

Einflüsse auf die Entscheidungsfindung im Asset Management

Asset Management, das effiziente Betreiben von Betriebsmitteln über den gesamten Lebenszyklus hinweg, ist bei Versorgungsunternehmen zwischenzeitlich ein auf verschiedenen Ebenen etabliertes Werkzeug zur Sicherstellung der Unternehmensziele. Operatives und strategisches Asset Management ergänzen sich hierbei idealerweise und kombinieren die Erkenntnisse auf Betriebsmittelsicht mit langfristigen Simulationen als Grundlage für die Unternehmensstrategie. Als Naturwissenschaftler und Techniker gehen wir davon aus, dass wir unsere Entscheidungen objektiv aufgrund harter technischer Fakten treffen. Leider sind wir beim Asset Management teils mit Datenquellen unterschiedlichster Qualität konfrontiert, die kombiniert und interpretiert werden müssen. In letzter Zeit veröffentlichte Erkenntnisse der Psychologie zeigen, dass hierbei kognitive Verzerrungen auftreten können. Diese Erkenntnisse zu kennen kann helfen, teure Fehlentscheidungen zu vermeiden.

HINTERGRUND: SCHNELLES DENKEN, LANGSAMES DENKEN

Populärwissenschaftliche Bücher über die Psychologie wie Kahnemanns „Schnelles Denken, langsames Denken“ zeigen, wo wir besonders häufig in systematische Denkfallen tappen. Namensgeber für das Buch ist die Theorie, dass unsere Denkprozesse auf zwei Ebenen oder in zwei Systemen ablaufen: System 1, das schnelle Denken, ist ein unbewusstes, ständig aktives und schnelles Beurteilen von Situationen, das hauptsächlich über Stereotype abläuft, d. h. ständig Muster vergleicht und darauf basierend Entscheidungen trifft. System 2, das langsame Denken, ist demgegenüber ein bewusstes Nachdenken über komplexere Probleme. Da es deutlich mehr Energie und Aufmerksamkeit bedarf, wird es nur „zugeschaltet“, wenn System 1 die Komplexität des Problems erkennt.

Ein gutes Beispiel, um die Wirkungsweise von System 1 zu erkennen, ist das Schläger-und-Ball-Problem. Versuchen Sie dazu folgende Aufgabe zu lösen: „Ein Schläger und ein Ball zusammen kosten 1,10 EUR. Der Schläger kostet 1 EUR mehr als der Ball. Was kostet der Ball?“. Merken Sie, wie ihr System 1 meint, 0,10 EUR würde richtig ausschauen? Die meisten kommen erst, wenn Sie bewusst darüber nachdenken, dass dann in Summe 1,20 EUR rauskommt, auf die richtige Antwort.

Selbstverständlich neigen wir dazu, anzunehmen, dass wir wichtige Entscheidungen ausschließlich mit System 2 treffen. Die im Folgenden beschriebenen Beispiele sollen zeigen, wo die Gefahr von Fehleinschätzungen besteht. Zum leichteren Verständnis wird jeweils zuerst ein Beispiel Kahnemanns oder ein „Allerwärtsbeispiel“ verwendet und erst nach der Erläuterung des Problems der Bezug zum Asset Management hergestellt und mögliche Auswirkungen oder auch Gegenmaßnahmen diskutiert.

FRAGEN ERSETZEN

Wie George Pólya in „Schule des Denkens“ schreibt: „Wenn Du ein Problem nicht lösen kannst, dann gibt es ein einfacheres Problem, das Du lösen kannst. Finde es.“

Überlegen Sie sich dazu die Antwort auf folgende Fragen:
- Wie erfolgreich wird Bayern München in zehn Jahren sein?
- In welchem Zustand werden meine Stahlleitungen in zehn Jahren sein?

