

Der Todesstern fürs Wohnzimmer

Film-Requisiten entstehen oft aus Alltagsgegenständen. Davon inspiriert bauen wir aus der Ikea-Leuchte mit manueller Bedienung eine motorgetriebene mit Funk-Fernsteuerung und sorgen mit einer RGB-LED für Lichteffekte. Mit der richtigen Farbgebung wird daraus ein Todesstern wie bei Star Wars.

von Florian Schäffer



KURZINFO

Darum geht's

- » Motorsteuerung aus Spielzeugauto für eigene Zwecke nutzen
- » Getriebemotor mit Schnurspule versehen
- » Filmrequisite aus einem Alltagsgegenstand bauen

Checkliste



Zeitaufwand:
etwa 2–3 Stunden



Kosten:
80 bis 160 Euro (je nach Leuchte)



Löten:
einfache Lötarbeiten



Werkstatt:
Modellauto zerlegen, Befestigung der Bauteile in der Leuchte



3D-Druck:
für die Spule (optional)

Schwierigkeitsgrad



leicht

schwer



Alles zum Artikel
im Web unter
make-magazin.de/xj44

Material

- » RGB-LED-Lampe mit Fernbedienung (z. B. Reichelt HEIT 16383)
- » Spielzeugauto Revell Control 23516, 23518 etc.
- » Steckernetzteil 3–5 V oder Batteriehalter 3 x Mignon
- » 2 oder 5 Mignon-Batterien (für Fernbedienung und ggf. Batteriehalter)
- » Mini-Getriebemotor (siehe Text)
- » Spule für Motorachse (Nähgarn oder 3D-Druck)
- » 2 Schrauben M3/M4 ca. 25 mm inklusive Muttern
- » Blechstreifen (Winkelstück) mit zwei Löchern, ca. 30 mm lang
- » Kabelrest, Klebstoff, Kabelbinder, Farbe

Ikea-Hacking

In einem Online-Artikel zeigen wir, wie Sie Haushaltsgegenstände aus dem Möbelhaus in individuelle Designer-Leuchten verwandeln.



Video

Ferngesteuert bewegen sich die Elemente der Todesstern-Lampe.



Verwandte Artikel

In Artikel „DC-Motoren steuern“ in Make 6/16 zeigen wir ab Seite 86, wie man kleine Gleichstrommotoren ansteuert.



Gratis
Download

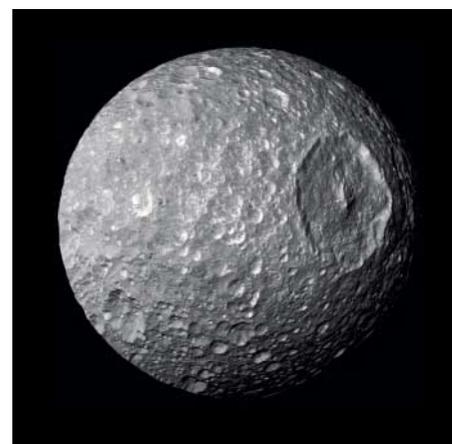
In der Fan-Szene hat sich die Bezeichnung „Todesstern“ in Anlehnung an die Filmsaga *Star Wars (Krieg der Sterne)* und den neuesten Blockbuster *Rogue One* für die Leuchte mit dem Ikea-untypischen Namen „PS 2014“ etabliert. Ob es sich bei der Leuchte um ein schickes Designobjekt oder eher Trash handelt, ist wohl eine Frage des individuellen Geschmacks. Der trickreiche Mechanismus, mit dem sich die Leuchte öffnen und schließen lässt, ist aber definitiv ein Hingucker: Wohl kaum ein Kunde kann an dem Teil im Möbelhaus vorbeigehen, ohne selber einmal an den Schnüren gezogen zu haben. Die Lampe gibt es in zwei Größen (35 cm und 52 cm Durchmesser) und vier Ausführungen. Bei der einfachsten und kleinsten Variante (50 Euro) sind die Flächen außen und innen weiß und die Stäbe können orange oder türkis sein. Für 70 Euro gibt es die kleine Varian-

te auch mit einer silber- oder kupferfarbenen verspiegelten Innenseite. In gleicher Ausstattung kostet das große Modell stolze 130 Euro.

Darth Vader als Strippenzieher

Film-Fans assoziieren die Funktion der Lampe fast automatisch mit der Planetenvernichtenden Laserwaffe. Wenn man dann noch so kreativ ist wie Maria Krüger, die uns ihr liebevoll bemaltes Modell fürs Fotoshooting zur Verfügung stellte, wird der Eindruck noch verstärkt.

