamtsystems stammen (vgl. Becker/Vering/Winkelmann 2007: 44).

Zu den weltweit größten Anbietern von ERP-Systemen gehören SAP, *Oracle*, *Sage*, *Infor* und *Microsoft*. Für das Jahr 2011 zeigt eine Befragung, dass in Deutschland 80 Prozent der Industriebetriebe (ab fünfzig Mitarbeitenden) ein ERP-Standardsystem verwenden (vgl. Konradin 2011: 17). Die Hälfte der befragten Unternehmen verfügt ergänzend über „Spezial-/Einzellösungen“ oder selbstentwickelte Software (ebd.). Gerade die Unternehmen SAP und *Microsoft* richten sich daran aus, dass ihre Software leicht anpassbar und durch branchenspezifische Elemente erweiterbar ist. Sie unterhalten dafür ein Netzwerk an Partnerunternehmen (vgl. Becker/Vering/Winkelmann 2007: 45). Es gibt eine Vielzahl von unterschiedlichen Anbietern für Zusatzsoftware mit sehr heterogenen Produkten (vgl. Becker/Vering/Winkelmann 2007: 45).

Die „große Bedeutung“ von ERP- und ähnlichen Systemen für den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens ist heute weitgehend „unumstritten“ (Becker/Vering/Winkelmann 2007: 6). Häufig ist es allerdings weniger die Erwartung einer Steigerung der Effizienz, sondern eher das Wettbewerbsumfeld des Unternehmens, das die Implementierung von ERP-Systemen befördert. Es gibt die Wahrnehmung, ohne leistungsfähige IT-Infrastruktur nicht mehr wettbewerbsfähig zu sein (vgl. Dewett/Jones 2001: 337 f.). Außerdem wirken direkte Netzwerkeffekte (vgl. Varian/Shapiro 1999: 13): Wenn das ERP-System eines Unternehmens mit dem seiner Kunden und Lieferanten kompatibel ist, vollziehen sich Transaktionen leichter. Aus diesem Grund sehen sich einzelne Unternehmen „gezwungen“, zu einem in ihrer Branche weit verbreiteten Standardsystem zu wechseln (Sywottek 2011: 69).

Die Einführung eines ERP-Systems ist in den meisten Fällen nicht „erstmalig“, sondern es werden „alte durch neue Systeme ersetzt“ (Becker/Vering/Winkelmann 2007: 54). Es gibt eine große Menge an wissenschaftlicher Ratgeberliteratur darüber, wie eine ERP-Einführung am besten zu gestalten sei (vgl. Kallinikos 2011: 50). Diese Ratgeber sind eine Reaktion auf die geteilte Einschätzung, dass der Vorgang mit vielen Unsicherheiten, Risiken und immensen Kosten verbunden ist. Zu den Kosten für die Software selbst kommen hohe Transaktionskosten. Unternehmen müssen die eigenen Anforderungen an ein neues System und die passenden Anbie-

ter dafür identifizieren. Beides ist sehr aufwendig und nicht in vollkommener Eindeutigkeit zu leisten. Ein wichtiges Kriterium zur Einschätzung der Anbieter ist deren Zukunftssicherheit. ERP-Systeme bleiben im Durchschnitt zehn bis fünfzehn Jahre im Gebrauch (vgl. Becker/Vering/Winkelmann 2007: 22). In dieser Zeit muss die Software regelmäßig durch den Anbieter aktualisiert, gewartet und modifiziert werden. Ist dies nicht möglich, nimmt die Funktionalität der Software schnell ab. Im Großteil der Fälle schaffen Unternehmen zusätzlich zum Standardsystem branchenspezifische Softwareelemente an, wodurch sich die Einschätzung der Anbieter noch aufwändiger gestaltet: „Kritisch zu prüfen ist damit auch nicht nur die Position und Zukunftssicherheit des Softwareherstellers, sondern auch die Marktposition und Zukunftssicherheit des Erstellers der Branchenlösung.“ (Becker/Vering/Winkelmann 2007: 45) Weitere Kosten resultieren aus der Migration der bestehenden Daten in das neue System und der Schulung der Angestellten, die mit dem neuen System arbeiten sollen. Schließlich fällt noch die eigentliche Einführung ins Gewicht, die Inbetriebnahme, die das Tagesgeschäft stark einschränken kann.

Entsprechend dieser Problematiken gibt es neben der Ratgeberliteratur auch Analysen zu schwierigen und gescheiterten ERP-Einführungen. Sie dokumentieren Konflikte und Aushandlungsprozesse (Scott/Wagner 2003) oder den Eindruck des Kontrollverlusts über ein Einführungsprojekt, das ein Eigenleben zu führen scheint (Westelius 2006). Insgesamt herrscht Einigkeit darüber, dass die Auswahl und Einführung eines ERP-Systems ein langer und schwieriger Prozess ist. Weniger als ein Drittel aller IT-Projekte werden „in der vorgegebenen Zeit mit den gewünschten Funktionalitäten und im Rahmen des Budgets abgeschlossen“ (Becker/Vering/Winkelmann 2007: 197). Neben den Unsicherheiten bei der Auswahl ist das Customizing durch Kontroversen darüber gekennzeichnet, ob das neue System die bestehenden Unternehmensprozesse aufnimmt oder ob die Prozesse sich dem System anpassen sollen. Anpassungen der Software an bestehende Prozesse sind kostspielig, bergen weitere Risiken (u. a. beim Software-Update) oder sind technisch nicht möglich. Die grundlegende Struktur von ERP-Systemen lässt sich dabei nicht umgehen: „[I]mplementation is significantly framed by the logic and the structure of the generic solution“ (Kallinikos 2011: 52).

Für die Angestellten dringt die Veränderung der Arbeitsabläufe durch ein neues ERP-System von außen ein und bedeutet das Ende gut eingespielter Akteur-Netzwerke, wie dieses Erfahrungsfragment zeigt:

„In Spezial-Branchen wie beispielsweise dem Möbelhandel, in dem lange Zeit fast ausschließlich ASCII-basierte Systeme verwendet wurden, also Unternehmenssysteme, die keine grafische Oberfläche besitzen, sondern ausschließlich mit der Tastatur bedient werden, war die Ablehnung neuerer grafischer Systeme durch Mitarbeiter besonders groß. Der Grund: die Mitarbeiter konnten die Aufträge vorher ‚blind‘, also lediglich mittels der akustischen Piepstöne eingeben, so dass erfahrene Anwender sehr schnell arbeiten konnten.“ (Becker/Vering/Winkelmann 2007: 202)

Ein neues System führt dazu, dass die durch die Angestellten entwickelte Kompetenz im Umgang mit dem Vorgängersystem keinen Wert mehr besitzt. Diese Abwertung führt zu Widerständen gegen das neue System.

Heute ist ein großer und stetig wachsender Anteil der Arbeitnehmer\_innen täglich mit ERP- und verwandten Systemen konfrontiert. Berichte über den Arbeitsalltag mit den weit verbreiteten Systemen von SAP versammeln beispielsweise der brand eins-Artikel „Mein Leben mit der Datenkrake“ (Sywottek 2011) und die auf Fallbetrachtungen basierende Studie ORGANISATION SAP – SOZIALE AUSWIRKUNGEN TECHNISCHER SYSTEME (Hohlmann 2007). In diesen Berichten zeichnen sich einige Merkmale der Arbeit mit ERP-Systemen ab. Sie beziehen sich u. a. auf die Handlungsmacht des Software-Artefakts, die gesteigerte Transparenz, den Eindruck der Instanzeit, durch das System geschaffene neue Handlungsmöglichkeiten und die Problematik der Zuarbeit und Anpassung.

Die Handlungsmacht der Software zeigt sich anhand des fest abgegrenzten Raums, den sie erzeugt und der nur schwer zu umgehen oder zu verlassen ist. Dinge anders zu machen, als im Programm vorgesehen, kann schon daran scheitern, „dass es keine geeignete Verschlüsselungsnummer gibt“, sagt einer der Interviewten (Sywottek 2011: 67). Durch ihre Starrheit sorgt die Software aktiv dafür, dass bestimmte Eingaben gemacht werden: „[D]as Programm sieht Pflichtfelder vor, die meine Kollegen in den operativen Abteilungen ausfüllen müssen, sonst streikt es. Ich habe schon früher um mehr Details gebeten, allerdings ohne Erfolg. Jetzt aber kommt niemand mehr daran vorbei.“ (Sywottek 2011: 68) Das ERP-System schafft den „Bewegungsraum“ der Organisation, der schwer veränderbar ist

(Hohmann 2007: 238). In einzelnen Berichten ist von einem „Korsett“ und von „Gängelei“ durch das System die Rede (Sywottek 2011: 67).

ERP-Systeme bewirken den Eindruck einer gesteigerten Transparenz. Sie bezieht sich auf die Geschwindigkeit, mit der Informationen aufzufinden sind, die vorher aufwändig innerhalb von Papieren aufzuspüren waren. Dieser lästige „Papierkram“ fällt weg (Sywottek 2011: 70). Aber ERP-Systeme bieten auch mehr und andere Informationen und erzeugen damit Transparenz, wo vorher Opazität herrschte (vgl. Zuboff 1988: 9). In einem der Erfahrungsberichte heißt es begeistert: „[W]enn ich die Historie eines Vorgangs verstehen will, kann ich mich einfach durchklicken bis zum Ursprung, etwa der Bestellung einer Ware.“ (Sywottek 2011: 68) ERP-Systeme erwecken auch dadurch den Eindruck von Transparenz, dass sie „das operative Geschäft in Realzeit in Finanzdaten konvertieren“ (Hohmann 2007: 236). Auf Basis dieser Daten lassen sich einzelne Teileinheiten der Organisation leichter miteinander vergleichen.

