



Leitfaden zum Einsatz von grundstücksbezogenen Unterflursystemen für die Abfallsammlung in der Hanse- und Universitätsstadt Rostock

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	3
2	Unterflursysteme – Komponenten	4
3	Unterflursysteme – Charakteristik.....	5
4	Unterflursysteme – Technische Daten.....	6
5	Unterflursysteme – Standortanforderungen	7
6	Unterflursysteme – Bautechnische Anforderungen.....	10
7	Unterflursysteme – Aufstellung.....	14
8	Schnittstellen zwischen Bauherr und Entsorger.....	15
9	Dimensionierung von Unterflursystemen	16
10	Gestaltungsvorschläge	17
11	Vorher – Nachher – Beispiele	19
12	Kontakt.....	22

1 Einführung

Mit diesem Leitfaden stellen die Stadtverwaltung und die Stadtentsorgung Rostock GmbH Bauherren und Planern ein Instrument für den Einsatz von Unterflursystemen als moderne Elemente der Abfallsammlung zur Verfügung. Unterflursysteme erlauben hinsichtlich der Behälter flexible Volumina und erhöhen zudem die Attraktivität von Wohngebieten.

Vor diesem Hintergrund wurde gemeinsam von der Stadtentsorgung Rostock GmbH und der Hanse- und Universitätsstadt Rostock ein Modellprojekt für interessierte Bauherren aus der Wohnungswirtschaft initiiert. Dabei wird in Zusammenarbeit mit der Hanse- und Universitätsstadt Rostock (Amt für Umwelt- und Klimaschutz, Abt. Abfallwirtschaft) die Errichtung und Nutzung von Unterflursystemen durchgeführt.

Mit der Verwendung von Unterflursystemen können verschiedene Abfallfraktionen (Rest- und Bioabfälle, Altglas, Papier, Pappe, Kartonagen, Leichtverpackungen) getrennt und platzsparend „Unterflur“ erfasst werden.

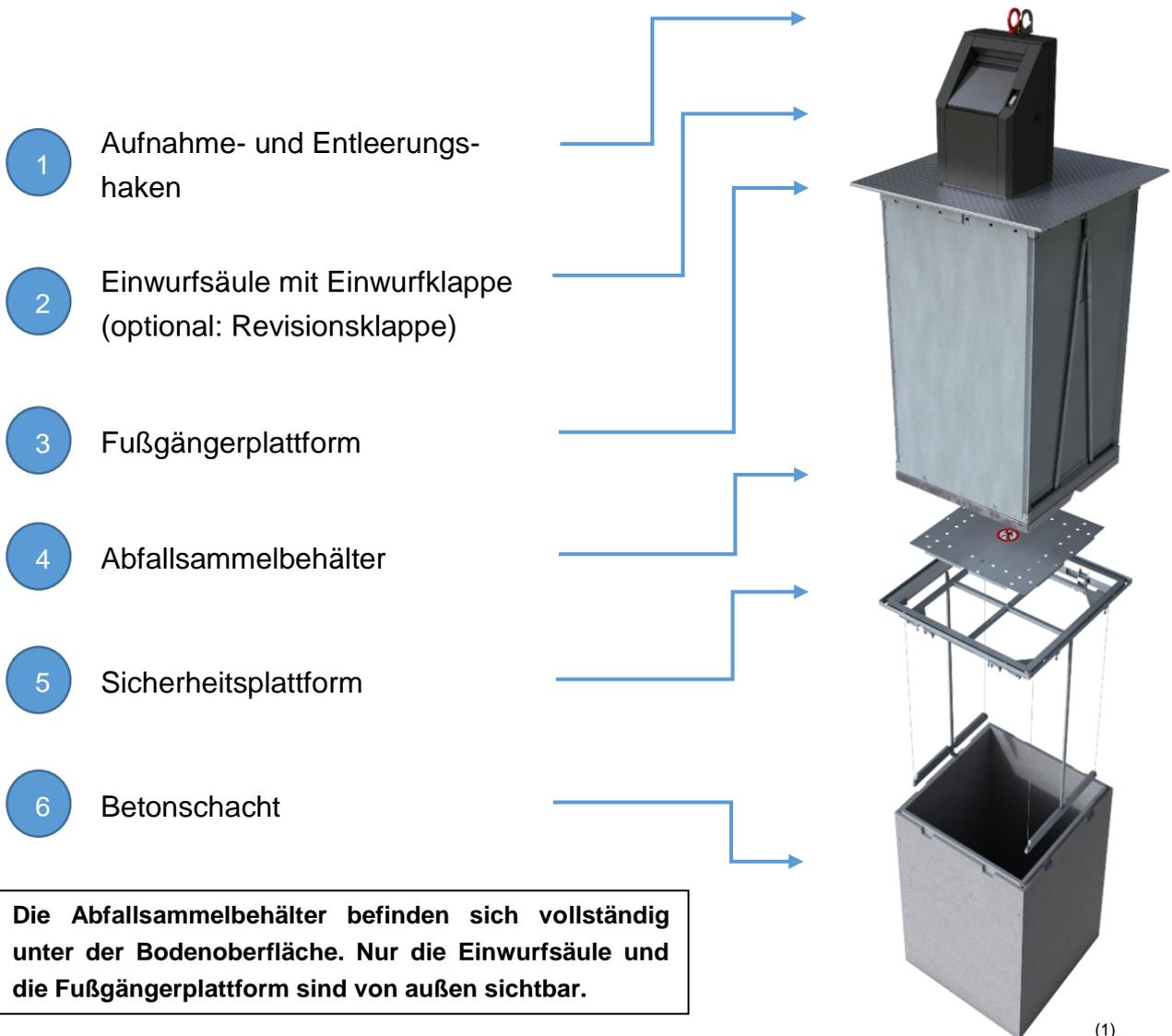
Der Leitfaden stellt einführend den Aufbau und die einzelnen Komponenten von Unterflursystemen dar. Im Hauptteil werden die Standortanforderungen und erforderlichen Vorarbeiten sowie die Verantwortlichkeiten für die Installation von Unterflursystemen beschrieben. Abschließend werden die beispielhafte Dimensionierung von Unterflursystemen und verschiedene Gestaltungsvorschläge dargestellt.

