

# FRUNKAUTOMATIK MODEL X

**INSTALLATIONSANLEITUNG**



**V. MX FNK20-MKIV**

---

<b>Über diese Anleitung</b>	3
<b>Spezifikationen</b>	5
Technische Daten der Hubarme	5
Technische Daten des Motors für die Frunkautomatik	5
<b>Vorbereitungen</b>	6
Liste der benötigten Werkzeuge für die Installation	6
Liste über den Lieferumfang	7
<b>Installationsanleitung</b>	8
Verkleidung entfernen	8
Hubarme austauschen	9
Schließeinheit modifizieren	11
Verkabelung	14
Systemtest und Systemeinstellungen	18
Checkliste	20
Rückbau	22

# Über diese Anleitung

## Produktbeschreibungen

Alle Spezifikationen und Beschreibungen der Produkte in dieser Installationsanleitung wurden verifiziert und geprüft zum Zeitpunkt der Erstellung und gelten für die jeweilige in der Anleitung genannte Version. Wir behalten uns das Recht vor, Modifikationen und Verbesserungen der Produkte zu jeder Zeit durchzuführen.

## Fehler und Ungenauigkeiten

Sollten Sie in dieser Installationsanleitung auf Fehler oder Ungenauigkeiten aufmerksam werden oder sollten Sie bemerken, dass einige Beschreibungen nicht vollständig sind, nutzen Sie bitte folgende E-Mail für Ihr Feedback: [feedback@amptech.store](mailto:feedback@amptech.store).

Wir sind offen für Ihre Empfehlungen und Vorschläge und nehmen sie gerne unter der E-Mail entgegen.

## Copyright

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt und geistiges Eigentum von AMP Engineering GmbH. Die Inhalte dieser Anleitung dürfen weder im Ganzen noch in Teilen ohne ausdrückliche schriftliche Einverständniserklärung der AMP Engineering GmbH verändert, vervielfacht oder kopiert werden. Gleichermaßen ist die kommerzielle Nutzung dieser Anleitung untersagt.

## Sicherheitshinweise

Die Frunkautomatik wurde konzipiert, um ein komfortables und sicheres Öffnen und Schließen der Fronthaube (des Frunk) zu ermöglichen. Dennoch ersetzt sie als solche nicht die Sichtprüfung. Kontrollieren Sie daher immer vor Antritt einer Fahrt, ob Ihr Frunk sicher geschlossen ist. In jedem Fall sind die in dieser Anleitung genannten Sicherheitshinweise mit der Kennzeichnung “⚠️ ACHTUNG:...” zu beachten. Bei Missachtung der Sicherheitshinweise und daraus entstandene Schäden an den AMPTech Komponenten oder gar Fahrzeugteilen erlischt durch Eigenverschulden der Gewährleistungsanspruch sowie jegliche Haftung für Schäden oder Folgeschäden (siehe AGB's auf [www.amptech.store/agb/](http://www.amptech.store/agb/), V. Haftung). Wenn Sie Fragen oder Probleme mit der Frunkautomatik haben sollten,



wenden Sie sich unter der Rufnummer +49 176 64990890 oder die E-Mail [support@ampotech.store](mailto:support@ampotech.store) an AMPTech.

# Spezifikationen

Nachfolgend finden Sie nähere Informationen über die gelieferten Bauteile.

## Technische Daten der Hubarme

Hubarme	
Maximale Hubarmlänge	360 mm
Minimale Hubarmlänge	112 mm
Höchster Durchmesser	32 mm
Maximale Betriebskraft	700 N
Betriebsspannung	12 V Gleichspannung
Betriebsstrom	5 A
Betriebstemperatur	-30° Celsius – 85° Celsius
Schutzart	Statisch IP 67, in Bewegung IP 65

## Technische Daten des Motors für die Frunkautomatik

Motor für Frunkautomatik	
Betriebsspannung	12 V Gleichspannung
Betriebsstrom unbelastet	$\leq 1,1$ A
Motorgeschwindigkeit unbelastet	280 - 360 rpm
Blockierdrehmoment	$\geq 4$ Nm
Maximalstrom	20 A

Übertragungsverhältnis	26,4
Akustische Emission	≤ 60 dB

## Vorbereitungen

Damit die Installation zügig durchgeführt werden kann, sollte für die Installation benötigtes Werkzeug vor Beginn bereitgestellt werden. Die benötigten Werkzeuge sind nachfolgend aufgelistet.

