

## Das Unternehmen zum robusten System machen

### Einführung: Das Unternehmen als Ganzes

Wir sehen das Unternehmen als System. Ein von Menschen organisiertes soziales System ist mehr als die Vernetzung von Einzelnen. Das System ist ein Individuum höheren Grades, gewissermaßen eine Vielheit im gleichen Geist.

So ein System, in dem alle Mitwirkenden im gleichen Geist zusammen arbeiten, ist nicht einfach vorhanden.

Vorhanden ist eine Gruppe von Individuen, die überwiegend eigene Vorstellungen haben und eigenen Interessen folgen. Das dürfen sie auch. Aber sie dürfen den Pluralismus nicht falsch verstehen. Sie müssen wissen, dass jeder Einzelne dann am besten fährt, wenn er dem Ganzen zu Wohlergehen verhilft. Sonst gibt es Krebs im Sozialkörper.

Gemeinsam müssen die Mitglieder die Organisation zu einem System entwickeln. Das bedeutet, soziale Kompetenz und Zeitkompetenz zu entwickeln, um das System entstehen zu lassen und dauerhaft zu erhalten.

Zeitkompetenz: das ist die Fähigkeit, jeder Zeitvergeudung entgegen zu wirken.

- System-Entwicklung durch Entwicklung sozialer Kompetenz.
- System-Erhaltung durch Zeitkompetenz.

In einem System gibt es nicht die üblichen Abteilungsgrenzen. Die werden für ein übergreifendes Miteinander durchlässig gemacht.

Das System ‚Unternehmen‘ endet nicht an den Unternehmensgrenzen. Es reicht so weit wie der Geist des Unternehmens reicht, bezieht also Kunden und Zulieferer ein.

Die Systementwicklung ist die Entwicklung hoher Synergie im System. Der menschliche Körper ist ein System mit hoher Synergie. Die menschliche Gesellschaft ist ein System mit geringer Synergie.

Soziale Kompetenz heißt auch, das hautverkapselte Ich zu überwinden. Es entsteht Vielfalt an Entscheidungsfreiheit in der Einheit eines Geistes.

- Hohe Synergie – wer den Geist führt, führt das Unternehmen.  
Menschlicher Körper: System mit hoher Synergie.  
Menschliche Gesellschaft: ‚System‘ mit geringer Synergie.  
Modell des hautverkapselten Ich überwinden.  
Ziele des Gesamtsystems mit denen vieler Individuen verbinden.  
Vielfalt in der Einheit eines Geistes.
- Im Wesen eins – wie geschöpfte Wassertropfen – Unikate von gleicher Essenz.

Der Führende muss das Ganze im Blick haben. Er muss das verbreitete Spezialistentum überwinden. Was damit gemeint ist, zeigt die Geschichte von den drei Maurern. Auf die Frage, was er da mache, sagt der erste Maurer dem Passanten: „Ich verdiene hier mein Geld.“ Der zweite antwortet: „Ich baue hier eine Mauer.“ Der dritte sagt mit leuchtenden Augen: „Wir bauen hier einen Dom.“ Die ersten beiden sollte man nicht mit einer Führungsaufgabe betrauen.

Der Hausbau ist wie der Schiffsbau ein „äußerst komplexes System“. Äußerst komplexe Systeme sind nicht berechenbar. Man kann sie zum Optimum nur führen mit einem hohen Grad von Selbstorganisation der einzelnen Ausführenden. Dazu braucht das Unternehmen eine Vision, mit der sich alle identifizieren können.

Für den Schiffsbau hat das Antoine Saint Exupéry eingehend beschrieben.

**Äußerst komplexe Systeme z.B. Schiffsbau**

Wenn du ein Schiff bauen willst ,  
so tromme nicht Männer zusammen  
um Holz zu beschaffen ,  
Werkzeuge vorzubereiten ,  
Aufgaben zu vergeben  
und die Arbeit einzuteilen ,  
sondern lehre die Männer  
die Sehnsucht nach dem großen Meer .

St. Exupéry




Abb. 1

Durch Selbstorganisation im gleichen Geist kommt man zum wirtschaftlichen Optimum.

**Vom " Ich " zum " Wir "**  
Durch Selbstorganisation zum wirtschaftlichen Optimum



Abb. 2

Der renommierte US-amerikanische Managementlehrer und Erfolgsautor Peter Drucker sagt dazu:

**„Sie erzielten diesen Produktivitätszuwachs, indem sie auch dem ‚Kleinsten ihrer Mitarbeiter‘ – auch dem, der den Boden schrubbt – Verantwortung übertrugen: für Zielsetzungen, für ihren eigenen Beitrag zur Leistung des gesamten Teams. Diese Mitarbeiter kennen ihre Arbeit besser als sonst jemand. Überträgt man ihnen Verantwortung, werden sie sich verantwortlich verhalten.“**

Sie brauchen das Vertrauen, dass sie nicht für jeden Fehler sofort zur Kasse gebeten werden und Schulung zur Entwicklung ihrer Fähigkeiten und Stärken für die neuen Entscheidungsfreiheiten.

Die Führenden bringen den Geist, die Werte, die Vision des Unternehmens in die Köpfe und die Herzen der Mitarbeiter. Führen ist eine Form des Dienens.

Erhalten von Selbstorganisation durch Dienen.  
Rechtzeitiges Entscheiden und Vereinbarung von Zielen.  
Rechtzeitiges Beschaffen aller Arbeitsfaktoren, damit das Vereinbarte geschehen kann.  
Akzeptieren, dass man kontinuierliche Abläufe schuldet.  
Regelwidriges Verhalten Einzelner im Interesse des Ganzen ausschalten.

### **Das Ziel**

***„Wer vom Ziel nichts weiß, wird den Weg nicht finden.“***

Christian Morgenstern

Es kommt auf die Resultate an. Achtzig Prozent der Manager sprechen von ihren Anstrengungen. Es gibt viele blinde Aktionisten. Wer etwa von seinem 15 Lebensjahr an immer noch fragt: „Was schuldet mir die Welt?“ – und nicht beginnt zu fragen: „Was schulde ich dieser Welt?“ – dem sollte man keine Führungsposition anvertrauen.

„Unternehmen sind in erster Linie produktive Systeme. Sie sind also nicht in erster Linie ‚Glücks- oder Zufriedenheitsinstitute‘. Sie sind nur nach ihrer Effektivität zu beurteilen. Das Leitkriterium besteht in Leistung, Effizienz, Ergebnissen und Prozessen. Die Unternehmenskultur, die darauf aufgebaut ist, fragt nicht nach Motivation sondern nach tatsächlichem Verhalten, nicht nach Anstrengungen sondern nach den Ergebnissen, nicht nach Gründen sondern nach Resultaten. Diese Unternehmenskultur ist insofern nicht nur realistischer sondern auch humaner als sie ihren Ausgangspunkt nicht bei irgendwelchen genial veranlagten Superpersönlichkeiten hat, sondern beim ganz gewöhnlichen Menschen.“ Das definierte Prof. Dr. Fredmund Malik in einem KOPF-Symposium am 17.12.1993 in Holzminden.

Die Grundfrage lautet nicht: Warum ist das Genie so besonders leistungsfähig? Dies ist etwas, was ja niemanden wirklich überrascht. Die entscheidende Frage lautet ganz anders: Was befähigt gewöhnliche Menschen, Ungewöhnliches zu leisten? Dies ist das Problem, das Management anspruchsvoll und schwierig, gleichzeitig aber eben human macht.

Es ist der Weg, ein Unternehmen lebensfähig und robust zu machen und bringt die Fähigkeit mit sich, auch massiven Preisdruck durchzustehen. **Nicht das Geschäftemachen steht im Vordergrund, sondern die Kunst, im Geschäft zu bleiben.**

Dazu gehört, dass die Führenden fähig und bereit sind, Verantwortung zu übernehmen und auch einzulösen und die Mitarbeiterschaft zu befähigen, die Arbeit in Selbstverantwortung zu leisten. Aus dem Erfolg wächst die Motivation.

### Was ist das Ziel des Unternehmens?

„Das Unternehmen muss produktiv sein. Der Begriff ‚Produktivität‘ ist sinnlos, solange Sie nicht wissen, welches Ihr Ziel ist.

Wenn Sie das nun überlegen und aufschreiben, denken Sie daran: wenn Sie so sind wie fast alle in dieser Welt, dann haben Sie schon so viele Dinge ungefragt angenommen, dass es schwierig ist, wirklich Neues zu denken“, schreibt der Managementlehrer Eliyahu Goldratt in „Das Ziel“, 1995.

Was ist das Ziel?

Wir sollten das gemeinsam herausfinden und fixieren und dürfen dabei nicht Ziel und Mittel verwechseln.

Ist das Ziel Effizienz, kostengünstiger Einkauf (mit langen Lagerzeiten oder auch zu großen Mengen, die an Baustellen Arbeitswege versperren)?

Ist das Ziel, Leuten Arbeit geben, Waren produzieren, Umsatz und Marktanteile mehren, Kundenbeziehungen und Kundenzufriedenheit herstellen?

Das sind Mittel zum Zweck.

Ist das Ziel, Geld verdienen? Ist das Ziel, überleben?

Ist Leute arbeiten lassen und Geld verdienen dasselbe?

Das Ziel des Unternehmens ist: Geld verdienen.

### Wie kann ich bei jedem Schritt wissen, ob er im Sinne des Geldverdienens produktiv ist?

Alles, was an den Produktionsstätten abgeht, verändert sich in jedem Augenblick. Wie kann ich da überhaupt noch kontrollieren, ob ein Handgriff im Sinne des Geldverdienens produktiv ist? Kennzahlen sagen mir das auch nicht. Wie soll ich wissen, ob wir da nicht reine Buchhaltungsspielchen treiben?

Ist das Ziel ‚Geld verdienen‘ zur Steigerung des Nettoertrags, der Rendite und des Cash-Flow? Wir können das Ziel ‚Geld verdienen‘ auch anders bezeichnen: gleichzeitig den Nettoertrag, die Rendite und den Cash-Flow steigern.

Ein praktikabler Ausdruck für ‚Geld verdienen‘ nach Goldratt:

**„Drei Kennzahlen drücken das Ziel ‚Geld verdienen‘ völlig eindeutig aus und erlauben gleichzeitig, operationale Richtlinien für den Betrieb aufzustellen: Durchsatz, Bestände und Betriebskosten.**

**Wir müssen auf die genaue Definition dieser drei Kennzahlen achten.“**

**Durchsatz** ist die Geldmenge pro Zeiteinheit, die von dem System **durch Verkäufe** verdient wird.

**Bestände** ist alles Geld, das in das System für den Ankauf von Dingen investiert wurde, die zum Verkauf gedacht sind.

**Betriebskosten** sind all jenes Geld, das das System dafür ausgibt, Bestände in Durchsatz umzuwandeln.

**Das Unternehmen verdient Geld, wenn es alle drei Kennzahlen gleichmäßig verbessert.**

Noch einmal:

Durchsatz ist die Geldmenge pro Zeiteinheit, die von dem System durch Verkäufe verdient wird.

Bestände ist alles Geld, das in das System für den Ankauf von Dingen investiert wurde, die zum Verkauf gedacht sind.

Betriebskosten sind das Geld, das das System dafür ausgibt, Bestände in Durchsatz umzuwandeln.

Eine Kennzahl für das hereinkommende Geld,  
eine für das Geld, das im System verbleibt und  
eine für das hinausgehende Geld:

Abschreibung der Maschinen sind Betriebskosten.

Verkaufspreis der Maschine gehört zu Beständen.

Öl und auch Ausschuss sind Betriebskosten.

Für Wissen ausgegebenes Geld:

Wenn es Kenntnisse sind, die helfen Bestände in Durchsatz umzuwandeln, gehört Wissen zu Betriebskosten.

Wenn wir Wissen verkaufen wollen im Sinne einer Lizenz, gehört es zu den Beständen.

Achtung:

Wenn Sie Leute entlassen, steigen dann die Verkaufszahlen? Sinken Ihre Bestände?

Antwort: „Wir senken unsere Betriebskosten.“ Genau: Sie verbessern nur eine der drei Kennzahlen. Das Ziel ist nicht, die Betriebskosten um ihrer selbst willen zu senken.

**Das Ziel besteht darin, alle drei Kennzahlen gleichzeitig zu verbessern.“**

### Die Tücke der Unbestimmtheit

Unternehmen versuchen im allgemeinen, ihre Kapazität möglichst genau auf die Marktnachfrage auszurichten.

Es gibt einen mathematischen Beweis, dass der Durchsatz sinkt und die Bestände gleichzeitig steigen, wenn die Kapazität so auf die Marktnachfrage ausgerichtet wird. Das liegt an zwei Phänomenen: das eine sind die „abhängigen Ereignisse“ das andere sind die „statistischen Fluktuationen“.

Es gibt Arten von Informationen, die genau bestimmt werden können: z.B. wie viele Sitzplätze sind in einem Lokal. Aber die meisten kritischen Faktoren, um ein Unternehmen zu führen, können im Voraus nicht genau festgelegt werden. Sie sind der Frage ähnlich: wann bringt der Ober die Rechnung?

Diese beiden Faktoren wirken zusammen.

Nehmen wir als einfaches Beispiel eine Wanderung: jeder in der Gruppe steht für einen Arbeitsgang. Die Schritte sind der Durchsatz. Die Lücken sind die Bestände. **Alles, was den Durchsatz mindert, sind nach unserer Definition Bestände.**

Steigen die Bestände, verringert sich der Durchsatz und die Betriebskosten steigen: die aufzuwendende Energie.

Es gibt kein ‚ausgeglichenes System‘, in keinem Büro, in keinem Betrieb, an keiner Baustelle lässt sich die Kapazität genau auf die Marktnachfrage oder die Fertigstellungszeit ausrichten.

### Das Spiel: Verzögerungen durch Unbestimmtheit

Ein Modell für ein dynamisches System ist das Spiel ‚Zündhölzer verarbeiten‘.

Wir wählen 5 Mitspieler. Jeder setzt sich vor ein Gefäß.

Spieler Nr. 1 würfelt und gibt an Spieler Nr. 2 die gewürfelte Zahl an Zündhölzern weiter.

Im Uhrzeigersinn werden beim Würfeln nun ein Streichholz oder maximal 6 Streichhölzer bewegt. Das Maximum 6 wird durch den Würfel bestimmt. Das Minimum 1, wenn nur ein Streichholz im Gefäß liegt.

Das Mittel zwischen 1 und 6 ist 3,5.

Das System müsste also nach 10 Durchgängen 35 Streichhölzer verarbeitet haben.

Dabei geht es um das Ausräumen von Beständen. Alles, was nicht verkauft wurde, auch aller Leerlauf, alle Fehler, alle Umständlichkeiten, alles, was unnötig Geld kostet, außer Investitionen, die dem Ziel dienen, den Durchsatz je Zeiteinheit zu vermehren.

Wenn wir also nach 10 Runden 35 Streichhölzer verkaufsfähig verarbeitet hätten, dann hätten wir ein ‚ausgeglichenes System‘.

### Die planungsignorante Realität

Arbeitsprozesse haben dynamische Strukturen. Sie sind hochgradig unbestimmt und in ihrer Entwicklung nicht voraussagbar. Ständig kommt alles anders. Die Realität setzt sich über die besten Planungen einfach hinweg. Das muss schon Berthold Brecht gewusst haben, der in der Dreigroschenoper sagen läßt:

„Ja, mach nur einen Plan, sei nur ein großes Licht.

Und dann mach noch 'nen zweiten Plan,

Gehn tun se beide nicht.“

Das zeigt auch die Geschichte, die ich in den achtziger Jahren beim Bau des Städtischen Krankenhauses in Fürth erlebt habe. Ich wurde an die Baustelle gerufen, um den Planungsprozess zu optimieren.

Da standen in der Baugrube einige Krananlagen wochenlang, ohne dass man damit arbeiten konnte. Die Baugesellschaft hatte der Stadt eine Rechnung über 120.000 DM geschrieben. Nicht für geleistete Arbeit, sondern als Ersatz des Schadens, der dadurch entstanden war, dass für den Bau Kapazitäten bereit gestellt waren, die nicht eingesetzt werden konnten. Man wartete auf die Schal- und Bewehrungspläne.

**In welche unserer drei Kategorien gehört dieses Geld? In die Bestände.**

Alle Vergeudung von Zeit und damit von Geld, das investiert wurde, um Durchsatz zu erzielen, gehört zu den Beständen.

Alle zuständigen Planer waren in einer großen Zusammenkunft beisammen. Auch einige Vertreter des Bauamtes und damit des Auftraggebers.

Ein Projektsteuerer produzierte Netzpläne über einen Bauprozess, der nicht stattfand. Keiner blickte richtig durch. Alle wiesen sich gegenseitig die Schuld zu und vergaßen in der Debatte zeitweise die ihnen sonst geläufigen kultivierten Umgangsformen.

Am Ende blieb die Sache bei der Stadtverwaltung hängen, weil wichtige Entscheidungen nicht rechtzeitig getroffen worden waren.

**Entscheidungsverzögerungen erhöhen die Bestände und mindern den Durchsatz.**

### Die teuflische Komplexität

Warum sind Planungs- und Bauprozesse und ihre ebenso komplexen Entscheidungsprozesse so schwer zu durchschauen?

Das hat mit der Komplexität der Prozesse zu tun. Diese **Komplexität** ist mit den Mitteln der Mathematik nicht mehr erfassbar und sie **nimmt exponentiell zu**.

Was das bedeutet, erklärt das indische Märchen vom Schachspiel.

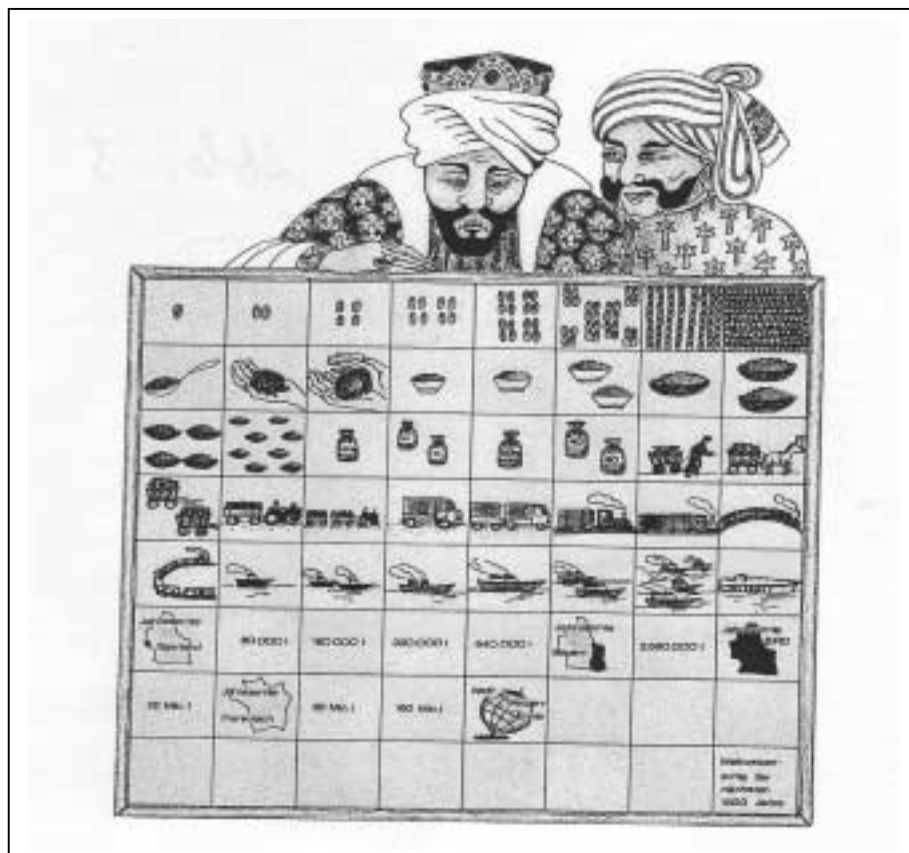


Abb. 3

Das Schachspiel wurde vor 2600 Jahren von dem Brahmanen Sina erfunden und dem König Sheraam vorgeführt. Der König war begeistert und gab dem Brahmanen einen Wunsch frei.

Der erbat sich für das erste Feld des Schachspiels ein Weizenkorn und für die weiteren 63 Felder jeweils doppelt so viele Körner wie auf dem vorherigen Feld. Der König war über den bescheidenen Wunsch erfreut. Das kostete bald einige Scheffel und dann immer mehr Säcke Weizen. Man war noch nicht bei der Mitte des Schachbretts angekommen, da musste der König erkennen, dass der Wunsch des Brahmanen ihn ruinieren musste und mit ihm das ganze Land; ja, dass auf der ganzen Welt nicht genug Weizen produziert wurde, um den Wunsch des Brahmanen zu erfüllen.

Auf dem 64. Feld lägen 2 hoch 63 Weizenkörner – mehr als 9.000 Milliarden. Das sind über 400 Milliarden Tonnen oder die gesamte Weltweizenernte für die nächsten 1.000 Jahre.

Der König hatte noch nichts von Exponentialfunktionen gehört.

Darüber, ob der Brahmane die Unmöglichkeit der Wunscherfüllung überlebt hat, sagt der Erzähler nichts.

In unseren realen Prozessen wächst auch mit der Anzahl der Menschen, die zum Erreichen eines Zieles oder zum Erfüllen eines Zweckes zusammenwirken, die Zahl der Beziehungen zwischen den Personen exponentiell. Um uns die Auswirkungen bewusst zu machen, stellen wir uns vor:

**5 Glühbirnen sind auf einem Brett montiert und zusammenschaltet.**

**Jede kann entweder an- oder ausgeschaltet sein.**

**Die Schaltmöglichkeiten sind dann 2 hoch 5 = 32.**

**Vermehren wir die Zahl auf 25 Glühbirnen, dann sind das 2 hoch 25**

**Möglichkeiten und das sind ca. 30 Milliarden.**

**Wenn nun jemand 26 Glühbirnen zusammenschalten wollte, wäre die Zahl der Möglichkeiten 60 Milliarden.**

Nun arbeiteten 1955 fünf Gewerke an einer Baustelle, heute 25.

