

- PolyDyn -

Polymorphe Objekte für den Entwurf dynamisch rekonfigurierbarer FPGAs

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nebel (Univ. Oldenburg),
Frank Oppenheimer (OFFIS e.V.)

- Motivation
- Polymorphe Objekte in Hardware
- Vorgehen
- Arbeitsgruppe
- Kooperation
- Zeitpläne

Motivation

Polym. Objekte

Vorgehen

Arbeitsgruppe

Kooperation

Zeitpläne

Entwurf dynamischer Hardware mit standard Methoden ist problematisch:

- HDLs sind auf statische HW ausgelegt
- Modellierung von verschiedenen Kontexten
- Scheduling von Kontexten

Dynamische Hardware braucht dynamische Konzepte

Polymorphe Objekte sind passende Abstraktionen für Elemente eines dynamisch rekonfigurierbaren Systems

Motivation

Polym. Objekte

Vorgehen

Arbeitsgruppe

Kooperation

Zeitpläne

1. Modellierung auf hohem **Abstraktionsniveau**
2. Erleichterung der **Wiederverwendung** existierender Komponenten und damit
3. Beschleunigung und **Vereinfachung** des Entwurfs
4. Erhöhter **Automatisierungsgrad** (Simulation, Synthese)
5. Methodische **Unabhängigkeit** von der Implementierung

Motivation

Polym. Objekte

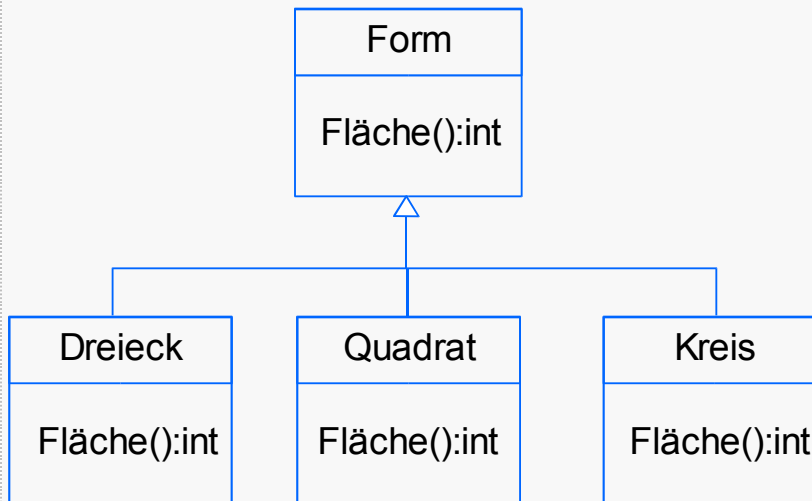
Vorgehen

Arbeitsgruppe

Kooperation

Zeitpläne

Polymorphismus ist die Fähigkeit eines Objektes, zur Laufzeit den spezifischen Klassentyp zu wechseln, d.h. insb. Methoden aus verwandten Klassen auszuführen.



```

/* Pseudocode */
Form_C Figur;
Figur = new(Dreieck);
...
Df = Figur.Fläche();
Figur = new(Quadrat);
...
Qf = Figur.Fläche();
Figur = new(Kreis);
Kf = Figur.Fläche();
    
```

Motivation

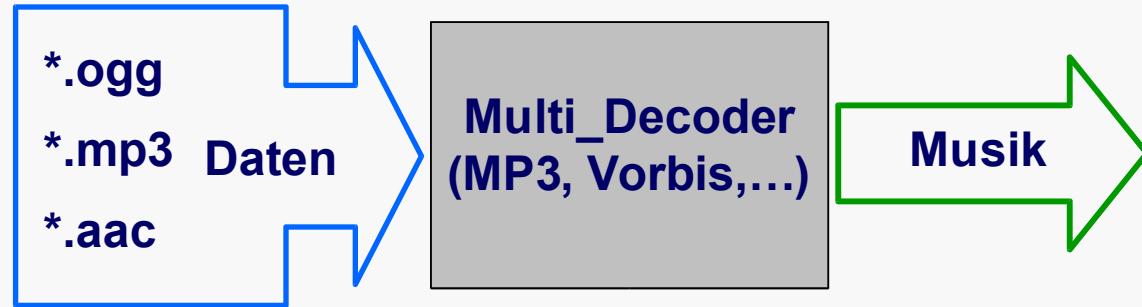
Polym. Objekte

Vorgehen

Arbeitsgruppe

Kooperation

Zeitpläne



- Kontinuierlich Daten dekodieren
- Verschiedene Decoder-Verfahren
- Gleiche Schnittstellen, Größenordnung
- Immer nur ein Verfahren zur Zeit anwenden
- Die umgebende Applikation sollte weiter laufen

