

1 Visual Business Analytics

Die ständige Verfügbarkeit großer Datenmengen bestimmt zunehmend unser persönliches und unternehmerisches Handeln. Immer mehr Daten werden immer schneller erstellt – und überall fehlt die Zeit, um die Spreu vom Weizen zu trennen. So wachsen die Datenberge weiter, in denen die interessanten Informationen unter einer massiven Menge an uninteressanten Daten begraben sind. Immer mehr Unternehmen machen sich auf den Weg vom Datenzeitalter ins Informationszeitalter und wollen ihre Datenberge besser und effektiver analysieren, um daraus entscheidungsrelevantes Wissen zu ziehen. Die Schlagworte Big Data und Business Analytics stehen für diese Bestrebungen und sind aktuell von großem Interesse für die Wirtschaft. Sie ergänzen die bisherigen Ansätze von Business Intelligence und Data Warehousing um Technologien und Herangehensweisen, die mit den hochdynamischen, heterogenen und häufig unstrukturierten Datenmassen besser zurechtkommen.

Eine wesentliche Grundlage für den Erfolg eines Unternehmens ist die effektive Verarbeitung einer wachsenden Masse an Daten und Informationen sowie der Einsatz des Wissens und der Erfahrung der Mitarbeiter für geschäftsrelevante Entscheidungen. Ein großer Teil des vorhandenen Potenzials liegt zunehmend brach, da sich die Technologien für die Erzeugung, Speicherung und den Abruf von Daten in den letzten Jahren schneller entwickelt haben als die Möglichkeiten, die Daten effektiv zu nutzen. Kennzeichnend für diese Entwicklung ist eine gewachsene Trennung von automatisierten IT-Prozessen und den strategischen und operationellen Entscheidungsprozessen, an denen der Mensch in den Geschäftsprozess eingreifen muss.

Diese Trennung hat sicherlich die Entwicklung effektiver Verfahren für die Datenakquisition und Datenhaltung begünstigt. An der Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine konnte die Technologie aber nicht in gleicher Weise Schritt halten. In vielen Unternehmen besteht diese Schnittstelle in der grafischen Aufbereitung eines Reports aus einer Excel-Tabelle mit Kennzahlen. Der Entscheider wird hier als

(passiver) Empfänger von vorbereiteten Informationen in den Geschäftsprozess integriert. Er kann seiner eigentlichen Rolle innerhalb der Unternehmensprozesse, nämlich der Nutzung seiner Expertise und Erfahrung in der Bewertung der Sachlage, dadurch aktuell nicht in vollem Umfang gerecht werden.

Das Ziel von Business Intelligence, Business Analytics und so ziemlich jedem Bericht im Unternehmen war schon immer die Unterstützung von Entscheidungsträgern. Manchmal scheinen die aktuellen Technologien und Angebote im Big-Data-Bereich diese Tatsache in den Hintergrund zu rücken. Dieses Buch stellt den Menschen und den Entscheider in den Mittelpunkt des Interesses. Wir stellen in den einzelnen Kapiteln dabei immer wieder die Frage, wie wir Daten verarbeiten und Informationen darstellen müssen, damit Entscheider möglichst schnell die wesentlichen Aspekte erkennen können. Die Visualisierung von Informationen für Berichte, Informationssysteme und Analysen, zusammengefasst unter dem Begriff Visual Business Analytics (VBA), ist das zentrale Element dieses Buches.

1.1 Bessere Wege der Entscheidungsfindung durch VBA

In Unternehmen werden täglich Tausende von Entscheidungen getroffen. Es gibt auch ungefähr genauso viele Theorien und Ansätze, die erklären, wie Menschen Entscheidungen treffen. Dieses Buch will definitiv keine weitere Theorie hinzufügen, sondern betrachtet die Entscheidungsfindung eher allgemein wie die folgenden zwei Definitionen aus [Harris 2012]:

1. Entscheidungsfindung bezeichnet die Identifizierung und Auswahl von Möglichkeiten basierend auf den Werten und Prioritäten des Entscheiders.
2. Entscheidungsfindung ist der Prozess, in dem Unsicherheit und Zweifel über die bestehenden Möglichkeiten so weit reduziert wird, dass eine der Möglichkeiten sinnvoll ausgewählt werden kann.

