

# Optimalität ist nicht genug für die Logistik

SIEGFRIED JETZKE, SALZGITTER & JOSEF KALLRATH, WEISENHEIM AM BERG

## Vorbemerkung

Eine Vielzahl von bekannten und neuen mathematischen Methoden aus dem Gebiet des Operations Research, insbesondere darin die mathematische Optimierung, verbunden mit der ständig wachsenden Leistungsfähigkeit von Rechnern, bietet vielfältige Möglichkeiten, logistische Prozesse zu verbessern, vielleicht sogar im mathematischen Sinne zu optimieren. Der Begriff der *Optimierung*, im mathematischen Sinne verwendet, bedeutet die Bestimmung des Maximums oder Minimums einer Funktion über einen beschränkten Bereich. Mit Hilfe exakter Optimierungsverfahren lässt sich nicht nur beweisen, dass es besser als ein bestimmter Maximumswert nicht geht, aber auch, dass es bei den gegebenen Randbedingungen überhaupt nicht geht - ein wichtiges Argument in mancher Diskussion.

In diesem Beitrag sollen einige Aspekte dargestellt werden, weshalb der Einzug mathematischer Methoden in die Praxis von Supply Chain und Transportlogistik weit langsamer verläuft als die Möglichkeiten es erwünschen lassen. Es werden Vorschläge unterbreitet, wie diese Schwierigkeiten überwunden werden können, darunter einige *eigentlich* altbekannte: Manche mögen es *Interdisziplinarität* nennen, andere einfach nur sagen: *Die Beteiligten müssen miteinander reden* – oder *Wir brauchen Teams von Spezialisten*. Unser Fokus – und damit auch Ziel dieses Beitrags - ist zu betrachten, was benötigt wird, um ein gegebenes Problem wirklich zu lösen. Uns geht es dabei nicht um OR oder Projektsicht, sondern wirklich darum, das Problem im guten Sinne und nachhaltig zu lösen.

## Einleitung

Das Finden optimaler Lösungen ist eine der Haupt- und Lieblingsbeschäftigungen bzw. Besprechungsinhalte in vielen Bereichen: Für Mathematik, OR, Betriebswirtschaftslehre und Logistik trifft das sicher zu.

Zweifelsfrei sind die mathematischen und informatischen Möglichkeiten in den letzten Jahren gewaltig gestiegen. Die weiter deutlich abzusehende Zunahme der Rechnerleistungen und die sinkenden Kosten hierfür werden diese Entwicklung fortsetzen.

Während einige Unternehmen wie *Amazon*, *Facebook* oder *Google* sich all diese Entwicklungen sehr erfolgreich zunutze machen, scheinen weite Bereiche in Wirtschaft und Verwaltung hiervon vollkommen ausgeschlossen zu sein. Natürlich gibt es

kaum noch Unternehmen, in denen auf den Rechnereinsatz verzichtet wird. Vielfach werden diese aber genutzt, um den herkömmlichen Bleistift durch eine Maus zu ersetzen. Nicht einmal das gute alte Papier ist aus der Mode gekommen. Sowohl die Disposition von Fahrzeugen in Speditionen als auch die Erstellungen von Stundenplänen in Hochschulen oder Personaleinsatzplänen in Krankenhäusern werden zwar am Rechner, aber immer noch händisch gemacht. Insbesondere für die Logistik scheinen aber all die aus OR bekannten Methoden doch bestens geeignet. Ob nun Handlungsreisendenproblem oder Packungsalgorithmen, exakt das, was die Logistik braucht.

Trotz aller Fortschritte ist es erschreckend, dass in der öffentlichen Diskussion als ultimative Lösung der Herausforderungen der Logistik stets neue Hardware und Infrastruktur gefordert wird: Mehr Straßen, größere LKWs und folglich mehr Planungsabteilungen, um diese größeren LKWs in der Tourenplanung und im Rahmen weiterer Gesetzesvorgaben adäquat abzubilden. All dieses muss finanziert werden durch geringere Kosten für zu verrichtende Arbeiten und höhere Preise. Ist es wirklich nötig, dieses Geld auszugeben? Könnten nicht auch die vorhandenen Mittel reichen?