Dass die Verarbeitung der Daten instantan, also in „Echtzeit“, und in einer einzigen Datenbasis geschieht, automatisiert einen erheblichen Teil der Arbeit, die ansonsten in Büros erledigt wird: die Arbeit des Abgleichens und Abstimmens zwischen unverbundenen Datenträgern. Diese Arbeit „erledigt das System automatisch“ (Sywottek 2011: 68). Für die Buchhaltung heißt das beispielsweise „Haupt- und Nebenbücher stimmen überein“ (ebd.). Die Software ersetzt damit Angestellte in der Informationsverarbeitung, wie auch in dieser Aussage eines Personalmanagers deutlich wird: „Ich betreue mit einer Handvoll Kollegen jeden Monat einige Tausend Mitarbeiter, ohne eine leistungsfähige Software könnten wir das gar nicht schaffen.“ (Sywottek 2011: 70)

In den Berichten zeigt sich auch die Erfahrung einer Art Aufweitung, die das SAP-System mit sich bringt. Es automatisiert und beschleunigt nicht nur, sondern es ermöglicht auch eine neue und andere Verarbeitung der Daten. Einer der Interviewten bezeichnet das Programm als „eine Spielwiese mit vielen Möglichkeiten“. Es bietet neue Räume und neue Sichtweisen, die „für andere Projekte“ genutzt werden können (Sywottek 2011: 68 f.). Die Handelskette Wal-Mart gilt als Beispiel für ein Unternehmen, dessen Erfolg auch auf die umfangreiche Nutzung von Informationstechnologien zurückzuführen ist. Die eingesetzten Informationssysteme erlauben Wal-Mart zentral zu registrieren, was sich in den einzelnen Filialen abspielt. Das Unternehmen „nutzt diese Daten erfolgreich für Entscheidun-

gen wie Sortimentsgestaltung, Disposition, Expansion usw.“ (Becker/Vering/Winkelmann 2007: 20).

Daneben kommt der Aspekt der „nicht-freistehenden Maschine“, der Zuarbeit, die nötig ist, um das Programm mit seiner Umwelt zu verbinden, in den Berichten zum Vorschein. Es wird die Erfahrung gemacht, dass die Qualität und Leistungsfähigkeit des Systems von der Qualität der Zuarbeit abhängt: „[D]iese Zahlen sind nur gut, wenn sie von den Kollegen gewissenhaft eingespeist werden“ (Sywottek 2011: 68). Es funktioniert „nur unter einer Bedingung: Die Mitarbeiter müssen die Software mit den richtigen Daten füttern“ (Sywottek 2011: 69). Das System selbst macht keine Fehler, doch aufgrund seiner Rigidität reproduziert oder potenziert es fehlerhafte Eingaben. Auf diese Weise helfen ERP-Systeme nicht, Fehler zu vermeiden, sondern sind involviert darin, dass „immer wieder kleine Missgeschicke“ oder sogar „gravierende Fehler“ passieren (Sywottek 2011: 70). ERP-Systeme führen zu einer engeren Kopplung der Organisation: Sie reduzieren Spielräume und Pufferzonen und wirken deshalb zunächst effizienzsteigernd (vgl. Hohlmann 2007: 24; Perrow 1986). Jede Handlung hat möglichst eine direkte Wirkung. Doch genau diese Rationalisierung macht die Organisation auch fehleranfälliger. Falsche Eingaben ins System werden in anderen Funktionsbereichen direkt weiterverarbeitet (vgl. Hohlmann 2007: 246). Immer wieder sind deshalb Nachschulungen der Nutzer nötig, um ein entsprechendes Wissen über diese „Logik des Systems“ aufzubauen, sodass weniger Fehler gemacht oder Fehler schneller erkannt werden (ebd.).

Die Arbeitspraktiken, die sich in einem Unternehmen in Abstimmung mit den Erfordernissen des Produkts, der Kunden, der Lieferanten etc. eingespielt haben, sind „mit SAP oft nicht kompatibel“ (Sywottek 2011: 69). ERP-Systeme oktroyieren eine generische Struktur, die für nicht eingeplante und entsprechend nicht im System angelegte Abweichungen keinen Platz lässt. Arbeitsfähig im Sinne von abweichungsfähig bleibt die Organisation nur durch das Umgehen des Systems. „Kreativität muss man sich im System oft ertricksen“, sagt ein SAP-Nutzer (Sywottek 2011: 67). Täglich zeigt sich die mangelnde Flexibilität als etwas, das Aufmerksamkeit auf sich und Arbeit nach sich zieht. Einer der Interviewten sagt: „Es gibt viele kleine Dinge, bei denen wir uns immer wieder fragen müssen, ob wir das System an uns anpassen oder wir uns an das System.“ (Ebd.) Hohlmann beobachtet, dass die Personen im Unternehmen, die am engsten mit der ERP-Auswahl und -Einführung vertraut sind (Mitglieder des Projektteams), die Rolle ei-

nes Puffers zwischen System und Organisation einnehmen: „Im produktiven Bereich puffern Key User und Applikationsbetreuer tagtäglich Nachteile und operative Schwierigkeiten, die aus der starken Formalisierung der Organisation erwachsen, durch informelle Strukturen und personengebundenes Integrationswissen soweit als möglich ab.“ (Hohlmann 2007: 239) Diese Personen wissen, wie mit Abweichungen umzugehen ist. Sie schaffen „Einzellösungen und Workarounds“ (Hohlmann 2007: 246). Ein solcher souveräner Umgang verlangt eine umfassende Kenntnis der Funktionsweise des Systems und der Organisation, die nur die Mitglieder des Projektteams haben können: Im Zuge der Software-Einführung „erarbeiteten [sie] sich alte und neue Prozesse, untersuchten sie auf ihren Deckungsgrad zum SAP-Standard, organisierten Modifikationen der Systeme, diskutierten, überlegten, entwarfen, entschieden, probierten, verworfen und diskutierten neu“ (Hohlmann 2007: 256).

ERP-Systeme automatisieren und beschleunigen viele Prozesse der Informationsverarbeitung und helfen damit Ressourcen zu sparen. Außerdem generieren sie Informationen, die durch die Vorgängersysteme nicht verfügbar waren und die sich für Entscheidungen des Unternehmens nutzen lassen. Doch sie stellen keinesfalls die häufig erhoffte Universallösung dar (vgl. Hohlmann 2007: 239; Haigh 2001). Vielmehr kreieren ERP-Systeme ihren eigenen Aufwand und ihre eigenen Probleme, mit denen die Organisation umgehen muss. ERP-Systeme begrenzen und erweitern Handlungsräume gleichermaßen. Es scheint viel Zeit und Engagement zu benötigen, um diese neuen Handlungsräume auszugestalten und zu lernen, sie souverän zu nutzen.

#### **4.3.3 Systemwechsel: Entscheidung und Bedenken**

Die Firma N. verwendet bislang ein ERP-System des Anbieters *Infor*. Doch in der Zeit meiner Beobachtung vollzieht sie den Wechsel zum ERP-System R/3 des Anbieters SAP. Verschiedene Faktoren haben zu dieser Entscheidung geführt. Bereits erwähnt habe ich die Kapazitätsprobleme, die beim aktuellen System von *Infor* bestehen (vgl. 4.0). Die zugrunde liegende Datenbank arbeitet nicht mehr zuverlässig und *Infor* bietet keine entsprechende Aktualisierung an. Es sei „äußerst gefährlich mit diesem System weiterzumachen“. Es könnte jederzeit aufhören, zuverlässig zu funktionieren und dann „weiß kein Mensch mehr, was wir zu tun haben“, so der Ge-

schäftsleiter B. Obwohl der Zeitpunkt des Systemwechsels „nicht der günstigste“ ist („Konjunkturflaute“), ist er dennoch „der notwendige Zeitpunkt“. Die SAP-Einführung präsentiert sich als „blanke Notwendigkeit“: „Uns blieb gar nichts anderes übrig.“ In diesen Aussagen kommt die Abhängigkeit des Unternehmens von der ERP-Software zum Ausdruck. Es gibt kaum Entscheidungsspielraum.

Warum SAP? *Infor* hat der Firma N. ein „Alternativprodukt“ angeboten. Dieses Angebot wurde jedoch ausgeschlagen. Man möchte nicht weiterhin „so eine Nischenlösung“ betreiben. Herr B. erklärt mir, dass sich in ihrer Branche SAP als Standard herausgebildet hat: „Wenn man schon auf einen Systemwechsel aus ist, da geht man natürlich auch zum Marktführer.“ Netzwerkeffekte haben SAP zum dominierenden Akteur gemacht. Entsprechend ist es auch das System, für das es „die meisten Hilfestellungen“ gibt. Es gibt viele Unternehmen, die Erfahrungen mit SAP-Systemen haben und Anpassungen des „SAP-Grundgerüsts“ anbieten, die auch für die Firma N. nutzbar sind. So muss man „nicht alles wieder neu entwickeln“.

