

# Verwendungsanleitung

KRINGS Boxenverbau

Datum: April 2022



terra  
infrastructure

## Informationen zur Verwendungsanleitung

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem KRINGS Boxenverbau. Die Anleitung ist Bestandteil der Systeme und muss in unmittelbarer Nähe des Verbauplatzes für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich.

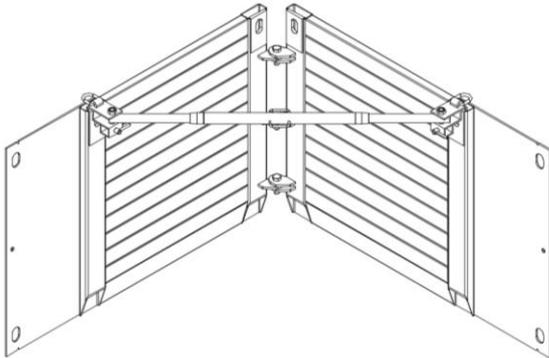
Alle sicherheitsrelevanten Maßangaben entsprechen den deutschen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie den deutschen Normen. Vor Beginn der Arbeiten sind die jeweiligen landesspezifischen Vorschriften zu prüfen und anzuwenden.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Systemübersicht</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Arbeitsschutz und allgemeine Hinweise nach DIN EN 13331-1/-2</b>	<b>5</b>
2.1	Symbole in dieser Anleitung .....	5
2.2	Gefährdungen .....	6
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise und Maßnahmen zur Verringerung von Gefährdungen .....	6
2.4	Schutz vor Absturz und herabfallenden Teilen .....	7
2.5	Lagerung, Transport und Hebevorgänge .....	7
2.6	Kriterien zur Prüfung, Instandhaltung und Ausmusterung von verschlissenen oder beschädigten Bauteilen .....	8
2.7	Geltende Vorschriften .....	9
2.8	Persönliche Schutzausrüstung .....	9
2.9	Technische Daten der Verbauelemente .....	9
<b>3</b>	<b>Montageanleitung für randgestützte Verbausysteme KRINGS</b>	<b>10</b>
3.1	Montageanleitung KRINGS Verbauecke .....	12
3.2	Montageanleitung KRINGS Längenausgleich .....	14
3.3	Montageanleitung KRINGS Rahmenverbau .....	15
<b>4</b>	<b>Einbauanleitung für randgestützte Verbausysteme KRINGS</b>	<b>16</b>
4.1	Einstellverfahren .....	16
4.1.1	Einstellen des KRINGS Längenausgleichs .....	17
4.1.2	Einstellen des KRINGS Rahmenverbau .....	18
4.1.3	Einstellen der KRINGS Verbauecke .....	19
4.2	Absenkverfahren .....	20
<b>5</b>	<b>Rückbauanleitung für randgestützte Verbausysteme KRINGS</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>Einbauanleitung Dielenkammerverbau</b>	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>Fragebogen für die Statik</b>	<b>26</b>

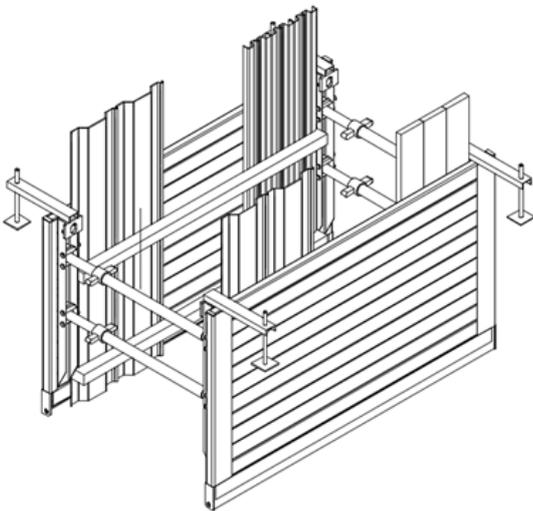
# 1 Systemübersicht

## KRINGS Verbauecke



Verbaubreite	0,50 m – 2,50 m
Grundmodulhöhe	1,50 m – 2,35 m

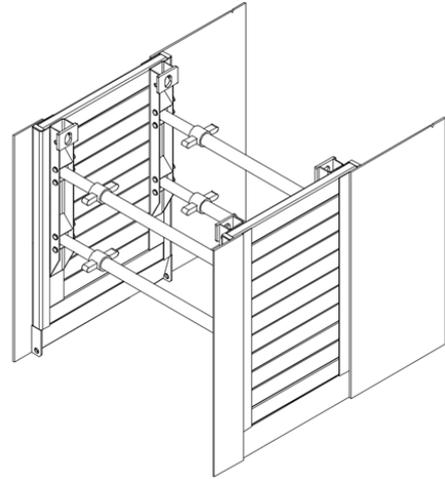
## KRINGS Rahmenverbau



Verbaulänge	2,00 m – 3,00 m
Grundmodulhöhe	1,00 m – 2,00 m
Rohrdurchlasshöhe	0,30 m – 0,98 m

**Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:**  
z.B.: GV-B-SV-XX-0,50/2,00x0,6-varia

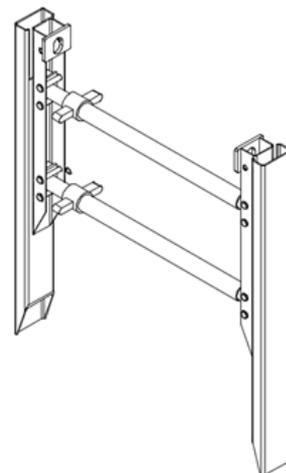
## KRINGS Längenausgleich



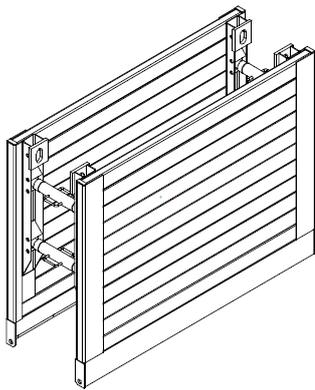
Verbaulänge	1,30 m – 2,15 m
Grundmodulhöhe	1,50 m – 2,35 m
Rohrdurchlasshöhe	0,72 m – 1,40 m

**Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:**  
z.B.: ES-B-SV-CXX-1,30/2,15-1,50/2,35-0,47/1,89

## KRINGS verschiebbare Strebenaufnahme



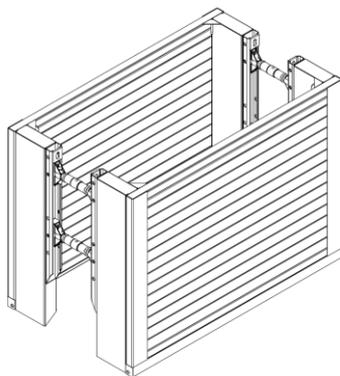
Traversenhöhe	1,00 m – 2,20 m
---------------	-----------------

**KVL**

Verbaulänge	2,00 m – 3,50 m
Grundmodulhöhe	1,50 m / 2,00 m / 2,40 m
Aufsatzmodulhöhe	0,50 m / 1,00 m
Rohrdurchlasshöhe	0,72 m / 0,98 m / 1,30 m
Gewicht	527 kg – 1.123 kg

**Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:**

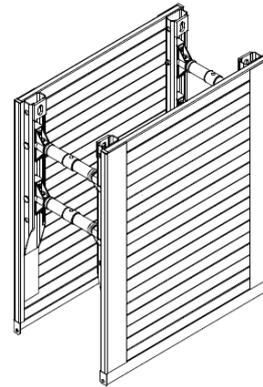
ES – B – SV – C – XX – 2,00 / 3,50 x 1,50 / 2,40 x 0,06  
 – 0,47 / 1,89 – 0,72 / 1,30 – 18,6 / 27,9 – 0,53 / 1,12

**KS 60 Eck**

Verbaulänge	2,00 m – 4,00 m
Grundmodulhöhe	2,00 m – 2,40 m
Aufsatzmodulhöhe	1,00 m – 1,30 m
Rohrdurchlasshöhe	1,00 m – 1,36 m
Gewicht	1.415 kg – 2.035 kg

**Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:**

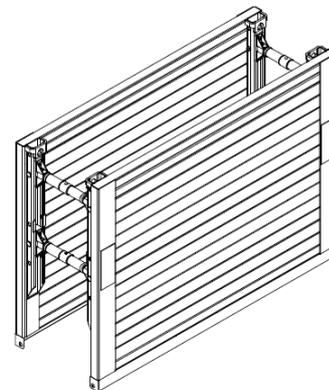
ES – B – SV – C – XX – 2,00 / 4,00 x 2,00 / 2,40 x 0,06  
 – 0,81 / 4,81 – 0,95 / 1,35 – 24,7 / 37,5 – 1,42 / 2,04

**KS 60**

Verbaulänge	2,00 m – 4,00 m
Grundmodulhöhe	2,00 m – 2,40 m
Aufsatzmodulhöhe	1,00 m – 1,30 m
Rohrdurchlasshöhe	1,00 m – 1,36 m
Gewicht	965 kg – 1.565 kg

**Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:**

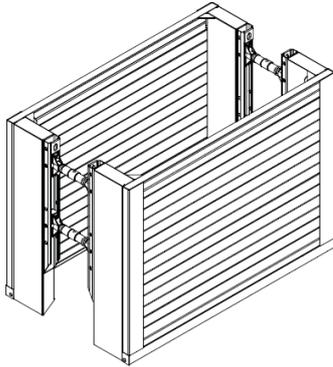
ES – B – SV – C – XX – 2,00 / 4,00 x 2,00 / 2,40 x 0,06  
 – 0,81 / 4,81 – 0,95 / 1,35 – 24,7 / 37,5 – 0,97 / 1,57

**KS 100**

Verbaulänge	2,00 m – 4,50 m
Grundmodulhöhe	2,40 m / 2,60 m
Aufsatzmodulhöhe	1,30 m
Rohrdurchlasshöhe	1,52 m / 1,56 m
Gewicht	1.399 kg – 2.715 kg

**Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:**

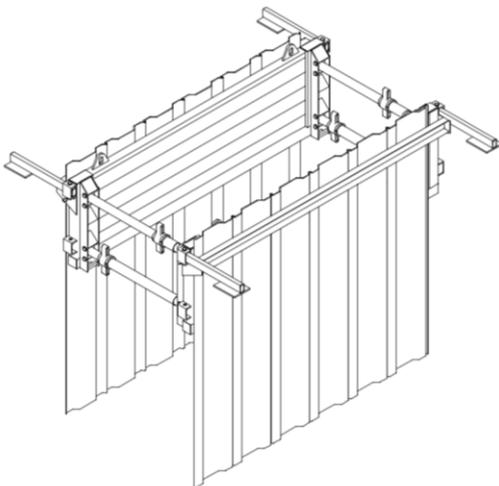
ES – B – SV – C – XX – 2,00 / 4,50 x 2,40 / 2,60 x 0,10  
 – 0,81 / 4,81 – 1,52 / 1,56 – 33,02 / 77,15 – 1,40 / 2,72

**KS 100 Eck**

Verbaulänge	2,50 m – 4,50 m
Grundmodulhöhe	2,40 m / 2,60 m
Aufsatzmodulhöhe	1,40 m
Rohrdurchlasshöhe	1,50 m / 1,55 m
Gewicht	1.799 kg – 2.945 kg

**Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:**

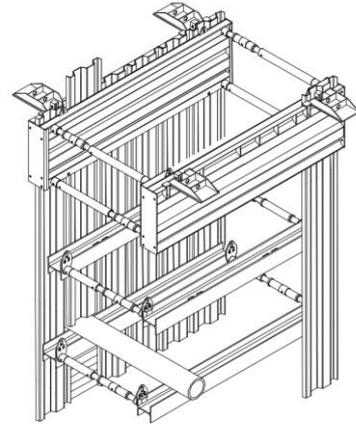
ES – B – SV – C – XX – 2,50 / 4,50 x 2,40 / 2,60 x 0,10  
– 1,82 / 5,82 – 1,50 / 1,55 – 44,12 / 61,61 – 1,80 / 2,95

**Dielenkammerelement BLU**

Verbaulänge	2,41 m
Höhe Dielenkammerelement	0,72 m
Rohrdurchlasshöhe	variabel
Gewicht	465 kg

**Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:**

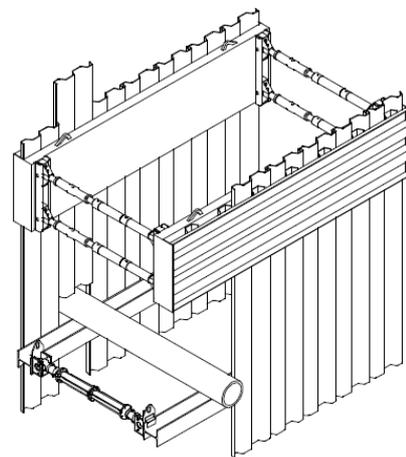
GV – B – SV – C – XX – 2,41 x 0,72 x 0,21 / 0,31 – 0,77 / 4,81 –  
variabel – 17,5 / 46,2 / 56,1 – 0,47

**Dielenkammerelement Universal DKU**

Verbaulänge	2,27 m / 3,81 m
Höhe Dielenkammerelement	1,00 m
Rohrdurchlasshöhe	variabel
Gewicht	1.320 kg – 1.870 kg

**Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:**

GV – B – SV – C – XX – 2,27 / 3,81 x 1,00 x 0,31 – 1,27 / max. –  
1,32 / 1,87

**Dielenkammerplatte KKP**

Verbaulänge	2,84 m / 4,07 m
Höhe Dielenkammerelement	0,48 m / 1,00 m
Rohrdurchlasshöhe	variabel
Gewicht	293 kg – 1.020 kg

**Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:**

GV – B – SV – C – XX – 2,84 / 4,07 x 0,48 / 1,00 x 0,21 / 0,31 –  
0,77 / 4,81 – variabel – 17,5 / 46,2 / 56,1 – 0,29 / 1,02

## 2 Arbeitsschutz und allgemeine Hinweise nach DIN EN 13331-1/-2

### 2.1 Symbole in dieser Anleitung

#### Sicherheitshinweise

Die nachfolgenden Arbeitssicherheitssymbole stehen bei allen Hinweisen zur Arbeitssicherheit, die auf eine Gefahr für Leib und Leben von Personen hindeuten und durch ein Piktogramm, ein Signalwort und eine Signalfarbe gekennzeichnet sind. In der Dokumentation finden Sie die Gefahrensituationen an den betreffenden Stellen erklärt.

Beachten Sie diese Hinweise!

Beachten Sie die örtlich gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften!

Alle nachfolgenden Maßangaben entsprechen den deutschen Sicherheitsbestimmungen.

#### ⚠️ GEFAHR



##### Art und Quelle der Gefahr

Dieses Symbol warnt vor einer unmittelbaren Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise führt zu schweren gesundheitlichen Auswirkungen, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen und zu umfangreichen Sachschäden.

*Handlung, die unterlassen werden muss, damit die Gefahr nicht eintritt.*

#### ⚠️ WARNUNG



##### Art und Quelle der Gefahr

Dieses Symbol warnt vor einer drohenden Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen sowie vor Umwelt- und Sachschäden.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitliche Auswirkungen bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen zur Folge haben bzw. zu umfangreichen Umwelt- und Sachschäden führen.

*Handlung, die unterlassen werden muss, damit die Gefahr nicht eintritt.*

#### ⚠️ VORSICHT



##### Art und Quelle der Gefahr

Dieses Symbol warnt vor einer drohenden Gefahr für die Gesundheit von Personen sowie vor Umwelt- und Sachschäden.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann mittlere oder leichte gesundheitliche Auswirkungen bis hin zu Verletzung zur Folge haben bzw. zu umfangreichen Umwelt- und Sachschäden führen.

*Handlung, die unterlassen werden muss, damit die Gefahr nicht eintritt.*

#### HINWEIS



##### Art und Quelle des Maschinen- bzw. Anlagenschadens

Dieses Symbol warnt vor einer gefährlichen Situation und dient zur Kennzeichnung eines Hinweises zum Umgang mit dem Grabenverbau.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu umfangreichen Sachschäden führen.

*Handlung, die unterlassen werden muss, damit ein Schaden nicht eintritt.*

#### Tipps und Empfehlungen



*Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor. Handlung, die unterlassen werden muss, damit die Gefahr nicht eintritt.*

#### Weitere Kennzeichnungen

Zur Hervorhebung von Handlungsanweisungen, Ergebnissen, Auflistungen, Verweisen und anderen Elementen werden in dieser Anleitung folgende Kennzeichnungen verwendet:

Kennzeichnung	Erläuterung
1., 2., 3. ...	Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisungen
	Ergebnisse von Handlungsschritten
	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge

## 2.2 Gefährdungen

Bei Arbeiten an und in verbauten Baugruben und Gräben bestehen unter anderem folgende Gefährdungen mit möglicherweise schweren Verletzungen oder Todesfolge:

- Verschüttung durch abrutschende Erd- oder Felsmassen
- Verschüttung durch Versagen des Verbaus
- Absturz von Personen
- Getroffenwerden von herabfallenden oder kippenden Teilen
- Stolpern, Rutschen, Stürzen
- Zwangshaltungen in engen Arbeitsräumen
- Quetschungen der Hände und Füße beim Be- und Entladen, beim Transport, bei der Montage und Demontage und beim Ein- oder Ausbau der Verbauelemente

## 2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise und Maßnahmen zur Verringerung von Gefährdungen

Wir weisen darauf hin, dass vor der Montage, dem Ein- und Rückbau sowie der Demontage des Verbausystems eine entsprechende Gefährdungsbeurteilung für die genannten Arbeitsschritte zu erstellen ist.

Die technischen Angaben sowie die Sicherheitshinweise dieser Verwendungsanleitung sind zwingend zu befolgen.

### GEFAHR



#### **Lebens- bzw. Verletzungsgefahr durch unzureichende Absicherung der Baustelle und benachbarter Einrichtungen/Gewerke!**

Durch unzureichende Absicherung der Baustelle und benachbarter Einrichtungen/Gewerke besteht Lebens- bzw. Verletzungsgefahr sowie Gefahr für Sachschäden des Verbaus!

- Beim Transport bzw. beim Ein- und Ausbau des Verbaus ist auf Oberleitungen zu achten.
- Bei geneigten oder unebenen Böden ist der Verbau möglichst senkrecht zur Schräge in Böschungsrichtung aufzustellen.
- Die Verwendungsanleitung muss auf der Baustelle vorliegen.
- Beim Einbau des Verbausystems dürfen die in dieser Verwendungsanleitung genannten maximal zulässigen Belastungen nicht überschritten werden.
- Verbausysteme dürfen nur in Böden eingesetzt werden, die nicht ausfließen; gegebenenfalls sind grundwasserabsenkende Maßnahmen zu treffen.
- Die Standsicherheit des Verbaus muss in allen Bau- und Rückbau-, Montage- und Demontagezuständen sichergestellt sein.
- Der Verbau ist zwingend liegend zu montieren.
- Verbaugeräte nur auf festem und ebenem Untergrund abstellen und ggf. gegen Umstürzen sichern – dabei sind mögliche Einflussfaktoren auf die Standsicherheit, z.B. Geländeneigung, Windlasten, Vibrationen durch Verkehrslasten und/oder Arbeitsgeräte, Bodenbeschaffenheit usw. zu berücksichtigen.
- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung Auswirkungen auf den Straßenverkehr hat. Absprache mit den zuständigen Behörden.
- Der Verbau muss bis zur Grabensohle reichen. Bei mindestens steifen bindigen Böden darf der Verbau in Bauzuständen, die in wenigen Tagen beendet sind, bis zu 0,50 m oberhalb der Grabensohle enden, wenn keine besonderen Einflüsse vorhanden sind und kein Erddruck aus Bauwerkslasten aufzunehmen ist.
- Während der gesamten Bauphase ist der Stirnbereich kraftschlüssig zu sichern bzw. entsprechend den nationalen Vorschriften anzuböschern.
- Übereinander gestellte Verbauelemente an allen konstruktiv vorgesehenen Stellen miteinander kraftschlüssig verbinden.
- Hohlräume sofort kraftschlüssig verfüllen.
- Zur Gewährleistung einer sicheren Arbeitsdurchführung, von Materialtransporten und insbesondere der Rettung verletzter Personen sind die Mindestarbeitsraumbreiten nach DIN 4124 einzuhalten (Mindestarbeitsraumbreite bei verbauten Gruben/Gräben  $\geq 0,6$  m); ggf. sind die entsprechenden nationalen Vorschriften anzuwenden.
- Alle Teile des Verbaus sind nach starken Regenfällen, bei wesentlichen Änderungen der Belastung, bei einsetzendem Tauwetter, nach längeren Arbeitsunterbrechungen, nach außergewöhnlichen Belastungen (z.B. durch Stöße oder Vibrationen) oder nach Sprengungen zwingend zu überprüfen.
- Der Rückbau des Verbaus muss im Wechsel mit der Verfüllung erfolgen.

## i Tipps und Empfehlungen



- Eine Verkehrssicherung ist z.B. mittels Barken oder eigens dazu abgestelltem Sicherheitspersonal zu realisieren.
- Die Baustelle ist z.B. mit Hilfe von Warnschildern ausreichend als solche zu kennzeichnen.

## 2.4 Schutz vor Absturz und herabfallenden Teilen

### ⚠ GEFAHR



#### **Lebens- bzw. Verletzungsgefahr durch Absturz oder herabfallende Teile!**

Durch Absturz oder herabfallende Teile besteht Lebens- bzw. Verletzungsgefahr sowie Gefahr für Sachschäden an der Maschine bzw. Anlage! Folgende Maßnahmen müssen baustellenabhängig umgesetzt werden:

- Bei Gräben mit einer Breite von > 0,80 m sind Übergänge erforderlich; die Übergänge müssen mindestens 0,50 m breit sein.
- Bei einer Grabentiefe von > 1,00 m müssen die Übergänge zum Schutz gegen Abstürzen beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz versehen sein.
- Bei Grabentiefen von > 1,25 m sind als Zugänge Treppen oder Leitern zu benutzen.
- Zum Schutz gegen herabfallende Teile oder gegen nachrutschenden Bodenaushub muss der Verbau einen Überstand über die Geländeoberkante aufweisen – bei Grabentiefen bis 2,00 m muss dieser mind. 5 cm betragen, bei Grabentiefen über 2,00 m mind. 10 cm.
- Die Stirnseiten der Gräben oder Gruben sind entweder ebenfalls durch entsprechende Verbausysteme zu sichern oder, in Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit, entsprechend zu böschten.
- Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen von Lasten und insbesondere von Baugeräten und Fahrzeugen freizuhalten.
- An Baugruben und Gräben sind bei einer möglichen Absturzhöhe von mehr als 2 m Absturzsicherungen zu installieren.
- Bei Tätigkeiten, bei denen in der Regel die Installation einer wirksamen Absturzsicherung nicht möglich ist (z.B. beim Einbringen eines Verbaus, beim Aushub, bei einer Leitungsverlegung oder beim Verfüllen), ist dies im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu prüfen und zu begründen.

## 2.5 Lagerung, Transport und Hebevorgänge

### Lagerung

### ⚠ GEFAHR



#### **Lebens- bzw. Verletzungsgefahr durch fehlerhafte Lagerung!**

Durch fehlerhafte Lagerung besteht Lebens- bzw. Verletzungsgefahr sowie Gefahr für Sachschäden an der Maschine bzw. Anlage!

- Die Lagerung der Verbauelemente darf ausschließlich auf festem, ebenem Untergrund erfolgen.
- Im Falle einer gestapelten Lagerung von Verbauplatten ist die maximal zulässige Stapelhöhe zu beachten – Faustformel: max. Stapelhöhe [m] = 4 x Breite der schmalen Seite [m].
- Es ist darauf zu achten, dass die Verbauplatten bei der Lagerung und beim Transport lotrecht übereinander stehen; zur Gewährleistung der sicheren Lagerung und des sicheren Transports sind ggf. Zwischenhölzer und Anti-Rutschmatten oder Ähnliches zu verwenden.
- Die vorgeschriebenen Sicherheitsabstände zu Gruben- und Grabenwänden (siehe 2.3) sind bei der Lagerung zwingend einzuhalten.

### Transport und Hebevorgänge

### ⚠ GEFAHR



#### **Lebens- bzw. Verletzungsgefahr durch schwebende Lasten!**

Bei Hebevorgängen können Lasten ausschwenken und herunterfallen. Bei gezogenen oder geschleppten Lasten können diese umkippen. Es besteht Lebens- bzw. Verletzungsgefahr sowie Gefahr für Sachschäden des Verbaus!

- Die Montage der Führungsrahmen darf ausschließlich in liegender Position erfolgen. Die Montage in vertikaler

Ausrichtung ist AUSDRÜCKLICH untersagt!

