

Institut für Energie- und Klimaforschung (IEK)  
Plasmaphysik (IEK-4)

# **Verifikation und Anwendung des B2-EIRENE Codes (SOLPS-ITER) für magnetisierte Plasmen in zylindrischer Anordnung der PSI-2 Anlage**

*C. Salmagne, D. Reiter, M. Baelmans, W. Dekeyser*

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abstract</b>	<b>II</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Der Plasmagenerator PSI-2</b>	<b>5</b>
2.1 Aufbau und Funktionsweise von PSI-2 . . . . .	5
2.2 Experimente . . . . .	7
2.3 Weitere lineare Plasmaanlagen . . . . .	7
<b>3 Modellierung des Plasmagenerators PSI-2</b>	<b>9</b>
3.1 Aufbau der Simulation . . . . .	10
3.1.1 Das Simulationsgebiet . . . . .	10
3.1.2 Konzept der Modellierung . . . . .	11
3.1.3 Das Plasmamodell . . . . .	12
3.1.4 Das Neutralteilchenmodell . . . . .	21
3.1.5 Kopplung von Plasma- und Neutralteilchenmodell . . . . .	27
3.2 Ergebnisse . . . . .	29
3.3 Einfluss eines Flux-Limiters der parallelen Wärmeleitung . . . . .	31
3.4 Zusammenfassung . . . . .	36

<b>4</b>	<b>Erweiterung des verwendeten Neutralteilchenmodells</b>	<b>37</b>
4.1	Grundlagen der Erweiterung des Neutralteilchenmodells . . . . .	38
4.1.1	Berechnung der Reaktionswahrscheinlichkeiten . . . . .	38
4.1.2	Anwendung eines Stoßstrahlungsmodells . . . . .	39
4.1.3	Gültigkeit der QSS-Approximation . . . . .	41
4.2	Die Erweiterung des Neutralteilchenmodells der Simulation . . . . .	42
4.2.1	Integration der Erweiterungen in die Simulation . . . . .	42
4.2.2	Auswirkung der Erweiterung auf die Ergebnisse der Simulation .	46
4.3	Zusammenfassung . . . . .	57
<b>5</b>	<b>Elektrische Ströme in der PSI-2-Anlage</b>	<b>59</b>
5.1	Physikalische Grundlagen . . . . .	60
5.1.1	Die elektrostatische Schicht bei ambipolarem Plasmafluss . . . . .	60
5.1.2	Parallele elektrische Ströme im Plasma . . . . .	64
5.1.3	Die elektrostatische Schicht bei Nettoströmen . . . . .	65
5.1.4	Verschiedene Target-Konfigurationen . . . . .	66
5.2	Ergebnisse der Modellierung . . . . .	67
5.2.1	Elektrische Ströme . . . . .	68
5.2.2	Plasmaparameter . . . . .	79
5.2.3	Teilchen- und Wärmeflüsse . . . . .	85
5.3	Zusammenfassung . . . . .	88
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>89</b>
<b>A</b>	<b>Orte aller durchgeführten Auswertungen</b>	<b>93</b>
<b>B</b>	<b>Rechenzeit</b>	<b>95</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>97</b>

JüI-4350  
April 2012  
ISSN 0944-2952

