

UNIVERSITÄT LEIPZIG

**Institut für Produktionswirtschaft
und Industrielle Informationswirtschaft**

Marschnerstraße 31, 04109 Leipzig
Tel.: 0341/97-3355-0 (1), Fax: 0341/97-3355-9

Arbeitsbericht Nr. 50

**Witts Theorie zur Planung
betrieblicher Transformationsprozesse**
erweiterte Fassung einer Rezension

von
Univ.-Prof. Dr. Stephan Zelewski

<zelewski@wifa.uni-leipzig.de>

Leipzig 1997

Alle Rechte vorbehalten.

Peter Witt:

Planung betrieblicher Transformationsprozesse

Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden 1996, XIII plus 249 Seiten, Paperback, 98,- DM

Mit seinem Werk über betriebliche Transformationsprozesse trägt der Autor dazu bei, eine wesentliche Lücke in der betriebswirtschaftlichen Literatur zu schließen. Denn bislang dominierten im Bereich der Transformationsforschung Studien, die aus vornehmlich volkswirtschaftlicher Perspektive argumentierten. Die einzelwirtschaftlichen Gestaltungschancen und -probleme, die sich bei der Transformation von planwirtschaftlichen Betrieben in marktwirtschaftliche Unternehmen eröffnen, wurde hingegen allenfalls am Rande beleuchtet.

Die Untersuchungen von Witt, die an der Wissenschaftlichen Hochschule für Unternehmensführung/Otto-Beisheim-Hochschule Koblenz als Dissertation angenommen wurden, sind in ein umfassender angelegtes Forschungsprojekt über "Transformationsprozesse in ehemals Volkseigenen Betrieben" eingebettet, das von der Volkswagen Stiftung gefördert wurde. Im Rahmen dieses Forschungsprojekts entstanden mehr als 20 Fallstudien über den konkreten Verlauf von betrieblichen Transformationsprozessen in den Neuen Bundesländern. Dieser Hintergrund verleiht dem vorliegenden Werk einen besonderen Reiz, weil der Autor des öfteren auf das breite, sowohl empirische als auch theoretische Fundament zurückgreift, das während des vorgenannten Projekts als Hintergrundwissen erarbeitet wurde.

Witts Arbeit beruht auf zwei Kerngedanken. Zunächst erhebt er den Anspruch, eine *Theorie* für die Planung - und darauf später aufbaubar auch der Kontrolle - betrieblicher Transformationsprozesse anzubieten. Er unterstreicht seinen ambitiösen theoretischen Ansatz, indem er expressis verbis "allgemeingültige Aussagen" über die Gestaltbarkeit von Transformationsprozessen und das "Aufzeigen von Wirkungszusammenhängen [für] die Steuerung der Prozesse" als Forschungsziele formuliert (S. 1 bzw. S. 169). Angesichts des weit verbreiteten (Vor-)Urteils, in Kulturwissenschaften ließen sich grundsätzlich keine Theorien mit Allgemeingültigkeitsanspruch und kausalen Wirkungshypothesen aufstellen, empirisch überprüfen oder gar praktisch anwenden, wirkt dieses offene Bekenntnis des Autors zu einem theorieorientierten Forschungsdesign aus der Sicht des Rezensenten überaus erfrischend.

Der zweite Kerngedanke von Witt besteht darin, betriebliche Transformationsprozesse für den Übergang von einer plan- zu einer marktzentrierten Wirtschaftsverfassung als typischen Anwendungsfall von *Innovationsprozessen* zu konzeptualisieren. Dabei charakterisiert er diese Transformationen überzeugend als Innovationskomplexe, die vornehmlich als *soziale* Innovationen zu behandeln sind, allerdings mit technischen Innovationen im Produkt- und Verfahrensreich interagieren.

Die Ausführungen gliedern sich in zwei Hauptteile, die inhaltlich unmittelbar an das Innovationsparadigma anknüpfen. Im ersten Abschnitt beleuchtet der Autor betriebliche Transformationsprozesse aus der Perspektive von *Unternehmensnetzwerken*. Die Transformationsprozesse werden hierbei als soziale Innovationen dargestellt, die sowohl externe als auch interne Netzwerke zwischen bzw. in Unternehmen tiefgreifend verändern. Aus dieser netzwerkanalytischen Perspektive werden nicht nur Netzwerke, die sich auf den Austausch von (Sach-)Gütern oder Dienstleistungen erstrecken, sondern auch - sogar mit besonderer Intensität - Informationsnetzwerke behandelt.

Ein Schwergewicht der Untersuchungen liegt darauf, mit formalsprachlich präzisierten Kennzahlen und Modellen *quantitativ* exakt zu erfassen, wie sich durch transformationsbedingte soziale Innovationen die Strukturen von solchen Unternehmensnetzwerken verändern. Mit großer sachlicher Kompetenz werden unterschiedliche Quantifizierungsansätze vorgestellt sowie hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile diskutiert. Von besonderem Reiz sind "einfache" dynamische Netzwerkmodellierungen mit nicht-linearen Differenzgleichungen, die Aussagen über die

"Verformbarkeit" von Netzwerkstrukturen im Innovationsverlauf gestatten. Als Sonderfälle lassen sich auch chaotische Netzwerkveränderungen erfassen, die jenseits der Grenze planbarer und somit rational gestaltbarer Transformationsprozesse liegen. Darüber hinaus erstreckt sich die Netzwerkanalyse aber auch auf eine breite Palette *qualitativer* Fragestellungen. Dazu zählen beispielsweise Machtaspekte sowie Lern- und Reputationseffekte. Sie werden auf inhaltlich überzeugende Weise in das quantitative Analysefundament integriert (wie z.B. mit der Hilfe von Machtindizes). Besonders hervorzuheben ist, daß es dem Autor immer wieder gelingt, seine theoretischen Analyseansätze durch praktische Anwendungsfälle, die dem eingangs erwähnten Forschungsprojekt entstammen, anschaulich zu untermauern.

Der zweite Hauptteil wendet sich einem anderen Analyseinstrumentarium zu: der *Netzplantechnik*. Hier fokussiert sich der Autor - mit überzeugenden Argumenten - sofort auf die spezielle Variante der GERT-Netzpläne. Ihre Anwendung auf betriebliche Transformationsprozesse erscheint folgerichtig. Denn GERT-Netzpläne sind einerseits aufgrund ihrer nicht-deterministischen Vorgangparameter und Ablaufstrukturen als einschlägige Instrumente zur Untersuchung von Innovationsprojekten weithin anerkannt. Andererseits hat Witt von vornherein den innovativen Charakter der von ihm thematisierten Transformationsprozesse herausgearbeitet.

Auf den ersten Blick handelt es sich bei der Netzwerkanalyse aus dem ersten und der Netzplantechnik aus dem zweiten Abschnitt des besprochenen Werks - abgesehen von ihrer partiellen Äquivokation - um vollständig verschiedene Analysetechniken, die lediglich in Netz(werk)en als ihren Untersuchungsobjekten übereinstimmen. Allerdings versteht es der Autor, beide Analysetechniken auf elegante Weise miteinander zu verknüpfen. Zu diesem Zweck konstruiert er einen übersichtlichen GERT-Netzplan, in dem diejenigen konkreten Aktivitäten dargestellt werden, die ein Unternehmen ausführen muß, um in einem Unternehmensnetzwerk von der Netzwerkposition eines betrachteten Zeitintervalls zu einer neuen Netzwerkposition des unmittelbar nachfolgenden Zeitintervalls zu gelangen. Auf diese Weise erhält der GERT-Netzplan die Qualität einer "Mikro-" oder "Prozeßtheorie", die erklärt, wie der Übergang zwischen zwei aufeinander folgenden Netzwerkzuständen vollzogen wird. Die übliche komparativ-statische Analyse von Unternehmensnetzwerken behandelt dagegen auf der "Makroebene" solche Zustandsübergänge lediglich als atomare Ereignisse, über deren innere Strukturen keine Aussagen gemacht werden können.

