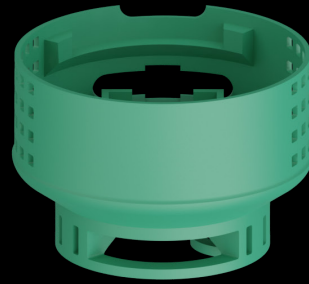
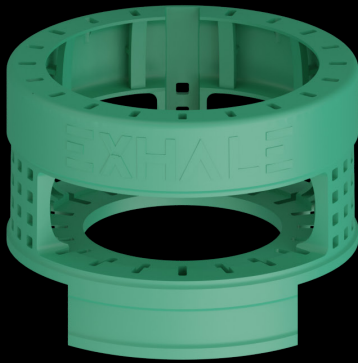


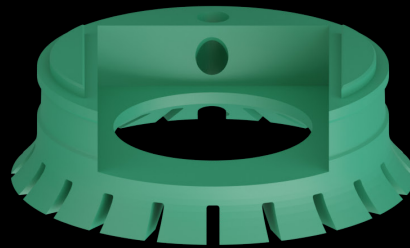
01: Oberteil A



02: Oberteil B



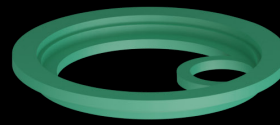
03: Unterteil A



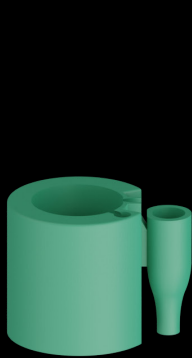
04: Unterteil B



05: Deckel



06: Verbindungsring



07: Schwimmer



08: Rohr



09: Rohraufsatz



10: Breadboardhalter



11: Lüfterclip



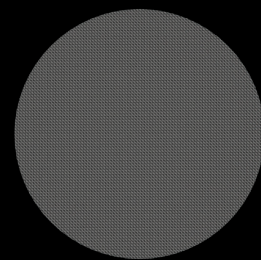
12, 13:
Rührfischhälften



14: 2x O-Ring



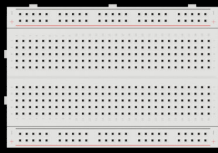
15: 4x Weck-Klammer



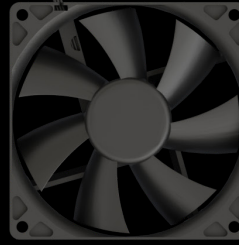
16: Stoff (z.B.
Taschentuch)



17: Relay



18: Breadboard



19: Lüfter



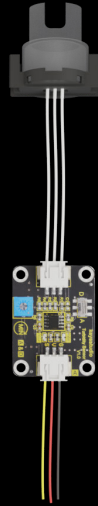
22: Einmachglas



30: Temperatur-Sensor und Terminal



31: LED-Streifen



26: Trübheits-Sensor



27: TDS-Sensor

Drahbrücken
20: kurz
21: lang

23: 4x Magnet (5x10mm)

24: LED (3,3V)

25: LED-Verbinder

28: Widerstände
2,2K - 5,1K - 20K

29: Druckknopf



Schraubenzieher
34: 2mm
35: 3mm



36: USB-C-Kabel



37: Hohlstecker-Kabel



32: ESP32-Mikrokontroller



33: Klemme (SPL-82)



38: Heizelement



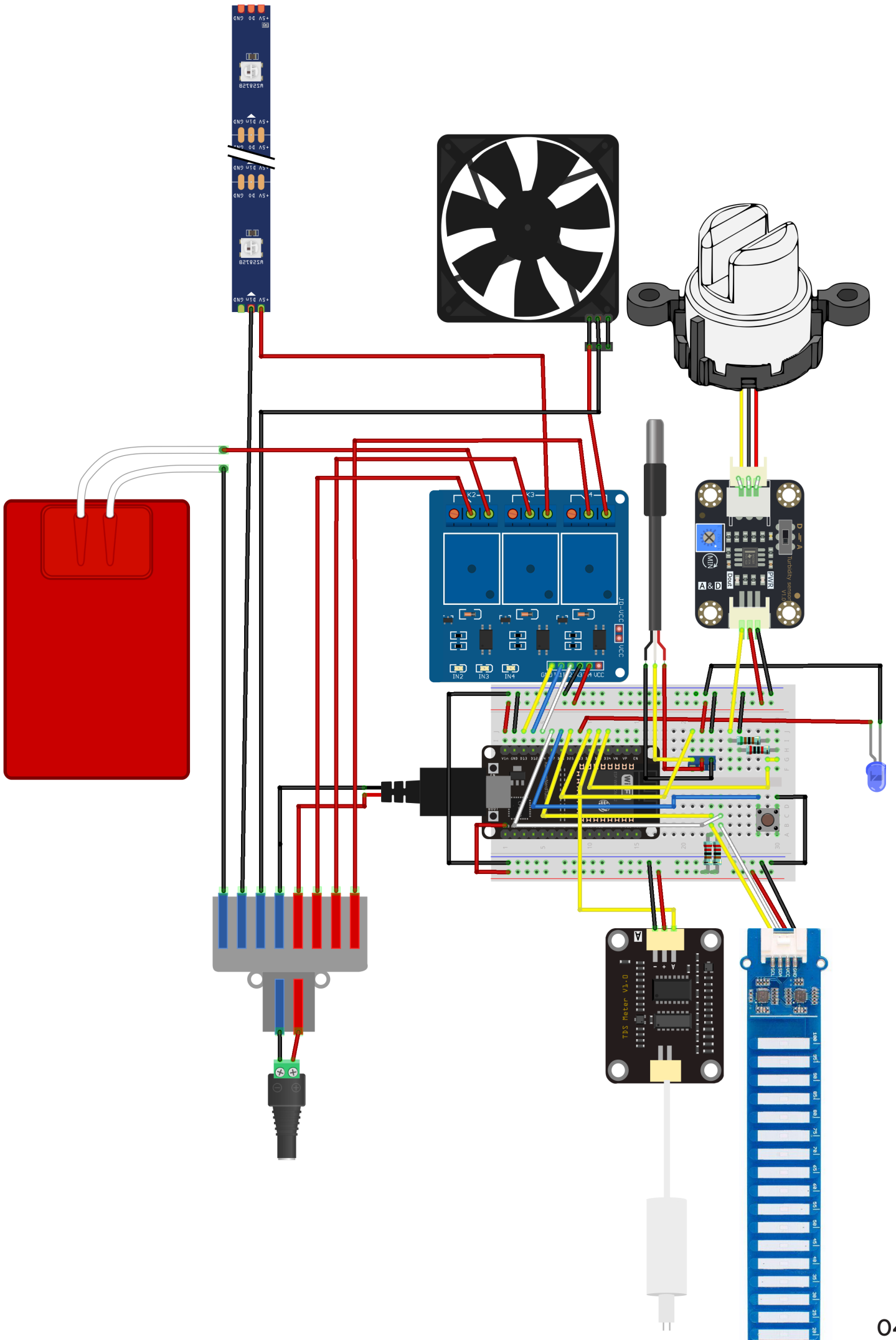
39 Wasserstands-Sensor

41 Netzteil 5A, 5V

42: 10 cm Kabel Typ A
1x R, 1x S, 1x B, 1x W, 1x G

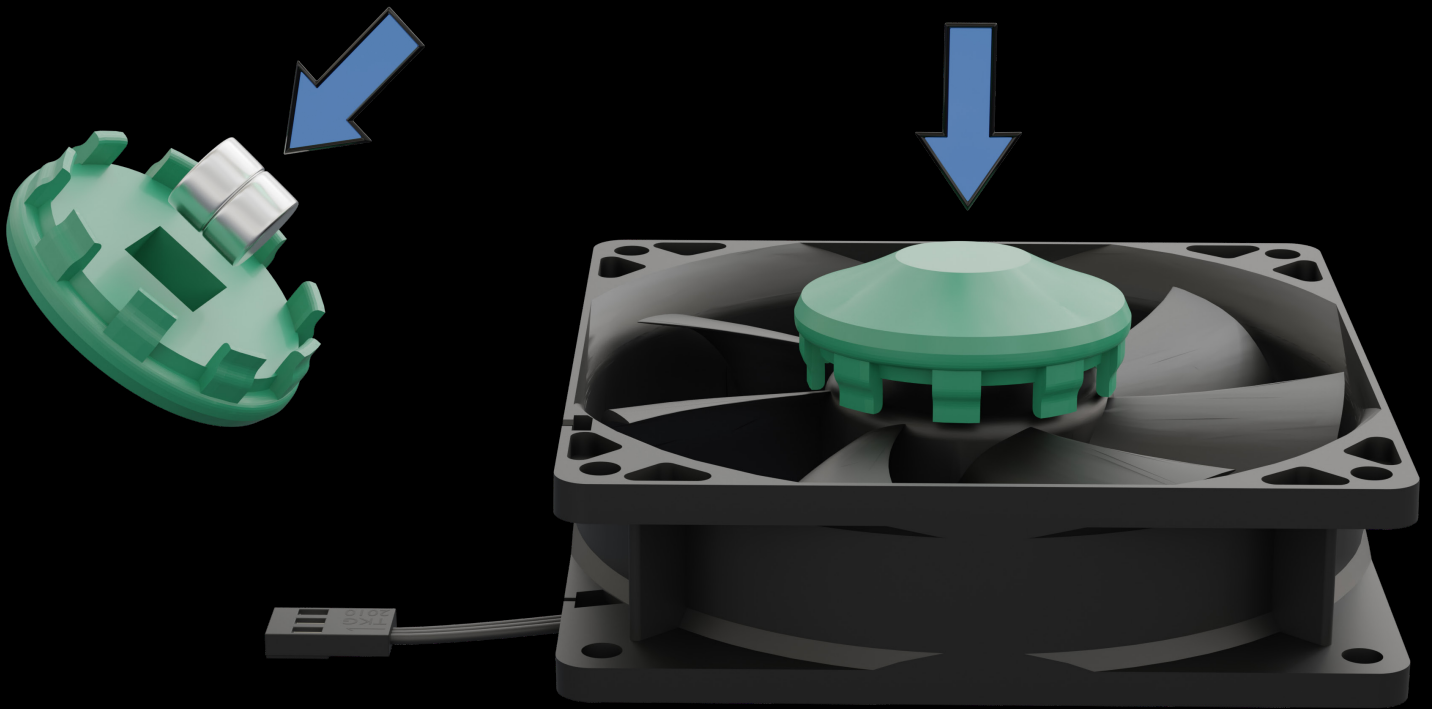
43: 20 cm Kabel Typ B
1x R, 1x S, 1x B, 1x W, 1x G

44: 20 cm Kabel Typ C
1x Stecker
1x Buchse



1

Zwei Magnete (23) werden in den Lüfterclip (11) eingesetzt. Anschließend wird dieser auf den Lüfter (19) gesteckt.



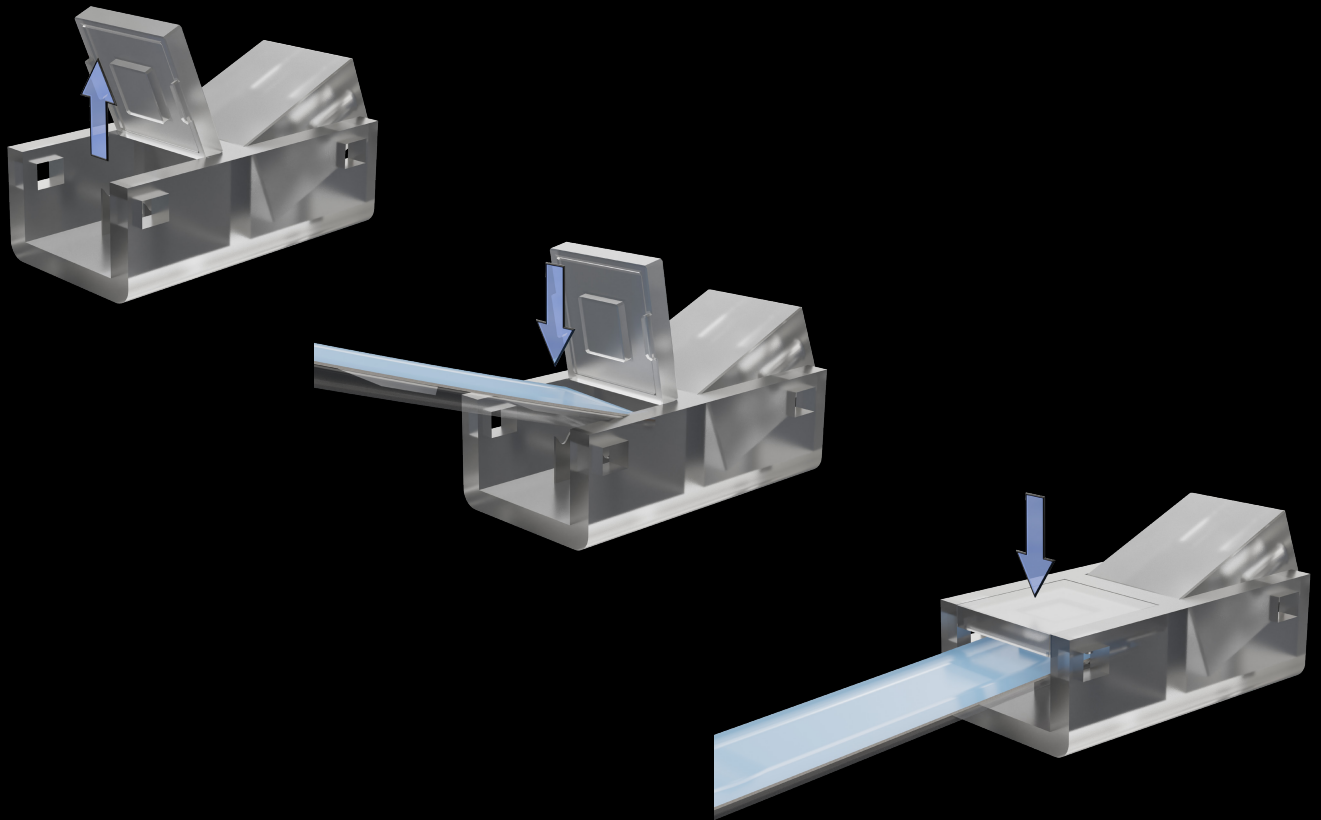
2

Der Lüfter (19) wird in das Unterteil B (04) geschoben, wobei das Lüfterkabel durch die Öffnung nach oben gezogen wird.

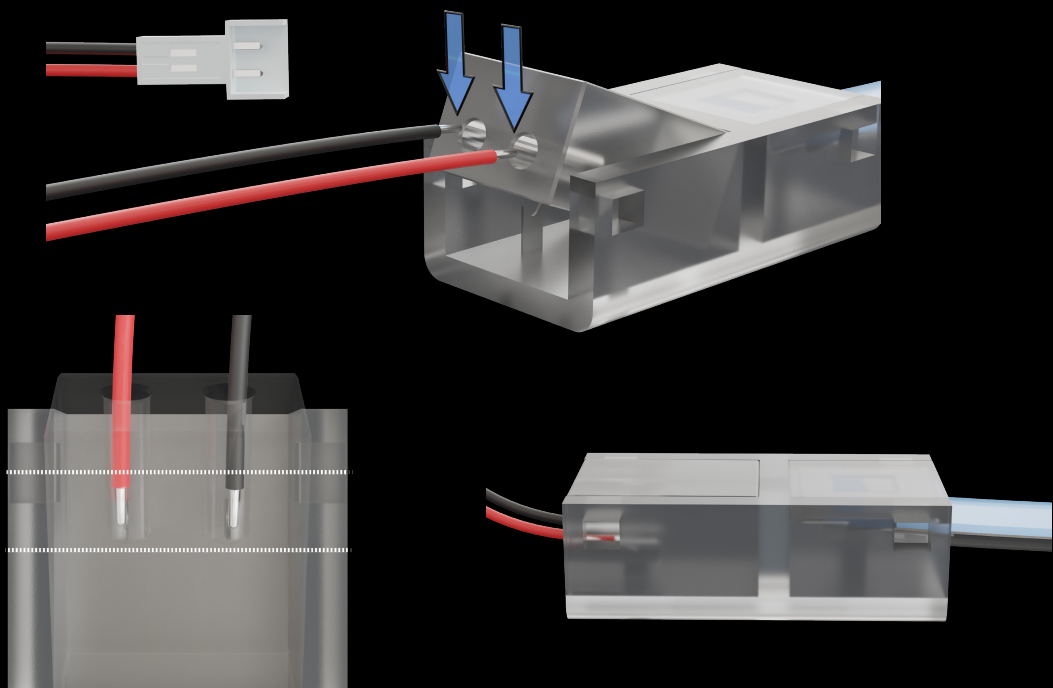


3

Der LED-Verbinder (25) wird auf der kürzeren Seite geöffnet und der LED-Streifen (31) mit der transparenten Seiten nach unten hineingelegt. Anschließend wird der LED-Verbinder zugedrückt, sodass die Metallspitzen sich durch den Kunststoff bohren.

