



Kinetic Effects in RF Discharges

Philipp Hacker

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Institut für Physik
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

28. November 2017

Betreuer: Prof. Dr. R. Schneider

Gutachter: Prof. Dr. J. Meichsner



1. Motivation

2. Experiment

3. Particle-in-Cell Methode

4. 1D Simulation

5. Simulationen in 2D

6. Ausblick

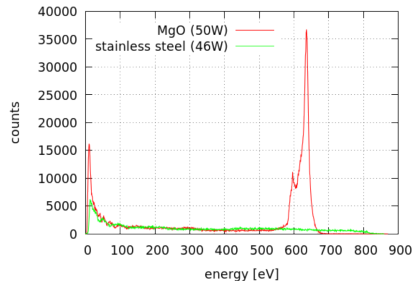
Kapazitive gekoppelte RF-Plasmen

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Anwendung in Halbleiter- und Computerchip-Industrie
- in elektronegativen CCRF-Entladungen treffen schnelle Ionen auf die Elektroden
- Oberflächenprozesse an der Elektrode mit negativen Ionen



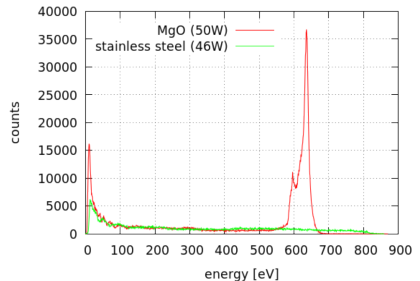
Kapazitive gekoppelte RF-Plasmen

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Anwendung in Halbleiter- und Computerchip-Industrie
- in elektronegativen CCRF-Entladungen treffen schnelle Ionen auf die Elektroden
- Oberflächenprozesse an der Elektrode mit negativen Ionen



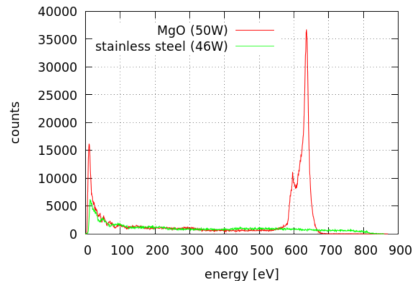
Kapazitive gekoppelte RF-Plasmen

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Anwendung in Halbleiter- und Computerchip-Industrie
- in elektronegativen CCRF-Entladungen treffen schnelle Ionen auf die Elektroden
- Oberflächenprozesse an der Elektrode mit negativen Ionen



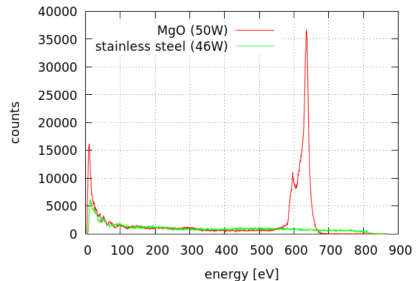
Kapazitive gekoppelte RF-Plasmen

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Anwendung in Halbleiter- und Computerchip-Industrie
- in elektronegativen CCRF-Entladungen treffen schnelle Ionen auf die Elektroden
- Oberflächenprozesse an der Elektrode mit negativen Ionen



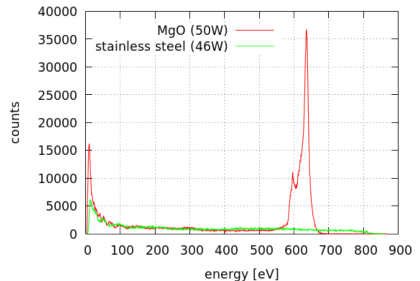
Kapazitive gekoppelte RF-Plasmen

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Anwendung in Halbleiter- und Computerchip-Industrie
- in elektronegativen CCRF-Entladungen treffen schnelle Ionen auf die Elektroden
- Oberflächenprozesse an der Elektrode mit negativen Ionen



Randschichteffekte

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Test



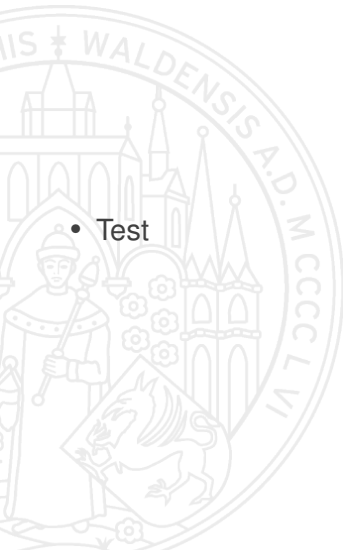
Oberflächen- und Stoßprozesse

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Test



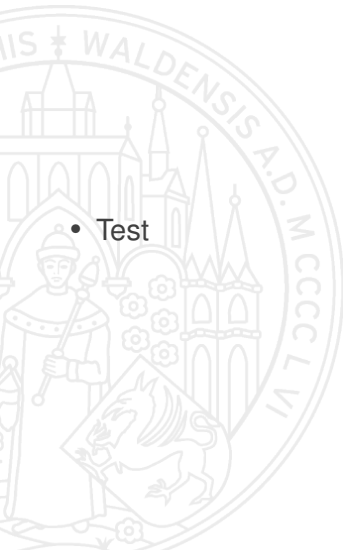
Das Experiment

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Test



Particle-in-Cell Methode

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Test

Monte-Carlo Stoßroutinen

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Test

1D Simulation

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Test



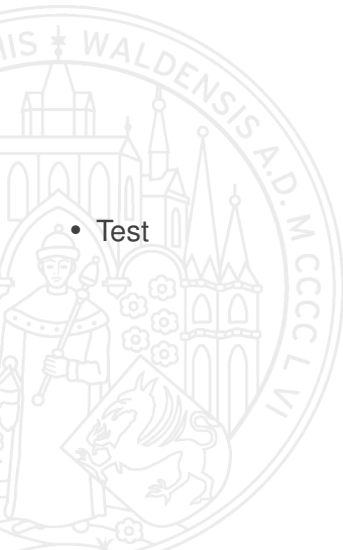
Energieverteilungen

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Test



Dynamik negativer Ionen

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Test

Simulationen in 2D

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Test



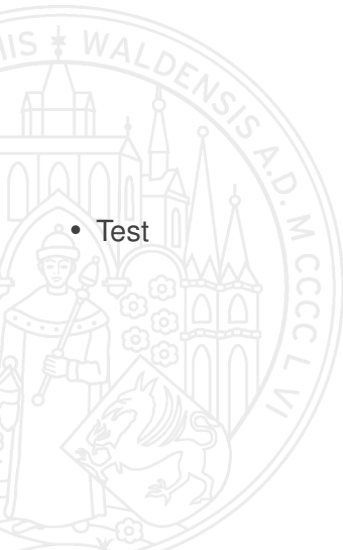
Vergleich mit 1D

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Test



Negative Ionen EVF

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Test

Asymmetrische Ranbedingungen

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Test

Einfluss des Self Bias

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Test

Ausblick

ERNST MORITZ ARNDT
UNIVERSITÄT GREIFSWALD



Wissen
lockt.
Seit 1456

- Test