CREABETON AG
Bohler 5 · 6221 Rickenbach LU
0848 400 401 · info@creabeton.ch
creabeton.ch

TECHNISCHES PRODUKTBLATT
GRANDE WINKELPLATTEN

1. Allgemeines

Die massiven GRANDE Winkelplatten mit Wandstärken von 20 und 25 cm können bei hohen Lasten verwendet werden und eignen sich idealerweise als Stützmauern im Strassen- und Bahnbereich. GRANDE Winkelplatten werden auf Bestellung produziert, daher sind entsprechende Lieferfristen und Projektanforderungen zu beachten. Ein Vorteil der Vorfabrikation ist, dass Kundenwünsche berücksichtigt und ergänzt werden können. Die resultierenden Lasten aus dem Schwerverkehr haben einen entscheidenden Einfluss auf die Bemessung der Winkelplatten und das Einsatzgebiet muss genau definiert werden. Aufbauten, Wind und Anprallkräfte auf Abschrankungen müssen bekannt sein, da diese die Statik entscheidend beeinflussen. Stützmauern in Hanglagen erfordern zusätzliche Beachtung Betrachtungen, um Grundbruchprobleme zu vermeiden. Spezielle Anwendungen und Einflusslasten können berücksichtigt werden, die Platten können ergänzend bewehrt und die Geometrien, z.B. Fusslänge in Rahmen der vorhandenen Schalung, angepasst werden. Bei der Verwendung der Winkelplatten als Hangsicherung ist es ratsam einen Fachspezialisten (Bauingenieur/Geologe) beizuziehen.

GRANDE Winkelplatten im Bahnbereich

Bei der Verwendung der Winkelplatten ist zusätzlich unsere technische Wegleitung «Betonhangsicherungen» zu beachten. Sie entspricht dem heutigen Stand der Technik und bezieht sich auf den Normalfall. Es ist Pflicht der Bauherren, Planer und Ausführenden, unsere Vorgaben nach bestem Wissen und Gewissen zu befolgen und allenfalls zusätzliche Massnahmen und Kontrollen anzuordnen.

GRANDE Winkelplatten in der Gartengestaltung

GRANDE Winkelplatten werden gemäss Norm SN EN 13369, SN EN 13369 Allgemeine Regeln für Betonfertigteile und SN EN 15258 Betonfertigteile Stützwandelemente hergestellt und geprüft.

2. Einsatzgebiete

GRANDE Winkelplatten werden für Hangsicherungen, Abtreppungen und als Winkelstützmauern unter anderem im Strassen und Bahnbereich eingesetzt. Gartenanlagen und Abgrenzungen lassen sich mit den Betonelementen attraktiv gestalten. Die Einsatzgebiete sind von der Art und Höhe der Belastung abhängig. Mit den GRANDE Winkelplatten werden die meisten standardisierte Lastfälle ohne Zusatzfundamente abgedeckt, bei Lastfall C5 werden Ergänzende Fundamente notwendig. Dabei müssen auch die Baugrund und Grundwasserbedingungen für die Einbausituation berücksichtigt werden.

3. Betoneigenschaften

Sämtliche GRANDE Winkelplatten werden mit selbstverdichtetem Beton hergestellt und weisen folgende Eigenschaften auf:

Eigenschaft	Wert
Festigkeitsklasse	C 45/55
Expositionsklassen	XC4, XD3, XF4, AAR
Maximale Korngrösse	Dmax. 8

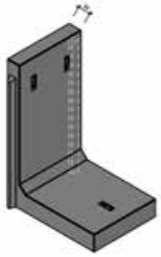
Tabelle 1: Eigenschaften von GRANDE Winkelplatten

Lieferprogramm

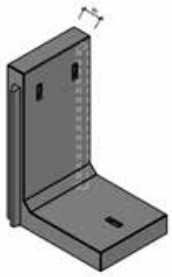
Die GRANDE Winkelplatten werden je nach Einsatzgebiet und Anforderungen in den Wandstärken 20 oder 25 cm gewählt. Die Winkelplatten sind in verschiedenen Höhenabstufungen von 100 bis 300 cm erhältlich. Die Standardbaulängen betragen 50, 100 und 200 cm. Da GRANDE Winkelplatten auf Bestellung produziert werden, können diesen nach individuellen Ausführungen produziert werden. Zum Beispiel Endwinkelplatten als Abschluss einer Mauer oder Winkelplatten mit Gehrungen für die Eckenausbildungen. Die Winkelplatten sind auch mit Längsgefälle erhältlich, somit können Mauerkronen im Gefälle ausgebildet werden. Um bauseitigen Aufwand zu minimeren, produzieren wir Ihnen Winkelplatten auf die gewünschte Zwischenlänge. Ebenfalls können Fusslängen bis 200 cm für jede Bauhöhe erstellt werden. Die Sichtseiten sind in den Ausführungen schalungsglatt, gestrahlt oder gewaschen erhältlich. Auf Wunsch lassen sich mittels PU Matrizen unzählige Strukturen auf der Sichtfläche abbilden. Sämtliche Kanten sind gefast.

