

Einbau von Schachtabdeckungen bei Kanalbaumaßnahmen und bei der Unterhaltung

Erfahrungen aus der Praxis

Von Ulrich Ehlers

Die letzte Umfrage der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) aus dem Jahr 2009 zum Zustand der Kanalisation zeigte, dass sich in der Bundesrepublik Deutschland ca. 13,5 Millionen Schächte im öffentlichen Bereich befinden. Bei der Schadensverteilung wurden bei 37 % Schäden an Abdeckung und Rahmen ermittelt, eine Aussage die von vielen Verkehrsteilnehmern bestätigt werden kann (**Bild 1**). Die Ursachen der Schäden resultieren zu einem großen Teil aus Einbaufehlern der Schachtabdeckungen, aber auch aus der Nichtbeachtung von Planungsgrundsätzen sowie ungenügender Wartung. Weiterhin darf auch der Einfluss des stetig wachsenden Verkehrsaufkommens nicht unterschätzt werden.

Es handelt sich um einen Themenkomplex, dem ein vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Kanalbau beauftragter Prüfenieur bei seiner täglichen Arbeit vielfach begegnet. Die Erfahrung der Kollegen zeigt: Bei Baustellenbesuchen oder bei Bauabnahmen (Neubau oder Gewährleistung) wird oftmals sehr kontrovers über den fachgerechten Einbau und die Lage der Schachtabdeckungen diskutiert, was eine kritische Auseinandersetzung mit den „Schachtabdeckungen im Straßenbereich“ rechtfertigt.

TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Die wichtigsten Anforderungen an die Baugrundsätze, Prüfung und Kennzeichnung sowie Güteüberwachung von Schachtabdeckungen sind in der übergeordnet geltenden europäischen Norm DIN EN 124 (1994-08) „Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen“ geregelt. Auf nationaler Ebene gelten zudem – und nur gemeinsam mit DIN EN 124 anwendbar – sogenannte Rest- und Maßnormen, wie zum Beispiel die DIN EN 1229 (2006-06) „Einheitsgewichte für Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen“, die DIN 19584-1 (1996-11) „Schachtabdeckun-

gen für Einsteigschächte – Klasse D 400; Teil 1 Zusammenstellung“ und die DIN 19584-2 (1997-06) „Schachtabdeckungen für Einsteigschächte – Klasse D 400; Teil 2 Einzelteile“. Eine Harmonisierung der DIN EN 124 wird seit vielen Jahren angestrebt, konnte aber bisher nicht erreicht werden.

Bei der Auswahl richtet sich die zur Nutzung erforderliche Klasse von Schachtabdeckungen nach den Rahmenbedingungen an der Einbaustelle. Je nach Beanspruchung der Abdeckungen erfolgt nach DIN EN 124 eine Klassifizierung nach Klassen in die Gruppen 1 bis 6 sowie nach der Einbaustelle in die Klassen A 15 für Fußgänger bis F 900 für Flugbetriebsflächen (**Tabelle 1**). Dabei bezieht sich die Ziffer hinter dem Buchstaben auf die in Abschnitt 8.1 angegebenen Prüfkraft, mit denen die Produkte entsprechend ihrer jeweiligen Klassifizierung geprüft werden. Bei Einsatz einer Abdeckung zum Beispiel in „Fahrbahnen von Straßen (auch Fußgängerstraßen), Seitenstreifen von Straßen und Parkflächen, die für alle Arten von Fahrzeugen zugelassen sind“ erfolgt eine Einteilung in Gruppe 4, was mindestens einer (Belastungs-) Klasse D 400 (Prüflast von 400 kN) entspricht.