Nur eins störte uns an den zahlreichen Versionen, die man im Internet findet: Darth Vader wird wohl kaum seine Waffe wie eine Spielzeuguhr per Schnur aufziehen. Echte Bösewichte haben mindestens einen fetten



Mimas ist ein Mond des Planeten Saturn und ähnelt mit seinem 130 km durchmessenden Krater Herschel dem Todesstern frappierend, wie auch die NASA meint.

ANLEITUNG

Schalter, auf den sie hauen, um ganze Welten zu pulverisieren. Wir brauchen also eine Motorisierung für unsere Leuchte, sodass sich die Lampe aus der Ferne öffnen und schließen lässt. Wichtig war dabei, dass für einen einfachen Nachbau kein Mikrocontroller verwendet werden sollte und die Mechanik so wenig aufwändig wie möglich wird. Natürlich bieten sich mit einer programmierbaren Ansteuerung weitere Möglichkeiten, aber das Projekt sollte möglichst leicht nachbaubar gehalten werden. Mit einer RGB-LED-Lampe (ebenfalls mit Fernbedienung) kann dann zusätzlich noch zwischen unheilvoller und friedlicher Lichtstimmung gewählt werden.

H-BRÜCKE

Um einen Motor umschaltbar in beide Richtungen ansteuern zu können, wird ein Motortreiber benötigt, der als *H-Brücke* bezeichnet wird und mit vier Transistoren diskret aufgebaut werden kann.

Zur Umsetzung kam die Idee auf, eine einfache Funkfernbedienung für ein Spielzeugauto zu benutzen. Damit wurde die Steuerung so einfach wie möglich gelöst, denn dessen Empfängerschaltung muss auch einen Motortreiber beinhalten, mit dem zwischen zwei Fahrrichtungen umgeschaltet werden kann. Einfache Modelle kosten inklusive Handsender gerade einmal zehn Euro und werden mit zwei Mignon-Batterien (etwa 3 V) betrieben.

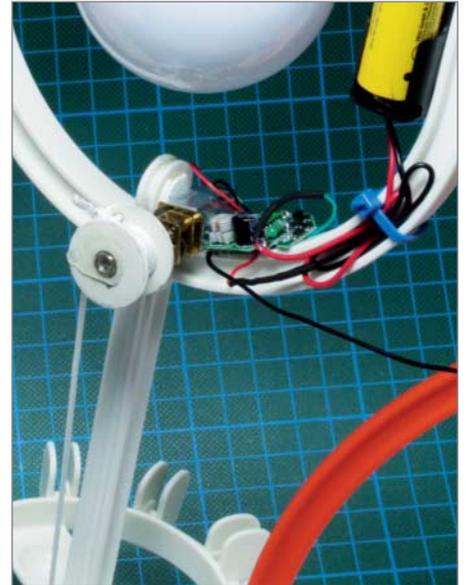
In der Lampe dient eine festgeklemmte Schnur dazu, die Leuchte zu öffnen und zu

schließen. Wird die Klemmung entfernt, klappt die Lampe von alleine wieder zu. Am einfachsten erschien es uns da, die Schnur auf eine Spule zu wickeln, um die Mechanik zu öffnen, und zum Schließen die Schnur wieder abzuwickeln. Ein Getriebemotor mit langsamer Übersetzung sollte auch bei wenig Spannung genügend Kraft aufbringen, um die Mechanik zu bewegen. Der Getriebemotor wird dazu einfach an die ursprünglichen Motoranschlüsse des Empfängers im ausgeschlachteten Spielzeugauto angeschlossen.

Direktor Orson Callan Krennics Versagen

Der Bau einer so mächtigen Waffe verläuft selbstverständlich nicht ohne Rückschläge und Fehlversuche. Insgesamt haben wir für die Entwicklung unserer Konstruktion viel mehr Zeit benötigt, als die oben angegebenen paar Stunden. Da uns kein komprimierter Wasserstoff oder *Kyber-Kristalle* zur Verfügung stehen, sollte ein schnöder Batteriehalter für zwei Mignon-Zellen herhalten. Es zeigte sich aber, dass die Funkempfängerschaltung diese zu schnell entleert und die Leistung auch nicht ausreicht. Mit einem 3er-Halter wird es besser, aber immer noch nicht perfekt genug für den *Dunklen Lord*, sodass wir dann doch ein Steckernetzteil benutzten. Auch wenn die Motoren meistens mit bis zu 12 V betrieben werden können, so ist nicht sichergestellt, wie viel die Elektronik der Ansteuerung verträgt, weshalb eine Beschränkung auf maximal 4,5 V sicherer ist, bevor die Schaltung überlastet wird.

