

Wissensexploration mit Graphen

Visualisierung von BigData Sets im Pharma-Bereich mittels Graphdatenbank Neo4J

Dr. Steffen Tomschke | B-S-S | 18. Mai 2017



MEHR WISSEN · BESSER ENTSCHIEDEN

Agenda

Wer ist die B-S-S?

Wie sucht der Mensch?

- Suche & Big Data & Graphen

- Wissen & Wahrnehmungspsychologie

Pharma UseCase

- Anforderungen

Umsetzung & Visualisierung

- Technologieunterstützung

- Datenbasis

- Graphdarstellung

Ausblick

- Lessons Learnd & Best Practices

B-S-S Vorstellung





- IT Dienstleistungs- und Produktunternehmen
- Gegründet 1999
- Ca. 50 Mitarbeiter
 - Consulting, Entwicklung und Support
- Standorte
 - Eisenach
 - Dresden
- Unsere Expertisen sind:
 - Enterprise Search
 - Daten Analyse
 - Information Management
 - SmartContract & BlockChain
- Technologiepartnerschaften mit Microsoft, Sinequa und Neo4J





”

Wir schaffen #smarte Lösungen für die #Zusammenarbeit und #Kommunikation im Unternehmen, sowie mit Kunden und Partnern.

”



Business Software Solutions GmbH

Über die B-S-S



Über die B-S-S

Lösungen für die Kommunikation und Zusammenarbeit ...

... zwischen Menschen ...

... und Maschinen.

Beratung, Umsetzung, Transformation

Produkt

Azure, Office 365, appHero (OnPrem, Cloud & Hybrid)



Individuell und optimiert auf
Bedürfnisse
großer Unternehmen mit
wenigen Kunden

Deutschlandweit,
Unternehmen >5.000 MA



Standardisiert und angepasst
auf Bedürfnisse
kleiner und mittlerer
Unternehmen

Deutschlandweit,
Unternehmen <5.000 MA,
im Verbund mit Partnern



Smarte kooperative
Wertschöpfung zwischen
Unternehmen auf
Augenhöhe

Unternehmen > 500 MA
Unternehmen aller Branchen,
die kooperativ mit Partnern
agieren

Referenzen



Join the champion in table soccer!

The image is a chalkboard-style recruitment poster. The central text is "Join our team". Surrounding this are several terms and phrases written in white chalk:

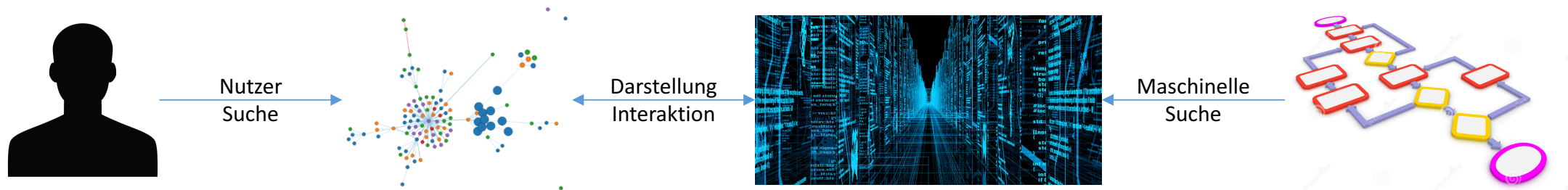
- BigData**: Located at the top left, with a small illustration of a bar chart and a laptop below it.
- TableSoccer Champion**: Located at the top center, written diagonally.
- Web-Dev**: Located at the top right, written diagonally.
- Cloud**: Located on the right side, enclosed in a hand-drawn cloud outline.
- Azure**: Located below the BigData illustration.
- Free Coffee**: Located on the left side, written diagonally.
- Work-Life-Balance**: Located below the center, written diagonally.
- Enterprise Search**: Located at the bottom left, with a magnifying glass icon over the word "Search".
- Neo4J**: Located at the bottom center, written diagonally.
- BlockChain**: Located at the bottom right, written diagonally.

Wie Sucht der Mensch?



Suche – Big Data - Graphen

- Suche: strukturierte oder unstrukturierte Methode einen unbekanntem oder teilbekanntem Kontext zu erfassen oder einzelne Informationen zu extrahieren
- BigData: eine zu große und zu schwach strukturierte Menge an Daten um diese mit herkömmlichen Methoden zu erfassen
- Graphen: sind eine Darstellungsform für eine beliebig große Menge an Beziehungen und Objekte in Form von Netzwerken
- Algorithmen zur menschlichen Strukturierung der Daten



Exploration komplexer Daten

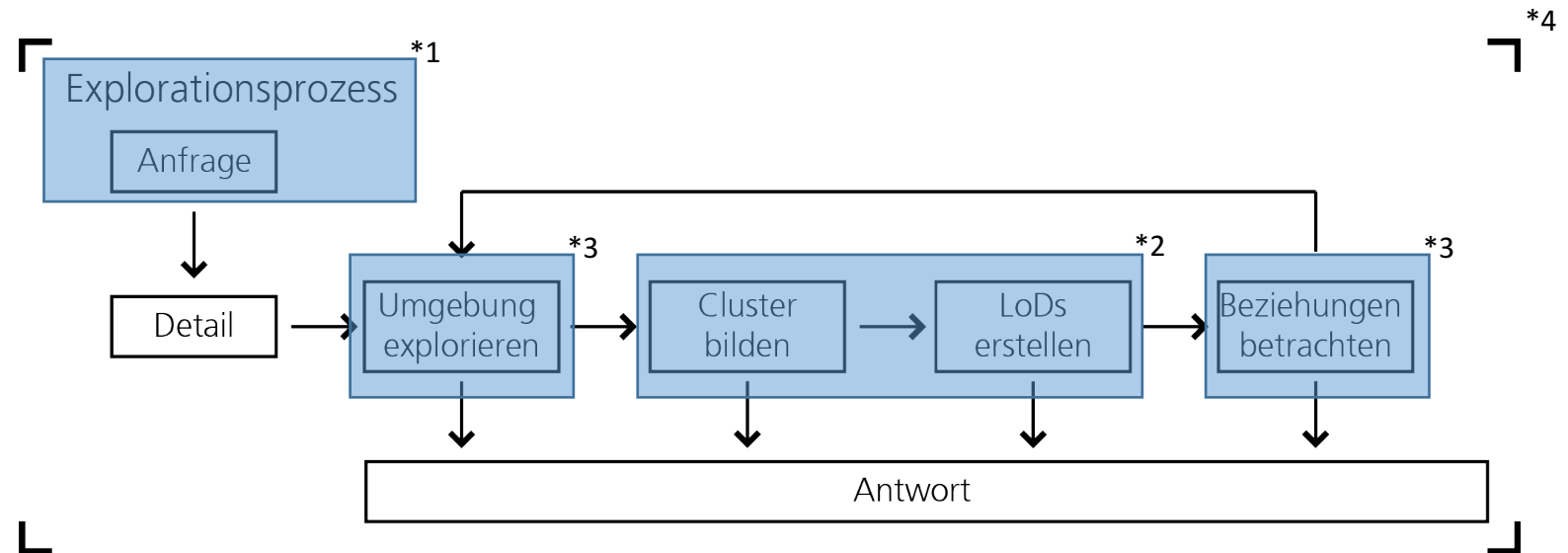
- Jeder Nutzer hat implizit eine Vorstellung des Kontexts ^{*1}
- Nutzer bildet Kategorien / Prototypen ^{*2}
- Kontrolle des Menschen über die Dinge bei der Exploration (Chthonischen Weltanschauung) ^{*3}
- Exploration eines Wissensnetzwerks (Graphen) erfolgt Schrittweise ^{*4}

(vgl. Tomschke 2014)

(vgl. Rosch & Lakoff 1970 Prototypensemantik)

(vgl. Teri C. McLuhan 1984)

(vgl. Tomschke 2014)



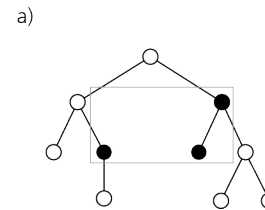
Explorationsprozess in Graphen (Tomschke 2014)

Exploration komplexer Daten

Kognitives Konzept während der Exploration

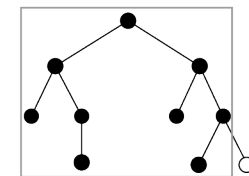
- Nutzer exploriert Daten/Informationen durch „Suche“ in einem Kontext
- Je nach Tiefe der Exploration entstehen verschiedene „Levels of Detail“ (LoD)
- Verlust des Bezugs der Position im Kontext gilt als „Lost-in-Context“
- Verortung von Objekten mittels quantitativen Werten (semantische und numerische)
- Kombination von einzelnen Objekten
- Anreicherung zu einer mentalen Karte
- Erweiterung des Aufmerksamkeitsfokus

┌ Aufmerksamkeitsfokus



└

b)



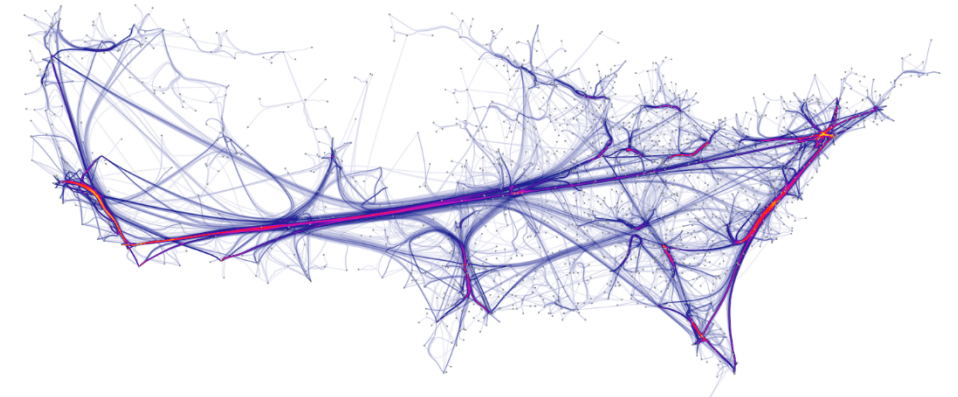
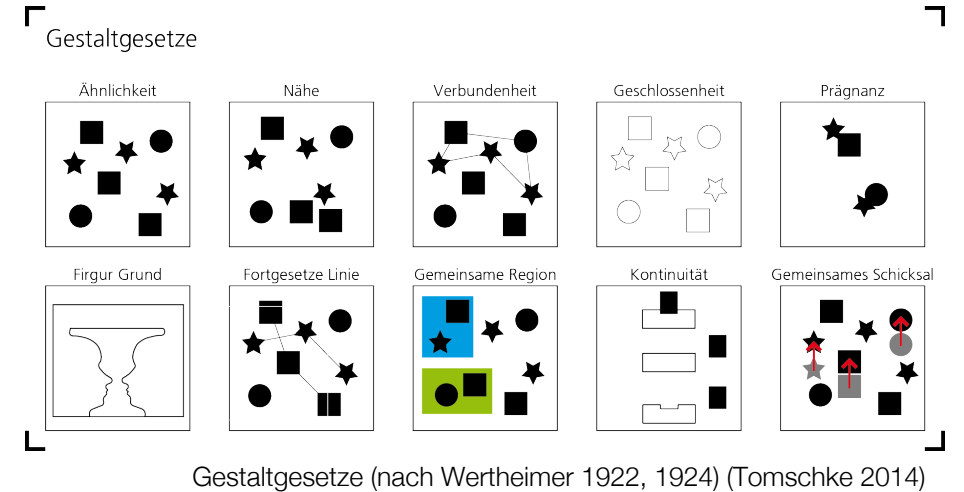
└ Änderung des Aufmerksamkeitsfokus (Tomschke 2014)

Was ist Graphvisualisierung?

