

Allgemeine Hinweise zum Aufbau von Sphere Chargierungen

4PVD

Dr. - Ing. Stefan Esser

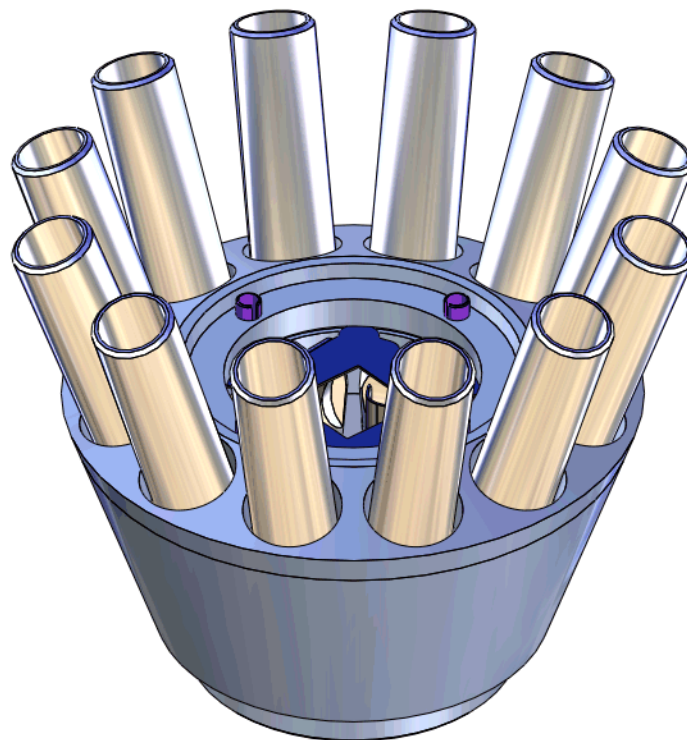
Roermonder Str. 601

D - 52072 Aachen

Tel.: +49 (0)241 997 446 7-0

Fax: +49 (0)241 997 446 777

Das Sphere Halterungssystem bietet von allen Systemen die höchste Wirtschaftlichkeit und die beste Qualität für Produkte, die überwiegend stirnseitig beansprucht werden. Durch die Ausrichtung der Funktionsflächen in beliebigem Winkel zu den Verdampferquellen kann einerseits die Schichtdickenverteilung optimal auf die Anwendung eingestellt werden, andererseits können so viele Produkte chargiert werden, wie mit keinem anderen Halterungssystem.



Sphere Halterung für Spiralbohrer

Sphere Halterungen können auf drehenden Satelliten ab 130mm Durchmesser aufgebaut werden. In der Mitte des Sphere Turms wird eine Vierkantwelle **nicht** rotierend eingesteckt, die von innen heraus die Wirbel – Federn und somit die Werkzeughülsen antreibt.

UStIdNr.:

Bankverbindung: Sparkasse Aachen
BLZ 390 500 00, Konto 479 061 69

Email: Info@4pvd.de
Internet: www.4pvd.de

Elemente des Sphere Tellers

Ein Sphere Teller ist immer genau auf eine Größe von Substraten ausgelegt. Die Größe der Substrate wird anders als bei herkömmlichen Halterungssystemen nicht nur durch den Durchmesser, sondern auch durch die Gesamtlänge definiert, da die Spitzen längerer Werkzeuge weiter aus der Satellitenmitte heraus ragen. Daher ist das Sphere System nur bedingt geeignet, um innerhalb eines Tellers verschiedene Größen von Substraten zu mischen.

Ein Sphere Teller besteht in der Regel aus sechs verschiedenen Einzelteilen. An den Tellerkörper ist der Deckel geschweißt, der die Schnittstelle nächsten Teller (Bild 1).

