

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 77 (1959)
Heft: 2

Artikel: Operations Research
Autor: Künzi, H.P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-84190>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

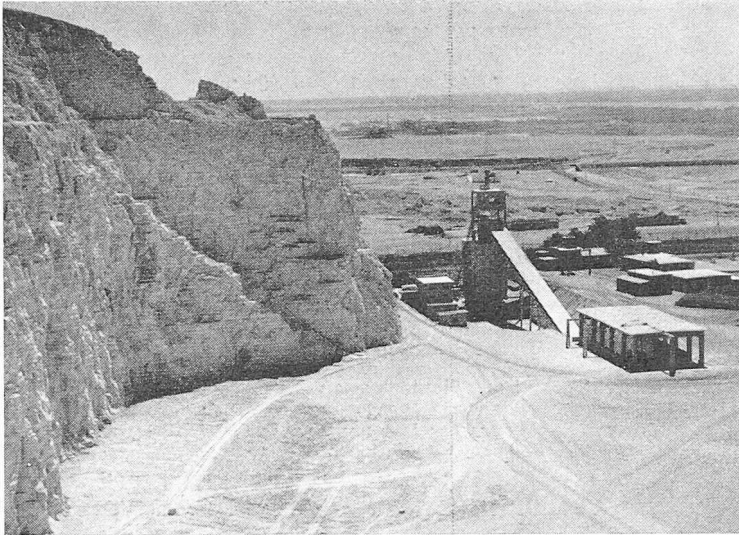


Bild 2 Der Steinbruch der Zementfabrik Tourah (Aegypten) mit Steinbrecher- und Transport-Anlage

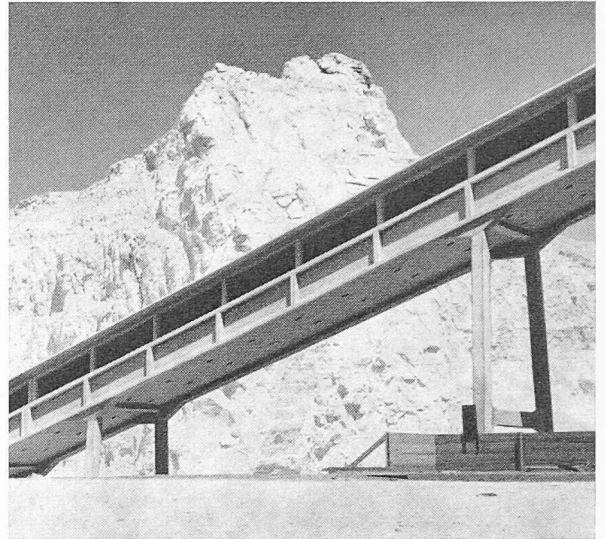


Bild 3

elektrischen Staubrückgewinnungsanlage für die zwei neuen grossen Drehöfen. Damit werden pro Tag 200 bis 300 t Zement, die sonst mit dem Rauch fortgeblasen würden, wieder in die Öfen zurückgeführt (Bild 1). Auf neuem Feld, an der Stelle eines etwa 5000 Jahre alten Friedhofes, wurde 1957 ein neuer, für eine Jahresproduktion von über 250 000 t berechneter Drehofen mit allen Nebenanlagen wie Schlämmanlage, Klinkermühle, Klinkerpark, Zementsilo gebaut. Besonders eindrucksvoll ist auch der Steinbruch, wo in zwei Steinbrechanlagen pro Tag 3500 t Kalkstein auf Bahnschotterkorngrösse zerkleinert werden. Das Brechgut wird von einem Brecher auf einem Rampen-Transportband, vom anderen Brecher mittels Schrägaufzugskübeln in Steinsilos befördert (Bilder 2 und 3). Diese nehmen den Bruchüberschuss des Tages auf, damit über die Nachtstunden, während denen im Steinbruch nicht gearbeitet wird, genügend gebrochenes Material zur Verfügung steht. Die Silos entleeren sich direkt in die Kübel der Luftseilbahn, die die Verbindung mit der rund 2 km entfernten Fabrik herstellt. Der Inhalt der einzelnen Silokammern beträgt rund 1000 t. Im Zusammenhang mit der Erstellung des fünften Ofens wird nun auch an einer dritten Silokammer gearbeitet. Der Zementfabrik ist eine Papiersackfabrik angegliedert. Sie ist in einem modernen Bogenshedgebäude untergebracht (Bild 4). Auch dieser Produktionszweig wird zur Zeit erweitert und von der heutigen Kapazität von 45 000 auf eine Tagesleistung von 80 000 Sack gebracht.

