

# ANLAGENBEWIRTSCHAFTUNG UND NUTZENMAXIMIERUNG

Mit dem verfügbaren Budget möglichst viel aus technischen Anlagen herausholen ist das Ziel des modernen Asset Managements. In Zusammenarbeit mit der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW wurde eine strukturierte Methodik für das Asset Management entwickelt, die es erlaubt, dieses Ziel in der Praxis zu erreichen. Erste Anwendungen zeigen ein langfristig gesteigertes Nutzenpotential von 20 bis 30%. Autoren: Lilach Goren Huber\* (ZHAW), Christoph Heitz\* (ZHAW), Jörg Sigrist\* (am-tec switzerland AG)\*

In den letzten Jahren ist ein klarer Trend weg vom Instandhaltungsmanagement hin zum sogenannten Physical Asset Management zu erkennen. Die Norm ISO 55000 definiert: Beim Asset Management geht es darum, mit technischen Anlagen so viel Nutzen wie möglich zu schaffen. Es geht also nicht primär um die technische Performance von Anlagen, sondern um ihre Nutzenerzeugung im Unternehmenskontext. Dabei ist es sehr branchenspezifisch und von der jeweiligen Unternehmensstrategie abhängig, was Nutzen genau bedeutet. Im Bereich der Infrastrukturen ist Nutzen in der Regel gleichzusetzen mit Versorgungsqualität. Dies kann z.B. gemessen werden durch Masszahlen wie SAIFI oder ähnliche. In der Fertigungsindustrie besteht der Nutzen in der (mehr oder weniger guten) Unterstützung der Wertschöpfungsprozesse, z.B. gemessen durch KPIs wie OEE (overall equipment efficiency).

Es gibt heute noch sehr wenig methodische Ansätze, wie die oben definierte Aufgabenstellung denn nun in der Praxis genau zu lösen ist. Dokumente wie z.B. der Standard PAS 55 (British Standards Institution) oder die neue ISO 55000 liefern zwar eine Definition der Rollen und Verantwortlichkeiten für ein Asset Management, aber keine methodischen Grundlagen zur Ausführung der Rollen. Auch neuere Fachbücher zum Asset Management liefern keine allgemein verwendbare Methodik.

**Entwicklung einer Asset-Management-Methodik**  
Ein Forschungsprojekt der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW hat sich der Aufgabe gestellt, eine umfassende und wissenschaftlich begründete Methodik für das Asset Management zu entwickeln, die gleichzeitig praxistauglich ist. Damit kann die zentrale Optimierungsaufgabe des Asset Managements - Schaffung des grössten Nutzens mit kleinstem finanziellem Aufwand - durchgeführt werden kann. Inzwischen liegt diese Methodik vor, ist integriert in eine Asset-Management-Software, und wird gegenwärtig in der Praxis für den Fall von Infrastrukturnetzen erprobt und weiterentwickelt. Praxispartner sind zwei Schweizer Stadtwerke. Der Verband der Schweizerischen Elektrizitätsunternehmen (VSE) und der Verband Kommunale Infrastruktur (KI) sorgen für die breite Branchenabstützung. In der Schweiz ist es das Beratungsunternehmen am-tec switzerland ag, die den Ansatz unter dem Namen „Value Driven Asset Management“ (VDAM) für Anwender zur Verfügung stellt.

## Welche Fragenstellungen beantwortet die neue Methodik?

Die entwickelte Methodik liefert Antworten auf eine Reihe wichtiger Fragen des Asset Managements eines Anlagenportfolios. Beispiele für typische Fragestellungen aus dem strategischen Management sind:

- Wo und wie sollte man ein gegebenes Budget einsetzen, um mit dem Anlagenportfolio langfristig einen maximalen Nutzen für den Eigner zu erzeugen?
- Wieviel Geld braucht es, um langfristig ein vorgegebenes Performanzmass zu garantieren?
- Wenn die äusseren Rahmenbedingungen sich ändern, wie muss man dann die Anlagenbewirtschaftung anpassen?
- Priorisierung von Instandhaltungsmassnahmen: Welche Massnahme sollte man zuerst durchführen?

