

Prüfbericht

Gasdichtigkeitsprüfung für das Tangit Expansionsharz M3000

Prüfung gemäß Prüfgrundlage DVGW VP601:2007-03
Anwendungsfall RMA-Hauseinführung

für:

Henkel AG & Co. KGaA
Henkelstraße 67
40191 Düsseldorf

bearbeitet von:

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und
Energietechnik UMSICHT
Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen

Ansprechpartner:

Dr. Holger Wack
Telefon +49 208 8598-11 21

Oberhausen, 16. März 2018

1 Allgemeines

Die Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf, beauftragte das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Oberhausen, mit der Erstellung eines Prüfberichts.

Hersteller des geprüften Abdichtungssystems (Handelsname: Tangit Expansionsharz M3000) ist die Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf.

Zweck des vorliegenden Prüfberichts ist die Beurteilung des Abdichtungssystems unter Anwendung folgender Prüfgrundlage:

Technische Regel, Prüfgrundlage DVGW VP601, Gas- und Wasser-Hauseinführungen, Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs, ISSN 1436-9796, Bonn, März 2007.

2 Prüfgrundlagen

Die Prüfung der Gas- und Wasserdichtheit der eingebauten Hauseinführung wurde gemäß Kapitel 4.5 der Prüfgrundlage DVGW VP601 durchgeführt.

Zum Einsatz kam eine Hauseinführung des Typs: RMA-Hauseinführung KETH-S/PE-AVR, Nennweite PE-Rohr 32 mm, Hersteller: RMA Rheinau GmbH & Co. KG, Rheinau (s. Anlage zum Prüfbericht).

Die Prüfung erfolgte in einem Prüfkörper aus Beton (B1 mit Bewehrung) mit einer Außenabmessung von Höhe x Breite x Dicke von 700 x 700 x 365 mm und einer eingebrachten Kernbohrung von 100 mm Durchmesser.

Als Prüfmedien wurden festgelegt: Umgebungsluft und Methan, jeweils bei Umgebungstemperatur.

3 Kurzbeschreibung des Systems

Es handelt sich bei dem Abdichtungssystem um ein schnellhärtendes Polyurethan-2-Komponentensystem (Tangit Expansionsharz M3000) des Unternehmens Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf.

Das System soll eingesetzt werden, um eine Abdichtung (Verdämmung) des Ringspalts zwischen der durchgeführten Hauseinführung und dem Beton herzustellen. Dabei wird das Harz gemäß der Technischen Merkblätter und Einbauanleitungen (s. Anlage zum Prüfbericht) in den zu verfüllenden Ringraum eingebracht, expandiert dort, verfüllt den Ringraum zwischen der durchgeführten Hauseinführung und dem Beton und härtet aus.

Weitere Angaben sind den technischen Spezifikationen des Herstellers zu entnehmen (s. Anlage zum Prüfbericht).

4 Prüfung

4.1 Aufbau des Prüfkörpers

Bild 1 zeigt den gewählten Prüfaufbau, gemäß der in Kapitel 2 beschriebenen Prüfgrundlagen. Der Kugelhahn der Original-Hauseinführung wurde durch einen Blindstopfen ersetzt.

Die Hauseinführung (Außendurchmesser: 64 mm) wurde mittels PUR-Rundschnüren (30 mm Durchmesser) zentrisch in der Kernbohrung positioniert und anschließend wurde das Tangit Expansionsharz in den Ringraum eingebracht. Insgesamt wurden 2 Kartuschen (300 ml) verwendet. Die Montage erfolgte am 13. März 2018 im Technikumsbereich von Fraunhofer UMSICHT, in Anwesenheit von Mitarbeitern des Unternehmens Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf.

Bild 1
Im Prüfkörper
installierte
Hauseinführung und
kompletter
Prüfaufbau



Ringraumverfüllung auf Seite der Prüfglocke.



Ringraumverfüllung auf der zur Prüfglocke
abgewandten Seite.



Kompletter Prüfaufbau mit montierter Prüfglocke.

