

Multidimensional markup and heterogeneous linguistic resources

Maik Stührenberg

Daniela Goecke, Dieter Metzling, Oliver Schonefeld,
Andreas Witt

Bielefeld University

- Storing multidimensional markup
- Processing heterogeneous linguistic resources
- An alternative approach to store and query multidimensional markup
- The project

- We distinct between level and layer
 - level – conceptual (information modelling)
 - layer – technical realization (XML markup)
- We use multiple annotations for multidimensional markup
 - each level is represented as a single layer
- Textual base serves as a link between different layers

Using the textual base as a link between annotation layers

- Character position is used as absolute reference for markup:

Phrase vs. POS:

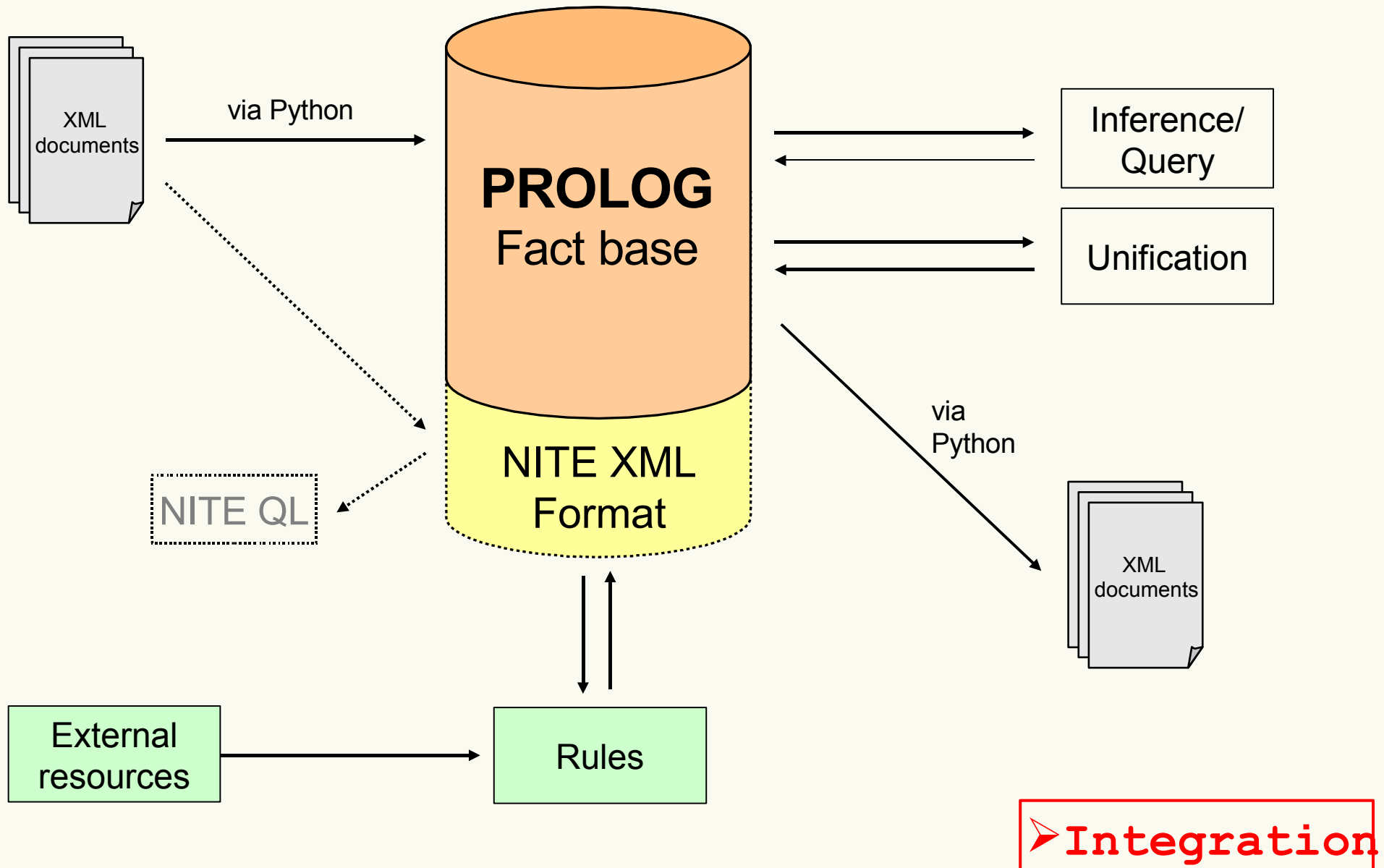
```
phrase: <analysis><np>the horse</np></analysis>  
pos:   <pos><det>the</det> <n>horse</n></pos>
```

```
#char      0 1 2      3      4 5 6 7 8  
           t h e           h o r s e  
<analysis><np>t h e           h o r s e</np></analysis>  
<pos><token>t h e<token> <token>h o r s e</token></pos>
```

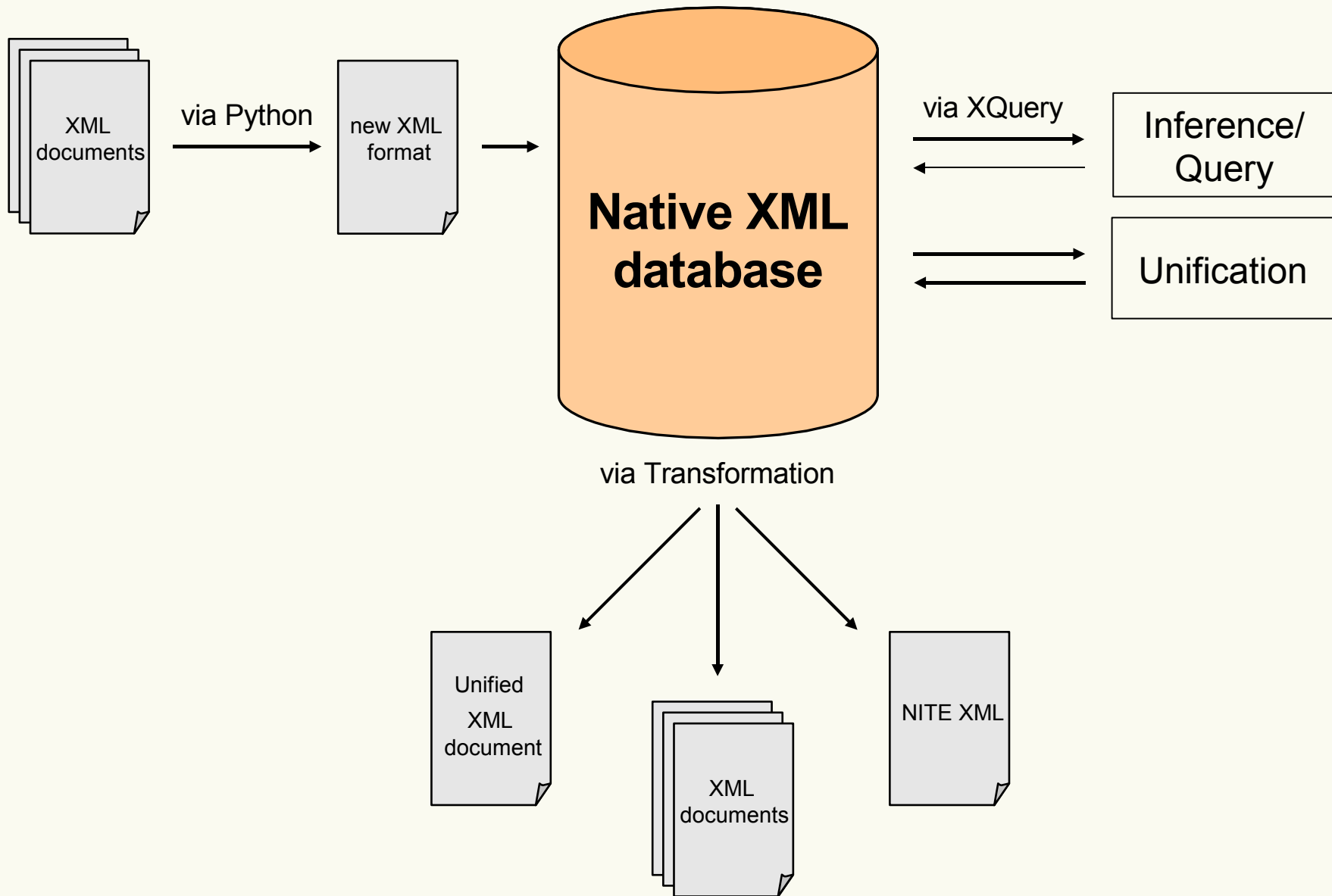
An abstract representation format is available which

