

Teil V: Analysewerkzeuge II

50. Werkzeuge zur Visualisierung

1

Prof. Dr. rer. nat. Uwe Aßmann
Institut für Software- und
Multimediatechnik

Lehrstuhl Softwaretechnologie
Fakultät für Informatik
TU Dresden

<http://st.inf.tu-dresden.de>
Version 13-0.1, 01.01.14

1) Visualisierung von Graphen

- 1) VCG
- 2) AiSee
- 3) LogLin und CroCoCosmos



Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW) © Prof. Uwe Aßmann

Obligatorische Literatur

2

- ▶ <http://www.informatik.tu-cottbus.de/~an/GD/>
- ▶ <http://jgaa.info/volume11.html>
- ▶ Andreas Noack. Energy Models for Graph Clustering. Journal of Graph Algorithms. Vol. 11, no. 2, pp. 453-480, 2007.
<http://jgaa.info/accepted/2007/Noack2007.11.2.pdf>
- ▶ Lewerentz, Claus; Noack, Andreas. CrocoCosmos - 3D Visualization of Large Object-Oriented Programs. In Michael Jünger, Petra Mutzel (editors): Graph Drawing Software, pages 279-297. Springer-Verlag, 2003.
- ▶ <http://ag-kastens.uni-paderborn.de/forschung/vl-elitalks/KastensSchmidt02.pdf>



Generische Analysewerkzeuge

3

- ▶ Generische Analysewerkzeuge werden zu folgenden Zwecken eingesetzt:
 - **Berechnung von Attributen** von Knoten und Kanten von Modellen, ASG und AST
 - Attributgrammatiken
 - Referenz-Attributgrammatiken
 - **Berechnung von Erreichbarkeitsfragen (Pfad zwischen Knoten)** zum Beantworten von Fragen zur **Verfolgbarkeit (traceability)** und **Änderungsauswirkungen (impact analysis)**
 - Datalog
 - EARS
 - QVT
 - **Selektion von Teilmodellen**, Knoten und Kanten (Querying)
 - GRS
 - ATL

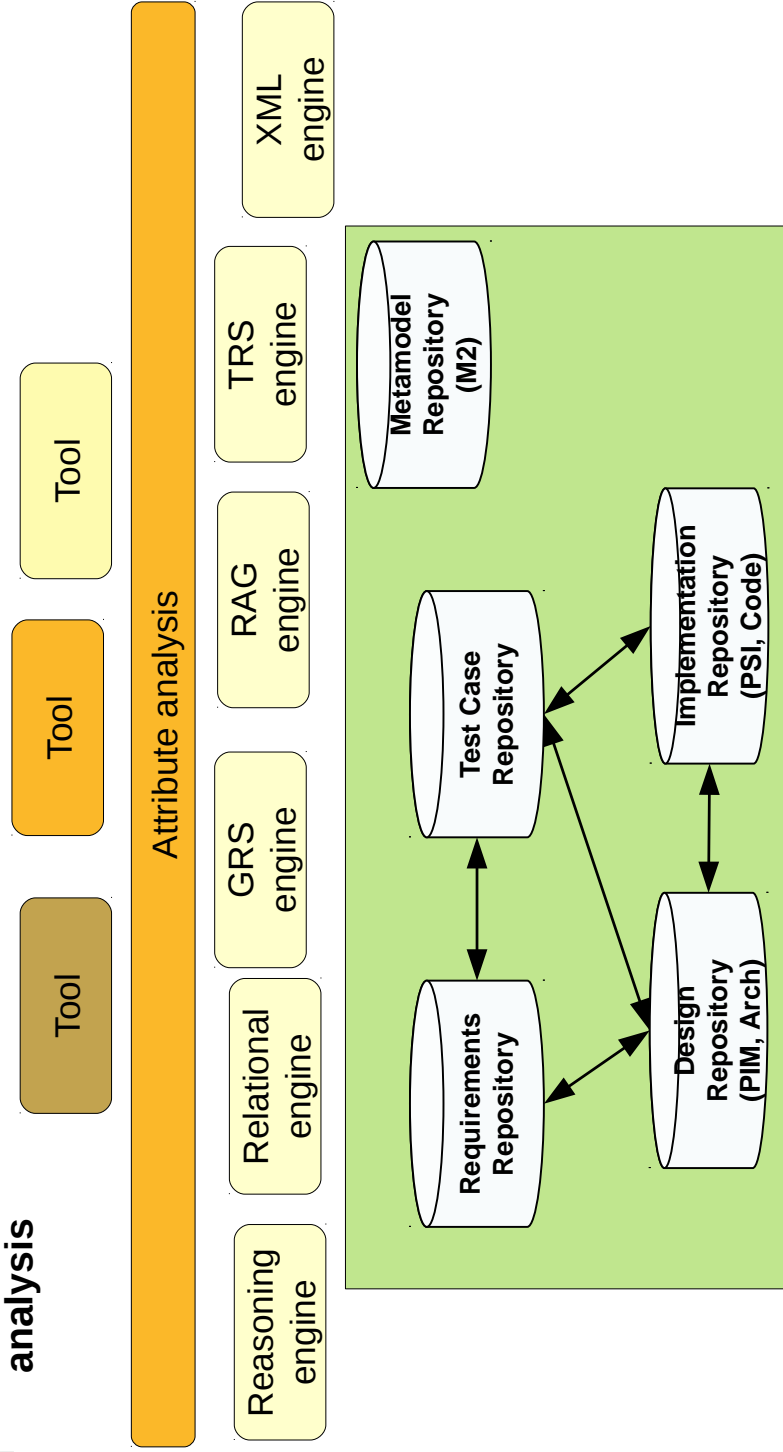
Prof. U. Asmann, Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW)



Tools in an Integrated Development Environment (IDE)

4

- ▶ **Model mappings** relate different artefacts to enable **traceability** and **impact analysis**



Prof. U. Asmann, Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW)



50.1 Visualisierungswerkzeuge für Graphen, Programme und Modelle

5

- Visualisierungswerkzeuge sind A-Werkzeuge, die visuelle Attribute von Knoten und Kanten in Programm- oder Modellgraphen berechnen
 - Lage- und Layoutattribute, z.B. Zugehörigkeit zu Schichten
 - Abstoßungskräfte von Knoten zur Berechnung von Layoutattributen



