

- 1 -

Titel: Türschließer**Beschreibung**

5 Vorliegende Erfindung betrifft einen Türschließer zum Schließen einer Tür.

EP 3 315 704 A1 zeigt ein System zur Überwachung sicherheitsrelevanter Funktionen eines Türschließers. Dabei wird mittels einer Kombination aus Positions- und Beschleunigungssignalen überprüft, ob ein Bruch oder eine
10 Manipulation am Türschließer vorliegt. So kann beispielsweise erkannt werden, ob ein an die Abtriebswelle des Türschließers angeschlossener Hebel ausgehängt wurde.

Es ist Aufgabe vorliegender Erfindung, einen Türschließer anzugeben, der mit
15 einfachen Mitteln – insbesondere einfacher Herstellung und wartungsarmem Betrieb – eine sichere Nutzung einer Tür ermöglicht.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs. Die abhängigen Ansprüche haben bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung zum
20 Gegenstand.

Die Erfindung zeigt einen Türschließer zum Schließen einer Tür. Der Türschließer weist ein Gehäuse auf. Das Gehäuse ist insbesondere aus Metall, vorzugsweise gegossen. In dem Gehäuse ist eine Abtriebswelle des Türschließers
25 drehbeweglich gelagert. Die Abtriebswelle ist dabei um eine Drehachse drehbar.

Die Abtriebswelle ist zum Befestigen einer Hebelanordnung ausgebildet. Gemäß einer ersten Montagevariante ist der Türschließer auf der Tür, d.h. auf dem Türblatt, befestigbar. Die Hebelanordnung bildet dabei die Verbindung zur Wand.
30 An der Wand ist beispielsweise eine Gleitschiene der Hebelanordnung befestigt. Der Ausdruck "Wand" umfasst im Rahmen vorliegender Erfindung auch die Türzarge. Gemäß einer zweiten Montagevariante ist der Türschließer an der Wand befestigbar. Die Hebelanordnung bildet sodann die Verbindung vom Türschließer zur Tür, d.h. zum Türblatt. Auf der Tür, d. h. auf dem Türblatt, ist beispielsweise
35 die Gleitschiene der Hebelanordnung befestigt.

Der Türschließer umfasst einen mechanischen Energiespeicher. Der mechanische Energiespeicher ist insbesondere als Feder ausgebildet. Besonders bevorzugt handelt es sich um eine Spiralfeder. Der mechanische Energiespeicher ist im Gehäuse angeordnet und beaufschlagt die Abtriebswelle zur Drehung in eine Schließ-Drehrichtung. Wie noch im Detail beschrieben wird, kann sich zwischen Energiespeicher und Abtriebswelle eine Übertragungseinheit befinden, um zwischen der Bewegung der Abtriebswelle und der Bewegung des Energiespeichers umzusetzen.

10

Die Abtriebswelle dreht sich in der "Schließ-Drehrichtung" insbesondere dann, wenn der Türschließer ordnungsgemäß zum Schließen einer Tür installiert ist und sich die Tür schließt. Wenn die Tür geöffnet wird, dreht sich die Abtriebswelle in entgegengesetzter Richtung, auch als Öffnungs-Drehrichtung bezeichnet. Der Türschließer ist vorzugsweise antriebslos ausgebildet, so dass es sich insbesondere nicht um einen motorisch betriebenen Türantrieb handelt.

Bevorzugt ist der Türschließer ohne Anschluss an eine externe elektrische Stromversorgung ausgebildet.

20

Es kann vorgesehen sein, dass der Türschließer hydraulisches Öl umfasst, um die Schließbewegung zu dämpfen.

Der Türschließer umfasst ferner eine Sensoreinheit, die vorzugsweise zum Erfassen eines Ist-Drehwinkels der Abtriebswelle ausgebildet und angeordnet ist. Die Sensoreinheit umfasst einen Sensor und einen Geber.

Der Geber ist an der Abtriebswelle angeordnet oder ausgebildet. Es handelt sich bei dem Geber vorzugsweise um ein eigenes Bauteil, dass zumindest mittelbar an der Abtriebswelle angeordnet, insbesondere verbunden, ist. Der Geber und die Abtriebswelle sind insbesondere so ausgebildet, dass der Geber mit der Abtriebswelle dreht.

Alternativ kann die Abtriebswelle auch derart ausgebildet sein, so dass sie als Geber fungiert.

35

Der Sensor der Sensoreinheit ist zum, insbesondere berührungslosen, Erkennen des Gebers ausgebildet und angeordnet. Besonders bevorzugt ist der Sensor dabei ausgebildet, um eine Position und/oder eine Drehung und/oder eine Beschleunigung des Gebers zu erfassen. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Kombination aus Sensor und Geber ermöglicht, einen Ist-Drehwinkel der Abtriebswelle zu erfassen.

Die Sensoreinheit ermöglicht es, mit einfachen Mitteln die Stellung und/oder Bewegung der Abtriebswelle zu erfassen. Da sich der Geber direkt an der Abtriebswelle befindet, kann die Stellung und/oder Bewegung sehr exakt erfasst werden. Daraus können Rückschlüsse auf die ordnungsgemäße Funktion des Türschließers gezogen werden, wodurch ein sicherer Betrieb der Tür möglich ist. Beispielsweise kann erkannt werden, ob die Tür offen oder geschlossen ist. Ferner kann so erkannt werden, ob die Hebelanordnung beschädigt oder manipuliert ist, wie dies im Zusammenhang mit einer Auswerteeinheit noch im Detail beschrieben wird.

Die Anordnung des Gebers unmittelbar oder mittelbar nur über eine Geberbefestigung an der Abtriebswelle hat ferner zum Vorteil, dass der Geber und somit die gesamte Sensoranordnung an bestehenden Türschließern ergänzt werden kann. Für solche bestehenden Türschließer existieren in der Regel bereits die nötigen Zulassungen, so dass durch die Ergänzung der Sensoreinheit keine oder nur geringfügige Veränderungen der Zulassung nötig sind. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass der relativ kleine Geber die Mechanik innerhalb des Türschließers nicht beeinflusst und somit die grundlegende Funktion des Türschließers, nämlich die Tür sicher zu schließen, durch die Sensoreinheit nicht beeinflusst wird.

Die Drehachse der Abtriebswelle schneidet vorzugsweise den Sensor und/oder den Geber. Dadurch ist eine Anordnung von Sensor und Geber möglichst nahe der Drehachse gewährleistet, wodurch auf engstem Raum eine genaue Erfassung des Ist-Drehwinkels möglich ist.

- 4 -

Es kann vorgesehen sein, dass der Geber symmetrisch zur Drehachse angeordnet ist, wodurch die Drehachse die Mitte des Gebers, insbesondere eine Trennlinie zwischen Nord- und Südpol, schneidet.

- 5 Bevorzugt ist der Sensor symmetrisch zur Drehachse angeordnet, wodurch die Drehachse den Sensor insbesondere in der Mitte des Sensors schneidet.

Es ist vorgesehen, dass der Sensor an einer Sensor-Aufnahmevorrichtung angeordnet, insbesondere befestigt, ist. Die Sensor-Aufnahmevorrichtung
10 positioniert den Sensor vorzugsweise stirnseitig der Abtriebswelle.

Die Sensor-Aufnahmevorrichtung umfasst eine Halterung. Die Halterung ist insbesondere einteilig.

- 15 Vorzugsweise ist die Halterung aus Kunststoff gefertigt.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Sensor-Aufnahmevorrichtung eine Sensor-Leiterplatte umfasst. Der Sensor ist auf der Sensor-Leiterplatte angeordnet und die Sensor-Leiterplatte ist vorzugsweise an der Halterung befestigt ist.
20

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Türschließer eine Montageplatte umfasst und das Gehäuse des Türschließers an der Montageplatte befestigt ist. Die Montageplatte umfasst vorzugsweise Befestigungselemente, insbesondere ausgebildet als Löcher, um die Montageplatte an der Tür bzw. Wand
25 anzuschrauben, und um das Gehäuse sowie ggf. weitere Elemente an der Montageplatte zu befestigen.

Vorzugsweise ist die Sensor-Aufnahmevorrichtung, insbesondere die Halterung, an der Montageplatte befestigt. Insbesondere ist die Sensor-Aufnahmevorrichtung
30 reversibel lösbar an der Montageplatte befestigt, insbesondere angeschraubt. Beispielsweise kann die Sensor-Aufnahmevorrichtung unmittelbar an der Montageplatte befestigt sein. So ist es möglich, den Sensor relativ fest und lagegenau zu positionieren.

- 5 -

Die Sensor-Aufnahmevorrichtung liegt an dem Gehäuse des Türschließers an und/oder kann daran befestigt sein. Insbesondere ist die Sensor-Aufnahmevorrichtung reversibel lösbar an dem Gehäuse befestigt, d. h. form- und/oder kraftschlüssig verbunden. Beispielsweise kann die Sensor-
5 Aufnahmevorrichtung unmittelbar an dem Gehäuse befestigt sein. Die Befestigung relativ zum Gehäuse ermöglicht insbesondere eine sehr genaue Positionierung des Sensors relativ zum Geber, der sich an der Abtriebswelle befindet.

Es kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse einen Gehäusegrundkörper umfasst.
10 Das Gehäuse, insbesondere der Gehäusegrundkörper, kann eine Öffnung umfassen. Die Öffnung dient insbesondere dazu, die Abtriebswelle und/oder ein Achslager für die Abtriebswelle aufzunehmen.

Das Gehäuse kann einen Achslagerverschluss umfassen. Der
15 Achslagerverschluss kann in dem Gehäusegrundkörper, insbesondere in der Öffnung, aufgenommen sein. Es kann vorgesehen sein, dass der Achslagerverschluss derart in der Öffnung angeordnet ist, dass die Öffnung teilweise unverschlossen ist. Anders ausgedrückt, kann somit vorgesehen sein, dass der Achslagerverschluss gegenüber einem äußeren Rand der Öffnung
20 zurückgesetzt ist.

Das Gehäuse kann eine Innenfläche umfassen. Die Innenfläche umschließt bevorzugt die Öffnung.

25 Die Halterung weist vorzugsweise einen Halterungs-Fortsatz auf.

Der Halterungs-Fortsatz erstreckt sich bevorzugt rings um die Abtriebswelle und/oder den Geber, so dass die Abtriebswelle und/oder der Geber in den Halterungs-Fortsatz ragt.

30 Es kann vorgesehen sein, dass die Halterung, insbesondere der Halterungs-Fortsatz, in die Öffnung des Gehäuses hineinragt. Vorzugsweise liegt die Halterung, insbesondere der Halterungs-Fortsatz, an der Innenfläche. Dadurch liegt die Halterung am Gehäuse an.

