



BUNDESPATENTGERICHT

7 W (pat) 18/08

Verkündet am
8. Mai 2013

(Aktenzeichen)

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 102 30 935.3-13

...

hat der 7. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 8. Mai 2013 durch den Richter Dipl.-Phys. Dipl.-Wirt.-Phys. Maile als Vorsitzenden sowie die Richter Schwarz, Dipl.-Phys. Dr. Schwengelbeck und die Richterin Dipl.-Phys. Dr. Otten-Dünneweber

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse F 01 L des Deutschen Patent- und Markenamtes vom 12. Dezember 2007 aufgehoben.

Auf die Anmeldung ist ein Patent mit den folgenden Unterlagen zu erteilen:

- Patentansprüche 1 bis 4 laut dem in der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 überreichten Hilfsantrag 5
- Beschreibung laut Offenlegungsschrift, jedoch mit der Maßgabe, dass in der Offenlegungsschrift Absatz [0001] durch die in der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 überreichten neuen Absätze [0001], [0001a] und [0001b] und der erste Satz und der erste Halbsatz des Satzes 2 von Absatz [0002] der Offenlegungsschrift durch den in der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 überreichten neuen Einleitungshalbsatz von Absatz [0002] ersetzt werden.

Gründe

I.

Die Prüfungsstelle für Klasse F 01 L des Deutschen Patent- und Markenamts hat mit Beschluss vom 12. Dezember 2007 die Patentanmeldung 102 30 935.3-13 mit der Bezeichnung

Betriebsverfahren für eine Brennkraftmaschine mit einem hubvariablen Ventiltrieb

zurückgewiesen.

Der dem Zurückweisungsbeschluss zugrunde liegende mit Schriftsatz vom 30. Oktober 2007 beim DPMA eingegangene Patentanspruch 1 lautet:

Betriebsverfahren für eine Brennkraftmaschine mit einem hubvariablen Ventiltrieb mit zumindest einem Gaswechselventil und zumindest einer Ventilsfeder, wobei die Hubhöhe des Gaswechselventils in einem schwingungskritischen Drehzahlbereich des hubvariablen Ventiltriebs stufenlos verändert wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Brennkraftmaschine eine Nennleistungsdrehzahl aufweist, wobei die Hubhöhe bei einer Drehzahl höher als der Nennleistungsdrehzahl verringert wird.

Hieran schließen sich auf den Patentanspruch 1 rückbezogene damals geltende Unteransprüche 2 bis 4 an, zu deren Wortlaut auf den Akteninhalt verwiesen wird.

Die Prüfungsstelle hat die Zurückweisung der Patentanmeldung u.a. damit begründet, dass der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht auf einer erfindnerischen Tätigkeit beruhe. Als Stand der Technik hat die Prüfungsstelle die im Prüfungsverfahren ermittelten Druckschriften

D1: DE 197 18 692 C2

D2: JORDAN, H.; GREINER, M.: Mechanische Schwingungen. Essen: Verlag W. Giradet, 1952, Seiten 11, 12 und 61 - 70

D3: HEIL, B. u.a.: Verbrauch und Emissionen – Reduzierungskonzepte beim Ottomotor, Teil 2. In: MTZ Motor-technische Zeitschrift, 2001, Jg. 62, Heft 12, Seite 1022 - 1035

D4: LIEBL, J. u.a.: Der neue BMW Vierzylinder-Ottomotor mit Valvetronic. Teil 2: Thermodynamik und funktionale Eigenschaften. In: MTZ Motortechnische Zeitschrift, 2001, Jg. 62, Heft 7/8, Seite 570 - 579

herangezogen.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die fristgerecht eingegangene Beschwerde der Anmelderin.

Im Prüfungsverfahren wurden außerdem die folgenden Druckschriften genannt:

D5: DE 38 38 915 A1

D6: DE 34 33 934 A1

D7: US 3 602 205

D8: DE 42 23 172 C1

Zur Vorbereitung auf die mündliche Verhandlung hat der Senat die Beschwerdeführerin mit Schreiben vom 8. April 2013 auf die Druckschriften

D9: DE 198 36 540 A1

D10: DE 197 24 921 A1

D11: DE 697 03 518 T2

als weiteren, möglicherweise relevanten Stand der Technik hingewiesen.

In der Beschreibung der Anmeldung wurde seitens der Anmelderin neben der Druckschrift D8 die folgende ältere Anmeldung genannt:

D12: DE 101 23 186 A1.

Dem Prüfungsverfahren war ein Rechercheverfahren gemäß § 43 PatG vorgelagert, in dem neben der Druckschrift D7 folgende Druckschrift genannt wurde:

D13: DE 199 57 165 A1.

In der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 hat die Beschwerdeführerin ihre Anmeldung mit geänderten Anspruchssätzen nach Hauptantrag sowie Hilfsanträgen 1 bis 9 verteidigt. Sie macht hierzu geltend, dass die geänderten Anspruchsfassungen jeweils zulässig, neu und erfinderisch seien.