Nach 30 Minuten Aushärtungszeit wurden die PUR-Rundschnüre aus dem Ringraum entfernt und die Prüfglocke auf den Prüfkörper montiert.

Zur Druckprüfung mit Umgebungsluft wurde Druckluft aus dem Druckluftnetz verwendet. Die Prüfung mit Methan erfolgte mittels einer Methan-Druckgasflasche.

4.2 Durchführung der Prüfung und Ergebnisse

4.2.1 Prüfung mit Umgebungsluft

Die Prüfung wurde am 13. März 2018 durchgeführt.

Die Prüfglocke wurde mit einem Druck (Medium Umgebungsluft) von 1 bar beaufschlagt. Nach einer Stabilisierungsdauer von 10 Minuten wurde für einen Zeitraum von 5 Minuten die Leckagerate bestimmt.

Die Bestimmung der Leckagerate erfolgte durch Messung des Druckabfalls auf der Prüfglockenseite und entsprechende Berechnung des Gasvolumenstroms unter Verwendung des Volumens der Prüfglocke, des Anfangsdrucks und des nach Ablauf der Prüfzeit erhaltenen Enddrucks.

Vom erhaltenen Wert wurde die vor Beginn der Montage ermittelte Grundleckagerate des Prüfkörpers abgezogen, die ermittelt wurde, indem die Kernbohrung mit einem Dichtelement verschlossen wurde.

Die resultierende Leckagerate betrug $< 1 \text{ dm}^3$ pro Stunde. Die vorliegende Ringraumabdichtung ist gasdicht gemäß der verwendeten Prüfgrundlage.

Ergänzend zu dieser Prüfung wurde die zur Prüfglocke abgewandte Ringraumseite mit einem Leckagespray überprüft. Undichtigkeiten wurden nicht festgestellt¹.

4.2.2 Prüfung mit Methan

Die Prüfung wurde am 13. März 2018 durchgeführt.

Die Prüfglocke wurde mit einem Druck (Medium Methan) von 1 bar beaufschlagt. Nach einer Stabilisierungsdauer von 10 Minuten wurde für einen Zeitraum von 5 Minuten die Leckagerate bestimmt.

Die Bestimmung der Leckagerate erfolgte durch Messung des Druckabfalls auf der Prüfglockenseite und entsprechende Berechnung des Gasvolumenstroms unter Verwendung des Volumens der Prüfglocke, des Anfangsdrucks und des nach Ablauf der Prüfzeit erhaltenen Enddrucks.

¹ Mittels Leckagespray sind Leckageraten bis zu einem Wert von ca. $0,001 \text{ mbar l s}^{-1}$ nachweisbar. Der in der verwendeten Prüfgrundlage festgelegte Grenzwert von kleiner 1 dm^3 pro Stunde entspricht umgerechnet einem Wert von ca. $0,3 \text{ mbar l s}^{-1}$.

Vom erhaltenen Wert wurde die vor Beginn der Montage ermittelte Grundleckagerate des Prüfkörpers abgezogen, die ermittelt wurde, indem die Kernbohrung mit einem Dichtelement verschlossen wurde.

Die resultierende Leckagerate betrug $< 1 \text{ dm}^3$ pro Stunde. Die vorliegende Ringraumabdichtung ist gasdicht gemäß der verwendeten Prüfgrundlage.

Ergänzend zu dieser Prüfung wurde die zur Prüfglocke abgewandte Ringraumseite mit einem Leckagespray überprüft. Undichtigkeiten wurden nicht festgestellt².

² Mittels Leckagespray sind Leckageraten bis zu einem Wert von ca. $0,001 \text{ mbar l s}^{-1}$ nachweisbar. Der in der verwendeten Prüfgrundlage festgelegte Grenzwert von kleiner 1 dm^3 pro Stunde entspricht umgerechnet einem Wert von ca. $0,3 \text{ mbar l s}^{-1}$.

5 Zusammenfassung

Die Untersuchung eines Abdichtungssystems der Firma Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf, wurde durch das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Oberhausen, gemäß der Prüfgrundlage »Technische Regel, Prüfgrundlage DVGW VP601, Gas- und Wasser-Hauseinführungen, Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs, ISSN 1436-9796, Bonn, März 2007« durchgeführt.