Oder: wir haben im Planungsprozess für ein Krankenhaus 25 Beteiligte, und die können nicht nur ‚ja‘ oder ‚nein‘ sagen, also im übertragenen Sinn nicht nur ein- oder ausgeschaltet sein. Menschen sagen auch ‚vielleicht‘ und gelegentlich: ‚ja, aber unter der Voraussetzung, dass die Entscheidung rechtzeitig getroffen ist‘ usw.

Sie sehen, es gibt bei der Unendlichkeit der Variablen keine Möglichkeit die äußerst komplexen dynamischen Prozesse in einem mathematischen ausgeglichenen Modell

zu erfassen. Und auch unsere zentralen Anweisungen und Pläne sind im Grunde für die Praxis schon wertlos, wenn sie entstehen.

Aus der Unbestimmtheit des Geschehens treten ständig unerwartete Störungen auf, die immerwährend abweichende Verhaltensweisen und Kapazitätszuordnungen erzwingen. Es geht so vieles schief, weil wir die Bewältigung komplexen Geschehens noch nicht beherrschen.

Desorganisation macht sich breit. Es bedarf eines erheblichen Führungsaufwandes mit großem Einsatz und allenthalben umfassende Informationen und diszipliniertes Verhalten, um halbwegs auf ein Ziel gerichtet gegenzusteuern. Aber die Ziele werden noch immer verfehlt. Die Ziele verschwimmen in Unschärfe. Man verliert sie aus den Augen.

**„Als sie das Ziel aus den Augen verloren,  
verdoppelten sie ihre Anstrengung.“**

Mark Twain

### Zum Ziel mit neuem Denken

Wie können wir die 50 Tausend oder 50 Millionen Variablen unter Kontrolle bringen? Durch einen neuen Zentralrechner? Der schafft es nicht, den Prozess ausgeglichen zu halten. Dafür sind Computer nicht flexibel genug.

Durch längere Lieferzeiten? Die erhöhen die Bestände.

Wir müssen die Denkweise ändern und die Produktionsbereiche in zwei Kategorien unterteilen: Engpässe und Nicht-Engpässe. Und wir müssen den Materialfluss oder auch den Planungsfluss am Bedarf orientieren – nicht die Kapazität. Die muss variabel sein. Der Engpass bestimmt die Kapazität.

### **Was kostet eine Engpassstunde?**

**Bis heute verbuchen wir in der Bilanz Bestände, die eigentlich Verbindlichkeiten sind, auf die Seite der Vermögenswerte. Ist das richtig?**

Bestände sind Verbindlichkeiten.

Bisher sind die Kosten unser primärer Faktor, Faktor 2 ist der Durchsatz.

Die Bestände kommen hinterher, insofern als wir sie als Vermögenswerte betrachtet haben.

Die neue Rangfolge sollte sein:

1. der Durchsatz,
2. die Bestände – als Wirkungsfaktor für den Durchsatz – und erst dann kommen
3. die Betriebskosten.

Wie sich in kurzer Zeit Durchsatz und Bestände um mehrerer Zehnerstellen wandeln können, zeigt sich an folgendem Beispiel aus der Stahlbranche.

Es soll uns dafür sensibel machen, darauf zu achten, dass wir nicht aus Gewohnheit von falschen Annahmen ausgehen.

In der Stahlbranche wird jede Abteilung danach beurteilt, wie viele Tonnen sie pro Stunde verarbeitet. Das Ergebnis in ‚Tonnen pro Stunde‘ ist die betriebswirtschaftliche Kennzahl schlechthin.

„Sage mir, wie du meine Leistung misst, und ich sage dir, wie ich mich verhalten werde.“

Nun wird in der Walzabteilung rotglühender Stahl zu Platten gepresst, um 10 Tonnen 2 Zoll starke Platten zu produzieren. Das erfordert weniger Zeit als die Herstellung von 10 Tonnen Stahlplatten von 0,5 Zoll. Um ihr Ergebnis in Tonnen pro Stunde zu maximieren, bevorzugen die Abteilungen die schneller zu produzierenden Teile auf Kosten der langsamer zu produzierenden. Die schnellen Teile häufen sich im Lager an. Aufträge über langsame Teile werden nicht fristgerecht erfüllt. Auf die Weise häufen sich Berge von Lagerbeständen an. Für Neubestellungen wurden Lieferzeiten von 7 Wochen zugesagt. Die wurden aber nur in 60 Prozent der Fälle eingehalten.

Am Ende kommt dabei heraus, dass untereinander Schuld zugewiesen wird, dass man einen vergrätzten Kunden hat und oft einen Haufen Platten, die niemand braucht.

Der Engpass oder der ‚reglementierende Faktor‘ des Unternehmens lag darin, dass die dominante betriebswirtschaftliche Kennzahl in Tonnen pro Stunde bestand. An diesem Kernproblem litten alle Konkurrenten. Wenn man es ausmerzen könnte, hätte das Unternehmen einen enormen Vorteil.

Warum nun bedient sich eine Branche einer so schädlichen Kennzahl?

Die Antwort ist, dass ihre **Systeme** wie in **allen** anderen **Gewerbebezweigen nach den Prinzipien der Kostenwelt** arbeiten. Und die Grundannahme der Kostenwelt heißt: die einzige Möglichkeit, ein kostentechnisch günstiges Ergebnis zu erzielen, liegt darin, in allen Teilbereichen kostengünstig zu arbeiten.

Ausgehend von einer solchen Grundannahme muss man Kennzahlen wie das Ergebnis in Tonnen pro Stunde verwenden.

Hinzu kommt, dass man wirkliche Möglichkeiten, den Durchsatz drastisch zu erhöhen, nicht sieht und damit Produktivitätsvorteile vergibt.

**Man gelangt dann zu dem trügerischen Schluss, dass ein Betrieb nur dann Gewinn machen würde, wenn die Preise drastisch stiegen.**

Wenn die Lagerbestände steigen, steigen die Kosten ebenfalls. Wenn man sich auf den Durchsatz konzentriert, wird man in kleinen Losen immer nur das produzieren, was in einem Auftrag steckt. Die Lieferzeit reduziert sich auf 2 Wochen.

Allerdings muss man in diesem Fall die Rüstzeiten für die Maschinen von 3 bis 4 Stunden auf wenige Minuten verkürzen. Das macht die Überlegenheit des Toyota-Produktions-Systems aus, das Porsche und zunehmend weitere deutsche Firmen annehmen.

Wir wissen, wie wichtig es ist, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren. Sonst können wir weder die Kosten erfolgreich kontrollieren noch den Durchsatz halten oder verbessern.

**Durchsatz und Bestände** haben sich in dem beobachteten Stahlwerk **nach der Umstellung des Denkens auf die Durchsatzwelt um 10er Potenzen verändert**. Der technische Betrieb wurde mit seinen kurzen Lieferfristen und seiner Zuverlässigkeit zum Zugpferd für Marketing und Vertrieb.

### Engpässe

Unsere Abteilungen können nicht getrennt gemanagt werden, wenn wir die Organisation als Ganzes optimieren wollen. Denken wir an die Kette und an den Umstand, dass ihre Stärke durch ihr schwächstes Glied bestimmt wird. Wenn Sie die Kette verstärken wollen, was ist zwingend der erste Schritt:

„Das schwächste Glied ausfindig machen.“

Nun gibt es zur Stärkung des schwächsten Gliedes zwei Möglichkeiten. Handelt es sich um eine physische Schwachstelle, die nicht in der Kapazität zur Verfügung steht wie es die Nachfrage erfordert, dann besteht die Verstärkung in einer Leistungssteigerung am Engpass.

**Ist der identifizierte reglementierende Faktor aber eine falsche Philosophie, dann besteht die Verstärkung nicht darin, dass man die falsche Philosophie zu höheren Leistungen anregt. Wir müssen diese Philosophie ersetzen.**

Wenn nun eine Abteilung 10 Produktionseinheiten pro Stunde herstellen kann und sie ist der Engpass, dann hängt der Durchsatz des gesamten Unternehmens von ihr ab. Das bedeutet, es hat keinen Sinn bei den Nicht-Engpässen mehr zu produzieren, wenn nur maximal 10 Einheiten durch den Engpass kommen. Nun schafft aber eine Abteilung ohne weiteres 20 Produktionseinheiten pro Stunde. Sollte die Abteilung nur 10 Einheiten produzieren, wäre ihre Effizienz bei 50 Prozent.

Um den Durchsatz zu erhöhen, verstärken wir also den Engpass und wenn ich das über eine Leistungsfähigkeit von 20 Einheiten erhöhe, ist er nicht mehr die Schwachstelle. Es geht nun darum, die nächste Schwachstelle zu finden usw.

Das ist der Prozess der Fokussierung in der Durchsatzwelt. Und es handelt sich gleichzeitig um den Prozess der kontinuierlichen Verbesserung.

### Zwischen Kostenwelt und Durchsatzwelt gibt es keinen Kompromiss

Gehen wir auf den ersten Engpass mit den 10 Einheiten zurück und auf den Nicht-Engpass mit den 20 Einheiten pro Stunde.

Die Intuition aus der Durchsatzwelt sagt uns: es hat für den Nicht-Engpass keinen Sinn, mehr als 10 Einheiten zu produzieren, weil mehr nicht durch den Engpass gehen. Doch unsere Systeme stammen aus der Kostenwelt und die wollen, dass er in seinem Teilbereich mit maximaler Effizienz arbeitet und nicht mit einer Effizienz von 50 Prozent.

Ein Kompromiss ist da nicht möglich. Welchen Sinn hätte es für den Nicht-Engpass 20 Einheiten zu produzieren?

Was soll er also tun? Er wird langsamer werden. Er wird behaupten, er könne nicht mehr als meinetwegen 12 Einheiten schaffen und mehr wird er auch nicht produzieren. Wir haben den Abteilungsleiter gezwungen zu lügen, denn wenn er nicht lügt, wird er in der Kostenwelt womöglich seinen Posten los.

### Ein Problem richtig definieren

Wir haben ein Problem richtig definiert, wenn es als Konflikt zwischen zwei notwendigen Bedingungen dargestellt werden kann. Aber dann müssen wir nicht einen Kompromiss suchen zwischen Kostenkontrolle und Durchsatz verbessern, sondern eine Methode anwenden, die man im Vermessungswesen nachvollziehen kann: wenn jemand etwa die Höhe eines Gebäudes messen will, und mit einer Messmethode auf 10 m kommt, mit einer anderen auf 20 m, dann ist da auch ein Konflikt. Hier wird man sicher keinen Kompromiss suchen und sich auf 15 m einigen. Die Schlussfolgerung des Vermessungsingenieurs wäre, dass eine der Messmethoden auf falschen Annahmen beruht. Und so sollten wir auch unsere Energie darauf verwenden, die falsche Annahme zu ermitteln und zu korrigieren.

**Gute Ergebnisse in Teilbereichen sind nicht gleichbedeutend mit guten Leistungen beim Durchsatz.**

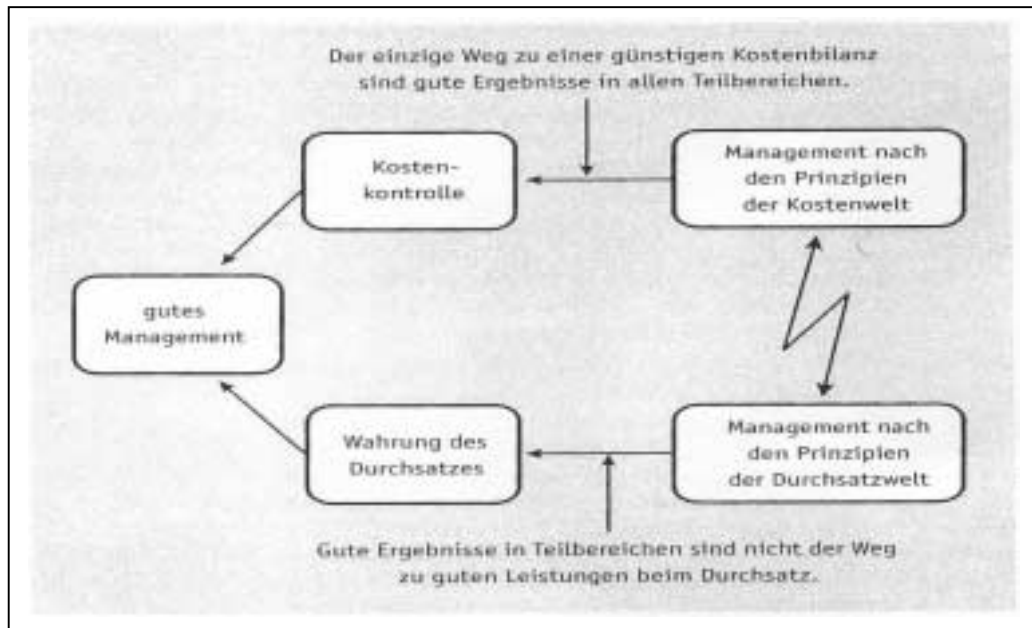


Abb. 4

Es gibt ein paar betriebswirtschaftliche Grundannahmen, die wir uns bewusst machen wollen:

Wir behaupten, dass ein Manager nach den Prinzipien der Kostenwelt agieren muss, wenn er die Kosten kontrollieren will, denn wir gehen davon aus: der einzige Weg zu einer günstigen Kostenbilanz sind gute Leistungen in allen Teilbereichen.

### Mit der Konzentration auf den Durchsatz Geld verdienen

Und warum nehmen wir an, dass ein Manager sich nach den Prinzipien der Durchsatzwelt richten muss, um den Durchsatz zu halten oder zu verbessern?  
Weil wir gesehen haben, dass gute Ergebnisse in Teilbereichen keinesfalls gleichbedeutend sind mit guten Leistungen beim Durchsatz.

Wir haben damit drei Alternativen: Wir können die obere Annahme in Frage stellen, wir können die untere Annahme in Frage stellen oder wir können weiterhin nach einem Kompromiss suchen.

Wir haben immer noch den Engpass und den Nicht-Engpass. Wenn der Nicht-Engpass 15 oder 20 Einheiten produziert, wird er doch nicht verhindern, dass der Engpass und damit das Gesamtsystem weiterhin nur 10 Einheiten produziert. Und wenn der Nicht-Engpass mehr produziert als 10 Einheiten, dann sammeln sich nur unnütze Bestände an, und wenn die Lagerbestände steigen, steigen die Kosten ebenfalls.

Wir haben also den Nicht-Engpass dazu vergattert, die Effizienz auf 50 Prozent zu drücken, um Kosten zu kontrollieren und nicht etwa, um den Durchsatz zu halten.

„Der einzige Weg zu einer günstigen Kostenbilanz sind gute Ergebnisse in allen Teilbereichen. Alle Maschinen müssen ausgelastet sein!“

Die Annahme ist falsch. Aber diese Annahme ist das akute Kernproblem unserer Unternehmen.

Alle neuen Managementphilosophien beruhen auf der Erkenntnis, dass diese Annahme falsch ist. Sie alle zielen auf eine stärkere Gewichtung der Durchsatzwahrung ab, mit niedrigen Beständen und automatisch niedrigen Kosten. TQM und JIT geben dem Durchsatz Priorität.

Ein Eckpfeiler der ‚lernenden Organisation‘ ist der Ersatz von Kompromissen durch Lösungen, die den Durchsatz verbessern, und von denen alle Beteiligten profitieren.

### Mit KOPF Engpässe vermeiden

Diese Konzentration auf den Durchsatz gilt auch für das KOPF-System. Sie ermöglicht enorme Produktivitätsgewinne. Übertragen auf die Baubranche betragen sie 30 Prozent und mehr. Ein Beispiel, das einen der gravierendsten Engpässe im Bauprozess anspricht, ist mein Erlebnis mit dem Bauingenieur Thomandl bei einem Hotelbau in Griesbach. Ihm passte der Ablaufplan des Architekten nicht, weil er sich eine günstigere Taktfolge ausgedacht hatte. Er legte also eine Alternative vor und ging auf die Planer zu, damit er die Bewehrungspläne auch in der Reihenfolge bekam, wie er sie brauchte. Er hatte etwas vom Zusammenhang der Planungszeiten mit den Arbeitsstunden gelernt. So ließ er sich von den Büros den Stand der Planungsarbeiten sagen und auch die Zahl der Mitarbeiter, die an den Plänen arbeiteten. Er konnte nun am Verhältnis der Arbeitsstunden zur jeweiligen Anzahl der Mitarbeiter zeigen, bis wann der erste Bewehrungsplan fertig sein würde. Damit lag auch der Baubeginn 4 Wochen später als nach der Vorgabe des Architekten.

Nun gab es aber auch während der Ausführung keine Behinderungen durch verspätete Pläne. Und so war Thomandl trotz des um 4 Wochen verschobenen Beginns 2 Wochen früher fertig als vorgesehen.

6 Wochen von der kalkulierten Bauzeit waren eingespart – für 35 Arbeitskräfte.

Das waren rd. 210 Mann-Wochen oder rd. 500.000 DM.

**Hier war der Engpass frühzeitig erkannt und vermieden.** Üblicherweise werden leider hohe Summen im Prozess durch Behinderungen verloren. Das sind ‚Bestände‘. Zeit wird vergeudet. Wenn sich die Bestände erhöhen, steigen die Kosten. Wenn man sich auf einen optimalen Durchsatz je Zeiteinheit konzentriert, steigt die Produktivität und steigen die Einnahmen. Die sind dann reine Gewinne.

Wir kommen noch einmal auf den Planungsprozess zurück. An der Analyse des Planungsstandes und des Planungsfortschritts wird deutlich, wie mit Hilfe des KOPF-Systems ein Engpass identifiziert werden kann, bevor er eintritt und Bestände im Ablauf erzeugt.

**Dazu ist die Kenntnis über den Arbeitsstundenaufwand je Leistungseinheit erforderlich.**

Thomandl deckte auf, dass die vom Statiker angegebene Zahl der Bearbeiter nicht ausreichte, um die Schal- und Bewehrungspläne in der von ihm angegebenen Zeitdauer fertig zu stellen. Zu Anfang wollte ihm das keiner der Beteiligten abnehmen. Er erläuterte dann mit allen Beteiligten seine Zahlen und Zusammenhänge. Auf der Basis solcher Sachverhalte wurde dann auch sachverständig diskutiert. Die Fakten regierten das Geschehen und nicht mehr der Mensch den Menschen. Nur einer diskutierte auf der Basis seiner Interessenlage: der Statiker. Er blieb so lange uneinsichtig bis Thomandl ihm vorhielt, dass sein Honorar für die betreffende Leistung bei der von ihm angegebenen Bearbeiterzahl und Zeitdauer mehr als 300,- DM je Arbeitsstunde betragen würde.

Man einigte sich dann darauf, ein zweites Büro zusätzlich einzuschalten, um die rechtzeitige Fertigstellung der Pläne sicher zu stellen und der Engpass ‚zu späte Lieferung der Bewehrungspläne‘ entstand erst gar nicht

Bitte achten Sie auf diesen Fall bei allen späteren Besprechungen über die Projektplanung, denn er macht schon jetzt deutlich, weshalb kybernetisches Denken die enorme Produktivitätssteigerung in den Arbeitsprozessen bewirkt.

### Engpässe und Minimumfaktoren

Wenn wir mit den Engpässen fertig werden wollen, müssen wir uns an den Minimumfaktoren orientieren. Das hat keiner für die Betriebswirtschaft so deutlich dargestellt wie Wolfgang Mewes in der ‚Engpass-Konzentrierten Strategie‘ EKS. Die Methode geht von den Erkenntnissen zur Herstellung optimaler Bodenergebnisse in der Landwirtschaft aus, die wir Justus von Liebig verdanken. Er hat durch Bodenanalysen festgestellt, wo jeweils der Minimumfaktor des Bodens für ein optimales Pflanzenwachstum liegt und nur diesen Minimumfaktor dem Boden zugegeben. Das sparte erhebliche Kosten bei der Düngergabe. Damals ging es um die Faktoren Kalk, Kali, Stickstoff und Phosphor.

Die Spirale in der Grafik stellt das Pflanzenwachstum dar, das gehemmt wird, wenn der jeweilige Minimumfaktor fehlt. In dem dargestellten Fall ist das der Stickstoff.

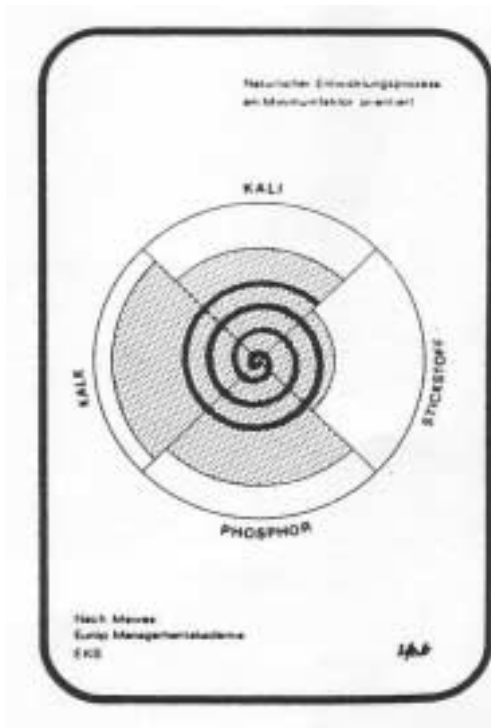


Abb. 5



Abb. 6

Wir haben das auf den Bauprozess bezogen umgesetzt und als mögliche Minimumfaktoren die Finanzmittel, die Entscheidungen, die Genehmigungen, die Planungen, die Lieferungen, die Ausführung und das technische Wissen angenommen. Im dargestellten Fall wurde rechtzeitig erkannt, dass die Entscheidungen zum Minimumfaktor werden würden. Sie konnten beschleunigt werden und der Prozess verlief ohne Unterbrechungen.

Bei der Entwicklung und Durchführung des Projektes ‚St. Ansgar Krankenhaus Höxter‘ war der Minimumfaktor die Planung der Heizungs- und Klimaanlage. Das war in den 70er Jahren das erste Krankenhaus, bei dem ich als bauleitender Architekt wirkte, deshalb konnte ich diesen Minimumfaktor damals noch nicht rechtzeitig sehen.

Wir hatten mit den beteiligten Planungsbüros vollständige Zeichnungslisten aufgestellt und die Kollegen gebeten, den Zeitbedarf für die einzelnen Planungsschritte aufgrund dieser detaillierten Auflistung zu schätzen. Und dann bekamen wir prompt einen gravierenden Engpass. Normalerweise hätte der zu einer saftigen Überschreitung des Fertigstellungstermins geführt.

