

Verfahren zur Inbetriebnahme eines Türsystems

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Inbetriebnahme eines Türsystems, wobei das Türsystem zumindest eine Türkomponente umfasst.

5 Türsysteme nach dem Stand der Technik haben in der Regel mehrere Türkomponenten. Bei der Inbetriebnahme eines Türsystems werden die Türkomponenten auf Funktionsfähigkeit geprüft. Hierbei wird die Prüfung manuell eingeleitet und von einem Installateur überwacht. Der Installateur kann z. B. hierbei Parameter an der Türkomponenten, z.B. einem Türantrieb, einstellen. Je nach Wissen des Installateurs kann die Inbetriebnahme unterschiedlich verlaufen und unterschiedliche Ergebnisse erzielen, mit denen das Türsystem in Betrieb
10 geht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren, ein Computerprogrammprodukt, ein Türsystem und eine Türanordnung zur Inbetriebnahme eines Türsystems anzugeben, mit welchem sichergestellt ist, dass die verwendeten Türkomponenten festgelegten Kriterien entsprechen, und/oder welches aus sicherheitstechnischen Aspekten verbessert ist.

15 Die Lösung der Aufgabe gelingt mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und in den Figuren angegeben. Merkmale und Details, die in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben sind, gelten dabei auch in Zusammenhang mit einem erfindungsgemäßen Computerprogrammprodukt, einem
20 erfindungsgemäßen Türsystem und/oder einer erfindungsgemäßen Türanordnung und umgekehrt. Insbesondere sind ein Computerprogrammprodukt, mit dem ein erfindungsgemäßes Verfahren, insbesondere ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, ausführbar ist, und/oder ein Türsystem oder eine Türanordnung, mit dem bzw. der ein erfindungsgemäßes Verfahren, insbesondere ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis
25 14, ausführbar ist, unter Schutz gestellt. Das erfindungsgemäße Türsystem und die erfindungsgemäße Türanordnung umfassen zumindest einen elektronischen Speicher als computerlesbares Medium umfassen, auf dem das erfindungsgemäße Computerprogramm ausführbar gespeichert ist. Dabei können die in der Beschreibung und in den Ansprüchen erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in Kombination erfindungswesentlich sein.
30 Die Beschreibung charakterisiert und spezifiziert die Erfindung insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren zusätzlich.

Besonders bevorzugt wird ein Verfahren zur Inbetriebnahme eines Türsystems angegeben, wobei das Türsystem zumindest eine Türkomponente umfasst.

Das Verfahren umfasst zumindest den Schritt:

- a. Durchführung eines elektronisch festgelegten Testablaufs des Türsystems.

5 Erfindungsgemäß ist dadurch, dass der Testablauf elektronisch festgelegt ist, der Testablauf fest vorgegeben. Somit das Wissen des Installateurs weniger entscheidend für das Gelingen des Testablaufs. Hierdurch kann das Türsystem besonders gut eingestellt und überprüft den Betrieb aufnehmen. Somit hat das Türsystem im Betrieb eine besonders gute Sicherheit. Die Einhaltung von Qualitätsstandards werden durch den vorgegebenen Testablauf
10 sichergestellt.

Insbesondere ist der Testablauf durch eine Software als Computerprogrammprodukt vorgegeben.

15 Bevorzugt umfasst das erfindungsgemäße Türsystem ein Steuergerät. Das elektronische Steuergerät kann zumindest einen Prozessor umfassen. Das elektronische Steuergerät kann zumindest einen elektronischen Speicher umfassen.

20 Es kann sein, dass das Steuergerät in einer informationstechnischen Verbindung mit einem mobilen Endgerät steht. Somit können das Steuergerät und das mobile Endgerät elektronische Nachrichten austauschen. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Steuergerät eine Sende- und Empfangseinheit zur kabellosen Nahbereichskommunikation mit einem mobilen Endgerät umfasst. Bei der kabellosen Nahbereichskommunikation kann es sich z. B.
25 um Bluetooth Low Energy (BLE), WIFI oder NFC, handeln.

Es kann vorgesehen sein, dass das Verfahren zumindest teilweise mittels des mobilen Endgeräts durchgeführt wird. Das mobile Endgerät wird insbesondere von dem Installateur während der Inbetriebnahme verwendet. Das mobile Endgerät umfasst insbesondere eine
30 Anzeigevorrichtung und/oder eine Eingabevorrichtung. Bei dem mobilen Endgerät kann es sich insbesondere um ein Mobiltelefon, um ein Tablet oder um einen Laptop handeln. Bevorzugt kann das mobile Endgerät über eine Fernkommunikation, insbesondere ein Telefonnetz und/oder das Internet, mit einer Recheneinheit, insbesondere einer Cloud, verbindbar sein.

35

Das mobile Endgerät umfasst insbesondere einen Prozessor und/oder einen Speicher. In dem Speicher kann eine Anwendungssoftware (App) als Computerprogrammprodukt

hinterlegt sein. Die Anwendungssoftware kann in dem Inbetriebnahmeverfahren verwendet werden. Somit kann es sein, dass sowohl in dem Steuergerät als auch in dem mobilen Endgerät ein Computerprogrammprodukt zur Durchführung des elektronisch festgelegten Testablaufs verwendet wird.

5

Der elektronisch festgelegte Testablauf kann insbesondere in dem elektronischen Speicher des Steuergeräts und/oder in dem Speicher des mobilen Endgeräts gespeichert sein. Der elektronisch festgelegte Testablauf kann insbesondere mittels des Prozessors des Steuergeräts und/oder des mobilen Endgeräts durchgeführt werden.

10

Die erfindungsgemäße Türanordnung umfasst das erfindungsgemäße Türsystem und das mobile Endgerät. Es kann sein, dass die erfindungsgemäße Türanordnung die Recheneinheit, insbesondere eine Cloud, umfasst. Die Recheneinheit kann mit dem Türsystem, insbesondere mit dem Steuergerät, informationstechnisch verbunden sein. Beispielsweise sind die Recheneinheit und das Steuergerät über ein Bussystem, z. B. einen IP-fähigen Bus, miteinander verbunden. Die Recheneinheit kann mit dem mobilen Endgerät informationstechnisch, insbesondere kabellos, verbunden sein. Beispielsweise können die Recheneinheit und das mobile Endgerät über Fernkommunikation, z. B. das Internet oder eine Telekommunikationsverbindung, miteinander verbunden sein.

Als ein Türsystem werden insbesondere mehrere Türkomponenten bezeichnet, die ausgebildet sind an zumindest einer Tür angeordnet zu werden. Es kann sein, dass verschiedene vorgesehene Türkomponentenzusammenstellungen jeweils unterschiedliche Türsystemtypen bilden.

Zumindest eine der Türkomponenten dient insbesondere dazu, den Türzustand zu verändern. Die Änderung des Türzustands kann z. B. einem Öffnen der Tür, einem Schließen der Tür, einem Entriegeln der Tür, einem Verriegeln der Tür, einem Bereitstellen eines Zustands für ein manuelles Entriegeln und/oder Verriegeln, Öffnen und/oder Schließen der Tür entsprechen.

Beispielsweise kann eine Türkomponente als ein motorischer Türantrieb ausgebildet sein. Der motorische Türantrieb kann ein motorisches Öffnen und/oder Schließen der Tür bewirken. In einem anderen Beispiel kann eine Türkomponente als eine elektrisch betätigbare Verriegelungsvorrichtung ausgebildet sein. Die elektrisch betätigbare Verriegelungsvorrichtung kann eine Entriegelung und/oder Verriegelung der Tür bewirken.

- Das Verriegelungsvorrichtung kann beispielsweise als ein z. B. ein Motorschloss, einen motorischen Schließzylinder oder eine elektromagnetische Türverriegelung ausgebildet sein. Bei dem Motorschloss kann es sich um ein Einsteckmotorschloss handeln. In einem weiteren Beispiel kann eine Türkomponente ausgebildet sein, die die Tür in einen manuell entriegelbaren Zustand zu überführen. Eine Türkomponente, die die Tür in einen manuell entriegelbaren Zustand überfahren kann, wird im Folgenden als Entriegelungsvorrichtung bezeichnet. Beispielsweise kann die Türkomponente als ein elektrischer Türöffner ausgebildet sein. Der elektrische Türöffner kann einen Zustand einnehmen, in denen durch eine manuelle Betätigung der Tür ein Entriegeln und ein gleichzeitiges Öffnen der Tür bewirkt wird, während in einem anderen Zustand des Türöffners eine manuelle Betätigung der Tür und damit ein Entriegeln und Öffnen der Tür verhindert ist. Weitere Beispiele für das Bereitstellen eines Zustands zum manuellen Entriegeln einer Tür sind in einem elektromechanischen Schließzylinder und/oder einem elektromechanischen Beschlag zu sehen.
- Das Türsystem kann zumindest eine Türkomponente umfassen, die ein Signal zur Änderung des Türzustands erzeugt. Eine derartige Türkomponente wird als Signalgeber bezeichnet. Das Signal kann insbesondere bewirken, dass eine weitere Türkomponente, z. B. der motorische Türantrieb, die Verriegelungsvorrichtung und/oder die Entriegelungsvorrichtung den Türzustand ändert. Beispielsweise kann der Signalgeber als ein Sensor ausgebildet sein, der eine Annäherung einer Person an die Tür detektiert. In einem anderen Beispiel kann der Signalgeber als ein Handtaster oder Schlüsseltaster ausgebildet sein, durch dessen Betätigung ein Anwender seinen Öffnungswunsch dem Türsystem übermittelt. In einem weiteren Beispiel kann der Signalgeber als ein Gefahrenmelder, beispielsweise ein Rauchmelder, ausgebildet sein. In einem weiteren Beispiel kann die Türkomponente als eine Authentifizierungsvorrichtung ausgebildet sein. Die Authentifizierungsvorrichtung überprüft eine Berechtigung des Anwenders durch die Tür zu gehen. Ist der Anwender berechtigt, so sendet die Authentifizierungsvorrichtung ein entsprechendes Signal an eine weitere Türkomponente, z. B. an eine Verriegelungsvorrichtung oder eine Entriegelungsvorrichtung, die den Zutritt ermöglicht.
- Das Türsystem kann ausgebildet sein, ein Zutrittsattribut eines berechtigten Benutzers zu empfangen. Hierzu kann das Türsystem eine Erfassungseinheit als Türkomponente oder als Teil einer Türkomponente umfassen. Die Erfassungseinheit kann als eine Sende- und Empfangseinheit, als ein biometrischer Sensor, als ein Tastenfeld zur PIN-Eingabe und/oder als ein Kontaktelement zur elektrischen Kontaktierung eines insbesondere elektronischen Schlüssels ausgebildet sein. Das Zutrittsattribut kann als ein Credential oder als ein biometrisches Merkmal des Benutzers ausgebildet sein. Das Credential kann z. B. einen

Zugangscode und/oder ein Zeitfenster für eine Zutrittsberechtigung umfassen. Es kann sein, dass das Türsystem z. B. einen Leser mit einer Sende- und Empfangseinheit zum kabellosen Empfang eines Zutrittsattributs, insbesondere Credentials, ausgebildet ist. Die Sende- und Empfangseinheit kann ausgebildet sein, mit einem mobilen Endgerät, insbesondere einem Mobiltelefon oder einer Karte, durch Nahbereichskommunikation, insbesondere RFID, NFC, WIFI oder Bluetooth Low Energy, zu kommunizieren. Z. B. kann ein Leser eine Erfassungseinheit umfassen.

