

Überarbeiteter Vortrag, gehalten auf dem Seminar „Der informierte Manager“, veranstaltet von der Österreichischen Akademie der Führungskräfte, im Juni 1990 in Wien.

## Nutzwert von Informationen

Joachim RUFFER, Dipl.-Phys., Dr.rer.nat. (1965, theoretische Physik), Jahrgang 1936, arbeitete in Industrie und Universitäten (Freiburg/Breisgau, München) bis 1970; seither bei der Siemens AG, Zentralabteilung Forschung und Entwicklung. Tätigkeit u.a. in den Bereichen Plasmaphysik, Forschungsplanung, Fachinformation. Lehrauftrag an der Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule Nürnberg.

**In Industriebetrieben ist heute ein großer und noch wachsender Teil der Mitarbeiter mit der Erzeugung, Bearbeitung und Verteilung von Informationen beschäftigt. Damit scheint es unausweichlich, den Nutzen von Informationen in Geldeinheiten zu messen. Den Nutzen von Informationen möglichst einfach zu charakterisieren und seinen Geldwert abzuschätzen, ist Gegenstand des Aufsatzes. Außerdem wird diskutiert, wie der Gesamt-Informationsnutzen eines Unternehmens durch Anwendung des logistischen Prinzips optimiert werden kann.**

### 1. Fragestellung

Die Rechtfertigung jeder Handlung in einem Wirtschaftsunternehmen liegt im positiven Beitrag zum Betriebsergebnis. Auch gesetzlich geforderte (Umweltschutz) oder durch besondere Umstände (Beseitigung von Katastrophenschäden) erzwungene Funktionen bilden keine Ausnahmen. Sie sorgen – qualitativ – für notwendige Voraussetzungen der wirtschaftlichen Tätigkeit. Das Betriebsergebnis, ausgedrückt in Geldeinheiten, bildet demnach einen universellen Maßstab für die Beurteilung von betrieblichen Fakten und Funktionen.

Wenn heute in Industriebetrieben bis zu 75 % der Mitarbeiter mit der Erzeugung, Bearbeitung und Verteilung von Informationen beschäftigt sind[1], dann wird verständlich, daß auch der Nutzen von Information in Geldeinheiten gemessen werden soll.

Der Aufsatz soll einen Beitrag zur gegenwärtigen Diskussion des Themas liefern. Eine abschließende Behandlung ist in dieser Kürze nicht zugeben, besonders die umfangreiche Problematik des Nutzen-Begriffes[2, 3] ist nicht auszuschöpfen.

Wir verwenden eine zweiteilige Festlegung für den Begriff „Information“

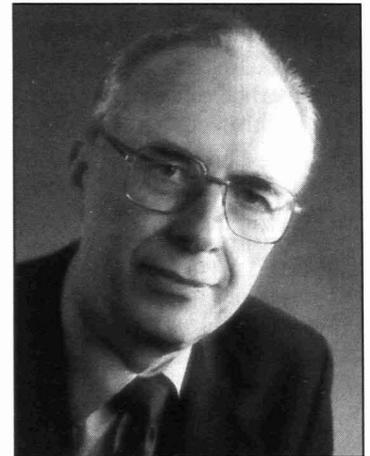
- Information ist Wissenszuwachs (Wissen ist dabei das zur Arbeit nutzbare Wissen)[4].
- Jede Information läßt sich in einer Bitmenge messen.

### 2. Beobachtung

Zwei Einzelbeispiele aus der Praxis illustrieren das Zuordnen eines (Geld- Wertes an Informationen:

- Die Unterlagen für eine Produktion von Kabeln werden betriebsintern zu bestimmten Kosten erarbeitet oder für einen Geldbetrag erworben. Als Geldwert des Informationsnutzens können wir die Herstellungs- bzw. Beschaffungskosten betrachten. Sie dürfen einen oberen Grenzwert nicht überschreiten, der unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Gesamtkosten, Umsätze und Erlöse abgeschätzt wird.
- Untersuchungen der Hochtemperatursupraleitung (HTSL) sind zur Zeit reine Forschungsvorhaben. Kosten, Umsätze und Erlöse künftiger Anwendungen der Hochtemperatur-Supraleitung lassen sich noch nicht voraussagen. Auf die Bedeutung der HTSL-Forschung wird aus Umsätzen und Erträgen von Produkten geschlossen, deren Technologien sich durch erfolgreiche Entwicklungen auf dem Supraleitungsgebiet ändern oder substituieren lassen könnten. Der H T S L F o r s c h u n g s a u f w a n d charakterisiert die jeweiligen Ansichten vom Wert der neuen Materialien. Er wird durch Beschluß als Teil der gesamten Forschungsausgaben festgelegt.