2 Unterflursysteme – Komponenten

Unterflursysteme (UFS) setzen sich aus mehreren Komponenten zusammen, wobei der aufnehmende Betonbehälter und die Oberflächenbefestigung die fest mit dem Grundstück verbundenen Elemente darstellen. Diese Systeme werden von verschiedenen Herstellern angeboten, die sich in einzelnen technischen Lösungen unterscheiden. In diesem Leitfaden werden beispielhaft die Systeme der Firma Bauer GmbH, Südlohn dargestellt.

Die Plattform um die Einwurfsäule ist begehbare und besteht aus Stahlblechen mit rutschhemmender Profilierung oder Gummibelag. Auf der Plattform ist die Einwurfsäule befestigt, welche mit einer Einwurfsklappe, einem Aufnahme- und Entleerungshaken sowie auf der Rückseite einer Revisionsklappe ausgestattet ist. Bei der Entnahme des Abfallbehälters während der Abfallsammlung verschließt die Sicherheitsplattform den Schacht so, dass hier keine Unfallgefahr besteht. Der Betonschacht ist i. d. R. einteilig und sorgt für eine dauerhaft sichere und belastbare Aufstellung.

Die wesentlichen Bestandteile eines Vollunterflursystems sind:



3 Unterflursysteme – Charakteristik

Unterflursysteme stellen eine platzsparende und offene Gestaltung von Abfallsammelpunkten in Wohngebieten und Innenstadtbereichen dar. Besonders in sehr verdichteten Siedlungsgebieten bietet das Unterflursystem die Möglichkeit, aufkommensgerecht verschiedene Abfallfraktionen sauber und platzsparend zu erfassen. Durch die unterirdische Behälteranordnung ergeben sich noch weitere Vorteile:

- Attraktiveres Wohnumfeld
- Barrierefreie Nutzung
- Variables Abfallaufnahmevermögen
- Emissionsarme Abfallerfassung
- Schutz vor Vandalismus und Brandstiftung



Unterflursystem in einer Wohnanlage in Rendsburg ⁽²⁾

4 Unterflursysteme – Technische Daten

Abhängig vom benötigten Abfallvolumen kann zwischen verschiedenen UFS-Ausführungen gewählt werden. Die Behältergrößen unterscheiden sich im Wesentlichen in der Behälterhöhe. Die Breiten- und Tiefenmaße der Behälter stellen standardisierte Systemmaße dar. Aus diesem Grund kann unabhängig vom erforderlichen Nutzvolumen des Abfallbehälters auch nur eine Betonschachtgröße verwendet werden. Bei Veränderung des Abfallaufkommens oder der Einsammellogistik können Abfallsammelbehälter getauscht werden. Die beispielhaften technischen Daten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Nennvolumen [m ³]* Behälter ohne Einwurfsäule	2,0	3,0	4,0	5,0
Gesamthöhe Innenbehälter mit Säule (ohne Aufnahme) [m]*	2,70	2,70	3,20	3,70
Einbaumaße (B x T x H) [m]*	1,80 x 1,80 x 1,90	1,80 x 1,80 x 1,90	1,80 x 1,80 x 2,40	1,80 x 1,80 x 2,90
Gewicht Betonbehälter [kg]*	5.400	5.400	5.400	5.400
Gesamtgewicht [kg]*	6.350	6.270	6.330	6.390

**Alle Angaben sind Circa-Werte und können abweichen.*

Verschiedene Größen von Unterflurabfallbehältern und zugehörige technischen Daten



Abfallbehälter aus feuerverzinktem Stahl (links), Öffnung der Bodenklappen für die Entleerung (oben rechts), Betonschacht mit Sicherheitsplattform (unten rechts). ⁽³⁾

5 Unterflursysteme – Standortanforderungen

Die Gestaltung von Standplätzen für Unterflursysteme sollte so erfolgen, dass sowohl die dauerhafte Installation im Untergrund als auch das Handling der Behälterentleerung effektiv gewährleistet werden können.