Ein weiterer wichtiger Faktor für den Systemwechsel besteht darin, dass die Firma N. vor etwa zehn Jahren aufgekauft und Teil einer Unternehmensgruppe geworden ist. Sie stellt seither einen von insgesamt vier Standorten dar. Über das ERP-System von SAP sollen die Standorte enger miteinander verbunden werden. Bisher richteten Kunden ihre Aufträge an die einzelnen Standorte. Die erteilten Aufträge wurden mit den jeweils dort existierenden Produktionsanlagen bearbeitet. Jetzt soll eine zentrale Stelle die Akquise und die Abwicklung von Aufträgen ausführen. Die Bearbeitung der Aufträge soll dann über die verschiedenen Standorte hinweg koordiniert werden, um die bestehenden Kapazitäten der Anlagen besser ausnutzen zu können. Mit der Anschaffung von SAP geht auch das Ziel einher, die Arbeits- und Dokumentationsweisen an den vier Standorten stärker zu vereinheitlichen. Nicht alle nutzen *Infor*, das „ähnlich aufgebaut“ ist wie das SAP-System, so konsequent und ausgiebig wie der Standort N. Da wird „noch viel mit Excel und was weiß ich mit Papieren hin und her geworfen“. Durch die umfassende Nutzung von SAP sollen die Vorgehensweisen in Zukunft einheitlicher werden.

Mit März 2012 ist der Beginn der SAP-Einführung datiert. Im Juni 2012 wird Herr F. eingestellt, um die Einführung in der Firma N. zu betreuen. Im „Crash-Kurs“ lernt er von Frau J. mit *Infor* und der Plantafel zu arbeiten und ist parallel an der Vorbereitung der gruppenweiten SAP-

Einführung beteiligt. Seine Aufgabe ist bestimmt durch eine unsichere Faktenlage und die Abhängigkeiten von verschiedenen Akteuren. Sie ist notwendigerweise vorantastend. Immer wieder schränkt Herr F. ein: Er habe gehört, „dass das eventuell doch anders gemacht wird“, aber da müsse er „nochmal sprechen, [sich] schlau machen, wie das dann schlussendlich funktioniert“, denn „es gibt halt immer noch die ein oder andere Änderung“. Er betont, dass sein Wissen „etwas lückenhaft“ ist, da er nicht von Anfang an dabei war und nicht immer an allen relevanten Besprechungen teilgenommen hat. Seine Position macht ihn mitverantwortlich für einen Prozess, von dem er merkt, dass er ihn nicht überblicken oder gar kontrollieren kann. Die immer näher heranrückende Inbetriebnahme des neuen Systems sieht er so: „Das wird immer ein Hammer sein, der obendrauf kommt und dann muss man halt die Scherben ein bisschen zusammenkehren. Man kann sich im Vorfeld auf vieles einstellen und vorbereitet sein und am Ende wird es wahrscheinlich ganz woanders einschlagen.“ Seine Rolle hat er also der Aufgabe entsprechend justiert: Er versteht sich als derjenige, der nach dem unvorhergesehenen Einschlag die Scherben zusammenkehrt.

Herr F. vermittelt ein starkes Bewusstsein darüber, dass ERP-Systeme keine „freistehenden Maschinen“ sind und nur so gut funktionieren, wie sie gestaltet, angepasst und anschließend benutzt werden. Er kennt sich gut aus und ist deswegen skeptisch.<sup>14</sup> Beispielsweise weist er darauf hin, dass die Anpassung des SAP-Standardsystems auf der Basis von Informationen ausgearbeitet wurde, die von der Firma N. selbst ausgewählt und geliefert worden sind: „Es wurde von uns zugearbeitet, also wir haben die Infos geliefert. [...] Je nachdem wie gut unsere Informationen waren, wird dann am Ende auch SAP sein. Im Nachhinein dann Sachen noch ändern wird schwierig.“ Herr D. von der Qualitätsicherung berichtet von der Zuarbeit zur Ausgestaltung des SAP-Systems: „Wir saßen alle zusammen, wir hatten

---

14 Obwohl er für die SAP-Einführung eingestellt wurde, entpuppt sich Herr F. als Bewunderer der Plantafel: „Am Ende vom Tag ist das einfach... also für mich ist das die Sache schlechthin. Das kann auch kein APS-Sysem der Welt ersetzen [Advanced Planning and Scheduling]. Weil da hat man wirklich alles auf einen Blick. Wenn man den Blick hat. Dann sieht man sofort wie und was und wo. [...]. So ein APS-System [...] ist viel unübersichtlicher.“

eine riesige Matrix gemacht. Jede Abteilung, jeder Fachbereichsleiter hat Dinge reingebroacht, was er braucht an Daten, dass er arbeiten kann.“

Hohlmann (2007: 38) spricht von einer starken „informationelle[n] Asymmetrie“ während der frühen Projektphase, in der die Konzeption (Business Blueprint) des auf die Organisation angepassten Standardsystems erarbeitet wird. Die SAP-Berater\_innen verfügen in dieser Phase noch über wenig Wissen über die Organisation, für die das System angepasst wird (Prozess- und Organisationswissen), und die Personen aus den Unternehmen, die für die Ausarbeitung abgestellt worden sind, wissen noch wenig über das SAP-System (Technologiewissen): „Die Phase des Business Blueprints bedeutet für die Projektbeteiligten der Sprung ins kalte Wasser. Noch während die Einen erste Lernschritte im Technologiewissen absolvieren und die Anderen die Organisation und damit häufig erstmals branchentypische Geschäftsprozesse oder Bedingungen kennenlernen, erfolgt mit der Erstellung von Business Blueprints die zukünftige Organisationsgestaltung, die ab Tag X des Go-Live wirksam werden soll.“ (Ebd.) Diese für das spätere System entscheidende Phase der Ausgestaltung ist eine, in der wenig „Integrationswissen“, also Wissen über das Zusammenwirken von SAP mit der Organisation, vorhanden ist. In diesem Zustand werden jedoch „die Weichen für die Abläufe des späteren Informationsbetriebs gestellt“ (Hohlmann 2007: 33).

Es gibt andere Stimmen, die Zweifel an der SAP-Einführung anmelden. Ein Aspekt der Kritik bezieht sich auf die Leistungsfähigkeit des neuen Systems, die als unverhältnismäßig zur Größe des Unternehmens eingeschätzt wird: „Das ist als wenn man sich einen Porsche kauft, obwohl eine Sackkarre ausreichend wäre.“ Auch der Geschäftsleiter B. lässt gelegentlich Unmut erkennen, obwohl er die Position, dass der Wechsel „blank Notwendigkeit“ sei, deutlich vertritt. Als Ingenieur ist seine Perspektive die der Produktion, für die das andere Großprojekt des Unternehmens, die stärkere Orientierung an Methoden der *lean production*, Priorität besitzt. Der Ansatz der *lean production* zielt nach seinem Verständnis auf die Befähigung und Motivation der Mitarbeitenden „auf dem shopfloor“, also in der Produktionshalle. Sie sollen langfristig dazu angeleitet werden, selbstständig Lösungen für Probleme im Produktionsablauf zu entwickeln und insgesamt vorausschauender, planvoller und reflektierter vorzugehen. Herr B. kritisiert die in der Firma N. gut eingübte Haltung des „fire fighting“, also erst heroisch einzugreifen, wenn das Problem ernst geworden ist, und eine Men-

talität von „denk nicht, schaff“: Er versteht die täglich anfallenden Aufgaben in der Produktion als variabel, genau wie die Leistungsfähigkeit der Mitarbeitenden. Anhand eines Beispiels erklärt er:

„Ich weiß eben, der eine macht es in 30 Minuten, der andere macht es in 90 Minuten. Aber das Problem ist, die Aufgaben sind auch nie direkt vergleichbar: Der, der es in 30 Minuten macht, muss nicht unbedingt besser sein als der, der es in 90 Minuten macht, sondern der hat vielleicht einfach eine leichtere Aufgabe gemacht oder hat heute eben ein besonders glückliches Händchen gehabt, was er dann morgen oder übermorgen wieder nicht mehr hat.“

Es sei „einfach diese Spanne“, die die Produktionsanlagen und die Mitarbeitenden mit sich bringen. Externe Kontrolle (durch Zeitvorgaben, Formalisierung, Beobachtung etc.) sieht er deshalb als wenig wirkungsvoll und schwer umsetzbar an. Man könne aufgrund der großen Variabilität zum Beispiel „nicht nachweisen“, wieviel Zeit bestimmte Aufgaben brauchen, die selbst wiederum nicht eindeutig definierbar sind. Stattdessen sieht er Motivation als wichtiges Element an, damit die täglichen, immer neuen und immer anders ausfallenden Probleme eigenständig und zügig angegangen werden: „Wenn Mitarbeiter motiviert sind, dann gehe ich mal davon aus, wenn ein Fehler auftritt, dass sie dann relativ schnell eine Problemlösung angehen werden. Wenn sie weniger motiviert sind, dann gehen sie vielleicht erst mal zum Kaffeetrinken.“ Eine motivierte Haltung lässt sich für Herrn B. nicht durch Vorgaben, Formalisierung und Kontrolle erreichen.

Herr B.s Augenmerk liegt auf der „Fähigkeit zur Bearbeitung schwieriger, nicht-standardisierbarer Probleme“. Diese Formulierung stammt von mir und steht auf einem Handzettel, den ich zusammen mit einer Präsentation für Herrn B. erarbeitet habe. Während ich meine Überlegungen ausgehre, kreist er diesen Abschnitt auf dem Zettel mehrmals ein und versieht ihn mit einem Ausrufezeichen. Dort steht: „Koordinationsarbeit lässt sich nicht ‚wegoptimieren‘, Fähigkeit zur Bearbeitung schwieriger, nicht-standardisierbarer Probleme als Stärke ansehen; ‚Umständlichkeit‘ anerkennen, nicht als Defizit begreifen“. Das SAP-System verkörpert dagegen eine wesentlich technokratischere Auffassung von Organisation. Rationalisierung durch Standardisierung ist nur in Kombination mit einer „Abweichungstoleranz“ zu erreichen (Hohlmann 2007: 237). SAP-Systeme machen es schwieriger, auf unerwartete Ereignisse zu reagieren. Sie bringen die Ten-

denz zur „Reduktion von Selbstorganisation“ mit sich (Hohlmann 2007: 229) und stehen damit dem Ansatz der *lean production* entgegen. Als ich ein Jahr nach der SAP-Einführung mit der Firma N. Kontakt aufnehme, ist Herr B. nicht mehr da. Seine Position besetzt stattdessen Herr G., der bisherige gruppenweite IT-Leiter, der die SAP-Einführung maßgeblich durchgesetzt hat.