In dieser Zusammenstellung wird einem sehr schnell klar, dass man die erste Frage zwar meint, beantworten zu können. Hinterfragt man die eigene Entscheidungsfindung zeigt sich aber, dass man eigentlich gar nicht genug weiß, um eine solche Vorhersage fundiert zu machen. Stattdessen hat man unbewusst die Frage durch eine „heuristische Frage“ ersetzt: „Wie gut ist Bayern München jetzt?“ Die Gefahr hier besteht also in der Neigung, das eigene Urteilsvermögen nicht anzuzweifeln, obwohl man für eine fundierte Beurteilung nicht ausreichende Daten hat.

Die zweite Frage kann eigentlich nur sinnvoll beantwortet werden, wenn ein Alterungsmodell vorliegt, das netzabschnittsweise unter Berücksichtigung aller bekannten Einflussfaktoren Alterungsfunktionen ermittelt hat, die den zeitlichen Verlauf der Alterung erkennen lassen. Viel zu schnell wird man hier jedoch als Praktiker meinen, man könne die Frage beantworten, indem man sie durch ein „Wie viele Schäden hatten wir letztes Jahr an unseren Stahlleitungen?“ ersetzt.

BASISRATENFEHLER

Hierbei handelt es sich um Fehlschlüsse, die sich ergeben, wenn wir eine Fragestellung nur mit der Innensicht betrachten, also nur die Besonderheiten des Falles betrachten, anstatt auch die Außensicht anzuwenden, d. h. grundsätzliche Erfahrungen mit ähnlichen Problemen mit einzuschließen. Ein Beispiel, das Kahnemann selbst schildert, wird vermutlich jedem Projektmanager bekannt vorkommen. So hatte er zu Beginn eines Buchprojekts die Co-Autoren gefragt, wie lange sie die Projektdauer einschätzen. Hierbei kamen rund zwei Jahre raus. Nachdem er ein Teammitglied gezielt fragte, wie solche Projekte üblicherweise verlaufen, erklärte dieser jedoch, dass gerade mal 40 % überhaupt abgeschlossen werden und dann i.d.R. erst nach rund sieben Jahren.

Diese Diskrepanz ist ein Teil dessen, was Kahnemann später als Planungsfehlschluss erläutert, und was mit ein Grund dafür ist, dass Flughäfen oder Philharmonien nicht rechtzeitig fertig werden.

Es ist jedoch auch ein Problem bei der Beurteilung z. B. des Zustands eines Netzes. Da man hier i.d.R. nur bei wenigen Materialgenerationen ausreichend Leitungen hat, um statistisch signifikante Aussagen ausschließlich über die Schadensrate zu erzielen, ist ein bewusstes Hinzuziehen von generellen Informationen notwendig. Erst die Kombination der beiden Sichtweisen ergibt eine realistische Einschätzung.

OptNet bewertet hierzu Materialgeneration, vorgefundene Einflussfaktoren und Schadenshistorie der Einzellitung anhand von Erfahrungswerten und stellt eine Zustandsnote zur Verfügung, die dem erwarteten Zustand entspricht (Außensicht). Durch die anschließende Kalibrierung der Alterungsfunktionen anhand der in der Materialgeneration und Durchmesserklasse aufgetretenen Schäden kommt eine Innensicht dazu. Sie zeigt die tatsächliche Entwicklung, ist aber, wenn von einer Materialgeneration nur geringe Mengen an Leitungen vorliegen ggf. durch statistische Ausreißer beeinflusst. Für die endgültige Beurteilung des Erneuerungsbudgetbedarfs werden diese beiden Informationen schließlich zusammengefasst und mit weiteren Erfahrungswerten so kombiniert, dass mit der „Bewertung Abnutzung“ eine fundierte Grundlage für Investitionsentscheidungen zur Verfügung steht.

