



# BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 47/09

Verkündet am  
14. Juli 2010

---

(Aktenzeichen)

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 102 15 865.7-53

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 14. Juli 2010 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing Bertl, der Richterin Kirschneck und der Richter Dipl.-Ing. Groß, und Dr.-Ing. Scholz

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

## **Gründe**

### **I.**

Das Deutsche Patent- und Markenamt - Prüfungsstelle für Klasse G07C - hat die am 11. April 2002 eingereichte Anmeldung durch Beschluss vom 20. März 2006 mit der Begründung zurückgewiesen, dass der Gegenstand des Patentanspruchs gegenüber dem Stand der Technik nicht erfinderisch sei.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin. Sie beantragt sinngemäß, den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 8 vom 5. Juni 2003 sowie 19 Seiten Beschreibung und 2 Blatt Zeichnungen vom Anmeldetag 11. April 2002.

Die Anmelderin vertritt die Ansicht, der Anmeldegegenstand sei neu und erfinderisch. Zu den vom Senat in dem Ladungszusatz vom 29. April 2010 aufgeworfenen Fragen hat sie nicht Stellung genommen.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

### **II.**

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde hat keinen Erfolg.

1. Die Anmeldung bezieht sich auf ein Verfahren zur Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit einer Komponente eines Kraftfahrzeugs. Moderne Kraftfahrzeugkomponenten, wie beispielsweise Kraftstoffeinspritzsysteme, werden der Beschreibung zu Folge hinsichtlich der Materialermüdung in zunehmendem Maße nicht mehr dauerhaft sondern betriebsfest ausgelegt. Dadurch könnten die Komponenten gemäß Patentanmeldung (S. 2 Z. 16 bis 19 u. U.) wesentlich kleiner, leichter und kostengünstiger gestaltet werden. Ein Versagen der Komponenten gemäß Patentanmeldung muss aber sicher vermieden werden.

Nach dem Stand der Technik erfolge der Nachweis der Betriebsfestigkeit im Produktentstehungsprozess. Eine übliche Vorgehensweise sei dabei das sog. Nennspannungskonzept wie es beispielsweise in Haibach, Betriebsfestigkeit, Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung, VDI-Verlag GmbH Düsseldorf (1989), ISBN 3-18-400828-2, Kap. 3.2, beschrieben sei (S. 4 le. Abs. u. U.).

Bei diesem bekannten Verfahren müssten für die Auslegung der Bauteile der Komponenten worst case Bedingungen für jeden Einflussparameter angenommen werden. Für die Auslegung der Bauteile müsse von dem schärfsten für die betreffende Anwendung möglichen Lastkollektiv ausgegangen werden (S. 6 Z. 20 bis 24 u. U.).

Der Anmeldung liege deshalb die Aufgabe zugrunde, das Belastungskollektiv als eine maßgebliche Einflussgröße zum Nachweis der Betriebsfestigkeit einer Komponente möglichst realitätsnah und damit die Ausfallwahrscheinlichkeit möglichst genau zu ermitteln (S. 7, Abs. 2 der ursprüngliche Unterlagen).

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Anmeldung vor, dass die Einflussparameter während des Betriebs der Komponente in einem Steuergerät des Kraftfahrzeugs zur Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit ausgewertet werden. Es werden also die schädigungsrelevanten Einflussparameter während der gesamten

Betriebsdauer erfasst und zur Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit ausgewertet.

