



# easy-ECC3 Bedienungsanleitung

Version 2.3

## Inhalt

|   |    |
|---|----|
| Inhalt .....                                      | 2  |
| 1. Hinweise und Erklärungen.....                  | 4  |
| 1.1. Sicherheits- und Warnhinweise .....          | 4  |
| 1.2. Transport und Lagerung.....                  | 4  |
| 1.3. Betriebsbedingungen.....                     | 4  |
| 1.4. Entsorgung .....                             | 4  |
| 2. Systembeschreibung .....                       | 5  |
| 2.1. Systemmerkmale .....                         | 5  |
| 2.2. Prüfgruppen .....                            | 5  |
| 2.3. Technische Daten.....                        | 5  |
| 3. Montage und Anschluss .....                    | 6  |
| 3.1. Montage.....                                 | 6  |
| 3.2. Netzanschluss.....                           | 7  |
| 3.3. Netzanschluss Leuchten.....                  | 7  |
| 3.4. Funkverbindung .....                         | 7  |
| 3.5. Anschluss externer Schalter.....             | 7  |
| 3.6. Netzwerk.....                                | 8  |
| 3.7. Potentialfreie Ausgänge.....                 | 9  |
| 3.8. USB Port .....                               | 9  |
| 4. Inbetriebnahme.....                            | 10 |
| 4.1. Einschalten .....                            | 10 |
| 4.2. Werkseinstellungen .....                     | 10 |
| 4.3. Bedienung .....                              | 10 |
| 4.4. Pairing der Leuchten .....                   | 11 |
| 5. Programmierung .....                           | 12 |
| 5.1. Der Wizard .....                             | 12 |
| 5.2. Die Leuchtenliste.....                       | 14 |
| 5.3. Einstellungen der Notleuchten .....          | 15 |
| 5.3.1. Erstellen von Aktoren.....                 | 16 |
| 5.4. Leuchten manuell zum System hinzufügen ..... | 17 |
| 5.5. Funktionstest .....                          | 17 |
| 5.5.1. Manuelle Auswahl der Prüfgruppe .....      | 17 |
| 5.5.2. Manueller Funktionstest .....              | 18 |
| 5.6. Programmierung der Betriebsmodi .....        | 18 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 5.6.1. | Modus Bereitschaftsbetrieb - Sicherheitsleuchten.....                    | 18 |
| 5.6.2. | Modus Dauerbetrieb – Rettungszeichenleuchten .....                       | 18 |
| 5.7.   | Programmierung der Prüfzeiten .....                                      | 18 |
| 5.8.   | Externe Schalter programmieren.....                                      | 20 |
| 5.9.   | Fernabschaltung für Notlichtfunktion konfigurieren.....                  | 20 |
| 5.10.  | Ausgänge programmieren .....   | 21 |
| 5.11.  | Passwort ändern .....  | 21 |
| 5.12.  | Netzwerkeinstellungen konfigurieren .....                                | 22 |
| 5.13.  | Software-Update.....   | 23 |
| 6.     | Systemmeldungen.....   | 24 |
| 6.1.   | Kommunikationsfehler .....   | 24 |
| 6.2.   | Wartungsmeldung .....  | 24 |
| 7.     | Logs.....  | 24 |
| 8.     | Allgemeine Hinweise und Grundlagen zur Funkausbreitung in Gebäuden ..... | 26 |
| 8.1.   | Reflektion.....  | 26 |
| 8.2.   | Interferenzen .....  | 26 |
| 8.3.   | Beugung .....  | 27 |
| 8.4.   | Dämpfung.....  | 27 |
| 8.5.   | Fresnelzone .....  | 28 |
| 8.6.   | Raumempfehlung für die Funkausbreitung.....                              | 29 |
| 8.7.   | Mesh Netzwerk.....   | 29 |
| 8.8.   | Richtlinien zur Planung .....  | 29 |

## 1. Hinweise und Erklärungen



Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig und aufmerksam bevor Sie das Gerät auspacken und montieren. Beachten Sie die entsprechend markierten Hinweise.

### 1.1. Sicherheits- und Warnhinweise



Die Installation und Inbetriebnahme darf ausschließlich von einer Fachkraft für Sicherheitsstromversorgungssysteme durchgeführt werden. Dabei ist das Gerät bestimmungsgemäß und in unbeschädigtem Zustand zu betreiben. Es sind die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.



Nur FiSCHER Akkumulatorentechnik GmbH Original Austausch- und Ersatzteile garantieren, dass die Sicherheitsanforderungen im Umfang erfüllt werden. Bei Verwendung von Bauteilen, die nicht durch die FiSCHER Akkumulatorentechnik GmbH freigegeben wurde, führen zum Erlöschen der Garantie-, Haftungs- und Serviceansprüche. Eventuell Reparaturen oder Eingriffe dürfen nur von FiSCHER Akkumulatorentechnik GmbH autorisierten Personen durchgeführt werden. Nichtbefolgen führt zum Verlust der Gewährleistung.



Vor Austausch von Baugruppen und bei Arbeiten am Gerät muss die Anlage spannungsfrei geschaltet werden. Hierbei unbedingt die Netz- und Batteriespannung beachten!

### 1.2. Transport und Lagerung

Nach Erhalt der Lieferung muss diese auf sichtbare Verpackungsschäden und Vollständigkeit geprüft werden. Eventuell festgestellte Schäden müssen dem Spediteur umgehend schriftlich mitgeteilt werden, andernfalls werden eventuelle Reklamationen nicht berücksichtigt.

Folgende Bestimmungen zur Aufbewahrung der Geräte sind unbedingt zu beachten:

- Die Geräte sind nicht im Freien aufzubewahren bzw. der Witterung auszusetzen.
- Die Geräte sind in einem trockenen, staubfreien Raum aufzubewahren.
- Die Geräte verfügen über eine interne Batterie, die spätestens alle drei Monate nachgeladen werden muss.

### 1.3. Betriebsbedingungen

Die Umgebungseinflüsse haben maßgeblichen Einfluss auf die Lebensdauer des Gerätes, insbesondere der internen Batterie. Abweichungen von der optimalen Betriebstemperatur können zu einer reduzierten Lebensdauer führen.

|  |                 |
|--|-----------------|
| Umgebungstemperaturbereich                             | 5 °C bis +40 °C |
| Optimale Betriebstemperatur (für die interne Batterie) | 20 °C           |

### 1.4. Entsorgung

Geräte, Elektronikbauteile und Batterien müssen gemäß den entsprechenden nationalen Richtlinien und Vorschriften entsorgt werden. Von FiSCHER Akkumulatorentechnik GmbH gelieferte Teile werden auch von FiSCHER Akkumulatorentechnik GmbH zurückgenommen und fachgerecht entsorgt.

## 2. Systembeschreibung

Das easy-ECC3 System wurde von der FISCHER Akkumulatorentechnik GmbH entwickelt, um den Betrieb der selbstversorgten easy-ECC3 Notleuchten zu überwachen und zu kontrollieren. Dabei werden Tests nach DIN IEC 62034 vom System automatisch gestartet. Die Ergebnisse werden gespeichert und können am System abgerufen werden.

### 2.1. Systemmerkmale

- Manueller und automatischer Betriebsdauertest für jede einzelne Leuchte oder Leuchtengruppen
- Interner Eventspeicher, via USB (z.B. Speicher-Stick), oder über eine Netzwerkverbindung exportierbar
- Manuelle, oder Timer gesteuerte Schaltung, und Dimmung jeder einzelnen Leuchte
- Einfache Bedienung, Installation und Konfiguration über das Touch Display, oder das Web Interface
- Steuerung und Anbindung an externe Komponenten durch programmierbare Ein- und Ausgänge
- Lichtstrom für jede Leuchte und Betriebszustand wählbar.

### 2.2. Prüfgruppen

Jede an das System angeschlossene Leuchte ist einer Prüfgruppe zuzuordnen. Die unterschiedlichen Prüfgruppen stellen sicher, dass die aktuellen Normen und Anforderungen eingehalten werden. DIN IEC 62034 verbietet, dass benachbarte Leuchten gleichzeitig geprüft werden dürfen. Hierdurch wird die Systemintegrität sichergestellt.

Daher wird jede, an der easy-ECC3 Anlage angeschlossene Leuchte, automatisch durch einen zufallsbasierten Algorithmus einer Prüfgruppe zugeordnet. Die manuelle Zuordnung der Leuchten in eine insgesamt 16 Prüfgruppen ist daher nicht erforderlich.



Die Zuordnung der Leuchten in Prüfgruppen wird bei Inbetriebnahme der Anlage von automatisch durch einen Zufallsalgorithmus vorgenommen.


### 2.3. Technische Daten

| Easy ECC3                    |   |
|------------------------------|---|
| Montageart                   | Wandaufbau  |
| Versorgungsspannung          | 220 - 230 VAC   |
| Netzfrequenz                 | 50/60 Hz  |
| Phasenzahl                   | 1   |
| Schutzart                    | IP20  |
| Schutzklasse                 | I   |
| Anzahl Funkleuchten          | Bis zu 200  |
| Maximale Anzahl von Leuchten | Bis zu 200  |
| Displaytechnologie           | 7" IPS LCD  |
| Displayauflösung             | 1024 x 600  |
| Gehäuse                      | Stahlblech  |
| Eingänge                     | 4x 12 V DC, programmierbar, potentialfrei anzuschließen |


|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Ausgänge                            | 4x programmierbar, potentialfrei, max. Belastung 1 A |
| Maximale Anschlussleistung Ausgänge | 250 V AC, 1 A  |
| Netzwerkanschluss                   | RJ45   |
| Standard IP-Adresse                 | 192.168.0.1  |
| Abmessungen (B x H x T)             | 287 x 254 x 46,5 mm                                  |
| Interne Batterie                    | LiFePO <sub>4</sub> ; 6,4 V; 1500 mAh                |

| Kommunikation      |              |
|--------------------|--------------|
| Typ                | LPWAN        |
| MAC-Protokoll      | IEEE802.15.4 |
| Sendefrequenz      | 868,3 MHz    |
| Max. Sendeleistung | 10 dBm       |

### 3. Montage und Anschluss

 Bei der Installation müssen die Sicherheitsvorschriften für die Montage und Nutzung von Elektrogeräten, sowie die Landesvorschriften des zuständigen Landes eingehalten werden. Das Zentralgerät sollte an einer Stelle mit niedriger Feuchtigkeit und ohne direkte Sonneneinstrahlung montiert werden.

