Visual Business Analytics

Effektiver Zugang zu Daten und Informationen

Dr.-Ing. Jörn Kohlhammer

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD) Fraunhoferstraße 5 64283 Darmstadt

Tel.: +49 6151 155 - 646 Fax: +49 6151 155 - 139

Email: joern.kohlhammer@igd.fraunhofer.de

http://www.igd.fraunhofer.de/iva





Nutzen der Visualisierung

- "Grafische Unterstützung macht uns klüger." (Stuart Card)
- Zwei Ziele der grafischen Unterstützung
 - Bessere Kommunikation vorhandener Ideen
 - Entdeckung neuer Ideen
- Nutzung von visuellen Hilfsmitteln zum Denken und Entscheiden
- Allein Stift und Papier reduzieren die Rechenzeit um den Faktor 5







Beispiel (Statistik)

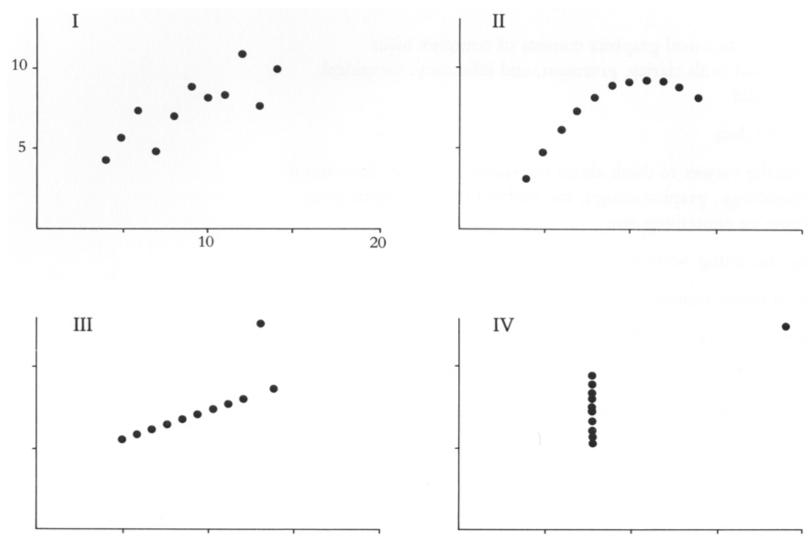
	I		II		III		IV	
,	X	Y	x	Y	x	Y	x	Y
	10.0	8.04	10.0	9.14	10.0	7.46	8.0	6.58
	8.0	6.95	8.0	8.14	8.0	6.77	8.0	5.76
	13.0	7.58	13.0	8.74	13.0	12.74	8.0	7.71
	9.0	8.81	9.0	8.77	9.0	7.11	8.0	8.84
1	11.0	8.33	11.0	9.26	11.0	7.81	8.0	8.47
ĺ	14.0	9.96	14.0	8.10	14.0	8.84	8.0	7.04
	6.0	7.24	6.0	6.13	6.0	6.08	8.0	5.25
	4.0	4.26	4.0	3.10	4.0	5.39	19.0	12.50
	12.0	10.84	12.0	9.13	12.0	8.15	8.0	5.56
	7.0	4.82	7.0	7.26	7.0	6.42	8.0	7.91
	5.0	5.68	5.0	4.74	5.0	5.73	8.0	6.89

Vier Datensätze mit identischem linearen Modell (Tufte, 1983)





Beispiel (Statistik)



Vier Datensätze mit identischem linearen Modell (Tufte, 1983)





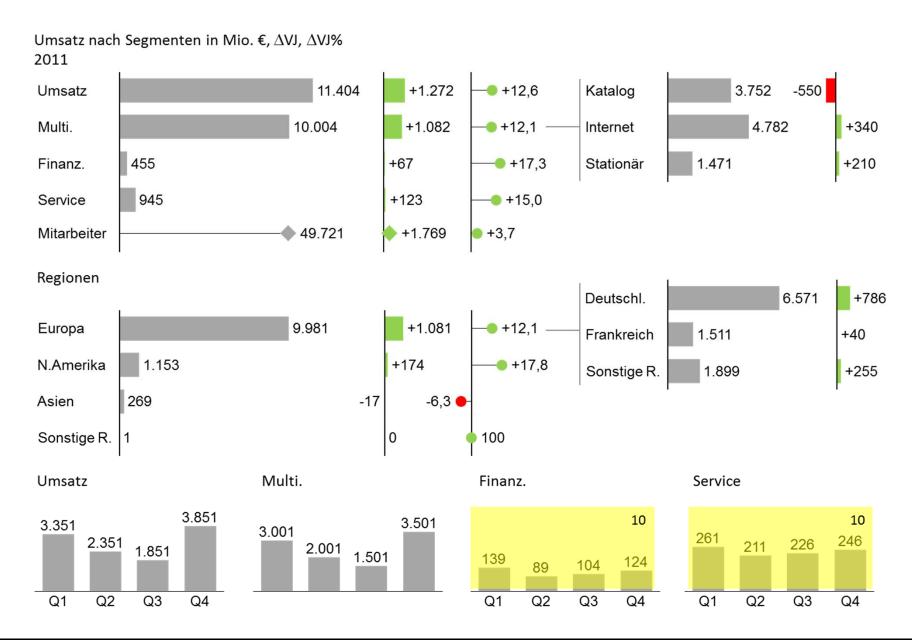
Beispiel (Reporting)







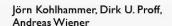
Beispiel (Reporting)











Visual Business Analytics

Effektiver Zugang zu

Daten und Informationen



dpunkt.verlag

- Erstes deutschsprachiges Buch zum Thema Visualisierung im BI-Bereich
- Anwendung der besten Visual Business Analytics-Techniken zur Verarbeitung massiver Datenmengen und für den Einblick in komplexe Strukturen
- Verwendung von Visual Business Analytics für ein effizientes und verständliches Informationsmanagement
- Erscheinungstermin: Ende Oktober