- Komplexe Netzwerke / Daten (größer 1000 Objekte) mittels Graphen visualisieren
- Visuelle Darstellung von Objekten und deren Beziehungen sowie einer Teilmenge an Attributen
- Überblick über Wertigkeit von Graphobjekten
- Vereinigt verschiedene Domänen
- Interaktion durch graphenbasierte Exploration
- Manipulation im Graph direkt sichtbar
- Gestaltungsgesetze nutzen für zusätzliche Informationen
- Erleichterte Interpretation der Daten durch visuelle Darstellung
- Form, Farbe, Position, etc.
- Schnelle Erfassung von Zusammenhängen im Netzwerk
- Erweiterung des Aufmerksamkeitsfokus

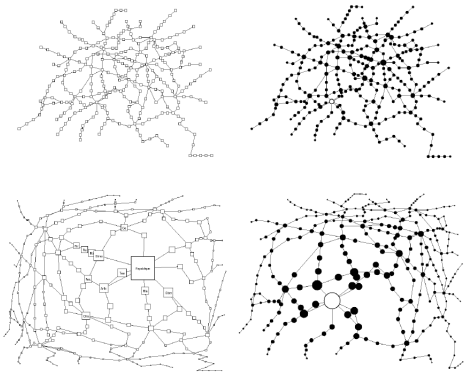
Grundlagen zur graphenbasierten Exploration

- Graphexploration
 - Kontext und Detail (Perer et al. 2006)
 - Aufgaben (z.B. Lokalisieren, Clustern, Ordnen)
- Gestaltpsychologie
 - Gestaltgesetze (Wertheimer 1922, 1924)
 - Szenen- und Objektwahrnehmung (Greene et al. 2009; Thrope et al. 1996)
- Graphästhetik (Eades 1984; Ferrari et al 1969; Trickery 1988)
 - Erhöhte Lesbarkeit von Graphen (Holton und van Wijk 2009)
 - Reduktion von visuellen Störmustern
- Visuelle Kognition (Kosslyn 1994)
 - Zusammenspiel von visuellem Puffer und Arbeitsgedächtnis
 - Ortsgedächtnis und mentale Karten

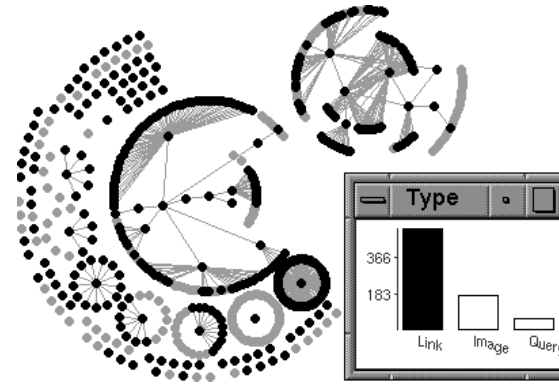


Edge Bundling (Holton und van Wijk 2009, S. 989)

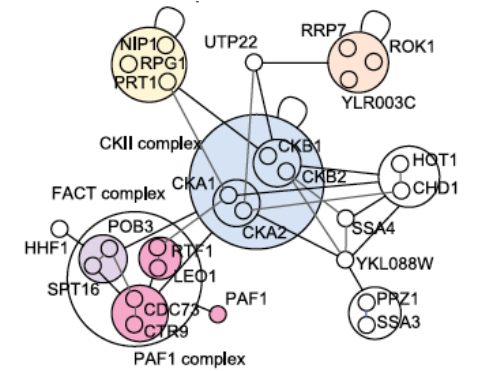
Aktuelle Explorationssysteme



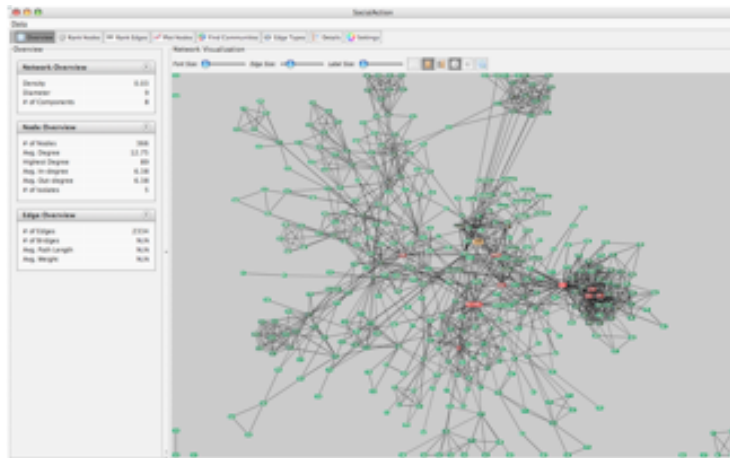
Graph mit Fisheye View (Sarkar et al. 1993, S.86)



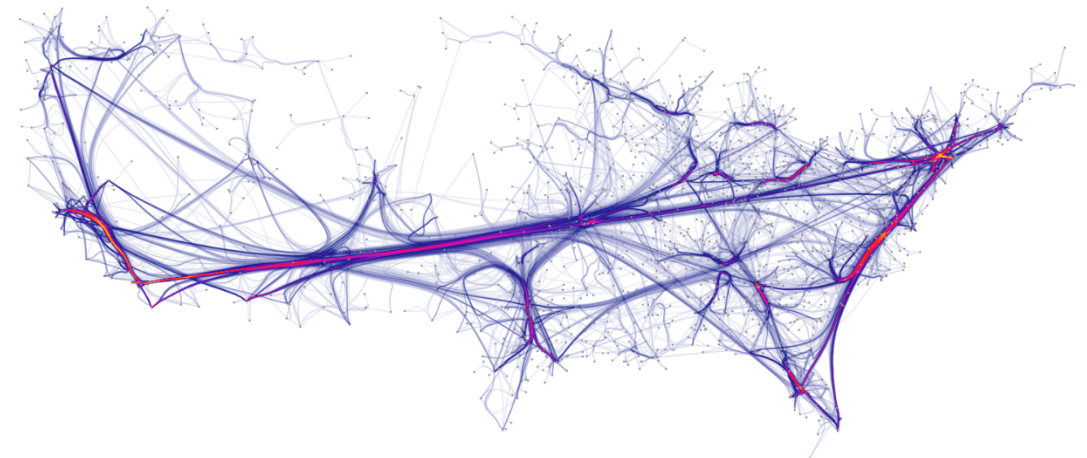
Kantenerhaltendes Clustern (Wills 1998, S. 412)



PowerGraphs (Royer et al. 2008, S.3)



SocialAction (Perer et al. 2006, S.693)

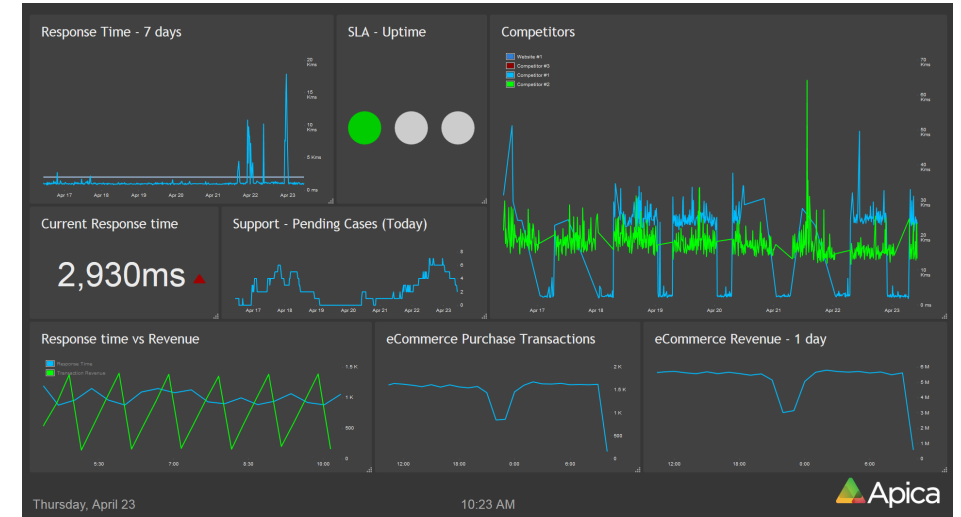


Edge Bundling (Holton und van Wijk 2009, S. 989)

