



homematic IP



Batteriewechsel ade



# Netz statt Batterie – Homematic IP Netzteil für Markenschalter

Infos zum Bausatz

im ELV-Web-Shop

#10016

Die flachen 55-mm-Bedien- und -Anzeigegeräte der Haustechnik-Serien von ELV und eQ-3 werden immer zahlreicher und beliebter, fügen sie sich doch nahtlos in die häusliche Installationsserie ein. Sind sie jedoch einmal in solch einer Konfiguration montiert, liegt der ökonomische und wartungsfreie Netzbetrieb natürlich nahe. Genau diese Aufgabe erfüllt das hier vorgestellte UP-Netzteil, das mit einem Batteriefach-Adapter direkt an das flache Gerät andockt.

Technische Daten

Geräte-Kurzbezeichnung:	HmIP-BPS
Versorgungsspannung:	230 V/50 Hz
Stromaufnahme:	20 mA max.
Leistungsaufnahme:	1,5 W max.
Leistungsaufnahme Ruhebetrieb:	0,12 W
Ausgangsspannung:	3 Vdc
Max. Ausgangsbelastbarkeit	200 mA
Schutzart:	IP20
Umgebungstemperatur:	5 bis 35 °C
Leitungsart und -querschnitt:	starre Leitung: 0,75–1,5 mm <sup>2</sup> flexible Leitung ohne Aderendhülse: 0,75–1,5 mm <sup>2</sup>
Installation:	nur in Schalterdosen (Gerätedosen) gemäß DIN 49073-1
Abm. (B x H x T):	71 x 71 x 43 mm (Tiefe Unterputz: 31 mm)
Gewicht:	60 g

## Ständig versorgt vs. Batteriewechsel

Ein solches Netzteil schlägt gleich mehrere Fliegen mit einer Klappe. Einmal muss sich niemand um den allseits ungeliebten Batteriewechsel kümmern. Denn der ist vor allem bei weniger technikaffinen Hausbewohnern verpönt. Hat man es z. B. versäumt, eine leer werdende Batterie (etwa für die Wandthermostaten) so zu visualisieren, z. B. in einer App (Bild 1), dass andere Nutzer darauf aufmerksam werden, erinnert nur das Batteriesymbol im Display und im Extremfall der plötzliche Ausfall des Geräts – nach Murphy im ungünstigsten Moment – an den anstehenden Batteriewechsel. Und selbst der kann Ungeübte vor Rätseln stellen. Das fängt schon damit an: „Wie nehme ich das Gerät aus der Halterung heraus?“ Derartige Rätsel sollte man seinen Mitbewohnern heute mög-



Bild 1: Die meisten Homematic Komponenten bieten die Möglichkeit, die aktuelle Batteriespannung auszulesen und Warnschwellen zu setzen, wie hier in einer mit „Mediola AIO Creator NEO“ erstellten App für die batteriebetriebenen Homematic Wandthermostaten zu sehen.



lichst ersparen, um mehr Akzeptanz zu erhalten. Der zweite Aspekt kann durchaus auch ein ökonomischer sein. Denn je nach Strombedarf und Nutzungshäufigkeit ist ein vielleicht jährlicher Batteriewechsel fällig. Rechnet man den Preis von Markenbatterien gegen den adäquaten Netzstromverbrauch, kann bei effizienten Schaltnetzteilen schon eine deutliche Kostenersparnis gegenüber dem Batteriebetrieb entstehen. Dazu kommt der Umweltaspekt – der Batterie Müllberg wird reduziert.

Natürlich haben batterie- oder akkubetriebene Geräte nach wie vor ihre Berechtigung, sie sind flexibel und netzunabhängig betreibbar, wobei hier der Trend auf längere Sicht in Richtung Energy-Harvesting, also interne Eigenenergieerzeugung, geht.

Betrachtet man die Haustechnikserien aus dem Hause ELV/eQ-3, bleibt es nicht unbemerkt, dass die flachen 55-mm-Geräte immer zahlreicher werden, sei es FS20, allgemeine Haustechnik, Homematic, Homematic IP oder MAX!. Da ist das hier vorgestellte Netzteil eine ganz sicher willkommene Bereicherung, denn hier wird eine echte Plug-&-Play-Lösung angeboten, die mitunter unsichere Eigenbauten mit anderen UP-Netzteilen vermeidet. Es wird in eine Unterputzdose im Markenschalterprogramm eingesetzt, auf das Netzteil lassen sich dann die 55-mm-Geräte aufsetzen, und man kann das Thema Batteriewechsel vergessen.

Viele Geräte erfordern allerdings noch ein kurzes Einsetzen der Original-Batterien beim Anlernen, da sich die Anlerntaste auf deren Rückseite befindet. Deshalb ändert sich bei der in den Bedienungsanleitungen beschriebenen Anlernprozedur nichts, man setzt zunächst die meist ohnehin mitgelieferten Batterien ein und führt den Anlernvorgang aus. Da alle Konfigurationsdaten im internen Flash-Speicher ausfallsicher gespeichert werden, kann man anschließend die Batterie herausnehmen und das Gerät auf das Netzteil aufsetzen.

Dieses wird wie ein normales Unterputzgerät montiert und an das Netz angeschlossen. Da es nur eine Montagtiefe von 31 mm einnimmt, reichen normale Installations-/Schalterdosen für die Montage aus. In

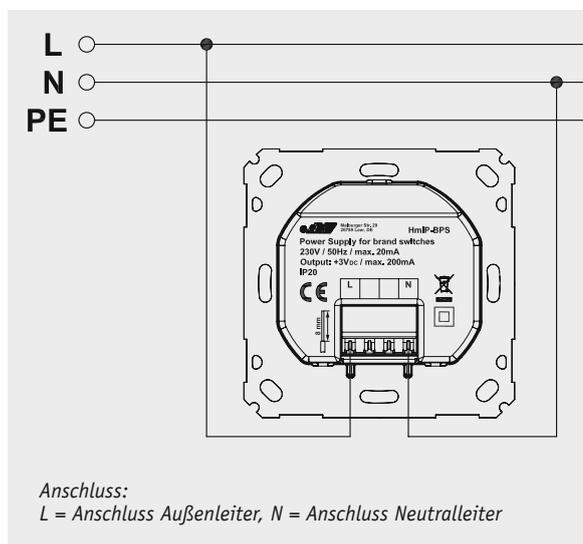


Bild 2: Der elektrische Anschluss des Homematic IP Netzteils

diese sind lediglich die Leiter L und N zu legen, Bild 2 zeigt den Anschluss des Netzteils.