Eigenschaften polym. Objekte

Motivation

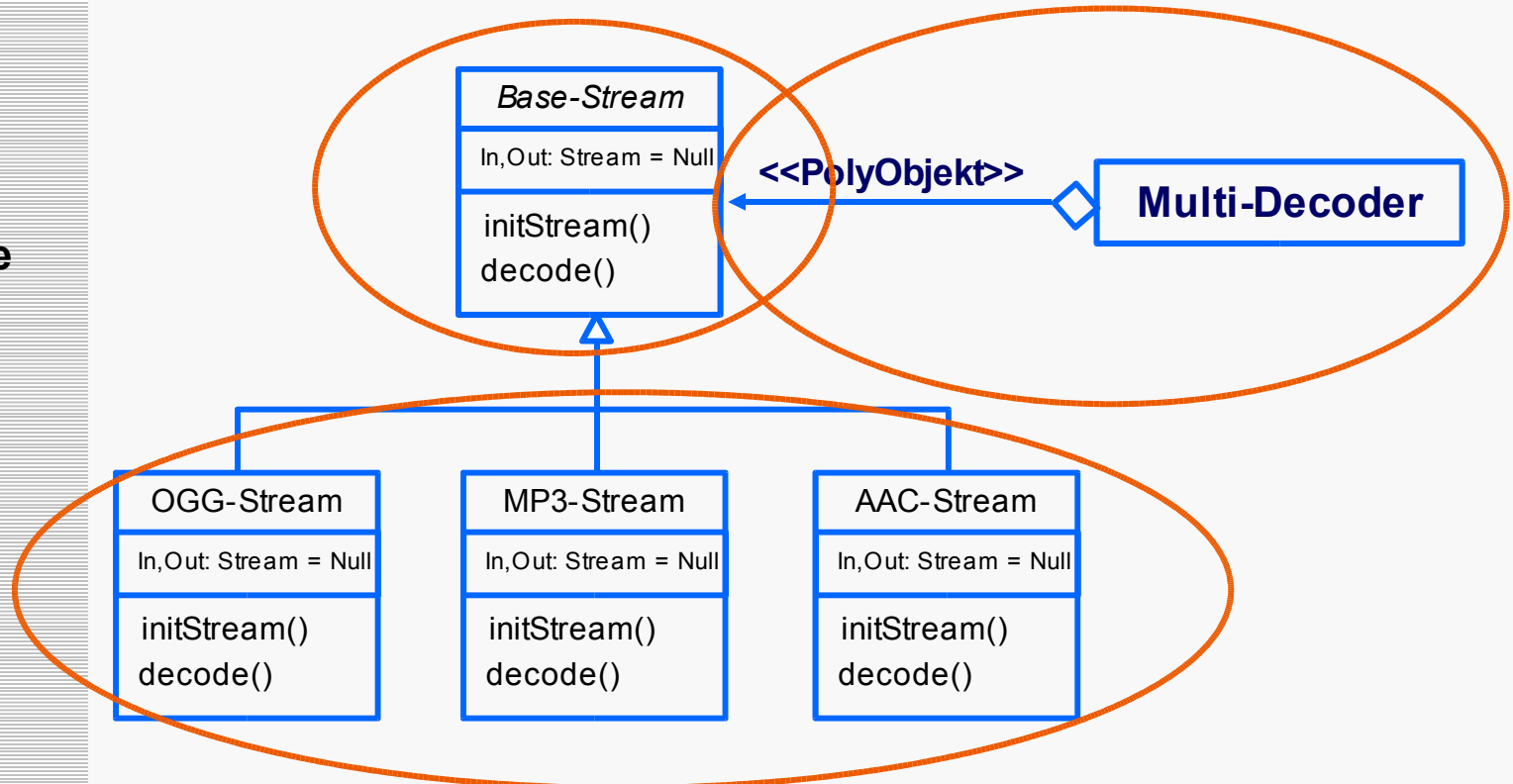
Polym. Objekte

Vorgehen

Arbeitsgruppe

Kooperation

Zeitpläne



Abstrakte Basisklasse definiert Schnittstelle

Ableitungen beschreiben Konfigurationen

Deklaration zum einheitlichen Zugriff auf Konfigurationen

Dynamische Scheduling

Motivation

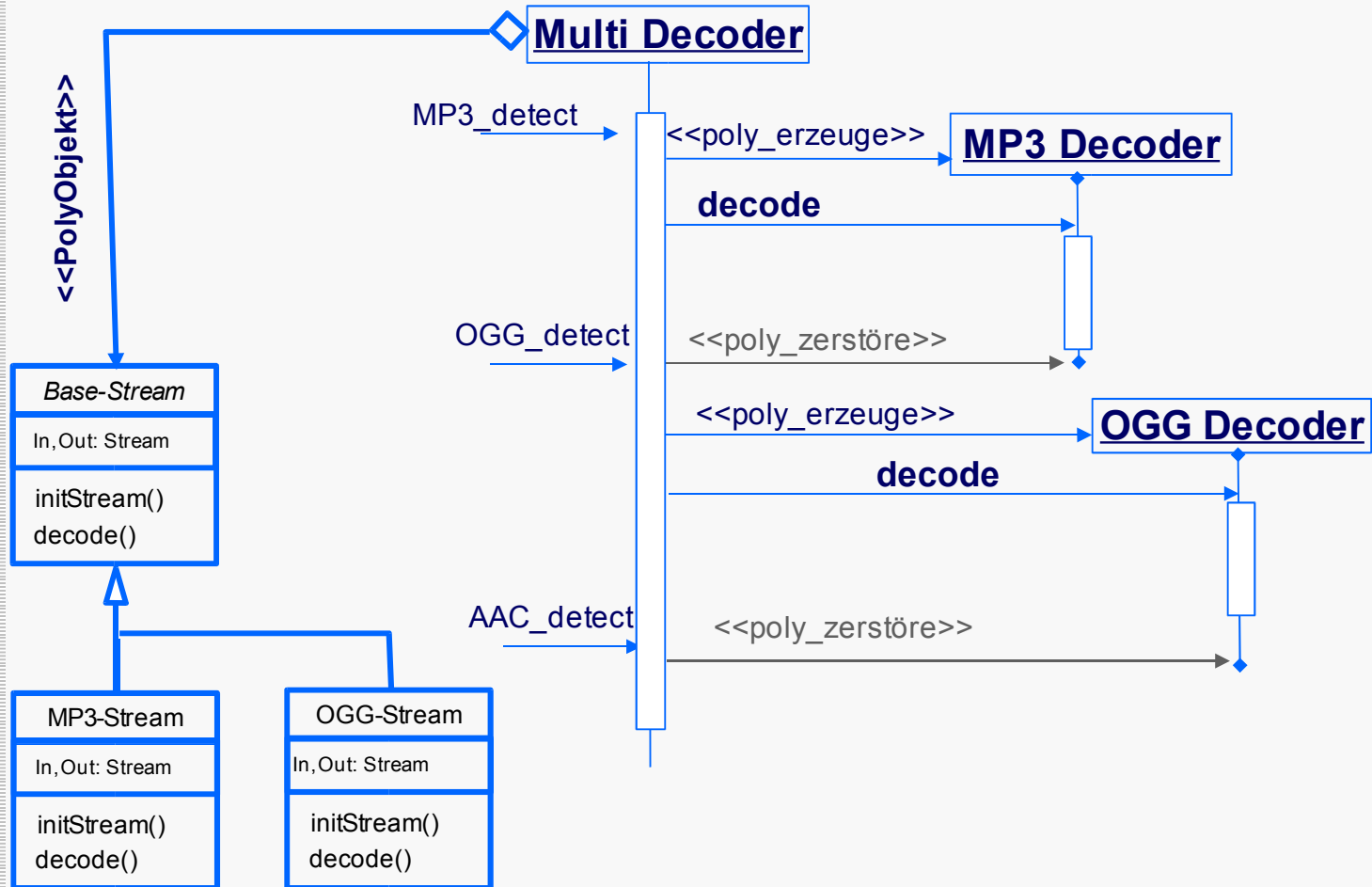
Polym. Objekte

Vorgehen

Arbeitsgruppe

Kooperation

Zeitpläne



Vorteile polymorpher Objekte

Motivation

Polym. Objekte

Vorgehen

Arbeitsgruppe

Kooperation

Zeitpläne

- Polymorphe Instanzen modellieren abstrakt
verschiedene Konfigurationen
 Problemadäquate Beschreibung
- Gemeinsame Schnittstelle für alle Konfigurationen
 Routing stabil - hoffentlich
- Objektorientierung, insb. Vererbung
 Vereinfacht Wiederverwendung und
 Entwurfsraum-Exploration