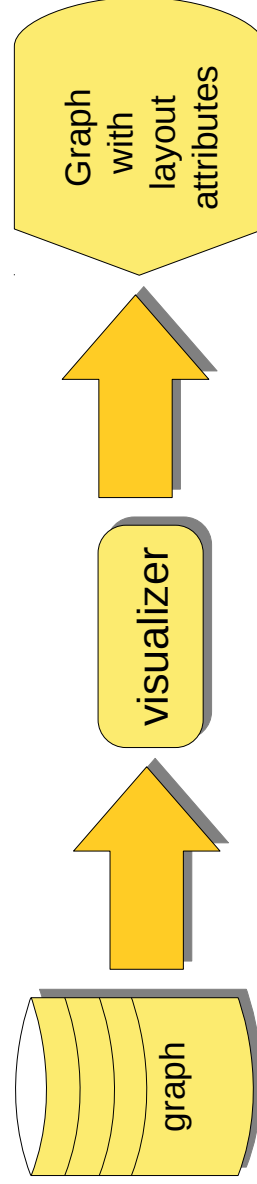
Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW) © Prof. Uwe Aßmann

Geschichte

6

- ▲ Edge (Frances Newbery-Paulisch, Karlsruhe 1992) ▲ <http://graphdrawing.org/> Symposium on Graph Drawing
- ▲ VCG (G. Sander, EU-Projekt COMPARE, 1995, Universität Saarbrücken) ▲ Liste von 1999: <http://rw4.cs.uni-sb.de/users/sander/html/gstools.html>
- ▲ Absint AiSee 1997-today
- ▲ Linloglayout aus Cottbus
 - <http://code.google.com/p/linloglayout/>

Prof. U. Aßmann, Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW)



50.1.1.1 Visualisierungswerkzeug VCG (Visualization of Compiler Graphs)

7

Autor Dr. Georg Sander

<http://rw4.cs.uni-sb.de/users/sander/html/gsvcg1.html>

Im EU-Projekt COMPARE 1990-95

<ftp://ftp.cs.uni-sb.de/pub/graphics/vcg/doc/vcgdoc.ps.gz>

<http://rw4.cs.uni-sb.de/~sander/html/gspapers.html#graphlayout>

G. Sander: Visualisierungstechniken für den Compilerbau.

Dissertation, Universität des Saarlandes, Technische Fakultät, published with Pirrot Verlag, 66125 Saarbrücken, ISBN 3-930714-20-5, 1996

<http://webscripts.softpedia.com/script/Development-Scripts-js/Compilers/VCG-tool--27306.html>

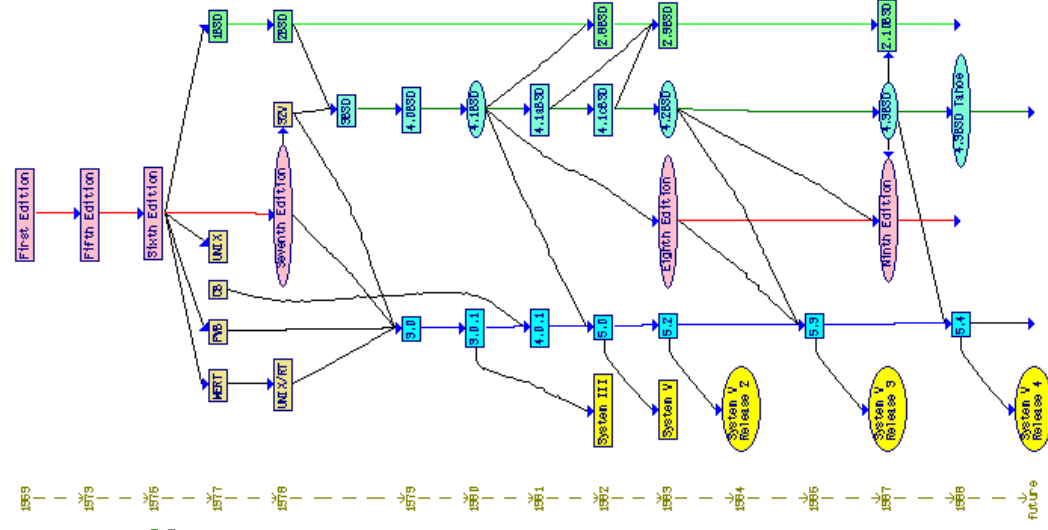


Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW) © Prof. Uwe Alsmann

Timing Diagram

8

- ▶ Geschichtet; Schicht drückt Zeit aus
- ▶ Schichtnummer kann in VCG als Attribut angegeben werden