## Schaltungstechnik

Die Schaltung, die in Bild 3 und Bild 4 abgebildet ist, wurde auf zwei Platinen verteilt.

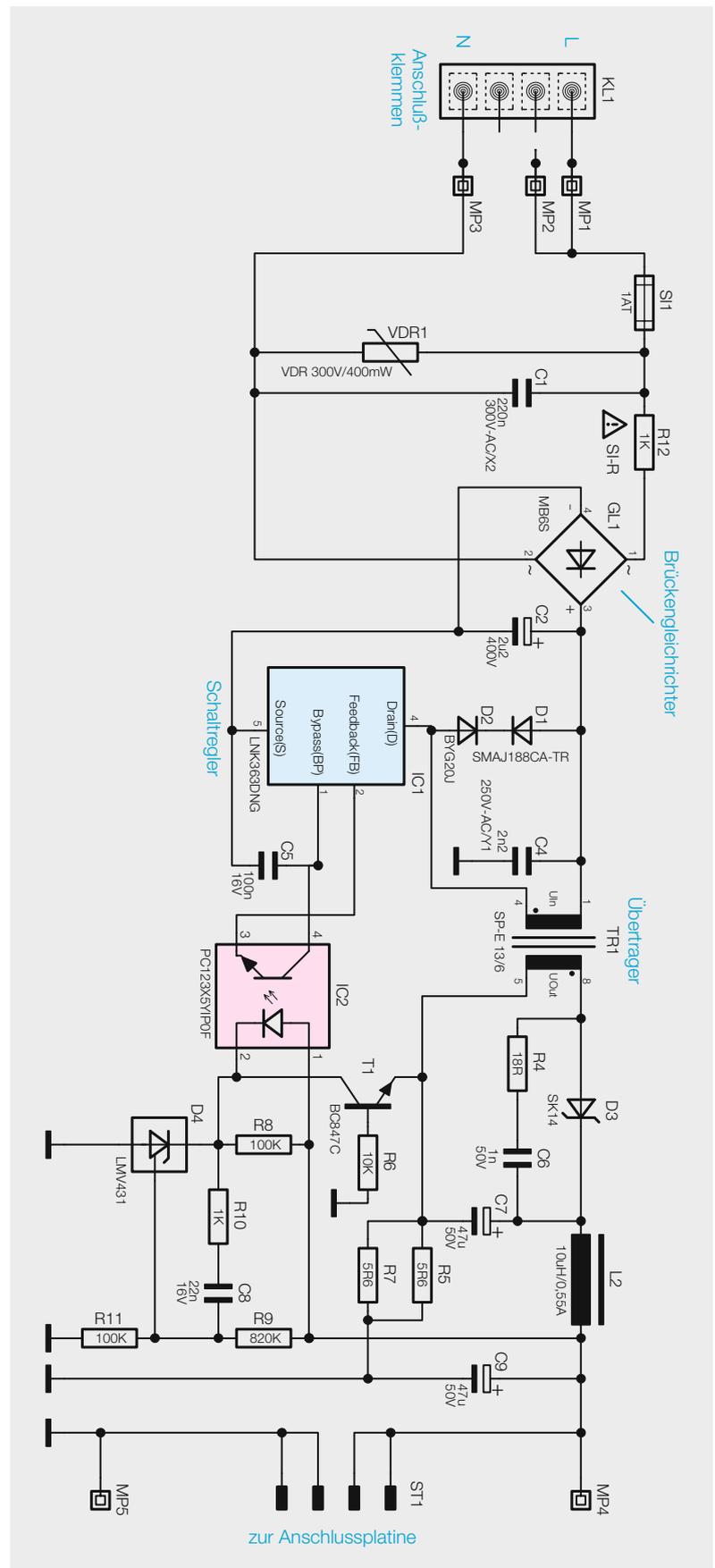


Bild 3: Die Schaltung der Powerplatine 230 VAC zu 12 Vdc

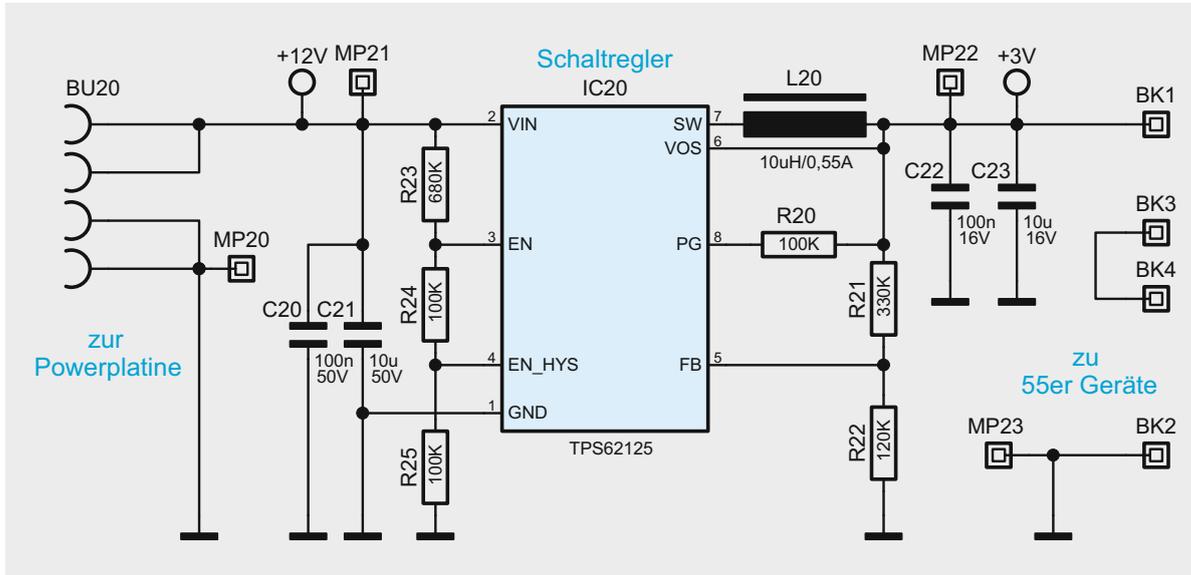


Bild 4: Die Schaltung der Anschlussplatine mit 12 Vdc zu 3 Vdc

Beide beherbergen jeweils einen Schaltregler, die erste Stufe auf der Powerplatine erzeugt über einen Schaltregler aus 230 V<sub>AC</sub> eine 12-V<sub>DC</sub>-Spannung. Die zweite Schaltreglerstufe, bestehend aus einer Schaltung um den TPS62125, regelt die 12-V-Spannung dann noch einmal herunter auf 3 V<sub>DC</sub> als Ersatz für die zwei Batterien in den Geräten.

Betrachten wir die Schaltungsteile näher: Der erste Schaltregler (IC1) wird über die Netzsicherung SI1, den Schutzwiderstand R12 und die Gleichrichter-Elko-Kombination GL1/C2 direkt aus der Netzspannung versorgt. VDR1 eliminiert hierbei mögliche Überspannungen aus dem Netz. Die Ausgangsspannung des Schaltreglers wird über den Übertrager TR1 mit der anschließenden Gleichrichter-, Drossel- und der optisch getrennten Regelschaltung galvanisch vom

Netz getrennt ST1 zur Verfügung gestellt und auf 12 V geregelt.

Über ST1/BU20 gelangt diese 12-V-Spannung auf den TPS62125, der über R21/22 auf 3 V Ausgangsspannung programmiert ist. Die Hysteresebeschaltung von IC20 ermöglicht es dem Schaltregler der Powerplatine, sauber anzulaufen, auch wenn die Ausgänge des Netzteils bei Spannungszufuhr belastet werden.

Ohne die Hysterese würde der Einschaltstrom des IC20 dazu führen, dass das Netzteil IC1 in die Strombegrenzung fällt und das Netzteil nicht richtig startet.

Die Kontakte für die Versorgung des aufgesteckten Geräts sind, wie in Bild 5 zu sehen, verschaltet; so spielt es keine Rolle, wie herum die Geräte auf das Netzteil gesetzt werden. Sie werden immer polungsrichtig mit 3 V versorgt. Dies ist dadurch möglich, dass in den Geräten auf einer Seite die beiden Kontakte nur gebrückt sind. Über die beiden im Netzteil gebrückten Kontakte liegt am Gerät dann später an den richtigen Kontakten die Versorgungsspannung an.

