



# BUNDESPATENTGERICHT

17 W (pat) 36/09

Verkündet am  
27. Juni 2013

---

(Aktenzeichen)

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

**betreffend die Patentanmeldung 10 2007 053 501.7-53**

...

hat der 17. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 27. Juni 2013 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Morawek, der Richterin Eder, des Richters Dipl.-Phys. Dr. Forkel und des Richters Dipl.-Ing. Hoffmann

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

## **Gründe**

### **I.**

Die vorliegende Patentanmeldung, die eine inländische Priorität vom 11. Juni 2007 in Anspruch nimmt, wurde am 9. November 2007 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht. Sie trägt die Bezeichnung

„Verfahren zur Entwicklung und/oder zum Testen wenigstens eines Sicherheits- und/oder Fahrerassistenzsystems für ein Kraftfahrzeug und Simulationsumgebung“.

Die Anmeldung wurde von der Prüfungsstelle für Klasse G06F des Deutschen Patent- und Markenamts mit Beschluss vom 26. März 2009 aus Gründen des Bescheids vom 2. Oktober 2008 zurückgewiesen.

Im o. g. Bescheid führte die Prüfungsstelle sinngemäß aus, dass die jeweiligen Gegenstände des Patentanspruchs 1 gemäß (damaligem) Haupt- und Hilfsantrag keine technischen Lehren darstellen würden.

Gegen diesen Beschluss ist die Beschwerde der Anmelderin gerichtet.

Die Anmelderin stellt den Antrag,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das nachgesuchte Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1-9, überreicht in der mündlichen Verhandlung,  
noch anzupassende Beschreibung Seiten 1-17 und  
2 Blatt Zeichnungen mit 3 Figuren, jeweils vom Anmeldetag.

Im Prüfungsverfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt sind die  
Druckschriften

**D1: DE 102 22 699 A1,**

**D2: SCHÖNEBURG, R. et al: Passive Sicherheit Integrales Konzept für  
Insassen- und Partnerschutz. In: Sonderausgaben ATZ-MTZ Ausgabe Nr.:  
2007-4. (April 2007)**

und

**D3: DIEBOLD, L. et al: Einspurmodell für die Fahrdynamiksimulation und –  
analyse. In: ATZ Ausgabe Nr.: 2006-11. 2006**

genannt worden. Vom Senat wurde zusätzlich die Druckschrift

**D4: EHMANN, M.: Modellbasierte Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen:  
Simulation von Fahrdynamik und Umgebungsverkehr, 2. Tagung Aktive  
Sicherheit durch Fahrerassistenz, 2006**

eingeführt.

Der geltende Patentanspruch 1, hier mit einer möglichen Gliederung versehen,  
lautet (nach Korrektur eines Zeichensetzungsfehlers):

„Verfahren zur Entwicklung und/oder zum Testen wenigstens eines Sicherheits-  
und/oder Fahrerassistenzsystems für ein Kraftfahrzeug,

- (A)** wobei das Sicherheits- und/oder Fahrerassistenzsystem in Abhängigkeit wenigstens einer seitens wenigstens einer modellbasierten Simulationsumgebung unter, zumindest im Wesentlichen bedienerinteraktionsfreier Erstellung und Simulation wenigstens einer Verkehrssituation ermittelten Information entwickelt und/oder getestet wird,
- (B)** wobei in der Simulation Sensordaten von Sensoren des Sicherheits- und/oder Fahrerassistenzsystems ermittelt und einer Auswertung unterzogen werden,
- (C)** und wobei Bestandteil der Simulationsumgebung eine Algorithmik umfassend die Algorithmen des Sicherheits- und/oder Fahrerassistenzsystems ist,

dadurch gekennzeichnet,

- (D)** dass wenigstens ein wenigstens einem Modell zu Grunde liegender Modellparameter im Rahmen der Entwicklung und/oder des Testens in Abhängigkeit wenigstens einer mittels Realdaten ermittelten stochastischen Verteilung stochastisch variiert wird.“

Zu den Unteransprüchen 2 bis 8 sowie zum nebengeordneten Patentanspruch 9 wird auf die Akte verwiesen.

