

Der Heft 1 26. Jan. 2005 Klein/Vikas/Zehetner Controlling- Berater

Informationen
Instrumente
Praxisberichte



Controlling aktuell

- Bericht über die CIS 2004
- Seminarübersicht Controlling – 1. Halbjahr 2005

Strategische Unternehmensführung
jenseits des sach-rationalen Denkens

Mit der Critical-Chain-Methode die
Projektlaufzeit entscheidend verkürzen

Balanced Scorecard: Einsatz bei INOSOFT AG

Restrukturierung im Mittelstand

Der Beitrag der IT zum Unternehmenserfolg

Was kann ein Controller in den USA aus der Entwicklung
der deutschen Kostenrechnung lernen?

Projektmanagement: Mit der Critical-Chain-Methode die Projektlaufzeit entscheidend verkürzen

- Eine kurze Lieferzeit wird auch für Projektaufträge wie Entwicklungsarbeiten immer mehr zu einem entscheidenden Kriterium für die Auftragsvergabe wie auch für den erfolgreichen Abschluss der Arbeiten.
- Die „Critical-Chain“-Methode senkt Projektlaufzeiten um 25 bis teilweise 50 %. Das gestattet Unternehmen, mehr Projekte in gleicher Zeit abzuschließen, den Projektdurchsatz zu erhöhen und ihre Liquiditätssituation deutlich zu verbessern.
- Das Hauptaugenmerk richtet sich auf die Engpässe des Projekts, also auf knappe Ressourcen und Zeitvorgaben. Aus dieser „Engpass“-Perspektive werden Projekte geplant und innerhalb eines Unternehmens aufeinander abgestimmt, Zeitverluste unterbunden und die Ressourcen besser ausgeschöpft.
- An einem Praxisbeispiel wird deutlich, an welchen Stellschrauben Geschäftsführer, Multiprojektmanager und Projektleiter drehen müssen, um nach der Critical-Chain-Methode zu arbeiten.
- Die Methode ist uneingeschränkt auch für interne Großprojekte verwendbar.

Inhalt	Seite
1	Ausgangssituation und Einführung 47
2	Die Probleme des klassischen Projektmanagements 47
2.1	Warum die Berechnung des „Kritischen Pfades“ kritisch ist 48
2.1.1	Der kritische Pfad ruft oft Ressourcenkonflikte hervor 49
2.1.2	Projektleiter sind hin- und hergerissen 50
2.2	Arbeitspakete werden oft mit Zeitpuffern geschätzt 50
2.3	Wie eingebaute Reserven verbraucht werden 53
2.3.1	Parkinson’s Law und die nicht vereinbarte Vereinbarung 53
2.3.2	Das Studenten-Syndrom 53
2.3.3	Die Verkettung von Aufgaben und Ressourcen 54
2.4	Negatives Multitasking führt zu erheblicher Durchlaufzeit-Verschlechterung 55
3	Neue Lösungsansätze im Projektmanagement 56
3.1	Projektaufgaben identifizieren und Abhängigkeiten erkennen .. 56
3.2	Das Projektziel verstehen und konkretisieren 57
3.3	Stolpersteine bilden das Rückgrat des Projektes 57
3.3.1	Abhängigkeiten im Projekt erkennen – der „Necessary Cause“ 58

3.3.2	Abhängigkeiten im Projekt erkennen – der „Sufficient Cause“ ..	59
3.4	Engpass-Management im Projekt: Die kritische Kette	59
3.4.1	Zulieferketten mit Zeitpuffern versehen	61
3.4.2	Staffellauf-Prinzip	62
3.5	Projekt-Reporting – Abschied von den klassischen Projektmessgrößen	63
3.5.1	Projektfortschritt nicht am Ressourcenverbrauch messen	63
3.5.2	Der Projektstatus als wichtigste Messgröße für den Projektleiter	63
3.6	Multiprojektunternehmen benötigen Engpass-Management	65
3.6.1	Der Ressourcenengpass – die DRUM-Ressource gibt den Takt im Unternehmen an	67
3.6.2	Projekte staffeln anstatt alles gleichzeitig machen	68
4	Critical Chain im Unternehmen einführen	69
5	Zusammenfassung	70
6	Literaturhinweise	70

■ Die Autoren

Uwe Techt (geb. 1964) ist Unternehmensberater, Geschäftsfeldleiter der Staufen Akademie AG für BestManagement und seit über 15 Jahren in Industrieunternehmen und in Organisationen des öffentlichen Sektors tätig. Außerdem ist er Initiator des „Deutschen Projektmanagement Award“. Er ist Mitglied der GPM-Fachgruppe „Das Konzept der kritischen Kette im Projektmanagement“ (Informationen unter www.gpm-ipma.de).
Telefon: +49-71 64-9 31 02; E-Mail: u.techt@staufen-akademie.de; Internet: www.staufen-akademie.de.

Holger Lörz (geb. 1966) ist Unternehmer, Vorstand der Excellence Alliance AG und Organisationsentwickler. Holger Lörz war zuvor im CIM Zentrum Kaiserslautern und in namhaften Beratungsfirmen tätig. Neben einem Lehrauftrag an der University of Cooperative Education in Stuttgart begleitet er u. a. Berufsbildungswerke, Schulen, und „Non-Profit“-Organisationen ganzheitlich. Telefon: +49-7 00-39 25 53 66; E-Mail: holger.loerz@ex-all.com; Internet: www.ex-all.com.

1 Ausgangssituation und Einführung

In dem Praxisbeispiel geht es um die Firma Transtechnik GmbH & Co. KG, einem Entwickler und Hersteller von Spannungsumrichtern mit Sitz in Holzkirchen bei München. Die Transformatoren von Transtechnik werden beispielsweise in Zügen eingebaut; dort tragen sie an entscheidenden Stellen zur Fahrsicherheit bei. In den Projekten entwickelt Transtechnik vielfach Sonderlösungen für seine Kunden. Andere Unternehmen verfügen nicht über das nötige Know-how und können nur mit hohem Aufwand solche Entwicklungen vornehmen. Entscheidend bei der Auftragsvergabe für derartige Projekte sind die Kompetenz des Auftragnehmers sowie die Projektlaufzeit, in der der Auftragnehmer diese Sonderlösungen realisiert.

In der Regel plante Transtechnik Entwicklungsprojekte bislang mit einer Durchlaufzeit von neun Monaten; oft konnte das Unternehmen diese Frist nicht einhalten. Ein Kunde, der Züge in Norwegen mit Transformatoren ausrüsten wollte, forderte jedoch einen Liefertermin binnen knapp fünf Monaten nach Projektstart. Nun musste die Unternehmensführung unter Dr. Hans-Joachim Schulz eine Entscheidung treffen, ob dieser attraktive und für das Unternehmen wichtige Auftrag angenommen werden sollte.

Projektleiter Burkhard Mätzing bearbeitete den Projektplan intensiv nach der „Critical-Chain-Methode“. Gemeinsam mit seinen Projektmitgliedern aus den Bereichen mechanische Entwicklung, elektrische Entwicklung, Einkauf, Prototypenbau und Prüffeld verkürzte er den Plan um vier Monate (= 44 %). Diesem revidierten Projektplan und dem Know-how verdankte Transtechnik den Großauftrag aus Norwegen. Der Kunde hatte übrigens selbst nach der Critical-Chain-Methode geplant: Ihm war klar, dass es mit der Einführung der Critical-Chain-Methode bei Transtechnik möglich werden würde, den engen Terminplan zu halten.

Termtreue als Erfolgsfaktor

Von neun auf fünf Monate

„Critical-Chain“-Methode schlägt „Critical Path“-Methode

2 Die Probleme des klassischen Projektmanagements

Dieses Beispiel aus der Praxis wirft Fragen auf:

- ▷ Wie war eine solch drastische Reduzierung der Projektlaufzeit überhaupt möglich?
- ▷ Was ist das Besondere der „Critical-Chain-Methode“ – vor allem im Vergleich zu klassischen Ansätzen des Projektmanagements?

In den folgenden Kapiteln werden die klassischen Vorgehensweisen in gebotener Kürze kritisch kommentiert und dann die Lösungsansätze der „Critical-Chain-Methode“ vorgestellt.

2.1 Warum die Berechnung des „Kritischen Pfades“ kritisch ist

Seit Jahrzehnten lernen Projektmanager: Mit Hilfe der Methode des kritischen Pfades (KP = Kritischer Pfad) können sie Projektlaufzeiten verkürzen. Die Vorgehensweise:

- ▷ Alle Aufgaben eines Projektes werden aufgelistet.
- ▷ Die Länge der einzelnen Aufgaben wird geschätzt.
- ▷ Abhängigkeiten (Vorgänger-Nachfolger-Beziehungen) zwischen den einzelnen Aufgaben werden festgestellt.
- ▷ Die kürzestmögliche Projektlaufzeit wird ermittelt (der „kritische Pfad“).

