

Optimale Programmplanung bei Kuppelproduktion

Planning Optimal Product Quantities under Joint Production

Von A. ROHLEDER*

Abstract

Planning the optimal quantities of products or resources to be purchased, produced and sold in a given period of time remains a complex and challenging task for the oil industry. Many oil industry products are commodities and are therefore subject to make or buy decisions. Oil markets are generally spot markets which leave very little time for decision making processes. Joint production and limited capacities are common characteristics for many production processes. Prices are market-made and thus the companies' choices are limited to adjusting the quantities purchased, made, and offered. Under these circumstances exact product profitabilities of individual products remain elusive as do their lower and upper price limits. These challenges are as well-known as the resulting consequences: optimal plans can be made if and only if the three plans are made simultaneously. This can only be achieved using mathematical models and computers. In the 1970s and 1980s this led to large numbers of mathematicians and programmers putting mainframe computers to the test. Many results were disillusioning. This was not only due to the limitations of the computers used but even further to a modeling approach which involved too many ultimately irrelevant details. Today, the computing capacities found on every desktop are virtually unlimited. Modern spreadsheet programs such as Microsoft® Excel® include very powerful algorithms for the planning problem sketched above. These algorithms are part of every Excel installation in an add-in which is called the Excel solver. Nevertheless the fundamental rules of engagement for optimal planning haven't changed. Complexity still needs to be reduced on several levels if optimality is to be found: a. Limit the plans involved to a simplified supply chain. b. Limit the scope of these plans to those products that really matter to your company economically. c. Restrict your model to linear equations, e. g. by using Excel's SUMPRODUCT() function exclusively.

If these three restrictions are acceptable and the modelling-rules imposed by the solver are adhered to, the results can be rewarding. Not only will good and bad decisions become apparent, but the optimal plans will be prone to spark lively discussions. If – for example – a sales representative tried to boost revenue by granting excessive discounts, the quantity of the planned deal in the optimal plan will be zero. If this sales person's incentive is revenue instead of earnings, he or she may find following the optimal plan inappropriate. The resulting discussion will be a chance to understand and resolve the underlying conflict of interest. Generally, this process of matching personal and strategic interests against the optimal plan will help challenge and change the established decision making rules and habits. It will help unmask gut-feeling decisions where they are harmful as well. Ideally, all this will trigger a learning process. To foster and guide this learning process is far beyond the scope of the math and spreadsheet tools involved. Their merit is to provide the hard facts that will help identify errors and latent conflicts and thus give companies the opportunities to resolve them.

Kurzfassung

Die Mengenplanung in Einkauf, Produktion und Verkauf bei Unternehmen der ölverarbeitenden Industrie wird unter anderem durch die Interdependenz dieser drei Planungsfelder erschwert. Eine der Ursachen hierfür ist die branchentypische Kuppelproduktion. Planungsansätze, die es erlauben, die drei Pläne unter den gültigen Rahmenbedingungen gewinnmaximal (»optimal«) aufeinander abzustimmen, sind jedoch schon lange bekannt. Mittlerweile sind auch büroübliche Notebooks und die Standardsoftware Microsoft® Excel® leistungsfähig genug, diese Planungsansätze in realistischen Skalierungen nutzbar zu machen. Dabei empfiehlt es sich allerdings, sich auf die wesentlichen Werttreiber zu beschränken und bestimmte Modellierungskonventionen zu beachten. Die Optimalplanung erlaubt dann die Beurteilung einzelner Geschäfte ebenso wie Simulationen bzw. »What-if«-Analysen. Außer zur unmittelbaren Steigerung der Profitabilität kann sie daher z. B.

auch zur Unterstützung des Risikomanagements dienen. Sie hat jedoch einen kurzfristigen Planungshorizont und vermag strategische Überlegungen daher nur in Ansätzen zu berücksichtigen. Darüber hinaus können sich latente Interessenskonflikte – z. B. zwischen Vertrieb und Produktion – anhand der optimalen Pläne entladen. Sowohl die Berücksichtigung strategischer Interessen als auch die Ausregelung solcher Konflikte kann jedoch durch Einbettung der Optimalplanung in einen moderierten und iterativen Diskussions- und Planungsprozess erreicht werden.