Die Anmelderin trägt vor, dass das Entwickeln und Testen von Sicherheits- und Fahrerassistenzsystemen für ein Kraftfahrzeug ein eindeutig technischer Vorgang sei, der dem Techniker vorbehalten sei. Die Erfindung schlage im Wesentlichen vor, Informationen in einer modellbasierten Simulationsumgebung zu ermitteln, die dann anstatt von realen Testfahrten im Entwicklungs- und Testvorgang zugrunde gelegt würden. Damit seien keine Testfahrten mehr erforderlich. Außerdem beruhe der Vorgang der Erstellung und Simulation von Verkehrssituationen rein auf

technischen Überlegungen, da im Rahmen der Simulation physikalische Daten, z. B. Sensordaten der Sensoren der Sicherheits- und Fahrerassistenzsysteme, einer Auswertung unterzogen würden. Diese Daten würden entsprechend einer aus Realdaten gewonnenen Verteilung variiert, wodurch sichergestellt sei, dass sie sich in einem realistischen Rahmen bewegen würden.

Der Gegenstand nach Patentanspruch 1 sei nicht nur dem Patentschutz grundsätzlich zugänglich, er sei darüber hinaus neu und würde auch auf erfinderischer Tätigkeit beruhen.

## II.

Die Beschwerde wurde rechtzeitig eingelegt und ist auch sonst zulässig. Sie hat jedoch keinen Erfolg, da das Verfahren des Patentanspruchs 1 nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruht (§ 1 Abs. 1 in Verbindung mit § 4 Satz 1 PatG).

1. Die vorliegende Patentanmeldung betrifft ein Verfahren zur Entwicklung und/oder zum Testen wenigstens eines Sicherheits- und/oder Fahrerassistenzsystems für ein Kraftfahrzeug sowie eine Simulationsumgebung (Offenlegungsschrift, Absatz [0001]).

Laut Beschreibungseinleitung würden Sicherheits- und Fahrerassistenzsysteme für Kraftfahrzeuge, wobei hier insbesondere vorausschauende Sicherheits- und Fahrerassistenzsysteme im Fokus stünden, bisher in der Regel dadurch weiterentwickelt, dass die relevanten Signaldaten, beispielsweise Radarsignale bzw. andere Sensordaten, in realen Testfahrten aufgenommen und nachträglich im Labor verwendet bzw. ausgewertet würden. Um die in Abhängigkeit von diesen Daten weiterentwickelten Systeme wiederum zu testen, müsste die den Systemen zu Grunde liegende Algorithmik, die anhand der Labordaten entwickelt worden sei, wieder auf reale Fahrzeuge übertragen und erneut eine Durchführung realer

Testfahrten vorgenommen werden. Probleme würden sich insbesondere dann ergeben, wenn die zu entwickelnden bzw. zu testenden Systeme sicherheitskritisch seien bzw. auf Grund der Art der Systeme die Entwicklung bzw. das Testen mit realen Testfahrten einen erheblichen Aufwand an Zeit und Geld erfordern würde, so dass das beschriebene Verfahren nicht mehr vertretbar durchführbar sei. Ein Beispiel seien Sicherheitsfunktionen, die in Sekundenbruchteilen vor einer möglichen Kollision reagieren sollten. Sollten diese in realen Testfahrten getestet werden, so sei dies nur mit einem erheblichen Risiko und einem hohen Geldaufwand möglich (Offenlegungsschrift, Absätze [0002], [0003]).

Der Anmeldung soll die **Aufgabe** zugrunde liegen, ein verbessertes Verfahren zur Entwicklung und/oder zum Testen wenigstens eines Sicherheits- und/oder Fahrerassistenzsystems für ein Kraftfahrzeug anzugeben (Offenlegungsschrift, Absatz [0004]).

