

TVI

Januar–April 2017
01/17

14. JAHRGANG

Thüringer

VDE

Informationen

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



VDE IN A BOX Bau dir dein Radio!

Eine Initiative zur Gewinnung
studentischer Mitglieder für den VDE

Seite 16

MIT KLEINEN WERMUTSTROPFEN

Jahresrückblick 2016 des
VDE-Bezirksverbandes Thüringen
Seiten 4+5

VOR DEM VERFALL BEWAHRT

Der Arbeitskreis Geschichte
der E/E-Technik in der Dreyse-Mühle
Sömmerda Seite 9

TANKEN AN DER STECKDOSE

Entwicklung der Elektromobilität
in Deutschland und Thüringen
Seiten 14+15

Elektrische Anlagen - mehr Sicherheit ab 2017



VERSICHERUNG FÜR ELEKTROANLAGEN

Viele Brände, deren Ursache ein Fehler in der elektrischen Anlage war, hätten verhindert werden können, wenn die elektrische Anlage mangelfrei gewesen wäre. Um das zu erreichen, muss die elektrische Anlage fachgerecht geplant, montiert und einer regelmäßigen, fachgerechten Instandhaltung und Prüfung unterzogen werden.

Die meist jährliche Prüfung durch einen VdS-erkannten Sachverständigen des TÜV Thüringen empfiehlt sich vor allem für **elektrische Anlagen, bei denen die sogenannte Klausel SK 3602 vertraglich vereinbart wurde**. Dies gilt sowohl für bestehende elektrische Anlagen als auch für in der Planung oder im Bau befindliche Anlagen.

Ziel der Prüfung an elektrischen Anlagen ist die Brandvermeidung. Außerdem wird den besonderen Anforderungen des Versicherers an den Sachschutz Rechnung getragen.

VERBESSERTER PRÜFUNG AB 2017

Der VdS anerkannte Sachverständige besichtigt, überprüft messtechnisch, erprobt und bewertet die elektrische Anlage entsprechend den DIN VDE Vorschriften und VdS-Richtlinien. Die Neuregelung der VdS 2871 fordert **ab 01.01.2017 verbindlich**, dass thermische Auffälligkeiten mittels **Thermografie-Kamera** überprüft werden. Die Temperaturmessung mit einer Infrarot-Kamera erhöht deutlich die Wahrscheinlichkeit, dass vorhandene oder sich entwickelnde thermische Probleme erkannt werden.

Die Kontrolle der elektrischen Parameter basiert auf der DIN VDE 0105-100. Gemessen wird hier z.B. der Isolationswiderstand, die Durchgängigkeit des Schutzleiters, der Schleifenwiderstand, Überprüfung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)

und die Strommessung. Der Unterschied zur klassischen berufsgenossenschaftlichen Prüfung gemäß DGUV V3 besteht in der besonderen **Berücksichtigung des Sach- und Brandschutzes**.

IHRE VORTEILE DURCH DEN EINSATZ VON THERMOGRAFIKAMERAS

- » Die Prüfung erfolgt im laufenden Betrieb.
- » Die Messung findet dadurch unter realen Betriebsbedingungen statt.
- » Ein Stillstand der Anlagen wird vermieden.
- » Das berührungslose Messverfahren ist eine Gefahrminderung beim Prüfen selbst.
- » Diese Prüfverfahren erlauben ein frühzeitiges Erkennen von möglichen Ausfällen und erhöhen so die Anlagenverfügbarkeit.

UNSER ANGEBOT

Der TÜV Thüringen verfügt über **VdS-Sachverständige in allen Regionen**, die mit hochwertigen IR-Kameras ausgerüstet sind. Eine genauere Analyse Ihrer elektrischen Anlagen führen unsere VdS-erkannten Sachverständigen für Elektrothermografie mit speziellen Kameras durch.

KONTAKT

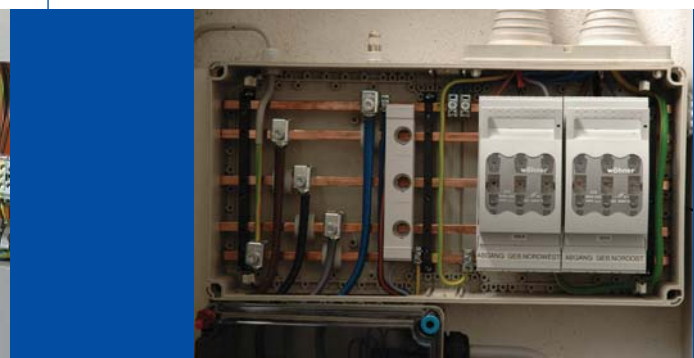
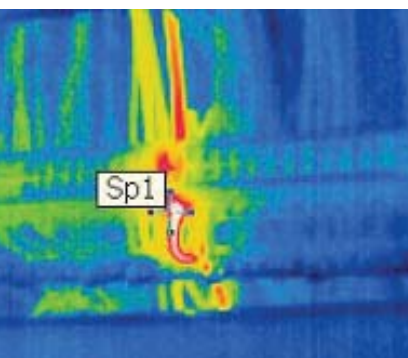
TÜV Thüringen e.V.
Fachabteilung Elektrotechnik
Melchendorfer Straße 64
99096 Erfurt

Tel.: 0361 4283-206
Fax: 0361 4283-257

E-Mail: elektro@tuev-thueringen.de
Internet: www.tuev-thueringen.de



© TÜV Thüringen e.V., 11/2016



VdS-Prüfung

Mit kleinen Wermutstropfen

JAHRESRÜCKBLICK 2016

4**Tanken an der Steckdose**

ENTWICKLUNG DER ELEKTROMOBILITÄT

14**Über 200 Jahre (Technik-)Geschichte**

TECHNOSEUM MANNHEIM

8**Pfiffige technische Lösungen**

BMW IN LEIPZIG

16**Vor dem Verfall bewahrt**

DIE DREYSE-MÜHLE SÖMMERDA

9**Termine**

GLÜCKWÜNSCHE, EINTRITTE

18**Netzführung 2.0**

SYMPOSIUM IN GOTHA

10**Paradigmenwechsel im Mess- und Zählerwesen**

ZÄHLERFACHTAGUNG 2016 IN SUHL

12

In Sömmerda beeindruckt schon von weitem das stattliche Gebäude der Dreyse-Mühle. Näheres dazu auf [Seite 9](#).





Mit kleinen Wermutstropfen

JAHRESRÜCKBLICK 2016 DES VDE-BEZIRKSVERBANDES THÜRINGEN

Auch in diesem Jahr können wir auf ein sehr aktives Vereinsleben zurückblicken. Unsere Vereinsmitglieder sind weit über die Grenzen des Vereines tätig. Einige wichtige Punkte des vergangenen Jahres betreffen Entwicklungen des Frankfurter VDE-Zentralverbandes.



Ronald Kufner
ist Vorsitzender des
VDE-Bezirksvereins
Thüringen.

RONALD KÜFNER

Projekt »VDE 2020«

Im Januar 2016 fand auf Initiative des VDE-Bezirksverbandes Rhein-Ruhr eine Zusammenkunft von Vertretern der Regionalorganisationen statt, um über die Zukunft des Verbandes zu beraten. Dabei wurde ein »Regionalausschuss« gegründet, der die Interessen der Region gegenüber der Zentrale vertritt. Grundsätzliche Forderungen sind die Einrichtung einer umfassenden Vertretung der Bezirksvereine im VDE-Präsidium und die Neuausrichtung der Finanzierung aller Bezirksvereine.

Web+

Im September 2016 wurde der neue Web-Auftritt des VDE online gestellt. Im Projektverlauf wurden sowohl die Kernsoftware als auch der Anbieter gewechselt. Web+ bietet nun umfassende Möglichkeiten, den Internet-

auftritt nach eigenen Vorstellungen zu gestalten. Die Einarbeitung zur Administration auch der Arbeitskreise ist in vollem Gang.

Mitgliederentwicklung deutschlandweit ...

Der Trend der Mitgliederzahlen des VDE ist deutschlandweit negativ. Der VDE hat, gemessen am Höchststand im Jahr 2011, knapp zehn Prozent seiner Mitglieder verloren. Anhand der derzeitigen Entwicklung zeichnet sich sogar die Unterschreitung des bisherigen Tiefststandes aus dem Jahr 2003 ab.

... und in Thüringen

Sichtbar sind die sinkenden Mitgliederzahlen in Thüringen derzeit noch nicht – auch nach dem Ausschluss von ca. 150 Mitgliedern mit mindestens langjährigen Beitragsrückständen bleibt die Mitgliederanzahl weitgehend konstant.

Fehlender Kassenwart

Das nachlassende Interesse der Mitglieder an der ehrenamtlichen Mitarbeit in VDE-Gremien ist aber auch in Thüringen ein Thema. So konnte derzeit noch kein Nachfolger für den

*Für das neue Jahr
wünschen wir allen
Mitgliedern und Unterstützern
des VDE-Bezirksvereins Thüringen
beruflichen Erfolg, viel Glück
und vor allem Gesundheit.*

Ronald Kufner

VORSITZENDER DES VDE-BEZIRKSVEREINS THÜRINGEN

2018 ausscheidenden Referenten für die Finanzen im Vorstand gefunden werden. Vor dem Hintergrund der Demografie-Entwicklung benötigen wir im Bezirksverein Thüringen gerade für die Mitarbeit im Vorstandsbereich dringend Nachwuchs.

Absage des diesjährigen VDE-Symposiums

Aufgrund der äußerst niedrigen Anzahl von Teilnehmerrückmeldungen – zum Rückmeldetermin lagen vier Zusagen vor – sahen wir uns leider gezwungen, das VDE-Symposium abzusagen.

Der Vorstand des VDE-Bezirksvereins Thüringen bedauert die Absage der Veranstaltung außerordentlich. Nach nunmehr 14 sehr erfolgreichen Symposien seit 2001 sahen wir uns jedoch zu diesem drastischen Schritt gezwungen, um Schaden von allen Beteiligten abzuwenden.

Nach einer Ursachenanalyse sind wir sicher, im nächsten Jahr wieder eine erfolgreiche Veranstaltung an-

Wir hoffen, dass Sie die Feiertage zur Erholung und Entspannung nutzen konnten, um neue Kraftreserven für die kommenden Aufgaben zu aktivieren.



bieten zu können. Wir freuen uns, wenn alle Mitglieder und Aussteller uns bei einer Neuauflage im kommenden Jahr wieder tatkräftig unterstützen.

