

Bewertung unterschiedlicher Massnahmen

Astrid Prinzler und Erwin Nolde*

Regenwassernutzung und Wirtschaftlichkeit

Noch vor 20 Jahren war der Umgang mit Regenwasser ein völlig anderer als heute. Vor allem in den Städten gelangte nahezu der gesamte Niederschlag in die Mischkanalisation und damit in die Klärwerke. Aber auch separate Regenwasserkanäle und Rückhaltebecken, die wiederum in die Vorfluter entwässern, stellen nicht das Optimum dar.



Mit einer modernen Regenwasser-Nutzungsanlage kann bis zu 50 % Trinkwasser eingespart werden. (Bild: Otto Graf GmbH / Holinger Solar AG)

Regenwassernutzung, Dachbegrünung und Versickerungsanlagen galten damals als Spielerei derer, die sich dem ökologischen Bauen verschrieben hatten, heute sind sie zum Standard geworden, an dem kein Planer mehr vorbeikommt. Ein grösseres Umweltbewusstsein, klare technische Regeln und natürlich auch der steigende Kostendruck auf Städte, Kommunen und private Grundstückseigentümer haben zum Umdenken beigetragen.

Anstieg der Wasserkosten

Seit 1988 lässt sich in gewissen Regionen ein Anstieg der Wasserkosten um bis zu 350 % verzeichnen, im Vergleich dazu stiegen die allgemeinen Lebenshaltungskosten in diesem Zeitraum nur um runde 40 %. Vor allem für öffentliche Institutionen die eine Vielzahl an Grundstücken zu unterhalten haben und dabei mit immer enger werdendem Haushaltsetat zurechtkommen müssen, ist eine effizientere Planung von Bauvorhaben und eine Optimierung im Be-

stand unumgänglich. Entsprechende Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durchzuführen ist hier durchaus sinnvoll und kann nach unterschiedlichen Methoden erfolgen.

Projektziele vorab definieren

Dem Planer stehen bei der Regenwasserbewirtschaftung verschiedene Verfahren (wie zum Beispiel Regenwassernutzung, -versickerung, -retention oder auch Dachbegrünung), diverse Fabrikate und viele Kombinationsmöglichkeiten zur Auswahl. Dadurch wird die Entscheidung – im Vergleich zur überholten Vorgehensweise Regenwasser in die Kanalisation einzuleiten – oftmals eher erschwert als vereinfacht. Insofern ist es unabdingbar, dass der Entscheidungsweg sachlich begründet und nachvollziehbar dokumentiert wird. Wer bei der Auswahl der Regenwasserbewirtschaftung nur auf die Investitionskosten schaut, was vielfach leider noch der Fall ist, und dabei Betriebskosten, mögliche Einsparungen wie auch andere Ziele – die, wenn überhaupt, nur schwer über Geldwerte zum Ausdruck zu bringen sind – einfach unter den Tisch fallen lässt, wird sicherlich nicht die beste Lösung realisieren.

Wirtschaftlich sinnvolle Entscheidung

Um eine wirtschaftlich sinnvolle Entscheidung zu treffen, ist es notwendig, verschiedene Lösungsmöglichkeiten zu betrachten und diese hinsichtlich ihrer Kosten und ihres Nutzens zu bewerten. Dieser Vergleich von Alternativen sollte so früh wie möglich in den Planungsprozess einfließen. In der Praxis stellen sich jedoch oft die folgenden Fragen:

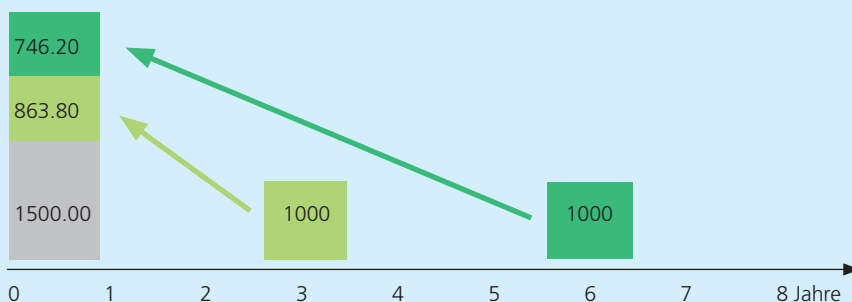
Kapitalwertmethode

Der Kapitalwert dient als Massstab für die Werthaltigkeit einer Investition. Der Wert einer Investition wird am Anfang der Laufzeit bestimmt, indem man sämtliche Einnahmen und Ausgaben der Zukunft auf den heutigen Zeitpunkt diskontiert.