Als **Fachmann**, der mit der Aufgabe betraut wird, ein Entwicklungs- oder Testverfahren für ein Sicherheits- oder Fahrerassistenzsystem eines Kraftfahrzeugs zu verbessern, sieht der Senat einen Systemingenieur im Automotive-Bereich an, der über eine mehrjährige Erfahrung in der Entwicklung und im Testen von Sicherheitssystemen verfügt.

**2.** Das Verfahren des Patentanspruchs 1 beruht nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

**2.1** Der Patentanspruch 1 bedarf der Auslegung.

Der Anspruch 1 gemäß Hauptantrag betrifft ganz allgemein ein (computerimplementiertes) Verfahren, welches zur Entwicklung und/oder zum Testen wenigstens eines Sicherheits- und/oder Fahrerassistenzsystems in einem Kraftfahrzeug eingesetzt werden soll. Laut Beschreibung gilt das Interesse vorrangig

den vorausschauenden Sicherheits- und Fahrerassistenzsystemen, die der „aktiven Sicherheit“ zuzurechnen sind (Offenlegungsschrift, Absatz [0006]).

Merkmal **(A)** besagt, dass das Sicherheits- und/oder Fahrerassistenzsystem in Abhängigkeit von wenigstens einer Information entwickelt und/oder getestet wird, die in wenigstens einer modellbasierten Simulationsumgebung ermittelt worden ist. Das Verfahren beruht auf der Erstellung und Simulation von zumindest einer Verkehrssituation, die im Wesentlichen bedienerinteraktionsfrei ablaufen soll. In der Beschreibung wird hierzu ausgeführt, dass die Simulationsumgebung auf Modellen für unterschiedliche Komponenten einer realen Testfahrt basiert, z. B. auf einem Umgebungs- oder Straßenmodell. In den Modellen werden realistische Landschaften oder Stadtsituationen nachempfunden. Weiterhin können Sensoren und Aktoren der Fahrzeuge modelliert werden (Offenlegungsschrift, Absatz [0018]). Bei der ermittelten Information handelt es sich um physikalische Daten, z. B. Daten der Sensoren von Sicherheits- oder Fahrerassistenzsystemen. Sensormodelle generieren Kamerabilder, Radarwolken oder Objektlisten, welche die erkannten Objekte mit ihren erkannten Eigenschaften enthalten, wie z. B. Klasse, Geschwindigkeit oder Entfernung (Offenlegungsschrift, Absätze [0010], [0016]). Weiterhin erlaubt die Simulationsumgebung die bedienerinteraktionsfreie Erstellung und Simulation von Verkehrssituationen bzw. –szenarien. Damit ist gemeint, dass das Verkehrsszenario ein Szenario ist, welches sich durch die Simulationsumgebung selbst entwickelt. Zwar werden Anfangswerte, Grenzen oder Hintergrunddaten für realistische Verkehrssituationen an das System übermittelt, bzw. dieses greift auf Realdaten in Datenbanken zu, jedoch werden diese Daten durch die Simulationsumgebung selbstständig weiterverarbeitet, um neue Verkehrssituationen zu schaffen (Offenlegungsschrift, Absatz [0007]). Bedienerinteraktionsfreie Simulation einer Verkehrssituation beinhaltet darüber hinaus, dass im Unterschied zu herkömmlichen Fahrsimulatoren keine Fahrerinteraktion erforderlich ist, so dass eine Simulation nach Erstellung bzw. Festlegung einer Verkehrssituation vollständig automatisch ablaufen kann, ohne dass ein Bediener eingreifen müsste (Offenlegungsschrift, Absatz [0008]).