Arbeitskreise-Tätigkeitsbericht 2016

Die aktivsten Arbeitskreise in Thüringen sind die AK Geschichte und Starkstromanlagen mit jeweils vier AK-Veranstaltungen. Während die AK SmartGrid und Blitzschutz für 2017 thematische und personelle Neuausrichtungen geplant haben, stagniert die Entwicklung im Arbeitskreis Mikrotechnik.

Symposien

Highlight des Jahres waren die 23. Zählerfachtagung mit 110 Teilnehmern und das 11. Symposium Informationstechnik gemeinsam mit dem BV Dresden mit 56 Teilnehmern.

Beiden Veranstaltungen gelingt es, in einem dynamischen Umfeld eine

hohes fachliches Niveau und attraktive technische Themen erfolgreich anzubieten.

Erfolgreiche Arbeit der Hochschulgruppen

Alle Hochschulgruppen boten 2016 vielfältige Exkursionen an. Die bewährte Zusammenarbeit zwischen VDE und VDI fand wieder im Jenaer Stammtisch Automatisierungstechnik seinen Ausdruck. Hervorragende studentische Aktivitäten auch in diesem Jahr in Ilmenau: 24 Montagsvorträge mit insgesamt 814 Teilnehmern und 35 eigene Veranstaltung der Studentengruppe sind ein Ausdruck hochengagierter VDE-Arbeit an der dortigen TU.

VDE-Wandertag

Auch der jährliche Wandertag hatte wieder seinen festen Platz im Thüringer Veranstaltungskalender 2016. Er führte die 28 Teilnehmer von Ilmenau aus zum Kickelhahn.

Spannende Vorträge zum Jahresende

BERICHT VOM TREFFEN DES ARBEITSKREISES SCHALTANLAGEN



Der AK Schaltanlagen traf sich unter Leitung der Herren Stedefeld und Wartschinski am 1. November in Gera, wo Herr Jens Krüger dieses Mal die Rolle des Gastgebers vorbildlich erfüllte.

GERD LEONHARDT

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

Die Teilnehmer folgten gespannt den Vorträgen. Der erste Vortrag von Markus Funke ist seine Masterarbeit und betrachtet die Beeinflussung von 110-kV-Leitungen, welche in Mitnutzung auf 380-kV-Masten angebracht sind. Diese Beeinflussung ist immerhin so groß, dass zur Durchsetzung der fünf Sicherheitsregeln wegen auftretender Induktionsspannungen in der 110-kV-Leitung von mehreren zigtausend Volt zusätzliche Maßnahmen erforderlich wurden.

Auch mit Freileitungen – nun in der Mittelspannung – befasste sich Herr Badstübner von der TEN Thürin-



ger Energienetze GmbH & Co. KG. Er erläuterte ausführlich vorgeschriebene und praktikable Vogelschutzmaßnahmen. In Deutschland erregte dieses Thema bereits vor 15 Jahren Aufmerksamkeit und wurde mit der Inkraftsetzung des Bundesnaturschutzgesetzes am 31. Dezember 2012 bekräftigt. Zum Abschluss besichtigten die Teilnehmer die Netz-

leitstelle der Energieversorgung Gera. Hier werden die Netze der Strom-, Wärme und Gasversorgung in Gera gesteuert und überwacht.

Für das nächste Treffen haben sie sich die erneute Befassung mit der FNN-Richtlinie für Bau und Umrüstung von MS-Schaltanlagen und Stationen auf ihre Fahne geschrieben.

Die Teilnehmer des Arbeitskreises Schaltanlagen hören den Vorträgen aufmerksam zu.

BILD RECHTS

Aus der Geschichte der Elektrizität

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

Vor 180 Jahren

April 1837: Wheatstone verwendet zusammen mit Cooke Relais für Verstärkerzwecke; von W. stammt auch der Begriff »Relais«; in Deutschland war lange auch die Bezeichnung »Zwischenträger« und »Übertrager« gebräuchlich.

Vor 170 Jahren

1.10.1847: Werner von Siemens und Johann Georg Halske gründen in Berlin, Schönberger Straße 19, die *Offene Handelsgesellschaft Telegraphen-Bau-Anstalt von Siemens & Halske*, nicht korrekt mitunter auch »Telegraphen-Bauanstalt« oder »Telegraphenbauanstalt« bezeichnet; kurz *Siemens & Halske*.

Vor 150 Jahren

1867: Gründung der *Thüga AG* in Gotha

Vor 140 Jahren

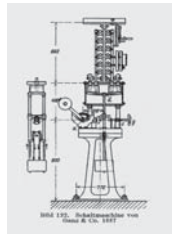
1877: Fabrikbeleuchtung bei *Gruson*, Magdeburg + Elektrische Kraftübertragung, erbaut von S. Schuckert, in der Schwabenmühle Nürnberg + Jablochkoff erhält Patent auf den Anschluss der Reihenschaltung der Primärwicklungen mehrerer Induktoren an einen Generator + Erste Selbstversorgungsanlage mit Jablochkoff-Kerzen in den *Grands Magasins du Louvre* + **6.11.1877:** Färberei Hirsch, Gera, nimmt eine elektrische Beleuchtungsanlage im neuen Fabrikssaal in Betrieb.

Vor 130 Jahren

1887: Haselwander (D) baut den ersten Dreiphasen-Synchrongenerator, 100 V, 960 min – 1,32 Hz und beleuchtet damit eine Hutfabrik in Offenburg. + Berechnungsmethode für Leitungsnetze, graphisches Berechnungsverfahren, C. Hohenegg + *Deutsche Edisongesellschaft* für



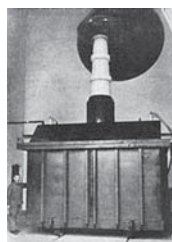
Walter Schossig ist Mitglied des VDE-Vorstandes und der Redaktion.



1887 Plathy, »Schaltmaschine«, erstes Hochspannungsgeschütz, 24 Quecksilberschalter 250 A, 2 000 V, Ganz & Co.



1897 Betriebseröffnung 1. Elektrizitätszentrale der Stadt St. Gallen (CH)



1927 Inbetriebnahme neues Höchstspannungs-Versuchsfeld der *Hermisdorf-Schomburg-Isolatoren G. m. b. H.*, zunächst 500.000 V gegen Erde, vorgesehen für 1 MV, 800 kVA

1847 Werner von Siemens entwickelt den Zeigertelegraphen. BILD LINKS



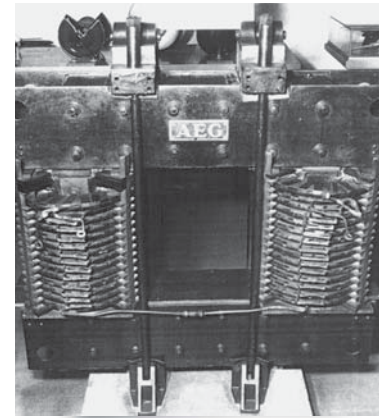
angewandte Elektrizität (DEG) nimmt den Titel *Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft* (AEG) an.

Vor 120 Jahren

1897: Inbetriebnahme der elektrischen Zentrale Anina der Resitauer Eisenwerke (RO) mit einer Dampfmaschine von 100 PS + ASEA präsentiert Schwedens erste mit Strom betriebene Lokomotive + Beginn des Baus des städtischen Elektrizitätswerkes in Dortmund, das als erstes Kraftwerk des Ruhrgebietes der öffentlichen Stromversorgung dient + AEG verwendet Druckluft zur Bebläsung der Schaltstrecke + Entwicklung des Delta-Isolators »Delta-Glockenisolator« + Gründung des *Elektrizitätswerkes Schaffhausen* (EWS) und Bau der Zentrale B, 5 Turbinen je 300 PS + MFO entwickelt ersten Leistungsschalter als Röhrenschalter, »Zugschalter« genannt. + Inbetriebnahme des ersten öffentlichen Kraftwerkes Südafrikas, die *Rand Central Electric Works* (RCEW) (ZA), 4 x 975 kW + **Frühjahr 1897:** Gründung »Hochspannungs-Comites« in Eisenach – eventuell auch »Blitz-Comite« (?) – für Anlagen über 1 000 V + **15.1.1897:** Inbetriebnahme Dampf-KW Oranienburg, 944 kW, Gs und 25 Hz, Ws + **17.1.1897:** Inbetriebnahme WKW Weissach/Tegernsee, 190 kW, 50 Hz, Ws

Vor 110 Jahren

1907: BBC führt »ganz automatischen Ölschalter« in der Zentrale Frankfurt am Main (3 kV Einphasenstrom) ein. + SSW setzt 50-kV-Ölschalter im UW Hirschau bei München ein. + AEG setzt ferngesteuerten Maschinenölschalter bei B. E. W. ein. + V & H führt Öltrennschaltkasten mit Kabelendverschlüssen ein. + Erste Freilufttrenner in Amerika + Eröffnung der Straßenbahn von der Stadt Ybbs (A) zum Bahnhof und der Bahn von Unterach am Attersee nach See am Mondsee + In einer Betriebsvorschrift der Lokalbahn Wien-Baden (A) lautet es: »Man unterscheidet schwache und starke Kurzschlüsse. Letztere machen sich durch Feuererscheinungen, Knaller und Pfluscher bemerkbar.« + Gründung des Elektrizitätswerkes des Provinzialverbandes Schlesien, Breslau + Erstellung KW Rummelsburg, Berlin, mit 13,5 MW +



1917 Im Bild die erste ES-Spule im Deutschen Museum, München (siehe auch Artikel Seite 18)

Siemens errichtet eine ÜLZ in Moosburg/München, 50 kV. + **Januar 1907:** Erste Dampfturbine Bayerns in Höllriegelskreuth, Isarwerke, 6 000 PS geht in Betrieb und gilt als erste Anlage im Deutschen Reich, die Energie über 52 km hinweg mit einer 60-kV-Doppelleitung 4 MW transportiert. + **1.1.1907:** Inbetriebnahme WKW Neu-Ulm, 540 kW, 50 Hz, Ws

