

Ausführliche Kritik an der konventionellen Baustellensteuerung

1. Vorgeschichte

Mit den wachsenden Fähigkeiten der elektronischen Datenverarbeitung Ende der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts begann eine Zeit, in der diese Fähigkeiten auch in der Bauindustrie verstärkt zu Baustellensteuerung und Controlling genutzt werden sollten. Es wurden Instrumente entwickelt wie BAS Stunden SIV, Arbeitspakete mit Stunden SIV und letzten Endes der Kostenarten SIV, neben Terminplanungsinstrumenten wie Netzplantechnik CPM oder PERT. Von Seiten der Controlling - Befürworter wurde vollen Ernstes der Standpunkt vertreten, dass „controlling“ keinesfalls mit „Kontrolle“ zu übersetzen ist, sondern mit „Steuerung“. Was hat nun aber ein rückwärtsgewandter SOLL -Ist-Vergleich mit einer zukunftsorientierten Steuerung zu tun? Des Autors Zweifel an den Methoden wurden begründet durch eigene Erfahrung und verstärkt durch eine kleine Anekdote aus dem Jahr 1990. Bei einer Anwenderschulung eines damals führenden Softwarehauses auf dem Gebiet des Kostenartencontrollings, TECHNO-DATA war auch ein junger Kollege aus der kürzlich zusammengebrochenen DDR unter den Teilnehmern. Dieser sagte sinngemäß er sähe keinen Unterschied zu dem was sie (in der DDR) auch praktiziert haben. Wieso funktioniert es hier und dort nicht? Des Autors Antwort war: „Es funktioniert hier auch nur, weil wir diese Pläne rechtzeitig in der Schublade verschwinden lassen.“ Der vortragende TECHNO-DATA Mitarbeiter eröffnete auch einen Ausblick auf die weitere Software Entwicklung: „Wir machen uns nun an die Integration der Zeitachse“. Der Autor versuchte abzuraten mit den Worten: „Dabei werden nur Kostenarten, die bereits überholt sind auf Termindaten projiziert, die auch nichts mit der realen Welt zu tun haben, so wird der Unfug ins Quadrat erhoben“. TECHNO-DATA war davon unbeeindruckt, aber wenige Jahre später kein eigenständiges Unternehmen mehr.

Dass mit diesen Instrumenten reine Planwirtschaft betrieben wird zeigt auch die Dissertation von Ralf-Peter Oepen „Phasenorientiertes Bauprojekt-Controlling in bauausführenden Unternehmen“ Bergakademie Freiberg 2002. Hier werden auf 217 Seiten ca. 180x die Worte „muss“ und „soll“ verwendet, welche die Anforderungen des Verfahrens an den Anwender beschreiben. Wird nur einer dieser Befehle ignoriert, bricht das Verfahren in sich zusammen. Der Autor hat in den letzten 40 Jahren keine Baustelle erlebt, bei der auch nur ein Steuerungsinstrument von

Auszüge aus unveröffentlichten Aufsätzen

Anfang bis Ende durchgezogen wurde, geschweige denn mehrere parallel und das aus guten Gründen.

2. Probleme bei der Baustellensteuerung mit konventionellen Methoden

2.1 Der Stunden-Soll-Ist-Vergleich

2.1.1 Grundlagen

Der Stunden -SIV ist die Auswertung der nachstehenden Beziehung

$$\frac{A_{(Mh)} / \blacksquare}{C \cdot h_{\text{exp}} / \blacksquare} = \varepsilon \quad (\text{Sollstd} / \text{Iststd}),$$

also die Feststellung der Effektivität ε aus dem Verhältnis von Ertragsarbeit zu Aufwandsarbeit, bezogen auf eine beliebige Basis \blacksquare , wie z.B. räumliche Teilbereiche, Tätigkeiten, Vorgänge, Arbeitspakete, oder Nummernsysteme. Hierbei können zwei Verfahren unterschieden werden, deren Problematik im Folgenden erläutert wird.