Es kann sein, dass in derselben Türkomponente mehrere Funktionen verwirklicht sind. Beispielsweise kann ein elektromechanischer Beschlag ein Kupplungselement umfassen, das in einem eingekuppelten Zustand das manuelle Entriegeln der Tür erlaubt. Zugleich umfasst der elektromechanische Beschlag eine Erfassungseinheit, insbesondere eine Sende- und Empfangseinheit zum kabellosen Empfang eines Credentials. Zudem kann der elektromechanische Beschlag einen Prozessor und einen Speicher umfassen, mit dem das Credential ausgewertet und über den Zutritt entschieden wird. Somit wirkt der elektromechanische Beschlag als eine Authentifizierungsvorrichtung.

Das Türsystem kann zur Anordnung an einer Tür ausgebildet sein. Bevorzugt umfasst ein Türsystem alle zur Anordnung an einer Tür vorgesehene Türkomponenten. Es kann sein, dass das Türsystem für einflügelige oder für zweiflügelige Türen ausgebildet ist.

Das Türsystem kann zur Anordnung an mehrere Türen ausgebildet sein. Beispielsweise kann das Türsystem Türkomponenten für bis zu vier Türen umfassen. Es kann sein, dass die Türen teilweise zweiflügelig ausgebildet sind. Bevorzugt umfasst ein Türsystem alle zur Anordnung an die mehreren Türen vorgesehene Türkomponenten.

Es ist denkbar, dass die Türkomponenten für zumindest einen Teil der mehreren Türen funktional zusammenwirken, insbesondere eine Schleuse bilden.

Bevorzugt kann es sein, dass der elektronisch festgelegte Testablauf das Durchführen zumindest eines Testschrittes umfasst. Der Testschritt entspricht bevorzugt einem Betriebsschritt, der mittels des Türsystems im Betrieb des Türsystems durchgeführt wird.

Der Testschritt kann z. B. ausgebildet sein als eine motorische Türöffnung oder eine motorische Türschließung. Hierbei wird der Testschritt von einem motorischen Türantrieb, insbesondere einem Drehflügeltür, Schiebetürantrieb und/oder Karusselltürantrieb,

durchgeführt. Der Testschritt kann als ein motorisches Türanhalten ausgebildet sein, insbesondere um eine Kollision mit einer Person zu vermeiden.

Der Testschritt kann ausgebildet sein, elektrisch ausgelöst, die Tür mittels eines
5 Türschließers zu schließen.

Der Testschritt kann z.B. als eine elektrisch durchgeführte Türentriegelung oder eine elektrisch durchgeführte Türverriegelung ausgebildet sein. Hierbei wird der Testschritt insbesondere von einer Verriegelungsvorrichtung, z. B. einem Motorschloss oder einer
10 Türverriegelung einer Fluchtwegsicherung, durchgeführt.

Der Testschritt kann z. B. als ein elektrisches Herstellen einer Voraussetzung für eine manuelle Entriegelung und/oder Verriegelung ausgebildet sein. Hierbei wird der Testschritt insbesondere von einer Entriegelungsvorrichtung durchgeführt.
15

Der Testschritt kann z. B. als eine visuelle und/oder akustische Anzeige eines Zustands des Türsystems ausgebildet sein. Der visuell und/oder akustisch anzuzeigende Zustand kann beispielsweise sein, dass eine Zutrittsberechtigung vorliegt oder verweigert wird. Der visuell und/oder akustisch anzuzeigende Zustand kann beispielsweise sein, dass ein Alarmzustand,
20 beispielsweise durch Detektion von Rauch oder durch die Betätigung eines Nottasters, vorliegt. Der visuell und/oder akustisch anzuzeigende Zustand kann beispielsweise sein, dass ein Alarmzustand vorliegt, weil sich die Tür zulange in einem geöffneten Zustand befindet.

Bevorzugt kann sein, dass das Türsystem mehrere Türkomponenten umfasst, wobei der elektronisch festgelegte Testablauf das Durchführen zumindest einer Testfunktion umfasst, wobei die Testfunktion ein funktionales Zusammenwirken mehrerer Türkomponenten umfasst.
25

Bevorzugt entspricht die Testfunktion einer Betriebsfunktion, die mittels des Türsystems im Betrieb des Türsystems durchgeführt wird.
30

Bevorzugt sind zur Durchführung der Testfunktion das Zusammenwirken eines Signalgebers und eines Türantriebs vorgesehen. Beispielsweise detektiert ein Sensor, dass eine Person
35 sich in der Nähe der Tür befindet, woraufhin der Türantrieb die Tür motorisch öffnet. In einem anderen Beispiel detektiert ein Sensor, dass sich eine Person in dem Fahrweg der Tür befindet, woraufhin der Türantrieb die Tür motorisch anhält. In einem anderen Beispiel stellt

eine Authentifizierungseinrichtung fest, dass eine Person berechtigt ist, woraufhin der Türantrieb die Tür öffnet.

5 Bevorzugt sind zur Durchführung der Testfunktion das Zusammenwirken eines Signalgebers und einer Verriegelungsvorrichtung oder einer Entriegelungsvorrichtung vorgesehen. Beispielsweise stellt eine Authentifizierungseinrichtung fest, dass eine Person berechtigt ist, woraufhin die Verriegelungsvorrichtung die Tür entriegelt.

10 Es können mehrerer Türantriebe zur Durchführung der Testfunktion vorgesehen sein. Beispielsweise kann die Testfunktion beinhalten, dass mehrere Türflügel, beispielsweise an einer zweiflügeligen Tür oder an einer Schleuse, insbesondere nacheinander öffnen.

15 Es können mehrerer Verriegelungsvorrichtungen zur Durchführung der Testfunktion vorgesehen sein. Beispielsweise kann eine Tür durch ein Motorschloss und eine Türverriegelung einer Fluchtwegsicherung verriegelt sein. Stellt eine Authentifizierungseinrichtung fest, dass eine Person berechtigt ist, können das Motorschloss und die Türverriegelung elektrisch entriegelt werden.

20 Es können zumindest ein Türantrieb und einer Verriegelungsvorrichtung zur Durchführung der Testfunktion vorgesehen sein. Beispielsweise entriegelt erst das Motorschloss die Tür, bevor der Türantrieb die Tür öffnet.

25 Die Testfunktion kann auch ein Zusammenspiel von drei oder mehr Türkomponenten erfordern, z. B. einem Signalgeber, einer oder mehreren Verriegelungsvorrichtungen und einem Türantrieb. Stellt eine Authentifizierungseinrichtung fest, dass eine Person berechtigt ist, können das Motorschloss und die Türverriegelung elektrisch entriegelt werden und der Türantrieb die Tür motorisch öffnen.

30 Die Testfunktion und/oder die Betriebsfunktion ist bevorzugt zumindest teilweise als Firmware ausgebildet. Hierzu können die Türkomponenten zumindest teilweise einen Prozessor umfassen, mit dessen Hilfe die Testfunktion und/oder die Betriebsfunktion durchführbar ist.

35 Es kann sein, dass die Testfunktion mehrere Testschritte umfasst.

Es kann sein, dass ein Testschritt und/oder eine Testfunktion ohne Beteiligung eines Installateurs durchgeführt wird. Dieses kann z. B. vorgesehen sein, wenn der Testschritt

und/oder die Testfunktion keine Türkomponente umfasst, die ein Signal zur Änderung des Türzustands erzeugt. Somit kann eine Testfunktion automatisch von dem Türsystem durchgeführt werden.

- 5 Es kann sein, dass der Testschritt und/oder die Testfunktion eine Handlung eines Installateurs erfordert. Dieses kann insbesondere vorgesehen sein, wenn die Testfunktion eine Türkomponente umfasst, die ein Signal zur Änderung des Türzustands erzeugt. In diesem Fall wird bevorzugt durch ein mobiles Endgerät des Installateurs angezeigt oder ausgegeben, welche Handlung der Installateur zum Gelingen der Testfunktion durchzuführen
10 hat. Die Handlung kann eine örtliche Positionierung des Installateurs, z. B. das Eintreten in einen Detektionsbereich eines Sensors oder zur Aufnahme biometrischer Daten zur Authentifizierung, umfassen. Die Handlung kann z. B. eine Betätigung einer Türkomponente umfassen, z. B. eine manuelle Betätigung einer Entriegelungsvorrichtung, z. B. eines Türdrückers, eines Türknaufs, eines Schlüssels, oder die Betätigung eines Nottasters oder
15 eines Gefahrenmelders umfassen. Die Handlung kann z. B. das Öffnen und/oder Schließen der Tür und/oder eine Authentifizierung des Installateurs umfassen.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Handlung des Installateurs einer Handlung eines Benutzers während des Betriebs des Türsystems entspricht.

20

- Diese Maßnahmen sind vorteilhaft hinsichtlich der Sicherheit des Türsystems. Die Testfunktion, insbesondere der Testablauf, gewährleistet die Sicherheit und kann zielführend die Sicherheit eines Fluchtwegs, die Sicherheit während eines Brandfalls, zur Vermeidung eines Menschenschaden gewährleisten. Zusätzlich oder alternativ kann die Sicherheit vor
25 unberechtigtem Durchgang gewährleistet werden. Dadurch dass der Testablauf, also zumindest die Durchführung eines Testschrittes und/oder einer Testfunktion, elektronisch fest vorgegeben ist, kann ein stets gleichbleibender Testablauf vorgegeben sein. Dieses vermindert die Abhängigkeit von dem Wissen des Installateurs.

- 30 Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Anzeigen oder Ausgeben, durch das mobile Endgerät, der Handlung, die der Installateur zum Gelingen der Testfunktion durchzuführen hat, in Form von Klartext erfolgt, wobei insbesondere der Installateur Eingaben in Klartext in das mobile Endgerät tätigen kann, so dass das mobile Endgerät, falls erforderlich, eine Wiederholung der Handlung oder eine weitere Handlung aus einem Testablauf zum Testen
35 des Türsystems anleiten kann.

Der Begriff Klartext umfasst vorliegend die aus dem Bereich des „Behavior Driven Development“ bekannten Formen von Information. Klartext umfasst demnach Informationen in einer jedermann verständlichen Form, wobei dies insbesondere unabhängig von der Sprache der Information ist. Ferner ist dies unabhängig davon, ob die Information
5 geschrieben oder gesprochen wird. Beispielsweise wird im Sinne der vorliegenden Erfindung ein Programmcode in einer Maschinensprache nicht als Klartext angesehen, während ein Begriff, Satzbaustein oder Satz der deutschen oder englischen Sprache unter den Begriff Klartext gefasst wird.

10 Die genannten Merkmale ermöglichen eine besonders einfache Interaktion eines Installateurs mit dem mobilen Endgerät. Ferner wird die Fehleranfälligkeit beim Testen eines Türsystems verringert. Somit wird besonders vorteilhaft ermöglicht, dass das Testen des Türsystems auch durch nicht-spezialisiertes Fachpersonal durchgeführt werden kann.