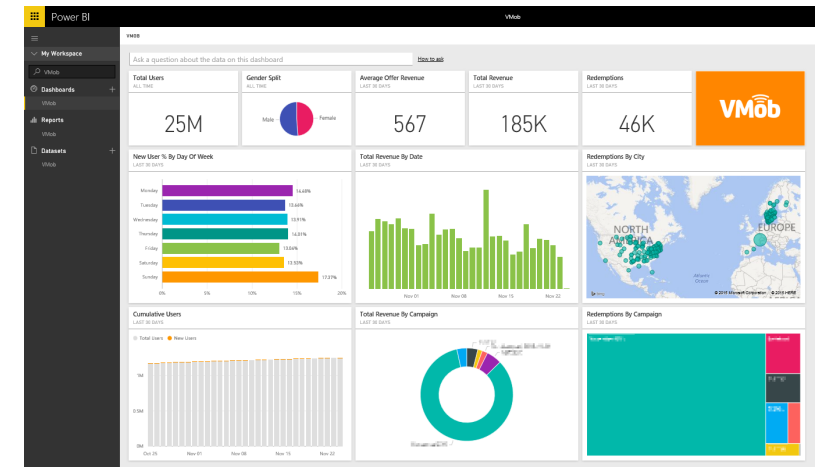
Graphvisualisierung

Alternativen

- KPIs
 - Zahlen welche in Form von Diagrammen oder an Stati gekoppelt dargestellt werden
- Dashboards
 - Übersicht über Systeme
 - Meist abhängige oder korrelierende Daten
 - Zusammenfassung in Form von Diagrammen und KPIs



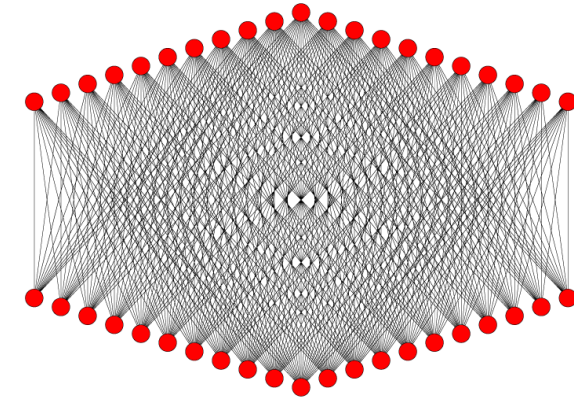
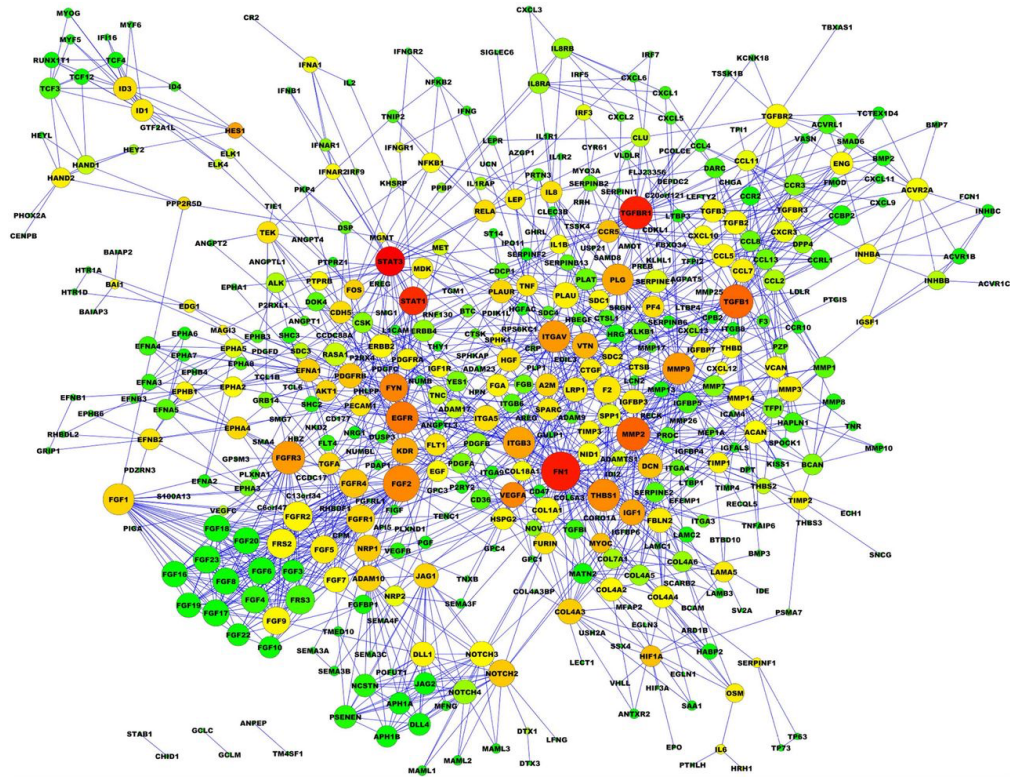
<https://www.apicasystem.com/wp-content/uploads/2015/04/apica-panel1.png>



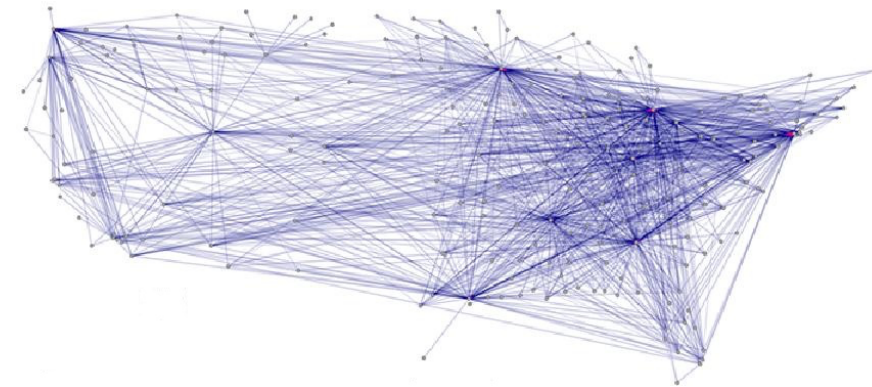
PowerBI Dashbord – Azure (Microsoft)

Graphvisualisierung

Komplexe Graphen und deren Visualisierung



Störmuster bei komplexen Graphen



Edge Bundling (Holton und van Wijk 2009, S. 989)

Protein Interaktion (<http://physiolgenomics.physiology.org/content/44/19/915>)

Strukturmittel

- Beschränkte Kapazität in der Wahrnehmung erfordert Mittel zur Reduktion
 - Komplexe Graphen haben eine große Informationsmenge
 - Entstehung eines „Lost-in-Context“-Effekts
- Abstraktion einer großer Informationsmenge
 - Informationsmenge wird durch ein einzelnes Objekt repräsentiert, einem Chunk (Abstraktion / Repräsentant)
 - Verwendung von Detailstufen - „Level-of-Detail“
 - Entstehung verschiedener Sichten und „Levels-of-Detail“ in der Darstellung
- Folge der Bildung von „Levels-of-Detail“
 - Entstehung verschiedener, gleichzeitiger Detailstufen (globales Strukturmittel)
 - Einfluss von Gestaltgesetzen und Graphästhetik (lokale Strukturmittel)

Globales Strukturmittel

- „Multi-Level-of-Detail“-Konzept
 - Mehrere, verschiedene und gleichzeitig abgebildete Detailstufen
 - Chunks durch Einfluss der Gestaltgesetze
 - Reduktion der Menge an explizit wahrnehmbar Information
- Lokale Strukturmittel haben weiteren Einfluss in der Wahrnehmung der „Levels-of-Detail“

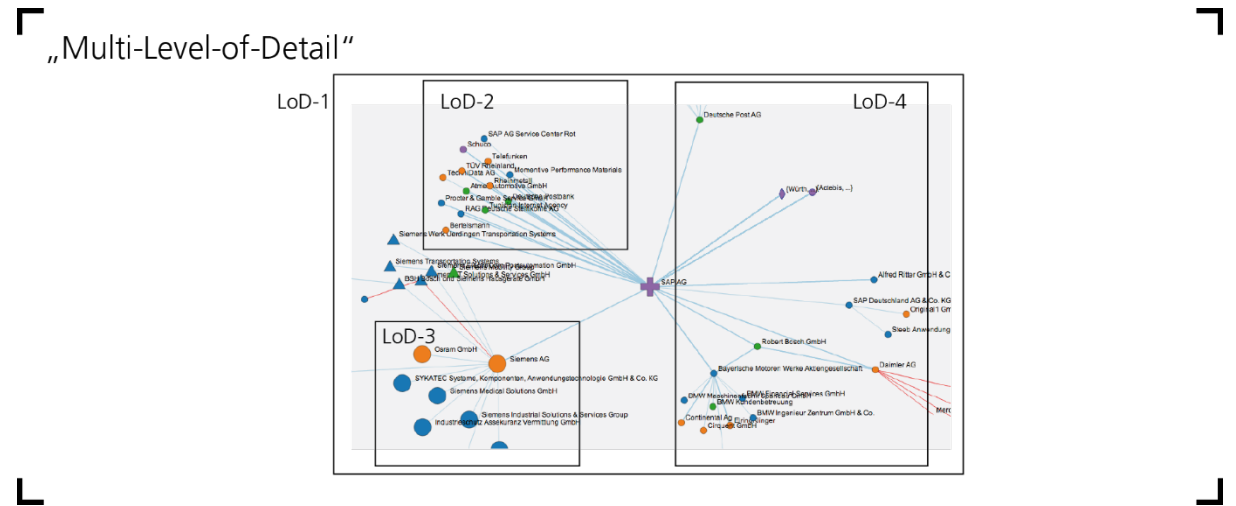
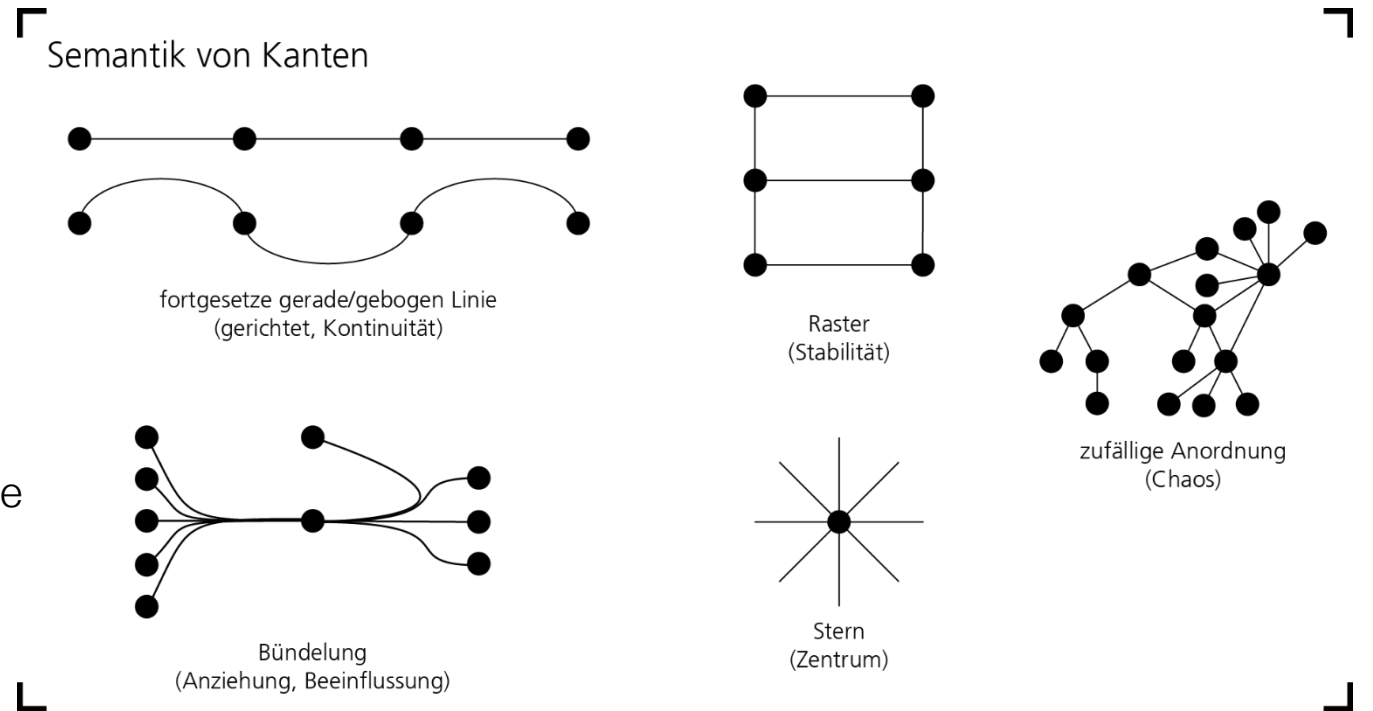


