



Beleuchtungskonzept der Stadt Bern



BElüchtet

BELEUCHTUNGSKONZEPT
STADT BERN

Impressum

Projektteam

Amt für Umweltschutz der Stadt Bern

Adrian Stiefel
Eva Krähenbühl
Ursula Waber

EBP Schweiz AG

Markus Deublein
Laurence Duc
Nicolas Jauslin
Walter Moggio
Tillmann Schulze

Mitglieder der Arbeitsgruppe Licht (alphabetisch)

Sandro Cibien, Bauinspektorat
Christine Föhr, Stadtgrün Bern
Sebastian Freitag, Tiefbauamt
Evelyne Hunziker, Alters- und Versicherungsamt
Heike Lorenz, Hochbau Stadt Bern
Nina Meier, Tiefbauamt
Stephan Moser, Verkehrsplanung
Dominik Schetter, Stadtplanungsamt
Philipp Streit, ewb
Markus Waber, Denkmalpflege
Irene Weissmann, Stadtgrün Bern

Herausgeberin: Direktion für Sicherheit, Umwelt und Energie, Predigergasse 12, Postfach, 3001 Bern
Telefon 031 321 50 05, sue@bern.ch, www.bern.ch/stadtverwaltung/sue ● **Bern, November 2021 (Stand Januar 2023)**

Inhalt

1	Ausgangslage	4
2	Ziele	7
3	Übergeordnete Beleuchtungsgrundsätze	10
4	Beleuchtungskonzept – Teil öffentliche Beleuchtung	13
	Kategorisierung	14
	Detaillierte Beleuchtungsgrundsätze	15
5	Beleuchtungskonzept – Teil kommerzielles Licht	41
	Kategorisierung der verschiedenen Arten von kommerziellem Licht	42
	Detaillierte Beleuchtungsgrundsätze	44
6	Beleuchtungskonzept – Teil private Anlagen	46
	Kategorisierung der privaten Anlagen	47
	Detaillierte Beleuchtungsgrundsätze	48
7	Beurteilung von übermässigen Lichtimmissionen	52
	Richtwerte für Wohnraumaufhellung	53
	Richtwerte für belästigende Blendung in der Nacht	55
A1	Grundlagen	57

1 Ausgangslage

Ausgangslage

In den letzten Jahren hat unter dem Schlagwort der «24-Stunden-Gesellschaft» das künstliche Licht im öffentlichen Raum stark zugenommen. Dieser gesellschaftliche Trend hat Folgen: Übermässige Lichtimmissionen können nachtaktive Tiere erheblich stören und das Wohlbefinden der Menschen beeinträchtigen. Nicht zuletzt benötigt künstliches Licht Energie. Durch die LED-Technologie konnte der Stromverbrauch für Beleuchtungszwecke zwar gesenkt werden. Die Zunahme künstlichen Lichts hebt diese Einsparung jedoch teilweise wieder auf.

Die Stadt Bern hat sich das Ziel gesetzt, die nächtlichen Lichtimmissionen im Siedlungsgebiet zu reduzieren. Die Planung einer nachhaltigen Beleuchtung sowie die Beurteilung von Lichtemissionen und -immissionen erfordern einen sensiblen Umgang mit ganz unterschiedlichen Interessen: gestalterischen, ökologischen, gesundheitlichen, ökonomischen sowie sicherheitsrelevanten. Um eine differenzierte und integrale Auseinandersetzung mit diesen Aspekten zu ermöglichen und – auf die jeweilige Umgebung bezogen – die richtige Beleuchtung zu wählen, braucht es eine frühzeitige Planung. Das vorliegende Beleuchtungskonzept bildet die Grundlage für die integrale Planung des Lichts in der ganzen Stadt Bern.

Erläuterung der Erarbeitungsetappen

Im Januar 2017 begann die Erarbeitung eines Beleuchtungskonzepts für die Stadt Bern. Vorhandene Empfehlungen und Grundsätze aus dem «Handbuch Planen und Bauen» (neu: «Bern baut – Projektieren und Planen im öffentlichen Raum») und die «Richtlinien für die Beleuchtung öffentlicher Aussenräume» wurden zusammengefasst, ergänzt und präzisiert. Ausserdem wurden Hauptprinzipien für eine konzeptionell einheitliche Planung der Beleuchtung in der Stadt Bern entwickelt. Im Dezember 2017 hiess der Gemeinderat diese Hauptprinzipien gut und gab grünes Licht für die Erarbeitung von Grundsätzen für alle Typen von Beleuchtungsanlagen.

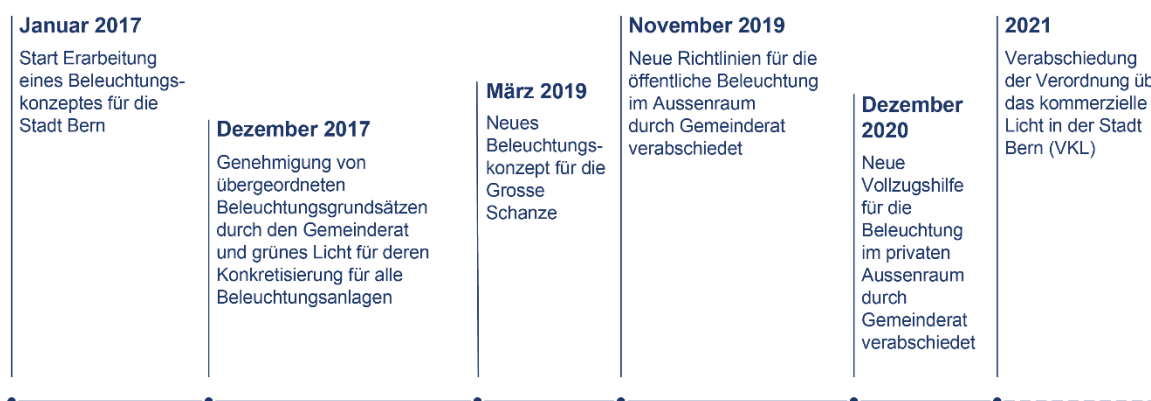
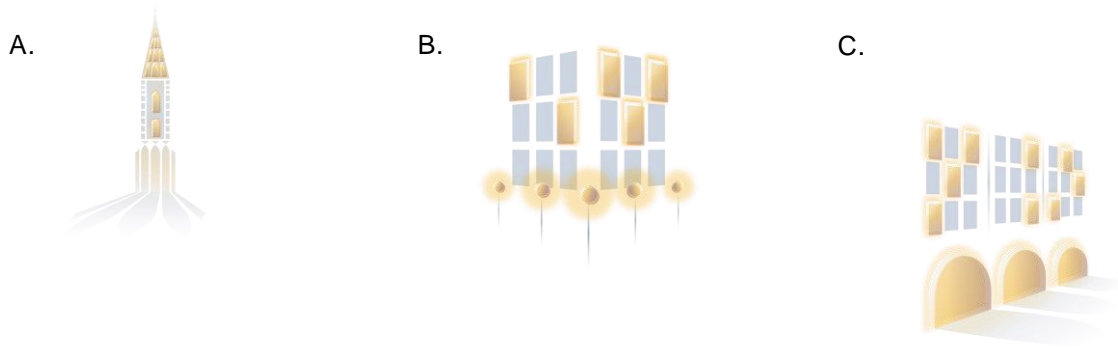


Abbildung 1: Etappen der Erarbeitung des Beleuchtungskonzepts der Stadt Bern

Zwischen 2018 und 2021 wurde die Beleuchtung von sämtlichen Orten und Anlagen in der Stadt Bern unter die Lupe genommen und es wurden detaillierte Beleuchtungsgrundsätze und technische Anforderungen erarbeitet. Dabei wurden insbesondere die Lichtqualität und die Leuchtentypologie je nach Beleuchtungszweck und Beleuchtungsort differenziert.

Die daraus resultierenden detaillierten Vorgaben für die Beleuchtung wurden separat in rechtlichen Grundlagen durch den Gemeinderat verabschiedet.

- A. Neue Richtlinie für die öffentliche Beleuchtung im Aussenraum im November 2019
- B. Vollzugshilfe für die Beleuchtung im privaten Aussenraum im Dezember 2020
- C. Verordnung über das kommerzielle Licht in der Stadt Bern (VKL) 2021



Parallel dazu wurde für die Grosse Schanze als Pilotprojekt ein typologisches Beleuchtungskonzept zur Verbesserung der Beleuchtung im Bereich «Einsteinerrasse – Sidlerstrasse – Alpeneggstrasse – Tumarkinweg – Troxlerrain» erarbeitet. Dabei wurden die Beleuchtungsgrundsätze und technischen Anforderungen des Beleuchtungskonzepts der Stadt Bern berücksichtigt. Besonderes Augenmerk wurde auf das subjektive Sicherheitsempfinden gelegt. Das typologische Beleuchtungskonzept «Grosse Schanze» wurde im März 2019 fertiggestellt.

2 Ziele



Ziele

Das Beleuchtungskonzept soll eine kontrollierte und konsistente Gestaltung des nächtlichen Stadtraums sicherstellen und möglichst viele Anliegen der unterschiedlichen Interessengruppen der Stadt Bern berücksichtigen. Das Konzept stellt somit die Weichen für eine stadtwert harmonisierte Beleuchtung unter Berücksichtigung von ästhetischen, ökologischen, sicherheitsrelevanten und ökonomischen Faktoren.

Das Beleuchtungskonzept hat die folgenden vier Hauptziele:



Reduktion der Lichtintensität und Vermeidung von unnötiger Lichtemission

Übermäßige Lichtimmissionen können das Wohlbefinden und die für die Gesundheit der Menschen wichtige Nachtruhe beeinträchtigen. Des Weiteren können sie den Lebensrhythmus verschiedener lichtscheuer, mehrheitlich nachtaktiver Tierarten negativ beeinflussen. Es kann so zu einer veränderten Zusammensetzung der

Artenvielfalt in Richtung lichtunempfindliche Arten kommen. Eine Veränderung in der Artenzusammensetzung hat Auswirkungen auf Nahrungsketten und kann damit zu langfristigen Veränderungen im Ökosystem führen. Ziel ist es daher, in der Stadt Bern so viel wie nötig und so wenig wie möglich zu beleuchten.



Sicherheit im öffentlichen Raum und Verkehrssicherheit erhalten bzw. verbessern

Die Beleuchtung öffentlicher Räume leistet einen wichtigen Beitrag zu deren Schutz und zur Sicherheit der sie nutzenden Bevölkerung. Damit dies bestmöglich gelingt, sind das Sicherheitsempfinden und die Lichtbedürfnisse unterschiedlicher Personengruppen zu berücksichtigen. Dabei gilt es zwischen der (durch Fakten belegbaren) objektiven Sicherheit sowie dem subjektiven

Sicherheitsempfinden zu unterscheiden. Im Hinblick auf die Verkehrssicherheit ist es besonders wichtig, dass die Strassenbeleuchtung zum Schutz des Fuss- und Veloverkehrs, also dem nicht motorisierten Verkehr, konsequent geplant und entsprechend umgesetzt wird.



Harmonisches, ästhetisches Stadtbild

Die Attraktivität des öffentlichen Raumes endet nicht mit der Dämmerung und auch die Stadtbevölkerung nutzt den Stadtraum bis in die späteren Abendstunden. Nach Einbruch der Dämmerung beeinflusst das Licht massgebend das Ambiente. Die Stadt und der öffentliche Stadtraum müssen somit auch in der Nacht attraktiv bleiben. Dabei soll Effekthascherei vermieden werden und saisonal

verschiedene Assoziationen und Stimmungen sollen ermöglicht werden. So wird die Stadt Bern ins «richtige Licht» gerückt.



Energie einsparen

Energiesparen hat Priorität in der Stadt Bern. Für Ihr Engagement wurde die Stadt Bern mit dem Label «Energistadt-Gold» ausgezeichnet. Einen wesentlichen Beitrag dazu leistet die energieeffiziente Strassenbeleuchtung. Der Energiebedarf für die Beleuchtung im Aussenraum soll durch den Einsatz von energieeffizienten Beleuchtungstechnologien, die Reduktion der Lichtintensität und die

Begrenzung der Betriebszeiten auf das Notwendigste gesenkt werden.

Das Beleuchtungskonzept fasst die Hauptprinzipien für eine konzeptionell einheitliche Planung der Beleuchtung in der Stadt Bern zusammen. Zudem definiert es detaillierte Beleuchtungsgrundsätze und (qualitative und quantitative) technische Anforderungen für die Planung oder Sanierung von spezifischen Beleuchtungsanlagen. Die Beleuchtungsgrundsätze wurden für die öffentliche Beleuchtung, für das kommerzielle Licht und für private Anlagen formuliert (siehe Kapitel 4 bis 6). Da der Lichtbedarf je nach Art und Funktion des zu beleuchtenden Raums sehr unterschiedlich sein kann, sind die Beleuchtungsgrundsätze nach Beleuchtungszweck und Beleuchtungsort differenziert. Sie sollen den beteiligten stadtinternen und stadtnahen Stellen sowie Fachplanerinnen und Fachplanern als Anleitung dienen und eine Orientierung für die praktische Umsetzung liefern.

Gemäss Umweltschutzgesetz (USG) sind die Lichtemissionen zu reduzieren, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass übermässige Immissionen Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gefährden oder die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden erheblich stören (Art. 11 Abs. 3 USG). Das Beleuchtungskonzept gibt auch vor, wie die Beurteilung von übermässigen Lichtimmissionen erfolgt (siehe Kapitel 7).

3 Übergeordnete Beleuchtungsgrundsätze

Übergeordnete Beleuchtungsgrundsätze

Anhand der bestehenden lichtspezifischen Unterlagen entstand eine Auslegeordnung der aktuellen «Beleuchtungssituation» in der Stadt. Problematische Standorte in Bezug auf übermässige Lichtimmissionen wurden identifiziert, die Sicherheit und Ästhetik beurteilt sowie laufende Projekte und allfällige Interessenskonflikte diskutiert. Dafür wurden die wichtigen stadtinternen und stadtnahen Stellen eingeladen, an Interviews zu den Themen «Umweltschutz und Energieeffizienz», «Verkehrssicherheit und Sicherheit öffentlicher Räume», «Stadtplanung und Stadtbild» und «Wirtschaft und Standortattraktivität» teilzunehmen. So erhielt man die Expertisen, Erfahrungen und Anliegen der stadtinternen und stadtnahen Stellen sowie Informationen zur aktuellen Beleuchtungssituation in der Stadt Bern. Die Bedürfnisse unterschiedlicher Personengruppen und Organisationen wurden ebenfalls erfasst. Mögliche Konflikte zwischen den unterschiedlichen Interessen wurden angesprochen und diskutiert, um Lösungsansätze zu identifizieren.

Allgemein ist bei der Beleuchtungsplanung zwischen drei wesentlichen Aufgaben zu unterscheiden, die sich vor allem von den Ansprüchen der Stadtbevölkerung an eine gleichermassen ästhetische wie funktionelle Beleuchtung ableiten lassen.

