



# BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am  
10. Dezember 2019

4 Ni 80/17

---

(AktENZEICHEN)

In der Patentnichtigkeitssache

...

**betreffend das deutsche Patent DE 10 2007 044 368**

hat der 4. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 10. Dezember 2019 durch die Richterin Kopacek als Vorsitzende, den Richter Dipl.-Ing. Veit, die Richterinnen Dorn und Dipl.-Phys. Univ. Zimmerer und den Richter Dipl.-Chem. Univ. Dr. Freudenreich

für Recht erkannt:

- I. Das deutsche Patent 10 2007 044 368 wird für nichtig erklärt.
- II. Die Kosten des Rechtsstreits trägt die Beklagte.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

**Tatbestand**

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des deutschen Patents DE 10 2007 044 368 (Streitpatent), das am 17.09.2007 angemeldet worden ist und die Bezeichnung „Verfahren zum Erzeugen einer Bildfolge für eine 3D-Rekonstruktion und zur Durchführung des Verfahrens geeignetes Röntgenbildaufnahmesystem“ trägt. Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Erzeugen einer Bildfolge für eine 3D-Rekonstruktion durch ein Röntgenbildaufnahmesystem, das einen Röntgen-C-Bogen umfasst, der eine Röntgenquelle und einen Flachdetektor trägt. Weiterhin betrifft die Erfindung ein entsprechendes Röntgenbildaufnahmesystem (vgl. Streitpatent, Abs. [0001]). Das Streitpatent umfasst in der geltenden, erteilten Fassung (B4-Schrift) 6 Patentansprüche, die sämtlich angegriffen sind und dessen nebengeordnete Ansprüche 1 und 5 wie folgt lauten:

1. Verfahren zum Erzeugen einer Bildfolge für eine 3D-Rekonstruktion durch ein Röntgenbildaufnahmesystem mit einem Röntgen-C-Bogen, der eine Röntgenquelle und einen Flachdetektor trägt, mit den Schritten:

a) Empfangen einer Eingabe zur Festlegung einer Kurve (H) in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten und Festlegen der Kurve (H) durch das Röntgenbildaufnahmesystem aufgrund der Eingabe,

b) Empfangen einer Eingabe zur Festlegung eines Punktes (P) in einem interessierenden Bereich (IB) und Festlegen des Punktes (P) durch das Röntgenbildaufnahmesystem aufgrund der Eingabe,

c) Berechnen einer Mehrzahl von Stellungen ( $S_1, S_2, S_3, \dots S_n; T, T'$ ) des Röntgen-C-Bogens, bei denen jeweils der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') steht und andererseits die Kurve (H) tangential berührt,

d) Durchlaufen der in Schritt c) berechneten Stellungen ( $S_1, S_2, S_3, \dots S_n; T, T'$ ) durch Verfahren des Röntgen-C-Bogens und jeweils automatisches Aufnehmen eines Röntgenbildes bei jeder Stellung.

5. Röntgenbildaufnahmesystem mit einem Röntgen-C-Bogen, der eine Röntgenquelle und einen Flachdetektor trägt, und mit einer Steuereinheit, die dazu ausgelegt ist:

a) eine erste Eingabe zu empfangen und aufgrund dieser ersten Eingabe eine Kurve (H) in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten festzulegen,

b) eine zweite Eingabe zu empfangen und aufgrund dieser zweiten Eingabe einen Punkt (P) in den zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten festzulegen,

c) eine Mehrzahl von Stellungen ( $S_1, S_2, S_3, \dots S_n; T, T'$ ) des Röntgen-C-Bogens zu berechnen, bei denen jeweils der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') steht und andererseits die Kurve (H) tangential berührt,

d) Stellelemente für den Röntgen-C-Bogen so anzuordnen, dass die Stellungen nacheinander durchlaufen werden, um jeweils ein Röntgenbild aufzunehmen.

Wegen der direkt oder indirekt auf den Patentanspruch 1 rückbezogenen Ansprüche 1 bis 4 und des auf Patentanspruch 5 rückbezogenen Anspruchs 6 wird auf die Streitpatentschrift Bezug genommen.

Mit ihrer Nichtigkeitsklage macht die Klägerin geltend, der Gegenstand des Anspruchs 1 des Streitpatents sei ebenso wie der des Anspruchs 5 gegenüber dem Offenbarungsgehalt der Ursprungsanmeldung DE 10 2007 044 368 A1 (Anlage NK3) im Lauf des Prüfungsverfahrens unzulässig erweitert worden (§ 22 Abs. 1, § 21 Abs. 1 Ziff. 4 PatG). Zudem sei die Erfindung nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen könne (§ 21 Abs. 1 Ziff. 2, § 34 Abs. 4 PatG). Ferner sei die Lehre des Streitpatents weder neu noch erfinderisch (§ 21 Abs. 1 Ziff. 1, §§ 3, 4 PatG).

Die Klägerin stützt die Nichtigkeitsklage auf folgende Dokumente und Entgegenhaltungen:

NK1	Patentschrift DE 10 2007 044 368 B4
NK2	Registerauszug zum Streitpatent DE 10 2007 044 368
NK3	Offenlegungsschrift DE 10 2007 044 368 A1
NK4	Prüfungsbescheid des DPMA vom 20.03.2008
NK5	Eingabe der S... AG im Prüfungsverfahren vom 30.06.2008
NK6	Patentschrift DE 10 2006 037 564 B3
NK7	Offenlegungsschrift DE 10 2005 023 165 A1
NK8	Merkmalsgliederung des Patentanspruch 1 des Streitpatents
NK9	Merkmalsgliederung des Patentanspruch 5 des Streitpatents
NK10	Offenlegungsschrift DE 101 53 787 A1
NK11	Gebrauchsmusterschrift DE 20 2005 021 106 U1
NK12	Offenlegungsschrift DE 103 35 656 A1
NK13	Offenlegungsschrift US 2003/0099328 A1
NK14	Übersetzung Offenlegungsschrift US 2003/0099328 A1

- NK15 Anwenderhandbuch zu dem Röntgenbildaufnahmesystem „Vario 3D“ aus dem Jahr 2005
- NK16 Offenlegungsschrift DE 100 57 027 A1
- NK17 Anlagenkonvolut: Lieferscheine, Laufkarten zu Z... Vario und Z... Vario 3D
- NK18 Anwenderhandbuch Z... Vario und Z... Vario 3D, Seite 1 der Anlage NK15
- NK19 Wikipedia Auszüge zum Begriff „Eingabe und Ausgabe“.

Die Klägerin trägt vor, der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 gehe über den Inhalt der ursprünglichen Patentanmeldung hinaus, da das „Festlegen der Kurve (H) durch das Röntgenbildaufnahmesystem“ in Schritt a) des Anspruchs 1 in der A1-Schrift (NK3) nicht offenbart sei. Ebenso werde auch das „Festlegen des Punktes (P) durch das Röntgenbildaufnahmesystem“ in Schritt b) des Anspruchs 1 in der A1-Schrift (NK3) nicht offenbart. Eine weitere unzulässige Erweiterung liege in der Änderung des Begriffs „Hüllkurve“ zu „Kurve“ in den Ansprüchen 1 und 5. Eine „Hüllkurve“ im Sinn des Offenbarungsgehalts sei eine Ellipse oder ein Kreis. Es werde gefordert, dass die Hüllkurve „den Patienten umgebe“ und damit geschlossen sei. Eine Kurve sei hingegen eine bogenförmig gekrümmte Linie, die nicht notwendigerweise geschlossen sei. Linien seien unendlich. Bei den Begriffen „Kurve“ und „Hüllkurve“ handle es sich daher nicht um Synonyme. Im Übrigen weise auch die Verwendung beider Begriffe im Streitpatent auf unterschiedliche Bedeutungen hin.

Den mit der Klage geltend gemachten Nichtigkeitsgrund der fehlenden Ausführbarkeit (§ 22 Abs. 1, § 21 Abs. 1 Nr. 2 PatG) hat die Klägerin nach den Ausführungen des Senats hierzu im qualifizierten Hinweis nicht mehr weiterverfolgt.

In ihrem schriftsätzlichen Vorbringen hat die Klägerin zur Begründung fehlender Neuheit der Lehre der erteilten Ansprüche 1 bis 6 den Stand der Technik nach den Entgegenhaltungen NK10, NK11, NK12 und NK13/NK14 herangezogen. Ferner hat

sie geltend gemacht, dass sich der Gegenstand des Streitpatents bei unterstellter Neuheit für den maßgeblichen Durchschnittsfachmann zum Prioritätszeitpunkt jedenfalls in naheliegender Weise ausgehend von NK11 in Kombination mit NK13/ NK14 ergebe und daher nicht erfinderisch sei. Da sowohl NK11 als auch NK13/ NK14 eine mobile Röntgendiagnostikeinrichtung mit einem C-Bogen und ein Verfahren zum Erzeugen einer 3D-Rekonstruktion betreffen, sei es für den Fachmann naheliegend, diese beiden Entgegenhaltungen zu kombinieren, um die Stellungen des C-Bogens zu berechnen. Auch die Kombination der NK7 mit seinem Fachwissen oder mit NK10 oder NK11 führe naheliegend zur angegriffenen Lehre.

In der mündlichen Verhandlung hat die Klägerin ihren Einwand der mangelnden Patentfähigkeit in erster Linie auf die Druckschriften NK11, NK13/NK14 und NK10 gestützt, die jeweils sämtliche Merkmale des erteilten Patentanspruchs 1 offenbaren oder zumindest nahelegten. Entgegen dem Vortrag der Beklagten in der mündlichen Verhandlung ergebe sich aus dem Streitpatent (vgl. Abs. [0010], [0026]), dass die Hüllkurve identisch mit der – sich aus Merkmal 1c) ergebenden – Bewegungsbahn bzw. Bahnkurve des Flachdetektors sei. Die Merkmale 1a) und 1b) seien in ihrer Abfolge austauschbar. Das Merkmal 1c) setze abweichend von der Ansicht der Beklagten auch nicht zwingend voraus, dass der Punkt P Ausgangspunkt für die gesamte Berechnung sein müsse.

Soweit die Beklagte in sämtlichen Hilfsanträgen den Begriff „Kurve“ durch den Begriff „Hüllkurve“ ersetzt habe, könne damit die unzulässige Erweiterung des erteilten Patentanspruchs 1 nicht im Nachgang geheilt werden, da die ausgetauschten Begriffe in einem Aliudverhältnis zueinander stünden, so dass sämtliche Hilfsanträge unzulässig seien. Die Klägerin verweist hierzu auf die Entscheidung des BGH vom 21.06.2011, X ZR 43/09 – Integrationselement.

Die Klägerin erachtet den von der Beklagten in der mündlichen Verhandlung neu überreichten Hilfsantrag 1' für verspätet.

Im Übrigen könne der jeweilige Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach den Hilfsanträgen 1, 1' und 2 bis 6 auch keine Patentfähigkeit begründen. So sei der jeweilige Gegenstand gemäß den Hilfsanträgen 1, 1', 2 bis 5 nicht neu gegenüber NK11, NK13/NK14 sowie NK10 und der Gegenstand gemäß Hilfsantrag 6 nicht neu gegenüber NK11 und NK13/NK14. Jedenfalls fehle es ausgehend von dem vorgenannten Stand der Technik an einer erfinderischen Tätigkeit. Der Gegenstand gemäß Hilfsantrag 4 enthalte zudem eine unzulässige Zwischenverallgemeinerung.

**Die Klägerin beantragt sinngemäß,**

das deutsche Patent DE 10 2007 044 368 in vollem Umfang für nichtig zu erklären.

**Die Beklagte beantragt sinngemäß,**

die Klage abzuweisen, hilfsweise die Klage abzuweisen, soweit das Streitpatent mit dem Hilfsantrag 1, eingereicht mit Schriftsatz vom 29.07.2019, dem Hilfsantrag 1', überreicht in der mündlichen Verhandlung am 10.12.2019, sowie den Hilfsanträgen 2 bis 6, eingereicht mit Schriftsatz vom 29.07.2019, verteidigt wird.

Wegen des Wortlauts der jeweiligen Anspruchssätze der o.g. Hilfsanträge wird auf die Anlagen CBH2A+2B bis CBH7A+7B zum Schriftsatz vom 29.07.2019 (Hilfsanträge 1 bis 6) sowie auf die Anlage CBH13 zum Protokoll vom 10.12.2019 (Hilfsantrag 1') Bezug genommen.