Ein bekannter amerikanischer Fachmann definierte Operations Research in treffender Weise als «die Anwendung systematischer Methoden, besonders in mathematischer und logischer Art, auf Entscheidungen, die ein Risiko erfordern». Daraus geht hervor, dass man sich nicht an eine besondere Interessengruppe wendet, sondern viel allgemeiner an jene Zweige, die sich mit verantwortlichen Entscheidungen zu befassen haben, so z. B. an Wirtschafts- und Industriebetriebe sowie auch an öffentliche Verwaltungsstellen. Die zu verwendenden Methoden lassen sich auch nicht homogen umschreiben, denn sie sind zu vielseitig, reichen allerdings weitgehend in die Gebiete der angewandten Mathematik und der Statistik. Wir versuchen zunächst, die oben etwas vage formulierten Begriffe an praktischen Beispielen näher zu erläutern, was uns gleichzeitig erlaubt, auch einige Blicke auf die Entwicklungsgeschichte des Operations Research zu werfen.

Operations Research

DK 658.57

Von Prof. Dr. H. Künzi, Zürich

1. Mit gutem Recht darf man behaupten, dass es sich beim Operations Research — in freier deutscher Uebersetzung spricht man von Unternehmens- oder Verfahrensforschung — um ein sehr junges Forschungsgebiet handelt, so jung, dass man sich darüber selbst in den neueren Auflagen des Lexikons noch nicht orientieren lassen kann. Haben wir es dabei vielleicht bloss mit einem modernen Schlagwort zu tun? Steckt dahinter das Geschäftsinteresse einer Wirtschaftsgruppe? Entwickelt sich in dieser Richtung ein neues Wissensgebiet oder kleidet sich eine alte Theorie in ein neues Gewand? Einige dieser Fragen können beantwortet werden, wenn man sich über Sinn und Zweck des Operations Research etwas gründlicher auseinandersetzt. Dabei möchte ich das neue Fachgebiet in erster Linie vom Standpunkt der Wissenschaft aus durchleuchten und vor allem loslösen von den vielen mystischen und schillernden Mehrdeutigkeiten, die sich in verschiedenen Kreisen um den neuen Begriff anzusammeln drohen.

2. Nachweise von wissenschaftlichen Studien über Unternehmensforschung reichen schon sehr weit in die Geschichte zurück; so kleidete z. B. Daniel Bernoulli (1700—1782) in seiner Schrift «Spezimen novae theoriae de mensura sortis» wirtschaftswissenschaftliche Studien in ein mathematisches Gewand, wobei festgestellt wurde, dass der Wert einer bestimmten Sorte nicht ausschliesslich von objektiven Momenten abhängen kann, so z. B. vom Nutzen im Gebrauch oder von ihrer Seltenheit usw., sondern auch von den persönlichen Vorteilen, die die erwähnte Sache dem Benutzer gewährt. Diese Betrachtungen formulierte Bernoulli rein mathematisch unter Zuhilfenahme bestimmter Differentialgleichungen und schuf dabei den Begriff der moralischen Hoffnung. Dieser steht im Gegensatz zur mathematischen Hoffnung, die nur von Wahrscheinlichkeitseigenschaften abhängt. Weitere Gelehrte wie Laplace, Buffon und Quetelet beschäftigten sich in der Folge mit verwandten Fragestellungen.

Das Ende des 19. Jahrhunderts, sowie der Anfang unseres 20. Jahrhunderts, standen dann fast ausschliesslich im Zeichen der sich entwickelnden Naturwissenschaften. Dies bewirkte auch, dass sich während dieser Epoche die Formalwissenschaft der Mathematik vorwiegend in den Dienst der exakten Wissenschaften stellte, wodurch sich verschiedene Zweige aus der Physik und Technik meteorhaft emporschwingen konnten. Anders verhielt es sich mit dem wissenschaftlichen Studium der Unternehmensforschung. Die bereits erwähnten Anfänge entwickelten sich verhältnismässig langsam, und es kann gesagt werden, dass das erste kraftvolle Eingreifen durch den Zweiten Weltkrieg hervorgerufen wurde, wo sowohl in Grossbritannien als auch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika unter dem schweren Druck kriegerischer Ereignisse zahlreiche Forscherteams entstanden, welche mit dem Studium wichtiger strategischer und kriegstechnischer Probleme beauftragt wurden. Diese Gruppen beschäftigten sich mit Aufgaben

wie z. B. der Verwendung von Bombenflugzeugen zur Bekämpfung von Unterseebooten, dem Manövrieren von Schiffen unter Luftangriffen, sowie der Praxis bestimmter Bombardierungsmethoden. Von diesen Operationsstudien rührt auch der Name Operations Research her.

