

Brodbeck, Werner; Frankenberger, Karl Heinz

Article — Digitized Version

Netzplantechnik bei der Einführung eines neuen Produktes

Wirtschaftsdienst

Suggested Citation: Brodbeck, Werner; Frankenberger, Karl Heinz (1967) : Netzplantechnik bei der Einführung eines neuen Produktes, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Verlag Weltarchiv, Hamburg, Vol. 47, Iss. 12, pp. 646-652

This Version is available at:

<http://hdl.handle.net/10419/133794>

Standard-Nutzungsbedingungen:

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

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

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

Terms of use:

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

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

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

ihren absoluten Längen an gestrichelten Linien zu erkennen. Neben der Übersichtlichkeit der Darstellung ermöglicht die Netzplantechnik eine echte Projekt-Fortschrittskontrolle. Das Steuerungs- und Kontroll-instrumentarium, das damit gefunden wurde, läßt sich in diesem Rahmen nur ungenügend beschreiben; der Eigeninitiative des Marketingplaners ist hier ein weiter Spielraum gegeben.

Damit sind die Möglichkeiten, die sich beim Einsatz der Netzplantechnik im Marketingbereich ergeben, eigentlich nur angedeutet und mit Sicherheit nicht in all ihren Varianten beleuchtet. Es kommt im Einzelfall darauf an, daß der Praktiker sich nun dieses Verfahrens bemächtigt und durch Abwandlung der standardisierten Methoden sich ein individuell einsetzbares Instrument für seinen eigenen Bereich erarbeitet.

Netzplantechnik bei der Einführung eines neuen Produktes

Werner Brodbeck und Karl Heinz Frankenberger, Böblingen

Der rasche technische Fortschritt und die damit verbundenen Bedarfsänderungen auf dem Weltmarkt verkürzen ständig den Zeitraum, der dem Unternehmen für die Einführung eines neuen Produktes zur Verfügung steht. Unter diesen Gegebenheiten hängt der Erfolg eines Unternehmens weitgehend von einer systematischen Produktplanung und einem wirksamen Überwachungs- und Kontrollsystem für die einzelnen Funktionsbereiche des Unternehmens ab.

Während noch vor wenigen Jahrzehnten die Frage „wie kommt man zu einem Produkt“ im Vordergrund stand, ist heute die Frage „welches Produkt“ und „zu welchem Zeitpunkt“ entscheidend. Das bedeutet, daß neben den Produktionsmitteln die Markterfordernisse ein neues Produkt bestimmen; ein Produkt entsteht aus der Wechselwirkung von Markt und Unternehmen. Diese Wechselwirkung ist ein komplexes dynamisches System, dessen wesentliche Einflußgrößen schematisch im Bild 1 dargestellt sind.¹⁾

Die Einführung eines Produktes kann heute nicht mehr als eine Phase gesehen werden, die sich an die Entwicklung bzw. Fertigung des neuen Produktes anschließt. Es bestimmen vielmehr die Markterfordernisse zusammen mit den finanziellen und technischen Möglichkeiten des Unternehmens bereits die Einführungspläne für ein neues Produkt. Da sich die Markterfordernisse und damit die technische Konzeption des neuen Produktes bis zur Einführung oft ändern, ist eine stete Anpassung der Einführungspläne erforderlich. Hinzu kommt, daß der Zeitpunkt für die Einführung eines neuen Produktes meistens schon zu Beginn der Entwicklung festliegt, und damit für die Einführung feste Termine vorgegeben sind.

Die Anpassung an veränderte Marktsituationen bei gleichzeitiger Einhaltung vorgegebener Termine ist nur durch ein alle Funktionen des Unternehmens umfassendes Planungs- und Kontrollsystem möglich. Die in der Praxis bisher eingesetzten Methoden reichen dafür nicht mehr aus.²⁾

1) W. H. Johnson: Product Planning Principles. Vortrag vor der American Management Association am 17. November 1959 in New York, nicht veröffentlicht.

