

# Sprühtrocknungsdüsen

Die Sprühtrocknung zählt zu den derzeit kompliziertesten industriellen Sprühverfahren. Sie ist deshalb so komplex, weil sich zahlreiche Faktoren wie die Auslegung der Trocknungsanlage, Temperatur und Menge der zugeführten Luft, Förderdruck und -menge, Tropfengröße und Tropfengrößenverteilung, die Verteilung der erzeugten Tropfen innerhalb der Trocknungsanlage und die Eigenschaften der zu trocknenden Flüssigkeit gegenseitig beeinflussen. Gemeinsam bestimmen diese Faktoren die Qualität des getrockneten Endprodukts, die Korngröße und Korngrößenverteilung, Löslichkeit, Dichte und so weiter.

Die Spritzdüse ist für das Verfahren der Sprühtrocknung eines der wichtigsten Bauteile, wenn nicht das wichtigste überhaupt, da sie nicht nur direkten Einfluss auf die korrekte Dosierung der Flüssigkeit hat, sondern auch entscheidend für die Größe und Verteilung der Tropfengröße und letztlich für die Qualität des Endprodukts ist.

Unsere Düseneinsätze und Wirbelkörper sind aus einer speziellen, mikrometergenau bearbeiteten und äußerst korrosions- und abrasionsbeständigen Wolframkarbidlegierung gefertigt.

Die Herstellung unserer Produkte entspricht neuesten Normen und erfolgt mit genau definierten Toleranzen.

## Spritzleistung

Die Düsen der BX-Serie erzeugen ein gleichmäßiges Hohlkegel-Spritzbild mit Durchflussmengen von 177 Litern je Stunde bei 50 bar bis 5.486 Litern je Stunde bei 450 bar sowie dazugehörigen Spritzwinkeln von 50 bis 110 Grad. Hochviskose Flüssigkeiten haben keinen wesentlichen Einfluss auf die Spritzleistungen.

## Düsenkörper und Kappe

Düsenkörper und Kappe sind aus nicht rostendem Stahl der Güteklasse 316 gefertigt. Der Düsenkörper kann mit dem Zuleitungsrohr entweder verschweißt oder mit Hilfe verschiedener Verschraubungen verbunden werden. Die neueste Version verfügt über einen Schnellkupplungsanschluss, der eine rasche Trennung erlaubt. Siehe Seite A4 für weitere Einzelheiten. Der Düsenkörper besitzt keine Dichtungen an der Innenseite. Der einzig vorhandene O-Ring ist ein leicht herausnehmbarer EPDM-Ring, der sich zwischen Düsenkörper und Kappe befindet. Der maximal empfohlene Betriebsdruck beträgt 450 bar.

## Wirbelkörper

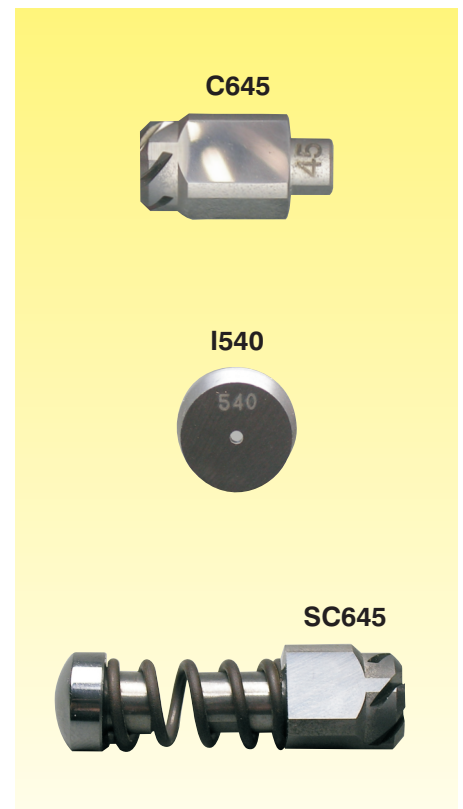
Die Wirbelkörper sind einteilig ausgeführt und besitzen daher keine Naht zwischen Spitze und Gehäuse. Anders als bei zweiteiligen Konstruktionen besteht daher nicht die Gefahr, dass sich überschüssige Flüssigkeit ansammelt. Darüber hinaus wurden die Seitenflächen des Wirbelkörpergehäuses poliert; die so erzeugte hochwertige Oberfläche wirkt einem Ansammeln überschüssiger Flüssigkeit an den Seiten zusätzlich entgegen. Die freiliegenden Wirbelkörper gewährleisten hygienische Bedingungen und sind zur einfachen Demontage mit einem Schwanzstück versehen. Die Wirbelkörper sind mit einer deutlichen, leicht erkennbaren Laser-Kennzeichnung versehen.

