

PRÄSKRIPTIVE ANALYTIK UND BIG DATA: TECHNOLOGIEN UND METHODEN ZUR ABLEITUNG VON ENTSCHEIDUNGEN

Entscheidungssteuerung statt Berichtswesen

Präskriptive Analytik beschreibt die dritte und letzte Stufe der Auswertung von Daten im Unternehmen (Abbildung 1) unter Einbeziehung einer Vielzahl verschiedener Quellen. In nahezu jeder Abteilung eines Unternehmens wird die eigene Datenhistorie in Form von deskriptiven Statistiken (Stufe 1) zur Auswertung von Kennzahlen herangezogen. Die wenigen Firmen, denen bereits heute die Bedeutung von prädiktiven Analysen (Stufe 2) bewusst ist, nutzen diese intensiv, z. B. in der Wartung des operativen Maschinenparks. Die *Präskriptive Analytik* geht noch einen Schritt weiter und zeigt auf, wie Prozesse gesteuert und Entscheidungen unterstützt werden können. Um die weiterentwickelte Analytik zu realisieren, sind drei bisher divergente Wissensgebiete – Big Data, Datenanalyse sowie mathematische Optimierung – intensiv aufeinander abzustimmen.

Daten als Öl des 21. Jahrhunderts

Das erste Teilgebiet – Big Data – rollt derzeit wie eine Naturgewalt über Unternehmen herein. Klassische Statistiken und Tortendiagramme reichen bei einer solchen Datenmenge nicht mehr aus, denn ungefilterte Daten sind ein undurchdringliches Dickicht an Einzelinformationen. Mit einer schnellen Abspeicherung und effizienten Verarbeitung indifferenter Datenmengen sowie der zusätzlichen Anreicherung durch unstrukturierte Datenströme (ggf. aus dem Internet) entsteht eine branchenübergreifende Basistechnologie. Hierfür hat das Fraunhofer IVI das System AcubeS (A³ – Analytics as a Service) entwickelt, das dieser Informationsflut Herr werden soll.

Die Datenanalyse ist das zweite Teilgebiet: *Man kann nicht managen, was man nicht messen kann.* Mittels statistischer und probabilistischer Modelle kommen entsprechend auf Use Cases angepasste Methoden für das Erkennen von Zusammenhängen in Daten zum Einsatz [Fuzzy Association Rule Mining (FARM), Dynamisch Semantisches Data Mining (DSDM)].

Im dritten Teilgebiet erfolgt die Aufbereitung und Analyse der Daten auf Basis der mathematischen Optimierung zum Zwecke der Entscheidungsfindung. Ein mathematisches Modell wird für die im Unternehmen zu lösenden Fragestellungen realisiert (Planung der Instandhaltungsmaßnahmen, optimaler Ressourceneinsatz, Steuerung der Produktionseinheiten). Mit dem Prinzip der Vorausschau werden im Unterschied zu herkömmlichen Planungsmodellen zukünftige Entwicklungen in die Auswahl optimaler Entscheidungen einbezogen. Daraus resultiert eine weit größere Robustheit gegenüber Änderungen und Störungen. Dies wiederum wirkt sich positiv auf die Unternehmensstrategie aus.

Das Ergebnis zeigt auf, dass aus den endlosen Datenmengen, die im Unternehmensalltag anfallen, entsprechender Nutzen generiert werden kann. So wie Rohöl zunächst durch eine Raffinerie laufen muss, damit anschließend verschiedene Produkte entstehen können, verhält es sich auch mit Daten. Diese sind das Öl des 21. Jahrhunderts und vor allem der deutsche Mittelstand hat nun die Chance, in vielen Branchen Weltmeister im Schürfen von Daten zu werden.

Präskriptive Analytik in der Anwendung

Das Fraunhofer IVI hat dazu Expertenwissen in verschiedenen Projekten¹ erworben. Ein Anwendungsgebiet der *Präskriptiven Analytik* ist das Instandhaltungsmanagement von Bahn-Infrastrukturen: Durch automatisiertes Monitoring fallen riesige Datenmengen an, die den physikalischen Zustand einzelner Infrastrukturelemente wie Gleise, Weichen, Oberleitungen usw. beschreiben. Mit Methoden der deskriptiven Analytik werden Kenngrößen, die den Gesamtzustand charakterisieren, abgeleitet sowie auf Basis von historischen Daten Muster für kritische Zustände erkannt. Die prädiktive Analytik nutzt Prognosemodelle, um Wahrscheinlichkeiten bzgl. Lebensdauer, Ausfällen und zukünftigen Zuständen vorherzusagen.