Gemäß den Merkmalen **(B)** und **(C)** werden in der Simulation die Daten der Sensoren von Sicherheits- bzw. Fahrerassistenzsystem ermittelt und ausgewertet, wobei die Simulationsumgebung die Algorithmen des Sicherheits- bzw. Fahrerassistenzsystems beinhaltet. Damit ist gemeint, dass Sensormodelle reale Sensoren simulieren und durch physikalische Formeln, Approximationen und stochastische Variationen Sensorausgaben erzeugen, die mit realen Sensorausgaben bei einem gleichen Verkehrsszenario vergleichbar sind. Als Eingaben in das Sensormodell dienen Eigenschaften und Bewegungen von Objekten oder Umwelteinflüsse. Nach der Simulation, die eine Mehrzahl von Simulationsdurchläufen umfassen kann, werden Auswertungen der gewonnenen Daten durchgeführt, in deren Rahmen Berichte oder Kurvendiagramme erstellt werden (Offenlegungsschrift, Absatz [0051]). Bei den Algorithmen von Sicherheits- und Fahrerassistenzsystem handelt es sich z. B. um Sicherheitsfunktionen wie etwa eine Crashwarnungsfunktion (Offenlegungsschrift, Absatz [0045]).

Merkmal **(D)** besagt, dass wenigstens ein Modellparameter, der wenigstens einem Modell zu Grunde liegt und z. B. ein Modell für die Umgebung oder das Fahrzeugverhalten bestimmt, in der Entwicklung und beim Testen stochastisch, d. h. zufallsbedingt geändert wird (Offenlegungsschrift, Absatz [0022]). Weiterhin erfolgt die Variation des Modellparameters laut Merkmal **(D)** in Abhängigkeit wenigstens einer stochastischen Verteilung, die mit Hilfe von Realdaten aus öffentlichen Datenbanken bzw. empirischen Studien ermittelt wurde. Als typische stochastische Verteilung kommt dabei eine Gaußsche Normalverteilung in Betracht. Mit der vorgeschlagenen Variation der Modellparameter wird es möglich, eine Vielzahl exemplarischer Verkehrsszenarien zu generieren, die die Streuung der Parameter im realen Straßenverkehr mit berücksichtigen (Offenlegungsschrift, Absatz [0025]).

**2.2** Zur Beurteilung der beanspruchten Lehre ist die Druckschrift **D4** von besonderer Bedeutung.

Die Druckschrift **D4** ist ein Auszug aus Tagungsunterlagen und zeigt, dass vor dem Prioritätstag der vorliegenden Patentanmeldung ein Vortrag mit den wesentlichen in der Druckschrift **D4** niedergelegten Inhalten gehalten wurde.

Die Druckschrift zeigt eine Simulationsumgebung zur Entwicklung von Fahrerassistenz- und Sicherheitssystemen, die nicht nur Informationen über den Zustand des eigenen Fahrzeugs benötigen, sondern mit verschiedenen Sensoren und Kameras auch die Umgebung des Fahrzeugs beobachten (Seite 1, Abschnitt 1). Das beschriebene XS-Car System stellt eine Softwareumgebung auf der Basis von Matlab/Simulink dar, mit der virtuelle Testfahrten eines kompletten Fahrzeugs im Labor durchgeführt werden können. XS-Car kombiniert Modelle für die Fahrdynamik-, Motordynamik- und Brems hydrauliksimulation und beinhaltet zudem sowohl ein 3D-Straßenmodell als auch ein Fahrermodell. Die Software XS-Car wird auf Hardware-in-the-Loop (HIL) und Software-in-the-Loop (SIL) Simulatoren für elektronische Steuergeräte wie Motorsteuergeräte, Fahrdynamikregelsysteme oder Fahrerassistenzsysteme eingesetzt (Seite 1, Abschnitt 2). Wesentliche Bestandteile von XS-Car sind Traffic Observer Modul und Radarsensormodell, mit denen z. B. ein ACC- und ein ESP-Steuergerät im Verbund getestet werden können (Seite 2, Abbildung 1).

