

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

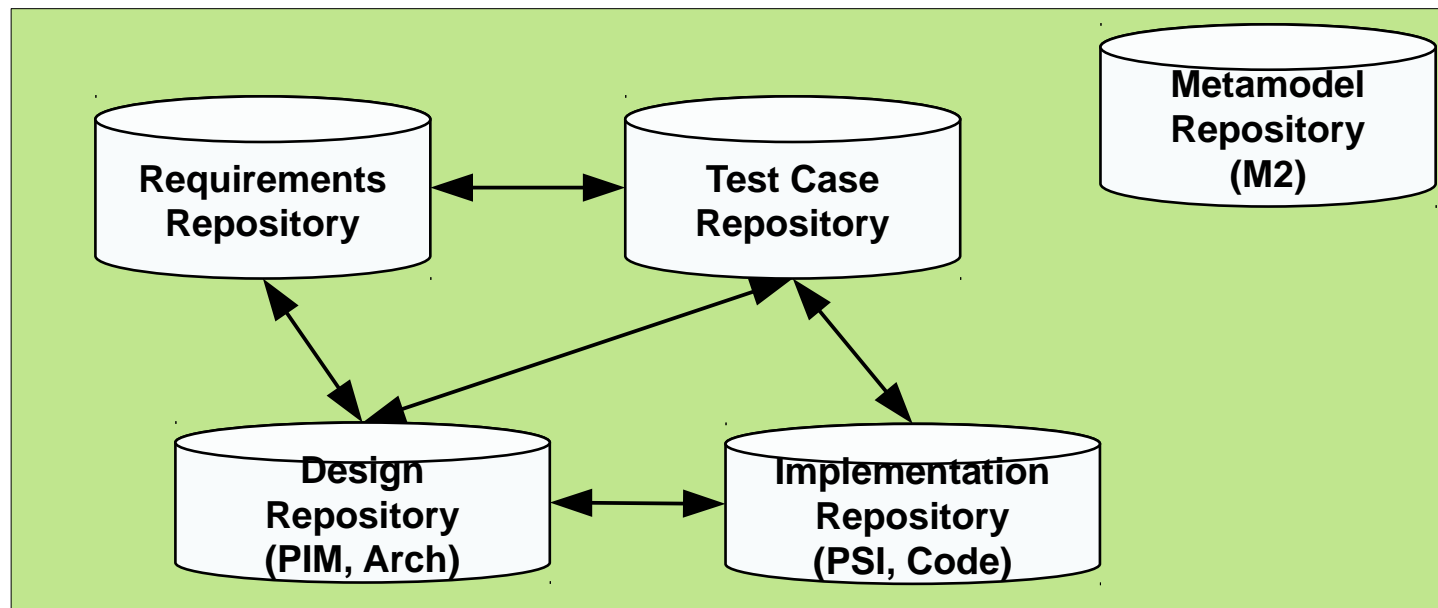
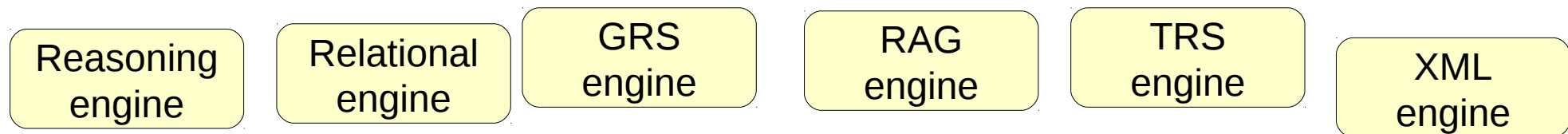
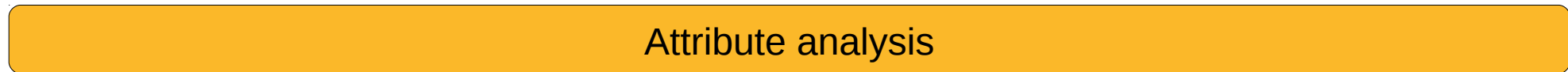
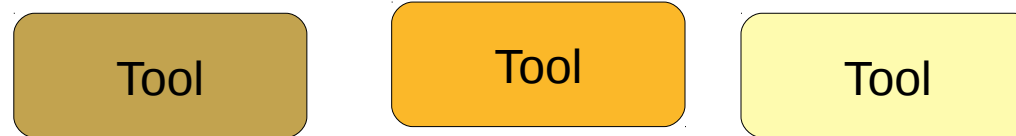
- ▶ <http://www.informatik.tu-cottbus.de/~an/GD/>
- ▶ <http://jgaa.info/volume11.html>
- ▶ Andreas Noack. Energy Models for Graph Clustering. Journal of Graph Algorithms. Vol. 11, no. 2, pp. 453-480, 2007.
<http://jgaa.info/accepted/2007/Noack2007.11.2.pdf>
- ▶ Lewerentz, Claus; Noack, Andreas. CrocoCosmos - 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-eli/talks/KastensSchmidt02.pdf>

- ▶ 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

Tools in an Integrated Development Environment (IDE)

4

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



50.1 Visualisierungswerkzeuge für Graphen, Programme und Modelle

5

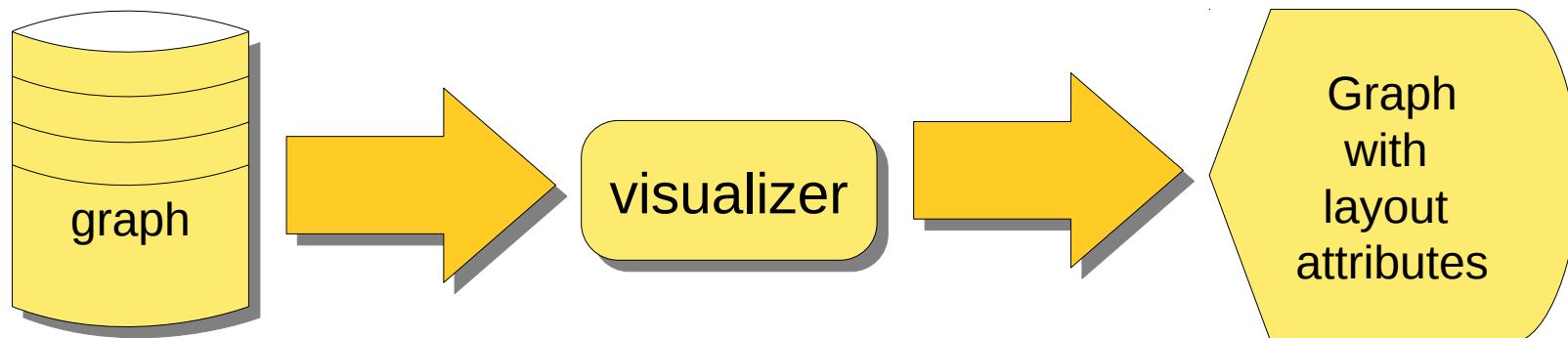
- Visualisierungswerkzeuge sind A-Werkzeuge, die visuelle Attribute von Knoten und Kanten in Programm- oder Modellgraphen berechnen
 - Lage- und Layoutattribute, z.B. Zugehörigkeit zu Schichten
 - Abstoßungskräfte von Knoten zur Berechnung von Layoutattributen



Geschichte

6

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



50.1.1 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.

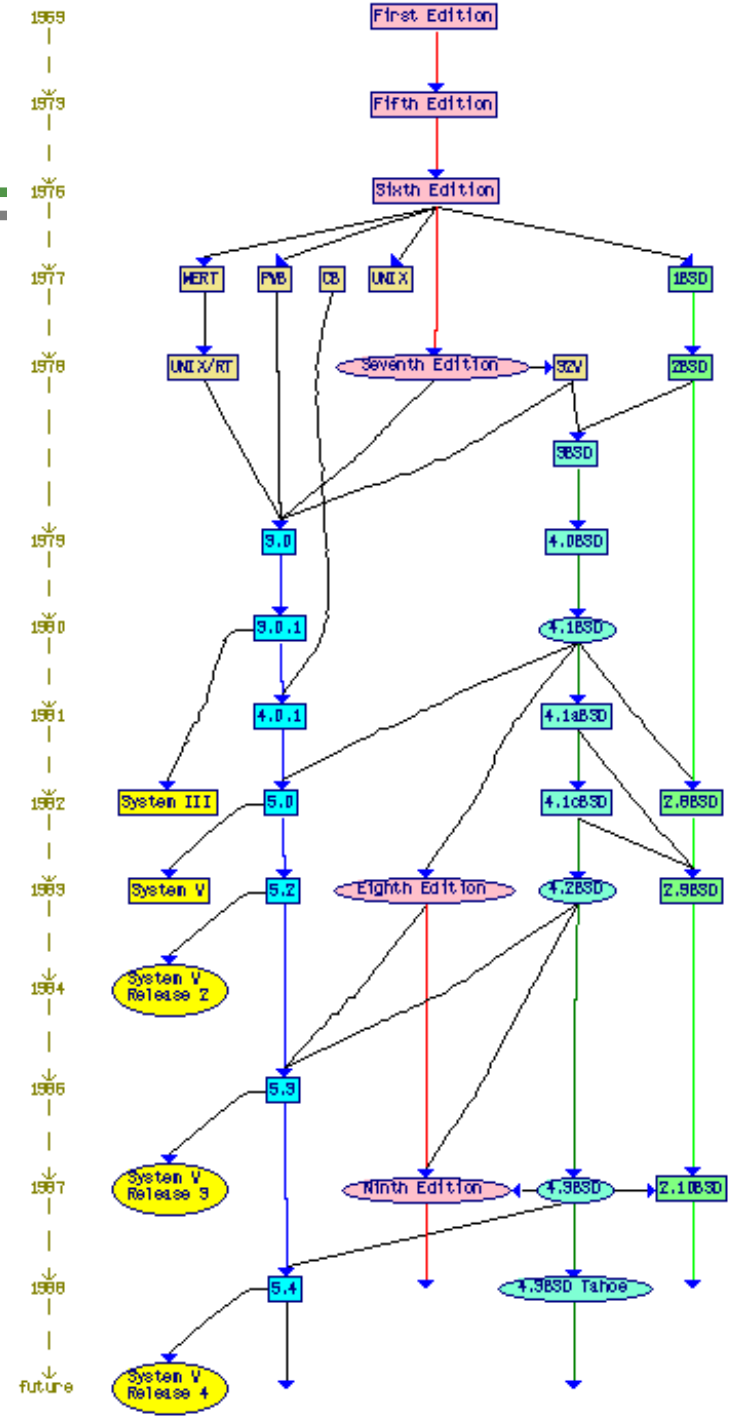
Dissertation, Universität des Saarlandes, Technische Fakultät, published with
Pirrot Verlag, 66125 Saarbrücken, ISBN 3-930714-20-5, 1996

