

Inhalt

1. Allgemein	2
1.1. Vorbemerkung	2
2. Modell für Komponentenreferenzen	2
2.1. Modelltyp und Darstellung	2
2.2. Benennungen allgemein	3
2.3. Benennungen innerhalb des Skelettmodells	3
2.4. Koordinatensystem	4
3. Erforderliche Referenzen.....	5
3.1. Ablenkende Komponenten.....	5
3.2. Elektrostatische Septa	7
3.3. Fokussierende und korrigierende Komponenten.....	8
3.4. Kavitäten.....	9
3.5. Diagnose-, und Pumpkammer	10
3.6. Vakuumkammer oder Vakuumrohr	11
3.7. Verzweigungskammern	12
3.8. Strahldiagnosekomponenten	13
3.9. Supraleitende Komponenten für den SIS100	14
3.10. Supraleitende Multipletts 3'er Konfiguration der Quadrupole für den SFRS	15
3.11. Supraleitende Multipletts 2'er Konfiguration für den SFRS.....	15
3.12. Hybride Dipole mit supraleitende Spule	15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Benennung der „Geometrischen Sets“	3
Abbildung 2: Koordinatensystem Ausrichtung	4
Abbildung 3: Referenzelemente für ablenkende Komponenten	5
Abbildung 4: Referenzen für Kicker, Bumper oder Steerer	6
Abbildung 5: Referenzelemente für Elektrostatischen Septa	7
Abbildung 6: Referenzelemente für fokussierende und korrigierende Komponenten	8
Abbildung 7: Referenzelemente bei Kavitäten	9
Abbildung 8: Referenzelemente für Diagnose-, Vakuum-, und Pumpkammer	10
Abbildung 9: Referenzelemente für Strahlrohr	11
Abbildung 10: Referenzen für Verzweigungskammern	12
Abbildung 11: Referenzelemente für Strahldiagnosekomponenten.....	13
Abbildung 12 Zusätzliche Referenzen für supraleitende Komponenten	14
Abbildung 13 Zusätzliche Referenzen für supraleitende Komponenten	15

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Englisch	Deutsch
DMU	Digital Mock Up	Digital Mock Up
MFUS	Magnet Field Up Stream	Magnetfeld Eingang
MFDS	Magnet Field Down Stream	Magnetfeld Ausgang
MFC	Magnet Field Center	Magnetfeld Mitte

Abkürzung	Englisch	Deutsch
TIP	Tangent Intersection Point	Tangentenschnittpunkt
COUS	Component beam UpStream	Strahleingang
CODS	Component beam DownStream	Strahlausgang
COC	Component Center	Komponentenmitte
COP	Component Functional Point	Funktionale Position der Komponenten
(Referenz) _{RT}	index for room temperature	Index für Raumtemperatur

1. Allgemein

1.1. Vorbemerkung

Dieses Dokument beschreibt die Modalitäten für die Erstellung eines erforderlichen „Skelettmodells“ für DMU-fähige Komponenten.

In diesem Skelettmodell werden Komponentenreferenzen durch Linien, Punkte und Radien dargestellt. Zweck ist das einfache Positionieren von Komponenten. Weiterhin wird zum Beispiel das Positionieren von Magnetkammern zum Magneten erleichtert.

2. Modell für Komponentenreferenzen

2.1. Modelltyp und Darstellung

Für dieses Skelettmodell ist ein eigenes Modell (Part) innerhalb eines Zusammenbaus (Produkt) zu generieren. Das Skelettmodell steht an erster Stelle des Produkts und wird fixiert. Es wird verdeckt dargestellt und erscheint nicht in der Stückliste. In dem Skelettmodell sind nur Drahtgeometrien und Achsenkreuze erlaubt. Diese Drahtgeometrien werden in „Geometrischen Sets“ abgelegt. Volumenkörper bzw. Flächen sind nicht zulässig.

Die Linien des Skeletts müssen folgende Eigenschaften haben:

Linienfarbe: rot,
Linientyp: Strichpunkt
Strichstärke 0,25mm

Prepared by:	Will, Zurkan	Doc. Name:	F-TG-ZT-3.75_Komponentenreferenzen_v1_5.docx
Date:	2016-08-02	Version:	1.5
		Page 2 of 15	

2.2. Benennungen allgemein

Bei der Benennung des Skelettmodells wird der Benennung des Hauptmodells ein „Skeleton_“ (Deutsch: Skelett) vorangestellt.

Beispiel: VC-1014977-A-000 (-) Strahlrohr (Baugruppe Strahlrohr)
 VC-1014977-S-000 (-) Skeleton_Strahlrohr (Skelettmodell innerhalb der Baugruppe Strahlrohr)

2.3. Benennungen innerhalb des Skelettmodells

Die „Geometrischen Sets“ erhalten eindeutige Benennungen. Es soll unterschieden werden können, ob das Skelettmodell ein Skelett zur Konstruktionsunterstützung ist, oder ob in dem Skelettmodell Komponentenreferenzpunkte angezeigt werden. Sind beide Arten des Skelettmodells notwendig, können auch zwei oder mehrere „Geometrische Sets“ verwendet werden.

