



**Vortrag zum Beleg**

# **Datenaustausch zwischen Design und Messprogrammentwicklung bei der Entwicklung von Mixed Signal- und analogen Schaltkreisen**

**Michael Dittrich, [michael-dittrich@mailbox.tu-dresden.de](mailto:michael-dittrich@mailbox.tu-dresden.de)**

**Dresden, 20.11.2008**

## Gliederung

- 01 Einleitung
  - 02 Simulationsdaten
  - 03 Testsysteme & Messprogramme
  - 04 Lösungsansatz
  - 05 Implementierung
  - 06 Zusammenfassung & Ausblick
- Quellen

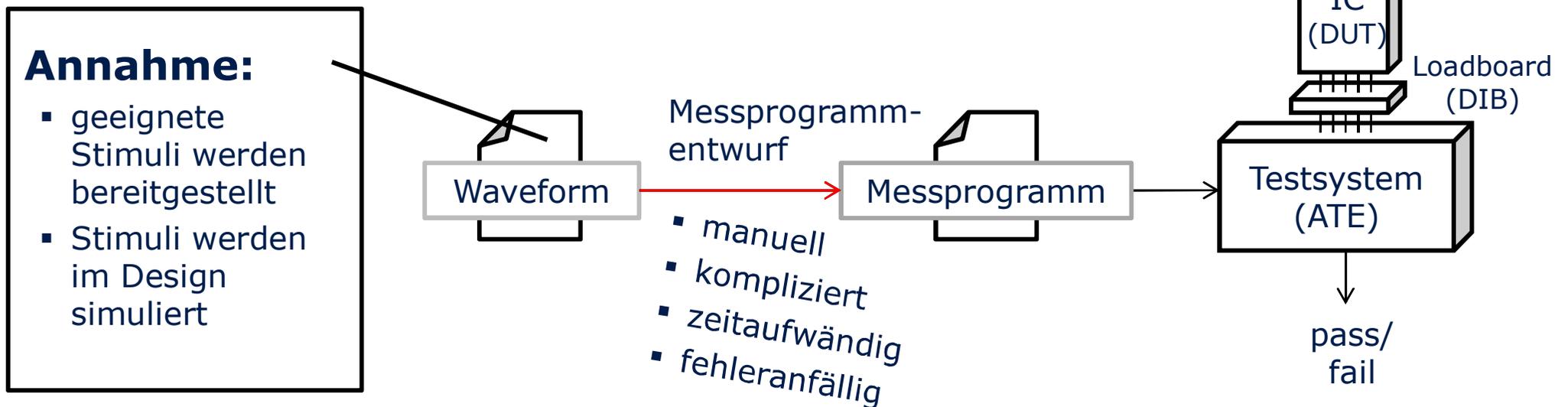
# 01 Einleitung

## Hardwaretest, Systemtest

[STR08]

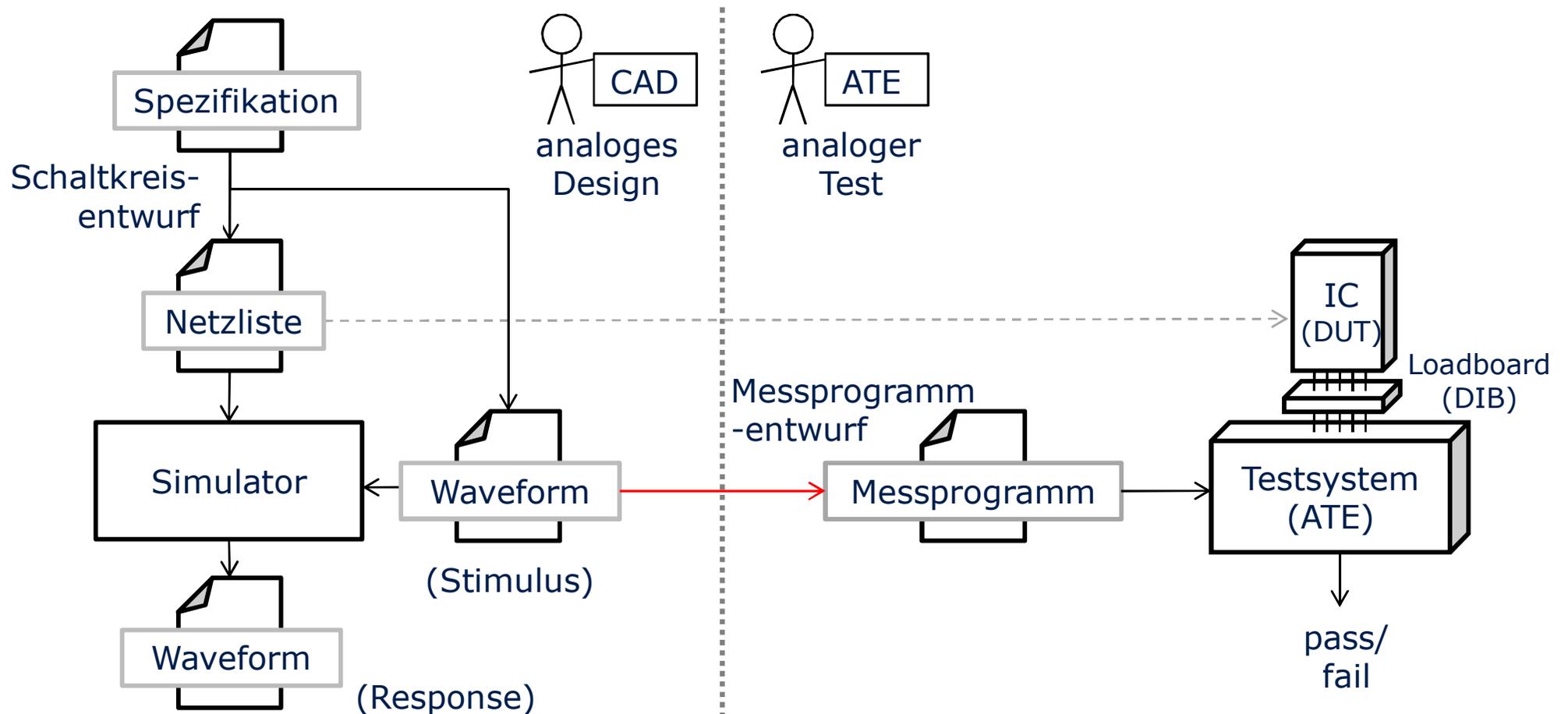
- **hergestellte Produkte müssen auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden**

