

TVI

Januar–April 2016
01/16

13. JAHRGANG

Thüringer

VDE

Informationen

VDE BEZIRKSVEREIN THÜRINGEN E.V. – VERBAND DER ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK

(Sammel-)Leidenschaft

Das Thüringer Museum für Elektrotechnik feiert 25. Geburtstag

Seiten 4 + 5



HOHE MITGLIEDER- ZUFRIEDENHEIT

Ein Rückblick auf ein ereignis-
und an Veranstaltungen reiches
Jahr 2015 **Seite 4**

ZUKUNFT AUF DEM PETERSBERG?

Im 25. Jahr: Thüringer Museum
für Elektrotechnik sucht ein
neues Domizil **Seite 8**

WEGE AUS DER DEMOGRAFIEFALLE

Erster Thüringer Ingenieurtag
an der Fachhochschule (FH)
Erfurt. **Seiten 12+13**

ZUVERLÄSSIGKEIT VON SCHUTZ- UND STEUEREINRICHTUNGEN

Gefährdungen, die durch Fehlfunktionen elektrischer (E), elektronischer (E) bzw. programmierbarer elektronischer (PE) Systeme entstehen, erfordern spezielle Maßnahmen, um Menschen, Umwelt und Sachwerte vor schädlichen Auswirkungen zu bewahren. Man spricht von „funktionaler Sicherheit“, wenn die Sicherheit von der korrekten Funktion der E/E/PE-Systeme abhängt. Prozesse, Anlagen und Maschinen unterliegen damit den Anforderungen der funktionalen Sicherheit, wenn sie mit elektrischen oder elektronischen Schutz- und Steuerungseinrichtungen ausgerüstet sind.

ANFORDERUNGEN DER FUNKTIONALEN SICHERHEIT

Die grundlegenden Anforderungen an die funktionale Sicherheit für ist in der internationalen Norm IEC 61508 dargelegt. Ziel ist, Produkte herzustellen, die keine unverhältnismäßigen oder unververtretbaren Gefahren Anwender und Umwelt bedeuten. Dabei wird das Produkt von der ersten Planungsstufe über die Markteinführung und das Änderungsprozedere bis hin zu seiner Außerbetriebnahme und Entsorgung betrachtet.

Danach müssen Geräte, Sensoren oder Steuerungen hinsichtlich der Zuverlässigkeit ihrer Sicherheitsfunktion eine Einstufung in Safety Integrity Levels (SIL 1-4) erhalten. SIL legt das erforderliche Maß zur Risikoreduzierung für das konkrete System fest.

UNSER ANGEBOT

Die Sachverständigen des TÜV Thüringen unterstützen mit Ihren Leistungen Hersteller und Betreiber,

um systematische Fehler in sicherheitsbezogenen Systemen zu vermeiden, zufällige Ausfälle zu beherrschen bzw. die Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle (Risiko) auf definierte Weise zu begrenzen.

- » Risikodefinition und -bewertung nach detaillierten Versagenswahrscheinlichkeiten für den gesamten Sicherheitskreis und den gesamten Lebenszyklus
- » Bewertung von Systemen und Komponenten
- » Prüfung von Schutzsystemen
- » Nachweis zur Ausfallwahrscheinlichkeit von Schutzsystemen

IHRE VORTEILE

- » Verbesserung von Anlagenverfügbarkeit und Anlagensicherheit durch sachverständige Prüfung und Bewertung
- » Risikominimierung
- » Verbesserung der Produkt-Qualität durch frühzeitiges erkennen von Schwachstellen
- » Verbesserung der Wirtschaftlichkeit, weil teure Nachbesserungen vermieden werden
- » Verbesserung der Rechtssicherheit

KONTAKT

TÜV Thüringen e.V.
 Fachabteilung Elektrotechnik
 Ernst-Ruska-Ring 6
 07745 Jena

Tel.: 03641 3997 30
 Fax: 03641 3997 67
 E-Mail: elektrotechnik@tuev-thueringen.de
 Internet: www.tuev-thueringen.de



© TÜV Thüringen e.V., 09/2014



Mitglieder-Zufriedenheit überdurchschnittlich hoch
RÜCKBLICK AUF EIN EREIGNISREICHES JAHR 2015

4

Max braucht kein Wasser mehr
ELEKTROTECHNIKER ZU GAST
IN DER MAXHÜTTE UNTERWELLENBORN

5

Zukunft auf dem Petersberg?
25. JAHRE THÜRINGER MUSEUM FÜR ELEKTROTECHNIK

8

Dank an die sächsischen Gastgeber
SYMPOSIUM »NETZLEIT- UND INFORMATIONSTECHNIK«
2015 IN BAUTZEN

10

Wege aus der Demografiefalle
THÜRINGER INGENIEURTAG 2015

12

Dem Erz auf der Spur
SENIOREN DER VDE-HOCHSCHULGRUPPE
ZUR FACHEXKURSION IM HARZ

14

Thema: Energiespeicherung
GUT BESUCHTES VDE-SYMPOSIUM BEI
DEN ERFURTER STADTWERKEN

15

Genügend Gesprächspotenzial
ERFOLGREICHE ZÄHLERFACHTAGUNG 2015

17

Termine
GLÜCKWUNSCH, EINTRITTE

18

Eisenerzabbau im Harz: In der Grube
Büchenberg kann man sich praxisnah
darüber informieren.

MEHR AUF DEN SEITEN 14+15

Mitglieder-Zufriedenheit überdurchschnittlich hoch

RÜCKBLICK AUF EIN EREIGNISREICHES JAHR 2015

Zum Jahreswechsel liegt es nahe, wieder einen kurzen Rückblick auf einige Höhepunkte zu werfen.

RONALD KÜFNER



Ronald Küfner ist Vorsitzender des VDE-Bezirksvereins Thüringen.

In Zusammenarbeit der großen Thüringer Ingenieursverbände VBI, VDI, VDE, dem TÜV Thüringen sowie der Ingenieurkammer Thüringen fand am 27. August 2015 in der Fachhochschule Erfurt der 1. Thüringer Ingenieurtag statt. Nicht zuletzt durch die Schirmherrschaft des Thüringer Ministerpräsidenten Bodo Ramelow konnte eine hohe Öffentlichkeitswirksamkeit erreicht werden.



Im Namen des Vorstandes des VDE-Bezirksvereins Thüringen wünsche ich Ihnen und Ihren Familien ein erfolgreiches neues Jahr, Gesundheit und persönliches Wohlergehen.

Die Themen des 18. Symposiums Informationstechnik gemeinsam mit dem VDE-Bezirksverein Dresden am 22. und 23. September 2015 in Bautzen – Anforderungen an künftige Leitsysteme, IT-Sicherheit, Energiemarkt und Umgang mit Regelenergie und Speichern – waren Schwerpunkte der inzwischen in zehnjähriger Folge mit dem Bezirksverein Dresden ausgetragenen Veranstaltung.

Am 27. und 28. Oktober 2015 veranstaltete der Arbeitskreis Zähler- und Messwesen seine nunmehr XXII. Zählerfachtagung. In diesem Jahr war die Schirmherrin der Veranstaltung

die Energieversorgung Inselsberg. Mit mehr als 100 Teilnehmern aus dem gesamten Bundesgebiet, zwölf Firmenausstellern und zahlreichen Redebeiträgen rund um derzeit aktuelle Fachthemen war dies wieder eine gelungene Veranstaltung.

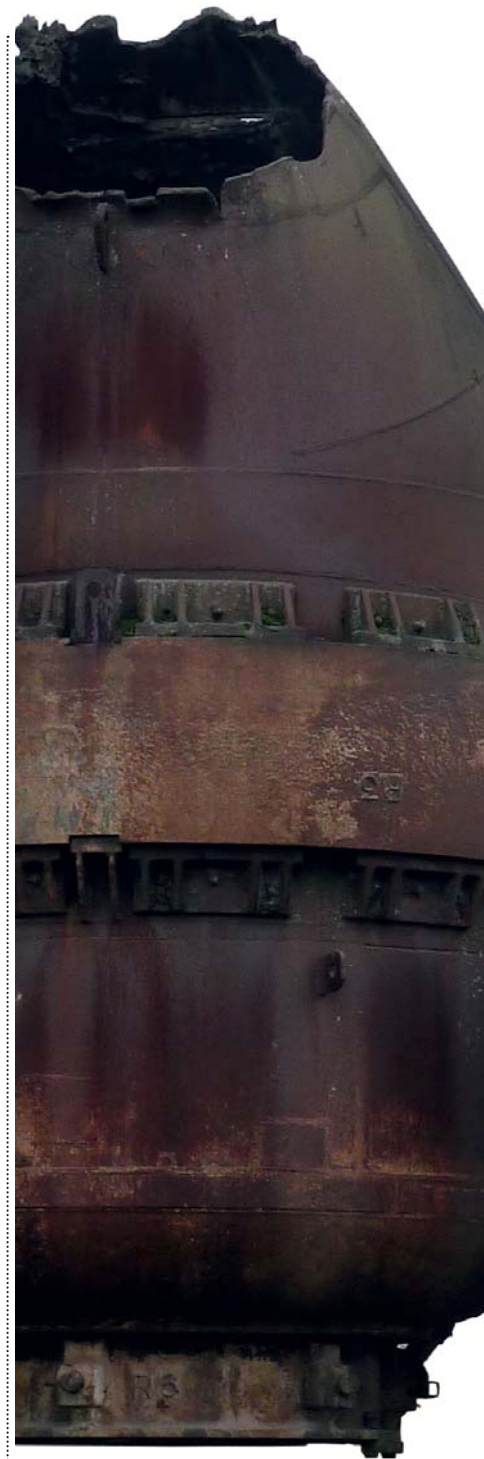
Das bewährte Veranstaltungskonzept des 14. VDE-Symposiums am 12. November 2015 bei den Stadtwerken Erfurt stand unter dem Thema »Energiespeicherung – Baustein der Energiewende«. Wie in den vergangenen Jahren erreichten wir eine außerordentlich hohe Teilnehmerresonanz.