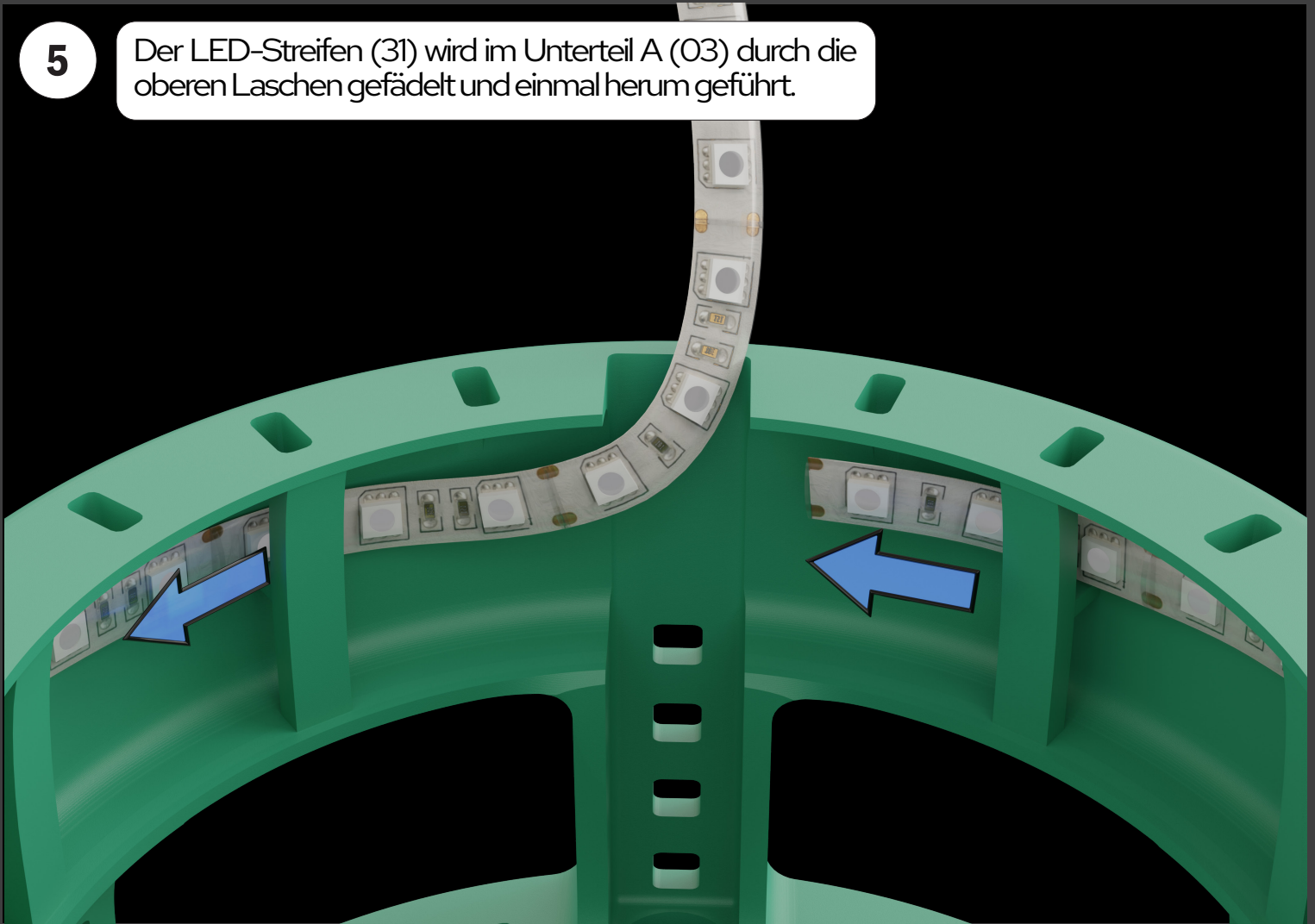
**4**

Beide Adern des Kabels Typ C (44, Buchse) werden in den LED-Verbinder (25) gesteckt, sodass der abisolierte Bereich jeweils auf gleicher Höhe wie die Metallspitze darunter liegt. Die rote Ader muss auf der Seite sein, die auf dem LED-Streifen gegenüber mit einem + markiert ist. Anschließend wird auch diese Seite zugedrückt, wobei die Adern eingeklemmt werden.



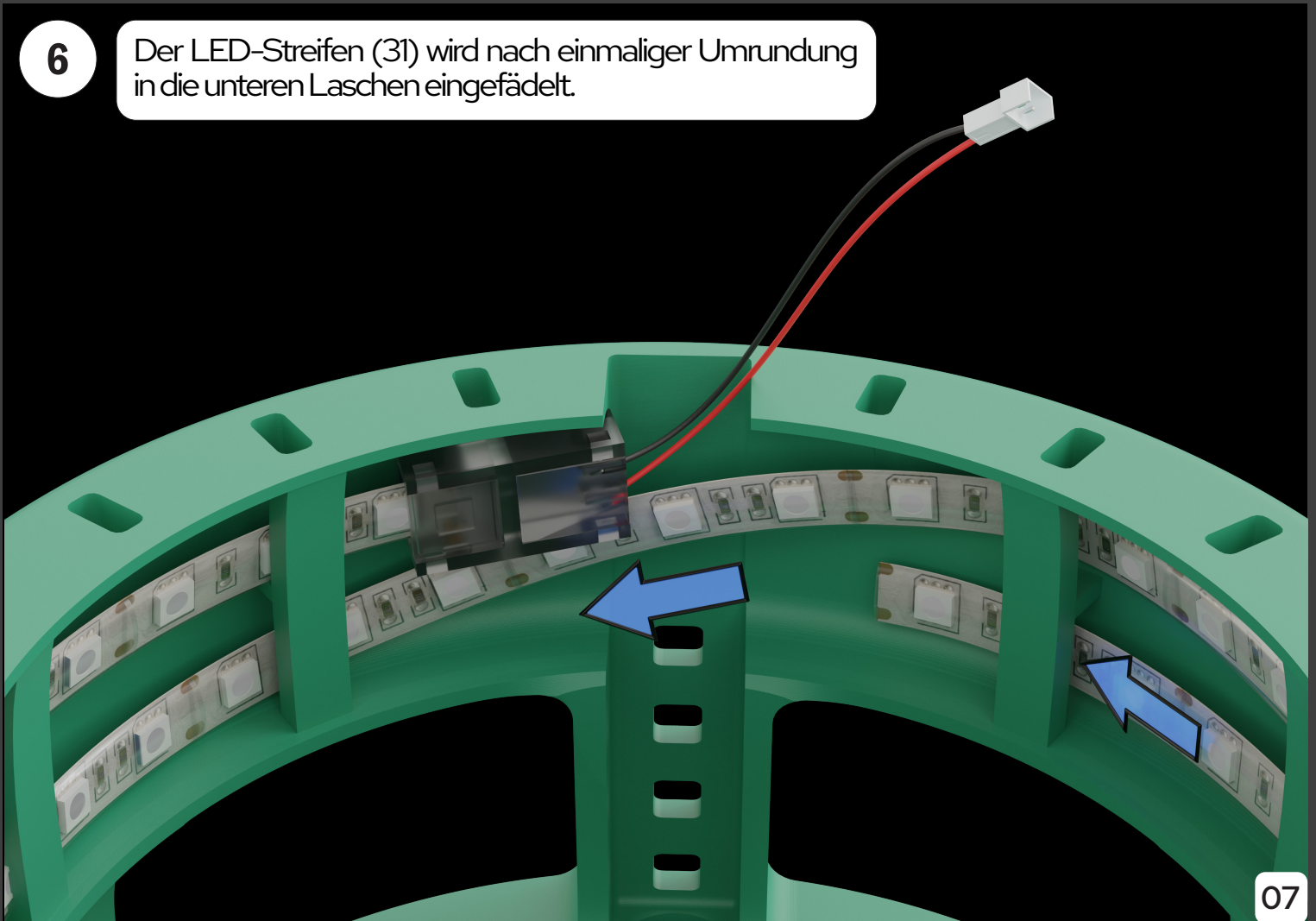
5

Der LED-Streifen (31) wird im Unterteil A (03) durch die oberen Laschen gefädelt und einmal herum geführt.



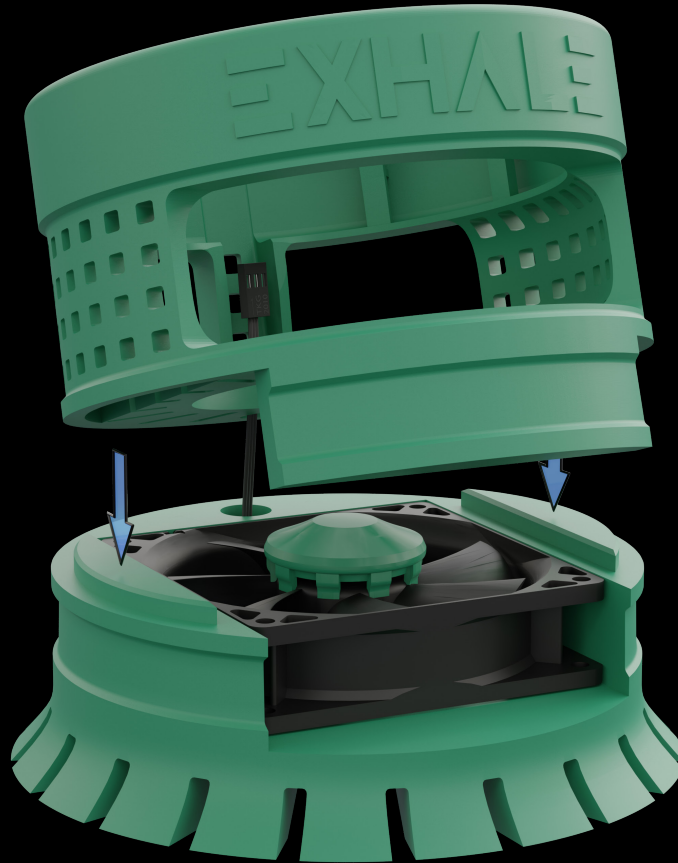
6

Der LED-Streifen (31) wird nach einmaliger Umrundung in die unteren Laschen eingefädelt.



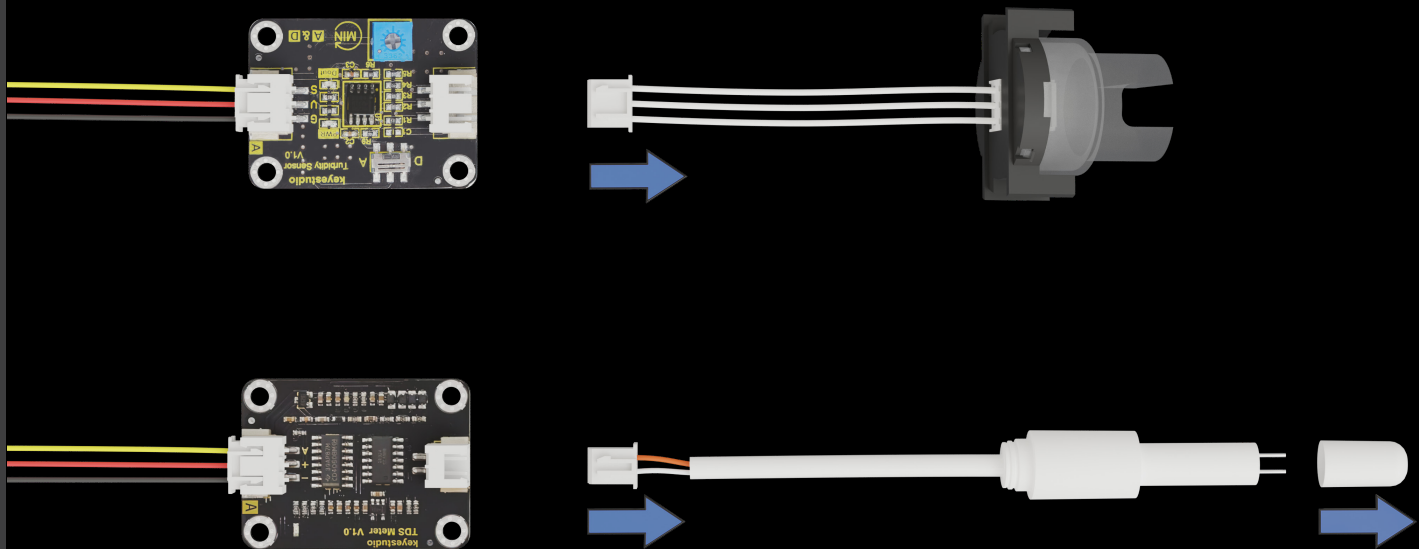
7

Das Unterteil A (03) wird auf das Unterteil B (04) gesteckt, das Lüfterkabel wird nach oben durch die Öffnung gezogen.



8

Der Turbidity-Sensor (26) und der TDS-Sensor (27) werden von ihren Boards getrennt.



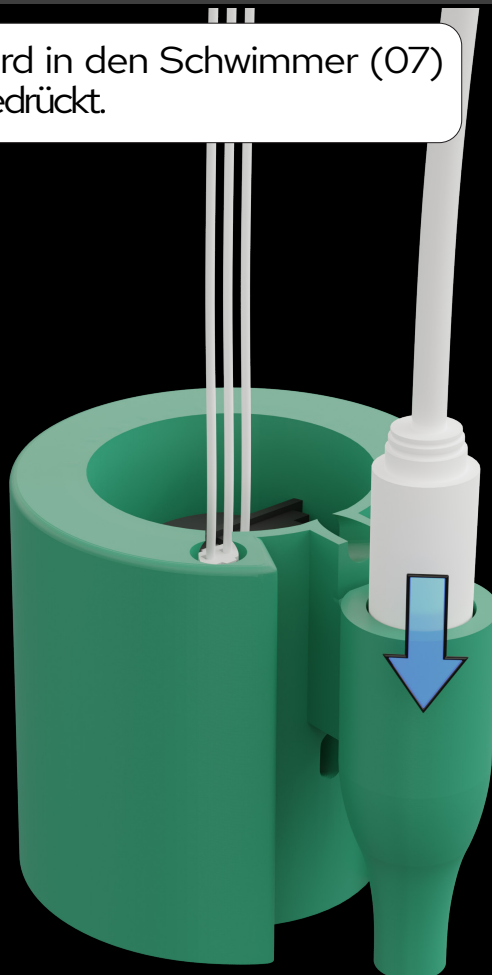
9

Der Turbidity-Sensor (26) wird in den Schwimmer (07) eingesetzt und fest hineingedrückt.



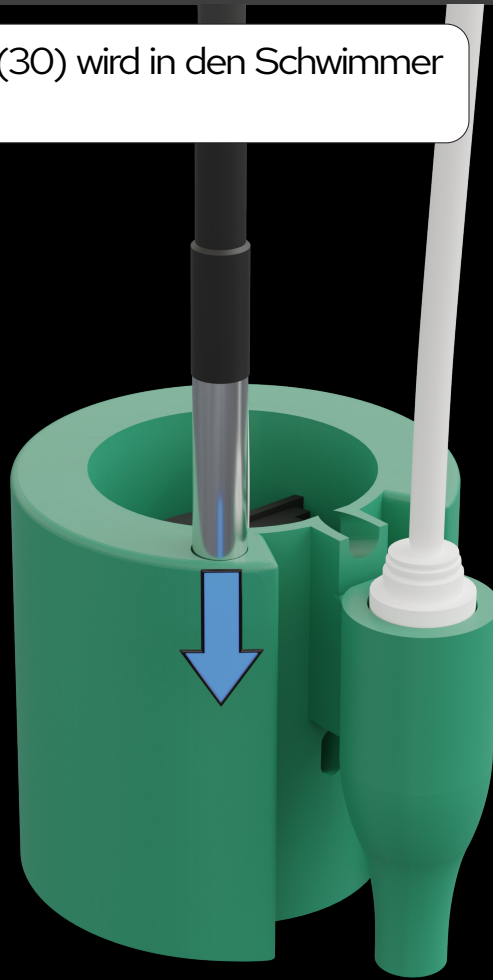
10

Der TDS-Sensor (27) wird in den Schwimmer (07) eingesetzt und fest hineingedrückt.