Vor 100 Jahren

1917: Gründung der DIN + Gründung der *Elektrizitätswerk Sachsen-Anhalt AG* (ESAG), Halle + Übernahme der *Elektrowerke AG* durch das Reich + Herausgabe »Mitteilungen über die Studien und vorbereitenden Maßnahmen der österreichischen Staatsbahnverwaltung zur Ausnutzung der Wasserkräfte und zur Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen« durch die k.k. Eisenbahndirektion (A) + Erfindung des Ölkabels durch Emanuelli + Staatliches Elektrizitätswerk an der Murg bei Forbach beliefert über eine 110-kV-Leitung Karlsruhe und Mannheim. + Gründung des *VdEW-BV Verband der Elektrizitätswerke Württembergs und Hohenzollerns*, Erlingen + **27.4.1917:** Gründung der *Innwerk AG*

Vor 90 Jahren

1927: Ausbau des 220-kV-Netzes in Deutschland + Ausbau der WKW an der Donau + Inbetriebnahme 50/15/6-kV-UW Saalfeld, 7 MVA und UW Maxhütte + *Thüringenwerk* und *Kraftwerk Thüringen A.-G.* entschließen sich zur Einführung des Siemens-Westinghouse-Impedanzschutzes in ihrem 50-kV-Netz. +

Die durch die Stadt Danzig erbauten Wasserkraftwerke Lappin und Bölkau (drei Drehstromgeneratoren, je 3 000 kVA, 6 300 V und 500 Touren) versorgen über eine 35-kV-Schaltanlage von *Siemens* über ca. 20 km Danzig ➔ **April 1927:** Inbetriebnahme KW Plessa, Elektrizitätsverband Gröba, 8 MW

Vor 80 Jahren

1937: Schleicher, O. gründet Firma *Schleicher GmbH & Co. Relais-Werke KG* in Berlin. ➔ Inbetriebnahme 110-kV-Leitung Neuhaus-Kulmbach ermöglicht Stromaustausch zwischen Thüringen und Bayern. ➔ Elektrifizierung der Vitznau-Rigi-Bahn (CH) ➔ Inbetriebnahme KW Hams Hall (UK), 245 MW ➔ Erster wasserstoffgekühlter Turbogenerator wird in den USA in Betrieb genommen, 100 MW. ➔ Inbetriebnahme der 287-kV-Leitung Boulder Dam-Los Angeles (US) ➔ Gründung der *Steag*, Essen ➔ Einführung der 220/110-kV-Wandertransformatoren mit 110-MVA-Durchgangsleistung und eingebauter Kühlanlage im RW-E-Netz ➔ **Mai 1937:** Test einer 100-kV-Petersenspule bei der *Public Service Company*, Colorado



1947 Großrechner »ENIAC« (US) arbeitet mit 14 468 Elektronenröhren.

Vor 70 Jahren

1947: Großrechner »ENIAC« (US) arbeitet mit 14 468 Elektronenröhren. ➔ 20-kV-PE-Kabel in der Schweiz ➔ **Anfang 1947:** Errichtung der Zentrallastverteilung für Elektrizität, ZLV, Sitz Bad Homburg

Vor 60 Jahren

1957: In Garching bei München erfolgt Inbetriebnahme des ersten deutschen Forschungsreaktors. ➔ 110-kV-Leitung Lausward-Flingern wird zum Grundstein des 110-kV-Netzes des SW Düsseldorf. ➔ Inbetriebnahme KW Schwarze Pumpe I, 4 x 25 MW ➔ Inbetriebnahme der Bahn-Ufw Karlsruhe, 50 MW und Köln, 75 MW ➔ **1.1.1957:** Elektromechaniker-Meister und Student der Ingenieurwissenschaften Helmut Mauell gründet *Relais- und Feinwerkbau Essen Helmut Mauell*. ➔

3.1.1957: Inbetriebnahme des 1.000-MW-Blockes A im Dampf-KW, Schwandorf, BAG ➔ **27.1.1957:** Inbetriebnahme KW Gummering, BAG ➔ *Preag* führt die starre Sternpunktterdung im 110-kV-Netz ein.

Vor 50 Jahren

1967: Morrison, Untersuchung Computereinsatz für Online-Aufgaben in Netzen und Stationen ➔ Abschluss des Baues der 750-kV-Versuchsleitung Moskau–Konakovo (SU), 90 km ➔ Markteinführung Differentialschutz RQS 4, *EAW* ➔ Inbetriebnahme der Kugelhaufenreaktor-Versuchsanlage Jülich, 15 MW ➔ Inbetriebnahme der Versuchsfelder der *Studien-gesellschaft für Hochspannungsanlagen e. V.* (SfH) in Mannheim ➔ Inbetriebnahme des ersten Gezeiten-KW La Rance bei St. Malo, *EdF* (F), 24 x 10-MW-Kaplan-Turbinen ➔ In Laufenburg werden die 380-kV-Höchstspannungsnetze von Frankreich, Deutschland und der Schweiz erstmals zusammengeschlossen ➔ **1.4.1967:** AKW Grundremmingen, KRB, 801 MW, speist erstmals ins Netz.

Vor 40 Jahren

1977: Grundsteinlegung der 380-kV-Elbekreuzung Niedersachsen–Schleswig-Holstein (PE), ca. 1 200 m, Masthöhe 227 m, Durchfahrtshöhe für Schiffe 80 m ➔ Suruki et. al, *Mitsubishi Electric Corp.*, *Kansai El. Power Company* (J) Minicomputer Distanzschutz ➔ ±250-kV-HGÜ »Skagerrak« Kritiansand (N)–Tjele (DK), 550 MW, 240 km, davon 127 km Seekabel ➔ 125-kV-HGÜ Shin-Shinano (J) 300 MW ➔ ±250-kV-HGÜ Square-Butte, USA, 500 MW ➔ Inbetriebnahme der HGÜ Cahora Bassa, *ESCOM/HCB* (ZA), 1.920 MW, 1.460 km ➔ 110-kV-Anschluss Ufw Dresden an Rkw Muldenstein ➔ Inbetriebnahme des ersten 380-kV-Freileitungs-/Kabelsystems UW Reuter – UW Mitte, *BEWAG* ➔ Direktabspannung 380/110 kV wird im DDR-Netz eingeführt. ➔ Inbetriebnahme des Bahn-Ufw Dresden, 90 MW ➔ **Januar 1977:** Inbetriebnahme 20-kV-Umschaltautomatik, UW Klettenberg, *EKS* ➔ **25.1.1977:** In den Pyrenäen geht das erste kommerzielle Sonnenkraftwerk,



1957 AEG fertigt Schnelldistanzrelais SD 14 a.



1977 Entwicklung und Fertigung der Relaisprüfeinrichtungen RPI für Distanz- und RPD für Differentialschutz sowie des Frequenzrelais SRF 4, *BRA*



1977 Irland gibt Sonderbriefmarke »Elektrische Straßenbahn in Cork, 1900« heraus.



März 1987 BBC, erste 800-kV-SF6-Anlage ALPHA in Südafrika, *ESCOM*

64-kW-Generator, ans Netz. ➔ **28.4.1977:** Einsatz eines Prozessrechners für Schutzaufgaben und Protokollierung in Echtzeit im 110/20-kV-UW Bad Kissingen, *ÜWU*; erste volldigitalisierte Schutzanlage Europas ➔ **3.12.1977:** AKW Isar I, Ohu (KK11), BAG, 907 MW, liefert ersten Strom ans Netz ➔ Irland gibt Sonderbriefmarke »Elektrische Strassenbahn in Cork, 1900« heraus.

Vor 30 Jahren

14.1.1987: Havarie KW Boxberg, 500-MW-Block ➔ **März 1987:** BBC, erste 800-kV-SF6-Anlage ALPHA in Südafrika, *ESCOM*

Vor 20 Jahren

1997: EU gibt innerhalb einer TEN-Studie eine Untersuchung über eine Ost-West-Hochleistungsübertragung in Auftrag. ➔ Machbarkeitsstudie für neue HGÜ-Verbindungen zwischen Norwegen und dem europäischen Festland ➔ Erste Megawatt-WEA auf weltweit größtem 70-Meter-Gittermast in der Gemarkung Papinghausen in Minden, direkt an der B482, in Betrieb gesetzt ➔ Inbetriebnahme IGCC-KWs Springfield, *CE Project* (US) 80 MW, Wisse City, *Toms Creek* (US) 110 MW, Iowa (US), Porvoo, *NESTE OY* (SF), Sardina, *SARLUX* (I) und Sicily, *ISAB* (I), jeweils 500 MW ➔ **Frühjahr 1997:** Weltweit erste 1,5-MW-WEA im Binnenland der Firma *Vestas* in der Gemeinde Dahlem, Kreis Euskirchen, im Einsatz ➔ Online-Einsatz des Netzberechnungskomplexes in der Netzleitstelle der *VEAG*, Berlin ➔ Inbetriebnahme UW Schochengasse, St. Gallen, 110/10 kV, 2 x 40 MVA, 8 DN 9, 8 DB 10 und LSA, *Siemens* ➔ **23.1.1997:** Gründung der AK »Netzschutz« und »Netzleittechnik« beim *VDE-BV Thüringen* in Erfurt ➔ **Februar 1997:** Inbetriebnahme des neuen 110/20/10-kV-UW Dornburg, *TEAG* ➔ **20.2.1997:** Inbetriebnahme UW Blankenhain, *TEAG*, mit digitalem Schutz PD 531, PD 551, PQ 721 und PM 481, *AEG*, Spannungsregler MK 30 E, MR und Schaltfehlerschutz AM1703, *SAT*

Vor 10 Jahren

2007: Vorstellung der ersten auf IEC 61850 basierenden Schutz und Steuerung beim 500/161-kV-Multi-Vendor-Projekt (US)

WIRD FORTGESETZT

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

BILD LINKS

Über 200 Jahre (Technik-)Geschichte

AK GESCHICHTE AUF STIPPVISITE IN MANNHEIM

Kaum ein Ort ist wohl besser geeignet, Geschichte anschaulicher zu vermitteln als ein Museum. In diesem Fall handelte es sich um eines der großen technischen Museen in Deutschland – das Technoseum Mannheim. Damit lag unser Ziel diesmal außerhalb Thüringens in dem an Technikgeschichte reichen Baden-Württemberg.

LUTZ BICHLER

Mannheim war gut mit der Deutschen Bahn erreichbar: Bereits nach drei Stunden Fahrt ab Erfurt kamen wir pünktlich um 11.27 Uhr in Mannheim an. Das mag auch bei manchem Leser Interesse für einen Besuch dieses hochinteressanten Museums wecken. Natürlich ist es gerade für einen Arbeitskreis, der sich mit



Lutz Bichler ist seit dessen Gründung im VDE-Arbeitskreis Elektrotechnik/Elektronik engagiert.