#### 3.1. Montage

 Bei der Montage des Gerätes muss sichergestellt werden, dass die Wand oder die Konstruktion an bzw. auf der das Gerät montiert werden soll, ausreichend tragfähig ist. Es ist auf angemessenes Montagematerial zu achten.

Nach dem Auspacken der Anlage ist die Front des Gehäuses zu lösen. Hierfür die Schraube an der Unterseite lösen. Nun kann der Frontabdeckung abgenommen werden. Zu beachten ist, dass die Erdungsleitung getrennt wird. Nun kann das Unterteil an drei gekennzeichnet Stellen (siehe Abbildung 1 Montagelöcher) befestigt werden.



Abbildung 1 Montagelöcher

### 3.2. Netzanschluss



Die Spannung darf erst nach der vollständigen Montage der Anlage wieder zugeschaltet werden.

Die Zuleitungen zur easy-ECC3 werden durch die hinteren Durchlässe eingeführt. Alternativ können die Leitungen durch die seitlichen Kabeldurchlass eingeführt werden. Die 230 V Zuleitung ist an die Klemmen des Netzanschlusses L, N und PE in der unteren linken Ecke der Grundplatte anzuschließen.



Abbildung 2 Netzanschluss

### 3.3. Netzanschluss Leuchten



Bei der Verwendung von L' ist unbedingt zu beachten, dass es sich um eine Phase mit gleichem Potential handeln muss. Ein Potentialunterschied zwischen L und L' zerstört den Leuchtenbaustein.

### 3.4. Funkverbindung

Nachdem die easy-ECC3 und die easy-ECC3 Leuchten in Betrieb sind, werden die vernetzten Funkverbindungen automatisch aufgebaut. Dieser Vorgang kann bis zu 30 Minuten dauern.

### 3.5. Anschluss externer Schalter

Die Eingänge der easy-ECC3 Anlage eignen sich auch dazu, Schalter der Allgemeinbeleuchtung mit abzufragen. Dies ermöglicht Leuchten mit der Allgemeinbeleuchtung zu schalten. Die Schaltlogik kann programmiert werden.... Bei der Programmierung kann zwischen Normal Offen (NO) Schließer und Normal geschlossen (NC) Öffner gewählt werden. Die Programmierung der Eingänge für Schaltvorgänge ist in [5.9 Eingänge programmieren](#) erläutert.

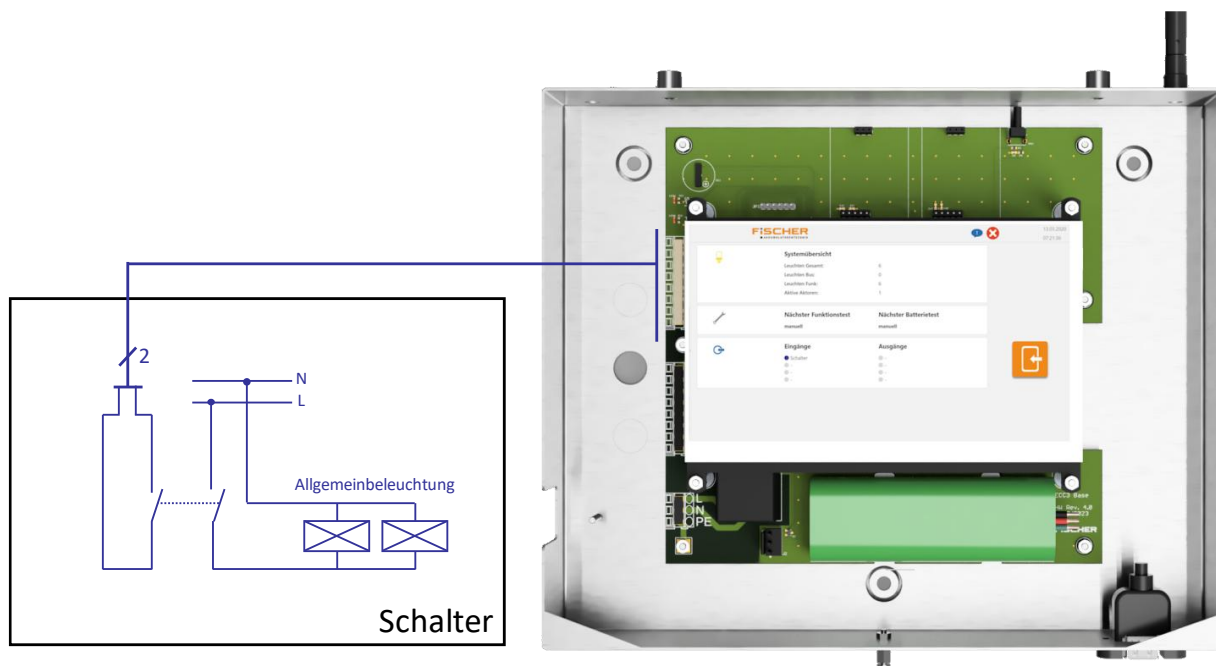


Abbildung 3 Anschluss Schalter

### 3.6. Netzwerk

Ein RJ45-Ethernet Anschluss auf der rechten Seite der easy-ECC3 ermöglicht es die Anlage ins Netzwerk einzubinden. Informationen zu Netzwerkeinstellungen sind im Abschnitt [5.11. Netzwerkeinstellungen konfigurieren](#) zu finden.



Die easy-ECC3 Anlage sollte nur in gesicherten, nicht öffentlich zugänglichen Netzwerken betrieben werden.

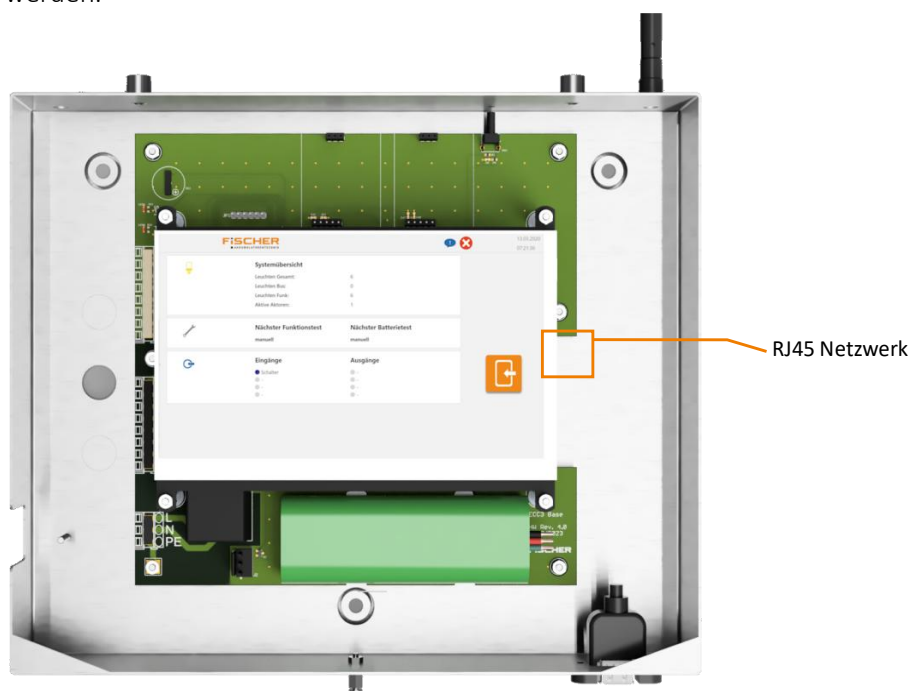


Abbildung 4 Netzwerkanschluss



### 3.7. Potentialfreie Ausgänge

Vier potentialfreie Relaisausgänge auf der linken Anschlussseite der easy-ECC3 ermöglichen den Anschluss an die Gebäudeleittechnik (BMS/GLT). Wie die Ausgänge programmiert werden zeigt Kapitel 5.10. Die maximale Belastung der Ausgänge liegt bei 1 A.

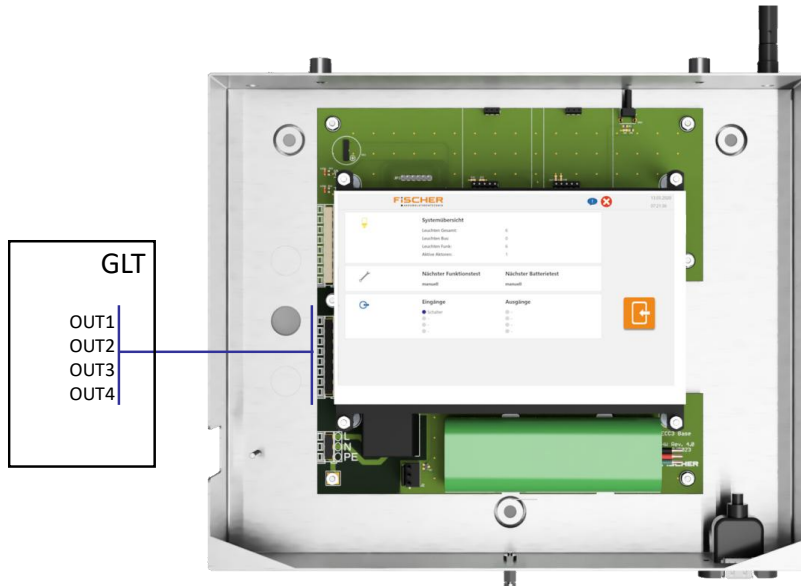


Abbildung 5 Ausgänge

### 3.8. USB Port

Ohne den Deckel zu demontieren ist der USB Port von außen zugänglich. Er befindet sich auf der rechten Seite der Anlage wie in Abbildung 6 USB Port gezeigt. Über den USB Port können Prüfbücher exportiert und eventuelle Softwareupdates eingespielt werden.