### Liste der benötigten Werkzeuge für die Installation

Werkzeugliste	
Position	Bezeichnung
1	Torx T20/T30
2	Spitzzange
4	Schlitzschraubendreher
5	Plastikmontierhebel
7	Knarre/Ratsche
8	Steckschlüssel-Satz/Nuss (10mm, 13mm)
9	Kabelbinder in groß und klein
10	Klebeband
11	Schneidwerkzeug

 **Tip**

Ein handelsüblicher Werkzeugkoffer beinhaltet viele der benötigten Werkzeuge.

Bitte überprüfen Sie den Lieferumfang der Bestellung vor Installationsbeginn.

## Liste über den Lieferumfang

Lieferumfang	
Position	Bezeichnung
1	2 Hubarme
2	Softclose Motor mit Notentriegelungslasche
3	Steuereinheit
4	Kabelbinder
5	Stromadapterstecker mit Sicherung
6	2 Kabelbäume
7	2 Adapterplatten mit Kugelgelenken
8	2 Schrauben (Innensechskant)
9	Akustischer Signalgeber
10	Doppelseitiges Klebeband (3M)

Nach Überprüfung des Lieferumfangs und der Bereitstellung der Werkzeuge können Sie mit der Installationsanleitung fortfahren.

# Installationsanleitung

Bevor es an die Entfernung der Innenverkleidung geht, ist es ratsam, für die im Laufe der Installation ausgebauten Teile Abstellflächen freizulegen. Zudem ist es hilfreich, die Klemmen und Schrauben, die entfernt werden, sortiert aufzubewahren.

## Verkleidung entfernen

- Entfernen Sie die vier Innenverkleidungen, die um den vorderen Stauraum angeordnet sind. Ziehen Sie hierfür die Verkleidungen ruckartig nach oben (Abbildung 1)



Abbildung 1: Plastikverkleidungen im Frunk

- Entfernen Sie die Teppichverkleidung des vorderen Stauraums, indem Sie unter die Gummilippe fassen und die Teppichverkleidung von der Gummilippe trennen
  - Trennen Sie die beiden Stecker für die Stauraumbeleuchtung und den Stecker für den Taster. Die Stecker sind nach dem Widerhakenprinzip arretiert
  - Heben Sie die Teppichverkleidung anschließend heraus
  - Die Plastikwanne unter der Verkleidung ist mit 20 Sechskantschrauben (10mm) befestigt. Lösen Sie die Schrauben (Abbildung 2)
-



Abbildung 2: Verschraubung der Plastikwanne

- Heben Sie die Plastikwanne heraus

## Hubarme austauschen

- Entfernen Sie die Hubarme, indem Sie mit dem Schlitzschraubendreher den Sicherungssplint hebeln und am jeweiligen Ende des Hubarms mit der Hand ziehen bis der Hubarm sich am Befestigungspunkt löst (Abbildung 3)



Abbildung 3: Lösen der Hubarme

- Lösen Sie die Gelenke an den unteren Befestigungspunkten der Hubarme mit einem Steckschlüssel (13mm) (Abbildung 4)



Abbildung 4: Unterer Befestigungspunkt

- Nutzen Sie die Adapterplatten aus dem Lieferumfang und schrauben Sie diese an die unteren Befestigungspunkte der Hubarme mithilfe der im Lieferumfang enthaltenen Schrauben fest. Die Adapterplatten sind mit "L" (links) und "R" (rechts) gekennzeichnet und beziehen sich auf die in Fahrtrichtung linke und rechte Fahrzeugseite. Die Pfeile auf den Adapterplatten kennzeichnen die Ecke der Adapterplatte, die bei Anbringung weiter oben liegt. Der gewölbte Teil der Adapterplatte wird über die mit dem roten Pfeil markierte Blechkante geführt (Abbildung 5)



Abbildung 5: Anbringung der Adapterplatten

## Tipp

Lösen Sie einen Hubarm und befestigen Sie den neuen Hubarm erstmal am unteren Befestigungspunkt. Nachdem der zweite Hubarm gelöst ist, drücken Sie beide Hubarme an das Gelenk am oberen Befestigungspunkt, sodass die Hubarme einrasten. Für den Austausch der Hubarme sollte eine zweite Person herangezogen werden.

