



# BUNDESPATENTGERICHT

7 W (pat) 376/05

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
26. November 2008

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 102 56 896

...

...

hat der 7. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 26. November 2008 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Tödte sowie der Richter Starein, Dipl.-Ing. Hilber und Dipl.-Ing. Schlenk

beschlossen:

Das Patent wird widerrufen.

## **Gründe**

### **I.**

Gegen das Patent 102 56 896 mit der Bezeichnung

Zylinderkopfdichtung,

dessen Erteilung am 30. Juni 2005 veröffentlicht worden ist, hat die

E... AG in D...

am 17. September 2005 Einspruch erhoben.

Sie macht geltend, dass der Gegenstand des Streitpatents gegenüber dem Stand der Technik nicht patentfähig sei.

Zum Stand der Technik hat die Einsprechende neben der schon im Prüfungsverfahren berücksichtigten Druckschrift

DE 195 39 245 A1 (E2)

u. a. die Druckschriften:

DE 42 05 824 A1 (E4)

EP 0 816 724 A1 (E7)

sowie

GROSCH, Peter, LUDWIG, Josef, Neue Mehrlagen-Metall-Zylinderkopfdichtungen, in: MTZ Motortechnische Zeitschrift 55, (1994), S. 62-64 (E1)

benannt.

Die Einsprechende beantragt,

das Patent 102 56 896 zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

das Patent in vollem Umfang,  
hilfsweise mit den Patentansprüchen 1 bis 8 gemäß Hilfsantrag 1,  
weiter hilfsweise, mit den Patentansprüchen 1 bis 7 gemäß Hilfsantrag 2, jeweils mit der Beschreibung und 4 Blatt Zeichnungen (Figuren 1 bis 5) gemäß Patentschrift beschränkt aufrecht zu erhalten.

Die Patentansprüche 1 nach Hauptantrag und Hilfsanträgen 1 und 2 haben folgende Fassung:

#### Hauptantrag

Zylinderkopfdichtung für einen Zylinder eines Motors, wobei der Zylinder mit einer einen Überstand aufweisenden Zylinderlaufbuchse versehen ist, mit einem Trägerblech, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Trägerblech (1) eine Federlage (5) angeordnet ist, die eine Dichtsicke (10) aufweist, dass das Trägerblech mit einer Kröpfung versehen ist, die im Bereich des Überstandes (6) der Zylinderlaufbuchse ausgebildet ist und dass Kröpfung und Überstand einen Stopper für die Dichtsicke (10) im eingebauten Zustand der Dichtung bilden, dessen Höhe sich aus der Höhe der Kröpfung und der Höhe des Überstandes (6) ergibt, wobei die Kröpfung im Trägerblech (1) Bestandteil einer Doppelsicke (13) ist, die sich vom Bereich des Überstandes (6) in Richtung des Zylinders erstreckt, wobei die Kröpfung sich außerhalb des Überstandes der Zylinderlaufbuchse befindet und in Richtung des Motorblocks weist, und dass an der Außenkontur und/oder den Lochkonturen (8) des Trägerblechs (1) Elastomerdichtungen (14), (15) angespritzt sind.

#### Hilfsantrag 1

Zweilagige Zylinderkopfdichtung für einen Zylinder eines Motors, wobei der Zylinder mit einer einen Überstand aufweisenden Zylinderlaufbuchse versehen ist, mit einem Trägerblech, wobei auf dem Trägerblech (1) eine Federlage (5) angeordnet ist, die eine Dichtsicke (10) aufweist, wobei das Trägerblech mit einer Kröpfung versehen ist, die im eingebauten Zustand im

Bereich des Überstandes (6) der Zylinderlaufbuchse ausgebildet ist und wobei Kröpfung und Überstand einen Stopper für die Dichtsicke (10) im eingebauten Zustand der Dichtung bilden, dessen Höhe sich aus der Höhe der Kröpfung und der Höhe des Überstandes (6) ergibt, wobei die Kröpfung im Trägerblech (1) Bestandteil einer Doppelsicke (13) ist, die sich vom Bereich des Überstandes (6) in Richtung des Zylinders erstreckt, wobei die Kröpfung sich außerhalb des Überstandes der Zylinderlaufbuchse befindet und vom Zylinder in Richtung zum Motorblock gesehen in Richtung des Motorblocks weist, und wobei an der Außenkontur und/oder Lochkonturen (8) für Kühlmittel, Ölleitungen und/oder Schraubenlöcher des Trägerblechs (1) Elastomerdichtungen (14), (15) angespritzt sind.

