Gemeinde Thalwil

Masterplan Licht

Kunstlicht im öffentlichen und privaten Aussenraum

Finale Version | 06. Oktober 2015

Impressum

Herausgeberin

Gemeinde Thalwil | Infrastrukturkommission
Gion Hagmann | Leiter DLZ Infrastruktur (Projektleitung)
Dorfstrasse 10 | 8800 Thalwil

Verfasser Teil I

Vorwort | Analyse | Strategie
Gestaltung | Stadträume
Grafiken

Uli Sidler
MoserSidler. AG für Lichtplanung
Austrasse 38 | 8045 Zürich

Verfasser Teil II

Einleitung |Gesetzliche und Technische Grundlagen
Lichttechnik | Energieeffizienz | Lichtemissionen
Phasenplan
Layout und Redaktion

Roland Bodenmann
Hefti. Hess. Martignoni. Aarau AG
Wiesenstrasse 26 | 5001 Aarau

Ausgabe Stand 30.08.2015

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG 5

VORWORT 6

1 EINFÜHRUNG 7
1.1 Ausgangslage 7
1.2 Zweck 7
1.3 Qualitative Ziele 7
1.4 Verbindlichkeit 8
1.5 Kontrolle der Umsetzung 8
1.6 Zeithorizont 8
1.7 Periodische Überprüfung 8
1.8 Räumlicher Geltungsbereich 8
1.9 Vernetzung Masterplan mit weiteren kommunalen Konzepten 8
1.9.1 Kommunaler Richtplan 8
1.9.2 Landschaftsentwicklungskonzept (LEK) 9
1.10 Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Stand der Technik 9
1.11 Umsetzung 9
1.11.1 Phase I – Masterplan 9
1.11.2 Phase II – Massnahmenplan 10
1.11.3 Phase III – Ausführungsprojekte 10

TEIL I LICHTGESTALTUNG 11

2 PLANUNGSGRUNDSÄTZE 11
2.1 Warum Gestaltung? 11
2.2 Funktionalität und Gestaltung 11
2.3 Gestaltungsgrundsätze 11
2.3.1 Empfindlichkeitszonen der Gestaltung 11
2.4 Zonierung der Gestaltung und Beleuchtungsmassnahmen 12
2.4.1 Strassenraum – Verkehrsachsen, Durchfahrtsstrassen 12
2.4.2 Strassenraum – Quartiere 12
2.4.3 Strassenraum – Fussgänger, Radfahrer 12
2.4.4 Dorfkerne – Oberdorf, Ludretikon, Aegertli, Obstgarten 13
2.4.5 Zentrum und Einkaufsgebiet 13
2.4.6 Grünraum – Schulen, öffentlicher Raum 14
2.4.7 Wohnen im Alter 14
2.4.8 Arbeiten 14
2.4.9 Freizeit- und Sportanlagen 15
2.4.10 Grünraum – Seeufer 15
2.4.11 Objekte, Gebäude, Landschaftselemente 15
2.5 Planungsparameter bei Neuanlagen 17
2.6 Grafik 01: Empfindlichkeitszonen der Gestaltung 18
2.7 Grafik 02: Erschliessungen, Strassenraum 19
2.8 Grafik 03: Nutzungszonen 20
2.9 Grafik 04: Objekte, wichtige Gebäude, Landschaftsmonumente 21
2.10 Grafik 05: Fledermausquartiere 22

Teil II LICHTTECHNIK 23

3 NORMEN 23
3.1 Geltungsbereich der Normen, Verantwortung der Behörde 23
3.2 Mitgeltende Dokumente 23
4 SICHERHEIT 24

4.1 Sicherheit im Strassenverkehr 24
4.2 Subjektives Sicherheitsempfinden 24
4.3 Betriebszeiten 24
4.4 Massnahme bei der Planung und Sanierung von Strassenbeleuchtungen 25
4.5 Mitgeltende Dokumente 25
5 GEWERBLICHE UND PRIVATE BELEUCHTUNGEN IM AUSSENRAUM 25
5.1 Grundsatz 25
5.2 Funktionale Beleuchtung 25
5.3 Reklamebeleuchtung 26
5.4 Zierbeleuchtung 26
5.5 Weihnachtsbeleuchtung 26
6 ENERGIE-EFFIZIENZ 26
6.1 Energiepolitisches Leitbild 26
6.2 Energiestadt Thalwil 26
6.3 Energieeffizienz bei der Strassenbeleuchtung 27
6.4 Planungs-Ziele 27
6.5 Mitgeltende Dokumente 27
7 LICHTEMISSIONEN, LICHTIMMISSIONEN 28
7.1 Begriffs-Definition 28
7.2 Objekt- und Fassaden-Anstrahlung 28
7.3 Sensible ökologische Lebensräume 28
7.4 Visuelle Nachtruhe 28
7.5 Handlungsspielraum der Gemeinde 28
7.6 Massnahmen bei Neuanlagen und Sanierungen 29
7.7 Massnahmen bei bestehenden Aussenlichtanlagen 29
7.8 Mitgeltende Dokumente 29
8 LEUCHTEN UND KANDELABER 30
8.1 Allgemeines 30
8.2 Formale Rahmenbedingungen 30
8.3 Leuchtenplatzierung 30
8.4 Oberflächenbehandlung und Farbe 30
8.5 Schutz gegen Vandalismus 31
8.6 Montage und Erschliessung 31
8.6.1 Funktionale Beleuchtung 31
8.6.2 Effektbeleuchtung 32
8.7 Bemusterungen 32
8.8 Mitgeltende Dokumente 32
9 LEUCHTEN UND LEUCHTMITTEL (LAMPEN) 32
9.1 Allgemeines 32
9.2 Mitgeltende Dokumente 33
10 PLANUNG, BAU, BETRIEB, WARTUNG 33
10.1 Ersatz bestehender Anlagen 33
10.2 Konzessionsvertrag 33
11 ANHANG A – PHASENPLAN 34
12 ANHANG B – GLOSSAR LICHTTECHNIK 35

EINLEITUNG

Licht im öffentlichen Raum

Thalwil ist eine der am stärksten verdichteten Gemeinden im Kanton Zürich. Trotz oder wegen der Nähe zur Stadt Zürich ist Thalwil ein attraktiver Wohn- und Arbeitsort mit einem regen Gemeindeleben, einem vielfältigen Kulturangeboten, ein Ort für Freizeitgestaltung, Naherholung und Sport.

Während der letzten mehr als hundert Jahre sind die Beleuchtungsanlagen im Freien additiv und empirisch gewachsen. Immer mehr Strassen, immer mehr Bebauung, immer mehr Licht kamen dazu. Dabei standen in erster Linie die Verkehrssicherheit und die Entwicklung des Gewerbes im Vordergrund. Das Kunstlicht hatte überwiegend funktionale und kommerzielle Aufgaben zu erfüllen: Licht zum Sehen, Licht um gesehen zu werden.

Heute wird Licht im Aussenraum zunehmend kontrovers diskutiert. Energieverschwendung und CO_2-Emissionen, Lichtverschmutzung und Beeinträchtigung von natürlichen Lebensräumen sind gesellschaftlich relevante Themen und stehen oft im Widerspruch zu Kommerz, Gestaltung und Inszenierung.

Wie viel Licht brauchen die Menschen? Wie viel die Energiestadt Thalwil? Und wie viel Licht erträgt die die Umwelt? Wie sind die verschiedensten Wünsche und Erfordernisse ausgewogen zu respektieren und umzusetzen?

Der vorliegende *Masterplan Licht* nimmt diese Fragen auf. Er dient als strategischer Leitfaden, legt Ziele fest, definiert Planungsregeln und ist praktische Wegleitung für die nachhaltige Weiterentwicklung der gewachsenen öffentlichen Beleuchtung.

VORWORT

Neue Technologien eröffnen neue Möglichkeiten für die Beleuchtung des Aussenraumes. Sei es für die Sicherheit im öffentlichen Raum, für Gewerbetreibende, die um Kundschaft buhlen, oder für Private. Auch Thalwil entwickelt sich in Richtung 24-Stunden-Gesellschaft und will gleichzeitig die Lichtverschmutzung eindämmen und Energie sparen. Diese Aspekte nimmt der Masterplan auf und trägt mit der vorgestellten Zonierung den unterschiedlichen Ansprüchen Rechnung.

Die Vorteile von Kunstlicht im Aussenraum sollen, dank neuer Lichtgestaltung und sich stetig wandelnder Technik, besser genutzt werden und sowohl in zeitlicher wie räumlicher Hinsicht Lichtverschmutzung eindämmen.

Der vorliegende Masterplan Licht ist strategischer Leitfaden mit definierten Zielen. Als nächster Schritt wird der sich darauf abstützende Massnahmenplan erarbeitet, unter Rücksichtnahme und Anpassung der Ansprüche in den drei Nachhaltigkeitsdimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales. Der Masterplan Licht ist demzufolge per se nachhaltig. Die Gemeinde Thalwil wird sich den Zielen des Massnahmenplans verpflichten und die öffentliche Beleuchtung technisch, soweit sinnvoll, anpassen. Thalwil will Privaten keine neuen Vorgaben machen, sie will vorausgehen und Vorbild sein, indem sie für die öffentliche Beleuchtung verbindliche Vorgaben definiert und lebt. So wollen wir den Stromverbrauch Thalwils von rund 64‘800 MWh pro Jahr (Anteil öffentlicher Bereich: 4,2 %) in Zukunft deutlich senken. Im Bereich der öffentlichen Beleuchtung werden damit und dank entsprechender Lichtgestaltung, die Lichtemissionen deutlich abnehmen.

August 2015

Der Gemeindepräsident

Märk Fankhauser

1 EINFÜHRUNG

1.1 Ausgangslage

Die Infrastrukturkommission der Gemeinde Thalwil hat mit Beschluss Nr. 47 vom 13.11.2013 der Erarbeitung einer strategischen Grundlage für Massnahmen gegen die Lichtverschmutzung und zugunsten einer höheren Aufenthaltsqualität und gestalterischen Aufwertung, höheren Sicherheit und besseren Energieeffizienz zugestimmt.

1.2 Zweck

Es ist ein geeignetes Instrument zu schaffen, das für alle Akteure – Gemeinde, Gewerbe, Private – klare Leitplanken und Ziele definiert. Im lichtplanerischen Kontext wird dafür der Begriff «Masterplan» verwendet.

Ein Masterplan definiert die Ziele für den Umgang mit Kunstlicht im öffentlichen Aussenraum und muss dabei die unterschiedlichen Ansprüche von ***Gestaltung***, ***Lichtemissionen, Sicherheit***, ***Wirtschaftlichkeit*** und ***Nachhaltigkeit*** ausgewogen berücksichtigen. Er unterscheidet und regelt den Umgang mit funktionalem Licht (Sicherheit, Verkehr,) und inszenierendem Licht (Gestaltung, Marketing, Events) im Aussenraum. Er definiert Regeln für den Bau von Neuanlagen und für die Sanierung von bestehenden kommunalen Beleuchtungsanlagen.

1.3 Qualitative Ziele

Die qualitativen Ziele müssen dazu beitragen, die Lebensqualität zu erhalten und zu fördern. Sie sind die Richtschnur bei der Festlegung der Massnahmen (Konzept-Phase) und der Überprüfung der Ausführungsprojekte (Realisierungs-Phase).

- **Raumplanung:** Festlegen von Lichtintensitäten (Ziel und Grenzwerte für alle Ortsbereiche).
- **Gestaltung:** Festlegen von Gestaltungskriterien (formale Kriterien für Leuchten; Lichttechnische Massnahmen zur Inszenierung wichtiger Bereiche oder Gebäude).
- **Öffentliche Beleuchtung Quartiere**: Gewährleisten der Verkehrssicherheit und angemessener Helligkeitsniveaus. Vermeidung von unnötigen Lichtemissionen und störenden Lichtimmissionen. Reduktion des Energiebedarfs durch Nachtabsenkung, Nachtabschaltung oder Bedarfssteuerung.
- **Öffentliche Gebäude und Anlagen**: Massvolle Inszenierung (Emissionsreduktion und Energieeinsparung durch Nachtabschaltung, Bedarfssteuerung und/oder intelligente Steuerungen).
- **Freizeit-, Sport- und Sportanlagen**: Überprüfung der Beleuchtung und der Betriebszeiten bei bestehenden Anlagen (Nachweis, dass die Anlagen normenkonform erstellt und betrieben werden, allenfalls Anpassung der Beleuchtungsanlagen).
- **Gewerbliche und private Gebäude und Anlagen**: Bei Neuanlagen wird die Einhaltung der SN SIA 491:2013 als Auflage zur Baubewilligung verlangt (Deklaration

der Beleuchtungsmassnahmen im Baugesuch, Anforderungen an Leuchten, Leuchtenanordnung und Betriebszeiten).