15 Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass das mobile Endgerät eine setzkastenbasierte Datenbank und/oder ein KI-basiertes Assistenzsystem umfasst, durch die
a. das mobile Endgerät (50) in Maschinensprache gespeicherte Handlungen, die der Installateur zum Gelingen der Testfunktion durchzuführen hat, in Klartext übersetzt, und/oder
b. das mobile Endgerät (50) vom Installateur in Klartext eingegebene Eingaben in
20 Maschinensprache übersetzt, um diese zu verarbeiten und insbesondere einen weiteren Testschritt eines Testablaufs durchzuführen.

Mittels einer setzkastenbasierten Datenbank können Informationen aus der Maschinensprache in Klartext übersetzt werden und umgekehrt. Derartige Datenbanken sind
25 aus dem Bereich des „Behavior Driven Development“ bekannt und funktionieren oftmals über einfache Zuordnungsfunktionen, die bestimmte Maschinenbefehle mit einem bestimmten Klartext verknüpfen. Derartige Systeme sind besonders geeignet, um Fehlerhafte Übersetzungen zu vermeiden. Ist eine Übersetzung mangels Zuordnungsfunktion nicht möglich, wird kein falscher und eventuell missverständlicher Klartext wiedergegeben oder
30 verarbeitet. Vielmehr wird in einem solchen Fall die Maschinensprache oder die Information in Klartext belassen, um Fehler zu vermeiden.

KI-basierte Assistenzsysteme sind besonders vorteilhaft in Bezug auf Automatisierungsgrad, Variabilität und Einsatzbereich, jedoch nachteilig in Bezug auf die Fehleranfälligkeit bei der
35 Übersetzung. Je nach Einsatzort und der erforderlichen Sicherheitsstufe, kann ein KI-basiertes Assistenzsystem verwendet werden oder in Verbindung mit einem setzkastenbasierten Datenbanksystem verwendet werden. Ein KI-basiertes Assistenzsystem

kann insbesondere mittels einer supervised machine learning engine Trainingsdaten verarbeiten, um die Fehlerquote bei einer Übersetzung nach und nach zu reduzieren.

5 Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass das mobile Endgerät eine Sprachverarbeitungseinrichtung aufweist, wobei die Ausgabe von Klartext durch das mobile Endgerät an den Installateur eine Sprachausgabe umfasst und/oder das mobile Endgerät eine Spracheingabe in Klartext durch den Installateur als Eingabe erfasst und verarbeitet.

10 Durch eine zusätzlich zur Anzeige auf einer Anzeigevorrichtung vorgesehene Sprachausgabe/-eingabe wird das Testen durch einen Installateur vereinfacht, insbesondere da dieser bei verschiedenen Testschritten freihändig arbeiten kann und dabei dennoch Informationen mit dem mobilen Endgerät austauschen kann. Je nach Bedarf kann insbesondere jede Information zugleich angezeigt werden und als Sprache ausgegeben werden, oder nur als Sprache ausgegeben werden.

15

Bevorzugt kann sein, wenn durch das mobile Endgerät, beispielsweise der Anzeigevorrichtung, ein Zeitintervall angezeigt oder ausgegeben wird, in dem der Installateur die Handlung durchzuführen hat.

20 Es kann sein, dass der Installateur mehrere Handlungen zur Durchführung der Testfunktion oder des Testablaufs durchzuführen hat, wobei die Reihenfolge der Handlungen dem Installateur durch mobile Endgerät angezeigt oder ausgegeben werden. Bevorzugt werden dem Installateur die Zeitintervalle zur Durchführung der Handlungen durch das mobile Endgerät angezeigt oder ausgegeben.

25

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Testablauf eine Testfunktion umfasst. Besonders bevorzugt kann es sein, dass der Testablauf mehrere Testschritte und/oder mehrere Testfunktionen umfasst. Wenn der Testablauf mehrere Testschritte und/oder mehrere Testfunktionen umfasst, ist in dem Testablauf elektronisch die Abfolge der Testschritte und/oder Testfunktionen hinterlegt. Insbesondere werden die Abfolge der Testschritte und/oder Testfunktionen automatisch nacheinander und/oder in einer elektronisch fest vorgegebenen Reihenfolge durch das Türsystem ausgeführt. Diese Maßnahmen vermindert die Abhängigkeit von dem Wissen des Installateurs weiter. Es ist somit festgelegt, welche Testfunktionen durchgeführt werden.

35

Es kann vorgesehen sein, dass der Installateur den Beginn des Testablaufs, den Beginn einzelner Testschritte und/oder den Beginn einzelner Testfunktionen durch eine Eingabe auf

dem mobilen Endgerät startet. Hierdurch wird die Aufmerksamkeit des Installateurs in Bezug auf die Durchführung des Testablaufs verbessert.

5 Es kann sein, dass dem Installateur eine Beschreibung des Testschrittes und/oder der Testfunktion durch das mobile Endgerät angezeigt oder ausgegeben wird. Hierdurch wird der Installateur über den Testschritt und/oder die Testfunktion informiert. Insbesondere kann der Installateur das Gelingen des Testschrittes und/oder der Testfunktion überwachen.

10 Bevorzugt kann es sein, dass das Türsystem mehrere unterschiedliche Türkomponenten umfasst, wobei mittels des Testablaufs ein funktionales Zusammenwirken der Türkomponenten überprüfbar ist. Insbesondere umfassen die Türkomponenten zumindest einen oder mehrere Türantriebe und/oder eine oder mehrere Verriegelungsvorrichtungen. Hierdurch werden Zusammenwirken, wie das Türsystem im Betrieb durchführt, im Testablauf überprüft, so dass ein sicheres Funktionieren im Betrieb geprüft wird.

15 Insbesondere können die Türantriebe ausgelegt sein für Schiebe-, Drehflügel- oder Karusselltüren. Insbesondere kann die Verriegelungsvorrichtung ausgelegt sein als elektromechanische oder als elektromagnetische Türverriegelung, insbesondere einer Fluchtwegsicherung, und/oder als Motorschloss oder als Antriebsverriegelung. Insbesondere
20 kann eine weitere Türkomponente ein Rauchmelder sein.

Insbesondere kann das funktionale Zusammenwirken ein Zusammenwirken von Türantrieb und/oder Fluchtwegsicherung oder an einem Türantrieb mit einem Sensor und einer Verriegelungsvorrichtung sein.

25 Bevorzugt kann sein, dass das Türsystem mehrere Türkomponenten umfasst, wobei mittels des Testablaufs ein funktionales Zusammenwirken der Türkomponenten überprüfbar ist, wobei die Türkomponenten vorgesehen sind, an mehreren Türen angeordnet zu sein, wobei mittels des Testablaufs ein funktionales Zusammenwirken der Türkomponenten überprüfbar
30 ist. Beispielsweise können mehrere Türen eine Schleuse bilden oder zu einem gemeinsamen Gebäudebereich gehören.

Bevorzugt kann es sein, dass in dem elektronisch hinterlegten Testablauf zumindest ein gewünschtes Testergebnis hinterlegt ist.

35 Wenn in dem elektronisch hinterlegten Testablauf zumindest ein gewünschtes Testergebnis hinterlegt ist, ist bevorzugt das Ergebnis eines Testschrittes, einer Testfunktion oder des Testablaufs anhand eines Sensors und/oder einer Steuereinrichtung des Türsystems

feststellbar. Bei dem Sensor handelt es sich bevorzugt um einen Sensor, der im Betrieb des Türsystems Verwendung findet. Beispielsweise kann der Sensor als Türsensor ausgeführt sein, wobei der Türsensor detektiert, ob die Tür geöffnet oder geschlossen ist. Beispielsweise kann der Sensor ausgebildet sein, den Verriegelungszustand der Tür, insbesondere eine Riegelposition oder eine Fallenposition, zu detektieren. Der Sensor kann ausgebildet sein, die Öffnungsweite der Tür, z. B. einen Drehwinkel der Tür, zu detektieren.

Vorzugsweise wird das gewünschte Testergebnis mit dem festgestellten Testergebnis elektronisch verglichen. Beispielsweise beinhaltet die Testfunktion, dass ein Motorschloss entriegelt und die Tür motorisch geöffnet wird. Hierbei wird nach Durchführung der Testfunktion mittels des Türsensors elektronisch festgestellt, dass die Tür geöffnet wurde. Insbesondere ist das Testergebnis automatisch feststellbar, wobei das gewünschte Testergebnis mit dem festgestellten Testergebnis insbesondere automatisch verglichen wird. Bevorzugt ist das Testergebnis für einzelne Testschritte und/oder Testfunktionen, insbesondere automatisch, feststellbar. Beispielsweise kann in dem Beispiel zunächst mittels eines Sensors festgestellt werden, dass das Motorschloss die Tür entriegelt hat und anschließend mittels des Türsensors festgestellt werden, dass die Tür motorisch geöffnet wurde.

Eine Steuereinrichtung kann insbesondere als Steuereinrichtung des Türantriebs, im Folgenden als Antriebssteuerung bezeichnet, als Steuerung eines Motorschlusses und/oder als Fluchtwegsteuerung und/oder als das Steuergerät ausgebildet sein. Bevorzugt sind mehrere Steuereinrichtungen an der Durchführung des Testablaufs beteiligt.

Zusätzlich oder alternativ kann mittels des mobilen Endgeräts ein Testlauf, eine Testfunktion oder ein Testschritt positiv abgeschlossen werden, indem durch das mobile Endgerät das zu erwartende Ergebnis angezeigt oder ausgegeben und durch eine Eingabe bestätigt wird. Z. B. kann mittels der Anwendungssoftware (App) verifiziert werden, ob der Testlauf, die Testfunktion oder der Testschritt wie vorgesehen durchgeführt worden ist. Hierzu kann die Anwendungssoftware eine Benutzereingabe von dem Installateur einfordern. Beispielsweise kann die Anwendungssoftware nach einem Testschritt, nach einer Testfunktion oder nach einem Testablauf dem Installateur auf dem Bildschirm das zu erwartende Ergebnis anzeigen und auf eine Bestätigung des Installateurs warten, ob das zu erwartende Ergebnis erreicht worden ist. Es kann sein, dass der Installateur mit einer Unterschrift, insbesondere mit einer elektronischen Unterschrift, bestätigen muss, dass das erwartete Testergebnis erreicht worden ist. Es kann sein, dass das Testergebnis, insbesondere das Testergebnis mit der elektronischen Unterschrift, elektronisch gespeichert wird. Es kann vorgesehen sein, dass

mehrere Unterschriften geleistet sein müssen, bevor das Türsystem den Betrieb aufnimmt. Es kann sein, dass eine Unterschrift von einem unabhängigen Prüfer geleistet sein muss, bevor das Türsystem den Betrieb aufnimmt. Insbesondere ist die Unterschrift des unabhängigen Prüfers erforderlich, wenn das Türsystem Türkomponenten für den
5 Gefahrenfall, wie eine Fluchtwegsicherung und/oder einen Gefahrenmelder, umfasst. Bevorzugt ist eine Aufnahme des Betriebs ohne die vorgesehene zumindest eine Unterschrift elektronisch verhindert.