Kalkulationszinssatz sei 5 % Abzinsfaktor = $1/(1+p/100)$; Barwert = Zeitwert x Abzinsfaktor

■ Invest zum Zeitpunkt 0 sei	Fr. 1500.00 zuzüglich Folgekosten
■ in 3 Jahren Fr. 1000 x 0,8638 =	Fr. 863.80
■ in 6 Jahren Fr. 1000 x 0,7462 =	Fr. 746.20

Projektkostenbarwert Fr. 3110.00



Vereinfachte Darstellung der Kapitalwertmethode: Neben den Investitionskosten zum Zeitpunkt 0 werden Folgekosten (ggf. auch Einnahmen) in Abhängigkeit von deren zeitlichen Anfallen unterschiedlich bewertet. Zur Vergleichbarkeit werden Kosten (und ggf. Erlöse) durch Abzinsen auf einen gemeinsamen Bezugszeitpunkt umgerechnet (dynamisches Verfahren).

- Welche der vielen Alternativen kommen in Betracht?
- Was ist ökologisch sinnvoll und was ist wirtschaftlich tragbar?
- Welche (nicht monetären) Kriterien sind für die Projektentscheidung massgeblich? Im Bereich der Regenwasserbewirtschaftung gibt es viele unterschiedliche Lösungsansätze, die auf den ersten Blick nur schwer einem direkten Vergleich unterzogen werden können. Um zum Teil sehr unterschiedliche Möglichkeiten zu bewerten und gegeneinander abzuwägen, bedarf es einer strukturierten und vergleichbaren Herangehensweise.

Kosten-Nutzen-Vergleich

Wie bereits der Begriff Kosten-Nutzen-Vergleich zum Ausdruck bringt, wäre es falsch, nur den Kostenfaktor – also die finanziellen Aspekte eines Vorhabens – zu betrachten. Auch der Nutzen, das heisst, die nichtmonetären Aspekte sollten in die Entscheidung einfließen. Ob monetäre und nichtmonetäre Aspekte gleich gewichtet werden, also zu jeweils 50 % in die Entscheidung einfließen, liegt letzten Endes im Ermessen des Auftraggebers.

Nichtmonetäre Ziele können beispielsweise ökologische und soziale Ziele sein, die mit dem Projekt verbunden werden, wie beispielsweise:

- Maximale Regenwasserrückhaltung (zum Beispiel Hochwasserschutz, Reduzierung der Vorfluterbelastung).
- Kleinklimaverbesserung.
- Boden- und Gewässerschutz.
- Optimierung der Stoffströme (beispielsweise bauökologische Aspekte, Energie- und Ressourcenverbrauch).
- Flexibilität auf verändertes Nutzerverhalten, Klimaveränderung.
- Soziale Aspekte (Beschäftigung lokaler Arbeitskräfte).
- Pädagogische Aspekte (Umweltbildung).

Nichtmonetäre Projektziele

Alle nichtmonetären Projektziele müssen vor Beginn der Planung durch den Bauherrn benannt und gewichtet werden, damit sie über eine Nutzwertanalyse in den Entscheidungsprozess einfließen können. Da nichtmonetäre Aspekte unabhängig von den entstehenden Kosten betrachtet werden müssen, ist es ferner unabdingbar, dass sie im späteren Verlauf nicht mehr verändert werden.

Ebenso wie die nichtmonetären Ziele vorab festzulegen sind, müssen für die monetäre Bewertung aller Lösungsvarianten ein einheitlicher Betrachtungszeitraum und eine einheitliche Zins- und Preisentwicklung zugrunde gelegt werden; hierzu gehören:

- Kostensteigerung für Energie und Wasser.