Ein - zumindest nach Einschätzung des Rezensenten - zentraler Beitrag des vorliegenden Werks zum betriebswirtschaftlichen Erkenntnisfortschritt erfolgt aber in anderer Hinsicht, nämlich durch die Rekonstruktion der typischen Ablaufstruktur von betrieblichen Transformationsprozessen mittels einer Familie von GERT-Netzplänen, die systematisch aufeinander aufbauen. Mit diesen Netzplänen löst der Autor seinen eigenen Anspruch, eine *Theorie* für die Transformation planwirtschaftlicher Betriebe in marktwirtschaftliche Unternehmen zu entwickeln, auf inhaltlich überzeugende Weise ein. Denn seine Netzpläne kodifizieren in der Tat gesetzesartige Aussagen über die Aktivitäten, die bei betrieblichen Transformationsprozessen zu beachten sind, über die wichtigsten Determinanten der Aktivitäten (vor allem Aktivitätsdauern und Realisierungswahrscheinlichkeiten) sowie über die ein- oder wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen den Aktivitäten. Ein GERT-Netzplan kann daher als kompakte Repräsentation einer Handlungstheorie über transformationsrelevante Aktivitäten ("Handlungen") und deren - vornehmlich kausalen - Wirkungszusammenhang aufgefaßt werden. Es ist ein besonderes Verdienst von Witt, das betriebswirtschaftliche Theoriegebäude um einen derart präzise ausformulierten Baustein bereichert zu haben.

Den Ausgangspunkt von Witts netzplantechnischen Untersuchungen bilden die Prozesse, die in dem Forschungsprojekt über die Transformation Volkseigener Betriebe tatsächlich beobachtet und dokumentiert wurden. Aus diesem *empirischen Fundament* leitet er mittels induktiver Verallgemeinerung zunächst GERT-Netzpläne ab, die realtypische Repräsentationen von betrieblichen Transformationsprozessen darstellen. Aus der Perspektive des Business Process (Re-)Engi-

neerings ließe sich auch von "generischen" Transformationsprozessen oder "Vorgehensmodellen" für Transformationsprozesse sprechen.

Mit der Hilfe von Simulationssoftware, die im Rahmen des Forschungsprojekts zum Teil neu entwickelt wurde, hat der Autor diese realtypischen GERT-Netzpläne eingehend untersucht. Hierbei gelingt es ihm herauszuarbeiten, an welchen Stellen von Transformationsprozessen am wirksamsten gestaltend eingegriffen werden kann, um die Transformationsdauer oder die Wahrscheinlichkeit des Transformationserfolgs positiv zu beeinflussen. Entsprechend den GERT-spezifischen Analysetechniken zeigt er für diesen Zweck drei Ansatzpunkte auf: die Verkürzung der Ausführungsdauern und die Erhöhung der Erfolgswahrscheinlichkeiten einzelner Aktivitäten sowie die Veränderung des Präzedenzzusammenhangs zwischen mehreren Aktivitäten. Zwei Aspekte erscheinen in diesem Zusammenhang besonders bemerkenswert. Erstens findet nicht nur eine Analyse der isolierten Beeinflussung jeweils einer der drei vorgenannten Größen statt. Vielmehr wird auch deren komplexes Zusammenwirken untersucht. Zweitens leitet Witt aus der Betrachtung alternativer Präzedenzannahmen eine idealtypische Ablaufstruktur für betriebliche Transformationsprozesse ab, die sich durch einen - seiner Einschätzung nach - maximalen Parallelisierungsgrad der auszuführenden Aktivitäten auszeichnet.

Spätestens mit der Präsentation seines idealtypischen GERT-Netzplans macht Witt deutlich, daß er nicht nur empirisch vorgefundene Transformationsprozesse formalsprachlich präzise rekonstruieren möchte, sondern letztlich Handlungsempfehlungen für die zielgerichtete Gestaltung betrieblicher Transformationsprozesse anstrebt. Zwar fällt das Kapitel über das transformative "Idealmodell" gegen Ende seines Werks mit nur 4 Seiten Umfang recht knapp aus, und es bietet auch in inhaltlicher Hinsicht Ansatzpunkte zu weiterführenden Diskussionen, die in der hier gebotenen Kürze nicht detaillierter ausgebreitet werden können. Aber es läßt deutlich erkennen, daß die netzplangestützte Theorie betrieblicher Transformationsprozesse keineswegs nur erklärenden Charakter besitzt, sondern auch zu Gestaltungszwecken eingesetzt werden kann. Daher weist Witt an mehreren Stellen zu Recht darauf hin, seine Untersuchungen mögen nicht nur als retrospektive Aufarbeitung bereits erfolgter Transformationen in den Neuen Bundesländern verstanden werden. Vielmehr liege ihre pragmatische Relevanz in der Möglichkeit, die empirisch wohlfundierte Theorie als eine Art Leitfaden zu benutzen, um noch bevorstehende betriebliche Transformationen in den Ländern Ost(mittel)europas bewußt zu gestalten. Hierfür liefert das Werk von Witt vielleicht noch keinen erschöpfenden, wohl aber einen sehr beachtenswerten, systematischen und als "Pflichtlektüre" zu empfehlenden Ansatz.

Angesichts der voranstehenden globalen, sehr positiven Würdigung mag es gestattet sein, auch einige diskussionswürdige Details herauszuarbeiten, mit denen der Rezensent nicht vollständig übereinstimmt.

Zunächst irritiert etwas, daß Witt seine Auswahlentscheidung zugunsten der GERT-Netzplantechnik nur gegenüber alternativen, insbesondere deterministischen Netzplantechniken begründet. Sofern dieser Argumentationsfokus akzeptiert wird, überzeugen seine Erläuterungen zweifellos, zumal die Eignung von GERT-Netzplänen für innovative Projekte oder Prozesse *im Rahmen der Netzplantechniken* ohnehin kaum bestritten wird. Allerdings ließe sich kritisch hinterfragen, warum die Rechtfertigung auf Netzplantechniken beschränkt bleibt. Denn für Prozeßmodellierungen sind - nicht erst seit der großen Beachtung, die der Thematik "Business Process (Re-)Engineering" zuteil wird, - auch andersartige Modellierungstechniken bekannt, von denen hier die Petrinetz-Technik als *pars pro toto* erwähnt sei.

Insbesondere wäre es wünschenswert gewesen, daß sich Witt mit einem fundamentalen "Defekt" aller GERT-Netzpläne intensiver auseinandergesetzt und mögliche Defektheilungen durch Modellierungsalternativen in Betracht gezogen hätte. Dieser Defekt ist in dem Gestaltungsanspruch verwurzelt, den Witt mit seinen GERT-Netzplänen hinsichtlich der Planung betrieblicher Transformationsprozesse ausdrücklich verknüpft. Um einem solchen Gestaltungsanspruch gerecht zu werden, sollte es u.a. möglich sein, Prozeßalternativen der beiden nachfol-

genden Arten auf "natürliche" Weise zu modellieren: Erstens müßte es möglich sein, durch einfache Modellkonstrukte auszudrücken, daß eine Aktivität entweder ausgeführt oder aber unterlassen wird. Zweitens wäre es wünschenswert, darstellen zu können, daß von mehreren alternativen Aktivitäten genau eine ausgewählt und realisiert wird.

