

7 DESTILLATION/ZUBEHÖR



NORMAG - LABORGLASGERÄTE



L 307 d.1

ALLGEMEINES

Die Destillation ist eines der am häufigsten angewandten Trennverfahren in Labor, Technikum und Fabrikation. Es wird bei Stoffgemischen eingesetzt, die im thermischen Gleichgewicht Konzentrationsdifferenzen zwischen der Dampf- und der Flüssigkeitsphase aufweisen. Die Effizienz der Trennung wird maßgeblich von der Geschwindigkeit des Stoff- und Wärmeaustausches von der einen in die andere Phase bestimmt.

Bei der Destillation werden grundsätzlich zwei Arten unterschieden.

1. Die einfache Destillation oder auch Gleichstromdestillation:
Hierbei erfolgt die Trennung des flüssigen Gemisches durch teilweises Verdampfen einer mit einer Komponente angereicherten Mischung und deren anschließende Kondensation. Sie gelingt vorteilhaft bei Mischungen, deren Komponenten Siedepunkte aufweisen, die sich um mindestens 25° unterscheiden.
2. Die Rektifikation oder auch Gegenstromdestillation:
Hierbei wird ein Teil des Kondensats im Gegenstrom zu den aufsteigenden Dämpfen der siedenden Mischung wieder zurückgeführt. Der hierbei erzwungene Stoff- und Wärmeaustausch zwischen dem aufsteigenden Dampf und dem zurückfließenden Kondensat verstärkt die Trennung um ein Vielfaches. Der Effekt ist um so größer, je intensiver die beiden Phasen in Kontakt gebracht werden. Dies wird in Kolonnen mit unterschiedlichen Einbauten erreicht. Die Trennung gelingt vorteilhaft bei Mischungen, deren Komponenten Siedepunkte aufweisen, die sich um mindestens $0,5^\circ$ unterscheiden.

Die Kolonnen müssen entsprechend dem vorliegenden Trennproblem dimensioniert werden. Hierbei wird der Durchmesser vom Durchsatz bzw. der Belastung der Kolonne bestimmt, während die Höhe in erster Linie eine Funktion der zu erreichenden Produktreinheit ist. Um über die gesamte Kolonnenhöhe hinweg eine konstante Belastung zu erreichen, wird die unkontrollierte Kondensation an den Wandungen der Kolonnen durch deren Isolation mittels silberspiegelten Vakuummänteln (10^{-6} mbar) auf ein Minimum reduziert. Der Vakuummantel ist mit Sichtstreifen und Dehnungsbalgen (eine Balgenpackung je 500 mm Baulänge) versehen.

Die jeweiligen Kolonnentypen bzw. deren Füllungen, die ebenfalls einen Einfluss auf die o.g. Dimensionen haben, werden entsprechend dem aufzutrennenden Gemisch ausgewählt. Hierbei sind neben den Kosten die maximal zulässige Prozesstemperatur und somit der Betriebsdruck ebenso entscheidend wie die Korrosivität und Schmutzhaltigkeit des Produktes.

Die Kolonnen werden auf Wunsch mit Messstutzen nach Wahl geliefert.

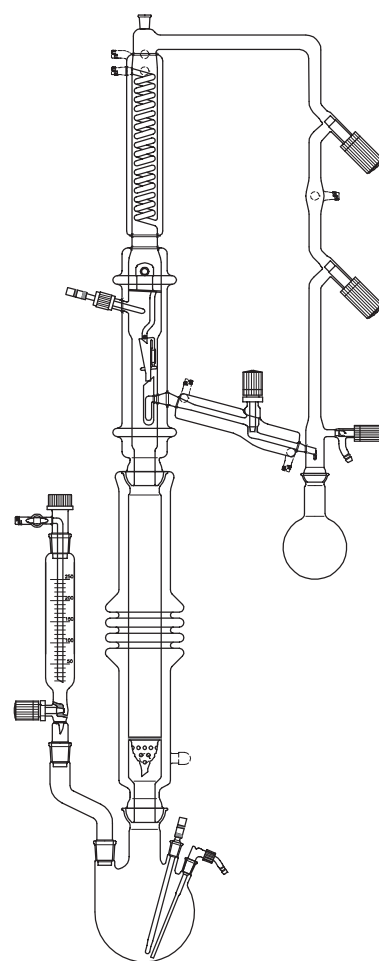
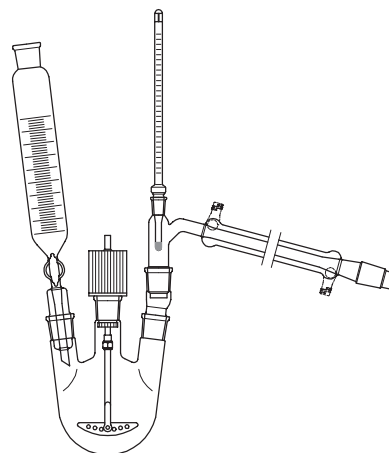
Die Kolonnenkopfbauarten –Dampfsteiler und Flüssigkeitsteiler– sind außerordentlich zahlreich: man unterscheidet hand- und elektronisch geregelte Konstruktionen.

Ältere handgeregelter Kolonnenköpfe haben als Absperrorgane Hähne, deren Nachteile hinreichend bekannt sind: Berührung mit Hahnfett, Undichtigkeit nach außen hin, besonders bei Vakuumbetrieb, schwierige Einstellung, weil das Rücklaufverhältnis zunächst unbekannt und gleichzeitig belastungsabhängig ist. Wesentlich besser ist die Reproduzierbarkeit der Einstellungen bei Glasnadelventilen, aber Durchsatzschwankungen mit Änderung der Viskosität treten auch hier auf.

Wirklich konstante, reproduzierbare, belastungsunabhängige sowie von Viskosität und Oberflächenspannung usw. unabhängige Rücklaufverhältnisse erzielt man nur mit elektromagnetisch gesteuerten Dampfsteilern und Flüssigkeitsteilern.

Kolonnenköpfe mit elektromagnetischer Steuerung führen den am oberen Kolonnenende austretenden Produktstrom in vorgewählten Zeitintervallen gleicher oder verschiedener Länge abwechselnd als Rücklauf auf die Kolonne oder als Destillat in die Vorlage. Dabei kann entweder der Dampf (Dampfsteiler) oder das Kondensat (Flüssigkeitsteiler) aufgeteilt werden.

Bilden sich bei der Kondensation zwei flüssige Phasen bzw. leicht flüchtige Stoffe, so ist die Teilung des Dampfes vorteilhaft. Zerfällt das Destillat nicht in zwei flüssige Phasen bzw. leicht flüchtige Stoffe, so ist die Teilung der Flüssigkeit zweckmäßig.



FÜLLKÖRPER-KOLONNENSCHÜSSE

Durch die Auswahl der geeigneten Füllkörper als Einbauten zur Steigerung des Stoffaustausches lassen sich diese Kolonnen in einfacher Weise dem jeweiligen Trennproblem anpassen. Sie sind daher universell einsetzbar. Die Kolonnen weisen im unteren Teil ein druckverlustarmes Auffangkörbchen auf, das zusammen mit einigen größeren Füllkörpern als Auflager für die Füllkörperpackung dient.

☞ Alle Kolonnenschüsse werden mit evakuiertem (10^{-6} mbar), silberspiegeltem Isoliermantel, Sichtstreifen und außenliegenden Dehnungsbalgen (eine Balgenpackung je angefangene 500 mm Baulänge) geliefert.

Kolonnenschüsse mit innenliegenden Dehnungsbalgen, größeren Nennweiten und Sonderlängen sind auf Anfrage ebenfalls erhältlich.

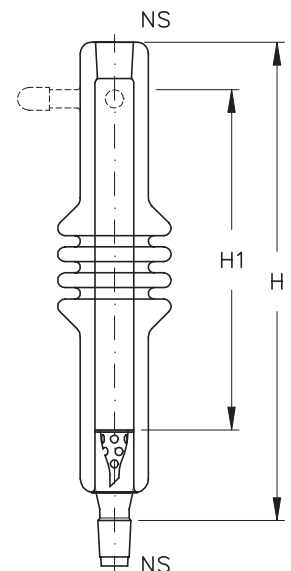
Auf Wunsch sind die Kolonnenschüsse auch mit Messstutzen (GL 18) lieferbar. Soll dieser zwischen Basisschliff und Auffangkörbchen eingeschmolzen werden, verlängert sich die Baulänge um ca. 50 mm.

Füllkörper gehören nicht zum Lieferumfang.

Kolonnenschüsse mit Kegelschliff

Sie verfügen standardmäßig über einen ummantelten Kopfschliff (Hülse) und einen nicht ummantelten Basisschliff (Kern).

DN	NS	H	Füllhöhe H1	Füllmenge (ml)	Bestell-Nr.
15	14/23	310	200	35	LSG 08030 01
15	14/23	410	300	55	LSG 08030 02
15	14/23	510	400	70	LSG 08030 03
15	14/23	610	500	90	LSG 08030 04
20	14/23	540	400	125	LSG 08030 13
25	29/32	940	800	400	LSG 08000 05
30	29/32	340	200	150	LSG 08000 11
30	29/32	440	300	215	LSG 08000 12
30	29/32	640	500	360	LSG 08000 13
30	29/32	740	600	425	LSG 08000 14
30	29/32	940	800	570	LSG 08000 15
30	29/32	1140	1000	710	LSG 08000 16
30	29/32	1340	1200	850	LSG 08000 17
30	29/32	1640	1500	1060	LSG 08000 18

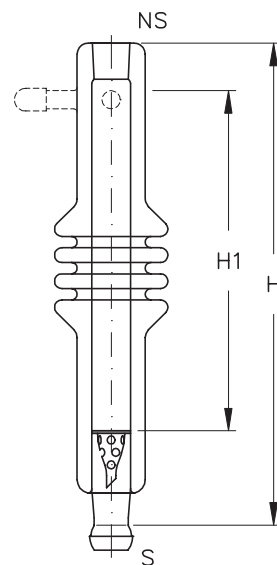


Kolonnenschüsse mit Kegel-/Kugelschliff

Neben einem ummantelten Kopfschliff (Hülse) haben diese Kolonnenschüsse standardmäßig einen nicht ummantelten Basisschliff (Kugel).

☞ Diese Füllkörperkolonnen sind auf Wunsch auch mit Kugelschliffkugeln in Millimeter-Ausführung lieferbar.

DN	NS	S	H	Füllhöhe H1	Füllmenge (ml)	Bestell-Nr.
30	29/32	40/25	340	200	150	LSG 08001 21
30	29/32	40/25	440	300	215	LSG 08001 22
30	29/32	40/25	640	500	360	LSG 08001 23
30	29/32	40/25	740	600	425	LSG 08001 24
30	29/32	40/25	1140	1000	710	LSG 08001 26
30	29/32	40/25	1340	1200	850	LSG 08001 27
30	29/32	40/25	1640	1500	1060	LSG 08001 28

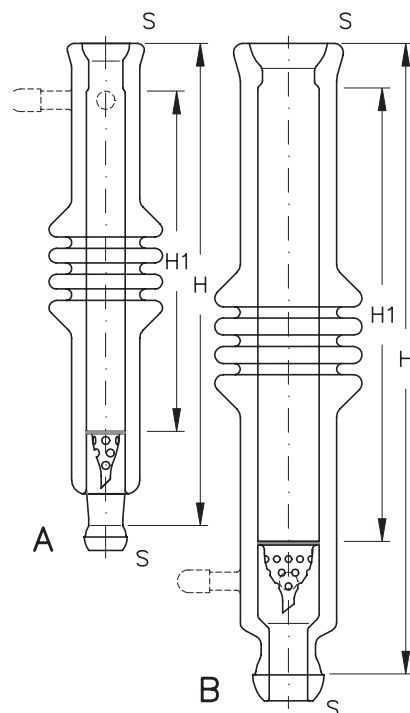


Kolonnenschüsse mit Kugelschliff

Sie werden standardmäßig mit einem ummantelten Kopfschliff (Schale) und einem nicht ummantelten (Ausführung A) bzw. ummantelten (Ausführung B) Basisschliff (Kugel) geliefert.