- **Naturräume**: Schutz vor unnötiger Beleuchtung (Lichtemissionen)

1.4 Verbindlichkeit

Der Masterplan dient als Leitbild und raumplanerisches Instrument für die Planung und Ausführung von Leuchten im Aussenraum.

1.5 Kontrolle der Umsetzung

Beleuchtungsanlagen werden durch Elektro- und Lichtplaner, Landschaftsarchitekten oder Architekten projektspezifisch geplant. Es muss sichergestellt werden, dass in der Umsetzung der Projekte die Regeln des Masterplans immer noch flächendeckend eingehalten werden.

Die Kontrolle erfolgt im Rahmen der ordentlichen Abnahmen, wie sie nach Fertigstellungsanzeigen an die zuständige Behörde durchgeführt werden (siehe Abs. 1.4). Bei grösseren Bauten oder komplexen Projektbedingungen können unabhängige Fachstellen zugezogen werden.

1.6 Zeithorizont

Die Transformation der gewachsenen und technisch in die Jahre gekommenen öffentlichen Beleuchtung kann nur schrittweise über einen längeren Zeitraum erfolgen. Die Lebenserwartung einer Aussenleuchte liegt zwischen 30 und 40 Jahren.

Üblicherweise ist ein Masterplan auf 10 bis 15 Jahre Entwicklungszeit ausgelegt. Längere Betrachtungszeiten sind aufgrund von nicht absehbaren technischen, gesetzlichen und normativen Veränderungen nicht sinnvoll. Letztlich ist die Erneuerung der Beleuchtung ohnehin ein *Work in Progress*, das nie eigentlich abgeschlossen werden kann.

1.7 Periodische Überprüfung

Eine Überprüfung 10 Jahre nach Inkrafttreten der Grundsätze soll sicherstellen, dass veränderte Rahmenbedingungen (geänderte gesetzliche Anforderungen, neue technische Entwicklungen) berücksichtigt werden können.

1.8 Räumlicher Geltungsbereich

Der Masterplan gilt für das ganze Gemeindegebiet der Gemeinde Thalwil.

1.9 Vernetzung Masterplan mit weiteren kommunalen Konzepten

1.9.1 Kommunaler Richtplan

Richtpläne machen unter anderem Aussagen bezüglich Verkehrsentwicklung und der zukünftigen Nutzung des Strassenraums und haben einen möglichen Einfluss auf die langfristige Entwicklung der öffentlichen Beleuchtung.

Der rechtskräftige Kommunale Richtplan der Gemeinde Thalwil stammt aus dem Jahre 2015 und besteht aus den Teilrichtplänen Siedlung, Landschaft, Verkehr sowie Inf-

rastruktur und öffentliche Bauten und Anlagen. Allfällige Massnahmen betreffend öffentlicher Beleuchtung sind mit dem Masterplan Licht zu harmonisieren.

📖 RICHTPLAN THALWIL (Kommunaler Richtplan Thalwil)

1.9.2 Landschaftsentwicklungskonzept (LEK)

Ziel des LEK ist der Erhalt und die Förderung von regionstypischen Lebensräumen und Landschaftselementen und die Erhöhung der Lebensqualität für Menschen, Tiere und Pflanzen.

Kunstlicht im öffentlichen Raum hat neben dem ausgewiesenen Nutzen bei falscher Anwendung (Ausrichtung, Betriebsdauer, Intensität) immer auch das Potenzial, Lebensqualität im oben erwähnten umfassenden Sinn zu reduzieren anstatt zu fördern.

Stellvertretend sollen aus dem Massnahme-Katalog LEK 2012 drei Massnahmen mit erster Priorität benannt werden, bei denen Kunstlicht eine Rolle spielt:

Pos. 1.03/204 - Koordination mit laufenden Planungen und Projekten; Vorbildfunktion der Gemeinde

Pos. 1.14 - Inventar/Förderung von Fledermäusen (siehe Abs. 7.3)

Pos. 2.05 - Erhalt und Förderung Attraktivität öffentlicher Anlagen

📖 «LANDSCHAFTSENTWICKLUNGSKONZEPT (LEK) DER GEMEINDE THALWIL»

1.10 Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Stand der Technik

Auf übergeordnetes Recht wird jeweils am Ende der einzelnen Kapitel unter «Mitgeltende Dokumente» verwiesen.

1.11 Umsetzung

Aus der Unterscheidung von ***Strategie***, ***Konzepten*** und ***Ausführungsprojekten*** ergeben sich drei Phasen mit jeweils unterschiedlichen Zeithorizonten (ANHANG A – PHASENPLAN). Der Masterplan entspricht dem Ergebnis der ersten Phase.

1.11.1 Phase I – Masterplan

Der Masterplan legt die Strategie und die Ziele für den Umgang mit Kunstlicht im öffentlichen Raum fest. Er macht verbindliche Aussagen und behandelt die Resultate der städtebaulichen Analyse und dem sich daraus abgeleiteten differenzierten, gestalterischen Umgang mit Kunstlicht.

Er definiert die Eckpunkte bezüglich Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit und hält die gesetzlichen und normativen Anforderungen sowie die energetischen und lichttechnischen Rahmenbedingungen fest.

Weitere wichtige Planungsparameter werden durch bestehende Gesetze, Verordnungen und Normen definiert. In den jeweiligen Kapiteln wird deshalb auf diese mitgeltenden Dokumente verwiesen, ohne die qualitativen und quantitativen Inhalte und Kenngrössen im Einzelnen aufzulisten.

Alle verbindlichen Grundsätze sind mit einem §-Symbol gekennzeichnet. Sie sind die Regeln für die zukünftige Lichtplanung im öffentlichen Raum.

Beilagen zum Masterplan sind mit einem 🗋-Symbol gekennzeichnet. Gesetze, Verordnungen Normen, Richtlinien und Weisungen mit einem 🕮-Symbol. Sie werden als integrale Bestandteile des Masterplans verstanden.

1.11.2 Phase II – Massnahmenplan

Auf der Grundlage des verabschiedeten Masterplans ist ein *Massnahmenplan* zu erarbeiten. Er definiert die Rahmenbedingungen der verschiedenen Projekte. Gestalterische Gewichtung, terminliche Priorität, Budgetierung und Finanzierung sind festzulegen.

Der *Massnahmenplan* soll periodisch überprüft und allenfalls ergänzt oder geändert werden. Da die zyklische Überarbeitung von weit kürzerer Periodizität als jene des Masterplans ist, wird er in einem separaten Dokument behandelt.

1.11.3 Phase III – Ausführungsprojekte

Die Umsetzung einzelner Projekte wird im Spielraum von Masterplan und Projektbeschrieb der Einzel-Massnahme durch die beauftragten Planer umgesetzt.

🗋 ANHANG A «PHASENPLAN ORTSLICHT THALWIL»

TEIL I LICHTGESTALTUNG

2 PLANUNGSGRUNDSÄTZE

2.1 Warum Gestaltung?

Licht lässt sich nicht parzellenscharf klassifizieren und nicht nur durch funktionale Normierungen gestalten. Licht hat nicht nur Sicherheitsaufgaben (Licht zum Sehen), es ist auch ein wichtiger Teil der Nacht-Identität, indem die vorhandenen Qualitäten verstärkt und unterstützt werden (Licht zum Hinsehen).

Die einzelnen Gemeindebereiche sind summarisch abgeklärt und plangrafisch aufbereitet worden. Diese Bereiche überlagern sich in der gebauten Realität. Daraus resultieren Wechselwirkungen, die wiederum situativ bei jeder Lichtplanung zu berücksichtigen sind.

2.2 Funktionalität und Gestaltung

Leuchten im öffentlichen Raum haben auch am Tag eine unübersehbare Präsenz. Da Beleuchtungen einem Lebenszyklus von rund 25 Jahren unterliegen und nicht so schnell wieder aus der öffentlichen Wahrnehmung verschwinden, werden für die Planung gestalterische Grundsätze festgeschrieben. Helligkeitsniveau und Einschaltdauer sind ebenfalls festzulegen (vgl. 2.3 bis §).

2.3 Gestaltungsgrundsätze

2.3.1 Empfindlichkeitszonen der Gestaltung

Die Gestaltungsgrundsätze sollen allgemein einem planerischen Bewusstsein für einen sensibleren Umgang mit dem Aussenlicht dienen. Aus den inhaltlich zusammengefassten Lichtbereichen und der erforderlichen Anwendung von Gestaltungsgrundsätzen ergeben sich die untenstehenden Empfindlichkeitsstufen der Gestaltung:

Bereich 1 – hohe Lichtgestaltung (Denkmalgeschützte Objekte, Kernzonen, Einkaufen, Mobilität, Seeufer)

Bereich 2 – moderate Lichtgestaltung (Quartiere mit Durchgangsverkehr, Gewerbe und öffentliche Nutzung wie Schulen, Verwaltung, Freizeit)

Bereich 3 – gut gestaltete Funktionalität (Quartiere ohne Durchgangsverkehr, Gewerbe und öffentliche Nutzung wie Schulen, Verwaltung, Freizeit)

Bereich 4 – Primärer Schutz vor künstlichem Licht (Naturräume wie Grünflächen, Waldränder und Waldflächen, Gewässerräume)

- GRAFIK 1 | «EMPFINDLICHKEITSZONEN DER GESTALTUNG»
- GRAFIK 2 | «ERSCHLIESSUNGEN, STRASSENRAUM»
- GRAFIK 3 | «NUTZUNGSZONEN»
- GRAFIK 4 | «OBJEKTE, GEBÄUDE, LANDSCHAFTSELEMENTE»

- GRAFIK 5| «FLEDERMAUSQUARTIERE»

2.4 Zonierung der Gestaltung und Beleuchtungsmassnahmen

2.4.1 Strassenraum – Verkehrsachsen, Durchfahrtsstrassen

Analyse: Das Abbild der heutigen Verkehrssituation ist durch die zeitliche Entwicklung der Verkehrswege entstanden. Der Verkehrsraum bildet quantitativ den grössten Lichtbereich der Gemeinde.

Lichtgestaltung: Der Lichtbereich des Verkehrs ist weitgehend geprägt vom Funktionalen. Der Bedarf an Licht wird vorwiegend durch die Nutzungsart (Hauptnutzer), Nutzungsintensität (DTV) sowie der typischen Geschwindigkeit des Hauptnutzers bestimmt.

Die Einführung der LED-Technologie ab 2010 beeinflusst das nächtliche Strassenbild bereits nachhaltig. Die vielerorts noch in warmgelbes eher diffuses Licht getauchte Strassen – inklusive der Nebenräume (Gehsteige, Einfahrten, Gärten) – weichen mehr und mehr dem schärfer abgegrenzten weissen Licht der LED.

§ **Planungsparameter**: Tabelle 2.5, Referenz-Nr. 1

2.4.2 Strassenraum – Quartiere

Geltungsbereich: Wohnen – Siedlungen und Quartiere

Analyse: Quartierstrassen (ohne Durchgangsverkehr) bestimmen die Grundstruktur dieses Lichtbereichs. Nutzungsbedingt sind unterschiedliche Strassentypen (Zweispurige, einspurige Fahrbahnen sowie Fahrrad- und Fusswege) miteinander vernetzt, funktional ist ein gute Auffindbarkeit und Sicherheit zu gewähren. Innerhalb dieser Struktur findet eine Durchmischung unterschiedlicher Nutzungen statt.

Lichtgestaltung: Dieser Bereich unterscheidet sich vom Strassenbild der Verkehrsachsen durch die geringere Lichtpunkthöhe. Die Lichtplanung kann situativ auf vielfältige Aufgaben (z.B. Beleuchtung einer Wohnstrasse) abgestimmt werden.

§ **Planungsparameter**: Tabelle 2.5, Referenz-Nr. 2

2.4.3 Strassenraum – Fussgänger, Radfahrer

Geltungsbereich: Querverbindungen, Übergänge, Erholung und Freizeit

Analyse: Die parallel zum Seeufer und den Geländeterrassen verlaufenden Verkehrsachsen (Bahn, Strassen, Autobahn) werden immer wieder durch Wege, Treppen, Über- und Unterführungen miteinander verbunden. Am Siedlungsrand sind es die Erschliessungen für Sportanlagen und Naherholungsbereiche.

Lichtgestaltung: Die Kleinräumigkeit und die schwierige Topografie (Treppen, Überführungen) müssen sich in der gewählten Beleuchtung abbilden. Masten mit geringer Lichtpunkthöhe und kurze Mastabstände erlauben zweierlei: Gute Ausleuchtung aller Hindernisse (Stufen) und Nischen und überschaubarer Erfassungsbereiche für Bedarfssteuerung. Bei Querverbindungen, Unterführungen und Übergänge die in geringem Masse begangen werden, ist auch eine Sensorik-gestützte interaktive Lichtsteu-

erung möglich. Diese bietet den Vorteil, dass sie auch ausserhalb der aktuellen Einschaltzeiten (siehe Abs. 4.3) Sicherheit bietet.

