

Beschreibung

Funktionsüberwachung eines Sicherheitselementes

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überprüfen der Funktionsfähigkeit mindestens eines Sicherheitselements eines Sicherheitskreises einer Aufzugsanlage, wobei bei dem mindestens einen Sicherheitselement eine erste und eine zweite Verarbeitungseinheit verwendet werden und das mindestens eine Sicherheitselement über ein Kommunikationsnetz mit einer Steuereinheit verbunden ist.

10

- Herkömmliche Aufzugsanlagen weisen Sicherheitskreise auf, die aus in Serie geschalteten Sicherheitselementen bestehen. Diese Sicherheitselemente überwachen zum Beispiel den Zustand von Schacht- oder Kabinentüren. Ein solches Sicherheitselement kann ein Türkontakt, ein Riegelkontakt, ein Pufferkontakt, ein Klappenkontakt, ein Sensor, ein Aktuator, ein Fahrschalter, ein Notstoppschalter etc. sein. Ein offener Kontakt zeigt, dass z. B. eine Tür offen steht und ein potentiell unzulässiger Türzustand aufgetreten ist. Wird nun bei geöffnetem Kontakt ein unzulässiger offener Zustand der Türen identifiziert, so ist der Sicherheitskreis unterbrochen, was zur Folge hat, dass ein Antrieb oder Bremsen, die auf die Fahrt einer Aufzugskabine einwirken, die Aufzugskabine zum Stillstand bringen.

- Aus dem Dokument EP1638880 ist ein Sicherheitssystem bzw. ein Sicherheitskreis für eine Aufzugsanlage bekannt, das über eine Steuereinheit sowie mindestens ein Sicherheitselement und einen Bus als Kommunikationsnetz verfügt. Der Bus bzw. Sicherheitsbus ermöglicht eine Kommunikation zwischen dem mindestens einen Sicherheitselement und der Steuereinheit. Das Sicherheitselement kann z. B. den Zustand von Schacht- und Kabinentüren überwachen. Des Weiteren besteht das mindestens eine Sicherheitselement aus einem Empfänger und einem Sender.

- 30 Das Dokument EP1427662 beschreibt ein Sicherheitssystem mit Sicherheitsbus. Der Sicherheitsbus wird eingesetzt, um eine sichere und zuverlässige Überwachung von Schachttüren einer Aufzugsanlage zu ermöglichen.

- Das Dokument EP1427660 beschreibt ein Sicherheitssystem mit Sicherheitsbus, das eine Auswertung des Zustandes von Kabinen- und Schachttüren erlaubt.

35

Was unter einem Bus bzw. Bussystem zu verstehen ist, ist zum Beispiel im Buch Bussysteme, Parallele und serielle Bussysteme, lokale Netze, von Georg Färber, R. Oldenbourg Verlag München Wien 1987, ISBN 3-486-20120-4, beschrieben.

- 5 Ein Sicherheitssystem bzw. ein Sicherheitskreis für Aufzugsanlagen mit der Verwendung eines Bussystems muss sicher ausgeführt sein. Ansonsten kann es zum Beispiel zu undefinierten Zuständen oder zu Fehlinterpretationen kommen. Insbesondere soll die Abfrage der Sicherheitselemente des Sicherheitssystems über den Sicherheitsbus absolut sicher und zuverlässig sein.

10

Für Sicherheitselemente in sicherheitssensiblen Umgebungen werden hohe Anforderungen bezüglich ihrer Ausfallsicherheit gestellt, damit Personenschäden bei einer Aufzugsanlage verhindert werden können. Sicherheitssensible Umgebungen existieren überall dort, wo durch ein funktionsunfähiges Sicherheitselement inakzeptable

- 15 Risiken für die Gesundheit von Menschen entstehen können. Die Anforderungen für sichere Sicherheitselemente sind in verschiedenen Sicherheitsnormen, wie etwa in der Europäischen Norm IEC 61508, spezifiziert. Die Europäische Norm IEC 61508 enthält die Mindestanforderungen, damit die Sicherheit in Systemen und elektrischen Anlagen erhöht werden kann. Dazu definiert diese Norm vier so genannte
- 20 Sicherheitsintegritätsstufen SIL1 bis SIL4, welche als Mass für die Betriebssicherheit einer Anlage bzw. eines Systems gelten. Die Sicherheitsintegritätsstufe SIL4 ist dabei die höchste Betriebssicherheitsstufe.