Das Abdichtungssystem (Tangit Expansionsharz M3000) des Unternehmens Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf wurde gemäß des Technischen Merkblatts verarbeitet.

Als Hauseinführung kam ein System des Unternehmens RMA Rheinau GmbH & Co. KG, Rheinau, (Typ: RMA-Hauseinführung KETH-S/PE-AVR, Nennweite PE-Rohr 32 mm) zum Einsatz.

Geprüft wurde die Dichtigkeit des mit Tangit Expansionsharz M3000 verfüllten Ringraums gegenüber einem Druck von 1 bar. Als Prüfmedien wurden Umgebungsluft und Methan verwendet.

Das Abdichtungssystem kann auf Basis des erhaltenen Prüfergebnisses als gasdicht gegenüber Umgebungsluft und Methan, entsprechend der Prüfgrundlage, bewertet werden.

Gegen eine Weitergabe des Prüfberichts an Dritte besteht kein Einwand; der Bericht darf nur vollständig veröffentlicht oder vervielfältigt werden.

Oberhausen, 16. März 2018

Fraunhofer UMSICHT
Abteilung Materialsysteme und Hochdrucktechnik



Dr. Holger Wack
stellv. Abteilungsleiter



Frank Pape
Prüfer

Anlagen zum Prüfbericht

Technisches Merkblatt Tangit Expansionsharz M3000.

Beschreibung der Hauseinführung des Typs: RMA-Hauseinführung KETH-S/PE-AVR, Nennweite PE-Rohr 32 mm), RMA Rheinau GmbH & Co. KG, Rheinau.



Tangit M 3000

Fraunhofer-Institut
für Umwelt-, Sicherheits- und
Ergonomietechnik UMSICHT

Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen

Zweikomponentiges Expansionsharz

EIGENSCHAFTEN

- Selbstverfüllend bis zum fünffachen Volumen
- Nach Fünf Minuten funktionsfest
- Nach 30 Minuten voll belastbar
- Entspricht DVGW VP 601
- Wasserdicht gemäß DIN 18195
Lastfall 4: Nicht drückendes Wasser (nur M 3000)
Lastfall 6: Drückendes Wasser (M 3000 + M 4082)
- Gasdicht (Prüfdruck 3 bar)
- Auszugs- und torsionsfest
- Thermisch belastbar (650 °C/30 Min.)



EINSATZBEREICHE

- Ringraumverschluss im Nasseinbau nach DIN 18195
- Alle Medienleitungen, Schutz- und Futterrohre
- Unterkellerte und nicht-unterkellerte Gebäude
- Verbundkomponente vieler Systemanbieter von HEK
- Bestandteil der Systeme HAUFF MIS und HAUFF Zappo
- Bestandteil des Systems SCHUCK SANOVA
- Sanierung undichter Durchführungen
- Verschluss nicht genutzter Kernbohrungen
- Abdichtung von Brunnenköpfen und –schachtringen



VERARBEITUNG

Untergrundvorbereitung:

Die Untergründe und Leitungen müssen fest, sauber und frei von Trennmitteln sein. Oberflächen aus PE mit Tangit Reiniger PE/PB/PP/PVDF oder Tangit Reinigungstücher PE/PB/PP/PVDF säubern. Anschließend mindestens zweimal mit Schleifpapier (Korn 240) kreuzweise anschleifen. Schleifstaub entfernen. Nicht auf stehendes Wasser auftragen. Feuchtes Mauerwerk beeinträchtigt nicht die Produktleistung.

Temperaturbereich:

- Minimale Verarbeitungstemperatur +5 °C
- Maximale Verarbeitungstemperatur +30 °C
- Optimale Verarbeitungstemperatur +15 °C bis +25 °C
- Bei niedrigeren Umgebungstemperaturen (unter 10 °C): Produkt vor Gebrauch auf Zimmertemperatur erwärmen.

