



Forschung an der Fakultät für Architektur

Forschungsschwerpunkt Licht und Raumwahrnehmung

Light and Spatial Perception in the Focus of Research

Die Geschichte des Lichts ist auch die Geschichte des Raumes. Raum bedeutet ursprünglich ‚Lichtung‘. In diesem Sinne ist unser Verständnis von Licht immer auch mit einem Raumkonzept verknüpft. Licht und Raum haben sich in gegenseitiger Abhängigkeit entwickelt. Die kulturhistorische Bedeutung des Lichts in Bezug auf einen sich wandelnden Raumbegriff, veränderte Lebensformen und daraus entstehende Zukunftsperspektiven in der Architektur. Licht als immaterielles Element braucht Materie, um sichtbar zu werden, und ist daher Grundlage für die Wahrnehmung unserer gebauten Umwelt. Es ist Architekturmedium und somit Teil des Entwurfs. Zudem steuert es die innere Uhr des Menschen und hat gravierenden Einfluss auf das vegetative Nervensystem, wie zahlreiche Forschungen nachweislich bestätigen.

Am Institut für Raumgestaltung werden konzeptionell entstandene -„imaginierte“- Architekturideen durch physisch erfassbare Wahrnehmungsübungen vermittelt. Der Schwerpunkt hierbei liegt in der Erforschung der Raumwirkung von Licht, also auf der psychologischen und physiologischen Einwirkung von Licht und Raum auf den Menschen. Es werden Raumqualitäten durch den Einsatz von Licht als Gestaltungsmittel analysiert und definiert. Neue Medien und Lichttechnik kommen als Simulationsinstrumentarien für diese experimentelle Annäherung an eine Raumproduktion zum Einsatz. Diese Forschungsexperimente finden sowohl im Raum- und Lichtlabor als auch an externen Orten statt (im Alltagsraum, im inszenierten, dramaturgischen Raum ...). Wir streben eine Verknüpfung von theoretischer Grundlagenforschung zum Thema ‚Licht im gebauten Raum‘ mit künstlerischen, experimentellen, also empirischen Herangehensweisen an Planungsaufgaben und Entwurfsprozessen, an. Es wird dadurch versucht, neue Möglichkeiten des Einsatzes von Licht sowohl in technischer als auch in gestalterischer und wahrnehmungstechnischer Hinsicht zu entwickeln. Die Untersuchung bestehender Bauten aus verschiedenen Epochen in Bezug auf den Einsatz von Licht sowie auch kulturgeschichtliche Betrachtungen der Einflüsse lichttechnischer Errungenschaften auf das Bauen, hinsichtlich Bauweise, Nutzung und Materialität bilden die theoretische Basis unserer Forschungstätigkeit. Innerhalb dieser wahrnehmungstheoretischen Auseinandersetzung, die grundlegender Leitfaden und wesentlicher Impuls für das Experiment ist, finden Experimente statt, die sich diesbezüglich mit Zukunftsvisionen ‚gebauter Lichträume‘ auseinandersetzen und einerseits Analyse Kriterien unterzogen werden, die sich aus der theoretischen Forschung herauskristallisieren bzw. auch neue Kriterien und Gesichtspunkte aufwerfen. Konventionelle Forschungen in der modernen Licht- und Beleuchtungsindustrie werden so durch die empirische Komponente des Licht-Raumexperiments erweitert. Über das Hinterfragen architektur- und kulturgeschichtlicher Zusammenhänge und Kreisläufe oder auch das Beleuchten von aktuellen Themen wie Lichtverschmutzung etc. eröffnen sich andere, neue Anforderungen an architektonische Konzepte, die in Bezug auf das Licht weit über Lichtstärkemessungen, Diffusionswertmessungen, g-Wert-Messungen, Optimallichtstärken o.ä. hinausgehen und nach nachhaltigen, innovativen Ideen im Fachbereich Architektur bzgl. Licht(energie)nutzung und -umwandlung Ausschau halten; sowohl im Kunst- als auch im Tageslichtbereich. Parallel dazu erfolgt auch eine Auseinandersetzung mit den Arbeiten zeitgenössischer LichtkünstlerInnen, wodurch der im Alltag oft vergessene Zusammenhang von Licht, Raum und Wahrnehmung ständig wach gehalten und geschult und die Möglichkeit geschaffen wird, un-

terschiedliche, ungewohnte Wahrnehmungsmodalitäten in die Architektur einzubauen, die mit dem Grundlagenthema kommunizieren und zu einer erweiterten Wahrnehmung unseres gebauten Umfeldes anregen. Das Studium neuer lichttechnischer Errungenschaften steht damit in Wechselwirkung und bleibt daher nicht aus.

