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

TECHNISCHES PRODUKTBLATT
PERRONWINKEL

1. Anwendungsbereich

Perronwinkel werden als Abschlusselement von Bahnperrons eingesetzt. Der Einsatz ist von der Art und Höhe der Belastung abhängig. Für die Standsicherheit sind zwei standardisierte Lastfälle nach AQV für vorfabrizierte Perronkanten-Elemente der SBB nachgewiesen worden. Weitere nachgewiesene Lastfälle im Bauzustand sichern die Tragsicherheit zu jeder Zeit. Die Baugrund- und Grundwasserbedingungen müssen berücksichtigt werden. Für das einfache Versetzen der Perronwinkel auf einer Frischmörtelschicht oberhalb einer erhärteten Sauberkeitsschicht werden entsprechende Versetzgeräte zur Verfügung gestellt.

2. Ausführung

Perronwinkel werden nach Norm SN EN 206 und SN EN 13369 hergestellt und überprüft. Zusätzlich werden Perronwinkel mit Bauhöhe > 100 cm gemäss Norm SN EN 15258 produziert und überwacht. Die Perronwinkel erfüllen die AQV für vorfabrizierte Perronkanten-Elemente der SBB.

Sämtliche Perronwinkel sind bewehrt und werden mit selbstverdichtetem Beton hergestellt. Die Mauerkrone beträgt bei allen Typen 12 cm und ist mit einer rutschsicheren Profilierung ausgeführt. Die Sichtseiten sind schalungsglatt. Sämtliche Kanten sind gefast. Perronwinkel werden in den Höhen 40, 55, 70, 95, 110 und 130 cm fabriziert und weisen eine Standard-Baulänge von 200 cm auf.

Müssen Standardlängen gekürzt werden, können endsprechende Passstücke in den Längen L ≥600 mm produziert werden. Für den Ausgleich von Gefälle oder für den Bau von Rampen können massgerechte Schrägstücke produziert werden. Die Neigung ist variabel bis maximal 7,5% definierbar. Für das Erstellen von Ecken werden zweiteilige Elemente vorfabriziert. Kronenanker Rd 12 für die Montage von Beton- und Gitterrostauftritte sind bei Typen mit H ≥95 cm (Typ 1-5) standardmässig in den Elementen eingelassen. Bei kleineren Elementhöhen können die Hülsen auf Wunsch eingebaut werden.

2.1. Perronwinkel

2.1.1. Abmessungen

Typ	L [mm]	B [mm]	H [mm]	W [mm]	t_1 [mm]	h_1 [mm]	h_2 [mm]
1	2000	1000	1300	120	120	800	440
2	2000	750	1300	120	120	800	440
3	2000	850	1100	120	120	600	440
4	2000	650	1100	120	120	600	440
5	2000	600	950	120	120	450	440
6	2000	400	700	120	100	-	-
7	2000	400	550	120	100	-	-
8	2000	400	400	120	100	-	-

Tabelle 1: Abmessungen der Perronwinkel

2.1.2. Lieferform

Typ	Art.-Nr.	SBB-Nr.	[Stk./Pal.]	G [kg/Stk.]
1	118128	459-18-1020	1	1370
2	122720	459-18-1010	1	1220
3	134843	459-18-2020	1	1160
4	138738	459-18-2010	1	1050
5	102986	459-18-3040	1	930
6	126833	-	4	530
7	128769	-	4	410
8	103200	-	4	355

Tabelle 2: Lieferform der Perronwinkel

Bezeichnung	Art.-Nr.	SBB-Nr.	[ME]	G [kg/Stk.]
Schubsicherungseisen B 500 B, ø18, L 300	108536	-	Lose	0.6
Schubsicherungseisen B 500 B, ø 18, L 450	129062	-	Lose	0.9
Kunststoff-Distanzplatte 70/70/3	132941	-	Lose	0.003
Versetzgerät für Typ 1-5	117083	-	Lose	44

Tabelle 3: Lieferform der Zubehörteile

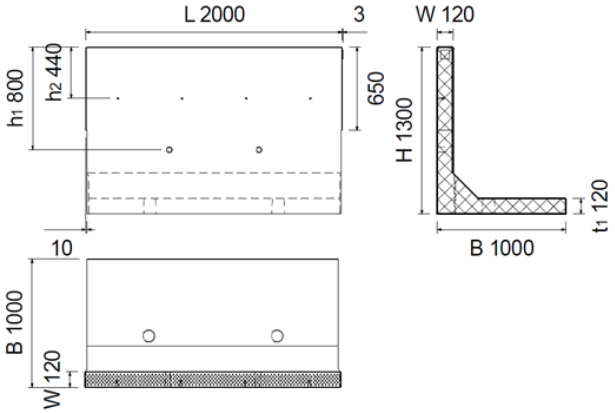


Bild 1: Perronwinkel Typ 1 (Standardtyp für Normalspurbahn)

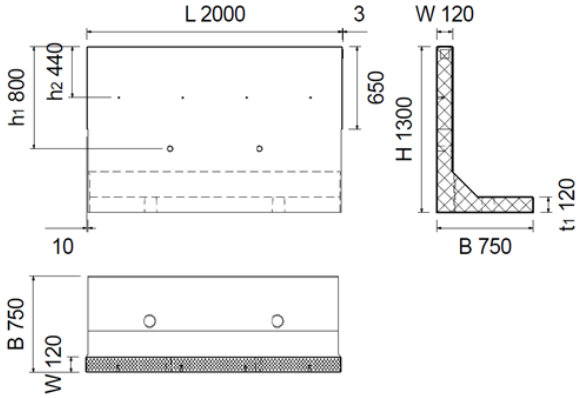


Bild 2: Perronwinkel Typ 2 (Standardtyp für Normalspurbahn)

