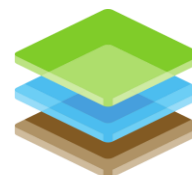


Verwendungsanleitung

E+S Boxenverbau

Datum: April 2022



terra
infrastructure

Informationen zur Verwendungsanleitung

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem E+S 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.

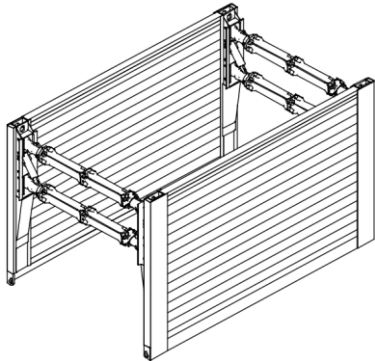
Alle sicherheitsrelevanten Maßangaben entsprechen den deutschen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie den deutschen Normen. Vor Beginn der Arbeiten sind die jeweiligen landesspezifischen Vorschriften zu prüfen und anzuwenden.

Inhalt

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Systemübersicht | 2 |
| 2 | Arbeitsschutz und allgemeine Hinweise nach DIN EN 13331-1/-2 | 4 |
| 2.1 | Symbole in dieser Anleitung | 4 |
| 2.2 | Gefährdungen | 5 |
| 2.3 | Allgemeine Sicherheitshinweise und Maßnahmen zur Verringerung von Gefährdungen | 5 |
| 2.4 | Schutz vor Absturz und herabfallenden Teilen | 6 |
| 2.5 | Lagerung, Transport und Hebevorgänge | 6 |
| 2.6 | Kriterien zur Prüfung, Instandhaltung und Ausmusterung von verschlissenen oder beschädigten Bauteilen | 7 |
| 2.7 | Geltende Vorschriften | 8 |
| 2.8 | Persönliche Schutzausrüstung | 8 |
| 2.9 | Technische Daten der Verbauelemente | 8 |
| 3 | Montageanleitung Zwischenstücke | 9 |
| 4 | Einbauanleitung für rand- und mittig gestützte Verbausysteme | 10 |
| 5 | Rückbauanleitung für rand- und mittig gestützte Verbausysteme | 14 |
| 6 | Montageanleitung Linearbox | 15 |
| 7 | Einbauanleitung Linearbox | 17 |
| 8 | Rückbauanleitung Linearbox | 18 |
| 9 | Einbauanleitung Dielenkammer-Verbau | 19 |
| 10 | Einbauanleitung Dragbox-Verbau | 21 |
| 11 | Fragebogen für die Statik | 24 |

1 Systemübersicht

Leicht-Verbau

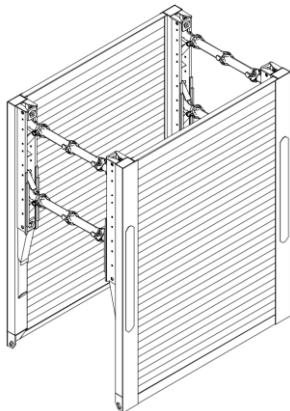


| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| Verbaulänge | 2,00 m – 3,50 m |
| Grundmodulhöhe | 1,60 m / 1,95 m / 2,25 m / 2,40 m |
| Aufsatzmodulhöhe | 0,96 m / 1,32 m |
| Rohrdurchlasshöhe | 0,81 m / 1,16 m / 1,19 m / 1,34 m |
| Gewicht | 745 kg – 1.540 kg |

Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:

ES – B – SV – C – XX – 2,00 / 3,50 x 1,60 / 1,95 / 2,25 / 2,40 x 0,08 – 0,64 / 4,38 – 0,81 / 1,34 – 17,5 / 23,0 – 0,75 / 1,54

Magnum-Verbau

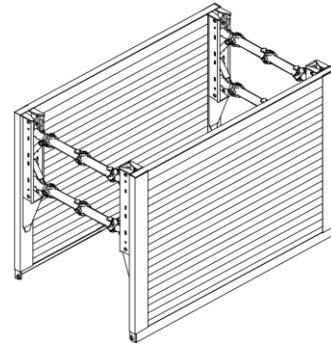


| | |
|-------------------|--------------------------|
| Verbaulänge | 2,00 m – 6,84 m |
| Grundmodulhöhe | 3,15 m / 4,00 m |
| Aufsatzmodulhöhe | 1,32 m / 1,44 m / 2,00 m |
| Rohrdurchlasshöhe | 1,75 m / 2,00 m / 2,46 m |
| Gewicht | 1.860 kg – 7.130 kg |

Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:

ES – B – SV – C – XX – 2,00 / 6,84 x 3,15 / 4,00 x 0,08 / 0,16 – 0,78 / 4,62 – 1,75 / 2,46 – 25,8 / 34,1 – 1,86 / 7,13

Medium-Verbau

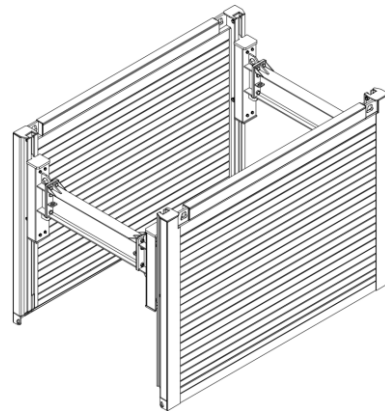


| | |
|-------------------|---------------------|
| Verbaulänge | 2,00 m – 4,50 m |
| Grundmodulhöhe | 2,60 m |
| Aufsatzmodulhöhe | 1,32 m / 2,00 m |
| Rohrdurchlasshöhe | 1,45 m |
| Gewicht | 1.460 kg – 2.780 kg |

Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:

ES – B – SV – C – XX – 2,00 / 4,50 x 2,60 x 0,09 / 0,10 – 0,78 / 4,52 – 1,45 – 34,1 – 1,46 / 2,78

Linearbox

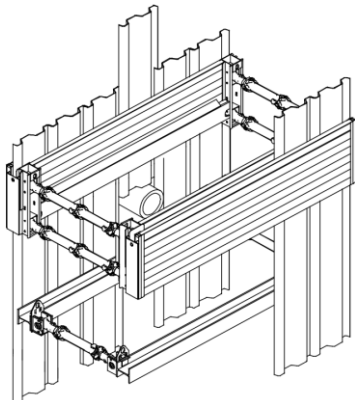


| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| Verbaulänge | 3,40 m / 3,70 m / 4,00 m / 4,50 m |
| Grundmodulhöhe | 3,00 m |
| Aufsatzmodulhöhe | 1,32 m / 2,00 m |
| Rohrdurchlasshöhe | variabel |
| Gewicht | 2.050 kg – 2.940 kg |

Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:

ES – B – SN – F – XX – 3,40 / 3,70 / 4,00 / 4,50 x 3,00 x 1,00 – 0,94 / 3,14 – variabel – 34,10 – 2,05 / 2,94

Dielenkammererelement DKE

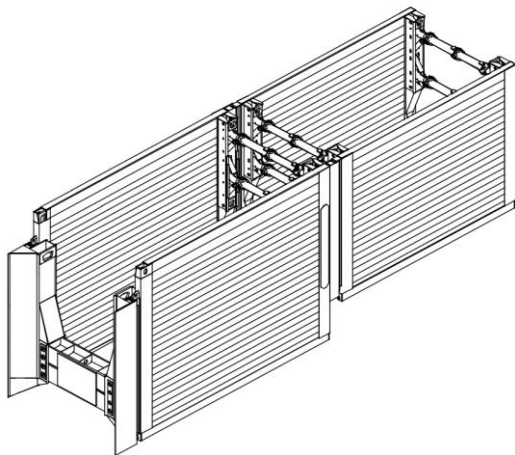


| | |
|----------------------------|---------------------|
| Verbaulänge | 3,64 m / 4,03 m |
| Höhe Dielenkammererelement | 0,97 m |
| Rohrdurchlasshöhe | variabel |
| Gewicht | 1.884 kg – 2.163 kg |

Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:

GV – B – SV – C – XX – 3,40 / 3,63 / 4,03 x 0,97 x 0,30 – 0,78 / 4,25 - variabel – 1,88 / 2,16