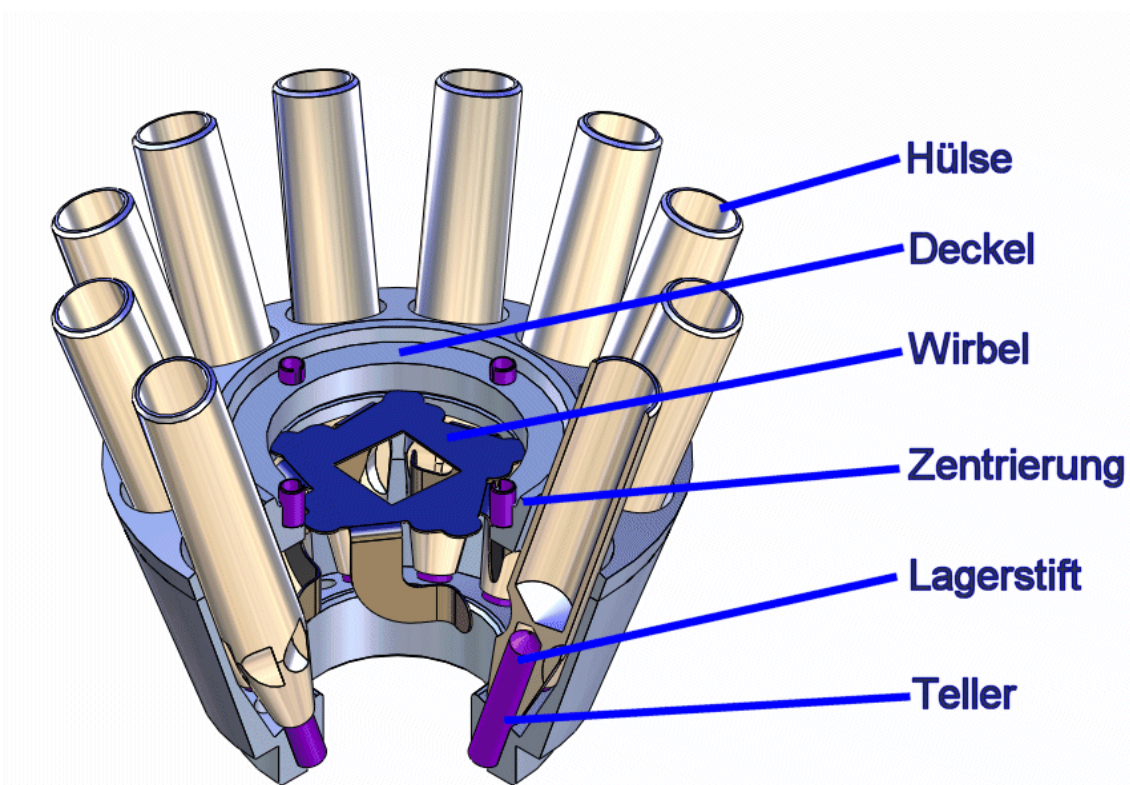


Bild 1: Sphere Teller geschnitten

In der Ringnut im Tellerkörper oder im Deckel ist die Wirbelfeder gelagert. Die Wirbelfeder darf nur im Sinne der vorgesehenen Drehrichtung bewegt werden, andernfalls wird sie beschädigt. Die vorgesehene Drehrichtung erkennt man daran, dass die Federarme gezogen und nicht geschoben werden. So können Die Federarme an den Zähnen der Hülsen zur Tellermitte hin ausweichen.

Die Hülsen sitzen locker auf Lagerstiften in den Bohrungen des Tellerkörpers. Ihre Verzahnungen an den unteren Enden ragen in den Innenraum des Tellerkörpers und werden von den Armen der Wirbelfeder bei jedem Passieren um ca. 60° weiter gedreht.

Sphere Teller haben an der Unterseite eine Zentrierung und Nuten zur Übertragung des Drehmoments. Sowohl Zentrierung als auch die Nuten müssen zentrisch und vollständig in den Basisteller bzw. in den nächsten Teller einrasten, damit alle Wirbelfedern genau übereinander liegen.

Als Basisteller werden speziell angepasste Formteile verwendet, die immer nur für eine Sphere Größe passen, oder Universelle Basisteller, die auf verschiedene Größen eingestellt werden. Universelle Basisteller müssen vor der ersten Benutzung auf den Sphere Teller eingestellt werden.

Aufbau des Sphere Turms

Der Aufbau eines Sphere Turms beginnt meist mit einem Adapterteller, der an der Unterseite an den Substrattisch angepasst ist, und auf der Oberseite vier Leisten hat, die in die Nuten an der Unterseite der Sphere Teller eingreifen (Bild 2). Details zur Montage des Basistellers oder besondere Hinweise für Ihre Chargierung finden Sie in der spezifischen Anleitung zum Sphere Adapter für Ihre Beschichtungsanlage.