Beide vorgenannten Fälle können jedoch im Rahmen der GERT-Netzplantechnik nicht unmittelbar wiedergegeben werden. Denn aufgrund ihrer Zugehörigkeit zur Klasse der *stochastischen* Netzplantechniken lassen sich innerhalb *eines* Netzplans zwar Wahrscheinlichkeitsverteilungen für den Erfolg verschiedener Aktivitäten formulieren, nicht aber der strenge wechselseitige Ausschluß zwischen alternativen Aktivitäten bzw. zwischen einer Aktivität und ihrer Unterlassungsalternative. Witt weist sogar an einer Stelle (S. 148) zu Recht darauf hin, daß die GERT-Netzplantechnik grundsätzlich nicht in der Lage ist, solche *Entscheidungs*-Alternativen in einem Netzplan unmittelbar zu modellieren. Statt dessen ist es lediglich möglich, die Alternativen mittelbar zu berücksichtigen, indem mehrere, jeweils alternativenspezifische Netzpläne entworfen und hinsichtlich ihrer Zielwirksamkeiten miteinander verglichen werden. (Dies gilt insbesondere auch für die alternativen Ablaufstrukturen von Transformationsprozessen, die Witt explizit thematisiert.) Diese Verfahrensweise mutet nicht nur recht umständlich an. Sie scheitert auch rasch am Problem kombinatorischer Explosion, sobald mehrere voneinander unabhängige Aktivitäten modelliert werden, bezüglich derer es jeweils alternative Gestaltungsoptionen zu berücksichtigen gilt.

Darüber hinaus läßt sich die Verwendung der GERT-Netzplantechnik noch nicht einmal durch ein "faute de mieux"-Argument stützen. Denn es sind andere Modellierungstechniken bekannt, die es gestatten, Entscheidungsalternativen der oben spezifizierten Art unmittelbar innerhalb desselben Modells zu repräsentieren. Dazu gehört beispielsweise die bereits erwähnte Petri-netz-Technik. Angesichts solcher konkurrierender, hinsichtlich der Modellierung von Entscheidungsalternativen leistungsfähigerer Modellierungstechniken wäre es willkommen gewesen, wenn der Autor seine Wahl zugunsten der GERT-Netzplantechnik umfassender begründet hätte.

Mit diesem Einwand soll allerdings nicht suggeriert werden, der Autor habe sich auf jeden Fall einer unterlegenen Modellierungstechnik bedient. Statt dessen leiden die konkurrierenden Techniken unter Umständen unter anderen, vielleicht noch gravierenderen Defekten. Nur hätte eben dies näher erforscht werden können. Daher vermag Witts Behauptung auf S. 170, daß "GERT-Netzpläne den besonderen Aufgaben des betrieblichen Transformationsmanagement am besten gerecht werden", inhaltlich nicht vollauf zu überzeugen. Sein Verweis auf stützende Literatur, die in einer Fußnote - leider ohne konkrete Seitenangabe - angeführt wird, hilft auch nicht viel weiter. Einerseits hätte der interessierte Leser gern im vorliegenden Werk selbst Näheres erfahren über die Eignungskriterien und die Modellierungstechniken, die in den Eignungsvergleich einbezogen wurden. Andererseits stammt die angeführte Literatur ausschließlich aus dem eingangs genannten Forschungsprojekt, das sich anscheinend nur mit Netzplantechniken intensiver befaßt hat.

Darüber hinaus irritiert, daß der Leser zwar hochinteressante Auskünfte darüber erhält, wie sich Veränderungen von Aktivitätsparametern (Ausführungsdauern und Erfolgswahrscheinlichkeiten) und Ablaufstrukturen sowohl isoliert als auch interdependent auf die gesamte Projektdauer oder die Wahrscheinlichkeit des Projekterfolgs auszuwirken vermögen. Aber er kann anhand der vorliegenden Studie nicht nachvollziehen, *wie* Witt in seinen GERT-Netzplänen konkret zu den angegebenen Werten gelangt ist. Denn es fehlt eine detaillierte Dokumentation der zahlreichen Simulationsläufe, die er für seine verschiedenen Netzpläne durchgeführt hat. Auch hätten manche Leser, die sich intensiver mit Netzplantechniken befassen, vielleicht gern die formalsprachlichen Netzplanspezifizierungen studiert, die den Simulationsläufen zugrunde liegen. Sie werden jedoch ebensowenig aufgelistet, so daß man sich mit den graphischen Netzplänen zufriedenstellen muß. Der Fairness halber ist dem Autor jedoch zuzugestehen, daß die

Dokumentationslücke vermutlich nicht ihm anzulasten ist, sondern dem weit verbreiteten (Fehl-) Urteil, Dissertationen und ähnliche wissenschaftliche Werke fänden nur dann die erwünschte Aufmerksamkeit, wenn ihr Umfang auf ein "handliches" Ausmaß beschränkt bliebe.

Des weiteren vermag sich der Rezensent nicht allen Details von Witts Ausführungen zur Netzplantechnik anzuschließen. So überrascht es, wenn der Autor einerseits Netzpläne völlig zu Recht als bewertete und *gerichtete* Graphen klassifiziert (S. 139), andererseits aber in allen seinen graphischen Wiedergaben von GERT-Netzplänen auf S. 147 u. 177ff. (passim) auf eine ausgezeichnete *Kantenrichtung* verzichtet.

Die Feststellung auf S. 141, daß "ein Ereignis ... ein definierter Zustand im Projektablauf" sei, widerspricht allen gängigen Zustands- und Ereignisdefinitionen. Im Gegenteil wird ein Ereignis gewöhnlich als eine *Zustandsveränderung* angesehen, die einen Zustand (eines Systems, eines Projekts, einer Aktivität o.ä.) in einen unmittelbar nachfolgenden Zustand überführt. Beispielsweise wird der Zustand "Aktivität wird ausgeführt" durch das Endereignis der Aktivitätsausführung in den Zustand "Aktivität ist beendet" transformiert. In diesem zustandstransformierenden Verständnis verwendet Witt Ereignisse übrigens an anderen Stellen seiner Arbeit, z.B. auf S. 148 u. 160, wenn er Ereignisse als Abschluß von Vorgängen anspricht.

Generell bereiten GERT-Netzpläne offensichtlich Schwierigkeiten, wenn der zu modellierende reale Sachverhalt die Qualität eines Zustands besitzt. Denn GERT-Netzpläne kennen als Basiskonstrukte einerseits nur Aktivitäten - oder synonym: Vorgänge - und andererseits Ereignisse. Zustände haben in dieser dichotomischen Modellwelt keinen Platz (ganz im Gegensatz zu den bereits mehrfach erwähnten Petrinetzen, in denen Zustände als Netzmarkierungen wohldefiniert sind). Sollen dennoch Zustände modelliert werden, kommt es zwangsläufig zu eigentümlichen Konstruktionen. Dazu gehören die Vorgänge Nr. 10, 40 und 80 mit den Bedeutungen "Geltung eines neuen Unternehmens-, Arbeits- bzw. Produktrechts", die auf S. 189 mit Vorgangsdauern zwischen 1 und 6 Monaten eingeführt werden. Denn die Geltung eines Rechts stellt im intuitiven Begriffsverständnis keinen Vorgang, sondern einen (Rechts-)Zustand dar. Besonders offensichtlich wird diese semantische Diskrepanz, wenn die angebliche Vorgangsdauer von maximal 6 Monaten betrachtet wird, die nichts mit der tatsächlichen - längeren - Dauer desjenigen Zeitintervalls zu tun hat, in dem das jeweils neue Recht unverändert gilt. Vermutlich hat der Autor gar nicht die *Geltung*, sondern vielmehr die *Einführung* eines neuen Rechts gemeint, die in der Tat einen Vorgang mit einer plausiblen Zeitdauer in der Größenordnung von wenigen Monaten darstellt.