Bevorzugt kann es sein, dass, wenn ein Vergleich des gewünschten Testergebnis mit dem
10 festgestellten Testergebnis durchgeführt wird, negativ ausgeht, elektronisch ein Fehler durch das Türsystem, insbesondere durch ein Steuergerät des Türsystems, gesucht wird. Der Vergleich wird als negativ bewertet, wenn das erwartete Testergebnis von dem festgestellten Testergebnis abweicht. Das festgestellte Testergebnis kann automatisch durch den
15 zumindest einen Sensor und/oder die zumindest eine Steuereinrichtung festgestellt werden oder durch die Anwendungssoftware nach einer Benutzereingabe.

Insbesondere kann ein Fehler in einer elektronischen Datenbank gesucht werden. Die elektronische Datenbank kann eine Auflistung von möglichen Fehlern umfassen, die zu dem Testschritt, der Testfunktion und/oder dem Testablauf mit einem negativen Testausgang
20 gehören können. Hierbei werden insbesondere die Zustände zumindest eines Sensors und/oder einer Steuereinrichtung während des Testschritts, der Testfunktion und/oder des Testablaufs berücksichtigt. In der Datenbank sind insbesondere mögliche Fehler mit dem Testschritt, der Testfunktion und/oder dem Testablauf verknüpft. In der Datenbank sind insbesondere mögliche Fehler mit dem Zustand zumindest eines Sensors und/oder einer
25 Steuereinrichtung während des Testschritts, der Testfunktion und/oder des Testablaufs verknüpft.

Bevorzugt kann es sein, dass durch das mobile Endgerät der mögliche Fehler und/oder eine mögliche Fehlerbehebungsoption angezeigt oder ausgegeben wird. Die
30 Fehlerbehebungsoption kann z. B. ein Ersetzen einer Türkomponenten und/oder das Einstellen eines Parameters durch den Installateur umfassen. Bevorzugt erfolgt das Einstellen des Parameters auf dem mobilen Endgerät. Bei den Parametern kann es sich z. B. um eine Öffnungsgeschwindigkeit der Tür, um eine motorischen Leistungskurve eines Türantriebs, um eine Offenhaltezeit der Tür, um einen Öffnungsweite der Tür, um eine
35 Schließgeschwindigkeit der Tür, um eine Entriegelungszeit einer Verriegelungsvorrichtung oder einer Entriegelungsvorrichtung, um eine Überwachungszeit bis zum Auslösen eines Alarms bei geöffneter Tür oder ähnliches handeln.

- Es kann vorgesehen sein, dass das mobile Endgerät eine Eingabeoption umfasst, wobei mittels der Eingabeoption der Fehler an die Recheneinheit, insbesondere über die Fernverbindung, übermittelt wird. In der Recheneinheit kann der Fehler durch ein
- 5 Rechengerät einsehbar sein, so dass ein Planer eine Instruktion zur Behebung des Fehlers, insbesondere durch Eingabe in das Rechengerät, eingeben kann. Die Instruktion kann dem Installateur in der Anwendungssoftware durch mobilen Endgerät als Fehlerbehebungsoption angezeigt oder ausgegeben werden.
- 10 Die Fehlerbehebung, insbesondere gemäß der vorgeschlagenen Fehlerbehebungsoption, kann durch eine Eingabemöglichkeit zur Einstellung desjenigen Parameters, der zur Fehlerbehebung dient, erfolgt. Die Eingabemöglichkeit wird insbesondere von der Anwendungssoftware auf dem mobilen Endgerät bereitgestellt. Vorteilhaft wird hierdurch die Betriebsfähigkeit unter Einhaltung von Sicherheit hergestellt.
- 15 Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Türgeschwindigkeit durch eine Eingabe auf dem mobilen Endgerät, z. B. durch Pfeile oder Balken, reduziert wird, wenn die festgestellte Türgeschwindigkeit zu hoch ist.
- 20 Bevorzugt kann sein, dass, wenn der Vergleich als negativ erkannt ist, der Abschluss der Inbetriebnahme des Türsystems, insbesondere durch das Steuergerät oder das mobile Endgerät, verweigert wird. Bevorzugt ist eine Wiederholung des Testablaufs zum Abschluss der Inbetriebnahme nur mittels des hinterlegten Testablaufs möglich. Somit geht das Türsystem nur dann in Betrieb, wenn der elektronisch festgelegte Testablauf erfolgreich
- 25 absolviert wurde. Diese Maßnahmen erhöhen die Sicherheit des Türsystems weiter.
- Bevorzugt kann sein, dass, wenn zumindest bei einem ersten Testschritt und/oder bei einer ersten Testfunktion, bei der der Vergleich des gewünschten Testergebnisses mit dem Testergebnis des durchgeführten Testschritts und/oder der durchgeführten Testfunktion
- 30 negativ ausgeht, und bei zumindest einem zweiten Testschritt und/oder bei zumindest einer zweiten Testfunktion, bei dem der Vergleich des gewünschten Testergebnisses mit dem Testergebnis des durchgeführten Testschrittes und/oder der durchgeführten Testfunktion positiv ausgeht, der erste Testschritt und/oder die erste Testfunktion zu wiederholen ist. Bevorzugt ist der zweite Testschritt und/oder die zweite Testfunktion nicht zu wiederholen.
- 35 Der elektronische hinterlegte Testablauf ist somit in der Lage, bei einer Wiederholung des Testablaufs Testfunktionen mit positiven Testergebnis zu überspringen.

Insbesondere kann sein, dass das Ergebnis des gelungenen, positiv verlaufenden Testablaufs in der Türanordnung, insbesondere in der Recheneinheit, gespeichert wird und/oder ein Testablaufprotokoll erstellt wird, wobei das Testablaufprotokoll zumindest von dem Installateur, insbesondere von dem Installateur und einem Prüfer, elektronisch unterschreibbar ist.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Türsystem nur ,elektronisch erlaubt, in Betrieb gehen kann, wenn der gesamte Testablauf mit einem positiven Ergebnis beendet worden ist. Bei einem negativen Testablauf ist die Inbetriebnahme bevorzugt elektronisch verhindert.

Bevorzugt kann sein, dass der Testablauf in dem elektronischen Steuergerät des Türsystems und/oder dem mobilen Endgerät hinterlegt ist, wobei das Steuergerät und/oder das mobile Endgerät den Testablauf steuert und/oder eine insbesondere kabellose Schnittstelle zu dem mobilen Endgerät mit einem Bildschirm umfasst. Die Schnittstelle kann als die Sende- und Empfangseinheit ausgebildet sein.

Insbesondere kann sein, dass ein Computerprogrammprodukt zur Durchführung des Testablaufs, von der Recheneinheit auf das Steuergerät und/oder das mobile Endgerät geladen wird. Bevorzugt erfolgt das Laden über das IP-fähigen Bussystem auf das Steuergerät. Alternativ kann das Computerprogrammprodukt zur Durchführung des elektronischen Testablaufs über das Anwendungsprogramm (App) auf das Steuergerät geladen werden. Das Anwendungsprogramm für das mobile Endgerät kann von der Recheneinheit geladen werden. Besonders bevorzugt werden die Testschritte und/oder die Testfunktionen von dem Steuergerät entsprechend den Betriebsschritten und/oder den Betriebsfunktionen gesteuert. Es kann sein, dass die Reihenfolge der Testschritte und/oder der Testfunktionen in dem Testablauf von dem mobilen Endgerät oder von dem Steuergerät vorgegeben werden.

Insbesondere kann sein, dass der Testablauf auf einen vorkonfigurierten Türsystemtyp festgelegt ist. Beispielsweise umfasst die Recheneinheit eine Datenbank, in der zu jedem vorkonfigurierten Türsystemtyp zumindest ein Computerprogrammprodukt zur Durchführung jeweils eines vordefinierten Testablaufs hinterlegt ist. Durch die genaue Abstimmung des Testablaufs auf einen vorkonfigurierten Türsystemtyp kann besonders gut das Testen des Türsystems auf das installierte Türsystem abgestimmt sein.

Es kann sein, dass mehrere Türkomponenten mit dem Steuergerät informationstechnisch, insbesondere über zumindest ein Bussystem, miteinander verbunden sind. Das Steuergerät

empfängt bevorzugt Nachrichten über die informationstechnische Verbindung über ein Verhalten und/oder einen Zustand der Türkomponenten, die am den Testablauf beteiligt sind.

5 Bevorzugt kann sein, dass zumindest mehrere der Türkomponenten, die mittels des Testablaufs überprüft werden, mit einem ersten Bussystem verbunden sind, wobei insbesondere das Steuergerät mit dem ersten Bussystem verbunden ist, wobei das Steuergerät über das erste Bussystem ein Verhalten und/oder einen Zustand der Türkomponenten, die am den Testablauf beteiligt sind, empfängt.

10 Das erste Bussystem ist insbesondere als ein Feldbus, z.B. als ein CAN-Bus ausgebildet. Das Bussystem, das das Steuergerät und die Recheneinheit miteinander verbindet, wird insbesondere als zweites Bussystem, bezeichnet.

15 Bevorzugt kann sein, dass das Türsystem mehrere unterschiedliche Türkomponenten umfasst, wobei mittels des Testablaufs ein funktionales Zusammenwirken der Türkomponenten überprüfbar ist. Das funktionale Zusammenwirken entspricht demjenigen Zusammenarbeiten der Türkomponenten im Betrieb des Türsystems. Bevorzugt ist das Zusammenarbeiten der Türkomponenten mittels einer Firmware realisiert, wobei die Firmware zumindest teilweise auf dem Steuergerät hinterlegt ist und/oder wobei mittels der
20 Firmware Türkomponenten, die informationstechnisch miteinander, insbesondere mit dem ersten Bussystem, verbunden sind, zusammenarbeiten. Durch die informationstechnische Verbindung der Türkomponenten untereinander ist es möglich, auch komplexe Testfunktionen und/oder Betriebsfunktionen über eine Firmware abzubilden. Bevorzugt wird in dem Testablauf das Zusammenwirken mittels der Firmware getestet.

25 In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Türsystem zur Durchführung des Verfahrens angegeben. Mit dem Türsystem sind die oben mit Bezug auf die entsprechende Ausgestaltung des Verfahrens genannten Vorteile entsprechend verbunden. Insbesondere kann das entsprechend ausgebildete Türsystem zur Durchführung des Verfahrens
30 verwendet werden. Bevorzugt umfasst das Türsystem zumindest das Steuergerät. Bevorzugt umfasst das Türsystem zumindest eine weitere Türkomponente, bevorzugt mehrere weitere Türkomponenten.

35 In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein oder mehrere Computerprogrammprodukte zur Durchführung des Verfahrens angegeben, wobei das eine oder mehrere Computerprogrammprodukt in dem Türsystem, insbesondere in dem Steuergerät, und/oder in einem mobilen Endgerät hinterlegbar ist. Mit dem zumindest einen

Computerprogrammprodukt sind die oben mit Bezug auf die entsprechende Ausgestaltung des Verfahrens genannten Vorteile entsprechend verbunden. Bevorzugt ist zur Durchführungs des Verfahrens zumindest ein Computerporgrammprodukt in dem Steuergerät und ein Computerprogrammprodukt in dem mobilen Endgerät hinterlegt.
5 Insbesondere kann das entsprechend ausgebildete Computerprogrammprodukt zur Durchführung des Verfahrens verwendet werden.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sollen nachfolgend anhand des in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele erläutert werden. Hierbei sind technische Merkmale
10 mit gleicher Funktion in den Figuren mit identischen Bezugszeichen versehen. Hierin zeigt:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Türsystems und einer erfindungsgemäßen Türanordnung,
- Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Türsystems und einer
15 erfindungsgemäßen Türanordnung
- Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Türsystems und einer erfindungsgemäßen Türanordnung und
- Fig. 4 eine prinzipielles Ablaufskizze eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

20 In den Figuren 1 bis 3 sind ein erstes Ausführungsbeispiel, ein zweites Ausführungsbeispiel und ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Türsystems 60, 61, 62 und einer erfindungsgemäßen Türanordnung 100 dargestellt. Die erfindungsgemäße Türanordnung 100 umfasst eine Recheneinheit 10. Die Recheneinheit 10 umfasst ein Rechengerät 11, das als ein Personal Computer ausgebildet ist. Das Rechengerät umfasst
25 einen Bildschirm 12 und eine Tastatur 13.