**2.3** Die Würdigung dieses Materials aus dem Stand der Technik ergibt, dass das mit dem Patentanspruch 1 beanspruchte Verfahren für den Fachmann nahegelegen hat. Dies gilt selbst dann, wenn der Prüfung der gesamte Patentanspruch mit all seinen Merkmalen zugrunde gelegt wird. Damit kann dahingestellt bleiben, ob das beanspruchte Verfahren gemäß § 1 Abs. 3 i. V. m. Abs. 4 PatG vom Patentschutz ausgeschlossen ist, und ob der Patentanspruch 1 Merkmale enthält, die nicht die Lösung eines technischen Problems mit technischen Mitteln bestimmen oder beeinflussen und somit bei der Prüfung der erfinderischen Tätigkeit nicht zu berücksichtigen sind (BGH GRUR 2011, 125 – Wiedergabe topografischer Informationen).

Wie bereits unter Abschnitt **2.2** ausgeführt, beschreibt die Druckschrift **D4** ein (computerimplementiertes) Verfahren, welches dazu dient, Sicherheits- und Fahrerassistenzsysteme für Kraftfahrzeuge zu entwickeln und zu testen (Seite 1, Abschnitt 1, siehe „XS-Car der TESIS DYNA“).

Im Verfahren der Druckschrift **D4** werden Sicherheits- und Fahrerassistenzsysteme, wie etwa ACC (Tempomat mit Abstandsregelung) oder ESP (Electronic Stability Control), entwickelt und getestet, und zwar mit Hilfe einer modellbasierten Simulationsumgebung (Seite 1, letzter Absatz).

In der Simulationsumgebung werden die für Entwicklung und Test relevanten (mathematischen und physikalischen) Informationen ermittelt (Seite 2, Absatz „Steuergeräteschnittstellen“, siehe Sollgeschwindigkeit und Beschleunigungsvorgänge; Seite 2, Absatz „Traffic Simulation“, siehe Absolutkoordinaten und –geschwindigkeiten; Seite 3, Absatz „Traffic Observer“; siehe Berechnung von Entfernung, Richtung und Relativgeschwindigkeit zu den auf dem veDYNA Testfahrzeug (VUT) montierten Sensoren usw.).

Mit Hilfe des Traffic Moduls kann eine graphische Benutzeroberfläche aufgerufen werden, über die die für ein Verkehrsszenario spezifischen Parameter eingestellt werden können. Die Eigenschaften der Verkehrsszenarien können auf spezifische Bedürfnisse angepasst werden (Seite 4, Abbildung 3; Seite 6, Abbildung 5).

Wird über die Benutzeroberfläche ein Verkehrsszenario aufgerufen, so entwickeln sich die zeitlich folgenden Verkehrssituationen im Rahmen der Simulation ohne Fahrerinteraktion; die Generierung und die Simulation der Verkehrssituationen sind an dieser Stelle bedienerinteraktionsfrei i. S. d. Anmeldung (Seite 6, vorletzter Absatz, siehe „Dabei ist die zustandsabhängige Manöversteuerung ... sehr nützlich.“; Seite 5, Abbildung 4 mit zugehöriger Beschreibung - Merkmal **(A)**).

In der Simulationsumgebung der **D4** werden durch das integrierte Sensormodul die Sensordaten für ACC ermittelt (Seite 3, Abschnitt „Sensormodul“, siehe „In einer strahlorientierten Implementierung des Sensormoduls wird die Umgebung in jedem Integrationsschritt in einer bestimmten Richtung abgetastet.“; Seite 4, erster Absatz). Die durch die Sensordaten in einer speziellen Verkehrssituation erfasste Information (z. B. Abstände zu anderen Fahrzeugen) wird durch ACC und Manöversteuerung ausgewertet, um dann Bremsvorgänge einzuleiten oder Spurwechsel des Fahrzeugs vorzunehmen (Seiten 4-5, Abschnitt „Vorkonfigurierte Szenarien“ – Merkmal **(B)**).

Dass die Simulationsumgebung der Druckschrift **D4** Algorithmen für Sicherheits- und Fahrerassistenzsystem beinhaltet, wird vom Fachmann mitgelesen. So wird in der Druckschrift ausgeführt, dass durch die strahlorientierte Implementierung des Sensormoduls sowohl Abstand und Relativgeschwindigkeit der Reflexionspunkte, als auch Reflexionswinkel und etwaige Reflexionseigenschaften der Objekte verfügbar seien (Seiten 3-4), was aber die Anwendung entsprechender Rechenregeln zwingend voraussetzt (Merkmal **(C)**).

