



(10) **DE 10 2007 062 528 B4** 2014.09.18

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 062 528.8**  
(22) Anmeldetag: **20.12.2007**  
(43) Offenlegungstag: **25.06.2009**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **18.09.2014**

(51) Int Cl.: **B61D 27/00 (2006.01)**  
**B60H 1/00 (2006.01)**  
**B60H 1/22 (2006.01)**  
**H05B 3/20 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Bombardier Transportation GmbH, 10785 Berlin, DE**

(72) Erfinder:  
**Minges, Florian, 10787 Berlin, DE; Brudel, Oliver, 14612 Falkensee, DE**

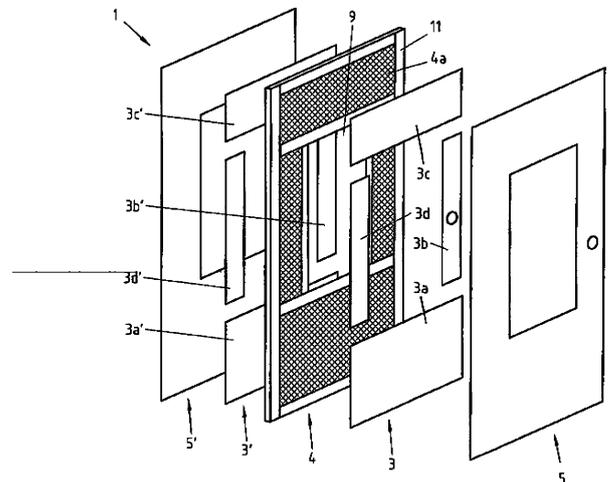
(74) Vertreter:  
**COHAUSZ & FLORACK Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB, 40211 Düsseldorf, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	101 54 728	A1
DE	196 47 935	A1
DE	197 36 538	A1
DE	20 2004 013 691	U1
US	4 310 745	A

(54) Bezeichnung: **Türflügel für ein Fahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Türflügel (1) für ein Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug (2), wobei der Türflügel (1) ein integriertes Heizelement (3, 3') aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizelement (3, 3') im Innern des Türflügels (1) zwischen dem Kernmaterial (4a) einer innen liegenden Kernlage (4) und einer außen liegenden Deckschicht (5, 5') angeordnet ist, wobei die Kernlage (4) eine Rahmenstruktur aufweist und wobei das Kernmaterial (4a) und das Heizelement (3, 3') zwischen den Rahmenteilen eines mehrteiligen Rahmens (11) angeordnet sind, so dass die jeweilige Außenseite des Heizelements (3, 3') mit der Außenseite des Rahmens (11) abschließt.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Türflügel für ein Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, wobei der Türflügel ein integriertes Heizelement aufweist. Ferner betrifft die Erfindung ein Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, mit einem entsprechenden Türflügel. Ein solcher Türflügel und ein solches Fahrzeug sind beispielsweise aus der US 4 310 745 A bekannt.

**[0002]** Bei Schienenfahrzeugen sowie bei Bussen, Flugzeugen und anderen Verkehrsmitteln, auf die die vorliegende Erfindung ebenfalls anwendbar ist, besteht bei niedrigen Außentemperaturen häufig das Problem, dass die Oberflächentemperatur an der Innenseite der Außentüren im Vergleich zur Raumtemperatur im Fahrgastraum deutlich abfällt. Ursächlich hierfür ist der im Vergleich zum übrigen Fahrgastraum relativ schlecht wärmeisolierte Türflügel.

**[0003]** Um dem Problem entgegenzuwirken, wurden verschiedene Normen eingeführt, welche die zulässigen Temperaturen, insbesondere Oberflächentemperaturen, Temperaturabweichungen und Wärmedurchgangskoeffizienten in bestimmten Bereichen von Schienenfahrzeugen festlegen. So wird in der EN 13129 "Luftbehandlung in Schienenfahrzeugen des Fernverkehrs" und in der EN 14750 "Luftbehandlung in Schienenfahrzeugen des innerstädtischen regionalen Nahverkehrs" für den Einstiegsbereich ein Wärmedurchgangskoeffizient vorgeschrieben, der nur  $1 \text{ W/m}^2\text{K}$  über dem des gesamten Fahrzeugs liegen darf.