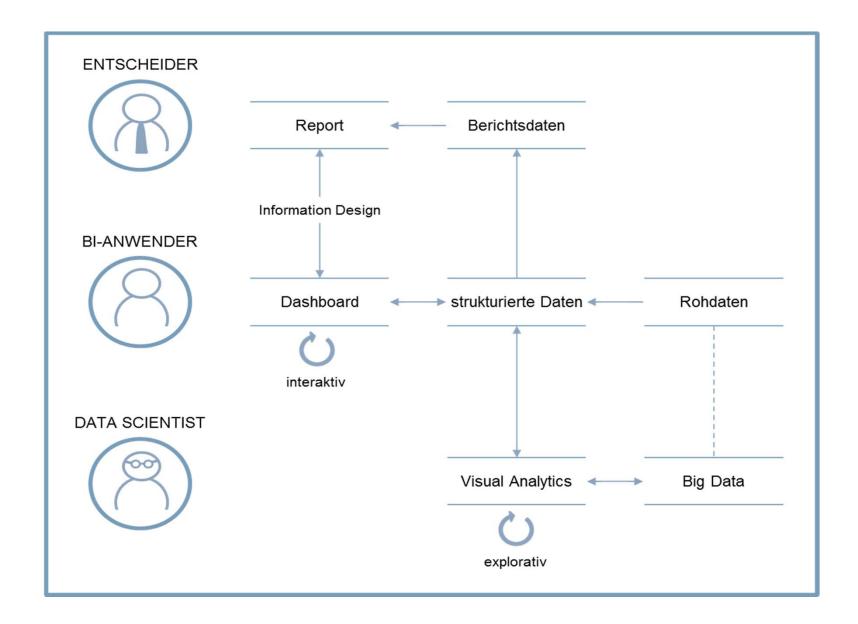
Ausbaustufen von Visual Business Analytics

- Informationsdesign
 - Gutes Verständnis und adäquate Verwendung von visuellen Elementen im Reporting
- Informationsvisualisierung
 - Dynamische Informationen interaktiv und visuell zugänglich machen
- Visuelle Analyse (Visual Analytics)
 - Neue Erkenntnisse durch das abgestimmte Zusammenspiel von Mensch und System





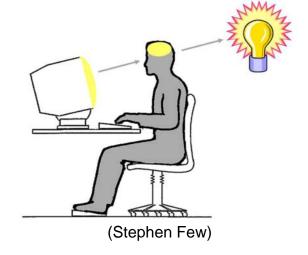
Visual Business Analytics





Informationsvisualisierung

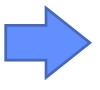
Wir benutzen auf natürliche Weise unsere Augen, um die Welt zu verstehen...

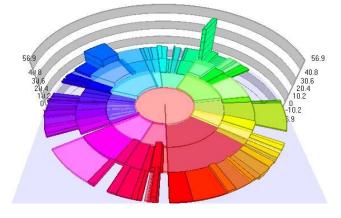


Daten Wissen

"Eine interaktive Grafik sagt mehr als 1000 Excel-Tabellen."



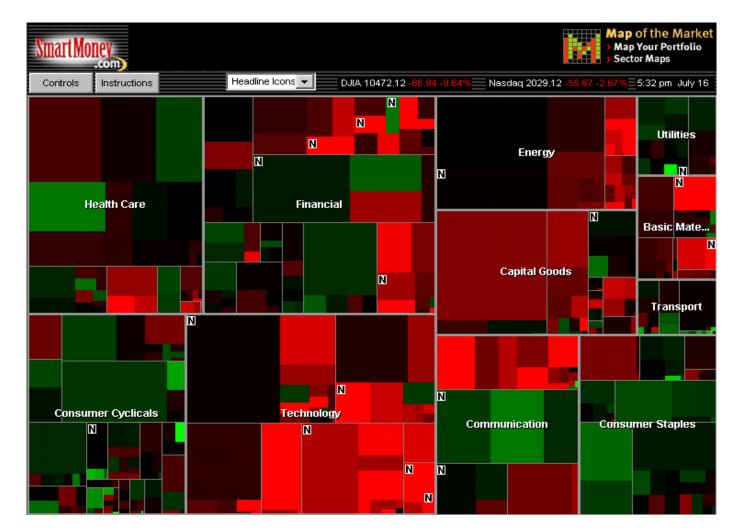






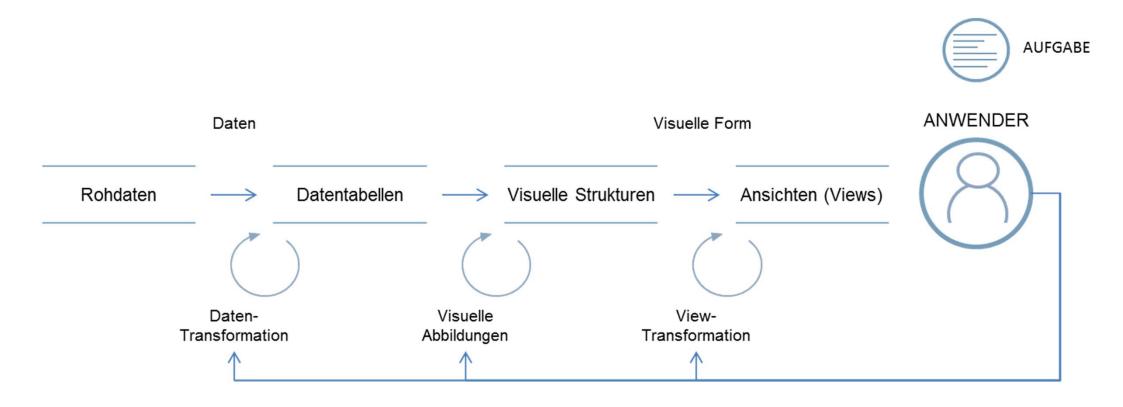
Beispiel: Tree Maps

- Hier: Darstellung der Entwicklung von Börsenkursen (2001)
- Übersicht über aktuelle Börsentrends
- Branchenklassifikation
- Fokus auf relevante Informationen





Informationsvisualisierung





Informationsvisualisierung

- Beachtung der menschlichen Wahrnehmung
- Beispiel: Change Blindness
- Vorsicht bei:
 - Animation und interaktiven Visualisierungen
 - "Springen" zwischen Darstellungen
 - Mehrseitigen Darstellungen

