

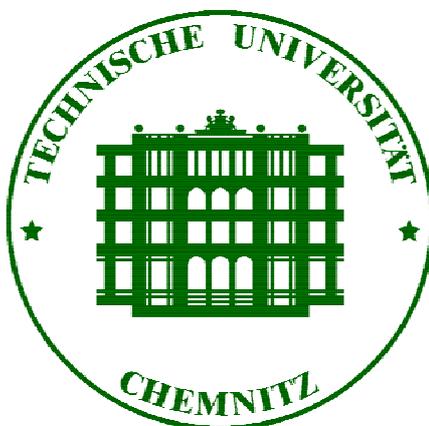
Jahresbericht 2000

Professur Energie- und Hochspannungstechnik



TU Chemnitz

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik



Kontakt:

Adresse:

Technische Universität Chemnitz
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Professur für Energie- und Hochspannungstechnik
09107 Chemnitz

Dienstsitz:

Reichenhainer Str. 70
A.-F.-Weinholdbau, Zi. 235
09126 Chemnitz
Tel.: 0371/5313342
Fax: 0371/5313376

Homepage:

<http://www.infotech.tu-chemnitz.de/~eneho/index.html>

Telefon, Fax, e-mail:

Name:	Telefon:	Fax:	e-mail:
Prof. W. Schufft	0371 531 3343	0371 531 3376	wolfgang.schufft@e-technik.tu-chemnitz.de
Sekretariat: A. Wickleder	0371 531 3342	0371 531 3376	angelika.wickleder@infotech.tu-chemnitz.de
Prof. W. Hiller	0371 531 3340	0371 531 3376	werner.hiller@e-technik.tu-chemnitz.de
M. Bodach	0371 531 3587	0371 531 3335	mirko.bodach@e-technik.tu-chemnitz.de
F. Schreiter	0371 531 3251	0371 531 3335	frank.schreiter@e-technik.tu-chemnitz.de
D. Breitfeld	0371 531 3364	0371 531 3335	dieter.breitfeld@e-technik.tu-chemnitz.de
J. Reichel	0371 531 3587	0371 531 3335	jens.reichel@e-technik.tu-chemnitz.de
D. Werner	0371 531 3364	0371 531 3335	dirk.werner@e-technik.tu-chemnitz.de
A. Wabner	0371 531 3345	0371 531 3335	alf.wabner@e-technik.tu-chemnitz.de
J. Lippold	0371 531 3341	0371 531 3335	juergen.lippold@e-technik.tu-chemnitz.de
M. Stark	0371 531 3364	0371 531 3335	michael.stark@e-technik.tu-chemnitz.de
R. Kerber	0371 531 3625	0371 531 3335	ronny.kerber@physik.tu-chemnitz.de

Sehr geehrte Freunde und Partner,

das Jahr 2000 war geprägt durch die Wiederbesetzung der Professur für Energie- und Hochspannungstechnik zum 1.4.2000. Mein Dank gilt meinem Amtsvorgänger Herrn Prof. D. Amft und Herrn Prof. W. Hiller, die das Ruder in der Übergangszeit geführt haben. Besonders freut es mich, daß Herr Prof. Amft weiter als Emeritus an der Professur wirken möchte, er ist mir dazu herzlich willkommen.

Mit der Wiederbesetzung der Professur war die Erarbeitung einer Neukonzeption verbunden, die Lehre und Forschung gleichermaßen betrifft. Es galt, unter Wahrung von Kontinuität auf Bewährtem aufzubauen und neue Aspekte einzubringen. Eine Übersicht sehen Sie auf der letzten Umschlagseite. So wurden die Pflicht- und Wahlpflichtvorlesungen unter großem Zeitaufwand neugestaltet und die Um- und Neugestaltung der Praktika begonnen.

Auch ist es gelungen, die Arbeit mit Forschungspartnern aus der Industrie, die uns die dringend benötigten Drittmittel zur Verfügung stellen, kontinuierlich fortzuführen. Einem Trend der Zeit folgend haben wir uns bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft um eine Sachbeihilfe zum Sonderforschungsthema „Zustandsbewertung von Betriebsmitteln“ beworben, welche uns genehmigt wurde. Zweckbezogene Investitionen für entsprechende Prüf- und Meßtechnik wurden schon teilweise realisiert.

Ich wünsche Ihnen allen für das Jahr 2001 viel Glück, Erfolg und persönliches Wohlergehen und freue mich auf eine weitere Zusammenarbeit.

Chemnitz, Dez. 2000

W. Schufft

Inhalt

1.	Personelle Besetzung	5
2.	Lehre.....	6
3.	Forschungsschwerpunkte	10
3.1	Zustandsbewertung von Betriebsmitteln	10
3.2	Schaltgeräte.....	10
3.3	Einbindung regenerativer Energiequellen	10
3.4	Entwicklung und Applikation von Hochspannungsprüftechnik	11
3.5	Technische Probleme der Energieversorgung	11
4.	Studienarbeiten, Diplomarbeiten, Dissertationen	12
4.1	Studienarbeiten.....	12
4.2	Diplomarbeiten.....	12
4.3	Dissertationsprojekte	16
5.	Veröffentlichungen	17
5.1	Zeitschriften, Tageszeitungen, Poster.....	17
5.2	Vorträge, Veröffentlichungen auf Tagungen und Konferenzen	18
6.	Externe Aktivitäten und Kontakte	19
6.1	Konferenzen, Tagungen, Kolloquien.....	19
6.2	Exkursionen	19
6.3	Gäste	21
7.	Höhepunkte sozialer Art.....	21
8.	Ausstattung mit Prüf- und Meßtechnik	24
8.1	Hochspannungslabor	24
8.2	Gerätelabor	25
8.3	Vakuummessplatz	25
8.4	Software.....	26
	Anfahrtskizze	27
	Grundkonzeption der Professur	28

1. Personelle Besetzung

- **Leiter der Professur:**

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schufft

- **Emeritus:**

Prof. em. Dr.-Ing. habil. Dietrich Amft

- **Oberassistent**

Prof. Dr.-Ing. Werner Hiller

- **Sekretariat:**

Frau Angelika Wickleder

- **Wissenschaftliche Mitarbeiter:**

Dipl.-Ing. Mirko Bodach (seit 01.05.2000)

Dipl.-Ing. Frank Schreiter (seit 18.11.2000)

Dipl.-Ing. Dieter Breitfeld

Dipl.-Ing. Ralf Hartig (bis 31.8.2000)

Dipl.-Ing. Jens Reichel

Dipl.-Ing. Dirk Werner

Dipl.-Ing. Alf Wabner

Dr.-Ing. Frank Wachholz (bis 31.03.2000)

- **Technische Angestellte:**

Herr Jürgen Lippold

Herr Michael Stark

- **Mechanische Werkstatt:**

Herr Ronny Kerber

2. Lehre

Elektrische Energietechnik

Pflichtfach im Grundstudium des Studiengangs Elektrotechnik (gemeinsam mit der Professur Elektrische Maschinen und Antriebe)

Umfang: 2 Vorlesungen / 1 Übung / 0 Praktikum (3. Sem.)

