

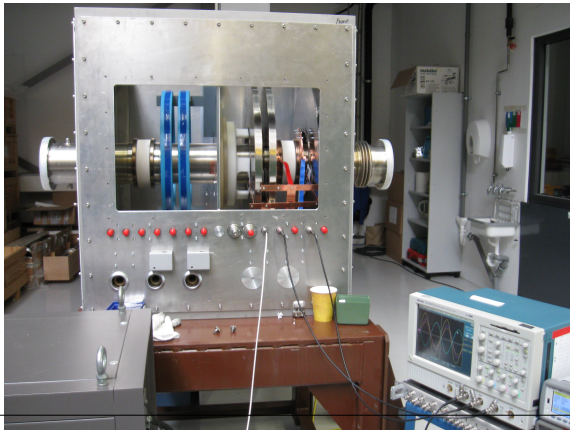
# Untersuchungen zur Impedanzreduktion an MA-Kavitäten durch Kurzschließen von Ringkernen



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

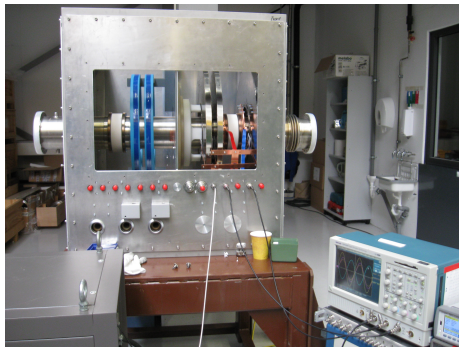
Betreuer: Jens Schweickhardt, M.Sc.

Fachgebietsleiter: Prof. Dr.-Ing. Harald Klingbeil





- ▶ Aufgabenstellung
- ▶ Der Messaufbau
- ▶ Simulation
- ▶ Gegenüberstellung der Messung und Simulation
- ▶ Auswertung der Kurzschlussanordnungen
- ▶ Fazit und Ausblick



- ▶ MA(Magnetic Alloy)-Ringkerne als Last der Kavität
- ▶ Im nicht beschleunigenden Betrieb Kavität möglichst wenig Einfluss auf den Strahl gewünscht (geringe Shuntimpedanz)
- ▶ Theorie: Kurzschlusschaltung um die Ringkerne soll dessen Einfluss auf die Impedanz reduzieren



- ▶ Abwechselnde Messungen und Simulationen
- ▶ Parameter für Kurzschlüsse abgeleitet
  - ▶ Form
  - ▶ Abmessungen
  - ▶ Anzahl



- ▶ Innen mit Kupferblech (Dicke 1 mm ausgekleidet
- ▶ Holzkonstruktion als Ringkernhalterung
- ▶ Kupferrohr zur Einkopplung
  - ▶ Am Rand der Box mit BNC-Steckerausgang

# Konstruktion der Ringkernhalterung



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



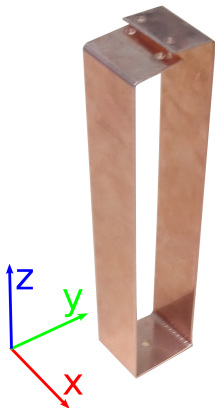




# Durchgeführte Messungen



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

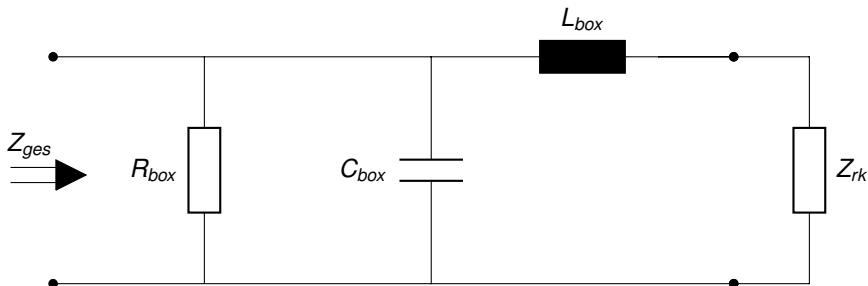


Kurzschlussform			Anzahl Kurzschlüsse
Länge in z	Breite in x	Blechdicke	
160 mm	30 mm	1 mm	1-8
160 mm	20 mm	1 mm	1-2
160 mm	50 mm	1 mm	1-2
200 mm	30 mm	1 mm	1-2
250 mm	30 mm	1 mm	1-2
160 mm	30 mm	2 mm	1-2