Auf S. 142 oben ist nicht recht verständlich, was Witt mit der "Reihenfolge der Anordnungsbeziehungen" meint. Denn die Anordnungsbeziehungen zwischen den Aktivitäten eines Netzplans geben die Ausführungsreihenfolge der jeweils betroffenen Aktivitäten wieder. Daher ist nicht ersichtlich, was darüber hinaus noch Reihenfolgen "der" (zwischen den?) Anordnungsbeziehungen inhaltlich ausdrücken könnten.

Die Auflistung von Aktivitäten auf S. 155, die aufgrund der eingangs erwähnten über 20 empirischen Fallstudien für realtypische betriebliche Transformationsprozesse erforderlich sein sollen, stimmt nicht vollständig mit denjenigen Aktivitäten überein, die auf S. 189f. für das Grundmodell der Prozeßplanung und -simulation in der Gestalt eines GERT-Netzplans genannt werden. Dies betrifft nicht nur mehrfach unterschiedliche Formulierungen für - vermutlich - gleichartige Aktivitäten (z.B. "Anpassung des Produktprogramms" und "Veränderungen der Produktionsprozesse" auf S. 155 versus "Durchführung von Produkt- und Prozeßinnovationen" auf S. 190), sondern zum Teil auch inhaltlich verschiedenartige Aktivitäten (z.B. hinsichtlich der Aktivitäten "Auslagerung von Produktionsstätten" [fehlt auf S. 189f.] und "Zuweisung neuer Verantwortlichkeiten" [fehlt auf S. 155]).

Im GERT-Netzplan der Abbildung 3-4 auf S. 177 wird nicht klar, warum die Knoten K12, K13, K14 und K16 keinen Eingang vom exklusiven XOR-Typ, sondern vom inklusiven OR-Typ aufweisen, obwohl sich die eingehenden Pfade auf Aktivitäten erstrecken, die sich inhaltlich

wechselseitig ausschließen und mit Eintrittswahrscheinlichkeiten kleiner Eins zustandekommen. Diese Unklarheit wird hier nur exemplarisch erwähnt, da sie auf alle GERT-Netzpläne zutrifft, in denen der Autor alternative Aktivitätspfade betrachtet, die mit Eintrittswahrscheinlichkeiten kleiner Eins ausgeführt werden. Für solche stochastischen Ausführungsalternativen sind in der GERT-Netzplantechnik STEOR-Knoten üblich, die eine stochastische (ST) Ausgangsverknüpfung mit einer exklusiven XOR-Eingangsverknüpfung kombinieren¹⁾. Witt scheint hingegen für diesen Fall stets Knoten mit inklusiver OR-Eingangsverknüpfung zu verwenden, ohne zu erläutern, aus welchem Grund er von der GERT-üblichen Knotennotation abweicht.

Ferner ließe sich darüber streiten, ob in der Abbildung 3-4 auf S. 177 der Knoten K2 einen AND-Ausgang besitzen muß, so daß alle drei unmittelbar anschließenden Aktivitäten durchzuführen sind, obwohl die zugehörige Aktivitätenbeschreibung auf S. 175 durchaus auch zuließe, daß das betroffene Unternehmen nur eine oder zwei der Aktivitäten in Angriff nimmt (dann wäre allerdings ein stochastischer Ausgang am Knoten K2 erforderlich).

Beim GERT-Netzplan, der in Abbildung 3-6 auf S. 192 für das Grundmodell der Planung und Simulation von betrieblichen Transformationsprozessen präsentiert wird, fallen vier Dummy-Aktivitäten "270" zwischen den Knoten K16, K17, K19, K20 sowie K21 auf. Der Rezensent vermag hierbei die materielle Bedeutung des Knotens K20 nicht nachzuvollziehen. Denn durch seine Eliminierung könnten die vier auf nur noch drei Dummy-Aktivitäten reduziert werden, ohne daß der Aussagegehalt des Grundmodells - sofern der Rezensent keinem Mißverständnis unterlegen ist - beeinträchtigt würde. Aus der Perspektive der Modellierungsökonomie, die sich unter die Metapher von "Occam's razor" subsumieren läßt, wäre jene bedeutungsgleiche, aber kompaktere Modellierungsweise vorzuziehen.

Im GERT-Netzplan der Abbildung 3-9 auf S. 215 wüßte der Leser gern, welche Rolle die Dummy-Aktivitäten "270" zwischen dem Knotenpaar K11/K12 und dem Knotenpaar K14/K15 spielen. Innerhalb des "Idealmodells" mit "optimierter" Ablaufstruktur, die durch diesen Netzplan wiedergegeben wird, scheinen diese beiden Aktivitäten funktionslos zu sein. Vielleicht handelt es sich um Relikte aus zugrunde liegenden, realtypischen Netzplänen (vgl. S. 189ff.), deren Eliminierung während des "Optimierungsprozesses" vergessen wurde²⁾. Im selben Netzplan der Abbildung 3-9 wirkt auch sonderbar, daß es trotz der Gewinnerwirtschaftung durch die Aktivität "250" am Ausgang des mittelbar nachfolgenden Knotens K15 immer noch möglich sein soll, mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von 10% in die Unternehmensliquidation der Aktivität "260" einzumünden. Dies steht im - offensichtlichen oder scheinbaren - Widerspruch zum Grundmodell der Abbildung 3-6 auf S. 192, in dem die Aktivität "260" auf keinen Fall an die Aktivität "250" anschließen kann (was angesichts der inhaltlichen Bedeutung der beiden Aktivitäten auch plausibler erscheint). Sollte der Rezensent einem Mißverständnis unterlegen sein, so wäre bei einer eventuellen Neuauflage des Werks eine entsprechende Klarstellung hilfreich.

Das Analysepotential der GERT-Netzplantechnik wird in der vorliegenden Studie nicht ausgeschöpft. Denn sie widmet sich ausschließlich den Analysegrößen "Projektdauer" und "Wahrscheinlichkeit des Projekterfolgs". Zwar nennt Witt selbst noch die Projektkosten als dritte wesentliche Kenngröße von Netzplänen, schließt sie aber aufgrund von Datenerhebungsproblemen aus seinen konkreten Untersuchungen aus. Weiterführende Ressourcen- und Kapazitätsplanungsmöglichkeiten werden überhaupt nicht näher angesprochen. Witts Hinweise auf die gravierenden praktischen Schwierigkeiten, zuverlässige Daten über Aktivitätskosten bei Transformationspro-

- 1) Vgl. z.B. den Basisaufsatz Pritsker, A.A.B.; Happ, W.W.: GERT: Graphical Evaluation and Review Technique, Part I. Fundamentals; in: The Journal of Industrial Engineering, Vol. 17 (1966), S. 267-274, hier insbesondere der untere Teil von Figure 5 auf S. 270.
- 2) Am Rande sei vermerkt, daß der betriebswirtschaftlich wohldefinierte Optimalitätsbegriff etwas "vergewaltigt" wird, wenn er auf Simulationsstudien und deren Ergebnisse angewendet wird. Denn solche Studien können niemals das Erreichen eines präzise definierten Optimums nachweisen (solange die wenig realistische Option einer vollständigen Enumeration aller denkmöglichen Simulationsläufe ausgeklammert wird).

