

- 1 -

Titel: Überwachungssystem umfassend einen Türschließer**Beschreibung**

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Überwachungssystem umfassend einen Türschließer zum Schließen einer Tür. Des Weiteren zeigt die Erfindung ein Verfahren zum Überwachen eines Türschließers.

10 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 Manipulation am Türschließer vorliegt. So kann beispielsweise erkannt werden, ob ein an die Abtriebswelle des Türschließers angeschlossener Hebel ausgehängt wurde.

15 Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Überwachungssystem anzugeben, das mit einfachen Mitteln – insbesondere einfacher Herstellung und wartungsarmem Betrieb – eine sichere Nutzung einer Tür mit einem Türschließer ermöglicht. Insbesondere soll mit dem Überwachungssystem erkannt werden, ob
20 ein Bruch oder eine Manipulation am Türschließer oder an der Hebelanordnung vorliegt. Ferner soll ein Verfahren zum Betrieb des Überwachungssystems angegeben werden.

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

Die Erfindung zeigt ein Überwachungssystem. Das Überwachungssystem umfasst einen Türschließer zum Schließen einer Tür und eine Auswerteeinheit.

30 Der Türschließer weist ein Gehäuse auf. Das Gehäuse ist insbesondere aus Metall, vorzugsweise gegossen. In dem Gehäuse ist eine Abtriebswelle des Türschließers drehbeweglich gelagert. Die Abtriebswelle ist dabei um eine Drehachse drehbar.

35

- 2 -

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. An der Wand ist beispielsweise eine Gleitschiene der Hebelanordnung befestigt.

5 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 die Gleitschiene der Hebelanordnung befestigt.

10

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, insbesondere um eine Bewegung des Energiespeichers in eine Bewegung der Abtriebswelle umzusetzen.

15 20

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.

25

Der Türschließer ist vorzugsweise antriebslos ausgebildet, so dass es sich insbesondere nicht um einen motorisch betriebenen Türantrieb handelt.

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

30

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist definiert, dass sich die Abtriebswelle zum Öffnen und Schließen der Tür innerhalb eines ersten Winkelbereichs dreht. Dieser erste Winkelbereich ist zu unterscheiden von einem zweiten Winkelbereich.

35 Die Abtriebswelle ist in den zweiten Winkelbereich drehbar. Der zweite

- 3 -

Winkelbereich ist jedoch von der Abtriebswelle nicht eingenommen, 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-
5 entlädt.

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
10 Hebelanordnung einerseits mit der Abtriebswelle und andererseits mit der Wand oder mit der Tür verbunden. Dadurch kann sich die Abtriebswelle höchstens bis an die Grenze zwischen dem ersten Winkelbereich und dem zweiten Winkelbereich drehen. Die Abtriebswelle dreht jedoch nicht in den zweiten Winkelbereich.

15 Dadurch ergibt sich insbesondere, 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
20 wird als "Schließ-Drehwinkel" bezeichnet.

Wenn nun am Türschließer oder an der Hebelanordnung ein Schaden auftritt oder beispielsweise die Hebelanordnung manipuliert wird, insbesondere die Hebelanordnung gelöst wird, so dreht sich die Abtriebswelle aus dem ersten
25 Winkelbereich in den zweiten Winkelbereich.

Der Türschließer umfasst ferner eine Sensoreinheit, die zum Erfassen eines Ist-Drehwinkels ausgebildet und angeordnet ist. Dieser Ist-Drehwinkel ist vom Drehwinkel der Abtriebswelle abhängig. Besonders vorzugsweise handelt es sich
30 bei dem Ist-Drehwinkel um den Drehwinkel der Abtriebswelle.

Das Überwachungssystem umfasst die Auswerteeinheit. Wie noch im Detail beschrieben wird, muss sich diese Auswerteeinheit nicht im Türschließer befinden, sondern kann sich auch an beliebiger anderer Stelle befinden. Die Auswerteeinheit

- 4 -

ist bevorzugt elektronisch ausgebildet. Die Auswerteeinheit umfasst bevorzugt einen elektronischen Prozessor und/oder einen elektronischen Speicher.

Die Auswerteeinheit ist insbesondere ausgebildet, den Ist-Drehwinkel von der Sensoreinheit zu empfangen. In der Auswerteeinheit sind ein oder mehrere Grenzwerte hinterlegt, die den zweiten Winkelbereich charakterisieren. Die Auswerteeinheit ist dazu ausgebildet, den empfangenen Ist-Drehwinkel mit dem oder den in der Auswerteeinheit hinterlegten Grenzwert(en) für den zweiten Winkelbereich zu vergleichen. Der zumindest eine Grenzwert kann in dem elektronischen Speicher während des Betriebes fest vorgegeben sein. Der zumindest eine Grenzwert kann vor der Installation fest vorgegeben sein. Alternativ kann der zumindest eine Grenzwert während der Installation eingestellt werden. Der zumindest eine Grenzwert kann, insbesondere nach der Installation, durch einen Lernprozess ermittelt werden.