Es kann möglicherweise erstrebenswert sein, die besten Straßenbauer der Welt in den eigenen Reihen zu haben, allerdings scheint dies angesichts des bereits dichten Straßennetzes und der aktuellen politischen Situation nur begrenzt erfolgversprechend. Sicher ist es erstrebenswert, gute Maschinen für den Straßenbau zu entwickeln. Dieses schafft einige Arbeitsplätze in Deutschland, doch auch hier scheint das Entwicklungspotential durchaus überschaubar. Einige der Länder, die Straßen benötigen, werden sicher auch bald in der Lage sein, die benötigten Maschinen bauen zu können. Wie das Beispiel *Volvo* zeigt, lässt sich das (technische) Erfahrungswissen einschließlich der Infrastruktur mit hinreichendem Kleingeld recht einfach erwerben.

Eine allgemeine Diskussion hierüber soll nicht geführt werden, sondern es soll dargestellt werden, wie wir die Forderung »*Das was wir teurer sind, müssen wir besser sein.*« mit *brain ware* statt *hard ware* verbinden können.

Da sowohl in der wissenschaftlichen Literatur als auch in populärwissenschaftlichen Zeitschriften zur Logistik ausschließlich über erfolgreich abgeschlossene oder erfolgreiche abzuschließende Projekte geschrieben wird, ist es nahezu unmöglich, Gründe für das Scheitern durch Zitate zu belegen. Deshalb sind die folgenden Ausführungen auch als persönliche Meinung der Autoren und nicht als wissenschaftlich fundierte Abhandlung zu sehen.

Einige der Beispiele sind realen Projekten im Umfeld der Supply Chain und Transportlogistik entlehnt. Um Schwierigkeiten zu vermeiden, wurden sie soweit verfremdet, dass sie den Sinn deutlich, aber jeden Rückschluss auf beteiligte Personen unmöglich machen.

### *Probleme und Lösungen*

Eines der grundlegenden Probleme ist in dem letzten Absatz bereits angesprochen: Wann ist ein Projekt erfolgreich abgeschlossen? Aber beginnen wir vorne. Wir werden anhand folgender Punkte die beobachteten Probleme und Lösungsansätze vorstellen:

- Akzeptanz
- Transparenz
- Datenqualität
- Optimale Lösung
- Zieldefinitionen
- Konsistenz von Zielen
- Bewertung von Alternativen
- Monitoring - Was muss wann beobachtet werden?
- Projektfähigkeit
- Problemlösung und Projekte

Im folgenden wollen wir nun diese Punkte im Detail beleuchten.

#### *Akzeptanz*

Das erste Problem ist einerseits die Akzeptanz der Theoretiker durch die Praktiker und der Praktiker durch die Theoretiker (auf dieses erste Problem wollen wir hier nicht weiter eingehen), das zweite die Akzeptanz der Lösungen.

Lösungen werden nur dann akzeptiert werden, wenn sie gut sind; gäbe es nur eine einfache Möglichkeit zu klassifizieren was *gut* ist. Aber selbst hervorragende Lösungen, die hin und wieder nicht funktionieren und in deren Folge Aufträge unbearbeitet bleiben, werden verworfen werden. Es mag sein, dass für eine Filialbelieferung ohne Optimierung dreißig LKWs benötigt werden und nach einer Optimierung fünf weniger. Wenn dann aber einmal je Woche zehn Filialen nicht beliefert werden können, wird die nicht-optimale Lösung sicher den Vorrang erhalten.