Ziel ist es, eine Entwurfsmethode zu entwickeln, die sich konsequent auf den Einsatz von Licht in der Architektur konzentriert und von vorneherein mit dem Medium Licht arbeitet.

Einer der wichtigsten Punkte innerhalb dieses Vorhabens ist die Verknüpfung von Forschung und Experiment mit der Lehre. Der Entwurf an sich wird zum Forschungsinstrument. Entwurfsprogramme werden unter dem speziellen Aspekt des Lichts bzw. des Schattens angeboten (unter anderem auch in Kooperation mit anderen Institutionen), durch Licht- und Raumexperimente begleitet und im (Tages)Lichtlabor entweder im Modell oder auch 1:1 auf ihre Tauglichkeit überprüft. Diese Vorgehensweise bietet einen ungleich schnelleren und größeren Erkenntnisgewinn als über Computersimulationen erzielt werden kann. Durch die Vergabe von einschlägigen Dissertationsthemen wird in Zukunft auch die theoretische Grundlagenforschung gezielt betrieben. Das neu installierte Raum-Licht-Labor, sowie die erfolgte Aufstockung des bestehenden Lichtequipments (Scheinwerfer, Stative, Traversensystem, Dimmer, Mischpult, Folien, Materialiensammlung etc.) bieten uns nun die Möglichkeit, Raum-Lichtsimulationen im Modell und 1:1 effektiv durchführen zu können! Diesbezüglich sind bereits Kooperationen mit verschiedenen Instituten an der TU Graz auch außerhalb unserer Fakultät im Gange.

Ebenso konnten wir die Kooperation mit langjährigen Partnern aus der Industrie wie etwa Erco weiter ausbauen und wurden zudem von den Firmen Zumtobel, Osram und Xenon großzügig mit zur Verfügung gestelltem Leuchtequipment unterstützt.

Die Firmen haben generell ein vitales Interesse den Einsatzbereich ihrer entwickelten Produkte und innovativen Neuerungen auszuloten und zu erweitern. Hinzu kommen neu auftretende gesetzlich geregelte Forderungen wie etwa Beleuchtungsoptimierung durch Energiereduktion. Die aktuelle Fragestellung innerhalb dieser Zusammenarbeit ist der sinnvolle Einsatz von dynamischem Licht in Verbindung mit reduzierter Energieproduktion. Lichtsteuerung ermöglicht bereits jegliche gewünschte Programmierung über einen festgelegten Zeitraum. Für welche Bauaufgabe und in welchem Maß dynamisches Licht sinnvoll eingesetzt werden, und wie man zur Definition von Inhalten für diese Lichtdramaturgie kommen kann, ist eine konkrete Versuchsanordnung, die auf konzeptioneller Ebene von uns erarbeitet und getestet wird.

Neben der Unterstützung von Seiten der kooperierenden Firmen wird unser Profil auch von der ELDA (European Lighting Designers' Association) unterstützt, die sich dafür einsetzt, den künstlerischen, gestalterischen Aspekt von Lichtplanungen vermehrt in die Ausbildung zum Lichtdesigner/zur Lichtdesignerin zu integrieren, sowie vom österreichischen Wissenschaftsfond (FWF), der vorwiegend kulturell-, wirtschafts- und gesellschaftsrelevante Grundlagenforschung forciert. Zusammenfassend in einigen Stichworten Motivation, Methode und Ziel unserer Forschungstätigkeit:

Forschungsinteresse

- natürliche und künstliche Beleuchtung (Sonne, artifizielles Licht) als sich gegenseitig unterstützende oder auch gegensätzlich wirkende Lichtszenarien
- die Interaktion zwischen Licht, baulicher Gestalt und architektonischer Form sowie die Bedeutung von Licht als Gestaltungs-