Der Planer für die Heizungs- und Klimatechnik hatte uns die Übergabe der Leistungsverzeichnisse für diesen Bereich für Oktober 1975 zugesagt. Tatsächlich legte er sie Ende Februar 1976 vor.

Ich greife dieses Beispiel heraus. Ganz ähnlich waren die Verzögerungen der Planungsleistungen auch bei anderen Planungsbeteiligten.

Jedenfalls begannen die Leistungen des Heizungs- und Klimagerwerks wegen der Verspätung um 4 Monaten verzögert. Aber wir verstanden schon so viel von dem Arbeitsstundenaufwand in diesem Gewerk und wussten auch wie viele Monteure maximal eingesetzt werden konnten, dass wir den Zeitverlust durch Kapazitätserhöhung wett machen konnten. Die Folgegewerke lagen wieder im Zeitplan.

Nach dieser Erfahrung habe ich den Planungsprozess in das KOPF-System einbezogen. Der Bauleiter Thomandl konnte davon profitieren.

Üblicherweise führen solche Engpässe noch heute zum Aufbau von ‚Beständen‘ – von Zeitverlusten – in den Prozessen. Damit geht viel Geld verloren, was man in der ‚Kostenwelt‘ gar nicht wahrnimmt.

Wir müssen in den weiteren Beispielen aus dem ‚modernen‘ Projektmanagement darauf achten, ob die Methoden, die dort empfohlen werden, wirklich dazu taugen, diese Verluste zu vermeiden.

**Bei Projekten sind die Zeitverluste die ‚Bestände‘, die den Durchsatz vermindern und die Kosten vermehren.**

In unsrem Beispiel „Stahlproduktion“ führte ein sogenannter ‚Wahrheitsbaum‘ dazu, dass die Fakten die Entscheidungen bestimmten.

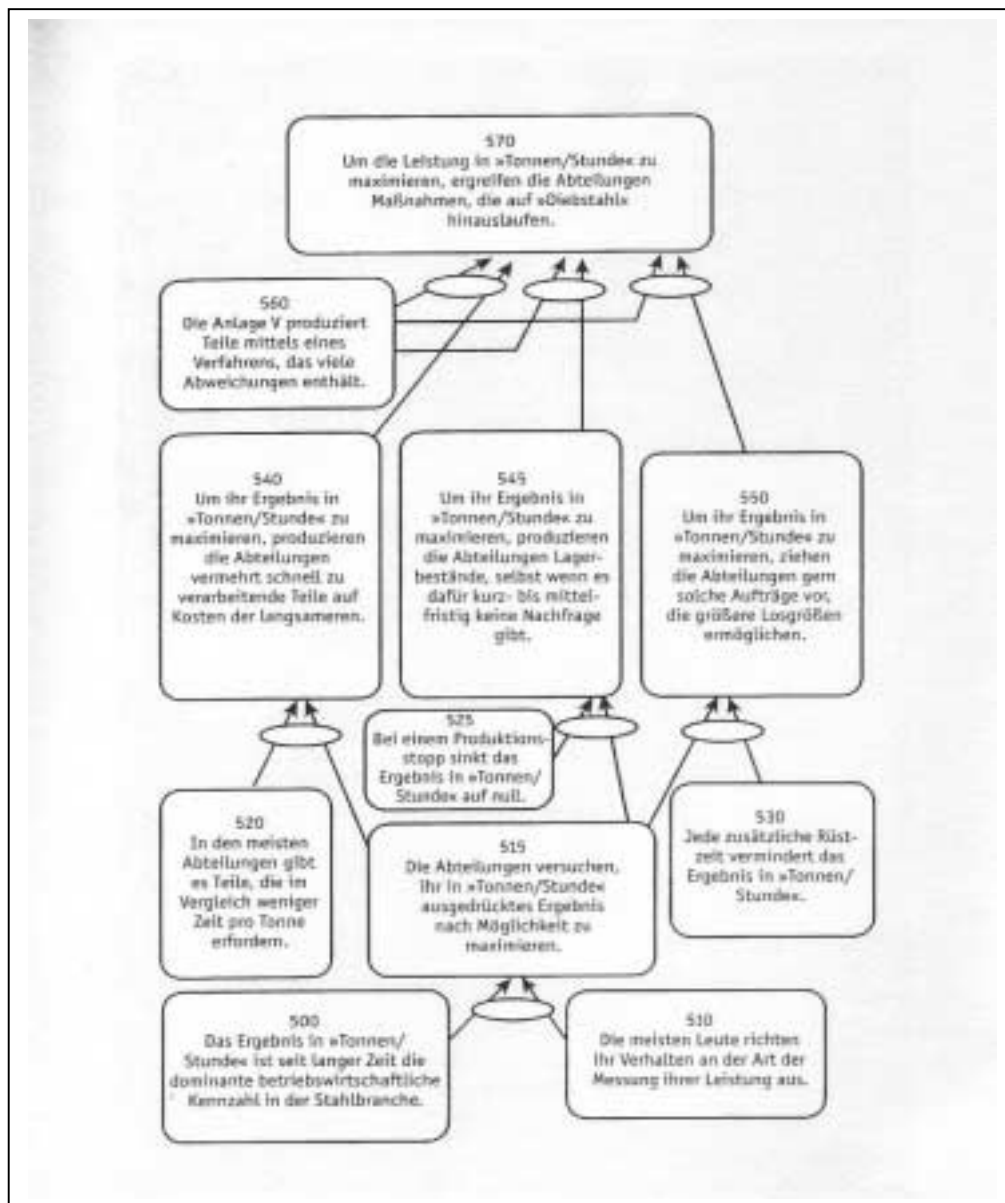


Abb: 7

Als die Entscheidungen und Handlungen zu einer Vermehrung des Durchsatzes pro Zeiteinheit führten, man sich also gedanklich aus der ‚Kostenwelt‘ in die ‚Durchsatzwelt‘ begeben hatte, war nicht mehr die Rede davon, man könne nur Geld verdienen, wenn die Preise steigen. Man hatte die Philosophie ausgewechselt, und in nur zwei Monaten war das Stahlwerk eine Goldgrube. Kein Manager und kein Arbeiter wurde entlassen.

### Der kritische Pfad. Die Beschränkung auf die Zeitdauer.

Das Problem bei den Zeitschätzungen in Projekten liegt darin, dass man nur immer die Zeitdauer im Blick hat. Die Dauer für ein neues Projekt wird dann danach geschätzt, wie viel man beim letzten vergleichbaren Projekt überschritten hat oder auch danach, wie viel ein Kunde zulässt.

Projekte bestehen aus mehreren Teilen. Man neigt dazu, jeder Dauer für jedes Teil einen Sicherheitszuschlag zu geben.

„Ein Projektleiter formulierte einmal:  $5 + 5 = 13$ “, schreibt Eliyahu Goldratt in ‚Die kritische Kette‘, 2002.

Seine weiteren Ausführungen sollen uns nun beschäftigen.

Wenn man weiß, dass das Topmanagement am Ende verlangt: die Projektdauer muss um 20 Prozent kürzer sein, dann wird sie vorher um 25 Prozent aufgestockt.

**Die Frage ist nun, wie es kommt, dass trotz großer Sicherheitspolster so viele Projekte nicht rechtzeitig fertig werden.**

Zeitlicher Verzug in einer Phase wird voll an die nächste weiter gegeben. Während ein Zeitgewinn in einer Phase gewöhnlich ungenutzt bleibt.

Verzögerungen addieren sich, während Vorsprünge verpuffen.

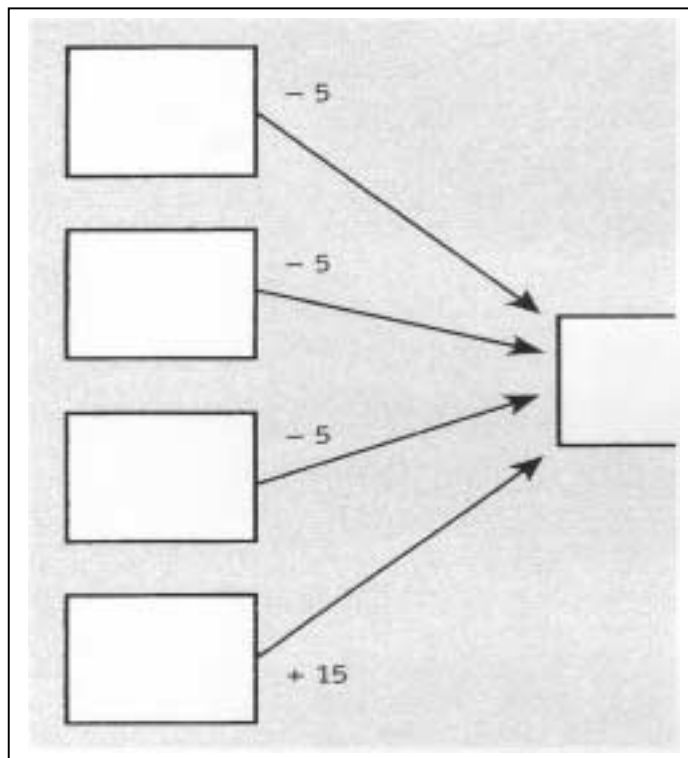


Abb. 8

Nehmen wir an, es sei uns gelungen, drei dieser vier parallel laufenden Phasen 5 Tage vor Ablauf der Frist zu vollenden. Bei der 4. Phase hinken wir um 15 Tage hinterher. Statistisch gesehen, müsste sich das für alle 4 Phasen ausgleichen. Wir wären also pünktlich.

Möglicherweise lässt sich damit erklären, worin unsere großen Sicherheitsreserven verschwinden.

**Es gibt drei Dinge, die Sicherheitsreserven aufzehren:**

1. das Studentensyndrom.

Der Professor gibt Zeit für die Vorlage der Arbeit. Das ist eine große Zeitspanne mit viel Sicherheit. Man muss also gar nicht sofort anfangen. Und dann tut man es in letzter Minute und muss um Zeitverlängerung bitten.

2. Man bearbeitet unter Druck mehrere Projekte gleichzeitig.

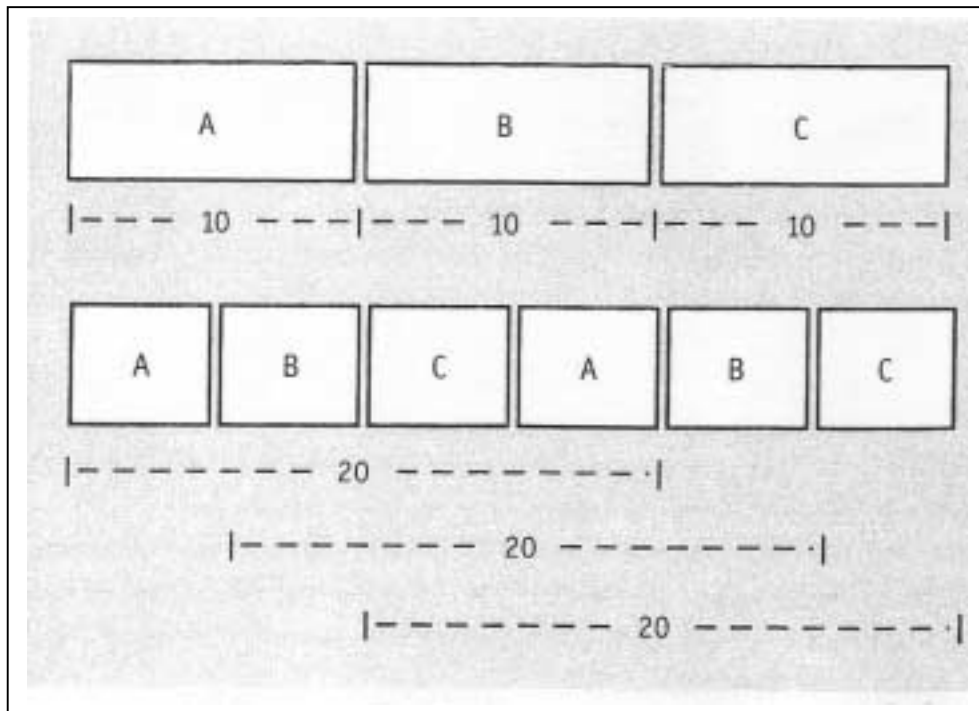


Abb. 9

Wie wirkt sich dieses Springen von einem Projekt zum anderen, um es allen recht zu machen, auf die Bearbeitungszeit aus?

Nehmen wir an, eine Person ist für drei Phasen zuständig, für A,B,C.

Jede Phase nimmt 10 Arbeitstage am Stück in Anspruch. So wird, wenn man der Reihe nach arbeitet, etwa 10 Tage nachdem er mit der Arbeit daran begonnen hat, an jemand anderen weiter gegeben, der die Arbeit fortsetzt. Aber unser Mitarbeiter steht unter Druck und versucht, es allen recht zu machen. Infolgedessen arbeitet er nur 5 Tage am Stück an einer Aufgabe und wendet sich dann 5 Tage lang der nächsten zu. Er geht dabei in der Reihenfolge A, B, C, A, B, C vor.

Wie lange braucht er jeweils, um eine der Aufgaben zu Ende zu bringen?

Die Arbeitszeit der einzelnen Phasen verdoppelt sich.

Neudeutsch nennt man das: Multi-Tasking. Und das hat schlimme Folgen.

3. Die Übergänge zwischen den einzelnen Phasen.  
In diesen Übergängen summieren sich durch die Schnittstellenprobleme Verzögerungen, und gewonnene Zeit löst sich auf.

Zeitpuffer sind Bestände. Wenn man Bestände erhöht, sinkt der Durchsatz.

Was in der Produktion Bestände sind, sind im Projekt Zeitpuffer. Bestände sind schon Verbindlichkeiten. Aber sie bleiben als Material wenigstens erhalten, wenn sie nicht vergammeln. Die Zeit in den Projekten ist unwiederbringlich verloren.

Wir verwenden eine Analogie.

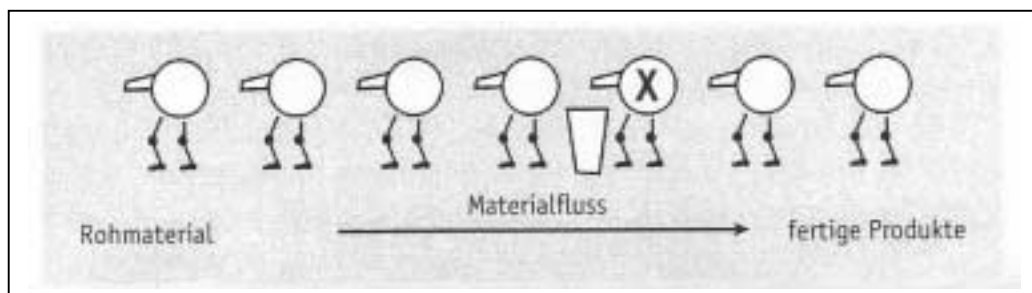


Abb. 10

Die Einheit marschierender Soldaten bilden als Analogie eine Produktionsanlage ab. Die erste Reihe verarbeitet das Rohmaterial. Jede weitere Reihe beschreitet dasselbe Stück Weg, bis die letzte Reihe schließlich die fertigen Produkte abgibt.

Wenn die erste Reihe Rohmaterial verbraucht und die letzte Reihe fertige Produkte abgibt, dann gibt der Abstand zwischen der ersten und der letzten Reihe den Bestand an unfertigen Erzeugnissen wieder.

Für die Bearbeitungszeiten gilt das gleiche. Die Bearbeitungszeit in der Produktion ist der Zeitraum von der Minute an, wenn der erste Soldat einen bestimmten Punkt überschreitet bis zu der Minute, wenn der letzte Soldat diesen Punkt passiert. Je größer also der Abstand zwischen der ersten und der letzten Reihe, desto länger die Bearbeitungszeit. Der Bestand an unfertigen Erzeugnissen und die Bearbeitungszeit haben gewissermaßen Zwillingsscharakter.

Wenn eine Truppe das Lager verlässt, stehen die Soldaten dicht beieinander. Doch wie sieht der Verband bei einem Geländemarsch aus, wenn er 2 - 3 km zurückgelegt hat. Er ist total auseinander gefallen.

So zieht sich auch die Bearbeitungszeit in die Länge.

Der Offizier wird einen Halt befehlen, die Soldaten neu formieren und dann erst setzen sie ihren Marsch fort. Ein solcher Halt bedeutet einen Rückgang beim Durchsatz.

Selbst bei dieser vereinfachten Betrachtung, gibt es Probleme. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit ist zu lang und von Zeit zu Zeit wird der Durchsatz gedrückt.

Was passiert nun, wenn wir die Leistung eines jeden Soldaten nach Effizienzmaßstäben messen?

Die Frage ist: **Sollen alle Soldaten schneller werden oder soll sich nur der Truppenverband als Ganzes schneller bewegen?**

**Das ist nicht dasselbe.** Wir dürfen den Engpass nicht vergessen. Das ist der Soldat mit dem großen X.

Das Tempo der gesamten Truppe wird von dem Tempo am Engpass bestimmt. Soldat X geht aber nicht ganz vorn. Lassen wir nun alle Soldaten so schnell marschieren wie sie können, dann wird sich der Verband auflösen.

Im übertragenen Sinn heißt das: die Bearbeitungszeit wird steigen.

Und dann haben wir den Fall der Stahlfabrik, wo jede Abteilung ihre Leistung in Tonnen pro Stunde bemessen hat.

Wir sind mitten drin in der Kostenwelt.

### Verkettungen verkürzen die Bearbeitungszeiten.

Was passiert, wenn wir die Soldaten aneinander ketten?

Vergleichen wir das mit Just-in-Time. Der schnellere Arbeiter muss seinen Ausstoß verlangsamen, weil nur eine begrenzte Anzahl von Teilen zwischen den Arbeitsplätzen vorhanden sein darf. Das ist eine effektive Methode. Die Bearbeitungszeiten liegen weit unter denen der konventionellen Produktion. Sie sind deshalb so erfolgreich, weil sie nur das bearbeiten, was sie direkt verkaufen und weil sie den Engpass der Rüstzeiten ausgeschaltet haben. Sie ziehen die Existenz eines möglichen Engpasses gar nicht in Betracht, weil die Methode der kontinuierlichen Verbesserungen jedes Problem dieser Art sofort und dauerhaft löst.

In systemisch handelnden, selbstorganisierten Systemen geschieht dabei noch weiteres. In ‚Kosten senken mit KOPF ...‘, 2002, habe ich das an einem Beispiel aus dem Unternehmen von Karl Peneder auf Seite 334 dargestellt:

Dort gibt es Taktzeiten, eine Durchschnittstaktzeit für eine Tür. In der Produktion zeigte sich, dass der Durchlauf für 80 Türen in einer Schicht über die vorgegebene Durchlaufzeit hinaus ging. Das Folgeteam wurde behindert und musste eine Stunde länger bleiben, um die Menge verladefähig zu machen. Die Mitarbeiter setzten folgende Idee um, als sie festgestellt hatten, dass 10 von den 80 Türen längere Laufzeiten brauchten als der Durchschnitt. Sobald eine Tür aus der Taktzeit gerät, blinkt nun ein Licht auf. Sofort kommt ein Kollege aus dem Folgeteam zur Hilfe. So wird die Marge rechtzeitig fertig und das Folgeteam kommt pünktlich nach Hause.

## Projekte haben die Wahrscheinlichkeit von Terminüberschreitungen gemeinsam.

Diese Zusammenhänge lassen sich ins Projektmanagement übertragen.

„Projekt ist alles, was man in Zeitdiagrammen darstellt“, schreibt Goldratt. Allen Projekten ist eine hohe Wahrscheinlichkeit von Kosten- und Terminüberschreitungen und Qualitätsminderungen gemeinsam.

In allen Branchen werden in vielen Fällen Budgets und Terminpläne überschritten.

Grundsätzlich geht jedem Projekt die Zeit aus. Das einzige, was den Beteiligten nicht ausgeht, sind die Ausreden.

Aufgrund von Budgetüberschreitungen und Terminüberschreitungen ist die ursprüngliche Kapitalrückflussdauer immer wieder um oft hohe Prozentsätze heraufgesetzt worden.

Die Kapitalrückflussdauer ist der Zeitraum von der Investition bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Erträge aus der Investition die Investitionssumme überschreiten.

Die Kapitalrückflussdauer ist ein zweidimensionales Problem. Es geht um Zeit und Geld. Wir denken eindimensional, entweder an Zeit oder Geld.

Jemand investiert 2 EUR. Am nächsten Tag hat er eine Investition von 2 EUR-Tagen.

Nach fünf Tagen sind es 10 EUR-Tage. Er investiert am 11. Tag noch 3 EUR:

zusammen  $11 \times 2 + 1 \times 3 = 25$  EUR-Tage. Wenn er am 12. Tag seine 5 EUR

zurückbekommt, stehen die 25 EUR-Tage immer noch aus. Solange er die nicht

zurückbekommt, ist das nicht zufriedenstellend. Wenn man Ihnen am Ende der

Kapitalrückflussdauer sagt, dass Sie Ihr Geld wiederhaben, haben Sie zeitlich am

meisten investiert – in EUR-Tagen ausgedrückt. Da muss schon mehr dabei

herauskommen.

## Projekte besser managen

Es geht also darum, Projekte besser zu managen.

Wir haben, wie wir bereits sahen, eine Situation mit großen Unwägbarkeiten. Das hat etwas mit Statistik zu tun. Stellen wir uns einmal einen geübten Schützen vor, der auf das Schwarze in der Zielscheibe anlegt, und versuchen wir die Wahrscheinlichkeit zu finden, mit der der Schütze einen bestimmten Punkt auf der Zielscheibe trifft.