Uns ist dabei bewusst, dass viele Entscheidungen nicht durch die akribische Identifikation aller Alternativen und anschließende Auswahl der besten Alternative getroffen werden. Gerade Experten und erfahrene Entscheider haben einen breiten Fundus an Wissen, der es ihnen erlaubt, sich innerhalb von Sekunden für ein (in den meisten Fällen sogar das optimale) Vorgehen zu entscheiden, ohne schwächere Alternativen überhaupt zu bedenken. Gary Klein, um einen bekannten Vertreter der Forschung zu nennen, hat dies in vielen Untersuchungen eindrucksvoll demonstriert [Klein 1999].

Der für dieses Buch zentrale Aspekt steckt aber in der zweiten Definition. Denn in einem Punkt sind sich eigentlich alle Ansätze einig: Die Verringerung von Unsicherheit und ein besseres Verständnis der Situation ermöglichen auch bessere Entscheidungen. Statt *Situation* könnte man hier auch den Begriff *Entscheidungsumfeld* verwenden, das sämtliche Informationen, Werte und Prioritäten (siehe 1. Definition) beinhaltet [Spradlin 1997]. Tatsächlich kann man Folgendes sagen: Je mehr *relevante* Informationen vom Entscheider verarbeitet werden, desto höher wird die Wahrscheinlichkeit für eine gute Entscheidung. Spradlin erklärt aber auch, dass neben Unsicherheit vor allem die Informationsüberflutung die größte Herausforderung darstellt. Auf der Suche nach *relevanten* Informationen bekommen wir nämlich vor allem erst einmal *mehr* Informationen.

So betrachtet basieren viele Prozesse in Unternehmen darauf, dass aus großen Datenmengen relevante Informationen werden. Unternehmen definieren KPIs (Key Performance Indicators), die in prägnanter Form die aktuelle Situation einzelner Aspekte des Unternehmens kommunizieren. Analyseabteilungen durchforsten die Verkaufsdaten ihres Unternehmens nach neuen Erkenntnissen, um die Kunden besser zu verstehen und so Entscheidungen über das Produktportfolio zu unterstützen. Auch das Marketing arbeitet daran, welche Nachrichten bei potenziellen Kunden in all der Reizüberflutung vor allem als *relevante* Informationen ankommen sollen.

Ein besserer Weg der Entscheidungsfindung wäre also einer, der die Aufnahme relevanter Informationen erleichtert und so die Wahrscheinlichkeit guter Entscheidungen erhöht. Daher beginnen wir auch unsere Argumentation nicht bei den Daten, sondern beim Entscheider. Die Entscheider auf den verschiedenen Ebenen der Datennutzung und -verarbeitung werden überhaupt im gesamten Buch im Zentrum des Interesses stehen. Wir werden Ihnen im Verlauf dieses Buches gleich drei *bessere Wege* zeigen, wie Sie von der Bereitstellung von Daten zu einer Kommunikation relevanter Informationen kommen. Welchen Weg man am besten einschlägt, liegt vor allem daran, welche Rolle man im Unternehmen spielt und mit welchen Daten man es zu tun hat.




	NUTZER	EINSATZGEBIETE	DATEN	VISUALISIERUNG
INFORMATION DESIGN				
	Entscheider	Reporting	Berichtsdaten	statisch
VISUAL BUSINESS INTELLIGENCE				
	BI-Anwender	Dashboarding	strukturierte Daten	interaktiv
VISUAL ANALYTICS				
	Data Scientist	Big Data	Rohdaten	explorativ

Abb. 1–1
Die drei Wege der
Entscheidungsfindung in
Visual Business Analytics
(VBA)

Betrachten wir hierzu Abbildung 1–1, die einen Überblick über die drei Wege in Visual Business Analytics und die drei zentralen Kapitel (Kap. 3–5) in diesem Buch darstellt: Information Design, Visual Business Intelligence und Visual Analytics. Diese drei Wege unterscheiden sich bezüglich Nutzer, Einsatzgebiet, Daten und Visualisierung, aber auch anhand weiterer Eigenschaften, auf die wir im Folgenden näher eingehen werden. Jedes Teilgebiet wird natürlich noch einmal detailliert im eigentlichen Kapitel vorgestellt.