- is similar to standoff annotation
- allows analyses and inferences on markup
- is used for unification of annotation layers
- an XML export (milestones/fragments) is possible

Storing multidimensional markup



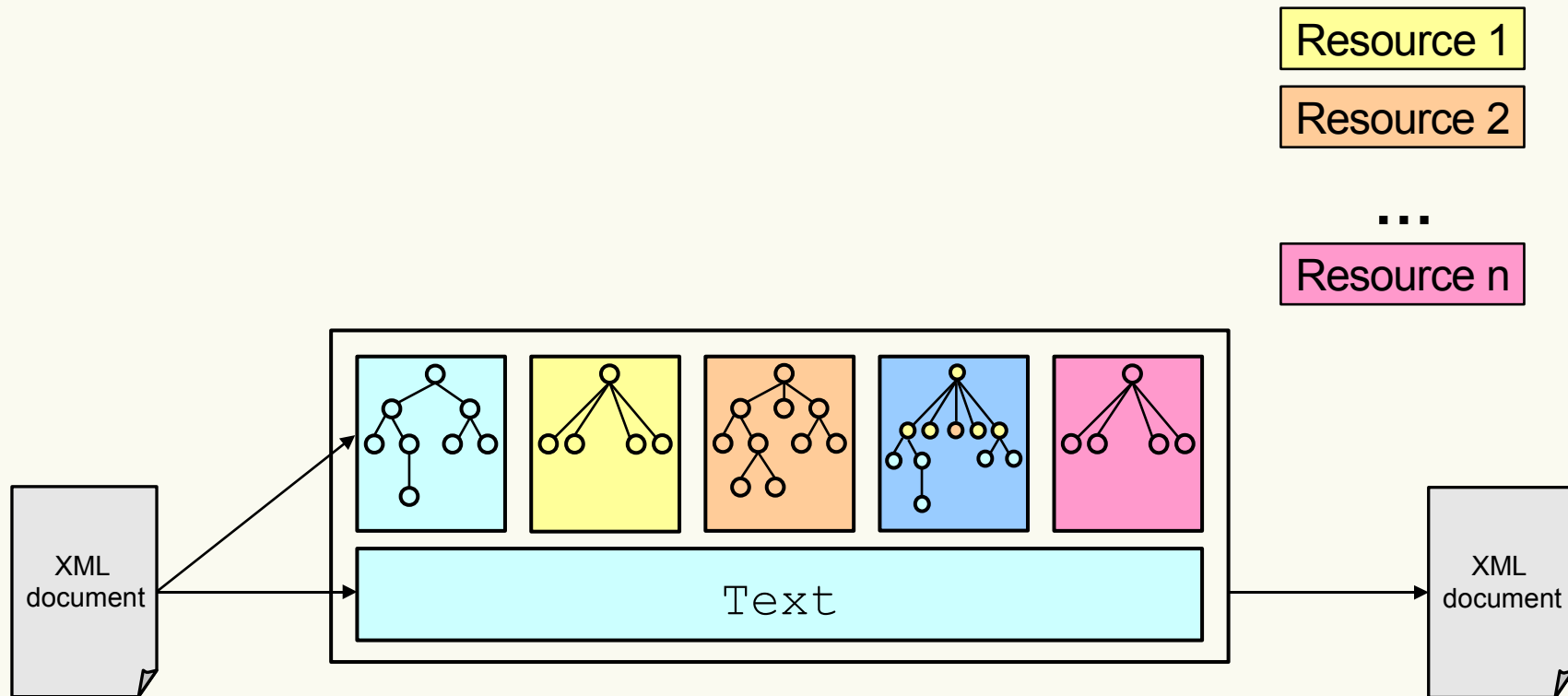
New architecture (currently in development)



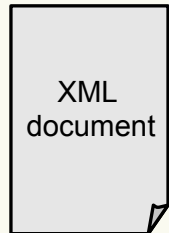
Why do we need such
an architecture?

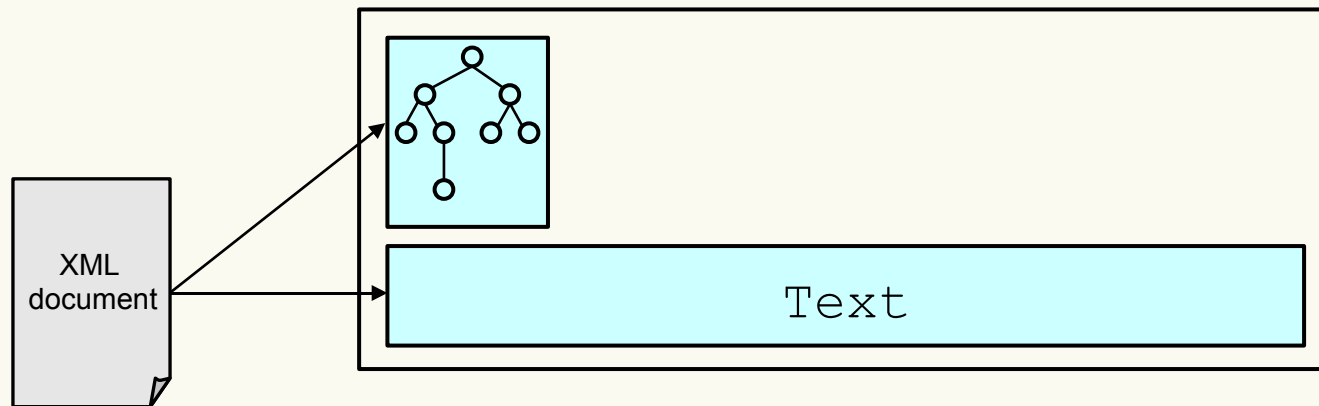
- Huge amount of available resources
- Different linguistic views on texts (morphological, syntactical, etc.)
- Use of combined annotations can be necessary for solving linguistic problems
- Sustainability of already available resources