Mit vielfältigen Aktivitäten, Vorträgen und Tagungen haben wir als Bezirksverein ein hohes Attraktivitätsniveau für unsere fast 800 Mitglieder erlangt. Im Ergebnis der vom Frankfurter Zentralverband 2015 durchgeführten Mitgliederbefragung fällt deren Zufriedenheit in Thüringen überdurchschnittlich hoch aus. Im Thüringer VDE-Kalender fanden sich im Jahr 2015 insgesamt 117 VDE-Veranstaltungen.

42 Prozent unserer knapp 800 Mitglieder sind Jungmitglieder und Berufsanfänger. Das Gesamtdurchschnittsalter liegt bei 38 Jahren, der Anteil der über 65-Jährigen bei 6,4 Prozent. Von den Jungmitgliedern treten 73 Prozent in die Vollmitgliedschaft über, das ist der zweithöchste Wert eines VDE-Bezirksvereines in Deutschland.

Hervorheben möchte ich die Arbeit der VDE-Hochschulgruppe an der Technischen Universität (TU) Ilmenau, insbesondere die Vortragsreihe der 25 Montagsvorträge pro Semester. In studentischer Eigenregie werden Exkursionen und Grillabende durchgeführt, eigene Internetauftritte informieren über studentische VDE-Aktionen.

Ein Höhepunkt der diesjährigen Aktivitäten war die Durchführung des 60. VDE-Jungmitgliederausschusses (JMA) an der TU Ilmenau vom 4. bis zum 6. Dezember 2015.



Förderverein Gaszentrale
Unterwellenborn e.V.
www.gasmaschinenzentrale.de
gmzuborn@arcor.de

Ehemaliger Konverter aus dem Industriedenkmal Gasmaschinenzentrale Maxhütte. Konverter dient der Weiterverarbeitung des Roheisens zu Rohstahl.

Max braucht kein Wasser mehr

ELEKTROTECHNIKER ZU GAST IN DER MAXHÜTTE UNTERWELLENBORN

Am Donnerstag, den 22. Oktober 2015, trafen sich die Mitglieder des VDE-Arbeitskreises Geschichte der Elektrotechnik/Elektronik in Thüringen zu ihrer 15. Zusammenkunft.

 SILVIO FRANK

Der Veranstaltungsort war diesmal das Industriedenkmal Gasmaschinenzentrale der ehemaligen Maxhütte in Unterwellenborn. Nach der Begrüßung durch Herrn Krauß vom Förderverein Schaudenkmal Gaszentrale e.V. hatten wir die Gelegenheit, das Gebäude und die alten Maschinen zu besichtigen. Die in den Jahren von 1921 bis 1928 erbaute Gasmaschinenzentrale war die Energiezentrale des gesamten Werkes. Angetrieben von dem bei der Roheisenerzeugung in den Hochöfen anfallendem Gichtgas produzierten hier sieben Großgasmaschinen den Hochofenwind, Pressluft für das Thomas-Stahlwerk und Elektroenergie. Heute ist als einziger der Gasdynamo III der Firma Thyssen & Co. mit einem Schwungradgenerator der Firma Siemens & Schuckert erhalten geblieben. Herr Krauß erläuterte uns die Funktionsweise der beeindruckenden Technik und die technologischen Abläufe in einem Stahl- und Walzwerk mit Hochofenbetrieb.

Anschließend konnten wir uns noch einen Film anschauen, in dem die über 120-jährige traditionsreiche Geschichte der Maxhütte Unterwellenborn gezeigt wurde. Nach Beendigung des kulturellen Teils haben wir mit unserer Beratung begonnen. Themen waren diesmal die Vorbereitung der Tagung des VDE-Ausschusses Geschichte der Elektrotechnik



Silvio Frank ist Leiter des Strom- und Gasnetzes der Saalfelder Energienetze GmbH.

am 3. und 4. November in Frankfurt am Main, die aktuelle Situation bei der Standortsuche für das Elektromuseum Erfurt und der Arbeitsstand bei der Umsetzung des VDE-Projekts »Meilensteine der Elektrotechnik«. Für diese Meilensteine der E-Technik haben auch einige Mitglieder des Arbeitskreises Zuarbeiten geleistet. Bei der Diskussion wurden Vorschläge und Hinweise zur besseren Präsentation in der zentralen Datenbank gegeben.

Zum Schluss informierte Herr Männel die Anwesenden über die weitere Vorgehensweise beim Vorhaben »Infotafeln zur Geschichte Telefunken/Funkwerk/Mikroelektronik« am Brühl in Erfurt.



FOTOS (2): © WOLFF-ULRICH STERBE



FOTO: © WOLFRAM MÄNNEL

Gasdynamo mit gigantischen 22 Metern Länge und einer Höhe von sechs Metern.

BILD OBEN

Gasmaschinenzentrale Unterwellenborn.

BILD LINKS

Aus der Geschichte der Elektrizität

EINE ZEITTADEL VON DIPL.-ING. WALTER SCHOSSIG, GOTHA

Vor 140 Jahren

1875: 16-jähriger Maschinenschlosser Josef Leitl aus Neuötting baut ersten Elektrodynamo Bayerns. + *Internationale Telegraphen-Concurrenz* in Petersburg nimmt Morsealphabet als allgemein gültig an.

Vor 310 Jahren

1706: Englischer Physiker Francis Hauksbee untersucht die Leuchtwirkung der Elektrizität

Vor 150 Jahren

1866: Der in Deutschland geborene, in der Schweiz lebende Uhrmacher Matthias Hipp stellt in Neuenburg seinen selbstkonstruierten Elektromotor vor. + Werner von Siemens fertigt rund 5.000 km Telegraphenleitung mit Guttapercha-Isolierung – eingedickter Pflanzensaft des gleichnamigen Baumes in Asien – und verlegt dieses quer durch den atlantischen Ozean.

Vor 140 Jahren

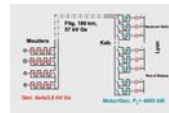
1876: Jablochhoff-Bogenkerze (Bogenlampe) wird entwickelt + Amerikanischer Taubstummenlehrer und Erfinder Alexander Graham Bell meldet das erste brauchbare Telefon zum Patent an.

Vor 130 Jahren

1886: Erstes von einer Gemeinde selbst errichtetes EW in Lübeck + »Grosvernor-Gallery«-Zentrale zur Stromversorgung des Geschäftsviertels von London wird auf Betreiben von Ferranti gebaut (zwei Wechselstrommaschinen je etwa 400 kW, 2.400 V). + Stadt Scheibbs, Niederösterreich, errichtet als erste Gemeinde ein WKW an der Erlauf (A). + Ersatz der Petroleumlampen in den Straßen von Echternach (L) durch 34 elektrische Lampen + Gebrüder Troller erbauen das KW Thorenberg Littau/Luzern (CH), erstes für die Abgabe an Dritte erstelltes schweizerisches Kraftwerk, 450-PS-Wechselstrom-Wasserkraftwerk, *EWLE* + *DEG* hat erste elektrische Hausgeräte im Angebot. + *V&H* baut Kippschalter (Tumbler-schalter). + *Westinghouse* verwendet Mineralöl als Kühl- und Isoliermittel für Transformatoren. + Firma *Ganz* errichtet in Rom (I) ein Kraftwerk und ein 2.000-V-Netz, das damals in Europa das Kraftwerk mit der höchsten Leistung war. + Barrington erhält als erste Stadt der Welt ein Wechselstromnetz und eine Straßenbeleuchtung, die mit 90 V erzeugt, auf 1.150 V transformiert und dann wieder auf 110 V umgespannt wird + Firma *Westinghouse* baut ersten betriebsfähigen



Walter Schossig ist Mitglied des VDE-Vorstandes und der Redaktion.



1906 René Thury baut erste Gleichstromfernübertragung der Welt.



1926 Achensee-KW erhält Schaltwarte mit »lebenden Schaltbild«.

gen Wechselstromgenerator, 133 Hz + Edison erhält vom Parlament des Staates New York den Auftrag, eine humanere Hinrichtungsmethode zu finden, die – um die Gefährlichkeit des Wechselstromes zu demonstrieren – später zum elektrischen Stuhl führte. + **6.3.1886:** Stanley betreibt in Great Barrington die weltweit erste Wechselstromanlage. + **Mai 1886:** Inbetriebnahme des zweiten öffentlichen Kraftwerkes in Berlin, Mauerstraße, drei Dampfmaschinen je 150 PS

Vor 110 Jahren

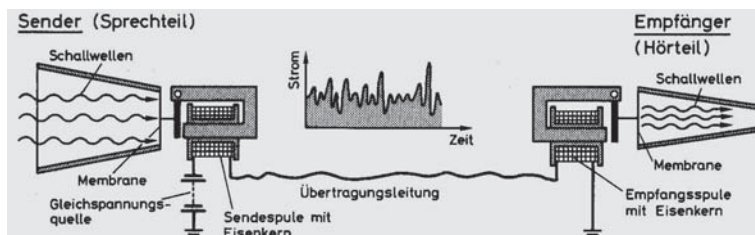
1906: René Thury baut erste Gleichstromfernübertragung der Welt, 125-kV-Gs-Übertragung Moutiers-Lyon (F), 20 MW, gesamte Leiterlänge 448 km. + Erste größere Anwendung des Differential-schutzes im 20-kV-Kabelnetz, *Country of Durham Electrical Power Distribution Co.*, Nordengland + Erste Einphasenlokomotive Deutschlands fährt auf der Oranienburger Versuchsstrecke mit Winter-Eichberg-Motoren. + Ritter (D) richtet in seinem Haus die vermutlich erste elektrische Küche ein, die noch nach dreißig Jahren betriebsfähig war. + Amerikanische Funkingenieur Lee de Forest und der österreichische Physiker Robert von Lieben erfinden die Elektronenröhre + **20.1.1906:** Gründung *Gas- und Elektrizitätswerk Worbis*

Vor 100 Jahren

1916: Inbetriebnahme der ersten zwei Turbinen KW Hemfurth I an der Edertalsperre + Gründung der Direktion der *Staatlichen Elektrizitätswerke*, Dresden + Bildung der *Vorarlberger Kraftwerke Gesellschaft mbH* (A) + Klingenberg veröffentlicht Untersuchungen über die Vorteile der Stromerzeugung in GKWs und schlägt 110-kV-Verbund vor. + Inbetriebnahme des ersten 50-MW-Turbo-generators im Goldenbergwerk, später wegen der Anzahl der Schornsteine auch »Zwölf Apostel« genannt