Geschichte der (Elektro-)Technik beschäftigt, angesichts der zahlreichen Exponate ein idealer Ort, um Geschichte zu »begreifen«.

Die Ausstellung in dem speziell dafür errichteten Gebäude umfasst ca. 200 Jahre Technik-Geschichte. Dabei kommt natürlich der Elektrotechnik eine bedeutende Rolle zu. Zahlreiche Ausstellungsstücke belegen eindrucksvoll, welche Entwicklungen ohne die Erfindung des Elektromotors undenkbar gewesen wären. Die Vorführungen sind verständlicherweise immer gut besucht.

Unter der engagierten Führung von Dr. Herzig konnten wir nicht nur viel über die Technikgeschichte der Region erfahren, sondern lernten auch so manches über die sozialen Strukturen und Zusammenhänge in den unterschiedlichen Epochen. Besonders beeindruckt hat uns das innovative Konzept des Hauses, das für eine Erlebniswelt gesorgt hat, die Schülern und Jugendlichen Technik auch durch zahlreiche interessante Experimente nachhaltig erlebbar macht.

Die gelungene Abrundung dieses interessanten Tages war der Besuch des Museumsschiffes. Der pracht-

volle Ausflugsdampfer, der einst auf dem Rhein mit bis zu 2 500 Passagieren unterwegs war, liegt im Neckar vor Anker und ist das größte »Ausstellungsstück«. Die Geschichte der Binnenschifffahrt kann hier ebenso studiert werden wie man Interessantes zur Bergungstaucherei erfahren kann. Natürlich können auch hier Kinder und Jugendliche experimentieren. Der gelungene Tag endete mit einem gemeinsamen Abendessen auf dem Schiff.

Ein Bummel bei schönstem Herbstwetter durch die Allee der Innovationen auf der Mannheimer Augusta-Anlage füllte den Freitagvormittag bis zur Rückreise um 13.32 Uhr aus.

Die Freiluftausstellung erzählt Erfolgsgeschichten von Unternehmen und Institutionen der Stadt. Eine Entdeckungsreise in die Welt der Technik, Gesellschaft und Kultur als Brücke von der Vergangenheit zur Gegenwart.

Schon um 16.49 Uhr war Erfurt wieder pünktlich erreicht. Aus unserer Erfahrung ein Lob an die viel gescholtene DB. Unser besonderer Dank gilt Herrn Männel für seine gewohnt perfekte Organisation und Herrn Dr. Thomas Herzig, dem Abteilungsleiter Ausstellungen, für die ausführliche und interessante Führung.

TECHNOSEUM
Museumstr. 1, 68165 Mannheim
Telefon: (0621) 42 98-9
www.technoseum.de



FOTO: © JOACHIM PFERRHORN, VDE THÜRINGEN

Die beneidenswerten Teilnehmer der interessanten Exkursion
BILD OBEN

Ein besonderes Beispiel der Stromerzeugung ist der mit einer betriebsfähigen Dampfmaschine angetriebene Generator, Baujahr 1908. BILD UNTEN



FOTO: © WOLFRAM MÄNNEL, VDE THÜRINGEN



Durch die oberen Stockwerke der Mühle erstrecken sich große Speicher für das Mehl.
BILD LINKS

Im ersten Obergeschoss zeugen 15 Mahlwerke von der Leistungskraft der Mühle und der Vielfältigkeit der Mahlprodukte.
BILD RECHTS



FOTOS (3): © DR. SCHULZE, ERFKURT

Regenerative Energie und Mehl

DER AK GESCHICHTE DER E/E-TECHNIK IN DER DREYSE-MÜHLE SÖMMERDA

Nachdem der AK Geschichte der E/E-Technik vor längerer Zeit bereits eine interessante Exkursion in das Dreysehaus und das Schaudepot des ehemaligen Büromaschinenwerks in Sömmerda durchführte (s. TVI 1/13), galt ein neuerlicher Besuch diesmal der Dreyse-Mühle.

WOLFRAM MÄNNEL

Verlässt man den Marktplatz Sömmerda in westliche Richtung hin zum Stadtpark – vorbei am sehenswerten Rathaus und der St.-Bonifacius-Kirche – fällt der Blick vor dem Überqueren des Mühlengrabens, einem Nebenarm der Unstrut, unweigerlich auf ein eindrucksvolles sechsgeschossiges Fachwerkgebäude, an dessen Fuß ein altes Mühlrad vom Wasser der Unstrut angetrieben wird.

Bereits vor ca. 200 Jahren wurde die Wasserkraft für den Betrieb dieser Mühle genutzt, die auf eine wechselvolle Geschichte zurückblickt. Urkunden belegen, dass es sie schon 1721 gab. Nicolaus von Dreyse erwarb 1841 diese »Mahlmühle« neben einer zweiten südlicher am Mühlgraben gelegenen, dem sogenannten Rohrhammer, und nutzte bzw. erweiterte sie für die Gewerfabrikation. Sie wurde 1894 verkauft und diente dann seit Anfang des 20. Jahrhunderts als Wasserkraftwerk zur Stromerzeugung. Nach der Verstaatlichung 1972 wurden 1987/88 Siebmaschinen, Rohrleitungen und Fördererlelemente erneuert. Die Typenschilder



Wolfram Männel war viele Jahre in der TVI-Redaktion tätig und ist Obmann im Arbeitskreis Geschichte.

an den Maschinen und Anlagen zeigen Betriebsnamen wie VEB Maschinen- und Mühlenbau Wittenberg im Kombinat Nagema, VEB Elektrobau Dresden, VEB Elektroschaltgeräte Grimma u. a. Nach der Wende wurde die Mühle reprivatisiert und befindet sich heute in Privatbesitz. Mit Unterstützung der Stadt Sömmerda hat der neue »Müller« dieses Denkmal vor dem Verfall bewahrt. Dankenswerterweise wurde uns eine Besichtigung ermöglicht.

Im Erdgeschoss dominiert ein gewaltiges ausgedientes Zahnrad sowie das Rauschen des Mühlrades. Der angeschlossene Generator liefert eine Spitzenleistung von 50 kW regenerativer Energie. Früher wurden durch das Mühlrad über eine durch

das ganze Gebäude reichende Antriebswelle mit zahlreichen Schwungrädern und Treibriemen die Mühlaggregate angetrieben. Im ersten Obergeschoss zeugen 15 Mahlwerke von der Leistungskraft der Mühle und der Vielfältigkeit der Mahlprodukte. Durch die oberen Stockwerke erstrecken sich große Speicher für das Mehl, ein Labyrinth von farbigen, z. T. durchsichtigen Rohrleitungen durchzieht die Räume – ein regelrechtes Kunstwerk. Abfüllstutzen warten darauf, Säcke mit Mehl zu füllen. Ein Aufzug ist ausdrücklich »Für Personenbeförderung verboten« und beförderte die Säcke durch alle Stockwerke bis zu Rutschen, die zu einer Ladeluke führen, an der noch alte Bücher von letzten Lieferungen an der Laderampe künden. Der Besucher hat den Eindruck, dass es nur des Knopfdrucks des Müllers bedarf, um die Mühle wieder in Betrieb zu nehmen.

Es wäre ein schöne Vision, wenn eines Tages auf dem Sömmerdaer Markt Brot und Brötchen angeboten würden, gebacken mit Mehl, das in der benachbarten Dreyse-Mühle aus Getreide von den umliegenden Feldern des Thüringer Beckens gemahlen wurde. Dem neuen Mühlbesitzer wünscht man dafür wie auch für andere Nutzungskonzepte viel Durchstehvermögen und Erfolg.

Quelle: Schüle, A.: BWS Sömmerda. Die wechselvolle Geschichte eines Industriestandortes in Thüringen. 1816–1995. 1995. Und: www.thueringen.info/soemmerda-dreyse-muehle.html



Das gewaltige Zahnrad im Erdgeschoss
BILD LINKS OBEN



Das Geflecht der Rohrleitungen wirkt wie ein Kunstwerk.
BILD LINKS UNTEN



FOTOS (3): © FRANK SCHMÄHLING (SIEMENS AG)



Netzführung 2.0

SYMPOSIUM AM 6. UND 7. SEPTEMBER 2016 IN GOTHA

Als elfte gemeinsame Veranstaltung der Arbeitskreise »Informationstechnik« im Bezirksverband Thüringen und »Netzleittechnik« im Bezirksverband Dresden fand am 6. und 7. September 2016 wieder ein Symposium zu Themen der Netzführung sowie zu informations- und leittechnischen Aspekten im Rahmen der Umsetzung verschiedenster Anforderungen beim heutigen Betrieb von Energieversorgungsnetzen statt.

ANDREAS SCHULZ

Diesjährige Tagungsstätte war die Residenzstadt Gotha. Im Tagungsraum der neuen Stadtbibliothek »Heinrich Heine« im Alten Winterpalais an der Orangerie trafen erneut Fachleute von Netzbetreibern, aus Industrie und Forschung sowie Absolventen von Hochschulen zum gemeinsamen Erfahrungsaustausch zusammen.

Anspruchsvolle Tagesordnung

Für interessante Vorträge im Rahmen des zweitägigen Symposiums konnten in gewohnter Weise Fach- und Führungskräfte aus den Bereichen



Dipl.-Ing. Andreas Schulz ist Leiter des Arbeitskreises Informationstechnik des VDE-Betriebsverbandes Thüringen.

Besichtigung des Eisenbahnbetriebsfeldes (Modellanlage)
BILD LINKS OBEN

Moderation am ersten Tag
BILD RECHTS OBEN

Verteil- und Übertragungsnetzbetrieb, Netzmanagement, Umsetzung gesetzlicher Vorgaben, IT-Sicherheit sowie seitens industrieller Partner gewonnen werden.