Einführung

Die Planungsaufgaben vieler Unternehmen der ölverarbeitenden Industrie gestalten sich ebenso vielfältig wie herausfordernd. Selbst bei Komplexitätsreduktionen – z. B. durch Vernachlässigung der logistischen Aspekte bzgl. Transport und Lagerung in der Wertschöpfungskette – und einer Fokussierung auf Einkauf, Produktion und Verkauf verbleibt ein umfassendes Netz an Interdependenzen. Die intensive Abstimmung und ein enges Zusammenwirken dieser drei Planungsfelder haben einen erheblichen Einfluss auf den Unternehmenserfolg.

Branchentypische Herausforderungen für die Programmplanung

Als Außenstehender würde man die branchentypischen Planungsherausforderungen wie folgt charakterisieren: Rohstoffe, Zwischenprodukte und sogar bestimmte Endprodukte sind hochgradig standardisiert oder sogar genormt (Commodities). Daher sind häufig sowohl Eigenfertigung als auch Fremdbezug der entsprechenden Stoffe grundsätzlich Gegenstand von bewussten Entscheidungen (Make or Buy). Diese Entscheidungen müssen jedoch im Tagesgeschäft schnell getroffen werden, da die wesentlichen Rohstoffe an Spotmärkten gehandelt werden. Entscheidet man sich für die Eigenfertigung, so wird man typischerweise nicht durch Verarbeitung einzelner Roh- und/oder Zwischenprodukte gezielt nur ein einzelnes Endprodukt herstellen können, denn es entstehen zwangsweise

* Dr. Andreas Rohleder, Rohleder.Management.Consulting GmbH, Hamburg (E-mail: Rohleder @rohleder-mc.de)

mehrere weitere Zwischen- bzw. Endprodukte (Kuppelproduktion). Kennzeichnend für die Ölverarbeitung sind dabei mehr oder weniger starre Mengenrelationen zwischen diesen Kuppelprodukten. Die zwangsweise Entstehung mehrerer Produkte mit unterschiedlicher Marktgängigkeit macht die Mengengpolitik außerordentlich schwierig. Ob ein Kuppelprodukt aktuell ein »Abfallprodukt« ist, das kostenintensiv entsorgt werden muss, oder ein »Endprodukt«, für das ein positiver Deckungsbeitrag zu erlösen ist, entscheidet allein der Markt und nicht der Planer. Da sich die Preise letztlich am Markt bilden, sind die Unternehmen Preisnehmer und Mengenplaner: Sofern der preispolitische Spielraum gering ist, bleibt letztlich nur die Wahl, die nachgefragten, produzierten und angebotenen Mengen anzupassen. Dabei sind allerdings wieder diverse Einschränkungen (z. B. Produktionskapazitäten, notwendige Chargengrößen usw.) zu beachten. Gelingt eine profitable Mengengpolitik, stößt man aufgrund der (eigenen) Kapazitätsbegrenzungen recht schnell auf Engpässe und wird die knappen Kapazitäten möglichst optimal nutzen. Eine Kapazitätserweiterung hingegen ist i. d. R. nur mittel- bis langfristig möglich und dann Gegenstand einer Investition. Bei der optimalen Kapazitätsnutzung gilt es, die Standort- bzw. Verfahrenswahl zu berücksichtigen, da die gleichen Zwischen- und Endprodukte an verschiedenen Standorten bzw. mit verschiedenen Aggregaten oder Verfahren hergestellt werden können. Dies wird mit unterschiedlichen Mindestmengen, Höchstmengen und natürlich Kostenverläufen verbunden sein.