4. Dimensionierung

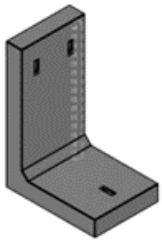
GRANDE Winkelplatten werden für standardisierte Lastfälle bemessen und hergestellt. Weichen die Randbedingungen von den nachstehenden Grundlagen ab oder müssen spezielle Lastfälle berücksichtigt werden, ist eine gesonderte statische Berechnung erforderlich.
Wird die Tragfähigkeit von einer Winkelplatte überschritten, so kann es zu einem Versagen der Konstruktion kommen. Aus diesem Grunde ist es wichtig, dass die spätere Nutzung bereits in der Planung richtig beurteilt wird.



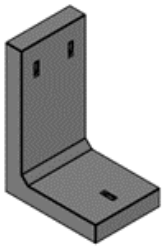
GRANDE Winkelplatte W = 20 cm



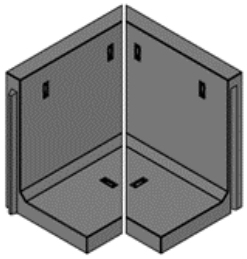
GRANDE Winkelplatte W = 25 cm



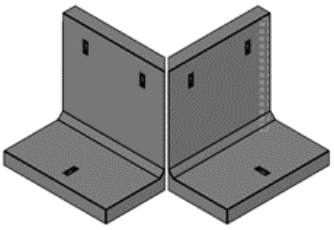
Ausführung als Endwinkelplatte (einseitig ohne Kamm oder Nut wählbar)



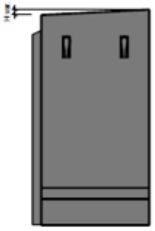
Ausführung beidseitig ohne Nut und Kamm



Aussenecke in Gehrung



Innenecke in Gehrung



Ausführung mit Längsgefälle

Unterschiedliche Oberflächenausführungen

4.1. Bodenkennwerte

Die in den nachstehenden Tabellen angegebenen Richtwerte basieren auf folgenden Bodenkennwerten:

Raumgewicht des Erdmaterials	γ = 20 kN/m^3
Winkel der inneren Reibung	φ = 30° / 32.5° C4
Wandreibungswinkel	δ = 2/3 φ = 20°
Kohäsion	c = 0

Wird für die Hinterfüllung bindig-lehmiges Material verwendet, dessen Winkel der inneren Reibung φ < 30° ist, muss die zulässige Bauhöhe um den Höhenkorrekturfaktor K1, reduziert werden.
Bei grösseren Mauerhöhen, hohen Auflasten und/oder unsicherem Baugrund muss die Dimensionierung der Fundation durch den örtlichen Ingenieur erfolgen.

Die Sicherheiten gegen Kippen, Gleiten, Grundbruch und Setzungen müssen ebenfalls geprüft werden.

4.2. Baugrund

GRANDE Winkelplatten sind auf einen tragfähigen Baugrund mit einer zulässigen Bodenpressung von
$\sigma \geq 150$ kN/m^2 zu versetzen.
Unterhalb der Fundamentsohle muss bis zur Frosttiefe ein guter, tragfähiger und frostsicherer Boden vorhanden sein. In der Regel ist ein Materialwechsel notwendig, da die meisten Böden in der Schweiz ungenügend frostsicher sind.

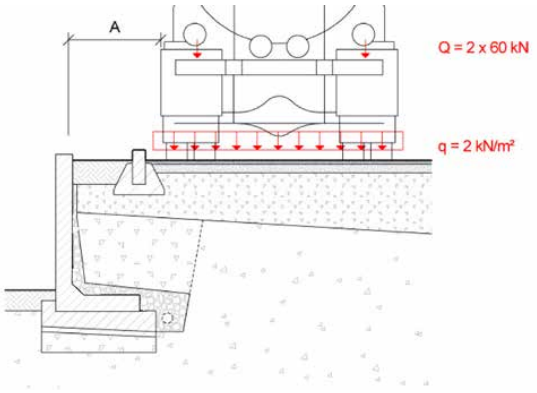
4.3. Lastfälle

Die standardisierten Lastfälle der CREABETON ergeben sich aufgrund der Einbausituation und der Nutzung hinter bzw.