Nach dem Grußwort der Leiterin der Stadtbibliothek, Frau Nicole Strohrmann, standen am ersten Tag Schwerpunktthemen wie Energiebeschaffung, Netzstabilität sowie Möglichkeiten verschiedener Managementsysteme in folgenden Referaten auf der Tagesordnung:

- »Energiebeschaffung bei der Thüringer Energie AG«
- »Möglichkeiten zur Realisierung eines CLS-Managements«
- »Umsetzung von Vorgaben zur IT-Security in Kommunikationsinfrastrukturen der Deutschen Bahn«
- »Field Service Management – Lösungen & Visionen«
- »Bereitstellung von Systemdienstleistungen«
- »Primärregelleistung aus Batteriegroßspeichern«
- »Netzstabilität und Netzsimulation für umrichter gespeiste HS- und MS-Netze der Deutschen Bahn«
- »Herangehensweise an eine Sicherheitskonzeption für Leitstellen«

Der zweite Tag konzentrierte sich thematisch auf Fragen zur Speicherung von Energie, zu Prozessdaten-netzen, Informationssicherheit sowie Forschungsergebnissen zum Thema »Zukünftige Leitstellen«. Erfahrene Referenten wie auch Hochschulabsolventen trugen Hintergründe und Lösungsansätze zu folgenden Themen vor:

- »10-MW-Batteriespeicher RRRW Feldheim – technische Konzeption«
- »Errichtung und Abnahme von Photovoltaikanlagen«
- »Leitstelle der Zukunft« (Forschungsprojekt Dynamic Grid Control Center)
- »Netzführung bis zum Endkunden – Vorteile, Konzepte, Grenzen«
- »IP-Infrastrukturen für Prozessdatennetze«
- »Migration eines SDH-Netzes auf moderne IP-Technologie«
- »Aufbau eines Informationssicherheitsmanagementsystems (ISMS) bei einem Flächennetzbetreiber«

Insgesamt waren es wieder zwei erfolgreiche Tage Symposium zu vielfältigen Themen, denen sich die beiden Arbeitskreise widmen, um Vorschläge und Standpunkte zur Umsetzung gesetzlicher Vorgaben, zu möglichen technischen Konzeptionen und Vorgehensweisen oder zu Normkonformitäten darzulegen. Dies sehen sie als Aufgabe übergreifender Arbeitskreistätigkeit im Kontext der Bündelung von Informa-

tionen, Erfahrungen und zukunftsorientierter Lösungsansätze.

»Eine erneut positive Resonanz der Teilnehmer zum Erfahrungsaustausch und zum aktiven Erleben fachlicher und persönlicher Kontakte [...] die Würdigung der Themenvielfalt und des Gesamtbildes einer wieder erfolgreichen VDE-Veranstaltung [...]«. So resümierten auch die Leiter der Arbeitskreise, Dr. Marko Winkler und Andreas Schulz.

Abwechslungsreiches Programm zum Abschluss

Bleibt noch eine Anmerkung zum kulturellen Rahmen. Der guten Tradition folgend wurde den 56 Teilnehmern des Symposiums auch hier in der Residenzstadt Gotha ein abwechslungsreiches Programm

geboten. So ging es am Ende des ersten Veranstaltungstages »mit einem zerstreuten Professor« zum Stadtrundgang durch die historische Altstadt. Eine zweite Gruppe konnte »auf den Spuren der Illuminaten und Freimaurer« wandeln. Ausklang fand der Abend dann bei einem gemeinsamen Essen im Gasthof »Thüringer Waldblick« auf dem Gothaer Boxberg. Am Ende des zweiten Tages konnten sich Interessenten noch das Eisenbahnbetriebsfeld (Modellanlage) der Staatlichen Fachschule für Bau, Wirtschaft und Verkehr Gotha anschauen – erstaunliche Einblicke in Ausbildungsprofile und Trainingsmöglichkeiten für zukünftige »Eisenbahner«.

Der Dank gilt vor allem den beteiligten Personen um die Leiter der Arbeitskreise Dr. Marko Winkler



Angeregte Gespräche im Foyer während der Symposiumspause

(bv Dresden) und Andreas Schulz (bv Thüringen) sowie Frau Kerstin Voigt von der Siemens AG, welche die Organisation des Tagungsrahmens sowie einen reibungslosen Ablauf der Veranstaltung sicherstellen konnte.

Neuigkeiten aus VDI und VDE

GMA-ARBEITSKREISLEITERTREFFEN AM 20. UND 21. SEPTEMBER 2016

Am 20. und 21. September 2016 trafen sich zwölf Arbeitskreisleiter der Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik (GMA) zu ihrem jährlichen Erfahrungsaustausch an der Jenaer Ernst-Abbe-Hochschule.

KARL-D. MORGENEIER

Die GMA ist eine gemeinsame Fachgesellschaft von VDI und VDE; ihr sind über 22 000 Mitglieder aus beiden Vereinen zugeordnet und es gibt regional in den Bezirksvereinen 27 Arbeitskreise.

Zu dem jährlichen Treffen – das letzte fand im Vorjahr in Osnabrück statt – wird neben den Erfahrungsberichten aus den jeweiligen Arbeitskreisen insbesondere über Neues aus dem VDI bzw. VDE und über die Organisation des überregionalen Erfahrungsaustausches diskutiert. Einen festen Platz in der Tagesordnung nimmt auch das Kennenlernen von Unternehmen der Region ein; in Jena besuchten wir die *Jenaer Antriebstechnik (JAT) GmbH* und die *GÖPEL electronic GmbH*. In der JAT gab Herr Preuß als Geschäftsführer einen Einblick in das Produktspektrum des



Prof. Dr. Karl-Dietrich Morgeneier leitet den GMA-Arbeitskreis im Bezirksverein des VDI.

Unternehmens, und Herr Fischer referierte über die Qualitätssicherung von Servomotoren mittels Parameterschätzverfahren. Von dem Einsatz und Nutzen dieser Anwendung konnten sich die Besucher an dem Prüfstand anschließend überzeugen.

Bei der *GÖPEL electronic GmbH* stellte Herr Kokott die Leistungsfähigkeit der Inspektionssysteme für elektronische Baugruppen vor, wo Elektroniktechnologie, Bildverarbeitung und Automatisierungstechnik in hervorragender Weise miteinander verbunden sind.

Die Teilnehmer verließen Jena mit dem Eindruck einer aufstrebenden und innovativen Wirtschaftsregion, wo Wissenschaft, Ausbildung und Produktion an einem Standort wirkungsvoll zusammenarbeiten.

Das nächste Treffen wird im September 2017 in Frankfurt/Main stattfinden, wo der VDE Gastgeber sein wird und u. a. die effektive Arbeit mit der *Collaboration Platform (CP)* im Mittelpunkt der Beratung steht.



Teilnehmer des Arbeitskreisleitertreffens in Jena (rechts: Herr Grieb, Siemens Karlsruhe, als Vorsitzender der AK-Leiter GMA; Mitte: Frau Dr. Dirzus, VDI Düsseldorf, als Geschäftsführerin der GMA)

INFOS: www.vdi.de/technik/fachthemen/mess-und-automatisierungstechnik/

Paradigmenwechsel im Mess- und Zählerwesen

ZÄHLERFACHTAGUNG 2016 ENDE SEPTEMBER IN SUHL

Ganz im Zeichen des neuen zum 2. September 2016 in Kraft getretenen Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende und dessen Kernbestandteiles, des Messstellenbetriebsgesetzes, fand am 27. und 28. September 2016 im Ringberghotel in Suhl unter der Schirmherrschaft der Stadtwerke Suhl/Zella-Mehlis GmbH und der Stadtwerke Suhl/Zella-Mehlis Netz GmbH die nunmehr 23. Zählerfachtagung des VDE-Bezirksvereins Thüringen statt.

 HOLGER ZSCHARNT

An dieser Stelle recht herzlichen Dank dem Geschäftsführer der Stadtwerke Suhl/Zella-Mehlis Netz GmbH Herrn Belgardt und dessen Mitarbeiterin Frau Knechtel für die tatkräftige Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung der Veranstaltung.

Die Fachtagung umfasste 13 Referate, diese waren auf anderthalb Tage verteilt. Umrahmt wurde die ganze Veranstaltung mit einer Fachausstellung von zwölf Firmen der Branche. Das rege Interesse an diesem Fachforum spiegelt sich in der Teilnehmerzahl von jeweils über 110 an beiden Tagen wider.

Umsetzung des Messstellenbetriebsgesetzes

Die Umsetzung des Messstellenbetriebsgesetzes im Allgemeinen und bei den Thüringer Energieversorgern und Stadtwerken im Besonderen war ein zentrales Thema der Veranstaltung. Ihm widmeten sich mehrere Vorträge. Die Themen im Einzelnen:

Der Vorstellung der Stadtwerke Suhl/Zella-Mehlis GmbH und der Stadtwerke Suhl/Zella-Mehlis Netz GmbH durch Herrn Belgardt folgte der aktu-



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

elle Stand zum neuen Bundesmusterwortlaut TAB Niederspannung durch Herrn Kirsten. Die Überarbeitung der TAB ist noch nicht abgeschlossen, alle technischen Themen werden zukünftig in der Technischen Anschlussregel Niederspannung (TAR) VDE-AR-N 4100 abgebildet. Die Übergangsfrist der am 1. September 2015 in Kraft getretenen VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4101 »Anforderungen an Zählerplätze in elektrischen Anlagen im Niederspannungsnetz« ist ausgelaufen – damit sind die Vorgaben zur Dauerstrombelastbarkeit und zur Anbindung von Kommunikationseinrichtungen verbindlich umzusetzen.

Herr Elsner vom VDE FNN informierte im Anschluss über aktuelle Aktivitäten der VDE-FNN-Arbeitsgruppe hinsichtlich der Standardisierung der Messtechnik durch die FNN-Spezifikationen, Lastenhefte und Leit-



In den Tagungspausen kam es im Foyer bei den Ausstellern zu interessanten Begegnungen und Gesprächen.

FOTOS (3): © HOLGER ZSCHARNT



Mit mehr als einhundert Teilnehmern war der Tagungssaal richtig voll.

zur Smart-Meter-Gateway-Administration und Umsetzung des MsbG. Dabei standen die Kooperation, die Projektorganisation, die Systemlandschaft mit der EU-Ausschreibung und die Testphase mit ersten praktischen Erfahrungen mit der Gerätetechnik und den beiden Systemen von Bosch und Robotron/T-Systems im Fokus. Mittels Live-Demonstration zu den Systemen und Geräten im Testlabor wurde der aktuelle Stand veranschaulicht.

Nächste Fachtagung 2017 in Bad Langensalza

Zusammenfassend und anhand der Resonanz der Teilnehmer kann festgestellt werden, dass die Themenauswahl sehr ausgewogen war und den Nerv der Teilnehmer getroffen hat. Die konkrete Umsetzung des Messstellenbetriebsgesetzes wird

fäden für den Basiszähler (moderne Messeinrichtung), das Smart-Meter-Gateway und die Steuerbox in Konstruktion und Funktion sowie der dazugehörigen Prozesse und deren Qualitätssicherung durch definierte Testfälle.