Die Beklagte hat eine Merkmalsgliederung des erteilten Patentanspruchs 1 (Anlage CBH1) vorgelegt. Im Übrigen stützt sie sich zur Begründung auf die nachfolgenden Dokumente:

CBH8: Zusammenfassung des Aufsatzes „Grundlagen der Flachdetektor-CT (FD-CT)“ in: „Der Radiologe“, 9/2009

- CBH9: Urteil des BGH vom 27.11.2018 – X ZR 41/17  
CBH10: Figur 2 des Streitpatents mit handschriftlichen Eintragungen  
CBH11: Bahnkurve des Flachdetektormittelpunkts für P#1 bis P#4  
(4 Blatt)  
CBH12: Schematische Zeichnung der Lehre der NK11 (3 Blatt).

Die Beklagte tritt den Ausführungen der Klägerin in allen Punkten entgegen. Die von der Klägerin geltend gemachten Nichtigkeitsgründe der unzulässigen Erweiterung (§ 21 Abs. 1 Ziff. 4 PatG), der mangelnden Ausführbarkeit (§ 21 Abs. 1 Ziff. 2 PatG) sowie der mangelnden Neuheit und fehlenden erfinderischen Tätigkeit (§ 21 Abs. 1 Ziff. 1 PatG) seien nicht gegeben. Jedenfalls sei Patentanspruch 1 in einer der Fassungen der Hilfsanträge 1, 1' und 2 bis 6 patentfähig. Im Einzelnen:

Die Beklagte widerspricht der von der Klägerin genannten, nach deren Auffassung streitpatentgemäßen Aufgabe und sieht die Auslegung des Streitpatents durch die Klägerin als unzutreffend. Das Streitpatent stelle sich in Abs. [0007] die Aufgabe, das Verfahren der NK6 weiterzuentwickeln und eine konkrete Anweisung zu geben, wie ein Röntgen-C-Bogen verfahren werden könne, damit man eine optimale 3D-Konstruktion erhalten könne. Diese Aufgabe löse das Streitpatent (vgl. Abs. [0008], Abs. [0009] ff. und Abs. [0015] ff.). Eine wie auch immer geartete Verbesserung des Kollisionsschutzes habe das Streitpatent dagegen nicht zur Aufgabe, ein „Nebenziel“ sei allenfalls, dass der aus dem Stand der Technik bekannte gegebene Kollisionsschutz aufrechterhalten bleiben solle.

Weiter hat die Beklagte schriftsätzlich vorgetragen, dass weder Patentanspruch 1 noch Patentanspruch 5 in der erteilten Fassung gegenüber dem Offenbarungsgehalt der ursprünglichen Anmeldung unzulässig erweitert worden seien. Soweit die Klägerin meine, in der ursprünglichen Anmeldung sei im Hinblick auf die Verfahrensschritte a) und b) nicht offenbart, dass die Festlegung der Kurve (H) durch das Röntgenbildaufnahmesystem erfolge, sei bereits aus dem ursprünglichen Anspruchswortlaut ersichtlich, dass die Eingabe eine „Festlegung“ erfordere. Wenn die

Klägerin behaupte, dass der Punkt (P) nunmehr, anders als in der Ursprungsoffenbarung (NK3) beschrieben, frei festgelegt werden könne, sei dies auch so ursprungsoffenbart. Durch die geänderte Begrifflichkeit von „Hüllkurve“ in „Kurve“ ändere sich ebenfalls an der technischen Lehre nichts. Es handele sich somit nur um den Austausch eines philologischen Begriffs. Die patentgemäße Kurve könne sowohl eine geschlossene als auch eine nicht geschlossene sein. In der mündlichen Verhandlung hat die Beklagte zur Frage der unzulässigen Erweiterung von Patentanspruch 1 nach Hauptantrag nicht weiter vorgetragen.

Die angegriffene Lehre sei auch ausführbar sowie neu und erfinderisch. Der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag werde durch die NK11, NK13/NK14 und NK10 nicht neuheitsschädlich vorweggenommen, insbesondere seien dort die Verfahrensschritte a) bis d) nicht offenbart. In der mündlichen Verhandlung hat die Beklagte anhand der Anlagen CBH10 und CBH11 erläutert, dass nach der streitpatentgemäßen Lehre die Hüllkurve nicht identisch sei mit der Bahnkurve des Flachdetektors, was auch durch Fig. 2 der Streitpatentschrift deutlich werde. Die Hüllkurve sei eine Hilfskurve zur Berechnung der Bahnkurve des Flachdetektors. In diesem Licht sei der Stand der Technik zu betrachten. Die NK11 offenbare zwar eine Bewegungsbahn, aber keine Hüllkurve i.S.d. Streitpatents; ebenso sei in NK11 kein Punkt (P) offenbart, von dem ausgehend eine Linie (L) angelegt werde, und keine Tangente, die an einer Hüllkurve als Hilfskurve für die Berechnung angelegt werde, um dann im Schnittpunkt zwischen der Linie (L) und der Tangente (T) die einzelnen Positionen des Flachdetektors zu berechnen (Verfahrensschritte a) bis d)). Entsprechendes gelte für die NK13/NK14 und die NK10.

Auch der weitere von der Klägerin zitierte Stand der Technik komme dem Gegenstand des Streitpatents nicht näher. Keine der genannten Schriften sei neuheitsschädlich. Zudem könnten die Entgegenhaltungen aus dem Stand der Technik das Vorliegen einer erfinderischen Tätigkeit nicht in Zweifel ziehen.

Der Austausch des Begriffs „Kurve“ durch den Begriff „Hüllkurve“ in den Hilfsanträgen führe entgegen der Ansicht der Klägerin und bei richtigem Verständnis der

BGH-Entscheidung „Integrationselement“ nicht zu einer Unzulässigkeit sämtlicher Hilfsanträge, da der Schutzbereich dadurch nicht erweitert werde und ein Aliud nicht vorliege.

Die jeweiligen Gegenstände der Hilfsanträge seien aus den oben zum Hauptantrag genannten Gründen allesamt auch neu und beruhten auf einer erfinderischen Tätigkeit, insbesondere stünden die NK10, NK11 und NK13/NK14 einer Patentfähigkeit nicht entgegen. Hilfsantrag 4 enthalte auch keine unzulässige Zwischenverallgemeinerung.

Der Senat hat den Parteien einen frühen qualifizierten Hinweis vom 01.04.2019 nach § 83 Abs. 1 PatG zugeleitet, auf dessen Inhalt Bezug genommen wird. In der mündlichen Verhandlung hat der Senat den Parteien als Beleg für das Fachwissen folgende Druckschriften überreicht:

- S1 Fachlexikon Computer, F.A. Brockhaus GmbH, Leipzig Mannheim 2003, S.269, 270, 728
- S2 Computer-Lexikon, Deutscher Taschenbuchverlag GmbH & Co. KG, 2002, S.299.

Im Übrigen wird auf die zwischen den Parteien gewechselten Schriftsätze samt allen Anlagen sowie auf das Protokoll der mündlichen Verhandlung vom 10.12.2019 samt Anlagen verwiesen.

### **Entscheidungsgründe**

Die zulässige Klage ist begründet, da die gemäß Hauptantrag verteidigte erteilte Fassung des Streitpatents auf einer unzulässigen Änderung gegenüber der dem Streitpatent ursprünglich zugrundeliegenden Anmeldung beruht (§ 22 Abs. 1, § 21 Abs. 1 Ziff. 4 PatG); im Übrigen wäre diese auch wegen mangelnder Neuheit nicht patentfähig (§ 21 Abs. 1 Ziff. 1, § 3 PatG). Die Gegenstände der Hilfsanträge 1, 1´

und 2 bis 6 erweisen sich als nicht patentfähig, weil die jeweils beanspruchte Lehre gegenüber dem Stand der Technik nicht neu ist oder jedenfalls nicht auf einer erfindrischen Tätigkeit beruht (§ 21 Abs. 1 Ziff. 1, §§ 3, 4 PatG). Das Streitpatent ist somit insgesamt für nichtig zu erklären.

## I.

1. Das Streitpatent betrifft ein Verfahren zum Erzeugen einer Bildfolge für eine 3D-Rekonstruktion durch ein Röntgenbildaufnahmesystem, das einen Röntgen-C-Bogen umfasst, der eine Röntgenquelle und einen Flachdetektor trägt. Weiterhin ist es auf ein entsprechendes Röntgenbildaufnahmesystem gerichtet (siehe Streitpatent Abs. [0001]).

In der Beschreibungseinleitung führt das Streitpatent aus, dass eine 3D-Rekonstruktion und damit auch die Berechnung von Schnittbildern eines abgebildeten Bereichs eines Patienten dann möglich sei, wenn Abbildungen aus unterschiedlichen Richtungen aufgenommen würden. Um einen Patienten aus unterschiedlichen Richtungen aufzunehmen, werde herkömmlicherweise ein Röntgen-C-Bogen über einen Winkel von 180° in gleichmäßigen Winkelabständen verfahren und in den jeweiligen Stellungen ein Röntgenbild aufgenommen. Liege der interessierende Bereich außerhalb des Mittelpunkts des Patienten, könne dieser Mittelpunkt nicht wie üblich als Drehzentrum für die kreisförmige Bewegung des C-Bogens dienen, weil sonst die Röntgenquelle oder der Röntgendetektor gegen den Patienten stoßen würde (siehe Streitpatent Abs. [0002]-[0003]).

Die nach dem Anmeldetag des vorliegenden Patents veröffentlichte DE 10 2006 037 564 B3 zeige, dass beim Erzeugen einer Bildfolge davon abgegangen werde, einen Röntgen-C-Bogen exakt auf einer Kreisbahn zu bewegen. Vielmehr werde der C-Bogen synchron zur Rotation kollisionsfrei so nachgeführt, dass der interessierende Objektbereich zumindest bei jedem Rotationswinkel, bei dem eine Bildaufzeichnung erfolge, innerhalb eines Strahlkegels eines Röntgenstrahlbündels des Bildaufnahmesystems liege (siehe Streitpatent Abs. [0004]).

Weiter sei aus der DE 10 2005 023 165 A1 [NK7] ein medizinisches Bildgebungssystem in Kombination mit einem Kollisionsschutzverfahren für ein solches System bekannt, das ein um einen Patienten bewegbares Teil, dessen Bewegung durch ein Steuerungsmodul gesteuert werde, und einen optischen Sensor zur Erfassung der Oberfläche des Patienten umfasse. Aus der erfassten Oberflächenkontur des Patienten werde eine individuelle Schutzzone berechnet, die den jeweiligen Patienten in einem gewissen Abstand umgebe. Die Bewegung des verfahrbaren Teils des Bildgebungssystems werde dann so gesteuert, dass die Bewegung verlangsamt oder gestoppt werde, wenn ein Teil des Systems in die Schutzzone eintrete. Die Bestimmung der Oberfläche des Patienten könne dabei vor dem Einsatz des Bildgebungssystems erfolgen oder auch währenddessen und insbesondere auch nach einer Bewegung beziehungsweise Lageveränderung des Patienten. Durch ein solches System und Verfahren werde ein gegenüber herkömmlichen Systemen vergrößerter Bewegungsspielraum des verfahrbaren Teils erreicht bei gleichzeitiger weiterhin gewährleisteter Vermeidung von Kollisionen mit dem Patienten (siehe Streitpatent Abs. [0006]).

2. Vor diesem Hintergrund nennt die Streitpatentschrift die **Aufgabe**, das Verfahren aus der DE 10 2006 037 564 B3 [NK6] weiterzuentwickeln und eine konkrete Anweisung zu geben, wie ein Röntgen-C-Bogen verfahren werden könne, damit man eine optimale 3D-Rekonstruktion erhalten könne (siehe Streitpatent Abs. [0007]).

3. Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren nach Patentanspruch 1 und ein Röntgenbildaufnahmesystem nach Patentanspruch 5. Diese lauten in der erteilten Fassung mit eingefügter Merkmalsgliederung und redaktionellen Korrekturen:

1 Verfahren zum Erzeugen einer Bildfolge für eine 3D-Rekonstruktion durch ein Röntgenbildaufnahmesystem mit einem Röntgen-C-Bogen, der eine Röntgenquelle und einen Flachdetektor trägt, mit den Schritten:

- 1a Empfangen einer Eingabe zur Festlegung einer Kurve (H) in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten und Festlegen der Kurve (H) durch das Röntgenbildaufnahmesystem aufgrund der Eingabe,
  - 1b Empfangen einer Eingabe zur Festlegung eines Punktes (P) in einem interessierenden Bereich (IB) und Festlegen des Punktes (P) durch das Röntgenbildaufnahmesystem aufgrund der Eingabe,
  - 1c Berechnen einer Mehrzahl von Stellungen ( $S_1, S_2, S_3, \dots S_n; T, T'$ ) des Röntgen-C-Bogens, bei denen jeweils der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') steht und andererseits die Kurve (H) tangential berührt,
  - 1d Durchlaufen der in Schritt c) berechneten Stellungen ( $S_1, S_2, S_3, \dots S_n; T, T'$ ) durch Verfahren des Röntgen-C-Bogens und jeweils automatisches Aufnehmen eines Röntgenbildes bei jeder Stellung.
- 
- 5 Röntgenbildaufnahmesystem mit einem Röntgen-C-Bogen, der eine Röntgenquelle und einen Flachdetektor trägt, und mit einer Steuereinheit, die dazu ausgelegt ist:
    - 5a eine erste Eingabe zu empfangen und aufgrund dieser ersten Eingabe eine Kurve (H) in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten festzulegen,
    - 5b eine zweite Eingabe zu empfangen und aufgrund dieser zweiten Eingabe einen Punkt (P) in den zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten festzulegen,
    - 5c eine Mehrzahl von Stellungen ( $S_1, S_2, S_3, \dots S_n; T, T'$ ) des Röntgen-C-Bogens zu berechnen, bei denen jeweils der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') steht und andererseits die Kurve (H) tangential berührt,
    - 5d Stallelemente für den Röntgen-C-Bogen so anzusteuern, dass die Stellungen nacheinander durchlaufen werden, um jeweils ein Röntgenbild aufzunehmen.

4. Mit den Hilfsanträgen 1, 1' und 2 bis 6 verteidigt die Beklagte das Patent in eingeschränkter Fassung.

In **Hilfsantrag 1** wurde gegenüber der erteilten Fassung in den Merkmalen 1a und 1c sowie 5a und 5c der Begriff „Kurve“ durch den Begriff „Hüllkurve“ ersetzt:

- 1a<sup>H1</sup> Empfangen einer Eingabe zur Festlegung einer ~~Kurve~~ Hüllkurve (H) in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten und Festlegen der ~~Kurve~~ Hüllkurve (H) durch das Röntgenbildaufnahmesystem aufgrund der Eingabe,
- 1c<sup>H1</sup> Berechnen einer Mehrzahl von Stellungen ( $S_1, S_2, S_3, \dots S_n; T, T'$ ) des Röntgen-C-Bogens, bei denen jeweils der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') steht und andererseits die ~~Kurve~~ Hüllkurve (H) tangential berührt,
- 5a<sup>H1</sup> eine erste Eingabe zu empfangen und aufgrund dieser ersten Eingabe eine ~~Kurve~~ Hüllkurve (H) in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten festzulegen,
- 5c<sup>H1</sup> eine Mehrzahl von Stellungen ( $S_1, S_2, S_3, \dots S_n; T, T'$ ) des Röntgen-C-Bogens zu berechnen, bei denen jeweils der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') steht und andererseits die ~~Kurve~~ Hüllkurve (H) tangential berührt,

Im **Hilfsantrag 1'** wurde zusätzlich in Hilfsantrag 1 das Teilmerkmal

„indem ausgehend von dem Punkt (P) eine gerade Linie festgelegt wird, wobei eine Tangente an die Hüllkurve bestimmt wird, welche gleichzeitig senkrecht zu der geraden Linie orientiert ist, so dass die Stellungen derart bestimmt sind,“

in den Merkmalen 1c<sup>H1</sup> und 5c<sup>H1</sup> eingefügt.

- 1c<sup>H1'</sup> Berechnen einer Mehrzahl von Stellungen ( $S_1, S_2, S_3, \dots S_n; T, T'$ ) des Röntgen-C-Bogens,  
indem ausgehend von dem Punkt (P) eine gerade Linie festgelegt wird, wobei eine Tangente an die Hüllkurve bestimmt wird, welche gleichzeitig senkrecht zu der geraden Linie orientiert ist, so dass die Stellungen derart bestimmt sind,  
dass bei denen jeweils der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') steht und andererseits die Hüllkurve (H) tangential berührt,
- 5c<sup>H1'</sup> eine Mehrzahl von Stellungen ( $S_1, S_2, S_3, \dots S_n; T, T'$ ) des Röntgen-C-Bogens zu berechnen,  
indem ausgehend von dem Punkt (P) eine gerade Linie festgelegt wird, wobei eine Tangente an die Hüllkurve bestimmt wird, welche gleichzeitig senkrecht zu der geraden Linie orientiert ist, so dass die Stellungen derart bestimmt sind,  
dass bei denen jeweils der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') steht und andererseits die Hüllkurve (H) tangential berührt,

In **Hilfsantrag 2** wurde gegenüber Hilfsantrag 1 in den Merkmalen 1a<sup>H1</sup> und 5a<sup>H1</sup> die Einschränkung

„von einer Kreisform abweichenden Hüllkurve“

als weiteres Teilmerkmal aufgenommen.

- 1a<sup>H2</sup> Empfangen einer Eingabe zur Festlegung einer von einer Kreisform abweichenden Hüllkurve (H) in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten und Festlegen der Hüllkurve (H) durch das Röntgenbildaufnahmesystem aufgrund der Eingabe,

5a<sup>H2</sup> eine erste Eingabe zu empfangen und aufgrund dieser ersten Eingabe eine von einer Kreisform abweichenden Hüllkurve (H) in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten festzulegen,

Gemäß **Hilfsantrag 3** wurde gegenüber Hilfsantrag 2 in den Merkmalen 1c<sup>H1</sup> und 5c<sup>H1</sup> das Teilmerkmal aufgenommen, wonach

„alle Stellungen der Mehrzahl an Stellungen derart berechnet werden.“

1c<sup>H3</sup> Berechnen einer Mehrzahl von Stellungen ( $S_1, S_2, S_3, \dots S_n; T, T'$ ) des Röntgen-C-Bogens, wobei alle Stellungen der Mehrzahl an Stellungen derart berechnet werden, dass bei denen jeweils der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') steht und andererseits die Hüllkurve (H) tangential berührt,

5c<sup>H3</sup> eine Mehrzahl von Stellungen ( $S_1, S_2, S_3, \dots S_n; T, T'$ ) des Röntgen-C-Bogens zu berechnen, wobei alle Stellungen der Mehrzahl an Stellungen derart berechnet werden, dass bei denen jeweils der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') steht und andererseits die Hüllkurve (H) tangential berührt,

Mit **Hilfsantrag 4** wurde gegenüber Hilfsantrag 3 in den Merkmalen 1a<sup>H2</sup> und 5a<sup>H2</sup> als weiteres Teilmerkmal aufgenommen:

„wozu die Parameter der Hüllkurve durch eine Person numerisch eingegeben werden oder wozu die Hüllkurve durch eine Person auf einem Bildschirm interaktiv gezeichnet wird, oder wozu die Form der Hüllkurve in das Röntgenbildaufnahmesystem einprogrammiert ist“

1a<sup>H4</sup> Empfangen einer Eingabe zur Festlegung einer von einer Kreisform abweichenden Hüllkurve (H) in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten und Festlegen der Hüllkurve (H) durch das Röntgenbildaufnahmesystem aufgrund der Eingabe,  
wozu die Parameter der Hüllkurve durch eine Person numerisch eingegeben werden oder wozu die Hüllkurve durch eine Person auf einem Bildschirm interaktiv gezeichnet wird, oder wozu die Form der Hüllkurve in das Röntgenbildaufnahmesystem einprogrammiert ist.

5a<sup>H4</sup> eine erste Eingabe zu empfangen und aufgrund dieser ersten Eingabe eine von einer Kreisform abweichenden Hüllkurve (H) in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten festzulegen,  
wozu die Parameter der Hüllkurve durch eine Person numerisch eingegeben werden oder wozu die Hüllkurve durch eine Person auf einem Bildschirm interaktiv gezeichnet wird, oder wozu die Form der Hüllkurve in das Röntgenbildaufnahmesystem einprogrammiert ist.

Im **Hilfsantrag 5** wurde gegenüber Hilfsantrag 4 das Teilmerkmal aus Hilfsantrag 1' „indem ausgehend von dem Punkt (P) eine gerade Linie festgelegt wird, wobei eine Tangente an die Hüllkurve bestimmt wird, welche gleichzeitig senkrecht zu der geraden Linie orientiert ist, so dass die Stellungen derart bestimmt sind,“

in den Merkmalen 1c<sup>H3</sup> und 5c<sup>H3</sup> des Hilfsantrags 4 eingefügt.

1c<sup>H5</sup> Berechnen einer Mehrzahl von Stellungen ( $S_1, S_2, S_3, \dots S_n; T, T'$ ) des Röntgen-C-Bogens, wobei alle Stellungen der Mehrzahl an Stellungen derart berechnet werden,  
indem ausgehend von dem Punkt (P) eine gerade Linie festgelegt wird, wobei eine Tangente an die Hüllkurve bestimmt wird, welche gleichzeitig senkrecht zu der geraden Linie orientiert ist, so dass die Stellungen derart bestimmt sind.

dass jeweils der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') steht und andererseits die Hüllkurve (H) tangential berührt,

5c<sup>H5</sup> eine Mehrzahl von Stellungen (S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>, ... S<sub>n</sub>; T, T') des Röntgen-C-Bogens zu berechnen, wobei alle Stellungen der Mehrzahl an Stellungen derart berechnet werden,

indem ausgehend von dem Punkt (P) eine gerade Linie festgelegt wird, wobei eine Tangente an die Hüllkurve bestimmt wird, welche gleichzeitig senkrecht zu der geraden Linie orientiert ist, so dass die Stellungen derart bestimmt sind,

dass jeweils der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') steht und andererseits die Hüllkurve (H) tangential berührt,

In **Hilfsantrag 6** wurde gegenüber Hilfsantrag 5 in den Merkmalen 1a<sup>H4</sup> und 5a<sup>H4</sup> die Wortfolge „auf einem Bildschirm“ aufgenommen, sowie in den Merkmalen 1b und 5b folgendes weitere Merkmal aufgenommen

„wobei der Punkt jenseits des Mittelpunkts eines Patienten angeordnet ist,“

1a<sup>H6</sup> Empfangen einer Eingabe auf einem Bildschirm zur Festlegung einer von einer Kreisform abweichenden Hüllkurve (H) in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten und Festlegen der Hüllkurve (H) durch das Röntgenbildaufnahmesystem aufgrund der Eingabe, wozu die Parameter der Hüllkurve durch eine Person numerisch eingegeben werden oder wozu die Hüllkurve durch eine Person auf einem Bildschirm interaktiv gezeichnet wird, oder wozu die Form der Hüllkurve in das Röntgenbildaufnahmesystem einprogrammiert ist.

- 1b<sup>H6</sup> Empfangen einer Eingabe zur Festlegung eines Punktes (P) in einem interessierenden Bereich (IB) und Festlegen des Punktes (P) durch das Röntgenbildaufnahmesystem aufgrund der Eingabe, wobei der Punkt jenseits des Mittelpunkts eines Patienten angeordnet ist,
- 5a<sup>H6</sup> eine erste Eingabe auf einem Bildschirm zu empfangen und aufgrund dieser ersten Eingabe eine von einer Kreisform abweichenden Hüllkurve (H) in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten festzulegen, wozu die Parameter der Hüllkurve durch eine Person numerisch eingegeben werden oder wozu die Hüllkurve durch eine Person auf einem Bildschirm interaktiv gezeichnet wird, oder wozu die Form der Hüllkurve in das Röntgenbildaufnahmesystem einprogrammiert ist.
- 5b<sup>H6</sup> eine zweite Eingabe zu empfangen und aufgrund dieser zweiten Eingabe einen Punkt (P) in den zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten festzulegen, wobei der Punkt jenseits des Mittelpunkts eines Patienten angeordnet ist,

5. Bei dem zur Problemlösung berufenen **Fachmann** handelt es sich um einen Physiker oder Elektroingenieur mit Masterabschluss, der über mehrjährige Berufserfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung von Röntgengeräten zur 3D-Rekonstruktion, insbesondere von C-Bogen-Systemen, verfügt.

## II.

Die stets gebotene Auslegung eines Patentanspruchs nach § 14 PatG und seiner einzelnen Merkmale hat sich am technischen Sinngehalt der Merkmale des Patentanspruchs im Einzelnen und in ihrer Gesamtheit zu orientieren (st. Rspr., BGH GRUR 2011, 129 – Fentanyl-TTS; GRUR 2002, 515-519 Schneidmesser I, m. w. N.).

