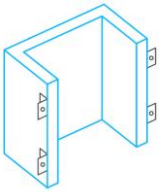
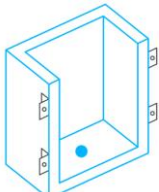
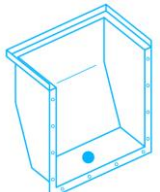


## 104 Lichtschachtsysteme

Lichtschächte werden in der Regel mit Beton- oder Kunststoff-Fertigteilen ausgeführt. Sie dienen in erster Linie der Belichtung und Belüftung im Erdreich liegender Räume. Zahlreiche Hersteller bieten für Kellerlichtschächte zusätzlich spezielle Systemlösungen an, z.B. für die Lichtschachtentwässerung, die Bauwerksabdichtung und die Wärmedämmung im Bereich des Schachtes.

|                                 | Lichtschacht aus Beton ohne Boden [1]  | Lichtschacht aus Beton mit Boden [2]   | Lichtschacht aus Kunststoff [3]  |
|---------------------------------|--|--|--|
| Systemskizze                    |         |        |                 |
| Material                        | Stahlbeton, Wandstärke ab 6 cm   | Stahlbeton (WU), Wandstärke ab 8 cm  | glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK), Wandstärke wenige mm  |
| maximale Abmessung              | B 263 cm, H 220 cm, T 100 cm<br>(zusätzl. Höhenausgleich über Aufsatzelemente bis 40 cm) | B 263 cm, H 200 cm, T 100 cm<br>(zusätzl. Höhenausgleich über Aufsatzelemente bis 40 cm) | B 200 cm, H 150 cm, T 70 cm<br>(zusätzl. Höhenausgleich über stapelbare Aufsatzelemente bis 82 cm) |
| Belastbarkeit                   | Begehbar, PKW-befahrbar bis 500 kg Radlast, Teilweise LKW-befahrbar                      | Begehbar, PKW-befahrbar bis 500 kg Radlast Teilweise LKW-befahrbar                       | Begehbar, Teilweise PKW-befahrbar  |
| Entwässerung                    | Versickerung, Drainage   | ohne Ablauf, einfacher Ablauf, Ablauf mit Rückstauverschluss, Ablauf mit PVC-Standrohr   | ohne Ablauf, einfacher Ablauf, Ablauf mit Rückstauverschluss                                       |
| Hersteller und Produktbeispiele | <b>Lantenhammer</b><br>Lichtschacht ohne Boden   | <b>Lantenhammer</b><br>Wasserdichter Lichtschacht  | <b>Mea Multinorm Aqua</b>  |

[1] Lichtschacht aus Stahlbeton in U-Form, hergestellt gemäß DIN 1045-2, als Fertigteil ohne Boden in Sichtbetonqualität. Für Gebäudeinnenecken ist der Lichtschacht auch als Variante in L-Form erhältlich. Neben den von den Herstellern vorgegebenen Rastermaßen sind Sonderabmessungen möglich und auch gebräuchlich. Das Element wird direkt an die gedämmte oder ungedämmte Betonwand angebracht und über Metallwinkel und Schwerlastdübel befestigt. Abstandhalter überbrücken die Stärke einer bauseits auf die Kelleraußenwand aufgetragenen Wärmedämmung. Gemauerte Kellerwände eignen sich nur bedingt für die Anbringung des Schachtes. Kleinere Lichtschachtkörper bis etwa 450 kg Eigengewicht können über in die Wand einbetonierte Schwerlastanker fixiert werden. Bei schwereren Lichtschachtkörpern wird in der Regel ein eigenes Fundament erforderlich. Liegt die Oberkante des Lichtschachtes oberhalb der Gebäudeoberkante, z.B. bei Tiefgaragen, wird eine Hinterfüllplatte an die freie Seite des Lichtschachtes angesetzt.

