

Arbeitsteilung in der industrialisierten Wirtschaft des 19. Jahrhunderts

C4 Im 19. Jahrhundert erlebte das Verlagswesen zunächst noch seine (späte) Blütezeit. Ausgehend von den Erfolgen in der Textilindustrie hatte es sich auf immer mehr Produktionsbereiche ausgebreitet. In handwerklicher Arbeit wurden zunehmend auch Teil- oder Zwischenprodukte hergestellt, die den Weg zu Verbraucher-Endprodukten erst über den Markt fanden. Für Möbel waren das z. B. Leisten, Profile, Füße, Knöpfe und Aufsätze, für Uhren waren es Zahnräder, Ziffernblätter und Gehäuse. Diese Produkte waren Zwischenprodukte aus Sicht der Verbraucher und Endprodukte aus Sicht der spezialisierten Unternehmen.

Auch die betriebliche Steuerungsfunktion des Verlags war im Laufe der Zeit verstärkt worden, neben dem Verleger gab es den Zwischenmeister, den sogenannten Faktor, er hatte sich zwischen Verleger und Handwerker geschoben. Er gab das Material aus, kontrollierte die Qualität der fertigen Produkte und sammelte die bearbeitete Ware ein.

Parallel zur Ausweitung des Verlagswesens entwickelte sich auch die Manufaktur weiter. Zwar wurde die handwerksmäßige Herstellung am Arbeitsplatz wie im Verlagswesen beibehalten, für die Arbeitsformen wurden aber bereits erste industrielle Strukturen eingeführt. Dem Leiter wurden Werkmeister für die Aufsicht vor Ort unterstellt. Betriebliche Steuerung und vollständige Herstellung fanden so nah wie möglich, ggf. unter einem Dach, statt. Mit festem Arbeitsbeginn und -ende war auch der Zeitfaktor genauer unter Kontrolle. Die Bezahlung wurde vielfach individuell differenziert und erfolgte z. T. bereits in Form von Stücklohn (Akkordlohn). Bis in die 60er und 70er Jahre des 19. Jahrhunderts waren Manufakturen weit verbreitet.

Ab den 1840er Jahren traten sektoral Industriebetriebe (v. a. in der Schwerindustrie) stärker in Erscheinung, die Manufakturen wurden nun schrittweise abgelöst. Äußerliches Kennzeichen der Industrialisierung war das starke Aufkommen von Arbeitsmaschinen und von Kraftmaschinen. Sie ersetzten in vielen Arbeitsvorgängen die Produktion von Hand. Die Arbeitsteilung wurde nicht mehr durch das Wissen und Können der bearbeitenden Personen allein bestimmt, sondern auch durch die Eigenschaften der Arbeitsmaschinen. Als Kraftmaschinen gab es seit dem Mittelalter Wasser- und Windräder. Sie trieben Mühlen, Hammerwerke und Wasserschöpfleinrichtungen in Bergwerken an. Die neue Dampfmaschine jedoch war von schwankenden Naturkräften unabhängig und versorgte als erste Kraftmaschine die

Arbeitsmaschinen gleichmäßig mit Energie. Der kleinere und flexibel einsetzbare Elektromotor wiederum löste später die Dampfmaschine ab. Damit konnten Arbeitsmaschinen weit besser in den Herstellprozess eingefügt werden. Die einzelnen Arbeitsschritte wurden extrem beschleunigt, selbst die Qualität wurde vielfach erhöht. Beispielsweise kamen in der Schreinerei Band- und Kreissäge, Hobelmaschine und Fräse zum Einsatz, in der Textilverarbeitung die Spinnmaschine und der mechanische Webstuhl, in der Metallverarbeitung die Pressen, Stanzen, Zieh- und Walzmaschinen, die Drahtstiftmaschine, die Stecknadelmaschine, die Feil- und die Bohrmaschine. Auf allen Gebieten der bisherigen handwerklichen Produktion wurden für einzelne oder mehrere Arbeitsschritte Maschinen entwickelt und eingesetzt. Sie legten jetzt im Wesentlichen fest, wie die Herstellprozesse in Arbeitsvorgänge geteilt wurden.

Beim Fließband, mit dem sehr große Mengen produziert wurden, gab es selbst den Arbeitsschritt "Gehen des Bearbeiters zur nächsten Maschine" nicht mehr. Die zu bearbeitenden Teile kamen durch den schnelleren maschinellen Transport des Fließbands zum nächsten Arbeitsplatz. Der Mensch führte seinen eingeübten Arbeitsvorgang nur noch am festen Ort aus. In der Disassembly Line im Chicagoer Schlachthof, die kurz nach 1870 in Betrieb ging, wurde diese Form eines Herstellprozesses weltweit zuerst eingesetzt. Die Arbeitsteilung im Fließband bildete den zeitlichen Ablauf der Arbeitsschritte eines einzelnen Handwerkers in physisch hintereinanderliegenden Arbeitsstationen vollständig nach.