Die Benennungen für die einzelnen „Geometrischen Sets“ lauten **S-Design (Konstruktionsskelett)** bzw. **S-Reference (Skelett)** (s. Abbildung 1).

Die Unterscheidung ist notwendig, da das Konstruktionsskelett Grundlage für die konstruktive Ausführung ist. Die Komponentenreferenz repräsentiert die funktionale Auslegung.

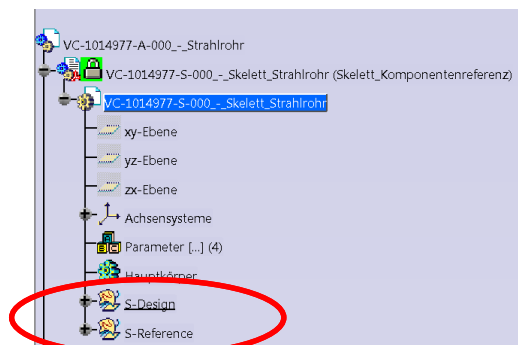


Abbildung 1: Benennung der „Geometrischen Sets“

2.4. Koordinatensystem

Alle Komponenten müssen folgendermaßen in einem rechtshändigen Koordinatensystem (X, Y, Z) ausgerichtet sein (s. **Abbildung 2**):

- X- Achse entspricht immer der Strahlrichtung
- Z-Achse zeigt die vertikale Ausdehnung

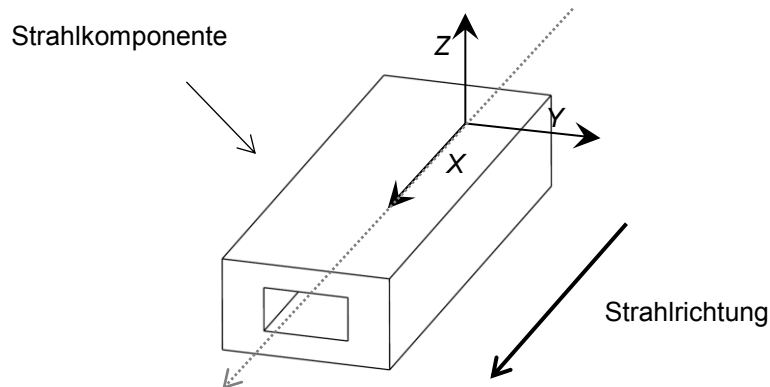


Abbildung 2: Koordinatensystem Ausrichtung

3. Erforderliche Referenzen

Die erforderlichen Referenzen sind nach Komponentenklasse und die benötigten Referenzen eingeteilt.

3.1. Ablenkende Komponenten

Abhängig von Ablenkradius benötigen die Komponenten unterschiedliche Referenzen.

3.1.1. Mit großem Ablenkwinkel

Komponente mit einem großen Ablenkwinkel z.B.: Dipole und magnetischen Septa werden über den abgelenkten Strahl und folgenden Referenzen positioniert. Der ungestörte Strahl wird nicht referenziert (s. Abbildung 3):

- Magnetisches Feld Eingang (**MFUS**), dargestellt als Punkt
- Magnetisches Feld Ausgang (**MFDS**), dargestellt als Punkt
- Tangenten zum Bahnradius in den Punkten **MFUS** und **MFDS**, dargestellt als Linien und den Tangentenschnittpunkt (**TIP**), dargestellt als Punkt
- Bahnradius, dargestellt als Bogen

Die Referenzen für die Magnetkammer werden im Kapitel 3.7. erläutert.

Hybride Dipole mit supraleitenden Spulen für den SFRS werden in einer gemeinsamen Baugruppe mit dem Dipol übergeben. Keine zusätzlichen Referenzen sind nötig.

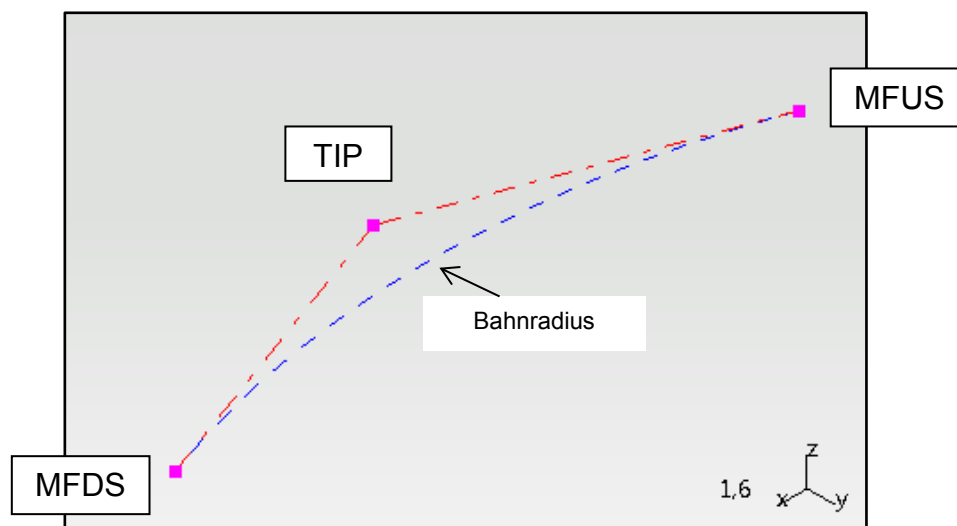


Abbildung 3: Referenzelemente für ablenkende Komponenten

Prepared by:	Will, Zurkan	Doc. Name:	F-TG-ZT-3.75_Komponentenreferenzen_v1_5.docx	
Date:	2016-08-02	Version:	1.5	Page 5 of 15

