

---

# Entscheidungsunterstützung für die Projektportfolioplanung mit mehrfacher Zielsetzung

Antonia Maria Knübel and Natalia Kliewer

Decision Support and Operations Research Laboratory, Universität Paderborn,  
Germany

[knuebel@dsor.de](mailto:knuebel@dsor.de)

[kliewer@dsor.de](mailto:kliewer@dsor.de)

**Summary.** Die Projektportfolioplanung stellt ein multikriterielles Entscheidungsproblem dar, das neben der Projektauswahl unter Berücksichtigung von Projektabhängigkeiten und Synergieeffekten verschiedener Art auch die zeitliche Einplanung von Projekten umfasst. Dabei sollen auch die Begrenzungen für den Ressourcenverbrauch von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Ressourcen beachtet werden. Um eine Entscheidungsunterstützung hierfür zu bieten, wird zunächst ein mathematisches Modell aufgestellt, um darauf folgend den Einsatz von Standardoptimierungssoftware wie auch von heuristischen Verfahren als Möglichkeit zum Umgang mit mehreren Zielfunktionen vorzustellen.

## 1 Einleitung

In der Projektportfolioplanung, der zentralen Aufgabe des Multiprojektmanagements, wird die Entscheidung über die konkret durchzuführenden Projekte und damit die Zusammensetzung der Projektlandschaft eines Unternehmens getroffen. Dazu werden in der Projektportfolioplanung, wie sie für diese Arbeit verstanden wird, ausschließlich unternehmensinterne Projekte betrachtet, wobei zunächst keine Unterscheidung nach Projektarten vorgenommen wird. Praktische Relevanz erhält die Projektportfolioplanung, weil durch eine hohe Anzahl interner Projekte in vielen Unternehmen ein beträchtliches Maß an Ressourcen gebunden wird. Das übergeordnete Ziel der Projektportfolioplanung ist die Nutzenmaximierung des Unternehmensprojektportfolios, welches impliziert, dass das Portfolio in seiner Gesamtheit betrachtet wird und keine Beschränkung ausschließlich auf die Beurteilung auf Ebene der Einzelprojekte stattfindet. Kriterien für die Einplanung eines Projektes in das Projektportfolio eines Unternehmens sind vielfältig: Strategiebeitrag, Risiken, Ressourcenverbrauch von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Ressourcen, zeitliche Projektanordnung, Wirtschaftlichkeit, operative Dringlichkeit und logische Abhängigkeiten verschiedener Art zwischen einzelnen Projekten. Diese Faktoren dienen als

Beurteilungsmaßstab für Einzelprojekte sowie für den Gesamtnutzen eines Portfolios und zeigen ein Entscheidungsproblem mit mehreren Zielsetzungen und vielfältigen Restriktionen auf.

Für die Lösung des Entscheidungsproblems sind verschiedene Ansätze bekannt, die im Rahmen einer Verwendung von OR-Methoden meist nur Teile der Problemstellung betrachten oder sich auf Projektportfolios beziehen, welche nur eine bestimmte Art von Projekten enthalten. In Bezug auf die verwendeten Methoden lassen sich jene Ansätze insofern kommentieren, als dass sie den Umgang mit mehreren Zielfunktionen in den häufigsten Fällen durch eine Aggregation dieser zu einer einzigen Zielfunktion lösen und vernachlässigen, dass bei mehrfachen Zielsetzungen durchaus verschiedene nicht dominierte Projektportfolios aus einem Pool von Projekten ermittelt werden können.

## 2 Problemdefinition

Die Grundlage für das folgende mathematische Modell bildet der Ansatz von Archer et al. [2], der versucht mit Hilfe einer aggregierten, zu maximierenden Zielfunktion unter Beachtung einer Reihe von Restriktionen ein optimales Projektportfolio zu finden. Die Restriktionen (2), (3), (4), (5) und (6) sind diesem Ansatz entnommen; da das Modell aber für die oben beschriebene Problemstellung nicht ausreichend ist, wird es um die übrigen Restriktionen erweitert. Der hier vorgestellte Ansatz zeichnet sich im Gegensatz zu [2] dadurch aus, dass bei Beibehaltung aller Zielfunktionen die wesentlichen Restriktionen berücksichtigt und zudem Projekte zeitlich innerhalb des vorgegebenen Planungshorizontes eingeplant werden.

### Definitionen

#### I. Mengen

$M_{vor}^l$  : Menge der Projekte, die für Projekt  $l$  Voraussetzung sind

$M_{syn}^s$  : Menge der Projekte, die zusammen eine Synergie  $s$  ergeben

$M_{max}^w$  : Menge der Projekte, die in der Gruppe  $w$  enthalten sind

$M_{muss}$  : Menge der Mussprojekte

$M_{nach}$  : Menge der Projekte, die einen oder mehrere Vorgänger  $i \in M_{vor}^l$  benötigen

$M_{zus}^h$  : Menge der Projekte in Gruppe  $h$ , die entweder zusammen oder gar nicht ausgeführt werden dürfen

#### II. Parameter

$N$  : Anzahl der Projekte

$T$  : Anzahl der Perioden, in die der Planungszeitraum unterteilt wird

$U$  : Anzahl der Zielfunktionen

$a_i^u$  : Beitrag, den Projekt  $i$  an der Zielfunktion  $u$  liefert

$V$  : Anzahl der erneuerbaren Ressourcen

$C_{i,k+1-j}^v$  : erneuerbare Ressource  $v$ , die Projekt  $i$  in der Periode  $k$  verbraucht, wenn es in der Periode  $j$  gestartet wird

$RL_k^v$  : Ressourcenlimit einer erneuerbaren Ressource  $v$  in der Periode  $k$