- Eine Aufgabe der Erfindung ist es, ein einfaches und effizientes Verfahren zur
- 25 Überprüfung der Funktionsfähigkeit von Sicherheitselementen eines Sicherheitskreises einer Aufzugsanlage vorzuschlagen.

Die Erfindung wird anhand der Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterführungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

30

- Ein Kern der Erfindung besteht darin, dass zum Überprüfen der Funktionsfähigkeit eines Sicherheitselements eines Sicherheitskreises einer Aufzugsanlage eine erste Verarbeitungseinheit des Sicherheitselementes aufgrund mindestens einer Nachricht von einer Steuereinheit mindestens ein Signal bereitstellt, dass eine zweite
- 35 Verarbeitungseinheit das bereitgestellte mindestens eine Signal erfasst und an die Steuereinheit übermittelt und dass das übermittelte mindestens eine Signal hinsichtlich

seiner Gültigkeit von der Steuereinheit überprüft wird. Dazu sind die erste und die zweite Verarbeitungseinheit miteinander verbunden.

5 Das mindestens eine Sicherheitselement ist über ein Kommunikationsnetz mit der Steuereinheit verbunden. Als Kommunikationsnetz kann ein leitungsgebundenes oder ein leitungsungebundenes Kommunikationsnetz, wie zum Beispiel ein Festnetz, ein mobiles Kommunikationsnetz, ein Funk-Kommunikationsnetz, ein Bussystem etc., verwendet werden.

10 In einer vorteilhaften Ausführung sind die erste und die zweite Verarbeitungseinheit des mindestens einen Sicherheitselements direkt miteinander verbunden. Eine direkte Verbindung bedeutet dabei, dass die erste Verarbeitungseinheit über einen Ausgang der ersten Verarbeitungseinheit mit einem Eingang der zweiten Verarbeitungseinheit verbunden ist und/oder umgekehrt. Als erste und zweite Verarbeitungseinheit werden z.
15 B. Mikroprozessoren verwendet.

Die erste und die zweite Verarbeitungseinheit können dabei unterschiedliche Befehlsätze aufweisen. Damit ist gemeint, dass die beiden Verarbeitungseinheiten u. a. unterschiedliche Funktionalitäten, unterschiedliche Aufgaben etc. haben können. So
20 könnte z. B. eine Kommunikation zwischen der ersten und der zweiten Verarbeitungseinheit nur durch die zweite Verarbeitungseinheit initiiert werden können. Weiter könnte vorgesehen sein, dass nur die erste Verarbeitungseinheit mindestens ein Signal bereitstellen kann, zum Beispiel dadurch, dass die erste Verarbeitungseinheit dieses Signal erstellt bzw. generiert.

25

Die zweite Verarbeitungseinheit kann gegenüber der ersten Verarbeitungseinheit und umgekehrt eine andere Priorität zur Kommunikation mit der Steuereinheit aufweisen. Durch die Priorität wird eine Rangfolge für die Kommunikation mit der Steuereinheit festgelegt. Dies bedeutet zum Beispiel, dass bei einem gleichzeitigen
30 Kommunikationsversuch der ersten und der zweiten Verarbeitungseinheit die Steuereinheit mit derjenigen Verarbeitungseinheit kommuniziert, welche die höhere Priorität aufweist.

Das mindestens eine bereitgestellte Signal kann beliebig sein. Es kann entweder digital
35 oder analog sein. Dabei können als Signal beispielsweise eine Bitfolge, ein Signal mit

einer bestimmten bzw. definierten Frequenz, eine Tonsequenz, ein Muster, eine Nachricht etc. verwendet werden.

Das von der ersten Verarbeitungseinheit bereitgestellte mindestens eine Signal kann
5 entweder in der mindestens einen Nachricht von der Steuereinheit enthalten sein oder es kann von der ersten Verarbeitungseinheit erstellt bzw. generiert werden.

Die Überprüfung der Funktionsfähigkeit des mindestens einen Sicherheitselementes des Sicherheitskreises der Aufzugsanlage kann in Abhängigkeit mindestens einer Regel
10 erfolgen. Dabei kann die zu verwendende mindestens eine Regel beliebig sein. So könnte zum Beispiel als mindestens eine Regel eine Häufigkeit, ein Zeitpunkt, eine Uhrzeit etc. zur Überprüfung verwendet werden. Mit Häufigkeit wird definiert bzw. angegeben wie oft und in welchen Abständen eine Überprüfung stattfinden soll. Selbstverständlich könnten auch weitere Regeln definiert werden. So könnte zum
15 Beispiel eine weitere Regel lauten, dass nach einer Wartung, nach einer Störung etc. der Aufzugsanlage eine Überprüfung erfolgt.

Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, dass auf eine einfache Art und Weise festgestellt werden kann, ob die Sicherheitskette der Aufzugsanlage bzw. das mindestens eine
20 Sicherheitselement des Sicherheitskreises funktionsfähig ist.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass das erfindungsgemässe Verfahren und die erfindungsgemässe Vorrichtung der in der Europäischen Norm IEC 61508
spezifizierten Betriebssicherheitsanforderung mindestens gemäss SIL 3 genügen.

25 Die Erfindung wird anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 ein vereinfachtes Beispiel für ein Sicherheitselement eines Sicherheitskreises und
30 Fig. 2 eine Aufzugsanlage mit einem Sicherheitskreis und darin enthaltenen erfindungsgemässen Sicherheitselementen.

Figur 1 zeigt ein vereinfachtes Beispiel für ein Sicherheitselement 3 eines Sicherheitskreises einer Aufzugsanlage. Mit einem Sicherheitselement 3 werden
35 Komponenten einer Aufzugsanlage überwacht, so zum Beispiel der Öffnungs- bzw. Schliesszustand von (Schacht-)Aufzugstüren, der Öffnungs- bzw. Schliesszustand einer

Aufzugskabinentür, die Position einer Aufzugskabine, die Seilspannung eines Tragmittels der Aufzugsanlage, der Zustand einer Aufzugsbremse etc. Die Sicherheitselemente 3 sind dabei bei bzw. in der Nähe der Komponenten der Aufzugsanlage angeordnet und über ein Kommunikationsnetz 2 mit einer Steuereinheit 1
5 verbunden, wobei als Steuereinheit 1 eine Aufzugssteuereinheit der Aufzugsanlage oder eine separate Steuereinheit verwendet werden kann.

Als Kommunikationsnetz 2 kann ein leitungsgebundenes oder ein leitungsungebundenes Kommunikationsnetz verwendet werden. So könnte z. B. ein Festnetz, ein mobiles
10 Kommunikationsnetz, ein Funk-Kommunikationsnetz, ein Bussystem etc. verwendet werden.

Das Sicherheitselement 3 weist mindestens eine erste Verarbeitungseinheit 5 und eine zweite Verarbeitungseinheit 6, eine Sende- und Empfangseinheit 4 zur Kommunikation
15 mit der Steuereinheit 1 und eine Detektions- bzw. Abfrageeinheit 7 auf. In diesem Beispiel wird als Sicherheitselement 3 eine kontaktlose Türüberwachungseinheit verwendet. Eine überwachte Einheit 8, wie z. B. eine RFID-Einheit bzw. Funkfrequenz-Identifikationseinheit (RFID = radio-frequency identification), ein Magnet oder ähnliches, wird beispielsweise an einer nicht dargestellten Aufzugstüre, einer Aufzugskabinentür,
20 einer Klappe etc. angebracht. Die überwachte Einheit 8 befindet sich bei geschlossener Aufzugstür in Reichweite der Detektions- bzw. Abfrageeinheit 7, zum Beispiel einer Funkfrequenzsende-/empfangseinheit, des Sicherheitselementes 3.

Wird die Aufzugstür geöffnet, entfernt sich die überwachte Einheit 8 aus der Reichweite
25 der Detektions- bzw. Abfrageeinheit 7. Wie die Detektions- bzw. Abfrageeinheit 7 detektiert, dass zum Beispiel eine Türe geöffnet ist, ist zum Beispiel im Europäischen Patent EP1638880 beschrieben. Die Detektions- bzw. Abfrageeinheit 7 gibt mindestens ein entsprechendes Signal, beispielsweise eine Nachricht, ein digitales Signal, ein analoges Signal etc., an die zweite Verarbeitungseinheit 6 weiter. Die zweite
30 Verarbeitungseinheit 6 überprüft bzw. verarbeitet das mindestens eine Signal und sendet mindestens ein (Alarmierungs)-Signal, eine Nachricht, ein digitales Signal, ein analoges Signal etc., über die Sende- und Empfangseinheit 4 an die Steuereinheit 1. Auch ist vorstellbar, dass die zweite Verarbeitungseinheit 6 das von der Detektions- bzw. Abfrageeinheit 7 erhaltene Signal ohne Überprüfung bzw. Verarbeitung über die Sende-
35 und Empfangseinheit 4 an die Steuereinheit 1 weiterleitet und die Steuereinheit 1 die Überprüfung bzw. Verarbeitung des Signals vornimmt. Die Überprüfung bzw.

