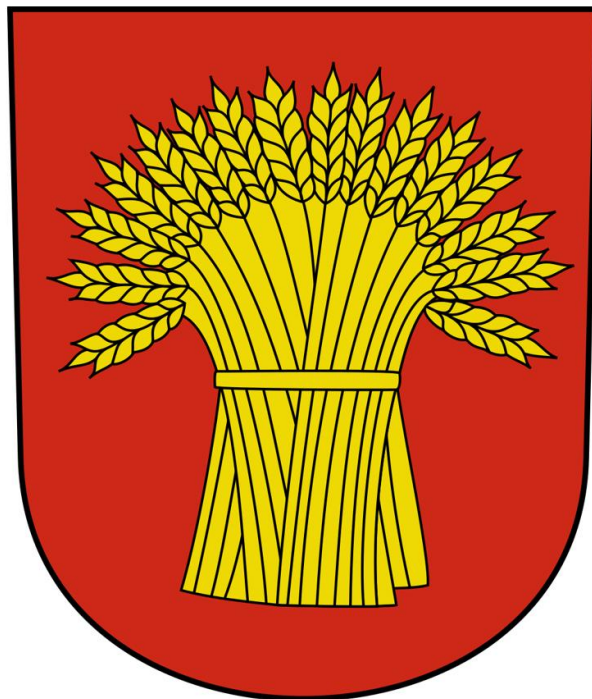


**Konzept Öffentliche Beleuchtung
Gemeinde
Hombrechtikon**





Autor: Jörg Haller
Leiter Öffentliche Beleuchtung und Kompetenzstelle Smart City

Mail: joerg.haller@ekz.ch

Datum: 19. März 2024



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
1.1	Ziele des Beleuchtungskonzepts	4
1.2	Grundsätze.....	4
2	Bestehende Beleuchtung.....	5
2.1	Stand und Entwicklung der Öffentlichen Beleuchtung	5
2.2	Bestandsleuchten	5
2.3	Alter der Bestandsanlagen.....	6
3	Konzept	7
3.1	Beleuchtungsgrundsätze und Umsetzung.....	7
3.1.1	Grundsatz	7
3.1.2	Lichtfarben.....	7
3.1.3	Sicherheit.....	7
3.1.4	Lichtimmissionen / Umwelt.....	8
3.2	Beleuchtung von Strassen, Wegen und Plätzen	8
3.2.1	Erscheinungsbild und Wirkung.....	8
3.2.2	LED-Leuchtentypen	8
3.3	Massnahmen	9
3.4	Energiesparpotenzial	10
4	Steuerungskonzept.....	11
4.1	Basis-Steuerung / Schaltzeiten	11
4.2	«Intelligente» Beleuchtungssteuerung	11
5	Private Beleuchtungen.....	13
6	Sportstätten, Schulhäuser.....	14
7	Anhang	15
-	Anhang 1: Auswertung / Sanierungsempfehlungen nach Alter	15
-	Anhang 2: Auswertung / Sanierungsempfehlungen Pilzleuchten	15
-	Anhang 3: Übersichtsplan nach Alter	15
-	Anhang 4: Übersichtsplan nach Lichtart	15
-	Anhang 5: Übersichtsplan nach Betriebsart.....	15



1 Einleitung

1.1 Ziele des Beleuchtungskonzepts

Die Gemeinde Hombrechtikon plant in den kommenden Jahren die Öffentliche Beleuchtung weiter zu erneuern. Dieses Beleuchtungskonzept bildet die Grundlage für eine einheitliche und zukunftssichere Modernisierung der Beleuchtung in der Gemeinde. Die Beleuchtung soll eine angemessene Sichtbarkeit für alle Verkehrsteilnehmerinnen und Anwohner ermöglichen. Zudem sollen die Attraktivität der Gemeinde hervorgehoben sowie unnötige Lichtimmissionen vermieden werden. Grundlage hierfür sind die gültigen Normen und Richtlinien für die Öffentliche Beleuchtung.

