



IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur
Institute for Underground Infrastructure

Exterbruch 1
45886 Gelsenkirchen
Telefon: 0209-17806-0
Telefax: 0209-17806-88
Email: info@ikt.de
www.ikt.de

IKT-Warentest „Hausanschluss-Stutzen“

- POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen -



- November 2024 -

W0077: IKT-Warentest

„POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen der POLOPLAST GmbH & Co. KG“

Auftraggeber:

POLOPLAST GmbH & Co. KG

Poloplaststraße 1

4060 Leonding/Austria

www.poloplast.com

PURE
PROGRESS / **poloplast**

Auftragnehmer:

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur

Exterbruch 1

45886 Gelsenkirchen

Email: info@ikt.de

www.ikt.de



Projektleitung: Dr.-Ing. Serdar Ulutaş, MBA

Projektbearbeitung: Nicole Kimmling, M.Sc.

Gelsenkirchen, November 2024

INHALT	SEITE
1 VERANLASSUNG	1
2 POLO-ECO PLUS PREMIUM ANBOHRSTUTZEN	2
3 PRÜFUNGEN UND ERGEBNISSE	6
3.1 HERSTELLERINFORMATION	6
3.2 SYSTEMPRÜFUNGEN	7
3.2.1 <i>Dichtheitsprüfungen nach Einbau</i>	7
3.2.2 <i>Abwinklung und Dichtheitsprüfung</i>	8
3.2.3 <i>Scherlastbeanspruchung und Dichtheitsprüfung</i>	9
3.2.4 <i>Hochdruckreinigung und Dichtheitsprüfung</i>	10
3.2.5 <i>Einsatz einer Kettenschleuder und Dichtheitsprüfung</i>	11
3.2.6 <i>Ergebnisse</i>	12
3.3 BAUSTELLEN-UNTERSUCHUNG	13
4 BEWERTUNG UND PRÜFURTEIL	15
4.1 BEWERTUNG DER HERSTELLERINFORMATION	15
4.2 BEWERTUNG DER SYSTEMPRÜFUNG	16
4.3 PRÜFURTEIL UND VERBESSERUNGSPOTENZIAL	17
5 GESAMTURTEIL: POLO-ECO PLUS PREMIUM ANBOHRSTUTZEN	19

1 Veranlassung

Im Mai 2023 beauftragte die POLOPLAST GmbH & Co. KG das IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur in Gelsenkirchen mit der Prüfung des POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen gemäß dem Prüfprogramm des IKT-Warentests „Hausanschluss-Stutzen“ [1]. Der Test dient zur Prüfung der Praxistauglichkeit von Anschlussstutzen für die Kanalisationstechnik. Das Hauptbewertungskriterium stellt die Dichtheit der Anschlussstutzen sowohl nach Einbau als auch nach baulichen bzw. betrieblichen Belastungen dar.

Alle Testinhalte – vom Prüfprogramm bis zur Bewertung – wurden gemeinsam mit den am IKT-Warentest „Hausanschluss-Stutzen“ beteiligten 14 Netzbetreibern entwickelt. Somit werden Praxis- und Betriebserfahrungen der Netzbetreiber mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen des IKT verbunden. Zentraler Ausgangspunkt sind die Qualitätsanforderungen der Netzbetreiber.

Der IKT-Warentest „Hausanschluss-Stutzen“ beinhaltet drei Untersuchungsschwerpunkte:

- Herstellerinformation
- Systemprüfung
- Baustellen-Untersuchung

Die Prüfungsergebnisse werden nach dem Bewertungsschema des IKT-Warentests „Hausanschluss-Stutzen“ beurteilt und darauf basierend ggf. Empfehlungen zur Verbesserung des Anschlussstutzens getroffen.

2 POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen

Das System POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen ist ein Polypropylen-Anschlussstutzen der POLOPLAST GmbH & Co. KG, der laut Anbieter für die Anbindung von glattwandigen Abwasserrohren und -leitungen aus Kunststoff in den Nennweiten DN 250 bis DN 630 eingesetzt werden kann. Bei diesem Stutzenmodell ist ein Kugelgelenk installiert, durch das Abwinklungen der Anschlussleitung in horizontaler und vertikaler Richtung von bis zu 8° aufgenommen werden können.

Der Stutzen besteht aus einem Innenflansch, einem Ausgleichsring und einem Schraubring zum Anschluss an den Hauptkanal sowie einer Kugel und einem Übergangrohr zur Verbindung mit dem Anschlusskanal. Zur Montage sind im Lieferumfang Gleitmittel und eine Einbauanleitung enthalten.

Laut Herstellerangaben kann der POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen bei folgenden Materialien und Nennweiten eingebaut werden:

- Materialien der Abwasserrohre DN 200 in Verbindung mit der Reduktion DN 160:
 - PVC-U nach DIN 1401-1
 - PP nach DIN EN 1852-1
 - PP nach DIN EN 14758-1
 - Sowie Rohre gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-42.1-423, Z-42.1-413, Z-42.1-309, Z-42.1-458 und Z-42.1-378
- Materialien der erdverlegten Abwasserrohre DN 250 bis DN 630:
 - PVC-U nach DIN 1401-1
 - PP nach DIN EN 1852-1
 - Rohre gemäß den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen Z-42.1-423, Z-42.1-413

Insgesamt werden jeweils fünf verschiedene Ausführungen des POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzens für Hauptleitungen DN 250, 315, 400, 500 und 630 mit Rohrwanddicken lt. Tabelle 1 und Tabelle 2 angeboten. Die Stutzen werden für Anschlussleitungen DN 160/200 oder DN 200 geliefert.