Dieses kann nur verhindert werden, wenn wirklich alle zu beachtenden relevanten (wer bestimmt was relevant ist?) Einflussfaktoren berücksichtigt wurden. Zusätzlich muss der Praktiker verstehen, dass eine wirklich optimale Lösung auf jeglichen Puffer verzichtet. Entweder muss ein solcher Puffer von Beginn an berücksichtigt werden oder nachträglich: Werden fünf LKWs eingespart, könnte ein LKW inklusive Fahrer als Reserve auf dem Hof stehen bleiben. *Als Reserve* bedeutet, dass er bei einer Störung verfügbar ist, d.h. er muss stehen und nichts tun. Dieses *nichts Tun* erscheint dem modernen Zeitgeist unerträglich. Die heutigen Reserven sind als Wartezeiten oder nicht ausgelastete LKWs nicht sichtbar, die

neuen hingegen mit bloßem Auge. Hier würde ein Umdenken helfen: Nicht jede Bewegung ist sinnvolle Arbeit: Lädt jemand eine Palette auf einen Anhänger, um sie sofort danach wieder abzuladen, wäre faules Schauen effizienter gewesen. Lässt er fünf Minuten verstreichen, damit es nicht so offensichtlich ist, ändert das nichts an der Effizienz.

### *Transparenz*

Objektiv gesehen bietet Transparenz viel Vorteile, sie hat aber auch Schattenseiten, die erfolgsgefährdend sein können. Das Definieren von Zielen und Randbedingungen kommt einer Zurschaustellung und Preisgabe von sorgfältigst behütetem Wissen gleich: Die Probleminhaber müssen Fremden ihre Ziele darstellen oder offenbaren, dass diese gar nicht richtig formuliert sind, öffentliche aber auch versteckte Randbedingungen konkretisieren. Das Heft des Handelns liegt hierbei in den Händen der Fragenden. Deren Unwissenheit führt auch zu Fragen, die eigentlich nur Kleinkinder stellen – jede Mutter und jeder Vater weiß, wie peinlich die sein können.

Kurzum, die Situation ist alles andere als angenehm für die Befragten. Das Ergebnis ist dann etwas, was eine Maschine mit ein paar Zeilen Programmcode ausgeworfen hat. Jegliche Freiheit geht verloren, keinerlei kreative Morgenrunde im Alltagsgeschäft, in der für all die nun nicht mehr existenten Probleme des Vortages Verantwortliche gesucht, Auswege diskutiert und Entscheidungen getroffen werden können. Der Entscheider kann nicht mehr durch Entscheidungsstärke glänzen, sein behütetes Wissen für ihn selbst optimal einsetzen und seine glänzende Improvisationsstärke verkümmert. Nicht nur, dass seine unterstützenden Vorschläge überflüssig werden, noch schlimmer, manche stellen sich als kontraproduktiv heraus. Macht und Einfluss über den eigenen Wirkungsbereich nehmen ab zugunsten einer Maschine und wenigen Bits und Bytes und den Herrschern über diese Maschine. Entscheider müssten ihre Rolle neu definieren: Sie könnten sich auf strategische Fragen oder innovative Produkte und Dienstleistungen fokussieren.

#### *Datenqualität*

Jeder, der schon einmal an irgendeinem Projekt zur Verbesserung gearbeitet hat, wird die mangelhafte Qualität der Daten, die verfügbar sind, festgestellt haben: Daten fehlen bzw. sind nicht auffindbar, sie sind schlicht und ergreifend fehlerhaft oder ihre Quelle ist völlig unbekannt. Wurden Daten aus anderen Daten berechnet, so sind oftmals weder die Grunddaten bekannt noch gibt es Aussagen darüber, wie gerechnet wurde. Für Ergebnisse statistischer Auswertungen existieren möglicherweise noch Angaben über Stichprobenumfang und Varianzen, aber Art und Weise, wie die Stichprobe erstellt wurde, sind Fehlanzeige. Die mit Rechnungen stets verbundene Fortpflanzung von Unsicherheiten scheint gänzlich unbekannt, denn schließlich haben viele im Rechenunterricht der Schule die

Grundrechenarten als etwas Exaktes kennengelernt. Moderne Möglichkeiten haben den Glauben an die Exaktheit praktischer Größen noch verstärkt. Überhaupt scheint es, als würden wenige Schlüsselindikatoren in Exceltabellen als vollständiges Abbild der Realität angesehen.