Prof. Dr.-Ing. W. Hofmann / Prof. Dr.-Ing. W. Schufft

Inhalt: Energiebegriff, Energieerzeugung in Wärmekraftwerken, regenerative Energieerzeugung, Übertragungsarten der Elektroenergie, Netze der Elektroenergieübertragung und -verteilung

Hochspannungstechnik

(ehem. Hochspannungs- und Isoliertechnik)

Pflichtfach für die Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Umfang: 3 Vorlesungen / 1 Übung / 1 Praktikum (5. Sem.)

Prof. Dr.-Ing. W. Schufft

Inhalt: Beanspruchungen von Isolierungen, Erzeugung hoher Spannungen, Klassifizierung und Berechnung des elektrischen Feldes, Entladungsphysik von Gasen, flüssigen und festen Isolierstoffen

Elektroenergieübertragung und -verteilung

(ehem. Elektroenergieversorgung I)

Pflichtfach für die Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Umfang: 3 Vorlesungen / 1 Übung (7. Sem.) / 1 Praktikum (8. Sem.)

Prof. Dr.-Ing. W. Schufft

Inhalt: Aufbau, Struktur und Komponenten des Elektroenergiesystems, wichtige Berechnungsgrundlagen (wie symmetrische Komponenten) und deren Anwendung auf ausgewählte Elemente des Elektroenergiesystems

Beanspruchung von Betriebsmitteln

(ehem. Theorie elektrische Apparate)

Wahlpflichtfach für die Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Umfang: 3 Vorlesungen / 1 Übung / 1 Praktikum (6. Sem.)

Prof. Dr.-Ing. W. Schufft

Inhalt: Klassifizierung und Beschreibung der Beanspruchungen von Betriebsmitteln durch innere und äußere Überspannungen, Wanderwellen, Lichtbögen und Kurzschlußströme, Auslegung und Wirkprinzipien von Betriebsmitteln, insbesondere von Schaltern

Statistik, Isolationskoordination und Zuverlässigkeit (ehem. Zuverlässigkeit elektrischer Anlagen)

Wahlpflichtfach für die Studienrichtung Elektrische Energietechnik
Umfang: 3 Vorlesungen / 2 Übungen / 0 Praktikum (8. Sem.)

Prof. Dr.-Ing. W. Schufft

Inhalt: Statistische Verteilungsfunktionen und deren Anwendung zur Beschreibung des Isoliervermögens, Planung von Hochspannungsprüfungen und Testverfahren zum Nachweis der Unabhängigkeit von Meßreihen, Grundzüge der Isolationskoordination, Grundbegriffe der Zuverlässigkeit - einschließlich deren Berechnung

Betriebsmittel der Elektroenergieversorgung (ehem. Energieversorgung II)

Wahlfach für die Studienrichtung Elektrische Energietechnik
Umfang: 2 Vorlesungen / 0 Übungen / 0 Praktikum
(im Sommersemester, empfohlen für 7. Semester)

Prof. Dr.-Ing. W. Hiller

Inhalt: Systematisierung der Betriebsmittel, Detailwissen zum Aufbau, zur Wirkungsweise sowie zum stationären und dynamischen Verhalten von Systemkomponenten: Leitungen, Wandler, Transformatoren, Drosselspulen, Kondensatoren, Schaltanlagen, Stromschienen

Energie und Umwelt

Wahlfach für die Studienrichtung Elektrische Energietechnik
Umfang: 2 Vorlesungen / 0 Übungen / 0 Praktikum
(im Sommersemester, empfohlen für 6. und 8. Semester)

Prof. Dr.-Ing. W. Hiller

Inhalt: Kausale Zusammenhänge zwischen Energiegewinnung und Umweltbelastung, nachhaltige Entwicklung, globale Energievorräte, Primär- und Endenergieträger, Entwicklung des Energiebedarfs, Energie und Ernährung, Energie und industrielle Entwicklung, Endenergieträger Strom, Energieversorgung, rationeller Energieeinsatz und Energiemanagement

Elektroenergiewirtschaft (in Vorbereitung)

Wahlfach für die Studienrichtung Elektrische Energietechnik
Umfang: 1 Vorlesung / 0 Übungen / 0 Praktikum
(im Sommersemester, empfohlen für 6. und 8. Semester)

n.n.

Inhalt: Grundlagen der Energiewirtschaft, Kosten der Energieversorgung, Investitionsrechnung, Energiepreisbildung, Belastungskurven, Kraftwerkeinsatz und Lastverteilung, wirtschaftlicher Verbundbetrieb, Betriebsmittelauslastung, Least-Cost-Planning, Durchleitung, Marketing und neue wirtschaftliche Aspekte

Diagnose- und Meßtechnik (ehem. Schutz- und Diagnosetechnik)

Wahlfach für die Studienrichtung Elektrische Energietechnik
Umfang: 2 Vorlesungen / 1 Übungen / 0 Praktikum
(im Sommersemester, empfohlen für 8. Semester)

Prof. Dr.-Ing. W. Schufft

Inhalt: Aspekte der Instandhaltung und Qualitätssicherung, Messung des Scheitelwertes der Spannung, Transientenmeßsysteme, nichtkonventionelle Meßwandler, Diagnose und Meßtechnik für Kabel, gasisolierte Schaltanlagen (GIS) und Transformatoren

Netzberechnung (ehem. Berechnung elektrischer Netze)

Wahlfach für die Studienrichtung Elektrische Energietechnik
Umfang: 2 Vorlesungen / 0 Übungen / 0 Praktikum
(im Sommersemester, empfohlen für 8. Semester)

Prof. Dr.-Ing. W. Hiller

Inhalt: Synchronmaschine bei Kurzschluß, Netztopologie, Methoden zur Kurzschlußberechnung im Mittelspannungsnetz (symm. und unsymm.), Lastflußberechnungen, Berechnung von Stich- und Ringnetzen der Mittelspannung, Kurzschlußberechnung in Niederspannungsnetzen, Netzberechnung mit ELEKTRA und EMTP

Schutz- und Leittechnik (ehem. Netzschutztechnik)

Wahlfach für die Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Umfang: 2 Vorlesungen / 1 Übung / 0 Praktikum

(im Wintersemester, empfohlen für 7. Semester)

Prof. Dr.-Ing. W. Hiller

Inhalt: Auswirkungen des elektrischen Stromes auf den Menschen, Erdungen, Schutzmaßnahmen im Niederspannungsnetz, Schutz im Mittelspannungsnetz, Schutzkriterien und Sensoren, netzformabhängiger Schutz von Kabeln und Freileitungen, Schutz von Transformatoren, Netzbetrieb im Mittelspannungsnetz, Leit- und Fernwirktechnik, Digitale Schutztechnik

