



# BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am  
12. Juli 2018

1 Ni 1/17 (EP)

---

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitsache

...

**betreffend das europäische Patent 1 315 906**

**(DE 501 15 995)**

hat der 1. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 12. Juli 2018 durch die Präsidentin Schmidt sowie den Richter Dr.-Ing. Baumgart, die Richterin Grote-Bittner und die Richter Dipl.-Phys. Univ. Dr.-Ing. Geier und Dipl.-Ing. Körtge

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 1 315 906 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig erklärt.
- II. Die Kosten des Rechtsstreits trägt die Beklagte.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des zu vollstreckenden Betrags vorläufig vollstreckbar.

**Tatbestand**

Mit ihrer Klage begehrt die Klägerin die Nichtigerklärung des mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 1 315 906, das beim Deutschen Patent- und Markenamt unter dem Aktenzeichen 501 15 995 geführt wird und dessen Erteilung u. a. mit dem Bestimmungsland der Bundesrepublik Deutschland am 2. November 2011 veröffentlicht worden ist. Das am 30. Juli 2001 angemeldete Streitpatent ist aus der PCT-Anmeldung PCT/EP01/008792 unter Inanspruchnahme der Priorität der deutschen Anmeldung 10042216 vom 28. August 2000 hervorgegangen. Es trägt die Bezeichnung „Kolbenkompressor mit dynamisch massenausgeglicherer Kurbelwelle, insbesondere für Schienenfahrzeuge (Lösbare Ausgleichsmasse)“.

Das Streitpatent, das vollumfänglich angegriffen wird, umfasst in seiner erteilten Fassung 11 Ansprüche mit einem Hauptanspruch 1 und 10 auf diesen unmittelbar oder mittelbar rückbezogenen Untersprüchen. Der Anspruch 1 des Streitpatents in der erteilten Fassung lautet:

1. „Kolbenkompressor mit dynamisch massenausgeglicherer ungeteilter Kurbelwelle, insbesondere für Schienenfahrzeuge, der im Wesentlichen aus einer eine Drehbewegung erzeugenden Antriebseinheit (2) und einer nachgeschalteten Verdichtereinheit (1) besteht, welche im Wesentlichen aus mehreren an einem Gehäuse (3) für die Kurbelwelle (4) angeordneten topfartigen Zylindern (6a bis 6c) mit zugeordneten Kolben (5a bis 5c) besteht, wobei die über die Antriebseinheit (2) angetriebene Kurbelwelle (4) ihre Drehbewegung über je ein zumindest kurbelwellenseitig wälzgelagertes Pleuel (7a bis 7c) in eine lineare Bewegung für den zugeordneten Kolben (5a bis 5c) zum Komprimieren von Luft umwandelt, dadurch gekennzeichnet, dass jedes zwischen dem Pleuel (7a bis 7c) und der Kurbelwelle (4) angeordnete Wälzlager (10a bis 10c) ungeteilte Lagerschalen aufweist, wobei die zwischen den Sitzen für die Wälzlager (10a bis 10c) auf der Kurbelwelle (4) und dem benachbarten Kurbelwellenende vorgesehenen Ausgleichsmassen (11a, 11b) lösbar mit der Kurbelwelle (4) verbunden sind, um ein Auffädeln der Wälzlager (10a bis 10c) vom Kurbelwellenende her auf den zugeordneten Sitz der Kurbelwelle (4) zu ermöglichen, wobei zwischen den für die Pleuel (7a bis 7c) vorgesehenen Kröpfungen der Kurbelwelle (4) mindestens eine unlösbar mit der Kurbelwelle (4) verbundene Ausgleichsmasse (13a, 13b) vorgesehen ist, die an die Kurbelwelle (4) angeformt oder angeschweißt ist.“

und wird vom Senat wie folgt gegliedert:

- M1 Kolbenkompressor,
- M2 mit dynamisch massenausgeglicherer,
- M3 ungeteilter Kurbelwelle, insbesondere für Schienenfahrzeuge,
- M4 der im Wesentlichen aus einer eine Drehbewegung erzeugenden Antriebseinheit (2) und

- M5 einer nachgeschalteten Verdichtereinheit (1) besteht,
- M6 welche im Wesentlichen aus mehreren an einem Gehäuse (3) für die Kurbelwelle (4) angeordneten topfartigen Zylindern (6a bis 6c) mit zugeordneten Kolben (5a bis 5c) besteht,
- M7 wobei die über die Antriebseinheit (2) angetriebene Kurbelwelle (4) ihre Drehbewegung über je ein zumindest kurbelwellenseitig wälzgelagertes Pleuel (7a bis 7c) in eine lineare Bewegung für den zugeordneten Kolben (5a bis 5c) zum Komprimieren von Luft umwandelt,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- M8 jedes zwischen dem Pleuel (7a bis 7c) und der Kurbelwelle (4) angeordnete Wälzlager (10a bis 10c) ungeteilte Lagerschalen aufweist,
- M9a wobei die zwischen den Sitzen für die Wälzlager (10a bis 10c) auf der Kurbelwelle (4) und dem benachbarten Kurbelwellenende vorgesehenen Ausgleichsmassen (11a, 11b)
- M9b lösbar mit der Kurbelwelle (4) verbunden sind,
- M9c um ein Auffädeln der Wälzlager (10a bis 10c) vom Kurbelwellenende her auf den zugeordneten Sitz der Kurbelwelle (4) zu ermöglichen,
- M10a wobei zwischen den für die Pleuel (7a bis 7c) vorgesehenen Kröpfungen der Kurbelwelle (4)
- M10b mindestens eine unlösbar mit der Kurbelwelle (4) verbundene Ausgleichsmasse (13a, 13b) vorgesehen ist,
- M10c die an die Kurbelwelle (4) angeformt oder angeschweißt ist.

Wegen des Wortlauts der übrigen erteilten Ansprüche wird auf die Streitpatentschrift verwiesen.

Die Klägerin greift das erteilte Streitpatent in vollem Umfang – und folgend alle von der Beklagten für eine hilfsweise Verteidigung eingereichten geänderten Fassungen, gegenüber denen die Klägerin noch weitere Einwände geltend macht – wegen fehlender Patentfähigkeit (Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜbkG) an.

Der Senat hat den Parteien gemäß § 83 PatG einen qualifizierten Hinweis vom 27. Februar 2018 erteilt und in der mündlichen Verhandlung am 12. Juli 2018 einen weiteren rechtlichen Hinweis gegeben. Die Beklagte hat auf den Hinweis vom 27. Februar 2018 weitere Hilfsanträge 17 bis 33 und in der mündlichen Verhandlung geänderte Hilfsanträge 17 bis 33 sowie neue Hilfsanträge 34 bis 50 eingereicht.

Die im Anspruch 1 in dessen hilfsweise verteidigten Fassungen – dabei einzeln oder in Kombination – jeweils ergänzten bzw. geänderten Merkmale (zur Unterscheidung mit dem Hochzeichen <sup>Hi</sup> versehen) lauten gemäß Gliederung des Senats wie folgt (Änderungen bzw. Ergänzungen gegenüber der erteilten Fassung des Anspruchs 1 durch einfache Unterstreichung bzw. durch doppelte Unterstreichung hervorgehoben):

- M5a<sup>Hi</sup> nach Art eines trockenlaufenden Kolbenverdichters,  
M7a<sup>Hi</sup> die Kurbelwelle weist genau zwei Kröpfungen auf,  
M8a<sup>Hi</sup> wobei die ungeteilten Wälzlager (10a bis 10c) jeweils am zugeordneten Pleuel (7a bis 7c) vormontiert sind,  
M9a<sup>Hi</sup> wobei alle Ausgleichsmassen (11a, 11b), die zwischen den Sitzen für die Wälzlager (10a bis 10c) auf der Kurbelwelle (4) und einem dem benachbarten Kurbelwellenende vorgesehenen sind Ausgleichsmassen (11a, 11b),  
M9d<sup>Hi</sup> wobei diese lösbar mit der Kurbelwelle verbundenen Ausgleichsmassen (11a, 11b) jeweils im Bereich der für die Pleuel (7a bis 7c) vorgesehenen Kröpfungen der Kurbelwelle neben den Sitzen für die Wälzlager (10a bis 10b) positioniert sind.  
M11<sup>Hi</sup> wobei die lösbaren Ausgleichsmassen (11a, 11b) gleich sind und bezüglich einer radialen Richtung der Kurbelwelle (4) gegenüberliegend angeordnet sind.

So ist der Anspruch 1 in der Fassung gemäß Hilfsantrag 16, eingereicht mit Schriftsatz vom 19. Oktober 2016, gegenüber der erteilten Fassung um die Merkmale M5a<sup>Hi</sup>, M8a<sup>Hi</sup>, M9d<sup>Hi</sup> ergänzt, und enthält anstelle des Merkmals M9a in der mit dem Streitpatent veröffentlichten Fassung ersatzweise das Merkmal M9a<sup>Hi</sup>, während die Hauptansprüche in den Fassungen der Hilfsanträge 1 bis 15 die genannten Merkmale nur einzeln oder lediglich teilweise kombiniert zusammen mit den Merkmalen der Hauptanspruchsfassung des Streitpatents aufweisen.

Hierbei ist der Hauptanspruch in seiner jeweiligen Fassung nach den Hilfsanträgen 5, 9 und 13 gegenüber der erteilten Fassung um jeweils eines der Merkmale M8a<sup>Hi</sup> oder M9a<sup>Hi</sup> allein bzw. um die Kombination dieser beiden Merkmale ergänzt.

Die Ansprüche 1 in ihren Fassungen gemäß den in der mündlichen Verhandlung überreichten Hilfsanträgen 17 bis 33 entsprechen den Hauptansprüchen 1 in deren Fassungen gemäß den Hilfsanträgen 1 bis 16, jeweils noch ergänzt um das Merkmal M7a<sup>Hi</sup>. In gleicher Weise umfassen sämtliche Hauptansprüche in ihren Fassungen gemäß den Hilfsanträgen 34 bis 50 darüber hinaus noch das jeweils ergänzte Merkmal M11<sup>Hi</sup>.

Wegen des Wortlauts der einzelnen Hauptanspruchsfassungen sowie der sich daran anschließenden Ansprüche auch nach den übrigen Hilfsanträgen wird auf den Schriftsatz der Beklagten vom 19. Oktober 2017 und die Anlage zum Protokoll der mündlichen Verhandlung vom 12. Juli 2018 verwiesen.

Nach Auffassung der Klägerin liegt dem Kolbenkompressor mit dynamisch massenausgeglichener Kurbelwelle nach Anspruch 1, im Übrigen in dessen Weiterbildungen nach den Unteransprüchen oder in dessen Ausgestaltungen nach den hilfsweise verteidigten Fassungen der Hauptansprüche, keine erfinderische Tätigkeit zugrunde.