oberhalb der GRANDE Winkelplatte. Dabei ist die spätere Nutzung zu berücksichtigen. GRANDE Winkelplatten wurden für die standardisierten Lastfälle C4 und C5 bemessen, bei Lastfall C5 werden ergänzende Fundamente benötigt.
Es kann vorkommen, dass eine Kombination von verschiedenen Belastungen und Geländeformen austritt. In der Regel sollte eine Zuordnung zu einem nachstehenden Lastfall möglich sein. Die CREABETON Standard Lastfälle A, B2, D und E werden abgedeckt.
In höher gelegenen Regionen sind Schneelasten zu berücksichtigen, die sich zu den anderen Lasten addieren.
GRANDE Winkelplatten sind nicht für das Abfangen von Gebäudelasten konzipiert.
Die Winkelplatten wurden so bemessen, dass sie auf der Rückseite den Druck durch das Erdmaterial übernehmen. Zusätzlichen Druck, zum Beispiel durch Hangwasser, wurde in den Bemessungen nicht berücksichtigt. Hangwasser oder einsickerndes Oberflächenwasser ist durch geeignete Massnahmen geregelt abzuleiten.

4.3.1. Lastfall C4

Lastfall für horizontale Hinterfüllung und Auflast durch LKW ≤ 40 to, Radabstand 0.80 m

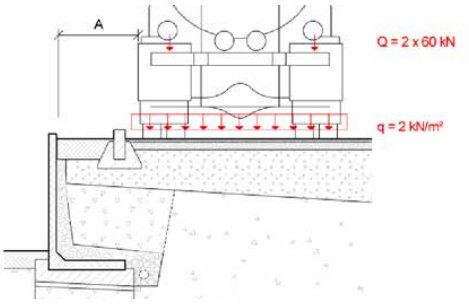


Lastfall C4

Raumgewicht des Erdmaterials	γ = 20 kN/m³
Winkel der inneren Reibung	φ = 32,5°
Geländeneigung	β = 0°
Auflast	q = 2 kN/m²
Auflastfläche 0.4 x 0.4 m	Q = 2 x 60 kN
Abstand von der Mauerkrone	A = 0.8 m

4.3.2. Lastfall C5

Lastfall für horizontale Hinterfüllung und Auflast durch LKW ≤ 40 to, Radabstand 0.20 m



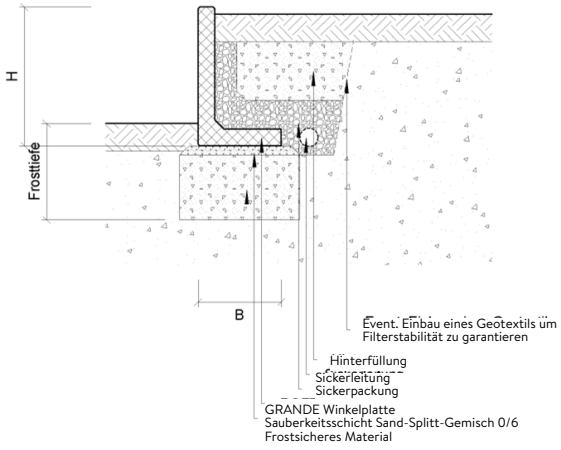
Lastfall C5

Raumgewicht des Erdmaterials	γ = 20 kN/m³
Winkel der inneren Reibung	φ = 32,5°
Geländeneigung	β = 0°
Auflast	q = 2 kN/m²
Auflastfläche 0.4 x 0.4 m	Q = 2 x 60 kN
Abstand von der Mauerkrone	A = 0.2 m

5. Planungsgrundlagen

5.1. Fundamentausbildung

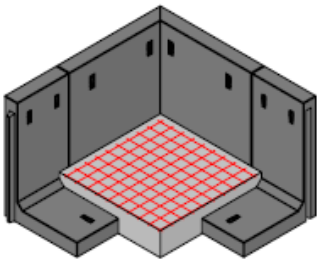
Grundsätzlich sind alle GRANDE Winkelplatten auf tragfähigem Material frostfrei zu versetzen. Je nach Bauhöhe, Lastfall und Bodenverhältnissen können die Winkelplatten mit oder ohne Streifenfundament eingebaut werden. Bei Lastfall C5 ist ein ergänzendes Fundament zwingend notwendig. Angaben über die Ausbildung und Geometrie des Fundamentes sind den Anhängen C4 bis C5 zu entnehmen.



Schematische Darstellung des Aufbaus ohne Streifenfundament

5.2. Eckelemente

Auch bei den Eckelementen ist die hintere Fusslänge kürzer als die vordere Elementlänge. Eckelemente weisen zusätzlich einen verkürzten Fundamentfuss auf, und haben infolgedessen auch eine kleinere Standsicherheit. Wir empfehlen in den Ecken einen Überbeton in der Fussbreite, bewehrt und seitlich mindestens 20 überlappt einzubringen. Als Überbeton ist ein Beton C 30/37, XC0, Dmax. 32 zu verwenden. Mit den Eckelementen lassen sich z.B. auch grosse Pflanzentröge, Tief und Hochbeete ausführen.