- **Testvorbereitung / Testdurchführung:**



# 01 Einleitung

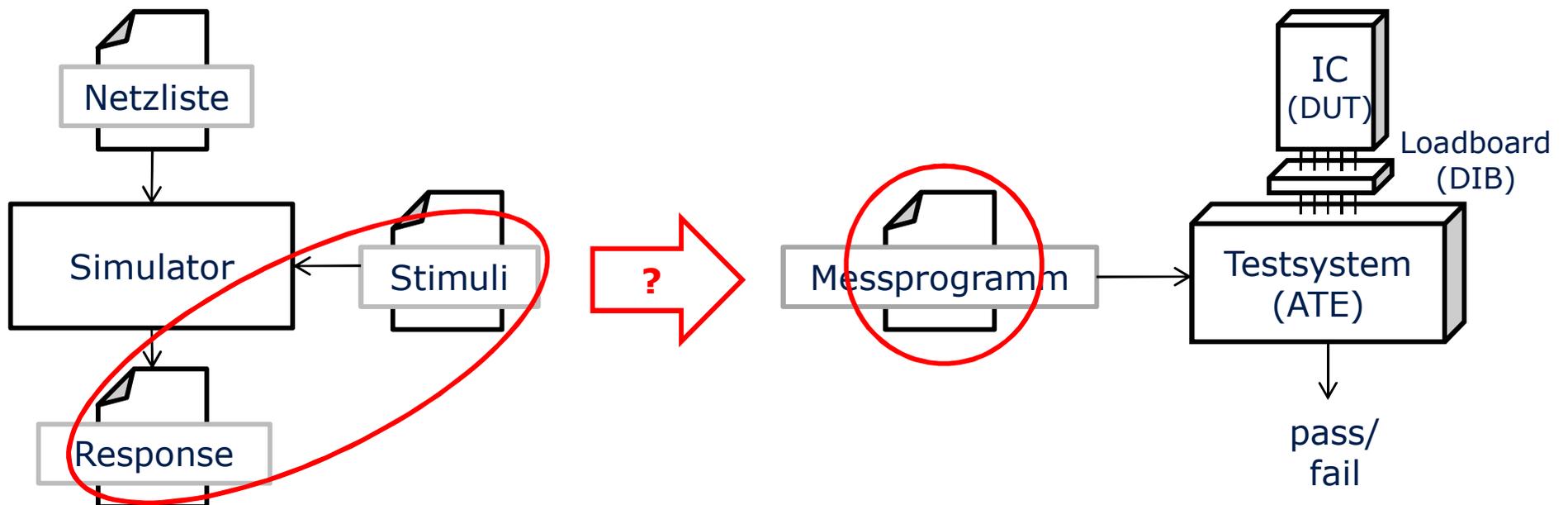
## Übergang vom Design zum Test



# 01 Einleitung

## Zielstellung

- **Ziel ist die Erarbeitung von Vorschlägen zur Übertragung von analogen Daten aus der Simulation an ein Testsystem.**
- Implementierung einer ausgewählten Übertragungsoperation



## 02 Simulationsdaten

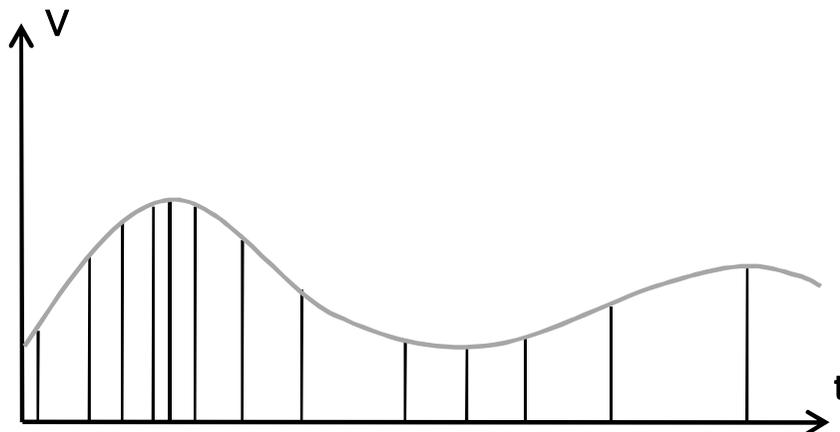
### Ausgabe der Simulation

- **Stimuli und Response üblicherweise in einer Datei**

- enthalten Samples, keine Beschreibung als Funktion
- sind nicht gleichmäßig zeitdiskretisiert

- **unterschiedliche Formate**

- PSF, WSF, NUT...
- untereinander sehr ähnlich



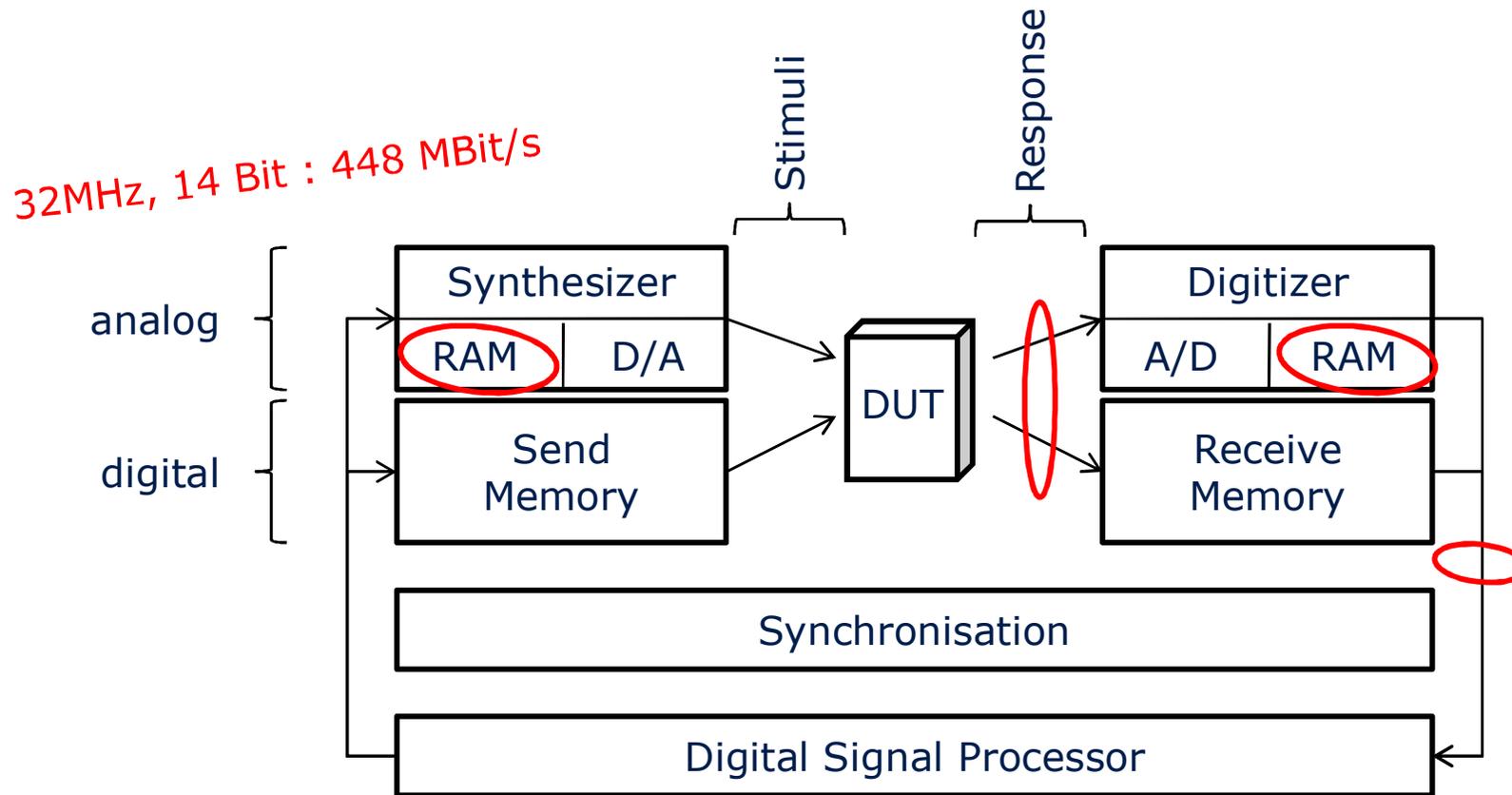
```
HEADER
"PSFversion" "1.00"
"simulator" "spectre"
"version,, ..."

VALUE
„time“ 0.00000
„in“ 5.43921e-05
„time“ 2.50000e-11
„in“ ...
```