Nach Beendigung des Krieges lag es weitgehend auf der Hand, dass sich zahlreiche Methoden, welche von diesen OR-Teams entwickelt wurden, auch auf friedliche Auseinandersetzungen im Industrie- und Wirtschaftsleben anwenden lassen. So kann beispielsweise ein Vergleich gezogen werden zwischen dem Kampf zweier Armeen in einer Schlacht und bestimmten kommerziellen Problemen, welche sich mit der Frage befassen, ob eine Firma ein Kartell sprengen soll oder nicht. In beiden Fällen lassen sich sogenannte spieltheoretische Ansätze verwenden, welche für die Wirtschaft weitgehend von Neuman und Morgenstern und für die Kriegsstrategie von Drescher entwickelt wurden.

Die weiteren gewaltigen Impulse, welche die amerikanische Nachkriegswirtschaft miterleben durfte, begünstigte eine rasche und erfolgreiche Entwicklung der Unternehmensforschung. Für die eingangs erwähnte Formalwissenschaft «Mathematik» ergaben sich neue fruchtbare und interessante Gebiete. Die gleichzeitigen Bemühungen auf dem weiten Felde der elektronischen Computers brachten dem OR-Spezialisten vermehrte Möglichkeiten in seinem Wirkungsfeld.

Auf diese Weise hat sich das Operations Research vor allem in Nordamerika in einer überaus kurzen Zeit zu einem eingehenden Forschungs- und Wissensgebiet entwickelt. An einer Reihe von bekannten Hochschulen erscheint Operations Research bereits als Lehrfach, zugleich sind dort Arbeitsgruppen auf diesem Gebiet tätig, die eng und zielbewusst mit Handel und Industrie zusammenarbeiten. Dazu gehören in erster Linie: America University, Washington; Carnegie Institute of Technology, Pittsburg; Case Institute of Technology, Cleveland; Columbia University, New York; Illinois Institute of Technology, Illinois; John Hopkins University, Baltimore; Mass. Inst. of Technology (MIT), Cambridge; University of California, Los Angeles.

3. Von den überaus zahlreichen Aufgaben, welche bis heute von den Instituten im Zusammenhang mit organisierten OR-Teams bearbeitet wurden, seien hier lediglich einige Angaben in Schlagzeilen erwähnt:

1. Planung und Lenkung von Unternehmungen im Zusammenhang mit folgenden Fragen:
 - a) An welchem Ort soll ein neues Werk angelegt werden?
 - b) Wie soll ein neues Werk errichtet werden?
 - c) Wie ist die Fertigung der Erzeugnisse auf die einzelnen Werke zu verteilen?
 - d) Von welchen Werken werden die Verkaufshäuser und die hauptsächlichsten Kunden beliefert?
2. Planung wirtschaftlicher Lagerhaltung und Berechnung der rentabelsten Stückzahlen.
3. Verkehrsbetrachtungen im Zusammenhang mit der Aufstellung von Flugzeugplänen, Benutzungsgebühren an Brücken und Tunneln, Transportprobleme usw.
4. Nachrichtenwesen, Planung grosser Uebertragungsnetze, Störungen bei Telephonnetzen usw.