Solare Energietechnik I

Wahlfach für die Studienrichtung Elektrische Energietechnik (gemeinsam mit der Professur Elektronische Bauelemente)

Umfang: 2 Vorlesungen / 1 Übung / 0 Praktikum

(im Sommersemester, empfohlen für 6. Semester)

Prof. Dr.-Ing. W. Hiller

Inhalt: regenerative Energiequellen, Grundlagen und Anwendungen der solaren Energietechnik, Theorie und Technologie von Solarzellen, Komponenten photovoltaischer Anlagen, Verbraucher in photovoltaischen Systemen, Anpassung photovoltaischer Energie, Projektierung und Betriebsführung photovoltaischer Systeme

Solare Energietechnik II

Wahlfach für die Studienrichtung Elektrische Energietechnik (gemeinsam mit der Professur Elektronische Bauelemente)

Umfang: 1 Vorlesungen / 0 Übung / 1 Praktikum

(im Wintersemester, empfohlen für 7. Semester)

Prof. Dr.-Ing. W. Hiller

Inhalt: solare Energie, Vertiefung zur Theorie, Technologie und Technik solarer Energiesysteme, Solarzellen II, Energiespeicher, Windenergieanlagen, Wasserstofftechnik und Brennstoffzelle, solarthermische Komponenten und Anlagen, Praktikumsversuche

3. Forschungsschwerpunkte

3.1 Zustandsbewertung von Betriebsmitteln

Hierzu gehören z.B. Fremdschichtuntersuchungen an Freiluftstützern unter extremen Umweltbedingungen, Zuverlässigkeitsuntersuchungen an Netzkomponenten und Netzen sowie die Zustandsbewertung von Mittelspannungskabelanlagen.

Siehe auch: Diplomarbeit Reck, Untersuchungen zur Realisierbarkeit...

Vortrag Hartig, R., ..., Zustandsbewertung von...

3.2 Schaltgeräte

Es werden Detailprobleme bei der Entwicklung von Schaltgeräten untersucht, insbesondere das Schalt- und Kontaktverhalten von Vakuumschützen, das Alterungsverhalten von Niederspannungsschaltkontakten sowie leitfähige Polymercompounds zur Strombegrenzung.

Siehe auch: Dissertation Wabner, Beitrag zur Kurzschlußstrombegrenzung...

Vortrag Rolle, S., ..., CrCu contact material for...

Vortrag Weinert, H., ..., Experimental investigations on...

3.3 Einbindung regenerativer Energiequellen

Das beinhaltet die Netzankopplung regenerativer Energiequellen, das Energiemanagement für regenerative Energiequellen, die Speicher in dezentralen Energiesystemen, Einspeisegänge in Niederspannungsnetzen unterschiedlicher Struktur und die Verbraucherkostenminimierung mit dem Aspekt des Einsatzes regenerativer/alternativer Energiequellen.

Siehe auch: Studienarbeit Krauspenhaar, Untersuchungen zur Entwicklung...

Diplomarbeit Lindner, Konzeption und Erprobung...

Diplomarbeit Behnke, Vergleichende gesamtenergetische...

Diplomarbeit Pfefferkorn, Zur Bestimmung des gesicherten...

Diplomarbeit Schreiter, Einsatzuntersuchungen zum wirtschaftl. ...

Dissertation Hartig, Last- und Energiemanagement bei...

Vortrag Berger, R., ..., Beitrag zur Nutzung fluktuierender...

Vortrag Scheffler, J., Connecting capacity of public...

Vortrag Bodach, M., ..., Energie- und Speichermanagement...

3.4 Entwicklung und Applikation von Hochspannungsprüftechnik

Zu diesem Schwerpunkt werden Netzwerkberechnungen, z.B. zur Einspeisung von Gleichspannungs-Prüfanlagen mit Thyristorstellern, Elektroden-Dimensionierungen mit Feldberechnungsprogrammen, durchgeführt. Zukünftig wird dieser Forschungsschwerpunkt auch die Applikation von Vor-Ort-Prüftechnik für Mittelspannungskabel beinhalten.

Siehe auch: Studienarbeit Kurzhals, Dimensionierungsrechnung an...
Vortrag Schufft, W., Die Entwicklung moderner...
Vortrag Schufft, W., ..., Resonant test systems with...
Vortrag Schrader, W., ..., Impulse voltage test of...

3.5 Technische Probleme der Energieversorgung

Unter diesem Schwerpunkt werden aktuelle Detailprobleme behandelt, wie z.B. die Sternpunktterdung in Kabelnetzen, das Netzverhalten beim Zu- und Abschalten von Leistungstransformatoren, die Verdrillung von Freileitungen, die Spannungsqualität (Spannungseinbrüche), die Ermittlung von Lastganglinien als Voraussetzung für eine qualifizierte Lastprognose.

Siehe auch: Studienarbeit Schreiter, Untersuchungen an Lastkurven
Diplomarbeit Bodach, Systematisierung von Methoden...
Diplomarbeit Kiehnscherf, Simulationen und Messungen...
Veröffentlichung Amft, D., ..., Electromagnetic shielding...
Veröffentlichung Hiller, T., ..., Zur nachträglichen Symmetrierung...
Vortrag Hiller, T., ..., Modellierung, Simulation und Messung...

4. Studienarbeiten, Diplomarbeiten, Dissertationen

4.1 Studienarbeiten

Kurzhals, J.: Dimensionierungsrechnung an Gleichspannungsprüfanlagen der Baureihen K und L, 3/2000

Schreiter, F.: Untersuchungen an Lastkurven, 6/2000

Krauspenhaar, A.: Untersuchungen zur Entwicklung eines Energiemanagementkonzeptes am Projekt „Josephinenplatz 6“ in Chemnitz zur Nutzung regenerativer Energien, 7/2000

4.2 Diplomarbeiten

Bodach, M.: Systematisierung von Methoden zur energietechnischen Optimierung, 3/2000

Die Diplomarbeit befaßt sich mit der Optimierung energetischer Prozesse. Es wurden grundsätzliche Untersuchungen zur Systematisierung von Methoden und Maßnahmen durchgeführt, die zur Einführung eines Energiemanagements notwendig sind. Die Arbeit enthält eine Anleitung zur Vorgehensweise bei Einführung eines solchen Managementsystems und beschreibt einen allgemeingültigen Algorithmus zur Optimierung von energietechnischen Prozessen. Weiterhin werden Grundlagen zur Bildung von Systemgrenzen und Bilanzhüllen aufgezeigt. Es läßt sich zeigen, daß ein Energiemanagement wesentlich von den zur Verfügung stehenden Meßwerten abhängig ist. Um eine optimale Meßwernerfassung, Datenfernauslesung, -archivierung und -auswertung zu gewährleisten, ist ein anpassungsfähiges rechnergestütztes System entwickelt worden. Dieses enthält einen Datenstandard, der es ermöglicht, alle anfallenden Meßwerte der unterschiedlichsten Branchen zu vergleichen und in einem externen Datenpool weiteren Anwendungen zur Verfügung zu stellen. Die Überprüfung der dargestellten theoretischen Grundlagen wird an einem Beispiel demonstriert. Dabei konnte festgestellt werden, daß mit Hilfe eines Lastmanagements eine Optimierung energetischer Parameter und Prozesse erfolgen kann.