Für die Entleerung der Abfallbehälter muss eine freie Zufahrt für das Entsorgungsfahrzeug sichergestellt werden. Die Zufahrtsstraße muss befahrbar sein und eine Mindestbreite von 3,55 m (bei Einrichtungsverkehr) und eine lichte Höhe von 4,50 m (höchstzulässige Fahrzeughöhe über alles 4,00 m zzgl. mind. 0,50 m Sicherheitsabstand) aufweisen. Die Entsorgungsfahrzeuge sind derzeit mit einem Gesamtgewicht von 26 t im Einsatz (dreiachsiger Lkw). Zur Nivellierung und Lastaufnahme sind die Entsorgungsfahrzeuge mit Stützsystemen (i. d. R. sog. H-Stützen) ausgestattet. Die Lastabtragung und erforderliche Geometrie sind bei der Stellplatzplanung zwingend zu berücksichtigen.



Entnahme des Abfallcontainers aus dem Unterflursystem durch ein Entsorgungsfahrzeug mit ausgefahrenen Stützfüßen. ⁽⁴⁾

Die Standorte für Unterflursysteme sollten so gewählt werden, dass sich die Entsorgungsfahrzeuge ohne Rangierfahrten zur Entnahme der Abfallsammelbehälter aufstellen können. Dabei sind Stellplätze in Stichstraßen bzw. Sackgassen, wegen dann erforderlichen Rückwärtsfahrten und des daraus entstehenden Gefährdungspotentials, zu vermeiden. Die Anordnung der Standplätze an Durchfahrtsstraßen wird empfohlen.

Für eine hindernisfreie Entnahme ist die Entfernung zwischen dem Entsorgungsfahrzeug und den Behältern sowie das zugehörige Lichtraumprofil ausschlaggebend.

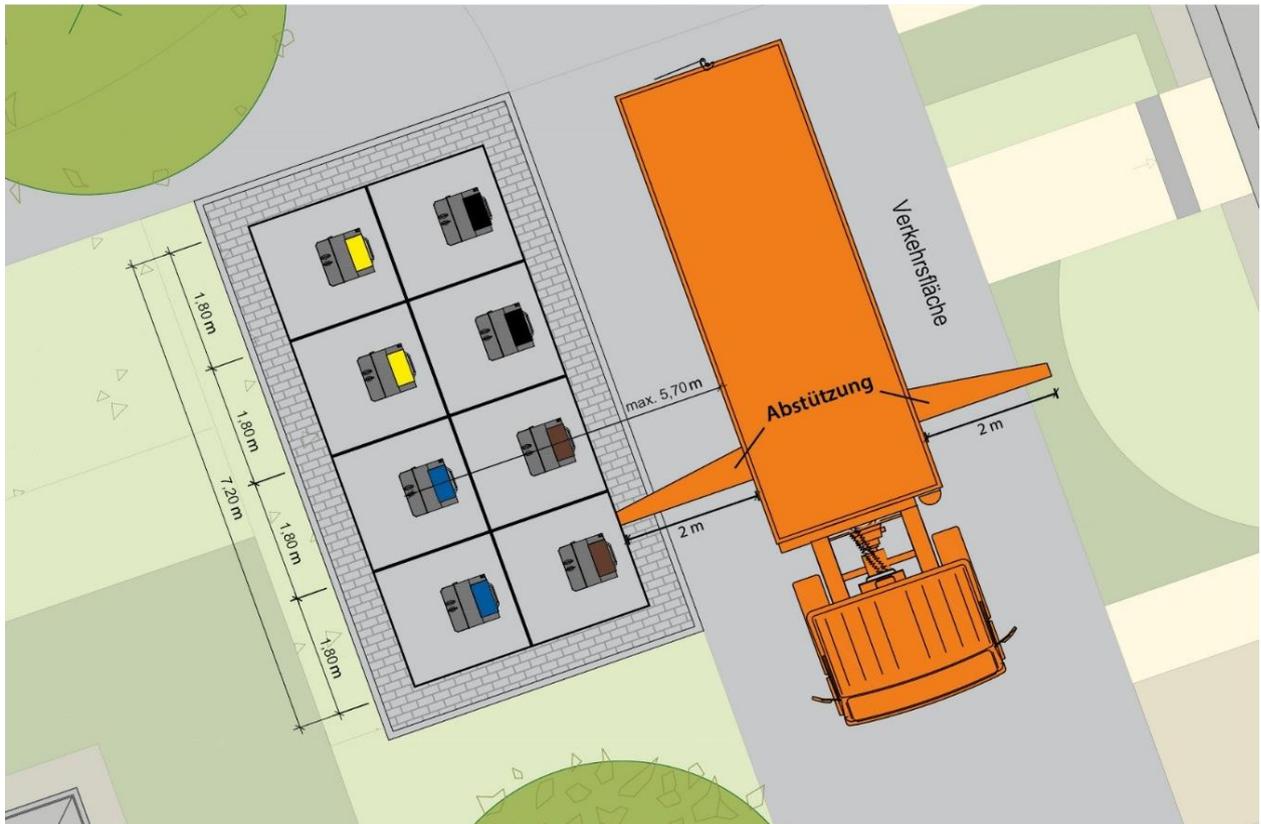
Die Standortwahl hat, aufgrund der Baugruben, der Abstände zur Anlage, der Bewegungsfreiheit des Ladekrans und der beanspruchten Aufstellbreite des Entsorgungsfahrzeuges sowie der Transportwege für die Entsorgungsfahrzeuge, unter Wahrung des gesetzlichen Baumschutzes zu erfolgen. Bei erforderlichen Rückschnitten, Wurzeleingriffen und/oder Fällungen von Sträuchern und Bäumen sind das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), das Naturschutzausführungsgesetz Mecklenburg-Vorpommern (NatSchAG M-V) und die Baumschutzsatzung der Hanse- und Universitätsstadt Rostock zu beachten. Erforderliche Naturschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen sind beim Amt für Stadtgrün, Naturschutz und Landschaftspflege vor Durchführung der Maßnahmen zu beantragen. Weitere kommunale Satzungen der Hanse- und Universitätsstadt Rostock, wie beispielsweise die Bebauungspläne, die Grünflächengestaltungssatzung, die Vorgartensatzung etc. und die DIN 18920 sind bei den Standortanforderungen zu berücksichtigen. Als Wurzelschutzbereich von Bäumen gilt gemäß DIN 18920 die Bodenfläche unter der Krone (Kronentraufe) zuzüglich 1,5 m nach allen Seiten.