3.1.2. Mit kleinem Ablenkwinkel

Für ablenkende Komponenten mit einem kleinen Ablenkwinkel z.B. Kicker, Bumper oder Steerer werden folgende Referenzen benötigt (s. Abbildung 4):

- Magnetisches Feld Eingang (**MFUS**), dargestellt als Punkt
- Magnetisches Feld Ausgang (**MFDS**), dargestellt als Punkt
- Mitte des Magnetischen Feldes (**MFC**), dargestellt als Punkt
- Magnetische Achse (Verbindung **MFUS– MFDS**), dargestellt als Linie

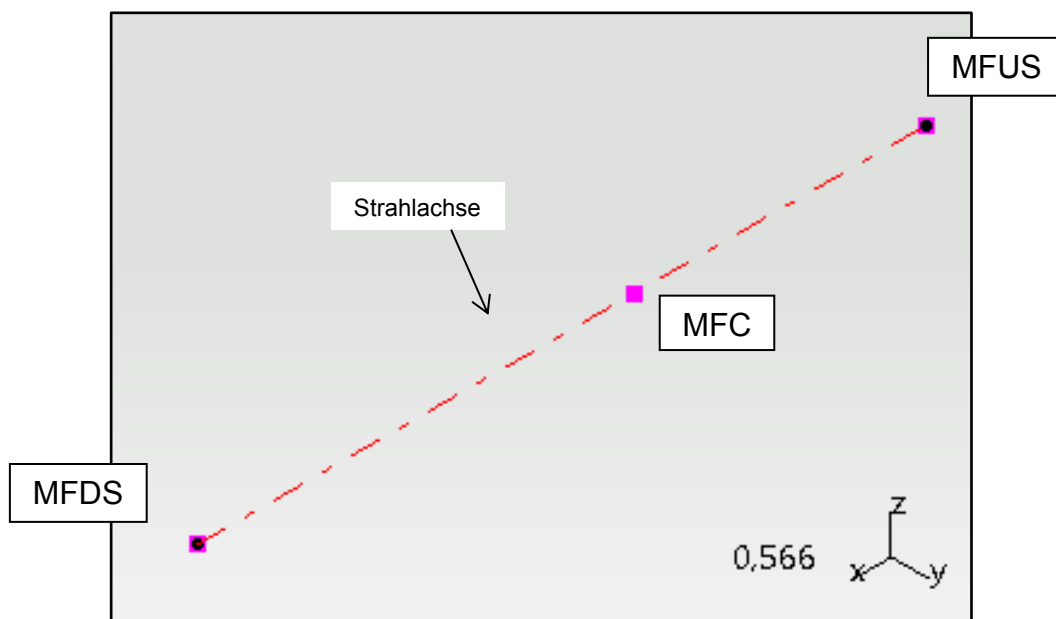


Abbildung 4: Referenzen für Kicker, Bumper oder Steerer

3.2. Elektrostatische Septa

Diese Komponenten werden über die Strahlachse des nicht abgelenkten Strahls und die Mittelpunkt der Unterkomponenten (Anode und Kathode) positioniert. Folgenden Referenzen werden benötigt (s. Abbildung 5):

- Strahleingang (**COUS**) und Strahlausgang (**CODS**) (Flanschanschlussfläche), dargestellt als Punkt
- Strahlachse dargestellt als Linie
- Mittelpunkt aller Anoden und Kathoden auf der Strahlachse (**COP**), dargestellt als Punkt
- Stutzenrichtung, dargestellt als Linie
- Schnittpunkt Stutzen / Strahlachse, dargestellt als Punkt
- Stutzenhöhe (Flanschanschlussfläche), dargestellt als Punkt