Bild 1 zeigt eine vergleichende Auswertung aus Opt-

Net-L. Klar zu erkennen ist, dass nach der Kalibrierung selbst bei Leitungen mit rund 140 Jahren noch die Note „Sehr gut“ auftritt. Dies entspricht der gängigen Erfahrung, dass die letzten verbleibenden Rohrleitungen einer Materialgeneration ja „die besten ihrer Art“ sind und tatsächlich i.d.R. wenige Schäden aufweisen. Für die Entscheidung, wie viel Budget in den nächsten Jahren vorgeschlagen werden sollte, werden diese Leitungsabschnitte jedoch trotzdem als „verschlissen“ gewertet. Auch wenn sie derzeit nicht auffällig sind, ist anzunehmen, dass sie sich am Ende ihrer Lebensdauer befinden. Bereits eine Baustelle in der Nähe kann, vor allem bei den alten spröden Materialien, schnell sprunghaft die Schadensrate steigern. Für die tatsächliche Umsetzung des Budgets in Einzelmaßnahmen ist jedoch die tatsächliche Ausfallwahrscheinlichkeit, d. h. die „Zustandsnote kalibriert“ entscheidend.

REGRESSION ZUM MITTELWERT

Eine Eigenschaft der Statistik, die uns bewusst klar zu sein scheint, ist die „Regression zum Mittelwert“ – Extremwerte sind selten und die Wahrscheinlichkeit, dass nach dem Auftreten eines Extremwertes wieder normalere Werte auftreten hoch.

Bei der Beurteilung von Schadensereignissen trifft uns diese Fehleinschätzung manchmal, wenn plötzlich in einem Jahr unerwartet viele Schadensereignisse an einer Materialart auftreten. Schnell kommt hier die Auffassung, man müsse sofort entgegensteuern.