Abbildung 6 USB Port

## 4. Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme der Anlage sind alle Verbindungen (Steuerkreise, Netzanschluss) zu prüfen. Es ist zu prüfen ob die Phasenwächterschleife nicht unterbrochen sind. Erst wenn alle Prüfungen erfolgreich abgeschlossen sind, kann die Versorgungsspannung zugeschaltet werden.

### 4.1. Einschalten

Sobald Netzspannung an dem Gerät anliegt fährt es hoch. Nach kurzer Zeit erscheint der Wizard der Anlage.

Wird die Anlage über einen bestimmten Zeitraum nicht bedient erscheint ein Bildschirmschoner oder das Display schaltet ab. Mit einer einfachen Berührung auf das Display kann das Display reaktiviert werden.

### 4.2. Werkseinstellungen

Leuchten werden ab Werk vorkonfiguriert. Diese Einstellungen in der Leuchte werden nach durch die easy-ECC3 übernommen. Rettungszeichenleuchten wird automatisch als Dauerleuchte konfiguriert. Sicherheitsleuchten als Bereitschaftslicht. Den Leuchten werden entsprechende Symbole in der Leuchtenliste zugeordnet.

Folgende Werkeinstellungen sind auf der easy-ECC3 gesetzt:

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Nachlaufzeit            | 1 min                 |
| Rettungszeichenleuchten | Dauerlichtfaktor 100% |

Der Zugang zum System kann mit verschiedenen Nutzungsrechten erfolgen. Folgende Passwörter sind bei Werkauslieferung eingestellt:

| Zugangsdaten |        |             |           |          |
|--------------|--------|-------------|-----------|----------|
| Name         | Nutzer | Hausmeister | Techniker | Service  |
| Passwort     | „“     | „haus“      | „not“     | Temporär |



Das temporäre Passwort kann auf [wartung.akkufischer.de](http://wartung.akkufischer.de) angefordert werden.



Die verschiedenen Nutzer haben unterschiedliche Berechtigungen. Nicht allen Nutzern stehen alle Programmiermöglichkeiten zur Verfügung.








Die im Anschluss gezeigten Screenshots können je nach Softwareversion variieren.

### 4.3. Bedienung

Zur Bedienung des easy ECC3-Systems ist ein Touch Screen vorgesehen. Die Navigation durch das Menü erfolgt durch Berührung des Displays. Jedes Untermenü verfügt über ein eigenes Symbol mit entsprechender Beschriftung. Allgemeine Steuersymbole verfügen über keine Beschriftung.

Die Systemzustände werden über die Icons in der Statusleiste angezeigt. Sobald eine Leuchte den Zustand einnimmt wird das Icon angezeigt. Die Symbolik zeigt die folgende Tabelle:

| Icon  | Bedeutung                                  | Link zum Systemmenü                        |
|---|--|--|
|    | Betriebsbereit                             |  |
|    | Meldung                                    | Anzeige der Meldung                        |
|    | Testbetrieb                                | Testgruppen                                |
|    | Aktiver Eingang                            | Aktorenliste                               |
|    | Aktive Zeitschaltuhr                       | Aktorenliste                               |
|    | Batteriebetrieb gesperrt                   | Leuchtenliste                              |
|    | Notbetrieb (+ Batteriebetrieb gesperrt)    | Leuchtenliste                              |
|   | Fehlermeldung (+ Batteriebetrieb gesperrt) | Leuchtenliste                              |
|  | Handrückschaltung                          | Leuchten in den Netzbetrieb zurückschalten |
|  | Leuchtenfehler                             | Leuchtenliste                              |
|  | Test fehlgeschlagen                        | Leuchtenliste                              |
|  | Kommunikationsfehler                       | Leuchtenliste                              |

#### 4.4. Pairing der Leuchten



Leuchten müssen mit der ECC3 Anlage gekoppelt (Pairing) werden. Durch dieses Pairing wird verhindert, dass weitere ECC3 Anlagen die Steuerung der Leuchten übernehmen können.

Haben die Leuchten das Pairing erfolgreich abgeschlossen werden Sie von anderen ECC3 Anlagen nicht mehr gefunden.

Im Auslieferungszustand hat noch kein Pairing der Leuchten stattgefunden. Jede ECC3 Anlage kann die Leuchten hinzufügen.



Soll das Pairing zu einer Anlage aufgehoben werden ist es zwingend erforderlich die Leuchte aus dem System zu löschen!

Bei der Programmierung muss ausgewählt werden welche Leuchten mit der Anlage gekoppelt werden sollen.

## 5. Programmierung

Die Programmierung des ECC3-Touch Systems erfolgt über den Touchscreen. Dafür tippt man in der Systemübersicht in die Mitte des Bildschirms und wählt den entsprechenden Benutzer aus (siehe Abbildung 7 Auswahl Nutzerebene).

Zur Berührung des Touch Screens dürfen keine scharfkantigen oder spitzen Gegenstände benutzt werden. Die Verwendung scharfkantiger oder spitzer Gegenstände kann zur Beschädigung der Anlage bzw. des Touch-Screens führen. Zur Navigation durch das Menü dürfen ausschließlich weiche Gegenstände oder Finger genutzt werden.

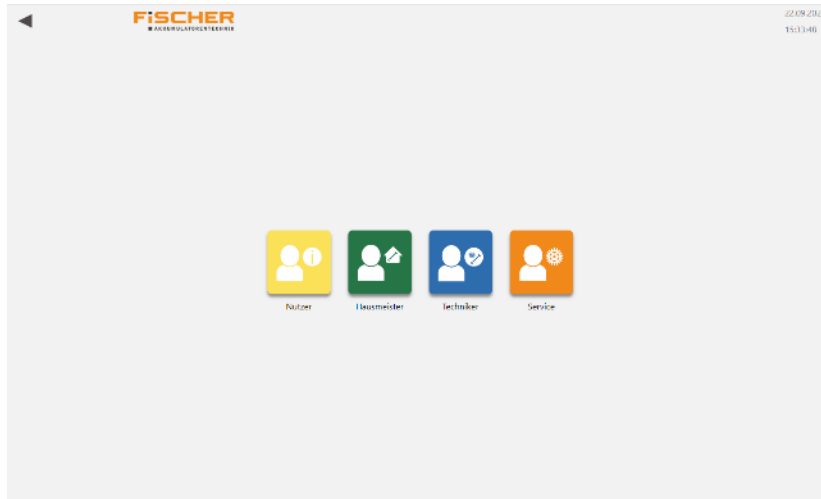


Abbildung 7 Auswahl Nutzerebene

Der Installateur der Anlage sollte sich auch als Installateur anmelden. Nach einer Berührung auf dem entsprechenden Symbol erscheint eine Passwortabfrage.

### 5.1. Der Wizard

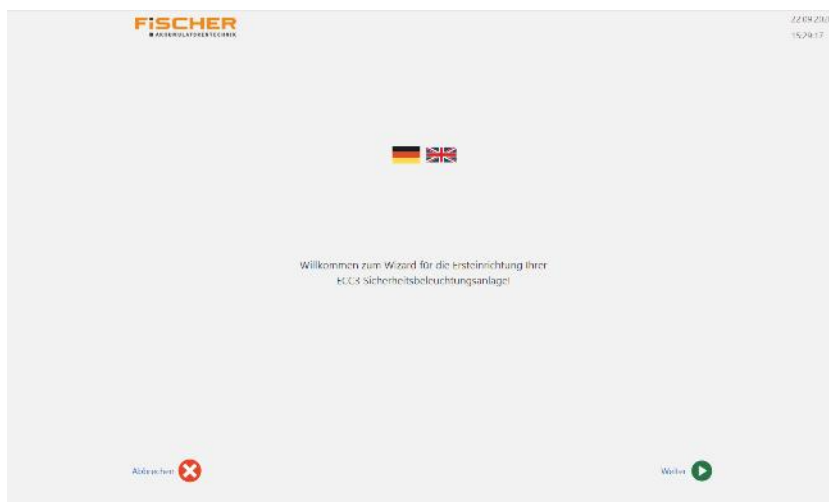


Abbildung 8 Start des Wizards

Der Wizard ist eine geführte Inbetriebnahme für alle üblichen Gebäude. Er fügt die Leuchten hinzu, erstellt eine Grundkonfiguration für die Prüfgruppen und führt einen ersten Funktionstest durch.

Die Prüfgruppen werden zufällig verteilt und auch die Prüfzeit wird automatisch eingestellt um eine maximale Diversität zu erzeugen damit die Nominativen Anforderungen an die Prüfzeiten von selbstversorgten Notleuchten zu erfüllen.

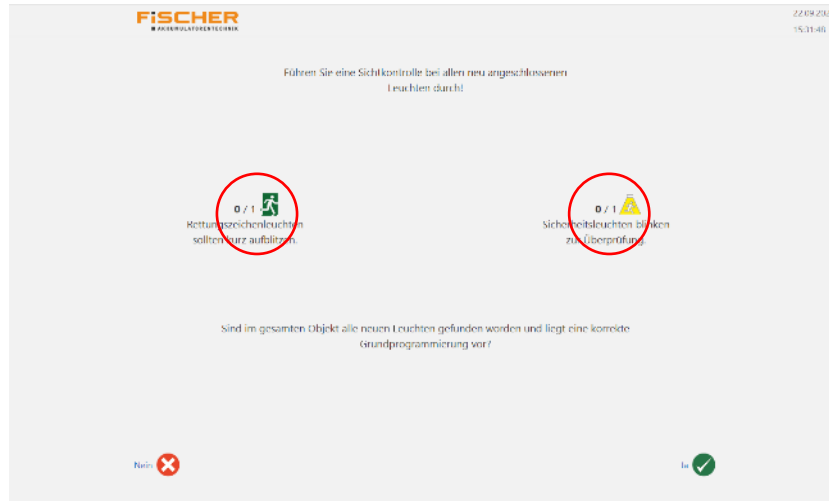


Abbildung 9 Auswahl der Leuchten

Um die Leuchten mit der Anlage zu koppeln (Pairing) muss auf das Leuchtensymbol geklickt werden. Hier gelangt man zur Leuchtenliste. Hier alle Leuchten auswählen, die mit der ECC3 gekoppelt werden sollen.

