DaimlerChrysler

UML Version 2

Mario Jeckle
DaimlerChrysler Forschungszentrum Ulm
mario.jeckle@daimlerchrysler.com
mario@jeckle.de
www.jeckle.de

Gliederung

I. Was bisher geschah ...

II. Im UMLand ‘was Neues ...

III. Das haben wir nun davon ...

IV. Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Gliederung

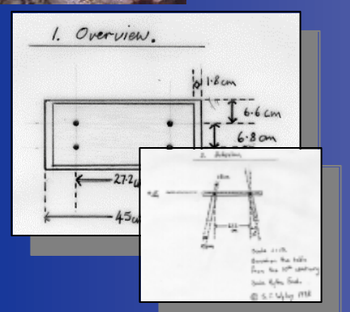
I. Was bisher geschah ...
   - Vom *Method War* zur *Unified Modeling Language*

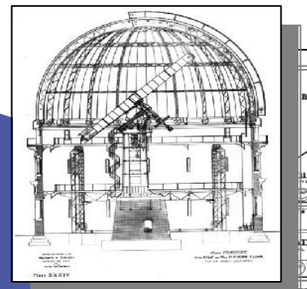
II. Im UMLand ‘was Neues ...
   - Die erste Generation der UML

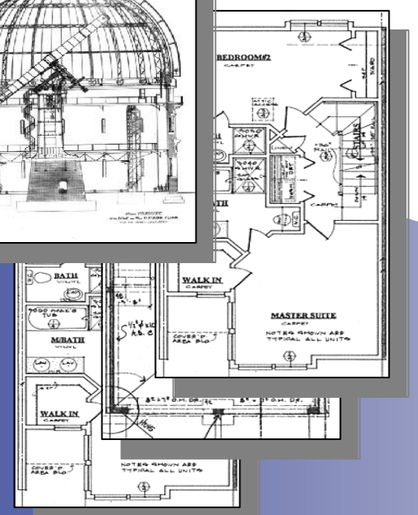
III. Das haben wir nun davon ...
   - Erweiterungs- und Ergänzungswünsche

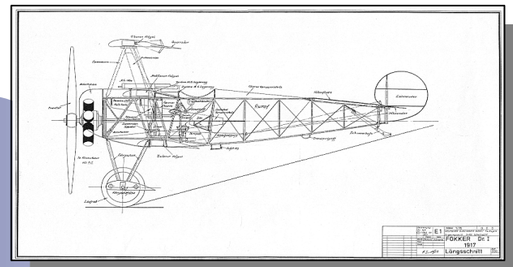
IV. Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...
   - Erweiterungs- und Ergänzungsvorschläge

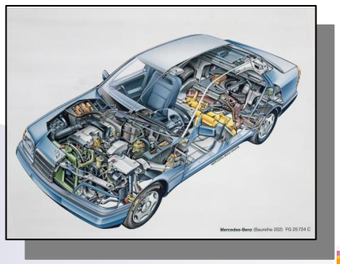
Was bisher geschah ...



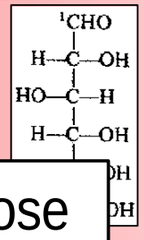








UNIFIED MODELING LANGUAGE

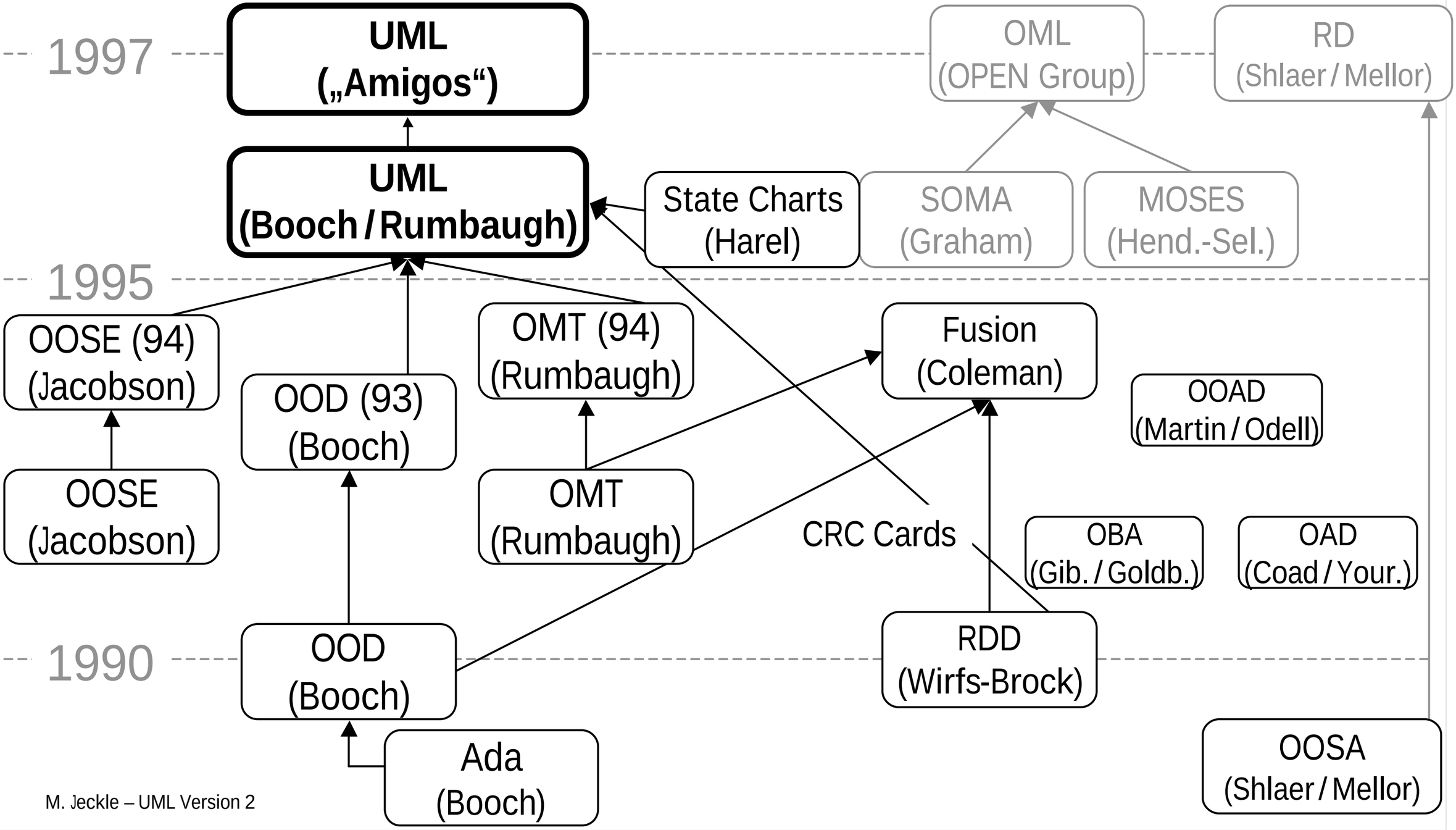


D-(+)-Glucose
$C_6H_{12}O_6$

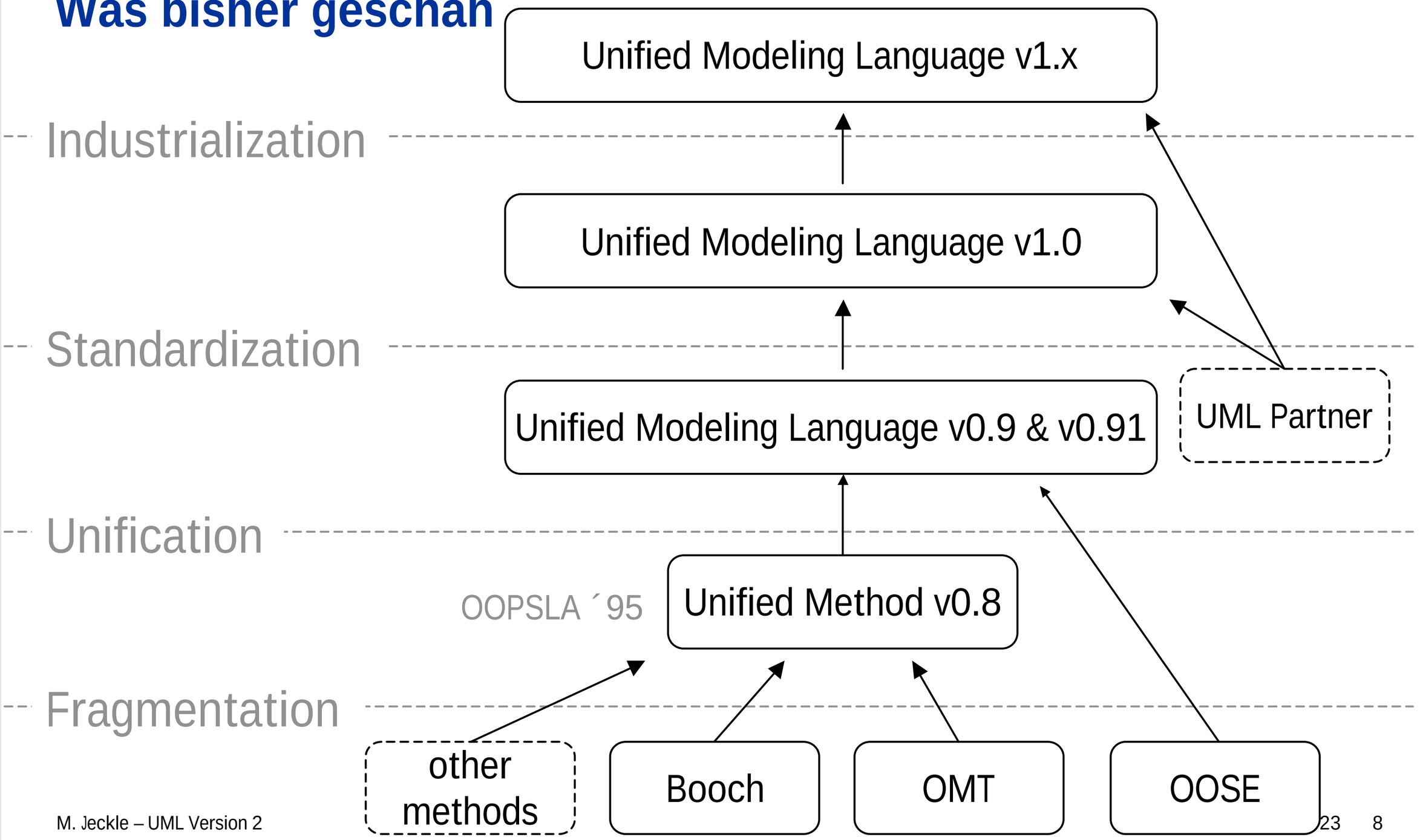
$$\left(\sum_{m=1}^{m} a_m\right)\left(\sum_{n=1}^{n} b_n\right) = \sum a_m b_n$$

$$f(x) = c \prod_{p(x)\in\wp} (p(x))^{a(p(x))}$$

Was bisher geschah ...



Was bisher geschah



Was bisher geschah ...

- Ermöglichung der Modellierung großer Systeme (nicht nur im Software-Bereich) unter Verwendung objektorientierter Technologien
- Unterstützung sowohl konzeptueller als auch implementierungsnaher Konstrukte
- Unterstützung großer, komplexer und für den Unternehmenserfolg kritischer Systeme
- Schaffung einer graphischen Modellierungssprache, die durch Werkzeugunterstützung maschinell verarbeitbar ist

Was bisher geschah ...

Strukturelle Elemente der UML ...

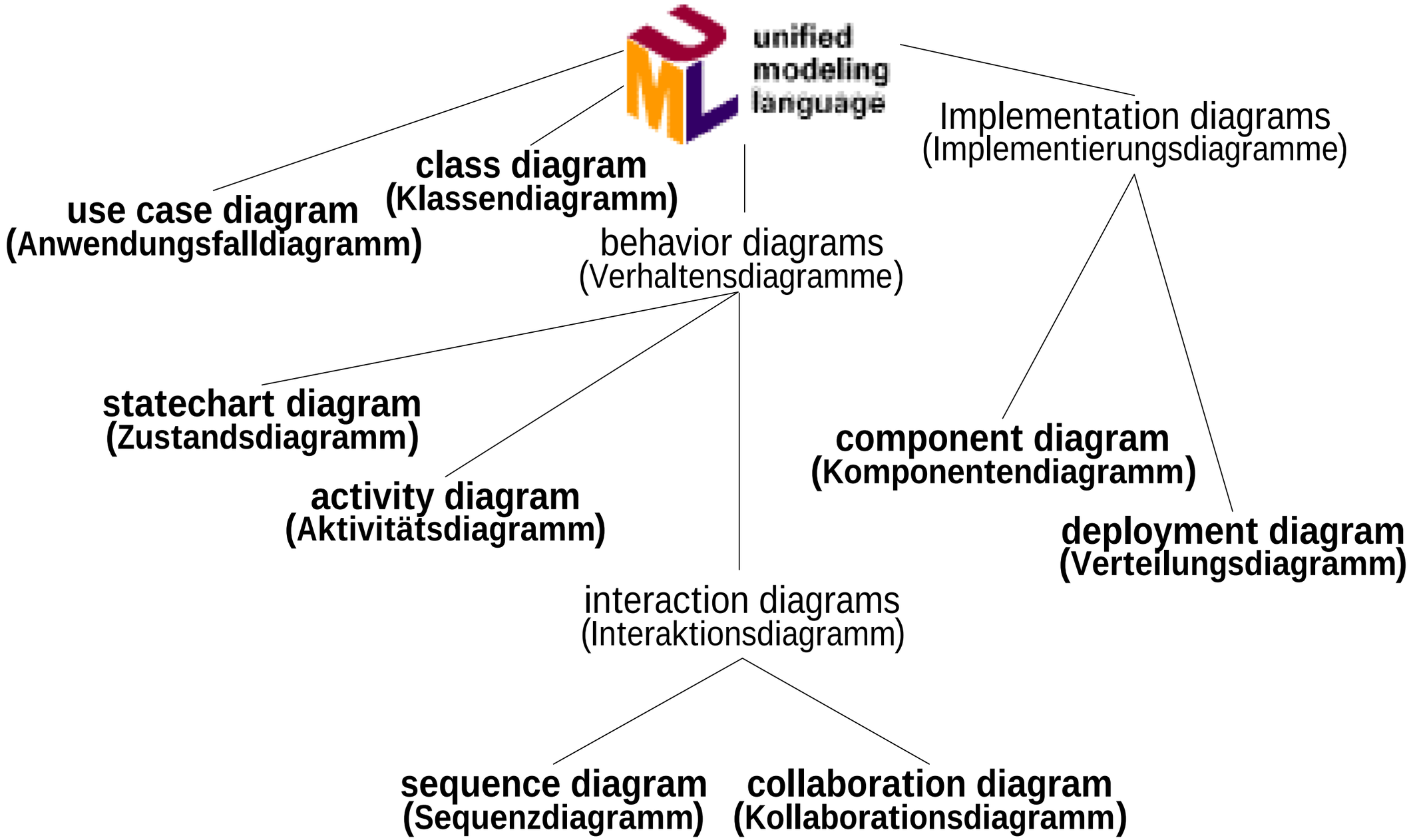
- *model elements:* Grundlegende im Metamodell beschriebene Modellierungskonzepte (nicht Modellierungsmethoden, sondern konzeptuelle Elemente wie *Klasse* und deren Semantik)
- *Notation:* graphische Beschreibung der model elements
- *Guidelines:* Modellierungsregeln, die Syntax der Modellierungssprache

Was bisher geschah ...