## Nachbau

Die beiden Platinen sind bereits komplett mit allen SMD-Bauteilen bestückt, sodass zunächst nur noch eine Sichtkontrolle auf Bestückungs- und Lötfehler anhand der Platinenfotos und Bestückungspläne (Bild 6 und Bild 7) sowie der Stückliste und des Bestückungsdrucks vorgenommen werden muss.

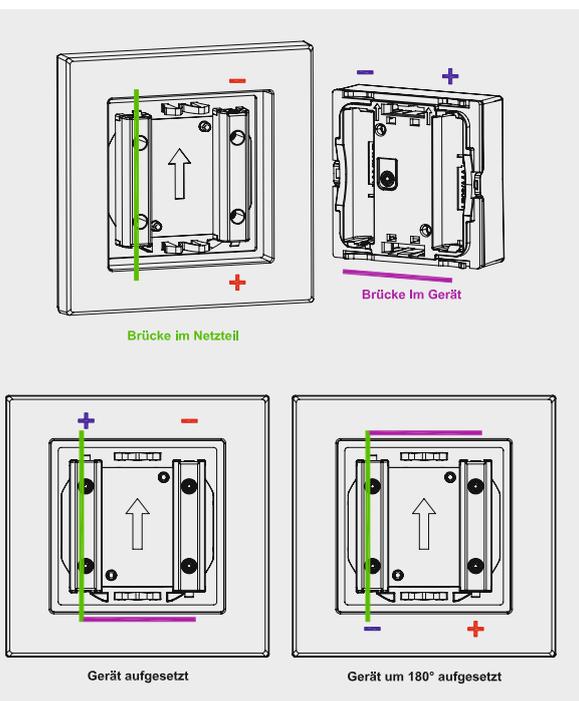


Bild 5: Die Verschaltung der Kontakte für die Versorgung des aufzusteckenden Geräts



## Wichtiger Hinweis:

Vorsicht! Aufgrund der im Gerät frei geführten Netzspannung dürfen Aufbau und Inbetriebnahme ausschließlich von unterwiesenen Elektrofachkräften durchgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung dazu befugt sind. Die einschlägigen Sicherheits- und VDE-Bestimmungen sind unbedingt zu beachten.



Bild 6: Die Platinenfotos der vollständig bestückten Powerplatine mit den zugehörigen Bestückungsplänen, links die Oberseite mit konventioneller Bestückung, rechts die Unterseite

Auf der Netzteilplatine sind noch einige bedrahtete Bauteile zu bestücken. Als Erstes werden die niedrigsten Bauteile, die Sicherung SI1, der Schutzwiderstand R12, der Kondensator C4 und der VDR1 bestückt. Aufgrund der sehr ähnlichen Bauform dürfen C4 und VDR1 keinesfalls verwechselt werden.

Im nächsten Arbeitsschritt wird der Elektrolyt-Kondensator C2 bestückt, wobei unbedingt die korrekte Polarität (am Elko ist der Minuspol markiert, auf der Platine hingegen der Pluspol) zu beachten ist.

**Vorsicht!** Falsch gepolte Elkos können auslaufen oder sogar explodieren.

Bei der im Anschluss daran einzulötenden Anschluss-Klemmleiste (KL1) und dem Kondensator C1 muss darauf geachtet werden, dass sie plan auf der Platinenoberfläche aufliegen. Die Klemmleiste ist aufgrund der möglichen mechanischen Belastungen mit reichlich Lötzinn festzulöten.