Motivation

Polym. Objekte

Vorgehen

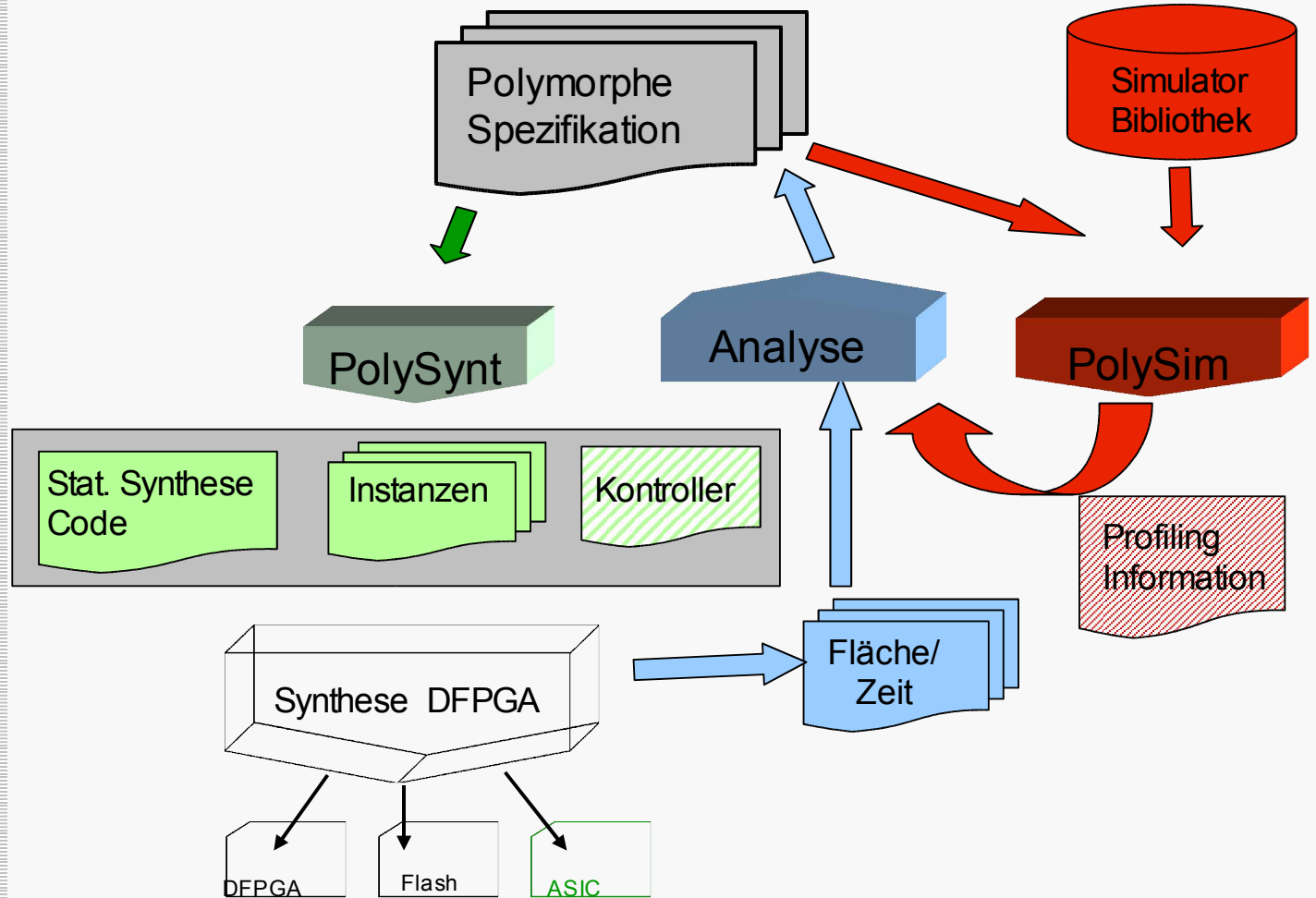
Arbeitsgruppe

Kooperation

Zeitpläne

- **Spezifikation** mit SystemC („ODETTE“ Erweiterungen)
- **Simulation:**
 - Profiling des Laufzeitverhaltens (Instrumentierung)
 - Exploration des Entwurfsraums
- **High-Level Synthese** für:
 - Statische Komponenten
 - Polymorphen Instanzen
 - Kontroller/Scheduler
- **Back-End Synthese**
 - Mapping auf Zielplattform
 - Ressourcenbedarf ermitteln

