

Beleuchtung von Parkhäusern

Die Zielsetzung Benutzerfreundlichkeit steht bei der Planung von Parkierungsanlagen im Vordergrund. Benutzerfreundlichkeit bedeutet u. a. ein hohes Niveau bezüglich des Sicherheitsempfindens. Eine optimale Beleuchtung leistet dazu einen massgebenden Beitrag. Die Problematik der Planung der Beleuchtung liegt darin, dass diese in einer engen Beziehung nicht nur zum Betrieb, sondern auch zu anderen Bauwerkselementen wie dem Tragwerk und den Bodenbelägen steht. Wichtig ist auch eine unterhaltsorientierte Planung.

Von Peter Bürkel und Martin Stauber *

Die vorliegenden technischen Grundlagen zur Planung von Parkhäusern und Tiefgaragen liefern Angaben zur betriebsorientierten Beleuchtung basierend auf der Beleuchtungsstärke sowie ergänzenden lichttechnischen Informationen. Die Anforderungen an die Beleuchtung beziehen sich in Parkierungsanlagen jedoch prioritär auf die Helligkeit. Eine Beleuchtung ohne reflektierende Flächen liefert keinen Beitrag hinsichtlich des Sicherheitsempfindens der Benutzer und zur Attraktivität der Anlage. Parkhäuser und Tiefgaragen sind keine Schwerpunkte krimineller Delikte. Es sind jedoch sensitive Bauten bezüglich des Sicherheitsempfindens der Benutzer. Eine spezielle Problematik der Beleuchtung ist das Vorhandensein von zu beleuchtenden Flächen, die bei den Parkdecks aus Tragwerkelementen bestehen und je nach Bauweise vielfach nur beschränkt vorhanden sind. Tragwerke mit einer geringen anleuchtbaren Fläche sind jedoch hinsichtlich der Transparenz günstig. Transparenz wirkt sich positiv auf das Sicherheitsempfinden aus. Aus den speziellen Verhältnissen ergibt sich die Notwendigkeit, dass Entscheidungen zum Beleuchtungskonzept bereits in der Phase Vorstudie mit Bezug zum Tragwerkssystem und zum Reflektionsgrad des Bodenbelages gefällt werden müssen.

Helligkeit

Beleuchtete Flächen

Helligkeit ist grundsätzlich in allen den Benutzern zugänglichen Bereichen des Parkhauses von grosser Bedeutung. Helligkeit, erzeugt durch die Beleuchtung von reflektierenden Wänden und Tragwerkteilen, ist vor allem für die Parkdecks, grossräumige Kassenräume sowie die Ein- und Ausfahrt von grosser Bedeutung. Grundsätzlich sind die folgenden Flächen zu beleuchten:

- Alle Wandflächen im Sichtbereich der Benutzer wie beispielsweise Wände an den Enden von Fahrgassen
- Stützen oder Scheiben, vor allem am Fahrgassenrand
- Wände, an denen keine Fahrzeuge abgestellt werden
- Beläge der Fahrgassen mit einem hohen Reflektionsgrad

Farbgebung

Die Farbgebung hat zusammen mit der Beleuchtung Helligkeit zu erzeugen. Die Wirkung ist dabei mit einem möglichst geringen Aufwand für die Beleuchtung zu erzielen. Grundsätzlich sind für Wände, Stützen und Decken möglichst helle Farben mit einem Reflexionsgrad $\geq 0,7$ zu wählen. Am Boden sind grundsätzlich



* Peter Bürkel,
dipl. Ing. ETH, Bürkel
Baumann Schuler,
Ingenieure + Planer AG,
Winterthur



* Martin Stauber,
dipl. Ing. ETH, Bürkel
Baumann Schuler,
Ingenieure + Planer AG,
Winterthur

L'éclairage des parkings

L'objectif de convivialité est au premier plan lors de la planification de parkings. Convivialité signifie entre autres un haut niveau par rapport au sentiment de sécurité. Un éclairage optimal apporte une contribution déterminante. La problématique de la planification de l'éclairage se trouve dans une étroite relation non seulement avec l'exploitation mais aussi avec les autres éléments constructifs comme la structure porteuse et le revêtement des sols. Il est aussi important de prendre en compte l'entretien lors de la planification.

Beläge mit einem geringen Reflexionsgrad zulässig. Dies betrifft insbesondere den Belagstyp Gussasphalt. Helle Beläge aus Kunststoff haben den Nachteil, dass sie häufig gereinigt werden müssen.

Leuchtdichte

Um bezüglich des Sicherheitsempfindens günstige Verhältnisse zu schaffen, sollten die gezielt beleuchteten Flächen eine Leuchtdichte von 70 cd/m² aufweisen. Zum Anleuchten von Wänden sind an der Decke Balkenleuchten anzuordnen.