Vor 90 Jahren

1926: Achensee-KW, *TIWAG* (A), erhält Schaltwarte mit »lebenden Schaltbild«, *BBC*. + 40-MW-Spitzenstrom wird vom Achensee in Tirol nach Bayern übertragen. + Erstes deutsches 110-kV-Drehstromkabel in Nürnberg, GKF, 40 MVA,



Alexander Graham Bell meldet das erste brauchbare Telefon zum Patent an. BILD LINKS OBEN

Inbetriebnahme UfW Uferstraße Eisenach. BILD LINKS UNTEN

9,6 km, 185 mm² Cu, Einleiter-Öldruckkabel in Betrieb genommen ➔ Lastregelschalter »Widerstands-Schnellschalter« für Transformatoren, Dr. Bernhard Jansen, DRP 474613 ➔ Inbetriebnahme UfW Uferstraße Eisenach, vier Einankerumformer, 960 kW und Akkubatterie ➔ Inbetriebnahme der 110-kV-Bahnstromleitung Pfromb-Landshut ➔ Beginn der Umstellung von Gleich- auf Wechselstrom bei der *BEWAG* ➔ Arnold schlägt Verwendung von 1 A als sekundärseitigen Nennstrom vor. ➔ Reyrolle baut erste metallgekapselte 66-kV-Schaltanlage in England. ➔ Stromlieferung über eine 110-kV-Leitung von Mitteldeutschland nach Schlesien ➔ Inbetriebnahme der ersten PSW Murg-Schwarzenbachanlage ➔ **April 1926:** Stromaustausch zwischen Badenwerk und Schweiz

Vor 80 Jahren

1936: In den USA wird Teilnehmern der 3. Weltkraft-Konferenz eine Versuchsanlage der *General Electric*, HGÜ Mechanicsville-Schenectady, 5.250 kW, 30 kV, ca. 27 km, vorgestellt ➔ H. Neugebauer, *Siemens*, führt Schnellimpedanzschutz RZ4 mit doppelt gebrochener Kennlinie ein. ➔ R. Wilhelm, W. Krämer, *AEG*, entwickeln Jochdreieckwicklungen bei Transformatoren. ➔ Nach Anregung von Maurer, *RWE*, baut *AEG* den ersten 220-kV-Wandertransformator. ➔ Inbetriebnahme UfW Basel mit 3,6-MVA-Direktumrichter mit steuerbaren Quecksilberdampfventilen zur Versorgung der etwa 49 km langen Wiesenthalbahn ➔ Errichtung eines großen 220-kV-Kabelnetzes mit Niederdruck-Ölkabeln in Paris (F)

Vor 70 Jahren

1946: Die in den Jahren 1936–1939 zwischen dem KW Muldenstein und UfW Nürnberg errichtete Bahnstromleitung wird als Reparationsleistung demontiert und in die SU geschafft. ➔ **29. 3. 1946:** Elektrischer Zugbetrieb wird in der SBZ eingestellt. ➔ **April 1946:** Demontage der Abzweige Haupt- und Regeltransformator und der Leitung 299 nach Ludersheim im UW Remptendorf im Rahmen der Reparationsleistungen

Vor 60 Jahren

1956: KKW Calder Hall, (UK), 90 MW, speist als erstes dieser Art wirtschaftlich elektrische Energie in das öffentliche Netz. ➔ Beginn des Ausbaues des 220-kV-Netzes der DDR mit der Leitung Dieskau–Eula–Zwönitz ➔ Inbetriebnahme des deutsch-österreichischen Gemein-

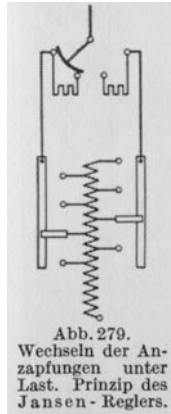


Abb. 279. Wechseln der Anzapfungen unter Last. Prinzip des Jansen-Reglers.

1926 Lastregelschalter »Widerstands-Schnellschalter« für Transformatoren.



1936 Siemens führt Schnellimpedanzschutz RZ4 mit doppelt gebrochener Kennlinie ein.



1966 Erprobungsreihe elektronisches Erdschlussrichtungsrelais TRER.



1986 Einführung digitaler Distanzschutzeinrichtungen bei AEG durch das SD 36.



2006 Markteinführung der SPRECON-E-P94-Serie.

schaftswerkes Jochenstein an der Donau, Donaukraft, 140 MW ➔ IBM-305-Computer RAMAC ist erster Computer mit Magnetplattenspeicher. ➔ **9. 3. 1956:** Gründung der *Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg*

Vor 50 Jahren

1966: *Siemens* liefert für zwei 230-MVA-Turbosätze Stromwandler, die neben einem eisengeschlossenen Kern auch einen Linearkern haben. ➔ Erprobungsreihe elektronisches Erdschlussrichtungsrelais TRER, *EAW*, kommt beim *VEB Verbundnetz* zum Einbau. ➔ Inbetriebnahme des Bahnstrom-Wärme-KW Frankfurt am Main, 16 Hz, 12 MW

Vor 40 Jahren

1976: HGÜ-Stationen Cabora Bassa (heute Cahora Bassa genannt), *HCB*, von Afrikas größtem WKW in Mocambique werden HGÜ-Strom ± 533 kV, 1.920 MW über 1.414 km bis Südafrika übertragen. ➔ Inbetriebnahme des Bahnstrom-PSW Langenprozelten, 16 Hz, 150 MW und des Wärme-KW Neckarwestheim, 292 MW sowie eines 663-MW-Blockes im AKW Neckarwestheim ➔ Inbetriebnahme des ersten 720-MW-Turbosatzes im Steinkohlen-KW Wilhelmshaven ➔ Erstmals wird in einem 64-kW-Turmkraftwerk in Odeillo (F) elektrische Energie mit Solar-dampf und Turbine erzeugt. ➔ Inbetriebnahme der 400-kV-Leitung Röhrsdorf (DDR)–Hradec (CS), zwei Mal 1.400 MVA

Vor 30 Jahren

1986: Einführung digitaler Distanzschutzeinrichtungen bei *AEG* durch das SD 36 ➔ Erdschlusssucheinrichtung ES 21 System MODURES, *BBC* ➔ *HAGEN Batterie AG*, Soest, errichtet Batterieanlage 500 kW, 500 kWh, für Lastausgleich. ➔ AKW Mühlheim-Kärlich geht mit 1.300-MW-Reaktor ans Netz und AKW Brokdorf mit 1.440 MW sowie THTR Hamm-Uentrop mit 310 MW. ➔ **1986:** Entdeckung der Hochtemperatur-Superleiter (HTSL) ➔ Inbetriebnahme des Bahn-UfW Harburg, 35 MW, und des UfW Stendal, 24 MW ➔ 400-kV-PE-Kabel in Frankreich ➔ **26. 4. 1986:** Bedienungsfehler und Mängel der Konstruktion des Reaktors im KKW Tschernobyl (UA) lösen einen Super-GAU aus.

Vor 20 Jahren

1996: Betriebsversuche mit den Netzen Marokkos, Algeriens und Tunesiens für den ab 1997 geplanten Verbundbetrieb über ein Kabel zwischen Spanien und



Einsatz Leittechnik SAT 250. BILD OBEN

UW Saalfeld, TEAG. BILD UNTEN

Marokko ➔ Übergabe der Leittechnik SAT 250, SK 1703 und AM 1703, *SAT*, im 380/220/110-kV-UW Güstrow, *VEAG* ➔ Markteinführung digitaler Differentialrelais DS...Q2, Distanzrelais DD2 und Motorschutzrelais DM2, *EAW* ➔ **5. 2. 1996:** Inbetriebnahme der neuen *TEAG*-Netzleitstelle Erfurt mit System Spider EMS/Scada, *ABB* ➔ **8. 2. 1996:** Inbetriebnahme Tr 401, 400/115 kV, 300 MVA, *ABB*, im UW Eisenach, *VEAG*, mit digitalem Schutz PQ 721, *AEG*, und REL 316, *ABB* ➔ **19. 2. 1996:** Inbetriebnahme der 110-kV-Bahnstrom-Doppel-Leitung Bebra–Weimar ➔ **9. 4. 1996:** Inbetriebnahme UW Saalfeld, *TEAG*, mit digitalem Schutz 7SA511, 7UT512 und 7SJ511, *Siemens*, Spannungsregler MK30E, *MR*, und Schaltfehlerschutz AM1703, *SAT*

Vor 10 Jahren

2006: Markteinführung der Serie IED 670 mit REB 670, REC 670, RED 670, REL670 und RET670, *ABB* ➔ Markteinführung der SPRECON-E-P 94-Serie mit DS 6, DSE 6, DSR 6, DSRE 6 und DD 6, Sprecher Automation/*EAW* ➔ **Januar 2006:** *A. Eberle GmbH & Co. KG* Nürnberg gewinnt auf der Asienmesse ELECRAMA 2006 in Bombay mit dem neuartigen Collaps-Prediction-Relais CPR-D den ersten Preis aller Kategorien.

WIRD FORTGESETZT

Kontakt Walter Schossig
www.walter-schossig.de
info@walter-schossig.de

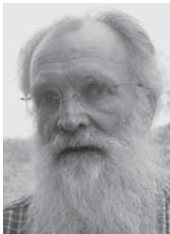


Arbeiten am Messtisch für Verbundröhren, um 1965

FOTO: © THÜRINGER MUSEUM FÜR ELEKTROTECHNIK

Zukunft auf dem Petersberg?

25 JAHRE THÜRINGER MUSEUM FÜR ELEKTROTECHNIK



Dipl.-Ing. Stephan Hloucal, Vorsitzender des Fördervereins Thüringer Museum für Elektrotechnik e.V.

Als am 15. September 1990 an der Geschichte der Elektrotechnik interessierte Ingenieure, Wissenschaftler, Pädagogen, Techniker, Meister und Handwerker in Erfurt den Förderverein Thüringer Museum für Elektrotechnik e.V. gründeten, ahnten sie noch nicht, welch immense Arbeit damit auf sie zukommen würde und dass sich daraus einmal das Leitmuseum für die Geschichte der Elektrotechnik in Thüringen entwickeln sollte.

