



Automatische Testsysteme und ihre Programmierung

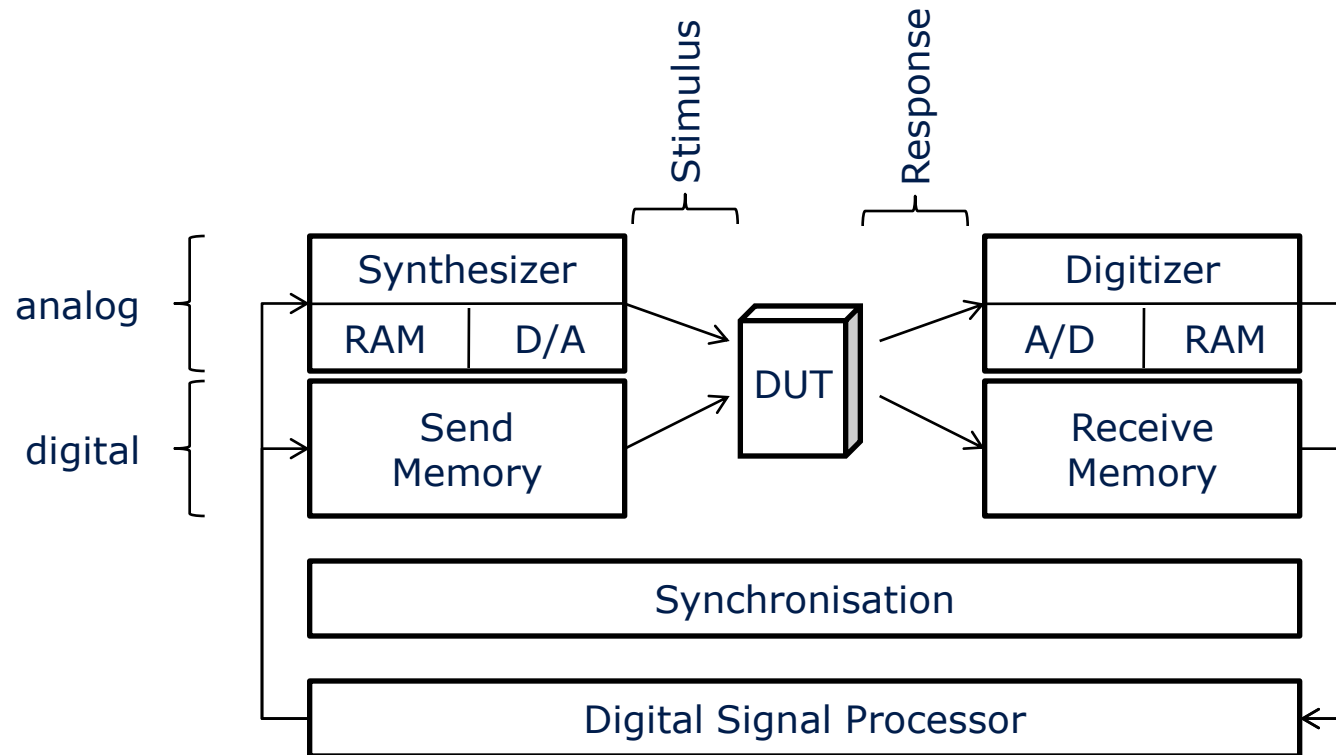
Michael Dittrich, michael-dittrich@mailbox.tu-dresden.de

Dresden, 09.07.2008

01 Einleitung

DSP-basierter Tester

[BV00]