Der ehemalige Geschäftsleiter, Herr B., und der aktuelle Geschäftsleiter, Herr G., vertreten unterschiedliche Auffassungen über die Richtung, in die die Firma sich entwickeln soll. Sie argumentieren aus ihrer jeweiligen Profession und ihrem jeweiligen Funktionsbereich heraus: Bei Herrn B. ist das die Produktion, bei Herrn G. die Informationstechnologie. Der Organisationswissenschaftler Andrew Pettigrew, der Organisationen als politische Systeme beschreibt, versteht solche divergierenden Auffassungen und daraus abgeleitete Forderungen als unvermeidliches Element von arbeitsteiliger Organisation:

„The division of work in an organization creates sub-units. These sub-units develop interests based on specialized functions and responsibilities. [...] [I]nterest-based demands are made. Given the heterogeneity in the demand-generating process and the absence of a clearly set system of priorities between those demands, conflict is likely to ensue. Sub-units with differential interests make claims on scarce organizational resources.“ (Pettigrew 1973: 17)

Die Forderungen einer Untereinheit entsprechen deren Wahrnehmung, wie entscheidend die Ressourcen, über die verhandelt wird, für das Überleben und die Entwicklung der Organisation sind (ebd.). Die Projekte der Geschäftsleiter der Firma N., *lean production* bei Herrn B. und SAP bei Herrn G., präsentieren sich für beide als dringend notwendige Entwicklungsschritte. Die große Abhängigkeit von der Software und die konsentierte Einschätzung, dass das bestehende System jederzeit aufhören könnte, zuverlässig zu arbeiten, erhöhen jedoch die Dringlichkeit der SAP-Einführung. Die Anpassung der Unternehmensprozesse an das SAP-System ist notwendig, damit die Kosten und Funktionalitäten des Systems stabil gehalten werden können. Doch diese Anpassung an SAPs kleinteilige und engmaschige Logik führt weiter vom Ansatz der *lean production* weg. Das ERP-System verkörpert eine andere Ausrichtung, andere Werte und andere Praktiken

(vgl. Bowker/Star 2002: 230). Herr B.s Projekt, seine Kompetenzen und seine Sichtweisen werden weniger relevant.

#### 4.3.4 Tag X: „Cut Over“

Für den 28.2.2013 ist in der Plantafel der „Cut Over SAP“ vorgesehen. Ich bin an dem Tag in der Firma N., denn ich denke, dass dieser kritische Moment interessant zu beobachten ist. Doch meine Beobachtung scheitert hinsichtlich zweiter Aspekte: Erstens ist der Systemwechsel kaum zu beobachten, da er in den Computern stattfindet, die ihn verschleieren. Zweitens ist die Situation so angespannt, dass ich keinen Zugang zu den Ereignissen erhalte. Die Angestellten, die sich mit SAP auseinandersetzen, haben keine Zeit und keine Lust mir zu erklären, was gerade vor sich geht.

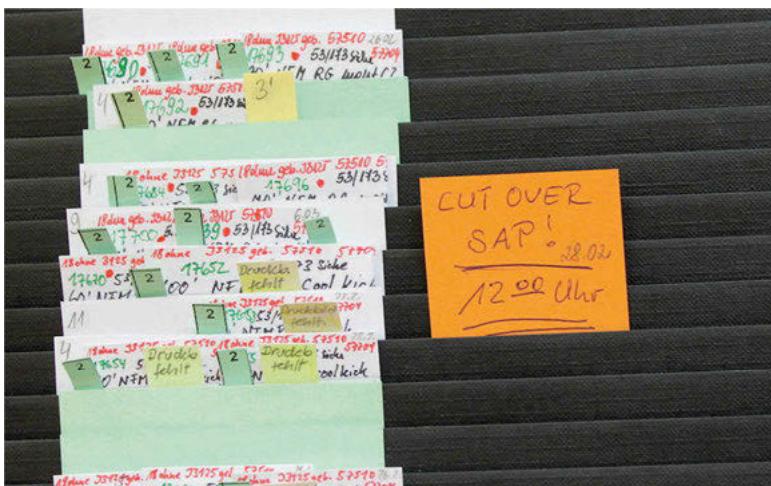


Abb. 20: Vermerk über den „Cut Over“ in der Plantafel

Was es am Tag des „Cut Over“ zu sehen gibt, sind Menschen, die vor Bildschirmen sitzen, Papiere auf ihren Schreibtischen ausbreiten und hin und her schieben, sich gegenseitig Nummern zurufen oder gelegentlich zur Plantafel gehen, um eine Angabe aus dem „System“ mit der Plantafel abzuleichen. Die Hauptaktivitäten finden im Computer statt, durch dessen „materielle Außenseite“ die Situation weitgehend „unaufgeregt, einsinnig und bedeutungsarm“ erscheint (Hörning 2001; 103). Die Arbeit im Compu-

ter lässt „ein unspektakuläres Geschehen entstehen, das dem Beobachter kaum Anhaltspunkte dafür liefert, welche Themen aktuell bearbeitet werden“ (ebd.). Über die Unbeobachtbarkeit des Systemwechsels belustigt sich auch Herr S. als ich ihm erkläre, dass ich wegen der SAP-Einführung da bin: „Sie wollen SAP fotografieren oder was?“

Im Verlauf des Tages gibt das, was in den Computern passiert, jedoch vermehrt Anlass für beobachtbare Ereignisse: Es werden Fragen gestellt, Personen gehen zur Plantafel, man führt kurze Diskussionen, macht Scherze über die Situation, lacht und flucht. Konzentration und vereinzelte Hektik prägen die Stimmung. Für meine Einbindung über Erklärungen, was gerade passiert, ist keine Zeit. Als ich beispielsweise das Büro der Systemadministratorin Frau W. aufsuche, die die Aufgabe hat, das alte System um 14 Uhr „abzuschalten“, werde ich sofort scharf abgeblockt: „Keine Zeit! Wir haben heute SAP-Umstellung!“ Allen scheint bewusst zu sein, dass es um den Austausch des informationellen *Geriüsts* der Firma geht, ohne das sie schlachtweg handlungsunfähig sind. Es braucht Übergangs- und Hilfsvorrichtungen, wenn das, was bisher die Referenz war, entfernt und ersetzt wird. Die Übergangsphase ist ein Schwebezustand. Das, was dabei vonstatthaft geht, ist für alle eine neue Erfahrung und sie bewegen sich auf unbekanntem Terrain. Eine Beobachterin ist das letzte, was die Angestellten in diesem Moment gebrauchen können. Es ist unangenehm, dabei aufgezeichnet zu werden, wie man sich als Gruppe in einer weitgehend unbekannten Situation vorantastet, nicht wissend wie der Tag verlaufen wird und was am Ende das Ergebnis sein wird. Für ein paar Stunden werde ich toleriert. Doch es gelingt mir nicht, die seltsame Rolle der „fly-on-the-wall“-Beobachterin abzulegen und ansatzweise teilnehmend zu werden.

Doch was lässt sich dennoch rekonstruieren? Was passiert beim Systemwechsel? In den Tagen vor dem offiziellen „Cut Over“ üben Frau J. und Herr F. das Erstellen von Fertigungsaufträgen mit einer „SAP-Übungsfäche“ auf einem Laptop, den sie neben ihren Arbeitsplatzrechner stellen. Sie vergleichen das, was sie auf den beiden Bildschirmen sehen, miteinander und mit dem Bild, das die Plantafel wiedergibt. Außerdem verbringen sie in dieser Woche zwei Tage am Standort M., an dem die SAP-Einführung bereits im Januar stattgefunden hat, und werden dort geschult. Am Standort M. war die Umstellung mit Schwierigkeiten und Überraschungen verbunden. Zwei Monate später „kämpfen sie noch [mit dem Programm], haben ja keine andere Wahl“, heißt es. Mit Blick auf die dorti-

gen Erfahrungen hat man sich ein Verfahren überlegt, um den Übergang besser meistern zu können: Im alten System werden Produktionsaufträge für zwei Wochen im Voraus erstellt. Die entsprechenden Papiere, die die Produktion dafür braucht, werden ausgedruckt. In der Plantafel werden die Aufträge den Produktionslinien zugeordnet. Die Umstellung besteht jetzt darin, diese Aufträge nacheinander in „SAP-Aufträge“ umzuwandeln und sie in der elektronischen „SAP-Plantafel“ anzugeben. Dies kann dann mit weniger massivem Zeitdruck geschehen, denn notfalls lässt sich parallel mit den Ausdrucken aus dem alten System und der Plantafel weiterarbeiten. Stillstände der Maschinen und Fehlproduktionen sollen vermieden werden. Man „bewaffnet sich“ mit Papieren und begegnet dem Systemwechsel mit umfangreichen Listen und Ausdrucken aus dem alten System.



