

Tageslichtplanung Motivation / Chancen / Kosten

Mathias Wambsganß
Technische Hochschule Rosenheim
Rosenheim, Deutschland

3ipi – lichtplaner und beratende ingenieure
partnerschaftsgesellschaft mbh
seidt, wambsganß, zach
münchen, deutschland



Tageslichtplanung

Motivation / Chancen / Kosten

1. «Tageslicht ist wichtig!»

Diesem Satz wird in aller Regel nicht widersprochen. Trotzdem wird in vielen Projekten keine explizite, an Zielen orientierte Tageslichtplanung durchgeführt und nicht wenige Projekte weisen - mal auf den ersten Blick, mal erst bei genauerem Hinsehen erkennbar - Defizite im Umgang mit Tageslicht auf. Warum ist das so? Dafür gibt es mehr als einen Grund und teils kann über diese Gründe auch nur spekuliert werden.

Liegt es an den eher geringen ordnungsrechtlichen Vorgaben für das Tageslichtangebot im Innenraum, trotz Arbeitsstättenrichtlinien, Landesbauordnungen, Zertifizierungssystemen oder der seit 2019 verfügbaren DIN EN 17037 «Tageslicht in Gebäuden»?

Sind es Defizite bei der Ausbildung von Architekten, die meist ein gutes, implizites aber eher selten ein explizites Wissen von Tageslicht und den Planungsgrundlagen haben?

Werden energetisch relevante bauphysikalische Fragen des sommerlichen und winterlichen Wärmeschutzes einseitig behandelt und das Tageslichtangebot im Innenraum ist dann schlicht das, was am Ende dieses Prozesses «übrig bleibt»?

Fehlt eine Leistungsbeschreibung «Tageslichtplanung» aus der sich Aufgabenstellungen ableiten und Aufwände abschätzen lassen?

2. Motivation und Vorgehen bei Tageslichtplanungen

2.1. Motivation

Die Auseinandersetzung mit Tageslicht beginnt frühzeitig im Planungsprozess mit einer Analyse der geografischen Lage und der umliegenden Verbauung. Das Verständnis der Dynamik der Tageslichtverhältnisse ist essenziell für die Planung von Kubatur und Öffnungen sowie der Anordnung der Räume. «Dynamik» bezieht sich in diesem Fall sowohl auf die im Tagesgang variable Lichtmenge und deren spektrale Zusammensetzung als auch auf die Art der Lichtverteilung. Man kann dazu zwischen der «Lichtquelle Sonne» mit direkter Strahlung, der dazu gehörenden Strahlung aus der «blauen Himmelshalbkugel» und der Strahlungssituation des «bedeckten Himmels» unterscheiden. Die daraus resultierenden Anforderungen an eine Fassade könnten unterschiedlicher nicht sein.

Im Planungsprozess wird gerne von «Tageslichtoptimierung» gesprochen. Es stellt sich aber die Frage nach welchen Kriterien wird letztendlich optimiert?

- Visuellen Fragestellungen: Tageslichtversorgung, Tageslichtautonomie, Aussicht, Blendung, Ergonomie, ...
- Nicht-visuelle Fragestellungen: Besonnung, melanopische Tageslichtautonomie, ...
- Energetische Fragestellungen: Reduktion Strombedarf Kunstlicht, sommerlicher Wärmeschutz, winterliche solare Gewinne, ...
- Ästhetische Fragestellungen: Fassadengestaltung, Sonnenlauf, Schattenwurf, ...

2.2. Vorgehen

Um sich dem Thema zu nähern ist die Kenntnis einschlägiger Regelwerke hilfreich. Dies sind beispielhaft:

- Bauordnungen der Länder
- Normen wie DIN 5034 / DIN EN 17037 / DIN EN 5031-100 / DIN EN 12464-1 / ...
- Arbeitsstättenrichtlinien
- Zertifizierungssysteme wie DGNB / BNB / LEED / BREEAM / WELL-Certification, ...