2.1.2 Die Schwierigkeiten bei der Anwendung des Bauarbeitsschlüssels.

Der Bauarbeitsschlüssel (BAS) bildet eine positionsübergreifende Gliederung des Arbeitsinhalts einer Baustelle. Das den LV-Positionen zuzuordnende Nummernsystem ist willkürlich in Aufbau und Tiefengliederung. Die Sollwerte werden hierbei nachträglich über die Bauabrechnung erzeugt, der Polier erfasst die Ist-Werte. Wegen der personellen und zeitlichen Trennung der Erfassung kommt es zu Zuordnungs- und Abgrenzungsfehlern, deren Klärung keinen unerheblichen Aufwand darstellt. Im BAS Stunden-SIV überlagern sich alle Einflussfaktoren auf die Effektivität, auch externe und interne Behinderungen. Die Größen der einzelnen Faktoren sind aus den BAS-Werten rückwärts nur schwer abzuleiten. Dabei wäre der Nachweis externer Behinderung von großer Bedeutung. Die internen Schuldzuweisungen konfrontieren die Beteiligten:

- Kalkulation, mit dem Vorwurf der Unterkalkulation,
- ausführendes Personal, mit dem Vorwurf schlechter Leistung
- Bauleitung/Polier, mit dem Vorwurf mangelnder Organisation,
- Firma, mit dem Vorwurf eingeschränkter Gebrauchsfähigkeit der Ausstattung. Auf Kritik reagieren die einzelnen Akteure mit Gegenvorwürfen, Manipulationsversuchen oder Schulterzucken. Mangels einer objektiven Basis spiegelt die abschließende Beurteilung lediglich die innerbetrieblichen Machtverhältnisse wider. Der Schreiber der Ist-Stunden ist versucht, seine

Auszüge aus unveröffentlichten Aufsätzen

eigenen Fehler zu verdecken. Um diesem unproduktiven Streit ein Ende zu bereiten, gestaltet der findige Bauleiter seine Sollwerte so, dass die Ursache von Effektivitätswerten < 1 möglichst im Wetter zu finden sind. Da beim Stunden -SIV die Ist-Stunden verfahrensbedingt den gerade ausgeführten Arbeitspaketen zugeordnet werden, wird eine wesentliche mögliche Ursache ungenügender Effektivität systematisch ausgeschlossen, das Organisationsversagen. Gerade in dem Bereich, der maßgeblich durch Können oder Unvermögen der Bauleitung beeinflusst wird, hat das Verfahren einen „blinden Fleck“. So fallen manche Ist-Stunden zwangsläufig nur deshalb auf ein Arbeitspaket, weil das nächste aus internen organisatorischen Gründen, oder externen Behinderungen noch nicht reif zur Ausführung ist. Das Nebenziel Nachkalkulation kann nicht erreicht werden, da die Ist-Stunden des BAS nicht auf die Einzelpositionen des Leistungsverzeichnisses zurückgerechnet werden können, und auf zukünftige erst recht nicht übertragbar sind. Dies wurde bereits 1988 von Lang [1] vorgetragen.

2.1.3 Die Problematik bei der Bildung von Arbeitspaketen

Das Schnüren von Arbeitspaketen zu Teilprozessen hat gegenüber dem BAS schon den Vorteil einer raumzeitlichen Gliederung der Arbeitsinhalte und ermöglicht die Erzeugung von Vorgabewerten. Sind die Sollstundenpakete jedoch wirklich, wie derzeit üblich, die Summe der mit den Kalkulationsansätzen multiplizierten Teilmengen? Die Kalkulationsansätze sind Mittelwerte über alle Aufwandsunterschiede in den Teilbereichen, beispielsweise im Rohbau durch jeweils unterschiedliche

- Anteile an Ecken, Aussparungen, Versprüngen und dgl.,
- Abschnittsgrößen mit entsprechendem Abgrenzungsaufwand,
- äußere Bedingungen wie z. B. Witterung oder Verkehr,
- subjektive Einflüsse wie Einarbeitungseffekt und Motivation.