Tabelle 1 Rohrdurchmesser und -wanddicken der Hauptkanäle mit dem Anschluss DN 160/200

Artikelnummer Stutzen	DN Hauptleitung	DN Anschluss	Zul. Wandstärke		PP	PVC
			minimal	maximal		
06671	250	160/200	7,3	12,8	X	X
06672	315	160/200	9,2	16,1	X	X
06673	400	160/200	11,7	20,3	X	X
00674	500	160/200	14,6	25,3	X	X
00675	630	160/200	21,0	31,8	X	X

Tabelle 2 Rohrdurchmesser und -wanddicken der Hauptkanäle mit dem Anschluss DN 200

Artikelnummer Stutzen	DN Hauptleitung	DN Anschluss	Zul. Wandstärke		PP	PVC
			minimal	maximal		
06661	250	200	7,3	12,8	X	X
06622	315	200	9,2	16,1	X	X
06663	400	200	11,7	20,3	X	X
00664	500	200	14,6	25,3	X	X
00665	630	200	21,0	31,8	X	X

Die Bohrlöcher müssen mit einem Durchmesser von 200 0/+1 mm hergestellt werden.

Im Rahmen des vorliegenden IKT-Warentests wurden die POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen DN 200 in Hauptkanäle DN 630 eingebaut.


Abb. 1 POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen für Hauptkanäle DN 630 und Anschlusskanäle DN 200

In Abb. 2 ist der Einbau des POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzens im Rahmen des IKT-Warentests dargestellt.

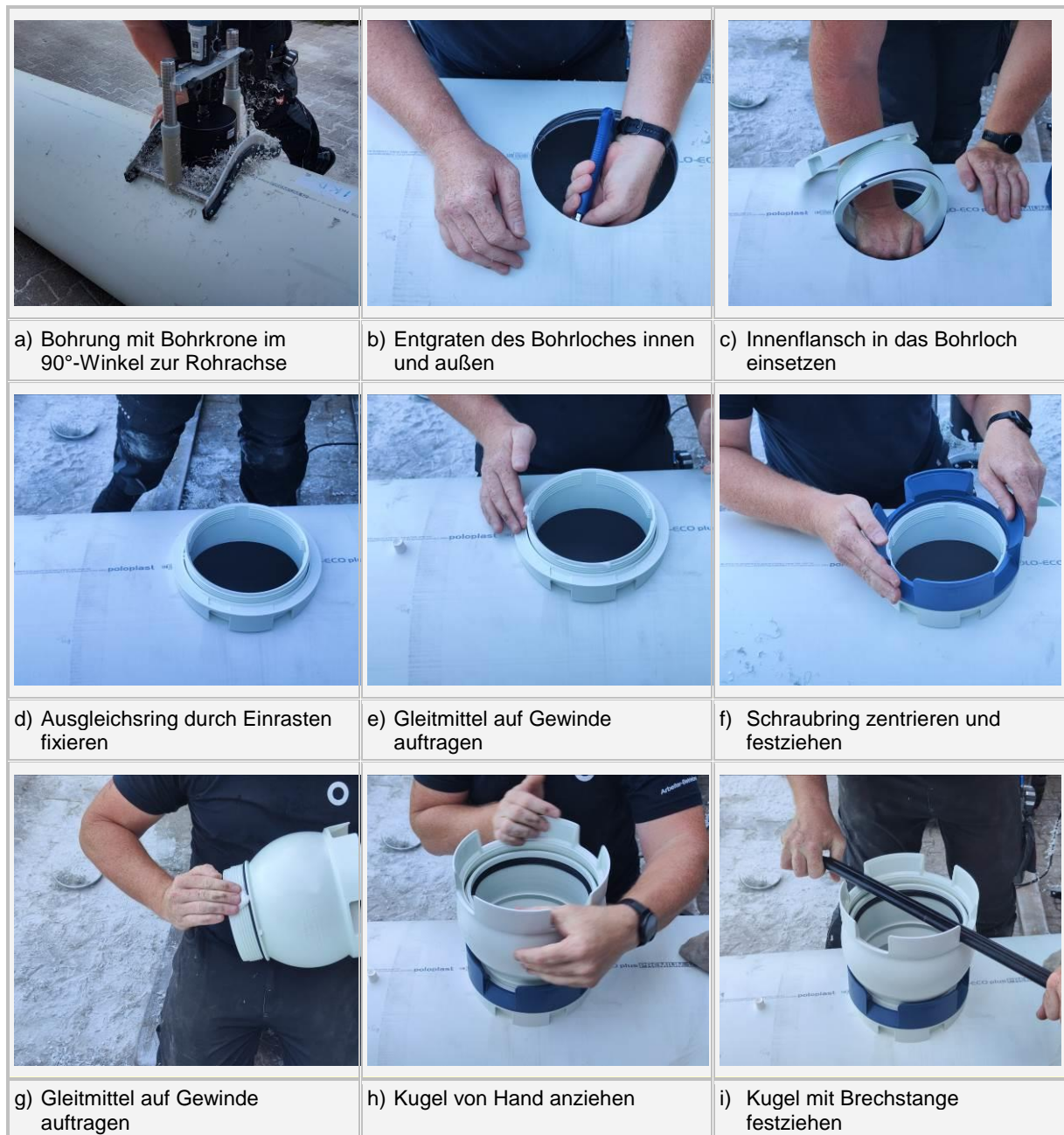


Abb. 2 Einbau des POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzens beim IKT-Warentest