[http://webscripts.softpedia.com/script/Development-Scripts-
js/Compilers/VCG-tool--27306.html](http://webscripts.softpedia.com/script/Development-Scripts-js/Compilers/VCG-tool--27306.html)



Timing Diagramm

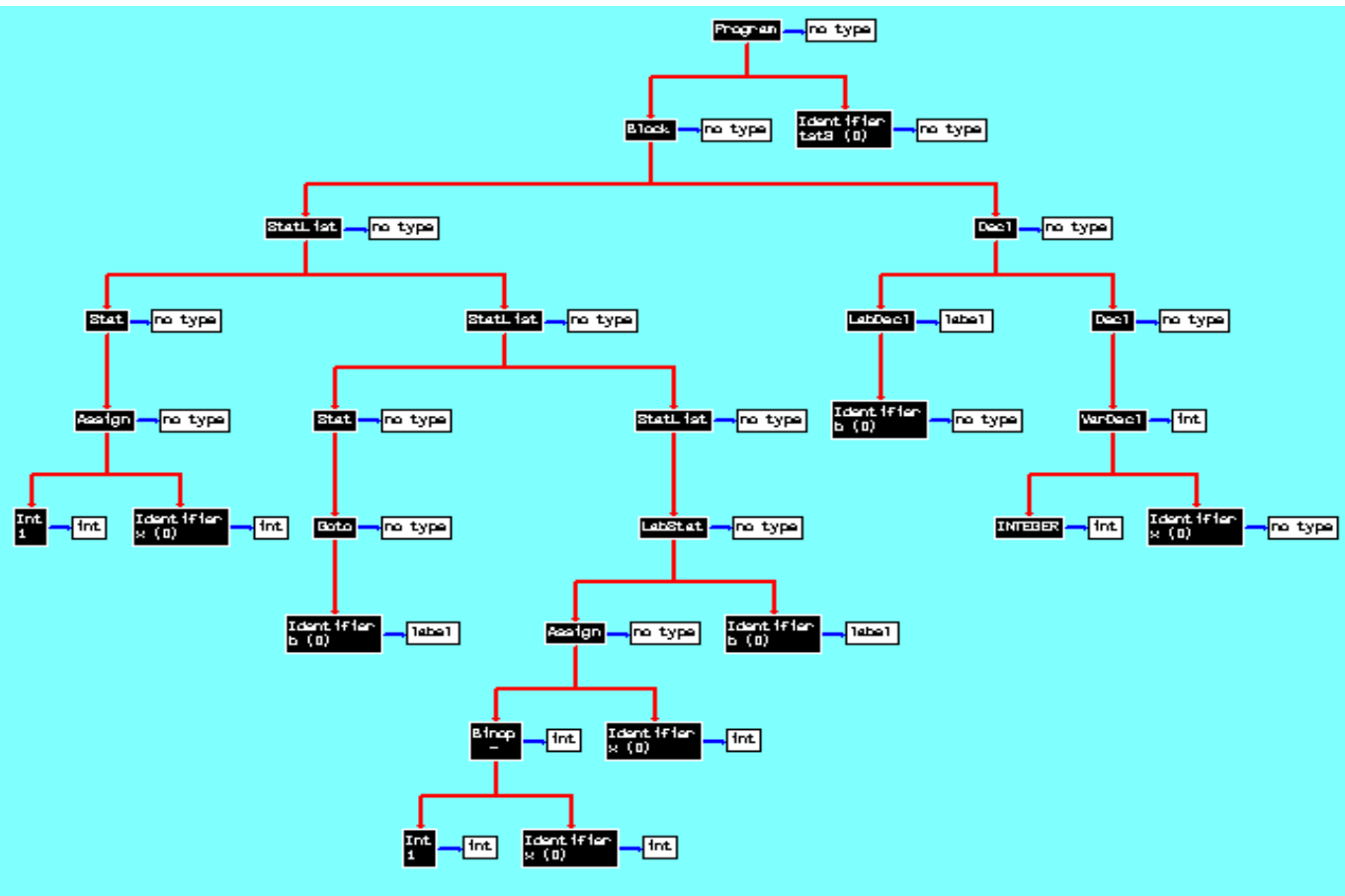
- ▶ Geschichtet; Schicht drückt Zeit aus
- ▶ Schichtnummer kann in VCG als Attribut angegeben werden



Attributierter Syntaxbaum (AST)

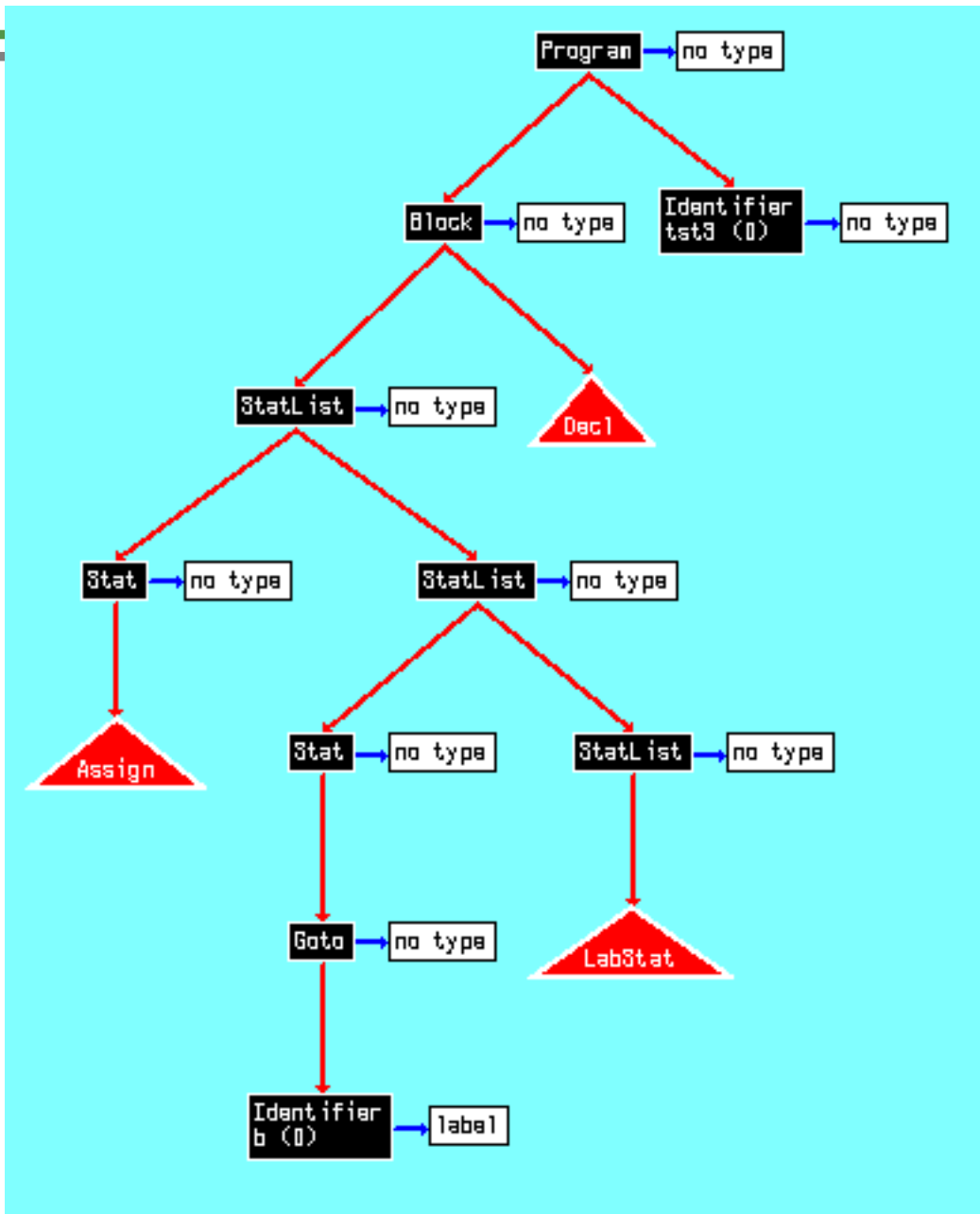
9

- ▶ Geschichtet; Schicht drückt Tiefe im Syntaxbaum aus
 - Attributknoten werden als sekundäre Knoten um die Knoten des Syntaxbaumes herum angelagert (weiß)