Information Design kümmert sich um die möglichst gute Herausstellung relevanter Informationen mittels statischer Visualisierungen. Dies betrifft vor allem Berichtsdaten, die im Rahmen von Präsentationen und dem Unternehmensreporting an Entscheider kommuniziert werden. Die Datenmenge ist dabei (in Relation zur heutigen Diskussion um Big Data) eher klein und einfach strukturiert. Die Problematik besteht eher darin, die relevanten Daten in den Vordergrund zu heben und die Lesbarkeit zu erhöhen. Dabei achtet Information Design darauf, dass keine besonderen Anforderungen an den Nutzer gestellt werden. Die Grafiken müssen also verständlich und intuitiv lesbar sein, wie Sie in Kapitel 3 sehen werden.

Visual Business Intelligence steht für die heutige Business Intelligence, nur unter starker Nutzung von visuellen und interaktiven Benutzerschnittstellen. Heutige BI-Anwender lernen immer mehr, mit

Visualisierungen verschiedenster Art umzugehen. War früher bei Balken- und Liniendiagrammen schon die Grenze erreicht, etablieren sich immer mehr auch Heatmaps, Netzdiagramme und Blasendiagramme. Die Datenmengen sind auch hier nicht massiv groß und liegen üblicherweise strukturiert vor. Der BI-Anwender kann sich aber bereits interaktiv durch die Daten bewegen. Die sinnvolle Zusammenstellung geeigneter Visualisierungen und das ideale, interaktive Zusammenspiel in einem Dashboard werden in Kapitel 4 näher betrachtet.

Visual Analytics hat sich einem neuen, visuellen Weg der Nutzung von Big Data gewidmet. Während das Arbeiten mit den Daten im Information Design und VBI ziemlich vorgegeben ist, ist Visual Analytics interaktiv und explorativ. Der typische Nutzer ist ein Data Scientist, der zu Beginn seiner Analyse eigentlich noch nicht wirklich weiß, was er am Ende finden wird. Die Datenmengen sind extrem groß (der Begriff Big Data ist zurzeit in aller Munde) und viele der Daten sind Rohdaten, die unstrukturiert vorliegen. Die Anforderungen an den Nutzer sind deutlich höher. Ein Data Scientist muss mit verschiedenen Werkzeugen und Programmierschnittstellen effektiv umgehen können, um Analysen durchzuführen. Kapitel 5 betrachtet die aktuellen Trends im Big-Data-Umfeld und zeigt, welche Schritte man auf diesem Weg schon heute gehen kann.

Diese drei Wege schließen sich nicht gegenseitig aus oder sind Alternativen für dieselben Daten und dieselben Ziele. Alle drei Wege werden idealerweise miteinander kombiniert und führen so auf verschiedenen Ebenen des Unternehmens zu besseren Entscheidungen. Abbildung 1–2 zeigt das Zusammenspiel von Information Design, Visual Business Intelligence und Visual Analytics. Gutes Information Design verbessert dabei nicht nur das statische Reporting von verdichteten Berichtsdaten, sondern auch die Verwendung von Dashboards und Cockpits für strukturierte Unternehmensdaten, auch wenn unterschiedliche Nutzer mit den Visualisierungen arbeiten.

Die Anwender im VBA-Modell

[Kandel et al. 2012] unterteilen die Analysten im Unternehmen in drei Grundtypen: Big Data Scientists¹, Tool-Spezialisten und Anwender. Die Gruppe der *Big Data Scientists* ist dabei die kleinste, aber zukünftig wohl eine stark nachgefragte Gruppe von Analysten [Manyika et al. 2011]. Big Data Scientists kennen sich mit vielen Analysepaketen wie R oder Matlab aus, auch wenn sie einfachere statistische Modelle

1. [Kandel et al. 2012] verwenden in ihrem Paper den Begriff »Hacker«, den wir zumindest im deutschen Sprachgebrauch als missverständlich ansehen.

als die Tool-Spezialisten einsetzen. Sie können mit Skriptsprachen wie Perl und Python umgehen und haben keine Berührungsängste mit SQL oder Pig. Dadurch sind Big Data Scientists in der Lage, relativ schnell neue, umfangreiche Datenquellen zu erschließen. Auch bei der Nutzung von Visualisierungstechniken sind Data Scientists in einer Vorreiterrolle und nutzen neben Excel und PowerPoint auch Tools wie Tableau oder D3, um ihre Daten zu visualisieren.