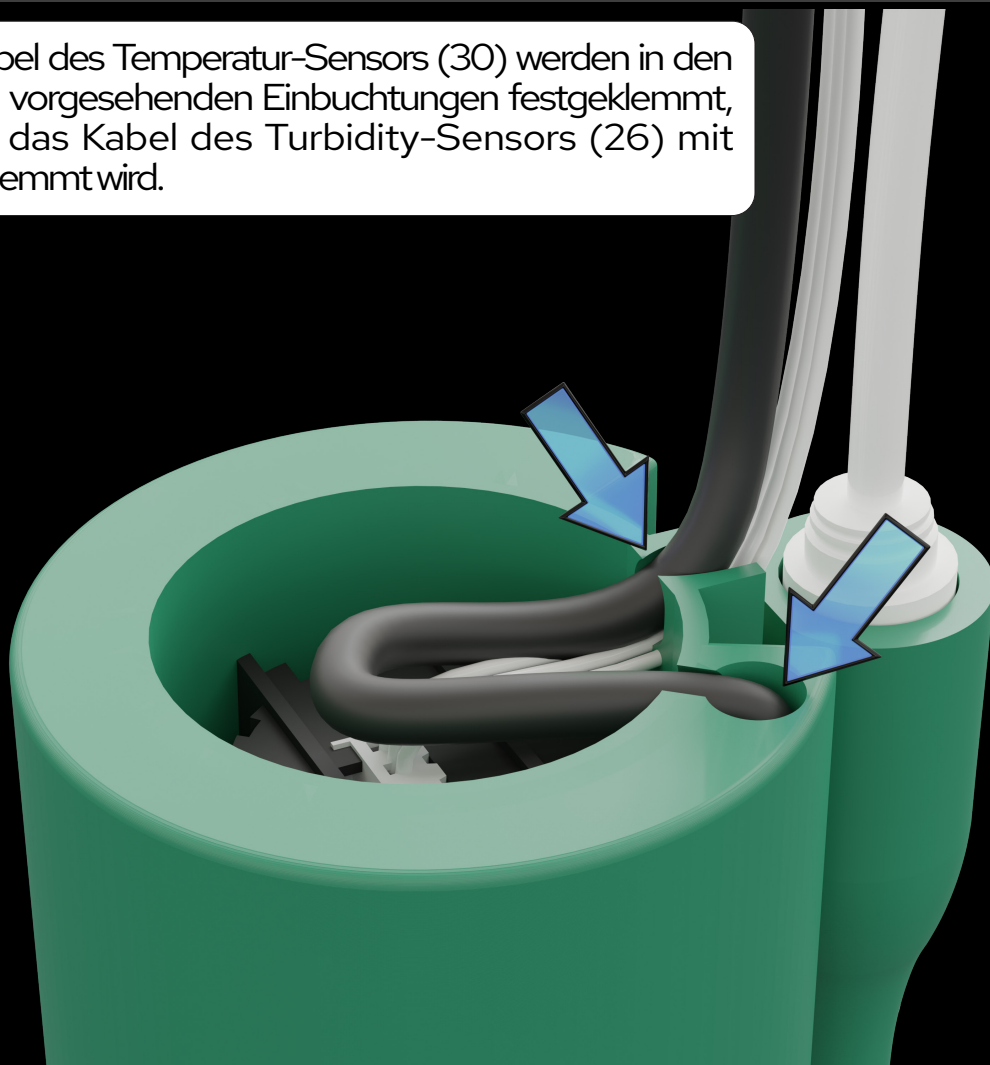
11

Der Temperatur-Sensor (30) wird in den Schwimmer (07) eingesetzt.



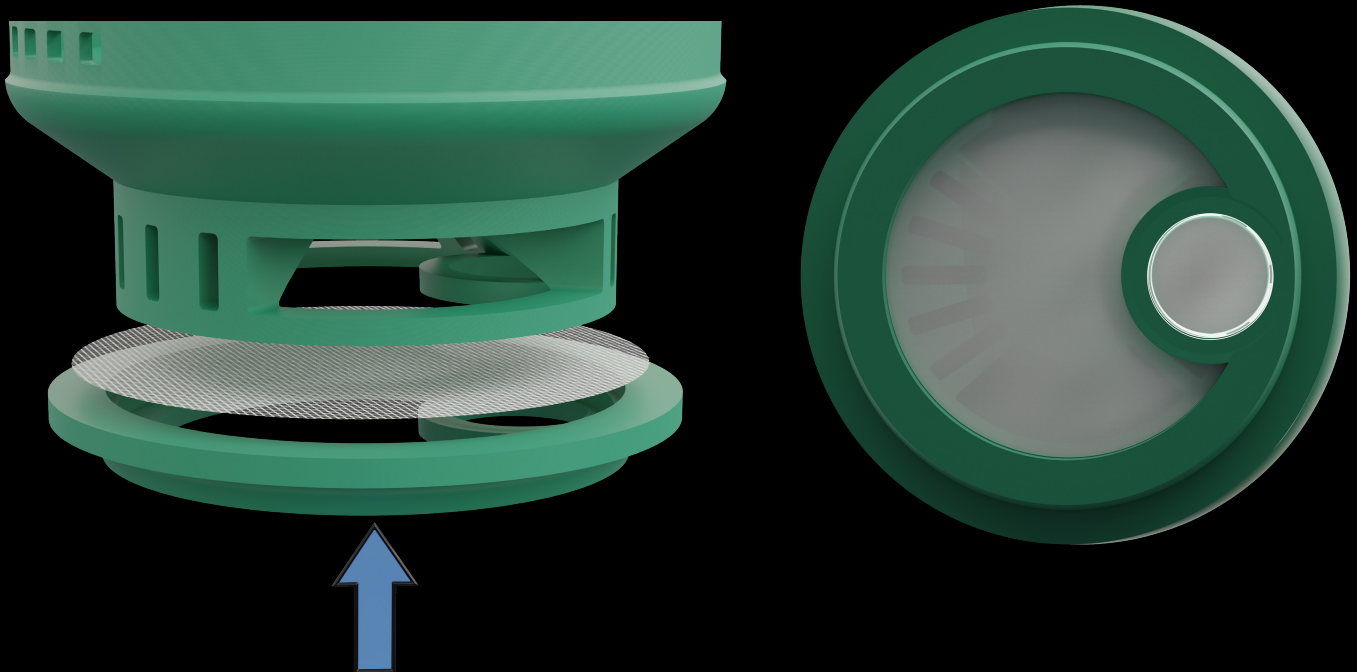
12

Die Kabel des Temperatur-Sensors (30) werden in den beiden vorgesehenen Einbuchtungen festgeklemmt, wobei das Kabel des Turbidity-Sensors (26) mit eingeklemmt wird.

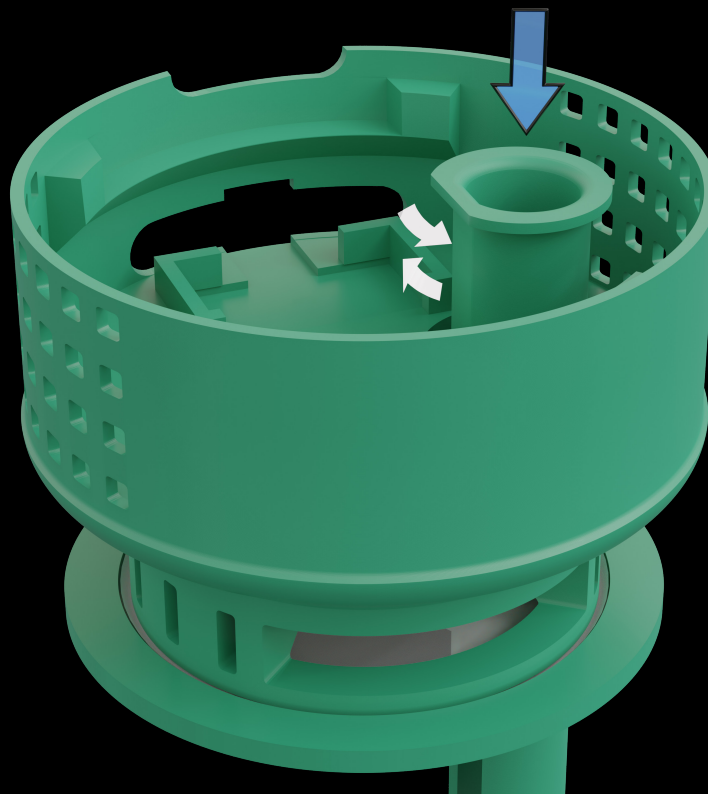


13

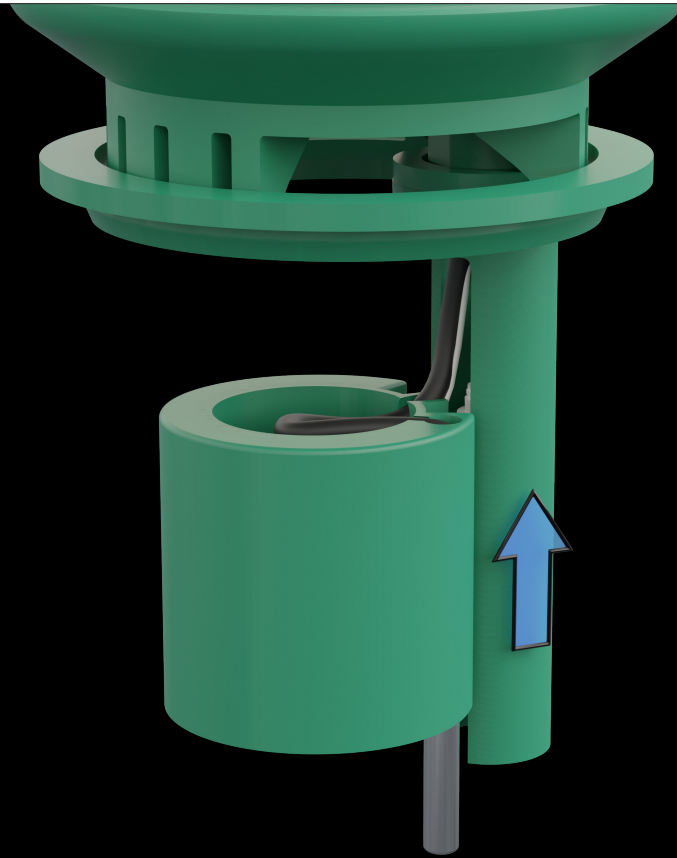
Der Verbindungsring wird auf das Oberteil B (02) gesteckt, wobei ein Stück Stoff (16) dazwischen eingeklemmt wird. Beim Zusammenstecken muss darauf geachtet werden, dass die beiden runden Öffnungen übereinanderliegen. Um dies sicherzustellen, kann das Durchblicken mit Gegenlicht hilfreich sein.

**14**

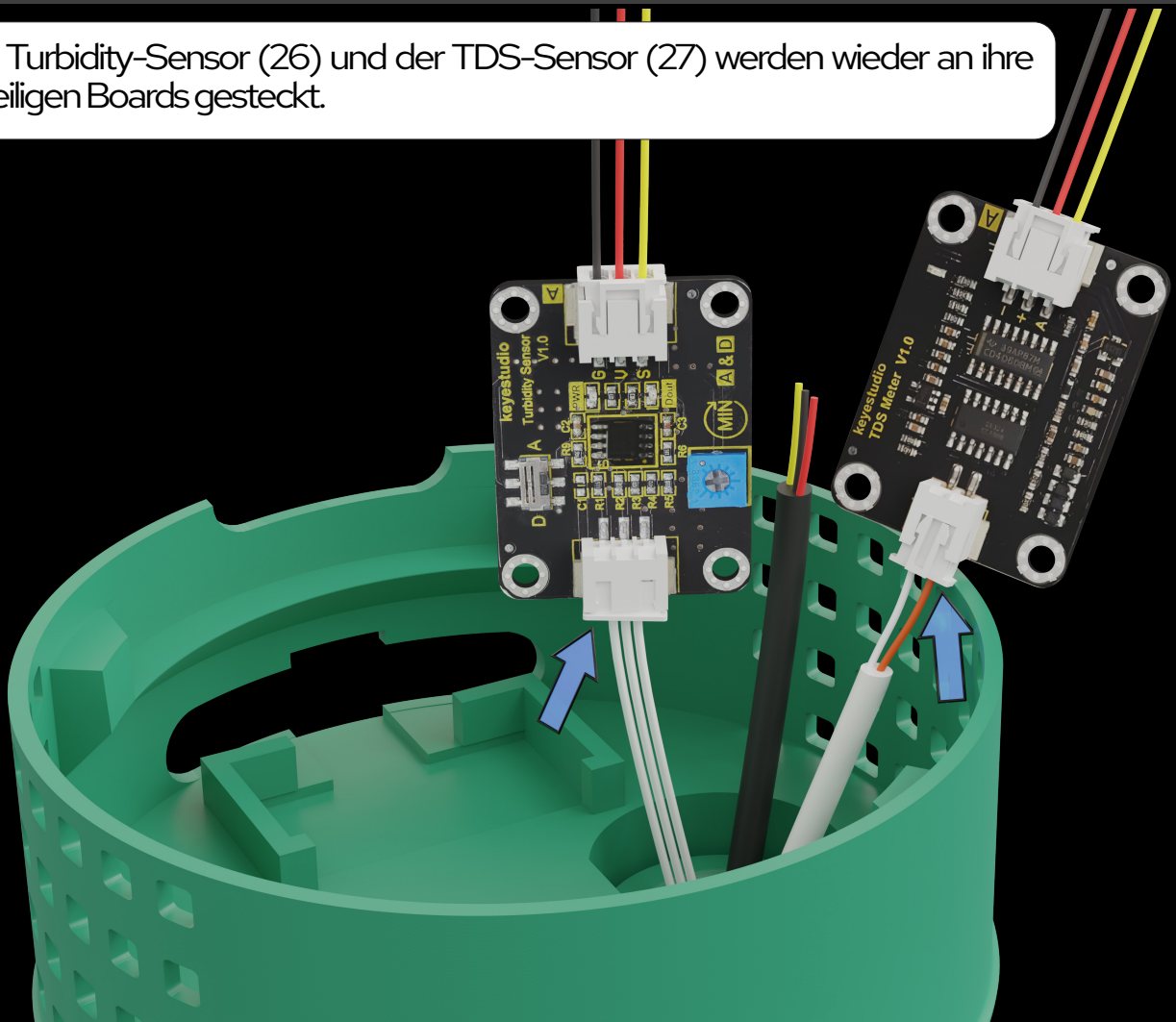
Das Rohr (08) wird von oben in das Oberteil B (02) geschoben. Durch vorsichtiges Drehen wird der Zellstoff durchstoßen.



- 15** Der Schwimmer (07) wird von unten auf das Rohr (08) geschoben und die Kabel nach oben durch die Röhre gezogen.

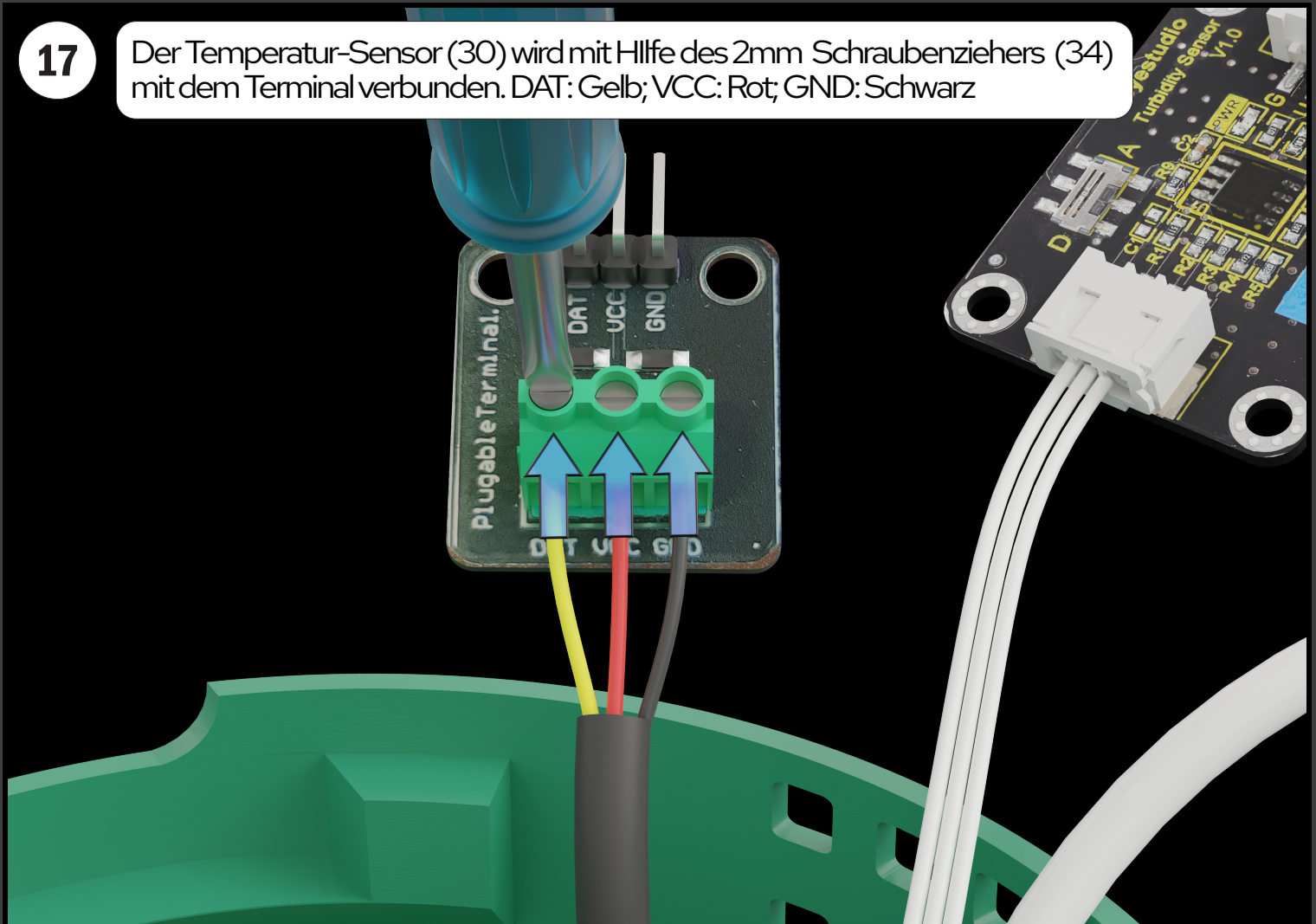


- 16** Der Turbidity-Sensor (26) und der TDS-Sensor (27) werden wieder an ihre jeweiligen Boards gesteckt.



