

Die kritische Kette: Ein praxistaugliches Konzept?

von Reinhard P. Oechtering

Revolutionäre Erkenntnisse und Methoden sind im Projektmanagement so dünn gesät, dass sie meist einen Wirbel verursachen. Die kritische Kette, die der US-Autor Eliyahu Goldratt mit seinem Wirtschaftsroman "Critical Chain. A Business Novel" eingeführt hat, gehört zu dieser Kategorie.

Im englischsprachigen Raum gibt es bereits zahlreiche Veröffentlichungen, deren Autoren Goldratts Methode aufgeschlossen gegenüberstehen. Und die deutsche Übersetzung betitelt "Die Kritische Kette" als "Das neue Konzept im Projektmanagement". Doch ist Goldratts Methode wirklich alltagstauglich? Dieser Frage gehe ich im folgenden Artikel auf den Grund.

Eliyahu Goldratt arbeitet als Managementberater und unterhält seiner Website (www.goldratt.com) zufolge in mehreren Ländern Niederlassungen seines Goldratt-Instituts. Er ist der geistige Vater der "Theorie Of Constraints" (TOC, siehe Goldratt 1990), die ihren Ursprung im Produktionsmanagement hat. Seine neuen PM-Erkenntnisse, die er in dem Roman schildert, sind laut Goldratt das Ergebnis der TOC-Anwendung.

Ein Professor als Romanheld

Die Hauptfigur der Geschichte ist ein Professor namens Richard Silver, der einen praxisorientierten PM-Kurs für die Studenten einer MBA-Klasse für Führungskräfte leitet. Während des Kurses erscheint Silver das herkömmliche Paradigma der Projektfortschrittmessung (Goldratt 2002, S. 88 f), wie es an der Universität gelehrt wird, als unzureichend. Er erörtert seine Bedenken mit einem Kollegen, der ihm von dem neuen Problem-Lösungsverfahren TOC berichtet.

Richard Silver löst nach anfänglicher Skepsis seine theoretischen Probleme durch Anwendung der TOC. Im Handlungsverlauf entwickelt er gemeinsam mit dem Kurs die kritische Kette. Die MBA-Studenten testen sie in ihren Unternehmen auf Praxistauglichkeit und verfeinern sie gemeinsam durch ihr Feedback.

Was der Roman zum Projektmanagement sagt

Drei Mechanismen bilden die Zeitpuffer

Eine zentrale These von Goldratts Roman ist, dass das Ergebnis eines Schätzprozesses implizit immer erhebliche Sicherheitsreserven enthält. Drei Mechanismen führen zur Bildung von Zeitpuffern. Im Roman heißt es dazu (Goldratt 2002, S.126 u. S. 51):

1. *"Der erste besteht darin, dass die Zeitschätzungen aufgrund schlechter Erfahrungen pessimistisch angesetzt werden, nämlich am Ende der Verteilungskurve. ... Ein Sicherheitspolster von 200 Prozent ist eher die Norm als die Ausnahme."*
2. *"Der zweite besteht darin, dass die veranschlagte Gesamtzeit um so länger wird, je mehr Managementebenen einbezogen werden, da jede Ebene eigene Sicherheitskapazitäten hinzufügt."*
3. *"Der dritte besteht darin, dass diejenigen, welche die Schätzungen erstellen, sich von vorneherein gegen pauschale Kürzungen wappnen."*

Goldratt muss seinen Lesern – aufbauend auf dieser Argumentation – eine Erklärung dafür anbieten, warum in der Praxis so viele Projekte erhebliche Terminverzögerungen aufweisen, obwohl die Schätzungen doch immense Sicherheitspolster beinhalten. Nach dieser Erklärung sucht der fiktive Dozent Richard Silver in der Diskussion mit seinen Studenten. Die Gruppe spürt drei Mechanismen auf, die diese Sicherheitsreserven wieder aufzehren.