# 03 Testsysteme & Messprogramme

## DSP-basierter Tester nach Bushnell

[BV00]

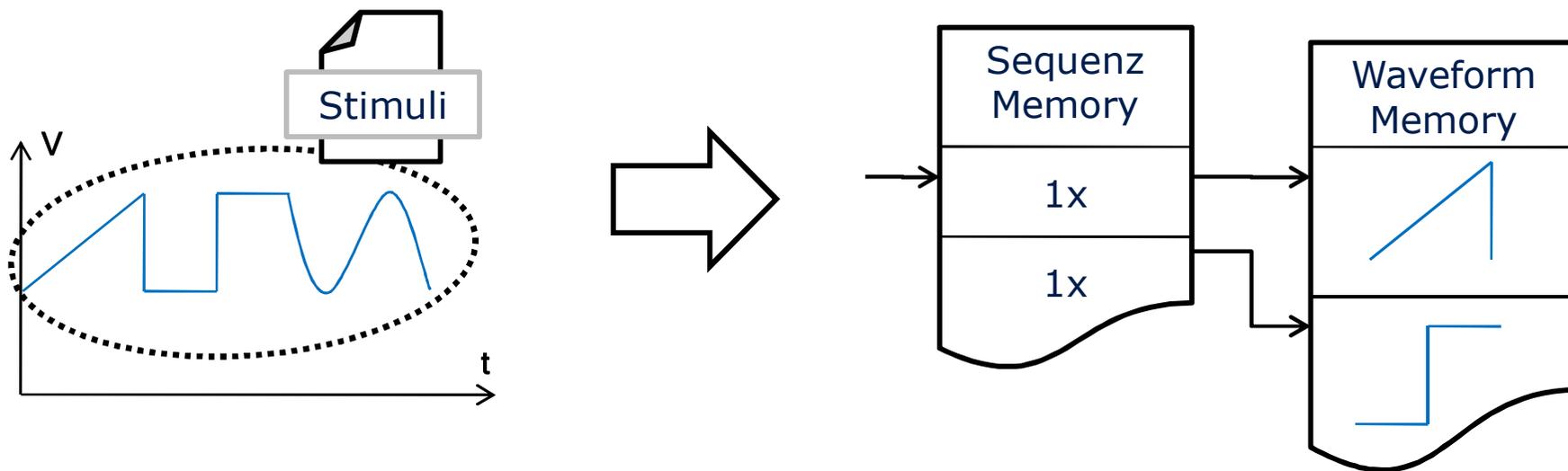


## 03 Testsysteme & Messprogramme

### Synthese der Stimuli

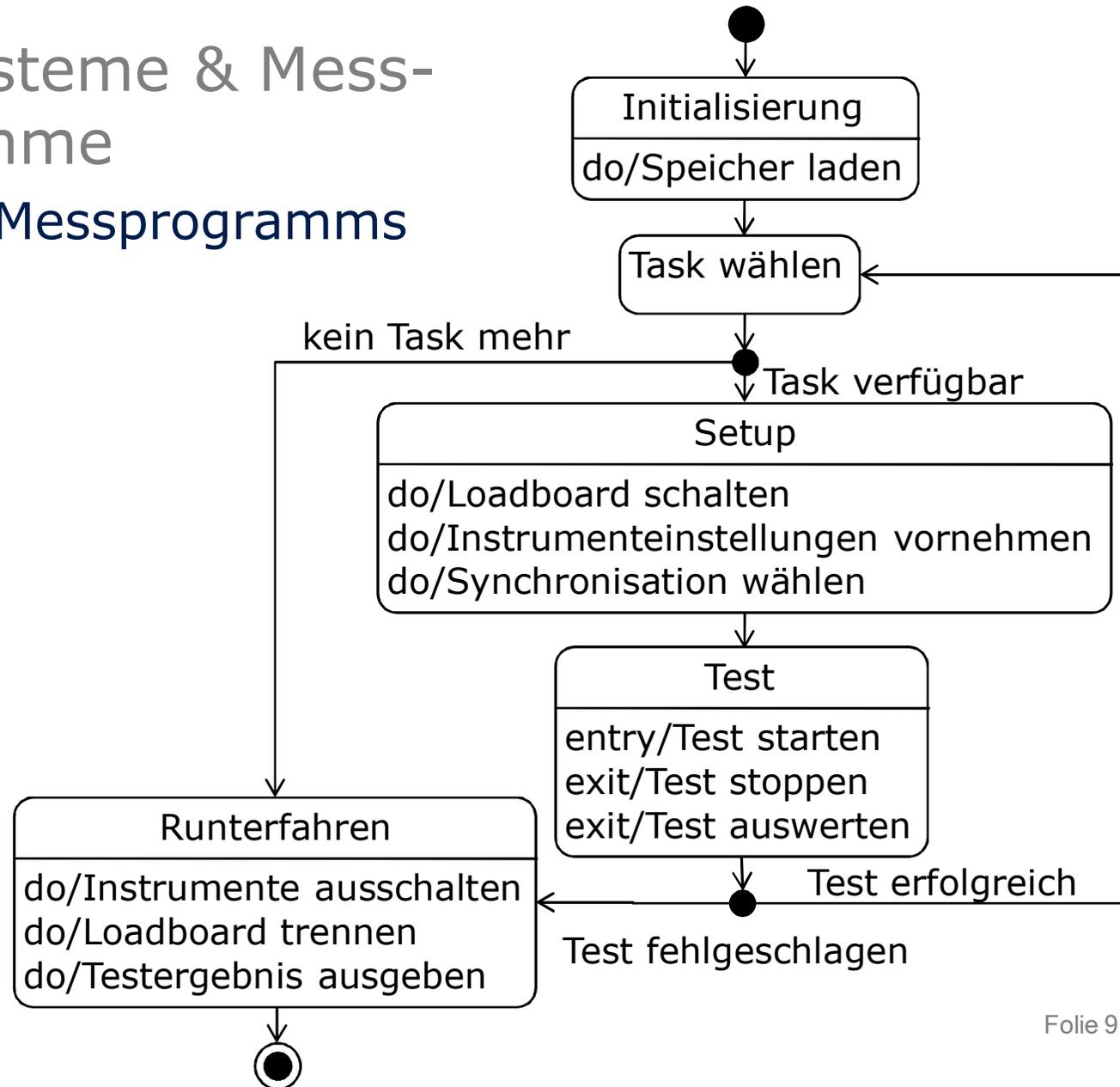
#### ▪ **Aufbereitung der Stimuli**

- zerlegen in Sequenzen, skalieren, gleichmäßig zeitdiskretisieren
- Parameter bestimmen: Amplitude, Gleichanteil, Ausgangsimpedanz, Pinnummer
- Einstellungen vornehmen: DAC, Verstärkung einstellen



# 03 Testsysteme & Mess- programme

## Aufbau des Messprogramms



## 04 Lösungsansatz

- **Problem:**