Abbildung der Chunks im Graph mittels „Multi-Level-of-Detail“-Konzept(Tomschke 2014)

Lokale Strukturmittel

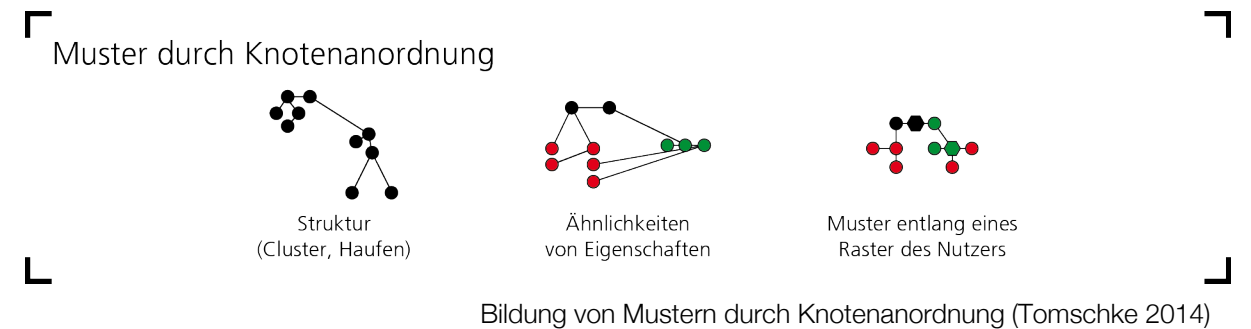
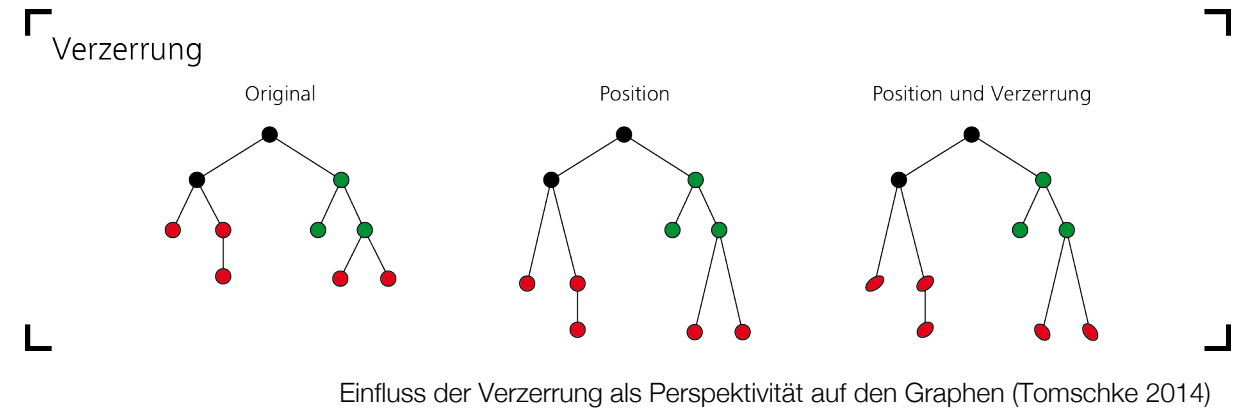
- Basieren auf Gestaltgesetzen
- Bildsprache
 - Muster durch Knotenanordnung
 - Muster durch Kantenform
 - Ähnlichkeiten von Kanten und Knoten
 - Semantik von Kantenbiegung
- Perspektivität
 - Bildung von Gruppen durch ähnliche Attribute
 - Gruppierung als Perspektivität in Ebenen



Semantische Wirkung von Kantenformen/-biegungen (Tomschke 2014)

Lokale Strukturmittel

- Perspektivität
 - Einzelne oder gemeinsame Perspektive
 - Filtern der Objekten (eingeschränkte Perspektive)
 - Bildung von Ebenen (Cluster, Werten, LoDs)
- Gestaltgesetze
 - Ähnlichkeit in Wert, Form, Größe
 - Nähe von Graphobjekten
 - Verbundene Elemente, z.B. Vernetzungsgrad eines (Sub-)Graphen
- Semantik
 - Pooling als Aggregation
 - Gruppierung / Isolation
 - Kantenbiegungen und -muster



Zwischenfazit

- Wissen und Informationen basieren auf Beziehungen
- Daten werden in Netzwerken visualisiert

→ Daten in Form von Graphen behandeln und ablegen

- Komplexe Daten benötigen Reduktion/Abstraktion
 - Auf visueller Ebene
 - Auf Datenebene

→ Visualisierung von Netzwerken mittels interaktiver Graphen

Pharma UseCase



Personalisierte Enterprise Suche & Information Architecture für einen Pharmakonzern mit über 100.000 Mitarbeitern

Ziel: stets an jedem Ort die passende Information für jeden Mitarbeiter bereitstellen

- Vernetzte Systeme und Maschinen (IoT, BigData)
- Aufbereitung von Informationen für alle Mitarbeiter
 - Crawlen, Ablegen, Verbinden, Vorverarbeiten, Interaktionen
- Mitarbeiter muss gezielt und schnell an Informationen kommen
 - Situationsbezogene, personalisierte Informationsaufbereitung
- Zielgruppen: Office, Researcher, Chem. Worker, Management, ...
 - Mitarbeiter ist mobil (innerhalb Gebäude, innerhalb Gelände)
 - Geräteunabhängig Nutzung (Browser, d3js)
- Kombination von Informationen zur Darstellung der aktuellen Situation (Graph, Text, Suche, ...)

Pharma UseCase

KPIs:

- Standorte: 300
- Projekte: 130.000
- Personen: 150.000
- Produkte: 1.000.000
- Dokument: 300.000.000



Quellsysteme:

- Exchange
- SharePoint
- Intranet Site (SiteCore)
- Office 365
- DB (Oracle, Hana, ...)
- Communities (Yammer, ...)
- Blogs
- IBM Connections
- Microsoft Azure
- MS Active Directory
- u.v.m.

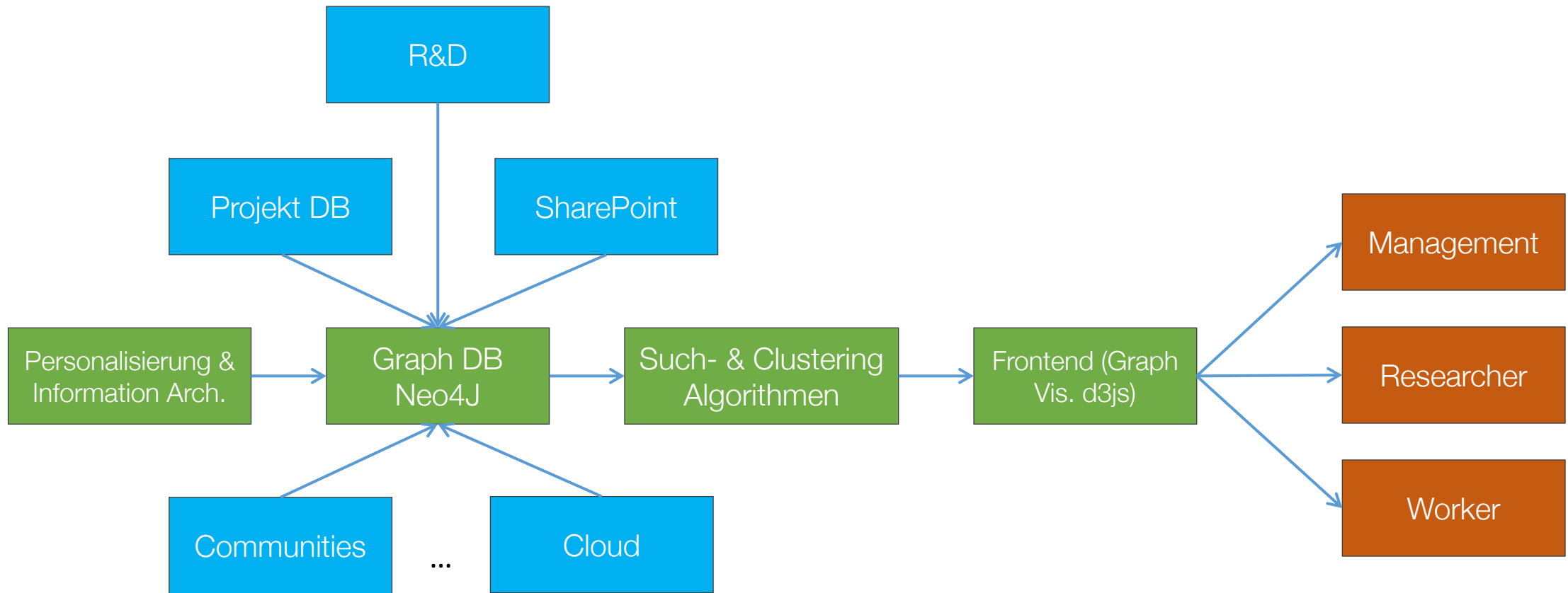
Zielsystem:

- Neo4J Objektreferenz und Relationen

Daten:

- Original Daten bleiben in Ihren Quellsystemen

Pharma UseCase - Überblick



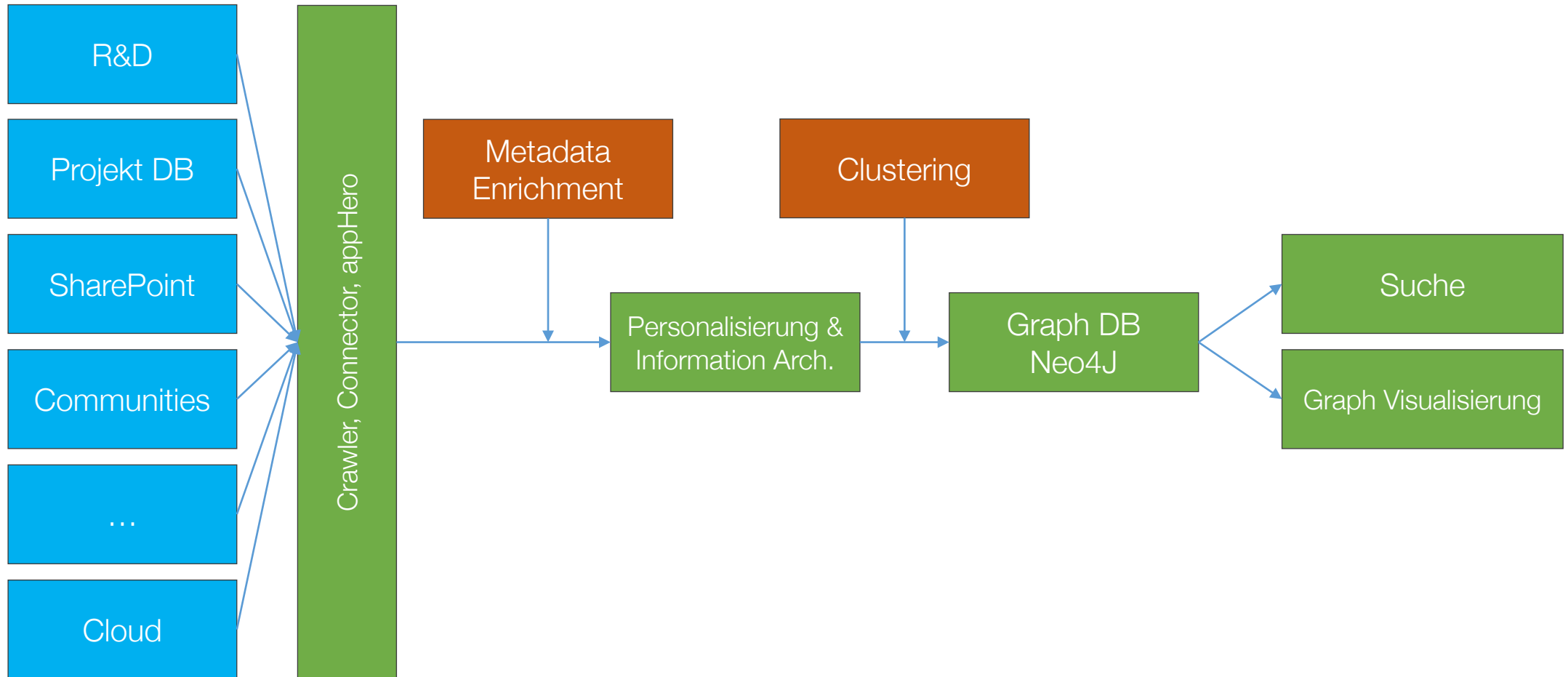
Pharma UseCase - Anforderungen

- Suche
 - Exploration von Informationen im Netzwerk
 - Zugriff auf personalisierte Informationen
 - Suche nach speziellen Informationen (und Abhängigkeiten / Ähnlichkeiten)
- BigData
 - Zugriff auf verschiedene Datenquellen (R&D, M2M, M2H, ...)
 - Informationen nach Standort / Zeit / persönlichen Vorzügen anzeigen
- Graph/Visualisierung
 - Beziehungen zwischen Daten / Informationen
 - Reduktion von komplexen Informationsmengen (Repräsentanten, Clustering)
 - Interaktions-/Explorationsmöglichkeiten
 - Enterprise Search / Information Architecture
- Zielsystem
 - auf verschiedenen Endgeräten (mobile wie auch stationär)

Umsetzung & Visualisierung



Übersicht



Datenbasis

- Schema

- Standort: {amount, index, properties: {Name, Long, Lat}}
- Project: {amount, index, properties: {Name, Revenue}}
- Person: {amount, index, properties: {Name, Age}}
- Produkt: {amount, index, properties: {Name}}
- Dokument: {amount, index, properties: {Name, Created, LastModified}}

- Kanten: „WorksFor“, „HasManager“, „LocatedIn“, „HasAuthor“, ...
 - HasManager: {from: 'Person', to: 'Person'}

- Anwendungsfall Pharmaindustrie

- Standorte: 300 Berlin, Hamburg, München
- Projekte: 130.000 Projekt Einstein, Projekt Zwielight, Projekt Rasender Roland, ...
- Personen: 150.000 Thomas Müller, Maria Schmidt, Andreas Max, Beate Musterfrau, ...
- Produkte: 1.000.000 Produkt Glückliche, Produkt Asphalt, ...
- Dokument: 300.000.000 docx, pptx, pdf, html



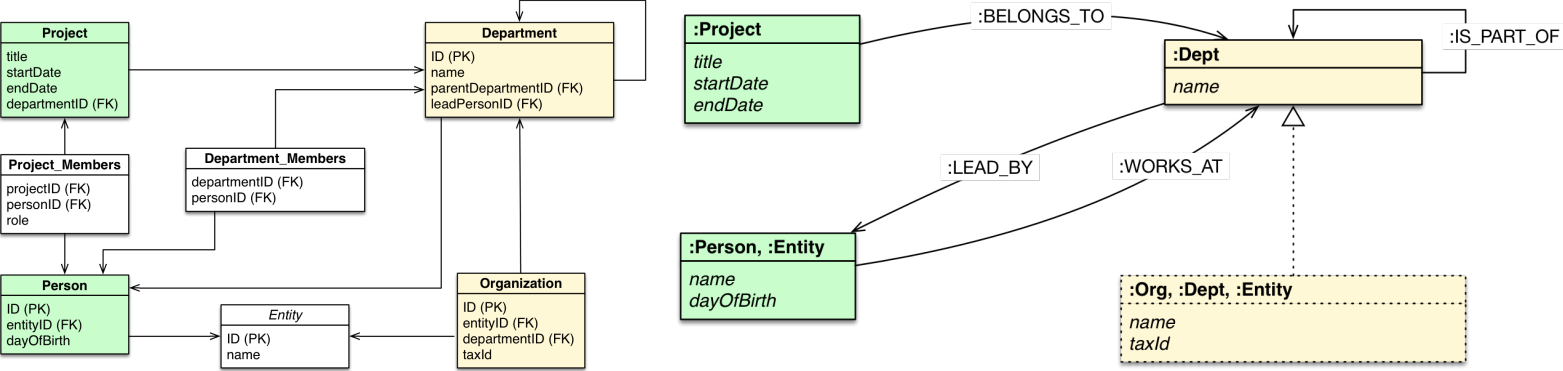
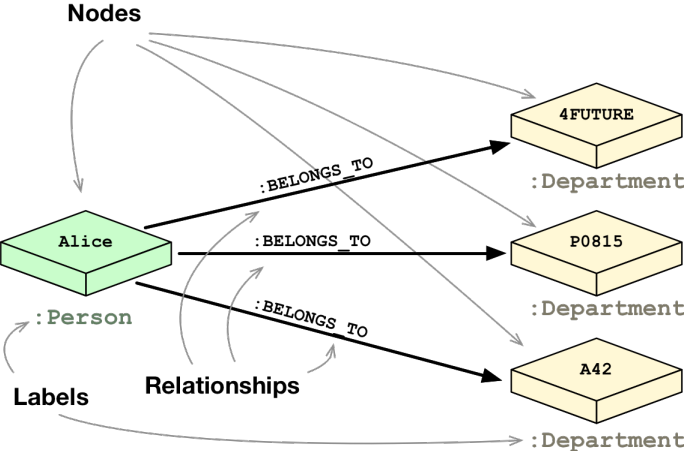
- Demo-Datensatz (by Word-Generator)

- Standorte: 2 Dresden, Eisenach
- Projekte: 5.000 Projekt Einstein, Projekt Zwielight, Projekt Rasender Roland, ...
- Personen: 100 Thomas Müller, Maria Schmidt, Andreas Max, Beate Musterfrau, ...
- Produkte: 1000 Produkt Glückliche, Produkt Asphalt, ...
- Dokument: 6.200 docx, pptx, pdf, html

Graphdatenbank

Performance (FoaF)

- Operationen in Bezug auf Beziehungen wesentlich schneller (i.Vgl. zu relationalen DB)
- Relationen als Liste an den Objekten (Knoten) vorhanden (müssen nicht berechnet werden)
- Graph-DB vs. Rel.-DB



Quelle: <https://neo4j.com/developer/graph-db-vs-rdbms/>

Graphdatenbank

Schema

- Conceptual Graph
 - labeled bipartite multigraph
 - Verwendet „partially ordered sets“ (zur definition von Kind, Eltern, Vor-Nachfahren)

Beispiel Pharma

```
data:{
  nodes:{
    projects:{ properties {...} }
    persons:{ properties {...} }
    documents:{ properties {...} }
  }
  edges: {
    hasManager:{from: , to: }
    hasAuthor: {person}
  }
}
```