- Zum Transport sind vorzugsweise Krane oder Hydraulikbagger im Hebezeugbetrieb einzusetzen; beim Transport mit Staplern ist zu berücksichtigen, dass der Boden im Baustellenbereich häufig uneben ist. Dies kann zum Abrutschen der Last führen – ggf. sind zusätzliche Sicherungsmaßnahmen beim Transport mit Staplern notwendig.
- Hydraulikbagger im Hebezeugbetrieb müssen mit Überlastwarneinrichtung und Leitungsbruchsicherung ausgestattet sein; die Überlastwarneinrichtung muss im Hebezeugbetrieb eingeschaltet sein.
- Hebezeuge, Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel sind entsprechend der Belastung auszuwählen; dabei sind neben den statischen Belastungen auch die dynamischen Belastungen, z.B. beim Ziehen der Boxen (Rückbau) zu berücksichtigen.
- Alle Hebezeuge, Lastanschlüge und Lastaufnahmemittel müssen zugelassen und geprüft sein.
- Verbauelemente nicht durch den Graben ziehen (Ausnahme: Schleppboxen).
- Beim Einsatz von Anschlagmitteln ist der Einsatz von Kantenschutz erforderlich, wenn die Anschlagmittel um scharfe Kanten geführt werden.
- Es sind ausschließlich Lasthaken mit Sicherungsfalle einzusetzen, um ein unbeabsichtigtes Aushaken der Last beim Heben, Ziehen oder Transportieren zu verhindern; für den Fall, dass die Sicherungsfalle konstruktionsbedingt nicht schließt, ist der Einsatz von Schäkeln oder Rundschlingen als Verbindungsmittel erforderlich.
- Die Verbauelemente dürfen nur an den vorgesehenen Anschlagpunkten angeschlagen werden.
- Die Lasten sind so anzuschlagen, dass eine waagerechte Lage der Verbauelemente gegeben ist; Pendelbewegungen während des Transports sind auf ein Minimum zu reduzieren; Schrägzüge sind unzulässig.
- Der Neigungswinkel zwischen Anschlagmittel und gedachter Senkrechten im Anschlagpunkt darf 60° nicht überschreiten.
- Der Transport ist möglichst bodennah durchzuführen.
- Die Last niemals über Personen hinwegführen.
- Angeschlagene Lasten sind mit Leitseilen/Leitstangen zu führen; stets hinter der Last herlaufen und nicht rückwärtsgehen.
- Begleitpersonen zum Führen der Last und Anschläger müssen sich ständig im Sichtbereich des Maschinenführers und außerhalb des Fahrweges bzw. des Gefahrenbereiches aufhalten.
- Begleitpersonen zum Führen der Last und Anschläger müssen einen sicheren Standplatz einnehmen; niemals zwischen schwebender Last und einem festen Widerlager aufhalten (Quetschgefahr!).
- Beim Anheben, Führen und Absetzen der Last stets auf Finger- und Fußfreiheit achten; Lasten niemals am Anschlagmittel führen.
- Die geltenden nationalen Vorschriften und Regelwerke sind zu beachten und einzuhalten.

## 2.6 Kriterien zur Prüfung, Instandhaltung und Ausmusterung von verschlissenen oder beschädigten Bauteilen

- Die Verbauelemente sind grundsätzlich vor jedem Einsatz vom Aufsichtführenden einer Funktionsprüfung und einer Sichtkontrolle auf augenfällige Mängel, z.B. an Streben, Deckblechen der Platten, Schweißnähten, Stabilisatoren und Anschlagstellen, zu unterziehen.
- Werden tragfähigkeitsmindernde Mängel festgestellt, insbesondere beschädigte Streben, gerissene Schweißnähte oder übermäßig verformte, gerissene oder ausgeschlagene Anschlagpunkte, dürfen Verbauelemente erst nach fachgerechter Instandsetzung durch den Hersteller wiederverwendet werden.
- Des Weiteren führen fehlende Teile, wie z.B. Muttern, Schrauben, Rungen, Bolzen, Stabilisatoren oder gebrochene Teile wie z.B. Spindeln, Bolzen, Spreizensysteme zu einer Ausmusterung einzelner Systemelemente.
- Defekte Teile sind vor dem Einsatz auszutauschen bzw. zu reparieren. Erst nach Freigabe durch den Hersteller dürfen die Elemente wiederverwendet werden.
- Bei stark deformierten oder verformten Teilen oder bei Löchern z.B. im Plattenkörper ist vor dem Einsatz der Verbauelemente immer Rücksprache mit dem Hersteller zu halten.
- Kleinere Reparaturen können gegebenenfalls vom Anwender selbst durchgeführt werden – dies darf allerdings nur nach Rücksprache mit dem Hersteller erfolgen.
- Es sind ausschließlich Originalteile vom Hersteller zu verwenden.

- Für nicht sachgemäß durchgeführte Reparaturen und bei der Verwendung von Teilen, die keine Originalteile sind, übernimmt der Hersteller keine Gewährleistung.
- Vor jedem (erneuten) Einsatz bzw. nach einem Umsetzen der Verbauelemente oder nach außergewöhnlichen Störungen (siehe auch Kapitel 2.2) sind sämtliche Schraubverbindungen auf festen Sitz zu kontrollieren und gegebenenfalls nachzuziehen.
- Bei jeglichen Zweifeln an der Verwendungsfähigkeit der Verbauelemente, bei Mängeln und Schäden ist der Hersteller zu kontaktieren.
- Nach dem Einsatz sind die Verbauelemente von Bodenansammlungen zu reinigen.
- Zur Erhöhung der Lebensdauer empfiehlt es sich, den Anstrich (Rostschutz, Deckanstrich) regelmäßig zu erneuern.

## 2.7 Geltende Vorschriften

Die geltenden nationalen Vorschriften und Regelwerke sind zu beachten und einzuhalten. Es gelten in der jeweils gültigen Fassung folgende Vorschriften:

- Vorschriften der BG Bau – Fachausschuss Tiefbau
- DIN 4124 „Baugruben und Gräben“
- DIN EN 13331 – Teil 1 – Produktfestlegungen, Teil 2 – Nachweis durch Berechnung oder Prüfung
- Allgemeine Sicherheitshinweise und die Betriebssicherheitsverordnung

Unsere Produkte tragen das GS-Zeichen „Geprüfte Sicherheit“

## 2.8 Persönliche Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen.

Grundsätzlich ist die für die Tätigkeiten notwendige persönliche Schutzausrüstung das Ergebnis Ihrer Gefährdungsbeurteilung.

Wir empfehlen für Belade- und Entladetätigkeiten, Montage und Demontage, den Transport und die Hebetätigkeiten, Wartung und Instandhaltung sowie für die anfallenden Tätigkeiten im verbauten Bereich folgende PSA:

### ARBEITSSCHUTZKLEIDUNG



Arbeitsschutzkleidung ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile.

### SCHUTZHELM



Schutzhelme schützen den Kopf gegen herabfallende Gegenstände, pendelnde Lasten und Anstoßen an feststehenden Gegenständen.

### SCHUTZHANDSCHUHE



Schutzhandschuhe dienen dem Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen, Schnitten oder tieferen Verletzungen.

### SICHERHEITSSCHUHE



Sicherheitsschuhe schützen die Füße vor Quetschungen, herabfallenden Teilen und Ausgleiten auf rutschigem Untergrund. Darüber hinaus sind S3-Sicherheitsschuhe durchtrittssicher und schützen somit vor Fußverletzungen durch Nägel, Metallspäne etc.

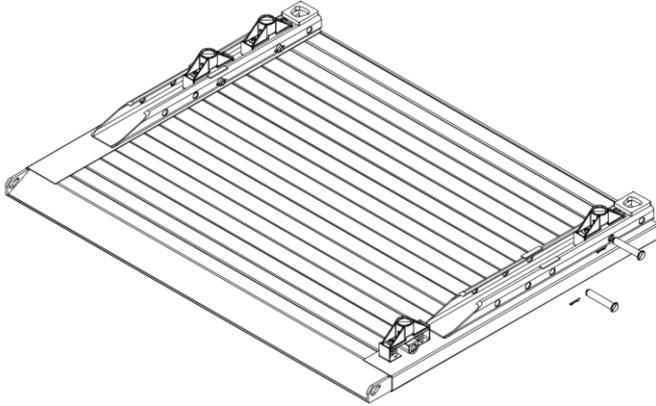
## 2.9 Technische Daten der Verbauelemente

Die technischen Daten der verwendeten Verbauelemente sind dem technischen Handbuch in der aktuellen Fassung zu entnehmen. Das technische Handbuch ist unter [www.terra-infrastructure.com](http://www.terra-infrastructure.com) abrufbar.

### 3 Montageanleitung für randgestützte Verbausysteme KRINGS

Vor Beginn der Arbeiten sind sämtliche Sicherheitshinweise im Kapitel „Arbeitsschutz und allgemeine Hinweise nach DIN EN 13331-1/-2“ zwingend zu beachten (Siehe Kapitel 2 Arbeitsschutz und allgemeine Hinweise nach DIN EN 13331-1/-2 ab Seite 3)!

#### 1. Plattenhälfte auf dem Gelände positionieren

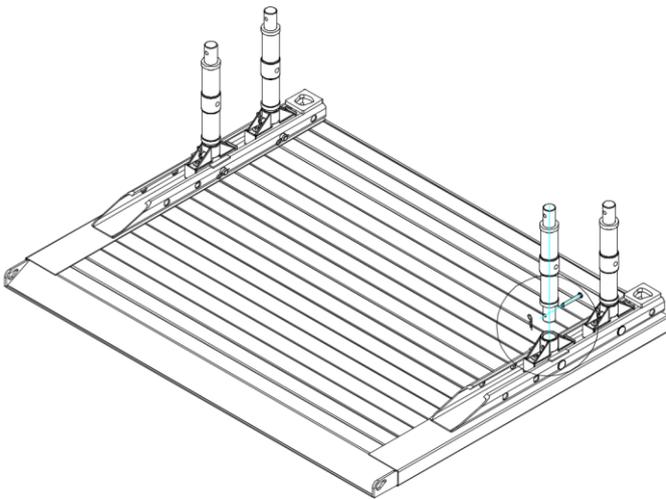


Die erste Plattenhälfte mit dem Führungsrahmen nach oben auf ebenem Gelände ablegen.

Vorgespannte Federpilze in den Führungsrahmen einführen, entsprechende Steckbolzen in die vorgesehenen Aufnahme Löcher des Führungspfostens und des Federpilzes stecken und mittels Federstecker sichern.

Federpilz durch Lösen der Muttern entspannen.

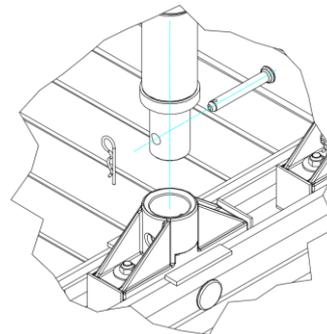
#### 2 Spindeln einstecken



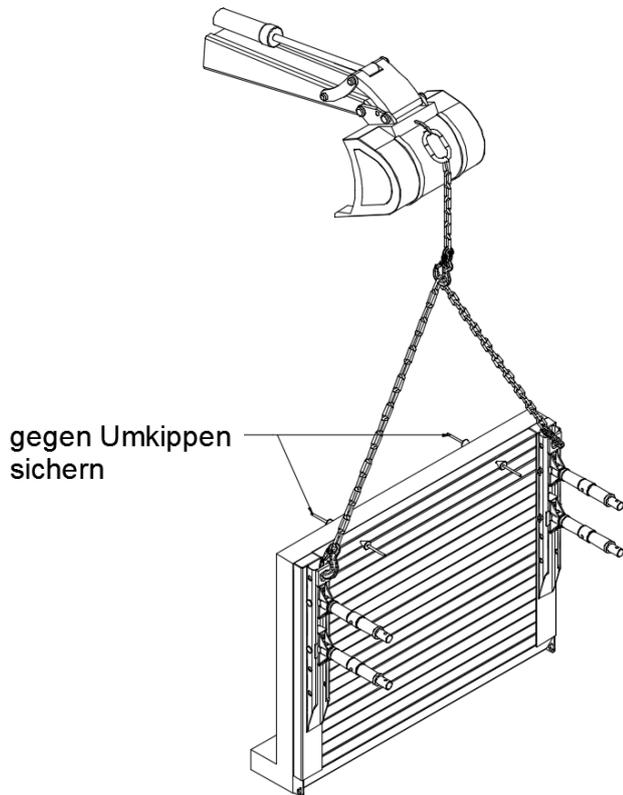
Streben in die Federpilze einsetzen, Steckbolzen einführen und mit Federsteckern sichern (siehe Detail X).

Bei Bedarf, d.h. entsprechend der Grabenbreite, können je Strebeneinheit max. 7 Zwischenrohre verwendet werden. Diese werden auf die Streben gesetzt, aus statischen Gründen wechselseitig versetzt, mit Steckbolzen befestigt und mit Federsteckern gesichert.