Anwendung:

- Allseitig Ringraum von mindestens 8 mm sicherstellen durch geeignete Fixierung der Hauseinführung.
- Ringspalt beidseitig provisorisch abdichten (z.B. mit PE-Rundschnur) gegen unkontrollierten Harzaustritt.
- Kartuschendeckel ab- und 2K-Statikmischer fest aufschrauben.
- Verlängerungsrohr aufstecken und in 2K-Koax-Kartuschenpresse (Henkel Tangit/Ponal PP6) einsetzen.
- Idealerweise erste Hübe (5 – 15 cm³) des Harzes verwerfen bis gleichmäßige Mischung der Komponenten erreicht wird; erkennbar an der homogenen Färbung des Ansatzes.
- Verlängerungsrohr bis in die größte Tiefe des Ringraumes einführen, Harz in der benötigten Menge am höchsten Punkt der Medienleitung einbringen; dann erst langsam zurückziehen.
- Harzaustritt an der Einfüllöffnung signalisiert eine vollständige Verfüllung; gegebenenfalls muss nachgespritzt werden.
- Bei unverbrauchtem Restinhalt kann die Kartusche mittels Deckel wieder verschlossen und später mit einem neuen Statikmischer weiter verwendet werden.

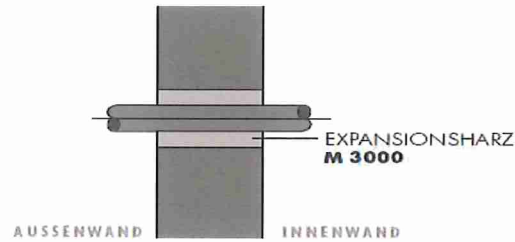
FACHINFORMATION

Kurzzeichen / Gebindegröße

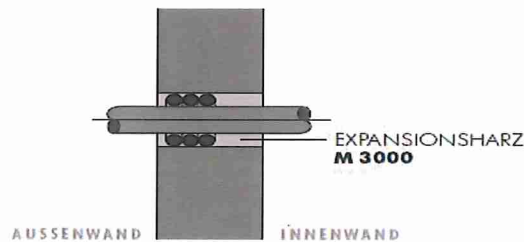
TE 150	10 Kartuschen à 150 ml + 10 Statikmischer inkl. Verlängerungsröhrchen + 2 Ausschubstößel + Technisches Merkblatt
TE 300	6 Kartuschen à 300 ml + 6 Statikmischer inkl. Verlängerungsröhrchen + Technisches Merkblatt

ANLAGE

Zur Befestigung und dauerhaften Abdichtung gegen nicht drückendes Wasser gemäß DIN 18195 Lastfall 4



Zur Befestigung und dauerhaften Abdichtung gegen drückendes Wasser gemäß DIN 18195 Lastfall 6



Einsparten-Hauseinführungen

I. Kernbohrung: 80 mm

Rohrdurchmesser (d)	ohne Dichtschlauch		mit Dichtschlauch	
	Anzahl Kartuschen (150 ml)	Anzahl Kartuschen (300 ml)	Anzahl Kartuschen (150 ml)	Anzahl Kartuschen (300 ml)
a) 52 mm	1,00	0,50	0,75	0,40
b) 60 mm	0,75	0,40	0,50	0,25

II. Kernbohrung: 100 mm

Rohrdurchmesser (d)	ohne Dichtschlauch		mit Dichtschlauch	
	Anzahl Kartuschen (150 ml)	Anzahl Kartuschen (300 ml)	Anzahl Kartuschen (150 ml)	Anzahl Kartuschen (300 ml)
a) 52 mm	2,00	1,00	1,70	0,85
b) 60 mm	1,75	0,90	1,50	0,75
c) 85 mm	0,75	0,40	0,50	0,25

III. Kernbohrung: 120 mm

Rohrdurchmesser (d)	ohne Dichtschlauch		mit Dichtschlauch	
	Anzahl Kartuschen (150 ml)	Anzahl Kartuschen (300 ml)	Anzahl Kartuschen (150 ml)	Anzahl Kartuschen (300 ml)
a) 52 mm	3,20	1,60	2,90	1,50
b) 60 mm	3,00	1,50	2,70	1,35
c) 85 mm	2,00	1,00	1,70 ^(1,20)	0,85 ^(0,40)