Die Methodik liefert aber gleichzeitig auch sehr konkrete Resultate für das Lifecycle-Management von Anlagen. Beispielsweise ist es möglich, die optimale Lebensdauer jedes Betriebsmittels und die optimalen Instandhaltungsmassnahmen während des Lebenszyklus zu bestimmen.

## Der Ansatz

Kernelement der neuen Methodik ist die durchgehende Beschreibung der Kausalkette „Investition à technische Performanz à Nutzen“, die dem Asset Management zugrunde liegt (siehe Abbildung 1). Ausgangspunkt ist die finanzielle Investiti-

on in eine Anlage zur Deckung der Lebenszykluskosten. Diese beinhalten nicht nur die Kapitalkosten, sondern auch die Instandhaltungskosten, Betriebskosten, Entsorgungskosten, und alle anderen durch die Anlage verursachten Lebenszykluskosten. Auf lange Sicht interessiert vor allem der durchschnittlich aufzuwendende jährliche Betrag, der unter anderem stark von der Nutzungsdauer abhängt.

Typischerweise ist der erzielte Nutzen umso grösser, je höher die mittlere jährliche Investition ist. Entschliesst man sich zum Beispiel, die Nutzungsdauer einer Anlage zu reduzieren, wird die mittlere technische Performanz in der Regel höher, und damit auch der für den Eigner erzielte Nutzen: Wenn man immer neue Jahreswagen fährt, erzeugt das Auto einen grösseren Nutzen als wenn man ein Auto bis zur Schrottreife benutzt. Gleichzeitig steigen aber die jährlichen Kapitalkosten. Eine typische Kosten-Nutzen-Kurve ist in Abbildung 2 dargestellt. Sowohl Kosten als auch Nutzen hängen weiterhin ab von der gewählten Betriebsweise der Anlage, der Art und Höhe der Instandhaltung, und anderen Faktoren, was die Kosten-Nutzen-Kurve zusätzlich beeinflusst.

In der Praxis ist jedoch die Kosten-Nutzen-Beziehung eines einzigen Betriebsmittels noch nicht hilfreich, um konkrete Entscheidungen zu treffen. Im normalerweise anzutreffenden Fall eines begrenzten Budgets bedeutet eine Mehrinvestition in eine Anlage, dass man für eine andere Anlage weniger Geld ausgeben kann. Nutzengewinn an der einen Stelle bedeutet dann Nutzenverlust an einer anderen Stelle. Deshalb ist die alles entscheidende Frage, wie Geld über die verschiedenen Anlagen verteilt wird (Kostenallokation).

Der von der Hochschule entwickelte Ansatz wendet nun ein mathematisches Verfahren an, um die optimale Aufteilung eines gegebenen Budgets auf die Anlagen zu berechnen. Damit ist garantiert, dass der maximale Nutzen erzeugt wird, also das Geld maximal nutzenbringend eingesetzt wird. Keine andere Geldallokation kann mehr Nutzen erzeugen als die berechnete optimale. Dieses zentrale Ergebnis bildet den Kern der von den Wissenschaftlern entwickelten Methodik. Als „Nebenprodukt“ fällt automatisch die optimale Nut-

zungsdauer jeder Anlage und die optimale Instandhaltungspolitik ab.

Klassische Ansätze aus dem Instandhaltungsmanagement sind einseitig auf die Kosten fokussiert und zielen auf eine Kostenminimierung, ohne aber den erzielten Nutzen zu berücksichtigen. Eine andere Klasse von Ansätzen kommt aus der risikobasierten Instandhaltung. Hier wird nur die Nutzenminderung, ausgedrückt als Risiko, betrachtet, nicht aber die Kosten. Der von der ZHAW entwickelte Ansatz optimiert Nutzen und Kosten gleichzeitig, und liefert deshalb bessere Resultate.

Die Methodik unterstützt zwei alternative Perspektiven: Wie kann man mit einem gegebenen Budget den erzeugten Nutzen maximieren? Oder: Wie kann man die Kosten minimieren, um ein gewisses Mass an Nutzen zu erzeugen?