Dem Charakter und dem Erscheinungsbild der Gemeinde soll durch eine möglichst einheitliche Beleuchtung entsprochen werden. Zentrale Orte können mit dekorativen Leuchten gezielt hervorgehoben und aufgewertet werden.

Die Beleuchtungslösungen werden so ausgeführt, dass mit zeitgemässen Beleuchtungstechnologien und einem modernen Betriebsregime, eine möglichst energieeffiziente und ressourcenschonende Beleuchtung erreicht wird. Dies soll durch eine professionelle Lichtplanung sowie der Auswahl geeigneter Leuchten umgesetzt werden.

1.2 Grundsätze

Die Beleuchtung wird gemäss den aktuellen Standards im Bereich Sichtbarkeit und Verkehrssicherheit sowie den aktuellen Anforderungen im Bereich Energieeffizienz und der Vermeidung unerwünschter Lichtemissionen geplant. Hierfür kommen die folgenden Normen und Richtlinien zur Anwendung:

- SN EN 13201: Teile 1-5
- SLG-Richtlinie 202
- SIA 491

Neue Beleuchtungen sollen in LED-Technologie realisiert werden. Diese ermöglicht derzeit das Optimum in Sachen Energieeffizienz. Zudem lässt sich damit das Licht noch besser auf die zu beleuchtenden Flächen lenken.



2 Bestehende Beleuchtung

2.1 Stand und Entwicklung der Öffentlichen Beleuchtung

Die Öffentliche Beleuchtung in Hombrechtikon umfasst derzeit 666 Leuchtstellen der Gemeinde sowie 314 Leuchtstellen in der Zuständigkeit des Kantons.

In der Gemeinde sind aktuell bereits 141 Leuchten (21%) auf LED-Technologie umgestellt. Anlagen mit intelligenter Lichtsteuerung sind z.B. am Strandweg im Einsatz. In 106 Leuchten der Gemeinde (davon 75 Pilzleuchten) sind Leuchtstofflampen verbaut, welche im Jahr 2023 aus dem Verkehr gezogen wurden und nur noch vorübergehend Ersatz zur Verfügung steht.

Die Gemeinde Hombrechtikon wird heute mit verschiedenen Typen und Generationen von Leuchten beleuchtet. Teilweise sind die Masthöhen sowie die Leuchten nicht mehr Stand der Technik, weshalb für die nächsten Jahre entsprechende Massnahmen zur Erneuerung und zum Werterhalt der Öffentlichen Beleuchtung vorgeschlagen werden.

2.2 Bestandsleuchten

An den Strassen und Wegen in Hombrechtikon kommen derzeit vor allem folgende Leuchtenmodelle zum Einsatz:



Pilzleuchte (75 Stk.)



Leuchte Sioptal (252 Stk.)



Leuchte Cora (100 Stk.)



Leuchte Roadvision (17 Stk.)



Leuchte Mini-Iridium (42 Stk.)*



Leuchte Teceo (51 Stk.)*

*LED



2.3 Alter der Bestandsanlagen

Die öffentlichen Beleuchtungsanlagen in Hombrechtikon haben ein Durchschnittsalter von 27 Jahren. Der folgende Planausschnitt gibt eine erste Übersicht zum Alter der bestehenden Beleuchtungsanlagen.