AST mit gefalteten Unterbäumen

10



50.1.2 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

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/Novoslobodskaya/mainpage.htm;
```

```
target:_blank;onMouseOver:photoHref(11,'k1',12);onMouseOut:noPhoto()"
```

```
}
```

```
node: { title:"k2" loc:{x:630 y:440}  
  info1:"\f09Ploshchad Suvorova\n\f31under  
  construction"  
  color:27 bordercolor:0 }
```

```
edge: { source:"k1" target:"k2" }
```

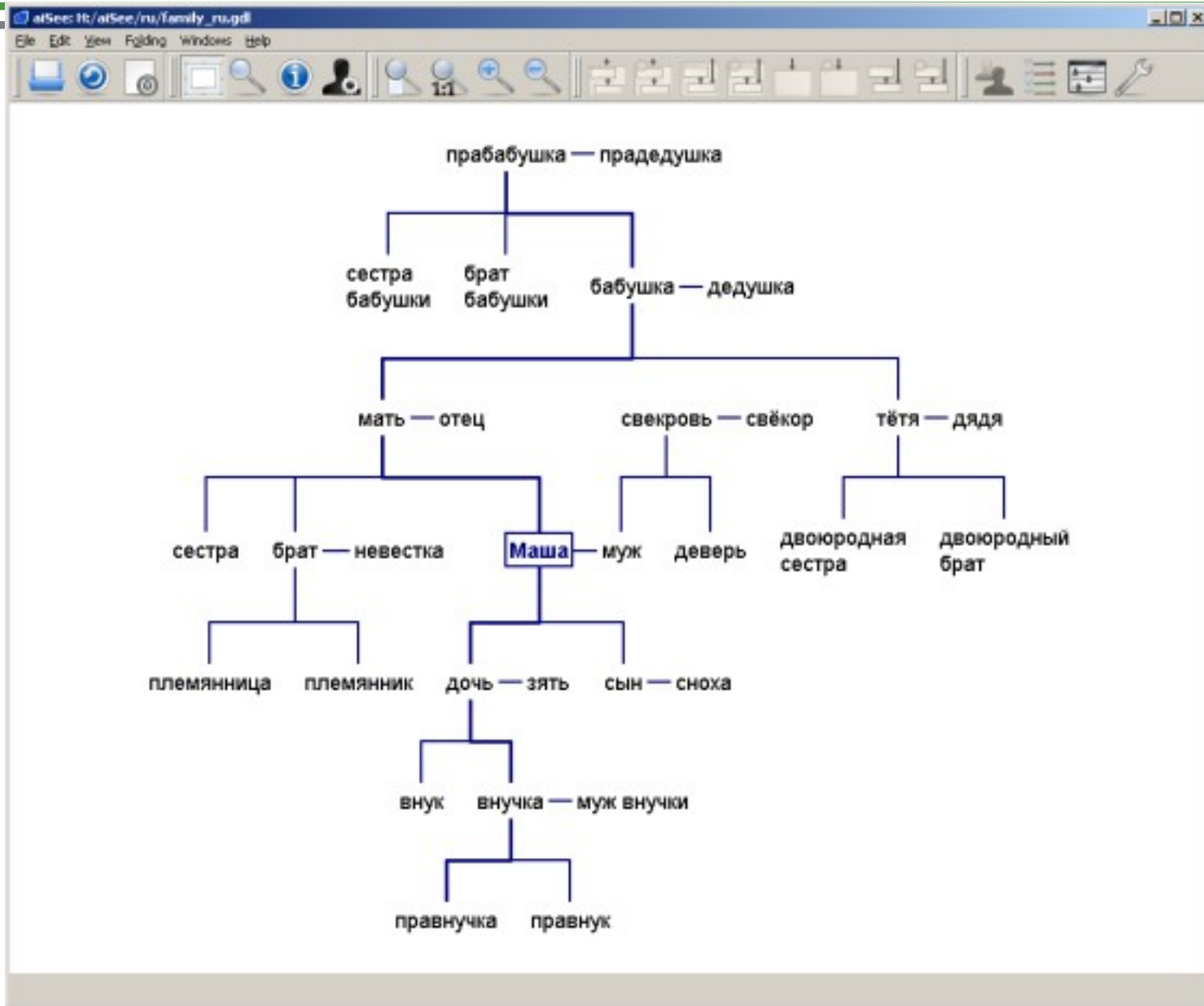
```
edge: { source:"k2" target:"k3" }
```

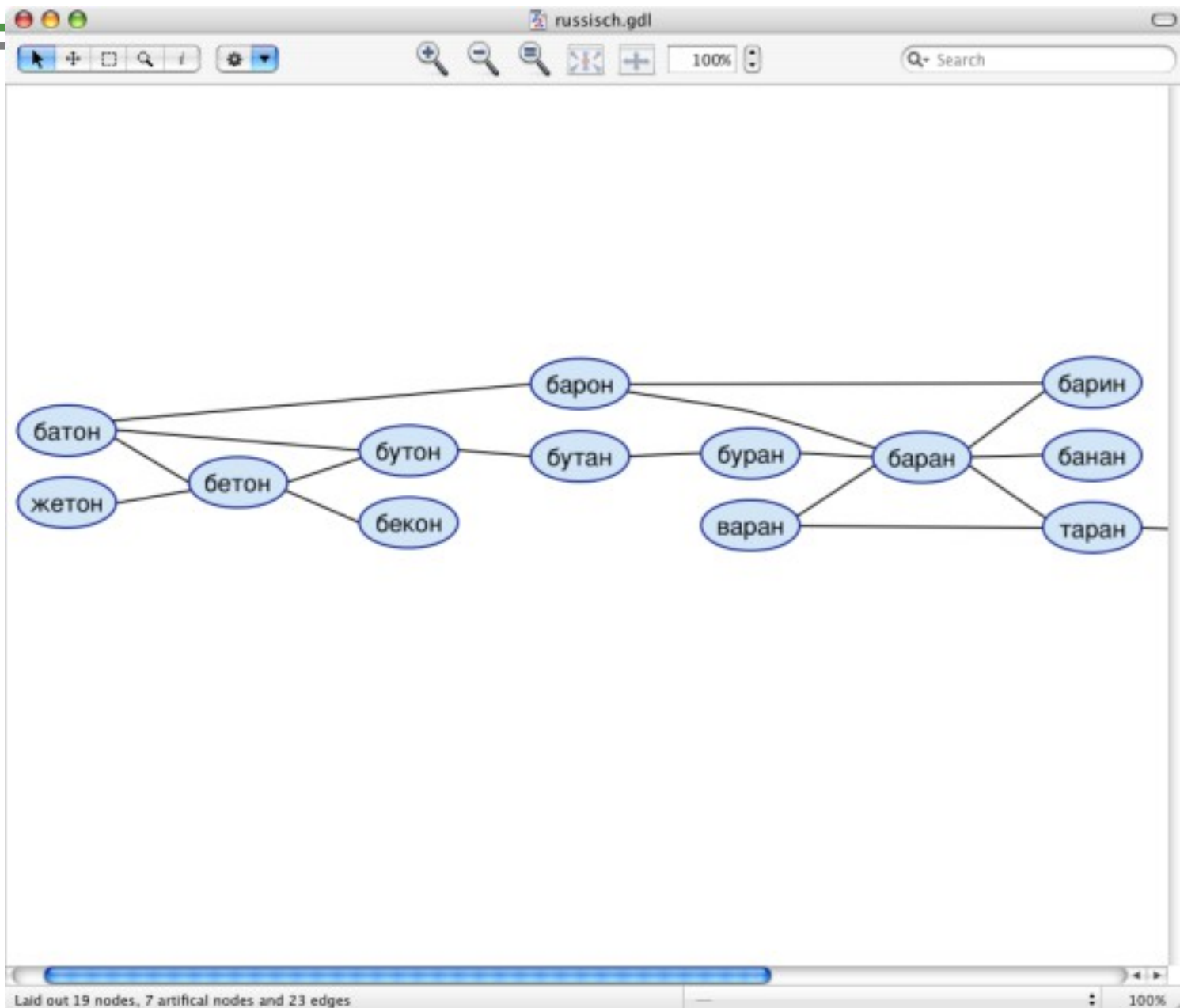
```
}
```



Different Tree Layouts

13





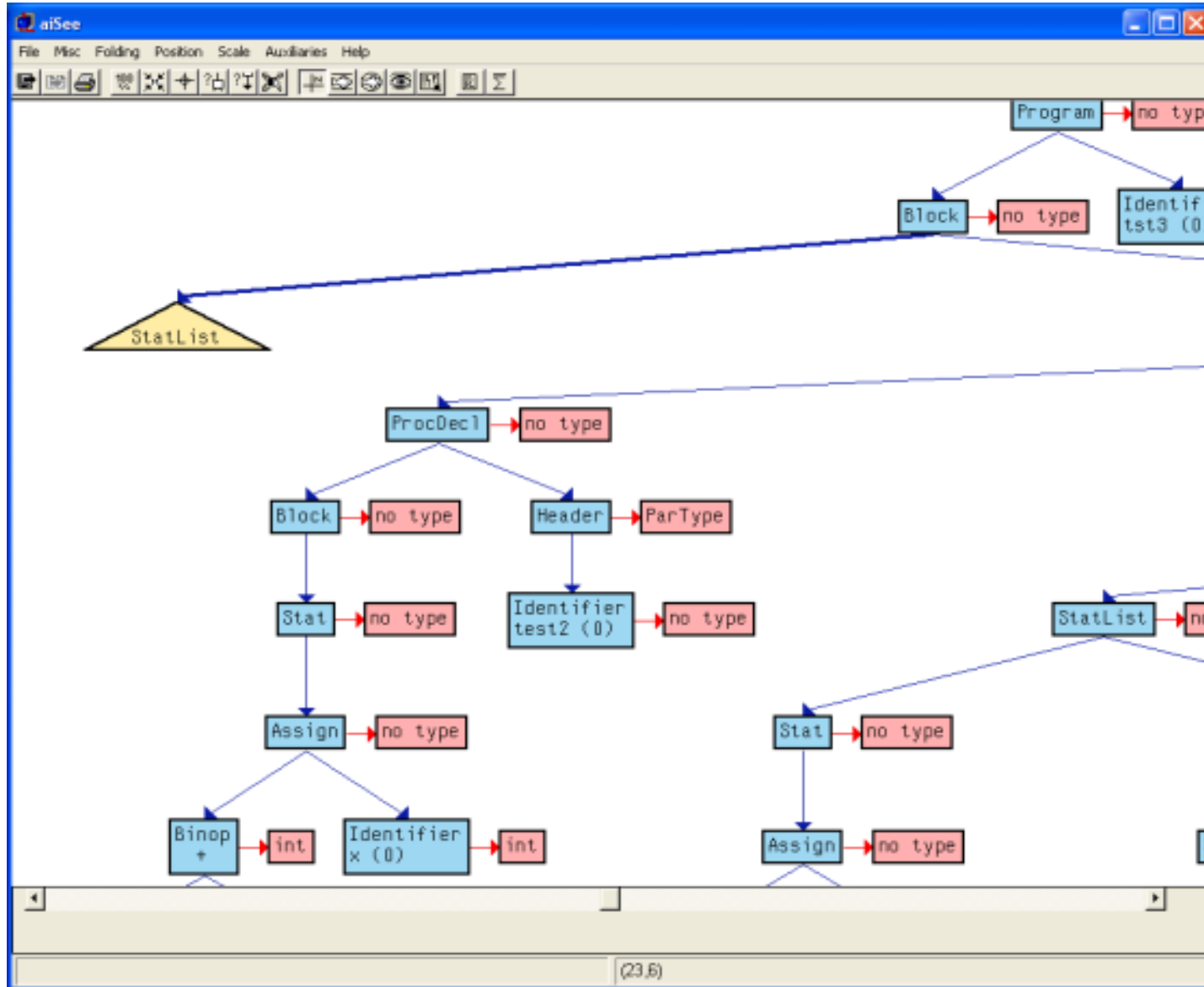
Laid out 19 nodes, 7 artificial nodes and 23 edges

κ_de.



Visualisierung einer internen Repräsentation eines Programms

15

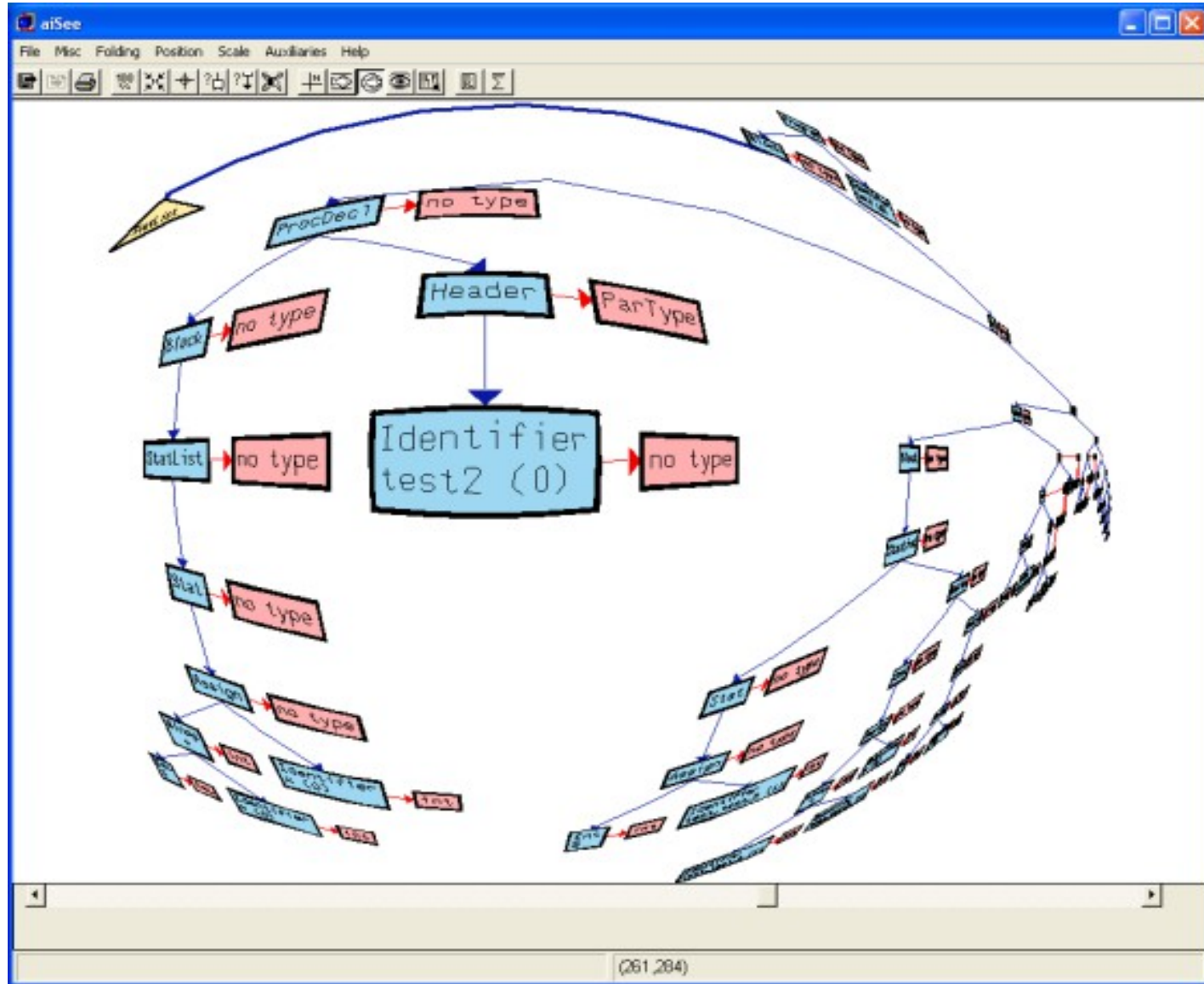