Mit Spannung wurde der Vortrag von Rechtsanwalt Dr. Weise von Becker Büttner Held zur Erläuterung des Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende und des beinhaltenen Messstellenbetriebsgesetzes erwartet. Ausführlich wurde auf die rechtlichen Grundlagen für Netz- und Messstellenbetreiber sowie Anschlussnehmer und Anschlussnutzer eingegangen und die neuen Aufgaben und Fristen dargestellt. Die Umsetzung des Roll-Out entsprechend der Einbauverpflichtungen sowie der neuen Abrechnungs- und Vertragsverhältnisse und die Datenkommunikation im Interimsmodell waren weitere Schwerpunkte des Vortrages.

Danach gab Herr Senner Einblicke in das Intelligente Zuhause mit E-Mobilität. Das Herzstück dafür ist die Technikzentrale und die dazugehörige Installation, welche sicherstellt, dass ein gesteuertes Laden ohne Gefahren für Mensch und Umwelt möglich ist.

Alle Themen waren sehr interessant, abwechslungsreich und trafen den Wissenshunger der Teilnehmer. Zwischen den Vorträgen, an den Ausstellungsständen und am Abend gab es immer wieder ausreichend Zeit für intensive Fachgespräche.

Zur kulturellen Umrahmung fand im Anschluss an den ersten Veran-

staltungstag ein Besuch des Meeresaquariums in Zella-Mehlis statt. Alternativ konnten das Waffenmuseum oder das Fahrzeugmuseum in Suhl besucht werden.

Die Themenschwerpunkte des zweiten Veranstaltungstages waren Kommunikationstechnologien sowie die Thüringer Kooperation im Messwesen und deren praktische Erfahrungen mit den SMGW-Systemen und die Auswertung des Stichprobenverfahrens 2016 mit Ausblick auf 2017.

Kommunikationstechnologie im Mittelpunkt

Herr Zintl stellte die LORA™ Funktechnologie vor, welche im Endkundenbereich (*Internet of Things*) im Frequenzbereich 433/868 MHz zur Anwendung kommen kann, um über kurze Strecken kostengünstig die Geräte miteinander zu verbinden. Dies ist vor allem bei größeren Liegenschaften (*Submetering*) sinnvoll.

Im Anschluss folgte Herr Sickert mit der CDMA450/LTE450-Funktechnologie, welche im Rahmen unserer Thüringer Kooperation zur SMGWA getestet wird. Mit der Frequenz von 450 MHz erhoffen wir uns unter anderem eine bessere Gebäudedurchdringung.

Danach berichtete Herr Krott von der Infrastruktur des Smart Grid und dabei von Geräte- und Kommunikationslösungen mittels G3-PLC und Breitband-PLC.

Herr Zscharnt, Herr Lange und Herr Keller erläuterten das Thüringer Kooperationsprojekt im Messwesen



Die in den Beiträgen dargebotenen Inhalte erforderten höchste Konzentration.

uns auch in 2017 weiter begleiten und ein Themenschwerpunkt bei der 24. Zählerfachtagung des VDE-Bezirksvereins Thüringen sein. Sie wird voraussichtlich im September/Oktober 2017 in Bad Langensalza stattfinden.

INFOS: Die Vorträge der 23. VDE-Zählerfachtagung können im Internet auf der Seite des VDE-Bezirksvereins Thüringen unter folgendem Link heruntergeladen werden: www.vde-thueringen.de/de/veranstaltungen/berichte-zu-vergangene-veranstaltungen/zaehlersymposium2016



FOTOS: © SOPOTNICKI (SHUTTERSTOCK)

Tanken an der Steckdose

ENTWICKLUNG DER ELEKTROMOBILITÄT IN DEUTSCHLAND UND THÜRINGEN

Herr Sven Bohn ist Projektleiter für Mobilitäts- und Energiekonzepte bei der *Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur GmbH (THEGA)* in Erfurt. Bei der THEGA und im VDE-Arbeitskreis Smart Grids, Smart Markets, Smart Cities und Elektromobilität beschäftigt er sich mit aktuellen Fragestellungen rund um die Elektromobilität. Diese Arbeiten werden durch das Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft unterstützt.

Aufgrund des großen Interesses an diesem Thema drucken wir in dieser Ausgabe seinen Beitrag zu gesetzlichen Grundlagen und den Rahmenbedingungen in Deutschland und der EU ab. In der nächsten Ausgabe der TVI wird es fundierte Informationen zum Stand in Thüringen geben.

 SVEN BOHN

Elektromobilität nimmt in Thüringen von Jahr zu Jahr zu. Das liegt auch an den politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen in



Sven Bohn ist Projektleiter für Mobilitäts- und Energiekonzepte bei der *Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur GmbH (ThEGA)* in Erfurt.

Quelle: ¹ Unter Elektroautos seien in diesem Artikel batterieelektrische Fahrzeuge und Plug-In-Hybridfahrzeuge gleichermaßen verstanden.

Deutschland und der Europäischen Union (EU).

Hintergrund

Die Elektromobilität ist ein fest verankertes politisches, gesellschaftliches und wirtschaftliches Ziel in der EU. Sie ist elementar für das Erreichen der klimapolitischen Ziele. 2014 haben sich die Mitgliedsstaaten der EU auf verbindliche Ziele zur Erhöhung der Energieeffizienz, Deckung des Energieverbrauchs aus Erneuerbaren Energien und Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2030 geeinigt. Vor diesem Hintergrund ist die Elektromobilität ein wesentlicher Faktor in der nachhaltigen Energieversorgung Deutschlands. Dazu wurde 2009 der *Nationale Entwicklungsplan Elektromobilität (NEP)* veröffentlicht mit dem Ziel, eine Million Elektroautos¹ bis 2020 in Deutschland fahren zu lassen.

2010 wurden darüber hinaus die *Nationale Plattform Elektromobilität (NPE)* als Beratungsgremium und die *Gemeinsame Geschäftsstelle Elektromobilität (GGEMO)* als einheitliche

Anlauf- und Servicestelle der NPE für die Bundesregierung gegründet. Themenschwerpunkte der NPE sind: Fahrzeug- und Batterietechnologie, Ladeinfrastruktur, Netzintegration und die Standardisierung im Bereich der Elektromobilität. Zusätzlich wurde 2011 das »Regierungsprogramm Elektromobilität« vorgestellt, mit dem Anspruch, Deutschland als Leitmarkt und Leitanbieter von Elektromobilität zu etablieren.

Der Weg zur Elektromobilität in Deutschland

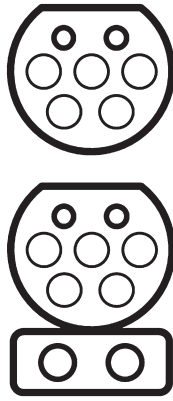
Seit 2009 fördert das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) Vorhaben zur Verankerung der Elektromobilität im öffentlichen Raum in sogenannten »Modellregionen Elektromobilität«, die dem Ausbau und der Marktvorbereitung der Elektromobilität dienen.^[1] 2012 hat die Bundesregierung vier sogenannte »Schaufenster Elektromobilität« ausgewählt und so insgesamt 90 Verbundprojekte mit 334 Teilvorhaben zwischen 2012 und 2016 unterstützt und gefördert, um

die deutschen Kompetenzen in den Bereichen Elektrofahrzeug, Energieversorgung und Verkehrssystem sichtbar zu machen und in ausgewählten regionalen Demonstrations- und Pilotvorhaben zu bündeln.^[2]

Die »Förderrichtlinie Elektromobilität« wurde 2015 vom BMVI etabliert und richtet sich gezielt an kommunale Akteure, um den Verkehrssektor durch den Aufbau von Elektromobilität energieeffizienter, klima- und umweltverträglicher zu gestalten.^[3]

Am 12. Juni 2015 ist das *Elektromobilitätsgesetz* (EmoG) zur Unterstützung der Elektromobilität in Kraft getreten. Das EmoG bevorzugt, besondere Parkplätze an Ladestationen im öffentlichen Raum zu reservieren und Parkgebühren für Elektroautos zu reduzieren oder zu erlassen. Zudem können Elektroautos von bestimmten Zufahrtsbeschränkungen ausgenommen werden, die sonst zum Beispiel aus Gründen des Schutzes vor Lärm und Abgasen angeordnet werden.^[4]

Im Mai 2016 wurde das »Marktanzreizpaket Elektromobilität« zur Förderung der Elektromobilität vom Bundeskabinett beschlossen. Darin



Festgelegte Steckerarten nach LSV (oben Typ 2, unten Combo)

für Elektroautos von fünf auf zehn Jahre beschlossen. Außerdem wurde beschlossen, die bundeseigene Flotte bis 2017 mit 20 Prozent Elektrofahrzeugen auszustatten.^[5]

Darüber hinaus werden über eigenständige Vorhaben der Bundesregierung der Aufbau einer öffentlich zugänglichen Schnellladeinfrastruktur in Metropolen und entlang von Bundesstraßen im Rahmen des SLAM-Projekts (Schnellladnetz für Achsen und Metropolen) vorangetrieben^[6], sowie der flächendeckende Ausbau von bewirtschafteten Autobahnraststätten (400 Standorte) mit Schnellladesäulen bis Ende 2017.

Standardisierung

Zur Verunsicherung der Nutzer haben die bislang uneinheitlichen Steckervarianten für das Laden von Elektroautos geführt. Mit Inkrafttreten der *Ladesäulenverordnung* (LSV) im März 2016 wurden die europäischen Vorgaben bezüglich der Standardisierung von Stecker und Kuppelung in das deutsche Recht überführt. Darin wird der Typ-2-Stecker nach DIN EN 62196-2 für das Wechselstromladen und der Combo-Stecker nach DIN EN 62196-3 für das Laden mit Gleichstrom festgelegt.

Zusätzlich zu den Festlegungen in der LSV sollen im Rahmen der Erstellung der *Ladesäulenverordnung II* (LSV II) unter anderem einheitliche Möglichkeiten für Zugangs- und Abrechnungssysteme festgelegt werden. Die Veröffentlichung der LSV II wird noch für 2016 erwartet.