An den Anschlussstutzen können laut Herstellerangaben Anschlusskanäle aus PP und PVC-U DN 200 angeschlossen werden. Der Hersteller gibt für den Einbau in den Hauptkanal eine Positionierung in der oberen Rohrhälfte zwischen neun und drei Uhr vor.

Vor dem Einbau des Stutzens muss zunächst ein kreisrundes Bohrloch mit einem Durchmesser von 200 0/+ 1 mm erstellt werden. Dafür wird der Rohrbereich gereinigt, gemessen und angezeichnet. Die Kernbohrung wird zentrisch in einem 90°-

Winkel zur Rohrachse ausgeführt. Die Bohrung wird anschließend gesäubert und die Kanten werden mit einem geeigneten Werkzeug innen und außen entgratet.

Nachfolgend wird der Innenflansch des POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzens am Bohrloch angesetzt und händisch in den Hauptkanal gedrückt. Der Innenflansch wird so ausgerichtet, dass die Nut parallel zur Rohrachse zeigt.

Danach wird der Ausgleichsring durch Einrasten fixiert und das Gleitmittel auf dem Gewinde aufgetragen, bevor der Schraubring mit den Fingern zentriert und festgezogen wird. Mittels Tastprüfung wird der korrekte Sitz des Innenflansches überprüft und durch eine 90° Drehung festgezogen.

Zur Befestigung der Kugel wird Gleitmittel auf dem Kugelgewinde aufgetragen und dieses erst von Hand und dann mit einem baustellenüblichen Werkzeug (Brecheisen) festgezogen.

In Abb. 3 ist der eingebaute POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen dargestellt.



Abb. 3 Beim IKT-Warentest eingebaute POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen

3 Prüfungen und Ergebnisse

Der Test des **POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen** erfolgte nach den im IKT-Warentest „Hausanschluss-Stutzen“ [1] festgelegten Prüfungsschwerpunkten und -kriterien. Die Untersuchung der **Herstellerinformationen** zeigt, inwieweit die Poloplast GmbH & Co. KG einen qualitativ hochwertigen Einbau des POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzens unterstützt und die Qualität des eigenen Produktes überprüft. Die Untersuchung der Anforderungen an den Anschlussstutzen unter Bau- und Betriebsbedingungen erfolgte durch die **Systemprüfungen**, d.h. einen Produkttest in Kanalversuchsstrecken. Die **Baustellen-Untersuchung** dient zur Erfassung der Handhabbarkeit des POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzens unter In-situ-Bedingungen (z. B. Platz, Wetter, Zeitdruck).

3.1 Herstellerinformation

Die geprüften Herstellerinformationen umfassen die Einbauanleitung und die vorliegenden Prüfzeugnisse. Die Einbauanleitung beschreibt das notwendige Vorgehen zum Einbau des jeweiligen Anschlussstutzens. Sie dient als Informationsgrundlage für die ausführenden Baufirmen und ist somit von besonderer Bedeutung für den fachgerechten Einbau des Anschlussstutzens. Die von der Poloplast GmbH & Co. KG zur Verfügung gestellte Einbauanleitung wurde bzgl. ihres Informationsgehaltes begutachtet und auf Fehlerlosigkeit und Verständlichkeit geprüft.

Die vom DIBt in der Bauregelliste A bekannt gemachten technischen Regeln für Bauprodukte fordern bereits grundlegende Prüfungen an Anschlussstutzen. Hersteller haben darüber hinaus die Möglichkeit, weitergehende Prüfungen an ihren Stutzen durchzuführen und in Prüfzeugnissen dokumentieren zu lassen. Die seitens der Poloplast GmbH & Co. KG zur Verfügung gestellten Prüfzeugnisse wurden hinsichtlich der durchgeführten Prüfungen ausgewertet.

Ergebnisse

Grundlage der Auswertung waren die Einbauanleitung des Stutzens, die DIBt-Zulassung sowie zahlreiche Prüfzeugnisse, die zur Verfügung gestellt wurden. In der Einbauanleitung wird jeder Einbauschritt verständlich beschrieben. Besonders wichtige Punkte sind dabei hervorgehoben. Neben den Textangaben ist eine ausführliche Bebilderung der einzelnen Einbauschritte enthalten. Die Anleitung enthält darüber hinaus einen QR-Code über den man auf der Homepage der Poloplast GmbH & Co. KG einen Einbaufilm sehen kann. Zudem werden die Einsatzbereiche der Stutzenmodelle aufgeführt (Nennweiten und Wandstärken des Hauptrohrs).