Processing heterogeneous linguistic resources

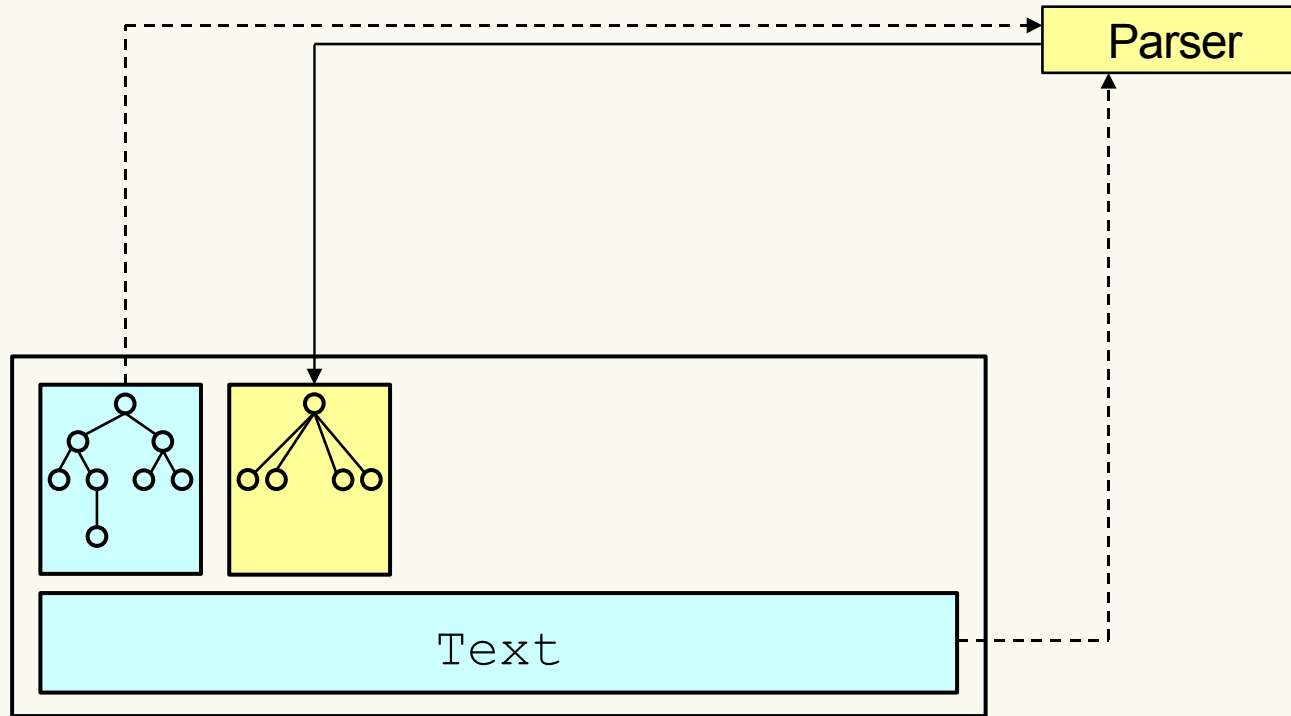


Processing heterogeneous linguistic resources

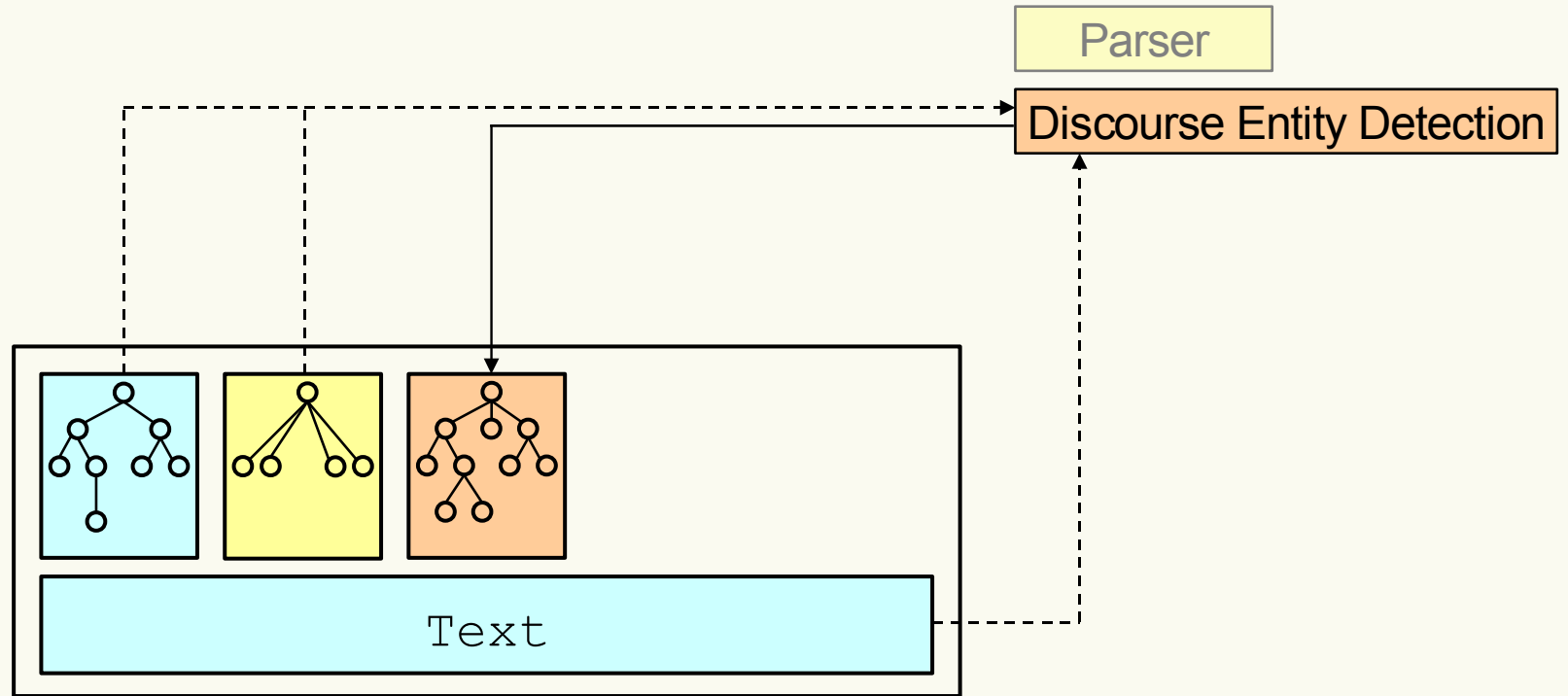




Processing heterogeneous linguistic resources



Processing heterogeneous linguistic resources

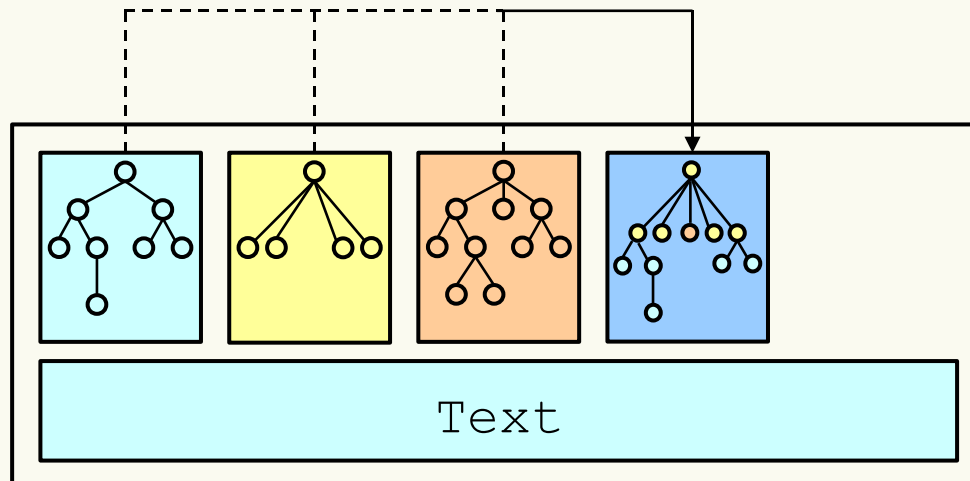


Processing heterogeneous linguistic resources

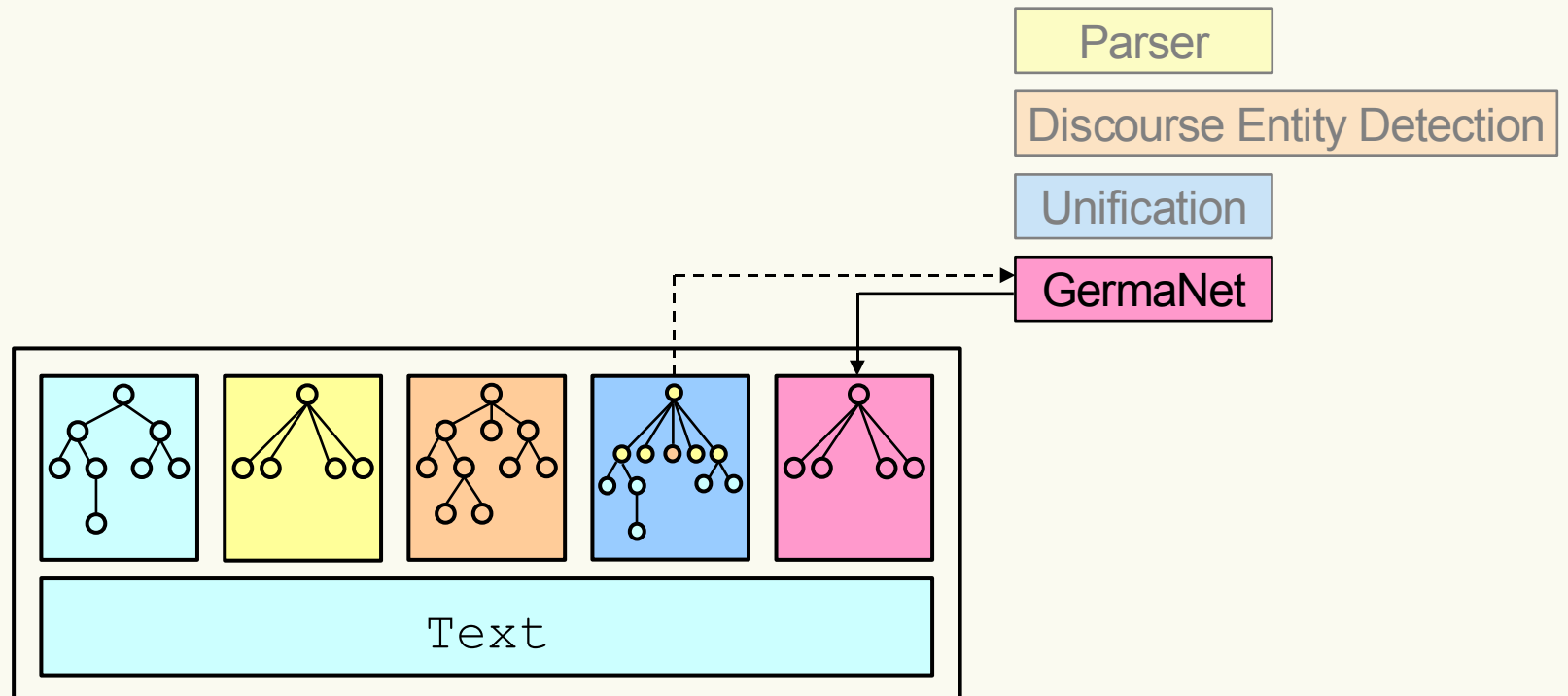
Parser

Discourse Entity Detection

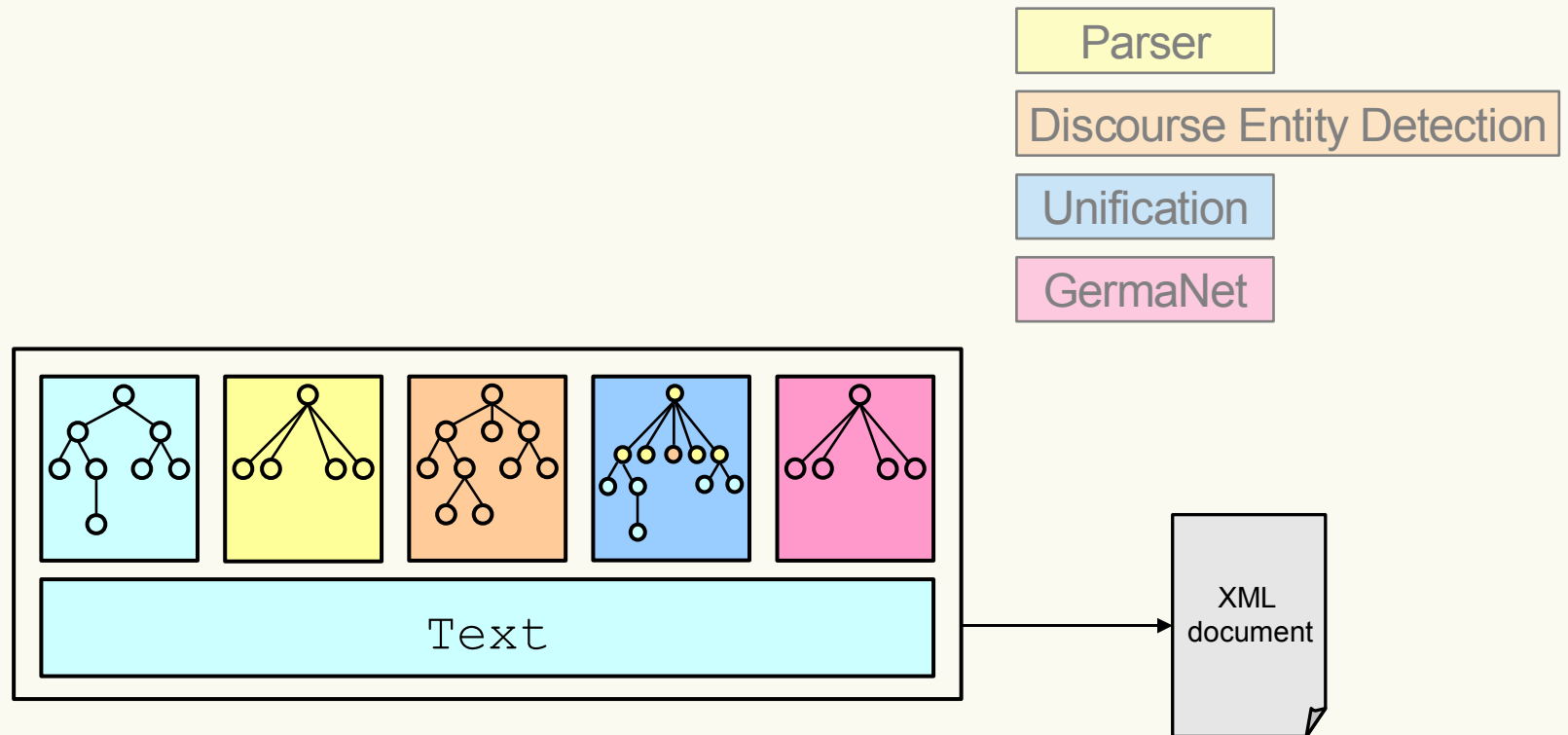
Unification



Processing heterogeneous linguistic resources

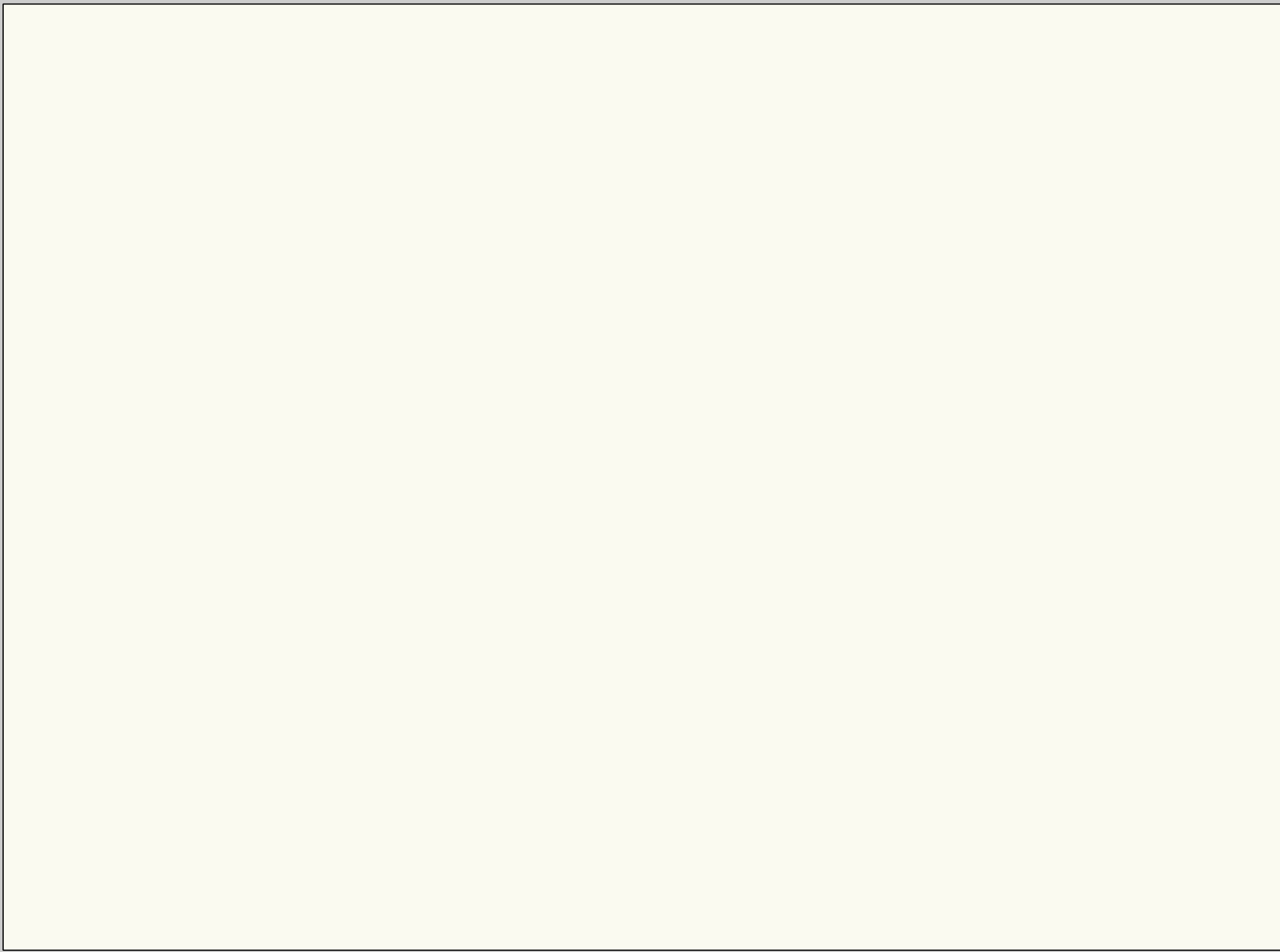


Processing heterogeneous linguistic resources



- Project “Sekimo” which is part of the joint research group “Text Technological Modeling of Information”
(*DFG-Forschergruppe 437*)
- Phase 1 ranged from 2002 to 2005, Phase 2 from 2005 to 2008
- Phase 2 project goals:
 - Ease the use of heterogeneous linguistic resources