Licht zum Sehen

- Funktionslicht
- Grundlicht
- Sicherheitsrelevantes Licht – unterstützt die durch Fakten belegbare objektive Sicherheit sowie das empfundene subjektive Sicherheitsempfinden

Licht zum Hinsehen – beleuchtete Objekte/Räume

- Ästhetische Beleuchtung zur nächtlichen Randzeit (Identität, Atmosphäre und Sicherheit schaffen, Raum strukturieren und sichtbar machen)
- Szenografisches Licht (Anleuchtung von Denkmälern und Kunstobjekten, visuelles Führen durch die Altstadt)

Licht zum Ansehen – leuchtende Objekte

- Eventbeleuchtung
- Kommerzielles Licht (z. B. Dachreklamen, Leuchtschriftzüge)
- Lichtkunst (z. B. Lichtskulpturen, programmierte Lichtspiele)
- Zier- oder Weihnachtsbeleuchtung (Beleuchtung als schmückendes Element)

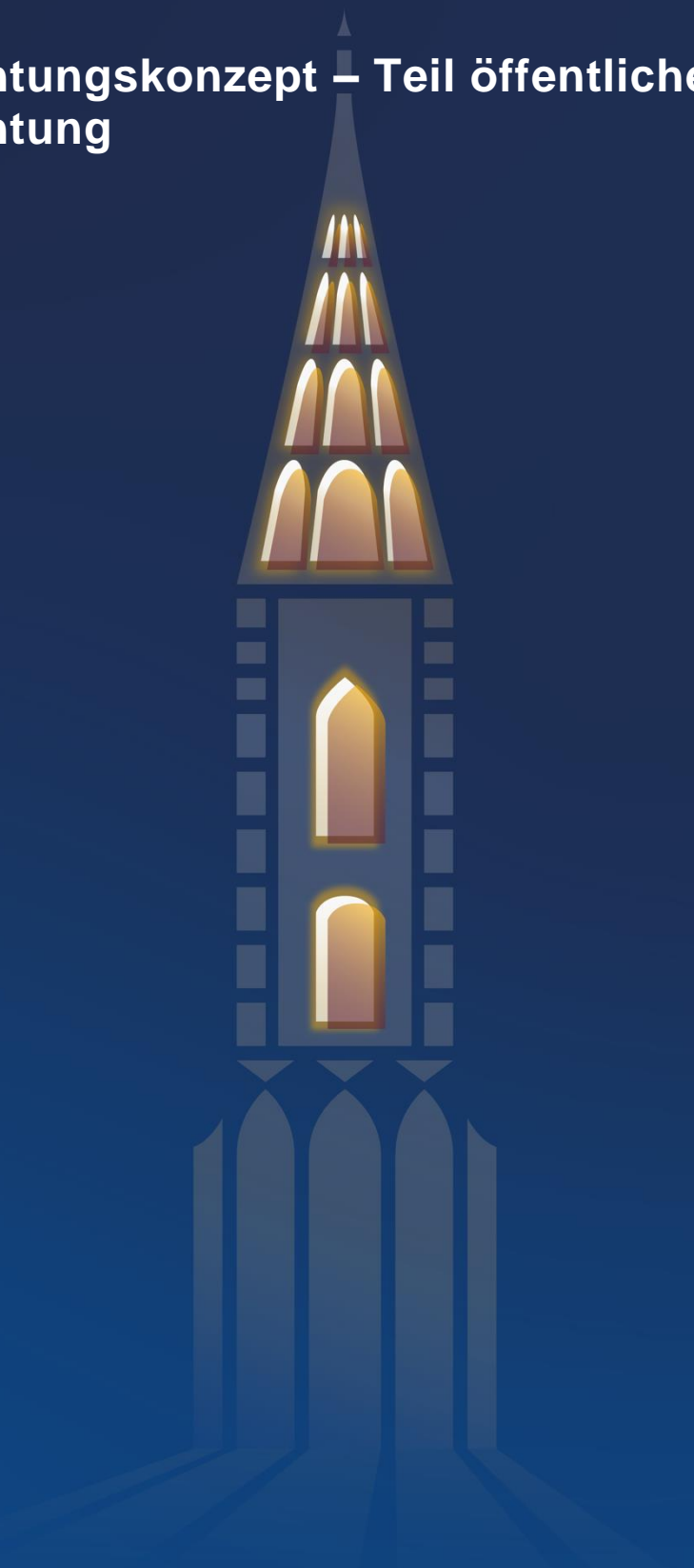
Basierend auf der Situationsanalyse sowie auf den Ergebnissen der Interviews wurden übergeordnete Beleuchtungsgrundsätze formuliert.

	Beleuchtungsgrundsätze
Umweltschutz	So viel wie nötig, so wenig wie möglich beleuchten
	Warmweisses Licht einsetzen
	Umstellung auf neue Technologien
	Anleuchtungen zeitlich begrenzen
	Naturnahe Räume grundsätzlich nicht beleuchten
	Licht mit tiefem Blauanteil einsetzen
	Fachexpertise für die Planung von Beleuchtung in naturnahen Räumen einholen
Sicherheit öffentlicher Räume	Sicherheitsempfinden unterschiedlicher Personengruppen berücksichtigen
	Harte Kontraste vermeiden
	Soziale Kontrolle und Orientierung ermöglichen
	Beleuchtung im Kontext der städtebaulichen Kriminalprävention berücksichtigen
	Dunkelzonen sind vertretbar
Verkehrssicherheit	Orte mit Gefahrenpotenzial speziell beleuchten
	Fuss- und Veloverkehr besonders berücksichtigen
	Unfallanalysen in die Beleuchtungsplanung integrieren
	Sicherheitsbeauftragte in den Entscheidungsprozess einbeziehen
Stadtplanung	Beleuchtung punktuell und sinnvoll einsetzen
	Das Funktionieren der Stadt in den Dunkelstunden sicherstellen
	Handlungsplanperimeter umfassend festlegen
Stadtbild	Die Wiedererkennbarkeit der Stadt in der Nacht unterstützen
	Attraktivität und Ästhetik erhöhen
Sportinfrastruktur	Sportbeleuchtung nach Norm planen
	Beleuchtungsintensität an die unterschiedlichen Nutzungsarten anpassen
	Fachexpertise für die Planung der Sportbeleuchtung einholen
	Betriebsdauer der Sportbeleuchtung festlegen
Wirtschaft	Dimmbarkeit bei Leuchtreklamen als Stand der Technik definieren
	Intensität der Leuchtreklamen an die Umgebungshelligkeit anpassen
	Betriebsdauer von Leuchtreklamen festlegen

Tabelle 1: Übergeordnete Beleuchtungsgrundsätze je Bereich

Diese übergeordneten Beleuchtungsgrundsätze wurden nach Anlagentypen (öffentliche Beleuchtung, kommerzielles Licht, private Anlagen) ergänzt und präzisiert (siehe Kapitel 4 bis 6).

4 Beleuchtungskonzept – Teil öffentliche Beleuchtung



Kategorisierung

Beleuchtungsorte

Der beleuchtete öffentliche Raum lässt sich in zwei Kategorien einteilen: Zum einen gibt es die Aufenthaltsorte und zum anderen die Verkehrsflächen. Darüber hinaus können bestimmte Objekte beleuchtet werden, um einen Raum aufzuhellen oder zu inszenieren. Solche Objekte werden ebenfalls als eigene Kategorie erfasst.

Aufenthaltsorte

- Plätze (Kategorien gemäss STEK 2016)
 - Stadtplätze
 - Stadtteilplätze
 - Quartierplätze
 - Nachbarschaftsplätze
- Schulanlagen
- Sport- und Freizeitanlagen
- Altstadt, UNESCO-Perimeter
 - Gassen
 - Quergassen
 - Lauben
 - Plätze

Verkehrsinfrastrukturen

- Langsamverkehrsinfrastrukturen
 - Fusswege
 - Velowege
 - Fussgängerquerungen
 - Treppen
 - Unterführungen
- ÖV-Haltestellen (Bus, Tram)
- Strassenverkehrsinfrastrukturen
 - Strassen (Kategorien gemäss STEK 2016)
 - Quartierstrassen
 - Quartierverbindungsstrassen
 - Basisstrassen
 - Kreuzungen, Knotenpunkte
 - Strassen mit Baumreihen

Einzelne beleuchtete Objekte

- Denkmäler, historische Gebäude, Kunstobjekte
- Historische Brücken

Orte ohne Beleuchtung

Orte, die nicht beleuchtet werden dürfen, sind von Orten zu unterscheiden, die generell nicht beleuchtet sind, für die jedoch kein klares Verbot ausgesprochen ist.

Orte bzw. Naturobjekte, die nicht beleuchtet werden dürfen, sind:

- Wälder, Parkwälder (Kategorie gemäss STEK 2016);
- Acker, Kulturlandschaft;
- lokale und kantonale Naturschutzgebiete, Naturobjekte von lokaler, regionaler oder nationaler Bedeutung;
- ökologisch wertvolle, naturnahe Lebensräume, wie artenreiche Wiesen, Weiden, Obstgärten, Wildhecken, Feldgehölze, Ruderalflächen, Gewässer (Bäche, Seen, Aare, Weiher), Einzelbäume, etc.;
- Lebensräume nachtaktiver Tiere (Tagesschlafverstecke, Jagdlebensräume und die dazwischenliegenden Korridore).

Auch die Ränder / Ufer dieser Orte müssen vor direkter Anstrahlung geschützt sein, allfällige Lichtquellen in der Nähe sind gegen die Lebensräume hin abzuschirmen.

Orte, die vorzugsweise nicht zu beleuchten sind:

- Spielplätze
- Parkanlagen (Kategorien gemäss STEK 2016)
 - Stadtpärke
 - Stadtteilpärke
 - Quartierpärke
- Städtische Promenaden (Kategorie gemäss Freiraumkonzept 2018)
- Parkplätze
- Stadtgärten
- Friedhöfe (ausser Eingangsbereiche und unverzichtbare Durchgangswege)

Detaillierte Beleuchtungsgrundsätze

Detaillierte Beleuchtungsgrundsätze und technische Anforderungen an die öffentliche Beleuchtung sind in den folgenden Unterkapiteln nach räumlichen Kategorien unterschieden. Gewisse Beleuchtungsgrundsätze sind für alle räumlichen Kategorien gültig und werden kurz erläutert.

1. Einsatz von warmweissem Licht: Die meisten Menschen empfinden warmweisses Licht als angenehmer als neutral- oder kaltweisses Licht. Nachweislich fühlen sich Menschen dort sicherer, wo sie sich wohlfühlen. Darüber hinaus hat warmweisses Licht einen geringeren Anteil an blauem Licht. Von diesem weiss man, dass es eine stärkere Anziehungskraft auf Insekten hat und ihren Tag-Nacht-Rhythmus beeinflusst. Aus diesem Grund wird in der Stadt Bern nur warmweisses Licht für die Beleuchtung öffentlicher Räume zum Einsatz kommen.
2. Weiter sind bei der Auswahl der Beleuchtung Steuerungssysteme zu berücksichtigen, die dem Stand der Technik (z. B. digitales Lichtmanagement, Dimmbarkeit) entsprechen.
3. Mit Ausnahme der Anleuchtungen von wichtigen Objekten, speziellen Gebäuden oder Bauelementen ist das gesamte Licht von oben nach unten auszurichten. Dies bedeutet: Es

können nur Lampen mit einer direkten Himmelaufhellung (ULOR) von 0 % eingesetzt werden und es ist – soweit möglich – ein Installationsgrad von 0° anzuwenden.

4. Bei der Beleuchtung der öffentlichen Aussenräume sollen die Chancen genutzt werden, die neue technische Möglichkeiten bieten, um unnötige Lichtemissionen zu vermeiden sowie den Energieverbrauch möglichst tief zu halten.
5. Die für die nachfolgenden Kategorien genannten Beleuchtungsgrundsätze beziehen sich auf die funktionelle Beleuchtung des öffentlichen Raums. Allerdings soll atmosphärisches Licht ermöglicht werden und dieses kann vom Funktionslicht abweichen. Tiefere Lichtpunkthöhe und Lichtintensität sind möglich und werden objektspezifisch betrachtet (z. B. Lichtbänder integriert im Stadtmobiliar).

Für Zwischenräume (z. B. im Übergangsbereich von Siedlungs- zu Grünraum) lassen sich detaillierte Grundsätze nur schwer definieren. Die Beleuchtung von Zwischenräumen ist von Fall zu Fall zu beurteilen und das Vorsorgeprinzip ist anzuwenden.¹

Das Beleuchtungskonzept der Stadt Bern setzt sich zukunftsweisende und innovative Ziele in Bezug auf die Qualität der öffentlichen Beleuchtung. Dies widerspiegeln auch die definierten technischen Anforderungen an die Beleuchtung. Einige dieser technischen Anforderungen sind noch nicht standardmässig auf dem Markt verfügbar. Die Ziele des Lichtkonzepts sind als kurz- bis mittelfristige Ziele zu verstehen. Planungsaufwand und Kosten sind bezüglich ihrer Verhältnismässigkeit stetig zu überprüfen und in der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen.

Plätze

Beschreibung

In der Stadt Bern gibt es gemäss STEK 2016 vier unterschiedliche Platztypen. Die Plätze unterscheiden sich durch ihre Funktion und ihre räumliche Bezugsebene.

- Stadtplätze (z. B. Bahnhofplatz, Bundesplatz, Bärengraben) sind Wahrzeichen auf der Ebene der gesamten Stadt. Sie weisen auch eine historische, touristische, kulturelle Wirkung über die Stadtgrenze hinaus auf.
- Stadtteilplätze (z. B. Europaplatz, Hirschengraben) spielen eine quartierübergreifende Rolle. Sie zeichnen sich durch eine vielfältige Nutzung aus. Stadtteilplätze stehen grundsätzlich allen Nutzungsgruppen offen.
- Quartierplätze (z. B. Tellplatz, Mühlenplatz) sind Identifikationsorte auf Quartierebene. Sie stellen einen sozialen Treffpunkt für mehrere Nachbarschaften dar.
- Nachbarschaftsplätze (z. B. Begegnungszone Mittelstrasse) sind kleine, oft etwas informelle Plätze im Wohnumfeld. Sie bieten soziale «Doorstep»-Angebote (z. B. Spielzone für Kinder, Treffpunkt für die Bewohnerinnen und Bewohner) für die direkte Nachbarschaft.

Die Lichtgestaltung von Plätzen orientiert sich an den Bedürfnissen der Nutzerinnen und Nutzer und der Nutzungen, insbesondere im Langsamverkehr.

¹ Dazu das Beispiel eines beleuchteten öffentlichen Raums in unmittelbarer Nähe zu einem Gewässer: Obwohl das Gewässer und seine Ufer aus Umweltschutzgründen nicht direkt beleuchtet werden dürfen, kann die Beleuchtung eines Platzes, einer Strasse oder einer Brücke zu Lichtimmissionen auf der Wasseroberfläche führen. In einem solchen Fall ist es wichtig, den tatsächlichen Bedarf an Beleuchtung zu ermitteln und gegebenenfalls die Beleuchtung zu optimieren, um unerwünschte Lichtimmissionen möglichst zu vermeiden.