Lindner, B.: Konzeption und Erprobung der Meßtechnik für ein Energiemanagementsystem mit regenerativen Energiequellen, 3/2000

Auch wenn die Nutzung der Solarenergie derzeit noch nicht verbreitet ist, sprechen die ökonomischen und ökologischen Notwendigkeiten sowie die politischen Entwicklungen für den umfassenden Einsatz solarer Energieerzeugungssysteme in der Zukunft. Vorerst ist jedoch vor allem in kleinen und lokalen Strukturen ein vermehrter Einsatz von Anlagen zur

Solarwärmegewinnung zu verzeichnen. In Deutschland übernehmen damit private Haushalte und andere Kleinverbraucher eine Vorreiterrolle. Mit den bei größeren Stückzahlen fallenden Preisen für solartechnische Anlagen wird der ökonomische Aspekt einer Nutzung der Sonne als Energiequelle, der zur Zeit wegen des geringen Einsparpotentials bei den Energiekosten eher im Hintergrund steht, immer interessanter. Gerade die Entwicklung dieser Möglichkeit der Motivation zur Solarenergienutzung über den Kostenanreiz erfordert zwangsläufig eine sorgfältige Planung und Ausführung der solartechnischen Anlagen und optimale Betriebsregime, da der hohe Investitionsanteil an den Energiekosten (untypisch für Kleinverbraucher/private Haushalte) schnell zu einer ungewollten Kostensteigerung und damit Verfehlung der ökonomischen Zielstellung führen kann. Die prinzipielle ökologische Bewertung der Solarenergienutzung (Solarthermie) ist relativ einfach, da auch unter ungünstigen Umständen sowohl der Primärenergieverbrauch als auch die CO₂-Emission verringert werden. Die Volumen der Verbrauchs- bzw. Emissionsverringerungen können, üblicherweise über die absoluten Einsparungen beim Energiebezug, ebenso einfach erfaßt werden. Für die Bewertung von Anwendungen in der Praxis sind die Absolutwerte des Energieverbrauchs jedoch nur bedingt geeignet, da sie häufig keine verallgemeinernden Aussagen zulassen. Faßbare Kennziffern, die beispielsweise die Kosten und die Einsparungen im Verhältnis zueinander aufzeigen, haben sich daher durchgesetzt. Sie ermöglichen den Vergleich von verschiedenen Konzepten und Anlagen und sind somit auch für Kleinverbraucher/private Haushalte als Bewertungsmaßstab geeignet. Unabhängig von den derzeitigen Schwierigkeiten der Kostengestaltung gebietet die globale Situation eine generelle Nutzung regenerativer Energiequellen und gezielten Maßnahmen zur Bedarfsreduzierung bei allen Energieverbrauchern.

Kiehnscherf, J.: Simulationen und Messungen zu Auswirkungen von Spannungseinbrüchen bei Netzfehlern, 3/2000

Neben der plötzlichen Zunahme von Lastströmen und transienten Vorgängen entstehen Spannungseinbrüche besonders durch Kurzschlußströme im Energieversorgungsnetz. Die tiefsten Einbrüche treten dabei durch 2- und 3-polige Kurzschlüsse auf, welche die Außenleiterspannung bis auf 0 % absinken lassen. In resonanzsternpunktgeerdeten Netzen führt zusätzlich die kurzzeitig niederohmige Sternpunkterdung zu voltage dips, welche die Spannung in den meisten Fällen aber nicht unter 80 % des vorherigen Wertes absinken lassen. Ein Erdschluß an sich verursacht keinen Einbruch der Spannung.

Spannungseinbrüche werden vom fehlerbehafteten Netz über die Transformatoren in alle nachfolgenden Netze übertragen, d.h. von einem Kurzschluß z.B. im Mittelspannungsnetz sind alle unterlagerten Niederspannungsnetze betroffen. Dagegen kann bei der Übertragung von voltage dips aus der MS-Ebene und 30-kV-Ebene auf die HS-Ebene das 110-kV-Netz als starr angesehen werden.

Je niedriger die Spannungsebene, um so öfter kommt es zu Spannungseinbrüchen, da die Fehlerhäufigkeit im Netz steigt und voltage dips aus allen vorgelagerten Netzen hereingetragen werden. Für die Dauer der Spannungs-

einbrüche sind die Schutzeinrichtungen im Netz von entscheidendem Einfluß. So führt Distanzschutz zu kürzeren Spannungseinbrüchen als UMZ-Schutz.

Voltage dips können an angeschlossenen Geräten zu Funktionsstörungen oder Ausfällen führen. Besonders gefährdet sind dabei Computersysteme und elektrische Antriebe. Es gibt aber in Deutschland zur Zeit keine normativen Grenzwerte für Spannungseinbrüche.

Mittels Fehlerstatistik und Kurzschlußberechnung kann für jeden beliebigen Punkt im Energieversorgungsnetz die statistisch zu erwartende Auftretshäufigkeit von Spannungseinbrüchen in Abhängigkeit von Tiefe und Dauer ermittelt werden. Die Fehlerstatistik bestimmt dabei die Häufigkeit, die Kurzschlußberechnung die Tiefe und die Schutzeinrichtungen im Netz die theoretische Dauer der Spannungseinbrüche. Durch Langzeitmessungen können die statistischen Auftretshäufigkeiten auf ihre praktische Verwendbarkeit überprüft werden.

Eine deutliche Reduzierung der Auftretshäufigkeit von Spannungseinbrüchen ist nur durch den Einsatz von Kabel möglich. Energiespeicher, wie z.B. unterbrechungsfreie Stromversorgungen, bewirken lediglich eine lokale Kompensation eines Einbruchs bzw. Ausfalls der Spannung.

Behnke, L.: Vergleichende gesamtenergetische Untersuchungen von Flachkollektor, PV-Modul und Kogenerationsgenerator, 5/2000

Die experimentellen und die theoretischen Untersuchungen ergaben die nachfolgend aufgeführten wesentlichen Erkenntnisse:

Die Modulabdeckung des Kogenerationsgenerators hat einen geringeren Transmissionsgrad als die eines herkömmlichen PV-Moduls, wodurch sich der Anteil der Strahlung, der die Solarzellen erreicht verkleinert und somit sich die erzeugbare elektrische Leistung verringert.