Der von uns im Prototyp benutzte Mikro-Getriebemotor (TME POLOLU-992) ist ein wenig zu schwach auf der Brust und schafft es nur etwas mühsam, die Lampe zu öffnen. Noch mehr Probleme bereitet ihm, die geöffnete Stellung zu halten. Durch das Gewicht



Der erste Wurf mit Batteriehalter und Garnspule aus der Bastelkiste

der Lampenelemente wird die aufgewickelte Schnur manchmal wieder abgespult, weil die Getriebeübersetzung durchdreht und nicht genügend Haltekraft aufbringt. Ein Motor mit anderer Übersetzung, die mehr Drehmoment aufbringt, ist deshalb für die großen Leuchtenmodelle auszuprobieren. Ein möglicher Kandidat könnte der DC-Getriebemotor ZHAOWEI ZWPD016016-216-P (Pollin Artikel-Nummer 310619) sein, wobei wir den nicht getestet haben und uns deshalb über Ihre Rückmeldung im Forum freuen würden.

Als Spulenkörper haben wir anfangs einfach eine kleine Nähgarnspule benutzt. Diese auf der Achse des Motors zu befestigen stellt die nächste Hürde dar. Der Zweikomponentenkleber hielt auf Dauer nicht und die Spule rutschte durch. Aus diesem Grund haben wir dann eine kleine Spule aus PLA (Polylactide)

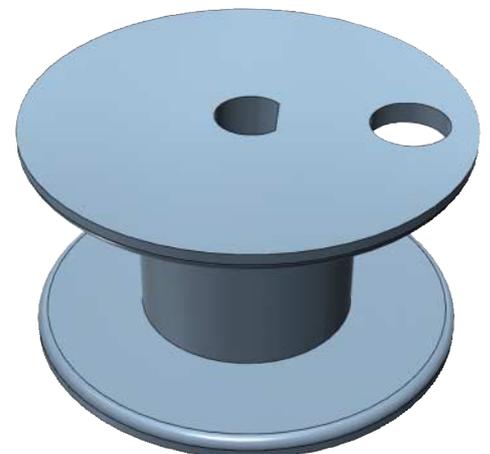


Teilweise zerlegtes Spielzeugauto von Revell

ERWEITERUNGSPOTENZIAL

Die Fernbedienung bietet auf der Steuerungsplatine noch zwei Ausgänge, mit denen ursprünglich die Lenkung realisiert wurde. Diese Ausgänge könnten Sie nutzen, um weitere Gimmicks zu steuern.

Wie wäre es mit einem (ungefährlichen) Laser, der auf Knopfdruck aktiviert wird? Dazu müssen Sie dann aber den Schaltausgang mit einem Relais oder MOSFET absichern.



Die einfache Spule als Objekt für den 3D-Drucker

im 3D-Drucker erzeugt, deren Achsenöffnung etwas kleiner als benötigt ist und an einer Seite innen abgeflacht ist. Um sie sicher zu befestigen, wird die Achse kurz mit einem Mikro-Gasbrenner erhitzt und dann die Spule aufgesetzt, sodass diese den Kunststoff anschmilzt.

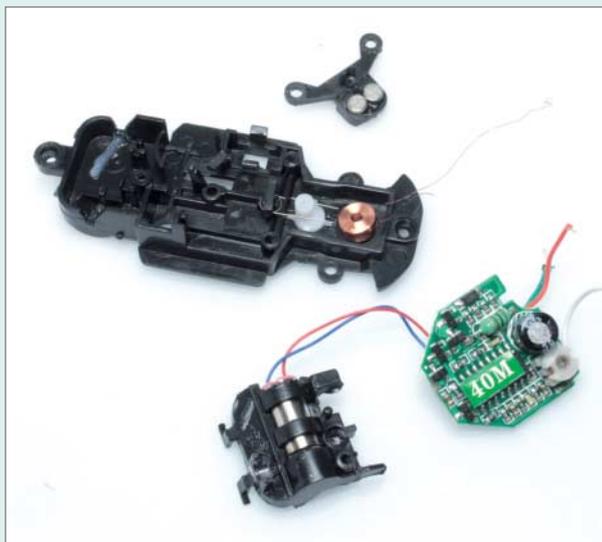
Die Baugruppen an der Leuchte zu befestigen ist eine Wissenschaft für sich. An dem Kunststoff halten die meisten Klebstoffe einfach nicht und Primer stand uns nicht zur