Dragbox

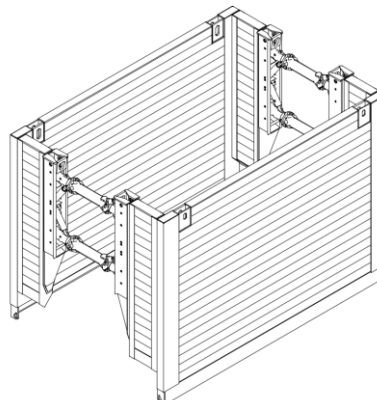


| | |
|-------------------------|--------------------------|
| Verbaulänge | 3,70 m / 4,25 m / 5,08 m |
| Grundmodulhöhe | 3,00 m / 3,15 m |
| Schleppplattenmodulhöhe | 2,60 m |
| Rohrdurchlasshöhe | max. 2,00 m |
| Gewicht | 2.745 kg – 3.790 kg |

Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:

DB - B - SN - F - XX - 3,70 / 4,25 / 5,08 x 3,00 / 3,15 x 0,1 / 0,12 - 1,00 / 4,30 - 2,00 - 34,10 - 2,75 / 3,79

Manhole



| | |
|-------------------|--------------------------|
| Verbaulänge | 2,50 m / 3,00 m / 3,50 m |
| Grundmodulhöhe | 2,50 m |
| Aufsatzmodulhöhe | 1,50 m |
| Rohrdurchlasshöhe | 1,45 m |
| Gewicht | 2.260 kg – 2.710 kg |

Bez. für Grundmodul B nach EN 13331-1:

ES – B – SV – F – XX – 2,50 / 3,00 / 3,50 x 2,60 x 0,10 – 1,69 / 5,43 – 1,45 – 34,10 – 2,26 / 2,714

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 anzuböscheln.
- 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. mithilfe 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 böschen.
- 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 übereinanderstehen; 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 Bodenanhaltungen 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



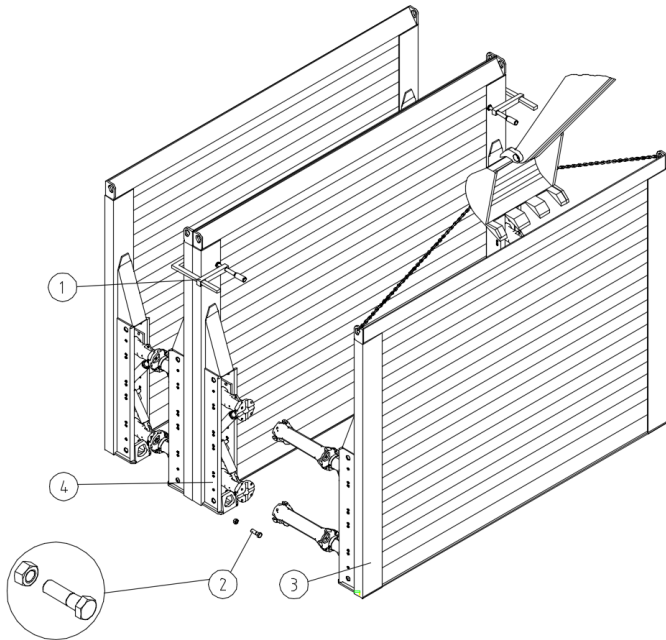
Sicherheitsschuhe schützen die Füße vor Quetschungen, herabfallenden Teilen und Ausgleiten auf rutschigem Untergrund. Darüber hinaus sind S3-Sicherheitsschuhe durchtrittssicher und schützen somit vor Fußverletzungen durch Nägel, Metallspäne etc.

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 abrufbar.

3 Montageanleitung Zwischenstücke

Montage der Zwischenrohre



Zwei Verbauboxen werden z. B. durch Schraubzwingen (1) sicher miteinander verklemmt. Die Demontage der beiden Platten durch das Lösen der Spreizen Verbindungsschrauben M 16 x 55 (2) erfolgt erst dann, wenn die nicht gesicherte Platte mittels Hebezeug und geeignetem Anschlagmittel (GS-Zulassung) gehalten wird (3). Die freie Platte wird jetzt mit der ebenen Seite auf dem Erdbereich abgelegt und jede Spreize mit der ausgewählten und vormontierten Zwischenrohrkombination verschraubt.

(Verbindungsmittel Zwischenrohre/Spreizen: 4 x Schraube M 16 x 55-8.8-DIN 933 VZ und Mutter M 16-8-DIN 934 VZ (2)).

Die mit Zwischenrohren ausgerüstete Platte wird mittels Hebezeug und Anschlagmittel so gegen die zweite, aufrechtstehende und gesicherte Platte (4) geschwenkt, dass die Zwischenrohre wieder durch die vorgegebene Anzahl an Schrauben M 16 x 55-8.8-DIN 933 und Muttern M 16-8-DIN 934 (2) gemäß Zubehörliste mit den Spreizen verbunden werden können.

Gussrohre und HEB-Träger dürfen nicht kombiniert eingebaut und nicht auf Biegung beansprucht werden. Es werden nur Normalkräfte übertragen.

Nicht verbaute und nicht abgeböschte Gräben mit einer Grabentiefe > 1,25 m dürfen von Personen nicht betreten werden. Ebenso ist der Aufenthalt sowie das Arbeiten mit schwerem Gerät im Gefahrenbereich, z.B. am Grabenrand, nicht erlaubt. Bei allen Arbeiten sind die einschlägigen Bestimmungen der DIN, EN, UVV und der BGBau zu beachten.

4 Einbauanleitung für rand- und mittig gestützte Verbausysteme

Anmerkung: Gemäß DIN EN 13331 werden randgestützte Verbausysteme mit dem Kürzel ES und mittig gestützte Verbausysteme mit dem Kürzel CS abgekürzt.

1. Einstellverfahren

1.1. Voraussetzungen

Beim Einstellverfahren werden Grabenverbaugeräte 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 eines Verbaugerätes
- kein Betreten des Grabens vor dem Einstellen des Grabenverbaugerätes
- keine Leitungen, Gebäude oder andere baulichen Anlagen bzw. Verkehrsflächen im Einflussbereich des Grabens
- hinnehmbare Größe der zu erwartenden Setzungen, Auflockerungen und Verschiebungen des Bodens im Einflussbereich des Grabens

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

Mittig gestützte Systeme dürfen nur im Einstellverfahren und als Paar eingebaut werden.

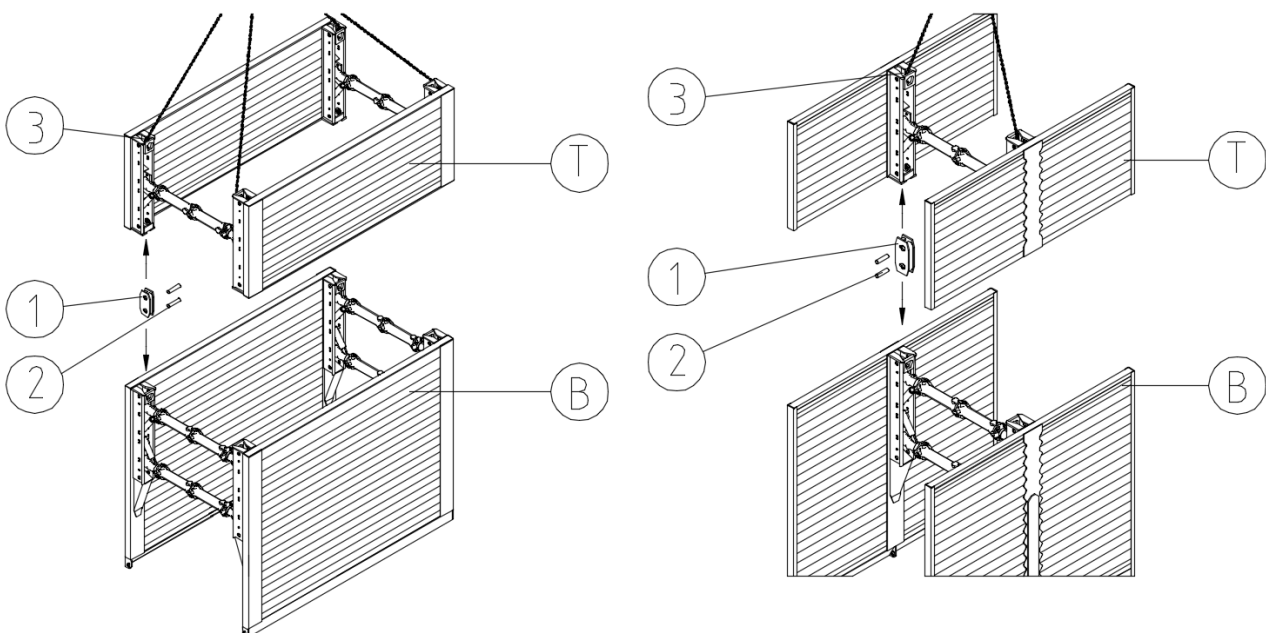
1.2. Einsatz von Aufsatzplatten (rand- und mittig gestützte Verbausysteme)

Beim Einstellverfahren muss der Zusammenbau von Grund (B)- und Aufsatzmodul (T) außerhalb des Grabens erfolgen und das System ist als Ganzes in den Graben einzustellen, sofern zur Sicherung tieferer Gräben Verbauboxen mit Aufsatzboxen erforderlich sind.