#### Hilfsantrag 2

Zweilagige Zylinderkopfdichtung für einen einzelnen Zylinder eines Motors, wobei der Zylinder mit einer einen Überstand aufweisenden Zylinderlaufbuchse versehen ist, mit einem Trägerblech, wobei auf dem Trägerblech (1) eine Federlage (5) angeordnet ist, die eine Dichtsicke (10) aufweist, wobei das Trägerblech mit einer Kröpfung versehen ist, die im eingebauten Zustand im Bereich des Überstandes (6) der Zylinderlaufbuchse ausgebildet ist und wobei Kröpfung und Überstand einen Stopper für die Dichtsicke (10) im eingebauten Zustand der Dichtung bilden, dessen Höhe sich aus der Höhe der Kröpfung und der Höhe des Überstandes (6) ergibt, wobei die Kröpfung im Trägerblech (1) Bestandteil einer Doppelsicke (13) ist, die sich vom Bereich des Überstandes (6) in Richtung des Zylinders erstreckt, wobei die Kröpfung sich außerhalb des Überstandes der Zylinderlaufbuchse befindet und vom Zylinder in

Richtung zum Motorblock gesehen in Richtung des Motorblocks weist, und wobei an der Außenkontur und/oder Lochkonturen (8) für Kühlmittel, Ölleitungen und/oder Schraubenlöcher des Trägerblechs (1) Elastomerdichtungen (14), (15) angespritzt sind, wobei im Schraubenbereich das Trägerblech (1) im Bereich der Zylinderlaufbuchse verjüngt ist.

Die Patentansprüche 2 bis 8 des Haupt- und Hilfsantrages 1 sowie die Patentansprüche 2 bis 7 des Hilfsantrages 2 sind auf die weitere Ausgestaltung des Gegenstandes nach den jeweils übergeordneten Patentansprüchen 1 gerichtet. Hierzu und bezogen auf weitere Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

Es ist nach Abs. [0005] der Streitpatentschrift Aufgabe der Erfindung, eine Zylinderkopfdichtung für einen sogenannten Buchsenmotor zu schaffen, die eine sichere Abdichtung gegen den Ausfall von Brenngasen gewährleistet, wobei zusätzlich Eingrabungen vermieden bzw. verringert werden sollen.

Im vorausgegangenen Prüfungsverfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt war die Druckschrift

EP 0 939 256 A1 (E8)

berücksichtigt worden.

## II.

1. Über den Einspruch ist gemäß § 147 Abs. 3 Satz 1 Ziff. 1 PatG durch den Beschwerdesenat des Bundespatentgerichts zu entscheiden.
2. Der frist- und formgerecht erhobene Einspruch ist zulässig. Er ist auch begründet.
3. Der Gegenstand des angefochtenen Patents stellt gemäß den Fassungen nach Haupt- wie auch nach Hilfsanträgen 1 und 2 keine patentfähige Erfindung dar, da er nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Der zuständige Fachmann ist ein Diplom-Ingenieur mit langjähriger Erfahrung bei der Entwicklung von mehrlagigen Zylinderkopfdichtungen.

### 3.1 Zum Hauptantrag

Der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag ist in den Ursprungsunterlagen erkennbar dargestellt. Das Merkmal, wonach die Kröpfung sich außerhalb des Überstandes der Zylinderlaufbuchse befindet und in Richtung des Motorblocks weist, steht in Übereinstimmung mit der Zeichnung, Fig. 2 bis 5 der Ursprungsunterlagen, die jeweils einen Querschnitt durch die Zylinderkopfdichtung und deren Einzelheiten zeigen. Die Lage und Orientierung der Kröpfung gehören mit dazu.