Die Auswerteeinheit ist dazu ausgebildet, eine Meldung zu erzeugen, wenn der Ist-Drehwinkel im zweiten Winkelbereich liegt; das Erzeugen der Meldung ist also davon abhängig, ob der Ist-Drehwinkel im zweiten Winkelbereich liegt oder 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 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.

In der Auswerteeinheit ist beispielsweise der Schließ-Drehwinkel hinterlegt, wodurch die Grenze zwischen erstem Winkelbereich und zweitem Winkelbereich in der Auswerteeinheit bekannt ist. Somit kann der Schließ-Drehwinkel einem Grenzwert entsprechen. Bei diesem Schließ-Drehwinkel kann es sich 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

- 5 -

Lernprozess nach der Installation des Türschließers den Schließ-Drehwinkel in der Auswerteeinheit festzulegen.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Türschließer eine Montageplatte umfasst
5 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 anzuschrauben, und um das Gehäuse sowie ggf. weitere Elemente an der Montageplatte zu befestigen.

10

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.

15 Vorzugsweise weist die Verkleidung zwei gegenüberliegende Stirnwände auf. Die Stirnwände sind vorzugsweise über zwei gegenüberliegende Seitenwände miteinander verbunden. 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
20 Deckels verschließbar.

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
25 zwischen Abtriebswelle und der Wand gelöst ist. Dabei ist insbesondere zu berücksichtigen, dass die Hebelanordnung die Abtriebswelle mit der Tür verbindet, 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.

30

Darüber hinaus ist bevorzugt vorgesehen, dass die Abtriebswelle in ihrer Schließposition, also wenn die Tür geschlossen ist, durch den Energiespeicher zur Drehung, insbesondere in die Schließ-Drehrichtung, beaufschlagt ist. Dies bedeutet insbesondere, dass die Abtriebswelle auch in ihrer Schließposition noch
35 durch den Energiespeicher beaufschlagt ist und der Energiespeicher dabei nicht

- 6 -

vollständig entladen ist. Dadurch wird insbesondere gewährleistet, dass der Energiespeicher die Abtriebswelle aus der Schließposition heraus noch in den zweiten Winkelbereich drehen kann.

- 5 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, sondern erst im zweiten Winkelbereich ein Minimum an Vorspannung im Energiespeicher vorhanden ist. Ein Minimum an Vorspannung umfasst hierbei
10 auch ein Fehlen einer Vorspannung.

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

Vorzugsweise umfasst die Sensoreinheit einen Sensor und einen Geber. Der Geber ist vorzugsweise an der Abtriebswelle angeordnet oder ausgebildet. Es handelt sich bei dem Geber vorzugsweise um ein eigenes Bauteil, dass an der
20 Abtriebswelle angeordnet, insbesondere befestigt, ist. Alternativ kann die Abtriebswelle auch derart ausgebildet sein, so dass sie als Geber fungiert.

Der Sensor der Sensoreinheit ist zum, insbesondere berührungslosen, Erkennen des Gebers ausgebildet. Besonders bevorzugt ist der Sensor dabei ausgebildet,
25 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, den Ist-Drehwinkel der Abtriebswelle zu erfassen.

30 Die Anordnung des Gebers unmittelbar oder mittelbar nur eine Geberbefestigung an der Abtriebswelle hat 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
35 geringfügige Veränderungen der Zulassung nötig sind. Dies ist insbesondere

- 7 -

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.

5

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

10 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.

15

Der Geber ist vorzugsweise stirnseitig an der Abtriebswelle befestigt. Besonders bevorzugt ist der Geber form- und/oder kraftschlüssig an der Abtriebswelle befestigt, insbesondere angeschraubt. 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 koaxial zur Drehachse der Abtriebswelle. Die Befestigungsaufnahme weist besonders bevorzugt ein Innengewinde auf.

20 In die Befestigungsaufnahme ist vorzugsweise eine Geberbefestigung eingesetzt, insbesondere eingeschraubt. Die Geberbefestigung weist einen Befestigungskopf auf. Auf dem Befestigungskopf ist vorzugsweise der Geber befestigt, insbesondere aufgeklebt.

30 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.

35 Die Geberbefestigung ist vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt.

- 8 -

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
5 des Ist-Drehwinkels möglich ist.

Besonders bevorzugt ist der Sensor symmetrisch zur Drehachse angeordnet, wodurch die Drehachse den Sensor insbesondere in der Mitte des Sensors schneidet. Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass der Geber symmetrisch
10 zur Drehachse angeordnet ist, wodurch die Drehachse die Mitte des Gebers, insbesondere eine Trennlinie zwischen Nord- und Südpol, schneidet.