Der seitens des Senats mit einer Gliederung versehene geltende Patentanspruch 1 nach Hauptantrag lautet:

M1 „Betriebsverfahren für eine Brennkraftmaschine mit einem hubvariablen Ventiltrieb mit zumindest einem Gaswechselventil und zumindest einer Ventildfeder,

dadurch gekennzeichnet, dass

M2 die Hubhöhe des Gaswechselventils in einem schwingungskritischen Drehzahlbereich des hubvariablen Ventiltriebs verändert wird.“

Der geltende Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 entspricht dem Anspruch 1 nach Hauptantrag unter Anfügen des weiteren Merkmals

M3 „um Schwingungsresonanzüberhöhungen zu reduzieren und die Drehzahl erhöhen zu können.“

Der geltende Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 entspricht dem Anspruch 1 nach Hauptantrag, wobei in den Oberbegriff ferner die Merkmale

M1.1 „wobei

- die Hubhöhe des Gaswechselventils verändert wird,

M1.2 • die Brennkraftmaschine eine Nennleistungsdrehzahl aufweist,“

angefügt sind, und an das Merkmal M2 im kennzeichnenden Teil die Merkmale

M4 „bis der schwingungskritische Drehzahlbereich überwunden ist, anschließend,

- M5** • Rückstellen des veränderten Ventilhubes auf einen Sollventilhub, anschließend
- weitere Drehzahlerhöhung.“

angefügt sind.

Der geltende Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 entspricht dem Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 unter Anfügen des weiteren Merkmals

M6 „• wobei die Hubhöhe bei einer Drehzahl oberhalb der Nennleistungsdrehzahl verringert wird.“

Der geltende Anspruch 1 nach Hilfsantrag 4 weist im Oberbegriff die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 auf, während die Merkmale im kennzeichnenden Teil lauten (Änderungen gegenüber Merkmal M2 gemäß Anspruch 1 nach Hauptantrag und Änderungen gegenüber den Merkmalen M4 und M5 des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 hervorgehoben):

M2a „• dass die Hubhöhe des Gaswechselventils in einem schwingungskritischen Drehzahlbereich des hubvariablen Ventiltriebs stufenlos verändert wird,

M3 um Schwingungsresonanzüberhöhungen zu reduzieren und die Drehzahl erhöhen zu können, wobei

- M4'** • die Hubhöhe verändert wird, bis der schwingungskritische Drehzahlbereich überwunden ist, anschließend,
- M5'** • ~~Rückstellen des veränderten~~ der geänderte Ventilhub rückgestellt wird; anschließend
• ~~weitere die Drehzahlerhöhung~~ weiter erhöht wird.
- M6** wobei die Hubhöhe bei einer Drehzahl oberhalb der Nennleistungsdrehzahl verringert wird.“

Der geltende unabhängige Anspruch 5 nach Hilfsantrag 4 weist die Merkmale des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 auf, wobei das Merkmal M2a durch das nachfolgende Merkmal M2b ersetzt ist (Änderungen gegenüber Merkmal M2a gemäß Anspruch 1 nach Hilfsantrag 4 hervorgehoben):

- M2b** „dass die Hubhöhe des Gaswechselventils in einem schwingungskritischen Drehzahlbereich des hubvariablen Ventiltriebs ~~stufenlos~~ in Stufen verändert wird,“

Der geltende Anspruch 1 nach Hilfsantrag 5 entspricht dem Anspruch 1 nach Hilfsantrag 4 unter Anfügen des weiteren Merkmals

- M7** „und wobei die Veränderung der Hubhöhe aus einem Kennfeld ausgelesen wird, wobei auch Resonanzbereiche im Ventiltrieb im Kennfeld abgelegt sind.“

Ebenso entspricht der geltende unabhängige Anspruch 4 nach Hilfsantrag 5 dem Anspruch 5 nach Hilfsantrag 4 unter Anfügen des Merkmals M7.

Der geltende Anspruch 1 nach Hilfsantrag 6 entspricht dem Anspruch 5 nach Hilfsantrag 4.

Der geltende Anspruch 1 nach Hilfsantrag 7 entspricht dem Anspruch 4 nach Hilfsantrag 5.

Der geltende Anspruch 1 nach Hilfsantrag 8 entspricht dem Anspruch 1 nach Hilfsantrag 4.

Der geltende Anspruch 1 nach Hilfsantrag 9 entspricht dem Anspruch 1 nach Hilfsantrag 5.