Mit einigem Aufwand müssten zumindest die objektiven inneren Arbeitsinhaltsunterschiede der Positionen in den einzelnen Bauteilen berücksichtigt werden, welche aber explizit oft nicht ausgewiesen sind. Das Problem liegt nun darin, dass diese meist nur unmittelbar vor oder während der jeweiligen Ausführung erkennbar sind, so dass zu Beginn der Baumaßnahme die Sollwerte für ein spezielles Bauteil gar nicht festgelegt werden können, weil damit auch alle anderen vorbelastet werden. Auch werden zusätzliche nicht kalkulierte Leistungen oft erst nachträglich erkannt. Die räumliche Stundenverteilung ist genauso willkürlich, wie die zeitliche, die Trennung von Kalkulationsansätzen z. B. in Schalen und Ausschalungen. Weitere Probleme bringt die Tatsache, dass kein Ausführungsabschnitt, wegen Vor- und Nacharbeiten, senkrechte Grenzen zur „Zeitachse“ hat. Eine explizite Durchführung der Sollstundenverteilung mit den tatsächlichen inneren Mengen der Positionen führt zur

Aufgabe der geschlossenen Kalkulation. Der Überblick über die vorgegebenen Stunden geht verloren. Die Festsetzung von Sollwerten für einzelne Bauteile wird daher, auch wegen erforderlicher Rückstellungen für Nacharbeiten, ein reines Politikum und bedeutet eines ganz sicher: Jede Menge Arbeit. Bereits die Ansätze der Angebotskalkulation $a_{\omega;0}$, unterliegen der subjektiven Einschätzung eines Kalkulators. Dies wird sichtbar bei der Analyse eines Preisspiegels. Nachdem meist der günstigste Bieter den Auftrag erhält, besteht die Tendenz der Unterschätzung der Aufwandswerte. Die Kalkulationsansätze sind als gewichtete Mittelwerte der jeweiligen Teil-Aufwandswerte anzusehen. Die prozessbezogenen Aufwandswerte stellen sich realistischerweise dar als abhängige Größen:

$$a_{\omega} = f(g, h, k, l, m, n, s, t, v, w, x, y)$$

mit

g = geometrische Bedingungen (Ecken, Höhengsprünge)

h = Höhe über +- 0 und Höhe über Arbeitsfläche

k = ursprüngliche Angebotskalkulation

l = Lernkurve

m = Mengengröße absolut und relativ

n = Raumstruktur (Abgrenzungsaufwand)

s = Sondermaßnahmen

t = außerordentliche Zeiten

v = Vorgabefaktor

w = Wetter

x = Planfortschreibung der Arbeitskalkulation

y = spekulative Elemente aus $m_{\omega}LV$ (LV-Menge)

$m_{\omega}VA$ (Voraussichtl. Ausf. Menge)

Eine Möglichkeit ist natürlich, die Varianz der Aufwandswerte zu ignorieren, jedoch erzeugt man dadurch entsprechend höheren Diskussionsbedarf bei der Auswertung. Die Probleme bei Ist-Erfassung und Soll-Ist-Vergleichen unterscheiden sich nicht vom Vorgehen nach BAS. Im Falle eines Pauschalauftrages sind auch die Positionsmassenselbst nichts anderes als innere Mengen. Dies führt zu einer paradoxen Situation:

Während sich der Bauleiter zunächst über jeden Kubikmeter Beton und jede Tonne Stahl, die eingebaut werden freut, da sie seine Leistung mehren, muss der Betriebswirt dies bedauern. Werden die Planmengen schließlich überschritten, tragen sie zum betriebswirtschaftlichen Baustellenergebnis nichts mehr bei, im Gegenteil dieses muss nun abgewertet werden.

Nun zum Abschluss zwei Preisfragen:

1. Zu einem bestimmten Zeitpunkt erlangt der Bauleiter die Erkenntnis: Die inneren Mengen einer Teilleistung sind unterkalkuliert (zu gering angesetzt). Wie ist damit die

Vorgabe zu berichtigen? Mit den erhöhten realistischen Werten mit dem Wissen, dass damit die Gesamtsollstunden und Kosten überschritten werden? Dies wäre falsch, denn der Erlös ändert sich ja nicht.

2. Die inneren Mengen einer Teilleistung sind überbewertet (zu hoch angesetzt). Sind die Vorgaben nicht sofort nach unten zu korrigieren, um nichts zu verschenken?

Die Festsetzung von Sollwerten für einzelne Bauteile wird daher, auch wegen erforderlicher Rückstellungen für Nacharbeiten, ein reines Politikum. Eines darf nicht außer Acht gelassen werden: Während die Angebotskalkulation in der Festlegung der Aufwandswerte relativ frei ist, muss eine Arbeitskalkulation beachten, dass die Gesamtstundenanzahl im Projekt entweder pauschal limitiert oder aber an die Ausführungsmengen gebunden ist. Die Probleme der Ist-Erfassung und der Soll-Ist-Vergleiche unterscheiden sich nicht vom Vorgehen nach BAS.