☞ Diese Füllkörperkolonnen sind auf Wunsch auch mit Kugelschliffschalen und -kugeln in Millimeter-Ausführung lieferbar.

DN	S	H	Füllhöhe H1	Füllmenge (ml)	Ausf.	Bestell-Nr.
30	40/25	330	200	150	A	LSG 08001 41
30	40/25	430	300	215	A	LSG 08001 42
30	40/25	630	500	360	A	LSG 08001 43
30	40/25	730	600	425	A	LSG 08001 44
30	40/25	1130	1000	710	A	LSG 08001 46
30	40/25	1330	1200	850	A	LSG 08001 47
30	40/25	1630	1500	1060	A	LSG 08001 48
50	64/40	460	400	800	B	VAB 08045 21
50	64/40	760	600	1200	B	VAB 08045 22
50	64/40	960	800	1600	B	VAB 08045 23
50	64/40	1160	1000	2000	B	VAB 08045 24
50	64/40	1360	1200	2400	B	VAB 08045 25
50	64/40	1660	1500	3000	B	VAB 08045 26



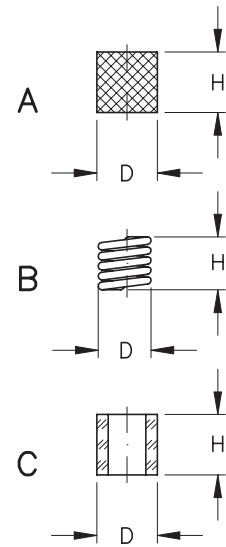
Füllkörper

Die hier aufgeführten Füllkörper stellen eine Auswahl der zur Verfügung stehenden Typen dar. Mit ihnen kann erfahrungsgemäß die Mehrzahl der Bedarfsfälle abgedeckt werden. Auf Wunsch liefern wir für spezielle Lösungen auch Füllkörper anderer Größe und Ausführung.

Maschendrahringe aus Edelstahl Ausf. A bieten eine hohe Trennleistung in Verbindung mit einem niedrigen Druckverlust. Nachteilig kann sich die geringe Korrosionsbeständigkeit auswirken. Wilson-Sprialen aus Borosilicatglas 3.3 Ausf. B hingegen weisen eine höhere Korrosionsbeständigkeit auf, haben jedoch eine etwas geringere Trennleistung und einen höheren Druckverlust.

Korrosionsbeständige Raschig-Ringe, ebenfalls aus Borosilicatglas 3.3 Ausf. C, weisen die geringste Trennleistung und höhere Druckverluste auf. Sie werden jedoch vorteilhaft bei einfach aufzutrennenden Produkten eingesetzt und bieten bei schmutzhaltigen Stoffen den Vorteil, dass sie sich relativ kostengünstig ersetzen lassen.

Größe	D	H	Werkstoff	Ausf.	Bestell-Nr.
3 x 3	3	3	1.4401	A	SZT 09403 22
6 x 6	6	6	1.4401	A	SZT 09403 18
8 x 8	8	8	1.4401	A	SZT 09403 20
10 x 10	10	10	1.4401	A	SZT 09403 21
3	3	3	Glas	B	SZT 09403 29
7	7	7	Glas	B	SZT 09403 30
3 x 3	3	3	Glas	C	SZT 09403 41
6 x 6	6	6	Glas	C	SZT 09403 42
8 x 8	8	8	Glas	C	SZT 09403 43
10 x 10	10	10	Glas	C	SZT 09403 44



VIGREUX-KOLONNENSCHÜSSE

Sie weisen eine geringere Trennleistung auf als mit Raschig-Ringen gefüllte Füllkörperkolonnen, zeichnen sich aber durch einen kleinen Betriebsinhalt und geringen Druckverlust aus. Sie werden daher vorteilhaft bei niedrigen Drücken (bis 5 mbar) und geringen Substanzmengen eingesetzt.

☞ Alle Kolonnenschüsse werden mit evakuiertem (10^{-6} mbar), silberspiegeltem Isoliermantel, Sichtstreifen und außenliegenden Dehnungsbalgen (eine Balgenpackung je angefangene 500 mm Baulänge) geliefert.

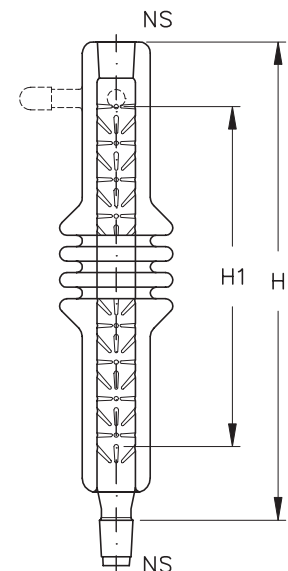
Kolonnenschüsse mit innenliegenden Dehnungsbalgen, größeren Nennweiten und Sonderlängen sind auf Anfrage ebenfalls erhältlich.

Auf Wunsch sind die Kolonnenschüsse auch mit Messstutzen (GL 18) lieferbar. Die Baulänge verlängert sich dann um ca. 50 mm.

Kolonnenschüsse mit Kegelschliff

Sie verfügen standardmäßig über einen ummantelten Kopfschliff (Hülse) und einen nicht ummantelten Basisschliff (Kern).

DN	NS	H	wirksame Länge H1	Bestell-Nr.
15	14/23	300	200	LSG 08035 01
15	14/23	400	300	LSG 08035 02
15	14/23	600	500	LSG 08035 03
25	29/32	420	300	LSG 08008 21
25	29/32	620	500	LSG 08008 23
25	29/32	720	600	LSG 08008 24
25	29/32	1120	1000	LSG 08008 26
25	29/32	1320	1200	LSG 08008 27

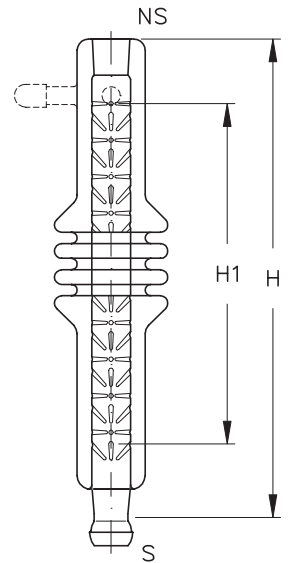


Kolonnenschüsse mit Kegel-/Kugelschliff

Neben einem ummantelten Kopfschliff (Hülse) haben diese Kolonnenschüsse standardmäßig einen nicht ummantelten Basisschliff (Kugel).

☞ Diese Vigreuxkolonnen sind auf Wunsch auch mit Kugelschliffkugeln in Millimeter-Ausführung lieferbar.

DN	NS	S	H	wirksame Länge H1	Bestell-Nr.
25	29/32	40/25	420	300	LSG 08008 31
25	29/32	40/25	620	500	LSG 08008 33
25	29/32	40/25	720	600	LSG 08008 34
25	29/32	40/25	1120	1000	LSG 08008 36
25	29/32	40/25	1320	1200	LSG 08008 37

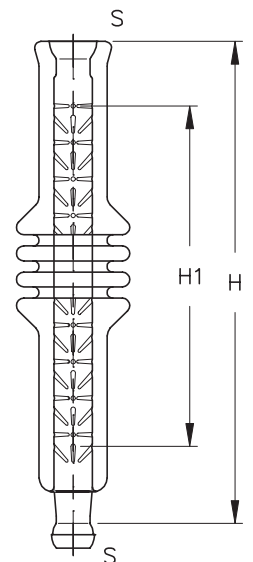


Kolonnenschüsse mit Kugelschliff

Neben einem ummantelten Kopfschliff (Schale) haben diese Kolonnenschüsse standardmäßig einen nicht ummantelten Basisschliff (Kugel).

☞ Diese Vigreuxkolonnen sind auf Wunsch auch mit Kugelschliffkugeln und -schale in Millimeter-Ausführung lieferbar.

DN	S	H	wirksame Länge H1	Bestell-Nr.
25	40/25	420	300	LSG 08008 41
25	40/25	620	500	LSG 08008 43
25	40/25	720	600	LSG 08008 44
25	40/25	1120	1000	LSG 08008 46
25	40/25	1320	1200	LSG 08008 47



GLOCKENBODEN-KOLONNENSCHÜSSE

Sie haben den großen Vorteil, eines über einen weiten Belastungsbereich hinweg konstant hohen Wirkungsgrades. Glockenbodenkolonnen sind daher (auch in der Nennweite DN 30) besonders für Untersuchungen interessant, deren Ergebnis später auf einen größeren Maßstab übertragen werden sollen. Zudem ist die Trennleistung pro Kolonnenlänge vergleichsweise hoch.

Aufgrund des relativ hohen Druckverlustes und Betriebsinhaltes werden diese Kolonnen nur bei Drücken oberhalb von 50 mbar und für größere Substanzmengen vorteilhaft eingesetzt.

Da in Glockenbodenkolonnen aufgrund des relativ hohen Betriebsdruckes ein recht guter Wärmetransport erreicht wird und dieser Kolonnentyp außerdem über einen weiten Belastungsbereich hinweg einen konstanten Wirkungsgrad aufweist, bieten wir diese Ausführung auch ohne silberspiegelten Hochvakuummantel an.

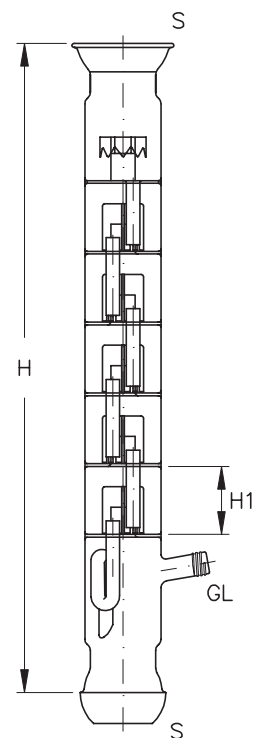
☞ Alle gemantelten Kolonnenschüsse werden mit evakuiertem (10^{-6} mbar), silberspiegeltem Isoliermantel, Sichtstreifen und außenliegenden Dehnungsbalgen (eine Balkenpackung je angefangene 500 mm Baulänge) geliefert.

Größere Nennweiten, Sonderlängen, Kolonnenschüsse mit innenliegenden Dehnungsbalgen und Kugelschliffe in Millimeter-Ausführung sind auf Wunsch ebenfalls erhältlich.

Kolonnenschüsse mit zusätzlichem Temperatur- und Probenahmestutzen bieten wir auf Anfrage ebenfalls an.

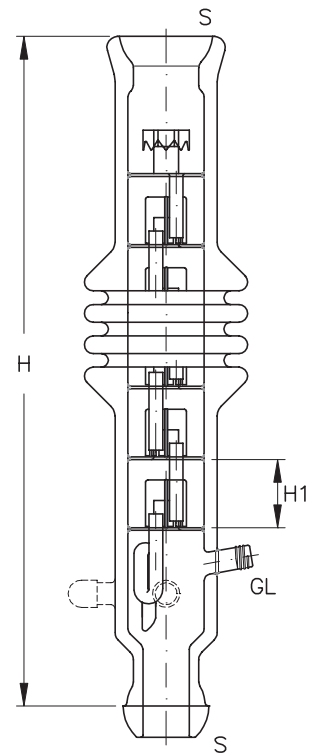
Kolonnenschüsse mit Kugelschliff

DN	S	H	H1	GL	Bodenanzahl	Bestell-Nr.
30	40/25	350	40	18	5	VAB 08575 02
30	40/25	580	40	18	10	VAB 08565 02
50	64/40	500	50	18	5	VAB 08570 02
50	64/40	750	50	18	10	VAB 08560 02



Kolonnenschüsse mit Kugelschliff und Isoliermantel

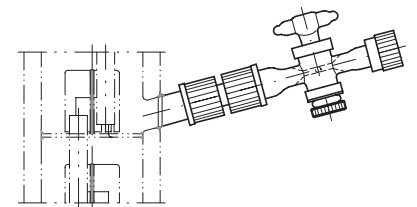
DN	S	H	H1	GL	Bodenanzahl	Bestell-Nr.
30	40/25	440	40	18	5	VAB 08515 02
30	40/25	650	40	18	10	VAB 08505 02
50	64/40	540	50	18	5	VAB 08510 02
50	64/40	800	50	18	10	VAB 08500 02



Probenehmer

Der Probenehmer verfügt über einen Normhahn NS 14/23 mit 3 mm Bohrung, der mit einem GL 18 Gewinde verbunden wird. Auf das äußere Ende eines solchen Hahnstückes wird eine Schraubkappe mit Silikondichtung aufgesetzt. Mit einer Injektionspritze lassen sich sowohl unter Normaldruck als auch unter Vakuum bequem geringste Substanzmengen entnehmen, die z.B. gaschromatographisch leicht aufgeschlüsselt werden können.

