

Technische Universität Berlin



JAHRESBERICHT 2001

des Fachgebietes Lichttechnik

in der Fakultät IV

der Technischen Universität Berlin

JAHRESBERICHT 2001

des Fachgebietes Lichttechnik

in der Fakultät IV

der Technischen Universität Berlin

Herausgeber:

Fachgebiet Lichttechnik
der Technischen Universität Berlin
Einsteinufer 19, 10587 Berlin

e-mail: lichttechnik@ee.tu-berlin.de

Tel.: (030) 314 22277

Fax: (030) 31422161

<http://ntife.ee.tu-berlin.de/lichttechnik>

1	Aktueller Stand des Fachgebietes Lichttechnik im Rahmen der Fakultät IV	4
2	Mitarbeiter	7
3	Lehre.....	8
3.1	Lehrveranstaltungsangebote	8
3.2	Hörerzahlen	12
4	Forschung.....	13
4.1	Abgeschlossene Studienarbeiten	13
4.2	Laufende Studienarbeiten	14
4.3	Abgeschlossene Diplomarbeiten	15
4.4	Laufende Diplomarbeiten	18
4.5	Freie Themen für Studien- und Diplomarbeiten.....	19
4.6	Forschungsvorhaben.....	21
4.6.1	Wissenschaftliche Mitarbeiter mit Lehraufgaben	21
4.6.2	Wissenschaftliche Mitarbeiter in Projekten	24
5.	Abgeschlossene Promotionen.....	35
6.	Veröffentlichungen	39
6.1	Buchveröffentlichungen	39
6.2	Publikationen in Zeitschriften.....	39
6.3	Publikationen in Sammelbänden	40
7	Vorträge auf Fachtagungen/Konferenzen	42
8	Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung	44
9	Mitarbeit in außeruniversitären Fachausschüssen u. Fachgremien..	44
10	Besondere Veranstaltungen, Aktivitäten und Ehrungen	47
10.1	Kolloquium über optische und lichttechnische Fragen.....	47
10.2	Tagungsveranstaltungen	48
10.3	Presse- und Öffentlichkeitsarbeit.....	48
10.4	Auszeichnungen	49
10.5	Gastaufenthalte	50
11	Zeitschriftenverzeichnis	51
12	Verein zur Förderung des Fachgebietes Lichttechnik der Technischen Universität Berlin	52

1 Aktueller Stand des Fachgebiets Lichttechnik im Rahmen der Fakultät IV Elektrotechnik und Informatik

Seit mehr als 100 Jahren wird Lichttechnik in Berlin gelehrt: Im Wintersemester 1882/83 hielt Prof. Vogel an der damaligen Technischen Hochschule Charlottenburg die erste Vorlesung „Über elektrisches Licht und Beleuchtungswesen“. 1888 übernahm Prof. Wedding die Vorlesungsreihe und war Initiator des „Beleuchtungstechnischen Laboratoriums“. Damit begann die Tradition lichttechnischer Forschung, die mit Persönlichkeiten wie Arndt, Pirani, Dresler, Helwig, Richter und Krochmann eine starke Ausstrahlung entwickelte.

Im Rahmen der Reform der Technischen Universität Berlin wurden am 1. April 2001 acht Fakultäten mit neuen Instituten gebildet.

Das Fachgebiet Lichttechnik gehört dem Institut für Energie- und Automatisierungstechnik an. Dieses Institut bildet zusammen mit 5 weiteren Instituten die Fakultät IV „Elektrotechnik und Informatik“:

- Energie- und Automatisierungstechnik
- Hochfrequenz- und Halbleiter-Systemtechnologien
- Telekommunikationssysteme
- Technische Informatik und Mikroelektronik
- Softwaretechnik und Theoretische Informatik
- Wirtschaftsinformatik und Quantitative Methoden

In der Fakultät IV hat sich das Fachgebiet Lichttechnik eine unverzichtbare Position erarbeitet. Es werden weiterhin Lehrleistungen für Studierende der Studiengänge Elektrotechnik, Architektur, Gebäudetechnik, Gestaltungstechnik und Wirtschaftswissenschaften (dort im Rahmen des technischen Faches Elektrotechnik) erbracht. Ab WS 2001/02 übernimmt Herr Dr. Rosemann die lichttechnischen Lehrveranstaltungsanteile des Ausbauseminars für Architekten. Auch Studenten anderer Studienrichtungen (z. B. Physik, Umwelttechnik, Kommunikationswissenschaften, Informatik) nehmen an lichttechnischen Lehrveranstaltungen teil und beziehen sie in ihr Studium ein.

Die aktuellen Forschungsthemen sind stark interdisziplinär angelegt; sie beziehen sich auf:

- (1) Lichtquellen
 - physikalische Grundlagen
 - elektronische Vorschalttechnik
- (2) Lichtmeßtechnik
 - Optische Systeme
 - Elektronische Komponenten
 - Materialkennzahlen
- (3) Beleuchtungstechnik
 - Beleuchtungsplanung
 - Softwareentwicklung
 - Ergonomie
- (4) Solartechnik
 - Tageslichtanwendung
 - elektronische Steuersysteme
 - Tageslichtmessungen
- (5) UV-Technik
 - Photomedizin
 - Materialkennzahlen
 - Museumsbeleuchtung
- (6) Farbmetrik
 - Wiedergabequalität
 - Digitale Prüfvorlagen

Der Nachlass von Herrn Dipl.-Ing. Alfred Völker für wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Lichttechnik, über den wir im Jahresbericht 2000 informierten, wurde zum einen für den Aufbau eines Großgerätes (bi-direktionale Messeinrichtung für Reflexion und Transmission) verwendet. Zum anderen wurde im Februar 2001 erstmalig der Alfred-Völker-Preis für die beste Diplomarbeit eines Kalenderjahres auf dem Gebiet der Lichttechnik vergeben.

Im Berichtsjahr wurden 2 Großprojekte genehmigt und begonnen:

(1) BMBF-Verbundprojekt

“Grundlagenuntersuchungen zu quecksilberfreien Kurzbogen-Hochdruckentladungen für Fahrzeugscheinwerfer“

In Kooperation mit OSRAM, Hella und dem INP wird dafür im FG Lichttechnik der TUB das Thema „Grundlegende Charakterisierung des Strahlungsverhaltens durch photometrische und radiometrische Untersuchungen“ bearbeitet.

(2) BMWi-Verbundprojekt

“Tageslichtnutzung in Gebäuden, Teil II“

Als Koordinator dieses Großprojektes wird das FG Lichttechnik zusammen mit FhG-IBP, FhG-ISE, FitLicht, IBUS und Fa. Köster anwendungsorientierte Tageslichttechniken, Planungs-Tools und Güteermerekmale erarbeiten.

Das Projekt ARTHELIO (artificial and heliostatic illumination system) wurde im Berichtsjahr beendet und hat international ein hohes Interesse geweckt. Eine Fortsetzung der Arbeiten erfolgt im BMWi-Verbundprojekt.

Auf große Resonanz stieß auch das zweite Symposium "Licht und Gesundheit" im Febr. 2001. Thematische Schwerpunkte waren wiederum die biologischen und medizinischen Wirkungen optischer Strahlung sowie deren Erzeugung und meßtechnische Erfassung. Das Symposium erwies sich als geeignete Plattform für den interdisziplinären Informationsaustausch.

Seit 2001 ist das FG Lichttechnik mit einer eigenen WEB-Präsentation im Internet vertreten. Die Adresse lautet:

<http://ntife.ee.tu-berlin.de/lichttechnik/>

Hier finden Sie Informationen zu folgenden Rubriken:

- Kontakt
- Mitarbeiter
- Bearbeitete Themengebiete (Profil)
- Forschung (Projekte)
- Lehre
- Förderverein
- Alfred-Volker-Preis
- Kolloquien
- Symposien
- Aktuelles
- Stellenangebote

2 Mitarbeiter

An der Arbeit im Fachgebiet Lichttechnik waren im Berichtsjahr beteiligt:

Lehre: Dr.-Ing. S. Aydinli
Prof. Dr. K. Günther
Prof. Dr. rer. nat. H. Kaase
apl. Prof. Dr. phil. K. Richter
PD Dr.-Ing. W. Roddewig
Dr.-Ing. P. Schmits
Dr.-Ing. F. Serick
Prof. Dr.-Ing. K. Stolzenberg
apl. Prof. Dr.-Ing. B. Weis

Oberingenieur:
Dr.-Ing. F. Serick

Wissenschaftliche Mitarbeiter mit Lehraufgaben:

Dipl.-Ing. B. Herrmann
Dipl.-Ing. M. Yeni

Wissenschaftliche Mitarbeiter in Projekten, die vom Fachgebiet Lichttechnik an der TU betreut werden:

Dr.-Ing. S. Aydinli
Dipl.-Ing. H. Belendorf
Dipl.-Ing. T. Hartmann
Dr.-Ing. S.-H. Kloss (bis März 01)
Dipl.-Ing. A. Kotowicz
Dipl.-Ing. T. Müller (bis März 01)
Dr. H. Piazena
Dr.-Ing. A. Rosemann
Dipl.-Phys. K. Steckert
Dipl.-Ing. T. Wolff

Betriebsingenieur und Wiss. Sammlung:
J. Volz

Werkstatt und Technik:
J. Oertwig

Sekretariat:
Frau A. Isfort (bis 14.10.01),
Frau C. Häusler (ab 15.10.01)

Studentische Hilfskräfte:
N. Adil
J. Diederich
U. Krone
S. Pieper
J. Schilling
C. Steinwandt (bis 31.03.01)
D. Triebs

3 Lehre

3.1 Lehrveranstaltungsangebote

			Std.
WS 0832L049 IV	Ausbauseminar Im Wintersemester werden fachbezogene Grundlagen des Ausbaus für folgende Fachgebiete durchgeführt: Ausbautechnik, Brandschutz, Lichttechnik, Technische Akustik, Heizungs- und Klimatechnik, Installationstechnik.	Hascher/ Fitzner/ Feldmann/ Stolzenberg/ N.N./ Roß	4
SS 0832L050 SE	Ausbau II Im SS wird anhand der Vertiefung der Entwurfsarbeit im Klimagerechten Bauen die Verflechtung der einzelnen technischen Disziplinen im Planungsablauf verdeutlicht. In beiden Fällen erfolgt die Bearbeitung in 5er-Gruppen unter Einbeziehung der Fächer HK, TA, LT, BS und konstruktiver Detailbearbeitung.	Hascher/ Stolzenberg Fitzner/ Roß/ Arnke	4
WS 1232L601 VL	Grundlagen der Lichttechnik Wesen des Lichts, Begriffe, Größen und Einheiten. Lichttechnische Stoffkennzahlen; physiologische Grundlagen des Sehens. Photometrie und Farbmessung. Lichterzeugung und Lampen	Kaase	2
WS 1232L602 UE	Übungen zu Grundlagen der Lichttechnik	Kaase/ Wiss.Mitarb.	2
SS 1232L603 VL	Beleuchtungstechnik Leuchten, Innenraumbelichtung mit künstlichem Licht und Tageslicht, Tageslichtergänzungsbeleuchtung, Straßenbeleuchtung, Notbeleuchtung.	Kaase/ Serick/ Schmits	2
SS 1232L604 UE	Übungen zur VL Beleuchtungstechnik	Serick/ Schmits/ WM	2

			Std.
SS 1232L605 VL	Lampen und Leuchten (Experimentalvorlesung)	Serick	2
	Technische Parameter der verschiedenen Lichtquellenarten, typische Einsatzgebiete, Herstellung, techn. Klassifizierung, Wirtschaftlichkeit, Umweltbelastung. Glühlampen – Leuchtstoff- und Kompaktleuchtstofflampen – Hochdrucklampen – Speziallichtquellen – Leuchten.		
SS 1232L607 UE	Laboratoriumsübungen zur Lichttechnik	Kaase/ Serick	-
	Temperaturmessung an Leuchtkörpern, Farb- und Lichtmessungen, kleinere selbständige Meßaufgaben im lichttechnischen Laboratorium.		
WS 1232L607 UE	Laboratoriumsübungen zur Lichttechnik	Kaase/ Serick	-
	s. SS		
WS 1232L608 VL	Vorschalttechnik für Lichtquellen (Experimentalvorlesung)	Serick	2
	Konventionelle und elektronische Vorschaltgeräte für Hoch- und Niederdruckentladungslampen - elektronische Transformatoren - oszilloskopische Meßtechnik für die Ermittlung lichttechnischer und elektrischer Betriebsparameter - Dimmung und Steuersysteme - Netzurückwirkungen - Fourieranalyse - Leistungsfaktor.		
SS 1232L611 WA	Lichttechnik	Kaase/ Serick	-
	Anleitung zum wiss. Arbeiten		
WS 1232L611 WA	Lichttechnik	Kaase/ Serick	-
	Anleitung zum wiss. Arbeiten		
SS 1232L612 CO	Institutskolloquium	Kaase	2
	Bericht über die am Fachgebiet Lichttechnik bearbeiteten Forschungsvorhaben, Studien- und Diplomarbeiten, Dissertationen.		