Drei Mechanismen zehren die Zeitpuffer auf

Die MBA-Gruppe findet drei Phänomene heraus, die alle Sicherheitspuffer schnell wieder dahinschmelzen lassen:

1. Spätmeldesyndrom (Anm.: vom Verfasser gewählter Begriff): Demnach ist es sehr unwahrscheinlich, dass jemand es weitermeldet, wenn er seine Aufgaben vor Ablauf der offiziellen Frist erfüllt hat. Tut er das doch, so profitiert der Folgeschritt höchst selten davon. Die Schlussfolgerung: *"Die eingesparte Zeit ist also für die Katz. ... Zeitlicher Verzug bei einer Phase wird voll an die nächste Phase weitergegeben. Ein Zeitgewinn bei einer Phase bleibt gewöhnlich ungenutzt"*. (Goldratt 2002, S. 129)
2. Studentensyndrom: Lernen in letzter Minute – wer hat das als Student nicht so praktiziert? Im Projektalltag sieht es ähnlich aus: *"Erst kämpft man um die Zeitreserven. Bekommt man sie, steht genug Zeit zur Verfügung. Warum sollte man also in Hektik verfallen? Und wann erledigt man die Aufgabe dann? Auf den letzten Drücker. Das liegt in der Natur des Menschen."* (Goldratt 2002, S. 132)
3. Multitasking-Syndrom: Multitasking soll vor allem eine optimale Ressourcenausnutzung (Kosteneffizienz) bringen. Diese steht aber oft in Konflikt zu den Terminzielen. Um diesen Mechanismus zu verdeutlichen, arbeitet Goldratt mit einem Beispiel: *"Nehmen wir einmal an, eine Person ist für drei Phasen zuständig, für A, B und C. ... Jede Phase nimmt zehn Arbeitstage am Stück in Anspruch. Nimmt sich der Betreffende die Aufgaben der Reihe nach vor, so beträgt die Fertigstellungszeit pro Phase zehn Tage. So wird Aufgabe B etwa zehn Tage, nachdem er mit der Arbeit daran begonnen hat, an jemand anderen verwiesen, der die Arbeit fortsetzt. Doch unser Mitarbeiter steht unter Druck und versucht, es allen recht zu machen. Infolgedessen arbeitet er nur fünf Tage am Stück an einer Aufgabe und wendet sich dann fünf Tage lang der nächsten zu. Nehmen wir an, 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?"* (Goldratt 2002, S. 134 f)

Multitasking verlängert die Bearbeitungszeit für die einzelnen Aufgaben (Bild 1). Mitarbeiter X ist mit Aktivität A erst nach 20 Tagen fertig. Ohne die Unterbrechung, die er verursacht, indem er die Aufgaben B und C beginnt, wäre Aktivität A laut Planung schon nach 10 Tagen erledigt.

Der neue Ansatz: Auflösung dezentraler zugunsten zentraler Zeitpuffer

Die Bestandsaufnahme durch die MBA-Klasse erbringt folgendes Zwischenergebnis: Ein ursprünglicher Projektplan enthält genügend Zeitreserven, die aber durch gegensätzlich wirkende Mechanismen während der Planausführung (über-)kompensiert werden.

Jetzt führt Dozent Silver das Konstrukt des in der PM-Literatur bekannten kritischen Pfads ein. Der kritische Pfad ist der zeitlich längste Weg durch den Netzplan. Verzögerungen auf dem kritischen Pfad führen zu einer Verlängerung der Laufzeit.

Die Anwendung der TOC-Methode liefert das Ergebnis, dass der kritische Pfad vor Verzögerungen geschützt werden muss. Zu diesem Zweck fügt man an sein Ende einen Zeitpuffer (= Projektpuffer) ein und versieht alle Pfade direkt vor der Einmündung auf den kritischen Pfad mit einem Zubringerpuffer (Bild 2). Ziel ist es, den Endtermin nicht verschieben zu müssen. Man gewinnt die Zeiten für die zusätzlichen Puffer, indem man die einzelnen Teilphasen kürzt.