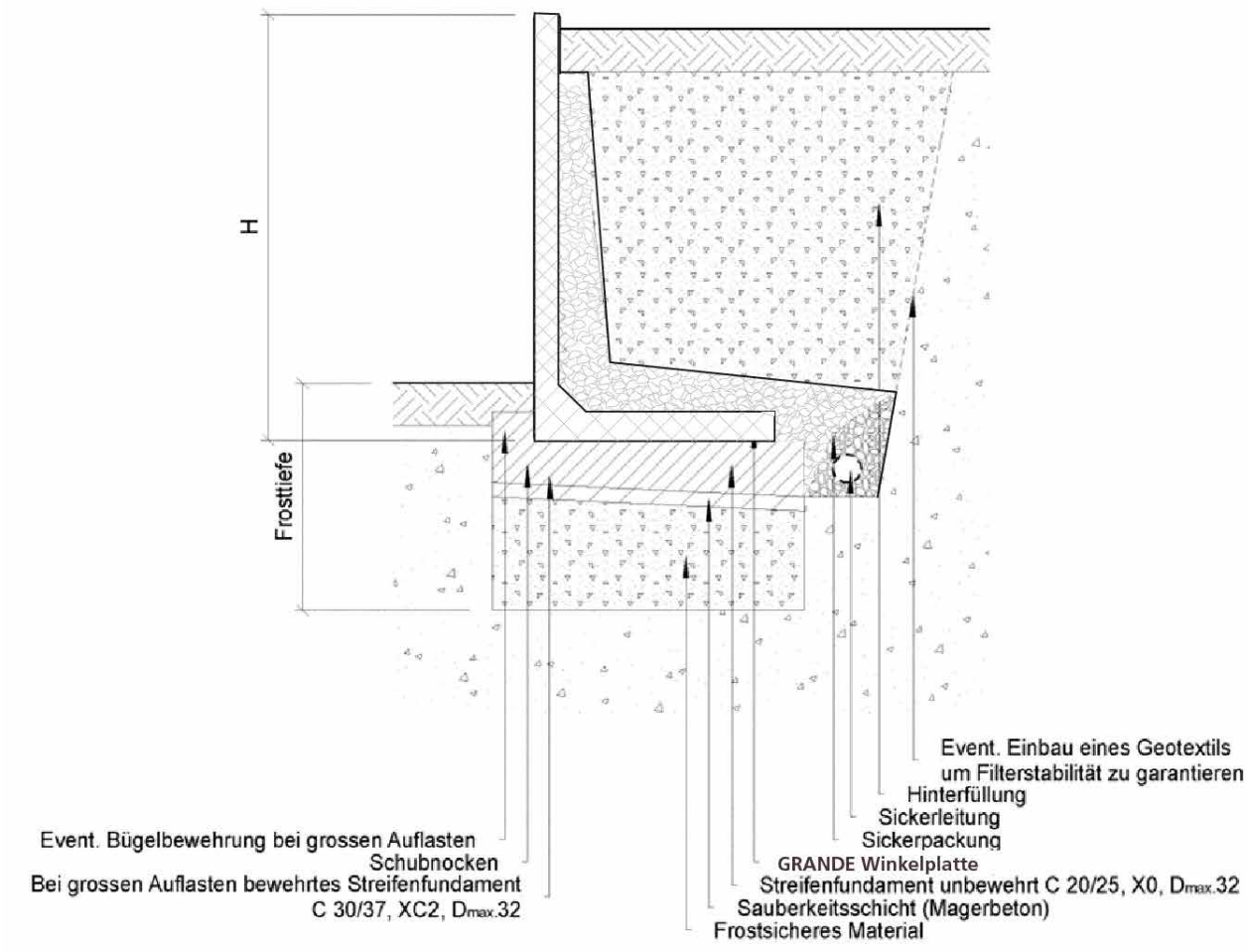
Ecke mit Überbeton

Höhe cm	Fussbreite	Überlappung u cm	Bewehrungsnetz
100	90	20	K 196
125	110	20	K 196
150	120	20	K 196
175	130	20	K 196
200	140	20	K 196
225	155	20	K 196
250	170	20	K 196
275	180	20	K 196
300	195	20	K 196

Tabelle 2: Richtwerte für Überbetonkonstruktion

5.3. Verkehrter Einbau GRANDE Winkelplatten

Ein verkehrter Einbau der GRANDE Winkelplatten ist aufgrund beidseitig eingelegter Bewehrung möglich. Um die fehlende Auflast auf den Fundamentfuss zu kompensieren, sollte erfahrungsgemäss die Fundamentbreite mindestens der Mauerhöhe entsprechen. Die äussere Statik bezüglich Gleiten, Kippen und Grundbruch sind separat zu Prüfen. Je nach Anwendung ist ein Zusatzfundament notwendig.