Generell sind Einbauten, Bäume, parkende Autos etc. zwischen dem Standplatz des Entsorgungsfahrzeuges und dem Unterflursystem zu vermeiden, um eine sichere und zügige Entnahme zu gewährleisten. Für die Entleerung ist ein Mindestabstand von 0,50 m des Fahrzeuges inkl. Stützsystem (2 m) zu sämtlichen Hindernissen einzuhalten. Bei der Planung von Grünanlagen in direkter Nähe von UFS-Standplätzen sollten Baumarten mit säulenförmigen Kronen gepflanzt werden, so dass der Handlingbereich für das Entsorgungsfahrzeug nicht beeinträchtigt wird. Vorhandene Baumbestände, die in diesem Bereich liegen, müssen zurückgeschnitten oder ggfs. entfernt werden.

Zusätzlich muss bei der Standortauswahl der Baugrund begutachtet werden. Hindernisse im Erdreich sind durch entsprechende Leitungsabfragen bei den Medienträgern zu lokalisieren. Eine freie Oberflächenentwässerung ohne Überstauungsgefahr ist ebenfalls sicherzustellen.

Ab Entsorgungsfahrzeug bis zum Aufnahmehaken des Unterflurbehälters ist ein maximaler Abstand von 5,70 m sicherzustellen (s. Abbildung Seite 9). Der freie Luftraum bzw. die lichte Höhe über dem Arbeitsbereich sollte ca. 8,00 m betragen.

Bei zweireihiger Positionierung der Unterflurbehälter ist zu beachten, dass sich Behälter für leichtere Fraktionen (PPK, LVP), betrachtet aus Richtung des entleerenden Entsorgungsfahrzeuges, in zweiter Reihe befinden, um die Belastung für den Kranausleger entsprechend zu minimieren.



*Positivbeispiel für die Entleerungssituation mit einem Entsorgungsfahrzeug von einem UFS-Standplatz.
(Alle Angaben bezgl. des UFS sind Circa-Maße in Meter und können abweichen)*

6 Unterflursysteme – Bautechnische Anforderungen

Für den Einbau von Unterflursystemen in das Erdreich muss eine Baugrube entsprechend der Größe der Betonschächte zzgl. notwendiger umfassender Arbeitsräume hergestellt werden. Des Weiteren ist die Baufreiheit für die benötigte Montagetechnik (Schwerlastkran) im angrenzenden Bereich zu berücksichtigen. Die Baugrube wird mit Einrichtungen zur Abstützung und Sicherung der Baugrubenwände (Verbau) oder mit einer Böschung errichtet. Eine geböschte Baugrube muss anforderungsgerecht dimensioniert werden (Standicherheit der Böschung gemäß DIN 4124).

