

14. November 2022

Forschungsmaster (MAPR)  
am Institut für nachhaltige Energiesysteme  
Labor Leistungselektronik

## Weiterentwicklung einer modularen Hochspannungsquelle für die Strahlentherapie im Bereich der Karzinombehandlung (Kooperation mit dem Helmholtzinstitut)

### Hintergrund, Rahmen und Ziele:

Das Helmholtzinstitut forscht an einer neuartigen Methode zur gezielten Bestrahlung von Krebstumoren. Hierbei wird zur Strahlerzeugung eine HV – Spannungsquelle benötigt, welche zunächst zur Elektronenstrahlerzeugung benötigt wird. Dieser Strahl wird im Anschluss auf ein „Target“ geschossen, welches die Eigentliche Strahlung emittiert. Aufgrund des prinzipbedingt geringen Wirkungsgrads bei der Strahlerzeugung wird bei dieser Technologie eine vergleichsweise hohe Pulsleistung von etwa 2MW für bis zu 20s sowie eine Spannung von 600kV benötigt. Das Labor Leistungselektronik forscht hierbei an einer modularen Hochspannungsquelle, welche es erlaubt die hierfür benötigte Energie zu puffern und die Leistung und Spannung bereitzustellen. Ein funktionsfähiger Prototyp eines einzelnen Moduls mit 2kV Ausgangsspannung und 6kW Pulsleistung wurde in vorhergehenden Arbeiten bereits entwickelt. Das neue Forschungsmaster Projekt befasst sich daher mit der Optimierung des Prototyps hinsichtlich Komplexität, Zuverlässigkeit und Replizierbarkeit sowie mit dem Aufbau und dem Betrieb des Gesamtsystems, welches aus einer Vielzahl der Module besteht.

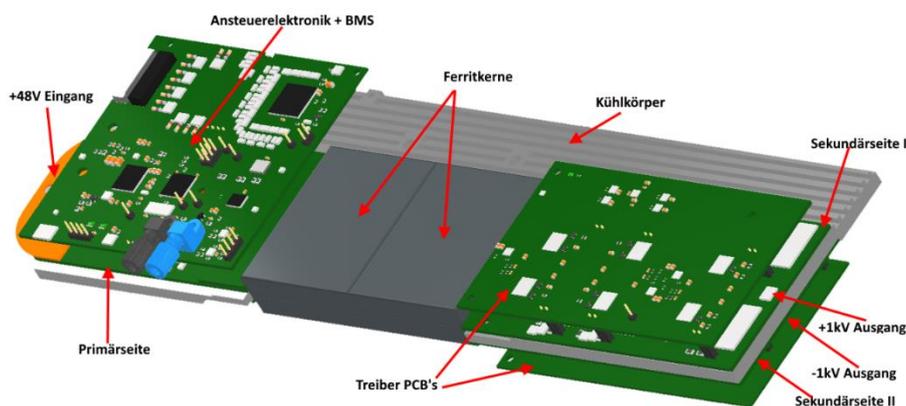


Figure 1: 3D Modell des aktuellen Prototyps

### Kontakt:

Prof. Dr. Marek Galek  
[marek.galek@hm.edu](mailto:marek.galek@hm.edu)

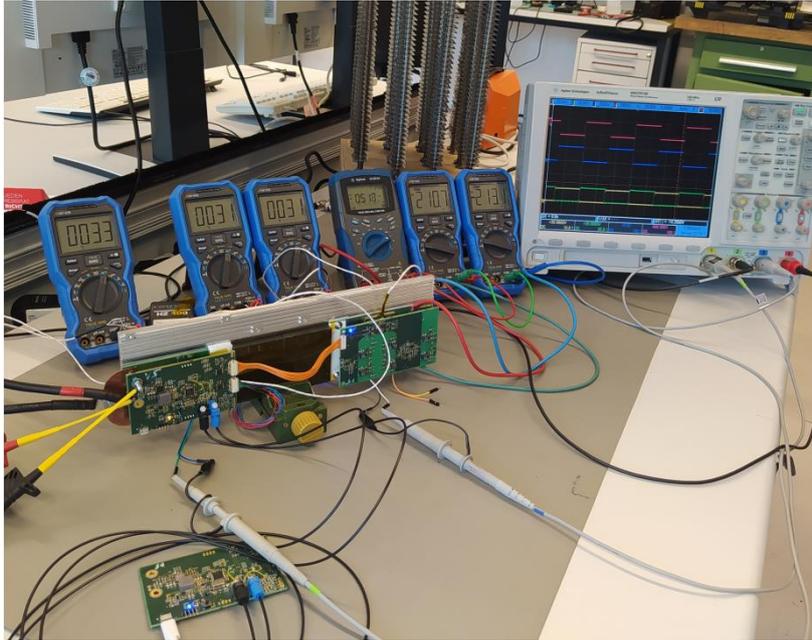


Figure 2: Versuchsaufbau mit dem aktuellen Prototyp

#### Aufgaben:

- Entwicklung einer neuen, optimierten Prototypen-Generation
- Entwicklung eines Konzepts für den Aufbau und Betrieb des Gesamtsystems
- Aufbau eines Messplatzes zur Inbetriebnahme und Vermessung eines Containers aus 4 Modulen
- Inbetriebnahme des neuen Prototyps in einem gesamten Container aus 4 Modulen
- Dokumentation der Ergebnisse

#### Was bringen Sie mit?

- Studium im Bereich Elektrotechnik
- Eigenständige Arbeitsweise und hohe Eigenmotivation
- Kenntnisse in Eagle oder einem anderen EDA-Tool wünschenswert



Mitarbeit

#### Kontakt:

Prof. Dr. Marek Galek  
[marek.galek@hm.edu](mailto:marek.galek@hm.edu)