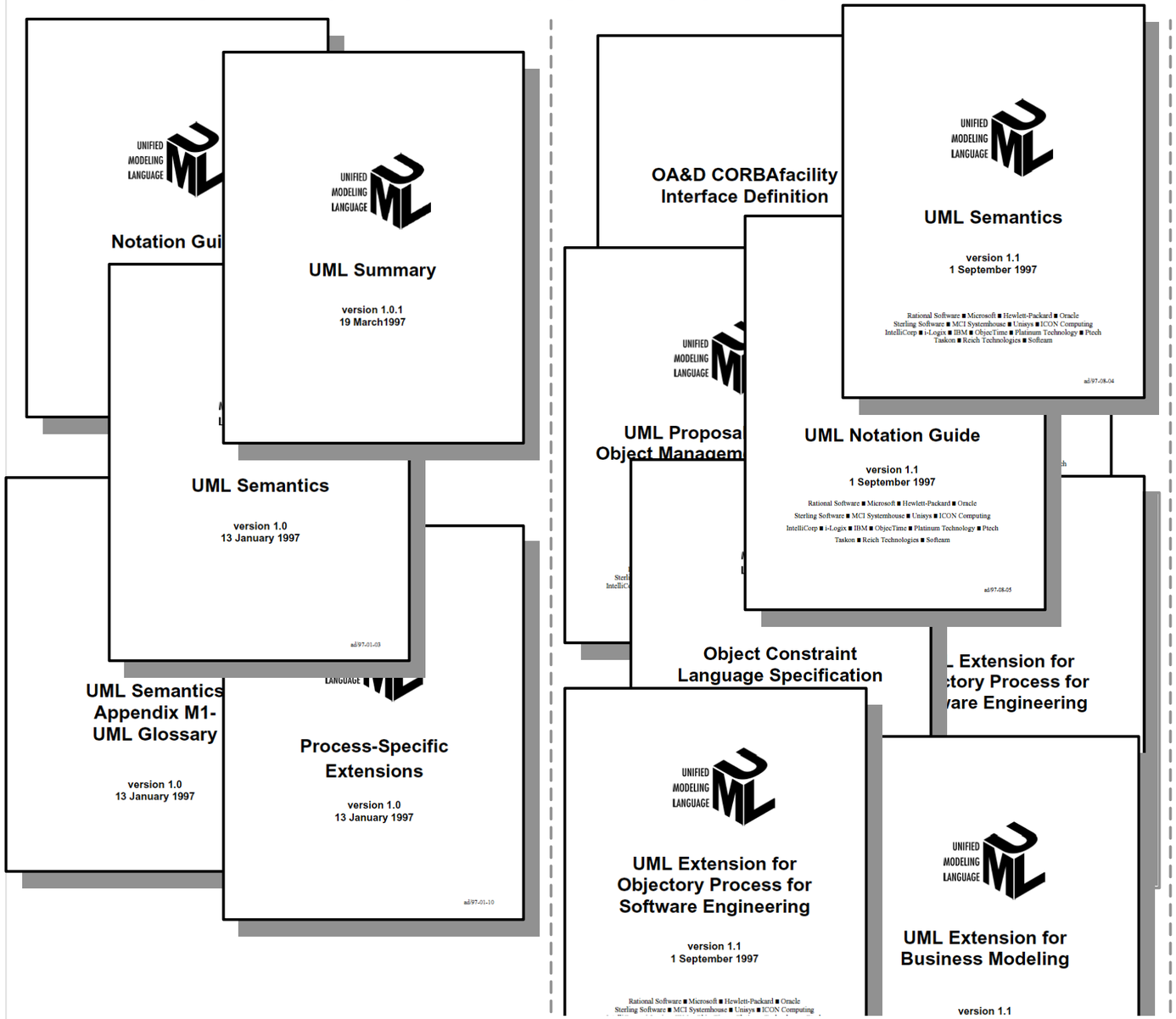
Die UML soll ...

- Leicht benutzbar sein; ausdrucksstark für den Austausch hochwertiger Modelle
- Ansatzpunkte für semantikkonforme Erweiterungen der Basiskonzepte (z.B. *Stereotypen, Zusicherungen, Einschränkungen*) beinhalten
- Sprach- und Entwicklungsprozeßunabhängigkeit sein
- durch ihr Metamodell formale Basis zum Verständnis der Modellierungssprache sein
- Vereinheitlichung und Verbreitung von OO-Werkzeugen fördern
- Unterstützung für Entwicklungskonzepte wie *Frameworks*, *Patterns* und komponentenbasierte Entwicklung bieten
- Die besten bestehenden Ansätze integrieren

... und das haben wir nun davon



Im UMLand ‘was Neues ...



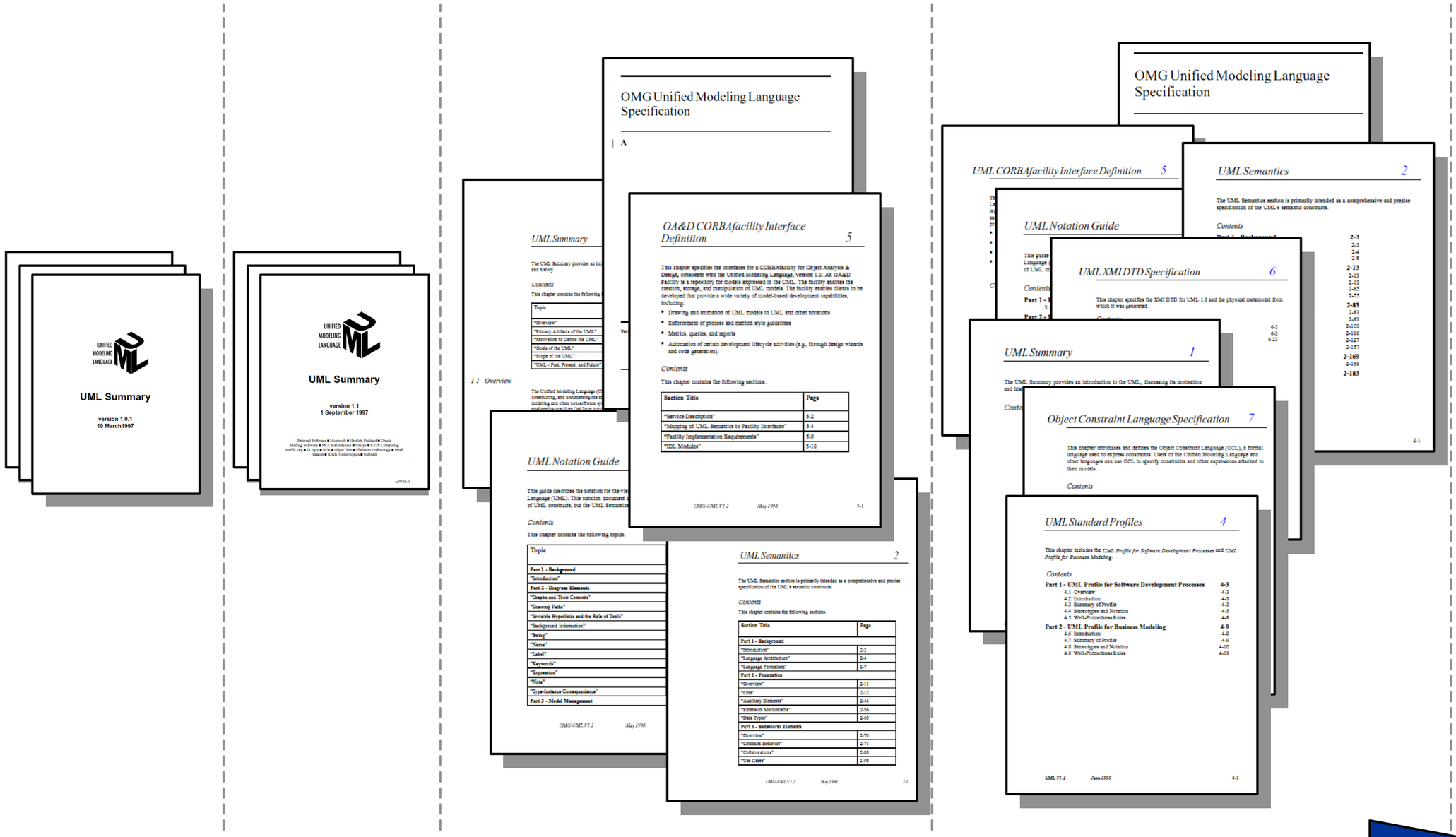
Im UMLand ‘was Neues ...

v1.0:

- **Im wesentlichen: Notation (*Notation Guide)* und Semantik**
- ***Prozeß-spezifische Erweiterungen***

- **v1.1:**
  - ***Extensions for Business Modeling***
  - ***Extensions for Objectory Process for Software Engineering***
  - ***Object Constraint Language (OCL)***
  - **(zaghafte) Metamodellansätze als CORBA IDL**

Im UMLand ‘was Neues ...



1.0 1.1 1.2 1.3 1.4

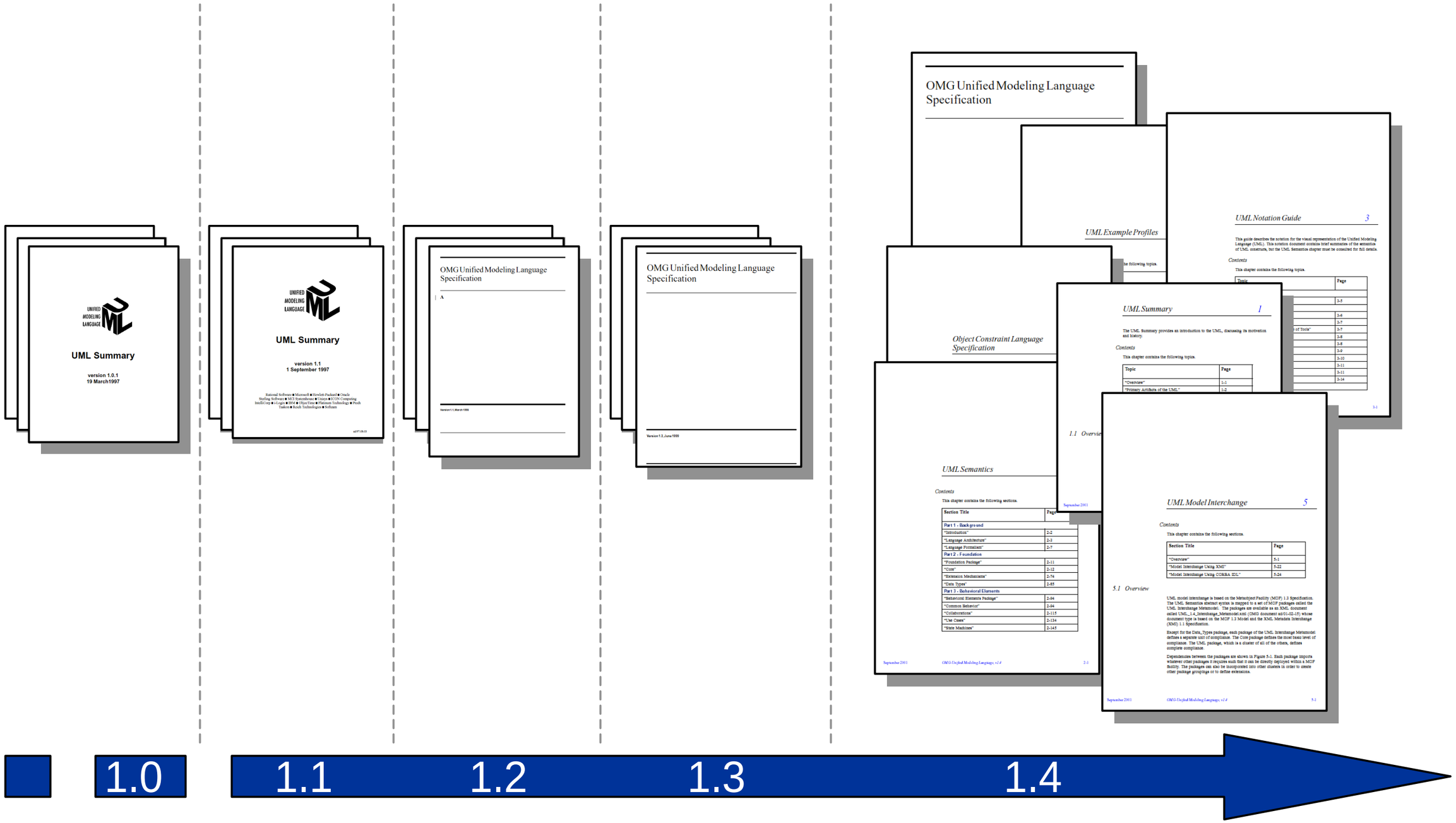
Im UMLand ‘was Neues ...

v1.2:

- **Wegen Copyright-Streitigkeiten lange Zeit verzögert und letztendlich nie offiziell veröffentlicht**
- **Ein einziges Dokument**
- ***UML Extension* gruppieren Prozeß-spezifische- und Business-Modeling-Erweiterungen**

- **v1.3:**
  - ***UML Standard Profiles* ersetzen die *UML Extension***
  - **Aufnahme des *XML Metadata Interchange* (XMI) Standards zum Austausch von (Meta-)Modellen**