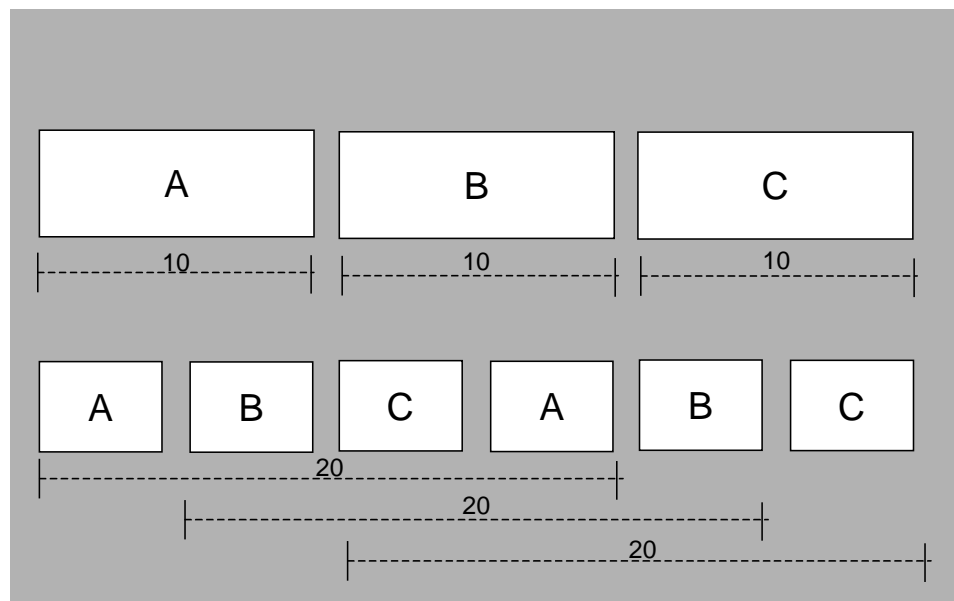


Bild 1: Multitasking verlängert die Bearbeitungszeit für die einzelnen Aufgaben. (Bild aus Goldratt 2002, S. 134)

Puffer werden aus halbierten Phasenzeit gewonnen

Die MBA-Klasse setzt diese Erkenntnisse sofort um und halbiert für ihr Projekt die einzelnen Phasenzeiten. Den so gewonnenen Zeitpuffer hängt sie an das Ende des kritischen Pfads an. Analog verfährt die Klasse mit den Zubringerpuffern, die den kritischen Pfad vor Verzögerungen schützen sollen, die sich auf den nicht kritischen Pfaden ergeben haben. Das von den Studenten betreute Projekt erhält sogar nur die Hälfte des gewonnenen Zeitpuffers zurück, der dazu gedacht war, es auf den vom Management geforderten ursprünglichen Fertigstellungstermin zurückzuführen.