In der geometrischen Form werden in der Regel kreisrunde Deckel in der Abwassertechnik als oberer Abschluss von Schachtbauwerken eingesetzt, da im Gegensatz zur eckigen Form ein runder Deckel nicht in ein Bauwerk stür-

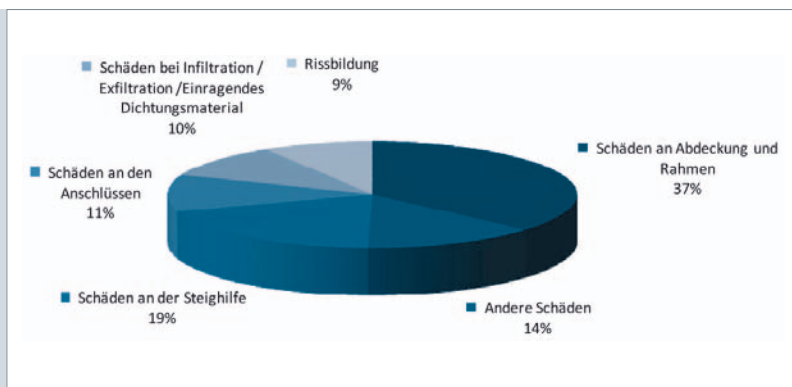


BILD 1: Schadensverteilung an Schächten, Quelle: DWA

Belastungen Klasse A 15 Verkehrsflächen, die ausschließlich von Fußgängern und Radfahrern benutzt werden können		Prüfkraft 15 kN (1,5 to)
Belastungen Klasse B 125 Gehwege, Fußgängerzonen und vergleichbare Flächen, PKW-Parkflächen und PKW-Parkdecks		Prüfkraft 125 kN (12,5 to)
Belastungen Klasse D 400 Fahrbahnen von Straßen (auch Fußgängerstraßen), Seitenstreifen von Straßen und Parkflächen, die für alle Arten von Straßenfahrzeugen zugelassen sind		Prüfkraft 400 kN (40 to)
Belastungen Klasse E 600 Flächen, die mit hohen Radlasten befahren werden. z. B. Dockanlagen, Flugbetriebsflächen		Prüfkraft 600 kN (60 to)
Belastungen Klasse F 900 Flächen, die mit besonders hohen Radlasten befahren werden, z. B. Flugbetriebsflächen		Prüfkraft 900 kN (90 to)

TABELLE 1:
 Übersicht
 Belastungsklassen, Quelle:
 Mönninghoff
 GmbH & Co. KG
 Betonfertigteile

zen kann. Die Berufsgenossenschaftliche Regel BGR 177 „Steiggänge...“ formuliert unter Punkt 4.4.:

„Es wird empfohlen, bevorzugt Schächte mit Einstiegsöffnungen mit einem Durchmesser von mindestens 800 mm zu planen“.

Weiterhin führt die BGR 126 „Abwassertechnische Anlagen“ dazu unter Pkt 5.1.1. aus:

„Dies ist z.B. gegeben, wenn die lichte Weite von Einstiegsöffnungen mindestens 0,8 m beträgt. Abweichend davon können Einstiegsöffnungen, die in Verkehrswegen von Fahrzeugen liegen, mindestens eine lichte Weite von 0,6 m haben, die Rettungsmaßnahmen sind hierbei entsprechend anzupassen“.

Der Großteil der in Deutschland eingebauten Abdeckungen im öffentlichen Bereich weist ein liches Maß von 625 mm auf, welches identisch mit dem Innenmaß der bei einem Höhenausgleich erforderlichen Auflageringe und dem Schachthals (Konus) ist. Somit stellt diese Ausnahmeregelung in der Praxis den Regelfall dar.

Einer der maßgeblichen Baugrundsätze nach DIN EN 124, Pkt. 7.8, die „Sicherung von Deckel oder Rost im Rahmen“, ist ein weiteres Unterscheidungsmerkmal von Schachtabdeckungen über die Einteilung nach Klassen und Einbaustellen hinaus. Dabei erfolgt eine Unterscheidung über die Bauform, nämlich die konstruktive Gestaltung zur Erreichung der verkehrssicheren Lage des Deckels im Rahmen. Drei Methoden werden zur Auswahl gestellt:

1. *Verschlussvorrichtung*

Die Sicherung des Deckels erfolgt durch eine kraft- bzw. formschlüssige Verbindung zwischen Deckel und Rahmen, z.B. mittels Verschraubungen, Schnappverschlüssen, Clipsen u. ä.