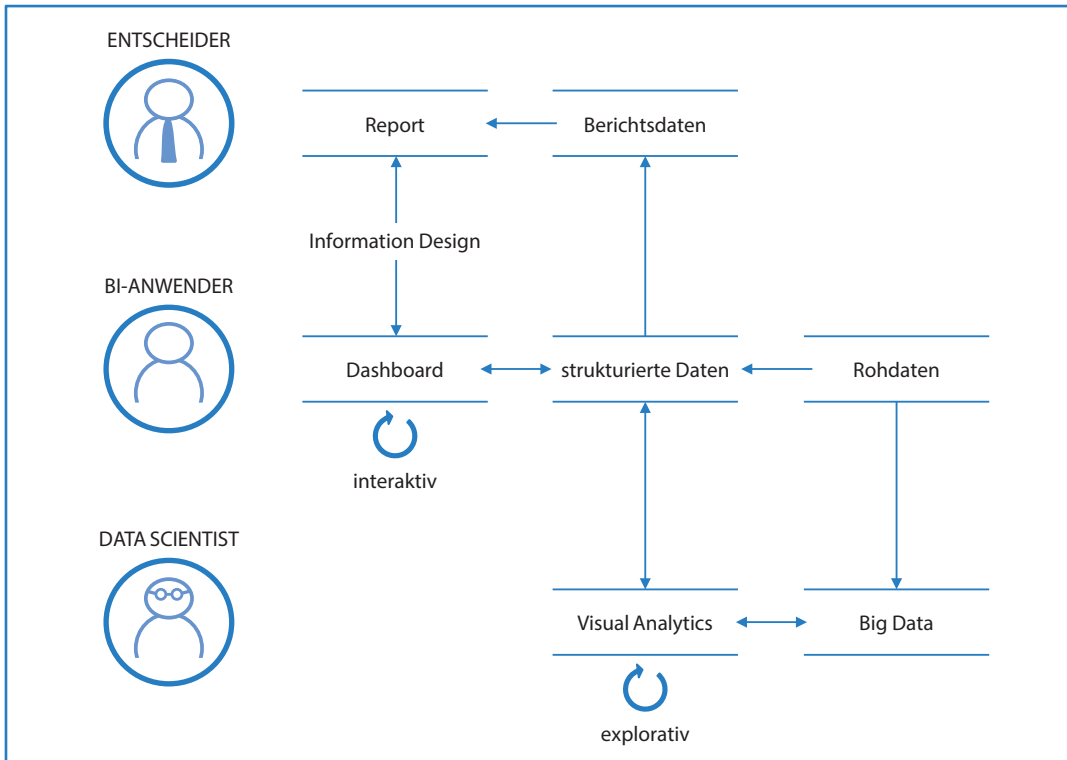


Abb. 1–2
Das VBA-Modell der
Datennutzung und
Visualisierung

Die Gruppe der *Tool-Spezialisten* zeichnet sich durch ein tiefes Verständnis eines bestimmten Analysewerkzeuges aus. Sie erhalten üblicherweise die Daten von anderen Stellen im Unternehmen, aber können dann hochkomplexe statistische Methoden und Modelle auf diese Daten anwenden. Tool-Spezialisten visualisieren ihre Ergebnisse meist innerhalb des Analysetools (wie R oder Matlab), um ein interaktives Testen ihrer Modelle zu ermöglichen. Die dritte Gruppe besteht aus *Anwendern* von sämtlichen Standardfunktionen in Softwaretools wie Excel, SAS/JMP oder SPSS. Die Visualisierung erfolgt dabei meist in Form von Excel-Charts oder mithilfe von Reporting-Software wie Crystal Reports.

In unserem VBA-Modell (vgl. Abb. 1–2) verwenden wir zwei Anwendertypen. Der *BI-Anwender* nutzt Business-Intelligence-Werkzeuge und die darin verwendete Visualisierung. In der obigen Definition können unsere BI-Anwender sowohl Anwender als auch Tool-Spezialisten sein. Der *Data Scientist* im VBA-Modell verwendet existierende Analyse-Tools und selbst implementierte Programme, um aus großen Datenmengen interessante Unternehmensinformationen zu extrahieren. Sowohl Tool-Spezialisten als auch Big Data Scientist können diese Rolle im Unternehmen ausfüllen.

