

## Wege zu höherer Entscheidungsqualität und Nutzerakzeptanz

# Die nächste Stufe in Visual Business Analytics

Die Industrie-4.0-Bewegung und die zunehmende Verfügbarkeit von Daten stellen vollkommen neue Herausforderungen an Entscheidungsfindungsprozesse in Unternehmen dar. Moderne Visualisierungskonzepte unterstützen dank einer hohen Nutzerorientierung und eines menschengerechten Designs von Informationen die Etablierung einer neuen Kultur der Informationsnutzung. Diese ermöglicht effiziente und präzise Entscheidungen auf allen Ebenen des Unternehmens.

### Digitalisierung der Wirtschaft und Industrie 4.0

Die Digitalisierung der Wirtschaft schreitet dank Internet und Sensortechnik zunehmend voran. In immer mehr Unternehmen erkennt man die Vorteile, die die zusätzliche Einbeziehung polystrukturierter Massendaten (Big Data) für die strategische wie auch die operative Steuerung bietet. Die Ergänzung des bestehenden Reportings um weitere Daten verspricht ein schnelleres Reagieren auf bedeutende Marktbewegungen sowie die „smarte“ Steuerung von Produktion und Service, wie sie die Industrie-4.0-Bewegung vorsieht. Doch diese Daten gewinnen erst dann für Unternehmen einen messbaren Wert, wenn sie mit den richtigen Methoden verarbeitet und somit erschlossen werden.

BI-Systeme allein können diese Aufgabe nicht automatisiert wahrnehmen – erst die Verbindung automatischer Analyseverfahren mit den kognitiven Fähigkeiten des Menschen erlaubt es, aus großen, dynamischen und heterogenen Datenmengen steuerungsrelevante Informationen zu gewinnen [KPW13]. Die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine erfolgt hierbei immer über ein Graphical User Interface (GUI), das die Daten in einem Frontend- oder Analyse-Tool visuell darstellt. Visual Business Analytics (VBA) befasst sich mit der Frage, welche Daten und Informationen wo und wann im Unternehmen benötigt werden und wie diese menschengerecht dargestellt werden können. Damit übernehmen VBA die Schnittstellenfunktion zwischen Mensch und Maschine und können – richtig angewendet – entscheidend dazu beitragen, Big Data einen Wert zu geben.

### Visual Business Analytics professionell im Unternehmen implementieren

Um das Leistungsvermögen der Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine voll auszuschöpfen, muss ein Visualisierungskonzept entwickelt werden, das speziell auf das Unternehmen zugeschnitten ist. Oft hört man, modernes Reporting sei visuell – doch bei VBA geht es um weit mehr als um die bloße Visualisierung von Informationen. Die Anwendung und Implementierung moderner Visualisierungsmethoden bildet die Grundlage für jedes Visualisierungsprojekt. Man kann jedoch erst dann eine höhere Entscheidungsqualität und damit eine höhere Nutzerakzeptanz erreichen, wenn Unternehmen alle ihre direkt oder indirekt mit der Verarbeitung, Bereitstellung und Nutzung von Informationen befassten Prozesse in Hinblick auf die zusätzlich gewonnenen Erkenntnisse optimieren.

Das Wissen um die Bedeutung guter Visualisierungen ist nicht zuletzt dank zahlreicher Vordenker wie Edward Tufte und Prof. Dr. Rolf Hichert in der Praxis angekommen. Deren Arbeit beschäftigt sich mit dem Abbau von Inkonsistenz im Reporting von Unternehmen und mit der Vermeidung ungeeigneter Visualisierungen [HiF und Tuf90]. Inzwischen sind Visualisierungsstandards wie die International Business Communication Standards (IBCS®) frei im Internet verfügbar und können als Basis für die Etablierung unternehmensspezifischer Visualisierungsrichtlinien genutzt werden (siehe [IBCS]).