- Motivation
- Polym. Objekte
- Vorgehen**
- Arbeitsgruppe
- Kooperation
- Zeitpläne



„System Design Methodik“ Arbeitsgruppe

Motivation

Polym. Objekte

Vorgehen

Arbeitsgruppe

Kooperation

Zeitpläne

- Langjährige Erfahrung im Bereich **objekt-orientierter Hardware** Spezifikation/Synthese
- High-Level **Syntheseumgebung** ODETTE (EU-RP6 Projekt) vorhanden
- Viele Arbeiten im **SystemC** Umfeld vorhanden (z.B. SystemC Analyse Front-End)
- Neu: Umsetzung in **DFPGAs**

Motivation

Polym. Objekte

Vorgehen

Arbeitsgruppe

Kooperation

Zeitpläne

- Bestehende **Zusammenarbeit** mit AG Rammig (Paderborn)
 - Trennung zwischen Front-End (OL) und Backend-Optimierung (PB).
 - Gemeinsame Beispiele
- **ALadyn**
 - UML Methodik/Modellierung
 - Sprache für Komponentenbibliothek
- **ReCoNets**
 - Als Zielarchitektur für polymorphe Spezifikationen

Motivation

Polym. Objekte

Vorgehen

Arbeitsgruppe

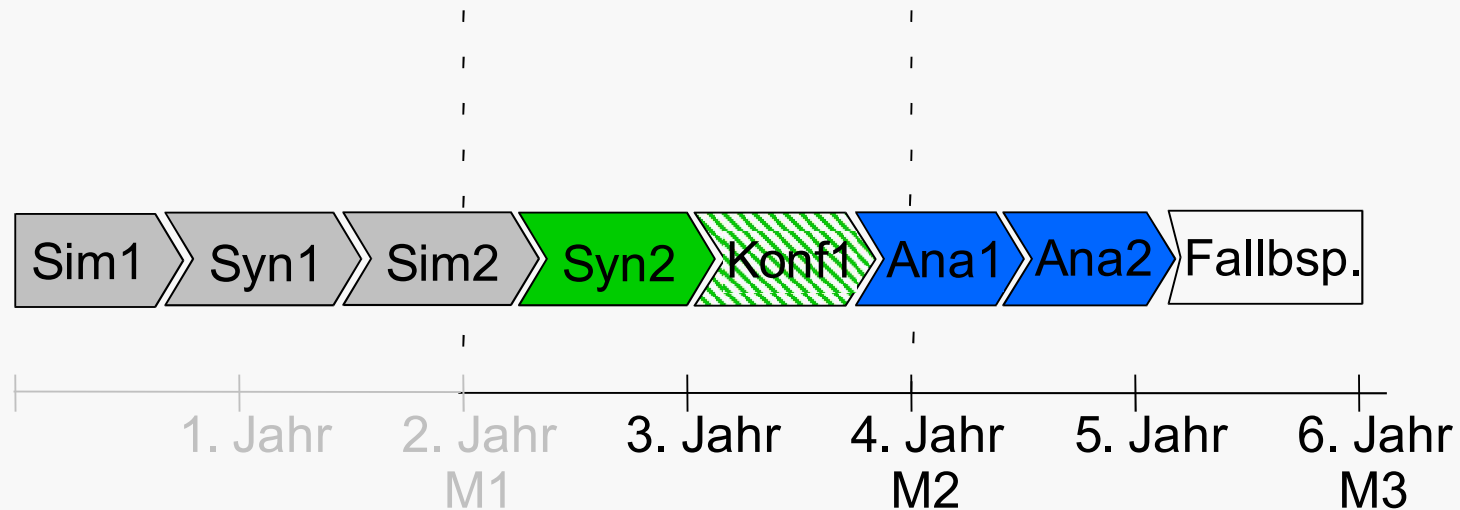
Kooperation

Zeitpläne

- **Erfahrungsaustausch** über Plattformen und Tools (kommerziell und eigene)
- **Gemeinsame Nutzung von Boards**
 - In OL: Memec Insight Virtex™ II MicroBlaze™ (Device XC2V1000-4FG456C)
 - Excalibur Cluster (ReCoNets)

Zeitplan für 6 Jahre

Motivation
Polym. Objekte
Vorgehen
Arbeitsgruppe
Kooperation
Zeitpläne



Autom. High-Level Synthese PO, Konzept Konfigurationskontroller

Analyse der Simulationsdaten, Integration des Ressourcenbedarfs

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Fragen?