

## MASTGRÜNDUNG – ALLGEMEINE HINWEISE

### Allgemeines :

Für die Auslegung des Fundamentes sind die aufzunehmenden Kräfte und Momente zu beachten. Diese sind im wesentlichen Lasten, die durch Wind und Schnee sowie aus dem Eigengewicht der Leuchte, dem Mast und dem Ausleger entstehen. Ebenfalls ist die Bodenbeschaffenheit am Aufstellungsort für die Dimensionierung zu berücksichtigen. Der rechnerische statische Nachweis ist von einer qualifizierten Institution durchzuführen und für die Standsicherheit zwingend erforderlich.

### Dazu geltende Normen:

#### DIN EN 40-3-1

Lichtmaste - Bemessung und Nachweis - Charakteristische Werte der Lasten

#### DIN EN 1992-1

Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken

#### DIN EN 1997-1

Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik

### Zusätzliche Lasten :

Für zusätzlich an den Mast angebrachte Gegenstände, wie z.B. Straßenschilder, Blumenampeln oder Überspannseile für Werbefahnen, Weihnachtsbeleuchtungen oder dergleichen, ist eine separate statische Bewertung des Mastes, der Bodenverankerung und des Fundaments durchzuführen.

### Korrosion :

Darüber hinaus sind schon während der Planung die Einflüsse aus den Umgebungsbedingungen zu bedenken, welche auf die Korrosion der Leuchte Einfluss nehmen, um den Mast mit dem nötigen Korrosionsschutz zu versehen.

Unterschiedliche Einflüsse auf die Korrosion haben Land-/Meer- oder Küstenatmosphären, sowie auch eine ländliche Region gegenüber einer Stadt oder einer Industrieregion.

Auch die Bodenbeschaffenheiten haben einen starken Einfluss auf die Korrosion. Aggressive Medien dürfen nicht dauerhaft auf den Mast einwirken. Dies kann zur Zerstörung des Materials führen. Lange Feuchtigkeitsperioden oder Meerwassereinfluss begünstigen und beschleunigen die Korrosion. Vorwiegend betroffen ist die Übergangszone zwischen Erdoberfläche und Atmosphäre.

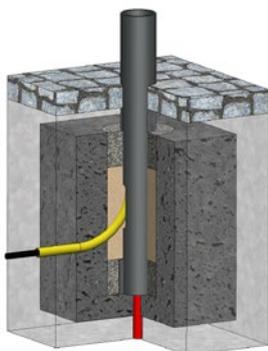
Entsprechende Maßnahmen, wie z.B. eine seewasserbeständige Lackierung, sind vorzusehen. Im Erdübergangsbereich ist eine Dickschichtlackierung, Schrumpfmanschette aus Kunststoff oder eine Stahlmanschette üblich.

### Verantwortung:

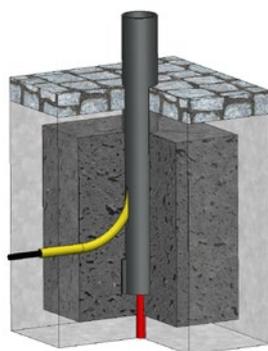
Für die Standsicherheit und deren Überprüfung ist der Betreiber verantwortlich. Bei Unfällen im Bereich einer Straßenleuchte ist zu überprüfen ob die Standsicherheit der Straßenleuchte weiterhin gewährleistet ist. Der Mast selbst ist zu prüfen und evtl. zu ersetzen. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob die Bauelemente der Verankerung zum Fundament in Mitleidenschaft gezogen worden sind. Die entstandenen Schäden an den Bauteilen (Fundament, Anker, Flanschplatte, usw.) sind von Sachverständigen zu bewerten.