Diese Regelwerke setzen strukturierte Rohdaten voraus und richten sich damit an statisches und dynamisch-interaktives Reporting (Information Design und Visual Business Intelligence). Polystrukturierte Massendaten wie Big Data können dagegen nicht mit Hilfe von Darstellungsvarianten visualisiert werden, wie sie im Management-Reporting üblich sind. Man benötigt vielmehr ein visuell gestütztes exploratives Vorgehen, will man sie für Menschen „lesbar“ machen. Aus aktuellen Forschungsarbeiten über menschliche Wahrnehmung und grafische Datenverarbeitung gehen daher immer mehr visuelle Analyseverfahren (Visual Analytics) hervor, die Menschen dabei unterstützen, in polystrukturierten Daten Muster, Entwicklungen und Abhängigkeiten zu erkennen [KPW13].

### Eine neue Kultur der Informationsnutzung und -bereitstellung

Mit der Integration von Visual-Analytics-Methoden erschließen sich Unternehmen das Potenzial datengetriebener Entscheidungen. Neben Entscheidern aus Management und Fachfunktionen sowie Business-Analysten kommt damit eine weitere Nutzergruppe hinzu, die ein völlig anderes Nutzungs- und Konsumverhalten im Hinblick auf Daten aufweist und die durch ihre Arbeit neue Impulse für die Entscheidungsprozesse des Managements und der Business-Analysten geben kann: die Data Scientists [McB12]. Diese entwickeln Analyseverfahren, die einen tieferen Einblick in die aktuelle Situation des Unternehmens oder eine „smarte“ Steuerung von Prozessen nahezu in Echtzeit erlauben. Wo zusätzliche Transparenz die Entscheidungsgrundlage optimiert oder schnellere Reaktionen erlaubt, können neue Kennzahlen entwickelt werden, die die bereits vorhandenen Steuerungsgrößen sinnvoll ergänzen.

Eine Bestandsaufnahme ist daher nötig und schafft Klarheit über bestehende Prozessabläufe und Steuerungsbedarfe verschiedener Fach- und Stabsabteilungen. Aus dem Pool

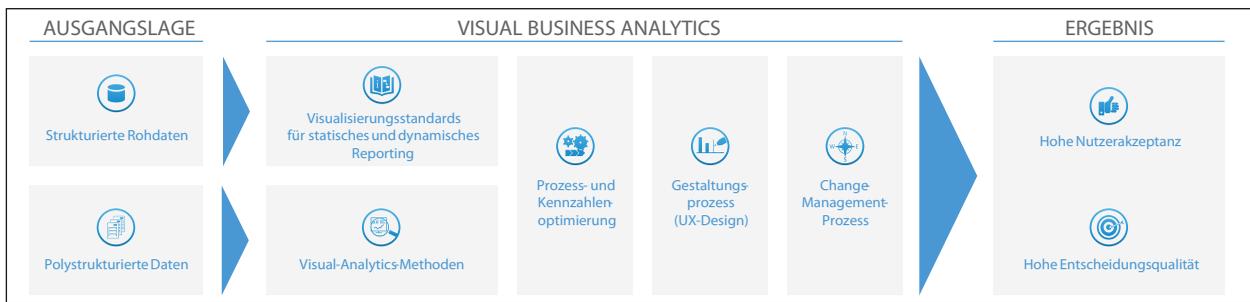


Abb. 1: Etablierung von VBA im Unternehmen (Quelle: blueforte)

an alten und neuen Steuerungsgrößen können nun die relevanten Reports und Analysen konzipiert, visualisiert und den richtigen Informationsempfängern und Analysten zugeordnet werden. Das bedeutet, dass der gesamte Prozess der Informationsbereitstellung im Unternehmen überdacht und in Hinblick auf das zusätzlich generierte Wissen angepasst werden muss.

Auf Grundlage dieser Bestandsaufnahme kann dann ein nutzerorientierter Gestaltungsprozess für die Visualisierungen initiiert werden. Ein begleitender Change-Management-Prozess stellt sicher, dass das Visualisierungskonzept im Unternehmen verwurzelt und eine neue Kultur der Nutzung und Bereitstellung von Informationen geschaffen wird. Der gesamte Prozess zur Etablierung von VBA im Unternehmen ist in Abbildung 1 veranschaulicht.