Der Wert der Informationen erscheint im ersten Beispiel berechenbar, weil



ihr Beitrag zum Wert des Produkts am Markt quantitativ abgeschätzt werden kann.

Der Wert der Information des zweiten Beispiels ist quantitativ nicht zu erschließen. Daher variiert die Größe der HTSL-Forschungsausgaben in Unternehmen ähnlicher Struktur, Größe und Interessenlage von Null bis zu mehrstelligen Millionenbeträgen.

### 2.1 Wirkung und Wert von Informationen

Die Wirkung von Informationen auf Vorgänge in Unternehmen ist außerordentlich vielfältig. Verschiedene Mitarbeiter reagieren in der gleichen Situation auf die gleiche Information sehr unterschiedlich. Sogar ein- und derselbe Mitarbeiter wird dieselbe Information zu verschiedenen Zeiten unterschiedlich in seinen Entscheidungen berücksichtigen. Das ist tägliche Erfahrung.

Diese Alltagserfahrung ist unmittelbar mit der Schwierigkeit verknüpft, den Nutzen von Information quantitativ zu

## SCHÜTZEN WIR -



UMWELTVERTRÄGLICHE BÜROARTIKEL AUS  
100% ÖSTERREICHISCHEM ALTPAPIER.

BRIEFORDNER, RINGMAPPEN, ARCHITEKTENMAPPEN A1-A4,  
ZEITSCHRIFTENSAMMLER, ABLAGEBEHÄLTER,  
SONDERANFERTIGUNGEN AUCH MIT SIEBDRUCK.

BEZUGSQUELLENACHWEIS: DIREKT BEIM ERZEUGER-  
SPEZIALPAPPENFABRIK ROSEGG R. TIPPLER GESMBH.  
8191 KOGLHOF, TEL.: 03175/2213, FAX: 03175/221329



- UNSERE UMWELT

messen. Weil wir die **Wirkung von Informationen** auf die Produktion, die Produkte und deren Vermarktung nur unsicher voraussagen können, läßt sich auch ihr Wert nicht genau angeben.

Die Bedeutung jeder Information als Wissen tritt hier hervor.

Unabhängig vom Volumen der Information bleibt die Aufnahme und Verarbeitung des Informationsinhalts (des Wissens) ein eigenes, nicht voll quantifizierbares Problem.

In der betrieblichen Praxis erfolgt eine Beurteilung der Informationswirkung und die Zuordnung eines Wertes primär an den einzelnen Arbeitsplätzen. Jeder Mitarbeiter oder jede Arbeitsgruppe kann im Prinzip einer Information einen Geldwert zuordnen. Dieser Wert ist positiv, sobald neue und vorteilhafte Informations-Wirkungen für die künftigen Arbeiten vorausgesehen werden.

**Der Wert einer Information wird am einzelnen Arbeitsplatz mit dem (geschätzten) Anteil am (prognostizierten) Wert der Leistungen gemessen, die auf der Information aufbauen. Oder er wird im (prognostizierten) Wert von Leistungen angegeben, die nach Aufnahme der Information nicht mehr erbracht werden müssen.**

Zur Zeit der Aufnahme einer Information kann der Mitarbeiter lediglich eine **Prognose** über ihre Wirkung abgeben. Er besitzt eine mehr oder weniger zutreffende Vorstellung von der künftigen Verwendung der Information und leitet daraus den Wert der Information ab. Unterschiedliche Sicherheit erhält seine Prognose für verschiedene Arten und Einsatzgebiete der Informationen.

