

**Studienarbeit / Bachelorarbeit****AUFGABE DER STUDIENARBEIT**  
**im Hauptstudium II**

**für:** Herrn Thomas Freyhoff  
**gestellt von:** Herrn Prof. Dr.-Ing. K. Solbach  
Fakultät für Ingenieurwissenschaften - Hochfrequenztechnik  
**Thema:** **Nachverzerrungs-Schaltung für rauscharme Empfänger**

**Aufgabenstellung:**

Empfänger in Hochfrequenz- und Mikrowellen-Systemen für Radar, Navigation und Kommunikation müssen gleichzeitig rauscharm und übersteuerungsfest aufgebaut werden. Daneben sollen speziell in Systemen mit vielen Elementen oder bei Batteriebetrieb Transistoren verwendet werden, die bei kleinen Strömen die Betriebsleistung (Arbeitspunkt) niedrig halten. Bisher werden in rauscharmen Empfängern die Vorverstärker so aufgebaut, dass ein Kompromiss zwischen niedriger Rauschzahl, hoher Großsignalfestigkeit und niedrigem Betriebsstrom realisiert wird. Dabei entstehen die größten Verzerrungen (Intermodulationsprodukte, Harmonische etc.) dann erst in der nachfolgenden Mischstufe, die nur schwer großsignalfest gemacht werden kann.

In der Arbeit soll das aus der Technik der Leistungsverstärker bekannte Konzept der Vorverzerrung (Pre Distortion) umgesetzt werden auf die Linearisierung eines gegebenen rauscharmen Empfänger-Eingangsteils. Dabei soll dem Vorverstärker eine Verzerrungsstufe nachgesetzt werden, die eine „Dekompression“ der Kennlinie des Vorverstärkers und der nachfolgenden Mischerstufe im Zwischenfrequenzbereich herbeiführt.

Auf der Basis einer vorangegangenen Studienarbeit (Datum 08.03.04) soll eine bekannte Verzerrungsschaltung mathematisch beschrieben werden und die Abgleichbedingung der Parameter der Schaltung ermittelt werden.

Im Einzelnen sollen folgende Schritte durchgeführt werden:

1. Sichtung der Literatur zum Thema Linearisierung und Vorverzerrungsschaltung und Einarbeitung in die Schaltung und das Ergebnis der vorangegangenen Studienarbeit
2. Aufbau einer Empfängerschaltung aus Vorverstärker und Mischer mit kommerziell erhältlichen Bausteinen und Vermessen der Großsignaleigenschaften
3. Modellierung der Schaltung mit Hilfe von Taylor-Reihen-Entwicklung
4. Modellierung einer zweistufigen Nachverzerrungsschaltung und Ableitung der Optimierungsbedingungen für die Schaltung nach Unterpunkt (3)
5. Aufbau und Vermessung einer Schaltung entsprechend Unterpunkt (4) und Untersuchung der Zusammenschaltung mit der Empfängerschaltung aus Punkt 2

Über das Thema ist am Ende der Arbeit ein Vortrag im Fachgebiet zu halten.