### User Experience Design als Schlüssel-funktion zu mehr Nutzerakzeptanz

Bei der Entwicklung von Websites und mobilen Apps hat sich das User Experience Design (UX-Design) als fester Bestandteil des Gestaltungsprozesses der Benutzerführung etabliert. Websites und Apps bedienen sich – wie auch ein Frontend- oder visuelles Analyse-Tool – einer grafischen Benutzeroberfläche (GUI) als Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine [Nor13]. Aus Prozessmodellen des UX-Designs lassen sich daher Vorgehensweisen für das Design nutzerorientierter Visualisierungslösungen ableiten.

Ziel des UX-Designs ist es, ein interaktives System (zum Beispiel eine BI-Anwendung) so zu gestalten, dass es das Informationsbedürfnis des Benutzers erfüllt und ein effektives und effizientes Arbeiten ermöglicht [SaB06]. Diese Kriterien an das GUI werden auch als Gebrauchstauglichkeit (englisch „Usability“) bezeichnet [DIN] und sind deckungsgleich mit den Kriterien, die auch bei der Gestaltung von Websites oder Apps gelten. Eine hohe Usability ist demnach eine zentrale Zielsetzung bei der Gestaltung interaktiver Mensch-Maschine-Systeme und Voraussetzung für eine hohe Nutzerakzeptanz.

Dieselbe Forderung stellen Unternehmen auch an ihr BI-gestütztes Reporting. Eine breite Nutzerakzeptanz kann nur dann hergestellt werden, wenn die neuen Werkzeuge in den Entscheidungssituationen aller Nutzergruppen klar ersichtliche Vorteile aufweisen, etwa eine Zeitersparnis oder eine höhere Transparenz. Idealerweise sind die visuellen Reports eng an die persönlichen und arbeitsbezogenen Anforderungen der Mitarbeiter angepasst und intuitiv bedienbar. Sind diese Kriterien nicht ausreichend erfüllt, kann darunter die

Nutzerakzeptanz leiden. Im schlechtesten Fall suchen sich die Nutzer alternative Wege der Informationsbeschaffung. Für das Erreichen einer hohen Usability ist es daher maßgeblich, repräsentative Nutzer frühzeitig und gezielt in den Gestaltungsprozess für Visualisierungslösungen mit einzubinden [Nor13].

Dies wird mit Hilfe von Workshops erreicht, in denen Nutzerkontexte und Anwendungsfälle ergründet und zu prototypischen Nutzerprofilen zusammengefasst werden. Informationen über die Arbeitsabläufe, Aufgaben und Ziele repräsentativer Nutzer werden so erfasst und die prozessspezifischen Geschäftsfragen identifiziert. Aus diesen Erkenntnissen lassen sich dann die Anforderungen und Kriterienkataloge ableiten, die im anschließenden Gestaltungsprozess umgesetzt werden sollen.

Das Vorgehen beim Erstellen von Visualisierungslösungen wird dabei iterativ gestaltet, sodass das Feedback der Nutzer fortwährend in die Gestaltung mit einfließen kann. Dieser Prozess sollte horizontal über Fach- und Stabsabteilungen sowie vertikal über die Hierarchieebenen des Unternehmens hinweg erfolgen.

Die anschließende Integration der neuen Visualisierungslösungen in existierende Arbeitsprozesse erfordert einen gezielt gesteuerten Change-Management-Prozess. Dies ist besonders dann von Bedeutung, wenn sich durch die Nutzung neuer Werkzeuge Abläufe und Kommunikationswege im Unternehmen ändern [KPW13]. Ein wichtiges Stichwort in diesem Kontext ist das Vertrauen der Anwender in den Umgang mit den visuellen Techniken. Chinchor et al. beschreiben in [CCS12] genau diesen Veränderungsprozess und zeigen Schritte auf, die zu einer breiten Verwendung der visuellen Techniken führen, bis hin zur Identifikation von Mitarbeitern, die als „Early Adopters“ die neuen Möglichkeiten begrüßen und nutzen.