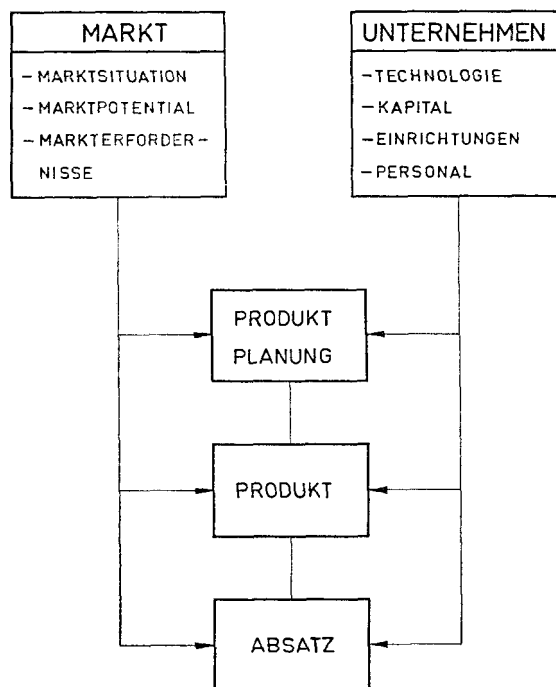
2) W. Brodbeck: Produktplanung. In: Elektronische Rechenanlagen, 7 (1965), H. 3, S. 119-122.

In den letzten zehn Jahren wurde jedoch eine Reihe von Projektplanungs- und -überwachungstechniken (project planning techniques) entwickelt, mit deren Hilfe Projekte unabhängig von ihrer Struktur und Komplexität sinnvoll geplant und überwacht werden können. Alle Verfahren haben die Netzplantechnik als Grundkonzept. Der besondere Vorteil dieser Methode liegt darin, daß neben der Aussage über funktionelle Zusammenhänge auch quantitative Angaben über die zeitlichen Abläufe gemacht werden können.

PLANUNGSKRITERIEN

Als Vorarbeit für jede Planung und Überwachung eines neuen Produktes müssen die Kriterien definiert und geordnet werden. Tabelle 1 zeigt die für die Einführung eines neuen Produktes spezifischen Kriterien sowie die im Unternehmen verantwortlichen Funktionsbereiche. Durch die Zuordnung zu den wichtigsten Phasen, die

Abb. 1: Schem. Flußdiagramm für die Produkteinführung



ein Produkt von den Markterfordernissen bis zur Marktsättigung durchläuft, läßt sich die zeitliche und funktionelle Zuordnung der Kriterien zueinander erkennen.

Die in Tabelle 1 aufgeführten Phasen dienen gleichzeitig als Kontrollpunkte für das Programm.

PLANUNGSFUNKTIONEN

In Tabelle 1 ist als relativ neue Funktion die Produktplanung erwähnt. Ihre Aufgabe ist es, aus den Markterfordernissen unter Berücksichtigung der finanziellen und technischen Möglichkeiten des Unternehmens das neue Produkt zu definieren und sicherzustellen, daß es zum richtigen Zeitpunkt auf den Markt gebracht werden kann. Sie ist heute in vielen Unternehmen als selbständige Funktion das Bindeglied zwischen Marktforschung, Absatz- und Beschaffungsplanung sowie der Produkt- und Produktionsmittelpassung.³⁾

Die neuzeitlichen Planungsverfahren können nur dann in einem Unternehmen wirksam eingesetzt werden, wenn dieses über eine selbständige Produktplanungsabteilung verfügt. Nur eine übergeordnete Planungsfunktion gewährleistet, daß das neue Produkt termingerecht bei stetiger Berücksichtigung der Markterfordernisse und der Wirtschaftlichkeit auf den Markt gebracht werden kann.

Eine Studie in der amerikanischen Industrie im Jahre 1959 ergab, daß in den meisten Unternehmen die Verantwortung für die Produktplanung bei einem Gremium oder einer Abteilung lag.⁴⁾

PLANUNGSMETHODEN

Die neuen Techniken der Projektplanung und -überwachung gehen auf die Amerikaner J. E. Kelly und M. R. Walker zurück, die 1957 aus der Netzwerkanalyse z. B. bei elektrischen Netzen oder bei Durchflußproblemen in Ölnetzen die Verfahren CPM (critical path method) und CPS (critical path scheduling) entwickelten. 1958 verwendete die amerikanische Marine bei der Entwicklung der Polarirakete erfolgreich eine verbesserte Methode, die als PERT (program evaluation & review technique) bezeichnet wurde.⁵⁾

Die Anwendung der Netzplantechnik für die Planung der Einführung eines neuen Produktes erfordert die Anordnung der in Tabelle 1 aufgeführten Kriterien bzw. die zu deren Erreichung erforderlichen Tätigkeiten in einem Rahmenproduktplan. Bild 2 zeigt schematisch

3) Th. Ellinger: Produktionstheorie und Produktionsplanung, Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen, 1966.

4) H. C. Buell, P. R. Mallory & Co., Inc.: Selecting and Follow-up the best product ideas, Annual Marketing Conference, Sept. 1959, New York.