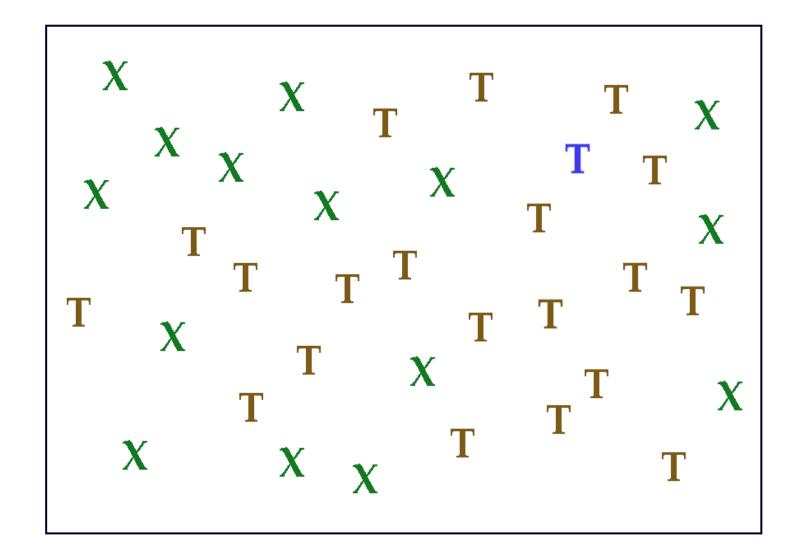


"Hervorspringen" von Informationen

Ein "Hervorspringen" erfolgt, wenn das Zielobjekt eine Eigenschaft besitzt, die kein anderes ablenkendes Objekt besitzt.

(Suchen Sie das blaue "T")

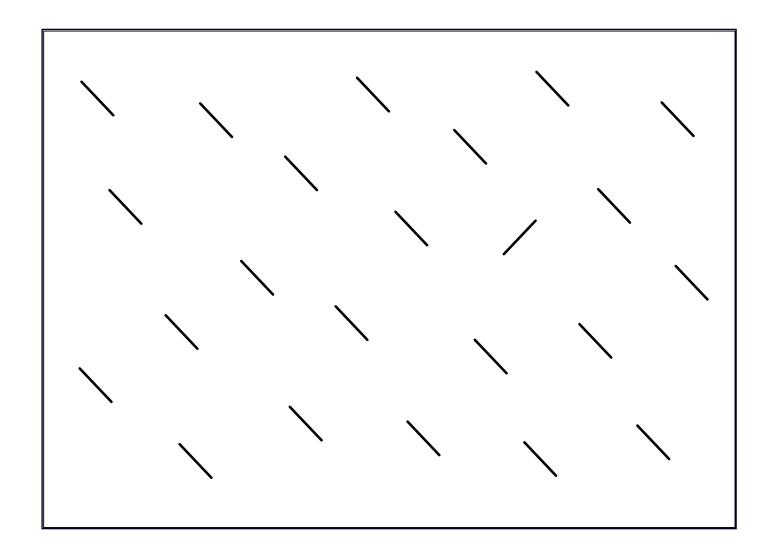






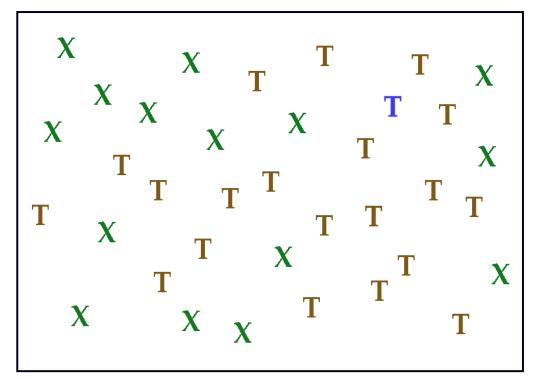
(Suchen Sie das "/")

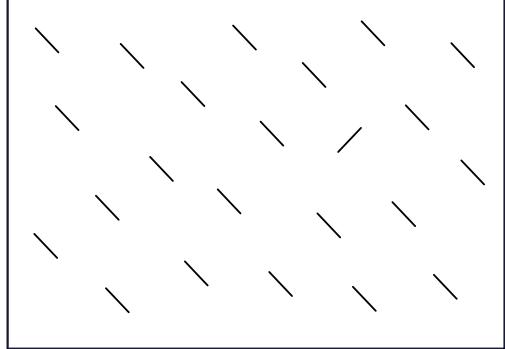






■ Ein "Hervorspringen" erfolgt, wenn das Zielobjekt eine Eigenschaft besitzt, die kein anderes ablenkendes Objekt besitzt.



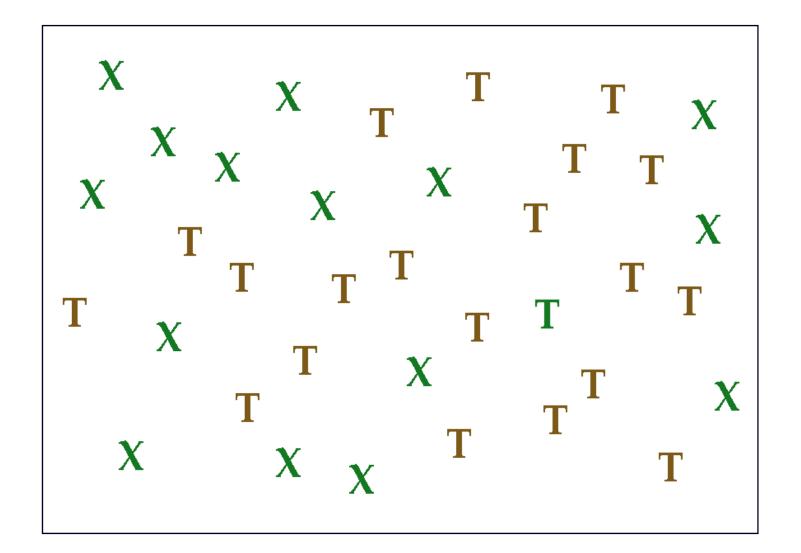




Eine serielle Suche ist nötig, wenn jede visuelle Eigenschaft des Zielobjekts auch unter den ablenkenden Objekten vorkommt.