Letztlich ist noch der von der Bauhöhe recht kritische Schaltnetzteil-Übertrager TR1 einzulöten. Wie in Bild 8 und Bild 9 zu sehen, müssen die vier seitlichen Gehäusezapfen so weit wie möglich in die entsprechenden Platinschlitzte geführt werden. Bei korrekter Positionierung werden dann die Anschlusspins verlötet.

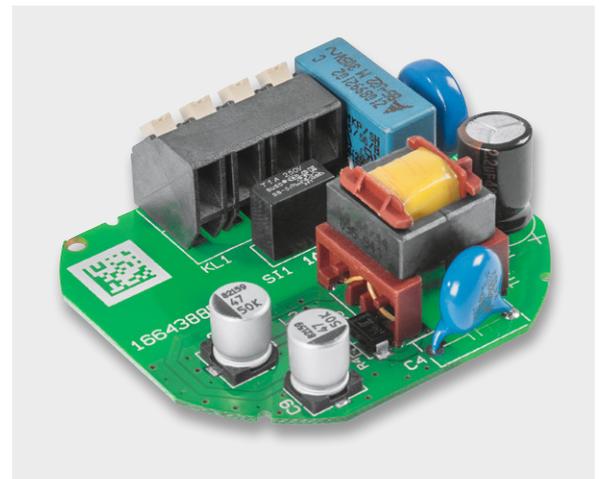
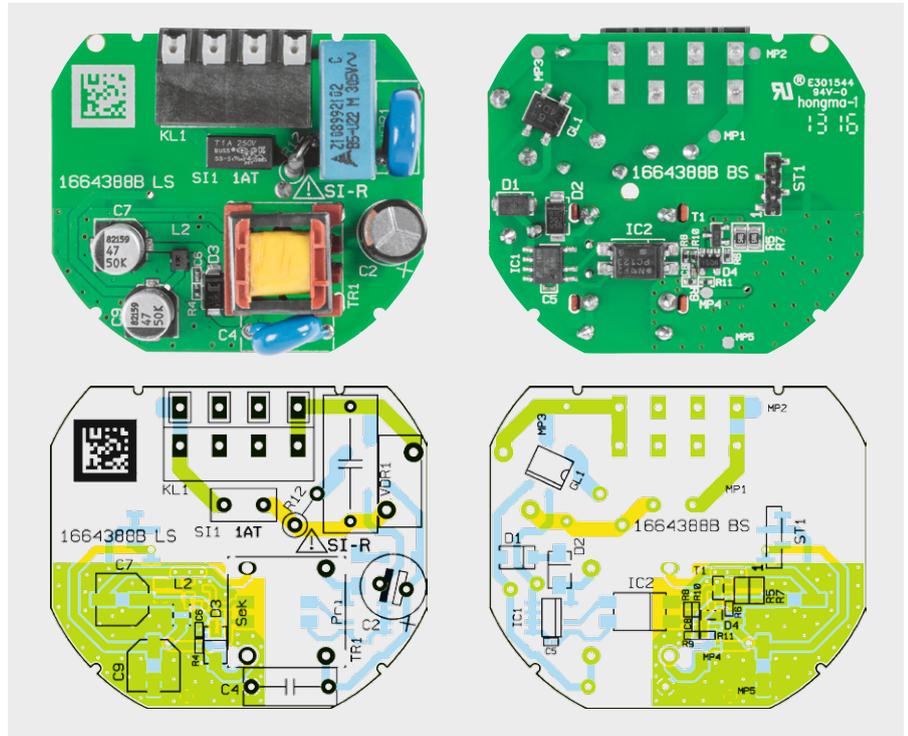


Bild 8: Der Übertrager TR1 ist, wie hier gezeigt, in die Platine einzusetzen ...

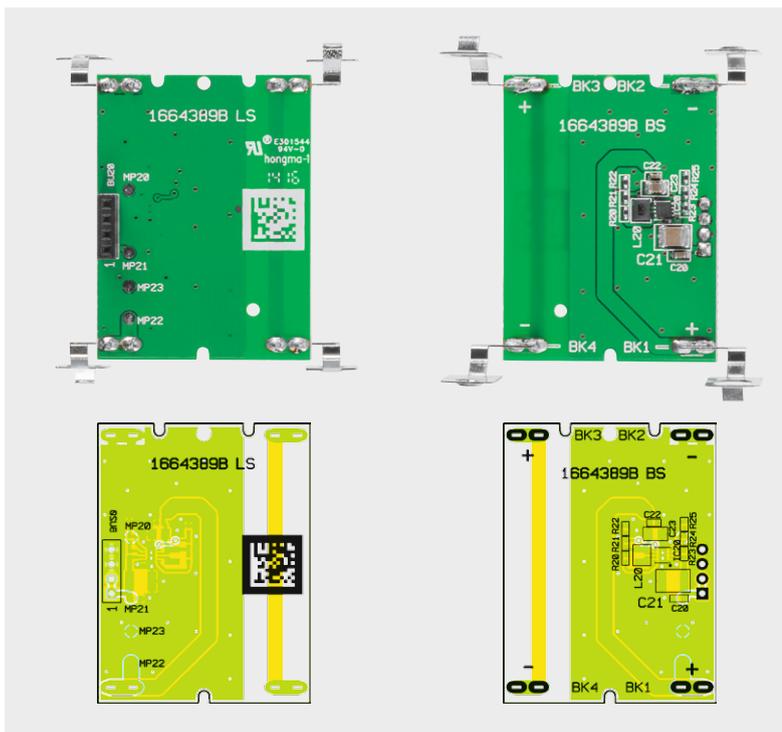


Bild 7: Die Platinenfotos der vollständig bestückten Anschlussplatine mit den zugehörigen Bestückungsplänen, links die Oberseite mit eingesetzter Verbindungsbuchse zur Powerplatine, rechts die Unterseite mit der SMD-Bestückung und den Batteriekontakten