zessen zu erheben, können durchaus Plausibilität für sich in Anspruch nehmen. Jedoch wäre es zumindest in "theoretischer" Hinsicht willkommen gewesen, wenn er die miteinander verwobenen Kosten-, Ressourcen- und Kapazitätsgrößen in seinen netzplangestützten Analyserahmen einbezogen hätte. Denn erst dann wäre es möglich gewesen, für einzelne seiner Gestaltungsempfehlungen betriebswirtschaftlich interessante "trade offs" formalsprachlich zu präzisieren. Beispielsweise hätte es nahegelegen, für die Maßnahmen, die Witt zur Verkürzung der Zeitdauer von Transformationsprozessen oder zur Erhöhung ihrer Erfolgswahrscheinlichkeit empfiehlt, die damit verknüpften zusätzlichen Kosten zur Realisierung der Maßnahmen in die Netzpläne explizit einzubeziehen.

Gerade für eine Arbeit mit einem dezidiert *theoretischem* Anspruch wirkt es etwas befremdend, solche Erkenntnismöglichkeiten mit dem Hinweis auf praktische Datenerhebungsprobleme von vornherein auszugrenzen. Eine anspruchsvolle, vorausseilende theoretische Analyse hätte vielleicht sogar einen "Motivationsschub" ausgelöst, in anderen - später nachfolgenden - Arbeiten sich verstärkt um die empirische Erhebung der benötigten Kosten-, Ressourcen- und Kapazitätsdaten zu kümmern. Hinzu kommt, daß die häufiger benutzte Redeweise Witts, seine GERT-Netzpläne dienen der "Optimierung" betrieblicher Transformationsprozesse, aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht zu überzeugen vermag, wenn in die Optimierungsüberlegungen lediglich Zeit- und Wahrscheinlichkeitsgrößen explizit einfließen, aber Kostenerwägungen ausgeklammert bleiben. Gleiches gilt für den Anspruch von Witt, sein letzter GERT-Netzplan auf S. 215 bilde das "Idealmodell" einer Transformation.

Allerdings möchte der Rezensent angesichts seiner verhalten-kritischen Anmerkungen zur Verwendung von GERT-Netzplänen nicht versäumen hervorzuheben, daß sich Witt auch auf selten betretenes "Neuland" der Netzplantechnik vorwagt. Dies betrifft insbesondere sein "Modell 2" auf S. 209ff., in dem er sein Grundmodell um einen hochinteressanten *Unternetzplan* für die Verfeinerung eines Teilaspekts erweitert. Auf diese Weise gelangt er zu einem mehrschichtigen, hierarchisch aufgebauten Transformationsmodell. Nach Wissen des Rezensenten ist ein solcher hierarchischer Verfeinerungsansatz im Kontext von Netzplantechniken bislang kaum diskutiert worden. Daher ist Witt das Verdienst zuzurechnen, einen im Rahmen anderer Modellierungstechniken bereits weiter verbreiteten Ansatz zur Beherrschung komplexer Modellierungsobjekte für die Netzplantechnik fruchtbar gemacht zu haben. Es ist zu hoffen, daß dieser innovative Ansatz bei Anwendern von Netzplänen bald bekannt und weiter ausgebaut wird. Beispielsweise wäre es wünschenswert, Software zum computergestützten Editieren und Auswerten von hierarchisch verschachtelten Netzplänen zu entwickeln. Dann wäre es nicht mehr erforderlich, die Unternetzpläne zunächst in den jeweils zugrunde liegenden (Ober-)Netzplan so einzubauen, daß wieder ein konventioneller, "plattgeklopfter" Netzplan resultiert (wie bei Witt auf S. 211ff.), der sich mit den konventionellen Analyseinstrumenten der Netzplantechnik auswerten läßt.

Einen zweiten innovativen Beitrag zur Diskussion von Netzplantechnik stellt Witts Thematisierung *bedingter* Netzpläne auf S. 202ff. dar. Diese Netzplanvariante zeichnet sich dadurch aus, daß in ihr die Zeitdauer(verteilung) einer Aktivität nicht - wie bei GERT-Netzplänen sonst üblich - fest vorgegeben sein muß. Vielmehr darf die Aktivitätsdauer auch variabel ausfallen, indem sie vom Ergebnis der früheren Ausführung derselben oder auch einer anderen Aktivität abhängt. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise Lern- und Reputationseffekte modellieren. Zu diesem Zweck muß lediglich eine Aktivität mit variabler Ausführungsdauer in eine Rückkopplungsschleife eingebettet werden.

Leider wird der Leser jedoch ein wenig enttäuscht, weil für das Problem, derart variable Aktivitätsdauern zu modellieren, kein wirklich neuartiges Netzplankonstrukt entwickelt wird. Statt dessen wird eine "brute force"-Lösung realisiert, bei der das ursprüngliche Modellierungsproblem in ein ähnliches, aber keineswegs äquivalentes Ersatzproblem transformiert wird, das sich wieder mit den Ausdrucksmitteln konventioneller GERT-Netzpläne bearbeiten läßt. Zunächst wird eine feste *Obergrenze* für die Anzahl derjenigen Wiederholungen festgelegt, die

für eine Aktivität mit variabler Aktivitätsdauer in einer Rückkopplungsschleife zulässig sind. Alsdann wird die Rückkopplungsschleife mittels inklusiver OR-Knoten und zusätzlicher *Dummy-Aktivitäten* in alternative *Sequenzen* von Ausführungen derselben Aktivität mit anwachsenden oder abnehmenden Ausführungsdauern transformiert. Die Anzahl alternativer Ausführungssequenzen stimmt mit der zuvor fixierten Anzahl maximal zulässiger Wiederholungen der zugrunde liegenden Rückkopplungsschleife überein. Nach dieser Transformation läßt sich - wie Witt in Abbildung 3-7 auf S. 205 demonstriert - ein konventioneller GERT-Netzplan für eine Rückkopplungsschleife konstruieren, die eine Aktivität mit variabler Ausführungsdauer und fester Obergrenze für die Anzahl zulässiger Aktivitätswiederholungen enthält.

Obwohl diese Konstruktionsweise rechnerisch korrekte Resultate liefert, drängen sich doch erhebliche Zweifel auf, ob es sich dabei um eine "adäquate" oder "natürliche" Modellierung handelt (wie auch immer diese Modellierungsattribute inhaltlich konkretisiert werden mögen). Denn die starre Obergrenze für die Anzahl zulässiger Aktivitätswiederholungen stellt ein *artifizielles* Konstrukt dar, das in dem ursprünglichen Modellierungsproblem von Rückkopplungsschleifen mit variabler Aktivitätsdauer nicht enthalten war. Hinzu kommen ebenso artifizielle *Dummy-Aktivitäten* sowie die *Sequentialisierung* von Aktivitätswiederholungen, die im zugrunde liegenden Problem einen genuin zyklischen Charakter aufweisen. Alle drei Aspekte deuten auf eine "Prokrustesbett"-Modellierung hin, bei der ein vorgegebenes Modellierungsproblem so lange abgewandelt wird, bis es sich mit den Ausdrucksmitteln einer verfügbaren Modellierungstechnik bearbeiten läßt. Das abgewandelte Problem stimmt dann aber oftmals mit dem ursprünglich vorgegebenen Problem nicht mehr überein. Dies trifft hier zumindest auf die feste Obergrenze für die Anzahl zulässiger Aktivitätswiederholungen zu, die einerseits für die Anwendung konventioneller GERT-Netzpläne notwendig ist, andererseits aber in dem zugrunde liegenden Problem der Rückkopplungsschleifen mit variabler Aktivitätsdauer nicht enthalten war. Daher schleicht sich bei dieser Modellierungsweise ein typischer Fehler "dritter Art" ein: Ein falsches Problem (Rückkopplungsschleifen mit variabler Aktivitätsdauer *und* fester höchstzulässiger Wiederholungsanzahl) wird richtig gelöst, während das richtige Problem (Rückkopplungsschleifen mit variabler Aktivitätsdauer *ohne* Fixierung einer höchstzulässigen Wiederholungsanzahl) nicht bewältigt wird.