Der Gegenstand nach Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag ist zwar neu, er beruht jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Druckschrift DE 195 39 245 A1 (E2) offenbart insbesondere durch die Figuren 2 bis 4 sowie 7 in Übereinstimmung mit dem Streitpatent eine Zylinderkopfdichtung für einen Zylinder eines Motors, wobei der Zylinder mit einer ei-

nen Überstand (10) aufweisenden Zylinderlaufbuchse (6) versehen ist, mit einem Trägerblech (Distanzlage 11), wobei auf dem Trägerblech 11 eine Federlage (Dichtungslage 1) angeordnet ist, die eine Dichtsicke (Sicke 4) aufweist, wobei das Trägerblech 1 mit einer Kröpfung 7 versehen ist, die im eingebauten Zustand im Bereich des Überstandes 10 der Zylinderlaufbuchse 6 ausgebildet ist und wobei Kröpfung 7 und Überstand einen Stopper für die Dichtsicke 4 im eingebauten Zustand der Dichtung bilden, dessen Höhe sich aus der Höhe der Kröpfung 7 und der Höhe des Überstandes 10 ergibt, wobei die Kröpfung 7 sich außerhalb des Überstandes 10 der Zylinderlaufbuchse 6 befindet und in Richtung des Motorblocks 3 weist.

Zu dieser Erkenntnis gelangt der Fachmann durch die Angaben in der Beschreibung der E2, Sp. 1, Z. 39 und 40, die ihn i. V. m. Sp. 1, Z. 3 bis 11 auf ein Dichtungssystem zur Abdichtung eines Spaltes zwischen Zylinderkopf und -Block einer Brennkraftmaschine, also auf eine Zylinderkopfdichtung für einen Zylinder eines Motors, mit einem Überstand der Zylinderlaufbuchse hinweisen, bei dem sowohl der Überstand der Zylinderlaufbuchse als auch die Kröpfung im Trägerblech als Stopper für Sicken genutzt wird. Der Fachmann entnimmt der E2 somit eine Zylinderkopfdichtung mit einem gekröpften Trägerblech, bei dem im Bereich des Zylinderlaufbuchsenüberstandes aus Überstand und Trägerblech ein Stopper für die gesicke Federlage ausgebildet wird und bei der vom Zylinder in Richtung zum Motorblock 3 gesehen die Kröpfung 7 in Richtung des Motorblocks 3 weist.

Der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 unterscheidet sich von dem der E2 dadurch, dass die Kröpfung im Trägerblech Bestandteil einer Doppelsicke ist, die sich vom Bereich des Überstandes in Richtung des Zylinders erstreckt, während beim Gegenstand der E2 der gekröpfte Bereich des Trägerblechs plan auf dem Überstand der Zylinderlaufbuchse aufliegt. Dem Abs. [0009] der Streitpatentschrift ist zu entnehmen, dass die Doppelsicke einen

Teil der Anpassung an die Bauteile sowie eine Vorabdichtung der Brenngase übernimmt.

Weiter unterscheidet sich der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 von dem der E2 dadurch, dass an der Außenkontur und/oder Lochkonturen für Kühlmittel, Ölleitungen und/oder Schraubenlöcher des Trägerblechs Elastomerdichtungen angespritzt sein sollen. In der E2 sind solche Elastomerdichtungen nicht dargestellt.

Dass das Dichtungsverhalten der Zylinderkopfdichtung der E2 verbesserungswürdig ist, geht aus der EP 0 939 256 A1 (E8) hervor (Abs. [0007]). Diese ebenfalls von der Patentinhaberin des Streitpatents vorgenommene Anmeldung legt dar, dass der Buchsenüberstand beim Gegenstand der E2 zur Abstützung der Sicken dient, wobei sich eine problematische Gesamtabdichtung am Laufbuchsenbund ergebe, da flach aufeinander liegende Stahlbleche weder plastisch noch elastisch verformbar seien und somit durch thermische oder mechanische Belastung des Gesamtsystems entstehende Kanäle schlecht abgedichtet werden könnten.