BI-Anwender arbeiten interaktiv mit VBI-Werkzeugen wie Dashboards, Cockpits oder anderen visuellen BI-Werkzeugen. Die Daten sind strukturiert und sind aus Rohdaten extrahierte, veredelte Daten. Welche Daten dabei aus den Rohdaten auf welche Weise extrahiert werden, ist dabei festgelegt. Oftmals kann daher noch auf heutige Big-Data-Technologien verzichtet werden bzw. diese sind für den BI-Anwender komplett transparent. Der Data Scientist jedoch beeinflusst auch, welche Rohdaten für die Analysen verwendet werden, und kann dies interaktiv und explorativ während der Analyse ändern. Hat sich eine Analyse als hilfreich für BI-Anwender herausgestellt, kann der Analyseprozess z.B. über die IT-Abteilung verstetigt werden, sodass diese Auswertungen auch den BI-Anwendern über strukturierte Daten zur Verfügung stehen.

1.2 Trends und Zukunft von VBA

Als wir das VBA-Modell in unserer ersten Auflage eingeführt hatten, sah das BARC-Institut, ein führender Analyst für Business-Intelligence-Technologien, heute Teil der CXP Group, Visualisierung in Berichten und BI-Tools als eines der Trendthemen der Zukunft [Bange 2013]. Es sollte für die Zeit nach 2013 in jedem Fall Recht behalten. Beim Gang über die TDWI-Messe oder die CeBIT im BI-Bereich findet man seit 2015 eigentlich keinen BI-Anbieter mehr, der nicht mit einem erweiterten und verbesserten visuellen User Interface oder einem besonderen Ansatz für das Dashboarding wirbt. Das VBA-Modell hat diese Trends damals aufgegriffen und strukturiert. Wir sehen also, dass dieses Modell auch heute in den Landschaften der BI- und Business-Analytics-Anbieter Bestand hat.

Weiterhin kommt kaum ein Kongress oder eine Messe ohne einen Vortrag aus, in dem Visualisierung eine große Rolle spielt. Zudem finden sich zahlreiche sehr gute Blogs zum Thema im Internet. Auf sehr hohem Niveau werden Lösungsmöglichkeiten vorgestellt, wie Unternehmen Visualisierungen erfolgreich einsetzen können. Auch Universi-

täten bieten gerade im Bereich der interaktiven Informationsvisualisierung viele freie Inhalte an. Vor allem in den USA erfahren die Themen einen regelrechten Hype. Edward Tufte's Buch »The Display of Quantitative Information« von 1983 und die in den 90ern aufgestellten Theorien von Ben Shneiderman und Stuart Card erfahren eine regelrechte Renaissance.

In Deutschland und weltweit hat sich gerade im Bereich Information Design besonders viel getan. Rolf Hichert gehört dabei zu den bekanntesten Information Designern und hat sein Modell für die Geschäftskommunikation weiterentwickelt (vgl. Abschnitt 3.2). Auf diesen Regeln basieren auch die International Business Communication Standards (IBCS®-Standards), die von der IBCS Association veröffentlicht werden [Hichert et al. 2017]. Aber auch Stephen Few und Andy Kirk halten mittlerweile zahlreiche Vorträge zu den Themen Dashboard Design und visuelle Analyse in Europa.

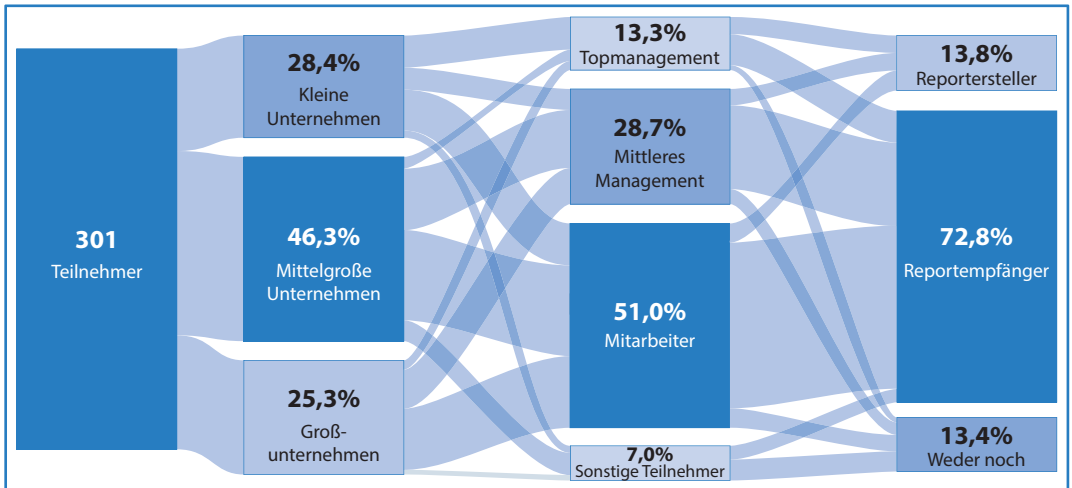
Softwarehersteller beschäftigen sich wie gesagt stark mit den Möglichkeiten, die Visualisierung bietet, sowohl als Unterstützung für das Reporting als auch für die visuelle Analyse großer Datenmengen. Hier haben sich viele Technologien deutlich weiterentwickelt (vgl. Abschnitt 4.1.2 und 5.2). Vor allem spezialisierte Information-Design-Tools, wie etwa graphomate oder auch DeltaMaster von Bissantz werden für ihre Visualisierungskomponenten in Fachartikeln und in Firmen gelobt. Die VBA-Studien 2012 und 2015 zeichneten über die Branche hinweg ein stärker werdendes Bild in Bezug auf die Visualisierungskomponenten der aktuellen Werkzeuge.