## Düseninsatz

Bei der Auslegung der Düsenansätze wurde auf enge Toleranzen geachtet; dies erlaubt eine optimale Dosiergenauigkeit und verringert die Gefahr einer Beschädigung. Darüber hinaus sind die Düsenansätze mit einer deutlichen, leicht erkennbaren Laser-Kennzeichnung versehen. Die Ansätze lassen sich mit einer kleinen Handpresse problemlos in den Düsenkappen anbringen.

## Rückschlagventil

Die Düsen vom Typ BXS können mit einem eingebauten Rückschlagventil versehen werden. Der Standarddruck für den Schließ- und Öffnungsvorgang beträgt 5 bar; andere Öffnungsdrücke sind auf Anfrage möglich. Das Rückschlagventil kann ohne Werkzeug montiert werden. Es besteht aus lediglich zwei Bauteilen mit einer Schieberringspindel aus nicht rostendem Stahl oder aus einem speziellen Kunststoff und kommt ohne Dichtungen aus! Das Rückschlagventil verhindert zusätzlich die Abgabe überschüssiger Flüssigkeit.



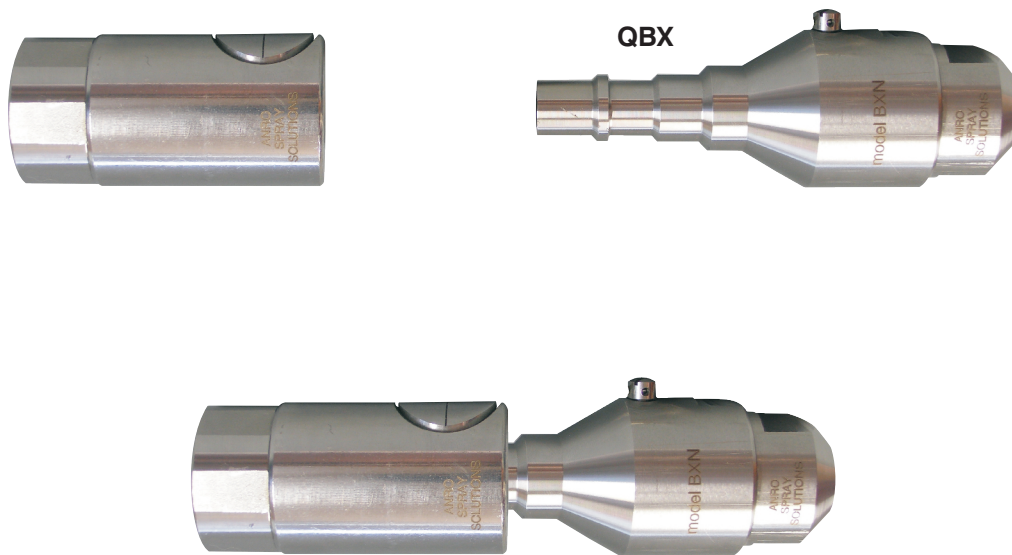
Düseneinsatz Nummer	Wirbelkörper Nummer	Kapazität (Liter/Stunde) bei verschiedene Drücken in bar										Nom. Sprühwinkel
		50	75	100	150	200	250	300	350	400	450	
I540	(S) C 427	177	217	250	306	354	396	433	468	500	531	65°
I530	(S) C 427	196	240	277	340	392	438	480	519	554	588	70°
I520	(S) C 427	212	259	299	366	423	473	518	560	598	635	75°
I510	(S) C 427	217	278	321	393	454	508	556	601	642	681	75°
I500	(S) C 427	240	294	340	416	480	537	588	636	680	721	80°
I540	(S) C 628	243	297	343	420	485	543	594	642	686	728	60°
I490	(S) C 427	255	312	360	441	509	569	624	674	720	764	80°
I530	(S) C 628	267	326	377	462	533	596	653	705	754	800	65°
I480	(S) C 427	268	328	379	464	535	599	656	708	757	803	85°
I540	(S) C 632	286	350	404	495	571	639	700	756	808	857	50°
I520	(S) C 628	287	351	406	497	574	641	703	759	811	861	65°
I460	(S) C 427	290	356	411	503	581	649	711	768	821	871	85°
I510	(S) C 628	306	375	433	530	612	684	749	810	865	918	70°
I440	(S) C 427	313	384	443	542	626	700	767	829	886	939	90°
I530	(S) C 632	316	386	446	547	631	706	773	835	892	947	55°
I500	(S) C 628	323	395	456	559	645	722	790	854	913	968	80°
I490	(S) C 628	342	419	483	592	684	764	837	904	967	1026	75°
I520	(S) C 632	345	423	488	598	691	772	846	914	977	1036	60°
I420	(S) C 427	348	426	492	602	696	778	852	920	984	1043	90°
I480	(S) C 628	357	438	505	619	715	799	875	946	1011	1072	75°
I400	(S) C 427	367	449	519	636	734	820	899	971	1038	1101	90°
I510	(S) C 632	371	454	524	642	741	829	908	980	1048	1112	60°
I520	(S) C 640	374	458	529	648	748	837	916	990	1058	1122	50°