Der „kritische Pfad“ als kürzestmögliche Projektlaufzeit

Auf diesen kritischen Pfad (s. Abb. 1) konzentriert sich der Projektleiter. Kann der Pfad „in time“ ablaufen, wird das Projekt als Ganzes rechtzeitig fertig. Auf die zuliefernden Pfade braucht der Projektleiter weniger zu achten; die Zulieferer beginnen ihre Arbeiten so früh wie möglich und sind mit hoher Wahrscheinlichkeit jeweils rechtzeitig vor ihrer Einmündung in den kritischen Pfad fertig.

Das Konzept klingt logisch. Es hat leider einige Tücken. Die erste: Es kommt zu Häufungen in der Ressourcenanforderung.

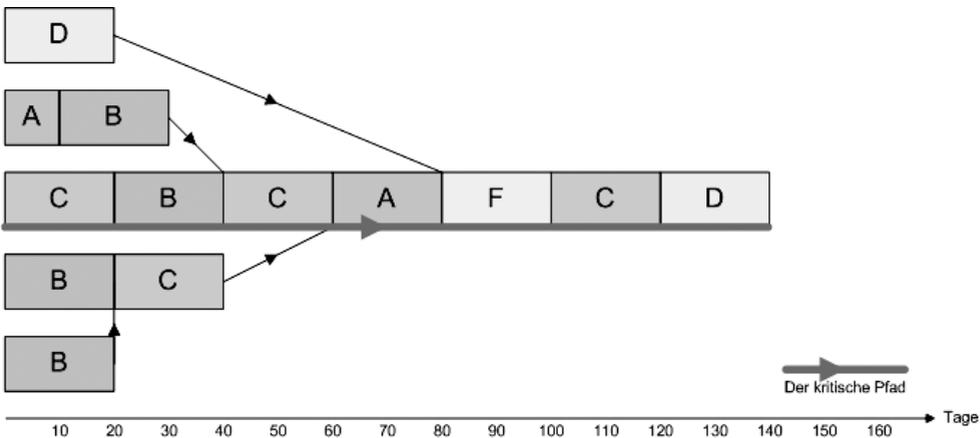


Abb. 1: Der „kritische Pfad“ verkürzt – allerdings mit Nachteilen – Projektlaufzeiten

2.1.1 Der kritische Pfad ruft oft Ressourcenkonflikte hervor

Stabile Projektteams verbessern die Projektqualität und senken den Aufwand. Je weniger Mitarbeiter in einem Projekt arbeiten, desto geringer sind Abstimmungsaufwand und Setup-Zeiten – und desto größer ist die Qualität der Projektergebnisse. Ein optimaler Projektplan auf Basis des kritischen Pfades erzeugt allerdings Häufungen in der Ressourcenanforderung. Der in Abb. 2 dargestellte Projektplan illustriert das Problem. Die Ressource „B“ wird im Projekt zeitweise dreifach benötigt.

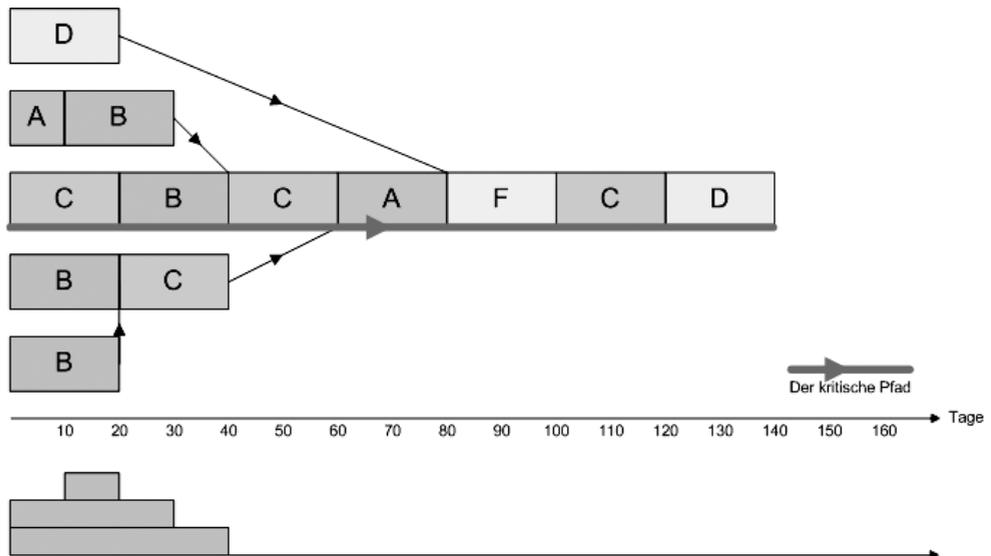


Abb. 2: Bei der „Kritischen Kette“-Methode mehrfach benötigte Ressource (B)

Nun werden Projektteams die Ressource „B“ nicht dreifach verfügbar haben; selbst wenn sie verfügbar wäre, wäre sie möglicherweise zusätzlich in anderen Projekten gebunden. Stattdessen wird der Projektplan einem so genannten Ressourcenausgleich (s. Abb. 3) unterzogen. Dieser Ressourcenausgleich ist sinnvoll und notwendig. Doch er verlängert die Projektlaufzeit über den „kritischen Pfad“ hinaus. Diese Planungsmethode (ressourcennivellierter kritischer Pfad) ist die heute am weitesten verbreitete Form der Projektplanung.

**Notwendiger
„Ressourcen-
ausgleich“ macht
Vorteile zunichte**

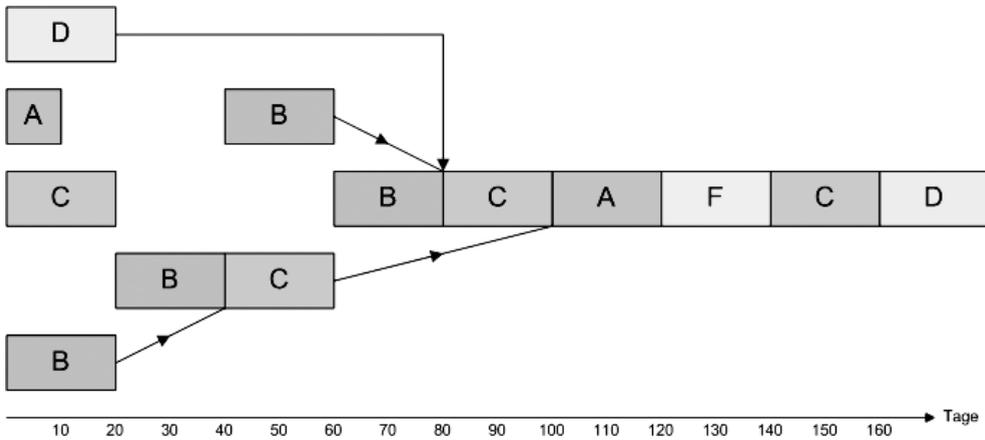


Abb. 3: Der klassische Ressourcenausgleich

2.1.2 Projektleiter sind hin- und hergerissen

Das Konzept des kritischen Pfades fixiert die Aufmerksamkeit des Projektleiters auf den Aufgaben, die *auf* dem kritischen Pfad liegen. Die zuliefernden Pfade setzen jeweils so früh wie möglich ein; zwischen ihrem Ende und der geplanten Einmündung in den kritischen Pfad entsteht ein Zeitpuffer, der etwaige Verzögerungen auf dem zuliefernden Pfad abfedert.

Der „kritische Pfad“ springt

Nun macht der Ressourcenausgleich oder die Ressourcennivellierung dieses Ziel, das durch den kritischen Pfad erreicht werden soll, wieder zunichte. *Nach* dem Ressourcenausgleich verbleiben in den Projekten nur noch sehr geringe Zeitpuffer. Sie reichen nicht mehr aus, um etwaige Verzögerungen auf zuliefernden Pfaden aufzufangen. Die Folgen: Das gesamte Projekt verzögert sich und der kritische Pfad wird verändert. In komplexen Projekten wechselt der kritische Pfad gewissermaßen hin und her. Für den Projektleiter wird es immer schwieriger, den Überblick zu behalten; man spricht auch vom „springenden kritischen Pfad“.

2.2 Arbeitspakete werden oft mit Zeitpuffern geschätzt

Wer Termine einhalten *muss*, kalkuliert mit Zeitpuffern. Zeitschätzungen für einzelne Projektschritte werden mit solchen Reserven für Unvorhergesehenes ermittelt. Diese Zeitschätzungen werden dann in den Projektplan eingetragen; mit diesem Eintrag werden

aus einer Schätzung feste Terminzusagen. Dieser aus der Schätzung abgeleitete Termin wird verbindlich. Er muss eingehalten werden.