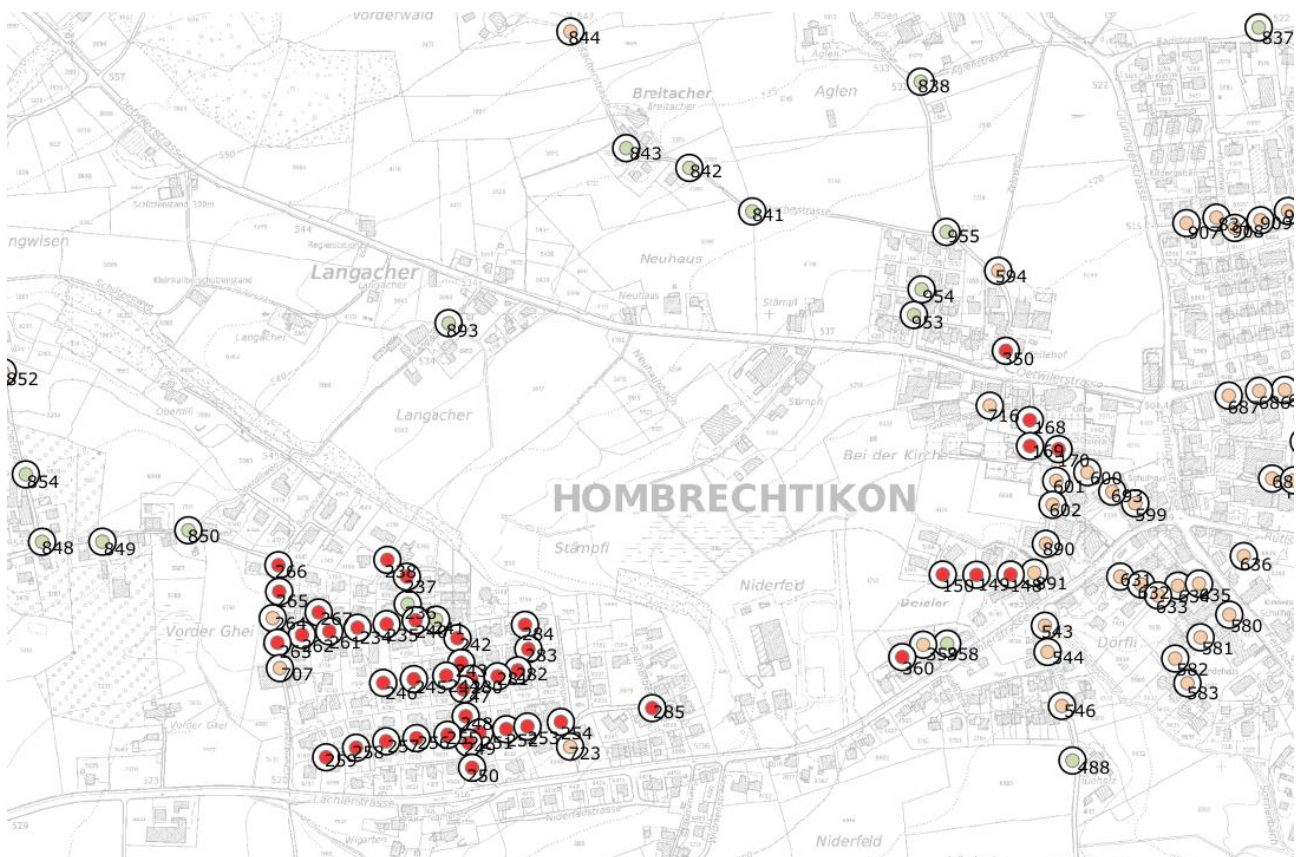
Die Farbskala hat folgende Bedeutung:

- Grün = Alter, Kandelaber Erstellungsjahr 0 - 20 Jahre
- Gelb = Alter, Kandelaber Erstellungsjahr 20 - 40 Jahre
- Rot = Alter, Kandelaber Erstellungsjahr > 40 Jahre

Bei den grün hinterlegten Anlagen wurde in den letzten 20 Jahren eine Erneuerung vorgenommen. Situativ lohnt sich hier bereits eine Umrüstung auf LED (Berücksichtigung von Investitionen und grauer Energie).

Bei den gelb eingefärbten Feldern macht eine Umrüstung tendenziell Sinn, da die Kandelaber (vorbehältlich einer Standsicherheitsprüfung und einer Überprüfung der Masthöhe) noch einige Jahre stehen bleiben können.

Bei allen rot markierten Feldern wäre es sinnvoll, die komplette Einheit zu ersetzen, da die Anlage das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat. Wenn dies in Erwägung gezogen wird, empfehlen wir die Kabeltrassen etc. auch zu prüfen und gegebenenfalls gleichzeitig zu ersetzen.



Eine detaillierte Übersicht ist im Anhang 3 des Beleuchtungskonzepts angefügt.



3 Konzept

3.1 Beleuchtungsgrundsätze und Umsetzung

3.1.1 Grundsatz

Die Gemeinde hat den Grundsatzentscheid gefällt, die Beleuchtung nachts abzuschalten.