§ **Planungsparameter**: Tabelle 2.5, Referenz-Nr. 3

2.4.4 Dorfkerne – Oberdorf, Ludretikon, Aegertli, Obstgarten

Geltungsbereich: Dorfbereiche mit Zentrumsfunktion und historisch wichtige Objekte

Analyse: Dieser Lichtbereich ist durch die Zeit gewachsen und beinhaltet klein räumliche, dörfliche Strukturen mit Strassen, Gassen, Nebengassen und Plätzen. Er ist weitgehend vom Durchgangsverkehr befreit, Ausnahmen gelten nur für Bus und Anlieferung.

Lichtgestaltung: In diesem Bereich bestimmt der Mensch in Massstab und Fortbewegungsgeschwindigkeit die nächtliche Wahrnehmung. Die Nutzungsintensität kann lokal erhöht sein, was auch das Lichtbedürfnis steigert.

Wo es ohne Blendung (Lichtimmissionen) der Anwohnenden möglich ist, können durch die Lichtverteil-Charakteristik der Leuchten die (unteren) Hausfassaden miteinbezogen werden. Dies verbessert die Wahrnehmung des Umfeldes.

Zum Dorfbild gehört, dass die Bausubstanz historisch heterogen gewachsen ist. Dies erlaubt bzw. erfordert, auch bei der Wahl der Leuchten auf die unterschiedlichen Bedürfnisse zu reagieren den kleinräumigen Charakter zu wahren. Differenzierte Massnahmen für Strassen und Gassen mittels Wandleuchten oder Kandelabern sind erforderlich. Anpassen der Lichtpunkthöhen auf die Verkehrssituation. Es ist auf die räumlichen Gegebenheiten und auf eine hohe Gestaltungsqualität zu achten.

§ **Planungsparameter**: Tabelle 2.5, Referenz-Nr. 4

🗋 Grafik 03

2.4.5 Zentrum und Einkaufsgebiet

Geltungsbereich: Bahnhofgebiet (Bahnhof, Bahnhofplatz, vordere und hintere Bahnhofstrasse, Centralplatz, Postplatz, Einkaufsgebiet Gotthardstrasse).

Analyse: Dieser Bereich um den Bahnhof und die Gotthardstrasse bildet das eigentliche Zentrum von Thalwil. Seeseitig dominieren die Bahnhofsvorfahrt und die Hangkante mit den Abgängen zum See, bergseitig, eine Etage höher, die räumlich eher geschlossenen Bereiche um die Gotthardstrasse bis hinauf zur Alten Landstrasse. Daran angegliedert sind wichtige öffentliche und private Funktionen (Bahnhofplatz, Banken, Detailhandel etc.). Diese haben naturgemäss einen direkten Einfluss auf die Wahrnehmung und Gestaltung des Aussenraumes.

Lichtgestaltung: Der intensiv genutzte Bereich hat ein hohes Lichtbedürfnis (Schaufenster, Reklamen). Bahnhofplatz und Centralplatz beanspruchen den Aussenraum über die Strasse hinweg und sind Drehscheiben des öffentlichen Verkehrs für Bus und Bahn. Die Lichtintensität ist auf die unterschiedlichen Nutzenden abzustimmen bezüglich Wahrnehmung und Sicherheit. Dieser Bereich verlangt eine hohe Lichtgestaltung gemäss der oben festgelegten Empfindlichkeitsstufe.

Für eine gute Lichtplanung ist in diesem Bereich eine übergeordnete Gesamtplanung des architektonischen Aussenraumes notwendig. Dieser Bereich sollte in seiner gesamten Länge gut übersichtlich und einheitlich klar gestaltet werden.

§ **Planungsparameter**: Tabelle 2.5, Referenz-Nr. 5

2.4.6 Grünraum – Schulen, öffentlicher Raum

Geltungsbereich: Grünraum – Schulhausanlagen, Freizeitanlagen, anderswertige öffentliche Grünräume (z.B. Friedhof) .

Analyse: Der Bereich beinhaltet die hauptsächlich von Fussgängern genutzten Freiflächen innerhalb der bebauten Fläche. Diese sind erlebbar als unbegrünte Aussenplätze, gepflegte Natur und kleine Pärke.

Lichtgestaltung: Die Betonung der Natur ist nach dem Verlauf der Jahreszeiten zu gestalten. Lichtplanungen bezüglich Wegführungen sind inhaltlich zusammenhängend zu konzipieren.

§ **Planungsparameter**: Tabelle 2.5, Referenz-Nr. 6

2.4.7 Wohnen im Alter

Geltungsbereich: Wohn- und Alterszentrum Serata

Analyse: Die räumliche Kompaktheit und Nähe der beiden Anlagen Alterszentrum Serata und Serata Oeggisbühl ermöglicht die Schaffung einer gemeinsamen Lichtsituation.

Lichtgestaltung: Diese ist auf die Bedürfnisse älterer Personen hin zu optimieren. Das betrifft die gesamte Konzeption von Fusswegen, Strassenquerungen, öffentlichen Aufenthaltsbereichen im Aussenraum und Adaptationsbereiche (Übergänge von Innenräumen zu Aussenräumen). Damit erhält dieser Teil der Gemeinde auch eine eigene Lichtidentität.

🕮 STRASSEN - WEGE - PLÄTZE; RICHTLINIE «BEHINDERTENGERECHTE FUSSWEGE» SCHWEIZERISCHE FACHSTELLE FÜR BEHINDERTENGERECHTES BAUEN

🕮 ALTERS- UND SEHBEHINDERTENGERECHTE BELEUCHTUNG IM INNENRAUM (SLG 104) - GRUNDSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN AN DIE LICHTQUALITÄT

Planungsperimeter Tabelle 2.5, Referenz-Nr. 7

2.4.8 Arbeiten

Geltungsbereich: Industrie und Gewerbezonen, Fachmärkte, Entwicklungsgebiete.

Analyse: Dieser Bereich unterliegt dem Strukturwandel der Arbeitswelt. Dies ermöglicht ein städtebauliches Entwicklungspotenzial. Bestehende Bausubstanz kann umgenutzt oder ersetzt werden. Dadurch entsteht Raum für neue Bebauungen und neue Freiräume. Andererseits ist bezüglich nachhaltigem Energieeinsatz und Lichtemissionen das Konfliktpotenzial zu gewünschten Nutzungen (Reklame, Parkplätze, Gebäudeinszenierungen) am grössten.

Lichtgestaltung: Bei Baubewilligungsverfahren (z.B. für Tankstellen, Verkaufsgeschäften, Gewerbebauten) ist der Einhaltung der Massnahmen bezüglich Lichtemissionen besondere Beachtung zu schenken (siehe Abs. 7.6). Die gestalterische Umsetzung ist objektspezifisch zu erarbeiten.

§ **Planungsparameter**: Tabelle 2.5, Referenz-Nr. 8

2.4.9 Freizeit- und Sportanlagen

Geltungsbereich: Öffentliche, gewerbliche und private Freizeitanlagen (Sportplätze, Golf etc.) Parallel zur Autobahn finden verschiedene sportbezogene Aktivitäten statt. Fussball, Leichtathletik, Skaten, Golf, Eisbahn u.a. mehr. Diese reihen sich entlang der Bodenstrasse auf, welche das Rückgrat bildet und die seitlichen Parkplätze bedient.

Analyse: Die Lichtplanung unterliegt den Anforderungen der unterschiedlichen Nutzungen und hat überwiegend funktionale Aufgaben.

Lichtgestaltung: Bei Baubewilligungsverfahren (z.B. für Freizeitanlagen) ist der Einhaltung der Massnahmen bezüglich Lichtemissionen zwingend Beachtung zu schenken (siehe Abs. 7.6). Bestehende Anlagen sind zu überprüfen (siehe Abs. 7.7). Die gestalterische Umsetzung ist objektspezifisch zu erarbeiten.

§ **Planungsparameter**: Tabelle 2.5, Referenz-Nr. 9

2.4.10 Grünraum – Seeufer

Geltungsbereich: Grünraum – Seeufer, Seebäder, Schiffsanlegestege, Hafenanlagen

Analyse: Der grösstenteils öffentlich zugängliche Seeuferbereich mit seiner vielfältigen Nutzung für Freizeit und Erholung ist ein wesentlicher Aspekt der hohen Lebensqualität von Thalwil. Dabei gibt es Weg-Bereiche und lokale Ereignisse die sich entlang des Weges befinden.

Lichtgestaltung: Die Lichtplanung ist inhaltlich zusammenhängend zu konzipieren.

§ **Planungsparameter**: Tabelle 2.5, Referenz-Nr. 10

2.4.11 Objekte, Gebäude, Landschaftselemente

Geltungsbereich: Bauliche Monumente, wie historischen Kerne, die Fabrik (ehemalige Färberei) und Einzelereignisse am See, alle mit Fernwirkung.

Analyse: Teile dieser Bereiche können optisch aktiviert werden. Die Massnahmen müssen aber sorgfältig geplant und in einen übergeordneten gestalterischen und raumplanerischen Kontext eingebunden werden.

Lichtgestaltung: Anstrahlungen von Bauten sind projektspezifisch (Leuchtentyp, Lichtverteilung, Leistung, Lichtfarbe) zu beurteilen und unterliegen einer Bewilligungspflicht (siehe Abs. 7.6). Dies gilt für öffentliche wie auch für private Planungen. Auflagen bezüglich Lichtemissionen sind umzusetzen (Gesetzliche und normative Auflagen siehe Abs. 7.8).

§ **Lichttechnik**: Emissionen, Leistung und Lichtfarben der bestehenden Beleuchtungsanlagen sind zu prüfen. Betriebszeiten sind zu regeln. Der Schaltplan Sommer - Win-

ter definiert ein tägliches Licht-Zeitfenster nach Wochen- und Jahresprogramm. Die visuelle Nachtruhe ist einzuhalten. Lichtqualität und Ansteuerung siehe

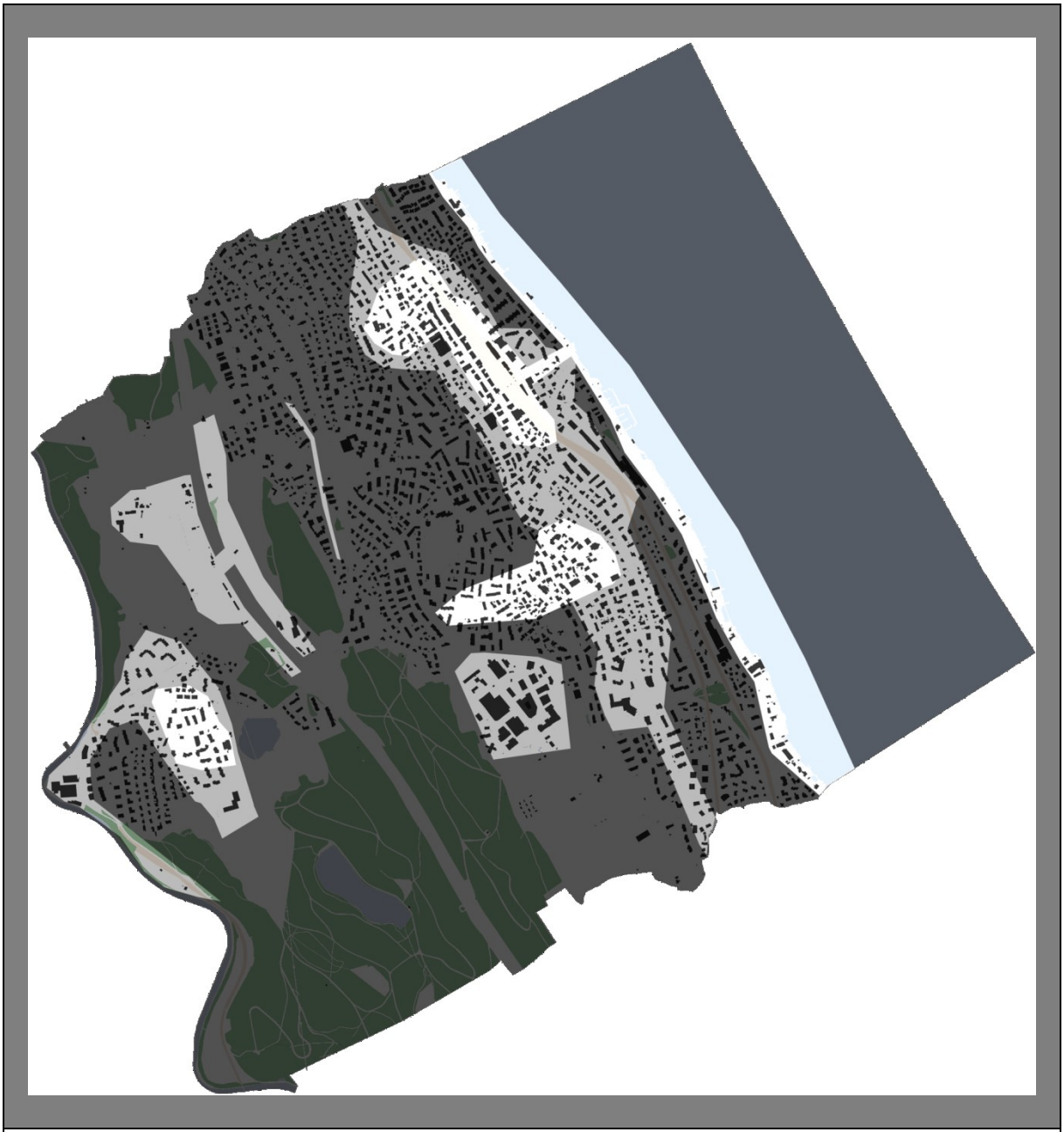
§ **Planungsparameter**: Tabelle 2.5, Referenz-Nr. 11

