**Fahrplan / Struktur der PhD-Arbeit von Philipp:**

**Allg. Teil:**

* Fusionsreaktor, Neutronenfluss, Energiegewinnung, gute Isolation, Verunreinigungen, Strahlung als Verlustkanal/Thermischer Kollaps, Benutzung von Strahlung zur Reduzierung der Wandbelastung ohne Degradierung der Plasmaenergie: Randstrahlung, Elemente mit Strahlungscharakteristik am Plasmarand (C,O,N)
* Fusionskonzepte Tokamak-Stellarator
* Fusionsexperiment Wendelstein 7-X der Stellaratorlinie

**Diagnostik Teil:**

* Ziel an Wendelstein: Verlustleistung und stationäres Arbeiten bei hoher Dichte mit hoher Strahlung, Detachment -> Konstanthalten des hohen Strahlungslevels durch Feedbacksteuerung der Plasmadichte, Optimierung des Einschlusses
* Bolometeraufbau/Auslegung zur Messung der Strahlungsverluste, Prinzip, Detektoren, Elektronik, Datenerfassung, Auflösung (zeitlich, räumlich), Signal/Rausch-Verhältnis, Implementation der Real-Time Steuerung 🡪 RSI-Paper

**Exp. Teil :**

* Charkterisierung der Strahlungsreaktion auf externe Parameter (Heizung, Seeding, Puff) als Grundlage für Feedback-Regelung
* STRAHL-Rechnungen zur Ermittlung typischer Strahlungsprofile (Annahme Hauptverunreinigungen: O,C; bei hochdichte/niedrig Temperatur Plasmen Strahlung zu signifikantem Teil noch innerhalb der Separatrix -> 1D-STRAHL Rechnungen möglich)
* Ermittlung optimaler Kanäle zur Feedbacksteuerung. Diskussion der Ergebnisse hinsichtlich der Magnetfeldtopologie und der Strahlungsprofile/-lokalisierung
* Testmessungen in OP1.2b:
  1. linienintegrierte Strahlungs“profile“
  2. Überprüfung der Funktionalität der ausgewählten Feedbackkanäle, gibt es noch andere Kanäle oder Kanalkombinationen für Feedbacksteuerung, ist dies mit Strahlungsprofilvorhersagen konsistent?
  3. Verifizierung, dass die Strahlung noch 1D behandelt werden kann.
* Anwendung von Tomographieprogramm (Implementierung von Magnetfeldtopologie, Sichtlinien, Durchstrahlungslängen,…). Analyse der optimalen Kanalauswahl für Feedback Regelung
* Vergleich von Tomographie mit STRAHL-Simulationen (C,O,D,v,…)
* Übergang zu 3D: Implementierung von Phantomen, Studien: Einfluss/Fehleranalyse bei weiter außen liegenden strahlenden Inseln (höhere Plasmatemperaturen)

**Optional:**

* Potential und Grenzen der W7-X Bolometrie, Optimierung der Sichtliniengeometrie (Neuausrichtung HBC/VBC od. neue Kanäle)
* Skalierung/Parameterisierung von Prad
* Vergleich der Tomographie/Strahlergebnisse mit EMC3 Simulationen

**Zeitplan**

**M1** – Kanaloptimierung Feedback

**M2** – Strahlsimulationen bei frad-Scan

**M3** – Diskussion der Strahlergebnisse mit exp. Daten

**M4 -** Fertigstellung RSI-Paper

**M5** – Charakterisierung der Strahlungsreaktion auf ext. Parameter

**M6** – Tomographie (1D) im frad-Scan (Anwendung)

**M7** – Test der Tomographie mit Phantomen

**M8** – Vergleich von Strahl und Tomographie

**M9** – Thesis

|  |  |
| --- | --- |
| Dez 2019 | M1 + M2 Ende  Präsentation Anfang Jan. 2020 |
| Jan 2020 | M3 Ende  Präsentation Ende Jan. 2020 |
| Feb 2020 | M6 Ende + M4  Präsentation Ende Feb. 2020 |
| Mar 2020 | M4 Ende + M7  DPG-Tagung |
| Apr 2020 | M7 Ende + M5  Präsentation Ende Apr. 2020 |
| Mai 2020 | M5 + M8 Ende |
| Jun 2020 | Optionales  Präsentation Ende Jun. 2020 |
| Jul 2020 | M9 |
| Aug 2020 |  |
| Sep 2020 |  |
| Okt 2020 |  |
| Nov 2020 |  |