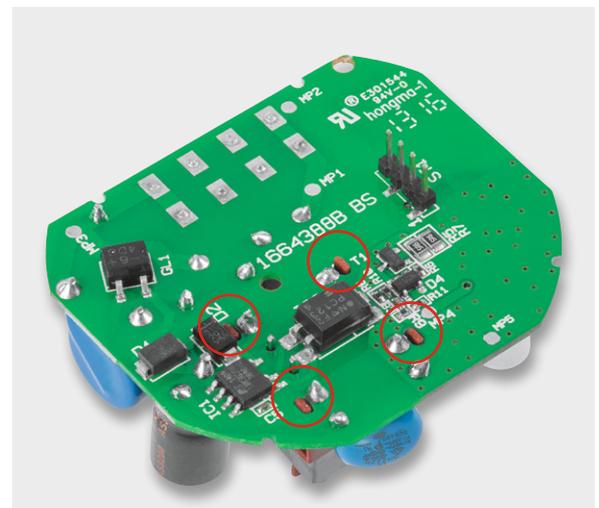


Bild 9: ... dabei müssen die Arretierungszapfen wie hier zu sehen, vollständig in den zugehörigen Löchern sitzen, damit der Übertrager später in das Gehäuse passt.

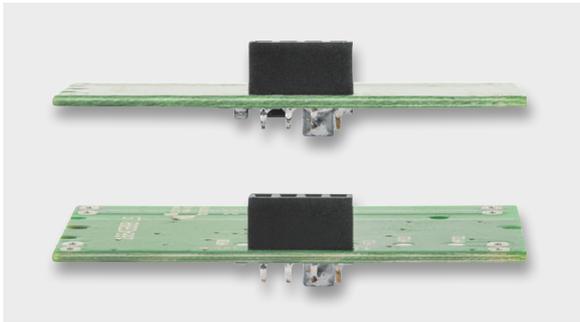


Bild 10: Die Buchse ist bündig von der Platinenunterseite her einzusetzen.

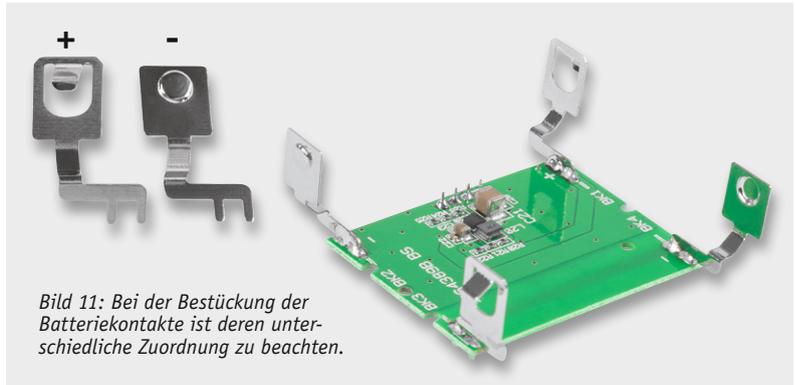


Bild 11: Bei der Bestückung der Batteriekontakte ist deren unterschiedliche Zuordnung zu beachten.

#### Montagevideo



#10013

QR-Code scannen oder  
Webcode im Web-Shop  
eingeben

Auf der Anschlussplatine sind lediglich die Buchsenleiste BU20, wie in Bild 10 zu sehen, und die vier Batteriekontakte BK1–BK4 zu bestücken. Bei letzteren ist die genaue Zuordnung auf der Platine entsprechend Bild 11 zu beachten.

Für die nun folgende Gehäusemontage ist die in Bild 12 zu sehende Explosionszeichnung hilfreich, Bild 13 zeigt die drei in der Folge benötigten Gehäuseteile. Die Fotostrecke in Bild 14 zeigt das Einsetzen der Anschlussplatine in das Gehäuse. Sie wird von oben in das Gehäuseunterteil eingesetzt, dabei ist darauf zu achten, dass die Kontakte auch exakt, wie im Beispiel in der Bildmitte zu sehen, in den Führungen sitzen. Danach ist das Montageteil aufzusetzen und mit vier Schrauben zu verschrauben.

Dem folgt die Montage der Powerplatine, die in der Bilderstrecke in Bild 15 illustriert ist. Sie wird von unten in das Gehäuse eingesetzt, wobei darauf zu achten ist, dass ihre Stiftleiste sauber in die Buchsenleiste der Anschlussplatine eingesteckt wird.