Anforderungen an die Ausrüstung

Beleuchtungsstärke

Eine angemessene Beleuchtungsstärke ist vor allem für die Aktivitäten der Benutzer der Parkieranlagen (Bedienen der Automaten, Schliessen und Aufschliessen der Fahrzeuge, Suchen von Gegenständen usw.) von Bedeutung. Die empfohlenen Beleuchtungsstärken gemäss der Norm SN 640 292 [1] finden sich in der Tabelle 1. Die angegebenen Werte für die Anlageteile exkl. der Parkdecks liegen erheblich über denen gemäss dem DBV-Merkblatt [2]. Die Beleuchtungskosten entstehen grösstenteils bei den Parkdecks. Bei diesen ist der Wert für den Standard-Komfort mit 30 Lux identisch mit dem DBV-Merkblatt [2].

Anlageteil	Nennbeleuchtungsstärke [Lux]	
	Standard-Komfort	Erhöhter Komfort
– Parkscheinautomat bei der Ein-/Ausfahrt	250	250
– Kassenraum	150	250
– Kassenautomat	250	250
– Aufzug	200	300
– Treppenhaus	150	250
– Am Rand der Fahrgasse der Parkdecks	30	50

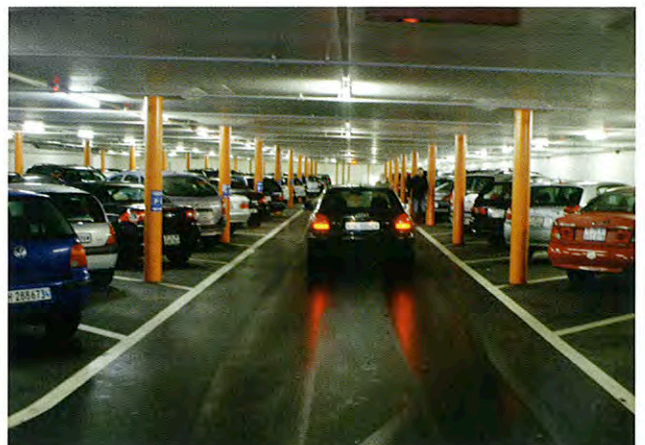
Tabelle 1: Empfohlene Beleuchtungsstärken in Anlageteilen aus [1].

Tableau 1: Eclairage recommandé dans les différentes parties de l'ouvrage selon [1].



Situation 1: Wände am Aussenrand der Parkfelder und flächige Stützen an den Parkfelderrändern. Die Leuchten sind zwischen den Stützen anzuordnen. Sie beleuchten die Wand und die Fahrbahn. Es kann ein Belag aus Gussasphalt eingebaut werden.

Situation 1: Paroi sur le pourtour de la surface de stationnement et piliers massifs au bord des cases. Les luminaires seront disposés entre les piliers. Ils éclairent les parois et la chaussée. Un revêtement d'asphalte coulé peut être posé.



Situation 2: Wände am Aussenrand der Parkfelder und schlanke Stützen am Fahrbahnrand. Es sind Leuchten an den Wänden vorzusehen. Im Fall eines Belages aus Gussasphalt ist die Fahrgasse mit Leuchten in deren Mitte auszurüsten.

Situation 2: Paroi sur le pourtour de la surface de stationnement et piliers élancés au bord des cases. Les luminaires seront disposés contre les parois. En cas de revêtement d'asphalte coulé, la chaussée sera éclairée par des luminaires en son milieu.

Belag	Beurteilung	Auswirkungen auf die Beleuchtung
Gussasphalt MA	Tiefer Reflexionsgrad Gute Abdichtungswirkung Risikolose Bauweise Dauerhafte Bauweise Geringer Reinigungsaufwand	Beleuchtung primär der Wände und Stützen Keine primär auf die Fahrgassen ausgerichtete Beleuchtung Leuchten am Rand der Fahrgassen
Kunststoff mit hohem Reflexionsgrad	Hoher Reflexionsgrad Grosser Reinigungsaufwand Negative Auswirkungen von sichtbarer Verschmutzung auf die Benutzerfreundlichkeit Verwendung dunkler Markierungen	Beleuchten der Fahrgassen

Tabelle 2: Beurteilung der Deckschichten mit Bezug zur Beleuchtung.

Tableau 2: Evaluation des couches de roulement par rapport à l'éclairage.