Wem das alles noch nicht herausfordernd genug ist, der könnte z. B. versucht sein, trotz der Preisdifferenzierung zwischen verschiedenen Kundensegmenten und Ländermärkten Deckungsspannen für einzelne Produkte zu ermitteln. Ein weiteres Themenfeld stellt sicherlich die Ermittlung der für den Einkauf respektive Verkauf kurzfristig gültigen Preisober- bzw. Preisuntergrenze dar, möglichst unter Berücksichtigung von Rabatten, Boni und Skonti.

Diese Aufzählung von Planungsproblemen ist keineswegs vollständig, gibt aber einen geeigneten Überblick über die Herausforderungen der Beschaffungs-, Produktions- und Absatzprogrammplanung in der ölverarbeitenden Industrie. Diese sind hinlänglich bekannt und keineswegs neu. Lösungsansätze, welche die genannten Herausforderungen berücksichtigen, sind spätestens seit den 1960er Jahren in der einschlägigen Literatur (z. B. Paul Riebel) dokumentiert.

Konsequenzen für die Programmplanung

Die Planer und Entscheider in der Branche wissen sehr genau, welche Konsequenzen dieses Umfeld für Ihre Planung hat: Die Pläne für Einkauf, Produktion und Ver-

kauf sind über den Sachzusammenhang der geplanten Mengen untrennbar gekoppelt: Man kann nur anbieten, was man auch zu beziehen oder herzustellen plant. Der Planer hat daher folgende Fragen zu beantworten: Sofern die Zahlungsbereitschaft eines Kunden für eine bestimmte Produkt-Preis-Kombination gegeben ist, welche Menge dieses Produkts sollte man ihm dann gewinnmaximierend anbieten? Wenn man bestimmte Mengen eines Produkts profitabel verkaufen kann, sollte man sie zuvor zukaufen oder unter Anwendung welcher Rezeptur (welches Aggregats, welches Standorts, welches Verfahrens ...) in welcher Menge herstellen (Make or Buy)? Sofern ein profitables Verkaufsprogramm und ein kostenminimales Produktionsprogramm existieren, bei welchem Lieferanten soll – bei gegebenen Preisen – welcher Rohstoff in welcher Menge bezogen werden? Diese Fragen sind gerade bei mehrstufiger Kuppelproduktion nicht mehr »aus dem Bauch heraus« zu beantworten, ohne den Verzicht auf mögliche Gewinne zu riskieren. Aufgrund der aufgezeigten sachlichen Kopplungen hängt der Gewinn des Unternehmens von allen drei Teilplänen und deren Abstimmung ab. Diese Interdependenz der Teilpläne führt dazu, dass Einkauf, Produktion und Verkauf nicht isoliert bzw. sukzessive geplant werden können, um den maximalen Unternehmenserfolg zu erreichen. Es ist ein Ansatz der Simultanplanung erforderlich. Ferner muss eine Optimalplanung auf konstante Deckungsspannen verzichten, weil deren genaue Ermittlung unter den oben skizzierten Bedingungen unmöglich ist. Zudem sind durch die oftmals praktizierte Schlüsselung von Kosten erzielte Näherungslösungen i. d. R. für die Optimalplanung untauglich. Werden sie dennoch verwendet, drohen Fehlentscheidungen, aufgrund derer der mögliche Unternehmenserfolg wahrscheinlich mehr oder weniger schmerzhaft verfehlt wird. Schlussendlich ist ein Planungsansatz erforderlich, der so flexibel ist, dass der Planer tagesschäftliche Änderungen einfach und schnell einbeziehen und ihre Auswirkungen auf die optimalen Pläne analysieren kann.