2. *Eine genügende flächenbezogene Masse (Einheitsgewicht)*



BILD 2: Typische Mängel bei eingebauten Schachtabdeckungen

Die Sicherung des Deckels im Rahmen wird durch ein ausreichend hohes Flächengewicht sichergestellt und ist die in Deutschland üblicherweise verwendete Methode. Die Angaben zum Flächengewicht sind in DIN 1229 beschrieben und sind für Deckel der Klasse C 250 mit 200 kg/m² bzw. für die Klassen D 400 bis F 900 mit 300 kg/m² festgelegt. Die "klassische" Variante einer solchen Schachtabdeckung ist eine Beton-Guss-Abdeckung (BE-GU).

3. Spezifische Bauform

Die verkehrssichere Lage des Deckels in seinem Rahmen muss trotz der fehlenden Sicherungsmaßnahmen nach Abschnitt 7.8 a.) oder b.) gewährleistet

sein. Der Nachweis kann – wie im Beispiel der VIATOP Schachtabdeckung von Saint-Gobain PAM – durch praxismgerechte Prüfungen wie zum Beispiel Karussell- und Straßentests nachgewiesen werden (**Bild 3**).

DIE PRAXIS

Das Angebot an unterschiedlichen Typen und Bauformen auf dem Markt ist außerordentlich vielfältig, die Qual der Wahl bei der Auswahl eines Produktes entsprechend groß. Dies führt dazu, dass bereits bei einer Ausschreibung durch den Auftraggeber die Anforderungen an eine Schachtabdeckung im Leistungsverzeichnis genau beschrieben werden sollten. Seit einigen Jahren gibt es neben der altbewährten BE-GU-Abdeckung (Werkstoff des Rahmens und des Deckels aus Grauguss mit/ohne Beton) auch Konstruktionen aus Gusseisen mit Kugelgraphit (Sphärogusseisen), die aufgrund ihrer besonderen Werkstoffeigenschaften hohe Sicherheitsreserven aufweisen. Dadurch wurde die Entwicklung und Herstellung gewichtsoptimierter und ergonomischer Konstruktionen möglich, die auch innovative und wegweisende Ideen, wie den „schwimmenden Einbau“ in eine bituminöse Straßendecke durch eine selbstnivellierende Abdeckung ermöglicht haben (**Bild 4**).

Das IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH in Gelsenkirchen hat bereits im Jahr 2002 eine umfassende Studie zum Verhalten von in Fahrbahnen eingebauten Schachtabdeckungen und deren Unterkonstruktionen (Ausgleichringe und Mörtel) unter praxismgerechten Verkehrsbelastungen erstellt. Das Ergebnis zeigte deutlich, dass die Langlebigkeit der Gesamtkonstruktion der Abdeckung und eines Höhenausgleichs von in Mörtel versetzten Ausgleichringen und Rahmen im Wesentlichen von den Mörtel Eigenschaften abhängig sind. Die häufig in Ausschreibungen verwendete Formulierung „... Höhenanpassung unter Verwendung von Ausgleichringen und Mörtel der Mörtelgruppe MG3“ entspricht heute nicht mehr dem Stand der Technik und sollte deshalb nicht mehr zu den geforderten Vorgaben gehören. Die Produkthanbieter haben dazu sehr hochwertige Mörtel entwickelt. Neben der oftmals notwendigen Frühfestigkeit nach ein bis zwei Stunden ist eine ausreichende Frost-Tau-Beständigkeit unbedingt zu erbringen. Hier könnte neben der gewissenhaften Bauausführung und Bauüberwachung durch die Umsetzung des folgenden exemplarisch formulierten Mustertextes die Langlebigkeit und Gebrauchstauglichkeit verbessert werden:

- » Festigkeitswerte bei 20 °C nach 1 Std. $\geq 10 \text{ N/mm}^2$;
28 Tage $\geq 50 \text{ N/mm}^2$
- » schrumpffrei und frühhochfest
- » frost- und tausalzbeständig
- » säure- und laugenresistent zwischen pH 3 – 10



BILD 3: VIATOP Schachtabdeckung, Quelle: Saint-Gobain PAM Deutschland GmbH



BILD 4: Selbstnivellierende Abdeckung, Quelle: GAV GmbH

Weiterhin ist nach der Bauausführung für die Einhaltung des maximal zulässigen senkrechten Abstands zwischen Rahmen bzw. Deckel und oberstem Auftritt – oberes Steigmaß – zu sorgen. Hier regelt die BGR 177:

„Der senkrechte Abstand zwischen oberstem Auftritt und Austrittsstelle darf höchstens einen Auftrittsabstand betragen. Bei Schächten mit Einstiegsöffnungen von nicht mehr als 650 mm Durchmesser darf dieser Abstand in Ausnahmefällen bis auf 650 mm vergrößert werden. Ein hierin enthaltener Höhenausgleich durch Ausgleichsringe im Einstiegsbereich darf höchstens 240 mm betragen“ (Bild 5).

Da beim Überfahren von Schachtabdeckungen es immer zu Überfahrgeräuschen kommt, ist neben einer einfach oder doppelt dämpfenden Einlage im Deckel und/oder Rahmen die Einhaltung der Einbauhöhe bis Oberkante Fahrbahn entscheidend. Nach den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Entwässerungseinrichtungen im Straßenbau (ZTV Ew-StB 91), Abschnitt 8.1 gilt: „...Schachtabdeckungen müssen planeben, bei zu erwartenden Nachverdichtungen bis 1 cm tiefer, liegen“.

In der Praxis kann es zu einem „Herauswachsen“ aus der Fahrbahn kommen (siehe hierzu auch Bild 2).

Generell sollte bei Neubaumaßnahmen die Lage der Schächte so gewählt werden, dass sie außerhalb der Fahrspur liegen und somit nicht ständig überfahren werden. Bei einwalzbaren Abdeckungen hat sich in der Praxis gezeigt, dass die Haltbarkeit des Rahmens in der Deckschicht insbesondere von der Einhaltung der Einbautemperatur, der ausreichenden Menge und anschließenden Verdichtung des unterstopften bituminösen Mischgutes unter dem auskragenden Rand abhängig ist. Auch hierbei sind die jeweiligen Einbauanleitungen zu beachten. Weiterhin haben Erfahrungen aus der Praxis gezeigt, dass die Dicke der oberen Deckschicht nach dem Einwalzen 4 cm nicht unterschreiten sollte.

Darüber hinaus darf nicht unerwähnt bleiben, dass dämpfende Einlagen neben der ruhigen Lage des Deckel im Rahmen gleichzeitig auch den Verschleiß im Kontaktbereich Deckel-Rahmen reduzieren und sie einer regelmäßigen Wartung und ggf. bei Verschleiß eines Austausches bedürfen. Dabei haben sich Wartungsintervalle im Abstand von mindestens einmal pro Jahr bewährt.

FAZIT

Der laut aktueller DWA-Umfrage zum Zustand der Kanalisation in Deutschland hohe Anteil von Schäden an Abdeckungen von Schachtbauwerken lässt sich nicht nur mit dem in den letzten Jahrzehnten stark gestiegenen Verkehrsaufkommen erklären. Die Praxis zeigt, dass zur Erhöhung der Gebrauchstauglichkeit die Einhaltung von Planungsgrundsätzen, eine bedarfsgerechte Auswahl sowie ein fachgerechter Einbau der Schachtabdeckungen