5) General Information Manual PERT E 20-8067. IBM Data Processing Division.

PERT Summary Report Phase 1/Special Projects Office Bureau of Naval Weapons Departments of the Navy, Washington DC, July 1958.

W. Kattwinkel und H. J. Wild: IBM Programme für Projektplanung und -überwachung mit Hilfe der Netzwerktechnik. In: Elektronische Rechenanlagen, 6 (1964), H. 5, S. 246-251.

H. von Falkenhausen: Prinzipien und Rechenverfahren der Netzplantechnik. In: ADL-Nachrichten, 9 (1964), H. 30, S. 19 bis 30, und H. 33, S. 268-279.

Abbildung 2: Rahmenproduktplan

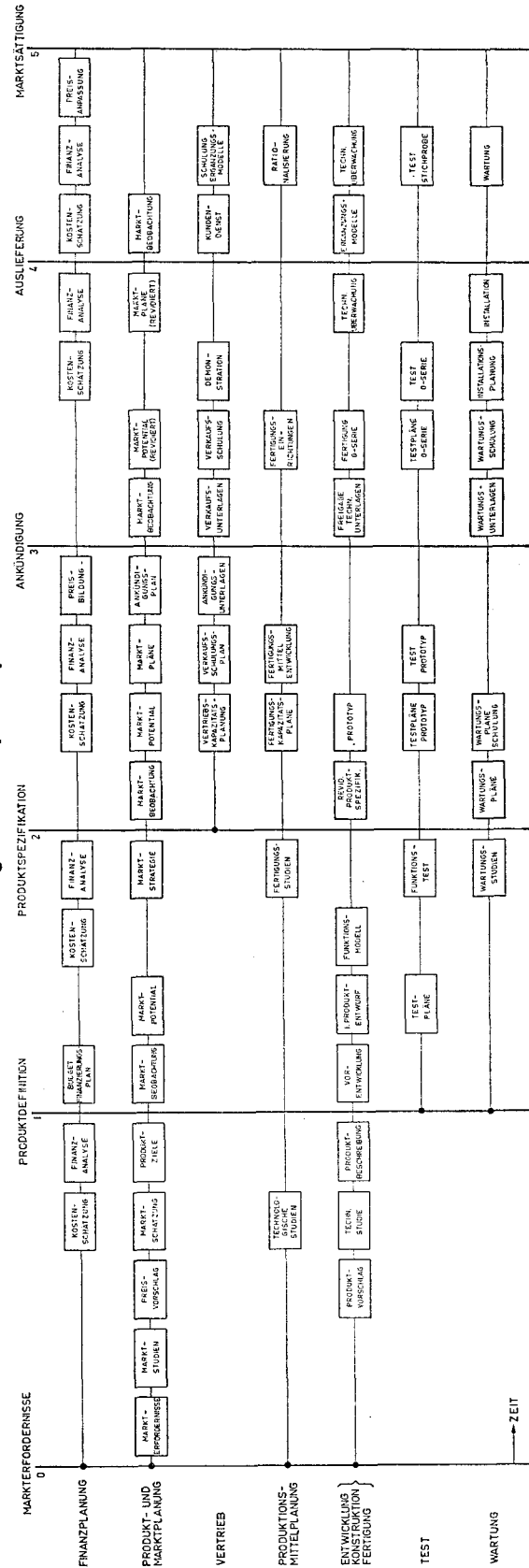
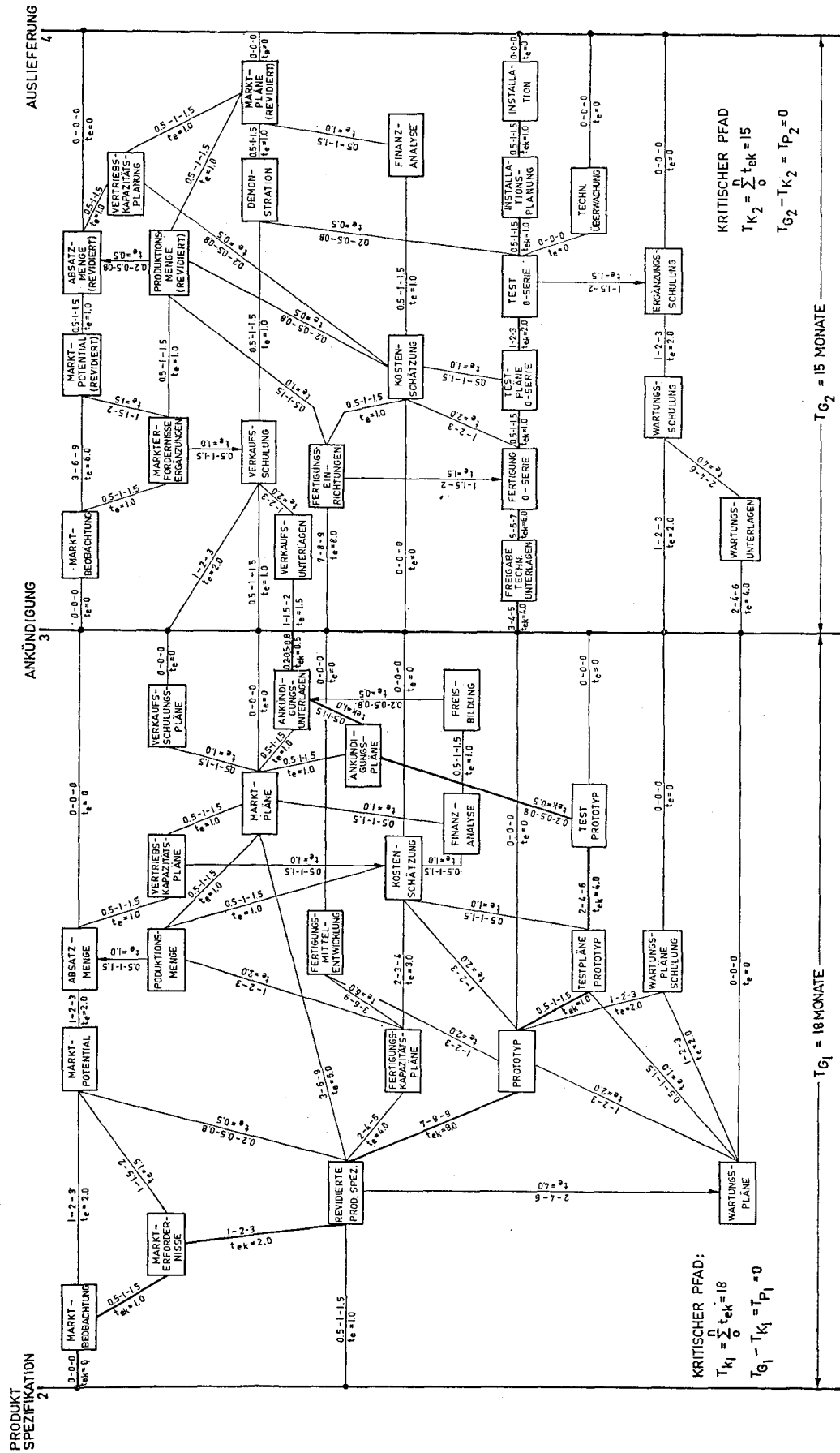