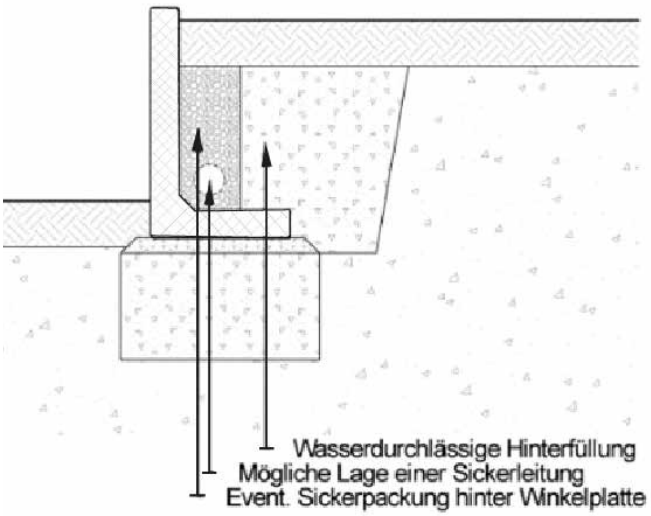


Schematische Darstellung des Aufbaus mit Streifenfundament

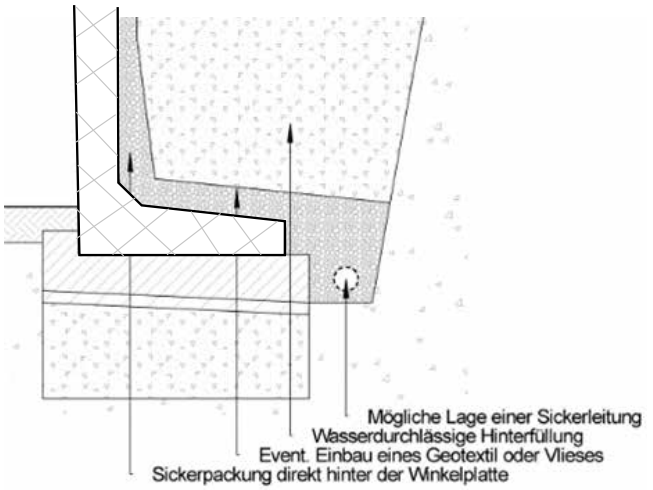
5.4. Entwässerung der Winkelplatten

Der Entwässerung hinter den Winkelplatten ist besondere Beachtung zu schenken. Das in die Hinterfüllung einsickernde Regen- oder Hangwasser muss abgeleitet werden. Es darf sich kein Wasser hinter den Winkelplatten stauen.

Für diesen Zweck ist am tiefsten Punkt der Winkelplatte bzw. am hinteren Fuss des Fundamentes eine Sickerleitung mit Gefälle einzuplanen. Die Stärke der Sickerpackung über der Sickerleitung sollte zwischen 20 und 30 cm betragen. Bei ungenügender Filterstabilität zwischen Sickerpackung und Hinterfüllung ist ein geeignetes Vlies oder Geotextil einzubauen



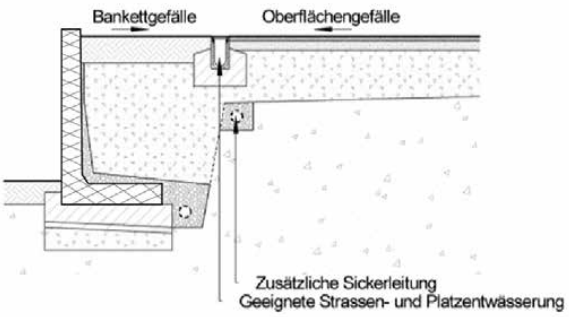
Mögliche Lage einer Sickerleitung



Mögliche Lage einer Sickerleitung

5.5. Oberflächenentwässerung

In den Bereich der Hinterfüllung darf kein Oberflächenwasser der Strassen und Platzentwässerung oder allfälligen Dachentwässerung eingeleitet werden. Auch ist zu verhindern, dass das Quergefälle des Planums einer Strasse oder eines Platzes zur Winkelplatte führt.
Kann aus topographischen Verhältnissen nicht verhindert werden, dass Regenwasser von Strassen und Plätzen in den Bereich der Winkelplatten fliesst, muss dies mit einer zusätzlichen oben liegenden Sickerleitung, mit einem Schlammsammler oder einer Entwässerungsrinne gesondert abgeführt werden. Ebenfalls ist auf zusätzliche Anschlüsse von Dachentwässerung oder Platzentwässerung an die neben dem Fundament liegende Sickerleitung zu verzichten, da diese bei Regenfall die Hinterfüllung in der Regel zusätzlich bewässern und nicht entwässern. Solches Oberflächenwasser ist in diesem Bereich in geschlossenen Leitungen abzuleiten.



Zusätzliche Entwässerung

6. Bestellung

GRANDE Winkelplatten können im Kundenservicecenter der CREABETON bestellt werden.