Bei einem nicht durchströmten Kogenerationsgenerator tritt im Vergleich zu einem herkömmlichen PV-Modul hinsichtlich der Erreichung des Zellentemperaturmaximums eine größere zeitliche Verschiebung auf. Dieses Maximum ist dabei höher als beim PV-Modul. Der geringere Transmissionsgrad und die höhere Zellentemperatur führen im Vergleich zum herkömmlichen PV-Modul bei diesem Zustand zu einem kleineren photovoltaischen Wirkungsgrad.

Bei einem durchströmten Kogenerationsgenerator ist die Zellentemperatur niedriger als bei einem herkömmlichen PV-Modul. Trotz der kleineren Zellentemperatur tritt infolge des kleineren Transmissionsgrades nur eine geringe Steigerung des photovoltaischen Wirkungsgrades ein. Der thermische Wirkungsgrad des Kogenerationsgenerators ohne Stromnutzung ist wegen der größeren Transmissionsverluste des Kogenerationsgenerators kleiner als der eines herkömmlichen Flachkollektors.

Bei einer Stromnutzung sinkt die zur Verfügung stehende Wärmemenge im Kogenerationsgenerator und somit auch der thermische Wirkungsgrad.

Bei einer gleichzeitigen elektrischen und thermischen Nutzung des Kogenerationsgenerators ist die Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Energie größer als die eines herkömmlichen PV-Moduls und annähernd so groß wie die eines Flachkollektors.

Der Kogenerationsgenerator weist seinen größten Gesamtwirkungsgrad unter den gleichen Betriebsbedingungen (Eintrittstemperatur, Massenstrom, Windgeschwindigkeit, Umgebungstemperatur, globale Einstrahlung) wie ein herkömmlicher Flachkollektor auf.

Reck, A.: Untersuchungen zur Realisierbarkeit einer dauerhaften Erhöhung der Betriebsspannung bestehender Mittelspannungsanlagen, 8/2000

Ziel der Diplomarbeit ist es, zu prüfen, ob sich vorhandene 10-kV-Netzanlagen in die 20-kV-Spannungsebene einbeziehen lassen. Konkret sollen die bei einem Betrieb mit doppelter Nennspannung auftretenden Auswirkungen auf die Lebensdauer dieser Komponenten untersucht und eventuelle Risiken bei der Netzumstellung abgeschätzt werden. Hintergrund für diese Untersuchung ist die Liberalisierung des Strommarktes mit der Forderung nach kostengünstigen aber gleichzeitig sicheren Lösungen, um das Produkt „Strom“ preisgünstig anbieten zu können. Die Erhöhung der Betriebsspannung auf 20 kV ist dafür ein möglicher Lösungsweg. Als Vorteile dieser Vorgehensweise ergeben sich zum einen die Erhöhung der Übertragungsfähigkeit der Netze und zum anderen eine Sortimentsbereinigung innerhalb der eingesetzten Komponenten. Durch die Verwendung der 10-kV-Komponenten auch bei erhöhter Betriebsspannung ergibt sich ein erheblicher Kostenvorteil gegenüber dem Austausch dieser Bauteile gegen 20-kV-Komponenten.

Pfefferkorn, T.: Zur Bestimmung des gesicherten Leistungsanteiles fluktuierender Einspeisearten an der Energiebilanz, 9/2000

Die Arbeit umfaßt folgende Teilaufgaben:

- Entwickeln von Prognoseverfahren auf Basis handelsüblicher Software zur Bestimmung der zu erwartenden Umwelt- sowie Energiegrößen
- Vergleich vorhandener linearer Prognosemodelle hinsichtlich Genauigkeit, technische Umsetzbarkeit, Reproduzierbarkeit, Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Anlagenkonzepte und Energiearten
- Vergleich der erzielten Ergebnisse mit den Daten des Deutschen Wetterdienstes
- Konzeption einer internen Umweltdatenbank
- Ausgehend von den Prognoseergebnissen werden Strategien für ein Energiemanagement mit fluktuierenden Quellen abgeleitet.

Schreiter, F.: Einsatzuntersuchungen zum wirtschaftlichen Energiemanagement mit einem Blockheizkraftwerk, 11/2000

Die Diplomarbeit befaßt sich mit der Untersuchung des Umfeldes für den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen. Es ist das Ziel dieser Ausführungen, die notwendigen Voraussetzungen für einen technisch und ökonomisch sinnvollen Anlagenbetrieb zusammenzutragen und zu analysieren. Es wurden zunächst die technischen Realisierungsmöglichkeiten für Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen untersucht, um ausgehend davon Forderungen bezüglich der notwendigen Randbedingungen für KWK-Anlagen abzuleiten. Daran anschließend befaßt sich diese Arbeit mit grundsätzlichen Untersuchungen zur Systematisierung und Bewertung der zu berücksichtigenden Randbedingungen. Diese Kriterien werden hinsichtlich Auswirkungen, Beeinflußbarkeit und ihren Änderungen charakterisiert. Im Ergebnis konnten diejenigen Einflußfaktoren herausgearbeitet werden, die den wirtschaftlichen Betrieb von KWK-Anlagen maßgeblich beeinflussen und deshalb besonders aufmerksam bei der Planung beachtet werden müssen. Für die Wirtschaftlichkeitsrechnung ist eine computergestützte Planungshilfe entwickelt worden. Mit ihrer Hilfe ist es schnell und komfortabel möglich, nach Eingabe der Randbedingungen die wirtschaftliche Zweckmäßigkeit der geplanten KWK-Anlage zu überprüfen. Weiterhin kann in gleicher Weise der Einfluß von Änderungen dieser Parameter untersucht und eine dahingehende Optimierung vorgenommen werden. Die Anwendung und Überprüfung der gewonnenen Erkenntnisse wird anhand eines abschließenden Beispiels demonstriert.

4.3 Dissertationsprojekte

Berger, R.: Beitrag zur Lastflußberechnung in Netzen mit verteilten Einspeisern mittels Gangliniendarstellung

Hartig, R.: Last- und Energiemanagement bei Kleinabnehmern unter Priorität regenerativer Energiequellen

Scheffler, J.: Energiemanagement in photovoltaisch dezentral gespeisten Niederspannungsnetzen

Wabner, A.: Beitrag zur Kurzschlußstrombegrenzung mit leitfähigen Polymercompounds in der Niederspannungsebene

5. Veröffentlichungen

5.1 Zeitschriften, Tageszeitungen, Poster

Veröffentlichungen:

- Amft, D., Hiller, W.: Electromagnetic shielding of buildings. CEMSA 2000, East London, März 2000
- Hiller, T., Radewahn, W., Schufft, W.: Zur nachträglichen Symmetrierung von 110-kV-Freileitungen. Elektrizitätswirtschaft, 22/00

Öffentlichkeitsarbeit



Auf dem Dach überprüfen die TU-Studenten Markus Armann und Jan Kurzhals (gr.F., v.l.) einen der Warmwasser-Kollektoren. Im Keller beobachten sie die Messwerte (kl.F.).
Fotos: Wolfgang Thieme