Verfügung. Mehrmals wurden die Teile festgeklebt und rissen dann doch ab. Vor allem am Motor tritt eine recht große Scherkraft auf. Bei einem der Fehlversuche blieben ein paar SMD-Bauteile der Steuerplatine kleben, sodass ein zweites Modellauto gekauft werden musste. Letztendlich lieferte erst die Befestigung mit zwei Schrauben und einem kleinen Winkelstück befriedigende Ergebnisse. Den Rest halten (Zweikomponenten-)Klebstoff und Kabelbinder.

Vaders Funkfernsteuerung

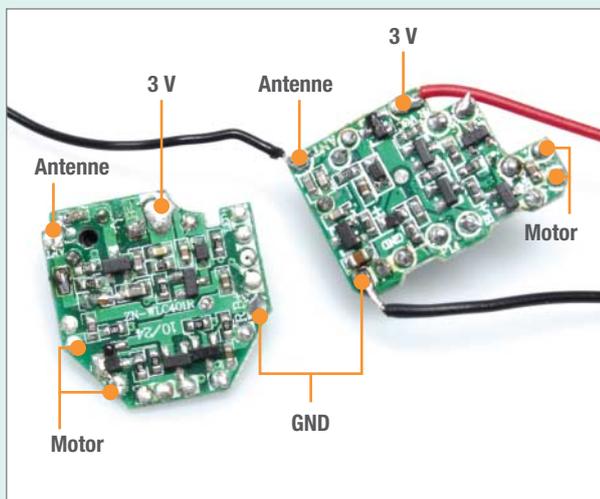
Die Lampe an sich wird nach der Anleitung von Ikea aufgebaut. Die Elemente der Außenhülle können schon mit den Gelenkstangen verbunden werden. Allerdings sollten Sie diese noch nicht komplett in die zwei Ringe einklipsen. Um dennoch ein Ge-

fühl für die Bewegungsabläufe zu bekommen, können Sie zwei gegenüberliegende Elemente eventuell schon einsetzen. Wenn die Leuchte an der Stromleitung für die Fassung hängend befestigt werden kann, ist die Montage am bequemsten.



1 Auto zerlegen

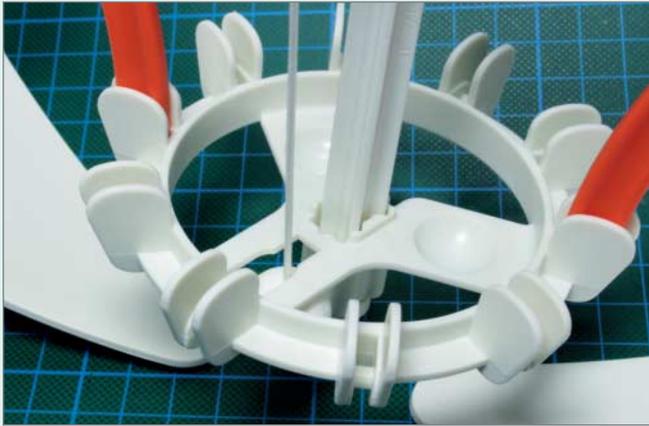
Öffnen Sie das Auto und zerlegen Sie es in seine Einzelteile. An der Unterseite sind dazu ein paar Schrauben zu entfernen (eventuell verdeckt von einem Aufkleber). Sie benötigen lediglich die Steuerplatine mit der Antenne.



2 Steuerplatinen

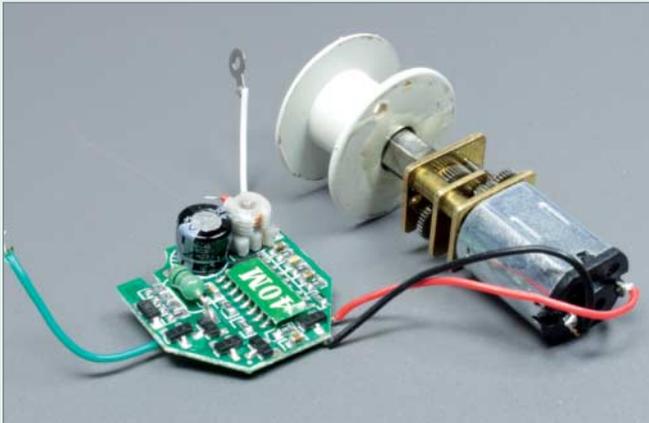
Bei unseren zwei Modellen gab es unterschiedliche Platinen. Merken Sie sich, an welchen Punkten der Motor und die Stromversorgung angeschlossen sind. Die Polung für den Motoranschluss ist nicht wichtig. Die Antennenlänge ist auf die Sendefrequenz abgestimmt und sollte nicht verändert werden. Löten Sie die Antenne an der Platine fest.