2.2 Probleme bei der Anwendung des Kostenarten-Soll-Ist-Vergleiches in der Baustellensteuerung

Ungleich größere Probleme wirft der Kostenarten-Soll-Ist-Vergleich auf, allein schon wegen der höheren Anzahl der technischen und kaufmännischen Kostenarten. Da die betriebswirtschaftlichen Werte der Ist-Buchung aus abrechnungstechnischen und zeitlichen Gründen nicht mit den Soll-Werten zusammenpassen können, müssen sie erst durch Abschätzung der ungebuchten Leistungen gleichgestellt werden. Hierbei ist die Grenze von Fehlerkorrektur und Manipulation fließend. Darüber hinaus erfordert das Verfahren eine laufende Anpassung der Arbeitskalkulation. Die Problemanalyse von Kuhne, Ripberger, Alami, Fischer, Schub [2] beschreibt die Situation anschaulich. Erschwert wird die Aktualisierung einer Arbeitskalkulation, wenn eine Anpassung nur für eine bestimmte **Teilleistung** erforderlich wird, und was geschieht, wenn die Anpassung wegen einer „Übergangslösung“ für eine **unbestimmte** Teilleistung erfolgen soll? Die Grundsatzfrage lautet jedoch: Was sind denn die echten Sollkosten? Die Angebotskalkulation ist frei, jedoch mit dem Vertragsabschluss wird das Ergebnis, meist auf einem niedrigeren Niveau, festgeschrieben. Die Verteilung der reduzierten Ansätze ist reine Planwirtschaft. Das spiegelbildliche Problem entsteht bei der Vergabe von Teilleistungen an Subunternehmer, insbesondere bei nicht deckungsgleichen Vertragsinhalten. Im Bereich der Ausstattung mit Maschinen, Gerätschaften und Schalmaterial gibt es folgende Optionen:

- Gerätschaften kaufen
- Gerätschaften mieten
- firmeneigene Gerätschaften einsetzen

-ausgebuchtes Gerät verwenden.
Hierbei sind alle Mischformen abhängig von der Verfügbarkeit möglich. **Da Ideen wie die Ausführung im Detail aussehen soll, niemals aus der Controlling Abteilung kommen, hinkt die Arbeitskalkulation immer der Realität hinterher.** Welchen Sinn macht eine nachträglich erstellte Sollvorgabe? Die Entscheidungen fallen nach, aus der Situation heraus gebotenen, wirtschaftlichen Gesichtspunkten, ohne Rücksicht auf die Darstellung als Kostenart in der „Arbeitskalkulation“. Immer taucht aufs Neue das Problem auf: Wo wird der Vergabegewinn oder -verlust verbucht, bei Wagnis und Gewinn, in andere Herstellkostenarten, oder als Rückstellung? Hat eine Unterdeckung bei einer Vergabeentscheidung Einfluss auf die verbleibenden Soll-Kosten, wenn ja, so wären alle weiteren Soll-Kosten abhängig von Reihenfolge und Zufälligkeit der jeweiligen Teilvergabeergebnisse, wenn nein, bleibt der entstehende Verlust schon im Soll vorprogrammiert? Die Sollkosten sind keine absolute Größe, sondern werden per ordre de Mufti (arabisch: Entscheidungsträger) so festgelegt, dass die Ausführenden niemals allzu gut dastehen werden. In der Ausführung wird z. B. Fundamentschalung ersetzt durch Mehrverbrauch von Fundamentbeton ohne Schalung, dabei sind mindestens 5 Kostenarten betroffen. So ist mit der Aktualisierung, (welche immer bereits getroffene Entscheidungen nachvollzieht), ein Arbeitskalkulator länger beschäftigt, als die Ausführung dauert. Konsequenter betrieben, führt diese rein planwirtschaftliche Vorgehensweise zu **Ist-Ist-Vergleichen**. Dabei gibt es nun einmal nur einen bestimmten fixen (bei Pauschalen) oder variablen Betrag (bei Abrechnung), nämlich die voraussichtliche Abrechnungssumme. Hiervon ist der festgelegte Deckungsbeitrag abzuziehen und mit den verbleibenden Soll-Herstellkosten ist vernünftig zu **wirtschaften**. Jede Änderung in der Ausführung, verbunden mit der Verschiebung von einer Kostenart zur anderen, ist durch mehr oder weniger geschickte Wirtschaftlichkeitsüberlegungen verursacht, deren Abbild in der EDV erscheint nüchtern denkenden Leuten der Praxis als reine Beschäftigungstherapie. Das Ziel Steuerung kann nicht erreicht werden, da aus den gegenübergestellten Soll- und Ist-Werten, selbst wenn sie sachlich stimmen, keine Rückschlüsse auf Verbesserungsmöglichkeiten im bevorstehenden Ablauf gemacht werden können. Hat der Bauleiter, selbst wenn die bisherigen Soll-Ist-Vergleiche positiv ausgefallen sind, keine Veranlassung darüber nachzudenken, was noch verbesserungsfähig sein könnte? Stellt sich in diesem Falle nicht automatisch die Frage, ob die Sollwerte nicht zu großzügig waren? Nachfragen seitens der Oberbauleitung beziehen sich immer auf die überzogenen Kostenarten. Wer sagt denn, dass auch hier was zu ändern ist und wer sagt denn, dass nicht gerade da, wo die Kosten gut gedeckt sind, leicht noch mehr zu holen gewesen wäre? Im Nachhinein sind