Dies deckt sich auch mit dem im 3. Quartal 2012 erschienenen Research-Dokument mit dem Titel »Advanced Data Visualization«, in dem vor allem die verschiedenen Produkthersteller auf ihre Visualisierungskomponenten untersucht wurden [Evelson 2012]. Hier schnitten Tableau und TIBCO sehr gut ab. Aber auch IBM Cognos und Information Builders konnten gute Plätze belegen. Zudem werden in dem Research-Dokument die Anforderungen an die BI-Tools, die »Advanced Data Visualization« bieten, formuliert. Eine Vielzahl von Diagrammarten sollte verfügbar sein, u.a. Microcharts oder Nadeldiagramme. Zudem sollte sowohl die Möglichkeit zur visuellen Suche gegeben sein als auch Möglichkeiten für Geovisualisierung.

Im Jahr zuvor veröffentlichte der TDWI einen Best Practices Report zum Thema »Visual Reporting und Analysis« [Eckerson & Hammond 2011]. Auch dort kamen die Autoren Wayne Eckerson und Mark Hammond zu der Erkenntnis, dass Visualisierung zunehmend an Bedeutung gewinnen wird. Befragt wurden 210 BI-Professionals. 74% aller Teilnehmer gaben an, dass Visualisierung ein sehr gutes

Mittel sei, um Einblicke in das Business zu geben, die sonst verborgen geblieben wären. Als bestes Mittel dafür wurden in erster Linie interaktive Dashboards genannt, die das Wesentliche auf einen Blick darstellen, aber auch auf Anfrage Details durch Drill-downs zutage fördern.

Nach einer ersten Studie im Jahr 2012 [Kohlhammer et al. 2012] führten die blueforte GmbH und das Fraunhofer IGD die VBA-Studie 2015 in Deutschland durch [Schulz et al. 2015]. 301 Teilnehmer beantworteten Fragen zu den Bereichen Information Design, Visual Business Intelligence und Visual Analytics. Über 72 % der Teilnehmer bezeichneten sich selbst als Reportempfänger. 42 % der Teilnehmer waren dabei dem mittleren Management oder der Geschäftsleitung zuzuordnen, während 51 % von ihnen Mitarbeiter ohne Führungsverantwortung waren. Sie alle arbeiteten in verschiedenen Unternehmensgrößen, wobei mittelgroße Unternehmen mit über 46 % den Schwerpunkt der Teilnehmer bildeten. Insgesamt kann die Teilnehmerstruktur damit als repräsentativ betrachtet werden, um einen aktuellen Blick auf aktuelle Anforderungen an Visualisierungen und Information Design zu bekommen (vgl. Abb. 1–3).