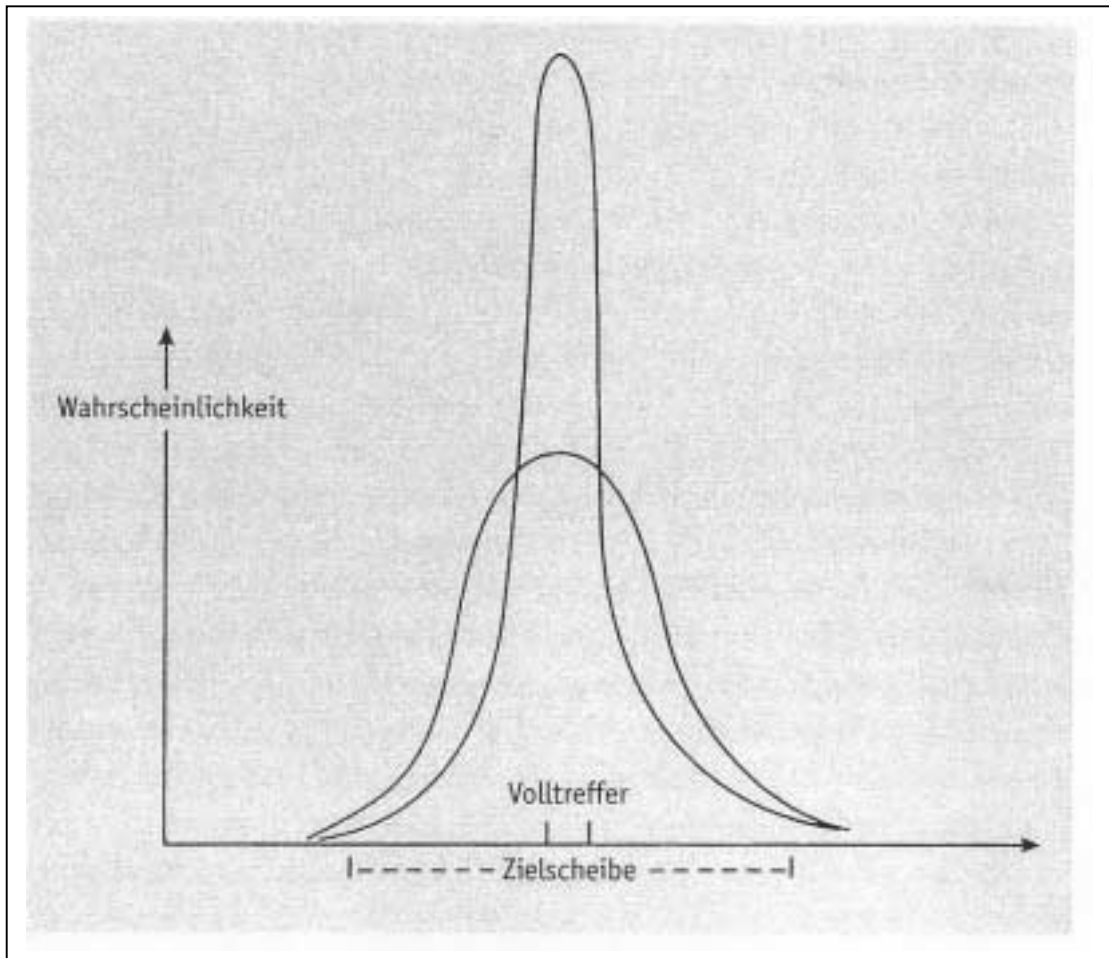


Abb. 11

Die Wahrscheinlichkeit, dass der Schütze das Ziel komplett verfehlt, ist sehr gering. Die Wahrscheinlichkeit, dass er ins Schwarze trifft, liegt zwar nicht bei 100 Prozent, ist jedoch größer als die Wahrscheinlichkeit, dass er irgendeinen Punkt außerhalb des Schwarzen auf der Zielscheibe trifft.

Nun überlegen wir einen anderen Fall. Wie lange brauche ich vom Büro bis in die Wohnung? Das kommt sehr auf die Verkehrsdichte an. Beispielsweise kann das 25 Minuten oder auch eine Stunde dauern und, wenn ich eine Reifenpanne hätte, noch länger. Und wenn mich Freunde zu einem Abstecher in eine Kneipe überreden, dann kann es noch länger dauern.

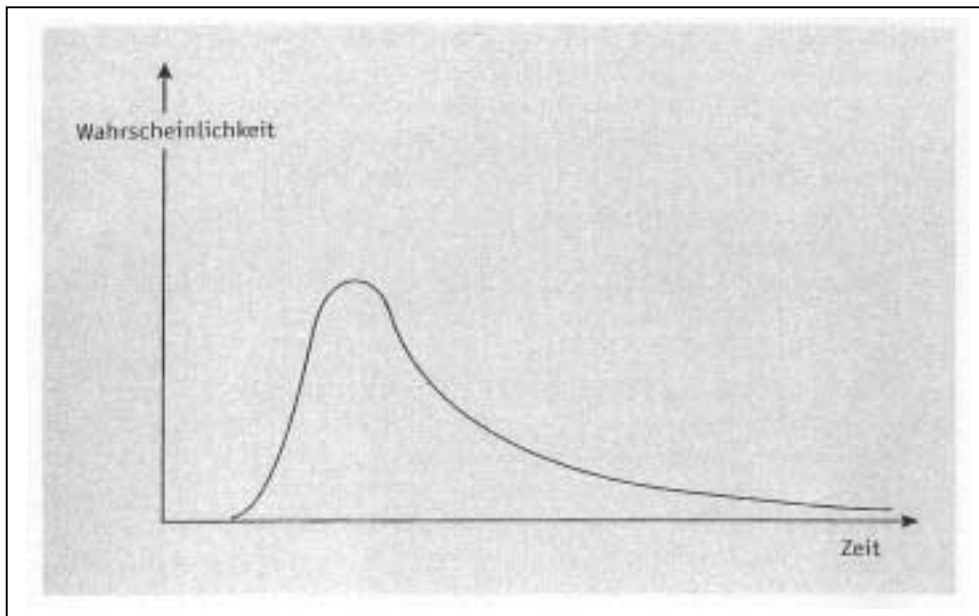


Abb. 12

Wenn wir diese Wahrscheinlichkeitskurve betrachten, dann beträgt die Wahrscheinlichkeit bei 5 Minuten Null, bei 25 Minuten ist sie am größten. Doch selbst bei 3 Stunden liegt die Wahrscheinlichkeit über Null.

Wenn wir die Zeit veranschlagen, die wir für eine Projektphase benötigen, dann entspräche diese zweite Kurve eher unserer Situation.

Je größer die Ungewissheit, desto länger gezogen ist die Verteilungskurve.

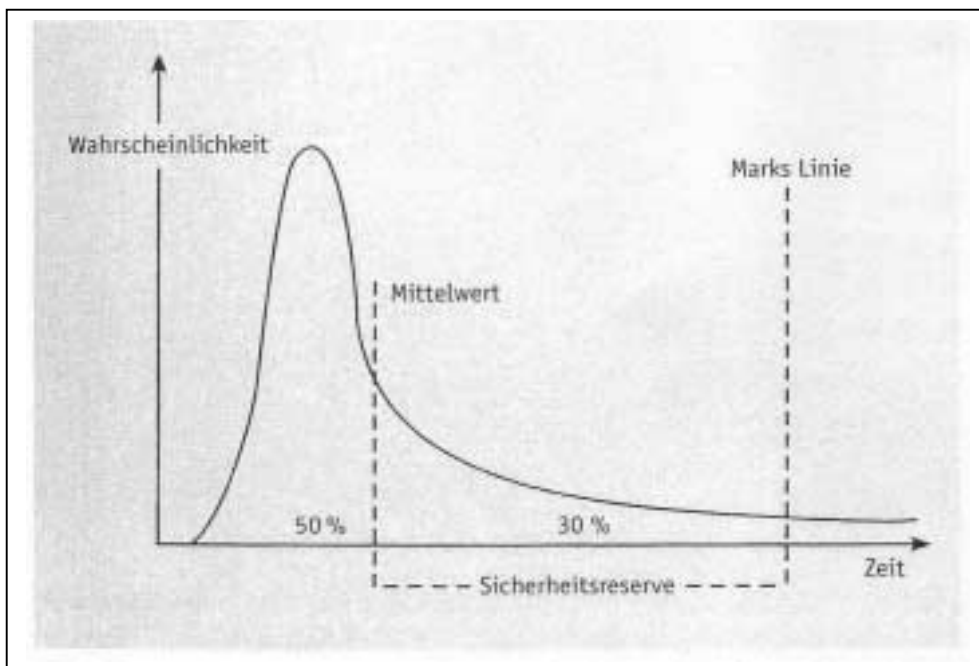


Abb. 13

In dieser Abbildung sehen wir den Mittelwert der Verteilung. Er steht dafür, dass die Chancen für eine Durchführung vor oder zu diesem Zeitpunkt bei 50 Prozent liegen.

Den Unterschied zwischen dem Mittelwert und der tatsächlichen Schätzung machen dann die eingebauten Sicherheitsreserven aus.

Es wird sich niemand auf eine Schätzung einlassen, die nur mit 50prozentiger Wahrscheinlichkeit zutrifft. Fast alle haben ein gutes Gefühl bei wenigstens 80 Prozent. Der betroffene Projektmanager in unserem Beispiel hat demgemäß die Zeitschätzung so weit rechts auf der Wahrscheinlichkeitskurve eingezeichnet. Man sieht in der Grafik, dass die Zeitschätzung, die uns eine 50prozentige Chance bietet, viel kürzer ausfällt, als die Zeitschätzung, die uns eine 80prozentige Chance bietet, die Phase noch vor Ablauf der veranschlagten Frist zu vollenden. Also ist ein Sicherheitspolster von 200 Prozent eher die Norm als die Ausnahme.

Das gilt hier für eine Phase des Projekts. Und weil das für jede Phase gilt, wird erkennbar, welch ein hohes Maß an Sicherheitsreserven wir in unsere Projekte einarbeiten.

### Überschüssige Sicherheitsreserven verlängern die Projektdauer und drücken den Durchsatz.

Wenn in der Produktion die Lieferzeit hauptsächlich von Warteschlangen vor Maschinen oder Wartezeiten bei der Montage bestimmt wird, dann bei Projekten durch überschüssige Sicherheitsreserven.

Wir werden später darauf kommen, wie wir es mit der KOPF-Methode schaffen, die Trefferwahrscheinlichkeit der Erreichung von Termin- und Kostenzielen in den engen Wahrscheinlichkeitsbereich der Abbildung 11 zu bringen. Diese Zielsicherheit hat mit dem Gesetz der kybernetischen Logik zu tun, durch das wir die geläufige Kausallogik ergänzen.

Eliyahu Goldratt gehört zu den modernsten und renommiertesten Managementlehrern der Welt. Er hat die Theory of Constraints TOC kreiert und hält sie mit anderen für effizienter als TQM.

Ich habe Ihnen sein Buch „Die kritische Kette“, das 2002 erschienen ist, zur Lektüre empfohlen. Natürlich ist da zur Netzplantechnik als Verbesserung der Projektabläufe Hilfreiches drin. Deshalb nehmen wir uns das nachfolgend vor.

### Zur Absicherung des Kritischen Pfades.

Ich habe auch vor den Erkenntnissen, die zum KOPF-System führten, mit Netzplänen gearbeitet. Dabei ist der Engpass der kritische Pfad. Sie wissen wahrscheinlich, dass es sich dabei um die Kette der Ereignisse handelt, die vom Anfang des Projekts bis

zum Endzeitpunkt ohne Puffer aufeinander folgen müssen und damit die Projektdauer bestimmen. Andere Ereignisse haben Pufferzeiten. Ein Netzplanverfahren ist die PERT-Methode. Die Abbildung Nr. 14 zeigt ein vereinfachtes PERT-Diagramm.

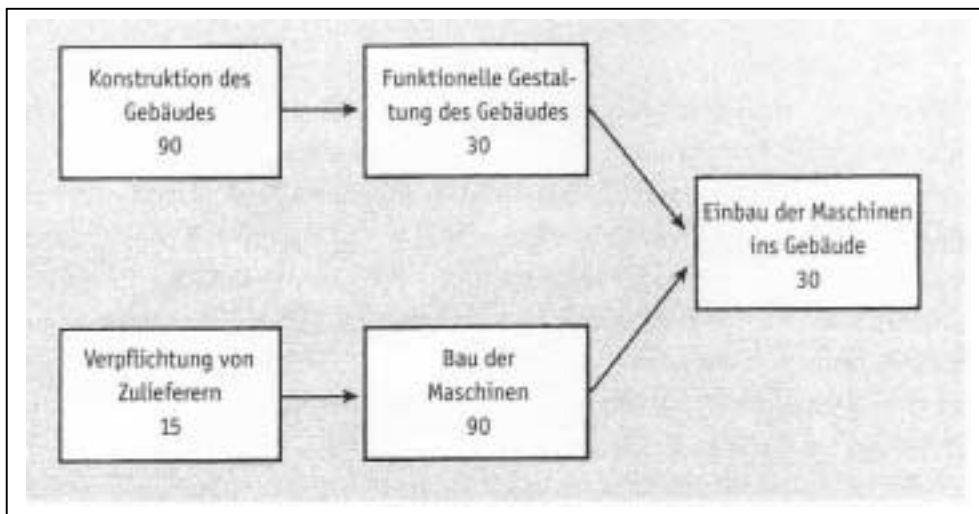


Abb. 14

Der Projektmanager muss sein Augenmerk besonders auf den kritischen Pfad lenken und er muss ihn absichern, denn jede Verzögerung auf dem kritischen Pfad verzögert die Fertigstellung des Projekts. In unserem Fall dauert die Leistungsfolge auf dem kritischen Pfad 150 Tage. Die Leistungen ‚Auswahl der Zulieferer‘ und ‚Bau der Maschinen‘ haben Pufferzeiten und es bedarf einer Entscheidung, wo man die Zeitlücke anbringt.

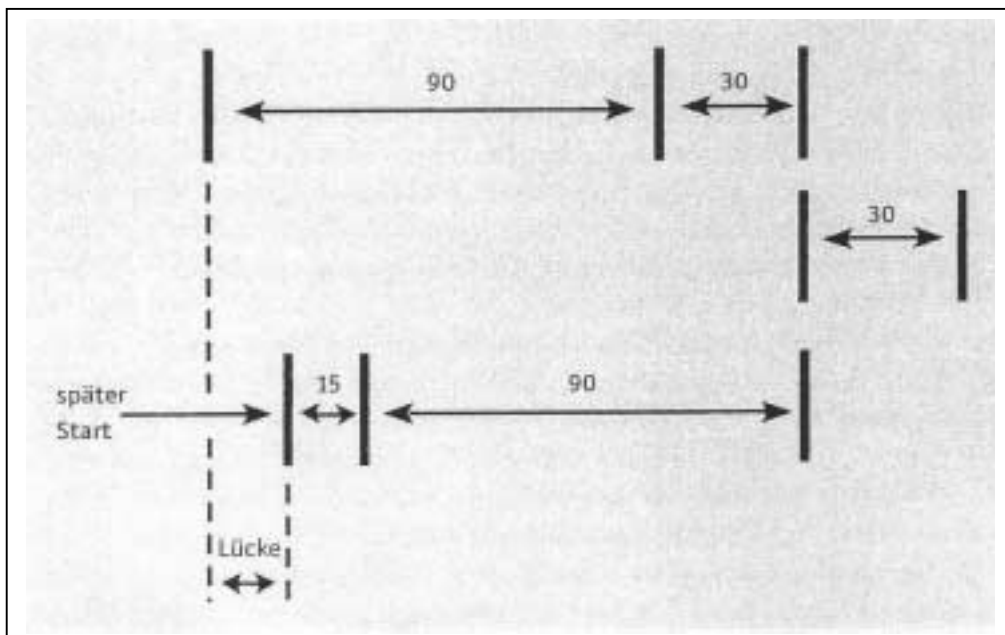


Abb. 15

Die Abbildung 15 zeigt den Prozess als sogenannten Gantt-Plan. Das ist so etwas wie ich das auf Seite 17 meines Buches „Kosten senken mit KOPF ...“ in Abb. 3 dargestellt habe.

Meine Abbildung stammt aus dem Jahr 1975. Man kann mit dieser grafischen Auflösung des Projektablaufs die Puffer grafisch ermitteln anstatt rechnerisch mit größerem Software-Einsatz.

Bei dem Plan in Abb. 15 wurde entschieden, die Zeitlücke an den Anfang des Projektablaufs zu setzen mit der Überlegung, dass dann die betreffende Investition später geleistet werden muss.

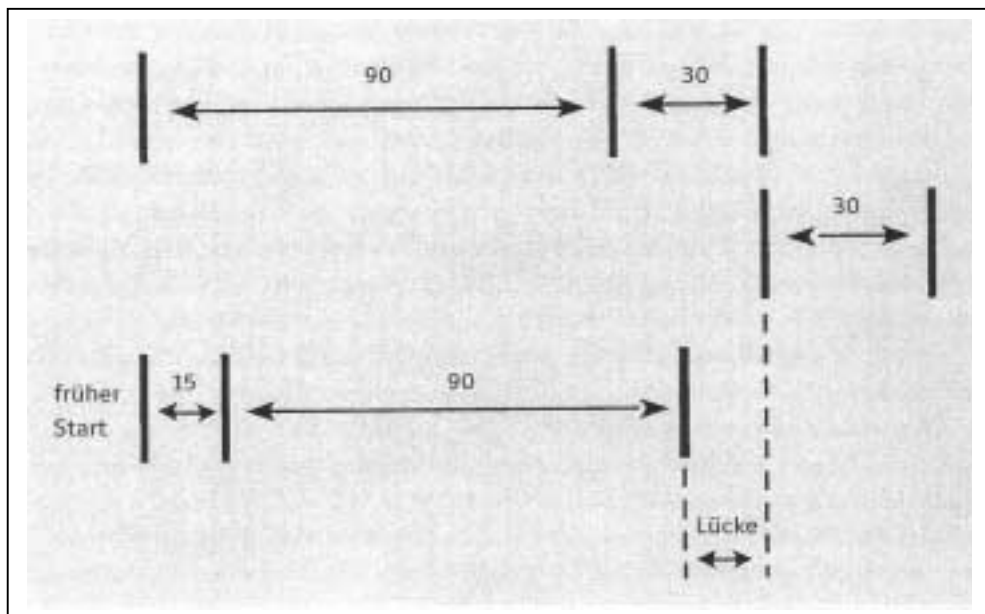


Abb. 16

Der Plan in Abb. 16 zeigt eine andere Entscheidung. Die Lücke liegt am Ende der beiden Aktivitäten mit der Pufferzeit.

Die Überlegung dazu ging davon aus, dass es bei einem solchen Projekt eine ganze Reihe von Ablaufketten gibt, die Pufferzeiten haben. Würde man nun jede zum frühestmöglichen Zeitpunkt beginnen lassen, so gäbe das gleichzeitig eine Vielzahl von Ereignissen, die den Projektleiter überfordern könnten. Damit geriete das ganze Projekt zeitlich in Gefahr; denn er könnte sich nicht mehr auf das Wesentliche konzentrieren, und die finanziellen Belastungen, die durch die verspäteten Erträge aus dem vollendeten Projekt verursacht werden, stellen stets alles übrige in den Schatten. Außerdem ist zu bedenken, dass, wenn wir alle Pfade zum spätesten Zeitpunkt beginnen ließen, dann würden sie auch alle kritisch und wir hätten keine Zeitreserven mehr.

Das Problem bleibt immer die Kontrolle des Projektflusses. Kontrolliert wird der Fortschritt am Bau im Vergleich zur Vorgabe des Netzplans. Und da gibt es immer Differenzen – und immer hat alles länger gedauert. So ein Projektsteuerer bringt immer wieder manchen redlichen Bauleiter in Verlegenheit mit der Frage: „Nach dem Plan sollte diese Decke letzte Woche betoniert sein, warum ist sie heute nicht einmal eingeschalt?“ Die Verzögerungen bauen aufeinander auf. Diese Kumulationen führen zu immer neuen kritischen Wegen und der Endtermin wird überschritten.

Welche Vorschläge macht nun Goldratt, um den kritischen Weg beim Planen und bei der Verwirklichung der Projekte abzusichern?

Gehen wir einmal systematisch nach den Empfehlungen vor, die er in dem Buch „Die kritische Kette“ niedergeschrieben hat.

Wir gehen einmal davon aus, dass die Zeitpuffer um die 200 Prozent betragen, die so üblicherweise über den Daumen den eigentlichen Aktivitäten zugeschlagen werden. Wenn man nun die einzelnen Aktivitäten auf ein Drittel einer ursprünglichen Vorstellung reduziert, dann würde wohl die Wahrscheinlichkeit, dass solche Zeiten ohne Sicherheitszuschläge eingehalten werden, auf 10 Prozent sinken. Deshalb wird in der unteren Reihe in Abb. 17 angenommen, dass man den ursprünglichen Ansatz über die Zeitdauern auf die Hälfte reduzieren kann. Das gilt auch für den Puffer. So hätte man eine hohe Wahrscheinlichkeit dafür, dass diese reduzierte Zeitdauer dann auch eingehalten werden könnte – mindestens ungefähr; denn Goldratt schränkt wie alle anderen Projektmanager von heute die Zielgenauigkeit wegen der hohen Komplexität des Geschehens ein und beruft sich dabei auf das wichtigste kybernetische Gesetz, das „Gesetz der erforderlichen Varietät“ von Ashby. Danach, da sind sich Wissenschaftler und Praktiker einig, ließe die Störungsvielfalt aus dieser Komplexität die Möglichkeit, ein Terminziel zu erreichen, nur begrenzt zu.

Das „Gesetz der erforderlichen Varietät“ – the „law of requisite variety“ besagt, dass eine Organisation die Varietät ihrer Handlungsmöglichkeiten der Varietät ihrer Umwelt anpassen muss, wenn sie Bestand haben will.

Das bedeutet, wenn wir bis jetzt ein zielgenaues Operieren von Baustellenorganisationen nicht schaffen, dann haben wir die Varietät unserer Handlungsmöglichkeiten noch nicht weit genug entwickelt.

Dazu behaupten nun alle Managementexperten: eine solche Entwicklung mit der Folge zielgenauen Handelns sei wegen der hohen Komplexität des Geschehens nicht möglich. Und deshalb sei auch die Möglichkeit, termingenau zu arbeiten, eingeschränkt.

Bei konsequenter Anwendung der KOPF-Methodik ist das jedoch anders. Seit Jahrzehnten wird termin- und kostengenau gearbeitet. Weshalb das so ist, weshalb also die Wahrscheinlichkeit, das Ziel zu treffen, mit KOPF der Grafik in Abb. 11 entspricht, das werden wir bei den Erläuterungen zum KOPF-System besprechen. Immerhin kann man mit Goldratts TOC kürzere Durchlaufzeiten erreichen als ohne.