2.5 Planungsparameter bei Neuanlagen

Ref-Nr.	Räume und Zonen	Analyse Gestaltung	Masthöhe (Neuanlagen)	Farbtemperatur (Kelvin)	Farbwiedergabe (Ra)	Absenkung / Dimmung / Abschaltung	Bemerkungen
1	Strassenraum – Verkehrsachsen, Durchfahrtsstrassen	Abs. 2.4.1	≥ 9m	≥ 3'000°K «warm»	Funktional genügend	Gemäss PA GR vom 03.06.08	Planung , Ausführung und Unterhalt durch EKZ
2	Strassenraum - Quartiere	Abs. 2.4.2	4m bis 6m	≤ 3'000°K «warm»	Ra ≥ 75	Gemäss PA GR vom 03.06.08	
3	Strassenraum – Fussgänger, Radfahrer	Abs. 2.4.3	4m bis 6m	≤ 3'000°K «warm»	Ra ≥ 75	Gemäss PA GR vom 03.06.08	Interaktive Steuerung prüfen
4	Alte Dorfkerne	Abs. 2.4.4	Projektspezifisch	≤ 3'000°K «warm»	Ra ≥ 75	Gemäss PA GR vom 03.06.08	
5	Bahnhofgebiet, Gotthardstrasse	Abs. 2.4.5	≥ 8m	≥ 3'000°K «warm»	Ra ≥ 75	Gemäss PA GR vom 03.06.08	
6	Grünraum – Schulen, Öffentlicher Raum	Abs. 2.4.6	4m bis 6m	≤ 3'000°K «warm»	Ra ≥ 75	Gemäss PA GR vom 03.06.08	Schaltplan Sommer - Winter, allenfalls saisonal
7	Arbeiten	Abs. 2.4.7	4m bis 6m	≤ 3'000°K «warm»	Ra ≥ 75	Gemäss PA GR vom 03.06.08	
8	Wohnen im Alter	Abs. 2.4.8	4m bis 6m	≤ 3'000°K «warm»	Ra ≥ 75	Gemäss PA GR vom 03.06.08	Sehr gute Entblendung, keine freistrahlenden Leuchten
9	Freizeit- und Sportanlagen	Abs. 2.4.9	Projektspezifisch	Projektspezifisch	Ra ≥ 75	SN-SIA 491 bis 22:00 Uhr ab 06:00 Uhr	Genehmigungs-Pflicht für nicht öffentliche / nicht funktionale Aussenlicht-Anlagen
10	Grünraum - Seeufer	Abs. 2.4.10	Projektspezifisch	Projektspezifisch	Projektspezifisch	Abschaltung siehe Abs. 7.6	Bestehende Anlagen überprüfen. Betriebszeiten regeln. Nachtruhezeiten einhalten (siehe Abs. 7.7)
11	Objekte, wichtige Gebäude, Landschaftselemente	Abs. 2.4.11	Projektspezifisch	Projektspezifisch	Projektspezifisch	SN-SIA 491 bis 22:00 Uhr ab 06:00 Uhr	Bestehende Anlagen überprüfen. Betriebszeiten regeln. Nachtruhezeiten einhalten (siehe Abs. 7.7)

Tabelle 2.5-1 | Planungsparameter

2.6 Grafik 01: Empfindlichkeitszonen der Gestaltung



2.3.1 Bereich 1 – hohe Lichtgestaltung (Denkmalgeschützte Objekte, Kernzonen, Einkaufen, Mobilität, Seeufer)

2.3.1 Bereich 2 – moderate Lichtgestaltung (Quartiere mit Durchgangsverkehr, Gewerbe und öffentliche Nutzung wie Schulen, Verwaltung, Freizeit)

2.3.1 Bereich 3 – gut gestaltete Funktionalität (Quartiere ohne Durchgangsverkehr, Gewerbe und öffentliche Nutzung wie Schulen, Verwaltung, Freizeit)

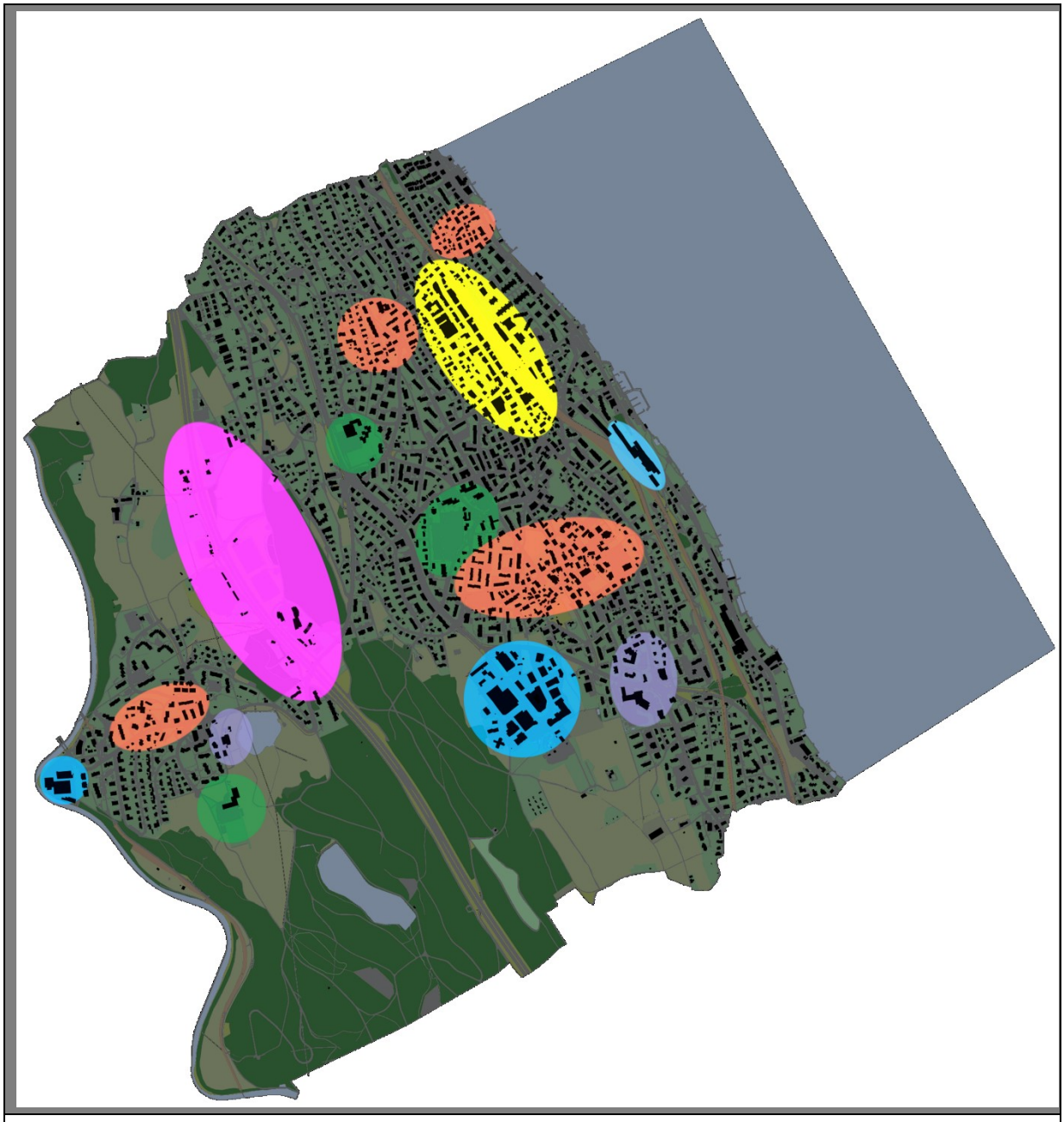
2.7 Grafik 02: Erschliessungen, Strassenraum

2.4.1 Strassenraum – Verkehrsachsen, Durchfahrtsstrassen

2.4.2 Strassenraum – Quartiere

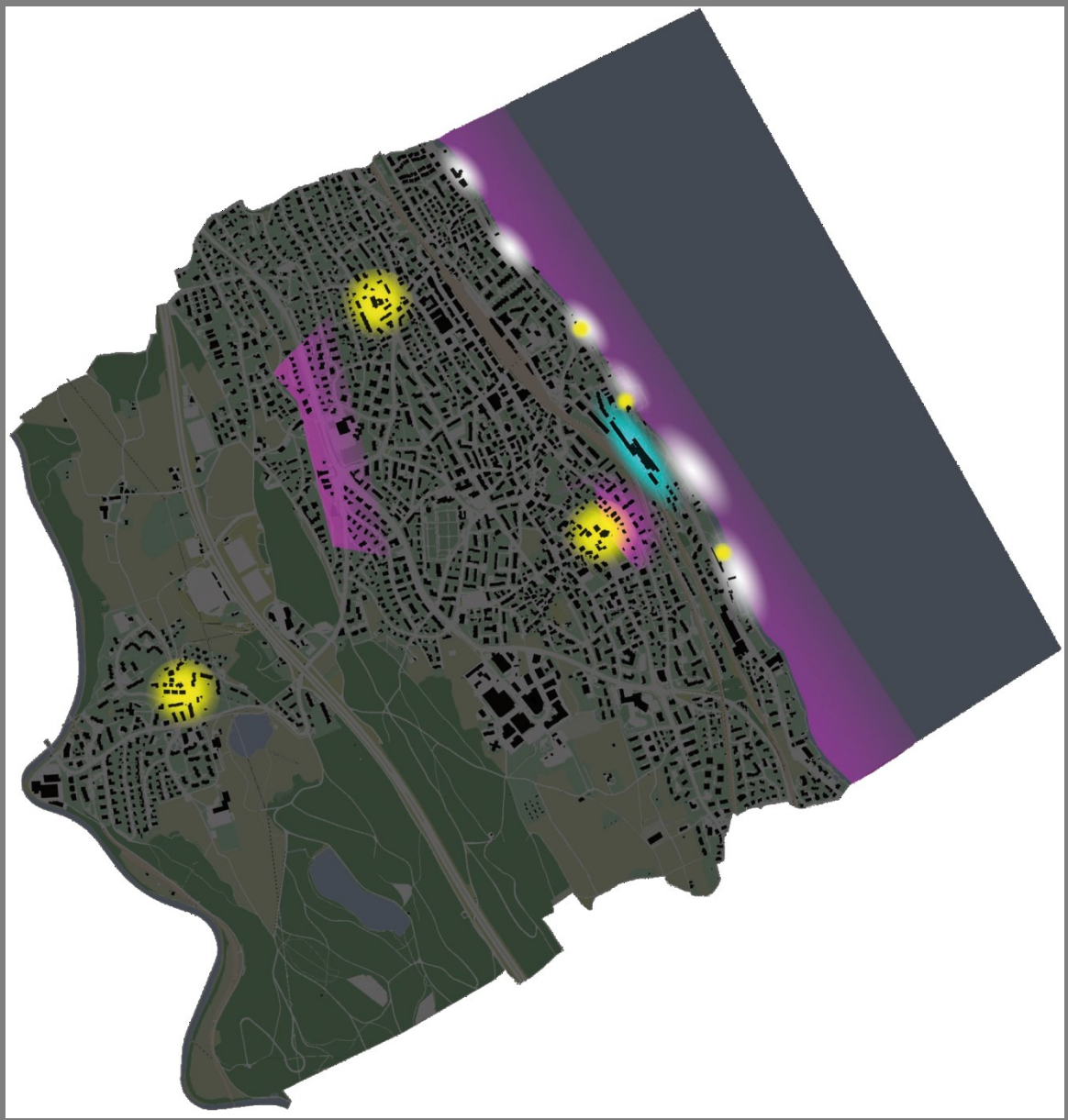
2.4.3 Strassenraum – Fussgänger, Radfahrer