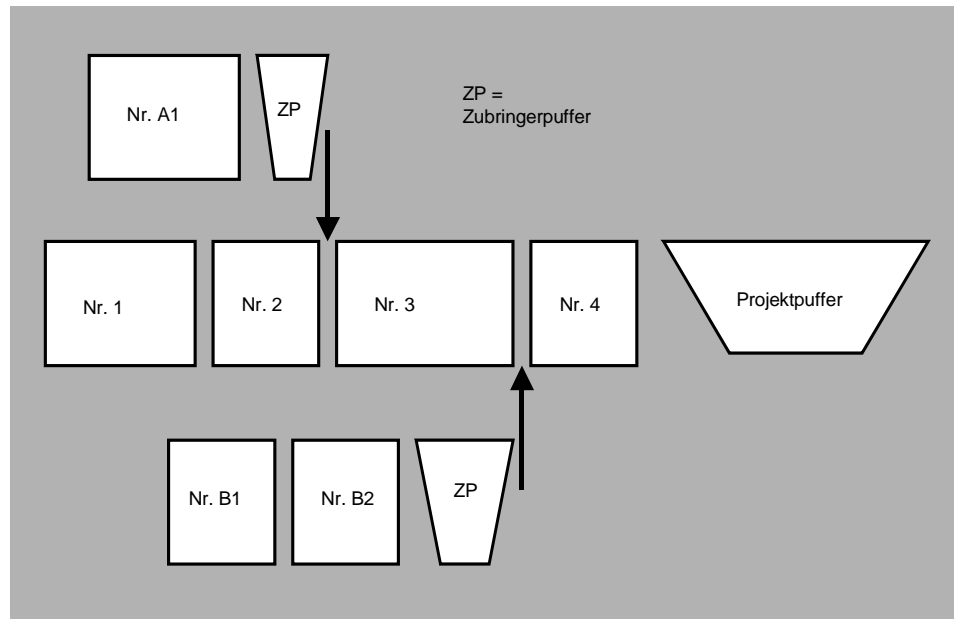


Bild 2: Projekt- und Zubringerpuffer schützen den kritischen Pfad vor Verzögerungen. (Bild aus Goldratt 2002, S. 167)

Eliminierung der Meilensteintechnik

Nachdem die Kursteilnehmer positive Erfahrungen mit der Anwendung der neuen PM-Methode diskutiert haben, eliminieren sie die Meilensteintechnik aus dem Werkzeugkasten der PM-Instrumente, um das Studenten- und Spätmeldesyndrom auszuschalten. Eine Studentin schildert ihre Erfahrungen ohne ereignisbezogene Kontrollzyklen bzw. Meilensteine:

"Wir arbeiten ohne ereignisbezogene Kontrollzyklen – ohne Meilensteine. Es ist nicht mehr wie früher, als man noch genau wusste, dass man sowieso zwei Wochen zur Verfügung hat, um seine Aufgaben zu erfüllen, und gar nicht einsah, wozu man sich beeilen sollte.Wir haben die Zeitvorgaben so sehr zusammengesetzt, dass sich niemand mehr sicher ist, ob er eine Phase fristgerecht über die Bühne bringt. Man traut sich nicht mehr zu trödeln. ... das "Studentensyndrom" existiert praktisch nicht mehr." (Goldratt 2002, S. 171)

Fortschrittmessung durch Überwachung der Puffer

Die Studenten im Roman kontrollieren den Projektfortschritt jetzt nach dem neuen Ansatz durch die Überwachung aller Puffer. Diese schreibt das Team auf Basis periodischer (hier auf Tagesbasis) Restdauer-Schätzungen der Aktivitäten fort, die zu erledigen sind.

Vorrangig behandeln die Kursteilnehmer die Schritte, die sich auf den Projektpuffer auswirken. Dies betrifft Schritte, die sich verzögern und auf dem kritischen Pfad liegen und solche, die zwar nicht auf dem kritischen Pfad liegen, aber soweit in Verzug sind, dass der Zubringerpuffer nicht ausreicht (siehe Goldratt 2002, S. 174).

Definition der kritischen Kette

Zum Ende des Romans erweitert Goldratt die Problemstellung noch einmal: Er betrachtet zusätzlich zu den Abhängigkeiten des kritischen Pfads als längster Pfad durch den Netzplan diejenigen, die sich durch Ressourcenrestriktionen ergeben. Der längste Pfad durch das System nach Beseitigung von Ressourcenüberlastungen heißt in dem Roman "Die kritische Kette" (Goldratt 2002, S. 225).

Bewertung der beschriebenen Vorgehensweise

Das Verfahren, das Goldratt in seinem Roman beschreibt, macht auf den ersten Blick einen sehr plausiblen Eindruck. Die Akteure entziehen dem Projektplan die impliziten Zeitreserven und bauen sie zur Pufferung der kritischen Stellen zentral verwaltet wieder auf.

