Miele

technische universität dortmund

Planung und Realisierung einer modularen Applikation zur Verwaltung von Steuer- und Messvorschriften für eine QNX-basierte Echtzeitumgebung

Abschlussvortrag

17. Oktober 2011

Bachelorarbeit

Bachelorand: Daniel Knobe

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Olaf Spinczyk

Dr. Stefan Siepmann

Miele

technische universität dortmund

Agenda

- Einführung
  - Einordnung
  - Anforderungen
- Entwurf
  - Modellgetriebene Softwareentwicklung
- Implementierung
  - SMVEditor
- Evaluation
  - Performance
- Fazit
- Demo der Implementierung

Einführung

Einordnung

- **Erstellung von Prüfungen für den Dauerversuch**

- **Dauerversuch:**
  - **Entwicklung**
  - **…**
  - **Markteinführung**
  - **…**

- **Prüfungen:**
  - **Steuer- und Messvorschriften (SMV)**

- **Erstellung:**
  - **Programmierung in PEARL90**

Einführung

Anforderungen

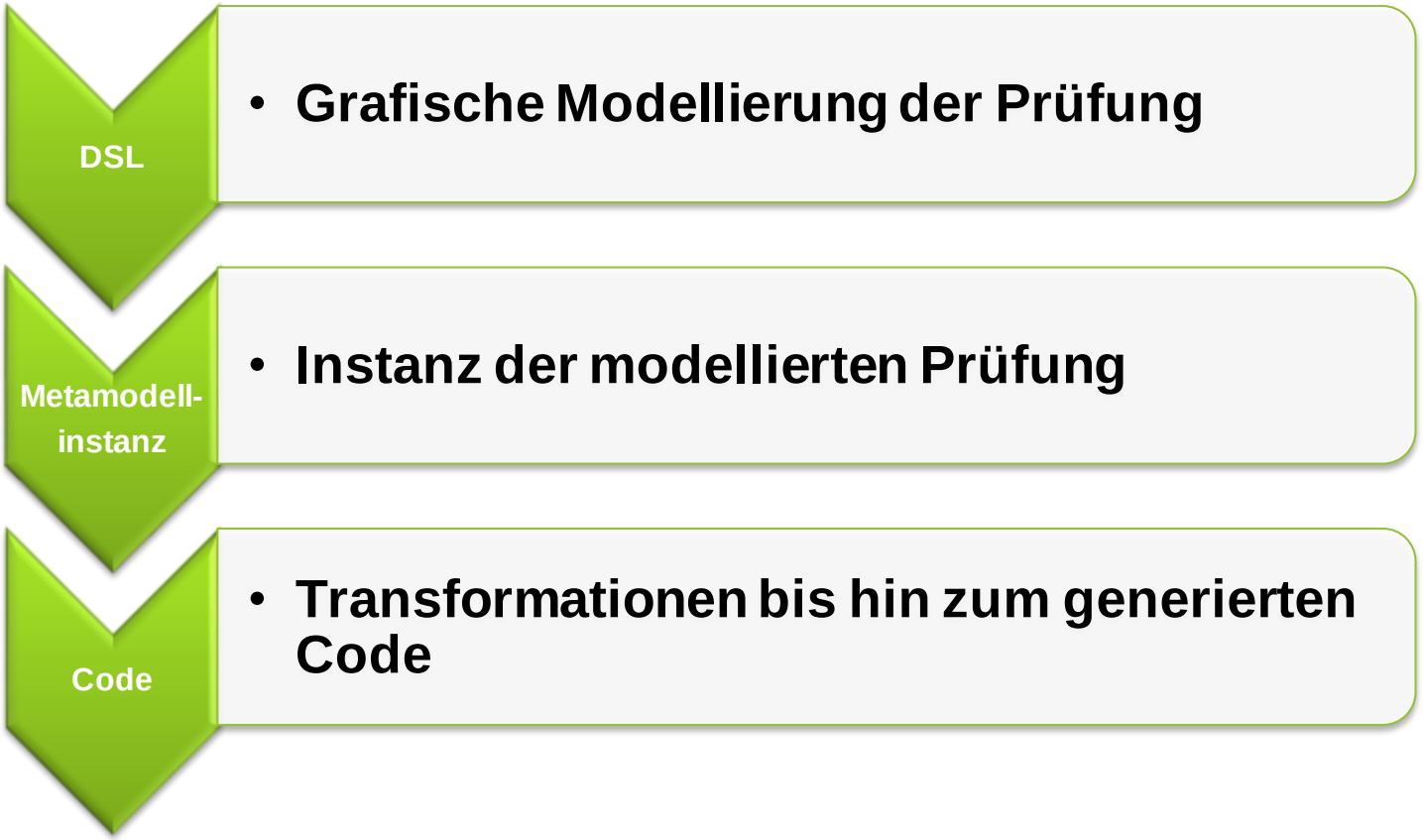
- **Grafische Modellierung von Prüfungen**
  - **Abstraktion**
  - **Hierarchie**
  - **Parallelität**
  - **Modular erweiterbar**
- **Applikation**
  - **Benutzerfreundlich**
  - **Lesbarer Code**
  - **Lauffähige SMV**
  - **Kompatibel zu Windows- und Linuxsystemen**