**[0004]** Im Fernverkehrsbereich kann dieser Forderung durchaus nachgekommen werden, was unter anderem an den stark isolierten Türflügeln im Eingangsbereich der Fernverkehrszüge liegt. So besitzt zum Beispiel der ICE 3, ein Hochgeschwindigkeits-Eisenbahn-Elektrotriebwagenzug der neueren Generation, einen Wärmedurchgangskoeffizienten von  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  und die Außentür einen Wärmedurchgangskoeffizienten von  $2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**[0005]** Probleme bestehen jedoch vor allem im Nahverkehrsbereich, da hier durch die Verwendung von Isolierfolien, Isolierverglasung und PU-Sandwichbauweisen allenfalls Wärmedurchgangskoeffizienten der Außentür von minimal  $3,8 \text{ W/m}^2\text{K}$  erreichbar sind. Um die erwähnte Norm zu erfüllen, sind daher bei Schienenfahrzeugen des Nahverkehrsbereichs aufwendige und kostenintensive Zusatzmaßnahmen wie zum Beispiel eine separate Zusatzheizung im Einstiegsbereich erforderlich.

**[0006]** Für das Wohlbefinden der Passagiere ist aber weniger der Wärmedurchgangskoeffizient, sondern vielmehr die Oberflächentemperatur an der Innenseite des Türflügels entscheidend. Die Wärmeabstrah-

lung des menschlichen Körpers in Richtung des kühleren Türflügels führt zu einer örtlich verstärkten Auskühlung der Haut und wird als Zugluft empfunden. Die Oberflächentemperatur wird zwar durch die Isolierung des Türflügels bestimmt, kann aber durch die Verwendung von Zusatzheizgeräten im Einstiegsbereich beeinflusst werden. In der EN 14750 ist für die Oberflächentemperatur an Türflügeln eine maximale Abweichung von  $15 \text{ K}$  im Vergleich zur mittleren Raumtemperatur zulässig.

**[0007]** Bei einer Innentemperatur von  $22^\circ\text{C}$  darf die Oberflächentemperatur des Türflügels also minimal  $7^\circ\text{C}$  betragen.

**[0008]** Die Problematik hinsichtlich der Oberflächentemperatur an Türflügeln hat in der Vergangenheit bisher wenig Beachtung gefunden, da die erwähnte Norm EN 14750 erst im Jahre 2006 veröffentlicht wurde. Bis zu diesem Zeitpunkt war die Norm VDV 180 für den Nahverkehr maßgeblich. Hier wurden aber keine Anforderungen betreffend die Oberflächentemperatur an Türflügeln gestellt.

**[0009]** Um die maximal zulässige Abweichung von  $15 \text{ K}$  zwischen der Oberflächentemperatur an der Türflügelinnenseite und der Raumtemperatur zu erreichen, werden wie erwähnt in der Regel Zusatzheizelemente im Einstiegsbereich vorgesehen, die zu einer aufwendigen Montage und relativ hohen Kosten führen. Eine Erhöhung der Isolationsstärke des Türflügels ist im Nahverkehrsbereich bisher nicht vorgesehen, da die Türflügel aufgrund ihrer Einsatzbedingungen in ihren Abmaßen weitestgehend festgelegt sind.

**[0010]** Ein Türflügel für ein Fahrzeug, der ein integriertes Heizelement aufweist, ist neben der eingangs erwähnten US 4 310 745 A auch aus der DE 20 2004 013 691 U1 bekannt.

**[0011]** Die DE 196 47 935 A1 betrifft eine elektrische Innenraumheizung für Wohnwagen, bei der eine Heizschicht in den Innenwänden vorgesehen wird.

**[0012]** Die DE 197 36 538 A1 beschreibt eine Klimatür zur Nutzung in Wohnungen oder Kraftwagen, wobei die Tür in Ihrem Innern mit Heiz- und/oder Kühlelementen versehen sein kann.

**[0013]** Schließlich ist aus der DE 101 54 728 A1 eine Türverkleidung eines Personenzugs bekannt, in die ein zur Innenseite hin wärmeabstrahlendes Flächenheizelement eingearbeitet ist.

**[0014]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten Türflügel mit einem integrierten Heizelement für ein Fahrzeug sowie ein Fahrzeug mit einem entsprechenden Türflügel anzugeben.

