

P 1: Tutorial: Kalte Atmosphärendruckplasmen - Heißes Thema

Time: Monday 10:30–12:30

Location: V57.01

P 1.1 Mon 10:30 V57.01

Kalte Atmosphärendruckplasmen - Heißes Thema — ●ACHIM VON KEUDELL — Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Physik und Astronomie, 44780 Bochum

Niedertemperatur- und Niederdruckplasmen werden seit Jahrzehnten sehr erfolgreich für unzählige Fertigungsschritte der Hightech-Industrie eingesetzt. Ein Großteil der Produkte unseres täglichen Lebens kommen mit diesen Plasmen in Berührung, seien es Bauteile der Mikroelektronik, Elemente moderner Autos oder Kunststoffe der Verpackungsindustrie. Alle Anwendungen basieren auf der geschickten Ausnutzung eines Nicht-Gleichgewichtes zwischen heißen Elektronen und kalten Ionen und Neutralteilchen. Diese Eigenschaft des Plasmas erkauft man sich mit dessen Betrieb bei niedrigem Druck in großen Vakuumanlagen, was Plasmaprozesse teuer und technisch kompliziert macht. Eine Übertragung solcher Plasmaprozesse auf neuere Anwendungen ist deshalb oft schwierig. Seit Anfang der 90er Jahre hat sich dieses Bild aber geändert. Inzwischen gibt es zahlreiche Plasmen, die bei Atmosphärendruck betrieben werden können, sich aber trotzdem noch im Nicht-Gleichgewicht befinden, d.h. der Übergang zu einem heißen Plas-

ma bogen wie beim Plasmaschweißen wird geschickt umgangen. Solche Plasmen stoßen auf sehr großes Interesse der Industrie, da man mit ihnen neue Anwendungsfelder erschließen kann und sie sich einfach in bestehende Produktionslinien integrieren lassen. Für dieses Ziel müssen aber noch zahlreiche physikalische Hürden überwunden werden, die derzeit im Zentrum der weltweiten Forschungsaktivitäten stehen: Wie lassen sich die Instabilitäten dieser Atmosphärendruckplasmen beherrschen? Wie realisiert man die Ein- und Auskopplung von Teilchen, Strahlung und Energie in diesen Systemen? Wie verknüpft man Plasma, Chemie und Gasströmung in der Modellierung möglichst selbstkonsistent? Wie lassen sich klassische Messgrößen eines Plasmas wie die Elektronendichte und -temperatur überhaupt zuverlässig bestimmen? Bei all diesen Fragen stößt man zurzeit an die Grenzen der Möglichkeiten von Experiment, Theorie und Simulation. Genau deshalb bleibt dieses Gebiet noch für viele Jahre ein hoch attraktives Thema und eine hervorragende internationale Herausforderung für die theoretische und experimentelle Plasmaphysik. In diesem Tutorial werden die Grundkonzepte und Fragestellungen des sehr heißen Themas der kalten Atmosphärendruckplasmen erläutert und an einigen ausgewählten Beispielen illustriert.