# RLC-Ersatzschaltbild der Testbox mit Ringkern



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT





# Realitätsgetreue Anpassungen der Simulation

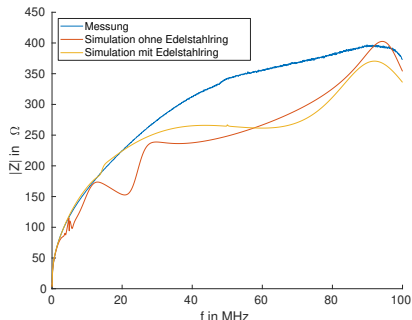
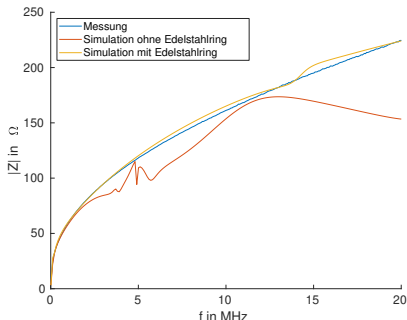


TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



- ▶ Ringkernmaterial anhand von Messung modelliert
- ▶ Dissipatives, komplexes  $\underline{\mu}_r$
- ▶ Material in CST übergeben und für Simulation verwendet

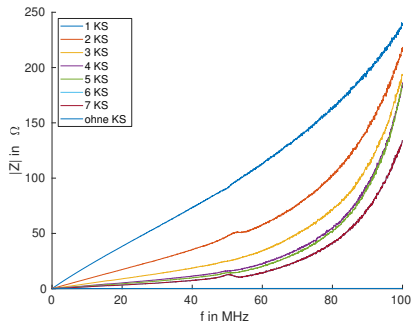
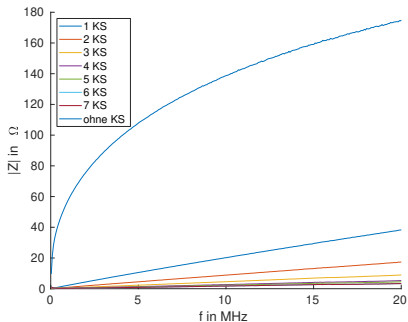
# Gegenüberstellung der Simulations- und Messergebnisse (ohne Kurzschlüsse)



# Anzahl der Kurzschlüsse



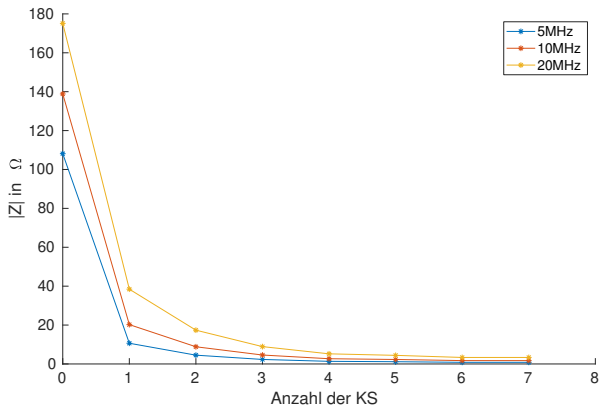
TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