Zu I., II., III: Mauerwerkstiefe jeweils 25 cm

Fraunhofer-Institut
 für Umwelt-, Sicherheits- und
 Energietechnik UMSICHT
 Osterfelder Straße 3
 46047 Oberhausen



TECHNISCHE DATEN

Rohstoffbasis:	2K-Polyurethan
Temperaturbeständigkeit:	Kurzfristig +650 °C, 30 Min. Dauerbelastung -40 °C bis +90 °C
Verarbeitungstemperatur:	Min. +5 °C, Max. +30 °C Optimal +15 °C bis +25 °C
Funktionsfest:	5 Min. (20 °C)
Endfest:	30 Min. (20 °C)
Auszugsfestigkeit:	30 kN
Gasdicht:	Prüfdruck 3 bar
Torsionsprüfung:	240 Nm
Wasserdicht:	Prüfdruck 1 bar
Verbrauch:	TE 150 Kartusche mit 150 ml Inhalt ergibt ca. 750 ml expandiertes Harz TE 300 Kartusche mit 300 ml Inhalt ergibt ca. 1,5 Liter expandiertes Harz
Lagerstabilität:	18 Monate bei 20 °C, stehend bei frostfreier, kühler und trockener Lagerung

Neben den Angaben in diesem Merkblatt sind auch die entsprechenden Regelwerke und Vorschriften verschiedener Organisationen und Fachverbände sowie die jeweiligen DIN-Normen für die herzustellende Leistung zu beachten. Alle Angaben beziehen sich, sofern nicht anders vermerkt, auf eine Umgebungs- und Materialtemperatur von +23 °C und 50 % relative Luftfeuchte. Bei anderen Klimabedingungen Verkürzung bzw. Verzögerung der Erhärtung und die daraus resultierenden Konsequenzen beachten.

Henkel AG & Co. KGaA

Henkelstr. 67, D-40589 Düsseldorf, Postfach, D-40191 Düsseldorf

Tel. +49 (0) 211/ 797-0

Internet: www.tangit.de

Die vorstehenden Angaben, insbesondere Vorschläge für die Verarbeitung und Verwendung unserer Produkte, beruhen auf unseren Kenntnissen und Erfahrungen. Wegen der unterschiedlichen Materialien und der außerhalb unseres Einflussbereichs liegenden Arbeitsbedingungen empfehlen wir in jedem Falle ausreichende Eigenversuche, um die Eignung unserer Produkte für die beabsichtigten Verfahren und Verarbeitungszwecke sicherzustellen. Eine Haftung kann weder aus diesen Hinweisen, noch aus einer mündlichen Beratung begründet werden, es sei denn, dass uns insoweit Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt. Mit dem Erscheinen dieses Technischen Merkblatts verlieren alle vorherigen Ausgaben ihre Gültigkeit.

Fraunhofer-Institut
für Umwelt-, Sicherheits- und
Energietechnik UMSICHT

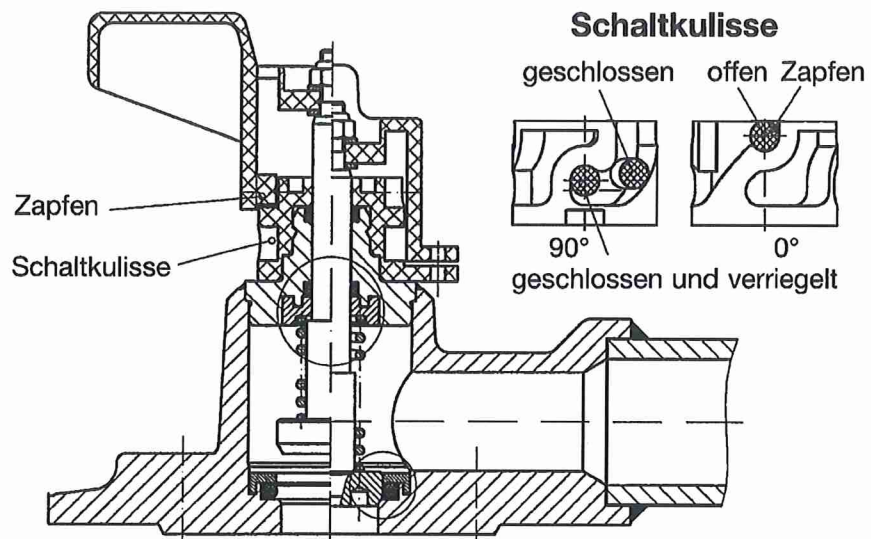
Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen

Fraunhofer-Institut
für Umwelt-, Sicherheits- und
Energietechnik UMSICHT

Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen

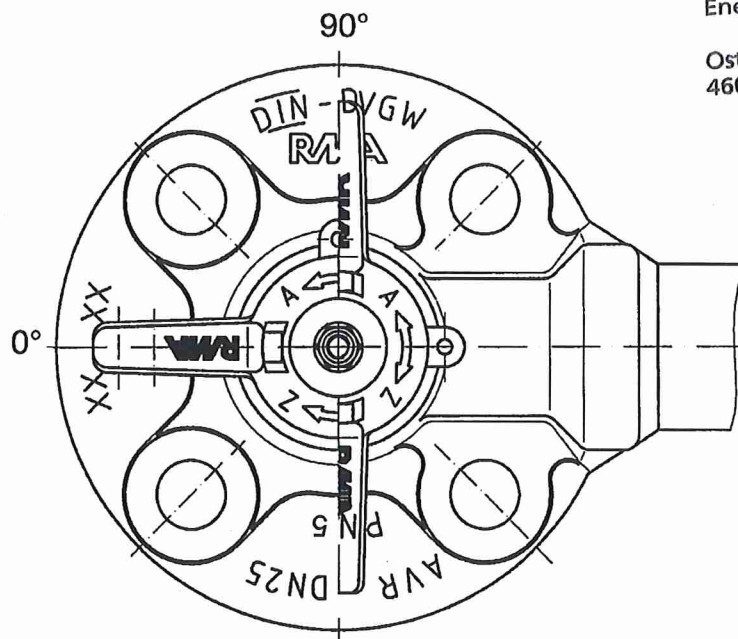
Hauseinführungskombination KETH-S/PE-AVR