Ein letztes Mal sei darauf hingewiesen, daß sich alternative Modellierungstechniken in Erwägung hätten ziehen lassen, die in der Lage sind, Rückkopplungsschleifen mit variabler Aktivitätsdauer wie in bedingten Netzplänen zu modellieren, ohne hierbei auf die drei vorgenannten artifiziellen Konstruktionen zurückgreifen zu müssen. Insbesondere kommen sie ohne die Fixierung einer höchstzulässigen Wiederholungsanzahl aus. Zu diesen Modellierungsalternativen zählt wiederum die Petrinetz-Technik. Bei ihrer Anwendung könnte der zyklische Charakter einer Rückkopplungsschleife in der Netztopologie (Knoten/Kanten-Verknüpfungen) erhalten bleiben. Statt dessen würden die petrinetzspezifischen "Marken", die eine solche Rückkopplungsschleife bei jeder Iteration durchfließen, in den Ausprägungen ihrer Markenattribute die relevante Information über sich vergrößernde oder verkleinernde Ausführungsdauern einer Aktivität mit sich tragen. Die konkrete Veränderung der Attributausprägungen würde das Schalten einer Transition realisieren, die sich am Ausgang der Rückkopplungsschleife befindet und bei jeder Iteration den fortgeschalteten Marken neue Attributausprägungen zuweist. Bei dieser Modellierungsweise wäre die Topologie eines Petrinetzes übrigens invariant gegenüber der Anzahl maximal zulässiger Aktivitätswiederholungen, während die Topologie eines bedingten Netzplans, der gemäß Witts Vorgehensweise konstruiert wird, rasch sehr unübersichtlich wird, wenn die Anzahl maximal zulässiger Aktivitätswiederholungen erhöht wird (daher legt Witt der Einfachheit halber für diese höchstzulässige Wiederholungsanzahl den bescheidenen Wert 2 fest).

Mit einer petrinetzgestützten Modellierung der zuvor skizzierten Art ließe sich darüber hinaus auch das Problem "*vorgangsübergreifender*" Lerneffekte lösen, das Witt in Fußnote 620 auf S. 207 sowie auf S. 219 anspricht. Er weist zu Recht darauf hin, daß dieses verallgemeinerte Problem der Rückkopplungsschleifen mit variablen Aktivitätsdauern im Rahmen der GERT-

Netzplantechnik nicht mehr bewältigt werden kann, und zwar nicht einmal mit der zuvor skizzierten artifiziellen Konstruktionsweise. Die Veränderung der Ausführungsdauern von Aktivitäten mit Hilfe der petrinetzspezifischen Marken und ihrer Markenattribute würde hingegen auf keine Modellierungsbarrieren stoßen. Zur Berücksichtigung vorgangübergreifender Lerneffekte reichte es aus, die Veränderung der Attributausprägungen, die über die jeweils aktuellen Ausführungsdauern informieren, durch die Schaltakte *mehrerer* Transitionen vornehmen zu lassen, die in ihrer Gesamtheit den "übergreifenden" Lerneffekt realisieren.

Weitere diskussionswürdige Aspekte manifestieren sich bei Witts Analyse von Informationsnetzwerken. Er regt u.a. an, die Analyse dadurch zu verfeinern, daß nicht nur das schlichte (Nicht-)Vorhandensein einer Informationsbeziehung zwischen je zwei Akteuren modelliert wird, sondern ebenso die Häufigkeit und der Wert der Inanspruchnahme einer solchen Informationsbeziehung Beachtung findet. Diese inhaltliche Erweiterung des netzwerkanalytischen Ansatzes ist grundsätzlich zu begrüßen. Allerdings erweckt seine konkrete Ausgestaltung durch die Formel, die auf S. 38 zur Berechnung des Positionswerts eines Unternehmens in einem solchen Informationsnetzwerk vorgestellt wird, die Assoziation des "Modellplatonismus". Denn die interessante Frage, *wie* der Wert einer Informationsbeziehung praktisch bestimmt werden könnte, wird weitgehend offengelassen. Zwar führt Witt zur Ermittlung dieses Informationswerts eine Subformel an, in der er fünf weitere Einflußgrößen nennt, die sich auf diesen Wert positiv auswirken (sollen). Mit der Nennung dieser Einflußgrößen wird das Bewertungsproblem jedoch lediglich auf eine andere Ebene verschoben, solange keine operationalen Vorschriften zur Messung ihrer Ausprägungen präsentiert werden. Besonders deutlich wird dies anhand der Einflußgröße "Bedeutung der Informationsbeziehung", die nicht näher konkretisiert wird. Es wird noch nicht einmal erläutert, worin der Unterschied zwischen dem "Wert" (als zu erklärende, abhängige Variable) und der "Bedeutung" (als Einflußgröße und somit als erklärende, unabhängige Variable) einer Informationsbeziehung bestehen soll.

Bei der Analyse von Informationsnetzwerken mittels acht formalsprachlich präzisierter Bewertungsmaße auf S. 47ff. besticht einerseits, daß Witt eine Vielzahl von konkreten Hypothesen darüber vorstellt, wie sich betriebliche Transformationsprozesse auf die Gestalt solcher Netzwerke tendenziell auswirken. Dadurch erfüllt er ein zweites Mal den Anspruch seiner Ausarbeitung, eine Transformations-*Theorie* vorzulegen. Denn jede dieser Wirkungshypothesen läßt sich unschwer als eine nomologische Hypothese über den Verlauf von Transformationsprozessen auffassen. Darüber hinaus werden die Hypothesen sogar mit Plausibilitätsargumenten untermauert. Andererseits empfindet es der Rezensent als einen Mangel, daß Witt oftmals die normative Basis seiner Ausführungen nicht offenlegt, wenn er bei einzelnen Bewertungsmaßen eine höhere oder tiefere Ausprägung als erstrebenswert oder "besser" herausstellt. Beispielsweise ist nicht unmittelbar evident, warum eine kürzere mittlere Netzwerk-Distanz zu bevorzugen ist (S. 49) oder warum eine größere Stabilität den "Wert" eines Netzwerks erhöhen sollte (S. 51), zumal Witt kurz darauf selbst auf die Flexibilitätsvorteile einer geringeren Netzwerkstabilität hinweist (S. 52).