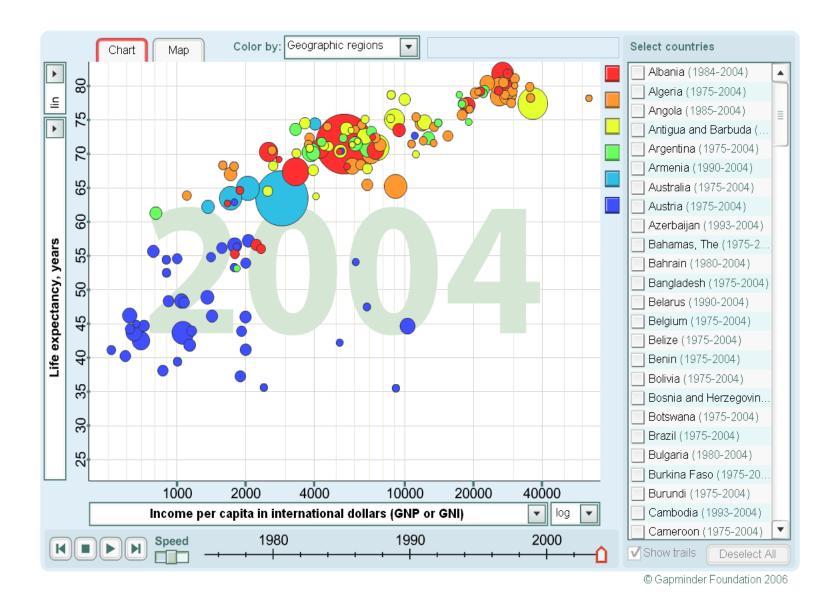
(Suchen Sie das grüne "T")





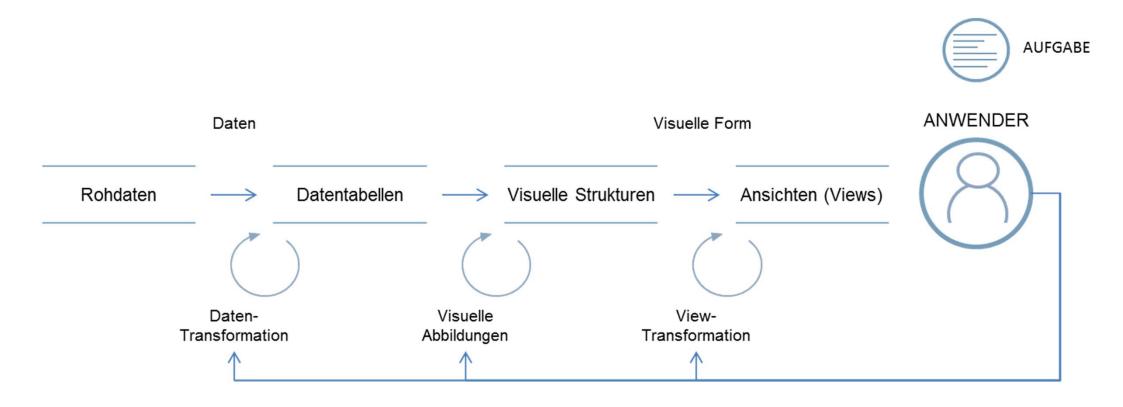


Interaktive Visualisierung: Beispiel Gapminder



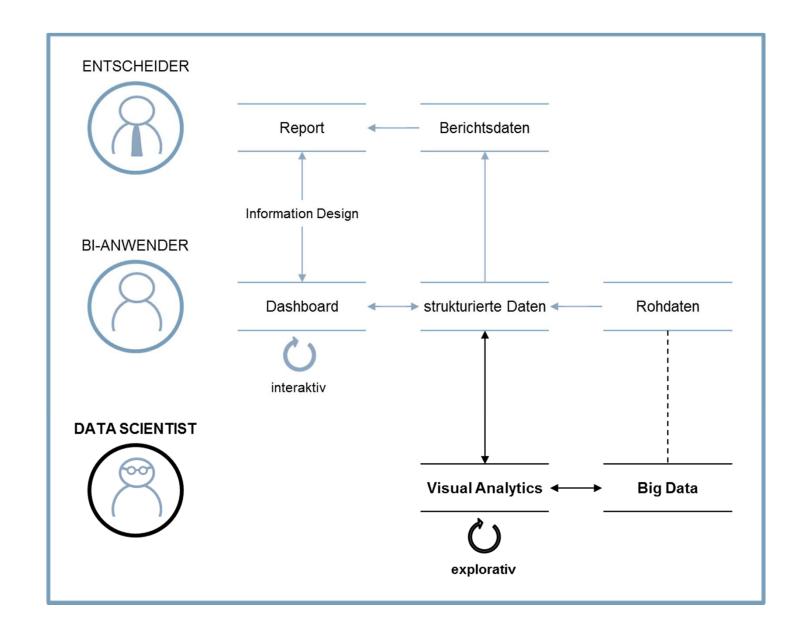


Informationsvisualisierung





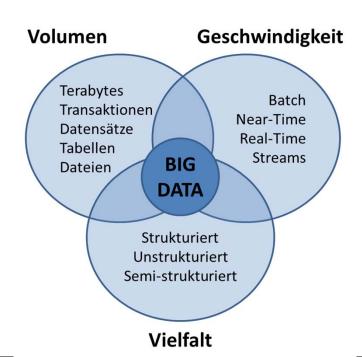
Visual Business Analytics





Big Data

- 100 Mio. FedEx Transaktionen pro Tag
- Über 1800 Gbps über DE-CIX peak traffic
- 7,2 Mrd. VISA Kreditkartentransaktionen pro Jahr