- verschiedene Hersteller, Tester, Instrumente (Darstellungsweisen der Signale), Programmierkonzepte, Sprachen, Testmethoden

- **gesucht ist universelle (allgemeingültige) Lösung!**

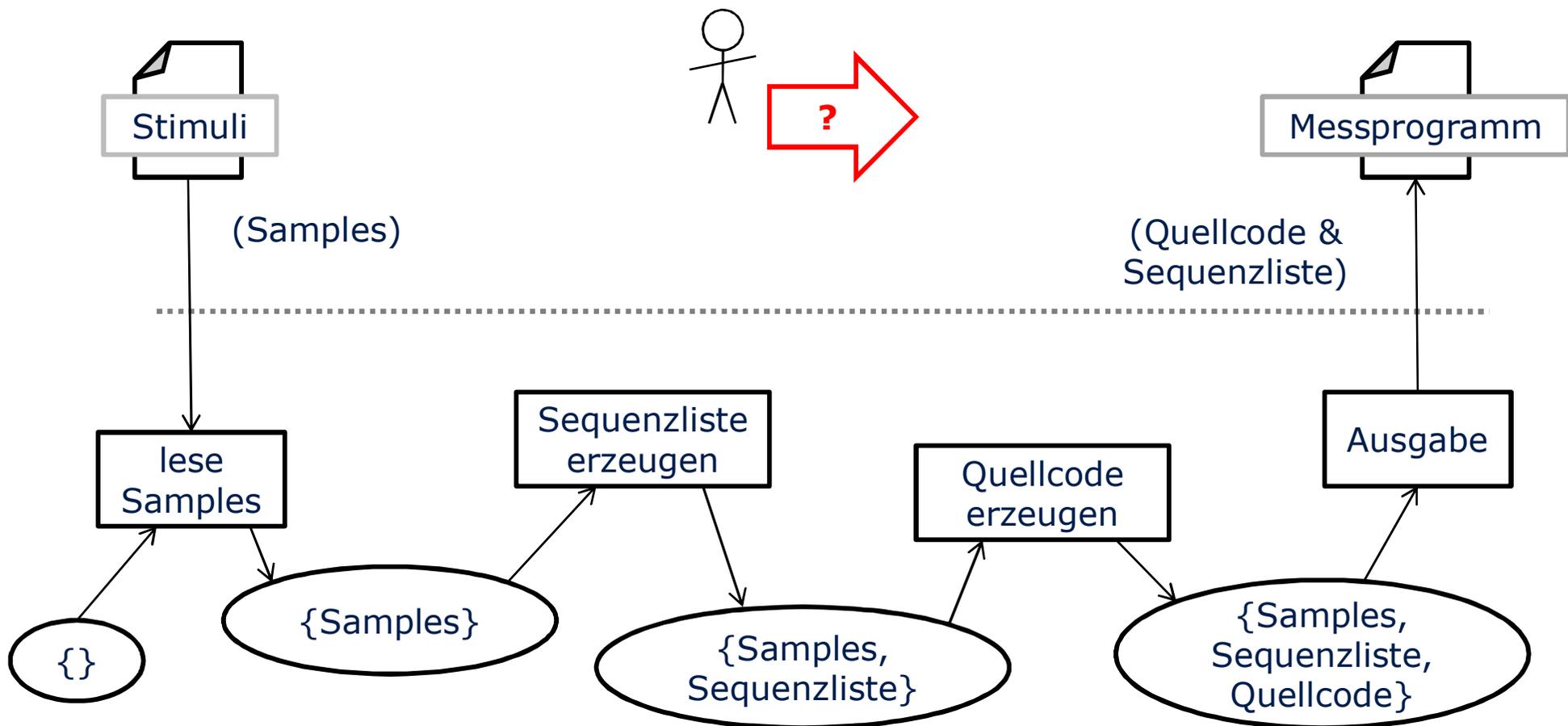
- leicht adaptierbar, erweiterbar
- einheitliche Handhabung für alle Tester

- **Arbeiten mit den Daten unabhängig von deren Darstellungsweise**

- Bereitstellen von Filtern zur Transformation der Darstellungsweisen, zur Ergänzung, Modifikation des Datenbestandes
- Konvertierung der Daten im Hintergrund