Der POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen bzw. die verwendeten Materialien wurden von der „SKZ – Testing GmbH“ folgenden Prüfungen unterzogen:

- Untersuchung der Beschaffenheit und Farbe nach DIN EN 1852-1:2018-03
- Untersuchung der geometrischen Eigenschaften nach Herstellerangaben, DIN EN 1852-1:2018-03 und DIN EN ISO 3126:2005-05
- Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) nach DIN EN 1852-1:2018-03 und DIN EN ISO 1133-1:2012-03
- Bestimmung der Oxidations-Induktionszeit (OIT) nach DIN EN 1852-1:2018-03 und DIN EN ISO 11357-6:2018-07
- Untersuchung des Verhaltens nach Wärmebehandlung nach DIN EN 1852-1:2018-03 und DIN EN ISO 580:2005-08
- Dichtheitsprüfung nach DIN 4060:2016-07

Die Prüfungsanforderungen wurden ausnahmslos erfüllt und eine DIBt-Zulassung liegt ebenfalls für die Anbohrstutzen vor.

3.2 Systemprüfungen

Für die Systemprüfungen des POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzens wurden neun Anschlussstutzen DN 200 in PP-Rohre DN 630 eingebaut. Der Einbau wurde von Poloplast GmbH & Co. KG am 09.07.2024 ausgeführt.

3.2.1 Dichtheitsprüfungen nach Einbau

Die neun POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen wurden nach ihrem Einbau mit Wasserinnendruck auf Dichtheit geprüft. Das Hauptrohr wurde hierzu mit pneumatischen Dichtblasen und die Stutzen mit Endkappen abgesperrt (vgl. Abb. 4). Die Randbedingungen der Prüfungen waren:

- Prüfdruck: 0,6 bar
- Beruhigungszeit: 5 min
- Prüfzeit: 30 min
- Beurteilung der Dichtheit: optische Kontrolle



Abb. 4 Prüfaufbau für die Dichtheitsprüfung nach Einbau

3.2.2 Abwinklung und Dichtheitsprüfung

An drei Anschlussstutzen wurden 1 m lange PP-Rohre in der Nennweite DN 200 angeschlossen und anschließend abgewinkelt (Abb. 5). Hierdurch wurden mögliche Abwinklungen während des Bauvorgangs simuliert. Unter Beibehaltung der Abwinklung wurden die drei Anschlussstutzen auf Dichtheit geprüft (vgl. 3.2.1). Zusätzlich wurden die Anschlussstutzen nach den Prüfungen optisch hinsichtlich möglicher Schäden untersucht.

Folgende Abwinklungen wurden eingestellt:

- Abwinklung um 50 mm/m über den Zeitraum der Dichtheitsprüfung
- Abwinklung um 100 mm/m über den Zeitraum der Dichtheitsprüfung



Abb. 5 Versuchsaufbau für die Dichtheitsprüfung unter Abwinklung

3.2.3 Scherlastbeanspruchung und Dichtheitsprüfung

Die Dichtheitsprüfung unter Scherlastbeanspruchung wurde an denselben Stutzen durchgeführt, wie die Dichtheitsprüfung unter Abwinklung. Vor dem Aufbringen der Scherlast wurde die Abwinklung (vgl. 3.2.2) zurückgenommen und eine Scherlast auf die angeschlossenen PP-Rohre DN 200 in einem Abstand von 20 cm vom Anschlussstutzen über einen Zeitraum von 15 Minuten (Kurzzeitscherlast) und 3 Monaten (Langzeit-Scherlast) aufgebracht (vgl. Abb. 6). Hierdurch wurden Belastungen durch Erdreich und Verkehrslasten simuliert. Unter Beibehaltung der Scherlasten wurden die drei Anschlussstutzen auf Dichtheit geprüft (vgl. 3.2.1). Zusätzlich wurden die Anschlussstutzen nach den Prüfungen optisch hinsichtlich etwaiger Schäden untersucht.

Folgende Scherlasten wurden aufgebracht:

- Kurzzeitscherlast von 1,5 kN über den Zeitraum von 15 min
- Langzeitscherlast von 1,5 kN über den Zeitraum von 3 Monaten



Abb. 6 Versuchsaufbau der Langzeitscherlastprüfung

3.2.4 Hochdruckreinigung und Dichtheitsprüfung

Drei eingebaute Anschlussstutzen wurden durch Hochdruckspülungen im Hauptkanal belastet. Für die Durchführung der Hochdruckspülung wurde eine Versuchsstrecke aufgebaut. Zunächst wurde eine 3-minütige Dauerbelastung der Anschlussstutzen durch Stillstand der Düse unmittelbar am Stutzen durchgeführt. Anschließend erfolgten 50 Spüldurchgänge mit beweglicher Düse, entsprechend einer Lebensdauer von 50 Jahren bei jährlicher Reinigung. Hierbei wurde vor jedem Reinigungsdurchgang Granulat in die Rohrstrecke eingebracht. Nach der Belastung durch Wasserhochdruck wurden die drei Anschlussstutzen erneut auf Dichtheit geprüft (vgl. 3.2.1). Zusätzlich wurden die Anschlussstutzen optisch hinsichtlich etwaiger Schäden untersucht.