**Beispiel 1:** *Es soll eine Fahrt von Kiel nach Hannover geplant werden. Die Fahrstrecke beträgt ungefähr 240 km. Ein erfahrener Disponent weiß, wie er den Einfluss des Elbtunnels berücksichtigen muss und morgens sicherlich eine andere Zeit einplanen als nachts. Fahren wir von Hannover weiter nach Wuppertal, nochmals ungefähr 240 km, verdoppelt sich dann die Fahrzeit? Wenn ja, welche? Die durchschnittliche Fahrzeit?*

Das Betrachten von Durchschnittsgeschwindigkeiten führt sicher nicht zu einem zuverlässigen Ergebnis. Die künstliche Intelligenz bietet vielfältige Möglichkeiten des Lernens, die hier zum Einsatz kommen könnten.

Wir müssen lernen, die mögliche Qualität der Daten und der zu erzielenden Ergebnisse besser beurteilen und die Auswirkungen unterschiedlicher Qualitäten deutlich kommunizieren zu können. Die heutzutage verfügbaren Möglichkeiten der Datenerfassung bieten dafür ausreichend Potenzial.

#### Optimale Lösungen und Randbedingungen

**Definition:** *Eine optimale Lösung ist die beste Lösung, die innerhalb einer gegebenen Zeitspanne gewonnen werden kann.*

Mit dieser Definition ist die optimale Lösung oder das Optimum nicht unbedingt das eingangs erwähnte Maximum oder Minimum. Es sollte zu Projektbeginn von jeder Person, die am Projekt teilnimmt, deren spezifisches Verständnis über das, was eine optimale Lösung ist, abgefragt werden.

Auch wenn wir noch so gute Modelle und Algorithmen einsetzen, wird es sicher mehrere berechtigte Einwände gegen die Lösung geben, z.B., dass nicht alle Zeitfenster bei der Belieferung von Kunden eingehalten werden. Der engagierte Optimierer wird versuchen, diese Einwände zu entkräften, in dem er auch die letzten Vorgaben bedenkt, möglicherweise nicht ahnend, dass er einige Randbedingungen nicht richtig berücksichtigt hat.

**Beispiel 2:** *Bei der Routenplanung für ein Müllentsorgungsunternehmen war die erzielte Lösung trotz intensiver Bemühungen um mehr als 10 % schlechter, gemeint war die Weglänge, als die aus der Praxis bekannte. Nach Durchsicht weiterer, für unwichtig erachteter Unterlagen, wurde die Ursache klar: Die Fahrzeuge kamen bei der Deponie mit einer durchschnittlichen Beladung von 115% an. Sie sammelten auf dem Weg – en passant – noch zusätzlichen Müll ein und ersparten sich dadurch zusätzliche Fahrten.*

Es gibt eine Vielzahl von Randbedingungen, die kein Mitarbeiter eines Unternehmens klar und ehrlich öffentlich mitteilen

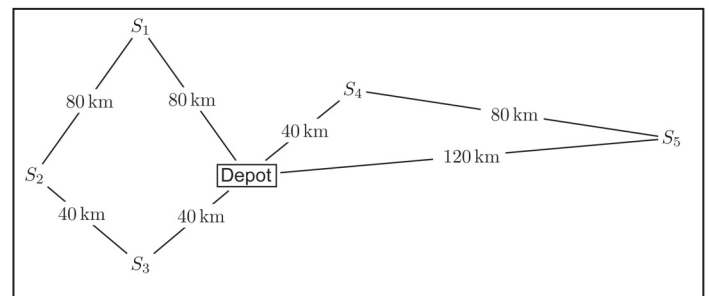
wird. Theoretiker werden es auch nicht schaffen, alle Praktiker dazu zu bewegen, alle Vorgaben bis ins Detail einzuhalten: Soll ein LKW an einem Freitag 5 km vor dem Werkstor stehen bleiben, nur weil sein Arbeitszeitlimit erreicht ist und das Entladen auf den kommenden Montag verschieben?