**[0015]** Die zuvor hergeleitete und aufgezeigte Aufgabe wird gemäß einer ersten Lehre der vorliegenden Erfindung bei einem Türflügel der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass das Heizelement im Innern des Türflügels zwischen dem Kernmaterial einer innen liegenden Kernlage und einer außen liegenden Deckschicht angeordnet ist, wobei die Kernlage eine Rahmenstruktur aufweist und wobei das Kernmaterial und das Heizelement zwischen den Rahmenteilen eines mehrteiligen Rahmens angeordnet sind, so dass die jeweilige Außenseite des Heizelements mit der Außenseite des Rahmens abschließt. Ein solches Heizelement hat den Vorteil, dass die Oberflächentemperatur des Türflügels erhöht wird und nicht allein von der Isolationsstärke des Türflügels beeinflusst wird. Durch die Möglichkeit der Erhöhung der Oberflächentemperatur kann die maximale Abweichung von 15 K im Vergleich zur mittleren Raumtemperatur im Innern des Fahrzeugs deutlich einfacher eingehalten werden. Auch kann ein solches Heizelement, da es in den Türflügel integriert ist, besonders platzsparend angeordnet werden und zusätzlich zur Beheizung des Fahrzeugs verwendet werden.

**[0016]** Dabei bedeutet im erfindungsgemäßen Sinne der Ausdruck "integriertes Heizelement", dass das Heizelement im Türflügel angeordnet ist.

**[0017]** Gemäß einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Türflügels ist das Heizelement ein Flächenheizelement. Ein Flächenheizelement hat den Vorteil einer konstanten Verteilung der Wärme über den gesamten Türflügel oder zumindest über die zu beheizenden Abschnitte des Türflügels. Bei Verwendung eines Flächenheizelements kann dieses außerdem als zusätzliche Isolierung dienen, wodurch die Isolationsstärke des Türflügels erhöht wird.

**[0018]** Die Anordnung im Innern des Türflügels hat den Vorteil, dass das Heizelement, insbesondere wenn es sich um ein relativ empfindliches, dünnes Flächenheizelement handelt, optimal geschützt ist.

**[0019]** Das Heizelement im Innern des Türflügels ist erfindungsgemäß zwischen dem Kernmaterial einer innen liegenden Kernlage und einer außen liegenden Deckschicht angeordnet. So ist ein Türflügel Aufbau denkbar, bei dem in der Mitte eine Kernlage angeordnet ist, die eine Rahmenstruktur aufweist, wobei zwischen den einzelnen Rahmenteilen der Rahmenstruktur ein Kernmaterial eingesetzt ist. Zu beiden Seiten der Kernlage ist jeweils eine Deckschicht vorgesehen, die die jeweilige Außenseite des Türflügels bildet.

**[0020]** Das Heizelement, insbesondere das Flächenheizelement, kann dabei auf der zum Innern des Schienenfahrzeugs und/oder zum Fahrgastraum weisenden Seite des Kernmaterials angeordnet sein. Das bedeutet, dass das Heizelement auf dem Kern-

material und vorzugsweise zwischen den Rahmenteilen der Kernlage angeordnet sein kann. In diesem Fall befindet sich das Heizelement also im Innern der Kernlage und schließt vorzugsweise mit der Rahmenstruktur ab.

**[0021]** Entsprechend kann das Heizelement in vergleichbarer Weise auch alternativ oder zusätzlich auf der vom Schienenfahrzeug und/oder vom Fahrgastraum wegweisenden Seite angeordnet sein.

**[0022]** Dabei ist hervorzuheben, dass der Türflügel, wenn er Teil einer Außentür ist, eine zum Innern des Schienenfahrzeugs weisende und eine vom Schienenfahrzeug wegweisende Seite hat. Handelt es sich bei dem Türflügel um einen Teil einer Tür im Innern des Schienenfahrzeugs, beispielsweise zwischen dem Fahrgastraum und dem Einstiegsbereich, so hat der Türflügel eine zum Fahrgastraum weisende und eine vom Fahrgastraum wegweisende Seite.

**[0023]** Gemäß noch einer anderen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Türflügels weist das Heizelement mehrere Teilelemente auf, die vorzugsweise voneinander getrennt sind. Die Verwendung mehrerer Teilelemente hat den Vorteil, dass diese optimal an die Rahmenkonstruktion der Kernlage derart angepasst werden können, dass diese zwischen die einzelnen Rahmenteile eingefügt werden können. Dabei haben die Teilelemente vorzugsweise dieselbe Konstruktion, sind also beispielsweise sämtlich als Flächenheizelement ausgeführt. Es ist aber auch denkbar, dass das Heizelement von unterschiedlich ausgebildeten Teilelementen gebildet wird, beispielsweise von einem oder mehreren Flächenheizelementen, die insbesondere im Bereich des Kernmaterials angeordnet werden, und von einem Heizdraht, der insbesondere in oder an einer Fensterscheibe vorgesehen ist, die in den Türflügel integriert ist.