			Std.
WS 1232L612 CO	Institutskolloquium s. SS	Kaase	2
WS 1232L613 VL	Solarstrahlung: Grundlagen und Wirkungen Natürliche Strahlungsquellen; Einfluß der Atmosphäre; Messung der Solarstrahlung; Sonnensimulation; physikalische, chemische, biologische und medizinische Wirkungen; Solarenergiewandlung.	Kaase	2
WS 1232L614 IV	Elektrische Installationstechnik Starkstrominstallationstechnik, Gestaltung von Installationsnetzen, Netzschutz, Schaltgeräte und Schaltanlagen, Blindstromkompensation, Transformatoren, Meßwandler, Zähler, Schwachstrominstallationstechnik.	Kaase	2
SS 1232L301 VL	Farbmetrik Farbvalenzmetrik, Gesetze der additiven Farbmischung, Farbenraum und Farbtafeldarstellung, Normvalenzsystem.	Kaase	2
WS 1232L305 VL	Farbgrafik, Farbmetrik und Aspekte der physiologischen Optik Farbe und Farbsehen sowie CIE-Farbsysteme. Reproduktionstechnik, Schnittstellen, Farbauswahl und Farbstufung. Farbauswahl und Codierung bei Bildschirmtext (12Bit) und in PostScript (bis 24Bit). Additive und subtraktive Punkt- und Linienrastergrafik. Rasterwinklungen. Physiologische Optik und Farbmetrik für gute Farbgrafiken.	Richter	1
WS 1232L309 VL	Beleuchtungsplanung mit Tageslicht Konzeptionelle Beleuchtungsplanung von Innenräumen mit Tageslicht unter besonderer Berücksichtigung von Besonnung und Sonnenschutz; Kennzahlen von Verglasungen; Nutzungszeiten; Nutzbelichtung; Strahlenbelastung durch Tageslicht; Tageslichtplanung an ausgewählten Objekten.	Aydinli/ Kaase	2

			Std.
WS 1232L312 UE	Übungen zur Farbgrafik und Farbmatrik	Richter	1
	Geräteunabhängige Farberzeugung mit der Programmiersprache PostScript auf der Basis von CIE-Farbsystemen am PC. Farberzeugung und Farbproduktion auf Farbmonitoren und Farbdruckern. Farbfotografie, FotoCD, Farbtoleranzen und Farbwiedergabe. (vgl. Buch: Computergrafik und Farbmatrik, Vde-Verlag)		
WS 1232L401	Lichterzeugung	Günther/ Kaase	2
	Photometrische und betriebstechnische Eigenschaften von Lichtquellentypen, Limitierungen und Perspektiven, physikalische Gesetzmäßigkeiten. Strahlungsgesetze – Temperaturstrahler – Gasentladungen: Thermodynamische und elektr. Eigenschaften, Strahlungsprozesse – Leuchtstoff- und Hochdrucklampen als Strahlungsquellen.		
SS 1232L700	1 Industriebeleuchtung	Weis	2
	Elektrotechnische und lichttechnische Normung; CE-Kennzeichnung, EMV, Vorschaltgeräte (KVG, VVG, EVG), Kunststoffe, Recycling, Spiegelreflektoren, Explosionssgeschützte Beleuchtung, Bergbaubeleuchtung, Notbeleuchtung, Bildschirmarbeitsplatzbeleuchtung		
SS 1232L999 CO	Kolloquium über optische und lichttechnische Fragen	Kaase/ Serick	2
WS 1232L999 CO	Kolloquium über optische und lichttechnische Fragen	Kaase/ Serick	2
WS 1232 L 201 VL	Beleuchtungstechnik für Architekten	Roddewig	2
SS 1232 L 201 VL	Beleuchtungstechnik für Architekten	Roddewig	2

3.2 Hörerzahlen

Nach dem Durchschreiten einer partiellen Talsohle in den Jahren 1997/1998 ist inzwischen ein erfreulicher Anstieg der Hörerzahlen insbesondere bei den Grundlagenvorlesungen festzustellen. Hierzu trug auch die Einrichtung des neuen Schwerpunktfaches "Licht- und Solartechnik" bei, an dem unser Fachgebiet mit vier Vorlesungen bzw. Übungen beteiligt ist.

Teilnehmerzahlen einiger ausgewählter Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Lichttechnik	WS 00/01	14
Beleuchtungstechnik	SS 01	22
Lampen und Leuchten	SS 01	8
Solarstrahlung	WS 00/01	17
Elektrische Installationstechnik	WS 00/01	18
Naturwiss.Grundlagen der Architektur (Ringvorlesung)	WS 00/01	40
Ausbau II	SS 01	38
Farbmetrik	SS 01	14

4 Forschung

4.1 Abgeschlossene Studienarbeiten

Im Berichtsjahr wurde 2 Studienarbeiten abgeschlossen:

Diederich, Jasper **Atomatisierter Messplatz für Lichttransmissions- und reflexionsgradmessungen in Abhängigkeit von der Lichteinfallrichtung** (Kaase/Rosemann)

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, den am Fachgebiet Lichttechnik der TU Berlin vorhandenen Aufbau zur Messung von Materialkennzahlen in Abhängigkeit von der Lichteinfallrichtung derart zu automatisieren, daß umfangreiche, hoch aufgelöste Messungen vollautomatisch und unbeaufsichtigt ablaufen können.

An der zur Messung der Kennzahlen verwendeten Ulbrichtschen Kugel wurden zwei Antriebe angebracht, die es ermöglichen, die Lichteinfallrichtung computergesteuert einzustellen. Für die Kontrolle des eingestellten Elevationswinkels wird der vorhandene Winkelgeber verwendet, der Azimutwinkel wird mit Hilfe eines Schrittmotors eingestellt.

Die Ermittlung der Kennzahlen erfolgt über die Auswertung von gemessenen Photostromen, die proportional zu der in der Kugel herrschenden indirekten Beleuchtungsstärke sind. Das vorhandene Photostrommeßgerät wurde an den Steuerrechner angebunden.

Zur Steuerung der automatisierten Messung wird ein IBM-kompatibler PC mit 80486-Prozessor verwendet, der um Hardwarekomponenten, die zur Ansteuerung der Antriebe und des Amperemeters nötig sind, erweitert wurde.

Die Software zur Steuerung des Meßplatzes läuft unter MS-DOS (oder Windows 95 in einer DOS-Box) und wurde in der Sprache Turbo-Pascal (Version 7.0) geschrieben. Die Software ist in einzelne Einheiten (Units) gegliedert, die jeweils für die Ansteuerung einer Hardwarekomponente des Meßplatzes oder für die Organisation der Steuerung zuständig sind. Alle Einheiten bilden zusammen das menügesteuerte Meßprogramm KEKUMAT (Kennzahlkugel-Automation).

Da die Messung des Lichtreflexionsgrads nur halbautomatisch erfolgen kann, ist das Programm Kekumat für die Transmissionsmessung ausgelegt. Reflexionsmessungen sind, wenn auch mit größerem Aufwand, ebenfalls möglich.

Die Steuerung der Automation erfolgt mit Hilfe von Textdateien, in die die Lichteinfallrichtungen, unter denen gemessen wird, eingetragen sind. Die sequentielle Abarbeitung dieser Dateien läßt auch die Verarbeitung großer Datenmengen bei sehr geringem Speicherbedarf zu. Die Speicherung der Meßwerte erfolgt ebenfalls in ASCII-Textdateien, die aufgrund ihrer einfachen Struktur rechner- und betriebssystemunabhängig weiterverarbeitet werden können. Die Meßergebnisse können

entweder in einem Kekumat-eigenen Format oder in dem international festgelegten IEA-Format ausgegeben werden, was die plattformunabhängige Weiterverarbeitung erleichtert.

Als Beispiel für die Weiterverarbeitungsmöglichkeiten wurde eine Software entwickelt, die die mit Kekumat erstellten Meßergebnisse unter MatLab graphisch darstellt; es wurde eine am Fachgebiet Lichttechnik bereits verwendete Darstellung in Zylinderkoordinaten gewählt.

Zur Funktionsüberprüfung wurden drei Proben gemessen und die Ergebnisse graphisch dargestellt. Bei einer der Proben wurde eine Reflexionsmessung durchgeführt. Die Darstellung zeigt, daß mit Hilfe der Automation bei komplexen Proben eine genauere Erfassung der von der Lichteinfallrichtung abhängigen Transmission möglich ist, als dies mit einer Messung von Hand möglich wäre, da einerseits die Positionierung des Aufbaus genauer ist, andererseits eine Messung von Hand in hoher Auflösung mehrere Tage dauern würde.

Schmidt, Joachim: **Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Beleuchtungssystemen mit Hohllichtleitern** (Kaase/Rosemann)

Hohle Lichtleiter stellen eine innovative Neuerung zum Transport von Licht über längere Strecken dar. Dadurch ist es möglich, Tageslicht in solche Systeme einzuspeisen und es in größeren Gebäudetiefen zur Beleuchtung zu nutzen.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde überprüft, ob Hohllichtleiterinstallationen im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit eine gute Alternative zu konventionellen Beleuchtungsanlagen darstellen. Eine umfangreiche Literaturrecherche zum Thema Hohllichtleiter und Wirtschaftlichkeitsberechnungen dienten als Basis für diese Untersuchungen.

Zwei Hohllichtleiterinstallationen wurden mit einer konventionellen Anlage verglichen. Bei der ersten Anlage handelt es sich um eine Flurbeleuchtung, wobei in den Hohllichtleiter sowohl Tages- als auch Kunstlicht eingespeist wird. Die zweite zu untersuchende Anlage beleuchtet einen fensterlosen Raum, in dem die Hohllichtleiter mit einem geeigneten Reflektor betrieben werden. Beide Beleuchtungsanlagen wurden so dimensioniert, daß die Anforderungen nach DIN 5035 eingehalten werden.

4.2 Laufende Studienarbeiten

Angritharakis, I.: **Dimmbare Halogenmetall dampflampen mit Keramikbrenner bei Variation der Leuchtzusatzzusammensetzung**
(Kaase/Serick; Hohlfeld, OSRAM Berlin)

- Buss, A.: **Aufbau einer UV-Bestrahlungskabine zur Vitamin D₃-Photosynthese** (Kaase/Yeni)
- Karagiannis, D.: **Entwicklung einer Steuerung zur sonnenstandsabhängigen Nachführung von Jalousielamellen mit Hilfe eines TI Controllers** (Kaase/Herrmann)

4.3 Abgeschlossene Diplomarbeiten

Im Berichtsjahr wurden 3 Diplomarbeiten abgeschlossen (Themensteller und Betreuer in Klammern):

- Herry, Albert **Entwicklung, Aufbau und Test eines Sonnenscheinsensors**
(Kaase/Belendorf)

Zur Steuerung von Jalousien bzw. generell von Tageslichtsystemen wird ein Sensor benötigt, welcher direkte Sonnenstrahlung erkennen kann. Die korrekte sonnen-scheinabhängige Steuerung von Tageslichtsystemen hat einen großen Einfluß auf Energiebilanz (Kühllastreduktion) und Aufenthaltsqualität des Gebäudes. Vorhandene Sensoriken zur Sonnenscheindetektion (z.B. Bestimmung der Sonnenscheindauer in der Meteorologie) sind zu aufwendig für derartige Zwecke. Auf der anderen Seite ist ein einzelner Lichtsensor im Blick auf die WMO-Definition direkter Sonneneinstrahlung auch nicht geeignet. Ziel der Arbeit war die Entwicklung und Messung an unterschiedlichen Sonnenscheinsensoriken. Diese sollen im Aufbau einfach und kostengünstig sein und eine Bestimmung direkter Sonne ermöglichen. Basierend auf einer zur Sonnenscheinerfassung erprobten Sensorgeometrie (bestehend aus drei Sensoren) wurde die Sensorik weiterentwickelt und untersucht. Die Messungen zur Sensorgüte erfolgten an der Testraumfassade des FG Lichttechnik der TU-Berlin. Die Sonnenscheinsensoriken sind hinsichtlich ihrer Ausgangssignale in ein Gebäubussystem (z.B. EIB) mittels Universal- I/O oder Binäreingangsmodule integrierbar, um mittels entsprechender Controller eine busbasierte Tageslichtsystemsteuerung realisieren zu können.

Kiwull, Nikola **Evaluierung der Einbindung von LVK-Meßdaten ausgewählter Hohllichtleiter in Beleuchtungsplanungsprogramme**
(Kaase/Rosemann)

Mit den im Rahmen des ARTHELIO-Projektes ermittelten Lichtstärkeverteilungskurven von Hohllichtleitern ist eine Einbindung dieser Systeme in Planungsprogramme möglich. Die Meßdaten liegen im EULUMDAT-Format vor und können von geeigneten Softwarepaketen eingelesen werden.

Ziel dieser Diplomarbeit war es, die Ergebnisse von Messungen an Hohllichtleitersystemen in verschiedene Beleuchtungsplanungsprogramme einfließen zu lassen und die Vorgehensweise zu dokumentieren. Anhand einer Hohllichtleiterinstallation in einem Testraum wurden lichttechnische Meßwerte mit den Simulationsergebnissen der Programme verglichen. Auf diese Weise konnte eine Aussage getroffen werden, wie gut die mit dem Goniophotometer erhaltenen LVK-Meßwerte in der Praxis anwendbar sind.

Folgende Arbeiten waren Bestandteil dieses Themas:

1. Messung der LVK eines Hohllichtleiters am Spezialgoniophotometer
2. Hohllichtleiterinstallation in einem Testraum
3. Meßwertaufnahme im Testraum
4. Einbindung der Daten in Beleuchtungsplanungsprogramme (inkl. Dokumentation)
5. Vergleich der gemessenen und berechneten Daten
6. Fehleranalyse

Steinwandt, Claus-Jürgen: **Aufbau und Erprobung eines Rollenprüfstandes für Fahrradbeleuchtungsanlagen gespeist aus Kleingeneratoren** (Kaase/Serick/Grothmann)

Die Beleuchtung von Fahrzeugen dient der Sicherheit im Straßenverkehr und ist deshalb vom Gesetzgeber geregelt. Auch für die Beleuchtungsanlage am Fahrrad gibt es gesetzliche Vorgaben, die in der StvZO hinterlegt sind. Erst nach einer bestandenen Bauartprüfung wird für die getestete Komponente der Lichtanlage eine Zulassungsnummer durch das Kraftfahrtbundesamt erteilt. Zentrales Element einer Lichtanlage ist in aller Regel der Generator (Dynamo).

In der vorliegenden Arbeit wurde ein Rollenprüfstand konzipiert und aufgebaut, an dem das elektrische Verhalten und der Wirkungsgrad von Seiten-, Walzen- und Nabengeneratoren bestimmt werden können. Somit können die verschiedenen

Generatoren hinsichtlich der Vorgaben der StVZO überprüft , sowie Testanordnungen für Versuchszwecke realisiert werden.

Besonderer Wert wurde bei der Konstruktion auf eine gute Reproduzierbarkeit der Ergebnisse gelegt, da zwischen den bis dahin existierenden Prüfständen konstruktionsbedingt Abweichungen auftreten. Die konstruktiven Verbesserungen führten zu einem Aufbau, der das präzise und reproduzierbare Einstellen der Andruckkraft der Generatoren auf die Lauffläche ermöglicht und damit die Meßunsicherheit beim Bestimmen des Wirkungsgrades wesentlich verringert.

Im Interesse der Vergleichbarkeit der verschiedenen existierenden Prüfstände wurde als Laufbelag ein Profiling aus Polyurethan gewählt, der unabhängig vom Luftdruck eine konstante Oberflächenhärte aufweist und sich deshalb bereits seit einiger Zeit als Standard bewährt hat. Die Anlage wurde zur Verbesserung der Laufruhe des Laufrades bezüglich der Ebenheit des Rollbelages und der Unwucht optimiert.

In der Erprobungsphase wurden anhand von Testmessungen die für die geforderte Genauigkeit notwendigen Meßintervalle für die jeweiligen Meßgrößen bestimmt. Ein für das Betreiben des Prüfstandes und das Auslesen der Meßwerte erstelltes Computerprogramm ermöglicht das Durchfahren der gesetzlich vorgeschriebenen Prüf-abläufe sowie die Ausgabe der ermittelten Meßgrößen beliebiger Meßabläufe.

Im zweiten Teil der Arbeit wurden am Rollenprüfstand neue Ideen und Konzepte mit der Zielstellung einer Optimierung der Fahrradbeleuchtung untersucht. Eine größere Auswahl von verschiedenen Fahrradgeneratoren ist bezüglich der gesetzlichen Vorgaben untersucht worden. Diese Daten sind in der Arbeit dokumentiert.

Eine Vergleichsmessung eines dafür geeigneten Dynamomodells am für die gesetzliche Prüfung zugelassenen Lichttechnischen Institut der Universität Karlsruhe ergab eine gute Übereinstimmung im Rahmen der bis dato existierenden Meßunsicherheit des Wirkungsgrades.