## FUNDAMENTE – VARIANTENÜBERSICHT

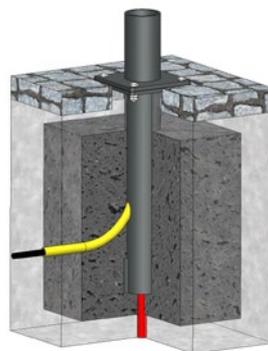
Köcherfundament



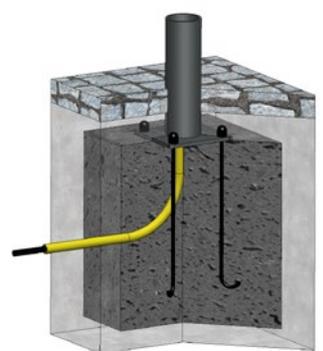
Erdstück am Mast



Erdstück mit Flansch



Flansch unter Erde



## FUNDAMENTE – BESCHREIBUNGEN

### Fundamente bei Erdstück am Mast

Das Erdstück ist eine direkte Verlängerung des Mastunterteils und kann nicht abgeschraubt oder entfernt werden. Dieses Erdstück wird direkt einbetoniert oder eingesandet. In genormter Tiefe unter Erde befinden sich ein oder zwei Kabelzuführungsöffnungen.

#### Köcherefundament

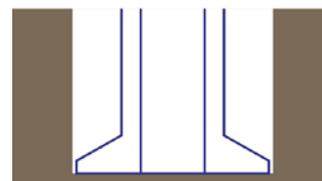
Zum Einbetonieren oder Einsanden von Masten mit Erdstück am Mast.

Bei einem Köcherfundament kann der Fundamentkörper vorher gegossen und der Mast zu einem späteren Zeitpunkt im Köcher gesetzt werden.

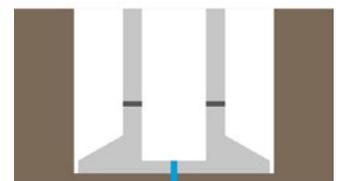
Der Fundamentkörper kann vorgefertigt ins Erdreich eingebracht oder Vorort gegossen werden. Zum Fertigen des Köcherfundaments wird eine Schalung im Erdreich errichtet. Gegebenenfalls reicht das Erdreich selbst für die äußere Schalung aus (Schritt 1). Für die Köcheröffnung selbst kann auch ein Betonrohr als Fertigteil verwendet werden. Im Boden der Schalung muss eine Sauberkeitsschicht als Aufstandsfläche für das Fundament errichtet werden. Eine Drainage zur Entwässerung des anfallenden Wassers im Erdstück muss vom Mast durch den Fundamentboden bis unter die Sauberkeitsschicht geführt werden. Die Stahlarmierung für die Bewehrung wird eingelegt. Anschließend werden die seitlich zugeführten Leerrohre für die Kabelzuführung positioniert und die Schalung mit Beton verfüllt (Schritt 2).

Der Mast wird in den Köcher eingestellt, ausgerichtet und mit den Kabelzuführungen versehen. Der Raum dazwischen muss mit Sand verdichtet oder mit Beton vergossen werden (Schritt 3). Der untere und obere Erdstückbereich wird mit einem Betonkranz verfüllt (Schritt 4).

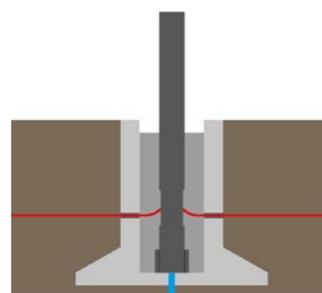
#### Köcherefundament



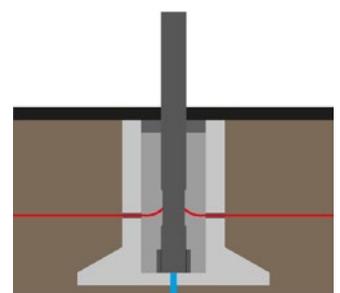
Schritt 1  
Erdaushub und Schalung



Schritt 2  
Einbringen der Drainage,  
Leerrohre und Betonguss



Schritt 3  
Einbringung Mast, Verkabelung und  
Verfüllung mit Beton oder Sand



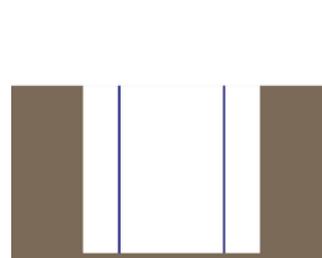
Schritt 4  
Verschluss mit Beton/Mörtel  
und Aufbringen der Deckschicht