Verarbeitung dient zur Feststellung, ob ein unsicherer Zustand vorherrscht, also, ob beispielsweise die Aufzugtür geöffnet ist, eine Sensoreinheit sicherheitskritische Daten detektiert hat, ein Überfahrschalter von der Aufzugskabine der Aufzugsanlage überfahren wurde etc. Wie diese Überprüfung bzw. Verarbeitung von der Steuereinheit 1
5 bzw. von der zweiten Verarbeitungseinheit 6 durchgeführt wird, hängt vom erhaltenen mindestens einen Signal ab. So könnte unter anderen z. B. ein Vergleich mit bestehenden Signalen durchgeführt werden, eine Abweichung berechnet werden etc.

Damit aber sichergestellt ist, dass das Sicherheitselement 3 in der Lage ist ein von der
10 Detektions- bzw. Abfrageeinheit 7 detektiertes Signal an die Steuereinheit 1 zu übermitteln bzw. einen unsicheren Zustand aufgrund einer Überprüfung bzw. Verarbeitung des Signal in der zweiten Verarbeitungseinheit 6 zu melden, muss die Funktionsfähigkeit des Sicherheitselements 3 geprüft bzw. getestet werden können.

15 Dazu wird mindestens eine Nachricht von der Steuereinheit 1 an die erste Verarbeitungseinheit 5 gesendet. Die erste Verarbeitungseinheit 5 stellt aufgrund dieser mindestens einen Nachricht mindestens ein Signal bereit. Das bereitgestellte Signal kann dabei beliebig sein. So kann ein digitales Signal, ein analoges Signal etc. verwendet werden. Es können beispielsweise als Signal eine Bitfolge, ein Muster, eine
20 Tonsequenz, eine Bildsequenz, ein Signal mit einer Frequenz etc. verwendet werden. Auch die Nachricht kann beliebig sein. So könnte beispielsweise als Nachricht ein digitales Signal, ein analoges Signal, eine Signalisierungsnachricht eines Kommunikationsnetzes, eine Textnachricht etc. verwendet werden.

25 Die erste Verarbeitungseinheit 5 kann zum Beispiel von der Steuereinheit 1 die mindestens eine Nachricht mit der Aufforderung erhalten, wie in diesem Ausführungsbeispiel, ein Signal mit einer bestimmten Frequenz bereitzustellen.

Das von der ersten Verarbeitungseinheit 5 mindestens eine bereitgestellte Signal mit der
30 Frequenz kann dabei entweder von der ersten Verarbeitungseinheit 5 erstellt bzw. generiert werden oder kann in der mindestens einen Nachricht von der Steuereinheit 1 enthalten sein.

Das mindestens eine bereitgestellte Signal wird von der mit der ersten
35 Verarbeitungseinheit 5 verbundenen zweiten Verarbeitungseinheit 6 erfasst. Dabei können die erste Verarbeitungseinheit 5 und die zweite Verarbeitungseinheit 6 direkt mit

der Verbindung 14 miteinander verbunden sein. Die erste Verarbeitungseinheit 5 ist über einen nicht dargestellten Ausgang und/oder Eingang über die Verbindung 14 mit einem nicht dargestellten Eingang und/oder Ausgang der zweiten Verarbeitungseinheit 6 verbunden. Die Verbindung 14 kann leitungsgebunden oder leitungsungebunden sein.

5

Die Erfassung des mindestens einen Signals durch die zweite Verarbeitungseinheit 6 kann zum Beispiel dadurch erfolgen, dass die zweite Verarbeitungseinheit 6 das mindestens eine Signal von der ersten Verarbeitungseinheit 5 automatisch und /oder unaufgefordert übertragen bekommt bzw. bei der ersten Verarbeitungseinheit 5 abgreift, d. h. die erste Verarbeitungseinheit 5 sich passiv verhält. Aber auch dadurch kann die Erfassung erfolgen, dass die zweite Verarbeitungseinheit 6 der ersten Verarbeitungseinheit 5 eine Anforderungsnachricht sendet und die erste Verarbeitungseinheit 5 daraufhin das mindestens eine Signal an die zweite Verarbeitungseinheit 6 übermittelt.