Abbildung 3: Detail-Produktplan zwischen Produkt-Spezifikation und Auslieferung unter besonderer Berücksichtigung der Markt-Einführung



einen solchen Rahmenproduktplan. Neben den wesentlichen Phasen — von den Markterfordernissen bis zur Marktsättigung — wird die zeitliche Folge der wichtigsten Tätigkeiten aufgezeigt.

Auf Grund des Zeitbedarfs der wesentlichsten Tätigkeiten wird zunächst der Zeitbedarf der einzelnen Phasen und der Gesamtzeitbedarf ermittelt. Da aber der Einführungszeitpunkt eines neuen Produktes in vielen Fällen durch die Marktlage vorgegeben ist, muß die aus den Tätigkeiten ermittelte Zeit mit der zur Verfügung stehenden Gesamtzeit abgestimmt werden. Dies erfordert unter Umständen höheren finanziellen Aufwand durch verstärkte Investitionen und Erhöhung der Zahl der Mitarbeiter, oder auch eine Änderung des technischen Grundkonzepts. Im Gegensatz dazu kann eine sorgfältige Planung des Zeitbedarfs für die einzelnen Tätigkeiten ergeben, daß das neue Produkt ohne größeres unternehmerisches Risiko zu einem früheren Zeitpunkt auf den Markt gebracht werden kann.

Der Rahmenproduktplan gibt einen Überblick über die erforderlichen wesentlichen Tätigkeiten der einzelnen Funktionsbereiche des Unternehmens bei der Einführung eines neuen Produktes. Die praktische Durchführung der Planung und spätere Überwachung eines Projektes erfordert jedoch eine Detaillierung der wesentlichsten Tätigkeiten unter Berücksichtigung der funktionellen und zeitlichen Abhängigkeiten. Bild 3 zeigt für die Phasen Produktspezifikation—Ankündigung und Ankündigung—Auslieferung Detailproduktpläne. Die Detailproduktpläne aller Phasen ergeben den Produktplan.