Anzeige



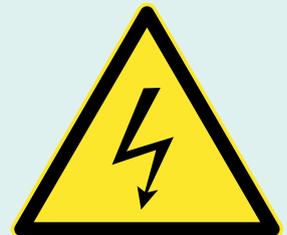
3 Zugschnur

Die Zugschnur wird aus der Klemmung befreit, an einem Ende abgeschnitten und von unten durch den unteren Haltering gezogen. Anstatt sie frei hängend zu benutzen und nur durch die kleine Kugel (*Mini-Todesstern*) zu sichern, können Sie den Faden auch festknoten.

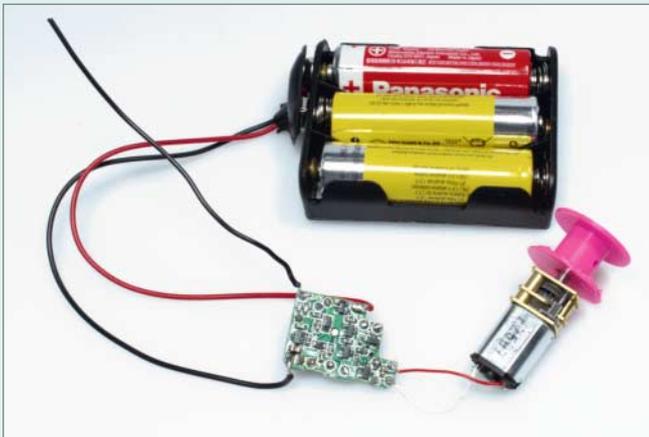


4 Getriebemotor anschließen

Der Getriebemotor wird an den Lötstellen angelötet, die vorher zum Gleichstrommotor des Autos führten. Die Polarität ist nicht relevant.



Arbeiten am 230-V-Netz dürfen nur von einer Elektrofachkraft (nach VDE 0100) erfolgen. Aufbau und Installation von Geräten mit Netzspannung dürfen nur von Fachkräften ausgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind. Der Installateur haftet für eventuell verursachte Schäden.



5 Spule und Spannungsversorgung

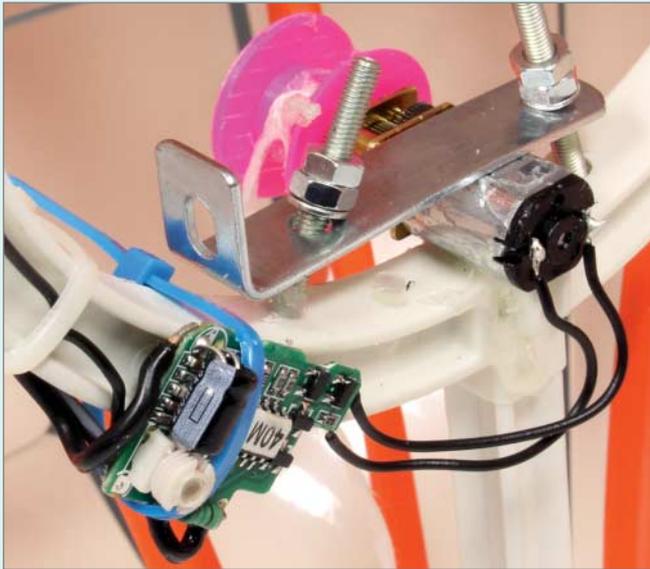
Hier sieht man die Versorgung mit einem dreifachen Batteriehälter. Zuverlässiger ist die Versorgung über ein Steckernetzteil. Der Spulenkörper wird auf die Achse des Motors aufgesteckt. Hierzu wie beschrieben eventuell die Achse erhitzen und dann in die Achsenöffnung einpressen.