Miele

technische universität dortmund

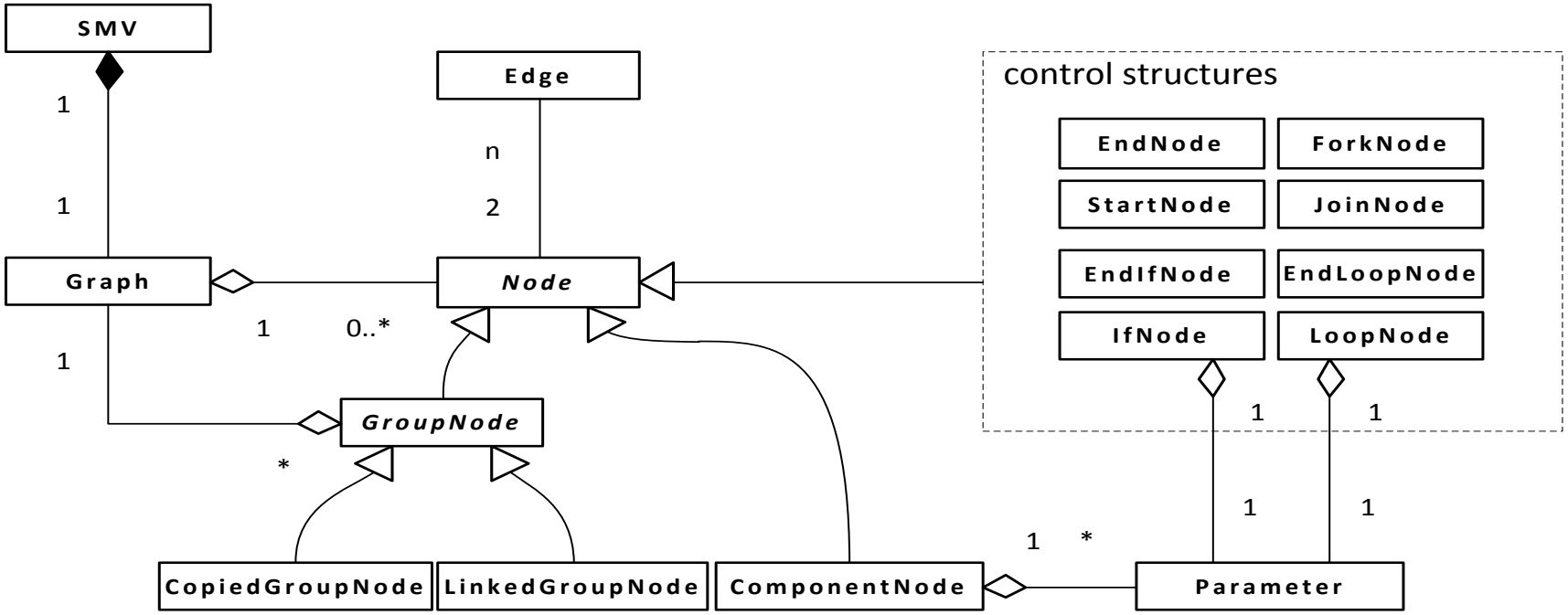
Entwurf

Modellgetriebene Softwareentwicklung



Entwurf

Metamodell

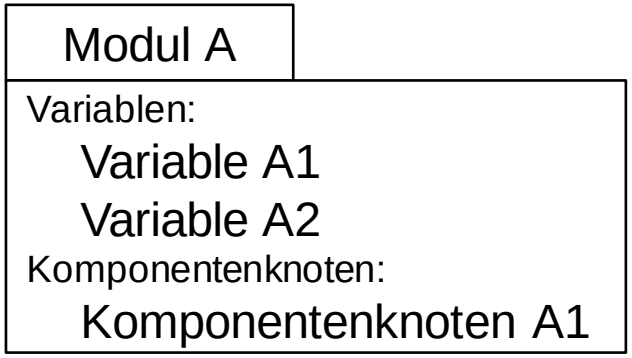


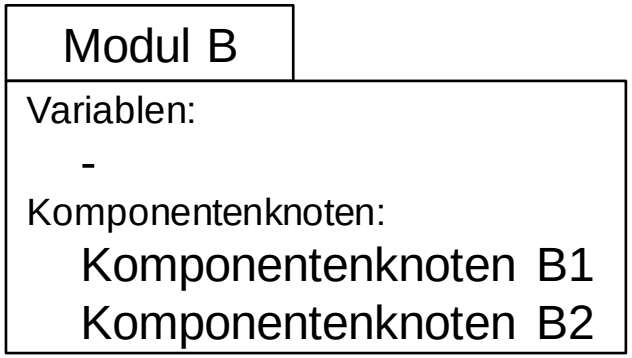
- **Verboten:**
  - **Gruppenknoten dürfen nicht transitiv auf sich selbst verweisen**
  - **Paare müssen einen vollständigen Graphen umschließen**

Entwurf

Komponentenknoten

- **Module**
  - **Variablen**
  - **Komponentenknoten**
- **Komponentenknoten**
  - **Parametrierbar**