[2] Lichtschacht aus wasserundurchlässigem Stahlbeton, hergestellt gemäß DIN 1045-2, als Fertigteil mit Boden in Sichtbetonqualität. Für Gebäudeinnenecken ist der Lichtschacht auch als Variante in L-Form erhältlich. Neben den von den Herstellern vorgegebenen Rastermaßen sind Sonderabmessungen möglich und auch gebräuchlich. Das Element wird direkt an die gedämmte oder ungedämmte Betonwand angebracht und über Metallwinkel und Schwerlastdübel befestigt. Abstandhalter überbrücken die Stärke einer bauseits auf die Kelleraußenwand aufgetragenen Wärmedämmung. Gemauerte Kellerwände eignen sich nur bedingt für die Anbringung des Schachts. Kleinere Lichtschachtkörper bis etwa 450 kg Eigengewicht können über in die Wand einbetonierte Schwerlastanker fixiert werden. Bei schwereren Lichtschachtkörpern wird in der Regel ein eigenes Fundament erforderlich. Liegt die Oberkante des Lichtschachts oberhalb der Gebäudeoberkante, z.B. bei Tiefgaragen, wird eine Hinterfüllplatte an die freie Seite des Schachts angesetzt.

Dieser Lichtschachttyp findet insbesondere als wasserdichte Ausführung bei von außen drückendem Wasser Verwendung, auf einer ungedämmten Betonwand oder auf einer gedämmten Betonwand in Verbindung mit einer druckwasserdichten Systemdämmung im Anschlussbereich des Lichtschachtes.

[3] Kunststofflichtschacht aus glasfaserverstärktem Polyester (GFK) oder glasfaserverstärktem Polypropylen (PP-GF), hergestellt als Fertigteil in U-Form mit Boden. Sonderabmessungen und -formen sind selten. Der Schacht wird üblicherweise direkt mit der betonierten oder gemauerten Kellerwand verdübelt oder über Schwerlastanker befestigt. Abstandhalter überbrücken die Stärke einer bauseits auf die Kelleraußenwand aufgetragenen Wärmedämmung. Die Höhe kann über stapelbare Aufsatzelemente angepasst werden. Für besonders hohem Erddruck sind verstärkte Schachtkörper erhältlich. Dieser Lichtschachttyp kann auch als wasserdichte Ausführung bei von außen drückendem Wasser verwendet werden, auf einer ungedämmten Betonwand oder auf einer gedämmten Betonwand in Verbindung mit einer druckwasserdichten Systemdämmung im Anschlussbereich des Lichtschachtes.

## Planung

**Allgemein:** Planungsziel sollte sein, den Keller für sich allein wasserdicht auszuführen (z.B. als schwarze oder weiße Wanne) und den Lichtschacht an den abgedichteten Baukörper anzusetzen. Auf diese Weise muss der Lichtschacht keine eigenen Anforderungen an eine Wasserdichtigkeit erfüllen. Ist der Boden stark durchlässig ( $k > 10^{-4}$  m/s nach DIN 18130-1) und frei von Schichtenwasser und drückendem Grundwasser, kann der Schacht unten offen oder mit einfachen Ablauf geplant werden. In den Schacht eindringendes Regenwasser versickert im Untergrund oder wird einer Drainage zugeführt.

Unabhängig von der Beschaffenheit des Erdreichs sollte die Brüstung des Kellerfensters etwa 30 cm über der Lichtschachtsohle liegen, um auch bei unerwartetem Wasseranfall im Lichtschacht (z.B. verstopfter Ablauf, Starkregenereignis) ein Eindringen des Wassers über ein nicht wasserdichtes Kellerfenster zu verhindern.

**Material:** Gängige Materialien von Lichtschächten sind Beton und Kunststoff. Prinzipiell weisen Betonlichtschächte eine besonders große Stabilität auf. Sie können praktisch in jeder beliebigen Größe hergestellt werden und sind hochbelastbar, bis hin zur Befahrbarkeit durch LKWs. Sie sind zudem UV-beständig und weisen eine besonders lange Lebensdauer auf. Ihr hohes Eigengewicht macht die Montage entsprechend aufwändig, ein Hebegerät (Baukran) ist erforderlich. Die optische Ausführung entspricht Sichtbetonqualität. Während der Bauphase ist der Betonlichtschacht entsprechend unempfindlich gegenüber schwerem Baugerät, etwa beim Hinterfüllen und Verdichten der Baugrube.