ex_de.



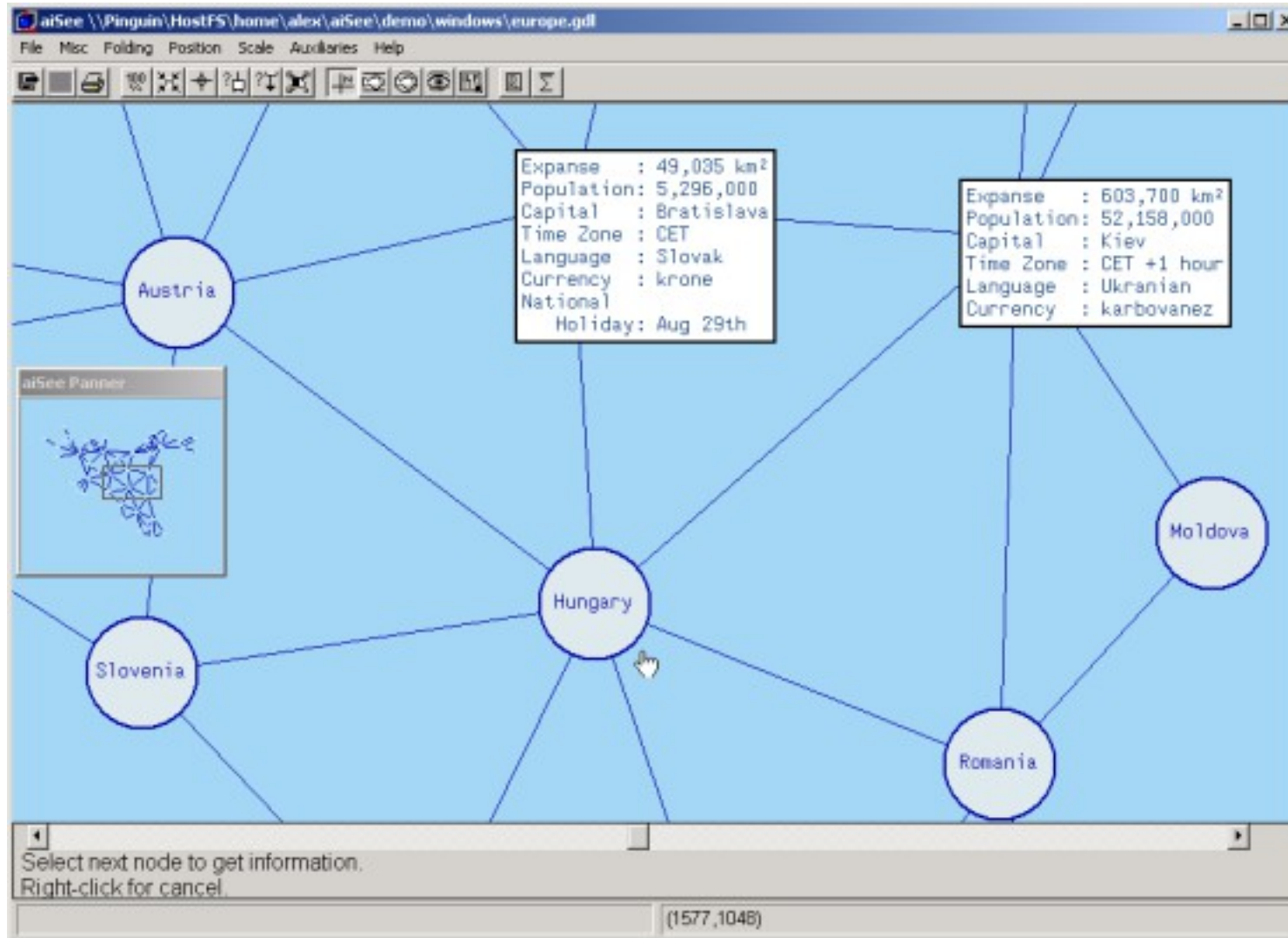
FishEye View

16



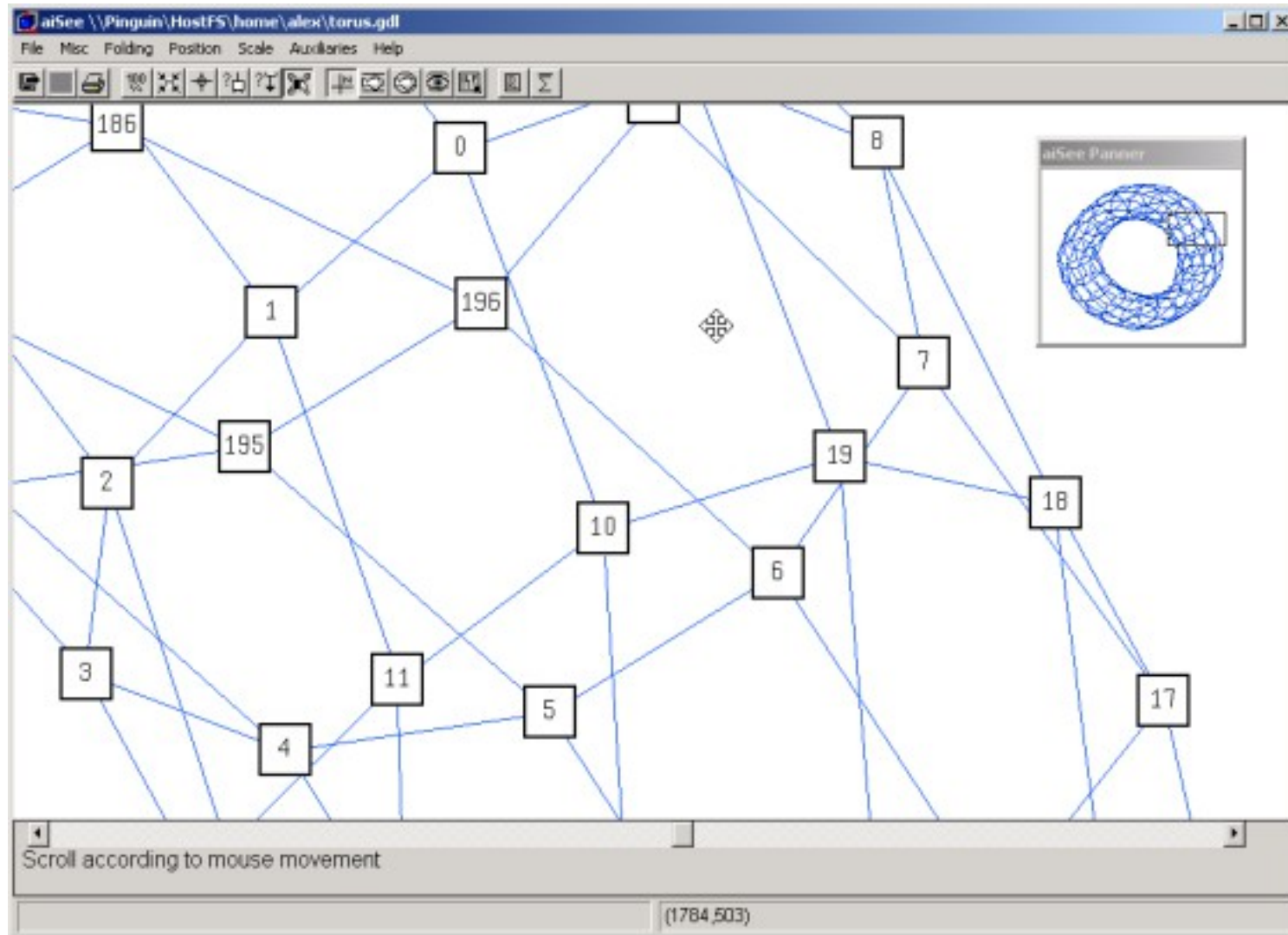
Knoten können aufgefaltet werden

17



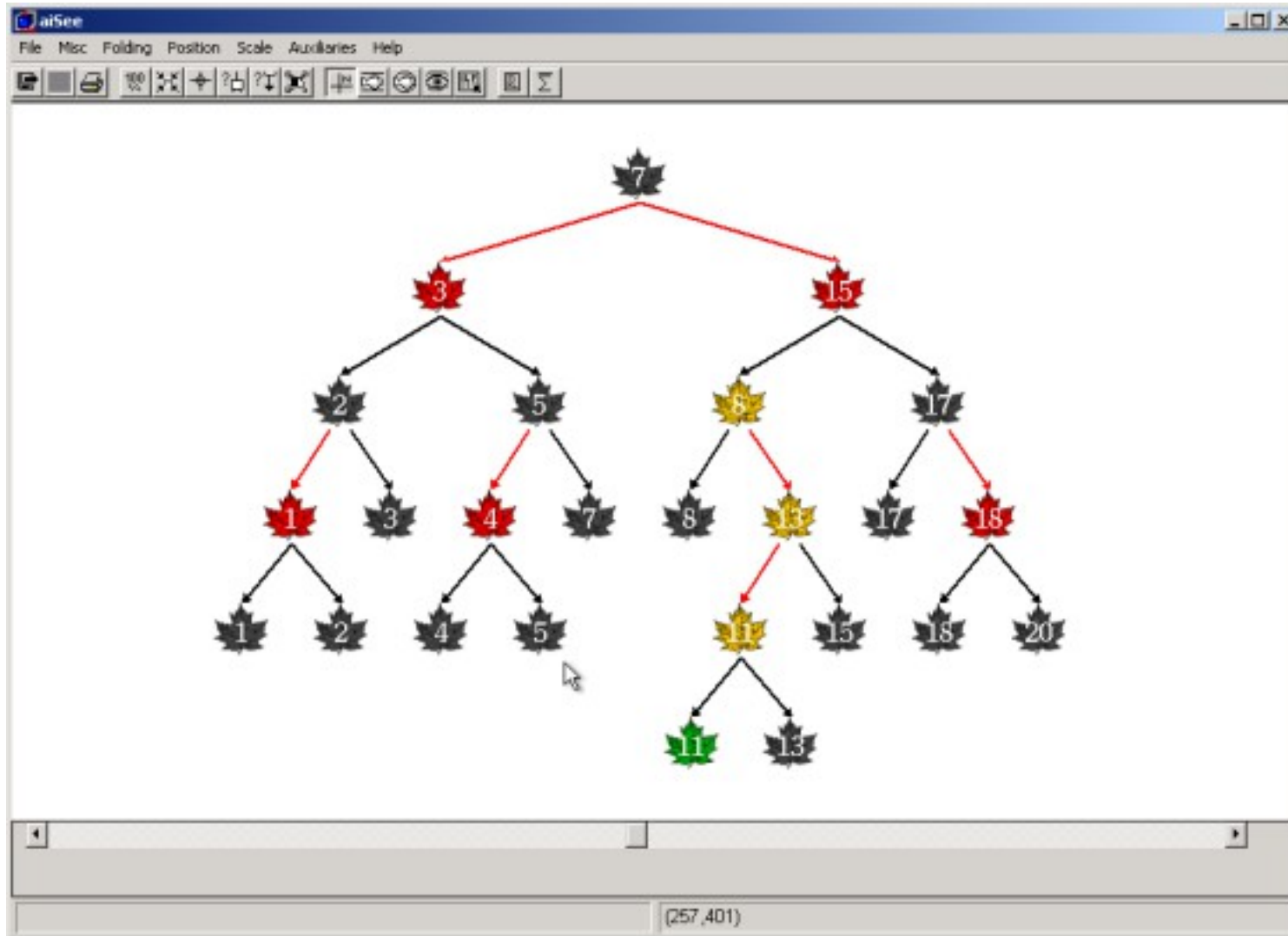
Übersichtsfenster

18



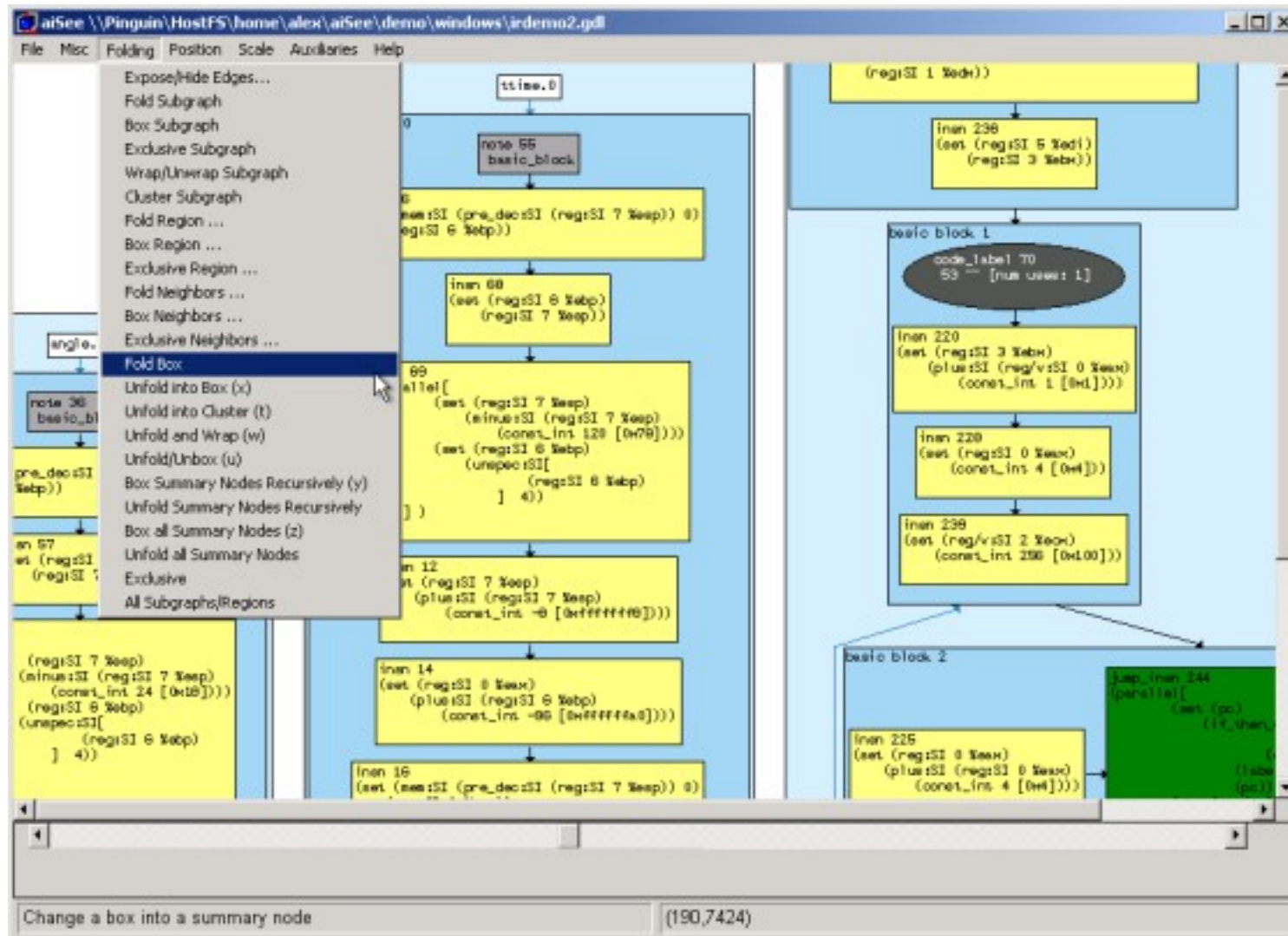
Benutzerdefinierte Icons in Knoten

19



Faltoperationen

20



50.3 LinLog und CroCo Cosmos



21

21

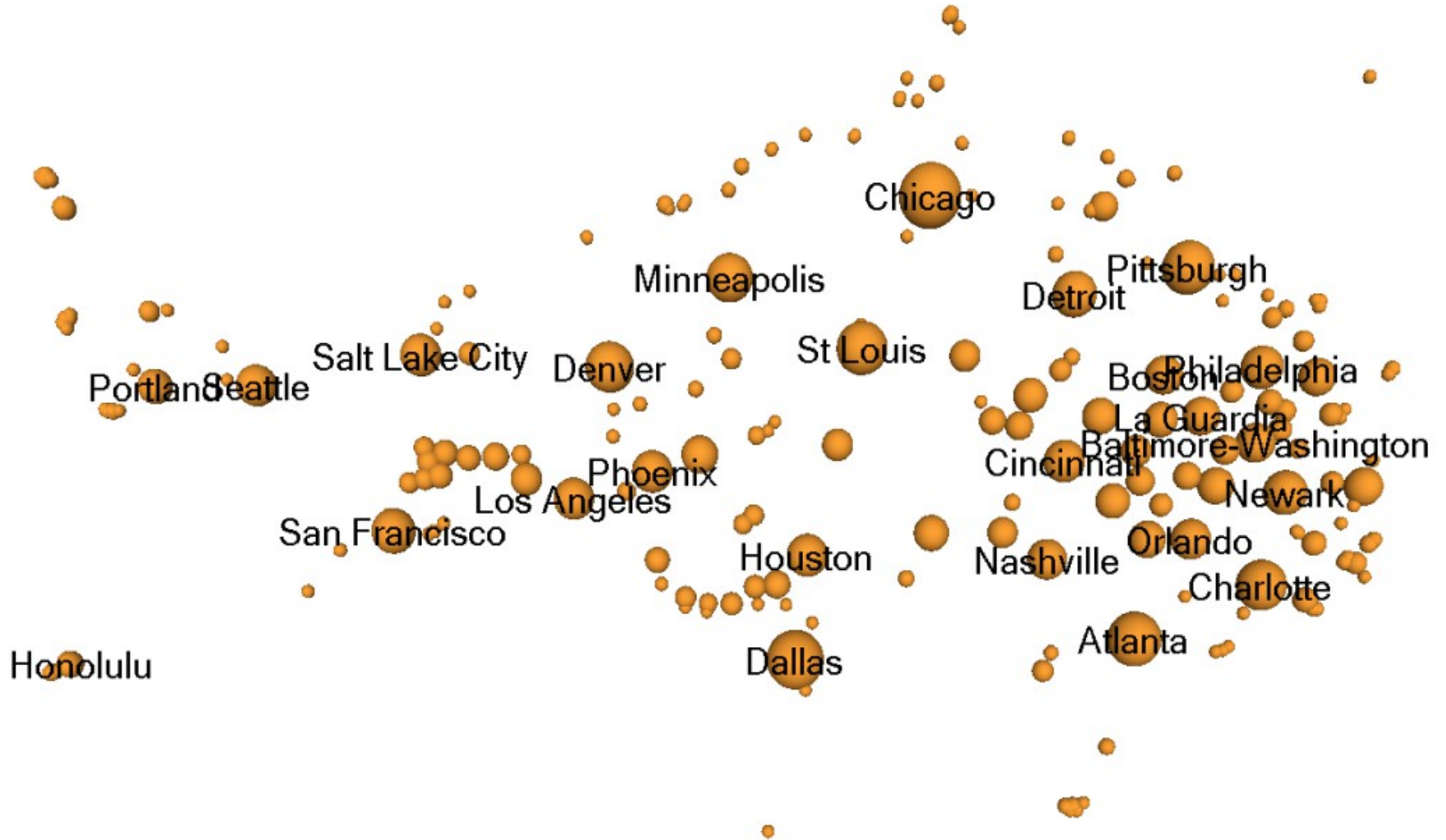