Wir müssen einerseits Möglichkeiten suchen, wie wir gegebene Randbedingungen auf Plausibilität untersuchen und andererseits das Überschreiten von gesetzlichen Vorgaben zulassen. Soll aber der Anbieter einer Optimierungssoftware in seinen Prospekt schreiben, dass – illegale Überschreitungen der Lenkzeit – von seiner Software berücksichtigt werden?

#### Zieldefinitionen

Höchstwahrscheinlich in jedem Management-Lehrbuch ist zu finden, dass die Definition oder Vorgabe von Zielen unverzichtbar für jedes Projekt ist. Dem soll nicht widersprochen werden. Wir brauchen aber *sinnvolle* und *akzeptierte* Ziele. So könnten sich die beiden Autoren dieses Beitrags als Ziel setzen, bei den kommenden olympischen Spielen als Erster und Zweiter die Ziellinie beim Marathon zu überqueren. Dieses ist von der gleichen Qualität, wie zu fordern, dass die durchschnittliche Auslastung eines Lagers oder eines LKWs 100 % betragen soll.

**Beispiel 3:** *Betrachten wir die Abbildung. Bei einer Spedition geht eine Anfrage ein, eine Fracht von 8 t zum Punkt  $S_5$  zu bringen. Dem Spediteur steht ein Fahrzeug mit einer Zuladung von 12 t zur Verfügung. Soll er diesen Auftrag annehmen, obwohl das Fahrzeug nur zu ungefähr 67 % beladen wäre? Rechnet er die Rückfahrt hinzu, kommt er auf eine Auslastung von einem Drittel.*



Probleme konkurrierender Ziele beim Einsatz von zwei Fahrzeugen. Die Fahrzeuge schaffen jeweils 40 km je h.

Als Königsweg zur Erhöhung der Auslastung wird in jüngster Zeit immer wieder das Einführen sogenannter *milk runs* propagiert. Diese gibt es seit langem in der Landwirtschaft, wo Tankwagen von Hof zu Hof fahren, und dort die frische Milch abholen. Da das Fahrzeug leer losfährt und im Laufe der Fahrt schrittweise befüllt wird, beträgt auch hier die Auslastung ungefähr 50 %. Die Auslastung ließe sich dann auf 100 % steigern, könnten sie voll losfahren und an jedem Punkt genauso so viel laden wie entladen. Für wirkliche *milk runs* sollten wir uns das Ergebnis besser nicht vorstellen, zu solchen mit anderen

Gütern kommen wir später nochmals. Eine andere Quelle der *milk runs* sind amerikanische Filme, in denen jugendliche Fahrradfahrer morgens Milchflaschen in Vorgärten werfen: Aber, auch deren Auslastung ist 50 %. Betrachten wir noch einmal die Abbildung. Mit den Punkten  $S_1 \rightarrow S_2 \rightarrow S_3$  könnte ein solcher *milk run* realisiert werden: Wir könnten Waren in vollen Behältern anliefern und leere im Gegenzug mitnehmen, genau so viele wie mitgebracht werden. Bezogen auf das Volumen wäre damit eine gleichmäßige Auslastung gegeben, nicht aber bezüglich des Gewichtes. Was ist denn nun die entscheidende Größe? Volumen oder Gewicht, oder mal so mal so?

Eine tolle Idee, gäbe es da nicht noch die von den Praktikern immer wieder gerne ins Spiel gebrachten Kunden. Diese könnten Vorgaben bezüglich der Zeitfenster machen. Nehmen wir an, dass Fahrzeuge jeweils  $40 \text{ km/h}$  fahren. Die Zeitfenster von  $S_2$  und  $S_3$  seien gleichzeitig. Nun gibt es einen weiteren Kunden  $S'_2$ , direkt neben  $S_2$  gelegen, der aber nur halb so viel erhält wie  $S_2$ , dafür aber zeitlich in die Tour passt. Soll dieser angefahren werden oder aber auf die Tour verzichtet werden, weil die Auslastung zu niedrig ist?