2.8 Grafik 03: Nutzungszonen



- 2.4.4 Dorfkerne – Oberdorf, Ludretikon, Aegertli, Obstgarten
- 2.4.5 Zentrum und Einkaufsgebiet
- 2.4.6 Grünraum – Schulen, öffentlicher Raum
- 2.4.7 Wohnen im Alter
- 2.4.8 Arbeiten
- 2.4.9 Freizeit- und Sportanlagen

2.9 Grafik 04: Objekte, wichtige Gebäude, Landschaftsmonumente



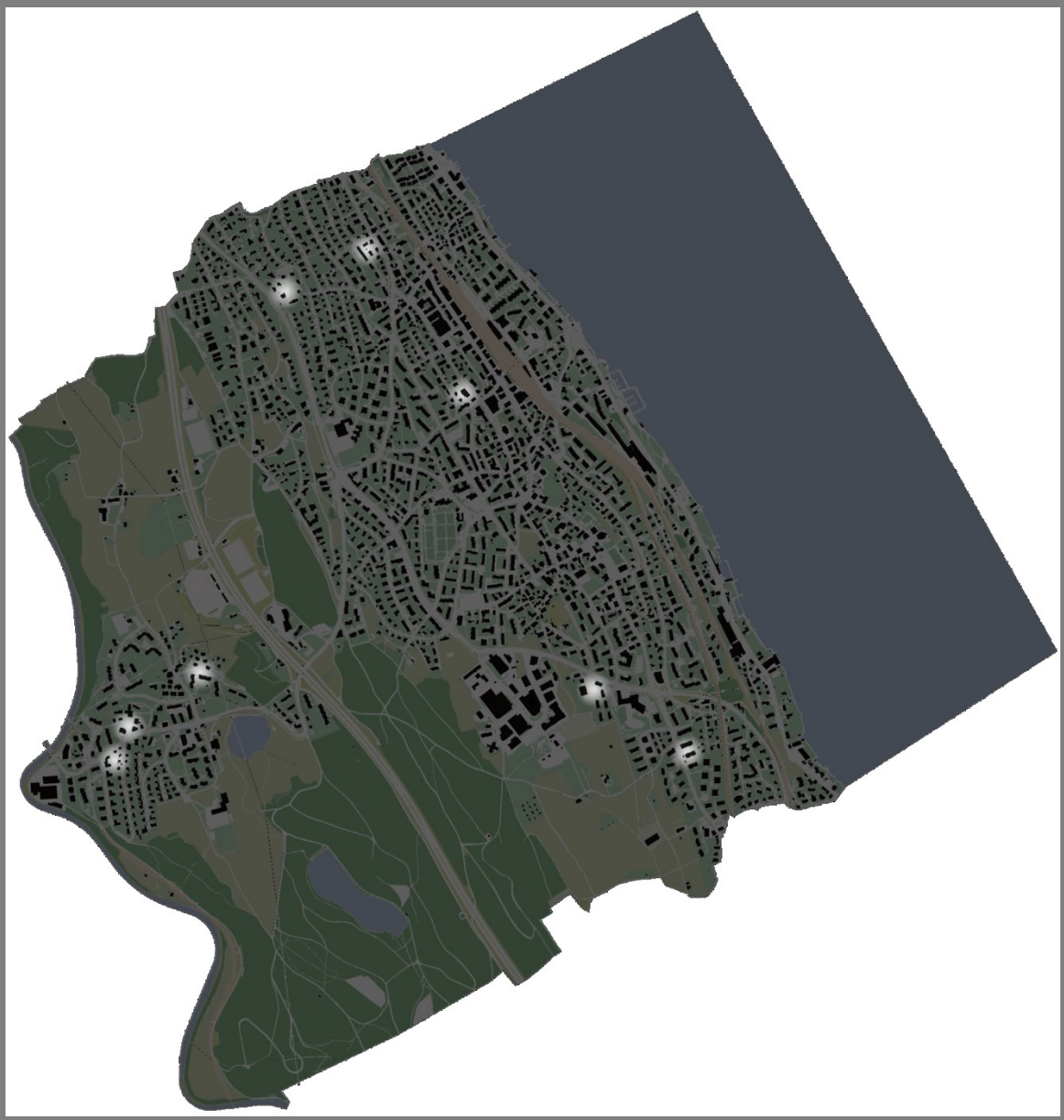
2.4.10 Grünraum - Seeufer

2.4.10 Seeufer, Fernsicht Höhenweg, Terrasse bei protestantischer Kirche

2.4.11 Objekte, Gebäude, Landschaftselemente (Historische Kerne)

2.4.11 Objekte, Gebäude, Landschaftselemente (Historische Industrie)

2.10 Grafik 05: Fledermausquartiere



Es sind acht Fledermaus-Quartiere bekannt. Die genaue Koordinaten/Gebäude können unter folgender Adresse nachgefragt werden:

Fledermausschutz-Beauftragte des Kantons Zürich, Rosenstrasse 11, 8400 Winterthur, 052 214 26 88

Die Kantonalen Fledermausschutz-Beauftragten der Fachstelle Naturschutz, Amt für Landschaft und Natur, sind Kantonsvertreterinnen im Artenschutzprojekt Schweizerische Koordinationsstelle für Fledermausschutz des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).

Teil II LICHTTECHNIK

3 NORMEN

3.1 Geltungsbereich der Normen, Verantwortung der Behörde

Normen für Beleuchtung im Innen- und Aussenraum legen minimale Beleuchtungsanforderungen fest. Ihr Geltungsbereich ist unterteilt in *Arbeitsstätten im Freien* (SN-EN 12464-2) und *Strassenbeleuchtung* für öffentliche Verkehrsflächen (SN-DIN/EN 13201-1 bis 4).

Die Norm für die Strassenbeleuchtung besteht aus vier Teilen. Da sich keine europäische Mehrheit für den wichtigen ersten Teil (Auswahl der Beleuchtungsklassen) fand, hat sie den Status einer DIN-Norm (mit Gültigkeit in Deutschland, Österreich und der Schweiz). Diese Norm gibt keine Kriterien an, nach denen zu entscheiden ist, ob eine Verkehrsfläche zu beleuchten ist oder wie eine Beleuchtungsanlage zu verwenden ist. Die Verantwortung, ob Strassenbeleuchtungen reduziert oder abgeschaltet werden können, liegt also bei der zuständigen Behörde.

3.2 Mitgeltende Dokumente

- 🕮 SN-EN 12464-2 BELEUCHTUNG VON ARBEITSSTÄTTEN TEIL 2: ARBEITSPLÄTZE IM FREIEN
- 🕮 SN-DIN 13201-1 STRASSENBELEUCHTUNG TEIL 1: AUSWAHL DER BELEUCHTUNGSKLASSEN
- 🕮 SN-EN 13201-2 STRASSENBELEUCHTUNG TEIL 2: GÜTEMERKMALE
- 🕮 SN-EN 13201-3 STRASSENBELEUCHTUNG TEIL 3: BERECHNUNG DER GÜTEMERKMALE
- 🕮 SN-EN 13201-4 STRASSENBELEUCHTUNG TEIL 4: METHODEN ZUR MESSUNG DER GÜTEMERKMALE
- 🕮 SLG 202:2005 ÖFFENTLICHE BELEUCHTUNG: STRASSENBELEUCHTUNG ERGÄNZUNGEN ZU SN-TR 13201-1 UND SN-EN 13201-2 BIS -4
- 🕮 SLG 301 BELEUCHTUNG VON SPORTANLAGEN: GRUNDLAGEN ALLGEMEIN
- 🕮 SLG 302 FUSSBALLPLÄTZE UND STADIEN FÜR FUSSBALL UND LEICHTATLHLETIK
- 🕮 SLG 303 FREIANLAGEN (RASEN-, ALLWETTERPLÄTZE, LEICHTATHLETIK)
- 🕮 SLG 501 MESSEN UND BEURTEILEN VON LICHT UND BELEUCHTUNGSANLAGEN TEIL 1 GENERELLE BETRACHTUNG
- 🕮 SLG 501 MESSEN UND BEURTEILEN VON LICHT UND BELEUCHTUNGSANLAGEN TEIL 2 SPEZIFISCHE ANWENDUNG

4 SICHERHEIT

4.1 Sicherheit im Strassenverkehr

Die Verkehrssicherheit kann mit einer angemessenen Beleuchtung verbessert werden. Zwischen Beleuchtungsqualität und Nacht-Unfallereignis zeigen Statistiken einen kausalen Zusammenhang auf.

Die richtige Beleuchtungs-Qualität muss den jeweiligen Sehaufgaben angemessen sein. Diese wiederum sind für Fussgänger, Radfahrer oder Automobilisten in Abhängigkeit zur Bewegungsgeschwindigkeit und Bewegungsrichtung nicht die gleichen.

Wo funktionale Verkehrs-Beleuchtungen neu geplant werden, sind die Normen zwingend anzuwenden.

4.2 Subjektives Sicherheitsempfinden

Für die Lebensqualität der Einwohnerinnen und Einwohner kommt dem subjektiven Sicherheitsempfinden ein hoher Stellenwert zu. Eine richtig konzipierte Beleuchtung kann das subjektive Sicherheitsempfinden erheblich steigern.

Die zentrale Frage, ob mehr Licht auch mehr «Sicherheit» bringt, wird kontrovers diskutiert. Eine Studie aus Deutschland hat untersucht, wieweit die Lichtabschaltung von Quartierstrassen Einfluss auf das subjektive Sicherheitsempfinden der Bevölkerung nimmt. Sie kommt zum Schluss, dass sich die Leute nicht auf belegbare Fakten stützen (z.B. Kriminalitätsstatistiken), sondern «gefühlsmässig» grundsätzlich Licht der Dunkelheit vorziehen. [1]

4.3 Betriebszeiten

Heute verfügbare LED-Lichtquellen sind mit den entsprechenden Betriebsgeräten (Driver) grundsätzlich stufenlos regulierbar (dimmbar). Neben der Nachtabschaltung sind heute auch Nachtabsenkungen oder bedarfsgesteuerte interaktive Steuerungen möglich. Mit einer gut konzipierten Beleuchtung können einerseits das subjektive Sicherheitsbedürfnis erfüllt und anderseits Energie gespart und Lichtemissionen reduziert werden.

Von den rund 1'600 Leuchten (davon 320 Leuchten an den Kantonsstrassen) wird schon heute während der ganzen Nacht aus Gründen der Verkehrssicherheit nur ein kleiner Teil (< 3%) an neuralgischen Punkten betrieben (Ganznachtbetrieb). Die restliche Beleuchtung wird von Sonntag bis Donnerstag zwischen 01:00 und 04:30 Uhr ausgeschaltet. Seit 2008 wird an den Wochenenden (Freitag/Samstag) die Beleuchtung als Reaktion auf das geänderte Ausgehverhalten die ganze Nacht eingeschaltet.[2]

---

[1] MOCK, F., FREVEL, B.: Angstraum Stadt Rheine? – Welche Auswirkung hat die Abschaltung der Straßenbeleuchtung in Rheine auf das Sicherheitsempfinden der Bürger? Fachhochschule für öffentliche Verwaltung Münster, 2007. Zitat: «*Allein die Vorstellung, in absoluter Dunkelheit zu sein produziert Angst … Trotz der subjektiven Eindrücke der Befragten, sprechen die tatsächlichen Ergebnisse, sowohl der Umfrage als auch der polizeilichen Auswertung der Einsatzzahlen, eine andere Sprache*».

[2] Protokoll-Auszug (PA) Gemeinderat Thalwil vom 3. Juni 2008

4.4 Massnahme bei der Planung und Sanierung von Strassenbeleuchtungen

§ Grundsatz: Die geeignete Lichtführung zur Gewährleistung der Sicherheit für den Verkehr ist bei Sanierungen und Neuanlagen zwingend zu prüfen. Die Einhaltung der normativen Vorgaben ist durch die Planungs-Beauftragten zu belegen.

§ In Quartierstrasse sind Massnahmen zur Reduktion von Lichtemissionen und Energiebedarf zu prüfen (Nachtabschaltung, Nachtabsenkung, interaktive Beleuchtungssteuerung).