Im Rahmen der Begründung ihres Einwands der fehlenden Patentfähigkeit und zur Stützung ihres Vortrags im Übrigen verweist die Klägerin auf folgende, mit der Klage oder im Rahmen eines ergänzten Vortrags noch eingeführte bzw. bereits im Erteilungsverfahren berücksichtigte Druckschriften oder übrige Veröffentlichungen:

- D1 DE 1 750 821 A
- D2 US 2 752 088 A
- D3 US 3 581 599 A
- D4 US 4 915 594 A
- D5 US 3 164 423 A
- D6 JP 06-30 476 U
- D7 DE 43 33 336 A1
- D8 US 1 735 707 A
- D9 DE 21 26 059 A
- D10 US 3 839 946 A
- D11 GB 920 952 A
- D12 DD 2 38 421 A1
- D13 GB 134 970 A
- D14 GB 925 478 A
- D15 US 5 007 331 A
- D16 JP 59-165 875 A (abstract)
- D17 US 3 835 728 A
- D18 Auszug Tochtermann/Bodenstein: Konstruktionselemente des Maschinenbaus, Teil 2, 1979, Kapitel 4.3.2, Seite 78
- D19 Auszug Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, 22. Auflage, Abschnitt G74, Absatz 4.1
- D20 Inhalt <https://de.wikipedia.org/wiki/Wälzlager> v. 12.05.2016, 21 Seiten
- D21 Auszug Bartz: Wälzlagertechnik Teil 1, 1985, Abschnitt 8.5.1, Seite 218
- D22 Inhalt <https://de.wikipedia.org/wiki/Kurbelwelle> v. 13.11.2016, Seite 19-23
- E1 CH 336 644 A
- E1a DE 10 54 465 B
- E2 US 1 259 086 A

- E3 US 4 494 286 A
- E4 FR 1 239 385 A
- E4a Maschinenübersetzung der E4
- E5 US 3 358 914 A
- E6 US 5 199 318 A.

Die Klägerin meint, dass sich der Kolbenkompressor mit den Merkmalen gemäß dem Anspruch 1 in der Fassung des Streitpatents in naheliegender Weise ausgehend von der Entgegenhaltung E1 in Verbindung mit dem Inhalt einer der Druckschriften D1 bis D4 oder mit dem Wissen und Können des maßgeblichen Fachmanns aus dem entsprechenden Stand der Technik ergebe, aber auch mit den Druckschriften D2 oder D4 als Ausgangspunkt in Kombination mit den Entgegenhaltungen D3 und D17, oder E1 bzw. D1 und allgemeinem Fachwissen.

So offenbare die Druckschrift E1 mit Ausnahme der Merkmale der Gruppe M10 sämtliche übrigen Merkmale des erteilten Anspruchs 1 – entsprechend dem diesem nach Auffassung der Klägerin beizumessenden Sinngehalt bzw. der von ihr den einzelnen Merkmalen unterstellten Bedeutung, demnach Merkmal M8 auch Wälzlagerungen mit einer unmittelbar durch einen Abschnitt der Kurbelwelle gebildeten Lauffläche bzw. mit integrierten Laufringen einschlieÙe –, wobei dem Fachmann Anlass gegeben werde, bei Bedarf eine vorteilhafte Verteilung und Ausbildung von Ausgleichsmassen im Übrigen an der Kurbelwelle der E1 zu suchen, für die er entweder in der Entgegenhaltung D3 in Bezug auf die fehlenden Merkmale oder aufgrund seines Fachwissens, wie das Streitpatent in Absatz [0006] auch bestätige, eine Lösung finde.

Auch in seinen Weiterbildungen nach den mit dem Streitpatent veröffentlichten Unteransprüchen bzw. in den Fassungen des jeweiligen Hauptanspruchs im Umfang der hilfsweisen Verteidigung nach den Hilfsanträgen 1 bis 16 mit den dort ergänzten bzw. geänderten Merkmalen M5a<sup>Hi</sup>, M8a<sup>Hi</sup>, M9a<sup>Hi</sup> und M9d<sup>Hi</sup> beruhe der Streitpatentgegenstand jeweils nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, wofür sich die Klägerin auf den Inhalt der Entgegenhaltungen E1, E4, D1, D2, D3, D4, D7, D8

und D10 beruft. Hierbei hält die Klägerin den Hilfsantrag 3 im Hinblick auf das ergänzte Merkmal M9d<sup>Hi</sup> bereits mangels ursprünglicher Offenbarung und Klarheit für unzulässig.

Die Klägerin rügt Verspätung der in der mündlichen Verhandlung eingereichten geänderten Hilfsanträge 17 bis 33 und der neuen Hilfsanträge 34 bis 50 der Beklagten. Sie hält die Hauptanspruchsfassungen des Streitpatents nach diesen Hilfsanträgen aber auch für unzulässig, da deren Gegenstände hinsichtlich der Ausgestaltungen nach den ergänzten Merkmalsangaben M7a<sup>Hi</sup> oder M11<sup>Hi</sup> nicht ursprünglich offenbart seien.

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 1 315 906 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland in vollem Umfang für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen,  
hilfsweise zuletzt, die Klage mit der Maßgabe abzuweisen, dass das Streitpatent die Fassung eines der Hilfsanträge 1 bis 50, eingereicht mit Schriftsatz vom 19. Oktober 2017 (Hilfsanträge 1 bis 16) und in der mündlichen Verhandlung vom 12. Juli 2018 (Hilfsanträge 17 bis 50), erhält.

Sie tritt der Auffassung der Klägerin in allen Punkten entgegen und meint, dass – ausgehend von ihrem Verständnis, dass der erteilte Anspruch 1 einen Kolbenkompressor definiere, dessen Pleuel mittels „kompletter“, einen Innenring umfassender und so auch auf der ungeteilten und mehrfach gekröpften Kurbelwelle vormontierbarer Wälzlager gelagert seien – auch unter Berücksichtigung der eine mehrfach gekröpfte und mit angeformten Massenausgleichsmassen versehenen

Kurbelwelle zeigenden Entgegenhaltung D17 eine Zusammenschau der von der Klägerin berücksichtigten Druckschriften E1 mit einer oder mehrerer der Entgegenhaltungen D1 bis D4 den Gegenstand des erteilten Anspruch 1 nicht nahelegen würde, weil bei den aus diesen Druckschriften hervorgehenden Konstruktionen jeweils keine Wälzlager entsprechend dem nach ihrer Auffassung gebotenen Verständnis des Merkmals M8 verwendet würden.

Entgegen der mit dem gerichtlichen Hinweis mitgeteilten vorläufigen Auffassung des Senats offenbare die Druckschrift D1 allenfalls die Merkmale M1 und M2. Mit dieser Entgegenhaltung als Ausgangspunkt liege dem Streitpatentgegenstand eine komplexe technische Aufgabenstellung zugrunde, wobei der Fachmann die weiteren Merkmale aus einer größeren Anzahl weiterer Entgegenhaltungen hätte kombinieren müssen. Mangels ausdrücklicher Hinweise im Stand der Technik liege dem Fachmann eine entsprechende Ergänzung der lediglich den Aufbau einer Kurbelwelle mit genau einer Kröpfung zeigenden D1 fern.

Die ergänzten bzw. geänderten Merkmale bei den Hauptansprüchen in den Fassungen gemäß den Hilfsanträgen 1 bis 16 bedingten eine weitere Abgrenzung gegenüber dem Stand der Technik, die Hinzuziehung zusätzlicher Druckschriften sei nicht gerechtfertigt, somit könnten deren Gegenstände dem Fachmann erst Recht nicht nahegelegt sein.

Weil für den Fachmann bei der Konstruktion trockenlaufender Kolbenverdichter entsprechend dem ergänzten Merkmal M5a<sup>Hi</sup> solche Entgegenhaltungen, die den Aufbau ölgeschmierter Kompressoren zum Gegenstand haben, nicht relevant seien, weiterhin die zu einem besseren dynamischen Ausgleich führende Positionierung der Ausgleichsmassen entsprechend dem ergänzten Merkmal M9d<sup>Hi</sup> oder die Ausbildung entsprechend dem ergänzten Merkmal M9a<sup>Hi</sup> kein Vorbild im berücksichtigten Stand der Technik hätten, könne ein Kolbenkompressor gemäß den hilfsweise verteidigten, um diese Merkmale ergänzten Anspruchsfassungen auch bei einer Zusammenschau der von der Klägerin herangezogenen Druckschriften nicht nahegelegt sein.

Erst recht seien die Gegenstände der Hauptansprüche gemäß den geänderten bzw. neuen Hilfsanträgen 17 bis 50 patentfähig, die die Beklagte im Übrigen für zulässig hält – insbesondere seien die ergänzten Merkmale ursprünglich offenbart und hätten auch eine Beschränkung zur Folge.

Hinsichtlich des Merkmals M7a<sup>Hi</sup> hat die Beklagte auf ihren schriftsätzlichen Vortrag zu einer ähnlichen, mit Schriftsatz vom 27. April 2018 eingereichten Fassung verwiesen; weil von der Anzahl der Kröpfungen auch die Anordnung und Ausbildung der Ausgleichmassen zur Realisierung einer dynamisch massenausgeglichenen Kurbelwelle abhinge, würde der Fachmann Kompressoren mit einer nur einfach gekröpften Kurbelwelle nicht als übertragbare Vorbilder ansehen.

Eine Ausführung der lösbaren Ausgleichmassen nach der Vorschrift des Merkmals M11<sup>Hi</sup> biete Vorteile beim hierdurch realisierbaren Aufbau des Kompressors nach Art eines Baukastensystems durch die Verwendung gleicher Ausgleichsgewichte; derartiges zeige der berücksichtigte Stand der Technik nicht, den Druckschriften seien auch keine dahingehenden Hinweise zu entnehmen.

Wegen der weiteren Einzelheiten des Vorbringens der Parteien wird auf die zwischen den Parteien gewechselten Schriftsätze nebst Anlagen und den weiteren Inhalt der Akte Bezug genommen.

### **Entscheidungsgründe**

Die Klage, mit der der Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit nach Artikel II § 6 Absatz 1 Nr. 1 IntPatÜG, Artikel 138 Absatz 1 lit. a) EPÜ i. V. m. Artikel 56 EPÜ geltend gemacht wird, ist zulässig. Sie ist auch begründet. Denn das Streitpatent erweist sich sowohl in der erteilten Fassung wie auch in den Fassungen der Hilfsanträge 1 bis 4, 6 bis 8, 10 bis 12 und 14 bis 50 wegen mangelnder Patentfähigkeit als nicht rechtsbeständig. Es ist daher für nichtig zu erklären. Die nach den

Hilfsanträgen 5, 9 und 13 verteidigten Fassungen der Patentansprüche sind bereits unzulässig.

## I.

Entgegen der Auffassung der Klägerin waren weder die von der Beklagten in der mündlichen Verhandlung eingereichten geänderten Hilfsanträge 17 bis 33 noch die neuen Hilfsanträge 34 bis 50 bereits als verspätet zurückzuweisen.

Zwar fällt die Verteidigung mit einer geänderten Fassung des Patents ausdrücklich unter die Präklusionsvorschrift des § 83 Abs. 4 Satz 1 PatG, wenn sie wie hier von der Beklagten erst nach Ablauf der nach § 83 Abs. 2 Satz 1 PatG gesetzten Frist vorgebracht wird. Jedenfalls gilt dies für die neuen Hilfsanträge 34 bis 50. Eine Zurückweisung als verspätet kommt jedoch weder für die geänderten Hilfsanträge 17 bis 33 noch die neuen Hilfsanträge 34 bis 50 in Betracht, da sämtliche geänderten und neuen Hilfsanträge der Beklagten ohne weiteres in die mündliche Verhandlung einbezogen werden konnten und somit eine Vertagung nicht erforderlich machten.