DIPL.-ING. ST. HLOUCAL

In den Monaten nach der Vereinsgründung konnten aus untergehenden Erfurter Industriebetrieben wertvolle Sachzeugnisse, Informationen, Maschinen, Arbeitsmittel, Messgeräte, Schriftgut und Medien gesichert werden, die heute den Grundstock der europaweit einmaligen Sammlung zur Geschichte und Technologie der Hochvakuum-

elektronik, speziell der Kathodenstrahlröhre, ausmachen. In den folgenden Jahren konnten die Sammlungen um viele andere Bereiche der Energie-, Rundfunk- und Fernseh-, Nachrichten- und Audiotechnik usw. erweitert werden. Damit werden wesentliche und zum Teil abgeschlossene Kapitel der Technikgeschichte und Industriekultur Thüringens abgebildet. Von 2000 bis

2012 konnte der Verein in Erfurt ein Elektromuseum mit zuletzt über 400 Quadratmetern Ausstellungsfläche und einem Schülerlabor betreiben.

Zukunft des Museums dominierte die Gespräche

Am 15. September 2015, im Internationalen Jahr des Lichtes, im Europäischen Jahr des technischen und industriellen Erbes und im 25. Jahr der Wiedervereinigung Deutschlands konnte der Förderverein daher gemeinsam mit Freunden, Kolleginnen und Kollegen anderer Museen, Vertretern der Politik, der Verbände und der Wirtschaft stolz auf das Geleistete zurückschauen und natürlich einen Blick in die Zukunft werfen.

Nach einleitenden Worten begrüßte die Vizepräsidentin des Museumsverbands Thüringen e.V. Frau Dipl.-

Engagierte Vereinsmitglieder (v. l. n. r.): Josef Lorenz, Walter Zimmermann, Stephan Hloucal, Rudi Hentschel, Petros Theodoridis, Hans Rauchhaus, Günter Weißhaar, Hans-Eberhard Krappe, Johann Kuhn. Vorn sitzend: Günther Windrich und Günther Rosenblath.



FOTO: © THÜRINGER MUSEUM FÜR ELEKTROTECHNIK



Messtisch für Polar-koordinaten- und Oszillographenröhren, Unikat, 1965.
BILD LINKS

Dreschmaschinen- motorwagen, Unikat, Innen- ansicht, um 1920.
BILD RECHTS



FOTO: © THÜRINGER MUSEUM FÜR ELEKTROTECHNIK

Historikerin Veronika Jung die zahlreichen Gäste.

Der Festvortrag wurde von Herrn Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. h. c. mult. Karlheinz Brandenburg, Direktor des Fraunhofer-Instituts für digitale Medientechnologie IDMT Ilmenau, zum Thema »20 Jahre MP-3-Audioformat – Was bekommen wir in Zukunft zu hören?« gehalten. Im folgenden Ausklang wurde vor allem über die weitere Zukunft des Museums diskutiert.

Als neuen Museumsstandort favorisieren die Museumsfreunde die Defensionskaserne auf der Zitadelle Petersberg, wofür das Ausstellungskonzept »Kultur der Energie« entwickelt wurde. Ziel ist es, im Jahr 2018, dem »Jahr der Industrialisierung und sozialen Bewegungen«, das Museum mit neuen Dauerausstellungen,

einer öffentlichen Archivbibliothek, Schülerlabor, Video- und Audiolabor, Mechanikwerkstatt, *OpenLab/Makerspace* sowie einem Museumsladen wieder zu eröffnen.

Das *OpenLab/Makerspace* soll kreativen Jugendlichen zur Verfügung stehen, wofür es großen Bedarf gibt (www.technikkultur-erfurt.de). Das Schülerlabor soll vergrößert werden und als außerschulischer Lernort die Stärkung der MINT-Fächer unterstützen.

Als dringende Zukunftsaufgaben sieht der Förderverein die Erschließung, Digitalisierung und Restaurierung der Spezialsammlungen und Archivalien. In den kommenden Jah-

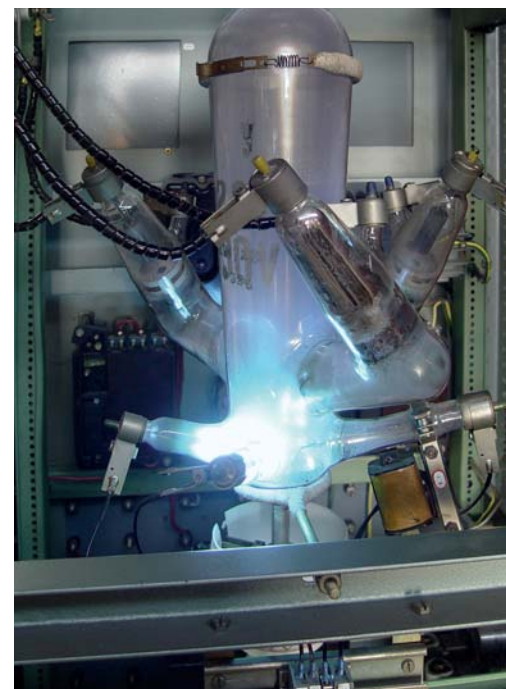
ren sollen daher zwei wissenschaftliche Volontäre das Sammlungs- und Museumsentwicklungskonzept überarbeiten, eine Restaurierungsplanung erstellen, die Digitalisierung begleiten sowie die Umsetzung des neuen Ausstellungskonzepts, den Aufbau und die Organisation des künftigen Museums in der Defensionskaserne übernehmen.



Defensionskaserne Zitadelle Petersberg Erfurt, 2014.
BILD LINKS

Quecksilber- dampfgleichrichter, 1920er Jahre.
BILD RECHTS

FOTOS (2): © THÜRINGER MUSEUM FÜR ELEKTROTECHNIK



Dank an die sächsischen Gastgeber

SYMPOSIUM »NETZLEIT- UND INFORMATIONSTECHNIK« 2015 IN BAUTZEN

Am 22. und 23. September 2015 fand in Bautzen das Symposium »Netzleit- und Informationstechnik« als zehnte gemeinsame Veranstaltung der Arbeitskreise Netzleittechnik im Bezirksverein Dresden und Informationstechnik im Bezirksverein Thüringen an der Staatlichen Studienakademie statt.

SEBASTIAN KÖTHE

Für das zweitägige Symposium konnten erneut bedeutende Fach- und Führungskräfte aus den Bereichen IT-Sicherheit, Forschung, Verteil- und Übertragungsnetzbetrieb sowie seitens industrieller Partner gewonnen werden.

Nach dem Grußwort von Frau Prof. Dr. Barbara Wuttke, der Direktorin der Berufsakademie, stand der erste Tag unter dem Thema »IT-Sicherheit & Systembetrieb«. Gewiss steigen die Anforderungen an einen störungsfreien Betrieb der primär- und sekundärtechnischen Komponenten permanent an. Was sich jedoch im vergangenen Jahr ankündigte und 2015 im Rahmen des IT-Sicherheitsgesetzes beschlossen wurde, hat einen massiven Eingriff



Sebastian Köthe M. Eng. ist Mitarbeiter der Thüringer Energienetze GmbH & Co. KG.

in die Informations- und Kommunikationsinfrastruktur aller deutschen Netzbetreiber zur Folge.

Herr Robert Grey von der ABB AG brachte Ordnung in den »Dschungel« der IT-Sicherheitsrichtlinien, und Herr Dr. Jörg Benze von der T-Systems Multimedia Solutions GmbH referierte zum Stand der Standardisierung und Normierung innerhalb des VDE. Frau Juliane Mathes von der WEMAG AG verwies auf die kommenden Herausforderungen für die Netzbetreiber aus Sicht einer Informatikerin. Dass ein Informationssicherheits-Managementsystem nicht nur eingeführt, sondern auch permanent aufrechterhalten werden muss, war spätestens ab hier jedem Zuhörer klar. Die beispielhaft genannten Sicherheitsschwachstellen in Industrie-Steuerungen waren teils amüsant aber erschreckend zugleich.

Spannende Vorträge zu sicherer Datenübermittlung

Herr Prof. Dr.-Ing. Ludwig Niebel von der Ernst-Abbe-Hochschule Jena zeigte mit »Bausteinen einer sicheren Datenübermittlung« erste

Lösungsansätze auf. Verschlüsselung allein ist eben nicht ausreichend. Die gewählten Verfahren und Schlüssellängen sowie ein durchdachtes Zertifikatsmanagement etablieren erst ein adäquates Maß an Sicherheit.

Herr Steffen Grüttner von der DNV GL SE analysierte die gängigen VPN-Verfahren und bewertete diese hinsichtlich ihrer praktischen Eignung. Auch ein kleiner Exkurs in die Vorgehensweise der Datenanalyse beim amerikanischen Geheimdienst war sehr interessant. Man überdenkt sehr schnell, welche Online-Dienste oder sozialen Netzwerke man künftig noch freiwillig mit Inhalt füttert. Herr Klaus Mochalski von der Rhebo AG stellte im Anschluss ein sich in der Entwicklung befindliches Analysetool zur Anomalie-Erkennung von Datenströmen in Industrienetzen vor.

Herr Stefan Messerschmidt von der PDV-Systeme GmbH referierte zum Thema Virtualisierung von Leitsystemen, ihrer optimaleren Auslastung und einer verbesserten Verfügbarkeit.

Den Abschluss machte Frau Marita Schmidt von der MITNETZ GmbH zur



Angeregte Diskussion zu weiteren Fragen nach den Vorträgen.

FOTO: © DIETER GRÜNER (STAATLICHE BERUFSAKADEMIE BAUTZEN)

Umsetzung von Einspeisemanagement-Maßnahmen. Sie bewertete diese im entsprechenden Rechtsrahmen, sodass der derzeit gültige VKU/BDEW-Praxisleitfaden gleich viel logischer erschien. Schwerpunkte des ersten Tages bildeten das IT-Sicherheitsgesetz und der für Netzbetreiber relevante IT-Sicherheitskatalog. Die Kernaussage »Sicherheit ist ein kontinuierlicher Prozess und kein Zustand« kann man nicht oft genug wiederholen.