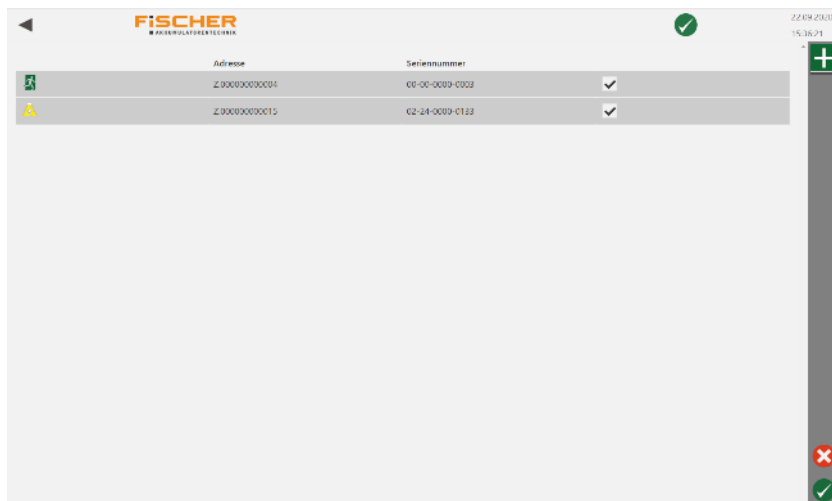


Abbildung 10 Auswahl Pairing

Rettungszeichenleuchten werden automatisch als Dauerlicht mit 100% Helligkeit durch einen Dauerlichtaktor programmiert.

Eine spätere Umprogrammierung kann vorgenommen werden.

## 5.2. Die Leuchtenliste

Hier werden alle gekoppelten Leuchten angezeigt. Es ist direkt erkennbar, welcher Typ (Rettungszeichenleuchte oder Sicherheitsleuchte) Notleuchte vorliegt. Durch das Statusicon ist auch erkennbar, ob eine Leuchte angeschaltet ist. Danach wird der Name der Leuchte angezeigt. Die

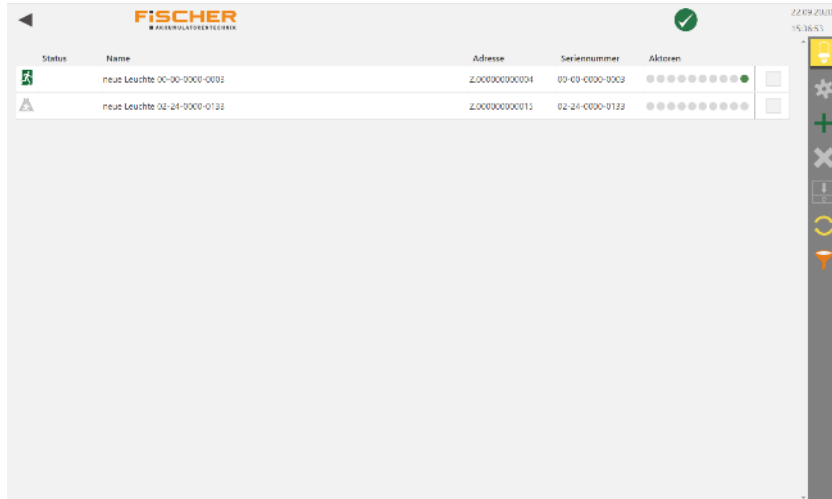







Abbildung 11 Leuchtenliste

Seriennummer sowie die Adresse dienen zur Eindeutigen Identifikation der Leuchte. Die Aktoren zeigen direkt an, wie viele Schaltaktoren für die Leuchte programmiert sind und welchen Zustand sie haben.

| Symbol  | Bedeutung              | Zustand          |
|---|------------------------|------------------|
|  | Rettungszeichenleuchte | Leuchtmittel AN  |
|  | Rettungszeichenleuchte | Leuchtmittel AUS |
|  | Sicherheitsleuchte     | Leuchtmittel AN  |
|  | Sicherheitsleuchte     | Leuchtmittel AUS |
|  | Notleuchte             | Fehler liegt an  |

Am rechten Rand befinden sich weitere Steuerelemente zur Bedienung. Ausgegraute Menüpunkte sind nicht aktiv. Über die Leiste kann zu den Einstellungen der Leuchte(n) navigiert werden. Es besteht die Möglichkeit neue leuchten zu suchen und dem System hinzuzufügen und zu koppeln. Zusätzlich kann eine Leuchte ersetzt werden und die Liste kann zu einfacheren Ansicht gefiltert werden. Der Aktualisieren Button lädt die Ansicht neu.

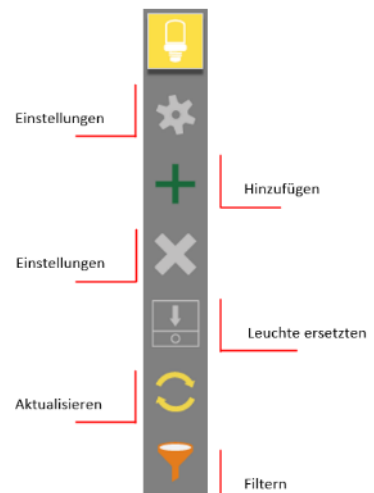



Abbildung 12 Menüleiste

### 5.3. Einstellungen der Notleuchten

Um Leuchten zu schalten, einen Test durchzuführen oder einen Namen zu vergeben gibt es das Menü Leuchten-Einstellungen. Hierzu wählt man eine Leuchte über die Auswahlbox aus und wählt dann in der Steuerleiste  aus.

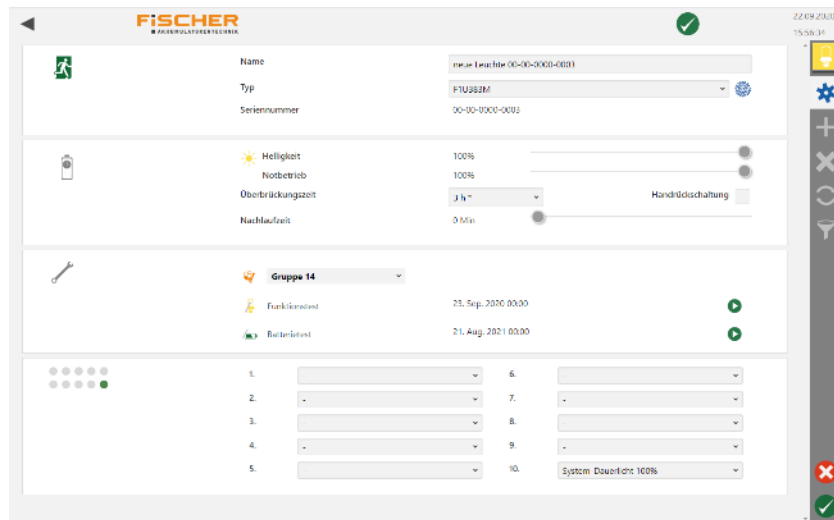


Abbildung 13 Einstellungen der Leuchte

Es stehen die folgenden Einstellungen zur Verfügung:

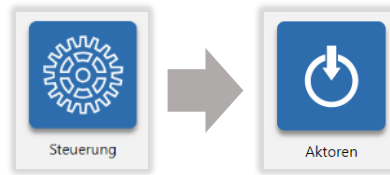
| Bezeichnung       | Wert                      | Bedeutung  |
|-------------------|---------------------------|--|
| Name              | Text                      | Bezeichnung der Leuchte z.B. Installationsort  |
| Typ               | Artikelnummer             | Artikelnummer der Leuchte  |
| Seriennummer      | Seriennummer              | Zur eindeutigen Identifizierung  |
| Helligkeit        | 0 – 100%                  | Helligkeit im Netzbetrieb (geschaltet durch Aktor)   |
| Notbetrieb        | 0 – 100%                  | Helligkeit im Batteriebetrieb  |
| Überbrückungszeit | 1 h, 3 h oder 8 h         | Überbrückungszeit der Leuchte  |
| Handrückschaltung | Ja / Nein                 | Leuchten schalten erst nach Kenntnisname der Meldung zurück in den Netzbetrieb   |
| Nachlaufzeit      | 0 – 15 Min.               | Nachlaufzeit der Leuchte nach Beendigung des Batteriebetriebs  |
| Prüfgruppe        | Gruppe 1 -16              | Direkte Auswahl der Prüfgruppe   |
| Funktionstest     | Dauer ( ca. 1 Min.)       | Ausführung eines Funktionstests  |
| Batterietest      | Dauer (Überbrückungszeit) | Ausführung eines Batterietests   |
| Aktorauswahl      | Auswahl Aktor 1 – 10      | Der Schaltaktor bestimmt den Zustand der Leuchte im Netzbetrieb. Dabei hat der Aktor 1 die höchste Priorität, Aktor 10 die niedrigste Priorität. |



Werden mehrere Leuchten ausgewählt, wird die eingestellte Prüfgruppe für alle ausgewählten Leuchten übernommen.

### 5.3.1. Erstellen von Aktoren

Die Aktoren werden im Aktorenmenü verwalten. Das Menü ist unter Steuerung → Aktoren zu finden.



In der angezeigten Liste erscheinen alle bereits vorhandenen Aktoren, die den Leuchten zugeordnet werden können. In der Übersicht ist zu sehen wie viele Leuchten dem Aktor zugeordnet sind, welchen Zustand der Aktor hat (An / Aus) und mit welcher Helligkeit er die Leuchten schaltet.