Das Thema Ziele verlangt eine weitere sehr intensive Klärung. Ein Grundprinzip, das durchgängig angewendet werden kann, könnte das von Paul Riebel eingeführte *Prinzip der entscheidungsrelevanten Kosten* sein, modifiziert zum *Prinzip des entscheidungsrelevanten Nutzens*. Unternehmenszweck ist selten, Kosten zu senken, sondern Gewinne zu maximieren. Die Anwendung dieses Prinzips ist sowohl einfacher als auch transparenter als die ansonsten aus der BWL bekannten Kostenrechnungsarten. Bei Projekten haben Mitarbeiter verschiedener Hierarchieebenen eventuell unterschiedliche Ziele; die Missachtung dieser explizit oder häufig verdeckten Ziele führt leicht zu Akzeptanzproblemen.

### Konsistenz

Oftmals sollen mehrere Ziele gleichzeitig verfolgt werden.

**Beispiel 4:** Ein Unternehmen liefert Möbel aus. Es sollen optimale Routen bestimmt werden und die Fahrzeuge jeweils 8 h unterwegs sein. Das Routenplanungsprogramm ließ die Autos Schleifen fahren.

Bei optimierter Streckenführung reichten die Aufträge nicht aus, um die Fahrzeuge zeitlich auszulasten. Die Fahrer hatten das vorher geschickt ausgeglichen, z.B. durch Pausen an schwer einsehbaren Plätzen. Das Unternehmen kam dann auf die sehr innovative Idee, die Fahrzeuge mittels *GPS* verfolgen zu lassen. Fahrer wurden erfinderisch. Ein Fahrer erhielt später den Spitznamen *Jonny, der Staufahrer*. Da die Staulängen offensichtlich nicht exakt kalkulierbar waren, kam es schon mal zu – bezahlten – Überstunden.

Kommen wir kurz zurück zu dem oben diskutierten Beispiel des *milk run*. Ein Fahrer hat 8 volle Behälter für  $S_1$ . Dort stehen aber nur 6 leere. Soll er jetzt warten, bis zwei weite-

re verfügbar sind oder weiterfahren, um beim nächsten Kunden pünktlich zu sein. Der Fahrer muss wissen, welches Ziel verfolgt wird: Erst Auslastung und dann Pünktlichkeit oder umgekehrt. Lexikographisches *goal programming* unterstützt multikriterielle Optimierungsprobleme, erfordert aber eine klare Zielhierarchie.

Hier muss klar zwischen unterschiedlichen Ebenen unterschieden werden.

Werden fremde Personen im Rahmen von Outsourcing-Projekten eingesetzt, ist es unmöglich, alle Beteiligten über die Ziele zu informieren. Wie soll der Fahrer eines Kleinlieferwagens wissen, dass der Auftraggeber A seinen Kunden einen besonders guten Service anbieten und Auftraggeber B einfach nur die Pakete schnell abliefern möchte. Kann von einem Mitarbeiter eines Dienstleisters erwartet werden, dass er sich auf beide unterschiedlichen Anforderungen einstellen kann? Sollte sein Lohn genauso hoch sein, wie der eines anderen Fahrers, der tagtäglich mit einem Auftraggeber und einer bestimmten Kundenklientel zu tun hat?

Auch das Problem konkurrierender Ziele kann mit dem Prinzip der entscheidungsrelevanten Kosten behoben werden, eine deutliche Nutzenanalyse der Anwender vorausgesetzt.