35

- 6 -

Bevorzugt liegt die Halterung, insbesondere der Halterungs-Fortsatz, an mehreren, insbesondere an mindestens drei, Stellen an dem Gehäuse an. Hierdurch wird eine genaue Positionierung des Halterungs-Fortsatzes gegenüber dem Geber erreicht.

5

Besonders bevorzugt liegt der Halterungs-Fortsatz mit einem Umfang des Halterungs-Fortsatzes, insbesondere mit einem Außenumfang des Halterungs-Fortsatzes, umfänglich an dem Gehäuse, insbesondere in der Öffnung, an. Hierdurch wird eine sehr genaue Positionierung des Sensors gegenüber dem

10

Geber erreicht.

Bevorzugt ist die Halterung an dem Gehäuse festgeklemmt.

15

Vorzugsweise klemmt die Halterung, insbesondere der Halterungs-Fortsatz, radial außen an der Innenfläche des Gehäuses, wodurch die Halterung am Gehäuse befestigt ist. Die Innenfläche kann die Öffnung umschließen.

20

Alternativ oder zusätzlich zur Anlage der Halterung an einer Innenfläche des Gehäuses kann das Gehäuse einen abstehenden Rand umfassen. Die Halterung kann an einer Außenfläche des abstehenden Randes anliegen. Bevorzugt kann die Halterung an mehreren Stellen, besonders bevorzugt umfänglich an der Außenfläche anliegen, insbesondere an der Außenfläche angeklemt sein.

25

Vorzugsweise stützt sich die Halterung, insbesondere der Halterungs-Fortsatz, insbesondere axial innen, gegen das Gehäuse. So kann vorgesehen sein, dass die Halterung, insbesondere der Halterungs-Fortsatz, in Richtung der Drehachse der Abtriebswelle an dem Gehäuse anliegt. Hierdurch kann insbesondere die Positionierung des Sensors in Richtung des Gebers festgelegt sein.

30

Insbesondere liegt die Halterung, insbesondere der Halterungs-Fortsatz, an dem Achslagerverschluss an.

35

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Türschließer eine Verkleidung umfasst. Die Verkleidung deckt zumindest das Gehäuse des Türschließers ab. Die Verkleidung ist vorzugsweise an der Montageplatte befestigt.

- 7 -

Vorzugsweise weist die Verkleidung gegenüberliegende Stirnwände auf. Die Stirnwände sind vorzugsweise über gegenüberliegende Seitenwände miteinander verbunden.

5

Insbesondere ist vorgesehen, dass die beiden Stirnwände und die beiden Seitenwände zusammen den Grundkörper der Verkleidung bilden. Dieser Grundkörper der Verkleidung ist vorzugsweise mittels eines abnehmbaren Deckels der Verkleidung verschließbar.

10

Zusätzlich oder alternativ kann die Sensor-Aufnahmevorrichtung insbesondere innenseitig an der Verkleidung anliegen. Vorzugsweise ist die Halterung zwischen Verkleidung und Gehäuse eingeklemmt. Dadurch ergibt sich eine weitere Möglichkeit, um die Sensor-Aufnahmevorrichtung und somit den Sensor

15
lagegenau und möglichst spielfrei zu positionieren.

Vorzugsweise umfasst die Sensor-Aufnahmevorrichtung zumindest eine Befestigungsfeder, insbesondere als integraler Teil der Halterung. Die Befestigungsfeder dient insbesondere dazu die übrigen Sensor-

20
Aufnahmevorrichtung, gegen das Gehäuse zu drücken. Hierdurch wird die Positionierung des Sensors weiter verbessert.

Die Befestigungsfeder kann sich an einem Bauteil des Türschließers, insbesondere an der Verkleidung, abstützen.

25

Die Befestigungsfeder kann dazu dienen, die insbesondere eingeklemmte Halterung unter Vorspannung zu setzen.

Die Verkleidung umfasst vorzugsweise zumindest eine Halterungsaufnahme für

30
die Halterung.

Bevorzugt liegt die Halterung an der Halterungsaufnahme und/oder an der Montageplatte an.

- 8 -

Vorzugsweise umfasst die Verkleidung Befestigungslaschen, wobei die Befestigungslaschen an der Halterungsaufnahme zum Einschieben der Halterung ausgespart sind. Mittels dieser Befestigungslaschen kann die Verkleidung an der Montageplatte befestigt, insbesondere angeschraubt werden.

5

Vorzugsweise ist die Halterungsaufnahme innenseitig an einer der beiden Seitenwände der Verkleidung doppelt ausgebildet. Diese doppelte Ausführung der Halterungsaufnahme kommt insbesondere zur Anwendung, wenn das Gehäuse zwischen einer linksseitigen Anordnung und einer rechtsseitigen Anordnung gewechselt wird, wie dies noch im Detail erläutert wird.

10

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Geber einen Permanentmagneten umfasst und der Sensor ein Magnetsensor, insbesondere ein Hallsensor ist.

15

Bevorzugt ist der Permanentmagnet derart ausgebildet, dass der Nordpol ein Ende des Permanentmagneten und der Südpol das andere Ende des Permanentmagneten bildet. Bei einer Rotation des Gebers ändern somit Nord- und Südpol die Position im Raum. Beispielsweise ist der Permanentmagnet rund ausgebildet und der Nordpol und der Südpol bilden jeweils eine Hälfte des Permanentmagneten.

20

Der Geber ist vorzugsweise stirnseitig an der Abtriebswelle befestigt, insbesondere angeschraubt.

25

Es kann vorgesehen sein, dass der Geber an einer Geberbefestigung drehfest befestigt ist. Insbesondere ist die Geberbefestigung form- und/oder kraftschlüssig mit der Abtriebswelle verbunden. Insbesondere dreht die Geberbefestigung im Betrieb des Türschließers mit der Abtriebswelle mit. Bevorzugt ist die Geberbefestigung unmittelbar an der Abtriebswelle befestigt und/oder der Geber ist unmittelbar an der Geberbefestigung befestigt.

30

Besonders bevorzugt weist die Abtriebswelle auf zumindest einer Seite, insbesondere auf beiden Seiten, eine Befestigungsaufnahme auf. Bei dieser Befestigungsaufnahme handelt es sich insbesondere um eine Bohrung coaxial zur Drehachse der Abtriebswelle.

35

- 9 -

Die Befestigungsaufnahme weist besonders bevorzugt ein Innengewinde auf.

In die Befestigungsaufnahme ist vorzugsweise die Geberbefestigung eingesetzt, bevorzugt befestigt, besonderes bevorzugt eingeschraubt.

5

Die Geberbefestigung weist einen Befestigungskopf auf. Auf dem Befestigungskopf ist vorzugsweise der Geber befestigt, insbesondere aufgeklebt.

10 In bevorzugter Ausführung weist der Befestigungskopf ein Formschlusselement auf, das die lagegenaue Positionierung des Gebers gewährleistet. Darüber hinaus ist bevorzugt vorgesehen, dass der Befestigungskopf einen Rand aufweist, der den Geber umgibt, so dass auch durch den Rand eine lagegenaue Befestigung des Gebers auf dem Befestigungskopf gewährleistet ist.

15 Die Geberbefestigung ist vorzugsweise zumindest teilweise aus Kunststoff gefertigt.

20 Die Abtriebswelle liegt vorzugsweise an zwei gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses frei. Somit kann die Abtriebswelle zur wahlweisen Befestigung der Hebelanordnung an der einen oder an der anderen Seite ausgebildet sein. Dabei ist vorgesehen, dass die Hebelanordnung an beiden Seiten der Abtriebswelle befestigbar ist, jedoch – wie durch den Ausdruck "wahlweise" beschrieben – nur an einer der beiden Seiten tatsächlich befestigt wird.

25 Bei einem konkreten Türschließer in einer Einbausituation dient somit eine erste Seite der Abtriebswelle zur Befestigung der Hebelanordnung. Der Geber ist vorzugsweise auf der anderen, zweiten Seite der Abtriebswelle zumindest mittelbar befestigt. Diese andere, zweite Seite ist prinzipiell auch zur Befestigung der Hebelanordnung geeignet.

30

Die Abtriebswelle kann auf beiden Seiten eine Befestigungsaufnahme umfassen. Beide Befestigungsaufnahmen sind prinzipiell geeignet, ein Befestigungselement zur Befestigung der Hebelanordnung an der Abtriebswelle zu befestigen. Das Befestigungselement kann z. B. einer Schraube entsprechen. Die

- 10 -

Befestigungsaufnahmen können beispielsweise ausgebildet sein, ein identisches Befestigungselement aufzunehmen.

5 Bevorzugt ist vorgesehen, dass eine der Befestigungsaufnahmen zur Befestigung der Hebelanordnung dient. Bei einem montierten Türschließer ist in der Befestigungsaufnahme auf einer Seite der Abtriebswelle ein Befestigungselement, mit der die Hebelanordnung an der Abtriebswelle befestigt ist, befestigt. In der anderen Befestigungsaufnahme auf der anderen Seite der Abtriebswelle ist die Geberbefestigung angeordnet.

10

Insbesondere weist die Abtriebswelle an den zwei gegenüberliegenden, freiliegenden Seiten jeweils einen Anschluss, bevorzugt einen Mehrkant, bevorzugt einen Vierkant, zum drehfesten Befestigen der Hebelanordnung auf.

15 Der Anschluss ist zumindest teilweise in der Öffnung angeordnet, damit die Hebelanordnung den Anschluss umgreifen kann. Es kann dabei vorgesehen sein, dass der Anschluss aus der Öffnung herausragt oder sich vollständig in der Öffnung befindet.

20 Es kann vorgesehen sein, dass beide Anschlüsse von einer Öffnung umgeben sind. Es kann sein, dass an beiden Seiten der Abtriebswelle ein Achslagerverschluss zurückgesetzt angeordnet ist.

25 Da der Geber an jeder der Anschlüsse vorzugsweise montierbar ist, muss auch die Sensoraufnahmevorrichtung auf beiden Seiten der Abtriebswelle montierbar sein. Es kann sein, dass die Öffnungen auf den beiden Seiten unterschiedliche Tiefen haben. Somit kann es sein, dass für die beiden Seiten unterschiedliche Halterungen vorgesehen sind. Es kann sein, dass jede der Halterungen axial an dem Achslagerverschluss anliegt und/oder dass jede der Halterungen radial an der Öffnung anliegt. Es kann sein, dass jede der Halterung an mehreren Stellen in der Öffnung anliegt, insbesondere umfänglich. Bevorzugt kann jede der Halterung in einer Öffnung geklemmt werden. Durch die unterschiedlichen Tiefen der Öffnung kann es sein, dass die Halterungen unterschiedlich hoch ausgebildet sind.

