



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
25. November 2014

1 Ni 12/14

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitssache

...

betreffend das Patent DE 101 46 051

hat der 1. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 25. November 2014 durch die Präsidentin Schmidt sowie die Richter Dipl.-Ing. Sandkämper, Prof. Dr. Kortbein, Dipl.-Ing. Schlenk und Dipl.-Ing. Univ. Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Ausfelder

für Recht erkannt:

- I. Das Patent DE 101 46 051 wird im Umfang der Ansprüche 17 bis 24 für nichtig erklärt.
- II. Im Übrigen wird die Klage abgewiesen.
- III. Die Kosten des Rechtsstreits trägt die Klägerin zu 75 %, die Beklagte zu 25 %.
- IV. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des jeweils zu vollstreckenden Betrags vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des deutschen Patents 101 46 051 (Streitpatent), das am 18. September 2001 unter Inanspruchnahme der inneren Priorität vom 28. Januar 2001 (Az. 201 01 475) angemeldet und dessen Erteilung am 25. März 2004 veröffentlicht wurde. Das Patent mit der Bezeichnung „Kraftstoffdirekteinspritzsystem“ umfasst 24 Ansprüche, von denen die Ansprüche 1 bis 15 Sach- und die Ansprüche 16 bis 24 Verfahrensansprüche sind. Die Ansprüche 2 bis 24 beziehen sich auf Anspruch 1, die Ansprüche 18 bis 24 beziehen sich auf Anspruch 17 direkt oder indirekt zurück. Alle Ansprüche sind von der Nichtigkeitsklage angegriffen.

Die Patentansprüche 1, 16 und 17 in der erteilten Fassung lauten wie folgt:

Anspruch 1:

Kraftstoffdirekteinspritzsystem für Brennkraftmaschinen zur direkten Einspritzung von wahlweise bei Atmosphärendruck und Raumtemperatur flüssigem Niederdruckkraftstoff oder Flüssiggas in flüssigem Aggregatzustand in einen Brennraum der Brennkraftmaschine, mit einem Hochdruckteil (B) und einer Kraftstoffversorgung (A) mit einem Mitteldruckteil (A1) zur Zuführung von Flüssiggas zu dem Hochdruckteil (B), und mit einem Niederdruckteil (A2) zur Zuführung von Niederdruckkraftstoff zu dem Hochdruckteil (B), wobei der Mitteldruckteil (A1) eine Kraftstoffzuführungsleitung für das Flüssiggas (12) mit einem Magnetventil (3) und einer Kraftstoffpumpe für das Flüssiggas (4) aufweist, und der Niederdruckteil eine Kraftstoffzuführungsleitung für den Niederdruckkraftstoff (1) mit einem Rückschlagventil (2) sowie einer ersten Niederdruckkraftstoffpumpe und einer zweiten Niederdruckkraftstoffpumpe (9) aufweist, und wobei die erste und die zweite Niederdruckkraftstoffpumpe so angeordnet sind, dass ihre Drücke sich addieren.

Anspruch 16:

Verfahren zur Steuerung eines Kraftstoffdirekteinspritzsystems nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass zur Umschaltung vom Betrieb mit Niederdruckkraftstoff auf Betrieb mit Flüssiggas das Magnetventil (3) im Mitteldruckteil (A1) geöffnet wird, die Kraftstoffpumpe für das Flüssiggas (4) zugeschaltet wird und die erste Niederdruckkraftstoffpumpe abgeschaltet wird.

Anspruch 17:

Verfahren zur Steuerung eines Kraftstoffdirekteinspritzsystems nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet,

dass zur Umschaltung vom Betrieb mit Flüssiggas auf Betrieb mit Niederdruckkraftstoff das Magnetventil (3) im Mitteldruckteil (A1) geschlossen wird, die Kraftstoffpumpe für das Flüssiggas (4) abgeschaltet wird und die erste Niederdruckkraftstoffpumpe zugeschaltet wird.

Wegen des Wortlauts der Ansprüche 2 bis 15 sowie 18 bis 24 wird auf die Streitpatentschrift DE 101 46 051 B4 Bezug genommen.

Die Klägerin macht geltend, der Gegenstand des Patents ginge über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Anmeldung hinaus. Insbesondere seien die Ansprüche 1 und 17 unzulässig erweitert worden (§ 21 Abs. 1 Nr. 4 PatG). Des Weiteren beanstandet sie das Fehlen der Neuheit und der erfinderischen Tätigkeit (§ 21 Abs. 1 Nr. 1 i. V. m. §§ 3 und 4 PatG).

Hierzu nimmt sie Bezug auf folgende Druckschriften und Dokumente:

- PP6 JP 59-162337 A
- PP7 dt. Übersetzung der PP6
- PP8 EP 1 043 488 A1
- PP9 englische, maschinengenerierte Übersetzung der PP8
- PP10 JP 2001-23 48 29 A
- PP11 englische, maschinengenerierte Übersetzung der PP10
- PP12 WO 92/08888
- PP13 WO 00/26521 A1
- PP14 FR 2 777 605 A1
- PP15 Wikipedia „Direkteinspritzung“, Ausdruck vom 19.01.2013
- PP16 www.Kfztech.de „Die Benzindirekteinspritzung-FSI“, Ausdruck vom 19.01.2013

- PP17 BMW Funktionsbeschreibung zu Motoren E38, E39, E46, E52, E53 (in Russisch); <http://tis.bmwcats.com/doc1062058/>; Ausdruck vom 04.03.2014
- PP18 deutsche Google-Übersetzung der PP17
- PP19 BMW DI-Dieselmotoren Common Rail Seminar Cursus-materiaal, 1998, in Holländisch
- PP20 deutsche Übersetzung der PP19
- PP21 Bosch Handbuch „Ottomotor-Management“, 1. Auflage, 1998, ISBN 3-528-03877-2 (Seiten 2, 3, 48 - 53, 60 - 63, 256 - 259)
- PP22 DE 196 12 412 A1
- PP23 DE 197 32 741 A1
- PP24 FR 2 629 516 A1
- PP25 Deutsche Übersetzung der PP10.

Die Beklagte bestreitet, dass der Gegenstand des Streitpatents unzulässig erweitert sei. Auch sei er neu und insbesondere nicht durch die in das Nichtigkeitsverfahren eingeführten Druckschriften nahegelegt.

Die Beklagte hat mit Schriftsatz vom 17. November 2014 zehn Hilfsanträge mit geänderten Ansprüchen eingereicht. In der mündlichen Verhandlung am 25. November 2014 hat sie zunächst einen neuen Hilfsantrag 1 gestellt, an den sich die bisherigen Hilfsanträge anschließen.

Die Vorsitzende hat (gemäß § 139 ZPO) in der mündlichen Verhandlung (vgl. Anlage zum Protokoll) darauf hingewiesen, dass der Anspruch 17 gemäß dem neu eingereichten Hilfsantrag eine andere zeitliche Reihenfolge des Zu- und Abschaltens der Pumpen offenbare und damit unzulässig erweitert sein könnte. Die Beklagte hat daraufhin erklärt, alle Hilfsanträge würden dahingehend geändert, dass lediglich die Ansprüche 1 bis 16 aufrechterhalten werden.

Die Klägerin beantragt,

das deutsche Patent 101 46 051 für nichtig zu erklären und der Beklagten die Kosten des Verfahrens aufzuerlegen.

Der Beklagte beantragt sinngemäß,

die Klage abzuweisen,
hilfsweise mit der Maßgabe, dass die Ansprüche die Fassung des neuen in der mündlichen Verhandlung überreichten Hilfsantrags 1 ohne die Ansprüche 17 bis 23,
hilfsweise die Fassung eines der bisherigen Hilfsanträge 1 bis 10 gemäß Anlage zum bisherigen Schriftsatz vom 17. November 2014 ohne die Ansprüche 17 bis 22, 23 bzw. 24 erhalten, und
der Klägerin die Kosten des Verfahrens aufzuerlegen.

Die Ansprüche 1 bis 16 nach dem neuen, in der mündlichen Verhandlung gestellten Hilfsantrag 1 sind mit den Ansprüchen 1 bis 16 des erteilten Streitpatents identisch.

Wegen der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt Bezug genommen.

Entscheidungsgründe

Die zulässige Klage ist begründet, soweit der Hauptantrag betroffen ist, da der Gegenstand des Patentanspruchs 17 des erteilten Streitpatents unzulässig erweitert ist (§ 21 Abs. 1 Nr. 4 PatG).

Unbegründet ist die Klage aber, soweit die Ansprüche in der Fassung des neuen Hilfsantrags 1 betroffen sind.

I.

I.1. Die Erfindung betrifft ein Kraftstoffdirekteinspritzsystem für Brennkraftmaschinen zur direkten Einspritzung von wahlweise bei Atmosphärendruck und Raumtemperatur flüssigem Niederdruckkraftstoff oder Flüssiggas in flüssigem Aggregatzustand in einen Brennraum der Brennkraftmaschine und ein Verfahren zur Steuerung eines solchen Kraftstoffdirekteinspritzsystems (siehe Patentschrift (PS) Abs. [0001] und Abs. [0011]).