#### Fundament mit Mast, gestellt

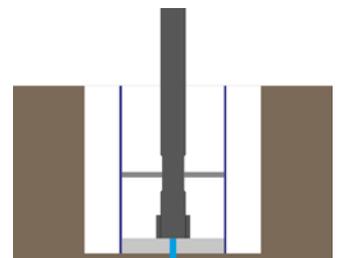
Zum Einbetonieren von Masten mit Erdstück am Mast.

Zum Fertigen des Fundaments wird eine Schalung im Erdreich errichtet, gegebenenfalls reicht das Erdreich selbst als Schalung aus (Schritt 1). Im Boden der Schalung muss eine Sauberkeitsschicht als Aufstandsfläche für das Fundament errichtet werden. Eine Drainage zur Entwässerung des anfallenden Wassers im Erdstück muss vom Mast durch den Fundamentboden bis unter die Sauberkeitsschicht geführt werden (Schritt 2). Die Stahlarmierung für die Bewehrung wird eingelegt. Anschließend wird der Mast und die seitlich zugeführten Leerrohre für die Kabelzuführung positioniert. Um ein absacken der Mastleuchte zu verhindern kann zusätzlich eine Sickerplatte verwendet werden. Der Mast der Leuchte wird ausgerichtet und die Schalung mit Beton verfüllt (Schritt 3).

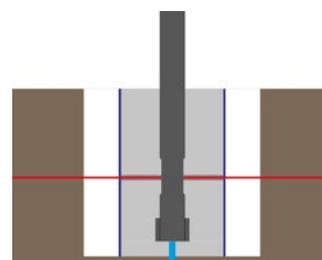
#### Fundament mit Mast, gestellt



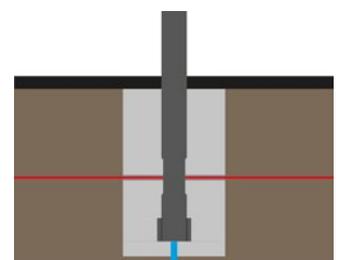
Schritt 1  
Erdaushub und Schalung



Schritt 2  
Einbringen der Drainage,  
Leerrohre und Mast



Schritt 3  
Verguss mit Beton und  
Verkabelung



Schritt 4  
Verfüllung mit Aushub und  
Aufbringen der Deckschicht

## Fundamente bei separatem Erdstück

Das Mastende ist mit einer angeschweißten Flanschplatte versehen. Diese hat Bohrungen oder Langlöcher und ist vorbereitet für eine Verschraubung mit einem separaten Erdstück. Dieses separate Erdstück hat oben auch eine Flanschplatte und wird mittels Schrauben mit dem Mast verbunden. Das separate Erdstück wird direkt einbetoniert oder eingesandet. In genommener Tiefe unter Erde befinden sich ein oder zwei Kabelzuführungsöffnungen.

### Flansch mit separatem Erdstück über Erde

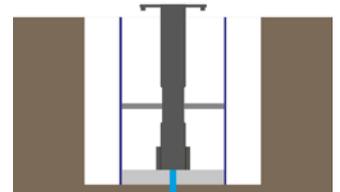
Zum Fertigen der Verankerung des Erdstücks wird eine Schalung für das Fundament im Erdreich errichtet, gegebenenfalls reicht das Erdreich als Schalung aus (Schritt 1). In die Schalung wird eine geringe Menge Beton eingefüllt, um die Drainage einbringen zu können. Zeitgleich dient diese Betonschicht als Standfläche der Leuchte und muss daher ausreichend stark dimensioniert sein.

Anschließend wird das Erdstück so positioniert, dass die Flanschplatte mit der geplanten Oberfläche bündig abschließt. Gleichzeitig werden die Leerrohre positioniert (Schritt 2). Um ein absacken des Erdstücks zu verhindern kann eine Sickerplatte verwendet werden. Darauf folgend wird das Erdstück ausgerichtet und an der Verschalung fixiert. Danach wird die Verschalung mit Beton aufgefüllt (Schritt 3). Vor Montage des Mast ist die Abbindezeit des Betons einzuhalten. Die Schraubverbindungen sind immer mit einer Kontermutter zu versehen (Schritt 4).