Lichtschächte aus Kunststoff haben den Vorteil ihres geringen Eigengewichts. So kann die Montage am Rohbau oder auch nachträglich am fertigen Haus in der Regel ohne Baukran durchgeführt werden.

Ihre Dimension ist aufgrund der geringeren Stabilität des Kunststoffs gegenüber Beton begrenzt.

Die Farbe des Kunststofflichtschachts ist weiß, seine Geometrie gewölbt, wodurch die Lichtausbeute groß ist.

**Belastbarkeit:** Betonlichtschächte an Stahlbetonwänden weisen eine hohe Belastbarkeit auf. Sie werden den Anforderungen und Verkehrslasten entsprechend bewehrt und dimensioniert. Üblicherweise wird PKW-Befahrbarkeit (bis 500 kg Radlast) erreicht, LKW-Befahrbarkeit im Sonderfall.

Betonlichtschächte an gemauerten Kellerwänden sind ohne eigene Fundamentierung in der Regel nur begehbar. Kunststofflichtschächte sind begehbar, PKW-Befahrbarkeit wird nur im Sonderfall und bei entsprechender Tragfähigkeit der Kellerwand erreicht. Eine eigene Fundamentierung ist bei Kunststofflichtschächten nicht möglich.

**Druckwasserdichtigkeit:** Wird die Kellerwand eines Hauses ständig oder zeitweise von drückendem Wasser beansprucht, muss der Lichtschacht wasserdicht ausgeführt sein, um ein Volllaufen des Kellers über das Fenster zu verhindern, sofern dieses nicht wasserdicht ausgeführt ist. Neben dem Lichtschacht selbst muss dabei auch der Anschluss an die Kellerwand wasserdicht sein. Das geschieht über Dichtbänder, Dichtlippen und Verklebungen, die je nach Hersteller variieren.

Eine Ausführung ohne Abfluss ist dabei nur in regengeschützten Bereichen zu empfehlen, in denen auch keine Gefahr besteht, dass Oberflächenwasser von oben in den Lichtschacht eindringt.

Falls der Lichtschacht nicht an ein Ablaufsystem angeschlossen wird (über Hebepumpe), ist es unbedingt notwendig einen Ablauf mit Rückstauverschluss zu setzen. In besonders gefährdeten Situationen sind zusätzlich wasserdichte Kellerfenster ratsam.

In Bereichen ohne ständig drückendes Wasser, aber mit der Gefahr von Hochwasserereignissen (Rückstauenebene liegt über der Kellerfensterbrüstung), besteht die Möglichkeit, im wasserdichten Lichtschacht ein Standrohr vertikal auf den Ablauf aufzusetzen, dessen oberer Abschluss oberhalb der Rückstauenebene liegt. So kann im Rohr (meist transparent) eine Wassersäule steigen, ohne den Lichtschacht zu überfluten. Ist das Hochwasserereignis vorüber, wird das Standrohr manuell entfernt und oberirdisch eingedrungenes Wasser kann versickern oder in die Kanalisation abgeleitet werden. Dabei muss der Lichtschacht gegen eindringendes Oberflächenwasser geschützt sein, da dieses im Lichtschacht bei eingesetztem Standrohr nicht abfließen kann, z.B. durch eine Regenabdeckung, einen schräg stehenden Schlagregenschutz, eine Geländemodellierung oder eine Erhöhung des Lichtschachtes über Gelände.

**Dämmung im Lichtschacht:** Ein Lichtschacht ohne Anforderungen an eine Wasserdichtigkeit kann sowohl auf eine ungedämmte als auch auf eine außen wärmegeämmte Kellerwand aufgesetzt werden. Die Befestigungsanker, mit denen der Schacht an der Kellerwand angebracht wird, überbrücken mittels Abstandhalter die bauseits aufgebrachte Dämmschicht.

Zudem bieten zahlreiche Hersteller Fertigteildämmelemente an, die optimal an den jeweiligen Systemlichtschacht angepasst sind (Format, vorgefertigte Löcher für die Befestigung). Der Schachtkörper wird durch die Dämmung mit der Außenwand verankert, bei kleinen Kunststoffschächten ist auch eine Befestigung direkt an der Dämmplatte möglich (Wärmebrückenvermeidung).