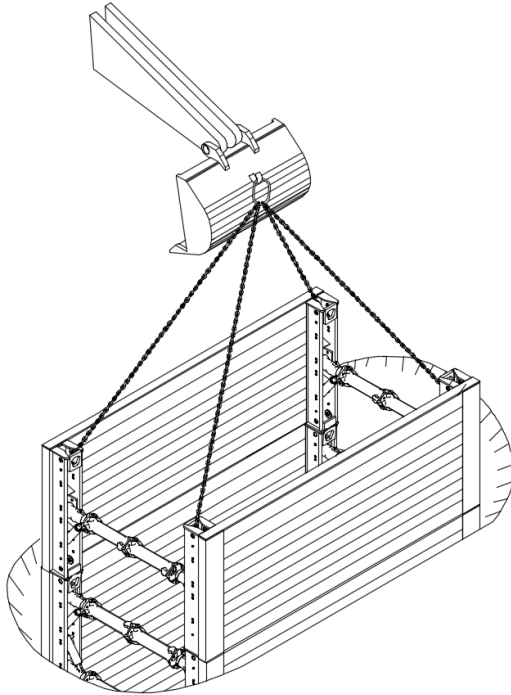
Grund- und Aufsatzmodul werden durch Rungen (1) und Bolzen (2) (bei Medium- und Magnum-Verbau zusätzlich mit Federsteckern) verbunden.

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

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



1.3. Einbau (rand- und mittig gestützte Verbausysteme)



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 Grabenabschnittes 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 den technischen Daten des eingesetzten Verbausystems sind unbedingt einzuhalten. Angaben bezüglich der Grabentiefe sind der DIN 4124 zu entnehmen.

2. Absenkverfahren

2.1. Allgemeines

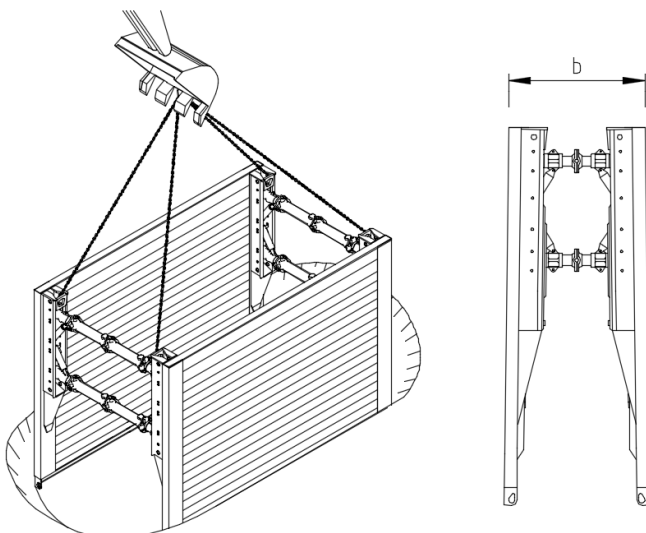
Beim Absenkverfahren werden Grabenverbaugeräte oder Teile davon senkrecht in den Boden gedrückt.

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

2.2. Voreinstellung der Verbausysteme

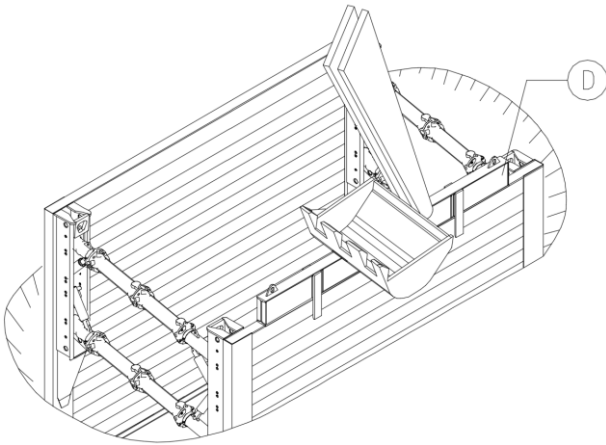
Vor dem Einsatz des jeweiligen Verbausystems müssen dessen Streben durch Drehen der Spindeln so eingestellt werden, dass der Abstand zwischen den Verbauplatten einer Verbaueinheit unten größer ist als oben. Diese sogenannte A-Form wird erreicht, indem die Spindeln der unteren Strebe um ca. 20 mm / pro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

2.3. Voraushub, Einsetzen und Ausrichten der Verbaueinheit



Nach dem Einmessen der Grabenflucht erfolgt der Voraushub für das Einsetzen der 1. Verbaueinheit entsprechend den Vorgaben der Bauleitung sowie unter Beachtung der Bestimmungen der DIN 4124. 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.

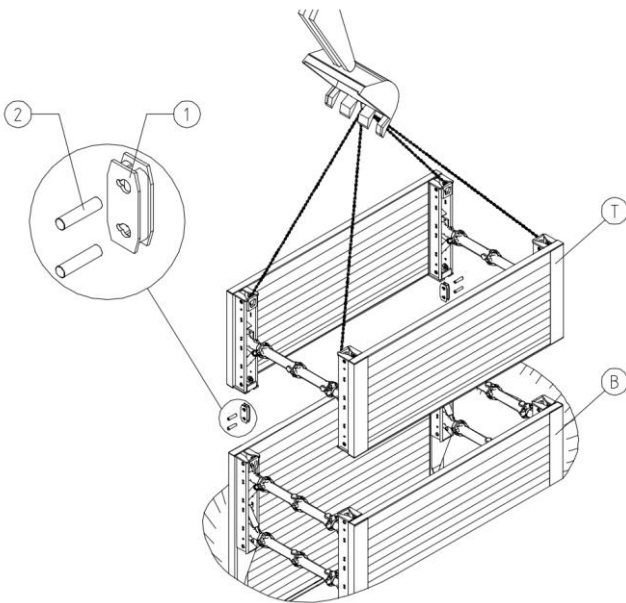
2.4. Absenken des Verbausystems



Das Absenken erfolgt im Wechsel mit dem Bodenaushub. Während des Absenkvorganges darf der vorausschiebende Bodenaushub unterhalb der Platten in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen das Maß von 0,50 m nicht überschreiten. Während des wechselseitigen Nachdrückens der Verbauwände ist darauf zu achten, dass die Neigung der Verbaustreben $\delta = \pm 8^\circ$ nicht überschreitet.

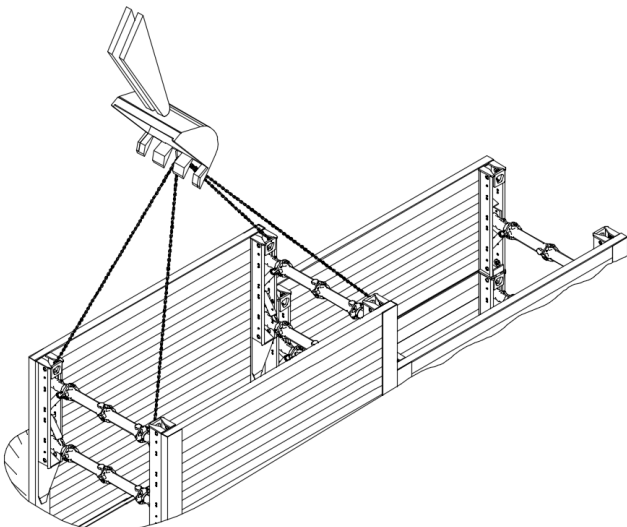
Für den Absenkvorgang sind Druckplatten und/oder Druckbalken (D) zu benutzen. Es ist darauf zu achten, dass die Verbauplatten nicht als „Meißel“ benutzt werden. Feste Hindernisse (z. B. unnatürliche Auffüllungen, Fels) sind erforderlichenfalls manuell zu beseitigen. Zur Vermeidung von Setzungen an der Oberfläche ist die Hinterfüllung der Platten mit Boden sicherzustellen.