Abbildung 2: Bahnhofplatz als Beispiel eines Stadtplatzes (Quelle: Stadt Bern)



Abbildung 3: Europaplatz als Beispiel eines Stadtteilplatzes (Quelle: Stadt Bern)



Abbildung 4: Tellplatz als Beispiel eines Quartierplatzes (Quelle: Stadt Bern)



Abbildung 5: Beispiel eines Nachbarschaftsplatzes bei der Begegnungszone der Mittelstrasse (Quelle: Stadt Bern)

Beleuchtungsgrundsätze für Plätze

Bei der Planung der Gestaltung des öffentlichen Raums wird leider noch zu oft nur die Nutzung bei Tage berücksichtigt. Die Stadt möchte den Einwohnerinnen, Einwohnern, Besucherinnen und Besuchern auch nach Sonnenuntergang eine hohe Aufenthalts- und Lebensqualität bieten. Die Beleuchtung der Plätze spielt dabei eine wesentliche Rolle und ist daher sehr sorgfältig zu planen. Dabei sind diese Beleuchtungsgrundsätze zu beachten.

- Künftig wird in der Stadt Bern auf Plätzen nur noch warmweisses Licht (≤ 3000 K) eingesetzt. Die Bedeutung von warmem Licht ist bei Quartier- und Nachbarschaftsplätzen besonders zu betonen, um dort eine «wohnliche» Atmosphäre zu schaffen.
- Die Beleuchtung von Plätzen soll grundsätzlich dezent mit punktuellen Akzenten bei Gefahrenquellen² ausgestaltet werden sowie zur Orientierung, z. B. für mögliche Fluchtwege, dienen.
- Die Beleuchtung eines Platzes durch indirekte Raumaufhellung ermöglicht eine gute Gesichtserkennung bei geringer Beleuchtungsstärke. Gleichzeitig kann damit eine intime Atmosphäre geschaffen werden. Eine solche Beleuchtung ist, soweit technisch möglich und ökologisch passend, in Betracht zu ziehen.
- Eine hohe Farbwiedergabe trägt ebenfalls zu einer noch besseren Gesichtserkennung bei und ist bei der Beleuchtung von Plätzen vorzusehen. Angemessene Kontraste ($\leq 1:5$) können eingesetzt werden, um die Trittsicherheit zu erhöhen und den Raum atmosphärisch aufzuwerten. Zu hohe Kontraste ($\geq 1:5$) sind jedoch zu vermeiden. Ein harter Wechsel zwischen Hell und Dunkel führt dazu, dass Personen in beleuchteten öffentlichen Räumen exponiert sind. Gleichzeitig haben diese Personen selbst kaum eine Möglichkeit zu sehen, wer sich im schlecht oder im nicht beleuchteten Umfeld aufhält («Bühneneffekt»). Die Strassen und Räume, welche Plätze umgeben, sind ebenfalls in die Lichtplanung aufzunehmen, damit keine zu starken Unterschiede zwischen den verschiedenen Räumen entstehen. Eine gänzliche Abschaltung der Beleuchtung von Stadt- bzw. Stadtteilplätzen ist nicht zu empfehlen. Licht gehört zur Urbanität. Die Beleuchtung sollte an die Nutzungsbedürfnisse (auch zeitabhängig) angepasst sein. Wird der Platz nicht mehr genutzt, kann die Beleuchtung deutlich reduziert werden.

Anforderungen an die Beleuchtung von Plätzen

	Stadtplatz	Stadtteilplatz	Quartierplatz	Nachbarschaftsplatz
Leuchtentyp	Mast, Wand, Seil	Mast, Wand, Seil	Mast, Wand, Seil	Mast, Wand, Seil
Schutzart	IP 65, IK 08	IP 65, IK 08	IP 65, IK 08	IP 65, IK 08
Anstellwinkel	0° anstreben	0° anstreben	0° anstreben	0° anstreben
Ausstrahlungswinkel/ Optik	Platz-/ Wegoptik	Platz-/ Wegoptik	Platz-/ Wegoptik	Platz-/ Wegoptik
Direkte Himmelaufhellung ULOR	0 %	0 %	0 %	0 %
Lichtpunkthöhe LPH	min. 4 m - max. 8 m	min. 4 m - max. 6 m	min. 4 m - max. 6 m	min. 3 m - max. 4 m
Lichtfarbe	max. 3000 K	max. 3000 K	max. 2700 K	max. 2700 K
Farbwiedergabe	Ra > 90	Ra > 90	Ra > 90	Ra > 90

² Eine Beleuchtungskategorie höher z. B. bei Treppen, Stufen.

	Stadtplatz	Stadtteilplatz	Quartierplatz	Nachbarschaftsplatz
Zeitliche Begrenzung	nein	nein	je nach Nutzungshäufigkeit möglich ³	je nach Nutzungshäufigkeit möglich
Dimmstufen	ja, <10 % dimmbar anstreben, um die Minima der Norm SN/EN 13201 zu ermöglichen			
Beleuchtungswerte	minimale Werte angelehnt an SN/EN 13201 (Beleuchtungsklasse P1-P6) maximale Werte 50 % Abweichung von minimalen Werten			
Konfliktzonen⁴	min. 1 Beleuchtungsklasse höher	min. 1 Beleuchtungsklasse höher	min. 1 Beleuchtungsklasse höher	min. 1 Beleuchtungsklasse höher
Gesichtserkennung	ja, in Erschliessungsachsen/Konfliktzonen ⁴ zwingend	ja, in Erschliessungsachsen/Konfliktzonen ⁴ zwingend	ja, in Erschliessungsachsen zwingend	ja, in Erschliessungsachsen zwingend
Detektion	Teilbereiche möglich	Teilbereiche möglich	Teilbereiche möglich	Teilbereiche möglich
Bemerkung	-	-	-	-

Tabelle 2: Beleuchtungsanforderungen für Plätze

Parkanlagen

Beschreibung

Ähnlich wie bei den Plätzen sind Parkanlagen gemäss dem Freiraumkonzept 2018 nach ihrer Bedeutung für die Stadt und nach ihrem Bezugsgebiet zu unterscheiden.

- Stadtparke (z. B. Grosse Schanze, Gaswerkareal, Elfenaupark, Tierpark Dählhölzli, Grosse und Kleine Allmend, Botanischer Garten) sind Wahrzeichen auf der Ebene der gesamten Stadt. Sie stellen Begegnungs-, Erholungs- und Rückzugsorte für die Wohn- und Arbeitsbevölkerung der ganzen Stadt und auch für Touristinnen und Touristen dar. Sie sind meistens historisch und/oder kulturell bedeutsam.
- Stadtteilparke (z. B. Alter Tierpark, Springgarten) spielen eine quartierübergreifende Rolle. Sie sind vielseitig nutzbar und entsprechend attraktiv und multifunktional gestaltet.
- Quartierparke (z. B. Monbijoupark, Schwanenmätteli, Kasernenwiese, Hopfgut, Winterhalde) ermöglichen Begegnungen und leisten einen wichtigen Beitrag zum Wohlbefinden der Bernerinnen und Berner auf Quartierebene.

Einige Parke sind für alle Langsamverkehrsteilnehmenden zugänglich, während andere nur für Fussgängerinnen und Fussgänger offen sind.

³ Nur möglich, falls die Platzbeleuchtung unabhängig von der Strassenbeleuchtung ist.

⁴ Konfliktzonen gemäss SN EN 13201: Konfliktzonen bestehen, sobald Fahrzeugströme einander begegnen oder in andere Zonen übergehen, welche von Fussgängerinnen und Fussgängern, Velofahrenden oder anderen Verkehrsteilnehmenden benutzt werden. Zonen, die einen Wechsel der Strassengeometrie aufweisen, wie Reduzierung der Anzahl Fahrstreifen oder reduzierte Fahrbahn- oder Fahrstreifenbreite, werden ebenfalls als Konfliktzonen angesehen.



Abbildung 6: Elfenaupark als Beispiel eines Stadtparks (Quelle: Stadt Bern)



Abbildung 7: Springgarten als Beispiel eines zukünftigen Stadtteilparks (Quelle: Stadt Bern)



Abbildung 8: Monbijoupark als Beispiel eines Quartierparks (Quelle: Stadt Bern)

Beleuchtungsgrundsätze für Parkanlagen

Parkanlagen werden grundsätzlich nicht beleuchtet. Zentral für die Entscheidung, ob beleuchtet wird oder nicht, ist die Funktion der Parkanlage. Ist sie primär für eine Nutzung tagsüber vorgesehen und hat sie keine nächtliche Funktion, ist ein Verzicht auf eine nächtliche Beleuchtung angebracht. Hat sie jedoch eine nächtliche Funktion, z. B. als Verbindungsachse für den Langsamverkehr, dann ist die Beleuchtung angemessen an die Bedürfnisse anzupassen. Bei der Erwägung der Notwendigkeit der Beleuchtung ist zudem die Zumutbarkeit eines Umwegs zu berücksichtigen. Mit der Beleuchtung soll keine falsche Sicherheit vorgetäuscht werden. Jeder soll für sich entscheiden, ob es gegebenenfalls angebracht ist, einen Park bei Dunkelheit besser zu meiden. Im Einzelfall besteht auch die Möglichkeit, einen Park nachts zu schliessen, anstatt ihn zu beleuchten.

Bei der Interessenabwägung hinsichtlich einer Beleuchtung sind Fledermauskolonien, Vogelnistplätze und ökologische Korridore (Verbindung von ökologischen wertvollen Lebensräumen) besonders zu beachten.

- Ist eine Beleuchtung angebracht, sind nur die häufig begangenen Fuss- und Velowegverbindungen zu beleuchten. Ausnahmen sind für Orte möglich, an denen es zu sicherheits- oder ordnungsrelevanten Ereignissen kommen kann (z. B. Littering, Kriminalität). Dabei darf jedoch kein zu hoher Kontrast zwischen den beleuchteten Wegen und den angrenzenden dunklen Grünräumen bzw. zwischen der dunklen Parkanlage und der hellen Umgebung entstehen, um einen Bühneneffekt zu vermeiden. Adaptionsflächen sind zu schaffen, mit denen sich zu starke Helligkeitsunterschiede vermeiden lassen und der Übergang von helleren in dunklere Räume gelingt.

- Bei Nistplätzen von z. B. Fledermäusen oder Vögeln ist eine Beschränkung des Lichts vorzusehen (entweder ganzjährig oder nur während der Brutzeit).
- In den Parkanlagen ist warmweisses Licht (≤ 2700 K) mit einer guten Farbwiedergabe ($R_a \geq 85$) zu verwenden. Da auch warmweisses Licht je nach Technologie und Bauart noch deutliche Anteile von blauen Wellenlängen aufweisen kann, sind bei Parkanlagen Leuchten einzusetzen, deren Lichtspektrum möglichst ausserhalb des blauen Bereichs liegt. Bei historisch bedeutenden Parkanlagen sollen wenn möglich (analog zur Altstadt) historische Leuchten verwendet werden.

Anforderungen an die Beleuchtung von Parkanlagen

	Stadtpark	Stadtteilpark	Quartierpark
Leuchtentyp	Mast, Wand, Seil	Mast, Wand, Seil	Mast, Wand, Seil
Schutzart	IP 65, IK 10	IP 65, IK 10	IP 65, IK 10
Anstellwinkel	0° anstreben	0° anstreben	0° anstreben
Ausstrahlungswinkel/ Optik	Platz-/ Wegoptik	Platz-/ Wegoptik	Platz-/ Wegoptik
Direkte Himmelaufhellung ULOR	0 %	0 %	0 %
Lichtpunkthöhe LPH	min. 3 m - max. 8 m	min. 3 m - max. 6 m	min. 3 m - max. 4 m
Lichtfarbe	max. 2700 K	max. 2700 K	max. 2700 K
Farbwiedergabe	$R_a > 90$	$R_a > 90$	$R_a > 90$
Zeitliche Begrenzung	möglich	möglich	möglich
Dimmstufen	ja, <10 % dimmbar anstreben, um die Minima der Norm SN/EN 13201 zu ermöglichen		
Beleuchtungswerte	minimale Werte angelehnt an SN/EN 13201 (Beleuchtungsklasse P1-P6) maximale Werte 50 % Abweichung von minimalen Werten		
Gesichtserkennung	ja, in Erschliessungsachsen zwingend	ja, in Erschliessungsachsen zwingend	ja, in Erschliessungsachsen zwingend
Detektion	Teilbereiche möglich	Teilbereiche möglich	Teilbereiche möglich
Bemerkung	Nur Hauptverbindungsachsen, Ausnahme möglich für Bereiche mit besonderem Gefahrpotenzial. Nähe Spielwiesen: Ballwurfsichere Ausführung.	Nähe Spielwiesen: Ballwurfsichere Ausführung.	Nur Hauptverbindungsachsen, Ausnahme möglich für Bereiche mit besonderem Gefahrpotenzial. Nähe Spielwiesen: Ballwurfsichere Ausführung.

Tabelle 3: Beleuchtungsanforderungen für Parkanlagen

Städtische Promenaden

Beschreibung

Städtische Promenaden (Schütte, Engepromenade, Englische Anlagen, Dalmaziquai (Ufer), Aarstrasse bis Dalmazibrücke (Ufer)) sind repräsentative Erholungs- und Aufenthaltswege von hoher touristischer Bedeutung. Die Promenaden bieten als wichtigste Funktion Platz zum Flanieren. Sie werden zum Teil auch von Velofahrenden benutzt.



Abbildung 9: Engepromenade als Beispiel einer unbeleuchteten städtischen Promenade (Quelle: Stadt Bern)

Beleuchtungsgrundsätze für städtische Promenaden

Städtische Promenaden stellen wichtige Freiräume im Siedlungsgebiet dar und sollen eine attraktive Sichtbeziehung zum Stadtraum erhalten. Ähnlich wie für Parkanlagen ist je nach Funktion (Tag-/Nachtnutzung) und Lage (mögliche Konflikte mit Zielsetzungen des Naturschutzes) die Beleuchtung von städtischen Promenaden möglich. Falls eine städtische Promenade beleuchtet werden soll, gelten die gleichen Beleuchtungsgrundsätze wie für Parkanlagen.

Anforderungen an die Beleuchtung von städtischen Promenaden

	Städtische Promenaden
Leuchtentyp	Mast, Wand, Seil
Schutzart	IP 65, IK 10
Anstellwinkel	0° anstreben
Ausstrahlungswinkel/Optik	Platz-/Wegoptik
Direkte Himmelaufhellung ULOR	0 %
Lichtpunkthöhe LPH	min. 3 m bis max. 8 m, je nach Charakter der Promenade
Lichtfarbe	max. 2700 K
Farbwiedergabe	Ra > 90
Zeitliche Begrenzung	je nach Nutzungshäufigkeit möglich
Dimmstufen	ja, < 10 % dimmbar anstreben, um die Minima der Norm SN EN 13201 zu ermöglichen

	Städtische Promenaden
Beleuchtungswerte	minimale Werte angelehnt an SN EN 13201 (Beleuchtungsklasse P1 bis P6) maximale Werte 50 % Abweichung von minimalen Werten
Gesichtserkennung	ja, in Erschliessungsachsen zwingend
Detektion	für Teilbereiche möglich
Bemerkung	Im Uferbereich darf die Beleuchtung nicht direkt auf Gewässer gerichtet sein.