7. Lieferung und Ablad

Die Winkelplatten werden je nach Elementgrösse mit oder ohne Paletten geliefert. Für eine ordnungsgemässe Zufahrt und für den Ablad ist der Besteller verantwortlich. Der Ablad kann als Dienstleistung bei der CREABETON gegen einen entsprechenden Aufpreis angefordert werden.
Für den Ablad, den internen Baustellentransport und das Versetzen sind werkseitig Versetzschlaufen an der Rückseite eingelegt. Für den Transport auf der Baustelle wie auch für das Versetzen der Elemente ist ein geeignetes Hebegerät mit Feinhub erforderlich. Grösse und Art des Hebegerätes ergibt sich zum einen aus den Bodenverhältnissen, zum anderen aus dem Gewicht der einzelnen GRANDE Winkelplatten. Ein Schleifen über den Boden oder über die Ladebrücke ist nicht zulässig.

Werkseitig eingebaute Seilschlaufen

Für das Anheben und Versetzen der Elemente eignen sich Dreiergehänge mit Ketten, die für die Elementgewichte genügend sind. Der sich bei dem Anheben der Elemente mit drei Laschen entstehender Winkel zwischen den beiden Ketten, Gurten bzw. Seilen, sollte in etwa 60° betragen.
Anstatt Seilschlaufen können auf Wunsch werkseitig Gewindehülsen in die Mauerkrone eingebaut werden. Nach dem Versetzen der Platten können Sie die Gewindehülsen mit passenden Deckeln verschliessen oder ausmörteln.

Werkseitig eingebaute Gewindehülsen

8. Kontrolle und Lagerung auf der Baustelle

Bei der Lieferung sind die Winkelplatten sofort durch den Empfänger auf Beschädigungen zu kontrollieren. Beschädigte Bauteile sind auszusortieren, auf dem Lieferschein zu vermerken und zurückzuweisen. Mangelhafte Bauteile dürfen auf keinen Fall eingebaut werden.

Werden die beanstandeten Bauteile ohne unsere ausdrückliche Zustimmung eingebaut, wird jede Haftung ausgeschlossen. Bei der Herstellung der Winkelplatten können Wolkenbildungen, Haarrisse (unvermeidbare Schwindrisse) und Poren an der Oberfläche nicht ausgeschlossen werden. Auch kleine Farb- und Strukturdifferenzen sind nicht zu vermeiden. Die Qualität des Betons wird dadurch nicht beeinträchtigt.
Bei der Lagerung der Bauteile auf der Baustelle sind Vorkehrungen insbesondere gegen Verschmutzung oder mechanische Beschädigungen erforderlich. Um ein Anhaften oder ein Anfrieren der Bauteile während der Lagerung zu verhindern, sind Massnahmen, wie z.B. Kanthölzer unterlegen, zu vollziehen. Die Bauteile sind in nicht eingebauten Zustand gegen intensive Sonneneinstrahlung und Temperaturschwankung zu schützen.

9. Einbau

9.1. Vorbereitungen zur Bauausführung

Vor dem Aushub für die Fundation und/oder Streifenfundament ist die Achse der Winkelplatte abzustecken und zu sichern.

9.2. Erstellen der Fundation

Die Fundation der Winkelplatten und Abmessungen des Streifenfundamentes richtet sich einerseits nach dem Lastfall, andererseits nach dem Baugrund.
Unterhalb der Fundamentsohle bis zur Frosttiefe muss ein guter tragfähiger, frostsicherer Boden (z.B. Kies, sandiger Kies, Schotter) vorhanden sein. Je nach Baugrund ist evtl. ein Materialersatz notwendig oder das Streifenfundament wird auf Frosttiefe versetzt. Die Frosttiefe im schweizerischen Mittelland liegt ca. bei 80 cm. Die meisten Böden sind nicht frostsicher.
Wir empfehlen eine 5 bis 10 cm starke Sauberkeitsschicht aus Magerbeton (C 12/15, X0) oder Sand-Splitt-Gemisch 0/6 einzubauen. Bei einer Versetzung ohne Streifenfundament ist die Sauberkeitsschicht horizontal auszuführen. Bei einer Versetzung der Winkelplatten auf ein Streifenfundament ist die notwendige Sohlneigung des Fundamentes zu berücksichtigen.

9.3. Erstellen des Streifenfundamentes

Eine entsprechende Schalung für das Fundament ist zu erstellen. Das Fundament ist als Streifenfundament in Beton C 20/25, X0, Dmax. 32 zu erstellen. Muss ein bewehrtes Fundament erstellt werden, so ist ein Beton C 30/37, XC2, Dmax. 32 zu verwenden.

Erstellung des Streifenfundamentes

9.4. Einbau einer Entwässerung

Auf Höhe des tiefsten Punktes der Winkelplatten bzw. des Streifenfundamentes ist eine Sickerleitung, nach den Vorgaben des Planers, mit Gefälle einzubauen.
Die Sickerpackung über dem Sickerrohr sollte zwischen 20 und 30 cm betragen.