Der gültige Anspruch 1 (mit für diesen Beschluss eingefügten Gliederungsbuchstaben) beschreibt dies wie folgt:

"Verfahren zur Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit ( $P_A$ ) einer Komponente (1) eines Kraftfahrzeugs,

- a) wobei während des Betriebs der Komponente (1) Daten in Form von schädigungsrelevanten Einflussparametern ( $p_r$ ), welche die Ausfallwahrscheinlichkeit ( $P_A$ ) der Komponente (1) beeinflussen, erfasst und abgespeichert werden,
- b) wobei die Einflussparameter ( $p_r$ ) während des Betriebs der Komponente (1) in einem Steuergerät (9) des Kraftfahrzeugs zur Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit ( $P_A$ ) ausgewertet werden,

**dadurch gekennzeichnet,**

- c) dass das Verfahren zur Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit eines direkteinspritzenden Kraftstoffeinspritzsystems, insbesondere eines Common-Rail Kraftstoffeinspritzsystems (1), einer Brennkraftmaschine oder eines Bremssystems eines Kraftfahrzeugs eingesetzt wird,
- d) dass die Ausfallwahrscheinlichkeit ( $P_A$ ) im Rahmen der Auswertung der Einflussparameter ( $p_r$ ) durch einen Vergleich einer Kollektivschadensumme ( $D_{Koll}$ ), die ein Maß für eine an-

hand der Einflussparameter ( $p_r$ ) ermittelte akkumulierte Belastung der Komponente (1) ist,

d1) und einer im Vorfeld der Auswertung der Einflussparameter ( $p_r$ ) ermittelten ertragbaren Schadensumme ( $D_{50\%}$ ) der Komponente (1) ermittelt wird

e) und dass die Kollektivschadensumme ( $D_{Koll}$ ) im Rahmen der Auswertung der Einflussparameter ( $p_r$ ) anhand einer linearen Schadensakkumulationshypothese nach Palmgren-Miner.

e1) in Abhängigkeit eines Belastungskollektivs ( $N_{Koll}$ ), das ein Maß für eine anhand der Einflussparameter ( $p_r$ ) ermittelte akkumulierte Belastung der Komponente (1) ist,

e2) und einer im Vorfeld der Auswertung der Einflussparameter ( $p_r$ ) ermittelten Bauteilwöhlerkurve ( $N(\delta)$ ), die ein Maß für die Belastbarkeit der Komponente (1) ist, ermittelt wird."

2. Für diesen Sachverhalt setzt der Senat einen Diplomingenieur (Fachhochschule oder Universität) der Fachrichtung Maschinenbau, der über Berufserfahrung in der Entwicklung von Programmen zur Betriebsfestigkeits-Berechnung verfügt, als Fachmann an.

3. Die Erfindung ist in der Anmeldung nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann (§ 34 Abs. 4 PatG).

Der Anspruch 1 fordert in den Merkmalen d) und d1), dass die Ausfallwahrscheinlichkeit durch einen Vergleich einer Kollektivschadensumme ( $D_{Koll}$ ), und einer im Vorfeld der Auswertung der Einflussparameter ( $p_r$ ) ermittelten ertragbaren Schadensumme ( $D_{50\%}$ ) ermittelt wird.

Dazu wird auf Seite 10 Absatz 2 der ursprünglichen Unterlagen ausgeführt, dass die ertragbare Schadenssumme ( $D_{50\%}$ ) der Komponente anhand einer linearen Schadensakkumulationshypothese nach Palmgren-Miner in Abhängigkeit einer im Vorfeld der Auswertung der Einflussparameter ermittelten Bauteilwöhlerkurve, die ein Maß der Belastbarkeit der Komponente ist, und einer im Vorfeld der Auswertung der Einflussparameter ermittelten ertragbaren Belastung ( $N_{50\%}$ ) der Komponente ermittelt wird. Auf Seite 17 ab Zeile 11 wird dies mit etwas anderen Worten wiederholt.

Schon der Sinn dieses Vergleichs bleibt unklar.