Graph Algorithmen

- Shortest Path
 - Nähe/Entfernung zwischen Objekten
- FoaF (Join)
 - Beziehungen 3. Ebene und tiefer
- Conceptual Graph (Organisieren und Managen des Graphs)
 - Ordering, Updating, Retrieval
 - Komplexität beruht auf der Ordnung (Kette, Baum, Gitter, General) im Graphen

Vergleich Cypher und SQL (Autor von „KickOff Neo4J.pptx“)

```
SELECT name FROM Persons
LEFT JOIN Person_Documents ON Person.Id = Person_Documents.PersonId
LEFT JOIN Document ON Document.Id = Person_Document.DocumentId
WHERE Document.name = "KickOff Neo4J.pptx"
```

```
MATCH (p:Person)<-[:AUTHOR]-(d:Document)
WHERE d.name = " KickOff Neo4J.pptx"
RETURN p.name
```


Datenupload Neo4J

Datenupload aus der Quelle

- Crawler / Generator
 - Abgreifen der Daten aus den Quellen
- Metadaten
 - Generieren von Metadaten (wenn nötig)
- Neo4J API / Cypher
 - Entsprechend dem Schema Daten zusammenstellen
 - Über API / Cypher Query in die Neo4J

```
public async startCreatingNodes(label:string, index:string) {
    await this.createIndex(label, index);
    if(this.currentBatchCypher != null) {
        await this.submitBatch();
    }
    this.currentBatchCypher = 'UNWIND $props AS map CREATE
                               (n:' + label + ') SET n = map';
    return;
}
```

```
public async startCreatingEdges(edgeLabel:string,
fromLabel:string, fromIndex:string, toLabel:string,
toIndex:string) {
    await this.submitBatch();
    this.currentBatchCypher = 'UNWIND $props AS map ' +
'MATCH (from:' + fromLabel + '{' + fromIndex + ':map.from}),
(to:' + toLabel + '{' + toIndex + ':map.to)) ' +
'CREATE (from)-[e:' + edgeLabel + ']->(to) SET e=map.data';
}
```

Up is Down and Down is Up!

Visualisierungss(ch)icht

- Darstellen der Daten als Information
- Ermöglichen von Interaktionen
- Wissensgenerierung

Datens(ch)icht

- Gezielte Extraktion von Daten aus den Quellen
- Aufbereitung und erstellen von Beziehungen (explizit)

S(ch)icht

- Beide Sichten beeinflussen die Wahrnehmung
- Beide Sichten generieren Wissen



Metadaten & Clustering

Metadaten

- Crawler greifen auf verschiedene Datenfelder zu
- Crawler lesen den gesamten Dokumentinhalt
- Personalisierung erzeugt zusätzliche Datenfelder (Beziehungen, Eigenschaften)

Clustering

- Keyword extraction
- Taxonomie und Ontologie erzeugen
 - Beziehungen / Eigenschaften definieren

Visualisierung der Graphen

- Komplexe Netzwerke / Daten (größer 1000 Objekte) mittels Graphen visualisieren
- Visuelle Darstellung von Objekten und deren Beziehungen sowie einer Teilmenge an Attributen
 - Überblick über Wertigkeit von Graphobjekten
- Vereinigt verschiedene Domänen
- Interaktion durch graphenbasierte Exploration
 - Manipulation im Graph direkt sichtbar
- Gestaltgesetze nutzen für zusätzliche Informationen
- Erleichterte Interpretation der Daten durch visuelle Darstellung
 - Form, Farbe, Position, etc.
- Schnelle Erfassung von Zusammenhängen im Netzwerk

d3js

Vorteile von d3js (4.x)

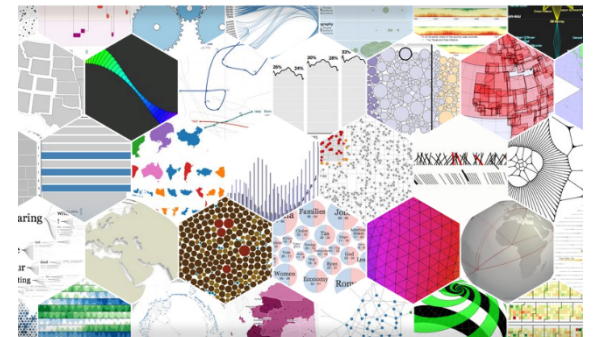
- Schnell Ergebnisse sichtbar
- Modulare und vielseitige Bibliothek
 - Verschiedene Diagramme und Graphen
- Interaktion mit der Visualisierung möglich
- Transitionen / Animationen möglich
- Web (SVG und DOM) basiert mit JavaScript
- Anbindung verschiedener Datenquellen (insb. Zahlenwerte) einfach

Nachteile „von d3js“

- Komplexe/aufwendige API
- Ab ca. 1000 Objekten langsam

(<http://bl.ocks.org/mbostock/1256572>)

 Data-Driven Documents



d3js.org (d3js2016)

Einfacher Graph mit d3js

Beispiel

```
var svg = d3.select("svg"),
    width = +svg.attr("width"),
    height = +svg.attr("height");

var color = d3.scaleOrdinal(d3.schemeCategory20);

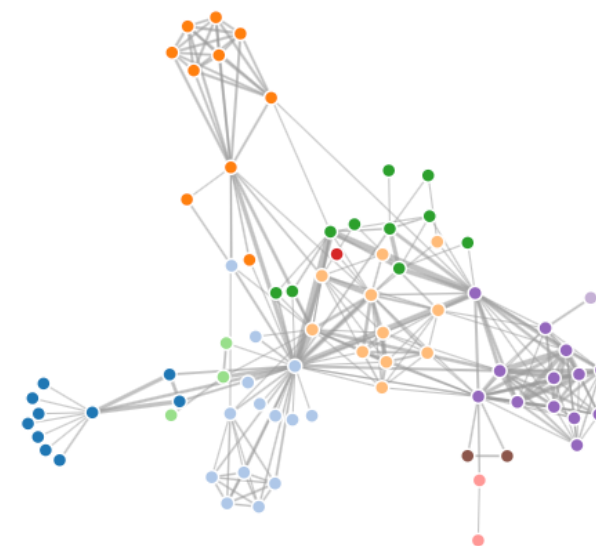
var simulation = d3.forceSimulation()
    .force("link", d3.forceLink().id(function(d) { return d.id; }))
    .force("charge", d3.forceManyBody())
    .force("center", d3.forceCenter(width / 2, height / 2));

d3.json("miserables.json", function(error, graph) {

...

function ticked() {
    link
        .attr("x1", function(d) { return d.source.x; })
        .attr("y1", function(d) { return d.source.y; })
        .attr("x2", function(d) { return d.target.x; })
        .attr("y2", function(d) { return d.target.y; });

    node
        .attr("cx", function(d) { return d.x; })
        .attr("cy", function(d) { return d.y; });
}
}
```



d3js.org (d3js2016)

Komplexer Graph mit d3js

Beispiel

- Analog zum einfachen Graph
- Höhere Anzahl an Knoten und Kanten

```
var svg = d3.select("svg"),
    width = +svg.attr("width"),
    height = +svg.attr("height");

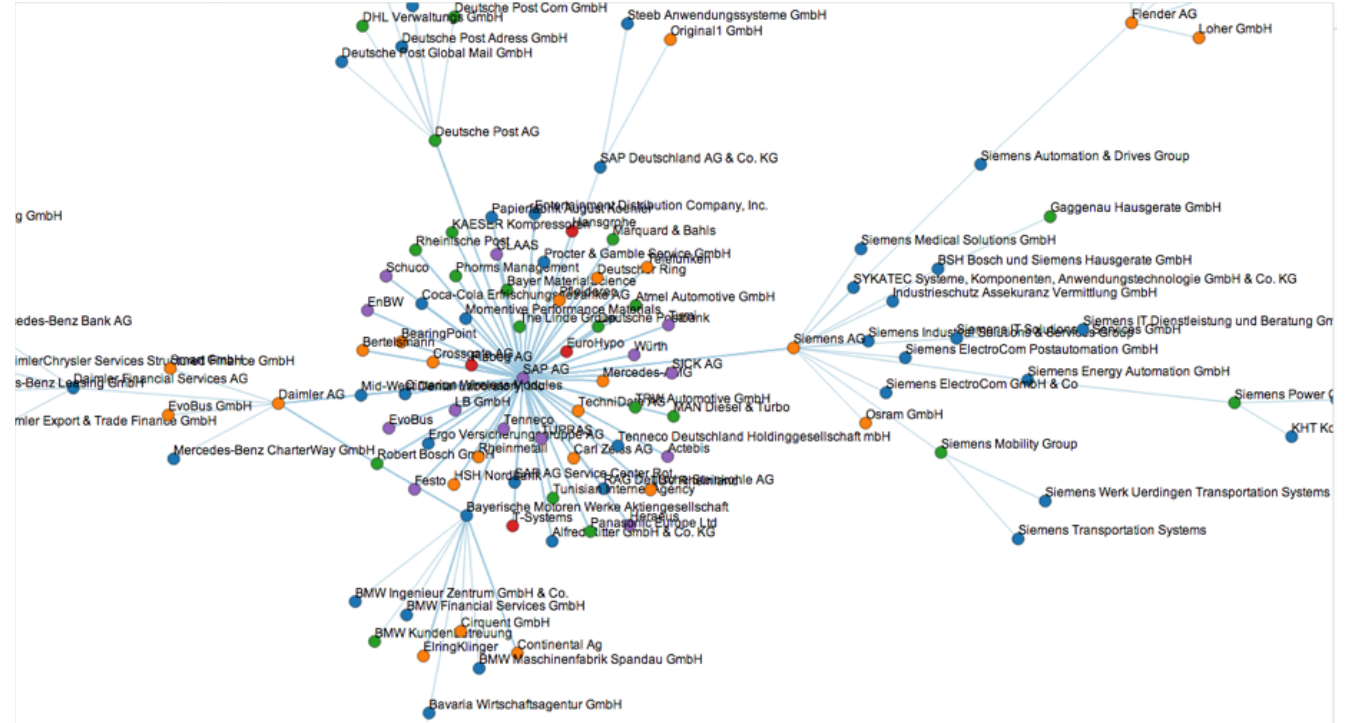
var color = d3.scaleOrdinal(d3.schemeCategory20);

var simulation = d3.forceSimulation()
    .force("link", d3.forceLink().id(function(d) { return d.id; }))
    .force("charge", d3.forceManyBody())
    .force("center", d3.forceCenter(width / 2, height / 2));

d3.json("miserables.json", function(error, graph) {
    ...

    function ticked() {
        link
            .attr("x1", function(d) { return d.source.x; })
            .attr("y1", function(d) { return d.source.y; })
            .attr("x2", function(d) { return d.target.x; })
            .attr("y2", function(d) { return d.target.y; });

        node
            .attr("cx", function(d) { return d.x; })
            .attr("cy", function(d) { return d.y; });
    }
}
```