Ist etwa für gängige Produkte ein langfristiger Absatz zu festen Preisen gesichert, wird der Nutzen der Information, die in Fertigungsunterlagen enthalten ist, recht genau bestimmbar sein. Die Prognose ist nahezu sicher. Auch der Wert einer Information, die zur vorteilhaften Änderung der Konstruktionsmerkmale führt, ist verhältnismäßig präzise bestimmbar.

In einer Entwicklungsabteilung wiederum kann z.B. der Nachweis des Syntheseprozesses einer chemischen Verbindung eigene Arbeiten von großem Umfang erübrigen. Auch hier bestehen kaum Zweifel an der Präzision der Bewertung des Informationsnutzens.

Anders bei der Schätzung des Nutzens von Forschungsergebnissen ohne bezug auf gängige Produkte oder von Informationen, die zu Entscheidungen für die fernere Zukunft beitragen sollen. Ihr Wert ist mit sehr großer Unsicherheit behaftet.

## 2.2 Ursachen der Unsicherheit von Wertzuweisungen

Die unterschiedliche Verarbeitung bitgleicher Informationen durch verschiedene Mitarbeiter ist vielleicht die wichtigste Ursache von Prognoseunsicherheit. Der Wert einer Information ist von ihrer Verarbeitung abhängig, er ist nicht durch die Eigenschaften der Information (Volumen und Struktur) selbst bestimmt.

Zweitens ist die Höhe der Wert-Prognosen für die gleiche Information und die gleiche Verarbeitung (identischer Mitarbeiter) von der Einschätzung der Wirkung anderer Informationen abhängig. In der Regel sind neue Informationen nur im Zusammenhang mit vorher bekannten Fakten und Daten ausschlaggebend für Entscheidungen. Die Bewertung des Beitrags von Teil-Informationen zum gesamten Entscheidungshintergrund ist in nahezu allen Fällen sehr unsicher.

Weitere Ursachen für Unsicherheiten in der Wertzuweisung liegen in der Größe und Qualität des Informationsflusses, der einen Mitarbeiter erreicht.

Betrachten wir z.B. den Nutzwert einer Informationslieferung in Abhängigkeit von ihrem Umfang (in Bit oder DIN-A-4-Seiten gemessen). Der Nutzwert steigt zunächst mit der Informationsmenge. Erreicht das Volumen der gelieferten Informationen eine Größe, die mehr Einzelheiten umfaßt als der Empfänger in der verfügbaren Zeit verarbeiten kann, werden die Kosten (proportional zum Informationsvolumen angenommen) stärker steigen als der Informationsnutzen. Der Gesamtwert der Informationslieferung sinkt.

Außerdem hängt der Aufwand bei der Erschließung des nutzbaren Inhalts von der Art der Informationsdarstellung ab. Und es ist anzunehmen, daß zwischen nützlichen auch irreführende oder falsche Informationen vorhanden sind. Unsichere Informationsqualität[5] verursacht Unsicherheit bei der Wertzuweisung.

Ein zweiter Gedankengang führt nach unserer Meinung weiter in die Problematik des quantitativen Nutzens von

Informationen und dessen praktischer Verwendung.

## 3. Informationswerte und Budget

In allen Unternehmen wird eine Reihe verschiedener Geschäftsziele gleichzeitig angestrebt. Die Ziele sind zum Teil quantitativ charakterisiert wie Marktanteile, Umsätze oder Gewinne. Auch qualitative Ziele müssen erreicht werden, um das Betriebsergebnis über längere Zeit zu sichern. Dazu zählt z.B. ein spezielles Image des Unternehmens.

Die Betriebsziele lassen sich in Sollvorgaben (Kosten, Zeiten) auf Arbeitsplatzebene umsetzen. Für quantitativ formulierte Ziele ist das plausibel, aber auch jedes qualitative Ziel erhält in der betrieblichen Praxis seinen Geldwert durch den Aufwand, mit dem es erreicht werden soll, z.B. ist der Geldwert des Unternehmens-Images aus jenen Mitteln zu entnehmen, die zu seinem Aufbau eingesetzt werden.