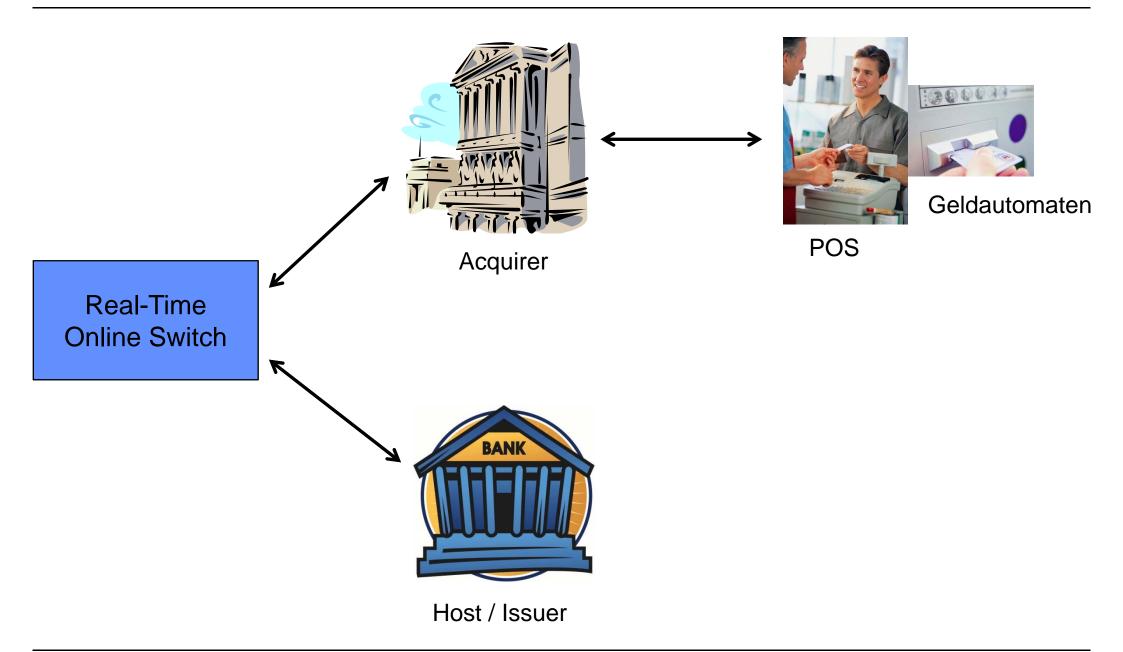




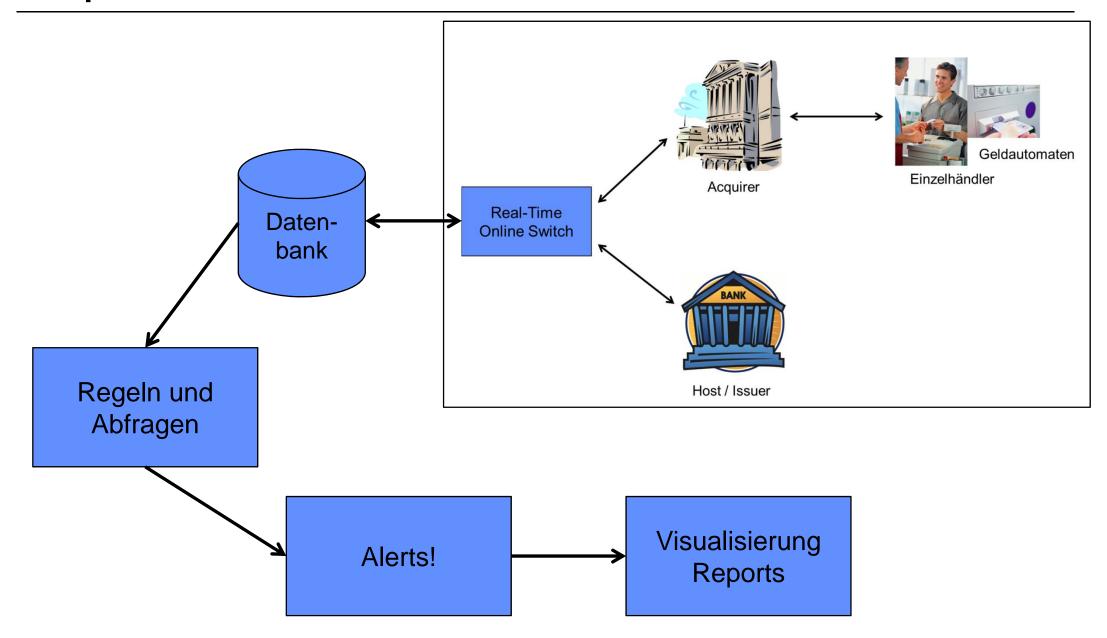




Beispiel: Kreditkarten



Beispiel: Kreditkarten





Beispiel: Kreditkarten

50 und mehr Attribute

Amount	Merchant#	Local Trans- action Time	POS PAN	MCC	Expiry Date	 Card#

Große Anzahl Transaktionen (z.B. 7,2 Mrd. VISA-Transaktionen in 2009)

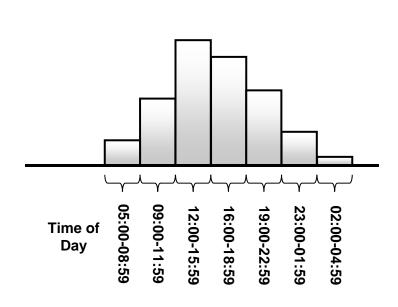


Problem: Fixe Regeln erkennen nur bekannte Betrugsschemata

Wie erkennt man neue Fälle möglichst rasch und proaktiv?



Histogramm für ein Attribut



Beispiel:

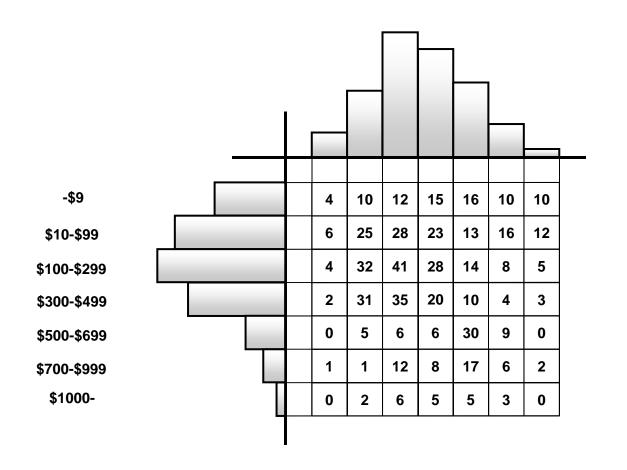
Zeit der Kreditkartentransaktion

1-dimensionales Histogramm





Histogramme und Tabelle für zwei Attribute



Beispiel: Zeit der Transaktion abgebildet auf Zahlungsbetrag

Zwei 1-dimensionale Verteilungen kombiniert in einer Tabelle

(Zahlen stehen für die Größe der verschiedenen Gruppen)