**[0024]** Gemäß noch einer anderen Ausgestaltung ist das Heizelement oder mindestens eines der Teilelemente, vorzugsweise alle Teilelemente, mit einer Steuerung verbindbar. Mittels einer solchen Steuerung kann das jeweilige Element individuell angesteuert und geregelt werden und die Temperatur beispielsweise an sich ändernde Außen- und/oder Innentemperaturen angepasst werden. Dabei ist es denkbar, am Türflügel mindestens einen Temperatursensor, und zwar insbesondere an dem Heizelement und/oder an einer der Deckschichten, anzuordnen. Dieser Temperatursensor kann dazu verwendet werden, die aktuelle Oberflächentemperatur zu ermitteln und an die Steuerung zu übertragen, wo der aktuell ermittelte Temperaturwert dann mit einem Referenzwert verglichen werden kann, um auf Basis des Vergleichsergebnisses die Wärmeabgabe des Heizelements gegebenenfalls nachzuregulieren. Vorteilhafterweise befindet sich ein weiterer Temperatursensor im Innern des Schienenfahrzeugs, beispielsweise im

Innern des Fahrgastraums und/oder im Innern des Einstiegsbereichs, der ebenfalls mit der Steuerung verbunden sein kann, um auch den aktuellen Temperaturwert im Rauminnern für die Regelung der Wärmeabgabe des Heizelements heranziehen zu können.

**[0025]** Schließlich ist gemäß noch einer anderen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Türflügels eine Fensterscheibe darin vorgesehen, die mit einem weiteren Heizelement versehen ist. Mit anderen Worten ist es im Sinne der vorliegenden Erfindung denkbar, den Türflügel mit einem ersten Heizelement und die Fensterscheibe mit einem zweiten Heizelement zu versehen, die dann unabhängig voneinander angesteuert und geregelt werden können. Wie vorangehend beschrieben, kann aber auch nur ein Heizelement vorgesehen sein, das in ein Teilelement für die Tür und ein weiteres Teilelement für die Fensterscheibe aufgeteilt ist, die gemeinsam angesteuert und geregelt werden können. Dabei weist das Heizelement oder Teilelement des Fensters insbesondere mindestens einen Heizdraht auf, der in oder an der Fensterscheibe angeordnet ist. Dadurch ist es möglich, den vollständigen Türflügel gleichmäßig zu beheizen.

**[0026]** Die Aufgabe wird ferner gemäß einer zweiten Lehre der vorliegenden Erfindung gelöst durch ein Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, mit einem Türflügel wie er zuvor beschrieben wurde.

**[0027]** Bestandteil eines solchen Fahrzeugs ist vorzugsweise, wie bereits zuvor angedeutet, eine Steuerung, mit der das Heizelement oder mindestens eines der Teilelemente, insbesondere alle Teilelemente, verbunden ist.

**[0028]** Dabei ist die Steuerung gemäß einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fahrzeugs derart ausgebildet, dass die Temperatur des Heizelements oder des mindestens einen der Teilelemente einstellbar ist. Auch kann vorgesehen sein, dass die Steuerung derart ausgebildet ist, dass die Temperaturdifferenz zwischen der vom am Türflügel vorgesehenen Sensor ermittelten Oberflächentemperatur des Türflügels und der von einem im Innern des Schienenfahrzeugs vorgesehenen Sensor ermittelten Raumtemperatur einstellbar ist. Auf diese Weise kann eine Abweichung zwischen der Temperatur, die vom Türsensor ermittelt wird, und einem vorgegebenen Sollwert und/oder der Temperatur, die von dem Sensor im Fahrzeuginnern ermittelt wird, bestimmt werden, wobei auf Basis dieser Temperaturabweichung die Wärmeabgabe des Heizelements bzw. des jeweiligen Teilelements geregelt werden kann.

**[0029]** Gemäß wiederum einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fahrzeugs ist der zuvor beschriebene Türflügel Teil einer Außentür des

Fahrzeugs. Alternativ oder zusätzlich kann es sich bei dem Türflügel aber auch um eine Innentür, beispielsweise zwischen dem Einstiegsbereich und dem Fahrgastraum, handeln.