Die Abtriebswelle liegt vorzugsweise an zwei gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses frei und dient dabei zur wahlweisen Befestigung der Hebelanordnung
15 an der einen oder an der anderen Seite. 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.

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

Besonders bevorzugt umfasst das beschriebene Überwachungssystem die
25 Hebelanordnung. Die Hebelanordnung kann dabei auch als Bestandteil des Türschließers angesehen werden. Die Hebelanordnung ist 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.

30 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.

- 9 -

Alternativ bevorzugt umfasst die Hebelanordnung ein Gestänge, wobei das Gestänge 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.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Sensor an einer Sensor-Aufnahmeanordnung angeordnet ist. Die Sensor-Aufnahmeanordnung positioniert den Sensor vorzugsweise stirnseitig der Abtriebswelle.

Die Sensor-Aufnahmeanordnung umfasst vorzugsweise eine Halterung. Die Halterung ist insbesondere einteilig. Vorzugsweise ist die Halterung aus Kunststoff gefertigt.

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

Vorzugsweise ist die Sensor-Aufnahmeanordnung, insbesondere die Halterung, an der Montageplatte befestigt, insbesondere angeschraubt. So ist es möglich, den Sensor relativ fest und lagegenau zu positionieren.

Zusätzlich oder alternativ kann die Sensor-Aufnahmeanordnung an dem Gehäuse des Türschließers anliegen und/oder befestigt sein. Die Befestigung relativ zum Gehäuse ermöglicht insbesondere eine sehr genaue Positionierung des Sensors relativ zum Geber, der sich an der Abtriebswelle befindet.

- 10 -

Die Halterung weist vorzugsweise einen Halterungs-Fortsatz auf. Dieser erstreckt sich rings um die Abtriebswelle, so dass die Abtriebswelle in den Halterungs-Fortsatz ragt.

- 5 Vorzugsweise stützt sich der Halterungs-Fortsatz axial innen gegen das Gehäuse. Dadurch liegt die Halterung am Gehäuse an.

Vorzugsweise klemmt der Halterungs-Fortsatz radial außen an einer Innenfläche des Gehäuses, wodurch die Halterung am Gehäuse befestigt ist.

10

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

15

spielfrei zu positionieren.

Vorzugsweise umfasst die Sensor-Aufnahmeanordnung zumindest eine Befestigungsfeder, insbesondere als integraler Teil der Halterung, um die eingeklemmte Halterung unter Vorspannung zu setzen.

20

Die Verkleidung umfasst vorzugsweise zumindest eine Halterungsaufnahme für die Halterung. Vorzugsweise umfasst die Verkleidung Befestigungslaschen, wobei die Befestigungslaschen an der Halterungsaufnahme zum Einschieben der Halterung ausgespart sind. Mittels dieser Befestigungslaschen kann die

25

Verkleidung an der Montageplatte befestigt, insbesondere angeschraubt werden.

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

30

zwischen einer linksseitigen Anordnung und einer rechtsseitigen Anordnung gewechselt wird, wie dies noch im Detail erläutert wird.

Wie bereits erwähnt, ist die Auswerteeinheit insbesondere dazu ausgebildet, die erzeugte Meldung an eine externe Einheit weiterzugeben. Bei dieser Einheit kann

35

es sich um eine Gebäudesteuereinheit und/oder eine Cloud und/oder einen Server

- 11 -

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.

- 5 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 Manipulation vorliegt.

10

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 Türschließer" ist insbesondere zu verstehen, dass sich die Auswerteeinheit unterhalb der Verkleidung des Türschließers befindet. Alternativ kann sich die

15 Auswerteeinheit auch neben dem Türschließer, beispielsweise im Bereich der Tür befinden.

- 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
- 20 mittels einer Daten-Übertragungseinheit, die im Folgenden beschrieben ist.

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

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

30

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

- Die zumindest eine Batterie ist vorzugsweise zur Stromversorgung der
- 35 Sensoreinheit und/oder der Daten-Übertragungseinheit ausgebildet. Besonders

- 12 -

bevorzugt ist vorgesehen, dass die Daten-Übertragungseinheit dazu ausgebildet ist, einen Batteriezustand der zumindest eine Batterie, also beispielsweise einen Ladezustand, zu übertragen. Beispielsweise kann der Batteriezustand an die externe Einheit und/oder an die externe Auswerteeinheit übertragen werden.

5

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

- 10 Die Daten-Übertragungseinheit ist vorzugsweise zur drahtlosen Datenübertragung ausgebildet. Die Daten-Übertragungseinheit kann dabei, 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
- 15 Übertragungseinheit an die externe Einheit, also beispielsweise den Server oder das Endgerät, gesendet werden.