Durch die Eliminierung der Mechanismen zum Abbau der Sicherheitsreserven dienen die Zeitpuffer wieder ihrer wirklichen Bestimmung, nämlich als Reserve für Unwägbarkeiten. Anschließend fokussiert das fiktive Team die Fortschrittsmessung mittels Fortschreibung und Beobachtung der zentralen Puffer auf die kritischen Stellen.

Manager überschätzen ihre Leistungsfähigkeit

Vergleicht man die Schätzpraxis mit den hier geschilderten Mechanismen zum Aufbau von Sicherheitsreserven, stellt man fest, dass sie höchst abhängig von der Unternehmens- und Projektkultur und der Erfahrung der Projektmitarbeiter ist. Gerade unerfahrenere Mitarbeiter, aber auch Manager halten sich gerne für leistungsfähiger, als sie es tatsächlich sind.

Hierzu beschreibt Tom DeMarco in seinem Buch "Controlling Software-Projects" einen Test, den er mit 1.000 Managern durchgeführt hat. Die Führungskräfte überschätzten gemessen an der Zeit, die sie für die Aufgaben benötigten, systematisch ihre Leistungsfähigkeit. Ein realistischeres Ergebnis erzielten sie dann, wenn sie angeben mussten, wieviel Zeit andere Personen zur Ausführung der Aufgabe brauchen würden (DeMarco 1982, S. 12 f).

Methodische Schätzung statt unkontrollierter Addition

Schätzungen in einem professionellen Umfeld werden methodisch erstellt und dokumentiert. Sicherheitsreserven (Zeitpuffer) werden abhängig von der Schätzungssicherheit und von identifizierten Risiken gebildet (PMBOK 2000, S. 71 – 73). Zusätzlich werden Reviews zur Qualitätssicherung der Terminschätzungen durchgeführt, weil sie die Grundlage für einen Fertigstellungstermin liefern, der wettbewerbsentscheidend sein kann.

Diese in der Praxis verwendeten Maßnahmen verweisen den Mechanismus der unkontrollierten Addition von Sicherheitsreserven durch mehrere Managementhierarchien in den Bereich der Fiktion.

Verzicht auf individuelle Zeitreserven fördert versteckte Sicherheitszuschläge

Die Antizipation von pauschalen Kürzungen und der damit verbundene Aufbau von nicht ausgewiesenen Sicherheitsreserven hängt stark von den bisher im Projekt oder Unternehmen gemachten Erfahrungen ab. Leben die für die Schätzung verantwortlichen Teilprojektleiter und Mitarbeiter in einer Verfahrenskultur, in der wie in Goldratts Roman individuelle Reserven zugunsten zentraler Puffer gekürzt werden, werden die Schätzungen sicherlich mit erheblichen nicht explizit ausgewiesenen Sicherheitszuschlägen aufgebläht.

Das heißt: Die Methode des Dozenten Silver fördert sogar das Vorhalten von großen versteckten Sicherheitsreserven – denn letztlich werden die Durchführungsverantwortlichen an den vereinbarten Terminen gemessen.

Terminzusagen – nur mehr eine formale Farce

Die Wahrscheinlichkeit ist hoch, dass die Zustimmung der Durchführungsverantwortlichen zu Terminzusagen bei der rabiaten Kürzung um 50% zu einer formalen Farce wird. Die für die betroffenen Aktivitäten verantwortlichen Mitarbeiter betrachten die verordnete Laufzeitverkürzung wahrscheinlich als nicht erreichbar. Sie fühlen sich von vornherein nicht an das Vereinbarte gebunden, der Terminplan wird zur Makulatur.

Crashing und Fast Tracking sind vergleichsweise etablierte Verfahren zur Kürzung von Projektlaufzeiten, die aber in der Regel erhöhte Kosten und Durchführungsrisiken implizieren (Futrell 2002, S. 1007 – 1010, vgl. PMBOK 2000, S. 75).