Wichtig wird eine Fertigteildämmung insbesondere bei wasserdichten Lichtschächten. Da ein wasserdichter Anschluss auf der durch die Baufirma aufgebrachten Perimeterdämmung nicht zu bewerkstelligen ist, muss diese im Bereich des Lichtschachts ausgespart werden. Mithilfe des Fertigteildämmelements, das auf den wasserdichten Lichtschacht abgestimmt ist, wird der Anschluss des Lichtschachts an die Kellerwand

wasserdicht und durch thermische Trennung der Befestigungswinkel ohne größere Wärmebrücken hergestellt.

**Lichtschachtabdeckungen:** Für standardisierte Lichtschächte bieten alle Hersteller im Format abgestimmte, meist feuerverzinkte Stahlroste an. Üblich sind Streckmetallroste (meist nur begehbar) und Maschenroste mit der Maschenweite 30/30 mm und 30/10 mm.

Ein weitmaschiger Rost 30/30 mm begünstigt den Lichteinfall. Im Bereich von Gehwegen ist eine enge Maschenweite 30/10 mm vorteilhaft, bei der die Gefahr des Hängenbleibens von Schuhabsätzen oder Gehstöcken reduziert ist.

Bei hohen Anforderungen an die Lichtausbeute kann der Schacht auch mit einem begehbarem und hinterlüfteten Acrylglas abgedeckt werden.

Soll der Lichtschacht zudem gegen eindringendes Oberflächenwasser, Insekten, Mäuse und Verschmutzung geschützt sein, bieten die Hersteller auch auf den Schacht zugeschnittene Abdeckungen an, die auf den tragenden Rost aufgesetzt werden.

**Lichtschachtkopf:** Der Lichtschachtkopf kann mit und ohne Falz ausgeführt werden, s. auch Skizzen im Lexikonbeitrag ► *Lichtschachtkopf, Ausführung*.

Betonlichtschächte werden in der Regel mit Innenfalz gefertigt, in den der Gitterrost eingelegt wird.

Schachtköpfe mit Außenfalz oder ohne Falz sind meist bestellbar. Diese erleichtern das direkte Anpflastern an die Rostzarge aus Metall. Der umlaufende Betonring des Schachts ist dann nicht mehr sichtbar.

Kunststofflichtschächte sind mit Innenfalz versehen. Ein direktes Anpflastern ist aufgrund der geringen Materialstärke und des im oberen Bereich oft auskragenden Schachtkörpers möglich. Lichtschächte aus Kunststoff müssen gerade bei größeren Dimensionen als oberen Abschluss einen aussteifenden und zudem gegen mechanische Belastung schützenden Metallrahmen erhalten. Der Kunststoffrahmen des Schachtkörpers ist somit nicht mehr sichtbar.

Die Hersteller von Lichtschächten aus Beton und Kunststoff bieten zudem Aufsatzelemente aus verzinktem Stahl oder Edelstahl an, die zum Höhenangleich an das Gelände dienen (oft stufenlos justierbar), aber auch einen optisch filigranen Schachtabschluss bilden.

**Lichtschacht als 2. Rettungsweg:** Die Eignung eines Lichtschachts als 2. Rettungsweg ist gesetzlich nicht geregelt. Bei Aufenthaltsräumen im Sinne von § 2 Abs. 5 Musterbauordnung (MBO) im Kellergeschoss, die einen zweiten Rettungsweg erforderlich machen, empfiehlt sich daher immer die Abstimmung mit der Bauaufsichtsbehörde und ggf. deren gesonderte Zustimmung. Die Abstimmung erfolgt dabei zwischen der Behörde, der Feuerwehr und dem Architekten. Die Größe des Schachts, die schnelle Öffnungsmöglichkeit und das Gewicht der Schachtabdeckung sind dabei zu berücksichtigen. Die Hersteller insbesondere von Betonlichtschächten bieten auch Steigeisen und Fluchtwegsteigleitern als Zusatzkomponenten an, deren Verwendung jedoch ebenfalls im Einzelfall mit der Bauaufsicht abgestimmt werden muss.