- ▶ **Energiemodelle** definieren Anziehungs- und Abstoßungskräfte für Knoten und Kanten von Graphen
 - Die Kräfte werden für jeden Knoten mit einem *Kräftemodell* als Lageattribut ausgerechnet.
 - Sie erzeugen sehr interessante 3-D-Bilder, auch von großen Graphen
 - Rotation, Navigation, Zoom-In/Out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

US Airline Routes

23

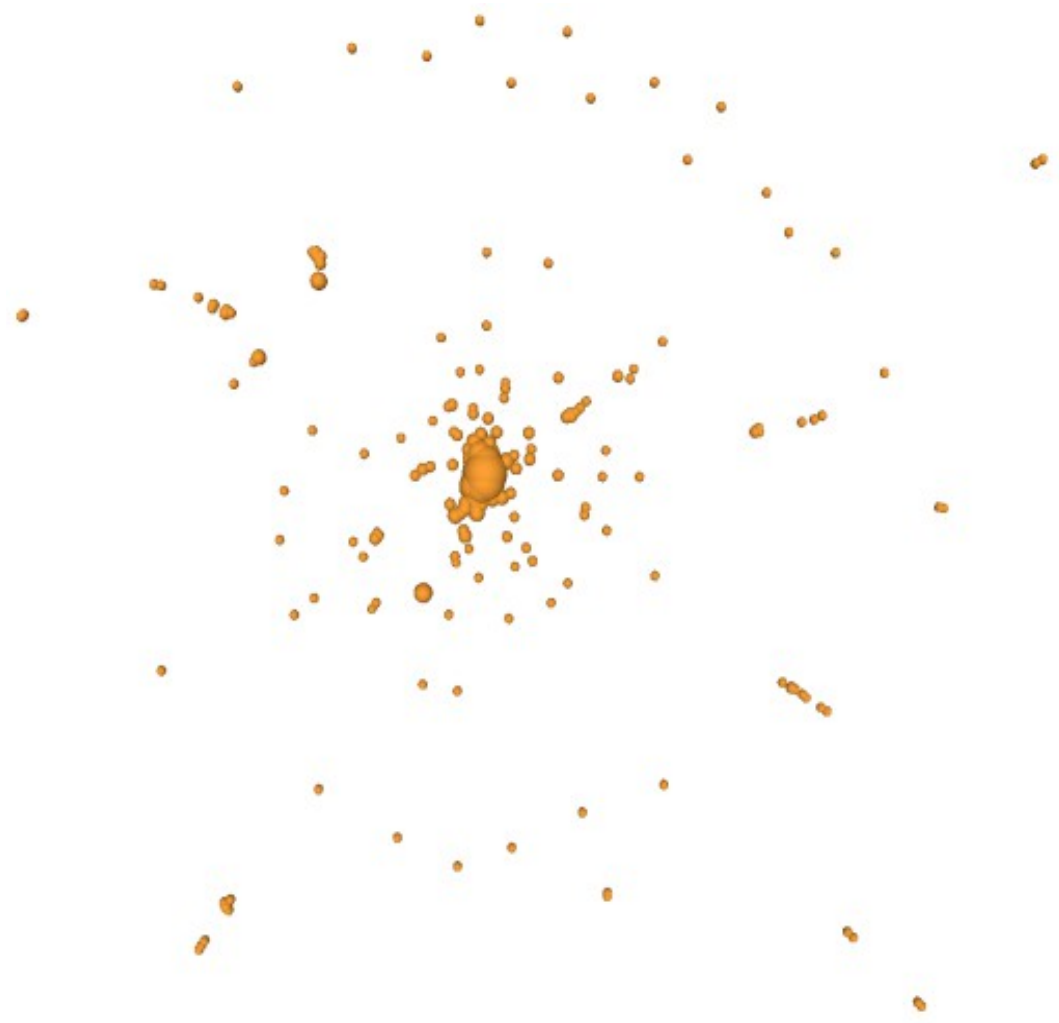