Um die nächsten Schritte der im Roman beschriebenen PM-Methode zu prüfen, geht man der Einfachheit halber von einer State-of-the-Art-Schätzpraxis aus. Das heißt: Die Schätzungen werden dokumentiert und einem Review unterzogen. Die Reserven für Schätzfehler und Fertigstellungsrisiken weist man offen aus.

Reserven werden zentralisiert – die Problemlösungskapazität ebenfalls

Durch die Auflösung der dezentralisierten Reserven zugunsten zentral verwalteter Zeitpuffer delegieren die Verantwortlichen die Probleme von Terminüberschreitungen in das zentrale Projektmanagement. Jede Terminüberschreitung reduziert die zentralen Puffer, die als Signale für eventuell einzuleitende Maßnahmen immer wieder interpretiert und bewertet werden müssen.

Die Methode entzieht den untergeordneten Managementebenen die Handlungskompetenzen zur Lösung der Probleme, verlagert sie auf das zentrale Projektmanagement und beeinträchtigt damit dessen Fähigkeit, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren. Die Einschränkung der Handlungsspielräume auf den unteren Ebenen demotiviert mit hoher Wahrscheinlichkeit insbesondere die hochqualifizierten Projektmitarbeiter.

Verzicht auf Meilensteine – falsche Voraussetzungen und schlimme Folgen

Das Studenten- und Spätmeldesyndrom kann nur bei Fertigstellungsterminen auftreten, die individuelle Reservenbildung erlauben. Als Heilmittel gegen beide Syndrome entwickelte der fiktive Dozent den "permanenten Terminverzug" durch Vorgabe enger Termine.

Da Meilensteine sozusagen über die Projektlaufzeit verteilte "Super-Termine" sind, zu denen für den Projektfortschritt wichtige Ergebnisse vorliegen sollten, erscheint es zur Eliminierung des Studenten- und Spätmeldesyndroms aus Sicht der MBA-Klasse konsequent, auf Meilensteine zu verzichten.

Verlust eines wichtigen Steuerungsinstruments

Aus der Sicht eines erfahrenen Projektmanagers gibt man mit dem Verzicht auf Meilensteine eines der wichtigsten Projekt-Steuerungsinstrumente aus der Hand. Denn Meilensteine sind nicht nur einfache Termine. Sie geben den Mitarbeitern in einer arbeitsteiligen Projektorganisation Orientierung, um ihren eigenen Beitrag zum Projektergebnis einordnen können. Sie sind auch die einzige Möglichkeit, den Zeitablauf eines großen Projekts sinnvoll zu strukturieren, und stellen ein wichtiges Instrument zur Kommunikation mit Subunternehmern und Stakeholdern dar.

Gerade dann, wenn Projektleiter Vorgehensweisen in einem laufenden Projekt überdenken und überarbeiten müssen, sind definierte Meilensteine die Arbeitsebene für das Projektmanagement. Sie bieten Synchronisationszeitpunkte für die nachgelagerten Sub-Projektstrukturen. Solche Überarbeitungsprozesse kommen beispielsweise bei Softwareprojekten häufig vor.

Fortschrittmessung durch Pufferüberwachung – eine verkürzte Perspektive

Grundsätzlich gehört zur Fortschrittmessung mehr als nur das terminliche Abhaken von erreichten Ergebnissen. Die Projektleitung braucht die Bestätigung dafür, dass deren Qualität stimmt. Denn für eine Überarbeitung fallen ungeplant Zeit und Aufwand an.

Da Projektmitarbeiter die Zubringerpuffer zum Schutz des kritischen Pfads nur unter der Voraussetzung einfügen können, dass sie die Verbindungen zwischen Zeitplanung und Ressourcenplanung berücksichtigen, ist der Aufwand besonders bei Überarbeitungen des Projektplans erheblich (Herroelen 2002, S. 50 ff).