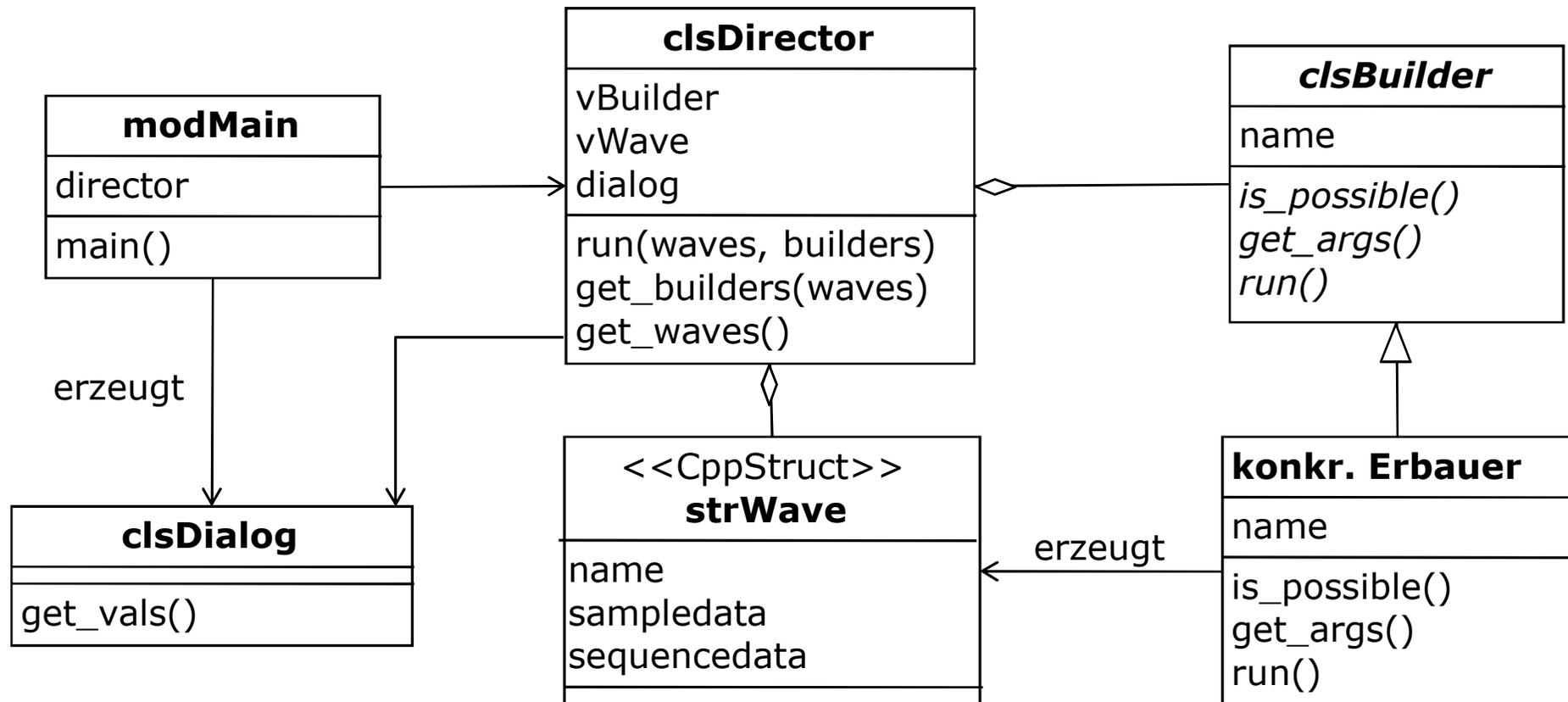
# 04 Lösungsansatz

## Beispiel



# 05 Implementierung

## Analyse-Klassendiagramm



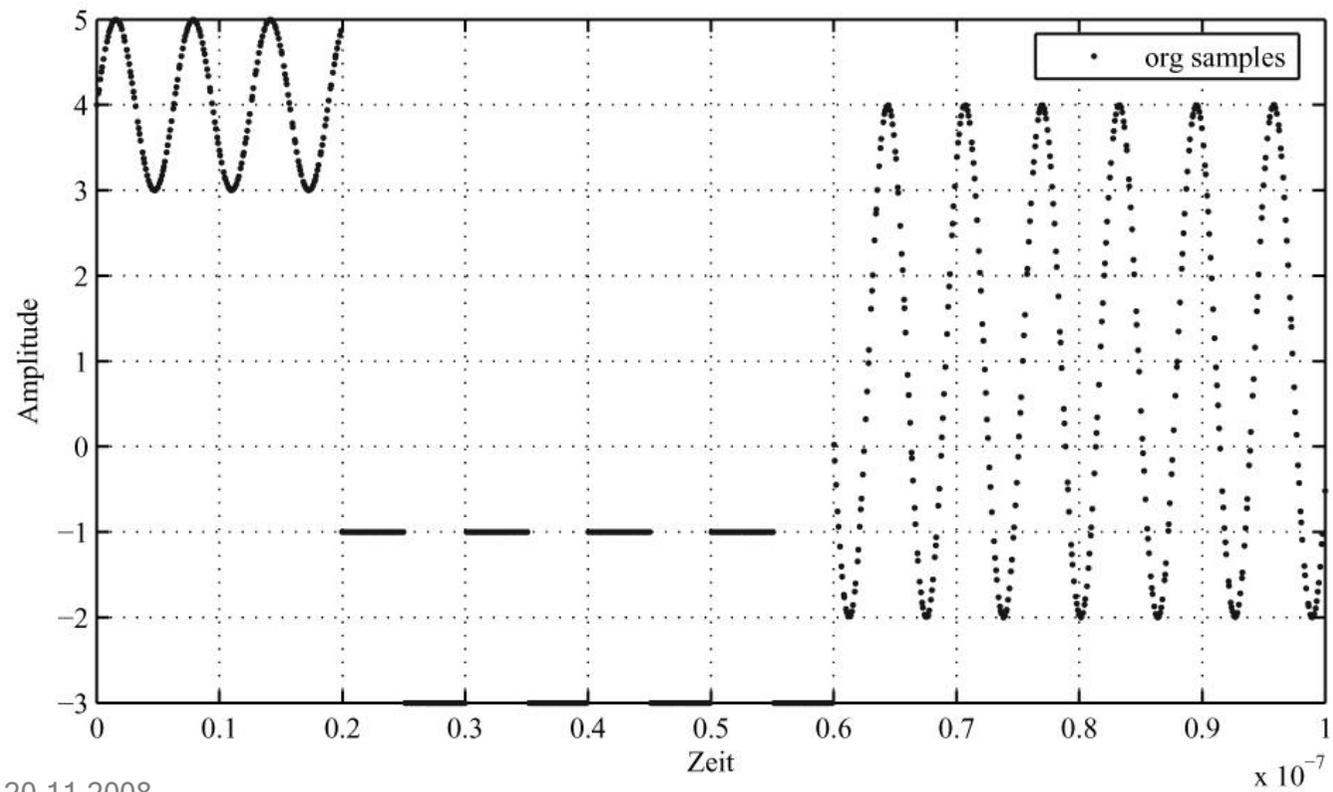
## 05 Implementierung

### Konkrete Erbauer

- **PSF einlesen**
- **Toleranzbereiche bestimmen**
- **Finden periodischer Abschnitte und erstellen der Sequenzliste**
- **Diskretisieren der Sequenzliste und Quellcodeerzeugung**
- **Matlab Plot und Auswertung**

