

## WORKSHOP

# Transparente leitfähige Oxide – Festkörperphysikalische Grundlagen und Technologie

16. und 17. Mai 2011 in Dresden

Mitveranstalter:



Sponsor:

VON ARDENNE 



## VORWORT

**Workshop: „Transparente leitfähige Oxide – Festkörperphysikalische Grundlagen und Technologie“**  
am 16. und 17. Mai 2011 in Dresden

Transparente leitfähige Oxide (TCO) sind in der industriellen Anwendung der Oberflächentechnik fest etabliert: Sie dienen als Elektroden für Displays und Solarzellen, zur Heizung von Frontscheiben bei Fahrzeugen, als transparente Wärmereflektoren und vielem mehr. Kennzeichen einer guten TCO-Schicht sind sowohl eine hohe optische Transmission als auch eine hohe elektrische Leitfähigkeit.

Insbesondere bei der Herstellung von Solarzellen haben die TCO's eine wesentliche Leistungs- und Preisbestimmende Bedeutung. Ein optimales materialtechnisches Design von TCO- und Absorberschicht verbunden mit einer ausgefeilten Prozesstechnik sind hier erforderlich. Zur Verbesserungen der TCO's sind gleichermaßen ein tiefes Verständnis der festkörperphysikalischen Grundlagen dieser Schichten sowie der physikalischen Mechanismen an der Grenzfläche zum Absorber notwendig.

Der zum zweiten Mal von der Europäischen Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e. V. (EFDS) gemeinsam mit Silicon Saxony e. V. veranstaltete Workshop widmet sich erneut den festkörperphysikalischen Grundlagen der TCO's wie auch den technischen Problemen seiner Schichtherstellung. Dabei geht es um Fragen wie:

- neue TCO-Materialien
- Elektrische Eigenschaften (Schichtwiderstand, Ladungsträgerkonzentration und -beweglichkeit)
- optische Eigenschaften und Festkörperspektren
- Einfluss von Dotierung und Realstruktur (Modulationsdotierung)
- Grenzflächen und Pufferschichten
- Abscheidetechnologien (Sputtern, CVD, Sol-Gel, Drucktechniken) und Texturierung
- Precursormaterialien (Sputtertargets, Nanomaterialien usw.)

Der Workshop wendet sich damit gleichermaßen an:

- Entwickler und Praktiker aus Solarindustrie, Displaytechnik und Anlagenbau
- Physiker und Materialtechniker aus der Grundlagenforschung

Die EFDS ist als Mitglied der AiF Initiator von Projekten des vom BMWi geförderten Programms „Industrielle Gemeinschaftsforschung“ (IGF) und würde es begrüßen, wenn auf dem Workshop geknüpfte Kontakte zu gemeinsamen Vorhaben führen würden.

**Programmkomitee:**

Prof. Dr. W. Blau                      Europäische Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e. V. (EFDS), Dresden  
 Dr. Klaus Ellmer                    Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie

## VORWORT

Hans-Christian Hecht                VON ARDENNE Anlagentechnik GmbH, Dresden  
 Prof. Dr. Volker Kirchhoff            Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP), Dresden  
 Prof. Andreas Kolitsch                Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf  
 Dr. Volker Sittinger                    Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik (IST), Braunschweig  
 Dr. Holger von Wenckstern            Universität Leipzig, Fakultät für Physik- und Geowissenschaften