50.1.1.2 Graph-Visualisierungswerkzeug AiSee von AbsInt

11

http://www.absint.com/aisee/index_de.htm

<http://www.absint.com/aisee/beispiele.htm>

Kostenlose Demoversion

http://www.absint.com/aisee/download/index_de.htm



Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW) © Prof. Uwe Aßmann

Graphsprache GDL für Eingabedateien

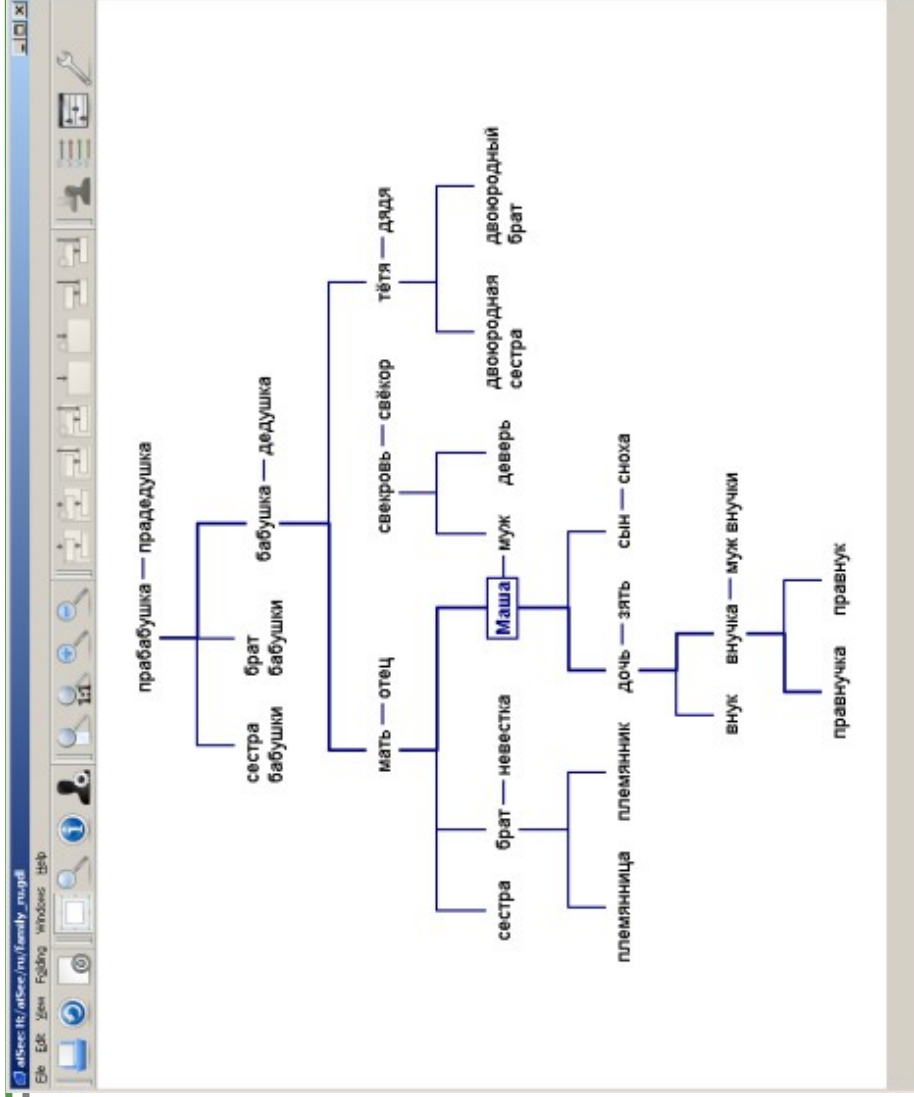
12

```
graph: { title:"kline"  
status:wrapped  
color:darkred  
edge.color:darkred  
shape:box  
width:180  
height:54  
textcolor:white  
borderwidth:2  
bordercolor:9  
label:"Koltsevaya\nLiniya"  
textmode:left_justify  
loc:{x:1484 y:438}  
node.borderwidth:3  
node.color:9  
  
node: { title:"k1" loc:{x:530 y:440}  
info1:"\f09Novoslobodskaya"  
color:15 bordercolor:0  
  
info3:"href:http://beeflowers.com/Metro/Novoslobodskay  
a/mainpage.htm;  
target:_blank;onMouseOver:photoHref(11,'k1',12);onMou  
seOut:noPhoto()"  
}  
node: { title:"k2" loc:{x:630 y:440}  
info1:"\f09Ploshchad Suvorova\nf31under  
construction"  
color:27 bordercolor:0 }  
edge: { source:"k1" target:"k2" }  
edge: { source:"k2" target:"k3" }  
}
```



Different Tree Layouts

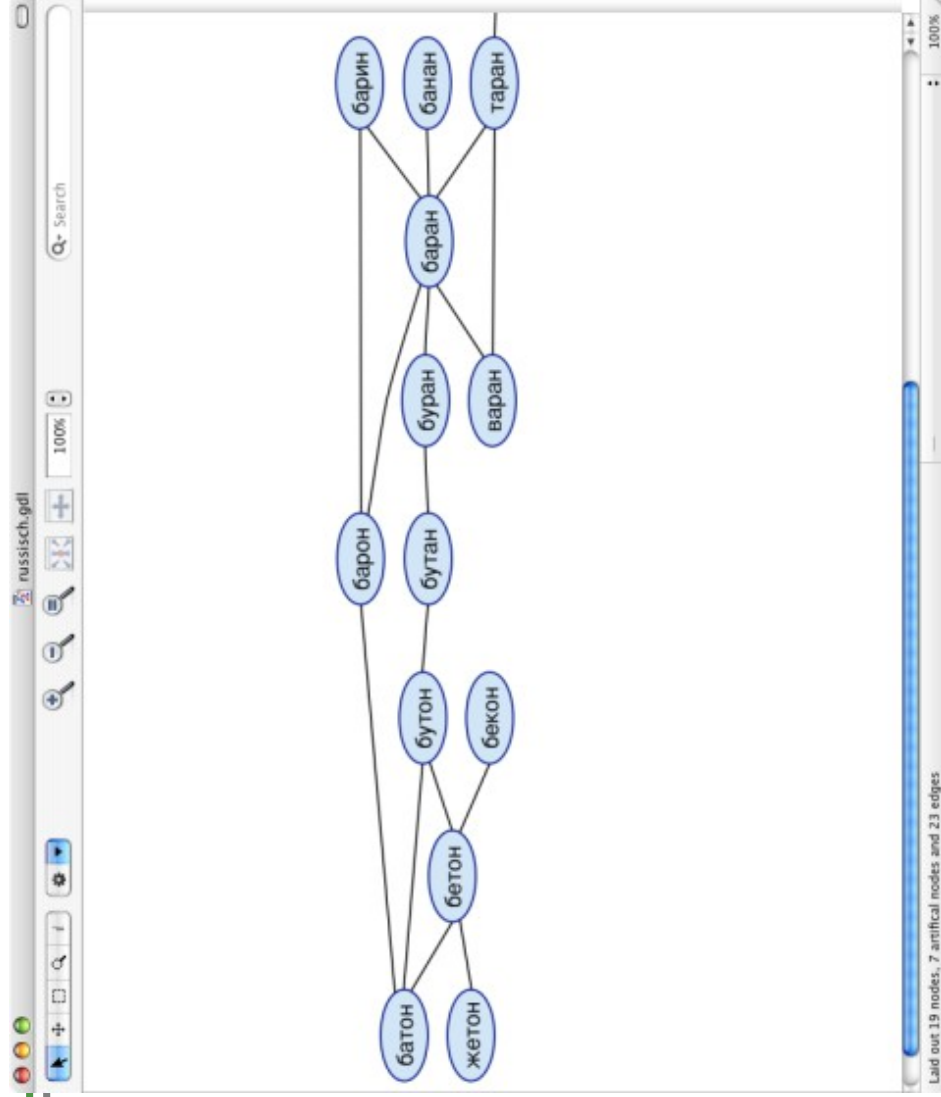
13



Prof. U. Almann, Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW)



14



Prof. U. Almann, Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW)