Abb. 21: Vorbereitete Produktionsaufträge

Der Systemwechsel verlangt, dass das alte System geschlossen wird. Am 28.2. um 12:00 Uhr müssen alle laufenden „Bewegungen“ im alten System beendet werden, denn nur so lässt es sich „abschalten“. Daran wird hektisch gearbeitet. Frau L. vom Materialeinkauf sitzt vor ihrem Rechner und sucht nach unabgeschlossenen Bestellungen (die Lieferung steht noch ganz oder teilweise aus). Sobald das SAP-System auf ihrem Rechner läuft und das alte System abgelöst hat, muss sie diese laufenden Bestellungen dort neu aufsetzen. Frau B. und Frau S. von der Buchhaltung suchen nach Kunden, die

noch offene Rechnungen haben. Sie müssen sicherstellen, dass diese ausstehenden Zahlungen auch im neuen System aufgeführt werden und nicht verloren gehen. Frau J. trägt die Menge der Artikel, die bis 12:00 Uhr produziert worden sind, im alten System ein und markiert diese Produktionsaufträge dann als abgeschlossen. Während dieser Arbeiten wird viel telefoniert, man macht sich Notizen oder Ausdrucke, Leute kommen ins Büro und stellen Fragen. Der Abschluss, den man im alten System herstellt, korrespondiert nicht mit einem Abschluss der tatsächlichen Aktivitäten in der Firma N. Die Produktion läuft weiter, unabgeschlossene Transaktionen wie offene Rechnungen und ausstehende Lieferungen bleiben unabgeschlossen.

Am späteren Vormittag finden sich vier Personen im Büro der Abteilung „Arbeitsvorbereitung“ ein: Frau J., Herr F. und zwei Kollegen aus den anderen Werken (F. und M.), die dort auch jeweils für die Planung von Produktionsaufträgen zuständig sind. In Zweiergruppen beginnen sie jetzt, das neue SAP-System mit Aufträgen zu bestücken und diese in der systemeigenen, elektronischen Plantafel anzugeordnen (SAP-Plantafel, siehe Abb. 22). Dabei orientieren sie sich an der Planung, die sie mit dem alten System vorbereitet haben. Ausgedruckte Papiere, Excel-Tabellen und Schmierzettel liefern die nötigen Informationen, an denen sie sich entlanghangeln. Auch die analoge Plantafel, die die Planung für die nächsten Wochen wiedergibt, wird als Referenz herangezogen. Doch bei dieser Arbeit treten ständig Probleme auf, die die Gruppe wieder zurückwerfen und ihr das Gefühl geben, sich im Kreis zu drehen. Frau J. entdeckt Fehler in den Stammdaten im neuen System, zum Beispiel eine falsche Zeichnungsnummer. Diese Fehler fallen ihr auf, weil sie einige der Nummern im Gedächtnis hat. Mithilfe der ausgedruckten Listen aus dem alten System überprüfen und korrigieren sie solche Fehler, die sie mehr oder weniger zufällig entdecken. Es sind Flüchtigkeits- oder „copy-paste“-Fehler, die im Zuge der Migration der Stammdaten vom alten ins neue System entstanden sind. Es kommt auch immer wieder dazu, dass Aufträge, Reservierungen oder Artikel, die im neuen SAP-System nach Eingabe der entsprechenden Nummer aufzufinden sein müssten, nicht auftauchen. Wiederholt ist zu beobachten, dass jemand eine Nummer ansagt, die der jeweilige Partner im SAP-System eingibt, aber es liefert keinen Datensatz. „Gibt's nicht“, heißt es dann und bald ist diese Antwort schon kein Grund mehr, schockiert zu sein, sondern provoziert jede Menge Galgenhumor: „Och nö...“; „Du hast doch vorher auch fünf mal nein gesagt und dann hast du ihn gefunden“; „Ich brech' gleich zusammen, dann gibt es keine Umbruchphase“.

Die Funktionsweise des neuen Systems bietet Grund für weitere Irritationen. Beispielsweise versucht Frau J. die ersten neu angelegten Aufträge auszudrucken, um die Papiere in die Produktion zu bringen. Doch das SAP-System verhält sich störrisch: „Er druckt mir das nicht aus, er meckert da irgendwie, da fehlt irgendetwas.“ Später gelingt es, zu drucken, doch anstatt der benötigten sechs Exemplare, gibt der Drucker nur zwei oder drei aus. „Sei froh, dass er überhaupt druckt“, heißt es und Frau J. behilft sich damit, die Ausdrucke am Kopiergerät zu vervielfältigen. Auch mit den Eigenschaften und Eigenlogiken der SAP-Architektur werden sie jetzt konfrontiert. Zum Beispiel liest Herr F. vom Bildschirm ab: „Der Auftrag wurde zwischenzeitlich leider gelöscht“ und kommentiert, „du hast eine Minute Zeit, solange ist es in einem Fenster und dann ist es weg. Das ist echt lustig.“ Ähnliche Randbemerkungen häufen sich: „Da wird man wahnsinnig, klickst es an, dann wirft er es wieder raus.“ „Wenn du die Kapazität änderst, musst du alle Aufträge ausplanen, die Kapazität ändern und dann wieder einplanen.“ „Das ist ja fortschrittlich, das SAP, wirklich!“ Die elektronische SAP-Plantafel und die Art, damit zu planen, weisen viele Eigenarten auf, über die sie sich wundern, ärgeren, die sie diskutieren und für die sie schließlich provisorische oder taktische Umgangsweisen finden (z. B. „Du kannst mehrere [Kapazitätswechsel] anlegen. Du legst sie Ende des Jahres hin und ziehst sie einfach in deine Lücke rein“).

SAP-Planungstableau (Screenshot)																			
ArbPlatz	Kurzbezeichnung	Anza	KW 10				KW 11												
			15	05.03.2015	07.03.2015	09.03.2015	11.03.2015	13.03.2015	15.03										
LINIE4	Linie 4	1		1	1	1	1	1	1	1	00005510	000005	50	600	5000	600	5	600	000000902
Auftrag	A	Zeich.Num.	Läng	M	KW 10				KW 11										
1015351		45-002-03-93	193	A	1	1	1	1											
1015227		45-002-03-93	193	A	1	1	1	1											
1015736		45-002-03-93	193	A	1	1	1	1											
1015357		45-002-03-93	193	A	1	1	1	1											
1015354		45-002-03-93	193	A	1	1	1	1											
1012386		45-002-03-91	158	A	1	1	1	1											
1015203	!	45-002-03-91	158	A	1	1	1	1	00005510	1									
1015230		45-002-03-91	158	A	1	1	1	1	1	1	000005	1							
1015862		45-002-03-91	158	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1015367		45-002-03-91	158	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1015361		45-002-03-91	158	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1015360		45-002-03-91	158	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1015151		45-002-03-91	158	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1015726		45-002-03-91	158	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Abb. 22: Ausschnitt aus der SAP-Plantafel

Am Tag des „Cut Over“ zeigt sich, dass es sich nicht um einen „Cut“ handelt, sondern um einen langwierigen, kleinteiligen und mühsamen Prozess. Doch die Metapher vom „Schalter“, der umgelegt wird, bleibt während der Tage und Wochen der Umstellung omnipräsent. Sie produziert zusätzliche Unsicherheit und Nervosität. Herr T. aus der Produktion erklärt: „Den Schalter umstellen, so wurde uns das kommuniziert.“ Entsprechend erhält die Abteilung „Arbeitsvorbereitung“ am Tag des vermeintlichen „Cut Over“ permanent Anfragen aus der Produktion, wo denn die neuen SAP-Nummern blieben. Sie bekommen die Antwort, solange mit den alten FAR-Nummern weiterzuarbeiten, bis sie die neuen Nummern haben, mit denen die alten Nummern dann überschrieben werden können („Mit FAR arbeiten bis neue Nummern kommen. [...] Wir können das nachher schon zuordnen. Wir sind alle dran! Du bist der Fünfzigste, der das fragt, und das innerhalb von zwei Stunden!“).

Herr F. korrigiert die Vorstellung vom Umlegen des Hebels: „Es ist halt ein langer Hebel. Ein verrosteter.“ Was es mühsam und langsam macht, den Hebel umzulegen, ist die Tatsache, dass das alte System im neuen enthalten ist. Die Migration der Stammdaten hat Monate in Anspruch genommen und ist zu einer eigenen Quelle für Fehler geworden. Die schließliche Inbetriebnahme des neuen Systems verlangt, aktuelle Bewegungen (Produktionen, Einkäufe usw.) im System anzulegen. Dazu braucht es Personen, die hinreichend geschult und angelernt worden sind, um diese Eingaben tätigen zu können. Auch dieser Lernprozess wird sich noch über Monate hinziehen. Solange die Funktionsweise des neuen Systems für die Mitarbeitenden nicht nachvollziehbar ist, arbeiten sie so weit wie möglich mit dem, was vom alten System noch verfügbar ist (vorbereitete Aufträge, ausgedruckte Listen, Plantafel), um ihren Aufgaben nachkommen zu können.

Es scheint sich um einen Prozess des ‚dis-entangling‘ und ‚re-entangling‘ zu handeln: Die Verwicklung mit dem alten System wird gelöst, um sich stattdessen mit dem neuen System zu verbinden. Es gilt, seine Funktionsweise zu verstehen und die ihm entsprechenden Fähigkeiten auszubilden. Auf der anderen Seite nimmt das neue System die konkreten Prozesse des Kontextes, in dem es agiert, in sich auf. Es wird dadurch weniger fremd. Dieser Eindruck stellt sich nicht ein, wenn sich die Stammdaten als fehlerhaft erweisen. Es ist in den Tagen des „Cut Over“ auch die Rede davon, jetzt erst auftauchende Probleme zu sammeln und an die SAP-Informatiker\_innen zur Bearbeitung weiterzugeben. Die Formulierungen

vom „Cut Over“ und vom „Umlegen des Schalters“ produzieren die Vorstellung der einmaligen Integration der neuen Technologie. Stattdessen handelt es sich um eine vielfache und kontinuierliche Einarbeitung, bei der sowohl die Technologie, als auch ihre Nutzer und die Organisation nicht unverändert bleiben, sondern sich im Verlauf der Zeit aufeinander abstimmen.