2.5. 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.

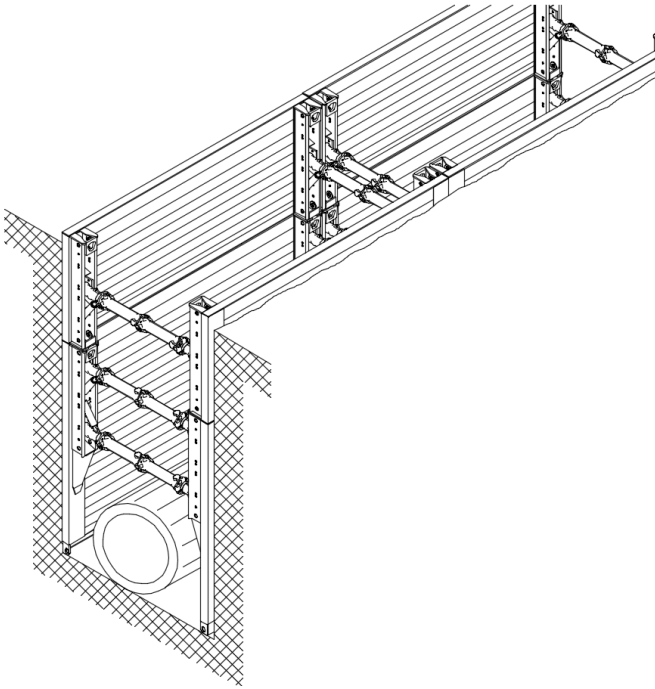
2.6. Einbau des nächsten Verbaufeldes



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 durchkreuzende Leitungen, sind gesondert zu verbauen.

2.7. Rohrverlegung



Nach Einbringen des Verbaus entsprechend den Vorgaben oben kann mit den Rohrverlegearbeiten unter Berücksichtigung der Vorgaben des Rohrherstellers begonnen werden.

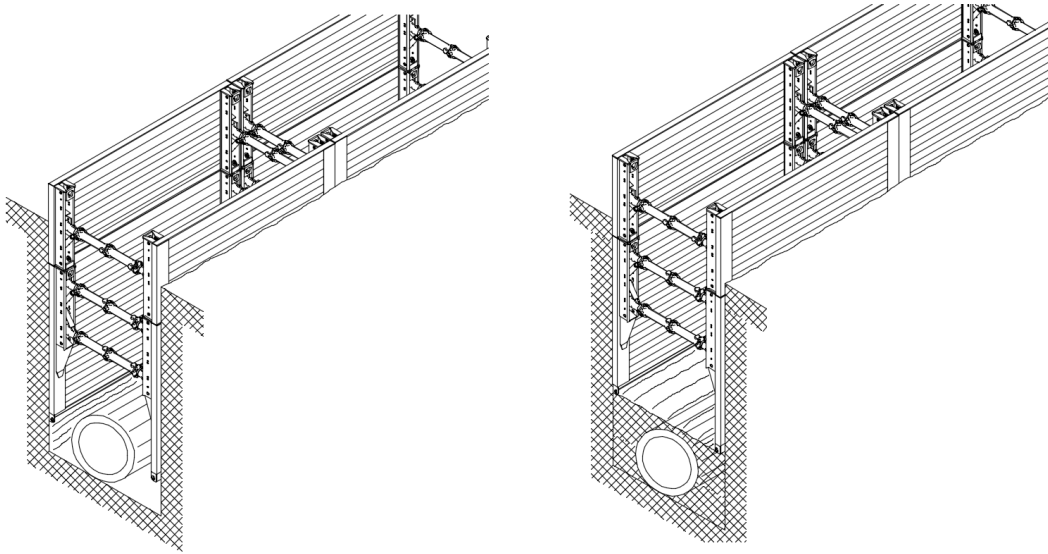
5 Rückbauanleitung für rand- und mittig gestützte Verbausysteme

1. Rückbau, Verfüllen, Verdichten

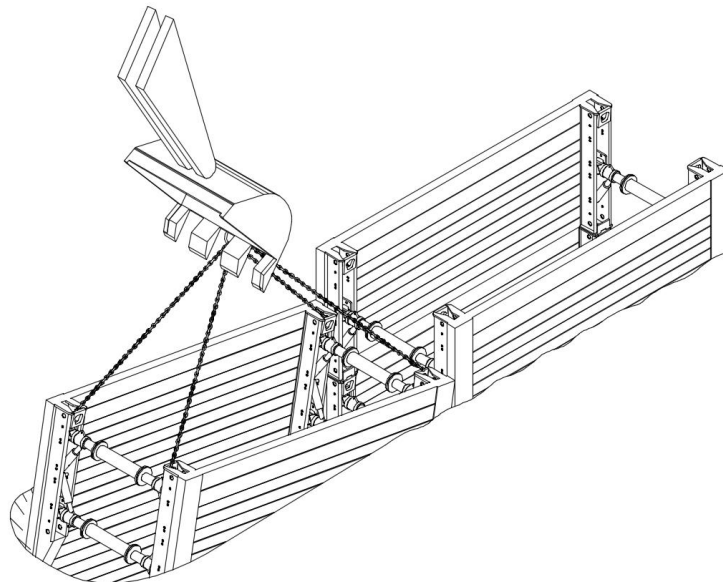
Nach Abschluss der Rohrverlegearbeiten erfolgt der Rückbau des Verbaus mit lagenweisen Verfüll- und Verdichtungsarbeiten. Hierbei wird der Verbau gemäß den Angaben der örtlichen Bauleitung bzw. den Vorgaben des Gutachters stufenweise gezogen und das zuvor eingebrachte Verfüllmaterial gegen den gewachsenen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

Die Anschlagmittel sind nur in die dafür vorgesehenen Zugösen einzuhängen.

Auch beim Rückbau darf die Neigung der Verbaustreben $\delta = \pm 8^\circ$ nicht überschreiten.



Um Beschädigungen am Verbausystem während des Rückbaus zu verhindern, ist der Verbau stets senkrecht zu ziehen. Ein schräges Herausziehen des Verbaus beschädigt die Randprofile.

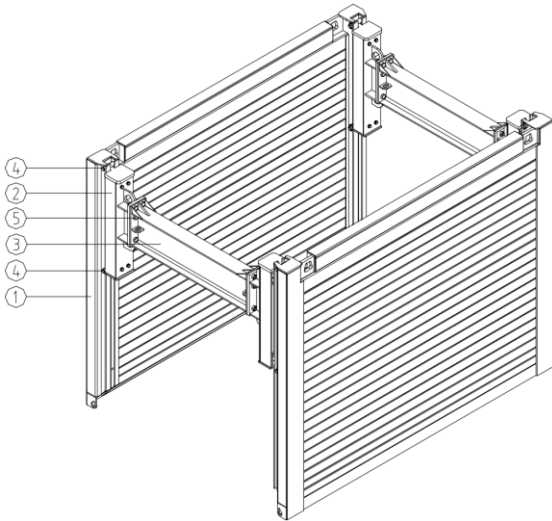


2. Wartung und Instandhaltung

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 Montageanleitung Linearbox

1. Systemübersicht Linearbox verstärkt

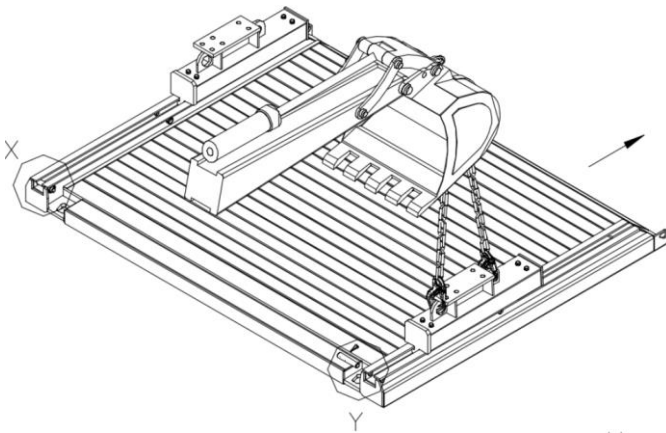


1. Plattenhälfte
2. Laufwagen
3. Zwischenstück
4. Absteckbolzen
5. Schrauben

2. Laufwagenmontage

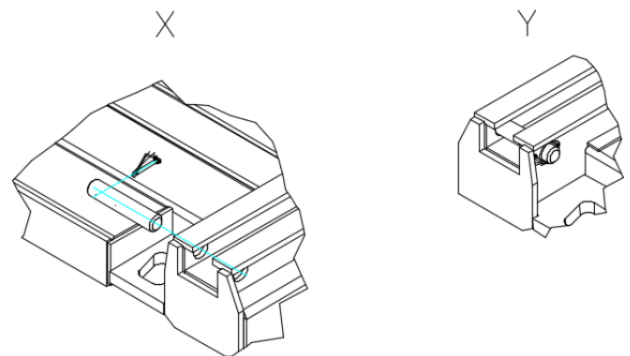
Abhängig vom Typ des verwendeten Laufwagens ergeben sich unterschiedliche Montageschritte. Im Folgenden werden die Montageschritte für den U-Laufwagen Linearbox (832 226) und den U-Laufwagen Linearbox verstärkt (832 232) dargestellt.