Zur Überwindung dieser der Streitpatentaufgabe verwandten Problematik entnimmt der Fachmann der E8 eine Zylinderkopfdichtung für einen Zylinder eines Motors, dessen Zylinder mit einer einen Überstand aufweisenden Zylinderlaufbuchse versehen ist, die in Übereinstimmung mit dem Streitpatentgegenstand folgende Merkmale aufweist:

ein Trägerblech (Distanzlage 29), wobei auf dem Trägerblech 29 eine Federlage (Deckblech 17) angeordnet ist, die eine Dichtsicke (Vollsicke 20) aufweist, dass das Trägerblech 29 mit einer Kröpfung (Vorstand u1, vergl. Patentanspruch 2) versehen ist, die im Bereich des Überstandes (Buchsenvorstand b) der Zylinderlaufbuchse (7) ausgebildet ist und dass Kröpfung u1 und Überstand b einen Stopper für die Dichtsicke 20 im eingebauten Zustand der Dichtung bilden, dessen Höhe sich aus der Höhe der Kröpfung und der

Höhe des Überstandes ergibt, wobei die Kröpfung im Trägerblech 29 Bestandteil einer Doppelsicke (Sicken 33 mit den Scheitelflächen 34, vergl. Anspruch 10) ist, die sich vom Bereich des Überstandes in Richtung des Zylinders erstreckt.

Dass die Zylinderkopfdichtung der E8 ein Trägerblech mit einer Kröpfung im Sinne eines Mittellinienversatzes des Trägerbleches im Bereich des Zylinderlaufbuchsenüberstandes darstellt, zeigen deren Figuren 2 bis 5. Dort ist erkennbar, dass die Scheitelflächen der Doppelsicken 33, die brennraumnah und dem Zylinderkopf zugewandt sind, (neben einer Verdickung, Fig. 2 und 4) mit einem Höhenversatz gegenüber dem Trägerblech 29 im Bereich des Motorblocks 3 ausgebildet sind. Dadurch entsteht eine Kröpfung im Trägerblech 29 im Bereich des Buchsenüberstands, wobei die Kröpfung gleichzeitig Bestandteil der Doppelsicke ist, da die Kröpfung mit dem Maß  $u_1$  im Bereich der Doppelsicken 33 ausgebildet ist.

Auch beim Gegenstand der E8 bilden analog zu der Darstellung in der Fig. 5 des Streitpatents Kröpfung  $u_1$  und Überstand  $b$  einen Stopper für die Dichtsicke 20 im eingebauten Zustand der Dichtung, da beide Vorrichtungsteile den Verformungsweg der Sicke 20 in der Federlage 17 bei der Montage des Zylinderkopfes begrenzen, damit die Sicke nicht plattgedrückt wird. Die Höhe des Stoppers der E8 setzt sich dabei zusammen aus der Höhe der Kröpfung und der Höhe des Überstandes, was durch die Angaben des Abs. [0037] unterstrichen wird.

Damit entnimmt der Fachmann der E8 die Anregung, dass bei einer Zylinderkopfdichtung für einen Zylinder eines Motors, dessen Zylinder einen Zylinderlaufbuchsenüberstand aufweist, dann eine verbesserte Dichtung im Überstandsbereich der Laufbuchse eintritt, wenn in diesem Bereich Linienpressungen wirksam werden, was sich aus der E8 insbesondere aus den Angaben im Patentanspruch 10 und den Abs. [0016] und [0037] ergibt, in dem

den Sicken 33 neben den Stoppereigenschaften zusätzlich elastische Eigenschaften zuerkannt werden, die Sicken also erkennbar der Aufgabe der Anpassung an die Bauteile und der Dichtung bei dynamischer Belastung dienen.