#### **4.3.5 Zwei Jahre später: Transparenz, Präzision und Umstände**

Zwei Jahre nach der Umstellung des ERP-Systems verbuchen die Mitglieder der Leitungsebene, aber auch die zentral involvierten Personen aus der Abteilung „Arbeitsvorbereitung“, Herr F. und Frau J., den Prozess als einen vollen Erfolg. Der Geschäftsleiter G. bemisst die „Rekord“-Dauer der Umstellung auf fünfzehn Monate: „Es gibt nicht viele Firmen, die das in der Geschwindigkeit geschafft haben.“ Der Geschäftsführer Herr Z. antwortet auf meine Frage danach, wie die Umstellung gelaufen sei: „Richtig super!“ Herr F. erklärt, der „Super-Gau“ sei ausgeblieben. „Kämpfen“ müssten sie mit dem System schon lange nicht mehr. Frau J. sagt: „Ich kann mich nicht erinnern, dass wir innerhalb von den zwei Jahren einen Auftrag falsch produziert haben aufgrund von SAP. Haben wir nicht.“ Auch bei der Einführung am Standort F., die ein paar Monate später stattfand, „lief alles ganz gut ab“. Man hat bei den beiden vorherigen Umstellungen an den Standorten M. und N. Erfahrungen gewonnen, die dabei zum Einsatz kommen konnten: „Es war viel Arbeit. [...] Aber das ging. Das hat dann recht gut gepasst.“

Laut Geschäftsleiter G. ist nicht nur die Umstellung eine Erfolgsgeschichte, sondern auch das, was seither geschehen ist. Die „Transparenz“, die die Software ermöglicht, stellt ihm zufolge einen der Gründe dafür dar, dass sich die Ergebnisse der Unternehmensgruppe so gut entwickelt haben: „Mit keinem anderen ERP-System können Sie so viel machen und haben auch so viel Transparenz, bis ins Detail. Das heißt, Sie können von Ihrem Bildschirm aus nachher bei einem Kundenauftrag jede einzelne Buchung bis in die Finanzbuchhaltung, bis in das allerletzte Material zurückverfolgen.“ Die neugewonnene Transparenz hat beispielsweise dazu geführt, dass sie „gemerkt“ haben, „dass [sie] mit manchen Produkten oder mit manchen Kunden kein Geld verdienen“. Von diesen Kunden haben sie sich entweder

getrennt oder die Preise erhöht. Für Herrn G. steht fest: „Ein nicht unwesentlicher Teil der Ergebnissesteigerung, die wir hier erlebt haben, ist direkt zurückzuführen auf die Einführung von SAP. Mit einer anderen Software hätten wir diese Transparenz nicht gewonnen.“

Für Frau J. und Herrn F. steht weniger der Aspekt der Transparenz, sondern eher der Präzision im Vordergrund:

„SAP verzeiht keine Fehler. [...] Wenn es irgendwo hakt, wenn irgendwo was nicht richtig hinterlegt ist, irgendein Artikel im Stamm falsch ist oder sonst was, dann hängt man. Dann ist es rot und man hängt. Und dann muss man den Fehler beseitigen. Das nervt zwar, gerade wenn man es eilig hat, aber auf der anderen Seite ist es gar nicht schlecht – weil man den Fehler beseitigt.“

Frau J. und Herr F. erleben das SAP-System als „komplizierter, aber genauer“ als das Vorgängersystem von *Infor*. Es gibt mehr Ebenen und es sind mehr Handgriffe nötig. Jede Person hat verschiedene Zugriffsrechte, was zusätzliche Arbeit generiert: „Da sucht man erstmal die zuständige Person, wer hat die Berechtigung dazu, dann ändert diese Person das.“ Wäre das System nur für ihren Standort angeschafft worden, würden sie es als unverhältnismäßig einstufen. Für die relativ einfach strukturierten Prozesse vor Ort würden ihrer Ansicht nach eine simple Software und die analoge Plantafel ausreichen. Das Ziel der Vernetzung der Werke an den verschiedenen Standorten liefert ihnen jedoch die Erklärung dafür, warum dieses komplexe, kleinteilige und akribisch zu bedienende System ausgewählt wurde: „Durch die Vernetzung der Werke braucht man das einfach. Logisch. [...] Wir können ja die Tafel nicht jeden Tag abfotografieren und rüberschicken.“

Zu Beginn der Arbeit mit dem neuen System haben Frau J. und Herr F. „schon öfter mal geschimpft“. Zwei Jahre später haben sie es „einfach kennengelernt“: „Man muss lernen es zu nutzen.“ Sie haben das nötige Wissen über die Funktionsweise des SAP-Systems gesammelt, um flüssig damit arbeiten zu können. Daneben betonen sie die zentrale Rolle ihres Erfahrungswissens über die Firma N., das als „Überwachungs- und Schutzmaßnahme“ für das SAP-System dient. Frau J. erklärt:

„Ich würde sagen: Das Wissen ist ausschlaggebend. Wenn man einen Auftrag aufmacht, dann sieht man ja gleich, wenn man zwanzig Jahre hier arbeitet, wenn in dem

Artikel was Falsches drin ist. Dann sieht man das und dann beseitigt man das. Wenn sich aber jemand streng nach einem System richtet ohne das Wissen, das Hintergrundwissen, dann passieren die größten Fehler.“

„Tausendprozentig“ hätte es Fehlproduktionen gegeben, würden sie das System nicht permanent um ihr Erfahrungswissen ergänzen und korrigieren. Die Umstellung auf SAP hat neben den schon bestehenden Fehlern in den Stammdaten zusätzliche Unordnung geschaffen. Bei der Übernahme der Daten wurde zum Teil „auch nur mit [Excel-]Listen gearbeitet“ und es sind „Kopierfehler“ entstanden („irgendwas ist durcheinander gekommen“). „Schnittstellen hieß es immer, was auch immer das ist.“ Auch das Zusammenlegen der Daten der verschiedenen Werke stellt eine Fehlerquelle dar. Eine Angabe im System kann jetzt zwar Gültigkeit für das Werk in M. besitzen, nicht jedoch für das eigene: „Es kann vorkommen, dass ein Artikel einen Lack vorgibt, wie er in M. verwendet wird, aber nicht bei uns. Also müssen wir den ändern.“ Seither überprüfen Frau J. und Herr F. jeden Auftrag, den sie in einen Fertigungsauftrag umwandeln und dann einem Produktionstermin und einer Produktionslinie zuweisen. Stimmen die Zuordnungen? Stimmen die Angaben? „Das machen wir eigentlich heute noch. Das ist normal, dass man sich den Artikel nochmal anguckt. Wir winken hier nichts einfach nur durch.“

Aber nicht nur die eventuellen Fehler in den Stammdaten bieten Anlass für die intensive Zuarbeit zum System. Die Planung, also die Zuordnung eines Auftrags zu einer Produktionslinie und einem Produktionstermin, erledigen das System und die planende Person in Kooperation. Frau J. erklärt beispielsweise zur Auswahl der Linie:

„Das ist zwar schon hinterlegt, es gibt eine bestimmte Logik. Bestimmte Durchmesser sind nur auf bestimmten Linien möglich, aber das System sucht sich halt immer die erste Linie, egal, ob da freie Kapazitäten sind oder nicht. Er greift immer auf die erste Position und dann müssen wir gucken: Auf der Linie haben wir gar keine freie Kapazität, wir müssen stattdessen die oder die Linie nehmen. Dann müssen wir das umplanen. Das ist immer noch sehr chaotisch.“

Wie für das alte System gilt, dass die Zuarbeit den entscheidenden Faktor für die Funktionstüchtigkeit der Software darstellt. Sie verlangt nach Überbrückung, Integration und Artikulation (vgl. Orlikowski/Iacono 2001: 131).

Diese Arbeit ist als Bestandteil der Software und nicht als etwas ihr Äußerliches aufzufassen. Ohne die Kooperation, wenn das System also stärker eigenmächtig, unbeobachtet, ohne Ergänzung und ohne Korrektur Aufträge einplanen würde, „wäre das eine Katastrophe“.