Bisherige Ansätze zur Lösung des Planungsproblems

Die skizzierten Anforderungen an die Planung (Simultanität, Schlüsselungsverzicht, Flexibilität) sind nicht neu. Schon in den 1970ern und 1980ern gab es Bestrebungen in der Ölindustrie, optimal zu planen. Die Problemformulierung und -lösung auf den vorhandenen Großrechnern erforderte eine beachtliche Anzahl Mathematiker, Programmierer und Analytiker sowie viel Geld und Zeit. Der eine oder die andere erinnert sich noch an seitlich gelochtes grau-grünes Endlospapier mit Zahlenkolonnen von letztlich fragwürdiger Entscheidungsrelevanz. Ein Grund des Scheiterns vieler dieser Versuche war sicherlich der frühe Entwick-

lungsstand der Informationstechnologie. Ein größeres Problem war wahrscheinlich der Versuch der damaligen Entscheider, den neuen und vielversprechenden Möglichkeiten gleich den »Totalplan« abzuverlangen, also die optimale Detailplanung jeder wirtschaftlich noch so unbedeutenden Position des Einkaufs-, Produktions- oder Verkaufsplans. Die entsprechenden Anforderungen an die notwendigen Daten und Algorithmen, aber insbesondere an die Personen, die die resultierenden Zahlen in Maßnahmen hätten umsetzen sollen, waren schlicht zu hoch. Sie wären es im Übrigen auch heute.

Der Stand der Technik

Heute enthält jedes aktuelle Notebook einen Mehrkernprozessor, der die damaligen Großrechner wie Abakusse wirken lässt. Auch Speicher steht fast unbegrenzt zur Verfügung. Das auf quasi jedem Notebook vorhandene Microsoft® Excel® hat sich über viele Versionen hinweg von der reinen Tabellenkalkulation zur vollwertigen Modellierungsumgebung gewandelt. Jede Excel-Installation enthält seit langem den Excel Solver, der die aufgeführten Planungsprobleme lösen kann, auch wenn die im Lieferumfang befindliche Version des Excel Solvers auf »nur« 200 Variablen beschränkt ist. Ferner ist Excel bei der Automatisierung von Routinevorgängen nicht beim Makro-Rekorder stehengeblieben. Schon lange lassen sich Planungsprozesse und der Excel Solver über die in Excel integrierte Programmierumgebung »Visual Basic for Applications« (VBA) vollständig automatisieren und damit effizient gestalten.

Optimalplanung für die ölverarbeitende Industrie – effizient und effektiv

Für den Planer, der seine Aufgaben länger nicht mehr mit dem Stand der Technik abgeklippt hat, lohnt es sich, das Thema Optimalplanung neu zu beleuchten. Die Planungssituation bei der Ölverarbeitung lädt damals wie heute dazu ein: Die Kuppelproduktion ist hier zwar in der Regel komplex, aber immerhin variieren die Produktionsmengen (Outputs) näherungsweise linear und stetig mit den eingesetzten Rohstoffmengen (Inputs). Übersetzt aus dem Mathematischen heißt »linear und stetig« soviel wie »gut lösbar«. Der Excel Solver enthält für diese gut lösbaren Probleme eine Implementierung des sogenannten Simplex-Algorithmus, der sie außerordentlich robust und schnell zu bewältigen vermag, wenn man ihn richtig einsetzt. Dabei sind Mindestmengen und Kapazitätsgrenzen relativ einfach zu berücksichtigen, solange sie widerspruchsfrei und vollständig formuliert werden. Auch die Zielfunktion ist leicht zu formulieren: »Maximiere den Deckungsbeitrag des Gesamtprogramms im Planungszeitraum als Differenz zwischen allen anfallenden Auszahlungen und allen

anfallenden Einzahlungen«. Das Gesamtprogramm besteht dann aus den drei Teilplänen für Einkaufs-, Produktions- und Verkaufsmengen, die simultan erstellt werden müssen. Die Zielfunktion kommt gänzlich ohne Schlüsselungen aus, also auch ohne konstante Deckungsspannen.