Die Beschwerdeführerin stellt den Antrag,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse F 01 L des Deutschen Patent- und Markenamtes vom 12. Dezember 2007 aufzuheben und auf die Anmeldung ein Patent mit den folgenden Unterlagen zu erteilen:

- Patentansprüche 1 bis 5 laut Offenlegungsschrift

hilfsweise:

(1. Hilfsantrag)

Patentansprüche 1 bis 5 laut dem in der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 überreichten Hilfsantrag 1

(2. Hilfsantrag)

Patentansprüche 1 bis 4 laut dem in der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 überreichten Hilfsantrag 2

(3. Hilfsantrag)

Patentansprüche 1 bis 4 laut dem in der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 überreichten Hilfsantrag 3

(4. Hilfsantrag)

Patentansprüche 1 bis 5 laut dem in der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 überreichten Hilfsantrag 4

(5. Hilfsantrag)

Patentansprüche 1 bis 4 laut dem in der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 überreichten Hilfsantrag 5

(6. Hilfsantrag)

Patentansprüche 1 bis 4 laut dem in der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 überreichten Hilfsantrag 6

(7. Hilfsantrag)

Patentansprüche 1 bis 3 laut dem in der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 überreichten Hilfsantrag 7

(8. Hilfsantrag)

Patentansprüche 1 bis 4 laut dem in der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 überreichten Hilfsantrag 8

(9. Hilfsantrag)

Patentansprüche 1 bis 3 laut dem in der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 überreichten Hilfsantrag 9

- Beschreibung laut Offenlegungsschrift, jedoch mit der Maßgabe, dass in der Offenlegungsschrift Absatz [0001] durch die in der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 überreichten neuen Absätze [0001], [0001a] und [0001b] und der erste Satz und der erste Halbsatz des Satzes 2 von Absatz [0002] der Offenlegungsschrift durch den in der mündlichen Verhandlung vom 8. Mai 2013 überreichten

neuen Einleitungshalbsatz von Absatz [0002] ersetzt werden.

Wegen des Wortlauts der jeweiligen abhängigen Ansprüche sowie wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde hat nach dem Ergebnis der mündlichen Verhandlung mit dem Anspruchssatz nach dem 5. Hilfsantrag Erfolg, da mit dessen Merkmalen ein Erfindungsgegenstand vorliegt, der neu und erfinderisch und damit patentierbar i.S.d. §§ 49 und 1 bis 5 PatG ist. Der jeweilige Patentanspruch 1 nach Hauptantrag sowie nach den Hilfsanträgen 1 bis 4 ist nicht schutzfähig i.S.d. §§ 1 bis 5 PatG.

- 1) Die Patentanmeldung betrifft ein Betriebsverfahren für eine Brennkraftmaschine mit einem hubvariablen Ventiltrieb (siehe Abs. [0001] der geltenden, in der mündlichen Verhandlung eingereichten Beschreibungseinleitung). Gemäß Abs. [0002] der geltenden Beschreibungseinleitung ist es aus der Druckschrift D8 bekannt, den Ventilhub stufenlos zu regeln, so dass zur lastabhängigen Steuerung einer Brennkraftmaschine auf eine Drosselklappe verzichtet werden kann. Zum Stand der Technik wird ferner ausgeführt (siehe Abs. [0004] der Offenlegungsschrift), dass hubvariable Ventiltriebe – wie jedes Feder-Massesystem – ein schwingfähiges System darstellen, welches eine Schwingungs-Resonanzspitze aufweist. Derartige Resonanzüberhöhungen können zu Ventildfederbrüchen und unkontrollierten Ventilbewegungen führen.

Der Anmeldung liegt dementsprechend die Aufgabe zugrunde, ein Betriebsverfahren für einen Ventiltrieb aufzuzeigen, das einen schwingungsunkritischen Betrieb erlaubt (siehe Abs. [0005] der Offenlegungsschrift). Die Beschreibung erläutert dazu, dass „in allen Drehzahlbereichen der Brennkraftmaschine beispielsweise durch einen Ketten- bzw. Riemensteuertrieb in Verbindung mit dem Ventiltrieb störende Resonanzphänomene auftreten“ können, und dass mit Hilfe des Betriebsverfahrens „sämtliche Schwingungsresonanzüberhöhungen vom Leerlauf bis zur Maximaldrehzahl reduziert werden“ können (siehe Abs. [0007] der Offenlegungsschrift).

Die Aufgabe soll dadurch gelöst werden, dass die Hubhöhe des Gaswechselventils in einem schwingungskritischen Drehzahlbereich des hubvariablen Ventiltriebs verändert wird (vgl. Abs. [0006] der Offenlegungsschrift).

2) a) Zum Hauptantrag

Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag beruht unter Berücksichtigung der Druckschriften D10 und D9 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns, bei dem es sich vorliegend um einen Maschinenbau-Ingenieur mit Fachhochschulabschluss, der einschlägige Kenntnisse und Erfahrungen in der Entwicklung von Brennkraftmaschinen mit variablem Ventiltrieb und deren Steuerung hat, handelt.

So offenbart Druckschrift **D10** (vgl. Fig. 1 bis 3 und den zugehörigen Text sowie Anspruch 30 in Sp. 22) ein Betriebsverfahren für eine Brennkraftmaschine (*Brennkraftmaschine 12*) mit einem Ventiltrieb (*Einlass/Auslass-Ventilmechanismus 22, Ventilbetätigungsmechanismus 60*) mit Gaswechselventilen (*Ein-/Auslaßventile 24, 26*). Da bei Viertaktmotoren die Gaswechselventile regelmäßig über Ventildedern geschlossen werden, liest der Fachmann bei dem in der D10 erläuterten Antriebssystem für ein Kraftfahrzeug

mit, dass der Ventiltrieb zumindest eine Ventulfeder aufweist. Damit ist aus der D10 das Merkmal M1 mit Ausnahme des Teilmerkmals eines hubvariablen Ventiltriebs bekannt (**Merkmal M1_{teilweise}, ohne hubvariablen Ventiltrieb**).