- Die Hubarme für die Fronkautomatik werden mit dem Sicherungssplint an die Kugel des Kugelgelenks gedrückt bis sie einrasten. Bemerkbar macht sich das Einrasten durch ein “Klickgeräusch”. Die Fronthaube muss dafür bei Bedarf positioniert gehalten werden
- Testen Sie mit beiden Händen, ob sich die Fronthaube problemlos bewegen lässt

## Schließereinheit modifizieren

- Lösen Sie die 7 Sechskantschrauben (10mm, Sechskant), die die Plastikabdeckung oberhalb des Tesla Emblems befestigen (Abbildung 6)



Abbildung 6: Verschaubung der vorderen Plastikverkleidung

- Lösen Sie die beiden Stiftklemmen an den Enden der Plastikabdeckung. Diese befinden sich unterhalb der Plastikabdeckung (Abbildung 7)



Abbildung 7: Stiftklemmen

- Nehmen Sie die vordere Plastikabdeckung vorsichtig mit der Hand heraus
- Lösen Sie den Stecker an der in Fahrtrichtung linken Seite der Schließeinheit. Halten Sie dazu die Sicherung gedrückt und ziehen Sie gleichzeitig den Stecker heraus (Abbildung 8)
- Entfernen Sie die Feder an der Schließeinheit (Abbildung 8)
- Entfernen Sie die Schraube auf der in Fahrtrichtung linken Seite der Schließeinheit (10mm, Sechskant) (Abbildung 8)

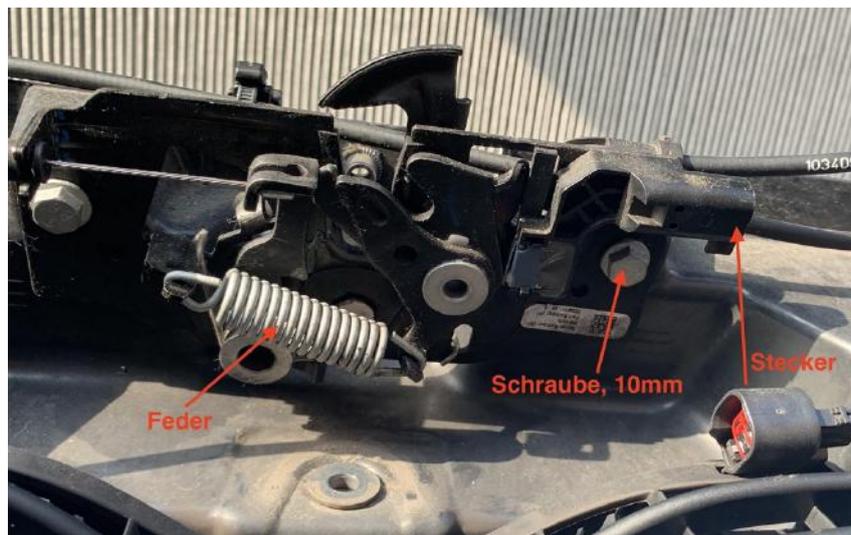


Abbildung 8: Modifizierung der Schlosseinheit

- Am Ende der mitgelieferten Motoreinheit befindet sich eine Einhakvorrichtung. Haken Sie die L-förmige Platte ein und befestigen Sie die eben gelöste Schraube (Abbildung 9)
- Das Langloch der Platte am Bowdenzugkopf drücken Sie auf den unteren Befestigungspunkt der Feder
- Haken Sie die im Lieferumfang enthaltene Feder an beiden Befestigungspunkten ein

- Am Motorende des Bowdenzugs befinden sich eine Mutter und Kontermutter. Drehen Sie diese beiden Muttern fest, sodass keine Windungen am Motorende zu sehen sind
- Am Bowdenzugkopfende befinden sich ebenfalls eine Mutter und eine Kontermutter. Drehen Sie die Muttern fest, sodass 4 Windungen zu sehen sind



Abbildung 9: Anbringung der Einhakvorrichtung

 Tipp

Sollte der Motor die Fronthaube nicht zuziehen, können Sie die Anzahl der sichtbaren Windungen am Bowdenzugkopfende verringern.