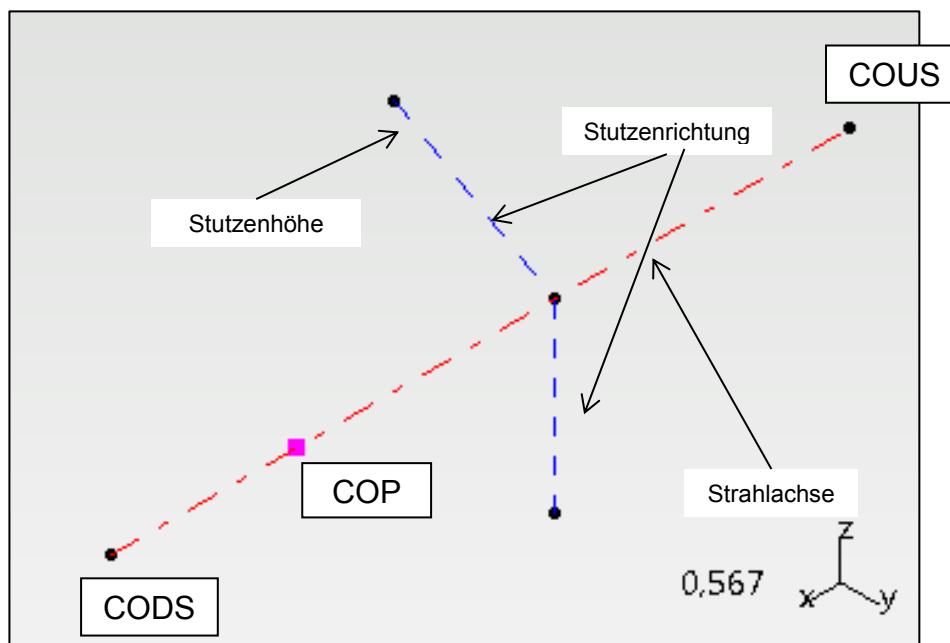


Abbildung 5: Referenzelemente für Elektrostatischen Septa

Prepared by:	Will, Zurkan	Doc. Name:	F-TG-ZT-3.75_Komponentenreferenzen_v1_5.docx
Date:	2016-08-02	Version:	1.5
		Page 7 of 15	

3.3. Fokussierende und korrigierende Komponenten

Folgende Referenzen werden für Quadrupole und Multipole benötigt (s. Abbildung 6):

- Magnetisches Feld Eingang (**MFUS**), dargestellt als Punkt
- Magnetisches Feld Ausgang (**MFDS**), dargestellt als Punkt
- Mitte des Magnetischen Feldes (**MFC**), dargestellt als Punkt
- Strahlachse (Verbindung **MFUS**– **MFDS**), dargestellt als Linie

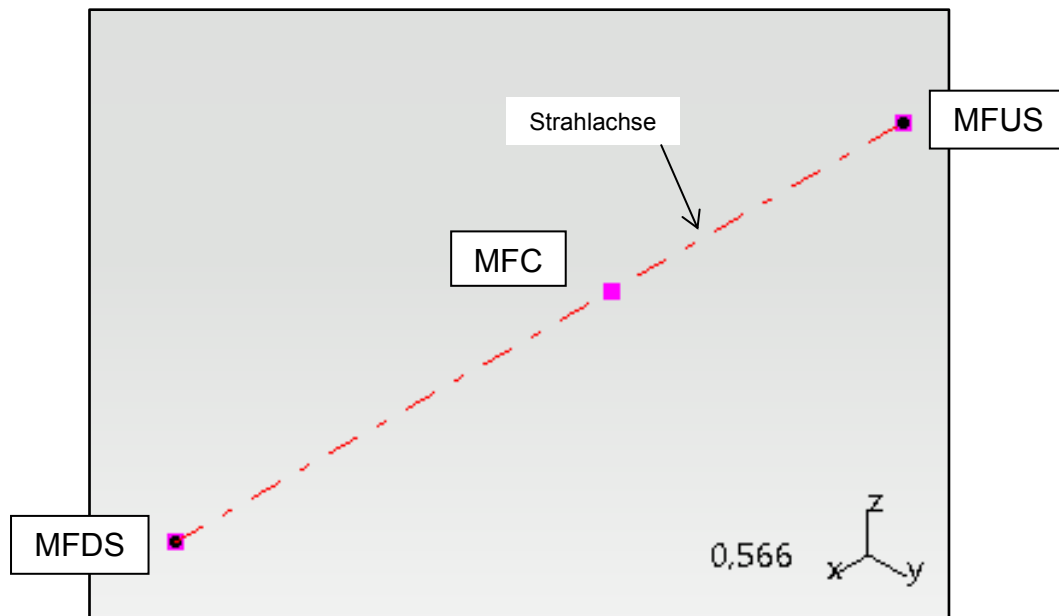


Abbildung 6: Referenzelemente für fokussierende und korrigierende Komponenten

3.4. Kavitäten

Bei Kavitäten (z. B. Buncher, IH und RFQ) werden folgende Referenzen benötigt (s. Abbildung 7):

- Strahleingang (**COUS**) (Flanschanschlussfläche), dargestellt als Punkt
- Strahlausgang (**CODS**) (Flanschanschlussfläche), dargestellt als Punkt
- Strahlachse (Verbindung **COUS** – **CODS**), dargestellt als Linie
- Komponentenmitte auf der Strahlachse (**COC**), dargestellt als Punkt
- Funktionale Position der Komponente auf der Strahlachse (**COP**), dargestellt als Punkt.