Die Recheneinheit 10 umfasst zumindest einen elektronischen Speicher. Beispielsweise kann es sich hierbei um einen Speicher einer Cloud handeln. In dem Speicher sind eine erste Datenbank 20, eine zweite Datenbank 21 und eine dritte Datenbank 22 hinterlegt.
30 Alternativ und nicht dargestellt, können die die erste und die zweite Datenbank 20, 21 als eine gemeinsame Datenbank ausgebildet sein. Ebenfalls können die zweite und die dritte Datenbank 21, 22 als eine gemeinsame Datenbank ausgebildet sein. In einer weiteren Alternative können die erste und die dritte Datenbank 20, 22 als eine gemeinsame Datenbank ausgebildet sein. In einer weiteren Datenbank sind die erste bis dritte Datenbank
35 20, 21, 22 in einer gemeinsamen Datenbank integriert.

In den Figuren 1 bis 3 sind unterschiedliche erfindungsgemäße Türsysteme 60, 61, 62 dargestellt. Die Türsysteme 60, 61, 62 sind jeweils Teil der erfindungsgemäßen Türanordnung 100. Die Türsysteme 60, 61, 62 umfassen jeweils ein Steuergerät 30 als eine erste Türkomponente. Die Türsysteme 60, 61, 62 umfassen jeweils ein erstes Bussystem 32, z. B. einen CAN-Bus.

Die Türsysteme 60, 61, 62 umfassen weitere Türkomponenten. Das erste Türsystem 60 in Figur 1 umfasst beispielhaft einen motorischen Türantrieb 35, ein Motorschloss 33, eine Fluchtwegsteuerung 51 mit einem Nottaster, eine elektromagnetische Türverriegelung 52 und einen Gefahrenmelder, insbesondere einen Rauchmelder 53, als weitere Türkomponenten. Die Türkomponenten 35, 33, 51, 52, 53 haben unterschiedliche Funktionen und funktionelle Eigenschaften. Somit gehören die Türkomponenten 35, 33, 51, 52, 53 unterschiedlichen Türkomponententypen 40, 41, 44, 45, 46 an.

Das zweite Türsystem 61 in Figur 2 und das dritte Türsystem 62 in Figur 3 umfasst jeweils mehrere motorische Türantriebe 35, 36 als Türkomponenten. Die motorischen Türantriebe 35, 36 sind identisch ausgebildet und gehören somit demselben Türkomponententypen 41 an. Des Weiteren umfasst das zweite Türsystem 61 und das dritte Türsystem 62 mehrere Sensoren 37, 38, bzw. 56, 57 als Türkomponenten. Die Sensoren 37, 38 bzw. 56, 57 dienen dazu eine Annäherung einer Person an die Türflügel zu detektieren. Daraufhin können die motorischen Türantriebe 35, 36 die Türflügel in einer zeitlich vorgegebenen Reihenfolge als Funktionsablauf öffnen. Zusätzlich oder alternativ dienen die Signale der Sensoren 37, 38 bzw. 56, 57 dazu, die Tür mittels des Türantriebs 35, 36 anzuhalten, um eine Verletzung der Person zu vermeiden. Die Sensoren 37, 38 bzw. 56, 57 sind identisch ausgebildet und gehören somit demselben Türkomponententypen 42 an.

Des Weiteren ist jeweils ein Programmschalter 39 bzw. 58 als Türkomponente vorgesehen. Mittels des Programmschalters 39, 58 ist durch einen Anwender bestimmbar, ob die Sensoren 37, 38 bzw. 56, 57 bei der Detektion einer Person eine motorische Türöffnung veranlassen oder nicht. Der Programmschalter 39 ist einem eigenen Türkomponententyp 43 zugeordnet.

Die Türantriebe 35, 36 des zweiten Türsystems 61 sind ausgebildet, jeweils an einem Türflügel einer zweiflügeligen Tür angeordnet zu werden. Das zweite Türsystem 61 umfasst ein Motorschloss 34 für einen Gangflügel der zweiflügeligen Tür und ein Motorschloss 33 für einen Standflügel der zweiflügeligen Tür. Die Motorschlösser 33, 34 sind jeweils eigenen Türkomponententypen 40, 43 zugeordnet. Eine weitere Türkomponente des zweiten

Türsystems 61 ist als Leser 31 als weiteren Türkomponententyp 48 ausgebildet. Der Leser 31 kann insbesondere kabellos mit einer Karte oder einem Mobiltelefon kommunizieren, um ein Zutrittsattribut zu empfangen. Eine Zutrittsentscheidung wird durch das Steuergerät 30 getroffen.

5

Die Türantriebe 35, 36 des dritten Türsystems 62 sind ausgebildet, jeweils an einem Türflügel einer Schleuse mit jeweils einer einflügeligen Tür angeordnet zu werden. Das dritte Türsystem 62 umfasst zwei Motorschlösser 33, 59 für den Gangflügel. Die Motorschlösser gehören jeweils zu demselben Türkomponententyp 40. Das Türsystem, 62 umfasst zudem
10 mehrere Leser 29, 31, wobei jeweils ein Leser 29, 31 zur Anordnung an je einer Tür der Schleuse vorgesehen ist.

Die Türkomponenten 33, 35, 51, 52, 53 des ersten Türsystems 60 sind mit einem ersten Bussystem 32 verbunden. Einige Türkomponenten 33, 34, 35, 36 des zweiten Türsystems
15 61 sind mit dem ersten Bussystem 32 verbunden. Andere Türkomponenten 37, 38, 39 des zweiten Türsystems 61 sind nur mittelbar mit dem Steuergerät 30 über einen Türantrieb 35, 36 verbunden. Der Leser 31 ist über ein drittes Bussystem 55, z. B. einem RS 485 Bus, mit dem Steuergerät 30 verbunden.

20 Die Türkomponenten 30, 33, 35, 36, 56, 57, 58, 59 des dritten Türsystems 62 sind mit dem ersten Bussystem 32 verbunden. Die Komponenten 29, 30, 31 sind über das dritte Bussystem 55 verbunden.

Das Steuergerät 30 umfasst eine Sende- und Empfangseinheit zur kabellosen
25 Nahbereichskommunikation mit einem mobilen Endgerät 50. Die erfindungsgemäße Türanordnung umfasst das mobile Endgerät 50.

Dadurch, dass das erste Türsystem 60, das zweite Türsystem 61 und das dritte Türsystem 62 unterschiedliche Türkomponenten umfasst, entsprechen die Türsysteme 60, 61, 62
30 unterschiedlichen Türsystemtypen 70, 71, 72.

Ein Türsystem 60, 61, 62 ist dadurch gekennzeichnet, dass jedes Türsystem 60, 61, 62 eine gemeinsame elektronische Konfiguration 82 umfasst. Die Konfiguration 82 ist als ein
35 zumindest eine elektronische Datei ausgebildet und auf dem Steuergerät 30 speicherbar. Bevorzugt ist genau eine Konfiguration 82 für jeden Türsystemtyp 70, 71, 72 vorgesehen. Die Datenbanken 20, 21 zur Auswahl und dem Zur Verfügung stellen der für das Türsystem 60, 61, 62 vorgesehene Konfiguration 82 vorgesehen sein.

Ein Türsystem 60, 61, 62 umfasst jeweils ein gemeinsames Steuergerät 30. Das Steuergerät 30 dient zur Verbindung mit der Recheneinheit 10.

5 Ein Türsystem 60, 61, 62 kann je nach Türsystemtyp 70, 71, 72 zur Anordnung an einer oder an mehreren Türen vorgesehen sein. In einem weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel dient ein Türsystem beispielsweise zur Anordnung an zwei hintereinander angeordneten zweiflügeligen Türen oder an einen Hotelflur mit vier Zimmertüren.

10

Es kann sein, dass eine Türanordnung 100 mehrere Türsysteme 60, 61, 62 umfasst. Die Türsysteme 60, 61, 62 können zu demselben oder unterschiedlichen Türsystemtypen 70, 71, 72 gehören. Die Türsysteme 60, 61, 62 sind bevorzugt über das zweite Bussystem 25 untereinander und/ mit der Recheneinheit 10 verbunden.

15

Erfindungsgemäß umfasst die elektronische Konfiguration 82 einen elektronisch hinterlegbaren Testablauf. Mittels des Testablaufs ist ein Test des Türsystems 60, 61, 62 beim Inbetriebnahmevorgang für jeden Türsystemtyp 60, 61, 62 vorgegeben. Somit ist der Testablauf bei der Inbetriebnahme eines Türsystems 60, 61, 62 desselben Türsystemtyps
20 70, 71, 72 stets identisch. Hierdurch kann eine Inbetriebnahme erfolgen, die weitgehend unabhängig von dem Wissen des Installateurs ist. Hierdurch können Fehler bei dem Test des Türsystems 60, 61, 62 vermieden werden. Dadurch ergibt sich ein besonders sicherer und vorhersehbarer Betrieb des Türsystems 60, 61, 62 nach der Inbetriebnahme.

25 Die elektronische Konfiguration 82 umfasst zudem jeweils eine Komponentenaufstellung, in der die vorgesehenen Türkomponenten des Türsystems 60, 61, 62 oder die vorgesehenen Türkomponenten 29, 31, 33, 34, 35, 36, 51, 52, 53, 56, 57, 58 des Türsystems 60, 61, 62, die mit dem Steuergerät 30 informationstechnisch verbunden sind, aufgeführt sind. Sind Türkomponenten mehrfach vorhanden, so umfasst die Komponentenaufstellung eine
30 Positionsangabe. In dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 lauten die Positionsangaben „Türantrieb für den Gangflügel“, „Türantrieb für den Standflügel“. In dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 lauten die Positionsangaben „Türantrieb für die erste Tür“, „Türantrieb für die zweite Tür“, „Sensor für die erste Tür“, „Sensor für die zweite Tür“, „Motorschloss für die erste Tür“, „Motorschloss für die zweite Tür“, „Leser für die erste Tür“ und „Leser für die
35 zweite Tür“. Die Komponentenaufstellung kann das Steuergerät 30 verwenden, um über Firmware Betriebsfunktionen zu steuern.