- Die modifizierte Schlosseinheit sieht schlussendlich aus wie in Abbildung 10



## Abbildung 10: Modifizierte Schlosseinheit

- Schließen Sie den braunfarbenen Stecker vom Hauptkabelbaum an den Softclose Motor an
- Fädeln Sie den Bowdenzug der Motoreinheit zur in Fahrtrichtung linken Seite des vorderen Kofferraums und befestigen Sie den Motor mit doppelseitigem 3M Klebeband auf eine plane Fläche

### Tipp

Ein Alubutylstreifen unterhalb des 3M Klebebandes und ein weiterer Streifen um den Softclose Motor herum können zur Geräuschdämmung verwendet werden

### ACHTUNG

Achten Sie darauf, dass der Bowdenzug nicht zu stark gekrümmt ist.

- Die Notbowdenzuglasche (gelbfarbene Lasche) führen Sie in den vorderen linken Bereich des Frunks. Dort befinden sich zwei rotfarbene Laschen, die der Notentriegelung des Frunks dienen. Befestigen Sie die Notbowdenzuglasche mit Kabelbindern an eine der rotfarbenen Laschen

## Verkabelung

- Verbinden Sie den schwarzfarbenen Y-Stecker des Signalkabelbaums mit dem von der Schließereinheit gelösten Stecker und dem Anschluss des Schlosssignals an der Schließereinheit (Abbildung 11)



Abbildung 11: Signalkabelbaum

- Vom Fanghaken der Schließeinheit führen zwei Kabel zu dessen Motor. Folgen Sie dem Kabel und lösen Sie den Motorstecker. Der Motorstecker befindet sich in der Nähe der roten Notriegelungslaschen des Frunks. Schließen Sie den Stecker an den blau-schwarzfarbenen Y-Stecker des Kabelbaums an. Das andere Ende des Y-Steckers schließen Sie an den Anschluss vom Motor



Abbildung 12: Motorstecker

 Tipp

Achten Sie auf eine saubere Kabelführung.

- Schließen Sie die Anschlüsse der Hubarme an die Gegenstecker des Hauptkabelbaums
- Den freien Stecker des Schließeinheitkabelbaums schließen Sie an den passenden Gegenstecker des Hauptkabelbaums an
- Die Spannung soll direkt von der Batterie abgegriffen werden. Ziehen Sie dafür den Filter nach vorne, sodass er sich von dem dahinter gelegenen Lufteinlass löst
- Nehmen Sie die rote Verdeckung des Pluspols an der Batterie ab und befestigen Sie den Gabelkabelschuh des Stromadapterkabels (kurzes Y-Kabel mit Sicherung) unter der Mutter am Pluspol (Abbildung 13)



Abbildung 13: Stromversorgung

## ACHTUNG

Achten Sie darauf, keinen Kurzschluss (z.B. durch Werkzeug oder anderen stromleitenden Materialien) zu verursachen!

- Die Masse wird von dem Negativpol der Batterie mithilfe des freien Gabelkabelschuhs am Hauptkabelbaum abgegriffen
- Lösen Sie hierfür die Mutter (10 mm) am negativen Pol und legen Sie die Klemme unter die Mutter. Drehen Sie die Mutter fest
- Lösen Sie den weißfarbenen Stecker am Stromadapterkabel und stecken Sie die Flachsteckhülse am Hauptkabelbaum in den weißfarbenen Stecker. Überprüfen Sie, ob die Flachsteckhülse fest arretiert ist, indem Sie am Kabel ziehen
- Schließen Sie das Gegenstück des weißfarbenen Steckers wieder an das Stromadapterkabel an
- Schließen Sie den akustischen Signalgeber an den kleinen weißfarbenen Stecker des Hauptkabelbaums an
- Schließen Sie den Hauptstecker an die Steuereinheit und drehen Sie den Sicherungsriegel bis in die letzte Arretierungsstufe
- Die LED an der Steuereinheit sollte nun blinken und ein Signalton erklingt
- Ein weißfarbener und ein schwarzfarbener Stecker bleiben ungenutzt. Diese werden mit Isoliertape abgeklebt

- Bringen Sie die rote Abdeckung des Pluspols wieder an der Batterie an
- Stecken Sie den Filter wieder an den Lufteinlass
- Schließen Sie den Taster und das Kabel, das Sie zuvor vom Taster gelöst haben, an den freien Y-Stecker an

 Tipp

Den akustischen Signalgeber können Sie zur Geräuschdämmung mit einem Stück Alubutyl überkleben.