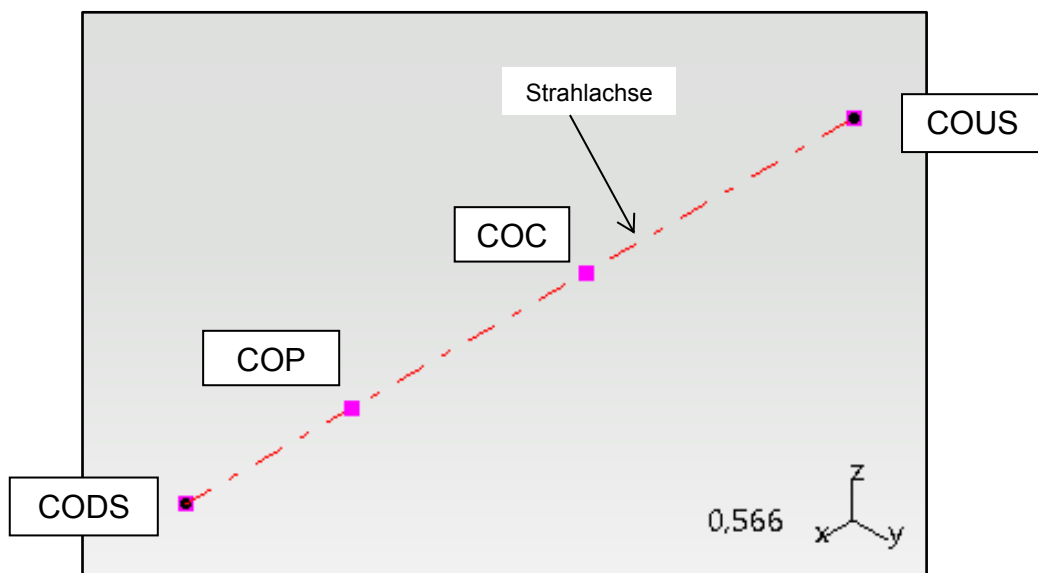


Abbildung 7: Referenzelemente bei Kavitäten

3.5. Diagnose-, und Pumpkammer

Für Diagnose-, und Pumpkammern sind folgende Referenzen notwendig (s. Abbildung 8):

- Strahleingang (**COUS**) (Flanschanschlussfläche), dargestellt als Punkt
- Strahlausgang (**CODS**) (Flanschanschlussfläche), dargestellt als Punkt
- Schnittpunkt Stutzen (Flanschanschlussfläche) / Strahlachse, dargestellt als Punkt
- Stutzenhöhe (Flanschanschlussfläche), dargestellt als Punkt
- Stutzenrichtung, dargestellt als Linie
- Strahlachse (Verbindung **COUS –CODS**), dargestellt als Linie
- Komponentenmitte auf der Strahlachse (**COC**), dargestellt als Punkt

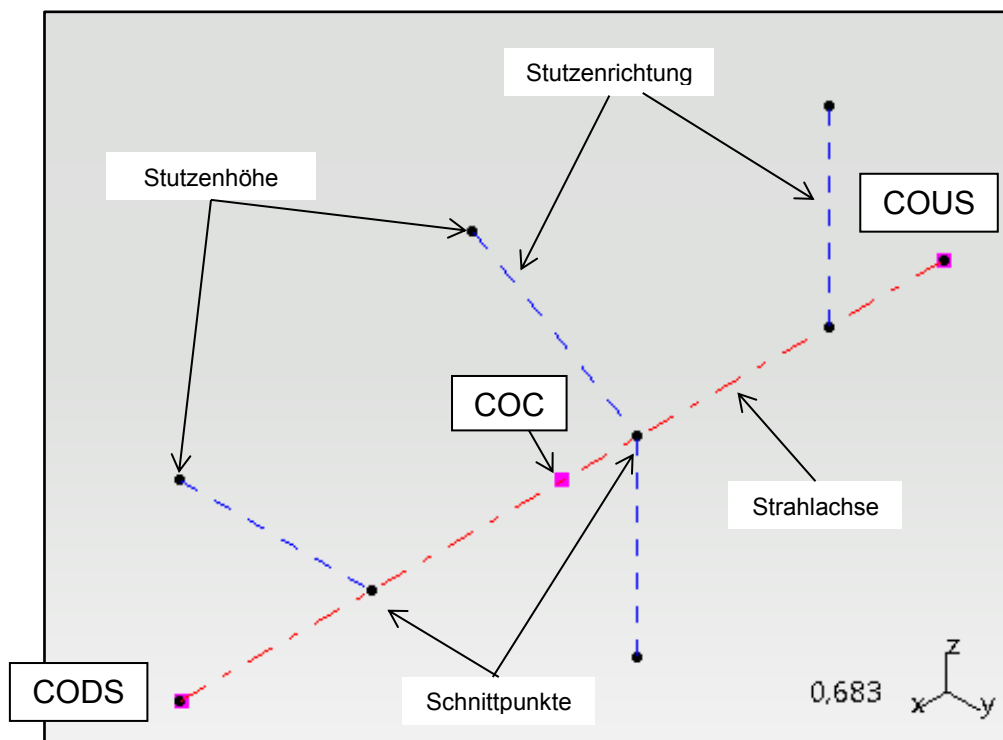


Abbildung 8: Referenzelemente für Diagnose-, Vakuum-, und Pumpkammer

3.6. Vakuumkammer oder Vakuumrohr

Bei einer Vakuumkammer oder Vakuumrohr werden folgende Referenzen benötigt (s. Abbildung 9):