## VERANSTALTUNGSPROGRAMM

### WORKSHOP am Montag, 16. Mai 2011

- 13:00 Uhr    Begrüßung der Teilnehmer**  
*Dr. Frank Böger, EFDS, Dresden*
- 13:10 Uhr    Transparente leitfähige Schichten – ein Überblick zu Applikationen, Verfahren und Materialien**  
*Christian Hecht, VON ARDENNE Anlagentechnik GmbH, Dresden*
- 13:40 Uhr    Vergleich der Leitfähigkeit in transparenten leitfähigen und halbleitenden Oxiden**  
*Dr. Matthias Brandt, Humboldt Universität Berlin*
- 14:10 Uhr    Elektrische Eigenschaften transparenter amorpher Oxide**  
*Michael Lorenz, Universität Leipzig*
- 14:40 Uhr    Funktionelle GaN-basierte Schichtstrukturen auf Silizium-Substraten**  
*Dr. Armin Dadgar, Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg*
- 15:10 Uhr    Pause**
- 15:40 Uhr    ZnO für TCO Anwendungen: eine Übersicht**  
*Prof. D.M. Hofmann, Justus-Liebig-Universität Gießen*
- 16:10 Uhr    Aktivierung des Al Donators in reaktiv Magnetron-gesputterten ZnO Schichten**  
*Steffen Cornelius, M. Vinnichenko, F. Munnik, A. Heller und A. Kolitsch, Helmholtz Zentrum Dresden-Rossendorf*
- 16:40 Uhr    ZnO:Al als Frontkontakt flexibler Solarzellen**  
*Stephan Heinker, Solarion AG, Leipzig*

Ende gegen 17:15 Uhr

## VERANSTALTUNGSPROGRAMM

### RAHMENPROGRAMM – Montag, 16. Mai 2011

- ab 17:15 Uhr    Möglichkeit der Turmbesteigung im Lingnerschloss**  
[www.lingnerschloss.de](http://www.lingnerschloss.de)
- ab 19:00 Uhr    Abendliches Beisammensein im Lingnerschloss**

### WORKSHOP am Dienstag, 17. Mai 2011

- 9:30 Uhr    Begrüßung**
- 9:40 Uhr    TCO-Materialien und -Depositionsprozesse für hocheffiziente a-Si:H/c-Si Heterokontaktsolarzellen**  
*Dr. Florian Ruske, Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie*
- 10:10 Uhr    Dotierte Zn<sub>1-x</sub>Mg<sub>x</sub>O-Schichten: Eigenschaften und Anwendungen**  
*Dr. Klaus Ellmer, Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie*
- 10:40 Uhr    Elektronische Eigenschaften von TCO Kristallen und dünnen Schichten**  
*Dr. Christoph Janowitz, Humboldt Universität Berlin*
- 11:10 Uhr    Pause**
- 11:40 Uhr    p-TCOs für Anwendungen in der transparenten Elektronik**  
*Christina Polenzky, Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST, Braunschweig*
- 12:10 Uhr    Elektrische und optische Eigenschaften von beta-Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**  
*Dr. Klaus Irmscher, Leibniz-Institut für Kristallzüchtung, Berlin*
- 12:40 Uhr    TCOs und alternative transparente Elektrodenschichten für die organische Photovoltaik und OLEDs**  
*Dr.-Ing. Lars Müller-Meskamp, Technische Universität Dresden (IAPP)*
- 13:10 Uhr    Mittagspause**
- 14:10 Uhr    Cd-freie Alternativen zur CdS-Pufferschicht in der CIGS-Technologie**  
*PD Dr. Heinrich Metzner, Friedrich-Schiller-Universität Jena*
- 14:40 Uhr    Chemische Texturierung von Zinkoxid-Frontkontakten für die Silizium-Dünnschichtphotovoltaik**  
*Dr. Sascha E. Pust, Forschungszentrum Jülich GmbH (IEK-5), Jülich*
- 15:10 Uhr    Die eisfreie Autoscheibe und andere Anwendungen von mittels HiPIMS hergestellten TCOs**  
*Dr. Volker Sittinger, Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST, Braunschweig*

Ende gegen 15:45 Uhr

Programmänderungen vorbehalten!