3.1.2 Lichtfarben

Die Lichtfarbe gibt einen Anhaltspunkt über die Zusammensetzung der Farbanteile einer Lichtquelle. Diese hat, wie entsprechende Studien und Praxiserfahrungen in den letzten Jahren zeigten, auch direkt einen Einfluss auf die gefühlte Blendwirkung von Leuchten.

Die gesamte Beleuchtung in Hombrechtikon wird zukünftig mit 3000 Kelvin (K), also mit «warmweissem» Licht realisiert. Dies bildet nach heutigem Wissensstand den bestmöglichen Kompromiss zwischen Energieeffizienz und Erkennbarkeit auf der einen, und der subjektiven Empfindung von Menschen und möglichst geringen Auswirkungen auf nachtaktive Lebewesen und Nachtlandschaften, auf der anderen Seite. 3000K ist auch die Standardlichtfarbe des Kantons und der meisten Gemeinden im Kanton Zürich. Bereiche mit Nostalgieleuchten des Typs Valentino, werden mit 2700K noch etwas wärmer beleuchtet.

3.1.3 Sicherheit

Sicherheit / Sicherheitsempfinden

Das Thema Sicherheit umfasst verschiedene Aspekte, wie z.B. die Personensicherheit, das Sicherheitsgefühl oder die Sicherheit vor Einbrüchen. Für jeden dieser Themenschwerpunkte gibt es unterschiedliche Erkenntnisse, Bewertungsgrundlagen und mögliche Massnahmen, welche jeweils sinnvoll und möglich sind. Für eine flächendeckende ganznächtlige Beleuchtung oder spezielle Massnahmen wird derzeit kein Anlass gesehen. Eine Umschaltung auf Ganznachtbeleuchtung ist durch EKZ jederzeit möglich.

Fussgängerstreifen (Verkehrssicherheit)

Die Sicherheit an Fussgängerstreifen hat für Hombrechtikon höchste Priorität. Fussgängerstreifen in der Gemeinde, welche nicht mehr den aktuellen Normen entsprechen, sollen zukünftig im Rahmen von Strassenbaumassnahmen saniert und beidseitig nach Norm beleuchtet werden, um eine möglichst gute Sichtbarkeit querender Fussgänger sicher zu stellen.



3.1.4 Lichtimmissionen / Umwelt

Durch die Halbnachtschaltung leistet die Gemeinde bereits heute einen wichtigen Beitrag zur Reduktion unerwünschten Lichts und somit zur Entlastung von nachtaktiven Tieren, des Nachthimmels sowie der Umwelt generell. Der zukünftige Einsatz von LED-Leuchten sorgt zudem für eine Entlastung der Peripherie der Verkehrswege während der Beleuchtungszeiten.

Um unerwünschte Lichtemissionen möglichst zu reduzieren, strebt die Gemeinde zusammen mit dem Umbau auf LED die Einführung einer flächendeckenden Dimmung der Beleuchtung in den Nachtstunden an. Bereiche ausserorts, die momentan nicht beleuchtet werden, sollen in der Regel ohne weitere Beleuchtung auskommen. Bei Strassen und Wegen in naturnahen Gebieten und an Gewässern, können jeweils zusätzliche Massnahmen, wie der Einsatz von Steuerungen mit Bewegungsmeldern geprüft werden.

3.2 Beleuchtung von Strassen, Wegen und Plätzen

3.2.1 Erscheinungsbild und Wirkung

Strassen und Wege in Hombrechtikon sollen mit neuen, effizienten LED-Strassenleuchten beleuchtet werden. Dabei steht eine gute, energieeffiziente und wirtschaftliche Beleuchtung im Fokus.