- Strahleingang (**COUS**) (Flanschanschlussfläche), dargestellt als Punkt
- Strahlausgang (**CODS**) (Flanschanschlussfläche), dargestellt als Punkt
- Strahlachse (Verbindung **COUS** – **CODS**), dargestellt als Linie
- Komponentenmitte auf der Strahlachse (**COC**), dargestellt als Punkt

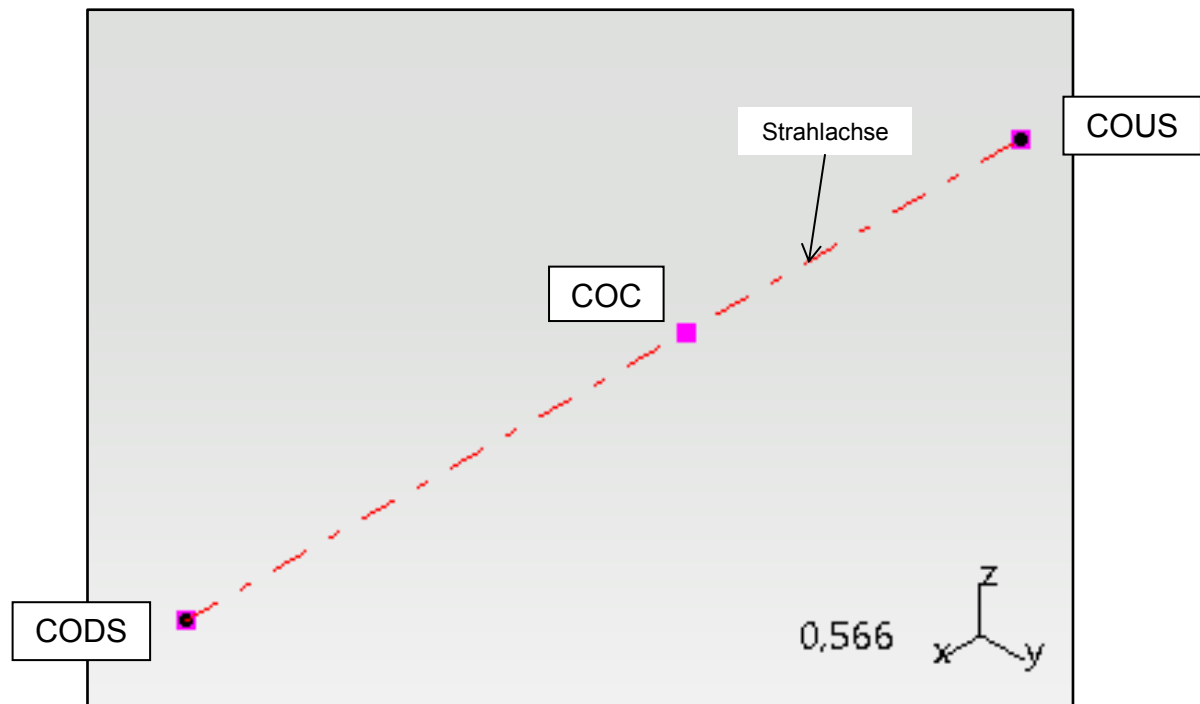


Abbildung 9: Referenzelemente für Strahlrohr

3.7. Verzweigungskammern

Kammern in ablenkenden Komponenten müssen in einer gemeinsamen Baugruppe mit dem Magnet geliefert werden. Folgenden Referenzen werden für Positionierung der Magnetkammer benötigt (s. Abbildung 10):

- Strahlachse vom abgelenkten und nicht abgelenkten Strahl, dargestellt als Linie
- Schnittpunkt der Strahlachsen (**TIP**)
- Alle Strahleingänge (**COUS**) und Ausgänge (**CODS**) (Flanschanschlussfläche) dargestellt als Punkt