15

Das von der zweiten Verarbeitungseinheit 6 erfasste mindestens eine Signal wird über das Kommunikationsnetz an die Steuereinheit 1 übermittelt. Die Steuereinheit 1 überprüft das mindestens eine übermittelte Signal hinsichtlich seiner Gültigkeit, d. h. die Steuereinheit 1 vergleicht das mindestens eine übermittelte Signal mit dem in der mindestens einen Nachricht an die erste Verarbeitungseinheit 5 angeforderten Signal bzw. in dieser Nachricht enthaltenen Signal. Entsprechen die Signale nicht einander, d. h. das mindestens eine übermittelte Signal ist ungültig, könnte die Steuereinheit 1 davon ausgehen, dass die Kommunikation zwischen dem mindestens einen Sicherheitselement 3 und der Steuereinheit 1 über das Kommunikationsnetz fehlerhaft ist und die Sicherheitskette damit funktionsunfähig ist. Auch könnte die Steuereinheit 1 davon ausgehen, dass das Sicherheitselement 3 fehlerhaft bzw. funktionsunfähig ist.

20

Die vorgängig beschriebene Funktionsüberprüfung des mindestens einen Sicherheitselements 3 kann in Abhängigkeit mindestens einer Regel erfolgen. Die mindestens eine Regel kann beliebig sein. So können beispielsweise als mindestens eine Regel die Häufigkeit, der Zeitpunkt und/oder die Uhrzeit für die Funktionsüberprüfung geregelt werden. Auch könnte eine Regel lauten, dass nach einer Wartung bzw. Umbau bzw. Modernisierung der Aufzugsanlage eine Funktionsüberprüfung stattfinden soll.

30

35

Als erste Verarbeitungseinheit 5 und zweite Verarbeitungseinheit 6 können beispielsweise jeweils ein Mikroprozessor, eine Schaltung oder ähnliches verwendet werden. Dabei können die beiden Verarbeitungseinheiten 5, 6 unterschiedliche Befehlsätze aufweisen. Damit ist gemeint, dass die erste Verarbeitungseinheit 5
5 gegenüber der zweiten Verarbeitungseinheit 6 und umgekehrt entweder weniger Funktionen oder andere Funktionen aufweist. So könnte beispielsweise nur die erste Verarbeitungseinheit 5 die Funktion zur Erstellung des mindestens einen Signals besitzen. Auch könnte zum Beispiel die erste Verarbeitungseinheit 5 keine Funktion zum Übermitteln mindestens eines Signals an die Steuereinheit 1 besitzen.

10

Auch können die erste Verarbeitungseinheit 5 und die zweite Verarbeitungseinheit 6 unterschiedliche Prioritäten zur Kommunikation mit der Steuereinheit 1 aufweisen bzw. zugewiesen bekommen. So könnte beispielsweise von der Steuereinheit 1 eine Nachricht bzw. ein Signal von der zweiten Verarbeitungseinheit 6 bevorzugt behandelt
15 werden.

Figur 2 zeigt eine Aufzugsanlage mit einem Sicherheitskreis und darin enthaltenen erfindungsgemässen Sicherheitselemente 3 zur Durchführung des Verfahrens, wie es in Figur 1 beschrieben ist.

20

Das erfindungsgemäss Verfahren kann bei beliebigen Aufzugsanlagen, wie zum Beispiel einem hydraulischen Aufzug, einem Treibscheibenaufzug etc. verwendet werden. In diesem Beispiel wird ein Treibscheibenaufzug dargestellt. Eine Aufzugskabine 13 bewegt sich vertikal mittels eines Motors 10 in einem Aufzugsschacht 12. Dabei ist die
25 Aufzugskabine 13 an einem Tragmittel 9 aufgehängt. Gegenläufig zur Aufzugskabine 13 bewegt sich ein Gegengewicht 11, welches über das Tragmittel 9, zum Beispiel ein Seil, ein Drahtseil mit rundem Querschnitt, ein Riemen mit rechteckigem Querschnitt, ein Riemen mit rundem oder ovalem Querschnitt etc. mit der Aufzugskabine 13 verbunden ist. Die Aufzugskabine 13 fährt die einzelnen Stockwerke 0. SW bis 4. SW an.