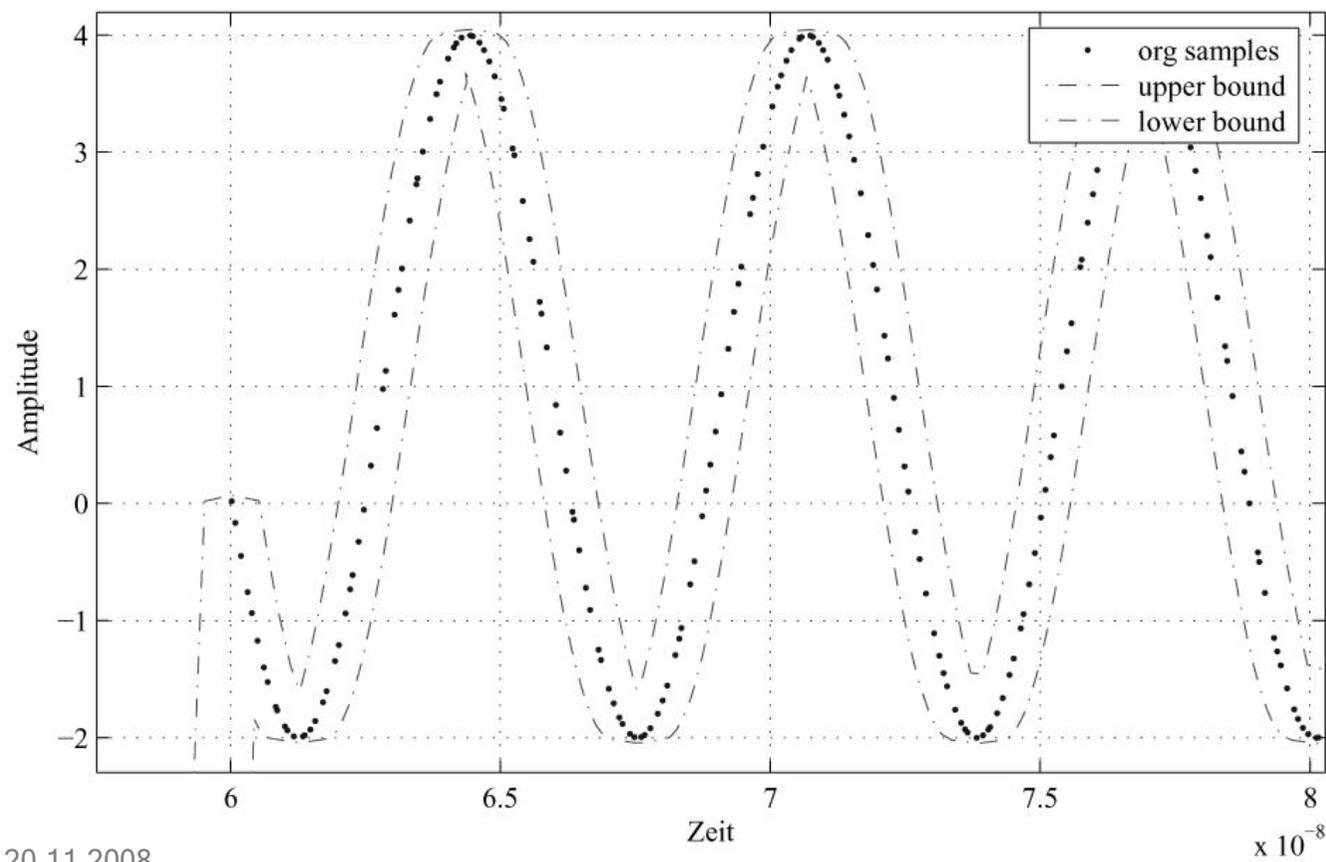
# 05 Ergebnisse

## Trennen der Sequenzen



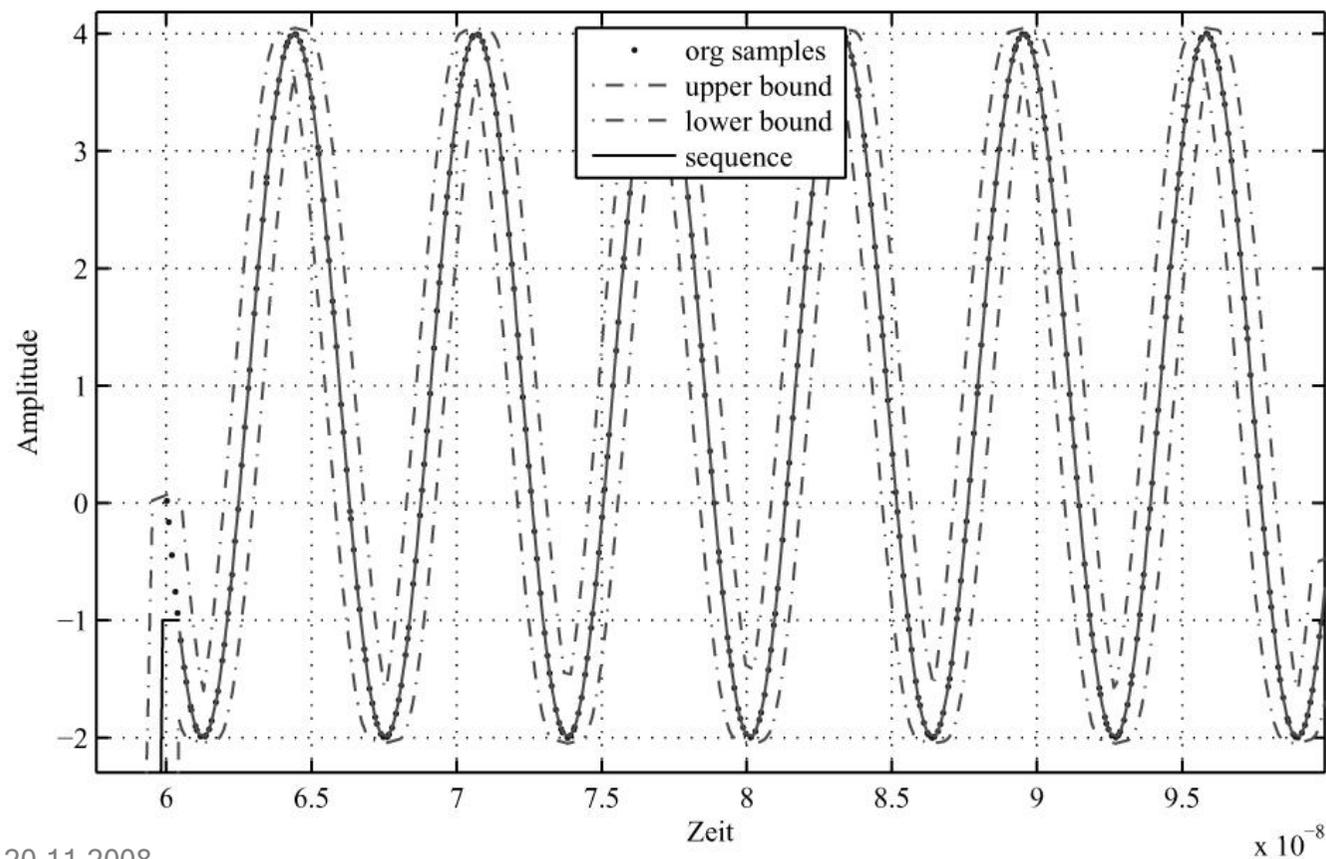
# 05 Ergebnisse

## Trennen der Sequenzen



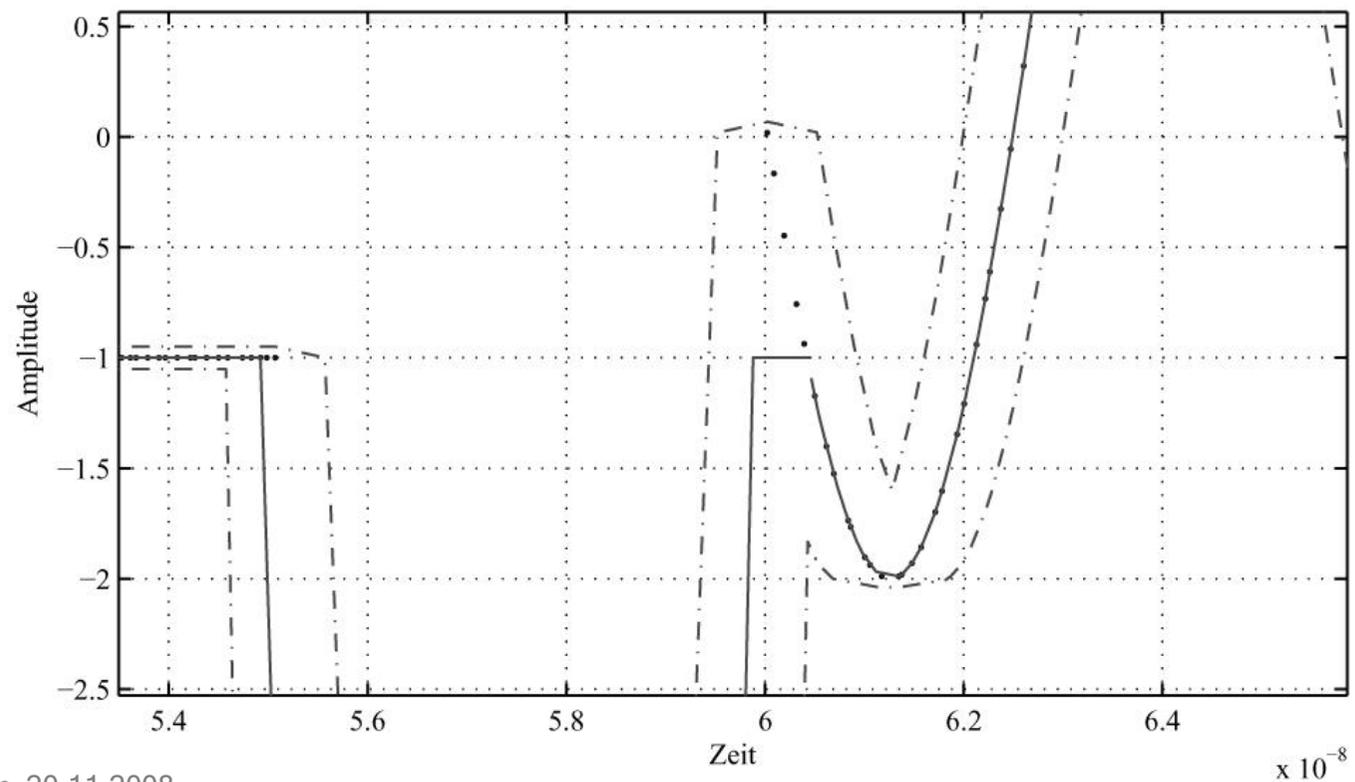
## 05 Ergebnisse

### Trennen der Sequenzen



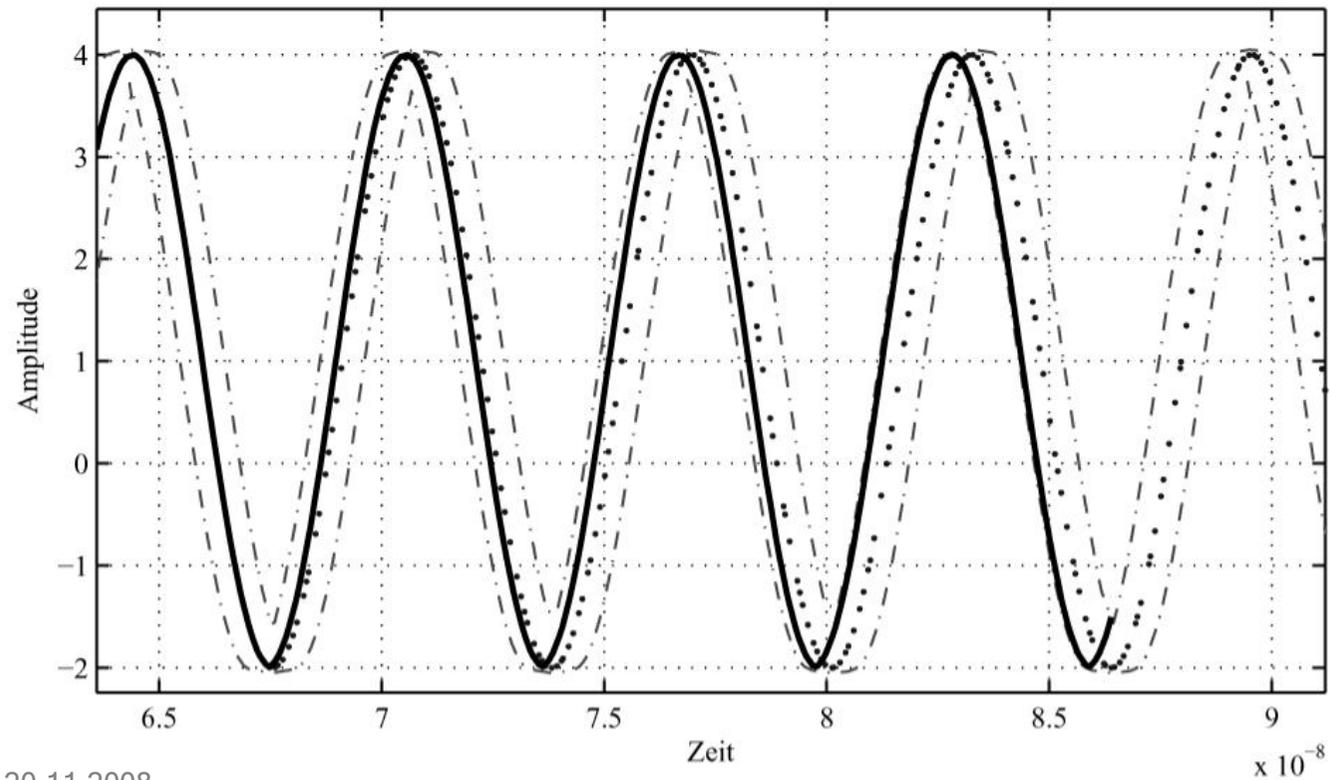
# 05 Ergebnisse

## Trennen der Sequenzen



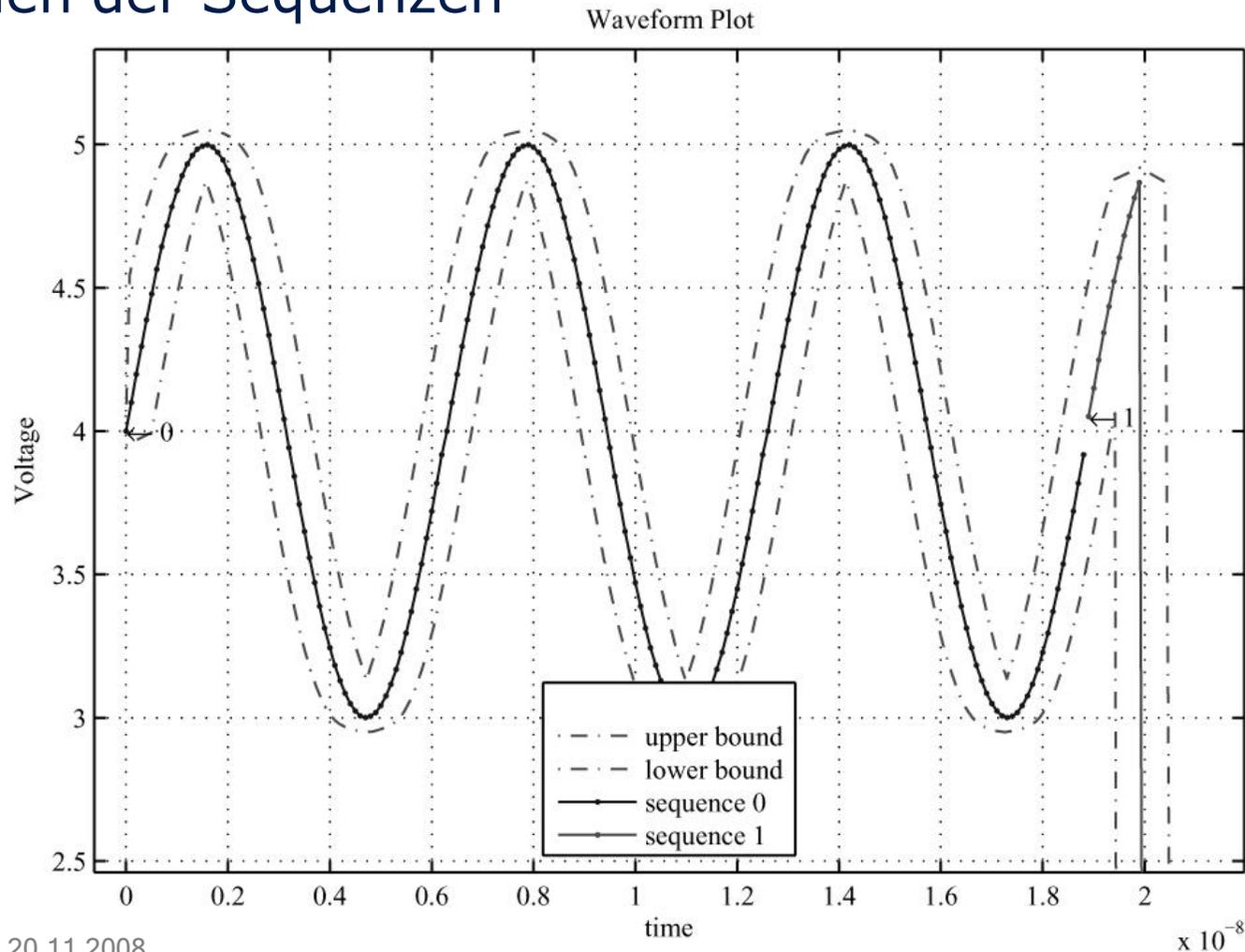
# 05 Ergebnisse

## Trennen der Sequenzen



# 05 Ergebnisse

## Trennen der Sequenzen



## 06 Zusammenfassung & Ausblick

### Ausblick

- **Ersetzen der Datenstrukturen für die Waveform durch eine Datenbank**