Tabelle 4: Beleuchtungsanforderungen für Promenaden

Schulanlagen

Beschreibung

Schulanlagen erfordern eine spezifische Betrachtung, denn es handelt sich bei ihnen um Räume, die nachts zumeist keine Funktion haben. Mit dem Ziel einer Verdichtung der Stadt ist eine intensivere Nutzung der Schulanlagen jedoch zukünftig eventuell möglich (Tag und Nacht).

Beleuchtungsgrundsätze für Schulanlagen

Die Interessenabwägung für oder gegen eine Beleuchtung von Schulanlagen ist vergleichbar mit der für Parkanlagen. Falls eine Schulanlage ausserhalb der Unterrichtszeit genutzt und beleuchtet werden soll, sind diese Beleuchtungsgrundsätze zu beachten.

- Generell ist warmweisses Licht (≤ 2700 K) einzusetzen. Bei Schulanlagen in unmittelbarer Nähe von naturnahen Lebensräumen oder solchen, die selbst einen hohen Anteil an Grünflächen aufweisen, sind wie bei Parkanlagen Leuchten einzusetzen, deren Lichtspektrum möglichst ausserhalb des blauen Bereichs liegt.
- Es sind nur die hauptsächlich von Langsamverkehrsteilnehmenden genutzten Flächen innerhalb der Schulanlagen zu beleuchten. Ausnahmen sind für Orte möglich, an denen es zu sicherheits- oder ordnungsrelevanten Ereignissen kommen kann (z. B. Littering, Kriminalität). Dabei darf jedoch kein zu hoher Kontrast zwischen den beleuchteten und den dunklen Räumen entstehen, um einen Bühneneffekt und Blendung zu vermeiden.



Abbildung 10: Schulanlage Kleefeld (Quelle: Stadt Bern)

Anforderungen an die Beleuchtung von Schulanlagen

	Schulanlage
Leuchtentyp	Mast, Wand, Seil
Schutzart	IP 65, IK 10
Anstellwinkel	0°
Ausstrahlungswinkel/Optik	Platz-/Wegoptik
Direkte Himmelaufhellung ULOR	0 % anstreben
Lichtpunkthöhe LPH	min. 3 m - max. 6 m
Lichtfarbe	max. 2700 K
Farbwiedergabe	Ra > 85
Zeitliche Begrenzung	je nach Nutzungshäufigkeit möglich, allenfalls auch saisonal
Dimmstufen	ja, <10 % dimmbar anstreben, um die Minima der Norm SN/EN 13201 zu ermöglichen
Konfliktzonen	min. 1 Beleuchtungsklasse höher
Gesichtserkennung	ja, in Erschliessungsachsen/Konfliktzonen zwingend
Beleuchtungswerte	minimale Werte angelehnt an SN/EN 13201 (Beleuchtungsklasse P1-P6) maximale Werte 50 % Abweichung von minimalen Werten
Detektion	Teilbereiche möglich
Bemerkung	Bei Spielwiesen sind ballwurfsichere Ausführungen zu bevorzugen.

Tabelle 5: Beleuchtungsanforderungen für Schulanlagen

Sport- und Freizeitanlagen

Beschreibung

In der Stadt Bern sind etwa die Hälfte der Fussballplätze, Sportrasenfelder, Kunsteisbahnen und Tennisplätze beleuchtet (siehe Grundlagenplan «Lichtkonzept», Web-GIS). Dazu kommen noch weitere Freizeitanlagen wie z. B. Skateparks, die teilweise beleuchtet sind. Grundsätzlich kann je nach Umgebung die Beleuchtung jeder Art von Freizeitanlagen bewilligt werden.



Abbildung 11: Skatepark Schützenmatte (Quelle: Stadt Bern)

Beleuchtungsgrundsätze für Sport- und Freizeitanlagen

Bei der Interessenabwägung hinsichtlich neuer Beleuchtungen von Sport- und Freizeitanlagen sind mögliche Beeinträchtigungen der Nachbarschaft (vor allem bei reinen Wohnzonen) sowie der Natur (in unmittelbarer Nähe von naturnahen Lebensräumen) zu berücksichtigen. Für die Beleuchtung von Sport- und Freizeitanlagen gelten folgende Beleuchtungsgrundsätze:

- Die Beleuchtung von Sport- und Freizeitanlage ist nach der Norm SN EN 12193 und der SLG-Richtlinie 301: 10-2013 «Beleuchtung von Sportanlagen» zu planen. Bei Fussballplätzen ist bezüglich Beleuchtung zwischen dem Spiel- und Trainingsbetrieb sowie zwischen Freizeitsport und Punktspielen mit Zuschauenden zu unterscheiden. Die höchsten Anforderungen gelten bei Wettkämpfen mit TV-Übertragung. Es sind daher Schaltstufen oder vordefinierte Dimmstufen für die verschiedenen Betriebsformen gemäss SLG 302 vorzusehen (bei einem 120-Lux-Platz z. B. eine 80-Lux-Stufe für den Trainingsbetrieb, bei einem 200-Lux-Platz Schaltstufen für 120 und 80 Lux).

- Die Betriebszeiten werden im Rahmen vom Genehmigungsverfahren festgelegt. Aus Rücksicht auf die Anwohnenden und die Umwelt sollen die Anlagen vorzugsweise nur bis 22 Uhr betrieben werden.

Anforderungen an die Beleuchtung von Sport- und Freizeitanlagen

	Sport- und Freizeitanlage	Freibad-Pärke
Leuchtentyp	Mast, Wand, Seil	Mast, Wand, Seil
Schutzart	IP 65, IK 10, ballwurfsicher	IP 65, IK 10
Anstellwinkel	0° anstreben	0° anstreben
Ausstrahlungswinkel/ Optik	Platzoptik	Platz-/ Wegoptik
Direkte Himmelaufhellung ULOR	0 %	0 %
Lichtpunkthöhe LPH	gemäss SN EN 12193 und SLG-Richtlinie 301: 10-2013	min. 3 m - max. 6 m
Lichtfarbe	max. 6500 K gemäss SN EN 12193	max. 2700 K
Farbwiedergabe	Ra > 80	Ra >90
Zeitliche Begrenzung	ja, Abschaltung nach Betriebsende	möglich
Dimmstufen	ja, anstatt Gruppenschaltung	ja, <10 % dimmbar anstreben, um die Minima der Norm SN/EN 13201 zu ermöglichen
Beleuchtungswerte	gemäss SN EN 12193 und SLG-Richtlinien 301 bis 314	minimale Werte angelehnt an SN/EN 13201 (Beleuchtungsklasse P1-P6) maximale Werte 50 % Abweichung von minimalen Werten
Detektion	Nein	Teilbereiche möglich
Bemerkung	Schaltstufen gelten nur für bestehende Anlage. Für neue Anlagen sind Dimmstufen vorzusehen.	Nähe Spielwiesen: Ballwurfsichere Ausführung.

Tabelle 6: Beleuchtungsanforderungen für Sport- und Freizeitanlagen

Altstadt: UNESCO-Perimeter

Beschreibung

Die Altstadt ist das Herzstück von Bern. Ihre historischen, kulturellen und architektonischen Merkmale machen sie einzigartig und verleihen ihr einen hohen touristischen Wert. Nicht nur die Einwohnerinnen und Einwohner von Bern, sondern die ganze Schweiz identifiziert sich mit dieser Altstadt. Die Atmosphäre der Altstadt ist intim und einladend. Diese Qualität wird in der Unteren Altstadt betont, wo das kommerzielle Licht dezenter und homogener ist als in der Oberen Altstadt.

In der Altstadt mischen sich die verschiedenen Nutzergruppen stark. Die Grenzen zwischen den reservierten Bereichen für Fussgängerinnen und Fussgänger, Velofahrende und den motorisierten Verkehrsmitteln, insbesondere dem öffentlichen Verkehr, sind unscharf.



Abbildung 12: Untere Altstadt Bern (Quelle: Stadt Bern)

Beleuchtungsgrundsätze für die Altstadt

Für die Beleuchtung der Altstadt sind diese Beleuchtungsgrundsätze zu beachten.

- In der Altstadt sind nur Lichtquellen einzusetzen, deren Lichtqualität und Lichtfarbe dem Glühfadenlicht entsprechen. Es sind historische Altstadtleuchten zu verwenden.
- Die Beleuchtung soll die ruhige Intimität des Altstadtbereichs sowie die dem örtlich geltenden Verkehrsregime entsprechenden Erfordernisse berücksichtigen. Das Trägersystem, in der Regel Überspannseile, ist pro Strassenzug einheitlich beizubehalten.
- Die Lauben sind gleichmässig zu beleuchten. Auch bei abgeschalteten Schaufenster- und Reklamebeleuchtungen zu Randzeiten ist die öffentliche Laubenbeleuchtung durchgehend zu gewährleisten, damit in den Gassen keine dunklen Stellen entstehen.
- Die Beleuchtung der Querverbindungen zwischen den Gassen (Quergässchen) soll derjenigen der Lauben entsprechen.
- Art und Intensität der Beleuchtung der Plätze in der Altstadt sind situativ an deren Charakter und Nutzung anzupassen. Die Anforderungen an die Beleuchtung der Altstadt sind höher zu gewichten als jene an die Plätze. Kombinationen von Überspannleuchten und Auslegerleuchten sind an Orten möglich, die besonders hervorgehoben werden sollen oder an denen historische Leuchten erhalten werden können.

Anforderungen an die Beleuchtung der Altstadt

	Gasse	Quergasse	Laube	Platz
Leuchtentyp	Wand, Seil	Wand, Decke, Seil	Decke, Wand	Mast, Wand, Seil
Schutzart	IP 65, IK 08	IP 65, IK 10	IP 65, IK 10	IP 65, IK 08
Anstellwinkel	0° anstreben	0° anstreben	0° anstreben	0° anstreben
Ausstrahlungswinkel/ Optik	Strassenoptik	Wegoptik	Wegoptik	Platzoptik
Direkte Himmelaufhellung ULOR	0 %	0 %	0 %	0 %
Lichtpunkthöhe LPH	max. 8 m	max. 4 m	min. 2 m	min. 4 m - max. 8 m
Lichtfarbe	max. 2700 K	max. 2700 K	max. 2700 K	max. 2700 K
Farbwiedergabe	Ra > 85	Ra > 85	Ra > 85	Ra > 90
Zeitliche Begrenzung	nein	nein	nein	nein
Dimmstufen	ja, <10 % dimmbar anstreben, um die Minima der Norm SN/EN 13201 zu ermöglichen			
Beleuchtungswerte	min. Werte gemäss SN/EN 13201 (Beleuchtungsklasse C1-C5 je nach Umgebungshelligkeit) max. Werte 50 % Abweichung von min. Werten	minimale Werte angelehnt SN/EN 13201 (Beleuchtungsklasse P1-P6 je nach Umgebungshelligkeit) maximale Werte 50 % Abweichung von minimalen Werten		
Gesichtserkennung	nein	ja, in Erschliessungsachsen/Konfliktzonen zwingend		
Detektion	nein	möglich	nein	nein
Bemerkung	Auslegerleuchten nur ausserhalb des Verkehrsbereichs. Historische Leuchten verbaut.	Historische Leuchten verbaut.	Historische Leuchten verbaut.	Historische Leuchten verbaut.

Tabelle 7: Beleuchtungsanforderungen für die Altstadt

Langsamverkehrsinfrastrukturen

Beschreibung

In diesem Bericht sind mit der Langsamverkehrsinfrastruktur die gesamten Elemente der Verkehrsfläche gemeint, die nur Fussgängerinnen und Fussgängern oder Velofahrenden gewidmet sind und wo eine Beleuchtung möglich bzw. notwendig ist.

Die Elemente dieser Infrastruktur gelten oft als Konfliktzonen. Sie überschneiden sich mit anderen Elementen der Strasseninfrastruktur (z. B. Querung Fussverkehr), sie stellen potenziell gefährliche Bereiche für Menschen mit eingeschränkter Mobilität (Stolperunfälle) dar oder es sind Bereiche, in denen das Gefühl der Unsicherheit verstärkt wird (z. B. in einer Unterführung).

Beleuchtungsgrundsätze für Langsamverkehrsinfrastrukturen

Eine blendfreie und gleichmässige Beleuchtung ist grundsätzlich zu gewährleisten. Sie soll so weit möglich als Führungselement angeordnet werden.

Die Beleuchtungsgrundsätze werden je nach Element der Langsamverkehrsinfrastruktur unterschieden und sind nachfolgend aufgeführt:

Fuss- und Velowege: Wege (z. B. Trottoirs), die parallel zu beleuchteten Strassen führen, brauchen keine Zusatzbeleuchtung. Bei baulich getrennt geführten Velowegen und Trottoirs ist eine Grundbeleuchtung für die Orientierung ausreichend. Begegnungsbereiche zwischen motorisierten und nicht-motorisierten Verkehrsteilnehmenden sind gezielt auszuleuchten, um eine optimale Sichtbarkeit der selbst nicht aktiv leuchtenden Verkehrsteilnehmergruppen zu gewährleisten. Von einer Beleuchtung von Fuss- und Velowegen in Grünräumen (Naturschutzgebiete, Wälder, Kulturlandschaft) ist aus ökologischen Gründen abzusehen.

Fussgängerquerung: Die Strassenbeleuchtung soll so konzipiert sein, dass die Teilnahme am Strassenverkehr für wenig geschützte Verkehrsteilnehmergruppen möglichst sicher ist. Durch einen zielgerichteten Lichteinsatz ist ein möglichst hoher Kontrast auf Fussgängerquerungen anzustreben, ohne dabei ganze Kreuzungsbereiche grossflächig auszuleuchten oder Blendungseffekte bei den sich annähernden Fahrzeugen zu bewirken. Der gewünschte Kontrast lässt sich durch die Positionierung der Leuchten sowie unterschiedliche Lichtstärken erreichen. Zudem sind der Annäherungsbereich (die auf die Fussgängerquerung zuführende Gehfläche) sowie die Gehfläche hinter dem Annäherungsbereich so auszuleuchten, dass keine Schattenwürfe (z. B. durch Bäume, Dachvorsprünge) entstehen und wartende Fussgängerinnen und Fussgänger aus ausreichender Distanz erkannt werden können.

Treppen und Rampen: Treppen und Rampen stellen vor allem für Menschen mit einer Behinderung oder Mobilitätseinschränkung potenzielle Gefahrenquellen dar. Wenn Treppen oder Rampen beleuchtet werden, sollen sie deshalb die ganze Nacht über beleuchtet sein. Dank bewusster Platzierung der Lichtquelle und dem Einsatz einer höheren Beleuchtungsklasse sind eine kontrastreiche Sicht sowie das Vermeiden von Schlagschatten möglich.