Bestell-Nr. VAB 08547 01



HANDBETÄTIGTE FLÜSSIGKEITSTEILER

Diese Kolonnenaufsätze mit integrierten Kondensatoren dienen der Einstellung des Rücklaufverhältnisses von Destillationskolonnen, d.h. der Aufteilung des anfallenden Kondensats in Rücklauf und Ablauf, von Hand. Bei völliger Öffnung des im Ablaufstutzen angeordneten Ventils ist der Teiler auf totalen Destillationsablauf eingestellt, da das Rücklaufrohr höher angesetzt ist als der Ablaufstutzen. Durch Drosselung des Ventils lässt sich das Rücklaufverhältnis bis hin zum totalen Rücklauf stufenlos verändern. Sind im Ablauf zwei Ventile vorhanden, dient eines nur als Auf-/Zu-Ventil.

Handbetätigte Flüssigkeitsteiler eignen sich je nach Ausführung für einen Betrieb unter Vakuum und/oder Normaldruck. Die verwendeten Glasnadelventile gewährleisten eine feine Einstellung und ein Arbeiten unter Luft- und/oder Feuchtigkeitsausschluss.

☞ Messstutzen werden standardmäßig mit Glasgewinde GL 18 geliefert, sind auf Wunsch jedoch auch mit Normschliff NS 14/23 erhältlich.

Kühlwasseranschlüsse: Glasgewinde GL 14 komplett mit Gewindeschlauchanschlüssen GL 14.

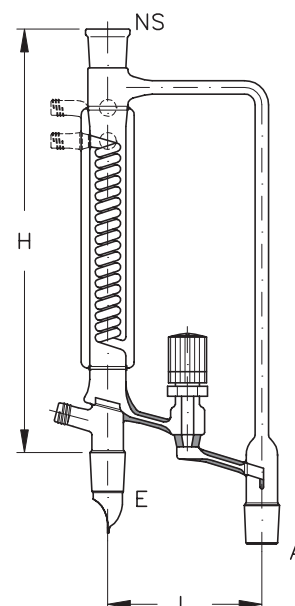
Besteht der Wunsch, Rücklaufverhältnisse exakt und reproduzierbar einzustellen, empfiehlt sich die Verwendung eines elektronisch geregelten Flüssigkeitsteilers (siehe Seite 7.14).

Bei handbetätigten Flüssigkeitsteilern mit Kugelschliffbasis sind diese auch in Millimeter-Ausführung lieferbar.

Flüssigkeitsteiler mit vertikalem Glasnadelventil

Die Kombination aus Intensivkühler und Glasnadelventil GNV 8 führt zu einem preiswerten Kolonnenaufsatz, der für einen Betrieb unter Normaldruck geeignet ist. Gleichzeitig stellt sie eine raumsparende Variante zu den auf Seite 7.27 beschriebenen Destillatbrücken dar.

Eingang E	Ausgang A	NS	H	L	Bestell-Nr.
NS 29/32	NS 14/23	29/32	350	125	LSG 01202 11
NS 29/32	NS 29/32	29/32	350	125	LSG 01202 12
S 40/25	NS 29/32	29/32	350	125	LSG 01202 14

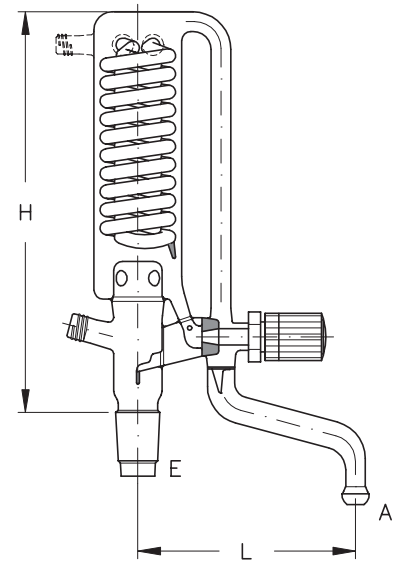


Flüssigkeitsteiler mit Brügendom

Von der vorstehend beschriebenen Variante unterscheiden sich diese Kolonnenaufsätze durch den integrierten Brügendom mit horizontalem Glasnadelventil GNV 8. Ein unkontrollierter Rücklauf auch nur geringer Destillatmengen wird dadurch unterbunden. An Stelle des Intensiv-Kühlers ist außerdem ein Doppelschlangen-Kühler vorgesehen.

Auch diese Variante ist für einen Betrieb unter Normaldruck geeignet.

Eingang E	Abgang A	H	L	Bestell-Nr.
NS 14/23	S 19	230	135	SAA 11069 02
NS 29/32	S 19	265	140	SAA 11070 02
S 40/25	S 19	265	140	SAA 11073 02

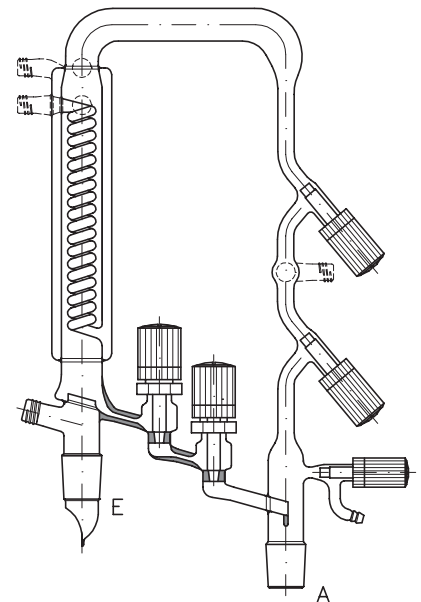


Flüssigkeitsteiler mit zwei Glasnadelventilen

Diese Kolonnenaufsätze mit Intensiv-Kühlern und Vakuumrahmen sind auch für einen Einsatz unter Vakuum geeignet. Sie bieten außerdem die Möglichkeit, das in Strömungsrichtung des Ablaufes gesehen erste Ventil GNV 8 zum Regulieren und das zweite als Absperrventil GNV 8 zu benutzen. Der Austausch der Vorlage kann somit ohne Vakuumverlust erfolgen.

Im Vakuumrahmen kommen Spindelventile als Absperrventil (Größe SPV 6) und als Belüftungsventil (SPV 3) zum Einsatz.

Eingang E	Abgang A	H	L	Bestell-Nr.
NS 14/23	NS 14/23	340	150	LSG 08010 60
NS 29/32	NS 14/23	340	150	LSG 08010 31
NS 29/32	NS 29/32	340	150	LSG 08010 32
S 40/25	NS 29/32	340	150	LSG 08010 34

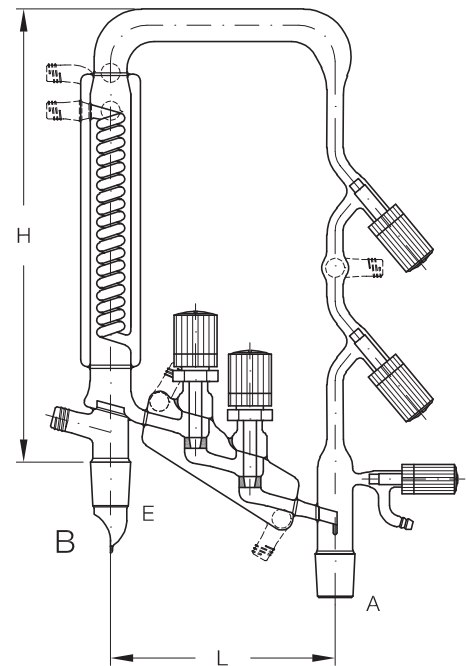
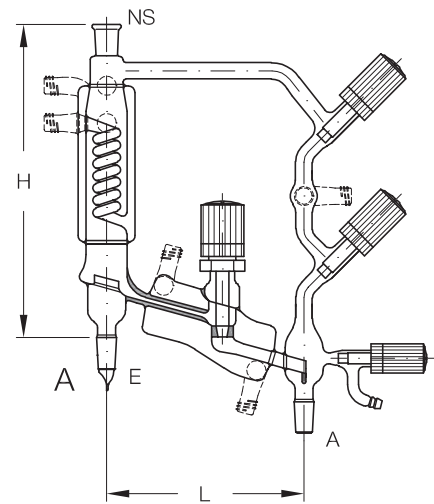


Flüssigkeitsteiler mit Temperiermantel

Sollen leichtflüchtige oder hochschmelzende Stoffe verarbeitet werden, so bietet sich die Verwendung dieser Kolonnenaufsätze mit Intensiv-Kühler an. Zur Kühlung bzw. Temperierung des Destillates sind sie im Destillatablauf mit einem Temperiermantel versehen. Als Regulierventil bzw. als zusätzliches Absperrventil kommen ebenfalls Glasnadelventile GNV 8 zum Einsatz.

Im Vakuumrahmen sind Spindelventile als Absperrventil (Größe SPV 6) und Belüftungsventil (SPV 3) angeordnet.

Eingang E	Abgang A	NS	H	L	Ausf.	Bestell-Nr.
NS 14/23	NS 14/23	14/23	230	145	A	SAA 08013 01
NS 29/32	NS 14/23	-	330	165	B	LSG 08010 51
NS 29/32	NS 29/32	-	330	165	B	LSG 08010 52
S 40/25	NS 29/32	-	330	165	B	LSG 08010 54

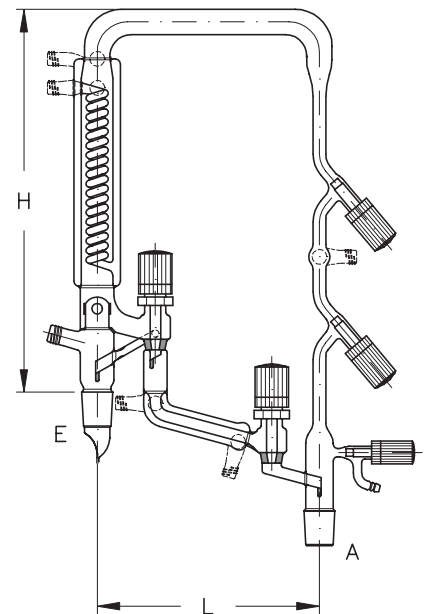


Flüssigkeitsteiler mit Abnahme-Kühlrohr

Von der vorstehend beschriebenen Variante mit Temperiermantel unterscheiden sich diese Kolonnenaufsätze durch das zwischen zwei Glasnadelventilen der Ausführung GNV 8 zur Temperierung des Destillates angeordnete Doppelmantelrohr. Außerdem verfügen sie über einen Brüdendom, der einen unkontrollierten Rücklauf auch nur geringer Destillatmengen verhindert.

Im Vakuumrahmen kommen Spindelventile als Absperrventil (Größe SPV 6) und als Belüftungsventil (Größe SPV 3) zum Einsatz.