Der zuständige Fachmann wird bei Dichtungsproblemen aufgrund hoher dynamischer Belastung die aus der E8 bekannten Maßnahmen aufgreifen und auf den Gegenstand der E2, die eine in Hinblick auf die Dauerschwingfestigkeit einer Zylinderkopfdichtung schon vorteilhafte Lage der Kröpfung 7 des Trägerblechs 11, nämlich außerhalb des Überstandes der Zylinderlaufbuchse und in Richtung des Motorblocks weisend, übertragen und deshalb in dem betreffenden Bereich eine Doppelsicke vorsehen.

Das dann noch im Patentanspruch 1 verbleibende Merkmal, wonach an der Außenkontur und/oder den Lochkonturen des Trägerblechs Elastomerdichtungen angespritzt sind, stellt zumindest für die Alternative angespritzte Außenkonturelastomerdichtungen eine Aggregation dar, da mit diesem Merkmal erkennbar eine zusätzliche Aufgabe mit einem separat zu den übrigen Lösungsmerkmalen vorliegender Lösungsansatz für die zylindernahe Abdichtung gegenüber heißen Brennraumgasen verfolgt wird, was in der Beschreibung, Abs. [0014] der Streitpatentschrift als zusätzliche Nebenabdichtung zutreffend bezeichnet wird. Solche angespritzten Außenkonturabdichtungen sind aber bei Zylinderkopfdichtungen, z. B. aus der DE 42 05 824 A1 (E4) allgemein bekannt (Sp. 7, Z. 30 bis 38, Fig. 1 u. 2).

Damit gelangt der Fachmann ohne erfinderische Tätigkeit zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag.

### 3.2 Zum Hilfsantrag 1

Die Zylinderkopfdichtung des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 1 ist gegenüber der des Hauptantrages darauf beschränkt, dass der Gegenstand eine zweilagige Zylinderkopfdichtung für einen einzelnen Zylinder betrifft sowie weiter darauf beschränkt, dass das Trägerblech mit einer Kröpfung versehen ist, die im eingebauten Zustand im Bereich des Überstandes der Zylinderlaufbuchse ausgebildet ist und dass die Kröpfung sich außerhalb des Überstandes der Zylinderlaufbuchse befindet und vom Zylinder in Richtung zum Motorblock gesehen in Richtung des Motorblocks weist.

Der Patentanspruch 1 des Hilfsantrags 1 ist zulässig. Seine Merkmale sind in den Ursprungsunterlagen beschrieben, in deren Figuren 1 und 2 ausreichend erkennbar und damit dort offenbart.

Auch der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Zwar gibt es im druckschriftlich vorliegenden Stand der Technik kein Vorbild für eine zweilagige Zylinderkopfdichtung, die aus einem Trägerblech und einer Federlage besteht und für einen Motor mit Zylinderüberstand vorgesehen ist. Jedoch zeigt die E2, Fig. 1 eine zweilagige Zylinderkopfdichtung für den betreffenden Anwendungsfall mit zwei Federlagen und Fig. 3 dieser Druckschrift eine Mehrlagendichtung, die zumindest im Bereich des Zylinderlaufbuchsenüberstandes aus einem Trägerblech 29 und einer Federlage besteht und damit dort zweilagig ausgebildet ist. Darüber hinaus wird der zuständige Fachmann im Sinne einer kostenoptimierten Lösung stets darauf bedacht sein, die notwendige Dichtungsaufgabe mit einer möglichst geringen Anzahl an Dichtlagen zu lösen. Es wurde auch nicht bestritten, dass es bereits zweilagige Zylinderkopfdichtungen gibt.

Wie schon im Zusammenhang mit dem Hauptantrag dargelegt wurde, zeigt die E2 in den Fig. 2 bis 4 und 7 eine Zylinderkopfdichtung, deren Trägerblech

11 mit einer Kröpfung 7 versehen ist, die im eingebauten Zustand im Bereich des Überstandes 10 der Zylinderlaufbuchse 6 ausgebildet ist, wobei die Kröpfung 7 sich außerhalb des Überstandes 10 der Zylinderlaufbuchse 6 befindet und vom Zylinder in Richtung zum Motorblock 3 gesehen in Richtung des Motorblocks 3 weist.