Mit dem aufgebauten Prüfstand ist es möglich, die gesetzlich vorgeschriebenen Prüfungen vorzunehmen. Ebenso ist er für die Entwicklungsarbeit von Fahrradbeleuchtungsanlagen im Labor eine wertvolle Hilfe.

4.4 Laufende Diplomarbeiten

- Heuer, U.: **Entwicklung eines Tageslicht-Beleuchtungssystems mit Heliostat und mechanischer Ankopplung an Hohllichtleiter.**
(Kaase/Aydinli)
- Nar, Ü.: **Darstellung von Messwerten in 3D mit Hilfe von OpenGL.**
(Kaase/Herrmann)
- Schulte; G.: **Realisierung eines Programms zur automatischen Konvertierung von Programmen in HP-Basis nach Matlab**
(Kaase/Herrmann)
- Sumarno: **Eine ethernetbasierte Applikation zur EIB Anbindung lichttechnischer Komponenten** (Kaase/ Belendorf)
- Rizzanto, B.: **Programmierung eines LVK Editors in C++**
(Kaase/Herrmann)

4.5 Freie Themen für Studien- und Diplomarbeiten

Für Studien- und Diplomarbeiten werden z. Z. folgende Themen angeboten (Aufgabensteller in Klammern):

Lichttechnische Kennzahlen von Materialien

Messung spektraler Kennzahlen im UV (Kaase)

Lichttechnische Kennzahlen und g-Werte von Sonnenschutzeinrichtungen (Kaase)

Strahlungsschädigung von ausgewählten Ausstellungsobjekten (Kaase)

Lichterzeugung, Lampen, Leuchten

Lichttechnische und strahlungsphysikalische Bewertung von "weißen" Leuchtdioden (Kombination blauer Leuchtdioden mit speziellen Leuchtstoffen) (Serick)

Spektrometrische Untersuchung von Halogenmetalllampen bei Variation des elektrischen Leistungsumsatzes (Serick)

Zeitaufgelöste Strahlungsmessungen an Natriumhochdrucklampen (Serick)

Untersuchung der Anregungsprozesse in Leuchtstofflampen durch die Quecksilberresonanzlinien 185 nm und 254 nm (Serick)

Einsatz von Farbtripel-Leuchtdioden für solargestützte Beleuchtungseinrichtungen (Kaase, Serick)

Licht- und Strahlungsmeßtechnik

Bewertung von gepulstem Licht durch verschiedene Beleuchtungsstärke-Meßgeräte (Serick)

Messung der Gesamt-UV-Strahlungsleistung von Lampen (Kaase)

Messung der Gesamtstrahlung mit thermischen Empfängern (Kaase)

Auswirkungen von Frequenzänderungen der elektrischen Versorgung auf den Lichtstrom von Hoch- und Niederdruckentladungslampen (Serick)

Tageslicht

Akzeptanzuntersuchungen zur Tageslichtergänzungsbeleuchtung in Büroräumen (Kaase)

Aufbau eines Spektralradiometers zur Bestimmung mittlerer Sonnenbestrahlungsstärken (Kaase)

Gebäudesystemtechnik

Erstellung einer Software für das Installationsbussystem EIB
(Kaase)

Allgemeine Fragen der Beleuchtungstechnik und Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht

Optimierung der Beleuchtung von Kunstgegenständen (Kaase)

Untersuchungen zur Akzeptanz verschiedener Innenraumbeleuchtungsvarianten
(Kaase)

Farbenlehre

Farbmetrische Bewertung der Museumsbeleuchtung (Kaase)

Herstellung von Rastervorlagen für den Mehrfarbendruck von Farben und Farbübergängen mit gleichem Hellbezugswert (Richter)

Experimentelle Ermittlung des Leuchtdichte-Unterscheidungsvermögens von unbunten und bunten Infeldfarben als Funktion der Feldgröße (Richter)

Experimentelle Ermittlung von Unbunt- und Buntschwellen für Infeldfarben gleicher Leuchtdichte in unbunten und bunten Umgebungen als Funktion der Darbietungszeit (Richter)

Experimentelle Ermittlung von Farben gleicher Graueit und Zusammenhang mit Unbunt- und Buntschwellen in bunten Umgebungen (Richter)

Experimentelle Erzeugung von gleichabständigen Buntheitsreihen für Farben gleicher Leuchtdichte in unbunten und bunten Umgebungen (Richter)

Aufbau einer Datenbank Farbunterricht über ISDN: Zusammenarbeit mit anderen Universitäten zum Entwurf und zur Abfrage von PostScript Farbbildern (Richter)

Farbmetrische Eigenschaften von Farbdruckern, die nach farbmetrischen Prinzipien arbeiten (PostScript Level 2) (Richter)

2 Photobiologie, Photomedizin

Bewertung von Geräten für die Phototherapie – Wirkung über die Haut (Kaase)

Bewertung von Geräten für die Phototherapie – Wirkung über das Auge (Kaase)

Bewertung von gepulstem Licht aus DSX-Lampen durch das menschliche Auge (Serick)

Pflanzenwachstum bei Beleuchtung mit gepulstem Licht (Serick, Günther)

4.6 Forschungsvorhaben

4.6.1 Wissenschaftliche Mitarbeiter mit Lehraufgaben

Dipl.-Ing. Berit Herrmann

Simulation von Tageslicht in Gebäuden auf der Basis von lichttechnischen Messungen (Kaase)

Beginn: 1999

voraussichtlicher Abschluss: 2003

Die Entscheidung, ob und welche Tageslichtsysteme für ein Gebäude sinnvoll einsetzbar sind, setzt die Berücksichtigung einer großen Anzahl von Parametern voraus: Außer den Gebäude-, Raum- und Fenstergeometrien werden geographische Daten, das örtliche Tageslichtangebot, meteorologische Daten, Arbeitszeiten und lichttechnische Eigenschaften der Tageslichtsysteme benötigt. Durch zunehmenden Einsatz von innovativen, insbesondere lichtumlenkenden Tageslichtsystemen gewinnt eine lichttechnische Untersuchung an solchen Systemen zusätzliche Bedeutung, da sie das auffallende Tageslicht nicht nur durchlassen, sondern auch streuen oder gerichtet umlenken. Ihre entsprechenden Kennzahlen hängen stark vom Lichteinfall ab. Diese lichttechnischen Werte sind nicht allein in Testräumen bestimmbar, in denen bedingt durch die geographische Lage, die meteorologischen Bedingungen und Eigenschaften des Testraumes selbst nur endlich viele Beleuchtungssituationen lichttechnisch bestimmt werden können.

Es wurde mit dem Aufbau einer Anlage zur bi-direktionalen Messung begonnen, um den Leuchtdichtkoeffizienten $q(\theta_1, \varphi_1, \theta_2, \varphi_2)$ von Tageslichtsystemen zu messen. In diesem Zusammenhang wurden mehrere Vorverstärkerschaltungen für den Einsatz mit den Photometerköpfen der Anlage untersucht. Es werden integrierte Licht-zu-Frequenz-Wandler zum Einsatz kommen, wobei an jedem Sensor direkt die Auswertung der Frequenz vorgenommen wird, die dann über einen Bus an einen Rechner weitergeliefert wird. Alle Sensoren sind dafür bereits spektral vermessen worden und es liegt das Konzept der Auswertung der Messwerte vor.

Im Rahmen der Arbeit wurde eine kleine Matlab-Funktionen-Bibliothek zur Bearbeitung von LVK's im Eulumat-Format angelegt. Damit ist es auch möglich Beleuchtungsstärken auf Ebenen um eine Leuchte zu bestimmen.

Dipl.-Ing. Mehmet Yeni

Phototherapie, Messungen und Untersuchungen an UV-Bestrahlungsgeräten (Kaase)

Beginn: 1999

voraussichtlicher Abschluss: 2004

Die Arbeiten auf dem Gebiet der photobiologischen Synthese von Vitamin-D₃ und die photobiologische Behandlung von Patienten mit Bluthochdruck wurden fortgesetzt.

Hierbei wurden an Teil- und Ganzkörperbestrahlungsgeräten Messungen durchgeführt und anschließend UV-Bestrahlungsstärken und wirksame Bestrahlungsstärken für verschiedene photobiologische Effekte sowie die dazugehörigen Schwellenzeiten ermittelt.

Die Arbeiten für die Realisierung der Bestrahlungskabine zur Vitamin-D₃-Synthese für Dialyse-Patienten wurden fortgesetzt und stehen kurz vor dem Abschluß (Frühjahr 2002). Hierbei wurden diverse radiometrische, lichttechnische und thermische Messungen an den Strahlungsquellen und Versuchsmustern vorgenommen. Im Rahmen dieser Arbeiten wird eine Studienarbeit mit dem Titel „Aufbau einer UV-Bestrahlungskabine zur Vitamin D₃-Photosynthese“ von Herrn cand.-Ing A. Buss angefertigt.

Weiterhin wurden im Rahmen von Forschungsarbeiten des Krankenhauses Moabit und der Klinik für Naturheilkunde des Immanuelkrankenhauses zum Thema „Einfluß der UV-Bestrahlung auf Bluthochdruckpatienten“ spektrale Messungen und Bewertungen von eingesetzten Bestrahlungsgeräten vorgenommen.

Dipl.-Ing. M. Yeni

Spiralradiometer zur integralen Messung der Gesamtstrahlungsleistung im UV-A, UV-B, UV-C und erythemwirksamen Gesamtstrahlungsleistung (Kaase)

Beginn: 1999

Voraussichtlicher Abschluss: 2004

Die Messung räumlich integraler UV-Gesamtstrahlungsleistungen erfolgt nach bisher bekannten Verfahren, vorzugsweise mit Ulbrichtschen Kugeln, wobei der Kugeldurchmesser größer als die maximale Ausdehnung der Strahlungsquelle bzw. des sie beinhaltenden Gerätes sein muß. Dabei wird die durch die Kugelinnenwand reflektierte indirekte Bestrahlungsstärke auf einen Empfänger geführt und zur Messung der UV-Gesamtstrahlungsleistung herangezogen. Ein wesentlicher Nachteil des Kugelverfahrens ergibt sich daraus, daß die Bestimmung der UV-Strahlungsleistung nicht absolut sondern durch Vergleich mit einem Standardstrahler bekannter Strahlungsleistung erfolgt. Als problematisch erweist sich weiterhin, daß sich Abmessungen und spektrale Austrahlungscharakteristiken der zu messenden Strahlungsquellen von denen des Standardstrahlers z.T. erheblich unterscheiden können. Besondere Probleme entstehen beim Kugelverfahren durch die spektrale Selektivität der Reflexionseigenschaften des Beschichtungsmaterials der Kugelinnenwand, die durch die Einwirkung der UV-Strahlung schwer kontrollierbare Veränderungen erfährt.

Das Spiralradiometer benutzt Radiometerköpfe mit selektiver Spektralfilterung, deren spektrale Empfindlichkeit auf einen definierten UV-Teilbereich [z.B. UV-A , UV-B, UV-C] beschränkt oder einem bestimmten Wirkungsspektrum [z.B. dem des Erythems $s_{er}(\lambda)$] angepasst ist. Durch diese Meßempfänger werden die Bestrahlungsstärken im jeweiligen Wellenlängenbereich ermittelt. Die Integration der Bestrahlungsstärken auf einer um die Quelle gelegten Kugelfläche liefert dann die zugehörige UV-Gesamtstrahlungsleistung der Strahlungsquelle.

Für die Radiometerköpfe und ihre elektronischen Verstärker wurde ein Aufnahmeblock entworfen und angefertigt. Nach den Arbeiten zur Aktualisierung der Software des Meßprogramms wurde das Spiralradiometer erstmals in Betrieb genommen. Zur Kontrolle der Kalibrierung der Meßempfänger durch einen Anschluß an die Absolutskala der Photometrie wurden spektralradiometrische und lichttechnische Messungen an verschiedenen Strahlungsquellen durchgeführt.

4.6.2 Wissenschaftliche Mitarbeiter in Projekten

Dr.-Ing. S. Aydinli

SolarBau, TK1:

Optimierung integrierter Tageslicht- und Kunstlichtsysteme unter Berücksichtigung der örtlichen klimatischen Bedingungen im Mittelmeerraum (Kaase)

(gefördert vom BMWi)

Beginn: 1. Juni 2000

voraussichtlicher Abschluss: 31. Mai 2003

Die Beleuchtungs- und Strahlungsverhältnisse in Innenräumen und damit die Tageslichtnutzung in Gebäuden werden insbesondere durch die örtlichen meteorologischen Gegebenheiten und durch das örtliche Tageslichtangebot stark beeinflusst. Diese Größen haben auch großen Einfluß auf die örtlichen architektonischen Lösungen bezüglich der Tageslichtnutzung in Gebäuden. So entstehen in verschiedenen Klimaregionen unterschiedliche solare Architekturen. Auch die notwendigen Tageslichtsysteme werden durch diese Größen bestimmt. Ein Tageslichtsystem, das z.B. für relativ sonnenscheinarme mitteleuropäische Länder eine optimale Lösung bringt, kann in relativ sonnenscheinreichen südlichen Länder nur bedingt funktionieren. Deshalb müssen die entsprechenden örtlichen meteorologischen Daten (z.B. Sonnenscheinwahrscheinlichkeit) und das örtliche Tageslichtangebot bei der Planung der Tageslichtnutzung in Gebäuden berücksichtigt werden.

Durch die intensive Mit- und Zusammenarbeit im Normausschuß FNL 6 (DIN 5034 Tageslicht in Innenräumen) und NHRS 1.08 (DIN 4710 Meteorologische Daten) wurden Daten über meteorologische Größen für Deutschland sowie Grundlagen zur Bestimmung des örtlichen Tageslicht- und Solarstrahlungsangebotes zusammengestellt und in die Norm zur allgemeinen Anwendung in Tageslichtsimulationsprogrammen einbezogen.

Zitat aus dem Vorwort der DIN 4710:

„Das Datenmaterial wurde vom Deutschen Wetterdienst und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen (Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin, Institut für Elektronik und Lichttechnik der Technischen Universität Berlin) für die allgemeine Verwendung in DIN 4710 zur Verfügung gestellt und ist der elektronischen Anwendung entsprechend als CD-Rom zur Norm gehörend.“

Ein von der Firma SITECO entwickeltes Lightshelf-System mit integrierter Leuchtstofflampe (ein kombiniertes Beleuchtungssystem) wurde modifiziert und mit einer tageslichtabhängigen EIB-Regelung versehen. Dieses innovative Tageslichtsystem wurde in einem der Testräumen installiert und bezüglich seiner lichttechnischen und energetischen Eigenschaften untersucht.