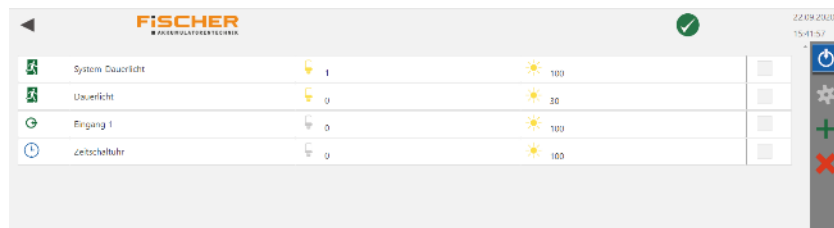

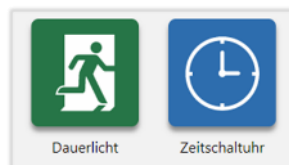


Abbildung 14 Aktorenliste

 Eingänge die als Schalter konfiguriert wurden sind in der Aktorenliste zu finden und können dort programmiert werden.

Neue Aktoren können über das  programmiert werden. Hier stehen zwei Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung Dauerlicht und Zeitschaltuhr.



Die Einstellungen für die Aktoren sind für Dauerlicht und den Schalteingang auf die Helligkeit beschränkt. Bei der Zeitschaltuhr können zusätzlich die Schaltzeitpunkte pro Wochentag festgelegt werden. Pro Tag kann ein Ein- und Ausschaltzeitpunkt definiert werden. Sollen pro Tag mehrere Schaltpunkte programmiert werden, kann ein weitere Zeitschaltuhraktor hinzugefügt werden.



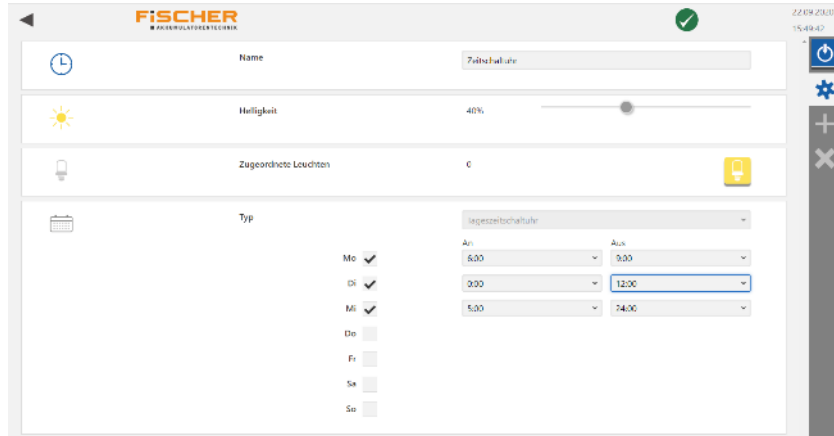




Abbildung 15 Einstellungen Zeitschaltuhr

#### 5.4. Leuchten manuell zum System hinzufügen

Führt man beim Erststart den Wizard aus, werden alle Leuchten im Mesh Netzwerk automatisch hinzugefügt. Mit dem Button Leuchten  wird die Leuchtenliste aufgerufen. Hier werden alle aktuellen Leuchten gelistet.

Mit  können neue Leuchten hinzugefügt werden. Neu gefundene Leuchten werden aufgelistet. Die Leuchte kann jetzt durch das Kontrollkästchen mit dem System gekoppelt werden.



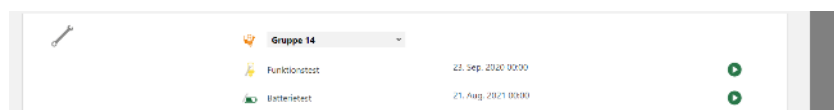
In der Leuchtenliste sind alle gefundenen Leuchten aufgelistet. Die Leuchten können anhand ihrer Seriennummer identifiziert werden, welche auf dem zusätzlichen Aufkleber des ECC3-Bausteins angebracht sind. Um eine bessere Übersicht zu erhalten, lassen sich die Namen der einzelnen Leuchten umbenennen. Hier empfiehlt sich die Ortsangabe + Leuchtennummer + Prüfgruppe. Sind alle Leuchten gefunden worden sollte vor der weiteren Programmierung ein Funktionstest durchgeführt werden.

#### 5.5. Funktionstest


Das ECC3 System übernimmt die geforderten Funktionstests der Leuchten automatisch. Die Steuerung der Funktionstest erfolgt über die 16 Prüfgruppen in die die Leuchten eingeordnet werden.

##### 5.5.1. Manuelle Auswahl der Prüfgruppe

Soll einer Leuchte eine andere Prüfgruppe zugeordnet werden, kann man die Einstellung in den Einstellungen der Leuchte ändern. Hierzu die entsprechenden Einstellungen aufrufen (vgl. 5.3). Hier kann direkt die Auswahl der Prüfgruppe erfolgen.



### 5.5.2. Manueller Funktionstest

Ein manueller Funktionstest kann im gleichen Abschnitt gestartet werden wie die Auswahl der Prüfgruppe erfolgt. In den Einstellungen der Leuchte (vgl. 5.3) auf das Start Symbol  klicken und der Funktionstest startet.

## 5.6. Programmierung der Betriebsmodi

ECC3 Leuchten könne über die Software geschaltet werden. Für jede Schaltmöglichkeit kann eine definierte Helligkeit programmiert werden. Somit ist eine freie Auswahl und Konfiguration der Leuchten möglich.

### 5.6.1. Modus Bereitschaftsbetrieb - Sicherheitsleuchten



Sicherheitsleuchten befinden sich typischerweise im Bereitschaftsbetrieb. Schalten also nur an, wenn die Netzversorgung ausfällt und die Leuchte auf Batteriebetrieb umschaltet. Sicherheitsleuchten sind so konzipiert, dass Sie für den Notfall die optimale Helligkeit für ein gefahrloses Verlassen des Gebäudes liefern können. Die Nutzung als Allgemeinbeleuchtung ist nicht vorgesehen und kann zu einer reduzierten Lebenserwartung führen.



Zusätzlich ist möglich easy-ECC3 Sicherheitsleuchten durch eine Brücke in den Leuchten (zwischen L und L') zu schalten. Bei über L' angeschaltete Leuchten entfällt die Möglichkeit der Schaltung durch die Software (siehe Netzanschluss Leuchten).

### 5.6.2. Modus Dauerbetrieb – Rettungszeichenleuchten







Rettungszeichenleuchten werden typischerweise im Dauerbetrieb geschaltet. Das heißt Rettungszeichenleuchten sind dafür konzipiert 24 h am Tag zu leuchten. Allen Rettungszeichenleuchten wird beim Hinzufügen zum ECC3 System ein Dauerlichtaktor zugeordnet, der die Rettungszeichenleuchten mit einer Helligkeit von 100% anschaltet.

Sollen die Rettungszeichenleuchten gedimmt werden (zum Beispiel im Kinobetrieb), ist dies problemlos durch weitere Aktoren möglich.

## 5.7. Programmierung der Prüfzeiten



Benachbarte Notleuchten müssen in unterschiedliche Prüfgruppen eingeordnet werden, damit ausgeschlossen ist, dass diese gleichzeitig einen Test durchführen (siehe DIN VDE 0711-400:2013-02 6.3.2.2). Deswegen müssen Sie unterschiedlichen Gruppen (Prüfgruppen) zugeordnet werden. Als Hilfe dient ein Leuchten-Revisionsplan, in den die Adressaufkleber der ECC3-Leuchten geklebt wurden.

Die Programmierung der Prüfzeiten ist unter System  → Prüfungen  → Prüfgruppen  zu finden. Hier können den 16 Prüfgruppen individuelle Funktions- und Batterietest Zeiten vorgegeben werden. Dazu einfach die gewünschte Prüfgruppe anhaken und mit dem Zahnrad Symbol  die Einstellungsseite öffnen.

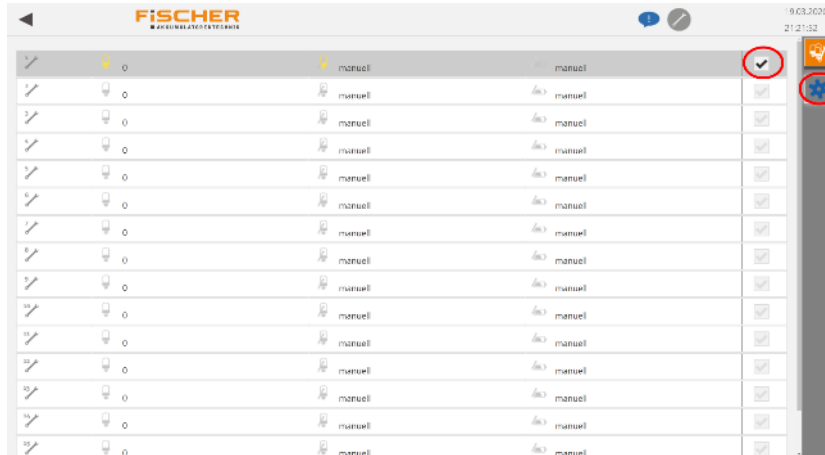


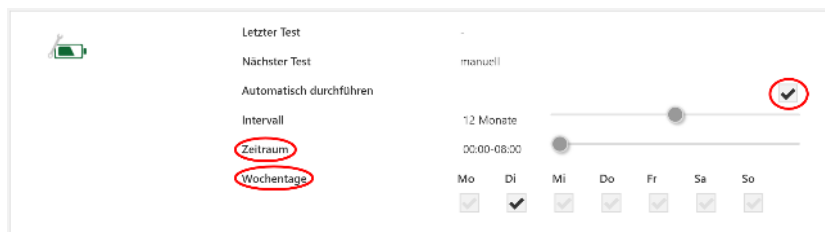


Abbildung 16 Prüfgruppen



Wird hier nun das Kästchen Automatisch durchführen für den Funktionstest  angehakt, öffnen sich die Einstellungen für Intervall, und Zeitraum. Diese lassen sich mit Hilfe der Schieberegler von 1-30 Tage (Intervall), oder mit einem 30-Minütigen Zeitversatz von 0.00 bis 23:30 Uhr vorgeben.