Ein solcher Vergleich findet nämlich bereits im Rahmen des Verfahrens nach Miner und Palmgren beim Vergleich der einzelnen Schädigungsbeiträge mit der Wöhlerkurve statt (siehe die Kästchen 23 und 26 der Fig. 2). Die Wöhlerkurve ist bereits ein Maß der Belastbarkeit der Komponente (Beschreibung, S. 10, Z. 16 bis 18), repräsentiert also schon eine im Vorfeld berechnete ertragbare Belastung. In ihr sind auch schon die Materialparameter und die geometrischen Bauteilparameter berücksichtigt. Das Ergebnis des Vergleichs ist eine dimensionslose Größe (Prozent der ertragbaren Schadenssumme  $n_i/N_i$ , vgl. Haibach, Betriebsfestigkeit, a. a. O., Kap. 3.2.2). Die Grenze ist erreicht, wenn in der Summe 100 % der ertragbaren Schadenssumme erreicht sind ("Bruch bei  $D=1$ " Haibach a. a. O., S. 179 Z. 10, 11 und S. 178, Bild 3.2-3). Wozu ein nochmaliger Vergleich mit einem von  $D=1$  abweichenden Wert dienen soll, erschließt sich nicht. Eine entsprechende Frage im Ladungszusatz vom 29. April 2010 blieb unbeantwortet.

In dem Buch Buxbaum "Betriebsfestigkeit", Verlag Stahleisen 1986, Seite 268 bis 270, wird zwar eine "Relativ-Miner-Regel" mit einem von  $D=1$  abweichenden Zielwert beschrieben. Es ist aber aus den ursprünglichen Unterlagen nicht ersichtlich, ob diese Methode gemeint sein könnte. Dagegen spricht schon der Umstand, dass dort eine Schädigungszahl  $N_S$  nach einem Dreisatz in eine korrigierte Schädigungszahl  $N_A$  umgerechnet wird (Gleichung 3.3) und ein Vergleich einer Kolle-

tivschadenssumme (D\_Koll) mit einer im Vorfeld ermittelten ertragbaren Schadenssumme (D\_50%) nicht erwähnt wird.

Vor allem bleibt aber unklar, auf welcher Grundlage die ertragbare Schadenssumme (D\_50%) ermittelt werden soll. Dazu wird in den genannten Teilen der Beschreibung angegeben, dass im Rahmen eines Betriebsfestigkeitsversuchs die Bauteile durch ein typisches Kollektiv bis zum Ausfall belastet werden (S. 17. Z. 20 bis 22 u. U.). Ein solches Kollektiv zu ermitteln ist dem Fachmann jedoch nicht möglich, wenn er nicht weiß, welchem Zweck das dienen soll. Außerdem bleibt unklar, wie ein solcher Versuch auf die beschriebene und in Figur 2, Blöcke 24 und 25, dargestellte Ermittlung Einfluss nehmen soll. Die Ausführungen auf Seite 17, Zeile 24 bis 31 der ursprünglichen Unterlagen lassen vermuten, dass der Betriebsfestigkeitsversuch nur der Ermittlung der Wöhlerkurve (Block 23) dient. Eine diesbezügliche Frage im Ladungszusatz blieb ebenfalls unbeantwortet.

Schließlich ist auch noch offen, wie die Ausfallwahrscheinlichkeit nach Merkmal b) und d) ermittelt werden soll. Die beschriebenen Verfahren nach Palmgren und Miner, sowie deren Fortentwicklungen (z. B. die "Rainflow"-Methode) arbeiten deterministisch und nicht mit Wahrscheinlichkeiten. Der Fachmann könnte sich zwar vorstellen, dass wegen der Bauteiltoleranzen und anderen wechselnden Umständen Wahrscheinlichkeiten eine Rolle spielen. Es fehlen aber Angaben dazu, wie von der Kollektivschadenssumme (D\_Koll) auf die Ausfallwahrscheinlichkeit (P\_A) übergegangen wird und welche Einflussfaktoren wie in die Ermittlung einfließen sollen.

Bei dieser Sachlage ist der Fachmann nicht in der Lage, mit den Angaben in den ursprünglichen Unterlagen den in den Merkmalen d) und d1) beanspruchten Vergleich zu realisieren und daraus eine Ausfallwahrscheinlichkeit zu berechnen.

Bertl

Kirschneck

Groß

Dr. Scholz

Pü