

PULSED POWER - GRUNDLAGEN, KOMPONENTEN UND ANWENDUNGEN (SYPP)

veranstaltet vom Fachverband Kurzzeitphysik (K) und
dem Deutschen Chapter „Nuclear and Plasma Science“ von IEEE

Klaus Frank
Physikalisches Institut der
Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl für Astroteilchenphysik
Erwin-Rommel-Str. 1
D-91058 Erlangen
E-Mail: klaus.frank@physik.uni-erlangen.de

Andres Görtler
TUI Laser GmbH
Industrie Str. 15
82110 Germering E-Mail: ag@tuilaser.com

ÜBERSICHT DER HAUPTVORTRÄGE UND FACHSITZUNGEN
(Hörsaal HU Senatssaal)

Hauptvorträge

SYPP 1.1	Di	11:00	(HU Senatssaal)	Gepulste Plasmen: Grundlagen und Anwendungen , <u>Klaus - Dieter Weltmann</u>
SYPP 1.2	Di	11:30	(HU Senatssaal)	Plasmatechnologie und Oekologie , <u>Werner Hartmann</u>
SYPP 1.3	Di	12:00	(HU Senatssaal)	Gepulste elektrische Felder zur Zellmanipulation: Vom Labor zur technischen Anwendung , Hansjoachim Bluhm
SYPP 1.4	Di	12:30	(HU Senatssaal)	Kriterien zur Gestaltung von Energiewandelsystemen zur technologischen Nutzung von Leistungsschallimpulsfolgen , <u>H.-P. Scheibe</u> , V. Fischer, G. Wollenberg, W. Schätzing
SYPP 2.1	Di	14:00	(HU Senatssaal)	High Power Solid-State Switch Development for Injection/Extraction Units in High-Energy Accelerators , <u>Eugene Vossenberg</u> , Adriaan Welleman - Kollaboration
SYPP 2.2	Di	14:30	(HU Senatssaal)	Pulsed Power fuer Excimerlaser , <u>Claus Strowitzki</u>
SYPP 2.3	Di	15:00	(HU Senatssaal)	Das Phelix Kilojoule-Petawatt Laser Projekt bei der GSI - Status und erste Experimente , <u>Andreas Tauschwitz</u>
SYPP 2.4	Di	15:30	(HU Senatssaal)	Erzeugung gepulster Mikrowellen höchster Leistung , <u>Robert Stark</u>

Fachsitzungen

SYPP 1	Pulsed Power Symposium I	Di 11:00–13:00	HU Senatssaal	SYPP 1.1–1.4
SYPP 2	Pulsed Power Symposium II	Di 14:00–16:00	HU Senatssaal	SYPP 2.1–2.4

Fachsitzungen

– Hauptvorträge –

SYPP 1 Pulsed Power Symposium I

Zeit: Dienstag 11:00–13:00

Raum: HU Senatssaal

Hauptvortrag

SYPP 1.1 Di 11:00 HU Senatssaal

Gepulste Plasmen: Grundlagen und Anwendungen — •KLAUS - DIETER WELTMANN — Institut für Niedertemperaturplasmaphysik (INP), F.-L. Jahn-Str. 19, 17491 Greifswald

Gepulste Plasmen gewinnen zunehmend an technologischer Bedeutung. Dies gilt sowohl fuer die Niederdruck- als auch fuer Atmosphaerendruckplasmen. Zu beiden Druckbereichen werden ausgewaehlte Beispiele diskutiert. Fuer eine Optimierung der Pulsplasmen spielt die Wechselwirkung Plasma-Netzwerk d.h. in den meisten Faellen die Strom- respektive Spannungsversorgung eine wichtige Rolle, da der Leistungsumsatz nur durch ein effektives Zusammenspiel von elektrischer Versorgungseinheit und Plasmaquelle realisiert werden kann. Neben den physikalischen und elektrotechnischen Grundprinzipien wird das Potenzial dieser Plasmen und Ihrer Anwendungen illustriert.