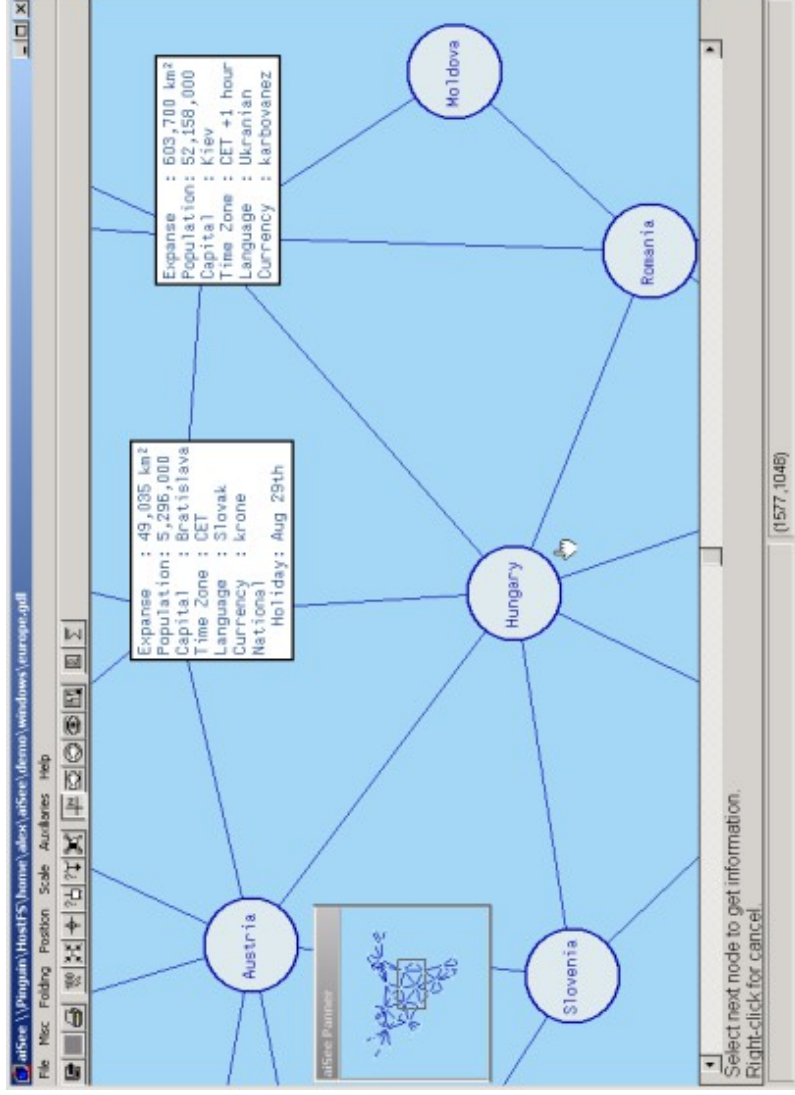
x_de.