X



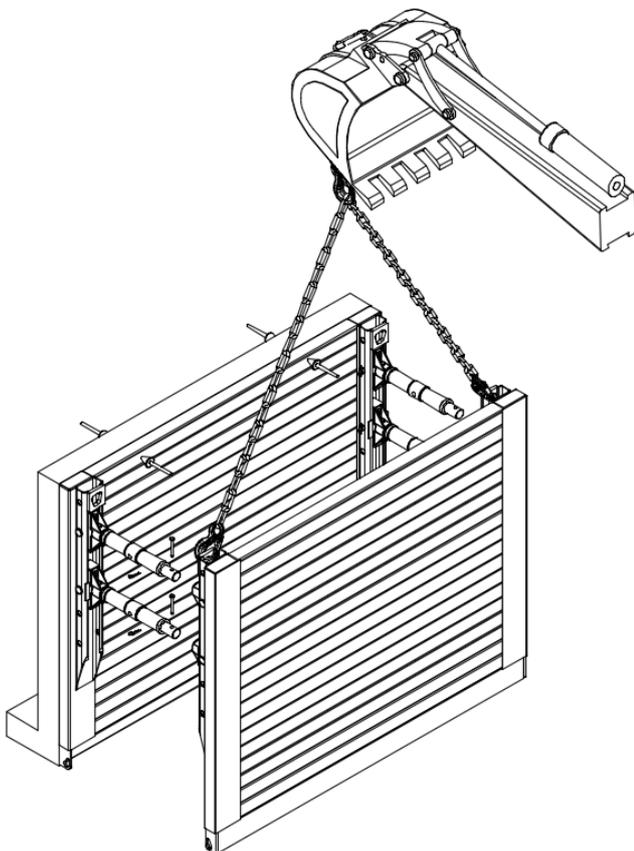
### 3 Plattenhälfte aufstellen



Die vormontierte erste Plattenhälfte wird aufgestellt und ist gegen Umkippen zu sichern.

Die zweite Plattenhälfte ist, analog zur ersten Plattenhälfte, liegend zu montieren. Die Federpilze sind einzuführen und zu sichern.

### 4 Zusammenbau der Verbaubox



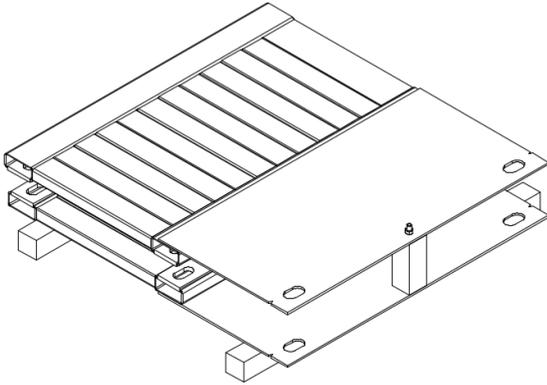
Das mit Federpilzen versehene zweite Grundmodul wird an das erste Grundmodul herangeschwenkt.

Die Federpilze werden mit den Streben/Zwischenrohren des ersten Grundmoduls verbolzt und mit Federsteckern gesichert.

### 3.1 Montageanleitung KRINGS Verbauecke

Vor Beginn der Arbeiten sind sämtliche Sicherheitshinweise im Kapitel „Arbeitsschutz und allgemeine Hinweise nach DIN EN 13331-1/-2“ zwingend zu beachten (Siehe Kapitel 2 Arbeitsschutz und allgemeine Hinweise nach DIN EN 13331 -1/-2 auf Seite 3)!

#### 1. Anlieferung



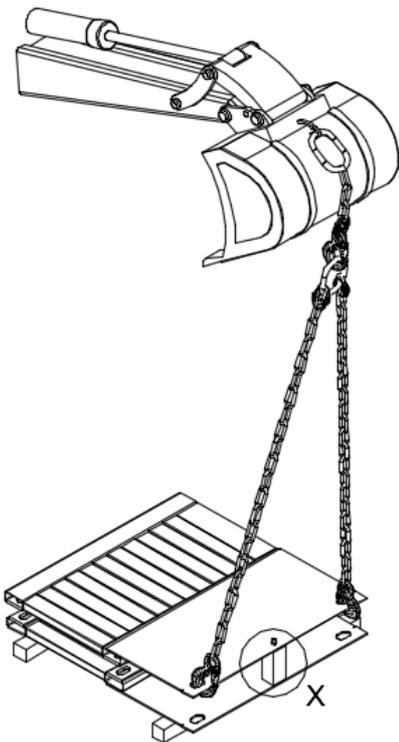
Die KRINGS Verbauecke wird im zusammengeklappten Zustand angeliefert.

Die Verbauecke ist auf einer ausreichend großen, möglichst ebenen und ausreichend standfesten Fläche zu positionieren.

Kanthölzer verwenden!

Vor dem Einsatz im Graben ist zunächst die Transportsicherung zu demontieren.

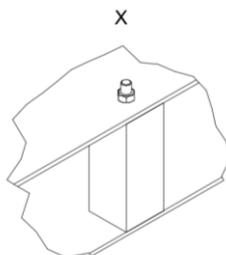
#### 2. Entfernen der Transportsicherung



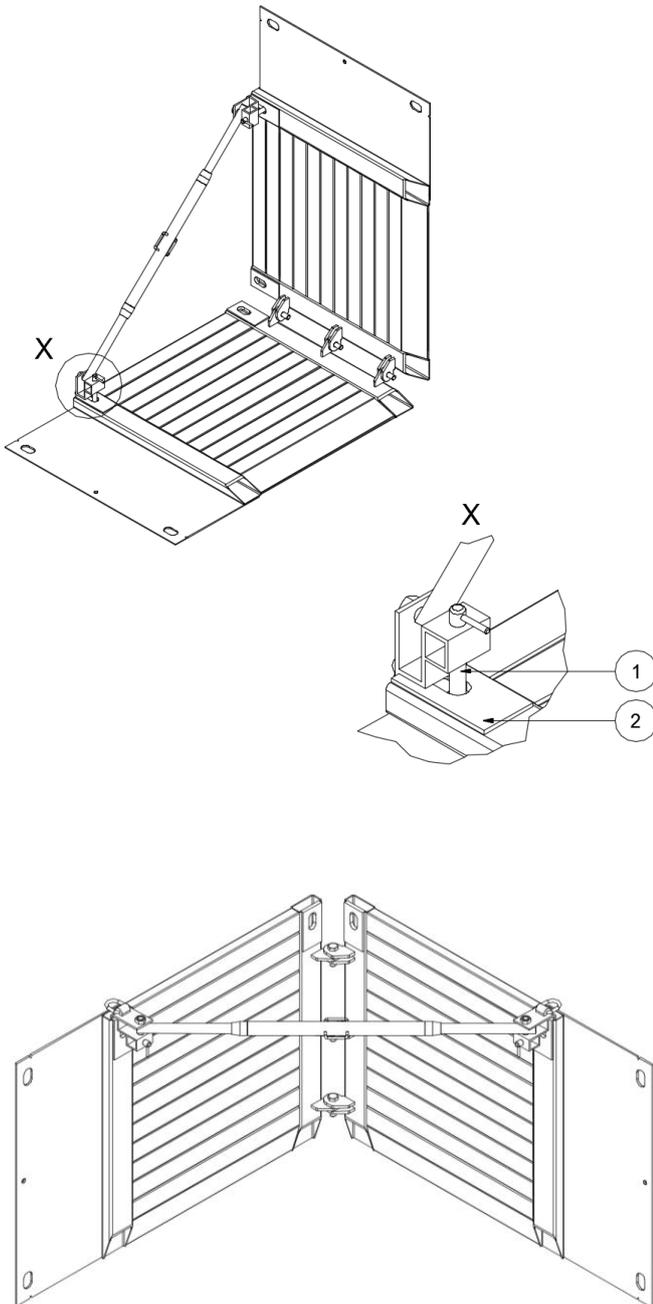
Während des Transports sind die beiden Plattenhälften mittels Kantholz und Schraube gesichert.

Vor dem Lösen der Transportsicherung ist die obere Plattenhälfte mittels Hebegerät in der Position zu sichern.

Im Anschluss kann die Sechskantschraube (M20) gelöst werden (30 mm Schlüsselweite).



### 3. Einbringen der Einbauhilfe



Nach dem Aufklappen der Verbauecke wird die Einbauhilfe eingebaut.

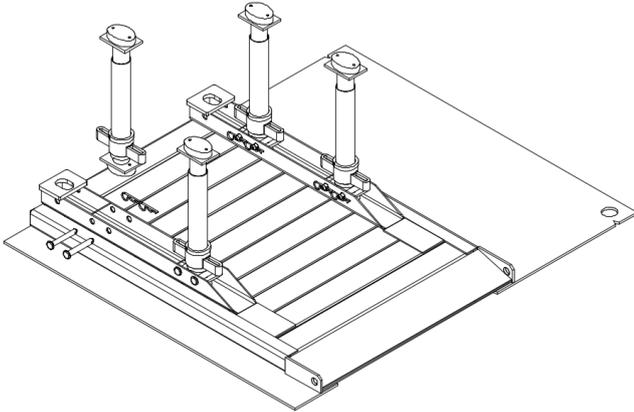
Es ist darauf zu achten, dass der Sicherungsbolzen (1) in die Öse der Rungentasche (2) einrastet, und der Bolzenhebel nach unten zeigt.

Nach dem vollständigen Einbau des Verbaus ist die Einbauhilfe wieder auszubauen.

## 3.2 Montageanleitung KRINGS Längenausgleich

Vor Beginn der Arbeiten sind sämtliche Sicherheitshinweise im Kapitel „Arbeitsschutz und allgemeine Hinweise nach DIN EN 13331-1/-2“ zwingend zu beachten (Siehe Kapitel 2 Arbeitsschutz und allgemeine Hinweise nach DIN EN 13331 -1/-2 auf Seite 3)!

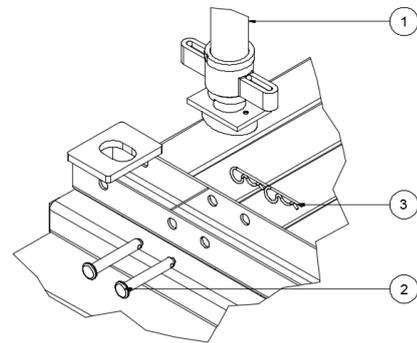
### 1. Anlieferung und Vormontage der ersten Plattenhälfte



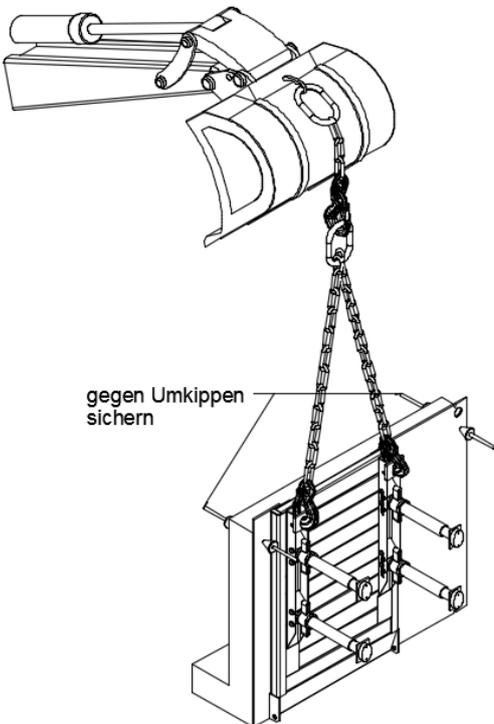
Der KRINGS Längenausgleich - LAV ist zunächst auf einer ebenen, ausreichend standfesten Fläche zu positionieren.

Im Anschluss werden die KVL-Spindeln (1) von oben in die Traversen gestellt.

Die Sicherung erfolgt mittels Bolzen (2) und Federstecker (3).



### 2. Aufrichten der vormontierten Plattenhälfte

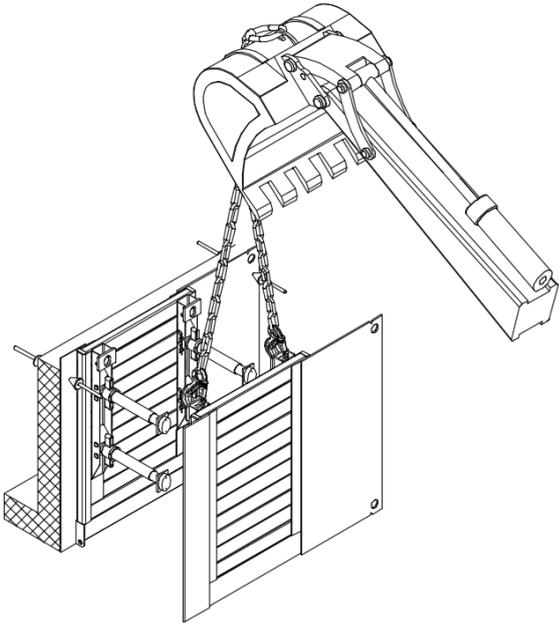


Die Verbaubox ist zwingend stehend zu montieren.