Hauptvortrag

SYPP 1.2 Di 11:30 HU Senatssaal

Plasmatechnologie und Oekologie — •WERNER HARTMANN — Siemens Forschungszentrum CT PS 5, Paul - Gossen Str. 100, 91050 Erlangen

Plasmatechnische Verfahren durchdringen als Querschnittstechnologie bereits auf breiter Ebene unsere moderne Gesellschaft und sind eng mit unserem Lebensstandard und dem heutigen technischen Stand verknuepft. Die Anwendungsvielfalt der Plasmatechnologie reicht von der Beleuchtungstechnik ueber die Oberflaechenbehandlung unterschiedlichster Werkstoffe hin zu Fertigungstechnologien fuer neue Werkstoffe, von Form-, Fuege- und Trenntechniken zu medizinischen Anwendungen wie der Sterilisation, von Schaltlichtboegen in der Energieverteilung bis zu plasmachemischen Verfahren zur Stoffsynthese und Schadstoffbeseitigung. Neue Anwendungsgebiete der Plasmatechnologie sind insbesondere bei der Herstellung bzw. Modifikation von neuartigen Werkstoffen sowie in industriellen Verfahren besonders in der Nahrungsmittelindustrie, der Wasser- und Abwasserbehandlung sowie der Beseitigung von Schadstoffen zu finden; dabei stehen, neben den zentralen Fragestellungen Verfahrenskosten und neue Eigenschaften, zunehmend oekologische Ueberlegungen am Anfang einer Entwicklung. Insbesondere lassen sich mit Hilfe der Plasmatechnologie Verfahren realisieren, durch die Schadstoffe entweder vermieden oder gezielt verringert werden; durch die sich eine erhebliche Energieeinsparung erzielen laesst; und durch die sich der Einsatz chemischer Mittel vermeiden laesst. Anhand ausgesuchter Beispiele wird die Bedeutung und Anwendungsbreite der Plasmatechnologie demonstriert und das zukuenftige Potential insbesondere aus oekologischen Gesichtspunkten betrachtet.

Hauptvortrag

SYPP 1.3 Di 12:00 HU Senatssaal

Gepulste elektrische Felder zur Zellmanipulation: Vom Labor zur technischen Anwendung — •HANSJOACHIM BLUHM — Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Hochleistungsimpuls- und Mikrowellentechnik, Hermann-von-Helmholtz-Platz 1, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Gepulste elektrische Felder führen zur Polarisation der Membranen biologischer Zellen und ihrer Organellen in Suspensionen und Geweben. Bei ausreichend starken Feldern und genügend langen Pulsen werden die Membranen durchlässig und es kommt zum Ausfluss des Zytoplasmas und der Zellinhaltsstoffe. Dieser Vorgang ist die Grundlage für eine effektivere und schonendere Gewinnung von Grundstoffen für die Nahrungsmittelindustrie und eine nachhaltige Chemie sowie für die umweltverträgliche Abtötung von Mikroorganismen. Für die effektive technische Nutzung der Potentiale dieses Verfahrens sind vertiefte Kenntnisse der Reaktionen biologischer Systeme auf gepulste elektrische Felder erforderlich. In dem Vortrag werden die dafür notwendigen Grundlagenuntersuchungen und bisher vorliegende Ergebnisse beschrieben. Daneben werden technische Realisierungen zum Aufschluss von Zuckerrüben und Weintrauben und die mit Pilotanlagen gewonnenen Erfahrungen vorgestellt. Für die Abtötung bakterieller Kontaminationen in Abwässern aus Kläranlagen wird neben der alleinigen Anwendung gepulster elektrischer Felder auch das Potential von gepulsten Unterwasserkoronaentladungen diskutiert.

Hauptvortrag

SYPP 1.4 Di 12:30 HU Senatssaal

Kriterien zur Gestaltung von Energiewandelsystemen zur technologischen Nutzung von Leistungsschallimpulsfolgen — •H.-P. SCHEIBE¹, V. FISCHER^{1,2}, G. WOLLENBERG¹ und W. SCHÄTZING¹ — ¹Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; FEIT/IGET ; Universitätsplatz 2 ; D-39016 Magdeburg — ²ESA GmbH ;Bruno-Wille-Str.9 ;39108 Magdeburg