entstandene Kosten nur durch Manipulation der Buchhaltung wegzubekommen. Betrachtet man die nach Abzug des Deckungsbeitrages von der Auftragssumme verbleibenden Euro-Betrag als Entscheidungsraum der Bauleitung, den es zu vergrößern gilt, so gibt es hierzu nur zwei Möglichkeiten: Einmal, den Auftrag nach der wirtschaftlichsten Methode abzuwickeln (Kostenminimierung), sowie zum andern jede Möglichkeit durch Nachträge oder nebenbei ausgeführte Aufträge den Ertrag zu maximieren, was als ökonomisches Prinzip allgemein bekannt ist. Auch hier zum Schluss eine Preisfrage: Wie hoch sind die **Sollkosten** für Lohnfortzahlung bei Krankheit oder Unfall?

2.3 Zur Problematik von Terminplänen in der Baustellensteuerung

2.3.1 Eine kurze Rekapitulation der Vorgehensweise der konventionellen Terminplanung:

Diese erfolgt in drei Schritten:

Strukturplanung: Definition von Vorgängen und Teilvorgängen

Zeitplanung: Bestimmung deren Dauer und Lage (Abhängigkeiten)

Kapazitätsplanung: Ermittlung einer Kapazitätssollganglinie durch Aufsummierung der Kapazitäten paralleler Einzelvorgänge, die je Vorgang gemäß folgender Beziehung ermittelt werden:

$$\Delta A(\text{Mh}) / t(\text{ZE}) = \frac{A(\text{Mh})}{D_{\text{plan}}(\text{ZE})}$$

Die für einen Vorgang benötigte Kapazität (Leistungsfähigkeit in Arbeit/Zeiteinheit), wird dabei aus kalkulierte Arbeitsinhalt und (vor)-bestimmter Dauer ermittelt. Eine detailliertere Planung gliedert die Vorgänge in Bezug auf unterscheidbare Aktivitäten und abgegrenzte Teilräume. Die Kapazitätssollganglinie ähnelt beim 1. Versuch einer willkürlich anmutenden sprunghaften Treppenfunktion und erfordert weitere Planungsschritte zur Glättung. Der Arbeitsaufwand steigt mit dem Detaillierungsgrad im Feinterminplan, wobei Arbeitspakete und Zeiteinheiten verkleinert werden. Mit der Zeiteinheit $\text{ZE} = d$ erreicht dieses Verfahren seine Grenzen. Diese Vorgehensweise kann man als prozessorientiert bezeichnen, die dadurch gekennzeichnet ist, dass erforderliche „Ressourcen“ sich diesem Plan zu fügen haben. Dies erweist sich in der Ausführungspraxis meist als unzutreffend.

