

Einbau von Stelen und Wandelementen mit und ohne Lichtdesign-Leuchteinheiten

Die Vorüberlegungen

Stelen und Wandelemente (im nachfolgenden wird nur der Begriff „Stele“ verwendet) sind vertikale Gestaltungselemente mit vielfachen Einsatzmöglichkeiten: sie eignen sich als Einfassungen von Hochbeeten, sie ermöglichen Sicht- und Schallschutz zu Nachbargrundstücken und Straßenraum, hinter ihnen lassen sich Müllbehälter verstecken, sie ermöglichen Geländesprünge, fassen Treppenläufe ein und vieles anderes mehr.

Für anspruchsvolle Planungen gibt es verschiedene Stelentypen: unbewehrte und bewehrte Stelen für unterschiedliche Belastungen, Stelen in der klassischen rechteckigen Form – aber auch gewellte Formen, Stelen mit integrierten Spots und Lichtbändern, Stelen in gestrahlte, samtierte oder Sichtbetonausführung – ggf. für bauseitigen Farbauftrag.

Die Stelen sind nicht für Belastungen aus einem Fahrzeuganprall nachgewiesen. Gegebenfalls sind örtliche Schutzanordnungen vorzusehen.

1. Das Erscheinungsbild von Sichtbeton

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbetonoberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht. Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:
 - geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
 - Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
 - Porenanhäufung
 - sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
 - dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
 - Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
 - vereinzelte Kalkfahnen und Ausblühungen
 - Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
 - geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

EINBAUANLEITUNG

Einbau von Stelen und Wandelementen
mit und ohne Lichtdesign-Leuchteinheiten

2. Die Überprüfung der Lieferung

Stelen werden liegend auf Paletten angeliefert. Verpackungseinheiten die über die Grundfläche der Palette hinausragen müssen mit Staplerfahrzeugen oder bauseits mit Geräten mit Gabeln abgeladen und transportiert werden, keinesfalls dürfen die Betonteile „geklammert“ werden. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Lagerfläche muss eben und standsicher sein.

Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheinangaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Beschädigungen auf Grund von Transport und Abladung sind auf dem Lieferschein zu vermerken.

Stelen mit erkennbaren Mängeln dürfen nicht eingebaut werden. Nach erfolgtem Einbau können Reklamationen nicht mehr anerkannt werden.

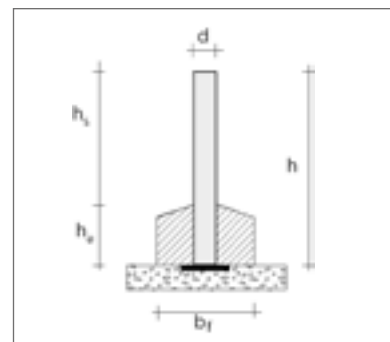
Stelen sind möglichst rasch nach der Anlieferung zu versetzen. Ansonsten besteht die Gefahr, dass sich zwischen Lagerhölzern und sonstigen Verpackungsmaterialien und der Betonoberfläche Schwitzwasser bildet. Dies führt zu nicht mehr entfernbaren dunklen Verfärbungen. Daher dürfen Stelen, außer für einen kurzzeitigen Transport, auch nicht übereinander gestapelt werden.

3. Die Gründung der Elemente

3.1. Stelen bis Höhe 120 cm

Die Alessio-Stelen sind bis zu einer Höhe von 120 cm geeignet für Pflanzbeete und Abfangungen von geringen Höhenunterschieden. Die Stelen sind unbewehrt.

Für Stelen bis zu einer Höhe von 120 cm reicht in der Regel eine Einbindetiefe ins Fundament von ca. 1/3 der Gesamthöhe aus. Unter dem Betonfundament muss gut tragfähiger, frostunempfindlicher Boden vorhanden sein. Bei weniger tragfähigem oder frostempfindlichen Boden muss bis zu einer tragfähigen und frostfreien Tiefe ausgekoffert werden und mit einem gut tragfähigen, frostunempfindlichen Material aufgefüllt und verdichtet werden. Die Betonfundamente sind aus C16/20 (Stampfbeton) herzustellen.