Die elektronische Konfiguration 82 umfasst bevorzugt jeweils Informationen, welche mit dem ersten oder dritten Bussystem 32, 55 verbundene Türkomponenten welche Nachrichten austauschen. Somit umfasst die elektronische Konfiguration 82 Sender und Empfänger von Nachrichten. Beispielsweise ist vorgesehen, dass der Türantrieb 36 des Türsystems 61 oder
5 der Programmschalter 58 des Türsystems 62 an das Steuergerät 30 meldet, in welchem Betriebsmodus das Türsystem 61, 62 zu betreiben ist. Somit ist der Programmschalter 58 als Sender und das Steuergerät 30 als Empfänger festgelegt. Ein Betriebsmodus hierbei ist ein Automatikbetrieb, in dem bei einer Annäherung einer Person an die Tür, die von dem Sensor 37, 38 detektiert ist, der zu dem Sensor zugehörige Türantrieb 35, 36 die Tür öffnet. Ein
10 weiterer Betriebsmodus ist ein Handbetrieb, bei dem eine Annäherung einer Person an die Tür nicht zu einem motorischen Öffnen der Tür führt. Vielmehr muss sich die Person an dem Leser 31 authentifizieren, damit die Tür geöffnet wird oder offenbar ist. Das Melden des Programmschalters 58 an das Steuergerät 30 entspricht einem Betriebsschritt, der bevorzugt in dem Testablauf als Testschritt überprüft wird.

15 Als ein weiteres Beispiel ist in der elektronischen Konfiguration 82 bevorzugt festgelegt, dass bei einem gültigen Zutrittsattribut, das durch den Leser 29 für die erste Tür des Türsystems 62 empfangen wurde, das Steuergerät 30 veranlasst, dass das Motorschloss 33 für die erste Tür entriegelt wird. Hierzu kann das Steuergerät 30 eine Nachricht an eine
20 Antriebssteuerung des Türantriebs 35 für die erste Tür senden, die daraufhin das Motorschloss 33 für die erste Tür ansteuert. Alternativ kann das Steuergerät 30 eine Nachricht an das Motorschloss 33 für die erste Tür senden. Somit ist für das Steuergerät 30 als Sender und die Antriebssteuerung oder das Motorschloss 33 als Empfänger in der elektronischen Konfiguration 82 festgelegt. Das Senden der Nachricht an die
25 Antriebssteuerung oder das Motorschloss 33 entsprechen einem Betriebsschritt, der bevorzugt in dem Testablauf als Testschritt überprüft wird.

Die elektronische Konfiguration 82 umfasst bevorzugt Firmware oder Anweisungen für die Firmware zur Durchführung von Betriebsfunktionen. Bei einer Betriebsfunktion sind mehrere
30 Nachrichten und/oder Steuerungen hintereinander in einer festgelegten Reihenfolge vorzunehmen. Somit umfasst eine Betriebsfunktion mehrere Betriebsschritte. Die Reihenfolge ist in der elektronischen Konfiguration 82 als Firmware oder als Anweisungen für die Firmware hinterlegt. Beispielsweise hat sich im Handbetrieb eine Person mittels eines Schlüsseltasters, der in Figur 1 an der Fluchtwegsteuerung 51 angeordnet ist, authentifiziert.
35 Die Fluchtwegsteuerung 51 meldet dem Steuergerät 30 die Authentifizierung und entriegelt die Türverriegelung 52. Das Steuergerät 30 informiert den Türantrieb 35 über die Entriegelung der Türverriegelung 52 und die Zeitdauer der Entriegelung. Die

Antriebssteuerung des Türantriebs 35 steuert daraufhin das Motorschloss 33 zur Entriegelung an und öffnet nach der Entriegelung des Motorschlusses 33 motorisch die Tür. Eine derartige Betriebsfunktion wird bevorzugt in dem Testablauf als eine Testfunktion überprüft.

5

Bevorzugt umfasst der Testablauf mehrere derartige Testschritte und/oder Testfunktionen. Hierbei ist die Reihenfolge elektronisch fest vorgegeben.

Die elektronische Konfiguration 82 enthält bevorzugt voreingestellte Parameter für das Türsystem 60, 61, 62, z. B. eine Entriegelungszeit der Türverriegelung 52 oder eine Offenhaltezeit für den Türantrieb 35, 36.

Dadurch, dass Türkomponenten 29, 31, 33, 34, 35, 36, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59 eines Türsystems 60, 61, 62 untereinander über ein erstes und/oder drittes Bussystem 32, 55 miteinander verbunden sind, ist es möglich, unterschiedliche Betriebsfunktionen und/oder Betriebsfunktionen mit einer hohen Anzahl an Betriebsschritte mittels der Firmware abzubilden. Ferner ist es einfach die Betriebsfunktionen geänderten Betriebsbedingungen anzupassen.

Vor dem Beginn des erfindungsgemäßen Testablaufs sind in dem Steuergerät 30 Busadressen der Türkomponenten 29, 31, 33, 34, 35, 36, 51, 52, 53, 56, 57, 58, die mit dem Steuergerät informationstechnisch, also über das erste oder das dritte Bussystem 32, 55 verbunden sind, einem Türkomponententyp 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 zugeordnet hinterlegt worden. Sind mehrere Türkomponenten 29, 31, 33, 35, 36, 56, 57, 59 eines Türkomponententyps 40, 41, 42, 48 vorhanden, so sind die Busadressen dem Türkomponententyp und der Positionsangabe zugeordnet worden. Hierdurch lassen sich komplexe Betriebsfunktionen durch Firmware realisieren. Die Zuordnung erfolgt z. B. durch eine Eingabe des Installateurs auf dem mobilen Endgerät 50, insbesondere wenn mehrere Türkomponenten 29, 31, 33, 35, 36, 56, 57, 59 eines Türkomponententyps 40, 41, 42, 48 vorhanden sind. Hierzu hat das mobile Endgerät 50 Kenntnis von der Busadresse oder einem der Busadresse zugeordneten Kennzeichnung der zuzuordnenden Türkomponente 29, 31, 33, 35, 36, 56, 57, 59. Der Installateur kann zu der Busadresse oder der Kennzeichnung eine Position eingeben, die das Endgerät 50 der Busadresse oder dem Kennzeichnung zuordnet und an das Steuergerät 50 sendet.

35

Optional kann vorgesehen sein, dass die Zuordnung automatisch, insbesondere in dem Steuergerät 30, erfolgt, wenn der Türkomponententyp 43, 44, 45, 46, 47 nur einmal in dem

Türsystem 60, 61, 62 vorhanden ist. Hierzu teilen die Türkomponenten 29, 31, 33, 34, 35, 36, 51, 52, 53, 56, 57, 58 dem Steuergerät 30 den jeweiligen Türkomponententyp 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 mit. Daraufhin kann das Steuergerät 30 die Busadresse zugeordnet zu dem Türkomponententyp 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 elektronisch hinterlegen.

5

Bezüglich des ersten Bussystems 32 ist folgendes Zuordnungsverfahren möglich. Jede mit dem ersten Bussystem 32 verbundene Türkomponente 33, 34, 35, 36, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59 erhält von dem Steuergerät 30 eine eigene Busadresse. Jede mit dem ersten Bussystem 32 verbundenen Türkomponenten 33, 34, 35, 36, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59 des Türsystems 60, 61, 62 senden dem Steuergerät 30 den Türkomponententyp 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 der jeweiligen Türkomponente 33, 34, 35, 36, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59. Ist jeder Türkomponententyp 40, 41, 44, 45, 46 nur einmal in dem Türsystem 60, 61, 62 vorhanden, so ordnet das Steuergerät 30 jedem Türkomponententyp damit jeder Türkomponente die Busadresse zu. Somit kennt das Steuergerät 30 die Busadresse, wenn das Steuergerät 30 an eine spezifische Türkomponente eine Nachricht oder einen Befehl zu senden hat.

Sind mehrere Türkomponenten 33, 35, 36, 56, 57, 59 desselben Türkomponententyps 40, 41, 42 vorhanden, so sind die mehrfach vorhandenen Türkomponenten 33, 35, 36, 56, 57, 59, die mit dem ersten Bussystem 32 verbunden sind, einer Position zuzuordnen. In dem Türsystem 61 sind dieses die Türantriebe 35, 36, von denen ein Türantrieb 35 die Position „am Standflügel“ und ein Türantrieb 36 die Position „am Gangflügel“ innehat. Daher werden Kennzeichnungen der Türantriebe 35, 36, die der Busadresse zugeordnet ist, z. B. „Türantrieb 1“ oder „Türantrieb2“ dem Installateur auf dem mobilen Endgerät 50 angezeigt, nachdem diese Angaben von dem Steuergerät an das mobile Endgerät 50 gesendet wurden. Zudem werden dem Installateur auf dem mobilen Endgerät 50 zumindest eine der Positionen der Türantriebe 35, 36 „am Standflügel“ und „am Gangflügel“ angezeigt.

Der Installateur kann nun eine Kennzeichnung, z. B. für den Türantrieb 36, auswählen. Darauf empfängt das ausgewählte Steuergerät 30 von dem mobilen Endgerät 50 den Befehl, dass der ausgewählte Türantrieb 36 ein visuelles und/oder akustisches Zeichen abzugeben hat. Das Steuergerät 30 informiert den Türantrieb 36 über den Befehl. Daraufhin gibt der Türantrieb 36 ein visuelles und/oder akustisches Zeichen ab. Hierzu kann der Türantrieb 36 ein Zeichen durch Mittel setzen, die der Türantrieb 36 auch im Betrieb verwendet. Beispielsweise kann der Türantrieb 36 an der Tür ruckeln oder die Tür ein Stück bewegen. Auch ein haptisch erkennbares Zeichen, z. B. die Änderung eines Türzustands durch die Türkomponente, ist möglich.

Der Installateur sieht nun, an welcher Position der ausgewählte Türantrieb 36 angeordnet ist, in diesem Fall am Gangflügel. Auf dem mobilen Endgerät kann der Installateur die korrekte Position eingeben. Das mobile Endgerät 50 übermittelt dem Steuergerät 30 die korrekte Position „am Gangflügel“ und das Kennzeichen des ausgewählten Türantriebs 36.

5

Das Steuergerät 30 ordnet jeder Türkomponente, deren Position so dem Steuergerät bekannt geworden ist, die Busadresse zu. Alternativ übermittelt das Steuergerät 30 die Busadressen an das mobile Endgerät 50, das die Zuordnung vornimmt und die Zuordnung direkt oder indirekt dem Steuergerät 30 zur Verfügung stellt.

10

Wird ein besonders sicheres Inbetriebnahmeverfahren benötigt, sendet das Steuergerät 30 die Busadressen an das mobile Endgerät 50. Der Installateur wählt eine Busadresse unmittelbar oder mittelbar aus, woraufhin wie oben beschrieben, die dazugehörige Türkomponente ein visuelles und/oder akustisches Zeichen abgibt. Durch die Eingabe der Position, einer vorgesehenen Türkomponente oder eines vorgesehenen Türkomponententyps kann eine Zuordnung der Busadresse zu einem Türkomponententyp, einer vorgesehenen Türkomponente und/oder einer Position in dem mobilen Endgerät 50 erfolgen. Die Zuordnung wird an das Steuergerät 30 gesendet.

15

Bei allen Alternativen kennt das Steuergerät 30 die Busadresse, wenn das Steuergerät 30 an eine spezifische Türkomponente eine Nachricht oder einen Befehl zu an den Türantrieb 35 des Gangflügels, nicht jedoch an den Türantrieb 36 des Standflügels senden hat.