Je nach Art und Umfang des neuen Produktes bzw. Art und Umfang der Tätigkeiten innerhalb der Funktionsbereiche des Unternehmens empfiehlt es sich, entweder den Produktplan weiter aufzuschlüsseln oder die Detailplanung den einzelnen Funktionsbereichen zu übertragen. Ein typisches Beispiel für die bereichsinterne Planung zeigt Bild 4 — die Installationsplanung eines elektronischen Datenverarbeitungssystems. Obwohl der Installationsplanung ein einheitliches Konzept für ein bestimmtes Produkt zugrunde liegt, ergeben sich durch die unterschiedlichen Voraussetzungen bei den einzelnen Kunden starke zeitliche Verschiebungen im Ablauf der Installation. Die Einbeziehung der Installationsplanung in den Produktplan wäre allerdings von Vorteil bei der Installation eines Walzwerkes oder einer Transferstraße.

Für die in Bild 3 und 4 dargestellten Detailproduktpläne wurde das PERT-Verfahren verwendet. Jeder Termin und damit Abschluß einer Tätigkeit bzw. Beginn einer neuen Tätigkeit wird als Knoten dargestellt. Der Zeitbedarf für eine Tätigkeit, die zwischen zwei Knoten liegt, wird statistisch ermittelt aus der Gleichung:

$$t_e = \frac{t_a + 4 t_m + t_p}{6}$$

Definition der Zeitschätzungen:

t_a : die kürzeste mögliche Zeit, in welcher diese Tätigkeit ausgeführt werden kann.

t_m : die Zeitschätzung, die gemacht werden würde, wenn nur eine angefordert wäre. Sie ist außerdem die Zeit, die am meisten vorkäme, wenn man die Tätigkeit unter genau denselben Bedingungen viele Male wiederholte; oder es wäre die Zeit, die sich am häufigsten ergäbe, wenn man mehrere qualifizierte Leute fragen würde.

t_p : die längste Zeit, die man für die Tätigkeit brauchen würde. Es sollte eine Zeit sein, die in 100 Fällen nicht mehr als einmal überschritten werden würde.

Da keine Erfahrungen über die tatsächliche Wahrscheinlichkeitsverteilung für t_e vorliegen, hat man intuitiv die Normalverteilung vorausgesetzt.

Reiht man die jeweils größten Werte von t_e aneinander, so ergibt sich der sogenannte kritische Pfad. Die Differenz zwischen der insgesamt zur Verfügung stehenden Zeit T_G und dem Zeitbedarf für den kritischen Pfad T_K ist die Pufferzeit T_P :

$$T_P = T_G - T_K \begin{array}{l} > 0 \text{ Terminreserve} \\ = 0 \text{ Optimale Planung} \\ < 0 \text{ Terminüberschreitung} \end{array}$$

Bei Terminüberschreitung ist die Pufferzeit T_P negativ, der kritische Pfad muß also verkürzt werden. Bei komplexen Netzwerken können durchaus mehrere kritische Pfade bestehen, die dann so lange reduziert werden müssen, bis sie alle zum gewünschten Endtermin führen. Ist dies nicht möglich, so muß der Endtermin geändert werden.