## Ergebnisse: inwiefern ist die Methodik besser als klassische Ansätze?

Die von den Forschern entwickelte Methodik der Anlagenbewirtschaftung wurde an Praxisbeispielen getestet. In Studien mit verschiedenen Versorgungsunternehmen in der Schweiz zeigte sich, dass der Nutzen um kurzfristig bis zu 50% und langfristig bis zu 20-30% gesteigert werden kann, wenn Investitionen konsequent nach dem Prinzip des Nutzensteigerung durchge-

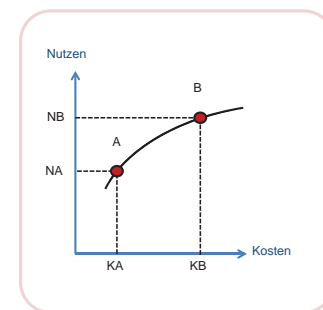


Abbildung 2: Kosten-Nutzen-Rechnung

führt werden, anstatt klassischen Regeln für die Budgetzuweisung. Möglich ist dies durch die Ausnutzung der Verschiedenheit der unterschiedlichen Betriebsmittel, die sich nicht nur in ihren technischen Eigenschaften und ihren Kostenstrukturen, sondern auch in der Relevanz für das übergeordnete Nutzenmass voneinander unterscheiden. Deshalb hat die Investition in zwei verschiedene Betriebsmittel nie den gleichen Effekt, und die Verteilung eines Gesamtbudgets „mit der Giesskanne“ ist in aller Regel sehr ungünstig. Das von der ZHAW entwickelte Verfahren berücksichtigt diese Verschiedenheit, liefert damit die optimale Allokation der Mittel, und sorgt so dafür, dass der langfristig erzielte Nutzen des Gesamtsystems maximal wird.

## ZHAW-AUSBILDUNG ASSET MANAGEMENT

Für Praktiker bietet die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW einen Nachdiplomkurs **CAS Asset Management technischer Infrastrukturen** an. Zielpublikum sind Personen, die Verantwortung für das Management technischer Anlagen haben oder übernehmen möchten und die dazu notwendigen Methoden des modernen Asset Management erlernen wollen. Die Dozierenden aus Hochschule und der Praxis vermitteln ein solides und gleichzeitig umsetzungsorientiertes Wissen über das komplexe Feld des Asset Management.

Der Kurs ist branchenübergreifend ausgelegt und fokussiert auf allgemein einsetzbare Methoden und Tools. Start des nächsten Kurses ist September 2014. Weitere Informationen und Anmeldung unter [www.idp.zhaw.ch/weiterbildung](http://www.idp.zhaw.ch/weiterbildung)

\*Dr. Lilach Goren Huber ist Wissenschaftlerin an der ZHAW. Sie forscht im Bereich Physical Asset Management und entwickelt Methoden zur optimalen Bewirtschaftung technischer Anlagen.

\*Prof. Dr. Christoph Heitz ist Professor für Operations Management an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW. Eines seiner Forschungsgebiete ist Physical Asset Management und Instandhaltung. Heitz ist ausserdem Studiengangleiter der beiden Nachdiplomkurse (Certificate of Advanced Studies CAS) Instandhaltungsmanagement und Asset Management technischer Infrastrukturen, die von der ZHAW angeboten werden.

\*Jörg Sigrist ist Geschäftsführer der am-tec switzerland ag, die 2011 als Spin-Off der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW gegründet wurde. Am-tec bietet Asset-Management-Beratung und Lösungen für Netzinfrastrukturbetreiber an.

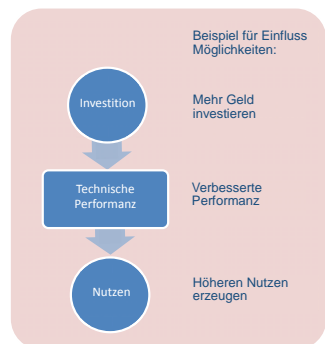


Abbildung 1: Kausalkette des Asset Managements