# Anzahl der Kurzschlüsse



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

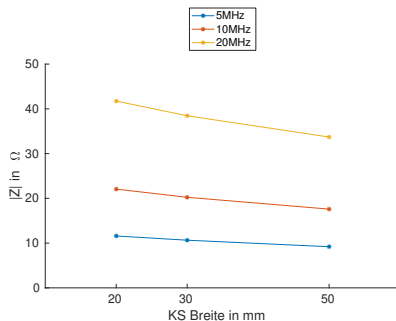
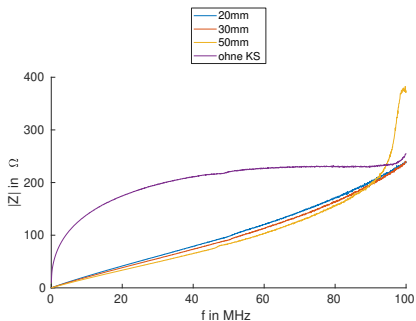




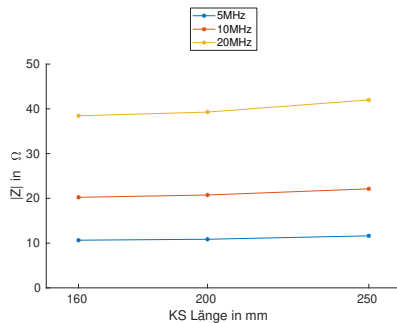
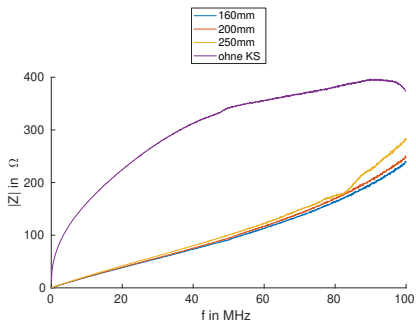
# Breite der Kurzschlüsse



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



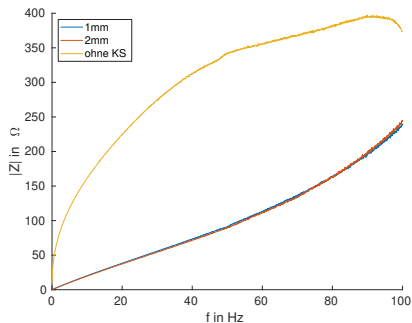
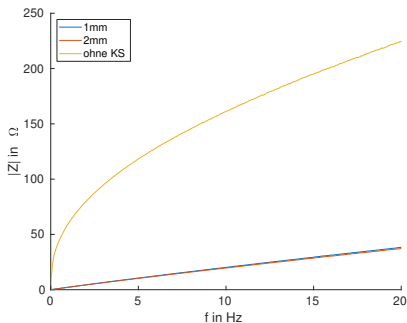
# Länge der Kurzschlüsse



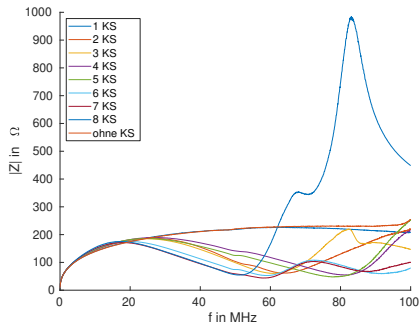
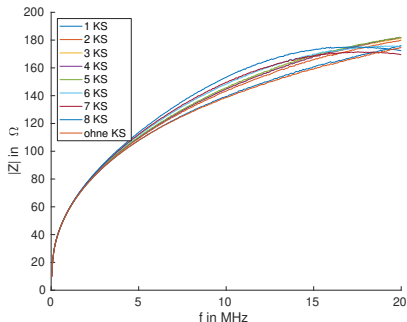
# Dicke der Kurzschlüsse



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



# Einfluss im Leerlauf befindlicher Schienen auf die Ringkernimpedanz





- ▶ Messung Testbox
- ▶ Modifikation
- ▶ Reproduzierbare Messungen
- ▶ Simulation
- ▶ Ergebnisse quantifiziert, evaluiert



- ▶ Reduktion ein Kurzschluss: **80 %**
- ▶ Reduktion sieben Kurzschlüsse: **> 98 %**
- ▶ Geringer Einfluss restlicher Parameter
- ▶ Empfehlung



- ▶ Verbesserung des Simulationsmodells
- ▶ Modellierung der Kavität in CST
- ▶ Messung an der Kavität



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**