30

- 11 -

Beispielsweise kann der Sensor und/oder die Sensor-Leiterplatte an beiden Halterungen befestigbar ist.

Bei einem montierten Türschließer ist die Hebelanordnung an einer Seite der Abtriebswelle befestigt und der Geber ist an der anderen Seite der Abtriebswelle befestigt. So kann die jeweils, nicht für die Hebelanordnung genutzte Seite der Abtriebswelle, für die Sensoranordnung verwendet werden.

Die Hebelanordnung umfasst vorzugsweise eine Gleitschiene und einen Hebel, wobei ein Ende des Hebels in der Gleitschiene geführt ist und das andere Ende des Hebels an der Abtriebswelle befestigbar ist.

Alternativ bevorzugt umfasst die Hebelanordnung ein Gestänge, wobei das Gestänge zwei drehbar miteinander verbundene Stangen aufweist. Ein Ende des Gestänges ist an der Abtriebswelle befestigbar. Das andere Ende des Gestänges ist drehbar an der Wand befestigbar, sofern der Türschließer an der Tür montiert ist bzw. ist drehbar an der Tür befestigbar, sofern der Türschließer an der Wand montiert ist.

Wie beschrieben, befindet sich der Geber vorzugsweise an der Abtriebswelle und rotiert mit der Abtriebswelle. Demgegenüber ist der Sensor ortsfest installiert, befindet sich jedoch vorzugsweise in unmittelbarer Nähe zum Geber, insbesondere stirnseitig der Abtriebswelle.

Vorzugsweise umfasst der Türschließer ein Modul. Das Modul weist zumindest eine Batterie und/oder eine Daten-Übertragungseinheit auf.

Vorzugsweise ist der Sensor mit dem Modul zur Daten- und/oder Stromübertragung verbunden.

Das Modul und die Sensoreinheit können durch elektrische Kabel miteinander verbunden sein.

Die Daten-Übertragungseinheit ist vorzugsweise zur drahtlosen Datenübertragung ausgebildet.

Die zumindest eine Batterie ist vorzugsweise zur Stromversorgung der Sensoreinheit und/oder der Daten-Übertragungseinheit ausgebildet. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Daten-Übertragungseinheit dazu ausgebildet ist, einen Batteriezustand der zumindest eine Batterie, also beispielsweise einen Ladezustand, zu übertragen.

Wie erwähnt, kann der Türschließer eine Verkleidung umfassen, die das Gehäuse des Türschließers abdeckt. Insbesondere befindet sich das Modul, vorzugsweise vollständig, unter der Verkleidung. Besonders bevorzugt ist das Modul innenseitig an der Verkleidung befestigt.

Vorzugsweise ist das Modul an einer der Stirnwände der Verkleidung, besonders bevorzugt wahlweise an beiden Stirnwänden der Verkleidung, befestigbar.

Das Modul kann vorzugsweise – aufgrund der wahlweisen linksseitigen Anordnung und rechtsseitigen Anordnung des Gehäuses – auf beiden Seiten der Verkleidung angeordnet werden. Deshalb befindet sich vorzugsweise an beiden Stirnwänden der Verkleidung eine Modulaufnahme zur Befestigung des Moduls.

Zusätzlich oder alternativ kann das Modul vorzugsweise auf der Montageplatte befestigt sein. Vorzugsweise ist das Modul an zwei gegenüberliegenden Seiten der Montageplatte befestigbar.

Vorzugsweise ist das Modul von der Verkleidung und/oder Montageplatte, insbesondere zum Batteriewechsel, zerstörungsfrei lösbar, vorzugsweise werkzeuglos lösbar.

Das Modul weist vorzugsweise eine Modul-Leiterplatte auf. Das Modul ist insbesondere mittels dieser Modul-Leiterplatte befestigt. Insbesondere ist die Modul-Leiterplatte an der Verkleidung, vorzugsweise der Modulaufnahme, befestigt.

Besonders bevorzugt weist das Modul eine Gehäuseanordnung auf. Diese Gehäuseanordnung wiederum ist an der Modul-Leiterplatte befestigt. Die

- 13 -

Gehäuseanordnung ist vorzugsweise zur Aufnahme zumindest einer Batterie ausgebildet.

Vorzugsweise ist das Modul mit einem Abstand von der Montageplatte befestigt.
5 Dieser Abstand kann sich im Brandfall als vorteilhaft erweisen, wenn über die Tür eine Erwärmung der Montageplatte erfolgt, da durch den Abstand keine unmittelbare Übertragung der Wärme auf das Modul und somit auf die Batterien erfolgt. Insbesondere ist der Abstand gewählt, um die zumindest eine Batterie zumindest 5mm von der Montageplatte zu beabstanden.

10 Das Gehäuse weist eine erste Stirnseite auf, die bei Montage des Türschließers einem Band der Tür zuzuwenden ist. Ferner ist eine zweite Stirnseite des Gehäuses definiert, die der ersten Stirnseite gegenüberliegt. Entsprechend ist die zweite Stirnseite einer Hauptschließkante der Tür zugewandt. Das Modul ist
15 vorzugsweise neben der zweiten Stirnseite des Gehäuses angeordnet.

Vorzugsweise sind die Montageplatte, das Gehäuse und das Modul dazu ausgebildet, dass das Gehäuse, ohne Drehen der Montageplatte, linksseitig und rechtsseitig auf der Montageplatte befestigbar ist. Bei der linksseitigen Anordnung
20 sind die Bänder der Tür links des Türschließers; bei der rechtsseitigen Anordnung sind die Bänder der Tür rechts des Türschließers. Stets ist dabei die erste Stirnseite den Bändern zuzuwenden.

Bei der linksseitigen Anordnung des Gehäuses befindet sich das Modul rechts
25 neben dem Gehäuse über der Montageplatte. Bei der rechtsseitigen Anordnung des Gehäuses befindet sich das Modul links neben dem Gehäuse über der Montageplatte. Insbesondere befindet sich das Modul in beiden Anordnungen vollständig über der Montageplatte und ragt somit nicht seitlich über die Montageplatte über.

30 Insbesondere sind die Montageplatte und das Gehäuse dazu ausgebildet, dass das Gehäuse in einer Ausrichtung linksseitig und in einer um 180° gedrehten Ausrichtung rechtsseitig auf der Montageplatte befestigbar ist.

- 14 -

Wie bereits erwähnt, kann der Türschließer eine Übertragungseinheit umfassen, die sich im Gehäuse des Türschließers befindet und zur Übertragung der Bewegung zwischen Abtriebswelle und Energiespeicher ausgebildet ist. Insbesondere ist die Übertragungseinheit ausgebildet, zum wechselseitigen Übertragen zwischen der rotatorischen Bewegung der Abtriebswelle und der linearen Bewegung des Energiespeichers.

Die Übertragungseinheit weist vorzugsweise einen, mit der Abtriebswelle drehenden Nocken auf. Der Nocken sitzt insbesondere auf der Abtriebswelle und kann integraler Bestandteil der Abtriebswelle sein.

Der Nocken ist insbesondere herzförmig und weist somit zwei konvexe Flanken auf, die in eine Vertiefung zusammenlaufen.

Die Übertragungseinheit umfasst vorzugsweise einen Schließkolben, der am Nocken wälzend oder gleitend geführt ist. Insbesondere befindet sich am Schließkolben eine Schließkolbenrolle, die am Nocken wälzt. Der Schließkolben ist insbesondere linear beweglich im Gehäuse geführt und vom Energiespeicher beaufschlagt. Bewegt sich der Schließkolben in die eine Richtung, so lädt er den Energiespeicher auf. Bei Entladen des Energiespeichers wird der Schließkolben vom Energiespeicher in die entgegengesetzte Richtung gedrückt.

An dem Gehäuse können zwei Hälften definiert werden, wobei die erste Hälfte der ersten Stirnseite zugeordnet ist und die zweite Hälfte der zweiten Stirnseite zugeordnet ist. Die Abtriebswelle befindet sich in der ersten Hälfte und somit näher an der ersten Stirnseite als an der zweiten Stirnseite. Der Energiespeicher befindet sich vorzugsweise zumindest teilweise in der zweiten Hälfte und somit näher an der zweiten Stirnseite als an der ersten Stirnseite. Somit ist der Energiespeicher zwischen der Abtriebswelle und der zweiten Stirnseite angeordnet

Die Erfindung umfasst ferner ein Überwachungssystem, das den beschriebenen Türschließer und die Auswerteeinheit umfasst. Die Auswerteeinheit ist bevorzugt elektronisch ausgebildet. Die Auswerteeinheit umfasst bevorzugt einen elektronischen Prozessor und/oder einen elektronischen Speicher. Es kann

- 15 -

vorgesehen sein, dass die Auswerteeinheit einen Timer zur Ermittlung einer Zeit und/oder einer Zeitspanne umfasst.

Vorzugsweise dreht sich die Abtriebswelle zum Öffnen und Schließen der Tür innerhalb eines ersten Winkelbereichs. Dieser erste Winkelbereich ist zu unterscheiden von einem zweiten Winkelbereich, in den die Abtriebswelle drehbar ist, der jedoch von der Abtriebswelle nicht eingenommen ist, solange der Türschließer an der Tür ordnungsgemäß installiert und in Betrieb ist. Ist der Türschließer nicht installiert, dreht sich die Abtriebswelle insbesondere in den zweiten Winkelbereich, da sich dabei der Energiespeicher soweit als möglich entlädt. Hierdurch kann ein Grenzwert für einen Ist-Drehwinkel definiert werden, der bei einem installierten Türschließer nicht oder nur in Schließposition erreicht wird. Der Grenzwert kann den zweiten Winkelbereich begrenzen.

Bei der Installation des Türschließers wird die Hebelanordnung an die Abtriebswelle montiert und über die Hebelanordnung wird die Abtriebswelle bis in den ersten Winkelbereich gedreht. Ist der Türschließer installiert, ist stets die Hebelanordnung einerseits mit der Abtriebswelle und andererseits mit der Wand oder mit der Tür verbunden.

Dadurch kann sich die Abtriebswelle nur innerhalb des ersten Winkelbereich bewegen.

Insbesondere kann sich die Abtriebswelle höchstens bis an die Grenze zwischen dem ersten Winkelbereich und dem zweiten Winkelbereich drehen, dreht jedoch nicht in den zweiten Winkelbereich. Dadurch ergibt sich, dass die Grenze zwischen dem ersten Winkelbereich und dem zweiten Winkelbereich eine "Schließposition" der Abtriebswelle repräsentiert. In dieser Schließposition der Abtriebswelle ist die zugehörige Tür geschlossen. Der Winkel für die Schließposition der Abtriebswelle wird als "Schließ-Drehwinkel" bezeichnet. Beispielsweise kann der Schließ-Drehwinkel dem Grenzwert entsprechen, wodurch die Grenze zwischen erstem Winkelbereich und zweitem Winkelbereich in der Auswerteeinheit definiert ist.