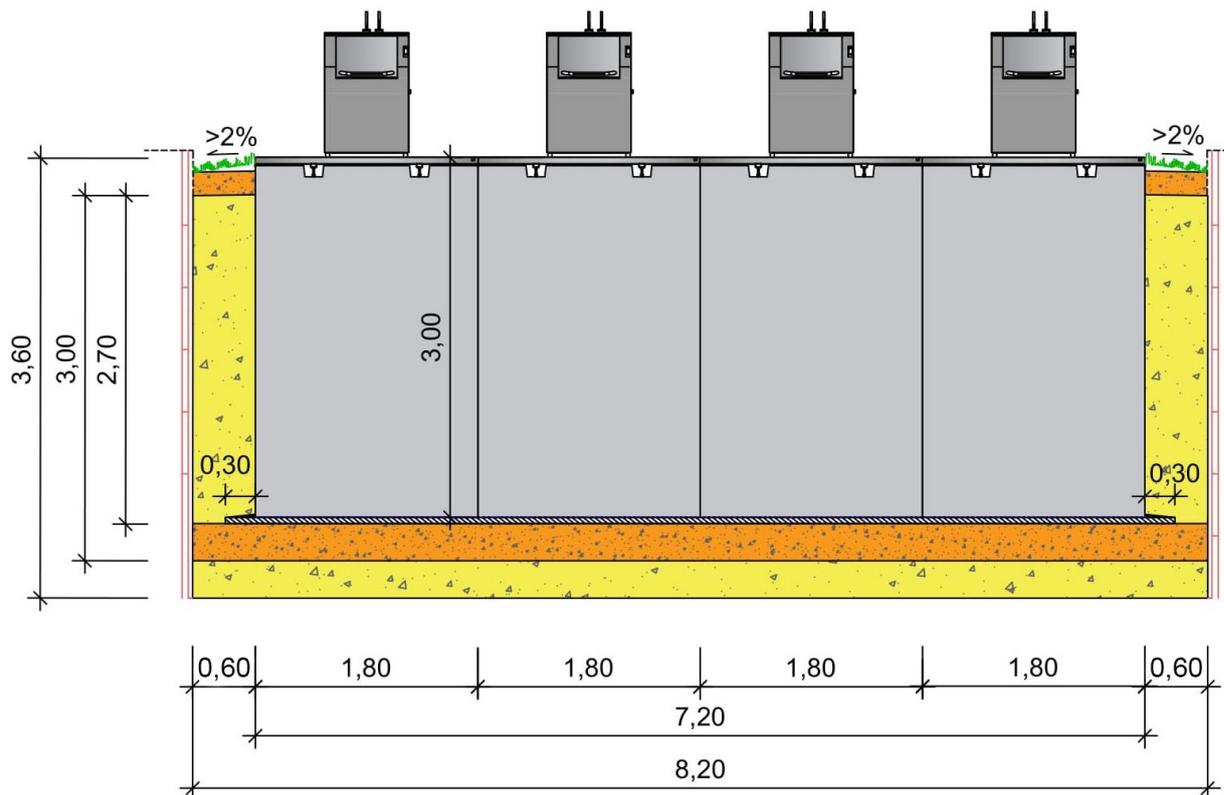
Vor der Installation der Betonschächte muss der Baugrund unter Berücksichtigung der Lastangaben des Herstellers und der Baugrundverhältnisse vorbereitet werden. Die Tragfähigkeit des Bodens und der Grund- bzw. Schichtenwasserstand sowie ggf. erforderlichen Maßnahmen der Baugrundverbesserung sind durch einen Baugrundgutachter zu klären.



Aushub der Baugrube mit Verbau (links) und Einlass der Betonschächte in die Baugrube ohne Verbau (rechts). ⁽⁵⁾

Technische Daten – Baugrube

- Betonschachttiefe und –breite: 1,80 m
- Gesamtbreite (4 Unterflurbehälter in einer Reihe): 7,20 m
- Abstand zur Baugrubenwand: 0,60 m
- Baugrubenhöhe: 3,00 bis 3,60 m
- Baugrubenaushub: 80 m³



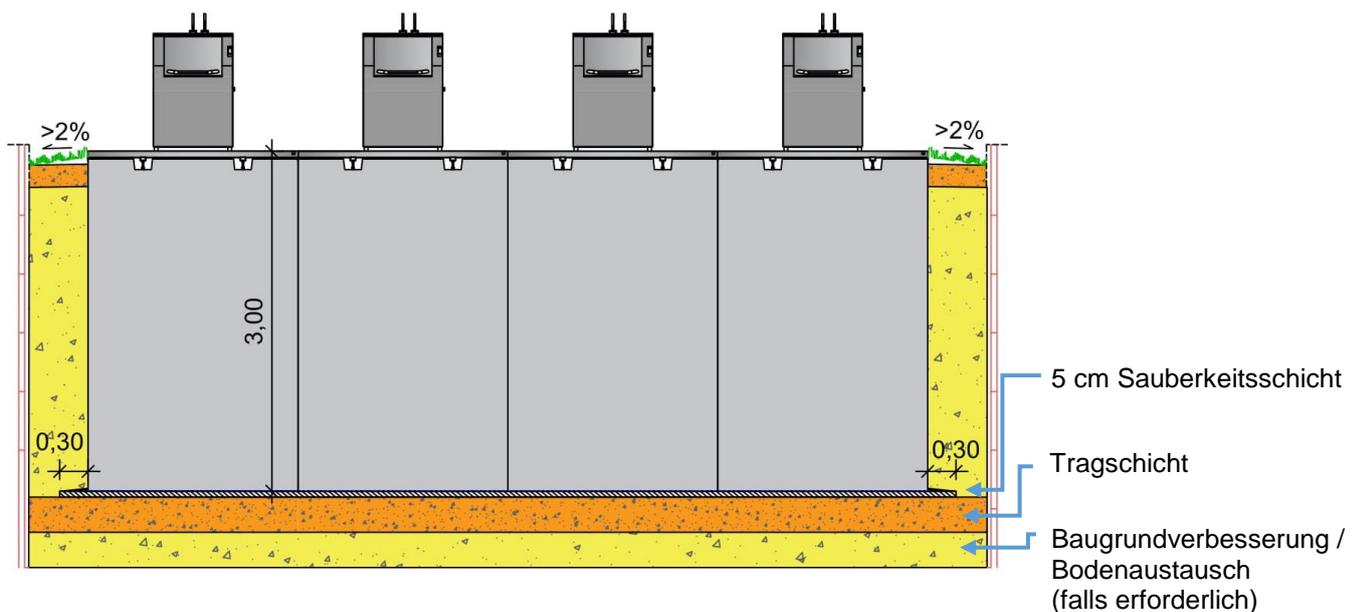
Baugrubenmaße mit Verbau nach DIN 4124 für 4 Unterflurbehälter in Reihe. (Alle Angaben sind Circa-Maße in Meter und können abweichen)

Unterflursysteme gehören gem. § 61 Abs. 2 (LBauO M-V) zu Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung. Die Installation von Unterflursystemen wird demnach als ein verfahrensfreies Bauvorhaben eingestuft.