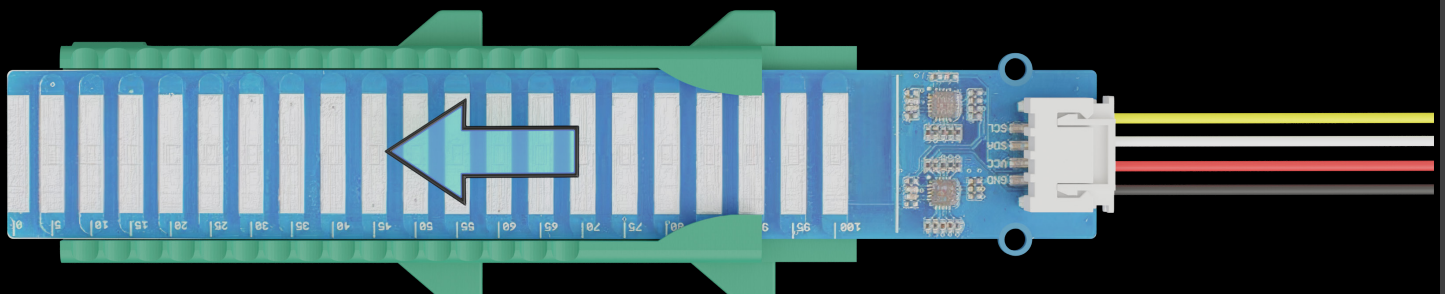
17

Der Temperatur-Sensor (30) wird mit Hilfe des 2mm Schraubenziehers (34) mit dem Terminal verbunden. DAT: Gelb; VCC: Rot; GND: Schwarz



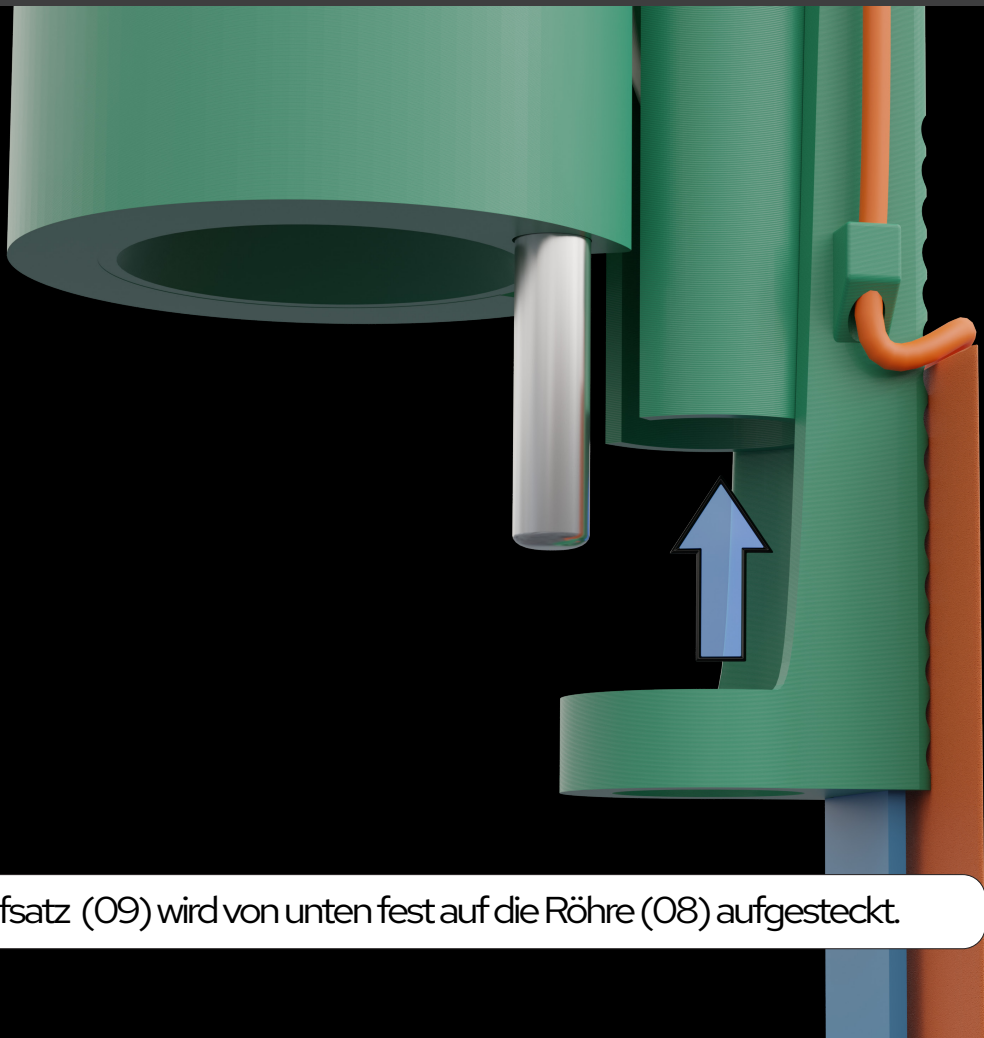
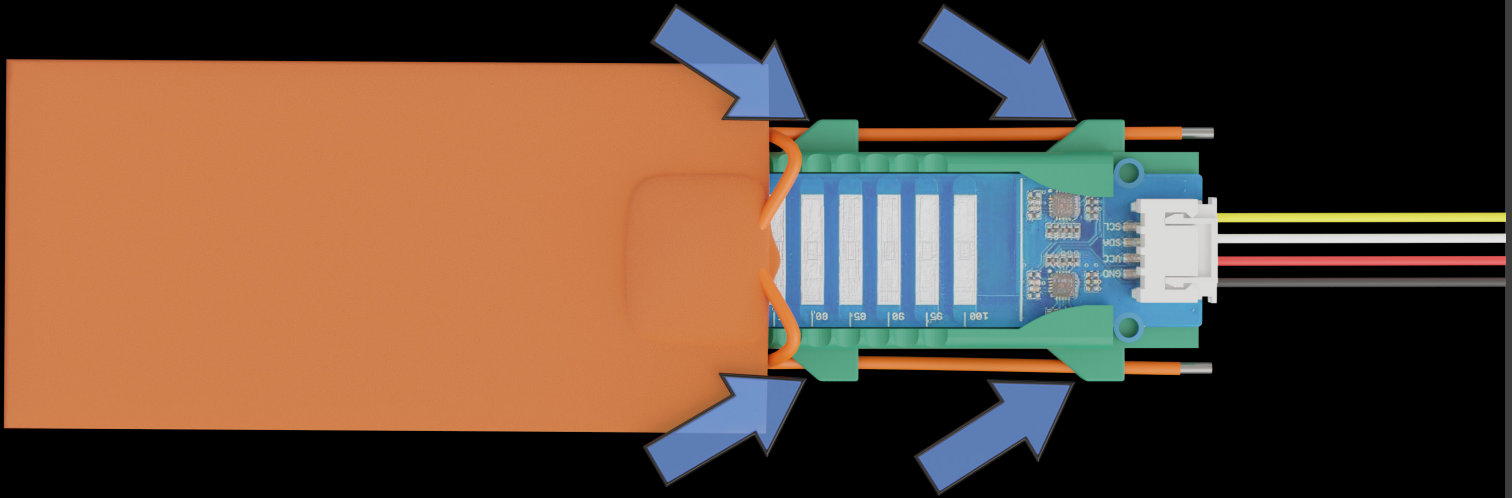
18

Der Wasserlevel-Sensor (39) wird in den Rohraufsatz (09) geschoben.



19

Die Kabel des Heizelements (38) werden auf der jeweiligen Seite durch die äußeren Führungen des Rohrverbinders geschoben. Das Heizelement liegt mit der Verdickung nach oben auf der geriffelten Oberfläche auf.

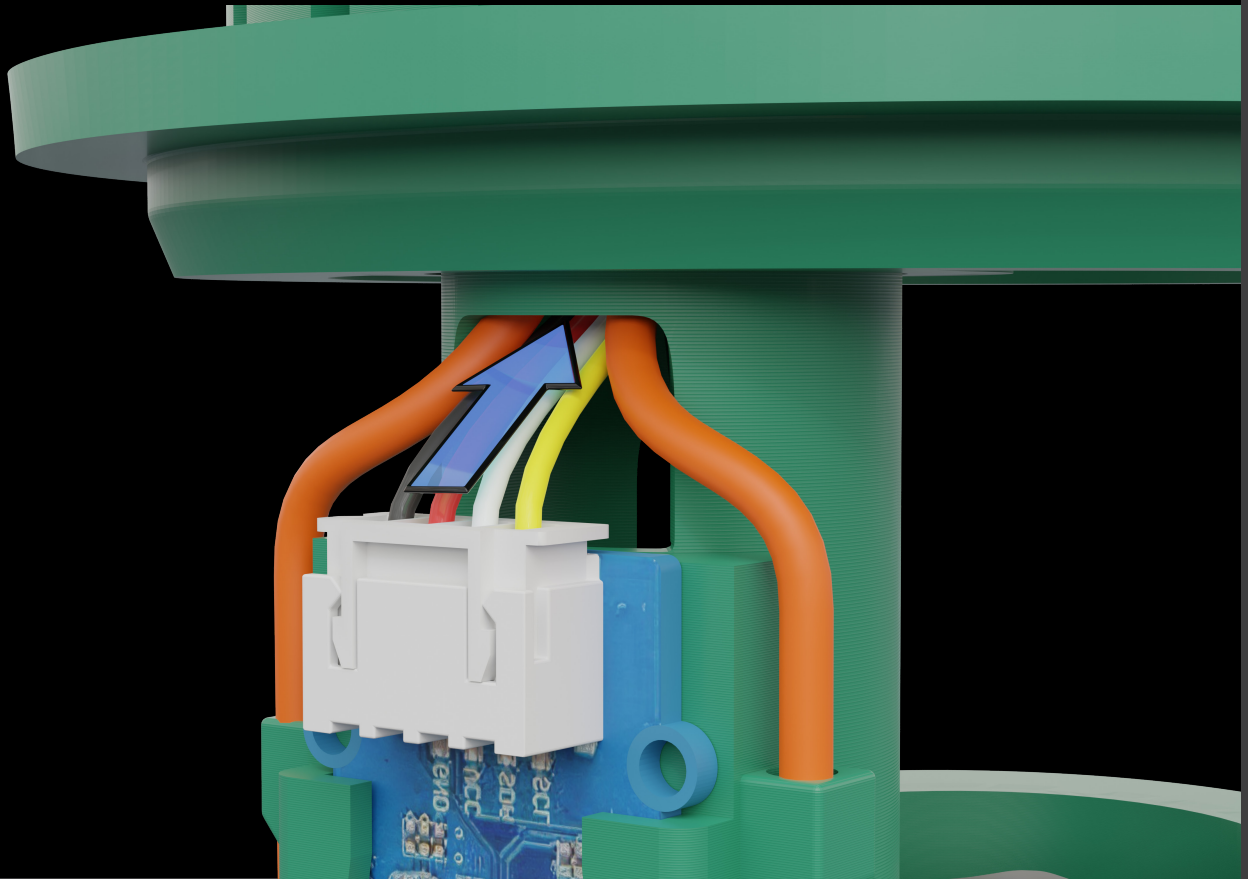


20

Der Rohraufsatz (09) wird von unten fest auf die Röhre (08) aufgesteckt.

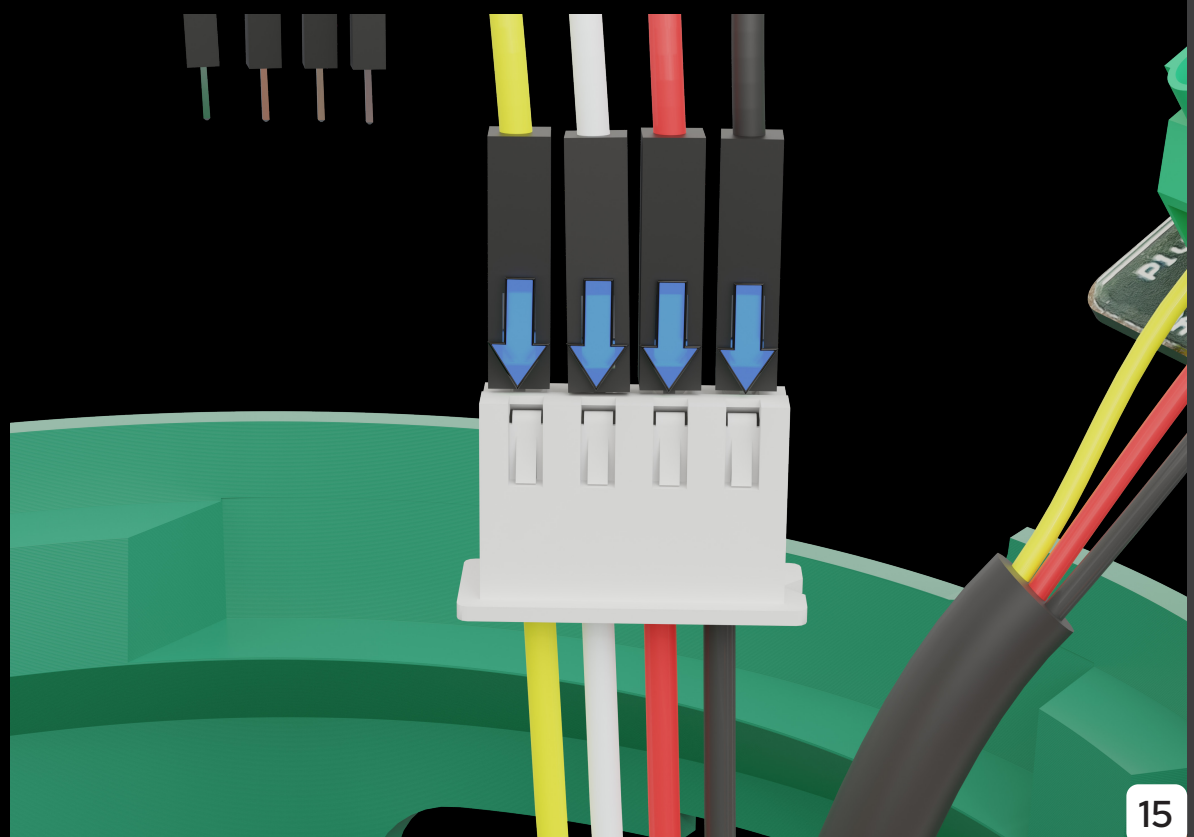
21

Die Kabel des Heizelements und des Wasserstandssensors werden durch die Öffnung im Rohr nach oben gezogen.