Die Randbedingungen der HD-Reinigung mit beweglicher Düse waren:

- Düse: Bewegliche Reinigungsdüse
- Abstrahlwinkel: 45° und 90°
- Druck an der Düse: ca. 120 bar
- Zuggeschwindigkeit: 0,1 m/s
- Anzahl der Reinigungsdurchgänge (Vor- und Rückzugsbewegung): 50
- Räumgut: Kalkstein Edelsplitt 2 – 5 mm, 20 Liter pro Reinigungsdurchgang

Die Randbedingungen bei stationärer Belastung waren:

- Düse: Reinigungsdüse mit 4 Düseneinsätzen
- Abstrahlwinkel: an 4 Düseneinsätzen 90°
- Druck an der Düse: ca. 150 bar
- Dauer: 3 min



Abb. 7 Versuchsaufbau und Durchführung der Hochdruckreinigung

3.2.5 Einsatz einer Kettenschleuder und Dichtheitsprüfung

Die Auswirkungen des Einsatzes einer Kettenschleuder auf die Dichtheit von drei POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen wurden überprüft. Zum Einsatz der Kettenschleuder mit Führungsschlitten, Kettenschleuderkopf und daran montierten Ketten wurde eine Versuchsstrecke vergleichbar zur Hochdruckreinigung erstellt. Nach dem Einsatz der Kettenschleuder wurden die drei Stutzen erneut auf Dichtheit geprüft (vgl. 3.2.1). Zusätzlich wurden die Anschlussstutzen optisch hinsichtlich möglicher Schäden untersucht.

Die Randbedingungen des Einsatzes der Kettenschleuder waren:

- Kettenschleuder: Rotierender Kettenschleuderkopf, mit an der Rohrwandung anliegenden Ketten
- Antrieb: Wasserhochdruck
- Zuggeschwindigkeit: 0,05 m/s
- Anzahl der Durchgänge (Vor- und Rückzugsbewegung): 2

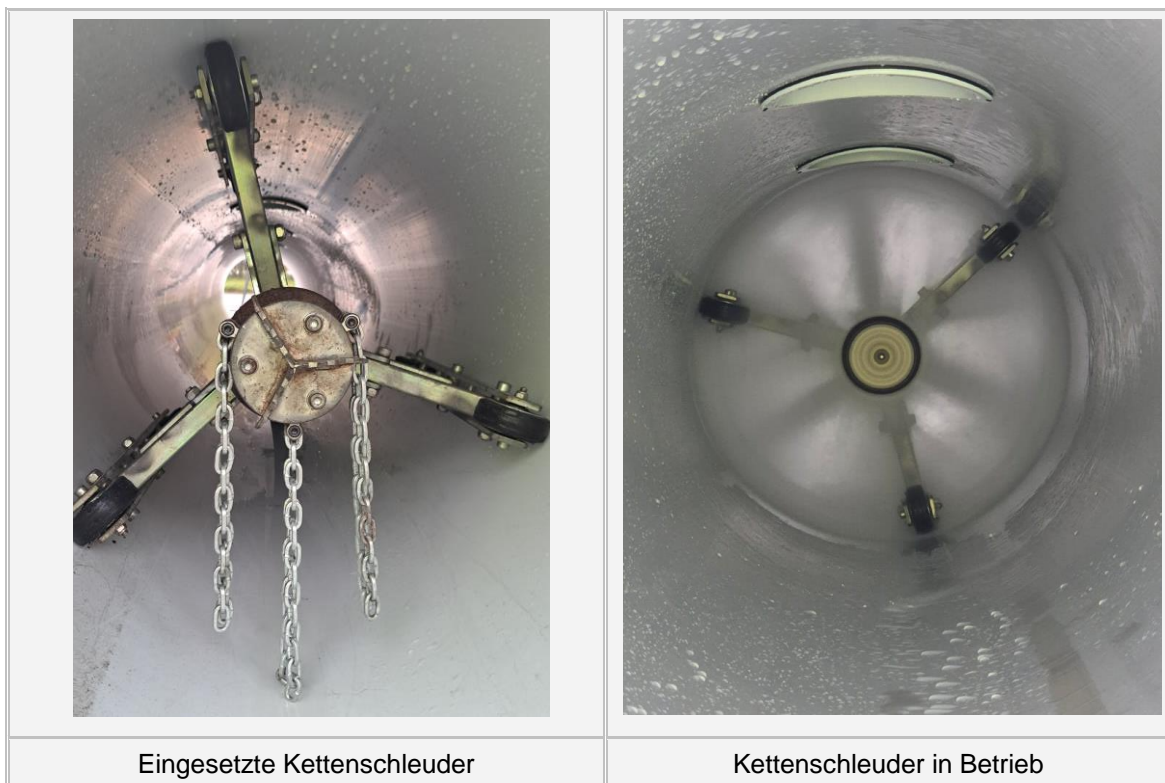


Abb. 8 Einsatz der Kettenschleuder im Rohr

3.2.6 Ergebnisse

Der Einbau der POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen erfolgte entsprechend der Einbauanleitung des Herstellers. Die Begutachtung der Stutzen nach dem Einbau zeigte ein optisch einwandfreies Ergebnis. Eine manuelle Prüfung bestätigte den festen Sitz der Stutzen in den Bohrlöchern.

Alle neun Stutzen waren bei der Dichtheitsprüfung unmittelbar nach dem Einbau dicht. Die Abwinklung von angeschlossenen Anschlussleitungen an drei der neun Stutzen sowie die Kurz- und Langzeitscherlast führten zu keiner Beeinträchtigung der Abdichtungsfunktion der Stutzen, sodass auch die Dichtheitsprüfungen nach diesen Belastungen bestanden wurden.