9.5. Versetzen der Winkelplatten ohne Streifenfundament

Der Elementfuss wird direkt auf den verdichteten, frostsicheren und wasserdurchlässigen Baugrund bzw. auf die Ausgleichsschicht versetzt. Die Winkelplatten sind nach der Versetzung dem Mauerverlauf zu richten.

9.6. Versetzen der Winkelplatten mit Streifenfundament

Der Elementfuss wird in den erdfeuchten Fundamentbeton oder in das frisch aufgetragene Mörtelbett versetzt. Die Winkelplatten sind nach der Versetzung dem Mauerverlauf zu richten. Als Alternative können Winkelplatten auf ein bereits ausgehärtem Streifenfundament versetzt werden. Danach mittels Distanzplatten ausschiften und anschliessend mit Fliessmörtel untergiessen.

9.7. Versetzen der Eckelemente

Eckelemente weisen z.T. einen verkürzten Fundamentfuss auf. Für die Stabilisierung der Eckausbildung ist bei Lastfällen mit zusätzlichen Auflasten bzw. bei anschliessenden Böschungen bei GRANDE Winkelplatten eine 20 cm starke, bewehrte, überlappende Ortsbetonplatte einzubauen. Für die Betonkonstruktion ist ein Beton C 30/37, XC2, Dmax.32 zu verwenden. Die Bewehrung ist oben einzulegen und es sollte mindestens ein Bewehrungsnetz verwendet werden.

9.8. Fugen

Zwischen den einzelnen Winkelplatten ist eine Fugenbreite von mindestens 5 mm vorzusehen. Die Fugen können Spannungen infolge Temperaturschwankungen vermeiden und Masstoleranzen ausgleichen. Gleichzeitig sind die Fugen eine Massnahme zur Vorbeugung gegen Kantenabplatzungen während dem Einbau.

Fugen

Um das Durchrieseln oder Auswaschen der Hinterfüllung zu verhindern, ist eine wasserdichte Abdichtung der Fuge notwendig. Für diesen Zweck ist eine ca. 15 cm breite Bitumenbahn auf der Rückseite aufzukleben.
Kann damit gerechnet werden, dass kaum Wasser in die Hinterfüllung einsickert, besteht die Möglichkeit, eine Folie oder Dachpappe im Bereich der Fuge einzulegen.
Einlegen von ganzflächigen Folien mit oder ohne Noppen ist nicht zulässig.

10. Optionale Verbindungsmöglichkeiten

Auf Anfrage sind Winkelplatten mit integrierten Halfenschienen erhältlich, um die einzelnen Winkelplatten miteinander zu verbinden. Beispielsweise können so Anprallkräfte auf Abschrankungen auf mehrere Bauteile verteilt werden.

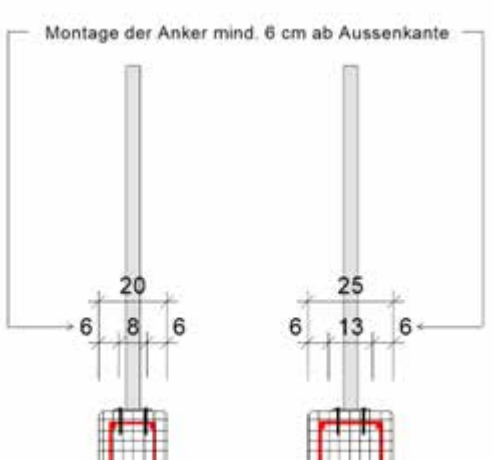
Halfenschienen als Verbindungsgrundlage

10.1. Hinterfüllung

Als Hinterfüllmaterial, das sickerfähig sein muss, eignen sich ausschliesslich Kies, Kies-Sand-Gemische oder Schotter, dessen Winkel der inneren Reibung $\varphi \geq 30°$ beträgt. Wird für die Hinterfüllung bindig-lehmiges Material verwendet, dessen Winkel der inneren Reibung $\varphi < 30°$ beträgt, ist die zulässige Bauhöhe zu reduzieren. Das Material muss filterstabil zu dem angrenzenden Boden sein. Gegebenenfalls muss die Filterstabilität mit einem Einbau eines Geotextil hergestellt werden. Gefrorenes Material darf nicht eingebaut werden.
Es muss sichergestellt werden, dass das einsickernde Wasser durch die Hinterfüllung rückstaufrei bis zur Sickerleitung abfliessen kann. Gegebenenfalls sollte eine Sickerpackung direkt hinter der Winkelplatten erstellt werden. Der Einsatz von Noppenfolie gewährleistet nicht eine ausreichende Entwässerung, kann jedoch das Ausdringen von Wasser durch die Fugen reduzieren.
Werden Verdichtungsgeräte eingesetzt, so sind bei der Verwendung von GRANDE Winkelplatten solche einzusetzen, deren Betriebsgewicht G ≤50 kg und Rüttelkraft RK ≤8 kN bzw. 25 kN/m^2 beträgt. Beim Verdichtungsvorgang ist ein Mindestabstand von A = 0.20 m einzuhalten.