Dipl.-Ing. Heiko Belendorf

Untersuchung und Optimierung von Strategien der tageslichtabhängigen Kunst- und Tageslichtbeleuchtung (Kaase)

(gefördert durch die Siemens AG im Rahmen eines Promotionsstipendiums)

Beginn: WS 1997/98

voraussichtlicher Abschluss: Juli 2002

Eine Form der effektiven Tageslichtnutzung in Gebäuden ist die tageslichtabhängige Kontrolle (Steuerung oder Regelung) von Kunst- und Tageslichtsystemen. Ziel ist immer die Einsparung von Energie bei gleichzeitiger Erhöhung der Aufenthaltsqualität, was somit Betriebskosten verringern und den Wert eines Gebäudes für den Nutzer steigern kann. Die tageslichtabhängige Kunstlichtkontrolle führt zusammen mit dem durch ein Tageslichtsystem erhöhten Tageslichtniveau im Innenraum zu einer entsprechenden Einsparung elektrischer Energie für Kunstlicht. Aufeinander abgestimmte integrierte Systeme aus Kunstlichtkontrolle und (kontrolliertem) Tageslichtsystem können zu Synergien führen. Hierbei sind die Sensorik, der Kontrollalgorithmus und die Kalibrierung von besonderem Interesse, denn diese beeinflussen die Performance des Gesamtsystems. Synergien konnten z.B. an einem integrierten System, bestehend aus einem Lichtschwert (light-shelf) mit kontrollierter Sonnenschutzaußenjalousie und einem EIB basierten Kunstlichtkontrollsystem, in Form erhöhter Energieeinsparung gemessen werden.

Besonders die Steuerung von Tageslicht- bzw. Verschattungssystemen erfordert zuverlässige Informationen über die direkte Sonneneinstrahlung. Es wurde ein einfacher Sonnenscheinsensor entwickelt, der eine Aussage über die direkte Sonne treffen kann. Die Anbindung des Sensors an Gebäudebussysteme kann über Standardkomponenten wie z.B. binäre Eingänge erfolgen.

Die tageslichtabhängige gebäudeweite Kunstlichtkontrolle ist über einen zentralen Sensor auf dem Gebäude möglich. Für einen entwickelten Tageslichtmeßkopf wurde ein Verfahren zur Bestimmung von Innenraumbeluchtungsstärkeverläufen durch Messungen mit dem Sensor zu unterschiedlichen Himmelszuständen und Vergleich mit den tatsächlich in den Testräumen erfaßten Innenbeleuchtungsstärken evaluiert.

Basiert auf den Untersuchungen in Testräumen an unterschiedlichen tageslichtabhängigen Kunstlichtkontroll- und Tageslichtsystemen separat und in Kombination miteinander wurde ein praxisorientiertes Verfahren der lichttechnischen und energetischen Systembewertung formuliert. Durch Systemmessungen an ausgewählten Tagen können somit charakteristische Kenngrößen gewonnen werden, die eine Energieeinsparprognose auf Basis der lokalen Tageslichtverfügbarkeit ermöglichen.

Dipl.-Ing. Adam Kotowicz

Photometrische Untersuchungen an quecksilberfreien Entladungslampen zur grundlegenden Charakterisierung des Strahlungsverhaltens. (Kaase/Serick)

(gefördert durch den BMBF/VDI)

Beginn: 2001

voraussichtlicher Abschluss: 2004

Das Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer quecksilberfreien Entladungslampe für Autoscheinwerfer einschließlich der Konstruktion eines passenden Scheinwerfers. An diesem BMBF-Verbundprojekt sind neben der TU Berlin die Firmen OSRAM, HELLA und das Institut für Niedertemperaturplasmaphysik in Greifswald beteiligt. Für Berechnungen von Reflektoren in Scheinwerfern sind die Daten der strahlenden Objekte (Lichtquellen) erforderlich. Die vollständige Beschreibung der Ausstrahlungsverhältnisse einer Lampe erfordert die Angabe der Leuchtdichteverteilung an allen beleuchtungswichtigen Punkten der Lampen in alle relevanten Richtungen. Um Leuchtdichteprofile der Versuchslampen zu messen, wird ein spezielles bildauflösendes Goniophotometer mit CCD-Kamera eingesetzt (Abb.1).



Abb.1 Das Messsystem mit der CCD-Kamera

Die Kamera erfaßt mit jeder Aufnahme ein Leuchtdichtebild (Abb.2). Diese Bilder selbst repräsentieren Leuchtdichtedaten an diskreten Orten (x,y) und zugehörigen diskreten Winkeln (θ,ϕ) im Raum.

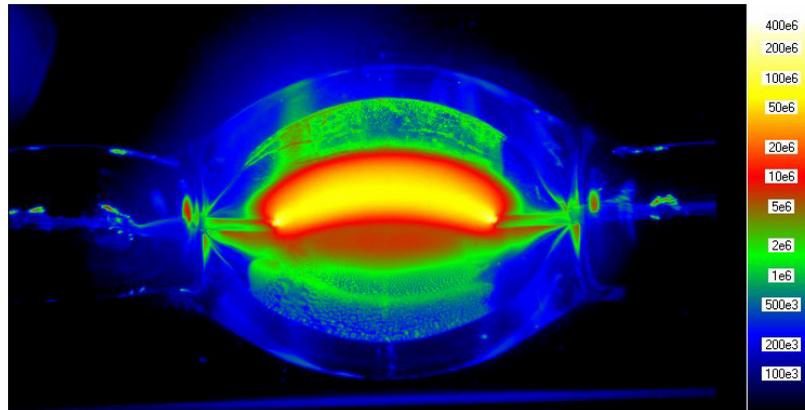


Abb. 2: Leuchtdichtebild einer Autoscheinwerferentladungslampe

Die Menge aller erfaßten Leuchtdichtebilder ergibt eine vierdimensionale $L(\theta,\phi,x,y)$ Leuchtdichteverteilung. Man erhält mit diesem Messsystem Daten, die in einem Scheinwerfermodellierungsprogramm bei der Firma HELLA benutzt werden.

Dr.rer.nat. H. Piazena

Photobiologische Evaluierung und Optimierung der spektralen Eigenschaften von UV-Therapiegeräten und Solarien - Grundlagen und Anwendungen zur Erhöhung der therapeutischen Effektivität bei vermindertem Risiko und zur Definition der Kriterien einer Qualitätskontrolle

(gefördert vom GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit)

Beginn: Oktober 1998

Abschluß: 2001

Das Projekt beinhaltet folgende Teilprojekte:

- 1) Mathematische Weiterentwicklung der Methodik zur Photobiologischen Evaluierung und Risikoabschätzung von UV-Hautbestrahlungsgeräten.
- 2) Messungen der spektralen Bestrahlungsstärke an UV-Therapiegeräten und Solarien und photobiologische Bewertung der spektralen Eigenschaften durch Anwendung des Evaluierungsformalismus.
- 3) Durchführung von UV-Hautbestrahlungen zur Untersuchung der Erythemwirksamkeit im UV-A1-Bereich
- 4) Untersuchungen zum Einfluß des Strahlungsspektrums therapeutischer UV-Bestrahlungsgeräte auf den Therapieeffekt und auf das Nebenwirkungsrisiko.
- 5) Erprobung des entwickelten Gerätes zur Messung, Registrierung und Dosierung erythemwirksamer UV-Strahlung in einer Kurklinik zur Einführung und Optimierung der „Kombinierten UV- und Heliotherapie“
- 6) Entwicklung eines Gerätes zur Dosierung von UV-Bestrahlungsanlagen.

Dr.-Ing. Alexander Rosemann, Dr.-Ing. Thomas Müller

ARTHELIO - Hohllichtleiterbeleuchtungsanlagen mit Tageslichteinkopplung

(Kaase)

(gefördert durch die EU)

Beginn: 1998

Abschluß: 2001

Das europäische Forschungsprojekt ARTHELIO ist 2001 erfolgreich abgeschlossen worden. Das Goniophotometer zur Messung des Lichtstroms und der Lichtstärkeverteilung von Hohllichtleitern und zwei Demonstrationsanlagen in Italien und Berlin sind die großen Meilensteine, die erreicht worden sind. Ende Februar wurde die Berliner Installation bei Semperlux feierlich eingeweiht. Im Rahmen des Projektes sind im vergangenen Jahr zwei Dissertationen erfolgreich abgeschlossen worden. Die Ergebnisse sind in einem Projektbericht sowie in den Design Guidelines zusammengetragen. Auch 2001 war das Medieninteresse an den Ergebnissen dieses energieeinsparenden, umweltschonenden Beleuchtungskonzept mit Tageslichteinbindung nach wie vor sehr groß.

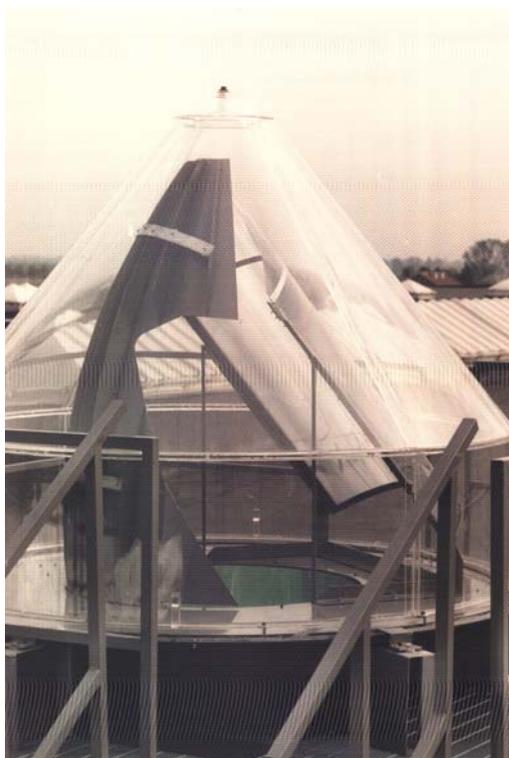


Abb. 1: Die optischen Systeme zur Einkopplung des Tageslichts ins Gebäude der ARTHELIO-Prototypen
Italien (links), Berlin (rechts)



Abb. 2: Das Lichtrohrsystem im Treppenhaus mit der Schwefellampe

Es ist gezeigt worden, daß die Tageslichtnutzung in größeren Gebäudetiefen durch den Lichttransport mit Hohllichtleitern möglich ist und selbst im Winter (also bei niedrigen Sonnenhöhen) bei klarem Himmel eine normgerechte Beleuchtung des Treppenhauses sicherstellt. Bei Dunkelheit bzw. nicht ausreichender Tageslichtversorgung kann die Kunstlichtquelle die Beleuchtungsaufgabe anteilig übernehmen.

Dr.-Ing. Alexander Rosemann, Dr.-Ing. Sirri Aydinli

Enerbuild – Thematic Network (Kaase)

(gefördert durch die EU)

Das europäische Themennetzwerk Enerbuild ist ein Rahmenprogramm, das den Informationsaustausch zwischen sämtlichen europäischen Forschungsprojekten auf dem Gebiet der nicht-nukelaren, regenerierbaren Energienutzung fördert. Als Koordinator des Projektes ARTHELIO ist das Fachgebiet Lichttechnik in diesem Projekt vertreten. Enerbuild verbreitet Informationen über ARTHELIO, indem auf der Internetseite eine Sammlung von Daten bereitgestellt wird. Im öffentlichen Downloadbereich befindet sich ein zweiseitiges farbiges Informations-Leaflet zu ARTHELIO (http://www.enerbuild.net/project_leaflets.html).

Auf dem Enerbuild-Treffen im September 2001 in Malmö, Schweden wurde das ARTHELIO-Projekt als sehr erfolgreiches Projekt vorgestellt. Des weiteren wurde in der Arbeitsgruppe Lighting ein Überblick über die zukünftigen Forschungsrichtungen der Lichttechnik in Europa erarbeitet. Die Forschungsschwerpunkte des Fachgebietes decken sich mit vielen Punkten der gemeinschaftlich erarbeiteten Liste.

Dr.-Ing. Alexander Rosemann

Verbundprojekt: Tageslichtnutzung in Gebäuden, Teil II (Kaase)

(gefördert durch BMWi/BEO)

Beginn: 2001

voraussichtlicher Abschluss: 2005

Das Verbundprojekt „Tageslichtnutzung in Gebäuden, Teil II“ ist 2001 beantragt und bewilligt worden. Das Fachgebiet Lichttechnik übernimmt hier die Koordination der beteiligten Forschungsinstitutionen und Firmen. Das Verbundprojekt umfaßt inhaltlich die wesentlichen Aspekte in der Tageslichttechnik: Meßtechnik, Planung, Tageslichtkonzepte, Software, Planungstools, Ergonomie und Nutzerbewertung.

Der Anteil des Fachgebietes Lichttechnik umfaßt drei Themen:

- a) Hybridbeleuchtungssystem
- b) Autoadaptive Systeme
- c) Begleitendes Meßprogramm

Das Hybridbeleuchtungssystem stellt eine wartungsarme Beleuchtungsanlage mit Tageslichtnutzung für Fertigungshallen dar. Hierbei werden die Vorteile der Hohllichtleiter bzgl. der Wartungsarmut ausgenutzt. Über eine Schalt- bzw. Dimmstrategie wird das Kunstlicht in Abhängigkeit vom Tageslichtangebot geregelt. Auf diese Weise werden die Betriebskosten durch energieeffiziente Kunstlichtkontrolle und Verlängerung der Anlagenwartungszeiträume gesenkt.

Das autoadaptive System basiert auf der Annahme, daß eine Energieeinsparung nur dann effizient eingesetzt werden kann, wenn der Nutzer das System akzeptiert und es nicht außer Kraft setzt, weil er sich gestört fühlt. Daher sollen autoadaptive Systeme lernen, wie sich der Nutzer verhält und sich darauf einstellen. Der Nutzer steht im Mittelpunkt dieser Strategie.

Das begleitende Meßprogramm umfaßt den Aufbau von Meßplätzen, die Kennzahlen von Materialien bzw. Tageslichtsystemen in Abhängigkeit vom Licht-/Strahlungseinfall aufnehmen können. Wesentliche Größen sind hierbei der g-Wert aber auch Lichttransmissionsgrad, Strahlungstransmissionsgrad und deren spektrale Verteilungen.

Dipl.-Phys. H. Schöpp

Elektrische und strahlungsphysikalische Eigenschaften von Hochdruckentladungen, insbesondere Quecksilberdampfentladungen für die Beleuchtungstechnik (Kaase/Serick)

Beginn: 1999

voraussichtlicher Abschluss: Juni 2002

Wegen seiner überragenden Bedeutung für die Lichterzeugung ist der Quecksilberhochdruckbogen das Basissystem für die wissenschaftliche Erforschung von Hochdrucklampenplasmen. Aufbauend auf die grundlegenden Arbeiten von Elenbaas gab es inzwischen zahlreiche Erfolge bei der Verbesserung des physikalischen Verständnisses und der immer präziseren Ermittlung essentieller Parameter wie des radialen Temperaturprofils.

