

Quality Analytics



Teil 2

Dig your Data!

Quality Analytics

Wer setzt Quality Analytics ein?

Große Datenmengen

Voraussetzung für den Einsatz von Quality Analytics sind vor allem große Mengen an Daten. Diese entstehen vor allem bei industriell produzierenden Unternehmen mit hohen Stückzahlen. Das bedeutet, dass Daten über das Produkt, seine Herstellung und seine Nutzung durch Kunden erfassbar sind. Durch die zunehmende Digitalisierung (Industrie 4.0, IoT) wird dies aber auch immer mehr auch für kleinere Unternehmen möglich, wenn ihre Produkte mit entsprechenden Sensoren ausgestattet sind.

Automatisierte Erfassung

Je mehr Daten verfügbar sind, desto besser können durch Analysen Korrelationen und Muster erkannt werden, die zu Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen und am Ende auch zu Prognosen führen.

Neben dem Vorhandensein von Daten ist aber auch die automatisierte Erfassung und zentrale Sammlung entscheidend. Denn nur automatisierte Datenerfassung stellt die Effizienz und Geschwindigkeit bei der Verarbeitung sicher.

Branchenunabhängig

Darüber hinaus gibt es keine branchenbedingten Einschränkungen - ob Automobil, Bau, Haushaltswaren, Elektronik, Werkzeug- und Maschinenbau - wo Daten anfallen und erfasst werden, kann Quality Analytics eingesetzt werden.

Konzeption, Umsetzung und Betrieb von Quality Analytics

Die Umsetzung und Anwendung von Quality Analytics kann in drei typische Phasen eingeteilt werden:

Phase I: Konzeption (Plan)

Ziele definieren

In der Konzeption werden vor allem die Ziele für den Einsatz von Quality Analytics im jeweiligen Unternehmen festgelegt: Was soll das Objekt von Quality Analytics sein – welche Produkte, welche Inhalte sollen qualitätsmäßig erfasst und analysiert werden? Welche Veränderungen (Optimierungen) sollen in welchem Zeitraum erreicht werden? Welche Entscheidungen sollen getroffen bzw. unterstützt werden? Welche Entscheidungen können in der Organisation getroffen und umgesetzt werden?

Phase II: Umsetzung (Build)

Teil1: Datenerfassung

Für die Umsetzung ist es wichtig zu wissen, welche Daten verfügbar sind und welche Daten verfügbar gemacht werden sollen. Eine Übersicht in Form einer Sensoren- und Datenlandschaft zeigt Erfassungsart, Verfügbarkeit, Automatisierungsgrad und weitere Details der jeweiligen Daten

auf.

Teil 2: Datenhaltung und -management

Technik

Datenhaltung und -management legt die technischen Grundlagen für den Zugriff auf die Daten. Die Daten werden i.d.R. zentral gesammelt, gespeichert und archiviert. Zeitabstände und Zyklen für Zugriffe werden festgelegt – abhängig von Bedarf und technischen Möglichkeiten. Auch Ausgabechnittstellen und -formate sind zu definieren. Bei sensiblen Qualitätsdaten ist hierbei auch immer ein Datensicherheitskonzept zum Schutz vor unberechtigtem Zugriff oder Datenverlust erforderlich.

Teil 3: Quality Reports

Die Quality Reports beinhalten die entscheidungsrelevanten Informationen. Für diese Berichte müssen also Inhalte, Layout, ihr jeweiliger Input, der intendierte Entscheidungsbedarf und die entsprechenden Adressaten definiert werden.

Teil 4: Quality Analytics

Methoden und System

Die Analyse ist einer der wichtigsten Bestandteile der Konzeption. Sie beinhaltet, welche Daten mit welchen Algorithmen untersucht werden. Je nach Beschaffenheit und Art der zu Grunde liegenden Daten sind auch die jeweiligen Analysemethoden zu wählen. Moderne Analytics-Tools (z.B. Knime, IBM SPSS Modeller, Rapidminer) bieten hier vielfältige Möglichkeiten für Auswertungen, Analysen und Ergebnisaufbereitung. Der Fokus liegt darin, in den Daten Korrelationen und Muster zu erkennen: vorhandene und zukünftige Datenmengen besser verstehen (deskriptiv) und diese nach Regelmäßigkeiten und Mustern zu durchsuchen (diagnostisch). So dass erstens die Effizienz bei der Erstellung der derzeitigen Auswertungen erhöht und zweitens wirtschaftliche Potenziale erkannt, prognostiziert (prädiktiv) und systematisch erschlossen (präskriptiv) werden können. Predictive Analytics bietet hierbei den wichtigsten Stellhebel für Entscheidungen: Wie wirken sich die Ausprägungen bestimmter Parameter auf das jeweilige Ergebnis – also auftretende Qualitätsmängel – aus?