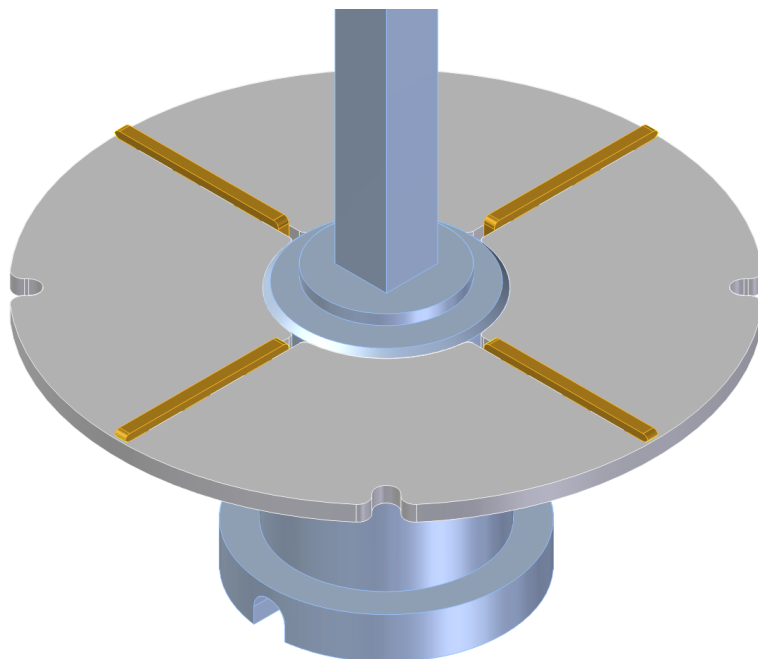


Bild 2: Sphere Basisteller

Der erste Sphere Teller eines Turms wird meist fertig bestückt und auf den Basisteller aufgesetzt und in die Leisten eingerastet, so dass der Sphere Teller zentrisch auf dem Basisteller steht (Bild 3).

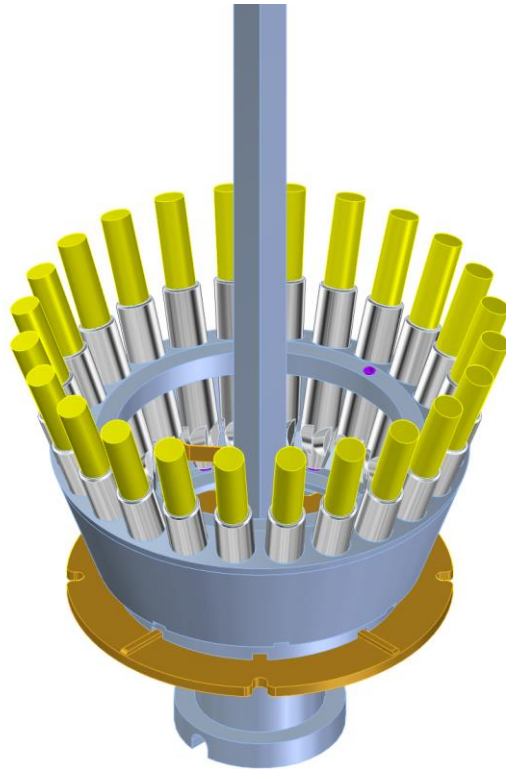


Bild 3: Erster Sphere Teller auf Basisteller

Weitere Sphere Teller der gleichen Größe passen in die Aufnahme an der Oberseite jedes Sphere Tellers. Wenn der nächste Teller in die Mitnehmerstifte des darunter liegenden Tellers eingerastet ist, sind Abstand und Position der Werkzeuge zueinander bestimmt.

Andere Größen von Sphere Tellern können auf einen Turm aufgesetzt werden, wenn ihr Bodenring gleich oder kleiner ist als der Bodenring des vorangegangenen Tellers. Um große Unterschiede zwischen den Bodenringen zu überbrücken können Adapterscheiben geliefert werden (Bild 4).