An einigen wenigen Stellen wird die kritische Auseinandersetzung mit denkmöglichen, mitunter sogar naheliegenden Gegenargumenten vermißt. Besonders deutlich wird dies auf S. 54 u. 56. Dort stellt Witt normativ fest, daß der Wert eines Unternehmens in einem Netzwerk für den Austausch von (Sach-)Gütern oder Dienstleistungen zunimmt, wenn die Anzahl der Austauschpartner des Unternehmens im Netzwerk ansteigt. Im Rahmen der Strategien des Single/Dual/Modular Sourcing wird aber - mit keineswegs unvernünftigen Argumenten - genau das Gegenteil, nämlich eine Reduzierung der Anzahl von (beschaffungsseitigen) Austauschpartnern empfohlen. Es hätte nicht geschadet, wenn sich der Autor in seinen normativen Ausführungen zur komparativ-statischen Netzwerkanalyse stärker mit solchen abweichenden Meinungen auseinandergesetzt hätte (dies geschieht zwar bezüglich der Sourcing-Strategien an anderer Stelle seines Werks, dort aber nicht in bezug auf den vorgenannten Unternehmenswert in einem Netzwerk).

Schließlich sollten einige wenige und lediglich geringfügige formale Unebenheiten beseitigt werden, wenn dem Werk der wünschenswerte Erfolg einer Neuauflage vergönnt ist. Dazu zählen erstens einige Trennstriche aus früheren Zeilenumbrüchen, die sich jetzt im Zeileninnern verirrt haben (z.B. auf S. 4, letztes Wort des ersten Absatzes). Zweitens sollte die inkonsistente Schreibweise "Neue" versus "neue" Bundesländer zugunsten einer einheitlichen entweder Klein- oder aber Großschreibung bereinigt werden (vgl. z.B. S. 134f.). Drittens sollten die bibliographischen Hinweise auf Beiträge in Handwörterbüchern, die eine Spaltenzählung aufweisen, nicht mit dem Kürzel "S.", sondern mit der korrekten Abkürzung "Sp." arbeiten (so z.B. die auf S. 237f. erwähnten Beiträge Küpper (1984) sowie Matthes (1984) aus dem Handwörterbuch der Produktionswirtschaft, das übrigens erstmals 1979 erschienen ist und 1984 nur als ungekürzte Studienausgabe wiederaufgelegt wurde³⁾).

Trotz aller zuvor kritisch diskutierten Detailaspekte stellt die Arbeit von Witt insgesamt eine bemerkenswerte Bereicherung der betriebswirtschaftlichen Literatur dar. Einerseits besticht sie durch ihren hohen theoretischen Anspruch, der auf überzeugende Weise eingelöst wird. Andererseits legt der Autor keine "abstrakte", wirklichkeitsferne Theorie vor, sondern errichtet sie über einem sorgfältig aufbereiteten empirischen Fundament. Vielfältige illustrative Beispiele für innovative Transformationsprozesse aus den Neuen Bundesländern unterstreichen diesen praxisverbundenen Eindruck. Darüber hinaus wird die Theorie in der Gestalt von GERT-Netzplänen so aufbereitet, daß sie sich konkret anwenden läßt, um Gestaltungsempfehlungen für künftige Transformationsprozesse an die Hand zu geben. Infolgedessen bedeutet das vorliegende Werk nicht nur für alle Wirtschaftswissenschaftler, die am theoretischen Fortschritt der Betriebswirtschaftslehre interessiert sind, einen intellektuellen Gewinn. Vielmehr kann es auch Entscheidungsträgern, die sich mit Transformationsprozessen in der betrieblichen Praxis befassen, wertvolle Einsichten in Möglichkeiten und Grenzen der zielgerichteten Prozeßgestaltung vermitteln. Daher ist der Studie eine möglichst rasche Verbreitung und gebührende Beachtung in Wissenschaft und Praxis zu wünschen.

3) Darüber hinaus existiert eine 2. Auflage aus dem Jahr 1996 mit aktualisierten Beiträgen zur Netzplantechnik, die vom Autor jedoch bei der Verfassung seiner Dissertation rein zeitlich noch nicht berücksichtigt werden konnte. Das gleiche gilt für die neueren Beiträge von Rainer Schwarz und Mitarbeitern, die ab 1995 entstanden sind und sich ebenso mit der Modellierung von betrieblichen Transformationsprozessen durch GERT-Netzpläne befassen. Dazu zählen z.B. der Vortrag über "Die Regulierung der Transformation - eine netzplantechnische Analyse" auf der 57. Wissenschaftlichen Jahrestagung des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft 1995 in Trier (zusammen mit C. Cehic, zwischenzeitlich veröffentlicht) sowie der Arbeitsbericht über "Parameter optimization of GERT-networks by genetic algorithms" (zusammen mit C. Sachs, Economic Systems Reports No. 2/1996, BTU Cottbus).

**Institut für Produktionswirtschaft und Industrielle Informationswirtschaft
der Universität Leipzig**

Verzeichnis der Arbeitsberichte

- Nr. 1: ZELEWSKI, STEPHAN: Das Konzept technologischer Theorietransformationen - eine Analyse aus produktionswirtschaftlicher Perspektive, Leipzig 1994.
- Nr. 2: SIEDENTOPF, JUKKA: Anwendung und Beurteilung heuristischer Verbesserungsverfahren für die Maschinenbelegungsplanung - Ein exemplarischer Vergleich zwischen Neuronalen Netzen, Simulated Annealing und genetischen Algorithmen, Leipzig 1994.
- Nr. 3: ZELEWSKI, STEPHAN: Unternehmenskrisen und Konzepte zu ihrer Bewältigung, Leipzig 1994.
- Nr. 4: SIEDENTOPF, JUKKA: Ein effizienter Scheduling-Algorithmus auf Basis des Threshold Accepting, Leipzig 1995.
- Nr. 5: ZELEWSKI, STEPHAN: Petrinetzbasierte Modellierung komplexer Produktionssysteme (Projekt PEMOPS), Band 1: Exposition, Leipzig 1995.
- Nr. 6: ZELEWSKI, STEPHAN: Petrinetzbasierte Modellierung komplexer Produktionssysteme (Projekt PEMOPS), Band 2: Bezugsrahmen, Leipzig 1995.
- Nr. 7: ZELEWSKI, STEPHAN: Petrinetzbasierte Modellierung komplexer Produktionssysteme (Projekt PEMOPS), Band 3: Einführung in Stelle/Transition-Netze, Leipzig 1995.
- Nr. 8: ZELEWSKI, STEPHAN: Petrinetzbasierte Modellierung komplexer Produktionssysteme (Projekt PEMOPS), Band 4: Verfeinerungen von Stelle/Transition-Netzen, Leipzig 1995.
- Nr. 9: ZELEWSKI, STEPHAN: Petrinetzbasierte Modellierung komplexer Produktionssysteme (Projekt PEMOPS), Band 5: Einführung in Synthetische Netze, Teilband 5.1: Darstellung des Kernkonzepts, Leipzig 1995.
- Nr. 10: ZELEWSKI, STEPHAN: Petrinetzbasierte Modellierung komplexer Produktionssysteme (Projekt PEMOPS), Band 5: Einführung in Synthetische Netze, Teilband 5.2: Auswertungsmöglichkeiten, Leipzig 1995.
- Nr. 11: ZELEWSKI, STEPHAN: Petrinetzbasierte Modellierung komplexer Produktionssysteme (Projekt PEMOPS), Band 6: Erweiterungen von Synthetischen Netzen, Leipzig 1995.
- Nr. 12: ZELEWSKI, STEPHAN: Petrinetzbasierte Modellierung komplexer Produktionssysteme (Projekt PEMOPS), Band 7: Fallstudie, Leipzig 1995.
- Nr. 13: ZELEWSKI, STEPHAN: Petrinetzbasierte Modellierung komplexer Produktionssysteme (Projekt PEMOPS), Band 8: Charakterisierung des Petrinetz-Konzepts, Leipzig 1995.
- Nr. 14: ZELEWSKI, STEPHAN: Petrinetzbasierte Modellierung komplexer Produktionssysteme (Projekt PEMOPS), Band 9: Beurteilung des Petrinetz-Konzepts, Leipzig 1995.
- Nr. 15: ZELEWSKI, STEPHAN: Petrinetzbasierte Modellierung komplexer Produktionssysteme (Projekt PEMOPS), Band 10: Petrinetz-Literatur, Leipzig 1995.