Mit den Verbesserungen bei der maschinellen Ausstattung in den Herstellprozessen begannen Ende des 19. Jahrhunderts zwei Entwicklungen, die einschließlich ihrer Probleme bis heute in der Wirtschaft aktuell sind. Es sind:

1. Massenproduktion und
2. Produktvielfalt.

Massenproduktion

In der Massenproduktion mussten die Herstellung großer Mengen von Teilen und die Zusammensetzung der Teile zu funktionierenden Endprodukten bewältigt werden. Hinzu kam dass die Übergabe an die Kunden nicht mehr von den Leitungen vorgenommen werden konnte und eine weitere Station Versand/Vertrieb am Ende des Herstellprozesses eingefügt wurde. Da außerdem die Produktion großer Mengen in jener Zeit automatisch zu erhöhter Arbeitsteilung führte, verlängerten sich die Herstellprozesse deutlich. Dabei zeigte sich die Problematik der größeren Arbeitsteilung. Alle Arbeiten mussten aufeinander abgestimmt

werden, sie mussten möglichst genau gesteuert werden. Konsequenterweise wurde daher auch bei den betrieblichen Steuerungsfunktionen, in den Leitungen, die Arbeitsteilung weiter erhöht. Auf die Weise ließen sich die Probleme der reinen Massenfertigung bis zu einem bestimmten Grad in den Griff bekommen.

Als aber auch diese Grenze überschritten wurde, d. h. die betriebliche Steuerung wegen der weiter angewachsenen Mengen an Grenzen stieß, musste das Steuerungsproblem auf andere Weise gelöst werden. Diese Problematik konnte nur durch Verkürzung der Herstellprozesse, d. h. durch Reduzierung der Fertigungstiefe gelöst werden. Praktisch bedeutete es die Auslagerung der Produktion von Teilprodukten an andere, an spezialisierte Organisationen. Die Eigenfertigung einer Reihe von Teilprodukten wurden zugunsten von Zulieferprodukten aufgegeben.

Produktvielfalt

Nach der Zunahme der Berufe auf ca. 120 im Jahr 1000 n. Chr. und auf ca. 800 um 1650 begann die Zahl der Berufe im 19. Jahrhundert immer schneller zu wachsen. In den frühen 1930er Jahren wurde die Zahl der Berufe bereits mit ca. 17.000 angegeben [Handbuch der Berufe 1927], während sich für 1992 aufgrund einer genauen Klassifizierung der aktuellen Berufe die noch deutlich gestiegene Zahl von etwa 31.000 Berufen ergibt [Statistisches Bundesamt 1992]. Dieser Prozess des extremen Wachstums hält auch im Augenblick noch an.

Zeitraum	Anzahl Berufe (Richtwert)
5500 v. Chr.–2200 v. Chr.	15
2000 v. Chr.–1000 n. Chr.	120
1000–1806 (1648–1668)	800
1927–1933	17.000
1992	31.000

Tabelle C4.1 Die Entwicklung der Anzahl von Berufen

Mit neuen Berufen wurden laufend neue Produkte entwickelt. Die neuen Produkte entstanden nicht nur langsam oder zufällig, nach ihnen wurde bereits ab den 70er/80er Jahren des 19. Jahrhunderts systematisch geforscht. Das Wachstum der Produktvielfalt insgesamt erfuhr damit eine neue Beschleunigung. Sowohl bei Krupp als auch bei Bayer gab es spezialisierte

Entwicklungsabteilungen, so nahm bei Bayer die Anzahl der Endprodukte von nicht ganz 200 im Jahr 1886 auf fast 2.000 im Jahr 1911 zu [Tilly 1990]. Damit entstand in logischer Konsequenz das zweite organisatorische Problem der Produktvielfalt. Auch das ist uns bis heute geblieben. Welche Produkte sind zu entwickeln, wann sind sie in welchen Mengen zu fertigen, wie viel sind auf Lager zu nehmen, wie ist für sie Werbung zu betreiben? Die zugehörigen Entscheidungsprozesse nehmen mit jedem neuen Produkt zu. Dabei zeigte sich immer wieder, dass mit der Zeit die Zahl der Endprodukte in einer Organisation stetig wuchs. Schließlich war die Anzahl der Endprodukte in einer Organisation so groß, dass die Leitungen nicht in der Lage waren, Herstellung und Verteilung aller Endprodukte effizient zu steuern. Andere Lösungen mussten gefunden werden. Die übergroße Vielfalt ließ sich nur durch systematische Begrenzung der Komplexität den Griff bekommen. Die Produktpalette musste durch Wegfall von Endprodukten reduziert werden oder aber auf mehrere Teilorganisationen mit jeweils eigener, autonomer Steuerung aufgeteilt werden.

In der deutschen Musikinstrumentenindustrie des 19. Jahrhunderts zeigten sich deutlich die beiden Probleme der Fertigungstiefe und der Produktvielfalt. In dieser Situation führte die Klavierindustrie vor, was ab dem 20. Jahrhundert weltweit als immer wiederkehrende Praxis in der Steuerung und Kontrolle von Organisationen zu beobachten ist:

- die Fertigungstiefe wurde verringert, Produkte von andern Unternehmen wurden in die eigenen Endprodukte eingefügt
- die Anzahl der Endprodukte in den einzelnen Unternehmen wurde reduziert, z. B. wurde die Produktion von Orgeln aufgegeben bei gleichzeitiger Konzentration auf Klaviere (Fa. Rud. Ibach 1869).

So entstanden spezialisierte Fabriken, die nur noch einzelne Klavierteile wie Mechaniken, Eisenrahmen, Resonanzkästen oder Klaviaturen als Endprodukte herstellten. Zugleich produzierten sie größere Mengen, die den Einsatz maschinell unterstützter Herstellverfahren und einen höheren Grad von Arbeitsteilung zuließen. Preisgünstige Zwischenprodukte waren das Ergebnis. Außerdem führten die Spezialisierungen zusätzlich zu höherem Qualitätsniveau. Das wiederum ermöglichte auch kleineren Herstellern des Endprodukts das Überleben, da sie Zwischenprodukte verwenden konnten, die sie selbst aus Mangel an Kapital und technischem Wissen nie hätten produzieren können [Buchheim 1982].