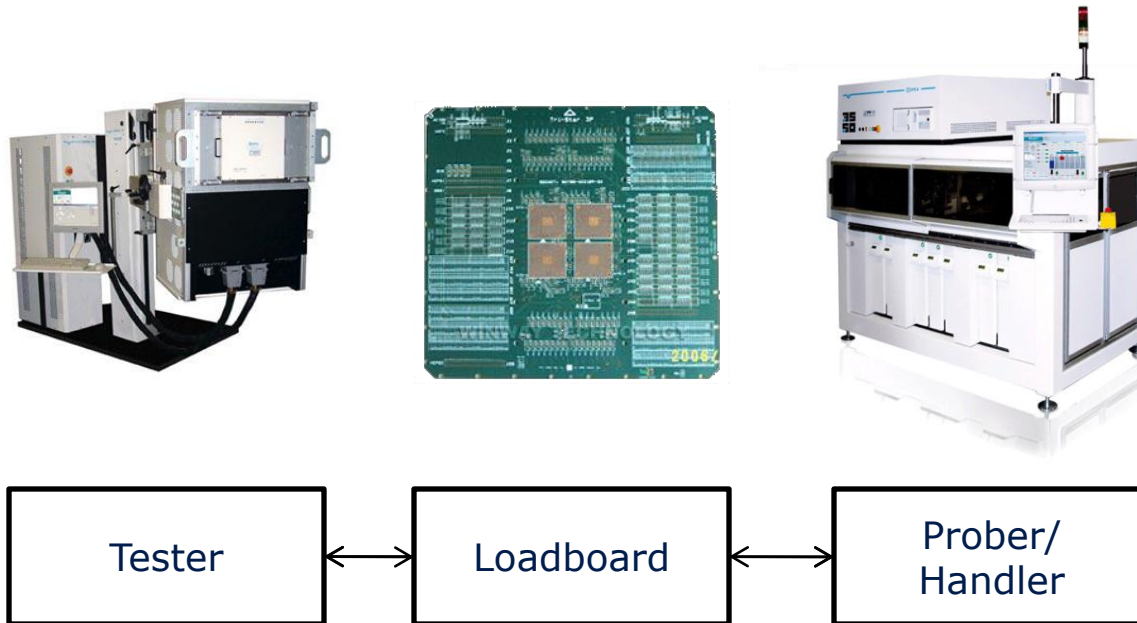
Gliederung

- 01 Einleitung
- 02 Aufbau moderner Testsysteme
- 03 Messprogramme
- 04 Zusammenfassung

Quellen

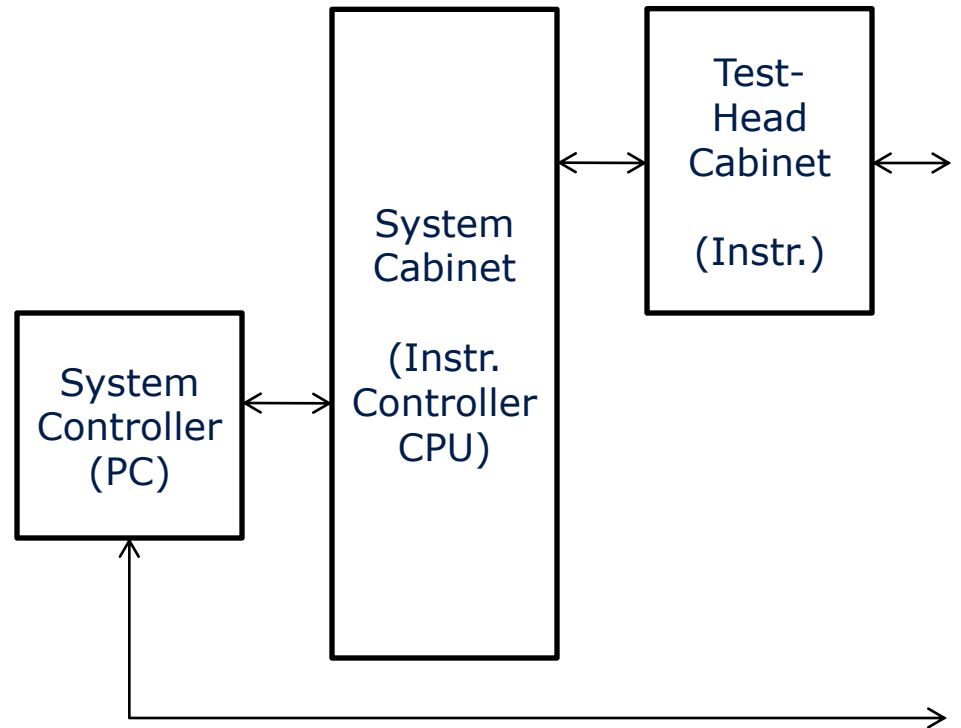
02 Aufbau moderner Testsysteme

ATE: Automatic Test Equipment



02 Aufbau moderner Testsysteme

Tester



02 Aufbau moderner Testsysteme

Test-Head Instrumentalisierung

Instrumentalisierung ist an spezielle Anforderungen anpassbar:

- **Power Supply Unit**
 - Spannungsversorgung
- **Waveform Generator (Synthesizer) & Digitizer**
 - Analoger Test
- **V/I-Source & Counter, Phasor Measurement Unit, Pin Parametric Measurement Unit**
 - Digitaler Test
 - Flankensteilheit
 - VCC-Test
- ...

02 Aufbau moderner Testsysteme

Synthesizer

Aufbau eines Instruments beispielhaft am Arbitrary Waveform Generator (AWG) – GEN600 von SPEA

- **Digital Section**

- Periodische Erzeugung der digitalen Signale aus Speicher
- Frequenz, Samplerate, Amplitude, Synchronisation

- **Analog Section**

- Genauigkeit, DC-Offset

- **Output Stage**

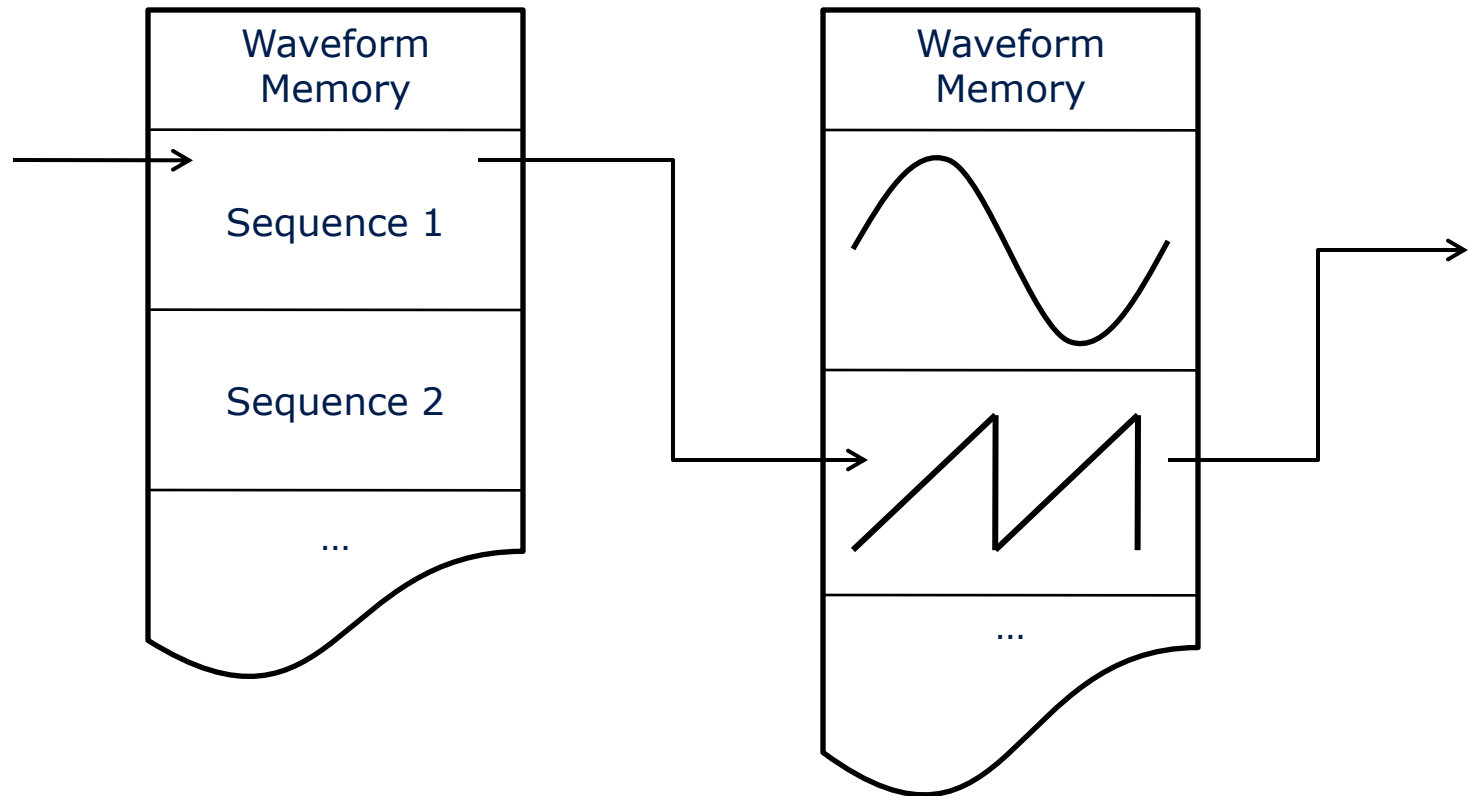
- Ausgangstreiber und Impedanzen

- **Output Relay Matrix**

- Schalten der Kanäle an das Loadboard

02 Aufbau moderner Testsysteme

Digital Section: Signalerzeugung



02 Aufbau moderner Testsysteme

GEN600: Technische Daten

- **256 Sequence-Steps, 1M Waveform-Steps**

- Ladezeit für Speicher: 5ms bis 6s

- **4 Kanäle**

- Single-ended oder differenzial, Impedanzen (50, 600, 1k, 2k), Audio Mode

- **Audio und HF Mode**

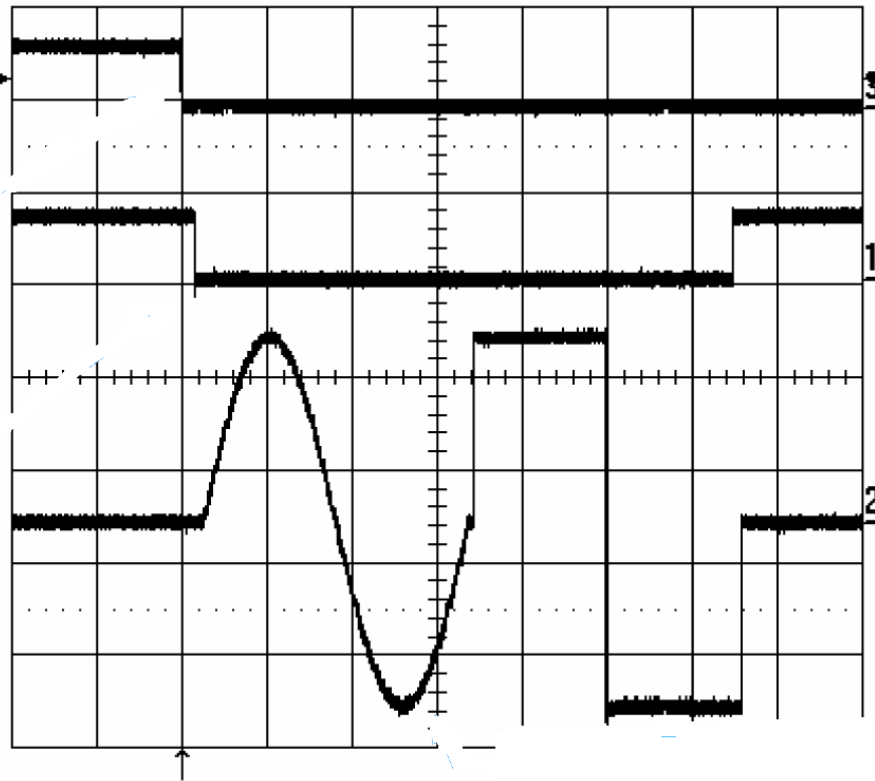
	Audio Mode	HF Mode
Samplerate	32 Hz – 80 kHz	32 Hz – 32 MHz
Bandbreite	10 Hz – 20 kHz	DC – 1 MHz
Genauigkeit	20 Bit	14 Bit