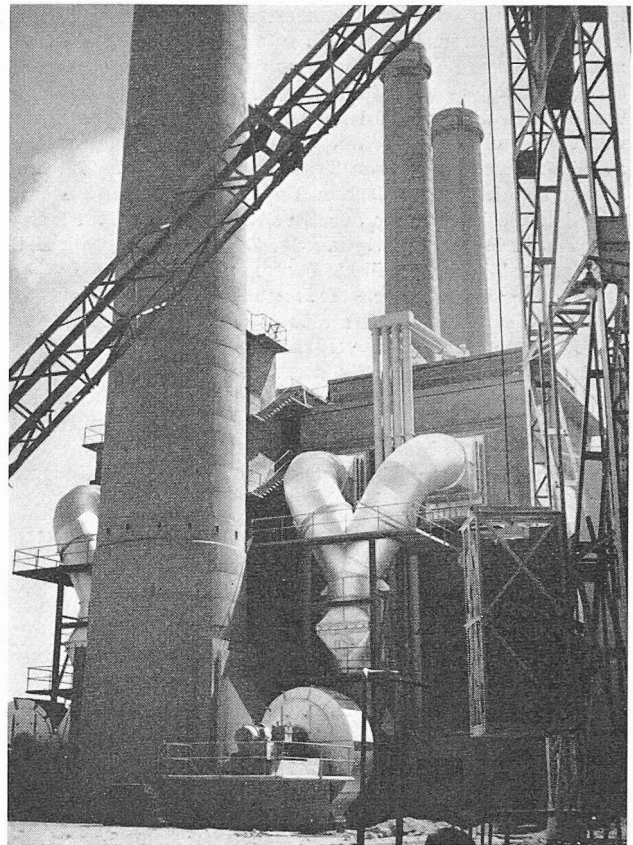


Bild 1 Zementfabrik Tourah, Entstaubungs-Anlage Ofen 3

5. Personal und Sozialwesen, wie z. B. Bewertung der menschlichen Faktoren und Eignungsbetrachtungen, weiter Tarifverträge u. a. m.

6. Verwaltung, Finanz- und Rechnungswesen in Verbindung mit dem Sammeln und Auswerten von Daten, Erfolgsbewertung, Lieferverzögerungen usw.

4. Nach diesen Darstellungen könnte nun leicht der Vorwurf erhoben werden, es sei mit ungeschickten Massen gemessen worden, um die Operations-Research-Forschung vom schweizerischen Standpunkt aus zu überprüfen, denn sowohl die amerikanische Industrie und Wirtschaft, als auch die Hochschulen der Neuen Welt bewegen sich in ganz anderen Dimensionen im Vergleich zu denen in unserem Kleinstaat. Dieser Vorwurf lässt sich aber entkräften durch das uns grösstmässig näherstehende Schweden, wo sich OR ebenfalls erstaunlich früh einzuführen vermochte.

Nach Angaben Professor Dr. T. H. Frenckners von der Wirtschaftshochschule in Stockholm befassen sich gegenwärtig etwa 50 Personen mit der Unternehmensforschung, wovon etwa die Hälfte militärische Fragen bearbeitet. Mathe-