Die D10 erläutert, dass *bei bestimmten Drehzahlen der Brennkraftmaschinen relativ starke Resonanzschwingungen auftreten können* (vgl. Sp. 1, Z. 17 - 19). Bei einer Annäherung an eine *Resonanzdrehzahl N_R* sollen *durch die Steuereinrichtung 54 Maßnahmen getroffen werden, die das Auftreten von Resonanzschwingungen verhindern* (vgl. Sp. 12, Z. 55 - 61). Als eine mögliche Maßnahme wird genannt, *dass durch die Steuereinrichtung 54 die Leistungsabgabe der Brennkraftmaschine 12 nur teilweise gesenkt wird* (vgl. Sp. 13, Z. 15 - 17), indem *ein Teil der Zylinder nicht zur Leistungsabgabe beiträgt* (vgl. Sp. 13, Z. 20 - 21). In der D10 sorgt der *Ventilbetätigungsmechanismus 60* dafür, dass *nur die Ventile bestimmter Zylinder betätigt und die Ventile anderer Zylinder in einem geschlossenen oder geöffneten Zustand gehalten werden* (vgl. Sp. 9, Z. 61 - 65), durch das gesteuerte Öffnen und Schließen der Gaswechselventile des Ventiltriebs kann die Anregung von unerwünschten Schwingungen vermindert werden. Da bei diesem Verfahren die Kombinationsmöglichkeiten begrenzt sind, werden sich – abhängig auch von der mechanischen Ausgestaltung der Brennkraftmaschine und des Ventiltriebs – die Resonanzschwingungen nicht in allen schwingungskritischen Drehzahlbereichen reduzieren lassen. In der D10 wird dabei bereits darauf hingewiesen, dass *generell verschiedene weitere, durch die Steuereinrichtung ansteuerbare Systeme oder Komponenten des Antriebssystems [...] in eine derartige Steuerung einbezogen werden können* (vgl. Sp. 8, Z. 22 - 26). Der Fachmann, der die Aufgabe hat, ein Betriebsverfahren für einen Ventiltrieb auszubilden, das einen schwingungsunkritischen Betrieb erlaubt, hat daher Veranlassung, nach weiteren Möglichkeiten zu suchen, eine Leistungsverringerung der Brennkraftmaschine vorzunehmen.

Im Stand der Technik gemäß Druckschrift **D9** findet der Fachmann Ventiltriebe, bei denen die Ein- und Auslassventile auch auf Hubwerte zwischen den in D10 offenbarten Extrema „Maximal“ und „Minimal“ (resp. geöffnetem und geschlossenem Zustand) eingestellt werden können, u.a. um einen annehmbaren Rundlauf der Kraftmaschine [d.h. einen schwingungsarmen Betrieb] bei erheblich niedrigeren Drehzahlen zu erzielen (vgl. Sp. 4, Z. 10). Die Druckschrift D9 offenbart dabei einen hubvariablen Ventiltrieb (vgl. Fig. 1: *Ventil 6* mit Ventiltfeder; Sp. 2, Z. 51: *Ein- und Auslassventile*; Sp. 3, Z. 31: *Gaswechselsteuerung*), bei dem sowohl der Ventilhub wie die Steuerzeiten der Ein- und Auslassventile variabel durch eine Hubventilsteuerung eingestellt werden können, wodurch *eine optimale Einstellung des Ventiltriebs [...] in allen Arbeitsbereichen der Kraftmaschine ermöglicht wird* (vgl. D9, Sp. 1, Z. 16 - 20 und Sp. 4, Z. 2 - 4, Anspruch 1). Durch den Vorteil einer größeren Variabilität des Ventilhubes hat der Fachmann somit hinreichend Veranlassung, das aus der D10 bekannte Betriebsverfahren für eine Brennkraftmaschine nach dem Vorbild der D9 mit einem hubvariablen Ventiltrieb auszustatten (**Merkmal M1_{Rest}**).

Bei einem solchermaßen ausgestatteten Ventiltrieb ist es für den Fachmann naheliegend, die zur Vermeidung unerwünschter Resonanzschwingungen vorgenommene Reduzierung der Leistungsabgabe statt durch bloßes Zu- oder Abschalten der einzelnen Ventile auch durch ein Verändern der Hubhöhe eines oder mehrerer Gaswechselventile (vgl. D9, Sp. 3, Z. 31 - 32: *optimale Gaswechselsteuerung*) auf Zwischenwerte vorzunehmen. Der Fachmann hat somit Veranlassung, das Auftreten von Resonanzschwingungen in allen Drehzahlbereichen vom Leerlauf bis zur Höchstdrehzahl zu vermeiden, womit auch die Drehzahlbereiche der Brennkraftmaschine eingeschlossen sind, die schwingungskritisch für den Ventiltrieb sind. Für den Fachmann liegt es aber nahe, ein Betriebsverfahren, wie es aus der D10 bekannt ist, nach dem Vorbild der D9 so auszubilden, dass die Hubhöhe ei-

nes Gaswechselventils in einem schwingungskritischen Drehzahlbereich des hubvariablen Ventiltriebs verändert wird (**Merkmal M2**).