Angaben der Fundamentabmessungen sind Erfahrungswerte, ggf. örtliche Begebenheiten beachten			Freistehende Stele Windlastzone 2 $\hat{=}$ Binnenland max. 120/33/10	Hinterschüttete Stele Mannlast 1 KN/m ² (keine Autos) max. 120/33/10
Stelenhöhe	h	cm	max. 120	max. 120
Stelendicke	d	cm	10	10
Fundamentbreite	b _f	cm	50	50
Fundamentüberstand	ü	cm	20	20
Fundamenthöhe	h _f	cm	ca. 1/3 der Stelenhöhe	ca. 1/3 der Stelenhöhe
Einspanntiefe der Stele	h _e	cm	ca. 1/3 der Stelenhöhe	ca. 1/3 der Stelenhöhe

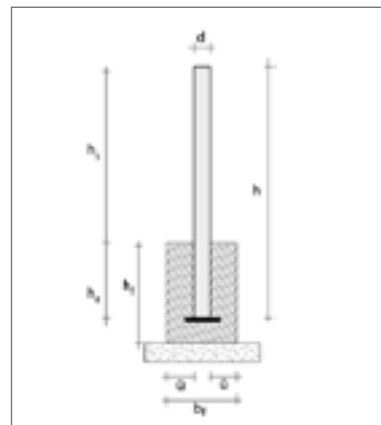
EINBAUANLEITUNG

Einbau von Stelen und Wandelementen
mit und ohne Lichtdesign-Leuchteinheiten

3.2. Stelen mit Höhe größer 120 cm bis 350 cm

Die Stelen der Alessio- und Lichtdesign-Programme sind bis zu einer Höhe von 350 cm geeignet für den freistehenden Einbau (Windlastklasse 2 $\hat{=}$ Binnenland) oder bis zu einer Höhe von 250 cm für den hinterschütteten Einbau (mit durchlässigem und frostsicheren Auffüllmaterial, ohne zusätzliche Auflast). Die Stelen sind den statischen Anforderungen gemäß bewehrt.

Höhere Belastungen sind mit objektspezifischen Sonderlösungen möglich. Die Stelen benötigen für die sichere Lastableitung ein entsprechend dimensioniertes Fundament. Die Maße und die notwendige Bewehrung ist der nachstehenden Tabelle zu entnehmen. Bei einzeln stehenden Stelen ist der vordere bzw. hintere Fundamentüberstand auch an der (den) Stirnseite (n) anzuordnen. Die Betonfundamente sind aus C20/25 herzustellen und frostfrei zu gründen.

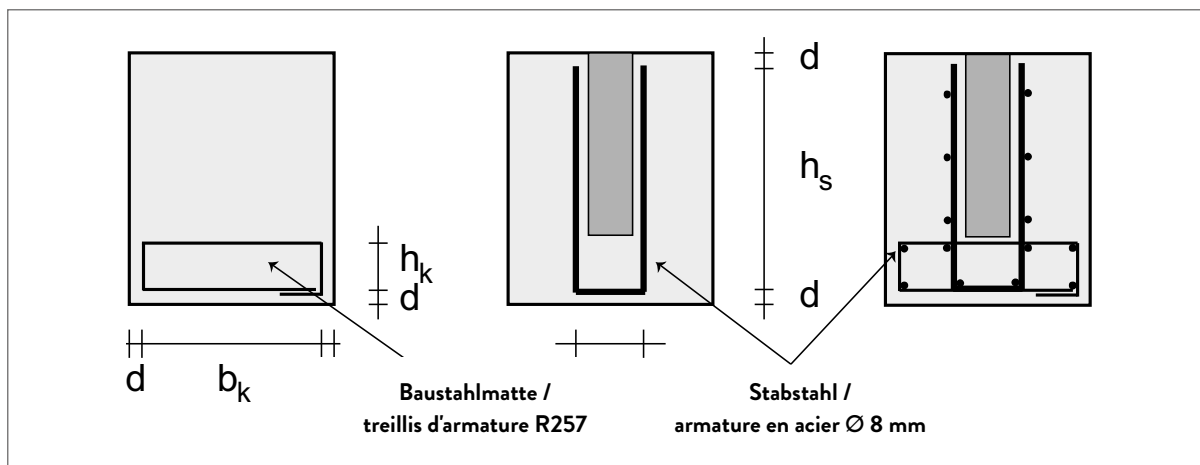


Fundamentgröße in Abhängigkeit des Stelentyps und der Belastung, gemäß statischer Bemessung			Freistehende Stele	
			Windlastzone 2 $\hat{=}$ Binnenland	
			Typ 20/33/10	Typ 250/33/10
Stelenhöhe	h	cm	200	250
Stelendicke	d	cm	10	10
Fundamentbreite	b _f	cm	55	65
Fundamentüberstand	ü	cm	22,5	27,5
Fundamenthöhe	h _f	cm	80	90
Einspanntiefe der Stele	h _e	cm	60	70