2.1. U-Laufwagen 1,20 m Linearbox verstärkt

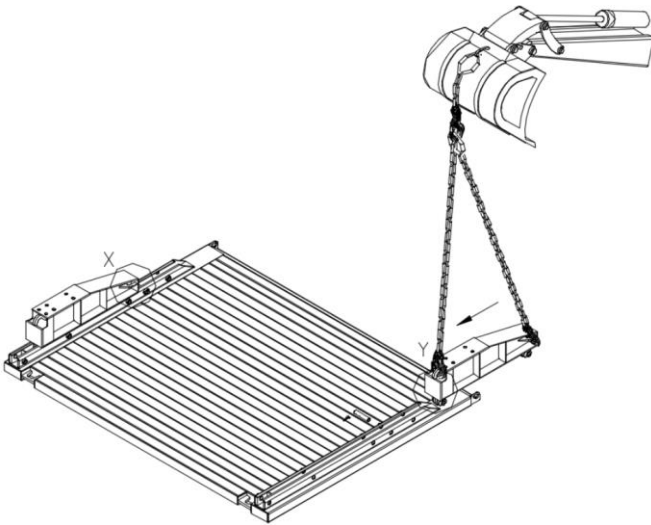


In die Plattenhälften der verstärkten Linearbox werden jeweils zwei Laufwagen von oben mittels Hebezeug und geeignetem Anschlagmittel (GS- Zulassung) eingeschoben.

Das Sichern der Laufwagen in der Linearbox erfolgt durch Einschieben der Absteckbolzen (Detail X, Y) in die obere Bohrung der Traverse. Nach dem Einschieben sind die Bolzen mit einem Federstecker zu sichern.

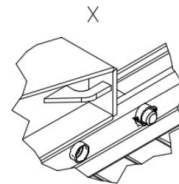
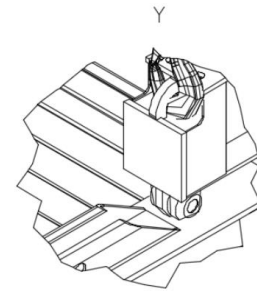


2.2. U-Laufwagen Linearbox

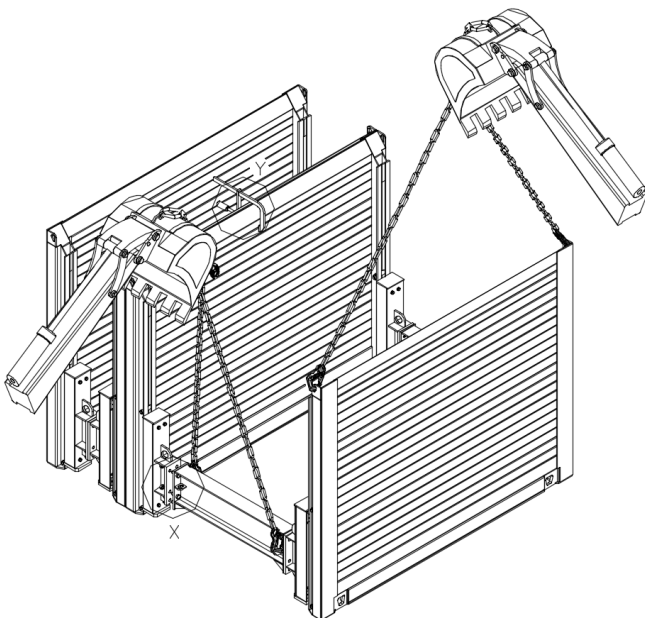


In die Plattenhälften werden jeweils zwei Laufwagen von unten mittels Hebezeug und geeignetem Anschlagmittel (GS-Zulassung) eingeschoben.

Das Sichern der Laufwagen in der Linearbox erfolgt durch Einschieben der Absteckbolzen (Detail X). Die Sicherungsbolzen werden, vom unteren Ende der Platte aus gesehen, jeweils in die zweite Bohrung der Traverse eingeschoben. Nach dem Einschieben sind die Bolzen mit einem Federstecker zu sichern.



3. Montage der kompletten Linearbox



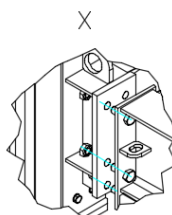
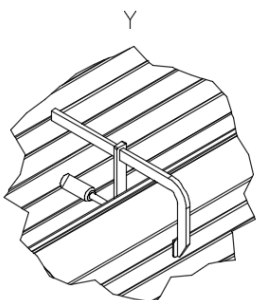
Die mit Laufwagen vormontierte erste Plattenhälfte wird aufgestellt und ist gegen Umkippen zu sichern.

Die zweite Plattenhälfte wird analog zur ersten Plattenhälfte vormontiert und zusätzlich mit der erforderlichen Anzahl an Zwischenstücken ausgestattet.

Anschließend wird die zweite Platte mittels Hebezeug und geeignetem Anschlagmittel (GS-Zulassung) so gegen die erste, aufrechtstehende und gesicherte Platte geschwenkt, dass die Zwischenstücke durch die vorgegebene Anzahl an Schrauben und Muttern mit dem Laufwagen verbunden werden können (X).

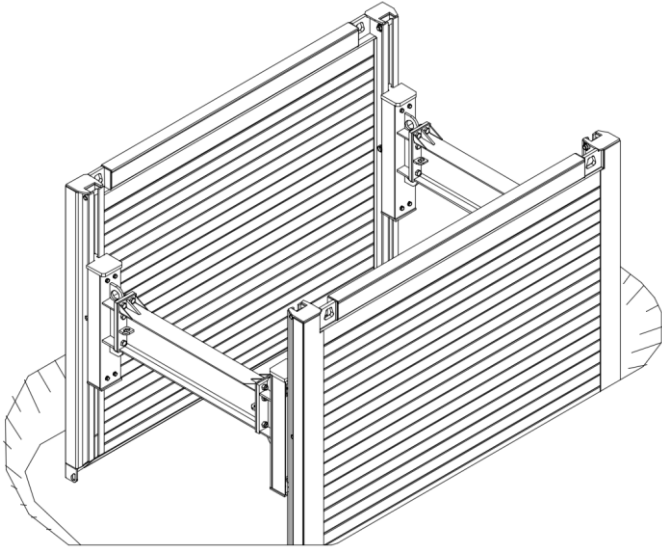
Zur Montage weiterer Linearboxen empfiehlt es sich, eine Plattenhälfte z. B. durch Schraubzwingen (Y) sicher mit einer fertig montierten Box zu verbinden. Anschließend wird die zweite Plattenhälfte mittels Hebezeug und geeignetem Anschlagmittel (GS-Zulassung) gegen die die gesicherte Plattenhälfte geschwenkt und verbunden.

Der Laufwagen ist während der Montage in der unteren Position in der Schiene zu arretieren.