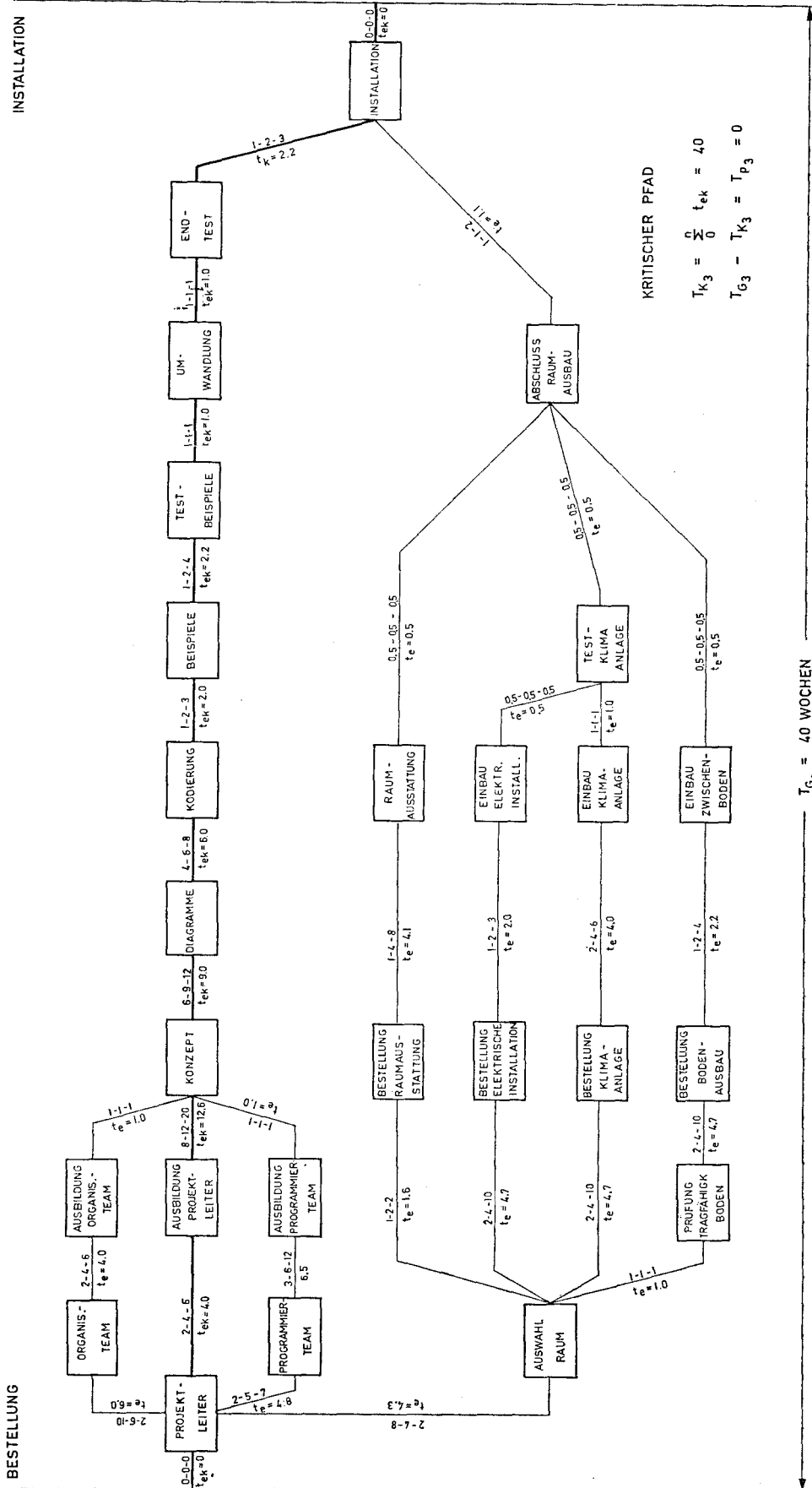
Termine für Tätigkeiten außerhalb des kritischen Pfades können oft hinausgeschoben werden oder untereinander verändert werden, ohne daß die termingerechte Fertigstellung des Gesamtprojektes gefährdet wird.

PROGRAMMÜBERWACHUNG (MANAGEMENT CONTROL)

An die Planungsphase schließt sich die Programmüberwachung an. Nachdem die einzelnen Funktionsbereiche ihre Tätigkeiten aufgenommen haben, werden anhand des Produktplanes häufig Terminüberprüfungen vorgenommen. Zweckmäßigerweise sind für die Terminkontrolle die einzelnen Funktionsbereiche verantwortlich. Die Produktplanung muß aber die Termine aller Funktionen koordinieren und falls erforderlich, Korrekturmaßnahmen einleiten. Darüber hinaus ist die Produktplanung für die Anpassung des Programms an veränderte Marktsituationen verantwortlich.

Bei umfangreichen Netzwerken empfiehlt sich eine maschinelle Auswertung. Für die meisten elektronischen Datenverarbeitungsanlagen steht eine umfangreiche Programmbibliothek zur Verfügung. Als Ausgabe der maschinellen Bewertung ergibt sich normalerweise eine Liste mit dem korrigierten Zeitbedarf der einzelnen Tätigkeiten. Es wurden aber auch erfolgreich Rechenprogramme verwendet, die es ermöglichen, den Produktplan von einem Drucker fertig ausdrucken zu lassen.