Predictive Analytics

Teil 5: Entscheidung und Umsetzung

Erkennen und Handeln

Alle Datenerfassungen, Speicherungen, Analysen und Reports ergeben am Ende nur Sinn, wenn auch entsprechende Entscheidungen getroffen und umgesetzt werden. Deswegen ist es notwendig, entsprechende Gremien zu implementieren oder vorhandene Gremien entsprechend zu adressieren.

Phase III: Betrieb (Operate)

Etablierte Abläufe

Wenn die Konzeption und die Umsetzung erfolgt sind, kann Quality Analytics in den laufenden Betrieb übergehen. Datenerfassungen, Datenmanagement, Analysen und Reports werden in regelmäßigen Zyklen durchgeführt. Durch den hohen Automatisierungsgrad werden die Reports effizient und routiniert erstellt und an die jeweiligen Gremien adressiert, um auf ihrer Basis Entscheidungen zu treffen.

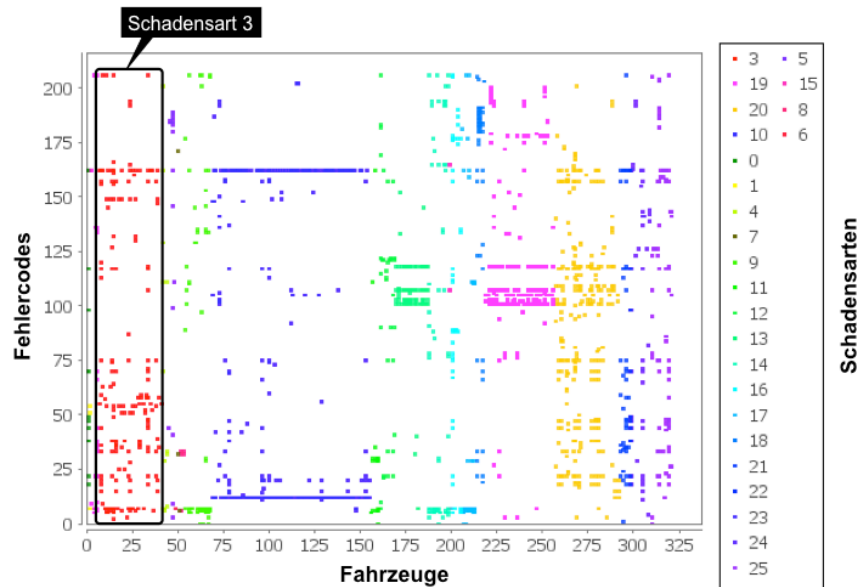
Beispiel Automotive

An einem Beispiel aus der Automobilindustrie kann Quality Analytics einfach veranschaulicht werden. Der Trend zu Connected Car und autono-

Daten kombinieren

mem Fahren beginnt erst, allerdings produzieren moderne Fahrzeuge seit einigen Jahren mit Hilfe ihrer Steuergeräte eine Vielzahl an Diagnosedaten und Fehlercodes. Es liegt nahe diese Fehlercodes zu den tatsächlich aufgetretenen Beanstandungen in Beziehung zu setzen. Die Fragestellung lautet: Führen bestimmte Kombinationen aus Fehlercodes zu denselben Schäden an den Fahrzeugen?

Grafische Darstellung von Zusammenhängen



Grafik: Fehlercodes und Schadensarten

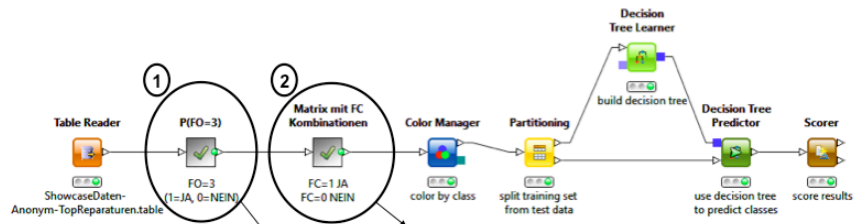
Analysen in Echtzeit

Quality Analytics führt zu aller erst eine automatisierte und simultane Vernetzung der unterschiedlichen Datenarten durch. Anschließend erfolgt die Analyse von Korrelationen und Häufigkeiten durch intelligente Algorithmen in Echtzeit.