## II.

1. Gegenstand des Streitpatents mit der Bezeichnung „Kolbenkompressor mit dynamisch massenausgeglichener Kurbelwelle, insbesondere für Schienenfahrzeuge“ ist ein Kompressor mit den zentralen Komponenten einer Drehbewegung erzeugenden Antriebseinheit und einer nachgeschalteten Verdichtereinheit, welche im Wesentlichen aus mehreren an einem Gehäuse angeordneten topfartigen Zylindern mit zugeordneten Kolben besteht, wobei eine über die Antriebseinheit angetriebene Kurbelwelle im Gehäuse ihre Drehbewegung über je ein kurbelwellenseitig wälzgelagertes Pleuel in eine lineare Bewegung für den zugeordneten Kolben zum Komprimieren von Luft umwandelt.

Bei einer unsymmetrischen 3-Zylinder-Bauweise mit Niederdruck- und Hochdruckstufe und zweifach gekröpfter Kurbelwelle – ein solcher Kompressor ist in der Streitpatentschrift als „allgemein bekanntes“ Beispiel einer möglichen Ausführungsart herausgestellt – sei der (einzelne) Kurbeltrieb (von mehreren), dem kein weiterer Kurbeltrieb „zum dynamischen Massenausgleich“ gegenüberliege, durch zusätzliche Ausgleichsmassen in „dynamischer Hinsicht“ zu kompensieren (vgl. Patentschrift (Im Folgenden: PS), Abs. [0005] i. V. m. Abs. [0001]). Es sei allgemein bekannte Praxis, Massen zum Ausgleich einstückig mit der Kurbelwelle auszubilden, so „im Bereich der Enden der Kröpfungen, welche im Scheitelbereich einen Sitz“ für das Lager des Pleuels aufweisen. Um Wälzlager „über ihren Innenring auf die Sitze“ aufzuschieben zu können, seien bekannte Kurbelwellen mehrteilig mit einer Teilung im Bereich der Sitze ausgeführt (PS, Abs. [0006]).

Vor diesem Hintergrund ist in der Streitpatentschrift die Aufgabe definiert, „eine dynamisch massenausgeglichene ungeteilte Kurbelwelle für einen gattungsgemäßen Kolbenkompressor zu schaffen, die auf einfache Weise eine Montage- und Demontage der Wälzlager auf die zugeordneten Sitze der Kurbelwelle gestattet“ (PS, Abs. [0007]).

Die Lösung schließe die technische Lehre der Anwendung lösbar mit der Kurbelwelle verbundener Ausgleichsmassen ein, um ein Auffädeln der Wälzlager auf den zugeordneten Sitz der Kurbelwelle zu ermöglichen (PS, Abs. [0009]), wobei die Kurbelwelle „geometrisch derart auf den Innenringdurchmesser der ungeteilten Wälzlager für die Pleuel abgestimmt“ sei, dass dies „vom Kurbelwellenende her“ erfolgen könne (PS, Abs. [0010]).

Bei Anwendung gekapselter und fettbefüllter Wälzlager sei eine Ölschmierung entbehrlich und in Verbindung mit weiteren Maßnahmen sei ein Einsatz des erfindungsgemäß eine entsprechende „dynamisch massenausgeglichene Kurbelwelle“ beinhaltenden Kolbenkompressors auch als „trockenlaufender“ Verdichter möglich (PS, Abs. [0004] i. V. m. Abs. [0005]).

2. Als Fachmann beschäftigte sich auf dem Gebiet des Streitpatents zum Prioritätszeitpunkt ein Maschinenbauingenieur mit mehrjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Konzeption von Hubkolbenmaschinen und der Konstruktion von ölgeschmierten und trockenlaufenden Kolbenkompressoren gleichermaßen.

Denn das Patent stellt die von der tatsächlichen, jedoch nicht näher spezifizierten Bauweise der Kolbenmaschine (vgl. PS, Absatz [0005]) – d. h. der Anzahl, relativen Lage und Ausrichtung sowie Exzentrizität der einzelnen Kröpfungen des Kurbeltriebs – abhängigen Maßnahmen zum Massenausgleich in das Belieben des notwendigerweise über entsprechendes Fachwissen verfügenden, den Kolbenkompressor im Hinblick auf die Erzielung einer bestimmten Lieferleistung hin konzipierenden Fachmanns. Die bei der konstruktiven Auslegung zu berücksichtigenden physikalischen Gesetze bei der Betrachtung massebehafteter rotierender Systeme gelten hingegen unabhängig von der konstruktiven Detailgestaltung im Hinblick auf den Einsatzzweck und Einsatzbereich der Kolbenmaschine – hier in Gestalt einer für sich dynamisch massenausgleichender Kurbelwelle bei einem zur Verdichtung vorgesehenen „Kompressor“ nicht näher definierter Bauweise – und im Hinblick auf deren Betriebsart. So hat die Forderung nach einem ölfreien Betrieb zwar Auswirkungen auf einzelne konstruktive Maßnahmen im Bereich der Fügestellen zwischen den bei Kolbenmaschinen mit Kurbelwellen notwendigerweise schwenkbar (Pleuel), drehbar (Kurbelwelle), verschiebbar (Kolben) oder kombiniert relativ bewegten Bestandteilen, die insoweit einer Reibungsbeanspruchung unterliegen, nicht jedoch auf die Verteilung und Dimensionierung der Ausgleichsmassen.

3. Die Patentansprüche sind unter Heranziehung der Beschreibung und der Zeichnung auszulegen. Aufgrund der nach Art. 69 Abs. 1 EPÜ maßgeblich am technischen Sinn- und Gesamtzusammenhang der Patentschrift zu orientierenden Betrachtung und Auslegung der Patentansprüche durch den angesprochenen Fachmann – entsprechend der Bedeutung der Merkmale in der beanspruchten Kombination im Hinblick auf das Leistungsergebnis der Erfindung – ist der Lehre

nach dem Anspruch 1 in der jeweiligen Fassung ein Verständnis wie nachfolgend ausgeführt zugrunde zu legen.

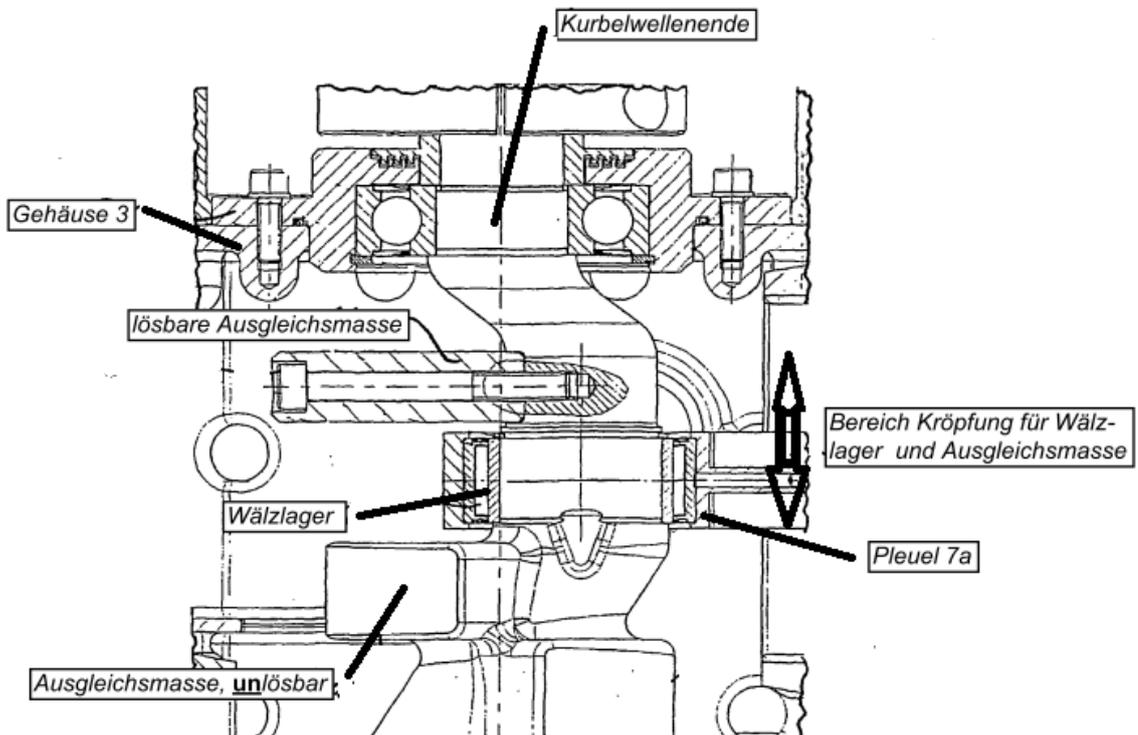
3a. Ausweislich der Merkmale M1, M4 und M5 umfasst der „Kolbenkompressor“ neben einem Verdichter noch eine nicht näher spezifizierte Antriebseinheit, hinsichtlich deren Anbindung an die Kurbelwelle der Anspruch und das Patent insgesamt keine Angaben enthält. Der Antrieb der Kolben über eine rotierende, hierfür rotatorisch angetriebene Kurbelwelle (Merkmal M3) unter Vermittlung von Pleueln (Merkmal M7) weist diesem Kompressor die Bauart einer Hubkolbenmaschine zu, mit topfartigen Zylindern und zugeordneten Kolben (Merkmal M6). Aus der den Kolben unter Vermittlung der Pleuel durch die rotierende Kurbelwelle aufgeprägten Verschiebungen resultiert die Verdichtung der Luft in den Zylinderräumen (Merkmal M7), dem fachüblichen Verständnis des Begriffs „Kolbenkompressor“ folgend. Das Gehäuse (Merkmal M7) dient der Aufrechterhaltung der Lagezuordnung der darin unmittelbar – wie für das Ausführungsbeispiel nach Figur 1 gezeigt – oder jedenfalls daran mittelbar gelagerten Kurbelwelle gegenüber den Zylindern unter Aufnahme der Reaktionskräfte im Verdichtungsbetrieb.

Bei der ungeteilten Kurbelwelle (Merkmal M3) handelt es sich um eine einstückig ausgeführte Kurbelwelle, mit den im Anspruch zumindest mittelbar definierten Abschnitten wie den „Sitzen“ für die Wälzlager des jeweiligen Pleuels – die bei einer Kurbelwelle notwendigerweise exzentrisch gegenüber der Rotationsachse im Bereich der „Kröpfungen“ der Kurbelwelle liegen (Merkmal M9a i. V. m. Merkmal M10a) – und den Abschnitten für die zumindest eine unlösbar verbundene Ausgleichsmasse (Merkmal M10b) und alle lösbar verbundenen Ausgleichsmassen (Merkmale M9a und M9b) in Längserstreckung der Kurbelwelle; mitzulesen ist eine gegenüber den bewegten Pleueln, Kolben und inneren Gehäusewandungen notwendigerweise kollisionsfreie Anordnung.

Zwanglos unterstellt der Fachmann der Kurbelwelle je nach Ausführung des Kompressors noch weitere Abschnitte mit einer Längserstreckung, die zur Realisierung der notwendigen körperlichen Verbindung zwischen diesen Abschnitten, zur Verbindung der Kurbelwelle mit der Antriebseinheit und zur Anordnung etwaiger

Lagerungen gegenüber dem Gehäuse an einer einteiligen Kurbelwelle im Übrigen notwendig sind, und die jedenfalls geometrisch so ausgebildet sind, dass ein Auf-fädeln der Wälzlager überhaupt möglich ist (Merkmal M9c i. V. m. Absatz [0010]).