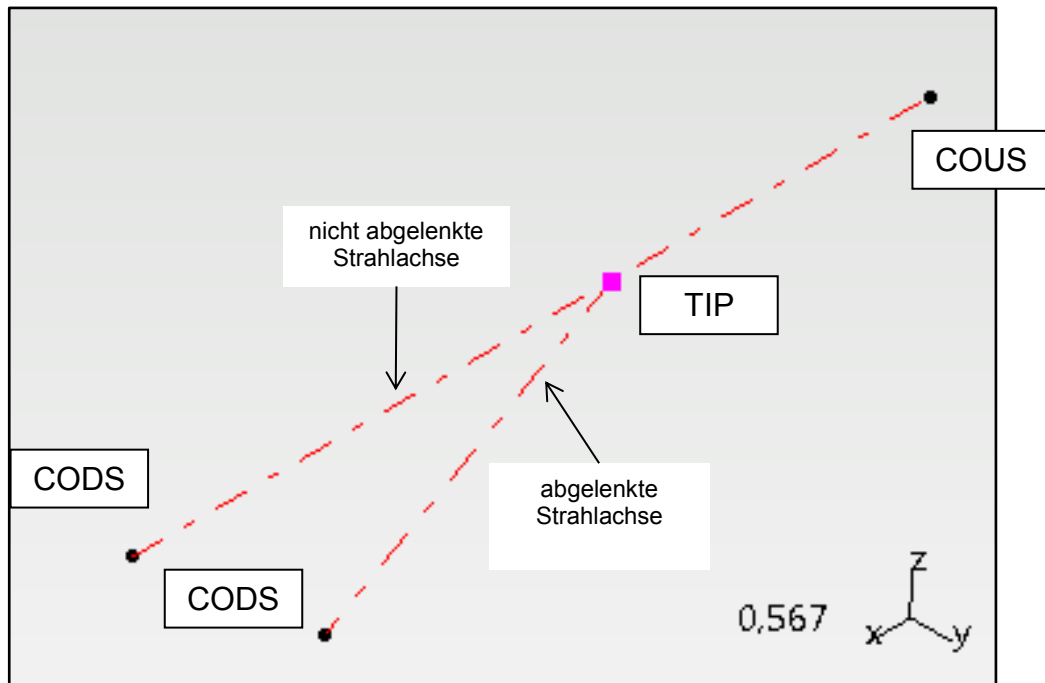


Abbildung 10: Referenzen für Verzweigungskammern

3.8. Strahldiagnosekomponenten

Bei Strahldiagnosekomponenten (z. B. Strahltrafo, Positionssonde), werden folgende Referenzen benötigt (s. Abbildung 11):

- Funktionale Position der Komponente auf der Strahlachse (**COP**), dargestellt als Punkt
- Strahlachse, dargestellt als Linie
- Flanschanschlussfläche Strahleingang und Ausgang (**COUS**, **CODS**), dargestellt als Punkt
- Stutzhöhe (Flanschanschlussfläche), dargestellt als Punkt
- Stutzenrichtung, dargestellt als Linie
- Schnittpunkt Stutzen (Flanschanschlussfläche) / Strahlachse, dargestellt als Punkt

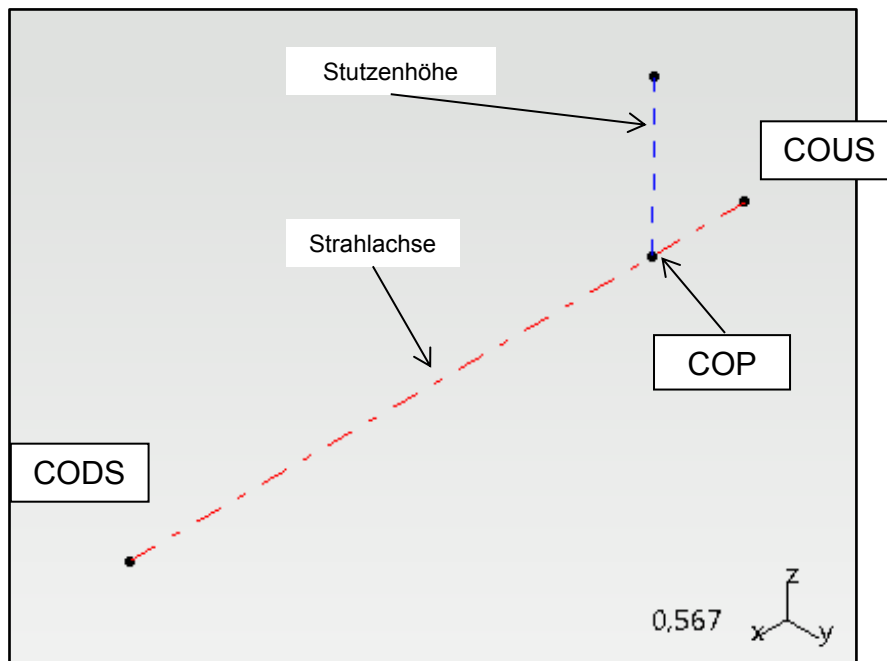


Abbildung 11: Referenzelemente für Strahldiagnosekomponenten

3.9. Supraleitende Komponenten für den SIS100

Supraleitende Komponenten bei kryogener Betriebstemperatur unterliegen einer thermischen Kontraktion. Für diese Komponenten, die aus mehreren Unterbaugruppen mit eigener physikalischer Funktion bestehen, werden zusätzlich folgende Referenzen benötigt:

- Mitte des Magnetfeldes (**MFC_x**) für jeden Magnet
- Geometrischer Mittelpunkt der Magnetfelder (**MFC**) (s. Abbildung 12)
- Mitte des Magnetfeldes der einzelnen Komponenten in Einbauzustand (Raumtemperatur) (**MFC_{RT}**) (Diese Referenz wird nur benötigt, weil die Modelle „warm“ geliefert werden. Diese Abweichung des Magnetfeldes findet nur statt, wenn die Komponenten auf einem gemeinsamen Gestell im Kryostat befestigt werden)

Beispiel:

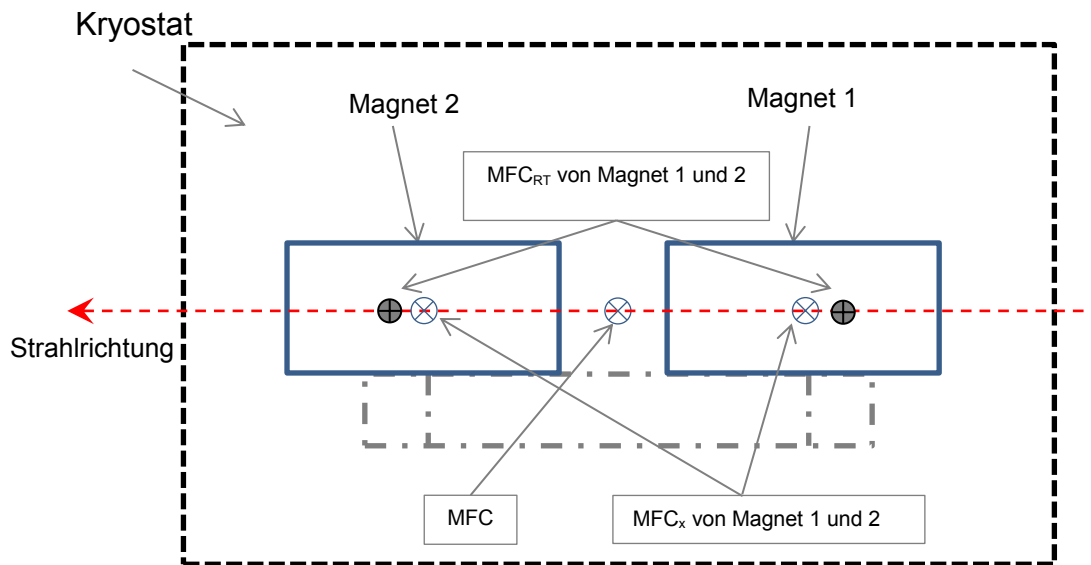


Abbildung 12 Zusätzliche Referenzen für supraleitende Komponenten

Prepared by:	Will, Zurkan	Doc. Name:	F-TG-ZT-3.75_Komponentenreferenzen_v1_5.docx	
Date:	2016-08-02	Version:	1.5	Page 14 of 15

3.10. Supraleitende Multipletts 3'er Konfiguration der Quadrupole für den SFRS

In dieser Konfiguration bleibt im warmen sowie im kalten Zustand der Mittelpunkt des mittleren Quadrupols unverändert. Für die Positionierung werden folgenden Referenzen benötigt (s. Abbildung 13):

- Mitte des Magnetischen Feldes (**MFC**) des mittleren Quadrupol, dargestellt als Punkt
- Strahlachse dargestellt als Linie

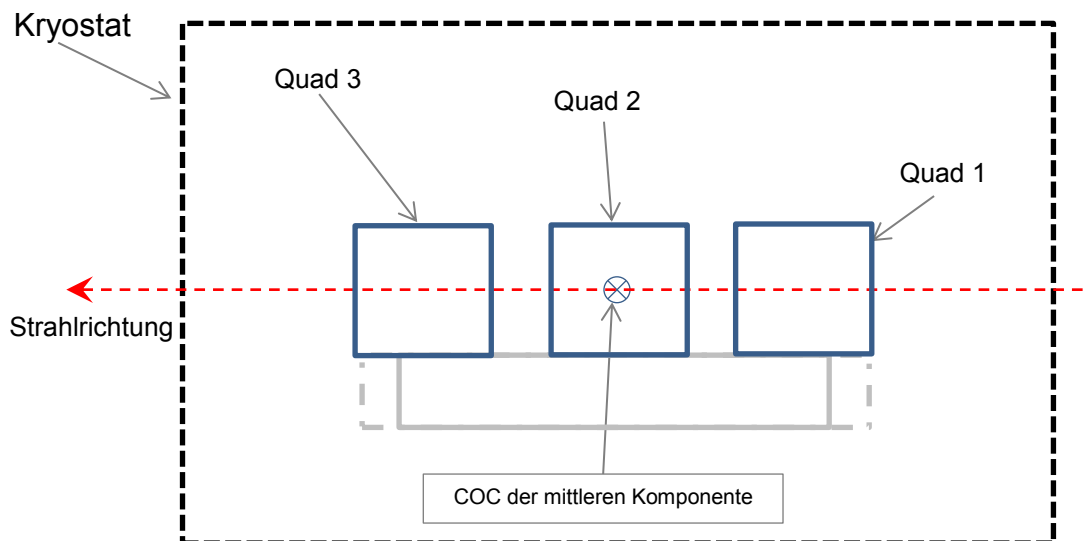


Abbildung 13 Zusätzliche Referenzen für supraleitende Komponenten

3.11. Supraleitende Multipletts 2'er Konfiguration für den SFRS

Muss mit der DMU Abteilung geklärt werden.

3.12. Hybride Dipole mit supraleitende Spule

Die kalte Spule wird in einer gemeinsamen Baugruppe mit dem Dipol übergeben. Dadurch werden keine zusätzlichen Referenzen benötigt.

Referenzen für nicht aufgeführte Komponenten sind mit dem Verantwortlichen für die Maschine und der DMU-Abteilung abzustimmen.

Prepared by:	Will, Zurkan	Doc. Name:	F-TG-ZT-3.75_Komponentenreferenzen_v1_5.docx	
Date:	2016-08-02	Version:	1.5	Page 15 of 15