Eine weitere wichtige Eigenschaft, um die das System ergänzt werden muss, ist der Umgang mit Abweichungen. Für Abweichungen gibt es im SAP-System keinen Platz. Sie sind nicht vorgesehen und sie werden auch nicht zugelassen. Das alte System war da anders: „Da konnte man auch mal was vorbeischleusen. Oder halt mal was nicht ganz so korrekt machen.“ Gerade in Stresssituationen und bei starkem Zeitdruck besteht das Bedürfnis, „einfach irgendwas zu überschreiben“. Das alte System hat das erlaubt und „man war vielleicht eher dazu geneigt zu sagen: Ich hab es ja irgendwie hingekriegt“. SAP dagegen bleibt sturr und zwingt seine Benutzer dazu, bestimmte Angaben auf eine bestimmte Weise zu tätigen. Vom Computer im Schichtführerbüro ist es deshalb wieder verschwunden. Eigentlich bestand die Aufgabe der Schichtführer darin, abgeschlossene Produktionen in das SAP-System einzutragen („Fertigware buchen“). Diese Aufgabe übernehmen jetzt auch Frau J. und Herr F. von der Abteilung „Arbeitsvorbereitung“. Frau J. rekonstruiert:

„Warum haben wir das geerbt? Weil sie es erstens nicht so ganz richtig gemacht haben. Zweitens: Wenn die Maschinen kaputt sind, mussten die Schichtführer sich um die Maschinen kümmern. Dann sind die Buchungen liegen geblieben. Der Versand braucht aber immer die aktuellen Zahlen, sonst kann er nichts verschicken.“

SAP und seine Abweichungsintoleranz sind mit der Arbeitsweise in der Produktion kollidiert. Die recht anfälligen Maschinen erzeugen eine unregelmäßige Arbeitsdichte. Sie stellen Umstände dar, die nicht im Vorhinein kalkulierbar sind. Die Arbeit ist nicht regelmäßig genug, um davon ausgehen zu können, dass die Buchungen rechtzeitig im System erscheinen. Eine Umgehung dieser Buchung erlaubt das System nicht. So sind Stockungen entstanden.

Auch die Arbeit der Planung ist nicht frei von unvorhergesehenen Ereignissen und kurzfristigen Änderungen. Im SAP-System gibt es dafür die Möglichkeit „Zusatztexthe“ einzugeben, die auf Abweichungen hinweisen, die besondere Aufmerksamkeit verlangen, oder Entscheidungen, die sich noch in der Schwebe befinden. Frau J. bemängelt, dass man diese Zusatz-

texte später nicht mehr findet. Man „sieht sie nicht“, sondern „muss nach ihnen suchen“. Deshalb markiert sie solche Abweichungen weiterhin in der analogen Plantafel: „Da steckt man ein Kärtchen rein ,Achtung Kunde kommt“ oder „Achtung eventuelle Änderung der Druckvorlage“ und die Information springt ihr ins Auge, sobald sie die Plantafel betrachtet: „Das ist etwas, was man sieht.“ Die SAP-Plantafel übernimmt nicht die Aufgabe, sie ungefragt an Abweichungen zu erinnern. Quasi heimlich nutzt Frau J. deshalb die Plantafel als Hilfsmittel, um mit Abweichungen umzugehen, denn der neue Geschäftsleiter G. ist wie seine Vorgänger sehr kritisch der Plantafel gegenüber eingestellt. In seinen Augen ist sie veraltet und die Angestellten sollen sich abgewöhnen damit zu arbeiten und sich stattdessen dem System zuwenden. Doch um ihre Arbeit gut erledigen zu können, steckt Frau J. weiterhin Warnkärtchen in die Plantafel: „Ich mache das für mich selbst. Solange wir das Hilfsmittel noch haben, ist es so.“

Die Plantafel wird außerdem weiterhin dafür genutzt, die Planung der nächsten Wochen abzubilden. Noch immer kommen Personen aus verschiedenen Abteilungen ins Büro der Abteilung „Arbeitsvorbereitung“, um sich an der Plantafel einen Überblick zu verschaffen. Sie ist nicht mehr das Werkzeug, mit dem geplant wird, aber weiterhin die Anzeigetafel, die die Ergebnisse der Planung wiedergibt.

#### **4.3.6 Die Politik des Systems**

Susan Leigh Star und Geoffrey Bowker beschreiben die Entwicklung und Verwendung von Informationssystemen als „a site of political decisions and struggle“ (Star/Bowker 2002a: 49). Darüber, was sie sichtbar und was sie unsichtbar machen, und darüber, welche Handlungen sie erlauben und welche nicht, weben Informationssysteme bestimmte Werte, Annahmen und Rollen in die Organisation ein. Auch das SAP-System der Firma N. induziert ein neues Muster, das sich anhand von zwei Merkmalen beschreiben lässt. Das erste Merkmal bezieht sich auf die Praktiken in der Firma N., die fragmentierbar und sequenzialisierbar sein müssen, um im ERP-System Platz zu finden. Das zweite Merkmal betrifft die veränderten Sichtbarkeiten und den damit einhergehenden Willen, über einen panoptischen Blick zu verfügen.

Verschiedene Autor\_innen beschreiben den Effekt der Standardisierung, der von ERP-Systemen ausgeht (z. B. Kallinikos 2011; Hohlmann

2007; Pollock/Williams/D'Adderio 2007). Nach Kallinikos verkörpern ERP-Systeme eine Auffassung von Organisation als „*just assemblies of functions*“ und von menschlicher Handlungsmacht als „*no more than the enactment of routines and procedures possible to embed on software*“ (Kallinikos 2011: 47). ERP-Systeme weisen ein traditionelles Verständnis von Organisation als mehr oder weniger lineare Verkettung funktionaler Einheiten auf. Die Software definiert Funktionen, Sub-Funktionen und mögliche Transaktionen zwischen ihnen. Sie vollzieht eine detaillierte Segmentierung der Organisation und legt mögliche Verbindungen zwischen den Segmente im Vorhinein fest: „*The syntax of ERP systems merely entails carefully defined data items, transactional steps and rules for assembling them into various combinations.*“ (Kallinikos 2011: 55) Diese Art der detaillierten funktionalen Strukturierung steht in enger Verbindung mit ihrem medialen Vorliegen in Form von Programmiercode. Es ist eine Struktur, die programmierbar ist. Da sich ERP-Systeme auf die gesamte Organisation beziehen und nicht nur auf einzelne Bereiche, weitet sich diese Logik der Fragmentierung und Sequenzialisierung aus: „*[...] ERP systems tend to construe nearly the entire scale of organizational operations (rather than particular operations or tasks) as an extensive series of transactional steps.*“ (Kallinikos 2011: 56)

ERP-Systeme verstärken die Standardisierung von Prozessen und erleichtern damit deren Steuerbarkeit und Vorhersagbarkeit. Diese den Systemen innewohnende Tendenz marginalisiert andere Verständnisse von Arbeit und davon, „gute“ oder „wichtige“ Arbeit zu leisten, zum Beispiel die Leistung, mit unvorhergesehenen Ereignissen umgehen zu können, langfristige Probleme zu bearbeiten oder dabei neues Wissen zu erarbeiten. Die Arbeit der Schichtführer bei der Firma N. ist eine solche Arbeit, die sich nur schwer mit dem ERP-System vereinbaren lässt. Sie besteht darin, Abweichungen zu bearbeiten. Auch sie ist mit den Eigenschaften und Eigenheiten von Maschinen verflochten. Es ist aber keine Software, die den Takt und den Charakter der Arbeit ausgeformt hat, sondern eine recht anfällige Produktionsanlage bestehend aus zahlreichen miteinander verbundenen elektromechanischen Maschinen, die von verschiedenen Herstellern stammen und unterschiedlich alt sind. Störungen der Maschinen und ihre Beseitigung sind ein zentrales Element im Alltag der Mitarbeitenden in der Produktion. Ihre Arbeitsweisen sind daran orientiert, die Maschinen mithilfe ihrer handwerklichen Fertigkeiten, ihres Erfahrungswissens und der Fähig-

keit zur Improvisation möglichst schnell wieder in einen funktionierenden Zustand zu versetzen. Sie beruht gerade nicht darauf, eine Reihe vorgegebener Schritte strikt zu befolgen. Die Tätigkeit der Schichtführer lässt sich eher beschreiben als „endless small forms of practical ,subversions‘, taken up in the name of getting the work of the organization done“ (Suchman 2000: 313). Sie zeichnet sich durch „behavioral diversity“ aus, durch nicht klar voneinander unterscheidbare und in keiner strikten Reihenfolge stehende Praktiken, wie Testen, Ausweichen und Improvisieren (vgl. Kallinikos 2011: 57). Das SAP-System verlangt, Praktiken wie diese in Prozeduren zu übersetzen. Das ist bisher nicht geschehen. Aber für Bereiche wie Verkauf, Einkauf, Planung, Lagerhaltung und Finanzen ist davon auszugehen, dass ihre Praktiken übersetzt ins SAP-System verstärkt die Form von Fragmenten, Sequenzen und Prozeduren annehmen.

Die andere zentrale Eigenschaft des SAP-Systems, die Transparenz der Organisation zu erhöhen, steht für den neuen Geschäftsleiter G. im Vordergrund. Er will die Arbeit der verschiedenen Abteilungen detailliert beobachten können. Der alte Geschäftsleiter, Herr B., verfügt über ein grundlegend anderes Verständnis von der Wichtigkeit und vom Nutzen von Sichtbarkeit. Herr B. konstruiert bewusst Unsichtbarkeiten: „Ich möchte gar nicht alles wissen.“ Denn ab dem Moment, wo er über Probleme Bescheid weiß, geht die Verantwortung, sie zu lösen, auf ihn über. Das möchte er nicht nur aus Kapazitätsgründen, sondern auch im Sinne des *lean*-Ansatzes vermeiden. Auf der anderen Seite gibt es Fälle, über die er informiert sein muss, entweder um aktiv einzugreifen oder um „glaubwürdig“ zu bleiben. Es gilt also, eine Sensibilität dafür zu entwickeln, was sichtbar und was unsichtbar sein soll und immer wieder abzuwägen, „was dürfen Sie fragen, wo müssen Sie sogar rein, und wo ist es wirklich sinnvoll, einfach mal schneller daran vorbei zu laufen“. Es sei „ein permanenter Tanz auf des Messers Schneide, wieviel Detaillierung ist notwendig [...] und wieviel kann ich mir erlauben, eben nicht zu tun“. Die Unsichtbarkeiten existieren zugunsten anderer Sichtbarkeiten: Herr B. arbeitet mit Berichten und Kennzahlen, die er in regelmäßigen Abständen heranzieht. Dazu kommen die gruppenweiten Sitzungen der Leitungsebene, in denen u. a. langfristigere Strategien diskutiert, beschlossen, wieder verworfen und neu diskutiert werden. Diese Wahrnehmungsfenster, die Berichte, Kennziffern und Sitzungen, machen andere Zusammenhänge sichtbar: „Es gibt viele, viele Zwänge, die der Mitarbeiter gar nicht sieht.“ Wenn die Mitarbeitenden bei-

spielsweise Investitionen in neue Anlagen fordern, können sie „gar nicht durchdringen, wie schwierig es für ein Familienunternehmen geworden ist, eine Finanzierung auf die Beine zu stellen“.