RMA-Hauseinführung Typ KETH-S/PE-AVR



Fraunhofer-Institut
für Umwelt-, Sicherheits- und
Energietechnik UMSICHT

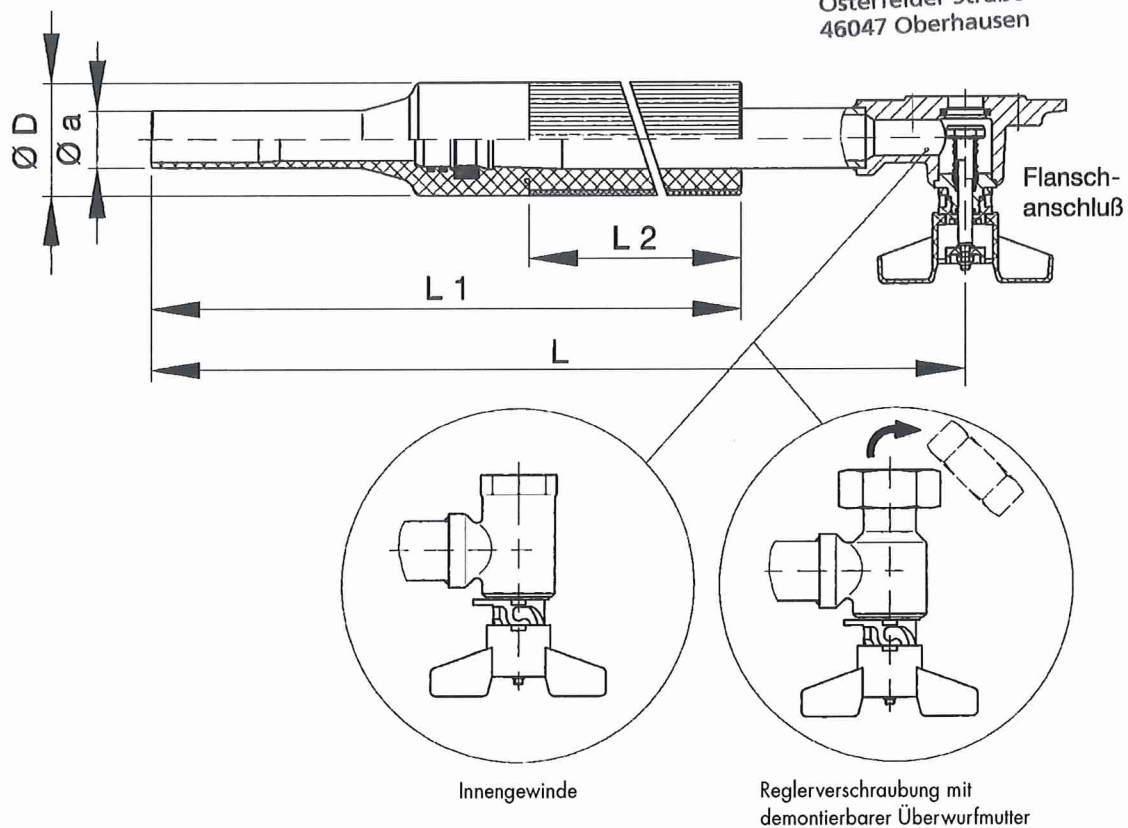
Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen



Hauseinführungskombination KETH-S/PE-AVR

Fraunhofer-Institut
für Umwelt-, Sicherheits- und
Energietechnik UMSICHT

Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen



Eine völlig neuartige Generation von Gasabsperrearmaturen. Das RMA-Absperrentil AVR entstand aus unseren langjährigen Erfahrungen und auf der Grundlage der bisherigen altbewährten RMA-Sicherheit.

Absolute Gasdichtheit durch ein weich bzw. metallisch dichtendes Abdichtungssystem. Zeitlebens kein Anbacken bzw. Festsetzen des federbelasteten Absperrentils. Betätigungskräfte der patentierten Schallkulisie immer gleichbleibend.

Serienmäßig mit **thermisch auslösender Selbstschließvorrichtung**.

DVGW-zugelassen nach DIN 3586/8-98 und DIN 3537 Teil 1 (Manuskript März 99). Druckklasse MOP 5 für 5 bar Betriebsdruck.

Ideale Voraussetzung für die fernbedienbare Außenabspernung.

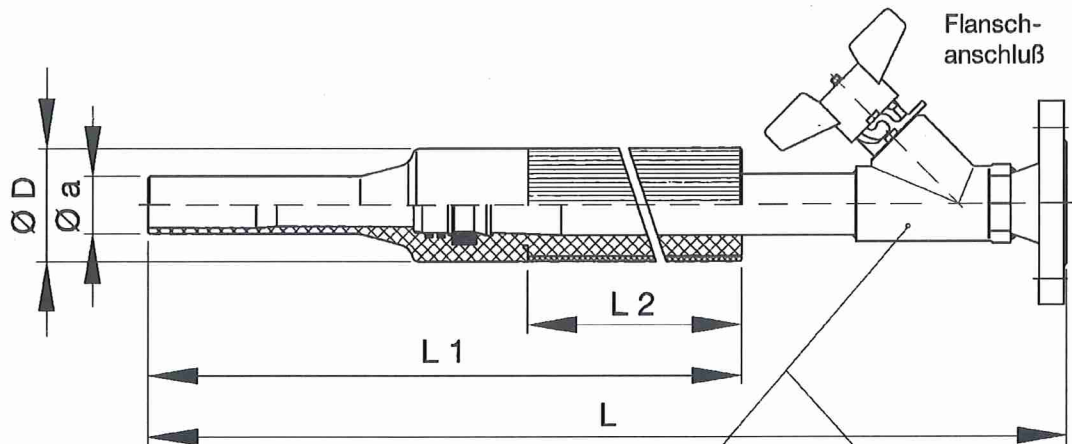
Mit nahtlos angeschmiedetem Flanschabgang bzw. Reglerverschraubung - diese mit demontierbarer Überwurfmutter.