Weiterhin ist der Druckschrift **D4** zu entnehmen, dass in der hier beschriebenen Entwicklungs- und Testumgebung die Eigenschaften der Verkehrsszenarien auf spezifische Bedürfnisse angepasst und über eine Bedienoberfläche benutzerdefinierte Verkehrsszenarien entworfen werden können (Seite 5, letzter Absatz – Seite 6, erster Absatz; Abbildung 5). Bei den Modellparametern, die dem jeweiligen Szenario zusammen mit dem verbundenen Modell zugrundeliegen und die variiert, d. h. geändert werden können, handelt es sich laut Druckschrift z. B. um Anfangspositionen, Anfangsgeschwindigkeiten, Typ des Fahrzeugs sowie Dimension, Animationsgeometrie, charakteristische Beschleunigungs- und Verzögerungswerte etc. (Seite 6, Abschnitt 4; Abbildung 5 mit Beschreibung – teilweise Merkmal **(D)**).

Nach allem unterscheidet sich das Verfahren nach Patentanspruch 1 von dem aus der Druckschrift **D4** bekannten Verfahren nur noch durch das in Merkmal **(D)** enthaltene Teilmerkmal, wonach der wenigstens eine Modellparameter „in Abhängigkeit wenigstens einer mittels Realdaten ermittelten stochastischen Verteilung stochastisch variiert“ werden soll.

Aus dem in der Druckschrift **D4** gegebenen Hinweis, dass in Zusammenarbeit mit dem Kunden Verkehrs- bzw. Unfallszenarien für den Test des Abstandsreglers eines ACC-Systems sowie eines integrierten Gurtstraffers entworfen wurden (Seite 4, letzter Absatz), erkannte der Fachmann, dass es sich für die Entwicklung und den Test der präsentierten Fahrerassistenzsysteme in jedem Fall anbietet, möglichst wirklichkeitsgetreue Verkehrs- und Unfallsituationen zugrundezulegen, die wenigstens teilweise auf realen Daten, d. h. auf tatsächlichen Werten beobachtbarer Größen beruhen, und die anhand entsprechender Modellparameter beschrieben werden können.

Entgegen der Auffassung der Anmelderin lag es für den im Automotive-Bereich bewanderten Fachmann dabei durchaus nahe, statistische Methoden für eine systematische Verbindung zwischen den Erfahrungswerten der Kunden und den simulierten Szenarien anzuwenden. Solche statistischen Methoden beruhen u. a. auf der Ermittlung der am häufigsten auftretenden Werte der relevanten Größen bzw. Parameter, deren Häufigkeitsverteilungen in der Regel durch mathematische Funktionen beschrieben werden können. Die Parameterwerte entsprechend ihrer relativen Häufigkeit noch zufallsbedingt auszuwählen, trägt dem Wunsch des Fachmannes Rechnung, in der Simulation das überraschende Auftreten einzelner, aufeinanderfolgender Verkehrssituationen mit zu berücksichtigen und somit die Simulationsrechnung noch mehr an die Realität anzupassen (Merkmal **(D)**).

Durch die geschilderten Überlegungen, die keine erfinderische Tätigkeit erforderten, konnte der Fachmann zum Verfahren gemäß Patentanspruch 1 gelangen.

3. Da über einen Antrag nur einheitlich entschieden werden kann, sind auch die abhängigen Patentansprüche 2 bis 8 sowie der nebengeordnete Patentanspruch 9 nicht gewährbar (BGH GRUR 1997, 120 – Elektrisches Speicherheizgerät)

### III.

Bei dieser Sachlage war die Beschwerde der Anmelderin gegen den Zurückweisungsbeschluss der Prüfungsstelle für Klasse G06F des Deutschen Patent- und Markenamts zurückzuweisen.

Dr. Morawek

Eder

Dr. Forkel

Hoffmann

Me