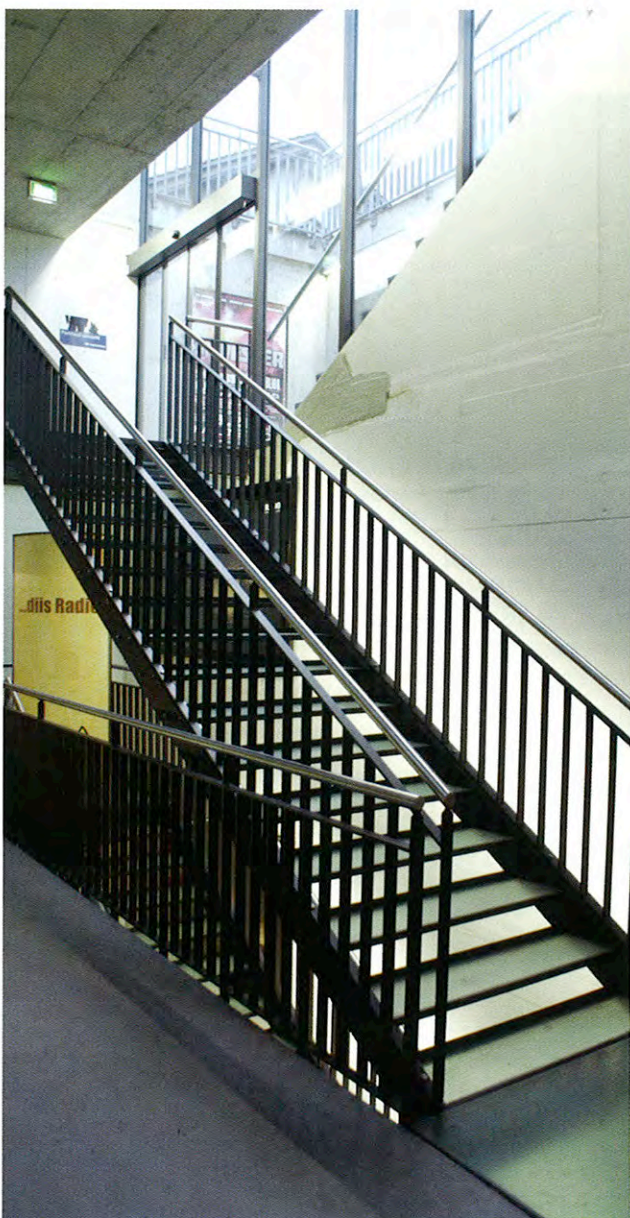
1: Intensiv beleuchteter Kassenraum.

1: Zone des caisses éclairée intensément.



3: Für die Schaffung von Helligkeit ungünstiges Tragwerk.

3: Structure porteuse défavorable à la création de clarté.



2: Von aussen beleuchteter Abgang zum Parkdeck.

2: Descente au niveau de parking éclairée depuis l'extérieur.



4: Beleuchtete Wand am Fahr-gassenende.

4: Paroi éclairée à l'extrémité d'une allée.

Leuchtentyp

Allgemein werden Balkenleuchten mit Leuchtstofflampen mit der Lichtfarbe Tageslichtweiss eingesetzt. Im Fall von Leuchten auf geringer Höhe sind widerstandsfähige Leuchten wie insbesondere Wannenleuchten einzusetzen. Alle Leuchten müssen gut zugänglich platziert werden. Ungünstig sind Orte, wo sich Schmutz absetzen kann wie beispielsweise in Nischen.

Nebenräume

Die Beleuchtung der Nebenräume hat im Hinblick auf die Benutzer eine grosse Bedeutung. Der Aufwand bezüglich Investitionen und des Energieverbrauchs ist im Vergleich zum Parkdeck gering. Damit ist ein hohes Niveau der Beleuchtung allgemein effizient. Von besonderer Bedeutung sind vor allem die Verhältnisse im Kassenraum sowie in Treppenhäusern und in engen Zugängen. Ein gutes Beispiel einer Beleuchtung eines Kassenraums findet sich im Bild 1. In Treppenhäusern ist es wie im Bild 2 dargestellt günstig, wenn eine Beleuchtung mit Tageslicht von aussen realisiert wird.

Parkdecks

Beziehungen Tragwerk, Beleuchtung und Beläge
Die Gestaltung der Tragwerke der Parkdecks beeinflusst die Übersichtlichkeit und wie bereits erwähnt die je nach vorhandener Fläche produzierte Helligkeit. Sie hat aber auch einen grossen Einfluss auf die Kosten. Gene-

rell sind die für die Helligkeit ungünstigeren schlanken Stützen finanziell aufwändiger. Die Wahl des Tragwerks bestimmt die Wahl der Deckschicht sowie das Beleuchtungskonzept. Dies bedeutet, dass die Abstimmung der drei Projektierungselemente in einem sehr frühen Zeitpunkt erfolgen muss. Ein Beispiel eines ungünstigen Tragwerks ist im Bild 3 dargestellt.