I370	(S) C 427	378	463	534	654	755	845	925	999	1068	1133	95°
I460	(S) C 628	387	474	548	671	775	866	949	1025	1095	1162	80°
I350	(S) C 427	387	474	548	671	775	866	949	1025	1095	1162	95°
I500	(S) C 632	393	482	556	681	786	879	963	1040	1112	1180	65°
I510	(S) C 640	403	493	570	698	806	901	987	1066	1139	1208	55°
I320	(S) C 427	403	493	570	698	806	901	987	1066	1139	1208	100°
I440	(S) C 628	416	509	588	720	832	930	1019	1100	1176	1248	80°
I490	(S) C 632	420	514	593	727	839	938	1028	1110	1187	1259	65°
I310	(S) C 427	422	517	597	731	844	943	1033	1116	1193	1266	100°
I500	(S) C 640	429	526	607	743	858	959	1051	1135	1214	1287	60°
I480	(S) C 632	441	540	624	764	882	986	1080	1167	1247	1323	60°
I300	(S) C 427	448	549	634	776	896	1002	1098	1186	1268	1345	100°
I490	(S) C 640	458	561	647	793	916	1024	1121	1211	1295	1373	60°
I420	(S) C 628	461	565	652	799	923	1032	1130	1221	1305	1384	85°
I460	(S) C 632	480	588	680	832	961	1074	1177	1271	1359	1441	70°
I480	(S) C 640	484	593	685	838	968	1082	1186	1281	1369	1452	60°
I290	(S) C 427	484	593	685	838	968	1082	1186	1281	1369	1452	105°
I400	(S) C 628	490	600	693	849	980	1096	1200	1297	1386	1470	85°
I500	(S) C 645	506	619	715	876	1011	1131	1238	1338	1430	1517	55°
I370	(S) C 628	509	624	720	882	1018	1139	1247	1347	1440	1528	85°
I440	(S) C 632	519	635	734	898	1037	1160	1271	1372	1467	1556	75°
I460	(S) C 640	528	647	747	915	1057	1181	1294	1398	1494	1585	65°
I350	(S) C 628	535	656	757	927	1071	1197	1312	1417	1515	1606	90°
I320	(S) C 628	555	679	784	961	1109	1240	1358	1467	1569	1664	90°
I240	(S) C 427	558	684	789	967	1116	1248	1367	1477	1579	1675	105°
I440	(S) C 640	574	703	811	994	1147	1283	1405	1518	1623	1721	65°
I480	(S) C 645	577	707	816	1000	1155	1291	1414	1527	1633	1732	55°
I310	(S) C 628	577	707	816	1000	1155	1291	1414	1527	1633	1732	90°
I420	(S) C 632	580	710	820	1004	1159	1296	1420	1534	1640	1739	75°
I490	(S) C 650	587	719	830	1016	1174	1312	1438	1553	1660	1761	50°
I200	(S) C 427	602	738	852	1043	1205	1347	1476	1594	1704	1807	110°
I300	(S) C 628	619	758	876	1072	1238	1384	1517	1638	1751	1857	95°
I480	(S) C 650	623	763	881	1079	1245	1392	1525	1648	1761	1868	50°
I400	(S) C 632	623	763	881	1079	1245	1392	1525	1648	1761	1868	75°
I460	(S) C 645	642	786	908	1112	1284	1435	1572	1698	1815	1926	60°
I420	(S) C 640	642	786	908	1112	1284	1435	1572	1698	1815	1926	70°
I370	(S) C 632	651	798	921	1128	1303	1457	1596	1732	1842	1954	80°
I290	(S) C 628	665	814	940	1151	1329	1486	1628	1758	1880	1994	95°
I350	(S) C 632	674	826	953	1168	1348	1507	1651	1784	1907	2022	80°