In Hombrechtikon befinden sich noch an einigen Quartierstrassen verhältnismässig hohe Masten. Diese Höhen benötigt es mit moderner Lichttechnik nicht mehr. Die Masthöhen sollen, wo lichttechnisch möglich und sinnvoll, herabgesetzt werden. Dadurch können unerwünschte Lichtimmissionen reduziert werden und das Erscheinungsbild der Öffentlichen Beleuchtung ist weniger dominant. Die Betonkandelaber der Pilzleuchten werden durch Stahlkandelaber ersetzt und die Lichtpunkthöhe teilweise um 0,5 – 1m angehoben, um eine gleichmässige Beleuchtung zu erhalten. Alle Masten im Quartierbereich werden zukünftig konisch in der Farbe grau (RAL 7001) ausgeführt.

3.2.2 LED-Leuchtentypen

Folgende Leuchtenfamilien sollen zukünftig in Hombrechtikon weiterhin zum Einsatz kommen:



*Leuchtenfamilie «Teceo»
(Sammel- und Quartierstrassen, Wege)*



*Leuchtenfamilie «City-Light»
(Plätze und ausgewählte Wege, Strassen)*



Die Leuchtenfamilie Teceo soll standardmässig an allen Strassen der Gemeinde zum Einsatz kommen. Bei Plätzen oder in ausgewählten Bereichen kann situativ ein dekoratives oder nostalgisches Leuchtenmodell zum Einsatz kommen.



Leuchtenfamilie «SL21»
(Hauptstrassen)



Leuchtenfamilie «Valentino»
(Ersatz für Nostalgieleuchten)

Bei Leuchten an Hauptstrassen und auf hohen Masten spielt das Erscheinungsbild der Leuchte eine untergeordnete Rolle, da dies kaum mehr wahrgenommen wird. In diesen Bereichen soll jeweils das gleiche Modell wie an den Kantonsstrassen zum Einsatz kommen (derzeit Modell SL21).

3.3 Massnahmen

Ziel der Gemeinde ist es, bis 2028 eine flächendeckende Umstellung auf LED-Technik zu erreichen. Dies deckt sich zeitlich mit den geplanten Umrüstungen an den Kantonsstrassen. Alte Leuchten und Masten sowie Anlagen mit veralteter Lichttechnik sollen sukzessive saniert beziehungsweise ersetzt werden.

In einem ersten Schritt wird empfohlen, den Bestand von 75 Pilzleuchten zu ersetzen. Entsprechende Listen sind im Anhang 2 (Pilzleuchten) zu finden.

Parallel dazu empfiehlt es sich, mit den ältesten Anlagen zu beginnen und diese, Schritt für Schritt zu ersetzen – idealerweise erfolgt dies zusammen mit einem Strassenbauprojekt, um Kosten zu reduzieren. Hierfür kann die Liste in Anhang 1 (nach Alter), als Grundlage genommen werden.



An manchen Orten reicht es, den Leuchtenkopf auszuwechseln und moderne LED-Technik einzusetzen. Wo die Masten zu alt sind oder die Masthöhen und Abstände eine angemessene Beleuchtung ausschliessen, ist ein separates Beleuchtungsprojekt vorzusehen, bei dem die gesamte Anlage angepasst wird. Idealerweise geschieht dies im Rahmen einer Strassensanierung.

Wenn für alte Leuchten kein Ersatz-Material mehr zur Verfügung steht, soll auch punktuell eine Umrüstung auf neue LED-Leuchten erfolgen. Anzustreben ist immer ein Ersatz zusammenhängender Strassen- bzw. Teilabschnitten um eine einheitliche und gleichmässige Beleuchtung sowie gute Sichtbedingungen zu gewährleisten. Um eine qualitativ hochwertige und gleichmässige Beleuchtung zu erhalten, müssen einzelne Masthöhen sowie Mastabstände angepasst werden.

Für den Umbau der Öffentlichen Beleuchtung gibt es derzeit keine Fördergelder.

3.4 Energiesparpotenzial

Das Energiesparpotenzial durch die Umrüstung auf LED-Leuchten liegt im Schnitt bei 70% und dies trotz heute bereits vorhandener energieeffizienter Leuchten. Durch den zusätzlichen Einsatz einer Steuerung erhöht sich dieses Potenzial auf 80-85%. Für die Gemeinde Hombrechtikon bedeutet dies somit, ausgehend vom heutigen Energiebedarf von 118 MWh/a, insgesamt eine Einsparung von ca. 83 MWh/a. Dies entspricht nach heutigem Tarif einer Einsparung von rund 40'000 CHF.