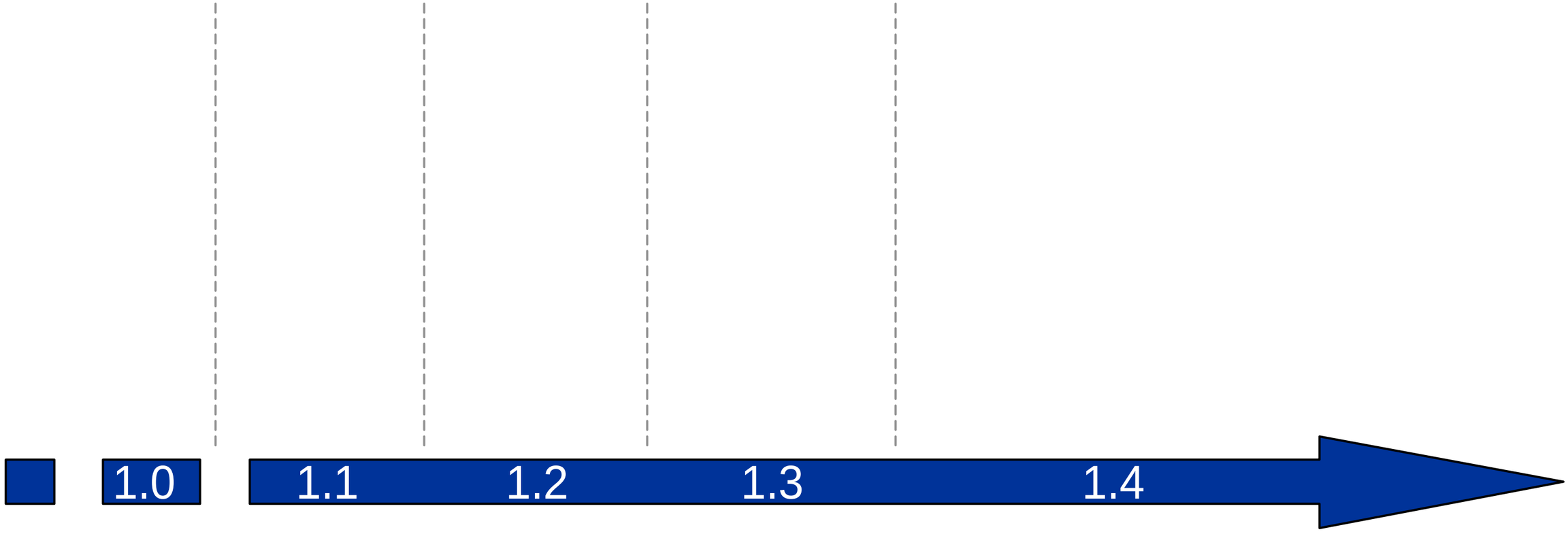
Im UMLand ‘was Neues ...



Im UMLand ‘was Neues ...

v1.4:

- **Enthaltene Profile nunmehr (nur noch) *Example Profiles***
- **XMI nun als Standard für *UML Model Interchange***
- **... weitere editorische Änderungen**



Das haben wir nun davon ...

Klassifikation der Anforderungen an UML 2.0:

- *Generelles*:

  Anforderungen, die sich auf alle Sprachbestandteile beziehen und auswirken; insbesondere Infra- *und* Superstruktur

- *Infrastruktur*:

  Restrukturierung und Abgleich der architektonischen Internas der Sprache und ihrer Erweiterungsmechanismen

- *Superstruktur*:

  Verfeinerung und Erweiterung der UML 1.x Sprachmittel hinsichtlich Notation (Syntax) und Semantik

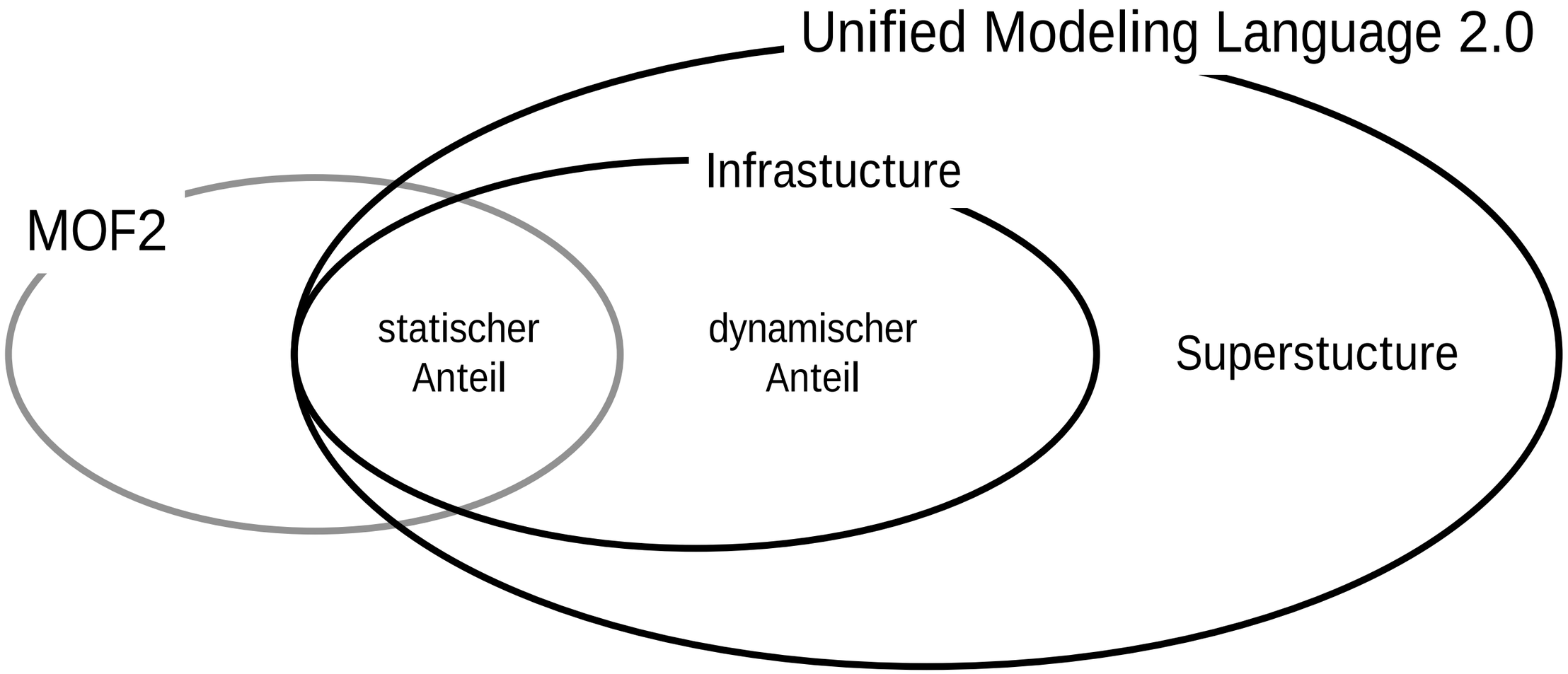
Das haben wir nun davon ...

Bündelung der Arbeiten an UML 2.0:

- *Infrastructure Request for Proposals (RFP)*
- *Superstructure RFP*
- *Object Constraint Language RFP*
- *Diagram Interchange RFP*

Das haben wir nun davon ...

Bündelung der Arbeiten an UML 2.0:



Das haben wir nun davon ...

Infrastructure RFP:

Restrukturierung und Abgleich der architektonischen Internas der Sprache und ihrer Erweiterungsmechanismen

- UML 1.x orientiert sich zwar an der OMG 4-Ebenen-Metamodell-Architektur ohne diese jedoch im strikten Sinne konform zu erfüllen
- UML-Metamodell ist (schlicht) zu groß (>100 Klassen, >70 Assoziationen)
- Stark variierender Detailierungsgrad innerhalb des Metamodells

Das haben wir nun davon ...

Infrastructure RFP:

Restrukturierung und Abgleich der architektonischen Internas der Sprache und ihrer Erweiterungsmechanismen

- Metamodell enthält neben Konstrukten der logischen Modellierung auch implementierungsspezifische Elemente
- Metamodellelemente mit implementierungsspezifischer Semantik
- Bessere Unterstützung anwenderdefinierter leichtgewichtiger UML-Erweiterungen durch Profile

Das haben wir nun davon ...

Superstructure RFP:

Verfeinerung und Erweiterung der UML 1.x Sprachmittel hinsichtlich Notation (Syntax) und Semantik

- (Bessere) Unterstützung Komponenten-basierter Vorgehensweisen (z.B. für EJB, CORBA Components oder COM+)
  - Derzeitige *Interface*-Notation hierfür ungeeignet
  - Transaktionalität
  - Detailliertere Spezifikation der Ein- und Ausgaben

Das haben wir nun davon ...

Superstructure RFP:

Verfeinerung und Erweiterung der UML 1.x Sprachmittel hinsichtlich Notation (Syntax) und Semantik

- (Bessere) Unterstützung zur Darstellung der Laufzeitarchitektur
- Architekturmodellierung soll im Kern der UML verankert werden, nicht mehr nur in spezifischen Profilen
- Spezifikation von Objekt- und Datenflüssen zwischen Elementen größerer Granularität (*Classifier*, Pakete)

Das haben wir nun davon ...

Superstructure RFP:

Verfeinerung und Erweiterung der UML 1.x Sprachmittel hinsichtlich Notation (Syntax) und Semantik

- Bessere Unterstützung von Assoziationen
- Darstellung implementierungsspezifischer Generalisierungs-charakteristika
- Semantik und Pragmatik von «refine» und «trace» weitgehend unklar
- Komposition kann nicht weiter kontextfrei betrachtet werden

Das haben wir nun davon ...

Superstructure RFP:

Verfeinerung und Erweiterung der UML 1.x Sprachmittel hinsichtlich Notation (Syntax) und Semantik

- Verhaltensmodellierung: Verbesserte Abbildung zwischen Aktivitäts- und Zustandsdiagramm
- Zustandsautomaten: Unterstützung von Wiederverwendung und Strukturierungsmechanismen jenseits der hierarchischen Dekomposition
- Verbesserte Aktivitätsdiagramme (z.B. keine Löschung der Ereignisse mehr nach ihrer Bearbeitung)

Das haben wir nun davon ...

Superstructure RFP:

Verfeinerung und Erweiterung der UML 1.x Sprachmittel hinsichtlich Notation (Syntax) und Semantik

- Sequenz- und Kollaborationsdiagramm:
  - Hierarchische Dekomposition
  - Referenzierung über Diagrammgrenzen hinweg
  - Kombination von Einzelsequenzen die über Parallelisierung, Sequentialisierung und Wiederholung hinausgehen
  - Nur eingeschränkte Möglichkeit der Variationsmodellierung

Das haben wir nun davon ...

Superstructure RFP:

Verfeinerung und Erweiterung der UML 1.x Sprachmittel hinsichtlich Notation (Syntax) und Semantik

- Allgemeines
  - Konsistentere Diagrammverwendung (statische Diagramme beschreiben Paketinhalte, andere beschreiben Einzelelemente und ihre Eigenschaften, wieder andere beschreiben Sichten ...)
  - Präzisierung und Überarbeitung der vordefinierten Stereotypen
  - Konsistentere Darstellung desselben Konzepts

Das haben wir nun davon ...

Object Constraint Language RFP:

Erweiterung und bessere Integration der OCL in UML

- Definition eines OCL-Metamodells
  - Klarere Trennung zwischen Notation und Semantik
  - (Strukturerhaltender) Transfer von OCL-Ausdrücken in XMI
  - Konsistenz innerhalb verschiedener OCL-Ausdrücke
  - Definition einer formalen Semantik

Das haben wir nun davon ...

Diagram Interchange RFP:

Erweiterung des UML-Metamodells um Diagramminformation

- Graphische Repräsentation als Teil der Modellinformation
- Standardisierte Diagrammdarstellung in XMI
- Visualisierung (z.B. mit *Scalable Vector Graphics)*

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Infrastructure RFP:

- Einreichungen:
  - Adaptive Ltd., Data Access, Kinetium, Project Technology, Siemens AG, Softlab GmbH
  - DSTC
  - Financial Systems Architects, MEGA und TogetherSoft
  - Sight Code
  - UML2-Partner (Alcatel, Computer Associates, Enea Business Software, Ericsson, Hewlett-Packard, I-Logix, IBM, IONA, Jaczone, Kabira, Motorola, Oracle, Rational, SOFTEAM, Telelogic, Unisys, WebGain)