Herr G. dagegen verfolgt den Ansatz, über so viel wie möglich von dem, was in der Firma vor sich geht, Bescheid zu wissen. Es geht ihm darum, von seinem eigenen Computer aus zurückverfolgen zu können, was in den einzelnen Bereichen vor sich geht. Für ihn ist klar, dass die durch das SAP-System gewonnene Transparenz und ihre Nutzung („umfassend und täglich und zwar bis auf Belegpositionsebene runter“) die Entscheidungen der Unternehmensleitung verbessert haben. Das Programm hat ihnen unwirtschaftliche Praktiken aufgezeigt: Geschäfte mit Kunden, an denen sie kein Geld verdienen, betreut von Verkäufer\_innen, die ihre Arbeit am Umsatz und nicht am Gewinn orientieren; bei einzelnen Kunden rückläufige Margen; übermäßige Lagerbestände. Als Konsequenz aus diesem neu gewonnenen Wissen hat Herr G. beispielsweise für den Verkauf festgelegt, welche Gewinnmarge bei der Erstellung eines Angebots nicht unterschritten werden darf. Ab einem bestimmten Wert müssen die Verkäufer\_innen mit ihm Rücksprache halten. Doch sie halten sich nicht immer an diese Regelung: „Viele Verkäufer ticken nur nach Umsatz und gucken gar nicht drauf, ob dieser Umsatz auch profitabel ist.“ Mithilfe des SAP-Systems kann Herr G. sehen und zurückverfolgen, welche Verkäufer\_innen Angebote mit einer von der Regel abweichenden Gewinnmarge erstellt haben. Er erklärt: „Dann stellen sie eben fest: Hoppla, sie werden doch kontrolliert. Manchmal merke ich es erst später, aber dann [...] geht bis hin zum Rauswurf.“

Für Herrn G. ist das SAP-System der wahrgewordene Traum einer umfassenden organisationalen Transparenz (vgl. Kallinikos 2011: 47). Es ermöglicht die engmaschige Steuerung und Kontrolle einer großen Anzahl der Abläufe, die täglich in der Firma N. vor sich gehen. Die variablen Kosten der Kontrolle sind durch das System deutlich gesunken. Sie ist relativ einfach und schnell von seinem eigenen Computer aus zu bewerkstelligen. Das System sorgt nicht nur für den Zugang zu den unterschiedlichen Abläufen und den Überblick über sie, sondern auch dafür, dass die Angaben, die für die Kontrolle nötig sind, von den Angestellten gemacht werden. Durch die Eingaben, die sie gezwungen sind zu tätigen, tragen sie zur Beobachtbarkeit ihrer Arbeit bei.

Der ehemalige Geschäftsleiter, Herr B., und der aktuelle Geschäftsleiter, Herr G., vertreten unterschiedliche Auffassungen von ihrer Aufgabe.

Die jeweilige Auffassung ist eng verbunden mit der medialen Infrastruktur, in der sie sich bewegen. Für Herrn B. sind Selbststeuerung und Motivation wichtig. Er versucht Verfahren und Rollen zu etablieren, die laterale und Selbstbeobachtung erzeugen und so seine moderate, auf Kennziffern und Rundgängen beruhende Beobachtung ergänzen. Herr G. praktiziert dagegen eine Form der Steuerung und Kontrolle, die mithilfe des SAP-Systems zu erreichen ist. Es geht um die kleinteilige und auf Quantifizierungen beruhende Kontrolle der Tätigkeiten. Diejenigen Bereiche und die Praktiken, die sich in das System übersetzen lassen, werden strikt beobachtet und gesteuert.

### Zusammenfassung

Der stichprobenartige Blick auf die Geschichte der elektronischen Datenverarbeitung im Kontext von Organisation hat deutlich gemacht, dass es verschiedene menschliche und nicht-menschliche Elemente gibt, von denen Entwicklungsimpulse ausgehen: technologische Innovationen, bestehende Infrastrukturen, unternehmerische Innovationen, organisationale Trägheit oder eine wankelmütige Nachfrage (einerseits zögerlich, andererseits ängstlich etwas zu verpassen). Diese Elemente befinden sich in einem Verhältnis der gegenseitigen Mobilisierung. Die Richtung, die der Prozess der Entwicklung und Implementierung neuer Technologien der Datenverarbeitung einschlagen kann, lässt sich aufgrund des Auftretens unerwarteter Akteure und der sich permanent verändernden Relationierungen zwischen den beteiligten Elementen nicht vorhersagen oder steuern: „The interplay between the intervening factors is too complex and no model can capture the dynamics and their final outcome [...]“ (Ciborra 2000: 7)

Seit etwa der Mitte der 1990er Jahre kristallisiert sich das Konzept der die gesamte Organisation umfassenden Software heraus, die von jedem Arbeitsplatzrechner aus bedient wird und auf einer einzigen, sich in Echtzeit verändernden Datenbasis beruht. *Enterprise Resource Planning* ist der derzeit dafür zirkulierende Begriff. ERP-Systeme, ob „selbstgemacht“ oder „von der Stange“ oder eine Kombination daraus, ob kleinteilig und strikt oder etwas grobmaschiger und nachgiebig, sind in großen, aber auch mittleren und kleinen Organisationen weit verbreitet. Die Implementierung eines ERP-Systems vollzieht sich ausgehend von einem bestehenden Informationssystem, dem wie auch immer gearteten Vorgängersystem. Im Anschluss

an den komplexen Prozess der Implementierung prägen ERP-Systeme die organisationalen Praktiken, die in ihnen verortet sind. Das ihnen inhärente Prinzip der Fragmentierung und Sequenzialisierung von Prozessen standardisiert viele Schritte der Informations- und Koordinationsarbeit und leistet einen Beitrag zu deren Automation. So können ERP-Systeme dabei helfen, Ressourcen einzusparen. Außerdem generieren sie neue Arten von Information, die strategisch einsetzbar sind. Doch ERP-Systeme müssen penibel gepflegt und korrekt bedient werden, damit sie ihre Leistungen entfalten können. Sie fordern eigens auf sie abgestimmte Tätigkeiten ein, kreieren ihren eigenen Aufwand, eigene Kosten und eigene Probleme.

Am Fall der Firma N. lässt sich nicht nur die Verschränkung des ERP-Systems mit anderen Praktiken und Artefakten der Koordination beobachten (vgl. Kapitel 4.1 und 4.2), sondern auch der Prozess des Systemwechsels. Die Entscheidung für ein neues System des Anbieters SAP erscheint alternativlos. Das bestehende System arbeitet nicht mehr zuverlässig und bietet keine Aktualisierung an. SAP ist dagegen zum Marktführer innerhalb der Branche geworden. Es gilt als zukunftssicher, gut ergänzbar und bietet der Unternehmensleitung eine große Anzahl neuer Handlungsmöglichkeiten ausgehend von neuen Sichtbarkeiten. Der Prozess der Implementierung und die Vorbereitungen auf den „Cut Over“ erweisen sich jedoch als sehr ressourcenintensiv und weniger stringent als erwartet. Es kommen Zweifel an der Sinnhaftigkeit des Wechsels zum Vorschein.

Der Tag der Einführung, der so genannte „Cut Over“, gibt einen Eindruck davon, wie sich die Ablösung vom alten System nicht von heute auf morgen, sondern schrittweise vollzieht, ebenso wie die Aufnahme der Arbeit mit dem neuen System als ein kontinuierlicher Einarbeitungsprozess vorzustellen ist. In diesem Prozess verändern sich sowohl die Nutzer als auch das System selbst, indem sie sich aufeinander ausrichten und ihre jeweiligen Eigenarten integrieren. Zwei Jahre später hat sich dieser Prozess der Einregelung weiter fortgesetzt. Man hat sich an das System gewöhnt und gelernt damit umzugehen, ebenso wie das System noch an einzelnen Stellen überarbeitet und angepasst worden ist. Das ändert jedoch nichts daran, dass seine grundlegende, kleinteilige, engmaschige und rigide Struktur die Arbeitspraktiken durchdringt. Es fordert zahlreiche neue, auf das System bezogene Kompetenzen ein.

Der Leitungsebene erlaubt das System, eine verstärkte und detailliertere Kontrolle über die Arbeitnehmer\_innen auszuüben. Es herrscht Misstrauen

gegenüber dezentral getroffenen Entscheidungen und selbstgewählten, idiosynkratischen Arbeitsweisen. Hier zeigt sich das traditionelle Organisationsverständnis, das ERP-Systeme stärken und ausweiten können. Aus rein informatischer Sicht sind mit der Entwicklung von ERP-Systemen viele Innovationen verbunden. Im Hinblick auf die Vielfalt organisationaler Praktiken ist die ERP-Technologie jedoch wenig innovativ (vgl. Kallinikos 2011: 58 f.).