Laid out 19 nodes, 7 artificial nodes and 23 edges

100%

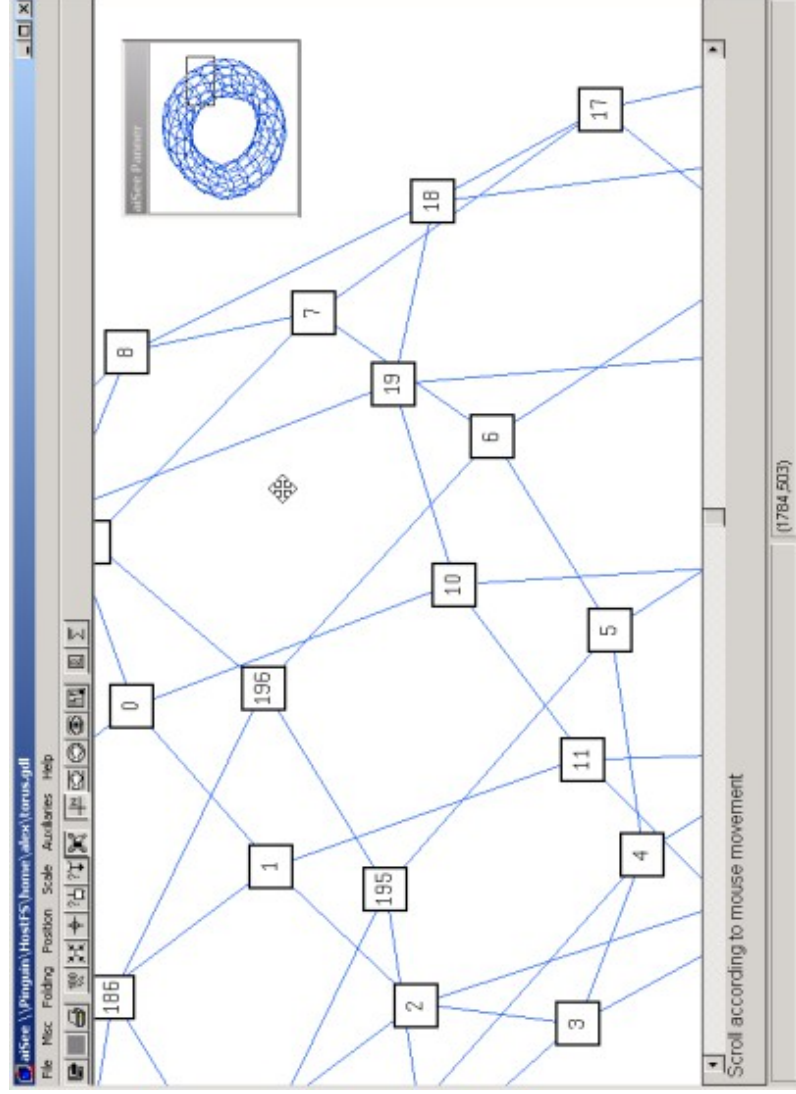
Knoten können aufgefaltet werden

17

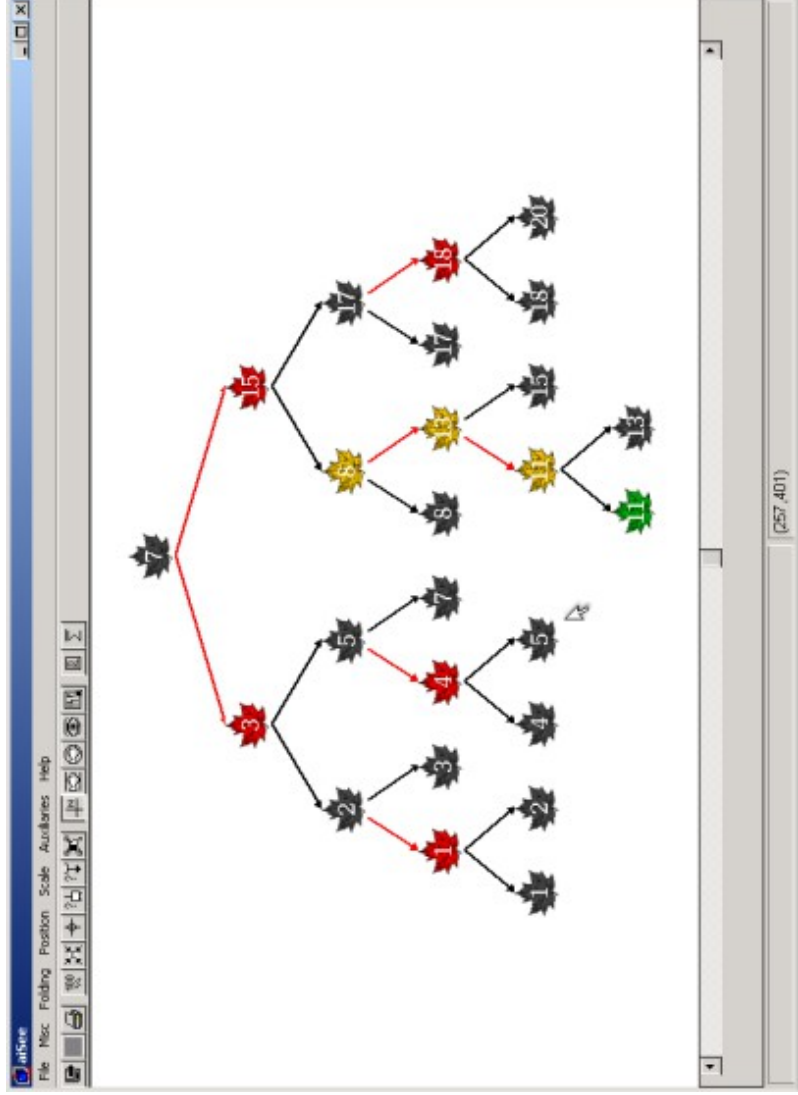


Übersichtsfenster

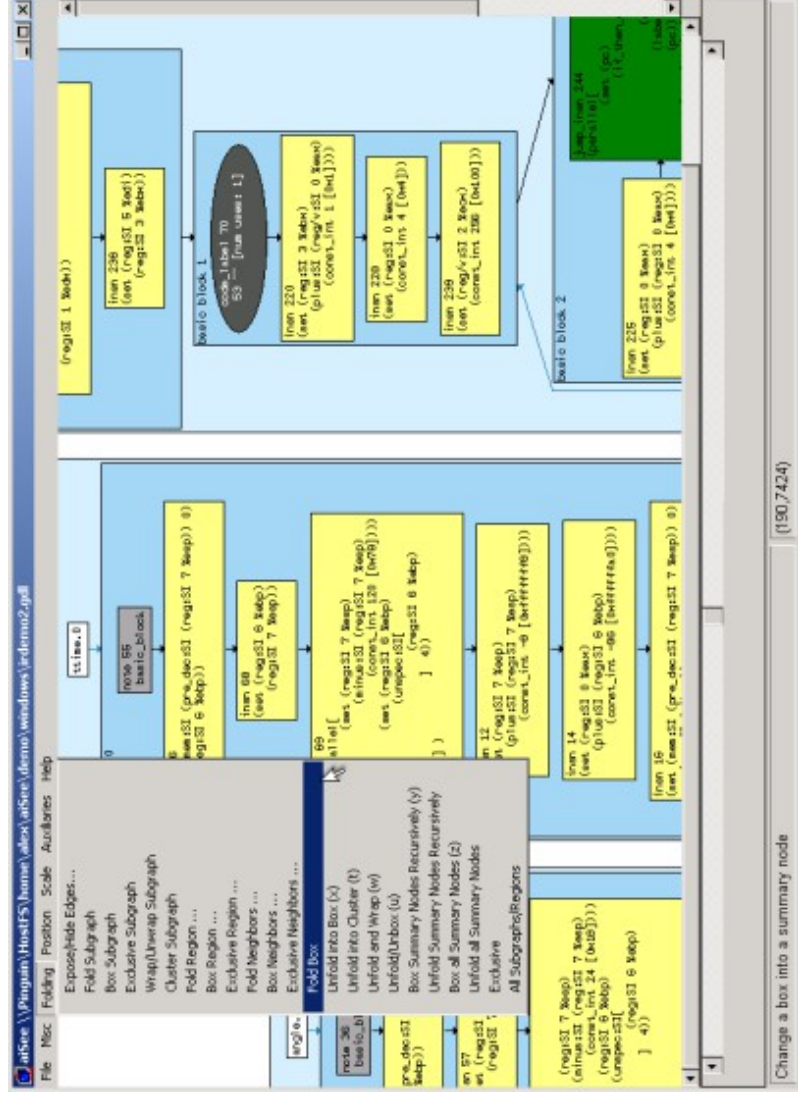
18



Benutzerdefinierte Icons in Knoten



Faltoperationen



50.3 LinLog und CroCo Cosmos

21



Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW) © Prof. Uwe Aßmann

21

Energiemodelle

22

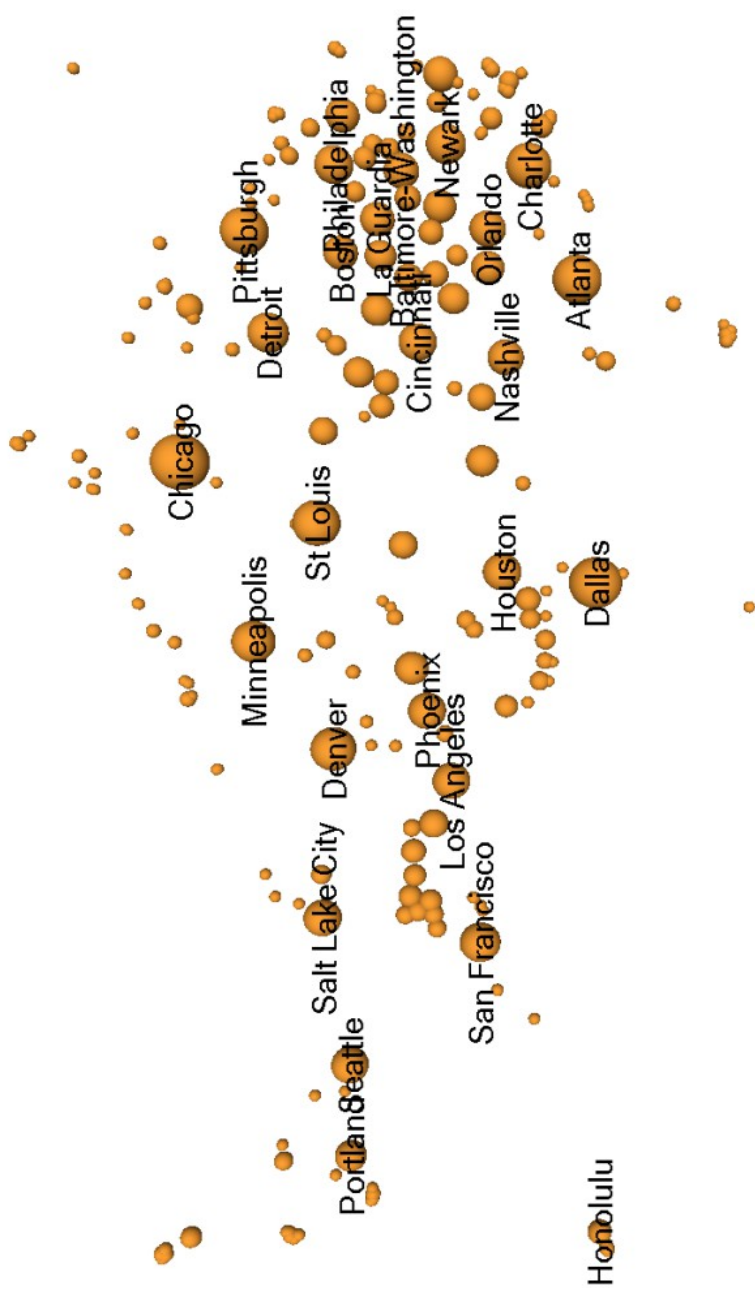
- ▶ **Energiemodelle** definieren Anziehungs- und Abstoßungskräfte für Knoten und Kanten von Graphen
 - Die Kräfte werden für jeden Knoten mit einem *Kräftemodell* als Lageattribut ausgerechnet.
 - Sie erzeugen sehr interessante 3-D-Bilder, auch von großen Graphen
 - Rotation, Navigation, Zoom-In/Out ist möglich
 - Erzeugung von VRML möglich
- ▶ Die folgenden Bilder sind von
 - <http://www-sst.informatik.tu-cottbus.de/GD/erinlog.html>