Nutzwertanalyse

NWA ist geeignet, wenn «weiche» – also in Geldwert oder Zahlen nicht darstellbare – Kriterien vorliegen, anhand derer zwischen verschiedenen Alternativen eine Entscheidung gefällt werden muss. Der Vorteil, den die Nutzwertanalyse bietet, begründet sich nicht nur in der besseren Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Entscheidungsfindung. Er liegt auch darin, dass die Kriterien und Argumente, welche letztendlich eine Entscheidung bestimmen, einer genauen Prüfung unterzogen werden. Dies führt oft zu neuen Erkenntnissen während des Entscheidungsprozesses. Die Konzentration auf die wirklich entscheidenden Faktoren schafft Klarheit. Aufgrund der Zahlendarstellungen wird darüber hinaus eine Vergleichbarkeit hergestellt, die ohne diese Methode nicht gegeben ist. Auf diese Weise werden «Bauchentscheidungen» deutlich reduziert. Die Gewichtung der einzelnen Ziele hängt von den Präferenzen der Entscheidungsträger ab. Typisch für die einfache Nutzwertanalyse ist eine freie Skalierung der Erfüllungsgrade und der Gewichtungsfaktoren z.B. zwischen 0 und 10: (10 Punkte = vollständig erfüllt, 0 Punkte = nicht erfüllt).

Beispiel: Vergleich von zwei unterschiedlichen Regenwasserbewirtschaftungssystemen

Beide Systeme haben Vor- und Nachteile, in der Gesamtbewertung schneidet unter der vorgegebenen Gewichtung (Zielsetzung) System 2 mit dem höheren Nutzwert deutlich besser ab als System 1.

Nichtmonetäre Bewertung nach Nutzwertanalyse.

Ermittlung des Teilnutzens: Teilnutzen = Gewichtung x Punkte.

Bewertungskriterien	Gewichtung [%]	System 1		System 2	
		Punkte	Teilnutzen	Punkte	Teilnutzen
Regenwasserrückhaltung auf dem Gelände	20	2	40	5	100
Kleinklimaverbesserung durch Verdunstung	5	3	15	3	15
Schonender Umgang mit Wasserressourcen	20	5	100	3	60
Bodenschutz/Flächenverbrauch	10	9	90	4	40
Schadstoffrückhalt und Wassergüte	10	2	20	4	40
Soziale Nachhaltigkeit	5	5	25	5	25
Visualisierung des Wasserkreislaufes/ pädagogische Nachhaltigkeit	30	2	30	8	240
Nutzwert	100		350		520

- Der Realzins (r) gibt die reale Wertveränderung eines Vermögensgegenstandes an. Dabei wird neben der in Währung ausgedrückten Nominalverzinsung (n) auch die Wertveränderung der Währung durch Inflation (i) beziehungsweise Deflation berücksichtigt. Der Realzins r (in Prozent) in dem betrachteten Zeitraum beträgt daher

$$r = \left[\frac{1 + \frac{n}{100}}{1 + \frac{i}{100}} - 1 \right] \times 100$$

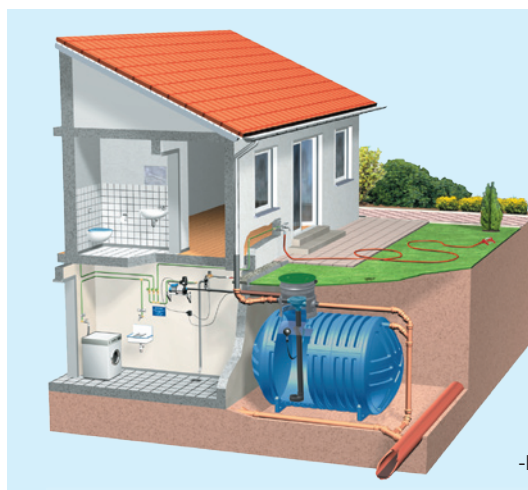
Wenn $n = i$ ist der Realzins demzufolge 0 Prozent.

Aufgaben des Planers

Er kontrolliert die liegenschaftsbezogenen Randbedingungen auf Vollständigkeit und

ergänzt sie soweit erforderlich, bestimmt verschiedene technische Varianten, simuliert diese möglichst mit mehrjährigen Niederschlagsreihen und beginnt dann mit der Bewertung der möglichen Regenwasserbewirtschaftungsvarianten. Als Planungsgrundlage für diesen Abwägungsprozess wurde auch ein PC-gestützter Variantenvergleich ausgearbeitet, mit dessen Hilfe es möglich ist, im Rahmen der Vorplanung eine nachvollziehbare Entscheidung unter Berücksichtigung monetärer und nichtmonetärer Aspekte zu treffen.

Mithilfe der Kapitalwertmethode werden aus Investitionskosten, laufenden Kosten und Reinvestitionskosten Projektkostenbarwerte errechnet. Die Nutzwertanalyse ermittelt dagegen den nichtmonetären Nutzwert jeder betrachteten Variante. Im Ergebnis werden diese Werte gegenüber-



Erdverlegter Wassertank als Regenwasserspeicher für Brauchwasser und Gartenbewässerung. Die Nutzung von Regenwasser ist zu einem wichtigen Bestandteil der Sanitär-Planung und -Installation geworden. (Bild: Heebag AG)

gestellt und bilden die Grundlage für den Abwägungs- und Entscheidungsprozess.