7 Einbauanleitung Linearbox

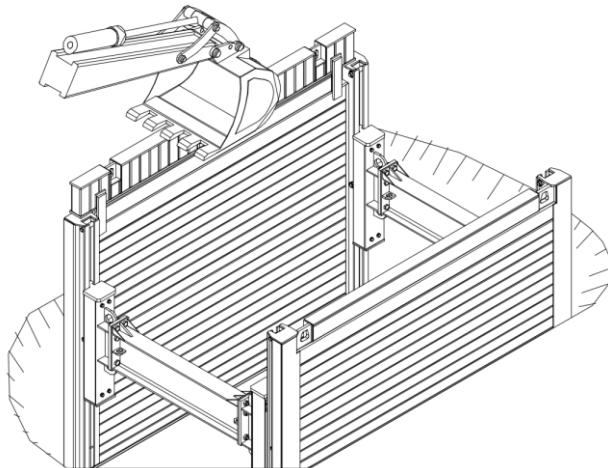
1. Voraushub, Einsetzen und Ausrichten der Verbaueinheit



Nach dem Einmessen der Grabenflucht erfolgt der Voraushub für das Einsetzen der 1. Verbaueinheit entsprechend den Vorgaben der Bauleitung.

Die Verbaueinheit 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.

2. Absenken des Verbaufeldes



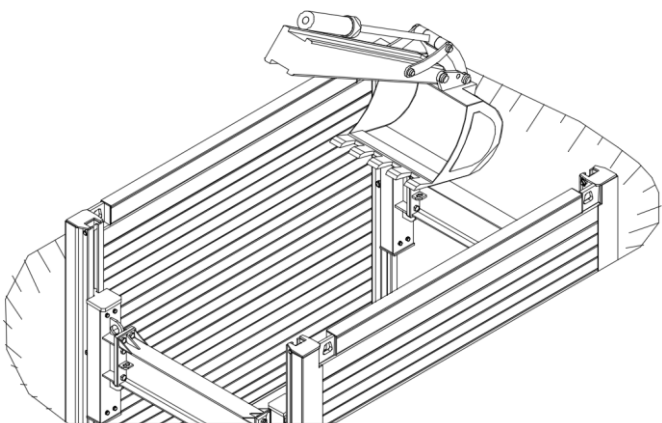
Vor dem eigentlichen Absenkvorgang wird das Erdreich unterhalb der Verbauplatten nach Angaben der Bauleitung ausgehoben. Verbauplatten und Laufwagen werden abwechselnd nachgedrückt.

Es ist darauf zu achten, dass die Laufwagen beim Absenken unten zu positionieren sind.

Alle Verbauteile sind drückend und keinesfalls schlagend oder hämmernd einzubringen.

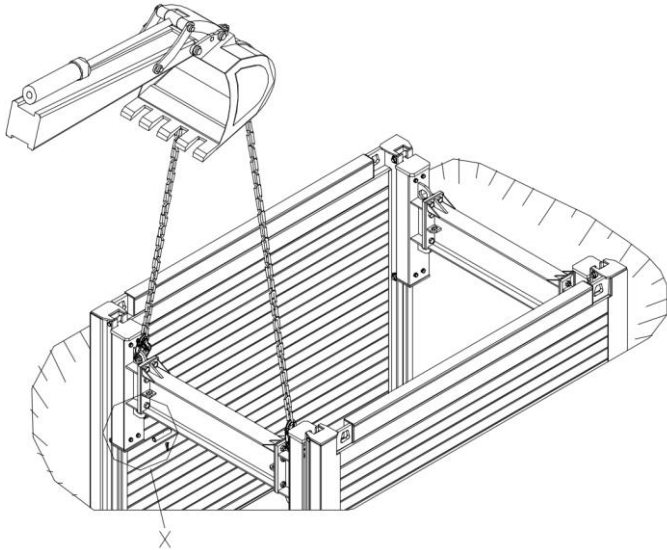
Beim Absenken des Systems ist unbedingt zu beachten, dass die Laufwagen in vertikaler Richtung entsprechend den statischen Vorgaben positioniert werden (Kragarmlängen beachten).

Erst nach dem vollständigen Absenken des Verbaus wird der Laufwagen auf die erforderliche Rohrdurchlasshöhe gezogen und abgesteckt.



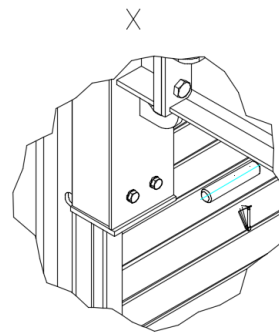
8 Rückbauanleitung Linearbox

1. Voraushub, Einsetzen und Ausrichten der Verbaueinheit



Nach Abschluss der Rohrverlegearbeiten erfolgt der Rückbau der Linearbox 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 (Detail X).

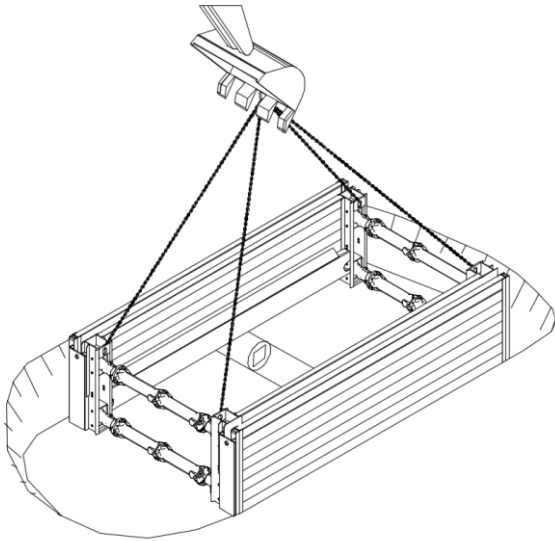


9 Einbauanleitung Dielenkammer-Verbau

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 Dielenkammerelemente 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.

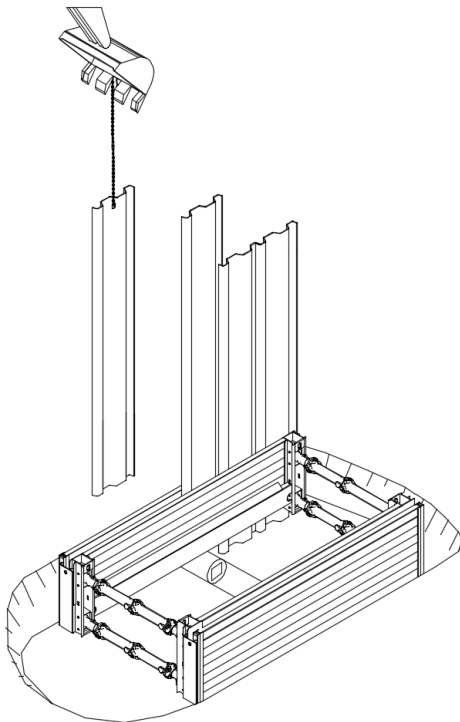
2. Voraushub, Einsetzen und Ausrichten der Verbaueinheit



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

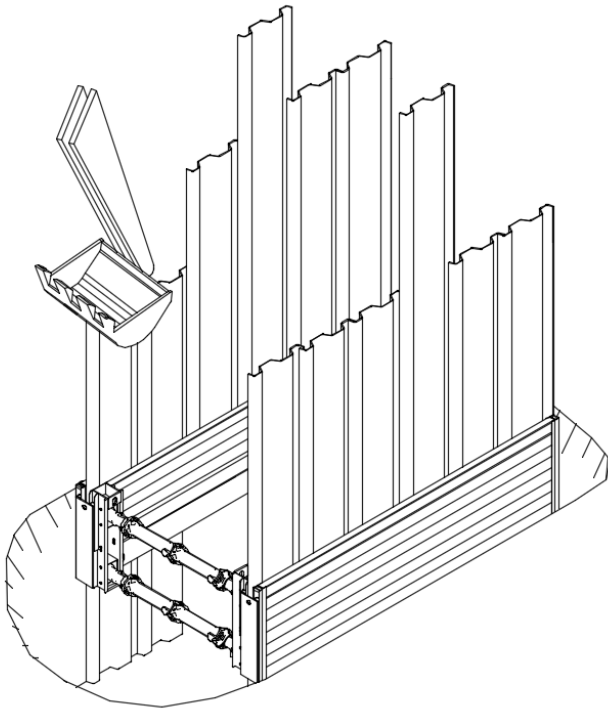
In der Regel wird das Dielenkammerelement mit der Oberkante bündig zur Arbeitsebene eingebaut, der Voraushub beträgt dann ca. 1 m. Der Spalt zwischen Grabenwand und Dielenkammerelement ist auf ganzer Höhe zu verfüllen. Darüber hinaus ist das Dielenkammerelement gegen die Grabenwand durch Auspindeln der 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 von E+S 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