Häufigkeiten und Muster erkennen

Das vorliegende anonymisierte Beispiel konzentriert sich auf die Top-25 Schadensarten an 322 Fahrzeugen. Diese Priorisierung führte das eingesetzte Analytics-Tool (Knime) nach vorgegebenen Regeln eigenständig und vollautomatisiert durch, um eine Konzentration auf die wesentlichen Fälle zu gewährleisten. An diesen 322 Fahrzeugen wurden zu unterschiedlichen Anlässen über 200 verschiedene Fehlercodes ermittelt. Die Grafik veranschaulicht die Schwerpunkte und erkennbare Muster in den Fehlercodes durch Farben und Punkte. Auf der X-Achse sind die einzelnen Fahrzeuge aufgetragen - anhand der Breite des Farbbandes ist die Größe des jeweiligen Problems (Schadensart) erkennbar. Anhand der Verteilung der Punkte sind Muster in der Kombination der Fehlercodes zu erkennen, die auf der Y-Achse aufgetragen sind. In unserem Beispiel konzentrieren wir uns auf die Schadensart 3 (Luftmassensensor).

Durch diese „visuelle“ Analyse können Entscheidungsträger sehr schnell die relevanten Schwerpunkte erkennen. Um jedoch auf Muster in den Daten zu kommen, reicht die visuelle Betrachtung nicht aus. Deswegen betrachtet Quality Analytics die Daten durch eine Kombinationsmatrix, die wir am Beispiel des Fehlers 3 aufzeigen.



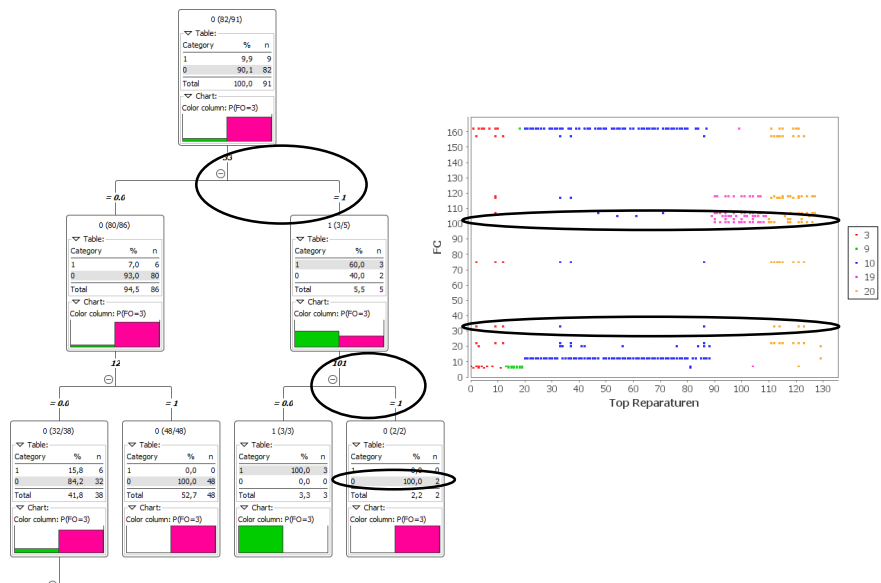
Kombinationsmatrix

Row ID	P(FO=3)	7	162	6	157	22	
Row2_Row2	1	1	0	0	1	1	1
Row9_Row9	1	0	1	0	1	1	1
Row12_Row12	1	0	0	0	1	1	1
Row33_Row33	0	0	1	0	1	1	1
Row86_Row86	0	0	0	0	1	1	1
Row112_Row...	0	0	0	0	1	1	1
Row114_Row...	0	0	1	0	1	1	1
Row121_Row...	0	1	1	0	1	1	1
Row123_Row...	0	0	0	0	1	1	1
Row0_Row0	1	1	0	0	0	0	0
Row4_Row4	1	1	1	0	0	0	0
Row6_Row6	1	1	0	0	0	0	0
Row7_Row7	1	0	1	0	0	0	0
Row8_Row8	1	1	0	0	0	0	0
Row10_Row10	1	0	1	0	0	0	0
Row13_Row13	0	1	0	0	0	0	0

Grafik: Kombinationsmatrix für Fehlercodes und Schadensarten

In Schritt 1 wird geprüft, ob der Schaden am jeweiligen Fahrzeug aufgetreten ist (1 für ja oder 0 für nein in Spalte 1). Im zweiten Schritt erfolgt die Zuordnung der Fehlercodes (Spalte 2ff.) zu den jeweiligen Fahrzeugen in den Zeilen (ebenfalls über 1 und 0).