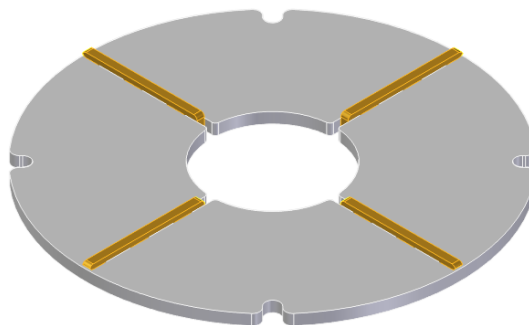


Bild 4: Adapterscheibe für verschiedene Größen Sphere Teller

Sphere Teller mit größerem Bodenring als der vorangegangene können nicht adaptiert werden. Daher sollte der Aufbau eines Sphere Turmes mit der Sorte beginnen, die den größten Bodenring hat.

Wie viele Sphere Teller aufeinander gestapelt werden können, richtet sich nach der Höhe der nutzbaren Beschichtungszone und dem Aufbau des Substrattisches. Wenn der Sphere Turm mit der gewünschten Anzahl Sphere Teller bestückt ist, wird zum Abschluss ein Füllrohr aufgesetzt, das auf den obersten Sphere Ebenen ähnliche Abschattung erzeugt, wie in der Mitte des Turms. Außerdem schützt das Füllrohr das Innere der Sphere Teller vor Beschichtung (Bild 5).

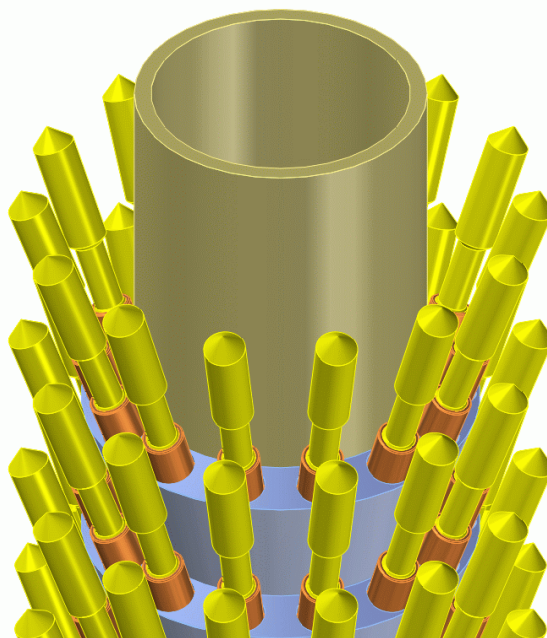


Bild 5: Füllrohr auf oberstem Sphere Teller

Nun wird die Vierkantwelle durch die Aussparungen der Wirbelfedern geführt, und je nach Beschichtungsanlage gegen verdrehen gesichert. Wichtig ist, dass beim Einführen der Vierkantwelle die Wirbelfedern nicht beschädigt werden. Da die Aussparungen in den Wirbelfedern meist nicht deckungsgleich übereinander liegen, soll die Vierkantwelle während sie eingeschoben wird vorsichtig im Sinne der vorgesehenen Drehrichtung bewegt werden und nach und nach in alle Wirbelfedern eingefädelt werden.

Das Anbringen der Verdrehsicherung richtet sich nach dem Aufbau des Substrattisches. Generelle darf die Vierkantwelle zu keiner Zeit gegen die vorgesehene Drehrichtung bewegt werden, da sonst die Wirbelfedern beschädigt werden. Außerdem sollte die Vierkantwelle leicht locker in der Mitte des Sphere Turmes stehen, um Toleranzen der Teller und Lagerung ausgleichen zu können.



Der Abbau des Sphere Turmes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Zunächst wird die Verdrehsicherung gelöst, dann kann die Vierkantwelle aus dem Turm gezogen werden. Nun können Füllrohr und Sphere Teller einzeln entfernt werden.

Hinweise zur Beschichtung

Neben den Allgemeinen Sicherheitshinweisen bitten wir folgende Punkte zu beachten:

- Sphere Halterungen sind, wenn nicht anders angegeben bis 500°C in Beschichtungsanlagen einsetzbar.
- Sphere Halterungen sollen bis unter 250°C abkühlen, bevor die Beschichtungsanlage belüftet wird. Bei höheren Temperaturen können die Hülsen oxidieren.
- Sphere Halterungen sind jeweils für **eine festgelegte Drehrichtung** gebaut.
- Falls Sphere Halterungen mit Sand etc. gestrahlt werden sollen, sind alle Lagerstellen vorher abzudecken.