### Use Case: Mehr Transparenz für die Steuerung der Energiewirtschaft

Das folgende Beispiel aus der Energiewirtschaft soll aufzeigen, wie Benutzeranforderungen in einem industriellen Umfeld konsequent erfasst und umgesetzt wurden, um in einem Unternehmen einen neuen visualisierungsbasierten Prozess zu entwickeln. Das Beispiel ist eingebettet in die aktuelle Forschung im Bereich der Industrie 4.0, in der es neben der Vernetzung und Digitalisierung der Produktion auch um die entscheidungsorientierte Nutzung der verfügbaren Datenmengen geht. Gerade die bessere Nutzung von Sensordaten in der Produktion, aber auch in vor- und nachgelagerten Pro-

zessen der Produktion stellt einen wesentlichen Aspekt dar.

Um in der Energiewirtschaft einen sicheren und störungsfreien Betrieb sicherzustellen, müssen vorausschauend Spannungsschwankungen minimiert werden. Der hohe Anteil regenerativer Energiequellen im deutschen Strommix (vor allem Windräder und Solarnergie) sorgt jedoch für eine immer höhere Volatilität der Spannung im Netzbetrieb. Die Analyse von Sensordaten über Erzeugung und Verbrauch ermöglicht den Stromanbietern eine vorausschauende Planung auch in diesem Umfeld, wenn diese polystrukturierten Datenmen-gen effizient genutzt werden können.

Das visuelle Interface in Abbildung 2 ist das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit mit Experten eines Stromanbieters. Diese Experten sind für das Monitoring der Netzlast zuständig, interessieren sich also für sämtliche Daten des Stromverbrauchs, von täglichen und wöchentlichen Verläufen bis hin zu einer Betrachtung über das ganze Jahr hinweg. Durch kontinuierliche Gespräche und moderierte Nutzer-Workshops mit repräsentativen Nutzern der Visualisierung konnten frühzeitig Aufgaben im Netzlast-Monitoring identifiziert werden, die durch Visualisierung und Visual-Analytics-Ansätze verbessert oder grundsätzlich neu ermöglicht werden.

Die Kernfrage, die hinter den verschiedenen Teilproblemen steht, beschäftigt sich mit dem Einblick in die polystrukturierte Datenmenge: Was passiert eigentlich im Stromnetz? Einen Überblick über die eigenen Daten zu haben ist von zentraler Bedeutung. Ein konkreter Fokus lag dabei auf der Analyse von bestimmten Erzeugungs- und Verbrauchsmustern: Gibt es Teile des Netzes, die sich zeitweise anders verhalten als sonst? Auch die Frage nach Unterschieden zwischen Werktagen, Feiertagen und Wochenenden ist wichtig für die Experten. Hinzu kommen mögliche saisonale Schwankungen, beispielsweise durch die geringere Einspeisung von Solaranlagen in den Wintermonaten.

Ein Teil eines Stromnetzes ist in Abbildung 3 in einer Detailansicht zu sehen. Die Rechtecke symbolisieren Netzgruppen, in denen die Endverbraucher zusammengefasst sind. Die teilweise Selektion der jeweiligen Daten ist blau dargestellt. Die Legende am rechten Rand listet die häufigsten täglichen