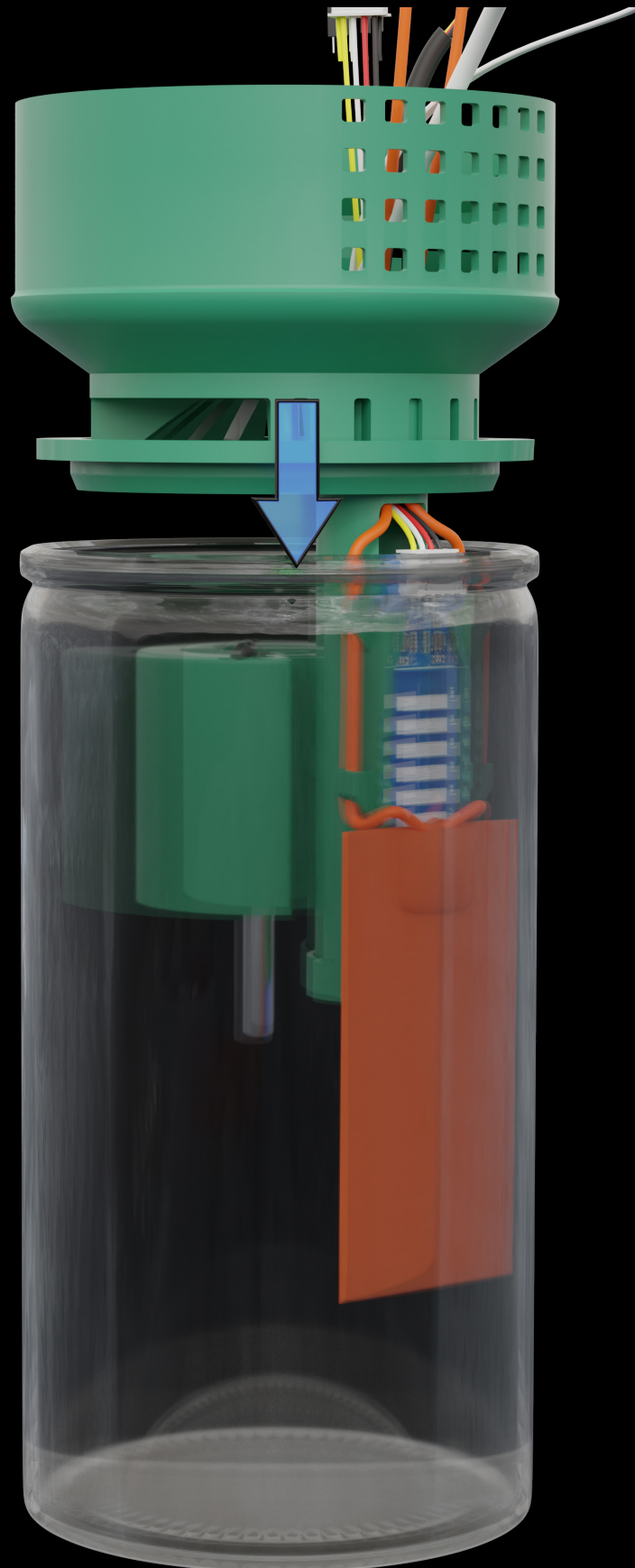
22

In das Endstück des Kabels am Wasserstands-Sensor (39) werden Kabel Typ A (42) in der jeweiligen Farbe gesteckt.



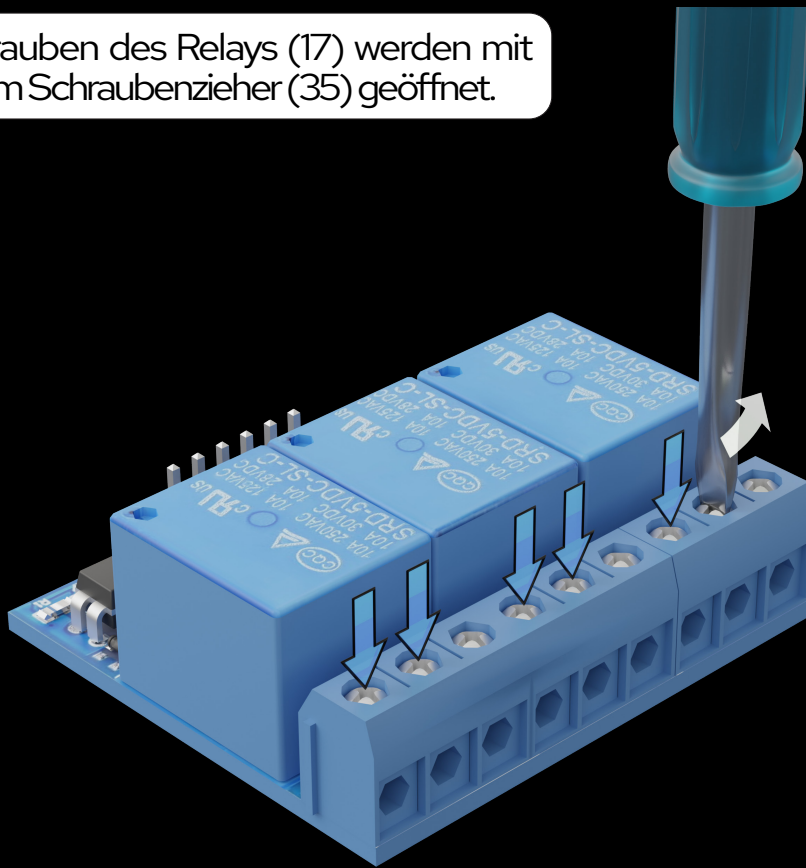
23

Das bislang zusammengebaute Teil wird auf das Einmachglas (22) gesetzt und zunächst beiseite gestellt.

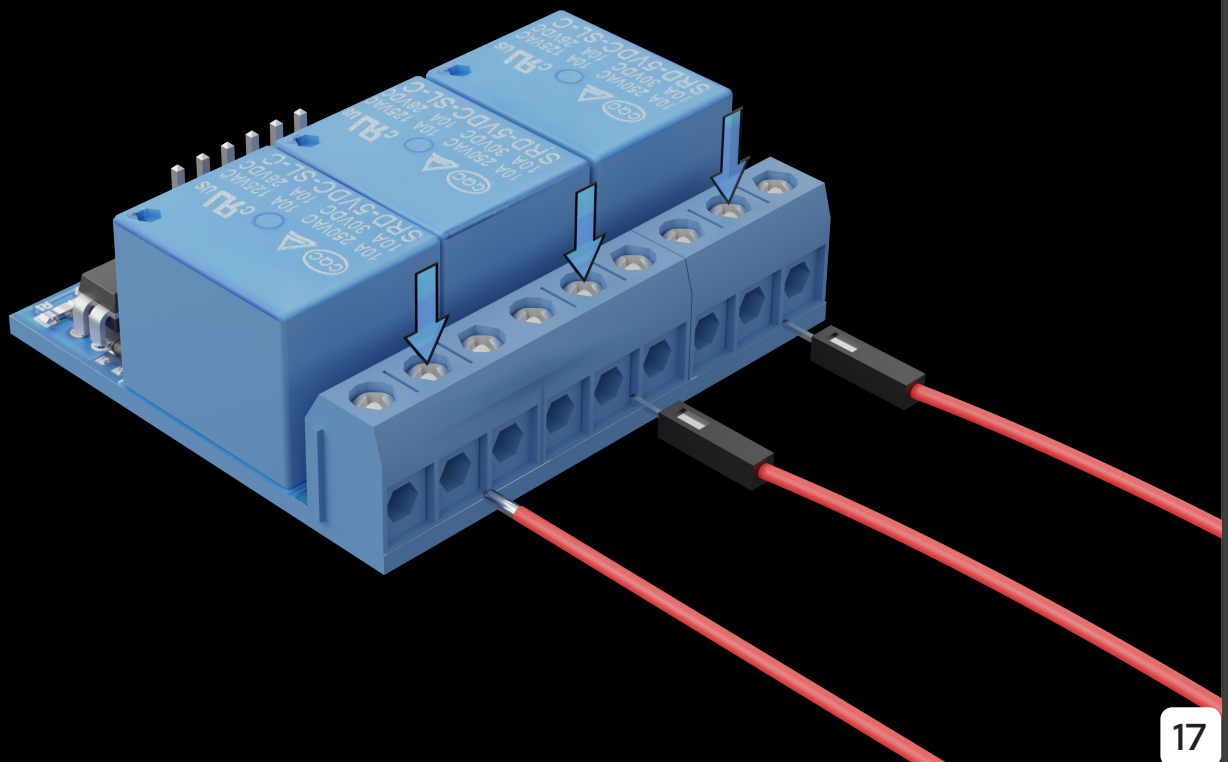


24

Die Schrauben des Relays (17) werden mit dem 3mm Schraubenzieher (35) geöffnet.

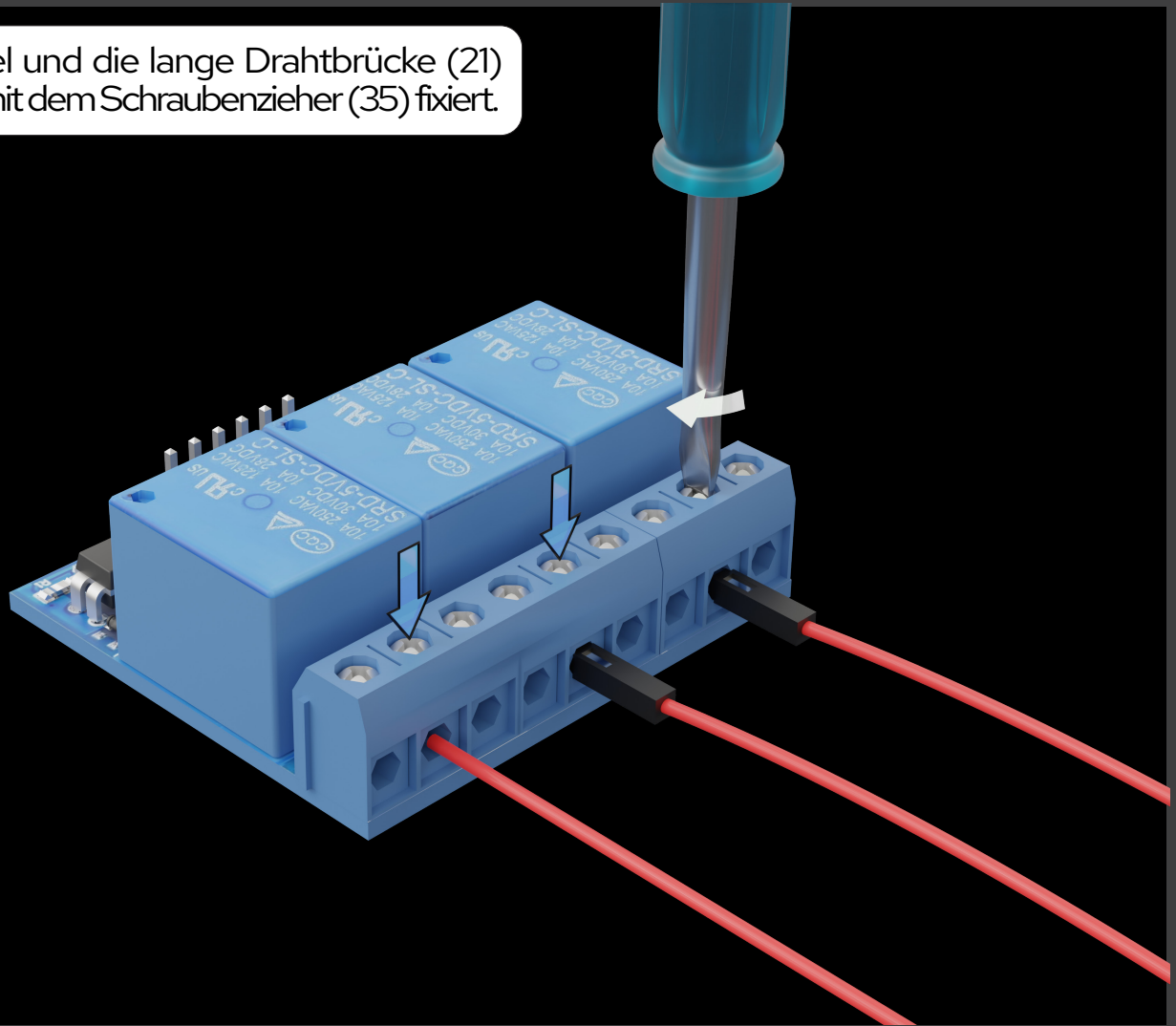
**25**

Das Relay (17) besteht aus drei Blöcken mit je drei Schrauben. In die Mitte des linken Blocks (bei Aufsicht auf die Öffnungen) wird eine Drahtbrücke vorgelegt. In die Mitte der anderen beiden Blöcke werden kommen zwei rote Kabel Typ A.



26

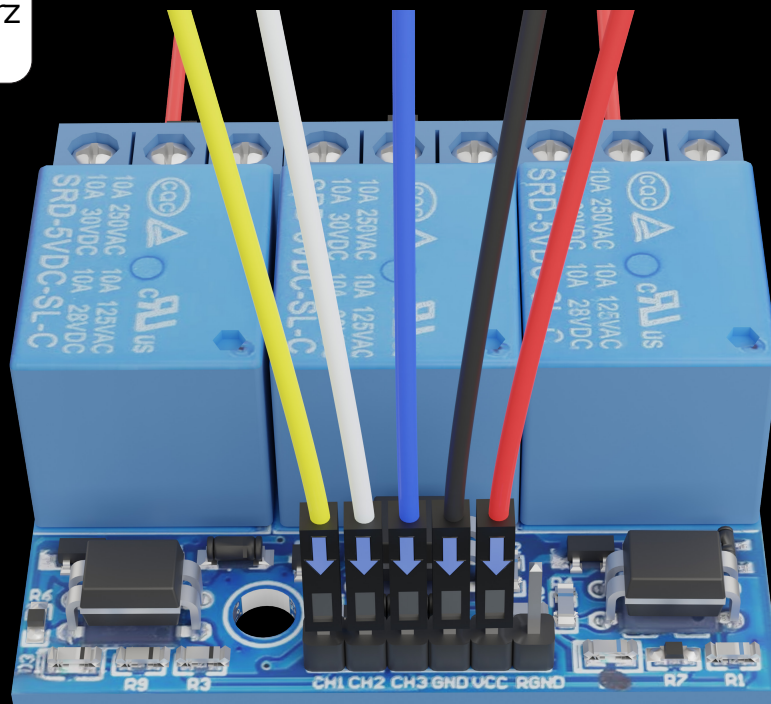
Die Kabel und die lange Drahtbrücke (21) werden mit dem Schraubenzieher (35) fixiert.



27

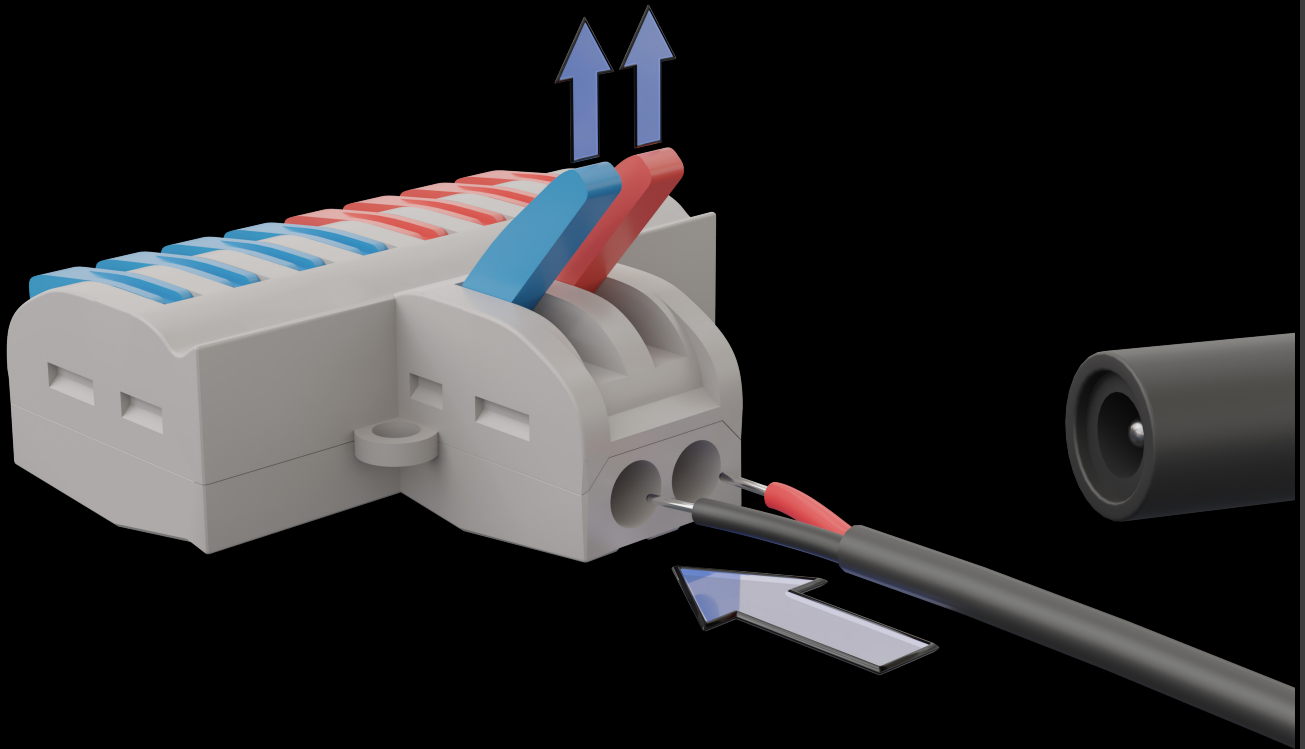
Auf dem Relay (17) schauen sechs beschriftete Pins heraus. Folgende Farben der Kabel Typ B (43) werden auf die Anschlüsse gesteckt:

- CH1: Gelb
- CH2: Weiß
- CH3: Blau
- GND: Schwarz
- VCC: Rot



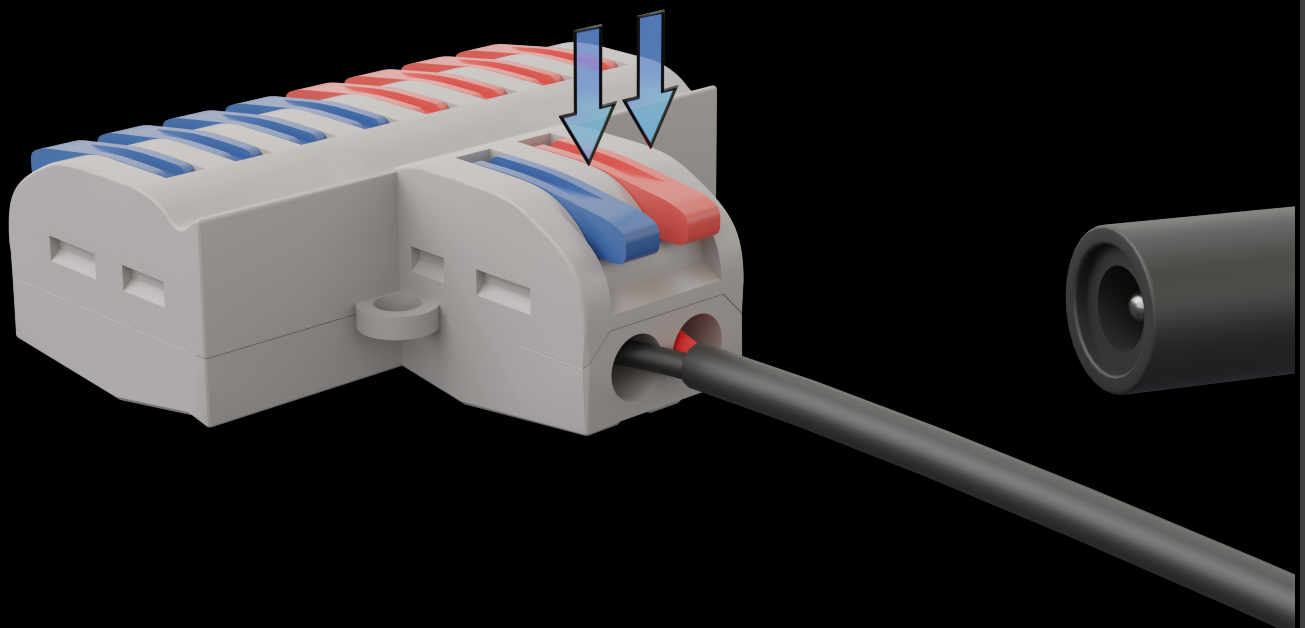
28

Die Hebel auf der schmalen Seite der Verbindungsklemme (33) werden geöffnet. Die Enden des Hohlstecker-Kabels (37) werden hineingesteckt. Die rote Ader muss dabei auf der Seite des roten Hebels sein.

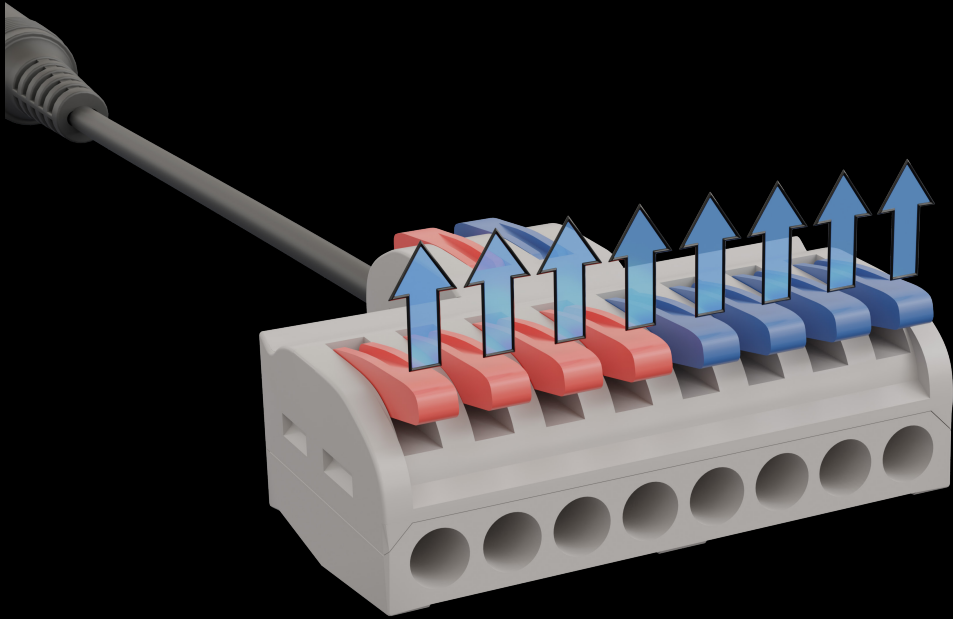


29

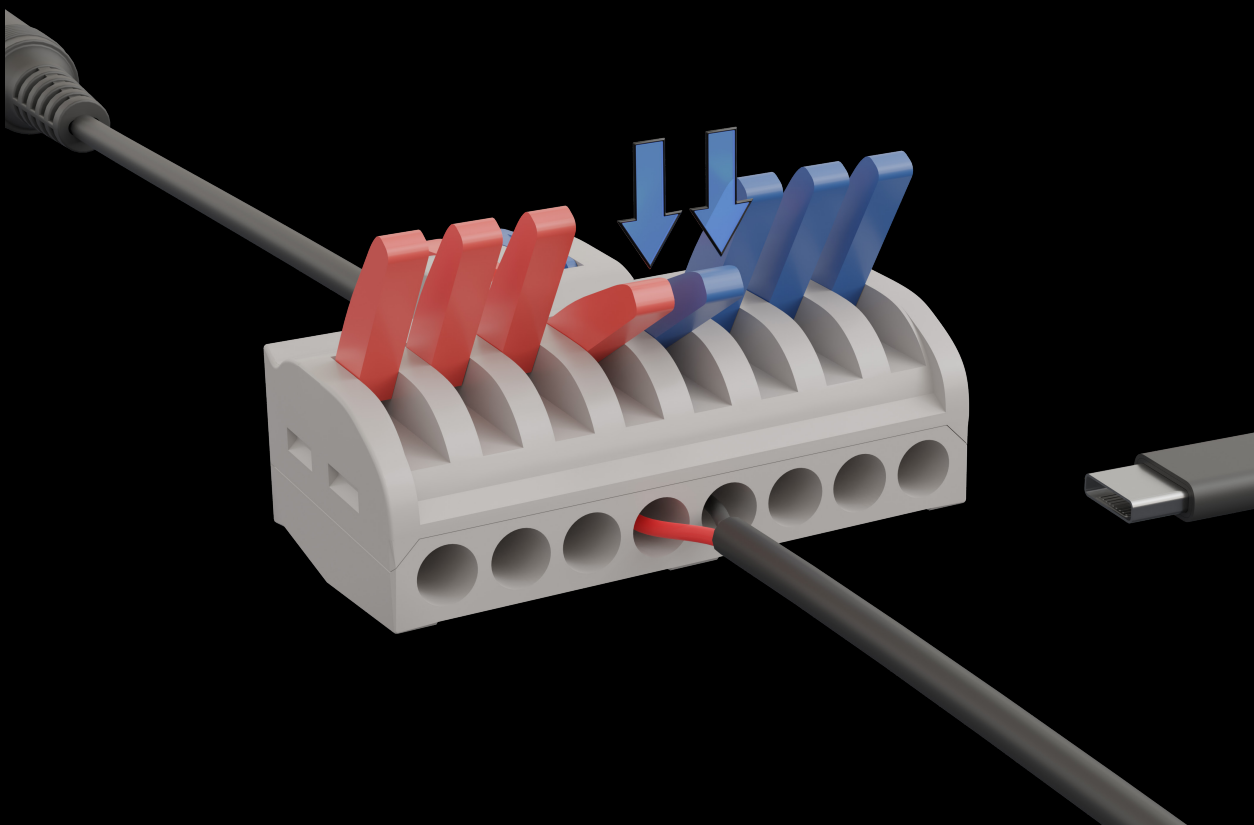
Die beiden Habel werden fest zgedrückt, sodass beide Adern eingeklemmt werden.



30 Auf der breiten Seite der Verbindungsklemme (33) werden alle Hebel vollständig geöffnet.

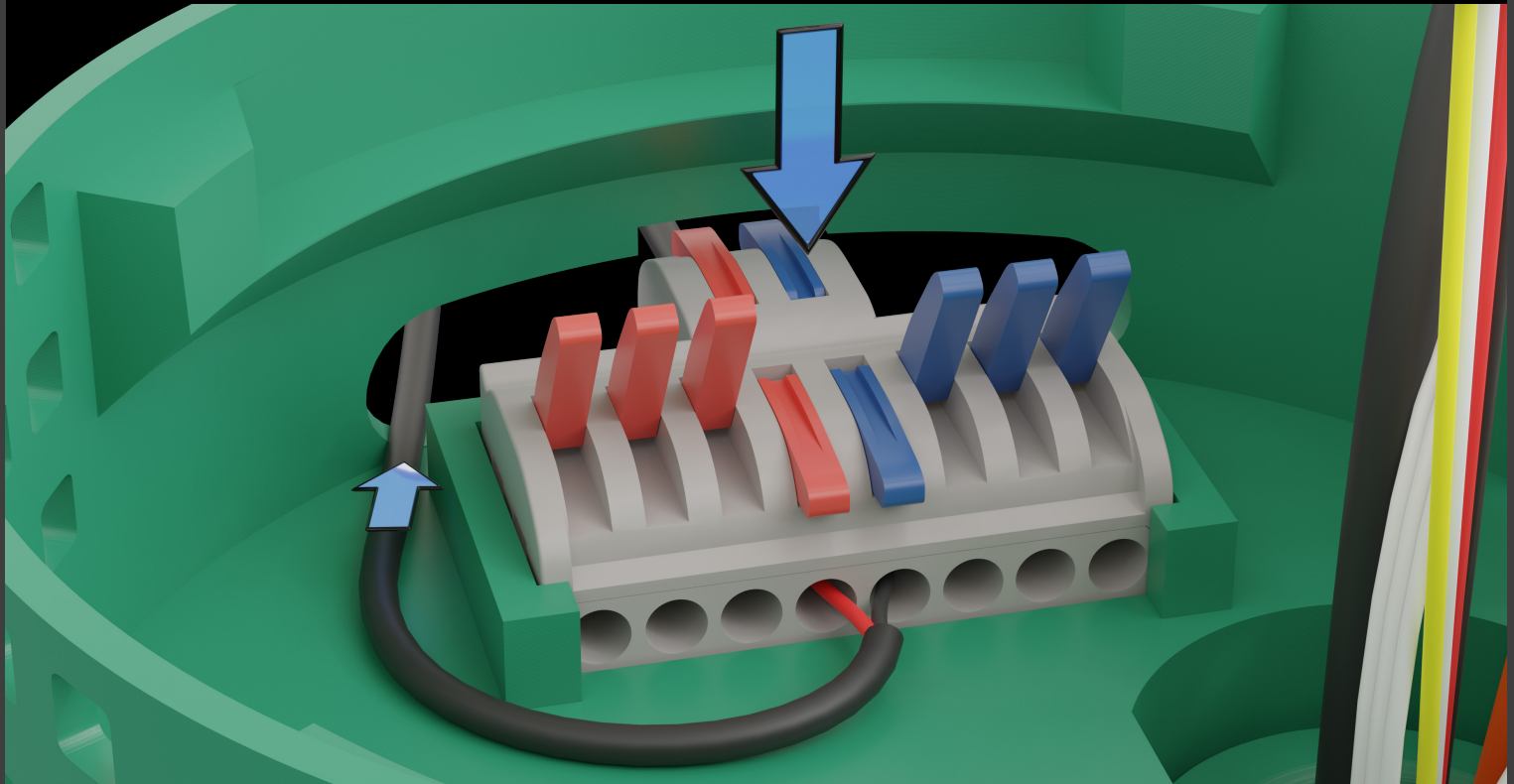


31 Die Hebel auf der schmalen Seite der Verbindungsklemme (33) werden geöffnet. Die Enden des USB-C-Kabels (37) werden hineingesteckt. Die rote Ader muss dabei auf der Seite des roten Hebels sein.