- ▶ Relative Verbindungsichte



▶ Fruchterman-Reingold Modell



▶ Node-Repulsion Energiemodell



CroCoCosmos: LinLog Energiemodell eines Frameworks

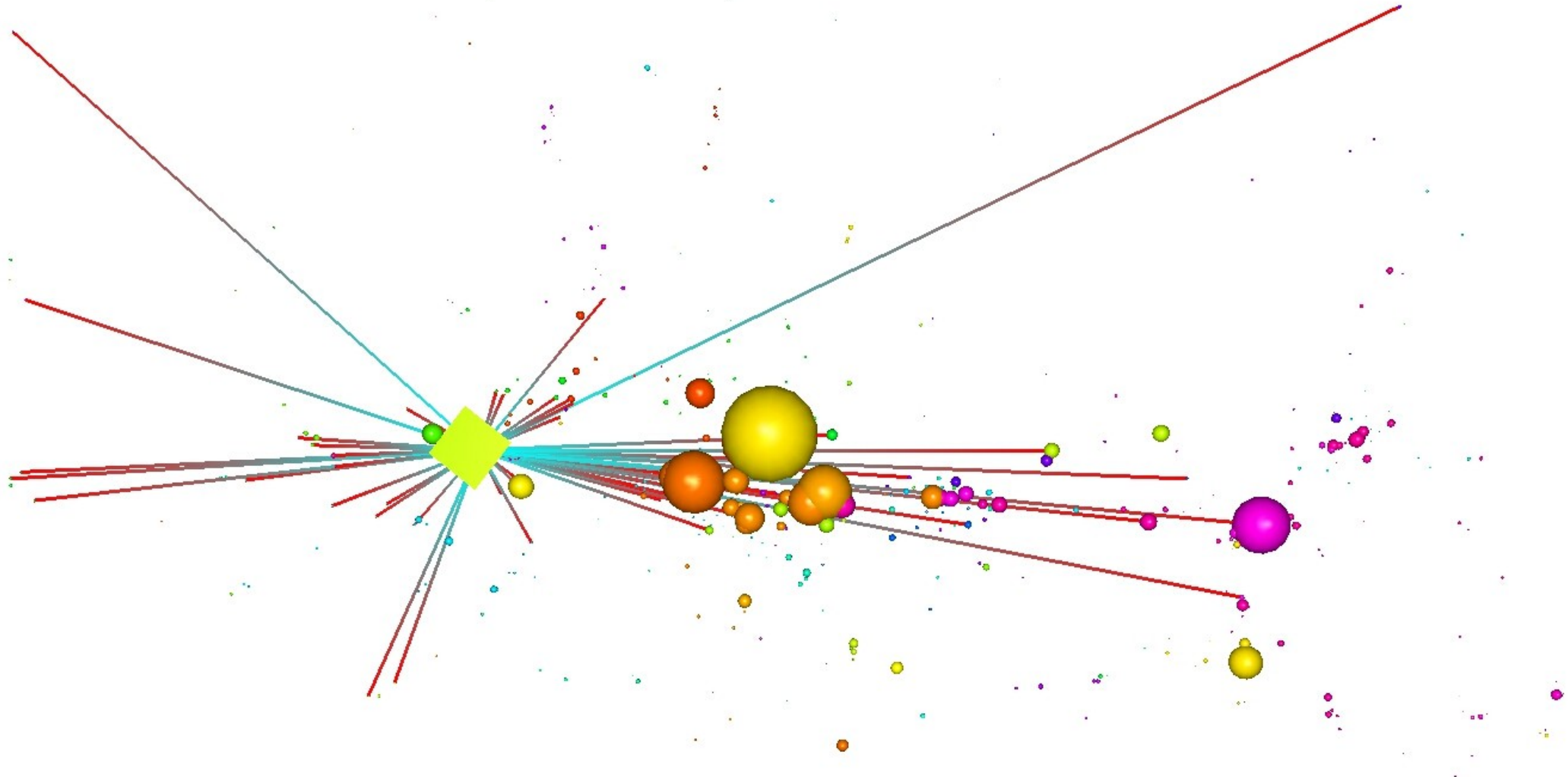
25

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



Aufrufgraph nach einigen Abstraktionen

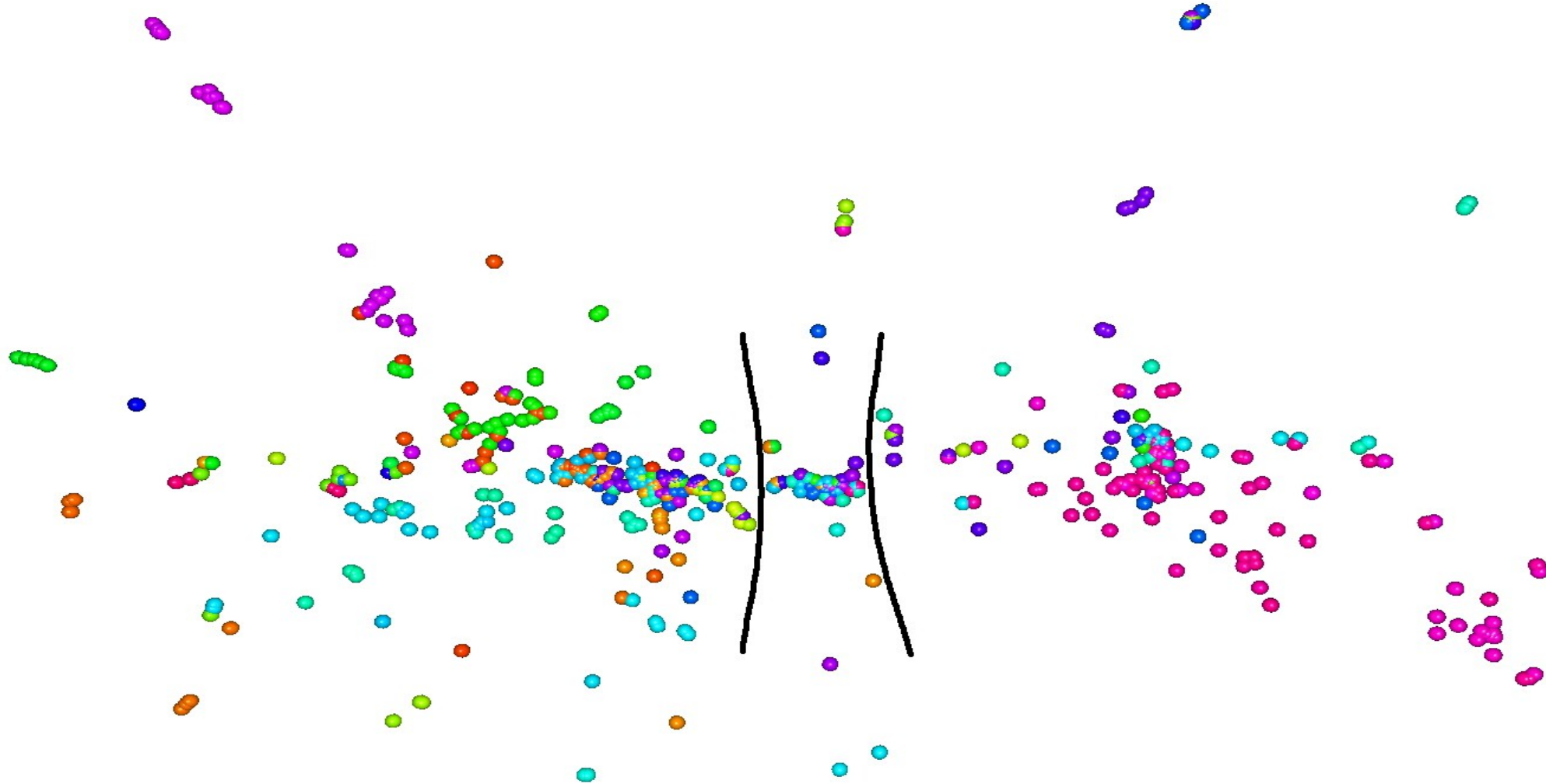
26



3-Schichten-Architektur sichtbar

27

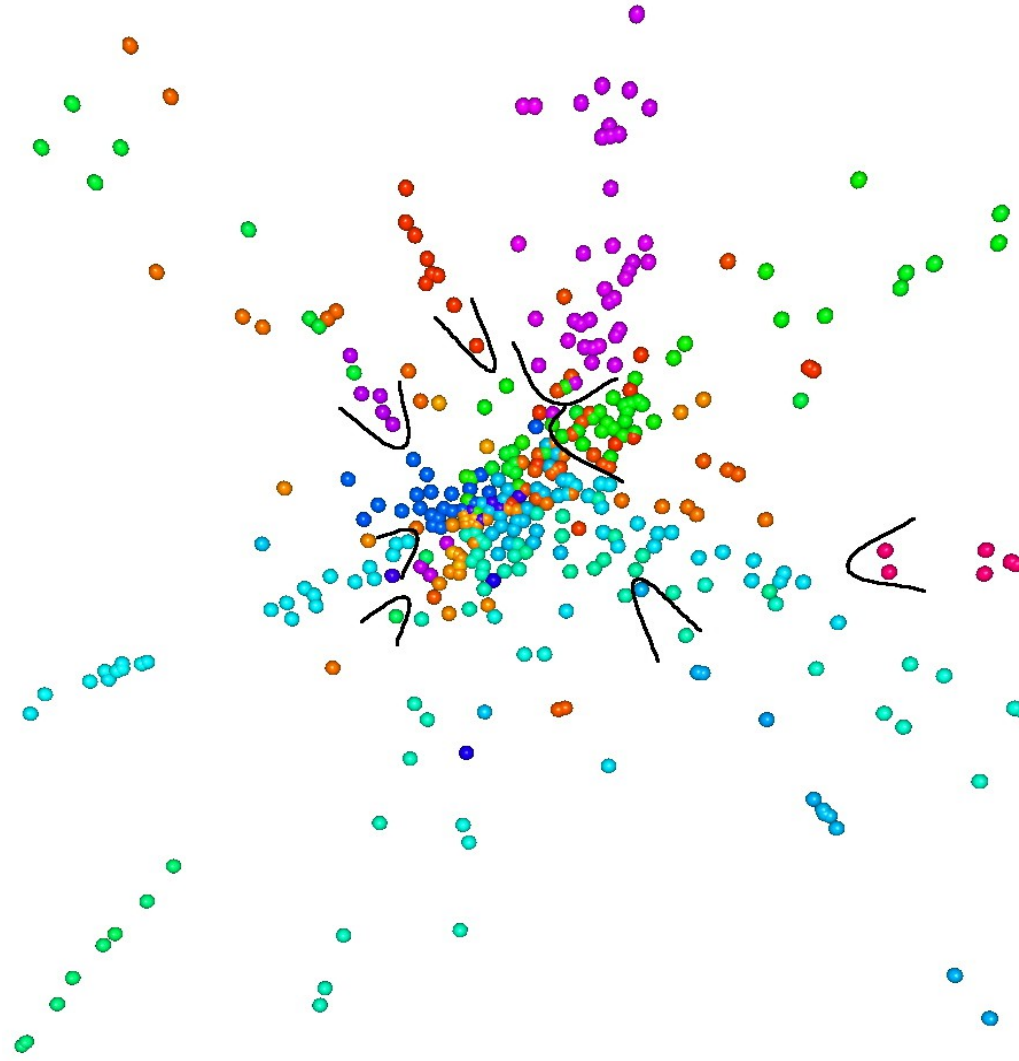