  - Steigerung der Wiederverwendbarkeit
- **Ausbau und Verbesserung der automatischen Konvertierung**
  - Unterstützung bei der Parameterwahl
  - Hinzufügen eines graphischen Nutzerdialogs
  - Rücktransformation von Messprogrammen in Simulationsdaten
  - Unterstützung von Templates für spezielle Testmethoden

## 06 Zusammenfassung & Ausblick

### Zusammenfassung

- **Simulationsdaten untersucht**
- **Messprogramme und Tester untersucht**
- **Lösung vorgestellt**
  - Unterstützung mehrerer Darstellungsweisen
  - Zusicherung der Konsistenz der Daten
- **Beispielimplementierung angefertigt**
  - PSF Format nach SPEA GEN600
- **Funktion der implementierten Übertragungsoperation wurde an einem Beispiel vorgeführt**

- Quellen

- **Test:**

- [BV00] Bushnell, Michael L.; Vishwani, Agrawal D.: Essentials of Electronic Testing for Digital, Memory, and Mixed-Signal VLSI Circuits. Springer, 2000
- [STR07] Straube, Bernd: Vorlesungsskript Modellierung und Simulation, 2007
- [STR08] Straube, Bernd: Vorlesungsskript Test und Diagnose Digitaler Systeme, 2007/2008

- **SPEA Manual:**

- [GEN600] Gallo, Federico: COMPTTEST MX GEN600 - AC Source Arbitrary Waveform Generator Technical Info & Block Diagrams. SPEA, 2006