Für eine standsichere Installation und unter Berücksichtigung der Sohlentwässerung ist das Baugrubenplanum entsprechend vorzubereiten. Der Aufbau des Gründungspakets erfolgt auf dem gewachsenen Boden. Falls dieser nicht die notwendige Tragfähigkeit besitzt, ist eine Baugrundverbesserung durch Bodenaustausch mit dem Einbau von einem F1-Boden (nicht frostempfindlich) durchzuführen. Böden dieser Frostepfindlichkeitsklasse sind grobkörnige Böden wie Sande und Kiese.

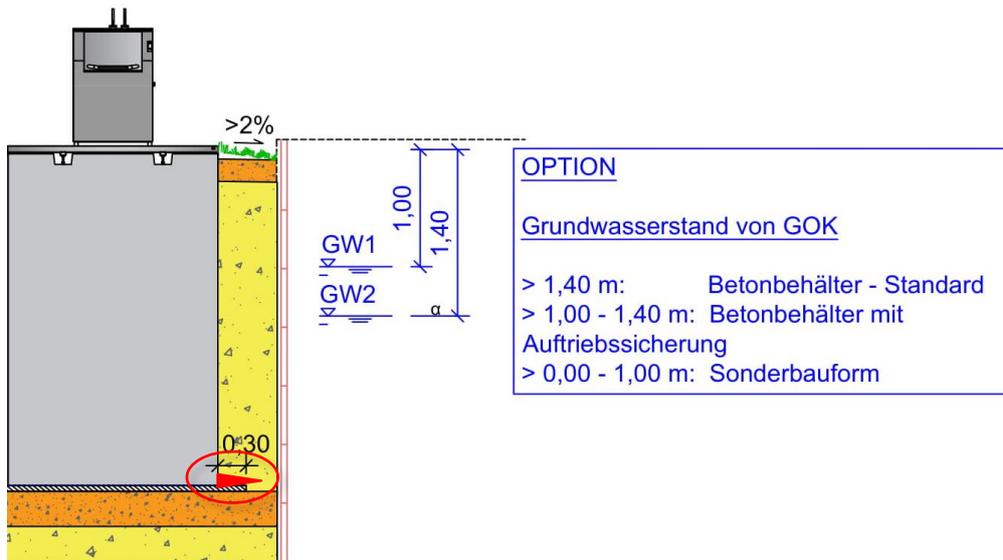
Technische Daten - Baugrund

- Baugrund: Baugrundverbesserung / Bodenaustausch falls erforderlich
- Tragschicht: Schottertragschicht (STS) z. B. aus Naturschotter 0/32 und 0/45 mm gem. ZTV-SoB-StB 04 dynamisches Verformungsmodul $EV_d \geq 50 \text{ MN/m}^2$ gem. ZTVE-StB 09
- Sauberkeitsschicht: durchlässiges Sand-Split-Gemisch (Brechsand 0/5 mm)



Herrichtung des Baugrundes für die Errichtung von Unterflursystemen (UFS) mit einer Baugrundverbesserung, einer Schottertragschicht und einer Sauberkeitsschicht. (Alle Angaben sind Circa-Maße in Meter und können abweichen)

Die Errichtung auf Standorten mit hohen Grundwasserspiegeln ist grundsätzlich möglich, da der Außenbehälter wasserdicht ausgeführt wird. Hierfür werden sog. Auftriebssicherungen am Betonschacht befestigt. In Abhängigkeit vom höchsten zu erwartenden Grundwasserstand sind die Auftriebssicherungen entsprechend zu dimensionieren und auszuführen.



Bauformen von Unterflursystemen in Abhängigkeit vom Grundwasserstand von der Geländeoberkante (GOK). (Alle Angaben sind Circa-Maße in Meter und können abweichen)

7 Unterflursysteme – Aufstellung

Die Aufstellung und Installation von Unterflursystemen erfolgt in folgenden Schritten:

- 1 Standortauswahl nach örtlichen und technischen Bedingungen



- 2 Herstellung der Baugrube mit Verbau oder als Böschung ⁽⁶⁾



- 3 Einsetzen und Positionierung des Betonschachtes ⁽⁷⁾



- 4 Einfügen des Abfallbehälters inkl. Fußgängerplattform und Einwurfsäule ⁽⁸⁾



- 5 Auffüllen der Baugrube und Herstellung der Oberfläche ⁽⁹⁾



8 Schnittstellen zwischen Bauherr und Entsorger

Zwischen dem Bauherrn und dem Entsorger (Stadtentsorgung Rostock GmbH) wird für den Einsatz von Unterflursystemen auf privatem Grund ein Vertrag abgeschlossen, in dem die Pflichten des Auftraggebers und die des Entsorgungsunternehmens vertraglich geregelt werden.