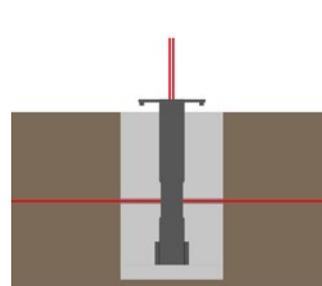
### Flanschplatte mit separatem Erdstück über Erde



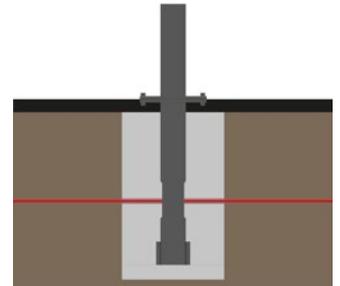
Schritt 1  
Erdaushub und Schalung



Schritt 2  
Einbringen der Drainage,  
Leerrohre und Erdstück



Schritt 3  
Einbringung Beton, Verkabelung und  
Verfüllung des Loches mit Aushub



Schritt 4  
Aufbringen der Deckschicht

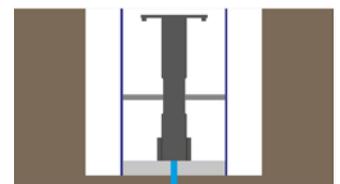
### Flansch mit separatem Erdstück unter Erde

Das Verfahren gleicht dem oben beschriebenen. Es wird lediglich das Erdstück so positioniert, dass es bündig mit dem Fundament abschließt damit der Bodenbelag die Flanschplatte überdecken kann.

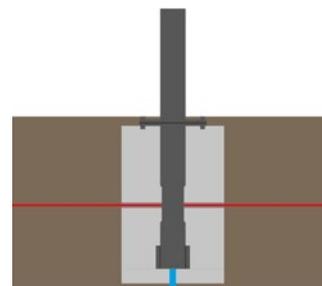
### Flanschplatte mit separatem Erdstück unter Erde



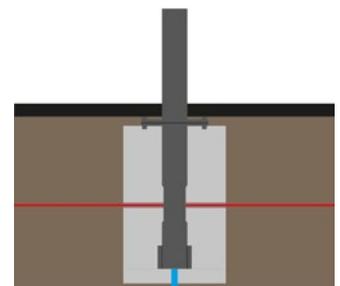
Schritt 1  
Erdaushub und Schalung



Schritt 2  
Einbringen der Drainage,  
Leerrohre und Erdstück



Schritt 3  
Einbringung des Beton, Verkabelung  
und Verfüllung des Loches mit Aushub



Schritt 4  
Aufbringen der Deckschicht

## Flanschplatte unter Erde mit Ankerkorb

Das Mastende ist mit einer angeschweißten Flanschplatte versehen. Diese hat Bohrungen oder Langlöcher und ist vorbereitet für eine Bodenverschraubung, vorzugsweise mittels Ankerkorb. Das Kabel wird mittig von unten dem Mast zugeführt.

Die Tiefe, in welcher der Mastflansch unter Erde eingebracht wird, ist nicht vorgeschrieben, sondern resultiert aus den örtlichen Gegebenheiten der Baumaßnahme. Der Standardmast mit einer Höhe von LPH X ist nicht generell verlängert. Bei einer größeren Tiefe unter Erde verringert sich die LPH über Erde. Auch wird das Maß zur Unterkante der Revisionstür, üblicherweise 600mm über Erde, reduziert. Wird die Tiefe unter Erde zu groß, kann das mit einer Verlängerung am Mast ausgeglichen werden. Dies ist bei der Planung zu berücksichtigen. Wir empfehlen hier eine Verlängerung des Mastes ins Erdreich von 200mm.