Wartung

Da Lagerstellen und Mitnehmer der Sphere Teller vor Beschichtung geschützt sind, ist von Charge zu Charge in der Regel nur eine visuelle Prüfung der Sphere Teller auf leichtgängige Drehung erforderlich. Weitergehende Wartungsarbeiten richten sich nach dem Beschichtungsprozess und Material. Zur Wartung kann der Sphere Teller wie folgt zerlegt werden:

- 1 Substrate entnehmen
- 2 Teller über geeigneter Unterlage umdrehen und Hülsen auskippen

Teller und Hülsen können getrennt durch Sandstrahlen oder chemische Behandlung entschichtet werden (sofern die Chemikalien Hartmetall (WC-Co) nicht angreifen). Für die chemische Entschichtung befolgen Sie bitte die Anweisungen der Hersteller der Chemikalien / Entschichtungsanlagen.

Für Sandstrahlen und Entschichtung gelten unterschiedliche Wartungsintervalle. In der Regel ist Wartung erforderlich, wenn die Fehler in der Beschichtung ansteigen (Arcing, Staub, Abplatzungen)

Sandstrahlen

Verwenden Sie weißes Edelkorund recht grober Körnung (z. B. EK 20) und ca. 4 – 6 bar Luftdruck. Die Strahlanlage sollte Magnetfallen besitzen, um Eisenspäne aus dem Strahlgut zu filtern. Im Übrigen gelten die Bestimmungen der Anlagenhersteller und Sicherheitsbestimmungen zum Betrieb von Sandstrahlanlagen.

Die Lagerstellen der Sphere Halter dürfen nicht gestrahlt werden.

Bauen Sie aus den leeren Sphere Gehäusen einen Turm, den sie aber kopfüber aufstellen. Setzen Sie den Turm z. B. auf das Endrohr auf, das so gleich mitgestrahlt wird. Ein Drehteller in der Strahlanlage erleichtert die Arbeit. Verschließen Sie die Öffnung im obersten Sphere Teller (z. B. Kunststoffkappe, Gewebe-Klebeband)

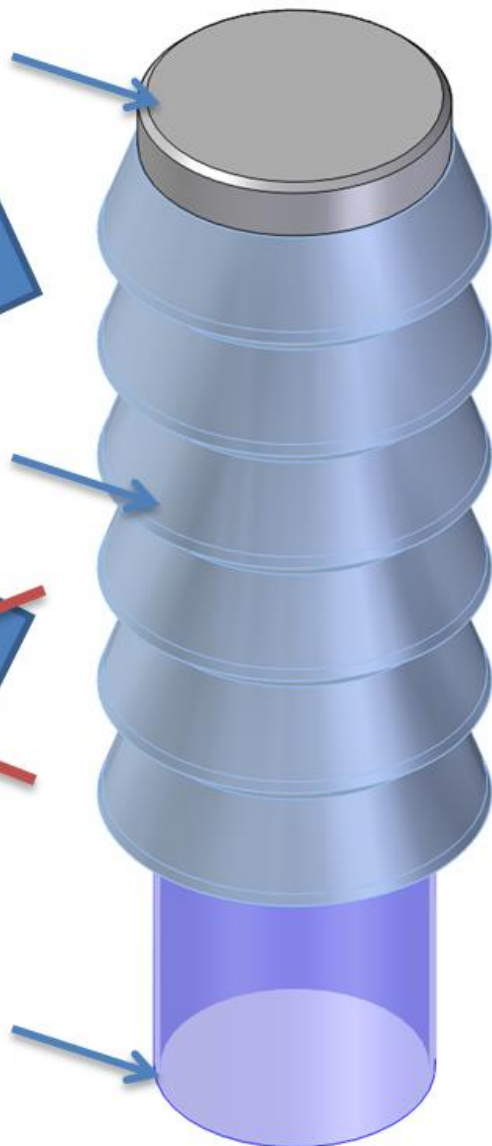
Kappe oder Klebeband



Sphere Gehäuse (leer)



Endrohr (über Kopf)



Richten Sie das Strahlmittel auf den Kegelmantel der Gehäuse, **nicht** in die Öffnungen der Hülsen. Lose Schichten müssen entfernt werden. Fest haftende Schichten können in der

Regel belassen werden. Nach dem Strahlen die Gehäuse ausblasen und über Kopf in der Reinigungsanlage reinigen.