Die Zielfunktion und Nebenbedingungen bilden zusammen ein sogenanntes Lineares Programm (LP). Die Optimalplanung mit einem LP erfordert erfahrungsgemäß vier Schritte:

- Fokussierung auf die wesentlichen Werttreiber
- Erhebung und Erfassung der notwendigen Daten sowie Formulierung des LP in Excel
- Übergabe des LP an den Solver, Optimalplanung durch den Solver und Rückgabe der optimalen Mengen an Excel
- Interpretation und Diskussion der Ergebnisse.

Schritt 1: Fokussierung auf die wesentlichen Werttreiber

In einem ersten Schritt wird z. B. mittels einer ABC-Analyse anhand der 80/20-Regel identifiziert, welche Inputs (Rohstoffe, Zwischenprodukte, Energien) typischerweise 80 % der Kosten (genauer: Auszahlungen) verursachen. Analog wird ermittelt, welche Outputs (Zwischenprodukte bzw. Produkte) 80 % der Erlöse ausmachen. Nur die Mengen der so identifizierten Werttreiber sollten zum Gegenstand der Optimalplanung für den Planungszeitraum werden. Alle übrigen Mengen können i. d. R. – ausgehend von den späteren optimalen Plänen – anhand der Rezepturen hinreichend genau ermittelt werden. Es sei darauf hingewiesen, dass sämtliche Fixkosten für die Zwecke der kurzfristigen Programmplanung entscheidungsirrelevant sind (z. B. Personalkosten). Auch sämtliche nicht zahlungswirksamen Kosten (z. B. Abschreibungen) bleiben außer Ansatz.

Schritt 2: Datenerfassung und Problemformulierung in Excel

Zu Beginn des zweiten Schritts müssen alle relevanten Daten erhoben und in Excel erfasst werden. Dies betrifft z. B. alle Einkaufsmöglichkeiten mit Mindest- und/oder Höchstmengen sowie Auszahlungen, sämtliche Verkaufsmöglichkeiten mit Mindest- und/oder Höchstmengen und Einzahlungen, die Rezepturen für alle relevanten Verfahren, Aggregate mit Standorten und ihren Kapazitäten. Aufgrund der Priorisierung in Schritt 1 klingt dies jedoch aufwändiger als es sich praktisch darstellt (vgl. Abb. 1, Abb. 2). Automatische Schnittstellen in vorhandene Systeme lohnen sich daher in der Regel nicht. Trotzdem ist hier große Sorgfalt erforderlich, da der Algorithmus in Schritt 3 keine Möglichkeiten hat, Mängel der Datenqualität zu kompensieren. Bei einer Implementierung mit VBA wäre bei der Datenerfassung daher ein Schwerpunkt auf Plausibilitätsprüfungen zu legen.

Verkauf	Einkauf	Produktion	Rezepturen	Kapazitäten	Verfahren	Artikelstamm	Parameter
---------	---------	------------	------------	-------------	-----------	--------------	-----------

Abb. 1 Die Optimalplanung kommt mit sehr wenigen Tabellenblättern aus

	A	B	C	D	E	G	H	I	
1	Gültigkeit	Art.-Nr.	Artikel	Bezeichnung	Kunde	Reinerlös	Absatz-Plan-Menge	Absatz-Höchst-Menge	Abweichung Ampel
8									
9		Verkauf Kunde 2							
10	OK	81501	Beispielprodukt 1		Kunde 2	347,45 €	0,00 t	1.000,00 t	↓
11	OK	81502	Beispielprodukt 2		Kunde 2	41,70 €	0,00 t	1.000,00 t	↓
12	OK	81503	Beispielprodukt 3		Kunde 2	416,96 €	0,00 t	1.000,00 t	↓
13					Umsatz Kunde 2	0,00 €			

Abb. 2 Daten von Kunde 2 – nachgefragte Produkte, Reinerlös sowie Höchstmengen mit Gültigkeitsprüfung vor der Optimalplanung (Plan-Mengen = 0)