Durch das Zusammenführen der Benzin- und Flüssiggaskraftstoffleitungen vor der Hochdruckpumpe des Einspritzsystems können mit einem einzigen Einspritzsystem wahlweise sowohl Niederdruckkraftstoffe als auch Mitteldruckkraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine eingespritzt werden (s. PS, Abs. [0011] i. V. m. Anspruch 1)

I.2. Im Einzelnen schlägt das Streitpatent vor

a) ein Kraftstoffdirekteinspritzsystem mit den Merkmalen des erteilten Patentanspruchs 1 mit hierauf direkt oder indirekt rückbezogenen Unteransprüchen 2 bis 15 sowie

b) zwei Verfahren zur Steuerung des besagten Kraftstoffdirekteinspritzsystems nach Anspruch 1 mit den Merkmalen der nebengeordneten Ansprüche 16 und 17 und der auf diese Ansprüche unmittelbar oder mittelbar rückbezogenen Ansprüche 18 bis 24.

I.3. Die Ansprüche 1, 16 und 17 des Streitpatents lassen sich wie folgt gliedern:

1.1 Kraftstoffdirekteinspritzsystem für Brennkraftmaschinen zur direkten Einspritzung

1.1.1 von wahlweise bei Atmosphärendruck und Raumtemperatur flüssigem Niederdruckkraftstoff oder Flüssiggas in flüssigem Aggregatzustand in einen Brennraum der Brennkraftmaschine, mit

1.2 einem Hochdruckteil (B) und

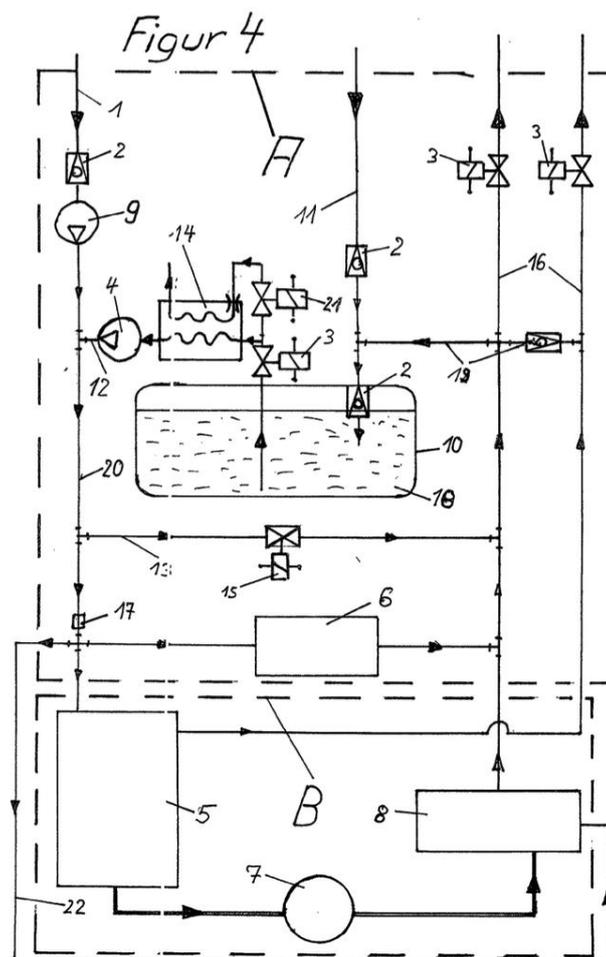
- 1.3 einer Kraftstoffversorgung (A) mit
 - 1.3.1 einem Mitteldruckteil (A1) zur Zuführung von Flüssiggas zu dem Hochdruckteil (B), und
 - 1.3.2 mit einem Niederdruckteil (A2) zur Zuführung von Niederdruckkraftstoff zu dem Hochdruckteil (B),
- 1.4 wobei der Mitteldruckteil (A1) eine Kraftstoffzuführungsleitung für das Flüssiggas (12) [aufweist] mit
 - 1.4.1 einem Magnetventil (3) und
 - 1.4.2 einer Kraftstoffpumpe für das Flüssiggas (4) [...], und
- 1.5 der Niederdruckteil eine Kraftstoffzuführungsleitung für den Niederdruckkraftstoff (1) mit
 - 1.5.1 einem Rückschlagventil (2) sowie
 - 1.5.2 einer ersten Niederdruckkraftstoffpumpe und
 - 1.5.3 einer zweiten Niederdruckkraftstoffpumpe (9) aufweist, und
 - 1.5.4 wobei die erste und die zweite Niederdruckkraftstoffpumpe so angeordnet sind, dass ihre Drücke sich addieren.

- 16.0 Verfahren zur Steuerung des Kraftstoffdirekteinspritzsystems nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 16.1 zur Umschaltung vom Betrieb mit Niederdruckkraftstoff auf Betrieb mit Flüssiggas das Magnetventil (3) im Mitteldruckteil (A1) geöffnet wird,
- 16.2 die Kraftstoffpumpe für das Flüssiggas (4) zugeschaltet wird und
- 16.3 die erste Niederdruckkraftstoffpumpe abgeschaltet wird.

- 17.0 Verfahren zur Steuerung eines Kraftstoffdirekteinspritzsystems nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet,**
- 17.1 dass zur Umschaltung vom Betrieb mit Flüssiggas auf Betrieb mit Niederdruckkraftstoff das Magnetventil (3) im Mitteldruckteil (A1) geschlossen wird,

- 17.2 die Kraftstoffpumpe für das Flüssiggas (4) abgeschaltet wird und
17.3 die erste Niederdruckkraftstoffpumpe zugeschaltet wird.

I.4. Zum Verständnis des Patents aus der Sicht des hier zuständigen Fachmanns, eines Dipl.-Ing. Maschinenbau (FH) mit mehrjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Konzeption und Auslegung von Kraftstoffsystemen für bivalenten Betrieb von Verbrennungsmotoren, ist auszuführen (zur Veranschaulichung zeigt nachfolgende Figur aus dem Streitpatent ein anspruchsgemäßes Ausführungsbeispiel):



Das Streitpatent betrifft gemäß den **Merkmale 1.1 und 1.1.1** ein Einspritzsystem zum direkten Einspritzen von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine. Daher kann der Patentgegenstand sowohl mit Niederdruckkraftstoff (wie

Benzin oder Diesel) als auch mit Flüssiggas (wie LPG=Liquefied Petroleum Gas) betrieben werden.

Die Zweckangabe („zur“) in den Merkmalen 1.1 und 1.1.1 bedeutet, dass das Einspritzsystem geeignet sein muss (vgl. BGH GRUR 2006, 923 - Luftabscheider für Milchsammelanlage), wahlweise den einen oder den anderen Kraftstoff direkt in den Brennraum einspritzen zu können.

Der Kraftstoff, Niederdruckkraftstoff wie Benzin oder Diesel (s. PS, Abs. [0002]) wie auch das Flüssiggas, wird direkt und flüssig in den Brennraum eingespritzt.

Die Formulierung des Merkmals 1.1.1 – Einspritzung von „Niederdruckkraftstoff oder Flüssiggas“ – bedeutet aber nicht, dass nur der eine oder (ausschließlich) der andere Brennstoff eingespritzt werden können soll, sondern dass auch beide in einem weiteren Modus vermischt werden könnten (PS, Abs. [0011] b). Aber selbst bei getrenntem Betrieb mit nur dem einen oder dem anderen Kraftstoff erfolgt durch das Zusammenführen der Niederdruck- und der Mitteldruck-Kraftstoffleitung zu einer gemeinsamen Leitung beim Umschalten von dem einen zum anderen Kraftstoff erst einmal in einem gewissen Rahmen eine gemischte Zuleitung zum Brennraum, bis das nach der Umschaltung noch in der gemeinsamen Rohrleitung vom jeweils vorher genutzten Kraftstoff befindliche Volumen durch Einspritzung in den Motor aufgebraucht ist.

Das Direkteinspritzsystem nach den Merkmalen 1.1 und 1.1.1 muss somit zwingend einen alternativen Betrieb mit entweder dem einen oder dem anderen Brennstoff ermöglichen. Ein zusätzlicher gemischter Betrieb ist nicht gefordert, aber auch nicht ausgeschlossen.

Gemäß den **Merkmalen 1.3.1 und 1.3.2** besteht die Kraftstoffversorgung aus einem Mitteldruckteil (A1) zur Zuführung von Flüssiggas zu dem Hochdruckteil (B) und einem Niederdruckteil (A2) zur Zuführung von Niederdruckkraftstoff zu dem Hochdruckteil (B). Auszulegen ist dabei, ob das Mitteldruckteil (MD-Teil), in dem nur Flüssiggas strömt, und das Niederdruckteil (ND-Teil), in dem nur Niederdruck-

kraftstoff (Benzin/Diesel) strömt, über eine gemeinsame Leitung zum Hochdruckteil verfügen oder getrennt mit z. B. zwei Leitungen dorthin gelangen.

Zwar kann – wie von der Klägerin angenommen – das Wort „einer“ vor Kraftstoffversorgung“ (Merkmal 1.3) als lediglich unbestimmter Artikel angesehen und nicht als Zahlwort interpretiert werden. Auch wird in Anspruch 3 und alleine dort definiert, dass „die Kraftstoffzuführungsleitung für das Flüssiggas (12) und die Kraftstoffzuführungsleitung für den Niederdruckkraftstoff (1) stromaufwärts des Hochdruckteils (B) zusammengeführt werden“. Denn damit ist angegeben, dass die beiden Leitungen nicht getrennt voneinander am Hochdruckteil angeschlossen sind, sondern stromaufwärts vor dem Hochdruckteil zu einer Leitung zusammengeführt werden. Im Umkehrschluss lässt damit der Hauptanspruch zwar in seinem reinen Wortlaut offen, ob sich beide Leitungen (MD und ND)

- a) vor dem (einen) Hochdruckteil treffen oder
- b) bis zum Hochdruckteil getrennt verlaufen und dann in zwei Anschlüssen am HD-Teil münden.