**[0030]** Es gibt nun eine Vielzahl von Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Türflügels und des erfindungsgemäßen Fahrzeugs. Hierzu wird einerseits verwiesen auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche, andererseits auf die Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigen:

**[0031]** Fig. 1a) und b) eine Prinzipdarstellung eines Türflügels gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung und

**[0032]** Fig. 2 eine Prinzipdarstellung eines Schienenfahrzeugs mit zwei Türflügeln gemäß der vorliegenden Erfindung.

**[0033]** In Fig. 1a) ist eine Prinzipdarstellung eines flächenbeheizten Türflügels **1** gemäß der vorliegenden Erfindung in einer Explosionsansicht gezeigt. Fig. 1b) zeigt den Aufbau desselben Türflügels **1** im Schnitt.

**[0034]** Bei dem dargestellten Türflügel **1** handelt es sich um eine Außentür eines Schienenfahrzeugs, die das Innere des Schienenfahrzeugs von der äußeren Umgebung trennt.

**[0035]** Um die Oberflächentemperatur des Türflügels **1** individuell regeln zu können, weist der Türflügel **1** zwei integrierte Heizelemente **3** und **3'** auf, die im vorliegenden Fall als Flächenheizelemente ausgebildet sind. Im einzelnen ist der Türflügel **1** wie folgt aufgebaut.

**[0036]** Der Türflügel **1** weist in der Mitte seines Aufbaus eine Kernlage **4** auf, die einen mehrteiligen Rahmen **11** und zwischen den einzelnen Rahmenteilchen angeordnetes Kernmaterial **4a** umfasst.

**[0037]** Auf beiden Seiten der Kernlage **4** ist jeweils ein aus mehreren Teilelementen **3a**, **3b**, **3c**, **3d** bzw. **3a'**, **3b'**, **3c'**, **3d'** bestehendes Heizelement **3** bzw. **3'** angeordnet, wobei die genannten Teilelemente **3a**, **3b**, **3c**, **3d** bzw. **3a'**, **3b'**, **3c'**, **3d'** so geformt sind, dass sie der Form des Kernmaterials **4a** entsprechen und benachbart zu diesem platziert werden können. Dabei ist die Stärke des Kernmaterials **4a** geringer als die Stärke des Rahmens **11**, so dass die einzelnen Teilelemente **3a**, **3b**, **3c**, **3d** bzw. **3a'**, **3b'**, **3c'**, **3d'** zusammen mit dem Kernmaterial **4a** in den Rahmen **11** eingesetzt werden können. Im eingesetzten Zustand schließt die jeweilige Außenseite des Heizelements **3** bzw. **3'** dadurch im vorliegenden Fall mit der Außenseite des Rahmens **11** ab. Mit anderen Worten bildet

die Kernlage **4a** zusammen mit den beiden Heizelemente **3** bzw. **3'** ein Bauteil mit einer ebenen Oberfläche.

**[0038]** Auf diese ebene Oberfläche sind dann beidseitig Deckschichten **5** und **5'** aufgebracht, die den Türflügelbau nach außen hin abschließen.

**[0039]** Der dargestellte Türflügel **1** weist somit auf der zum Innern des Schienenfahrzeugs **2** weisenden Seite und auf der vom Schienenfahrzeug wegweisenden Seite jeweils ein Heizelement **3** bzw. **3'** auf, welches eine individuelle Regelung der Oberflächentemperatur des Türflügels **1** ermöglicht.

**[0040]** Wie **Fig. 1a** zu entnehmen ist, weist der dargestellte Türflügel **1** ferner eine Fensterscheibe **9** auf, um die die einzelnen Teilelemente **3a, 3b, 3c, 3d** bzw. **3a', 3b', 3c', 3d'** herum platziert sind. Die Fensterscheibe **9** ist im vorliegenden Fall nicht mit einem weiteren Heizelement versehen, obwohl dies ebenfalls denkbar wäre. Ein solches zusätzliches Heizelement in oder an der Fensterscheibe **9** könnte beispielsweise durch mindestens einen Heizdraht realisiert werden.

**[0041]** **Fig. 2** zeigt eine Prinzipdarstellung eines Wagenkastens eines Schienenfahrzeugs **2** als Schnittansicht.

**[0042]** Dabei ist zu beiden Seiten des Schienenfahrzeugs **2** jeweils ein Türflügel **1** vorgesehen, wie er zuvor anhand der **Fig. 1a**) und **b**) beschrieben wurde.

**[0043]** Im dargestellten Ausführungsbeispiel trennt der jeweilige Türflügel **1**, der ggf. mit einer Fensterscheibe **9** versehen ist, den Fahrgastraum **6** von der äußeren Umgebung des Schienenfahrzeugs **2**.