Im Patent ist als mögliche spezielle Ausführungsform ein 3 Zylinder aufweisender Kompressor mit einem in den Figuren 1 und 2 deutlich gezeigten Aufbau be-schrieben, bei dem auf einer Kröpfung gleich 2 Pleuel gemeinsam nebeneinander angeordnet sind, während das dritte Pleuel auf einer weiteren, demgegenüber versetzt ausgerichteten Kröpfung gelagert ist.



Ausschnitt Figur 2 aus Streitpatent (freigestellt, Erläuterung ergänzt)

Weil lt. Merkmal M10a die „Kröpfungen“ für die Pleuel vorgesehen sind, wird der Begriff „Kröpfung“ in seiner fachüblichen Bedeutung zur Bezeichnung eines ex-zentrischen Abschnitts an einer Welle verwendet, wie vorliegend für das Ausfüh-rungsbeispiel radial versetzte Vorsprünge an angrenzenden Abschnitten der Kur-belwelle gezeigt sind, auf denen die Pleuel gelagert sind – im Unterschied zu zen-trischen Kurbelwellenabschnitten, die sich mangels einer Exzentrizität des ent-

sprechenden Zylinderabschnitts nicht zur Umwandlung der Drehbewegung in eine lineare Bewegung eignen.

Der Abstand zwischen den beiden Kröpfungen und zu den Kurbelwellenenden hin ist bei der gezeigten Ausführungsform offensichtlich durch den axialen Bauraum der Zylinder bzw. durch deren versetzte Anordnung bedingt. Die Ausgleichsmassen sind im kollisionsfrei nutzbaren Bereich weiterer Abschnitte in Längserstreckung der Kurbelwelle angeordnet.

Bei dieser im Patent beschriebenen Ausführungsform mit genau zwei gegenüberliegenden Kröpfungen und dementsprechend der jeweiligen Kröpfung gegenüberliegend wirkenden – weil mit ihrem Masseschwerpunkt exzentrisch gegenüber der Rotationsachse angeordneten – Ausgleichsmassen kann der notwendige dynamische Massenausgleich der Kurbelwelle entsprechend der Vorschrift des Merkmals M2 bewirkt werden, eine der Anordnung entsprechende Dimensionierung unter Berücksichtigung der anteiligen Verteilung der Massen vorausgesetzt.

Die geometrische Ausbildung der Kurbelwellenabschnitte jenseits der unlösbar verbundenen Ausgleichsmassen ist dort offensichtlich auf die Montagefähigkeit der Pleuellager mit dem gezeigten Durchmesser/Längenverhältnis von beiden Enden der Kurbelwelle her – die im Verlauf der Montage hierfür gegebenenfalls bereichsweise schräggestellt zu führen sind – abgestimmt. Denn die Möglichkeit der Auffädelfähigkeit der Wälzlager auf die Kurbelwelle von deren Ende her folgt nicht bereits zwangsläufig aus der Abwesenheit ansonsten hinderlicher Ausgleichsmassen, die Kurbelwelle muss auch im Übrigen unter Berücksichtigung der Abmessungen des Wälzlagers so gestaltet sein (Durchmesserverhältnis, Länge der Kröpfung), dass eine axiale Montage möglich ist.

Die beiden den Massenausgleich anteilig bewirkenden, unlösbar (entsprechend Merkmal M10b) mit der Kurbelwelle verbundenen Ausgleichsmassen zwischen den beiden Kröpfungen – gezeigt sind angeformte Massen (entsprechend Merk-

mal M10c) – behindern bei dieser Ausführungsform nach Figur 1 das beidseitig mögliche Auffädeln der Pleuellager nicht (Merkmal M9c).

Allerdings schreibt der Anspruch 1 in seinen jeweiligen Fassungen keine definierte Anordnung der Zylinder nach Anzahl, Ausrichtung und Größenverhältnis sowie von etwaigen Lagerstellen – mithin auch keine bestimmte Kröpfung der Kurbelwelle – vor, von der im konkreten Anwendungsfall jedoch die Ausbildung und (überhaupt mögliche) Anordnung von Ausgleichsmassen zur Erzielung des Erfolgs einer dynamisch massenausgeglichenen Kurbelwelle abhängt. Denn die rotierenden Massen des Kurbeltriebs führen je nach Anzahl und Verteilung der Kröpfungen zu einer – fachüblich so bezeichneten – dynamischen Unwucht. So weist ein rotierender Körper eine statische Unwucht auf, wenn dessen Hauptträgheitsachse parallel zur und nicht in der vorgegebenen Rotationsachse liegt. Eine dynamische Unwucht besteht dann, wenn die Hauptträgheitsachse des rotierenden Körpers aufgrund der Verteilung der rotierenden Massen gegenüber der Rotationsachse zudem gekippt ist. Dies ist vorliegend offensichtlich bei dem in der Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel mit Kröpfungen unterschiedlich langer Erstreckungen der Fall.

Insoweit sind von durch das Merkmal M2 implizierten bzw. mit den Merkmalen der Gruppen M9 und M10 benannten Maßnahmen solche zum Ausgleich der Wirkungen der oszillierenden Massen – wie der Kolben – zu unterscheiden, von denen der Wuchtzustand des Kompressors insgesamt abhängt.

Soweit die Beklagte in der mündlichen Verhandlung die Auffassung vertreten hat, dass die Anordnung nach den Hauptansprüchen in allen verteidigten Fassungen auf die Verbesserung des sog. Wuchtgrades einer Kolbenmaschine hin konzipiert sein soll und somit die Ausgleichsmassen auch den Beschleunigungen durch die oszillierenden Massen entgegenwirken sollen, ist dies nicht offenbart – zumal in der Streitpatentschrift die Kompensation „in dynamischer Hinsicht“ für den Fall einer unsymmetrischen Bauart des Kompressors angesprochen ist (vgl. Abs. [0005]. Dies widerpräche im Übrigen der ausdrücklichen Forderung des Merkmals M2, denn eine Beeinflussung des Wuchtgrades durch rotierende Ausgleichsmassen an

der Kurbelwelle hat eine Änderung des dynamischen Wuchtzustands des rotierenden Systems zur Folge.

Vor diesem Hintergrund ist das Merkmal M2 entsprechend der fachüblichen Begriffsbedeutung im Sinne des zu erzielenden Erfolgs der Vermeidung einer dynamischen Unwucht der Kurbelwelle (selbst) zu verstehen. Von daher wird der Fachmann diesem Merkmal lediglich den Sinngehalt einer solchen allgemeinen Vorschrift unterstellen, da der abschnittsweise Aufbau der Kurbelwelle bzw. die Anordnung der Zylinder nach Ausrichtung, Größe und Anzahl, von der die Massenverteilung maßgeblich abhängt, im Anspruch nicht näher spezifiziert ist. Im Umkehrschluss folgt aus den Angaben zur Anordnung und Ausführung der Ausgleichsmassen entlang der Längserstreckung der Kurbelwelle lediglich, dass Kröpfungen unbestimmter Ausrichtung und Pleuel unbestimmter Anzahl beidseitig der mindestens einen unlösbaren Ausgleichsmassen liegen und dass die Kurbelwelle ohne die zusätzlich anzuordnenden, lösbaren Ausgleichsmassen eine dynamische Unwucht aufwiese, vgl. hierzu auch Absatz [0010], letzter Satz.

Auch das mit dem Zusatz im Merkmal M2 als lediglich bevorzugt herausgestellte Anwendungsgebiet „Schienenfahrzeuge“ kann weder die Kurbelwelle noch den Kolbenverdichter näher qualifizieren. Dieser kann mit mehreren Zylindern einstufig wie auch mehrstufig ausgeführt sein und die Kurbelwelle muss nicht zwingend mit umfänglich versetzt liegenden – wie mit genau gegenüberliegenden Kröpfungen „in der sogenannten 180° V-Bauweise“ (vgl. Absatz 0018], Zeilen 32 bis 35 – ausgeführt sein. Dahingehende Ausgestaltungen sind – auch nur teilweise – erst Implikation der Unteransprüche 8 und 9.

Die Merkmale M9a und M9b überlassen die Ausbildung der lösbaren Verbindung und die – bezogen auf einen konkreten Anwendungsfall hin erfolgende – Dimensionierung der Ausgleichsmasse im Hinblick auf den mit dem Merkmal M2 bezeichneten Erfolg dem Fachmann.

Die „wälzgelagerte“ Ausführung des Pleuels gemäß Merkmal M7 unterscheidet den Aufbau von Kompressoren mit andersartig gelagerten – wie gleitgelagerten – Pleueln, ohne dass die Anwendung darüber hinaus einen bestimmten Lagertyp nach Art der Wälzkörper oder Aufbau des Wälzlagers impliziert.

Allerdings unterscheidet das Merkmal M8 die Bauteile Pleuel und Kurbelwelle von den „Lagerschalen“ (Mehrzahl) eines jeden Wälzlagers als gesonderte Bauelemente bereits vom Wortlaut her, weshalb das Wälzlager selbst die Bestandteile Innenring und Außenring als „ungeteilte Lagerschalen“ aufweisen muss, die von daher nur durch „Auffädeln“, d. h. axial und nicht radial montierbar sind (Merkmal M9c), insoweit der impliziten Definition durch die Aussagen im Absatz [0006], Zeilen 18 und 19 sowie Zeilen 25 und 26 folgend. In bestimmter Ausbildung mögen nach den Ausführungen der Klägerin zwar auch von der Kurbelwelle oder dem Pleuel selbst ausgebildete Außen- bzw. Innenzylinderflächen die Funktion einer Lauffläche für die Wälzkörper einer Wälzlagerung übernehmen können. Das Merkmal M8 gibt jedoch in Verbindung mit dem Merkmal M9c nicht nur die Lagerungsart vor, bei der Wälzkörper die Lagerfunktion bereitstellen, die hierfür funktionell mit Laufflächen zusammenwirken müssen, sondern schreibt dem Wälzlager auch einen Aufbau mit gesonderten Lagerschalen vor, an denen diese Laufflächen körperlich realisiert sind. Hierbei kann dahingestellt bleiben, ob es sich um ein sog. selbsthaltendes und somit nur als Einheit montierbares – die Figur 1 zeigt Rillenkugellager – oder um ein zerlegbares Wälzlager handelt, denn auch die in Figur 2 gezeigten Nadellager sind in der Zusammenstellung von Innenring, Nadeln und Außenring als Einheit auffädelbar i. S. des Merkmals M9c, soweit die Geometrie der Kurbelwelle abschnittsweise hierfür hergerichtet ist.

Damit erschöpft sich die technische Lehre des Anspruchs 1 in der Fassung des Streitpatents im Hinblick auf die im Absatz [0007] genannte Aufgabe allein in der Anwendung lösbarer Ausgleichsmassen anstelle ansonsten unlösbar mit der Kurbelwelle verbundener Ausgleichsmassen jenseits der Lagerstellen für die Pleuel

zu den Pleuellenden hin, mit der Implikation einer montagefähigen Gestaltung der ungeteilten Pleuellwelle zum Aufbau eines Pleuellkompressors im Übrigen, auch wenn das Schutzbegehren auf einen Pleuellkompressor insgesamt gerichtet ist.

3b. Zum Sinngehalt der bei den Ansprüchen 1 nach den Hilfsanträgen teilweise ergänzten Merkmalsangaben im Kontext der Merkmale des Pleuellkompressors nach dem Anspruch 1 gemäß Hauptantrag.