Die Studie überprüfte gängige Theorien und Ansätze zu modernem Information Design und fragte, ob Visualisierungsstandards bereits fest etabliert sind und inwieweit Visual Analytics bereits in Unternehmen für die Analyse große Datenmengen eingesetzt wird. Die Ergebnisse der Studie ergänzen in den folgenden Kapiteln die Informationen zu den drei Themenfeldern Information Design, Visual Business Intelligence und Visual Analytics. Sie belegen einen sich bereits seit der ers-

Abb. 1–3

Teilnehmerzusammensetzung der VBA-Studie 2015
[Schulz et al. 2015]

ten Veröffentlichung dieses Buches abzeichnenden Trend hin zu visuellen Lösungen, die für die menschliche Wahrnehmung optimiert sind. Diagramme gingen bei 68 % der Teilnehmer als bevorzugte Form für die Vermittlung von komplexen Informationen hervor, mit großem Abstand folgten Tabellen mit 30 % und Text mit 2 % (n=273). Über 80 % der Teilnehmer (n=217) stuften Visualisierungen in Berichten und Dashboards als wichtiges oder sehr wichtiges Mittel zur Erhöhung der Nutzerakzeptanz von Reporting- und Analysesystemen ein. Visualisierungen werden damit zu einem bedeutenden Erfolgsfaktor für die oft hohen Investitionen, die Unternehmen in ihre IT- und BI-Landschaft investieren. So bedeutet eine hohe Nutzerakzeptanz, dass das System auch genutzt wird und die Informationen somit von den Entscheidern gesehen und interpretiert werden. Dennoch gaben nur etwa 51 % der Teilnehmer an, mit den in ihrem Unternehmen bereits genutzten Visualisierungen zufrieden zu sein. In Großunternehmen fiel dieser Wert sogar auf eine Zustimmungsrate von ca. 39 % ab (n=221). Die Zahlen deuten auf ein erhebliches Verbesserungspotenzial hin. Interessant ist in diesem Zusammenhang der Blick auf das Vorhandensein von Visualisierungsstandards. Bereits etwa 32 % der Teilnehmer beantworteten diese Frage mit Ja, weitere 16 % berichteten von der Absicht ihres Unternehmens, solche Standards einzuführen. Es wird also in das Thema Visualisierung investiert.

Ein gutes Beispiel, wie sich das VBA-Modell in Kundenprojekten bewährt hat, sind gemeinsame Artikel und Vorträge auf der TDWI-Konferenz mit BI-Verantwortlichen der Industrie [Schröder et al. 2014]. Weitere Kundenprojekte wurden in einer Sonderausgabe des Journals BI-Spektrum veröffentlicht, die sich fast ausnahmslos auf das VBA-Modell bezogen. Ein genereller Trend der letzten Jahre ist das Hineintragen des VBA-Modells in unterschiedliche Fachdomänen. So entstand unter diesem Eindruck ein Buch dediziert für das Management-Controlling [Schneider et al. 2016]. Nicht zuletzt wurde ein Exzerpt des Buches in dem nun schon in fünfter Auflage herausgegebenen Buch »Analytische Informationssysteme« als neuer Aspekt mit aufgenommen [Kohlhammer et al. 2015].

Das VBA-Modell erreichte auch über Deutschland hinaus viele Interessenten. Auf Basis des Buches entstand ein Workshop namens BusinessVis auf der größten Visualisierungskonferenz, der IEEE VIS. 2014 zum ersten Mal durchgeführt und in 2015 noch einmal thematisch erweitert, wird er seit 2016 als Teil von Visualization in Practice (VIP) weitergeführt. Auch hier hat sich gezeigt, dass das VBA-Modell eine passende Strukturierung bereithält, die nicht nur für die Praxis und für BI-Anbieter funktioniert, sondern auch für die Forschung und

deren Gedanken über den möglichen Einsatz neuer Visualisierungstechniken [Stodder 2013b]. Parallel dazu hat die TDWI-Organisation in den USA ebenfalls eine Reihe von Publikationen veröffentlicht, die den Stellenwert der Visualisierung und von Visual Analytics [Stodder 2015] in Amerika unterstreichen.

Seit der Veröffentlichung der ersten Auflage hat sich also eine Menge im Bereich Visual Business Analytics getan. Doch die Aufgaben bleiben vielfältig und Anwender wie Anbieter brauchen einen langen Atem. Auch 2016 platzierte BARC die Datenexploration und die Datenvisualisierung an der Spitze der wichtigsten Trends für Business Intelligence und Datenmanagement. Hier schließt sich der Kreis zum Beginn dieses Kapitels. Unser Fazit ist die Hoffnung, dass mit dem VBA-Modell ein längerfristig gültiges Modell geschaffen wurde, das über die Zeit weiterentwickelt wird. Die ersten Jahre seiner Existenz haben diese Hoffnung in jedem Fall bestärkt.