Dazu ist die vormontierte mit Streben versehene Plattenhälfte aufzurichten und gegen Umkippen zu sichern.

Gegebenenfalls muss ein zweiter Bagger die Verbaubox während des gesamten Montagevorgangs sichern.

### 3. Zusammenbau der Box



Die zweite Plattenhälfte wird nun mittels Hebezeug an die bereits senkrecht aufgerichtete und gesicherte Plattenhälfte herangeführt und analog zu Punkt 1 verbolzt.

### 3.3 Montageanleitung KRINGS Rahmenverbau

Die Montage des KRINGS Rahmenverbaus erfolgt analog zu der Montage des KRINGS Längenausgleichs (siehe Kapitel 3.2).

## 4 Einbauanleitung für randgestützte Verbausysteme KRINGS

Anmerkung: Gemäß DIN EN 13331 werden randgestützte Verbausysteme mit dem Kürzel ES abgekürzt.

Verbauprodukte basierend auf dem KVL-System sind ausschließlich im Einstellverfahren einzubringen.

### 4.1 Einstellverfahren

#### 1 Voraussetzungen

Bei allen Arbeiten sind die einschlägigen Bestimmungen der DIN-, EN-, UVV- und der BGBau-Normen und die länderspezifischen Bestimmungen zu beachten.

Beim Einstellverfahren werden Grabenverbaugeräte nach Vorgabe der DIN 4124 in einen zuvor bis zur Endtiefe ausgeschachteten Grabenabschnitt eingestellt.

Das Einstellverfahren ist nur zulässig, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

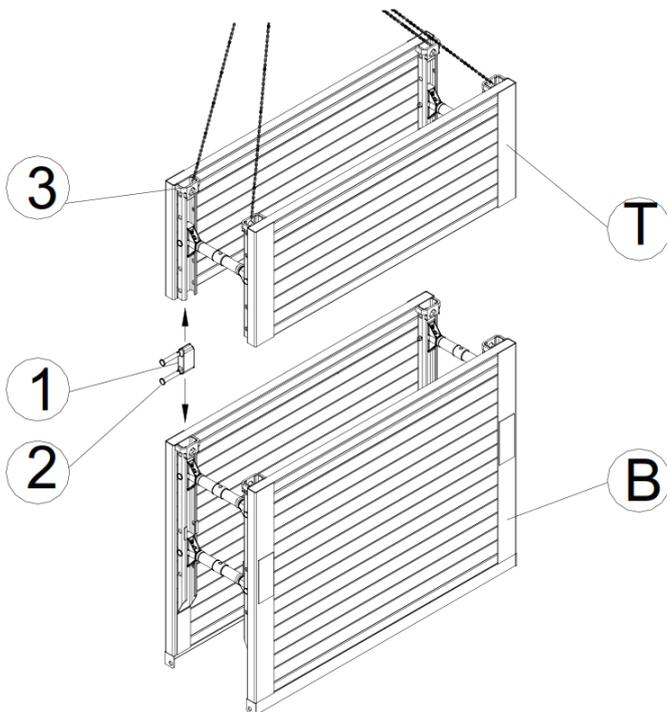
- Vorübergehend standfester Boden
- Senkrechte Grabenwände
- Gleichbleibende Grabenbreite auf der Länge des Verbaugerätes
- Der Graben darf vor dem Einstellen des Grabenverbaugerätes nicht betreten werden.
- Keine querenden Leitungen, Gebäude oder anderen baulichen Anlagen bzw. Verkehrsflächen im Einflussbereich des Grabens
- Die Größe der zu erwartenden Setzungen, Auflockerungen und Verschiebungen des Bodens im Einflussbereich des Grabens ist hinnehmbar.

Als vorübergehend standfest wird ein Boden bezeichnet, der in der Zeit zwischen Beginn der Ausschachtung und Einbringen des Verbaus keine wesentlichen Nachbrüche aufweist.

Die zulässigen Belastungswerte entsprechend den technischen Daten des eingesetzten Verbausystems sind zwingend einzuhalten. Angaben bezüglich der Grabentiefe sind der DIN 4124 zu entnehmen.

Nicht verbaute und nicht abgeböschte Gräben mit einer Grabentiefe  $\geq 1,25$  m dürfen von Personen nicht betreten werden. Ebenso sind der Aufenthalt sowie das Arbeiten mit schwerem Gerät im Gefahrenbereich, z.B. am Grubenrand, nicht erlaubt.

#### 2 Einsatz von Aufsatzplatten



Beim Einstellverfahren muss der Zusammenbau von Grund- (B) und Aufsatzmodul (T) außerhalb des Grabens erfolgen.

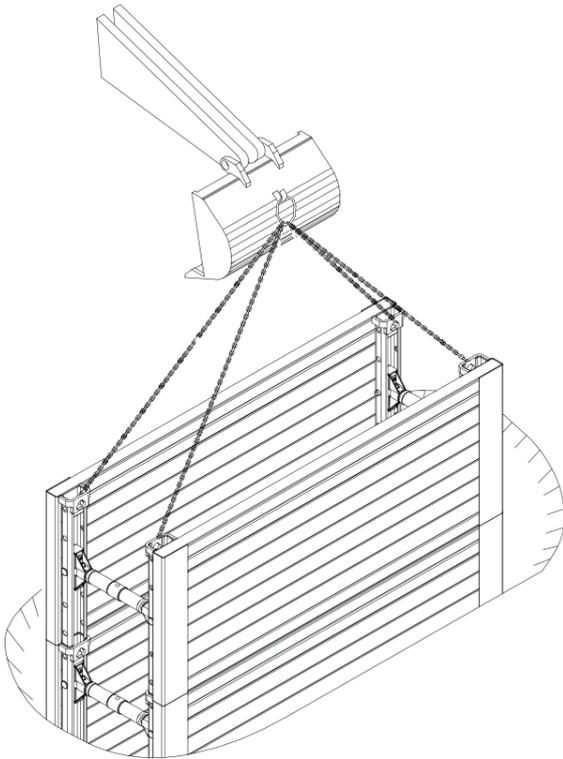
Das System ist als Ganzes in den Graben einzustellen, sofern zur Sicherung tieferer Gräben Verbauboxen mit Aufsatzboxen erforderlich sind.

Grund- und Aufsatzmodul werden durch Rungen (1) und Bolzen mit Federsteckern (2) verbunden.

Die Montage des Systems erfolgt durch den Einsatz eines Hebezeuges und geeigneten Anschlagmitteln (GS-Zulassung).

Das Anschlagmittel ist ausschließlich und an mindestens vier Punkten (ES) in die dafür vorgesehenen Anschlagösen (3) einzuhängen.

### 3 Einbau



Das außerhalb der Baugrube vorbereitete Verbausystem wird mittels Hebezeug und geeignetem Anschlagmittel (GS-Zulassung) in den für die Länge und Breite einer Verbaubox vollständig bis zur Endtiefe ausgehobenen Graben eingestellt.

Die Länge des ausgehobenen, ungesicherten Grabenausschnittes ist auf ein Maß zu begrenzen, das für den Einbau eines einzelnen Grabenverbaugerätes erforderlich ist.

Der Spalt zwischen der Grabenwand und dem eingestellten Verbaugerät ist auf der ganzen Höhe zu verfüllen. Darüber hinaus sollte das Verbaugerät gegen die Grabenwand durch Ausspindeln der Streben angepresst werden.

Die zulässigen Belastungswerte entsprechend der technischen Daten des eingesetzten Verbausystems sind unbedingt einzuhalten. Angaben bezüglich der Grabentiefe sind der DIN 4124 zu entnehmen.

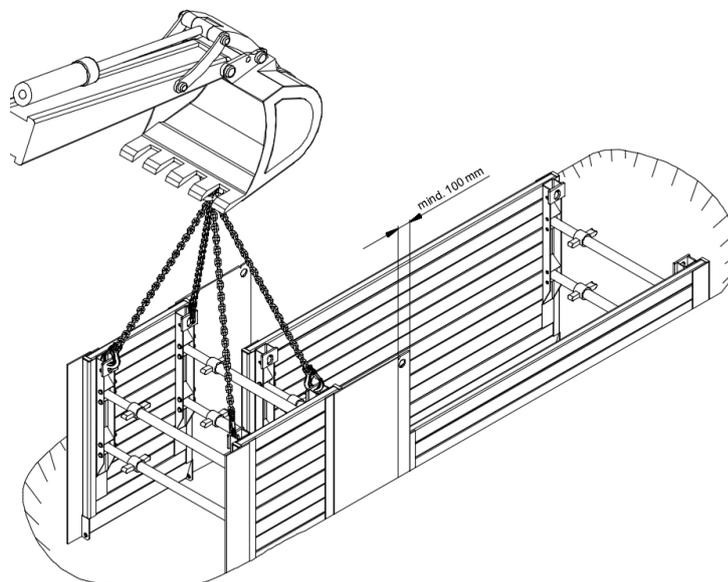
#### 4.1.1 Einstellen des KRINGS Längenausgleichs

Das auf die Grabenbreite eingestellte LAV-Element wird mittels Hebegerät sowie mit geeignetem und geprüftem Anschlagmittel, in den bereits ausgehobenen Graben eingestellt und bis zum querverlaufenden Hindernis ausgerichtet.

Der Längenausgleichsbereich muss sauber am vorhergehenden Verbauelement anliegen. Dabei ist zu beachten, dass aus Sicherheitsgründen der Längenausgleichsbereich bis zur V-Markierung über die anliegende Schalung hinausragt (mind. 10 cm Überlappung).

Sollte das LAV-Element nicht als Längenausgleich eingesetzt werden, so ist es bündig an das zuletzt eingebrachte Verbauelement anzusetzen.

Sobald das LAV-Element positioniert ist, wird durch Drehen der Verbauspindeln das Element an die Grabenwand gedrückt. Der Hohlraum zwischen der Grabenwand und dem eingebauten Verbauelement ist auf ganzer Höhe kraftschlüssig zu verfüllen.



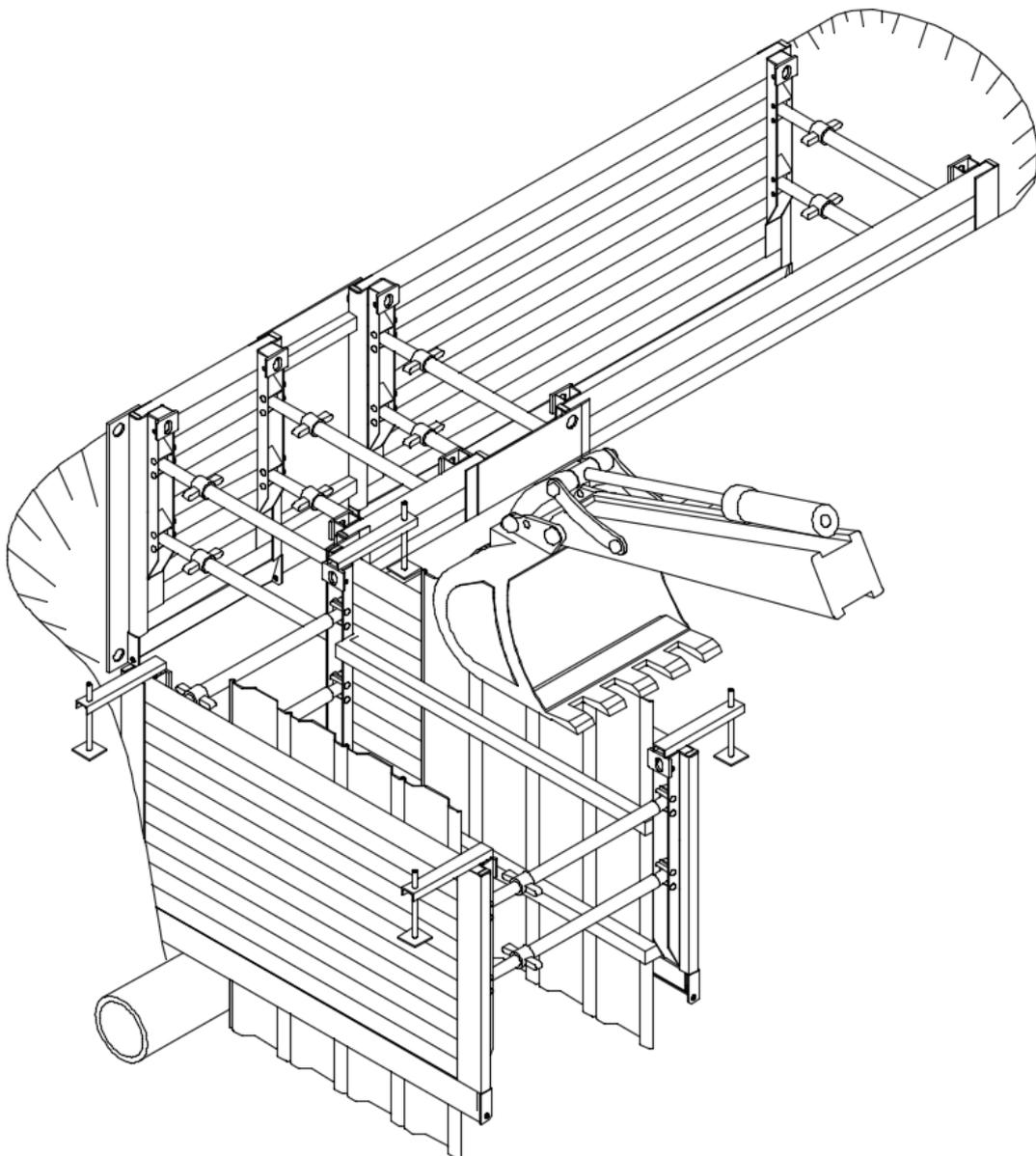
### 4.1.2 Einstellen des KRINGS Rahmenverbau