- Wie erwähnt, kann der Türschließer eine Verkleidung umfassen, die das Gehäuse des Türschließers abdeckt. Insbesondere befindet sich das Modul, vorzugsweise
- 20 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.
- 25

- 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

30

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

- 13 -

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

- 5 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.
- 10 Besonders bevorzugt weist das Modul eine Gehäuseanordnung auf. Diese Gehäuseanordnung wiederum ist an der Modul-Leiterplatte befestigt. Die Gehäuseanordnung ist vorzugsweise zur Aufnahme zumindest einer Batterie ausgebildet.
- 15 Vorzugsweise ist das Modul mit einem Abstand von der Montageplatte befestigt. 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
- 20 zumindest 5mm von der Montageplatte zu beabstanden.

- 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
- 25 zweite Stirnseite einer Hauptschließkante der Tür zugewandt. Das Modul ist 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
- 30 rechtsseitig auf der Montageplatte befestigbar ist. Bei der linksseitigen Anordnung 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.

- 14 -

Bei der linksseitigen Anordnung des Gehäuses befindet sich das Modul rechts 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
5 vollständig über der Montageplatte und ragt somit nicht seitlich über die Montageplatte über.

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

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.
15 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
20 kann integraler Bestandteil der Abtriebswelle sein.

Der Nocken ist insbesondere herzförmig und weist somit zwei konvexe Flanken auf, die in eine Vertiefung zusammenlaufen.
25

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. Der Schließkolben
30 insbesondere 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.

- 15 -

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

Es kann vorgesehen sein, dass der Schließkolben sich in der Vertiefung befindet, wenn sich der Ist-Drehwinkel in dem zweiten Drehwinkelbereich befindet.

10

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
15 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 Verfahren zum Betrieb eines
20 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 Verfahrens.

25

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 den mechanischen Energiespeicher des Türschließers zur Drehung in die Schließ-
30 Drehrichtung beaufschlagt. Dabei ist die Abtriebswelle in einen, zum Öffnen und Schließen der Tür nutzbaren ersten Winkelbereich und in einen zweiten Winkelbereich drehbar.

Es erfolgt das Erzeugen einer Meldung, wenn der Ist-Drehwinkel im zweiten
35 Winkelbereich liegt. Ein Grenzwert, insbesondere der Schließdrehwinkel trennt

- 16 -

den ersten Winkelbereich vom zweiten Winkelbereich. Die Meldung wird somit erzeugt, wenn der Grenzwert unterschritten wird.

Der Schließ-Drehwinkel repräsentiert insbesondere eine Schließposition der Abtriebswelle und somit eine geschlossene Position der Tür. Das Erzeugen der Meldung erfolgt insbesondere mittels der beschriebenen Auswerteeinheit.

Vorzugsweise ist im Rahmen des Verfahrens vorgesehen, dass mittels der Auswerteeinheit eine Türschließzeit überwacht wird. Beispielsweise ist dies möglich, indem erfasst wird, wie lange sich der Ist-Drehwinkel in Schließ-Drehrichtung ändert, bis letztendlich der Schließ-Drehwinkel erreicht ist. Wenn die erfasste Türschließzeit von einem Grenzwert oder mehreren Grenzwerten abweicht, wird vorzugsweise eine entsprechende Meldung ausgegeben. Basierend auf dieser Meldung kann beispielsweise eine Wartung des Türschließers in Erwägung gezogen werden. Hierbei kann es sein, dass die Türschließzeit zu kurz oder zu lang ist.

Darüber hinaus ist bevorzugt vorgesehen, dass überwacht wird, wie lange die Tür offen ist. Auch dies kann durch regelmäßiges Überprüfen des Ist-Drehwinkels erfolgen. Eine entsprechende Meldung wird, insbesondere mit der Auswerteeinheit, erzeugt, wenn die Tür länger als ein vorgegebener Wert offensteht. Beispielsweise kann in dem Speicher der Auswerteeinheit eine Zeitdauer hinterlegt sein, in der die Tür maximal geöffnet sein darf. Die Auswerteeinheit hat einen Timer, um die Zeitdauer zu messen. Liegt der Ist-Drehwinkel im ersten Winkelbereich oberhalb des Schließdrehwinkels länger als die hinterlegte Zeitdauer, so wird eine Meldung erzeugt.

Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass regelmäßig Status-Nachrichten erzeugt werden. Diese Status-Nachrichten können, bei der internen 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 abhängigen Wertes, kann als Status-Nachricht angesehen werden. Mittels der

- 17 -

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.