**[0044]** Jeder der beiden Türflügel **1** ist mit einem Temperatursensor **8** versehen, der in regelmäßigen Abständen oder kontinuierlich die Oberflächentemperatur an der Innenseite des Türflügels **1** ermittelt.

**[0045]** Im Deckenbereich des Fahrgastraums **6** ist ferner eine Steuerung **7** sowie ein weiterer Temperatursensor **10** zur Messung der Temperatur im Fahrgastraum **6** vorgesehen.

**[0046]** Die von den Sensoren **8** und **10** ermittelten Temperaturen werden an die Steuerung **7** übertragen, die eine Abweichung zwischen den beiden jeweils gemessenen Temperaturwerten ermittelt und auf Basis dessen die Wärmeabgabe der in die Türflügel **1** integrierten Heizelemente **3** bzw. **3'** regelt. Auf diese Weise wird mit einfachen Mitteln erreicht, dass die Temperaturabweichung zwischen der mittleren Raumtemperatur und der Oberflächentempera-

tur des Türflügels immer auf ein Minimum, insbesondere von weniger als 15 K, reduziert wird.

### Patentansprüche

1. Türflügel (**1**) für ein Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug (**2**), wobei der Türflügel (**1**) ein integriertes Heizelement (**3, 3'**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heizelement (**3, 3'**) im Innern des Türflügels (**1**) zwischen dem Kernmaterial (**4a**) einer innen liegenden Kernlage (**4**) und einer außen liegenden Deckschicht (**5, 5'**) angeordnet ist, wobei die Kernlage (**4**) eine Rahmenstruktur aufweist und wobei das Kernmaterial (**4a**) und das Heizelement (**3, 3'**) zwischen den Rahmenteilen eines mehrteiligen Rahmens (**11**) angeordnet sind, so dass die jeweilige Außenseite des Heizelements (**3, 3'**) mit der Außenseite des Rahmens (**11**) abschließt.

2. Türflügel (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heizelement (**3, 3'**) ein Flächenheizelement ist.

3. Türflügel (**1**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heizelement (**3, 3'**) auf der zum Innern des Schienenfahrzeugs (**2**) und/oder zum Fahrgastraum (**6**) des Schienenfahrzeugs (**2**) weisenden Seite des Kernmaterials (**4a**) angeordnet ist.

4. Türflügel (**1**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heizelement (**3, 3'**) auf der vom Schienenfahrzeug (**2**) und/oder vom Fahrgastraum (**6**) des Schienenfahrzeugs (**2**) wegweisenden Seite des Kernmaterials (**4a**) angeordnet ist.

5. Türflügel (**1**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heizelement (**3, 3'**) mehrere Teilelemente (**3a, 3b, 3c, 3d; 3a', 3b', 3c', 3d'**) aufweist.

6. Türflügel (**1**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heizelement (**3, 3'**) oder mindestens eines der Teilelemente (**3a, 3b, 3c, 3d; 3a', 3b', 3c', 3d'**) mit einer Steuerung (**7**) verbindbar ist.

7. Türflügel (**1**) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Temperatursensor (**8**) am Türflügel (**1**) angeordnet ist.

8. Türflügel (**1**) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Fensterscheibe (**9**) im Türflügel (**1**) vorgesehen ist, die mit einem weiteren Heizelement versehen ist.

9. Türflügel (**1**) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das weitere Heizelement min-

destens einen Heizdraht aufweist, der in oder an der Fensterscheibe (9) angeordnet ist.

10. Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug (2), mit einem Türflügel (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

11. Fahrzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heizelement (3, 3') oder mindestens eines der Teilelemente (3a, 3b, 3c, 3d; 3a', 3b', 3c', 3d') mit der Steuerung (7) verbunden ist.

12. Fahrzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung (7) derart ausgebildet ist, dass die Temperatur des Heizelements (3, 3') oder des mindestens einen der Teilelemente (3a, 3b, 3c, 3d; 3a', 3b', 3c', 3d') einstellbar ist.

13. Fahrzeug nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung (7) derart ausgebildet ist, dass die Temperaturdifferenz zwischen der vom Sensor (8) ermittelten Oberflächentemperatur des Türflügels (1) und der von einem Sensor (10) ermittelten Raumtemperatur einstellbar ist.

14. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Türflügel (1) Teil einer Außentür des Fahrzeugs ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