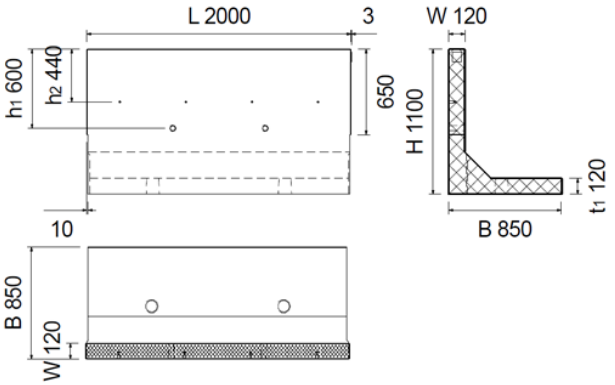


Bild 3: Perronwinkel Typ 3 (Standardtyp für Schmalspurbahn)

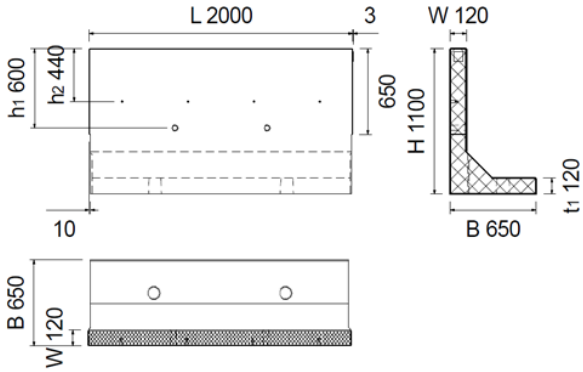


Bild 4: Perronwinkel Typ 4 (Standardtyp für Schmalspurbahn)

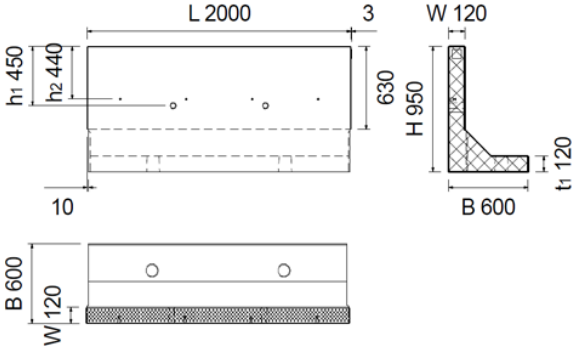


Bild 5: Perronwinkel Typ 5

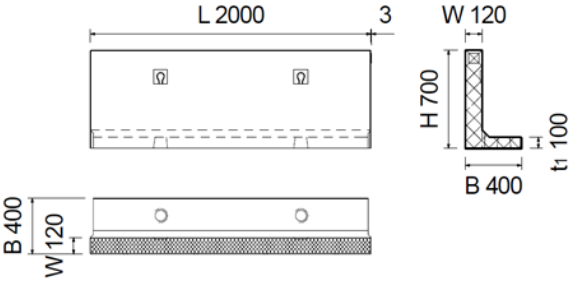


Bild 6: Perronwinkel Typ 6

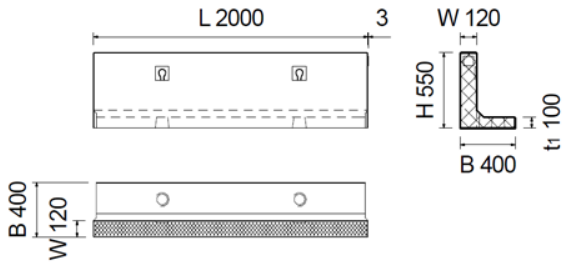


Bild 7: Perronwinkel Typ 7

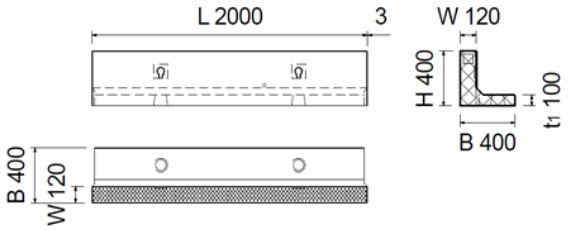


Bild 8: Perronwinkel Typ 8

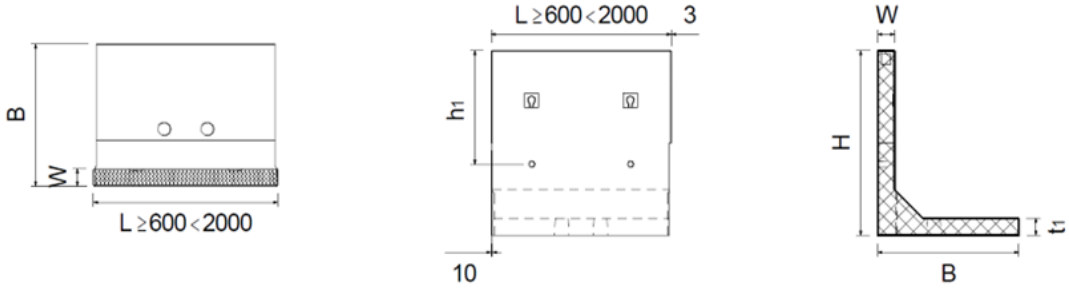


Bild 9: Passstück

2.2. Passstücke

2.2.1. Abmessungen

Passstücke werden ohne eingelassen Kronenanker Rd 12 gefertigt. Für die Montage von Beton- oder Gitterrostauftritte müssen entsprechende Klebeanker auf die Höhe von h_2 = 440 mm vor Ort eingebaut werden.

Je nach Typ werden die entsprechenden Transport- und Versetzlöcher oder Drahtseilschlaufen an der Rückwand entsprechend mittig angepasst.