Auch beim Batterietest  wird nach dem Anhaken des Kästchen Automatisch durchführen die Einstellung Zeitraum und Wochentage aktiviert.



### 5.8. Externe Schalter programmieren

Via Steuerung  → Eingänge  wird die Konfiguration der 4 Eingänge aufgerufen. Hier wählt man einen beliebigen Eingang, an dem der Schalter angeschlossen werden soll.

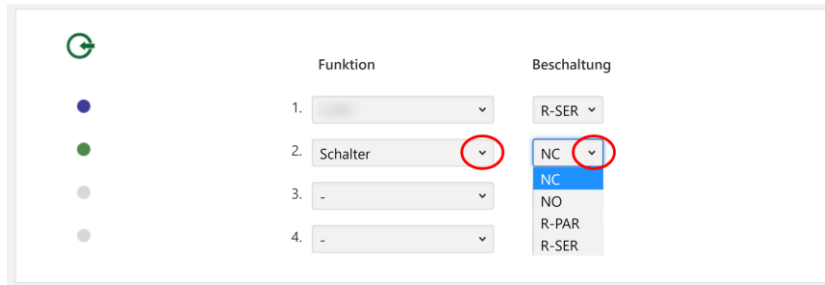



Abbildung 17 Eingang als Schalter


Im Dropdown Menü stellt man für den gewählten Eingang, die folgenden Werte ein:


Funktion: Schalter



Beschaltung: NC (Öffner), oder NO (Schließer)

Die Einstellungen werden mit dem mit folgendem Symbol  in der unteren rechten Ecke übernommen. Der Eingang ist dann in der Aktorenliste zu finden. Dort kann ihm als Aktor eine Helligkeitsstufe zugewiesen werden. Den entsprechenden Leuchten muss der Aktor danach zugewiesen werden.

### 5.9. Fernabschaltung für Notlichtfunktion konfigurieren

 Ist die Notlichtblockierung aktiv schalten die Leuchten nicht mehr in den Batteriebetrieb. Um im Fehlerfall keine unabsichtliche Notlichtblockierung auszulösen ist eine Programmierung über einen seriellen/parallel Widerstand erforderlich. Der Auslösung darf nur über einen Schüsselschalter ausgelöst werden um den unerlaubten Zugriff zu sperren.

 Je nach Objektbeschaffenheit kann es zu einer Verzögerung kommen bis die Funktion an den Leuchten umgesetzt ist. Im Zweifelsfall sollte diese Funktionalität nur genutzt werden, wenn sichergestellt ist, das bei einer Nutzung des Objekts keine Leuchte unerwünscht in der

In den Einstellungen der Eingänge (Steuerung  → Eingänge ) kann der entsprechende Eingang als Fernabschaltung der Notlichtfunktion (*Batteriebetrieb blockiert*) konfiguriert werden. Bei der Beschaltung sollte R-SER gewählt werden um einen Widerstanderkennung in der Eingangsschleife einzuprogrammieren. Am Schüsselschalter ist ein 1 kΩ Widerstand einzubauen.

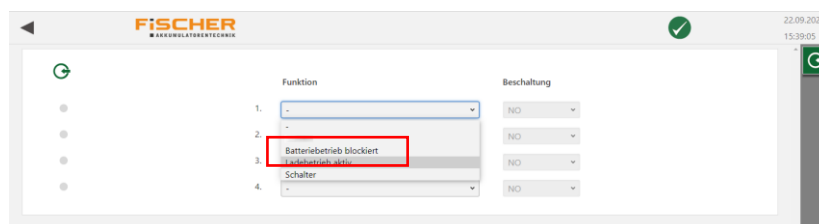




Abbildung 18 Eingang Fernabschaltung

Die Einstellung mit  speichern.

### 5.10. Ausgänge programmieren

Via Steuerung  → Ausgänge  wird die Konfiguration der 4 Ausgänge aufgerufen. Hier wählt man den angeschlossenen Ausgang, an dem die gewünschte Funktion ausgegeben werden soll.

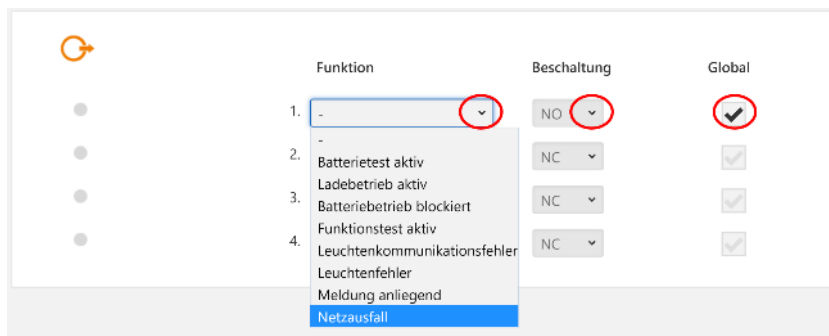


Abbildung 19 Auswahl Ausgänge

Soll z.B. bei einem Netzausfall, der erste Schalter geschlossen werden, sind folgende Werte auszuwählen:

Funktion: Netzausfall

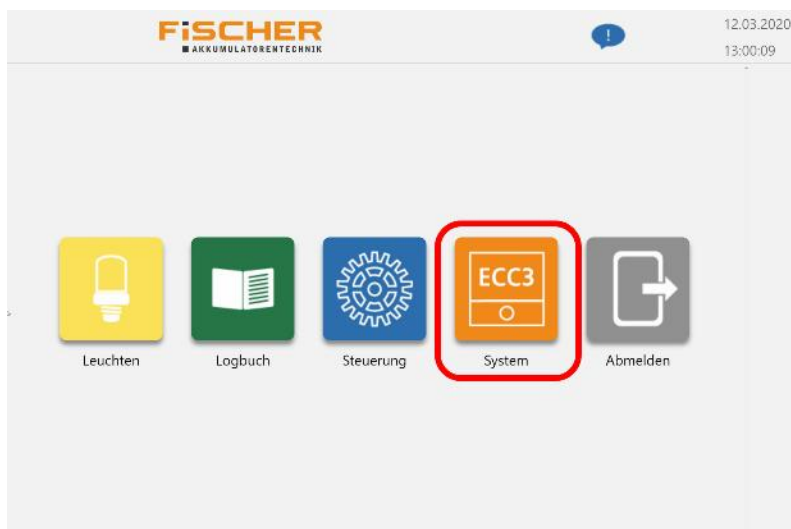
Beschaltung: NO (Schließer)

NC (Öffner) invertiert den Ausgangszustand. Die Auswahl Global ist momentan ohne Funktion.

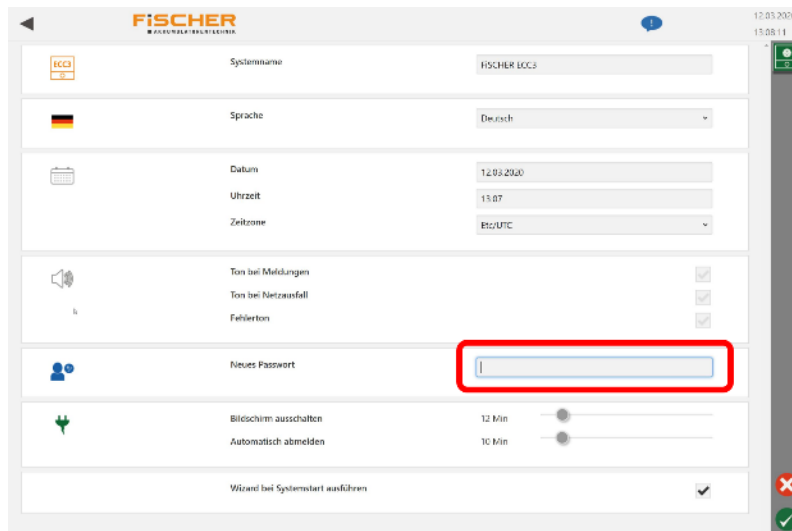
Die Einstellungen werden mit dem mit folgendem Symbol  in der unteren rechten Ecke übernommen.

### 5.11. Passwort ändern


Bei den unteren Login-Leveln (Nutzer, Hausmeister, Techniker) besteht die Möglichkeit das Passwort zu ändern.



Das Passwort wird in Einstellungen des Systems geändert.





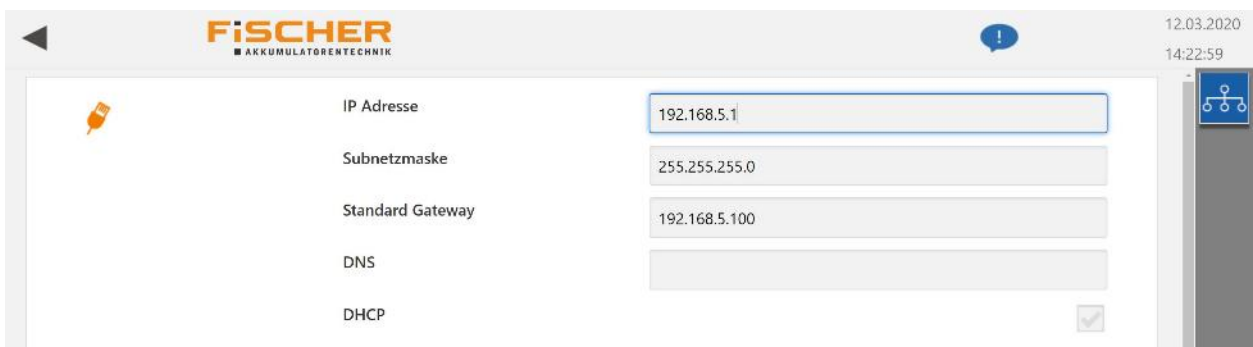
In dem rot umrandeten Feld kann das neue Passwort eingeben werden.