US Airline Routes

23

- ▶ Relative Verbindungsichte



Prof. U. Asmann, Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW)



24

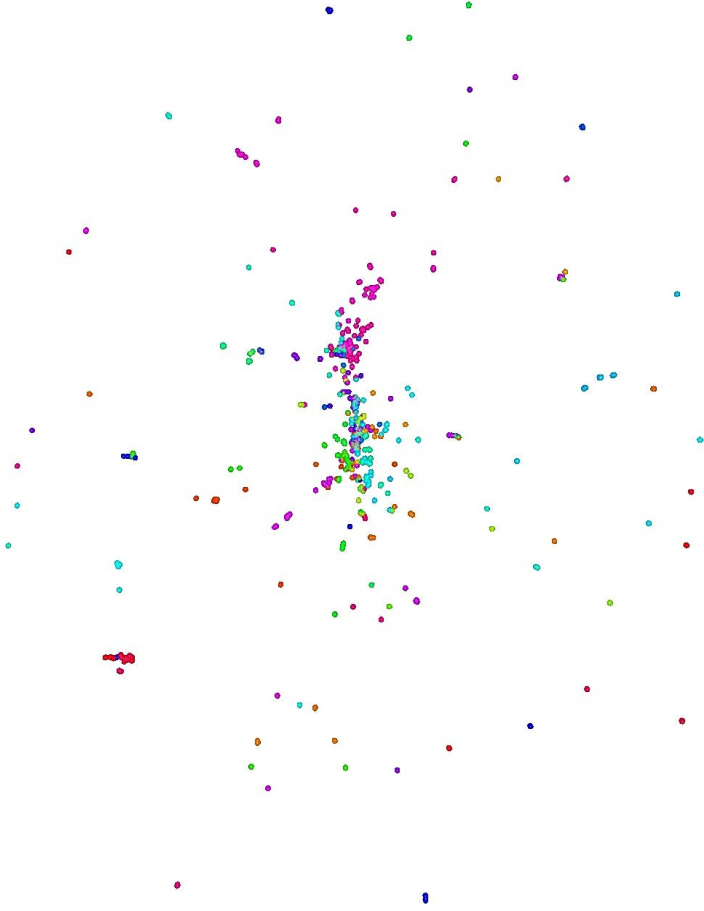
- ▶ Fruchterman-Reingold Modell
- ▶ Node-Repulsion Energiemodell



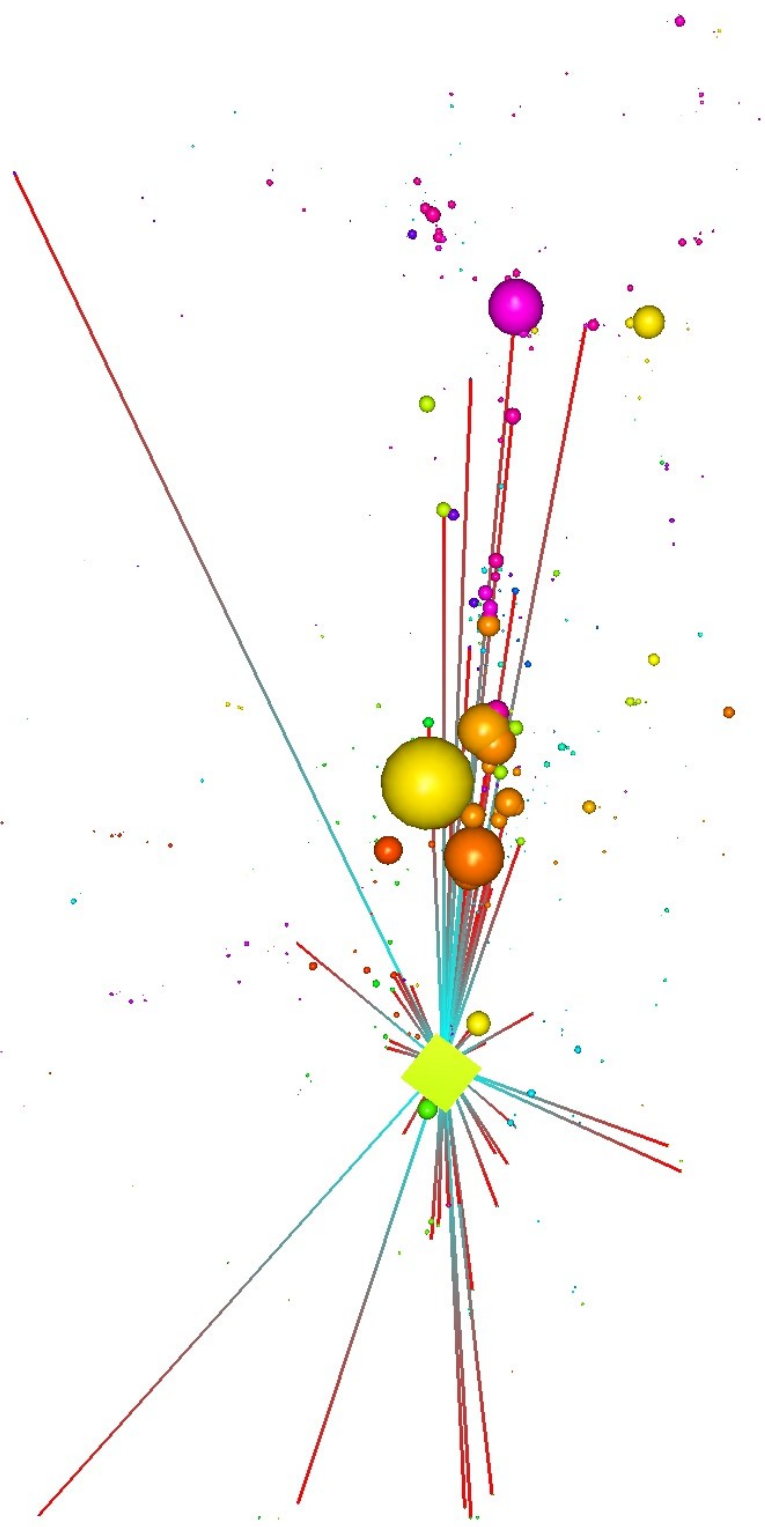
Prof. U. Asmann, Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW)