Verzeichnis der Arbeitsberichte

- Nr. 16: SIEDENTOPF, JUKKA: An Efficient Scheduling Algorithm Based upon Threshold Accepting, Leipzig 1995.
- Nr. 17: SIEDENTOPF, JUKKA: The Threshold Waving Algorithm for Job Shop Scheduling, Leipzig 1995.
- Nr. 18: ZELEWSKI, STEPHAN: Diskussionspapier zum Text "Zur wirtschaftlichen und sozialen Lage in Deutschland" einer evangelisch-katholischen Arbeitsgruppe, Leipzig 1995.
- Nr. 19: SCHIMMEL, KATRIN; ZELEWSKI, STEPHAN: Untersuchung alternativer Auktionsformen hinsichtlich ihrer Eignung zur Koordination verteilter Agenten auf Elektronischen Märkten, Leipzig 1996.
- Nr. 20: SIEDENTOPF, JUKKA: Feinterminierung unter restriktiven Laufzeitanforderungen - Ein exemplarischer Vergleich lokaler Suchverfahren (Teil I), Leipzig 1996.
- Nr. 21: ZELEWSKI, STEPHAN: Strukturalistische Rekonstruktion von ökologisch induzierten Entwicklungen der produktionswirtschaftlichen Theoriebildung, Leipzig 1996.
- Nr. 22: RÖBLER, HENRIK; SCHIMMEL, KATRIN: Zur Animation und Simulation hierarchischer Petrinetze, Leipzig 1996.
- Nr. 23: RÖBLER, HENRIK; WURCH, MAIK: Implementierung des Modells eines Flexiblen Fertigungssystems, Teilbände 1-3, Leipzig 1996.
- Nr. 24: SCHIMMEL, KATRIN: Abstimmung der Implementierungssoftware INCOME/STAR. Bericht zu Phase 1 des Projekts PEMVEK, Leipzig 1996/ 2. Auflage 1997.
- Nr. 25: WURCH, MAIK: Modellierung eines Flexiblen Fertigungssystems sowie von Produktionsaufträgen. Bericht zu den Phasen 2 und 3 des Projekts PEMVEK, Leipzig 1996.
- Nr. 26: SCHIMMEL, KATRIN: Der Einsatz elektronischer Märkte zur Koordination in Flexiblen Fertigungssystemen, Leipzig 1996.
- Nr. 27: TÖPFER, ANDREAS: Vergleichende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Windkraftanlagen im Raum Halle/Leipzig - Ergebniszusammenfassung, Leipzig 1996.
- Nr. 28: WURCH, MAIK: Implementierung von Vickrey-Auktionen mit Hilfe von Petrinetzen, Leipzig 1996.
- Nr. 29: WURCH, MAIK: Coordinating Electronic Markets by Auctions, Leipzig 1996.
- Nr. 30: SCHIMMEL, KATRIN; WURCH, MAIK: Simulation eines Koordinations-Moduls in einem Flexiblen Fertigungssystem, Leipzig 1996.
- Nr. 31: RÖBLER, HENRIK: XPNC - Auswahltool für parallele Schaltentscheidungen bei der Simulation von Petrinetzen, Leipzig 1997.
- Nr. 32: ZELEWSKI, STEPHAN: Handelsinformationssysteme - erweiterte Fassung einer Rezension, Leipzig 1997.
- Nr. 33: ZELEWSKI, STEPHAN: Erfahrungen mit Höheren Petrinetzen bei der Modellierung von Prozeßkoordinierungen in komplexen Produktionssystemen. Bericht zu Phase 7 des Projekts PEMVEK, Leipzig 1997. [in Arbeit]

Verzeichnis der Arbeitsberichte

- Nr. 34: ZELEWSKI, STEPHAN: Optimierung in Petrinetz-Modellen - eine Analyse aus betriebswirtschaftlicher Sicht, Leipzig 1997. [in Arbeit]
- Nr. 35: WURCH, MAIK: Simulation von Koordinationsmodulen unter Berücksichtigung strategischen Agentenverhaltens, Leipzig 1997.
- Nr. 36: SCHIMMEL, KATRIN: Komponente für Erreichbarkeitsanalysen. Bericht zu Phase 6 des Projekts PEMVEK, Leipzig 1997.
- Nr. 37: WURCH, MAIK: Modellierung der Prozeßkoordinierung. Bericht zu Phase 4 des Projekts PEMVEK, Leipzig 1997. [in Arbeit]
- Nr. 38: BODE, JÜRGEN; FUNG, RICHARD Y.K.: Integrating Cost Considerations in Quality Function Deployment, Leipzig 1997.
- Nr. 39: BODE, JÜRGEN: Neural Networks in Cost Estimation, Leipzig 1997.
- Nr. 40: ZELEWSKI, STEPHAN: Energiewirtschaftliches Kapazitätsmanagement aus dienstleistungsorientierter Perspektive, Leipzig 1997.
- Nr. 41: BODE, JÜRGEN: Über die Zulassung von Studienbewerbern aus der VR China an deutschen Hochschulen. Überlegungen in Antwort auf eine Anfrage des Sekretariats der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland - Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen, Leipzig 1997.
- Nr. 42: WEIHERMANN, ASTRID: F&E-Management der Genmap GmbH - Fallstudie, Leipzig 1997.
- Nr. 43: BODE, JÜRGEN: Information Systems Management and Planning, Leipzig 1997.
- Nr. 44: BODE, JÜRGEN: Zu einer Theorie der Wirtschaftsinformatik, Leipzig 1997 (unveränderter Nachdruck eines Beitrags zur Jahrestagung 1992 der Deutschen Gesellschaft für Operations Research DGOR).
- Nr. 45: GERECKE, UWE; ZELEWSKI, STEPHAN: Erweiterungen eines Losgrößenmodells für betriebliche Entsorgungsprobleme mit nicht-linearen Lagerzugangsfunktionen und nicht-linearen Entsorgungskosten, Leipzig 1997. [in Arbeit]
- Nr. 46: WEIHERMANN, ASTRID: Auswirkungen von Global Sourcing auf die industriebetrieblische Logistik, Leipzig 1997. [in Arbeit]
- Nr. 47: SCHIMMEL, KATRIN: Coordination in Flexible Manufacturing Systems by Auctions on an Electronic Market , Leipzig 1997. [in Arbeit]
- Nr. 48: SIEDENTOPF, JUKKA: Zur Berechenbarkeit der Rekonstruktion menschlicher Geistesleistungen – Einige kritische Anmerkungen zur reformulierten starken KI-These, Leipzig 1997.
- Nr. 49: BODE, JÜRGEN: Neuronale Netze zur konstruktionsbegleitenden Kalkulation, Leipzig 1997. [in Arbeit]
- Nr. 50: ZELEWSKI, STEPHAN: Witts Theorie zur Planung betrieblicher Transformationsprozesse – erweiterte Fassung einer Rezension, Leipzig 1997.