



Zunftthaus zur Meise in Zürich

## Bundesforschungsprojekt KTI Lichtprojektionsverfahren

Das Aufgabenspektrum der Beleuchtung im öffentlichen Raum hat sich in den letzten Jahren kontinuierlich gewandelt. Die Funktion städtischen Lichts reicht von der Orientierungshilfe bei Dunkelheit über die Gewährung von (Verkehrs-) Sicherheit bis hin zur Erfüllung gestalterischer Aufgaben im Stadtbild bei Nacht. Zudem müssen Beleuchtungsanlagen heutzutage unter Berücksichtigung ökonomischer, energetischer und umweltrelevanter Kriterien erstellt und betrieben werden.

Zur Bewältigung und Koordination dieser Ansprüche haben viele grosse Schweizer Städte in den letzten Jahren Beleuchtungskonzepte, so genannte ‚Plans Lumière‘, erarbeitet.

Darin erhalten Aspekte wie Lichtverschmutzung und die nachhaltige Nutzung von Energie einen weiten Raum, aber auch gestalterische Themen wie die Pflege des Stadtbildes durch lichtplanerische Eingriffe werden erörtert. Die momentan existierenden Technologien zur szenischen Beleuchtung des öffentlichen Raums weisen jedoch deutliche Defizite hinsichtlich Präzision und Nachhaltigkeit auf.

Hier soll mit dem Lichtprojektionsverfahren ein gestalterisches Medium entwickelt werden, das mit nachhaltiger Technologie sowohl in Bezug auf die Lichtverschmutzung als auch auf den Verbrauch von Energie eine präzise Modulation des Stadtbildes durch die Verwendung von Licht und Schatten ermöglicht.



1. Flutlichtverfahren  
starke Blendung, hohe Lichtverschmutzung,  
mangelhafte Präzision der Beleuchtung



2. Mehrleuchtenverfahren  
erheblicher Energiebedarf,  
starke Lichtverschmutzung,  
aufwendig in Erstellung und Unterhalt

## 01 PROBLEMATIK

Zur Realisierung der vorgesehenen szenischen Beleuchtungsaufgaben stehen heute zwei Verfahren zur Verfügung:

1. das Flutlichtverfahren
2. das Mehrleuchtenverfahren

Beim Flutlichtverfahren wird die Fassade eines Gebäudes mit wenigen starken Scheinwerfern angestrahlt. Problematisch sind hierbei zum einen die auftretende starke Blendung, zum anderen der hohe Energieverlust durch fehlende Präzision der Beleuchtung.

Im Gegensatz dazu nutzt das Mehrleuchtenverfahren eine Vielzahl von direkt an der Fassade angebrachten Leuchten. Der Energiebedarf dieser Mehrleuchtenanlagen ist erheblich, ebenso wie die daraus resultierende Lichtverschmutzung. Zusätzlich sind diese Anlagen durch die Vielzahl der Leuchtkörper enorm intensiv in der Erstellung und Unterhalt.

## 02 LÖSUNGSANSATZ/ INNOVATION

Beim neu entwickelten Lichtprojektionsverfahren werden verzugs-korrigierte Bildvorlagen mit leistungsstarken Projektoren an Fassaden projiziert.

Vorteile:

1. kostengünstig in Installation und Unterhalt durch den Einsatz weniger Projektoren
2. Präzision in der Ausrichtung der Leuchten, dadurch Reduzierung der Lichtverschmutzung auf ein Minimum
3. Vermeidung von Blendungen: Partien wie Türen und Fenster können ausgespart werden.
4. geringerer Energiebedarf als beim Mehrleuchtenverfahren
5. Variabilität im Motiv durch einfachen Wechsel der Bildvorlage

### 3. Lichtprojektionsverfahren

geringer Energiebedarf, keine Lichtverschmutzung, keine Blendung,  
unproblematisch in Wartung und Unterhalt





Solitärmast, bestückt mit sechs Projektoren

„Eine Beleuchtung, welche das städtebauliche Potenzial eines Ortes ausnützt und gezielt auf die architektonischen Eigenheiten und Details eines Gebäudes abgestimmt werden kann, erlaubt ein differenziertes und präzises Arbeiten.“

Stephan Bleuel, Amt für Städtebau der Stadt Zürich, Projektleiter Plan Lumière

### 03 TECHNOLOGIE

Die Projektoren bilden ein grafisches Bild, das auf einer Glasplatte aufgebracht ist, auf einer gegenüberliegenden Fläche (= Fassade) ab.