Hierfür wurde neben gebräuchlichen Meßverfahren auch die Hakenmethode eingesetzt. Für den Betrieb mit Netzwechselspannung war es erforderlich, sowohl das Temperaturprofil als auch die damit zusammenhängenden Parameter (insbesondere radiale Teilchendichteverteilungen und Besetzungsdichten) zeitabhängig zu behandeln. Bei der Extrapolation des radialen Temperaturprofils über den emissionsspektrometrisch zugänglichen Bereich hinaus wurde ein Verfahren angewendet, daß die (temperaturabhängige) elektrische Leitfähigkeit berücksichtigt. Die dafür erforderlichen genauen Kenntnisse der elektrischen Feldstärke setzen eine Einbindung der zeitlichen Veränderungen der Elektrodenfallspannungen voraus.

Auf der Grundlage dieser Daten wurden genauere Aussagen über die Abstrahlung von Quecksilberhochdruck- und Halgenmetaldampflampen gewonnen.

Das Manuskript der Arbeit befindet sich in der Endkorrekturphase und wird im Jahre 2002 abgeschlossen.

Dipl.-Ing. Carsten Steckert

Elektronische Hilfsmittel zur Erfassung und Quantifizierung optischer Veränderungen auf dekorativen Beschichtungen bei Freibewitterung (Kaase)

(Gefördert durch die Stiftung zur Förderung der Forschung für die gewerbliche Wirtschaft)

Beginn: November 1997

Voraussichtlicher Abschluss: November 2002

Beschichtungen auf Aluminium verändern durch klimatische Einwirkungen (Bewitterung) ihre Morphologie und ihre dekorativen Eigenschaften. Diese äußern sich als ganzflächige homogene Farbverschiebung sowie als inhomogene Strukturen bei ungleichmäßiger Materialreaktion (Kreidung, Ausbleichung, Fleckigkeit, Korrosion). Auf freien Bewitterungsständen werden die Beschichtungsmaterialien bezüglich ihrer

Beständigkeit gegen klimatische Einwirkungen untersucht, als Qualitätsmaß dient bisher der Farbabstand zwischen der bewitterten Probe und dem Original. Bei diesen Messungen wird die Probe großflächig untersucht und damit eine photometrische Integration über das gesamte möglicherweise inhomogene Meßobjekt bewirkt. Die geometrische Form einer ungleichmäßigen Materialreaktion und ihre farbmetrischen Eigenschaften werden somit nicht berücksichtigt. Untersuchungen feiner Strukturen werden gegenwärtig mit Hilfe der Mikroskopspektrometrie durchgeführt, die Bildabtastung ist jedoch sehr zeitaufwendig wenn Bildpunktauflösungen von bis zu 0,1 mm angestrebt werden.

Es sind geeignete Verfahren für relevante Meßgrößen auszuarbeiten, um die Qualität des dekorativen Effektes von Beschichtungen auf Aluminium nach Freibewitterung objektiv beschreiben zu können. Die benötigten Maßzahlen über den Farbkontrast bzw. Farbkontrastgradienten der Ungleichmäßigkeiten sowie über die Geometrie erkennbarer Strukturen sind mit digitaler Bildbearbeitung bzw. -analyse zu gewinnen.

Dies erfordert zunächst die Ermittlung und Beschreibung der geräteabhängigen Farbtransformationseigenschaften der verwendeten digitalen Ein- und Ausgabemedien. Die Untersuchungen der Eingabemedien (ausgewählt sind hier Flachbettscanner und die Foto-CD-Technik) erfolgten mit CIE-Testfarben und Farbmustern aus dem RAL-Design-Atlas. Auf den Farbmonitoren dienten gezielt mit den Grafikkarten generierte Testfarbmuster als Meßobjekte. Durch Entwicklung geeigneter analytischer Modelle konnte eine Kalibrierung der Geräte realisiert werden.

Für die digitale Farbbildanalyse wurde die Bildanalysesoftware Image-Pro Plus 4.0 mit einem Farbmanagementsystem ausgestattet, das auf den bereits ermittelten analytischen Modellen der digitalen Ein- und Ausgabemedien basiert. Eine farbmetrische Auswertung der digital erfaßten Beschichtungen in einem standardisierten Farbraum (CIE-LAB oder CIE-XYZ) ist somit durchführbar. Der Einfluß der Metamerie auf die Meßgenauigkeit wurde durch direkten Vergleich mit mikroskopspektrometrischen Farbmessungen an 56 verschiedenen Beschichtungsschäden systematisch untersucht. Techniken zur farbgetreueren Bildwiedergabe digital erfaßter Beschichtungen auf kalibrierten Farbmonitoren sind ebenfalls implementiert.

Die Bilddaten 150 ausgewählter Probenbleche mit verschieden stark ausgeprägten Beschichtungsschäden wurden mit Methoden der Farbbildanalyse und Texturanalyse untersucht. Es ließen sich signifikante Merkmale ermitteln, die eine objektive Beschreibung der Farbkontraste der Beschichtungsschäden sowie der Geometrie erkennbarer Mikrostrukturen mit Maßzahlen ermöglichen. Zur Bewertung der fleckartigen Beschichtungsschäden wurden geeignete Polynomklassifikatoren bestimmt, die

Korrelationen mit entsprechenden visuellen (subjektiven) Bewertungsergebnissen von geschultem Fachpersonal aufweisen.

Dipl.-Ing. Thomas Wolff

Radiometrische Untersuchungen an quecksilberfreien Entladungslampen zur grundlegenden Charakterisierung des Strahlungsverhaltens (Kaase/Serick)

(gefördert durch BMBF/VDI)

Beginn: 2001

voraussichtlicher Abschluss: 2004

Die Bearbeitung dieses Themas erfolgt im Rahmen eines BMBF-Verbundprojektes an dem neben der TUB die Firmen Osram und Hella sowie das INP beteiligt sind. Für die angestrebte Substitution von Quecksilber sind sowohl neuartige Lösungen bezüglich der verwendeten Füllsubstanzkombination als auch bezüglich der Entladungsgefäße vorzusehen. Als ein Beitrag hierzu werden mit Hilfe eines spektrometrischen Messplatzes, bestehend aus einem Polychromator mit Matrixempfängersystem, plasmaphysikalische Untersuchungen an Versuchslampen durchgeführt. Die Diagnostikmethoden beruhen vorzugsweise auf der Emission von Linien und Kontinua aus optisch dünner Schicht. Neben der Ermittlung radialer und axialer Temperaturprofile sollen hier insbesondere Aussagen zur absoluten Strahldichteverteilung und der Leistungsbilanz der Entladungen gewonnen werden. Auch Aussagen über lichttechnische Daten (Farbwiedergabeindizes, Farbtemperatur) sind aus den jeweiligen Strahlungsfunktionen zu ermitteln.

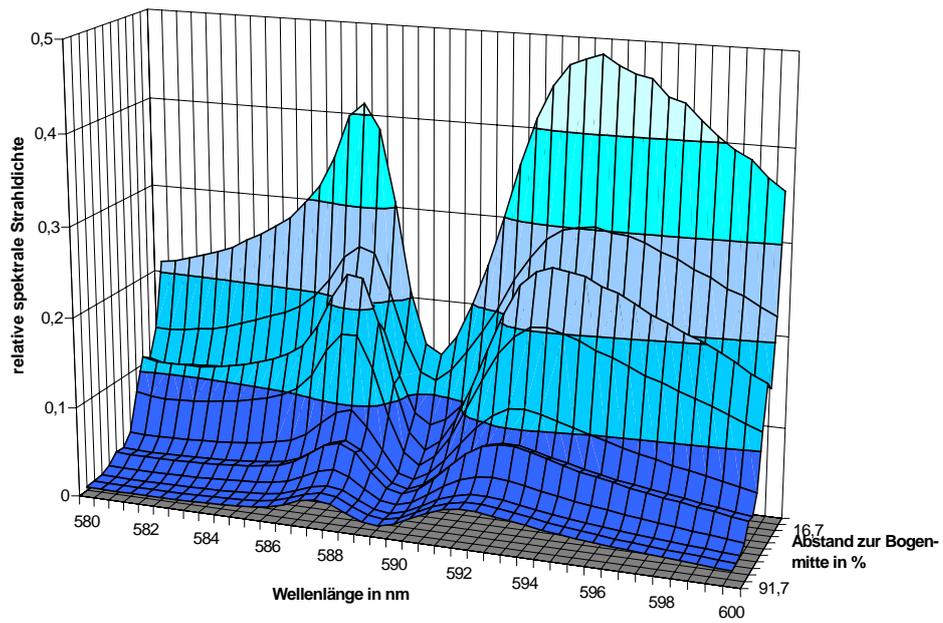


Abb. 1: Radialer Verlauf der relativen spektralen Strahlendichte einer herkömmlichen D2 Lampe

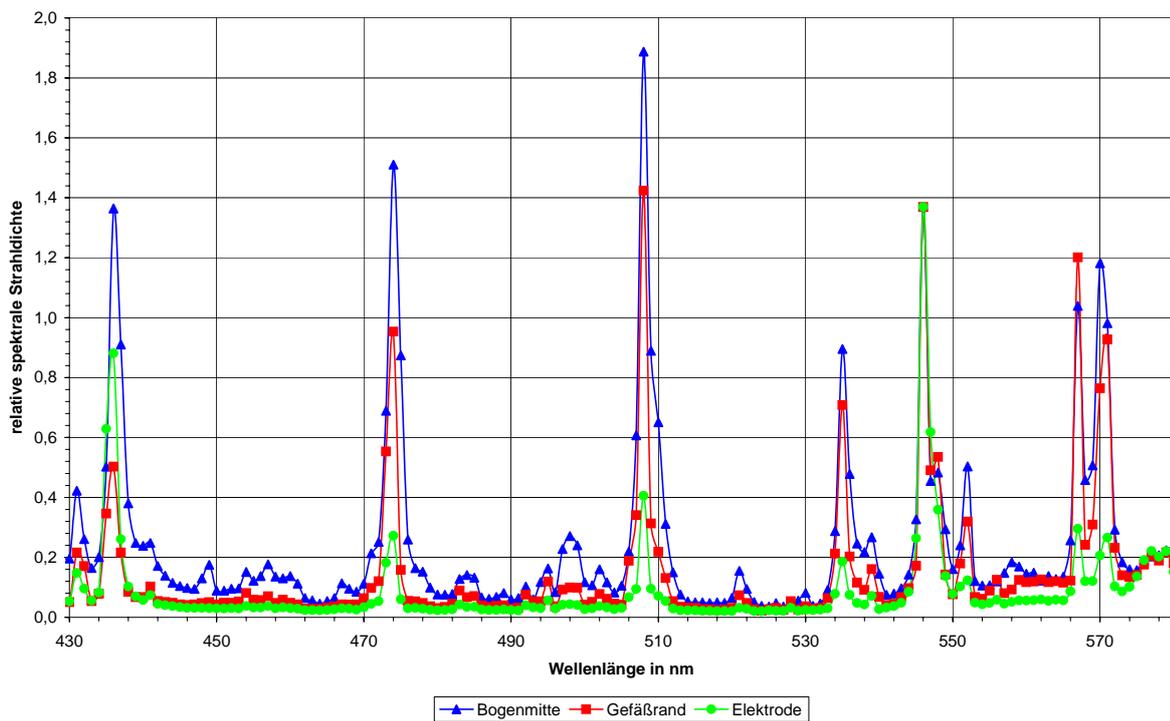


Abb. 2: Ortsabhängigkeit der relativen spektralen Strahlendichte

5. Abgeschlossene Promotionen

Promotion von Herrn Dipl.-Ing. Alexander Rosemann

Am 29. März 2001 wurde Herr Dipl.-Ing Alexander Rosemann mit der Dissertation

„Hohllichtleiterbeleuchtungsanlagen mit Tageslichteinkopplung“

(Berichter: Prof. Dr. rer. nat. H. Kaase, Prof. Dr.-Ing. B. Weis)

zum Dr.-Ing. promoviert.

Der Einsatz von Hohllichtleitern für die Tageslichtnutzung bildet das zentrale Thema dieser Arbeit. Das Tageslicht gewinnt immer mehr an Bedeutung, da es sowohl motivierend auf den Menschen wirkt, durch das kontinuierliche Spektrum sehr gute Eigenschaften in Bezug auf Farbwiedergabe hat und zur Energieeinsparung im Gebäude beitragen kann. Unter den vielen positiven Eigenschaften des natürlichen Lichts ist der energetische Aspekt heute von großer Bedeutung. Durch die Nutzung von Tageslicht zur Beleuchtung von Innenräumen kann der Energieverbrauch von installierten Kunstlichtbeleuchtungsanlagen minimiert werden und führt so zu Kosteneinsparungen.

Bei den bislang untersuchten Tageslichtsystemen gelangt das Tageslicht nicht sehr tief in das Gebäude. Leuchten wurden, in Abhängigkeit von der Entfernung zum Tageslichtsystem unterschiedlich gedimmt. Motivation für diese Arbeit war es, das Tageslicht auch in größeren Gebäudetiefen nutzbar zu machen. Hohllichtleiter bieten sich dabei für einen verlustarmen Transport des Lichts an. Sowohl Tages- als auch Kunstlicht kann in solche Systeme eingespeist werden und gleichmäßig über deren Länge zur Beleuchtung ausgekoppelt werden. So stellt eine tageslichtnutzende Hohllichtleiteranlage eine innovative Neuerung im Bereich der Tageslichtsysteme dar.

Nach einem kurzen Blick auf die Geschichte und Technik der Lichtrohre werden neue lichttechnische Größen definiert. Sie sind für die Beschreibung der Hohllichtleiter hilfreich und unverzichtbar. Die Eigenschaften, bzw. der Einfluß verschiedener Parameter auf das lichttechnische Verhalten der Hohllichtleiter mit Kunstlichteinspeisung wird ausführlich dargestellt.

Verschiedene Möglichkeiten zur Tageslichteinspeisung mittels Hohllichtleitern werden aufgezeigt und dabei diejenigen genauer untersucht, die in Test- und Demonstrationsinstallationen Anwendung gefunden haben. Berechnungen zur jährlichen Nutzlichtmenge werden unter Berücksichtigung der geographischen Lage, der geometrischen Eigenschaften der jeweiligen Anlage und der meteorologischen Daten durchgeführt.

Die kombinierte Nutzung von Tages- und Kunstlicht in nur einer Leuchte bedeutet, daß Position und Größe der leuchtenden Flächen bei unterschiedlichem Tageslichtangebot nicht verändert werden. Kunstlicht wird dem System nur dann zugefügt, wenn das direkte Sonnenlicht nicht ausreicht, um den Anforderungen an die Beleuchtung, z.B. in Hinblick auf Beleuchtungsstärke auf der Arbeitsfläche, gerecht zu werden.

Die Untersuchung, ob die Berechnungen von Beleuchtungsplanungsprogrammen mit den vom Goniophotometer ermittelten Lichtstärkeverteilungskurven zuverlässige Berechnungsergebnisse liefern, ist ein unverzichtbarer Aspekt dieser Arbeit. Die Ergebnisse zeigen, daß eine Beleuchtungsplanung mit den ermittelten Daten in einem Testraum zu guten Übereinstimmungen führt.

