

---

# Dimensionierung von passiven Bauteilen elektronischer Hochfrequenzschaltungen unter Berücksichtigung der parasitären Effekte auf Leiterplatten

Workshop Robustheit  
Hannover, 28. Oktober 2008

---

Sebastiaan Wielens

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen  
Institutsteil Entwurfsautomatisierung Dresden

---



## Robuste Systeme

---

### Motivation

Durch zunehmende Verkleinerung der elektronischen Baugruppen und die Erhöhung der Arbeitsfrequenzen sind Einflüsse des mechanischen Aufbaus einer Schaltung nicht mehr vernachlässigbar:

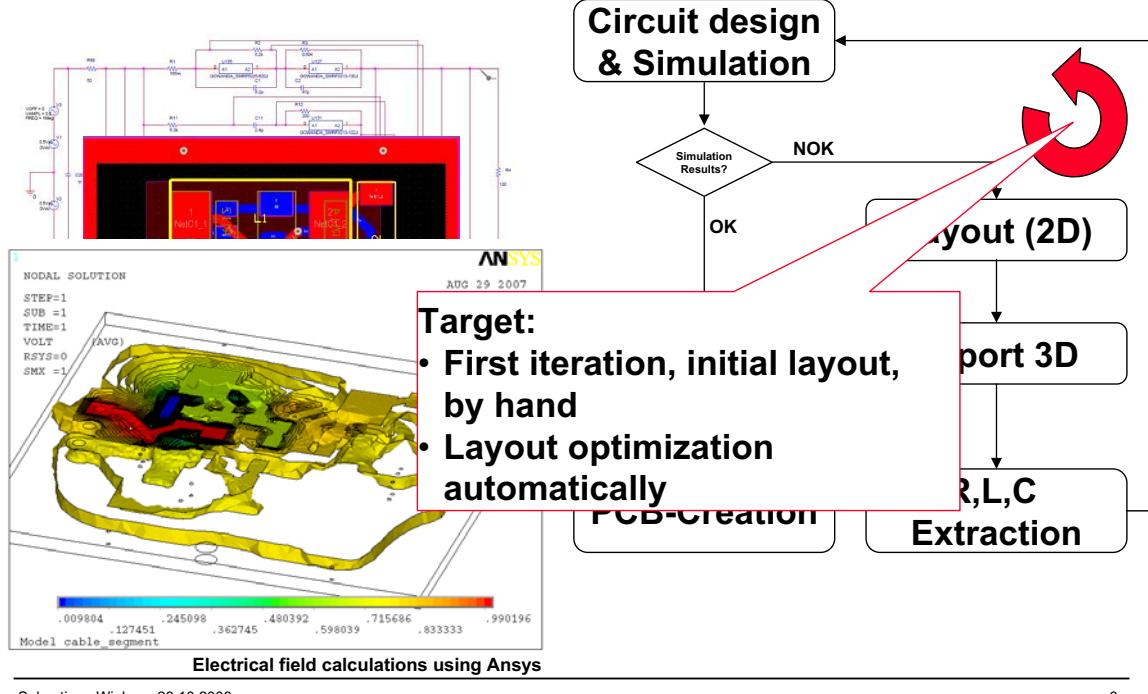
- Parasitären Kapazitäten der Leiterplatten wirken sich direkt auf das elektrische Verhalten aus,
- die induktive Kopplung zwischen den einzelnen Bauteilen (z.B. Spulen) spielt eine immer größere Rolle.

Um trotz dieser nicht idealen Effekte **robuste Systeme** entwerfen zu können, müssen sie bereits innerhalb des Entwurfsprozesses berücksichtigt werden:

- Zur Dimensionierung der Bauteilwerte,
- Optimierung der Platinelayout,
- Zur Überprüfung des Einflusses der Bauteiltoleranzen auf das Gesamtsystem.

*Die Toleranzen der Bauteile sind entscheidend für deren Kosten, aber auch für den Robustheit des Gesamtsystems*