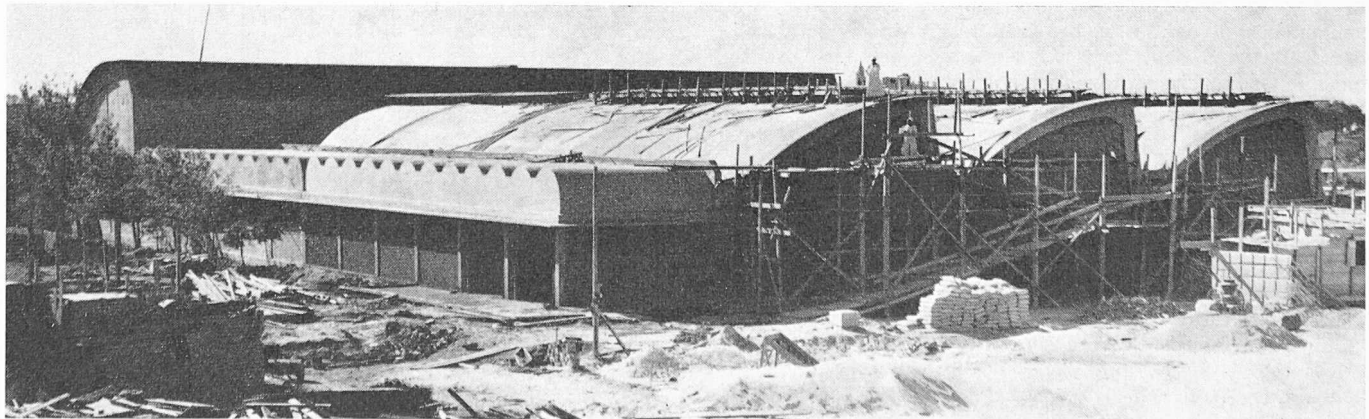


Bild 4 Zementfabrik Tourah, Erweiterung der Sackfabrik

matiker, Statistiker, Wirtschaftswissenschaftler, Physiker, Techniker u. a. m. haben sich in verschiedene Teams zusammengeschlossen und beraten vorwiegend in der Stahlindustrie, in Papier- und Textilfabriken, sowie in verschiedenen weiteren Branchen. Zu den interessantesten Untersuchungen, die von den schwedischen OR-Gruppen in letzter Zeit bearbeitet wurden, gehören Transportprobleme im Zusammenhang mit der militärischen Landesverteidigung. Es wurde nämlich die Verlegung der Streitkräfte nach Norden, unter besonderer Berücksichtigung der Zerstörbarkeit von Brücken erforscht. Weiter erwähnt Professor Frenckner die erfolgreiche Bearbeitung von Transportproblemen für Erz und Papier, die rationelle Gestaltung des Papierzuschnittes, die Produktionsplanung in verschiedenen Industrien, preispolitische Überlegungen für die Klassierung von Eisenerzen, Festlegung der optimalen Zahl von Kassen in Warenhäusern, Erhöhung der Kapazität der Hafenanlagen von Stockholm durch vermehrte Mechanisierung und Verbesserung der Verkehrsverhältnisse, optimale Gestaltung des Verteilungsnetzes für die schwedischen Wochenzeitungen und zahlreiche Verkehrsprobleme.

Die Wirtschaftshochschule in Stockholm vertritt die Meinung, dass 1980 etwa 80 % aller Betriebsführer von technischen Hochschulen oder Wirtschaftshochschulen stammen werden. Aus diesem Grunde erachtet man es als besonders wichtig, die zukünftigen Fachleute schon heute mit den modernsten Führungsmitteln der Unternehmung bekannt zu machen, wie z. B. mit Operations Research.

5. Wenn wir uns nun im folgenden der Formulierung einiger konkreter Probleme zuwenden, so stellt sich auch die Frage, welches die notwendigen technischen Hilfsmittel sind, die zur Lösung dieser Aufgaben führen. Man unterscheidet hier global betrachtet zwei verschiedene Gruppen. Zur ersten zählen wir die statistischen Probleme, d. h. solche, die sich mittels Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, mit bestimmten Tests und Stichproben behandeln lassen. In die zweite Gruppe klassifizieren wir die sogenannten Programmierungsprobleme im Zusammenhang mit Optimalbetrachtungen.

Wenn wir uns zuerst den statistischen Aufgaben zu und beschäftigen uns mit einer Überlegung einer Fluggesellschaft. Muss ein Verkehrsflugzeug ausserplanmässig zur Reparatur, so kann dadurch der Reiseplan der Gesellschaft erheblich beeinträchtigt werden. Um diesen möglichen Ausfällen vorzubeugen, wäre es zweckmässig, eine grosse Anzahl von Reserveflugzeugen auf verschiedenen Flugplätzen einsatzbereit zu halten. Das ist es, worauf der Techniker drängt, denn es könnte eintreffen, dass zugleich zwei oder drei Maschinen defekt sind. Der Betriebswirtschaftler der Gesellschaft möchte die Zahl der Reserveflugzeuge so niedrig wie möglich halten, da jedes Reserveflugzeug die Rentabilität der Gesellschaft herabsetzt. Ist es nun vernünftig, in rein zufälliger Art und Weise einen Kompromiss zu schliessen? Nein! Das Problem sollte vorher von OR-Spezialisten genau untersucht werden. In unserem Beispiel muss statistisches Material gesammelt werden: Nehmen wir an, dass eine Untersuchung das folgende Ergebnis zeitigte: Bei nur einem Reserveflugzeug auf jedem Platz muss ein Kursflug in 15 % der Fälle abgesagt werden, bei zwei Reserveflugzeugen in 8 % der Fälle, bei drei Reserveflugzeugen in 5 % der Fälle usw. Nun liegt der Entscheid bei der Direktion, die auf Grund der Erhebungen zu entscheiden hat, wieviele Prozent Ausfälle für sie tragbar sind.

Weitere Probleme mehr statistischer Art findet man bei den Aufgaben über Warteschlangen (Waiting Line Theory). Sehr interessante und tiefgreifende Betrachtungen ergeben sich hier im Zusammenhang mit der Personalabfertigung in Bahnhöfen, Flugplätzen usw. Die gestellte Aufgabe heisst dann gewöhnlich: Man suche eine Methode, die es erlaubt, die Wartezeit der Kundschaft in Funktion der Schalterzahl auszudrücken. Solche Berechnungen wurden unlängst für den Flughafen Kloten erfolgreich durchgeführt.