Der Fachmann gelangt somit durch eine Zusammenschau der Druckschriften D10 und D9 zum Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag, ohne erfinderisch tätig werden zu müssen. Das Verfahren gemäß Anspruch 1 nach Hauptantrag ist somit nicht patentfähig.

b) Zum Hilfsantrag 1

Auch das im Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 zusätzlich aufgeführte Merkmal, dass die Hubhöhe des Gaswechselventils verändert wird, „um Schwingungsresonanzüberhöhungen zu reduzieren und die Drehzahl erhöhen zu können“, kann keine erfinderische Tätigkeit begründen. Wie bereits zum Hauptantrag ausgeführt, dient die in der D10 beschriebene Maßnahme der Absenkung der Leistungsabgabe der Brennkraftmaschine dazu, Resonanzüberhöhungen zu reduzieren; diese Wirkung wird sowohl bei einem einfachen Zu- oder Abschalten der einzelnen Ventile, wie erst recht bei einer – geeignet gewählten – Veränderung der Hubhöhe bei einem hubvariablen Ventiltrieb nach dem Vorbild der D9 erzielt (vgl. die vorstehenden Ausführungen zum Hauptantrag, die hier in gleicher Weise gelten). In der D10 wird auch erläutert – dort beispielhaft für den Fall, dass sich die Drehzahl der Resonanzdrehzahl N_R von höheren Drehzahlwerten aus nähert –, dass die Drehzahl nach Durchlaufen des Resonanzdrehzahlbereiches weiter hoch geführt wird (vgl. Fig. 3, Kurve B2 mit zugehöriger Textpassage in Sp. 13, Z. 24 - 31). Damit erfüllt das aus der D10 bekannte Betriebsverfahren bei Implementierung eines hubvariablen Ventils nach dem Vorbild der D9 auch das **Merkmal M3** gemäß Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1, dass die Hubhöhe des Gaswechselventils geändert werden kann, um Schwingungsresonanzüberhöhungen zu reduzieren und um die Drehzahl erhöhen zu können. Somit ergibt sich auch das Betriebsverfahren gemäß Anspruch 1 nach Hilfs-

antrag 1 für den Fachmann in nahe liegender Weise aus einer Zusammenschau der Druckschrift D10 mit der Druckschrift D9.

c) Zum Hilfsantrag 2

Auch das Verfahren gemäß Anspruch 1 des Hilfsantrags 2 ergibt sich für den Fachmann in nahe liegender Weise aus den Druckschriften D10 und D9. Denn bei dem aus der D9 bekannten variablen Ventiltrieb wird der Ventilhub der Gaswechselventile verändert (vgl. D9: Sp. 4, Z. 7 - 9: *variablen Ventiltrieb, bei dem die Öffnungsdauer und der Ventilhub der Ventile verändert wird* / **Merkmal M1.1**). Ferner betreffen sowohl die D10 wie die D9 Brennkraftmaschinen, die zum Einbau in ein handelsübliches Kraftfahrzeug vorgesehen sind und damit zweifelsfrei eine Nennleistungsdrehzahl aufweisen (**Merkmal M1.2**). Die in der D10 beschriebene Absenkung der Leistungsabgabe der Brennkraftmaschine hat – wie vorstehend erläutert – den Zweck, das Auftreten der Resonanzschwingungen zu vermeiden. Es versteht sich dabei für den Fachmann von selbst, dass eine solche Absenkung nicht auf Dauer, sondern nur so lange wie nötig vorgenommen wird (vgl. D10: Sp. 3, Z. 29 - 34: *die Steuereinrichtung [ist] dazu ausgebildet, während einer Betriebsphase die Leistungsabgabe der Brennkraftmaschine dann wenigstens teilweise abzusenken, wenn die durch den Drehzahlsensor erfasste Drehzahl der Brennkraftmaschine unter einer vorbestimmten Schwellendrehzahl ist*), was impliziert, dass nach Überwindung des schwingungskritischen Drehzahlbereichs wieder zum Normalbetrieb der nicht abgesenkten Leistungsabgabe zurückgekehrt wird (**Merkmal M4**). Bei einem für einen hubvariablen Ventiltrieb – gemäß der D9 – implementierten Verfahren gemäß der Druckschrift D10 beinhaltet die Rückkehr zum Normalbetrieb, dass die zur Vermeidung von Resonanzen vorgenommene Veränderung des Ventilhubes wieder abgestellt wird, der Ventilhub also wieder auf einen für den Normalbetrieb vorgegebenen Ventilhub festgelegt wird. Außerhalb des schwingungskritischen Drehzahlbereichs kann die Drehzahl der Brenn-

kraftmaschine dann gemäß der Stellung des Gaspedals weiter erhöht werden (vgl. D10: Fig. 3, Kurve *B2*, Verlauf rechts oberhalb von N_a und N_R), wobei der Wert des Sollventilhubes bei einem hubvariablen Ventiltrieb vom Steuergerät *computergesteuert* vorgegeben wird (vgl. D9: Sp. 7, Z. 1 - 17). Damit folgt auf ein Rückstellen des veränderten Ventilhubes auf einen Sollventilhub eine weitere Drehzahlerhöhung (**Merkmal M5**).