Allerdings lässt die Beschreibung mit der eindeutigen Aufgabenstellung und keiner anderweitigen Offenbarung für den Fachmann nur die Interpretation zu, dass sich die Niederdruck- und Mitteldruck-Leitungen zwingend vor dem Hochdruckteil vereinen. Die Formulierung „einer Kraftstoffversorgung“ in Merkmal 1.3 (s. o.) gibt nämlich bereits einen notwendigen Hinweis auf lediglich einen gemeinsamen Anschluss am Hochdruckteil. Dies wird weiter gestützt durch die Hinweise in Merkmalen 1.3.1 und 1.3.2, wonach Mittel- und Niederdruckteil Flüssiggas bzw. Niederdruckkraftstoff zu dem Hochdruckteil zuführen. Nachdem das Hochdruckteil im Anspruch nicht näher definiert ist, greift der Fachmann auf die Beschreibung zurück, was unter Hochdruckteil zu verstehen ist.

Entscheidend gestützt wird diese Auslegung dann durch die wesentliche und hinreichende Aussage in Abs. [0011], dortiger Punkt b), in dem eindeutig als die Erfindung herausgehoben ist, dass „durch das Zusammenführen der Benzin- und Flüssiggaskraftstoffleitungen vor der Hochdruckpumpe des Einspritzsystems, mit einem einzigen Einspritzsystem wahlweise sowohl Niederdruckkraftstoffe (Benzin oder Diesel oder ähnliches), als auch Mitteldruckkraftstoff (Flüssiggas = Autogas = LPG = Liquefied-Petroleum-Gas) oder ein Gemisch aus beidem direkt in den

Brennraum einer Brennkraftmaschine eingespritzt werden kann.“ Zusammen mit den Figuren, insb. Fig. 4 und 5, die den Gegenstand der Ansprüche als Ausführungsbeispiele darstellen, kann der Fachmann unter „Zuführung zum Hochdruckteil“ nichts anderes verstehen als die „eine Zuführung zur Hochdruckpumpe“. Damit sind die Merkmale 1.3.1 und 1.3.2 nur so zu lesen, dass sich die MD-Leitung und die ND-Leitung vor dem Hochdruckteil treffen und der Kraftstoff ab dann in einer Leitung zum Hochdruckteil, d. h. zur Hochdruckpumpe, verläuft (§ 14 Satz 2 PatG; BGH GRUR 10, 858 - Crimpwerkzeug III).

Die **Merkmale 1.5** sowie **1.5.1 bis 1.5.4** geben an, dass vor dem Zusammenlaufen von Mitteldruck- und Niederdruckteil zu einer gemeinsamen Leitung das Niederdruckteil über ein Rückschlagventil sowie über zwei Niederdruck-Kraftstoffpumpen in Reihe verfügt. Denn die Aussage in Merkmal 1.5.4, dass „die erste und die zweite Niederdruckkraftstoffpumpe so angeordnet sind, dass ihre Drücke sich addieren“, gibt dem Fachmann die serielle und damit hintereinandergeschaltete Anordnung zweier Pumpen vor. So ist nur bei der Serienschaltung (auch Reihenschaltung oder Hintereinanderschaltung genannt) von Pumpen I und II die gemeinsame Förderhöhe H_{I+II} (vereinfacht der „Druck“) die Summe aus den Förderhöhen der Einzelpumpen H_I und H_{II} bei demselben Förderstrom. Eine parallele Anordnung der Pumpen, bei der sich druckseitig die gleichen Drücke einstellen, ergibt keine Addition der Drücke dieser Pumpen. Stattdessen ergibt sich die Kennlinie von parallel geschalteten Pumpen durch Addition der Förderströme der einzelnen Pumpen bei jeweils gleicher Förderhöhe.

Eine Betrachtung, wonach die „zweite Niederdruckkraftstoffpumpe“ nur eine Pumpe sei, durch die Niederdruckkraftstoff flösse, und somit auch die Hochdruckpumpe als Niederdruckkraftstoffpumpe betrachtet werden könnte, ist vom Verständnis dieses Anspruchs 1 ausgeschlossen. Denn die Merkmale 1.5 mit 1.5.2 und 1.5.3 fordern, dass im Niederdruckteil bereits zwei Pumpen so angeordnet sind, dass sich ihre Drücke addieren. Erst nach dem Niederdruckteil folgt das Hochdruckteil (1.3.2) mit seiner Hochdruckpumpe. Dies ergibt sich aus den Merkmalen, wonach die Kraftstoffversorgung des einen Hochdruckteils (mit seiner Hochdruckpumpe)

mit einem Niederdruckteil (für den Niederdruckkraftstoff), vgl. Merkmal 1.3.1, und mit einem Mitteldruckteil (für das Flüssiggas), vgl. Merkmal 1.3.2, erfolgen kann. Wenn die zweite Pumpe noch zum Niederdruckteil gehört und vom Niederdruckteil der Hochdruckteil mit Kraftstoff versorgt wird, so wird der Hochdruckteil nicht deswegen zum Hochdruckteil, weil er von dem Niederdruckteil mit hohem Druck versorgt würde, sondern weil der Hochdruckteil eine eigene Pumpe aufweist, um den eigentlichen Hochdruck zu erzeugen.

II.

II.1 Der Gegenstand des erteilten und nach Hauptantrag aufrechtzuerhaltenden Patentanspruchs 17 ist unzulässig erweitert, so dass dem Hauptantrag der Beklagten nicht stattgegeben werden kann.

Die Merkmale **17.2 und 17.3** des Patentanspruchs 17 nach Hauptantrag umfassen einen Gegenstand, der ursprünglich nicht offenbart ist. Die Abfolge der Pumpschaltungen nach erteiltem Anspruch 17 steht – sowohl bei zeitlicher Interpretation der gelisteten Schaltungsfolge wie auch bei nichtzeitlicher Auslegung – entweder im Widerspruch zur ursprünglichen Offenbarung oder erweitert diese. Denn gemäß Offenlegungsschrift (OS), dortiger Anspruch 16 – in der Beschreibung ist hierzu nichts weiter offenbart – wird zur Umschaltung vom Betrieb mit Flüssiggas auf Betrieb mit Niederdruckkraftstoff zuerst die 1. (und/oder die 2.) Niederdruckkraftstoffpumpe eingeschaltet und danach die Mitteldruckkraftstoffversorgung abgeschaltet. Beim erteilten Anspruch 17 ist dies – bei zeitlicher Auslegung der Reihung – genau umgekehrt angegeben (Abschaltung der Mitteldruckkraftstoffpumpe und [danach] Zuschaltung der ersten Niederdruckkraftstoffpumpe), was sich dem Fachmann aus der ursprünglichen Offenbarung so nicht erschließen konnte. Selbst wenn die Angaben im Anspruch 17 nicht als zeitliche Reihung gesehen würden und somit die Abfolge offen bliebe, so würde der Anspruch 17 doch – neben der ursprünglich offenbarten Abfolge – zusätzlich auch die umgekehrte Abfolge mit umfassen, die jedoch so nicht ursprünglich offenbart war.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 17 (17^{HA}) in der erteilten Fassung des Patents geht daher über den Inhalt der Anmeldung hinaus, da die ursprüngliche Offenbarung in ihrer Gesamtheit das in dem erteilten Patentanspruch niedergelegte Schutzbegehren nicht umfasst, womit der Nichtigkeitsgrund des § 21 Abs. 1 Nr. 4 i. V. m. § 22 Abs. 1 PatG vorliegt (vgl. BGH GRUR 2005, 1023 - Einkaufswagen II). Er betrifft auch die Ansprüche 18 bis 24, da sie – wie oben ausgeführt – auf Anspruch 17 direkt oder indirekt rückbezogen sind.

II.2. Der Patentanspruch 1 nach neuem Hilfsantrag 1 (1^{Hi1}) ist zulässig.

Zur Feststellung einer unzulässigen Erweiterung ist der Gegenstand des erteilten Patents mit dem Inhalt der ursprünglichen Unterlagen zu vergleichen (BGH GRUR 2010, 598,511 – Hubgliedertor I). Gegenstand des Patents ist die durch die Patentansprüche bestimmte Lehre, wobei Beschreibung und Zeichnungen mit heranzuziehen sind. Der Inhalt der Patentanmeldung ist hingegen der Gesamtheit der Unterlagen zu entnehmen, ohne dass den Patentansprüchen dabei eine gleich hervorgehobene Bedeutung zukommt. Entscheidend ist, ob die ursprüngliche Offenbarung für den Fachmann erkennen ließ, dass der geänderte Lösungsvorschlag von vornherein von dem Schutzbegehren mit umfasst werden sollte.