- 5 Darüber hinaus ist bevorzugt vorgesehen, dass eine Entwarnungsmeldung erzeugt wird, wenn der Ist-Drehwinkel, nachdem er im zweiten Drehwinkelbereich erfasst wurde, wieder im ersten Drehwinkelbereich liegt. Zusätzlich oder alternativ kann die Entwarnungsmeldung erzeugt werden, wenn eine Person eine entsprechende Warnung quittiert, beispielsweise an der beschriebenen externen
10 Einheit oder an der Tür durch Betätigung eines Bedienelementes.

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

- 15 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Überwachungssystems mit externer Auswerteeinheit und Türschließer gemäß einem Ausführungsbeispiel,
- 20 Fig. 1a eine schematische Darstellung einer Variante des erfindungsgemäßen Überwachungssystems mit interner Auswerteeinheit im Türschließer gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- 25 Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Türschließers des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- 30 Fig. 3 eine Explosionsdarstellung des Türschließers des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- Fig. 4 Bauteile im Inneren eines Gehäuses des Türschließers des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel,

- 18 -

- Fig. 5 eine schematische Schnittansicht eines Details des Türschließers des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- 5 Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Türschließers ohne Verkleidung des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- Fig. 7 den in Fig. 2 gekennzeichneten Schnitt A-A,
- 10 Fig. 8 ein Detail aus Fig. 7,
- Fig. 9 eine Stirnseite einer Abtriebswelle des Türschließers des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- 15 Fig. 10 eine Sensor-Aufnahmevorrichtung des Türschließers des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- 20 Fig. 11 ein Detail der Verkleidung des Türschließers des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- 25 Fig. 12 eine Variante der Sensor-Aufnahmevorrichtung des Türschließers des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- Fig. 13 eine perspektivische Ansicht des Türschließers mit geöffnetem Deckel des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- 30 Fig. 14 eine Schnittansicht eines Moduls im Türschließer des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- 35

- Fig. 15 eine perspektivische Ansicht des Moduls des Türschließers des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- 5 Fig. 16 eine Variante zur Ausgestaltung des Moduls des Türschließers des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- 10 Fig. 17 eine Schnittansicht der Variante des Moduls aus Fig. 16,
- Fig. 18 eine Variante zur Befestigung des Moduls des Türschließers des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel,
- 15 Fig. 19 unterschiedliche Darstellungen zur linksseitigen Anordnung und rechtsseitigen Anordnung des Gehäuses des Türschließers des erfindungsgemäßen Überwachungssystems gemäß dem Ausführungsbeispiel, wobei unterschiedliche Bauteile der
- 20 Übersichtlichkeit halber ausgeblendet sind und
- Fig. 20 ein erfindungsgemäßes Verfahren.

Im Folgenden wird anhand der Fig. 1 bis 19 ein Überwachungssystem 100 mit

25 Türschließer 1 beschrieben.

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

30 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

35 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
5 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.
10 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
15 den Türschließer 1 mit der Gleitschiene 105 an der Wand 202. Wie die 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.
20 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
25 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.
30 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.

35

- 21 -

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
5 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
10 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 Mehrkant 3.1, ausgebildet als Vierkant, auf. Die Abtriebswelle 3 ist um eine Drehachse 3.3 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
15 oder eines Gebers 21 der Sensoreinheit 20, wie dies noch im Detail beschrieben wird.
20

In Fig. 4 ist das Gehäuse 2 ausgeblendet, so dass die inneren Bauteile des Türschließers 1 zu sehen sind. Demgemäß umfasst der Türschließer 1 eine Übertragungseinheit 5 im Inneren des Gehäuses 2. Diese Übertragungseinheit 5
25 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.

30 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.

- 22 -

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.

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

- 15 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.

- 20 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
- 25 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
- 30 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
- 35 Winkelbereich 9 heraus, überschreitet den Schließ-Drehwinkel 10 und erreicht den

- 23 -

ersten Winkelbereich 8. Während der normalen Benutzung der Tür, bewegt sich der Ist-Drehwinkel 11 lediglich in diesem ersten Winkelbereich 8.

5 In der Figur 5 befindet sich der erste Winkelbereich 8 in der oben gezeigten Hälfte des Nockens 5.1. Die untere Hälfte des Nockens 5.1 wird in dem Betrieb nicht verwendet, sondern hierzu müsste der Türschließer 1 sich in einer anderen Anordnung befinden, z. B. in einer linksseitigen Anordnung anstelle einer rechtsseitigen Anordnung.