Fundamentgröße in Abhängigkeit des Stelentyps und der Belastung, gemäß statischer Bemessung			Hinterschüttete Stele	
			Mannlast 1 KN/m ² (keine Autos)	
			Typ 20/33/10	Typ 250/33/10
Stelenhöhe	h	cm	200	250
Stelendicke	d	cm	10	10
Fundamentbreite	b _f	cm	60	75
Fundamentüberstand	ü	cm	25	32,5
Fundamenthöhe	h _f	cm	80	90
Einspanntiefe der Stele	h _e	cm	60	70

EINBAUANLEITUNG

Einbau von Stelen und Wandelementen
mit und ohne Lichtdesign-Leuchteinheiten



Bewehrung in Abhängigkeit des Stelentyps und der Belastung, gemäß statischer Bemessung			Freistehende Stele	
			Windlastzone 2 $\hat{=}$ Binnenland	
			Typ 20/33/10	Typ 250/33/10
Stelenhöhe	h	cm	47	57
Stelendicke	d	cm	15	15
Fundamentbreite	b_f	cm	18	18
Fundamentüberstand	ü	cm	72	82
Fundamenthöhe	h_f	cm	14	14
Einspanntiefe der Stele	h_e	cm	3,5	3,5

Bewehrung in Abhängigkeit des Stelentyps und der Belastung, gemäß statischer Bemessung			Hinterschüttete Stele	
			Mannlast 1 KN/m ² (keine Autos)	
			Typ 20/33/10	Typ 250/33/10
Stelenhöhe	h	cm	52	67
Stelendicke	d	cm	15	15
Fundamentbreite	b_f	cm	18	18
Fundamentüberstand	ü	cm	72	82
Fundamenthöhe	h_f	cm	14	14
Einspanntiefe der Stele	h_e	cm	3,5	3,5

EINBAUANLEITUNG



Einbau von Stelen und Wandelementen
mit und ohne Lichtdesign-Leuchteinheiten

4. Das Versetzen der Elemente

4.1. Stelen bis Höhe 120 cm

Zunächst ist die Frostschutzschicht möglichst höhengenaue einzubauen und standfest zu verdichten. Drauf wird eine Sauberkeitsschicht aus Mörtel aufgetragen, diese dient zum Ausgleich von Toleranzen aus der Frostschutzschicht.

Die Stelenoberfläche der Vorder- und Rückseite ist produktionsbedingt etwas unterschiedlich. Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Stelen entsprechend ausgerichtet werden.

Die Stelen enthalten keine Versetzhilfen, sie werden händisch oder mit einer „Bordsteinklammer“ versetzt. Es ist darauf zu achten, dass Arbeitshandschuhe sauber sind und Gummibacken mit einer griffigen Unterlage gepolstert werden um Gummiabrieb zu vermeiden.

Zur geraden, sauberen Fluchtung und zum höhengleichen Einbau sind die Stelen an einer Maurerschnur oder mit einer langen Setzlatte auszurichten. Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Stelen lotrecht ausgerichtet werden.

Die einzelnen Elemente dürfen nicht knirsch versetzt werden, ansonsten sind Abplatzungen der seitlichen Kanten bzw. der oberen Ecken nicht zu vermeiden. Das Einlegen eines 3 mm dünnen Dämmstreifens, z.B. Trittschallfolie oder eines Pflasterfugenkreuzes, vermeidet diese Schäden.

Die offenen Fugen erfüllen bei längeren Wänden gleichzeitig die Funktion der notwendigen Dehnungsfugen.

An die Stelen wird beidseitig eine Betonschulter anbetoniert. Die Maße sind der anhängenden Tabelle zu entnehmen. Objektbezogen muss die Dimensionierung des Fundaments ggf. angepasst werden. Die Stelen sind mindestens 24 Stunden gegen Verrutschen oder Umkippen mittels Abstützungen zu sichern.

4.2. Stelen mit Höhe größer 120 cm bis 350 cm

Zunächst ist die Frostschutzschicht möglichst höhengenaue einzubauen und standfest zu verdichten. Drauf wird ein 20 cm hoher Fundamentstreifen mit Bewehrung und Anschlussbewehrung gemäß Tabellenangaben betoniert. Die Stelen werden in ein Mörtelbett versetzt, dies dient zum Ausgleich von Toleranzen.

Die Stelenoberflächen der Vorder- und Rückseite sind produktionsbedingt etwas unterschiedlich. Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Stelen entsprechend ausgerichtet werden.