Nahezu jeder Mitarbeiter wird (zur eigenen Sicherheit) solche Zeitschätzungen mit Sicherheitszuschlag versehen, wenn er weiß, dass seine eingereichte Schätzung wieder als fester Termin „zurückkommt“. Er wird sichergehen, dass er diesen Termin höchstwahrscheinlich (90 % oder mehr) einhalten kann. Erhebliche Zeitpuffer als Sicherheitsreserve sind also fast immer Teil der Schätzwerte. Die Entwicklung und Größe solcher persönlichen Pufferzeiten lassen sich am folgenden Gedankenexperiment erkennen:

Ein Mitarbeiter soll eine Zeitschätzung für eine Projektaufgabe abgeben. Die Aufgabe ist nicht besonders anspruchsvoll, er kann sie recht gut überschauen. Er weiß, dass er die Aufgabe – wenn er ungestört arbeiten kann und keine unerwartete Schwierigkeit auftaucht – in 80 Stunden, also in zehn Arbeitstagen erledigen kann. Vielleicht bräuchte er sogar nur acht Tage, vorausgesetzt, er kann sich für diese Aufgabe zurückziehen und jede Störung „ausschalten“.

Er weiß jedoch, dass sich Störungen nicht vermeiden lassen. Kollegen, sein Chef, seine Mitarbeiter beanspruchen ihn. Es kommt zu Prioritätsverschiebungen. Trotzdem muss er eine Zeitschätzung abgeben, die er mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit einhalten kann. Wie viele Tage wird er nennen, wenn er weiß, dass er seinen geschätzten Termin einhalten muss? Was würden Sie tun?

8 Tage? 10 Tage? 12 Tage? 15 Tage? 20 Tage?

Sechs mögliche Überlegungen als „Gedankenkette“ für den Mitarbeiter:

1. „Normalerweise (mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 %) müsste ich es in 10 bis 11 Tagen schaffen können.“
2. „Wenn alles gut läuft, schaffe ich es sogar in 8 bis 9 Tagen – auf keinen Fall geht es unter 8 Tagen, denn die 8 Tage brauche ich, wenn ich ununterbrochen daran arbeite.“
3. „Es könnten Störungen eintreten, die dazu führen, dass ich andere Projekte parallel bearbeiten muss. Dann werden es 15 bis 20 Tage.“
4. „Es könnte sein, dass noch Schwierigkeiten in der Aufgabe selbst auftreten. Dafür sollte ich ein paar Tage Sicherheitsreserve einplanen.“

Wie Mitarbeiter ihre Arbeitszeit schätzen

5. „Alles in allem bin ich nur dann auf der sicheren Seite, wenn ich 20 bis 22 Tage angebe.“
6. „Wenn ich Pech habe und Hr. Müller mal wieder ausfällt, dauert es noch viel länger.“

Je unsicherer die Arbeitsumgebung dem Mitarbeiter erscheint, desto mehr Sicherheit und Zeitpuffer baut er in seine Zeitschätzung ein. Diese individuellen Puffer summieren sich im Gesamtplan (s. Abb. 4). In vielen Projektumgebungen ist wenigstens die Hälfte der geschätzten Zeit eingebaute Sicherheitsreserve.

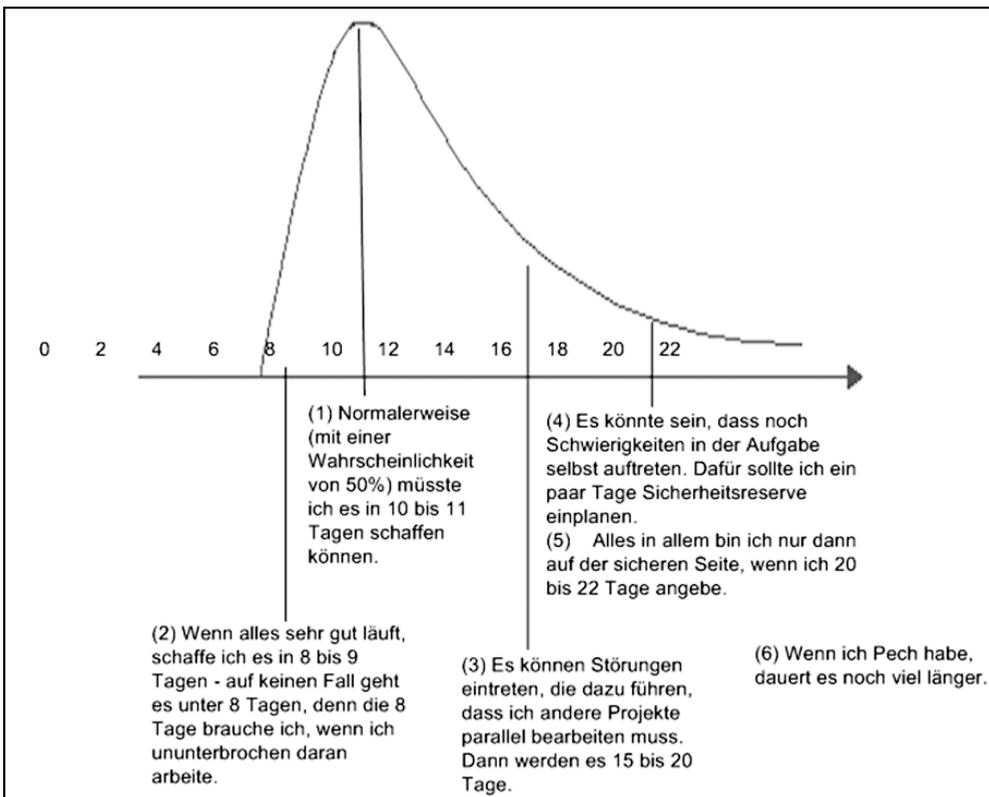


Abb. 4: Mitarbeiterschätzung benötigter Zeit für Arbeitspakete (mit Puffern)

Einkalkulierte Sicherheitsreserven verdoppeln Projektzeit

Was passiert, wenn in einzelnen Projektschritten und Arbeitspaketen Puffer eingebaut sind? Werden die Reserven tatsächlich genutzt, um das Projekt vor Verzögerungen zu schützen? Wenn ja: Dann müssten die meisten Projekte rechtzeitig fertig werden. Das aber ist nicht der Fall. Warum?

2.3 Wie eingebaute Reserven verbraucht werden

2.3.1 Parkinson's Law und die nicht vereinbarte Vereinbarung

Mitarbeiter bauen Reserven in Zeitschätzungen ein, damit sie ihre Arbeitsergebnisse – auch wenn etwas dazwischenkommt – rechtzeitig und zum „versprochenen Termin“ liefern können. Anders gewendet: Würde ein Mitarbeiter bei seiner Arbeit seine eigenen Zeitschätzungen deutlich unterschreiten, würde man künftig seinen Zeitschätzungen keinen Glauben mehr schenken. Man würde sie kürzen.

Vor solchen Kürzungen will er sich schützen. Also vermeidet er den vorzeitigen Abschluss von Aufgaben. So werden die eingebauten Reserven bestenfalls genutzt, um den aus der Zeitschätzung errechneten Termin zu halten; niemand wird sich bemühen, *vor* Termin fertig zu werden.

Zur Klärung: Dieser Mechanismus ist keine böswillige Absicht von Mitarbeitern. Aus ihrer Sicht ist er absolut notwendig. Mitarbeiter wollen ihr existenzielles Bedürfnis, als zuverlässig zu gelten, schützen. Denn: Zeitschätzungen werden ohne ihr Zutun in Zusagen umgewandelt. Und: Mitarbeiter gelten dann als zuverlässig, wenn sie ihre Zusagen einhalten. Dieser Mechanismus ist als „Parkinson's Law“ bekannt:

„Arbeit dehnt sich soweit aus, dass sie die dafür zur Verfügung stehende Zeit ausfüllt!“

Diesem Mechanismus ist zuzuschreiben, dass Projektaufgaben nicht vor der geschätzten Zeit fertig werden. Letztlich werden die eingebauten Sicherheiten verschwendet. Mit anderen Worten:

„Schätzungen in Vereinbarungen umzuwandeln führt zu sich selbst erfüllenden Prophezeiungen.“

Der Mechanismus hat noch eine weitere Auswirkung: Angenommen, eine Aufgabe, von der ein Mitarbeiter abhängig ist, wird später fertig als geplant. Er *darf* dann seine Zeitreserve nicht dazu nutzen, die Verspätung aufzuholen. Würde er dies tun, läge auf der Hand, dass in seiner eigenen Zeitschätzung erhebliche Reserven enthalten waren. Sie könnten ihm künftig gestrichen werden.

