# DIN EN 61217:2015-11 (D)

## Strahlentherapie-Einrichtungen - Koordinaten, Bewegungen und Skalen (IEC 61217:2011); Deutsche Fassung EN 61217:2012

## Inhalt

Seite


**Vorwort** ... 6

**Einleitung** ... 8

**1 Anwendungsbereich** ... 10

**2 Normative Verweisungen** ... 10

**3 Koordinatensysteme** ... 10
**3.1 Allgemeines** ... 10
**3.2 Allgemeine Regeln** ... 11
**3.3 Raumfestes Bezugssystem („f“) (siehe Bild 1a)** ... 13
**3.4 Tragarm-Koordinatensystem („g“) (siehe Bild 4)** ... 13
**3.5 Blenden- oder Messblenden-Koordinatensystem („b“) (siehe Bild 5)** ... 13
**3.6 Keilfilter-Koordinatensystem („w“) (siehe Bild 7)** ... 13
**3.7 Röntgenbildempfänger-Koordinatensystem („r“) (siehe Bilder 6 und 8)** ... 14
**3.8 Patienten-Lagerungsvorrichtungs-Koordinatensystem („s“) (siehe Bild 9)** ... 14
**3.9 Tischoberteil-Koordinatensystem für die exzentrische Rotation („e“) (siehe Bilder 10 und 11)** ... 15
**3.10 Tischoberteil-Koordinatensystem („t“) (siehe Bilder 10, 11, 18 und 19)** ... 16
**3.11 Patienten-Koordinatensystem („p“) (siehe Bilder 17a und 17b)** ... 17
**3.12 Imager-Koordinatensystem („i“) und Brennfleck-Koordinatensystem („o“)** ... 18
**3.12.1 Allgemeines** ... 18
**3.12.2 Imager-Koordinatensystem („i“)** ... 18
**3.12.3 Brennfleck-Koordinatensystem („o“)** ... 18

**4 Kennzeichnung von Skalen und digitalen Anzeigen** ... 19

**5 Bezeichnung der Bewegungen des ME-Gerätes** ... 20

**6 Nullstellungen** ... 21

**7 Zusammenstellung von Skalen, Gradeinteilungen, Richtungen und Anzeigen** ... 21
**7.1 Allgemeines** ... 21
**7.2 Rotation des Tragarms (siehe Bilder 14a und 14b)** ... 21
**7.3 Rotation des Blendensystems oder der Messblenden (siehe Bilder 15a und 15b)** ... 21
**7.4 Rotation des Keilfilters (siehe Bilder 7 und 14a)** ... 22
**7.5 Strahlenfeld oder eingegrenztes Strahlenfeld** ... 22
**7.5.1 Allgemeines** ... 22
**7.5.2 Ränder des Strahlenfeldes oder eingegrenzten Strahlenfeldes (siehe Bild 16a)** ... 22
**7.5.3 Anzeige des Strahlenfeldes oder eingegrenzten Strahlenfeldes (siehe Bilder 16a bis 16k)** ... 23
**7.6 Isozentrische Rotation der Patienten-Lagerungsvorrichtung** ... 25
**7.7 Exzentrische Rotation des Tischoberteils** ... 25
**7.8 Lineare Bewegungen und Rotation des Tischoberteils** ... 25
**7.8.1 Vertikale Verschiebung des Tischoberteils** ... 25
**7.8.2 Längsverschiebung des Tischoberteils** ... 25
**7.8.3 Querverschiebung des Tischoberteils** ... 25
**7.8.4 Neigung des Tischoberteils** ... 25
**7.8.5 Kippung des Tischoberteils** ... 26
**7.9 Bewegungen des Röntgenbildempfängers** ... 26
**7.9.1 Rotation des Röntgenbildempfängers** ... 26

7.9.2 Änderung des Abstandes des Röntgenbildempfängers von der Strahlungsquelle (Fokus-Bildempfänger-Abstand) ..... 26
7.9.3 Änderung des Abstandes des Röntgenbildempfängers vom Isozentrum ..... 26
7.9.4 Längsverschiebung des Röntgenbildempfängers ..... 26
7.9.5 Querverschiebung des Röntgenbildempfängers ..... 27
7.10 Sonstige Skalen ..... 27

Anhang A (informativ) Beispiele für Koordinatentransformationen zwischen verschiedenen Koordinatensystemen ..... 59
A.1 Bezeichnungen ..... 59
A.2 Transformation vom Mutter- in das Tochtersystem und Rücktransformation ..... 59
A.3 Transformationen vom raumfesten System in das Tischoberteil-System und in das Keilfilter-System ..... 60
A.3.1 Allgemeines ..... 60
A.3.2 Transformation vom raumfesten System in das Tischoberteil-System ..... 60
A.3.3 Transformation vom raumfesten System in das Keilfilter-System ..... 62
A.3.4 Transformation vom Tischoberteil-System in das Keilfilter-System ..... 63
A.4 Zahlenbeispiele ..... 64
A.4.1 Transformation vom Muttersystem in das Tochtersystem ..... 64
A.4.2 Transformation vom Tochtersystem in das Muttersystem ..... 64
A.4.3 Transformation vom raumfesten System in das Tischoberteil-System ..... 64
A.4.4 Transformation vom raumfesten System in das Keilfilter-System ..... 65