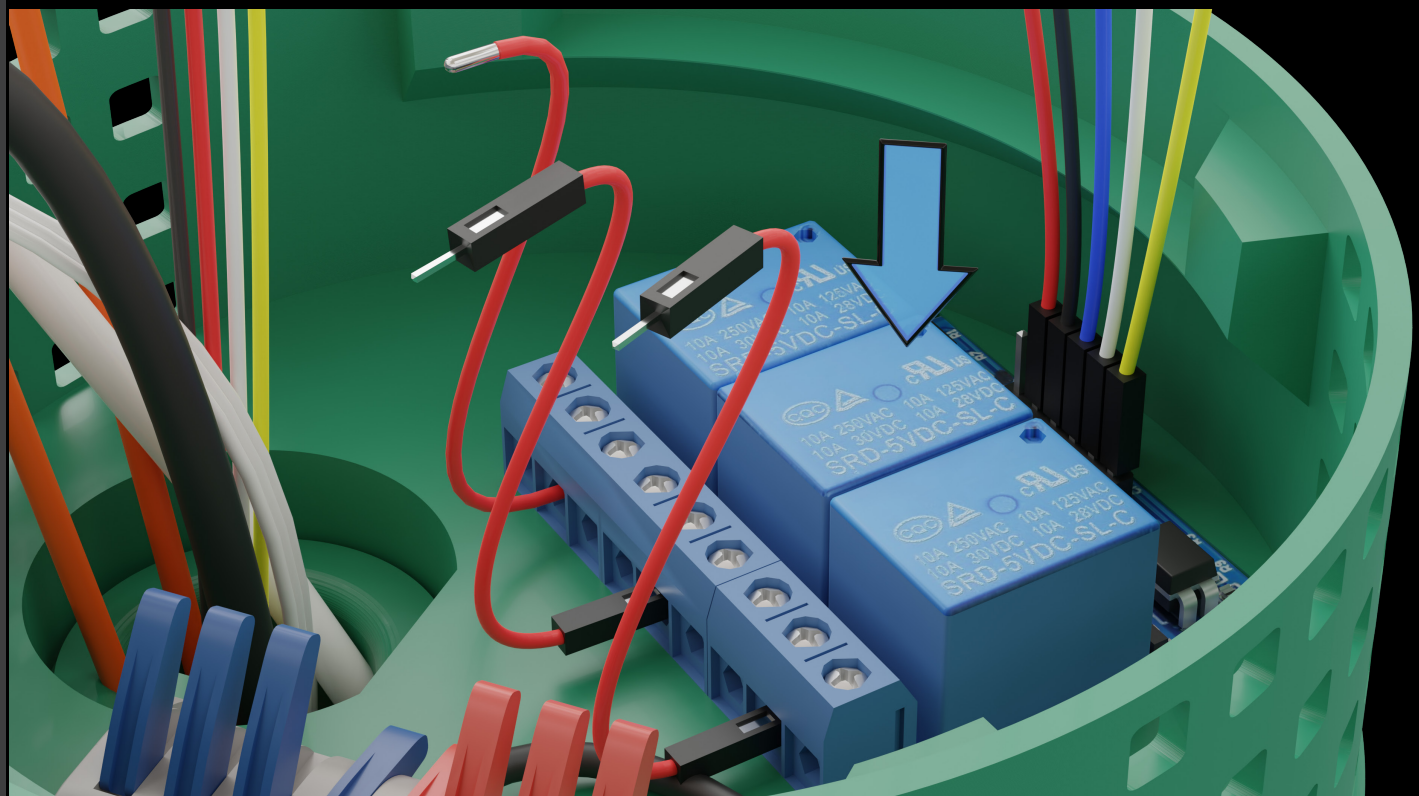


32

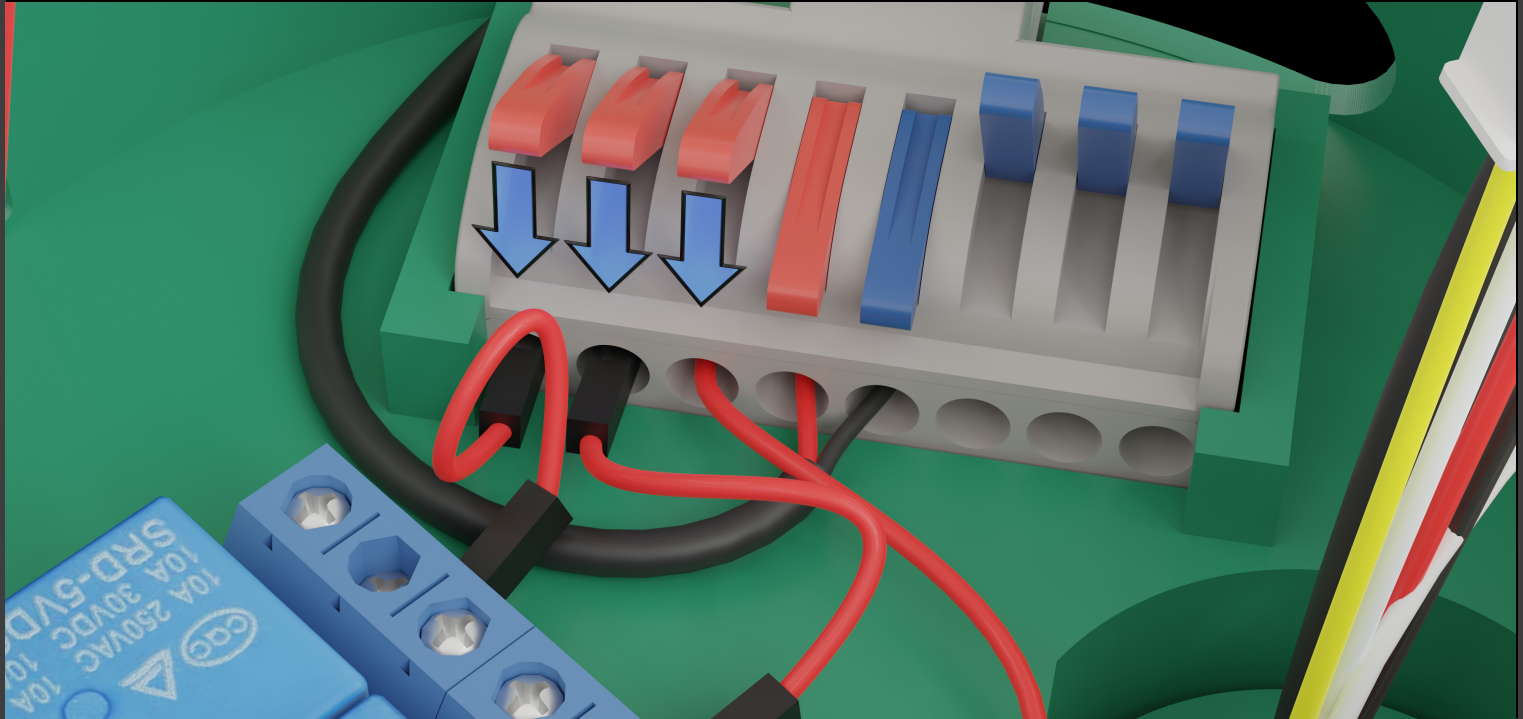
Die Verbindungsklemme (33) wird die den vorgesehene Position auf dem Oberteil B (02) festgedrückt. Das Hohlstecker-Kabel (37) wird beim Einsetzen durch die Öffnung nach außen geführt. Das USB-C-Kabel (36) wird anschließend seitlich an der Klemme vorbei durch die Öffnung nach außen geführt.

**33**

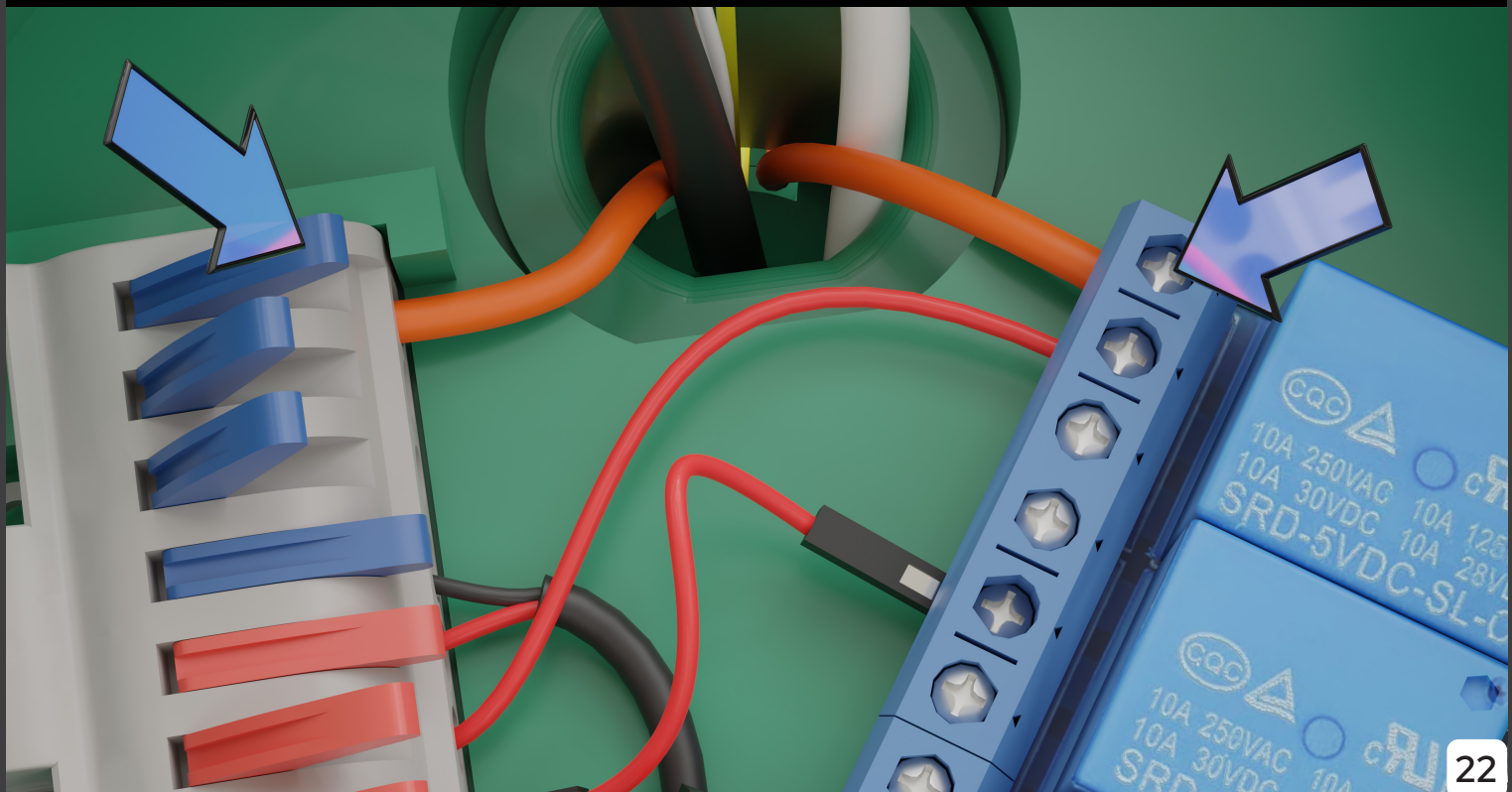
Das Relay (17) wird in die vorgesehene Vertiefung auf dem Oberteil B (02) gesetzt.



- 34** Die beiden Kabel Typ A (42) sowie die lange Drahtbrücke (21) aus dem Relay (17) werden in die Verbindungsklemme (33) gegenüber je in einen roten Eingang gesteckt und die Hebel festgedrückt.

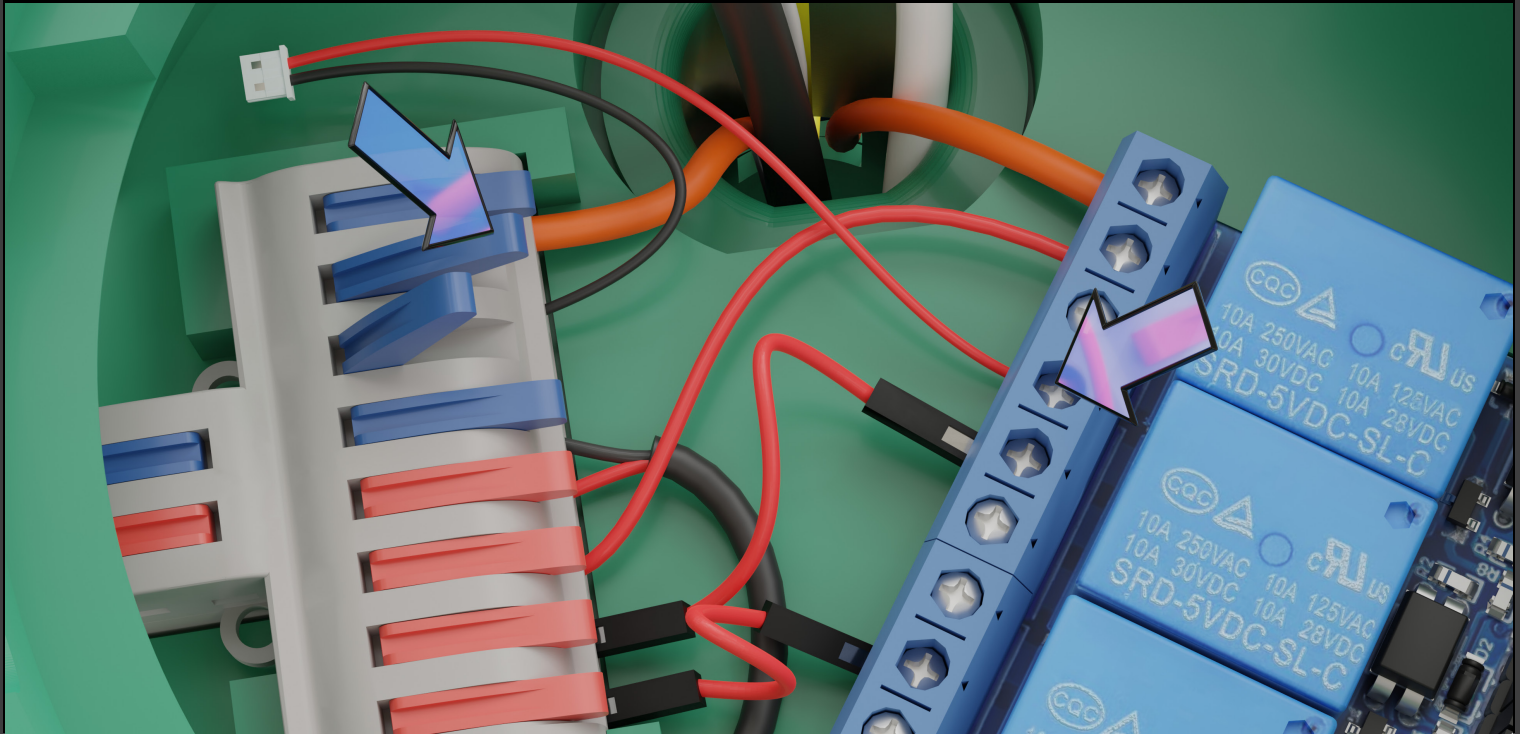


- 35** Von den beiden Kabeln des Heizelements (38) wird eins an der ersten Position des linken Blocks des Relays befestigt, das andere an einem der blauen Ausgänge der Verbindungsklemme (33).

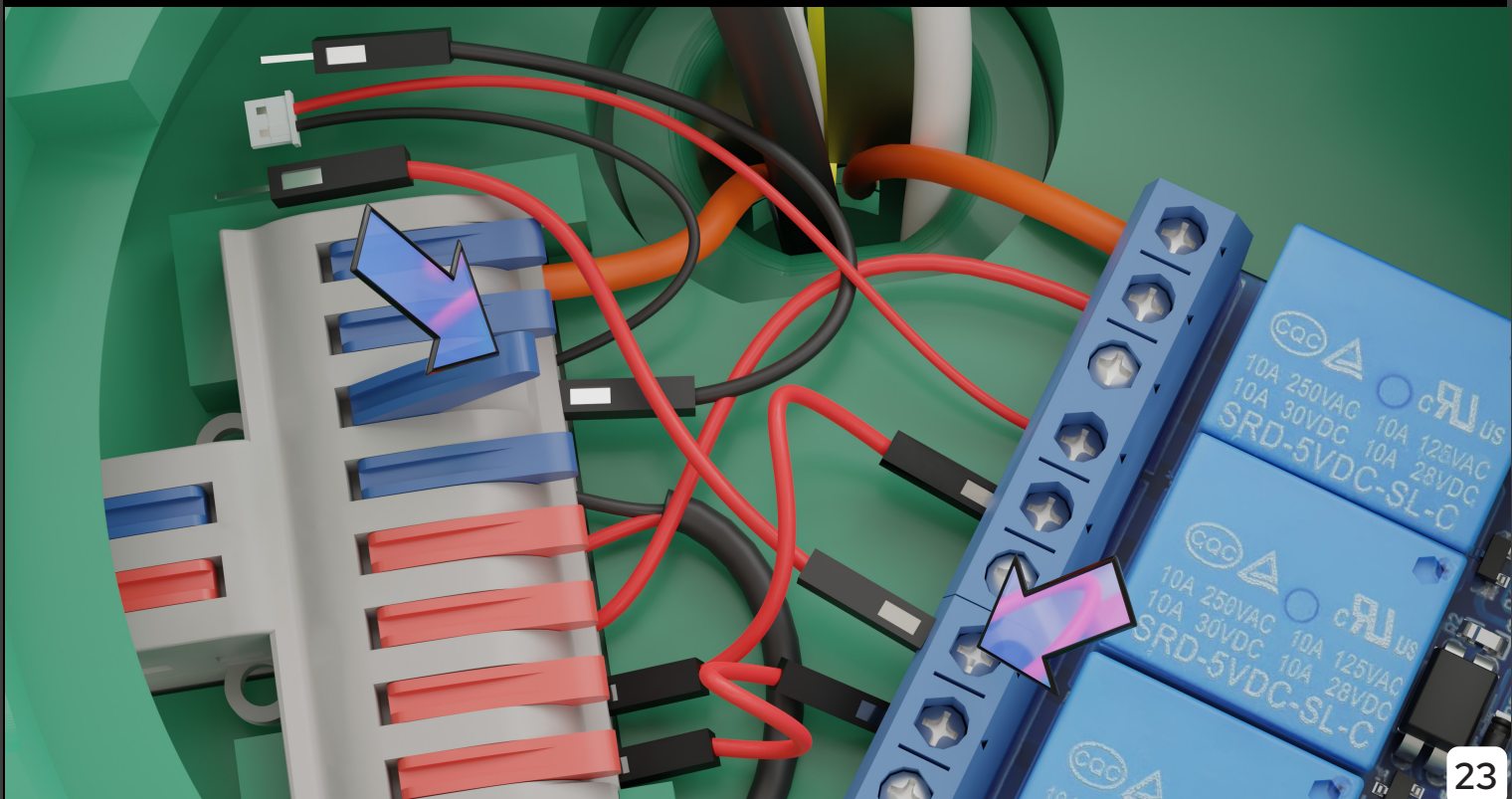


36

Das Kabel Typ C (44, Stecker) wird mit der roten Ader an der linken Position des mittleren Relayblocks befestigt, die schwarze an einem der blauen Ausgänge der Verbindungsklemme.