2.3.2 Das Studenten-Syndrom

Zeitschätzungen mit signifikanter Reserve zeigen an, dass im Normalfall deutlich weniger als die angegebene Zeit gebraucht wird, die Aufgabe abzuschließen. Damit ist der Druck gerade zu Beginn

Mitarbeiter wollen und müssen zuverlässig sein

Sicherheitsreserven „schützen“ Mitarbeiter

Mangelnder Druck verzögert Aufgabenstart

des eingeplanten Zeitraumes nicht besonders groß, die Erledigung zu beginnen und „dranzubleiben“. Mitarbeiter lassen sich – gerade anfangs – von anderen Aufgaben stören; der Beginn der Projektaufgabe wird verzögert.

Jeder kennt diese Situation aus seiner Schul- und Studienzzeit. Eine Aufgabe wird erst dann begonnen, wenn es unbedingt nötig ist – und dann wird mit Hochdruck Tag und Nacht daran gearbeitet. Wenn dann aber etwas Unvorhergesehenes dazwischenkommt (und das ist ja nicht ungewöhnlich), dann können wir den Termin nicht halten – oder nur mit minderer Qualität.

**Nicht benötigte
Sicherheits-
reserven verfallen**

Das Studentensyndrom hat noch eine zweite Auswirkung: Angenommen, vor der eigentlichen Aufgabe muss eine andere Aufgabe abgeschlossen werden. Sie ist deutlich früher fertig als geplant. Motiviert dies, früher mit der eigentlichen Projektaufgabe zu beginnen?

Nein. Es bleibt genug Zeit bis zum eigenen Abgabetermin – egal, ob die vorangegangene Aufgabe früher erledigt ist oder nicht. Außerdem würde man – wenn man früher anfangen würde als geplant – signalisieren: „Ich bin nicht voll ausgelastet. Ich habe Zeit, früher anzufangen.“ Ein fatales Signal!

2.3.3 Die Verkettung von Aufgaben und Ressourcen

In einem Projekt sind Aufgaben voneinander abhängig und durch Termine miteinander verknüpft. Vorgängeraufgaben müssen abgeschlossen sein, bevor Nachfolgeraufgaben beginnen können. Verzögert sich nur eine der Vorgängeraufgaben, dann verzögern sich auch die Nachfolgeraufgaben. Dagegen: Ein vorzeitiger Abschluss bei einer von mehreren Vorgängeraufgaben führt keineswegs dazu, dass die Nachfolgeraufgabe früher beginnen kann (s. Abb. 5).

Im Plan wurden 20 Arbeitstage vorgesehen; bei der Durchführung („ist“) wurde die Aufgabe 1 um fünf Tage verzögert. Dies hat die Arbeiten auf 25 Tage ausgedehnt – auch wenn Aufgabe 2 pünktlich, Aufgabe 3 sogar früher als geplant abgeschlossen wurde.

**Eine einzelne
Verzögerung
bremst das ganze
Projekt**

Ein ähnlicher Effekt tritt ein, wenn ein Mitarbeiter eine Projektaufgabe erledigen soll, aber noch durch eine andere Aufgabe (innerhalb oder außerhalb des Projektes/in einem anderen Projekt) gebunden ist. Seine Verspätung führt zu einer Verzögerung des Projekts; wäre er aber früher „frei“, würde dies nicht zu einer Beschleunigung des Projektes führen.

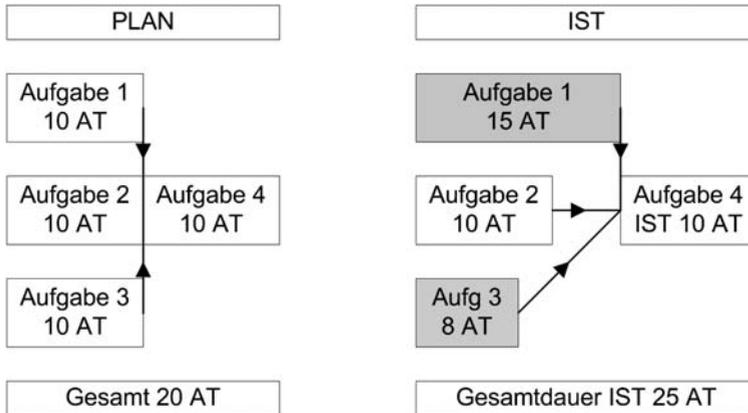


Abb. 5: Gegenüberstellung von Planung und Praxis

2.4 Negatives Multitasking führt zu erheblicher Durchlaufzeit-Verschlechterung

In Multiprojektunternehmen ist es üblich, Mitarbeiter in verschiedene Projekte einzubinden. Solche Unternehmen sind nach einer Matrix-Organisation gegliedert:

- ▷ Der Ressourcenmanager (Abteilungsleiter) steuert die Arbeit einer Gruppe von Ressourcen, die in verschiedenen Projekten bestimmte Aufgaben übernehmen.
- ▷ Der Projektmanager synchronisiert die Arbeit der verschiedenen Ressourcen, um die Zusagen eines bestimmten Projektes einzuhalten.

Mitarbeiter, die in verschiedenen Projekten eingesetzt sind, unterstehen disziplinarisch nicht direkt dem Projektmanager. Sie sind ihrem Ressourcenmanager/Abteilungsleiter verantwortlich. Der Projektmanager hingegen trägt die komplette Verantwortung für das Projekt, hat aber hinsichtlich der Mitarbeiter nahezu keine Autorität/Macht.

Der Ressourcenmanager (Abteilungsleiter) muss zumeist Routineaufgaben abarbeiten lassen. Häufig arbeitet er parallel mit Projektmanagern zusammen, die um Ressourcen für ihre Projekte kämpfen. Oft ist sachlich nicht klar, wie die Prioritäten dabei gesetzt werden sollen. Folge: Die Prioritäten erhält, wer „am lautesten schreit“. Die Arbeit der Ressourcen/Mitarbeiter wird bei Bedarf

Negatives Multitasking einer Ressource gefährdet alle Projekte

**Aufgaben
nacheinander
erledigen
vermeidet
negatives
Multitasking**

unterbrochen. Es kommt zu negativem Multitasking. Die Ressource (der Mitarbeiter) kann nicht in Ruhe eine Aufgabe nach der anderen abarbeiten. Er wird gezwungen, zwischen den verschiedenen Aufgaben zu wechseln und zu „springen“. Die Setup-Zeiten erzeugen zusätzlichen Aufwand und verzögern die Fertigstellung.

Beim negativen Multitasking unterscheidet sich drastisch die *Arbeitszeit*, die in die Aufgabe investiert wird, von der *Durchlaufzeit*, die für die Erledigung der Aufgabe benötigt wird. Die Arbeitszeit bleibt in etwa gleich (lediglich erhöht durch wiederholtes Setup). Die Durchlaufzeit dagegen erhöht sich um ein Vielfaches. So werden durch negatives Multitasking *alle* betroffenen Projekte später fertig. Diese Art des Arbeitens nützt niemandem und schadet allen.

Auf den ersten Blick hat negatives Multitasking seinen Grund in der fehlenden Fähigkeit, Prioritäten zu setzen. Beim genaueren Hinsehen entdeckt man den bei vielen Führungskräften verankerten „Glaubenssatz“: „Je früher eine Aufgabe begonnen wird, umso früher ist sie fertig.“ Eine irreführende Annahme! Wird eine neue Aufgabe sofort begonnen, erledigen sich die anderen, schon begonnenen Aufgaben nicht von selbst. Sie sind weiterhin zu erledigen. Diese Situation erzeugt zwangsläufig negatives Multitasking.

3 Neue Lösungsansätze im Projektmanagement

Wie aus diesen Schwierigkeiten herauskommen? Viele Führungskräfte und Projektleiter scheinen es aufgegeben zu haben, nach einer Lösung zu suchen. Sie haben sich mit dieser Situation abgefunden. Anders die Führungskräfte der Transtechnik GmbH & Co KG. Hier war der Veränderungswille stark genug. Nur so konnte das Unternehmen die üblichen neun Monate Projektlaufzeit (plus Verspätung von bis zu weiteren neun Monaten) reduzieren auf durchschnittlich fünf Monate (ohne Verspätung).

3.1 Projektaufgaben identifizieren und Abhängigkeiten erkennen

Erster Schritt: Transtechnik hat eine systematische Vorgehensweise entwickelt. Mit ihr werden die einzelnen Projektaufgaben identifiziert und ihre Abhängigkeiten voneinander erkannt.

Im klassischen Projektmanagement wird die große Projektaufgabe in kleinere Projektaufgaben zerlegt und dann versucht, die Abhängigkeiten zu bestimmen. Bei Transtechnik gehen die Projektleiter heute anders vor: Die Projektteams treffen sich zu einer Projektplanungssitzung. Im Team wird der Projektplan Schritt für Schritt nach der Methode des so genannten „PreRequisite-Tree“ aufgebaut.