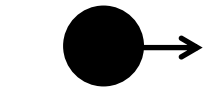


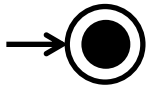
Miele

technische universität dortmund

Entwurf

Domänenspezifische Sprache


Startknoten

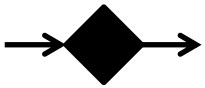

Endknoten

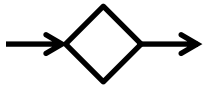
Gabelknoten

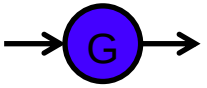
Vereinigungsknoten

Schleifenknoten

Schleifenendeknoten


Wennknoten


Wennendeknoten



Kopiegruppenknoten

Linkgruppenknoten

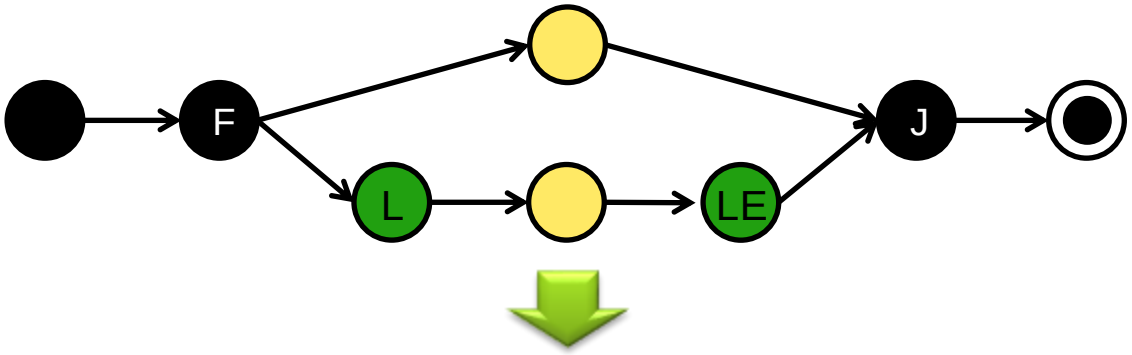

Komponentenknoten

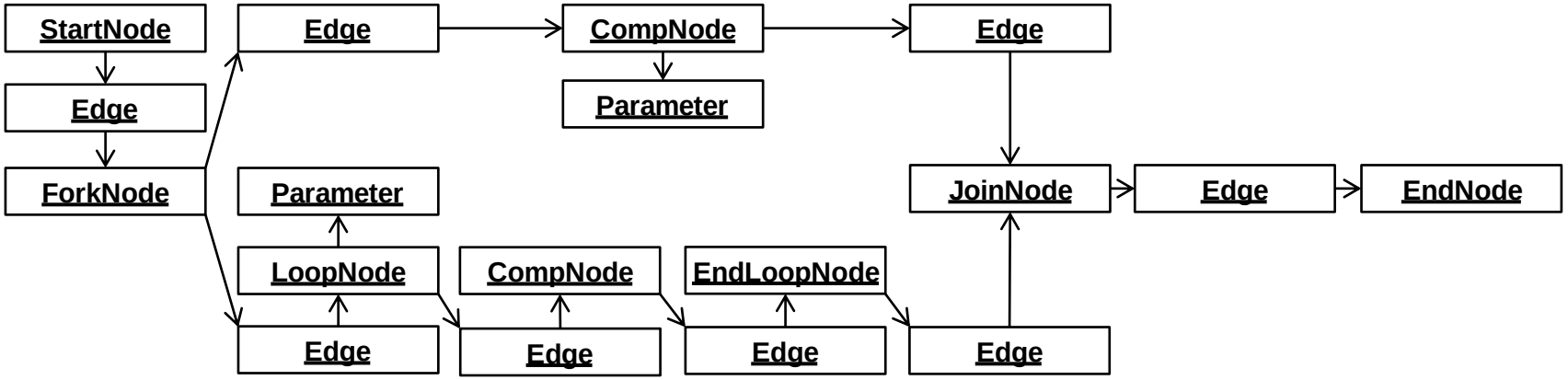
Miele

technische universität dortmund

Entwurf

Beispiel

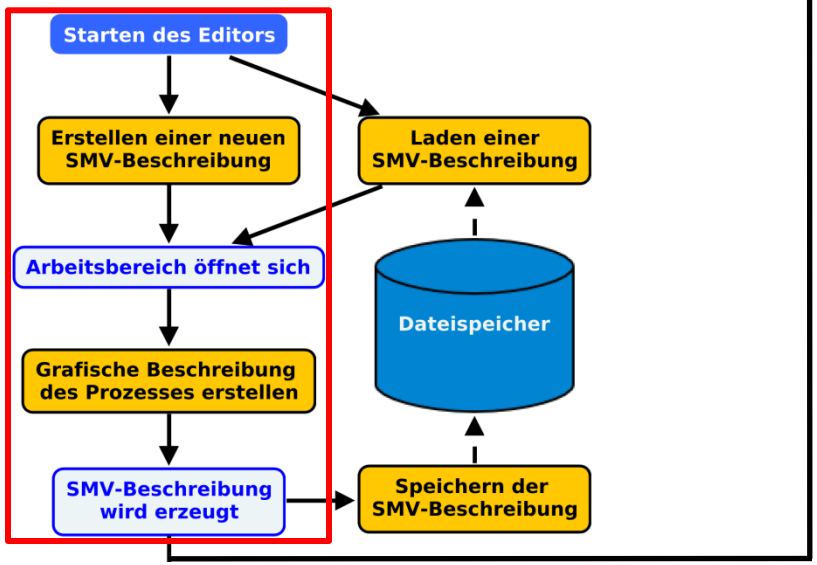


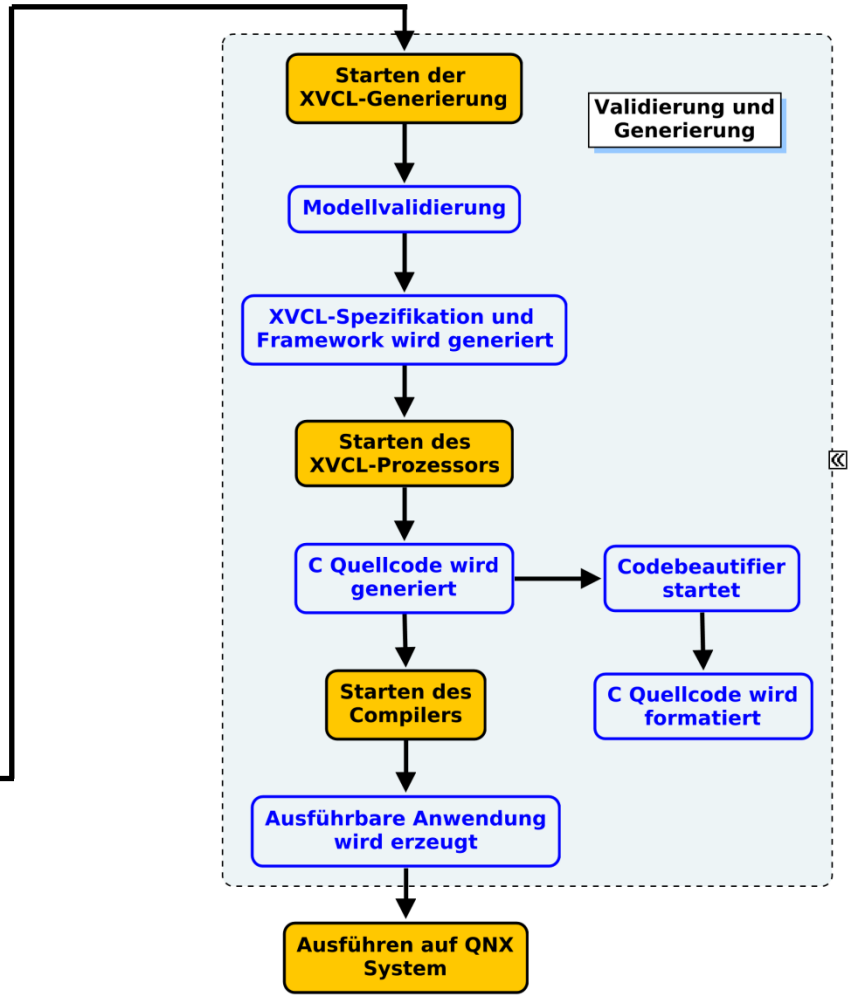


Implementierung

SMVEditor

- Java-basierende Applikation
- Prozess:

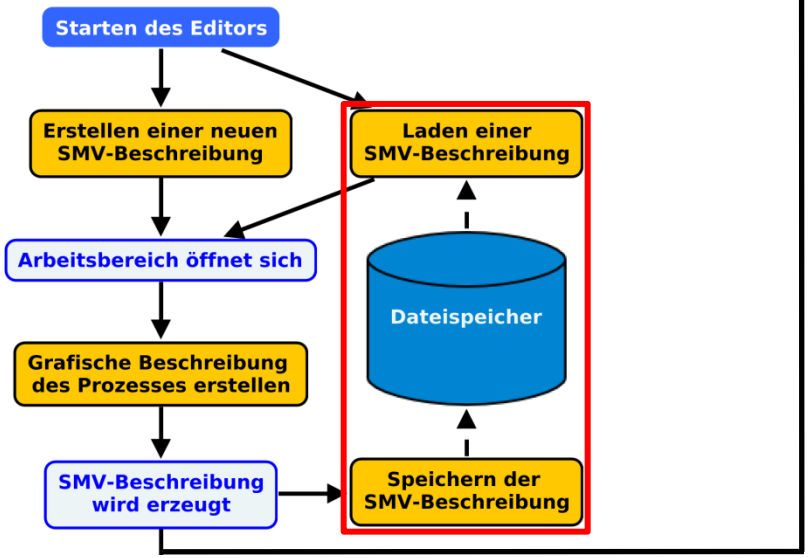


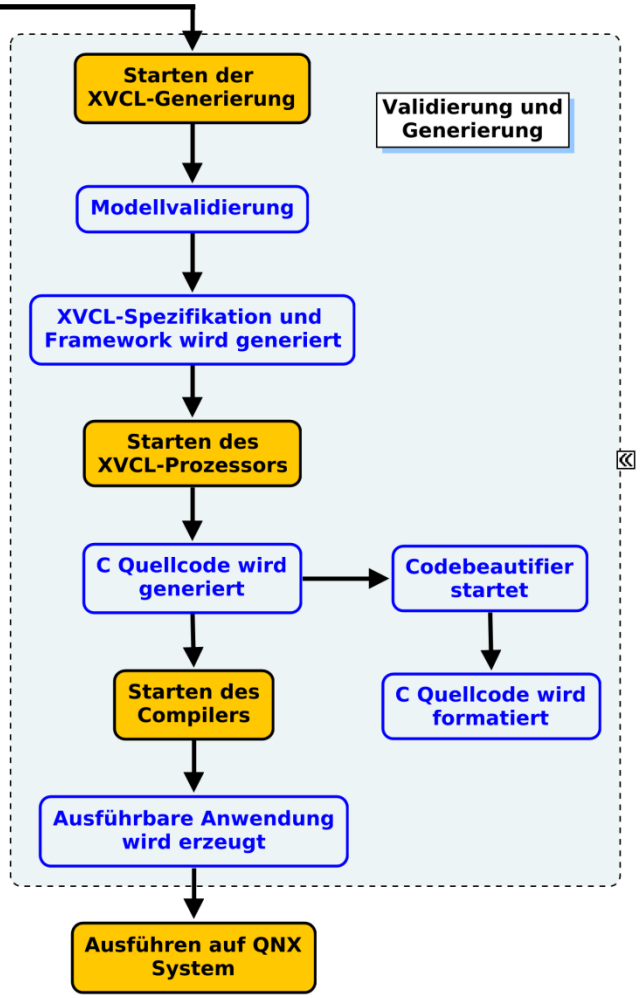


Implementierung

SMVEditor

- Java-basierende Applikation
- Prozess:

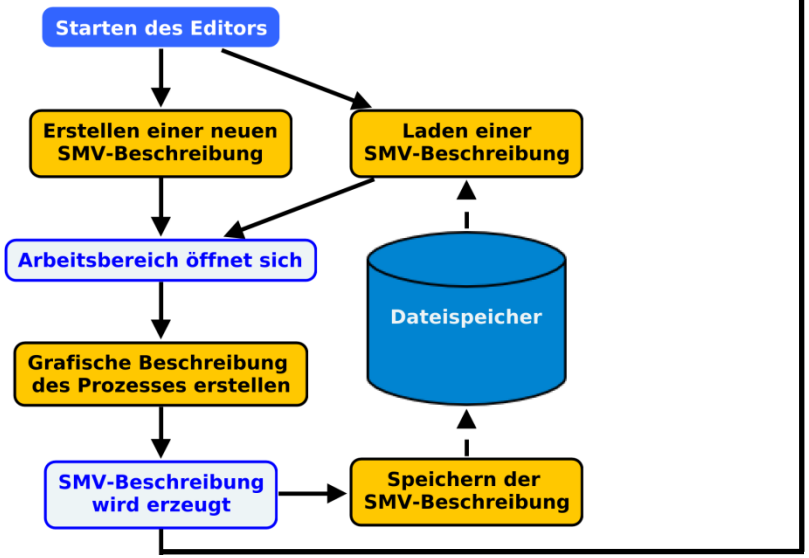


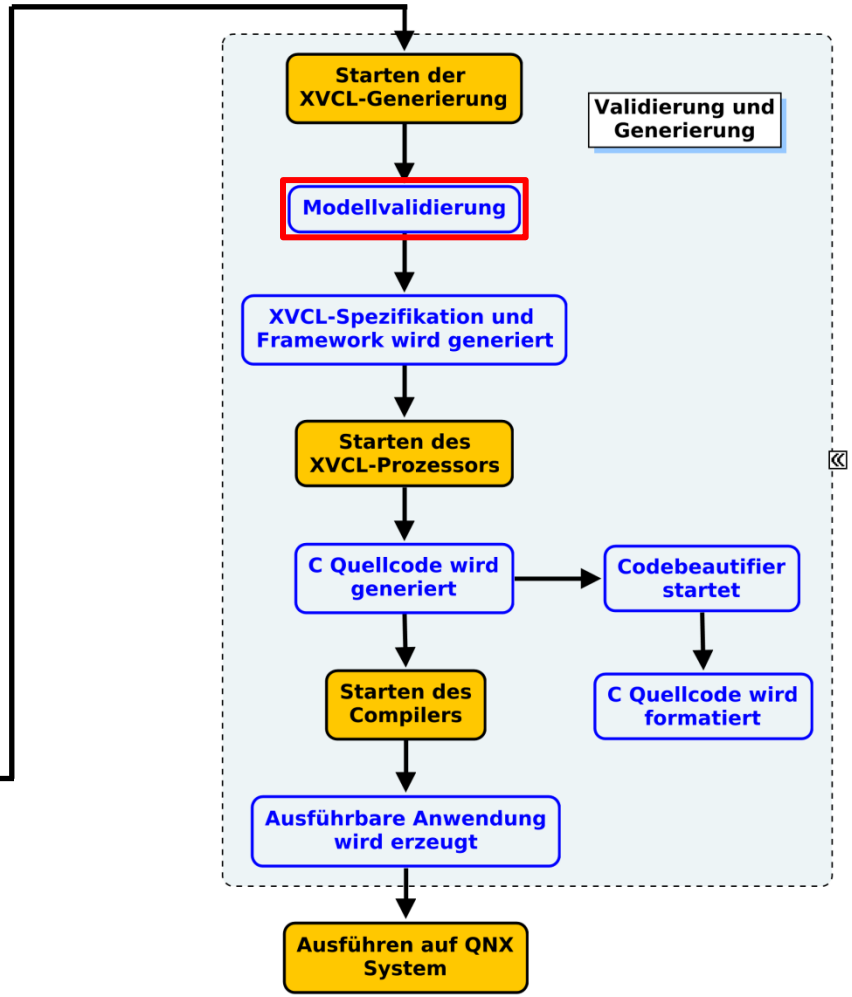


Implementierung

SMVEditor

- Java-basierende Applikation
- Prozess:



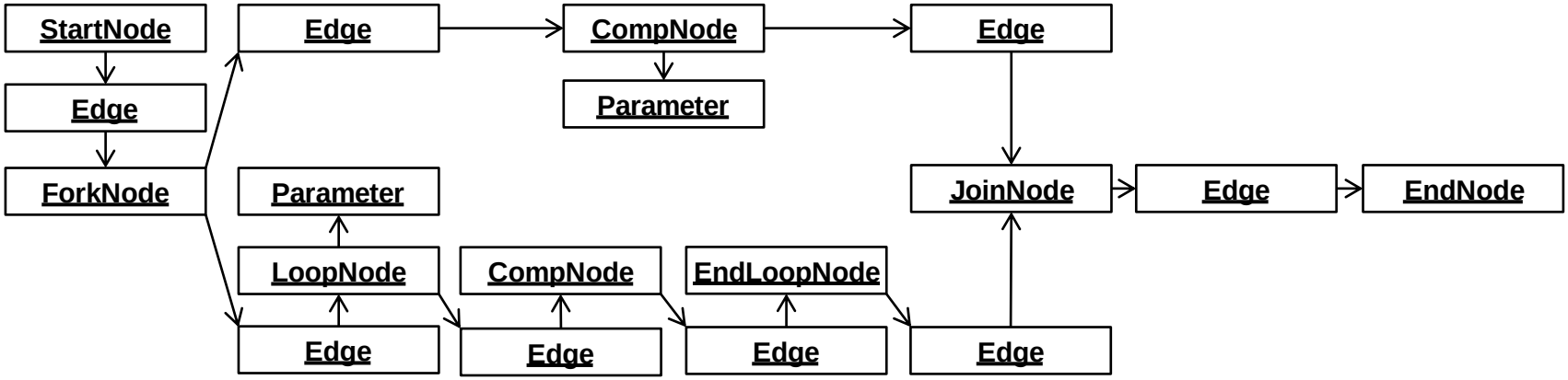


Implementierung

Validierung

- Eindeutigkeit des Startknoten
- Validierung von Parametern
- Knotenbedingungen
- Kantenvalidierung