Mustererkennung

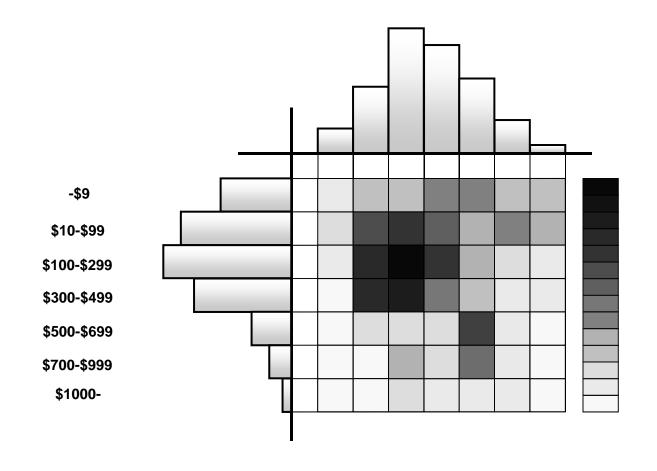
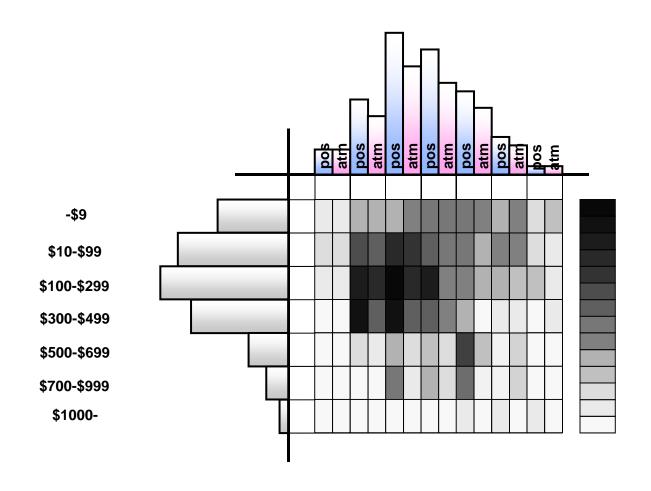


Abbildung der Gruppengröße auf Helligkeit

Interessante Bereiche können "auf einen Blick" erkannt werden.



Herausforderung: Sehr viele Attribute



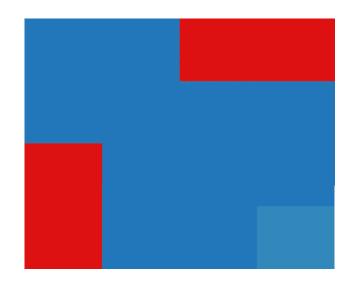
Verwobene Darstellung von drei (und mehr) Attributen

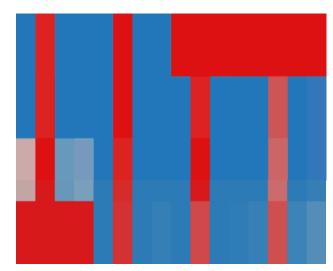
Hier zusätzliches Attribut: POS oder ATM

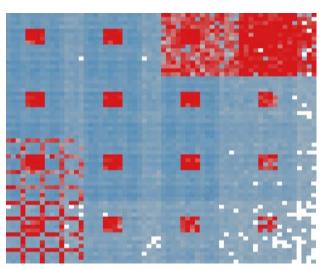


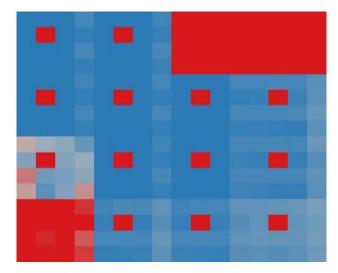
Visualisierung mehrdimensionaler Beziehungen

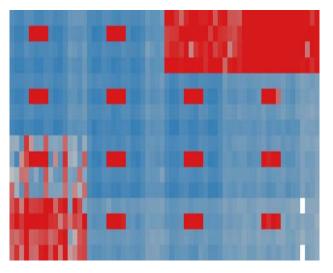
KVMap: 100.000 Datensätze in sechs Dimensionen







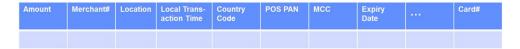


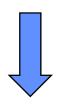


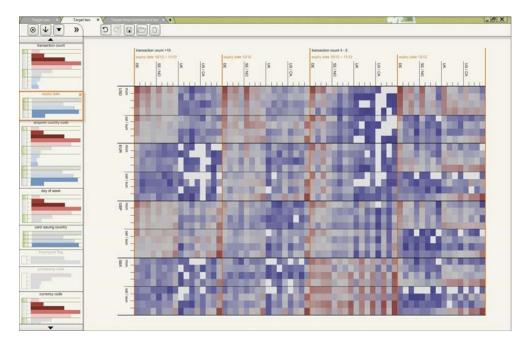


KVMap-System

- Komplexe Muster von 10 und mehr Dimensionen als farbige Muster
- Erkennen von neuen Zusammenhängen ohne kognitiven Aufwand
- Automatische Methoden im Hintergrund
- Identifizierung interessanter Muster aus Datenbank oder DWH
- Mächtige Analysetechnik für das "Back Office"



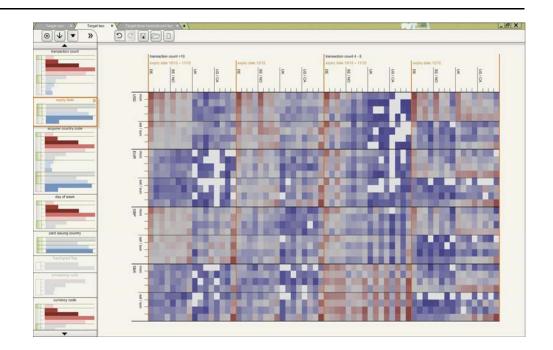






Weitere Einsatzmöglichkeiten

- Dynamische Daten
 - Verkaufsdaten
 - Transaktionsdaten
 - Datenbasierte Betrugserkennung
- Schnelles Erkennen von Zusammenhängen
 - Neuartige Verhaltensmuster
 - Sich verändernde Transaktionsmuster
- Experten im Zentrum der Analyse