2.3.2 Argumente gegen die lineare Zeit als Planungs- und Steuerungsgrundlage

Die Aussagekraft von Termin-Soll-Ist-Vergleichen

Folgende Situation einer Kapazität ist zu beurteilen:

Auszüge aus unveröffentlichten Aufsätzen

Vorgang A, Beginn 2 Tage nach Soll, Ende 1 Tag nach Soll
Vorgang B, Beginn 3 Tage nach Soll, Ende 4 Tage nach Soll
Vorgang C, Beginn am Solltermin, Ende 1 Tag vor Sollende
Vorgang D, Beginn 1 Tag nach Solltermin, noch in Arbeit
Vorgang E, 2 Tage nach Sollbeginn noch nicht begonnen.

Die reine Terminbetrachtung kann umso weniger eine Aussage darüber machen, ob die Kapazität nun insgesamt im „Termin“ ist, je mehr die Vorgänge parallel liegen. Hierzu müssten die Vorgänge mit ihren Arbeitsinhalten gewichtet und so auf einen gemeinsamen Nenner gebracht werden. Mit steigender Anzahl von Einzelterminen sinkt deren Bedeutung. Ob und wie ein Rückstand egalisiert werden kann, hängt auch davon ab, ob dieser bei 5 % der zu erbringenden Arbeit festgestellt wird oder bei 95 %.

Der Arbeitsinhalt

Der Arbeitsinhalt, gemessen in Sollstunden ist keine absolute Größe, sondern kalkuliert, und derjenige, der den Auftrag erhalten hat, hat den Arbeitsinhalt geringer eingeschätzt als die Mitbewerber. Er ist daher möglicherweise in Summe unterschätzt. Die Verteilung des Arbeitsinhaltes auf Teilprozesse unterliegt den Problemen der lokalen Varianz der Aufwandswerte, gemäß Beschreibung in Absatz 2.1.3.

Grundelemente der Planung: Beginn, Dauer, Ende

Der Terminplaner nimmt als Planungselemente die durch die Werte **Beginn, Dauer** und **Ende** definierten Vorgänge, als starre Abschnitte auf einer starren „Zeitachse“ und berücksichtigt nicht die objektiven Unterschiede zwischen **Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft**. Der Planer nimmt als Bezugssystem den Standpunkt eines außenstehenden Beobachters ein. Ein Terminplan unterstellt eine Proportionalität zwischen vergehender Zeit und Arbeitsfortschritt, er unterscheidet nicht zwischen „produktiver Dauer“, also Zeiten in denen etwas (oder viel) geschieht und „unproduktiver Dauer“, also Zeiten in denen nichts (oder wenig) geschieht. Die Dauer eines Teil-Vorganges ist für die ökonomische Arbeitsweise einer Kapazität von weit geringerer Bedeutung als vermutet, wenn mehrere Vorgänge gleichzeitig ausgeführt werden, was meist der Fall ist.

Anordnungsbeziehungen und Abhängigkeiten

Die relative zeitliche Lage von Vorgängen innerhalb einer Kapazität ist zum einen technologisch bedingt (Reihenfolge der Tätigkeiten), sowie zum anderen zweckmäßigkeitabhängig (Reihenfolge der Teilräume), die absoluten Ausführungszeiten jedoch sind leistungsabhängig, d.h. abhängig von Leistungsvermögen und Leistungsbereitschaft der Ausführenden. Eine Anfangsfolge unter Angabe eines Zeitabstandes unterstellt, dass der frühere Vorgang die Voraussetzungen für den späteren in

diesem Zeitabstand bewerkstelligt. Die relativen Lagen von Vorgängen verschiedener Kapazitäten sind wiederum technologieabhängig und raumzustandsabhängig. Die realen absoluten Abstände sind abhängig von Toleranzschwelle und Willensentscheidung der Nachfolgekapazität. Eines sind sie jedenfalls praktisch äußerst selten: Wirklich rein zeitabhängig. In den herkömmlichen Planungsmethoden werden in den Abhängigkeiten lediglich die **notwendigen** Kriterien zwischen verschiedenen Vorgängen berücksichtigt. Für die Realisierung dürfen jedoch die **hinreichenden** Kriterien, einer entsprechenden Kapazitätsleistung innerhalb der Vorgänge, nicht einfach stillschweigend vorausgesetzt werden.