10 Der Nocken 5.1 ist insbesondere so ausgebildet, dass der Radius des Nockens 5.1 von dem Schließ-Drehwinkel 10 als Grenzwert in den zweiten Winkelbereich 9, insbesondere stetig, abnimmt. Hierdurch dreht der gespannte Energiespeicher 4 über den Schließkolben 5.2 den Nocken 5.1 aus dem Schließ-Drehwinkel 10 in den zweiten Drehwinkelbereich 9, sofern dieses mechanisch möglich ist. Bei
15 einem montierten Türschließer 1 verhindert die montierte Hebelanordnung 103 jedoch diese Bewegung. Daher weist ein Drehwinkel im zweiten Drehwinkelbereich 9 darauf hin, dass der Türschließer 1 und/oder die Hebelanordnung 103 nicht korrekt montiert sind.

20 Anders ausgedrückt: 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.

25 Ferner kann unterschieden werden, ob der Ist-Drehwinkel 11 dem Schließ-Drehwinkel 10 entspricht oder eine Position im ersten Drehwinkelbereich 8 einnimmt. Die Positionen im ersten Drehwinkelbereich 8 entsprechen einer geöffneten Tür.

30 Die Auswerteeinheit 101 hat einen Timer, um eine Zeitdauer zu messen. Liegt der Ist-Drehwinkel 11 im ersten Winkelbereich länger als eine in der Auswerteeinheit 101 hinterlegte Zeitdauer, so wird eine Meldung erzeugt.

- 24 -

5 Ferner kann die Auswerteeinheit 101 erfassen, ob sich der Ist-Drehwinkel 11 im ersten Drehwinkelbereich 8 ändert und somit die Tür 200 geöffnet oder geschlossen wird. Bei einer Schließbewegung kann die Auswerteeinheit 101 den Timer starten und die Zeitspanne bis zum Erreichen des Schließ-Drehwinkels 10 messen. Ist die so erhaltene Türschließzeit zu kurz oder zu lang, kann eine Meldung erzeugt werden.

10 Zum Erfassen des Ist-Drehwinkels 11 ist die Sensoreinheit 20 vorgesehen. Die genaue Ausgestaltung der Sensoreinheit 20 ergibt sich insbesondere aus den Fig. 3, 4 und 6 bis 12. Demgemäß umfasst die Sensoreinheit 20 eine Geberbefestigung 22 (s. Fig. 7). Die Geberbefestigung 22 ist vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt. Die Geberbefestigung 22 ist in die Befestigungsaufnahme 3.2 der Abtriebswelle 3 eingeschraubt.

15 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.

20 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. 25 Insbesondere kann so erreicht werden, dass der Geber 21 symmetrisch zur Drehachse 3.3 angeordnet ist.

Die Geberbefestigung 22 kann einen Werkzeugeingriff 22.4 aufweisen, der es insbesondere erleichtert, die Geberbefestigung 22 in die Befestigungsaufnahme 30 3.2 einzuschrauben.

Unmittelbar neben dem Geber 21, jedoch den Geber 21 nicht berührend, befindet sich ein Sensor 23. Dieser Sensor 23 ist mittels einer Sensor-Aufnahmeanordnung 24 stirnseitig der Abtriebswelle 3 befestigt. Somit ist die Sensor- 35 Aufnahmeanordnung 24 unmittelbar an dem Gehäuse 2.

Die Sensor-Aufnahmeanordnung 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 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. Hierdurch liegt der Sensor mit möglichst wenig Spiel gegenüber dem Geber 21.

20

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.

25 Insbesondere Fig. 11 verdeutlicht, dass die Verkleidung 30 Befestigungslaschen 30.1 aufweist. Mittels dieser Befestigungslaschen 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
30 ist insbesondere vorgesehen, dass im Bereich der Halterungsaufnahme 30.2 eine Aussparung 30.3 ohne Befestigungslaschen 30.1 vorgesehen ist. Dadurch ist sichergestellt, dass beim Aufsetzen der Verkleidung 30 die Befestigungslaschen 30.1 kein Hindernis für die Halterung 24.1 darstellen.

- 26 -

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.

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 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 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.

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 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.

Jede der Modulaufnahmen 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 zeigt eine Variante zur 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.

- 28 -

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 den 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

- 29 -

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.

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 rechtsseitigen Anordnung B gleich ausgerichtet ist, wodurch sich ergibt, dass die Montageplatte 50 nicht gedreht werden muss.

Figur 20 zeigt ein erfindungsgemäßes Verfahren 300. Das erfindungsgemäße Verfahren 300 wird bevorzugt mit einem Überwachungssystem 100, wie zuvor beschrieben, durchgeführt.

In einem ersten Schritt 301 wird der Ist-Drehwinkel 11 erfasst. In einem zweiten Schritt 302 wird der Ist-Drehwinkel 11 mit einem Grenzwert, insbesondere mit einem Schließ-Drehwinkel 10, verglichen. Ist der Ist-Drehwinkel 11 z. B. kleiner als der Grenzwert, so befindet sich der Ist-Drehwinkel 11 in dem zweiten Drehwinkelbereich 9. Hierdurch wird in einem dritten Schritt 303 von der Auswerteeinheit 101 eine Meldung erzeugt. Ergibt der Vergleich hingegen, dass sich der Drehwinkel 11 außerhalb des zweiten Drehwinkelbereichs 9 befindet, so entfällt die Meldung.

