

Multikriterielle Bewertungsverfahren für unterirdische Infrastrukturprojekte (Verkehrs- und Leitungstunnel)

**Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Sissis Kamarianakis
Ruhr-Universität Bochum**

Kurzfassung

Die Herstellung von unterirdischen Infrastrukturprojekten verursacht in der Regel technisch anspruchsvolle und kostenintensive Bauvorhaben. Üblicherweise werden bereits in einem frühen Planungsstadium mit der Wahl des Bauverfahrens die Randbedingungen für das zu planende Bauwerk festgelegt, die nicht nur die Kosten für Bau und Betrieb beeinflussen, sondern auch nicht vorhersehbare Auswirkungen auf die Umwelt hervorrufen. Es ist daher wichtig, Entscheidungen hinsichtlich der Wahl eines geeigneten Bauverfahrens schnell und präzise treffen zu können, denn die getroffene Bewertung hat Auswirkungen auf die Akzeptanz des Projektes bei Projektbeteiligten, Politik, Medien und der gesamten Öffentlichkeit beispielsweise dann, wenn die Bewertung zu verschiedenen Ergebnissen hinsichtlich der Umweltverträglichkeit führt.

Für derart umfangreiche Projekte ist die Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen der Beteiligten notwendig. Die Schwierigkeit besteht in dem Vorhandensein mehrerer Ziele, die es gilt, so gut wie möglich zu erreichen. Die Beschreibung dieser Ziele erfolgt dabei unter Verwendung von Merkmalen (Kriterien), die bei einer Auswahl zwischen mehreren zueinander konkurrierenden Alternativen relevant für die Entscheidung sind. Eine solche Entscheidung wird auch als multikriterielle Entscheidung beschrieben. Multikriteriell bedeutet dabei, dass die Entscheidung aufgrund mehrerer Kriterien getroffen wird.

Diese multikriteriellen Entscheidungen erfordern eine Abwägung zwischen ökologischen, ökonomischen, technischen und sozialen Aspekten. Den Bewertungsverfahren kommt die Aufgabe zu, verschiedene multikriteriell zu beschreibende Bauverfahren gegeneinander abzuwägen. Die Ergebnisse dieser Bewertungsverfahren dienen Entscheidungsträgern als Entscheidungshilfe für die weitere Entscheidungsfindung. Dabei müssen hohe Anforderungen an die Bewertungsverfahren gestellt werden, um die Akzeptanz und Transparenz der gemachten Entscheidung bei allen Projektbeteiligten zu erhöhen. Gerade in dieser Hinsicht weisen viele Bewertungsverfahren Defizite auf, da sowohl die Art des Bewertungsverfahrens, als auch die verwendeten Kriterien üblicherweise im Verantwortungsbereich weniger Projektbeteiligter liegen und dementsprechend stark subjektiv ausgerichtet sein können. Dadurch werden Entscheidungen von persönlichen oder politischen Zielen beeinflusst, wodurch eine objektive Beurteilung verhindert wird.

Unter Zuhilfenahme der Multi-Criteria-Decision-Making-Methoden (MCDM-Methoden) ist eine Bewertung komplexer Fragestellungen möglich. MCDM-Methoden bieten Entscheidungsträgern eine Unterstützung zur Lösung von Präferenz-Entscheidungen (z.B. Ranking und Sensitivitätsanalysen von Kriterien) im Umfeld einer begrenzten Anzahl von Alternativen. Das Ziel sind eindeutige und nachvollziehbare Entscheidungen, auch dann, wenn es um Verantwortlichkeiten und Entscheidungen mit weitreichenden Konsequenzen geht.

Der Analytic Hierarchy Process (AHP), ein multikriterielles Entscheidungsverfahren, eignet sich dabei besonders, wenn es um die Strukturierung schwieriger Entscheidungsprobleme geht. Beim AHP wird das Entscheidungsproblem in einer hierarchischen Struktur abgebildet.

Die Alternativen werden mit Hilfe paarweiser Vergleiche der einzelnen Kriterien auf jeder Hierarchieebene qualitativ oder quantitativ bewertet, so dass für Kriterien, und schließlich für Alternativen, Gewichte errechnet werden.

Quantitative Bewertungen erfolgen dabei zumeist in klassischer Form, beispielsweise wenn genaue Daten vorliegen und diese bewertet werden können (z.B. Schadstoffbelastungen, Baukosten etc.). Liegen einem Entscheider Daten nicht vor, so muss die Bewertung mittels qualitativer Kriterien erfolgen. Qualitative Beurteilungskriterien können jedoch nicht in allgemein gültigen messbaren Einheiten angegeben werden, so dass eine qualitative Bewertung der Kriterien durch linguistische Variablen (auf einer 9-Punkte-Skala) erfolgen muss. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in seiner mathematischen und prozessorientierten Vorgehensweise, denn durch die Berechnung individueller Gewichte werden die relativen Wichtigkeiten jeder Eigenschaft repräsentiert. Das Gesamtergebnis ist eine Rangordnung der Alternativen, und spiegelt eine Reihung der Präferenz des Entscheidungsträgers für die alternativen Handlungsmöglichkeiten wider.

Es wird gezeigt, dass durch den Einsatz von multikriteriellen Bewertungsverfahren Entscheidungen im Zuge eines komplexen und multidimensionalen Planungsprozesses strukturiert, hierarchisch aufgestellt und bewertet werden können, so dass für alle Projektbeteiligten ein transparentes und nachvollziehbares Ergebnis vorliegt.