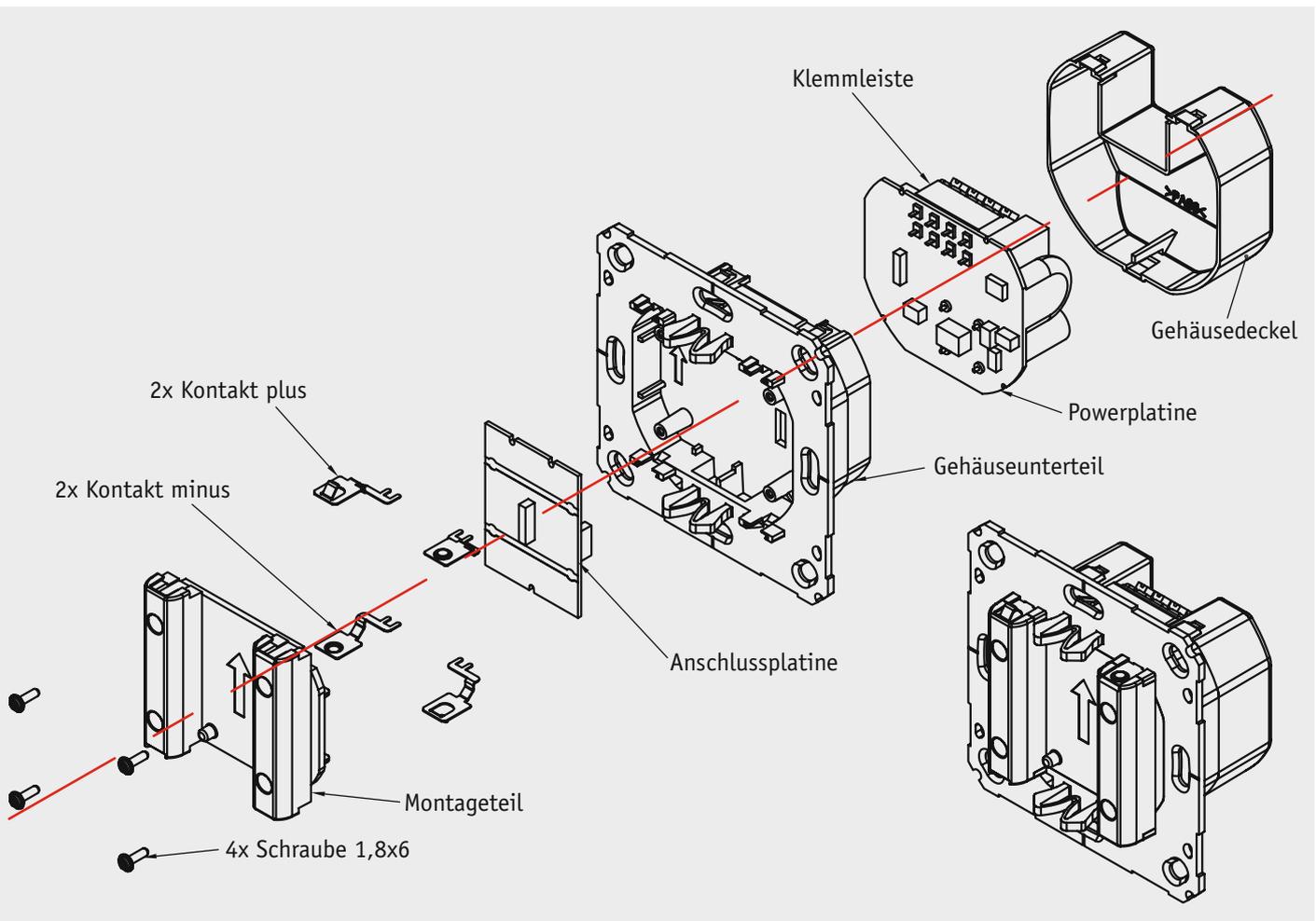
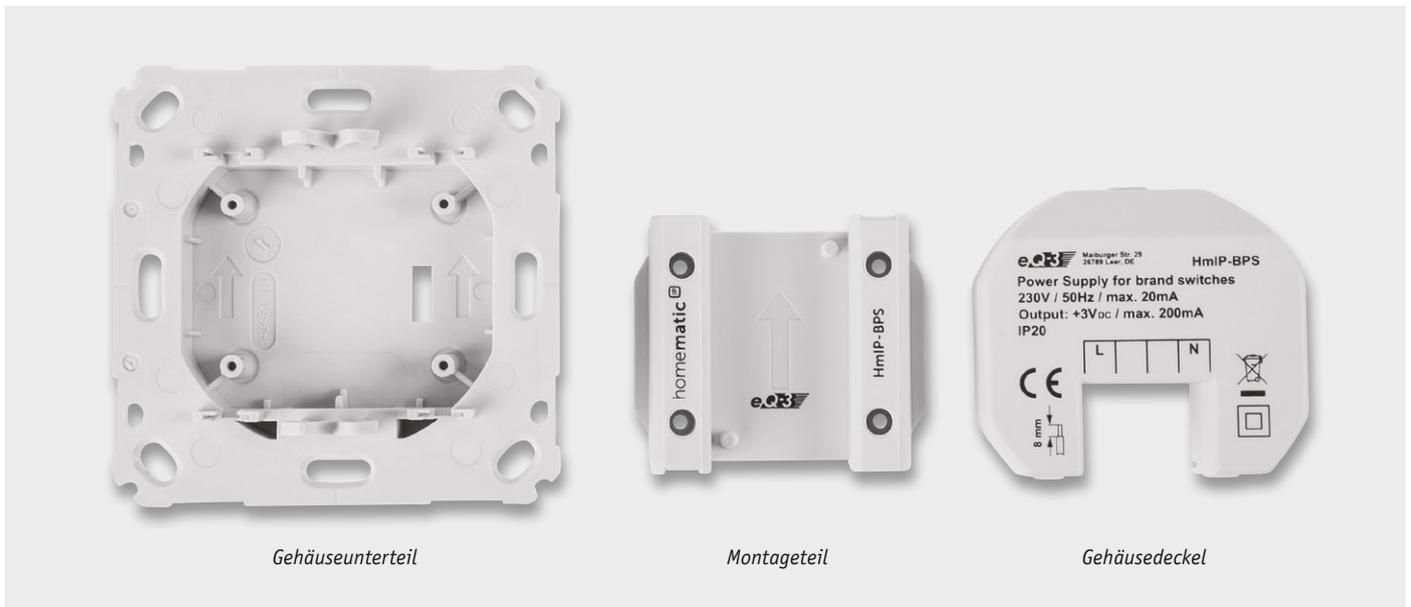


Bild 12: In der Explosionszeichnung sind alle Teile des Geräts sowie die Einbaurichtung des Netzgeräts in die UP-Schalterdose zu sehen.



Gehäuseunterteil

Montageteil

Gehäusedeckel

Bild 13: Die Gehäuseteile in der Übersicht



Bild 14: So erfolgen das Einsetzen der Anschlussplatine in das Gehäuse sowie das Aufsetzen des zuletzt zu verschraubenden Montageteils auf die Batteriekontakte.