Abbildung 4: Installationsplan für ein Elektronisches Datenverarbeitungssystem (Einführungsschrift PERT, IBM Form 74 893)



Literaturhinweise zum Thema „Netzplantechnik“

- Buckland, Stanley F.:
Pert and CPM: Proven Tools for Management
Planning and Control.
In: Data Processing, Vol. VI, 1963, 375 ff.
- Budil, Werner:
Die Netzplantechnik; Ein neues System zur wirkungs-
vollen Projekt- und Terminplanung.
In: Zeitschrift für Organisation,
1965, H. 2, 41—51
- Charnes, A.; Cooper, W. W.;
De Voe, J. K.; Learner, D. B.:
Demon: Decision Mapping via Optimum Go-no
Networks — A Model for Marketing new Products.
In: Management Science, Vol. 12, 1966, H. 11,
865—887
- Christensen; Greene:
Planning, Scheduling and Controlling the Launching
of a New Product via CPM.
In: Marketing and the Computer,
Englewood Cliffs 1963, 178—200
- Daniels, H. J.:
Moderne Verfahren in der betrieblichen Planung;
CPM und PERT als Planungsinstrumente.
In: Betriebswirtschafts-Magazin,
1963, H. 15, 747 ff.
- Dichtl, Erwin:
Die „Critical Path Method“; Ein dynamisches Planungs-
und Kontrollinstrument.
In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung,
1964, H. 7, 477—486
- Dichtl, Erwin:
Die Bedeutung der Netzwerktechnik für die Ein-
führung neuer Produkte.
In: Der Markt, 1966, H. 2, 44—49
- Elb, Günther F. P.; Vogel, Ferdinand A.:
Führungsinstrument „Netzplanung“.
In: Industrie-Kurier, v. 23. 2. 1967
- Enrick, N. L.:
PERT — eine neue Planungstechnik.
In: Maschine und Manager,
1964, H. 1, 17 ff.
- Forster, Ludwig:
Auf kritischen Wegen sicher gehen; Noch besser
verkaufen durch Netzplantechnik.
In: Die Absatzwirtschaft, 1967, H. 13, 708—713
- Grinyer, Peter H.:
PERT/cost — a planning technique for higher
management.
In: Data Processing, 1966, H. 5, 250—258

VERÖFFENTLICHUNGEN DES HAMBURGISCHEN WELT-WIRTSCHAFTS-ARCHIVS

NEUERSCHEINUNG

Jens H. Schmidt

WERBESTATISTIK

Ihre Möglichkeiten und Grenzen

Es ist an der Zeit, daß wir uns einen genaueren Überblick darüber verschaffen, welchen Platz die Werbung in unserem Wirtschaftsleben heute quantitativ einnimmt. Ebenso verlangen die werbungstreibenden Unternehmen nach einem immer besseren Einblick in die Ausgaben für Werbung und ihre Verteilung auf Branchen, Produkte und Unternehmen, auf Werbemittel und Werbeträger. Die Antworten hierauf kann nur die Werbestatistik geben. Über diese Werbestatistik, vor allem über ihre nutzbringende Auswertung durch den Werbepraktiker, berichtet in Wort und Zahl der soeben ausgelieferte Band 3 der „Schriftenreihe Absatzwirtschaft“. Es dürfte die erste Veröffentlichung auf dem Gebiet der Werbestatistik sein.

189 Seiten, 47 Tabellen, 1967, Kart. DM 21,—

WESTDEUTSCHER VERLAG • KÖLN UND OPLADEN

Harder, Virgil; Lindell, Frank:
Using PERT in Marketing Research.
In: Business Horizons, 1966, H. 1, 97—102

Holzer, H. P.; Karling, F.:
Netzwerkanalysen (PERT und CPM) als Mittel der
Planung.
In: Die Wirtschaftsprüfung, 1964, 145—149

Just, Volker:
Die Anwendung der Netzplantechnik im Bereich des
Marketing.
In: Kriterium, 1967, H. 55, 12—17

Kern, N.:
Programme für die Netzberechnung auf Rechenauto-
maten.
In: Ablauf- und Planungsforschung,
1965, H. 1, 258—260

Krueger, Alf:
Übersichtliche Planung durch die Netzplantechnik.
In: Forschen, Planen, Entscheiden,
1966, H. 4, 110—120

Leu, W.:
Netzwerktechnik; Ihre organisatorische Bedeutung und
Anwendungsmöglichkeiten in Industriebetrieben.
In: Zeitschrift für Organisation,
1965, 201—206

Martino, R. L.:
Über das termingerechte Einführen eines neuen
Produktes.
In: Fortschrittliche Betriebsführung,
1964, H. 2, 42—46

Menges:
Netzplantechnik — nur „auch eine Planungsmethode?“
Bei Thyssen-Rheinrohr bewährt.
In: Rationalisierung, 1966, H. 10, 251

Mertens, P.; Webels, H.:
Das PERT-System als Hilfsmittel der Unternehmens-
planung.
In: Rationalisierung, 1963, 87—89

Miller, N. C.:
PERT and Critical Path:
management by chart.
In: Management Review, 1961, H. 11, 49—51

Moder, Joseph J.; Phillips Cecil R.:
Project Management with CPM and PERT.
New York und London 1964, 283 S.