Die Kapazitätsleistung

Informationen über tatsächlich real zur Verfügung stehende Kapazitäten sind oft nicht vorhanden oder falsch, ja es wird unterstellt, die Kapazitäten könnten wie Ressourcen eben immer nach Plan beschafft werden. In der Realität unterliegen die Ausführungskapazitäten zunächst jedoch einem Requirierungsprozess über Ausschreibung, Vergabe und Vertragsabschluss, oder sie müssen bei Ausführung mit eigenem Personal von anderen Baustellen abgezogen werden. Eine Änderung des Personalstandes ist nicht unbedingt identisch mit Beginn oder Ende von genau definierten Vorgängen, sie erfolgt zu einem Zeitpunkt, wenn Personal woanders frei wird, oder andernorts mit höherer Priorität benötigt wird. Sie folgt nicht nur bewussten Steuerungsentscheidungen der Bauleitung, sondern auch unbeeinflussbaren der Ausführenden selbst (Krankheit). Dies führt zu veränderten Fortschritten in laufenden Vorgängen. Jeder Beginn ist in der Realität eher als Anfang zu bezeichnen, denn jeder Vorgang beginnt mit einer Kapazitätsleistung, welche lokal erst von Null aus aufgebaut wird. Gerade wenn die Steuerungsaktivitäten der Bauleitung maximal sind, ist in der Realität zunächst einmal nichts zu sehen. Jeder Vorgang endet durch die Absenkung der Kapazitätsleistung auf null d. h. jedes Ende ist in der Realität eher als Aufhören zu bezeichnen. Objektive Beginn- und Ende-Daten sind in dem Zeitmaßstab, in dem die Kapazitätssteuerung auf der Baustelle erfolgen muss, praktisch nicht erkennbar, da der Null-Durchgang der lokalen Kapazitätsleistung eher tangential als vertikal ist. Jeder Ablauf von Vorgängen und Teilvorgängen unterliegt dem subjektiven ökonomischen Prinzip des jeweils Ausführenden. D. h. dieser macht immer das, was bewusst oder unbewusst für richtig gehalten wird. Als Handlungsmaxime gibt es nicht nur das Pendeln zwischen Ertragsstreben und Aufwandsminimierung, sondern auch das übergeordnete schwerer zu berechnende Schwanken zwischen dem Streben nach Lustgewinn und der Unlustminimierung. In diesem schon rein menschlichen Bereich nützt kein Plan, sondern allenfalls ein Gespräch. Die Auswirkung von Wollen und Vermögen

zeigt sich in der Effektivität, welche nach gegenwärtigem Verständnis aber erst im Nachhinein Beachtung findet.

Die Effektivität

Die Effektivität unterliegt internen und externen, steuerbaren und stochastischen Einflussfaktoren, deren weitere Diskussion nicht Gegenstand dieses Aufsatzes ist. Die Konsequenz aus allen angeführten Punkten ist entweder, der Plan veraltet, oder der Plan ist immer wieder anzupassen. Beides ist unbefriedigend.

2.3.3 Fluchtversuche aus dem deterministischen Zeitplan

Determinismus mit Einschränkungen

Bereits in den althergebrachten Planungsmethoden (CPM, MPM) gilt das deterministische Prinzip nur für Vorgangsdauern, sowie für die Vorgangskette, die als „kritischer Weg“ bezeichnet wird. Allen nichtkritischen Vorgängen sind dagegen, im Prinzip variable, Pufferzeiten zugeordnet, die als „Handlungsspielraum“ interpretiert werden können. Fehlende Termintreue bei diesen Vorgängen wird gerne mit der Nichtzugehörigkeit zum „kritischen Weg“ exkulpiert. Doch Vorsicht ist geboten, bei zu geringer Kapazitätsleistung wird mit der Zeit jeder Weg kritisch.