Das Bild kann dabei entweder per Laser auf die Glasplatte aufgebracht werden, oder das Helldunkel-Muster wird aufgezätzt. Die Glasplatte wird in die optische Anordnung eingesetzt und von einem Chromstahlzylinder ummantelt. Die Farbe des Zylinders kann spezifisch auf den Standort angepasst werden.

Diese Zylinder können an bestehende Masten angehängt oder an Fassaden der gegenüberliegenden Gebäude montiert werden. Es besteht auch die Möglichkeit, die Projektoren in freistehende Solitärmasten einzubauen.

Die Projektoren müssen nicht auf die Fassade des Gebäudes gerichtet werden, dies geschieht mit Hilfe eines Spiegels im Zylinder. Dies ermöglicht eine freie Positionierung des Projektors, so kann dieser horizontal sowie vertikal stehen. Mehrere Geräte können nebeneinander oder übereinander angeordnet werden.

Durch diese variablen Einsatzmöglichkeiten ergeben sich eine Reihe von Gestaltungsmöglichkeiten von der unauffälligen Integration in die bestehende Stadtmöblierung bis hin zum Design eines Solitärobjekts.

### 04 ZIELE

Das übergeordnete Ziel des vorliegenden Projekts ist die Erarbeitung des notwendigen technischen und gestalterischen Verfahrenswissens sowie die Entwicklung alltagstauglicher Gerätschaften für die Beleuchtung im öffentlichen Raum. Wichtige Kernpunkte sind die Präzisierung der Gestaltungsmöglichkeiten im öffentlichen Raum in Verbindung mit einer Minimierung der Lichtverschmutzung und des Energieverbrauchs.

Abbildung der Kirche Blauen, BL auf Glasplatte links, Projektion rechts





Solitärmast, bestückt mit sechs Projektoren

„Eine Beleuchtung, welche das städtebauliche Potenzial eines Ortes ausnützt und gezielt auf die architektonischen Eigenheiten und Details eines Gebäudes abgestimmt werden kann, erlaubt ein differenziertes und präzises Arbeiten.“

Stephan Bleuel, Amt für Städtebau der Stadt Zürich, Projektleiter Plan Lumière

### 03 TECHNOLOGIE

Die Projektoren bilden ein grafisches Bild, das auf einer Glasplatte aufgebracht ist, auf einer gegenüberliegenden Fläche (= Fassade) ab.

Das Bild kann dabei entweder per Laser auf die Glasplatte aufgebracht werden, oder das Helldunkel-Muster wird aufgezätzt. Die Glasplatte wird in die optische Anordnung eingesetzt und von einem Chromstahlzylinder ummantelt. Die Farbe des Zylinders kann spezifisch auf den Standort angepasst werden.

Diese Zylinder können an bestehende Masten angehängt oder an Fassaden der gegenüberliegenden Gebäude montiert werden. Es besteht auch die Möglichkeit, die Projektoren in freistehende Solitärmasten einzubauen.

Die Projektoren müssen nicht auf die Fassade des Gebäudes gerichtet werden, dies geschieht mit Hilfe eines Spiegels im Zylinder. Dies ermöglicht eine freie Positionierung des Projektors, so kann dieser horizontal sowie vertikal stehen. Mehrere Geräte können nebeneinander oder übereinander angeordnet werden.

Durch diese variablen Einsatzmöglichkeiten ergeben sich eine Reihe von Gestaltungsmöglichkeiten von der unauffälligen Integration in die bestehende Stadtmöblierung bis hin zum Design eines Solitärobjekts.