Der Vergleich zwischen dem Ist-Drehwinkel 11 und dem Schließ-Drehwinkel 10 findet bevorzugt in der Auswerteeinheit 101 statt. Alternativ kann natürlich auch der Ist-Drehwinkel 11 größer als der Grenzwert, insbesondere der Schließ-Drehwinkel 10, ausgebildet sein, wenn sich der Ist-Drehwinkel in dem zweiten

- 30 -

Drehwinkelbereich 9 befindet. Dieses ist durch die Lage des Referenzschenkels festgelegt.

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 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 eingelernt werden.

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

Alternativ ist in der Auswerteeinheit 101 der zweite Drehwinkelbereich 9 oder zumindest ein Grenzwert des zweiten Drehwinkelbereichs bereits vor der Installation fest vorgegeben. Da der Schließkolben 5.2 stets in die Vertiefung 5.5 läuft, wenn der Türschließer 1 nicht an der Tür 200 ordnungsgemäß montiert ist, ist es nicht notwendig, den exakten Schließ-Drehwinkel 10 zu bestimmen. Der zweite Drehwinkelbereich 9 oder der Grenzwert des zweiten Drehwinkelbereichs 9 kann beispielsweise so bestimmt werden, dass jeglich möglicher Schließ-Drehwinkel 10 außerhalb des zweiten Drehwinkelbereichs 9 liegt. Hierdurch ist es möglich, den Drehwinkelbereich 9 oder einen Grenzwert des Drehwinkelbereichs 9 bereits vor der Inbetriebnahme in der Auswerteeinheit 101 elektronisch zu hinterlegen.

Bezugszeichenliste

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

- 32 -

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

Patentansprüche

1. Überwachungssystem (100) umfassend
einen 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 in eine Schließ-Drehrichtung (12)
beaufschlagt, wobei der Energiespeicher (4) vorzugsweise als
10 Feder ausgebildet ist, wobei die Abtriebswelle (3) in einen, zum
Öffnen und Schließen der Tür (200) nutzbaren ersten
Winkelbereich (8) und in einen zweiten Winkelbereich (9) drehbar
ist,
 - mit einer Sensoreinheit (20) zum Erfassen eines, vom Drehwinkel
15 der Abtriebswelle (3) abhängigen Ist-Drehwinkels (11),
und eine Auswerteeinheit (101),
 - wobei die Auswerteeinheit (101) dazu ausgebildet ist, eine Meldung
zu erzeugen, wenn der Ist-Drehwinkel (11) im zweiten
Winkelbereich (9) liegt,
 - 20 • wobei der zweite Winkelbereich (9) von der Abtriebswelle (3) nicht
eingenommen ist, solange der Türschließer (1) an der Tür (200)
ordnungsgemäß installiert und in Betrieb ist.
 2. Überwachungssystem nach Anspruch 1, wobei in der Auswerteeinheit ein
Schließ-Drehwinkel (10) hinterlegt ist, der eine Schließposition der
25 Abtriebswelle (3) repräsentiert und den ersten Winkelbereich (8) vom
zweiten Winkelbereich (9) trennt.
 3. Überwachungssystem nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Türschließer (1)
dazu ausgebildet ist, die Abtriebswelle (3) in den zweiten Winkelbereich (9)
zu drehen, sobald eine Verbindung zwischen Abtriebswelle (3) und Tür
30 (200) oder zwischen Abtriebswelle (3) und einer Wand (202) gelöst ist.

- 34 -

4. Überwachungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abtriebswelle (3) in ihrer Schließposition durch den Energiespeicher (4) zur Drehung in die Schließ-Drehrichtung (12) beaufschlagt ist.
5. Überwachungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
5 die Sensoreinheit (20) einen Sensor (23) und einen Geber (21) umfasst, wobei der Geber (21) an der Abtriebswelle (3) angeordnet oder ausgebildet ist, wobei der Sensor (23) zum, insbesondere berührungslosen, Erkennen des Gebers (21), insbesondere einer Position und/oder einer Drehung und/oder einer Beschleunigung des Gebers (21), ausgebildet und
10 angeordnet ist, um den Ist-Drehwinkel (11) zu erfassen.
6. Überwachungssystem nach Anspruch 5, wobei der Geber (21) einen Permanentmagneten umfasst und wobei der Sensor (23) ein Magnetsensor, insbesondere einen Hallsensor, ist.
7. Überwachungssystem nach Anspruch 5 oder 6, wobei der Geber (21)
15 stirnseitig an der Abtriebswelle (3) befestigt, vorzugsweise angeschraubt, ist.
8. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die Drehachse (3.3) der Abtriebswelle (3) den Sensor (23) und/oder den Geber (21) schneidet; vorzugsweise wobei der Sensor (23) symmetrisch zur
20 Drehachse (3.3) angeordnet ist und/oder vorzugsweise wobei der Geber (21) symmetrisch zur Drehachse (3.3) angeordnet ist.
9. Überwachungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
25
 - die Abtriebswelle (3) an zwei gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses (2) zur wahlweisen Befestigung der Hebelanordnung (103) frei liegt;
 - vorzugsweise umfassend die Hebelanordnung (103), wobei die Hebelanordnung (103) an einer Seite an der Abtriebswelle (3) befestigt ist und der Geber (21) an der anderen Seite an der Abtriebswelle (3) befestigt ist.