Durch elektrische Entladungen erzeugte Leistungsschallimpulse als Energieträger und Werkzeug bieten bei einer Werkstoffbearbeitung gegenüber konventionellen Verfahren Vorteile. Neben dem nicht an form-schlüssige mechanische Übertragungsglieder gebundenen Energieeintrag läßt sich eine auf Werkstück und Bearbeitungsziel orientierte Energiebereitstellung durch Variation elektrischer Parameter des Energiewandelsystems realisieren. Dabei sind die durch Bearbeitungsziel und Bearbeitungsanordnung vorgegebenen und im wesentlichen durch elektrische Leitfähigkeit bzw. Schallleitung bestimmten Bedingungen der Energiewandlung und Energieeinleitung zu beachten. Im Beitrag werden ausgehend von Untersuchungen zur Trennung mineralischer Stoffe physikalische Vorgänge bei der verfahrenstechnisch bestimmten Wandlung von Energie einer elektrischen Entladung in mechanische Energie eines Leistungsschallimpulses beschrieben. Aus einer Wirkungsgradbetrachtung werden von elektrischen Bauelementen des Energiewandelsystems zu erfüllende Leistungsparameter abgeleitet. Auch im Blick auf weitere Verfahrensvarianten werden der Stand der Entwicklung und noch zu bewältigende technische Probleme diskutiert.

SYPP 2 Pulsed Power Symposium II

Zeit: Dienstag 14:00–16:00

Raum: HU Senatssaal

Hauptvortrag

SYPP 2.1 Di 14:00 HU Senatssaal

High Power Solid-State Switch Development for Injection/Extraction Units in High-Energy Accelerators — •EUGENE VOSSENBERG for the Adriaan Welleman collaboration — European Organization for Nuclear Research CERN, Dep. AB, CH-1211 Geneva

Hauptvortrag

SYPP 2.2 Di 14:30 HU Senatssaal

Pulsed Power fuer Excimerlaser — •CLAUS STROWITZKI — TUI Laser GmbH, Industrie Str. 15, 82110 Germering

Fuer das Pumpen von Excimerlasern werden sehr hohe Pumpleistungen benoetigt. Fuer die Erzeugung dieser Pumpulse stehen zwei Technologien zur Verfuegung: Relative einfache Schaltungen mit Thyratronen und die deutlich aufwendigern Schaltungen mit sog. Halbleiterschaltern. Bei den Thyratronschaltungen muss man unterscheiden, ob eine Puls-

kompression nachgeschaltet ist, oder das Thyatron direkt schaltet. Die Unterschiede der verschiedenen Schaltungen werden aufgezeigt und den Stand der Technik dargelegt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf neueren Entwicklungen, die versuchen, die sehr günstigen Eigenschaften der Festkörperschaltkreise auf die Thyatronschaltkreise zu übertragen. Zudem wird ein Überblick auf die neueren Entwicklungen im Bereich der Komponenten gegeben.

Hauptvortrag

SYPP 2.3 Di 15:00 HU Senatssaal

Das Phelix Kilojoule-Petawatt Laser Projekt bei der GSI - Status und erste Experimente — ●ANDREAS TAUSCHWITZ — Technische Hochschule Darmstadt — Gesellschaft fuer Schwerionenforschung mbH (GSI), Planck Str. 1, 64291 Darmstadt

Die GSI Darmstadt baut mit dem Phelix Kilojoule-Petawatt Laser die größte und leistungsstärkste Laseranlage Deutschlands auf. Phelix wird anfangs Pulse von 1 - 30 ns Dauer und einer Energie von 1 kJ erzeu-

gen. In weiteren Ausbaustufen werden dann Kurzpulse mit ca. 450 fs und 1 PW Leistung sowie ns-Pulse mit bis zu 4.5 kJ zur Verfügung stehen. Zum Betrieb der blitzlampengepumpten Leistungsverstärker sowie des gepulst betriebenen Faraday Rotators wurde eine 3.5 MJ Kondensatorbank aufgebaut. Ziel der Anlage ist es in erster Linie Fragestellungen zu untersuchen, die die gleichzeitige Verfügbarkeit von hochenergetischen Ionenstrahlen und intensiven Laserpulsen voraussetzen. Im Vortrag wird auf den Aufbau des Lasersystems unter besonderer Berücksichtigung der Impulsleistungskomponenten eingegangen und ein Überblick über erste bereits durchgeführte und weitere geplante Experimente gegeben

Hauptvortrag

SYPP 2.4 Di 15:30 HU Senatssaal

Erzeugung gepulster Mikrowellen höchster Leistung — ●ROBERT STARK — Diehl BGT Defence GmbH, Fischbachstrasse 16, 90552 Röthenbach a. d. Pegnitz