Forschen und Strom sparen mit Energie vom Himmel

Tolle Kombination: Die TU Chemnitz forscht in Sachen Umweltschutz praxisnah und lässt dabei die Bewohner eines sanierten Altbaus Geld für Strom und Gas sparen. Auf dem Dach eines Hauses am Josephienplatz hat die TU Chemnitz zusammen mit den Stadtwerken Chemnitz und dem Energieversorger „envia“ eine vierteilige Solaranlage zur Strom- und Warmwassererzeugung installiert. „Damit sollen Studenten- und Wissenschaftler nicht im Labor, sondern unter echten Arbeitsbedingungen daran forschen, wie Solartechnik optimal eingesetzt werden kann“, weiß TU-Professor Werner Hiller. Toller Nebeneffekt: Die Hausgemeinschaft kann die rund 10 000 Mark teure Pilotanlage anzapfen: Strom für Hauslicht und warmes Wasser für die Heizungsanlage kommen jetzt teilweise vom Dach. Werner Hiller: „Die Eigentümergemeinschaft spart rund 15 Prozent an Energiekosten und leistet dabei auch noch einen Beitrag zum Umweltschutz.“ Die Leis-



tung der Wohnungseigentümer: Bei der Sanierung des Altbaus haben sie die Anschlüsse für die Solaranlage gleich mit verlegen lassen.

Morgenpost,
15.11.2000



Chemnitzer Studenten erproben Solar-Technik auf Wohnhaus

Student Jan Kurzhals von der TU Chemnitz überprüft an einem Messplatz Solarzellen, die bei Fotovoltaik-Kollektoren zur Energiegewinnung zum Einsatz kommen. So wurde zum Beispiel eine solar-energetische Versuchsanlage des Mittelsächsischen Kompetenzzentrums für Energiemanagement und regenerative Energien auf dem Dach eines Chemnitzer Mehrfamilienhauses installiert (rechtes Foto). Der typische Altbau würde bei der Sanierung in ein Pilotprojekt des Zentrums eingebunden. Die Solaranlage wird von den Studenten der TU im Rahmen ihrer Ausbildung betreut.
—FOTOS: WOLFGANG THIEME/DFI



Freie Presse,
15.11.2000

Artikel im TU Spektrum 4/2000, Seite 16

5.2 Vorträge, Veröffentlichungen auf Tagungen und Konferenzen

- Berger, R., Hartig, R., Hiller, W.: Beitrag zur Nutzung fluktuierender Energiequellen innerhalb der bestehenden Energieversorgungsstruktur. Energie und Umwelt Freiberg, März 2000
- Schufft, W.: Die Entwicklung moderner Vor-Ort-Prüfsysteme als Antwort auf neue Prüfaufgaben. IEH-Prüftechnik Millennium Symposium 2000, 12./13.04.00 in Karlsruhe
- Rolle, S., Lietz, A., Amft, D., Hauner, F.: CrCu Contact material for low voltage vacuum contactors. Internationale Konferenz für elektrische Kontakte ICEC 2000, Juni 2000 Stockholm
- Päßler, M., Amft, O., Bocklisch, S., Hiller, W.: Kurzzeitprognose der Leistung von Windkraftanlagen mit Fuzzy Pattern Klassifikation, DEWEK 2000, 07./08.06.2000 in Wilhelmshaven
- Scheffler, J.: Connecting capacity of public low voltage networks for pv-systems. WREC 2000, Brighton, UK, Juli 2000
- Weinert, H., Lietz, A., Amft, D., Breitfeld, D.: Experimental investigations on switching overvoltages induced by current chopping in low voltage contactors. ISDIV 2000 Xiàn, China
- Schufft, W., Hauschild, W.: Resonant test systems with variable frequency for on-site testing and diagnostics of cables. HV Testing, Monitoring and Diagnostics Workshop, Alexandria (USA) 13./14.09.00
- Schrader, W., Schufft, W.: Impulse voltage test of power transformers. HV Testing, Monitoring and Diagnostics Workshop, Alexandria (USA) 13./14.09.00
- Hartig, R., Hiller, W., Schufft, W.: Zustandsbewertung von Mittelspannungskabeln. 14. Internationale Wissenschaftliche Konferenz Mittweida 08.-11.11.00
- Hiller, T., Förster, R., Irmeler, K.: Modellierung, Simulation und Messung von Unsymmetrien im Hochspannungsnetz. 14. Internationale Wissenschaftliche Konferenz Mittweida 08.-11.11.00
- Bodach, M., Hartig, R., Thiem, G.: Energie- und Speichermanagement mit fluktuierenden Energiequellen. 14. Internationale Wissenschaftliche Konferenz Mittweida 08.-11.11.00

6. Externe Aktivitäten und Kontakte

6.1 Konferenzen, Tagungen, Kolloquien

12.-13.04.2000	IEH-Prüftechnik Millennium Symposium Karlsruhe (Prof. Schufft)
02.09.2000	Produktvorführung der Firma Solarwatt (Dipl.-Ing. Bodach)
13.-14.09.2000	HV Testing, Monitoring and Diagnostics Workshop (Prof. Schufft)
17.-21.09.2000	Energieberatungsseminar bei Firma Junkers (Dipl.-Ing. Bodach)
07.-09.11.2000	56. Kableseminar Hannover (Dipl.-Ing. Schreiter)
09.11.2000	14. Internationale Wissenschaftliche Konferenz Mittweida (Prof. Schufft, Prof. Hiller, Dipl.-Ing. Bodach)

6.2 Exkursionen

Exkursion nach Dresden

Im Februar diesen Jahres besichtigten einige Mitarbeiter der Professur das Hochspannungslabor der TU Dresden. Besonders interessant war dabei der Vergleich zu den vorhandenen eigenen Anlagen und Möglichkeiten. Ein weiteres Ziel dieser Exkursion war die Firma HIGHVOLT in Dresden, als Hersteller von Hochspannungsprüf- und Hochspannungsmeßtechnik.

VDE-Exkursion zur Cebit

Für den 27./28.02. diesen Jahres organisierte der VDE wieder seine alljährliche Exkursion zur Cebit nach Hannover. Auch dieses Jahr herrschte vor allem seitens der Studenten wieder reges Interesse .