4.5 Mitgeltende Dokumente

🕮 GUTE ÖFFENTLICHE BELEUCHTUNG - SICHERHEIT FÜR ALLE (SLG INFORMATIONSBLATT)

🕮 SICHERHEIT DURCH GUTE BELEUCHTUNG VON RAD- UND FUSSWEGEN (SLG INFORMATIONSBLATT)

🕮 RICHTLINIE «BEHINDERTENGERECHTE FUSSWEGNETZE» STRASSEN, WEGE, PLÄTZE - 2.3. VISUELLER KONTRAST / 2.4. BELEUCHTUNG - (SCHWEIZERISCHE FACHSTELLE FÜR BEHINDERTENGERECHTES BAUEN)

5 GEWERBLICHE UND PRIVATE BELEUCHTUNGEN IM AUSSENRAUM

5.1 Grundsatz

Weihnachtsbeleuchtungen sind Ausdruck eines festlichen Brauchtums und werden von vielen Menschen als schön empfunden. Neben den kommunalen und gewerblichen Weihnachtsbeleuchtungen installieren auch immer mehr Privatpersonen Weihnachts- und Zierbeleuchtungen. Unter Zierbeleuchtungen fallen alle Lichtinstallationen, die weder der Personensicherheit (private Strassen und Wege, Hauszugänge, Einfahrten) noch der Verkehrssicherheit (öffentliche Strassen) dienen. Solche freistrahlenden Anlagen verursachen Lichtemissionen und führen in Wohnquartieren bei Nachbarliegenschaften oftmals auch zu störenden Immissionen. Es liegt deshalb im Interesse der Öffentlichkeit, die Betriebszeiten zu reglementieren. [3]

5.2 Funktionale Beleuchtung

Beleuchtungen die der Orientierung und Sicherheit dienen, sollen auf die Nutzfläche ausgerichtet und ausserhalb der Nachtruhezeit (siehe7.4) mittels Präsenzmelder (PIR) gesteuert werden. Bei Neuanlagen dürfen nur Leuchten eingesetzt werden, die kein Licht in den oberen Halbraum strahlen. [4]

[3] Die gewählten Betriebszeiten stützen sich auf den Bundesgerichtsentscheid 1C_250/2013 vom 12.12.2013

[4] Siehe auch SN-SIA 586 491:2013 Bauwesen «Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum»

5.3 Reklamebeleuchtung

Reklame- und Schaufensterbeleuchtungen dürfen erste bei der Dämmerung eingeschaltet werden und müssen während der visuellen Nachtruhezeit ausgeschaltet werden (siehe7.4).

5.4 Zierbeleuchtung

Dauernd betriebene Zierbeleuchtungen (die nicht nur jährlich während der Weihnachtszeit betrieben werden) dürfen erste bei der Dämmerung eingeschaltet werden und müssen während der visuellen Nachtruhezeit ausgeschaltet werden (siehe7.4). Als Zierbeleuchtungen werden alle Beleuchtungen klassiert, die keinen überwiegend funktionalen Zweck haben (z.B. Fassadenanstrahlungen, Poolbeleuchtungen, Anstrahlung von Bäumen und dergleichen).

Zierbeleuchtungen dürfen den nachbarschaftlichen Frieden nicht stören und sollen zurückhaltend eingesetzt werden.

5.5 Weihnachtsbeleuchtung

Unter Weihnachtsbeleuchtungen werden dekorative Lichtquellen verstanden, die alljährlich neu aufgebaut werden oder ausschliesslich während der Weihnachtszeit betrieb werden. Grundsätzlich dürfen diese Beleuchtungen, wenn sie nur während der Weihnachtszeit von erstem Adventwochenende bis Dreikönigstag betrieben werden, bis 01:00 Uhr eingeschaltet bleiben. Zwischen 01:00 und 06:00 Uhr sind sie abzuschalten.

6 ENERGIE-EFFIZIENZ

6.1 Energiepolitisches Leitbild

Der *Kommunale Energieplan* liegt mit Stand vom 21.01.2015 vor. Das Hauptziel fokussiert stark auf die Reduktion von Treibhausgasemissionen, das mit einer Erhöhung von erneuerbaren Energieträgern am Gesamtwärmeverbrauch erreicht werden soll.

Ziele für die Energiereduktion der ÖB sind keine definiert.

6.2 Energiestadt Thalwil

Thalwil ist seit 2010 Energiestadt®. Im Massnahmenplan für Energiestädte verlangt Punkt 2.3.1: Die Energieeffizienz der Strassenbeleuchtung zu erhöhen, die Energieeffizienz der Strassenbeleuchtung anhand von Kennzahlen zu prüfen und die Verwendung energieeffizienter Technologien zu berücksichtigen. Diese Anforderungen werden durch die Anwendung von effizienter LED-Technologie laufend umgesetzt.

Die Online-Bewertung *Energiebedarf Strassenbeleuchtung* (Stichtag: 15.02.14) zeigt für Thalwil einen Wert von 6.9 MWh elektrischer Energie pro beleuchteter Strassenkilometer und Jahr. Dieser Wert liegt deutlich unter dem aufgeführten Grenzwert von 12 MWh/km a für Städte mit Einwohner zwischen 10‘000 und 30‘000. Die Daten sind Eigendeklarationen und bei der Erarbeitung des Massnahmenplanes zu prüfen.

Thalwil ist bezüglich Energieverbrauch der öffentlichen Beleuchtung gut unterwegs.

6.3 Energieeffizienz bei der Strassenbeleuchtung

Die Effizienz wird im Wesentlichen durch folgende Faktoren bestimmt:

Lichtplanung: Wurde die richtige Strassenklasse bestimmt, die optimale Standort und die angemessenen Lichtpunktabstände in Abhängigkeit zu den Konfliktzonen gewählt? Wurden durch sorgfältige Planung und Lichtberechnung die normativen Vorgaben angemessen erfüllt oder wurden zu hohe Beleuchtungsniveaus installiert?

Leuchtmittel (Lampe, Lichtquelle): Wie viel Licht wird pro investiertes Watt erzeugt (Lumen/W)? Typischerweise gelten heute Werte zwischen > 100 lm/W bis 140 lm/W als Stand der Technik. Diese hohen Werte werden nur mit Natrium-Hochdruckdampf-Lampen (gelbes Licht) und mit guten LED erreicht (siehe Abs. 9.1).

Leuchte (Reflektortechnik, Optik, Verarbeitung): Wird das erzeugte Licht präzise auf die Nutzfläche gestrahlt oder als unnötige Emission auch darüber hinaus? Ist die Leuchte durch ein geeignetes Schutzglas gegen Verschmutzung (reduzierter Lichtaustritt) geschützt?

Betriebsregime: Wie wird die Leuchte gesteuert? Kann die Leuchte zu bestimmten Nachtzeiten auch abgeschaltet oder abgesenkt werden? Wird die Leuchte periodisch gereinigt?

6.4 Planungs-Ziele

Die Gemeinde Thalwil setzt sich bei der Strassenbeleuchtung (Quartiere) folgende Ziele:

- § Bei der Planung von Neuanlagen wird die Auswahl der Leuchten unter Berücksichtigung der Effizienz-Kriterien getroffen (siehe Abs. 6.3).
- § Die Abschaltung der Beleuchtung wird beibehalten (siehe Abs. 4.3). Wo immer möglich, sind die Betriebszeiten im Sinne der visuellen Nachtruhe zu reduzieren (siehe Abs. 7.4).
- § Der Einsatz von Lichtpunktbasierten smarten Steuersystemen in Quartieren um zeit- oder bedarfsgesteuerte Abschaltungen/Absenkungen zu ermöglichen wird bei allen Neuanlagen geprüft.

6.5 Mitgeltende Dokumente

- 🕮 STRASSENBELEUCHTUNG - SICHERHEIT UND EFFIZIENZ - EMPFEHLUNG FÜR GEMEINDEN (S.A.F.E.)
- 🕮 STRASSENBELEUCHTUNG - LED UND EFFIZIENZ - EMPFEHLUNG FÜR GEMEINDEN (S.A.F.E.)
- 🕮 KOMMUNALER ENERGIEPLAN
- 🕮 MASSNAHMEN FÜR ENERGIESTÄDTE

7 LICHTEMISSIONEN, LICHTIMMISSIONEN

7.1 Begriffs-Definition

Lichtemission ist der direkte und indirekte Teil des Lichts, der ungenutzt (oder von Nutzflächen wie Strassen oder Gebäuden reflektiert) in den Raum strahlt. Dieses Licht hat störende Nebenwirkungen (Aufhellung von angrenzenden Wohnräumen, Aufhellung des Nachhimmels und der Nachtlandschaft, Störung und Irritation von Nachtinsekten und Zugvögel). Die für direkt in den Nachtraum abgestrahltes Licht aufgewendete Energie ist nutzlos verschwendet (vgl. 6.3).

Lichtimmission ist direkt- oder indirekt strahlendes Kunstlicht, das Personen, Tiere oder Pflanzen in ihren Lebensräumen stört (z.B. Schlafstörungen bei Menschen) oder behindert (z.B. nachtaktive Tiere wie Fledermäuse, Vogelzug).

7.2 Objekt- und Fassaden-Anstrahlung

Die Richtung des ausgestrahlten (emittierten) Lichtes hat einen grossen Einfluss auf den Anteil des Lichtes, der ungenutzt in den Raum gestrahlt wird. Fassadenanstrahlungen erfolgen oft mittels Uplights von unten nach oben. Bei dieser Art der Beleuchtung wird fast immer ein wesentlicher Teil des emittierten Lichtes nutzlos in den Himmel gestrahlt.

7.3 Sensible ökologische Lebensräume

Nach aktuellen Erkenntnissen ist davon auszugehen, dass zwischen den flächendeckenden Lichtemissionen der Siedlungs- und Ballungsräume und dem Artenrückgang von Insekten ein kausaler Zusammenhang besteht. Künstliche Lichtquellen üben im ungünstigen Fall einen Saugeffekt auf Nachtinsekten aus, eine Verarmung der Artenzahl und der Populationsdichte ist die Folge. Mit geeigneten Leuchten und Leuchtmitteln kann der negative Einfluss reduziert werden (vgl. § und 9.1).

Anstrahlungen können zudem Lebensräume wie Nist- oder Schlafplätze von Tieren negativ beeinflussen (z.B. Fledermäuse, Vögel). Mit geeigneten Massnahmen sind diese Störeinflüsse zu unterbinden (z.B. Verblendung an Leuchten, bauliche Verschattungen, Schaltzeiten der Beleuchtung).

7.4 Visuelle Nachtruhe

Wo Licht nicht für die funktional notwendige visuelle Wahrnehmung unverzichtbar ist (Strassen und Wegbeleuchtung, Sicherheitsbeleuchtung) soll es während einer bestimmten Zeit ausgeschaltet werden.

7.5 Handlungsspielraum der Gemeinde

Die Gemeinde kann bezüglich Lichtemissionen für die Kern und Quartiererhaltungszonen im Rahmen der Nutzungsplanung Gestaltungs- und Einordnungsvorschriften erlassen. Ferner können in der kommunalen Polizeiverordnung Vorgaben verankert

werden (z.B. Verbot oder Einschränkung gewisser Beleuchtungsarten wie Skybeamer, Vorgaben für die öffentliche Beleuchtung, Flutlichtanlagen). [5]

7.6 Massnahmen bei Neuanlagen und Sanierungen

§ Alle Baugesuche werden bezüglich gewerblichen und privaten Aussenbeleuchtungen gemäss SN 586 491:2013 geprüft. Allenfalls sind Auflagen zur Einhaltung der Norm zu machen.

§ Während der Visuellen Nachtruhe sind alle Beleuchtungsanlagen, die nicht dem öffentlichen Interesse oder der öffentlichen Sicherheit dienen, auszuschalten. [6]

§ Leuchten mit Lichtaustritts-Winkel oberhalb der Horizontalen sind nicht grundsätzlich verboten. Ihr Einsatz ist aber durch gestalterische Massnahmen klar zu begründen, auf einzelne Anwendungen (Objekte) zu beschränken, mit möglichst hoher Präzision auf das anzustrahlende Objekt abzustimmen (Reflektor, Blendbegrenzung, Linsentechnik und Ausschnittsbegrenzung mit Gobo) und zeitlich zu begrenzen (Visuelle Nachtruhe).

§ Anzustrahlende Objekte sind durch die Baubewilligende Behörde der Gemeinde Thalwil auf sensible Lebensräume überprüfen zu lassen (z.B. Fledermausquartiere).

7.7 Massnahmen bei bestehenden Aussenlichtanlagen

§ Innerhalb von 2 Jahren nach Inkrafttreten des Masterplan Lichtsind alle Aussenlichtanlagen (öffentliche und private Sportanlagen, Parkplätze) auf Normenkonformität (siehe 3.2) und bezüglich Lichtemissionen (siehe 7.8) zu überprüfen.

§ Anlagen, die nicht den Normen und Richtlinien entsprechen, sollten innerhalb von 6 Jahren nach Inkrafttreten des Masterplan Licht sanieren sein.