### Monitoring – Was muss wann beobachtet werden?

Bisher wurden nur Aspekte betrachtet, die während der Planungsphase relevant sind. Ohne eine Kontrolle der Ergebnisse und ihrer Nachhaltigkeit erscheint der Sinn der Projekte eher fragwürdig. Es wird nur selten gelingen, sofort umsetzbare Ergebnisse zu liefern. Selbst wenn, wird es passieren, dass sich Randbedingungen ändern. Wurde eine für einen Satz von Daten optimale Lösung gefunden, kann jede noch so kleine Änderung diese zerstören. Anwender beginnen, diese Lösung manuell nachzubearbeiten. Die Folge ist eine nicht optimale Lösung. Es wird nach einiger Zeit festgestellt werden, dass die *optimale Lösung* genau so schlecht ist wie die ursprüngliche. Hier sollten all die, die an Optimierungen arbeiten, dazu beitragen, dass optimale Lösungen auch stets besser bleiben als gewöhnliche. Hierzu müssen Veränderungen festgestellt werden, d.h. das laufende System ist zu beobachten. Triviale Kennzahlen, wie durchschnittliche Auslastungen, gefahrene Kilometer, geben sicher keine brauchbare Antwort. Auch das Aufstellen eines Beobachtungsschemas *Versuchsplanung* ist ein Optimierungsproblem, mindestens genauso spannend wie das Problem des Handlungsreisenden oder Packprobleme.

### Projektfähigkeit

Wie eingangs betont, geht es um die Problemlösung, nicht um Projekte als solche. Da jedoch viele Probleme in Form von Projekten angegangen werden, wollen wir doch darauf einige Gedanken verwenden. Die Autoren begleiten Projekte im



Logistikumfeld meist aus Sicht der Spezialisten. Eine in den letzten 10 Jahre häufig gemachte Erfahrung ist, dass die mitarbeitenden Persönlichkeiten aus den Anwendungsbereichen die Projektarbeit, die sich leicht über mehrere Monate bis hin zu einem Jahr erstrecken kann, zusätzlich und neben ihrem Tagesgeschäft, welches sie allein schon zu über 100% auslastet, erledigen müssen - das erhöht die Aussichten auf ein erfolgreiches Projekt nicht wirklich. Projektfähigkeit bedeutet hier, dass der Probleminhaber auch ausreichende Personalressourcen über den gesamten Projektverlauf zur Verfügung stellt. Zur Projektfähigkeit gehört aber auch die Bereitschaft, ehrlich über alle Aspekte zu reden. Stellt sich nur die Frage, wie dies über mehrere Hierarchieebenen hergestellt werden kann. Wird ein Abteilungsleiter dem Planer im Betrieb ehrlich seine Rationalisierungsziele nennen? Wird der Planer ehrlich und ohne negative Konsequenzen sagen dürfen, dass er sich an der internen Datenhaltung vorbei noch einige geheime Tanks hält, mit denen er Fluktuationen in der Produktion besser abfedern kann? Die Projektfähigkeit wird sicherlich erhöht, durch eine von allen akzeptierte Verteilung des Gewinns. Ein beeindruckendes Beispiel einer Belohnung durch den Abteilungsleiter nach einem erfolgreichen Projekt für einen besonders engagierten und ehrlichen Planer im Betrieb war die Zuteilung von Sonderurlaub im Äquivalent mehrerer Wochen angehäufter Überstunden; diese Maßnahme erhält Loyalität auf viele Jahrzehnte.

### *Problemlösung und Projekte*

Zur Lösung von Aufgaben werden in der Regel Projekte definiert. Zwei der wesentlichen Eigenschaften von Projekten sind deren zeitliche und monetäre Begrenztheit. Im Idealfall wird mit Abschluss des Projektes eine hervorragende Lösung gefunden. Möglicherweise wird die Anlaufphase auch noch innerhalb eines Projektes begleitet. Sobald aber die Routine einsetzt, ist das Projekt beendet, sämtliche Unterlagen werden archiviert, Mitglieder des Projektteams gehen ihrer Wege. Es gibt kaum Möglichkeiten, kontinuierlich zu überprüfen, ob die gefundene Lösung noch immer so umgesetzt wird, wie innerhalb des Projektes geplant oder ob der alltägliche Schlendrian viele gute Ergebnisse zunichte macht. Nach einiger Zeit werden sich wieder Probleme zeigen. Was passiert? Das Budget des alten Projektes ist aufgebraucht, das Team verstreut. Also muss ein neues Projekt initiiert werden: Wieder Beantragung von Mitteln, Aufstellen eines neuen Projektteams, neue Ideen und neues Sammeln von Daten. Diese unterscheiden sich von denen, die zum Finden der ursprünglichen Lösung beitrugen. Als Folge werden neue Überlegungen angestellt, die nun wieder genau zu dem führen könnten, was ursprünglich verworfen wurde: So wurden Rundläufe in der Logistik in weiten Teilen durch Direktverkehre ersetzt. Nachdem festgestellt wurde, dass Direktverkehre auch nicht ideal sind, werden *milk runs* eingeführt – Rundläufe mit neuem Namen.