Im weiteren Ablauf bieten sich folgenden Schritte an:

- Optimierungsziele festlegen
- Abstraktion auf Modellebene als Basis für Simulationen erzeugen
- Potentialstudien zur Identifikation wesentlicher «Stellschrauben» durchführen
- Regelmäßige Abstimmung mit der Objektplanung
- Ebenso Abstimmung mit der Bauphysik zu thermischen und energetischen Fragen
- Rekursion ggfs. auch mehrfach relevanter Schritte

3. Analyse von realen Tageslichtprojekten

Im Rahmen des Vortrages werden einzelne Projekte kurz vorgestellt, nach einheitlichen Kriterien sortiert und der dafür angesetzte Aufwand auf Basis der Angebotskalkulation genannt. In diesem begleitenden Schriftstück wird nur auf die tabellarische Zusammenfassung eingegangen.

Projekt	Geometrie				Varianten			Auswertungen						Bericht			Aufwand					
	Räume einfach	Räume mäßig komplex	Räume komplex	Umgebung einfach	Umgebung komplex	Ist-Zustand	1 - 2 Rekursionen	3-4 Rekursionen	Besonnung	TQ-Werte / Verlauf	Beleuchtungsstärke	Leuchtdichte	Autonomie visuell	Autonomie melanopisch	Strombedarf KL	LEED einfach	LEED komplex	Workshop	kurz erläutern	ausführlich	Fördergeber	Menschtage
V01	x			x		x				x									x			1,1
V02	x				x	x			x										x			3,4
V03																		x				3,5
V04	x			x		x	x			x			x	x					x			3,9
V05		x		x		x		x		x			x	x					x			4,4
V06	x			x		x					x				x				x			4,4
V07			x		x	x					x		x	x					x			5,9
V08	x			x		x							x			x			x			9,0
V09			x		x	x		x			x		x	x						x		18,0
S01	x			x		x	x			x	x								x			1,8
S02			x		x	x		x		x	x		x	x						x		18,8
P01		x		x		x	x						x	x	x				x			2,6
P02			x	x		x		x	x	x		x	x	x							x	13,4
Ö01		x		x	x	x				x									x			2,7
H01			x	x	x				x											x		10,7

Abbildung 1: Markierung der Projekte mit besonderer Komplexität der Geometrie und damit des Modells

Projekt	Geometrie				Varianten			Auswertungen						Bericht			Aufwand Menschstage					
	Räume einfach	Räume mäßig komplex	Räume komplex	Umgebung einfach	Umgebung komplex	Ist-Zustand	1 - 2 Rekursionen	3-4 Rekursionen	Besonnung	TQ-Werte / Verlauf	Beleuchtungsstärke	Leuchtdichte	Autonomie visuell	Autonomie melanopisch	Strombedarf KL	LEED einfach		LEED komplex	Workshop	kurz erläuternd	ausführlich	Fördergeber
V01	x			x		x				x									x			1,1
V02	x				x	x			x										x			3,4
V03																		x				3,5
V04	x			x		x	x			x			x	x					x			3,9
V05		x		x		x		x		x			x	x					x			4,4
V06	x			x		x					x				x				x			4,4
V07			x		x	x	x				x		x	x					x			5,9
V08	x			x		x							x			x			x			9,0
V09			x		x	x		x			x		x	x						x		18,0
S01	x			x		x	x			x	x								x			1,8
S02			x		x	x		x		x	x		x	x						x		18,8
P01		x		x		x	x						x	x	x				x			2,6
P02			x	x		x		x	x		x	x	x							x		13,4
Ö01		x		x	x	x				x									x			2,7
H01			x	x	x				x											x		10,7

Abbildung 2: Markierung der Projekte mit melanopischen Fragestellungen

Projekt	Geometrie				Varianten			Auswertungen						Bericht			Aufwand Menschstage					
	Räume einfach	Räume mäßig komplex	Räume komplex	Umgebung einfach	Umgebung komplex	Ist-Zustand	1 - 2 Rekursionen	3-4 Rekursionen	Besonnung	TQ-Werte / Verlauf	Beleuchtungsstärke	Leuchtdichte	Autonomie visuell	Autonomie melanopisch	Strombedarf KL	LEED einfach		LEED komplex	Workshop	kurz erläuternd	ausführlich	Fördergeber
V01	x			x		x				x									x			1,1
V02	x				x	x			x										x			3,4
V03																		x				3,5
V04	x			x		x	x			x			x	x					x			3,9
V05		x		x		x		x		x			x	x					x			4,4
V06	x			x		x					x				x				x			4,4
V07			x		x	x	x				x		x	x					x			5,9
V08	x			x		x							x			x			x			9,0
V09			x		x	x		x			x		x	x						x		18,0
S01	x			x		x	x			x	x								x			1,8
S02			x		x	x		x		x	x		x	x						x		18,8
P01		x		x		x	x						x	x	x				x			2,6
P02			x	x		x		x	x		x	x	x							x		13,4
Ö01		x		x	x	x				x									x			2,7
H01			x	x	x				x											x		10,7