Anhang B (informativ) Koordinatentransformation zwischen den IEC- und den DICOM-Patienten-Koordinaten ..... 66

Literaturhinweise ..... 67

Verzeichnis der definierten Begriffe ..... 68

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ..... 71

Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EU-Richtlinien ..... 73

**Bilder**

Bild 1a — Koordinatensysteme in Nullstellung (siehe 3.1) ..... 29

Bild 1b — Translation des Ursprungs ld längs Xm, Ym und Zm und Rotation um die Zd-Achse parallel zu Zm (siehe 3.2d)) ..... 30

Bild 1c — Translation des Ursprungs ld längs Xm, Ym und Zm und Rotation um die Yd-Achse parallel zu Ym (siehe 3.2d)) ..... 30

Bild 2 — Rechtshändiges Mutter-Koordinatensystem XYZ (isometrische Zeichnung); dargestellt sind die Richtungen ψ, φ und θ bei positiver Rotation des Tochter-Koordinatensystems (siehe 3.2a)) ..... 31

Bild 3 — Hierarchische Struktur der Koordinatensysteme (siehe 3.2c) und 3.2e)) ..... 32

Bild 4 — Rotation ($\varphi g = 15°$) des Tragarm-Koordinatensystems Xg, Yg und Zg im raumfesten Koordinatensystem Xf, Yf, Zf (siehe 3.4) ..... 33

Bild 5 — Rotation ($\theta b = 15°$) des Blenden- oder Messblenden-Koordinatensystems Xb, Yb, Zb im Tragarm-Koordinatensystem Xg, Yg und Zg und daraus resultierende Rotation des Strahlenfeldes oder eingegrenzten Strahlenfeldes der Feldabmessungen FX und FY (siehe 3.5) ..... 34

Bild 6 — Verschiebung des Koordinatenursprungs Ir des als Röntgenbildempfänger verwendeten Bildverstärkers im Tragarm-Koordinatensystem um $Rx = -8$ cm, $Ry = +10$ cm, $Rz = -40$ cm (siehe 3.7) ..... 35

**Bild 7 — Rotation (θw = 270°) und Translation des Keilfilter-Koordinatensystems Xw, Yw, Zw im Blenden-Koordinatensystem Xb, Yb, Zb, das um θb = 345° rotiert ist (siehe 3.6) ..... 36**

**Bild 8 — Rotation (θr = 90°) und Verschiebung der Koordinaten Xr, Yr, Zr des Röntgenbildempfängers im Tragarm-Koordinatensystem Xg, Yg, Zg (siehe 3.7) ..... 37**

**Bild 9 — Rotation (θs = 345°) des Patienten-Lagerungsvorrichtung-Koordinatensystems Xs, Ys, Zs im raumfesten Koordinatensystem Xf, Yf, Zf (siehe 3.8) ..... 38**

**Bild 10 — Rotation des exzentrischen Koordinatensystems des Tischoberteils um den Winkel θe im Patienten-Lagerungsvorrichtungs-Koordinatensystem, das relativ zum raumfesten Koordinatensystem um den Winkel θs rotiert worden ist; θe = 360°− θs (siehe 3.9 und 3.10) ..... 39**

**Bild 11a — Verschiebung des Tischoberteils unterhalb des Isozentrums um Tz = −20 cm (siehe 3.9 und 3.10) ..... 39**

**Bild 11b — Verschiebung des Tischoberteil-Koordinatensystems um Tx = +5 cm, Ty = +10 cm im Patienten-Lagerungsvorrichtungs-Koordinatensystem Xs, Ys, Zs, das gegenüber dem raumfesten Koordinatensystem Xf, Yf, Zf rotiert ist (θs = 330°) (siehe 3.9 und 3.10) ..... 40**

**Bild 11c — Rotation (θe = 30°) des Tischoberteil-Koordinatensystems um das Koordinatensystem der exzentrischen Rotation des Tischoberteils; Rotation der Patienten-Lagerungsvorrichtung um θs = 330° im raumfesten Koordinatensystem; Tx = 0, Ty = Le (siehe 3.9 und 3.10) ..... 40**

**Bild 12a — Beispiel für die Blendenrotationsskala; Zeiger am Muttersystem (Tragarm), Skala am Tochtersystem (Blendensystem), vom Isozentrum aus gesehen (siehe 3.2f)f)2) und Abschnitt 4) ..... 41**