3.2 Das Projektziel verstehen und konkretisieren

In der Praxis gestaltete sich dies so: Als Erstes sah das Team bei Transtechnik ein, dass den Projektbeteiligten das Projektziel nicht klar und nicht messbar genug war. So wurde das Projektziel konkretisiert und nochmals mit dem Auftraggeber/der Geschäftsleitung abgestimmt. Die Formulierung im Oslo-Projekt lautete folgendermaßen:

„Am 31.03.xx steht der Prototyp verpackt und mit allen technischen Dokumentationen versehen in OSLO für xxx zum Einbau in den Prototypen-Zug bereit.“

Als Nächstes wurde das Ergebnis des Projektes in die zu liefernden Teilergebnisse zerlegt:

- ▷ zwei voll funktionsfähige Prototypen vom Typ A
- ▷ zwei voll funktionsfähige Prototypen vom Typ A+
- ▷ ein Prototyp vom Typ A, der nicht in Betrieb gesetzt, sondern einem Rütteltest unterzogen wird
- ▷ Dokumentationen lt. Spezifikation.

Daraus ergaben sich die Teilprojekte des Gesamtprojekts.

3.3 Stolpersteine bilden das Rückgrat des Projektes

Für jedes Teilergebnis analysierte das Projektteam, wo Stolpersteine auf dem Weg zu den Teilergebnissen liegen („Was kann schief gehen?“). Für jeden dieser Stolpersteine wurde ein Plan erstellt (s. Abb. 6).

Danach wurden mit Hilfe von zwei Logik-Konzepten (Necessary and Sufficient Cause) die Zwischenziele und Aufgaben des Projektes festgelegt sowie deren Abhängigkeiten voneinander identifiziert.

**Projektziel und
nötige
Teilergebnisse
messbar machen**

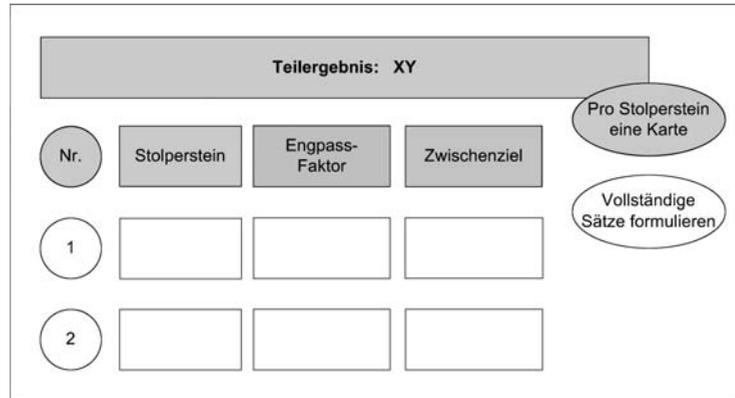


Abb 6: „Stolpersteine“ als Rückgrat des Projekts methodisch bearbeiten

3.3.1 Abhängigkeiten im Projekt erkennen – der „Necessary Cause“

„Um A zu erreichen, muss ich zuvor B erreicht haben.“ So werden in mehreren Stufen die Zwischenziele festgelegt und ihre Abhängigkeiten festgelegt. Das Team begründete alle Abhängigkeiten, visualisierte sie – und vermied damit unnötig eingefügte Bezüge (s. Abb. 7).

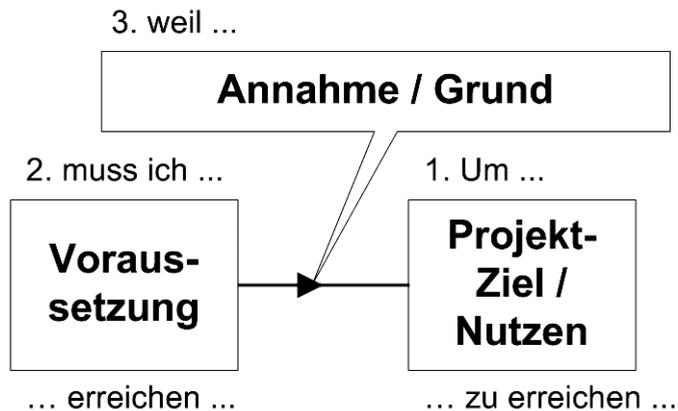


Abb 7: Das Modell des logischen Gedankenwegs

3.3.2 Abhängigkeiten im Projekt erkennen – der „Sufficient Cause“

Keine Aufgabe und keine Abhängigkeit darf vergessen werden. So fragte sich das *Team*, ob die Aussage: „Wenn A, B und C erreicht sind, dann ist Z erreicht.“ richtig ist – ob also alle notwendigen (sufficient) Voraussetzungen (Prerequisites) vorhanden waren, um das jeweilige (Zwischen-)Ziel zu erreichen. Hier ist Vollständigkeit gefragt.

So entsteht der Prerequisite-Tree, ein Netzwerk der Aufgaben, Zwischenziele, Teilergebnisse und ihrer Abhängigkeiten untereinander (s. Abb. 8). In dem Tree erhalten die Stolpersteine – das sind die spezifischen *Engpässe* eines Projektes – besondere Aufmerksamkeit.

Alle notwendigen Voraussetzungen für die Zielerreichung ermitteln

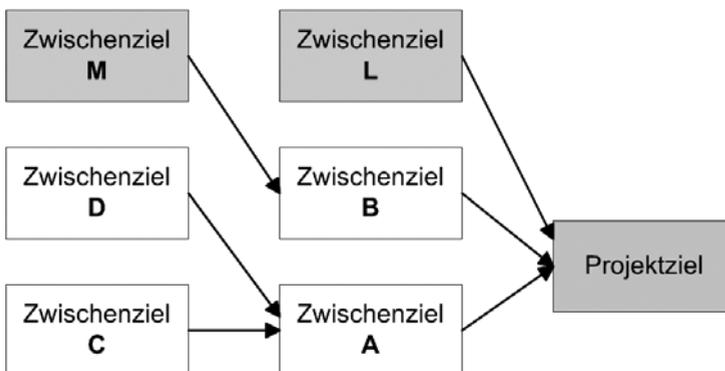


Abb. 8: Der „Prerequisite-Tree“

Die Geschäftsleitung von Transtechnik hat erkannt, wie wichtig valide Projektpläne für den Projekterfolg sind. Sie ließ Projektleiter und Projektmitglieder im Umgang mit diesen logischen Konzepten schulen.

3.4 Engpass-Management im Projekt: Die kritische Kette

Im Gegensatz zu den klassischen Projektmanagementverfahren werden bei der „kritischen Kette“ die Arbeitszeiten *ohne* Reserven geschätzt. Der Sicherheitszuschlag entfällt. Die Mitarbeiter von Transtechnik wissen, dass ihre Schätzungen nicht als „Versprechen“ in den Projektplan eingetragen werden. Sie schätzen nicht die Durchlaufzeit einer Projektaufgabe; sie kalkulieren allein die Arbeitszeit, die sie voraussichtlich in die Projektaufgabe investieren werden.

Kritische Kette ist Engpass im Projekt

Unter der kritischen Kette versteht man die längste Kette voneinander abhängiger Aufgaben – und zwar unter Berücksichtigung jener Abhängigkeiten, die sich aus den Ressourcen ergeben. Diese Kette ist der Engpass des Projekts (s. Abb. 9). Schneller als entlang der kritischen Kette kann das Projekt nicht abgeschlossen werden.

Im Gegensatz zur kritischen Kette ist der *kritische Pfad* die längste Kette voneinander abhängiger Aufgaben – aber ohne Berücksichtigung von Abhängigkeiten, die sich aus den Ressourcen ergeben. Eben weil die Ressourcenabhängigkeit hier nicht beachtet wird, kommt es beim kritischen Pfad zu jenem eingangs beschriebenen Ressourcenungleichgewicht, das die Sicherheitspuffer auf den zuzuliefernden Pfaden ausdünn oder den kritischen Pfad verändert.

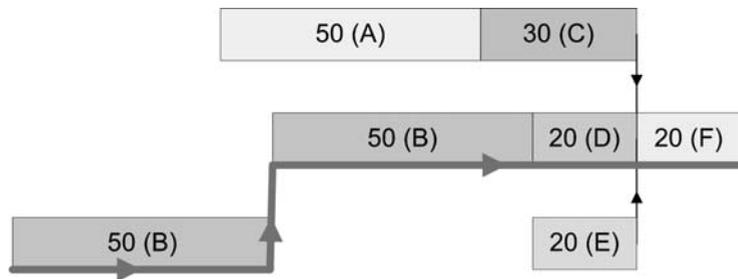


Abb. 9: Die kritische Kette ist der Engpass im Projekt

Projektpuffer am Ende der kritischen Kette

Das klassische Projektmanagement versucht, das Projektende abzusichern, indem in jeder Aufgabe eine eigene Sicherheitsreserve eingebaut wird. Anders das Konzept der kritischen Kette. Diese Sicherheitsreserven werden aus den einzelnen Projektaufgaben entfernt. Sie werden an das Ende der kritischen Kette gestellt. Das erbringt eine Reserve für *alle* Eventualitäten, die den rechtzeitigen Projektabschluss gefährden könnten.