Typ	L [mm]	B [mm]	H [mm]	W [mm]	t_1 [mm]
1	≥600 <2000	1000	1300	120	120
2	≥600 <2000	750	1300	120	120
3	≥600 <2000	850	1100	120	120
4	≥600 <2000	650	1100	120	120
5	≥600 <2000	600	950	120	120
6	≥600 <2000	400	700	120	100
7	≥600 <2000	400	550	120	100
8	≥600 <2000	400	400	120	100

Tabelle 4: Abmessungen der Passstücke

2.2.2. Lieferform

Typ	Art.-Nr. für Bearbeitungszuschlag	[Stk./Pal.]	G [kg/m]
1	Objektspezifisch	1	685
2	Objektspezifisch	1	610
3	Objektspezifisch	1	580
4	Objektspezifisch	1	525
5	Objektspezifisch	1	465
6	Objektspezifisch	1	265
7	Objektspezifisch	1	205
8	Objektspezifisch	1	178

Tabelle 5: Lieferform der Passstücke

2.3. Wandplatten

Wandplatten mit entsprechender Anschlussbewehrung am Fuss sind bei engen Platzverhältnissen einzusetzen. Die Anschlussbewehrung und die Ausführung der Fussplatte sind während der Planungsphase zu bestimmen.

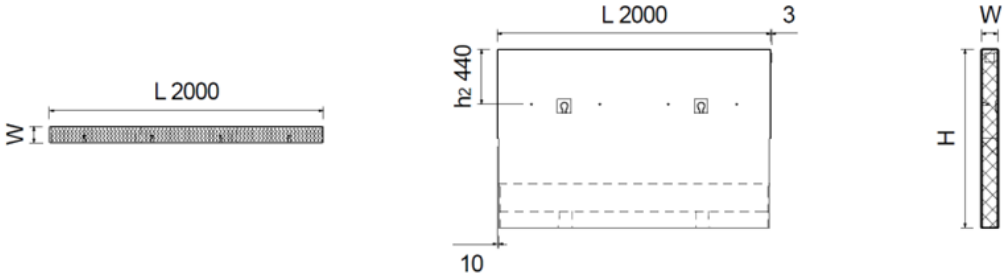


Bild 10: Wandplatten

2.3.1. Abmessungen

Typ	L [mm]	H [mm]	W [mm]	h_2 [mm]
1	2000	1300	120	440
2	2000	1300	120	440
3	2000	1100	120	440
4	2000	1100	120	440
5	2000	950	120	440
6	2000	700	120	-
7	2000	550	120	-
8	2000	400	120	-

Tabelle 6: Abmessungen der Wandplatten

2.3.2. Lieferform

Typ	Art.-Nr. für Bearbeitungszuschlag	[Stk./Pal.]	G [kg/Stk.]
1	Objektspezifisch	1	382
2	Objektspezifisch	1	382
3	Objektspezifisch	1	323
4	Objektspezifisch	1	323
5	Objektspezifisch	1	219
6	Objektspezifisch	4	206
7	Objektspezifisch	4	162
8	Objektspezifisch	4	118

Tabelle 7: Lieferform der Wandplatten

3. Betoneigenschaften

Die Klassifizierung des Betons erfolgt nach den Vorgaben der Norm SIA 206.

Eigenschaft	Wert
Festigkeitsklasse	C50/60
Expositionsklasse	XC4 (CH) XD3 (CH) XF4 (CH)
AAR-Beständigkeit	Klasse 3P
Chloridgehaltsklasse	Cl 0.10
Korngrösse	$D_{max.}$ 8

Tabelle 8: Betoneigenschaften von Perronwinkel

4. Standsicherheit

Perronwinkel werden für standardisierte Lastfälle bemessen und hergestellt. Grundlage bilden die Normen SIA 262 und 267. Weichen die Randbedingungen von den nachstehenden Grundlagen ab oder müssen spezielle Lastfälle berücksichtigt werden, ist eine statische Berechnung erforderlich. Grundlage für die Annahmen der Lastfälle bildet die AQV für vorfabrizierte Perronkanten-Elemente der SBB.

4.1. Bodenkennwerte

Die in den nachstehenden Tabellen angegebenen Richtwerte basieren nach AQV für vorfabrizierte Perronkanten-Elemente der SBB auf folgende Bodenkennwerte:

Raumgewicht des Erdmaterials	γ = 20 kN/m^3
Winkel der inneren Reibung	φ = 35 °
Wandreibungswinkel	δ = 10-12°
Kohäsion	c' = 0 kN/m^2
Wasserdruck	Keiner

4.2. Baugrund

Perronwinkel sind auf einen tragfähigen Baugrund mit einer zulässigen Bodenpressung von $\varphi \geq 150$ 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 nicht genügend frostsicher sind.

Für die Wahl der Breite des Perronwinkel ist neben der zulässigen Auflast auch die Baugrundeigenschaften bis etwa in eine Tiefe von 0.60 m massgebend. Bei der Wahl der Standard-Perronwinkel (Typ 1 bis 4) kann die Tabelle 9 berücksichtigt werden.

Definition der Baugrundeigenschaften, um die Baugrund-Spezifikation «Kiesig» zu erreichen:

USCS-Klassierung	GW, GP, GM
Raumgewicht des Erdmaterials	γ= 20 kN/m^3
Winkel der inneren Reibung	φ'= 35 . . . 40°
Kohäsion	c'= 0 kN/m^2
Wasserdruck	Ohne

Baugrundeigenschaften um die Baugrund-Spezifikation «Nicht kiesig» zu erreichen:

USCS-Klassierung	-
Raumgewicht des Erdmaterials	γ = 20 kN/m3
Winkel der inneren Reibung	$\varphi' \leq 34°$
Kohäsion	c'= 0 ... 10 kN/m^2
Wasserdruck	Ohne

4.3. Zulässige Lastfälle

Perronwinkel sind für die standardisierten Lastfälle bemessen worden. Zusätzliche Lastfälle und Einbausituationen sind in den nachstehenden Kapiteln beschrieben. Die angegebenen Abstände der Lastkonzentrationen sind einzuhalten. Die Perronwinkel sind nicht für das Abfangen von Gebäudelasten konzipiert.