Die Erkenntnisse, die an der Versuchsanlage zur kombinierten Nutzung von Tages- und Kunstlicht in Hohllichtleitern gewonnen wurden, flossen in die Entwicklung des Berliner ARTHELIO-Prototypen im Treppenhaus der Leuchtenfirma Semperlux AG ein. Der Aufbau, die Dimensionierung und die relevanten Berechnungen zur nutzbaren jährlichen Tageslichtmenge sind beschrieben.

Anhand der Prototypanlage in Berlin wird eine mögliche Vorgehensweise zur Untersuchung der Wirtschaftlichkeit erstellt. Dabei finden mehrere Kostenrechnungsverfahren Anwendung. Die reelle Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist nur eingeschränkt möglich, da die Module der Anlage zur Zeit nur als kostspielige Sonderanfertigungen erhältlich sind.

Promotion von Herrn Dipl.-Ing. Sven-Holger Kloss

Am 30. März 2001 wurde Herr Dipl.-Ing. Sven-Holger Kloss mit der Dissertation

„Ein Goniophotometer zur Messung des Lichtstromes und der Lichtstärkeverteilung von hohlen Lichtleitern“

(Berichter: Prof. Dr. H. Kaase , Dr. habil. F. Riehle)

zum „Dr.-Ing.“ promoviert.

Beleuchtungsanlagen mit Hohllichtleitern können eine interessante Alternative zu bekannten Beleuchtungslösungen darstellen und haben sich in einem Teilbereich der Lichttechnik fest etabliert. Durch die stete Weiterentwicklung von Materialien und Lichtquellen wurde die Effizienz von Hohllichtleitersystemen kontinuierlich verbessert und es werden heute Wirkungsgrade erreicht, die mit denen einfacher konventioneller Leuchten vergleichbar sind. Einer weiteren Verbreitung von hohlen Lichtleitern stand der Mangel an lichttechnischen Daten im Wege, die für die Lichtplanung not-

wendig sind. Aufgrund der großen Längen von Hohllichtleitern war das Messen des Lichtstromes und der Lichtstärkeverteilung mit herkömmlichen Meßmethoden nicht möglich.

Für dieses Problem wurde eine Lösung entwickelt und ein Meßaufbau realisiert. Das Meßsystem arbeitet auf Basis einer bildauflösenden CCD-Kamera, die die Messung der Lichtstärkeverteilung innerhalb der photometrischen Grenzentfernung erlaubt. Dieses erste Goniophotometer für Hohllichtleiter ermöglicht die abschnittsweise Messung von hohlen Lichtleitern, wobei sowohl die Messung der Lichtstärkeverteilung als Grundlage der Beleuchtungsberechnung mit Lichtplanungsprogrammen möglich ist, wie auch die Bestimmung des Lichtstromes, der wichtige Aussagen über den Wirkungsgrad von Hohllichtleitersystemen liefert.

Die erzielten Meßwerte erreichen hohe Genauigkeiten. Die Abweichungen bei der Lichtstrommessung betragen nur 1,5 % und bei der Lichtstärkemessung 3,6 %.

Die gemessenen lichttechnische Daten können problemlos in bestehende Lichtberechnungsprogramme eingebunden werden. Vergleiche zwischen berechneten Beleuchtungsstärken und in Testräumen gemessenen Beleuchtungsstärken ergeben Abweichungen, die im Rahmen der Rechengenauigkeit dieser Programme liegen.

Bereits während dieser Arbeit konnten Meßergebnisse, die mit dem Goniophotometer gewonnen wurden, zur Verbesserung von Hohllichtleitersystemen genutzt werden.

Als problematisch wurde zunächst die Meßdauer von ca. zwei Stunden je Hohllichtleiter-Teilstück angesehen. Da die Messung jedoch automatisch abläuft und der Bediener aufgrund der hohen Zuverlässigkeit während der Messung nicht eingreifen muß, erwies sich die lange Meßzeit als unkritisch.

Für das neue Goniophotometer wurde am 31.1.2001 vom Deutschen Patent- und Markenamt das Patent mit der Nummer 19935761 erteilt.

Promotion von Herrn Dipl.-Ing. Thomas Hartmann

Am 31. Juli 2001 wurde Herr Dipl.-Ing. Thomas Hartmann mit der Dissertation
„Die Leistungsbilanz von Elektroden in effizienten Hochdruck-Entladungslampen“

(Berichter: Prof. Dr. H. Kaase, Prof. Dr.rer.nat.Günther, Prof. Dr.rer.nat. Mentel)
zum „Dr.-Ing.“ promoviert.

Hochdruck-Gasentladungslampen haben mittlerweile in fast allen Bereichen der Beleuchtungstechnik Einzug gehalten. Sie zeichnen sich durch hohe Leuchtdichten bei guter Lichtausbeute und langer Lebensdauer aus. Die vergleichsweise kleinen Abmessungen bieten sehr gute Möglichkeiten der Lichtlenkung. Neben der traditionellen Anwendung bei der Beleuchtung von Verkehrsanlagen und hohen Werkhallen gehören auch die Schaufensterbeleuchtung und seit kurzem Kraftfahrzeug-Frontscheinwerfer und Video-Projektoren zu den Einsatzgebieten dieser Lampen.

Zur Lichterzeugung dient bei Gasentladungslampen ein Plasmalichtbogen, der zu meist zwischen zwei metallenen Elektroden brennt. Diese Elektroden gehören zu den sensibelsten Bauteilen einer Hochdrucklampe. Sie nehmen beträchtlichen Einfluß auf die Lichtausbeute und das Lebensdauerverhalten der gesamten Lampe.

Aufgrund der sehr komplexen physikalischen Verhältnisse am Übergang zwischen metallener Elektrode und Plasmalichtbogen ist die Wirkungsweise von Lampenelektroden bis heute nicht vollständig geklärt. So erfolgt die Entwicklung und Optimierung von Elektroden bisher in erster Linie aufbauend auf empirische Erkenntnisse.

In den letzten Jahren wurden sowohl seitens der Lampenindustrie, wie auch an verschiedenen wissenschaftlichen Einrichtungen vermehrt Anstrengungen unternommen, das Verständnis der Elektrodenfunktion zu verbessern.

Die vorliegende Arbeit ist Teil dieser Bemühungen und beschäftigt sich in der Hauptsache mit der Diagnostik an Elektroden in realen Hochdrucklampen. Dabei galt es insbesondere die Ergebnisse der theoretischen und experimentellen Grundlagenuntersuchungen auf die Verhältnisse in seriengefertigten Lampen umzusetzen.

Zu diesem Zweck wurde eine geeignete Messapparatur zur Ermittlung von Elektrodentemperaturverteilungen entwickelt. Sie gestattet Messungen während des Lampenbetriebs und ist auch für die Untersuchung kleiner Lampenelektroden geeignet. Die Auswertung derartiger Temperaturprofile lässt die Bestimmung der Elektrodenverlustleistung und in besonderen Fällen der Elektronenaustrittsarbeit der Kathode zu.

Die Untersuchungen wurden an zwei verschiedenen Lampentypen durchgeführt. Zum einen wurden Elektroden in Natriumdampf-Hochdrucklampen betrachtet. Diese Versuche wurden im Gleichstrombetrieb durchgeführt, um das Verhalten von Anode

und Kathode getrennt zu erforschen. Als Ergebnis der Untersuchungen konnte erstmals der messtechnische Nachweis von wirksamen Natrium-Monoschichten an Lampenelektroden erbracht werden. Danach lässt sich innerhalb bestimmter Existenzbedingungen die wirksame Elektronenausstrittsarbeit der Kathode auch ohne zusätzliche Emittermaterialien deutlich verringern.

Als zweiter Lampentyp wurden miniaturisierte Halogenmetallampflampen untersucht, wobei die Elektroden hier im typischen Wechselspannungsbetrieb betrachtet wurden. Dabei galt es die Auswirkungen auf das Verhalten der Lampenelektroden beim Übergang von thorierten zu thoriumfreien Materialien zu bestimmen. Im Falle der dazu untersuchten kleinwattigen Lampen konnte kein nennenswerter Einfluß von Thorium festgestellt werden. Im Gegensatz dazu zeigte sich die thermische Behandlung des Elektrodenmaterials beim Herstellprozeß als sehr einflussreich. Abhängig von der Glühtemperatur des Reinigungsprozesses ergaben sich deutliche Unterschiede in Elektrodentemperatur, Verlustleistung und bezüglich der geometrischen Veränderungen der Elektroden im Laufe der Lebensdauer.

6 Veröffentlichungen

6.1 Buchveröffentlichungen

Kaase H., Serick F. (Hrsg.) Konferenzband
Zweites Symposium Licht und Gesundheit 22. und 23. Febr. 2001, 1. Auflage - Berlin, 2001, ISBN 3-934681-12-3

Weis B.:
Grundlagen der Beleuchtungstechnik, Pflaum-Verlag München, 116 Seiten, ISBN 3-7905-0823-3

6.2 Publikationen in Zeitschriften

Müller T., Rosemann A., Kloss S.-H., Kaase, H.:
Testing ARTHELIO, Dossier LighTEch,8, March, Geminisas, Milano (2001)

Rosemann A.:
Beleuchtungskonzepte mit Hohllichtleitern, Licht 7/8, Pflaum Verlag (2001), S. 690

Meffert H., Piazena H.:
Photo(chemo)therapie der Psoriasis, Aktuelle Dermatologie 27, S. 255-261 (2001)

Piazena H., Pérez-Rodriguez E., Figueroa F.L., Häder D.-P.:
Penetration of solar radiation into the water column of the central subtropical Atlantic Ocean – optical properties and possible biological consequences, Deep Sea Research (im Druck)

Steckert C., Witt K.:

Application of digital color image analysis for colorimetric quality evaluation of surface defects on paint coatings, SPIE Proceedings 4300, S. 337-347, 2001

Steckert C., Witt K.:

Optical surface defects on paint coatings analysed by colorimetrically adjusted image analysis, Proceedings Sensor 2001 & Test 2001, S. 163-168 (2001),

Weis B.:

Notbeleuchtung: Neue europäische und internationale Vorschriften, Licht 4, S 298-299, Pflaum-Verlag (2001)

Paetsch M., Kaiser J., Eckhardt P., Weis B.:

Beleuchtung im neuen Braunkohlekraftwerk Lippendorf in der Nähe von Leipzig, Licht 1-2, Pflaum-Verlag (2001)

6.3 Publikationen in Sammelbänden

Belendorf H., Aydinli S., Kaase H.:

A Comprehensive Method for the Prediction of Energy-Savings using Daylight-Systems and Daylight-responsive Lighting Control-Systems, Tagungsband Lux Europa 2001, Reykjavik, 2001

Amorim C., Belendorf H., Aydinli S.:

Daylight in Buildings: Comparison between conventional and innovative daylighting systems, Conference Proceedings PLEA 2001 – The 18th Conference on Passive and Low Energy Architecture, Florianopolis, 2001

Belendorf H., Aydinli S., Kaase H.,

Messung und Bewertung von Tageslichtsystemen in Kombination mit tageslichtabhängigen Kunstlichtkontrollsystemen, Tagungsband Siebtes Symposium Innovative Lichttechnik in Gebäuden (OTTI Technologie-Kolleg) 2001, Kloster Banz/Staffelstein

Zonneveldt L., Belendorf H., Brekke B., Laurenthin C., Taeymans F., Tenner A., Velds M.

Daylight responsive lighting control – Cases, IEA Task 21, Subtask B, 2001

Zonneveldt L., Belendorf H., Brekke B., Laurenthin C., Taeymans F., Tenner A., Velds M.

Design Guide for daylight responsive lighting control systems IEA Task 21, Subtask B, 2001

Herrmann B., Aydinli S., Kaase H.:

Goniophotometer für bi-direktionale Messungen, Tagungsband Siebtes Symposium Innovative Lichttechnik in Gebäuden (OTTI-Technologie-Kolleg) 2001, Kloster Banz/Staffelstein

Kaase H., Yeni M.:

Messtechnische Bewertung von UV-, VIS-, und IR-Bestrahlungsgeräten, Konferenzband 2. Symposium Licht und Gesundheit Berlin 2001, S. 101-113

Kaase H., Rosemann A.:

Lichtlenksysteme mit Tageslichteinkopplung, Lux Junior 2001, Ilmenau

Kloss S.-H., Müller T., Rosemann A., Kaase H.:

Lichttechnische Daten von Hohllichtleitern, Tagungsband Siebtes Symposium Innovative Lichttechnik in Gebäuden (OTTI-Technologie-Kolleg) 2001, Kloster Banz/Staffelstein

Rosemann A., Schmidt J., Kloss S.-H., Müller T., Kaase H.:

Wirtschaftlichkeitsanalyse von Hohllichtleitersystemen für Tageslichtanwendungen, Tagungsband Siebtes Symposium Innovative Lichttechnik in Gebäuden (OTTI-Technologie-Kolleg) 2001, Kloster Banz/Staffelstein.

Müller T., Rosemann A., Kloss S.-H., Kaase H. et. al.:

Großdemonstrationsobjekte für Tageslichtlenkung – Zwei ARTHELIO Prototypen-Installationen, Tagungsband Siebtes Symposium Innovative Lichttechnik in Gebäuden (OTTI-Technologie-Kolleg) 2001, Kloster Banz/Staffelstein

Rosemann A., Kaase H.:

Lichtlenksysteme im Fassadenbau, VDI Bautechnik – Tagungsband Fachtagung Innoovative Fassaden 7.-8.11.2001, Baden-Baden

Piazena H., Meffert H.:

Physikalische Grundlagen der Therapie mit Infrarotstrahlen – Erwärmung in der Sauna und durch Infrarotgeräte, Naturheilverfahren (M. Bühring, Hrsg.), Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York (2001)

Piazena H., Meffert H., Kaase H.:

Photobiologische Eigenschaften von Solarien, Tagungsband 2. Symposium Licht und Gesundheit Berlin 22.-23.2.2001

Piazena H., Meffert H., Kaase H.:

Photobiologische Bewertung der UV-Strahlung, Sammelband zum Kolloquium "200 Jahre UV-Strahlung", München 2001 (im Druck)

Weis B.:

Explosionsgeschützte Beleuchtung, Handbuch für Beleuchtung – 12 Erg., Seiten 1-11, Ecomed, Landsberg

Weis B.:

Neue Ex-Leuchten von Schuch nach der ATEX-Richtlinie, Rexel-intern, Ausgabe 9, Seite 7

Weis B.:

Spiegelberechnung, Handbuch für Beleuchtung, 13. Erg., Seiten 1-9, Ecomed, Landsberg

Weis B.:

Normung, Handbuch für Beleuchtung, 13. Erg., Seite 1-16, Ecomed, Landsberg

Weis B.:

Kunststoffe im Leuchtenbau, Handbuch für Beleuchtung 13. Erg., Seiten 1-29, Ecomed, Landsberg

Weis B.:

Die neue DIN EN 1838 „Notbeleuchtung“, Arbeitssicherheit, Haufe-Verlag, Freiburg, Seiten 379 – 380.