Ein „trockenlaufender“ Pleuellverdichter gemäß Merkmal M5a<sup>Hi</sup> – als Alternative im Anspruch 11 des Streitpatents angeführt – muss nach dem Verständnis des Fachmanns konstruktiv für einen Betrieb ohne Schmieröl ausgelegt sein. Entsprechende Maßnahmen überlässt das Patent dem Fachmann und setzt diese somit als bekannt voraus (vgl. Absatz [0004]). Aus dieser Merkmalsangabe folgt nicht zwingend, dass die im Merkmal M8 angesprochenen Pleuelllager fettgeschmiert und abgedichtet ausgeführt sein müssen, wie jedenfalls für die Lagerung des Pleuellbolzens im oberen Pleuellauge als Ausgestaltung des Pleuellkompressors nach Unteranspruch 7 in der Fassung des Streitpatents beansprucht. Denn bei Pleuelllagern hängt die Notwendigkeit einer Schmierung – ähnlich wie bei Gleitlagern – und ggf. einer hierdurch bedingten Abdichtung vom konkreten Belastungsfall ab. Jedenfalls haben entsprechende Maßnahmen keine Auswirkungen auf die Gestaltung einer nach den übrigen Merkmalen „dynamisch massenausgeglichen“ hergerichteten Pleuellwelle.

Aus dem Merkmal M7a<sup>Hi</sup> folgt in Verbindung mit den Merkmalen M10a und M10b, dass die „genau“ zwei Kröpfungen aufweisende Pleuellwelle – im Absatz [0001] der Beschreibung ist die Erfindung auf Pleuellkompressoren mit „mindestens“ zwei Kröpfungen herausgestellt, was insoweit Implikation der Merkmale M10a und M10b ist, s. o. – beidseits der mindestens einen unlösbar verbundenen Ausgleichsmasse jeweils genau eine Kröpfung aufweist. Die Anzahl, Anordnung und Dimensionierung der löslichen Ausgleichsmassen hängt auch bei dieser Ausbildung u. a. von der Anzahl, Größe und Verteilung der Zylinder umfänglich der Kur-

belwelle ab. Diese Parameter sind im Anspruch indes nicht definiert. Mithin bedingt dieses Merkmal über die Festlegung der Anzahl der Kröpfungen hinaus keine Besonderheiten des Kompressors im Übrigen, insoweit wird auf vorstehende Ausführungen zur Auslegung des Anspruchs 1 in der Fassung gemäß Streitpatent verwiesen.

Das einen Verfahrensschritt bezeichnende – wenngleich den Wortlaut des auf den eine Vorrichtung betreffenden Anspruch 1 rückbezogenen Anspruchs 5 in der erteilten Fassung wiedergebende – Merkmal M8a<sup>Hi</sup> bedingt in der geltenden Patentkategorie keine vorrichtungstechnischen Besonderheiten über die Implikationen des bestehenden Merkmals M8 in Verbindung mit dem Merkmal M9c hinaus; ob eine Montage der ungeteilten, weil ungeteilte Lagerschalen aufweisenden Wälzlager am zugeordneten Pleuel „vor“ oder nach anderen Montagevorgängen als Einheit und nicht in Einzelteilen erfolgt ist, kann am fertigen Kolbenkompressor mit den vorliegend in Rede stehenden übrigen Merkmalen nicht festgestellt werden, abgesehen davon, dass im Kontext des Anspruchs kein Bezug auf vorausgehende oder abfolgende Montageschritte gegeben ist. So impliziert dieses Merkmal weder die Anwendung eines insgesamt „ungeteilten“ Wälzlagers wie eines selbsthaltenden Rillenkugellagers nach der Darstellung in der Figur 1 des Streitpatents noch eines als Einheit verbaubaren, aber zerlegbaren Nadellagers nach der Darstellung in der Figur 2. Ebenso wenig ist eine bestimmte Ausbildung der zur Aufnahme des Lageraußenrings vorgesehenen Ausnehmung im Pleuel vorgegeben. Somit folgt aus dem Merkmal M8a<sup>Hi</sup> weder zwingend die Verwendung eines Pleuels mit einem einteiligen Pleuelauge, in dem das Wälzlager – nach dem Verständnis des Fachmanns dessen Außenring – „eingeschrumpft“ vorliegen könnte, wie im Absatz [0014] angesprochen, noch ein geteiltes Pleuelauge mit seitlichen Haltewangen zur axialen Lagesicherung der äußeren „Lagerschale“ eines Nadellagers darin, wie allein der Figur 2 entnehmbar. Da die Kurbelwellenkontur für ein Auffädeln des maßgeglichen Wälzlagers mit „ungeteilten Lagerschalen“ in Abwesenheit der ansonsten bei der Montage hinderlichen Ausgleichsmassen in lösbarer Anordnung (Merkmal M8) ausgelegt ist, können die für die Aufnahme eines Wälzlagers vorgesehene Pleuel – auch nach den sich für den Fachmann aus dem Ab-

satz [0014] ergebenden Alternativen – auf solchermaßen „ungeteilt“ ausgeführte Wälzlager entweder nach dessen Auffädeln auf die Kurbelwelle oder als Einheit mit dem im Pleuelauge vormontierten Lager aufgesetzt werden; etwaige Restriktionen wie u. U. durch den Aufbau des Gehäuses bedingt sind mangels näherer Definition der konstruktiven Gestaltung des Kompressors unbeachtlich.

Dem Merkmal M9a<sup>Hi</sup> kommt in Verbindung mit den geltenden Merkmalen M9b und M9c keine andere Bedeutung als dem durch dieses geänderte Merkmal ersetzten Merkmal M9a in der Fassung des Anspruchs 1 gemäß Streitpatent zu, weil über fest verbundene Ausgleichsmassen hinweg ein Auffädeln gerade nicht möglich ist – im Unterschied zu Abschnitten der Kurbelwelle einschließlich der Kröpfungen und somit auch Bereichen zwischen benachbarten Pleueln, die zur nachträglichen Verbindung einer ansonsten hindernden Ausgleichsmasse vorgesehen sind. So ist gemäß dieser Merkmalsangabe M9a<sup>Hi</sup> eine Anordnung von zumindest jeweils einer lösbaren Ausgleichsmasse jenseits der mindestens einen unlösbaren Ausgleichsmasse zu dem jeweiligen Kurbelwellenende hin vorgesehen, genauso wie dies bereits in Verbindung mit den Merkmalen M10a und M10b auch für die Kurbelwelle des Kompressors mit dem Merkmal M9a vorgeschrieben ist.

Dem gebotenen Verständnis des Merkmals M10a folgend (s. o.), kommt dem Merkmal M9d<sup>Hi</sup> für die Gestaltung der Kurbelwelle die Bedeutung zu, dass die Ausgleichsmassen im Bereich eines exzentrischen Abschnitts liegen, der auch den Sitz für die Wälzlager der Pleuel umfasst. Bei der hierfür im Patent dargestellten Ausführungsvariante zeigt die Figur 2 deutlich einen sich axial an den Lagersitz anschließenden Abschnitt der Kröpfung, auf dem eine lösbare Ausgleichsmasse im montierten Zustand neben dem Wälzlager positioniert ist.

Nach dem Verständnis des Fachmanns ist ein solcher, etwa der Lagerbreite entsprechender Überstand bereits zum axialen Aufschieben des Wälzlagers auf den von der „Kröpfung“ ausgebildeten zylindrischen Sitz i. S. der Implikation des Merkmals M9c erforderlich.

Vor diesem Hintergrund besagt Merkmal M9d<sup>Hi</sup>, dass die Ausgleichsmassen auf dem zur Montage der Wälzlager notwendigen Überstand der Kröpfungen positioniert sind und nicht etwa auf den sich an die Kröpfung anschließenden Übergängen zu zentrischen Abschnitten der Kurbelwelle wie Wangen oder anderen in der Kurbelwellendrehachse liegenden Abschnitten, welche ansonsten an Lagersitze für eine etwaige Lagerung der Kurbelwelle im Gehäuse oder an die Kurbelwellenden angrenzend unterstellt werden können.

Im Lichte der deutlichen Darstellung in der Figur 2 schreibt das Merkmal M11<sup>Hi</sup> lösbare Ausgleichsmassen vor, die identisch hinsichtlich der Form, des Gewichts und der Befestigungsmittel ausgeführt sein müssen. Weiterhin folgt aus dem Merkmal M11<sup>Hi</sup> für den Aufbau jedenfalls eines Kompressors mit genau zwei Kröpfungen, d. h. jedenfalls i. V. m. dem Merkmal M7a<sup>Hi</sup>, dass auch die beiden Kröpfungen untereinander gegenüberliegend angeordnet sind, weil in diesem Fall auch eine gegenüberliegende Anordnung der lösbaren Ausgleichsmassen sinnfällig ist, so wie diese ansonsten jedenfalls jeweils „gegenüberliegend“ der Kröpfung zum Ausgleich dieser exzentrisch umlaufenden, massebehafteten Kurbelwellenabschnitte anzuordnen sind.

In Verbindung mit unlösbaren Ausgleichsmassen kann der Erfolg gemäß Merkmal M2 bei Kompressoren in unterschiedlicher Ausführung – wie beispielsweise durch die Unteransprüche 8 und 9 in der Fassung des Streitpatents teilweise näher bestimmt – erzielt werden, soweit die unlösbaren Ausgleichsmassen je nach den Erfordernissen des praktischen Bedarfsfalls angepasst – ggf. ungleich ausgeführt – und im hierfür zur Verfügung stehenden axialen und radialen Bauraum auch angeordnet werden können, vgl. hierzu Unteranspruch 10 in Verbindung mit Unteranspruch 4 in der Fassung des Streitpatents. Insoweit mag sich der von der Beklagten in der mündlichen Verhandlung ausgelobte Erfolg bei der Verwendung identischer Ausgleichsmassen im Rahmen eines Baukastensystems dann einstellen, wenn unterschiedliche Kompressoren bzw. deren Kurbelwellen im Hinblick auf diese Konstruktionsprämisse ausgelegt werden und die lösbaren Ausgleichsmas-

sen auch „gegenüberliegend“ der auszugleichenden, ansonsten eine Unwucht bedingenden Abschnitte der Kurbelwelle angeordnet werden.

Dieser Erfolg ist jedoch nicht mit dem durch die Merkmale des jeweiligen Anspruchs einschließlich des Merkmals M11<sup>Hi</sup> näher definierten technischen Gegenstands gleichzusetzen. Denn das Verständnis des Merkmals richtet sich nur nach seiner Bedeutung für die Gestalt der Ausgleichsmassen an der hierdurch dynamisch massenausgeglichenen Kurbelwelle; eine diese Gestaltung vorschreibende Konstruktionsregel für sich stellt indes kein Merkmal des beanspruchten Kompressors dar.

Anspruch 1 in der Fassung gemäß Hauptantrag lehrt die gemeinsame Anwendung von lösbaaren und unlösbaaren Ausgleichsmassen an einer hierdurch dynamisch massenausgleichenden Kurbelwelle mit mindestens einer Kröpfung beidseitig zwischen dem jeweiligen Kurbelwellenende und dem mindestens einem unlösbaaren Ausgleichsgewicht in Verbindung mit ungeteilten, als Einheit montierbaren Wälzlager. Die implizierte geometrische Gestalt der Kurbelwelle ermöglicht dabei das Auffädeln der Wälzlager von beiden Kurbelwellenenden her, wodurch Bauarten mit nur einseitig zugänglicher Kurbelwelle außer Betracht bleiben und sich für einen gemäß der Merkmale des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag ausgeführten, entsprechend vorstehender Auslegung darüber hinaus aber nicht näher definierten Kompressor keine weitere Restriktionen für dessen Bauart ergeben.