Eine solche Änderung darf aber nicht zu einer Erweiterung des Gegenstandes der Anmeldung führen (GRUR 1990, 432 - Spleißkammer). So gibt es keinen Rechtsatz des Inhalts, dass ein Patentanspruch nur in der Weise beschränkt werden könne, das sämtliche Merkmale eines Ausführungsbeispiels, die der Aufgabenlösung „förderlich“ sind, insgesamt in den Patentanspruch eingefügt werden müssten. Der Patentanspruch darf aber nicht auf einen Gegenstand gerichtet werden, den die ursprüngliche Offenbarung aus Sicht des Fachmanns nicht zur Erfindung gehörend erkennen ließ (GRUR 2005, 1023, 1024 - Einkaufswagen II).

Das ist bei Patentanspruch 1 nach neuem Hilfsantrag 1 auch nicht der Fall. Denn die Merkmale des Anspruchs 1 gehen aus der ursprünglichen Beschreibung hervor, hier aus der Fig. 4 i. V. m. den zugehörigen Teilen der Beschreibung sowie den ursprünglichen Ansprüchen:

Merkmale 1.1 („Kraftstoffdirekteinspritzsystem für Brennkraftmaschinen zur direkten Einspritzung“) und **1.1.1** („von wahlweise bei Atmosphärendruck und Raumtemperatur flüssigem Niederdruckkraftstoff oder Flüssiggas in flüssigem Aggregatzustand in einen Brennraum der Brennkraftmaschine, mit ...“) gehen hervor aus der OS, Abs. 1 („Die Erfindung beschreibt ein Kraftstoffdirekteinspritzsystem, insbesondere Common-Rail-Direkteinspritzsystem zur direkten Einspritzung von Flüssiggas (LPG) oder anderer flüssigen Kraftstoffen in den Brennraum einer Brennkraftmaschine.“) sowie Anspruch 2 („Kraftstoffdirekteinspritzsystem, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Flüssiggas 18, auch als LPG bezeichnet (LPG = Liquefied-Petroleum-Gas = Propan-Butan-(Gasgemisch mit unterschiedlichen Prozentanteilen), als Kraftstoff im flüssigen Aggregatzustand direkt in den Brennraum der Brennkraftmaschine eingespritzt wird.“) und Anspruch 7 („Kraftstoffdirekteinspritzsystem nach Anspruch 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich eine Niederdruckkraftstoffversorgung A2 einschließlich Niederdruckkraftstofftank und Kraftstoffpumpe, vor dem Hochdruckteil B mit den Kraftstoffleitungen des Mitteldrucksystems A1 druckfest verbunden wird, so dass mit einem einzigen Einspritzsystem B und der dazugehörigen Einspritzregelung C sowohl Flüssiggas 18 (Mitteldruckkraftstoff) als auch Kraftstoffe, die bei Atmosphärendruck und Raumtemperatur flüssig sind (Niederdruckkraftstoffe, z. B. Benzin, Diesel o. ä.), in den Brennraum der Brennkraftmaschine direkt und flüssig eingespritzt werden können. (Bivalentes Kraftstoffdirekteinspritzsystem)“).

Das von der Klägerin herausgegriffene „Hochdruckteil B“ in **Merkmal 1.2**, das als nicht offenbart angegriffen ist, wird auch in der OS, Abs. [0011], Z. 18-25, für Fig. 4 und Fig. 5 als aus Hochdruckpumpe und Hochdruckregler sowie Kraftstoffrückführungsleitung bestehend beschrieben.

Das **Merkmal 1.3** („einer Kraftstoffversorgung (A) mit“) geht hervor aus Anspruch 1 („Kraftstoffdirekteinspritzsystem für Brennkraftmaschinen mit einer Kraftstoffversorgung A, bestehend aus einem Niederdruckteil A2 und einem Mitteldruckteil A1, einem Hochdruckteil B, einer elektronischen Regelung G, sowie Peripherie D (z. B. Turbolader oder Abgasrückführung)“).

Bei Merkmal **1.3** (mit **1.3.1** und auch **1.3.2**) fehlt der Klägerin das Merkmal „über die gemeinsame Kraftstoffleitung 20“, da der erteilte Anspruch 1 auch eine unmittelbare Zuleitung des Mitteldruckkraftstoffs zum Hochdruckteil beinhaltet. Selbst diese Auslegung des Anspruchs, welche die Gesamtoffenbarung außer Acht lässt (s. o.), schloss schon der ursprüngliche Anspruch 1 (siehe OS) nicht aus. Hier musste lediglich noch zusätzlich die Kraftstoffversorgung und damit auch das Mitteldruckteil mitteldruckfest sein. Erst mit ursprünglichem Anspruch 7 war beansprucht, dass die Niederdruckkraftstoffversorgung mit den Leitungen des Mitteldrucksystems verbunden ist.

Die **Merkmale 1.3.1** („einem Mitteldruckteil (A1) zur Zuführung von Flüssiggas zu dem Hochdruckteil (B), und“) sowie **1.3.2** („mit einem Niederdruckteil (A2) zur Zuführung von Niederdruckkraftstoff zu dem Hochdruckteil (B),“) gehen hervor aus Anspruch 7 („Kraftstoffdirekteinspritzsystem nach Anspruch 1-6, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich eine Niederdruckkraftstoffversorgung A2 einschließlich Niederdruckkraftstofftank und Kraftstoffpumpe, vor dem Hochdruckteil B mit den Kraftstoffleitungen des Mitteldrucksystems A1 druckfest verbunden wird.“).

Die Klägerin verweist zum Merkmal 1.3.1 darauf, dass „der Begriff „Mitteldruckteil“ und damit die Relation zu einem Niederdruckteil völlig fehlen“. Dies trifft nicht zu, denn die Ursprungsoffenbarung im Anspruch 7 benennt bereits ein „Mitteldrucksystem“ und eine „Niederdruckkraftstoffversorgung“. Die Begriffe „~system“, „~kraftstoffversorgung“ und „~teil“ werden dabei gleichbedeutend nebeneinander verwendet. So werden gemäß OS für den Niederdruckbereich folgende Begriffe synonym verwendet:

- Niederdrucksystem (Sp. 3, Z. 21),
- Niederdruckkraftstoffversorgung A2 (Bezugszeichenliste zu Pos. 9),
- Niederdruckkraftstoffsystem A2 (Sp. 3, Z. 47 f.; Sp. 4, Z. 28),
- Niederdruckteil A2 (Anspruch 1)

- Mitteldruckteil A1 in Anspruch 1
- Mitteldruckkraftstoffversorgung A1 (Sp. 3, Z. 37 f.)
- Mitteldruckkraftstoffsystem A1 (Sp. 3, Z. 48 f.).

Die Klägerin führt auch an, das im Anspruch 1 fehlende explizite Zusammenführen der ND- und MD-Leitungen vor dem HD-Teil stelle eine unzulässige Erweiterung gegenüber der ursprünglichen Offenbarung dar, da nur diese Zusammenführung offenbart sei und nicht auch eine getrennte Zuführung zum HD-Teil. Die Zusammenführung würde nämlich erst in Anspruch 3 angegeben. Vom reinen Wortlaut lässt Anspruch 1 tatsächlich offen, ob ND- und MD-Leitung vor dem HD-Teil zusammengeführt werden (siehe auch oben). Laut OS, Sp. 1, Z. 60, gibt es bei Direkteinspritzmotoren nur einen Hochdruckpumpeneingang („am Hochdruckpumpeneingang“). Ein getrenntes Zuführen von ND- und MD-Leitung zur Pumpe erscheint also per se nicht möglich. Ein Interpretationsspielraum, wonach ND- und MD-Teil vor dem HD-Teil nicht zusammengeführt sein könnten, ist aufgrund der Aufgabenstellung der Erfindung nach PS, Abs. [0010] und [0011], nicht gegeben, da diese „bewirkt, dass [...] b) durch das Zusammenführen der Benzin- und Flüssiggaskraftstoffleitungen vor der Hochdruckpumpe des Einspritzsystems, mit einem einzigen Einspritzsystem wahlweise sowohl Niederdruckkraftstoffe (Benzin oder Diesel oder ähnliches), als auch Mitteldruckkraftstoff [...] oder ein Gemisch aus beidem direkt in den Brennraum einer Brennkraftmaschine eingespritzt werden kann.“

Die Merkmale **1.4** („wobei der Mitteldruckteil (A1) eine Kraftstoffzuführungsleitung für das Flüssiggas (12) mit“), **1.4.1** („einem Magnetventil (3) und“) sowie **1.4.2** („einer Kraftstoffpumpe für das Flüssiggas (4) aufweist, und ...“) gehen hervor aus dem auf die OS, Fig. 4, bezugnehmenden Abs. [0017] („An die Niederdruckkraftstoffleitung 1 wird mit einem T-Stück die Zuleitung für das Flüssiggas angeschlossen, die aus dem Drucktank 10 für das Flüssiggas kommt. Durch Magnetventile 3 in Kombination mit Rückschlagventilen 2 wird sichergestellt, dass nur aus einem der beiden Kraftstofftanks Kraftstoff zur Hochdruckpumpe 5 fließt und das Flüssiggas mit seinem höheren Druckniveau nicht in den Niederdruckkraftstofftank

drückt“). Auf die Kraftstoffpumpe für das Flüssiggas wird zur gleichen Figur 4 in Abs. [0019] eingegangen („Die Kraftstoffpumpe 4 erhöht bei Betrieb im Flüssiggasmodus den Druck des Flüssiggases und sorgt dadurch dafür, dass das Flüssiggas, auch bei Erwärmung, die HD-Pumpe 5 im flüssigen Zustand erreicht.“). Bei Merkmal **1.4** mit **1.4.1** und **1.4.2** fehlt der Klägerin der Kraftstoffkühler. Dieser war auch im ursprünglichen Anspruch 1 nicht enthalten. Auch hier gilt, dass nicht sämtliche Merkmale eines Ausführungsbeispiels in einem Anspruch enthalten sein müssen (s. o.).