Der Bauherr übernimmt die bauliche Vorbereitung der Errichtung des Unterflursystems. Hierzu zählen Erd- und Gründungsarbeiten sowie das Aufstellen des Betonbehälters. Abschließend sind das Verfüllen der Baugrube und die Randbefestigung um die Behälter herzustellen. Der Bauherr trägt dabei die Verantwortung für die Baustelle sowie die Schaffung der notwendigen Standortvoraussetzungen.

Zu den Pflichten des Entsorgungsunternehmens gehört die Lieferung der Betonschächte, das Einsetzen der Abfallbehälter, die Installation der Einwurfsäulen sowie die regelmäßige Systemwartung und Instandhaltung der Unterflursysteme. Bis auf die Betonschächte und die Sicherheitsplattform verbleiben alle anderen gelieferten Elemente der Unterflursysteme im Eigentum der Stadtentsorgung Rostock GmbH.

Bauherr	Stadtentsorgung Rostock GmbH
➤ Baugrube	➤ Lieferung des Betonschachtes inkl. Sicherheitsplattform* frei Baustelle
➤ Einbau Betonschacht* mittels Kraneinsatz	➤ Lieferung des Abfallbehälters**
➤ Verfüllung der Baugrube	➤ Lieferung der Einwurfsäule**
➤ Herstellung der Oberfläche	➤ Regelmäßige Systemwartung

* Eigentümer Bauherr

** Eigentümer Stadtentsorgung Rostock GmbH

Die genauen Einzelheiten regelt ein privatrechtlicher Vertrag zwischen dem Bauherrn und dem Entsorger.

9 Dimensionierung von Unterflursystemen

Für die Dimensionierung von Unterflursystemen werden folgende Richtwerte (s. Tabelle) für die unterschiedlichen Abfallfraktionen zugrunde gelegt.

Berechnung zur Dimensionierung der Behältergröße für die Fraktion Pappe / Papier / Kartonagen (PPK) bei einem wöchentlichen Entsorgungsrhythmus:

Beispielberechnung:

20 Liter / Person / Woche PPK * 80 Haushalte * 2 Personen / Haushalt
 ≙ 3.200 Liter / Woche

Für ein Gesamtvolumen von 3.200 Liter / Woche wird die passende Behältergröße von 5 m³ gewählt.

Für ein Wohngebäude mit 80 Haushalten (HH) und jeweils zwei Personen ergeben sich beispielhaft folgende Abfallvolumina:

Abfallfraktionen	Volumen [Liter / Person / Woche]	Gesamtvolumen für 80 HH [Liter / Woche]	UFS Behältergröße [m ³]
Restabfall	45 ¹	7.200	1 x 3 1 x 5
Bioabfall	5	800	3
Pappe, Papier, Kartonagen (PPK)	20	3.200	5
Leichtverpackun- gen (LVP)	15	2.400	5

Ein 5 m³ Abfallbehälter ersetzt 41 Abfallbehälter mit einem Abfallvolumen von 120 l oder 4 Abfallgroßbehälter (1.100 l)!

Im Modellprojekt werden ausschließlich Unterflursysteme mit einer Betonschachtgröße von 5m³ verbaut.

Die Innenbehälter können mit einer Größe von:

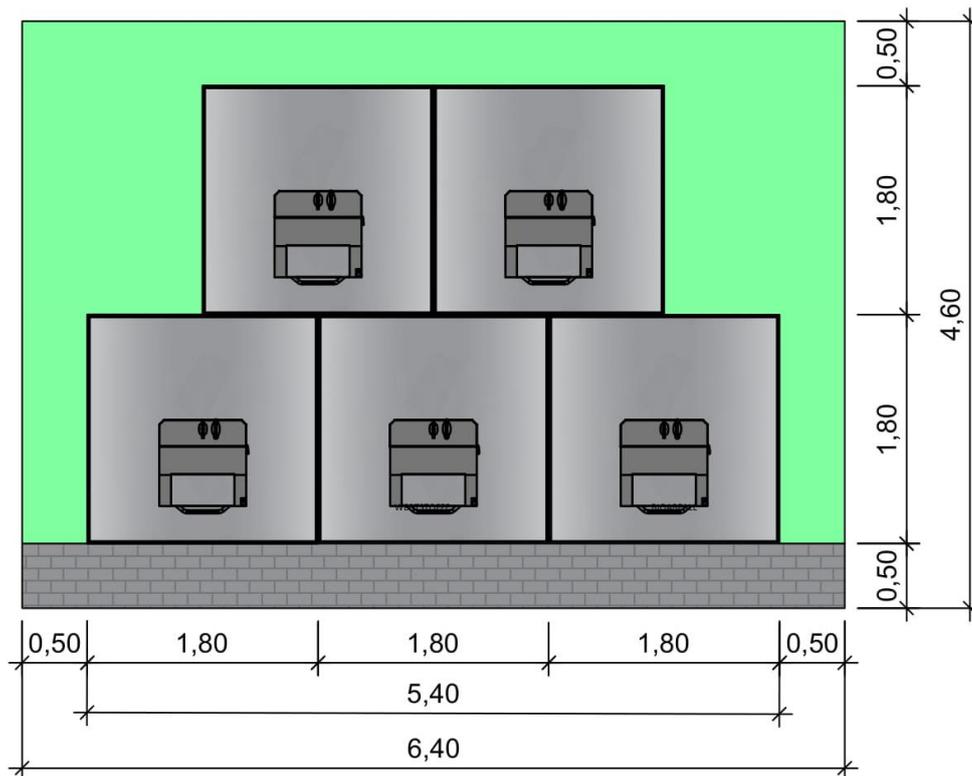
- 3 m³ wählbar nur für Rest- und Bioabfall
- 5 m³ für alle vier Abfallfraktionen (Restabfall, Bioabfall, PPK und LVP)

eingesetzt werden.