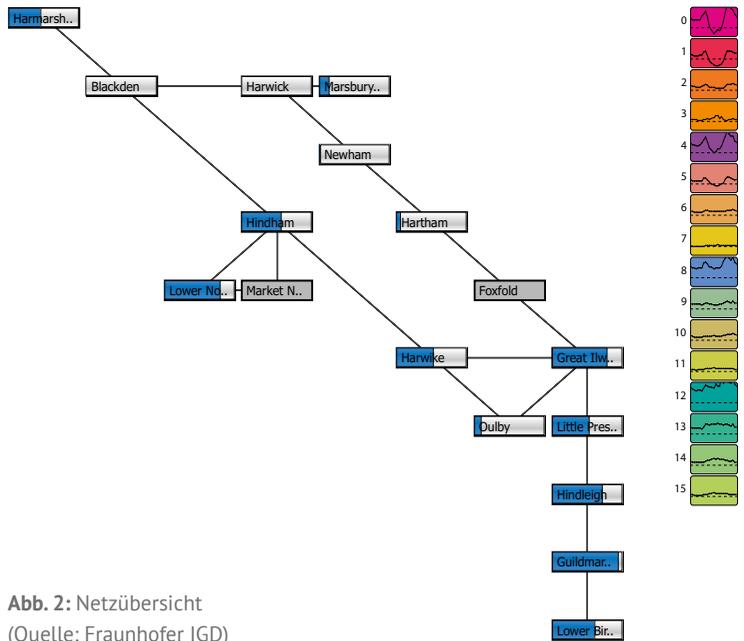


Abb. 2: Netzübersicht (Quelle: Fraunhofer IGD)

Verbrauchsmuster auf und kodiert sie mit einer diskriminativen Farbgebung. Bei näherer Betrachtung einzelner Gruppen wird ein Kalender sichtbar, in dem genau diese Farben das Verbrauchsmuster auf Tagesbasis aufzeigen.

Das ermöglicht es den Experten, auf einen Blick Änderungen dieser Verbrauchsmuster zu erkennen. Die Farbe im Kalender der Gruppe „Blackden“ ändert sich stark von links nach rechts, was auf saisonale Schwankungen schließen lässt. Interessante Muster können vom Analysten selektiert und in verschiedenen Ansichten lokalisiert werden, um so einen zeitlichen und räumlichen Kontext zu erzeugen. Dadurch können beispielsweise kritische Lastkurven schnell im Netzwerk gefunden und bestimmten Tagen zugeordnet werden. Diese Analysetechnik lässt sich mit wenig Aufwand auf andere Anwendungsfälle übertragen, da keine domänenspezifischen Vorannahmen getroffen wurden, sondern sämtliche Informationen aus den Daten gewonnen werden.

**Fazit: Die Industrie-4.0-Bewegung braucht nutzerorientierte Visualisierungslösungen**

Die Wettbewerbsfähigkeit und Profitabilität jedes Unternehmens hängt zu einem großen Teil von der Qualität und Geschwindigkeit der getroffenen Entscheidungen ab. Diese können umso präziser und effizienter getroffen werden, je mehr Informationen den Entscheidungsträgern zur Verfügung stehen. Mit moderner Internet- und Sensortechnologie werden immer mehr Daten generiert, die Unternehmen bei der operativen und strategischen Steuerung unterstützen können. Die Industrie-4.0-Bewegung macht sich diese Datenmassen erstmals zunutze und ermöglicht damit die heute oft erwartete hohe Reaktions- und Anpassungsfähigkeit von Unternehmen auf Veränderungen im Markt.

Da Menschen Informationen am effizientesten visuell aufnehmen können, ist es nur konsequent, Visualisierungslösungen in diese Steuerungs- und Entscheidungsprozesse zu integrieren. Wie unser Beispiel

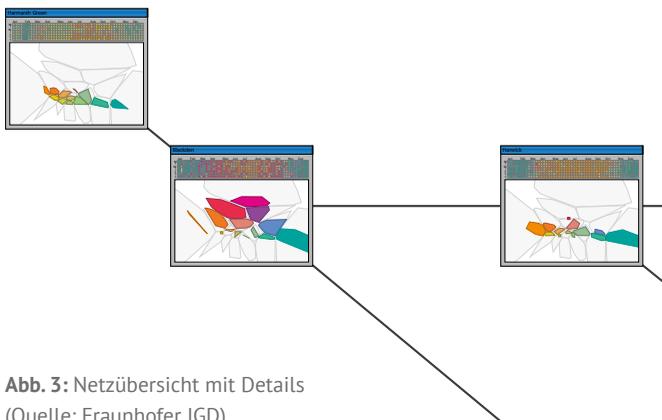


Abb. 3: Netzübersicht mit Details (Quelle: Fraunhofer IGD)

aus der Energiewirtschaft zeigt, adressiert ein professionell umgesetztes VBA die sehr heterogenen Informationsbedarfe im Unternehmen gezielt mit den passenden Werkzeugen.