Unterführungen: Unterführungen können leicht als Angstorte wahrgenommen werden und sind daher die ganze Nacht gleichmässig zu beleuchten. Die Beleuchtungsstärke kann tief gehalten werden. Sie ist jedoch an die Umgebungshelligkeit anzupassen. Bei Unterführungen ist das subjektive Helligkeitsempfinden massgebend. Die Gesichtserkennung sowie helle Raumbegrenzungen sind in der Planung zu berücksichtigen. Tagsüber ist eine Erhöhung des Beleuchtungsniveaus im Ein- und Ausgangsbereich zu prüfen, um die Adaptation an das Tageslicht zu ermöglichen.

Anforderungen an die Beleuchtung von Langsamverkehrsinfrastrukturen

	Fuss- und Veloweg	Fussgängerquerungen	Treppe und Rampe	Unterführung
Leuchtentyp	Mast, Wand	Mast, Wand, Seil	Mast, Wand, Seil	Wand, Decke
Schutzart	IP 65, IK 08	IP 65, IK 08	IP 65, IK 08	IP 65, K 10
Anstellwinkel	0° anstreben	0° anstreben	0° anstreben	-
Ausstrahlungswinkel/ Optik	Weg-/Strassenoptik	Strassen-Wegoptik	-	-
Direkte Himmelaufhellung ULOR	0 %	0 %	0 %	-
Lichtpunkthöhe LPH	min. 4 m - max. 6m	Je nach Strassentyp	max. 4 m	min. 2 m
Lichtfarbe	max. 3000 K	max. 3000 K	max. 3000 K	max. 3000 K
Farbwiedergabe	Ra > 85 oder >90 je nach Strassentyp	Ra > 85 oder >90 je nach Strassentyp	Ra > 90	Ra > 90
Zeitliche Begrenzung	Möglich wenn beleuchtete Alternativen keine grossen Umwege darstellen und diese auch ohne vertiefte Lokalkenntnisse erkannt werden.	nein	nein	nein
Dimmstufen	ja, <10 % dimmbar anstreben, um Normenminima zu ermöglichen		möglich	möglich
Beleuchtungswerte	min. Werte angelehnt an SN 13201 (Beleuchtungsklassen P1-P6 je nach Umgebungshelligkeit) max. Werte 50 % Abweichung von min. Werten	Gemäss VSS-Norm SN 640 241, SN 13201 und SLG Richtlinie 202:2005	SIA Norm 500 und VSS-Norm 640 075	Angelehnt an SN 13201 (Beleuchtungsklassen P4-P6 je nach Umgebungshelligkeit)
Konfliktzonen	min. 1 Beleuchtungsklasse höher			
Gesichtserkennung	ja, in Erschliessungsachsen/Konfliktzonen zwingend			
Detektion	möglich	In Verbindung mit Strassenbeleuchtung (Detektion von bewegten Fahrzeugen) möglich	nein	ja
Bemerkung	-	-	Bei tiefer Lichtpunkthöhe < 2m, Schutzgrad ≥ IK10 erforderlich	Grundbeleuchtung mit Zunahme der Beleuchtungsstärke beim Ein-/Ausgangsbereich möglich

Tabelle 8: Beleuchtungsanforderungen für Langsamverkehrsinfrastrukturen

ÖV-Haltestellen (Bus, Tram)

Beschreibung

In der Stadt Bern gibt es gedeckte und nicht gedeckte Haltestellen des öffentlichen Verkehrs (Bus, Tram). Die gedeckten Haltestellen sind Stahl-Glas-Konstruktionen, deren Wände aus Glas bestehen; das Dach ist lichtdurchlässig. Derzeit sind nur gedeckte Haltestellen mit einer zusätzlichen Beleuchtung ausgerüstet. Die Haltestellen des öffentlichen Verkehrs im Besitz von BERNMOBIL werden nach städtischer Norm gebaut. Deren Beleuchtung passt sich ebenfalls an die Beleuchtungsgrundsätze der Stadt Bern an.



Abbildung 13: Haltestelle Bernmobil (Quelle: Stadt Bern)

Beleuchtungsgrundsätze für ÖV-Haltestellen

Eine Haltestelle muss für alle Menschen sicher zu erreichen und zu nutzen sein; vor allem auch für Personen mit besonderen Anforderungen wie z. B. Menschen mit Mobilitätseinschränkungen oder Menschen mit Handicap. Bei der Beleuchtung von Haltestellen sind diese Beleuchtungsgrundsätze zu beachten.

- Haltestellen sind mit warmweissem Licht zu beleuchten. Sie müssen dabei weiterhin für alle Nutzungsgruppen gut zu erkennen sein, gerade auch für Menschen, deren Sehvermögen eingeschränkt ist.
- Ansonsten kann das Licht so weit gedimmt werden, dass es den Bedürfnissen (z. B. Fahrplanlesen, Gesichtserkennung) genügt. Nach Betriebsschluss kann die Haltestellenbeleuchtung auf ein Minimum gedimmt werden. Sie wird jedoch nicht ausgeschaltet, um Vandalismus zu verhindern.
- Die Umgebungshelligkeit ist in die Planung der Beleuchtung miteinzubeziehen, damit kein zu starker Bühneneffekt entsteht.

Anforderungen an die Beleuchtung von ÖV-Haltestellen

	ÖV-Haltestellen
Leuchtentyp	Mast, Wand, Decke
Schutzart	IP 65, IK 10
Anstellwinkel	0° anstreben
Ausstrahlungswinkel/Optik	-
Direkte Himmelaufhellung ULOR	0 %
Lichtpunkthöhe LPH	min. 2 m
Lichtfarbe	max. 3000 K
Farbwiedergabe	Ra > 80
Zeitliche Begrenzung	nein
Dimmstufen	möglich
Beleuchtungswerte	Gedekte Haltestelle: gemäss Merkblatt der Schweizer Fachstelle «Hindernisfreie Architektur» und SN EN 12464-2 Offene Haltestelle: angelehnt an SN/EN 13201 Beleuchtungsklasse C1-C5 für Konfliktzonen (eine Beleuchtungsklasse höher als die Strassenbeleuchtung)
Leuchtdichte	-
Gesichtserkennung	ja
Detektion	wenn dynamisch vorgegeben, dann ja
Bemerkung	-

Tabelle 9: Beleuchtungsanforderungen für ÖV-Haltestellen

Strasseninfrastrukturen

Beschreibung

Die Strasseninfrastruktur umfasst Fahrstreifen und Seitenräume, wobei letztere in der Regel von der Strassenbeleuchtung profitieren. In der Stadt Bern sind die Strassen in drei Kategorien eingeteilt.

- Quartierstrassen sind 1- bis 2-spurig. Sie sind siedlungsorientiert (Wohn- und Mischgebiete) und weisen geringe Verkehrsmengen auf. Die Fahrgeschwindigkeit auf diesen Strassen wird gemäss STEK 2016 auf 20 km/h, mit Ausnahmen auf 30 km/h, beschränkt. Aufenthalt, Begegnung, Freizeit und Spiel im Strassenraum sind dank Tempo 20 und Vortritt für den Fussverkehr in den Begegnungszonen möglich.
- Quartierverbindungsstrassen sind 2-spurig, gegebenenfalls mit Spuraufteilungen in Einmündungsbereichen zum Basisnetz. Sie sind siedlungsorientiert, haben eine stadtteilverbindende Funktion und weisen begrenzte Verkehrsmengen auf. Die Fahrgeschwindigkeit auf diesen Strassen wird gemäss STEK 2016 auf 30 km/h, mit Ausnahmen auf 20 km/h, beschränkt.
- Basisstrassen sind 2- bis 4-spurig. Sie sind verkehrsorientiert. Ihre Funktion ist die Verbindung der Innenstadt mit dem Kantonsstrassen- und dem übergeordneten Autobahnnetz. Die Fahrgeschwindigkeit auf diesen Strassen wird gemäss STEK 2016 grundsätzlich auf 50 km/h beschränkt, mit Ausnahmen auf 30 km/h in Stadtteilzentren, Quartierzentren, Strecken mit Publikumsnutzung und hohem Querungsbedarf und im Umfeld von Schulanlagen.

Zusätzlich zu den drei Kategorien sind in besonderer Weise Kreuzungen und Knotenpunkte als potenzielle Konfliktzonen sowie Strassen mit Baumreihen zu berücksichtigen, die durch die flankierenden Baumreihen andere Anforderungen an die Beleuchtung stellen.



Abbildung 14: Quartierstrasse (Quelle: Stadt Bern)



Abbildung 15: Begegnungszone (Quelle: Stadt Bern)



Abbildung 16: Quartierverbindungsstrasse (Quelle: Stadt Bern)



Abbildung 17: Basisstrasse (Quelle: Stadt Bern)

Beleuchtungsgrundsätze für Strasseninfrastrukturen

Ob eine Strasse beleuchtet wird oder nicht entscheidet das Tiefbauamt in Zusammenarbeit mit ewb. Ist eine Strasse zu beleuchten, sind folgende Beleuchtungsgrundsätze zu beachten:

- Die Beleuchtung richtet sich nach den Vorgaben der SN EN 13201. Unter besonderer Berücksichtigung von Aspekten der Verkehrssicherheit wird anhand der Vorgaben aus der Norm eine möglichst homogene Ausleuchtung des Strassenraums angestrebt.
- Für Fahrstreifen und Seitenräume ist eine der Orientierung dienende Grundbeleuchtung ausreichend. Potenzielle Konfliktpunkte wie z. B. Querungsstellen des Langsamverkehrs oder Kreuzungsbereiche sind gezielt auszuleuchten, damit alle Verkehrsteilnehmenden einander gut erkennen können und insbesondere Fussgängerinnen, Fussgänger und Velofahrende für den motorisierten Verkehr optimal sichtbar sind.
- Die Strassenbeleuchtung ist je nach Verkehrsaufkommen und Tageszeit (dynamische Beleuchtungsklassen gemäss SN EN 13201) auf das zulässige Minimum zu reduzieren.
- Für die Beleuchtung von Strassen ist warmweisses Licht (≤ 3000 K) einzusetzen. Bei Quartierstrassen wird zudem eine wärmere Lichtfarbe von max. 2700 K eingesetzt, um eine «wohnliche» Atmosphäre zu unterstützen.
- Bei Strassen mit Baumreihen wird zum Schutz der Bäume und zur Verhinderung der Eigenverschattung eine sinnvolle Lichtpunkthöhe berücksichtigt.

Anforderungen an die Beleuchtung von Strasseninfrastrukturen

	Basisstrasse	Quartierver- bindungsstrasse	Quartier- strasse	Kreuzung/ Knotenpunkt	Strassen mit Baumreihen
Leuchtentyp	Mast, Wand, Seil	Mast, Wand, Seil	Mast, Wand, Seil	Mast, Wand, Seil	Mast, Seil
Schutzart	IP 65, IK 08	IP 65, IK 08	IP 65, IK 08	IP 65, IK 08	IP 65, IK 08
Anstellwinkel	0° anstreben	0° anstreben	0° anstreben	0° anstreben	0° anstreben
Ausstrahlungswinkel/ Optik	Strassenoptik	Strassenoptik	Strassenoptik	Platzoptik	Strassenoptik
Direkte Himmel- aufhellung ULOR	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Lichtpunkthöhe LPH	max. 8 m	max. 8 m	max. 6 m	max. 8 m	max. 6 m
Lichtfarbe	max. 3000 K	max. 3000 K	max. 2700 K	max. 3000 K	max. 3000 K
Farbwiedergabe	Ra > 85	Ra > 85	Ra > 85	Ra > 85	Ra > 85
Zeitliche Begrenzung	nein	nein	nein	nein	nein
Dimmstufen	ja	ja	ja	ja	ja
Beleuchtungsstärke	minimale Werte gemäss SN/EN 13201 maximale Werte 50 % Abweichung von minimalen Werten				
Detektion	nein	möglich	möglich	nein	möglich
Bemerkung	-	-	-	-	Je nach Baumbestand und Dichte ist die Seilvariante zu bevorzugen

Tabelle 10: Beleuchtungsanforderungen für Strasseninfrastrukturen

Denkmäler, historische Gebäude, Kunstobjekte, historische Brücken

Beschreibung

Das historische Zentrum der Stadt Bern wird durch die Anleuchtung bestimmter Objekte, spezieller Gebäude oder Bauelemente inszeniert. Diese Anleuchtungen dienen als Orientierungspunkte in der Stadt, schaffen Identität und können auch mithelfen, über eine indirekte Raumaufhellung ein zu hohes Helligkeitsempfinden zu vermeiden sowie Vandalismus zu reduzieren.

Der Gemeinderatsbeschluss Nr. 2018-886 enthält eine Liste der bewilligten Anleuchtungen.



Abbildung 18: Heiliggeistkirche (Quelle: Stadt Bern)

Beleuchtungsgrundsätze für Denkmäler, historische Gebäude, Kunstobjekte und historische Brücken

Für Anleuchtungen gelten folgende Beleuchtungsgrundsätze:

- Leuchten mit Anstellwinkel oberhalb der Horizontalen sind für Anleuchtungen nicht grundsätzlich verboten. Ihr Einsatz ist
 - durch gestalterische Massnahmen klar zu begründen, auf einzelne Anwendungen (siehe dazu den jeweils gültigen Gemeinderatsbeschluss) zu beschränken,
 - mit möglichst hoher Präzision auf das anzustrahlende Objekt abzustimmen (Reflektor, Blendbegrenzung, Linsentechnik und Ausschnittsbegrenzung mit Gobo) und
 - zeitlich zu begrenzen.

- Historische Gebäudefassaden können geeignete Nist- und Brutplätze für Vögel und andere Tierarten sein. Die betroffenen Gebäude sollen erfasst und während der Brutzeiten nicht beleuchtet werden. Alternativ wäre eine Abschirmung der Nist- und Brutplätze möglich. Das neue Lichtprojektionsverfahren zur präzisen Fassaden- und Vorzonenanstrahlung kann mittels Lichtmasken sensible Bereiche ausschneiden.
- Bei neu geplanten Anleuchtungen sind vor allem in reinen Wohnzonen die mögliche Beeinträchtigung der Nachbarschaft sowie die Natur in unmittelbarer Nähe zu naturnahen Lebensräumen zu berücksichtigen.

Die heute vorhandenen Brückenleuchten haben die historischen Originalkandelaber abgelöst. Eine Umrüstung auf energieeffiziente Leuchtmittel ist inzwischen erfolgt. Diese Leuchten weisen eine hohe Eigenleuchtdichte auf und sind für die geforderte Lichtmenge ungeeignet. Aus diesem Grund werden sie an neuen Standorten nicht mehr eingesetzt und bleiben nur noch an den bestehenden Standorten als dekorative Beleuchtung erhalten. Anforderungen für zukünftige Änderungen sind in Tabelle 11 aufgeführt.