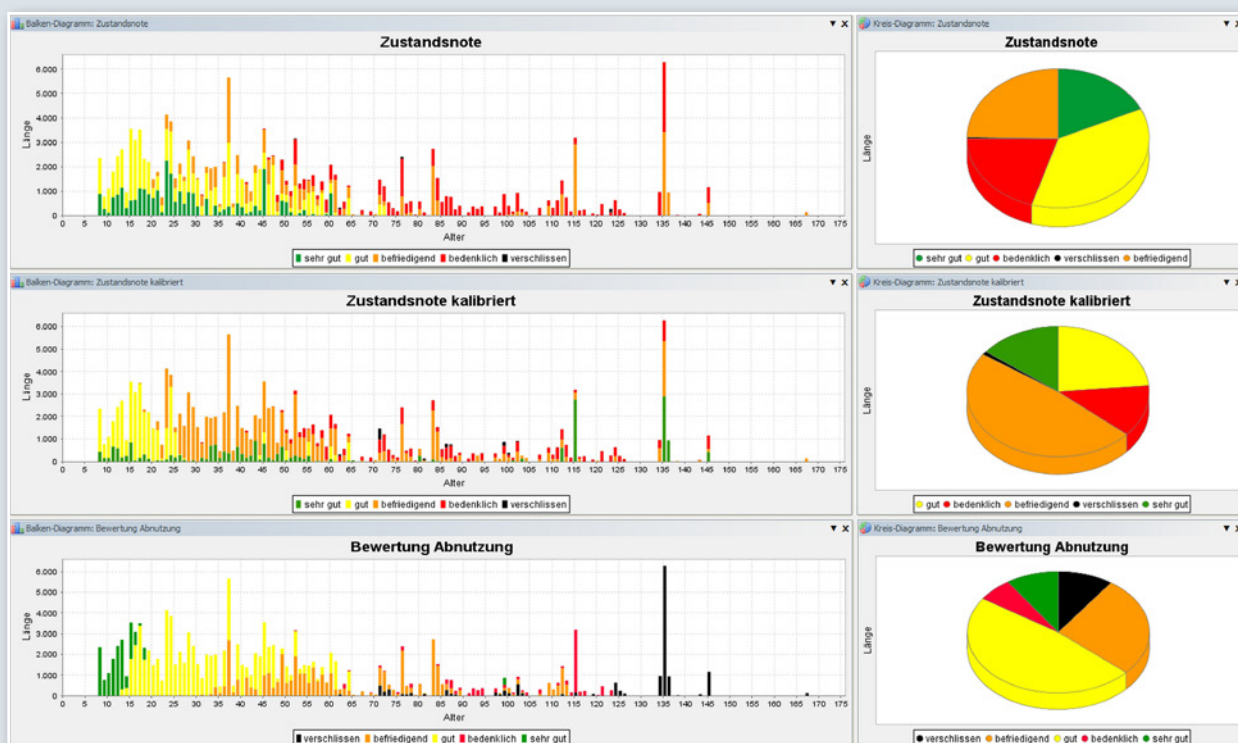


Bild 1: Vergleich von drei Zustandsnoten in OptNet

Bild 2 zeigt eine beispielhafte Auswertung von Schadensereignissen mehrerer Jahre („Keine Kategorie“ heißt hier, dass bei der Schadenserfassung die Materialart nicht erfasst wurde). Es zeigt sich, dass 1995 plötzlich eine vergleichsweise große Zahl PE-HD-Leitungen Schäden aufwies. Hier wäre es sicherlich keine gute Idee gewesen, dies sofort ernst zu nehmen und entsprechend zu handeln. Gleichzeitig zeigt sich aber auch die geringe Anzahl an Schäden insgesamt, die für eine Beurteilung zur Verfügung stehen, was zum nächsten Problem führt:

AVAILABILITY BIAS

In den Medien sind wir täglich mit Umfragen konfrontiert, von denen uns eigentlich bewusst ist, dass diese nicht aussagekräftig sind. Klassiker beginnen mit den Worten „Eine Umfrage unter X Passanten ergab...“. Und selbst, wenn die verwendete Stichprobe ausnahmsweise ausreichend groß ist, werden die Ergebnisse gerne so dargestellt, dass ein falscher Eindruck erweckt wird. Im einfachsten Fall, indem die Y-Achse verschoben wird, wie in **Bild 3**.

Selbstverständlich erkennen wir, dass in der unteren Darstellung eine Verzerrung der Unterschiede zwischen den einzelnen Werten aufgetreten ist, weil sich durch die Verschiebung der Y-Achse eine Änderung der Skalierung ergeben hat. Leider zeigt sich, dass unser Gehirn nach dem Motto „what you see is all there is“ arbeitet. In Ermangelung besserer Informationen wird jede Information genommen, die wir haben – auch wenn wir versuchen uns bewusst klar zu machen, dass die Stichprobengröße nicht ausreichend war, oder die bildliche Darstellung verzerrt war.

Gerade bei der Bewertung von Anlagen lässt es sich nicht immer vermeiden, Entscheidungen auch mal auf Grundlage von Datenmengen zu treffen, die eigentlich zu gering sind, um statistisch signifikante Aussagen zu gewährleisten. Umso mehr ist es wichtig, sich bei entsprechenden Angaben immer die Datengrundlage zu notieren.

Als hilfreich hat es sich erwiesen, Ergebnisse nicht nur in einem Bericht vorgelegt zu bekommen, sondern sich die Möglichkeit zu schaffen, selbst „mit den Zahlen zu spielen“. Es zeigt sich hier immer wieder, dass ausführliche Workshops zur gemeinsamen Datenanalyse deutlich mehr bringen, als lange Berichte.

DER HANG ZUM NULL-RISIKO

Eine unangenehme Erkenntnis für alle, die regelmäßig mit Statistiken und Wahrscheinlichkeiten zu tun haben ist sicherlich die, dass wir, auch wenn wir uns dies bewusst einreden, unbewusst Wahrscheinlichkeiten nicht differenzieren. So zeigten Versuchspersonen, die man an einen Schaltkreis anschloss, exakt das gleiche Ausmaß an Angst unabhängig davon ob man Ihnen mitteilte, dass Sie mit ein- oder zwanzigprozentiger Wahrscheinlichkeit einen Stromschlag bekommen würden. Die bewusste Überlegung, dass 1% sehr unwahrscheinlich ist, sorgte hier nicht für einen geringeren Anstieg zum Beispiel des Puls. Beruhigend ist ausschließlich eine Wahrscheinlichkeit von 0.