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

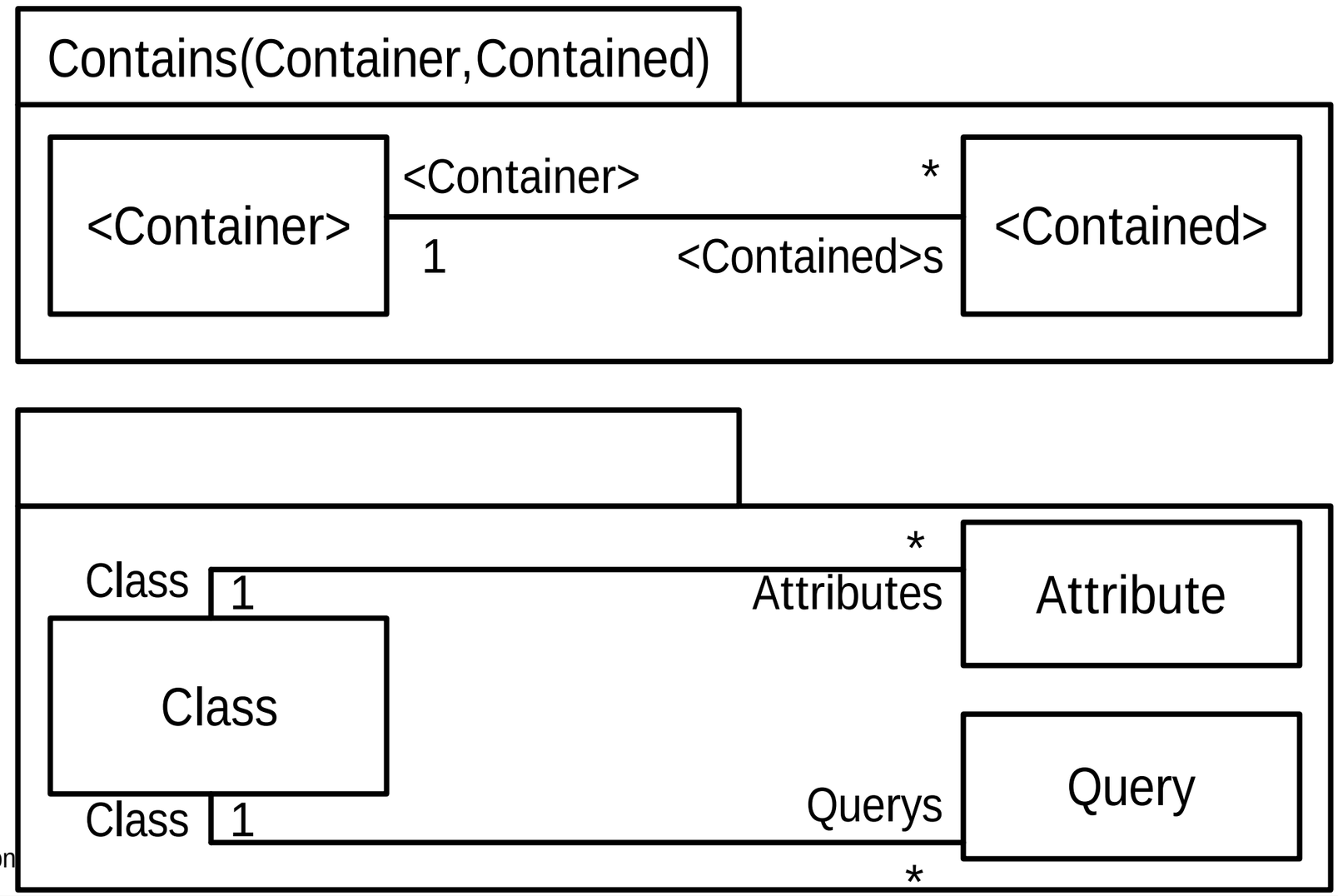
Infrastructure RFP:

- Adaptive Ltd., Data Access, Kinetium, Project Technology, Siemens AG, Softlab GmbH:
  - Unterstützt durch die *Precise UML Group*
  - Methode zum modularen Aufbau der gesamten UML ausgehend von einem vergleichsweise kleinen Kern
  - Nutzung derselben Methode zur Konstruktion des Metamodells
  - *Templates* zur Beschreibung der Metasprache
  - UML Metamodell als eine Ausprägung der Templates

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Infrastructure RFP:

- Beispiel: Instantiierung des Contains *Templates*



Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

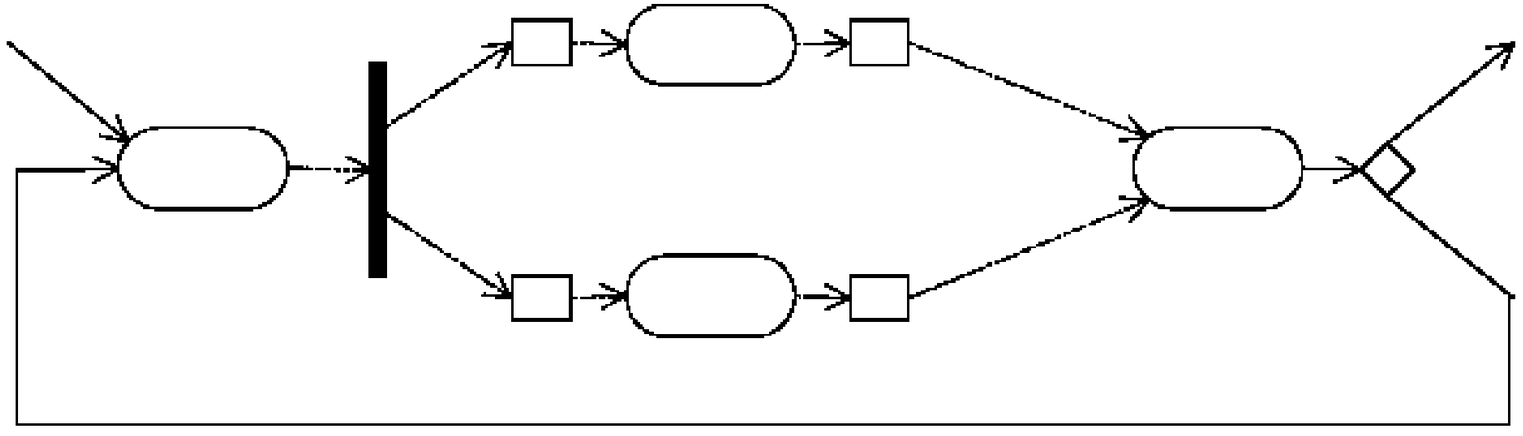
Infrastructure RFP:

- DSTC:
  - Aktivitätsdiagramme
  - Teile-Ganzes-Beziehung (Aggregation / Komposition)
  - Abhängigkeiten
  - Typen, Klassen und Schnittstellen
  - Generalisierung
  - Stereotypen

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Infrastructure RFP:

- DSTC:
  - Aktivitätsdiagramme



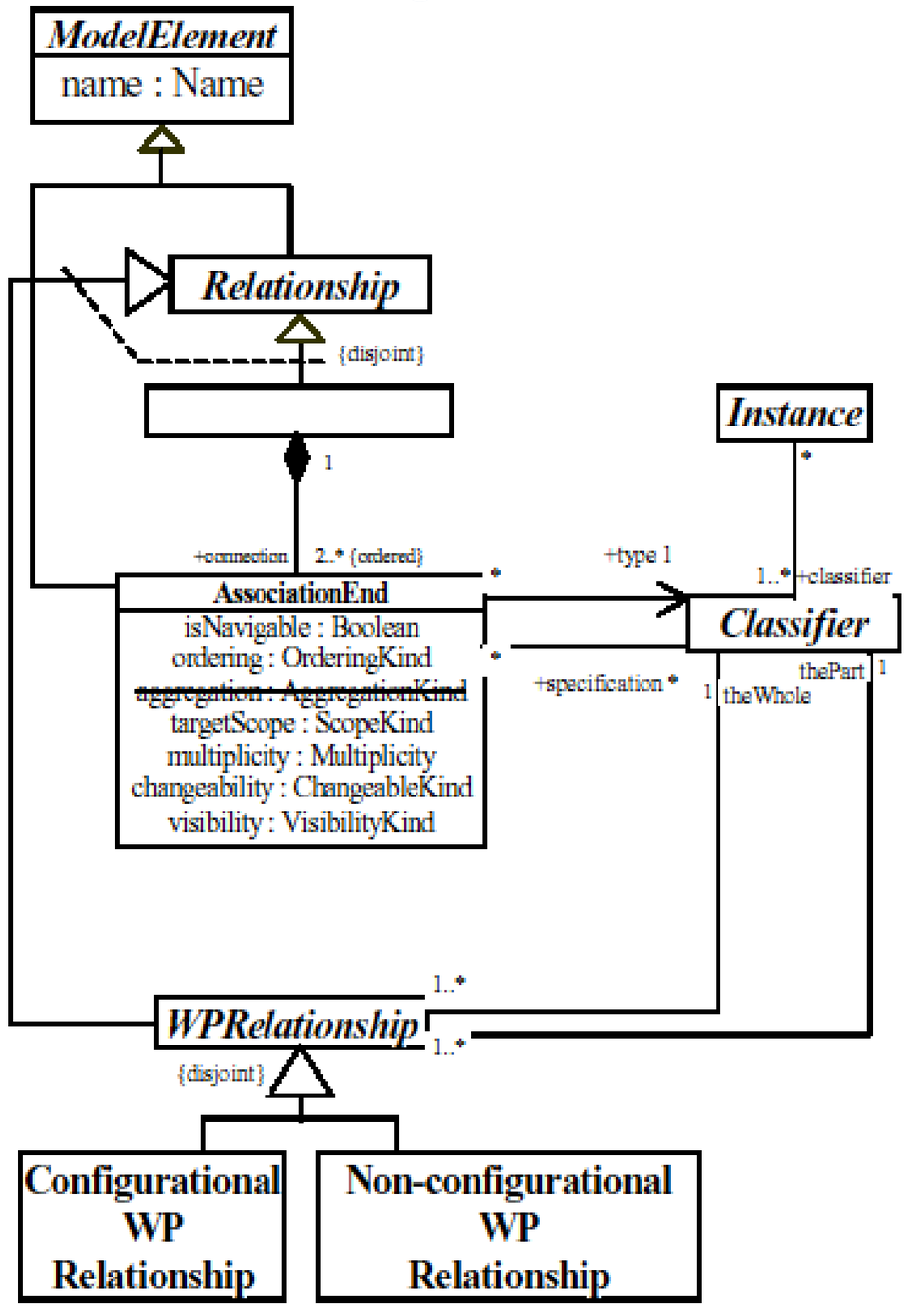
Konditionale Schleifen (Selektions-Verzweigung),
Nicht-terminierendes ODER
Anwendungsfall: Rekursion

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Infrastructure RFP:

- DSTC:
  - Teile-Ganzes-Beziehung (Aggregation / Komposition)
  - Unterscheidung zwischen
    - konfigurierbaren
    - Nicht-konfigurierbaren
    - separierbaren
    - ... und nicht separierbaren

  Beziehungen

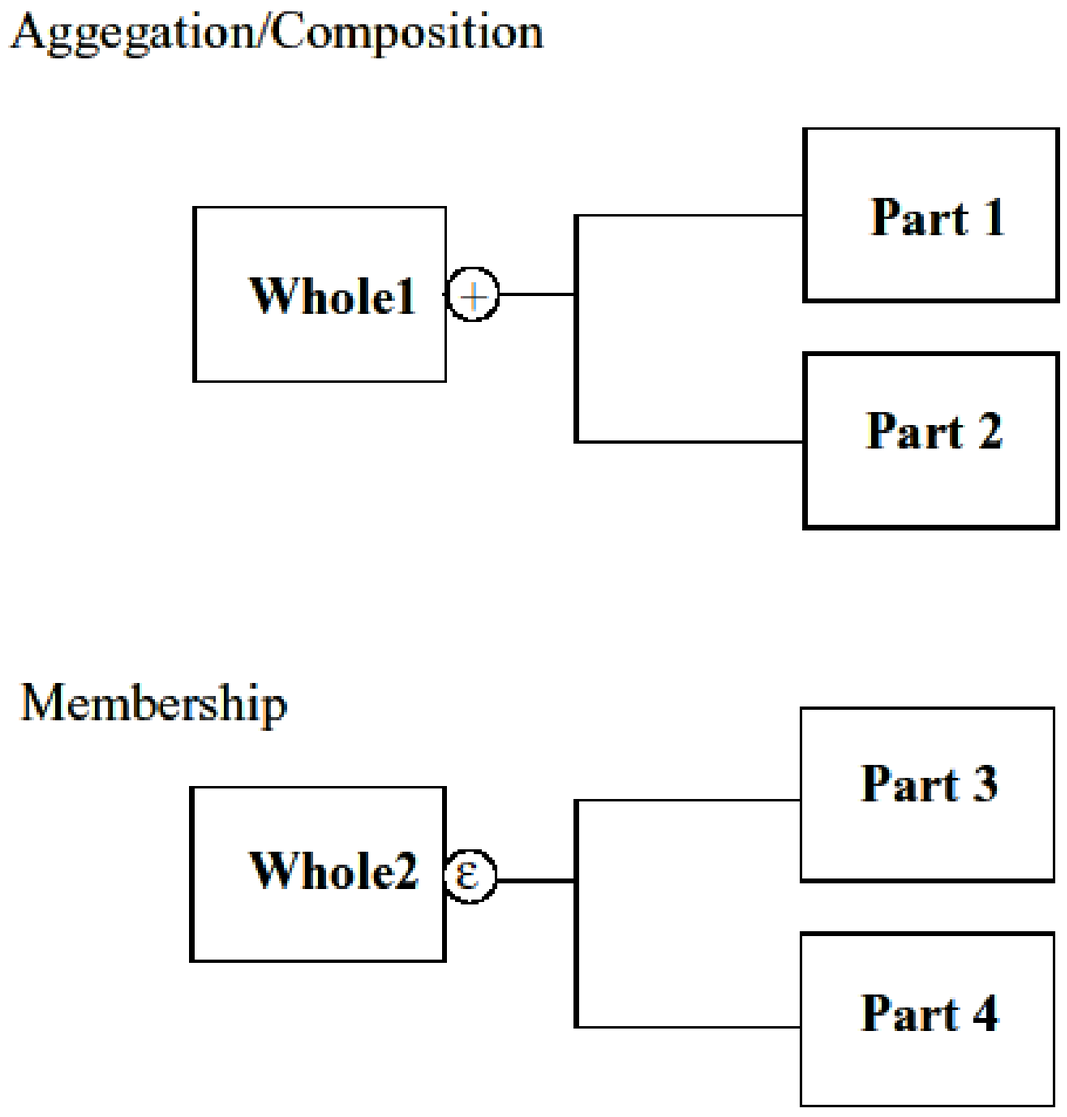


Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Infrastructure RFP:

- DSTC:
  - Teile-Ganzes-Beziehung (Aggregation / Komposition)
    - Unterscheidung zwischen
      - konfigurierbaren
      - Nicht-konfigurierbaren
      - separierbaren
      - ... und nicht separierbaren