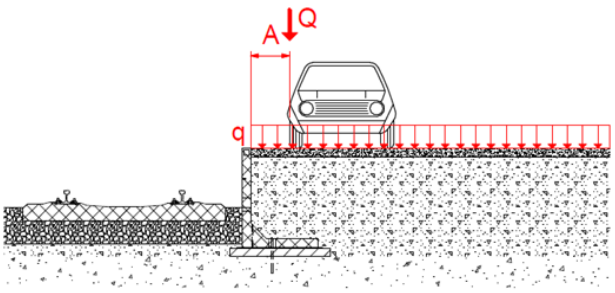
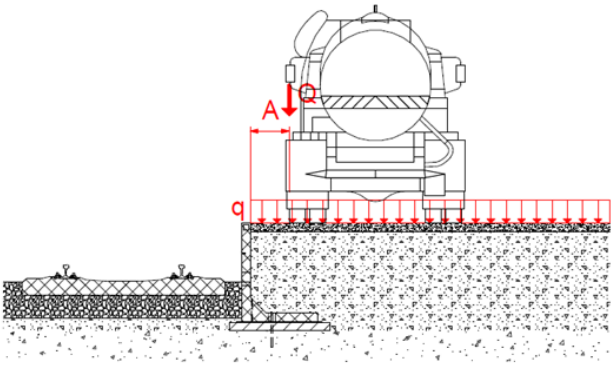
Die Perronwinkel sind so bemessen, dass sie auf der Rückseite den Druck durch das Erdmaterial übernehmen. Zusätzlichen Druck, zum Beispiel Sickerwasser, ist in den Bemessungen nicht berücksichtigt worden. Einsickerndes Oberflächenwasser ist durch geeignete Massnahmen kontrolliert abzuleiten.

				Typ Perronwinkel aufgrund des Baugrundes					
				Lastfall Personenwagen (leichte Fahrzeuge ≤ 3.5 t)			Lastfall Lastwagen (Fahrzeuge > 3.5 t)		
Bahntyp	Höhe Schienenoberkante - Einstiegshöhe h_3 [mm]	Baugrund	Höhe H [mm]	Fundamentbreite b B [mm]	Typ	Art.-Nr.	Fundamentbreite b [mm]	Typ	Art.-Nr.
Normalspur	550	Kiesig	1300	750	2	122720	1000	1	118128
		Nicht kiesig	1300	1000	1	118128	1250	)[1]	)[1]
Schmalspur	350	Kiesig	1100	650	4	138738	850	3	134843
		Nicht kiesig	1100	850	3	134843	1050	)[1]	)[1]

Bemerkungen:

)[1] Für diesen Fall muss entweder ein Materialersatz im Baugrund, ein zusätzliches Betonfundament oder kein Standard-Perronwinkel eingesetzt werden.

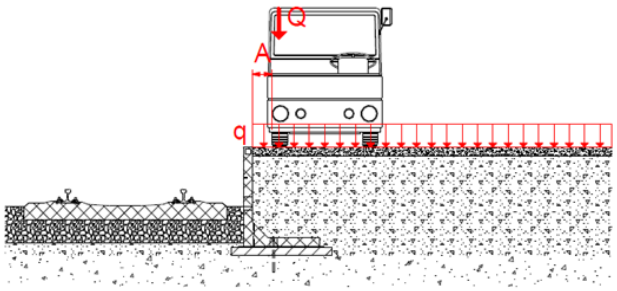
Tabelle 9: Wahl des Perronwinkel-Typs aufgrund des Baugrundes

Lastfall Endzustand	Skizze
Lastfall G1 Personenwagen (nach AQV), zulässig für alle Typen Lastfall für Perron, die mit leichten Fahrzeugen ≤ 3.5 t (Personenwagen) befahren werden. Geländeneigung β = 0 bis 3% Flächenlast q = 5 kN/m^2 Linienlast Q = 25 kN/m Abstand ab Hinterkante der Mauerkrone A = 0.50 m	
Lastfall G2 Lastwagen (nach AQV), zulässig für Typ 1, 3, 5 Lastfall für Perron, die mit LKW > 3.5 t befahren werden. Geländeneigung β = 0 bis 3% Flächenlast q = 5 kN/m^2 Linienlast Q = 50 kN/m Abstand ab Hinterkante der Mauerkrone A = 0.50 m	

Lastfall Endzustand	Skizze

Lastfall Elektrokarre, zulässig für alle Typen
Lastfall für Perron, die mit Elektrokarre < 3.5 t befahren werden.

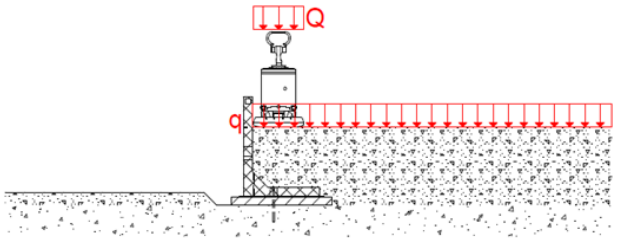
Geländeneigung	β = 0 bis 3%
Flächenlast	q = 5 kN/m^2
Linienlast	Q = 15 kN/m
Abstand ab Hinterkante der Mauerkrone	A = 0.25 m



Lastfall Bauzustand	Skizze

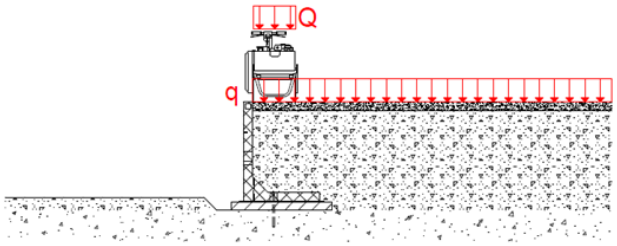
Einsatz Plattenverdichtungsgerät
Lastfall für Einbausituation, verursacht durch Plattenverdichtungs-geräte.