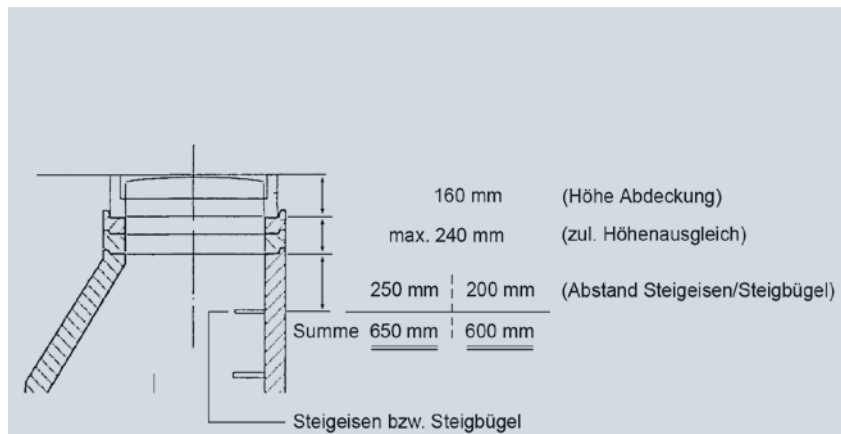


BILD 5: Beispiel für oberes maximales Steigmaß bei Steigeisen bzw. Steigbügel und einer Abdeckung aus Beton/Guss



BILD 6: Einbausituation in der Baustellenpraxis

unter Verwendung von neu entwickelten Schachtbaumörtel und nicht zuletzt eine regelmäßige Wartung von grundlegender Bedeutung sind.

Danksagung

Ich bedanke mich bei Kai Sengwitz, Saint-Gobain PAM Deutschland GmbH, Mitglied im Normenausschuss Wasserwesen (CERT/TC 165/WG 4) für seine Unterstützung.

WISSEN für die ZUKUNFT

Sichere und effiziente Rohrleitungssysteme

Nutzen Sie das Know-how der führenden Fachzeitschrift für die Entwicklung von Rohrleitungen, Komponenten und Verfahren im Bereich der Gas- und Wasserversorgung, der Abwasserentsorgung, der Nah- und Fernwärmeversorgung, des Anlagenbaus und der Pipelineteknik.

Mit zwei englischsprachigen Specials pro Jahr.



Wählen Sie einfach das Bezugsangebot, das Ihnen zusagt!

- Als **Heft** das gedruckte, zeitlos-klassische Fachmagazin
- Als **ePaper** das moderne, digitale Informationsmedium für Computer, Tablet oder Smartphone
- Als **Heft + ePaper** die clevere Abo-plus-Kombination ideal zum Archivieren

Alle Bezugsangebote und Direktanforderung finden Sie im Online-Shop unter www.3r-international.de

LITERATUR

- [1] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Umfrage zum Zustand der Kanalisation, 2009
- [2] Belastungsklassen nach DIN EN 124/1229, Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen, Information der Mönninghoff GmbH & Co. KG Betonfertigteile
- [3] DIN EN 124 „Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen“ (1994-08)
- [4] DIN EN 1229 „Einheitsgewichte für Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen“ (2006-06)
- [5] DIN 19584-1 „Schachtabdeckungen für Einsteigschächte – Klasse D 400; Teil 1 Zusammenstellung“ (1996-11)
- [6] DIN 19584-2 „Schachtabdeckungen für Einsteigschächte – Klasse D 400; Teil 2 Einzelteile“ (1997-06)
- [7] BGR 177 „Sicherheitsregeln für Steigeisen und Steigeisengänge“, ZH 1/542 (Fassung 1997)
- [8] BGR 126 „Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen“ (aktualisierte Fassung 2008-09)
- [9] ZTV Ew-StB 91 „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Entwässerungseinrichtungen im Straßenbau“
- [10] IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur GmbH, Eignungsprüfung von Verfahren zur Sanierung von Schachtabdeckungen, Gelsenkirchen, Nov. 2002

AUTOR



DIPL.-ING. ULRICH EHLERS
Güteschutz Kanalbau e.V.,
Bad Honnef
Tel. +49 151 19553107
E-Mail: u.ehlers@kanalbau.com