Wenn nun am Türschließer oder an der Hebelanordnung ein Schaden auftritt oder beispielsweise die Hebelanordnung manipuliert wird, insbesondere die

- 16 -

Hebelanordnung gelöst wird, so dreht sich die Abtriebswelle aus dem ersten Winkelbereich in den zweiten Winkelbereich. Hierbei wird der Grenzwert passiert.

Wie noch im Detail beschrieben wird, muss sich die Auswerteeinheit nicht im
5 Türschließer befinden, sondern kann sich auch an beliebiger anderer Stelle befinden. In der Auswerteeinheit ist der Grenzwert, insbesondere der Schließ-Drehwinkel, hinterlegt.

Bei diesem Grenzwert, insbesondere Schließ-Drehwinkel, kann es sich
10 beispielsweise um einen fest in der Auswerteeinheit gespeicherten Wert handeln oder um einen Wert, der, in Abhängigkeit der Einbausituation des Türschließers, veränderbar ist. Ferner ist es auch möglich, durch einen entsprechenden Lernprozess nach der Installation des Türschließers den Schließ-Drehwinkel in der Auswerteeinheit festzulegen.

15 Die Auswerteeinheit ist vorzugsweise dazu ausgebildet, eine Meldung zu erzeugen, wenn der Ist-Drehwinkel im zweiten Winkelbereich liegt, insbesondere wenn der Ist-Drehwert den Grenzwert passiert hat; das Erzeugen der Meldung ist also davon abhängig, ob der Ist-Drehwinkel im zweiten Winkelbereich liegt oder
20 nicht.

Bei der Meldung handelt es sich beispielsweise um ein Signal, das die Auswerteeinheit erzeugt und in sich selbst weiterverwendet, beispielsweise um eine Warnung auszugeben, und/oder dass die Auswerteeinheit an eine andere
25 Einheit übergibt. Basierend auf der Meldung, die in der Auswerteeinheit erzeugt wird, kann darauf geschlossen werden, dass der oben beschriebene Schaden oder die Manipulation vorliegt. Daraus wiederum lässt sich der Schluss ziehen, dass die Tür mittels des Türschließers gegebenenfalls nicht ordnungsgemäß geschlossen ist, was insbesondere bei Brandschutztüren von besonderer Relevanz ist.

30 Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Türschließer dazu ausgebildet ist, die Abtriebswelle in den zweiten Winkelbereich zu drehen, sobald eine Verbindung – insbesondere die Hebelanordnung – zwischen Abtriebswelle und der Tür oder zwischen Abtriebswelle und der Wand gelöst ist. Dabei ist insbesondere zu
35 berücksichtigen, dass die Hebelanordnung die Abtriebswelle mit der Tür verbindet,

- 17 -

sofern der Türschließer an der Wand befestigt ist oder die Hebelanordnung die Abtriebswelle mit der Wand verbindet, sofern der Türschließer an der Tür befestigt ist.

- 5 Darüber hinaus ist bevorzugt vorgesehen, dass die Abtriebswelle in ihrer Schließposition, also wenn die Tür geschlossen ist, durch den Energiespeicher zur Drehung in die Schließ-Drehrichtung beaufschlagt ist. Dies bedeutet insbesondere, dass die Abtriebswelle auch in ihrer Schließposition noch durch den Energiespeicher beaufschlagt ist und der Energiespeicher dabei nicht vollständig
10 entladen. Dadurch wird insbesondere gewährleistet, dass der Energiespeicher die Abtriebswelle aus der Schließposition heraus noch in den zweiten Winkelbereich drehen kann.

- Der Schließkolben ist vorzugsweise an einer Flanke des Nockens geführt. Die
15 Flanke läuft bis in eine Vertiefung des Nockens, wobei der Schließkolben, insbesondere mit seiner Schließkolbenrolle, in Schließposition der Abtriebswelle an der Flanke und damit im ersten Winkelbereich und nicht an der Vertiefung anliegt. Der Schließkolben bewegt sich entlang der Flanke in Richtung der Vertiefung, wenn sich der Ist-Drehwinkel in den zweiten Drehwinkelbereich
20 hineinbewegt.

- Bei der Drehung der Abtriebswelle in Schließ-Drehrichtung nimmt die Vorspannung des Energiespeichers bzw. die im Energiespeicher gespeicherte Energie ab, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass nicht in der Schließposition,
25 sondern erst im zweiten Winkelbereich ein Minimum an Vorspannung im Energiespeicher vorhanden ist.

- Vorzugsweise ist die Abtriebswelle beim Öffnen der Tür in Öffnungs-Drehrichtung zum Laden des Energiespeichers drehbar. Dieses Öffnen der Tür erfolgt
30 insbesondere durch eine manuelle Betätigung der Tür, insbesondere durch einen Benutzer.

- Vorzugsweise ist die Auswerteeinheit ausgebildet, dass mittels der Auswerteeinheit eine Türschließzeit überwacht wird. Hierzu empfängt die
35 Auswerteeinheit den Ist-Drehwinkel. Beispielsweise ist dies möglich, indem erfasst

- 18 -

- wird, wie lange sich der Ist-Drehwinkel in Schließ-Drehrichtung ändert, bis letztendlich der Schließ-Drehwinkel erreicht ist. Wenn die erfasste Türschließzeit von einem mindestens einem Zeitgrenzwert abweicht, wird vorzugsweise eine entsprechende Meldung ausgegeben. Basierend auf dieser Meldung kann
- 5 beispielsweise eine Wartung des Türschließers in Erwägung gezogen werden.

Hierbei kann die Türschließzeit zu kurz oder zu lang sein. Somit können für die Türschließzeit auch ein oberer und ein unterer Zeitgrenzwert definiert sein.

- 10 Der zumindest eine Zeitgrenzwert ist insbesondere elektronisch in der Auswerteeinheit hinterlegt. Wird der zumindest eine Zeitgrenzwert nicht eingehalten, so ist die Auswerteeinheit ausgebildet, eine Meldung zu erzeugen.

- Es ist bevorzugt vorgesehen, dass überwacht wird, wie lange die Tür geöffnet ist.
- 15 Somit kann eine Türöffnungszeit überwacht werden. Dies kann durch regelmäßiges Überprüfen des Ist-Drehwinkels erfolgen. Bevorzugt ist die Auswerteeinheit ausgebildet, die Türöffnungszeit zu ermitteln und/oder zu überwachen. Hierzu kann die Auswerteeinheit z. B. Ist-Drehwinkel im ersten Winkelbereich, die nicht dem Schließ-Drehwinkel entsprechen, über der Zeit zu
- 20 verfolgen. Die Auswerteeinheit ist ausgebildet, eine entsprechende Meldung zu erzeugen, wenn die Tür länger als ein vorgegebener Zeitdauer-Wert offensteht. Der Zeitdauer-Wert kann in dem elektronischen Speicher der Auswerteeinheit hinterlegt sein.

- 25 Darüber hinaus ist die Auswerteeinheit bevorzugt ausgebildet, eine Entwarnungsmeldung zu erzeugen, wenn der Ist-Drehwinkel, nachdem er im zweiten Drehwinkelbereich erfasst wurde, wieder im ersten Drehwinkelbereich liegt.

- 30 Darüber hinaus ist die Auswerteeinheit bevorzugt ausgebildet, eine Entwarnungsmeldung zu erzeugen, wenn der Ist-Drehwinkel dem Schließ-Drehwinkel entspricht, wenn der Zeitdauer-Wert zuvor überschritten wurde.

- Zusätzlich oder alternativ kann die Entwarnungsmeldung erzeugt werden, wenn
- 35 eine Person eine entsprechende Warnung quittiert, beispielsweise an der

beschriebenen externen Einheit oder an der Tür durch Betätigung eines Bedienelementes.

Wie bereits erwähnt, ist die Auswerteeinheit insbesondere dazu ausgebildet, die
5 erzeugte Meldung an eine externe Einheit weiterzugeben. Bei dieser Einheit kann es sich um eine Gebäudesteuereinheit und/oder eine Cloud und/oder einen Server und/oder ein Endgerät und/oder ein mobiles Endgerät handeln. Bei dem Endgerät handelt es sich beispielsweise um einen Computer. Bei dem mobilen Endgerät handelt es sich beispielsweise um ein Smartphone oder Tablet.

10

Durch Weitergabe der Meldung von der Auswerteeinheit an die externe Einheit, kann in der Einheit auf beliebige Art und Weise eine entsprechende Warnung erzeugt werden. Beispielsweise kann auf dem mobilen Endgerät angezeigt werden, dass an einem bestimmten Türschließer ein Schaden oder eine
15 Manipulation vorliegt.

Gemäß einer optionalen ersten Variante ist vorgesehen, dass die die Meldung erzeugende Auswerteeinheit als interne Auswerteeinheit im Bereich der Tür, insbesondere im Türschließer, angeordnet ist. Unter dem Ausdruck "im
20 Türschließer" ist insbesondere zu verstehen, dass sich die Auswerteeinheit unterhalb der Verkleidung des Türschließers befindet. Alternativ kann sich die Auswerteeinheit auch neben dem Türschließer, beispielsweise im Bereich der Tür befinden.

25 Gemäß einer optionalen zweiten Variante ist vorgesehen, dass die die Meldung erzeugende Auswerteeinheit als externe Auswerteeinheit ausgelagert ist, wobei der Türschließer dazu ausgebildet ist, den Ist-Drehwinkel oder einen davon abgeleiteten Wert an die externe Auswerteeinheit zu senden – insbesondere mittels einer Daten-Übertragungseinheit, die im Folgenden beschrieben ist.

30

Sofern die Auswerteeinheit als interne Auswerteeinheit ausgebildet ist, ist vorzugsweise die zumindest eine Batterie des Moduls auch zur Stromversorgung der Auswerteeinheit vorgesehen.

- 20 -

Die Daten-Übertragungseinheit des Moduls kann, sofern es sich um eine externe Auswerteeinheit handelt, den Ist-Drehwinkel oder einen davon abgeleiteten Wert an die externe Auswerteeinheit senden. Handelt es sich um eine interne Auswerteeinheit, so kann die erzeugte Meldung über die Übertragungseinheit an
5 die externe Einheit, also beispielsweise den Server oder das Endgerät, gesendet werden.

Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass regelmäßig Status-Nachrichten erzeugt werden. Diese Status-Nachrichten können, bei der internen
10 Auswerteeinheit, im Türschließer erzeugt und über die Daten-Übertragungseinheit an die externe Einheit gesendet werden. Im Falle einer externen Auswerteeinheit, können die Status-Nachrichten ebenfalls innerhalb des Türschließers erzeugt und über die Daten-Übertragungseinheit an die externe Auswerteeinheit übertragen werden. Auch das regelmäßige Übertragen des Ist-Drehwinkels oder eines davon
15 abhängigen Wertes, kann als Status-Nachricht angesehen werden. Mittels der externen Einheit, also beispielsweise dem Server oder dem mobilen Endgerät, wird vorzugsweise eine Warnung erzeugt, wenn die Status-Nachricht ausbleibt und/oder fehlerhaft ist und/oder einen entsprechenden Inhalt aufweist.

20 Die Erfindung umfasst ferner ein Verfahren zum Betrieb eines Überwachungssystems, insbesondere des vorab beschriebenen Überwachungssystems. Die zum Überwachungssystem beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltungen sowie die zum Überwachungssystem gehörigen Unteransprüche finden entsprechend vorteilhafte Anwendung im Rahmen des
25 Verfahrens.

Das Verfahren sieht vor, dass der Ist-Drehwinkel, der vom Drehwinkel der Abtriebswelle des Türschließers abhängt, erfasst wird. Wie beschrieben, dient die Abtriebswelle zum Befestigen der Hebelanordnung. Die Abtriebswelle ist durch
30 den mechanischen Energiespeicher des Türschließers zur Drehung in die Schließ-Drehrichtung beaufschlagt. Dabei ist die Abtriebswelle in einen, zum Öffnen und Schließen der Tür nutzbaren ersten Winkelbereich und in einen zweiten Winkelbereich drehbar.

- 21 -

Es erfolgt das Erzeugen einer Meldung, wenn der Ist-Drehwinkel im zweiten Winkelbereich liegt, wobei der Schließ-Drehwinkel eine Schließposition der Abtriebswelle und somit eine geschlossene Position der Tür repräsentiert und den ersten Winkelbereich vom zweiten Winkelbereich trennt. Das Erzeugen der
5 Meldung erfolgt insbesondere mittels der beschriebenen Auswerteeinheit.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Dabei zeigen:

- 10 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Überwachungssystems mit externer Auswerteeinheit und erfindungsgemäßem Türschließer gemäß einem Ausführungsbeispiel,
- 15 Fig. 1a eine schematische Darstellung einer Variante des Überwachungssystems mit interner Auswerteeinheit im erfindungsgemäßen Türschließer gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen
20 Türschließers gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- Fig. 3 eine Explosionsdarstellung des erfindungsgemäßen Türschließers gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- 25 Fig. 4 Bauteile im Inneren eines Gehäuses des erfindungsgemäßen Türschließers gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- Fig. 5 eine schematische Schnittansicht eines Details des
30 erfindungsgemäßen Türschließers gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Türschließers gemäß dem Ausführungsbeispiel ohne Verkleidung,
- 35 Fig. 7 den in Fig. 2 gekennzeichneten Schnitt A-A,

- Fig. 8 ein Detail aus Fig. 7,
- Fig. 9 eine Stirnseite einer Abtriebswelle des erfindungsgemäßen
5 Türschließers gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- Fig. 10 eine Sensor-Aufnahmevorrichtung des erfindungsgemäßen
Türschließers gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- 10 Fig. 11 ein Detail der Verkleidung des erfindungsgemäßen Türschließers
gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- Fig. 12 eine Variante der Sensor-Aufnahmevorrichtung des
erfindungsgemäßen Türschließers gemäß dem
15 Ausführungsbeispiel,
- Fig. 13 eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen
Türschließers gemäß dem Ausführungsbeispiel mit geöffnetem
Deckel,
20
- Fig. 14 eine Schnittansicht eines Moduls im erfindungsgemäßen
Türschließer gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- Fig. 15 eine perspektivische Ansicht des Moduls des erfindungsgemäßen
25 Türschließers gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- Fig. 16 eine Variante zur Ausgestaltung des Moduls des
erfindungsgemäßen Türschließers gemäß dem
Ausführungsbeispiel,
30
- Fig. 17 eine Schnittansicht der Variante des Moduls aus Fig. 16,
- Fig. 18 eine Variante zur Befestigung des Moduls des erfindungsgemäßen
Türschließers gemäß dem Ausführungsbeispiel, und
35

- 23 -

Fig. 19 unterschiedliche Darstellungen zur linksseitigen Anordnung und rechtsseitigen Anordnung des Gehäuses des erfindungsgemäßen Türschließers gemäß dem Ausführungsbeispiel, wobei unterschiedliche Bauteile der Übersichtlichkeit halber ausgeblendet sind.

Im Folgenden wird anhand der Fig. 1 bis 19 ein erfindungsgemäßer Türschließer 1 beschrieben. Dieser kann Bestandteil eines erfindungsgemäßen Überwachungssystems 100 sein.

Gemäß Fig. 1 umfasst das Überwachungssystem 100 eine Auswerteeinheit 101. In Fig. 1 befindet sich die Auswerteeinheit 101 als externe Auswerteeinheit 101 außerhalb des Türschließers 1. Alternativ kann die Auswerteeinheit 101 als interne Auswerteeinheit 101 – gemäß Fig. 1a – auch Bestandteil des Türschließers 1 sein.

Ferner umfasst das Überwachungssystem 100 eine externe Einheit 102, beispielsweise einen Server, eine Cloud, eine Gebäudesteuereinheit, ein Endgerät oder ein mobiles Endgerät. Die Auswerteeinheit 101 und die externe Einheit 102 sind zur Datenübertragung miteinander verbunden.

Der Türschließer 1 umfasst eine Daten-Übertragungseinheit 44. In Fig. 1 ist rein schematisch eine drahtlose Datenübertragung von dieser Daten-Übertragungseinheit 44 zur externen Auswerteeinheit 101 dargestellt. Befindet sich gemäß Fig. 1a die Auswerteeinheit 101 als interne Auswerteeinheit innerhalb des Türschließers 1, so überträgt die Daten-Übertragungseinheit 44 drahtlos zur externen Einheit 102.

Das Überwachungssystem 100 umfasst ferner eine Hebelanordnung 103. Bestandteil der Hebelanordnung 103 sind ein Hebel 104 und eine Gleitschiene 105.

Gemäß Fig. 1 befindet sich der Türschließer 1 an einer Tür 200. Die Gleitschiene 105 ist dementsprechend an einer Wand 202 befestigt. Der Hebel 104 verbindet den Türschließer 1 mit der Gleitschiene 105 an der Wand 202. Wie die

- 24 -

schematische Darstellung in Fig. 1 zeigt, ist die Wand 202 gleichbedeutend mit der Zarge der Tür 200.

Über zwei Bänder 201 ist die Tür 200 relativ zur Wand 202 drehbeweglich gelagert.

5

Im Folgenden wird, soweit nicht im Detail anders erwähnt, stets auf alle Figuren Bezug genommen:

Der Türschließer 1 weist ein Gehäuse 2 auf. An dem Gehäuse 2 sind eine erste Stirnseite 2.1 und eine gegenüberliegende zweite Stirnseite 2.2 definiert (siehe Fig. 3).

Zusätzlich zum Gehäuse 2 weist der Türschließer 1 eine Montageplatte 50 und eine Verkleidung 30 auf. Das Gehäuse 2 ist auf der Montageplatte 50 befestigt. Die Montageplatte 50 umfasst Befestigungselemente 51, ausgebildet als Löcher. Die Montageplatte 50 dient zur Befestigung des Türschließers 1 an der Tür 200 oder der Wand 202. Darüber hinaus umfasst der Türschließer 1 ein Modul 40. Fig. 3 zeigt eine Explosionsdarstellung dieser vier Baugruppen, nämlich Gehäuse 2, Modul 40, Verkleidung 30 und Montageplatte 50.

20

Ferner weist der Türschließer 1 eine Abtriebswelle 3 auf. Die Abtriebswelle 3 ist drehbeweglich im Gehäuse 2 gelagert und durch einen Energiespeicher 4, ausgebildet als Spiralfeder, beaufschlagt (siehe Fig. 4). Wie insbesondere Fig. 7 zeigt, ist die Abtriebswelle 3 mittels eines Achslagers 13 beidseitig gelagert. Das Achslager 13 ist mit einem eingeschraubten Achslagerverschluss 14 gesichert. Dieser Achslagerverschluss 14 wird als Bestandteil des Gehäuses 2 angesehen.

Die Abtriebswelle 3 liegt beidseitig frei (siehe Fig. 7), so dass grundsätzlich an beiden Seiten die Hebelanordnung 103 an der Abtriebswelle 3 befestigt werden kann. Tatsächlich wird jedoch nur eine Seite der Abtriebswelle 3 zur Befestigung der Hebelanordnung 103 verwendet. Die jeweils andere Seite der Abtriebswelle 3 wird beim Türschließer 1 für die Positionierung einer Sensoreinheit 20 genutzt.

Die Abtriebswelle 3 weist an ihren beiden Seiten jeweils einen Anschluss 3.1, hier ausgebildet als Vierkant, auf. Die Abtriebswelle 3 ist um eine Drehachse 3.3

35

- 25 -

drehbar. Koaxial zur Drehachse 3.3 weist die Abtriebswelle 3 beidseitig je eine Befestigungsaufnahme 3.2 auf. Die Befestigungsaufnahme 3.2 ist als Loch mit Innengewinde ausgebildet und dient zur Befestigung der Hebelanordnung 103 oder eines Gebers 21 der Sensoreinheit 20, wie dies noch im Detail beschrieben wird.

Beide Befestigungsaufnahmen 3.2 sind identisch ausgebildet. Hierdurch kann in jede Befestigungsaufnahme 3.2 dasselbe Befestigungselement eingebracht werden, um den Hebel 104 zu befestigen.

10

In Fig. 4 ist das Gehäuse 2 ausgeblendet, so dass die inneren Bauteile zu sehen sind. Demgemäß umfasst der Türschließer 1 eine Übertragungseinheit 5 im Inneren des Gehäuses 2. Diese Übertragungseinheit 5 weist einen Nocken 5.1 auf, der mit der Abtriebswelle 3 dreht. An dem Nocken 5.1 ist ein Schließkolben 5.2 mittels einer Schließkolbenrolle 5.3 wälzend geführt. Dabei wälzt die Schließkolbenrolle 5.3 auf einer Flanke 5.4 des Nockens 5.1. Im Detail zeigt dies die schematische Schnittansicht in Fig. 5.

Ferner zeigen Fig. 4 und 5, dass in dem Gehäuse 2 ein Dämpfungskolben 6 linear beweglich geführt ist. Dieser Dämpfungskolben 6 wälzt mit einer Dämpfungskolbenrolle 7 ebenfalls am Nocken 5.1.