Automatisierter Entscheidungsbaum



Grafik: Entscheidungsbaum-Analyse für Schaden 3

Mit der anschließenden Entscheidungsbaum-Analyse überprüft Quality Analytics, welche Kombinationen von Fehlercodes gemeinsam mit Schaden 3 auftreten. Quality Analytics verfolgt Schaden 3 (mit 1 für ja oder 0 für nein) solange, bis die Wahrscheinlichkeit von 100%, ein zuvor definierter Grenzwert (z.B. 80%) oder eine festgelegte Anzahl von Entscheidungsknoten (z.B. 20) erreicht ist.

Die Ergebnisse in unserem Beispiel lauten wie folgt:

Predictive Analytics	<ul style="list-style-type: none">• Treten Fehlercode 33 und 101 gemeinsam auf, kommt es nie (100%) zu Schaden 3.• Tritt Fehlercode 33 ohne Fehlercode 101 auf, kommt es immer (100%) zu Schaden 3.
Garantie- und Kulanzkosten senken	Diese Aussagen ermöglichen zum einen eine bessere Fehlerursachenanalyse, zum anderen erlauben sie aber auch Vorhersagen über das Schadensgeschehen der Fahrzeuge im Feld (Predictive Analytics). Das eröffnet dem Fahrzeughersteller die Möglichkeit präventive Maßnahmen zu ergreifen, wie zum Beispiel den präventiven Tausch von Teilen oder die Aktualisierung der Software. Dadurch können Garantie- und Kulanzkosten massiv beeinflusst werden. Aber auch Kunden orientierte Service-Lösungen für Fahrzeuge außerhalb des Garantie-Zeitraums kommen in Betracht.
Service-Umsatz erhöhen	
Kundenzufriedenheit steigern	

Quality Analytics mit GEMMACON

Über 10 Jahre Erfahrung	Die GEMMACON GmbH beschäftigt sich seit über 10 Jahren mit der Analyse und Senkung von Garantie- und Kulanzkosten. Die Kombination aus Datenanalyse und Domänenwissen in Verbindung mit der Leidenschaft Dinge zu optimieren ist die Grundlage für die Innovation zu Quality Analytics.
Digitale Faszination	Die GEMMACON ist hierbei getrieben von der Faszination für die Digitalisierung durch Sensorik und Vernetzung. Industrie 4.0 und IoT bieten die Chance, das vorhandene Know-how bei der Analyse von Daten regelrecht zu entfesseln. Kaum begrenzte Datenmengen, intelligente Analytics-Maschinen und bisher nicht gekannte Darstellungsoptionen schaffen Möglichkeiten, um Qualität auf eine völlig neue Art und Weise zu analysieren und zu optimieren.
Innovationssprung durch Quality Analytics	Quality Analytics hat Effizienz, Qualität und Aussagekraft auf ein komplett neues Niveau gehoben. Damit schafft die GEMMACON für ihre Kunden den maximalen Mehrwert durch Senkung von Garantie- und Kulanzkosten, Erhöhung von Service-Umsätzen und die Steigerung der Kundenzufriedenheit.
Gold in den Daten heben	GEMMACON hilft ihren Kunden durch Quality Analytics dabei, das Gold in ihren Daten zu heben.

Die Autoren:

Achim Knosp, geboren 1971, studierte Betriebswirtschaftslehre an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen. Von 1997 bis 2005 arbeitete er als Unternehmensberater in den Branchen Mobilität und Telekommunikation. 2005 gründete er die GEMMACON GmbH. Mit seinen Erfahrungen im After Sales forciert er seit 2013 den Einsatz von Analytics-Methoden und -Tools zur Analyse und Senkung von Garantie- und Kulanzkosten.

Dr. rer. nat. Luisa Oggero, geboren 1986 in Cuneo (Piemont, Italien). Nach dem Studium der Physik an der Università degli Studi in Turin promovierte sie im Bereich der theoretischen Teilchenphysik an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. Seit 2015 arbeitet Frau Dr. Oggero als Expertin für Analytics und Big Data bei GEMMACON.