### 04 ZIELE

Das übergeordnete Ziel des vorliegenden Projekts ist die Erarbeitung des notwendigen technischen und gestalterischen Verfahrenswissens sowie die Entwicklung alltagstauglicher Gerätschaften für die Beleuchtung im öffentlichen Raum. Wichtige Kernpunkte sind die Präzisierung der Gestaltungsmöglichkeiten im öffentlichen Raum in Verbindung mit einer Minimierung der Lichtverschmutzung und des Energieverbrauchs.

Abbildung der Kirche Blauen, BL auf Glasplatte links, Projektion rechts





**Beleuchtungssimulation zur Lichtwahrnehmung**  
im Rahmen eines Workshops mit Studenten der Fachhochschule Nordwestschweiz und der HGKZ im September 2006 auf der Klosterinsel Rheinau

## 07 PROJEKTABLAUF Lichtprojektion

Im Mai 2006 startete das KTI-Projekt Lichtprojektion. Der erste Meilenstein war gemäss Plan im November 2006 erreicht: die letzten Versuchsanordnungen sind umgesetzt, die Festlegung der technischen Rahmenbedingungen ist abgeschlossen, wiederholbare Forschungsergebnisse sind möglich.

Meilenstein II: Im Februar 2007 werden erste Pilotbemusterungen durchgeführt. Alle technischen Anforderungen sind erfüllt, die Finanzierung gesichert. Im Mai 2007 ist Meilenstein 3 erfüllt: Pilotanlagen sind möglich, die technischen Anforderungen sind erfüllt, die Finanzierung ist gesichert.

Ab Dezember 2007 werden Pilotanlagen in Zürich, Luzern, Basel und im Kanton Baselland betrieben. So können anhand einer Reihe von Gebäudetypen (z.B. Hotel, Kirche, Zunfthaus) verschiedene Beleuchtungssituationen getestet und dokumentiert werden.

Im April 2008 startet die Weiterentwicklung des Projekts in einem neuen Projekt, dem KTI Stadtraummodulation.

## Ablauf Folgeprojekt Stadtraummodulation

Mit dem Lichtprojektionsverfahren lassen sich grossräumige, objektübergreifende Lichtplanungen konzipieren und realisieren, die in anderen Verfahren aufgrund der Erstellungs- und Betriebskosten nicht finanzierbar wären. Die zu bewältigende Lichtplanungsaufgabe wandelt sich vom Stadtbild als Summe individuell illuminierten Objekte zum Objekt als Teil einer Gesamtkonzeption. Die Weiterentwicklung und prototypische Umsetzung des dazu notwendigen Verfahrenswissens ist Gegenstand und Ziel dieses Projektes.

### Zeitplan

Das KTI-Projekt Stadtraummodulation ist in drei Phasen aufgeteilt, Beginn ist der 1. April 2008. Anschliessend folgt die erste Phase, in der bis zum 1. Meilenstein am 15. Mai 2008 die Arbeitshypothesen übertragen werden.

Die Verifizierung dieser Annahmen erfolgt in Phase 2 und wird mit Erreichen des 2. Meilensteins am 1. Juli 2008 abgeschlossen.

In Phase 3 werden die erarbeiteten Ergebnisse in einer Synthese zusammengefasst, Abschluss des Projekts ist der 1. August 2008.

„Das Bewusstsein über unnötige Lichtemissionen in der Schweiz nimmt zu (...)

Wie in vielen Umweltbereichen ist aber ledigliches Bewusstsein kein ausreichender Faktor für umweltgerechtes Handeln.

Dazu braucht es faktisch ein Handlungsangebot für Handlungswillige, das die Lücke zwischen Tun und Wissen beseitigen hilft.“

René L. Kobler, Lehrbeauftragter für nachhaltige Lichtnutzung, FHNW, Institut Energie am Bau

### INFORMATIONEN, ANREGUNGEN, AUSKÜNFTE

Luzius Huber

Huber und Steiger GmbH

Hofstrasse 1 / 8032 Zürich

Fon 044 253 10 03 / Fax 044 253 10 04