Anforderungen an die Beleuchtung von Denkmälern, historischen Gebäuden, Kunstobjekten und historischen Brücken

	Denkmal/historische Gebäude/ Kunstobjekt	Historische Brücken
Leuchtentyp	Projektoren mit massgeschneiderten Lichtmasken	Mast
Schutzart	IP 65	IP 65
Anstellwinkel	-	0° anstreben
Ausstrahlungswinkel/Optik	Versch. Ausstrahlcharakteristik Projektion Mit Lichtmasken	Strassenoptik
Direkte Himmelaufhellung ULOR	-	0 %
Lichtpunkthöhe LPH	-	6 m
Lichtfarbe	max. 2700 K	max. 2700 K
Farbwiedergabe	Ra > 85	Ra > 85
Zeitliche Begrenzung	ja	nein
Dimmstufen	ja	ja
Beleuchtungswerte	Leuchtdichte < 5 cd/m ² und Kontrast zur Umgebungshelligkeit von 1:5	-
Detektion	Nein	nein
Bemerkung	Beleuchtungswerte sind situativ auf die Umgebungshelligkeit abzustimmen	

Tabelle 11: Beleuchtungsanforderungen für Denkmäler / historische Gebäude / Kunstobjekte / historische Brücken

5 Beleuchtungskonzept – Teil kommerzielles Licht



Kategorisierung der verschiedenen Arten von kommerziellem Licht

In der Stadt Bern werden nur bestimmte Arten von kommerziellem Licht bewilligt. Dabei sind einige Einschränkungen zu beachten, insbesondere in Wohngebieten sowie in der Nähe zu empfindlichen Räumen⁵.

Zulässige Arten von kommerziellem Licht

- Digital Screens/Bildschirme
 - Permanente oder temporäre Anlagen mit festen Aufschriften und Bildern oder mit animierten Aufschriften, Bildern, Filmsequenzen im Aussenraum oder im Innenraum mit Lichtemissionen in den Aussenraum (z. B. in Schaufenstern oder Vitrinen)
- Selbstleuchtende Reklame
 - Leuchtschriftzüge, Prismenwender, Wechselautomaten, Leuchtkästen oder Stelen
 - Fassaden- oder Dachreklamen, Reklame an Baukränen
 - Querabstehende Reklamen < 0,6 m² unterhalb des 1. Obergeschosses
- Angeleuchtete Objekte in Schaufenstern und Vitrinen
- Schaufenster- und Vitrinenbeleuchtungen
- Eventbeleuchtungen oder Weihnachtsbeleuchtung

Eigen- und Firmenreklamen

	Screens/ Bildschirme in Schaufenstern/ Vitrinen ¹⁾	Selbst- leuchtende Reklame	Angeleuchtete Reklame ²⁾	Angeleuchtete Objekte in Schaufenstern/ Vitrinen	Event-/ Weihnachts- beleuchtung
Wohnzone	+	+ ³⁾	-	+	+
Gemischte Wohnzone	+	+ ³⁾	-	+	+
Kernzone	+	+ ³⁾	-	+	+
Dienstleistungszone	+	+	-	+	+
Obere Altstadt/ Gewerbegebiete Matte	+	+ ³⁾ 4)	-	+	+
Untere Altstadt	+	+ ³⁾ 5)	-	+	+
Industrie- und Gewerbezone	+	+	-	+	+
Zonen im öffentlichen Interesse⁶⁾	+	+ ³⁾	-	+	+
Landwirtschaftszone/ Weilerzone	-	-	-	-	-

1) Screens und Bildschirme sind nur im Schaufenster oder für spezielle Anlässe erlaubt.

2) Angeleuchtete Schriften oder Schilder sind nicht mehr Stand der Technik. Sie verursachen unnötige Lichtemissionen, sind ineffizient und können in der Regel nicht dosiert (gedimmt) werden. Bestehende Anlagen stehen unter Besitzschutz. Neue Anlagen sind nicht zulässig.

3) Dachreklamen sind nicht erlaubt.

4) Querabstehende Reklamen sind in der Oberen Altstadt nur im Storchengässchen, Ryffligässchen, Sternengässchen, Käfiggässchen, Amthausgässchen und Schützengässchen erlaubt.

5) Selbstleuchtende Reklamen sind nur in Schaufenstern oder Vitrinen erlaubt.

6) In den Schutzzonen C (Naturschutzareale) ist kommerzielles Licht nicht erlaubt.

Tabelle 12: Zugelassene Art von Lichtreklame je nach Nutzungszone

⁵ Empfindliche Räume sind Wohnräume, Spitäler, Grünräume und Gewässer.

Fremdreklamen

Gemäss dem Reklamereglement werden selbstleuchtende Wechselautomaten und Leuchtkästen in den Formaten F4, F200 und F12 bewilligt.

- Format F4: Werbefläche mit den Massen (B x H) von 90.5 cm x 128 cm= 1.16 m²
- Format F200: Werbefläche mit den Massen (B x H) von 120 cm x 170 cm=2.04 m²
- Format F12: Werbefläche mit den Massen (B x H) von 271.5 cm x 128 cm=3.48 m²

Andere Formate können von Fall zu Fall geprüft werden.

	Screens/ Bildschirme im Aussenraum als Fremdreklame ¹⁾	Selbstleuchtende Fremdreklame ¹⁾	Angeleuchtete Fremdreklame ²⁾	Fremdreklamen in Schau- fenstern/ Vitrinen ⁴⁾
Wohnzone	-3)	-3)	-	-
Gemischte Wohnzone	-3)	-3)	-	-
Kernzone	+	+	-	-
Dienstleistungszone	+	+	-	-
Altstadt/ Gewerbegebiete Matte	-	-	-	-
Industrie- und Gewerbezone	+	+	-	-
Zonen im öffentlichen Interesse	-	-	-	-
Landwirtschaftszone/ Weilerzone	-	-	-	-

1) Querabstehende und Dachfremdreklamen sind nicht erlaubt.

2) Angeleuchtete Schriften oder Schilder sind nicht mehr Stand der Technik. Sie verursachen unnötige Lichtemissionen, sind ineffizient und können in der Regel nicht dosiert (gedimmt) werden. Neue Anlagen sind nicht zulässig. Bestehende Anlagen stehen unter Besitzschutz.

3) Fremdreklamen sind nur entlang der festgelegten Strassen gemäss Planbeilage zum Reklamereglement zulässig. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen gemäss Art. 7–9 RR.

4) Fremdreklamen in Schaufenstern und Vitrinen sind generell nicht erlaubt.

Tabelle 13: Zugelassene Arten von Lichtreklame bei Fremdreklamen je nach Nutzungszone

Nicht zulässige Arten von kommerziellem Licht

- Angeleuchtete Reklame im Aussenraum: Plakate, Stelen, Schilder und Schriften
- Fremdreklamen in Schaufenstern und Vitrinen
- Permanente Medienfassaden: grossflächige statische bzw. dynamische Bilder oder Schriften
- Projektion: Text- und Bildprojektionen auf umliegende Fassaden oder in den Aussenraum
- Eventbeleuchtungen mit «Skybeamern» oder Himmelsstrahlern (Verbot nach kantonalem Energiegesetz (KE nG Art. 51))

Detaillierte Beleuchtungsgrundsätze

Kommerzielles Licht ist mit wichtigen finanziellen Interessen verbunden. Sein Einfluss auf die Umwelt und das Stadtbild ist sehr hoch und erfordert die Formulierung von bestimmten Anforderungen, um die Qualität und Art dieser Lichtquellen zu harmonisieren und ihre negativen Auswirkungen auf die Nachbarschaft, die Natur und die Verkehrssicherheit zu begrenzen.

Detaillierte Beleuchtungsgrundsätze und technische Anforderungen an das kommerzielle Licht sind im Folgenden für die Nacht und auch für den Tag erläutert. Tatsächlich können die Grossbildschirme auch tagsüber aus einer grossen Distanz blenden bzw. sicherheitstechnisch ablenken und somit eine Belastung für die Nachbarschaft darstellen.

Einige Beleuchtungsgrundsätze gelten Tag und Nacht.

- Ruhiger oder stehender Inhalt soll angestrebt werden. Blinkendes Licht ist auch bei der Weihnachtsbeleuchtung untersagt.
- Wechselnde Bilder mit Übergangszeiten von mehr als 4 Sekunden oder leicht animierte Bilder⁶ sind möglich.
- Kommerzielles Licht darf Verkehrsteilnehmende und Anwohnende nicht blenden oder ablenken.
- Filmsequenzen sind entlang von Strassen oder in der Nähe von empfindlichen Räumen⁷ nicht erlaubt.

Nur am Tag sind folgende Punkte zu beachten:

- Die maximale Leuchtdichte beträgt 3500 cd/m² (Referenz = weiss).
- Beim Einsatz von weissem Licht ist eine Lichttemperatur von max. 5000 K zulässig.

Ab der Dämmerung sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Licht ist soweit möglich nach unten auszurichten und in dimmbarer Ausführung einzusetzen.
- Die Leuchtkraft ist an die Tageszeit sowie die Hintergrundhelligkeit anzupassen.
- Die maximale Leuchtdichte der Anlage wird im Rahmen des Bewilligungsverfahrens je nach Grösse der Reklame und Helligkeit des Hintergrunds festgelegt. Sie darf jedoch den Wert von 300 cd/m² (Referenz = weiss), unabhängig von der Blickrichtung, nicht überschreiten.
- Die maximale horizontale und vertikale Beleuchtungsstärke 1.5 m vor der Leuchtreklame bzw. dem Schaufenster darf einen Wert von 30 Lux nicht überschreiten.
- Beim Einsatz von weissem Licht ist eine Lichttemperatur von max. 3000 K zulässig.
- Eine Lichtfarbe mit grossem Blauanteil ist zu vermeiden.
- In der Unteren Altstadt ist, mit Ausnahme in den Schaufenstern, kein kommerzielles Licht zulässig.
- Kommerzielles Licht ist zwischen 22 Uhr und 6 Uhr auszuschalten, sofern es nicht aus betrieblichen oder Sicherheitsgründen erforderlich ist. Neues kommerzielles Licht ist ab 1.1.2023 mit Einschalt-, Ausschalt- und Zeitsteuerungselementen auszurüsten. Bestehendes kommerzielles Licht muss innerhalb von 5 Jahren ab 1.1.2023 dementsprechend umgerüstet

⁶ Bei Animationen werden beispielsweise aus Standbildern Objekte und Texte herausgezoomt oder Objekte und Texte in das Standbild hineingeschoben resp. in Erscheinung gebracht. Das Standbild bleibt grundsätzlich vorhanden. Überraschungseffekte sind nicht möglich. Das Herauszoomen oder Hineinschieben läuft sanft ab.

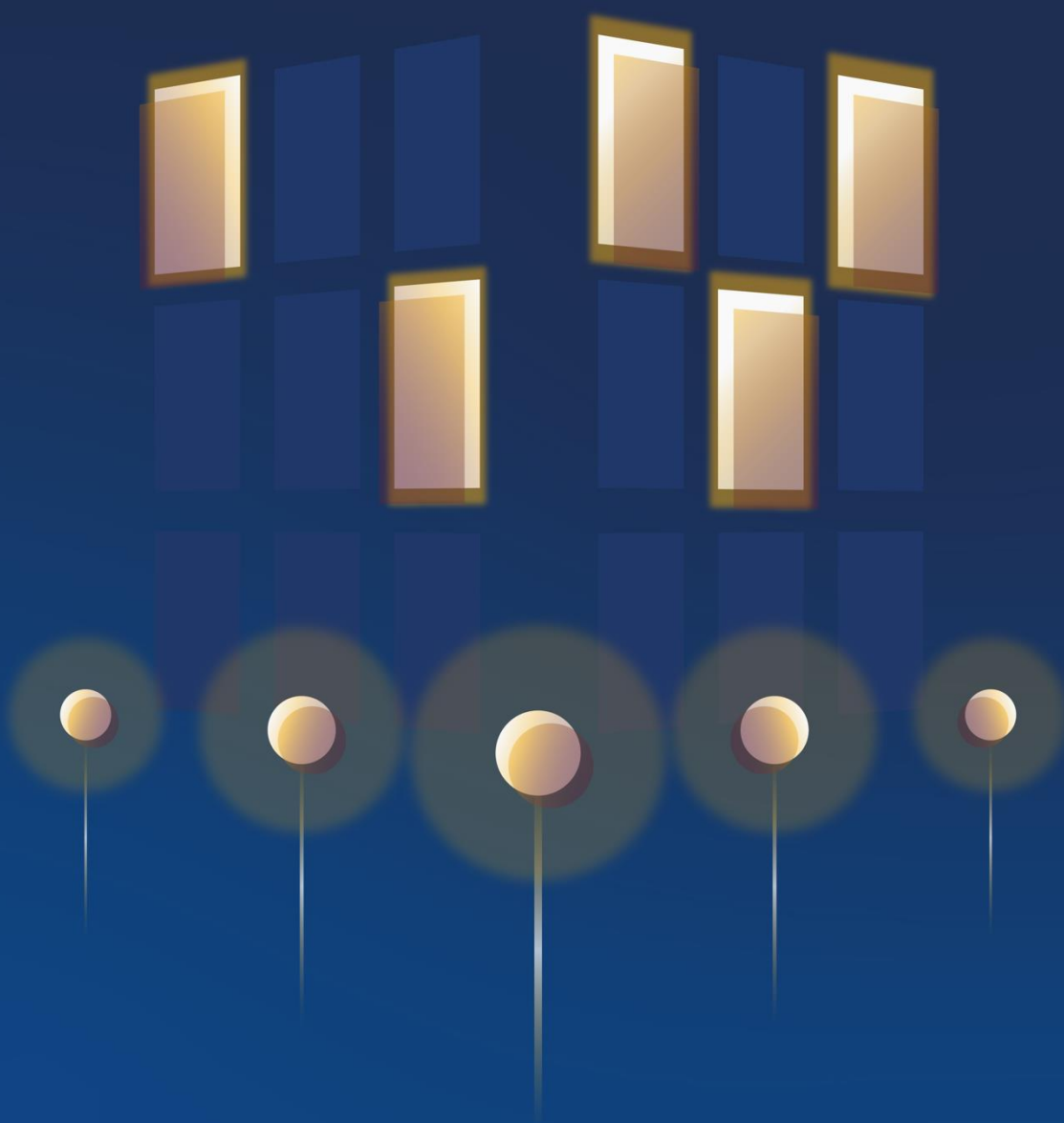
⁷ Empfindliche Räume sind Wohnräume, Spitäler, Grünräume und Gewässer.

werden (Gemäss Kantonalem Energiegesetz KEnG und Kantonaler Energieverordnung KEnV). Bei Betrieben mit länger bewilligten Öffnungszeiten (z. B. Gastgewerbe, Tankstellen, Apotheken) darf kommerzielles Licht bis zum jeweiligen Betriebsschluss betrieben werden.