**Bild 12b — Beispiel für die Blendenrotationsskala; Zeiger am Tochtersystem (Blendensystem), Skala am Muttersystem (Tragarm), vom Isozentrum aus gesehen (siehe 3.2f)f)2) und Abschnitt 4) ..... 42**

**Bild 12c — Beispiele für Skalen (siehe Abschnitt 4) ..... 42**

**Bild 13a — Tragarm (adaptiert von IEC 60601-2-1) mit Festlegung der Achsen (1) bis (8), der Richtungen (9) bis (13) und der Feldabmessungen (14) und (15) (siehe Abschnitt 5) ..... 43**

**Bild 13b — Isozentrischer Therapiesimulator oder isozentrische Teletherapie-Einrichtung mit Festlegung der Achsen (1), (4) bis (6) und (19), der Richtungen (9) bis (12), (16) bis (18) und den Feldabmessungen (14) und (15) (siehe Abschnitt 5) ..... 44**

**Bild 13c — Ansicht des Therapie-Strahlenfeldes oder eingegrenzten Strahlenfeldes aus Richtung Strahlungsquelle (siehe Abschnitt 5) ..... 45**

**Bild 14a — Beispiel für eine isozentrische Teletherapie-Einrichtung (siehe 7.2 und 7.4) ..... 46**

**Bild 14b — Beispiel für einen isozentrischen Therapiesimulator (siehe 7.2) ..... 47**

**Bild 15a — Symmetrisches, rechteckiges, um θb = 30° rotiertes Strahlenfeld (FX · FY) im normalen Bestrahlungsabstand, von jenseits des Isozentrums in Richtung Strahlenquelle gesehen (siehe 7.3) ..... 48**

**Bild 15b — Das gleiche Strahlenfeld wie in Bild 15a, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.3) ..... 48**

**Bild 16a — Rechteckiges und symmetrisches Strahlenfeld oder eingegrenztes Strahlenfeld, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5) ..... 49**

**Bild 16b — Rechteckiges und bezüglich Yb asymmetrisches Strahlenfeld oder eingegrenztes Strahlenfeld, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5) ..... 49**

**Bild 16c — Rechteckiges und bezüglich Xb asymmetrisches Strahlenfeld oder eingegrenztes Strahlenfeld, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5) ..... 50**

**Bild 16d — Rechteckiges und bezüglich Xb und Yb asymmetrisches Strahlenfeld oder eingegrenztes Strahlenfeld, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5) ..... 50**

**Bild 16e — Rechteckiges und symmetrisches Strahlenfeld, rotiert um θb = 30°, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5)** ..... **51**

**Bild 16f — Rechteckiges und bezüglich Yb asymmetrisches Strahlenfeld, rotiert um θb = 30°, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5)** ..... **51**

**Bild 16g — Rechteckiges und bezüglich Xb asymmetrisches Strahlenfeld, rotiert um θb = 30°, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5)** ..... **52**

**Bild 16h — Rechteckiges und bezüglich Xb und Yb asymmetrisches Strahlenfeld, rotiert um θb = 30°, aus Richtung Strahlungsquelle gesehen (siehe 7.5)** ..... **53**

**Bild 16i — Irreguläres, einteiliges Multi-Element-Strahlenfeld, von der Strahlungsquelle aus gesehen; Elementbewegung in Xb-Richtung (siehe 7.5)** ..... **54**

**Bild 16j — Irreguläres, zweiteiliges Multi-Element-Strahlenfeld, von der Strahlungsquelle aus gesehen; Elementbewegung in Xb-Richtung (siehe 7.5)** ..... **55**

**Bild 16k — Irreguläres, einteiliges Multi-Element-Strahlenfeld, von der Strahlungsquelle aus gesehen; Elementbewegung in Yb-Richtung (siehe 7.5)** ..... **56**

**Bild 17a — Patienten-Koordinatensystem (Patient in Rückenlage)** ..... **57**

**Bild 17b — Rotation des Patienten-Koordinatensystems** ..... **57**

**Bild 18 — Rotation des Tischoberteil-Koordinatensystems Xt, Yt, Zt bei Neigung des Tischoberteils (siehe 3.10 und 7.8.4)** ..... **58**

**Bild 19 — Rotation des Tischoberteil-Koordinatensystems Xt, Yt, Zt bei Kippung des Tischoberteils (siehe 3.10 und 7.8.5)** ..... **58**

**Bild B.1 — Koordinaten-Transformation zwischen IEC- und DICOM-Patienten-Koordinaten** ..... **66**

## Tabellen

**Tabelle 1 — Bewegungen des ME-Gerätes und Bezeichnungen** ..... **20**

**Tabelle 2 — Einzelne Koordinatensysteme** ..... **27**

**Tabelle A.1 — Rotationsmatrizen** ..... **60**