Der Nocken 5.1 weist zwei gegenüberliegende Flanken 5.4 auf, die in eine Vertiefung 5.5 zusammenlaufen. Die Flanken 5.4 verlaufen dabei konvex, so dass sich ein herzförmiger Nocken 5.1 ergibt.

Bei den Darstellungen gemäß Fig. 4 und 5 befindet sich der Energiespeicher 4 in einem entladenen Zustand. Die Schließkolbenrolle 5.3 liegt innerhalb der Vertiefung 5.5 am Nocken 5.1 an. Diese relative Position zwischen Nocken 5.1 und Schließkolbenrolle 5.3 ergibt sich nur, wenn der Türschließer 1 noch nicht installiert ist oder aufgrund eines Schadens oder einer Manipulation die Verbindung über die Hebelanordnung 103 unterbrochen ist. Wenn jedoch der Türschließer 1 funktionsgemäß installiert ist und die Verbindung zwischen Türschließer 1 und Wand 202 über die Hebelanordnung 103 gewährleistet ist, ist die Abtriebswelle 3

30

- 26 -

gegenüber der Darstellung in Fig. 5 gedreht, so dass die Schließkolbenrolle 5.3 außerhalb der Vertiefung 5.5 anliegt.

Fig. 5 verdeutlicht rein schematisch eine Schließ-Drehrichtung 12, in der die Abtriebswelle 3 beim Schließen der Tür 200 gedreht wird. Entgegen dieser eingezeichneten Schließ-Drehrichtung 12 verläuft eine Öffnungs-Drehrichtung.

Ferner zeigt Fig. 5 rein beispielhaft einen Schließ-Drehwinkel 10 der Abtriebswelle 3, der einen ersten Winkelbereich 8 und einen zweiten Winkelbereich 9 voneinander trennt. Der Schließ-Drehwinkel 10 ist zur hier vereinfacht nur als Linie dargestellt, da es im Rahmen der Erfindung nicht darauf ankommt, von welcher 0° Position aus der Schließ-Drehwinkel 10 gemessen wird, sondern darauf, dass der Schließ-Drehwinkel 10 den ersten Winkelbereich 8 vom zweiten Winkelbereich 9 trennt. Bei dem beispielhaft eingezeichneten Drehwinkel der Abtriebswelle 3 handelt es sich um den Ist-Drehwinkel 11- ebenfalls vereinfacht dargestellt als Linie. Ein Referenzschenkel aller Drehwinkel, inklusive des Schließ-Drehwinkels 10 und des Ist-Drehwinkels 11, kann prinzipiell an verschiedene Positionen gelegt werden, da es nur auf die relativen Werte der Drehwinkel untereinander ankommt.

Der Ist-Drehwinkel 11 liegt gemäß der schematischen Darstellung in Fig. 5 im zweiten Winkelbereich 9. Wird die Abtriebswelle 3 entgegen der Schließ-Drehrichtung 12 gedreht, so bewegt sich der Ist-Drehwinkel 11 aus dem zweiten Winkelbereich 9 heraus, überschreitet den Schließ-Drehwinkel 10 und erreicht den ersten Winkelbereich 8. Während der normalen Benutzung der Tür, bewegt sich der Ist-Drehwinkel 11 lediglich in diesem ersten Winkelbereich 8.

Sollte es jedoch zu einem Schaden oder einer Manipulation kommen, insbesondere an der Hebelanordnung 103, so dreht sich, aufgrund der Beaufschlagung durch den Energiespeicher 4, die Abtriebswelle 3 in Schließ-Drehrichtung 12, bis der Ist-Drehwinkel 11 wieder im zweiten Winkelbereich 9 erfasst wird.

Zum Erfassen des Ist-Drehwinkels 11 ist erfindungsgemäß die Sensoreinheit 20 vorgesehen. Die genaue Ausgestaltung der Sensoreinheit 20 ergibt sich insbesondere aus den Fig. 3, 4 und 6 bis 12. Hierzu ist erfindungsgemäß der Geber

- 27 -

21 mittelbar an der Abtriebswelle 3 angeordnet. Ein Sensor 23 ist ausgebildet den Geber 21 zu erkennen und den Ist-Drehwinkel 11 zu ermitteln.

Demgemäß umfasst die Sensoreinheit 20 eine Geberbefestigung 22 zur
5 Befestigung des Gebers 21 an der Abtriebswelle 3. Die Geberbefestigung 22 ist vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt. Die Geberbefestigung 22 ist in eine der Befestigungsaufnahmen 3.2 der Abtriebswelle 3 eingeschraubt. Die andere Befestigungsaufnahme 3.2 dient zur Befestigung des Hebels 104.

10 Die Geberbefestigung 22 weist einen Befestigungskopf 22.1 auf (siehe Fig. 8). Auf diesen Befestigungskopf 22.1 ist der Geber 21, insbesondere ausgebildet als Permanentmagnet, aufgesetzt, insbesondere aufgeklebt. Hierdurch ist der Geber 21 stirnseitig an der Abtriebswelle 3 befestigt und dreht mit der Abtriebswelle 3 mit.

15 Der Befestigungskopf 22.1 umfasst einen Rand 22.2 und ein Formschlusselement 22.3 (siehe Fig. 9). Der Rand 22.2 umgibt den Geber 21. Das Formschlusselement 22.3 und der Geber 21 greifen ineinander. Durch den Rand 22.2 und/oder das Formschlusselement 22.3 ist eine lagegenaue Positionierung des Gebers 21 relativ zur Abtriebswelle 3 und somit relativ zur Drehachse 3.3 möglich.

20 Insbesondere kann so erreicht werden, dass der Geber 21 symmetrisch zur Drehachse 3.3 angeordnet ist. Zudem schneidet die Drehachse 3.3 den Geber 21.

Die Geberbefestigung 22 kann einen Werkzeugeingriff 22.4 aufweisen, der es insbesondere erleichtert, die Geberbefestigung 22 in die Befestigungsaufnahme
25 3.2 einzuschrauben.

Unmittelbar neben dem Geber 21, jedoch den Geber 21 nicht berührend, befindet sich der Sensor 23, der hier als Hall-Sensor ausgebildet ist. Der Sensor 23 ist ausgebildet, die unterschiedlichen Orientierungen des als Permanentmagnet
30 ausgebildeten Gebers 21 zu detektieren.

Dieser Sensor 23 ist mittels einer Sensor-Aufnahmevorrichtung 24 stirnseitig der Abtriebswelle 3 und somit in unmittelbarer Nähe am Geber 21 angeordnet. Hierdurch befindet sich auch der Sensor 23 symmetrisch zur Drehachse 3.3.
35 Zugleich schneidet die Drehachse 3.3 den Sensor 23.

Die Sensor-Aufnahmevorrichtung 24 umfasst eine Halterung 24.1 sowie eine Sensor-Leiterplatte 24.2. Auf dieser Sensor-Leiterplatte 24.2 befindet sich der Sensor 23. Mittels der Halterung 24.1 ist die Sensor-Leiterplatte 24.2 befestigt.

5

Die Halterung 24.1 weist einen Halterungs-Fortsatz 24.4 auf (siehe Fig. 7, 8, 10). Dieser erstreckt sich rings um die Abtriebswelle 3, so dass die Abtriebswelle 3 in den Halterungs-Fortsatz 24.4 ragt.

10 Der Halterungs-Fortsatz 24.4 stützt sich axial innen gegen das Gehäuse 2, im Detail den Achslagerverschluss 14. Dadurch liegt die Halterung 24.1 am Gehäuse 2 an. Radial außen klemmt der Halterungs-Fortsatz 24.4 an einer Innenfläche des Gehäuses 2, wodurch die Halterung 24.1 am Gehäuse 2 befestigt ist.

15 Die Innenfläche des Gehäuses 2 umgibt eine Öffnung des Gehäuses 2, in die der Halterungs-Fortsatz 24.4 hineinragt. Die Öffnung des Gehäuses 2 nimmt die Abtriebswelle 3 und das Achslager 13 auf.

20 Darüber hinaus zeigen die Figuren, insbesondere Fig. 6, dass die Halterung 24.1 eine Befestigungsfeder 24.5 aufweist. Die Befestigungsfeder 24.5 liegt innenseitig an der Verkleidung 30 an, wodurch die Halterung 24.1 zwischen Verkleidung 30 und Gehäuse 2 eingeklemmt ist.

25 Die Sensor-Aufnahmevorrichtung 24, insbesondere die Halterung 24.1, weist einen Halterungs-Clip 24.3 (siehe Fig. 7 und 8) auf. Mittels diesem Halterungs-Clip 24.3 ist die Sensor-Leiterplatte 24.2 an der Halterung 24.1 befestigt.

30 Insbesondere Fig. 11 verdeutlicht, dass die Verkleidung 30 Befestigungsglaschen 30.1 aufweist. Mittels dieser Befestigungsglaschen 30.1 kann die Verkleidung 30 an der Montageplatte 50 befestigt, insbesondere angeschraubt werden. Ferner zeigt Fig. 11, dass die Verkleidung 30 innenseitig zumindest eine Halterungsaufnahme 30.2 aufweist. In diese Halterungsaufnahme 30.2 ragt die Halterung 24.1. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass im Bereich der Halterungsaufnahme 30.2 eine Aussparung 30.3 ohne Befestigungsglaschen 30.1 vorgesehen ist. Dadurch ist
35 sichergestellt, dass beim Aufsetzen der Verkleidung 30 die Befestigungsglaschen

- 29 -

30.1 kein Hindernis für die Halterung 24.1 darstellen. Die Halterung 24.1 liegt an der Montageplatte 50 an und ist damit positioniert. Ebenfalls ist es denkbar, dass die Halterung 24.1 zumindest teilweise an der Halterungsaufnahme 30.2 anliegt. Hierdurch kann eine Verdrehsicherung gewährleistet werden.

5

Fig. 12 zeigt eine alternative Befestigung des Sensors 23. Dabei ist der Sensor 23 ebenfalls an der Sensor-Leiterplatte 24.2 angeordnet. Die Halterung 24.1 nimmt die Sensor-Leiterplatte 24.2 auf. Allerdings ist die Halterung 24.1 so ausgebildet, dass sie direkt auf der Montageplatte 50 befestigt, insbesondere angeschraubt, werden kann. Auch dadurch ist es möglich, den Sensor 23 unmittelbar stirnseitig der Abtriebswelle 3 und somit unmittelbar am Geber 21 zu befestigen.