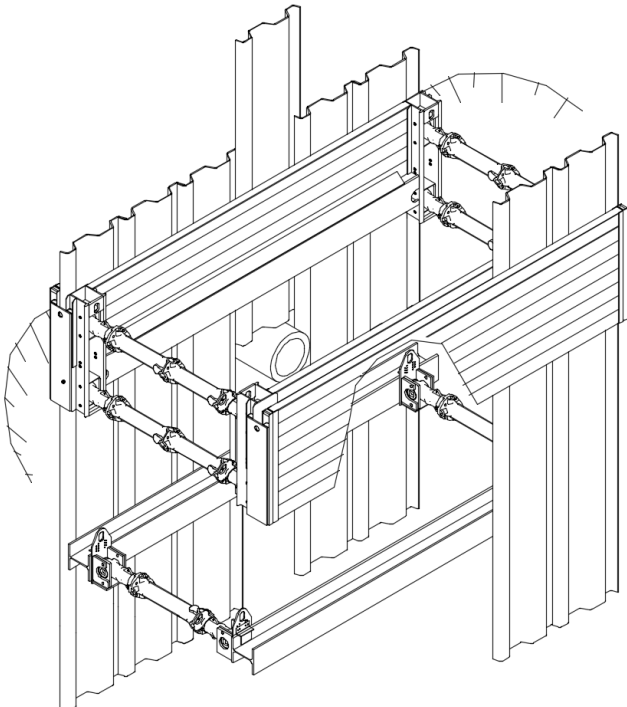
Nach dem Einstellen der Kanaldielen erfolgt das Absenken im Wechsel mit dem Bodenaushub.

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. Hilfsweise 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 rambaren 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 Dielenkammerement zu sichern und mit E+S-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. Entsprechend den Baustellenbedingungen kann das ein weiteres Dielenkammerement oder auch ein anderes Verbausystem sein. Nach Verlegung der Rohre erfolgt der Rückbau des Systems in umgekehrter Reihenfolge.

10 Einbauanleitung Dragbox-Verbau

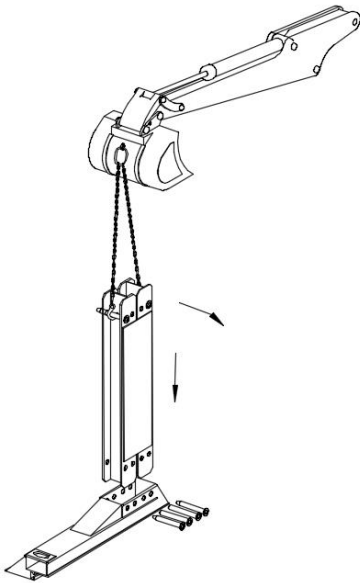
1 Allgemeines

Der Dragbox-Verbau ist ein spezielles Verbausystem, das durch die im vorderen Bereich angebrachte Schneidschuhkonstruktion vom Bagger im Graben mit fortschreitendem Aushub mitgeführt werden kann.

Er besteht aus der Schneidschuhkonstruktion, der daran gekoppelten Dragbox und in der Regel einer weiteren daran gekoppelten Schleppbox. Die Kopplung der Elemente erfolgt über spezielle Plattenverbinder, die eine vertikale Verschiebbarkeit gegeneinander erlauben. Es ist je nach Anforderung eine Kombination von verschieden langen Drag- und Schleppboxen möglich.

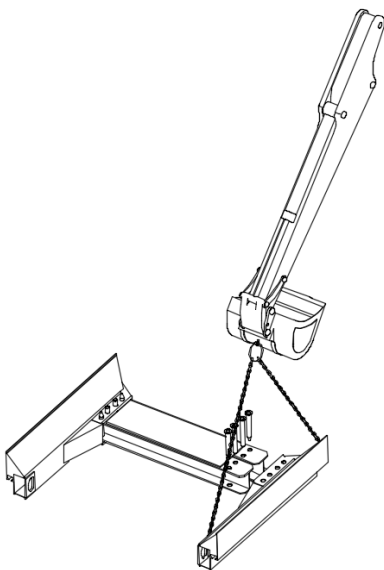
Der Einsatz ist insbesondere für den Rohrleitungsbau mit langen Haltungen ohne querende Leitungen in Verbautiefen bis ca. 3,50 m interessant.

2 Einstecken des Verbindungsriegels



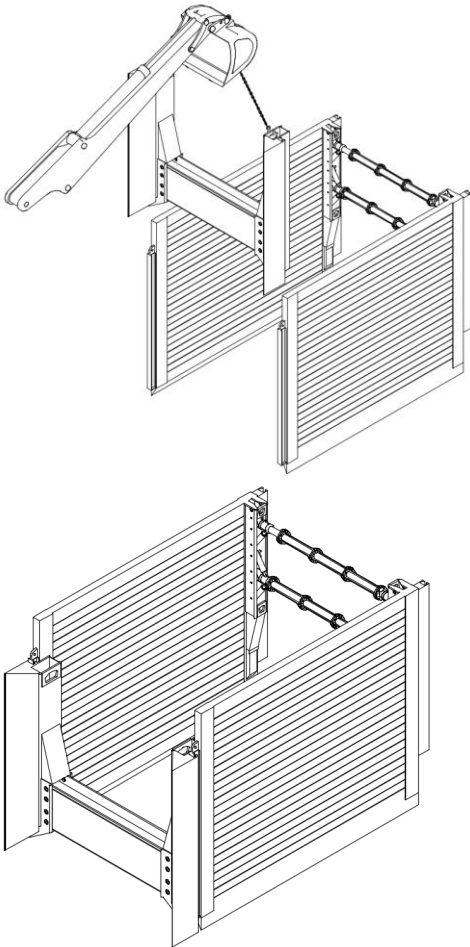
Die Vormontage der Schneidschuhkonstruktion erfolgt durch Einstecken des Verbindungsriegels in den waagrecht auf dem Erdreich liegenden Schneidschuh. Durch Einschlagen der Bolzen, zuerst möglichst 2 Bolzen mit Konus (zur Zentrierung der Lochbilder), wird eine stabile Verbindung hergestellt. Die Bolzen sind mit Splinten zu sichern.

3 Montage des Schneidschuhs



Nach Umlegen dieser Konstruktion - der Verbindungsriegel wird in waagerechte Position gebracht - kann der andere Schneidschuh, wie dargestellt, auf den Verbindungsriegel gesteckt und verbolzt werden.

4 Montage des Verbaus



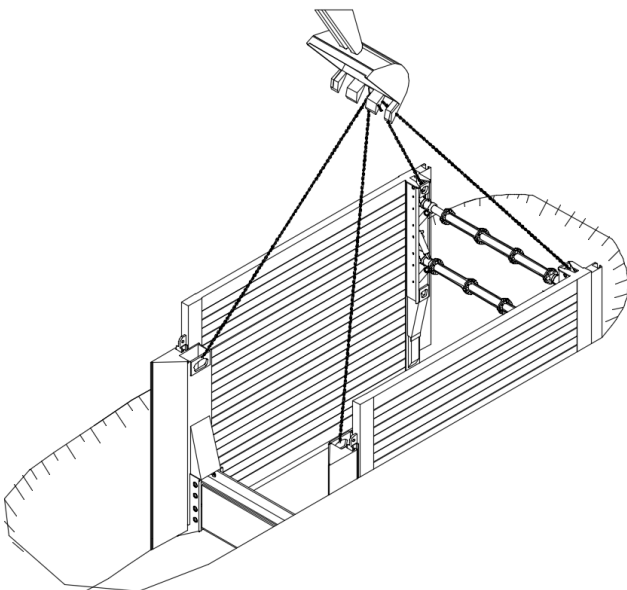
Für die Montage des Dragbox-Verbausystems werden zunächst die Dragbox und die Schleppbox mit den erforderlichen Zwischenstücken auf die gewünschte Grabenbreite eingestellt (siehe auch Abschnitt „Montageanleitung Zwischenstücke“)

Die auf Verbaubreite vorbereitete Dragbox wird jetzt in Einbauposition (Schneide nach unten) gebracht und die Schneidschuhkonstruktion kann von oben aufgeschoben werden.

Abschließend werden die Streben zur A-Form ausgespindelt (siehe Abschnitt „Einbauanleitung für rand- und mittig gestützte Verbausysteme“, Schritt 2.2).