Das Merkmal **1.5** („der Niederdruckteil eine Kraftstoffzuführungsleitung für den Niederdruckkraftstoff (1) mit ...“) geht hervor aus den auf OS, Fig. 4, bezugnehmenden Abs. [0016] („Abgebildet ist das Mitteldruckkraftstoffsystem A1 mit einer Zuführungsleitung 1 aus dem Niederdruckkraftstofftank (nicht abgebildet), die zu einer Hochdruckkraftstoffpumpe 5 führt.“).

Das Merkmal **1.5.1** („einem Rückschlagventil (2) sowie“) geht hervor aus dem ebenfalls auf Fig. 4 bezugnehmenden Abs. [0017] („An die Niederdruckkraftstoffleitung 1 wird mit einem T-Stück die Zuleitung für das Flüssiggas angeschlossen, die aus dem Drucktank 10 für das Flüssiggas kommt. Durch Magnetventile 3 in Kombination mit Rückschlagventilen 2 wird sichergestellt, daß nur aus einem der beiden Kraftstofftanks Kraftstoff zur Hochdruckpumpe 5 fließt und das Flüssiggas mit seinem höheren Druckniveau nicht in den Niederdruckkraftstofftank drückt.“). Bzgl. Merkmal **1.5** mit **1.5.1** und **1.5.2** verweist die Klägerin auf den ursprünglichen Anspruch 7, bei dem eine erste und zweite Pumpe nicht aufgeführt seien. Tatsächlich offenbart dieser Anspruch 7 nicht zwingend eine zweite Kraftstoffpumpe. Spätestens jedoch bei Berücksichtigung der auf Anspruch 1 rückbezogenen Ansprüche 13 sowie auch 17 (siehe OS) ist auch eine zweite Kraftstoffpumpe 9 im Niederdruckkreislauf ursprünglich offenbart.

Die Merkmale **1.5.2** („[wobei der Niederdruckteil eine Kraftstoffzuführungsleitung für den Niederdruckkraftstoff (1) mit] einer ersten Niederdruckkraftstoffpumpe und“), **1.5.3** („einer zweiten Niederdruckkraftstoffpumpe (9) aufweist, und“) sowie

1.5.4 („wobei die erste und die zweite Niederdruckkraftstoffpumpe so angeordnet sind, dass ihre Drücke sich addieren.“) gehen hervor aus Anspruch 13 („Kraftstoff-direkteinspritzsystem nach Anspruch 1-12, dadurch gekennzeichnet, daß diese zweite Kraftstoffpumpe 9 im Niederdruckkraftstoffkreislauf A2 in Reihe mit der ersten Kraftstoffpumpe dieses Kreislaufes geschaltet ist, so daß sich ihre Drücke addieren.“) i. V. m. mit Fig. 4 sowie der Bezugszeichenliste mit dortiger Pos. 9 („9 2. Kraftstoffpumpe der Niederdruckkraftstoffversorgung“). Dass es sich bei der „ersten Kraftstoffpumpe“ nicht um die Kraftstoffpumpe 4 handeln kann, ergibt sich schon daher, dass diese nicht in Reihe geschaltet ist, sondern parallel. Somit ergibt sich bei Parallelschaltung eine gemeinsame Drosselkurve $H(Q)$ durch Addition der Förderströme Q_1 der ersten Pumpe und Q_2 der zweiten Pumpe bei jeweils gleicher Förderhöhe (Summe aus statischer und dynamischer Druckerhöhung). Nur bei Reihenschaltung addieren sich die Förderhöhen (statische und dynamische Druckerhöhungen) der einzelnen Pumpen bei jeweils gleichem Förderstrom. Es muss sich also bei der Formulierung sowohl im ursprünglichen Anspruch 13 wie auch im erteilten Anspruch 1 um eine in Fig. 4 nicht dargestellte (erste) Pumpe handeln. Bei Merkmal **1.5.3** stellt die Klägerin darauf ab, dass ein wesentliches Merkmal der Erfindung nicht Eingang in den Anspruch 1 gefunden hätte, nämlich, dass die zweite Kraftstoffpumpe nur zur kurzzeitigen Druckerhöhung im Niederdruckkraftstoffsystem diene. Abgesehen davon, dass auch der ursprüngliche Anspruch 1 wie auch der Anspruch 13 dieses funktionelle Merkmal nicht enthielten, gilt auch hier, dass nicht sämtliche offenbarten Merkmale eines Ausführungsbeispiels in einem Anspruch enthalten sein müssen.

Bei Merkmal **1.5.4** ist die Klägerin der Ansicht, die Zusammenstellung der Merkmale ergäbe einen Gegenstand, der in seiner Gesamtheit ursprünglich so nicht offenbart sei. Sie stellt dabei darauf ab, dass folgende Merkmale im Anspruch fehlten und daher der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 über die ursprüngliche Offenbarung hinausginge, nämlich dass

- eine zweite Kraftstoffpumpe lt. Merkmal nur für kurze Zeit zugeschaltet wird,

- die Addition der Drücke nur mit einem Niederdruckkraftstoffkreislauf offenbart sei und
- für diesen Niederdruckkraftstoffkreislauf die Kraftstoffrücklaufleitungen wesentlich wären.

Die Klägerin führt weiter ausdrücklich an, im Anspruch 1 müssten enthalten sein:

- a) der Kraftstoffkühler 14,
- b) der Hochdruckregler 8.
- c) die Zusammenführung der Benzin- und Flüssiggasleitungen vor der Hochdruckpumpe,
- d) die Zuführung von Niederdruckkraftstoff zum Mitteldruckteil und nicht die Formulierung „Zuführung von Niederdruckkraftstoff zu dem Hochdruckteil“ und
- e) die Kurzschlussleitungen 13 und zwei separate Kraftstoffrückleitungen 16, 19 zum Niederdruckkraftstofftank.

Bezüglich des „Kreislaufs“ gilt, dass bereits der ursprüngliche Anspruch 1 nicht den Begriff „Niederdruckkreislauf“ enthielt, sondern lediglich die Formulierung „Niederdruckteil A2“. Der die zweite Kraftstoffpumpe einführende, auf Anspruch 1 unmittelbar rückbezogene ursprüngliche Anspruch 12 benennt noch keinen Kreislauf und erst der sowohl auf Anspruch 1 wie auch Anspruch 12 jeweils direkt rückbezogene Anspruch 13 benennt das Bezugszeichen A2 als „Niederdruckkraftstoffkreislauf“. Dabei handelt es sich um eine für den Fachmann erkennbare Ungenauigkeit. Denn aus der Gesamtoffenbarung ergibt sich, dass lediglich nicht benötigte Treibstoffmengen in die Treibstoffbehälter zurückgeführt werden und nicht sämtlicher Treibstoff sich in einem Kreislauf befindet. Die unter a) bis e) aufgeführten Merkmale sind nicht zwingend im erteilten Anspruch 1 anzugeben, da auch hier gemäß BGH GRUR 1990, 432 - Spleißkammer (s.o.) gilt, dass es keinen Rechtssatz des Inhalts gibt, wonach ein Patentanspruch nur in der Weise beschränkt werden könne, dass sämtliche Merkmale eines Ausführungsbeispiels, die der Aufgabenlösung "förderlich" sind, in den Patentanspruch eingefügt werden müssten.

Der nebengeordnete **Anspruch 16** geht aus dem ursprünglichen Anspruch 20 hervor. Dieser gibt bereits – ohne zeitliche Folge – an, dass „ beim Umschalten aus dem Betrieb im Niederdruckmodus in den Mitteldruckmodus die Kraftstoffpumpe 4 der Mitteldruckkraftstoffversorgung A1 ein- und die im Niederdruckkraftstofftank befindliche Kraftstoffpumpe ausgeschaltet wird.“ Da beim erteilten Anspruch 16 die zeitliche Reihenfolge nicht vorgegeben ist, ergibt sich sein im Vergleich zum ursprünglichen Anspruch 20 zusätzliches Merkmal, nämlich dass bei der Umschaltung das Magnetventil 3 im Mitteldruckteil A1 geöffnet wird, aus den ursprünglichen Ansprüchen 8 und 11.

Hinsichtlich der in der Patentschrift von der Klägerin als unzulässige Erweiterung angegriffenen hinzugefügten Passagen, insb. Abs. [0022], gilt: Diese Passage beschreibt die Fig. 2, die ein monovalentes System und damit nicht den beanspruchten Gegenstand nach Anspruch 1 ff. darstellt. Die Berücksichtigung der hinzugefügten Passage führt somit bei der Auslegung des erteilten Patentanspruchs nicht zu einem veränderten Verständnis der darin verwendeten Begriffe oder des geschützten Gegenstands. Damit stellt die hinzugefügte Passage keinen Nichtigkeitsgrund dar (vgl. BGH GRUR 2010, 513 - Hubgliedertor II).