- Weihnachtsbeleuchtungen sind ab 1 Uhr auszuschalten. Vorbehalten bleiben Betriebe mit länger bewilligten Öffnungszeiten. Die Betriebszeit der Weihnachtsbeleuchtung beginnt am 1. Advent und endet am 6. Januar des Folgejahres.
- Für Zwischenräume (z. B. Übergangsbereich Siedlungs- zu Grünraum) lassen sich detaillierte Grundsätze nur schwer definieren. Leuchtreklamen in Zwischenräumen sind von Fall zu Fall zu beurteilen und das Vorsorgeprinzip ist anzuwenden.

Es wird empfohlen, die Denkmalpflege bei der Planung von kommerziellem Licht in der Altstadt beizuziehen.

6 Beleuchtungskonzept – Teil private Anlagen



Kategorisierung der privaten Anlagen

Gewerbe und Industrie⁸

- Aussenbeleuchtung von Gewerbe- und Industrieanlagen (z. B. Bahnhöfe im Perronbereich, Güterbahnhöfe, Aussenbereiche von Depots und Werkstätten des öffentlichen Verkehrs, Logistikzentren, Rampen, Lagerplätze, Parkplätze, Tankstellen, Aussenbereiche von Garagen und Autohandel)
- Innenbeleuchtung von Spitälern, Industrie- und Bürobetrieben mit Nachtnutzung, Hochhäusern (Licht von innen nach aussen)

Baugewerbe

- Baustellen
- Baukräne (Lichtreklamen)

Energieerzeugung

- Photovoltaikanlagen⁹ (PV-Anlagen)

Sport- und Freizeitanlagen

- Private Sportplätze (Tennisplätze, Beachvolleyballfelder, Seilpärke, Skateranlagen etc.)

Privathäuser

- Zugänge (private Strassen, Fusswege und Vorplätze)
- Zierbeleuchtungen
 - Gartenbeleuchtung (Beleuchtungen von naturnahen Lebensräumen wie z. B. Bäume, Hecken, Teiche, Trockenmauern etc., angeleuchtete und leuchtende Objekte etc.)
 - Kunstobjekte und Lichtinstallationen
 - Schwimmbadbeleuchtungen
 - Balkon- und Fassadenbeleuchtungen, private Anleuchtungen
 - Weihnachtsbeleuchtung
 - Baudenkmäler mit historischen Leuchten

⁸ Leuchtreklamen und Schaufensterbeleuchtung werden hier nicht berücksichtigt. Detaillierte Anforderungen an das kommerzielle Licht sind im «Beleuchtungskonzept der Stadt Bern: Teil kommerzielles Licht» zu finden.

⁹ Sonnenlicht, das an Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) reflektiert wird, gehört zu den Lichtemissionen, die gemäss USG so zu begrenzen sind, dass sie nicht schädlich oder lästig werden.

Detaillierte Beleuchtungsgrundsätze

Alle Beleuchtungsanlagen, unabhängig davon, ob sie bewilligungspflichtig sind oder nicht, müssen die umweltrechtlichen Vorgaben einhalten. Die Lichtemissionen sind also so weit zu begrenzen, wie dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Lichtimmissionen sind so zu begrenzen, dass Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume nicht gefährdet und die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich gestört werden. Sind schützenswerte Naturräume und/oder Habitate von lichtempfindlichen Tieren betroffen, ist der Verursacher gemäss Natur- und Heimatschutzgesetze (NHG) verpflichtet, Massnahmen zu deren bestmöglichem Schutz zu treffen.

Detaillierte Beleuchtungsgrundsätze und technische Anforderungen an die Beleuchtung sind in den folgenden Unterkapiteln nach Kategorien unterschieden. Gewisse Beleuchtungsgrundsätze sind für alle Beleuchtungsanlagen gültig und werden hier kurz erläutert:

1. Es soll nur beleuchtet werden, wo es tatsächlich Licht braucht. Dazu ist die Notwendigkeit jeder neuen Anlage zu klären.
2. Die Umgebung (Topografie, Vorhandensein empfindlicher Räume¹⁰) soll in der Planung berücksichtigt werden. Der Standort, die Höhe, der Typ und die Ausrichtung der Leuchten in die Umgebung sollen so optimiert werden, dass eine Belästigung der Nachbarschaft und eine Beeinträchtigung des Naturraums vermieden werden können.
3. Bei der Auswahl der Beleuchtung sollen Steuerungssysteme berücksichtigt werden, die dem Stand der Technik (z. B. Bewegungsmelder, Dimmbarkeit, Zeitmanagement) entsprechen.
4. Es soll nur so hell beleuchtet werden wie nötig (Anwendung der geltenden Normen), dabei ist die Umgebungshelligkeit miteinzubeziehen.
5. Warmweisses Licht hat einen geringeren Anteil an blauem Licht. Von diesem ist bekannt, dass es eine stärkere Anziehungskraft auf Insekten hat und ihren Tag-Nacht-Rhythmus beeinflusst. Aus diesem Grund wird in der Stadt Bern der Einsatz von warmweissem Licht (max. 3000 K) zur Beleuchtung im Aussenraum bevorzugt.
6. Farbige und oszillierende Beleuchtungen (bewegte Lichter) sollen im Aussenraum vermieden werden. Sie stören den Strassenverkehr und können für die Bevölkerung lästig wirken.
7. Sämtliche Leuchtkörper sollen mittels entsprechender Optik entblendet oder mit einer Abschirmung versehen werden. Das präzise Licht durch optimierte Lichtpunkthöhe, gute Lichtlenkung bzw. asymmetrische Optik soll dem definierten Beleuchtungszweck dienen und einen optimierten Sehkomfort aufweisen.
8. Leuchten mit einem Schutzgrad von \geq IP 54 sollen eingesetzt werden, um das Eindringen von Insekten zu vermeiden.
9. Die generelle Lichtrichtung ist von oben nach unten mit einem max. Winkel von 30° zur Vertikalen. So wird eine himmelwärts strahlende oder in die Umgebung strahlende Beleuchtung bewusst vermieden.
10. Für historische Leuchten in Zusammenhang mit Baudenkmalern (Ortsbilder, Baugruppen, Bauten, Gärten, Anlagen) gibt es Ausnahmen zu den Punkten 1 bis 9.

¹⁰ Empfindliche Räume sind Wohnräume, Spitäler, Grünräume und Gewässer.

Gewerbe und Industrie

- Gewerbe- und Industrieanlagen sind gemäss der Norm SN EN 12464-2 «Beleuchtung von Arbeitsstätten im Freien» zu beleuchten. Die Normwerte sind einzuhalten, jedoch nicht überzuerfüllen. Die Beleuchtung ist nach Betriebsschluss auszuschalten. Wenn dies aus Sicherheitsgründen nicht möglich ist, kann eine Grundbeleuchtung akzeptiert werden. Dauerlicht im Aussenraum nach Einbruch der Abenddämmerung bzw. vor der Morgendämmerung ist auf das betrieblich absolut Notwendige zu beschränken.
- Die Vorgaben der Norm SN EN 12464-2 «Beleuchtung von Arbeitsstätten im Freien» sind bei der Beleuchtung von Perrons und Gleisanlagen zu berücksichtigen. Bei Bahnhöfen soll zwischen 22 und 6 Uhr nur die sicherheitsmässig notwendige Beleuchtung betrieben werden.
- Bei der Innenbeleuchtung von Gewerbe- und Industriebauten soll dank intelligenter Lichtsteuerung nur während der Betriebszeit und dort, wo gearbeitet wird, beleuchtet werden. Lichtemissionen sind zwischen 22 und 6 Uhr durch Storen oder Fensterläden zu reduzieren.

	Gewerbe- und Industrieanlagen		Perrons und Gleisanlagen
	Aussenbeleuchtung	Innenbeleuchtung	
Betriebszeiten	Abschaltung nach Betriebsschluss	Abschaltung nach Betriebsschluss, 22:00 - 6:00 Reduktion der Immissionen durch Storen oder Fensterläden	22:00- 6:00 reduzierte Beleuchtung
Beleuchtungswerte	Gemäss SN EN 12464-2	-	Gemäss SN EN 12464-2

Tabelle 14: Betriebszeiten und Beleuchtungswerte für Gewerbe und Industrie

Baugewerbe

- Eine Baustellenbeleuchtung ist bauorganisatorisch und aus Haftungsgründen notwendig. Baustellen werden gemäss den Beleuchtungsanforderungen der Norm SN EN 12464-2 «Beleuchtung von Arbeitsstätten im Freien» beleuchtet. Diese Norm gibt vor, wie eine Baustelle im Hinblick auf Sehkomfort und Sehleistung auszuleuchten ist. Sie legt ebenfalls Grenzwerte zur Minimierung der Störwirkung von Aussenbeleuchtungsanlagen auf die nächtliche Umgebung fest.
Die Baustellenbeleuchtung ist bei Baustellen ohne 24-Stunden-Schichtbetrieb auszuschalten, sobald kein Personal mehr anwesend ist. Aus Sicherheitsgründen kann jedoch eine Grundbeleuchtung akzeptiert werden. Die Beleuchtung ist – sofern technisch möglich – generell in warmweiss (max. 3000 K) einzubauen. Falls nötig müssen die Einsehbarkeit und die Immissionen in die Umgebung der Baustelle mit zusätzlichen Sichtschutzwänden beschränkt werden, um die Nachbarschaft von Blendungen zu schützen.
Sobald die im Bauprojekt enthaltenen Beleuchtungskörper eingebaut sind, sollen diese den Grossteil der funktionalen Baustellenbeleuchtung übernehmen.
- Lichtreklamen an Baukränen sind bewilligungspflichtig. Sie sind generell ab 22 Uhr auszuschalten und die maximale Leuchtdichte in der Nacht beträgt 10 cd/m² (Referenz = weiss).

	Baustellen	Lichtreklamen an Baukränen
Betriebszeiten	1 Std. nach Betriebsschluss, sicherheitstechnische Grundbeleuchtung über Nacht.	bis 22:00
Beleuchtungswerte	Gemäss Norm SN EN 12464-2	max. 10 cd /m ²

Tabelle 15: Betriebszeiten und Beleuchtungswerte für Baugewerbe

Energieerzeugung

- Für die Planung von PV-Anlagen sind Fachleute beizuziehen.
- PV-Anlagen sind nach den Empfehlungen von Swissolar (Leitfaden Solaranlagen gemäss Art. 18a des Raumplanungsgesetzes) zu planen, um Blendungen zu vermeiden.

Sport- und Freizeitanlagen

- Sport- und Freizeitanlagen im Naturraum werden nicht beleuchtet.
- Für die Planung der Beleuchtung von Sport- und Freizeitanlagen sind Fachleute beizuziehen.
- Die Beleuchtung von Sport- und Freizeitanlagen ist nach der Norm SN EN 12193 «Licht und Beleuchtung – Sportstättenbeleuchtung» und der SLG-Richtlinie 301-314 «Beleuchtung von Sportanlagen» zu planen.
- Bei Fussballplätzen ist bezüglich Beleuchtung zwischen dem Spiel- und Trainingsbetrieb aber auch zwischen Freizeitsport und Punktspielen mit Zuschauern zu unterscheiden. Es sind daher Schaltstufen oder vordefinierte Dimmstufen für die verschiedenen Betriebsformen gemäss SLG 302 vorzusehen. Schaltstufen gelten nur für bestehende Anlagen. Für neue Anlagen sind Dimmstufen vorzusehen.
- Betriebszeiten werden im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens festgelegt. Aus Rücksicht auf die Anwohnenden und die Umwelt sind die Anlagen vorzugsweise nur bis 22 Uhr zu betreiben. Spätestens 30 Minuten nach Schluss des Sportbetriebes ist die Beleuchtung der Sportfelder auszuschalten.

	Sport- und Freizeitanlagen	Sport- und Freizeitanlagen im Naturraum ¹¹
Betriebszeiten	Abschaltung ab 22:00	Keine Beleuchtung
Beleuchtungswerte	Gemäss SN EN 12193	-

Tabelle 16: Betriebszeiten und Beleuchtungswerte für Sport- und Freizeitanlagen

¹¹ Empfindliche Räume sind Wohnräume, Spitäler, Grünräume und Gewässer.

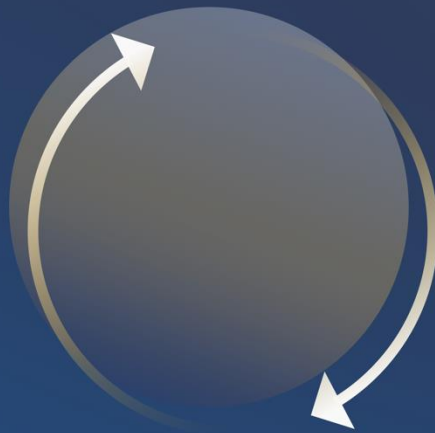
Privathäuser

- Zugänge (private Strassen, Zugangswege, Vorplätze, Treppen und Rampen)
 - Die Beleuchtung von privaten Strassen, Wegen und Vorplätzen soll sich an den minimalen Werten der Norm SN EN 13201 orientieren (Beleuchtungsklasse P1 bis P6 je nach Umgebungshelligkeit für Wege und Vorplätze, maximale Werte 50 % Abweichung von minimalen Werten).
 - Während der Zeit der Dämmerung bis zum Beginn der Nacht empfiehlt sich eine dezente, gleichmässige Beleuchtung der Zugänge (keine Spots). Dies erhöht das Sicherheitsgefühl der Bewohnerinnen und Bewohner, da diese nicht an eine «schwarze Wand» schauen, von der aus sie beobachtet werden könnten, ohne selbst gesehen zu werden. Dunkle Zonen und Ecken sind zu vermeiden.
 - Nachts kann auf eine permanente Beleuchtung der Zugänge komplett verzichtet werden. Diese hat keine Auswirkung auf das Sicherheitsempfinden; vor allem auch, da zu diesen Zeiten keine soziale Kontrolle möglich ist. Beleuchtung im Haus, die Anwesenheit simuliert, ist aus kriminalpräventiver Sicht die beste Massnahme; diese lässt sich problemlos über Zeitschaltuhren steuern.
 - Für die Ausleuchtung von Gehwegen, Zufahrten etc. eignen sich Steuerungen mit Bewegungsmeldern oder Minuterie. Diese sind so einzustellen, dass Kleintiere sie nicht auslösen können und sie nicht aktiviert werden, wenn Personen oder Fahrzeuge auf Strasse oder Trottoir das Grundstück passieren.
- Zierbeleuchtungen
 - Beleuchtungen von naturnahen Lebensräumen (z. B. Bäume, Hecken, Teiche, Trockenmauern etc.) sollen aus ökologischen Gründen vermieden werden.
 - Die Strahlung von nach oben gerichteten Schwimmbadbeleuchtungen gilt es zu vermeiden.
 - Beleuchtungen ohne Schutzfunktion sind nach 22 Uhr abzuschalten oder auf Bewegungsmelder umzuschalten. Bei einem Aufenthalt im Aussenbereich kann die Beleuchtung länger eingeschaltet bleiben.
- Private Weihnachtsbeleuchtung
 - Die Betriebszeit der Weihnachtsbeleuchtung beginnt am 1. Advent und endet am 6. Januar des Folgejahres. Die Weihnachtsbeleuchtung soll jeweils ab 1 Uhr des Folgetages ausgeschaltet werden.
Farbiges Licht ist erlaubt. Blinkendes Licht und Farbwechsel sind hingegen zu vermeiden.