¹ Exemplarisch ausgewählte Projekte: ACEM-Rail und PLUS.



Auf Basis dieser Informationen lässt sich eine neue Qualität der *Präskriptiven Instandhaltungsplanung* erreichen, die sowohl die Ausfallrisiken der Infrastruktur minimiert, die Kosten der Maßnahmen berücksichtigt als auch die Auswirkungen auf den Bahnbetrieb senkt.

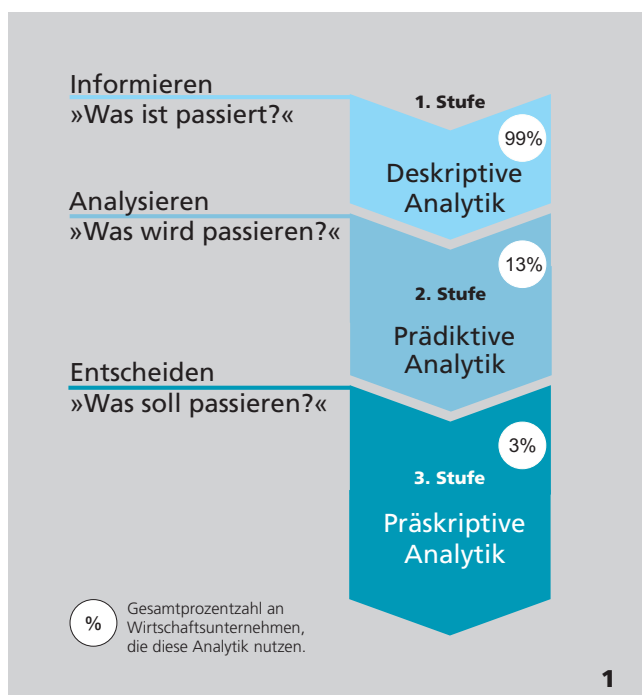
Ein weiteres, nach einem ähnlichen Prinzip arbeitendes Anwendungsgebiet ist ein System zur *Präskriptiven Entscheidungsunterstützung* in der Produktionssteuerung: Sensordaten von Maschinen, Werkzeugen und Produktionsprozessen werden in Echtzeit fusioniert und hinsichtlich etwaiger Auffälligkeiten analysiert. Dabei erkannte Muster korrelieren mit historischen Ereignissen wie Werkzeugbrüchen, Maschinenausfällen, Qualitätsproblemen und prognostizieren Zustände in der Zukunft. Die Algorithmen der *Präskriptiven Analytik* helfen bei der Entscheidungsfindung in der Wartungsplanung sowie der Anpassung der Produktionssteuerung.

Daten schürfen – aber wie?

Heute investieren viele Unternehmen eine Unmenge an Zeit in die Strukturierung von Daten (Zählung, Grafikaufbereitung, etc.), so dass ihnen nur wenig Zeit bleibt, sich mit prädiktiver und *Präskriptiver Analytik* zu beschäftigen. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, sollten sich die Entscheider den folgenden drei Fragestellungen nach

- dem primären Unternehmensziel im Bereich der analytischen Aktivitäten,
- den wirklich kritischen Pfaden im Geschäfts- oder Unternehmensprozess sowie
- den zukünftigen Unterschieden der eigenen Geschäftstätigkeit von der der Mitbewerber

widmen. Das Fraunhofer IVI steht bereit, mittelständische Unternehmen bei der Beantwortung dieser Fragen sowie den nachfolgenden analytischen Aufgaben von der Prozessoptimierung bis zur Digitalisierung von Geschäftsprozessen zu begleiten.



1 Die drei Stufen der Datenauswertung in Unternehmen.

André Rauschert
 Telefon +49 351 4640-681
 andre.rauschert@ivi.fraunhofer.de

Axel Simroth
 Telefon +49 351 4640-665
 axel.simroth@ivi.fraunhofer.de