Paige, Hilliard W.:
How PERT-COST Helps the General Manager.
In: Harvard Business Review,
1963, Nov.—Dec., 87 ff.

Pilz, Hans:
Die Netzplantechnik.
In: Selbstbedienung und Supermarkt,
1966, H. 10, 41—42

Prankl, Rudolf:
Bessere Wirtschaftlichkeit durch Netzwerkplanung mit
elektronischen Datenverarbeitungsanlagen.
In: Vorträge des 19. Deutschen Betriebswirtschafter-
Tages, 1966, 358—366

Schoderbek, Peter P.; Digman, Lester A.:
Third Generation
PERT/LOB. — Now management can plan and control
the entire product development — production life
cycle using a single technique.
In: Harvard Business Review, 1967,
H. 5, 100—122

Schweizer, Karl; Gloor, Hans:
Netzplantechnik im Marketing.
In: GFM-Mitteilungen, 1966, H. 3, 76—82

Stilian, G. N. and others:
PERT — A new Management Planning and Control
Technique.
American Management Association
Management Report No. 74., New York 1962, 192 S.

Sträussler, E.:
Terminplanung durch Netzplantechnik.
In: Wirtschaftlichkeit, 1963, H. 1, 13—18

Trauth, Peter J.:
Netzplantechnik sichert die Termine.
Marketing-Ablaufplanung mit Hilfe der Critical Path
Method (CPM) am praktischen Beispiel.
In: Die Absatzwirtschaft, 1965, H. 19, 1184—1188

Trauth, Peter J.:
Die Anwendung der Netzplantechnik im
Marketingbereich.
In: Rationalisierung, 1967, H. 4, 87—89

U. S. Government Printing Office:
PERT Guide for Management Use.
August 1963

Water, J. van de:
PERT and CPM: New Planning Tools for Purchasing
Management
In: Purchasing Magazine, 1963, 71—90

Widén, Leif:
Arbeitsprogrammierung mit Hilfe der Netzplantechnik;
Eine Methode für Marketingchefs und Werbeleiter,
Nerven und Kosten zu sparen.
In: Die Absatzwirtschaft, 1966, H. 18, 1209—1212

Widén, Leif:
Eine Methode, deren Ziel es ist, Hast, Verspätungen
und Kosten für Marketing-Manager und Werbefach-
leute zu reduzieren.
In: Schweizer Reklame, 1966, H. 3, 149—151

Wong, Yung:
Critical Path Analysis for New Product Planning.
In: Journal of Marketing,
Vol. 28, 1964, H. 4, 53—59

Wyune, B. E. Jo.:
CPM — An Effective Management Tool.
In: The Controller, 1962

WIRTSCHAFTSDIENST · Wirtschaftspolitische Monatsschrift

Herausgeber: Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv, Direktor: Prof. Dr. Heinz-Dietrich Ortlieb; Redaktion: Dietrich Keschull (Chefredakteur), 2 Hamburg 20, Eppendorfer Landstr. 106, Tel. 47 11 74 05; verantwortlich für „Aktuelle Absatzwirtschaft“ Wolfgang K. A. Disch, 2 Hamburg 36, Karl-Muck-Platz 1, Tel. 34 10 08; Verlag Weltarchiv GmbH, 2 Hamburg 20, Eppendorfer Landstr. 106, Tel. 46 10 19 und 46 10 10; Anzeigen: Generalvertretung Dr. Hans Klemen (Anzeigenpretsliste Nr. 10); Druck: Otto Schwitzke, Hamburg; Bezugspreise: Einzelheft: DM 4,20, Jahresabonnement DM 48,—; zu beziehen durch den Verlag oder durch den Buchhandel. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Mit dem Namen des Verfassers gezeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es auch nicht gestattet, die Zeitschrift oder Teile daraus auf photomechanischem Wege (Photokopie, Mikrokopie) oder auf andere Art zu vervielfältigen. Copyright by Verlag Weltarchiv GmbH.