Abb. 1: Lichtgestaltung, Hervorheben der räumlichen Strukturen durch das Medium Licht

parameter im Zusammenhang mit wahrnehmungstheoretischen Fragestellungen

Forschungsmethode

- experimentell, konzeptionell (konzeptuelles und forschendes Entwerfen im Umgang mit innovativen Medien und Technologien), Analysieren und Systematisieren von Versuchsanordnung und deren Ergebnissen
- vom Konkreten durch Abstraktion ins Verallgemeinerbare
- anhand konkreter Experimente in Raummodellen 1:1 bis 1:50
- Visualisierung von Versuchsanordnungen, analog und digital
- Simulation von Tageslichtqualitäten und Schaffen von Analogien mit artifiziellen Lichtquellen
- interdisziplinär: Psychologie, Soziologie, Medizin, Medienphilosophie Interaktionen mit Kunst- und Kulturschaffenden (Theater, Bühne, öffentlicher Raum)

Forschungsziel

Es gilt, die Wirkungsweise der unterschiedlichen Qualitäten von Tageslicht (Farb- und Intensitätsänderung im Tagesablauf und durch Jahreszeiten) im Vergleich zu den Möglichkeiten, die künstliche Lichtquellen bieten, zu untersuchen. Die Überprüfung erfolgt anhand architektonischer Fragestellungen zu Raum und Licht und deren Wahrnehmung.

- Wirkung von Lichtfarbe innerhalb des Farbspektrums des Tageslichtes; Möglichkeiten dynamischer Lichttechnik
- Wirkung und Zusammenspiel von Licht und Material (Bezugsmöglichkeit zum architektonischen Umfeld)
- Raumwirkung von Licht hinsichtlich architektonischer Qualität als auch hinsichtlich von Wahrnehmungsprozessen
- Etablieren des künstlichen Lichts als Architekturmedium
- Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Licht- und Medientechnologien, insbesondere im Low-Tech-Bereich

Mitarbeiterinnen

Dipl.Arch. Birgit Schulz, Wissenschaftliche Assistentin

DI.Dr.techn. Franziska Klug, Assistentin

Link: www.raumgestaltung.tugraz.at

Light and Spatial Perception in the Focus of Research

The history of light is at one and the same time the history of space. The German term 'Raum' (space) originally meant clearing 'Lichtung' or literally letting in the light. In this context our understanding of light is always connected with the spatial concept. Light and space have developed in mutual dependence. The cultural-historical meaning of light in reference to a changing spatial concept, changed forms of life and the future perspectives for architecture resulting from it. Light is an immaterial element requiring material to become visible and is thus the basis for the perception of our constructed environment. It is an architectural medium and part of the design. In addition it controls man's internal clock and has considerable



Abb. 2: Lichtgestaltung, Versuche mit farbigem Licht und Schatten

influence on the vegetative nervous system as is confirmed by numerous research activities.

Architectural ideas that are created as concepts and thus 'imagined' are conveyed by means of physical perception exercises at the Institute for spatial design. We focus on researching the spatial effects of light, hence the psychological and physiological effects on the human being. Spatial quality is analysed and defined by means of light as a design tool. New media and light technology are implemented as simulation tools for this experimental approach to a production of space. These research instruments are taking place both in the laboratory for space and light and at external places (space of everyday life, staged, dramaturgical space, ...) Summed up in some key words, motivation, method and objective of our research activity:

Research interest

- natural and artificial lighting as mutually supporting but also opposing light scenarios
- interaction between light, constructional and architectural form, as well as the meaning of light as design parameter in connection with problems regarding the theory of perception

Research method

- experimental, conceptional (conceptual design and research in the application of innovative media and technologies) analysing + systematisation of test series and results from them
- of concrete results becoming generally applicable by means of abstraction
- by means of concrete experiments in spatial models from 1:1 to 1:50
- visualisation of test series, analogue and digital
- simulation of daylight qualities and creation of analogies with artificial light sources -
- interdisciplinary: psychology, sociology, medicine, media philosophy collaboration with people from the realm of the arts and culture (theatre, stage, public space)

Research objective

Effects of the various qualities of daylight (changes in colour and intensity in the course of the day and year) in comparison with the possibilities offered by artificial light sources. Assessment will be carried out by means of architectural problems/questions on space and light and the perception thereof.

- The effect of light colour within the colour range of daylight; possibilities of dynamic light technology
- The effect and interplay of light and material (possibility of reference to the architectural environment)
- The spatial effect of light with regard to architectural quality and perception processes.
- The establishment of artificial light as an architectural medium
- The possibilities for the use of various light and media technologies, in the low-tech-area in particular