Auch nach der Belastung durch Hochdruckreinigung wurde bei den Dichtheitsprüfungen kein Wasseraustritt an den Anschlussstutzen festgestellt.

Die Dichtheitsprüfung nach dem Einsatz der Kettenschleuder wurde ebenfalls ohne Wasseraustritt abgeschlossen.

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Dichtheitsprüfungen zusammengefasst.

Tabelle 3 Ergebnisse der Dichtheitsprüfungen

Prüfungen	Anzahl der bestandenen Dichtheitsprüfungen bei 0,6 bar Wasserüberdruck
Dichtheitsprüfungen von 9 Anschlussstutzen nach Einbau	9
Dichtheitsprüfungen von 3 Anschlussstutzen nach Abwinklung um 50 mm/m	3
Dichtheitsprüfungen von 3 Anschlussstutzen nach Abwinklung um 100 mm/m	3
Dichtheitsprüfungen von 3 Anschlussstutzen nach Kurzzeitscherlast, 1,5 kN über 15 min	3
Dichtheitsprüfungen von 3 Anschlussstutzen nach Langzeitscherlast, 1,5 kN über 3 Monate	3
Dichtheitsprüfungen von 3 Anschlussstutzen nach Hochdruckreinigung mit beweglicher Düse und stationärer Belastung	3
Dichtheitsprüfungen von 3 Anschlussstutzen nach Einsatz einer Kettenschleuder	3

Anmerkung: Abwinklungen und Scherlasten wurden auf dieselben Stutzen aufgebracht

Die optische Begutachtung der POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen nach den Belastungen zeigte, dass durch die Abwinklung der Anschlussleitungen und durch die Scherlasten keine sichtbaren Beschädigungen an den Stutzen entstanden wa-

ren. Auch die Belastung mit Hochdruckspülung unter Zugabe von Granulat führte zu keinen sichtbaren Beschädigungen. Die Extrembeanspruchung mit einer Ketten-
schleuder führte ebenfalls zu keinen Schäden an den in das Hauptrohr einragenden
Innenhülsen.

3.3 Baustellen-Untersuchung

Die Umsetzbarkeit der Herstellerangaben bzgl. des Einbaus wurde auf einer von der
Poloplast GmbH & Co. KG benannten Baustelle untersucht. Das IKT begleitete den
Einbau von einem POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen und dokumentierte die
Randbedingungen beim praktischen Einsatz des Stutzens. Vor allem die Durchfüh-
rung des Einbaus im Abgleich mit der Einbauanleitung wurde festgehalten. Weiterhin
wurden der notwendige Platz- und Zeitbedarf sowie der Einsatz von Zusatzwerkzeug
für den Einbau (z. B. Montagewerkzeug) aufgenommen.

Ergebnisse

Der Einbau der POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen wurde am 29. August 2023
auf einer Baustelle in Bodenfeld durch einen Mitarbeiter der Fa. Heinrich Nolte
GmbH & Co. KG ausgeführt.



Abb. 9 Baustelle in Bodenfelde

Der Stutzen wurde im Zuge einer Sanierungsmaßnahme an einem Schmutzwasser-
kanal DN 500 hergestellt. Insgesamt erstreckte sich die Baumaßnahme über 2,5 km
und es wurden ca. 150 Anschlüsse eingebaut.

Die begleiteten Arbeiten bestätigten, dass sich der Stutzeneinbau auch unter Baustellenbedingungen realisieren lässt. Eine Abweichung vom Einbau im IKT zeigte einzig die Freihand-Bohrung, welche aber der Einbauanleitung der Poloplast GmbH & Co. KG entspricht.



Abb. 10 Stutzeneinbau auf der Baustelle in Bodenfelde

4 Bewertung und Prüfurteil

Das Prüfurteil des Stutzenmodells basiert auf der Auswertung der Herstellerinformationen und den Ergebnissen der Dichtheitsprüfungen im Rahmen der Systemprüfung.

Beim Prüfurteil sind Noten von 1,0 (sehr gut) bis 6,0 (ungenügend) möglich. Die Bewertung der Herstellerinformationen und Systemprüfungen wird mit Gewichtungsfaktoren zu einem Prüfurteil für das Stutzenmodell zusammengefasst. Der Gewichtungsfaktor für die Herstellerinformationen ist 15 %, der für die Systemprüfung 85 %.

4.1 Bewertung der Herstellerinformation

Die Einbauanleitungen und die vorliegenden Prüfzeugnisse werden bewertet. Es werden Noten von 1,0 (++) bis 5,0 (--) vergeben.

Die Einbauanleitung wird hinsichtlich Übersichtlichkeit und Verständlichkeit bewertet. Enthält die Einbauanleitung Fehler oder ist keine Einbauanleitung vorhanden, wird die Note 5,0 vergeben.

Der Umfang der durchgeführten Prüfungen zur Markteinführung und Güteüberwachung des Stutzenmodells wird durch Prüfzeugnisse belegt. Die dem IKT vorgelegten Prüfzeugnisse werden in Abhängigkeit vom Umfang bewertet. Liegen keine Prüfzeugnisse vor, wird die Note 5,0 vergeben.

Die Prüfergebnisse der Einbauanleitung und Prüfzeugnisse werden zu gleichen Anteilen zu einer Note für die Herstellerinformation zusammengefasst.