Die Hinzufügung in Abs. [0025] geht wiederum aus dem ursprünglichen Abs. [0015] in Verbindung mit Abs. [0020] hervor, wonach mit der dort beschriebenen Kurzschlussleitung 13 ursprünglich offenbart ist, dass die Abzweigung in der Kraftstoffzuleitung zur Zuführung von Benzin oder Diesel in den Flüssiggastank dient.

Zu den gestrichenen Absätzen führt die Klägerin lediglich an, dass dies gerade solche Absätze waren, in denen betont wurde, dass sie wesentliche Erfindungsmerkmale beschrieben. Bei Betrachtung der von der Klägerin hierzu eingereichten PP5 geht jedoch nur hervor, dass es sich bei den gestrichenen Passagen um solche Beschreibungsteile handelt, die hinsichtlich der im Erteilungsverfahren geänderten Patentansprüche im Rahmen der ursprünglichen Offenbarung angepasst und daher – weil überflüssig – gestrichen wurden. Zu einem veränderten Verständnis der in den Ansprüchen verwendeten Begriffe oder des geschützten Gegenstands führen diese Streichungen nicht.

II.3. Der Gegenstand nach Anspruch 1 des neuen Hilfsantrags 1 (1^{Hi1}) ist – un-
streitig – ausführbar.

II.4. Der Gegenstand nach Anspruch 1 dieses Hilfsantrags 1 ist neu, er beruht
auch auf erfinderischer Tätigkeit.

Hinsichtlich der folgenden Ausführungen zur Patentfähigkeit des Anspruchs 1^{Hi1}
kann dahingestellt bleiben, ob es für den Fachmann naheliegt, im Mitteldruckteil
ein Magnetventil (Merkmal 1.4.1) und im Niederdruckteil ein Rückschlagventil
(Merkmal 1.5.1) vorzusehen. Denn selbst für den Fall, diese beiden Merkmale lä-
gen bei solchen aus den im Verfahren befindlichen Entgegenhaltungen hervorge-
henden Vorrichtungen nahe, so beruht der Gegenstand nach Anspruch 1 trotzdem
auf erfinderischer Tätigkeit. Denn die von der Klägerin angeführten Entgegenhal-
tungen **PP6 (JP 59-162337 A)/PP7, PP8 (EP 1 043 488 A1)/PP9** sowie **PP10**
(JP 2001-23 48 29 A)/PP11/PP25, von denen auch in der Verhandlung einzeln
oder in Verbindung untereinander ausgegangen worden ist, können auch in Ver-
bindung mit den weiteren im Verfahren befindlichen Entgegenhaltungen sowie mit
dem Fachwissen dem Fachmann keine Hinweise zu einem entsprechenden Ge-
genstand wie nach Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 geben.

So fehlt es der **PP6 (JP 59-162337 A)** an den Merkmalen 1.1.1, 1.4.1 wie auch
1.5.1. Denn die **PP6** lässt keinen Zweifel aufkommen, dass es sich beim dortigen
System nach Fig. 1 und 3, das vorliegend relevant ist, ausschließlich um ein
Mischsystem handelt, bei dem ein Betrieb der dortigen Verbrennungsmotore mit
nur einem Kraftstoff (dort LPG, NGL, Naphta oder Ähnliches, s. **PP7**, S. 1, Abs. 1
unter 3.) ausgeschlossen ist. Die **PP7**, S. 4, Abs. 4, führt ausdrücklich auf, dass
aufgrund der niedrigen Cetanzahl des LPG-Kraftstoffs dieser sich bei der Einsprit-
zung in den Brennraum eines Dieselmotors nur schwer selbst entzünden würde.
Deswegen wird nach dem Starten des Motors (hier offenbar „nur“ mit Diesel) stets
Mischkraftstoff mit einem hohen Anteil LPG und einem geringen Anteil Diesel als
Brennstoff verwendet, damit der Dieselmotorkraftstoff mit seiner leichteren Selbstzün-
dung als Zündquelle für das hochklopfeste LPG dient. Auch die in Fig. 3 einge-

zeichneten Leitungen von der Druckseite der Pumpen zur Saugseite mit weiteren Ventilen, offenbar Bypassleitungen, leisten keinen Beitrag zu der Auffassung, die Einspritzvorrichtung nach Fig. 3 wäre in der Lage, reines LPG zur Hochdruckpumpe zu fördern. Die Vorrichtung nach **PP6**, Fig. 1 und 3, ist nämlich schon deshalb nicht in der Lage, mit LPG alleine zu funktionieren, da dieses ohne Dieselmischung nicht zünden würde. Dies stellt die **PP7**, S. 4, Abs. 3, ausdrücklich heraus.

Selbst die **PP24 (FR 2 629 516 A1)** kann dem Fachmann keinen Hinweis geben, dass die Vorrichtung nach **PP6**, Fig. 1 oder 3, auch ausschließlich mit LPG betrieben werden könnte. Denn auch die **PP24** mit dortigem direkteinspritzenden Dieselmotor hebt mehrfach ausdrücklich hervor, dass ein Dieselmotor mit (reinem) LPG - aufgrund dessen niedriger Cetanzahl - nicht betrieben werden könne. Stattdessen wäre dies nur mit entsprechenden Additiven zum LPG möglich, die die Cetanzahl erhöhen. Auf jeden Fall wäre zusätzlich wegen der mangelnden Schmiereigenschaften des LPGs auch noch die Hochdruckpumpe anzupassen. Dies ist ein weiterer Grund, warum der Fachmann bei der **PP6** mit dortigen Dieselmotoren (Anpassungen dieser Motoren sind nicht beschrieben) kein reines LPG einspritzen würde. Auch sind keine Zusätze offenbart, denn stattdessen wird stets Diesel verwendet oder zugemischt. Bei reinem LPG-Betrieb wird gleich ein Ottomotor (s. **PP6**, Fig. 2 mit Zündkerze 8) mit Schmierölzumischung verwendet, der aber wiederum über keine Umschaltung und damit über keine Wahlmöglichkeit wie von Merkmal 1.1.1 gefordert, verfügt. Auch liest der Fachmann in **PP7** auf S. 5, letzter Absatz, nicht mit, dass die Vorrichtungen nach Figuren 1 oder 3 mit einer Zündkerze versehen werden könnten und damit auch reines LPG verbrannt werden könnte. Denn dieser Absatz bezieht sich auf beide Ausführungsbeispiele der **PP6**. Das – im Gegensatz zum Dieselmotor sinnvolle – Vorsehen einer Zündkerze ist nur in **PP7**, S. 4, ab Z. 29 ff. für das Ausführungsbeispiel in Fig. 2 beschrieben, bei dem es sich offensichtlich aufgrund der Zündkerze 8 um einen ausschließlich LPG-Kraftstoff (zusammen mit Schmieröl) direkt einspritzenden Ottomotor handelt. Für die Vorrichtungen in den Fig. 1 und 3 sieht der Fachmann jedoch keine sinnvolle Verwendung einer Zündkerze, da diese – obwohl zu diesem Zwecke aufgeführt – bei üblichem Einsatz, anders als die ebenfalls auf S. 1, Z. 18-21, wie auch

S. 5, Z. 27-31, gelistete Glühkerze oder eine „andere Erwärmungseinrichtung“, den aufgeführten Zweck, nämlich die Verdampfungsgeschwindigkeit des niedrig siedenden Kraftstoffs zu erhöhen und das Auftreten von Dieselmotoren durch Verhinderung einer Spätzündung zu beseitigen, nicht erfüllen kann. Eine wahlweise Nutzung von LPG alternativ zum ansonsten möglichen reinen Dieselmotor (Benzin oder Ähnliches ist nicht aufgeführt) legt die **PP6** bei einer Vorrichtung wie nach Fig. 1 und 3 dem Fachmann nicht nahe, womit eine Vorrichtung u. a. mit dem Merkmal 1.1.1 nicht nahegelegt ist. Da die **PP6** somit ausschließlich von einem Dieselmotor mit einer Mischung aus LPG und Diesel (Ausnahme: beim Anfahren nur Dieselmotor) einerseits, andererseits von einem reinen LPG-Motor mit Zumischung von Schmierstoff bei einem Ottomotor ausgeht, ist eine Übertragung auf einen nur getrennt, entweder mit LPG oder Benzin betriebenen Ottomotor wie bei **PP8** oder **PP10**, oder umgekehrt eine Übertragung dieser Systeme auf die **PP6** weder aus diesen Druckschriften nahegelegt noch in Griffweite für den Fachmann. Denn die bivalenten Systeme in **PP8** oder **PP10** benötigen keine Mischung, können sie doch wegen der dort vorhandenen Zündkerze bei LPG-Motor auch ohne eine Zumischung von Diesel das Brennstoffgemisch zünden. Umgekehrt würde die Verwendung eines Ottomotors bei der **PP6** (Fig. 1 oder Fig. 3) die Durchmischung und damit die entsprechende Vorpumpe 20 (womit dann Merkmal 1.5.2 fehlte) obsolet machen, da Otto-Motoren keine Durchmischung oder gemischte Kraftstoffe benötigen.