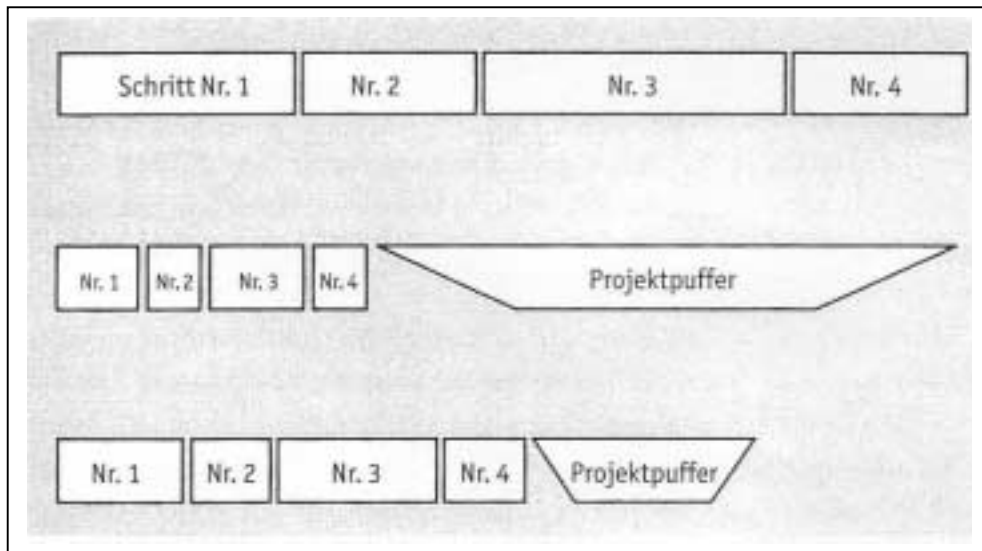


Abb. 17

Im nächsten Schritt empfiehlt Goldratt dann, vor jedem Engpass in der Kette einen Zeitpuffer einzubauen. Engpässe entstehen immer beim Einsatz von Zulieferern und so beschließt man, die ursprünglich vereinbarte Zeit für die Teilschritte um 50 Prozent zu kürzen und die Hälfte der so gewonnenen Zeit als ‚Zubringerpuffer‘ ZP einzusetzen.

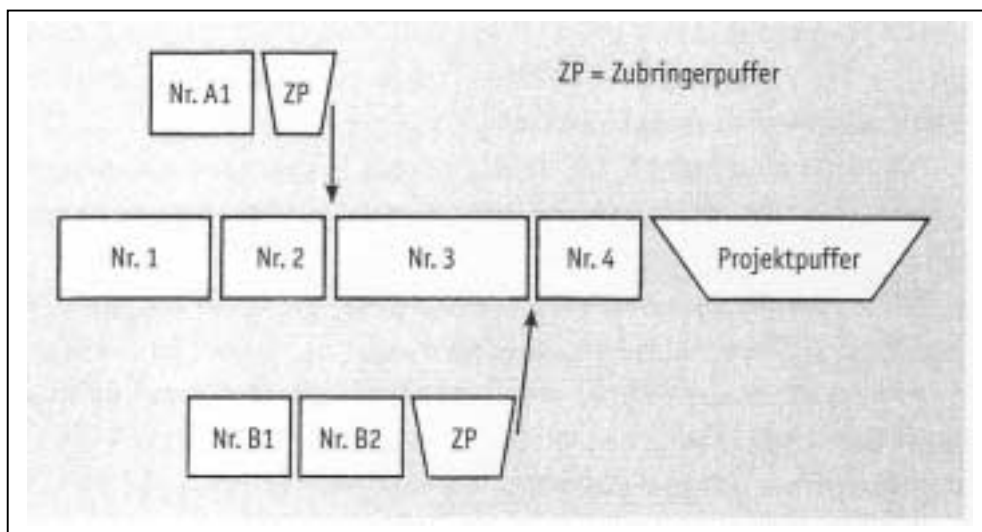


Abb. 18

So habe ich das 1970 auch gemacht und zusätzliche Pufferzeiten bei einem Gewerk eingebaut, das nur kurzzeitig bei einer Baustelle beschäftigt war und obendrein als nicht besonders zuverlässig galt.

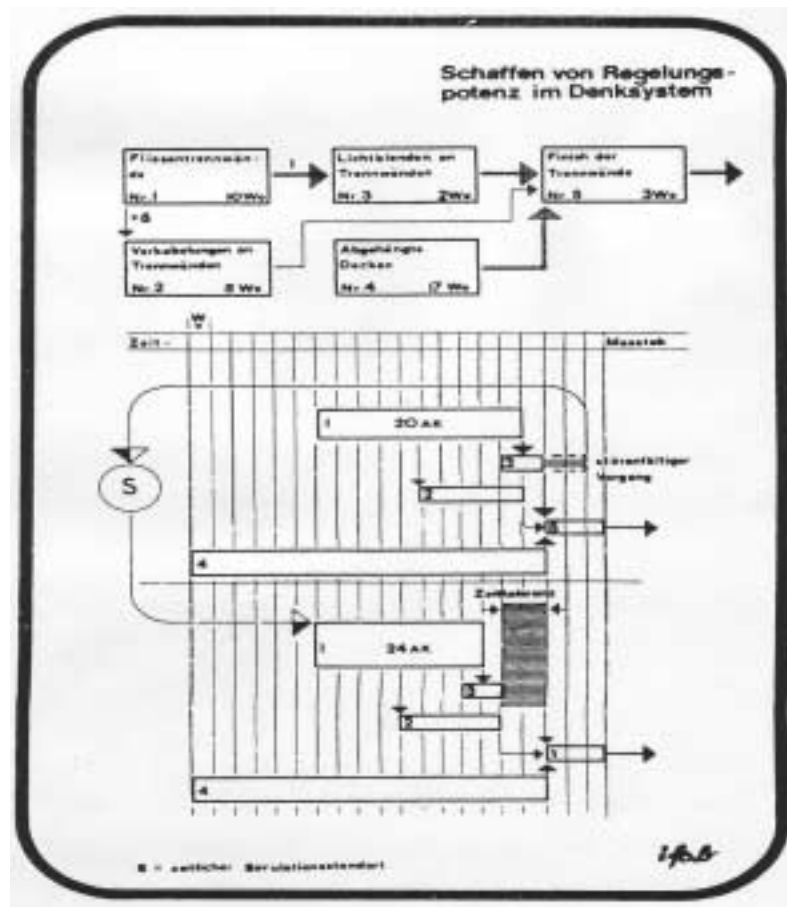


Abb. 19: **S** = zeitlicher Simulationsstandort  
Ermittlung der Arbeitskräfte und Zeitreserven  
für zielsicheres Führen

Die Simulation zukünftiger Prozessereignisse ist ein wesentlicher Bereich kybernetischen Planens und Lenkens. Hier wird im Denksystem, das dem Handlungssystem immer zeitlich voraus eilt, die Regelungspotenz geschaffen. Das heißt nichts anderes, als dass sich die Lenkungsinstanz die erforderliche Varietät für das zielgenaue Führen des Prozesses beschafft. Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt von Tätigkeiten zur Errichtung von Fliesentrennwänden für den Neubau des Kurzentrums in Lüneburg.

Sie sehen auch hier, wie bei Goldratt, den Auszug aus einem PERT-Diagramm und darunter die Umsetzung der Aktivitäten in einen Gantt-Plan.

Der Vorgang Nr. 3 ist der störanfällige Vorgang. Um ihn nicht zum Engpass werden zu lassen, wird in der darunter abgebildeten 2. Simulation eine Zeittoleranz von 2 Wochen eingeführt. Die Kette der 5 dargestellten Aktivitäten darf aber nicht früher beginnen und auch nicht früher beendet werden, um den Gesamtablauf nicht zu stören.

Aber die erforderliche Varietät wird mit Goldratts ‚Kritischer Kette‘ nicht erreicht. Deshalb kommt hier beim Vordenken mit KOPF die zweite Zeitkomponente, die Zahl der Arbeitsstunden, ins Spiel. Wir kommen darauf noch genauer zurück.

Um die Toleranz zu erhalten wird der Vorgang Nr. 1 in seiner Dauer um 2 Wochen verkürzt. Es muss also eine Leistung mit der gleichen Zahl der Arbeitsstunden in einer kürzeren Zeit erbracht werden. Um das sicherzustellen, braucht man nicht 20 sondern 24 Arbeitskräfte.

Die Varietät des Arbeitskräfteeinsatzes ist so groß, dass man in allen Vorgängen die ursprünglich angenommene Zahl mehr als verdoppeln könnte, um Störungen auszugleichen und zielgenau zu operieren.

### Vom kritischen Pfad zur kritischen Kette.

Für Goldratt entsteht bei vielen Projekten das Problem, dass auf den Wegen außerhalb des kritischen Pfades Verzögerungen auftreten, weil z.B. Schritte auf verschiedenen Wegen von dem gleichen Fachgewerk ausgeführt werden müssen und dadurch Überlastungen entstehen. Solche Tätigkeiten, die immer wieder zum Verzug führen können, sind in Abb. 20 mit einem großen X bezeichnet.

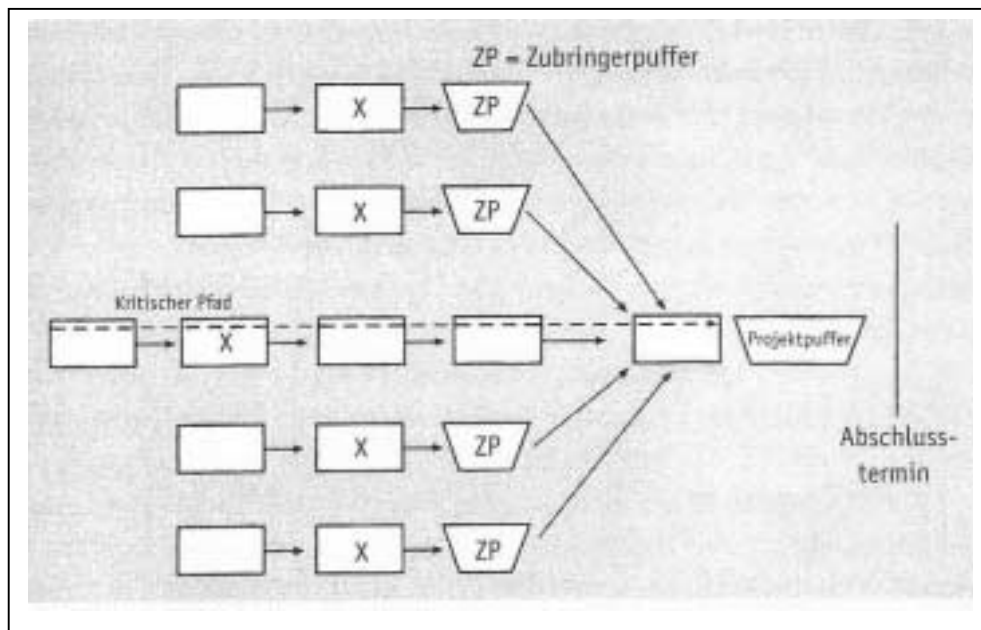


Abb. 20

Wir haben mit dem Problem der Kapazitätsüberlastung zu tun. Das führt dazu, dass immer wieder andere Pfade kritisch werden und deshalb spricht Goldratt von der „kritischen Kette“. Die kritische Kette läuft dann durch alle in Abb. 20 mit X bezeichneten Schritte.

Diese „kritische Kette“ zielsicher zu managen, ist tatsächlich nur begrenzt möglich, weil solche X-Schritte sich im Aktionsnetz ständig verändern.

Daran ändert auch die Erklärung nichts, die Goldratt zu den Bücher füllenden Optimierungsrechnungen zum Ressourceneinsatz abgibt. „Ich werde keine Zeit mehr mit solcher Lektüre verschwenden“, schreibt er; „denn wir haben bei Projekten nicht mit festen Zahlen zu tun. Wieviel ist  $8 \times 8$ ? 64 wäre hier die falsche Antwort, passender wäre:  $(8 \pm 1) \times (8 \pm 1)$ .“ Recht hat er.

Aber seine Konsequenz daraus geht nicht weit genug. Er bleibt bei seinem Vorschlag, die Projektpuffer vernünftig zu schätzen; denn er meint, dass die gegenüber den mathematischen Optimierungsversuchen eine höhere Wahrscheinlichkeit dafür bieten, die Projektziele zu erreichen und die Durchsatzzeit zu verkürzen.

Das ist nach meiner Erfahrung eine Fehleinschätzung. Im heutigen äußerst komplexen Geschehen lassen sich auch mit den Methoden der Projektpufferbildung weder Zeitverschwendungen vermeiden noch Fristen einhalten.

Und dann beschreibt Goldratt einige praktische Beeinflussungen:

#### Verkürzte Lieferzeiten mit Preisaufschlag erkaufen?

Er spricht von Subunternehmern, die sich nicht auf eine verkürzte Bearbeitungszeit einlassen. Subunternehmer, die zu lange Zeitdauern verlangen, und Zulieferer, die nicht rechtzeitig liefern, stellen ein großes Problem dar. Und dann ist da die überall auf der Welt geltende Tatsache, dass letztlich für die Unterschrift unter den Vertrag nur der Preis maßgebend ist. Dazu meint Goldratt, dass wir begreifen müssten, dass uns eine Verzögerung um drei Monate mehr kosten kann, als ein zehnpromentiger Aufschlag auf die Preise der Lieferverträge.

Diese Auffassung ist aus meiner Sicht sehr kritisch zu betrachten.

Richtig ist: Zeit kostet Geld. Unsere Erfahrung zeigt, dass eine Vorverlegung der Inbetriebsetzung bei den meisten gewerblichen Projekten einen beachtlichen ökonomischen Vorteil bedeutet. Der liegt pro Monat Terminverkürzung in der Größenordnung von 1 - 2 % der gesamten Investitionsaufwendung. Bei Terminverlängerungen, die oft kurzfristig bekannt werden, können sogar Mehrkosten von 2 - 3 % pro Monat entstehen.

Diese optimale Verkürzung der Projektdauern stellen wir ohne finanzielle Zuschläge sicher. Und ebenso wird mit KOPF jede Terminverlängerung vermieden, ohne dass wir deshalb kürzere Arbeitszeiten oder Lieferzeiten mit einem Preisaufschlag kompensieren. Der Wettbewerbspreis ist maßgebend. Das ist durchaus nicht immer der niedrigste. Hasardeure werden ausgeschlossen. Übrigens auch Oligopolbildungen in Zeiten mit Hochkonjunktur. Alle am Projekt Beteiligten gewinnen durch das Vermeiden von Wartezeiten und Leerläufen, nicht indem man ihnen Zeit abkauft.

Goldratt beschreibt nun eine Verhandlung mit einem Subunternehmer. Es geht um Beschichtungsarbeiten. Das Unternehmen hat eine Arbeitszeit von 6 Wochen verlangt: „Schneller geht es nicht. Dafür sind wir auch zuverlässig.“

Goldratt fragt, warum das sein muss, wo er doch für die Arbeit 74,2 Stunden kalkuliert hat. Sicher mit einem Computer. Die Zahl ist bemerkenswert genau.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam machen, dass Goldratt die Arbeitsstunden ausschließlich zur Bemessung der Arbeitsdauer heranzieht. Ihm fehlt die zweite Zeitkomponente, deren Wichtigkeit für zielgenaues Lenken im Folgenden erläutert wird.

In der Verhandlung sagt er nun: „74 Stunden – das ergibt, auch wenn alle Arbeiten der Reihe nach ausgeführt werden, auf keinen Fall 6 Wochen.“ Dann erklärt der Unternehmer, dass noch 4 Tage für das Aushärten und Trocknen anzusetzen seien und dass ja auch weitere Aufträge anstünden und er nicht andere Kunden zurückstellen könne.

„Aber“, so Goldratt, „wenn Sie dem Auftrag erste Priorität einräumen würden, dann könnten Sie ihn in weniger als 2 Wochen erledigen.“

Schließlich einigt man sich auf eine Ausführungsfrist von 4 Wochen **für einen Preisaufschlag von 6 %**.

### Monopolen und Oligopolbildungen entgegensteuern

Dann berät Goldratt ein Bauunternehmen, einen Subunternehmer eines Bauträgers. „Welcher Schaden entsteht denn Ihrem Kunden, wenn ein Gebäude mit 3 Wochen Verspätung fertig wird?“

„Das könnte ein Problem sein, denn er könnte die Wohnungen erst 3 Monate später verkaufen. Die meisten Bauträger verfügen nicht über genügend Kapital. Dafür sind die Investitionen zu groß. Sie leihen sich Geld. Der Cash-Flow ist ihre größte Sorge.“

Auch nach der ‚Theory of Constraints‘, der Goldratt’schen TOC, soll es keine Situationen geben, in denen einer gewinnt und einer verliert. Daraus folgert er:

Der Bauträger sollte dem Bauunternehmer Anreize zur Verkürzung seiner Bearbeitungszeit geben. Für den Fall einer Verkürzung sollte er verlockende Prämien in die Ausschreibung der Leistung aufnehmen, aber für den Fall eines Verzuges empfindliche Vertragsstrafen ausschreiben.

Das wäre für einen Bauunternehmer, der in der Lage ist, kurze Bauzeiten zu erzielen, ein enormer Vorteil. Er müsste den Bauträger davon überzeugen, in seine Ausschreibung die Forderung nach einer relativ kurzen Ausführungszeit sowie saftige Vertragsstrafen aufzunehmen.

Wenn nämlich die Ausschreibung explizit verhältnismäßig kurze Ausführungszeiten verlangt und Vertragsstrafen vorsieht, dann wird kein anderer Unternehmer wagen, ein Angebot zu machen. Der Bauträger erhält eine höhere Kapitalrendite bei geringeren Risiken und der clevere Unternehmer macht mehr Gewinn.

“Und der Bauunternehmer, der das kapiert“, so Goldratt, „kann sich immense Konkurrenzvorteile verschaffen. Er könnte den Markt übernehmen und dabei anständige Preise verlangen. Das Problem ist das gleiche wie bei jedem Projekt: die Bauunternehmer halten es nicht für möglich, die Bearbeitungszeiten zu verkürzen. Der erste, der die Zeichen der Zeit erkennt, wird das Rennen machen.“

All' diese Überlegungen führen jedoch nicht zum Optimum. Wir müssen im Projektmanagement eine neue Dimension gewinnen, sowohl was die Planung der Prozesse als auch, was deren praktische Beeinflussung betrifft.

#### **Was an Goldratts TOC richtig und wichtig ist:**

1. Die Änderung der Management-Philosophie: vom Kostenfokus zum Durchsatzfokus, von der Kostenwelt in die Durchsatzwelt.
2. Die bahnbrechende Übertragung der Erkenntnisse aus der exakten Wissenschaft auf Systeme, die nicht nur Atome und Elektronen enthalten sondern Menschen.
3. Das breite Spektrum der Anwendungsmöglichkeiten in jeder Art von Organisation.

Diese Kriterien gelten auch für die Grundlagen des KOPF-Systems.

#### **Die Philosophie der ‚Durchsatzwelt‘ kompromisslos annehmen**

Fassen wir unser Unternehmen als Kette auf:

Akquisition von Grundstücken – Entwicklung von Bebauungen – Konkrete Planung – Finanzierung – Herstellung der Gebäude – Einkauf von Subleistungen – Verkauf an Kunden – Controlling – Mängelbeseitigung – Rechnungslegung – Einzug von Forderungen – Durchsetzung von Rechtsansprüchen – Bilanzierung.

Jede Abteilung ist ein Kostenfaktor, keine ist ohne Bezug zu den Kosten. Die Summe sind die vom Unternehmen im Ganzen verursachten Kosten.

Wir sagen einmal, die Kosten sind das Gewicht. Jedes Glied der Kette hat ein bestimmtes Gewicht, die Addition gibt das Gewicht des Ganzen.

Wir sehen, dass die Kostenkontrolle eine ganz bestimmte Art von Management bedingt. Die Geschäftsführung verlangt von den Zuständigen der Abteilungen Verbesserungen.

Die bemühen sich auch. Ein Zuständiger kommt und sagt: „Meine Abteilung steht nun besser da. Ich habe durch Einfallsreichtum und Einsatz – auch von Zeit und Geld – das Gewicht meines Kettengliedes um 100 g reduziert. Die Geschäftsführung ist an der ganzen Kette interessiert. Für sie bedeutet meine Verbesserung, dass die ganze Kette um 100 g leichter geworden ist.“

Das ist eine Management-Philosophie: Die Annahme, dass die Verbesserungen in Teilbereichen automatisch zur Verbesserung der gesamten Organisation führen.

Das ist die Philosophie der ‚Kostenwelt‘.

Das ist die Management-Philosophie, die wir seit Beginn der Industrialisierung haben.

Aber die Förderung des Durchsatzes bedingt eine entgegengesetzte Philosophie: die Philosophie der ‚Durchsatzwelt‘.

Sehen wir die Kette an: Wenn nur ein Glied versagt, was passiert mit dem Durchsatz im Unternehmen? Er fällt.

Beim Durchsatz sind auch die Verbindungen der Kettenglieder von Bedeutung.

Was wird dadurch bestimmt, dass die Glieder zusammenhängen? Jedenfalls nicht das Gewicht. Auch wenn wir alle Verbindungen kappen, bringt die Summe der Glieder dasselbe Gesamtgewicht.

Welche Eigenschaft hat die Kette noch? Sie hat eine bestimmte Stärke.

Wenn nur ein Glied bricht, ist die ganze Kette kaputt.

Wodurch wird die Stärke der Kette bestimmt? Durch das schwächste Glied.

Nehmen wir an, die Geschäftsführung verlangt, ein Abteilungsleiter soll die Leistung seiner Abteilung, also eines Gliedes in der Kette, verstärken und er schafft das dreifache.

Vergessen Sie nicht, der Geschäftsführung ist das einzelne Glied in der Kette relativ gleichgültig. Sie interessiert sich für das Ganze.