Nach dem Reinigen an der Nut der Wirbelfeder MoS₂ auftragen. Hierzu empfiehlt sich der Tausch des Standard Sprühkopfes gegen einen Sprühkopf mit Röhren.



Sprühkopf mit Röhren

Sandstrahlen der Hülsen

Da die Hülsen nur am oberen Rand beschichtet werden, können Sie zum Sandstrahlen in ein Steckbrett gesteckt werden, das den unbeschichteten Umfang und die Lagerstelle abdeckt. Richten Sie das Strahlmittel seitlich auf den Umfang der Hülsen und **nicht** in die Bohrung.

Auch die Hülsen sollten nach dem Strahlen ausgeblasen und nass gereinigt werden. Nach dem Trocknen können die Hülsen wieder in die Teller gesteckt werden. Mit einem Stück Vierkantstahl 10 x 10 mm die Wirbelfeder im Uhrzeigersinn drehen. Dabei soll die Wirbelfeder leicht zu bewegen sein und kein schnappendes Geräusch entstehen.

Wartung der Adapter

Am Adapter muss gelegentlich die Lagerstelle mit MoS₂ geschmiert werden. Die Vierkantwelle des Adapters wird mit der Zeit rau und schartig. Dies kann beim Beladen die Wirbelfedern beschädigen. Glätten Sie die Vierkantstange mit einem Vlies (z. B. Scotch Brite).

Sollte der Adapter gestrahlt werden müssen. So muss er komplett zerlegt werden und alle Lagerstellen müssen abgedeckt werden.

Austausch der Wirbelfeder

Die Wirbelfeder verschleißt an den fünf Lagerstellen sowie an den fünf Federenden, die die Hülsen drehen. Außerdem kann die Wirbelfeder beim Einsetzen auf den Adapter verbogen werden, oder einzelne Federarme können Brechen.

Bitte befolgen Sie beim Austausch der Wirbelfeder die folgenden Anweisungen, da sonst die Feder schon beim Einbau beschädigt werden kann.



Feder ausbauen:

Stellen Sie das leere Gehäuse über Kopf auf eine geeignete Unterlage. Stoßen Sie den Wirbel mit einem Holzstiel in der Nähe einer Lasche heraus.

Setzen Sie den neuen Wirbel durch die obere Öffnung ein. Eventuell müssen Sie einzelne Federarme dabei zurückbiegen.



Der Wirbel hat fünf identische Laschen. Schieben Sie drei benachbarte Laschen in die Nut. Drücken Sie diese drei Laschen mit dem Daumen gegen den Nutgrund, damit auf der gegenüberliegenden Seite möglichst viel Spiel entsteht. (nächstes Bild)

Jetzt Drücken Sie mit dem Daumen leicht nach unten, bis eine weitere Lasche einrastet. Der Wirbel sitzt jetzt fest verspannt. Drücken Sie die Letzte Lasche in die Nut und der Wirbel sollte sich leicht drehen lassen. Sprühen Sie zuletzt etwas MoS₂ in die Nut und lassen Sie das trocknen

Austausch gebrochener Stifte



Werkzeuge:

- ✓ Stahl Hammer
- ✓ Kunststoff-Hammer
- ✓ Durchtreiber 2,5 und 3,5mm
- ✓ Körner



Den gebrochenen Stift mit dem Durchtreiber entfernen, Durchtreiber parallel zum Stift halten



Neuen Stift mit einer Hülse und Gummihammer eintreiben.



Sollte der neue Stift nicht fest sitzen ggf. mit dem Körner in der Nähe der Bohrung fixieren.

Weitere Fragen beantworten wir jederzeit gerne. Wir freuen uns, Ihnen helfen zu dürfen.

4pvd, Dr.-Ing. Stefan Esser, Richtericher Str. 80, D-52072 Aachen
Tel.: +49 (0)241 17 44 50 Fax: +49 (0)241 17 44 60