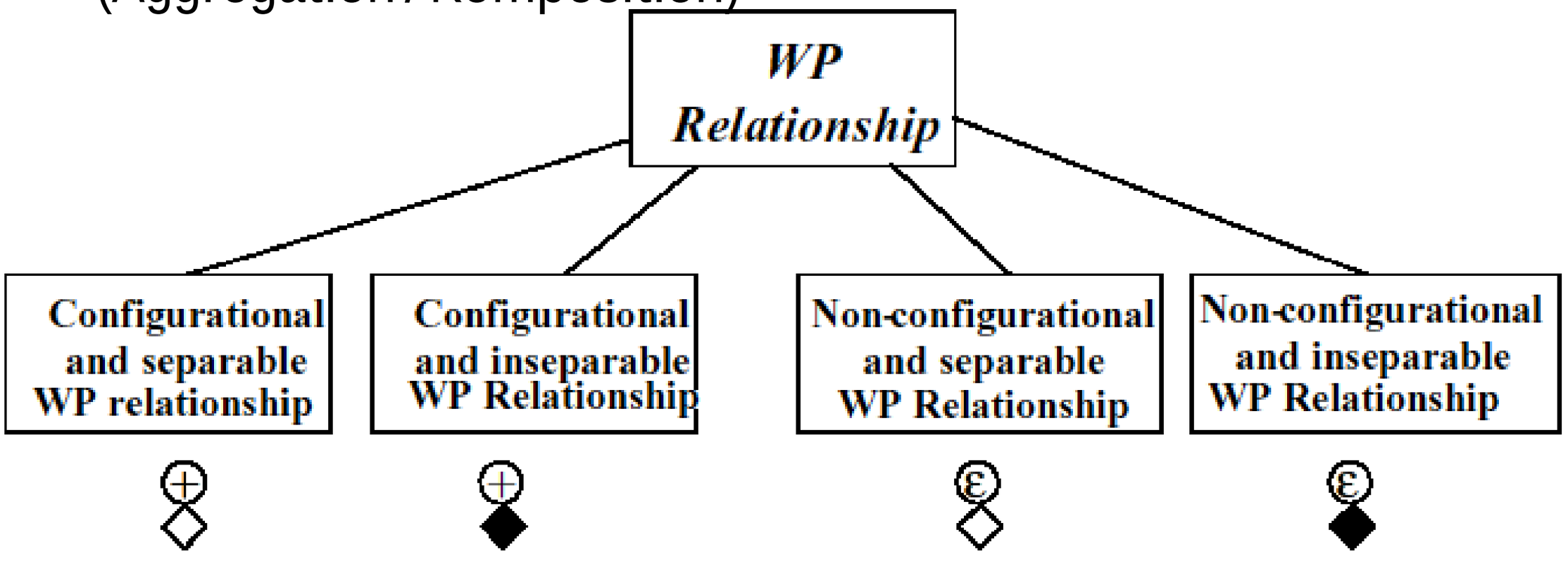
  Beziehungen



Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Infrastructure RFP:

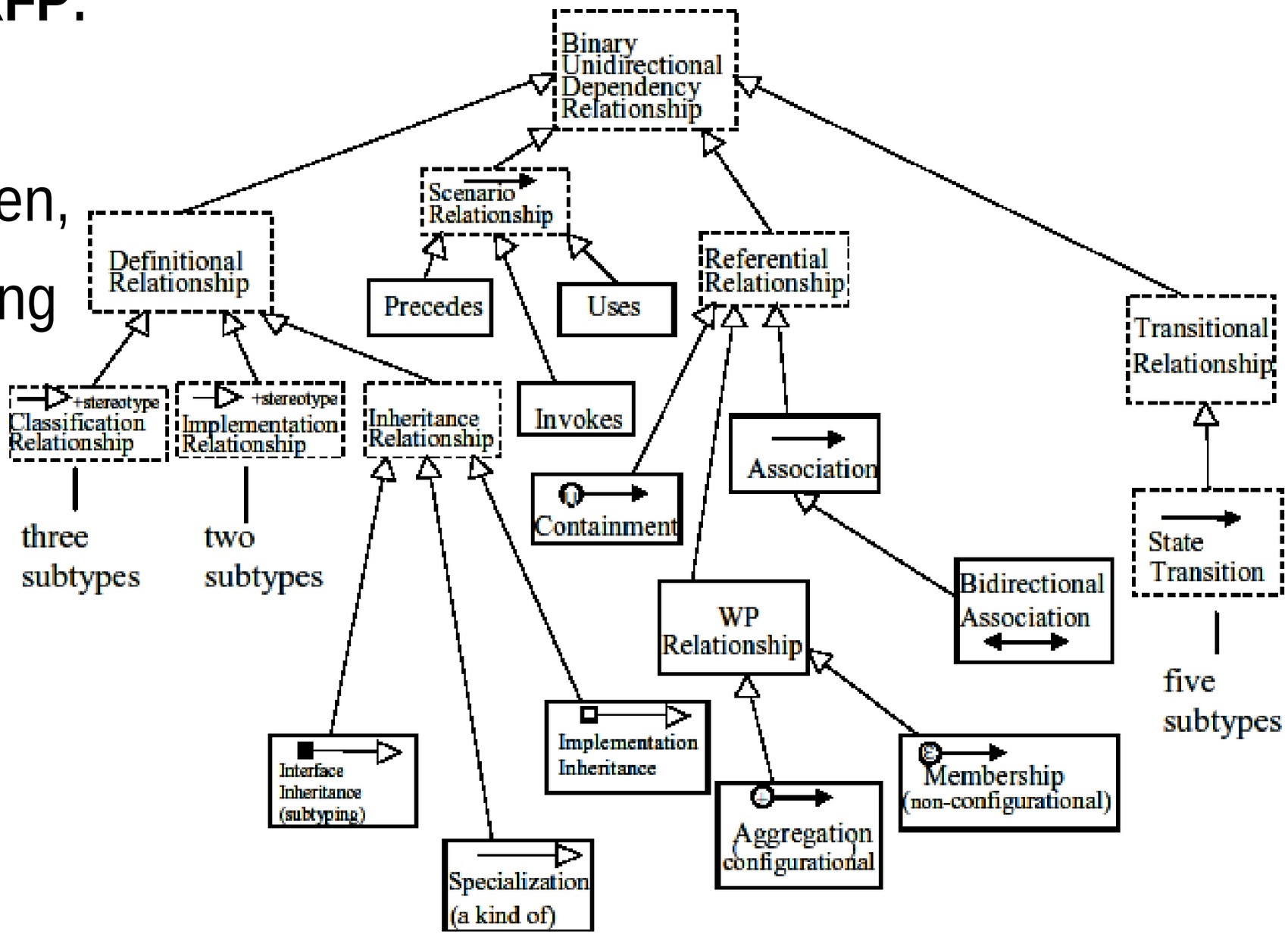
- DSTC:
  - Teile-Ganzes-Beziehung (Aggregation / Komposition)



Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Infrastructure RFP:

- DSTC:
  - Abhängigkeiten, Generalisierung und weitere Beziehungen

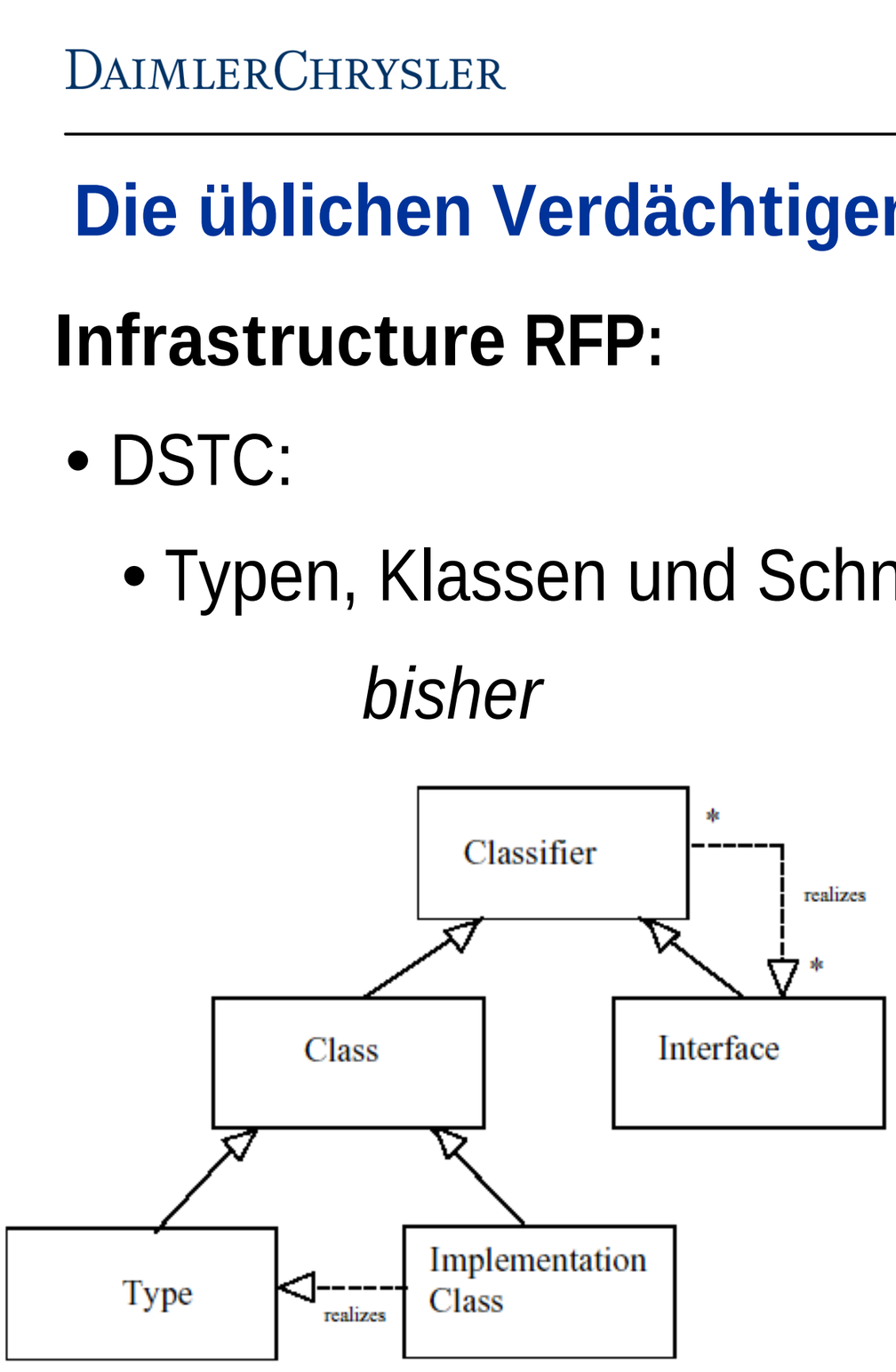


Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

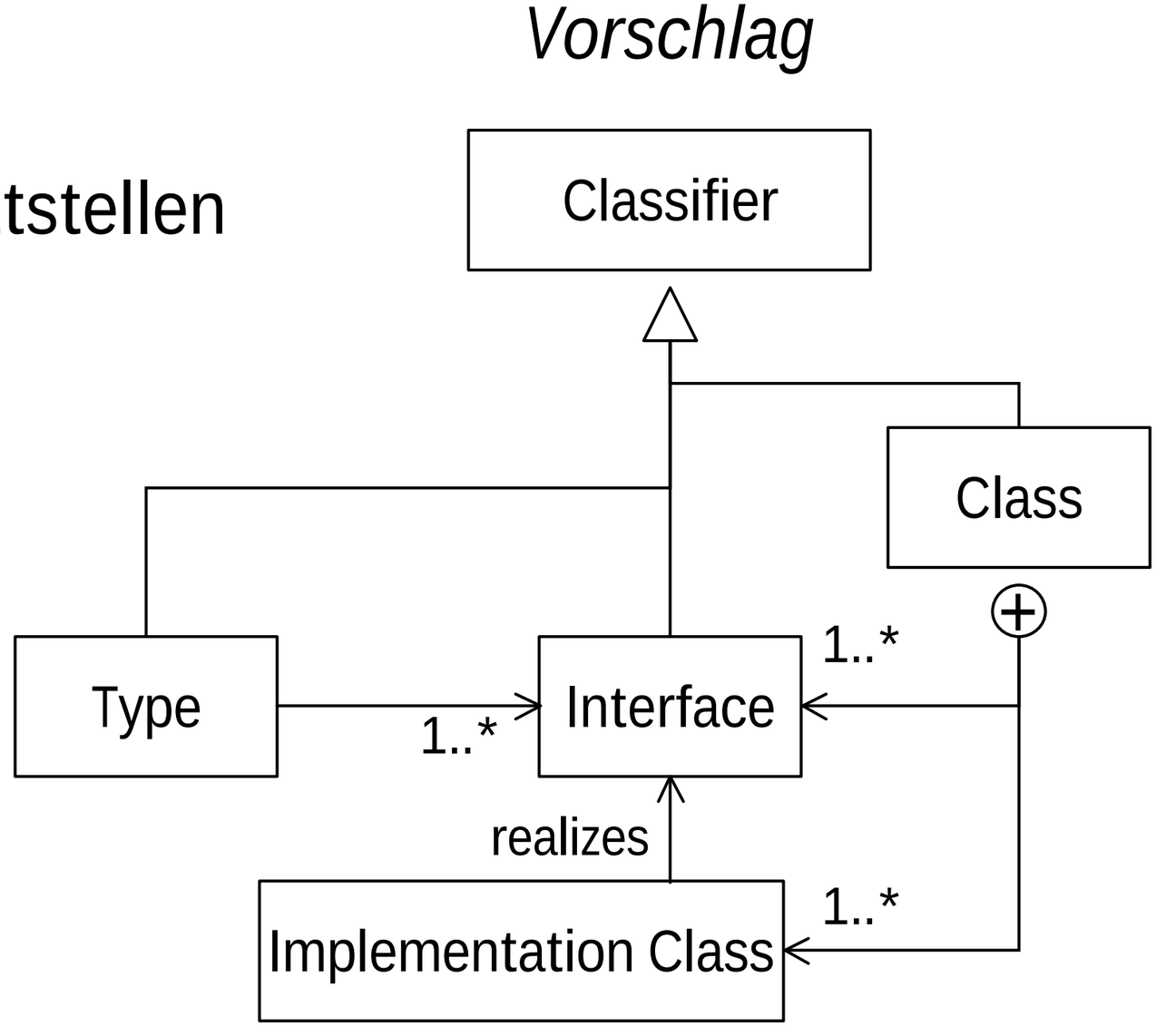
Infrastructure RFP:

- DSTC:
  - Typen, Klassen und Schnittstellen

bisher



Vorschlag



Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Infrastructure RFP:

- Financial Systems Architects, MEGA Intl., Mercury
  - Schlägt keine neuen Notationselemente vor, wird aber im Superstructure-Vorschlag auf Basis der Erweiterungsmechanismen einen zusätzlichen Diagrammtyp definieren
- Formale Präzisierung des existierenden Metamodells
- Abgleich mit dem CORBA Objektmodell sowie anderen Modellierungsstandards (wie ISO-STEP-EXPRESS und ODP)
- *Klassisch(er)* modelliert als die anderen Vorschläge