7.8 Mitgeltende Dokumente

🕮 BUNDESGESETZ ÜBER DEN UMWELTSCHUTZ USG (CH 2013)

🕮 EMPFEHLUNGEN ZUR VERMEIDUNG VON LICHTEMISSIONEN, VOLLZUG UMWELT (BAFU)

🕮 SN-SIA 586 491 VERMEIDUNG UNNÖTIGER LICHTEMISSIONEN IM AUSSENRAUM

🕮 STRASSENBELEUCHTUNG - EFFIZIENZ UND LICHTEMISSIONEN - EMPFEHLUNG FÜR GEMEINDEN (S.A.F.E.)

🕮 LICHTVERSCHMUTZUNG VERMEIDEN. EIN MERKBLATT FÜR DIE GEMEINDEN (AWEL/ALN)

🕮 CHECKLISTE ZUR BEURTEILUNG EINER BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG (AWEL/ALN)

---

[5] Quelle: Amt für Landschaft und Natur ALN, 2013

[6] Siehe auch den wegweisenden Bundesgerichtsentscheid vom 12.12.2013 (www.entscheide.weblaw.ch oder www.darksky.ch/Medien/Medienmitteilungen 2013)

📖 AUSWIRKUNGEN KÜNSTLICHER BELEUCHTUNG, GRUNDLAGENBERICHT FÜR DIE STADT ZÜRICH (SWILD)

🗋 GRAFIK 5 | «FLEDERMAUSQUARTIERE»

8 LEUCHTEN UND KANDELABER

8.1 Allgemeines

Die vorhandenen Normen bezüglich Ausführung von Lichtmasten und Leuchtentragwerken und die passive Sicherheit im Strassenraum (Anprall von Fahrzeugen an Hindernisse) sind zu beachten.

8.2 Formale Rahmenbedingungen

Der Gestaltungs-Stil der Leuchten und Kandelaber (Design) wird im Kontext zur Umgebung in den einzelnen Massnahmen festgehalten.

§ Die Höhe von Beleuchtungsmasten, Aufhängeelemente (Seiltragkonstruktionen) und die Art und Grösse der Leuchten sollen nicht nur nach lichttechnischen Grundlagen festgelegt werden. Es muss auch das Verhältnis zum Erscheinungsbild der angrenzenden Gebäude (Höhe, Proportionen, Architektur, Denkmalpflege) überprüft werden.

§ Verwendung von Leuchten-Familien sind anzustreben (formal abgestimmte Leuchten für unterschiedliche Anwendungen wie: Pollerleuchten, Mastaufsatzleuchten, Pendelleuchten, Wandleuchten etc.)

8.3 Leuchtenplatzierung

Der freien Platzierung von Leuchten mit funktionalen Beleuchtungsaufgaben sind enge Grenzen gesetzt (Normen, Blendung, Gleichmässigkeit, bestehende Erschliessung, Denkmalpflege).

§ Bei der Wahl von Leuchtenstandorten ist neben den lichttechnischen und normativen Bedingungen auch darauf zu achten, dass die Nachbarschaft (Anwohner) möglichst wenig gestört werden. Direkter Blickkontakt auf das Leuchtmittel (Direktblendung) ist zu vermeiden (vgl. 7.1). Allenfalls sind Schutz-Blenden vorzusehen.

8.4 Oberflächenbehandlung und Farbe

Aussenleuchten sind dem Schmutz, Witterungseinflüssen (Feuchtigkeit, UV-Strahlung) und extremen Temperaturschwankungen ausgesetzt.

Für eine lange Lebensdauer ist die Oberflächenbehandlung ein entscheidender Faktor. In der Fachliteratur wird von 20 bis 30 Betriebsjahren ausgegangen.

Die Oberflächenfarbe wird im Kontext zur Umgebung in den einzelnen Massnahmen festgehalten.

§ Kandelaber und Leuchten aus Stahl müssen feuerverzinkt und/oder zweischichtig (Grundierung) pulverbeschichtet sein. Kandelaber und Leuchten aus Aluminium müssen chromatisiert, pulverbeschichtet und einbrennlackiert sein. Leuchtengehäuse aus

Kunststoff müssen gegen UV-Strahlung resistent oder mit einem Schutzlack behandelt sein.

8.5 Schutz gegen Vandalismus

Es gibt keine allgemeingültigen Rezepte gegen Vandalismus. Die Möglichkeit der mutwilligen Beschädigung ist immer gegeben.

Als verbindliche Basis für die Widerstandsfähigkeit gilt die EN 50102 (Schutzarten durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel). Jede Leuchte muss mindestens einen IK-Code von 08 aufweisen (höchste Widerstandsklasse: IK10).

Die genauen Anforderungen werden objektspezifisch festgelegt.

§ Bei den eingesetzten Leuchten und Erschliessungen ist eine angemessene mechanische Schutzart zu wählen.

8.6 Montage und Erschliessung

Die Montageart hat neben formalen Aspekten auch Einfluss auf die Kosten der Erschliessung. Wo heute beispielsweise Hängeleuchten installiert sind, können nicht ohne grössere Aufwendungen (Grabarbeiten, Elektrifizierung, Belagsarbeiten) Mastleuchten gesetzt werden.

§ Werden Massnahmen geprüft oder geplant, sind neben den lichttechnischen Aspekten immer auch die Konsequenzen für die Erschliessung zu klären und zu quantifizieren bevor die Massnahmen im Massnahmenkatalog festgeschrieben werden.

§ Wo Erschliessungen (Strom, Wasser, Kanalisation, Kommunikation) erstellt oder Strassen saniert werden, ist zu prüfen, ob Massnahmen für Beleuchtungsanlagen (z.B. Leerrohre) kostengünstig ausgeführt werden können.

Mit intelligenten Beleuchtungs-Steuerungen können:

- Energiekosten gesenkt werden
- Lichtemissionen auf der Zeitachse reduziert und negative Einflüsse für Menschen und Fauna damit verhindert werden.

8.6.1 Funktionale Beleuchtung

Es gelten die bis heute gültigen Betriebszeiten. Bei Neuanlagen muss immer geprüft werden, ob Steuerungssysteme (Lichtstromreduktion durch Dimmen oder Stufenschaltungen oder nutzerorientierte dynamische Schaltung durch Näherungsschalter bei LED- oder Fluoreszenzbeleuchtung) eingesetzt werden können.

§ Bei allen Neuanlagen oder bei Anlagenersatz von funktional bedingten Beleuchtungsanlagen (Strassen-, Weg-, Platzbeleuchtungen) ist zu prüfen, ob mittels geeigneter Steuerung die Einschaltdauer zeitlich begrenzt und/oder der Lichtstrom zeitweise reduziert werden kann.

8.6.2 Effektbeleuchtung

Gute Inszenierungen leben auch von Differenzen und Kontrasten. Dies soll auch für die «Wahrnehmungszeiten» gelten. Für alle nicht dem Verkehr oder der Sicherheit dienenden Beleuchtungsanlagen gilt deshalb:

§ Einschalten: bei Dämmerung dynamisch ab Befehl Rundsteuerung oder örtlichem Dämmerschalter. Ausschalten: Schaltkontakt ab Uhrenprogramm mit Jahres-, Wochen und Tagesprogramm oder ab Befehl Rundsteueranlage.

§ Bei allen Neuanlagen oder bei Anlagenersatz von nicht funktional bedingten Beleuchtungsanlagen (Fassadenbeleuchtungen, Objektbeleuchtung, Reklamebeleuchtung) ist mittels geeigneter Steuerung die Einschaltdauer entsprechend zu begrenzen. Zudem sollen auch Auszeiten für Wochentage, Feiertage, Ferien oder Jahreszeiten geprüft werden.

8.7 Bemusterungen

Auch mit den heutigen Berechnungsprogrammen lassen sich Anlagen nur ungenügend realistisch visualisieren.

§ Bei der Evaluation von neuen Leuchtentypen oder beim Einsatz von projektspezifischen Leuchten erfolgt eine Bemusterung bei Tageslicht und Nachtbetrieb.

8.8 Mitgeltende Dokumente

🕮 SN-EN 40-1 BIS SN EN 40-9 - LICHTMASTEN UND LEUCHTENTRAGWERKE

🕮 SN-EN 12767 - PASSIVE SICHERHEIT VON TRAGKONSTRUKTIONEN FÜR DIE STRASSENBEL.

9 LEUCHTEN UND LEUCHTMITTEL (LAMPEN)

9.1 Allgemeines

Der Anspruch auf das Zertifikat Energiestadt verlangt für den Einsatz energieeffizienter Leuchtmittel (Lampen). Zugelassen sind:

- Natrium-Hochdruck-Lampen (bis 140 lm/W)
- LED-Lampen (Mindesteffizienz ≥ 100 lm/W)

Um den negativen Einfluss auf die Insekten-Fauna zu reduzieren sind folgende Massnahmen sinnvoll.

- Verwendung von Lichtquellen mit geringer Emission im UV-, violetten und blauen Spektral-Bereich. Am besten geeignet sind Licht emittierende Dioden (LED) mit tiefer Farbtemperatur ≤ 3'000°K und Natrium-Hochdruckdampflampen (HS).
- Bei Verwendung von HS-Lampen: Einsatz von gut abgeschirmten Leuchten (nicht freistrahlend) mit geschlossenem, insektendichtem Gehäuse.

§ Auf Halogenmetalldampf-Lampen (HI) und Leuchten mit konventionellen, nicht verbrauchsoptimierten Betriebsgeräten soll verzichtet werden. Im Einzelfall (erst, wenn

bestehende Beleuchtungslösung keine der obigen Lampentypen verwendet werden können) kann deren Einsatz geprüft werden.

§ Leuchten mit konventionellen Betriebssystemen müssen kompensiert sein.

9.2 Mitgeltende Dokumente

🕮 BUNDESGESETZ 730.01 ENERGIEVERORDNUNG ENV (ANHANG 2.14) [7]

🕮 STRASSENBELEUCHTUNG - SICHERHEIT UND EFFIZIENZ - EMPFEHLUNG FÜR GEMEINDEN (S.A.F.E.)

🕮 STRASSENBELEUCHTUNG - LED UND EFFIZIENZ - EMPFEHLUNG FÜR GEMEINDEN (S.A.F.E.)

10 PLANUNG, BAU, BETRIEB, WARTUNG

10.1 Ersatz bestehender Anlagen

Der Masterplan soll schrittweise umgesetzt werden und wenn immer möglich den natürlichen Lebenszyklen der öffentlichen Beleuchtung folgen.

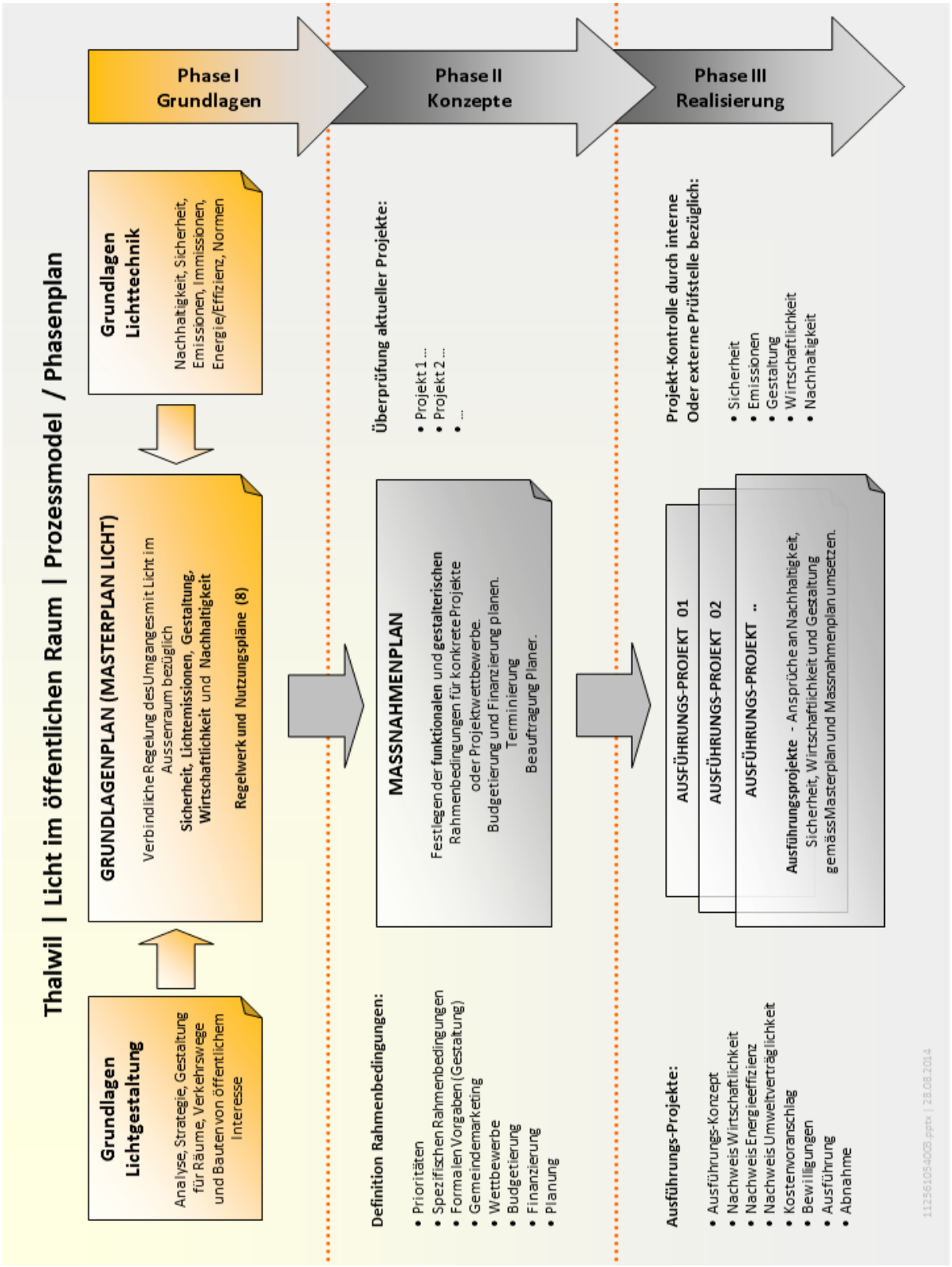
10.2 Konzessionsvertrag

Planung, Projektierung, Erstellung, Betrieb und Wartung werden in einem Konzessionsvertrag zwischen der Gemeinde Thalwil und der EKZ geregelt.