Der zweite Tag stand unter dem Motto »Energemarkt, Speicher & Regelenergie«. Herr Thomas Darda von der ENSO AG brachte dem Auditorium den typischen Arbeitstag eines Stromhändlers näher. Begrifflichkeiten wie Spotmarkt, Bilanzkreisverantwortlicher oder Direktvermarktung wurden erläutert und die entsprechenden Zusammenhänge dargestellt. Interessant war auch die zunehmende Komplexität des EEG.

Herr Dr. Maximilian Rinck von der europäischen Strombörse (*European Energy Exchange AG*) referierte zu Marktdesign und Systemsicherheit. Als Produktentwickler konnte er tiefe Einblicke in das Agieren von Handelspartnern geben. Eine handelsinduzierte Gefährdung der Systemsicherheit ist bei funktionierenden Märkten nicht gegeben.

Positive und negative Preisspitzen sind nicht per se schlecht, sondern bieten Anreize für neue Flexibilitätsprodukte – endlich ein potentieller Markt für Speicher. Das ist allemal besser als erneute Subventionierungsbestrebungen. Ein durchdachtes Marktdesign unterstützt sogar die Systemsicherheit und vermeidet ungeplante Leistungsflüsse.

Herr Herbert Bass von der *Energy2Market GmbH* referierte über das virtuelle Kraftwerk und das einhergehende »Pools« von Regelenergie. Regelenergie-Preise und der zunehmende Wert von Flexibilität wurden in den Fokus gestellt.

Herr Lutz Berger von der *Stadtwerke Weimar Stadtversorgungs-GmbH* folgte fließend und ergänzte die Theorie am Praxisbeispiel eines Stadtwerkes. Bestehende Blockheizkraftwerke lassen sich eben nicht nur zur kommunalen Wärmeversorgung verwenden, sondern sinnvoll parallel vermarkten.

Gespanntes Interesse im Auditorium.



FOTO: © DIETER GRÜNER (STÄATLICHE BERUFSAKADEMIE BAUTZEN)

Zukunft für Pumpspeicher-kraftwerke ungewiss

Herr Gunter Scheibner von der *50Hertz Transmission GmbH* stellte die vier Systemdienstleistungen (Frequenzhaltung, Spannungshaltung, Versorgungswiederaufbau und Betriebsführung) im Kontext von heute und morgen dar. Abgerundet wurde der ausführliche Vortrag mit Praxisbeispielen, z. B. zur Sonnenfinsternis vom 20. März 2015, zum Blackout in der Türkei am 31. März 2015 sowie zu den durch Tornados bedingte Schäden vom 7. Juli und 14. August 2015 im Übertragungsnetz bei Thüringen.

Herr Dr.-Ing. Daniel Seibt von der *vpc GmbH* erläuterte moderne Technik für Pumpspeicherwerke. Auch hier herrschen große technische und monetäre Herausforderungen. Inwieweit man künftig überhaupt noch in der Lage ist, ein PSW zu betreiben, ist erschreckend ungewiss. Die geänderte Betriebsweise führt zu höherem Verschleiß bei weniger Betriebsstunden.

Herr Torsten Roscher von der *Thüringer Energie AG* ergänzte mit einer Wirtschaftlichkeitsanalyse von E-Speichern. Er gab einen Überblick der gängigen Technologien, der Kosten/Erlöse und bewertete mögliche Anwendungsfälle. Die Wirtschaftlichkeit ist häufig noch nicht gegeben. Insbesondere fehlt es an Langzeitspeichern, um saisonal bedingte Bedarfe auszugleichen. Herr Michael Müller von der *Stadtwerke Leipzig GmbH* machte den Abschluss mit einem Vortrag zum

Open-Source-Projekt »OpenKonsequenz«. Der aktuelle Stand umfasst ein erstes ausgeschriebenes und in der Entwicklung befindliches Modul zum Einspeisemanagement.

Interessanter und entspannter Ausklang

Die Pausen boten reichlich Potential für vertiefende Fachgespräche und einen jederzeit interessanten Erfahrungsaustausch.

Abgerundet wurde die Veranstaltung erneut durch ein begleitendes Kulturprogramm, bestehend aus einer mittelalterlichen Stadtführung und dem Ausklang des Abends bei einem gemeinsamen rustikalen Abendessen im Wirtshaus »Mönchshof«. Zusätzlich bestand am Ende des zweiten Tages die Möglichkeit, die Gedenkstätte »Stasigefängnis Bautzen I« zu besuchen.

Zusammenfassend gesagt war das Symposium »Netzleit- und Informationstechnik« mal wieder ein großer Erfolg. Die Resonanz der 60 Teilnehmer auf die ausgewählten und brandaktuellen Themen war durchweg positiv – auch deshalb, da ein Blick über den »technischen Tellerrand« für zusätzliche Erkenntnisse sorgte.

Der Dank gilt vor allem den beteiligten Personen um die Leiter der Arbeitskreise Dr. Mario Winkler (Bezirksverein Dresden) und Andreas Schulz (Bezirksverein Thüringen), welche wieder einen reibungslosen Ablauf der Veranstaltung sicherstellen konnten.

Ich freue mich auf nächstes Jahr, dann wieder in Thüringen.



Mittagessen in der Mensa der Berufsakademie.
BILD OBEN

Vortrag des Herrn Müller zum Thema »OpenKonsequenz«.
BILD MITTE

Rege Fachdiskussionen im Atrium der Berufsakademie Bautzen.
BILD UNTEN

Wege aus der Demografiefalle

THÜRINGER INGENIEURTAG 2015

Dr. Doehler-Behzadi, Geschäftsführerin der Internationalen Bauausstellung Thüringen GmbH, referierte zum Thema ländliche Revitalisierung.

Der erste Thüringer Ingenieurtag, veranstaltet von der Ingenieurkammer Thüringen, dem VDI Thüringer Bezirksverein e.V., dem VDE Thüringen e.V., dem TÜV Thüringen und dem VBI-Landesverband Thüringen e.V., fand am 27. August 2015 in der Fachhochschule Erfurt statt.

VORSTAND VDE THÜRINGEN

Unter dem Motto »Herausforderungen in Zeiten des demografischen Wandels« beleuchtete der Ingenieurtag die Chancen und Herausforderungen, welche die demographische Entwicklung mit sich bringt.

Als Schirmherr der Veranstaltung konnte Thüringens Ministerpräsident Bodo Ramelow gewonnen werden. In seinem Grußwort machte er darauf aufmerksam, dass dem Land zunehmend Ingenieure und Techniker fehlen. »Ohne Techniker und Ingenieure sind die großen Zukunftsfragen der Gesellschaft nicht zu lösen«, betonte er. »Zukunft geht nur, wenn wir sie gemeinsam gestalten. Wir wollen über Chancen reden und nicht über Risiken«, betonte der Ministerpräsident in Bezug auf die Entwicklung der ländlichen Räume in Thüringen.

Fachhochschule als Schnittstelle zur Wirtschaft

Der Präsident der Fachhochschule, Prof. Dr.-Ing. Volker Zerbe, richtete ebenfalls ein Grußwort an das Auditorium. »Die Organisatoren haben den Veranstaltungsort mit Bedacht gewählt«, versicherte Zerbe.



Ronald Kufner ist Vorsitzender des VDE-Bezirksvereins Thüringen.

Er betonte die Funktion der Fachhochschule als Schnittstelle zur Wirtschaft und thematisierte in diesem Zusammenhang das Kooperationsmodell der Hochschule »Wissenschaft trifft Wirtschaft«.

Ingenieurinnen und Ingenieure aller Branchen, Studierende und Lehrkräfte ingenieurtechnischer Bildungseinrichtungen sowie Führungskräfte der Wirtschaft und der Politik erhielten auf Basis der drei Impulsreferate einen Einblick in die Thematik.

Zu ländlichem Raum und altersgerechten Produkten

Dr. Matthias Platzer vom Leibniz-Institut für Altersforschung referierte einleitend über die Biologie des Alterns. Er erläuterte Alternsstrategien sowie Ursachen für das Altern. Christiane Konegen-Grenier vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V. präsentierte die Ergebnisse einer repräsentativen Studie, in der bundesweit mehr als 11.000 Unternehmen zur Investition in die akade-

Ministerpräsident Ramelow sprach als Schirmherr zu den Teilnehmern des Forums.



FOTO: © MICHAEL VOIGT, ERFURT



Prof. Dr.-Ing. Zerbe richtet ein Grußwort an das Auditorium.

Beschäftigungsstandort« erfolgte ein Erfahrungsaustausch über die Schnittstellen und Kooperationen von Hochschulen mit der Thüringer Wirtschaft. Prof. Behr (TMSGFF) und Prof. Bergmann von der TU Ilmenau leiteten das Forum. »Altersresidenz oder Comeback durch ländliche Revitalisierung« lautete der Titel des Workshops, dem sich Friedrich Hermann, Geschäftsführer der KoWo Erfurt GmbH annahm. Diskutiert wurde hier unter anderem, wie der sogenannten Landflucht vorgebeugt werden kann und wie die Vorteile des Lebens im ländlichen Raum der Bevölkerung nahe gebracht werden kann. Hierbei wurden von den Arbeitsgruppen Vorschläge für Lösungsansätze wie Tele-Arbeitsplätze, Mobilitätsangebote, mobile Diagnose usw. usf. unterbreitet.

Die Veranstalter bedanken sich bei den Gästen für die aktive Mitwirkung am ersten Thüringer Ingenieurtag – einem Forum, bei dem Themen im Mittelpunkt standen, die das ingenieurtechnische Wirken maßgeblich beeinflussen.

mische Bildung befragt wurden. Die Referentin machte darauf aufmerksam, dass die Nutzung verschiedener Kanäle wie Praktika, Stipendien, die Förderung des Studiums eigener Mitarbeiter und das Anbieten von Arbeitsplätzen im Rahmen eines dualen Studiums erfolgsversprechend ist.

Zur ländlichen Revitalisierung sprach die Geschäftsführerin der Internationalen Bauausstellung Thüringen GmbH, Dr. Marta Doehler-Behzadi. Sie erörterte die Frage »Altwerden – tatsächlich ein Impuls

für den ländlichen Raum?«. In Thüringen gibt es bereits vielfältige neue Ansätze, die sich diesem Thema widmen und dem ländlichen Raum Impulse verleihen.