Der Rahmenverbau wird wie in zuvor beschriebener Weise bis zur querenden Leitung eingebracht. Die bei der Montage angebrachte Straßenabstützung verhindert ein Abrutschen des Elements.

Die beiden ausklappbaren Rahmen der Box dienen als Führung für die senkrecht in den Boden einzubringenden Holzbohlen bzw. Stahl- oder Alu-Dielen. Im Wechsel zum Aushub werden die einzubringenden Dielen durch Drücken mit dem Baggerlöffel erschütterungsfrei abgesenkt.

Es ist zwingend erforderlich, dass die zulässigen Kragarmlängen der Kanaldielen nicht überschritten werden. Gegebenenfalls sind die zulässigen Kragarmlängen vorab statisch zu ermitteln.

Der Bereich unter den querenden Leitungen ist konventionell zu verbauen.



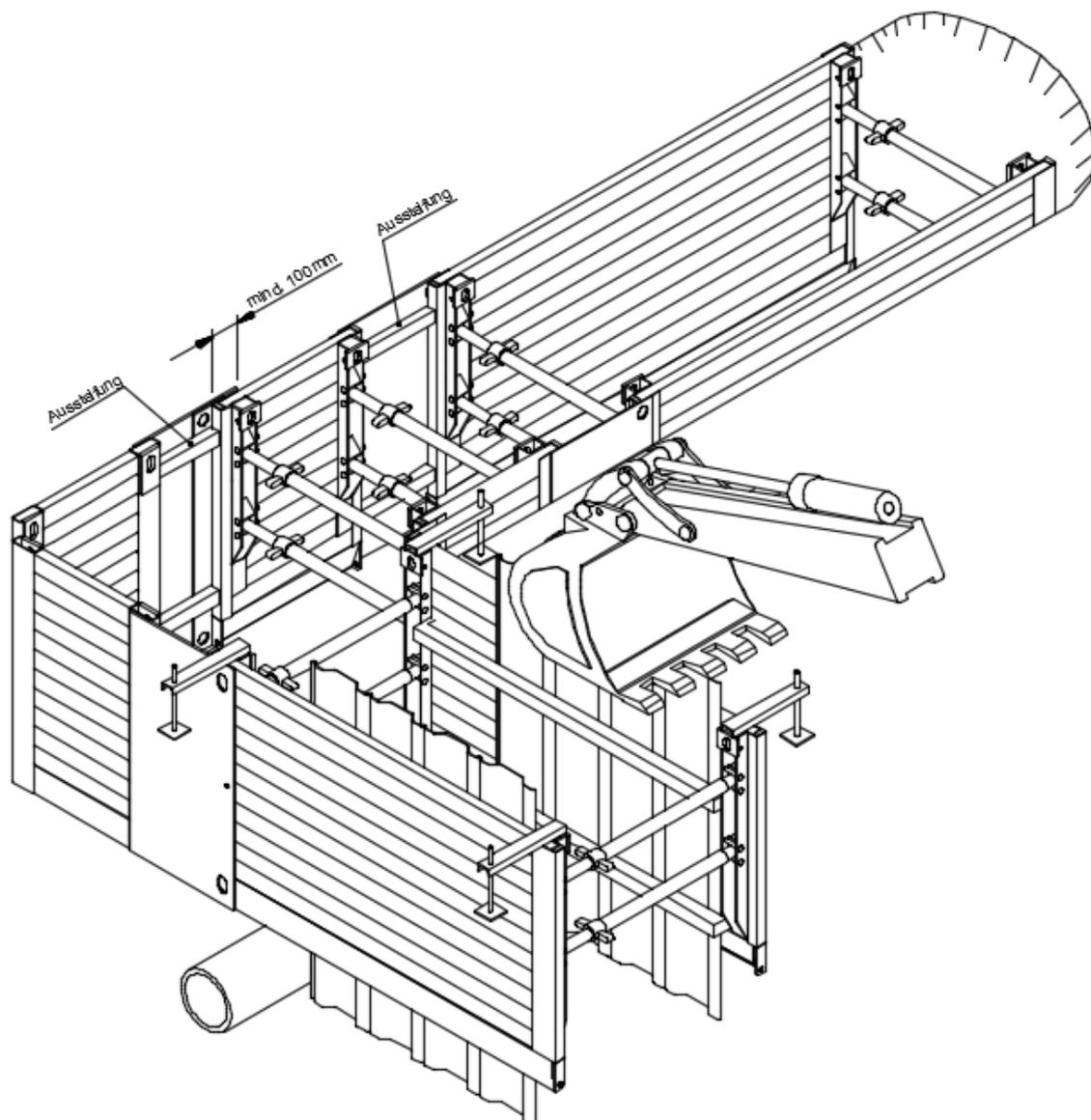
### 4.1.3 Einstellen der KRINGS Verbauecke

Die KRINGS Verbauecke-UVP komplettiert die bereits beschriebenen Verbauelemente. Die Verbauecke wird mit geeignetem und geprüftem Anschlagmittel an das zuvor eingebrachte Verbauelement herangeführt und in den Graben eingestellt.

Es ist darauf zu achten, dass aus Sicherheitsgründen der Längenausgleichsbereich bis zur V-Markierung über die anliegende Schalung hinausragt (mind. 10 cm Überlappung).

Um ein Verschieben der KRINGS Verbauecke zu vermeiden, wird eine geeignete Abstützung zwischen der Verbauecke und dem nächsten Verbauelement gespreizt.

Der Hohlraum zwischen der Grabenwand und der eingebauten Verbauecke ist auf der ganzen Höhe zu verfüllen.



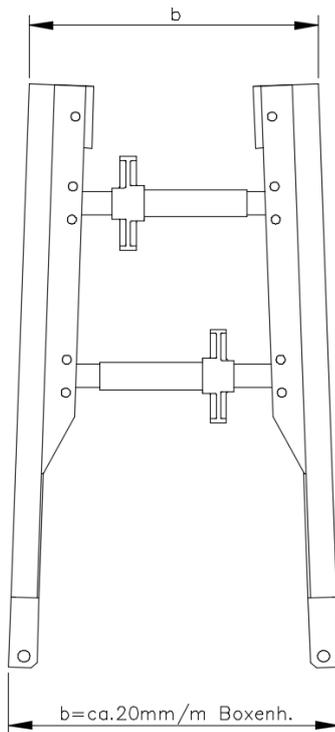
## 4.2 Absenkverfahren

### 1 Allgemeines

Beim Absenkverfahren werden Grabenverbaugeräte oder Teile davon senkrecht in den Boden gedrückt.

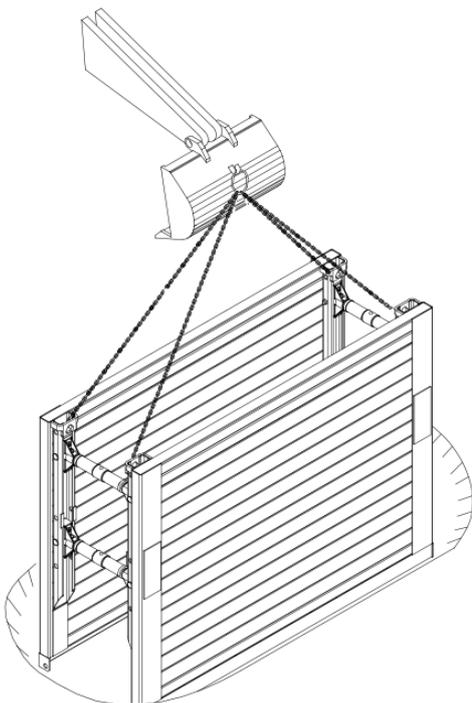
Das Absenkverfahren ist nur zulässig für randgestützte Verbausysteme. Mittig gestützte Grabenverbausysteme dürfen nicht im Absenkverfahren eingesetzt werden.

### 2 Voreinstellung der Verbausysteme



Vor dem Einsatz des jeweiligen Verbausystems sind dessen Streben durch Drehen der Spindel so einzustellen, dass der Abstand zwischen den Verbauplatten einer Verbaueinheit unten größer ist als oben. Diese sogenannte A-Form wird erreicht, indem die Spindel der unteren Strebe um ca. 20 mm/pro Meter Boxenhöhe breiter ausgespindelt werden als die Spindel der oberen Strebe.

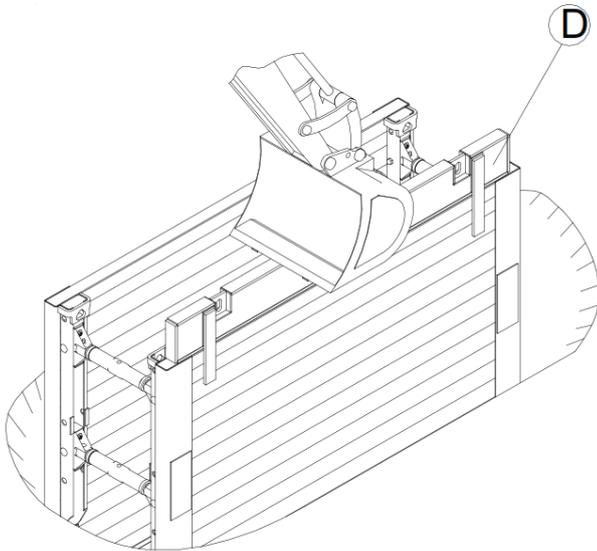
### 3 Voraushub, Einsetzen und Ausrichten der Verbaueinheit



Nach dem Einmessen der Grabenflucht erfolgt der Voraushub für das Einsetzen der ersten Verbaueinheit. Diese wird mittels Hebezeug und Anschlagmittel (GS-Zulassung, Anschlagösen) mittig und parallel zur Grabenachse eingestellt und ausgerichtet.

Nach dem Einstellen des Verbaus sind alle Schraubverbindungen nachzuziehen.

#### 4 Absenken des Verbausystems

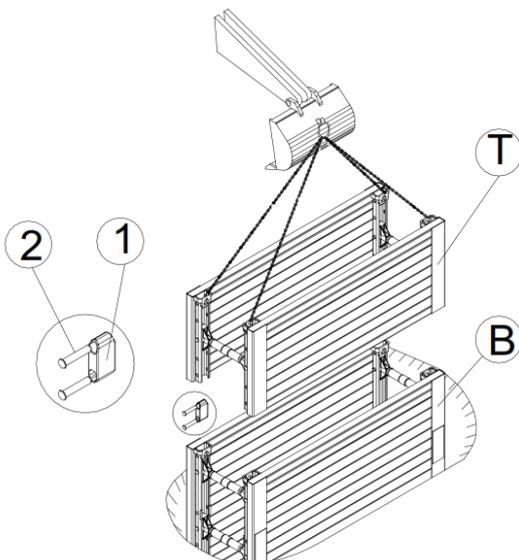


Das Absenken erfolgt im Wechsel mit dem Bodenaushub.