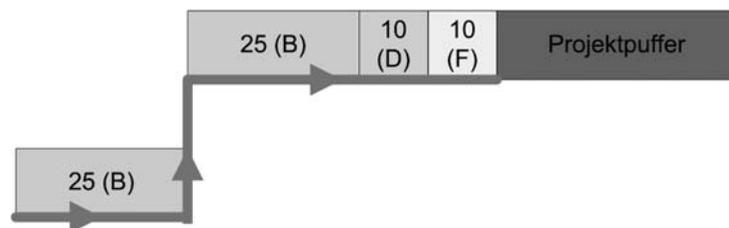


Abb. 10: Verteilung der Zeitpuffer

Sowohl die Geschäftsleitung von Transtechnik als auch die Mitarbeiter haben verstanden, wie notwendig dieser Projektpuffer ist, um das Vorhaben pünktlich abzuschließen. Auch das Management darf diesen Projektpuffer am Ende des Projektes nicht verändern. Absolut tabu sind Wünsche nach Vorverlegung des Projektendes. Damit würde der gesamte Projektplan hinfällig.

Geschäftsleitung hat keinen Zugriff auf Projektpuffer

Die kritische Kette bestimmt die Durchlaufzeit des gesamten Projektes. Eine Verzögerung der kritischen Kette würde automatisch zu einer Verzögerung des gesamten Projektes führen. Deshalb müssen Spielregeln und andere Maßnahmen die kritische Kette gegen Verzögerungen schützen. Die beiden wichtigsten Ansätze sind:

- ▷ Puffer für die Zulieferketten einzufügen,
- ▷ das Staffelläufer-Prinzip zu realisieren.

3.4.1 Zulieferketten mit Zeitpuffern versehen

Eine Verspätung auf einem zuliefernden Pfad kann zu einer Verzögerung des kritischen Pfades führen – im Konzept des kritischen Pfades kann dies leicht passieren. Um dies zu vermeiden, planen die Projektleiter bei Transtechnik am Ende einer zuliefernden Kette ebenfalls einen Puffer ein. Er muss groß genug sein.

Puffer am Ende der Zulieferkette einplanen

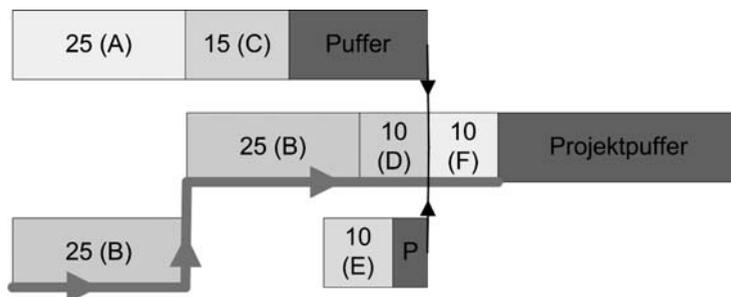


Abb. 11: Puffer (grüne bzw. dunkelgraue Felder) am Projektende und bei zuliefernden Pfaden

Bernd Wolfes, der Projektleiter des CERN-Projektes¹, berichtet, dank dieser Pufferverteilung könne er sich „endlich wirklich auf das Wesentliche konzentrieren. Um die Zulieferketten kümmere ich mich nur, wenn mir eine signifikante Verzögerung berichtet wird. Ansonsten weiß ich, dass meine Mitarbeiter alles im Griff haben.“

¹ CERN is the European Organization for Nuclear Research, the world's largest particle physics centre. Here physicists come to explore what matter is made of and what forces hold it together. Siehe www.cern.ch.

3.4.2 Staffellauf-Prinzip

Im Sport gelten für den Staffelläufer einfache Regeln:

- ▷ Wenn der Läufer auf die Staffelübergabe wartet, bereitet er sich auf eine reibungslose Übergabe vor. Er beobachtet, wann er die Staffelübergabe erwarten kann. Er läuft an und sucht die richtige Übergabegeschwindigkeit.
- ▷ Wenn er den Stab hat, konzentriert er sich darauf, zu laufen und den Stab an den nächsten Läufer zu übergeben oder ins Ziel zu tragen. Niemand würde von ihm fordern, zwischendurch einen Hochsprung oder eine Pause zu machen.

Sechs Regeln für Staffellauf in Projektarbeit

Diese einfachen Prinzipien lassen sich unschwer auf das Projektmanagement übertragen. Bei Transtechnik gelten folgende Regeln, die die Geschäftsführung vorgetragen und durchgesetzt hat:

- ▷ „Beginnen Sie mit Ihrer Projektaufgabe sofort, wenn der Vorgänger Ihnen die Aufgabe übergeben hat.“
- ▷ „Damit Sie sich darauf einstellen können, kommunizieren Sie regelmäßig mit Ihrem Vorgänger darüber, wann Sie mit der Übergabe der Aufgabe rechnen können.“
- ▷ „Arbeiten Sie zu 100 % an der einen Projektaufgabe, damit diese so schnell wie möglich abgeschlossen wird.“
- ▷ „Jede Unterbrechung Ihrer Aufgabe führt zu einer Verzögerung Ihrer Projektaufgabe.“
- ▷ „Jede Verzögerung Ihrer Projektaufgabe kann zu einer Verzögerung des Projektes führen.“
- ▷ „Wenn Sie früher fertig sind als geplant, kann Ihr Nachfolger ggf. bereits früher starten. Dadurch wird die Termineinhaltung des Gesamtprojektes erheblich unterstützt.“

Burkhard Mätzing, Projektleiter von OSLO, trifft sich jeden Morgen zu einem festgelegten Zeitpunkt mit seinem Projektteam, um höchstens zehn Minuten lang den Fortschritt aller Aufgaben zu besprechen und damit die Kommunikation zwischen allen Projektbeteiligten sicherzustellen.

3.5 Projekt-Reporting – Abschied von den klassischen Projektmessgrößen

3.5.1 Projektfortschritt nicht am Ressourcenverbrauch messen

Zumeist wird der Projektfortschritt mittels der verbrauchten Ressourcen gemessen. Diese Messung kann aber leicht in die Irre führen (s. Abb. 12). Riskant ist es, den Projektfortschritt an verbrauchten Ressourcen zu messen. In diesem Beispiel sind 70 % der Ressource (70 der 100 geplanten Arbeitstage) verbraucht. Das Projekt ist auf der kritischen Kette aber nur um 25 % vorangeschritten.

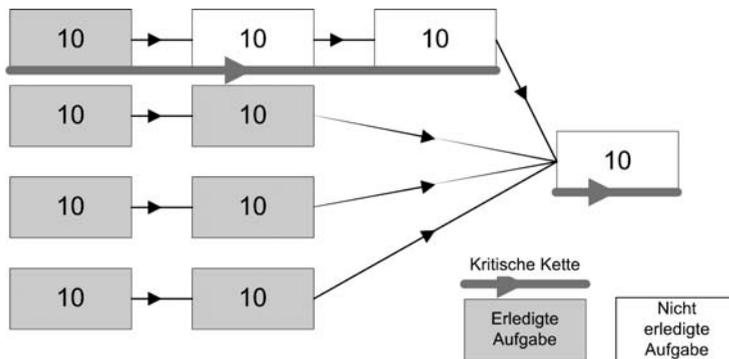


Abb. 12: Projektfortschritt gemessen an der kritischen Kette

Burkhard Mätzing: „Erst der Fortschritt auf der kritischen Kette zeigt, wie weit das Projekt wirklich ist. Früher haben die letzten 10 % eines Projektes immer noch mal so viel Durchlaufzeit gebraucht wie die ersten 90 %.“

3.5.2 Der Projektstatus als wichtigste Messgröße für den Projektleiter

Die Puffer am Ende der kritischen Kette und am Ende der zuliefernden Ketten werden im Laufe des Projekts aufgezehrt (s. Abb. 13).

Die Geschwindigkeit des Verbrauchs zeigt die Sicherheit des Projektes an. Je langsamer der Projektpuffer – im Verhältnis zum Projektfortschritt – verbraucht wird, umso sicherer ist das Projekt. Dieser Grundsatz gilt analog auch für die zuliefernden Ketten. Auf der sicheren Seite sind die Zulieferketten, wenn sie jeweils ihren Projektpuffer langsamer verbrauchen als sie mit ihrer Arbeit inhaltlich fortschreiten. So lange dieses Verhältnis zwischen verbrauchten Projektpuffern und Arbeitsfortschritt stimmt, braucht niemand zu

Verhältnis von Arbeitsfortschritt und Pufferverbrauch zeigt Fortschritte

warnen. Wird – gemessen am Fortschritt – überproportional viel Puffer verzehrt, ist das Projekt gefährdet. In Abb. 14 erkennt der Projektleiter, dass das Projekt stark gefährdet ist.