Mit dem  wird die Eingabe abgeschlossen.


### 5.12. Netzwerkeinstellungen konfigurieren


Soll das easy ECC3 System ins lokale Netzwerk eingebunden werden, kann es nötig sein die Netzwerkeinstellungen der Anlage anzupassen.

Hierzu über die Buttons System  Netzwerk  die Konfigurationsseite aufrufen.



Hier können nun die gewünschten Parameter angepasst werden. Mit dem  wird die Eingabe gespeichert und das Fenster geschlossen.

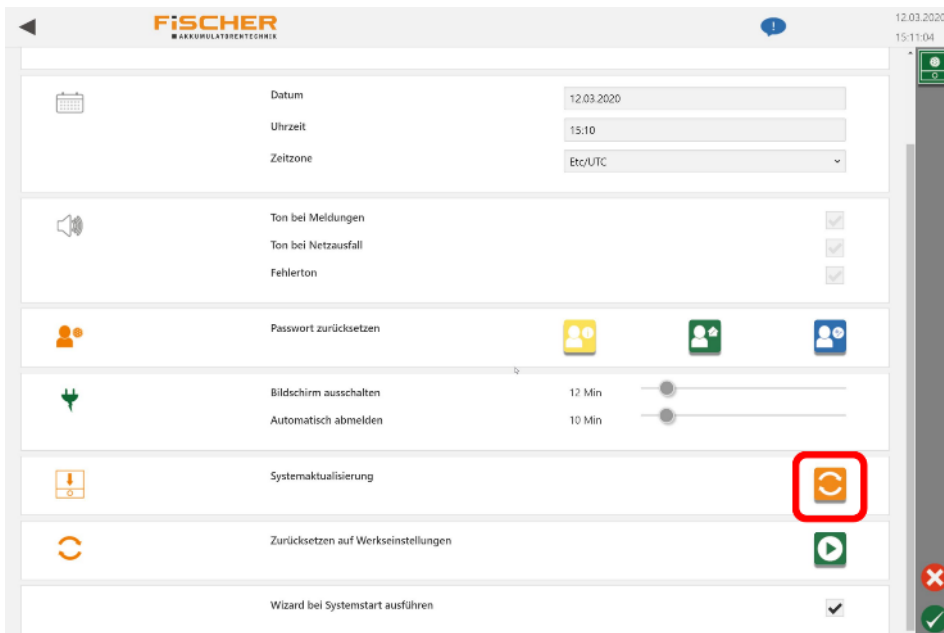
 Nachdem die Einstellungen der easy ECC3 Anlage geändert wurden muss die Anlage neu gestartet werden

 Die easy-ECC3 Anlage sollte nur in gesicherten, nicht öffentlich zugänglichen Netzwerken betrieben werden.


### 5.13. Software-Update

Ein Update des Betriebssystems der easy ECC3 Systems und der Leuchten Software kann wie nachfolgend beschrieben durchgeführt werden.


Hierzu über die Buttons System  und Einstellungen  die Konfigurationsseite aufrufen.



Mit dem Button Systemaktualisierung wird Software-Update Seite geöffnet

|   |                      |                        |                  |
|---|----------------------|------------------------|------------------|
|  | <b>ECC3 System</b>   | Version                | 1.4.0 (1 / 1)    |
|   | Wähle Datei          | <b>Datei auswählen</b> | Keine ausgewählt |
|  | <b>Funk-Leuchten</b> | Version                | 10.0:1.2 (0 / 0) |
|   | Wähle Datei          | <b>Datei auswählen</b> | Keine ausgewählt |

Über den Button Datei auswählen öffnet sich der Datei Manager. Für das ECC3 System, wird die Dateiendung ecc3u, für die Funk-Leuchten ezf3u erwartet.

 Ein Softwareupdate ist nur mit den Zugriffsrechten „Service“ möglich.

## 6. Systemmeldungen

Systemmeldungen werden in der Statusleiste angezeigt

### 6.1. Kommunikationsfehler

Wenn die Anlage nicht mehr kommunizieren kann und keine Rückmeldung einer Leuchte erfolgt wird ein Kommunikationsfehler angezeigt. Dieser Fehler wird erst gelöscht, wenn eine Kommunikation mit der Leuchte erfolgreich durchgeführt wurde.



Ein Neustart der Anlage setzt alle Kommunikationsfehler zurück. Die Meldung wird aber wieder aktiv falls die Kommunikation zur Leuchte immer noch gestört ist.

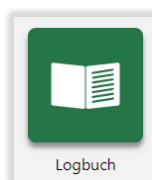
### 6.2. Wartungsmeldung

Die ECC3 Anlage verfügt über integrierte Meldungen die unter anderem an die in den Normen geforderten Wartungen erinnert. Folgende Wartungsmeldungen können erscheinen:

- **Lichtmessung:** Alle drei Jahre müssen die Lichttechnischen Anforderungen der Notbeleuchtungsanlage geprüft werden. Gerne unterstützt Sie FISCHER bei der Umsetzung.
- **Kapazitätstest:** Sofern dieser nicht automatisch vom System ausgeführt wird, muss der Kapazitätstest jedes Jahr manuell durchgeführt werden.
- **System Service:** Alle 4 Jahre sollte das System auf Funktionalität geprüft werden. Hierzu gehören unter anderem: Überprüfung der Ladevorrichtung für die Stützbatterie, Überprüfung des Displays, sicherheitsrelevante Systemtest. Gerne unterstützt Fischer bei der Umsetzung und Planung.

## 7. Logs

Das Tagebuch speichert alle Ereignisse, die während des Systembetriebs aufgetreten sind. Es ist direkt nach der erfolgreichen Anmeldung unter Logbuch einsehbar.



| 22.09.2020 |   |
|------------|---|
| 15:48:34   | Aktor 8 'Zeitschaltuhr' Helligkeit geändert   |
| 15:48:13   | Aktor 8 deaktiviert   |
| 15:48:13   | Aktor 8 'Zeitschaltuhr' hinzugefügt   |
| 15:48:11   | Aktor 2 gelöscht  |
| 15:48:11   | Aktor 6 gelöscht  |
| 15:48:00   | Aktor 2 deaktiviert   |
| 15:48:00   | Aktor 7 'Zeitschaltuhr' hinzugefügt   |
| 15:47:59   | Anmeldung   |
| 15:47:10   | Anmeldung fehlgeschlagen  |
| 15:47:00   | Anmeldung fehlgeschlagen  |
| 15:46:01   | Anmeldung   |
| 15:43:47   | Aktor 6 deaktiviert   |
| 15:43:47   | Aktor 6 'Zeitschaltuhr' hinzugefügt   |
| 15:43:40   | Aktor 2 gelöscht  |
| 15:43:40   | Aktor 2 gelöscht  |
| 15:43:11   | Aktor 5 deaktiviert   |
| 15:43:11   | Aktor 5 'Zeitschaltuhr' hinzugefügt   |
| 15:40:57   | Aktor 4 'Fangzug 1' Helligkeit geändert   |
| 15:41:48   | Aktor 1 gelöscht  |
| 15:40:56   | Aktor 4 deaktiviert   |
| 15:40:56   | Aktor 4 'Liniang 1' hinzugefügt   |
| 15:40:56   | Eingang 1: Funktion geändert  |
| 15:36:48   | Leuchte 02 24 0000 0133 hinzugefügt   |
| 15:36:48   | Leuchte 02 24 0000 0133 (Sign. Z000000000151) Registrierung an ECC3 erfolgreich durchgeführt. |
| 15:36:48   | Leuchte 00 00 0000 0001 hinzugefügt   |
| 15:36:43   | Leuchte 00 00 0000 0001 (Sign. Z000000000004) Registrierung an ECC3 erfolgreich durchgeführt. |
| 15:36:19   | Leuchtsuche beendet   |
| 15:36:19   | Leuchtsuche begonnen  |
| 15:36:02   | Anmeldung   |
| 15:36:00   | Wartung beendet   |
| 15:31:51   | Leuchtsuche beendet   |

Abbildung 20 Logbuch





## 8. Allgemeine Hinweise und Grundlagen zur Funkausbreitung in Gebäuden

### Gebäuden

Die Funkausbreitung und Signalstärke in Gebäuden ist schwer vorherzusagen und lässt sich nur durch aufwändige Raytracing beispielhaft berechnen. Jegliche bauliche Veränderung, zum Beispiel im Mobiliar führt zu einer Veränderung der Gesamtsituation. Dieser Abschnitt gibt eine kurze Beschreibung der wichtigsten Phänomene und Grundlagen der Funkausbreitung im Gebäude. Dadurch werden vereinfachte Designrichtlinien für die Planung und den Einsatz der easy ECC3 Systems gegeben.

#### 8.1. Reflektion

Eine Reflektion tritt an allen Oberflächen wie Wänden, Böden, Decken oder weitem Elementen mit größeren Flächen auf. Durch die Reflektion ist eine Kommunikation ohne eine direkte Sichtverbindung (line-of-sight, kurz LOS) möglich. Allerdings können durch auf Reflektionen basierende Laufzeitunterschiede zu Interferenzen führen.



Abbildung 21 Beispiele für Reflektion

#### 8.2. Interferenzen

Durch die Mehrwegeausbreitung von Funkwellen kommt es bei dem Empfänger der Nachricht zu Interferenzen. Durch die Überlagerung kann es im ungünstigen Fall zur Abschwächung der Signalstärke kommen. Dieser Effekt kann tritt auf, wenn sich die Radiowellen mit gleicher Frequenz aber unterschiedlicher Phasenlage am Empfänger eintreffen. Eine geringfügige Veränderung der Position der Empfangsantenne kann hier schon Abhilfe schaffen.