20

Die derart durch die Firmware abgebildeten Betriebsfunktionen werden mittels des Testablaufs 200 durch das Ausführen einzelner Testschritte und/oder Testfunktionen überprüft. Dieses ist in Figur 4 beispielhaft dargestellt. Rein beispielhaft wird sich hierbei auf das Türsystem 62 der Figur 3 bezogen. Die durch gestrichelte Linien markierte Spalten symbolisieren, in welchem Gerät oder zwischen welchen Geräten der Verfahrensschritt stattfindet. Hierbei ist die erste Spalte der Recheneinheit 10, die zweite Spalte dem mobilen Endgerät 50, die dritte Spalte dem Steuergerät 30 und die vierte Spalte den weiteren Türkomponenten 33, 35, 36, 56, 57, 58, 59 zugeordnet. Die vierte Spalte kann dabei von einem einzelnen der weiteren Türkomponenten 34, 35, 36, 56, 57, 58, 59 einen Verfahrensschritt erfordern. Eine Kommunikation zwischen den in den Spalten angeordneten Geräten findet über die informationstechnische Verbindung statt, also dem ersten, dem zweiten oder dem dritten Bussystem 32, 25, 55 oder der kabellosen Nahbereichskommunikation.

25

30

35

In einem ersten Verfahrensschritt 201 startet der Installateur durch eine Eingabe auf dem mobilen Endgerät 50 den Testablauf. Das mobile Endgerät 50 sendet daraufhin einen entsprechenden Befehl an das Steuergerät 30. Hierdurch führt das Steuergerät 30 die in dem Testablauf zu prüfenden Testschritte und/oder Testfunktionen in einer festgelegten Reihenfolge durch. Hierbei wird dem Installateur auf dem mobilen Endgerät 50 vor dem Durchführen des Testschrittes oder der Testfunktion eine Beschreibung des Testschrittes und/oder Testfunktion angezeigt. Beispielsweise erhält der Installateur die Nachricht „Funktion1: Tür 1 wird motorisch geöffnet, Hier zum Starten drücken“. Der Installateur startet jeden Testschritt oder jede Testfunktion mit einer Eingabe.

10

In einem zweiten Verfahrensschritt 202 wird beispielsweise eine Betriebsfunktion überprüft, in der keine Aktion des Installateurs erforderlich ist. Z. B. wird überprüft, ob bei einer motorischen Türöffnung an der ersten Tür zunächst das Motorschloss 59 der ersten Tür entriegelt wird und danach der Türantrieb 36 der ersten Tür die erste Tür öffnet. Das Steuergerät 30 sendet hierzu einen Befehl an die Antriebssteuerung des Türantriebs 36, woraufhin eine Antriebssteuerung des Türantriebs 36 zunächst einen Befehl zur Entriegelung an das Motorschloss 59 sendet und danach den Türantrieb 36 des Motorschlusses ansteuert.

Ein in Figur 3 nicht dargestellter Türsensor detektiert am Ende der Durchführung der Testfunktion, ob die erste Tür geöffnet worden ist. Das Steuergerät 30 wird, insbesondere über das erste Bussystem, in einem Schritt 203 benachrichtigt, was der Türsensor detektiert hat. Ist die Tür gemäß dem Türsensor geöffnet worden, so erkennt das Steuergerät 30 in dem Schritt 203 automatisch, dass die Durchführung der Testfunktion erfolgreich abgeschlossen wurde. Das Steuergerät 30 sendet eine entsprechende Nachricht an das mobile Endgerät 50 in einem Schritt 204, woraufhin dem Installateur die Nachricht „Funktion 1 erfolgreich abgeschlossen“ angezeigt wird.

In einer alternativen Ausführung (nicht dargestellt) umfasst das Türsystem 62 keinen Türsensor. Vielmehr wird am Ende der Durchführung der Testfunktion eine Nachricht über die Beendigung an Testfunktion von dem Steuergerät 30 an das mobile Endgerät 50 gesendet. Hieraufhin fordert das mobile Endgerät 50 von dem Installateur eine Eingabe über den erfolgreichen Abschluss der Testfunktion. Beispielsweise wird dem Installateur auf dem mobilen Endgerät 50 angezeigt: „Funktion 1 (motorisches Öffnen Tür 1) erfolgreich? Ja/Nein“. Gibt der Installateur „Ja“ ein, so ist die Testfunktion erfolgreich beendet worden. Ggf. signiert der Installateur die Eingabe durch eine elektronische Unterschrift. Das mobile Endgerät 50 sendet eine entsprechende Nachricht an das Steuergerät 30.

Nun wird die nächste Betriebsfunktion überprüft. Beispielsweise wird überprüft, ob in einem Automatikbetrieb des Türantriebs 36 und, wenn sich der Installateur in dem Detektionsbereich des Sensors 57 der ersten Tür befindet, der Türantrieb 36 der ersten Tür automatisch die Tür öffnet. Das mobile Endgerät 50 informiert hierzu den Installateur „Funktion 2: Tür 1: sensorisches Öffnen, Hierzu zum Starten drücken“. Zur Durchführung dieser Testfunktion sind unterschiedliche Handlungen des Installateurs festgelegt. Somit sendet das Steuergerät 30 an das mobile Endgerät 50 in einem Schritt 205 die Aufforderung, die folgende Handlungsanweisung anzuzeigen: „Bitte Programmschalter auf Automatik stellen“. Optional wird dem Installateur hierzu ein Zeitintervall angezeigt, in dem der Programmschalter auf Automatik zu stellen ist. Nach Ablauf des Zeitintervalls und/oder nachdem der Programmschalter 58 dem Steuergerät 30 in einem Schritt 206 gemeldet hat, dass ein Automatikbetrieb eingestellt ist, sendet in einem Schritt 207 das Steuergerät 30 an das mobile Endgerät 50 die Aufforderung, die Handlungsanweisung „Bitte auf Tür 1 zugehen“ auf dem mobilen Endgerät 50 anzuzeigen. Wird daraufhin die erste Tür motorisch geöffnet, so wird analog zu den Schritten 203 und 204 in Schritten 208 und 209 die Betriebsfunktion als erfolgreich getestet angesehen.

Hat sich hingegen die erste Tür nicht geöffnet, was durch den Türsensor detektiert wird, so stellt das Steuergerät 30 fest, dass das erwartete Testergebnis nicht erreicht wurde (nicht dargestellt). Alternativ kann der Installateur erneut durch die Eingabe in das mobile Endgerät feststellen, dass die Testfunktion nicht erfolgreich beendet wurde.

Nun sucht das Steuergerät 30 nach einer Fehlerquelle. Hierzu steht dem Steuergerät 30 eine Datenbank zur Verfügung oder das Steuergerät 30 kann eine Anfrage an eine Datenbank der Recheneinheit 10 stellen. Beispielsweise überprüft das Steuergerät 30, ob der Sensor 57 über das erste Bussystem 32 kommunizieren kann. Hierzu sendet das Steuergerät 30 an den Sensor 57 die Aufforderung ein Lebenszeichen zu senden. Sendet der Sensor 57 daraufhin kein Lebenszeichen, so sendet das Steuergerät 30 an das mobile Endgerät 50 die Aufforderung, dem Installateur folgenden Text anzuzeigen. „Funktion 2: Tür 1: sensorisches Öffnen fehlgeschlagen, mögliche Ursache: Sensor Tür 1 inaktiv, Funktion 2 wiederholen? Ja/Nein“. Hierdurch hat der Installateur die Möglichkeit den Fehler zu beheben. Ist der Fehler behoben, wird die zweiten Funktion des Testablaufs wiederholt. Die erste Funktion wird nicht erneut überprüft.

35

In einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens 200 wurde die erste und/oder die zweite Funktion von dem Steuergerät 30 als erfolgreich getestet angesehen, da mittels

des Türsensors die erste Tür geöffnet wurde. Der Installateur ist hingegen nicht zufrieden, da die Öffnungsweite oder der Öffnungswinkel für die Einbausituation nicht passt. Hierbei wird auf dem mobilen Endgerät 50 neben der Ausgabe der Nachricht „Funktion 2 erfolgreich abgeschlossen“ noch die Option „Parameter ändern“ angezeigt. Durch Auswahl der Option
5 kann der Installateur die Öffnungsweite oder den Öffnungswinkel ändern.

In einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wurde mittels der Antriebssteuerung des Türantriebs 36 festgestellt, dass die Tür nicht mit dem eingestellten Öffnungswinkel geöffnet werden konnte. Hierzu kann beispielsweise ein Motorstrom
10 gemessen werden. Die Antriebssteuerung sendet eine entsprechende Nachricht an das Steuergerät 30. Das Steuergerät 30 sieht den Test der zweiten Funktion als fehlgeschlagen an und sendet eine Nachricht an das mobile Endgerät 50, die folgende Nachricht auszugeben: „Funktion 2: Tür 1: sensorisches Öffnen fehlgeschlagen, mögliche Ursache: falscher Öffnungswinkel, Öffnungswinkel einstellen?“. Zudem erscheint eine Möglichkeit, auf
15 dem mobilen Endgerät 50 den Öffnungswinkel einzustellen. Ist der Fehler behoben, wird die zweiten Funktion des Testablaufs wiederholt.

Das Türsystem 62 kann nur in Betrieb gehen, wenn der gesamte Testablauf mit einem positiven Ergebnis beendet worden ist. Dieses geschieht in einem Schritt 210, wobei das
20 Steuergerät 30 das mobile Endgerät veranlasst, eine entsprechende Meldung anzuzeigen. Der erfolgreiche Abschluss des Testablaufs wird bevorzugt in der dritten Datenbank 22 hinterlegt.

Es kann sein, dass nicht jede Betriebsfunktion vollständig durch eine Testfunktion
25 nachgebildet wird. Somit kann die Testfunktion von der Betriebsfunktion abweichen. Vielmehr kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Installateur bei einem Rauchmelder durch das Betätigen eines Betätigungselements einen Alarm auslöst anstelle einen Rauch zu erzeugen. Ebenfalls kann es sein, dass der Schritt der Authentifizierung übersprungen wird und das Steuergerät 30 eine erfolgreiche Authentifizierung annimmt, um die weiteren
30 Schritte der Betriebsfunktion zu testen. In einer weiteren Variante kann vorgesehen sein, dass bei Funktionen, bei denen derselbe Leser 31 beteiligt ist, bei einer Testfunktion die Authentifizierung am Leser 31 getestet wird, jedoch bei weiteren Funktionen, an denen derselbe Leser 31 beteiligt ist, die Authentifizierung übersprungen wird, beispielsweise wenn unterschiedliche Zutrittsattribute unterschiedliche Betriebsfunktionen auslösen. So kann ein
35 Besucher mit seinem Zutrittsattribut beispielsweise nur eine der Schleusentüren gleichzeitig öffnen, während ein Feuerwehrmann mit seinem Zutrittsattribut beide Schleusentüren gleichzeitig öffnen kann.