 - Enable (semi-)automatic annotation
 - Resolve anaphoric relations with the help of multidimensional markup

Thank you very much for
your attention!



<text lang="de">

<para>Arm, ärmer, Kind</para>

<para>Die Zahl der Kinder, die Not leiden, ist in Deutschland schneller gestiegen als in fast allen anderen Industriestaaten</para>

<para skip="yes">Von Philipp Krohn</para>

<para>Maik hat kein eigenes Fahrrad, und Marie* fährt nicht in den Urlaub. Zwei Kinder, eine Gemeinsamkeit: Ihre Eltern haben nur halb soviel Geld im Monat wie ein deutscher Durchschnittsbürger. Damit gelten sie als „arm“ - zwei von rund 1,5 Millionen Kindern in Deutschland, die gemeint sind, wenn von Kinderarmut gesprochen wird. Maik und Marie sind nicht obdachlos. Sie sehen nicht verlottert aus. Aber sie sind benachteiligt - ganz einfach deshalb, weil sie weniger haben als die meisten anderen Kinder in der Republik.</para>

</text>

<text lang="de">

<para>Arm, ärmer, Kind</para>

<para>Die Zahl der Kinder, die Not leiden, ist in Deutschland schneller gestiegen als in fast allen anderen Industriestaaten</para>

<para skip="yes">Von Philipp Krohn</para>

<para>Maik hat kein eigenes Fahrrad, und Marie* fährt nicht in den Urlaub. Zwei Kinder, eine Gemeinsamkeit: Ihre Eltern haben nur halb soviel Geld im Monat wie ein deutscher Durchschnittsbürger. Damit gelten sie als „arm“ - zwei von rund 1,5 Millionen Kindern in Deutschland, die gemeint sind, wenn von Kinderarmut gesprochen wird. Maik und Marie sind nicht obdachlos. Sie sehen nicht verlottert aus. Aber sie sind benachteiligt - ganz einfach deshalb, weil sie weniger haben als die meisten anderen Kinder in der Republik.</para>

</text>

Arm, ärmer, Kind

Die Zahl der Kinder, die Not leiden, ist in Deutschland schneller gestiegen als in fast allen anderen Industriestaaten