Düseneinsatz Nummer	Wirbelkörper Nummer	Kapazität (Liter/Stunde) bei verschiedene Drücken in bar										Nom. Sprühwinkel
		50	75	100	150	200	250	300	350	400	450	
I460	(S) C 650	684	837	967	1184	1367	1529	1675	1809	1934	2051	50°
I400	(S) C 640	693	849	980	1201	1386	1550	1698	1834	1961	2080	70°
I440	(S) C 645	703	861	994	1217	1406	1571	1721	1859	1988	2108	60°
I320	(S) C 632	703	861	994	1217	1406	1571	1721	1859	1988	2108	80°
I270	(S) C 628	718	880	1016	1244	1437	1606	1760	1901	2032	2155	95°
I310	(S) C 632	735	900	1040	1273	1470	1644	1801	1945	2079	2205	85°
I370	(S) C 640	745	912	1053	1290	1489	1665	1824	1970	2106	2234	75°
I440	(S) C 650	761	932	1077	1319	1523	1702	1865	2014	2153	2284	55°
I240	(S) C 628	773	947	1094	1339	1547	1729	1894	2046	2187	2320	100°
I350	(S) C 640	777	952	1099	1346	1554	1737	1903	2055	2197	2331	75°
I420	(S) C 645	796	975	1126	1379	1592	1780	1950	2106	2251	2388	65°
I300	(S) C 632	822	1007	1163	1424	1645	1839	2014	2176	2326	2467	85°
I320	(S) C 640	838	1026	1185	1451	1676	1874	2052	2217	2370	2514	75°
I200	(S) C 628	847	1038	1198	1468	1695	1895	2076	2242	2397	2542	100°
I420	(S) C 650	857	1050	1212	1484	1714	1916	2099	2267	2424	2571	55°
I400	(S) C 645	868	1063	1227	1503	1735	1940	2126	2296	2454	2603	65°
I310	(S) C 640	887	1086	1254	1536	1774	1983	2172	2346	2508	2661	80°
I290	(S) C 632	887	1086	1254	1536	1774	1983	2172	2346	2508	2661	85°
I400	(S) C 650	929	1137	1313	1609	1857	2077	2275	2457	2627	2786	60°
I370	(S) C 645	938	1149	1327	1625	1877	2098	2298	2482	2654	2815	70°
I270	(S) C 632	971	1189	1373	1681	1941	2170	2377	2568	2745	2912	90°
I350	(S) C 645	980	1200	1386	1698	1960	2192	2401	2593	2772	2940	70°
I300	(S) C 640	980	1200	1386	1698	1960	2192	2401	2593	2772	2940	80°
I370	(S) C 650	986	1208	1395	1708	1972	2205	2415	2609	2789	2958	75°
I320	(S) C 645	1037	1271	1467	1797	2075	2320	2541	2745	2934	3112	70°
I240	(S) C 632	1037	1271	1467	1797	2075	2320	2541	2745	2934	3112	90°
I350	(S) C 650	1045	1279	1477	1809	2089	2336	2559	2764	2955	3134	75°
I290	(S) C 640	1070	1310	1513	1853	2139	2392	2620	2830	3026	3209	80°
I310	(S) C 645	1102	1350	1558	1909	2204	2464	2699	2916	3117	3306	70°
I320	(S) C 650	1125	1377	1591	1948	2249	2515	2755	2976	3181	3374	65°
I200	(S) C 632	1132	1386	1601	1960	2264	2531	2773	2995	3201	3396	90°
I270	(S) C 640	1151	1410	1628	1994	2302	2574	2819	3045	3256	3453	85°
I310	(S) C 650	1183	1449	1673	2049	2367	2646	2898	3131	3347	3550	65°
I300	(S) C 645	1219	1493	1724	2112	2438	2726	2986	3226	3448	3657	75°
I240	(S) C 640	1231	1508	1741	2132	2462	2753	3016	3257	3482	3693	85°
I290	(S) C 645	1315	1610	1859	2277	2630	2940	3220	3479	3719	3944	75°
I300	(S) C 650	1315	1610	1859	2277	2630	2940	3220	3479	3719	3944	65°
I200	(S) C 640	1339	1640	1893	2319	2677	2993	3279	3542	3786	4016	85°
I290	(S) C 650	1410	1727	1995	2443	2821	3154	3455	3731	3989	4231	65°
I270	(S) C 645	1434	1757	2028	2484	2869	3207	3513	3795	4057	4303	75°
I270	(S) C 650	1542	1888	2180	2671	3084	3448	3777	4079	4361	4626	70°
I240	(S) C 645	1542	1888	2180	2671	3084	3448	3777	4079	4361	4626	75°
I270	(S) C 645	1590	1947	2248	2753	3179	3555	3894	4206	4496	4769	75°
I240	(S) C 650	1661	2035	2350	2878	3323	3715	4070	4396	4699	4984	80°
I200	(S) C 645	1673	2049	2366	2898	3347	3742	4099	4427	4733	5020	80°
I200	(S) C 650	1829	2240	2586	3167	3657	4089	4479	4838	5172	5486	70°