11. Befestigung von Geländer

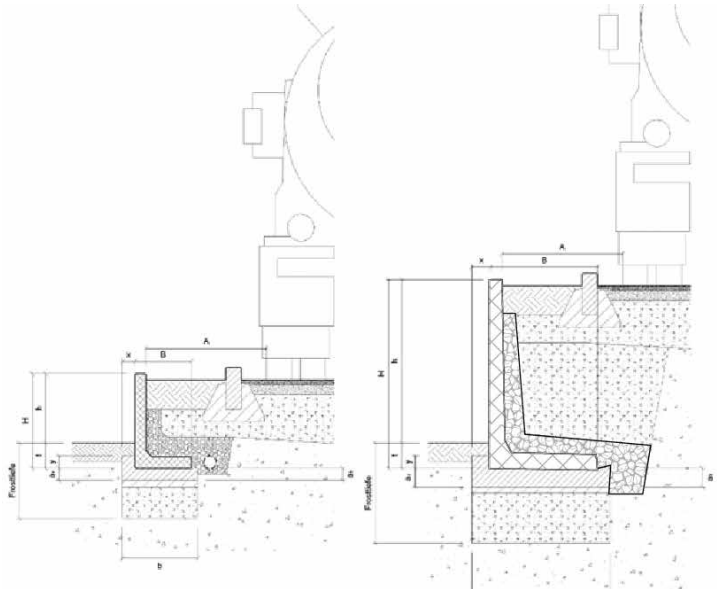
Geländer bis 1 kN können unter Berücksichtigung der Zulassungen der Verankerungen der verwendeten Dübelanker an GRANDE Winkelplatten befestigt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Geländer lediglich die Funktion einer Absturzsicherung übernehmen können. Bei oben liegenden Verkehrswegen oder Parkplätzen ist ein Anfahrschutz mit anderen geeigneten Massnahmen zu lösen (z.B. mit Einbau von Randsteinen, Radabweiser oder ähnliches). Aus diesem Grunde sollten die Befestigungen von Geländer in die vertikale Wand der Winkelplatten mit Klebanker ausgeführt werden. Klebanker weisen in der Regel eine höhere Tragfähigkeit auf als spreizend wirkende Anker. Klebeanker schliessen beim Verkleben die Bohrlöcher und verhindern Frostschäden. In jedem Fall muss die Tragfähigkeit statisch nachgewiesen werden



Mögliche Montagen von Geländer

12. Fundamentabmessungen

Fundamentabmessungen gemäss Projektverfasser oder Richtwerte von CREABETON. Für die «Norm» Lastfälle nach CREABETON reicht in der Regel eine entsprechende Sauberkeitsschicht. Für die Lastfälle C4/C5 sind mindestens die nachfolgenden ergänzenden Fundamentabmessungen notwendig.



Fundamentabmessungen für Lastfall C5, A = 20 cm

Höhe H cm	Bauhöhe h cm	Breite B cm	Vordere Fundamenthöhe av cm	Nockenhöhe y cm	Nockenabstand x cm	Einbindetiefe t cm	Hintere Fundamenthöhe ah cm	Fundamentbreite b cm
80	60	80	20	5	15	20	20	120
100	80	90	20	5	15	20	20	145
125	105	110	20	5	15	20	20	160
150	130	120	20	5	15	20	20	170
175	155	130	20	5	15	20	20	180
200	180	140	20	5	15	20	20	190
225	205	155	20	5	15	20	20	200

Tabelle 3: Richtwerte der Fundamentabmessung für W20, Lastfall C5, A = 20cm

Höhe H cm	Bauhöhe h cm	Breite B cm	Vordere Fundamenthöhe av cm	Nockenhöhe y cm	Nockenabstand x cm	Einbindetiefe t cm	Hintere Fundamenthöhe ah cm	Fundamentbreite b cm
225	200	155	20	5	15	25	20	200
250	225	170	20	5	15	25	20	210
275	250	180	20	5	15	25	20	220
300	275	195	20	5	15	25	20	230

Tabelle 4: Richtwerte der Fundamentabmessung für W25, Lastfall C5, A = 20 cm

GRANDE Winkelplatten mit einer Wandstärke von 20 cm sind bei Lastfall C5, nur bis zu einer Bauhöhe von 205 cm zugelassen. Bei grösseren Bauhöhen sind Winkelplatten mit Wandstärke 25 cm zu verwenden.

Weitere Belastungen und Einflüsse aus Hochwasser oder Murgängen sind lösbar, müssen aber separat betrachtet werden.