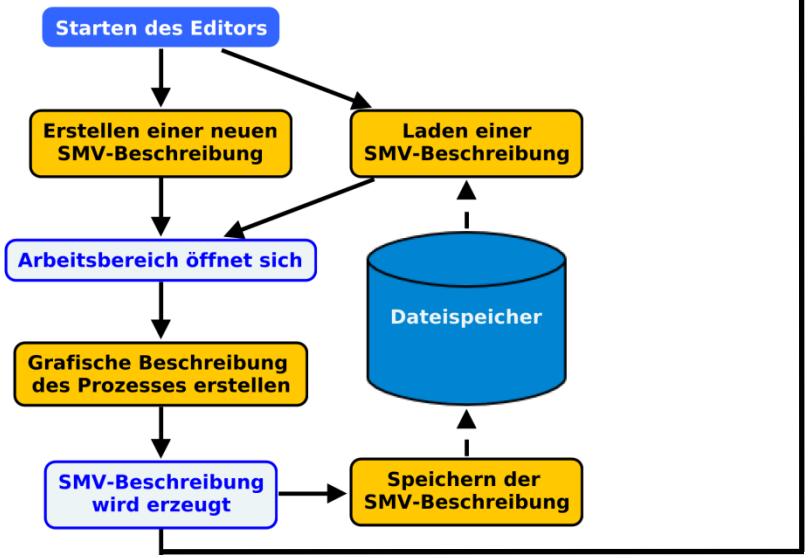
→ lineare Abhängigkeit der Laufzeit zur Knotenzahl des Graphen

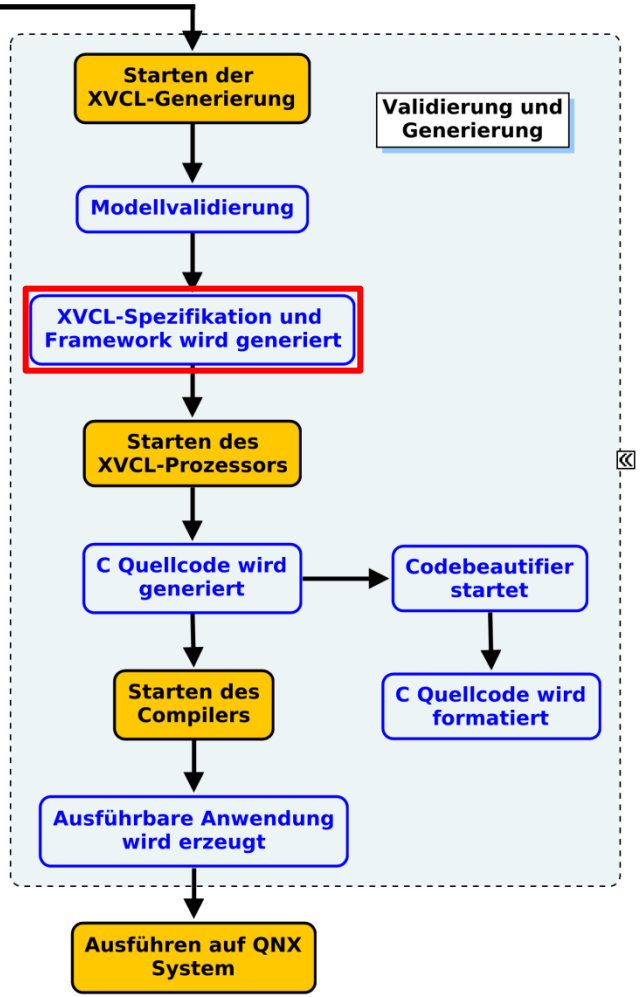


Implementierung

SMVEditor

- Java-basierende Applikation
- Prozess:



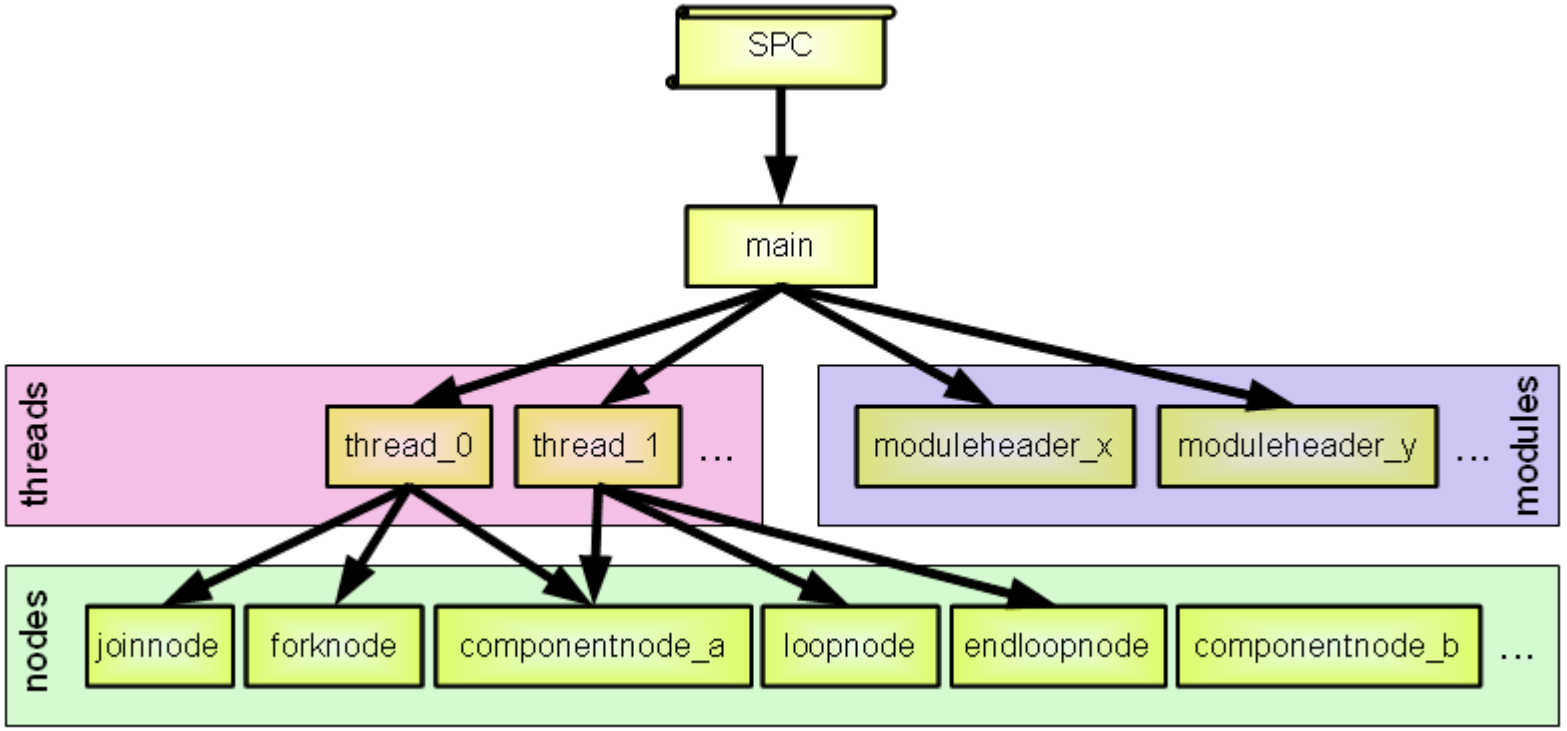


Miele

technische universität dortmund

Implementierung

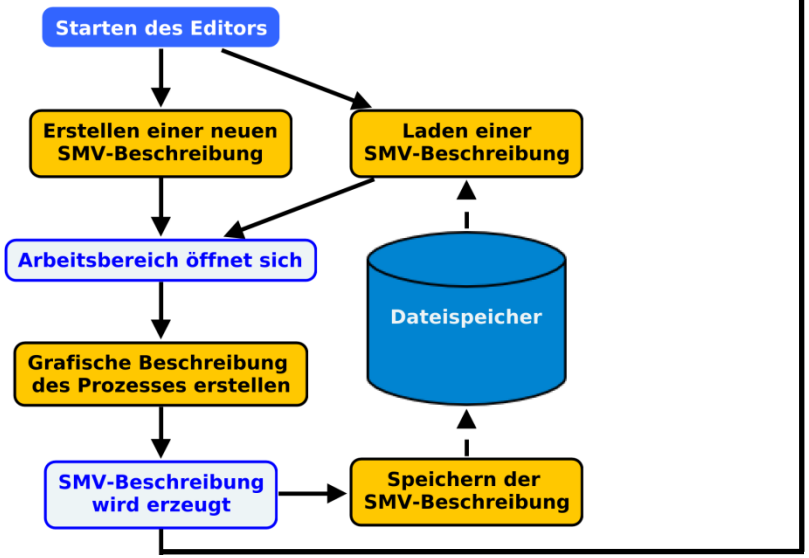
XVCL-Schichtarchitektur

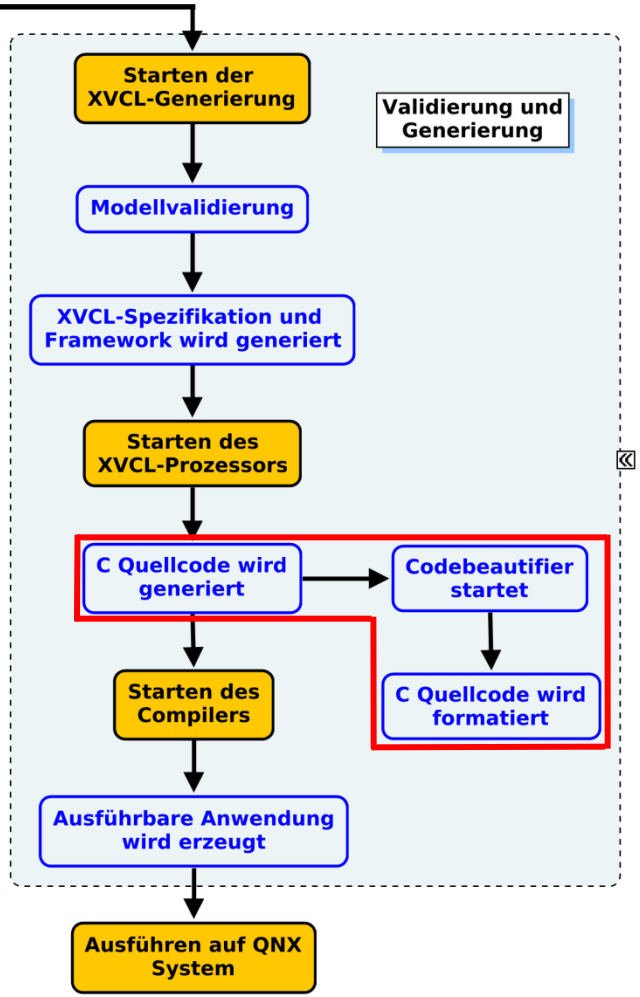


Implementierung

SMVEditor

- Java-basierende Applikation
- Prozess:

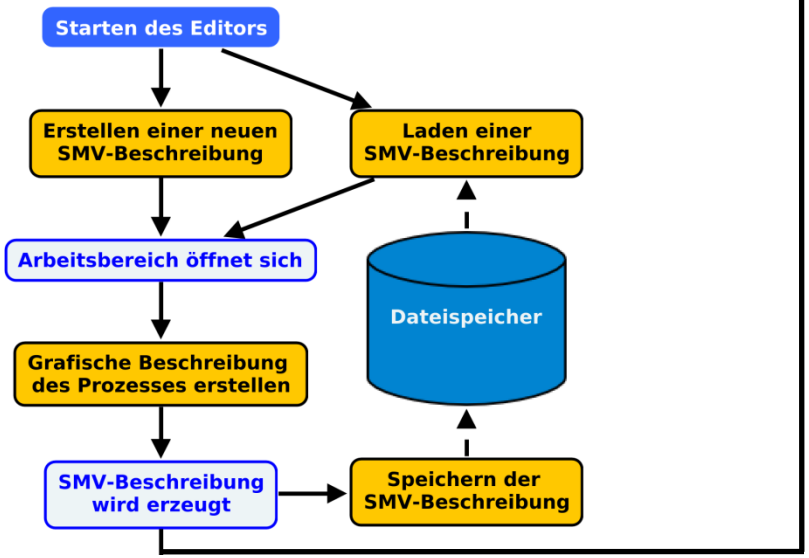


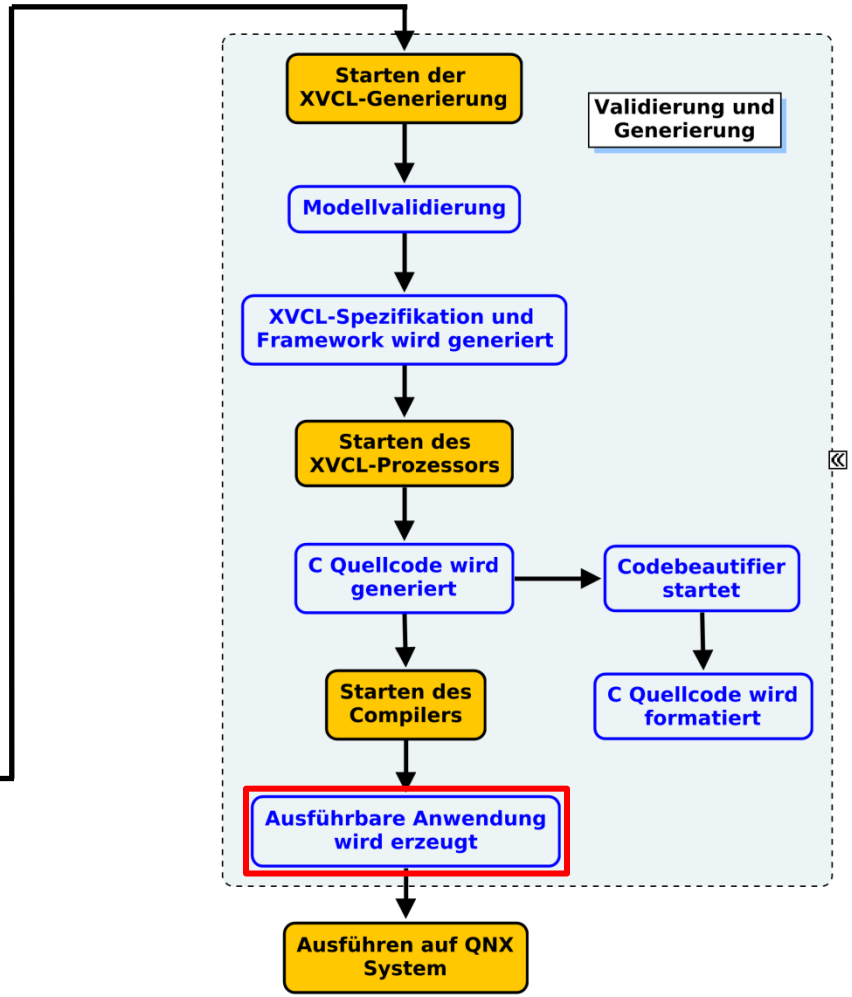


Implementierung

SMVEditor

- Java-basierende Applikation
- Prozess:

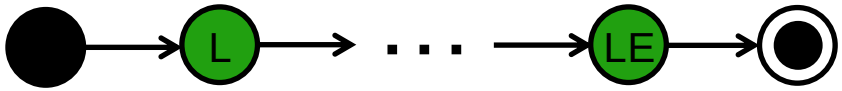




Evaluation

Szenario

- System:
  - Windows XP SP3
  - Pentium Dual-Core E2160 @ 1,8GHz
  - 2GB DDR2 Ram
- SMV-Generator:



Miele

technische universität dortmund

Evaluation

Performance

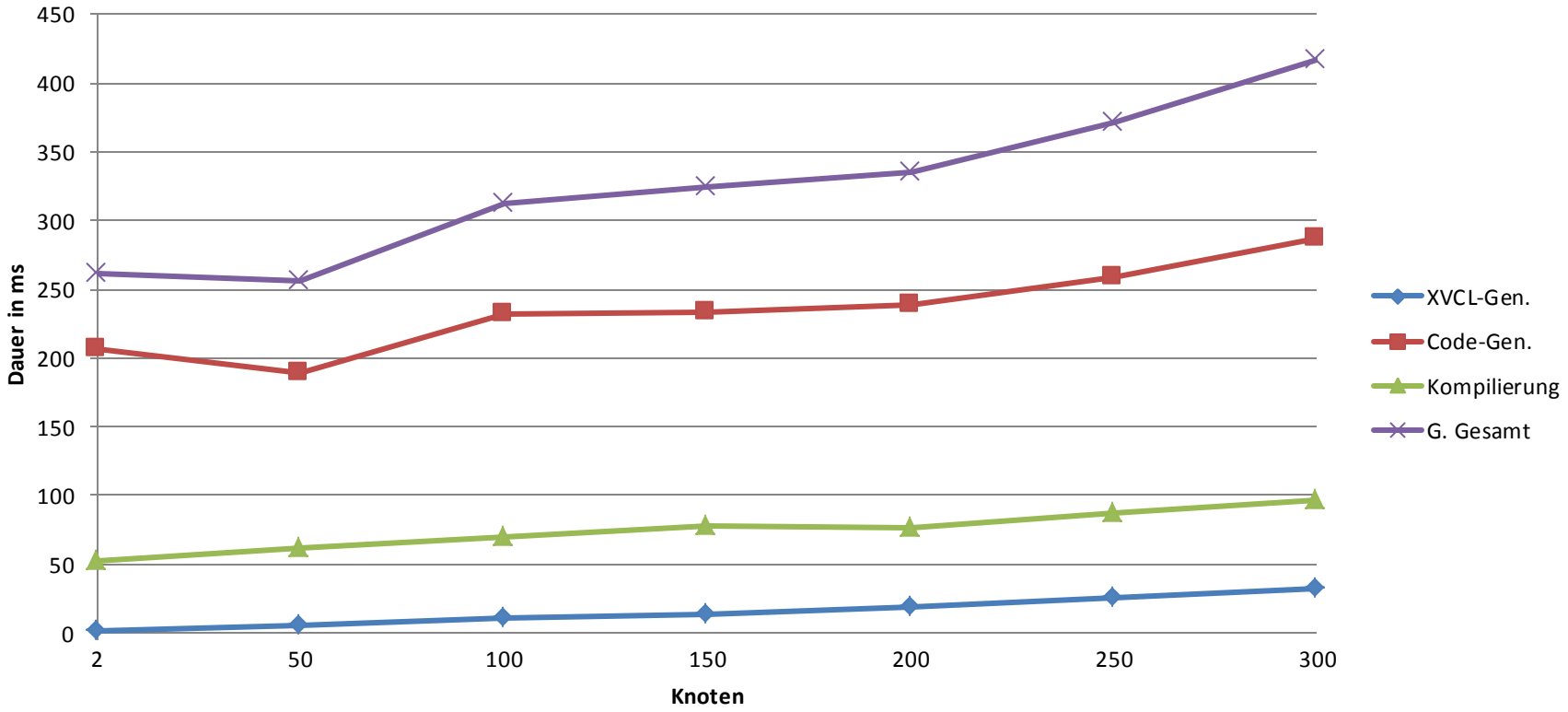
- **Zeitverhalten der Generierung:**

Knoten	XVCL-Gen.	Code-Gen.	Kompilierung	G. Gesamt
2	2ms	206ms	53ms	261ms
50	5ms	189ms	62ms	256ms
100	11ms	232ms	70ms	313ms
150	14ms	233ms	78ms	325ms
200	19ms	239ms	77ms	335ms
250	26ms	259ms	87ms	372ms
300	33ms	287ms	97ms	417ms