Zur zweiten Gruppe gehören die Untersuchungen, bei denen das Erreichen der optimalen Verhaltensweise einer Unternehmung in einer gegebenen Situation mit den gegebenen Kapazitätsbegrenzungen, technischen Prozessen, Be-

schaffungsmöglichkeiten der Rohstoffe und der Arbeitskräfte oder der Kapitalien zu bestimmen ist. Optimal verstehen wir hier im Sinne von Gewinnmaximierung, Kostenminimierung, Absatzausdehnung usw.

Eine Programmierungsaufgabe lässt sich immer auf die folgende Form bringen: Suche die Werte einer gewissen Anzahl Unbekannter so, dass ein Ausdruck wie der Gewinn oder die Kosten so gross wie möglich oder so klein wie möglich wird, wobei aber alle aus technischen oder ökonomischen Gründen vorhandenen Begrenzungen zu berücksichtigen sind. Mathematisch handelt es sich um die Maximierung bzw. Minimierung einer Funktion mehrerer Variablen mit Gleichungen oder Ungleichungen als Nebenbedingungen. Sind alle Funktionen bezüglich der Variablen linear, so spricht man von einer linearen Programmierung, andernfalls von einer nichtlinearen. Lineare Programmierung kann heute mathematisch vollständig beherrscht werden; bei der nichtlinearen fehlen zum Teil noch die allgemeinen mathematischen Ansätze.

Als Beispiel diene uns die folgende Produktionsplanung bei gegebenen Preisen, wenn wir von einem Unternehmen ausgehen, das viele Produkte mittels verschiedener Produktionsprozesse herstellen kann. Für die Endprodukte existieren Marktpreise, ebenso sind die Rohstoff-, Arbeits-, Maschinenkosten usw. pro Einheit bekannt. Jedes Produkt kann auf verschiedene Weise hergestellt werden, etwa mit Hilfe der Maschine A oder B, mit viel oder wenig Handarbeit, unter Verwendung dieses oder jenes Rohmaterials usw. Jeder Produktionsprozess erfordert pro Einheit des Endproduktes eine bestimmte Zahl Arbeits- und Maschinenstunden verschiedener Arten, Rohstoff- und Energiemengen sowie weitere produktive Aufwendungen. Diese stehen aber nur in einer beschränkten Menge zur Verfügung und zudem konkurrieren auch die übrigen möglichen Produktionen um diese seltenen Faktoren. Unter dieser Grundsituation will die Firma maximalen Gewinn erreichen. Welches ist nun das günstigste Produktionsprogramm für die Firma? Welche Endprodukte sollen mit welchen Mengen hergestellt werden und welches Produktionsverfahren ist für jedes Endprodukt optimal?

Das erläuterte Problem ist eine Art Standardaufgabe für die Programmierung geworden. Aber auch zahlreiche andere Problemstellungen lassen sich mittels Programmierungsmethoden lösen, so unter anderem Untersuchungen über optimale Preispolitik, optimale Reklamepolitik, Transportplanungen, optimale Maschinenzeitpläne, optimale Investitionen, Unsicherheiten sowie Risikobetrachtungen u. a. m.

In der folgenden Aufgabe wollen wir uns näher mit einem konkreten Zahlenbeispiel befassen, das sich mit einer Produktionsplanung auseinandersetzt ¹⁾.

Beispiel einer Produktionsplanung

Für die Herstellung eines Artikels (z. B. Parfum) stehen einer chemischen Fabrik monatlich 1500 t Rohstoffe zur Verfügung. Es können vier verschiedene Sorten hergestellt werden. Zur Fabrikation wird eine Destillieranlage und eine Retortenanlage benötigt. Die Einzelheiten bei der Herstellung gehen aus Tabelle 1 hervor. Gefragt wird nach dem optimalen Produktionsplan, welcher dem Unternehmen monatlich den grössten Gewinn bringt.

Tabelle 1. Kosten- und Ertragsbedingungen bei vier Prozessen

Prozess	I	II	III	IV
In die Produktion je Produkt-einheit benötigte Rohstoffe in t	100	100	100	100
Je Produkteinheit benötigte Destillierkapazität in %	7	5	3	2
Je Produkteinheit benötigte Retortenkapazität in %	3	5	10	15
Gewinn je Produkteinheit	60	60	90	90

¹⁾ Die Zahlenangaben stammen aus dem Werk "Linear Programming and Economic Analysis" von Dorfman, Samuelson und Solow, Verlag McGraw-Hill, New York, 1958.