Flächenlast	q = 5 kN/m^2
Verdichtungsgerät Gewicht	Q ≤ 500 kg
Abstand von der Mauerkrone	A = 0.0 m



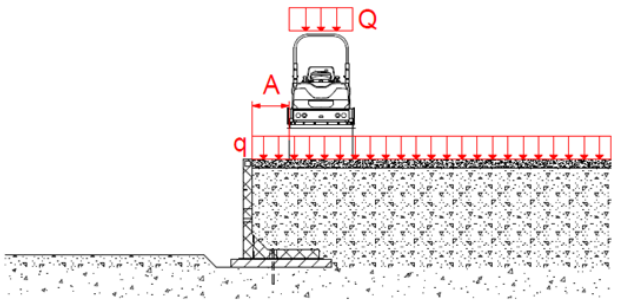
Einsatz Einradwalze
Lastfall für Einbausituation, verursacht durch Einradwalze mit einem Gewicht ≤ 150 kg und einer Rüttelkraft ≤ 12 kN.

Flächenlast	q = 5 kN/m^2
Statische Linienlast	Q ≤ 30 kN/m
Verdichtungsgerät Gewicht	G ≤ 150 kg
Abstand von der Mauerkrone	A = 0.0 m



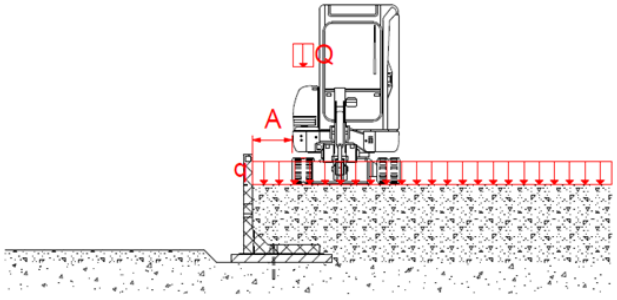
Einsatz Tandemwalze
Lastfall für Einbausituation, verursacht durch Tandemwalze mit einem Gewicht ≤ 1100 kg und einer statischen Linienlast ≤125 N/mm.

Flächenlast	q = 5 kN/m^2
Statische Linienlast	Q ≤ 70 kN/m
Verdichtungsgerät Gewicht	G ≤ 1100 kg
Abstand von der Mauerkrone	A = 0.50 m



Einsatz Kleinbagger
Lastfall für Einbausituation, verursacht durch Befahren hinter der Perronwinkel mit Kleinbagger bis zu einem Betriebsgewicht bis 3 to und einer Bodenpressung bei Raupen bis 30 kN/m^2.

Flächenlast	q = 5 kN/m^2
Betriebsgewicht Gewicht	G ≤ 3000 kg
Bodenpressung unter Raupe	Q ≤ 25 kN/m^2
Abstand von der Mauerkrone	A = 0.20 m



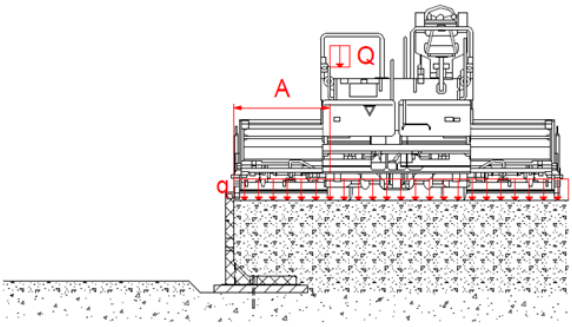
Lastfall Bauzustand		Skizze
Einsatz Asphaltfertiger Lastfall für Einbausituation, verursacht durch Befahren hinter der Perronwinkel mit Asphaltfertiger bis zu einem Betriebsgewicht bis 10 to und einer Bodenpressung bei Raupen bis 35 kN/m^2. Flächenlast Betriebsgewicht Bodenpressung unter Raupe Abstand von der Mauerkrone	 q = 5 kN/m^2 G ≤ 10000 kg Q ≤ 35 kN/m^2 A = 1,00 m	

Tabelle 10: Zulässige Lastfälle im Endzustand

5. Planungsgrundlagen

5.1. Fundamentausbildung

Die nachstehenden Angaben gelten, wenn die Elemente als Perronwinkel bei Bahnanlagen eingebaut werden, bzw. die Höhendifferenz zwischen Oberkante Schiene und profilierter Trittfläche bei einer Normalspurbahn 0,55 m und bei einer Schmalspurbahn 0,35 m beträgt. Werden die Elemente als Stützwandelemente mit geringerer Einbindung und anderen Auflasten verwendet, muss die Fundamentausbildung statisch bemessen werden. In diesem Fall hat das Streifenfundament C20/25, X0, $D_{max.}$ 16 eine Stärke von 100 bis 250 mm. Ansonsten können die Perronwinkel auf eine 200 mm Magerbetonschicht als Streifenfundamente und eine auf ± 25 mm höhengerechte Frischmörtelschicht versetzt werden.

5.2. Entwässerung der Perronwinkel

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

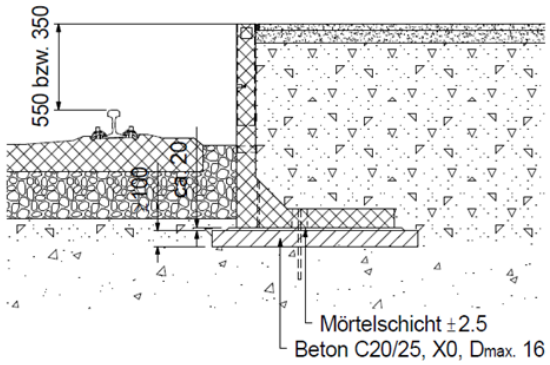


Bild 11: Perronwinkel - Standardprofil

6. Einbau

6.1. Lieferung

Die Perronwinkel werden auf Paletten geliefert. Für eine ordnungsgemässe Zufahrt und für den Ablad ist der Besteller verantwortlich. Der Ablad kann als Dienstleistung bei der CREABETON AG gegen eine entsprechende Vergütung angefordert werden.