Die Formulierung des eigentlichen LP erfolgt nur bei einmaligen Analysen und »proof of concept«-Studien von Hand. Ansonsten wird man sich auch hier immer der Automationsmöglichkeiten des VBA bedienen und das LP automatisch erstellen lassen. Unabhängig vom Automationsgrad der Planung ist zu beachten, dass alle (!) notwendigen Formeln auf die Excel-Funktion SUMMENPRODUKT() beschränkt werden (Abb. 3). Das Summenprodukt garantiert die Linearität und Stetigkeit des LP. Es ist die bevorzugte Funktion des Excel Solvers (Schritt 3) und ermöglicht ihm eine deutlich schnellere Problemanalyse und -lösung.

Schritt 3: Optimale Programmplanung mit dem Excel Solver

Die Bedienung des Excel Solvers wird von vielen Excel-Anwendern als wenig intuitiv wahrgenommen. Er wird gelegentlich als »Diva« bezeichnet, da man auf Anhieb selten optimale Ergebnisse von ihm erhält. Die Liste der Anforderungen an seine Bedienung ist jedoch relativ kurz: Modellieren Sie ausschließlich mit der Funktion SUMMENPRODUKT(). Das ist immer möglich, sofern die Produktionsfunktionen wirklich linear und stetig sind. Wählen Sie als Problemlösungsmethode im Solver ausschließlich »Simplex LP«. Achten Sie darauf, dass alle Variablen Ober- und Untergrenzen haben. Die Untergrenzen können pauschal gesetzt werden, indem man den Haken bei »Nicht eingeschränkte Variablen als nicht-negativ festlegen« setzt. Natürlich müssen die formulierten Nebenbedingungen widerspruchsfrei sein und ihr Planungsproblem sollte weniger als 200 Variablen haben. Verzichten Sie auf weitere Nebenbedingungen wie z. B. Ganzzahligkeit.

Es empfiehlt sich, das gesamte LP auf einem Tabellenblatt zu halten, also auf

Verweise und Formeln außer SUMMENPRODUKT() zu verzichten. Das Zusammenkopieren der entsprechenden Daten überträgt man – wie oben angemerkt – im Regelfall einem VBA-Makro. Als gute Praxis sollte ferner in den Optionen der Haken bei »Automatische Skalierung anwenden« gesetzt werden, auch wenn sein Nutzen erst im Zusammenhang mit den »großen« Excel Solvern wirklich belegt ist: Falls die Optimalplanung mit dem Excel Solver Erfolg verspricht, sind auch Solver erhältlich, die beim Problemumfang keine relevanten Größenbeschränkungen mehr aufweisen. Solche Produkte sind mittlerweile zu Preisen verfügbar, die auch für kleine Unternehmen attraktiv sind.

Die eigentliche Optimalplanung erfolgt auf Knopfdruck innerhalb weniger Sekunden. Nach der Bestätigung der erfolgreichen Lösung durch den Benutzer setzt der Excel Solver die optimalen Mengen direkt in die passenden Zellen des LP im Excel-Arbeitsblatt ein, worauf die Arbeitsmappe entsprechend neu berechnet wird (Abb. 4). Falls die Optimalplanung Teil eines Regelprozesses ist, bietet es sich aufgrund der wenig intuitiven Bedienung des Excel Solvers an, Schritt 3 komplett automatisch per VBA durchführen zu lassen. Der Anwender braucht die gewohnte Umgebung des Arbeitsblatts dann nicht mehr zu verlassen.