Maßgeblich ist, was der angesprochene Fachmann – auch unter Einbeziehung seines Vorverständnisses (BGH GRUR 2008, 878 – Momentanpol II) – danach bei unbefangener Betrachtung den Patentansprüchen als Erfindungsgegenstand entnimmt. Insoweit kann die Patentschrift im Hinblick auf die gebrauchten Begriffe auch ihr eigenes Lexikon darstellen (BGH GRUR 1999, 909 – Spanschraube; Mitt. 2000, 105 – Extrusionskopf, BGH GRUR 2005, 754 – Werkstoffeinstückig).

1. Das Klagepatent beansprucht ein Verfahren zum Erzeugen einer Bildfolge für eine 3D-Rekonstruktion durch ein Röntgenbildaufnahmesystem mit einem Röntgen-C-Bogen, der eine Röntgenquelle und einen Flachdetektor trägt (**Merkmal 1**).

Nach dem **Verfahrensschritt a)** wird nach einer Eingabe eine „Kurve“ in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten durch das Röntgenbildaufnahmesystem aufgrund der Eingabe festgelegt, wobei weder der Begriff „Kurve“ noch die „Eingabe“ näher spezifiziert sind (**Merkmal 1a**).

1.1. Eingaben („Input“) bei Informationssystemen sind Daten oder Signale, die das System von außen empfängt (vgl. auch S1, S.269 li. Sp. und S2, S.299).

Der Auffassung der Beklagten, dass der Fachmann unter Eingabe lediglich die in der Streitpatentschrift genannten Alternativen - Eingaben, die durch den Benutzer (numerisch oder interaktiv auf dem Bildschirm) veranlasst werden, oder Eingaben, die bei Aufnahme des Betriebes eingegeben wurden und damit in das Röntgenbildaufnahmesystem einprogrammiert sind – ansieht, vermag der Senat nicht zu folgen.

1.1.1. Zur Ermittlung der technischen Lehre, die sich aus Sicht des hier maßgeblichen Fachmanns aus den geltenden Ansprüchen ergibt, ist der Sinngehalt des Patentanspruchs in seiner Gesamtheit und der Beitrag, den die einzelnen Merkmale zum Leistungsergebnis der Erfindung liefern, unter Heranziehung der den Patentanspruch erläuternden Beschreibung und Zeichnungen durch Auslegung zu ermitteln

(vgl. BGH GRUR 2007, 410 – Kettenradanordnung). Dabei sind Begriffe in Patentschriften so auszulegen, dass sie in Übereinstimmung mit den Ausführungsbeispielen und der sonstigen Beschreibung des Streitpatents stehen (BGH GRUR 2015, 972 – Kreuzgestänge).

Dabei kann der Grundsatz angewandt werden, dass jede Patentschrift ihr eigenes Lexikon darstellt (s.o.). Dies ist regelmäßig dann notwendig, wenn die Begriffe in den Schutzansprüchen vom allgemeinen technischen Sprachgebrauch abweichen (vgl. BGH a.a.O. – Spansschraube, BGH GRUR 2005, 754– Knickschutz).

**1.1.2.** Dies darf allerdings weder zu einer inhaltlichen Erweiterung noch zu einer sachlichen Einengung des durch den Wortlaut des Patentanspruchs festgelegten Gegenstands führen (BGHZ 160, 204, 209 – Bodenseitige Vereinzelungseinrichtung); eine Auslegung unterhalb des Wortlauts (im Sinne einer Auslegung unterhalb des Sinngehalts) ist dann nicht zulässig, wenn der Fachmann aus der Anspruchsfassung bereits einen klar und eindeutig definierten Gegenstand entnehmen kann (BPatG GRUR 2000, 794 – Veränderbare Daten; BGH a.a.O. – Bodenseitige Vereinzelungseinrichtung; BGH GRUR 2007, 309, 311 - Schussfädentransport).

Im vorliegenden Fall ist der Begriff „Eingabe“ dem Fachmann aus seinem Fachwissen verständlich und weicht nicht vom allgemeinen technischen Sprachgebrauch ab. Der Fachmann wird unter Eingaben selbstverständlich Eingaben durch den Benutzer verstehen (vgl. Streitpatent Abs. [0010]: „Die Hüllkurve kann aus zwei Halbellipsen bestehen, deren Parameter numerisch eingegeben werden, oder die interaktiv auf einem Bildschirm durch die eingebende Person gezeichnet werden.“). Dabei liest der Fachmann bereits unterschiedliche Eingabemethoden mit (z.B. Eingaben mittels Tastatur für numerische Eingaben oder mittels Touch/Maus/Pointer oder Sensoreingaben). Auch ein „Teach-In“-Modus fällt unter eine vom Benutzer getätigte Eingabe.

Eine Einschränkung lediglich auf die zwei Ausführungsbeispiele führt zu einer unzulässigen einschränkenden Auslegung, da sich aus dem Streitpatent kein Hinweis auf einen Ausschluss der dem Fachmann bekannten Eingabemöglichkeiten ergibt. Dass sich die Beschreibung und die Ausführungsbeispiele des Patents ausschließlich auf bestimmte Eingabemethoden Ausführungsformen beziehen, schränkt einen weiter zu verstehenden Sinngehalt der Patentansprüche nicht auf diese Eingabemethoden Ausführungsformen ein. Der Beschreibung ist keine Schutzbegrenzung auf bestimmte Eingabemethoden Ausführungsformen zu entnehmen.

Weiter berücksichtigt der Fachmann, dass eine Eingabe bereits nach dem Streitpatent nicht auf Benutzereingaben während der Untersuchung eingeschränkt ist, sondern auch andere Eingaben darunterfallen, wie ein Zugreifen auf im System vorhandene, während der Aufnahme des Betriebs des Systems eingegebene Daten (vgl. Streitpatent Abs. [0025]: „Die genaue Form der Hüllkurve kann in das Röntgenbildaufnahmesystem einprogrammiert sein, d.h. bei Aufnahme des Betriebs desselben eingegeben werden, oder es kann durch einen Benutzer interaktiv eine Eingabe der Hüllkurve (H) erfolgen, damit diese auf individuelle Eigenschaften des jeweiligen Patienten reagieren kann.“).

Diesen im Streitpatent genannten Ausführungsbeispielen lässt sich damit entnehmen, dass bestimmte Daten, die für den Ablauf des beanspruchten Verfahrens erforderlich sind, in das System zur weiteren Verarbeitung *in beliebiger Art und Weise und zu einem beliebigen Zeitpunkt* eingegeben werden. Für die Lehre des Streitpatents ist es ausreichend, dass dem Röntgenbildaufnahmesystem die Daten der Kurve/Hüllkurve vor der Berechnung zugeführt/eingegeben werden.

**1.2.** Unter einer Kurve versteht der Fachmann nach seinem allgemeinen Fachverständnis eine gekrümmte Linie, die geschlossen sein kann, wobei das sich aus dem Streitpatent ergebende Verständnis vorrangig und maßgeblich ist und das Streitpatent insoweit auch – wie schon vorstehend ausgeführt - sein eigenes Lexikon begründen kann.

**1.2.1.** Insoweit ist vorliegend wesentlich, dass das Streitpatent selbst zwischen den verwendeten Begriffen „Kurve“ und „Hüllkurve“ unterscheidet und hierzu in der Beschreibungseinleitung Abs. [0009] ausführt:

*„Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Erzeugen einer Bildfolge umfasst somit folgende Schritte:*

*a) Empfangen, durch das Röntgenbildaufnahmesystem, einer Eingabe zur Festlegung einer (geschlossenen) Kurve (Hüllkurve) in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten (ortsfesten) Koordinaten und Festlegen der Kurve durch das Röntgenbildaufnahmesystem aufgrund der Eingabe,“*

Weiter werden in Abs. [0010] geeignete Kurven genannt:

*„Geeigneterweise wird man als Kurve eine solche Hüllkurve eingeben, die bei der üblichen Stellung des Patienten in dem Röntgenbildaufnahmesystem den Patienten auf jeden Fall umgibt. Die Hüllkurve kann aus zwei Halbellipsen bestehen, deren Parameter numerisch eingegeben werden, oder die interaktiv auf einem Bildschirm durch die eingebende Person gezeichnet werden. Die Hüllkurve legt fest, bis wohin sich der Flachdetektor bewegen kann. Umgibt die Hüllkurve den Patienten, so bedeutet die Tatsache, dass der Flachdetektor die Hüllkurve tangential berührt, dass der Flachdetektor den Patienten gerade nicht berührt. Dadurch wird das Ziel erreicht, dass ein Zusammenstoß des Flachdetektors mit dem Patienten vermieden wird“.*

**1.2.2.** Das Streitpatent unterscheidet somit zwischen dem Begriff „Kurve“ und – als engeren Begriff – einer „Hüllkurve“. Letztere stellt bereits nach den zitierten Textstellen, aber auch unter Berücksichtigung der technisch-funktionalen Auslegung anhand des gesamten Offenbarungsgehalts des Streitpatents und widerspruchsfrei auch zur formulierten Lehre der Patentansprüche eine „Kurve“ dar, welche den Patienten – wie auch immer – umgibt, geeigneter Weise bei der üblichen Stellung des Patienten, damit eine Kollision des Flachbilddetektors mit dem Patienten vermieden wird (vgl. Abs. [0010]). Die Hüllkurve kann dabei eine geschlossene umgebende Kurve sein, muss es aber nicht. Sie kann in beliebiger Weise einhüllend sein, so dass sie den Patienten z.B. nicht nur elliptisch – wie im Streitpatent Abs.

[0025] beschrieben –, sondern auch als spiralförmige Kurve umschließen kann. Die Hüllkurve (H) kann in einer komplizierteren Version aus zwei Halbellipsen bestehen, wobei eine den Rücken des Patienten umgibt und die andere den Brustkorb, siehe Abs. [0025].

Wesentlich ist, dass sich eine Hüllkurve an dem orientiert, was sie umhüllt, also den Menschen z.B. in einer Standardlage als Patient auf der Patientenliege des Röntgenbildaufnahmesystems, was bereits dem üblichen Sprachverständnis des die Umhüllung ansprechenden Wortbestandteils „Hüll-“ entspricht.

Auf eine spezielle Form ist die Hüllkurve deshalb nicht eingeschränkt, auch wenn die Ausführungsbeispiele Ellipse oder zwei Halbellipsen als mögliche Formen nennen. Andererseits darf es keine beliebige Kurve sein, welche nicht in einem unmittelbaren Bezug zum umhüllten Objekt steht oder gar dem allgemeinen Fachverständnis des Begriffs „Kurve“ entspricht und deshalb den für die Problemstellung einer gewollten Verschiebung des Drehzentrums, vorteilhaft mit variablem Abstand des Detektors zur Röntgenquelle, erfindungsgemäß konkret gelehrten technischen Lösungsansatz verlässt.

Die Form der Hüllkurve wird in das Röntgenbildaufnahmesystem eingegeben, damit diese an individuelle Eigenschaften des jeweiligen Patienten angepasst werden kann, zum Beispiel kann die Hüllkurve (H) kleiner ausfallen, wenn der Patient schlank ist, und sie muss größer ausfallen, wenn der Patient beleibt ist. Als technische Lehre ergibt sich damit für den Fachmann, dass er die Form der Hüllkurve anpassen und nach den patientenspezifischen Besonderheiten frei wählen kann.

**1.2.3.** An der Auslegung der in Frage stehenden Begriffe „Kurve“ und „Hüllkurve“ ändert auch die „Anspruchsgeschichte“ nichts. Zwar wurde im Erstbescheid der Begriff „Hüllkurve“ diskutiert und daraufhin die Anspruchsfassung geändert. Die Berücksichtigung der Anspruchsgeschichte ist jedoch nur ausnahmsweise zulässig, und zwar dann, wenn zweifelhaft bleibt, ob sich Patentanspruch und Beschreibung

sinnvoll zueinander in Beziehung setzen lassen (BGH GRUR 2015, 875, 876 – Rotorelemente). Dies ist vorliegend nicht der Fall, da sich Patentanspruch und Beschreibung des Streitpatents sinnvoll zueinander in Beziehung setzen lassen.

Auch das Argument der Beklagten, dass der Begriff „Kurve“ vom Prüfer vorbehaltlos akzeptiert wurde, kann nicht überzeugen. Der Senat hat vielmehr zu überprüfen, ob er der Auffassung des Prüfers folgen kann, diese hat jedoch keine Verbindlichkeit für ein späteres Nichtigkeits- oder Verletzungsverfahren (analog zu BGH GRUR 1998, 895 – Regenbecken).