Auf eine kontinuierliche Begleitung der implementierten Lösung darf nicht verzichtet werden.

### *Zusammenfassung*

Es sind noch eine Vielzahl von kleineren *Problemchen* zu lösen, um Mathematik-basierte Optimierung in die Praxis bringen zu können. Hierzu bedarf es sowohl Mathematiker als auch Informatiker, die sich mit den Praktikern und Probleminhabern zusammensetzen. Auf der Seite der Praktiker und Probleminhaber müssen sowohl diejenigen, die die Abläufe verstehen teilnehmen als auch diejenigen, die Aufwände und Nutzen beurteilen können. Diese müssen unterstützt werden von denjenigen im Unternehmen, die für sich in Anspruch nehmen, die Unternehmensziele klar definieren zu können; Ziele und Wünsche der unteren Hierarchieebenen sollten dabei ernst genommen werden. Die Worthülse »*Wir wollen Beste werden.*« klingt nett, ist aber unbrauchbar. Um dieses zu erreichen, müssen sich die erfahrenen Fachkundigen aus den verschiedenen Bereichen (alteingesessene manuelle Planer im Betrieb, einige Generalisten, die das Ganze überblicken, und Spezialisten) zusammensetzen und offene Fragen tabulos klären.

Es könnte wie in einem Orchester sein: Dieses klingt nur dann gut, wenn an jedem Instrument ein Mensch sitzt, der genau dieses beherrscht, alle die selben Noten haben und nach gemeinsamem Start das gleiche Tempo nach Vorgabe des Dirigenten gespielt wird. Bei einem Orchester wird sehr auf die Qualität der Musiker geachtet; diese durchlaufen bis zur Aufnahme in ein A-Orchester eine sehr strenge Auslese. Betreffs der Logistik findet man aber den Glauben vor, dem Kostendruck durch preisgünstigere, sicherlich nicht überqualifizierte Mitarbeiter begegnen zu können. Zum anderen sind Dirigenten meist sehr erfahrene Führungspersönlichkeiten, die in der Regel keinen Vorgesetzten über sich wissen, aber ein sehr tiefes Verständnis der Materie haben. Lässt sich das Konzertbeispiel in die Logistikabteilungen großer Unternehmen übertragen? Oder wird die Logistik dort eher als ein notwendiges Übel und schon gar nicht als Kerngeschäft angesehen? Könnte es nicht ein Wettbewerbsvorteil sein, die *besten Köpfe* nicht nur in Forschung, Entwicklung und Produktion, sondern auch in der Logistik zu haben?

Unsere Empfehlung: »*Zurück zu den Wurzeln.*« Der mathematische Begriff Optimalität oder *Optimum* stammt vom Lateinischen *Optimum* 'das Beste' ab. Nach Wilhelm Gemoll »Griechisch-Deutsches Schul- und Handwörterbuch.« (München/Wien, 1966) liegen die Wurzeln des Begriffs Logistik im altgriechischen Wort *λογιστική* *logistikē* 'praktische Rechenkunst'. Man beachte die Teilkomponenten *praktisch*, *Rech(n)en* und *Kunst* – und Kunst steht im Deutschen in Verbindung mit *Können*. Dieses *Können* ist unverzichtbar.