Eine weitere wichtige Voraussetzung für die Führung eines 2. Rettungsweges über einen Lichtschacht ist die Einhaltung der Anforderungen an das betroffene Fenster nach § 37 Abs. 5 der Musterbauordnung (MBO) im Wortlaut der jeweiligen Landesbauordnung. Insbesondere die Mindestabmessungen der lichten Breite und Höhe des Fensters und die maximal zulässige Höhe über der Fußbodenoberkante sind dabei zu berücksichtigen.

Handelt es sich dabei um eine Arbeitsstätte, gelten zudem die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) A2.3.

Da die Eigenrettung durch einen Lichtschacht immer erschwert ist, ist er zur Rettung größerer Personengruppen grundsätzlich nicht geeignet.

**Verkehrssicherungspflicht:** Lichtschächte an und in Verkehrsflächen sind gemäß § 38 Abs. 2 Musterbauordnung (MBO) gegen unbefugtes Abheben zu sichern. Auf diese Weise wird Unfällen vorgebeugt, da das Gitter nicht leichtfertig, z.B. von Kindern, abgehoben werden kann. Ein unbeabsichtigtes Offenstehen wird verhindert.

Eine Abhebesicherung wird über Bügel oder Ketten, die paarweise in der Schachtwand verankert sind, erreicht. Oft sind diese im Lieferumfang der Lichtschächte enthalten.

Ein Urteil des Oberlandesgerichts Karlsruhe vom 22.06.2005 (Az. 7 U 104/04) besagt allerdings, dass Gitterroste von erheblichem Gewicht, im konkreten Fall 151 kg, nicht gegen Abheben zu sichern sind, da ein Abheben durch Unbefugte aufgrund des enormen Gewichts nicht zu erwarten ist.

**Einbruchschutz:** Ein wirksamer Schutz gegen Einbruch wird über Abhebesicherungen nicht erreicht. Grundsätzlich sind Lichtschächte beliebte Einstiegspunkte in ein Gebäude, denn der Einbrecher kann sichtsicher das Kellerfenster aufhebeln. Da auch ein gesicherter Lichtschacht niemals einen absolut sicheren Schutz gegen Einbruch bieten kann, ist es das Ziel, die Einbruchzeit zu erhöhen, die benötigt wird, um ein Gitter zu lösen und abzuheben. Die europäische Norm DIN EN 1627 gibt hier sieben verschiedene RC-Klassen (RC für resistance-class) an, die auch die potentielle Einbruchzeit für den jeweiligen Gitterrost samt Fixierung beschreiben.

Die von den Herstellern angebotenen Einbruchsicherungen an Lichtschächten sind in der Regel nicht klassifiziert. Die Stabilität eines Kunststofflichtschachts reicht grundsätzlich nicht aus, Ketten oder Stangen gegen Zug wirksam zu befestigen. Einbruchhemmende Sicherungen können deshalb in der Regel nur in betonierte Lichtschächte eingebaut werden, bei Kunststofflichtschächten sollte die Verankerung in der Kellerwand erfolgen.

Einige Hersteller von Lichtschachtsystemen aus Beton bieten sogenannte einbruchhemmende „Tresorroste“ (RC2, RC3, im Einzelfall auch höher) an. Dabei handelt es sich um mittels schwerer Ketten und Schutzrohre im Schacht verankerte Gitterroste. Die Querschnitte der Roste sind massiv ausgeführt, so dass ein Durchtrennen erschwert wird.

Eine sehr effektive Methode Einbrecher abzuhalten, sind „Rollstabgitter“, die im Lichtschacht unterhalb der Lichtschachtabdeckung fest eingebaut sind. In die mit einem Rahmen verschweißten hohlen Metallstäbe sind zusätzliche Stäbe eingelegt, die aufgrund ihrer drehbaren Lagerung einen hohen Sägeschutz darstellen. Eine Nutzung des Schachts als Rettungsweg ist durch die nicht zu öffnende Konstruktion nicht möglich. Eine besondere Aufgabe beim Einbruchschutz kommt neben der Lichtschachtsicherung auch immer der zusätzlichen Sicherung des Kellerfensters zu.