Somit können auch die in den Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 zusätzlich aufgenommenen Merkmale die Patentfähigkeit des Verfahrens nicht begründen.

d) Zum Hilfsantrag 3

Auch das im Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 zusätzlich aufgeführte Merkmal M6, dass „die Hubhöhe bei einer Drehzahl oberhalb der Nennleistungsdrehzahl verringert wird“, kann keine erfinderische Tätigkeit begründen. In der D9 (vgl. Sp. 4, Z. 55 - 59) wird erläutert, *eine sanft, ohne Rucken einsetzende Drehzahlbegrenzung kann bei einer Kraftmaschine dadurch bewirkt werden, dass der Ventilhub und die Ventilöffnungsdauer der Ein- und Auslassventile vor dem Erreichen der zulässigen Höchstdrehzahl angemessen verkürzt werden*. Da die Höchstdrehzahl typisch etwa 500 bis 1000 Umdrehungen pro Minute über der Nenndrehzahl liegt, bedeutet die in der D9 erläuterte Drehzahlbegrenzung nichts anderes, als dass bei einer Drehzahl höher als der Nennleistungsdrehzahl, aber noch unter der Höchstdrehzahl, die Hubhöhe verringert wird. Dies bedeutet für den Fachmann aber nichts anderes, als dass die Hubhöhe bei einer Drehzahl oberhalb der Nennleistungsdrehzahl verringert wird (**Merkmal M6**). Somit ist das Verfahren nach Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 ebenfalls nicht patentfähig.

e) Zum Hilfsantrag 4

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 4 weist die Merkmale des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 3 auf, wobei die Merkmale M2, M4 und M5 durch die Merkmale M2a, M4' und M5' ersetzt sind und zusätzlich zwischen die Merkmale M2a und M4' das Merkmal M3 (siehe Hilfsantrag 1) eingefügt wurde. Auch der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 beruht allerdings unter Berücksichtigung der Druckschriften D10 und D9 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.

Gemäß Merkmal M2a ist im Unterschied zu Merkmal M2 des Hauptantrags und der Hilfsanträge 1 bis 3 gefordert, dass die Hubhöhe des Gaswechselventils stufenlos verändert wird. Die D9 offenbart, dass *mit der stufenlosen Änderung der Ventilhublänge [...] eine optimale Einstellung des Ventiltriebs [...] in allen Arbeitsbereichen der Kraftmaschine ermöglicht wird* (vgl. Sp. 3, Z. 64 - Sp. 4, Z. 4). Bei einem Betriebsverfahren für eine Brennkraftmaschine mit einem variablen Ventiltrieb, wie es sich aus der Zusammenschau der D10 mit D9 ergibt, wird der Fachmann selbstverständlich auch für den schwingungskritischen Drehzahlbereich die offenbarte Möglichkeit nutzen, die Hubhöhe stufenlos zu verändern, da ihm dies den Vorteil noch feinerer Einstellmöglichkeiten liefert (**Merkmal M2a**). Die **Merkmale M4' und M5'** sind – abgesehen von der Wortwahl – inhaltsgleich zu den Merkmalen M4 und M5, so dass hierzu das zu Hilfsantrag 2 Ausgeführte gilt. Somit ergibt sich auch der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 für den Fachmann in nahe liegender Weise aus einer Zusammenschau der D10 und der D9.

In der mündlichen Verhandlung hat die Anmelderin ausgeführt, im Gegensatz zum Betriebsverfahren nach Anspruch 1 beschreibe die Druckschrift D9 (vgl. Sp. 3, Z. 6 - Sp. 4, Z. 59) ein „Sammelsurium von Maßnahmen“, die in keinem Zusammenhang miteinander stünden, insbesondere hinsichtlich

des Merkmals M6 handele es sich bei der in der D9 erläuterten Drehzahlbegrenzung (vgl. Sp. 4, Z. 55 - 59) um ein eigenes Ausführungsbeispiel, dessen Verbindung mit den anderen in der D9 erläuterten Maßnahmen der Ventilhubverstellung nicht zulässig sei. Dieser Auffassung kann nicht zugestimmt werden. Denn nach dem Wortlaut der Ansprüche 1 nach den Hilfsanträgen 3 und 4 greift das Merkmal M6 nur bei Drehzahlen oberhalb der Nennleistungsdrehzahl, die die Resonanzregelung betreffenden Merkmale hingegen sind nicht auf diesen Drehzahlbereich beschränkt. Die schwingungskritischen Drehzahlbereiche des Ventiltriebs können vielmehr, wie die Anmelderin in der mündlichen Verhandlung erläutert hat, im gesamten Drehzahlbereich der Brennkraftmaschine vorhanden sein (vgl. Abs. [0007] der Offenlegungsschrift). Somit betreffen auch die im vorgelegten Anspruch 1 angegebenen Mittel analog zur Lehre der D9 unabhängige Maßnahmen zur Optimierung des Verhaltens der Brennkraftmaschine.