- 35 -

10. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 9, wobei der Sensor (23) an einer Sensor-Aufnahmeanordnung (24), insbesondere umfassend einer Sensor-Leiterplatte (24.2), angeordnet ist, wobei vorzugsweise:
- 5
 - der Türschließer (1) eine Montageplatte (50) umfasst und das Gehäuse (2) des Türschließers (1) und die Sensor-Aufnahmeanordnung (24) auf der Montageplatte (50) befestigt sind,
 - und/oder die Sensor- Aufnahmeanordnung (24) an dem Gehäuse (2) des Türschließers (1) befestigt ist,
 - 10
 - und/oder der Türschließer (1) eine Verkleidung (30) umfasst, die das Gehäuse (2) des Türschließers (1) abdeckt und die Sensor-Aufnahmeanordnung (24) innenseitig an der Verkleidung (30) anliegt.
11. Überwachungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
- 15 die Auswerteeinheit (101) dazu ausgebildet ist, die Meldung an eine Einheit (102), insbesondere Gebäudesteuereinheit und/oder Cloud und/oder Server und/oder Endgerät und/oder mobiles Endgerät, weiterzugeben.
12. Überwachungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- 20
 - wobei die die Meldung erzeugende Auswerteeinheit (101) als interne Auswerteeinheit im Bereich der Tür (200), insbesondere im Türschließer (1), angeordnet ist,
 - oder wobei die die Meldung erzeugende Auswerteeinheit (101) als externe Auswerteeinheit ausgelagert ist, wobei der Türschließer (3) dazu ausgebildet ist, den Ist-Drehwinkel (11) oder einen davon
 - 25 abgeleiteten Wert an die externe Auswerteeinheit zu senden.
13. Überwachungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Türschließer (1) ein Modul (40) mit zumindest einer Batterie (42) und/oder mit einer Daten-Übertragungseinheit (44), insbesondere ausgebildet zur drahtlosen Datenübertragung, umfasst.

14. Überwachungssystem nach Anspruch 13, wobei:

- der Türschließer (1) eine Verkleidung (30) umfasst, die das Gehäuse (2) des Türschließers (1) abdeckt und das Modul (40) innenseitig an der Verkleidung (30) befestigt ist,
- 5 • und/oder der Türschließer (1) eine Montageplatte (50) umfasst und das Gehäuse (2) des Türschließers (1) und das Modul (40) auf der Montageplatte (50) befestigt sind.

15. Überwachungssystem nach Anspruch 13 oder 14, wobei das Modul eine Modul-Leiterplatte (43) umfasst, wobei das Modul (40) mittels der Modul-Leiterplatte (43) befestigt ist.

16. Verfahren zum Betrieb eines Überwachungssystems (100), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Türschließer (1) zum Schließen einer Tür (200), umfassend die folgenden Schritte:

- 15 • Erfassen eines Ist-Drehwinkels (11), der vom Drehwinkel einer Abtriebswelle (3) des Türschließers (1) abhängt,
- wobei die Abtriebswelle (3) zum Befestigen einer Hebelanordnung (103) ausgebildet ist,
- 20 • wobei die Abtriebswelle (3) durch einen mechanischen Energiespeicher (4) des Türschließers (1) zur Drehung in eine Schließ-Drehrichtung (12) beaufschlagt ist, wobei die Abtriebswelle (3) in einen, zum Öffnen und Schließen der Tür (200) nutzbaren ersten Winkelbereich (8) und in einen zweiten Winkelbereich (9) drehbar ist,
- 25 • und Erzeugen einer Meldung, wenn der Ist-Drehwinkel (11) im zweiten Winkelbereich (9) liegt, wobei insbesondere ein Schließ-Drehwinkel (10) eine Schließposition der Abtriebswelle (3) und somit eine geschlossene Position der Tür (200) repräsentiert und den ersten Winkelbereich (8) vom zweiten Winkelbereich (9) trennt.

30