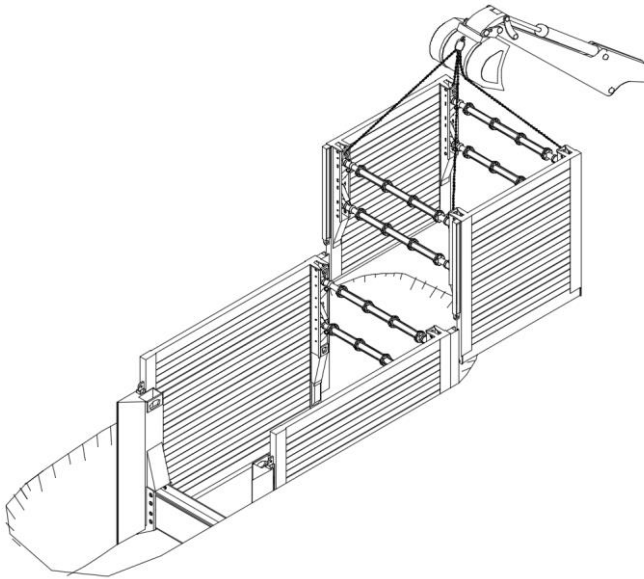
Ebenso sollte sich die Grabenbreite der Verbaubox vom Schneidschuh beginnend nach Hinten um jeweils 10 mm/m Verbaulänge verjüngen. Damit können die Reibungskräfte beim Ziehen des Verbausystems in Grabenlängsrichtung verringert werden.

5 Einstellen des Verbaus



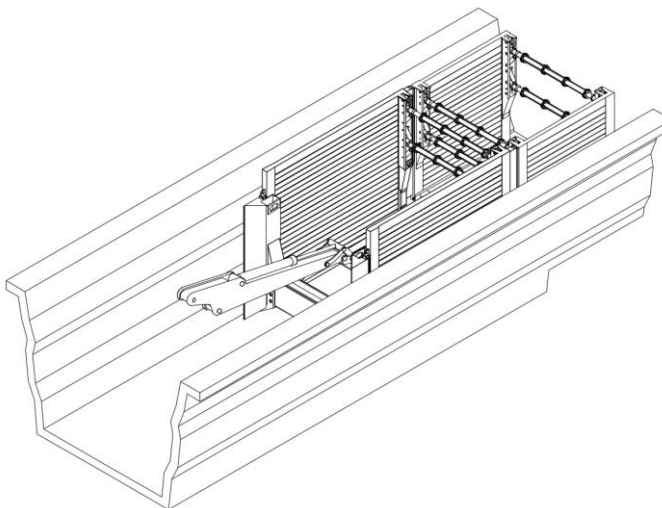
Das außerhalb der Baugrube vorbereitete Verbausystem wird mittels Hebezeug und geeignetem Anschlagmittel (GS-Zulassung) in den für die Länge und Breite einer Verbaubox vollständig bis zur Endtiefe ausgehobenen Graben eingestellt. Die Länge des ausgehobenen ungesicherten Grabenabschnittes ist auf ein Maß zu begrenzen, das für den Einbau eines einzelnen Grabenverbaugerätes erforderlich ist.

6 Ankoppeln der Schleppplatte



Im nachfolgenden Arbeitsgang wird die Schleppplatte von oben eingeschoben und mittels der Plattenverbinder an die Dragboxplatte gekoppelt. Wie zuvor schon bei der Dragbox, werden auch hier die Streben der Schleppplatte in eine geringe A-Form gebracht. Anschließend wird die Schleppplatte abgesenkt bzw. in den zuvor ausgeschachteten Graben eingestellt.

7 Ankoppeln der Schleppplatte



Durch Ausschachten des Grabenprofils vor dem Schneid Schuh kann nun die gesamte Konstruktion im Graben bewegt werden. Der Bagger zieht dazu das System mit dem Löffel am Riegel des Schneidschuhes in Rohrverlegerichtung.

Das Verfüllen und Verdichten des Füllbodens gegen die Grabenwand erfolgt im Schutze der Schleppbox, die dazu jeweils um den Betrag der Auffüllung rückgebaut wird. Die Dragbox bleibt auf Grabensohle.

Bei querenden Leitungen und im Schachtbereich werden Schleppbox und Dragbox aus dem Graben gehoben und hinter dem Hindernis wieder neu eingesetzt.

11 Fragebogen für die Statik

Eine statische Berechnung kann durch terra infrastructure 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:

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

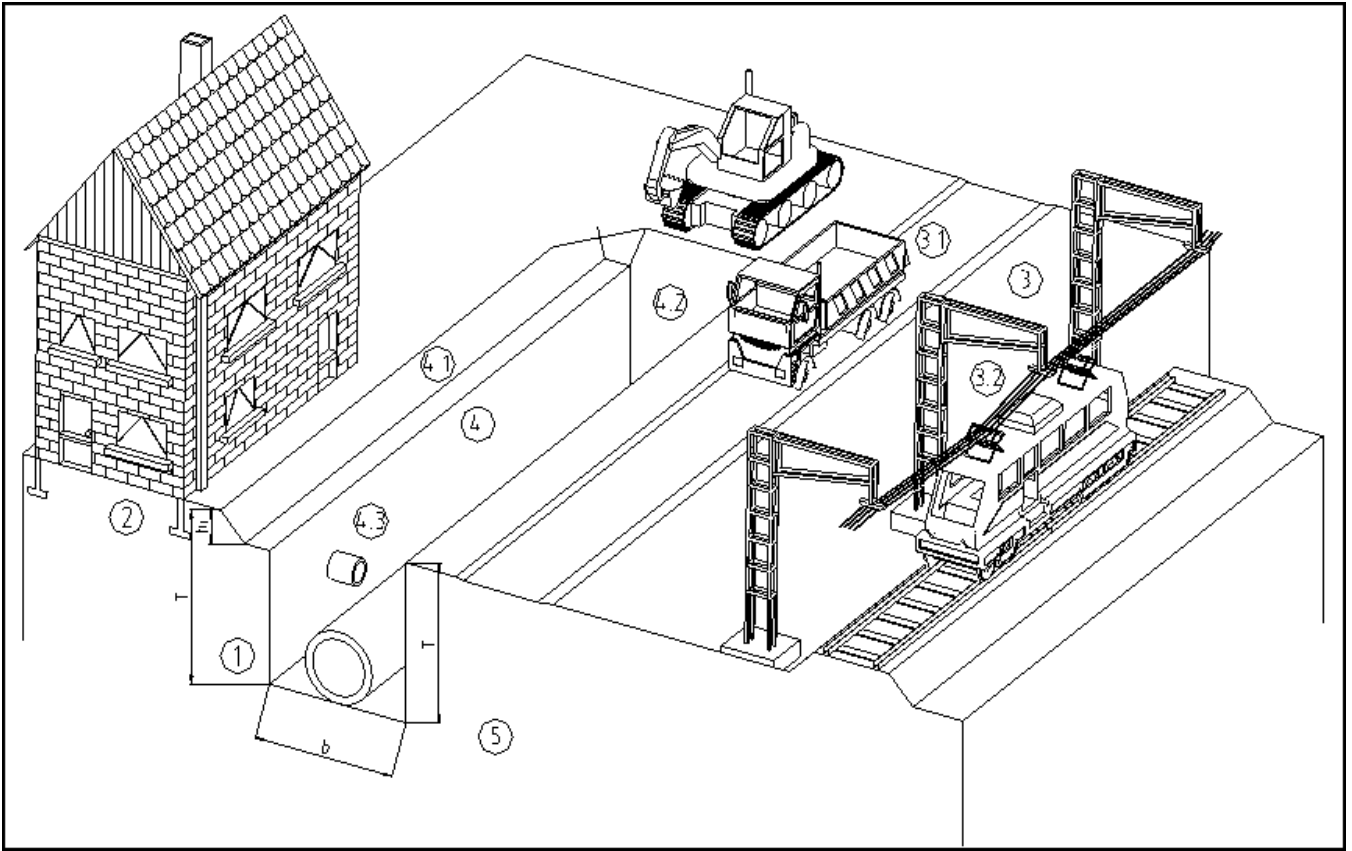
5. Bodenmechanische Kennwerte

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

| | | | | | | | |
|------------|----------------|-----------|--------------------------|----------|--------------------------|-----|----------------------|
| 5.1 | Lageplan | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> | | |
| 5.2 | Bodengutachten | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> | | |
| 5.3 | Bodenkennwerte | φ | <input type="text"/> | γ | <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