- f) Mit den jeweils nicht patentfähigen Ansprüchen 1 nach Haupt- und Hilfsanträgen 1 bis 4 fallen auch die auf diese Ansprüche direkt oder indirekt rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 5 nach Hauptantrag und Hilfsantrag 1 und die Unteransprüche 2 bis 4 nach Hilfsantrag 2 bis 4, da auf diese kein eigenständiges Patentbegehren gerichtet war (vgl. BGH, GRUR 2007, 862 Leitsatz – „Informationsübermittlungsverfahren II“). Dies gilt ebenso für den Nebenanspruch 5 nach Hilfsantrag 4.

3) Zum Hilfsantrag 5

Anders als bei den vorstehend behandelten Anträgen sind aber die zweifelsfrei gewerblich anwendbaren Verfahren gemäß den nebengeordneten Ansprüchen 1 und 4 nach Hilfsantrag 5 neu und beruhen auf einer erfindetischen Tätigkeit des zuständigen Fachmanns, so dass die Anmeldung mit diesem Anspruchssatz und den weiteren Unterlagen patentierbar ist.

Die Ansprüche 1 bis 4 gemäß Hilfsantrag 5 sind zulässig: Die Merkmale der geltenden Ansprüche 1 und 4 sind in den ursprünglichen Ansprüchen 1, 2 und 4 sowie der ursprünglich eingereichten Beschreibung (vgl. Offenlegungsschrift, Abs. [0007] und Abs. [0009]) als zur Erfindung zugehörend offenbart. Die Unteransprüche 2 und 3 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 3 und 5.

a) Zur Neuheit der Ansprüche 1 und 4

Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 5 unterscheidet sich von Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 4 durch das zusätzlich aufgeführte Merkmal M7, dass „die Veränderung der Hubhöhe aus einem Kennfeld ausgelesen wird, wobei auch Resonanzbereiche im Ventiltrieb im Kennfeld abgelegt sind“. Zwar wird in der D9 erläutert (vgl. Sp. 7, Z. 1 - 17), dass *die Einstellung der Hubventil- und Hubpumpensteuerung [...] bei Gebrauchsmotoren computergesteuert automatisch erfolgt und die für die Steuerung der Hubventil- und Einspritzpumpensteuerungen verwertbaren Parameter der Kraftmaschine in ein Steuergerät eingegeben werden und im Steuergerät ein gespeichertes Steuerprogramm vorliegt, was im Sinne eines Kennfelds verstanden werden kann, aus dem die Veränderung der Hubhöhe ausgelesen wird. Bei der Erstellung der für das Steuerprogramm relevanten Parameter wird in der D9 die Brennkraftmaschine immer in ihrer Gesamtheit betrachtet, sprich der Ventiltrieb wird in seinem Zusammenspiel mit beispielsweise Kettentrieb und weiteren Bauteilen der Brennkraftmaschine berücksichtigt; ebenso wird in der D10 das Phänomen der Resonanz für die Brennkraftmaschine mit inkludiertem Ventiltrieb betrachtet. Gemäß geltendem Merkmal M7 ist jedoch gefordert, dass „auch Resonanzbereiche im Ventiltrieb im Kennfeld abzulegen sind“, was bedeutet, dass auch die Resonanzbereiche, wie sie im isoliert betrachteten Ventiltrieb auftreten, im Kennfeld abgelegt sind. Einen Hinweis darauf, in das Kennfeld auch die Resonanzbereiche der Einzelbauteile der Brennkraftmaschine und speziell des Ventiltriebs abzulegen, erhält*

der Fachmann weder aus der D9 noch aus der D10 (Merkmal M7 fehlt jeweils).

Auch die weiteren im Verfahren befindlichen Schriften liefern keinen Hinweis auf dieses Vorgehen:

So beschreibt die Druckschrift **D11** zur Vermeidung von im Verbrennungsmotor auftretenden Resonanzen ein Verfahren zur Öffnungs- und Schließzeitabstimmung eines Einlassventils des Verbrennungsmotors (vgl. D11: S. 4, Abs. 2). Zur Ermittlung der schwingungskritischen Drehzahlbereiche wird auf eine Einrichtung zum Messen der Resonanzenergie zurückgegriffen, wobei jedoch die Torsion des *Systems mit dem Verbrennungsmotor* ermittelt wird (vgl. S. 8, Abs. 3). Die D11 liefert keinen Hinweis darauf, die Resonanzbereiche der Einzelkomponenten, sprich beispielsweise des Ventiltriebs zu ermitteln, geschweige denn sie in einem Kennfeld abzulegen.

Die **D1** beschreibt eine Vorrichtung zur Begrenzung der Drehzahl von Brennkraftmaschinen, bei der im Bereich hoher Drehzahlen eine zusätzliche Drosselklappe zum Einsatz kommt. Es wird weder ein hubvariabler Ventiltrieb beschrieben, noch werden Angaben zu schwingungskritischen Zuständen gemacht.