6.2. Kontrolle

Bei der Lieferung sind die Perronwinkel sofort auf Beschädigungen durch den Empfänger 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.

6.3. Ablad

Für den Transport auf der Baustelle wie auch für das Versetzen der Elemente ist ein geeignetes Hebegerät mit Feinhub erforderlich.

Für den Ablad und den internen Transport auf der Baustelle für Perronwinkel Typ 1, 2, 3, 4 und 5 weisen die Elemente zwei Transport- und Versetzlöcher auf. Für diese Elemente kann ein entsprechendes Transport- und Versetzgerät gegen ein Depot gemietet werden.

Für Perronwinkel Typ 6, 7 und 8 sind auf der Rückseite entsprechende Versetzschlaufen werkseitig eingebaut.

Für das Anheben und Versetzen der Elemente eignen sich je nach Elementlänge Einer- oder Zweier-Gehänge mit Ketten, Gurten oder Seilen, die für die Elementgewichte genügend sind. Der sich bei dem Anheben der Elemente entstehender Winkel zwischen den beiden Ketten, Gurten oder Seilen sollte in etwa 60° betragen.

6.4. Lagerung

Die Perronwinkel müssen vor grossen Temperaturschwankungen, insbesondere durch Sonneneinstrahlung, geschützt gelagert werden. Es ist auf eine sichere Lagerung zu achten, damit jegliche Gefährdung von kippenden Bauteilen ausgeschlossen ist.

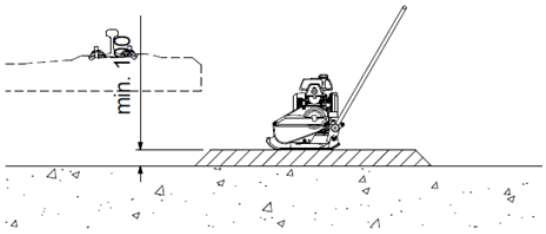
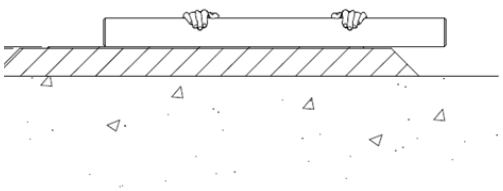
6.5. Gesetzliche Bestimmungen

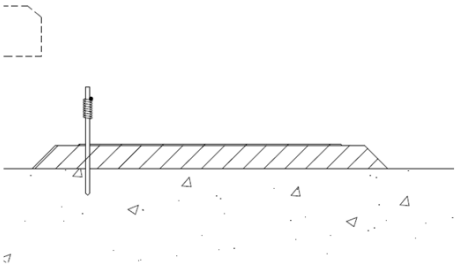
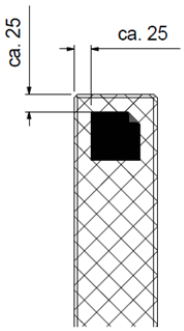
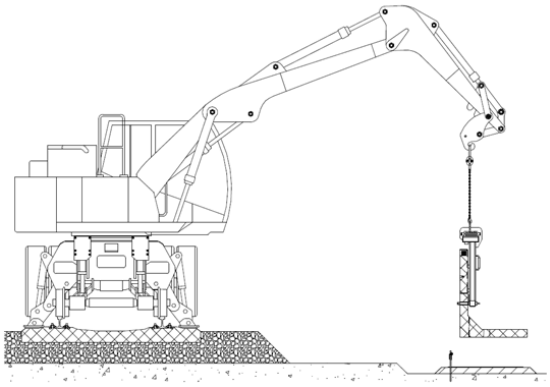
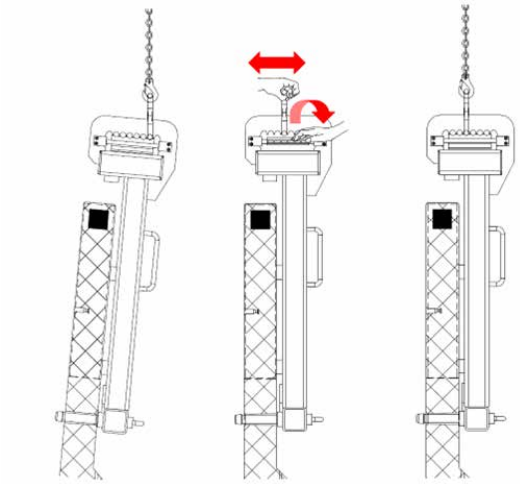
Bei der Ausführung von Versetzarbeiten sind grundsätzlich den Arbeits- und Gesundheitsschutzbestimmungen (ArG, UVG) und die Verordnung (UVV, VUV, BauAV) sowie die Verordnung über die sichere Verwendung von Krane (Kranverordnung) einzuhalten.