VDE-Exkursion zur EXPO 2000

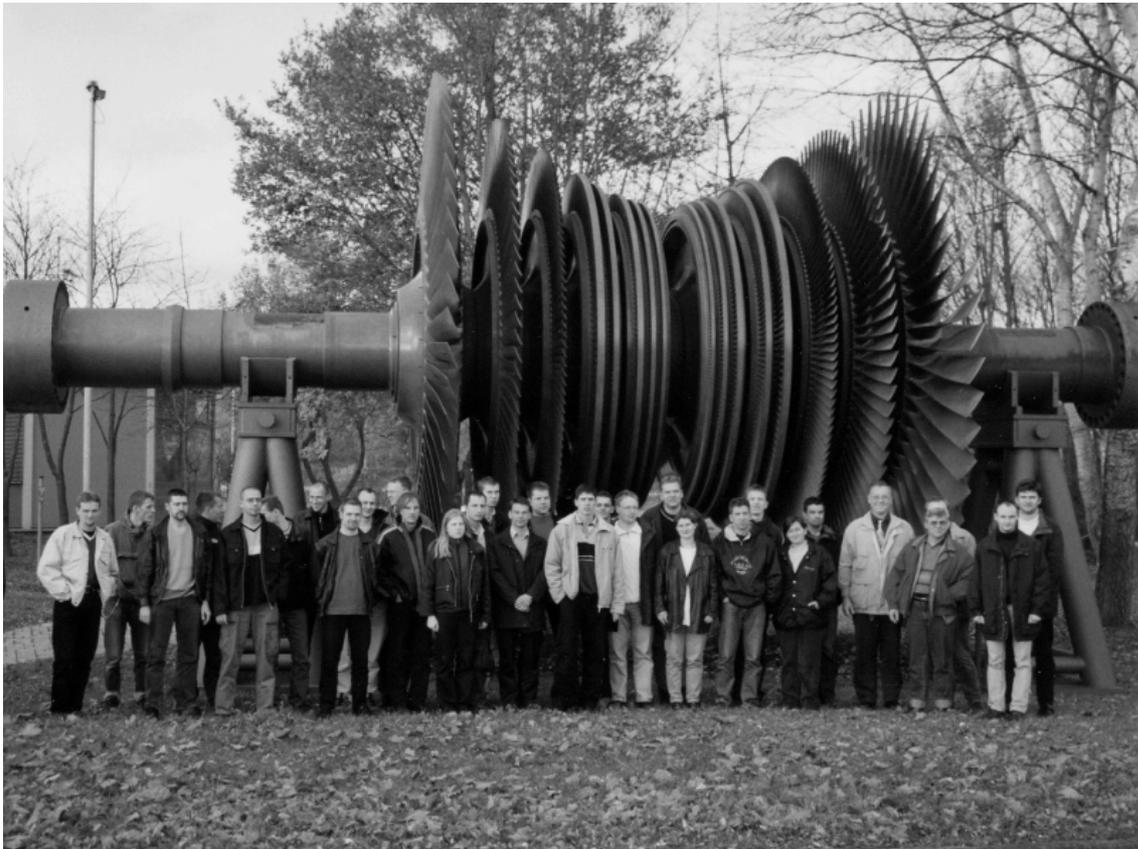
Am 27./28.06. richtete der VDE eine Exkursion zur Weltausstellung EXPO 2000 nach Hannover aus. Auch hier bestand großes Interesse seitens der Studenten und Mitarbeiter, um diese Gelegenheit zum Besuch dieser Veranstaltung zu nutzen.

Institutsexkursion

Die diesjährige Institutsexkursion fand vom 08.-09.11.2000 statt. Teilnehmer waren Studenten und Mitarbeiter der Fakultät für Elektrotechnik. Reiseziele der Exkursion waren die Werke der Siemens AG in Erlangen und Nürnberg, das Kernkraftwerk Isar in Essenbach und die HGÜ-Anlage in Etzenricht.

Herbst-Exkursion

Die Stationen der diesjährigen Exkursion vom 22.-27.11.2000 waren das Fraunhoferinstitut Solare Energiesysteme in Freiburg, die Firma Haefely-Trench in Basel, das Wasserkraftwerk Wyhlen und das Kernkraftwerk Grafenrheinfeld. Teilnehmer dieser Reise waren vorrangig Studenten und Mitarbeiter der Fachbereiche Elektrotechnik, Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen der TU Chemnitz sowie einige Trainee's der envia Energie Sachsen-Brandenburg AG.



6.3 Gäste

Herr Dr. Hofmann, envia (03.05.00)

Herr Dr. Krein, Verbundnetz Gas AG, Leipzig (11.05.00)

Herr Fuß, Herr Lietz, Moeller AG (24.08.00)

Herr Dr. Menke, Energieversorgung Sachsen Ost AG (06.09.00)

Herr Prof. Budig, Elektrische Automatisierungs- und Antriebstechnik (07.09.00)

Herr Lorenz, Siemens Gebäudetechnik Ost (07.09.00)

Herr Dr. Siegmund, EnBW Regional AG (20.11.00)

Herr Leuker, Herr Büttner, Herr Hetenyi, Firma Wöhner (21.11.00)

Herr Lietz, Moeller AG (05./06.12.00)

7. Höhepunkte sozialer Art

Ausflug im wahrsten Sinne des Wortes

Im Mai 2000 trafen sich die Tollkühnen unter unseren Mitarbeitern auf dem Verkehrslandeplatz in Jahnsdorf, um sich bei herrlichem Wetter in die Lüfte zu schwingen. In zwei Gruppen von drei Passagieren ging es mit einer tschechischen Zlin gen Himmel. Der erste Rundflug fand über Chemnitz, Hohenstein-Ernstthal, Oberlungwitz und Gersdorf statt. Der zweite überquerte ausgedehnt Chemnitz und Wittgensdorf (Anwesen von Prof. Hiller).



Fahrradtour

Bei unserer Fahrradtour am 16. Juni 2000 ging es quer durch die Stadt Chemnitz bis zur Rabensteiner Burg, wo es das erste Picknick gab. Von dort aus starteten wir durch den Grünaer Forst, am Aussichtspunkt Totenstein vorbei, zum Heidelbergturm nach Wüstenbrand. An diesem Tag war eine verhältnismäßig gute Sicht, somit lohnte sich der Aufstieg. In der Heidelbergschänke ließen wir uns das wohlverdiente Mittagessen schmecken. Das nächste Ziel war ein Eisbecher im Restaurant „Zum Sachsenring“ in Mittelbach. Über die „Schaftreibe“ ging es zurück nach Chemnitz. Insgesamt wurden an diesem Tag etwa 35 km zurückgelegt.



Kabarettbesuch

Am 26.10.2000 haben wir die Gelegenheit genutzt, uns im Kabarett Brau und Bögen beim Stück „Krumme Dinger“ ein wenig vom Arbeitsalltag ablenken zu lassen.

Weihnachtsfeier am 15.12.00 in der Gaststätte „Hilbersdorfer Schweiz“

Auch in diesem Jahr haben wir uns bei Glühwein, Bier und einem reichlichen Mahl auf das bevorstehende Weihnachtsfest eingestimmt. Traditionell waren wieder einige „Ehemalige“ mit von der Partie und haben durch Anwesenheit ihre Verbundenheit mit der Professur zum Ausdruck gebracht und in (wohl guten) Erinnerungen geschwelgt.