Schritt 4: Interpretation und Diskussion der Ergebnisse

Der vierte Schritt mag nach einer Formsache klingen, denn man hält ja schließlich den

Kunde 2	347,45 €	134,00 t	1.000,00 t ↓
Kunde 2	41,70 €	73,70 t	1.000,00 t ↓
Kunde 2	416,96 €	817,40 t	1.000,00 t ↓
Umsatz Kunde 2	=SUMMENPRODUKT(E10:E12;G10:G12)		

Abb. 3 Der Umsatz von Kunde 2 ist die Summe der Produkte von Preisen und Mengen

	A	B	C	D	E	G	H	I
1	Gültig-	Art.-Nr.	Artikel	Kunde	Reinerlös	Absatz-	Absatz-	Abweichung
	keit		Bezeichnung			Plan-	Höchst-	Ampel
						Menge	Menge	
8								
9		Verkauf Kunde 2						
10	OK	81501	Beispielprodukt 1	Kunde 2	347,45 €	134,00 t	1.000,00 t	↓
11	OK	81502	Beispielprodukt 2	Kunde 2	41,70 €	73,70 t	1.000,00 t	↓
12	OK	81503	Beispielprodukt 3	Kunde 2	416,96 €	817,40 t	1.000,00 t	↓
13		Umsatz Kunde 2			390.452,44 €			

Abb. 4 Kunde 2 – Optimale Verkaufsmengen und Umsatz bei gegebener Zahlungsbereitschaft

mathematisch beweisbar optimalen Plan in Händen. Tatsächlich entscheiden sich hier jedoch Erfolg und Misserfolg der gesamten Planung.

In der Startphase der Optimalplanung mit dem Excel Solver wird noch der eine oder andere Rezeptur- oder Modellierungsfehler zu finden sein (»Kinderkrankheiten«). Hier profitiert der Planer von seinem gesunden Hausverstand und ein überzeugtes »Das kann nicht sein!« markiert den Start der Fehlersuche. So werden die Ergebnisse mit jeder Neuberechnung des optimalen Plans belastbarer.

Ist der optimale Plan in sich korrekt und steht beispielsweise die Menge eines Produkts für einen bestimmten Kunden auf Null, ist wahrscheinlich seine Zahlungsbereitschaft zu gering. Wird der Kunde dennoch zu diesem Preis beliefert, verdrängt ein schlechtes Geschäft kurzfristig bessere Geschäfte und der Gesamtgewinn wird entsprechend geringer ausfallen. Der Excel Solver liefert sogar die Zusatzinformation, welchen Preis der Kunde hätte akzeptieren müssen, um beliefert zu werden (den sogenannten Schattenpreis). Diese Zusatzinformationen sind für die Praxis aber allenfalls ein Fingerzeig, da ihre Gültigkeit an sehr restriktive Bedingungen geknüpft ist. Greift bei einer Verkaufsmöglichkeit die eingegebene Höchstmenge, wird man sicher versuchen, dieses attraktive Geschäft mengenmäßig zu vertiefen. Wie stark und bis zu welcher Menge der Gewinn dann tatsächlich steigt, ist aber letztlich nur durch entsprechende Simulationen bzw. Neuberechnungen zu ermitteln.

Die Ergebnisse der Optimalplanung können auch sehr ernüchternd sein. So manches liebgewonnene Deckungsbeitragsgeschäft z. B., das man seit Jahren »nebenher« geschlossen hat, will es möglicherweise partout nicht in den Optimalplan schaffen, solange bestimmte Kapazitäten knapp sind. Das kann zu kontroversen Diskussionen führen, in denen an dem Plan, dem Solver, dem LP, Excel, den Daten, dem Planer usw. gezweifelt wird. Die Abkehr von gewohnten Entscheidungsmustern ist oft mit Emotionen belastet. Darauf sollte man sich bereits im Vorfeld einstellen und die Optimalpla-

nung in einen moderierten und rückgekoppelten Diskussions- und Planungsprozess einbetten.