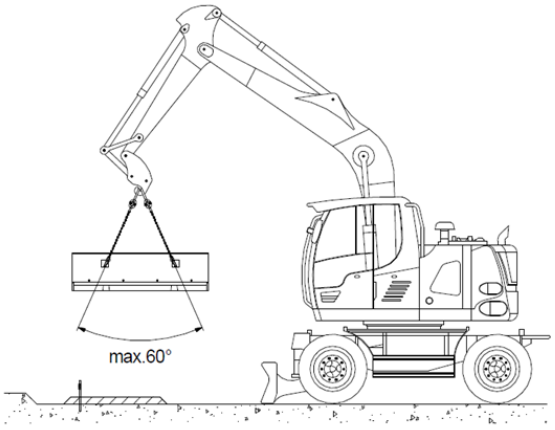
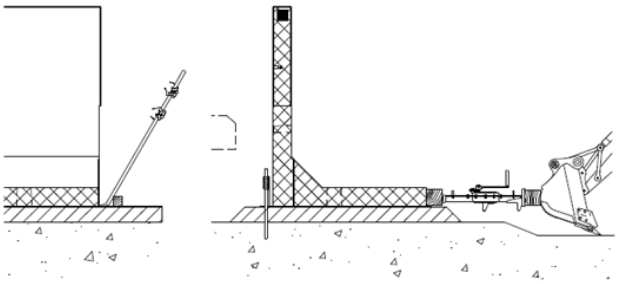
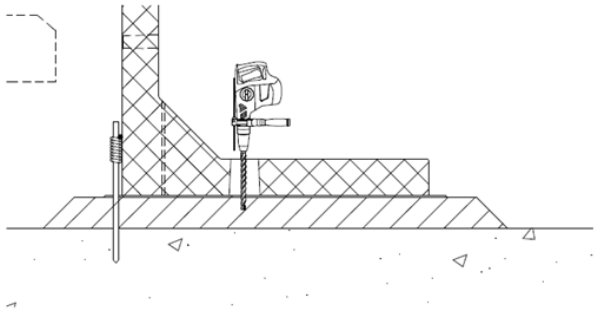
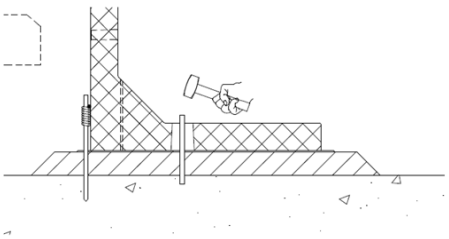
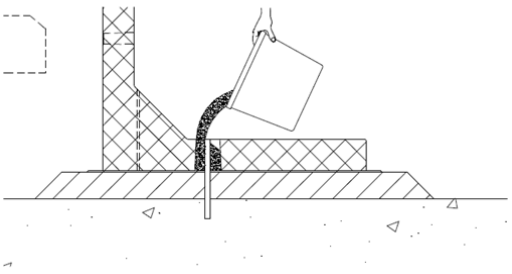
6.6. Versetzhinweise

Vorausgesetzt wird, dass unterhalb der Fundamentsohle bis zur Frosttiefe ein guter tragfähiger, frostsicherer Boden (z.B. Kies, sandiger Kies, Schotter) vorhanden ist. Je nach Baugrund ist evtl. ein Materialersatz nötig oder ein Streifenfundament wird auf Frosttiefe versetzt. Die Frosttiefe im schweizerischen Mittelland ist ca. 80 cm. Die meisten Böden sind nicht frostsicher.
Werden zusätzliche Werkleitungen unterhalb den Perronwinkel eingebaut, so muss das Boden-Rohr-System der Werkleitungen so aufgebaut werden, dass allfällige Setzungen aufgeschlossen werden können (Rohrdeformationen sollten auf ein absolutes Minimum beschränkt werden). Zwischen Rohrscheitel und dem Fuss der Perronwinkel sollte ein Mindestmass von 150 mm eingehalten werden. Die Werkleitungen sollten nicht unterhalb der Perronwinkel eingebaut werden.

Der Bau von Infrastruktur-Schächten sind ausserhalb des Bereichs der Perronwinkel anzuordnen. Ist dies nicht möglich, muss während der Planung die Standsicherheit der Perronwinkel überprüft werden. Die Versetzung ist gemäss nachfolgender Tabelle umzusetzen.

Hinweis	Skizze
Als Auflagermaterial eignet sich ein abgestuftes Kies-Sand Material mit einem Korndurchmesser $D_{max.}$ 45. Das Material unterhalb des Streifenfundamentes muss tragfähig sein. Das Material darf weder durchnässt noch gefroren sein. Die Fundation der Perronwinkel und Abmessungen des Streifenfundamentes richtet sich einerseits nach dem Lastfall, andererseits nach dem Baugrund. Wir empfehlen eine 100 bis 250 mm starke verdichtete Fundationsschicht aus Magerbeton (C20/25, X0, $D_{max.}$ 16) einzubauen. Die Fundation ist etwas breiter als die Sohlenbreite aufzutragen (empfohlene Mehrbreite 200 mm). Die Ausführungstoleranz liegt bei ± 5 mm.	
Die Frischmörtelschicht ist auf das Streifenfundament zu verteilen und horizontal abzuziehen. Die Frischmörtelschicht sollte im Endzustand etwa 10 mm hoch sein. Die Frischmörtelschicht ist etwas breiter als die Sohlenbreite aufzutragen (empfohlene Mehrbreite 100 mm). Die Ausführungstoleranz liegt bei ± 2,5 mm.	

Hinweis	Skizze
Eine entsprechende Richtschnur ist zu spannen.	
Um die Ecken und Kanten während der Versetzung und im Gebraucht zu schützen, sind entsprechende selbstklebende Distanzhalter aus Gummi im oberen Teil der Elemente aufzukleben.	
Die Perronwinkel Typ 1, 2, 3, 4 und 5 sind mit dem Versetzgerät zu versetzen und einer entsprechenden Kette auf der Baustelle zu transportieren und zu versetzen. Die Elemente können von der Geleise- wie auch von der Perronseite versetzt werden.	
Um die Perronwinkel während der Versetzung möglichst horizontal zu heben, kann der Ring in der Halterung verschoben werden. Für diesen Zweck kann die Fixierung von Hand um 90° gedreht werden und der Ring in die richtige Position gebracht werden. Die Position kann je nach Typ und Baulänge verschieden sein und sollte vor der Versetzung eingestellt werden.	