Eingang E	Abgang A	H	L	Bestell-Nr.
NS 29/32	NS 29/32	370	210	LSG 09089 21
S 40/25	NS 29/32	420	220	LSG 09089 33



ELEKTROMAGNETISCH BETÄTIGTE FLÜSSIGKEITSTEILER

Besteht der Wunsch, Rücklaufverhältnisse exakt und reproduzierbar einzustellen, so empfiehlt sich die Verwendung eines elektronisch betätigten Flüssigkeitsteilers in Verbindung mit einem Zeitschaltgerät (siehe Kap.10 „Mess-/Regeltechnik“).

Bei dieser Variante wird ein beweglich gelagerter Trichter mit eingeschmolzenem Gegenmagneten von einem außen an der Kolonne befestigten und über das Zeitschaltgerät umpolbaren Magneten angezogen (totaler Ablauf) bzw. abgestoßen (totaler Rücklauf). Um eine einwandfreie Funktion des Flüssigkeitsteilers zu gewährleisten, sollte die Zeit, während sich der Trichter in einer seiner Endlagen befindet, zwei Sekunden nicht unterschreiten.

Elektromagnetisch geregelte Flüssigkeitsteiler eignen sich für einen Betrieb unter Vakuum und Normaldruck. Der Destillatablauf mit Temperiermantel ermöglicht auch die Verarbeitung leicht flüchtiger oder hochschmelzender Stoffe. Als Absperrventil dient ein Glasnadelventil GNV 8.

Im Vakuumrahmen kommen Spindelventile der Größe SPV 10 als Absperrventil und in der Größe SPV 6 als Belüftungsventil zum Einsatz.

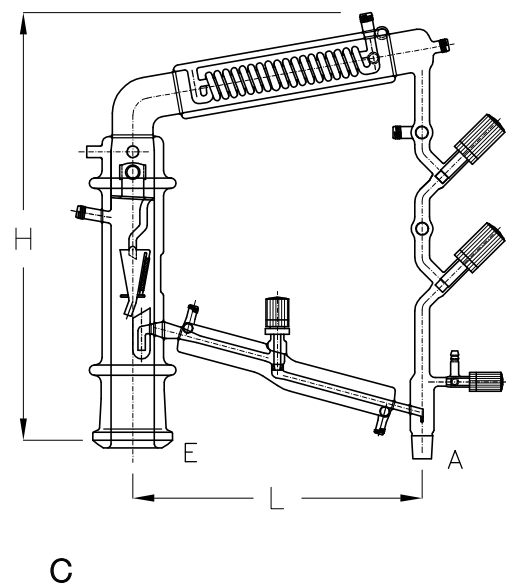
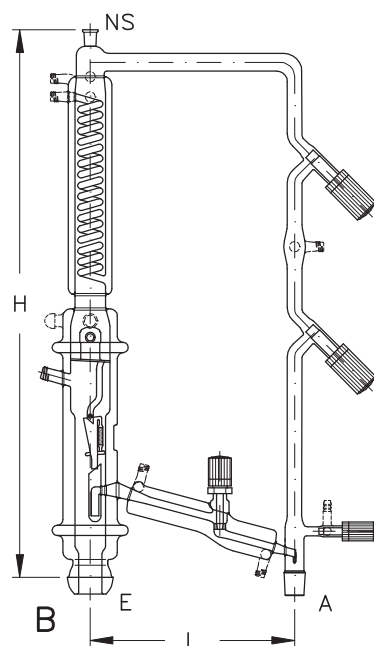
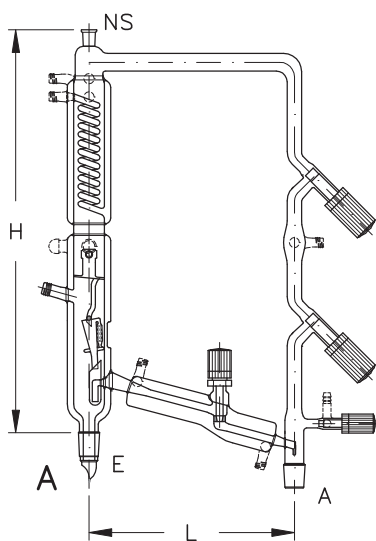
☞ Elektromagnete und Taktgeber sind getrennt zu bestellen.

Messstutzen werden standardmäßig mit Glasgewinde GL 18 geliefert, sind auf Wunsch jedoch auch mit Normschliff NS 14/23 erhältlich.

Kühlwasseranschlüsse: Glasgewinde GL 14 komplett mit Gewindeschlauchanschlüssen GL 14.

Bei elektromagnetisch betätigten Flüssigkeitsteilern mit Kugelschliffbasis sind diese auch in Millimeter-Ausführung lieferbar.

Eingang E	Abgang A	NS/GL	H	L	Durchsatz max. l/h	Ausf.	Bestell-Nr.
NS 29/32	NS 29/32	14/23	560	280	7	A	SAA 09092 21
S 40	NS 29/32	14/23	560	280	7	A	SAA 09092 23
S 64	NS 29/32	14/23	780	280	12	B	SAA 09092 24
S 64	S 40	14/23	780	280	12	B	SAA 09092 26
KF 50	NS 29/32		440	300	7	C	SAA 09092 27
KF 80	NS 29/32		600	400	12	C	SAA 09092 28



ZUBEHÖR

Elektromagnet für Flüssigkeitsteiler

Er dient in Verbindung mit einem Zeitschaltgerät zur Betätigung der beweglich gelagerten Trichter von Flüssigkeitsteilern. Seine Betriebsspannung beträgt 24 VDC.

Artikel	Bestell-Nr.
Elektromagnet	ESR 12145 01



Anschlusskabel

Für den elektrischen Anschluss des vorstehend beschriebenen Elektromagnetes stehen standardmäßig Kabel in fünf verschiedenen Längen zur Verfügung.

Länge (m)	Bestell-Nr.
2	ESR 12166 01
4	ESR 12166 02
6	ESR 12166 03
8	ESR 12166 04
10	ESR 12166 05



Aufhängevorrichtungen

Diese Aufhängevorrichtungen finden wie der vorher beschriebene Elektromagnet ihren Einsatz bei den elektromagnetisch geregelten Flüssigkeitsteilern.



Mit diesen Klemmen wird der Elektromagnet am Flüssigkeitsteiler befestigt. Die Zuordnung zu deren Größe (= Bestellnummer) können Sie nachstehender Tabelle entnehmen.

Größe	geeignet für Flüssigkeitsteiler mit der Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
1	SAA 09092 21 und SAA 09092 23	SAA 09092 30
2	SAA 09092 24 und SAA 09092 26	SAA 09092 31
3	SAA 09086 01 und SAA 09086 11	SAA 09092 33




ELEKTROMAGNETISCH BETÄTIGTE DAMPFTEILER

Insbesondere bei schwierigen Trennprozessen, wie der Tieftemperaturdestillation bzw. bei Arbeiten mit leichtflüchtigen Stoffen oder zweiphasigen Azeotropen, bieten sich Dampfteiler für die exakte Einstellung reproduzierbarer Rücklaufverhältnisse an. Außerdem sind sie einem Flüssigkeitsteiler immer dann vorzuziehen, wenn der Produktstrom sehr klein ist und die Teilung des Kondensats nicht mehr zu der gewünschten Genauigkeit führt.

Während in der Mehrzahl der Anwendungsfälle die Standardausführung optimale Ergebnisse bringt, sollten bei der Destillation hochviskoser und/oder leicht auskristallisierender Stoffe Dampfteiler in Spezialausführung zum Einsatz kommen. Aufgrund der besonderen Gestaltung des Ablaufweges gestatten sie nämlich eine feine Temperierung des Produktes, das der Vorlage zugeführt wird.

In beiden Fällen wird der von der Kolonne aufsteigende, dampfförmige und damit bei geringem Arbeitsinhalt großvolumige Produktstrom über ein elektromagnetisch betätigtes Ventil GNV 8 geteilt, d.h. wahlweise dem Rücklauf- oder Ablaufweg zugeleitet und dort kondensiert. Betätigt wird das Ventil über ein Zeitschaltgerät und einen Elektromagneten. Ist Letzterer stromlos, wird der Rücklaufweg freigegeben. Bei Stromfluss wird der in die Ventilspindel eingeschmolzene Eisenkern angezogen und der Ablaufweg geöffnet.

Alle Dampfteiler werden ihrer besonderen Aufgabe entsprechend nur mit silberverspiegeltem Hochvakuum-Isoliermantel (10^{-6} mbar) geliefert.

 Elektromagnete und Taktgeber sind separat zu bestellen. Messstutzen werden standardmäßig mit Glasgewinde GL 18 geliefert, sind auf Wunsch jedoch auch mit Normschliff NS 14/23 erhältlich.

Kühlwasseranschlüsse: Glasgewinde GL 14 komplett mit Gewindeschlauchanschlüssen GL 14.

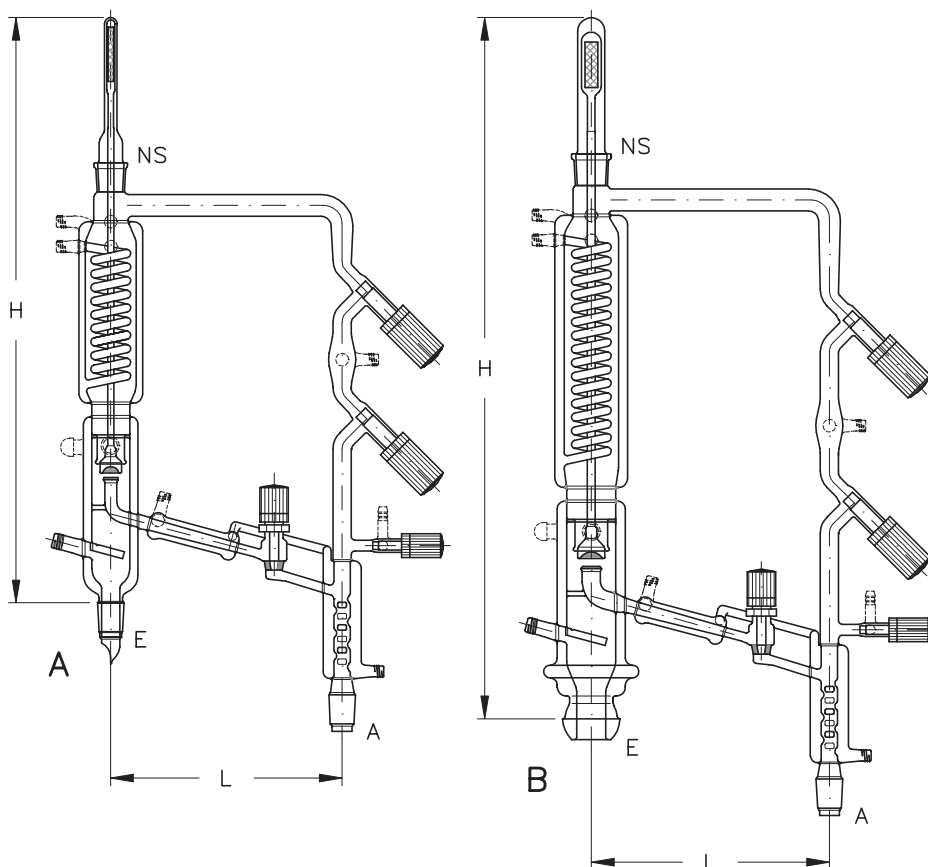
Bei elektromagnetisch betätigten Dampfteilern mit Kugelschliffbasis sind diese auch in Millimeterausführung lieferbar.

Standarddampfleiter

Diese in zwei Größen und unterschiedlicher Ausführungen lieferbare Variante beinhaltet einen Intensiv-Kühler im Rücklaufweg sowie einen Produkt-Kühler im teilummanteltem Ablaufweg. Als Absperrventil dient ein Glasnadelventil GNV 8.