Während des Absenkvorgangs darf der vorauseilende Bodenaushub unterhalb der Platten das Maß von 0,50 m nicht überschreiten. Während des wechselseitigen Nachdrückens der Verbauwände ist darauf zu achten, dass der mögliche Drehwinkel in einer vertikalen Ebene zwischen Strebe und Verbauwand  $\delta = \pm 8^\circ$  nicht überschreitet.

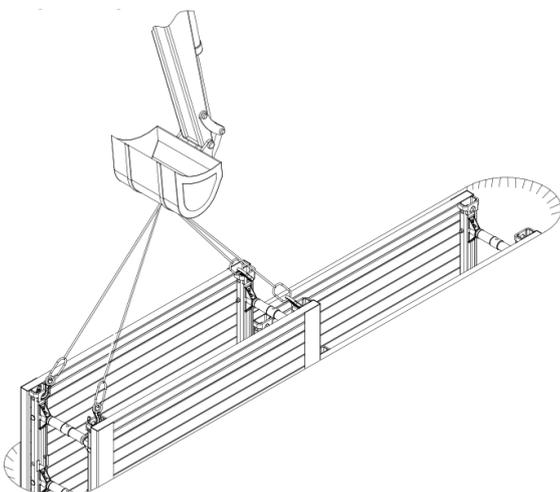
Für den Absenkvorgang sind Druckplatten und / oder Druckbalken (D) zu benutzen. Es ist darauf zu achten, dass die Verbauplatten nicht als „Meißel“ benutzt werden.

#### 5 Aufsatzplatte



Je nach erforderlicher Grabentiefe werden Aufsatzmodule (T) auf die Grundmodule (B) montiert. Grund- und Aufsatzmodule sind durch Rungen (1) und Bolzen (2) zu verbinden. Auch hier sind für den weiteren Absenkvorgang Druckplatten und / oder Druckbalken zu verwenden.

#### 6 Einbau des nächsten Verbaufeldes

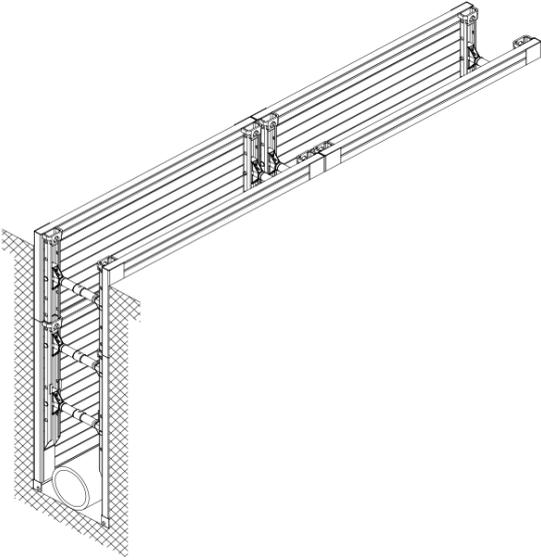


Die nächste Verbaueinheit wird eingebaut, sobald das vorhergehende System vollständig bis zur Grabensohle abgesenkt ist.

Der Einbau erfolgt gemäß den zuvor beschriebenen Punkten.

Der Verbau muss lückenlos sein. Wandabschnitte, die mit Verbaueinheiten nicht gesichert werden können, z.B. bedingt durch kreuzende Leitungen, sind gesondert zu verbauen.

## 7 Rohrverlegung



Ist der Verbau in der gewünschten Haltungslänge vollständig und lückenlos bis zur Grabensohle abgesenkt, kann mit den Rohrverlegearbeiten begonnen werden.

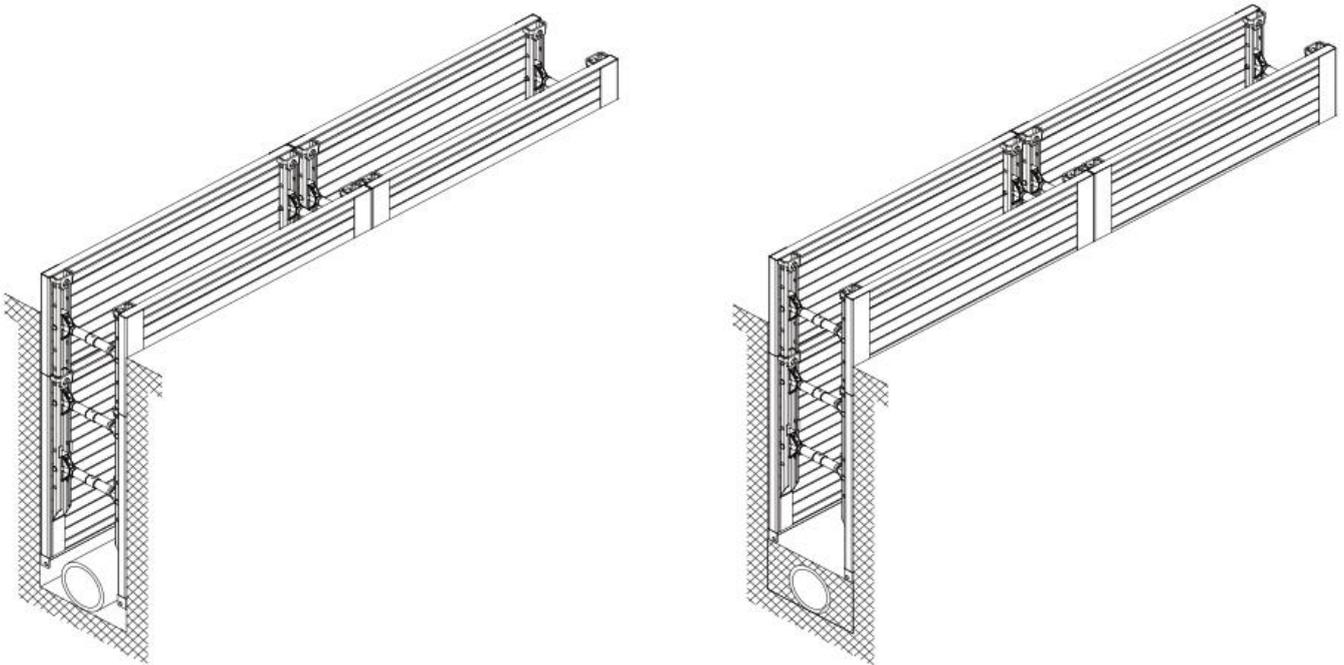
## 5 Rückbauanleitung für randgestützte Verbausysteme KRINGS

### 1 Rückbau, Verfüllen und Verdichten

Nach Abschluss der Rohrverlegearbeiten erfolgt der Rückbau des Verbaus mit lagenweisen Verfüll- und Verdichtungsarbeiten. Hierbei wird der Verbau gemäß den Angaben der örtlichen Bauleitung bzw. den Vorgaben des Gutachters stufenweise gezogen und das zuvor eingebrachte Verfüllmaterial gegen den gewachsenen Boden verdichtet.

Die Anschlagmittel sind nur in die dafür vorgesehenen Zugösen einzuhängen.

Auch beim Rückbau darf der mögliche Drehwinkel in einer vertikalen Ebene zwischen Strebe und Verbauwand  $\delta = \pm 8^\circ$  nicht überschreiten.



### 2 Wartung und Instandhaltung

Alle Verbauteile sind vor dem weiteren Einsatz in nachfolgenden Verbaufeldern auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen.

Defekte Teile sind auszutauschen bzw. zu reparieren.

Kleinere Reparaturen können, nach Rücksprache mit dem Hersteller, vom Anwender durchgeführt werden.

Nur Originalersatzteile vom Hersteller verwenden!

Keine Gewährleistung bei unsachgemäß durchgeführten Reparaturen und Verwendung von Nicht-Originalteilen.

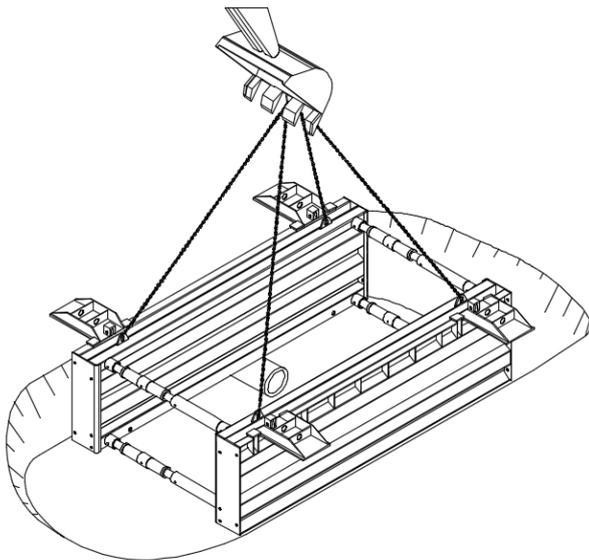
## 6 Einbauanleitung Dielenkammerverbau

### 1 Allgemeines

Der Dielenkammer-Verbau ist eine universelle und wirtschaftliche Verbaumethode im innerstädtischen Bereich, insbesondere bei querenden Leitungen. Die zwei gegenüberliegenden, mit Streben gegeneinander abgestützten Dielenkammererelemente dienen dabei als obere Führung für senkrecht in den Boden einzubringende Kanaldielen.

Das Einbringen der Kanaldielen kann durch statisches Drücken mit dem Baggerlöffel oder im Vibrationsverfahren erfolgen. Die Montage und Voreinstellung des Dielenkammerelements erfolgt analog zu randgestützten Verbausystemen.

### 2 Voraushub, Einsetzen und Ausrichten der Verbaueinheit

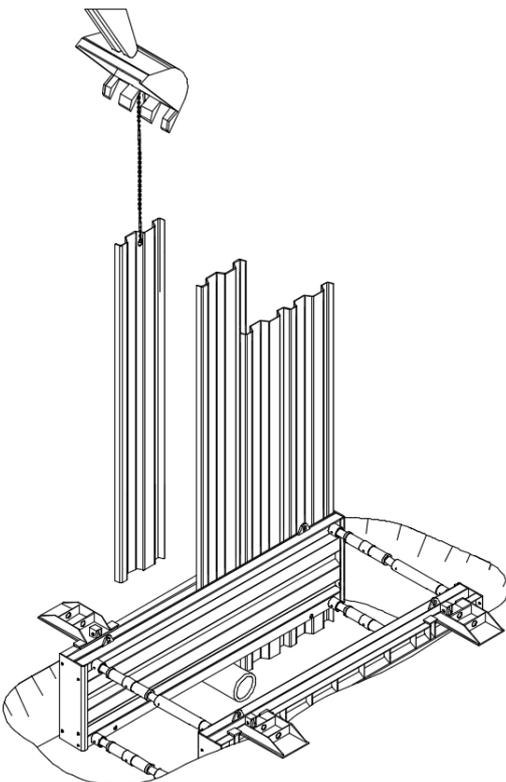


Nach dem Einmessen der Grabenflucht erfolgt der Voraushub für das Einsetzen des Dielenkammerelements.

In der Regel wird das Dielenkammerelement mit der Oberkante bündig zur Arbeitsebene eingebaut, der Voraushub beträgt dann ca. 1 m. Der Spalt zwischen

Grabenwand und Dielenkammerelement ist auf ganzer Höhe zu verfüllen. Darüber hinaus ist das Dielenkammerelement gegen die Grabenwand durch Ausspindeln der Streben zu verpressen.

### 3 Einsetzen der Kanaldielen



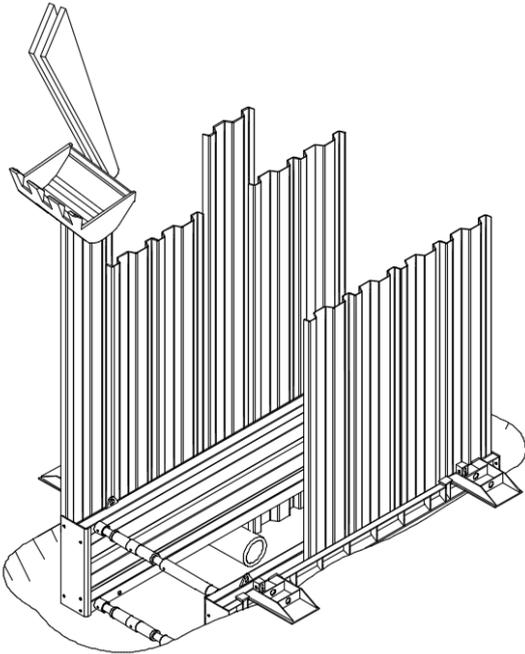
Jetzt können die Kanaldielen in die schlitzenartig doppelten Plattenwände der Dielenkammerelemente eingestellt und mit dem Baggerlöffel in den Boden eingedrückt werden.