Alle Tabellenwerte wurden mit Wasser bei Raumtemperatur ermittelt.

**Bestellweise**

Bestellbeispiel Bestellung einer vollständigen Düseneinheit	<p style="text-align: center;"><b>B1/4 BXI490/C628-T</b></p> <p style="text-align: center;">bspt    Innengewinde    Ausführung    Düseneinsatz    Wirbelkörper    ohne Schwanzstück</p>
Bestellbeispiel Bestellung einer vollständigen Düseneinheit	<p style="text-align: center;"><b>QBXS1500/SC632P</b></p> <p style="text-align: center;">Schnellkupplung    Ausführung    Düseneinsatz    Wirbelkörper    poliert</p>
Bestellbeispiel Bestellung eines Wirbelkörpers	<p style="text-align: center;"><b>SC 640-P</b></p> <p style="text-align: center;">Wirbelkörper    Zahl der Schlitze    Größe    poliert</p>
Bestellbeispiel Bestellung von Düseneinsätzen	<p style="text-align: center;"><b>I 540</b></p> <p style="text-align: center;">Größe</p>



### Schnellkupplungen

Die Sprühtrocknungsdüse der Q-Serie verfügt über eine männliche Schnellkupplung, die auf mehrere weibliche Schnellkupplungsbuchsen passt und für Betriebsdrücke von bis zu 350 bar ausgelegt ist. Zum Abnehmen der Düse muss lediglich der Knopf an der Außenseite gedrückt werden. Die weiblichen Schnellkupplungsbuchsen sind in zwei Ausführungen erhältlich: ohne Ventil oder mit einem Ventil. Die Ein-Ventil-Ausführung sorgt für die automatische Absperrung der Flüssigkeitszufuhr, so dass die Flüssigkeit nicht nachtropft, wenn die Düse gelöst wird. Beide Schnellkupplungen besitzen EPDM-Dichtungen.

Kupplungsbuchsen mit Ventil		
	Anschluss	Bestellnummer
<b>Innengewinde</b>	3/8" BSP	RBE11.1102/IC/HPI/JE/OD
	1/2" BSP	RBE11.1103/IC/HPI/JE/OD
	3/4" BSP	RBE11.1104/IC/HPI/JE/OD
	3/8" NPT	RBE11.1202/IC/HPI/JE/OD
	1/2" NPT	RBE11.1203/IC/HPI/JE/OD
	3/4" NPT	RBE11.1204/IC/HPI/JE/OD
	Anschluss	Bestellnummer
<b>Außengewinde</b>	3/8" BSP	RBE11.1152/IC/HPI/JE/OD
	1/2" BSP	RBE11.1153/IC/HPI/JE/OD
	3/4" BSP	RBE11.1154/IC/HPI/JE/OD
	3/8" NPT	RBE11.1252/IC/HPI/JE/OD
	1/2" NPT	RBE11.1253/IC/HPI/JE/OD
	3/4" NPT	RBE11.1254/IC/HPI/JE/OD