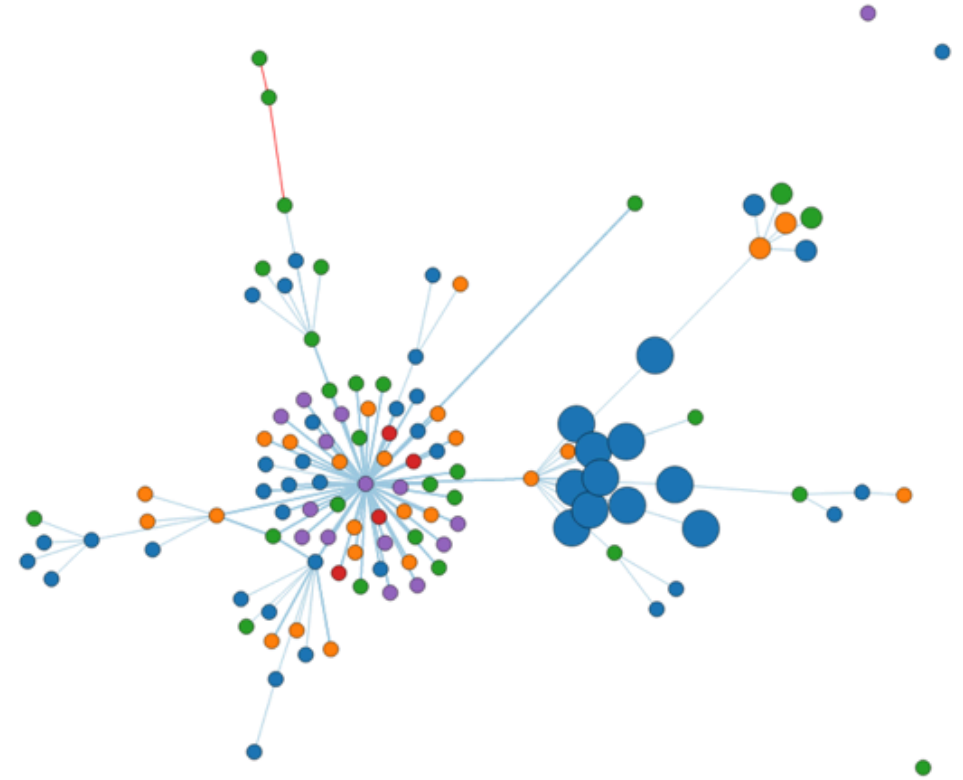


Graph Beispiel aus (Tomschke 2014)

Graph-Exploration mit d3js

Zoom & Pan

- Unterscheidung zws. Lokalen und globalen Zoom
- Panning auch über den sichtbaren Rand hinaus



Graph-Exploration mit d3js

Pooling

- Zusammenfassung von mehreren Knoten zu einem
- Wahl eines Repräsentanten

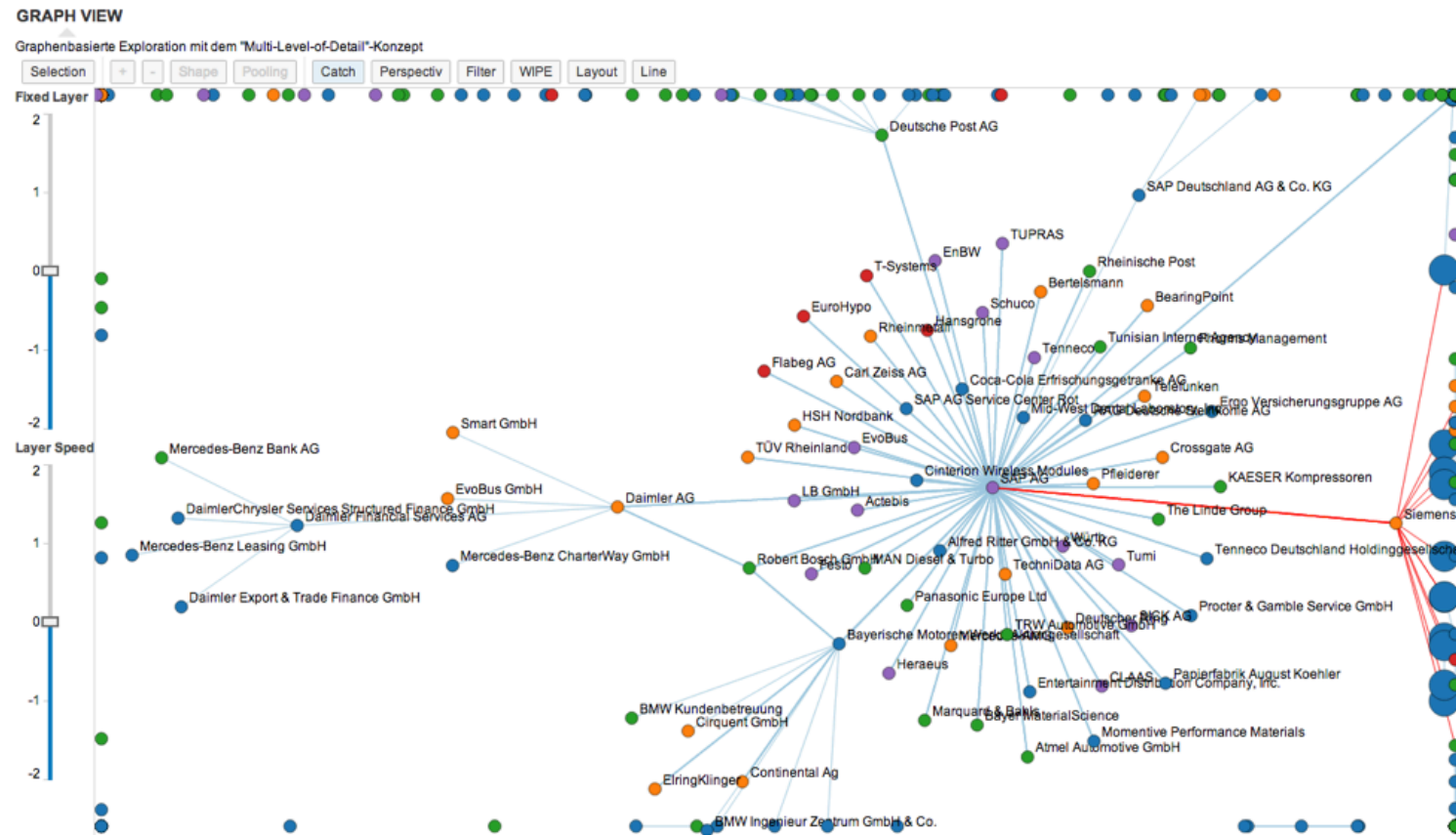


Graphbeispiel aus (Tomschke 2014)

Graph-Exploration mit d3js

Catch

- Alle Knoten außerhalb des sichtbaren Bereich am Rand anordnen



Graphbeispiel aus (Tomschke 2014)

Kombination

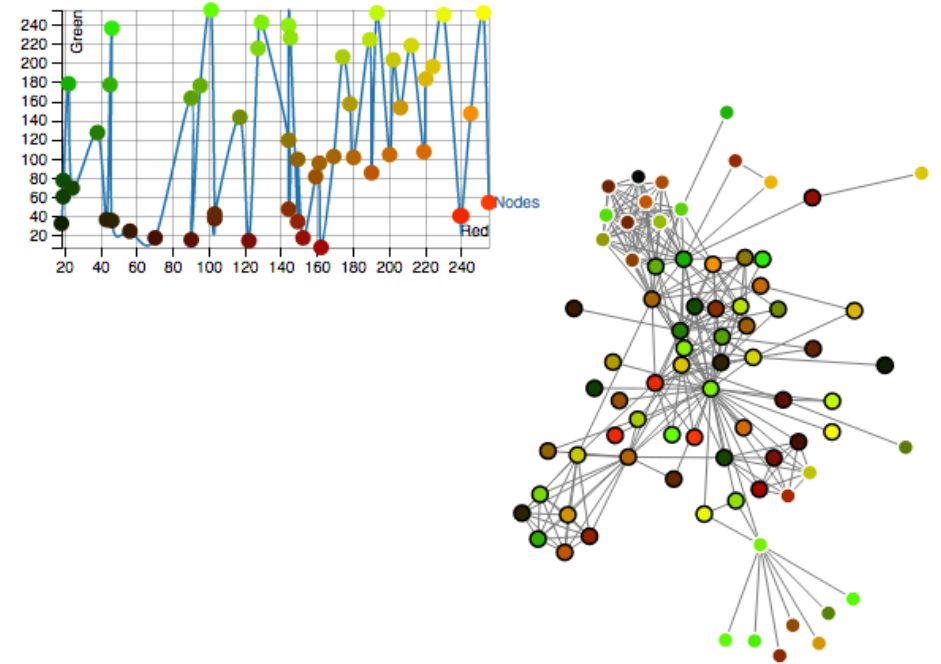
Graph und andere Visualisierungen

- Submenge selektieren und Analyse über Attribute

```
var data_lines = svg.selectAll(".d3_xy_chart_line")
    .data(datasets.map(function(d) {return d3.zip(d.x, d.y);}))
    .enter().append("g")
    .attr("class", ".d3_xy_chart_line") ;

data_lines.append("path")
    .attr("class", "line")
    .attr("d", function(d) {return draw_line(d); })
    .attr("stroke", function(_, i) {return color_scale(i);});

var pointData = [];
datasets.forEach(function (e) {
    for(var i in e.x) {
        pointData.push({x: e.x[i], y: e.y[i]});
    }
});
var data_points = svg.selectAll(".d3_xy_chart_line")
    .data(pointData)
    .enter().append("circle")
    .attr("r", 5)
    .attr("cx", function(d) { return x_scale(d.x); })
    .attr("cy", function(d) { return y_scale(d.y); })
    .style("fill", function(d) { return "rgb(" + d.x + "," + d.y + ",0)");
```



Ziel UI



Datenbasis

KPIs:

- Standorte: 300
- Projekte: 130.000
- Personen: 150.000
- Produkte: 1.000.000
- Dokument: 300.000.000



Quellsysteme:

- Exchange
- SharePoint
- Intranet Site (SiteCore)
- Office 365
- DB (Oracle, Hana, ...)
- Communities (Yammer, ...)
- Blogs
- IBM Connections
- Microsoft Azure
- MS Active Directory
- u.v.m.