Bevor Sie mit dem Rückbau der ausgebauten Komponenten beginnen, sollten Sie zunächst das System initialisieren und einen Systemtest durchführen. Wenn Sie es wünschen, können Sie ebenfalls die Ausfahrhöhe und Geschwindigkeit der Fronthaube anpassen. Die Anweisungen zum Systemtest und den Systemeinstellungen finden Sie in den gleichnamigen Kapiteln dieser Installationsanleitung.



## Systemtest und Systemeinstellungen

Bevor Sie mit dem Rückbau beginnen, sollte eine Funktionsüberprüfung mit anschließender Systeminitialisierung erfolgen. Für die Funktionsüberprüfung verriegeln Sie das Schloss an der Schließeinheit manuell mit einem Plastikmontierhebel oder einem Schraubendreher. Schließen Sie anschließend den Stecker des Tasters an oder nutzen Sie Ihren Keyfob, um das Schloss zu entriegeln. Die Funktionsüberprüfung ist abgeschlossen.

Halten Sie für die Initialisierung des Systems den Knopf auf der Steuereinheit so lange gedrückt, bis ein Signalton erklingt. Das System ist nun initialisiert. Sie können Ihre Fronthaube jetzt über den Taster, das Multifunktionsdisplay, den Tesla Key Fob oder mithilfe der Tesla App schließen und öffnen.

Nachfolgend werden Ihnen die möglichen Einstellungen beschrieben, die mit der Frunkautomatik vorgenommen werden können.

- **Höheneinstellungen:** Positionieren Sie die Fronthaube manuell auf die gewünschte Höhe und halten Sie anschließend den Knopf auf der Steuereinheit so lange gedrückt, bis ein anhaltender Signalton erklingt. Dieser ertönt nach ca. 5 Sekunden. Der Signalton signalisiert, dass die eingestellte Höhe gespeichert wurde. Führen Sie einen Systemtest durch, indem Sie jetzt den Taster einmal betätigen, damit sich die Fronthaube automatisch schließt und öffnen Sie die Fronthaube mithilfe des Multifunktionsdisplays oder der Tesla App
- **Geschwindigkeitseinstellungen:** Öffnen Sie die Fronthaube. Zu den Geschwindigkeitseinstellungen gelangen Sie, indem Sie den Knopf auf der Steuereinheit gedrückt halten. Zunächst erklingt ein langer Signalton und anschließend zwei kurze Signaltöne nacheinander. Lassen Sie den Knopf hierauf los, schließt sich die Fronthaube mit der geringsten Geschwindigkeitsstufe. Insgesamt können Sie zwischen fünf Geschwindigkeitsstufen wählen. Die Anzahl der nacheinander erklingenden Signaltöne gibt dabei an, bei welcher

Geschwindigkeitsstufe Sie sich befinden. Lassen Sie den Knopf erst dann los, wenn die gewünschte Geschwindigkeitsstufe erreicht ist. Sollte die Fronthaube nicht schließen, können Sie die Anzahl der sichtbaren Windungen verringern. Das Verringern der Windungen hat ein längeres Anziehen der Fronthaube zur Folge. Überprüfen Sie außerdem, ob die Schließblase an der Fronthaube beim Schließen auf das Schloss trifft. Die Schließeinheit kann horizontal justiert werden, sodass die Schließblase vertikal auf das Schloss trifft. Zusätzlich kann die Position der Fronthaubenlasche überprüft werden und ggf. durch Distanzscheiben entsprechend angepasst werden



## Checkliste

Die folgende Checkliste hilft Ihnen dabei, im Schnelldurchlauf noch einmal alle Schritte zu überprüfen und gegebenenfalls nachzubessern.

Montage der Bauteile:

- Softclose Motor und Steuereinheit sind sicher mit 3M Klebeband und ggf. Kabelbinder befestigt
  - Unterhalb des 3M Klebestreifens am Softclose Motor ist ein Alubutylstreifen angebracht
  - Der Softclose Motor ist mit Alubutyl umhüllt
  - Die Adapterplatten der Hubarme sind festgeschraubt
  - Die Hubarme sind fest und richtig eingeschnappt
  - Die Feder und die Einhakvorrichtung sind fest am Schloss angebracht
  - Die Schraube am Schloss ist eingeschraubt
  - Die Einhakvorrichtung ist so angebracht, dass beim Verriegeln am Bowdenzug bezogen wird
  - Die Mutter und Gegenmutter am Softclose Motor sind festgezogen und es sind keine Windungen zu sehen
  - Die Mutter und Gegenmutter am Bowdenzugende sind festgezogen und es sind 4 Windungen zu sehen
  - Die rotfarbene Abdeckung des Pluspols ist angebracht
  - Die zwei Sicherungsklemmen sind an den Enden der unteren Plastikverkleidung im vorderen Bereich angebracht
  - Die 7 Sechskantschrauben sind an der oberen Plastikverkleidung eingeschraubt
  - Die Plastikwanne ist mit 20 Sechskantschrauben im vorderen Innenraum befestigt
  - Die Innenverkleidung der Plastikwanne ist angebracht
  - Die 4 Plastikabdeckungen um den vorderen Kofferraum sind angebracht
  - Die Gummilippe an der Plastikwanne liegt fest auf der Kante der Wanne
-