**1.2.4.** Im vorliegenden Fall versteht der Fachmann die Lehre des Anspruchs 1 danach notwendigerweise infolge des verwendeten Begriffs „Kurve“ unter Berücksichtigung der in der Beschreibung gelehrten Abgrenzung zum Begriff der Hüllkurve, dass eine Kurve nach Anspruch 1 nicht auf eine Hüllkurve eingeschränkt ist. Dass sich die in der Beschreibung enthaltenen Ausführungsbeispiele ausschließlich auf Hüllkurven beziehen, schränkt den Sinngehalt der Patentansprüche jedenfalls nicht ein und steht zu dieser verallgemeinerten Lehre auch nicht in Widerspruch. Eine einschränkende Auslegung unterhalb des Sinngehalts der Patentansprüche ist nicht zulässig, jedenfalls, wenn der Fachmann, wie im vorliegenden Fall, der Anspruchsfassung bereits einen klar und eindeutig definierten Gegenstand entnehmen kann (BGH a.a.O. – Schussfädentransport; BGH a.a.O. – Bodenseitige Vereinzelungseinrichtung).

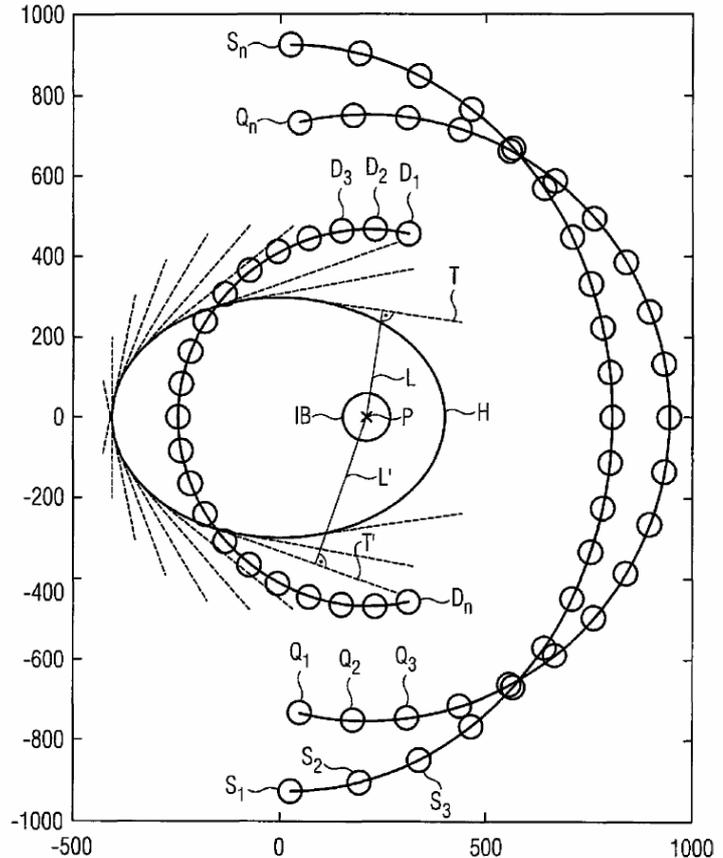
**1.2.5.** Entgegen der Rechtsauffassung der Klägerin handelt es sich bei dem Begriff „Hüllkurve“ gemäß den Hilfsanträgen nicht um ein Aliud, sondern um ein einschränkendes Merkmal im Sinne einer konkretisierenden Auswahl. Vorliegend konkretisiert eine „Hüllkurve“ eine Kurve, die einen Bezug zu einem sie umhüllenden Objekt besitzt.

2. Im **Verfahrensschritt b)** wird ein im interessierenden Bereich liegender, eingegebener Punkt durch das Röntgenbildaufnahmesystem festgelegt (**Merkmal 1b**), d.h. wiederum in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten definiert. Dieser Punkt liegt aufgrund der medizinischen Anforderungen innerhalb des Patienten und damit innerhalb der Hüllkurve (vgl. Abs. [0009]: "... b) Empfangen, durch das Röntgenbildaufnahmesystem, einer Eingabe zur Festlegung eines Punktes in einem interessierenden Bereich (im Inneren der Hüllkurve) und Festlegen dieses Punktes durch das Röntgenbildaufnahmesystem aufgrund der Eingabe,"). Die Wahl des Punktes liegt im Belieben des Benutzers, er wird diesen aufgrund der diagnostischen Fragestellung geeignet wählen.

Dieser Verfahrensschritt muss nicht zwangsläufig nach dem Verfahrensschritt a) liegen, da die Verfahrensschritte a) und b) nicht aufeinander aufbauen. Vielmehr wird der Fachmann die Eingabe beider Parameter im Rahmen der Benutzerführung geeignet vorsehen.

3. Ausgehend von der in Verfahrensschritt a) definierten Kurve und des in Verfahrensschritt b) definierten Punktes werden in **Verfahrensschritt c)** eine Mehrzahl von Stellungen des Röntgen-C-Bogens berechnet und zwar derart, dass der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) ausgehenden geraden Linie (L, L') steht und andererseits die Kurve tangential berührt (**Merkmal 1c**).

**3.1.** Die Vorgehensweise wird anhand der Fig. 2 des Streitpatents gezeigt und in Abs. [0026] beschrieben: "Ausgehend von dem Punkt P wird in eine bestimmte Richtung eine gerade Linie L gezeichnet. Nun wird diejenige Tangente T zur Hüllkurve H gesucht, welche genau senkrecht auf der Linie L steht. Diese Tangente definiert dann die Detektorstellung."



Der Punkt (P) wird damit als Drehpunkt verwendet (vgl. Streitpatent Abs. [0011]: "Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird es möglich, dass der Punkt in dem interessierenden Bereich tatsächlich Drehpunkt ist, denn der Flachdetektor steht ja jeweils senkrecht auf einer von dem Punkt in dem interessierenden Bereich ausgehenden geraden Linie. Die unterschiedlichen geraden Linien gehen durch Drehung auseinander hervor. Es muss lediglich der Abstand des Flachdetektors zum Punkt in dem interessierenden Bereich so angepasst werden, dass dieser die Hüllkurve tangential berührt.")

Der Berechnungsalgorithmus wird in Schritt c) nicht vorgegeben, lediglich das Ergebnis kann auf die zwei im Verfahrensschritt c) angegebenen Bedingungen überprüft werden: Der Flachdetektor muss einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') stehen und andererseits die Kurve (H) tangential berühren. Dabei ist unter dem tangentialen Berühren der Hüllkurve durch den Flachdetektor zu verstehen, dass die

Der Berechnungsalgorithmus wird in Schritt c) nicht vorgegeben, lediglich das Ergebnis kann auf die zwei im Verfahrensschritt c) angegebenen Bedingungen überprüft werden: Der Flachdetektor muss einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') stehen und andererseits die Kurve (H) tangential berühren. Dabei ist unter dem tangentialen Berühren der Hüllkurve durch den Flachdetektor zu verstehen, dass die

virtuelle Oberfläche des Flachdetektors (bzw. dessen zweidimensionale Projektion) die Hüllkurve tangential berührt (vgl. Streitpatent Abs. [0012]).

Umgibt die Kurve den Patienten – die Kurve ist also eine Hüllkurve nach der obigen Auslegung –, so bedeutet die Tatsache, dass die virtuelle Oberfläche des Flachdetektors die Hüllkurve tangential berührt, dass der Detektor den Patienten nicht berührt. Dadurch wird das Ziel erreicht, dass ein Zusammenstoß des Flachdetektors mit dem Patienten vermieden wird (vgl. Streitpatent Abs. [0010]).

**3.2.** Das Merkmal 1c legt nicht fest, dass der *Mittelpunkt* des Flachdetektors die Hüllkurve tangential berührt und damit auf dem Zentralstrahl zwischen Detektor, interessierendem Punkt und Röntgenquelle liegt. Die Bedingung nach Merkmal 1c kann erfüllt werden, wenn die Oberfläche des Flachdetektors an einer beliebigen Stelle die Hüllkurve berührt. In diesem Fall fällt die Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten des Detektors bei unterschiedlichen Stellungen (von der Beklagten in der mündlichen Verhandlung als Bahnkurve definiert) nicht mit der Hüllkurve zusammen. Die Bahnkurve für die Stellungen nach Fig. 2 des Streitpatents zeigt die in der mündlichen Verhandlung überreichte Anlage CBH10 für das Ausführungsbeispiel nach dem Streitpatent und CBH11 für weitere ausgewählte Beispiele mit unterschiedlichen interessierenden Punkten P#1 bis P#4, auf die die technische Lehre des Streitpatents angewandt wurde.

Eine zur Hüllkurve unterschiedliche Bahnkurve ist jedoch keine Voraussetzung für die Berechnung der Stellungen. Eine von der Hüllkurve abweichende Bahnkurve ergibt sich basierend auf der Bedingung nach Merkmal 1c abhängig von einer benutzerspezifischen Wahl der Detektorstellungen.

**4.** Der Verfahrensschritt d) lehrt das Durchlaufen der in Schritt c) berechneten Stellungen, wobei bei jeder Stellung automatisch ein Bild aufgenommen wird (**Merkmal 1d**).

### III.

1. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 sowie des nebengeordneten Patentanspruchs 5 der erteilten Fassung (Hauptantrag) geht über den Inhalt der ursprünglichen Anmeldung hinaus (§ 22 Abs. 1, § 21 Abs. 1 Ziff. 4 PatG) und ist damit unzulässig erweitert.

1.1. Nach ständiger Rechtsprechung ist nur das als zur Erfindung gehörend offenbart, was den ursprünglich eingereichten Unterlagen in Gesamtheit ihrer Offenbarung unmittelbar und eindeutig als zu der zum Patent angemeldeten Erfindung gehörend zu entnehmen ist. Danach ist es erforderlich, aber auch ausreichend, dass der Fachmann die im Anspruch bezeichnete technische Lehre den Ursprungsunterlagen unmittelbar und eindeutig als Ausgestaltung der Erfindung entnehmen kann (BGH GRUR 2015, 249 – Schleifprodukt; BGHZ 200, 63 Rn. 19 ff. m. w. N. = GRUR 2014, 542 – Kommunikationskanal) bzw. als mögliche Ausführungsform (zur Priorität BGH GRUR 2016, 50, Rn. 29 – teilreflektierende Folie).

Eine unzulässige Erweiterung liegt dann vor, wenn der Gegenstand des Patents sich für den Fachmann erst aufgrund eigener, von seinem Fachwissen getragener Überlegungen ergibt, nachdem er die ursprünglichen Unterlagen zur Kenntnis genommen hat, so wenn die Hinzufügung einen technischen Aspekt betrifft, der den ursprünglich eingereichten Unterlagen in seiner konkreten Ausgestaltung oder wenigstens in abstrakter Form nicht als zur Erfindung gehörend zu entnehmen ist (BGH GRUR 2013, 809 – Verschlüsselungsverfahren).

1.2. Dies ist vorliegend der Fall. In den Ursprungsunterlagen wird an keiner Stelle der Begriff „Kurve“ verwendet, in der Offenlegungsschrift ist durchgängig von einer „Hüllkurve“ die Rede, insbesondere auch in den Abschnitten, in denen in der Streitpatentschrift der Begriff „Kurve“ verwendet wird, so in den Abs. [0008] und [0009] der Offenlegungsschrift (Streitpatentschrift Abs. [0009] und [0010]).

Dem wiederholt von der Beklagten vorgetragenen Einwand, wonach der zusätzlich eingeführte Begriff „Kurve“ lediglich – im Sinne der Patentschrift als ihr „eigenes Lexikon“ – ein Synonym für „Hüllkurve“ darstelle, ist nicht zu folgen.

Bereits durch das in Abs. [0010] des Streitpatents

„Geeigneterweise wird man als Kurve eine solche Hüllkurve eingeben, die bei der üblichen Stellung des Patienten in dem Röntgenbildaufnahmesystem den Patienten auf jeden Fall umgibt.“

verwendete Adverb „geeigneterweise“ wird für den Fachmann deutlich, dass wie im vorherigen Abschnitt ausführlich dargelegt, der Begriff „Kurve“ über „Hüllkurve“ hinausgeht.