Von Philipp Krohn

Die Armut wohnt in Hamburg-Rahlstedt. Marie Rolfs* ist vier Jahre alt. Mit ihrer Zwillingsschwester Petra*, ihrem achtjährigen Bruder und ihrer Mutter Sabine* wohnt sie in einer Dreizimmerwohnung in Rahlstedt am östlichen Hamburger Stadtrand: etwas beengt, aber sicher nicht das, was man sich unter "Armut" vorstellt. Dies ist keine Sozialwohnung. Sabine Rolfs hat eine Teilzeitstelle als Betriebsshelferin in einer Schule und verdient ihr eigenes Geld. Ihr Mann, mit dem sie sich zuvor einen Hausmeisterjob und das zugehörige Einzelhaus geteilt hat, kam vor eineinhalb Jahren einfach nicht mehr nach Hause und ließ sie mit den Kindern zurück. Wenn sie die Miete für die Wohnung abzieht, bleiben ihr und ihren drei Kindern 870 Euro zum Leben. Das bedeutet: kein Geld für den Zoo, kein Geld für Urlaub, wenig Geld für Kleidung.

```
<text lang="de">  
  <para></para>  
  <para></para>  
  <para skip="yes"></para>  
  <para></para>  
</text>
```



```
node('eacl.xml', 0, 981, [1], element('text')).
node('eacl.xml', 1, 17, [1, 1], element('para')).
node('eacl.xml', 18, 136, [1, 2], element('para')).
node('eacl.xml', 137, 154, [1, 3], element('para')).
node('eacl.xml', 155, 980, [1, 4], element('para')).
pcdata_node(0, 1, ,
').
pcdata_node(1, 2, 'A').
pcdata_node(2, 3, 'r').
pcdata_node(3, 4, 'm').
pcdata_node(4, 5, ',').
pcdata_node(5, 6, ' ').
pcdata_node(6, 7, 'ä').
pcdata_node(7, 8, 'r').
pcdata_node(8, 9, 'm').
pcdata_node(9, 10, 'e').
pcdata_node(10, 11, 'r').
pcdata_node(11, 12, ',').
pcdata_node(12, 13, ' ').
pcdata_node(13, 14, 'K').
pcdata_node(14, 15, 'i').
pcdata_node(15, 16, 'n').
pcdata_node(16, 17, 'd').
pcdata_node(17, 18, ,
').
...
attr('eacl.txt.xml', 0, 672, [1], 'lang', 'de').
attr('eacl.txt.xml', 137, 154, [1, 6], 'skip', 'yes').
```

```

<analysis>
<sentence id="w1">
<token id="w2"> <text>Arm</text> <lemma>arm</lemma> <tags><syntax>@ADVL</syntax>
<morpho>ADV</morpho> </tags> </token>
<token id="w3"> <text>,</text> <lemma>,</lemma> </token>
<token id="w4"> <text>ärmer</text> <lemma>armer</lemma> <tags><syntax>@ADVL</syntax>
<morpho>ADV CMP</morpho></tags> </token>
<token id="w5"> <text>,</text> <lemma>,</lemma> </token>
<token id="w6"> <text>Kind</text> <lemma>kind</lemma> <tags><syntax>@ADVL</syntax>
<morpho>N NEU SG NOM</morpho></tags> </token>
</sentence>
<paragraph/>
<sentence id="w8">
<token id="w9"> <text>Die</text> <lemma>die</lemma> <depend head="w10">det</depend>
<tags><syntax>@PREMOD</syntax> <morpho>DET Def FEM SG NOM</morpho></tags> </token>
<token id="w10"> <text>Zahl</text> <lemma>zahl</lemma> <depend head="w16">obj</depend>
<tags><syntax>@NH</syntax> <morpho>N FEM SG NOM</morpho></tags> </token>
<token id="w11"> <text>der</text> <lemma>die</lemma> <depend head="w12">det</depend>
<tags><syntax>@PREMOD</syntax> <morpho>DET Def PL GEN</morpho></tags> </token>
<token id="w12"> <text>Kinder</text> <lemma>kind</lemma> <depend head="w10">mod</depend>
<tags><syntax>@NH</syntax> <morpho>N NEU PL GEN</morpho></tags> </token>
<token id="w13"> <text>,</text> <lemma>,</lemma> </token>
<token id="w14"> <text>die</text> <lemma>die</lemma> <depend head="w15">det</depend>
<tags><syntax>@PREMOD</syntax> <morpho>DET Def FEM SG NOM</morpho></tags> </token>
<token id="w15"> <text>Not</text> <lemma>not</lemma> <depend head="w16">subj</depend>
<tags><syntax>@NH</syntax> <morpho>N FEM SG NOM</morpho></tags> </token>
<token id="w16"> <text>leiden</text> <lemma>leiden</lemma> <depend head="w8">main</depend>
<tags><syntax>@MAIN</syntax> <morpho>V IND PRES PL P1</morpho></tags>
<tags><syntax>@MAIN</syntax> <morpho>V IND PRES PL P3</morpho></tags> </token>
<token id="w17"> <text>,</text> <lemma>,</lemma> <depend head="w16">CC</depend>
<tags><syntax>@CC</syntax> </tags> </token>
...
</sentence>
</analysis>

```

```

<analysis>
<sentence id="w1">
<token id="w2"> <text>Arm</text> <lemma>arm</lemma> <tags><syntax>@ADVL</syntax>
<morpho>ADV</morpho> </tags> </token>
<token id="w3"> <text>,</text> <lemma>,</lemma> </token>
<token id="w4"> <text>ärmer</text> <lemma>armer</lemma> <tags><syntax>@ADVL</syntax>
<morpho>ADV CMP</morpho></tags> </token>
<token id="w5"> <text>,</text> <lemma>,</lemma> </token>
<token id="w6"> <text>Kind</text> <lemma>kind</lemma> <tags><syntax>@ADVL</syntax>
<morpho>N NEU SG NOM</morpho></tags> </token>
</sentence>
<paragraph/>
<sentence id="w8">
<token id="w9"> <text>Die</text> <lemma>die</lemma> <depend head="w10">det</depend>
<tags><syntax>@PREMOD</syntax> <morpho>DET Def FEM SG NOM</morpho></tags> </token>
<token id="w10"> <text>Zahl</text> <lemma>zahl</lemma> <depend head="w16">obj</depend>
<tags><syntax>@NH</syntax> <morpho>N FEM SG NOM</morpho></tags> </token>
<token id="w11"> <text>der</text> <lemma>die</lemma> <depend head="w12">det</depend>
<tags><syntax>@PREMOD</syntax> <morpho>DET Def PL GEN</morpho></tags> </token>
<token id="w12"> <text>Kinder</text> <lemma>kind</lemma> <depend head="w10">mod</depend>
<tags><syntax>@NH</syntax> <morpho>N NEU PL GEN</morpho></tags> </token>
<token id="w13"> <text>,</text> <lemma>,</lemma> </token>
<token id="w14"> <text>die</text> <lemma>die</lemma> <depend head="w15">det</depend>
<tags><syntax>@PREMOD</syntax> <morpho>DET Def FEM SG NOM</morpho></tags> </token>
<token id="w15"> <text>Not</text> <lemma>not</lemma> <depend head="w16">subj</depend>
<tags><syntax>@NH</syntax> <morpho>N FEM SG NOM</morpho></tags> </token>
<token id="w16"> <text>leiden</text> <lemma>leiden</lemma> <depend head="w8">main</depend>
<tags><syntax>@MAIN</syntax> <morpho>V IND PRES PL P1</morpho></tags>
<tags><syntax>@MAIN</syntax> <morpho>V IND PRES PL P3</morpho></tags> </token>
<token id="w17"> <text>,</text> <lemma>,</lemma> <depend head="w16">CC</depend>
<tags><syntax>@CC</syntax> </tags> </token>
...
</sentence>
</analysis>

```

<cohesiveMeans>

<sentence id="s01">Arm, ärmer, Kind</sentence>

<sentence id="s02"><de deID="de_n_001" deType="nom" deLemma="zahl" deSyntax="@NH" deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="obj">Die Zahl <de deID="de_n_002" deType="nom" deLemma="kind" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU PL GEN" deDependValue="mod">der Kinder, die Not leiden,</de></de> ist in <de deID="de_n_003" deType="nom" deLemma="deutsch#land" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU SG ACC,, deDependValue="adv1">Deutschland</de> schneller gestiegen als in <de deID="de_n_004" deType="nom" deLemma="industrie#staat" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC PL DAT" deDependValue="">fast allen anderen Industriestaaten</de></sentence>

<sentence id="s03">Von Philipp Krohn</sentence>

<sentence id="s04"> <de deID="de_n_006" deType="nom" deLemma="maik" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG NOM" deDependValue="subj">Maik</de> hat <de deID="de_n_007" deType="nom" deLemma="fahr#rad" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU SG ACC" deDependValue="obj">kein eigenes Fahrrad</de>, und <de deID="de_n_008" deType="nom" deLemma="marie" deSyntax="@NH" deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="subj">Marie</de>* fährt nicht in <de deID="de_n_009" deType="nom" deLemma="urlaub" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG ACC" deDependValue="adv1">den Urlaub</de>. </sentence>

<sentence id="s05"> <de deID="de_n_010" deType="nom" deLemma="kind" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU PL NOM" deDependValue="">Zwei Kinder</de>, <de deID="de_n_011" deType="nom" deLemma="gemeinsamkeit" deSyntax="@NH" deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="mod">eine Gemeinsamkeit</de>: <de deID="de_n_012" deType="nom" deLemma="eltern" deSyntax="@NH" deMorpho="N PL NOM" deDependValue="subj">Ihre Eltern</de> haben nur <de deID="de_n_013" deType="nom" deLemma="geld" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU SG ACC" deDependValue="obj">halb so viel Geld</de> i<de deID="de_n_014" deType="nom" deLemma="monat" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG DAT" deDependValue="adv1">m Monat</de> wie <de deID="de_n_015" deType="nom" deLemma="durchschnitts#bürger" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG NOM" deDependValue="adv1">ein deutscher Durchschnittsbürger</de>. </sentence>

...