Zur Erleichterung der Arbeit insbesondere bei Kanaldielen über 4 m Länge empfiehlt sich der Einsatz einer Kanaldielenzange.

In der Grundausstattung der Dielenkammerelemente ist keine vertikale Führung für die Kanaldielen vorgesehen. Das hat den Vorteil, dass die Dielen in jeder erforderlichen Position eingebracht werden können. Auch das Überlappen der Dielen ist möglich. Auf Wunsch kann aber ein Rahmen zur vertikalen Führung der Dielen geliefert werden.

Als Kanaldielen kommen Leichtprofile KD VI/ 8 zum Einsatz.

#### 4 Absenken des Verbausystems



Nach dem Einstellen der Kanaldielen erfolgt das Absenken im Wechsel mit dem Bodenaushub.

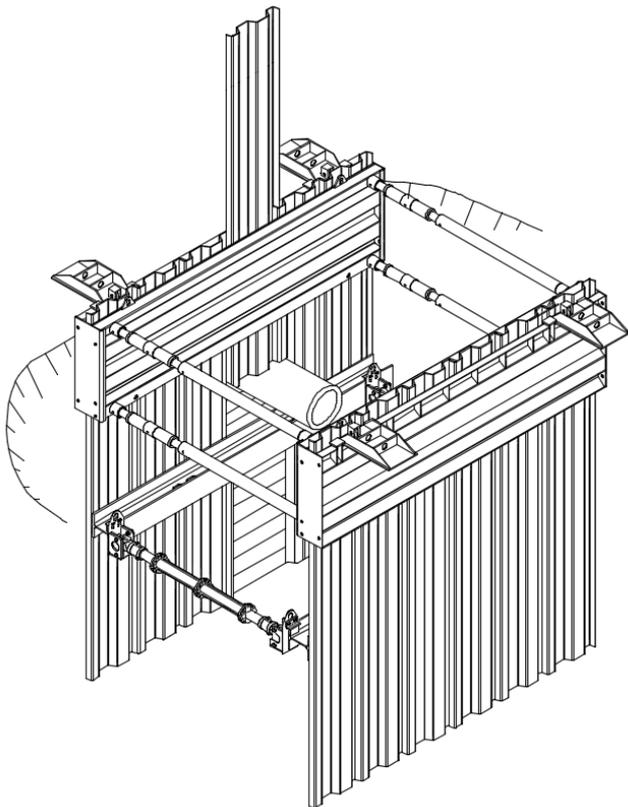
Während des Absenkvorganges darf der vorausgehende Bodenaushub unterhalb der Kanaldielen in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen das Maß von 0,50 m nicht überschreiten. Eventuell querende Leitungen sind vorher freizulegen und die darüber befindliche Kanaldiele ist gegen weiteres Absinken zu sichern. Vorteilhaft ist hierbei der Einsatz kürzerer Kanaldielen.

Der Bereich unter der querenden Leitung ist konventionell mit waagrechttem Holzverbau zu sichern. Zur Unterstützung dienen hierbei die benachbarten Kanaldielen.

Es ist darauf zu achten, dass die Kanaldielen nicht als „Meißel“ benutzt werden. Feste Hindernisse (z.B. unnatürliche Auffüllungen, Fels) sind manuell zu beseitigen. Zur Vermeidung von Setzungen ist die Hinterfüllung der Elemente und Kanaldielen mit Boden sicherzustellen.

Bei gut rambbaren Böden ist das Einbringen der Kanaldielen bis auf Endtiefe möglich. Der Bodenaushub erfolgt dann nachträglich mit Greiferausrüstung oder Tieflöffel.

#### 5 Zusätzliche Gurtungen



Je nach erforderlicher Grabentiefe sind aus statischen Gründen Maßnahmen zur Sicherung der Stabilität des Verbausystems erforderlich. Ein baustellenbezogener statischer Nachweis ist wie bei allen Grabenverbausystemen nach DIN 4124 erforderlich.

In ca. 2 m Tiefe ab Oberkante Gelände sind Längsgurtungsträger einzubringen, die mit Abhängeketten gegen Absinken am Dielenkammererelement zu sichern und mit Gurtungsstreben gegeneinander abzustützen sind. Diese Gurtungsträger sind gleichzeitig mit den Kanaldielen bis auf die statisch erforderliche Tiefe abzusenken.

Die nächste Verbaueinheit wird eingebaut, sobald das vorhergehende System vollständig bis zur Grabensohle abgesenkt ist.

Den Baustellenbedingungen entsprechend kann das ein weiteres Dielenkammererelement oder auch ein anderes Verbausystem sein. Nach Verlegung der Rohre erfolgt der Rückbau des Systems in umgekehrter Reihenfolge.

## 7 Fragebogen für die Statik

Eine statische Berechnung kann durch terra infrastructure GmbH bei multiplen Anforderungen durchgeführt werden.

Firma: \_\_\_\_\_ Angebots/Auftrags-Nr: \_\_\_\_\_

Bauvorhaben: \_\_\_\_\_

Ansprechpartner: \_\_\_\_\_ Mobil: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_ Verbausystem: \_\_\_\_\_

Abmessungen Verbaumaterial: \_\_\_\_\_

(z. B. Platten- oder Boxenlänge und -höhe, Modullänge, ...)

### 1. Abmessung Graben/Grube:

Grabentiefe T [m]

Grabenbreite b [m]

lichte Verbaubreite  $b_c$  [m]

Rohrdurchlasshöhe  $h_c$  [m]

Rohrlänge l [m]

Rohrdurchmesser DN [mm]

### 2. Bebauung:

ja  nein

Abstand Gebäude vom Grabenrand [m]:

Geschossanzahl:

Gründungstiefe (Unterkante Fundament) [m]:

### 3. Verkehrslasten:

#### 3.1 Baustellenverkehr

ja  nein

#### 3.2 Bagger

ja  nein

Typ/Gewicht

Abstand Fahrzeug vom Grabenrand [m]

Position Fahrzeug längsseits

vor Kopf

**3.3 Straßenverkehr (Lastmodell1) nach DIN EN1991-2**

ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>	Abstand Fahrzeug vom Grabenrand [m]	<input type="text"/>
				Position Fahrzeug	längsseits <input type="checkbox"/>
					vor Kopf <input type="checkbox"/>

**3.4 Eisenbahnverkehr nach DIN EN 1991-2**

ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>	Art des Schienenverkehrs	<input type="text"/>
				Abstand Achse vom Grabenrand [m]	<input type="text"/>

**3.5 Kran**

ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>	Typ/Gewicht	<input type="text"/>
				Abmessung der Pratzen [m]	<input type="text"/>
				Achsabstand der Pratzen [m]	<input type="text"/>
				Max. Abstützlaster pro Pratze [kN]	<input type="text"/>

**4. Allgemeine Angaben:**

<b>4.1</b>	kann geböscht werden	ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>	Höhe der Berme $h_1$ [m]:	<input type="text"/>
<b>4.2</b>	Verbau kopfseitig	ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>	womit:	<input type="text"/>
<b>4.3</b>	querlaufende Leitungen	ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>	Ø Rohr, Höhe Rohrsohle	<input type="text"/>
<b>4.4</b>	Betonsohle (Sauberkeitsschicht)	ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>		

**5. Bodenmechanische Kennwerte**

(bitte entsprechende Anlagen aus dem Bodengutachten, Bohrkerne oder Bodenkennwerte zusenden)

<b>5.1</b>	Lageplan	ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>		
<b>5.2</b>	Bodengutachten	ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>		
<b>5.3</b>	Bodenkennwerte	$\varphi$	<input type="text"/>	$\gamma$	<input type="text"/>	$c$	<input type="text"/>

**6. Sonstiges:**


---

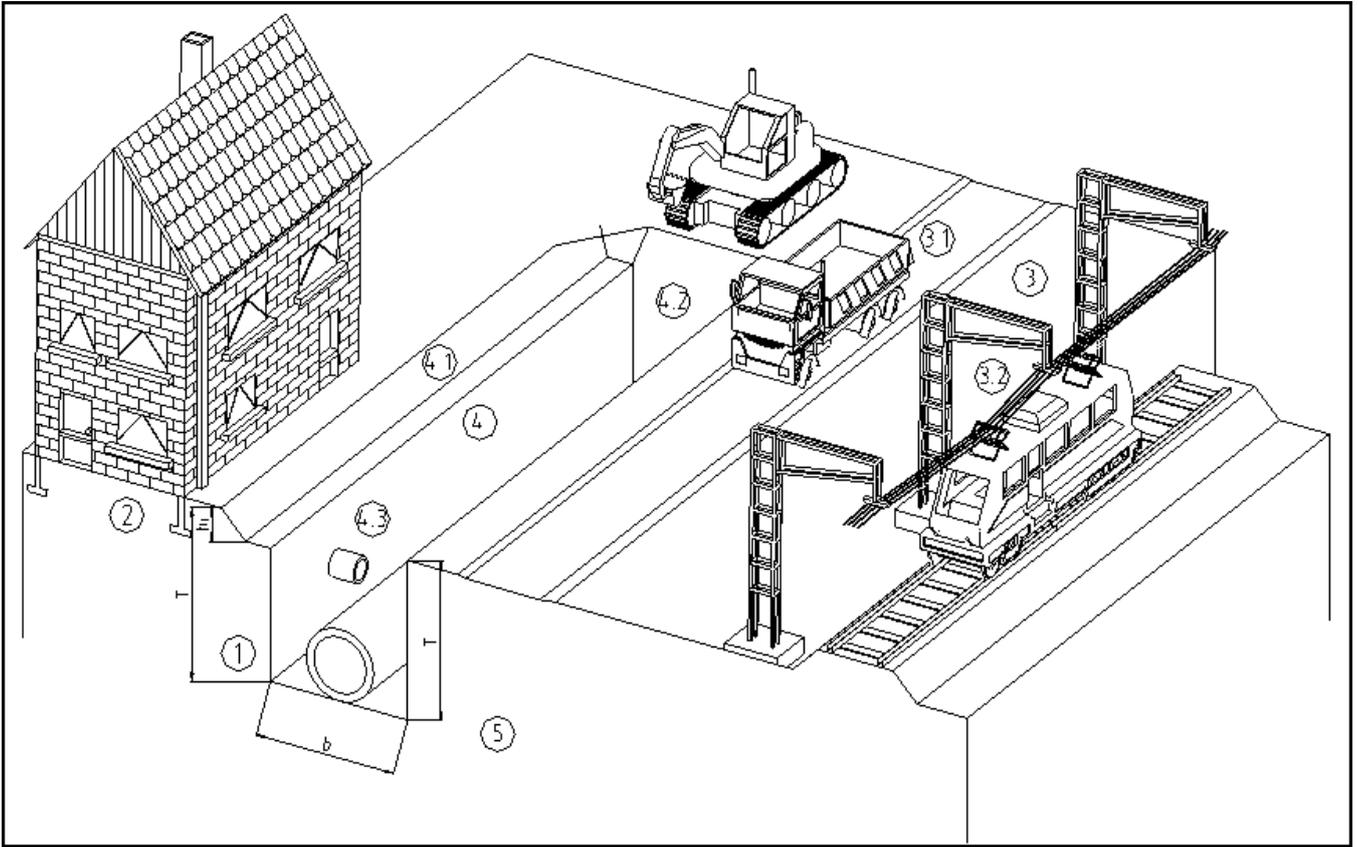


---



---

### 7. Skizze



Ort, Datum

Unterschrift

# terra infrastructure

terra infrastructure GmbH  
Hollestraße 7a  
45127 Essen, Deutschland  
T: +49 201 844-562313  
F: +49 201 844-562333  
info@terra-infrastructure.com  
www.terra-infrastructure.com

## Kundenservice

terra infrastructure GmbH  
Ottostraße 30  
41836 Hückelhoven-Baal, Deutschland  
T: +49 2433 453-0  
F: +49 2433 453-100  
grabenverbau@terra-infrastructure.com

## Regionalbereich Nord

terra infrastructure GmbH  
Max-Planck-Straße 10  
28832 Achim, Deutschland  
T: +49 4202 5197-0  
F: +49 4202 5197-20

## Regionalbereich West

terra infrastructure GmbH  
Hollestraße 7a  
45127 Essen, Deutschland  
T: +49 201 844-563739  
F: +49 201 844-563777

## Regionalbereich Ost

terra infrastructure GmbH  
Zeppelinring 11 – 13  
15749 Mittenwalde, Deutschland  
T: +49 3375 9217-0  
F: +49 3375 9217-10

## Regionalbereich Süd

terra infrastructure GmbH  
Ottostraße 7  
85757 Karlsfeld, Deutschland  
T: +49 8131 3814-10  
F: +49 8131 3814-30