Im Vakuumrahmen kommen Spindelventile der Größe SPV 10 als Absperrventil und in der Größe SPV 6 als Belüftungsventil zum Einsatz.

Eingang E	Abgang A	NS	H	L	Durchsatz max. l/h	Ausf.	Bestell-Nr.
NS 29/32	NS 29/32	29/32	650	250	8	A	SAA 09192 21
S 40	NS 29/32	29/32	650	250	8	A	SAA 09192 23
S 64	NS 29/32	34/35	800	260	12	B	SAA 09192 24
S 64	S 40	34/35	800	260	12	B	SAA 09192 26

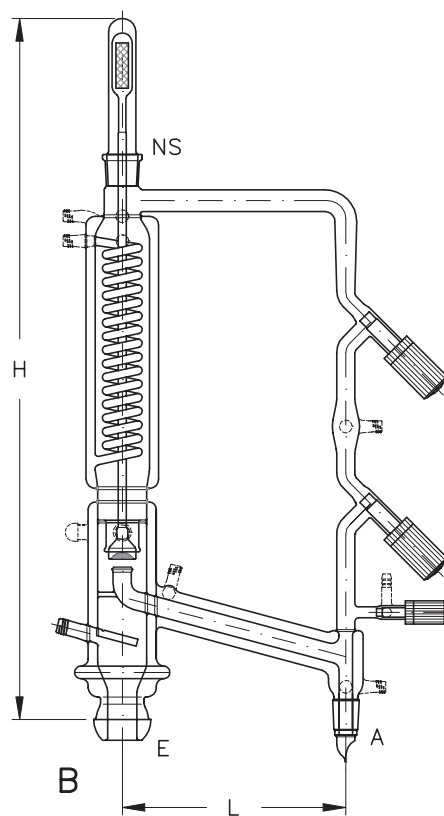
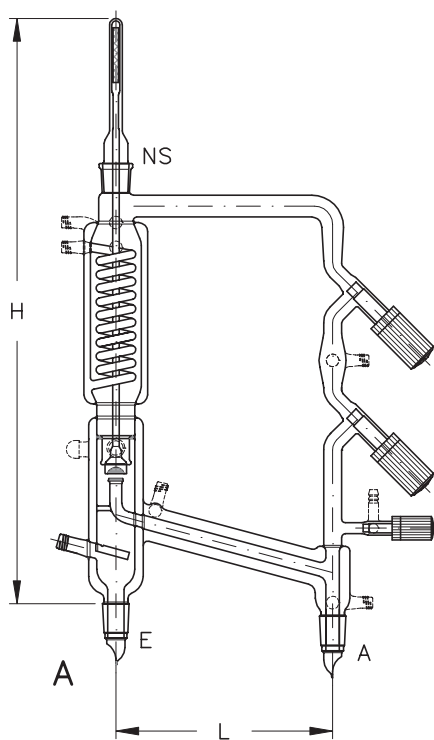


Spezialdampfteiler

Gegenüber den vorstehend beschriebenen Dampfteilern zeichnen sie sich dadurch aus, dass der Ablaufweg von der Kolonne bis zur Destillatvorlage lückenlos mit einem Temperiermantel versehen ist. Dadurch lässt sich die Temperatur des gewonnenen Destillats sehr genau einstellen, was insbesondere bei hochviskosen und/oder leicht kristallisierenden Stoffen von Vorteil ist. Auf ein Absperrventil wird aus diesem Grund verzichtet.

Im Vakuumrahmen kommen Spindelventile der Größe SPV 10 als Absperrventil und in der Größe SPV 6 als Belüftungsventil zum Einsatz.

Eingang E	Abgang A	NS	H	L	Durchsatz max. l/h	Ausf.	Bestell-Nr.
NS 29/32	NS 29/32	29/32	650	240	8	A	VAB 09292 21
S 40	NS 29/32	29/32	650	240	8	A	VAB 09292 23
S 64	NS 29/32	34/35	800	245	12	B	VAB 09292 24
S 64	S 40	34/35	800	245	12	B	VAB 09292 26



ZUBEHÖR

Elektromagnet für Dampfteiler

Sie dienen in Verbindung mit Zeitschaltgeräten zur vertikalen Betätigung der Dampfstößel von Dampfteilern. Ihre Betriebsspannung beträgt 24 VDC.

Größe	geeignet für Dampfteiler mit der Bestell-Nr.	Ausf.	Bestell-Nr.
1	SAA 09192 21 und SAA 09192 23	A	ESR 12146
	VAB 09292 21 und VAB 09292 23	A	ESR 12146
2	SAA 09192 24 und SAA 09192 26	B	ESR 12147
	VAB 09292 24 und VAB 09292 26	B	ESR 12147

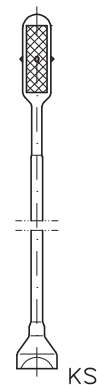
Halterung für Ausführung A und B auf Anfrage



Dampfstößel

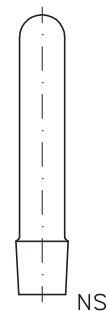
Beide Komponenten können als Ersatzteile für elektromagnetisch betätigte Dampfteiler bezogen werden. Bei ihrer Montage ist auf eine exakte Arretierung des Auflageringes zu achten.

KS	geeignet für Dampfteiler mit der Bestell-Nr.	Ausf.	Bestell-Nr.
18	SAA 09192 21 und SAA 09192 23	A	SAA 09192 30
	VAB 09292 21 und VAB 09292 23	A	SAA 09192 30
28	SAA 09192 24 und SAA 09192 26	B	SAA 09192 31
	VAB 09292 24 und VAB 09292 26	B	SAA 09192 31



Schliffkappen

NS	geeignet für Dampfteiler mit der Bestell-Nr.	Ausf.	Bestell-Nr.
29/32	SAA 09192 21 und SAA 09192 23	A	SAA 09192 40
	VAB 09292 21 und VAB 09292 23	A	SAA 09192 40
34/35	SAA 09192 24 und SAA 09192 26	B	SAA 09192 41
	VAB 09292 24 und VAB 09292 26	B	SAA 09192 41



Anschlusskabel

Für den elektrischen Anschluss des vorstehend beschriebenen Elektromagnetes stehen standardmäßig Kabel in fünf verschiedenen Längen zur Verfügung.

Länge (m)	Bestell-Nr.
2	ESR 12167 01
4	ESR 12167 02
6	ESR 12167 03
8	ESR 12167 04
10	ESR 12167 05



MIKRO-FLÜSSIGKEITSTEILER NACH DR. KAMINSKY

Diese bis zum seitlich angeordneten, absteigenden Kondensators mit einem evakuiertem (10^{-6} mbar), silberspiegeltem Hochvakuummantel ausgestatteten Flüssigkeitsteiler eignen sich insbesondere zur Einstellung vergleichsweise genauer Rücklaufverhältnisse bei kleinen Kondensatmengen. Weitere Vorteile sind die geringe Bauhöhe und der standardmäßig ummantelte Messstutzen NS 10 für Thermometer mit einer Einbaulänge von 50 mm.

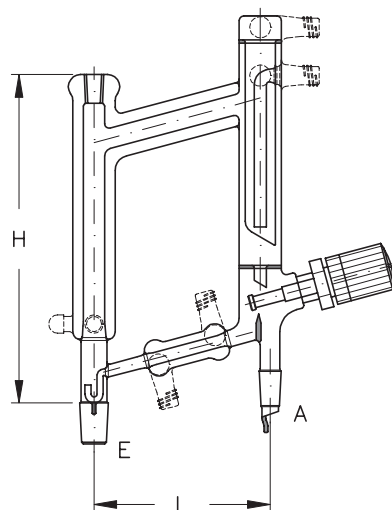
☞ Lieferbar sind sowohl eine handbetätigte als auch eine elektromagnetisch betätigte Ausführung in jeweils zwei Größen.

Kühlwasseranschlüsse: Glasgewinde GL 14 komplett mit Gewindeschlauchanschlüssen GL 14

Mikro-Flüssigkeitsteiler, handbetätigt

In diesem Fall wird das Kondensat unterhalb des Doppelrohr-Kondensators gesammelt und über einen zentralen Ablauf auf den Leitstab geführt. An dessen Ende befindet sich eine Schneide, an der die Teilung in Rück- und Ablauf erfolgt. Der Leitstab läuft in einer vakuumdichten PTFE-Buchse und wird über eine Ventilverschraubung betätigt. Das eingestellte Teilungsverhältnis bleibt auch bei schwankenden Kondensatmengen konstant. Totaler Ablauf bzw. Rücklauf sind ebenfalls einstellbar.

Eingang E	Abgang A	H	L	Bem.	Bestell-Nr.
NS 19/26	NS 14/23	260	110	-	SAA 09085 01
NS 29/32	NS 14/23	260	110	ummantelt	SAA 09085 11

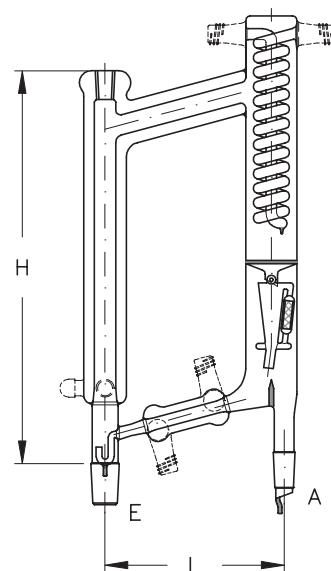


Mikro-Flüssigkeitsteiler, elektromagnetisch betätigt

Bei dieser Ausführung gelangt das unterhalb des Schlangen-Kühlers gesammelte Kondensat über einen zentralen Ablauf in einen Schwenktrichter. Dessen Funktionsweise ist auf Seite 7.14 beschrieben.

☞ Elektromagnete und Taktgeber sind getrennt zu bestellen.

Eingang E	Abgang A	H	L	Bem.	Bestell-Nr.
NS 19/26	NS 14/23	260	110	-	SAA 09086 01
NS 29/32	NS 14/23	260	110	ummantelt	SAA 09086 11



HETERO-AZEOTROP-KOLONNENAUFsätze

Um, je nach Aufgabenstellung, entweder die spezifisch leichtere oder schwerere Phase entnehmen zu können, stehen diese Kolonnenaufsätze in zwei unterschiedlichen Ausführungen zur Verfügung. Beide arbeiten mit einem Schleppmittel, das vor Destillationsbeginn bis zum Überlauf in den Phasentrenner eingefüllt wird. Ihr besonderer Vorteil ist, dass sie auch bei Dichteschwankungen im Destillat völlig selbstständig arbeiten.

Die Aufsätze werden auf einen Kolonnenschuss mit evakuiertem (10^{-6} mbar), silberverspiegeltem Isoliermantel mit Sichtstreifen aufgesetzt und mit einem Rückflusskühler versehen. Bei der Destillation strömt der aufsteigende Dampf über das außenliegende Dampfrohr in den Kühler und wird kondensiert. In einem System konzentrischer Röhren teilt sich dann das Destillat. Eine Phase geht als Rücklauf in die Kolonne zurück, während die andere seitlich abgezogen wird. Ein Temperiermantel um die Trennvorrichtung kann den Trennvorgang durch Kühlen oder Erwärmen beschleunigen.