Die **Projektion der Geschäftsziele auf die Arbeitsplatzebene** in quantitative Vorgaben am Arbeitsplatz kann in der Praxis nur sehr unvollkommen ausgeführt werden. Wir helfen uns mit der vereinfachenden gedanklichen Identifizierung von Projektionsergebnis und Budgetplanung.

Am einzelnen Arbeitsplatz setzt die Wirkung der Informationen an, deren Bewertung in früheren Abschnitten beschrieben wurde. Die Informationen tragen zum Erreichen der Teilziele auf Arbeitsplatzebene bei. Sie ergeben voraussetzungsgemäß auch einen Beitrag für die Erfüllung der jeweils auf nächsthöherer Ebene definierten Ziele und schließlich zum gesamten Betriebsergebnis.

**Der Nutzwert von Informationen entspricht in diesem Modell den Budgetvorgaben für den Wertanteil der Information an den einzelnen Aufgaben. Dieser Anteil ist im Budget meist implizit enthalten, selten werden Informationswerte explizit aufgeführt.**

Vergleichen wird die beiden Gedankengänge:

- die unmittelbare Wertzuweisung (bottom-up) am Arbeitsplatz an die dort aufgenommenen Informationen

und

- die mittelbare Wertzuweisung (top-down) an Informationen im Budget



über die Vergabe von Mitteln für jenen Anteil an den Aufgaben, der den Informationen zuzurechnen ist.

Beide Überlegungen betrachten den Wert von Information vorausschauend, zeitlich vor der Wirkung der Information im Produktions- und Vermarktungsprozeß. Die Ursachen für Unsicherheiten der Zuordnung sind in beiden Fällen gleich. Lediglich die Ausgangspunkte sind verschieden: der Mitarbeiter urteilt aus der Detailkenntnis, der Budgetplaner aus dem Blick über die Zusammenhänge im Unternehmen. Idealerweise sollten beiden Prognosen übereinstimmen oder sich nur wenig voneinander unterscheiden. **Gemeinsam ist ihnen die Vorstellung vom Wert einer Information als Wert der Wirkung jener Information im Betriebsgeschehen.**

Über die bisherigen Betrachtungen hinaus sind Maßnahmen zu diskutieren, die den Gesamtnutzen optimieren, d.h. den wirtschaftlichsten Einsatz von Informationen im Unternehmen gewährleisten.

#### 4. Logistisches Prinzip für Informationen

Wir setzen eine große Ähnlichkeit der Informationswirtschaft mit der Materialwirtschaft als gesichert voraus und postulieren in Analogie zur Materialwirtschaft: der Einsatz von Informationen wird im Unternehmen insgesamt umso kostengünstiger erfolgen, je besser er dem logistischen Prinzip genügt[1]:

##### Die richtige Information zur richtigen Zeit am richtigen Ort in der richtigen Menge liefern.

Am „richtigen Ort“ wird die Information stets ankommen, wenn sie angefordert bzw. benötigt wurde und nicht an Empfänger ohne Bedarf geleitet wird. Das Hol-Prinzip wird damit eindeutig gegenüber dem Bring-Prinzip favorisiert.

Zur „richtigen Zeit“ bedeutet hinreichend früh zum Fällen von notwendigen Entscheidungen. Allerdings nicht auf Vorrat, da der Wert bereitgehaltener Information mit der Zeit meist rasch sinkt.

Die „richtige Information“ ist in jedem Fall die Information, die dem Mitarbeiter für seine augenblickliche Aufgabe neue und nützliche Daten verfügbar macht. Das kann ein einziges Faktum sein, eine Maßzahl (für eine Bohrung), eine wirtschaftliche Kenngröße (Marktanteil), ein Hinweis auf schon erteilte Schutzrechte, oder es kann

sich um Themenbündel handeln mit einer Vielzahl von Verweisen auf umfangreiche Arbeiten (Sicherheit-sproblematik der Kernenergie).

In der „richtigen Menge“ sind die Informationen beim Mitarbeiter eingetroffen, sofern die Zeit für die Auswertung der gelieferten Dokumente kurz ausfällt und dem Problem angemessen erscheint.