Die Einbauanleitung des POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen wird aufgrund der übersichtlichen Beschreibung der einzelnen Einbauschnitte, der parallelen Bebilderung und der aufgeführten Zusatzinformationen (Rohrwandstärke, Werkstoffe und Abstände) sowie Zugang mittels QR-Codes zum Einbauvideo mit „sehr gut“ bewertet.

Der Umfang und die Aussagekraft der durchgeführten Prüfungen werden ebenfalls mit „sehr gut“ bewertet. Die Bewertung der Einbauanleitung (sehr gut) und der Prüfungen (sehr gut) ergibt für die Herstellerinformation die Gesamtnote „sehr gut“. Diese geht zu 15 % in das Prüfurteil ein.

Tabelle 4 Benotung Herstellerinformation

Anschlussstutzen	Note - Herstellerinformation -	Prüfergebnis - Einbauanleitung* -	Prüfergebnis - Prüfzeugnis** -
POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen	sehr gut (1,0)	++	++

* Bewertung: Verständlichkeit und Übersichtlichkeit ist sehr gut = ++; ist gut = +; ist befriedigend = 0; ist ausreichend = -; keine oder fehlerhafte Einbauanleitung = --

** Bewertung: sehr umfangreiche Prüfungen = ++; umfangreiche Prüfungen = +; Standard-Prüfungen = 0; geringer Prüfumfang = - ;keine Prüfzeugnisse vorgelegt = --

4.2 Bewertung der Systemprüfung

Die Note der Systemprüfung ergibt sich aus den Dichtheitsprüfungen nach Einbau und nach den jeweiligen Belastungen der Stutzen. Die Bewertung der Dichtheitsprüfungen nach dem Einbau erfolgt in Abhängigkeit vom prozentualen Anteil der bestandenen Dichtheitsprüfungen.

Tabelle 5 Bewertung nach prozentualen Anteil der bestandenen Prüfungen

Bestandene Dichtheitsprüfungen nach Einbau in %	Prüfergebnis
100	++
> 85	+
> 70	o
≥ 50	-
< 50	--

Bewertungsschlüssel: 1,0 = ++. 2,0 = +. 3,0 = o. 4,0 = -. 5,0 = --.

Die Bewertung gemäß Tabelle 5 kann in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Dichtheitsprüfungen nach Belastungen (Abwinklung, Scherlast, Hochdruckreinigung, Kettenschleudereinsatz) abgemindert werden. Eine Abwertung um die Note 1,0 wird immer dann vorgenommen, wenn mehr als 50 % der Anschlussstutzen bei den Dichtheitsprüfungen nach den jeweiligen Belastungen undicht waren. Hierbei werden die Ergebnisse der Dichtheitsprüfungen nach 50 mm/m und 100 mm/m Abwinklung zusammengefasst. Ebenso wird mit den Ergebnissen der Dichtheitsprüfungen nach Kurz- und Langzeitscherlast verfahren.

Tabelle 6 gibt eine Übersicht über die Note der Systemprüfung für den POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen.

Tabelle 6 Benotung Systemprüfung

Anschlussstutzen	Note - Systemprüfung -	Prüfergebnis - Dichtheit nach Einbau*-	Prüfergebnis - Dichtheit nach Belastung** -	Dichtheit nach Belastung***			
				Abwinklung	Scherlast	HD-Reinigung	Kettenschleuder
POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen	sehr gut (1,0)	++	keine Abwertung	+	+	+	+

* Bewertung: 100 % bestandene Dichtheitsprüfungen nach Einbau = ++; > 85 % = +; > 70 % = o; ≥ 50 % = -; < 50 % = --; Bewertungsschlüssel: Sehr gut = ++. Gut = +. Befriedigend = o. Ausreichend = -. Mangelhaft = --.

** Bewertung: Das Versagen (-) bei den Dichtheitsprüfungen nach den jeweiligen Belastungen führt zur Abwertung des Prüfergebnisses der Dichtheit nach Einbau um die Note 1,0.

*** Bewertung: > 50 % der Dichtheitsprüfungen nach der Belastung bestanden = +; ≤ 50 % = -.


Aus den Dichtheitsprüfungen ergibt sich für die Systemprüfung die Note „sehr gut“. Diese geht zu 85 % in das Prüfurteil ein.

4.3 Prüfurteil und Verbesserungspotenzial

Die nachfolgende Tabelle stellt das mit den Gewichtungsfaktoren aus den Noten der Herstellerinformationen und der Systemprüfung gebildete Prüfurteil für POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen dar. Darüber hinaus beinhaltet die Tabelle Hinweise zu den aufgenommenen Baustellen-Randbedingungen, Preisen und technischen Merkmalen des POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen sowie zu empfohlenen Verbesserungen.