Der von der Sensoreinheit 20 ermittelte Ist-Drehwinkel 11 kann von der Auswerteeinheit 101 verwendet werden, um zumindest eine der folgenden verschiedene, sicherheitsrelevante Auswertungen durchzuführen. Bevorzugt werden mehrere oder alle der folgenden sicherheitsrelevanten Auswertungen durchgeführt.

Zum einen kann die Auswerteeinheit 101 eine Türschließzeit ermitteln. Hierzu ermittelt die Auswerteeinheit 101, wie lange sich der Ist-Drehwinkel 11 in Schließ-Drehrichtung 12 ändert, bis letztendlich der Schließ-Drehwinkel 10 erreicht ist. Hierzu kann die Auswerteeinheit 101 die Türschließzeit mit einem elektronischen Timer erfassen. Wenn die erfasste Türschließzeit von einem hinterlegten Zeitgrenzwert oder mehreren, hinterlegten Zeitgrenzwerten abweicht, wird eine entsprechende Meldung der Auswerteeinheit 101 ausgegeben. Beispielsweise wird die Meldung an die externe Einheit 102 gesendet.

Als weitere sicherheitsrelevante Überwachung überwacht die Auswerteeinheit 101, wie lange die Tür geöffnet ist, indem die Auswerteeinheit 101 regelmäßig den Ist-Drehwinkels 11 überprüft. Hat sich der Ist-Drehwinkel 11 von dem Schließ-Drehwinkel 10 in ersten Winkelbereich 8 bewegt, so wurde die Tür geöffnet. Nun startet die Auswerteeinheit 101 den Timer und misst die Türöffnungsdauer. Befindet sich der nächste, von der Auswerteeinheit 101 empfangene Ist-Drehwinkel 11 weiter im ersten Winkelbereich 8, so lässt die Auswerteeinheit 101 den Timer weiterlaufen. Die Auswerteeinheit 101 erzeugt eine Meldung, wenn die

- 30 -

Tür länger als eine vorgegebener Zeitdauer-Wert offensteht. Beispielsweise kann in dem Speicher der Auswerteeinheit 101 ein Zeitdauer-Wert hinterlegt sein, den die Tür maximal geöffnet sein darf. Ist der Zeitdauer-Wert überschritten, so erzeugt die Auswerteeinheit 101 eine Meldung. Beispielsweise wird die Meldung an die
5 externe Einheit 102 gesendet.

Als weitere sicherheitsrelevante Überwachung überwacht die Auswerteeinheit 101, ob die Hebelanordnung 103 ordnungsgemäß funktioniert. Hierzu vergleicht die Auswerteeinheit 101 den Ist-Drehwinkel 11 mit einem Schließ-Drehwinkel 10.
10 Befindet sich der Ist-Drehwinkel 11 in dem zweiten Drehwinkelbereich 9, so wird von der Auswerteeinheit 101 eine Meldung erzeugt. Ergibt der Vergleich hingegen, dass sich der Ist-Drehwinkel 11 außerhalb des zweiten Drehwinkelbereichs 9 befindet, so entfällt die Meldung. Beispielsweise wird die Meldung an die externe Einheit 102 gesendet.

15 Die externe Einheit 102 kann z. B. die Meldung als lesbaren Text auf einem Bildschirm anzeigen. Zusätzlich oder alternativ kann die externe Einheit 102 eine akustische und/oder visuelle und/oder haptische Warnung erzeugen.

20 Beispielsweise kann der Schließ-Drehwinkel 10 von der Dicke einer Tür 200 abhängen.

Der Wert des Schließ-Drehwinkels 10 kann bei einer Inbetriebnahme festgelegt werden. Hierzu befindet sich die Auswerteeinheit 101 oder die externe Einheit 102
25 in einem Inbetriebnahme-Modus. Durch eine direkte oder indirekte Eingabe kann ein Installateur angeben, dass die Tür 200 geschlossen ist. Die Auswerteeinheit 101 und/oder die externe Einheit 102 können den dann vorliegenden, gemessenen Ist-Drehwinkel 11 als Schließ-Drehwinkel 10 übernehmen. Somit kann der Schließ-Drehwinkel 10 eingelesen werden.

30 Alternativ kann der Installateur je nach Einbausituation den jeweiligen Schließ-Drehwinkel 10 bestimmen. Hierzu kann z. B. eine Tabelle vorliegen, in der der Schließ-Drehwinkel 10 bei unterschiedlichen Türdicken oder bei unterschiedlichen Tür- und/oder Zargengeometrien angegeben ist. Der Installateur kann z. B. über

- 31 -

eine Eingabe an der externen Einheit 102 die Türdicke oder den Schließ-Drehwinkel 10 eingeben.

In einer weiteren Alternative ist der Schließ-Drehwinkel 10 fest vorgegeben.

5

Gemäß Fig. 13 weist die Verkleidung 30 zwei gegenüberliegende Stirnwände 31 auf. Die Stirnwände 31 sind über zwei gegenüberliegende Seitenwände 32 miteinander verbunden. Insbesondere ist vorgesehen, dass die beiden Stirnwände 31 und die beiden Seitenwände 32 zusammen den Grundkörper der Verkleidung
10 30 bilden. Dieser Grundkörper der Verkleidung 30 ist mittels eines Deckels 33 verschließbar.

Fig. 13 zeigt den abgenommenen Deckel 33. Dabei ist gut zu erkennen, dass die beschriebene Halterungsaufnahme 30.2 innenseitig an einer der beiden
15 Seitenwände 32 doppelt ausgebildet ist. Diese doppelte Ausführung der Halterungsaufnahme 30.2 kommt insbesondere zur Anwendung, wenn das Gehäuse 2 zwischen einer linksseitigen Anordnung A und einer rechtsseitigen Anordnung B gewechselt wird, wie dies anhand von Fig. 19 noch im Detail erläutert wird.

20

Ähnlich verhält es sich mit der dargestellten Achsaussparung 34 in Fig. 13. In der gezeigten Darstellung wird die linke Achsaussparung 34 verwendet, um die Hebelanordnung 103 mit der Abtriebswelle 3 zu verbinden. Auf der rechten Seite des dargestellten Gehäuses 30 ist ebenfalls solch eine Achsaussparung 34
25 vorgesehen, die beispielsweise durch einen nicht dargestellten Blinddeckel verschlossen ist oder herausgebrochen werden kann.

Ferner zeigt Fig. 13 das bereits erwähnte Modul 40 innerhalb der Verkleidung 30. Auch dieses Modul 40 kann – aufgrund der wahlweisen linksseitigen Anordnung A und rechtsseitigen Anordnung B des Gehäuses 2 – auf beiden Seiten der Verkleidung 30 angeordnet werden. Deshalb zeigt Fig. 13 an beiden Stirnwänden 31 der Verkleidung 30 eine Modulaufnahme 35. In der Darstellung gemäß Fig. 13 ist die rechte Modulaufnahme 35 genutzt.

- 32 -

Die Modulaufnahme 35 weist jeweils eine Modul-Nut 35.1 und einen Modul-Clip 35.2 auf. Wie noch beschrieben wird, umfasst das Modul 40 eine Modul-Leiterplatte 43. Diese ist in die Modul-Nut 35.1 einschiebbar und mittels des Modul-Clips 35.2 fixierbar. Alternativ (s. Fig. 18) ist das Modul 40 auf der Montageplatte 50 befestigt, insbesondere festgeschraubt. In dieser Alternative kann die Modul-Nut 35.1 und der Modul-Clip 35.2 entfallen.

Das Modul 40 weist eine Gehäuseanordnung 41 auf. Gemäß Fig. 13 bis 15 umfasst die Gehäuseanordnung 41 ein Innengehäuse 41.1 und ein Außengehäuse 41.2. Das Innengehäuse 41.1 dient zur unmittelbaren Aufnahme von Batterien 42. Das Innengehäuse 41.1 ist im Außengehäuse 41.2 angeordnet. Das Außengehäuse 41.2 ist an der Modul-Leiterplatte 43 befestigt und zusätzlich über Abstandshalter 41.3 gegenüber der Montageplatte 50 abgestützt.

Die Abstandshalter 41.3 sichern einen Abstand 41.4 (siehe Fig. 14) zwischen Modul 40 und Montageplatte 50. Dieser Abstand 41.4 kann sich im Brandfall als vorteilhaft erweisen, wenn über die Tür 200 eine Erwärmung der Montageplatte 50 erfolgt, da durch den Abstand 41.4 keine unmittelbare Übertragung der Wärme auf das Modul 40 und somit auf die Batterien 42 erfolgt.

Fig. 16 und 17 zeigen eine Variante des Moduls 40. Dabei weist die Gehäuseanordnung 41 lediglich das Innengehäuse 41.1 auf. Das Innengehäuse 41.1 dient zur unmittelbaren Aufnahme der Batterien 42. Das Innengehäuse 41.1 ist an der Modul-Leiterplatte 43 befestigt. Auch dabei wird der Abstand 41.4 (siehe Fig. 17) eingehalten.

Fig. 18 zeigen eine Variante zu Befestigung des Moduls 40 an der Montageplatte 50. Dabei ist die Gehäuseanordnung 41 mittels einer Gehäusebefestigung 45, beispielsweise einer Schraube, an der Montageplatte 50 befestigt. Auf die Modulaufnahme 35 kann dabei auch verzichtet werden. Die Befestigung des Moduls 40 mittels Gehäusebefestigung 45 ist – aufgrund der wahlweisen linksseitigen Anordnung A und rechtsseitigen Anordnung B des Gehäuses 2 – vorzugsweise beidseitig auf der Montageplatte 50 möglich.

- 33 -

In allen dargestellten Varianten ist das Modul 40 zerstörungsfrei lösbar. Für eine werkzeuglose Lösbarkeit kann der Modul-Clip 35.2 entsprechen groß für eine Handbetätigung ausgebildet sein. Auch die Gehäusebefestigung 45 kann, z.B. mittels einer Flügelschraube, werkzeuglos lösbar sein.

5

Wie in Fig. 14 und 17, 18 rein schematisch dargestellt, kann sich in dem Modul 40, beispielsweise in oder auf der Modul-Leiterplatte 43, die Daten-Übertragungseinheit 44 befinden.

- 10 An dem Gehäuse 2 können zwei Hälften definiert werden, wobei die erste Hälfte der ersten Stirnseite 2.1 zugeordnet ist und die zweite Hälfte der zweiten Stirnseite 2.2 zugeordnet ist. Die Abtriebswelle 3 befindet sich in der ersten Hälfte und somit näher an der ersten Stirnseite 2.1 als an der zweiten Stirnseite 2.2. Der Energiespeicher 4 befindet sich zumindest teilweise in der zweiten Hälfte und
15 somit näher an der zweiten Stirnseite 2.2 als an der ersten Stirnseite 2.1.