Eine zu starke Beschränkung auf Informationen für die augenblickliche Aufgabe halten wir jedoch für schädlich. Die Weiterentwicklung der Produktionsmethoden und andere Verbesserungen werden durch nicht alltägliche Informationen vorbereitet. Jeder Mitarbeiter, der sich um Verbesserungen bemüht, muß Anregungen und Hinweise auf externe Vorgänge aufnehmen können, die keine unmittelbare Beziehung zur Alltagsroutine besitzen. Hierzu gehören z.B. die Maßnahmen zur Weiterbildung. Er muß außerdem alle Wege kennen, auf welchen er weitere Informationen erlangen kann.

Die optimale Organisation der Informationswirtschaft in Unternehmen verlangt die Klärung weiterer Fragen, z.B. nach der Anpassung der Informationsflüsse durch Technik und Organisation an die Erfordernisse des logistischen Prinzips. Diese und ähnliche Fragen sind nur mit Gewichtung vieler Details zu beantworten. Sie sind für jedes Unternehmen getrennt zu untersuchen.

#### Zusammenfassung

Der Wert von Informationen wird in der betrieblichen Praxis über die Einschätzung ihrer Wirkungen am einzelnen Arbeitsplatz festgelegt. Er ist mehr oder weniger präzise abschätzbar oder eine Größe, die durch Beschluß unter Einbeziehung von Erfahrung, Analogien und Intuition festgelegt wird.

Informationswerte dienen überwiegend als Grundlage für zukunftsgerichtete Entscheidungen. Sie stellen einen Konsens dar über den zum Entscheidungszeitpunkt erwarteten Wert der Information für das künftige Betriebs-

geschehen. Die quantitative Schätzung des Informationswerts ist zum Zeitpunkt der Informationsaufnahme nur als Prognose möglich, d.h. zeitabhängig und grundsätzlich unsicher.

In der Betriebsplanung sind die Werte von Informationen mittelbar oder unmittelbar im Budget enthalten. Auch hier wird der Informationswert prognostiziert; es bestehen die gleichen Ursachen für die grundsätzliche Unsicherheit der Schätzung wie am einzelnen Arbeitsplatz.

Um einen Überblick über die Bedeutung von Informationen bei der Ressourcenverteilung im Unternehmen zu erhalten, erscheint es zweckmäßig, die notwendigen Wertzuweisungen explizit im Budget und im vollem Bewußtsein der Unsicherheiten vorzunehmen.

Der Gesamt-Nutzwert von Informationen wird im Unternehmen durch die Anwendung des logistischen Prinzips optimiert.

#### Literatur:

- [1] AUGUSTIN, S.: Informationswirtschaft – Anforderungen, Auswirkungen, Trends, Vortrag im Rahmen des ÖAF-Seminars „Auf dem Weg zur Fabrik von morgen“, Wien 27.11.87
- [2] NAGEL, K.: Nutzen der Informationsverarbeitung, R. Oldenbourg Verlag, München, Wien 1988
- [3] REPO Aatto J.: The Value of Information: Approaches in Economics, Accounting, and Management Science, in: Journal of the American Society for Information Science 40 (1989) 2, S. 68-85
- [4] Definition von K. GANZHORN, in: FOLBERTH, O.G., HACKL, C.: Der Informationsbegriff in Technik und Wissenschaft, Oldenbourg Verlag, München 1986
- [5] RUFFER, J.: Qualitätskriterien innerbetrieblicher Informationsvermittlung, in: Nachrichten für Dokumentation 40 (1989), S.309-312

### SCHÜTZEN WIR -



UMWELTVERTRÄGLICHE BÜROARTIKEL AUS  
100% ÖSTERREICHISCHEM ALTPAPIER.

BRIEFORDNER, RINGMAPPEN, ARCHITEKTENMAPPEN A1-A4,  
ZEITSCHRIFTENSAMMLER, ABLAGEBEHÄLTER,  
SONDERANFERTIGUNGEN AUCH MIT SIEBDRUCK.

BEZUGSQUELLENNACHWEIS: DIREKT BEIM ERZEUGER-  
SPEZIALPAPPENFABRIK ROSEGG R. TIPPLER GESMBH.  
8191 KOGLHOF, TEL.: 03175/2213, FAX: 03175/221329



- UNSERE UMWELT