Die betrachtete Abteilung als Kettenglied war aber gar nicht das Schwächste. Indem der Abteilungsleiter nun dieses eine Kettenglied gestärkt hat, um wie viel hat er dadurch die Stärke der Kette erhöht? Gar nicht.

Also: Verbesserungen in einzelnen Teilbereichen tragen überhaupt nichts zur globalen Leistungssteigerung bei, solange man den Engpass nicht verstärkt.

Nun müssten wir beides gleichzeitig können: die Kosten und den Durchsatz kontrollieren. Aber denken Sie an das Baustellen-Syndrom. Am Anfang kontrollieren wir die Kosten, geizen beispielsweise mit Überstunden, versuchen den Kapazitätseinsatz zu optimieren usw.

Am Ende wird nur noch alles daran gesetzt, zum Termin fertig zu werden, dem Kunden den Einzugstermin zu sichern. „Machen Sie meinetwegen das ganze Wochenende Überstunden, arbeiten Sie nachts – aber machen Sie das Zeug fertig.“

Mängel entstehen und machen weitere Kosten – aber wir managen am Ende des Prozesses nach den Prinzipien der Durchsatzwelt, ohne uns dessen bewusst zu sein. Machen wir es lieber bewusst von Anfang an.

Es gibt zwischen Kostenwelt und Durchsatzwelt keinen Kompromiss. Das liegt auch am Problem der Schwerpunktsetzung. Ein Manager, der sich nicht auf das Wesentliche konzentrieren kann, kann weder erfolgreich Kosten kontrollieren noch den Durchsatz verbessern.

Bei der Frage nach der Konzentration auf das Wesentliche, fällt uns das berühmte Pareto-Prinzip, die 20/80-Regel, ein. Das gilt im Kostenbereich wie in der Statistik allgemein: mit der Konzentration auf die 20 von 100 Positionen, die z.B. die größten Leistungsmengen enthalten, hat man das Ergebnis des Ganzen im Griff.

#### Den Engpass aufweiten oder gar nicht entstehen lassen

Aber dieses Prinzip lässt sich nur auf Systeme mit unabhängigen Variablen anwenden. Die gibt es bei der Kostenkontrolle.

Aber beim Durchsatz trägt eine Verbesserung eines Organisationsteils von 20 %, ja tragen viele einzelne Verbesserungen nicht bei zur Verbesserung der Leistung der gesamten Organisation, wenn sie in Nicht-Engpässen vorgenommen werden.

**In der Kette sind die Variablen nicht unabhängig.** Man muss also als erstes das schwächste Glied, den Engpass oder den Minimumfaktor oder die Schwachstelle ausfindig machen. Es geht um die

#### **Identifikation der Schwachstelle des Systems.**

Wir müssen den Engpass aufweiten. Praktisch bedeutet das, dort Verstärkungen vornehmen durch stärkeren Einsatz von Maschinen und Menschen.

Besser noch, wir müssen mit Hilfe der KOPF-Methodik den Engpass gar nicht entstehen lassen.

#### Mit dem KOPF-System zielgenau arbeiten und die Produktivität durch Vermeiden von Zeitvergeudung um ein Drittel verbessern

Kybernetisches Denken ist die Antithese zu allem, was meistens gedacht wird. Dieses Denken in gebündelten Prozessen als dynamischen Systemen ist eine Weiterführung dessen, was Goldratt darstellt. Es baut darauf auf.

## „Das Leben ist ein ewiges Werden.

**Sich für Geworden halten, heißt, sich töten.“**

Friedrich Hebbel

Kybernetisches Denken ist die Voraussetzung für die Umwandlung der Unternehmen zu globaler Wettbewerbsüberlegenheit. Der Wandel der menschlichen Gesellschaften geht mit zunehmender Beschleunigung voran. Wir leben in einer ‚Zeit der überlappenden Systeme‘. Eine Generation mit konventionellen Ansichten muss sich einrichten, mit einer Folgegeneration mit neuen Leitbildern zu leben. Diese Überlappung fordert auch in der Wirtschaft eine völlig neue Strategie. Es geht nicht nur ums Lernen, sondern auch ums ‚Entlernen‘, um das rechtzeitige Wegräumen veralteten Wissens. Wer das Unternehmen als überlebensfähiges System gestalten will, der muss nicht nur einmal eine neue Struktur einführen, er muss das Unternehmen ständig neu gründen. Er muss bereits heute die Firma von morgen virtuell bereit haben. Er muss stets selbst sein eigener stärkster Mitbewerber sein.

Stellen Sie Ihren Mitarbeitern die Fragen und lassen sie ankreuzen:

1. Veränderung schafft Sicherheit?
2. Veränderung verunsichert?

Sie werden sehen, dass 98 % ankreuzen ‚verunsichert‘.

Und dann hinterfragen Sie noch so eine konventionelle Leitidee:

„Das Büro denkt – die Werkstatt handelt“?

Kommunizieren Sie den strategischen Quantensprung von 1970 am Beispiel des VW-Käfers.

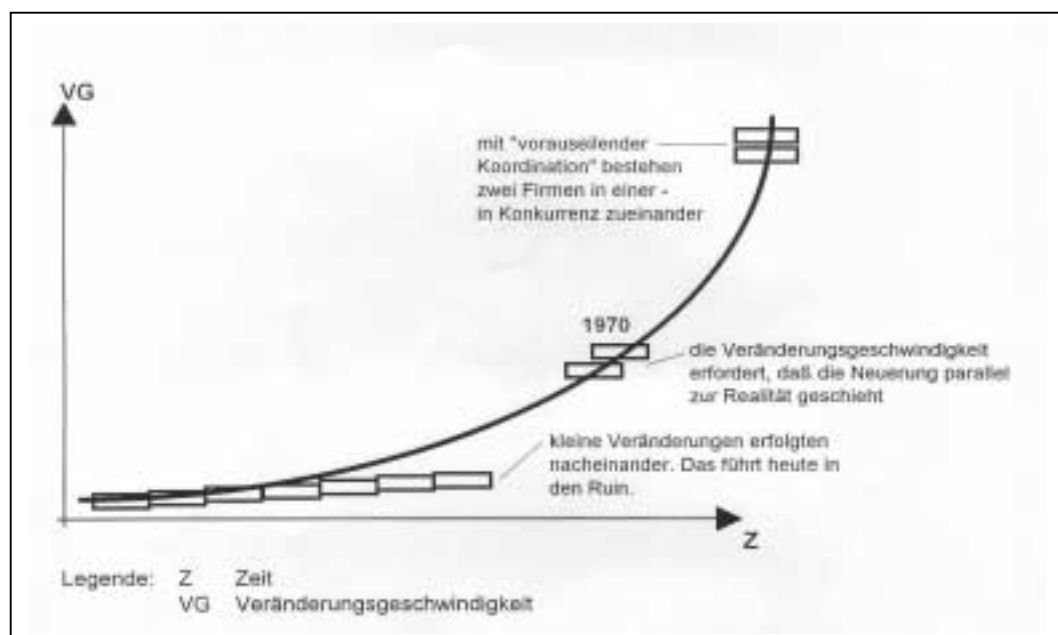


Abb. 21

**„Mit zunehmender Veränderungsgeschwindigkeit wird  
,vorausseilende Koordination' überlebenswichtig.“**

Ernst Weichselbaum

Bis in die 60er Jahre war die Veränderungsgeschwindigkeit noch so gering, dass kleine Veränderungen nacheinander erfolgen konnten. Seit 1970 würde ein solches Verhalten in den Ruin führen. Das wird nicht nur deutlich an der Veränderungsdichte von Automodellen, sondern auch in der Gesellschaft allgemein bis hin zur Revolution der sogenannten 68er.

Die Firma neu gründen – robust gegen Rückfälle

In jeder Firma steckt eine bessere Firma. Darum machen wir nicht eine Analyse, wenn wir die Veränderung einleiten, sondern wir gründen sofort eine neue. Das ist spannend. Wir müssen herauskommen aus dem Teufelskreis, mit immer gleichen Argumenten Bedenken anzuführen, und wir müssen uns darauf einrichten, dass die Umwandlung ein Prozess ist, in dem es keine durchgängigen Erfolge geben kann – der Fortschritt ist immer verbunden mit Rückfällen. Wir brauchen also Geduld und Zähigkeit in einem ‚Selbsterneuernden Unternehmen‘.

Komplexitätskompetenz

Die Welt war 300 Jahren lang nach Newtons und Leibniz' Mathematik eine Uhrwerkswelt. Sie beruhte auf Vorhersagbarkeit. Die Prognosetechniken verschiedener Weisen sind ein Relikt daraus. Man dachte sich eine lineare Welt von Kausalitäten: weil das gestern so war, und heute so ist, wissen wir ungefähr wie es morgen und übermorgen sein wird.

Größtenteils funktioniert die Welt jedoch nicht linear. Das Geschehen in nichtlinearen Systemen lässt sich nicht vorhersagen.

Diese prinzipielle Unberechenbarkeit ist auch überall dort gegeben, wo Menschen zusammenwirken.

Ausgenommen sind die linearen Bereiche in dieser Welt. Gott sei Dank, lässt sich die Flugbahn eines Raumschiffes zuverlässig berechnen und alle Erfolge in der Raumfahrt werden in aller Zukunft darauf beruhen, dass in diesem linearen Bereich die Mathematik mit Hilfe der Bewegungsgleichungen sichere Ergebnisse liefert.

Nicht-Linearität und Unberechenbarkeit haben etwas mit der zunehmenden Komplexität zu tun. Mit der Komplexitätsentwicklung ist das wie mit dem Erhitzen von Wasser. Lange Zeit verläuft der Vorgang linear – bis am Siedepunkt eine sprunghafte Veränderung eintritt. Das Wasser wird zu Dampf und der zerreißt alle Leitungssysteme, die nur für den Transport von heißem Wasser ausgelegt sind.

Für den Transport von Dampf braucht man geschweißte Stahlrohre und für die Beherrschung äußerst komplexer Prozesse braucht man ganz neue geistige ‚Leitungssysteme‘.

Die allgemein praktizierten Planungstechniken für die Planungs-, Entscheidungs- und Ausführungsprozesse des Bauens sind ebenso unbrauchbar wie die enttäuschenden Prognosetechniken.

Ich habe das in meiner Praxis 1968 feststellen müssen. Schon beim Bau eines Gymnasiums mit den höheren Ansprüchen von Sprach-, Physik- und Chemielabors reißen die Netzpläne mit den Toleranzpuffern - wie sie Goldratt in der TOC empfiehlt, - auseinander. Sie reichen bei weitem nicht, um die Zeitverluste, die aus der hochgradigen Unbestimmtheit komplexer Abläufe entstehen, zielsicher zu kompensieren.

Auch Bauprozesse sind prinzipiell nicht planbar.

### Die Entstehung der Baukybernetik

Aber die zunehmende Komplexität setzt auch zunehmend Wissen frei. 1969 bekam ich ein Fachbuch in die Hand. Das enthielt den Ansatz für die Lösung des Komplexitätsproblems. Es hatte den Titel „Kybernetik – Grundlage einer allgemeinen Theorie der Organisation“.

Dieses Buch enthält die Dissertation von Dr. Heinz Michael Mirow, die er 1968 bei der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität in Frankfurt am Main vorgelegt hatte.

Mirows akademischer Lehrer, Prof. Dr. Dr. Karl Hax, sagte im Geleitwort:

„ ... Ziel des Verfassers ist ein allgemeines Organisationsmodell, das auf technische, biologische und soziale Systeme gleichermaßen anwendbar ist ... Im Vordergrund stehen die äußerst komplexen Systeme ... Im Mittelpunkt der Lehre von der Unternehmensorganisation stand von jeher das Lenkungsproblem. Wie kann man das Ziel der Unternehmung auch dann realisieren, wenn sich die äußeren Bedingungen wandeln. Dazu gehört ein hohes Maß an Anpassungsfähigkeit der Organisation. Sie muss – wie der Verfasser es ausdrückt – dem ‚Gesetz der erforderlichen Varietät‘ gehorchen. Diese Anpassung muss außerdem gewissermaßen automatisch gewährleistet sein ... Das setzt einen hohen Grad an Selbststeuerung voraus ... Die Betriebswirtschaftslehre hat sich bemüht, derartige sich selbst organisierende Systeme auf rein empirischer Basis zu entwickeln. ... Derart empirisch gewonnene Erkenntnisse entbehren aber der allgemeinen Gültigkeit. Der neue Weg der vorliegenden

Untersuchung besteht darin, dass die allgemeinen Erkenntnisse der Kybernetik ... auf die Probleme sozialer Systeme übertragen werden. Dadurch werden die Zusammenhänge im Rahmen einer komplexen Organisation überschaubar. So ergeben sich ganz neue Möglichkeiten einer Problemlösung. ... Es ist zu erwarten, dass auch die Organisationspraxis wertvolle Anregungen aus der Darstellung erhalten wird.“

Mirow selbst sagt im Vorwort: „... Mit den Erkenntnissen der Kybernetik geht die Gültigkeit der hier gemachten Aussagen über den Bereich der Unternehmensorganisation hinaus ... Für die Untersuchungen anderer Arten sozialer Systeme würden sich lediglich gewisse Verschiebungen in den Schwerpunkten ergeben. An der prinzipiellen Gültigkeit der Aussage ändert sich jedoch nichts ...“

Wenn nun Bauprozesse äußerst komplexe, dynamische Systeme sind, dann kann man sie nach dem vorher Gesagten zielgenau lenken, vorausgesetzt sie gehorchen dem ‚Gesetz der erforderlichen Varietät‘. Es kam also darauf an, die Zahl der Handlungsmöglichkeiten der bauleitenden Instanz so zu erhöhen, dass sie mindestens der Anzahl der zufällig auftretenden Störungen entspricht; denn nach dem Ashby-Gesetz kann die Komplexität des Geschehens nur durch eine adäquate Komplexität der Lenkungsinstanz beherrscht werden.

Nun ist aber die Zahl der Störungen, die ständig unerwartet auf den Prozess einwirken, so gut wie unendlich. Also müsste auch die Zahl der Handlungsvarianten so gut wie unendlich sein, wollte man die Komplexität beherrschen und die Ziele des Systems exakt erreichen – also die Termin- und Kostenziele auf eine neue Weise determinieren.

### Entwicklung eines Lenkungssystems

#### ‚Kybernetische Organisation, Planung und Führung - KOPF‘

Der entscheidende Schritt zu dieser neuen Fähigkeit der Lenkungsinstanz war die Einführung einer zweiten Zeitkomponente. Zu der bis dahin allein verfügbaren Komponente ‚Zeitdauer‘ wurde deckungsgleich die zweite Zeitkomponente ‚Zahl der Arbeitsstunden‘ hinzugefügt.

Dazu mussten wir mehr über die Arbeitsstunden wissen, die in den Büros und Betrieben für die einzelnen Arbeitsschritte aufgewendet werden müssen. Wir begannen mit den Ansätzen aus der Kalkulationsliteratur und eigenen Schätzungen und schrieben dann zum Vergleich während der Arbeitsabläufe die

tatsächlich aufgewendeten Stunden mit. So fanden wir realistische Daten für die zweite Zeitkomponente.

Das Mitschreiben der aufgewendeten Stunden machte einen Mangel in den Leistungsbeschreibungen, also in der Struktur des Standardleistungsbuches deutlich. Die Positionen in den Leistungsverzeichnissen sind nicht nach der Reihenfolge der Arbeitsschritte geordnet. Deshalb ordneten wir die Leistungspositionen so, dass sie dem Arbeitsablauf entsprechen. Das ist die Voraussetzung dazu, die Arbeit überhaupt sinnvoll vorzubereiten, und dann auch den Stand der Arbeiten während des Arbeitsprozesses jederzeit genau feststellen zu können. Diese Feststellungen des jeweiligen Leistungsstandes sind wichtige Voraussetzungen für richtige Lenkungsentscheidungen zur rechten Zeit. Heute kann das noch kaum irgendwo präzise genug geschehen und allein diese Tatsache führt zu erheblichen Ertragsverlusten.

Nun gibt es bei den konventionellen Methoden der Arbeitsplanung zwei weitere gravierende Mängel:

#### **1. Leistungsverzeichnisse berücksichtigen den Arbeitsablauf nicht.**

Die Arbeitsstunden werden nur für die einzelnen Leistungspositionen ermittelt. Das macht eine wirksame Kontrolle des Leistungsstandes unmöglich. Kein Mensch kann den Stand jeder einzelnen Leistungsposition verfolgen. Wenn er das bei dieser Vielfalt versuchen wollte, müsste er bald scheitern. Die groben Schätzungen, die dann an die Stelle einer realistischen Bestandaufnahme treten, sind für ein wirklichkeitsnahes Controlling ungeeignet.

Außerdem kommen die Leistungspositionen für gleichartige Konstruktionsteile – z.B. für 24 cm starke Innenwände aus Kalksandsteinen – mit einer einzigen Mengenangabe für das ganze Gebäude im Leistungsverzeichnis nur einmal vor. Welche Teilmengen davon dann z.B. im Kellergeschoss des Bauteils 1 und welche im 3. Obergeschoss des Bauteils 3 hergestellt werden sollen, ist nicht erkennbar. Und dann gibt es in den Standardleistungsverzeichnissen noch die Sortierung nach Titeln.

Die Sperrpappe, die bei der Errichtung des Kellermauerwerks als waagerechte Absperrung eingelegt werden soll, ist nicht unter den Positionen für das Kellermauerwerk zu finden. Man findet sie in einem besonderen Titel für die Abdichtung gegen nichtdrückendes Wasser. Analoges gilt für viele weitere Positionen.

Diese Mängel aus der Sicht der Arbeitsplanung sind schon bei der Aufstellung des Standardleistungsbuches entstanden. Die Verfasser hatten nicht die Sortierung der Leistungspositionen in der Reihenfolge der Arbeitsabläufe in Sinn.

Ihnen kam es vielmehr darauf an, eindeutige Leistungsbeschreibungen zu verfassen, um Missverständnissen vorzubeugen und die Auslegungsdifferenzen auszuschließen, die bis dahin häufig zu Streitigkeiten im Zahlungsverkehr zwischen den Vertragspartnern geführt hatten.

## **2. Die Ablaufplanung kann die Struktur der Leistungsverzeichnisse nicht aufnehmen.**

Die Ablaufpläne werden weitgehend unabhängig von der Struktur der Leistungsverzeichnisse gefertigt. Sie werden nach der Überlegung aufgestellt: welche Leistungsteile kommen zuerst, welche können erst erfolgen, wenn bestimmte andere erledigt sind – und wann ist das zeitlich einzuordnen? Welche Leistungen können parallel zu anderen erledigt werden, und wie sind die Verbindungen zwischen den Leistungsgruppen? Die Schätzungen über die jeweiligen Zeitdauern werden aus den Erfahrungen abgeleitet, etwa so wie das in den Darstellungen über den kritischen Weg und die kritische Kette bei Goldratt dargestellt worden ist.

Um die beiden Zeitkomponenten zusammen zu schalten, mussten wir also die Struktur der Leistungsverzeichnisse mit den Arbeitsstunden und die Struktur der Ablaufpläne mit den Zeitdauern aufeinander abstimmen.

### Strukturen von Leistungsverzeichnis und Ablaufplan in Übereinstimmung bringen

Wir strukturierten also die Leistungsverzeichnisse neu, indem wir zusammenhängende Arbeitspakete bildeten.

Um im Beispiel zu bleiben: die Leistungspositionen für jeweils gleichartige Konstruktionsteile - wie die 24 cm starken Innenwände – kommen jetzt für jedes Geschoss in jedem Bauteil mit der jeweiligen Teilmenge vor. Hat also ein Gebäude 4 Bauteile und 4 Geschosse, dann gibt es für das Mauerwerk ebenso wie für das Montieren von Heizkörpern 16 Arbeitspakete.

Gleichartige Positionen des Leistungsverzeichnisses kommen nicht mehr nur einmal mit einer einzigen Menge, sondern 16mal mit 16 Teilmengen vor. Und über die Teilmengen der Positionen werden die aufzuwendenden Arbeitsstunden für das Arbeitspaket bestimmt.

Positionen, wie die waagerechte Absperrung, wurden z.B. dem Kellermauerwerk zugeordnet.

Diese prozessorientierte Neusortierung der Leistungsverzeichnisse nach vernetzbaren Arbeitspaketen ermöglicht die angestrebte Übereinstimmung mit der Struktur der Ablaufpläne: Jedes Arbeitspaket ist ein Vorgang im Ablaufplan, der z.B. als ein Balken in einem Balkenplan dargestellt wird.

Die Vorgangsdauer in einem Ablaufbalken für das Arbeitspaket „Mauerwerk eines Geschosses“ wird auf diese Weise mit den Arbeitsstunden, die für die betreffende Leistung aufgewendet werden müssen, zur Deckung gebracht. Ebenso ist das bei der Dauer der Heizkörpermontage in einem Geschoss und den dafür aufzuwendenden Monteurstunden.

### Die Zusammenschaltung von Zeitdauer und Arbeitsstunden

Üblicherweise wird die Herstellungsdauer für ein Gebäude durch den vorgegebenen Fertigstellungstermin bestimmt.

Aus dieser Gesamtdauer des Bauprozesses werden die Zeitspannen abgeleitet, die den einzelnen Gewerken zur Verfügung stehen und daraus dann beispielsweise, dass der Heizungsbauer 2 Wochen für die Heizkörpermontage in einem bestimmten Geschoss eines Bauteils zur Verfügung hat.

Das ist die erste Zeitkomponente. Die Arbeitsdauer darf also nicht länger als 2 Wochen sein.

Wenn nun in dem zugehörigen Arbeitspaket 240 Arbeitsstunden für diese Leistung ermittelt worden sind, dann haben wir damit die zweite Zeitkomponente.

Der erste Vorteil, der uns daraus erwächst, ist die Tatsache, dass auf dieser Grundlage die Zahl der Mitarbeiter, die eingesetzt werden müssen, um das Terminziel zu erreichen, zwischen der Lenkungsinstanz und dem ausführenden Betrieb sachlich richtig abgestimmt werden kann. Beträgt beispielsweise die Wochenarbeitszeit 40 Stunden, dann müssen 3 Monteure eingesetzt werden. Das ergibt sich aus der ersten Zeitkomponente: der Dauer von 2 Wochen, oder 80 Arbeitsstunden, der zweiten Zeitkomponente: mit 240 Arbeitsstunden und den 40 Arbeitsstunden pro Woche:  $240 : (40 \times 2) = 3$

Natürlich ist diese Veranschaulichung eine Vereinfachung, denn der Heizungsbau eines Gebäudes besteht aus einer Kette solcher Vorgänge. Im zweiten Schritt wird also die Zahl der Arbeitskräfte durch eine entsprechende Betrachtung der ganzen Kette optimiert.