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

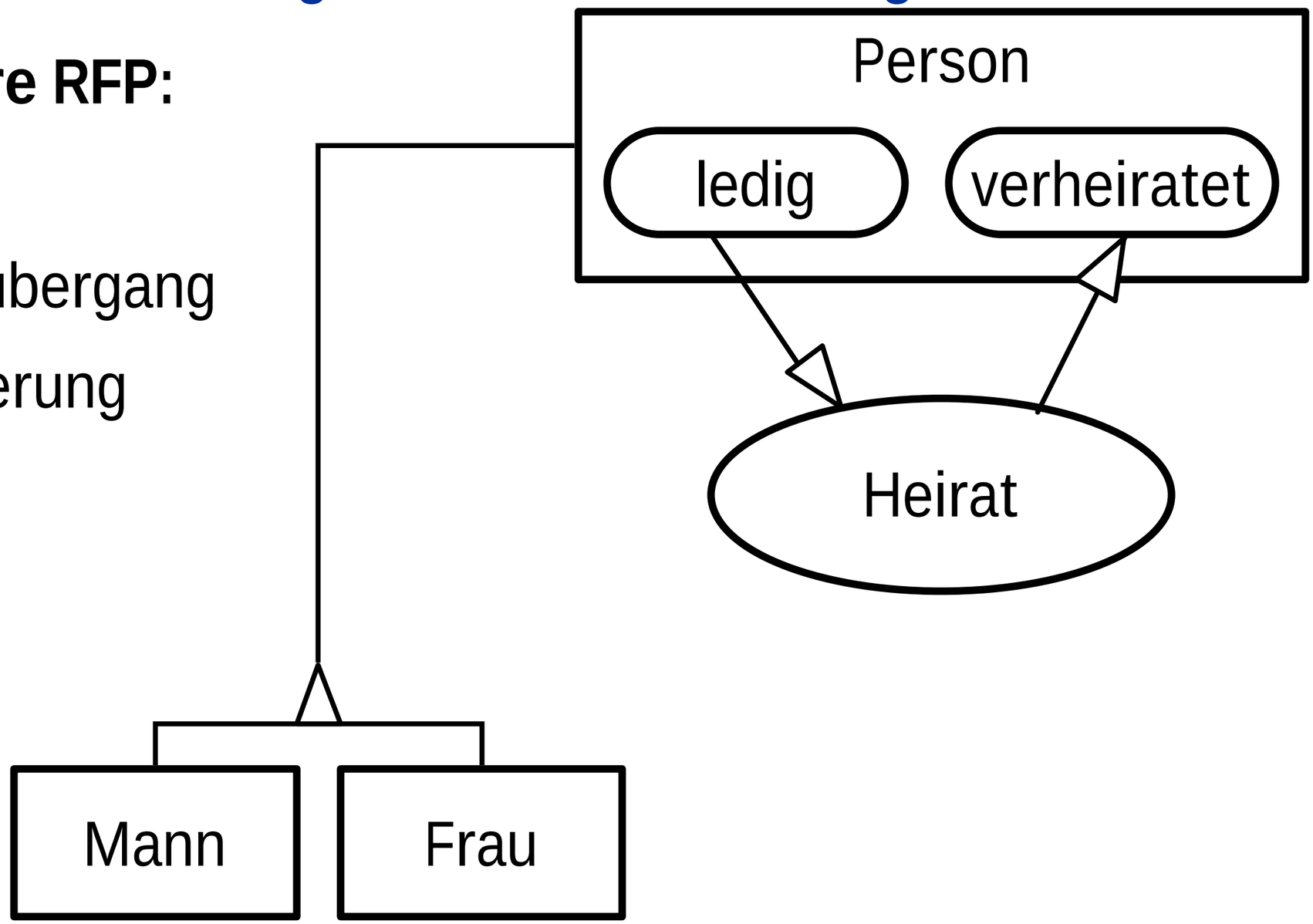
Infrastructure RFP:

- Sight Code
  - Ontologische Fundierung der Beziehung der modellierten Entitäten der realen Welt und den Software-Artefakten
  - Kombination dynamischer und statischer Aspekte
  - Präzisierung der Semantik
  - Neuer Diagrammtyp: *Object Process Diagram*
  - (Jede Menge) zusätzliche Notationselemente

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Infrastructure RFP:

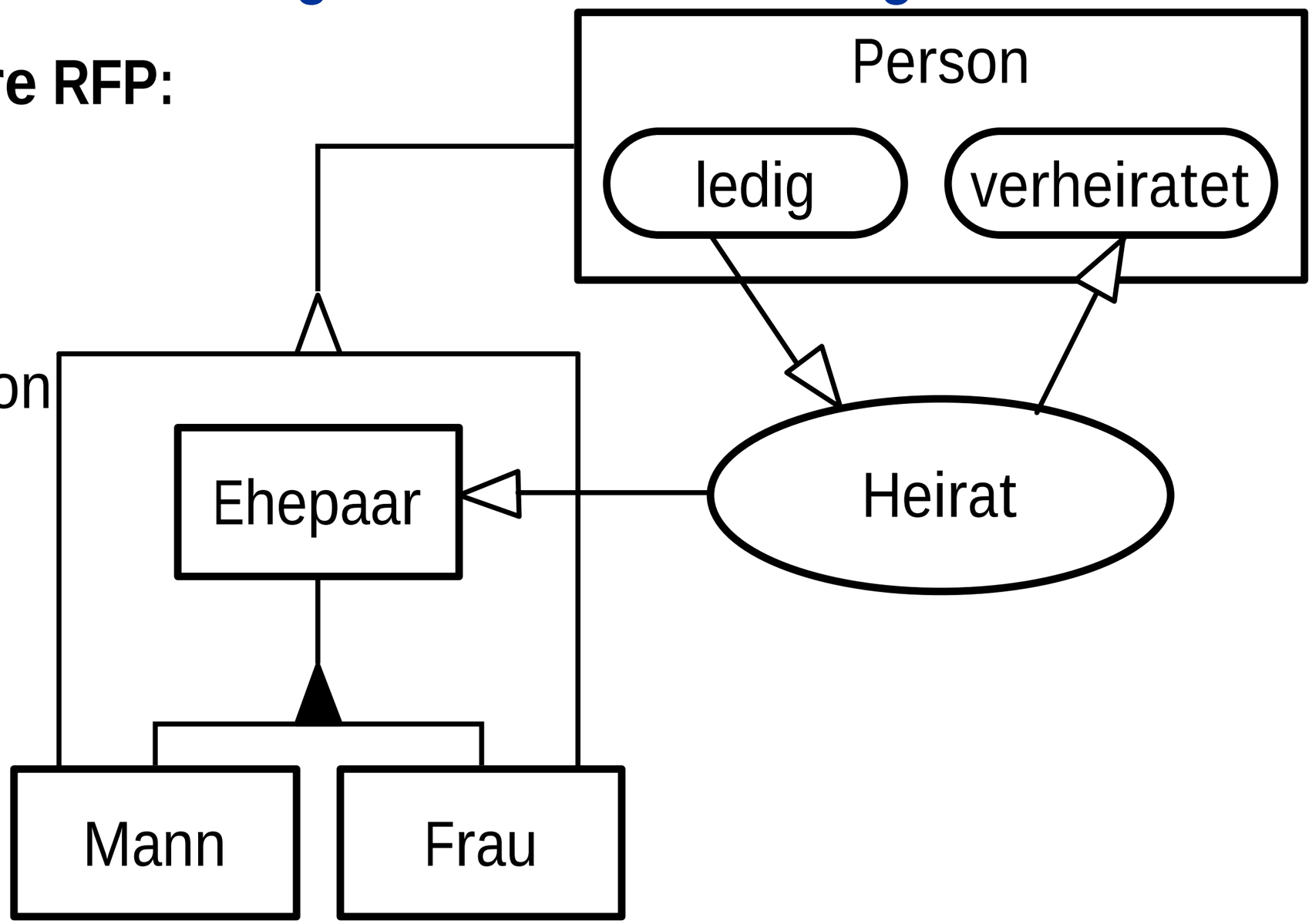
- Sight Code
  - Zustandsübergang
  - Spezialisierung



Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Infrastructure RFP:

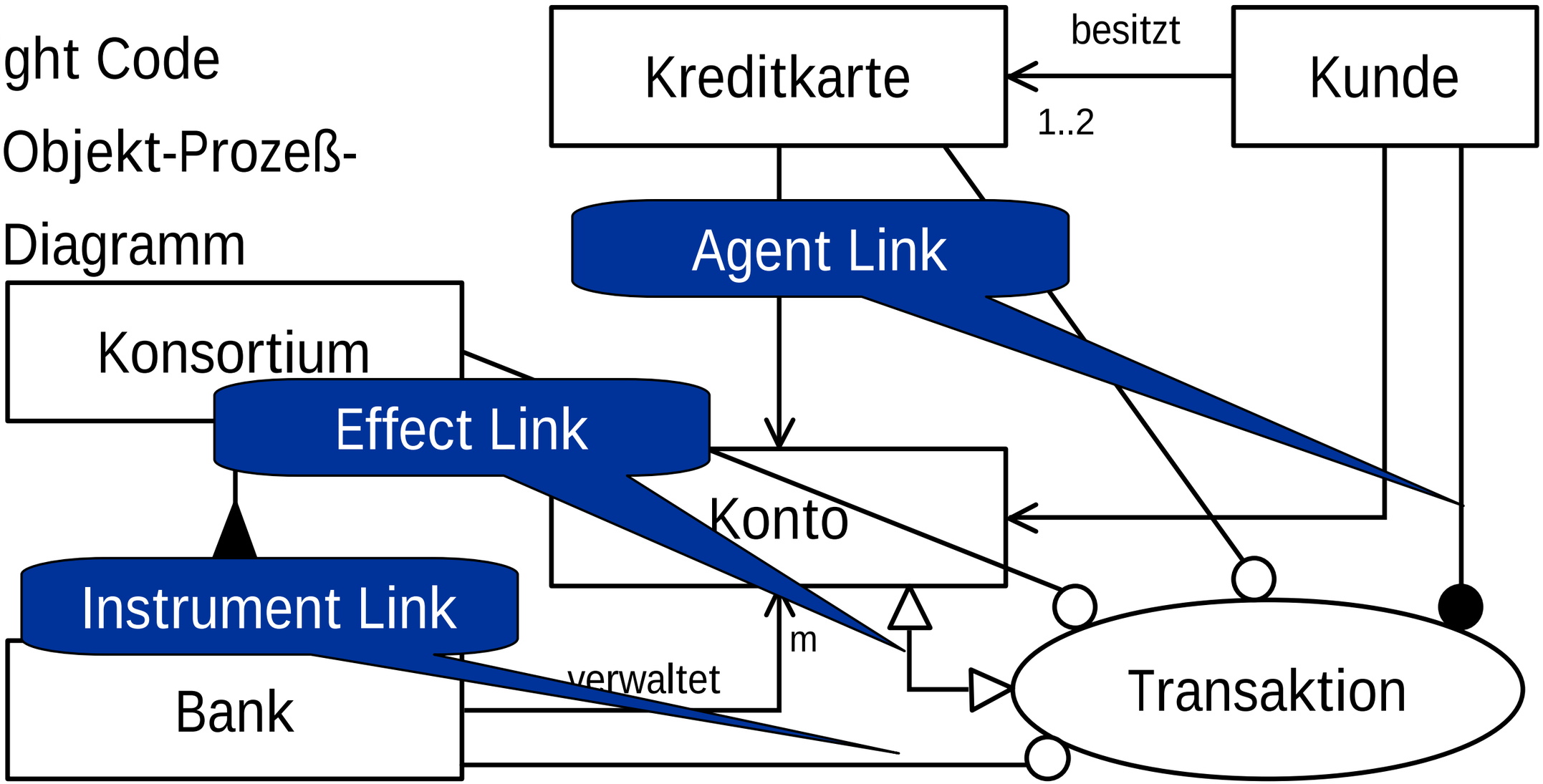
- Sight Code
  - Resultate
  - Aggregation



Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Infrastructure RFP:

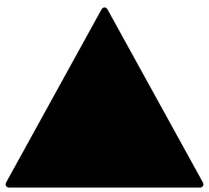
- Sight Code
  - Objekt-Prozeß-Diagramm



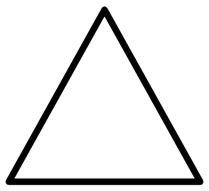
Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

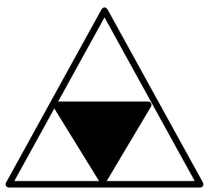
Infrastructure RFP:

- Sight Code
  - zusätzliche Notationselemente:

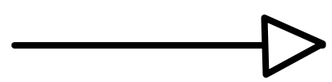
Aggregation 

Exhibition

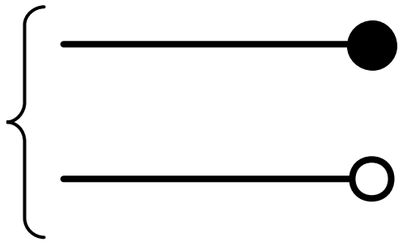
Generalization 

Instantiation 

Beziehung

Transformation 

Auswirkung

Bedingung 

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Superstructure RFP:

- Einreichungen:
  - DSTC
  - Financial Systems Architects, MEGA Intl., Mercury und TogetherSoft
  - Fujitsu

Super- und Infrastructure RFP:

- UML2-Partner (Alcatel, Computer Associates, Enea Business Software, Ericsson, Hewlett-Packard, I-Logix, IBM, IONA, Jaczone, Kabira, Motorola, Oracle, Rational, SOFTEAM, Telelogic, Unisys, WebGain)

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

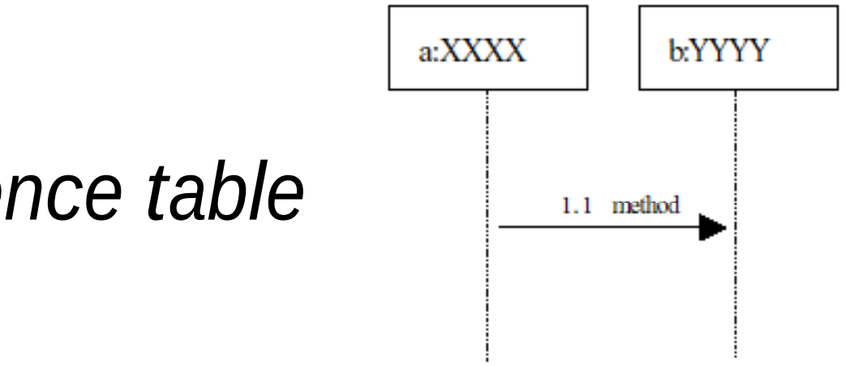
Superstructure RFP:

- DSTC:
  - Unidirektionale Assoziationen als Vorgabe
  - Überarbeitung des Symbolvorrates
    - Weniger und für den Anwender leicht zu merkende Symbole
    - Weniger abstrakte und dafür semiotisch signifikantere Symbole
- Aktivitätsdiagramme nur noch für fortgeschrittene Anwender
- Ausdehnung der Operation / Methoden-Dualität auf Attribute (konkret: Einführung eines *logischen Attributs)*

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Superstructure RFP:

- Fujitsu:
  - *sequence table*



Class Column

Class name field

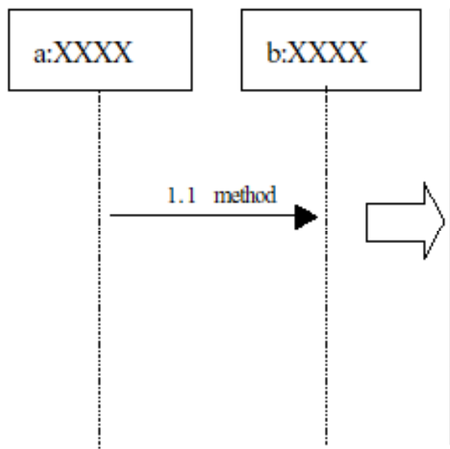
Class Column

	XXXX							YYYY						
detail	Message Sending Class	Message Sending Instance	Instance Name	Sequence No	Message Name	Message Receiving Class	Message Receiving Instance	Message Sending Class	Message Sending Instance	Instance Name	Sequence No	Message Name	Message Receiving Class	Message Receiving Instance
			a	1.1	Method	YYYY	b	XXXX	a	b	1.1	Method		

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Superstructure RFP:

- Fujitsu:
  - *sequence table* zur textuell-tabellarischen Ergänzung der Sequenzdiagramme
- Motivation: Großprojekte:
  - 200 Anwendungsfälle
  - 200 Aktivitäten
  - 100 Klassen
  - 4500 Sequenzdiagramme



XXXX						
Message Sending Class	Message Sending Instance	Instance Name	Sequence No	Message Name	Message Receiving Class	Message Receiving Instance Name
		a	1.1	Method	XXXX	b
XXXX	a	b	1.1	Method		

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

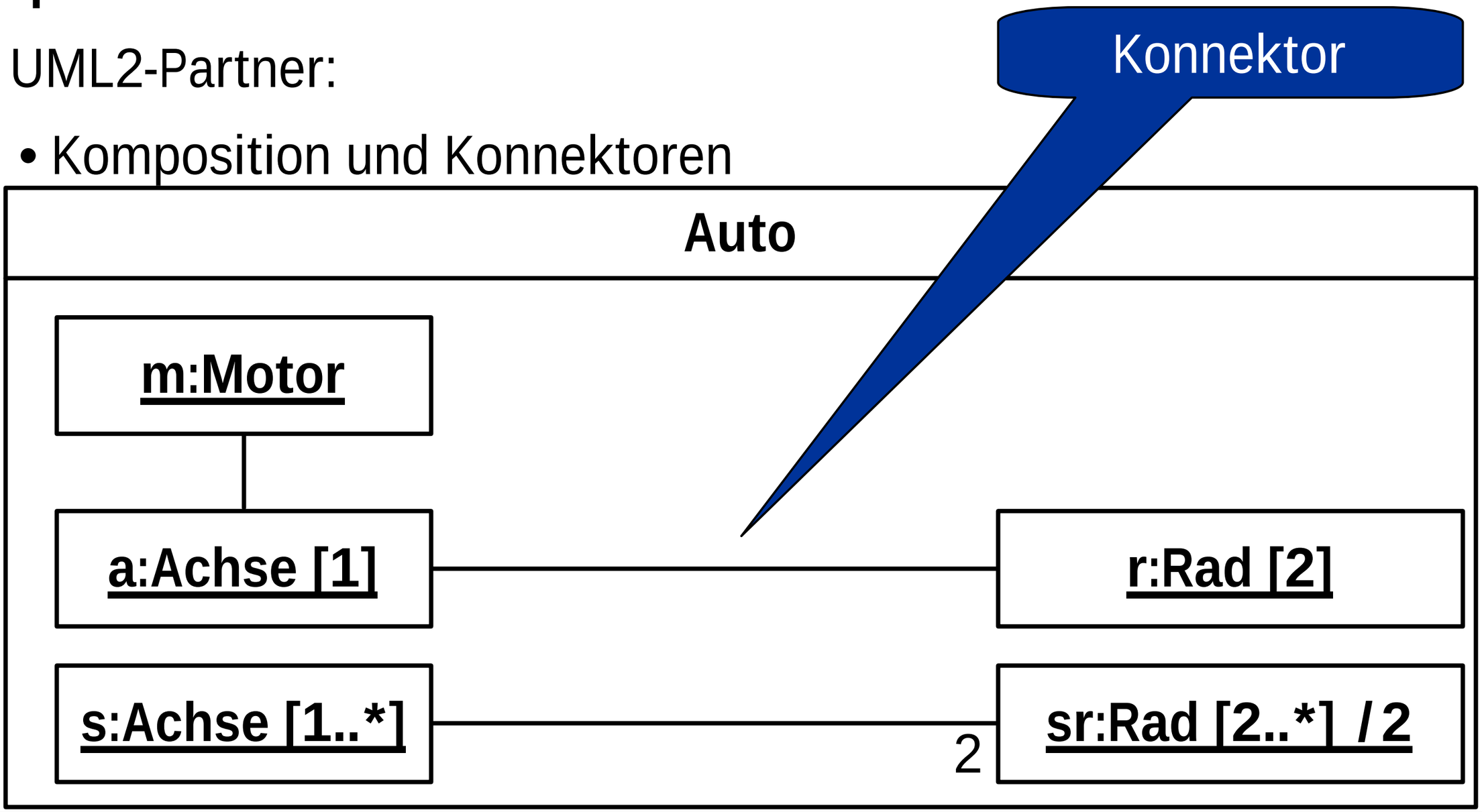
Superstructure RFP:

- Financial Systems Architects, MEGA Intl., Mercury und TogetherSoft:
  - Formale Präzisierung der existierenden Modellierungsprimitive
  - Abbildung zwischen (Modellierungs-)Konzepten und deren Notation
  - Schlägt keine neuen Notationselemente für existierende Diagramme, aber das *Datenflußdiagramm* als vollständig neuen Diagrammtyp vor

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Superstructure RFP:

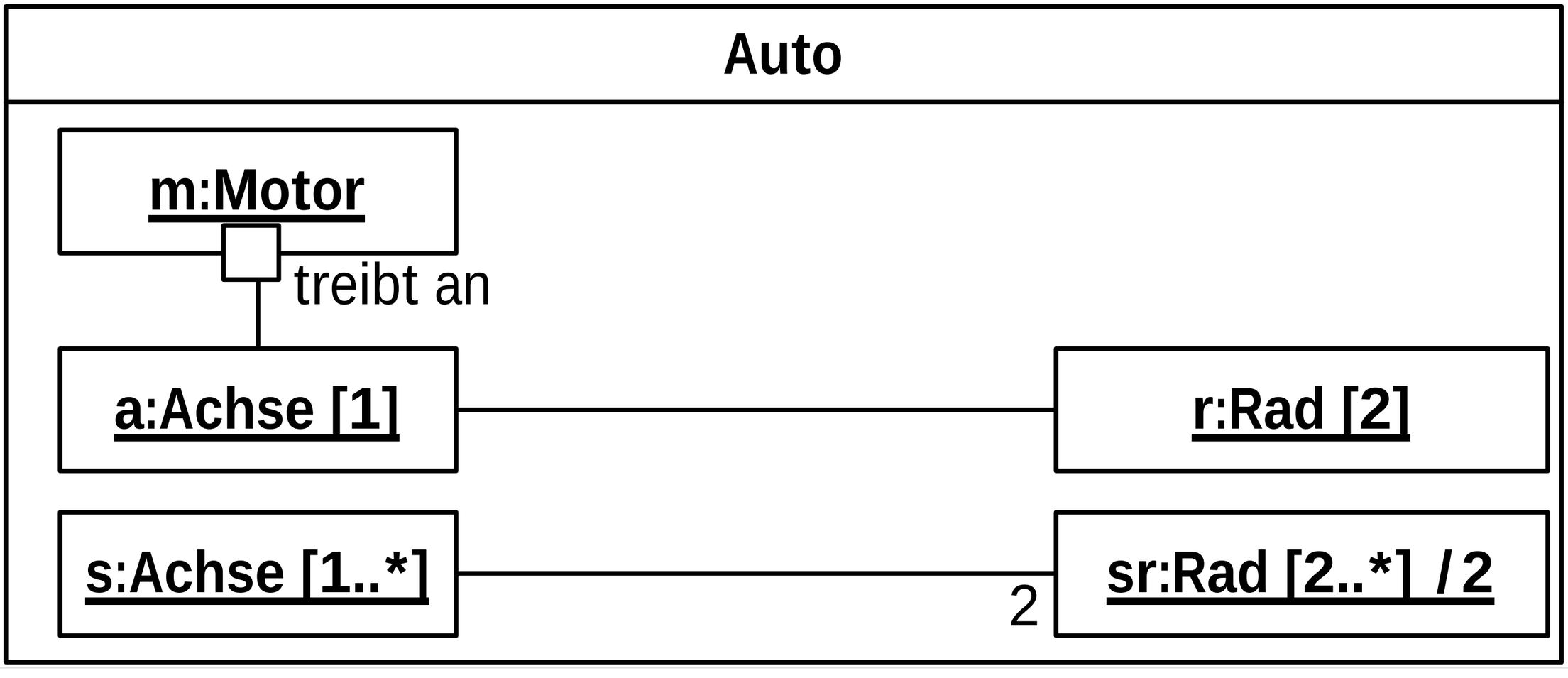
- UML2-Partner:
  - Komposition und Konnektoren



Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Superstructure RFP:

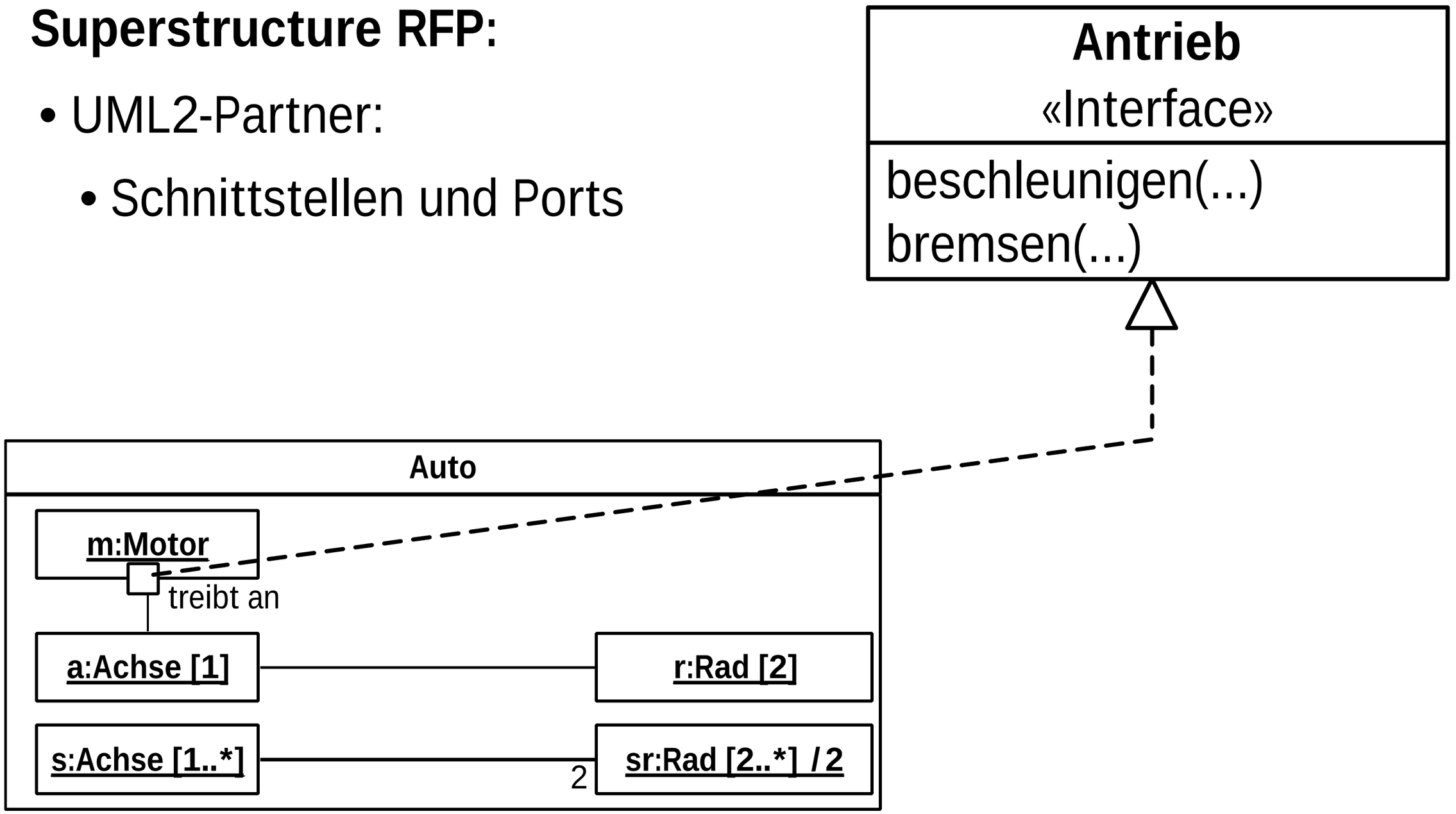
- UML2-Partner:
  - Schnittstellen und Ports



Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Superstructure RFP:

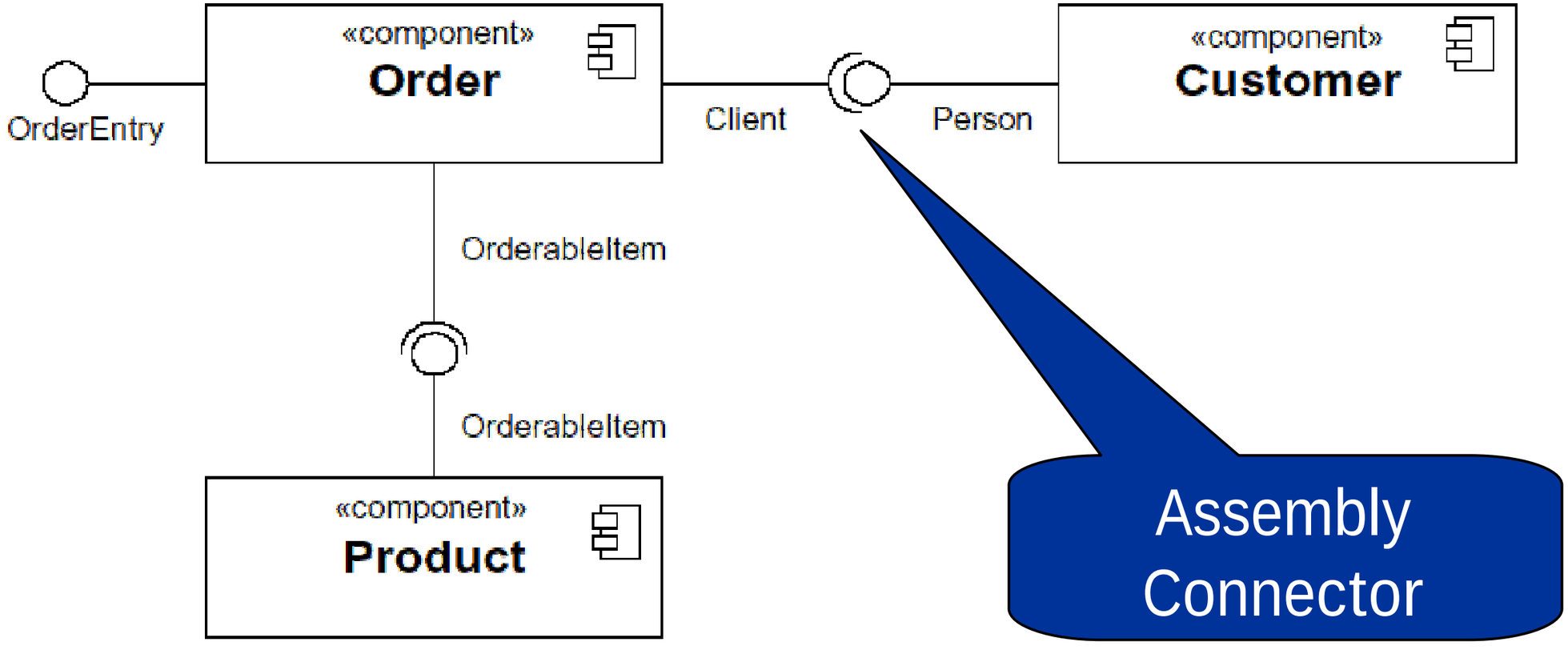
- UML2-Partner:
  - Schnittstellen und Ports



Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Superstructure RFP:

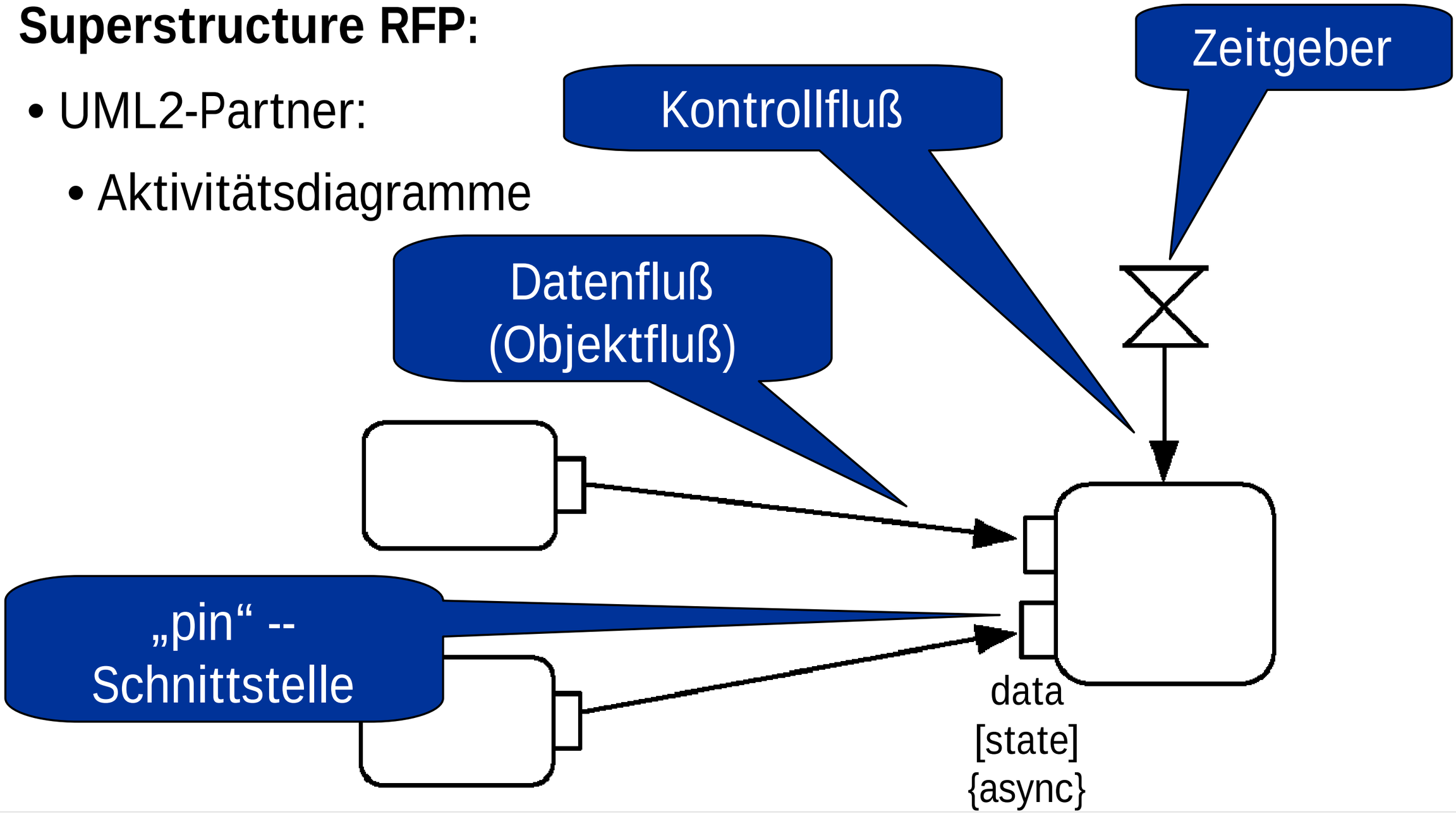
- UML2-Partner:
  - Komponenten und Schnittstellen



Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Superstructure RFP:

- UML2-Partner:
  - Aktivitätsdiagramme



Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Superstructure RFP:

- UML2-Partner:
  - Aktivitätsdiagramme
    - Künftig Flußsemantik statt Zustandsautomaten (flexiblerer Parallelismus, Unterscheidung von Kontroll- und Datenfluß)
  - Direkte(re) Parameter-Notation
  - Mächtigere Ein- / Ausgabenotation (Kommunikation während Zustandsausführung, Ausnahmen)

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Object Constraint Language RFP:

- Einreichungen:
  - Adaptive Ltd., Data Access, Kinetium, Siemens AG, Softlab GmbH
  - BoldSoft AB, IONA, Rational Software
  - TogetherSoft Corporation
  - Financial Systems Architects

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Object Constraint Language RFP:

- Adaptive Ltd., Data Access, Kinetium, Siemens AG, Softlab GmbH
  - Identisch zum Infrastrukturvorschlag desselben Teams
- TogetherSoft Corporation
  - Abschaffung der OCL
  - Einführung der Sprache *System Assertion Language*
    - Logiksprache erster Ordnung mit Identität
    - Beispiel: (x)(~(C[1]x &(~D[2]xo &~ (x = o)))
- Financial Systems Architects
  - Explizite Berücksichtigung des Kontextes einer OCL-Operation

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Object Constraint Language RFP:

- BoldSoft AB, IONA, Rational Software:
  - am breitesten getragener Vorschlag (u.a. Jos Warmer, Uni Bremen, Uni Dresden)
    - Präzisierung der OCL und Steigerung der Ausdrucksmächtigkeit
    - Definition einer präzisen Semantik
    - OCL-Typen im UML-Metamodell integriert
    - OCL-Ausdruck (incl. aller Bestandteile) im UML-Metamodell verankert
    - Austausch von OCL-Ausdrücken via XMI[UML]

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Diagram Interchange RFP:

- Einreicher:
  - Adaptive, DaimlerChrysler, Gentleware, Telelogic
  - Rational Software
  - SUN Microsystems

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Diagram Interchange RFP:

- Adaptive, DaimlerChrysler, Gentleware, Telelogic:
  - Graph-basiertes Metamodell als Erweiterung des UML-Metamodells
  - XMI-Darstellung des Diagramm-Metamodells
  - XSLT-Transformation (XMI[DI] → SVG)
  - SVG-Darstellung der Diagramminformation

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Diagram Interchange RFP:

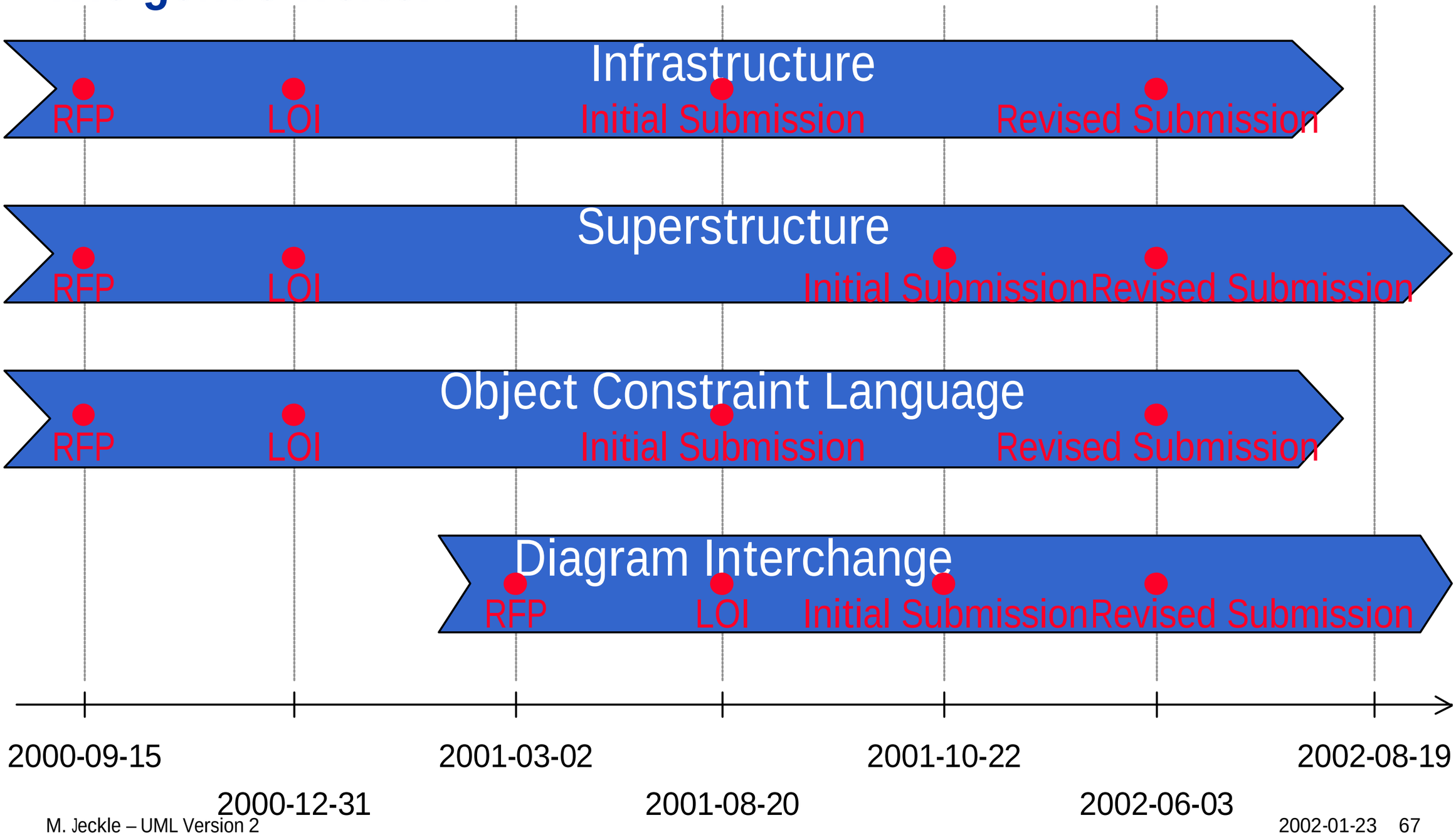
- Rational Software:
  - UML-Metamodellerweiterung um diagramm-spezifische Konstrukte
  - XMI-Darstellung des Metamodells
  - SVG-Darstellung der Diagramminformation

Die üblichen Verdächtigen und neue Flintengesellen ...

Diagram Interchange RFP:

- SUN Microsystems:
  - Zunächst Formalisierung der abstrakten UML-Syntax
  - Meta-Metamodell der abstrakten Diagrammsyntax in MOF
  - Konzept zur Generierung von Werkzeugen aus der formalisierten abstrakten Syntax
- Anwendungsszenarien:
  - Diagrammaustausch: Konkrete und abstrakte Syntax gemeinsam
  - Metamodelle: Definition einer neuen konkreten Syntax incl. Mapping auf abstrakte Syntax

Wie geht‘s weiter?



Referenzen

Request for Proposals:

- Infrastructure http://cgi.omg.org/cgi-bin/doc?ad/00-09-01
- Superstructure http://cgi.omg.org/cgi-bin/doc?ad/00-09-02
- OCL http://cgi.omg.org/cgi-bin/doc?ad/00-09-03
- Diagram Interchange http://cgi.omg.org/cgi-bin/doc?ad/01-02-39

Eingereichte Vorschläge:

- http://www.omg.org/techprocess/meetings/schedule/
- http://www.community-ML.org
- http://www.u2works.org
- http://www.u2partners.org

Dieser Vortrag und weiterführende Informationen:

- http://www.jeckle.de