7. Vorträge auf Fachtagungen/Konferenzen

Belendorf H., Aydinli S., Kaase H.:

Messung und Bewertung von Tageslichtsystemen in Kombination mit tageslichtabhängigen Kunstlichtkontrollsystemen, 7. Symposium Innovative Lichttechnik in Gebäuden – OTTI-Technologie-Kolleg, Staffelstein, Jan. 2001

Herrmann B., Kaase H.:

Goniophotometer für bi-direktionale Messungen (Posterpräsentation) 7. Symposium Innovative Lichttechnik in Gebäuden – OTTI-Technologie-Kolleg, Staffelstein, Jan. 2001

Kaase H., Yeni M.:

Messtechnische Bewertung von UV-, VIS- und IR-Bestrahlungsgeräten, 2. Symposium „Licht und Gesundheit“, Berlin, Febr. 2001

Kaase, H.:

A Comprehensive Method for the Prediction of Energy-Savings using Daylight-Systems and Daylight-responsive an Lighting Control, LUX Europa, Rajkjavik/Island, Juni 2001

Kaase, H.:

Lichtlenk-Systeme im Fassadenbau, Innovative Fassaden, Baden-Baden, VDI Düsseldorf, Nov. 2001

Piazena H.:

Photobiologische Eigenschaften von Solarien, 2. Symposium „Licht und Gesundheit“ TU Berlin, Febr. 2001

Richter K.:

Nationale und Internationale Normen zur Kennzeichnung von Farbausgabegeräten, Tagung „Farbverarbeitung in der Druckvorstufe“, Palma de Mallorca/Spanien, Jan. 2001

Richter K., Muschik B.:

Anwendung der Prüfvorlagen nach DIN 33870 zum Test der Ergiebigkeit der Farbtoner, Seminar BAM, Berlin, Febr. 2001

Richter K., Badenmueller S.:

Zur Anwendung der Prüfvorlagen für Farbbildwiedergabe nach DIN 33866-1 bis –5, Informationsveranstaltung, Dt. Inst. für Normung (DIN), Juni2001

Richter K.:

Development of analog und digital test charts for ISO/IEC- und DIN-standards for specifying image reproduction and for Colour Management in offices, 2. DFZ-BAM Workshop, BAM, Berlin Juni 2001

Richter K.:

Einheitliche Farben am Bildschirm und am Drucker, Seminar, Intern. Farbtagung, FARBINFO 2001, List/Sylt, Nov. 2001

Rosemann A.:

ARTHELIO, ein Beleuchtungskonzept mit Tageslichteinkopplung, Festkoll. zum 60. Geb. Prof. Kaase und Obering. Serick, TU Berlin, Mai 2001

Rosemann A.:

Psychophysical Determination of the Amount of Grey Samples which can be Distinguished on a Visual Scale, DFZ-BAM-Workshop Digital and analog ISO/IEC-test charts for multimedia devices in offices, BAM Berlin, Juni 2001

Rosemann A.:

ARTHELIO – Die Mischung von Tageslicht und Kunstlicht, Fachmesse belectro Berlin, Nov. 2001

Rosemann A.:

Lightpipes in Theorie und Praxis, Planer-Seminar, Lingau und Partner, München, Nov. 2001

Serick F.:

Modern Electrical Light Sources, Sonderveranstaltung der Universität Teheran/Iran, Jan 2001

Serick F.:

Measurement of Light Source Properties, Sonderveranstaltung der Universität Teheran/Iran, Jan 2001

Weis B.:

Neues aus der Installations- und Lichttechnik, Hauptversammlung der Elektro-Gemeinschaft Hamburg, Hamburg, Febr. 01

Weis B.:

Zauberhaftes Licht, LiTG Bezirksgruppe Hessen, Frankfurt, Febr. 2001

Weis B.:

Internationale und Europäische Vorschriften in der Beleuchtung – Veränderungen und ihre Auswirkungen in der Praxis – Not- und Sicherheitsbeleuchtung, Explosionsgeschützte Beleuchtung, Unielektro Region Süd/Ost, Döbeln, März 2001

Weis B.:

Zauberhaftes Licht, LiTG-Bezirksgruppe Thüringen-Nordhessen, Ilmenau, März 2001

Weis B.:

Lichttechn. Vorschriften an die Notbeleuchtung – die neue EN 1838 Internationale und Europäische Vorschriften für die Notbeleuchtung, LiTG/VDE Kurpfalz, Ludwigshafen, FH Mannheim, Mai 2001

Weis B.:

Beleuchtung in explosionsgefährdeten Bereichen, Bayer, Leverkusen Juni, 2001

Weis B.:

Veränderungen bei europäischen und nationalen Vorschriften in der Beleuchtung; Not- und Sicherheitsbeleuchtung in der chemischen Industrie (die neue Europeanorm EN 1839);

Explosionengeschützte Beleuchtung (die ATEX-Richtlinie Staub-Ex, Zonen- und Gerätekategorien), DOW BSL, Buna, Okt. 2001

Weis B.:

DIN EN 1838 Notbeleuchtung, VW, Wolfsburg, Nov. 2001

Weis B.:

LEDs in der Allgemeinbeleuchtung, ZVEI e.V., Frankfurt, Nov. 2001

8 Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung

Studiendekan der Fakultät IV

Prof. Dr. H. Kaase

Fachbereichsrat des Fachbereichs 12

(bis 31. 3. 2001)

Prof. Dr. H. Kaase

GD des Instituts für Elektronik und

Lichttechnik (bis 31. 3. 2001)

Prof. Dr. H. Kaase

Finanzkommission des Fachbereichs 12 bzw.

Fak. IV

Dr. F. Serick

**Gemeinsame Kommission mit Entscheidungs-
befugnis Technische Informatik**

B. Herrmann

Institutsrat des Instituts für Elektronik und

Lichttechnik (bis 31. 3. 2001)

B. Herrmann

9 Mitarbeit in außeruniversitären Fachausschüssen und Fachgremien

S. Aydinli

CIE Div. 3

Intern. Beleuchtungskommission (Mitarbeiter)

FNL 6

Innenraumbeleuchtung mit Tageslicht
(Mitglied)

NHRS 1.08

Meteorologische Daten (DIN 4710) (Mitglied)

LiTG

AG Museumsbeleuchtung (Mitarbeit)

VDI 6011

Optimierung von Tageslichtnutzung und
künstlicher Beleuchtung (Mitglied)

H. Belendorf

IEA Task 21

Daylight in buildings, Subtask B: Daylight-
Responsive Lighting Control Systems
(Mitglied)

H. Kaase	BMBF BMWi DGfL	Mensch und Gesundheit (Gutachter) Projekt „Tageslicht“ (Koordinator) Deutsche Gesellschaft für Lichtforschung (stellv. Vorsitzender)
	AK NIR	Fachverband für Strahlenschutz „Nichtionisierende Strahlung“ (Mitarbeiter)
	FNL FNL 7 FABERG SLS	Beirat Strahlenkunde (Vorsitzender) Beleuchtung unter Tage (Mitglied) Wissenschaftsrat Förderverein Sonnenforschung (Mitglied)
	MEASUREMENT	Editor
	OTTI	Innovative Lichttechnik (Tagungsbeirat)
H. Piazena	FNL 7 ASP ESP	Strahlenkunde (Gast) American Soc. for Photobiology European Soc. for Photobiology
K. Richter	ISO/IEC JTC1 SC 28	Office Systems
	DFZ	Deutsches Farbenzentrum
	DVF	Deutscher Verband Farbe
	GI	Gesellschaft für Informatik
	FNF 20	Fachnormenausschuß Farbe Farbwiedergabe
	FKTG	Fernseh- und Kinotechnische Gesellschaft
	NI-28	Normenausschuß Informationstechnik (NI) Büro- und Datentechnik
	CIE Div. 1	Internationale Beleuchtungskommission
	DGZfP	Deutsche Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung
W. Roddewig	LiTG	FA Innenraumbeleuchtung / AG "Blendung" (Mitglied)
A. Rosemann	LiTG-FA DFZ	AG „Büro“ im FA „Innenbeleuchtung“ Kuratorium (Mitglied)

F. Serick	FNL/FNF 1	Größen, Bezeichnungen und Einheiten (Obmann)
	LiTG	Bezirksgruppe Berlin-Brandenburg (Schatzmeister)
	FNL 3	Photometrie (stellv. Obmann)
B. Weis	IEC-LUMEX	Emergency Panel (Mitarbeiter)
	CIE Div. 5	Exterior Lighting and other Applications (Deutscher Sprecher)
	CEN-TC 169 WG 3	Emergency Lighting (Mitglied)
	CELMA ELP	Emergency Lighting (Mitglied)
	CENELUC BTTF 62.8	Join task group Emergency Lighting (Mitglied)
	FNL	Beirat (Mitglied)
	FNL 4	Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht (Mitglied)
	FNL 3.4	Lichtmessung an Leuchten (Mitglied)
	FNL 16	Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht; Notbeleuchtung (Vorsitzender)
	LiTG	Deutsche Lichttechnische Gesellschaft (Mitglied des Vorstandes)
	LiTG-Hessen	Deutsche Lichttechnische Gesellschaft Bezirksgruppe Hessen (Beiratsmitglied)
	LiTG-Kurpfalz	Deutsche Lichttechnische Gesellschaft Bezirksgruppe Kurpfalz (Vorsitzender)
	DKE – K 521	Leuchten, Lampen und Zubehör (Mitglied)
	ZVEI - TA	Technischer Ausschuß(Mitglied)
	ZVEI – AK PRZ	Prüfung und Zertifizierung (Mitglied)
ZVEI-FV12-TA	Technischer Ausschuß (Vorsitzender)	

10 Besondere Veranstaltungen, Aktivitäten und Ehrungen

10.1 Kolloquium über optische und lichttechnische Fragen

Das Kolloquium wird gemeinsam mit der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft, Bezirksgruppe Berlin-Brandenburg, durchgeführt. Im Berichtsjahr fanden die folgenden Vorträge statt:

17. 01. 2001 Dr.-Ing. R. Rattunde, LMT Lichtmesstechnik GmbH Berlin
„Lichtstrommessungen an temperaturempfindlichen Lampen“
31. 01. 2001 Dipl.-Ing. Ha.-Jo. Richter, Trilux-Lenze GmbH & Co KG., Arnsberg
„Beleuchtung von Räumen des Gesundheitswesens“
14. 02. 2001 Dr.habil. H.-D. Witzke, Heraeus Noblelight GmbH, Hanau
“Entwicklungstrends bei Spezialstrahlungsquellen im IR und UV für industrielle Anwendungen”
30. 05. 2001 Dr.-Ing. habil. M. Eckert, TU Dresden
"Lichttechnische Bewertung von Verkehrsunfällen bei Dunkelheit"
13. 06. 2001 Prof. Dr. J. Schmid, Universitäts-Gesamthochschule/ISET, Kassel
"Erneuerbare Energien, Stand und Perspektiven"
27. 06. 2001 Dr. H. Erhorn, Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart
"Tageslichttechnische Planungen mit neuen Werkzeugen"
11. 07. 2001 Dipl.-Ing. A. Stockmar, LCI, Celle
"Auf dem Wege zu einem europäischen Wirkungsgradverfahren"
14. 11. 2001 Dipl.-Ing. W. Hendrischk, Hella KG Hueck & Co., Lippstadt
"Kraftfahrzeug-Frontbeleuchtung: Xenon, Bi-Xenon und Vario-Xenon"
28. 11. 2001 Dr.rer.nat. H. Brüggemeyer, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
""Elektrosmog", Gesundheitsgefahr oder Fiktion?"
12. 12. 2001 Dipl.-Ing. Architekt D. Berkei, Planungsbüro für Licht-Architektur, Berlin
"Lichtmanagement in sakralen Bauten"

10.2. Tagungsveranstaltungen

2. Symposium "Licht und Gesundheit"

Eine Sondertagung der TU Berlin mit Unterstützung der LiTG, der DGfL, der DGPMR, der DafP und des BZPH. Thematische Schwerpunkte waren die biologischen und medizinischen Wirkungen optischer Strahlung sowie deren Erzeugung und meßtechnische Erfassung.

Das Symposium "Licht und Gesundheit" erwies sich als geeignete Plattform für den Informationsaustausch über den neuesten Stand der Forschung in den Bereichen der Licht- und Strahlungstechnik im Zusammenhang mit Medizin, Biologie, Psychologie, Ergonomie und Klimatologie. Der Dialog zwischen Forschern, Entwicklern und Anwendern soll zu einer regelmäßig stattfindenden Einrichtung werden.

7. Symposium "Innovative Lichttechnik in Gebäuden"

Unter fachlicher Mitgestaltung von Prof. Dr. H. Kaase im Tagungsbeirat fand im Kloster-Banz vom 25. – 26. Januar 2001 das 7. Symposium "Innovative Lichttechnik in Gebäuden" statt. Im Mittelpunkt standen dabei Themen der Tageslichttechnik und der Gebäudesystemtechnik. Praktisch ausgeführte Beispiele waren z. T. wegweisend für Architekten und Nutzer. Das Fachgebiet war mit mehreren Beiträgen vertreten.

10.3. Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Im Berichtszeitraum wurden wieder in einer Vielzahl von Fernseh- und Radiosendungen sowie Presseartikeln Mitteilungen zu verschiedenen Forschungsprojekten des Fachgebietes (Licht und Gesundheit, Innenraumbelichtung, Tageslichttechnik und UV-Meßtechnik) veröffentlicht. Das öffentliche Interesse an den Arbeiten des Fachgebietes Lichttechnik ist nach wie vor sehr groß.