Bei den Hauptansprüchen nach den Hilfsanträgen sind demgegenüber ausgeschlossen

- durch Merkmal M7a<sup>Hi</sup> Bauformen von Kompressoren mit mehr als zweifach gekröpften Kurbelwellen,
  - durch Merkmal M11<sup>Hi</sup> darüber hinaus Bauformen mit anders als 180° untereinander umfänglich versetzten Kröpfungen,
  - und durch Merkmal M5a<sup>Hi</sup> die Anwendung von konstruktiven Maßnahmen für einen ölgeschmierten Betrieb des Kompressors,
- ohne dass allerdings diese Einschränkung der möglichen Ausführungsformen im Hinblick auf die Aufgabe, einen Kompressor zu schaffen, der eine Montage kom-

pletter Wälzlager auf eine dynamisch massenausgleichende, ungeteilte Kurbelwelle ermöglicht, von Relevanz ist.

Wenngleich mit den Hauptansprüchen in ihren Fassungen nach den Haupt- und Hilfsanträgen das Schutzbegehren auf Hubkolbenkompressoren gerichtet ist, zielt die Erfindung nach Aufgabe und Lösung auf die Anwendung von lösbaren Ausgleichsmassen zum dynamischen Massenausgleich von einteiligen Kurbelwellen in einer Gestaltung ab, die eine Auffädelfähigkeit von Pleuelwälzlagereinheiten gewährleistet, und deren konkrete Konstruktion im Hinblick auf die Anwendung in einem Verdichter in Verbindung mit einer Antriebseinheit dem Übrigen dem Fachmann überlassen bleibt, soweit dessen Aufbau durch die Ansprüche auch implizit nicht näher definiert ist.

### III.

1. Zum Hauptantrag – Anspruch 1 in der Fassung gemäß Streitpatent.

Ein Kolbenkompressor in einer die Merkmale nach dem erteilten Anspruch 1 aufweisenden Ausführung beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Art. 56 EPÜ.

Im Lichte vorstehender Ausführungen zum Verständnis des Anspruchs 1 gemäß Streitpatent dokumentiert die Druckschrift D1 den nächstkommenden Stand der Technik, weil diese die lösbare Befestigung von Gegengewichten zum Massenausgleich der Kurbelwelle für jede Art anzutreibender Hubkolbenmaschinen im allgemeinen (vgl. Titel) und unabhängig von deren Verwendung, d. h. von dem spezifischen Aufbau der Kolbenmaschine lehrt.

Denn das Problem einer dynamischen Unwucht und der Anordnung von Ausgleichsmassen unter Berücksichtigung der Montagefähigkeit der übrigen Bestandteile eines Kolbenkompressors stellt sich dem Fachmann bei jeder Art von Hubkolbenmaschinen mit angetriebenen Kurbelwellen.

Von daher wertet der Fachmann die dort für das Ausführungsbeispiel angesprochenen Maßnahmen als einen Vorschlag zur Anwendung auch bei Hubkolbenverdichtern bzw. zur Berücksichtigung bei deren Konstruktion, wie diese vorliegend Gegenstand des Streitpatents sind.

Laut der Beschreibungseinleitung der Patentschrift D1 ist eine lösbare Befestigung von „Gegengewichten“ – insoweit in einer Mehrzahl – an einer Kurbelwelle als allgemein bekannt vorausgesetzt, um so „Pleuelstangen“ – gleichsam mehrere – auf die Kurbelwelle „auffädeln“ zu können (vgl. Seite 2, zweiter Absatz in D1), mit der gleichen Implikation wie für die möglichen Ausführungsformen der Erfindung nach dem geltenden Anspruch 1 hier unterstellt, dass eine Montage der Pleuel in Abwesenheit dieser Ausgleichsmassen und auch von einer Seite der im Übrigen hierfür hergerichteten und somit einteiligen Kurbelwelle her erfolgen können muss. Von daher wird der Fachmann die mit der Druckschrift D1 vorgeschlagene spezielle Ausführung auch zur Substitution anders lösbar befestigter Ausgleichsmassen bei ggf. mehrfach gekröpften Kurbelwellen in Betracht ziehen, soweit ein dynamischer Massenausgleich ansonsten nicht erzielbar wäre, und bei der Konstruktion einer Kurbelwelle in Anpassung an den praktischen Bedarfsfall im Übrigen auch den Erfolg einer Auffädelbarkeit der Pleuelstangen anstreben.

Den deutlichen Hinweis Seite 2 a. a. O. in der D1, dass sich bei einer Anordnung mit einem abnehmbaren Gegengewicht – wie beschrieben und gezeigt – nicht nur die Pleuelstangen, sondern „auch“ die Pleuelstangenlager „ungeteilt ausbilden lassen“, versteht der Fachmann im Sinne einer ungeteilten Ausführung der Pleuelaugen genauso wie der Lager entsprechend der Teilforderung des Merkmals M8 hinsichtlich des Aufbaus der Wälzlager. Ungeteilte Lagereinheiten in Gestalt von Wälzlagern mit ungeteilten Lagerschalen wie sie sich dem Fachmann bei dieser Aussage in der D1 aufdrängen – weil es sich bei einem Wälzlager um ein allgemein bekanntes Maschinenelement handelt, das sich je nach Bauart auch als Einheit montieren lässt –, sind im Stand der Technik durch die Druckschrift D8 dokumentiert, die deren Anwendung bei Hubkolbenmaschinen in Verbindung mit Kurbelwellen beschreibt, die im Hinblick auf die Auffädelbarkeit über die Kurbelwel-

lenenden hinweg bis zu den jeweiligen Kröpfungen hin gestaltet sind, vgl. dort Zeilen 1 bis 7 und 61 bis 68 i. V. m. der Figur 1.

Dem Offenbarungsgehalt der Druckschrift D1 entsprechend unterstellt der Fachmann der die Anordnung einer unlösbaren Masse entsprechend den Merkmalen M10b und M10c (vgl. hierzu auch Seite 4, Zeilen 3 bis 7) zusammen mit der lösbar befestigten Ausgleichsmasse (entsprechend Merkmal M9b) im Bereich einer Kröpfung – dort „Kurbelzapfen 2“ bezeichnet – zeigenden Figur 1 unmittelbar, dass sich diese zur besseren Veranschaulichung auf die Darstellung eines Teilabschnitts einer ansonsten willkürlich hinsichtlich der Anzahl und Ausrichtung der Kröpfungen, jedoch ungeteilt und dynamisch massenausgeglichen auszuführenden Kurbelwelle entsprechend den Merkmalen M2 und M3 beschränkt. Dem Fachmann drängt sich somit auf, dass eine Kurbelwelle mit einer gemäß der Darstellung ausgeführten Anordnung der Ausgleichsmassen beidseits dieser Kröpfung bedarfsweise weitergeführt werden und weitere Funktionsabschnitte bis zur ihren Enden hin aufweisen kann.

Hieraus folgt für eine mehrfach gekröpfte Kurbelwelle, die für gleich mehrere Pleuelstangen bzw. das Auffädeln mehrerer ungeteilter Pleuelstangenlager ausgebildet ist (vgl. Seite 2 a. a. O.), dass jede weitere zum Massenausgleich notwendige Masse nach der Lehre der D1 lösbar – und somit entsprechend Merkmal M9b – gleichsam zwischen den Sitzen für die Pleuellager und dem benachbarten Kurbelwellenende entsprechend Merkmal M9a vorzusehen ist, und insoweit keine (weiteren) unlösbar verbundenen Massen im Bereich der für das Auffädeln vorgesehenen Abschnitte dazwischen angeordnet sein dürfen.

Bei einer dem Vorschlag der D1 folgenden Ausführung einer Kurbelwelle können daher unlösbar verbundene Ausgleichsmassen nur zwischen den für die Pleuel vorgesehenen Kröpfungen entsprechend Merkmal M10a angeordnet sein, was auch Teil der Lehre des geltenden Anspruchs 1 ist.

Aufgrund des beiläufig unterstellten Kontextes (s. o.), auf den hin die mit der Druckschrift D1 vermittelte Lehre konzipiert ist, unterstellt der Fachmann ohne

weiteres, das eine Kurbelwelle mit der beschriebenen Ausgestaltung für den Einbau in ein Gehäuse mit daran angeordneten Zylindern als wesentliche Bestandteile einer „Hubkolbenmaschine“ entsprechend Merkmal M6 vorgesehen ist, und zudem eine für deren Betrieb notwendige Verbindung der Kurbelwelle mit einer Antriebseinheit entsprechend diesem Teil des Merkmals M7 besteht.

Wenngleich bereits das Streitpatent Hubkolbenmaschinen, die nach Art und Aufbau als Verdichter entsprechend den Merkmalen M1 bzw. M5 ausgeführt sind, dem Fachmann als allgemein bekannt voraussetzt, ist im Übrigen ein „Kompressor“ mit zudem einer dynamisch massenausgeglichenen Kurbelwelle im Stand der Technik jedenfalls durch die Druckschrift E1 dokumentiert („compresseur, comprenant un vileberquin muni de masses d'équilibrage“, vgl. Seite 1, erster Absatz i. V. m. den Figuren 1 und 3), in denen die Positionen 8 und 9 die Ausgleichsgewichte bezeichnen. Die Anwendung der lösbaren Ausgleichsgewichte ebenso wie die Gestaltung der Kurbelwelle ist dort auf die Auffädelfähigkeit von Pleueln mit ungeteilten Lageraugen hin konzipiert (vgl. Seite 1, Zeile 45 bis Seite 2, Zeile 2). Allerdings kommt dort eine Wälzlagerung zur Anwendung, bei der die einzeln nach dem Auffädeln der Pleuel zu montierenden Wälzkörper („rouleaux 17 d'un roulement“) unmittelbar auf den außen- bzw. innenzyklindrischen Flächen der Kröpfungen der Kurbelwelle bzw. der Pleuel abrollen, vgl. Seite 2, Zeilen 35 bis 41, und es kommen ausschließlich lösbar montierte Ausgleichsmassen in einer außenseitigen Anordnung zu den Kurbelwellenenden hin zur Anwendung.

Dem die Lehre der D1 anwendenden Fachmann, der entsprechend der Konzeption eines bestimmten, im geltenden Anspruch 1 indes nicht näher spezifizierten Kolbenkompressortyps hinsichtlich der Anzahl, Lage und Ausrichtung der Kröpfungen dann bei der (Detail-)Konstruktion die zur Erzielung eines dynamischen Massenausgleichs erforderlichen Massen im Hinblick auf den Anbringungsort zu dimensionieren hat, wofür sich nach dem Vorschlag der D1 der Bauraum beidseits seitlich neben den Pleueln anbietet, ist daher die Anwendung von ungeteilten Wälzlagern (sinngemäß Merkmal M8) in Verbindung mit einer ungeteilt ausgeführten Kurbelwelle (Merkmal M3) – in einer das Auffädeln der Lager ermöglichen-

den Gestaltung – als Auswahlalternative präsent. Diese dem Fachmann bei der Detailkonstruktion gegenwärtige und bereits aus diesem Grund im Rahmen fachmännischen Handelns naheliegende Ausführungsvariante bietet sich auch zur gleichsam naheliegenden Substitution der aufwändiger zu montierenden Wälzlagerung bei einem Kompressor wie aus der E1 bekannt an. Dabei ergibt sich eine gemeinsame Anordnung von lösbar und unlösbar verbundenen Massen nach den Merkmalen M9a bis M9c sowie M10a bis M10c entsprechend der Lehre der D1 zwangsläufig bei einem Kolbenkompressor des in der D1 gezeigten Typs mit beidseits – für eine Montage der Pleuel bzw. Lager – frei zugänglichen Kurbelwellenden und ist insoweit im Rahmen eines fachmännischen Handelns nahegelegt, wenn mit lösbar befestigten Ausgleichsmassen im zur Verfügung stehenden Bau- raum allein ein dynamischer Massenausgleich nicht erzielbar ist.