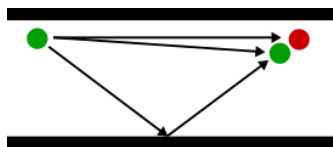


Abbildung 22 Behebung von Interferenzen

### 8.3. Beugung

An Kanten oder Löchern tritt eine Beugung der Funkwellen auf. Hierdurch kann auch ohne Sichtverbindung (LOS – line of sight) kommuniziert werden. Allerdings wird durch die Beugung das Signal abgeschwächt und es durch die Mehrwegeausbreitung wieder zu Interferenzen kommen

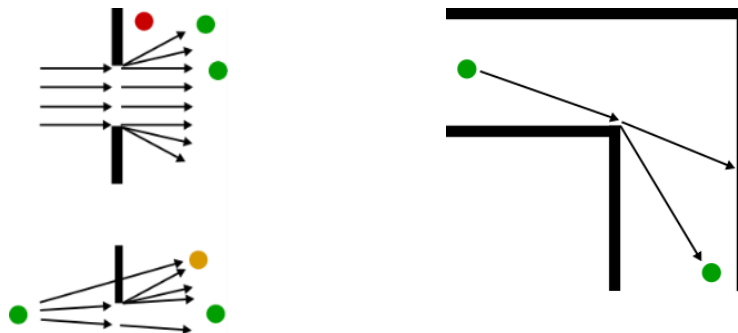


Abbildung 23 Beugungseffekte

### 8.4. Dämpfung

Jedes Medium dämpft die Signalstärke. Die Stärke der Dämpfung ist abhängig vom Medium und der Strecke in dem Medium. So ist zum Beispiel bei einer Mehrwegeausbreitung die Verlustleistung der Sichtverbindung geringer als bei der reflektierten Verbindung. Wände können bei je nach Durchdringungswinkel eine stärkere Verlustleistung hervorrufen.

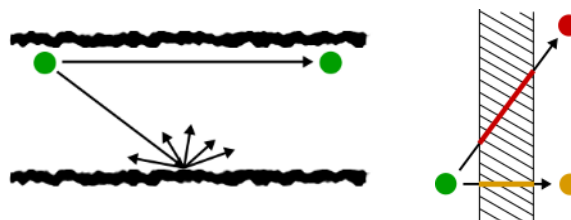


Abbildung 24 Beispiele Dämpfung

In der folgenden Tabelle finden sind für gängige Materialien die Dämpfungswerte eingetragen:

| Material                         | Dämpfung [dB] |
|----------------------------------|---------------|
| Glas, 6 mm                       | 0,8           |
| Glass, 13 mm                     | 2             |
| Drahtglas, 6 mm; 13x13 mm Gitter | 16            |
| Beschichtetes Fensterglas        | 25 – 45       |
| Holz, 75 mm                      | 2,8           |
| Ziegel, 90 mm                    | 3,5           |
| Ziegel, 180 mm                   | 5             |
| Ziegel, 270 mm                   | 7             |
| Porenbeton, 365 mm               | 6             |
| Beton, 100 mm                    | 12            |
| Beton, 200 mm                    | 23            |
| Beton, 300 mm                    | 35            |
| Steinblock, 200 mm               | 12            |
| Steinblock, 400 mm               | 17            |

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Steinblock, 610 mm                | 28      |
| Stahlbeton, 200 mm                | 27      |
| Metall, metallisierte Oberflächen | 50 – 90 |

Im Freifeld wird die Dämpfung  $L_{FS}$  [dB] in Abhängigkeit von dem Abstand  $D$  [m] durch diese Formel angenähert:

$$L_{FS} = 20 * \log D + 31 \text{ dB}$$

In Gebäuden beeinflusst jede Gebäudekomponente und jedes Gerät die Funkausbreitung. Eine empirische Näherungsformel für die Signaldämpfung  $L$  [dB] kann unter den oben genannten Phänomenen und Hindernissen  $\sum L_0$  lautet wie folgt:

$$L = L_{FS} + 0,6 * D + \sum L_0$$

### 8.5. Fresnelzone

Die Fresnelzone ist ein räumlicher Bereich (Ellipsoid) zwischen Funksender und Empfänger, in dem Hindernisse die Funkverbindung stören können, auch wenn eine Sichtverbindung besteht.

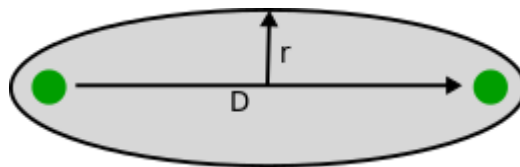


Abbildung 25 Fresnelzone

Die maximale, mittige Ausdehnung  $r$  wird durch den Abstand  $D$  von Sender und Empfänger und der Wellenlänge bestimmt. Für das easy ECC3 System ergibt sich näherungsweise die folgende Formel:

$$r = 0,294 * \sqrt{D}$$

Bis zu einer Freiheit von etwa 60% lässt sich eine nur eine sehr geringe Signalverschlechterung beobachten. Die folgende Tabelle zeigt die Ausdehnung des Fresnelellipsoiden  $r$  bei typischen Leuchtenabständen  $D$ :

| Leuchtenabstand $D$ | Radius des Ellipsoiden $r$ |
|---------------------|----------------------------|
| 5 m                 | 0,4 m                      |
| 10 m                | 0,5 m                      |
| 15 m                | 0,6 m                      |
| 20 m                | 0,8 m                      |
| 30 m                | 1 m                        |
| 50 m                | 1,2 m                      |
| 100 m               | 1,7 m                      |

### 8.6. Raumempfehlung für die Funkausbreitung

Für die die Funkausbreitung sind große Räume, die mehre kleinere Objekte ohne große, uniforme Fläche besser geeignet als lange Flure. Materialien wie Beton, Stein haben eine erhöhte Dämpfung. Große, glatte Oberflächen können durch Ihren hohen Reflexionsgrad negativen Einfluss auf die Empfangsstärke bedingt durch die Mehrwegeausbreitung haben.

### 8.7. Mesh Netzwerk

Das easy ECC3 System bildet eine Netzstruktur an Funkverbindungen mit den angeschlossenen Leuchten die auch als Funkknoten bezeichnet werden. Das bedeutet, dass jede Leuchte als Repeater für Leuchten genutzt werden kann, die sich außerhalb der Reichweite der Zentrale befinden. Funkknoten nach der Zentrale können somit die Information von einer Vielzahl an Leuchten übertragen.

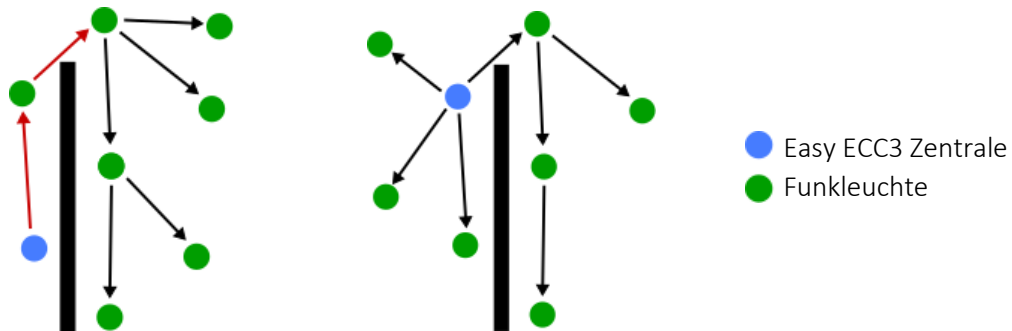


Abbildung 26 Positionierung Zentrale

Um Kommunikationsengpässe oder Paketverluste zu vermeiden, sollte die Standort der Zentrale so gewählt sein, dass sich mehrere Leuchten in der näheren Umgebung befinden.

### 8.8. Richtlinien zur Planung

Folgende Richtlinien und Designprinzipien sollten bei der Planung einer des easy ECC3 Notbeleuchtungssystems berücksichtigt werden:

- Einbauleuchten sollten vermieden werden.
- In Gebäuden mit verstärkten Decken oder Wänden sollte ein Leuchtenabstand von 15 m eingehalten werden.
- Die Zentrale sollte nicht in Metallschränken oder Containern platziert werden. Ausnahme: Es kann eine Außenantenne angebracht werden.
- Aussparungen und Umbauungen die stark dämpfend sind sollte nicht als Installationsort für die Leuchten oder die Zentrale gewählt werden.
- Die Installation nahe Motoren, Schaltnetzteilen oder anderen Funkgeräten, kann Störungen durch die hochfrequente Abstrahlung verursachen.
- Eine Installation auf Gestellen, Balken oder Auslegern, ist der direkten Montage auf Dämpfungsebenen (zum Beispiel: Betondecke) auf Grund der Fresnelzone zu bevorzugen.
- Die Zuleitung in der Leuchte sollte minimiert werden.
- Ein kleiner Leuchtenabstand führt zu einer verlässlicheren Funkverbindung.

- Eine kleine Umpositionierung während der Inbetriebnahme von Leuchten (ca. 17 cm) kann Kommunikationsprobleme durch Interferenzen beheben.

Bei der Konzeption des Systems, sollte nach der Anordnung der Leuchten auf dem Plan, die Funksignaldämpfung auf dem Weg aller Leuchtenpaare berechnet werden, die einen logischen Kommunikationsweg bilden können. Häufig sind dies nicht die in der Nähe befindlichen Leuchten in Bezug auf den Geradheitsabstand. Diese Dämpfung sollte so berechnet werden, dass der L-Wert von nicht mehr als 90 dB erreicht wird. Der empfohlene Wert ist 80 dB und weniger. Wenn der L-Wert über 90 dB liegt, ist es wahrscheinlich, dass Kommunikationsprobleme auftreten. Daher sollte eine solche Leuchte verlagert, ein anderer Standort der easy ECC3 Zentrale in Betracht gezogen oder eine zusätzliche Leuchte oder Repeater hinzugefügt werden.

Unter diesen Kontaktdaten erreichen Sie uns schnell und direkt:

|                  |        |  |
|------------------|--------|--|
| Service-Hotline: | Tel.:  | +49 2131 52310 - 89  |
|                  | Fax:   | +49 2131 52310 - 40  |
|                  | Email: | <a href="mailto:service@akkufischer.de">service@akkufischer.de</a> |