Die Einsparpotenziale in den einzelnen Strassenzügen können jeweils differieren. Dies hängt damit zusammen, dass jede Strecke individuell beurteilt wird und je nach Effizienz und Beleuchtungsstärke der alten Beleuchtung sowie dem Bedarf der neuen Beleuchtung, unterschiedliche Ersparnisse möglich sind.

Beispiel

Die mögliche Energieeinsparung kann man am Beispiel einer Quartierstrasse verdeutlichen, welche heute mit Natriumdampflampen mit einer Systemleistung von 60 Watt beleuchtet wird (jeweils pro Jahr gerechnet):

- Energiebedarf heute: ~250 kWh
- Energiebedarf nach Umrüstung auf LED: ~70 kWh
- Typischer Energiebedarf mit zusätzlicher Dimmung: ~40-50 kWh

Die typische Nutzungsdauer von Strassenleuchten beträgt 25 Jahre. Da LED-Leuchten mit ausreichender Leistung erst seit ca. 10 Jahren zur Verfügung stehen, kann man hier nur eine Prognose abgeben. Glaubt man den Herstellerangaben, so sollte eine Nutzungsdauer von 25 Jahren problemlos möglich sein und die Ausfallrate hierbei nicht über 10% betragen. Eine Amortisation der LED-Leuchten ist demnach wahrscheinlich - eine Amortisation der Zusatzsteuerung aufgrund des bereits ausgereizten Potenzials und der niedrigen Energiekosten nur teilweise.



4 Steuerungskonzept

Die Beleuchtung der Gemeinde erfolgt derzeit überwiegend im Halbnachtbetrieb. Das heisst, die Beleuchtung schaltet in der Dämmerung – abhängig von der Umgebungshelligkeit – automatisch ein und löscht zu der von der Gemeinde gewünschten Zeit nachts ab. Am Morgen schaltet das Licht zur gewünschten Zeit ein und abhängig von der Umgebungshelligkeit wieder aus.

Dies geschieht über die zentrale Rundsteuerung, welche EKZ im gesamten Versorgungsgebiet zur Verfügung stellt. Auf diese Weise kann EKZ für jede Gemeinde individuelle Schaltzeiten der Öffentlichen Beleuchtung umsetzen und es werden die Anforderungen an einen sicheren und störungsfreien Betrieb der Öffentlichen Beleuchtung erfüllt.

Im Steuerungskonzept wird nachfolgend zwischen Basis-Steuerung und «intelligenter» Beleuchtung unterschieden.

4.1 Basis-Steuerung / Schaltzeiten

Grundlage für die Schaltzeiten der Öffentlichen Beleuchtung ist ein politischer Prozess in der Gemeinde. Dies kann beispielsweise ein Entscheid des Gemeinderats auf Basis objektiver Kriterien, wie z. B. des öffentlichen Verkehrs (letzte Verbindung und Heimweg) sein.

Auch das individuelle Sicherheitsbedürfnis der Bewohner sowie ökologisch besonders schützenswerte Gebiete spielen hierfür eine wichtige Rolle. Verbreitet im Kanton Zürich ist eine Halbnachtbeleuchtung, die wochentags bis um 1:00 Uhr nachts und morgens ab 5:00 Uhr leuchtet.

In Hombrechtikon werden die Beleuchtungszeiten mit Umstellung auf LED wie folgt definiert:

- Nachts bis 1:00 Uhr
- Morgens ab 5:00 Uhr

Die Zeiten sind auf den ÖV abgestimmt. In der Gemeinde gibt es keine Leuchten welche ganznächtlich in Betrieb sind. Es besteht jederzeit die Möglichkeit durch EKZ die gesamte Beleuchtung zu bestimmten Anlässen oder Ereignissen via Gemeindebefehl ein- oder auszuschalten.