Die RMA-Hauseinführungskombination der Baureihe KETH-S/PE vereinigt wiederum alle Erkenntnisse einer sicheren und innovativen Anschlußtechnik von Gas-Hausinstallationen für PE-HD-Anschlüsse.

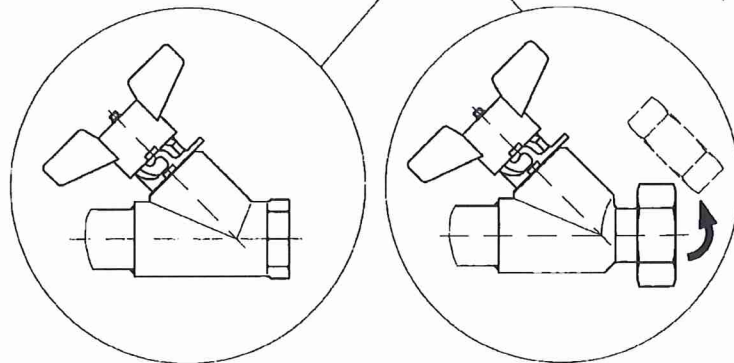
Durch vollkommene HD-PE-Kapselung mit innerem Stahlkern ist die Korrosions- und Brandsicherheit gewährleistet. Übergang Stahl/PE-HD nach wie vor in brandsicherer Entfernung im Erdreich außerhalb des Gebäudes. Somit ist ein brandbedingter Gasaustritt nach innen und außen völlig ausgeschlossen. Die absolute Korrosionsfreiheit des gasführenden Rohres aus Stahl wird durch eine patentierte Ausbildung des Übergangsstückes als HD-PE-Kapsel erreicht und mit dem Gasführungsrohr gasdicht und unlösbar verbunden. Durch Einbringen von **Mineralstoffen** in die Außenschicht der **HD-PE-Kapselung** geht das so modifizierte Material nach der Einmauerung eine homogene Verbindung mit dem Mauerwerk ein.

Durch diese innovative RMA-Technik ist ein Patentverfahren entstanden, das einen Festpunkt im Mauerwerk darstellt, der im Hinblick auf Gas- und Wasserdichtheit sowie Auszugssicherheit unübertroffen ist.

Hauseinführungskombination KETH-S/PE-AVR



Fraunhofer-Institut
für Umwelt-, Sicherheits- und
Energietechnik UMSICHT
Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen



Innengewinde

Reglerverschraubung mit
demonzierbarer Überwurfmutter

Diese Einführung verbindet neueste Technologie mit einem Sicherheitssystem, das seinesgleichen sucht.

Mit dieser Hauseinführung haben Sie sämtliche Korrosions- und Dichtheitsprobleme vollkommen im Griff.

Sämtliche im Außenbereich auftretenden Zug- und Verdrehkräfte werden sicher auf das Mauerwerk übertragen.

Ein weiterer Vorteil der RMA-Kapsel: Auf zusätzliche Ausziehsicherungen kann bei dieser Konstruktion völlig verzichtet werden. Die PE-HD-Kapselung ist so ausgebildet, daß eine Verlängerung mittels einer Heizwendelmuffe und einem PE-Rohr auf der Baustelle einfach und sicher durchgeführt werden kann.

Größtmögliche Sicherheit bei einfacher bauseitiger Verfahrenstechnik - das ist RMA.

Nennweite		~ L mm	L ₂ mm	D mm
inches	PE-Rohr mm			
1	32	730/1100/1250	450/695/845	64
1 1/4 x 1	40	730/1100/1250	450/695/845	64
1 1/2 x 1	50	730/1100/1250	450/695/845	64
2 x 1	40	730/1100/1250	450/695/845	64
2 x 2	50	730/1100/1250	450/695/845	95