- ▶ Links: GUI-Klassen, Rechts: Anwendungslogik, Mitte: verb. Klassen



Visualisierung von Kohäsion und Kopplung

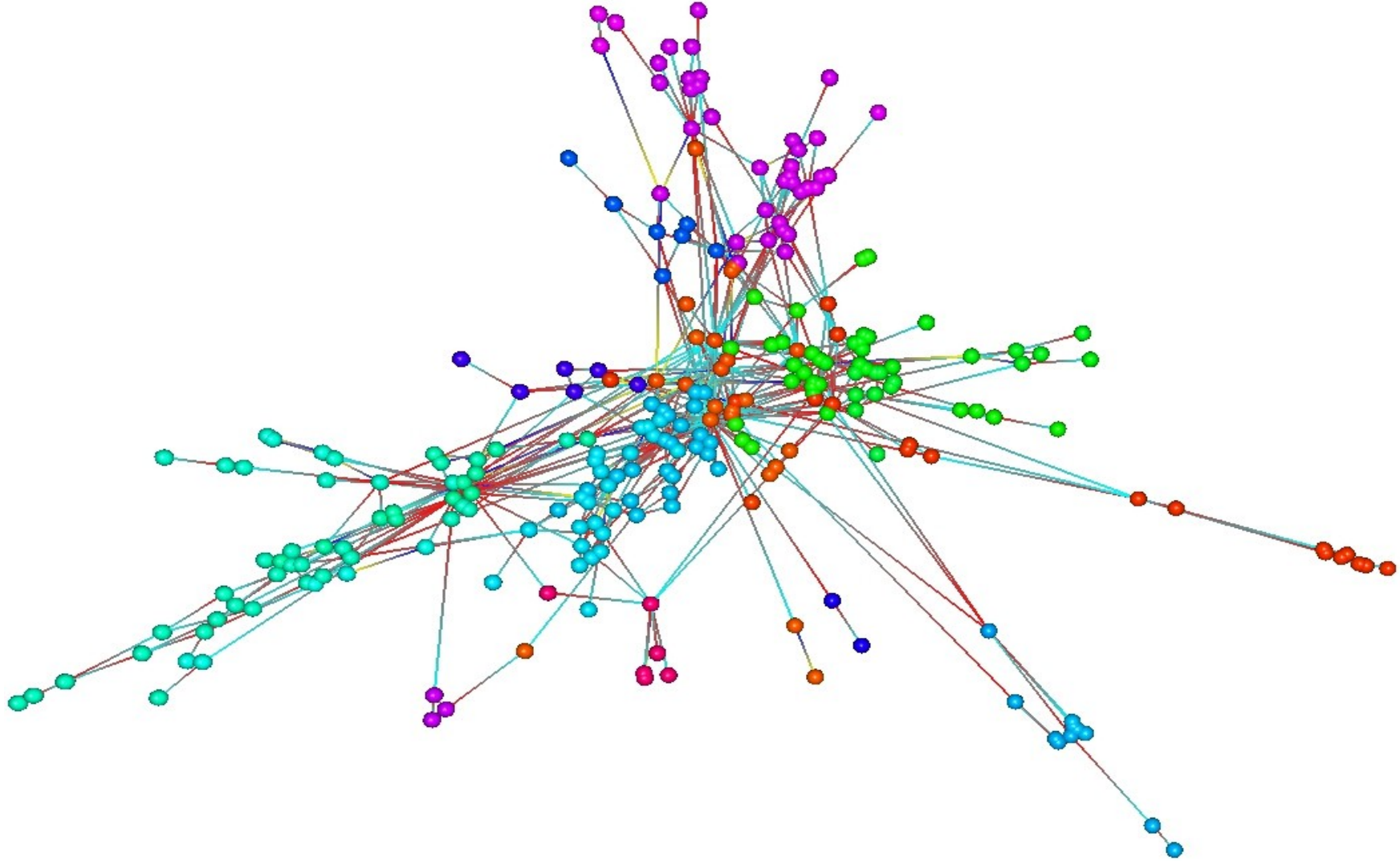
28

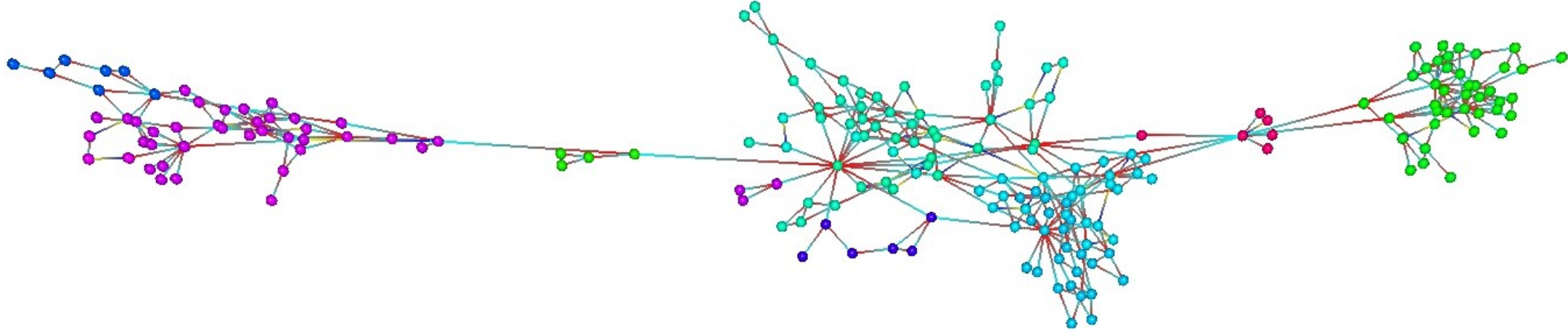
- ▶ Fruchertman-Reingold-Metrik zeigt gute Kohäsion, lose Kopplung (siehe Farben und Clusterinn)



Und weils so schön ist.. nochmal mit LinLog

29





30



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

The End