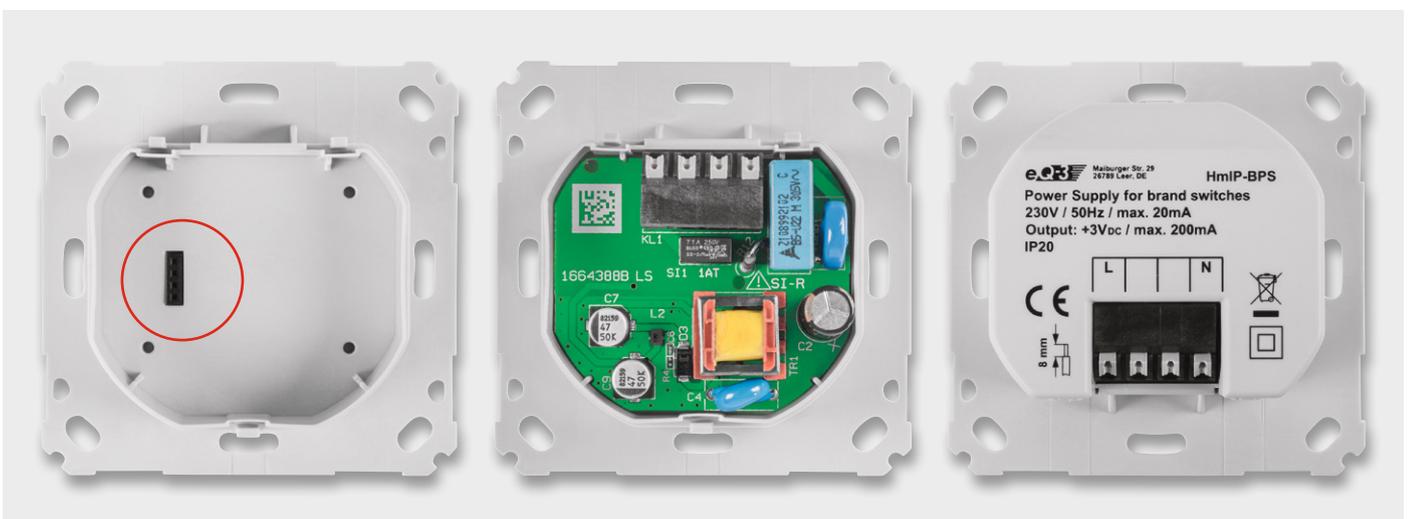


Bild 15: Das Einsetzen der Powerplatine erfolgt von der Gehäuserückseite aus, wobei auf sauberes Einsetzen der Stiftleiste in die Buchsenleiste zu achten ist. Danach wird der Gehäusedeckel aufgesetzt ...



Bild 16: ... wobei dessen Rastnasen sauber in den Verrastungen des Gehäuses sitzen müssen.

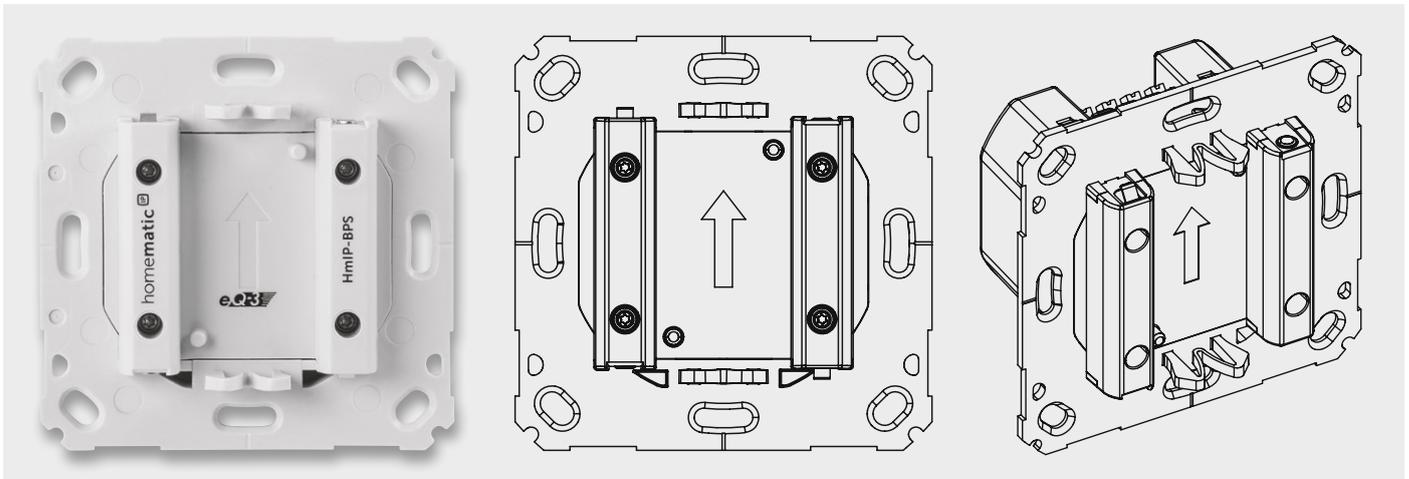


Bild 17: Bei der UP-Montage ist unbedingt die Einbaulage des Netzteils zu beachten – der Richtungspfeil muss nach oben zeigen.