In den Stelenköpfen kann sich auf Wunsch ein Hülsendübel RD 14 in Edelstahlausführung befinden. In diesen kann zum Anhängen und Versetzen eine Seilöse eingeschraubt werden, auf Wunsch kann diese mitgeliefert werden. Die Hülsendübel können nach Abschluss der Arbeiten wahlweise offen bleiben, mit einer Kunststoffkappe verschlossen oder verspachtelt werden.

Zur geraden, sauberen Fluchtung und zum höhengleichen Einbau sind die Stelen an einer Maurerschnur oder mit einer langen Setzlatte auszurichten. Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Stelen lotrecht ausgerichtet werden.

Die einzelnen Elemente dürfen nicht knirsch versetzt werden, ansonsten sind Abplatzungen der seitlichen Kanten bzw. der oberen Ecken nicht zu vermeiden. Das Einlegen eines 3 mm dünnen Dämmstreifens, z.B. Trittschallfolie oder eines Pflasterfugenkreuzes vermeidet diese Schäden.

Die offenen Fugen erfüllen bei längeren Wänden gleichzeitig die Funktion der notwendigen Dehnungsfugen.

Die Stelen sind mindestens 24 Stunden gegen Verrutschen oder Umkippen mittels Abstützungen zu sichern.

5. Die Hinterfüllung der Elemente

Um bei hinterfüllten Stelen ein Austritt von Feinststoffen durch die Fugen zu vermeiden, ist auf der Rückseite eine Noppenfolie anzuordnen. Das Sickerwasser muss zur Vermeidung von Frostschäden am Fundamentfuß rückstaufrei durch Drainagerohre abfließen können.

Die Hinterfüllung ist wasserdurchlässig und frostsicher mit nichtbindigem Material herzustellen. Das Hinterfüllmaterial ist in ca. 30 cm dicken Lagen einzubringen und gleichmäßig zu verdichten. Dabei darf kein Verdichtungsdruck auf die Wand ausgeübt werden. Beim Einsatz von Verdichtungsgeräten ist ein ausreichender Sicherheitsabstand zur Rückseite einzuhalten. Dieser beträgt mindestens 1/3 der Bauhöhe bzw. 50 cm.

EINBAUANLEITUNG



Einbau von Stelen und Wandelementen
mit und ohne Lichtdesign-Leuchteinheiten

6. Die Stelen und Wandscheiben mit eingebauten Beleuchtungselementen

6.1 Der Einbau

Stelen und Wandscheiben können werksseitig mit LED-Lichtleisten und LED-Strahlern oder kundenspezifischen Elektroeinbauteilen versehen werden. Es gelten die selben Angaben wie in Punkt 1 bis 5 beschrieben.

6.2 Das Installationszubehör

Die LED-Lichtleisten und LED-Strahler werden durch das notwendige Installationszubehör ergänzt:

- Transformator, wahlweise mit 10 bis 300 Watt-Anschlussleistung. Die benötigte Leistungsfähigkeit des Transformators ergibt sich aus der Summe der Leistungsaufnahme der angeschlossenen Strahler oder Lichtschienen. 10 und 20-Watt Transformatoren sind Steckernetzgeräte, 40 – 300 Watt Transformatoren sind Bodennetzgeräte. Die Transformatoren (Schutzklasse IP44) sind geschützt gegen Spritzwasser – nicht jedoch nicht geeignet für die Außenmontage und müssen daher in einem feuchtigkeitsgeschützten Raum, z.B. Garage, Keller oder Installationsgehäuse an das 220-Volt Stromnetz angeschlossen werden.
- Verlängerungskabel, wahlweise 2,5, 5,0 oder 10,0 m lang. Die Verlängerungen können zwischen den LEDs oder Mehrfachverteiltern und dem Transformator eingebaut werden. Die Steckverbindungen der Verlängerungskabel (Schutzklasse IP44) sind geschützt gegen Spritzwasser und müssen daher bei Verlegung im Außenbereich durch Zusatzmaßnahmen, z.B. Verguss, vor Feuchtigkeit geschützt werden.
- Mehrfachverteiler, wahlweise mit 3 oder 5 Anschlüssen. Mit einem Mehrfachverteiler können entsprechend viele Verbraucher an einen gemeinsamen Transformator angeschlossen werden. Die Steckverbindungen der Mehrfachverteiler (Schutzklasse IP44) sind geschützt gegen Spritzwasser und müssen mit dem Transformator in einem feuchtigkeitsgeschützten Raum installiert werden. Einen Stromanschluss im Garten wird für vielfältige Zwecke benötigt: Anschluss für die Lichtdesign-Elemente, Zeitschaltuhren, elektrische Geräte wie Rasenmäher, Grill etc. Bei größeren Grundstücken ist die Distanz vom Haus bis zum Stromverbraucher oft nur mit temporären „Verlängerungskabeln“ zu überbrücken. Einfacher und sicherer ist eine zentrale Lösung die mittels Erdkabel versorgt wird: ein Installationsgehäuse – werksmäßig in einem Sitzwürfel oder einem objektspezifischen Fertigteil „versteckt“. Das Gehäuse mit den Maßen 40/40/25 cm bietet ausreichend Platz für Stecker- und Bodennetz-Transformatoren. Es ist werksmäßig mit einer Hutschiene mit drei vormontierten Einbau-Steckdosen ausgestattet. Bei Bedarf können weitere Anschlüsse nachgerüstet werden.