Wahl der Bodenbeläge

Eine Übersicht mit einem Bezug zur Beleuchtung findet sich in der Tabelle 2. Bodenbeläge sind bezüglich der Ausführung und der Lebensdauer ausserordentlich sensitiv. Im Hinblick auf die Dauerhaftigkeit wird häufig Gussasphalt eingebaut. Dieser weist einen tiefen Reflexionsgrad auf. Bei hellen Belägen ist die Verschmutzung ein Problem.

Leuchten zur Wandbeleuchtung

Für eine effiziente Erzeugung von Helligkeit sind die folgenden Regeln zu beachten:

- Die Leuchten sind an der Decke anzuordnen.
- Ein Abstand von der Wand von 1,00 m ist für die Helligkeit günstig.



Situation 3: Grossflächige Stützen anstelle von Wänden, jedoch keine Stützen an den Parkfelderrändern. Es sind die Stützen mit Leuchten über den äusseren Parkfelderrändern anzustrahlen. Im Weiteren sind Leuchten in den Fahrgassen anzuordnen. Günstig ist auch ein heller Belag aus Kunststoff auf der Fahrgasse.

Situation 3: Piliers importants à la place de parois, mais pas de piliers au bord des cases. Les piliers seront illuminés par des luminaires sur le pourtour de la surface de stationnement. En outre des luminaires seront placés dans les allées. Un revêtement synthétique clair des allées est aussi favorable.

- Eine hohe Leuchtdichte ist bei Wandflächen vorzusehen, die im Blickbereich von ein- und ausfahrenden Benutzern sowie von Fussgängern liegen. Ein Beispiel sind die Enden von Fahrgassen (Bild 4).

Leuchten zur Fahrgassenbeleuchtung

In den Fahrgassen angeordnete Leuchten liefern vielfach einen weitgehenden oder mindestens erheblichen Beitrag zur Wandbeleuchtung hinter den parkierten Fahrzeugen. Dies bedeutet, dass die Leuchten im Normalfall parallel zur Wand angebracht werden sollten. Ausnahmen können da gemacht werden, wo aus wirtschaftlichen Gründen generell ein hohes Niveau der Helligkeit verlangt wird. Ein Beispiel sind Parkdecks, bei denen sowohl Wände als auch Fahrgassen mit Leuchten ausgerüstet werden.

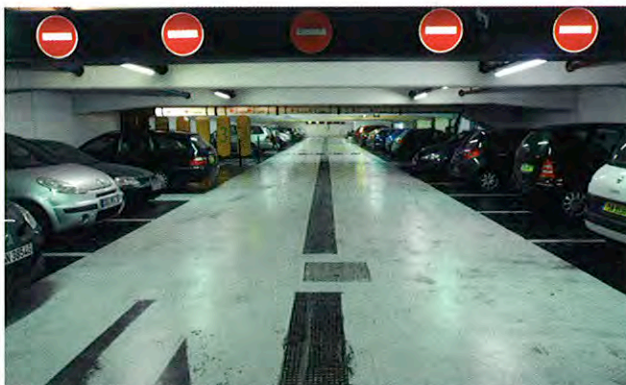
Anordnung der Leuchten

Die Anordnung der Leuchten ist wie bereits dargestellt von der Bauweise des Parkdecks inkl. des Belags der Fahrgassen und der Parkfelder abhängig. Im Folgenden sind typische Situationen zusammen mit der Anwendung der Leuchten dargestellt. ■



Situation 5: Keine Wände an den Aussenrändern der Parkfelder und schlanke Stützen. Die Aussenwände des Parkhauses sind mit Leuchten zu bestrahlen. Im Weiteren sind die Fahrgassen zu beleuchten. Auf diesen sollte ein heller Belag aus Kunststoff eingebaut werden.

Situation 5: Pas de parois sur le pourtour de la surface de stationnement et piliers élancés. Les parois du parking seront illuminées. En outre les allées seront éclairées et munies d'un revêtement synthétique clair.



Situation 4: Keine Stützen in den Parkfeldern und Wände am Aussenrand der Parkfelder, heller Belag in der Fahrgasse. Es sind Leuchten am Rand der Fahrgassen anzuordnen.

Situation 4: Pas de piliers entre les cases et parois sur le pourtour de la surface de stationnement, revêtement clair des allées. Les luminaires seront disposés sur le bord des allées.

Literatur:

- [1] Norm SN 640 292, Gestaltung und Ausrüstung der Parkierungsanlagen.
- [2] DBV-Merkblatt, Parkhäuser und Tiefgaragen, Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V., 2005.
- [3] European Parking Quality Standard (EPQS), European Parking Association, Köln.
- [4] Bürkel, P., Stauber, M., Sicherheit und Komfort von Parkierungsanlagen, Bundesamt für Strassen, Forschungsbericht FA VSS, Zürich, 2004.