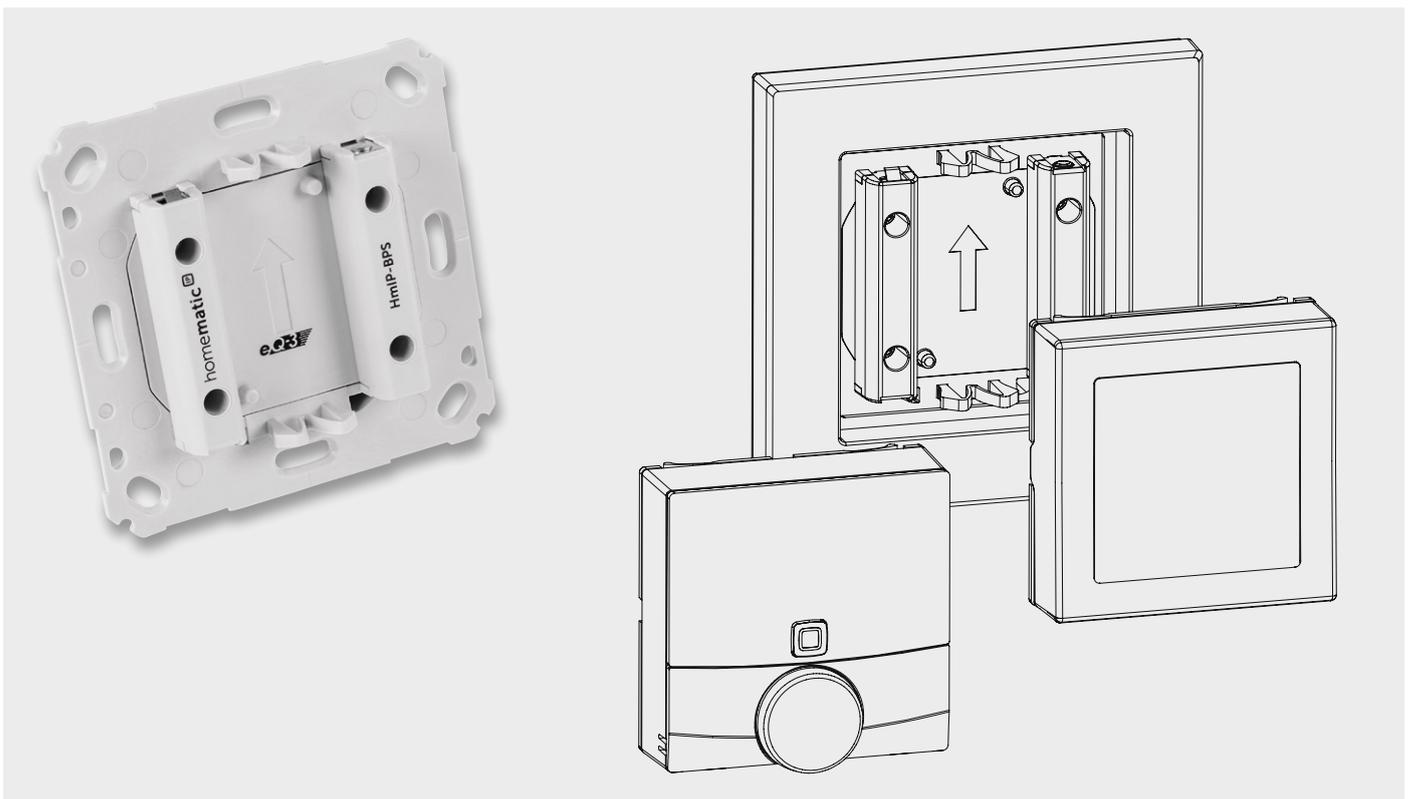


Bild 18: Das Aufsetzen des Geräts auf das Netzteil: erst den Geräterahmen aufsetzen, danach das Gerät



Anwendungsbeispiele

Abschließend erfolgt das Aufsetzen des Gehäusedeckels. Dabei müssen dessen drei Rastnasen (siehe Bild 16) richtig in die Rastungen des Gehäuses einrasten.

Damit ist die Montage des Geräts abgeschlossen, und es kann an das Stromnetz angeschlossen und in eine UP-Schalterdose eingesetzt werden.

Dies wird in der mit jedem Gerät mitgelieferten Bedienungsanleitung detailliert beschrieben, hier findet man auch zahlreiche Hinweise für ein sicheres Arbeiten am Stromnetz.

Wichtig ist bei der UP-Montage, dass die Einbaulage so eingehalten wird, wie sie in Bild 17 gezeigt wird: Der Richtungspfeil muss nach oben zeigen.

Nach der UP-Wandmontage erfolgt das Aufsetzen des jeweiligen Geräts in zwei Schritten. Zuerst wird der Geräterahmen auf das Netzteil gesetzt, danach das Gerät auf die Rastnasen gesteckt (Bild 18). **ELV**

## Stückliste Powerplatine

**Widerstände:**

5,6 $\Omega$ /SMD/0805	R5, R7
18 $\Omega$ /SMD/0402	R4
1 k $\Omega$ /SMD/0402	R10
1 k $\Omega$ /0,5 W/Sicherungswiderstand	R12
10 k $\Omega$ /SMD/0402	R6
100 k $\Omega$ /SMD/0402	R8, R11
820 k $\Omega$ /SMD/0402	R9
Varistor/300 V/3,5 kA	VDR1

**Kondensatoren:**

1 nF/50 V/SMD/0402	C6
2,2 nF/250 V <sub>AC</sub> /Y1	C4
22 nF/16 V/SMD/0402	C8
100 nF/16 V/SMD/0402	C5
220 nF/300 V <sub>AC</sub> /X2	C1
2,2 $\mu$ F/400 V	C2
47 $\mu$ F/50 V	C7, C9

**Halbleiter:**

LNK363DN/SO-8	IC1
PC123X5YIPOF/Gullwing	IC2
BC847C/SMD	T1
MB6S/SMD	GL1
SMAJ188CA/SMD	D1
BYG20J/SMD	D2
SK14/SMD	D3
LMV431ACM5x/NOPB/SOT23-5	D4

**Sonstiges:**

Speicherdrossel, SMD, 10 $\mu$ H/550 mA	L2
Übertrager, 12 V/4 W	TR1
Federkraftklemme, 4-polig, Drahtführung 135°, print, RM = 5,08 mm	KL1
Stiftleiste, 1x 4-polig, gerade, Gesamtlänge 6 mm, SMD	ST1
Sicherung, 1 A, träge, print	SI1

## Stückliste Anschlussplatine

**Widerstände:**

100 k $\Omega$ /SMD/0402	R20, R24, R25
120 k $\Omega$ /SMD/0402	R22
330 k $\Omega$ /SMD/0402	R21
680 k $\Omega$ /SMD/0402	R23

**Kondensatoren:**

100 nF/16 V/SMD/0402	C22
100 nF/50 V/SMD/0603	C20
10 $\mu$ F/16 V/SMD/0805	C23
10 $\mu$ F/50 V/SMD/1210	C21

**Halbleiter:**

DC/DC-Wandler/TPS62125DSG/SMD	IC20
-------------------------------	------

**Sonstiges:**

Speicherdrossel, SMD, 10 $\mu$ H/550 mA	L20
Buchsenleiste, 1x 4-polig, RM=2 mm, gerade, print	BU20
Plus-Batteriekontakte	BK1, BK3
Minus-Batteriekontakte	BK2, BK4

## Stückliste Gehäuse

Gehäusedeckel, bedruckt
Gehäuseunterteil
Montageteil, bedruckt
4 TORX-Kunststoffschrauben, 1,8 x 6 mm
2 Senkkopfschrauben für Unterputzdosen, 3,2 x 15 mm
2 Senkkopfschrauben für Unterputzdosen, 3,2 x 25 mm