FORTSETZUNG NÄCHSTE AUSGABE

Referenzen: [1] Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstofftechnologie (NOW), »Modellregionen Elektromobilität« [Online], www.now-gmbh.de/de/modellregionen-elektromobilitaet [Zugriff Nov. 2016]. // [2] »Schaufenster Elektromobilität« [Online], www.schaufenster-elektromobilitaet.org/de/content/index.html [Zugriff Nov. 2016]. // [3] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), »Förderrichtlinie Elektromobilität« [Online], www.bmvi.de/shared-docs/de/artikel/g/foerderrichtlinie-elektromobilitaet.html?nn=36210 [Zugriff Nov. 2016]. // [4] Bundesregierung, »Sonderrechte für Elektroautos« [Online], www.bundesregierung.de/content/de/artikel/2015/03/2015-03-27-elektromobilitaetsgesetz-bundesrat-beschluss.html [Zugriff Nov. 2016]. // [5] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, »Elektromobilität – Baustein einer nachhaltigen klima- und umweltverträglichen Mobilität« [Online], www.bmwi.de/de/mediathek/publikationen,did=577098.html [Zugriff Nov. 2016]. // [6] »Schnellladnetz für Achsen und Metropolen (SLAM)« [Online], www.slam-projekt.de [Zugriff Nov. 2016].

BMT-Studenten auf der »Dreiländertagung« Basel

Auf dieser Tagung der Schweizer, Österreichischen und Deutschen Gesellschaften für Biomedizinische Technik im Oktober in Basel konnten Studierende der TU Ilmenau einen länderübergreifenden Überblick über den Stand der Technik im Bereich der Biomedizintechnik erhalten sowie an Diskussionen und intensivem Wissensaustausch zwischen Forschern, Unternehmen und Ärzten teilnehmen.

Vorgelagert dazu fand erneut das Junge Forum BMT statt. Dieses bietet Studierenden,



Stefanie Wüsthoff ist Studentin an der TU Ilmenau.

Promovierenden und *Young Professionals* ein exklusives Programm an, um die Kommunikation und Vernetzung zu fördern. Als Auftakt hierzu besichtigten die Teilnehmenden die Firma *Hoffmann-La Roche AG*. *La Roche* ist weltweit das größte Biotech-Unternehmen und bedeutendster Anbieter von In-vitro-Diagnostika und gewebebasierten Krebstests sowie ein Pionier im Diabetesmanagement. In der Fachhochschule Nordwestschweiz konnten persönliche *Soft Skills* durch Workshops zu den Themen 3D-Druck, Business-Knigge und Präsentationstechnik erweitert werden. Nach einem auflockernden *Connected Café* traten Spezialisten aus den Bereichen Medizin, Forschung und Entwicklung sowie Medizinethik zusammen, um gemeinsam über Perspektiven und Herausforderungen zum Thema »Bioprinting – Der gedruckte Mensch« zu diskutieren. Ausklang fanden die Teilnehmenden, Gäste und das Organisationsteam anschließend in einem gemeinsamen Barbecue.

Während der BMT-Tagung fand zudem die Session »Junges Forum trifft Alte Hasen« zusammen mit den DGBMT-Fachausschuss »Aus- und Weiterbildung – Biomedizinische Technik im Studium« statt. Dort inspirierte Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dr. h. c. Hans-Florian Zeilhofer die Zuhörer mit seinen langjährigen Start-up-Erfahrungen zum Thema »Von der Vision zum Medizinprodukt – der steinige Weg zur Innovation«.

TEXT: B. SC. STEFANIE WÜSTHOFF

Elektro-Mobilität in Thüringen

EINE TVI-SERIE // TEIL 1

wurden die Kaufprämie (Umweltbonus) für Elektroautos (4 000 Euro je Fahrzeug) und Plug-In-Hybridfahrzeuge (3 000 Euro je Fahrzeug), der Aufbau einer flächendeckenden Ladeinfrastruktur, eine steuerliche Förderung sowie das steuerfreie Laden am Arbeitsplatz und die Verlängerung der Kfz-Steuer-Befreiung

VDE IN A BOX – Bau dir dein Radio!

Eine Initiative der VDE-Hochschulgruppe Ilmenau zur Gewinnung studentischer Mitglieder für den VDE.

Die VDE-Hochschulgruppe Ilmenau ist ihrem Ziel, zum ersten und besten Ansprechpartner für begeisterte Studenten der Elektrotechnik zu werden, mit ihrem Event »VDE IN A BOX« am ersten Dezember einen großen Schritt nähergekommen! Knapp zwanzig eingeladene Studierende der Elektro-



FOTO: © OLIVER HALUCH

und Informationstechnik, der biomedizinischen Technik, der Mechatronik und vielen anderen Studiengängen haben mit uns gemeinsam in Kleingruppen UKW-Radios in der Wohnzimmeratmosphäre der stadtbekanntesten WG M15 zusammengebaut – moderiert von ausgewiesenen, aktiven Mitgliedern unseres Teams, mit reichlicher Verpflegung und natürlich einer satten Portion Spaß. Die Veranstaltung hat uns darüber hinaus die beste Gelegenheit geboten, den VDE und insbesondere das *VDE YoungNet* sowie das Wirken der Hochschulgruppe am Campus der TU Ilmenau den Gästen ausgewogen zu präsentieren.

Am Ende des spannenden und lehrreichen Abends haben wir einige Mitglieder für uns neu gewinnen können, die fortan unsere Hochschulgruppe mit ihren Ideen unterstützen wollen, damit komplexe Projekte wie »VDE IN A BOX« auch in Zukunft den theoretischen Alltag der Studierendenschaft durchbrechen und Studieninhalte praktisch und sinnvoll ergänzen können.

Wir möchten allen Teilnehmern für ihren Bastelspaß danken, der zu vielen neuen Freundschaften geführt hat, und besonders dem Bezirksverein Thüringen e.V., der uns mit seiner Unterstützung dieses erfolgreiche Event überhaupt ermöglicht hat. ■

TEXT: OLIVER HALUCH

Pfiffige technische Lösungen

BMW-ELEKTROAUTO-ENTWICKLUNG UND -PRODUKTION

Schon lange hatten wir als VDE-Hochschulgruppe die Betriebsbesichtigung des BMW-Werkes in Leipzig-Schkeuditz auf unserem Exkursionsplan. Überraschend wurde uns kurzfristig am 20. Oktober 2016 eine zweieinhalbstündige Führung durch die Fertigung von Elektro-Pkws der Reihe BMW 3i angeboten.

✎ HORST HAUSCHILD

Unter den Busfahrern der Firma Zentgraf gibt es mit Herrn Hahnemann auch einen BMW-Fan, er war bereit, seinen Urlaub zu unterbrechen und machte damit diese Fahrt möglich. Gleich am Eingang des gewaltig wirkenden Hauptgebäudes erregte der schnittige BMW 8i unsere Auf-



Dr.-Ing. Horst Hauschild lässt durch seinen Bericht unsere Leserinnen und Leser an dieser spannenden und interessanten Exkursion teilhaben.

merksamkeit. Der Hybrid-Motor-Sportwagen mit zwei (plus zwei) Sitzplätzen besitzt einen Elektro-Motor und einem Drei-Zylinder-Benzin-Motor, seine Systemleistung beträgt nominell 245 kW, die Anteile betragen 30 Prozent Elt plus 70 Prozent Benzin.

In der Werkhalle zogen besonders die an der Decke auf einem langen Förderband im Takt sich bewegendes silberfarbenen ungespritzten BMW-Stahlblech-Karosserie-Typen die Blicke auf sich. Verstärkt wurde die magische Wirkung durch geschickte farbige Anstrahlung jedes Fahrzeugs. Die Führung durch das Werk ist auf mehrere Hallen verteilt. Unter fachkundiger Führung und Erklärung des jungen Herrn Schöppe konnten wir mit einem Reisebus schnell und auf kurzen Wegen die spezifischen Herstellungsschritte verfolgen.



Im Eingangsbereich zieht der schnittige BMW 8i alle Blicke auf sich.



FOTOS (4): © DR. HORST HAUSCHILD

Firma Enercon liefern – betriebswirtschaftlich gerechnet – die nötige Elektroenergie für die i3-Fertigung.

Nach Aussage unseres Begleiters leistet BMW auf seinem Gelände in Leipzig Wesentliches zum Umweltschutz, so erfolgte die Bepflanzung der freien Flächen mit verschiedenen Baumarten, und es haben sich auch inzwischen eine große Anzahl von Vögeln und Tieren in diesem Bereich angesiedelt.

Vor dem Hauptgebäude erweckten nun noch einmal – jetzt aber fachlich interessierter – die elektrischen Ladestationen/-säulen mit über vier Meter langen Ladekabeln mit an Steckdosen angeschlossenen E-Drive-Fahrzeugen vom Typ BMW i3 und BMW i8 unsere Aufmerksamkeit.

Voll gepackt mit vielfältigen Eindrücken ging es um 16 Uhr auf die Heimreise. Eine stichprobenartige Bus-Kontrolle der Verkehrspolizei am Hermsdorfer Kreuz sorgte zum Schluss für kurze Aufregung und Anspannung.

INFOS: www.bmw.de/de/neufahrzeuge/bmw-i/i3/2015/erleben.html

Die alten Elektro- und Energietechnik-Hasen, die auch langjährige Autofahrer sind, waren immer wieder baff und wurden an vielen Fertigungsstationen von den pfiffigen werkstofflichen, technischen und prozessorganisatorischen Lösungen ins Staunen versetzt. Über den BMW 3i sollte man einige Worte näher verlieren: Er ist ein vollelektrisches Stadt-Auto mit vier Sitzplätzen, mit stufenlosem Automatik-Getriebe, ohne Mitteltunnel im Fahrgastraum und gegenläufig öffnenden Türen – also ohne Strebe zwischen Vorder- und Hintertür.

Die Fahrgast-Zelle besteht nicht aus Stahlblech, sondern aus Zweischicht-Teilen. Die mehrlagige Carbon-Schicht sichert bei geringem Gewicht und geringer Schichtdicke durch das Verkleben der Fasern eine hohe mechanische Stabilität. Da die Carbon-Oberfläche nicht lackierbar ist, übernehmen im Spritzguss-Verfahren hergestellte Thermoplast-Teile die farbige Außenhaut des Pkws. Das Chassis besteht aus Aluminium-Profilen und trägt unter dem gesamten Fahrgastraum die aus 96 Zellen – mit einer Kapazität von je 20 Ah bei 3,7 V Zellen-spannung – bestehende 390-V-Lithium-Ionen-Batterie.