</cohesiveMeans>

<cohesiveMeans>

<sentence id="s01">Arm, ärmer, Kind</sentence>

<sentence id="s02"><de deID="de_n_001" deType="nom" deLemma="zahl" deSyntax="@NH" deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="obj">Die Zahl <de deID="de_n_002" deType="nom" deLemma="kind" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU PL GEN" deDependValue="mod">der Kinder, die Not leiden,</de></de> ist in <de deID="de_n_003" deType="nom" deLemma="deutsch#land" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU SG ACC,, deDependValue="adv1">Deutschland</de> schneller gestiegen als in <de deID="de_n_004" deType="nom" deLemma="industrie#staat" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC PL DAT" deDependValue="">fast allen anderen Industriestaaten</de></sentence>

<sentence id="s03">Von Philipp Krohn</sentence>

<sentence id="s04"> <de deID="de_n_006" deType="nom" deLemma="maik" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG NOM" deDependValue="subj">Maik</de> hat <de deID="de_n_007" deType="nom" deLemma="fahr#rad" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU SG ACC" deDependValue="obj">kein eigenes Fahrrad</de>, und <de deID="de_n_008" deType="nom" deLemma="marie" deSyntax="@NH" deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="subj">Marie</de>* fährt nicht in <de deID="de_n_009" deType="nom" deLemma="urlaub" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG ACC" deDependValue="adv1">den Urlaub</de>. </sentence>

<sentence id="s05"> <de deID="de_n_010" deType="nom" deLemma="kind" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU PL NOM" deDependValue="">Zwei Kinder</de>, <de deID="de_n_011" deType="nom" deLemma="gemeinsamkeit" deSyntax="@NH" deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="mod">eine Gemeinsamkeit</de>: <de deID="de_n_012" deType="nom" deLemma="eltern" deSyntax="@NH" deMorpho="N PL NOM" deDependValue="subj">Ihre Eltern</de> haben nur <de deID="de_n_013" deType="nom" deLemma="geld" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU SG ACC" deDependValue="obj">halb so viel Geld</de> i<de deID="de_n_014" deType="nom" deLemma="monat" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG DAT" deDependValue="adv1">m Monat</de> wie <de deID="de_n_015" deType="nom" deLemma="durchschnitts#bürger" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG NOM" deDependValue="adv1">ein deutscher Durchschnittsbürger</de>. </sentence>

...

</cohesiveMeans>

```

<cohesiveMeans>
<sentence id="s01">Arm, ärmer, Kind</sentence>
<sentence id="s02"><de deID="de_n_001" deType="nom" deLemma="zahl" deSyntax="@NH"
deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="obj">Die Zahl <de deID="de_n_002" deType="nom"
deLemma="kind" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU PL GEN" deDependValue="mod">der Kinder, die Not
leiden,</de></de>=<de deID="de_n_003" deType="nom" deLemma="deutsch#land" deSyntax="@NH"
deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="adv1">in Deutschland</de> schneller gestiegen als in <de
deID="de_n_004" deType="nom" deLemma="industrie#staat" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC PL
DAT" deDependValue="">fast allen anderen Industriestaaten</de></sentence>
<sentence id="s03">Von Philipp Krohn</sentence>
<sentence id="s04"> <de deID="de_n_006" deType="nom" deLemma="maik" deSyntax="@NH"
deMorpho="N MSC SG NOM" deDependValue="subj">Maik</de> hat <de deID="de_n_007" deType="nom"
deLemma="fahr#rad" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU SG ACC" deDependValue="obj">kein eigenes
Fahrrad</de>, und <de deID="de_n_008" deType="nom" deLemma="marie" deSyntax="@NH"
deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="subj">Marie</de>* fährt nicht in <de deID="de_n_009"
deType="nom" deLemma="urlaub" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG ACC"
deDependValue="adv1">den Urlaub</de>. </sentence>
<sentence id="s05"> <de deID="de_n_010" deType="nom" deLemma="kind" deSyntax="@NH"
deMorpho="N NEU PL NOM" deDependValue="">Zwei Kinder</de>, <de deID="de_n_011" deType="nom"
deLemma="gemeinsamkeit" deSyntax="@NH" deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="mod">eine
Gemeinsamkeit</de>: <de deID="de_n_012" deType="nom" deLemma="eltern" deSyntax="@NH"
deMorpho="N PL NOM" deDependValue="subj">Ihre Eltern</de> haben nur <de deID="de_n_013"
deType="nom" deLemma="geld" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU SG ACC"
deDependValue="obj">halb so viel Geld</de> i<de deID="de_n_014" deType="nom" deLemma="monat"
deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG DAT" deDependValue="adv1">m Monat</de> wie <de
deID="de_n_015" deType="nom" deLemma="durchschnitts#bürger" deSyntax="@NH" deMorpho="N
MSC SG NOM" deDependValue="adv1">ein deutscher Durchschnittsbürger</de>. </sentence>
<semRel>
<cospecLink relType="isA" phorIDRef="de_n_010" antecedentIDRefs="de_n_006 de_n_008"/>
</semRel>
...
</cohesiveMeans>

```

<cohesiveMeans>

<sentence id="s01">Arm, ärmer, Kind</sentence>

<sentence id="s02"><de deID="de_n_001" deType="nom" deLemma="zahl" deSyntax="@NH" deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="obj">Die Zahl <de deID="de_n_002" deType="nom" deLemma="kind" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU PL GEN" deDependValue="mod">der Kinder, die Not leiden,</de></de><de deID="de_n_003" deType="nom" deLemma="deutsch#land" deSyntax="@NH" deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="obj">Deutschland</de> schneller gestiegen als in <de deID="de_n_004" deType="nom" deLemma="industrie#staat" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC PL DAT" deDependValue="">fast allen anderen Industriestaaten</de></sentence>

Anaphoric relation: POSS

<sentence id="s03">Von Philipp Krohn</sentence>

<sentence id="s04"> <de deID="de_n_006" deType="nom" deLemma="maik" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG NOM" deDependValue="subj">Maik</de> hat <de deID="de_n_007" deType="nom" deLemma="fahr#rad" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU SG ACC" deDependValue="obj">kein eigenes Fahrrad</de>, und <de deID="de_n_008" deType="nom" deLemma="marie" deSyntax="@NH" deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="subj">Marie</de>* fährt nicht in <de deID="de_n_009" deType="nom" deLemma="urlaub" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG ACC" deDependValue="adv1">den Urlaub</de>. </sentence>

<sentence id="s05"> <de deID="de_n_010" deType="nom" deLemma="kind" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU PL NOM" deDependValue="">Zwei Kinder</de>, <de deID="de_n_011" deType="nom" deLemma="gemeinsamkeit" deSyntax="@NH" deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="mod">eine Gemeinsamkeit</de>: <de deID="de_n_012" deType="nom" deLemma="eltern" deSyntax="@NH" deMorpho="N PL NOM" deDependValue="subj">Ihre Eltern</de> haben nur <de deID="de_n_013" deType="nom" deLemma="geld" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU SG ACC" deDependValue="obj">halb so viel Geld</de> i<de deID="de_n_014" deType="nom" deLemma="monat" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG DAT" deDependValue="adv1">m Monat</de> wie <de deID="de_n_015" deType="nom" deLemma="durchschnitts#bürger" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG NOM" deDependValue="adv1">ein deutscher Durchschnittsbürger</de>. </sentence>

<semRel>

<cospecLink relType="isA" phorIDRef="de_n_010" antecedentIDRefs="de_n_006 de_n_008"/>

<cospecLink relType="poss" phorIDRef="de_n_012" antecedentIDRefs="de_n_006 de_n_008"/>

</semRel>

...