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur
 Exterbruch 1, 45886 Gelsenkirchen, email: info@ikt.de, www.ikt.de



IKT-Warentest „Hausanschluss-Stutzen“	
Hersteller Modell	POLOPLAST GmbH & Co. KG POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen
	
Preis für 1 Stutzen / 100 Stutzen in Euro	140,00 / 14.000,00
IKT - Prüfurteil	SEHR GUT (1,0)
Systemprüfung (Gewichtung: 85 %)	sehr gut (1,0)
Stutzen eingebaut in Hauptrohre aus:	PP-Rohr DN 630
Stutzen angeschlossen an Leitungen aus:	PP-Rohr DN 200
Dichtheit nach Einbau*	++
Dichtheit nach Belastungen**:	
nach HD-Reinigung	+
nach Kettenschleuder	+
nach Abwinklung	+
nach Scherlast	+
Herstellerinformation (Gewichtung: 15 %)	sehr gut (1,0)
Einbauanleitung***	++
Prüfzeugnisse****	++
Zusatzinformationen: Baustellen-Randbedingungen	
Hoher Platzbedarf	nein
Hoher Zeitaufwand	nein
Zusatzwerkzeug notwendig	Für den Einbau des Stutzens ist ein baustellenübliches Werkzeug erforderlich
Technische Merkmale	
Lieferbar zum Anschluss an Hauptrohre (glattwandig):	PP-Rohre DN 250 – DN 630 PVC-U--Rohre DN 250 – DN 630
Lieferbar für Anschlussleitungen:	PP-Rohre DN 160/200 PVC-U-Rohre DN 160/200
Empfohlene Verbesserungen	
Dichtwirkung nach Einbau verbessern	nein
Dichtwirkung nach Belastung verbessern	nein
Platzbedarf beim Einbau verringern	nein
Zeitaufwand für den Einbau verringern	nein
Einbauanleitung verbessern	nein

* Bewertung: 100 % bestandene Dichtheitsprüfungen nach Einbau = ++; > 85 % = +; > 70 % = o; ≥ 50 % = - ; < 50 % = --

** Bewertung: > 50 % der Dichtheitsprüfungen nach der Belastung bestanden = +; ≤ 50 % = -

*** Bewertung: Verständlichkeit und Übersichtlichkeit ist sehr gut = ++; ist gut = +; ist befriedigend = o; ist ausreichend = -; keine oder fehlerhafte Einbauanleitung = --

**** Bewertung: sehr umfangreiche Prüfungen = ++; umfangreiche Prüfungen = +; Standard-Prüfungen = o; geringer Prüfumfang = - ;keine Prüfzeugnisse vorgelegt = --

Bewertungsschlüssel der Prüfergebnisse: Sehr gut = 1,0 - 1,5. Gut = 1,6 - 2,5. Befriedigend = 2,6 - 3,5. Ausreichend = 3,6 - 4,5. Mangelhaft = 4,6 - 5,5. Ungenügend = 5,6 - 6,0.

5 Gesamturteil: POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen

Preis für 1 Stutzen:	140 €	Bewertung Herstellerinformation:	1,0
Preis für 100 Stutzen:	14.000 €	Bewertung Systemprüfung:	1,0
		<u>Prüfurteil:</u>	<u>1,0</u>
Baustellen-Randbedingungen:			
<ul style="list-style-type: none"> - Geringer Platz- und Zeitbedarf - Für den Einbau des Stutzens (Festziehen der Kugel) ist ein baustellenübliches Werkzeug erforderlich 			

Beim **Einbau** des POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzens muss ein kreisrundes Bohrloch erstellt werden. Die Kanten der Bohrung müssen gesäubert und mit einem geeigneten Werkzeug innen und außen entgratet werden. Anschließend wird der Innenflansch des Anbohrstutzens am Bohrloch angesetzt und händisch in den Hauptkanal gedrückt. Danach wird der Ausgleichsring durch Einrasten fixiert und das Gleitmittel auf dem Gewinde aufgetragen, bevor der Schraubring mit den Fingern zentriert und festgezogen wird. Mittels Tastprüfung wird der korrekte Sitz des Innenflansches überprüft und durch eine 90° Drehung festgezogen. Zur Befestigung der Kugel wird Gleitmittel auf dem Kugelgewinde aufgetragen und dieses erst von Hand und dann mit einem baustellenüblichen Werkzeug festgezogen. Im Test wurde hierzu ein Brecheisen verwendet.

Die Einbauanleitung ist übersichtlich, gut verständlich und zeigt alle erforderlichen Arbeitsschritte für die Montage auf. Durch die Bebilderung parallel zum Text und den Einbaufilm wird der Einbau des Stutzens zudem weiter veranschaulicht. Die vorgelegten Prüfzeugnisse belegen die Durchführung umfangreicher Prüfungen.

Sämtliche Stutzen zeigten bei der **Dichtheitsprüfung** nach dem Einbau keine Wasseraustritte. Auch bei den Dichtheitsprüfungen nach den Belastungen durch Abwinklung, Scherlast, Hochdruckspülung und Einsatz einer Kettenschleuder war der POLO-ECO plus Premium Anbohrstutzen dicht.

Bei fachgerechtem Einbau ist der Stutzen dicht und widersteht den **betrieblichen Belastungen**.

Der Einbau des Stutzens unter **Baustellenbedingungen** und das Einbauergebnis bestätigten, dass die Herstellerangaben auf Baustellen umgesetzt werden können. Probleme traten beim Einbau nicht auf, Platz- und Zeitbedarf können als gering bezeichnet werden.

Literatur

- [1] Bosseler, B.; Kaltenhäuser, G.; Puhl, R.: IKT-Warentest „Hausanschlussstutzen“; IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur; Gelsenkirchen, Juni 2002; download unter www.ikt.de.