Tatsächlich ist dies eine Fehleinschätzung, die bei der Erneuerungsplanung relativ häufig auftritt: Wie **Bild 4** zeigt, sind die Ausfallwahrscheinlichkeiten innerhalb der Materialklas-

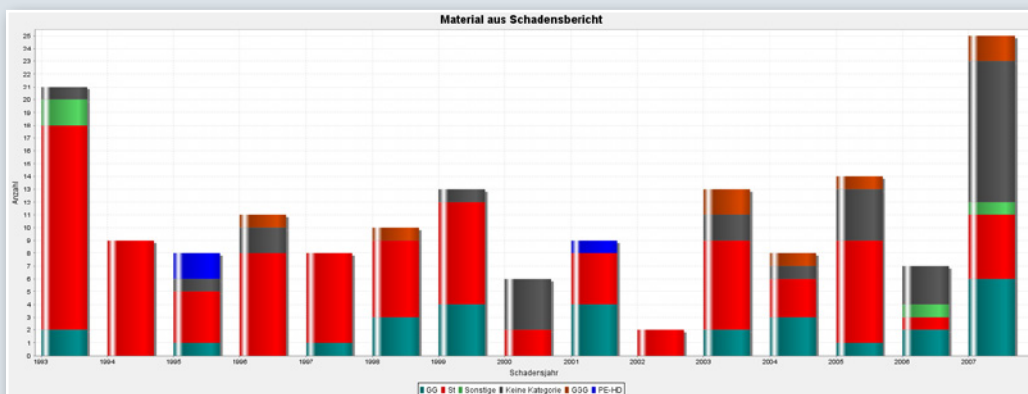


Bild 2: Vereinzelte Schadenshäufigkeiten können getrost ignoriert werden



Bild 3: Unterschiedliche Darstellung der gleichen Werte

sen und Altersstufen in der Realität aufgrund unterschiedlicher Randbedingungen weit gestreut. Wäre dies nicht der Fall, so könnten nie besonders gefährdete Leitungsabschnitte identifiziert werden und sinnvolle Erneuerungsmaßnahmen vorgeschlagen werden.

Der Fehler, der hier auftritt, ist angesichts des unteren Diagramms zu denken: „PE-HD ist so gut, da machen wir noch gar nichts“ oder „GG ist so schlecht, die sollten wir alle auswechseln“. Letzteres ist zugegebenermaßen in der realen Budgetplanung, in der ein Asset Manager seine Budgetwünsche durch griffige Erklärungen hinterlegen muss, manchmal eine hilfreiche Vorgehensweise. Wirtschaftlich ist sie jedoch nicht. Eine technisch-wirtschaftlich optimale Erneuerungsplanung wird im vorliegenden Fall zwar natürlich vor allem GG-Leitungen austauschen, aber eben vielleicht auch schon die eine oder andere besonders auffällige PE-HD-Leitung.

WENIGER IST MEHR

Überlegen Sie, was wahrscheinlicher ist:

- » Option 1: Im nächsten Jahr findet in den USA eine gewaltige Flutkatastrophe statt, bei der mehr als 1.000 Menschen sterben.
- » Option 2: Im nächsten Jahr kommt es in Kalifornien zu einem Erdbeben. In den dadurch verursachten Fluten sterben mehr als 1.000 Menschen.

Betrachtet man die beiden Optionen nüchtern, stellt man fest, dass bei Option 1 jede Art von Flutkatastrophe möglich ist, während es bei Option 2 eine Folge des Erdbebens sein müsste. Noch dazu ist in Option 2 die mögliche Region auf Kalifornien begrenzt. Die Wahrscheinlichkeit von Option 2 muss also ein geringer Bruchteil von Option 1 sein. Dennoch lässt uns die Plausibilität eines Erdbebens in Kalifornien und die in sich stimmige Story dies nicht sofort erkennen. Übertragen auf die Netzbewertung kann dieser Effekt auftauchen, wenn man folgende Optionen miteinander vergleicht:

- » Option 1: Die Gesamtzahl der Schäden nimmt nächstes Jahr absolut zu.
- » Option 2: Bei Az-Leitungen bis DN 200 steigt nächstes Jahr die Schadenszahl.