	Zugänge		Zierbeleuchtung	Weihnachtsbeleuchtung
	Strassen, Zugangswege und Vorplätze	Treppe und Rampe		
Betriebszeiten	Abschaltung ab 22:00 oder Bewegungsmelder		Abschaltung ab 22:00	6:00-01:00
Beleuchtungswerte	angelehnt an SN/EN 13201	Gemäss VSS-Norm SN 640 241, SN 13201 und SLG Richtlinie 202:2005	-	-

Tabelle 17: Betriebszeiten und Beleuchtungswerte für Privathäuser

7 Beurteilung von übermässigen Lichtimmissionen



Beurteilung von übermässigen Lichtimmissionen

Trotz Umsetzung der Emissionsvorgaben können immer noch übermässige Immissionen auftreten. Für die Beurteilung der Schädlichkeit oder Lästigkeit von Wohnraumaufhellung und von Blendung (z. B. Direktblendung durch eine Sportplatzbeleuchtung im Wohnraum) stützt sich die Stadt Bern auf die empfohlenen Richtwerte des Bundesamts für Umwelt in der Vollzugshilfe «Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen» von 2021. Diese Richtwerte sind nicht rechtsverbindlich. Sie dienen jedoch als Orientierungshilfe und geben der Vollzugsbehörde einen Ermessensspielraum bei der Beurteilung von störenden Lichtimmissionen in Einzelfällen.

Gemäss dieser Vollzugshilfe hängt die Störung des Menschen durch künstliche Lichtimmissionen von der Intensität des Lichts, der Umgebungshelligkeit, der Farbe und Bewegung des Lichts, der Tageszeit, der Häufigkeit und Dauer der Lichteinwirkung ab. Diese Parameter spiegeln sich entsprechend in den Richtwerten wider. Diese beziehen sich auf die Gesamtimmission in den betroffenen Wohnräumen.

Für die Messungen werden Beleuchtungsstärkemessgeräte (Luxmeter) für die Wohnraumaufhellung bzw. Leuchtdichtemesskameras für die belästigende Blendung angewendet. Detaillierte Hinweise zur Messung und Beurteilung der Störwirkungen von Lichtimmissionen auf den Menschen sind in der BAFU-Vollzugshilfe «Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen» zu finden.

Richtwerte für Wohnraumaufhellung

Die Wohnraumaufhellung wird anhand der mittleren vertikalen Beleuchtungsstärke (E_v in [Lux]) am Fenster des am stärksten belasteten Wohnraums beurteilt (Mittel- und Maximalwerte innerhalb einer Fensterfläche liegen in der gleichen Grössenordnung). Gemessene und berechnete Lux-Werte werden auf ganze Zahlen gerundet.

Nachtperiode (22 bis 6 Uhr)

Der Zeitraum ab 22 Uhr wird in Bezug auf die Wohnraumaufhellung als besonders relevant angesehen, weil dann für einen überwiegenden Teil der Bevölkerung Nachtruhe und Schlafenszeit ist.

Die Beurteilung der Lichtimmissionen während der Nacht richtet sich nach der Umgebungszone (siehe Tabelle 18).

Um die höhere Störwirkung von farbigen Lichtreklamen oder bewegtem Licht (wechselnde Bilder mit Übergangszeiten unter 4 Sekunden oder leicht animierte Bilder) zu minimieren, werden die Richtwerte der Tabelle 18 mit einem Zuschlagsfaktor multipliziert (siehe Tabelle 19). Die Zuschlagsfaktoren für farbiges und für bewegtes Licht sind nicht zu kumulieren, sondern es gilt der höhere Wert.

	Mittlere vertikale Beleuchtungsstärke Ev in Lux
E0, ganz dunkel: schützenswerte Naturräume	-
E1, dunkel: relativ unbewohnte Gebiete	0
E2, geringe GebietsHELLigkeit: spärlich besiedelte Gebiete, reine Wohngebiete etc.	1
E3, mittlere GebietsHELLigkeit: gut besiedelte Siedlungen	2
E4, hohe GebietsHELLigkeit: Stadt- und Geschäftszentren	5

Tabelle 18: Richtwerte zur Beurteilung der Wohnraumaufhellung innerhalb der Nachtperiode an Fensterflächen von Wohnräumen je nach Umgebungszone

			Zuschlagsfaktor
Farbiges Licht			2
Bewegtes Licht	Periodendauer	> 5 min	1
		> 4 s bis 5 min	1,5
		> 2 s bis 4 s	2
		> 1.5 s bis 2 s	3
	Flicker¹²-Frequenz	0.67 bis 18 Hz	5
		19 bis 24 Hz	3
		25 bis 30 Hz	2
		> 30 Hz	1

Tabelle 19: Zuschlagsfaktoren zur Beurteilung der Wohnraumaufhellung bei farbigem oder zeitlich veränderlichem Licht (nur für Immissionen, die zu mehr als 80 % durch farbiges oder zeitlich veränderliches Licht bestehen)

In dicht bebauten Gebieten kann das Einhalten der Richtwerte gemäss Tabelle 18 in der Nähe der Strassenbeleuchtung auch bei einem Einsatz von Beleuchtungsanlagen nach dem besten Stand der Technik problematisch sein. In diesen Fällen ist die Einhaltung des Normenpakets SN EN 13201 «Strassenbeleuchtung» höher zu gewichten als die Einhaltung der vorliegenden Richtwerte. Alle möglichen Reduktionsmassnahmen (z. B. Strassenbeleuchtung je nach Verkehrsaufkommen und Tageszeiten zum zulässigen Minimum reduzieren, Abschirmung) sind zu treffen.

Ausserhalb der Nachtperiode

Ausserhalb der Nachtperiode sind die Lichtemissionen mit Massnahmen an der Quelle im Sinne der Vorsorge zu begrenzen. Für die folgenden spezifischen Beleuchtungsanlagen können die

¹² Schwankungen der Leuchtdichte im Zeitverlauf

Immissionen, gestützt auf die in den gültigen Normen definierten Grenzwerte, einzeln beurteilt werden. Diese Grenzwerte sind vergleichbar mit «Emissionsgrenzwerten» bzw. «Betriebsvorschriften» gemäss Artikel 12 USG.

- Sportinfrastrukturen: SN EN 12193 «Sportstättenbeleuchtung»
- Arbeitsstätten im Freien (z. B. Baustellen, Tankstellen, Industrieanlagen, Bahnsteige): SN EN 12464-2 «Beleuchtung von Arbeitsplätzen im Freien»
- Strassenbeleuchtung: SN EN 13201 «Strassenbeleuchtung» und SLG 202
- Beleuchtungsanlagen ohne explizite Normvorgaben: Empfehlungen der Deutschen Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)

Richtwerte für belästigende Blendung in der Nacht

Eine belästigende Blendung kann durch einen direkten Blick zu einer hellen Lichtquelle in einer ansonsten dunklen Umgebung geschehen. Die Störwirkung hängt von der Leuchtdichte [cd/m^2] und der Fläche der Lichtquelle (Raumwinkel in Steradian [sr]) sowie der Umgebungsleuchtdichte [cd/m^2] ab und kann mit zwei verschiedenen Verfahren beurteilt werden. Zum einen wird das Blendmass k_s verwendet, das sämtliche oben erwähnten Parameter der Störwirkung beinhaltet. Zum anderen kommt ein Verfahren zur Anwendung, welches die Lichtstärke (in Candela) in Richtung des Immissionsortes bewertet. Dieses Verfahren wird für die Beurteilung von Sportanlagenbeleuchtungen angewandt, bei denen die Lichtquellen eine verhältnismässig grosse Distanz zum Boden aufweisen. Dabei wird die Einhaltung der Normenwerte je nach Umgebungszone für die Lichtstärke in Richtung Immissionsorte gemäss der SN EN 12193 «Sportstättenbeleuchtung» verlangt.

Beurteilung der belästigenden Blendung mittels Blendmass k_s

Für die Bestimmung des Blendmasses k_s sind die mittlere Leuchtdichte \overline{L}_S der zu beurteilenden Blendlichtquelle, der zugehörige Raumwinkel Ω_S vom Immissionsort aus betrachtet und die Umgebungsleuchtdichte L_U zu ermitteln. Das Blendmass k_s ergibt sich aus dieser Formel.

$$k_s = \overline{L}_S \cdot \sqrt{\frac{\Omega_S}{L_U}}$$

Dabei bedeuten:

- \overline{L}_S : mittlere Leuchtdichte der Blendlichtquelle in cd/m^2
- L_U : Leuchtdichte der Umgebung der Blendlichtquelle in cd/m^2 ; falls die aus Messungen ermittelte Umgebungsleuchtdichte kleiner als $0,1 \text{ cd}/\text{m}^2$ ist, wird mit $L_U = 0,1 \text{ cd}/\text{m}^2$ gerechnet.
- Ω_S : Raumwinkel der vom Immissionsort aus gesehenen Blendlichtquelle in Steradian [sr]

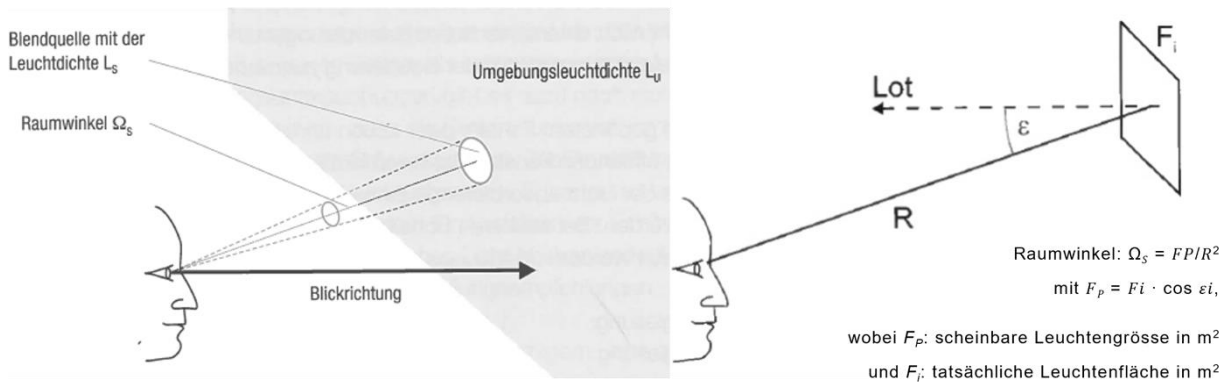


Abbildung 19: Berechnung des Blendmasses k_s (Quelle: Abbildung 4.1 aus LiTG 12.3-2011)

Der Anwendungsbereich der Gleichung ist auf $L_U: < 10 \text{ cd/m}^2$ und $10^{-6} \text{ sr} < \Omega_S: < 10^{-2} \text{ sr}$ beschränkt¹³.

Das Blendmass k_s soll die Richtwerte für die Blendung k gemäss Tabelle 20 nicht überschreiten.

	Richtwert k	
	Ausserhalb der Nachtperiode	Innerhalb der Nachtperiode (22 bis 6 Uhr)
E0, ganz dunkel: schützenswerte Naturräume	0	0
E1, dunkel: relativ unbewohnte Gebiete	32	0
E2, geringe GebietsHELLigkeit: spärlich besiedelte Gebiete, reine Wohngebiete etc.	64	32
E3, mittlere GebietsHELLigkeit: gut besiedelte Siedlungen	96	32
E4, hohe GebietsHELLigkeit: Stadt- und Geschäftszentren	160	32

Tabelle 20: Richtwerte k zur Beurteilung der belästigenden Blendung nach Umgebungszone

¹³ Unterhalb von $\Omega_S = 10^{-6} \text{ sr}$ liegt eine «punktförmige» Quelle vor. Bei dieser ist zur Beurteilung der Blendung die (Blend-)Beleuchtungsstärke E_s (in Lux) massgebend. Diese darf einen Wert von $10^{-3} \cdot k \cdot \sqrt{L_U}$ nicht überschreiten. Oberhalb von $\Omega_S = 10^{-2} \text{ sr}$ liegt eine grosse «Flächenquelle» vor. Der Raumwinkel spielt hier keine Rolle mehr. In der Gleichung 1 wird $\Omega_S = 10^{-2} \text{ sr}$ gesetzt. Daraus ergibt sich, dass die mittlere Leuchtdichte der Blendquelle \bar{L}_S den Wert von $10 \cdot k \cdot \sqrt{L_U}$ nicht überschreiten darf.

A1 Grundlagen



Die Kategorisierung der Beleuchtungsanlagen sowie die Erarbeitung der Beleuchtungsgrundsätze lehnten sich an diese grundlegenden Dokumente an:

- [1] Stadt Bern (2004, Stand 2006). Reglement über die Reklame in der Stadt Bern (Reklamereglement; RR).
- [2] Bundesamt für Umwelt BAFU (2005). Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen.
- [3] Stadt Bern (2009). Richtlinien für die Beleuchtung öffentlicher Aussenräume (Beleuchtungsrichtlinie).
- [4] Stadt Bern (2011). Handbuch Planen und Bauen im öffentlichen Raum.
- [5] Stadt Bern (2014). Biodiversität in der Stadt Bern: Handbuch und Ratgeber.
- [6] beco Berner Wirtschaft (2016). Weisung «Lichtverschmutzung vermeiden».
- [7] Gemeinderat Stadt Bern (2016). Anleuchtungen in der Stadt Bern: Gemeinderatsbeschluss GRB Nr. 2016-718.
- [8] Stadt Bern (2017). Stadtentwicklungskonzept Bern (STEK 2016).
- [9] Stadt Bern (2017). Studie «Public Space & Public Life».
- [10] Stadt Bern (2018). Freiraumkonzept der Stadt Bern.
- [11] Stadt Bern (2020). Bern baut – Planen und Projektieren im öffentlichen Raum.
- [12] Bundesamt für Umwelt BAFU (2021). Vollzugshilfe «Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen».

Verwendete Normen:

- [13] SN 640 075 «Hindernisfreier Verkehrsraum»
- [14] SN EN 13201 «Strassenbeleuchtung»
- [15] SN 640 241 «Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Fussgängerstreifen»
- [16] Norm SN EN 12464-2 «Beleuchtung von Arbeitsstätten im Freien»
- [17] SN EN 12193 «Licht und Beleuchtung – Sportstättenbeleuchtung»
- [18] SLG-Richtlinie 301: 10-2013 «Beleuchtung von Sportanlagen»
- [19] SLG-Richtlinie 202 «Ergänzungen zu SNR 13201-1 und SN EN 13201-2 bis -5»
- [20] SLG-Norm 401 «Lichttechnische Bewertung von Lichtreklamen»
- [21] SIA Norm 500 «Hindernisfreie Bauten»
- [22] SIA Norm 491 «Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum»
- [23] Swissolar, Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie «Leitfaden Solaranlagen gemäss Art. 18a des Raumplanungsgesetzes»