6.3 Die Elektroinstallation

Die Lichtdesign-Technologie beruht auf Niedervolt und vorkonfektionierte Vernetzungskomponenten. D.h. für die Installation bedarf eines **keines** Fachmanns. Es werden keine speziellen Werkzeuge benötigt – die Steckverbindungen werden mit Überwurfmuttern händisch verschraubt.

In die Stelen und Wandscheiben werden die Anschlusskabel durch ein Leerrohr geführt. Je nach Größe des Fertigteils schaut das insgesamt 10 m lange Kabel noch ca. 8 bis 9 m aus der Rückseite oder Unterseite heraus. Die weitere Kabelführung innerhalb der Fundamente und innerhalb von Grünflächen oder Belagsbettungen zum Transformator sollte ebenfalls in Leerrohren erfolgen. Diese schützen vor mechanischen Beschädigungen, z.B. bei späteren Aufgrabungen. Wegen der leichteren Auffindbarkeit der Kabel bei späteren Aufgrabungen (Erweiterung, Schadensuche, Verlegungen) ist es sinnvoll einen Verlegeplan (Foto) anzufertigen. Zum Schutz der Leerrohre sind diese mit einem Trassenwarnband zu markieren. **Kabel niemals einbetonieren oder unter Spannung einbauen**, ansonsten ist ein Ausbau von defekten LED-Lichtelementen nicht möglich!

Das Kabel wird mit dem Transformator verschraubt. Ggf. können mehrere Leuchteinheiten mittels Mehrfachverteiler an einen entsprechend dimensionierenden Transformator (10 – 300 Watt) angeschlossen werden. Die Leistungsaufnahme der Einzelverbraucher ist zu beachten.

Stelen und Wandelemente mit Lichtpunkt 11.0 haben eine integrierte Einbauhülse, in diese ist der Spot mittels Bajonettsverschluss eingedreht.

EINBAUANLEITUNG



Einbau von Stelen und Wandelementen
mit und ohne Lichtdesign-Leuchteinheiten

Stelen und Wandelemente mit Lichtspot 4.0 haben drei integrierte Gewindehülsen, mit diesen ist der Spot verschraubt.

Die Aqualine-Lichtleisten in Stelen und Wandelemente sind, je nach Ausführung des Fertigteils in eine Klemmschiene mechanisch fixiert oder mittels dauerelastischem Kleber verklebt.

Im Falle einer Reparatur wird der LED-Spot aus der Fixierung des Betonteils losgeschraubt und das Kabel ca. 20 cm aus dem Leerrohr herausgezogen. Spot und Kabel können mit einem Elektroschraubenzieher voneinander getrennt werden.

Im Falle einer Reparatur wird die LED-Leiste aus der Fixierung gelöst und das Kabel – mit angebundenem Zugdraht – aus dem Leerrohr herausgezogen. Mit dem Zugdraht wird das Anschlusskabel der neuen LED-Lichtleiste wieder eingezogen und diese in der Nut verklebt.

7. Die Bauseitige Colorierung

Stelen in der Ausführung „Sichtbeton grau glatt“ eignen sich für eine bauseitige Colorierung. Die Farbtöne können objekt-spezifisch an örtliche Vorgaben, z.B. Fassade, Garagentor, Zaun etc. angepasst werden. Diese Arbeiten erfordern Sach-kennntnis und sollten von einem Fachmann durchgeführt werden.

Anmerkung

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Die produktspezifischen Informa-tionen des Leuchtenherstellers sind zu beachten.