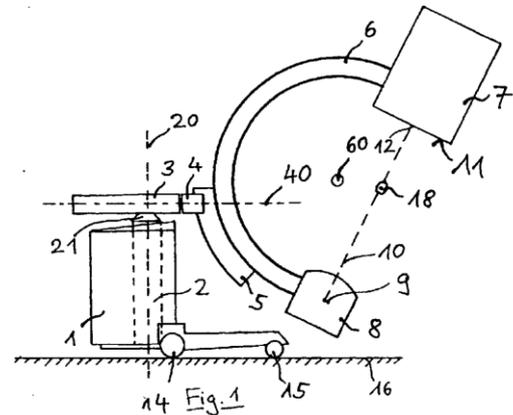
Angesichts dessen ist die angegriffene Lehre sämtlicher erteilten Patentansprüche ursprünglich nicht unmittelbar und eindeutig offenbart, da auch solche Ausgestaltungen zum beanspruchten Verfahren gehören, bei denen lediglich eine Kurve – also eine gebogene Linie mit Anfangs- und Endpunkt ohne räumlichen Bezug zu einem umhüllenden Objekt – verwendet wird.

Der Gegenstand von Patentanspruch 1 in der erteilten Fassung nach Hauptantrag ist deshalb gegenüber der ursprünglich erfindungsgemäß offenbarten Lehre unzulässig verallgemeinert, so dass das Streitpatent in der geltenden Fassung keinen Bestand hat.

**2.** Im Übrigen wäre der Gegenstand des Patentanspruchs 1 der erteilten Fassung nach Hauptantrag nicht patentfähig, da die beanspruchte Lehre für den angesprochenen Fachmann zum Zeitpunkt der Anmeldung des Streitpatents durch den Stand der Technik nach NK11 und NK13/NK14 vorweggenommen und damit nicht neu war (§ 22 Abs. 1, § 21 Abs. 1 Ziff. 1, § 3 PatG).

**2.1.** Die NK11 zeigt alle Merkmale des Verfahrens nach Anspruch 1 gemäß Hauptantrag.

Die NK11 betrifft eine mobile Röntgendiagnostikeinrichtung mit einem C-Bogen (6) zur automatischen Erzeugung von Projektionsaufnahmen für eine Volumenrekonstruktion. Dabei ist in Fig. 1 auch die Röntgenquelle (Röntgenstrahlenquelle 8) und der Flachdetektor (Röntgenstrahlenempfänger 7) gezeigt (vgl. NK11 Abs. [0001], [0011], Fig.1) [= Merkmal 1].



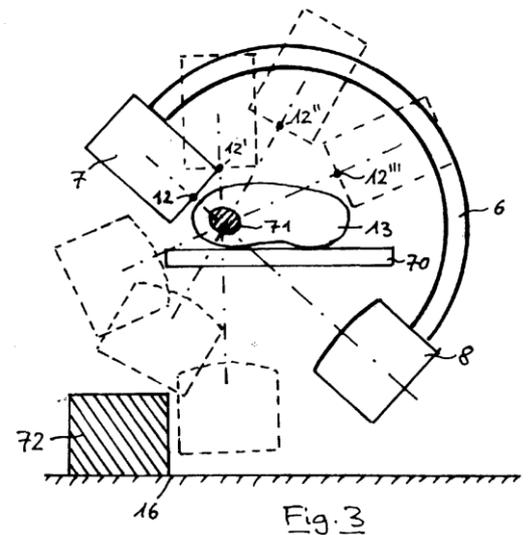
Um den für den Scan erforderlichen Bewegungsablauf festzulegen, sind werkseitig zwei Optionen vorgesehen, einerseits ein „elliptischer Scan“ und ein „Teach-In-Modus“, bei dem durch manuelle Führung des C-Bogens oder durch zusätzliche Bildinformationen ein möglicher Weg eingegeben wird (vgl. NK11 Abs. [0009]: „Bei den oben genannten Beispielen kann man unterscheiden zwischen Bewegungsabfolgen, die werkseitig als Option programmiert werden können (elliptischer Scan) und solchen, die der Steuerung der Röntgendiagnostikeinrichtung in einem so genannten "Teach-in Modus" gelernt werden müssen. Dabei ist es unerheblich, ob das Tech-in durch manuelle Führung des C-Bogens oder durch Auswertung von anderen in die Steuerung eingegebenen Informationen, wie beispielsweise Bildinformationen einer Fernsehcamera oder Meßwerte eines Abstandsmeß-Sensors, erfolgt.“).

In beiden Optionen wird somit eine Kurve gemäß Verfahrensschritt 1a des Anspruchs 1 eingegeben. In der ersten Option werden vom Anwender beispielsweise die Scheitelpositionen definiert und vom System die elliptische Bahnkurve des C-Bogens festgelegt (vgl. NK11 Abs. [0008]: „2. Die Bedienperson legt fest, daß das Eingangsfenster des Röntgenstrahlenempfängers sich tangential zu einer Mantelfläche eines elliptischen Prismas bewegen soll. Die Festlegung der Ellipse erfolgt beispielsweise durch manuelles Anfahren der beiden Scheitelpositionen der Ellipse

und Abspeichern der für diese beiden Scheitelwerte gültigen Koordinaten bzw. Meßwerte der Positionssensoren der einzelnen Verstellachsen des C-Bogens. Nach Festlegung der elliptischen Bahnkurve ...“). In der „Teach-In“-Alternative kann der vom Benutzer während des „Teach-In“-Laufs definierte Verfahrensweg als „Kurve“ angesehen werden (vgl. NK11 Abs. [0008]: „1. Das Eingangsfenster des Röntgenstrahlenempfängers soll im Automatiklauf genau wie in einer von der Bedienperson in einem Teach-in-Lauf geführten Weise in geringem Abstand über die Oberfläche des Untersuchungsobjektes geführt werden, wobei eine vorgegebene Anzahl von Röntgenprojektionsaufnahmen längs des gesamten Fahrweges des Bewegungsablaufes erstellt und zur weiteren Verarbeitung an den Bildverarbeitungsrechner übertragen werden. ...“) [= Merkmal **1a**]. Auch ein Kurvenverlauf, der mittels der Kamera- oder Abstandsinformation eingegeben wird, erfüllt das Merkmal **1a** gemäß Anspruch 1 (vgl. NK1 Abs. [0009]: „Dabei ist es unerheblich, ob das Tech-in durch manuelle Führung des C-Bogens oder durch Auswertung von anderen in die Steuerung eingegebenen Informationen, wie beispielsweise Bildinformationen einer Fernsehkamera oder Meßwerte eines Abstandsmeß-Sensors, erfolgt.“). Die eingegebene Kurve nach den Alternativen der NK11 entspricht daher entgegen der Auffassung der Beklagten nicht einer Bewegungsbahn des Detektors, sondern lediglich einer Hüllkurve, die Randparameter für die Berechnung der Bahn des Detektors vorgibt [= Merkmal **1a**].

Weiter wird in das System auch der zu untersuchende Punkt im ROI eingegeben (vgl. NK11 Abs. [0013]: „Ein Untersuchungsobjekt 13, das ortsfest bezüglich des Fußbodens 16 angeordnet sein soll, enthält einen Zielpunkt 17, der beispielsweise dem von einem Operateur oder einem Diagnostiker festgelegten Punkt des größten Interesses entspricht.“) [= Merkmal **1b**].

Nach der Eingabe der Kurve / des Verfahrenswegs werden mehrere, in Fig. 3 gezeigte Stellungen des Röntgen-C-Bogens automatisch vom System angefahren. Dabei liest der Fachmann mit, dass das System die für die Volumenrekonstruktion nötigen Stellungen nach Eingabe des Verfahrenswegs berechnet. Dies ergibt sich beispielsweise beim elliptischen Modus daraus, dass Hindernisse ermittelt werden und die Stellungen des Detektors und der Röntgenquelle daraufhin angepasst werden (vgl. NK11 Abs. [0008]). Beim „Teach-In“-Modus wird vom Benutzer lediglich der Umriss vorgegeben (durch direkte Eingabe oder Kamera-/Abstandsdaten). Hierbei ist zwingend vom System erforderlich, die diskreten Stellungen für die Röntgenbildaufnahme zu berechnen.



Bei den berechneten Stellungen liegt – wie bereits die Fig. 3 zeigt – der zu untersuchende Punkt auf dem Zentralstrahl zwischen Flachdetektor und Röntgenquelle, der Flachdetektor also senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie. Dass der POI im Ausnahmefall auch neben dem Zentralstrahl liegen kann, stellt lediglich eine Alternative dar, die jedoch nicht im Regelfall eintritt.

Für die per „Teach-In“-Modus eingegebene Oberfläche offenbart die NK11 weiter, dass der Flachdetektor tangential zur Mantelfläche verläuft und bei Hindernissen radial nach außen verschoben wird (vgl. NK11 Abs. [0008]: „Es ist unerheblich, ob das Eingangsfenster des Röntgenstrahlenempfängers tangential zu der Oberfläche des Untersuchungsobjektes verläuft. Bei Vorhandensein von Hindernissen kann es angebracht sein, den Mittelpunkt des Eingangsfensters des Röntgenstrahlenempfängers nahezu unverändert zu lassen und nur die Richtung des Zentralstrahls im Raum derart zu verändern, daß die ROI noch von dem Röntgenstrahlenempfänger erfaßt wird.“). In diesem Fall erfüllen somit nicht alle Stellungen die Anforderung

nach Merkmal **1c**, dies ist aber in der Fassung nach Hauptantrag auch nicht notwendig. Es müssen im „Teach-In“-Modus jedoch alle Stellungen berechnet werden, da im „Teach-In“-Modus lediglich eine Ortskoordinate vom Benutzer vorgegeben wird und die exakte Stellung der Röntgenquelle zusammen mit dem Flachdetektor vom System bestimmt werden muss.

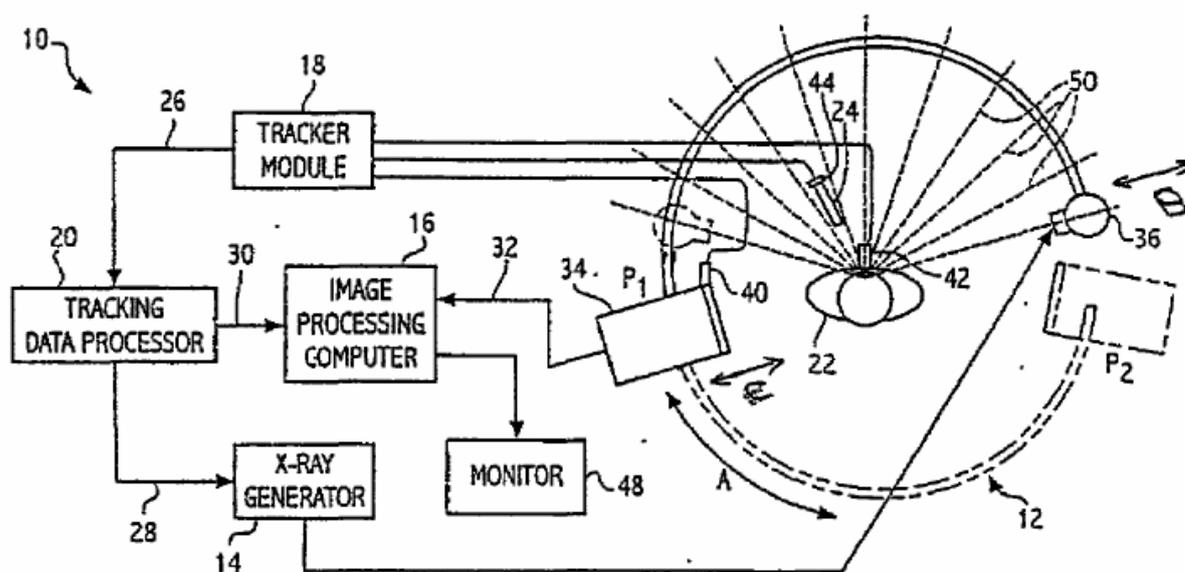
Bei der Option mit der elliptischen Mantelfläche ist keine Verlagerung des Flachdetektors nach außen vorgesehen, vielmehr soll bei einem Hindernis nach dessen Umfahren der Verfahrensweg weiter fortgesetzt werden (vgl. NK11 Abs. [0008]: „Nach Festlegung der elliptischen Bahnkurve wird von der Bedienperson ein Probelauf ohne Röntgenstrahlung ausgelöst und bei eventuell drohenden Kollisionen von Teilen des C-Bogens mit Hindernissen im Operationsfeld oder solchen unterhalb der Patientenliege, der Probelauf gestoppt, das Hindernis von der Bedienperson manuell umfahren und der Probelauf nach Umfahren des Hindernisses fortgesetzt. Die Bewegungssteuerung der Röntgendiagnostikeinrichtung fügt die Ausweichmanöver der gewählten Bahnkurve hinzu und steuert die Bewegung des C-Bogens im Röntgenaufnahmelauf mit Röntgenstrahlung derart, daß die Hindernisse umfahren werden.“). Die Aufnahmestellungen liegen damit alle tangential am elliptischen Verfahrensweg [= Merkmal **1c**].