30

Weiter weist die Aufzugsanlage zumindest eine Steuereinheit 1 auf. Über ein Kommunikationsnetz 2 sind Sicherheitselemente 3 mit der Steuereinheit 1 verbunden, was als Sicherheitskreis bezeichnet wird. In diesem Beispiel wird als Kommunikationsnetz 2 ein Sicherheitsbus mit einer sternförmigen Netzarchitektur
35 verwendet. Selbstverständlich ist auch ein Sicherheitsbus bzw. Bussystem mit einer seriellen Netzarchitektur vorstellbar. Die einzelnen Sicherheitselemente 3 können dabei

- 9 -

an den nicht dargestellten Aufzugstüren auf den einzelnen Stockwerken 0. SW bis 4. SW, in der Aufzugskabine 13, beim Motor 10 und im Schacht 12 angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überprüfen der Funktionsfähigkeit mindestens eines Sicherheitselements (3) eines Sicherheitskreises einer Aufzugsanlage, wobei bei dem
5 mindestens einen Sicherheitselement (3) eine erste (5) und eine zweite Verarbeitungseinheit (6) verwendet werden, wobei das mindestens eine Sicherheitselement (3) über ein Kommunikationsnetz (2) mit einer Steuereinheit (1) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass von der ersten Verarbeitungseinheit (5) aufgrund mindestens einer Nachricht von der Steuereinheit (1) mindestens ein Signal bereitgestellt wird,
dass das mindestens eine bereitgestellte Signal von der mit der ersten Verarbeitungseinheit (5) verbundenen zweiten Verarbeitungseinheit (6) erfasst und über das Kommunikationsnetz (2) an die Steuereinheit (1) übermittelt wird und
15 dass das mindestens eine übermittelte Signal hinsichtlich seiner Gültigkeit von der Steuereinheit (1) überprüft wird, wobei von der Steuereinheit (1) das mindestens eine übermittelte Signal mit dem von der ersten Verarbeitungseinheit (5) bereitgestellten Signal verglichen wird, wobei das mindestens eine übermittelte Signal ungültig ist und eine Funktionsunfähigkeit vorliegt, wenn die Signale nicht einander entsprechen.
20
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass als mindestens ein bereitgestelltes Signal ein digitales oder ein analoges Signal verwendet werden.
25
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass als das mindestens eine Signal eine Bitfolge, eine Nachricht, ein Signal mit einer Frequenz, eine Tonsequenz und/oder ein Muster verwendet werden.
30
4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei der ersten Verarbeitungseinheit (5) ein unterschiedlicher Befehlssatz als bei der
35 zweiten Verarbeitungseinheit (6) verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der ersten Verarbeitungseinheit (5) eine unterschiedliche Priorität als der zweiten
Verarbeitungseinheit (6) zur Kommunikation mit der Steuereinheit (1) zugewiesen wird.

5

6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das bereitgestellte Signal entweder in der mindestens einen Nachricht von der
Steuereinheit (1) enthalten ist oder von der ersten Verarbeitungseinheit (5) erstellt wird.

10

7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Abhängigkeit mindestens einer Regel die Überprüfung der Funktionsfähigkeit des
mindestens einen Sicherheitselements (3) durchgeführt wird.

15

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass als mindestens eine Regel eine Häufigkeit, ein Zeitpunkt und/oder eine Uhrzeit
verwendet werden.

20

9. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Kommunikationsnetz (2) ein leitungsgebundenes oder ein
leitungsungebundenes Kommunikationsnetz verwendet wird.

25

10. Vorrichtung zum Überprüfen der Funktionsfähigkeit eines Sicherheitselements (3)
eines Sicherheitskreises einer Aufzugsanlage, mit mindestens einer ersten (5) und einer
mit der ersten (5) verbundenen zweiten Verarbeitungseinheit (6),
dadurch gekennzeichnet,

30 dass die erste Verarbeitungseinheit (5) aufgrund mindestens einer Nachricht von einer
Steuereinheit (1), welche über ein Kommunikationsnetz (2) mit dem mindestens einen
Sicherheitselement (3) verbunden ist, mindestens ein Signal bereitstellt,
dass die mit der ersten Verarbeitungseinheit (5) verbundene zweite Verarbeitungseinheit
(6) das mindestens eine bereitgestellte Signal erfasst und über das Kommunikationsnetz
35 (2) an die Steuereinheit (1) übermittelt und

- 12 -

dass die Steuereinheit (1) das mindestens eine übermittelte Signal hinsichtlich seiner Gültigkeit überprüft, wobei die Steuereinheit (1) das mindestens eine übermittelte Signal mit dem von der ersten Verarbeitungseinheit (5) bereitgestellte Signal vergleicht, und wobei das mindestens eine übermittelte Signal ungültig ist und eine Funktionsunfähigkeit
5 vorliegt, wenn die Signale nicht einander entsprechen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste (5) und die zweite Verarbeitungseinheit (6) direkt miteinander verbunden
10 sind.