### Flanschplatte mit Ankerkorb

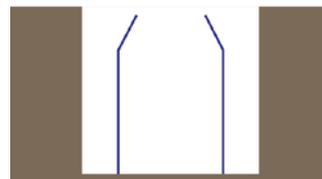
Bei einem Ankerkorb kann der Fundamentkörper vorher gegossen und der Mast zu einem späteren Zeitpunkt auf der Flanschplatte gesetzt werden.

Der Fundamentkörper kann vorgefertigt ins Erdreich eingebracht oder Vorort gegossen werden. Zum Fertigen des Fundaments wird eine Schalung im Erdreich errichtet, gegebenenfalls reicht das Erdreich selbst für die Schalung aus (Schritt 1). Im Boden der Schalung muss eine Sauberkeitsschicht als Aufstandsfläche für das Fundament errichtet werden. Die Stahlarmierung für die Bewehrung wird eingelegt. Der bauseitige Ankerkorb muss positioniert und mit der Armierung verankert werden. Die Stahlplatte des Ankerkorbs muss waagrecht und bündig mit dem Fundament abschließen. Sie dient dazu die Auflagefläche des Mastflansches eben und sauber zu halten und die Ankerstäbe in Abstand und in der Lage toleriert auf Maß zu halten. Anschließend werden die von unten zugeführten Leerrohre für die Kabelzuführung positioniert und die Schalung mit Beton verfüllt (Schritt 2).

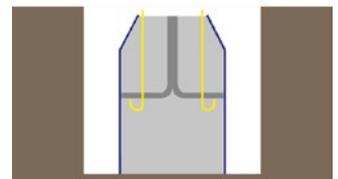
Bevor der Mast montiert werden kann, muss die Abbindezeit des Betons eingehalten werden. Der Mast ist direkt auf dem Fundament zu montieren (Schritt 3). Die Auflagefläche der Flanschplatte zum Beton wird nicht als „Dicht“ eingestuft, so dass das Wasser hier ablaufen kann. Allerdings ist hierdurch auch ein Eindringen von Feuchtigkeit möglich. Dem kann man natürlich mit Dichtmasse oder einem Bitumenanstrich an dieser Stelle entgegenwirken. Wenn dies der Fall ist, muss vor der Installation eine Drainage vorgesehen werden, damit ein Abfluss von Feuchtigkeit gewährleistet werden kann.

Eine Ausrichtung des Mastes durch Stellmuttern unter der Flanschplatte ist nicht vorgesehen. Die Flanschplatte des Mastes darf an den Schraubpunkten nicht aufgeständert werden. Sollte diese Montageform dennoch angewendet werden, ist der Freiraum zwischen Fundament und Flanschplatte mit geeignetem schwindarmen Beton auszufüllen, um die Kraftübertragung auf das Fundament ins Erdreich zu gewährleisten. Um die Korrosion an den Ankerverschraubungen zu verringern, empfiehlt es sich, Korrosionsschutzkappen zu verwenden.

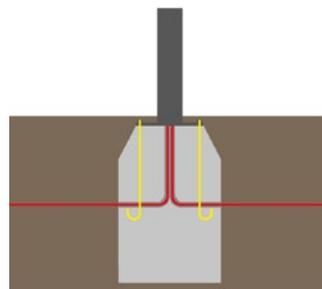
### Flanschplatte mit Ankerkorb unter Erde



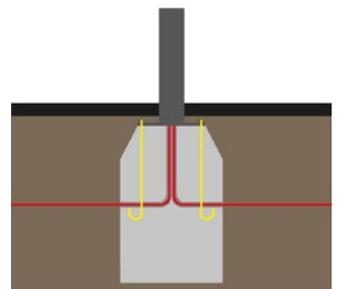
Schritt 1  
Erdaushub und Schalung



Schritt 2  
Teilfüllung mit Beton, einbringen der Bodenanker und Leerrohre, abschließend Verguss mit Beton



Schritt 3  
Verkabelung, Mastmontage und Verfüllung des Loches mit Aushub



Schritt 4  
Aufbringen der Deckschicht

## Fundament mit niedriger Aufbauhöhe, z.B. für Tiefgaragen

Zum Anschrauben von Masten mit Flanschplatte.