- **Verstärkerbereich und Verstärkung**

- 10V - 1; 1V - 0.1; 100mV - 0.01

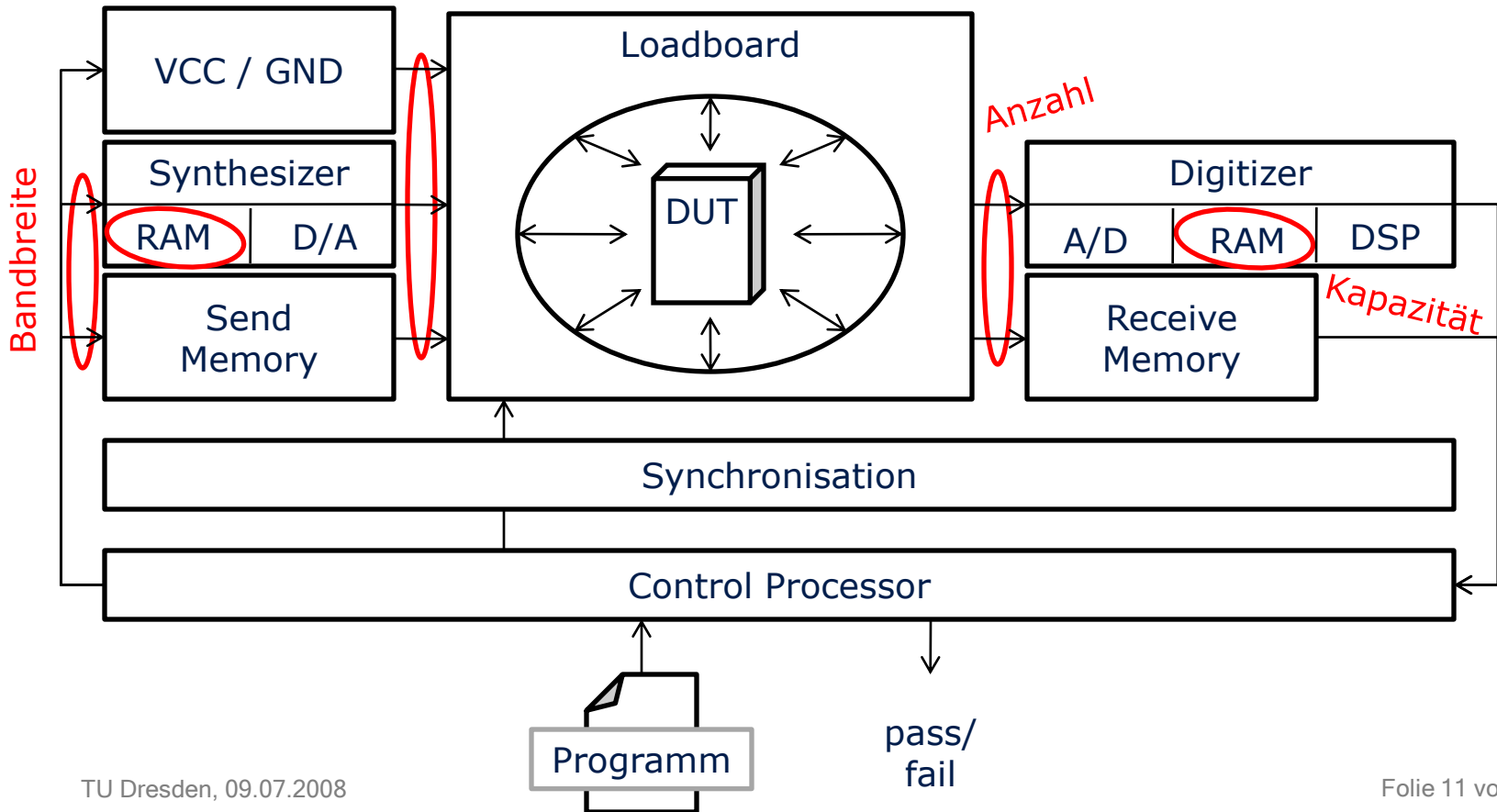
02 Aufbau moderner Testsysteme

GEN600: Ausgabe



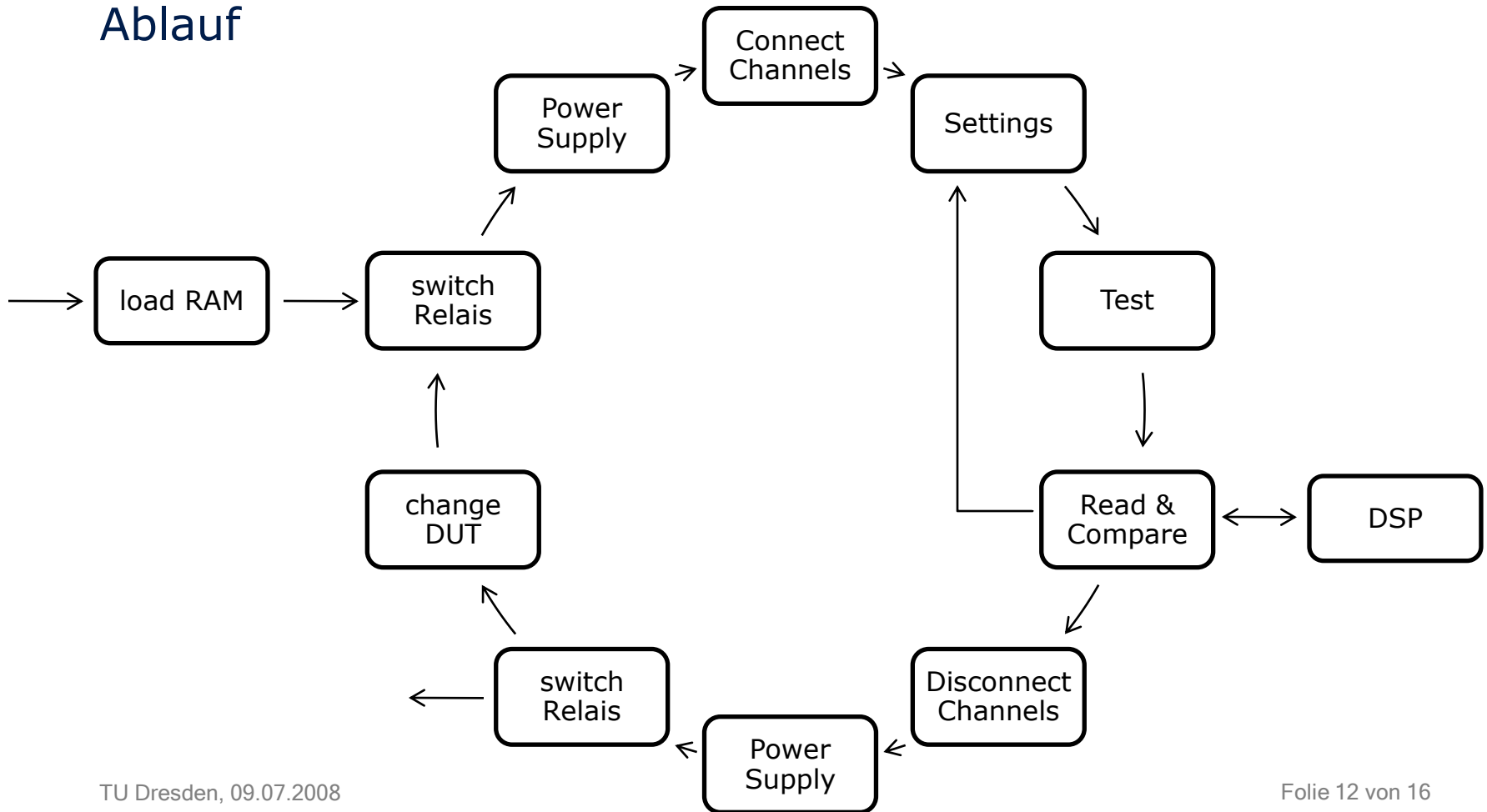
02 Aufbau moderner Testsysteme

Erweitertes Modell für DSP-basierte Testsysteme



03 Messprogramme

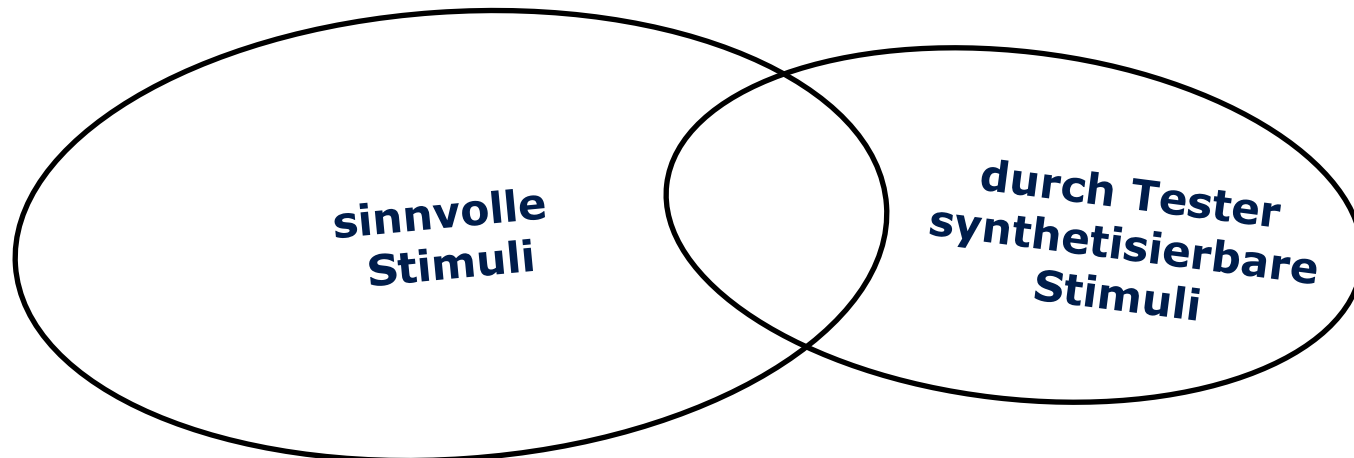
Ablauf



03 Messprogramme

Bedeutung für Design

- **Schaltkreis muss für den Fertigungstest geeignet sein**
 - zeiteffizient
 - hohe Fehlerabdeckung
- **Feststellen der Testbarkeit bereits während des Designs**
 - finden geeigneter Stimuli
 - DFT Maßnahmen



04 Zusammenfassung

Einschränkung der Testmuster durch ATE-Design

- **Instruments und Pins**

- begrenzte Anzahl \Rightarrow begrenzte Anzahl paralleler Stimuli

- **Loadboard**

- kaltes Schalten der Relais \Rightarrow kein schneller Wechsel zwischen den Pins

- **Waveform Generator - Sequencer**

- Sequencer \Rightarrow (teilweise) periodische Signale benötigt, begrenzter Speicher
- Begrenzungen hinsichtlich Genauigkeit, Bandbreite, Samplefrequenz...

- **Digitizer**

- Begrenzungen hinsichtlich Genauigkeit, Bandbreite, Samplefrequenz...

- Quellen

- [BV00] Bushnell, Michael L. ; Vishwani, Agrawal D.: Essentials of Electronic Testing for Digital, Memory, and Mixed-Signal VLSI Circuits. Springer, 2000
- [GEN600] Comptest MX GEN600 – AC Source, Arbitrary Waveform Generaotor, SPEA
- [DIZ600] Comptest MX DIZ600 – Digitizer, SPEA