Nach Festlegen dieser Stellungen (mit Umfahren eines eventuell vorhandenen Hindernisses) werden diese automatisch durchlaufen und die Röntgenbilder aufgenommen (vgl. NK11 Abs. [0008]: „Die Bewegungssteuerung der Röntgendiagnostikeinrichtung fügt die Ausweichmanöver der gewählten Bahnkurve hinzu und steuert die Bewegung des C-Bogens im Röntgenaufnahmelauf mit Röntgenstrahlung derart, daß die Hindernisse umfahren werden“) [= Merkmal **1d**].

Der Fachmann kann somit alle Merkmale nach Anspruch 1 des Streitpatents der NK11 entnehmen.

2.2. Auch die NK13 offenbart die Lehre des Verfahrens nach Anspruch 1 gemäß Hauptantrag, zumindest legt sie sie dem Fachmann nahe.

In der NK13 ist ein Verfahren zum Erzeugen einer Bildfolge für eine 3D-Rekonstruktion (vgl. NK13 Titel: „3D reconstruction system and method utilizing a variable X-ray source to image distance“) durch ein Röntgenbildaufnahmesystem mit einem Röntgen-C-Bogen, der eine Röntgenquelle und einen Flachdetektor aufweist, offenbart (vgl. NK13 Abs. [0032]: „Alternatively, a flat panel image detector or other x-ray receptor device may be used instead of the image receptor 124 and camera 125.“) [= Merkmal 1].



Als Aufgabe ist in der NK13 angegeben, die bekannten Nachteile vergleichbarer C-Bogen-Geräte zu beseitigen, die isozentrisch in immer gleichem Abstand rotieren und bei denen der Patient sich in einem unterschiedlichen Abstand zwischen der Röntgenstrahlenquelle bzw. dem Röntgenstrahlenempfänger befindet, wodurch er unnötig hohen Strahlendosen ausgesetzt ist (vgl. NK13 Abs. [0011]: „Further, as shown in FIG. 7, the distance from the x-ray source 304 to the image receptor 306 remains constant. However, as the distance 316 decreases, the image receptor 306 is positioned farther away from the patient in some views, while the x-ray source 304

is positioned closer to the patient's skin than necessary at certain scan angles, giving rise to unnecessarily high irradiation doses.“).

In dem Verfahren werden zumindest zwei Kurven aufgrund einer Eingabe bestimmt. So werden minimale und maximale Scanpositionen eingegeben, und das System legt mittels Extrapolation die Zwischenpositionen fest (vgl. NK13 Abs. [0033]: „Once maximum and minimum radial positions are defined for the x-ray emitter 123 and the image receptor 124, the mainframe 111 may then extrapolate intermediate radial positions, in relation to the center axis 133, to which the x-ray emitter 123 and the image receptor 124 are moved for each discrete scan angle over the range of motion of the C-arm 112.“). Weiter wird bei der kapazitiven Abtastung eine Kontur-Kurve festgelegt, wobei ein vordefinierter Abstand oder eine Toleranz vorgegeben wird (vgl. NK13 Abs. [0039]: „The mainframe 111 drives the receptor bracket 131 in a manner to attempt to retain an imaging plane of the image receptor 124 within a close tolerance, or a predefined distance, of the patient's surface.“). Diese Vorgabe liest der Fachmann als „Eingabe“ durch den Benutzer. Auch die in der NK13 angegebene Konturkurve mit Abstand entspricht einer Hüllkurve nach dem Streitpatent [= Merkmal **1a**].

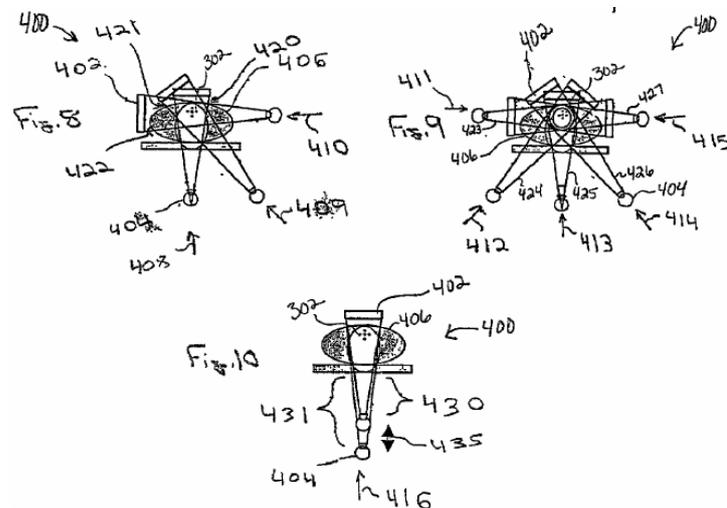
Die Eingabe eines POI (Point of Interest) ist in der NK13 nicht explizit offenbart. In den zum offenbarten Verfahren angegebenen Fig. 8 bis 10 ist der interessierende Bereich („reconstruction volume 302“, ROI) mit dem Drehpunkt eingezeichnet. Dieser Drehpunkt befindet sich in der Mitte des ROI (vgl. NK13 Abs. [0005]: „Heretofore, area-beam detector 3D x-ray imaging systems have operated by rotating an x-ray tube and detector in circular paths around a central axis of rotation. The axis of rotation is positioned to be at the center of the region or volume of interest of the patient anatomy.“) und kann als Punkt gemäß Verfahrensschritt b) angesehen werden.

Selbst wenn der Fachmann dies nicht unmittelbar mitlesen würde, ergibt es sich für ihn denklogisch mit seinem Fachwissen, da der Fachmann bei der NK13 davon

ausgeht, dass der interessierende Bereich für die Bestimmung des Drehpunkts festgelegt wird. Die Eingabe eines Punktes könnte auch indirekt aus der Eingabe der minimalen und maximalen Scanposition geschlossen werden, da durch den Schnittpunkt der Zentralstrahlen der Drehpunkt und damit der interessierende Punkt definiert wird [= Merkmal **1b**].

Aus den Eingaben, insbesondere mit den Konturvorgaben werden eine Mehrzahl von Stellungen des Röntgen-C-Bogens berechnet, bei denen der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Drehpunkt in dem interessierenden Bereich ausgehenden geraden Linie steht und andererseits die Konturkurve mit zusätzlichem Abstand des Patienten tangential berührt (vgl. NK13 Fig. 8 bis 10, Abs. [0039]: „The mainframe 111 uses the position/contour information to drive the receptor bracket 131 and move the image receptor 124 radially in the direction of arrow C. The mainframe 111 drives the receptor bracket 131 in a manner to attempt to retain an imaging plane of the image receptor 124 within a close tolerance, or a predefined distance, of the patient’s surface. Similarly, the mainframe 111 drives the emitter bracket 127 and moves the x-ray emitter 123 radially in the direction of arrow B to maintain a uniform distance between the x-ray emitter 123 and the image receptor 124.“). Durch das in Abs. [0039] beschriebene Verfahren der maximalen Annäherung an die Kontur wird automatisch eine tangentiale Berührung mit der Kontur/Hüllkurve sichergestellt [= Merkmal **1c zweite Bedingung**].

Auch in den Fig. 8 bis 10 ist gezeigt, dass der Detektor jeweils – mit einem Sicherheitsabstand („predefined distance“) – die Hüllkurve tangential berührt.



Den interessierenden Punkt (POI) im ROI für die Stellungen des Detektors bei der Aufnahme zu berücksichtigen, liegt für den Fachmann unmittelbar auf der Hand und ist im Übrigen in den Fig. 8 bis 10 gezeigt, bei

denen der interessierende Bereich ROI (reconstruction volume 302) mit Mittelpunkt eingezeichnet ist und jeweils auf dem Zentralstrahl liegt [= Merkmal **1c erste Bedingung**].

Bei den berechneten Stellungen werden die Röntgenbilder automatisch aufgenommen (vgl. NK13 Abs. [0041]: „After the patient image is obtained, the C-arm is moved to the next angular scan position and the image receptor 124 is moved radially toward or away from the patient. By way of example only, as the C-arm is moved from an angular position proximate a patient's side to an angular position above the patient's chest, the image receptor 124 becomes positioned further from the patient's surface.“). Ebenso liest der Fachmann auch für die Ausführungsbeispiele nach den Fig. 8 bis 10 mit, dass bei den Scanwinkeln mit den eingestellten Positionen des Detektors und der Röntgenquelle jeweils eine Bildaufnahme durchgeführt wird (vgl. NK13 Abs. [0043]-[0044]) [= Merkmal **1d**].

Damit erhält der Fachmann die technische Lehre gemäß Anspruch 1 in der Fassung nach Hauptantrag ebenfalls aus der NK13.

**3.** Aufgrund der mangelnden ursprünglichen Offenbarung und Patentfähigkeit kann vorliegend dahinstehen, ob die Erfindung ausführbar offenbart ist. Im Übrigen sind auch keine Anhaltspunkte dafür ersichtlich, von der Beurteilung des Senats im qualifizierten Hinweis, wonach eine ausführbare Offenbarung gegeben ist, abzuweichen.

#### IV.

Das Streitpatent hat auch in den Fassungen der **Hilfsanträge 1, 1' und 2 bis 6** mangels Patentfähigkeit keinen Bestand, da der jeweilige Gegenstand gegenüber dem Stand der Technik nicht neu ist oder jedenfalls nicht auf einer erfinderischen

Tätigkeit beruht (§ 21 Abs. 1 Ziff. 1; §§ 3, 4 PatG). Die Zulässigkeit der Hilfsanträge kann somit dahinstehen.

1. Der Gegenstand des Anspruchs 1 in der Fassung nach **Hilfsantrag 1** ist ebenfalls in den Druckschriften NK11 und NK13 offenbart.

In **Hilfsantrag 1** wurde der Begriff „Kurve“ durch den Begriff „Hüllkurve“ ersetzt.

1a<sup>H1</sup> Empfangen einer Eingabe zur Festlegung einer ~~Kurve~~ Hüllkurve (H) in zu dem Röntgenbildaufnahmesystem definierten Koordinaten und Festlegen der ~~Kurve~~ Hüllkurve (H) durch das Röntgenbildaufnahmesystem aufgrund der Eingabe,

1c<sup>H1</sup> Berechnen einer Mehrzahl von Stellungen ( $S_1, S_2, S_3, \dots S_n; T, T'$ ) des Röntgen-C-Bogens, bei denen jeweils der Flachdetektor einerseits senkrecht auf einer von dem Punkt (P) in dem interessierenden Bereich (IB) ausgehenden geraden Linie (L, L') steht und andererseits die ~~Kurve~~ Hüllkurve (H) tangential berührt,

Nach der o.g. Auslegung schränkt der Begriff „Hüllkurve“ den Begriff „Kurve“ ein. Eine Hüllkurve ist an dem orientiert, was sie umhüllt. Sie umgibt den Patienten, damit eine Kollision des Flachbilddetektors mit dem Patienten vermieden wird. Diese Funktion erfüllen auch die Kurven nach der NK11 und NK13.

Die Kurven der NK11 – die elliptische Kurve und die durch den „Teach-In“-Modus definierte Kurve – umhüllen den Patienten, da sich der Patient sowohl bei der elliptischen Bahnkurve als auch bei der durch den Teach-In-Modus definierten Kurve im Innern dieser Kurve befindet (vgl. NK11 Fig. 3, Abs. [0008]: „1. Das Eingangsfenster des Röntgenstrahlenempfängers soll im Automatiklauf genau wie in einer von der Bedienperson in einem Teach-in-Lauf geführten Weise in geringem Abstand über die Oberfläche des Untersuchungsobjektes geführt werden, ...“). Zusammen mit

den Ausführungen zum Hauptantrag sind damit auch die Merkmale **1a<sup>H1</sup>** und **1c<sup>H1</sup>** als in der NK11 offenbart anzusehen.

Dies gilt analog auch für die NK13. Wie dort beispielsweise in den Figuren 8 bis 10 gezeigt, umgibt die elliptische Kurve nach der NK13 den Patienten. Somit entnimmt der Fachmann auch aus der NK13 die technische Lehre einer „Hüllkurve“.