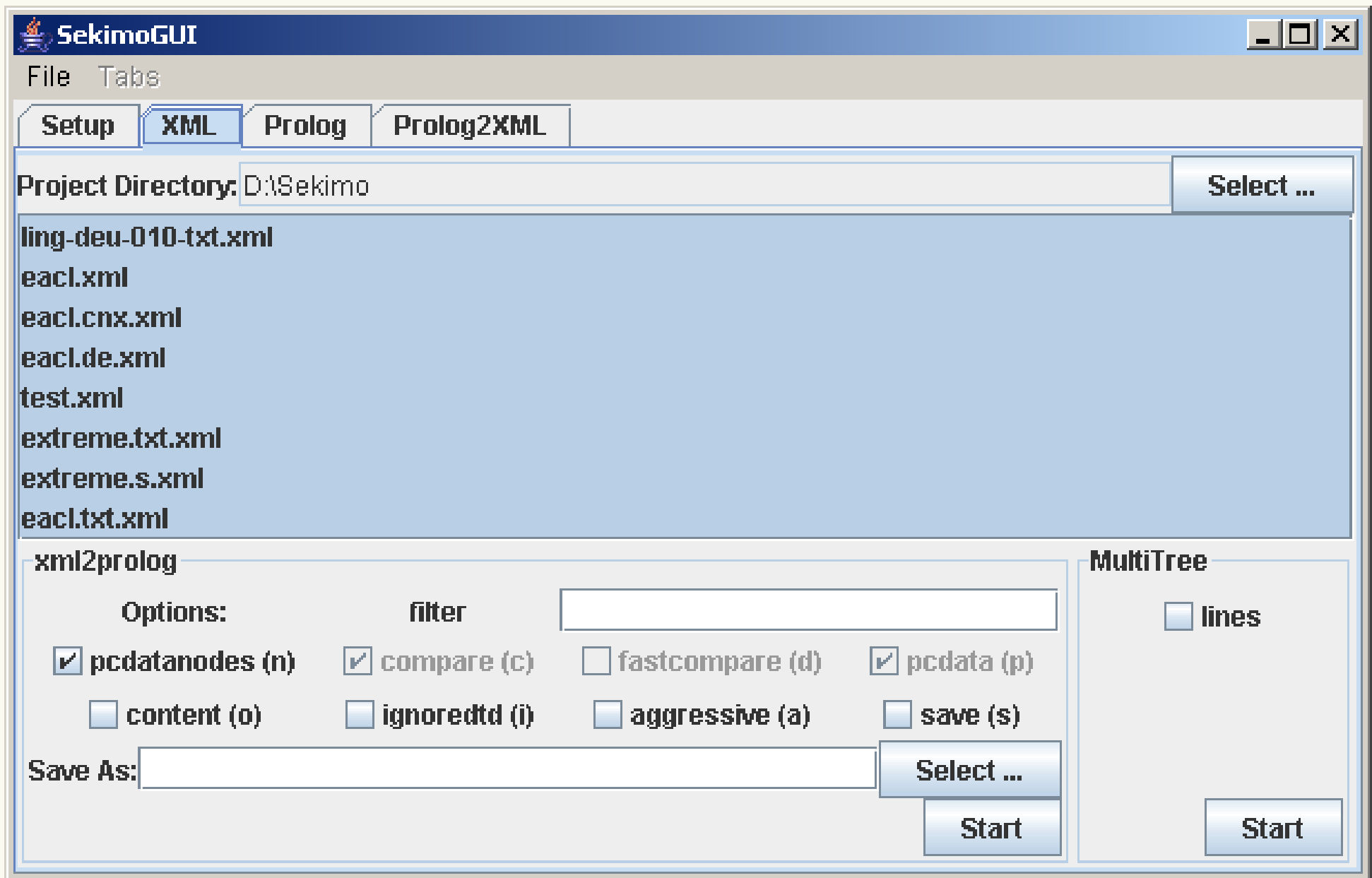
</cohesiveMeans>

```

<cohesiveMeans>
<sentence id="s01">Arm, ärmer, Kind</sentence>
<sentence id="s02"><de deID="de_n_001" deType="nom" deLemma="zahl" deSyntax="@NH"
deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="obj">Die Zahl <de deID="de_n_002" deType="nom"
deLemma="kind" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU PL GEN" deDependValue="mod">der Kinder, die Not
leiden,</de></de> ist in <de deID="de_n_003" deType="nom" deLemma="deutsch#land" deSyntax="@NH"
deMorpho="N NEU SG ACC,, deDependValue="adv1">Deutschland</de> schneller gestiegen als in <de
deID="de_n_004" deType="nom" deLemma="industrie#staat" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC PL
DAT" deDependValue="">fast allen anderen Industriestaaten</de></sentence>
<sentence id="s03">Von Philipp Krohn </sentence>
<sentence id="s04"> <de deID="de_n_006" deType="nom" deLemma="maik" deSyntax="@NH"
deMorpho="N MSC SG NOM" deDependValue="subj">Maik</de> hat <de deID="de_n_007" deType="nom"
deLemma="fahr#rad" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU SG ACC" deDependValue="obj">kein eigenes
Fahrrad</de>, und <de deID="de_n_008" deType="nom" deLemma="marie" deSyntax="@NH"
deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="subj">Marie</de>* fährt nicht in <de deID="de_n_009"
deType="nom" deLemma="urlaub" deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG ACC"
deDependValue="adv1">den Urlaub</de>. </sentence>
<sentence id="s05"> <de deID="de_n_010" deType="nom" deLemma="kind" deSyntax="@NH"
deMorpho="N NEU PL NOM" deDependValue="">Zwei Kinder</de>, <de deID="de_n_011" deType="nom"
deLemma="gemeinsamkeit" deSyntax="@NH" deMorpho="N FEM SG NOM" deDependValue="mod">eine
Gemeinsamkeit</de>: <de deID="de_n_012" deType="nom" deLemma="eltern" deSyntax="@NH"
deMorpho="N PL NOM" deDependValue="subj">Ihre Eltern</de> haben nur <de deID="de_n_013"
deType="nom" deLemma="geld" deSyntax="@NH" deMorpho="N NEU SG ACC"
deDependValue="obj">halb so viel Geld</de> i<de deID="de_n_014" deType="nom" deLemma="monat"
deSyntax="@NH" deMorpho="N MSC SG DAT" deDependValue="adv1">m Monat</de> wie <de
deID="de_n_015" deType="nom" deLemma="durchschnitts#bürger" deSyntax="@NH" deMorpho="N
MSC SG NOM" deDependValue="adv1">ein deutscher Durchschnittsbürger</de>. </sentence>
<semRel>
<cospecLink relType="isA" phorIDRef="de_n_010" antecedentIDRefs="de_n_006 de_n_008"/>
<cospecLink relType="poss" phorIDRef="de_n_012" antecedentIDRefs="de_n_006 de_n_008"/>
</semRel>
...
</cohesiveMeans>

```





- Motivated by Sperberg-McQueen, Dubin, Huitfeldt and Renear 2002
- Comparing layers provides a deeper insight into text
- We distinct between two kind of relations:
 - relations between individual element instances/element tokens (relation)
 - relations between element classes (all element instances – meta-relation)

Number of Nodes:27
Number of different Elements:7

Number of Attributes:1
Number of different A/V-pairs:1

Element	occurence
det	1
n	1
np	2
pron	1
s	1
v	1
vp	1

Attribute	occurences	different values	Value	occurence
xml:lang	1	1		

File Tabs

- statistics
- relation
- metarelation
- merge
- prolog2xml

	Layer		Element		Attribute	Value	
1	extreme.txt.xml	▼	para	▼	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Close Tab
2	extreme.s.xml	▼	n	▼	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Relation		▼		▼			

use Attributes/Values
 Start

Relation	Element 1	Element 2	occ
included_B_in_A	para (1)	n (1)	1

SekimoGUI: extreme.comb.pl

File Tabs

statistics relation **metarelation** merge prolog2xml

Layer	Element	Close Tab
1 extreme.txt.xml	para	
2 extreme.s.xml	pron	Start

Element 1	Element 2	Relation
para	pron	inclusion_B