Die Einbeziehung des Zufalls

Der augenscheinlichen Unsicherheit im Ergebnis Rechnung tragend, gibt es in der Bauablaufplanung auch alte (PERT) und neuere stochastische Ansätze. Siehe hierzu den Aufsatz von Freundt, Beucke, Bargstädt [3]. Man beachte, welcher Aufwand hier auf der Basis vorab zu erstellender Netzpläne betrieben wird, ohne Bezug zu realen Kalenderzeiten und Arbeitsanforderungen, sowie zu den ausführenden Kapazitäten und deren Effektivität. Der Einsatz von Fuzzy-Logik auf der „Zeitachse“, macht zwar den Plan flexibel, aber verkennt die **wesentliche** Abhängigkeit, die von der Kapazitätsleistung. Dass hierbei eine Vielzahl **exakt** bestimmter Ziele in Raum und Zeit ersetzt wird, durch die gleiche Zahl **unscharf** bestimmter Ziele, reduziert die Übersichtlichkeit. Während bei der deterministischen Methode noch der Wille des Planers erkennbar bleibt, auch wenn er laufend den Realitäten anzupassen ist, so zeigt dieser Weg meist weder Notwendigkeiten für noch Möglichkeiten von Steuerung.

Frühe Ansätze zu einem neuen Weg

Die Abhängigkeit der Abläufe von Entscheidungen wurde bereits in sog. Entscheidungs- Netzplänen berücksichtigt, jedoch nur in Bezug auf die Struktur und beschränkt auf Knoten. Dabei wird Entscheidungsfreiheit nur dem Auftraggeber und Planer zugestanden.

Integrierte Produktionsplanung und Steuerung PPS

Zwar gibt es hier bereits kapazitätsorientierte Ansätze, doch bestehen *„immer noch erhebliche Mängel“*, so W. Tysiak in [4]. Neben ungenügender Berücksichtigung von Interdependenzen und

fehlender Optimierungs- und Entscheidungsmodelle ist dies die Umgangsweise mit den Dauern, Zitat: **„Es wird von festen Plan-Durchlaufzeit-Schätzungen ausgegangen. Gerade bei knappen Ressourcen sollten die Durchlaufzeiten aber eigentlich das Ergebnis und nicht der Ausgangspunkt der Planung sein.“** Genau dieses ist der Ansatzpunkt von DIME8, da „Ressourcen“ bei einer ökonomischen Vorgehensweise **prinzipiell knapp** sind. Im Kern ist es aber immer bei den Planungsmethoden geblieben, die bereits vor 40 Jahren Stand der Technik waren. Siehe hierzu Hans-Jürgen Zimmermann [5]. Hierbei gelingt es, einen Terminplan jedoch nur in der Planungsphase, mit einigem Aufwand, widerspruchsfrei zu erstellen. In der Ausführungsphase gibt es jedoch eine vielfach abgestufte und verschachtelte Entscheidungsstruktur mit Rückkoppelungen. **Dazu kommt die unverzichtbare Bestimmung der Ausführungskapazitäten (wer macht was wo wann), womit die Die Leistung einmal durch Plan , einmal durch Reale Entscheidungen überbestimmt werden und damit automatisch im Widerspruch enden.**

2.4 Qualitätsmanagementsystem QMS

Qualitätsmanagement nach zertifizierten QMS- Verfahren ist selbstbezogen auf das Verfahren an sich. D.h. Verfehlungen gegen das Verfahren selbst (im wesentlichen Dokumentationspflichten) sind von Übel, nicht jedoch der Mangel, der vermieden werden sollte. Was dieses Verfahren an Unheil anrichten kann, sieht man am Beispiel Altenpflege: Nicht ein decubitus ist das Problem, sondern dessen unzureichende Dokumentation. Der Autor hat sich diesen Verfahren in seiner Berufslaufbahn erfolgreich entzogen.

Literaturverweise

- 1)Lang, A.: Ein Verfahren zur Bewertung von Bauablaufstörungen und zur Projektsteuerung Düsseldorf VDI-Verlag 1988
- 2)Kuhne, C.; Ripberger, A.; Aalami, F.; Fischer, M.; Schub, A.: Neue Ansätze zur Projektplanung und Baustellensteuerung Bauingenieur Band 75 Januar 2000
- 3)Freundt, M.; Beucke, K; Bargstädt, H.-J: Ein flexibles Modell für die Bauablaufplanung, Bauingenieur November 2004
- 4)Wolfgang Tysiak: Einführung in die Fertigungswirtschaft Carl Hanser Verlag München Wien 2000
- 5)Hans-Jürgen Zimmermann Netzplantechnik Sammlung Göschen de Gruyter Band4011 Berlin New York 1971