**2.** Der Gegenstand des Anspruchs 1 in der Fassung nach **Hilfsantrag 1'** ist ebenfalls durch die Druckschriften NK11 und NK13 nahegelegt.

Im **Hilfsantrag 1'** wurde zusätzlich in Hilfsantrag 1 das Teilmerkmal

„indem ausgehend von dem Punkt (P) eine gerade Linie festgelegt wird, wobei eine Tangente an die Hüllkurve bestimmt wird, welche gleichzeitig senkrecht zu der geraden Linie orientiert ist, so dass die Stellungen derart bestimmt sind,“

in Merkmal 1c<sup>H1</sup> eingefügt.

**2.1.** Wie bereits zum Hauptantrag dargelegt, sind nach den Druckschriften NK11 und NK13 die Stellungen derart gewählt, dass der Flachdetektor die Hüllkurve tangential berührt. Dies bedeutet ebenfalls, dass der Flachdetektor eine Tangente der Hüllkurve bildet, also eine Tangente bestimmt wurde, die mit dem Flachdetektor übereinstimmt.

Weiter muss aufgrund der Abbildungsanforderungen der interessierende Punkt (P) auf dem Zentralstrahl zwischen Flachdetektor und Röntgenquelle liegen. Dieser Zentralstrahl steht senkrecht auf der Oberfläche des Flachdetektors und ist damit senkrecht zur Tangente der Hüllkurve. Auf diesen Bedingungen basiert somit die Berechnung der Stellungen nach der NK11 und NK13, da einerseits die tangentielle Berührung aufgrund der Anforderungen der maximalen Annäherung (in NK11 Abs. [0008], NK13 Abs. [0039]), und andererseits die Lage des POI auf dem Zentralstrahl erfüllt werden muss.

Daraus, dass diese Anforderungen je nach eingegebener Hüllkurve erfüllt werden müssen, folgt denklögisoh auch, dass die Aufnahmestellungen basierend auf diesen Anforderungen für die jeweilige Hüllkurve und den POI bestimmt werden müssen. Damit muss ein Zentralstrahl – also eine gerade Linie zwischen Flachdetektor und Röntgenquelle –, auf dem sich der interessierende Punkt befindet, bestimmt werden. Weiter muss eine Tangente an die Hüllkurve bestimmt werden, damit der Flachdetektor die Hüllkurve auch tangential berührt. Da der Flachdetektor senkrecht auf dem Zentralstrahl steht, muss somit die Bereohnung nach den Kriterien in Merkmal 1c<sup>H1</sup> erfolgen.

Das Merkmal kann somit weder gegenüber der technischen Lehre der NK11 noch gegenüber der technischen Lehre der NK13 eine erfinderische Tätigkeit begründen, da es sich für den Fachmann zwangsläufig aus den geometrischen Anforderungen der tangentialen Berührung und der Abbildungsgeometrie von Röntgenquelle, POI und Flachdetektor ergibt.

**2.2.** Soweit die Klägerin geltend gemacht hat, dass der von der Beklagten in der mündlichen Verhandlung am 10.12.2019 eingereichte Hilfsantrag 1' als verspätet gemäß § 83 Abs. 4 PatG zurückzuweisen sei, ist dem nicht zu folgen.

Die durch das 2009 in Kraft getretene Patentrechtsmodernisierungsgesetz (PatRModG) erfolgte Neufassung des § 83 PatG und die damit in das Nichtigkeitsverfahren eingeführten Präklusionsregeln sehen grundsätzlich die Möglichkeit vor, verspätetes Vorbringen zurückzuweisen. Voraussetzung hierfür ist nach § 83 Abs. 4 PatG, dass das Vorbringen unter Versäumung der nach § 83 Abs. 2 PatG gesetzten Frist erfolgt, die betroffene Partei die Verspätung nicht genügend entschuldigt und die Berücksichtigung des neuen Vortrags eine Vertagung des Termins zur mündlichen Verhandlung erfordert hätte. Insbesondere ist hierfür stets erforderlich, dass der neue Vortrag tatsächliche oder rechtliche Fragen aufkommen lässt, die unmittelbar in der mündlichen Verhandlung nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand zu klären sind (vgl. Begründung zum Entwurf eines Gesetzes zur Vereinfachung und Modernisierung des Patentrechts, BIPMZ 2009, 307, 315; BPatG, Urteil

vom 20.11.2012, 3 Ni 20/11 (EP); Urteil vom 29.11.2012, 2 Ni 7/11 (EP); Urteil vom 15.01.2013, 4 Ni 13/11 – Dichtungsring; Urteil vom 12.11.2013, 4 Ni 53/11 (EP) – Abdeckung für eine Kühlhandelswarenlagereinheit). Kann das an sich verspätete Vorbringen dagegen noch ohne weiteres in die mündliche Verhandlung einbezogen werden, ohne dass es zu einer Verfahrensverzögerung kommt, liegen die Voraussetzungen für eine Zurückweisung nach § 83 Abs. 4 PatG nicht vor (vgl. BPatG, Urteil vom 10.03.2016 – 4 Ni 12/13 (EP), Rn. 147, juris).

Vorliegend konnte der von der Beklagten in der mündlichen Verhandlung am 10.12.2019 überreichte neue Hilfsantrag 1' ohne weiteres in die mündliche Verhandlung einbezogen werden. Eine Vertagung des bereits anberaumten Termins zur mündlichen Verhandlung war damit nicht erforderlich. Denn der Gegenstand des Hilfsantrags 1' weist gegenüber dem Hilfsantrag 1 lediglich das um ein weiteres Teilmerkmal ergänzte Merkmal 1c<sup>H5</sup> auf, welches bereits Gegenstand des Hilfsantrags 5 ist. Letzteren hat die Beklagte mit Schriftsatz vom 29.07.2019 fristgerecht eingereicht und die Klägerin hat zu dem fraglichen Merkmal 1c<sup>H5</sup> bereits mit Schriftsatz vom 16.09.2019 (dort S. 24ff.) ausführlich Stellung genommen. Die Voraussetzungen für eine Zurückweisung des Hilfsantrags 1' nach § 83 Abs. 4 PatG liegen damit nicht vor.

**3.** Der Gegenstand des Anspruchs 1 in der Fassung nach **Hilfsantrag 2** ist ebenfalls nicht patentfähig.

In Hilfsantrag 2 wurde gegenüber Hilfsantrag 1 in Merkmal 1a<sup>H1</sup> als weiteres Teilmerkmal eine

„von einer Kreisform abweichende Hüllkurve“  
aufgenommen.

Nicht kreisförmige Hüllkurven sind wiederum den Druckschriften NK11 und NK13 zu entnehmen. So erfüllt beispielsweise der elliptische Scan der NK11 diese Anforderung. Ebenso weicht auch die Hüllkurve der NK13 aus einem als elliptisch angenommenen Patientenkörper mit Sicherheitsabstand von einer Kreisbahn ab.

**4.** Gemäß **Hilfsantrag 3** wurde gegenüber Hilfsantrag 2 in Merkmal 1c<sup>H1</sup> das Teilmerkmal aufgenommen, wonach

„alle Stellungen der Mehrzahl an Stellungen derart berechnet werden.“

Dieses Merkmal kann eine erfinderische Tätigkeit nicht begründen. Selbst bei einem „Teach-In“ ist – entgegen der Auffassung der Beklagten – analog zu der Eingabe der Hüllkurve interaktiv durch den Benutzer eine Berechnung aller Stellungen des C-Bogens, d.h. die Stellung von Röntgenquelle und Detektor, erforderlich.

Insbesondere erfordert aber auch nach NK13 der individuelle Sicherheitsabstand (420) um die Patientenkontur (406) eine Berechnung aller Stellungen.

**5.** Mit **Hilfsantrag 4** wurde gegenüber Hilfsantrag 3 in Merkmal 1a<sup>H2</sup> das weitere Teilmerkmal aufgenommen,

„wozu die Parameter der Hüllkurve durch eine Person numerisch eingegeben werden oder wozu die Hüllkurve durch eine Person auf einem Bildschirm interaktiv gezeichnet wird, oder wozu die Form der Hüllkurve in das Röntgenbildaufnahmesystem einprogrammiert ist“

Die Beschränkung auf die in der Streitpatentschrift genannten drei Alternativen einer Eingabe kann keine erfinderische Tätigkeit begründen. Selbst wenn die Eingabe in einer der beanspruchten Alternativen nicht offenbart wäre, ergeben sich die Eingabealternativen bereits im Rahmen fachmännischen Handelns.

Ferner sind Alternativen auch im Stand der Technik offenbart: Eine „programmierte Hüllkurve“ zeigt die NK11 im Modus „elliptischer Scan“. Die Hüllkurve auf einem

Display zu zeichnen, ist dem Fachmann ebenfalls bekannt, insbesondere ist dem Fachmann aufgrund seines Fachwissens geläufig, Vorscans zu verwenden, um auf den entstandenen Bildern den ROI für den nachfolgenden Scan zu definieren. In der NK10 ist als Eingabemedium ein Tableau oder „Touchscreen“ angegeben (vgl. NK10 Abs. [0026]: „Es ist ferner vorgesehen, daß vor Beginn der eigentlichen Röntgenuntersuchung in die Steuerung über Eingabemittel 51 der Verstellbereich des C-Bogens 6 in der Halterung 5 und die Anzahl der innerhalb dieses Verstellbereiches aufzunehmenden Röntgenbilder eingegeben werden. Die Eingabe kann beispielsweise über ein Tableau, einen Touchscreen, einen Fußschalter, über geeignete Spracheingabe- und Spracherkennungsmittel oder über Kombinationen hiervon erfolgen.“). Damit ist ebenfalls ein interaktives Zeichnen zumindest nahegelegt. Eine „numerische Eingabe“ erfolgt bei der NK13 durch Eingabe von maximalen und minimalen Scanpositionen (vgl. NK13 Abs. [0033]).

**6. Im Hilfsantrag 5** wurde das Teilmerkmal aus Hilfsantrag 1‘

„indem ausgehend von dem Punkt (P) eine gerade Linie festgelegt wird, wobei eine Tangente an die Hüllkurve bestimmt wird, welche gleichzeitig senkrecht zu der geraden Linie orientiert ist, so dass die Stellungen derart bestimmt sind,“

in Merkmal 1c<sup>H3</sup> nach Hilfsantrag 4 eingefügt.

Bezüglich des Hilfsantrags 5 gelten die Ausführungen nach Hilfsantrag 1‘. Ein aus der Kombination der Merkmale aus den Hilfsanträgen H1‘ bis H4 überraschender Effekt ist nicht ersichtlich und wurde auch nicht geltend gemacht.

**7. In Hilfsantrag 6** wurde in Merkmal 1a<sup>H4</sup> die Wortfolge „auf einem Bildschirm“ eingefügt, sowie in Merkmal 1b das weitere Merkmal

„wobei der Punkt jenseits des Mittelpunkts eines Patienten angeordnet ist,“ aufgenommen.

Das zusätzliche Merkmal 1b<sup>H6</sup> zeigt beispielsweise die NK11 in Fig. 3 und die NK13 in den Fig. 8 bis 10. Die Eingabe „auf einem Bildschirm“ liegt im fachmännischen Handeln. Damit ergibt sich der Gegenstand nach Hilfsantrag in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik.

## V.

Als Unterlegene hat die Beklagte die Kosten des Rechtsstreits gemäß § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 Satz 1 ZPO zu tragen. Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit beruht auf § 99 Abs. 1 PatG, § 709 ZPO.

## VI.

### **Rechtsmittelbelehrung**

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben. Die Berufungsschrift muss von einer in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwältin oder Patentanwältin oder von einem in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt unterzeichnet und innerhalb eines Monats beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe eingereicht werden.

Die Berufungsfrist beginnt mit der Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber mit dem Ablauf von fünf Monaten nach der Verkündung. Die Frist ist nur gewahrt, wenn die Berufung vor Fristablauf beim Bundesgerichtshof eingeht. Die Frist kann nicht verlängert werden.

Die Berufungsschrift muss die Bezeichnung des Urteils, gegen das die Berufung gerichtet wird, sowie die Erklärung enthalten, dass gegen dieses Urteil Berufung eingelegt werde. Mit der Berufungsschrift soll eine Ausfertigung oder beglaubigte Abschrift des angefochtenen Urteils vorgelegt werden.

Kopacek

Veit

Dorn

Zimmerer

Dr. Freudenreich

Fa