Bei der Entgegenhaltung **PP8 (EP 1 043 488 A1)** fehlen neben den Merkmalen 1.1, 1.1.1, 1.2 insbesondere die Merkmale 1.5.3 und 1.5.4. Denn (nachfolgend sind die Begriffe aus der Übersetzung **PP9** verwendet) die „pressure equalization chamber 19“ mit dortigem „separating member 25“ könnte zwar als zweite Niederdruckkraftstoffpumpe gesehen werden, da sie in der Übergangsphase beim Umschalten von LPG-Motor auf Benzinbetrieb Benzin zur „manifold 1“ vor dem „engine 3“ liefert. Jedoch ist diese zweite Niederdruckpumpe („pressure equalization chamber 19“) nicht so angeordnet, dass sich wie nach Merkmal 1.5.4 zusammen mit der ersten Niederdruckpumpe („low pressure pump 9“) die Drücke addieren. Denn die „pressure equalization chamber 19“ ist nicht in Reihe mit der „low pres-

sure pump 9“ geschaltet, sondern parallel hierzu. Dabei verhindert das Rückschlagventil („check valve 11“) sogar, dass die Pumpe 9 Einfluss auf den gemeinsamen Leitungsabschnitt nimmt, solange die „pressure equalization chamber 19“ einen höheren Druck, sogar unterstützt durch die „high pressure pump 17“, liefert, als dies die Pumpe 9 in der Übergangsphase vermag (s. a. **PP9**, Abs. [0043] bis [0049]). Die **PP8** kann damit keine Anregung liefern, eine zweite Pumpe in Reihe mit der ersten Pumpe 9 überhaupt im Niederdruckkreis vorzusehen, z. B. um Gasblasen im einzigen Sammelrohr („manifold 1“) in der Umschaltphase von Gas auf Benzinbetrieb zu verhindern. Denn genau für diesen Zweck ist es die Lehre der **PP8**, besagten zur ersten ND-Pumpe parallel geschalteten Druckspeicher vorzusehen, der durch die dort Hochdruckpumpe genannte „booster pump 17“ unterstützt wird. Eine Alternativlösung mittels einer seriell zur ersten geschalteten zweiten Niederdruckpumpe ist damit weder offenbart noch nahegelegt. Vielmehr gibt die **PP8** als eigenen Stand der Technik, von dem die **PP8** ausgeht, sogar zwei getrennte Systeme für die Einspritzung in die dortige Ansaugleitung an (Abs. [0007]).

Selbst die Entgegenhaltungen **PP15 (Wikipedia „Direkteinspritzung“, Ausdruck vom 19.01.2013)** und **PP16 (www.Kfztech.de „Die Benzindirekteinspritzung-FSI“, Ausdruck vom 19.01.2013)**, beide nachveröffentlicht und somit nicht relevanter Stand der Technik, könnten keinen Hinweis auf eine zweite Pumpe im Niederdrucksystem geben. Denn entweder handelt es sich um Dieselmotoren, bei denen aber eine Übertragung auf reines LPG verwendende Systeme wie nach **PP8** wegen dessen niedriger Cetanzahl nicht naheliegend ist, oder es handelt sich um direkteinspritzende Benzinmotoren, zu denen aber ausdrücklich hervorgehoben ist, dass der Einspritzdruck im Vergleich zu Common-Rail-Dieselmotoren bei lediglich ein Zehntel (1/10) betragenden und damit „deutlich geringerem Einspritzdruck“ liegt mit „immer noch eher relativ niedrigen 100 bis 200 bar“. Mit diesen geringen Einspritzdrücken ist auch offenbart, dass bei Benzinern die Vordrücke vor den Benzin-Hochdruckpumpen im Unterschied zum Diesel ebenfalls geringer sind, was folglich den Einsatz zweier Pumpen ebenfalls nicht nahelegt. Da sich aber Dieselmotoren für eine Nachrüstlösung auf einen bivalenten Betrieb mit LPG als Alternativkraftstoff grundsätzlich nicht eignen (LPG zündet im Selbstzünd-

motor wegen geringer Cetanzahl bzw. hoher Oktanzahl nicht) und selbst direkteinspritzende Benzinmotore, wie sie aus dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik hervorgehen, über keine zweite Niederdruckpumpe vor der Hochdruckpumpe verfügen (so wie auch bei der **PP10**, Fig. 4; **PP23**; s.u.), ist ein Gegenstand wie nach Anspruch 1 durch die **PP8** – auch in Verbindung mit weiteren Entgegenhaltungen und Fachwissen – nicht nahegelegt.

Bei der Entgegenhaltung **PP10 (JP 2001-234829 A)**, die mit dem direkteinspritzenden Ottomotor und bivalenten Betrieb dem Gegenstand nach Anspruch 1 am nächsten kommt, fehlt ebenfalls u. a. das Merkmal 1.5.3. i. V. m. 1.5.4.

Auch durch diese Entgegenhaltung ist es für den Fachmann nicht nahegelegt, zur „Förderpumpe 300G“ (dt. Bezeichnungen aus **PP25**), offensichtlich eine Intankpumpe (siehe Fig. 4), eine weitere Pumpe so anzuordnen, dass sich deren jeweilige Drücke addieren, also beide Pumpen in Serie zu schalten.

Denn in der **PP10** richtet sich – sowohl bei der Saugrohr-Benzineinspritzung nach Fig. 1 wie auch bei der Benzindirekteinspritzung nach Fig. 4 – das Augenmerk auf den stets gleichen Druck vor dem „Einspritzer 2“, damit dieser nach **PP11**, S. 1, Z. 20 ff., „in gleicher flüssiger Phase und mit gleichem Druck Brennstoff einspritzt, wodurch ein gutes Einspritzen zweier Arten von Brennstoff mittels des einen einzigen Einspritzers 2 erreicht werden kann, ohne den Aufbau oder die Steuerung des Einspritzers zu verkomplizieren.“ Daher befindet sich bei der Saugrohreinspritzung (siehe Fig. 1) das Sperrventil 42 sowie das Entlastungsventil 315L an den Leitungen zum Lieferrohr 313, an dem der Einspritzer 2/2A angeordnet ist.

Im Gegensatz zur Saugrohrdirekteinspritzung mit gleich hohem Systemdruck hinter den jeweiligen Förderpumpen 300L und 300G, damit der Druck am Einspritzer sowohl bei LPG-Betrieb wie auch bei Benzin-Betrieb identisch ist, um nur eine Düse für beide Kraftstoffe zu verwenden, ist für Fig. 4 kein gleicher Vordruck vor der Hochdruckpumpe 8 mehr gefordert. Stattdessen ist lediglich angegeben, dass der Entlastungsdruck am Entlastungsventil 315L dem eingestellten Wert des Versorgungsbrennstoffdrucks zum Einspritzer 2 (s. **PP25**, S. 32, Abs. [0054]) entsprechend hoch eingestellt ist (s. **PP25**, Abs. [0056] f.), damit das LPG am Einspritzer nicht verdampft. Außerdem wird der Förderdruck der Hochdruckpumpe 8 so ein-

gestellt, dass im Fall von LPG und im Fall von Benzin der Versorgungsdruck zum Einspritzer gleich ist, um „Wirkung gegen das Phänomen der Vaporisierung des Brennstoffs vorzu[zeigen].“ Dabei handelt es sich jedoch nicht um eine Vaporisierung im Kraftstoffsystem, sondern um eine Vaporisierung am (ggf. heißen) Einspritzer (s. Abs. [0010, 0057]). Dass bei der **PP10** kein gleicher Druck in den Leitungen zwischen einerseits LPG-Tank und Hochdruckpumpe sowie andererseits zwischen Benzintank und Hochdruckpumpe mehr vorgesehen ist, erkennt der Fachmann an einem im LPG-Zulauf vor der Hochdruckpumpe fehlenden Druckregelventil oder Überdruckventil, wie es nach der Hochdruckpumpe mit dem Entlastungsventil 315L für den Versorgungsbrennstoffdruck vor dem Einspritzer 2 gezeigt ist (s. a. Abs. [0056]).

Selbst wenn der Fachmann in der **PP10** beim Direkteinspritzsystem einen gleichen Druck hinter den Pumpen 300L und 300G vorsähe, so hätte der Fachmann keinen Anlass, hierfür eine zweistufigen Pumpe vorzusehen, denn auch die **PP10** zeigt beim Direkteinspritzsystem in Fig. 4 und der Beschreibung mit dortiger „Förderpumpe 300G“ lediglich eine einzige (Intank-)Pumpe.