8. Ausstattung mit Prüf- und Meßtechnik

8.1 Hochspannungslabor

1. Netzanschlüsse
6 kV, 10 kV, 380 V, 660 V Drehstrom
2. Schaltleistungsprüfung
Wechselspannung $U = 220 \text{ V}$, $I = 5 \text{ kA}$, $\cos \varphi = 0,70$
 $U = 380 \text{ V}$, $I = 7 \text{ kA}$, $\cos \varphi = 0,65$
Drehstrom $U = 380 \text{ V}$, bis 18 kA
Gleichspannung $U = 500 \text{ V}$
3. Hochspannungsprüfung
Wechselspannung $U = 200 \text{ kV}$
Gleichspannung $U = 100 \text{ kV}$
Stoßspannung $U = 70 \text{ kV}$
4. Transienten-Meß-System TR-AS 100/8
64 kB Speichertiefe 100 Megasamples
umfangreiche Auswerte- und Protokollsoftware
5. Dielektrischer Analysator DIANA
Verlustfaktormessung bis 4kV intern, Erfassungsgrenze $\tan \delta = 10^{-4}$
Kapazitätsmessung
6. DSP-gestütztes Kapazitäts- und Verlustfaktormeißsystem LDV-5
Meßbereich 0,1 pF - 2 μF
Auflösung bis 10^{-6}
Frequenzbereich 10-400 Hz
7. Digitales Teilentladungsmeß- und Diagnosesystem LDS-6
TE-Meßbereich $1 \cdot 10^5 \text{ pC}$
obere Grenzfrequenz 30 MHz
8. Ölprüfeinrichtung, transportabel
verschiedenste Spannungsformen und Hochlaufkurven
9. Repetitionsstoßgenerator RSG 500
10. Blitzspannungsprüfeinrichtung SIP 010, transportabel
Wechselspannung bis 10 kV
Stoßspannung 1,2/50 bis 10 kV
11. Präzisionsspannungsteiler
Stoßspannungsteiler 100 kV (1,2/50)
Ohmsche Teiler 70 kV
Kapazitiver Teiler 75 kV

8.2 Gerätelabor

1. Transientenrecorder / intelligente Oszillografen
Philips PM 3323 2000 MHz, 500 Megasamples, 2-kanalig
Transientenrecorder 10-kanalig bei 4 kByte / Kanal,
2-kanalig bei 18 kByte / Kanal
umfangreiche Ausrüstung (Verstärker, Schnittstellen,
Spannungsteiler, Shunts, Meßköpfe)
2. Femtoamperemeter
3. Lichtmikroskop mit Rechneranschluß und Videoeinrichtung
4. Magnetfeldmeßeinrichtung mit Rechneranschluß bis 10 kHz
5. Dosisleistungsmeßgerät FH 40 G (Eberline Instruments)
Meßgröße: Photonendosisleistung
Meßbereich: 0,1 $\mu\text{Sv/h}$ - 0,99 Sv/h
Dosismeßbereich: 100 nSv - 10 Sv
6. EM-Feldanalysator EFA-2 (Wandel & Goltermann)
Frequenzbereich 1: 5 Hz ... 2 kHz
Frequenzbereich 2: 5 Hz ... 30 kHz
Meßbereich: 100 nT, 1 μT , 10 μT , 100 μT , 1 mT, 10 mT
(automatische Meßbereichswahl)
7. Strahlungsmeßgerät EMR-20 (Wandel & Goltermann) für isotrope
Messung elektrischer Felder
Frequenzbereich: 100 kHz ... 3 GHz
Meßprinzip: digitale dreiachsige Messung
Spezifizierter Meßbereich: 1 ... 800 V/m
Anzeigeauflösung: 0,01 V/m
8. 8-Kanal Scope Corder DL 708 (YOKOGAWA)
Sample Rate: 10 Megasample/Sekunde
Speichertiefe: 2M pro Kanal
Auflösung: 10 bit
9. Datenlogger DA 100 (YOKOGAWA) mit maximal 300 Kanälen
Sample Rate: 1 Sample/Sekunde
Speichertiefe: nur begrenzt durch Festplatte des Logger-PC

8.3 Vakuummeßplatz

1. Vakuum-Turbomolekular-Pumpstand
erzeugbares Vakuum bis 10^{-8} Pa
2. Hochvakuum-Bedampfungsanlage mit Öl-Diffusionspumpe
Vakuumkammer bis 300 mm,
erzeugbares Vakuum bis 10^{-4} Pa
3. Kaltkathoden-Vakuummeter
4. Glühkathoden-Vakuummeter

8.4 Software

ATP/ATPDraw

Simulation dynamischer und transienter Netzvorgänge der Energieversorgung

Elektra 3.20

Stationäre Berechnung und Simulation von Lastflüssen und Kurzschlüssen in elektrischen Netzen

FlexPro 5.0.47

Konvertierung, Bearbeitung und Analyse von Meßwertdatensätzen

FLUX

FEM-basierte Berechnung von Feldern

PC Anywhere

Fernsteuerung von Rechentechnik über Modem und Netzwerk, vor allem eingesetzt zur Meßwertfernabfrage

Pspice 9 (bisher nur Demo-Version)

Simulation von Anlagen und Systemen der Leistungselektronik und Hochspannungstechnik

Simplorer 4.2

Umfangreiches Simulationssystem zur Berechnung und Dimensionierung elektrischer Netzwerke aller Art, eingesetzt zur Simulation von Anlagen und Systemen der Photovoltaik und Leistungselektronik

Grundkonzeption Professor Energie- und Hochspannungstechnik

Inhalt:
(Kausalfluss)

Regenerative
Energiequellen

Energie-
management

Elektroenergie-
systeme

Beanspruchung
el. Betriebsmittel

Isoliertechnik
Hochsp.-Geräte

Hochspannungs-
technik

Pflichtfächer:

Elektrische Energietechnik

Elektroenergie-
übertragung
u. -verteilung
Praktikum

Hochspannungs-
technik
Praktikum

Wahlpflichtfächer:

Statistik, Isolationskoordination und Zuverlässigkeit

Beanspruchung
elektrotechn.
Betriebsmittel
Praktikum

Wahlfächer:

Energie und Umwelt

Elektroenergiewirtschaft

Solare Energie-
technik I u. II
Praktikum

Betriebsmittel der
Elektroenergie-
versorgung

Schutz- und Leittechnik

Netzberechnung

Diagnose- und Messtechnik

Forschungs - schwerpunkte:

Einbindung regenerativer Energiequellen

Schaltgeräte

Probleme der Energieversorgung
(unter den neuen Marktbedingungen)

Zustandsbewertung von Betriebsmitteln

Entwicklung und Applikation von
Hochspannungsprüftechnik

Vision:

Kompetenzzentrum für technische Belange der Energieversorgung

(mit Schwerpunkt auf dem Mittelspannungsbereich)