6 Steckernetzteil

Wenn Sie es sich zutrauen (und qualifiziert sind), dann öffnen Sie das Steckernetzteil und löten zwei Kabel (1,5 mm²) an die Eingangsseite des Trafos, die normalerweise mit den Stiften für die Steckdose verbunden ist (rote Kabel im Foto). Dieses verbinden Sie mit der Stromzufuhr für die Leuchte. Dazu können Sie beispielsweise die Lampenfassung an den seitlichen Clips öffnen und die freien Klemmen belegen (rotes und weißes Kabel im Bild). Das Ausgangskabel kürzen Sie und schließen es an die Empfängerplatine an. Prüfen Sie vorher mit einem Multimeter die Polarität, da nicht sicher ist, ob die Empfängerschaltung eine Verpolung überlebt. Verstauen Sie das Netzteil berührsicher wieder im Gehäuse oder in einem anderen aus Kunststoff.





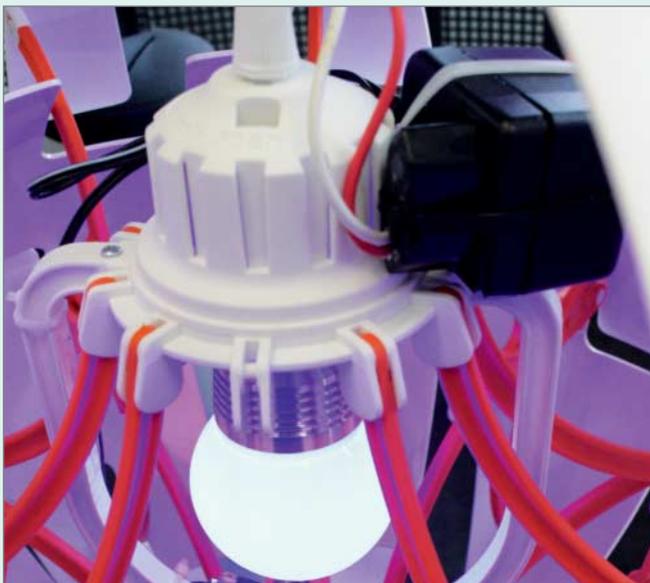
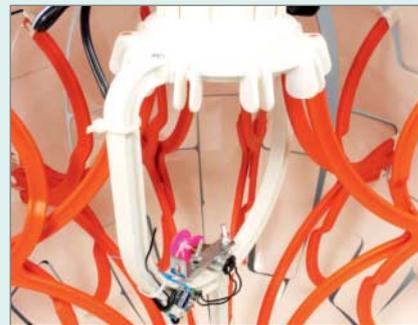
7 Motorbefestigung

In den U-förmigen Halter der Leuchte werden unten zwei Löcher für die Schrauben gebohrt (M3 oder M4). Die Umlenkrolle im unteren Scheitelpunkt kann abgeschnitten werden, wenn man den Motor mittig platzieren will. Mit einem Blechstreifen (beispielsweise ein kleiner Winkel), in den ebenfalls zwei Löcher gebohrt werden, wird der Motor festgeklemmt.



8 Platine und Schnur befestigen

Die Platine wird mit Kleber oder einem Kabelbinder neben dem Motor befestigt. Anschließend die Schnur ein- bis zweimal um die Spule wickeln und festknoten und eventuell mit Sekundenkleber den Knoten fixieren. Die Klappmechanik der Leuchte muss dabei in der Stellung „geschlossen“ stehen: Der untere Clipping ist vom oberen am weitesten entfernt.



9 Endmontage

Befestigen Sie das Steckernetzteil oder den Batteriehalter an einer Stelle, an der die Mechanik nicht behindert wird. Setzen Sie die Batterien in die Fernbedienung und gegebenenfalls in den Batteriehalter oder schließen Sie die Leuchte ans Stromnetz an. Mit der Funkfernbedienung können Sie mit den Tasten *Auf* und *Ab* den Getriebemotor steuern. Da die Wicklung der Schnur im abgespulten Ende umschlägt und keine Endabschaltung vorhanden ist, hat die Richtung der Tasten keine Bedeutung. Die Schnur wird abgewickelt (schließen) und anschließend aufgewickelt (öffnen). Im geöffneten Zustand müssen Sie die Steuertaste loslassen, damit der Motor nicht immer weiter angesteuert wird und durch die Blockade ein zu hoher Strom dauerhaft fließt. Es hat sich gezeigt, dass je nach Wicklungsrichtung die Bewegung unterschiedlich flüssig abläuft und auch das Haltevermögen im geöffneten Zustand variiert. Hat der Funktionstest reibungslos geklappt, können Sie das Leuchtmittel eindrehen und die Außenteile einhängen. —fls