Bewertung der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Der grosse Vorteil der Nutzwertanalyse liegt in der Flexibilität des Zielsystems. Diese erlaubt eine Anpassung an eine grosse Zahl spezieller Erfordernisse. Ein weiterer Pluspunkt ist die direkte Vergleichbarkeit der einzelnen Alternativen. Als Nachteil ist nur der zusätzliche Zeitaufwand zu nennen.

Die Hauptschwierigkeit der Analyse liegt nach wie vor noch in der Subjektivität der Gewichtung sowohl auf der Ebene der Ziele als auch bei den Erfüllungsgraden der alternativen Projekte, insbesondere wenn nur eine Person mit der gesamten Bearbeitung vertraut ist; die Arbeit in einem Team trägt dazu bei, die Subjektivität zu minimieren. Näher betrachtet birgt auch die Vergleichbarkeit von Alternativen mögliche Probleme, da nicht immer gewährleistet sein kann, dass zwei Alternativen in derselben Hinsicht verglichen werden.

Kapitalwertmethode

Die Kapitalwertmethode ist ein dynamisches Verfahren, das zeitliche Unterschiede im Anfallen der Kosten und Aufwendungen

Kompetenz Regenwassernutzung

Der «vrs – Verband Regenwassernutzung Schweiz» arbeitet auf diversen Gebieten mit dem «fbr – Fachverein Betriebs- und Regenwassernutzung – www.fbr.de» zusammen und pflegt in diesem Rahmen einen regen Informationsaustausch. Der vrs publiziert in der Schweiz das «Regenwasser-Journal», das jeweils in einer Auflage von 1500 Stück erscheint.

Bezugsquelle:
vrs – Verband Regenwassernutzung Schweiz
c/o Sabine Böhm-Lange
Tel. 071 669 30 10, Fax 071 669 30 60
Torggellgasse 18, 8274 Tägerwilten
www.vrs-regenwassernutzung.ch
info@vrs-regenwassernutzung.ch

berücksichtigt. Dieses rechnerisch einfache Verfahren ermöglicht eine leichte Interpretierbarkeit, da der Kapitalwert in Geldeinheiten ausgedrückt wird (absolutes Ergebnis). Der auf subjektiven Annahmen basierende Kalkulationszinssatz und die Höhe der zukünftigen Zahlungsströme sind als Unsicherheiten zu benennen. Es ist daher wichtig, dass die getroffenen Annahmen, vor allem über die Höhe des Kalkulationszinssatzes und der künftigen Preisentwicklung genannt und begründet werden. Die hier vorgestellte Wirtschaftlichkeitsuntersuchung, die auf der Kapitalwertmetho-

de und der Nutzwertanalyse basiert, nimmt niemanden eine Entscheidung ab, sondern hilft Entscheidungen zu fällen und diese sowohl transparent als auch belastbar zu machen. Darin liegt die wesentliche Stärke des Verfahrens. Vorteil: Der Auftraggeber bekommt ein besseres Planungsergebnis, welches nunmehr auch die Folgekosten/Erlöse und deren zeitlichen Anfall berücksichtigt, und der Planer erzielt dadurch in der Regel ein höheres Planungshonorar.

Für den öffentlichen Bereich profitiert ferner der Steuerzahler von dem erweiterten Verfahren, welches im Rahmen der Vorplanung zum Einsatz kommen soll. Das Kosteneinsparpotenzial ist zum Zeitpunkt der Vorplanung, wo nicht selten schon über Verfahren und Details entschieden wird, obwohl noch nicht einmal alle Ziele und Randbedingungen bekannt und definiert sind, am grössten. ●

Weitere Informationen:
Dipl.-Ing. Astrid Prinzler und
Dipl.-Ing. Erwin Nolde
c/o Nolde & Partner
Marienburger Strasse 31A, DE-10405 Berlin
erwin.nolde@t-online.de

* Der Artikel von Astrid Prinzler und Erwin Nolde, Berlin, wurde erstmals in «fbr-wasserspiegel», Ausgabe 2-2007, veröffentlicht (weitere Infos des Fachvereins Betriebs- und Regenwassernutzung unter: www.fbr.de).