Auch aus den weiteren im Verfahren befindlichen Entgegnungen sind zwei Niederdruckpumpen hintereinander (in Reihe) lediglich bei direkteinspritzenden Dieselmotoren bekannt (s. **PP17 (BMW Funktionsbeschreibung zu Motoren E38, E39, E46, E52, E53 (in Russisch); <http://tis.bmwcats.com/doc1062058/>; Ausdruck vom 04.03.2014)/PP18, PP19 (BMW DI-Dieselmotoren Common Rail Seminar Cursus-materiaal, 1998, in Holländisch)/PP20, PP22 (DE 196 12 412 A1))**). Einen Dieselmotor mit einem bivalenten LPG-System auszurüsten, ist aber nicht naheliegend, da LPG alleine bei einem Dieselmotor nicht zünden würde und zudem die Hochdruckpumpe nicht ausreichend geschmiert würde. Andererseits lediglich die Pumpenanordnung eines direkteinspritzenden Dieselmotors mit seiner zweiten Niederdruckpumpe auf einen direkteinspritzenden Ottomotor, wie aus **PP10**, Fig. 4, bekannt, mit seinem um Faktor 10 geringeren Einspritzdruck (s.o.) und daraus folgenden geringeren Anforderungen an den Vordruck für die Hochdruckpumpe zu übertragen, liegt ebenfalls nicht nahe. Für Saugrohr-Benzineinspritzsysteme ist lediglich eine Elektrokraftstoffpumpe im ganzen System vorgesehen (s. **PP21 (Bosch Handbuch „Ottomotor-Management“, 1. Auflage,**

1998, ISBN 3-528-03877 2)), S. 48 f., S. 256). Selbst mit Vorförderpumpe zur Verbesserung des „Heißbenzinverhaltens“ (s. **PP21, S. 52, zu „Strömungspumpen“) sind zwar zwei Pumpen im System, es fehlt weiterhin jedoch ein Hochdrucksystem (mit impliziter Hochdruckpumpe), wie im Anspruch 1 gefordert (s. a. **PP21**, S. 257, mit dortiger Inlinepumpe als Hauptpumpe mit Vorförderpumpe; S. 259 unter „Strömungspumpen“ mit dortiger Vorstufe und zweistufiger Intank-Pumpe als einzige Hauptpumpe und damit lediglich zwei Pumpen im ganzen System). Selbst bei direkteinspritzenden Benzinmotoren ist lediglich eine Vorförderpumpe und eine Hochdruckpumpe (siehe die in 2013 nachveröffentlichte **PP16**, S. 5 mit Bild zu FSI) gezeigt. Eine weitere, zweite Pumpe vor der Hochdruckpumpe ist auch hier nicht offenbart.**

Lediglich die **PP23 (DE 197 32 741 A1)** zeigt in der Fig. 1 im Tank eine Pumpe sowie eine Vorförderpumpe 90 und eine Hochdruckpumpe 20 im Einsatz bei einem direkteinspritzenden Zweitakt-Ottomotor. Die in Fig. 1 im Tank eingezeichnete Pumpe ist in der Beschreibung der **PP23** jedoch nicht näher erläutert. Stattdessen wird die Vorförderpumpe 90 als erste Pumpe bezeichnet. Eine Funktion dieser im Tank eingezeichneten Pumpe, insbesondere in Verbindung mit der als Doppelmembranpumpe ausgeführten Vorförderpumpe, bleibt deshalb offen. Durch den fehlenden Hinweis in der Beschreibung und das Fehlen dieser Intankpumpe in der Fig. 2 kann der Fachmann auch nicht erkennen, dass diese nur in Fig. 1 gezeichnete Pumpe zur Erfindung der **PP23** gehört. Denn die bloße Existenz dieses Merkmals in der Gesamtzeichnung kann hier nicht als deutliche Offenbarung gewertet werden, zumal dieses Merkmal in Fig. 2 fehlt, die sogar dieselbe Erfindung mit höherem Detailgrad zwischen Tank 9 und Hochdruckpumpe 20 zeigt. Diese nur in Fig. 1 ohne Bezugszeichen dargestellte Pumpe mit fehlender Referenz in der sonstigen Beschreibung geht daher in der Menge der anderen Merkmale unter, so dass der Fachmann ihm deshalb keine besondere Beachtung schenkt (vgl. Schulte, Patentgesetz, 9. Auflage, § 34 Rdn. 305), zumal die Vorförderpumpe nach **PP23**, Sp. 3, Z. 50-52 direkt, mit dem Tank (9) verbunden ist und demnach keine weitere, zusätzlich dazwischenliegende Einheit (wie die eben nur in Fig. 1 eingezeichnete, in Fig. 2, die das gleiche System beschreibt, jedoch fehlende

Pumpe) eine funktionale Rolle einnimmt. Somit kann auch die **PP23** mit dortigem Kleinmotor keine Anregung geben, eine weitere Pumpe im Niederdrucksystem eines Kraftstoffördersystems bei einem (direkteinspritzenden) Ottomotor vorzusehen, der dann noch mit einem zweiten, alternativen Kraftstoffsystem versehen sein müsste, um dem geltenden Anspruch 1 zu genügen.

Die **PP24 (FR 2 629 516 A1)** kann mit ihrem direkteinspritzenden Dieselmotor für LPG mit einem die Cetanzahl des Kraftstoffs erhöhendem Zusatz und einer Niederdruck- und einer Hochdruckpumpe ebenfalls keinen Hinweis für das Vorsehen einer zweiten Niederdruckpumpe vor der Hochdruckpumpe geben.

Der bei dieser Druckschrift in diesem Zusammenhang von der Klägerin angeführte „reine LPG“-Betrieb eines Dieselmotors trifft nur insoweit zu, als am dortigen Dieselmotor lediglich ein LPG-Tank und kein weiterer Kraftstofftank angeschlossen ist. Allerdings ist dem dortigen LPG ein Additiv hinzugefügt, wie mehrfach erwähnt ist (s. Zusammenfassung, Z. 1-5; S. 1, Z. 32-36; S. 3, Z. 1-7; S. 6, Z. 34- S. 7, Z. 12), um die Cetanzahl und damit die Zündwilligkeit des LPG zu erhöhen, da dieses sonst im Dieselmotor beim Einspritzen nicht oder nur schwer zünden würde. Damit ist es auch nicht nahegelegt, dieses System auf eine Vorrichtung wie nach **PP6** mit zwei Niederdruckpumpen zu übertragen, da bei einem System wie nach **PP24** eine Zumischung von Diesel als Zündquelle für das LPG mit Additiv nicht erforderlich ist. Zwar gibt die **PP24** (s. S. 2, Z. 31 ff.) für ihre „Niederdruckpumpe“ einen Förderdruck von 40 bar an, damit das LPG bis 80 °C keine Gasblasen im System bildet. Der Fachmann hat aber auch hier keine Veranlassung, dieses monovalente System mit einer weiteren Kraftstoffversorgung zu kombinieren, denn es läuft bereits mit günstigem LPG samt Additiv sowie „zur Not“ auch mit reinem Diesel (s. S. 3, Z. 29-31), aber nicht im Gemisch wie nach **PP6**.

Aber selbst wenn der Fachmann dieses System zu einem bivalenten System mit einem zusätzlichen Dieseltank kombinierte, bekäme er aus der **PP8** ausschließlich eine Anregung, auch in der Umschaltphase von LPG auf – dann – Diesel das Dieselmotorkraftstoffsystem unter einen erhöhten Druck zu setzen, solange sich LPG samt Additiv zusammen mit Diesel in der Zuleitung zur Hochdruckpumpe befindet. Allerdings wäre auch hier keine zweite in Serie geschaltete Niederdruckpumpe im

System. Keine weitere im Verfahren befindliche Druckschrift offenbart ansonsten diese Gasblasenproblematik in der Umschaltphase. Denn auch die **PP8** geht von einem Stand der Technik aus, bei dem diese Problematik wegen zweier getrennter Kraftstoffzuführungen zum Motor einschließlich zweier Sammelleitungen am Motor sowie zweifach vorhandener Einspritzdüsen (**PP8/PP9**, Abs. [0007]) nicht auftritt. Die **PP8** selbst löst dieses Problem dagegen mit einer einzigen gemeinsamen Zuleitung zum Motor. In der Umschaltphase wird das unter dem Druck der „LPG-Boosterpumpe 17“ gehaltenen Benzin aus der Druckausgleichskammer 19, die das in der Benzinversorgungsphase dort gespeicherte Benzin unter hohem Druck hält, solange dortiger Vorrat in der ersten, Benzin enthaltenden Kammer reicht, in die gemeinsame Kraftstoffleitung zur Hochdruckpumpe geleitet. Eine zweite, in Reihe zur Niederdruckpumpe 9 geschaltete Niederdruckpumpe auf der Niederdruckkraftstoffseite ist dabei – da nicht notwendig – nicht als Alternative offenbart und auch nicht nahegelegt.

Da weder die **PP24** noch die **PP10** zwei in Reihe geschaltete Pumpen vor der Hochdruckpumpe vorsehen, kann auch eine Vorrichtung, die eine Kombination dieses Standes der Technik darstellt, nicht das Merkmal 1.5.4. enthalten.

Die weiteren im Verfahren befindlichen Druckschriften liegen weiter ab und wurden zu Recht in der Verhandlung nicht weiter erörtert.

Nach alledem ist der Gegenstand des Schutzanspruchs 1 neu und beruht auch auf erfinderischer Tätigkeit, so dass dieser Anspruch Bestand hat.

Das gleiche gilt für die unmittelbar oder mittelbar auf den Anspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche wie auch für den Nebenanspruch 16, der auf ein Verfahren zur Steuerung eines Kraftstoffdirekteinspritzsystems nach den vorhergehenden Ansprüchen gerichtet ist. Die Ansprüche 2 bis 15 betreffen dabei jeweils weitere, über Selbstverständlichkeiten hinausgehende Ausführungsformen.

III. Kostenentscheidung

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 92 Abs. 1 Satz 1 ZPO, die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit auf § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 ZPO.

IV. Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist für jeden, der durch dieses Urteil beschwert ist, das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufung ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber mit dem Ablauf von fünf Monaten nach Verkündung, durch einen in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt zu unterzeichnen und beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe, einzureichen. 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.

Schmidt

Kortbein

Sandkämper

Schlenk

Ausfelder

prä