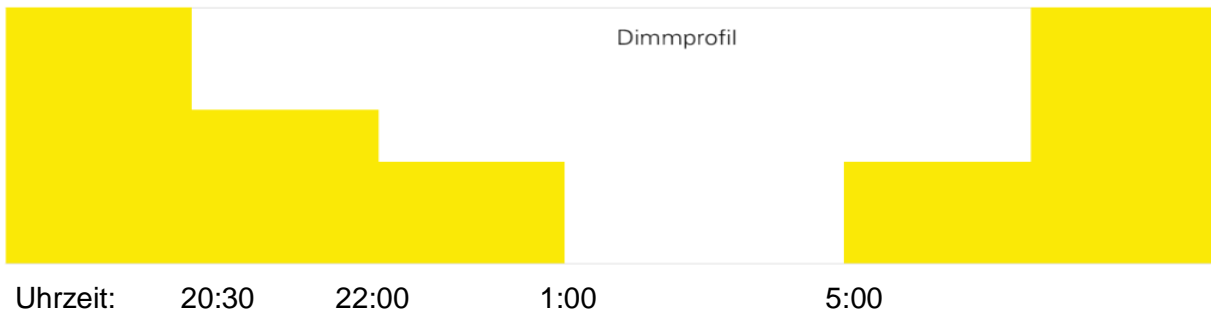
4.2 «Intelligente» Beleuchtungssteuerung

Die technischen LED-Leuchten, welche in Hombrechtikon zum Einsatz kommen, sind seit 2021 standardmässig mit einer Schnittstelle zur Nachrüstung optionaler Beleuchtungssteuerungen ausgestattet.

Durch eine zusätzliche Funkvernetzung der Leuchten kann die Beleuchtung zeitgenau und synchron gedimmt werden. Zudem kann an speziellen Tagen einfach ein unterschiedliches Profil hinterlegt werden. Auch eine Integration von Bewegungsmeldern ist möglich.



In Hombrechtikon wird zukünftig an allen Strassen das Licht in den Nachtstunden gedimmt. Dazu soll das Lichtniveau nachts stufenweise abgesenkt werden. Für die technische Umsetzung wird jede Leuchte mit einem entsprechenden Steuerungsmodul ausgerüstet. Diese werden dann über die zentralen Steuerungseinheiten von EKZ erschlossen und gewartet. Die Dimmung erfolgt im Einklang mit den gültigen Sicherheitsnormen.



Der Einsatz von Beleuchtungslösungen mit Bewegungsmeldern ist nicht vorgesehen.



5 Private Beleuchtungen

Um ein einheitliches Beleuchtungskonzept in einer Gemeinde zu erreichen, spielen auch private Beleuchtungen wie beispielsweise Werbeschilder oder Weihnachtsbeleuchtungen eine Rolle.

Wenn die Gemeinde Private in das Beleuchtungskonzept einbeziehen möchte, dann wären dies wichtige Punkte, welche beachtet werden sollten:

- Betriebsdauer privater Beleuchtungen
(z.B. Privatbeleuchtung soll nicht länger als die Öffentliche Beleuchtung brennen)
- Leuchtreklamen (Bau- und Zonenordnung auf Beleuchtungskonzept abgestimmt)
- Lichtfarbe (max. 3000K)



6 Sportstätten, Schulhäuser

Im Bereich von bestehenden Flutlichtanlagen, bei Sportstätten und Schulen, wird aus Sicherheitsgründen empfohlen regelmässig eine Standsicherheitsprüfung der Masten durchzuführen.

Eine Umrüstung auf LED-Scheinwerfer ist heute möglich und verspricht bei optimaler Ausführung Vorteile in den Bereichen Energieeffizienz und der Reduktion unerwünschter Aufhellungen des Umfelds. Es empfiehlt sich eine Umrüstung auf LED zu überprüfen.



7 Anhang

- **Anhang 1: Auswertung / Sanierungsempfehlungen nach Alter**
- **Anhang 2: Auswertung / Sanierungsempfehlungen Pilzleuchten**
- **Anhang 3: Übersichtsplan nach Alter**
- **Anhang 4: Übersichtsplan nach Lichtart**
- **Anhang 5: Übersichtsplan nach Betriebsart**