Allerdings funktionieren diese Maßnahmen nur dann gut und effizient, wenn sie eine hohe Usability aufweisen. Gemeinsam mit repräsentativen Nutzern können im UX-Design-Prozess nutzerorientierte Reports und Analysen gestaltet werden. Über „Early Adopters“ und mit Hilfe von Schulungen können die neuen Werkzeuge dann an die Nutzer ausgerollt werden. Auf diese Weise schaffen es Unternehmen, die mit VBA verbundenen Vorteile tief in der Kultur des Unternehmens zu verwurzeln und mit einer deutlich gesteigerten Transparenz am Markt zu agieren.

## [ Literatur ]

**[CCS12]** Chinchor, N. / Cook, K. / Scholtz, J.: Building Adoption of Visual Analytics Software. In: Dill, J. et al.: Expanding the Frontiers of Visual Analytics and Visualization (S. 509–529). London 2012

**[DIN]** DIN EN ISO 9241-210:2010, Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems, www.beuth.de/de/norm/din-en-iso-9241-210/135399380, abgerufen am 4.3.2015

**[HiF]** Hichert + Faisst, SUCCESS. www.hichert.com, abgerufen am 3.3.2015

**[IBCS]** International Business Communication Standards Association. www.ibcs-a.com, abgerufen am 3.3.2015

**[KPW13]** Kohlhammer, J. / Proff, D. U. / Wiener, A.: Visual Business Analytics – Effektiver Zugang zu Daten und Informationen. Heidelberg 2013

**[McB12]** McAfee, A. / Brynjolfsson, E.: Big Data – The Management Revolution. Harvard Business Review, October 2012

**[Nor13]** Norman, D.: The Design of Everyday Things – Revised and Expanded Edition. New York 2013

**[SaB06]** Sarodnick, F. / Brau, H.: Methoden der Usability Evaluation. Bern 2006

**[Tuf90]** Tufte, E. R.: Envisioning Information. Cheshire 1990

---

**Dirk U. Proff** ist Founder und CEO von blueforte und für die Bereiche Strategy und Corporate Development verantwortlich. Er studierte Wirtschaftsinformatik an der privaten Fachhochschule Wedel sowie Administration and Management an der Harvard University. Er ist Co-Autor des 2013 erschienenen Fachbuchs „Visual Business Analytics“. E-Mail: [dirk.proff@blueforte.com](mailto:dirk.proff@blueforte.com)

**Arne-Kristian Schulz** ist als Head of „Visual Business Analytics“ verantwortlich für die strategische Entwicklung des Bereichs bei blueforte. Er studierte Betriebswirtschaftslehre an der NORDAKADEMIE und Verhaltensökonomie an der TU München. Er begleitet und berät Mitarbeiter aller Ebenen bis hin zum Top-Management bei der Einführung von Visualisierungskonzepten. E-Mail: [arne-kristian.schulz@blueforte.com](mailto:arne-kristian.schulz@blueforte.com)

**Prof. Dr. Jörn Kohlhammer** ist Abteilungsleiter für den Bereich Informationsvisualisierung und Visual Analytics am Fraunhofer IGD und Honorarprofessor an der TU Darmstadt. Er studierte Informatik mit Betriebswirtschaftslehre an der LMU München und promovierte an der TU Darmstadt. Er ist Co-Autor des 2013 erschienenen Fachbuchs „Visual Business Analytics“. E-Mail: [joern.kohlhammer@igd.fraunhofer.de](mailto:joern.kohlhammer@igd.fraunhofer.de)

**Martin Steiger** ist seit 2010 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Informationsvisualisierung und Visual Analytics am Fraunhofer IGD. Er studierte Informatik an der TU München und beschäftigt sich mit Themen rund um die Analyse von Netzwerken und Zeitseriendaten. E-Mail: [martin.steiger@igd.fraunhofer.de](mailto:martin.steiger@igd.fraunhofer.de)

---