Hinweis	Skizze
Die Perronwinkel Typ 6, 7 und 8 sind mit einem 2er-Gehänge zu versetzen. Der Spreizwinkel der Kette darf 60° nicht überschreiten.	
Nach Kontrolle der Höhe und Lage können die Elemente noch gering gerichtet werden. Nach dem Richten muss kontrolliert werden, dass die Perronwinkel vollflächig aufliegen. Nachrichten mit dem Bagger ist nicht zulässig. Nach der AQV der SBB beträgt die Versetztoleranz der Perronwinkel 5 mm. Höhenmässig sind die Toleranzen zu subtrahieren, seitlich sind sie zu addieren. Der Einbau der Gummieinlagen von 3 mm muss berücksichtigt werden.	
Für die Montage der Schubeisen sind entsprechende Montagelöcher bei den vorgesehenen Aussparungen in das Streifenfundament ø 18 mm zu bohren.	
Die Schubeisen sind in der Mitte der Aussparungen einzuschlagen.	
Der Hohlraum muss mit einem Fliessmörtel ausgegossen werden. Der Fliessmörtel muss eine entsprechende Festigkeit erreicht haben, bevor die Fundationsschicht des Perrons eingebaut werden kann.	

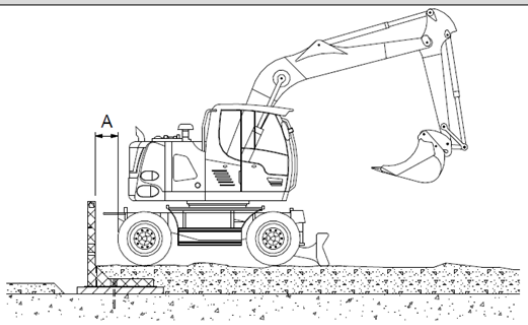
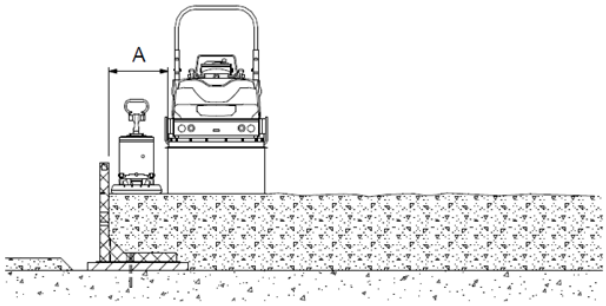
Hinweis	Skizze
Das Einbringen und das Verteilen des verdichtbaren Kies-Sand-Material für die Fundationsschicht bzw. für die Hinterfüllung der Perronwinkel kann mit kleinen Baggern ausgeführt werden. Der minimale Abstand nach Tabelle 10 zur Kante der Perronwinkel muss eingehalten werden.	
Die Höhe der einzelnen Lage richten sich nach dem verwendeten Material und den verwendeten Verdichtungsgeräten. Die Randzonen sind bis zu einem Abstand von 0,50 m ab Kante der Perronwinkel mit einem leichten Verdichtungsgerät zu verdichten. Werden Walzen mit Vibration verwendet, muss ein Abstand nach Tabelle 11 von mindestens 0,50 m eingehalten werden.	

Tabelle 12: Versetzhinweise

7. Prüfungen

7.1. Prüfungen während des Einbaus

Zur Sicherstellung einer fach- und normgerechten Bauausführung sind während des Einbaues laufend Sichtprüfungen an Perronwinkel durchzuführen. Dabei sind folgende Punkte regelmässig umzusetzen:

Lagekontrolle:
- Einhaltung der Achs- und Höhenlage mit Nivelliergerät oder Tachymeter prüfen.
- Kontrollmessungen in regelmässigen Abständen (z. B. alle 5 m).

Fugenbild und Ausrichtung:
- Fugenbreite und -verlauf kontrollieren.
- Winkel müssen fluchtgerecht und lotrecht eingebaut sein.

Hinterfüllung:
- Hinterfüllung mit geeignetem Material (z. B. Magerbeton) und lagenweise Verdichtung.
- Im Zweifelsfalle ist ein Nachweis der Verdichtung anzuordnen.

Sicherheitsaspekte:
- Absturzsicherung bei Arbeiten an Gleisen oder erhöhten Lagen.
- Persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen.
- Ob eine Erdung notwendig ist und in welchen Abständen geerdet wird, ergibt sich aus dem Dokument der SBB RTE 27900.

7.2. Sichtprüfungen während dem Betrieb

Ziel der Sichtprüfung ist die Früherkennung von Schäden oder Abnutzungen, die Sicherstellung der Verkehrssicherheit für Reisende, Vermeidung von Folgeschäden an angrenzenden Anlagen (z. B. Gleise, Entwässerung). Die Prüfintervalle sind z.B. jährlich oder halbjährlich im Rahmen der baulichen Unterhaltsinspektionen durchzuführen. Nach Extremereignissen wie Erdbeben, Unwetter oder Unfällen sind ebenfalls die Kontrollen nachzuführen. Dabei ist das SBB Reglement I-50009 «Überwachung der Bahntechnikanlagen bei gleisnahen Baustellen» und die Richtlinie der SUVA «Arbeitssicherheit bei Inspektionen im Gleisbereich» zu beachten.

Dabei können folgende typische Prüfungen umgesetzt werden:

- Risse; Sichtbare Risse im Beton (horizontal, vertikal, diagonal) – insbesondere an Fugen oder Ecken
- Abplatzungen; Betonabplatzungen durch Frost, Korrosion oder mechanische Einwirkung
- Setzungen; Höhenunterschiede oder Verschiebungen einzelner Winkel
- Fugenbild; Unregelmässige oder offene Fugen, fehlende Dichtstoffe
- Korrosion; Sichtbare Rostspuren an Bewehrung oder Verankerungselementen
- Verschmutzung; Ablagerungen, die Entwässerung oder Sichtbarkeit beeinträchtigen
- Fremdeinwirkungen; Schäden durch Fahrzeuge, Vandalismus oder Bauarbeiten