► <http://www-sst.informatik.tu-cottbus.de/CrocoCosmos/gdsw.html>



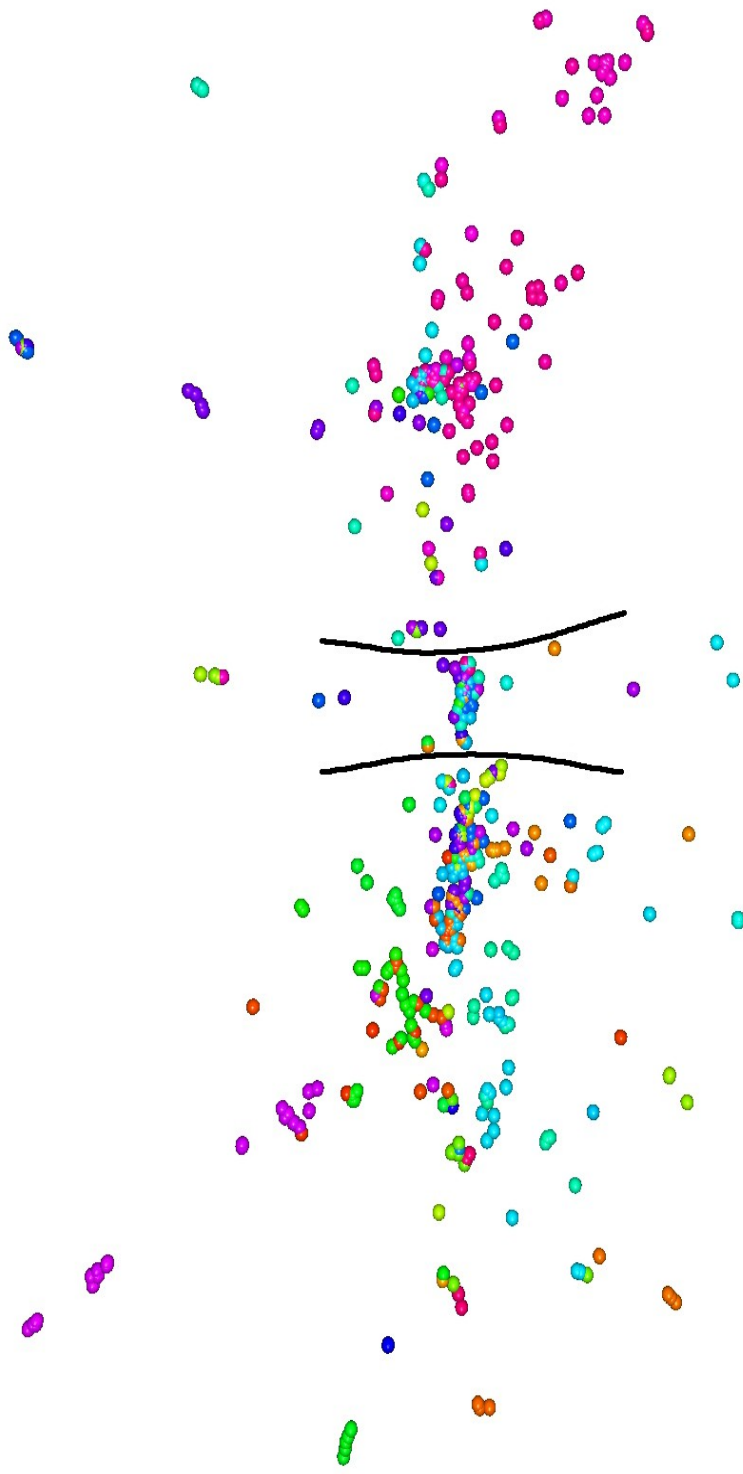
Aufwurfgraph nach einigen Abstraktionen



3-Schichten-Architektur sichtbar

27

- ▶ Links: GUI-Klassen, Rechts: Anwendungslogik, Mitte: verb. Klassen



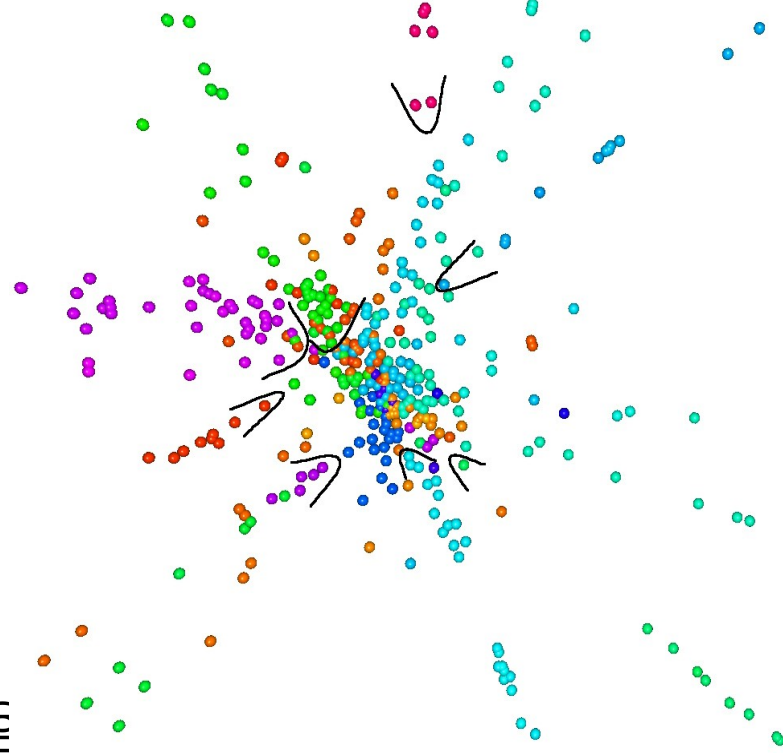
Prof. U. Asmann, Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW)