Wie insbesondere eine Zusammenschau von beispielsweise Fig. 1 und Fig. 3 verdeutlicht, ist die erste Stirnseite 2.1 dem zumindest einen Band 201 der Tür 200 zugewandt. Entsprechend ist die zweite Stirnseite 2.2 einer Hauptschließkante 203
20 der Tür 200 zugewandt.

Fig. 19 verdeutlicht im Detail die bereits erwähnte linksseitige Anordnung A des Gehäuses 2 und die rechtsseitige Anordnung B des Gehäuses 2. In den vier Darstellungen der Fig. 19 sind schrittweise Bauteile ausgeblendet, um den
25 vollständigen Aufbau verständlich darzustellen.

Fig. 19 zeigt, der Übersichtlichkeit halber, jeweils beide Anordnungen A, B; wohlwissend, dass an einer Tür 200 stets nur eine dieser beiden Anordnungen zur Anwendung kommt. Zur Orientierung zeigt die erste Darstellung in Fig. 19 auch
30 die Bänder 201 der Tür 200. Diesen Bändern 201 ist stets die erste Stirnseite 2.1 des Gehäuses 2 und somit die Hälfte des Gehäuses 2 mit der Abtriebswelle 3 zuzuordnen.

Fig. 19 verdeutlicht grundsätzlich, dass das Modul 40 auf der Montageplatte 50
35 neben der zweiten Stirnseite 2.2 des Gehäuses 2 angeordnet wird. Bei einem

- 34 -

- Wechsel zwischen der linksseitigen Anordnung A und der rechtsseitigen Anordnung B wird die Montageplatte 50 nicht gedreht. Es erfolgt lediglich ein Drehen des Gehäuses 2, so dass die erste Stirnseite 2.1 und die zweite Stirnseite 2.2 ihre links-/rechtsseitige Ausrichtung wechseln. Dabei ist die Montageplatte 50, insbesondere mit ihren Befestigungselementen 51, so ausgebildet, dass das Gehäuse 2 sowohl in der linksseitigen Anordnung A als auch in der rechtsseitigen Anordnung B derart auf der Montageplatte 50 befestigbar ist, dass stets neben der zweiten Stirnseite 2.2 das Modul 40 Platz findet.
- 10 Wie beispielsweise Fig. 19 zeigt, kann die Montageplatte 50 eine Ausrichtungsanzeige 52, beispielsweise in Form von Pfeilen, aufweisen. Diese Ausrichtungsanzeige 52 zeigt an, mit welcher Ausrichtung die Montageplatte 50 befestigt werden muss. Die letzte Darstellung in Fig. 19 verdeutlicht, dass die Ausrichtungsanzeige 52 sowohl bei der linksseitigen Anordnung A als auch bei der
- 15 rechtsseitigen Anordnung B gleich ausgerichtet ist, wodurch sich ergibt, dass die Montageplatte 50 nicht gedreht werden muss.

Bezugszeichenliste

	1	Türschließer
5	2	Gehäuse
	2.1	erste Stirnseite
	2.2	zweite Stirnseite
	2.3	Öffnung
	2.4	Innenfläche
10	3	Abtriebswelle
	3.1	Mehrkant
	3.2	Befestigungsaufnahme
	3.3	Drehachse der Abtriebswelle
	4	Energiespeicher
15	5	Übertragungseinheit
	5.1	Nocken
	5.2	Schließkolben
	5.3	Schließkolbenrolle
	5.4	Flanke
20	5.5	Vertiefung
	6	Dämpfungskolben
	7	Dämpfungskolbenrolle
	8	erster Winkelbereich
	9	zweiter Winkelbereich
25	10	Schließ-Drehwinkel
	11	Ist-Drehwinkel
	12	Schließ-Drehrichtung
	13	Achslager
	14	Achslagerverschluss als Gehäusebestandteil
30	20	Sensoreinheit
	21	Geber
	22	Geberbefestigung
	22.1	Befestigungskopf
	22.2	Rand
35	22.3	Formschlusselement
	22.4	Werkzeugeingriff
	23	Sensor
	24	Sensor-Aufnahmevorrichtung
	24.1	Halterung
40	24.2	Sensor-Leiterplatte
	24.3	Halterungs-Clip
	24.4	Halterungs-Fortsatz
	24.5	Befestigungsfeder
	30	Verkleidung
45	30.1	Befestigungslaschen
	30.2	Halterungsaufnahme
	30.3	Aussparung
	31	Stirnwände

	32	Seitenwände
	33	Deckel
	34	Achsaussparung
	35	Modulaufnahmen
5	35.1	Modul-Nut
	35.2	Modul-Clip
	40	Modul
	41	Gehäuseanordnung
	41.1	Innengehäuse
10	41.2	Außengehäuse
	41.3	Abstandshalter
	41.4	Abstand
	42	Batterien
	43	Modul-Leiterplatte
15	44	Daten-Übertragungseinheit
	45	Gehäusebefestigung
	46	Öffnung
	50	Montageplatte
20	51	Befestigungselemente
	52	Ausrichtungsanzeige
	100	Überwachungssystem
	101	Auswerteeinheit
25	102	externe Einheit
	103	Hebelanordnung
	104	Hebel
	105	Gleitschiene
30	200	Tür
	201	Bänder
	202	Wand (Zarge)
	203	Hauptschließkante
	A	linksseitige Anordnung des Gehäuses
35	B	rechtsseitige Anordnung des Gehäuses

Patentansprüche

1. Türschließer (1) zum Schließen einer Tür (200),
 - 5
 - mit einem Gehäuse (2) und einer darin gelagerten Abtriebswelle (3), ausgebildet zum Befestigen einer Hebelanordnung (103),
 - mit einem mechanischen Energiespeicher (4) im Gehäuse (2), der die Abtriebswelle (3) zur Drehung beaufschlagt, wobei der Energiespeicher (4) vorzugsweise als Feder ausgebildet ist,
 - 10
 - mit einer Sensoreinheit (20) umfassend einen Sensor (23) und einen Geber (21),
 - wobei der Geber (21) an der Abtriebswelle (3) angeordnet oder ausgebildet ist,
 - wobei der Sensor (23) zum, insbesondere berührungslosen, Erkennen des Gebers (21) ausgebildet und angeordnet ist, wobei
 - 15
 - der Sensor (23) an einer Sensor-Aufnahmevorrichtung (24) angeordnet ist, wobei die Sensor-Aufnahmevorrichtung (24) eine Halterung (24.1) umfasst, wobei die Halterung (24.1) in Richtung einer Drehachse (3.3) der Abtriebswelle (3) an dem Gehäuse (1) anliegt.
 - 20
2. Türschließer (1) nach Anspruch 1, wobei die Sensor-Aufnahmevorrichtung (24) den Sensor (23) stirnseitig der Abtriebswelle (3) positioniert.
3. Türschließer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Drehachse (3.3) der Abtriebswelle (3) den Sensor (23) und/oder den Geber (21) schneidet; vorzugsweise wobei der Sensor (23) symmetrisch zur Drehachse (3.3) angeordnet ist und/oder vorzugsweise wobei der Geber (21) symmetrisch zur Drehachse (3.3) angeordnet ist.
 - 25
4. Türschließer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, umfassend eine Montageplatte (50), auf der das Gehäuse (2) des Türschließers (1) befestigbar ist, wobei die Halterung (24.1) an derselben Montageplatte (50) befestigt ist.
 - 30

- 38 -

5. Türschließer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Halterung (24.1) an dem Gehäuse (2) des Türschließers (1) anliegt und/oder befestigt ist; insbesondere wobei die Halterung (24.1) die Abtriebswelle (3) mit einem, vorzugsweise ringförmigen, Halterungs-Fortsatz (24.4) umgibt und mit diesem Halterungs-Fortsatz (24.4) am Gehäuse (2) anliegt und/oder befestigt ist.
6. Türschließer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Halterung (24.1) an einem Achslagerverschluss (14), anliegt und/oder die Halterung (24.1) an einer Innenfläche (2.4) einer Öffnung (2.3) des Gehäuses (2) anliegt.
7. Türschließer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, umfassend eine Verkleidung (30), die das Gehäuse (2) des Türschließers (1) abdeckt, wobei die Halterung (24.1) an der Verkleidung (30) anliegt; vorzugsweise wobei die Halterung (24.1) zwischen Verkleidung (30) und Gehäuse (2) eingeklemmt ist.
8. Türschließer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Sensor-Aufnahmeanordnung (24) zumindest eine Befestigungsfeder (24.5), insbesondere als integraler Teil der Halterung (24.1), umfasst, um die eingeklemmte Halterung (24.1) unter Vorspannung zu setzen.
9. Türschließer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Verkleidung (30) zumindest eine Halterungsaufnahme (30.2) für die Halterung (24.1) umfasst; vorzugsweise wobei die Verkleidung (30) Befestigungslaschen (30.1) umfasst und die Befestigungslaschen (30.1) an der Halterungsaufnahme (30.2) zum Einschieben der Halterung (24.1) ausgespart sind.
10. Türschließer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sensoreinheit (20) zum Erfassen eines Ist-Drehwinkels (11) der Abtriebswelle (3) ausgebildet ist; vorzugsweise wobei der Sensor (23) zum berührungslosen Erkennen einer Position und/oder insbesondere Drehung, und/oder einer Beschleunigung des Gebers (21) ausgebildet und angeordnet ist.

- 39 -

11. Türschließer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Geber (21) einen Permanentmagneten umfasst und wobei der Sensor (23) ein Magnetsensor, insbesondere ein Hallsensor, ist.
- 5 12. Türschließer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Geber (21) stirnseitig an der Abtriebswelle (3) befestigt, vorzugsweise angeschraubt, ist.
- 10 13. Türschließer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abtriebswelle (3) an zwei gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses (2) freiliegt, wobei eine erste Seite der Abtriebswelle zur Befestigung der Hebelanordnung (103) dient, wobei der Geber (21) auf der zweiten Seite der Abtriebswelle (3) befestigt ist.
- 15 14. Türschließer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abtriebswelle (3) auf beiden Seiten eine Befestigungsaufnahme (3.2) umfasst, wobei beide Befestigungsaufnahmen (3.2) geeignet sind, ein Befestigungselement zur Befestigung der Hebelanordnung (103) an der Abtriebswelle (3) zu befestigen, wobei eine Geberbefestigung (22) in einer der Befestigungsaufnahmen (3.2) befestigt ist.
- 20 15. Überwachungssystem (100) mit einem Türschließer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und mit einer Auswerteeinheit (101), wobei die Auswerteeinheit (101) ausgebildet ist, eine Türschließzeit zu überwachen und/oder zu ermitteln und/oder zu überwachen, wie lange die Tür (200) geöffnet ist.