### Vorgehensweise



### Teilaspekte

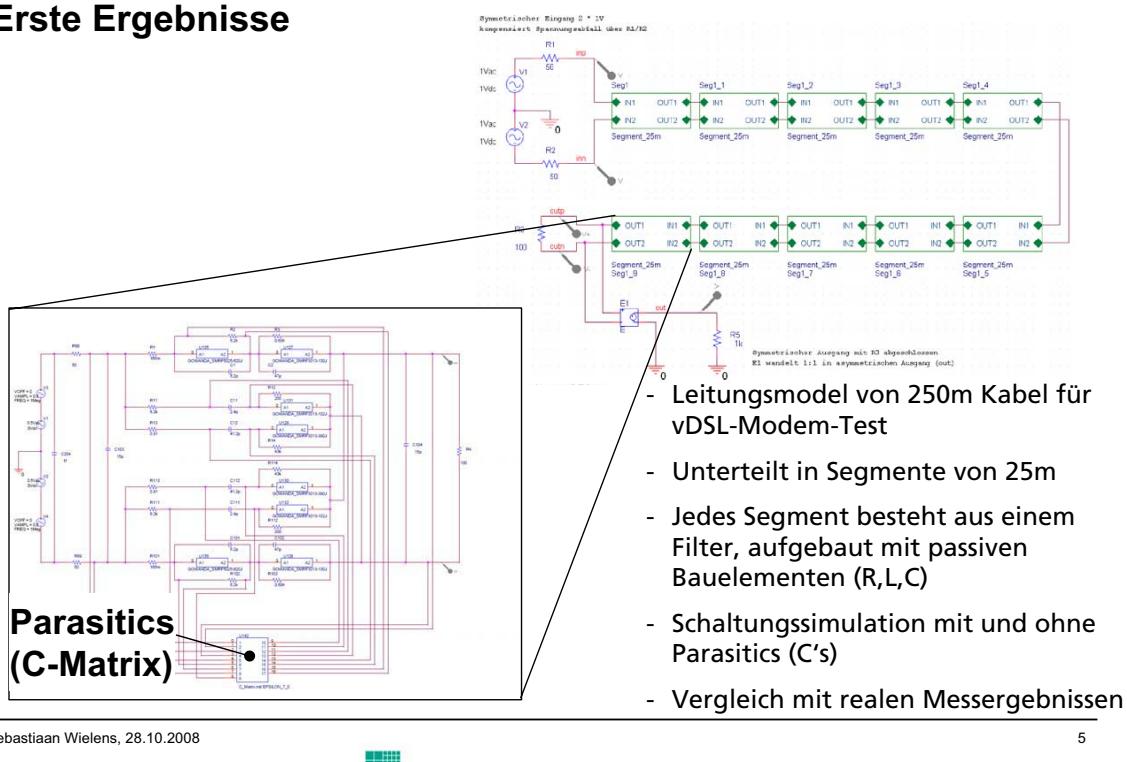
Definition der Datenformate für die verschiedenen Werkzeuge (2D-, 3D-Formate)

Untersuchung der verschiedenen Werkzeuge und deren Exportmöglichkeiten für die

- Schaltungssimulation
- Layouterstellung
- Extraktion der RLC-Matrizen

Automatische Optimierung des Layouts innerhalb vorgegebener Grenzen

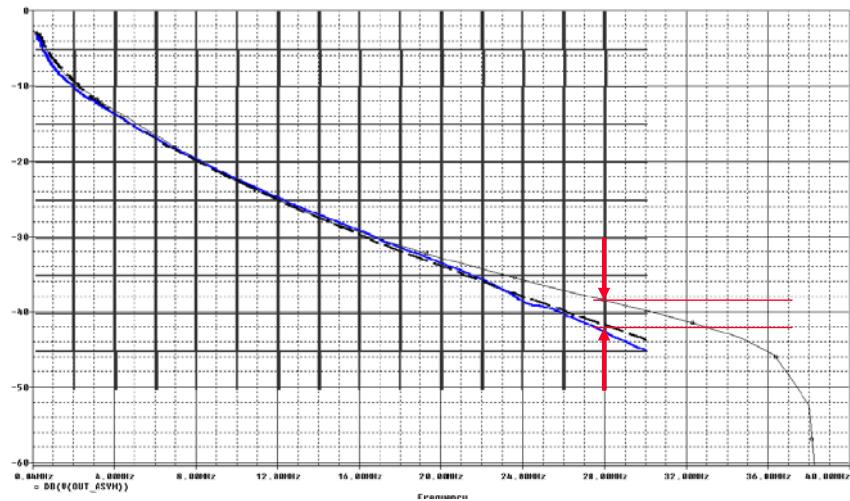
## Erste Ergebnisse



Sebastiaan Wielens, 28.10.2008

5

## Erste Ergebnisse – Pspice ohne Parasitics (C)

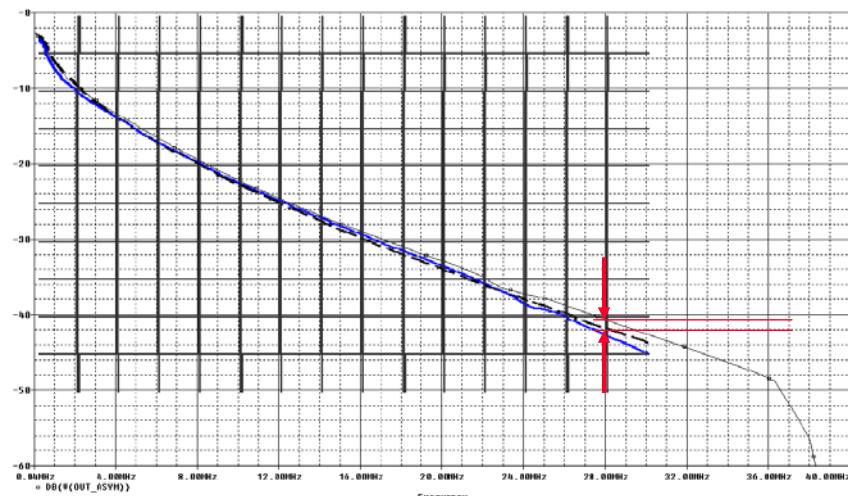


4dB Differenz @ 28MHz

Sebastiaan Wielens, 28.10.2008

6

## Erste Ergebnisse – Pspice mit Parasitics (C)



2dB Differenz @ 28MHz