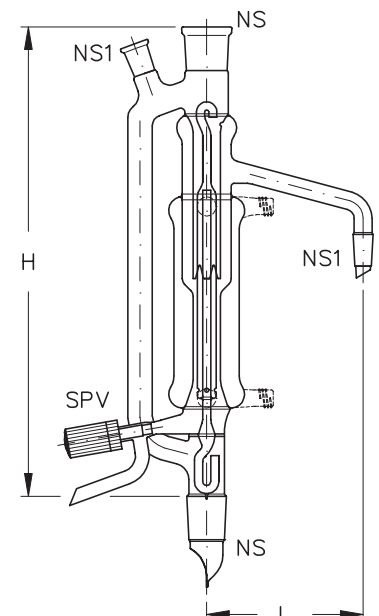
Die inneren Trennwände der Geräte sind so eingepasst, dass sie eine automatische Trennung ohne Einstellung auf das vorliegende Dichteverhältnis ermöglichen. Auch bei kontinuierlicher Veränderung des Dichteverhältnisses arbeiten die Geräte störungsfrei. Die Menge des Schleppmittels bleibt während der Destillation praktisch konstant, da nur der kleine Anteil ausgetragen wird, der im Destillat gelöst ist. Auch bei einer Wasserdampfdestillation genügt es, wie erwähnt, die benötigte Wassermenge in den Siedekolben zu geben, weil die wässrige Phase ständig zurückfließt. Da die Azeotrop-Kolonnenaufsätze nur die abgetrennte Phase zur Vorlage leiten, entfällt auch das umständliche Hantieren mit großen Kondensatmengen. Es genügen kleine Vorlagekolben.

 Kühlwasseranschlüsse: Glasgewinde GL 14 komplett mit Gewindeschlauchanschlüssen GL 14

zur Entnahme der spezifisch leichteren Phase

Diese Kolonnenaufsätze eignen sich für Dichteverhältnisse von leichter zu schwerer Phase von 0,60 : 1 bis 0,95 : 1.

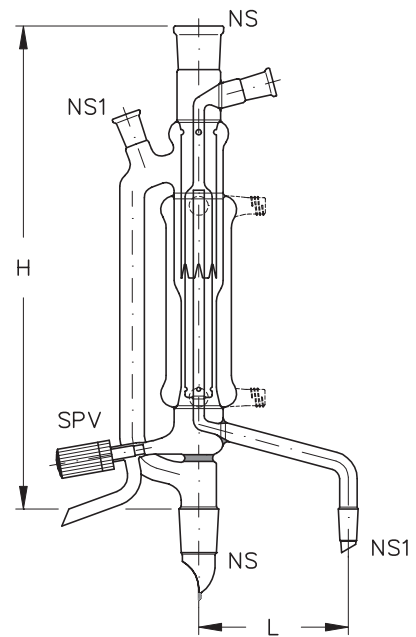
H	L	NS	NS1	SPV	Bestell-Nr.
340	120	29/32	14/23	3	SAA 09096 01
455	150	45/40	14/23	6	SAA 09096 02



zur Entnahme der spezifisch schweren Phase

Diese Kolonnenaufsätze eignen sich für Dichteverhältnisse von schwerer zu leichter Phase von 1,60 : 1 bis 1,05 : 1.

H	L	NS	NS1	SPV	Bestell-Nr.
360	120	29/32	14/23	3	SAA 09097 01
475	150	45/40	14/23	6	SAA 09097 02



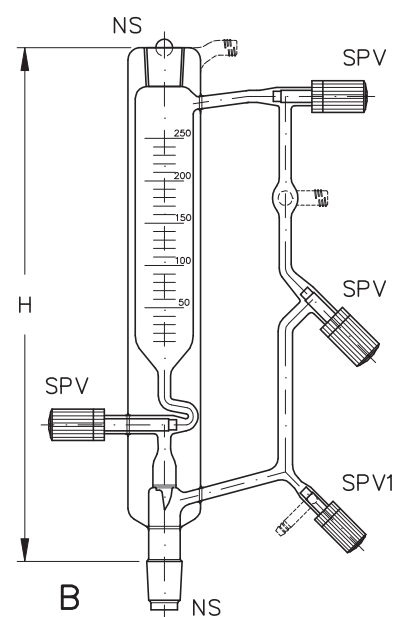
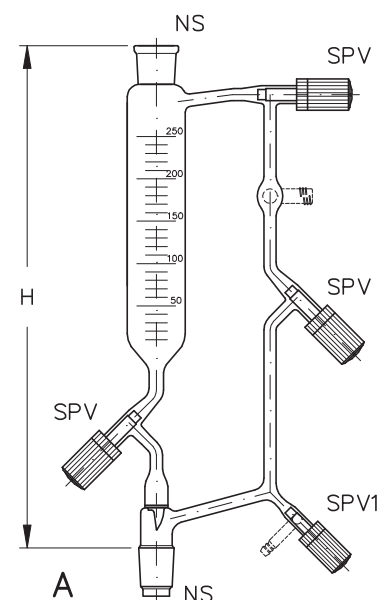
ANSCHÜTZ-THIELE-VORLAGEGEFÄSSE

Soll an kontinuierlich und unter Vakuum betriebenen Destillationskolonnen in gewissen Zeitabständen eine Durchsatzmessung vorgenommen werden, so bietet sich der Einsatz dieser speziellen, graduierten Vorlagegefäße mit Vakuumrahmen an. Nachgeschaltet wird dann ein Kugel- oder Zylindergefäß.

mit Spindelventilen

Diese Variante, die alternativ mit einem Temperiermantel ausgestattet ist, wird ausschließlich mit nachstellbaren Spindelventilen geliefert. Nähere Angaben hierzu finden Sie in nachstehender Tabelle.

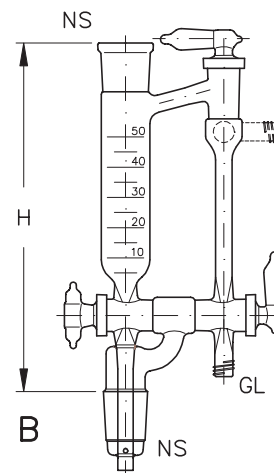
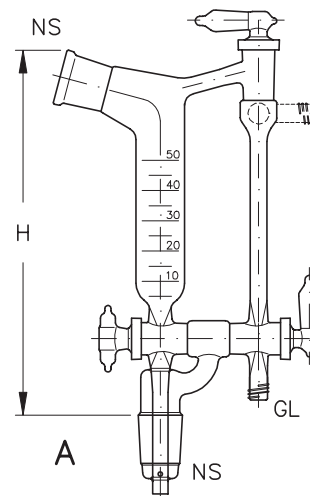
Inhalt (ml)	H	NS	SPV	SPV1	Ausf.	Bestell-Nr.
50	300	29/32	6	3	A	SAA 09207 02
50	310	29/32	6	3	B	SAA 09208 62
100	355	29/32	6	3	A	SAA 09207 03
100	365	29/32	6	3	B	SAA 09208 63
250	415	29/32	6	3	A	SAA 09207 04
250	425	29/32	6	3	B	SAA 09208 64
500	470	29/32	6	3	A	SAA 09207 05
500	480	29/32	6	3	B	SAA 09208 65
1000	580	29/32	10	6	A	SAA 09207 06
1000	565	29/32	10	6	B	SAA 09208 66
2000	700	29/32	10	6	A	SAA 09207 07
2000	690	29/32	10	6	B	SAA 09208 67



mit Normhähnen

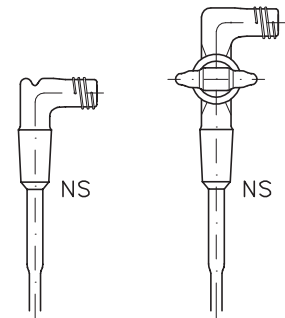
Diese Variante ist in zwei unterschiedlichen Ausführungen lieferbar und mit Normhähnen (Bohrung 4 mm) ausgestattet.

Inhalt (ml)	H	NS	Hahn	Ausf.	Bestell-Nr.
50	240	29/32	4 NS	A	GSG 01094A
25	-	14/23	4 NS	A	GSG 01094B
50	230	29/32	4 NS	B	GSG 01094C
25	-	14/23	4 NS	B	GSG 01094D



SIEDEKAPILLAREN

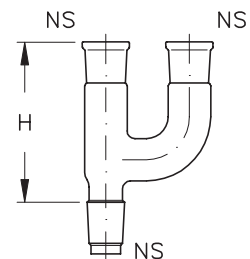
NS	Normhahn-Bohrung	Anschluss	Bestell-Nr.
10/19	-	Gewinde GL 14	GSG 01052
10/19	1	Olive D 8	GSG 01053
14/23	-	Gewinde GL 14	GSG 01057
14/23	3	Gewinde GL 14	GSG 01058



AUFSÄTZE

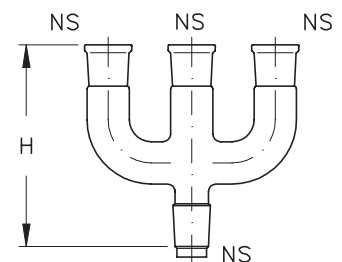
Doppelhals-Aufsätze

H	NS	Bestell-Nr.
95	14/23	GSG 01060B
125	29/32	GSG 01060A



Dreihals-Aufsätze

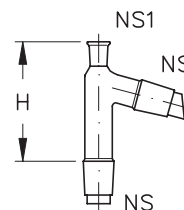
H	NS	Bestell-Nr.
95	14/23	GSG 01061B
125	29/32	GSG 01061A



Destillier-Aufsätze


 Die Temperaturmessstutzen sind alternativ auch als GL 18 lieferbar.

H	NS	NS1	Bestell-Nr.
95	14/23	14/23	GSG 01040A
110	29/32	14/23	GSG 01040

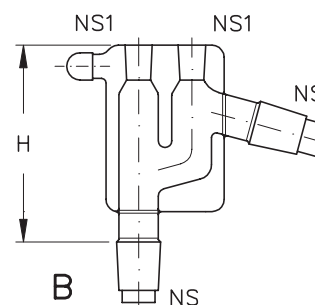
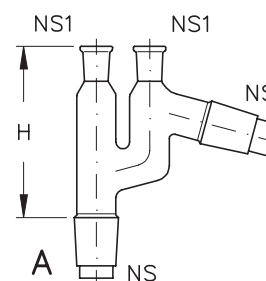


Claisen-Aufsätze

Ausführung B ist mit einem Hochvakuummantel ausgestattet.

 Die Temperaturmessstutzen sind alternativ auch als GL 18 lieferbar.

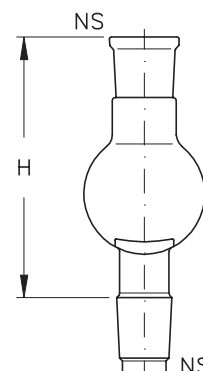
H	NS	NS1	Ausf.	Bestell-Nr.
95	14/23	14/23	A	GSG 01055B
95	14/23	14/23	B	GSG 01056
110	29/32	14/23	A	GSG 01055A
110	29/32	14/23	B	GSG 01056A



Spritzschutz-Aufsatz

Diese Aufsätze, die sowohl als Spritzschutz wie auch als Schaumbremse Verwendung finden, werden vorteilhaft am Rotationsverdampfer eingesetzt.