Visual Analytics

Big Data Analytics

Extreme Analytics

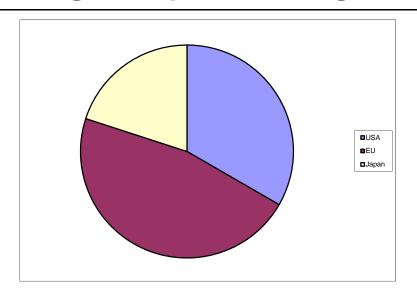
Advanced Analytics

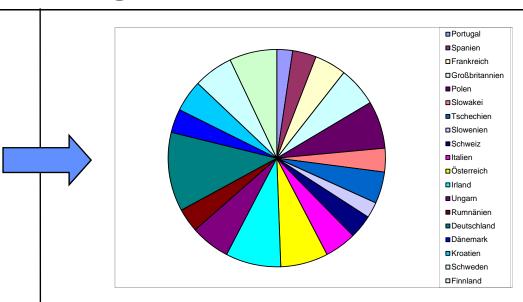
Business Analytics

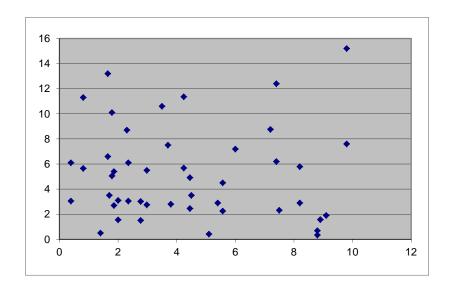


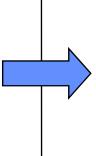


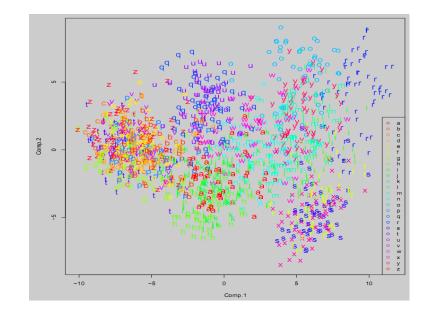
Heutige Graphiken für große Datenmengen?













Warum Visual Analytics, warum heute?

- Große und wachsende Datensammlungen (Big Data)
- Notwendigkeit schneller und informierter Entscheidungsfindung auf Basis dieser Daten
- Reine Visualisierungsmethoden (Informationsvisualisierung) nicht adäquat für Milliarden von Datensätzen
- Vollautomatische Knowledge Discovery-Ansätze/Modelle nur für wohldefinierte und eindeutig spezifizierbare Probleme
- Beispiel: Abwehrsituationen: Betrug, Viren, SPAM, DOS-Angriffe, Wettbewerb, ...



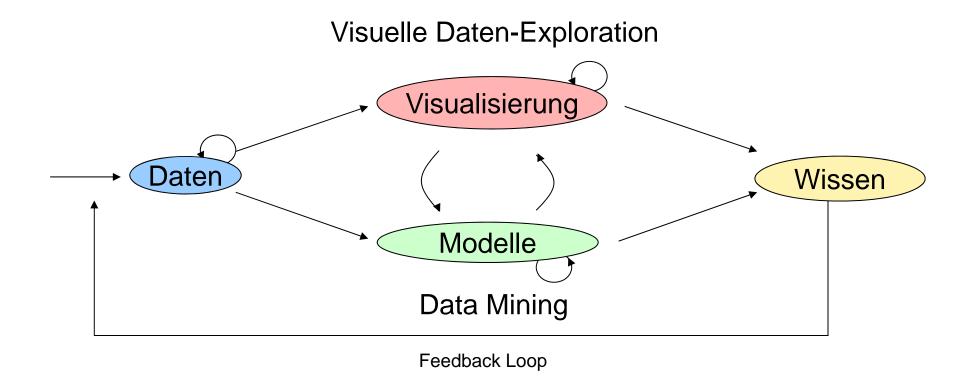
Was ist das Neue an Visual Analytics?

Was gibt es schon?

- Automatisches Knowledge Discovery & Data Mining
- Interaktive visuelle Daten-Exploration

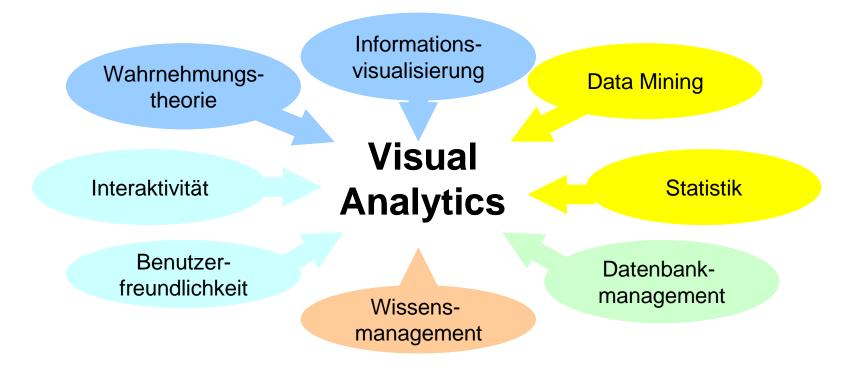
Was brauchen wir?

 Enge Integration visueller und automatischer Datenanalysemethoden mit Datenbanktechnologien für skalierbare interaktive Entscheidungsunterstützung



Visual Analytics – ein neuer Ansatz

 Kombination aus Informationsvisualisierung, Statistik, Data Mining, Business Intelligence und anderen Gebieten





Business Intelligence

- Visual Analytics
 - Neue Möglichkeiten durch Integration mit automatischen Verfahren
 - Stärkerer Einfluss der menschlichen Erfahrung und Ideen in den Gesamtprozess
 - Effektiverer Umgang mit Big Data

■ Erste Ansätze in heutigen Tools in Erweiterungen zur interaktiven Exploration, Prediction oder Simulation