Mithin ist eine Patentfähigkeit des Kolbenkompressors nach der Definition des erteilten Anspruchs 1 nicht gegeben, weil dessen aus den Merkmalen folgender Aufbau hergebrachten Konstruktionsregeln folgt, unter folgerichtiger Anwendung bekannter Lehren bzw. Nachahmung bekannter Vorbilder.

## 2. Zur Fassung des Streitpatents nach den Hilfsanträgen 5, 9 und 13

Der mit den Hilfsanträgen 5, 9 und 13 jeweils verteidigte Patentanspruch 1 ist unzulässig, da dessen Gegenstand in den die Merkmale M8a<sup>Hi</sup> bzw. M9a<sup>Hi</sup> einzeln oder kombiniert aufweisenden Fassungen nach dem vorstehenden Verständnis keine Beschränkung erfährt, sondern es sich lediglich um Klarstellungen handelt (vgl. BGH GRUR 1988, 757 – Düngestreuer; GRUR 1989, 103 – Verschlussvorrichtung für Gießkannen).

Das Merkmal M8a<sup>Hi</sup> gibt dem Merkmal M8 (des Anspruchs 1 in der Fassung des Streitpatents) keinen anderen Sinngelhalt über dessen gebotene Auslegung – s. o. – hinaus, weil ein „ungeteilt“ ausgeführtes Wälzlager mit seinen ungeteilten Innen- und Außenringen („Lagerschalen“) eine Montage als Einheit („Auffädeln der Wälzlager“ lt. Merkmal M9c) im Verlauf des Zusammensetzens der Einzelteile des

Kompressors erzwingt. Denn ein Wälzlager stellt erst im montierten Zustand die in Kombination erforderliche Funktion der Bewegungsübertragung über die schwenkbare Kopplung der Kurbelwellenkröpfung mit dem Pleuel bereit. Wie vorstehend ausgeführt, folgen im Übrigen keine vorrichtungstechnischen Besonderheiten aus der expliziten Montageanleitung gemäß Merkmal M8a<sup>Hi</sup>, die selbst bereits Implikation der Merkmale M8 und M9c sind. Eine faktische Beschränkung folgt auch nicht bereits daraus, dass mit der Erteilung des Patents Schutz auch im Umfang des Unteranspruchs 5 gewährt wurde, auf dessen Wortlaut das Merkmal M8a<sup>Hi</sup> zurückgeht.

Dem Merkmal M9a<sup>Hi</sup> kommt keine andere Bedeutung als dem hierdurch ersetzten Merkmal M9a (des Anspruchs in der Fassung des Streitpatents) zu. Beide Merkmale besagen in Verbindung mit Merkmalen M9b und M9c gleichermaßen, dass weitere – im Hinblick auf die Montage der Pleuellager lösbar befestigte – Ausgleichsmassen über die unlösbaren Ausgleichsmassen hinaus vorgesehen sein sollen, mit der Implikation, dass die Kurbelwelle beidseits der unlösbaren Ausgleichsmassen weitere – einschließlich der die Kurbelwellenenden und Kröpfungen ausbildenden – Abschnitte aufweist. Besonderheiten hinsichtlich der Anzahl der Ausgleichsmassen, Kröpfungen und Sitze für die Wälzlager bzw. Pleuel folgen daraus nicht. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird im Übrigen auf vorstehende Ausführungen zur gebotenen Auslegung verwiesen.

3. Zur Fassung des Streitpatents nach den Hilfsanträgen 1 bis 4, 6 bis 8, 10 bis 12 sowie 14 bis 16

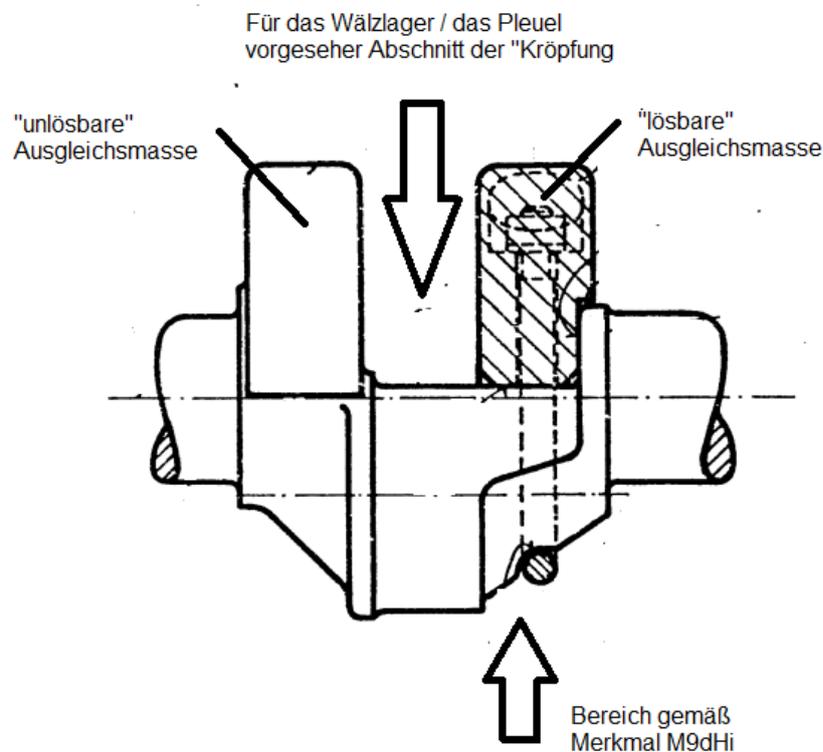
Ein Kolbenkompressor in einer die Merkmale nach dem Anspruch 1 in der Fassung gemäß Hilfsantrag 16, eingereicht mit Schriftsatz vom 19. Oktober 2016, aufweisenden Ausführung, die gegenüber der erteilten Fassung um die Merkmale M5a<sup>Hi</sup>, M8a<sup>Hi</sup> und M9d<sup>Hi</sup> insgesamt ergänzt ist und die anstelle des Merkmals M9a in der mit dem Streitpatent veröffentlichten Fassung ersatzweise das Merkmal M9a<sup>Hi</sup> enthält – beruht ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Art. 56 EPÜ. Insoweit gelten nachstehende Ausführungen sinng-

mäß auch für die Hauptansprüche in ihren jeweiligen Fassungen nach den Hilfsanträgen 1 bis 4, 6 bis 8, 10 bis 12 sowie 14 bis 16, die lediglich um Teilmengen oder nur eines der vorstehend bezeichneten Merkmale gegenüber der erteilten Fassung des Anspruchs 1 ergänzt sind.

Zur Vermeidung von Wiederholungen wird hinsichtlich der übrigen Merkmale auf vorstehende Ausführungen zur mangelnden Patentfähigkeit des Kompressors gemäß Anspruch 1 in dessen Fassung nach dem Hauptantrag verwiesen.

Soweit vorliegend eine Beschränkung durch die aus dem Unteranspruch 11 in der Fassung des Streitpatents folgende Vorgabe einer alternativen Eignung des Kompressors für einen Betrieb ohne Schmieröl gemäß Merkmal M5a<sup>Hi</sup> zu unterstellen ist, weil ein entsprechender Kompressor insgesamt hierfür hergerichtet sein muss, u. a. durch die Verwendung hierfür geeigneter Lager oder Dichtungen, dokumentiert die Druckschrift E5 einen derartigen Kompressor im Stand der Technik in einer Ausführung mit abgedichteten Wälzlagern für das Pleuel und die Kurbelwelle und mit besonderen Abdichtungen des Kolbens gegenüber dem Zylinder (vgl. Spalte 1, „Abstract“ sowie Zeilen 41 und 42 i. V. m. Figur 1). Der Fachmann wird diese Maßnahmen ohne weiteres auch bei Kompressoren mit mehreren Zylindern und Pleueln und entsprechend gestalteter, einteiliger Kurbelwelle nach der impliziten Vorgabe des geltenden Anspruchs anwenden, zumal diese in der Druckschrift D1 lediglich beispielhaft anhand des Aufbaus eines einzylindrigen Kompressors mit gebauter Kurbelwelle vorgeschlagen sind; die Verwirklichung von Maßnahmen, die durch eine Trockenlauffähigkeit bedingt sind, hängt nicht von der Anzahl der Zylinder oder der Ausführungsart der Kurbelwelle ab. Im Hinblick auf verbesserte Montage bietet sich die einteilige Ausführung einer zum Auffädeln der Pleuelwälzlager hergerichteten Kurbelwelle mit hierfür zudem lösbar angeordneten Ausgleichsmassen auch als Austauschmittel bei einem für einen ölfreien Betrieb vorgesehen Kompressor an.

Entsprechend der sich aus der Beschreibung des Patents ergebenden Bedeutung des Begriffs „Kröpfung“ impliziert das Merkmal M9d<sup>Hi</sup> einen ausreichend langen Überstand des für das Wälzlager des zugehörigen Pleuels vorgesehenen Pleuellagers auch als geometrische Voraussetzung für die Auffädelfähigkeit und abfolgende axiale Montage des Wälzlagers, vgl. Abschnitt I/3b, wobei die lösbaren Ausgleichsmassen in diesem Bereich positioniert befestigt sein sollen.



Figur 1 aus D1 (freigestellt, Erläuterung ergänzt)

Genau eine solche, der Definition durch das Merkmal M9d<sup>Hi</sup> folgende Ausgestaltung zeigt die Figur 1 in der D1, die dem Fachmann als ohne weiteres anwendbarer Gestaltungsvorschlag bei der Detailkonstruktion einer Pleuellager in Anpassung an den praktischen Bedarfsfalls präsent ist, insoweit als Alternative zu der durch die E1 bekannten Gestaltung, bei der die lösbaren Ausgleichsmassen auf zentralen Abschnitten der Pleuellager angeordnet sind.

Die durch das zwingende Erfordernis einer Festlegung der Position für die Anordnung des lösbaren Gewichts naheliegende Auswahlentscheidung bedingt, dass der Fachmann auch die Maßnahme gemäß Merkmal M9a<sup>Hi</sup> ohne erfinderisches Zutun bei einem gemäß der übrigen Merkmale des geltenden Anspruchs 1 ausgeführten Kompressors anwenden wird.

Den Merkmalen M8a<sup>Hi</sup> und M9a<sup>Hi</sup> kommt auch in Verbindung mit den hier betrachteten Merkmalen M5a<sup>Hi</sup> und M9d<sup>Hi</sup> keine für die Ausbildung des beanspruchten Kompressors relevante Bedeutung zu, vgl. Abschnitt III/2.