Die kaufmännische Ideallösung wird mit der mathematischen Optimallösung nur selten exakt übereinstimmen. Um erstere aus letzterer abzuleiten, bedarf es einer klaren Strategie oder mindestens klarer Entscheidungsregeln und eines geeigneten Dialogs. Sofern beispielsweise der Vertrieb einen Neukunden mit einem Rabatt gewinnen möchte, es dieses Geschäft aber aufgrund einer Knappheitssituation respektive mangels unmittelbarer Profitabilität nicht in den optimalen Plan schafft, dann müsste eine moderierte Diskussion über das zukünftige Ertragspotenzial des Kunden bei Listenpreisen geführt werden. Gerade bei Commodities lohnt sich eine Diskussion der Frage, ob der Kunde bei Listenpreisen auch Kunde bleibt. Ein Ergebnis dieser Diskussion könnte die strategische Entscheidung sein, das Rabattgeschäft in einer zweiten Planungsrunde per Mindestmenge in den Optimalplan zu zwingen. Allerdings wird der Programmdeckungsbeitrag sinken. Die Differenz zum bisherigen Programmdeckungsbeitrag zeigt auf, wieviel der Versuch der Akquisition des neuen Kunden das Unternehmen in dieser Planungsrunde kostet.

Die bisherige Erfahrung zeigt, dass beispielsweise der Vertrieb allein schon die Transparenz und Diskussion einzelner Geschäfte möglicherweise als Gängelung empfinden könnte. Harte Zahlen provozieren gelegentlich auch harte Reaktionen. Die entsprechenden Interessenkonflikte sind dauerhaft nur mit Top-Management-Unterstützung in Form klarer Strategien und Entscheidungen sowie geeigneter Kommunikation abzufedern.

Auch unabhängig vom Tagesgeschäft leistet die Optimalplanung wertvolle Diskussionsbeiträge. So lassen sich durch gezielte Verknappung bestimmter Kapazitäten im LP beispielsweise technische Defekte simulieren und ihre unmittelbaren Auswirkungen auf die Lieferfähigkeit analysieren. Anhand der eintretenden – bei Kuppelproduktion oft erheblichen – Verschiebungen im Optimalplan und den entsprechend deutlichen Einbrüchen des Programmdeckungsbeitrags

lassen sich so notwendige Risikomanagementmaßnahmen identifizieren und priorisieren. Diese »What-if-Analysen lassen sich analog auch auf Kapazitätserweiterungen – und damit Investitionsüberlegungen – übertragen.

Falls noch keine eigenen Erfahrungen mit der Optimalplanung vorliegen, stellen die gezeigten Schritte möglicherweise eine Einstiegshürde dar. Ein geeigneter Berater kann hier Starthilfe leisten, indem er nicht nur bei der Potenzialanalyse und methodisch-technischen Aspekten unterstützt, sondern anfangs auch bei der Gestaltung des Planungsprozesses, der Interpretation der optimalen Pläne, der Ableitung von Handlungsempfehlungen sowie nötigenfalls dem Konfliktmanagement.

Fazit: Warum optimale Programmplanung so nützlich ist

Für den Erfolg der Optimalplanung mit dem Excel Solver ist es völlig unerheblich, ob es die Optimalplanung in einen Regelprozess schafft oder »nur« für Simulationen und »What-if-Analysen eingesetzt wird. Ihr Erfolg zeigt sich in verbesserten Einzelentscheidungen durch mehr Transparenz hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg. Optimalplanung kann helfen, den Unternehmensgewinn gegenüber Bauchentscheidungen und Daumenregeln deutlich zu steigern. Mindestens ebenso wichtig ist jedoch ggf. das Umdenken der Entscheidungsträger bei der Beurteilung bestimmter Maßnahmen bzw. Geschäfte. Hier liegt vielleicht der eigentliche Gewinn der Optimalplanung – auch um den Preis, dass sie latente Interessenskonflikte ans Licht bringt. Zur Erzielung von Transparenz und Verhaltensänderungen gibt es keinen systematischeren und analytisch saubereren Weg als die Identifikation der mathematischen Optimallösung als objektivem Ausgangspunkt der weiteren Diskussion (Baseline). Die notwendigen Werkzeuge dazu befinden sich nicht erst seit heute auf jedem Schreibtisch.