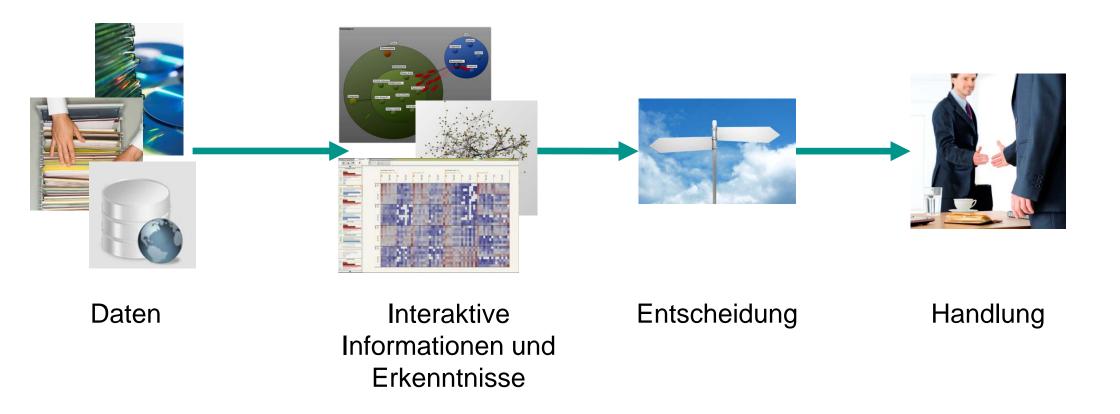
Weitere Einsatzgebiete von Visual Analytics

- CRM-Analysen
- Trendanalysen
- Sicherheit
- Medizin
- Analysen im Fertigungsumfeld
- Überall, wo massive Datenmengen anfallen



Informationsvisualisierung und Visual Analytics

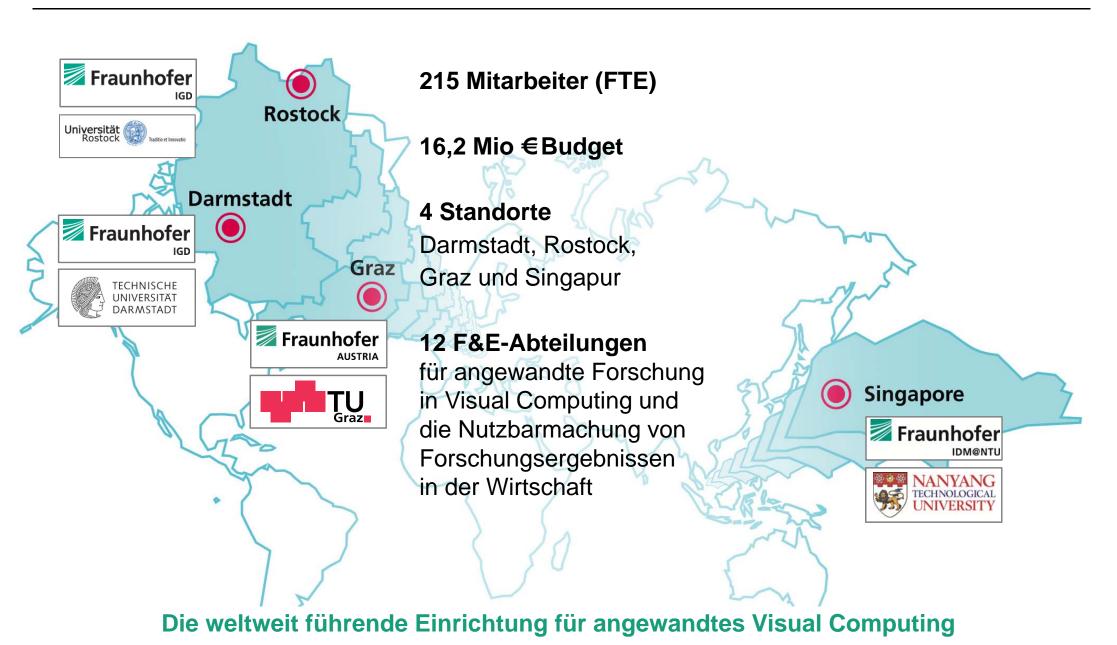
Verkürzung des Weges von Daten zur Entscheidung







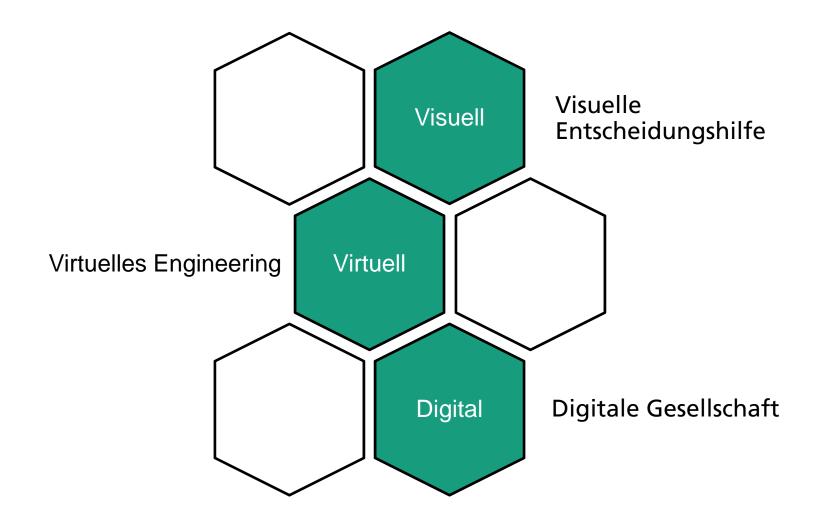
Fraunhofer IGD (Stand 2012)







Fraunhofer IGD – Geschäftsfelder





Geschäftsfeld Visuelle Entscheidungshilfe

- Menschen wollen Zusammenhänge verstehen, Einsichten gewinnen und Entscheidungen herbeiführen.
- Wir machen über Visualisierungen komplexe Sachverhalte in abstrakten Daten, Modellen und Simulationen sichtbar.
- Wir unterstützen Industrie, Behörden und Privatpersonen mit Analysetechniken und Visualisierungsmethoden dabei, Entscheidungen einfacher, schneller und besser zu treffen.







Fazit

- Fraunhofer IGD als Ansprechpartner für angewandte Forschung im Bereich Informationvisualisierung und Visual Analytics
 - Informationsdesign
 - Informationsvisualisierung
 - Visual Analytics
- Angebot
 - Auswahl an verfügbaren Visualisierungs- und Analysemethoden
 - Beurteilung der Methoden mit den verfügbaren Daten
 - Anpassung an den spezifischen Anwendungsfall





Kontakt

Dr. Jörn Kohlhammer

Fraunhofer IGD Fraunhoferstraße 5 64283 Darmstadt Deutschland

Tel.: +49 (6151) 155 – 646 Fax: +49 (6151) 155 – 139

Email: joern.kohlhammer@igd.fraunhofer.de

http://www.igd.fraunhofer.de