Aus vorstehender Betrachtung der Merkmalskombination im Lichte der gebotenen Auslegung wie im Abschnitt II/3b ausgeführt folgt, dass auch die Gegenstände nach den Ansprüchen 1 gemäß den Hilfsanträgen 2 bis 4, 6 bis 8, 10 und 12 bis 15 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen. Die jeweiligen Hauptansprüche beinhalten jeweils lediglich Kombinationen von weniger als den vorliegend gemeinsam betrachteten Merkmalen, wobei sich hieraus jeweils kein anders zu bewertender Sachverhalt ergibt. Derartiges wurde von der Beklagten auch nicht geltend gemacht. Insoweit wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf vorstehende Ausführungen zum Naheliegen der Merkmalskombinationen mit jedem einzelnen der vorstehend betrachteten Merkmale verwiesen.

#### 4. Zur Fassung des Streitpatents nach den Hilfsanträgen 17 bis 33

Ein Kolbenkompressor in einer jeden, die Merkmale nach einem der Hauptansprüche gemäß den in der mündlichen Verhandlung überreichten Hilfsanträgen 17 bis 33 aufweisenden Fassung – die jeweils noch um das Merkmal M7a<sup>Hi</sup> gegenüber den Ansprüchen 1 in ihrer jeweiligen Fassung nach den Hilfsanträgen 1 bis 16 ergänzt sind – beruht ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Art. 56 EPÜ.

Zur Vermeidung von Wiederholungen wird hinsichtlich der übrigen Merkmale auf vorstehende Ausführungen zur mangelnden Patentfähigkeit des Kompressors gemäß Anspruch 1 in dessen Fassung nach dem Hauptantrag bzw. nach den Hilfsanträgen 1 bis 16 verwiesen.

Das Merkmal M7a<sup>Hi</sup> schreibt zwar einen Aufbau des Kompressors mit einer genau zweifach gekröpften Kurbelwelle vor, insoweit mit zumindest einer Ausgleichsmasse zwischen den beiden Kröpfungen (i. V. m. Merkmal M10a). Unbestimmt bleibt, wie viele Pleuel jede Kröpfung trägt und in welcher Ausrichtung die Kröpfungen mit zudem unbestimmter Exzentrizität untereinander stehen. So ist es unmittelbar einsichtig, dass bei einer Kurbelwelle mit zwei gleichgerichteten Kröpfungen ungleicher Exzentrizität zur Realisierung unterschiedlicher Hübe genauso wie bei einer Kurbelwelle mit Kröpfungen gleicher Exzentrizität, die um 180° versetzt liegen – diese dem Fachmann geläufigen Konzepte hier zur Verdeutlichung gegenüber gestellt – der Erfolg eines dynamischen Massenausgleichs der Kurbelwelle (Merkmal M2) durch eine Anordnung von Ausgleichsmassen entsprechend der Merkmale der Gruppen M9 und M10 von der auf den konstruktiven Einzelfall anzupassenden Dimensionierung der Massen hinsichtlich des Gewichts bzw. des Massenschwerpunkts abhängt, für deren Anordnung dem Fachmann nur die kollisionsfrei nutzbaren Abschnitte einer Kurbelwelle zur Verfügung stehen.

Aus dieser fachmännischen Betrachtung folgt, dass der Fachmann im Hinblick auf die Anforderungen des praktischen Bedarfsfalls – bspw. hinsichtlich Lieferleistung und Druckerhöhung – aufgrund von üblichen technisch-wirtschaftlichen Kriterien einen Kompressor mit einer genau zweifach gekröpften Kurbelwelle konzipieren würde, zumal ihm hierfür durch die Druckschrift E1 ein Vorbild präsent ist. Im Rahmen der Detailkonstruktion aufgrund von Restriktionen hinsichtlich der Anordenbarkeit von Ausgleichmassen an kollisionsfrei nutzbaren Abschnitten der Kurbelwelle wird der Fachmann auch für eine genau zwei Kröpfungen aufweisende Kurbelwelle lösbare Ausgleichsmassen vorsehen und die Kurbelwelle auch im Übrigen zur Sicherstellung einer Auffädelfähigkeit von Wälzlagern angepasst gestalten

und somit die Lehre der D1 – wie nahegelegt, vgl. Abschnitt III/3 – konkret umsetzt.

Aus vorstehender Betrachtung der Merkmalskombination im Lichte der gebotenen Auslegung wie in den Abschnitten II/3a und 3b ausgeführt folgt daher, dass auch die Gegenstände nach den Ansprüchen 1 gemäß den Hilfsanträgen 17 bis 32 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen. Diese entsprechen den Fassungen der Hauptansprüche nach den Hilfsanträgen 1 bis 16, jeweils ergänzt um das vorstehend betrachtete Merkmal M7a<sup>Hi</sup>. Die jeweiligen Hauptansprüche beinhalten jeweils lediglich Kombinationen von weniger als den vorliegend gemeinsam betrachteten Merkmalen, woraus sich kein anders zu bewertender Sachverhalt ergibt. Derartiges wurde von der Beklagten auch nicht geltend gemacht.

#### 5. Zur Fassung des Streitpatents nach den Hilfsanträgen 34 bis 50

Ein Kolbenkompressor in einer jeweils die Merkmale nach einem der Hauptansprüche gemäß den in der mündlichen Verhandlung überreichten Hilfsanträgen 34 bis 50 aufweisenden Gestaltung – die jeweils noch um das Merkmal M11<sup>Hi</sup> gegenüber den Ansprüchen 1 in ihrer jeweiligen Fassung nach den Hilfsanträgen 17 bis 33 ergänzt sind – beruht ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Art. 56 EPÜ.

Zur Vermeidung von Wiederholungen wird hinsichtlich der übrigen Merkmale auf vorstehende Ausführungen zur mangelnden Patentfähigkeit des Kompressors gemäß Anspruch 1 in dessen Fassung nach dem Hauptantrag bzw. nach den Hilfsanträgen 1 bis 16 sowie 17 bis 33 verwiesen.

Das Merkmal M11<sup>Hi</sup> schreibt einen Aufbau des Kompressors mit „gleich“ ausgeführten lösbaren Ausgleichsmassen in einer Anordnung vor, dass deren Massenschwerpunkt der jeweiligen Kröpfung gegenüber liegt – nur so können diese der Unwucht, die aus der exzentrischen Lage der Lage der den Sitz für die Pleuellager tragenden Kröpfung beim Umlauf resultiert, auch entgegenwirken.

Für den Aufbau jedenfalls eines Kompressors mit genau zwei Kröpfungen, d. h. i. V. m. dem Merkmal M7a<sup>Hi</sup>, folgt weiterhin, dass auch die beiden Kröpfungen untereinander gegenüberliegend angeordnet sind, vgl. vorstehende Ausführungen zur Auslegung am Ende des Abschnitts II/3b und im Abschnitt III/4.

Genau eine solche der Definition durch das Merkmal M11<sup>Hi</sup> folgende Anordnung ist in der Figur 1 in der E1 am Beispiel eines entsprechend dem Merkmal M7a<sup>Hi</sup> ausgeführten Kompressors dargestellt, an dessen gezeigter konstruktiver Detailgestaltung der Fachmann allerdings nicht im Einzelnen verhaftet bleibt. Vielmehr wird der Fachmann je nach hiervon ggf. abweichender Konzeption eines Kompressors mit dennoch genau zweifach gekröpfter Kurbelwelle diese nach der Lehre der D1 gestalten (s. o.) und die notwendigen Massen auf den praktischen Bedarfsfall hin dimensionieren. Hierbei können sich zufällig „gleiche“ Massen ergeben, wie es der Fachmann aufgrund der deutlichen Darstellung in der Figur 1 der E1 prima facie auch den dort gezeigten Massen (Pos. 8 und 9) für den beschriebenen, spiegelsymmetrisch ausgeführten Kompressor unterstellen würde. So kann für einen bestimmten Kompressor, der nach den übrigen in Kombination zu betrachtenden Merkmalen insgesamt nicht näher definiert ist, die bloße Dimensionierung und sinnfällige Anordnung der Ausgleichsmassen in Anpassung an den praktischen Bedarfsfall unter Berücksichtigung des zur Verfügung stehenden axialen Bauraums auf den Erfolg des dynamischen Massenausgleichs hin auch zufällig – bei Verwendung von Lagern mit identischen Innenringdurchmessern, beschränktem axialen und radialen Bauraum – in die konstruktive Gestaltung „gleicher“ Ausgleichsmassen entsprechend Merkmal M11<sup>Hi</sup> münden.

Vorliegend kommt es entgegen der Auffassung der Beklagten nicht darauf an, ob die mit diesem Merkmal definierte Gestaltung einer speziellen übergeordneten Konstruktionsregel – wie dem eines Baukastensystems – folgt, weil diese kein Merkmal der beanspruchten Vorrichtung ist und die Gestaltung im Übrigen für sich bei einem Kompressor bekannt bzw. als Folge sonstiger fachmännischer Überlegungen nahegelegt ist.

Mithin liegen die „gegenüberliegende“ Anordnung von Ausgleichsmassen und deren „gleiche“ Ausführung aus Gründen des zu erzielenden dynamischen Massenausgleichs als rein konstruktive, im Übrigen im Stand der Technik bekannte Maßnahmen bei einem jeden Kompressor mit den Merkmalen nach dem Anspruch 1 in dessen jeweiliger Fassung nach einem der Hilfsanträge 34 bis 50 nahe.

Aus vorstehender Betrachtung der Merkmalskombination im Lichte der gebotenen Auslegung wie in den Abschnitten II/3a und 3b ausgeführt folgt daher, dass auch die Gegenstände nach den Ansprüchen 1 gemäß den Hilfsanträgen 34 bis 49 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen. Diese entsprechen den Fassungen der Hauptansprüche nach den Hilfsanträgen 17 bis 33, jeweils ergänzt um das Merkmal M11<sup>Hi</sup>. Die jeweiligen Hauptansprüche beinhalten jeweils lediglich Unterkombinationen von weniger als den vorliegend gemeinsam betrachteten Merkmalen, woraus sich kein anders zu bewertender Sachverhalt ergibt. Derartige wurde von der Beklagten auch nicht geltend gemacht.

6. Einer Beurteilung der weiteren Ansprüche der jeweiligen für die Anträge zugrunde zu legenden Anspruchssätze bedurfte es nicht, zumal die Beklagte mit der Stellung der Anträge zu erkennen gegeben hat, diese nicht selbstständig zu verteidigen. Auch im Übrigen hat die Beklagte nicht geltend gemacht – noch ist ersichtlich –, dass die Ausgestaltungen nach den jeweiligen Unteransprüchen zu einer anderen Beurteilung der Patentfähigkeit führen könnten (BGH, Urteil vom 29. September 2011 – X ZR 109/08 –, BPatGE 52, 301-302 – Sensoranordnung; BGH, Beschluss vom 27. Juni 2007 – X ZB 6/05 –, BGHZ 173, 47-57, BPatGE 2008, 294 - Informationsübermittlungsverfahren II; BGH, Urteil vom 13. September 2016 – X ZR 64/14 –, juris – Datengenerator).

Nach alledem ist die Klage begründet.

**IV.**

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 ZPO.  
Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit folgt aus § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 Satz 1 und 2 ZPO.

**V.**

**Rechtsmittelbelehrung**

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufung ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens nach Ablauf von fünf Monaten nach Verkündung, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt als Bevollmächtigten schriftlich oder in elektronischer Form beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, einzulegen.

Schmidt

Dr. Baumgart

Grote-Bittner

Dr. Geier

Körtge

**Ko**