🕮 UNTERHALTSVEREINBAHRUNG EKZ

[7] Anforderungen an die Energieeffizienz und an das Inverkehrbringen von netzbetriebenen elektrischen Lampen mit gebündeltem Licht, LED-Lampen und dazugehörigen Geräten

11 ANHANG A – PHASENPLAN



12 ANHANG B – GLOSSAR LICHTTECHNIK [8]

Absolutblendung: Blendung, bei der unter Einwirkung sehr hoher Leuchtdichten in grossen Teilen des Gesichtsfeldes physiologische Schutzreflexe einsetzen.

Absorption: Fähigkeit von Stoffen, Licht oder Strahlung mehr oder weniger stark in sich aufzunehmen und in eine andere Energieform (meist Wärme) umzuwandeln.

Adaptation: Vorgang der Anpassung der Sehfunktionen des Auges an die Helligkeiten (Leuchtdichten) im Gesichtsfeld.

Adaptationsblendung: Störung des aktuellen Adaptationszustandes durch plötzliche Steigerung oder Senkungen der Leuchtdichte des Gesichtsfeldes

Adaptationsverlauf: Anpassungsvorgang des visuellen Systems von höherer zu geringerer Leuchtdichte (Dunkeladaptation) oder von geringerer zu höherer Leuchtdichte (Helladaption), insbesondere vom Tagsehen zum Dämmerungs- und Nachtsehen und umgekehrt. Die Zeit bis zum Erreichen des Endzustandes der Adaptation an die jeweilige Adaptationsleuchtdichte, ist beim Übergang vom Hellen zum Dunklen wesentlich länger (bis zu zwei Stunden) als umgekehrt.

Beleuchtungsniveau: Gütemerkmal der Beleuchtung, das sich aus den Faktoren Beleuchtungsstärke, Beleuchtungsstärkeverteilung und Leuchtdichteverteilung zusammensetzt.

Beleuchtungsstärke: Lichttechnische Grösse, welche die Dichte des auf eine Fläche auftreffenden Lichtes beschreibt. Die Einheit wird in Lux [lx] angegeben. Die Beleuchtungsstärke ist der Lichtstrom Φ der pro beleuchtete Flache auftrifft ($E = \Phi/A$).

Betriebsgerät: Alle Lichtquellen, mit Ausnahme der 230V-Glühlampen benötigen für den Betrieb zusätzliche Betriebsgeräte (Netzgeräte, Zündgeräte, Vorschaltgeräte, Steuergeräte für die Dimmung etc.). Aufgrund dieser lichtquellen-spezifischen Betriebsgeräte ist es nicht möglich, Lichtquellen unterschiedlicher Technologien (Gasentladungslampen, LED-Lampen, Glühlampen) einfach gegeneinander auszutauschen.

Blendung: Herabsetzen des Sehvermögens bzw. Störempfindungen durch sehr unterschiedliche Leuchtdichten im Gesichtsfeld oder eine für den Adaptationszustand zu hohe Leuchtdichte im Gesamtgesichtsfeld.

Blendung, direkte: Blendung durch echte Lichtquellen.

Blendung, indirekte: Blendung durch Reflexionsbilder von Lichtquellen oder lichtstreuenden Flächen im Gesichtsfeld. Sie entstehen als Reflexblendung durch Spiegelungen in Fenstern und anderen Glasflächen (Bildschirmen), Wasserflächen, nassen Strassenoberflächen, Kunstdruckpapier, glänzenden Maschinenteilen etc.

[8] Quelle 1: BARTENBACH, CH., WITTING W.: Handbuch für Lichtgestaltung - Lichttechnische und wahrnehmungspsychologische Grundlagen. Springer-Verlag Wien, 2009 (Begriffe teilweise gekürzt wiedergegeben).
Quelle 2: DIN 13201-1 Strassenbeleuchtung Teil 1: Auswahl der Beleuchtungsklassen

Dämmerungssehen: Sehen im Leuchtdichtebereich von 3.0 bis 0.01 cd/m² zwischen Tag und Nachsehen (mesopisches Sehen).

Dunkeladaptation: Anpassungsvorgang von höherer zu geringerer Leuchtdichte, insbesondere vom Tagsehen oder Dämmerungssehen zum Nachtsehen. Dieser Vorgang erfordert bis zur Endanpassung sehr viel mehr Zeit (bis zu zwei Stunden) als der umgekehrte Vorgang - die ↑Helladaptation (Sekunden). Bei der Dunkelanpassung muss der Sehfarbstoff zur Empfindlichkeitssteigerung in den Sehzellen aufgebaut werden, während er bei der Helladaptation zerfällt.

DTV, durchschnittlicher täglicher Verkehr: Gesamtes Verkehrsaufkommen während einer Anzahl von Tagen dividiert durch die Anzahl der Tage in dieser Zeitspanne.

Driver: Elektronisches Betriebsgerät einer LED-Lichtquelle.

Farbtemperatur: Angabe zur Kennzeichnung der Lichtfarbe einer Lampe. Erhitzt man einen schwarzen Strahler so nimmt er je nach Temperatur eine bestimmte Farbe an. Stimmt die Farbe bei einer bestimmten Temperatur mit der Farbe eines zu kennzeichnenden Strahlers überein, so ordnet man der Lichtfarbe diese Farbtemperatur zu.

Farbwiedergabe durch Lampen: Auswirkung einer Lichtart auf den Farbeindruck von Objekten, die mit dieser beleuchtet werden, im Vergleich (bewusst oder unbewusst). zu dem Farbeindruck der gleichen Objekte, die mit einer Bezugslichtart beleuchtet werden.

Helladaptation: Anpassungsvorgang des Auges von niedriger zu höherer Leuchtdichte, insbesondere vom Nacht oder Dämmerungssehen zum Tagsehen. Die Helladaptation verläuft wesentlich schneller als die ↑Dunkeladaptation.

Konfliktzone: Betrachtete Fläche, auf der sich motorisierte Verkehrsströme kreuzen oder die Flächen beinhaltet, die von anderen Nutzern frequentiert werden.

Kontrast, Photometrischer: Relativer Leuchtdichteunterschied zwischen benachbarten Teilen des Gesichtsfeldes (Leuchtdichtekontrast).

Kriminalitätsrisiko: Kriminalitätsrate in der näheren Umgebung der betrachteten Verkehrsfläche im Vergleich zur Kriminalitätsrate in der weiteren Umgebung.

Kunstlicht: Licht, das nicht vom Tageslicht (Sonne oder Himmel) herrührt. Die häufige Bezeichnung Kunstlicht ist nicht sehr glücklich, weil sich die Bezeichnung «künstlich» nicht auf den Begriff Licht, sondern auf die künstliche Lichtquelle (Lampe) im Unterschied zur natürlichen, der Sonne oder der Himmelsstrahlung, bezieht. Dementsprechend unterscheidet man Kunst- oder Tageslichtbeleuchtung.

Lampe: Als Lampen werden alle Lichtquellen bezeichnet (Glühlampen, Leuchtstofflampen, Entladungslampen, Licht emittierende Dioden LED). Vgl. ↑Leuchte

Lampenlichtstrom: Von einer Lampe insgesamt abgegebener ↑Lichtstrom.

Leuchte: Als Leuchte wird die Gesamtheit des lichtemittierenden System bezeichnet: Gehäuse, Lichtquelle, Reflektor und/oder Diffusor, Schutzglas, Betriebs- und Steuergerät. Vgl. ↑Lampe

Leuchtdichte: Lichttechnische Grösse, welche die Helligkeit von Primär- oder Sekundärlichtquellen charakterisiert. Der vom «Sehapparat» wahrgenommene Helligkeitseindruck eines Sehobjektes wird nur über dessen Leuchtdichte bestimmt. Die Einheit ist 1 Candela pro Quadratmeter [cd/m²].

Lichtquelle: ↑Lampe.

Lichtstrom: Lichttechnische Grösse zur Charakterisierung der von einem Körper insgesamt ausgesendeten oder reflektierten Lichtleistung. Einheit 1 Lumen (1 lm).

Mindestbeleuchtungsstärke: Beleuchtungsstärke, die auf Arbeitsplätzen (siehe Kapitel 3) oder in ständig genutzten Räumen als ergonomisch vertretbares Minimum festgelegt ist (Normen, Nennbeleuchtungsstärken).

Nachtsehen: Sehen bei Adaptation auf niedrige Leuchtdichten unter einem Wert von ca. 0,01 cd/m² (skotopisches Sehen, Stäbchensehen).

Nennbeleuchtungsstärke: Örtlicher Mittelwert der Beleuchtungsstärke, der in Abhängigkeit von der jeweiligen Sehaufgabe für einen Raum, eine Raumzone oder einen Arbeitsplatz (Tätigkeit) in Normen oder Standards festgelegt ist. ©©

PIR: Passiv Infrarot Bewegungsmelder für die Steuerung von Leuchten im Aussenraum. Sinnvollerweise immer kombiniert mit einem Lichtsensor, der erst bei fehlendem Tageslicht schaltet.

Reflexion: Fähigkeit von Stoffen, auftreffendes Licht oder Strahlung zurückzuwerfen. Die Stärke der Reflexion wird durch den Reflexionsgrad angegeben.

Reflexionsgrad: Stärke der Reflexionsfähigkeit eines Stoffes. Man unterscheidet lichttechnische, strahlungstechnische und spektrale Reflexionsgrade.

Schwellenkontrast: Geringster noch wahrnehmbarer Kontrast eines Sehobjektes zu seinem unmittelbaren Umfeld.

Sehaufgabe: Bezeichnung für die vom menschlichen Sehorgan zu erbringende Leistung.

Sehschärfe: Fähigkeit des Auges, dicht nebeneinander liegende Punkte oder Linien getrennt wahrzunehmen (räumliches Auflösevermögen).

Tageslicht: Natürliches Licht. Bezeichnung für das Licht, welches von der Sonne erzeugt und durch meteorologische, geografische und zeitabhängige Bedingungen verteilt und verändert wird.

Tagsehen: Sehen bei Adaptation auf hohe Leuchtdichten über 3 cd/m² (fotopisches Sehen). Es wird die Höchstsehschärfe erreicht, Farben sind deutlich erkennbar.

Transmission: Fähigkeit von Stoffen, für Licht oder Strahlung durchlässig zu sein. Wird das Licht beim Durchgang durch den Stoff nicht oder nur in definierter Weise abgelenkt, so spricht man von einem optisch klaren Stoff. Tritt bei der Transmission eine Streuung auf, nennt man den Stoff einen Diffusor.

Wellenlänge: Mass für den Schwingungsabstand einer Lichtwelle. Formelzeichen λ, Einheit Nanometer (nm). Die Wellenlänge des sichtbaren Lichtes bewegt sich zwi-

schen 380 und 780 nm. Die Wellenlänge ist eine wichtige Grösse zur Kennzeichnung der spektralen Verteilung (Farben) von Primär- und Sekundärlichtquellen.