H	NS	Bestell-Nr.
140	29/32	GSG 01054



BRÜCKEN

Destillierbrücken

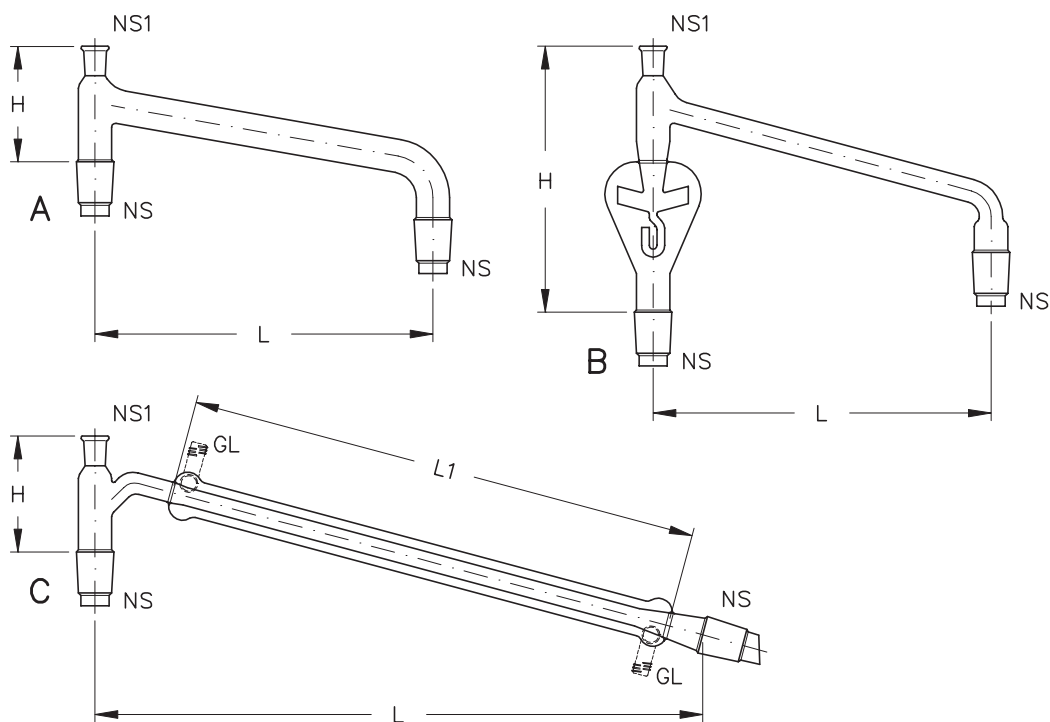
Eine besondere Form von Verbindungsteilen für einfache Destillationen sind Destillierbrücken. Ihre Verwendung ist besonders bei Vakuumdestillationen zweckmäßig, da sie die Anzahl der Verbindungen reduzieren.

Andere Mantellängen sind auf Anfrage erhältlich.

☞ Bei Destillierbrücken beträgt die Thermometereinbaulänge 70 mm.

Die Temperaturmessstutzen sind alternativ auch als GL 18 lieferbar.

H	L	L1	NS	NS1	GL	Ausf.	Bestell-Nr.
90	240	-	29/32	14/23	-	A	GSG 01044
160	240	-	29/32	14/23	-	B	GSG 01046
85	295	250	29/32	14/23	14	C	GSG 01077A
90	445	400	29/32	14/23	14	C	GSG 01077B



Claisenbrücken

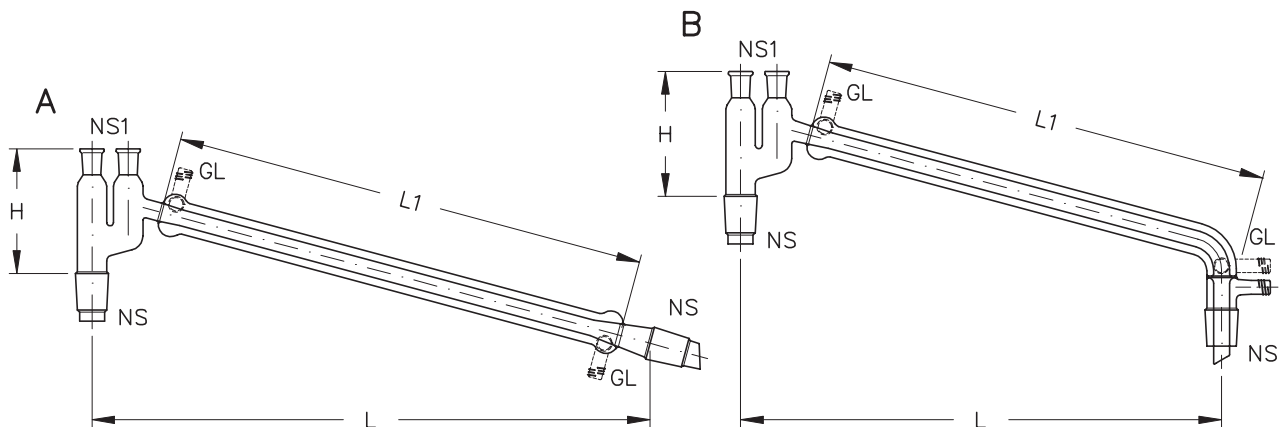
Claisenbrücken sind, wie die Destillierbrücken, eine besondere Form von Verbindungsteilen für einfache Destillationen. Sie stellen jedoch eine verbesserte Form der Destillierbrücken in Form einer zusätzlichen NS 14/23 Hülse dar. Andere Mantellängen sind auf Anfrage erhältlich.

☞ Bei Ausf. B ist die Länge L1 die gestreckte Länge des Temperiermantels.

Bei Claisenbrücken beträgt die Thermometereinbaulänge 70 mm.

Die Temperaturmessstutzen sind alternativ auch als GL 18 lieferbar.

H	L	L1	NS	NS1	GL	Ausf.	Bestell-Nr.
100	310	250	29/32	14/23	14	A	GSG 01078A
110	460	400	29/32	14/23	14	A	GSG 01078B
100	170	150	14/23	14/23	14	B	LSG 11053 01
100	270	250	29/32	14/23	14	B	LSG 11053 02
100	430	400	29/32	14/23	14	B	LSG 11050



Kurzweg-Claisenbrücken

Claisenbrücken mit angeschmolzenem Vakuum-Vorstoß sind mechanisch äußerst stabil. Der Kühler ist bis in die Abtropfspitze des Kondensat-Abnahmeschliffes hineingezogen. Bei gedrungener Bauart wird ein Optimum an Destillatkühlung erzielt, wesentlich verstärkt durch das innere Kühlrohr (die Kühlwirkung des Kühlers kann mit der eines Intensivrückfluss-Kühlers verglichen werden). Das Kondensat läuft ohne Berührung mit Schliff Fett ab. Der Vakuum-Stutzen ist so angebracht, dass kein Kondensat in die Vakuumleitung gelangen kann.

Auch für leicht kristallisierende Substanzen eignet sich dieser Brückentyp hervorragend, da die Kühltemperatur mit einem Umlaufthermostat so eingeregelt werden kann, dass das Kondensat bis zur Vorlage hin flüssig gehalten wird.

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil dieser Konstruktion liegt außerdem darin, dass die beiden Kühlwasseranschlüsse am Brückenrand angebracht sind, und der Kühlwasserschlauch demgemäß nicht mehr mit der Heizquelle kollidieren kann.

Andere Mantellängen sind auf Anfrage erhältlich.

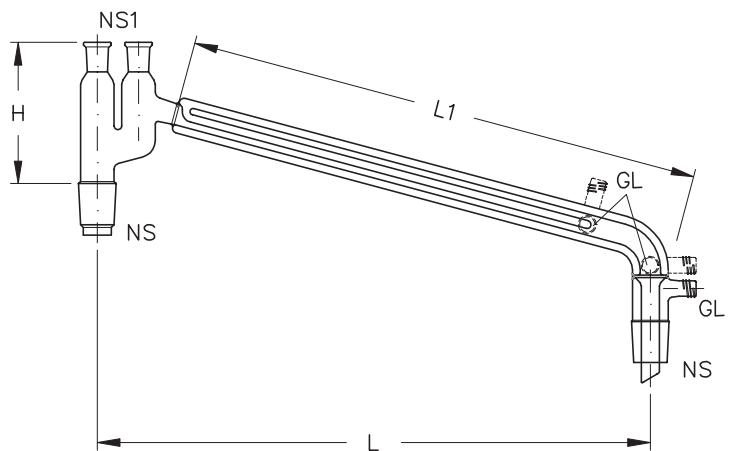
 Kurzweg-Claisenbrücken verfügen über eine doppelte Kühlung.

Die Länge L1 ist die gestreckte Länge des Temperiermantels.

Die Thermometereinbaulänge beträgt 70 mm.

Die Temperaturmessstutzen sind alternativ auch als GL 18 lieferbar.

H	L	L1	NS	NS1	GL	Bestell-Nr.
100	235	250	29/32	14/23	14	SAA 11010
110	405	400	29/32	14/23	14	SAA 11011



Claisenbrücken mit angeschmolzenem Vakuumvorstoß

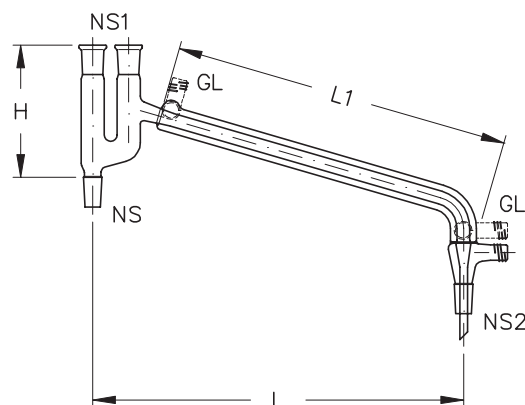
☞ Diese Claisenbrücke passt zu den Spinnverteilern auf Seite 7.32.

Die Thermometereinbaulänge beträgt 70 mm.

Die Länge L1 ist die gestreckte Länge des Temperiermantels.

Die Temperaturmessstutzen sind alternativ auch als GL 18 lieferbar.

H	L	L1	NS	NS1	NS2	GL	Bestell-Nr.
100	170	150	14/23	14/23	14/23	14	LSG 11075 01
100	270	250	14/23	14/23	14/23	14	LSG 11075 02
100	170	150	19/26	14/23	14/23	14	LSG 11075A 01
100	270	250	19/26	14/23	29/32	14	LSG 11075A 02

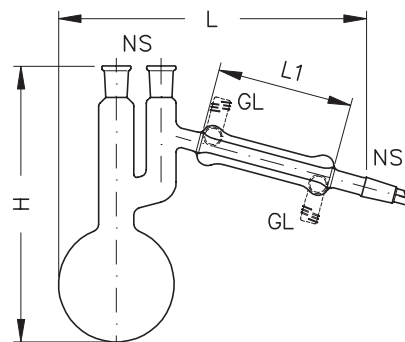


Spezial-Claisenkolben

Bei der Vakuumdestillation hochsiedender Flüssigkeiten hat sich unser Spezial-Claisenkolben besonders bewährt. Der Kolben kann bis zum Kühlrohransatz in das Heizbad eintauchen. Der weite Hals erleichtert den Dampfübergang wesentlich.

☞ Die Temperaturmessstutzen sind alternativ auch als GL 18 lieferbar.

H	L	L1	NS	GL	Bestell-Nr.
145	175	50	14/23	14	SAA 08230 01
160	175	100	14/23	14	SAA 08230 02
180	175	250	14/23	14	SAA 08230 03



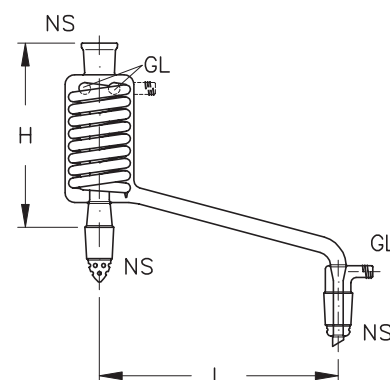
Destillationskühler

Sie sind eine Weiterentwicklung der oben aufgeführten Destillierbrücken. Bei sehr geringem Platzbedarf enthalten sie zusätzlich einen Spritzschutz-Aufsatz und einen absteigenden Kühler. Der Aufbau ist stativfrei.

Durch das Innenrohr, das mit Raschig-Ringen gefüllt wird, kann eine gewisse Fraktionierung erreicht werden. Die besondere Anordnung der Kühlschlange vermeidet jeglichen Dampfstau und damit verbundene Druckverluste. Der angeschmolzene Vakuum-Vorstoß erlaubt ohne Zusatzgeräte einen Vorlagekolben anzuschließen.

☞ Die Temperaturmessstutzen sind alternativ auch als GL 18 lieferbar.