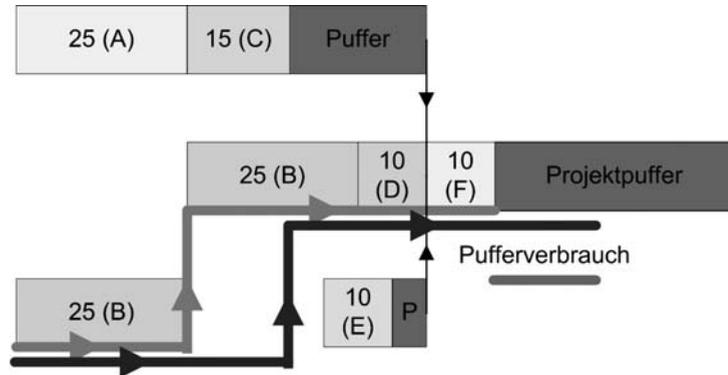


Abb. 13: Das Projekt „zehrt“ vom Gesamtpuffer am Ende des Projekts

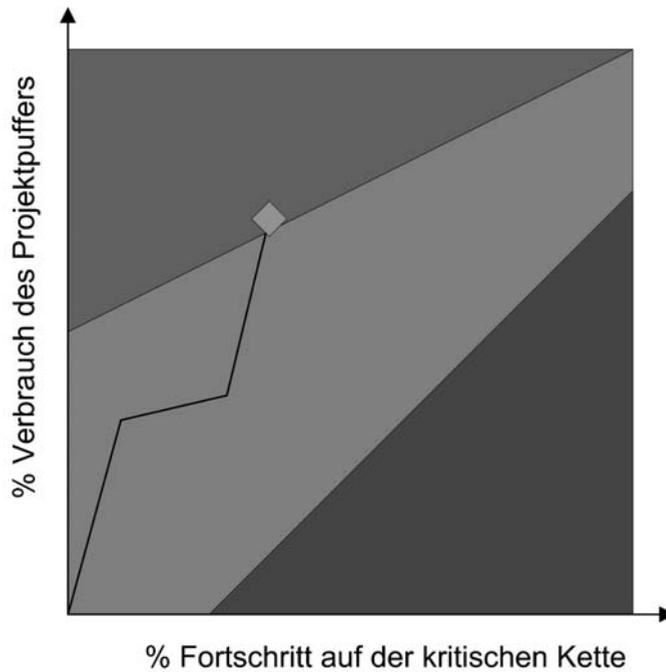


Abb. 14: Verhältnis zwischen verbrauchten Projektpuffern und Fortschritt auf der kritischen Kette

Nicht nur der einzelne Projektleiter erkennt durch den Projektstatus auf einen Blick den Stand und die Entwicklung seines Projektes. Auch die Geschäftsleitung erhält einen regelmäßigen schnellen Überblick zum Stand aller Projekte. Dr. Hans-Joachim Schulz, Geschäftsführer von Transtechnik: „Der Pufferverbrauch der Projekte gibt mir einen hervorragenden Überblick zum Stand aller unserer Projekte. Nur dort, wo der Projektstatus rot (dunkelgrau, links oben) oder gelb (hellgrau, mittlerer Teil in Abbildungen 14 und 15) ist, brauche ich mich zu kümmern. Ansonsten weiß ich zuverlässig, dass alles im Griff ist.“

Der Projektstatus als Controlling-Instrument

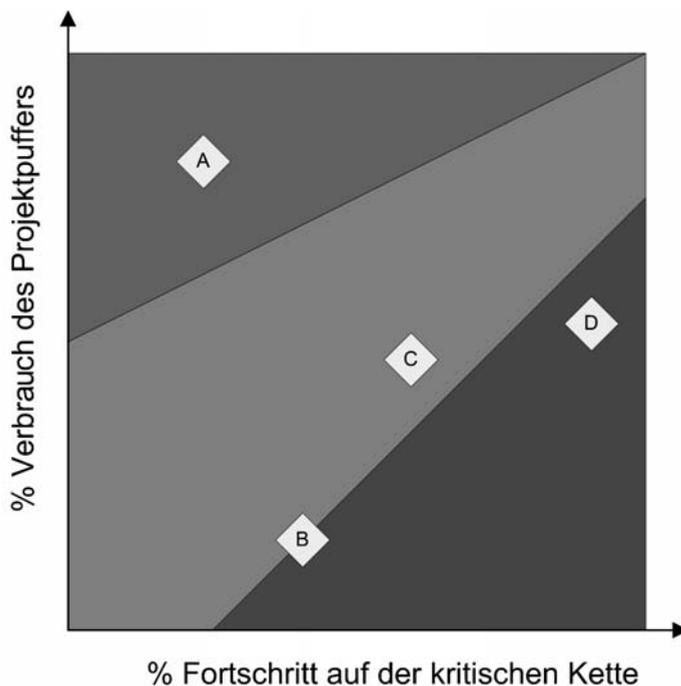


Abb. 15: Vier wichtige Projekte des Unternehmens im Vergleich

3.6 Multiprojektunternehmen benötigen Engpass-Management

Schlecht organisiertes Multiprojektmanagement führt zu negativem Multitasking. Negatives Multitasking führt, wie beschrieben, zu Ineffizienzen und erheblichen Durchlaufzeitverschlechterungen.

Abbildung 16 zeigt in vereinfachter Form die Situation eines zeitgleichen Beginns von drei Projekten, die auf dieselben Ressourcen zugreifen. Negatives Multitasking ist bei der Planung vorprogrammiert. Drei Projekte laufen parallel in einem Unternehmen. Sie beginnen zugleich und greifen auf ein und dieselben Ressourcen zu. Folge für diese Ressourcen ist negatives Multitasking.

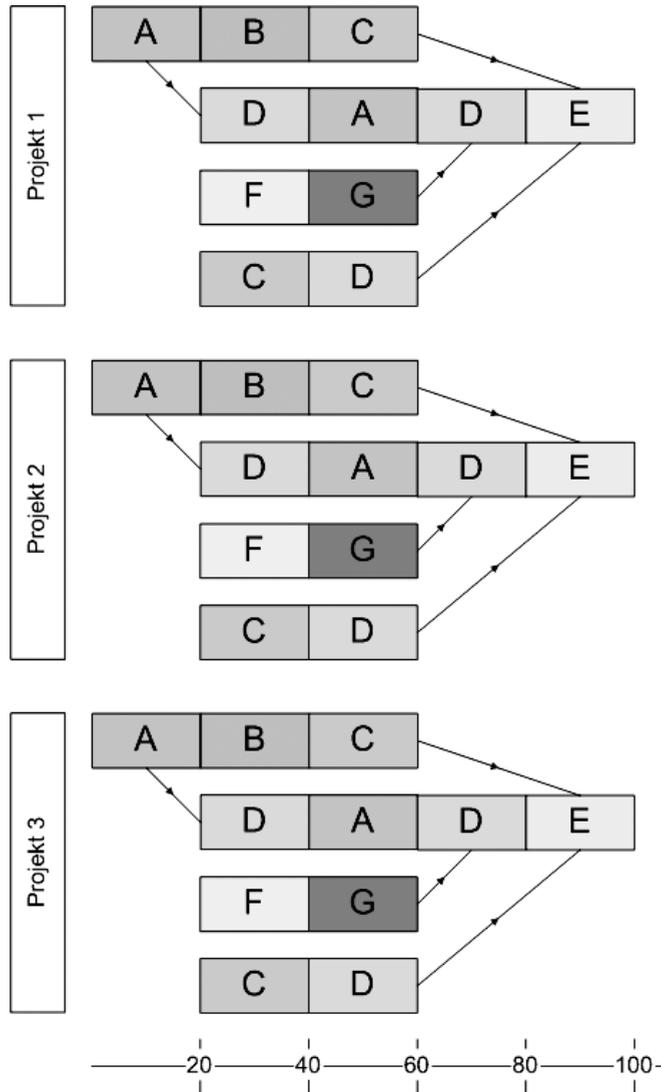


Abb. 16: Beispiel für Ressourcenkonflikte bei drei parallelen Projekten

3.6.1 Der Ressourcenengpass – die DRUM-Ressource gibt den Takt im Unternehmen an

Auch bei Transtechnik werden mehrere Projekte gleichzeitig umgesetzt. Sie alle greifen – mehr oder weniger – auf dieselben Ressourcen zu. Einige dieser Ressourcen sind besonders gefragt und ständig belastet, sogar überlastet. Auf Basis aller einzelnen Projektpläne hat das Unternehmen ermittelt, dass die Hardware-Entwicklung – eine Gruppe von drei hochspezialisierten Entwicklern – am stärksten beansprucht und zudem an *allen* Projekten beteiligt ist. Diese Ressource, auch „DRUM-Ressource“ genannt, muss optimal organisiert werden. Von ihr sind Fortschritt und Abschluss aller Projekte im Unternehmen abhängig (s. Abb. 17).