Die **D2** betreffen allgemeine theoretische Überlegungen der mechanischen Schwingungslehre.

Die **D3** beschreibt Konzepte zur Verbrauchsreduzierung von Otto-Motoren, erläutert wird ein Kennfeld zur Ventilsteuerung (vgl. S. 1023, Abschnitt 10). Einen Hinweis auf im Kennfeld abzulegende Resonanzbereiche des Motors oder auch einzelner Komponenten ist der Schrift nicht zu entnehmen.

Die **D4** erläutert einen hubvariablen Ventiltrieb, bei dem der Einlassventilhub eine Stellgröße ist und verschiedene Kennfelder gezeigt sind (vgl. die Fig. 10 - 13, 16 und 17). Es gibt keinen Hinweis darauf, schwingungskritische Drehzahlbereiche oder Resonanzbereiche im Ventiltrieb zu berücksichtigen, noch letztere im Kennfeld abzulegen.

Die **D6** wie auch die **D7** betreffen Ventildedern in Brennkraftmaschinen; dem Problem der Schwingungen im Resonanzbereich wird hier durch eine spezielle Ausgestaltung der Ventildedern begegnet, also durch eine veränderte Mechanik und nicht durch eine Variabilität der Hubhöhe.

Die **D8**, die **D12** und die **D13** erläutern Ventiltriebe, ohne auf Resonanzbereiche der Brennkraftmaschine oder deren Einzelkomponenten hinzuweisen. Die Druckschrift **D5** betrifft eine Stellvorrichtung für ein Steuerorgan einer Brennkraftmaschine, beispielsweise für eine Drosselklappe, und liegt damit noch weiter ab.

Somit ergibt sich das Merkmal M7 aus keiner weiteren im Verfahren befindlichen Druckschrift.

Die Ausführungen gelten ebenso für den unabhängigen Anspruch 4 nach Hilfsantrag 5, der sich von Anspruch 1 nach Hilfsantrag 5 nur darin unterscheidet, dass in Merkmal M2a statt einer stufenlosen Veränderung der Hubhöhe in Merkmal M2b eine Veränderung der Hubhöhe in Stufen gefordert ist.

b) Zur erfinderischen Tätigkeit der Ansprüche 1 und 4

Die Lehre ein Betriebsverfahren für eine Brennkraftmaschine mit einem hubvariablen Ventiltrieb so auszugestalten, dass die Veränderung der Hubhöhe aus einem Kennfeld ausgelesen wird, wobei auch Resonanzbereiche

im Ventiltrieb im Kennfeld abgelegt sind, ist keiner der im Verfahren befindlichen Druckschriften gemäß D1 bis D13 zu entnehmen, so dass auch eine beliebige Kombination der Druckschriften D1 bis D13 nicht zum Verfahren gemäß Anspruch 1 nach Hilfsantrag 5 führt. Das Vorsehen des Merkmals im beanspruchten Betriebsverfahren geht auch über das übliche fachmännische Handeln ausgehend von der Lehre der betrachteten Druckschriften D10 und D9 hinaus, da mit diesem Merkmal eine zum Stand der Technik vorteilhafte Wirkung im Zusammenspiel mit den anderen Merkmalen erzielt wird. Somit ist auch unter Einbeziehung seines Fachwissens dem Fachmann ein Betriebsverfahren nach dem geltenden Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 5 nicht nahe gelegt. Gleiches gilt für den unabhängigen Anspruch 4 nach Hilfsantrag 5, der sich von Anspruch 1 nach Hilfsantrag 5 nur darin unterscheidet, dass in Merkmal M2a statt einer stufenlosen Veränderung der Hubhöhe in Merkmal M2b eine Veränderung der Hubhöhe in Stufen gefordert ist.

Die Betriebsverfahren nach den Ansprüchen 1 und 4 gemäß Hilfsantrag 5 sind somit neu und beruhen auf einer erfinderischen Tätigkeit.

c) Abhängige Ansprüche 2 und 3

Die abhängigen Ansprüche 2 und 3 gemäß Hilfsantrag 5 betreffen über das Selbstverständliche hinausgehende Ausgestaltungen des Verfahrens des Anspruchs 1 und sind daher ebenfalls patentfähig.

- 4) Da die vorgelegten geltenden Unterlagen auch den Anforderungen des § 34 PatG genügen, war auf die Beschwerde der Anmelderin der Zurückweisungsbeschluss der Prüfungsstelle für Klasse F 01 L des Deutschen Patent- und Markenamts aufzuheben. Damit ist das Patent gemäß Hilfsantrag 5 zu erteilen.

- 5) Inwieweit eine Patentierung auch auf der Grundlage der Hilfsanträge 6 bis 9 möglich wäre, kann auf sich beruhen, nachdem bereits auf der Grundlage des vorrangigen Hilfsantrags 5 eine Patentierung zu bejahen ist.

Maile

Schwarz

Dr. Schwengelbeck

Dr. Otten-Dünneweber

Hu