Zielsystem:

- Neo4J Objektreferenz und Relationen

Daten:


- Original Daten bleiben in Ihren Quellsystemen

Graphdatenbank


Beispiel Pharma

```
data:{
  nodes:{
    projects:{ properties {...} }
    persons:{ properties {...} }
    documents:{ properties {...} }
  }
  edges: {
    hasManager:{from: , to: }
    hasAuthor: {person}
  }
}
```


Beyond the Graph



Martin Keller
Support manager



MY PERSONAL ASSISTANT
• PIA •



a demo made by
bss

BERLIN
08:22 AM
Thursday, 11th May 2017



13°

Dashboards > My Dashboards

What would you like to share


Berlin Public

Filter People

**Martin Schreiner**
a few seconds ago via Connections


Martin Schreiner hat Alex Naumann zu seinem/ihrer Netzwerk hinzugefügt.

[Read more](#) [Write Reply](#)


**Matthias Ilgen**
a few seconds ago via Email

Browser-Anforderungen PIA
Sehr geehrte Herren, für die bevorstehende Umsetzung des Frontend benötigen wir die zu unterstützenden Browser. Da es sich hierbei um einen Demonstrator handelt empfehlen wir aus Aufwandsgesichtspunkten das die Applikation für den Browser Firefox oder ggf. Chrom entwickelt wird. Sind Sie mit dem Vorschlag einverstanden? Wenn ja, welchen Browser bevorzugen Sie? Mit freundlichen Grüßen Matthias Ilgen

[Read more](#) [Write Reply](#)

**Peter Graeser**
a few seconds ago

Re: Browser-Anforderungen PIA

**Torsten Willer**
a few seconds ago via Email

Sitecore Migration
Hallo Martin, wir haben die restlichen Arbeiten begutachtet und planen bis zum Abschluß der Tätigkeiten ca. 10T€. Ist das so in Deinem Sinne ? Mit freundlichen Grüßen / Best Regards Torsten Willer

My Colleagues

Myron Amiri Peter Graeser

Thu, 11th May 2017
11:45 AM
3 hours
München, Innsbrucker Ring 62, Room 350, Building Q30

Enterprise Search - Project PIA
Host Martin Keller
4h37min till you should start

Fri, 12th May 2017
06:29 AM
Project PIA
23h21min




Fri, 12th May 2017
05:17 PM
Project PIA
1d10h9min

Dashboard Search
What are you searching

My Tasks

- Create presentation
- PIA demo presentatio
- Final report for sup ...
- Three technical opti ...

My Documents Related

-  Enterprise Informati ...
PowerPoint 2.30 MB **NEW**
-  Service-Information ...
PowerPoint 2.29 MB
-  BauHans Services Por ...
PowerPoint 2.21 MB
-  Servicereport Form
PDF 598 KB


My Workflows

- Intranet
Peer Ranking 2013
- Customer Service
Review SREP Q1 2013

Cafeteria Berlin

MENÜ 1	Hauptspeise Möhreneintopf mit Schweinefleisch dazu ein Brötchen 5,60€	Unser Chefkoch empfiehlt: Menü 2 gibt heut den gesunden Ausgleich und viel Energie für einen
MENÜ 2	Leichte Vollkost Schichtkraut mit Bratensoße	

BauHans AG Stock



Demo

Zusammenfassung



Fazit

UseCase Pharmaindustrie

- BigData
 - Große Menge an Daten, welche Wissen vorhalten
 - Neo4J als Mittel zur Datenrepräsentation und -haltung
- Suche
 - Enterprise Search und Information Architecture als Mittel zur Strukturierung
 - Grundlage für die Informationsexploration
 - Netzwerke/Beziehungen essentiell
- Visualisierung (Graphen)
 - Wahrnehmung / Exploration / Suche in den Informationen
 - Graphvisualisierung und individuelle Exploration
 - d3js als Technologie für Graphvisualisierung

Lessons Learned & Best Practices

- BigData
 - Daten/Informationen vorher strukturieren
 - Abhängigkeiten definieren (welche Daten kommen vor welchen)
 - Sehr solide Systeme (z.B. Neo4J, Azure) zur Speicherung
 - Schnelle Möglichkeiten für eigene Demos
 - Bosch XDK (Kaffeekanne)

Lessons Learned & Best Practices

- Neo4J
 - Sehr gute Dokumentation
 - Einfach Adaption von JavaScript auf TypeScript
 - Sehr gute Performance über Batch API
 - UNWIND statements („UNWIND \$props AS map CREATE (n:Label) SET n = map“)
 - Statement einmal senden, Daten separat
 - Kanten und Knoten können unabhängig voneinander erstellt werden
 - Sehr gute Performance auch im Schemafreien Aufnehmen von neuen Daten

Lessons Learned & Best Practices

- D3JS
 - Robustes Framework für die Visualisierung
 - Viele Möglichkeiten vorgegeben
 - Animation / Transition
 - Datenzugriff
 - Allgemein gilt hohe Kanten/Knoten Zahl als Nachteil:
 - Visualisierung negativ beeinflusst
 - Performance sinkt rapide

Ausblick



Next Steps

- BigData
 - Weitere Analyse und Kombination mit anderen Datenquellen (externen: Xing)
- Security
 - Zugriffsrechte
 - Opt-In vs Opt-Out
- Visual Graph Analytics
 - Kombination von verschiedenen Graphdarstellungen
 - Konkrete Daten im Graph auf der UI darstellen
- Suche
 - Auf Basis von BigData weitere Personalisierung
 - Wizzard/Guide für den Arbeitstag

Referenzen und Links



Referenzen und Links

- JUG Saxony <https://jugsaxony.org>
B-S-S www.b-s-s.de
d3js 2016 <https://d3js.org>
Pica Systems 2016 <https://www.apicasystem.com/wp-content/uploads/2015/04/apica-panel1.png>
d3js 2016a <https://square.github.io/intro-to-d3/parts-of-a-graph/>
d3js 2016b <https://bl.ocks.org/mbostock/950642>
- Eades 1984 Eades, P. (1984): A heuristics for graph drawing. In: Congressus numerantium, 42, (S. 146-160).
Ferrari et al 1969 Ferrari, D., Mezzalana, L. (1969): On Drawing a Graph with the Minimum Number of Crossings. In: Technical Report 69-11, Istituto di Elettrotecnica ed Elettronica, Politecnico di Milano
Greene et al. 2009 Greene, M. R., Oliva, A. (2009): The briefest of glances The time course of natural scene understanding. In: Psychological Science, 20(4), (S. 464-472).
Holton und van Wijk 2009, S. 989 Holten, D., Van Wijk, J. J. (2009): Force-Directed Edge Bundling for Graph Visualization. In: Computer Graphics Forum. Blackwell Publishing Ltd, (Vol. 28, No. 3), (S. 983-990).
Kosslyn 1994 Kosslyn, S. M. (1994): Image and Brain: The Resolution of the Imagery Debate. MIT Press
Liang-Hui et al. 2012 Chu, L. H., Rivera, C. G., Popel, A. S., & Bader, J. S. (2012). Constructing the angiome: a global angiogenesis protein interaction network. Physiological genomics, 44(19), 915-924.
Perer et al. 2006, S.693 Perer, A., Shneiderman, B. (2006): Balancing systematic and flexible exploration of social networks. In: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 12(5), (S. 693-700).
Royer et al. 2008, S.3 Royer, L., Reimann, M., Andreopoulos, B., Schroeder, M. (2008): Unraveling protein networks with power graph analysis. In: PLoS computational biology, 4(7), (S. e1000108).
Thrope et al. 1996 Thorpe, S., Fize, D., Marlot, C. (1996): Speed of processing in the human visual system. In: nature, 381(6582), (S. 520-522).
Tomschke 2014 Tomschke, S. (2016). Visualisierungs- und Interaktionskonzept zur graphenbasierten Exploration: Ein visuell-mentales Modell zur Reduktion der kognitiven Last während der Exploration komplexer Graphen (Doctoral dissertation, Dissertation, Dresden, Technischen Universität Dresden, 2015).
- Trickey 1988 Trickey, H. (1988): Drag: A graph drawing system. In Proc. of the Intl. Conf. on Electronic Publishing, Document Manipulation, and Typography (S. 171-182).
Sarkar et al. 1993, S.86 Sarkar, M., Brown, M. H. (1994): Graphical fisheye views. In: Communications of the ACM, 37(12), (S. 73-83).
Wertheimer 1922 Wertheimer, M. (1922): Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt. In: Psychological Research, 1(1), (S. 47-58).
Wertheimer 1924 Wertheimer, M. (1924): Über Gestalttheorie: Vortrag gehalten in der Kant-Gesellschaft, Berlin: Verlag der Philosophischen Akademie.
Wills 1998, S. 412 Wills, G. J. (1998): NicheWorks—interactive visualization of very large graphs. In: Proceedings of the Symposium on Graph Drawing GD '97, Springer-Verlag. (S. 403-415).

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



Q & A - Session

Kontaktinformation



Dr.-Ing. Steffen Tomschke | Teamlead & UX- Consultant

B-S-S Business Software Solutions GmbH

Antonstraße 3a

01097 Dresden, GERMANY

Mobil: +49 172 68 12 0 64

Mail: steffen.tomschke@b-s-s.de



Join the champion in table soccer!

The image is a chalkboard-style recruitment poster. The central text is "Join our team". Surrounding it are several other terms: "BigData" with a bar chart icon, "TableSoccer Champion", "Web-Dev", "Cloud" inside a cloud outline, "Azure", "Free Coffee", "Enterprise Search" with a magnifying glass icon, "Work-Life-Balance", "Neo4J", and "BlockChain".

BigData

TableSoccer Champion

Web-Dev

Cloud

Azure

Free Coffee

Join our team

Work-Life-Balance

Enterprise Search

Neo4J

BlockChain