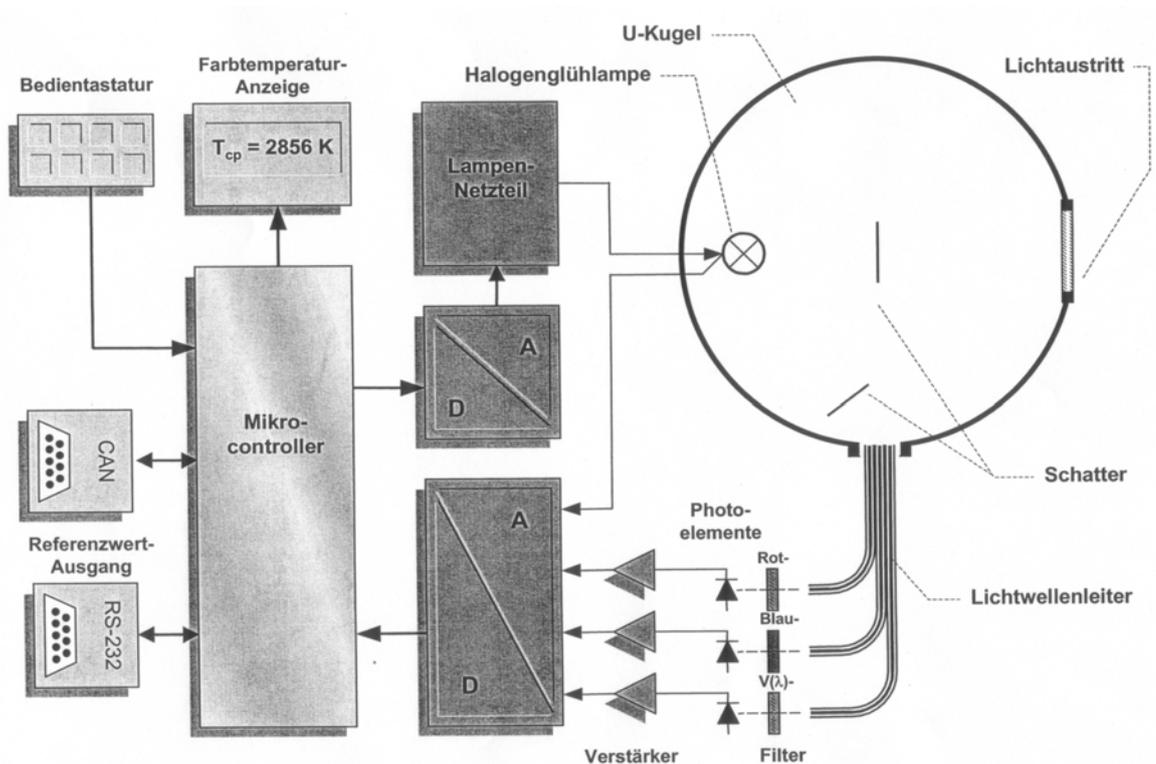
Das Bundespresseamt und das Goethe-Institut organisierten mehrere Führungen in unserem Fachgebiet für ausländische Besuchergruppen.

10.4. Auszeichnungen

Herr Martin **Senft** erhielt im Jahre 2001 erstmalig den Alfred-Völker-Preis des FG Lichttechnik der TU Berlin für die beste Diplomarbeit.

Der Preisträger schloß sein Diplom mit dem Prädikat "Mit Auszeichnung" ab. Die mit 500,- DM dotierte Ehrung erhielt er für seine Diplomarbeit "Aufbau und Erprobung einer farbtemperaturstabilisierten Lichtquelle". Die Abb. zeigt die schematische Darstellung des Versuchsaufbaus.

Abb.: Blockbild der farbtemperaturstabilisierten Lichtquelle



10.5 Gastaufenthalte

Vom 2. 1. – 9. 1. 2001 hielt sich Herr Dr. Felix Serick an der University of Teheran, Dept. of Electrical Engineering, Prof. Dr. H. Mohseni, auf. Ziel war die Wiederbelebung der Kontakte zwischen der Technischen Universität Berlin und der University of Teheran auf dem Gebiet der Lichttechnik. Während des Aufenthaltes wurden neben Fachgesprächen mit Vertretern der Universität und mit Angehörigen iranischer lichttechnischer Firmen folgende Aktivitäten durchgeführt:

1. Beratung für die Modernisierung des an der Universität Teheran vorhandenen lichttechnischen Labors.
2. Vorgespräche bezüglich der Übernahme von Gastvorlesungen durch Vertreter unseres Instituts an der Univesität Teheran.
3. Promotion von Herrn Dipl.-Ing. Farhang G. Afshar an unserem Institut.

Außerdem hat Herr Dr. Serick vor Studenten, Angehörigen des Lehrkörpers und Industrievertretern in der Universität Teheran zwei Vorträge zu den Themen: „Modern Elektrical Light Sources“ und „Measurement of Light Source Properties“ gehalten.

11 Zeitschriftenverzeichnis

In der Bibliothek des Instituts liegen die folgenden Zeitschriften aus:

1. AIT
2. DIN-Mitteilungen
3. Journal of the Illuminating Engineering Society
4. Journal of the Light and Visual Environment
5. Licht
6. Licht und Architektur
7. Light and Engineering
8. Lighting Research and Technology
9. Lux
10. Measurement
11. PC-Praxis
12. Photochemistry and Photobiology
13. Test
14. Schott
15. tb-Report

12 Verein zur Förderung des Fachgebietes Lichttechnik der Technischen Universität Berlin e. V.

Zweck des Vereins zur Förderung des Fachgebietes Lichttechnik der Technischen Universität Berlin e. V. ist es, Lehre und Forschung des Fachgebietes Lichttechnik gemeinnützig zu fördern, durch Erfahrungsaustausch wissenschaftliches und technisches Gedankengut dem jeweils neuesten Stand anzupassen und Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu unterstützen.

Mitglieder können Organisationen, Behörden, industrielle und gewerbliche Unternehmen sowie Einzelpersonen sein, die an der Förderung der Lichttechnik interessiert sind. Zur Zeit gehören die nachstehend aufgeführten Firmen und Personen dem Fördererverein an.

Die Mitglieder übernehmen es, jährlich ihnen angemessene Beträge an den Verein zu zahlen, die steuerfrei sind. Die Beiträge sind besonders unter Berücksichtigung der geringen von der Technischen Universität Berlin zur Verfügung gestellten Mittel ein wesentlicher Teil des Instituts-Haushaltes. Viele Forschungsarbeiten könnten ohne sie nicht oder nur unvollkommen durchgeführt werden. Das Fachgebiet bietet dafür die folgenden Leistungen an:

- a) Einblick in Lehre und Forschung des Fachgebietes durch die Jahresberichte und durch Fachgebietsbesichtigungen.
- b) Aufgreifen von allgemein interessierenden Themen für die Forschung.
- c) Durchführung von lichttechnischen Messungen mit Preisnachlaß für Mitglieder.
- d) Kostenlose Beratung bei einfacheren lichttechnischen Fragen.
- e) Mitarbeit bei Entwicklungsaufgaben und Beratung bei lichttechnischen Fragen (Kosten nach Zeitaufwand).
- f) Durchführung von Fortbildungsseminaren mit Preisnachlaß für Mitglieder.
- g) Zeitschriftendienst und Literaturnachweis.

Zur Zeit setzt sich der Vorstand des Förderervereins wie folgt zusammen.

Vorsitzender:	Prof. Dr. K. Günther
Stellvertreter:	Dipl.-Ing. H.-J. Richter
Schriftführer:	Dr.-Ing. F. Serick
Schatzmeister:	Dr.-Ing. P. W. Schmits

Verwaltungsausschuß	zusätzlich zu den Mitgliedern des Vorstandes:
	Prof. Dr. H.-W. Bodmann
	Prof. Dr. H. Kaase
	Dipl.-Ing. J. Leibig
	Dipl.-Ing. H. Stäcker

Der Vorstand beruft die jährliche Mitgliederversammlung ein, auf der über die Tätigkeit des Vereins und die Arbeiten des Fachgebietes berichtet und diskutiert wird.

Der Verwaltungsausschuß des Förderervereins hat es übernommen, besondere Anregungen für die praxisnahe Lehre und Forschung im Fachgebiet zu geben.

Die Aufnahme in den Verein erfolgt beim Vorstand (Anschrift: Verein zur Förderung des Fachgebietes Lichttechnik der Technischen Universität Berlin (VFL) e. V., Einsteinerufer 19, 10587 Berlin).

Mitgliederliste

Stand Januar 2002

A. Korporative Mitglieder

1. Adolf Schuch GmbH, Worms
2. AEG Lichttechnik GmbH, Springe
3. Agero AG, Schlattingen/Schweiz
4. Aqua signal Aktiengesellschaft, Spezialleuchtenfabrik, Bremen
5. BEGA Gantenbrink-Leuchten oHG, Menden – Haligen
6. Berliner Kraft und Licht (BEWAG) AG, Berlin
7. Berlux Leuchten GmbH, Zeuthen
8. BLV Licht- und Vakuumtechnik, Steinhöring
9. Büro Dipl.-Phys. Axel Lucas, Berlin
10. Byk-Gardner GmbH, Geretsried
11. Konstruktions-Licht GmbH, Berlin
12. DESAG Deutsche Spezialglas AG, Grünenplan
13. Deutsche Lichttechnische Gesellschaft e. V., Berlin
14. Dipl.-Ing. Architekt H. Köster, Gebäudetechnik, Frankfurt/Main
15. Dr. Dieter Kockott, Wiss.-Techn. Beratung, Hanau

16. Dr.-Ing. Willing GmbH, Scheßlitz/Burgellern
17. DZ Licht GmbH & Co. KG, Fröndenberg
18. ERCO Leuchten GmbH, Lüdenscheid
19. ERGONOMIC Forschungsges. mbH, Berlin
20. Ernst Rademacher GmbH, Meersbusch
21. ETAP GmbH, Leverkusen
22. Franz Sill GmbH, Berlin
23. Gebr. J. u. C. Schneider Leuchtenfabrik und Emaillierwerk, Hamm
24. Glamox Fabrikker A/S, Molde/Norwegen
25. GOSSEN Foto- und Lichtmeßtechnik GmbH, Nürnberg
26. Hahn-Licht, Gustav Hahn GmbH, Berlin
27. Heinz Essmann GmbH, Bad Salzuflen
28. HELLUX Leuchten GmbH, Laatzen
29. Heraeus Med GmbH, Hanau
30. Heraeus Noblelight GmbH, Kleinostheim
31. Hoffmeister-Leuchten GmbH & Co. KG, Lüdenscheid
32. Ing.-Büro Anton Elektrotechnik, Berlin
33. Ing.-Büro Dipl.-Ing. Günter Lenze, Salzböden
34. Ingenieur- u. Verkaufsbüro Wilhelm Krämer, Bochum
35. Innung des Schilder- und Lichtreklamehersteller-Handwerks, Berlin
36. Klaus Löhr KG Elektro System Technik, Berlin
37. Kloss KMT-Consult
38. Kotzolt Leuchten L. & G. Kotzolt GmbH & Co. KG, Lemgo
39. LAB Berlin GmbH, Berlin
40. Leuchtstoffwerk GmbH, Heidelberg
41. LIBE Lichttechnische Beratung, Untersiggenthal/Schweiz
42. Lichtplanung Christian Bartenbach GmbH, Aldrans/Innsbruck/Österreich
43. LichtVision Tageslicht GebäudeManagement Kunstlicht, Berlin
44. LIEBA Lichtelementebau GmbH & Co. KG, Vreden
45. Lindemann GmbH, Helmstedt
46. LMT Lichtmeßtechnik GmbH Berlin, Berlin
47. Ludwig Cohausz GmbH, Langfeldleuchten-Fabrik, Horstmar
48. Magnetec May & Christe GmbH, Mainaschaff
49. NORKA Norddeutsche Kunststoff- und Elektro-GmbH, Hamburg
50. Optronik GmbH, Berlin
51. OSRAM GmbH, München
52. Philips Licht GmbH, Hamburg
53. Plastimat GmbH, Oranienburg
54. PRC Krochmann GmbH, Berlin
55. Reclaternen GmbH, Neuwied
56. Reiche & Vogel B. Deltschaft, Berlin
57. Richard Pflaum Verlag GmbH & Co. KG, München
58. RIDI-Leuchten GmbH, Jungingen
59. Röhm GmbH Chemische Fabrik, Darmstadt
60. Rudolf Zimmermann GmbH & Co., Bamberg
61. Schott Auer GmbH, Bad Gandersheim
62. Semperlux AG, Berlin
63. SITECO Beleuchtungstechnik GmbH, Traunreut
64. SLi Lichttechnik GmbH, Erlangen
65. Solarent – Edwin W. Schweizer, Berlin
66. Thorn Licht GmbH, Arnsberg
67. TRILUX-LENZE GmbH & Co. KG, Arnsberg
68. TÜV Fahrzeug-Lichttechnik GmbH, Berlin

69. UVA1 MED, Wennigsen
70. UV-U-Med, Gremersdorf
71. VH Lichttechn. Spezialgeräte Iserlohn, Iserlohn
72. Vulkan GmbH, Köln
73. Waldmann Lichttechnik, Vill.-Schwenningen
74. Whitecroft Beleuchtung GmbH, Berlin
75. WILA Leuchten GmbH, Iserlohn
76. Zumtobel Staff GmbH & Co. KG, Dornbirn/Österreich
77. Zumtobel Staff GmbH & Co. KG, Lemgo

B. Persönliche Mitglieder

1. Dr. S. Aydinli, Berlin
2. Dipl.-Ing. J. Beyer, Berlin
3. Prof. Dr. H.-W. Bodmann, Karlsruhe
4. Dr.-Ing. G. Dannhauer, Grünwald
5. Dr.-Ing. K. Fleischer, Berlin
6. Dr.-Ing. H.-R. Gerdes, Koblenz
7. Dipl.-Betr.W. S. Grauwinkel, Berlin
8. Prof. Dipl.-Ing. Greger, Weyhe-Leeste
9. Dr.-Ing. D. Gundlach, Berlin
10. H.-J. Gusek, Stadthagen
11. Dr.-Ing. W. Heusler, Bielefeld
12. Dipl.-Ing. B. vom Hove, Berlin
13. Prof. Dr. H. Kaase, Berlin
14. Dr.-Ing. T. Knoop, Berlin
15. Dipl.-Ing. J. Korten, Wuppertal
16. Prof. Dr. B. Kühl, Berlin
17. Prof. Dr. W. Lechner, Norderney
18. Dr.-Ing. F. Lindemuth, Berlin
19. R. Liebenberg, Berlin
20. Prof. Dr.-Ing. P. Marx, Berlin
21. Dr.-Ing. T. Müller, Berlin
22. Prof. Dr.-Ing. D. Naunin, Berlin
23. Prof. Dr.-Ing. R. Orglmeister, Berlin
24. Dr.-Ing. G. Paissidis, Athen/Griechenland
25. Prof. K. Palm, Berlin
26. Dipl.-Ing. W. Prah, Hamburg
27. E. Rahn, Berlin
28. Dr.-Ing. R. Rattunde, Berlin
29. Dr.-Ing. J. Reinhardt, Dörverden-Hülsen
30. Prof. Dr. K. Richter, Berlin
31. Prof. Dr.-Ing. H. Riechert, Hagen
32. Dr.-Ing. W. Roddewig, Berlin
33. Dr.-Ing. G. Roessler, Hamburg
34. Prof. Dr.-Ing. A. Rosemann, Bielefeld
35. Dr.-Ing. A. Rosemann, Berlin
36. Prof. Dr.-Ing. H.-J. Schmidt-Clausen, Darmstadt
37. Dr.-Ing. P. W. Schmits, Berlin
38. Dr.-Ing. M. Seidl, Berlin
39. Dr.-Ing. F. Serick, Neuenhagen
40. Dipl.-Ing. H. Sick, Frankfurt/M

41. Dipl.-Ing. A. Stockmar, Celle
42. Prof. Dr.-Ing. K. Stolzenberg, Berlin
43. Dipl.-Phys. D. Ulfers, Berlin
44. Dipl.-Ing. G. Volz, Böblingen
45. Dr.-Ing. J. Wegner, Berlin
46. R. Welk, Berlin
47. Dr.-Ing. A. Willing, Scheßlitz/Burgellern
48. H. Zieger, Berlin
49. Dr.-Ing. P. Zwick, Celle