Kupplungsbuchsen ohne Ventil		
	Anschluss	Bestellnummer
<b>Innengewinde</b>	3/8" BSP	RBE11.1102/IC/HPI/JE/OS
	1/2" BSP	RBE11.1103/IC/HPI/JE/OS
	3/4" BSP	RBE11.1104/IC/HPI/JE/OS
	3/8" NPT	RBE11.1202/IC/HPI/JE/OS
	1/2" NPT	RBE11.1203/IC/HPI/JE/OS
	3/4" NPT	RBE11.1204/IC/HPI/JE/OS
	Anschluss	Bestellnummer
<b>Außengewinde</b>	3/8" BSP	RBE11.1152/IC/HPI/JE/OS
	1/2" BSP	RBE11.1153/IC/HPI/JE/OS
	3/4" BSP	RBE11.1154/IC/HPI/JE/OS
	3/8" NPT	RBE11.1252/IC/HPI/JE/OS
	1/2" NPT	RBE11.1253/IC/HPI/JE/OS
	3/4" NPT	RBE11.1254/IC/HPI/JE/OS

## Düsenlehre

Die Düsenlehren sind in zahlreichen Lehrenmaßen erhältlich und bestehen aus zwei Fühlerstiften mit einer Genauigkeit von einem Mikrometer. Einer der Fühlerstifte dient dazu, die Größe einer neuen oder noch brauchbaren Düse zu bestimmen, während sich mit dem anderen Stift feststellen lässt, ob die Düse übermäßigem Verschleiß ausgesetzt war.

Diese Düsenlehren können ohne besondere Vorkenntnisse verwendet werden und erlauben eine rasche Bestimmung der Düsengröße. Die Stifte bestehen aus korrosions- und abriebbeständigen Materialien.



Düseneinsatz	in mm	Düseneinsatz	in mm	Düseneinsatz	in mm	Düseneinsatz	in mm
I200	4,08	I310	3,04	I420	2,38	I500	1,77
I240	3,86	I320	2,94	I440	2,18	I510	1,7
I270	3,65	I350	2,79	I460	2,05	I520	1,61
I290	3,45	I370	2,64	I480	1,93	I530	1,51
I300	3,27	I400	2,48	I490	1,85	I540	1,39

Wirbelkörper	Anzahl Schlitze	Schlitz Weite
(S) C427	4	0.64 mm
(S) C628	6	0.64 mm
(S) C632	6	0.81 mm
(S) C640	6	1.02 mm
(S) C645	6	1.14 mm
(S) C650	6	1.29 mm

## BXP-Handpresse

Durch den Einsatz der speziell für diesen Zweck ausgelegten Handpresse aus nicht rostendem Stahl spart man nicht nur Zeit, sondern wird überdies eine Beschädigung der Düseneinsätze aus Wolframkarbid vermieden. Die Presse ist zudem ein praktisches Hilfsmittel bei der Demontage der Düseneinsätze. Die BXP-Handpresse ist mit einer speziellen Werkzeughalterung und passenden Befestigungslöchern in der Grundplatte für die Anbringung auf den meisten Arbeitsflächen versehen.



## Nützliche Formellen

Für die Bestimmung der Durchflussmenge bei Wasser dient folgende Formel: 
$$\frac{\text{Kapazität}_1}{\text{Kapazität}_2} = \frac{\sqrt{\text{Druck}_1}}{\sqrt{\text{Druck}_2}}$$

Für die näherungsweise Berechnung der Durchflussmenge bei anderen Flüssigkeiten kann folgende Tabelle verwendet werden:

Wichte	0,90	0,95	1,00	1,05	1,110	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45
Multiplikationsfaktor	1,054	1,026	1,000	0,976	0,953	0,933	0,913	0,894	0,877	0,861	0,845	0,830

Oder benutzen Sie die folgende Formel:

$$\text{Kapazität} = \text{Kapazität H}_2\text{O} \times \sqrt{\frac{1}{\text{Wichte}}}$$