Knappste Ressource bestimmt Projektpläne

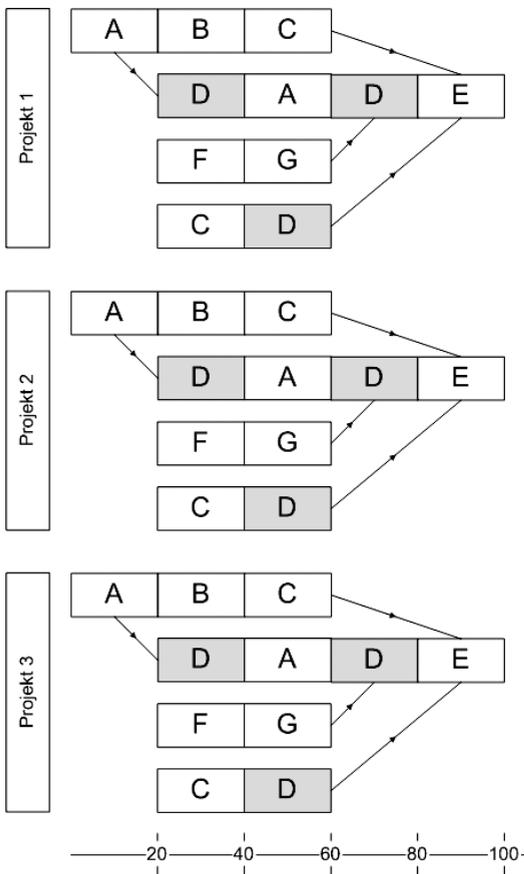


Abb. 17: Von der DRUM-Ressource (D) hängen Fortschritt und Abschluss aller drei Projekte ab

Optimale (Aus-)Nutzung der DRUM-Ressource bedeutet:

- ▷ Transtechnik hat die Hardwareentwickler von allen Aufgaben entlastet, die sie nicht unbedingt selbst erfüllen müssen. So wurden beispielsweise für die Hardwareentwickler eingehende Telefonate umgeleitet. Zudem wurde eine Sprechstunde eingeführt, außerhalb derer keine Störungen zugelassen sind.
- ▷ Der gemeinsam erarbeitete Planungsprozess gewährleistet, dass die Hardwareentwickler konzentriert an einer einzigen Projekt-aufgabe arbeiten können.

3.6.2 Projekte staffeln anstatt alles gleichzeitig machen

Projekte nach „Takt“ der DRUM-Ressource staffeln

Die Projekte werden nicht mehr – wie vorher üblich – gleichzeitig durchgeführt und vorangetrieben. Sie starten jetzt gestaffelt und nacheinander. Diese Staffelung muss allerdings intelligent erfolgen. Anderenfalls kommt es zu unnötigem Leerlauf von Ressourcen. Der Fortschritt aller Projekte hängt von der DRUM-Ressource ab. Aufgabe ist, zunächst die Arbeit der DRUM-Ressource so zu staffeln, dass sie ohne negatives Multitasking arbeiten kann. Anschließend werden die Arbeiten aller anderen Ressourcen dem Takt (DRUM), den die Hardwareentwickler vorgeben, angepasst.

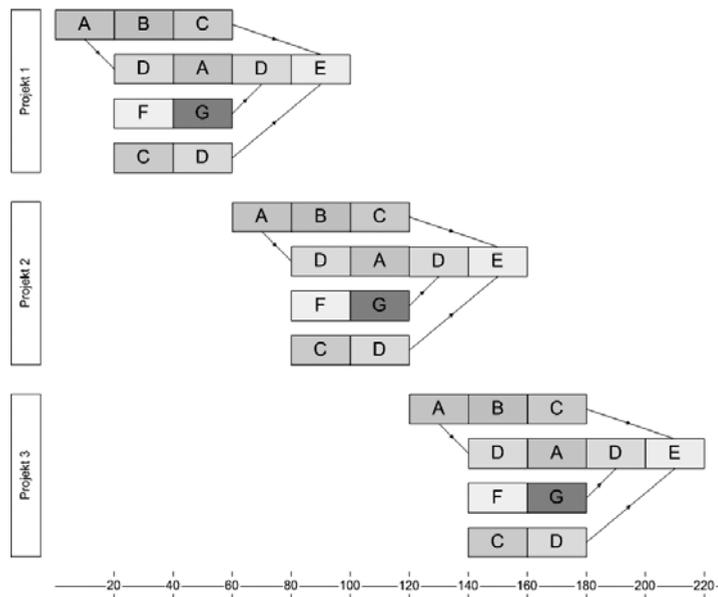


Abb. 18: Staffellauf-Prinzip und optimale Nutzung der DRUM-Ressource „D“

Die Arbeit der DRUM-Ressource ist gestaffelt; sie kann sowohl ohne negatives Multitasking als auch ohne Leerlauf arbeiten. Sie bestimmt den Fortschritt aller Projekte. Diese Vorgehensweise bringt mit sich, dass zwar die DRUM-Ressource voll ausgelastet ist, nicht aber alle anderen Ressourcen. Das ist völlig normal. Die Unterauslastung von Ressourcen unterstützt sie beim Staffellauf und hilft ihnen, sich der optimalen Nutzung der DRUM-Ressource anzupassen (s. Abb. 18).

4 Critical Chain im Unternehmen einführen

Aus den Erfahrungen mit Transtechnik empfehlen wir folgende Vorgehensweise zur Einführung von Critical Chain:

1	Regeln definieren	Mit den Führungskräften die neuen Paradigmen des Projektmanagements und die daraus resultierenden Spielregeln erarbeiten.
2	Schulung	Alle Projektleiter schulen, damit sie fundierte Projektpläne auf Basis von Critical Chain erstellen können.
3	Sensibilisierung	Alle Mitarbeiter, die an der Planung von Projekten beteiligt sind, informieren und sensibilisieren; sie müssen wissen, wie sie zukünftig Schätzungen vornehmen, und sie müssen sich darauf verlassen können, dass diese nicht in Zusagen umgewandelt werden. Außerdem werden die Mitarbeiter auf das Staffellauf-Prinzip vorbereitet.
4	Überarbeitung aller Projektpläne	Zu allen laufenden und bevorstehenden Projekten erarbeiten die Projektleiter fundierte Projektpläne, aus der die Ressourcenanforderungen eindeutig hervorgehen.
5	DRUM-Ressource identifizieren und optimal organisieren	Aus den Einzelprojektplänen lässt sich ermitteln, welches die am stärksten belastete Ressource ist. Die Arbeit dieser Ressource wird gestaffelt anhand der Prioritätenaussage der Geschäftsleitung.
6	Projektpläne anpassen und freigeben	Alle Projektpläne werden nun an den Arbeitsplan der DRUM-Ressource angepasst und freigegeben.

Haupterfolgsfaktor bei der Einführung von Critical Chain Project Management (CCPM) im Unternehmen ist die Bereitschaft des Managements, die neuen Paradigmen konsequent anzuwenden und durchzusetzen. Das gelingt nur, wenn gleichzeitig alte Regeln und damit verbundene Kennzahlen außer Kraft gesetzt werden. Mitarbeiter dürfen nicht in das Dilemma geraten, dem sie sich zumeist dadurch entziehen, dass sie auf eingetübte Verhaltensweisen zurückgreifen.

5 Zusammenfassung

Mit Hilfe von Critical Chain Project Management sind deutliche Verbesserungen erreichbar:

- ▷ Senkung der Projektlaufzeiten um 25 %, teilweise bis zu 50 %.
- ▷ Dadurch Erhöhung des Projektdurchsatzes, den das Unternehmen leisten kann, mit unmittelbarer Auswirkung auf die Ertragsituation.
- ▷ Verbesserung der Termintreue auf fast 100 %.
- ▷ Verbesserung der Liquiditätssituation – bei kürzeren Durchlaufzeiten kann auch schneller fakturiert werden.
- ▷ Verbesserte Übersicht für das Management und alle Projektbeteiligten zum Stand der Projekte durch „neue“, aussagefähigere Kennzahlen. Die wichtigste Kennzahl hierbei ist der „Fortschritt auf der kritischen Kette“.

Warnung: Um diese Erfolge zu realisieren, muss eine konsequente Anwendung der dargestellten Vorgehensweisen durch die Geschäftsleitung erfolgen. Eine halbherzige Umsetzung führt zum Misserfolg.

6 Literaturhinweise

Goldratt, E. M.: Critical Chain, ISBN 0-620-21256-X, bzw. Goldratt E. M.: Die kritische Kette – Das neue Konzept im Projektmanagement, ISBN 3-593-37091-3 (deutsche Übersetzung).

Leach, L. P.: Critical Chain Project Management, ISBN 1-58053-074-5.

Newbold, R. C.: Project Management in the Fast Lane – Applying the Theory of Constraints, ISBN 1-57444-195-7.