Eine erfinderische Tätigkeit ist unter Berücksichtigung der o. g. Druckschriften für die Gestaltung einer Zylinderkopfdichtung mit den im Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 genannten Merkmalen nicht erforderlich.

### 3.3 Zum Hilfsantrag 2

Der Patentanspruch 1 des Hilfsantrags 2 ist gegenüber dem des Hilfsantrags 1 weiter darauf beschränkt, dass die zweilagige Zylinderkopfdichtung für einen einzelnen Zylinder vorgesehen ist und dass im Schraubenbereich das Trägerblech (1) im Bereich der Zylinderlaufbuchse verjüngt ist.

Der Patentanspruch 1 des Hilfsantrags 2 ist zulässig. Auch die zusätzlich beschränkenden Merkmale sind in den Ursprungsunterlagen, Fig. 1, S. 4, Abs. 3 sowie Patentanspruch 9 dargelegt und damit dort offenbart.

Auch der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Druckschriften E2 und E8 gehen in ihren Ausführungsbeispielen nicht auf Zylinderkopfdichtungen für einzelne Zylinder ein. Zumindest die E2 ist jedoch in ihrer Lehre nicht auf eine Zylinderkopfdichtung für einen Motorblock mit mehr als einem Zylinder beschränkt und somit auf jegliche mit einem Zylinderüberstand behaftete Motoren und deren Dichtungsprobleme im Zylinderkopfbereich zu verstehen. Einzylindermotoren und deren Zylinderkopfdichtun-

gen sind deshalb als von der E2 miterfasster Problem- und Anwendungsbereich zu lesen.

Die Schraubenbereichsverjüngung im Trägerblech ist auf eine gleichmäßige Flächenpressung der Zylinderkopfdichtung über den Umfang der Zylinderüberstandes gerichtet. Eine solche Maßnahme wird vom Fachmann gezielt als Schwächung im Bereich der Zylinderkopfschrauben vorgesehen, wenn er feststellt, dass die Schrauben in ihrem unmittelbaren Umfeld durch ihren Druck eine zu hohe Verformung bis zum Plattdrücken der angrenzenden Sicken in der Zylinderkopfdichtung entwickeln und damit einen schädlichen Einfluß auf eine dauerhaft zuverlässige Abdichtung besitzen oder aber die Pressung zwischen den Schrauben nicht ausreichend ist, so dass die Biegefestigkeit und das Biegeverhalten der Dichtung an die tatsächlichen Andruckverhältnisse am Zylinder angepasst werden muss. Die Druckschrift E1, Bild 6 auf S. 64 zeigt ein solches Pressungsverteilungsbild. Ein gleichmäßiger Anpreßdruck der Dichtung ist mit einer Erhöhung der Anzahl von um die Bohrung angeordneten Schrauben zu erzielen oder, wenn dieser Weg nicht beschritten wird, mit einer der Pressungsverteilung folgenden Materialschwächung an der Dichtung durch eine Materialverjüngung im Bereich hoher Pressung, wie es bezogen auf einen Motor mit Zylinderbuchsenüberstand im Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 sinngemäß zum Ausdruck kommt. Beide Methoden sind dem Fachmann aus seiner täglichen Praxis bekannt. Er wendet sie bei Bedarf und in Abhängigkeit der konstruktiven Randbedingungen an. Eine erfinderische Tätigkeit ist dazu nicht erforderlich.

Damit gelangt der Fachmann ohne erfinderische Tätigkeit zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 2.

- 3.4 Dass in den Patentansprüchen 2 bis 8 nach Haupt- und Hilfsantrag 1 oder Patentansprüchen 2 bis 7 nach Hilfsantrag 2 noch Merkmale von patentbe-

gründender Bedeutung enthalten sind, hat die Patentinhaberin nicht geltend gemacht und ist für den Senat auch nicht erkennbar.

Bei dieser Sachlage war das Patent zu widerrufen.

Tödte

Starein

Hilber

Schlenk

Hu