Visualisierung von Kohäsion und Kopplung

28

- ▶ Fruchertman-Reingold-Metrik zeigt gute Kohäsion, lose Kopplung (siehe Farben und Clusterinn)



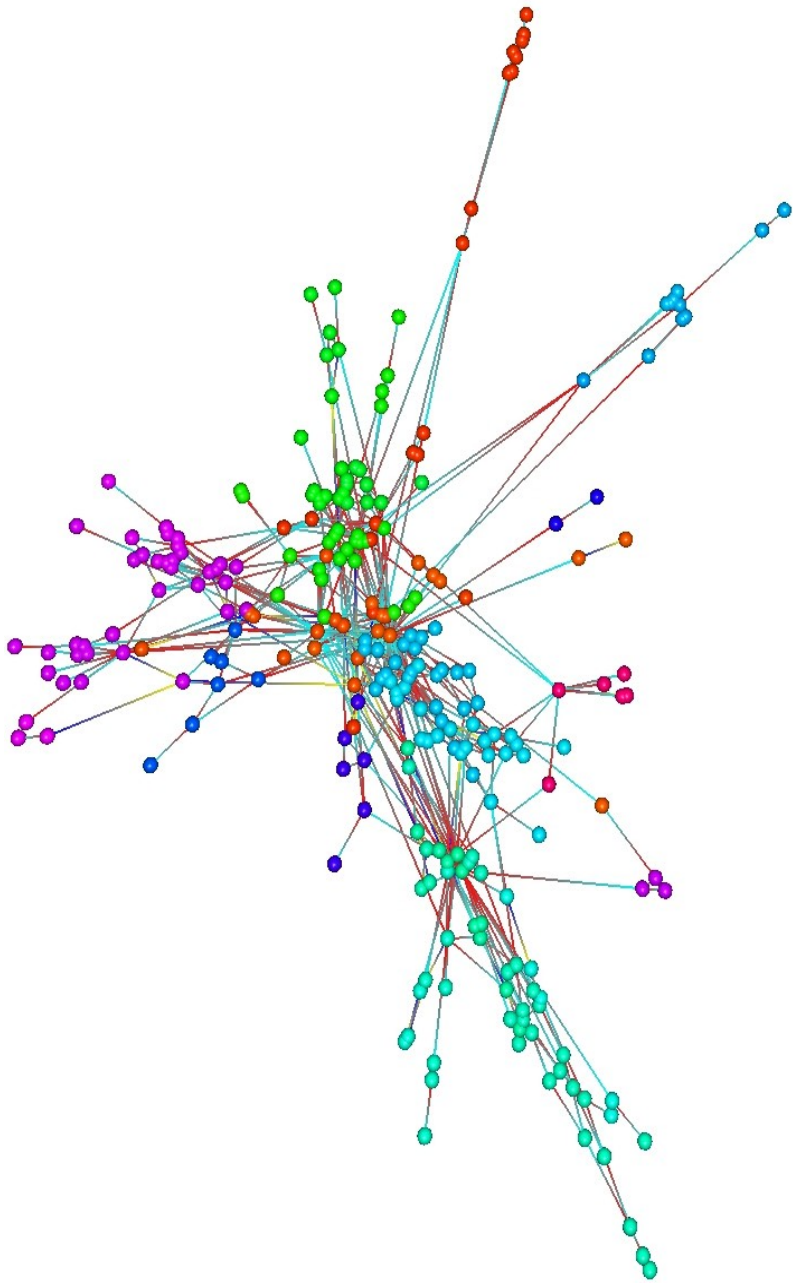
Prof. U. Asmann, Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW)



Und weils so schön ist.. nochmal mit LinLog



29

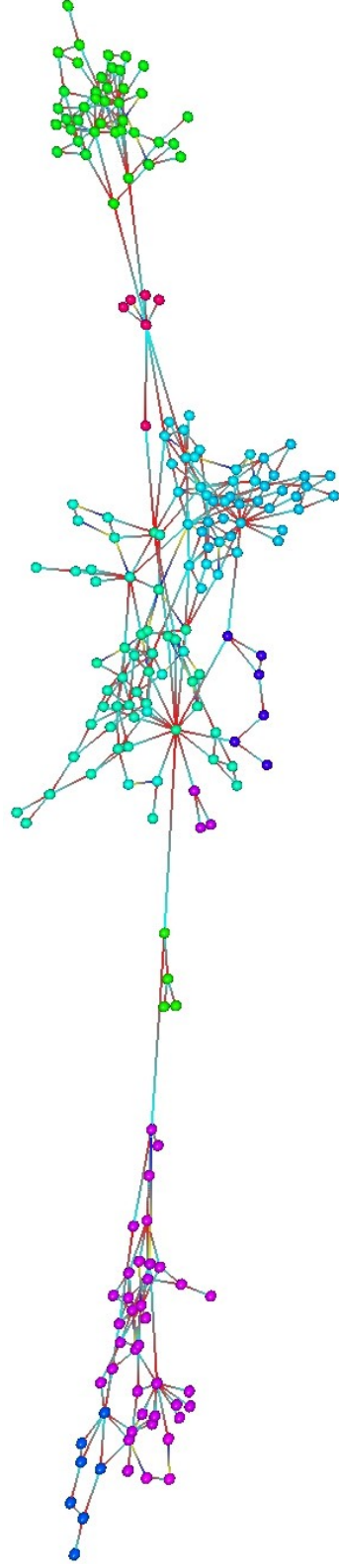


Prof. U. Asmann, Softwareentwicklungswerkzeuge (SEW)



30

...



Prof. U. Asmann, Softwar



Tools

31

- ▶ SotoGraph aus Cottbus
 - <http://www.hello2morrow.com/products/sotograph>
- ▶ Axivion (ehemals Bauhaus) aus Bremen
 - <http://www.axivion.com/index-en.html>



The End

32