Abb. 22 zeigt das deckungsgleiche Zusammenschalten der zwei Zeitkomponenten an einem Beispiel aus dem Leistungsbereich ‚Mauerarbeiten‘.

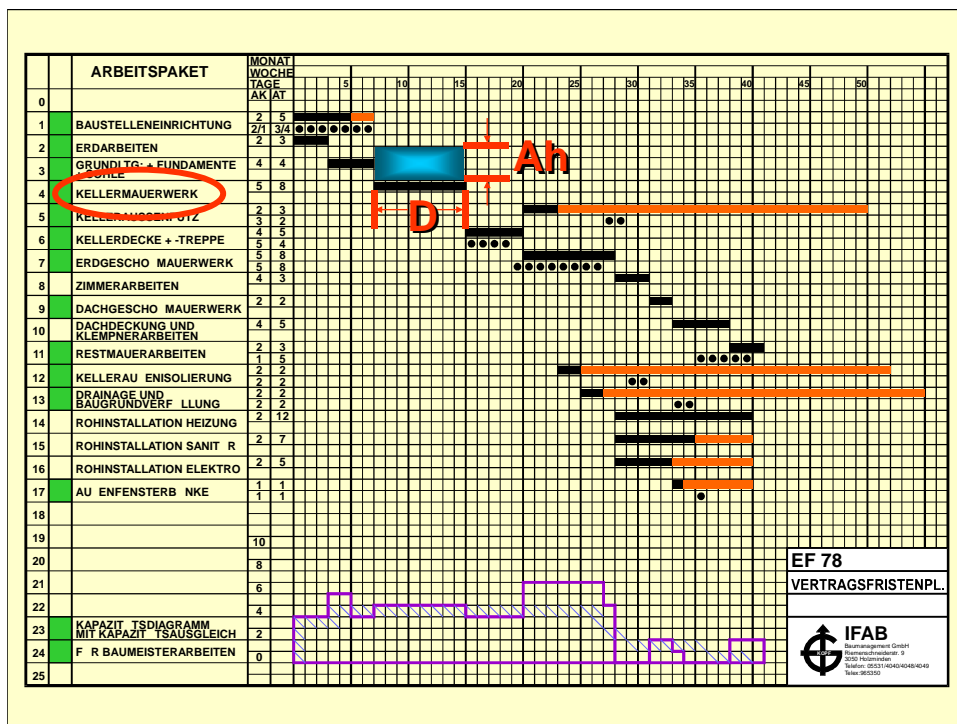


Abb. 22

Die Ordnung des Ablaufs in einem Baubetrieb wurde schon von Erich Koss auf diese Weise strukturiert. Sie ist dann vorteilhaft, wenn man die jeweiligen Arbeitspakete endfertig herstellt. Das heißt, nicht zuerst die tragenden Teile der Geschosse bauen und dann die Deckenplatte herstellen, sondern sofort auch die Innenwände mitnehmen und die Transporte der Stoffe senkrecht vornehmen.

Zu jeder kleinen Baustelle gehört auch ein kleiner Kran. So sind die Innenwände mit dem aufgehenden tragenden Mauerwerk zu errichten, bevor die Decke aufgelegt bzw. eingeschalt wird. Das spart beim Mauern ein Drittel der Arbeitsstunden, wenn man verstellbare Gerüste einsetzt und nicht mehr über Kopf mauern muss.

Die weiteren Vorteile sind dann:

- Die Arbeitsplanung und –steuerung kann Woche für Woche an der Baustelle erfolgen - mit steigender Produktivität durch Vermeiden von Zeitverschwendung.
- Die Stoffe können portionsweise nach Gebrauch geordert werden; denn wir kennen ihre Teilmengen für jedes Arbeitspaket. Arbeitswege werden nicht verbaut, und bezahlt werden muss das Material in der Regel erst dann, wenn das Geld für das Arbeitspaket vom Auftraggeber bezahlt wurde.
- Damit sind wir bei einem ganz wichtigen Vorteil: **Der ‚Durchsatz‘ ist das Geld, das durch Verkäufe dem Unternehmen zufließt.** Wir verkaufen jedes

Arbeitspaket sofort bei Fertigstellung. Das Aufmaß wird vorher abgeklärt. Die Abschlagsrechnung lautet: Arbeitspaket X fertiggestellt. Fällig z.B. 7.600,- EUR. Man nennt das das ‚Bäcker-Prinzip‘: Backen – Verkaufen - Kassieren. Das fördert die Liquidität.

Wie kommt die erforderliche Varietät in das Ablaufmodell?

Damit haben wir aber noch nicht die angestrebte erforderliche Varietät erreicht. Dazu müssen wir wissen, wie viele Arbeitskräfte denn beispielsweise ein Heizungsbetrieb maximal einsetzen kann, wenn gravierende Störungen, wie z.B. die Insolvenz eines Vorgängers, auftreten und Zeitverluste ausgeglichen werden müssen. Das sind mehr als erwartet. Bis zu 8 Mitarbeiter könnten in unserem Beispielprozess statt der 3 Monteure beschäftigt werden, ohne dass sie sich gegenseitig stören.

Wir können das Varietätsmaß für alle Technik- und Ausbaugewerke verallgemeinern. Wenn erforderlich, können bis zu zweieinhalb mal so viele Leute eingesetzt werden wie für einen relativ ungestörten Ablauf erforderlich sind.

In meiner Praxis habe ich dieses große Toleranzmaß zum Ausgleich von Zeitverlusten durch Störungen noch nie ausnutzen müssen

Ein Beispiel zeigt Abb. 23.

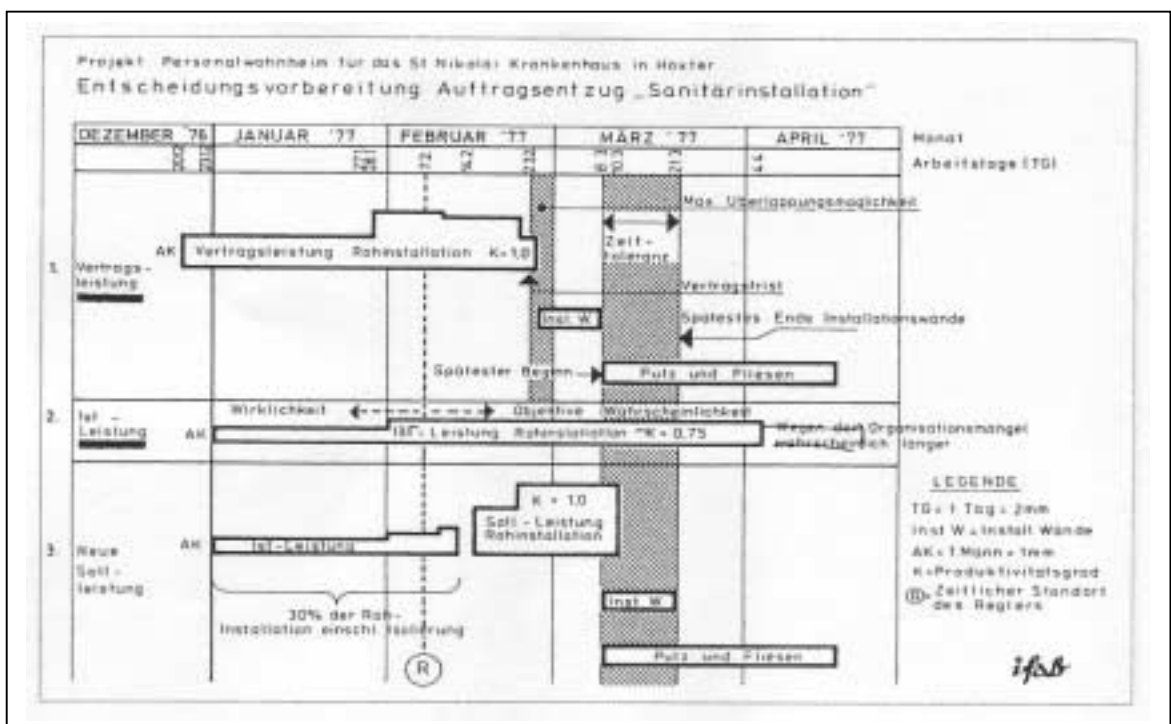


Abb. 23

Sie sehen dort den Kapazitätseinsatz für eine Rohinstallation.

Im oberen ersten Bereich zur Vertragsleistung zeigt die Höhe des Balkens die Zahl der Monteure zwischen 8 und 14. Darunter, im zweiten Bereich, zur Ist-Leistung wird deutlich, dass das Unternehmen mit einer zu geringen Kapazität arbeitete und damit die Vertragsregel verletzte. Das löste bereits im Februar einen entscheidenden regelnden Eingriff aus, denn schon da war deutlich geworden, dass das regelwidrige Verhalten zu einem erheblichen Verzug führen würde. Es war sicher, dass damit auch der Fertigstellungszeitpunkt für das Gesamtprojekt nicht einzuhalten war. Da musste das Unternehmen das Handtuch werfen. Ein Nachfolgebetrieb führte die Leistung ohne Schwierigkeiten im Februar und März mit 20 Monteuren zu Ende, und die voraussiehende Überschreitung des Fertigstellungstermins wurde abgewendet.

Beim Bauhauptgewerk und im Tiefbau ist das Varietätsmaß geringer, so weit eine Bindung der Arbeitskräfte an die eingesetzten Großgeräte gegeben ist. Aber dann beträgt das Varietätsmaß immer noch das 1,5fache der für einen normalen Ablauf ermittelten Arbeitskräftezahl.

Mit diesem Wissen über den variablen Arbeitskräfteeinsatz **wird der Ablaufplan zu einem ausreichend variablen Ablaufmodell.**

Die Übersicht und die Durchschaubarkeit des komplexen Geschehens ermöglicht einen hohen Grad von Selbstorganisation aller Beteiligten und vermeidet Wartezeiten, Leerläufe und Stress.

#### Beweise aus einem 35jährigen Feldversuch:

Die Durchsatzzeit wird um ein Drittel kürzer. Damit werden Durchsatz und Produktivität um ein Drittel verbessert – ohne mehr Energie- oder Finanzaufwand.

Die Prozesse laufen termingenuau. Die Projektkosten sind niedriger.

Alle teilen automatisch den Organisationsgewinn.

Was immer während des Verlaufs an Störungen auftritt, an den mit KOPF gesteuerten Baustellen aller Art wird seit 35 Jahren bewiesen, dass die Zeitverluste, die dadurch auftreten, zielsicher ausgeglichen werden können. Entscheidend dafür ist die Handlungsvarietät der Lenkungsinstanz auf der Basis des variablen Modells. Auf das Handeln kommt es noch mehr an als auf das richtige Planen.

#### **Planen und Lenken werden eine Einheit.**

Damit wird das Ashby-Gesetz der ‚erforderlichen Varietät‘ erfüllt.

Der Handelnde muss allerdings auch das ‚Gesetz der dynamischen Strukturen‘ beherrschen, und er muss es in seiner Lenkungspraxis konsequent anwenden.

Eine dynamische Struktur besteht aus einem Regelkanon und aus einer praktisch unendlichen Zahl von Verhaltensmustern, die innerhalb der gesetzten Regeln auftreten können. Diese Muster treten spontan auf, und wegen ihrer Vielheit sind sie weder einzeln erkennbar noch voraus zu sehen.

Es ist also für die Lenkungsinstanz unmöglich, alle diese Muster darauf zu überprüfen, ob sie den Regeln entsprechen oder nicht. Deshalb konzentriert sich der Handelnde auf solche Muster, die außerhalb der Regeln auftreten - wie der Schiedsrichter beim Fußballspiel. Er lässt das Spiel mit all' seinen unvorhersehbaren Mustern laufen und sanktioniert konsequent regelwidriges Verhalten. Ein regelwidriges Verhalten beim Fußball ist z.B. ein Foul oder auch eine Abseitsstellung.

### Lenken mit Voraussicht

Im Unterschied zum Schiedsrichter muss der Leiter eines Bauprozesses jedoch bereits Abseits pfeifen, wenn sie Abseitsstellung noch gar nicht eingetreten ist.

Das heißt, er muss schon regelnd eingreifen, bevor eine vereinbarte Einzelfrist überschritten wird. Das ist ein völlig anderes Verhalten als nach Überschreiten einer Einzelfrist eine Vertragsstrafe zu verhängen.

Er regelt gewissermaßen mit Vorhaltewinkel.

Für den Bauprozess werden die relevanten Regeln durch das Werkvertragsrecht und durch den Teil B der VOB festgesetzt. Außerdem gibt es Besondere Vertragsbedingungen, in denen z. B. auch die vereinbarte Zahl von Geräten und Arbeitskräften zu regeln sind. Der Leiter des Gesamtprozesses muss diese Regeln ebenso beherrschen wie der Schiedsrichter die Fußballregeln, und er muss die Regeln konsequent durchsetzen, wenn das nötig ist. In solche Situationen kommt er allerdings höchst selten, wenn er mit den Beteiligten ein vertrauensvolles Verhältnis aufbaut und wenn er akzeptiert, dass er allen einen kontinuierlichen Arbeitsablauf schuldet.

### Mit ‚Kybernetischer Logik‘ Zielsicherheit neu determinieren

Voraussetzung für zielgenaues Führen ist darüber hinaus die Anwendung der ‚Kybernetischen Logik‘.

Der Führende muss sich in die Lage versetzen, zukünftige Abweichungen von den Zwischenzielen voraus zu wissen und diese Abweichungen durch rechtzeitige Entscheidungen zu vermeiden. Mit Hilfe des variablen Modells kann er das.

An der Baustelle misst er ständig gemeinsam mit den Vertretern der Gewerke den Leistungsstand:

Welche Leistungsmenge wurde erbracht?

Wie viele Arbeitsstunden wurden dafür vereinbart?

Wurden mehr oder weniger Stunden aufgewendet?

Diese Feststellungen zeigen an, ob die von dem betreffenden Betrieb kalkulierte Produktivität wirklich richtig ist. Oft ist die reale Baustellenproduktivität niedriger, und es wurden für die kontrollierte Leistung mehr Stunden aufgewendet als vorgesehen.

Dann kann man gemeinsam genau ermitteln, um wie viele Arbeitsstunden und damit um wie viele Tage eine Frist überschritten wird, wenn man nicht entweder die Produktivität verbessert oder Überstunden anordnet oder die Zahl der Arbeitskräfte erhöht.

Abbildung 24 zeigt dazu ein Beispiel aus dem Arbeitsprozess zum Bau einer Autobahnbrücke.

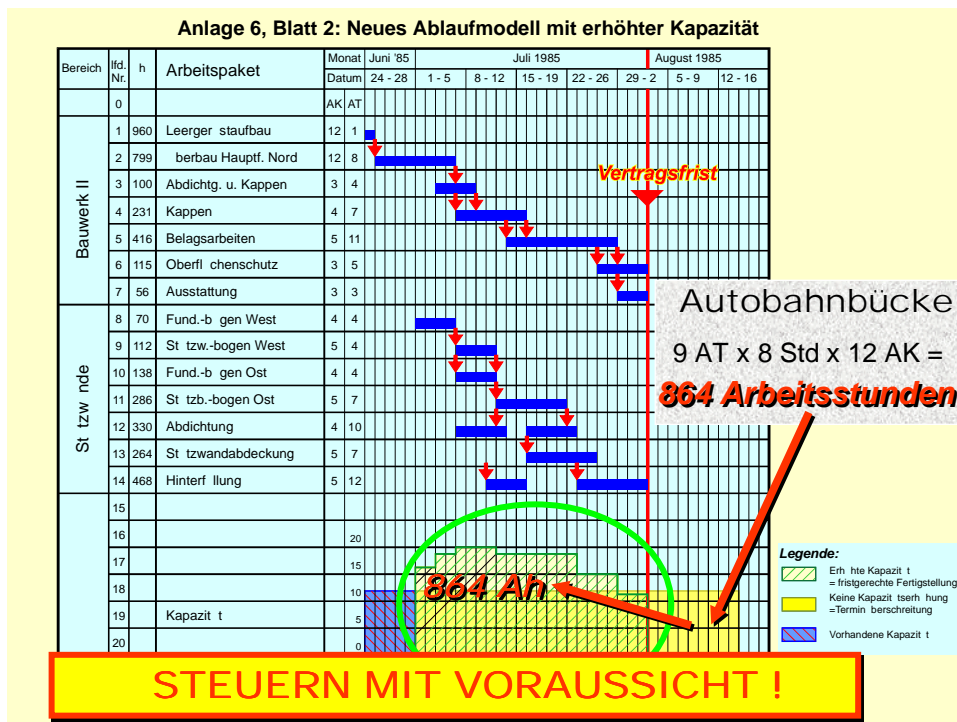


Abb. 24

Das Beispiel zeigt: schon 5 Tage nach Beginn der Arbeiten stellte sich heraus, dass die Vertragsfrist nicht eingehalten werden konnte. Der Arbeitskräfteeinsatz war zu gering. Bei der Besetzung mit 12 Mann und der zu geringen Produktivität würde die Frist um 9 Arbeitstage überschritten. Die Einhaltung der Frist war auch für das Unternehmen sehr wichtig, denn davon hing u.a. die Vergabe eines Anschlussauftrages ab. So wurde die Kapazität verstärkt und in der Zeit bis zum Fristablauf zusätzliche Arbeit mit 864 Arbeitsstunden geleistet.

Mit der ‚Kybernetischen Logik‘ ist die Wahrscheinlichkeit, das Ziel zu treffen, so hoch wie in Abb. 11 dargestellt. Die Zielgenauigkeit wird allerdings nicht durch den genauen Schuss erreicht. Sie wird vielmehr durch eine Beeinflussungsmethode gesichert, die mehr dem zielsicheren Flug einer Rakete entspricht.

**10 Prozent schnellerer Durchsatz = 10 Prozent mehr Produktivität**  
**= mehr als doppelter Gewinn**

Was bringt den Unternehmen diese Fokussierung auf den Durchsatz?

Das kann man auf einen Blick erkennbar machen, wenn man bei der Kalkulation und in der Jahresrechnung die Gemeinkosten nicht von vornherein den Lohnkosten zuordnet, sondern sie getrennt im Deckungsbeitrag ausweist.

Abbildung 25 zeigt das an einem Beispiel zu einer Jahresrechnung mit der Deckungsbeitragsstruktur nach dem KOPF-System.

<b>Jahresrechnung nach KOPF</b> Seminarübung am 31.07.2004				
	31.12.03	31.12.04	31.12.05	Min-Buch-St.
Produktivitätssteigerung:	0%	10%	20%	Bauzeitwert
	EUR0	EUR0	EUR0	EUR0
<b>Erlöse</b>	5.000.000,-	5.500.000,-	6.000.000,-	600.000,-
produktive Lohnkosten	1.200.000,-	1.300.000,-	1.200.000,-	
Raufkosten	1.400.000,-	1.540.000,-	1.680.000,-	
Maschinen/Fuhrpark	400.000,-	420.000,-	440.000,-	Bauzeitverkürzung 20%
Fremdleistungen	500.000,-	500.000,-	500.000,-	um 3 Wochen
<b>Produktive Kosten</b>	<b>3.500.000,-</b>	<b>3.680.000,-</b>	<b>3.880.000,-</b>	auf 2,5 Monate
Gehälter	500.000,-			
sonstige Fixkosten	600.000,-			
Abschreibungen (Ite-Anteil)	200.000,-			
<b>Nichtproduktive Kosten</b>	<b>1.300.000,-</b>	<b>1.300.000,-</b>	<b>1.300.000,-</b>	
<b>Ertrag / Verlust J.</b>	<b>200.000,-</b>	<b>510.000,-</b>	<b>820.000,-</b>	<b>60.000,-</b>
<b>Deckungsbeitrag (%)</b>	<b>42,80%</b>			
<b>Break-even-point</b>	<b>37,10%</b>	<b>35,20%</b>	<b>33,50%</b>	
<b>Bemerkungen:</b>	37,10:33,50 = 1,107 Bei einer Produktivitätssteigerung um 20 % sinkt der Break-even-Point um ca. 10 %. Das gilt auch bei der Bauzeitverkürzung um 20 %. Ein leerer Verrechnungssatz bläht einen Ertrag von 0,00 EUR vor. Der reduzierte Verrechnungssatz zeigt den Gewinn von 10 % der Auftragssumme = 60.000 EUR. Bedenken Sie dabei, dass die Mitarbeiter einen Anschlussauftrag schneller erledigen könnten, weil die Arbeiten an dieser Baustelle 3 Wochen früher als kalkuliert abgeschlossen waren.			

Abb. 25

2003 erzielte das Unternehmen einen Gewinn vor Steuern von 200.000 EUR.

In Spalte 1 unten kann man sehen, dass der Break-even-Point, bezogen auf die produktiven Kosten, also  $1.300.000 \times 100 : 3.500.000 = 37,1 \%$  beträgt.

Bei einer Verkürzung des Durchsatzes pro Zeiteinheit von 10 % durch das Herausnehmen von Zeitvergeudung steigt der Gewinn vor Steuern auf 510.000 EUR, wie man in Spalte 2 sehen kann.

In Spalte 3 wird deutlich, dass bei einer Steigerung der Produktivität um 20 % der Gewinn vor Steuern bereits hochschnellt auf 820.000 EUR. Der Break-even-Point sinkt dann auf 33,5 %.

Voraussetzung ist, dass man mit gleicher Mannschaft so viel mehr umsetzt wie die Produktivitätssteigerung ausmacht.

Die außerordentliche Ertragserhöhung kommt nicht nur dadurch zustande, dass sich die nichtproduktiven Kosten (Fixkosten) auf die höhere Erlössumme günstiger verteilen lassen, sondern auch wesentlich dadurch, dass die Lohnsumme nicht mit der Umsatzsteigerung wächst.