Mathematischer Lösungsansatz:

x_1, x_2, x_3, x_4 bezeichne die zu erzeugenden Mengen (ausgedrückt in Produkteinheiten), mit denen die vier Produktionsprozesse erzeugt werden sollen. Die Aufgabe lautet: Maximiere die Funktion

$$z = 60 x_1 + 60 x_2 + 90 x_3 + 90 x_4$$

unter den drei Bedingungen

$$\begin{aligned} 100 x_1 + 100 x_2 + 100 x_3 + 100 x_4 &\leq 1500 \\ 7 x_1 + 5 x_2 + 3 x_3 + 2 x_4 &\leq 100 \\ 3 x_1 + 5 x_2 + 10 x_3 + 15 x_4 &\leq 100 \end{aligned}$$

so dass x_1, x_2, x_3 und x_4 alle positive Werte erhalten.

Aus den unbeschränkt vielen Möglichkeiten wollen wir einige Fälle herausgreifen:

1. Möglichkeit:

Man produziert nur den Prozess III mit dem höchsten Gewinn. Wegen der Retortenkapazität kann man nur zehn Produkteinheiten fabrizieren, also

10 P. E. von	III	Gewinn	900.—
--------------	-----	--------	-------

2. Möglichkeit:

9 P. E. von	III	} Gewinn	990.—
3 P. E. von	I		

3. Möglichkeit:

8 P. E. von	III	} Gewinn	1020.—
3 P. E. von	I		
2 P. E. von	II		

Mit Hilfe der Simplexmethode ist es möglich, beim obgenannten linearen Programm die optimale Lösung zu bestimmen; man erhält für das optimale Programm:

$7\frac{1}{7}$ P. E. von	I
0 P. E. von	II
$7\frac{6}{7}$ P. E. von	III
0 P. E. von	IV

Bei diesem Optimalprogramm haben wir:

Gebrauchter Rohstoff .	1500 t	(Es bleibt kein Rest)
Destillierkapazität . .	$73\frac{4}{7}\%$	($26\frac{3}{7}\%$ nicht ausgenutzt)
Retortenkapazität . .	100 %	(voll ausgenutzt)
Gewinn	$1135\frac{5}{7}$	

Aus diesen Angaben ist klar ersichtlich, dass das optimale Programm sich kaum exakt abschätzen lässt. Will man sicher gehen, so sind die entsprechenden Rechnungen nötig.

6. Abschliessend wollen wir uns noch die Frage stellen, wie hat sich das Operations Research bis heute in unserem Lande entwickelt? Dazu ist grundsätzlich zu bemerken, dass eine eigentliche Unternehmensforschung bei uns noch nicht intensiv betrieben wird. Es steht aber in diesem Zusammenhang schon heute fest, dass OR in der Schweiz, an unseren Hochschulen, sowie in unserer Industrie und Wirtschaft, ständig mehr Fuss fassen wird und zwar unbeachtet all der noch zu überwindenden Schwierigkeiten, denn sicherlich kann es sich unser Land nicht leisten, auf moderne Wirtschaftsmethoden, die sich im Ausland bereits bewährt haben, ganz oder auch nur teilweise zu verzichten. So haben auch unsere Hochschulen erkannt, dass Operations-Research-Methoden einen wissenschaftlichen Stand erreicht haben und dass eine aktive Forschungs- und Vorlesungstätigkeit in dieser Richtung zu einem Gebot der Stunde geworden ist.

Die Universitäten Bern, Basel, Genf, Neuenburg und Lausanne haben sich bis jetzt, was unser Interessengebiet betrifft, fast ausschliesslich auf Vorlesungen und Übungen in Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung beschränkt. Doch sind überall starke Bemühungen im Gange, durch Heranziehung geeigneter Dozenten oder Lehrbeauftragter die eigentliche OR-Forschung zu fördern. Andere Hochschulen, wie die Eidgenössische Technische Hochschule, die Universität Zürich, die Handelshochschule St. Gallen und die Universität Freiburg verfügen schon heute über eigene Lehrstühle für das Gebiet des Operations Research und in diesen Instituten sind auch schon verschiedene Probleme aus dem Gebiete der Unternehmensforschung in Zusammenarbeit mit bestimmten Firmen gelöst worden. Es darf ohne zu übertreiben betont werden, dass auch von schweizerischer Seite aus grosse Anstrengungen im Gange sind, um ein gebrauchsfähiges OR zu schaffen. Hoffen wir, dass diese Bemühungen,

die im richtigen Verhältnis auch durch unsere Industrie- und Handelsfirmen gefördert werden sollen, sowohl unserem Lande als auch unserer Wirtschaft zum Nutzen gereichen werden.