Es hat allerdings seine Berechtigung, den kritischen Pfad als Bestandteil der Fortschrittmessung zu betrachten. Denn die Fortschrittmessung mit der – als Standard angesehenen – Earned Value-Methode kann ohne Berücksichtigung des kritischen Pfads zu unliebsamen Überraschungen führen (Fleming 2000, S. 113).

Die kritische Kette auf dem Weg in die Fachliteratur

Die Fachliteratur beschäftigt sich schon seit langem mit der Auswirkung von Ressourcen-Einschränkungen auf den kritischen Pfad. Die Verfahren hierzu sind beschrieben und unter Namen wie Resource Leveling (Smoothing) und Resource Allocation geläufig (Kerzner 1998, S. 656 f).

Allerdings erhielt das Ergebnis aus deren Anwendung auf den kritischen Pfad lange keinen expliziten Namen. Das hat Goldratt jetzt mit der Bezeichnung "kritische Kette" nachgeholt. Das Standardwerk "Quality Software Project Management" (Futrell 2002, S. 500) hat die Definition mit Referenz auf Goldratts "Critical Chain" bereits aufgenommen.

Fazit: Unrealistisches Konzept mit großen Risiken

Meiner Meinung nach beinhaltet der Roman kein neues PM-Konzept, auch wenn der deutsche Untertitel und die auf Goldratts Website verfügbare Sekundärliteratur dies nahe legen. Er behandelt zudem nur den kleinen Ausschnitt der Terminplanung und des Terminmanagements aus der umfangreichen PM-Disziplin.

Auch wenn einige Aspekte sicherlich überlegenswert sind, sollte man Goldratts Verfahren nicht wie im Roman beschrieben anwenden. Denn die Annahmen, auf denen es basiert, sind in einem professionellen Umfeld unrealistisch. Von drastischen Maßnahmen wie dem Verzicht auf Meilensteine kann ich nicht dringlich genug abraten – selbst wenn Sie vorhaben sollten, Ihr Projekt "nur" mit Studenten zu realisieren (vgl. Zalmenson, S. 1ff., der zu ähnlich kritischen Schlussfolgerungen kommt)!

Die erfolgreiche Abwicklung von größeren Projekten ist eine komplexe Aufgabe. Sie erfordert consequentes Arbeiten, Erfahrung und die Anwendung bewährter, der Situation angepasster Methoden. Aufgrund der vielen Facetten, die ein Projekt ausmachen, wird es auf absehbare Zeit keine Patentlösung geben, die alle Problemstellungen gleichzeitig abdeckt.

Literatur

DeMarco, T.: Controlling Software Projects, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1982

Fleming, Q.W., Koppelman, J.M: Earned Value Project Management, Second Edition 2000, Project Management Institute, Newton Square, Pennsylvania, USA

Futrell, R.T. , Shafer, D. F. , Shafer, L.I.: Quality Software Project Management, Prentice Hall PTR 2002, USA

Goldratt, E.M.: What is the thing called Theory of Constraints and how should it be implemented?, The North River Press, Great Barrington, Massachusetts 1990

Goldratt, E.: Die Kritische Kette – Das neue Konzept im Projektmanagement, Campus Verlag GmbH Frankfurt/Main, 2002

Die Originalausgabe erschien unter dem Titel ‚Critical Chain. A Business Novel‘, 1997, The North River Press, Great Barrington, USA

Herroelen, W., u.a.: Critical Chain Project Scheduling: Do not oversimplify, in: Project Management Journal, Volume 33, Number 4, December 2002

Kerzner. H., Project Management, Sixth Edition, John Wiley & Sons, Inc, 1998

A Guide to the Projectmanagement Body of Knowledge (PMBOK Guide), Edition 2000, Projectmanagement Institute, Newton Square, Pennsylvania, USA

Zalmenson, E. und Zinman, E.: TOC Analysis, http://users.actcom.co.il/cybermann/articles/toc_eng.doc, Download vom 2.1.2003