H	L	NS	GL	Thermometer-Einbaulänge	Bestell-Nr.
160	185	14/23	14	70	SAA 08340 01
180	235	29/32	14	80	SAA 08340 02



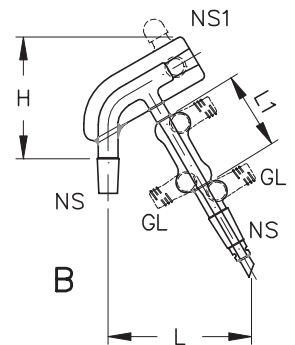
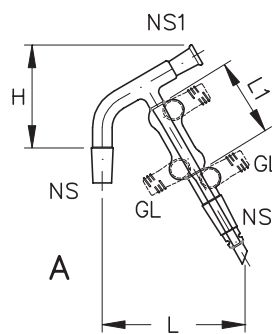
Mikro-Destillen

Diese Mikro-Destille verfügt über einen angeschmolzenen Vakuum-Vorstoß.
Die Thermometereinbaulänge beträgt 50 mm.


Ausführung B ist zusätzlich mit einem silberspiegelten Isoliermantel (10^{-6} mbar) ausgestattet.

 Die Temperaturmessstutzen sind alternativ auch als GL 18 lieferbar.

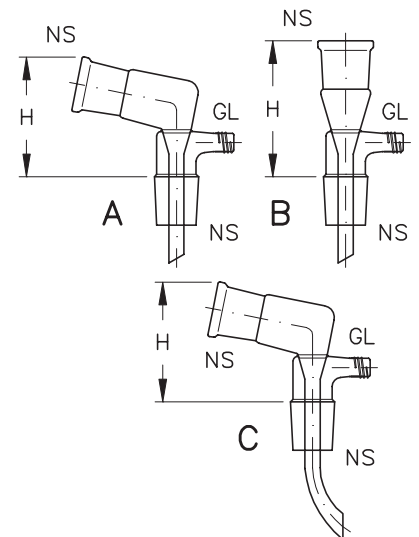
H	L	L1	NS	NS1	GL	Ausf.	Bestell-Nr.
70	95	50	14/23	10/19	14	A	LSG 01088
85	95	50	14/23	10/19	14	B	LSG 01089



VAKUUM-VORSTÖSSE

 Der in Ausführung C dargestellte Vakuum-Vorstoß findet ausschließlich bei Spinnverteilern in „Standardausführung“ Verwendung. Infolge seines gekrümmten Ablaufrohres kann durch Drehen des Spinnverteilers die ablaufende Fraktion wahlweise in einen der vier Vorlagekolben geleitet werden.

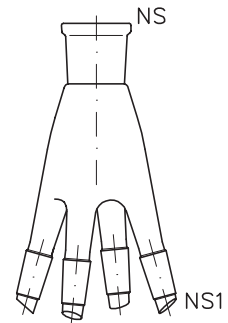
H	NS	GL	Ausf.	Bestell-Nr.
70	14/23	14	A	GSG 01064B
75	14/23	14	B	GSG 01064D
70	14/23	14	C	GSG 01095G
80	29/32	14	A	GSG 01064A
90	29/32	14	B	GSG 01064C
80	29/32	14	C	GSG 01095D



SPINNENVERTEILER

Standardausführung

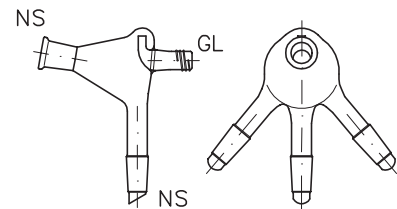
NS	NS1	Bestell-Nr.
14/23	14/23	GSG 01095F
29/32	14/23	GSG 01095C



Konstanzer Modell

Diese Ausführung kann direkt an einen Liebig-Kühler mit verlängertem Kern angeschlossen werden.

NS	GL	Bestell-Nr.
14/23	14	GSG 01099

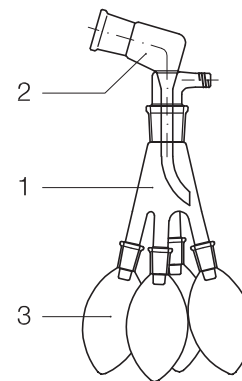


VAKUUM-VORLAGEN NACH BREDT

Bezeichnung	Ausf.	Bestell-Nr.
Vakuum-Vorlage nach Bredt (komplett)	A	GSG 01095a
Vakuum-Vorlage nach Bredt (komplett)	B	GSG 01095b

Lieferumfang

Teil-Nr.	Anzahl	Bezeichnung	Bestell-Nr. Ausf. A	Bestell-Nr. Ausf. B
1	1	Spinnenverteiler NS 29/32 u. 4 x NS 14/23	GSG 01095c	-
1	1	Spinnenverteiler NS 14/23 u. 4 x NS 14/23	-	GSG 01095f
2	1	Vakuum-Vorstoß 2 x NS 29/32 u. GL 14	GSG 01095d	-
2	1	Vakuum-Vorstoß 2 x NS 14/23 u. GL 14	-	GSG 01095g
3	4	Vorlagekolben NS 14/23 - 100 ml	KOK 01022 05	-
3	4	Vorlagekolben NS 14/23 - 50 ml	-	KOK 01022 04



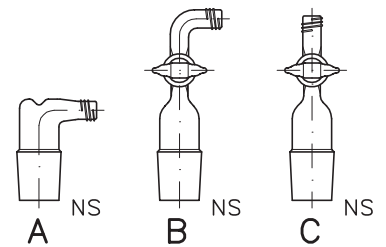
ABSAUGSTÜCKE

Alle Absaugstücke sind mit einem Glasgewinde GL14 ausgestattet, werden jedoch auf Wunsch auch mit Olive D 11 geliefert.

Ausführung B + C verfügen über einen Normhahn mit 3 mm Bohrung.

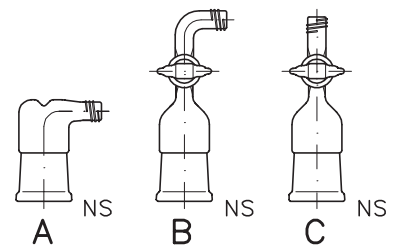
mit Normschliff-Kern

NS	Ausf.	Bestell-Nr.
14/23	A	GSG 01080 01
29/32	A	GSG 01080 03
45/40	A	GSG 01080 04
14/23	B	GSG 01081 01
29/32	B	GSG 01081 03
45/40	B	GSG 01081 04
14/23	C	GSG 01085 01
29/32	C	GSG 01085 03
45/40	C	GSG 01085 04



mit Normschliff-Hülse

NS	Ausf.	Bestell-Nr.
14/23	A	GSG 01082 01
29/32	A	GSG 01082 03
45/40	A	GSG 01082 04
14/23	B	GSG 01083 01
29/32	B	GSG 01083 03
45/40	B	GSG 01083 04
14/23	C	GSG 01086 01
29/32	C	GSG 01086 03
45/40	C	GSG 01086 04



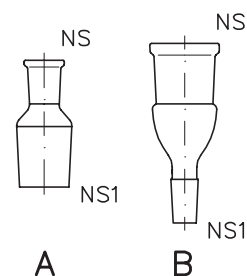
ÜBERGANGSSTÜCKE

Diese Bauteile werden in sehr kurzer Bauform gefertigt, so dass eine niedrige Bauhöhe erreicht werden kann.

☞ Alle Kugelschliff-Schalen an den Übergangsstücken sind auch in Millimeter-Ausführung lieferbar.

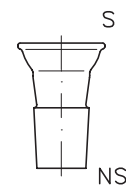
Hülse / Kern

NS	NS1	Ausf.	Bestell-Nr.
14/23	29/32	A	GSG 01016 02
29/32	45/40	A	GSG 01016 04
29/32	60/46	A	GSG 01016 05
29/32	14/23	B	GSG 01017 02
45/40	29/32	B	GSG 01017 04
60/46	45/40	B	GSG 01017 05



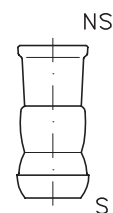
Schale / Kern

S	NS	Bestell-Nr.
19	14/23	GSG 07010D 01
19	29/32	GSG 07010D 03
35	29/32	GSG 07010D 04
40	29/32	GSG 07010D 05
51	29/32	GSG 07010D 06
64	45/40	GSG 07010D 07



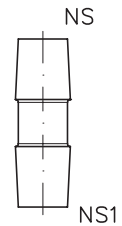
Hülse / Kugel

NS	S	Bestell-Nr.
14/23	19	GSG 07016D 01
29/32	35	GSG 07016D 03
29/32	40	GSG 07016D 04
29/32	51	GSG 07016D 05
29/32	64	GSG 07016D 06
45/40	64	GSG 07016D 07



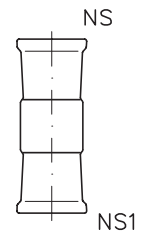
Kern / Kern

NS	NS1	Bestell-Nr.
14/23	14/23	GSG 01015K 01
29/32	29/32	GSG 01015K 03
14/23	29/32	GSG 01015K 05



Hülse / Hülse

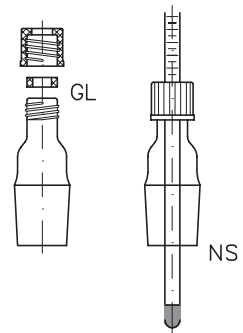
NS	NS1	Bestell-Nr.
14/23	14/23	GSG 01015H 01
29/32	29/32	GSG 01015H 03
14/23	29/32	GSG 01015H 05



SCHLIFFVERBINDUNGEN MIT SCHRAUBKAPPE

Mit Hilfe der Schraubgewinde lassen sich schlifflose Thermometer mit einem Durchmesser von 6,8 bis 12,3 mm in der Höhe verstellbar an Apparaturen anbringen. Die Dichtung gehört zum Lieferumfang.

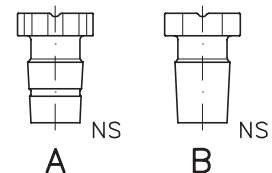
Spanntoleranz (mm)	Gewinde	NS	Bestell-Nr.
6,8 – 7,3	GL 14	14/23	VBS 01014 01
6,8 – 7,3	GL 14	19/26	VBS 01014 02
6,8 – 7,3	GL 14	29/32	VBS 01014 03
8,8 – 9,3	GL 18	29/32	VBS 01014 04
8,8 – 9,3	GL 25	29/32	VBS 01014 05
11,8 – 12,3	GL 25	29/32	VBS 01014 06



Kegelschliff-Hohlstopfen

Diese Hohlstopfen haben einen flachen Boden und verfügen über eine Sicherungsrille.

NS	Bestell-Nr. Ausf.: A mit Fettrille	Bestell-Nr. Ausf.: B ohne Fettrille
7/16	-	GSG 01014 01
10/19	-	GSG 01014 02
12/21	-	GSG 01014 03
14/23	GSG 01013 04	GSG 01014 04
19/26	GSG 01013 06	GSG 01014 06
29/32	GSG 01013 08	GSG 01014 08
45/40	GSG 01013 09	GSG 01014 09



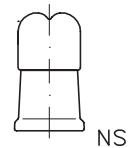
VERSCHLÜSSE

 Alle Kugelschliff-Kugeln sind auch in Millimeter-Ausführung lieferbar.

mit Kegelschliffhülse

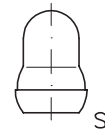
 Diese Verschlusskappen verfügen über eine Sicherungsrille.

NS	Bestell-Nr.
14/23	GSG 01084 01
19/26	GSG 01084 02
29/32	GSG 01084 03
45/40	GSG 01084 04



mit Kugelschliffkugel

S	Bestell-Nr.
13	GSG 07033D 01
19	GSG 07033D 02
29	GSG 07033D 03
35	GSG 07033D 04
40	GSG 07033D 05
51	GSG 07033D 06
64	GSG 07033D 07



mit Kugelschliffschale

S	Bestell-Nr.
13	GSG 07034D 01
19	GSG 07034D 02
29	GSG 07034D 03
35	GSG 07034D 04
40	GSG 07034D 05
51	GSG 07034D 06
64	GSG 07034D 07