## ANMELDUNG – Teil 1

per Telefax: (03 51) 8 71 84 31 oder E-Mail: info@efds.org

Workshop: **Transparente leitfähige Oxide – Festkörperphysikalische Grundlagen und Technologie**

Datum: 16. und 17. Mai 2011

Ort: Dresden, Lingnerschloss

### Kontaktdaten

Titel	Vorname	Name
-------	---------	------

Firma/Einrichtung/Institut

Branche

Telefon	Telefax
---------	---------

E-Mail	Internet
--------	----------

Straße und Haus-Nr.	Postfach
---------------------	----------

Land	Postleitzahl	Ort
------	--------------	-----

## ANMELDUNG – Teil 2

**Rechnungsadresse** (nur bei Abweichung von Kontaktdaten)

Firma/Einrichtung/Institut

Straße und Haus-Nr.	Postfach
---------------------	----------

Land	Postleitzahl	Ort
------	--------------	-----

### Workshop

- Ich nehme am Workshop teil.
- Ich kann nicht am Workshop teilnehmen, bestelle aber den Tagungsband (30 € zzgl. Mwst.). Lieferung erfolgt nach der Veranstaltung.

- Ich oder meine Firma bin/ist Mitglied bei der EFDS.

### Rahmenprogramm

- Teilnahme am „Abendlichen Beisammensein“ im Lingnerschloss.

Datum, Stempel, Unterschrift

## VERANSTALTUNGSINFORMATION

### Veranstaltungsort

Lignerschloss  
Bautzner Straße 132  
01099 Dresden  
www.lignerschloss.de

### Veranstalter

Europäische Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e. V.  
Gostritzer Straße 63  
01217 Dresden  
www.efds.org

### Ansprechpartner

Frau Linda Kriusk  
Telefon: (03 51) 8 71 -83 72  
Telefax: (03 51) 8 71 -84 31  
E-Mail: kriusk@efds.org

### Leistungen

Im Leistungsumfang sind die Teilnahme am 2-tägigen Workshop, der Tagungsband, die Pausenversorgung und das Abendliche Beisammensein enthalten.

### Teilnahmegebühr

Die Teilnahmegebühr beträgt 500 € bzw. 400 € für Mitglieder der Europäischen Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e. V. (EFDS).  
*Bitte überweisen Sie den Betrag erst nach Erhalt der Rechnung.*

### Unterkunft

siehe Hotelempfehlungen der EFDS  
www.efds.org/hotelempfehlungen

### Anmeldung

Bitte verwenden Sie das Anmeldeformular und schicken Sie dieses **per Fax: (0351) 8 71 84 31** oder **E-Mail: info@efds.org** ausgefüllt an uns zurück.

Nach Eingang Ihrer Anmeldung erhalten Sie von uns in den nächsten Tagen die Rechnung, welche gleichzeitig als Teilnahmebestätigung dient. Bitte beachten Sie: Die Zahl der Teilnehmer ist begrenzt, um rechtzeitige Anmeldung wird gebeten.

### *Geschäftsbedingungen*

*Mit der Anmeldung werden die Geschäftsbedingungen des Veranstalters verbindlich anerkannt. Abmeldungen müssen schriftlich erfolgen. Bei Abmeldung bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn behalten wir uns vor, eine Bearbeitungsgebühr von 50 € zu erheben. Nach dieser Frist ist die volle Teilnahmegebühr gemäß Rechnung zu zahlen.*

## ÜBERBLICK

Workshop

**Transparente leitfähige Oxide – Festkörperphysikalische Grundlagen und Technologie**

Datum: 16. und 17. Mai 2011

Beginn: **13:00 Uhr (16. Mai 2011)**  
**09:30 Uhr (17. Mai 2011)**

Ort: **Lingnerschloss**  
Bautzner Strasse 132  
01099 Dresden

Rahmenprogramm

### Turmbesteigung

Datum: Montag, **16. Mai 2011**

Beginn: **ab 17: 45 Uhr**

Ort: **Lingnerschloss**  
Bautzner Strasse 132  
01099 Dresden

### Abendliches Beisammensein

Datum: Montag, **16. Mai 2011**

Beginn: **19:00 Uhr**

Ort: **Lingnerschloss**  
Bautzner Strasse 132  
01099 Dresden

## BITTE VORMERKEN

**07. Juni 2011**

**Workshop:** Plasmaquellen und Anlagentechnik der Atmosphärendruck-Plasmatechnologien

**30. Juni 2011**

**Workshop:** Zuverlässigkeit und Langlebigkeit von Solarmodulen – Anforderungen an die Qualitätssicherung