## Verkabelung:

Überschüssige Kabellängen und freiliegende Kabel sind mit Kabelbinder zu Kabelbündel gebunden und an den Seiten (vorzugsweise OEM<sup>1</sup> Kabel) des vorderen Kofferraums befestigt

- Die Stecker des Motors der Schließeinheit und des Signals der Schließeinheit sind angeschlossen
- Die Stecker der Hubarme sind an die Stecker des Hauptkabelbaums angeschlossen
- Die Gabelkabelschuhe der Stromversorgung sind unter den Mutter am positiven und negativen Pol befestigt
- Die Flachsteckhülse des Massekabels ist in dem weißfarbenen Stecker des Stromadapterkabels arretiert
- Der akustische Signalgeber ist angeschlossen, mit Alubutyl gedämmt und mit 3m Klebestreifen fixiert
- Der ungenutzte weißfarbene und schwarze Stecker ist isoliert
- Die Klemmen der Stromversorgung sind fest
- Die Flachsteckhülse steckt fest im weißfarbenen Stecker
- Es führt jeweils ein Y-Stecker zum Motor der Schließeinheit und zum Signalstecker an der Schließeinheit
- Die Stecker der LEDs sind angeschlossen
- Der Kabelbaum der Schließeinheit ist mit dem Hauptkabelbaum verbunden
- Der Hauptkabelbaum ist an die Steuereinheit angeschlossen und der Sicherungsriegel ist arretiert

---

<sup>1</sup> Original Equipment Manufacturer

## Rückbau

Nachdem Sie den Systemtest durchgeführt haben und Ihre gewünschten Einstellungen vorgenommen haben, können Sie mit dem Rückbau der Komponenten beginnen.

- Die Steuereinheit kann mit beidseitigem 3M Klebestreifen auf der in Fahrtrichtung linken Seite der Batterie angebracht werden
- Trennen Sie den Anschluss vom Taster und führen Sie ihn auf die linke Seite der Schließeinheit

### Tipp

Es empfiehlt sich, den Schließmechanismus der Schließeinheit ein weiteres Mal zu testen. Schließen Sie hierfür den Taster wieder an, verriegeln Sie das Schloss der Schließeinheit manuell und betätigen Sie den Taster. Das Schloss sollte sich entriegeln. Schließen Sie die Fronthaube manuell und Öffnen Sie ihn mit dem Key Fob, der Tesla App oder mithilfe des Bordcomputers. Sollte die Frunkautomatik nicht funktionieren, überprüfen Sie die Kabelverbindungen.

- Legen Sie die Plastikverkleidung oberhalb der vorderen Zierleiste auf und befestigen Sie sie mit der Sicherungsklemme an jedem Ende
- Klemmen Sie die Sicherung des Kabels der oberen Plastikverdeckung am linken Ende der Verkleidung wieder ein und setzen Sie die Plastikverkleidung wieder auf
- Schrauben Sie die 7 Sechskantschrauben (10mm) zur Befestigung der Plastikverkleidung wieder ein
- Führen Sie die Kabel, an die der Taster und den LED Leuchten ab Werk angeschlossen waren, durch das vorhandene Loch der Plastikwanne und setzen Sie die Plastikwanne wieder ein
- Schrauben Sie mit den 20 Sechskantschrauben (M10) die Plastikwanne fest
- Setzen Sie die Innenverkleidung der Plastikwanne wieder ein und schließen Sie die Stecker der LEDs an
- Führen Sie die Teppichverkleidung unter die Dichtlippe
- Setzen Sie die 4 Plastikverkleidungen um die Plastikwanne wieder ein