Kleben statt schweißen

Die vielen Roboter führen keine Schweißarbeiten aus, sondern vor allem umfangreiche Klebe- und Zusammenfügearbeiten sowie Prüfungen und Kontrollen. Nach der sogenann-

Wie von Geisterhand schweben die verschiedenfarbig angestrahnten Karosserien unter der Decke entlang.

ten »Hochzeit« – dem Zusammenfügen von Pkw-Chassis und der rohen Fahrgastzelle – verfolgten wir entlang der Bandstrecke die weitere Montage bis zur individuellen Ausstattung des Innenraums, des Außenbereichs und der mehrstündigen Endkontrolle.

Die Rückfahrt zum Besucher- und Hauptgebäude ermöglichte uns, die vielfältigen Aktivitäten und ihre Umsetzung von Natur- und Umweltmaßnahmen auf dem großen Betriebsgelände im Nord-Osten von Leipzig zu erkennen. Vier Stück 1,5-MW-getriebelose Windkraftanlagen der

Die Teilnehmer der Exkursion waren von der freundlichen und informativen Werksführung sehr beeindruckt.



Solche Ladesäulen werden in Deutschland bald zum gewohnten Bild gehören.

Unsere Jubilare

Januar 2017

Vincent Gretsch 83
 Wolfgang Schippel 65
 Uwe Vogel 55
 Rudolf Baumgart Schmitt 70
 André Michalke 50

Februar 2017

Walter Schossig 76
 Harry Storch 84
 Fred Grunert 60
 Harald Naumann 55
 Michael Malsch 50

März 2017

Klaus Peter Schaller 77
 Jürgen Röder 71
 Norbert Wehner 65
 Helgo Wettengel 55
 Dieter Kreß 82
 Winfrid Müller 77
 Gerd Körner 72

April 2017

Edgar Bätz 81
 Reinhard Schielicke 77
 Ray Kehr 55
 Ingolf Kornhaas 60
 Dietrich Stade 78

Eintritte 2016

Juli: Ronald Helmerich B., Tim Kanzler, Maria Klinghammer, Stephan Lange, Simon Rösecke
// August: Patrick Tysler //
Oktober: Thoren Grube B.Sc.

+++ TERMIN +++

Vortragsreihe »Aktuelle Herausforderungen ...«

9. Januar 2017: Prof. Frank Scholwin, *Institut für Biogas, Kreislaufwirtschaft & Energie Weimar*, Thema: »Biogas-Anlagen und Einspeisung von Biomethan in das bestehende Erdgasnetz«, mit stofflichen, technischen, landwirtschaftlichen, umweltspezifischen, energetischen und wirtschaftlichen Betrachtungen
16. Januar 2017: M. Sc. Double Degree Christina Pahl, *Biomechanics Group, Faculty of Mechanical Engineering, TU Ilmenau*, Thema: »Automatisierung in der Echocardiographie«

52. Stammtisch Automatisierungstechnik

23. März 2017: (1) Dipl.-Ing. M. Fischer, *Ernst-Abbe-Hochschule Jena*, Thema: »Prädiktive Regelalgorithmen – Eine Übersicht und industrielle Anwendungen«
 (2) Prof. Dr. Ing. habil. R. Strietzel, Dresden, Thema: »Die Rosetta-Mission – ein Beispiel hoch entwickelter europäischer Raumfahrttechnologie«

TERMIN: Donnerstag, 23. 3. 2017, 18 Uhr, Jena, SCALA-Turmrestaurants, Vortragsraum, 29. Etage

100 Jahre Petersenspule

EIN MEILENSTEIN DER PHYSIKWISSENSCHAFT



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

Eines der wichtigsten Probleme war seit Beginn der Elektroenergieübertragung Anfang des 20. Jahrhunderts die Sternpunktbehandlung. Während in den USA und in England die Erdung der Generator- und Transformatorensternpunkte die Regel wurde, war dies in Deutschland wegen der Posttelegrafie von der Postverwaltung untersagt.

WALTER SCHOSSIG

In den Jahren 1916–1918 beschäftigte sich Waldemar Petersen intensiv mit dem Einfluss des Erdschlussstromes auf die Betriebssicherheit des Netzes. Nach Überschreiten bestimmter Werte bleibt der Erdschlussstrom als Lichtbogen stehen, wenn auch die Erdschlussursache nur vorübergehend ist.

Er stieß dabei auf einen Zusammenhang des Erdschlussstromes mit einer ganzen Reihe verschieden gearteter Störungen, wie Leitungsbrüche, Isolatorschäden, Dauererdschlüsse, Schmelzen von Sicherungen von Netztransformatoren und Überspannungen. Die jahrelangen Forschungsarbeiten über die Ursachen der beobachteten Überspannungen führten Petersen zur Erfindung der Erdschlusslöschspule.

Die reine Nullpunkterdung durch eine Löscheinrichtung wurde zum ersten Mal 1917 im Kraftwerk Pleidelsheim der Kraftwerk Altwürttemberg A. G. verwirklicht (s. Bild Seite 6). Die Spule hatte mehrere Anzapfungen und war für max. 40 A ausgelegt. Sie war bis 1928 in Betrieb und ist heute im Deutschen Museum in München zu besichtigen. In Deutsch-

land ging man ab ca. 1920 sehr rasch zur Erdschlusslöschung über. Österreich, die Schweiz und Skandinavien schlossen sich dieser Entwicklung weitgehend an. Aber auch in weiteren Ländern, wenn auch manchmal nur vereinzelt, kam es zur Einführung der kompensierten Netzfahrweise, z. B. in Italien (1920), USA ('21), Japan ('24), Luxemburg ('33) und Spanien ('36).

1926 wurden Klagen laut, dass trotz einwandfreier Erdschlusskompensation ein Löschen des Erdschlussstromes nicht immer zustande käme. Maßnahmen zur Wirkreststrom- und Oberwellenkompensation mündeten in den 20er Jahren in ersten Lösungsvorschlägen. Mit der Entwicklung der Tauchkernspule 1938 war der Grundstein für die spätere Verstimmungsgradregelung gelegt.

Zur erstmaligen Funktionskontrolle bzw. zur Ermittlung des richtigen Spuleneinstellwertes wurde die »Herstellung von Erdschlüssen« als zweckmäßig betrachtet. Erdschlussversuche wurden bereits in den 30er Jahren im 100-kV-Netz des Bayernwerkes gemacht und sind auch heute noch als Test des Netzes, der Wirkung der Kompensation und der Arbeitsweise von Schutzrelais in der Praxis angebracht.

Eine Fachtagung am 21. und 22. Februar 2017 in Aschaffenburg zeigt den Stand der Sternpunktbehandlung auf, stellt an Hand von Beispielen den Bezug zur Praxis her und erläutert mögliche Perspektiven.

INFOS: <https://conference.vde.com/ste/2017/documents/etg%20ste2017-cfp.pdf>



Ein Resonanzregler der AEG



Eine Tauchkern-Petersenspule der AEG

Vorstand des VDE-Bezirksvereines Thüringen

DER VORSTAND

Vorsitzender

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

Stellvertretender Vorsitzender

Dipl.-Ing. Holger Zscharnt
SWE Netz GmbH
Leiter Messstellenbetrieb
und Messdienstleistungen
☎ (03 61) 5 64-26 00
✉ holger.zscharnt@stadtwerke-erfurt.de

Referent für Finanzen

Dipl.-Ing. Joachim Pfefferkorn
98646 Hildburghausen, Waldstraße 21
☎ (03 685) 70 42 66
✉ pfefferkorn.joachim@t-online.de

GESCHÄFTSSTELLE

Dipl.-Ing. Vincenz Gretschn
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
☎ (03 26 21) 70 10 16
✉ info@walter-schossig.de

Referent Öffentlichkeitsarbeit

Dipl.-Ing. Gerd Leonhardt
ENWG Energienetze Weimar
GmbH & Co. KG
☎ (03 64 3) 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
☎ (03 64 1) 69 42 97
✉ mario.schroth@thueringerenergie.de

VDE-Gruppe TU Ilmenau

Dr. Ing. Erich Maut
c/o Fachgebiet Elektrische Geräte und
Anlagen, PSF 10 05 65, 98684 Ilmenau
☎ (03 67 7) 69 28 34
✉ vde-group@tu-ilmenau.de

Hochschulgruppe Fachhochschule (FH) Schmalkalden

Prof. Dr. Ing. Reinhard Grünler
Fakultät Elektrotechnik, VDE-Büro Campus
Fachhochschule Schmalkalden
☎ (03 68 3) 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
☎ (03 64 1) 2 05-7 13
✉ karl-dietrich.morgeneier@fh-jena.de

Gesucht: Für die nächste Wahlperiode ab 2018 würden wir uns über einen zuverlässigen Nachfolger des Referenten für Finanzen freuen. *Der Vorstand*

Facharbeitskreise im Überblick

AK Biomedizintechnik

Dipl.-Ing. Daniel Laqua
TU Ilmenau, Institut Biomedizinische
Technik und Informatik
FG Biosignalverarbeitung
☎ (03 67 7) 69-13 08
✉ daniel.laqua@tu-ilmenau.de

AK Blitzschutz

Dipl.-Ing. Jens Schönau
CE-LAB GmbH Ilmenau
☎ (03 67 7) 64 79 84
✉ j.schoenau@ce-lab.de

AK EMV

Elektromagnetische Verträglichkeit
Dr.-Ing. Michael Naß
CE-LAB GmbH, Prüfzentrum
☎ (03 67 7) 64 79 80
✉ m.nass@ce-lab.de

AK Energietechnik

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

Dipl.-Ing. David Wartschinski

TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co. KG
☎ (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 & Co. KG
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 & Co. KG
☎ (03 61) 6 52-28 34
✉ heiko.kraut@thueringer-energienetze.com

AK Smart Grid, Smart Market, Smart Cities und Elektromobilität

Dr.-Ing. Michael Agsten
TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co. KG
Netzführung – Systemdienstleistungen
☎ (03 61) 6 52-26 44
✉ michael.agsten@thueringer-energienetze.com

AK Starkstromanlagen

Dipl.-Ing. Jürgen Schmidt
DEKRA Automobil GmbH
☎ (03 64 1) 38 19-14
✉ juergen.j.schmidt@dekra.com

AK Zählertechnik

Dipl.-Ing. Holger Zscharnt
SWE Netz GmbH
Leiter Messstellenbetrieb
und Messdienstleistungen
☎ (03 61) 5 64-26 00
✉ 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



Ingenieurbüro für
Energiewirtschaft



SIEMENS



SWE Erfurt Netz



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 02/2017: 15.3.2017