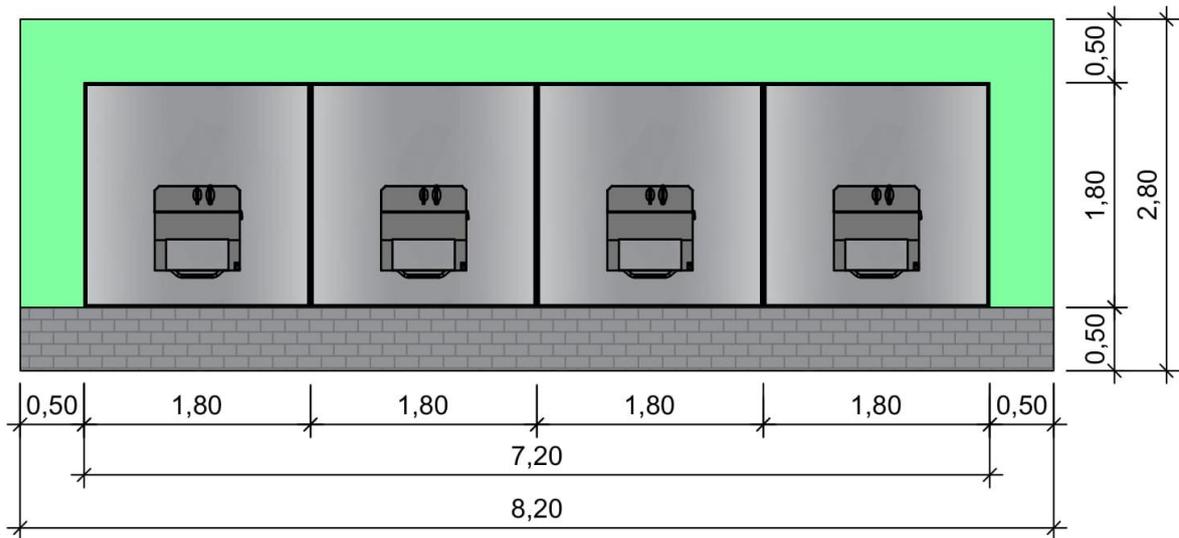
¹ Rechnerisches Mittel aus Abfallerfassung in Großwohnanlagen der Stadtentsorgung Rostock GmbH (Abweichung von Richtwert der Abfallsatzung-AbfS § 12 (2))

10 Gestaltungsvorschläge

Unterflursysteme können entsprechend der örtlichen Gegebenheiten unterschiedlich angeordnet werden. Grundsätzlich kann die Gestaltung im Block oder in Reihe erfolgen. Voraussetzung für die Gestaltung ist die Gewährleistung der hindernisfreien Entleerung der Behälter (siehe Kap. 7). Im Folgenden werden zwei Gestaltungsmöglichkeiten dargestellt:



Fünf Unterflurbehälter versetzt im Block angeordnet. (Alle Angaben sind Circa-Maße in Meter und können abweichen).⁽¹⁰⁾



Vier Unterflurbehälter in einer Reihe angeordnet. (Alle Angaben sind Circa-Maße in Meter und können abweichen).⁽¹¹⁾

11 Vorher – Nachher – Beispiele



Mit der Installation des Unterflursystems haben die Verkehrsteilnehmer eine gute Einsicht auf die Straße und den Fußgängerweg. ⁽¹²⁾



Das Unterflursystem führt zu einer sauberen und aufgeräumten Wohnumgebung. ⁽¹³⁾



Das Unterflursystem erreicht eine deutliche Platzeinsparung durch den Wegfall von sperrigen Abfallgroßbehältern. ⁽¹⁴⁾

12 Kontakt

Hanse- und Universitätsstadt Rostock	Amt für Umwelt- und Klimaschutz Holbeinplatz 14 18069 Rostock Telefon: 0381 381-7301 E-Mail: abfallentsorgung@rostock.de
Stadtentsorgung Rostock GmbH	Kundenservice Petridamm 26 18146 Rostock Telefon: 0381 4593-100 E-Mail: service@stadtentsorgung-rostock.de

Impressum

Herausgeberin: Hanse- und Universitätsstadt Rostock
Presse- und Informationsstelle

Redaktion: Amt für Umwelt- und Klimaschutz, Abt. Abfallwirtschaft; Stadtentsorgung Rostock GmbH

Fotos: Bauer GmbH, Südlohn (1-14)

Layout: BN Umwelt GmbH

Stand: 05/2022