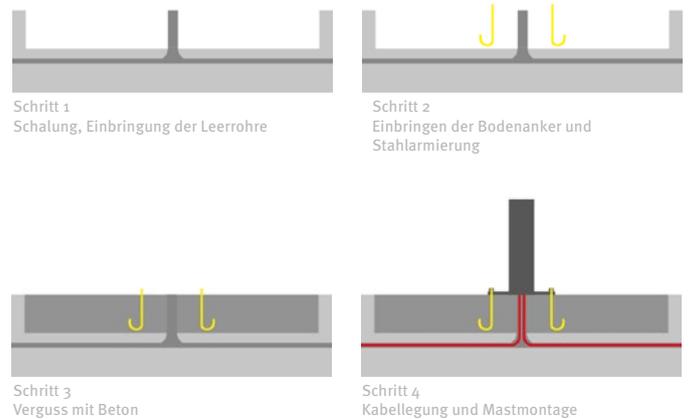
Das Mastende ist mit einer angeschweißten Flanschplatte versehen. Diese hat Bohrungen oder Langlöcher und ist vorbereitet für eine Bodenverschraubung, vorzugsweise mittels Ankerkorb. Das Kabel wird mittig von unten dem Mast zugeführt. Der Fundamentkörper kann vorgefertigt ins Erdreich eingebracht oder Vorort gegossen werden. Das Fundament ist nur zulässig auf Betonböden ohne Wasserauftrieb.

Zum Fertigen des Fundaments wird eine Schalung errichtet und die von unten zugeführten Leerrohre für die Kabelzuführung positioniert. Gegebenenfalls reicht das Erdreich selbst für die Schalung aus. Dabei muss eine ausreichende Drainage eingeplant werden (Schritt 1). Die Stahlarmierung für die Bewehrung wird eingelegt. Der bauseitige Ankerkorb muss positioniert und mit der Armierung verankert werden. Die Stahlplatte des Ankerkorbs muss waagrecht und bündig mit dem Fundament abschließen. Sie dient dazu, die Auflagefläche des Mastflansches eben und sauber zu halten und die Ankerstäbe in Abstand und in der Lage toleriert auf Maß zu halten (Schritt 2). Anschließend wird die Schalung mit Beton verfüllt (Schritt 3).

Bevor der Mast montiert werden kann, muss die Abbindezeit des Betons eingehalten werden. Der Mast ist direkt auf dem Fundament zu montieren (Schritt 4). Die Auflagefläche der Flanschplatte zum Beton wird nicht als „Dicht“ eingestuft, so dass das Wasser hier ablaufen kann. Allerdings ist hierdurch auch ein Eindringen von Feuchtigkeit möglich. Dem kann man natürlich mit Dichtmasse oder einem Bitumenanstrich an dieser Stelle entgegenwirken. Wenn dies der Fall ist muss vor der Installation eine zusätzliche Drainage vorgesehen werden, damit ein Abfluss von Feuchtigkeit gewährleistet werden kann.

Eine Ausrichtung des Mastes durch Stellmuttern unter der Flanschplatte ist nicht vorgesehen. Die Flanschplatte des Mastes darf an den Schraubpunkten nicht aufgeständert werden. Sollte diese Montageform dennoch angewendet werden, ist der Freiraum zwischen Fundament und Flanschplatte mit geeignetem schwindarmen Beton auszufüllen, um die Kraftübertragung auf das Fundament ins Erdreich zu gewährleisten. Um die Korrosion an den Ankerverschraubungen zu verringern, empfiehlt es sich, Korrosionsschutzkappen zu verwenden.

### Fundament mit niedriger Aufbauhöhe



### Abschließende Hinweise:

Der Einbau muss nach nationalen Normen und Vorschriften ausgeführt werden und kann von unseren Vorschlägen abweichen. Alle Angaben in diesem Informations-Datenblatt sind ohne Gewähr von Richtigkeit und Vollständigkeit. Abbildungen dienen lediglich der schematischen Darstellung zur Veranschaulichung und sind kein Ersatz für statische Berechnungen.