Es kann vorgesehen sein, dass anstelle von Testfunktionen Testschritte in dem Testablauf überprüft werden. Beispielsweise kann die erste Testfunktion in die Testschritte „motorisches Entriegeln der ersten Tür“ und „motorisches Öffnen der ersten Tür“ unterteilt werden. Es kann
5 sein, dass die Testschritte einzeln nacheinander in dem Testablauf überprüft werden. Hierzu kann insbesondere der Installateur vor Beginn eines Testschrittes die Beschreibung des Testschrittes auf dem mobilen Endgerät angezeigt werden. Der Installateur kann den Testschritt mit einer Eingabe starten. Nach Beendigung des Testschrittes kann sensorisch oder durch Eingabe des Installateurs festgestellt werden, ob der Testschritt erfolgreich
10 beendet wurde.

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren (200) zur Inbetriebnahme eines Türsystems (60, 61, 62), wobei das Türsystem (60, 61, 62) zumindest eine Türkomponente (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59) umfasst, wobei die Inbetriebnahme den folgenden Verfahrensschritt umfasst:
- 10 a. Durchführung eines elektronisch festgelegten Testablaufs des Türsystems (60, 61, 62).
- 15 2. Verfahren (200) nach Anspruch 1, wobei der elektronisch festgelegte Testablauf das Durchführen zumindest eines Testschrittes umfasst, wobei der Testschritt einem Betriebsschritt entspricht, der mittels des Türsystems (60, 61, 62) im Betrieb des Türsystems (60, 61, 62) durchgeführt wird, insbesondere wobei zumindest der Testschritt ausgebildet ist als:
- eine motorische Türöffnung,
 - eine motorische Türschließung,
 - ein motorisches Türanhalten,
 - 20 • eine elektrisch durchgeführte Türentriegelung,
 - eine elektrisch durchgeführte Türverriegelung,
 - ein elektrisches Herstellen einer Voraussetzung für eine manuelle Entriegelung und/oder Verriegelung oder
 - eine visuelle oder akustische Anzeige eines Zustands des Türsystems.
- 25 3. Verfahren (200) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Türsystem (60, 61, 62) mehrere Türkomponenten (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59) umfasst, wobei der elektronisch festgelegte Testablauf das Durchführen zumindest einer Testfunktion umfasst, wobei die Testfunktion ein funktionales Zusammenwirken mehrerer Türkomponenten (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59) umfasst, wobei die Testfunktion einer Betriebsfunktion entspricht, die mittels des Türsystems (60, 61, 62) im Betrieb des Türsystems (60, 61, 62) durchgeführt wird, insbesondere wobei zumindest die Testfunktion zur Durchführung der Testfunktion das Zusammenwirken folgender
- 30 Türkomponenten (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59) umfasst:
- eines Signalgebers (30, 37, 38, 51, 53, 56, 57) und eines Türantriebs (35, 36)
- 35

- eines Signalgebers (30, 37, 38, 51, 53, 56, 57) und einer Verriegelungsvorrichtung (33, 34, 52, 59)
 - mehrerer Türantriebe (35, 36)
 - mehrerer Verriegelungsvorrichtungen (33, 34, 52, 59)
 - 5 • zumindest eines Türantriebs (35, 36) und zumindest einer Verriegelungsvorrichtung (33, 34, 52, 59)
4. Verfahren (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Testfunktion eine Handlung eines Benutzers erfordert, wobei auf einem mobilen
- 10 Endgerät (50) eines Installateurs angezeigt oder ausgegeben wird, welche Handlung der Installateur zum Gelingen der Testfunktion durchzuführen hat, insbesondere wobei die Handlung eine örtliche Positionierung des Installateurs, eine Betätigung einer Türkomponente (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59), ein Öffnen und/oder Schließen der Tür und/oder eine
- 15 Authentifizierung des Installateurs umfasst.
5. Verfahren (200) nach Anspruch 4, wobei das Anzeigen oder Ausgeben, durch das mobile Endgerät (50), der Handlung, die der Installateur zum Gelingen der Testfunktion durchzuführen hat, in Form von Klartext erfolgt, wobei insbesondere
- 20 der Installateur Eingaben in Klartext in das mobile Endgerät (50) tätigen kann, so dass das mobile Endgerät (50), falls erforderlich, eine Wiederholung der Handlung oder eine weitere Handlung aus einem Testablauf zum Testen des Türsystems (60, 61, 62) anleiten kann.
- 25 6. Verfahren (200) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei das mobile Endgerät (50) eine setzkastenbasierte Datenbank und/oder ein KI-basiertes Assistenzsystem umfasst, durch die
- a. das mobile Endgerät (50) in Maschinensprache gespeicherte Handlungen, die der Installateur zum Gelingen der Testfunktion durchzuführen hat, in
- 30 Klartext übersetzt, und/oder
- b. das mobile Endgerät (50) vom Installateur in Klartext eingegebene Eingaben in Maschinensprache übersetzt, um diese zu verarbeiten und insbesondere einen weiteren Testschritt eines Testablaufs durchzuführen.
- 35 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei das mobile Endgerät (50) eine Sprachverarbeitungseinrichtung aufweist, wobei die Ausgabe von Klartext durch das mobile Endgerät (50) an den Installateur eine Sprachausgabe umfasst

und/oder das mobile Endgerät (50) eine Spracheingabe in Klartext durch den Installateur als Eingabe erfasst und verarbeitet.

- 5 8. Verfahren (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei durch das mobile Endgerät (50) ein Zeitintervall angezeigt oder ausgegeben wird, in dem der Installateur die Handlung durchzuführen hat und/oder wobei der Installateur mehrere Handlungen durchzuführen hat, wobei die Reihenfolge der Handlungen dem Installateur und ggf. die Zeitintervalle zur Durchführung der Handlungen durch das mobile Endgerät (50) angezeigt oder ausgegeben werden.
- 10 9. Verfahren (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Testablauf mehrere Testschritte und/oder mehrere Testfunktionen umfasst, wobei in dem Testablauf elektronisch die Abfolge der Testschritte und/oder Testfunktionen hinterlegt ist, insbesondere wobei die Abfolge der Testschritte und/oder
- 15 Testfunktionen automatisch und/oder in einer vorgegebenen Reihenfolge nacheinander ausgeführt werden.
- 20 10. Verfahren (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Türsystem (60, 61, 62) mehrere Türkomponenten (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59) umfasst, wobei mittels des Testablaufs ein funktionales Zusammenwirken der Türkomponenten (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59) überprüfbar ist, wobei die Türkomponenten (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59) vorgesehen sind, an mehreren Türen angeordnet zu sein und/oder die Türkomponenten unterschiedlich
- 25 zueinander ausgebildet sind, wobei mittels des Testablaufs ein funktionales Zusammenwirken der Türkomponenten (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59) überprüfbar ist.
- 30 11. Verfahren (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in dem elektronisch hinterlegten Testablauf zumindest ein gewünschtes Testergebnis hinterlegt ist, wobei das Ergebnis eines Testschrittes, einer Testfunktion oder des Testablaufs anhand eines Sensors (37, 38, 56, 57) und/oder einer Steuereinrichtung (35, 36, 51) des Türsystems feststellbar ist, wobei das gewünschte Testergebnis mit dem festgestellten Testergebnis elektronisch
- 35 verglichen wird und/oder mittels des mobilen Endgeräts (50) ein Testlauf, eine Testfunktion oder ein Testschritt positiv abgeschlossen wird, indem durch das mobile Endgerät (50) das zu erwartende Ergebnis angezeigt oder ausgegeben und durch eine Eingabe bestätigt wird..

12. Verfahren (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei, wenn ein Vergleich des gewünschten Testergebnis mit dem festgestellten Testergebnis verglichen wird, als negativ erkannt ist, elektronisch ein Fehler durch das Türsystem (60, 61, 62), insbesondere durch ein Steuergerät (30) des Türsystems, gesucht wird, wobei insbesondere durch das mobile Endgerät (50) der Fehler und/oder eine Fehlerbehebungsoption angezeigt oder ausgegeben wird, wobei die Fehlerbehebungsoption ein Ersetzen einer Türkomponenten (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59) und/oder das Einstellen eines Parameters durch den Installateur umfasst, insbesondere wobei das Einstellen des Parameters auf dem mobilen Endgerät (50) erfolgt und/oder wobei als Fehlerbehebungsoption unmittelbar eine Eingabemöglichkeit zur Einstellung desjenigen Parameters, der zur Fehlerbehebung dient, erfolgt.
13. Verfahren (200) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei, wenn ein Vergleich des gewünschten Testergebnis mit dem festgestellten Testergebnis als negativ erkannt ist, der Abschluss der Inbetriebnahme des Türsystems (60, 61, 62) verweigert wird, wobei eine Wiederholung des Testablaufs zum Abschluss der Inbetriebnahme nur mittels des hinterlegten Testablaufs möglich ist und/oder wobei, wenn zumindest bei einer ersten Testfunktion, bei der der Vergleich des gewünschten Testergebnisses mit dem Testergebnis der durchgeführten Testfunktion negativ ausgeht, und bei zumindest einer zweiten Testfunktion, bei dem der Vergleich des gewünschten Testergebnisses mit dem Testergebnis der durchgeführten Testfunktion positiv ausgeht, die erste Testfunktion zu wiederholen ist, wobei die zweite Testfunktion nicht zu wiederholen ist.
14. Verfahren (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dass das Ergebnis des gelungenen, positiv verlaufenden Testablaufs in einer Türanordnung (100), insbesondere in einer Recheneinheit (10), gespeichert wird und/oder ein Testablaufprotokoll erstellt wird, wobei das Testablaufprotokoll von dem Installateur und/oder einem Prüfer elektronisch unterschreibbar ist.
15. Verfahren (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Testablauf in einem elektronischen Steuergerät (30) des Türsystems (60, 61, 62) und/oder in einem mobilen Endgerät (50) hinterlegt ist, wobei das Steuergerät (30) und/oder das mobile Endgerät (50) den Testablauf steuert und/oder eine insbesondere kabellose Schnittstelle zu dem mobilen Endgerät umfasst.

16. Verfahren (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest mehrere der Türkomponenten (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59), die mittels des Testablaufs überprüft werden, mit einem ersten Bussystem (32) verbunden sind, wobei insbesondere das Steuergerät (30) mit dem ersten Bussystem (32) verbunden ist, wobei das Steuergerät (30) über das erste Bussystem (32) ein Verhalten und/oder einen Zustand der Türkomponenten (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59), die am den Testablauf beteiligt sind, empfängt.
17. Verfahren (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Türsystem (60, 61, 62) mehrere unterschiedliche Türkomponenten (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59) umfasst, wobei mittels des Testablaufs ein funktionales Zusammenwirken der Türkomponenten (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59) überprüfbar ist, wobei das funktionale Zusammenwirken (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59) demjenigen Zusammenarbeiten der Türkomponenten (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59) im Betrieb des Türsystems (60, 61, 62) entspricht, wobei das Zusammenarbeiten mittels einer Firmware realisiert ist, wobei die Firmware auf dem Steuergerät (30) hinterlegt ist und/oder wobei mittels der Firmware Türkomponenten (29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59), die mit dem ersten Bussystem (32) verbunden sind, zusammenarbeiten.
18. Türsystem (60, 61, 62) und/oder Türanordnung (100) zur Durchführung des Verfahrens (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 14.
19. Computerprogrammprodukt zur Durchführung des Verfahrens (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei das zumindest eine Computerprogrammprodukt in dem Türsystem (60, 61, 62), insbesondere in dem Steuergerät (30), und/oder in einem mobilen Endgerät (50) hinterlegbar ist.