Workshops am Nachmittag vertieften die Themen und bildeten den Rahmen für Meinungsaustausch und Diskussion. »Markt mit Zukunft – altersgerechte Produkte« lautete insbesondere die Medizintechnik. Diskutiert wurden u. a. Megatrends und die Zukunft der Telemedizin. Im Workshop mit dem Titel »Thüringen als attraktiver Bildungs- und



Exkursion in den Norden

JAHRESTAGUNG DER DGBMT IN LÜBECK 2015

Zur 49. Jahrestagung der DGBMT organisierte die VDE-Hochschulgruppe Ilmenau eine mehrtägige Exkursion vom 15. bis zum 18. September 2015 in die Hansestadt Lübeck.

PRABHJOT INT-VEEN

Der DGBMT-Kongress startete für die Ilmenauer Studenten nach einer langen Anfahrt direkt mit einer spannenden Führung durch das Drägerwerk, welche durch das Junge Forum BMT organisiert wurde. Die Dräger Medical GmbH stellt nicht nur Geräte und Systeme in der Bereichen Medizin her, sondern auch in den Bereichen Sicherheits- und Tauchtechnik. Nach dem Mittagessen in Mensa der Universität Lübeck gab es die Möglichkeit einen von drei verschiedenen angebotenen Workshops – Workshop 1: »Project Management for



Prabhjot Int-veen ist Studentin an der Technischen Universität (TU) Ilmenau.

In einer Pause versammelten sich alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer zum Gruppenfoto.

Digital Natives«, Workshop 2: »Gehaltsverhandlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler«, Workshop 3: »Karriereplanung für eine Karriere außerhalb der Hochschule« – zu

besuchen. Am Abend trafen sich alle Teilnehmer des Jungen Forums im Gasthaus »Brauberger« in der Lübecker Altstadt, um den Abend gemeinsam ausklingen zu lassen. Der eigentliche Kongress fand vom 16. bis zum 18. September statt. Es wurde eine Vielzahl von interessanten und spannenden Fachvorträgen zu aktuellen Forschungsarbeiten von verschiedenen Einrichtungen angeboten.



FOTO: © PRABHJOT INT-VEEN



FOTOS (2): © DR. ERICH MAUT

Das Roteisenerz zeichnet sich durch beeindruckende Strukturen aus.
BILD OBEN

Die historische Eisenerz-Füllstation mit Lore gibt eine Vorstellung der schweren Arbeit.
BILD LINKS

Dem Erz auf der Spur

SENIOREN DER VDE-HOCHSCHULGRUPPE ZUR FACHEXKURSION IM HARZ

In aller Frühe des 4. November saßen 18 Senioren im Bus der Firma Zentgraf zur Fachexkursion an das Rappbode-Talsperren-System.

DR.-ING. HORST HAUSCHILD

Das erste Ziel war die von 1958 bis 1965 errichtete Trinkwasser-Aufbereitungsanlage Wienrode, in der das Rohwasser aus der 3,2 Kilometer entfernten Rappbode-Talsperre zu Trinkwasser aufbereitet wird und dann in einem unterirdischen Stich-Leitungs-System die Menschen in Quedlinburg, Halberstadt Eisleben, Sangerhausen, Freyburg und Halle versorgt.

Mit einem ausführlichen Fachvortrag des Trinkwasser-Chemikers Herrn Wolf-Dieter Skibba wurden wir in die komplizierte und permanent zu erledigende Arbeit zur Sicherung der Versorgung und Qualität von über zwei Millionen Menschen eingeführt. Herr Mario Gawantka gab uns wesentliche Hinweise zu den elektrotechnischen Anforderungen und den gefundenen Lösungen.

Danach konnten wir uns im Betriebsgebäude vor Ort in den großen, sauberen, aber kalten Sälen mit



Dr.-Ing. Horst Hauschild organisierte die spannende Exkursion.

Wasser-Becken und Rohrleitungen die drei Etappen der Aufbereitung zu weichem Trinkwasser anschauen.

Das Rappbode-Talsperren-System mit seinen sechs Talsperren und den pfiffigen ingenieurmäßigen Lösungen zur Erfüllung der verschiedenen Aufgaben wie Vorreinigung des Rohwassers, Rohwasserbereitstellung, Trinkwasserversorgung, Hochwasserschutz, Niedrigwasser-Aufhöhung und Energieversorgung sowie Naherholung wurde uns im Info-Zentrum des Talsperrenbetriebes Sachsen-Anhalt nahe der

Dammkrone der Talsperre Wendefurth mit einem Video anschaulich gemacht.

Unter der fachfraulichen Führung von Frau Ute Dorn gingen wir viele Stufen hinab zum unteren Stau-mauer-Kontrollgang, darin entlang an vielen Bewegungs- und Sicker-Wasser-Meß- und Kontrolleinrichtungen der wasserdicht aneinander gefügten ca. 15 Meter langen Beton-Segmente zu einer schwach gebogenen 230 Meter langen Beton-Staumauer mit beidseitiger Abstützung an den Felswänden.



Die Teilnehmer der Exkursion vor der Staumauer der Wendefurth-Talsperre.

FOTO: © DR. ERICH MAUT

Die Grundwasser-Auslaufseite war für die Elektro-Techniker besonders beeindruckend, denn hier ist nachträglich an einem der beiden Stahlrohre ein Abzweig für die Einlaufspirale einer Kaplan-Turbine hergestellt worden. Über der senkrechten Welle der Turbine ist ein mit Permanent-Magneten erregter Synchron-Schenkelpol-Generator von 850 kW angeordnet.

Im warmen und sonnigen Wetter kamen wir vor der Staumauer nicht um ein Gruppenfoto herum. Nach diesen vormittäglichen Anstrengungen freuten sich alle schon auf das gewählte und vorbestellte Mittagessen in der Gaststätte »Zur Bode«.

Einblicke in beschwerliche Erzförderung

Die Weiterfahrt zur Erzgrube Büchenberg ging über die zur Straße ausgebaute 1.440 Meter lange Dammkrone der Staumauer der Rappbode-Talsperre und den sich anschließenden Straßentunnel. Diese Fahrt wurde natürlich auf der Dammkrone mit einem Halt unterbrochen.

Mit einem kräftigen »Glück auf!« führte uns Herr Sievers von der Einfahrt der alten, schrägen Indus-

trie-Seilbahn 145 Beton-Stufen in 50 Meter Tiefe zur oberen Sohle und dann auf einen 600 Meter langen Führungsweg, gespickt mit vielen Vorführungen.

Seit dem Mittelalter bis 1970 wurde in der Erzgrube auf sechs Sohlen mit 40 Kilometer Grubenstrecke großräumig Eisenerz abgebaut – meist ohne bergmännischen Ausbau. Mit einem Schrägseil der Seilbahn wurde das Erz vom Seilbahnkeller aus dem Berg gezogen und weiter mit einer Luft-Seilbahn auf 15 Meter hohen Holzstützen, später auf Stahlstützen, in das neun Kilometer entfernte Minsleben und nach dem Zweiten Weltkrieg ins Verhüttungswerk nach Calbe gebracht. Der geringe Eisenerzgehalt von 20 bis 25 Prozent erforderte nach 1945 die Gewinnung von einheimischem Roheisen mit Hochtemperaturkoks.

Anstrengend aber zur Wiederholung empfohlen

Besonders sehenswert und anschaulich waren die Abbautechniken, der Erzbunker und die Füllstation in ihrer Entwicklung bis in die 1970er Jahre. Die funktionelle Demonstration von Überkopflader, Erzschraper und des Bohrhammers verstärk-



FOTO: © DR. BERKE MAUT

Besichtigung der Trinkwasseraufbereitungsanlagen für mehr als zwei Millionen Einwohner.

ten mit ihren lauten Geräuschen den Eindruck. Mit Hilfe geschickter Beleuchtungstechnik konnten wir die erdgeschichtlich spezifische Gesteinsschichten-Bildung bei der Auffaltung in ihren farbenprächtigen Ablagerungen um den Roteisen-Erzkörper bewundern.

Der anstrengende Tag mit seinen vielen auf und ab führenden Treppeinstufen wurde wegen der außerordentlichen technischen, landschaftlichen und herbstlichen Eindrücke als herausragend und wiederholenswert empfunden.



Die KAPLAN-Turbine und der 850-kW-Generator: links ist der Grundablass der Talsperre Wendefurth und rechts der Abzweig mit der Einlaufspirale.

Thema: Energiespeicherung

GUT BESUCHTES VDE-SYMPOSIUM BEI DEN ERFURTER STADTWERKEN

Unser alljährliches VDE-Symposium zum Thema Energiespeicherung zog mehr als einhundert Interessierte an, die sich eng an eng im Saal der Stadtwerke Erfurt – denen wir ganz herzlich für die Unterstützung danken – zusammenfanden.

GERD LEONHARDT

Nach der Begrüßung durch den Vorsitzenden des VDE-Bezirksvereines Thüringen Ronald Küfner startete Herr Dr.-Ing. Martin Kleimeier vom VDE Kassel mit seinem Vortrag zum Thema. Darin anderem berichtete er u. a. ausführlich zur Studie des VDE zu Energiespeichern. In der Studie sind verschiedene Szenarien



Gerd Leonhardt ist Technischer Leiter der ENWG Weimar und Mitglied des Vorstandes des VDE-BV Thüringen.

zur Realisierung eingehend untersucht und beschrieben, wie auch die Kosten und Anwendungsmöglichkeiten in Industrie und Haushalt. Das Feld der technischen Speichermöglichkeiten ist sehr groß, es gibt auf die einfach scheinende Frage überhaupt keine einfache Antwort. Aus dem Publikum kam u. a. die Frage, ob Kleinkernkraftwerke 100–500 MW, wie sie in benachbarten Ländern entwickelt werden, auch für Deutschland eine Option wären. Klar ist, dass vor Lösung der sicherheitstechnischen Probleme der politische Wille entwickelt sein muss. Als wichtig erachteten alle Teilnehmer, dass Deutschland nicht die technische Entwicklung verpas-

sen darf. Eine Kaffeepause tat nach dieser Diskussion gut not.