Hier bleibt offensichtlich nur, sich vor allzu schlüssig klingenden Stories zu hüten – der beste Schutz gegen solche Fehleinschätzungen ist auch hier eine detaillierte Analyse der zugrundeliegenden Daten.

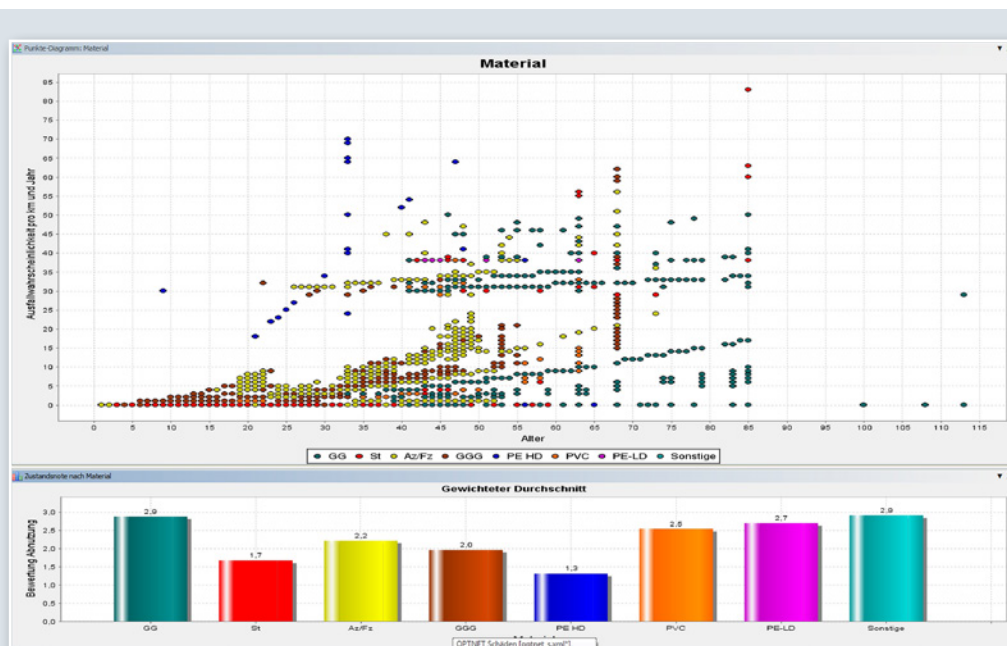


Bild 4: Streuung der Ausfallwahrscheinlichkeiten

ZUSAMMENFASSUNG

Die Berücksichtigung von Erkenntnissen der Psychologie zu Denkfallen und kognitiven Verzerrungen zeigt insbesondere bei der Interpretation statistischer Daten die Gefahr von Fehlentscheidungen. Insofern kann der „Blick über den Teller“ Entscheidungsträgern im Asset Management wertvolle Denkanstöße geben, um eigene Bewertungen kritisch zu hinterfragen.

Grundlage für ein fundiertes Verständnis der Wirkungszusammenhänge im Netz ist eine detaillierte und objektive Analyse der Daten. Als hilfreich für ein Hinterfragen der Entscheidungsgrundlagen hat sich der Einsatz flexibler Datenanalysetools erwiesen. So können, ohne große Einarbeitungszeit, die ermittelten Daten selbst analysiert werden und, teils allein durch eine Änderung der Darstellung der Daten, eine objektivere Sicht gewonnen werden als wenn nur ein vorgefertigter Bericht zur Verfügung steht.

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Dobelli, R. (2011). Die Kunst des klaren Denkens: 52 Denkfehler, die Sie besser anderen überlassen. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
- [2] Kahnemann, D. (2011). Schnelles Denken, Langsames Denken. München: Siedler Verlag.

AUTOR



MIKE BECK

Fichtner Water & Transportation GmbH,
Berlin
Tel.: +49 30 609765-41
E-Mail: info@optnet.de