Adresse des Verfassers: Prof. Dr. H. P. Künzi, Stockerstrasse 44, Zürich 2.

Mitteilungen

Persönliches. Auf Neujahr ist Prof. Dr. S. Bertschmann altershalber als Direktor der Eidg. Landestopographie zurückgetreten. Vermessungsdirektor Dr. H. Härry würdigt sein Wirken in der «Schweiz. Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie» vom 15. Dez. 1958. Er hat in den sieben Jahren seiner Amtsdauer die Herausgabe von durchschnittlich 24 Kartenblättern pro Jahr erzielt und dabei den Personalbestand von 200 auf 150 reduziert, die Einnahmen verdoppelt und die Ausgaben kleiner gemacht. Ueber die Mittel, mit denen Bertschmann dieses in einem Bundesbetrieb unerhörte Ergebnis erreicht hat, macht der zitierte Aufsatz nähere Angaben, ebenso über die weitere Aktivität des Zurückgetretenen. Sein Nachfolger ist Ernst Huber, dipl. Ing. S. I. A., bisher Adjunkt des Direktors. — Als Vorsteher und Hauptlehrer der Bau-gewerblichen Abteilung der Gewerbeschule der Stadt Zürich ist Arch. Emil Roth zurückgetreten; sein Nachfolger als Vorsteher ist Fritz Zbinden. — Dipl. Ing. W. Sauser ist zum Leiter des Personalwesens und zum Direktionsadjunkten in der Maschinenfabrik Oerlikon befördert worden.

Nekrologe

† Ed. Volet, Ing. S. I. A., Generaldirektor der Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey, ist am 24. Dezember 1958 plötzlich gestorben.

† Albin Buchmann, dipl. El. Ing. G. E. P., von Küsnacht ZH, geb. am 13. Febr. 1900, ETH 1921 bis 1925, seit 1936 technischer Leiter und zuletzt Vizedirektor der Firma Scintilla AG. in Solothurn, ist am 27. Dez. 1958 unerwartet verschieden.

Buchbesprechungen

Technisches Wörterbuch für Talsperren. 2. Auflage. Von der Internationalen Kommission für Grosse Talsperren. 380 S. Bern 1958, Schweiz. Nationalkomitee für Grosse Talsperren, Viktoriaplatz 2. Preis 30 Fr. (für Mitglieder 25 Fr.).

Die vor etwa zehn Jahren herausgegebene erste Auflage ist seit längerer Zeit vergriffen. Die neue Auflage ist wesentlich erweitert durch Aufnahme weiterer Sprachen, so dass das Wörterbuch heute Englisch, Französisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch und Portugiesisch umfasst und als wertvolles Hilfsmittel jedem Interessenten aufs beste empfohlen werden kann. Behandelt werden folgende Gebiete: Einleitung, Geologie, Petrographie, Meteorologie, Hydrologie und als Hauptteile die verschiedenen Talsperrentypen, sowie die Nebenanlagen wie Hochwasserentlastung und Grundablass mit den verschiedenen Schützen- und Schiebertypen, endlich Bau von Talsperren. Die deutsche Fassung der technischen Ausdrücke wurde bearbeitet durch Dr. h. c. H. Eggenberger, der sich bis kurz vor seinem Tode mit viel Sorgfalt und Hingabe dieser grossen Arbeit widmete.

Prof. Gerold Schmitter, ETH, Zürich

Taschenbuch der Durchflussmessung mit Blenden. Von F. Kretschmer. 6. Auflage. 82 S. DIN A6. Düsseldorf 1958, VDI-Verlag GmbH. Preis DM 4.60.

Seit dem ersten Erscheinen dieses wertvollen Taschenbüchleins im Jahre 1939 sind fünf weitere Auflagen nötig geworden, was für seine Beliebtheit spricht. Es behandelt im ersten Teil in fünf Abschnitten alles Wissenswerte aus Theorie und Praxis der Durchflussmessung mit Blenden, insbesondere auch die verfeinerte Blendenrechnung unter