Herr Dipl.-Ing. Ullrich Voigt von der Vattenfall Europe Generation AG, konkret also von der Hohenwarte-Talsperre, berichtete vor allem über die Pumpspeicherkraftwerke in Thüringen. Deren Schwarzstartfähigkeit macht sie neben der Funktion als kurzfristige Energiespeicher auch für einen Blackout-Fall energie-lebenswichtig. Herr Voigt konnte leider auch klar darstellen, dass die Regulierungswut und der wirtschaftliche Druck zur unbedingten Kostenersparnis manche Handlungen gemäß technischer Vernunft sehr erschweren.

FORTSETZUNG SEITE 16



Herr Dipl.-Phys.
Jochen Bard.
LINKS OBEN

Herr Dr.-Ing.
Martin Kleimeier.
LINKS UNTEN

Herr Dipl.-Ing. (FH)
Sebastian Flemming.
RECHTS OBEN

Dipl.-Ing. Ullrich Voigt.
RECHTS UNTEN

Viele Studentinnen und Studenten der TU Ilmenau und der FH Schmalkalden prägten das Bild der Teilnehmer und verdeutlichten den hohen Anteil junger Mitglieder im Thüringer VDE-Bezirksverband.
BILD RECHTS



FOTOS (4): © GERD LEONHARDT

FOTO: © GERD LEONHARDT

FORTSETZUNG VON SEITE 15

»Power to Gas«, diese Möglichkeit zur Langzeitspeicherung Erneuerbarer Energien war Thema des Vortrages von Herrn Dipl.-Phys. Jochen Bard vom Fraunhofer IWES Kassel. Nach seinem Szenario wird Elektrizität die traditionellen Energien Kohle, Öl und Gas stark verdrängen. Ein Zuwachs der Erneuerbaren Energien auf mehr als 40 Prozent Gesamtenergieanteil führt zu deutlichen Überschüssen der Elektrizität. In Schweden und Kalifornien testet man nach dem Vorbild der O-Busse Oberleitungen für den Lkw-Verkehr

– ein deutliches Beispiel wachsender E-Mobilität.

Pellworm ist eine 37 Quadratkilometer große nordfriesische Insel im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. Hier wurde das Forschungsprojekt zur Betriebsführung eines hybriden Speichersystems durchgeführt. Herr Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Flemming hat dieses Projekt begleitet und uns genauestens darüber berichtet. Die Abschnitte des E-Versorgungsnetzes wurden in Ortsnetzstationen, Erzeugungsanlagen, Speichern und Haushalten mit 250 Smartmetern ausgerüstet.

Auch Elektroheizungen wurden als abschaltbare Verbraucher einbezogen. Alles zusammen konnte als »Smartes Hybridkraftwerk« optimal gesteuert und geregelt werden. Als einfach erfassbares Ergebnis sei hier genannt, dass durch die Optimierung die konventionell benötigte Leistung von 600 kW auf 350 kW gesenkt werden konnte.

Angeregt von den vorangegangenen Vorträgen und den regen Gesprächen an den Ständen der Aussteller gab es auch nach diesem Vortrag interessante Fragen und ergänzende Redebeiträge.



In den Pausen ergaben sich interessante Fachgespräche an den Ständen der Aussteller.

BILD OBEN

Unser Dank geht an die folgenden Aussteller: Dehn + Söhne GmbH & Co. KG, ETO Oelsnitz GmbH, TÜV Thüringen, OMICRON electronics GmbH, A. Eberle GmbH & Co. KG, Elektrotechnische Werke Fritz Driescher & Söhne GmbH, GSAB Elektronik GmbH, Sprecher Automation Deutschland GmbH, PHOENIX CONTACT Deutschland GmbH.

BILD RECHTS



FOTOS (2): © GERD LEONHARDT

Genügend Gesprächspotenzial

ERFOLGREICHE ZÄHLERFACHTAGUNG 2015

Am 27. und 28. Oktober führte der Arbeitskreis Zählertechnik die diesjährige Fachtagung durch. Das goldene Herbstwetter brachte die Teilnehmer nicht davon ab, gebannt den Vorträgen zu folgen. Viele waren wieder von weit her angereist.



Holger Zscharnt ist Leiter des VDE-Arbeitskreises Zählertechnik und Mitglied des Vorstandes des VDE-Bezirksverbandes Thüringen.

VORSTAND VDE THÜRINGEN

Während am Vormittag die Arbeitskreissitzung stattfand, bauten die Aussteller ihre Stände auf. Unser Dank für diesen Rahmen geht an die Firmen Dr. Neuhaus/ITF Fröschl, DZG Metering GmbH, Easymeter GmbH, Elster GmbH, EMH Metering GmbH, ENSO Netz GmbH, Hager Vertriebsgesellschaft mbH, Itron Zähler- und Systemtechnik GmbH, Heinz Lackmann GmbH & Co. KG, RITZ Instrument Transformers GmbH, Robotron Daten-



FOTOS (3): © GERD LEONHARDT



Im Namen der Gastgeber begrüßte Herr Ortlepp als Leiter der Stromversorgung der EV Inselsberg die Teilnehmer. BILD LINKS

Herr Glockner vom Arbeitskreis moderierte die Tagung. BILD RECHTS

bank-Software GmbH und die Firma Theben AG. Die auf den Ständen ausgestellten Ideen und Techniken fanden starken Anklang und führten zum regen Gedankenaustausch.

Dieser wurde durch die vielfältigen Vorträge unterstützt. Ausgehend von der FNN-Anwendungsregel 4101 und dem Verordnungspaket der Intelligenten Netze informierten die Vorträge u. a. über die IP-Umstellung, Entwicklungen bei den Funknetzen, diverse Systemlösungen bis hin zur Auswertung der Stichproben 2015. Eine detaillierte Beschreibung führt an dieser Stelle zu weit. Interessierte sollten sich unbedingt für den Termin 2016 anmelden. Lassen wir im Weiteren einen der Teilnehmer, Dipl.-Ing. (FH) Klaus Urban von der EasyMeter GmbH, zu Wort kommen:

»Die 22. Zählerfachtagung fand für die Branche ohne Zweifel zu



Vielältige Pausengespräche im herbstlich geschmückten Tagungshotel. BILDER RECHTS

einem guten Zeitpunkt statt. Nach Herausgabe des Eckpunktepaketes und dem Referentenentwurf über das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende gab es wahrlich genügend Gesprächspotential, was von den zahlreichen Teilnehmern auch intensiv zu Diskussionen genutzt wurde. So war der Beitrag von Herrn Dr. Weise von der Anwaltskanzlei Becker Büttner Held sicherlich ein Highlight der Veranstaltung, aber auch der Praxis-Bericht von Herrn Ruwen Konzelmann (Theben AG) über das Projekt bei der Energieversorgung Sömmerda wurde aufmerksam verfolgt.

Generell fand ich die gesamte Veranstaltung sehr gelungen, wozu auch die abendlichen Aktivitäten beitrugen. Als Aussteller hätten wir uns lediglich eine bessere räumliche Nähe zum Veranstaltungssaal und den Pausenräumen vorgestellt.

Die Kaffeepausen bei einer Live-Show zur Demonstration der Manipulationssicher- bzw. Unsicherheit zu nutzen, wäre sicherlich auch bei den Teilnehmern gut angekommen. Im Namen der Firma EasyMeter bedanke ich mich für die Einladung nach Friedrichroda und freue mich bereits jetzt auf die kommende Zählerfachtagung in Thüringen.«

Unsere Jubilare

Januar 2016

Vincent Gretsch	82
Götz Blumröder	65
Bernd Dietrich	55

Februar 2016

Harry Storch	83
Walter Schossig	75
Jens Ungelenk	60
Jörg Schröder	60
Michael Naß	55

März 2016

Dieter Kreß	81
Peter Schaller Klaus	76
Winfried Müller	76
Jürgen Röder	70
Reinhardt Albrecht	65
Thomas König	50

April 2016

Edgar Bätz	80
Dietrich Stade	77
76 Reinhard Schielicke	76
Peter Kaspar	55
Roland Hildebrand	55
Jens Hauelsen	50

+++ TERMINE +++ AKTUELL +++ TERMINE +++

Vortragsreihe »Aktuelle Herausforderungen der Elektrischen Energietechnik« der TU Ilmenau

11. 1. 2016: Dr.-Ing. Daniel Teichmann, Geschäftsführer *Hydrogenious Technologies GmbH* Erlangen, Thema: »Wasserstoff- und Energiespeicherung auf Basis flüssiger Wasserstoffträger (LOHC)«
18. 1. 2016: Prof. Dr. rer. nat. Martin Golz, Fachhochschule Schmalkalden, Fakultät Informatik, Thema: »Untersuchung der Schläfrigkeit von Fahrzeugführern mit Methoden der Computergestützten Intelligenz«

ORT UND ZEIT: Hörsaal 2, Kirchhoff-Bau, Campus der Technischen Universität (TU) Ilmenau, Wintersemester 2015/16, jeweils 19.00–20.30 Uhr
VERANSTALTER: VDE-Hochschulgruppe der TU Ilmenau, FG Elektrische Geräte und Anlagen

+++ TERMIN +++ AKTUELL +++ TERMIN +++ AKTUELL +++

Einladung nach Weimar zur Jahreshaupt- und Wahlversammlung 2016

19. März 2016: Die diesjährige Jahreshaupt- und Wahlversammlung findet am Samstag, dem 19. März 2016, von 10 bis 13 Uhr, bei der Stadtwerke Weimar Stadtversorgungs-GmbH in der Industriestraße 14 in Weimar statt. Themen: (1.) Rechenschaftsbericht des Vorsitzenden des VDE-Bezirksverbandes Thüringen, (2.) Bericht zu den Finanzen des VDE BV Thüringen, (3.) Bericht des Finanzrevisors, (4.) Entlastung des alten Vorstandes, (5.) Aufstellung und Wahl neuer Vorstandsmitglieder. Sie wird von interessanten Fachvorträgen und einer Ehrung für langjährige Mitgliedschaft begleitet. Im Anschluss daran laden wir zur Besichtigung des kleinen Elektromuseums im historischen E-Werk ein.