Abbildung 3: Markierung der Projekte mit umfangreichem Berichtswesen

Die Tabellen in Abbildung 1 und 2 zeigen keinen unmittelbaren Zusammenhang zwischen der Komplexität der Geometrie bzw. den noch neuen Fragen nach der melanopischen Lichtwirkung und dem kalkulierten Projektaufwand. Am ehesten lässt sich ein Zusammenhang zwischen dem vom Auftraggeber geforderten Berichtswesen und dem zeitlichen Aufwand herstellen. Insgesamt zeigt die Übersicht aber einen großen Bereich an möglichen Leistungen und dem damit verbundenen Aufwand. Eher einfache Fragestellungen sind nur mit etwas mehr als einem «Menschtag» kalkuliert, während aus komplexeren Aufgabenstellungen einen Aufwand von bis zu zwanzig «Menschtagen» resultiert.

4. Leistungsbilder Lichtplanung der LiTG

Die Deutsche Lichttechnische Gesellschaft hat im Jahr 2019 die Schrift Nr. 38 Leistungsbilder Lichtplanung Teil 1 «Tages- und Kunstlicht» veröffentlicht. Dabei wurden, angelehnt an die bestehenden Leistungsbilder der HOAI, die «Grundleistungen» mit lichttechnischem Vokabular präzisiert und die «Besonderen Leistungen» umfangreich ergänzt.

Nur derart aufgeklärte Auftraggeber*innen können sachgerecht entscheiden, ob und inwieweit Tageslicht und Kunstlicht von ausgewiesenen Spezialist*innen bedarfsgerecht bearbeitet wird, oder ob das »Lebensmittel Licht« von anderen Objekt- und Fachplaner*innen «nebenbei» mitgeplant werden soll. Nur in ganz wenigen Fällen genügt eine eher schlichte «handwerkliche» Lichtlösung, um der tatsächlichen Bedeutung des Lichts für den Menschen und den Ansprüchen von Auftraggeber*innen und Nutzer*innen gerecht zu werden, was immer wieder zu Schäden und Streitfällen bei der Planung und Ausführung führt.

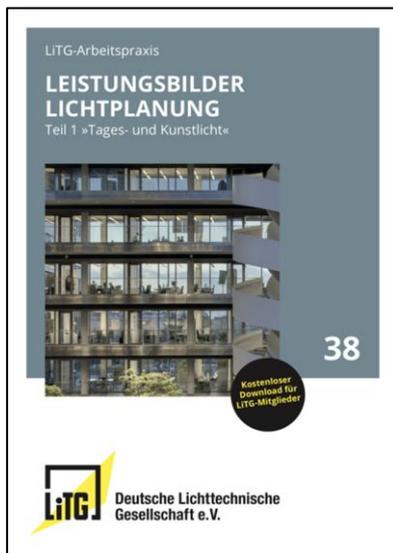


Abbildung 4: Leistungsbilder Lichtplanung Teil 1 «Tages- und Kunstlicht»

5. Zusammenfassung

Die Analyse der abgewickelten Projekte und die Bearbeitung der Leistungsbilder Lichtplanung der LiTG führen zu folgenden Schlüssen.

- Es gibt nur wenige konkrete Vorgaben, die zwingend eingehalten werden müssen.
- Diesen steht eine Vielzahl von Möglichkeiten/Zielen gegenüber, die mit dem Auftraggeber vereinbart werden können und die mit hoher Wahrscheinlichkeit einen Beitrag zu einem »besseren Gebäude« leisten.
- Die Leistungsbilder der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft e.V. (LiTG) sind dazu ein sehr guter Ausgangspunkt und eine gute Diskussionsgrundlage.
- Eine möglichst frühe Beauftragung in Phase 0 oder 1 ist für einen umfassenden Erfolg einer Tageslichtplanung essenziell.
- Die Kosten für die Durchführung von Untersuchungen sind nach der Analyse von realen Projekten überschaubar.
- Entsprechende Planungswerkzeuge stehen zur Verfügung.
- **Tageslicht braucht und verdient eine stärkere Lobby.**