Im allgemeinen werden in den Unternehmen die Gemeinkosten direkt den Lohnkosten zugeschlagen. Daraus entstehen die bekannten Verrechnungssätze. Das führt zu Fehleinschätzungen. Man erkennt z.B. nicht, was man durch eine Verkürzung der Bauzeit tatsächlich an einer Baustelle gewinnt. Die 4. Spalte in Abb. 25 zeigt so einen Fall.

Ein Bauunternehmen hatte an einer Baustelle, die von einem Bauträger mit KOPF gesteuert wurde, eine Bauzeitverkürzung um 20 % erzielt. Die Geschäftsführung konnte nicht erkennen, dass sie trotz der niedrigen Preise an dieser Baustelle Geld verdient hatte. Nach ihren Aufzeichnungen war sie plus/minus null heraus gekommen. Aber bei einer solchen Bauzeitverkürzung verlagert sich ganz allgemein der Break-even-Point um etwa 10 %. Und mit diesem Wissen kann man ableiten, dass die Baustelle einen Gewinn von 60.000 EUR erbracht hat – vorausgesetzt, ein Anschlussauftrag ist vorhanden. Und das war in diesem Fall gegeben.

### Die Planung der Planung mit KOPF bestimmt den sinnvollen Baubeginn

Was sich hier im Ausführungsbereich zeigt, gilt genauso für den Prozess des Planens und Entscheidens.

Die Arbeitspakete sind die Leistungsphasen der HOAI. Bei größeren Bauvorhaben werden sie nach Geschossen und Bauteilen unterteilt. In der Darstellung in einem Ablaufplan sind dann die jeweiligen Zeitdauern die ersten Zeitkomponenten.

Und auch hier wird jedem Arbeitspaket die Zahl der Arbeitsstunden zugeordnet.

Das ist die jeweilige zweite Zeitkomponente.

Im Planungsprozess ist fast immer die Zahl der am Objekt beteiligten Mitarbeiter vorgegeben.

So ergibt sich aus der Zuordnung der Arbeitsstunden zu der Mitarbeiterzahl jeweils die erforderliche Dauer der Arbeitszeit. Daraus wird die Dauer des Planungsprozesses bis zum Baubeginn abgeleitet und so der Baubeginn bestimmt.

Erfahrungsgemäß wird die Planungszeit oft unterschätzt. Deshalb wird mit den Bauarbeiten häufig zu früh begonnen. Das führt immer wieder zu Behinderungen, zu Zeitverzögerungen und Geldverlusten.

### Die Entscheidungstermine sind frühzeitig klar

Der Planungsprozess als Teil des gesamten Bauprozesses ist der wichtigste Prozessteil. Wenn dieser Teilprozess beherrscht wird, und die Planungsinstanz ein variables kybernetisches Modell über den Gesamtprozess erstellt, dann kennen alle Entscheider frühzeitig ihren spätesten Entscheidungstermin und der Ausführungsprozess läuft selbstorganisiert mit wenigen Beeinflussungen durch die Bauleitung termingenuau.

Mit der Zuordnung der Arbeitsstunden zu den Planungsvorgängen lassen sich auch die weitere baubegleitende Planung mit ausreichendem Vorlauf und der gesamte Ausbauprozess zielsicher harmonisieren.

Ein solches Ablaufmodell sollte auch einen Zahlungsplan zur besseren Übersicht für die Baufinanzierung beinhalten.

### Festlegung des Einzugstermins immer vor Baubeginn

Abbildung 26 zeigt ein Beispiel aus dem Projekt ‚8 Eigenheime in 4 Doppelhäusern in Laupen bei Zürich‘ 1999/2000.

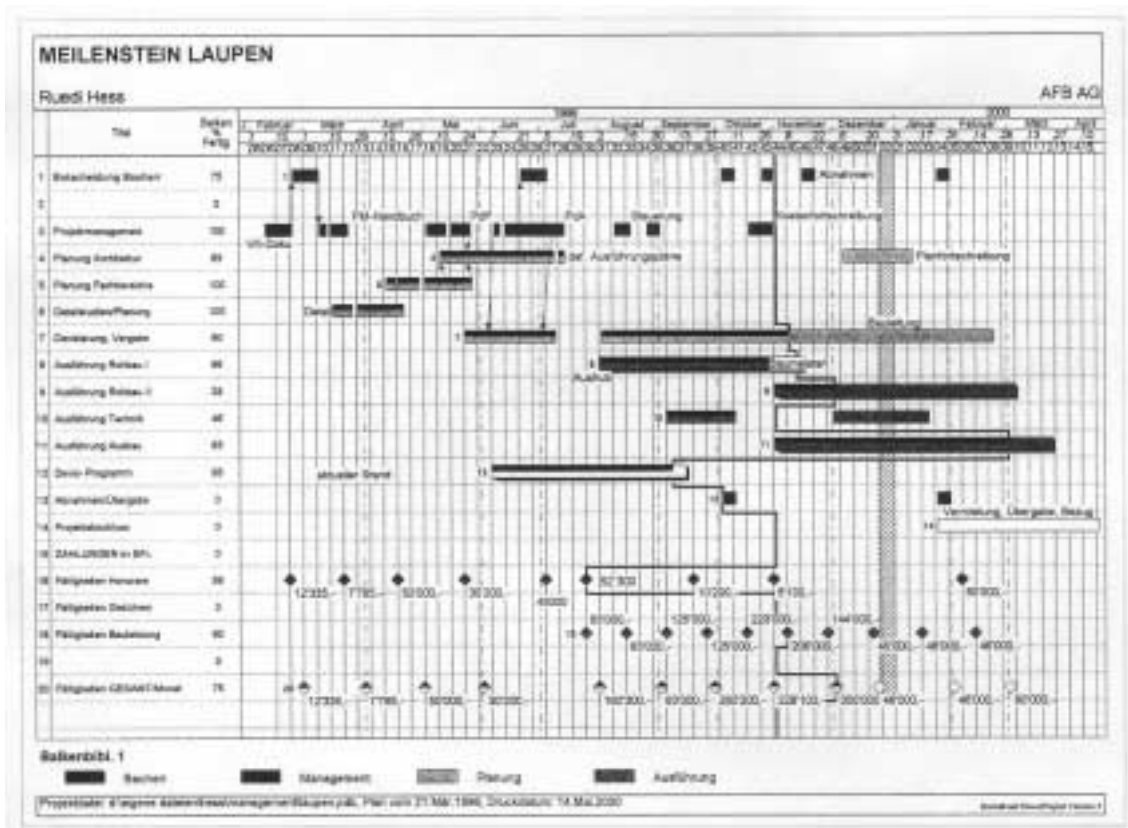


Abb. 26

Das Projekt wurde trotz gravierender Störungen zum vorbestimmten Termin Ende März 2000 bezogen. Auch hier waren die Entscheidungstermine für die Käufer limitiert. Die Ende Oktober eingezeichnete senkrechte Linie macht Rückstände und Vorläufe sowohl in den Gewerken wie auch beim Zahlungsfluss deutlich. Die wurden durch rechtzeitige Entscheidungen der Lenkungsinstanz bis zum Fertigstellungstermin mehr und mehr ausgeglichen.

### Jeder muss seinen Entscheidungstermin diszipliniert einhalten

Alle Beteiligten im Unternehmen müssen rechtzeitig über alle Informationen zu den Projekten verfügen. Projekte sind eine Herausforderung für eine harmonische Zusammenarbeit der Projektbeteiligten aus allen Abteilungen des Unternehmens. Harmonische Zusammenarbeit setzt eine ‚Orchester-Ethik‘ voraus, die von den Führenden vorgelebt und von allen mitgelebt werden muss. Der Zusammenklang in einem Orchester erfordert, dass jeder sein Instrument beherrscht, seine Fähigkeiten ständig trainiert und ausbaut und sie einbringt in einen harmonischen befall-erheischenden Klangkörper.

### Orchesterethik: Die neue Ethik in Gesamtsystemen

Wenn das berühmte New Yorker Orpheus Chamber Orchestra in der Carnegie Hall auftritt, bleibt das Dirigentenpult unbesetzt. Es spielt selbstorganisiert – und exzellent. Bereits viermal wurde das Orchester mit dem begehrten ‚Grammy‘ ausgezeichnet. „Wir eliminieren die Rolle des Dirigenten nicht, wir teilen sie nur auf.“  
Alle Instrumentengattungen bestimmen für jedes Stück einen Stimmführer. In den Proben setzen sie sich mit den Vorschlägen der anderen auseinander. Meinungsverschiedenheiten werden ausdiskutiert. Wenn nötig, wird abgestimmt. Weil die Stimmführerschaft rotiert, wechselt die Verantwortung bei jedem Stück. Dirigierte Orchester vergeuden nach Orpheus einen Großteil ihres Potenzials. Musikalische Entscheidungen treffen allein der Dirigent.

Der Executive Director Harry Seiffer sagt: „Identifikation, Kreativität und Engagement bleiben bei dirigierten Ensembles auf der Strecke. Auch die administrativen Aufgaben werden kooperativ erledigt. Es sind die grundlegenden Regeln des Orchesters, die in jedem Betrieb anwendbar sind:

- Lege die Verantwortung und Entscheidungsbefugnisse in die Hände derer, die die Arbeit tun.

- Ermutige die Mitarbeiter sich persönlich für das Produkt und dessen Qualität verantwortlich zu fühlen.
- Pflege und erhalte ein Teamwork, das sich auf persönliche Verantwortung stützt.
- Sei leidenschaftlich bei der Sache.
- Sorge für eine klare Rollenzuteilung in der Organisation. Lerne zuhören; lerne aus Überzeugung zu sprechen.
- Mache aus jedem Mitarbeiter einen Spezialisten und einen Generalisten.
- Strebe nach exzellenter Leistung durch Konsensbildung und schaffe Strukturen, die Konsensbildung ermöglichen.

Bei diesem Bemühen um Konsens fällt uns Toyota ein.

Der Ventilhersteller Sturman Industries setzt dieses selbstorganisierte Unternehmensmodell auf ganzer Linie um. Die 400 Mitarbeiter arbeiten in 12 Kerngruppen.

Außer Präsidentin Caroll Sturman trägt niemand einen Titel. Die Verantwortung für Projekte rotiert.

„Die Neuorganisation war ein schwieriger Prozess“, sagt sie, „Gewohnheiten mussten überwunden werden. Jetzt setzen wir die Kreativität und das Talent jedes einzelnen Mitarbeiters frei. Das führt zu besseren Ergebnissen.“

Das ist ganz ähnlich wie bei den Peneder-Unternehmen, die ich in meinem Buch *Kosten senken mit KOPF ...* in dem Kapitel „KOPF + Enterprise“ beschreibe. Wir nennen Unternehmen mit einer solchen selbstorganisierten, selbsterneuernden Kultur auch **„Fraktale Unternehmen“**.

Alle müssen sich auch hier in unserem Unternehmen in einem umfassenden Projektteam organisieren, auch wenn sie nicht, wie die Mitarbeiter im technischen Bereich, an einem Tisch oder in einem Raum sitzen.

Jeder muss seinen eigenen Prozessteil aus den Informationen über den Gesamtprozess ableiten und sicherstellen, dass er seinen Beitrag im Prozessverlauf rechtzeitig leistet.

Jeder einzelne Mitwirkende muss sich darüber hinaus ständig bewusst sein, dass das Unternehmen nicht an den Unternehmensgrenzen endet, sondern alle einbezieht, die vom Kunden bis zum Lieferanten an der Verwirklichung der Projekte mitwirken.

## Kunden mehr Nutzen bringen als die Konkurrenz und Mitunternehmen Behinderungen ersparen

Auf die Dauer werden wir nur gewinnen, wenn wir Gesamtprozesse organisieren, in denen alle Beteiligten mit gewinnen und im Ganzen überdurchschnittliche Erfolge entstehen. Deshalb müssen wir ständig bemüht sein, den Kunden sichtbar mehr geldwerten Nutzen zu bringen als die Konkurrenz das kann und auch den Mitunternehmen ununterbrochene Arbeits- und Zahlungsflüsse zu sichern.

Wenn wir uns in dieser Weise auf die Optimierung des Durchsatzes konzentrieren, dann wird die Schnelligkeit und Zuverlässigkeit des Durchsatzes für uns bestmöglichen Gewinn erbringen. Der schnelle und zuverlässige Durchsatz wird für die Verkaufs- und die Akquisitionsabteilung ein Zugpferd werden, das dauerhafte Nachfrage erzeugt. Und wir werden Mitunternehmen gewinnen, die in derart strukturierten Arbeitsprozessen mit vertragsgemäßen schnellen Zahlungsflüssen große Vorteile sehen. Allerdings müssen auch die lernen, kybernetisch zu denken, das System zu verstehen und die Strukturregeln zu achten.

## Die ‚Redundanz potenzieller Lenkung‘

Diese Teamarbeit bringt ein weiteres wichtiges Gesetz der Kybernetik zum Tragen. Das ‚Gesetz der Selbstorganisation‘ nach dem renommierten US-amerikanischen Kybernetiker Warren McCulloch, das man auch ‚Redundanz potenzieller Lenkung‘ nennt. Die kreativen Möglichkeiten der Mitwirkenden kommen am stärksten durch gegenseitige Anregungen zur Wirkung.

In der Arbeit von Heinz Michael Mirow ist von der Gesetzmäßigkeit der sozialen Gruppe die Rede. Schon wenn zwei auf gleicher Informationsbasis mit einer Sache befasst sind, steigt die Wahrscheinlichkeit einer richtigen Entscheidung oder anders ausgedrückt, der Fehlervermeidung, um mehr als das anderthalbfache auf ca. zwei Drittel.

Und wenn 5 Leute an einer Sache mit offenem Gedankenaustausch arbeiten, dann steigt diese Wahrscheinlichkeit auf 92 Prozent.

In seinem grundlegenden Beitrag zur Management-Kybernetik, dem Buch „Strategie des Managements komplexer Systeme“ leitet Fredmund Malik in einer schlüssigen wissenschaftlichen Abhandlung daraus ab, dass in solchen, auf Selbstorganisation basierenden Systemen die Zahl der zielführenden richtigen Entscheidungsvarianten ein *Vieltausendfaches* von dem ausmachen kann, was in zentral gesteuerten, hierarchisch strukturierten Organisationen erreicht wird. (Seite 235)

Auf diese Weise werden Zentralen entlastet, wird der Durchsatz durch kontinuierliche Verbesserungen beschleunigt und mehr Geld verdient.

„Das Gesetz der ‚Redundanz potenzieller Lenkung‘“; so Malik; „ist im KOPF-System vorbildlich erfüllt.“

### Die Unternehmenserneuerung: eine Daueraufgabe

Ein Sozialsystem gewinnt um so mehr, je mehr zwischen allen Beteiligten vom Kunden bis zum Lieferanten Zuverlässigkeit, Vertrauen, Toleranz und gegenseitige Sympathie entwickelt werden.

Diese Entwicklung einzuleiten und zu fördern ist die wichtigste Aufgabe der Führenden. Damit wird zunehmend hohe Synergie im Sozialsystem entwickelt, dauerhafte Überlegenheit, Robustheit und Überlebensfähigkeit entstehen.

Diese Erneuerung ist eine Daueraufgabe – keine Einmaligkeit des Wandels von einer Struktur in eine andere. Es handelt sich vielmehr in dieser Lebenswelt ständigen immer schnelleren Wandels um einen dauerhaften Veränderungsprozess.

Das einzig Beständige in dieser Zeit ist der Wandel – auch über Rückschläge hinweg.

Die Führenden müssen diese Herausforderung annehmen, nie aufgeben.

Sie dürfen nie aufhören, neues Wissen zu erwerben und umzusetzen und immer schneller veraltendes Wissen auszuräumen.

Wir haben gesehen: Die Bereiche eines Unternehmens sind so stark vernetzt, dass ein isoliertes Betrachten – beispielsweise der Technik – außerhalb des

Gesamtzusammenhangs nicht sinnvoll ist. Wenn sich die Technik allein auf den Durchsatz konzentriert, schafft sie, wie 2005 geschehen, ein größeres Umsatzvolumen – aber niemals allein auch einen optimalen Durchsatz für das Gesamtgeschäft.

Dazu gehört auch einerseits die rechtzeitige Beschaffung ausreichender Finanzmittel und andererseits eine angepasste Verkaufsleistung. Sonst wird die Technik zum Engpass. Wir machen uns jederzeit bewusst: der Durchsatz ist die Geldmenge, die durch Verkäufe ins Unternehmen fließt.

Wir brauchen also notwendig die ständige direkte Kommunikation auf der horizontalen Leistungsebene. Dazu muss das Kundenprinzip auch im Unternehmen gelten. Alle übergreifend zusammenwirkenden Leistungsteams und Mitarbeiter müssen sich gegenseitig als Kunden behandeln.

### Auf dem Weg zum ‚Fraktalen Unternehmen‘

Damit kommen wir zu der Unternehmenskultur, die in ‚Fraktalen Unternehmen‘ verwirklicht wird.

Der Senator und ehem. Präsident der Fraunhofer Gesellschaft Prof. Dr. Ing. Hans-Jürgen Warnecke hat sie in seinem Buch ‚Die Revolution der Unternehmenskultur ..‘ beschrieben.

In der Einführung zu diesem Buch schreibt Prof. Dr. Ing. O.H. Schiele, ehem. Präsident der Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen ‚Otto von Guericke‘: **„Die im 19ten Jahrhundert einsetzende Industrialisierung** war die Folge der Nutzung der von James Watt durch den Fliehkraftregler, den ‚Governor‘, wesentlich verbesserten Dampfmaschine, also einer Änderung der Produktionstechnik. So entstand die Fabrik. Ihr Wahrzeichen ist bis heute der zum Dampfkessel gehörende Schornstein.

Die Industrialisierung war die Folge des Wandels der Bedeutung der Energie. Nun konnte Energie in viel größerem Ausmaß als zuvor und fast an jedem Ort verfügbar gemacht werden.

In der **zweiten industriellen Revolution** gewinnt die Arbeit als Produktionsfaktor überragende Bedeutung - in steigendem Maße wegen der ständig verbesserten Qualifikation der arbeitenden Menschen. Sie lieferte die Grundlage für eine unerhörte Steigerung der Wertschöpfung je Arbeitsstunde – aber auch die Teilhabe an deren wirtschaftlichem Ergebnis. Von 1950 bis 1975 stieg das reale Pro-Kopf-Einkommen in Deutschland um 300 Prozent, um mehr als das 10fache früherer Vergleichsperioden.

Es ist an der Zeit, sich bewusst zu machen, dass die Erfolge der Industrialisierung sich einer Sättigungsgrenze nähern.

Die wurde bisher kaum sichtbar, weil wir uns seit den 70er Jahren des 20sten Jahrhunderts in einer **dritten epochalen Veränderung** unserer Produktionsprozesse befinden: der Automatisierung. Die elektronische Datenverarbeitung verschaffte einem Produktionsfaktor, der, wie die Energie oder die Arbeit, schon immer vorhanden war, eine neue systemverändernde Bedeutung: der Information – und ihrer Umsetzung im Produktionsprozess.

### Aus Mitarbeitern werden Mitunternehmer

In diesem Szenario ist das ‚Fraktale Unternehmen‘ zu sehen. Es setzt den optimalen, den ökonomisch und ökologisch sinnvollen Einsatz von Energie und Arbeit voraus.

Das ‚Fraktale Unternehmen‘ vollendet die zweite industrielle Revolution und weist dem Faktor Arbeit zusätzlich zu der qualitativ fachlichen Kompetenz in einem vergrößerten organisatorischen Bereich die Mitverantwortung am Betriebsgeschehen zu.

Es schafft für die Menschen eine neue Qualität der Qualifikation.

Die Mittel dazu entstammen dem Gedankenkreis der dritten industriellen Revolution. Automatisierung im weiteren Sinn bedeutet die Einrichtung von Systemen mit Selbstregulierung – von selbststeuernden Leistungsteams.

Der größte Wert des Fraktal-Gedankens liegt in der neuen Dimension, die er für das Selbstverständnis, das Erfolgserlebnis und die Selbstverwirklichung der betroffenen Menschen hervorbringt.

Das Fraktale Unternehmen schafft nicht nur Unternehmen im Unternehmen sondern auch Mitunternehmer im Unternehmen.“

### Der Geist des Unternehmens

Der Begriff des ‚Fraktals‘ ist der Chaos-Forschung entliehen.

‚Fraktal‘ bedeutet ‚gebrochen‘, und kommt aus der Geometrie natürlicher Gebilde, die der US-amerikanische Mathematiker Benoit Mandelbrot begründet hat. Danach hat z.B. die Fläche einer Insel wegen der ‚gebrochenen‘, unregelmäßigen Linie ihres Umfangs einen gebrochenen Exponenten: nicht  $m$  hoch 2 sondern z.B.  $m$  hoch 2,23. Mandelbrot entwirft mit einer einfachen Formel mit mehreren Wiederholungsschritten am Computer komplexe, der Natur nachempfundene Gebilde. Dabei zeigt sich das Phänomen der Selbstähnlichkeit.

So ist ein Ast dem Baum selbstähnlich, an dem er wächst, der Zweig dem Ast und das Blattgädder dem Zweig. Alle Teile sind dem Ganzen selbstähnlich, und sie sind das auch untereinander.

Warneckes Verdienst ist es, diese Selbstähnlichkeit der Fraktale und die Selbstorganisation im Evolutionsprozess auf humane Sozialsysteme übertragen und damit die eigentlich natürliche soziale Struktur von Organisationen verdeutlicht zu haben.

Es geht um den Geist, der in der Organisation herrscht, um eine neue Unternehmenskultur, die sowohl das Unternehmen als Ganzes erfasst wie jeden Unternehmensteil und jedes Leistungsteam, die in diesem Sinn dem Unternehmen selbstähnlich sind.

Und es geht um jede ‚Mitunternehmerin‘ und jeden ‚Mitunternehmer‘, die dann dem Leistungsteam selbständig sind, die im Geist des Unternehmens wirken und diesen Geist nach außen erfahrbar machen. Sie tun das mit Mannschaftsgeist und haben teil am geschaffenen Mehrwert.

In Fraktalen Unternehmen sind Kommandostrukturen durch Selbststeuerung und Selbstverantwortung ersetzt.

Mit KOPF kommen die ‚erforderliche Varietät‘ zur Beherrschung äußerst komplexer Prozesse und die ‚kybernetische Logik‘ zu ihrer zielgenauen Lenkung hinzu.