Bitte um kurze Rückmeldung bis zum 29. Februar 2016:
 Fax: (0361) 3454995, E-Mail: vde-thueringen@vde-online.de



Eintritte 2015

August: Florian Sass, Dipl.-Ing. Toni Söberdt // **September:** Marie-Luise Lüttke, Christoph Salomon // **Oktober:** Max-Maximilian Schliack

+++ TERMIN +++

Stammtisch Automatisierungstechnik

23. März 2016: (1) M. Eng. F. Krummrich, H.-J. Seifert, *innovatherm GmbH* Weimar, Thema: »WLAN in der Automation- eine echte Herausforderung«
 (2) Dipl.-Ing. R. Heidi, S. Felkel, *Indu-Sol GmbH* Schmölln, Thema: »Der Potentialausgleich als Basis für eine hohe EMV Festigkeit im Maschinen- und Anlagenbau – Teil II«

Mehr als 5.000 Aussteller

EXKURSION ZUR MEDIZINTECHNIKMESSE MEDICA

Die Exkursion von Ilmenau zur Medizintechnikmesse MEDICA in Düsseldorf fand dieses Jahr am 19. November in Zusammenarbeit mit dem Fachschafftsrat und der Fakultät für Informatik und Automatisierung statt.

PIA NÖLDNER

Viele Studierende der Biomedizinischen Technik an der TU Ilmenau zeigten schon vor Ausschreibung der Fahrt großes Interesse an der Veranstaltung. Innerhalb von 24 Stunden waren alle 50 Plätze des Busses besetzt.

Unter den Teilnehmern waren alle Studierenden der Biomedizinischen Technik vertreten. Trotz strömenden Regens waren alle pünktlich und der Bus konnte um fünf Uhr morgens in Ilmenau losfahren.

Wir erreichten das Messegelände um elf Uhr und die Studierenden

hatten Zeit, eigenständig die Messe zu erkunden. Auf über 17 Hallen verteilten sich thematisch geordnet ca. 5.000 Aussteller verschiedenster Nationen. Die Teilnehmer nutzten die Möglichkeit, sich über die neuesten Technik-Trends und Produkte zu informieren, Kontakte zu Unternehmen aufzubauen und an Fachvorträgen teilzunehmen.

Die Rückmeldungen zur Fahrt waren durchweg positiv, und es gab ein großes Dankeschön an die Organisatoren und Sponsoren des VDE.

Ein Blick in die Veranstaltungsräume.



FOTO: © PIA NÖLDNER

Vorstand des VDE-Bezirksvereines Thüringen

DER VORSTAND

Vorsitzender

Dipl.-Ing. (FH) Ronald Küfner
TEN Thüringer Energienetze GmbH
Technischer Service Elt
☎ (03 61) 6 52-21 90
✉ ronald.kuefner@
thueringer-energienetze.com

Stellvertretender Vorsitzender

Dipl.-Ing. Holger Zscharnt
SWE Technische Service GmbH
Abteilungsleiter Techn. Infrastruktur
☎ (03 61) 5 64 24 33
✉ holger.zscharnt@
stadtwerke-erfurt.de

Referent für Finanzen

Dipl.-Ing. Joachim Pfefferkorn
98646 Hildburghausen, Waldstraße 21
☎ (0 36 85) 70 42 66
✉ pfefferkorn.joachim@t-online.de

GESCHÄFTSSTELLE

Dipl.-Ing. Vincenz Gretsch
c/o Thüringer Energie AG
Schwerborner Straße 30, 99087 Erfurt
☎ (03 61) 3 45 49 94
✉ vde-thuringen@vde-online.de

ERWEITERTER VORSTAND

Referent Arbeitskreise

Dipl.-Ing. Falk Kastelewicz
Siemens AG – NL Erfurt, Bereich E T&D
☎ (03 61) 7 53 47 08
✉ falk.kastelewicz@siemens.com

Referent Seminare

Dr.-Ing. habil. Matthias Sturm
Thüringer Energie AG
Unternehmensentwicklung/
Kommunikation
☎ (03 61) 6 52 27 59
✉ matthias.sturm@
thueringerenergie.de

Referent Vereinsbeziehungen

Dipl.-Ing. Walter Schossig
Goethestraße 15, 99867 Gotha
☎ (0 36 21) 70 10 16
✉ info@walter-schossig.de

Referent Öffentlichkeitsarbeit

Dipl.-Ing. Gerd Leonhardt
ENWG Energienetze Weimar
GmbH & Co. KG
☎ (0 36 43) 4 34 16 20
✉ gerd.leonhardt@enwg-weimar.de

Referent für Erweiterte

Öffentlichkeitsarbeit und Seminare
M. Sc. Dipl.-Ing. (FH) Mario Schroth
Thüringer Energie AG
Heizkraftwerk Jena
☎ (0 36 41) 69 42 97
✉ mario.schroth@
thueringerenergie.de

VDE-Gruppe Technische Universität (TU) Ilmenau

Dr. Ing. Erich Maut
c/o Fachgebiet Elektrische Geräte und
Anlagen, PSF 10 05 65, 98684 Ilmenau
☎ (0 36 77) 69 28 34
✉ vde-group@tu-ilmenau.de

Hochschulgruppe Fachhochschule (FH) Schmalkalden

Prof. Dr. Ing. Reinhard Grünler
Fakultät Elektrotechnik
VDE-Büro Campus Fachhochschule
Schmalkalden
☎ (0 36 83) 6 88 51 07
✉ r.gruenler@fh-sm.de

Hochschulgruppe Ernst-Abbe- Hochschule (EAH) Jena

Prof. Dr. Ing. K.-D. Morgeneier
FB Elektrotechnik/Informationstechnik
VDE-Büro Ernst-Abbe-Hochschule Jena
☎ (0 36 41) 2 05-7 13
✉ karl-dietrich.morgeneier@fh-jena.de

Facharbeitskreise im Überblick

AK Biomedizintechnik

Dipl.-Ing. Daniel Laqua
TU Ilmenau, Institut Biomedizinische
Technik und Informatik
FG Biosignalverarbeitung
☎ (0 36 77) 69-13 08
✉ daniel.laqua@tu-ilmenau.de

AK Blitzschutz

Dipl.-Ing. Jens Schönau
CE-LAB GmbH Ilmenau
☎ (0 36 77) 64 79 84
✉ j.schoenau@ce-lab.de

AK EMV

Elektromagnetische Verträglichkeit
Dr.-Ing. Michael Naß
CE-LAB GmbH, Prüfzentrum
☎ (0 36 77) 64 79 80
✉ m.nass@ce-lab.de

AK Energietechnik

Dipl.-Ing. Helge Stedefeld
TEN Thüringer Energienetze GmbH
☎ (03 61) 6 52-29 15
✉ helge.stedefeld@
thueringer-energienetze.com

Dipl.-Ing. David Wartschinski

TEN Thüringer Energienetze GmbH
☎ (03 61) 6 52 24 22
✉ david.wartschinski@
thueringer-energienetze.com

AK Geschichte der Elektrotechnik/ Elektronik

Dipl.-Phys. Wolfram Männel
Scharnhorststraße 54, 99099 Erfurt
☎ (03 61) 2 22 06 83
✉ wolfram.maennel@t-online.de

AK Informationstechnik

Dipl.-Ing. Andreas Schulz
TEN Thüringer Energienetze GmbH
Leit- und Schutztechnik
☎ (03 61) 6 52-27 34
✉ andreas.schulz@
thueringer-energienetze.com

AK Mikrotechnik

Dipl.-Ing. Geert Brokmann
c/o CiS Forschungsinstitut für
Mikrosensorik und Photovoltaik GmbH
☎ (03 61) 6 63 14 31
✉ gbrokmann@cismst.de

AK Netzschutz

Dipl.-Ing. Heiko Kraut
TEN Thüringer Energienetze GmbH
☎ (03 61) 6 52-28 34
✉ heiko.kraut@
thueringer-energienetze.com

AK Smart Grid, Smart Market, Smart Cities und Elektromobilität

Dr.-Ing. Michael Agsten
Gruppenleiter Energiesysteme/
Abteilung Energie, Fraunhofer IOSB-AST
☎ (0 36 77) 4 61-15 20
✉ michael.agsten@iosb-ast.fraunhofer.de

AK Starkstromanlagen

Dipl.-Ing. Jürgen Schmidt
TÜV Thüringen e.V.
☎ (0 36 41) 39 97 23
✉ jueschmidt@tuev-thuringen.de

AK Zählertechnik

Dipl.-Ing. Holger Zscharnt
SWE Technischer Service GmbH
Abteilungsleiter Techn. Infrastruktur
☎ (03 61) 5 64 24 33
✉ holger.zscharnt@stadtwerke-erfurt.de

**Bankverbindung
VDE Bezirksverein
Thüringen:**
Sparkasse Mittel-
thüringen Erfurt
BLZ 820 510 00
Kto.-Nr.: 130 114 138
IBAN: DE 89 8205 1000
0130 1141 38
BIC: HELADEF1WEM

Der VDE-Bezirksverein
Thüringen e.V. ist auf-
grund des Bescheides
des Finanzamtes Erfurt,
Steuernummer 151/
142/05297, wegen
Förderung der Bildung
als gemeinnützige
Körperschaft anerkannt.
Der Verein darf
Spenden empfangen.

Sponsoren und Förderer des VDE Bezirksvereines Thüringen



TVI · Thüringer VDE Informationen · Zeitschrift des VDE Bezirksverein Thüringen e.V.
 Technisch-Wissenschaftlicher Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
 Herausgeber: © VDE BV Thüringen, c/o Thüringer Energie AG, Schwerborner Straße 30, 99087 Erfurt,
 Telefon: (03 61) 3 45 49 94, Fax: 3 45 49 95, E-Mail: vde-thueringen@vde-online.de · Redaktion: Gerd
 Leonhardt (Weimar, V.i.S.d.P.), Peter Kasper (Bad Langensalza) und Walter Schossig (Gotha) · Layout:
 © Uwe Adler (Weimar) · Druck: Druckerei Schöpfel GmbH (Weimar) · Erscheinungsweise: 3 Ausgaben/
 Jahr (Januar, Mai, September) · Auflage: ca. 850 Exemplare je Ausgabe · Versandgebiet: Thüringen



TVI

Redaktionsschluss für die
Ausgabe 01/2016: 15.3.2015