Evaluation

Performance

- **Zeitverhalten der Generierung:**



Miele

technische universität dortmund

Evaluation

Performance

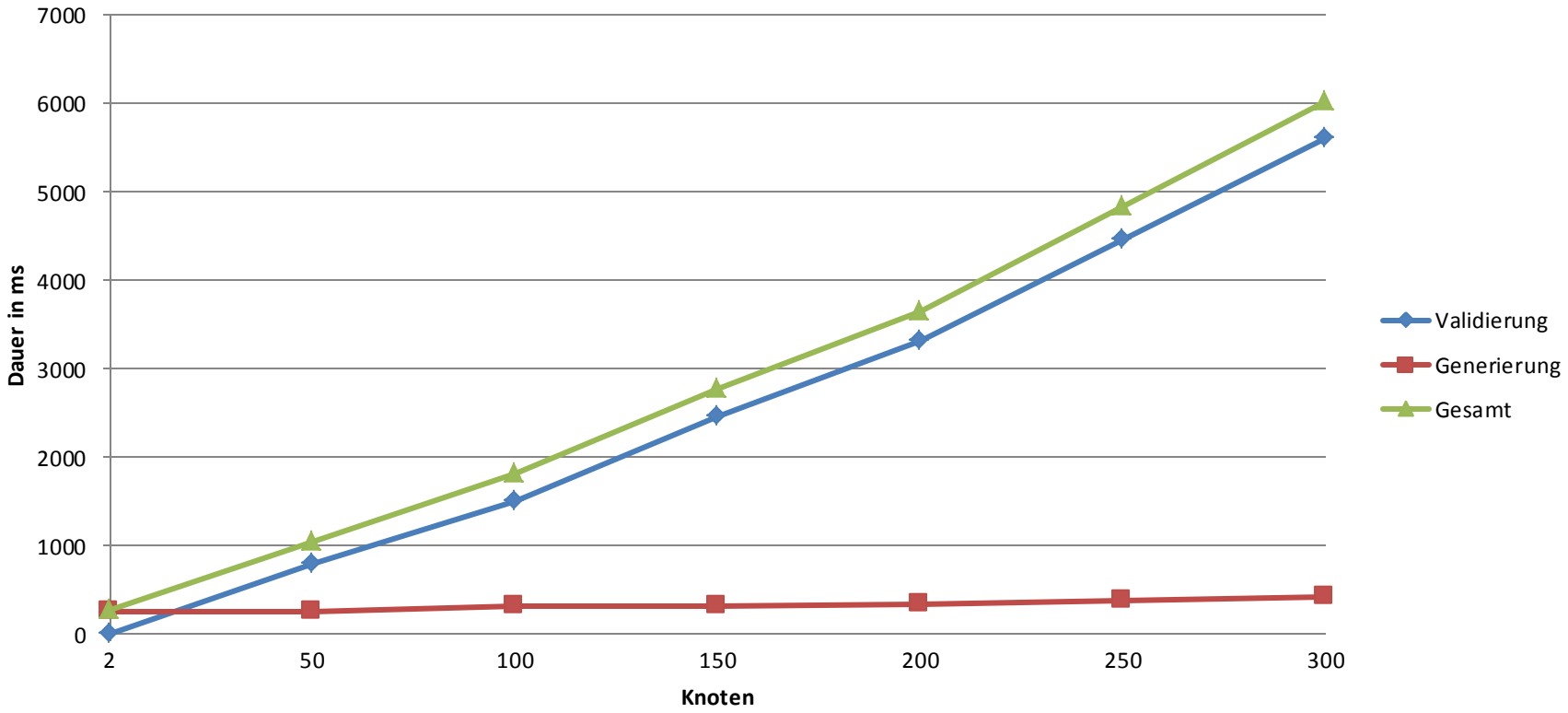
- **Zeitverhalten von Validierung und Generierung:**

Knoten	Validierung	Generierung	Gesamt
2	13ms	261ms	274ms
50	785ms	256ms	1041ms
100	1503ms	313ms	1816ms
150	2459ms	325ms	2784ms
200	3311ms	335ms	3646ms
250	4465ms	372ms	4837ms
300	5615ms	417ms	6032ms

Evaluation

Performance

- **Zeitverhalten von Validierung und Generierung:**



Evaluation

Performance

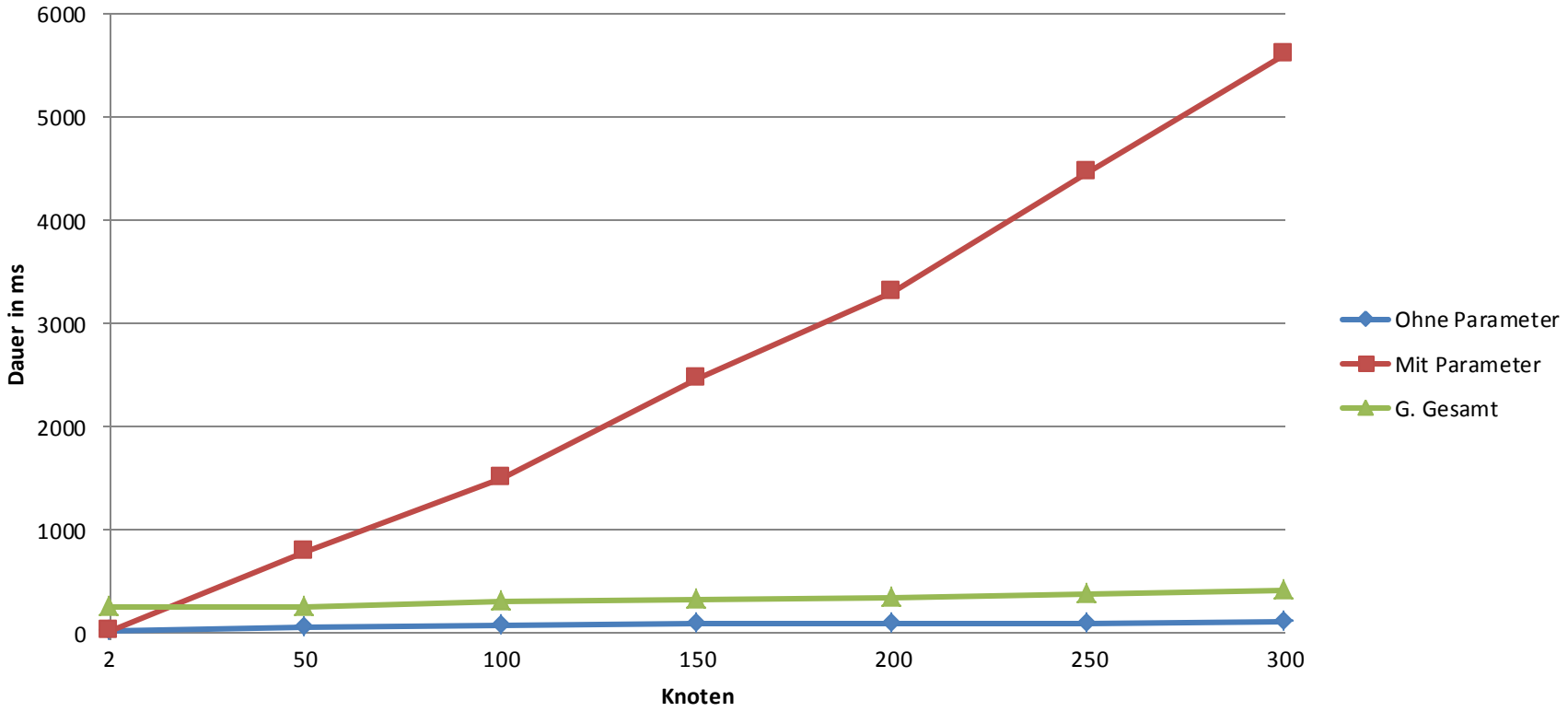
- **Zeitverhalten der Validierung:**

Knoten	Ohne Parameter	Mit Parameter	Anteil
2	13ms	13ms	-
50	58ms	785ms	93%
100	68ms	1503ms	95%
150	85ms	2459ms	97%
200	91ms	3311ms	97%
250	99ms	4465ms	98%
300	104ms	5615ms	98%

Evaluation

Performance

- **Zeitverhalten der Validierung:**



Evaluation

Performance

- **Fazit:**
  - **Lineare Laufzeit zur Knotenanzahl**
  - **Die Gesamtdauer hängt maßgebend von der Validierungsdauer ab**
  - **Die Validierungsdauer hängt maßgeblich von der Anzahl parametrierbarer Knoten ab**
  - **Geschwindigkeit der Validierung und Generierung sind akzeptabel**

Miele

technische universität dortmund

Fazit

- **Grafische Modellierung von Prüfungen**
  - **Abstraktion → DSL**
  - **Hierarchie → Gruppenknoten**
  - **Parallelität → Threadknoten**
  - **Modular erweiterbar → Module**
- **Applikation**
  - **Benutzerfreundlich → SMVEditor**
  - **Lesbarer Code → Codegenerator**
  - **Lauffähige SMV → QCC**
  - **Kompatibel zu Windows- und Linuxsystemen → Java**

Demo der Implementierung