Insbesondere bei versicherten Objekten sind auch die Hinweise in den VdS Sicherheitsrichtlinien zu berücksichtigen.

Zudem muss bei der Planung von Einbruchsicherungen beachtet werden, dass diese nicht im Widerspruch zu einer geplanten Nutzung als Flucht- und Rettungsweg stehen.

## Ausführung

**Mechanische Belastung während der Bauphase:** Kunststofflichtschächte sind während des laufenden Baubetriebs aufgrund ihrer geringen Materialstärke besonders gefährdet. Schwere Baugeräte können Verformungen und Brüche am Schacht, insbesondere an den Ecken, verursachen. Notfalls müssen geeignete Sicherungsmaßnahmen in Form von Absperrungen oder Abdeckungen ergriffen werden. Insbesondere beim Hinterfüllen des Lichtschachts ist Vorsicht geboten. Kurzzeitig kann ein enormer Erddruck entstehen, für den die Schachtwand nicht ausgelegt ist. Durch Aussteifung im Schachtinneren, beispielsweise durch Holzbalken, kann einer Beschädigung vorgebeugt werden.

**Absturzgefahr während der Bauphase:** Während der Bauphase ist darauf zu achten, dass Lichtschächte nicht offen stehen bleiben. Soweit die Gitter noch nicht eingelegt sind, ist auf eine tragfähige nicht verrutschbare Abdeckung der offenen Schächte zu achten.

**Abnahme der Lichtschächte:** Bei der Abnahme der Lichtschächte ist darauf zu achten, dass die Abhebesicherung ordnungsgemäß angebracht wurde. Zudem sollte der Schacht auf mechanische Beschädigungen, wie Brüche, Abplatzungen oder Risse untersucht werden. Hersteller druckwasserdichter Lichtschächte nach DIN 18195-6 bieten auch Schutzbriefabnahmen mit verlängerter Garantie auf Material und Wasserdichtigkeit an. Die Abnahme erfolgt vor der Hinterfüllung.

## Wichtige Anschlussbauteile

- ▶ 101 | Kellerwände aus Stahlbeton
- ▶ 102 | Kellerwände aus Ziegel
- ▶ 105 | Abdichtung - Schwarze Wanne
- ▶ 106 | Abdichtung - Weiße Wanne
- ▶ 108 | Perimeterdämmung Kellerwände

Kellerfenster

## Normen und Literatur

**DIN 1045-2**, Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1

**DIN 18195** Abdichtung von Bauwerken - Begriffe

**DIN 18533** Abdichtung von erdberührten Bauteilen:

- Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
- Teil 2: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen
- Teil 3: Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen

**DIN EN 1627**, Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Anforderungen und Klassifizierung *Hinweis: DIN EN 1627:2011-09 ersetzt DIN 18106:2003-09*

**Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR) A2.3**, Fluchtwege, Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan

**VdS 0691:** Sicherheitsrichtlinien für Haushalte

**Oberlandesgericht Karlsruhe**, Urteil vom 22.06.2005 - 7 U 104/04 – (Sturz in offenen Lichtschacht)

## Lexikon

Zu nachfolgenden Fachbegriffen sind auf [www.bauwion.de](http://www.bauwion.de) auf der Themenseite dieses pdf-Dokuments und im allgemeinen Lexikon weitere Erklärungen verfügbar:

**Bemessungswasserstand**

**Bewehrung, Stahlbeton**

**Bodenfeuchte nach DIN 18533-1**

**Fluchtwegabmessungen nach Arbeitsstättenrecht**

**Lichtschacht aus Beton mit Boden**

**Lichtschacht aus Beton ohne Boden**

**Lichtschacht aus Kunststoff**

**Lichtschacht, wasserdichte Ausführung**

**Lichtschachtkopf, Ausführung**

**RC-Klassen (Einbruchsisicherheit)**

**Versickerungsfähigkeit (Kf-Wert) gem. DIN 18130-1**

**Wärmebrücken**

**Wanne, Schwarze**

**Wanne, Weiße**

**Wasser, drückend, nach DIN 18533-1**

**Wasser, nicht drückend, nach DIN 18533-1**

**Wassereinwirkungsklassen gem. DIN 18533-1**

Stand: 14.11.2017