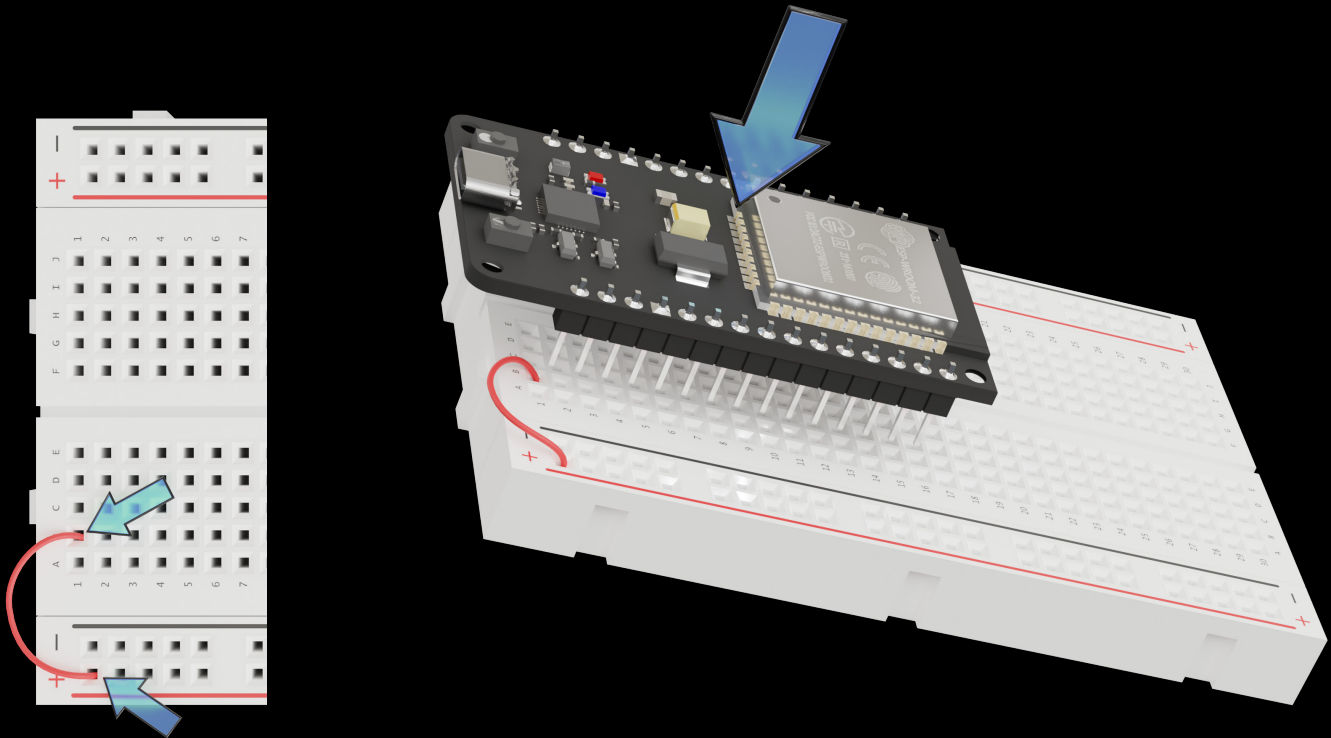
**37**

Ein rotes Kabel Typ A (42) wird an linken Position des rechten Relayblocks befestigt. Ein schwarzes Kabel Typ A (42) wird an am letzten freien blauen Ausgang der Verbindungsklemme (33) befestigt.

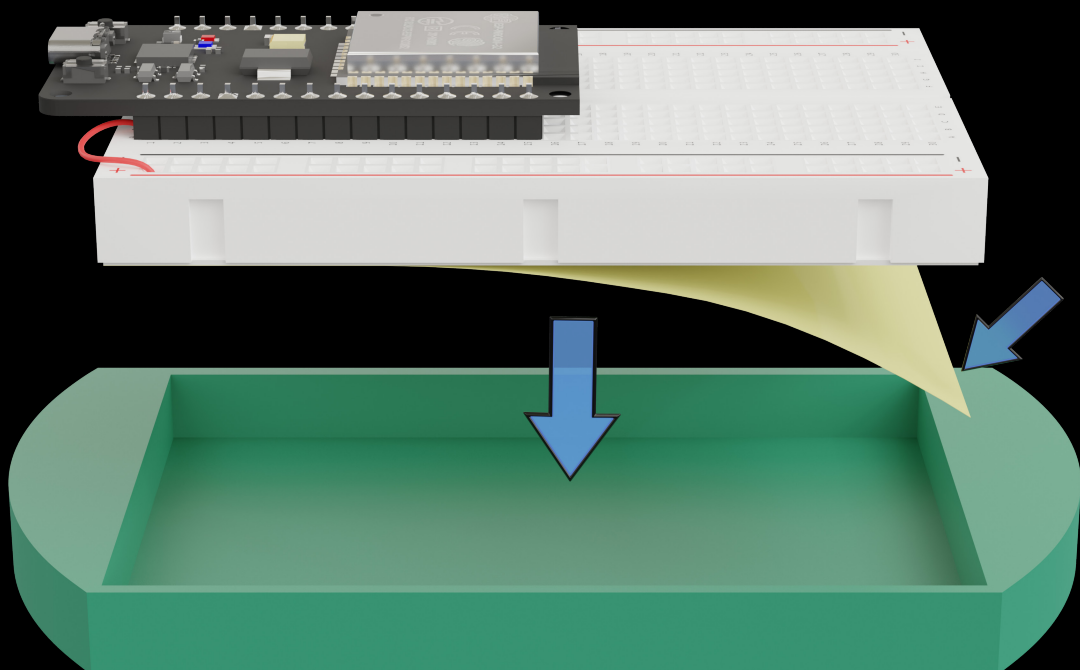


38

Das Breadboard (18) wird so hingelegt, dass die rote + Linie unten liegt. Mit der kurzen Drahtbrücke (20) wird B-1 mit + (unten) verbunden. Anschließend wird der ESP32-Mikrocontroller (32) an der Ecke A-1 aufgesetzt und festgedrückt.

**39**

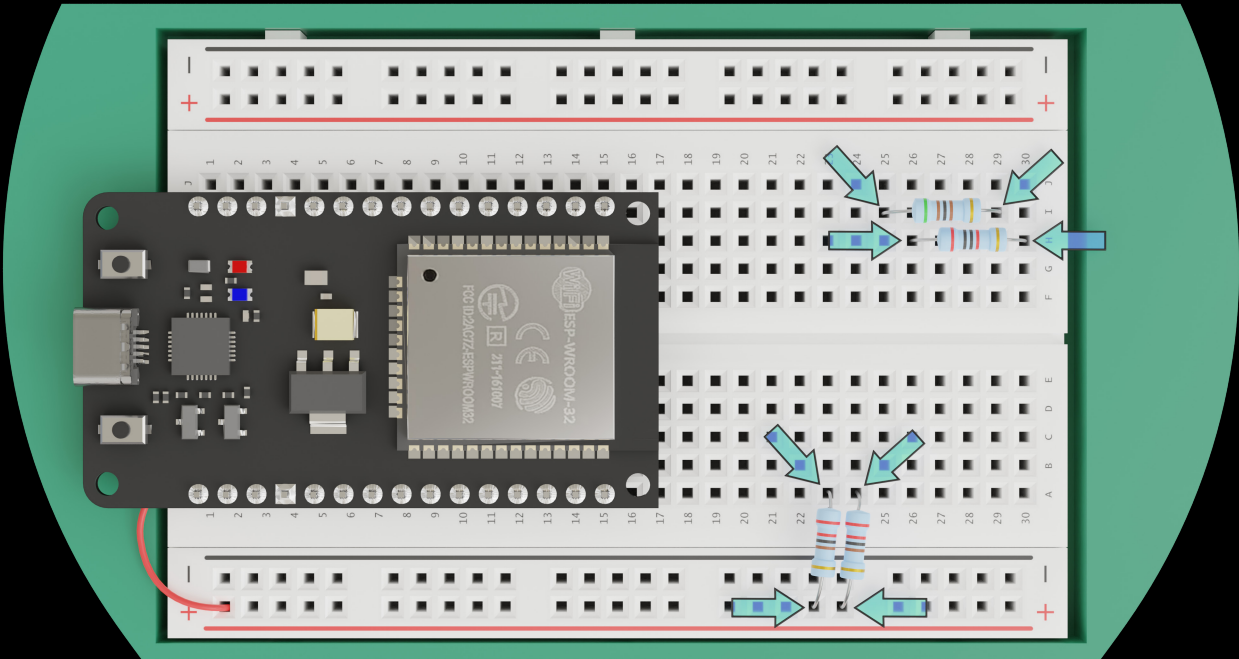
Die Folie auf der Unterseite des Breadboards (18) wird abgezogen und das Breadboard auf den Breadboardhalter (10) geklebt. Die untere Seite des Breadboards ist dabei auf der kürzeren Seite des Breadboardhalters.



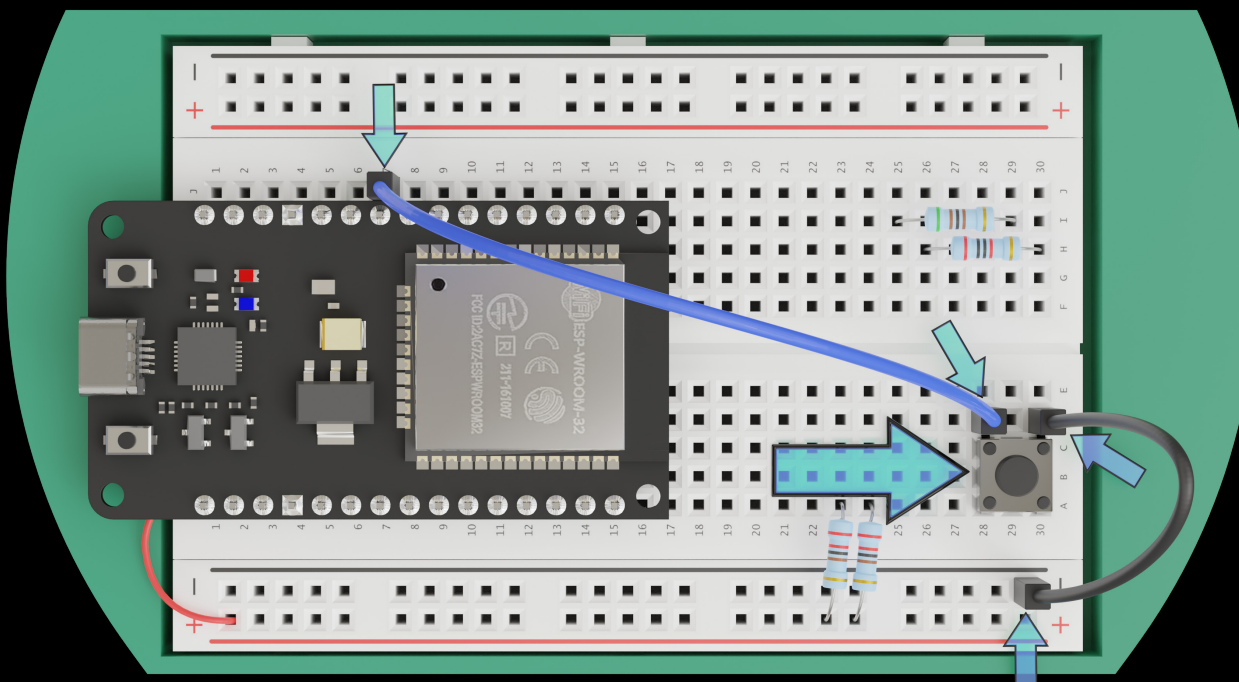
40

Folgende Widerstände (28) werden aufgesetzt:

- 5,1k Ω von I-25 nach I-29
- 20k Ω von H-26 nach H-30
- 2,2k Ω von A-23 nach + (unten)
- 2,2k Ω von A-24 nach + (unten)

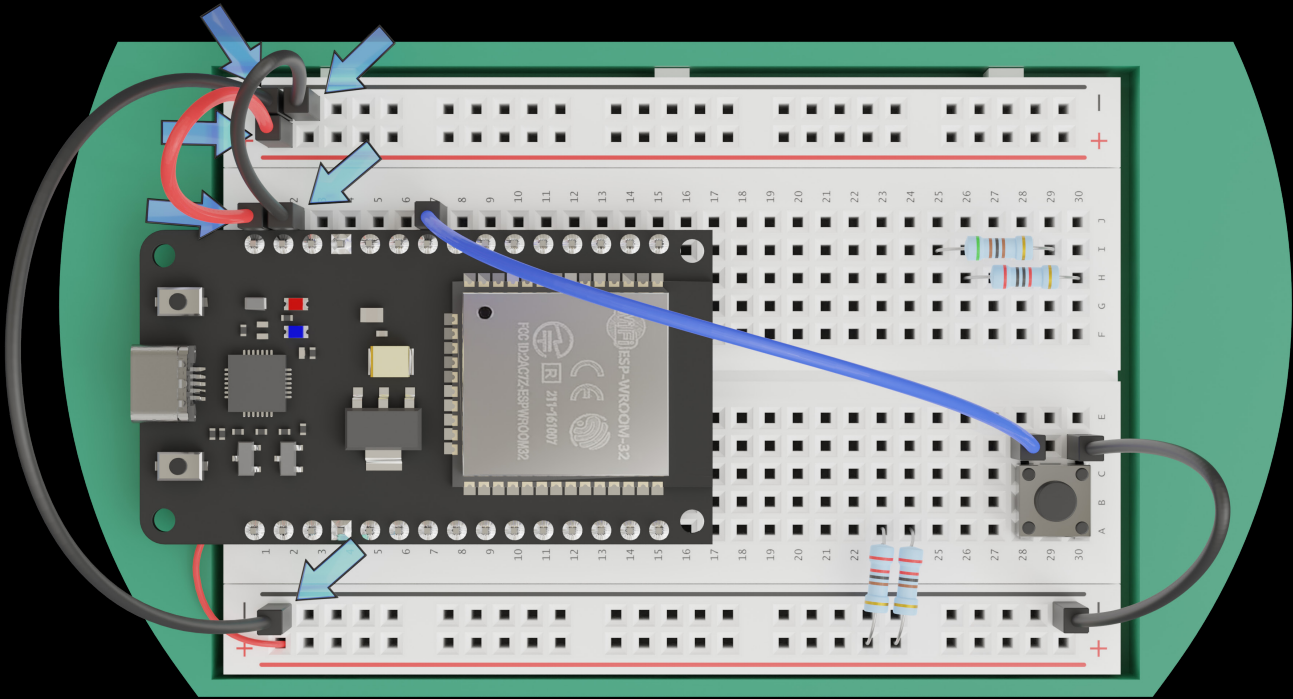
**41**

- Druckknopf (29) auf A-28/A-30/C-28/C-30
- Schwarzes Kabel Typ Avon D-30 nach - (unten)
- Blaues Kabel Typ A von D-28 nach J-7

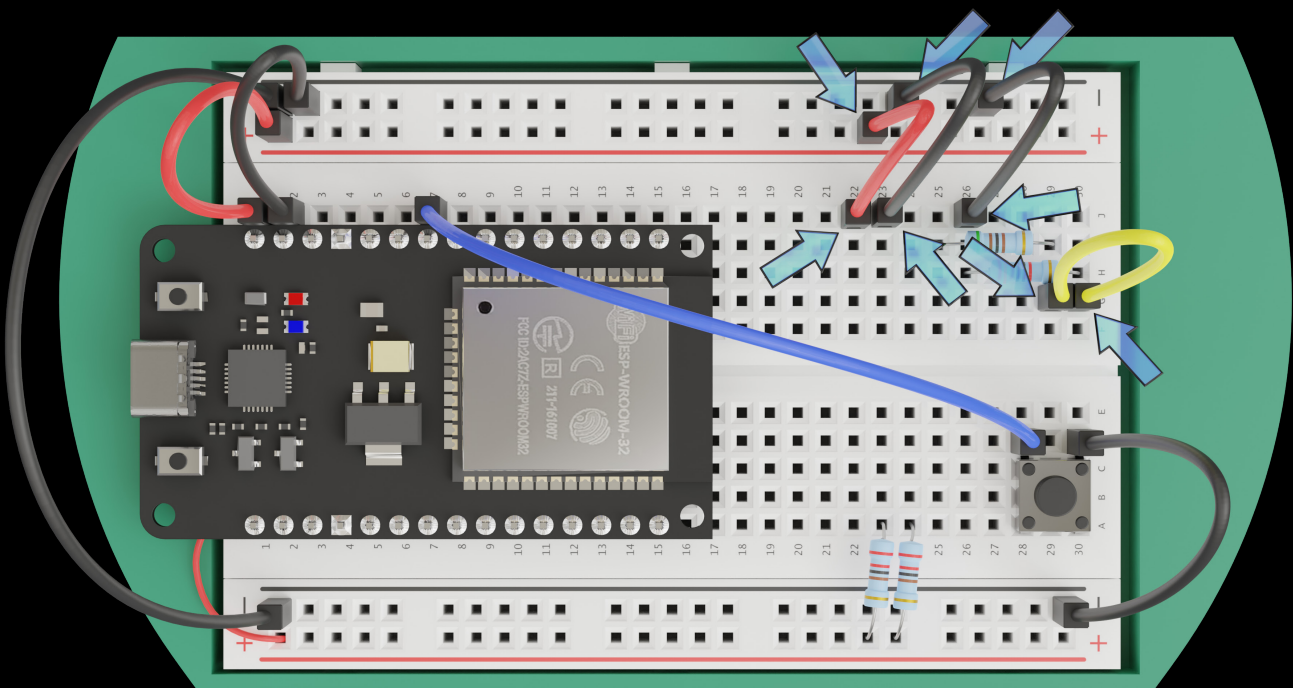


42

- Schwarzes Kabel Typ A von - (oben) nach - (unten)
- Rotes Kabel Typ A von J-1 nach + (oben)
- Schwarzes Kabel Typ A von J-2 nach - (oben)

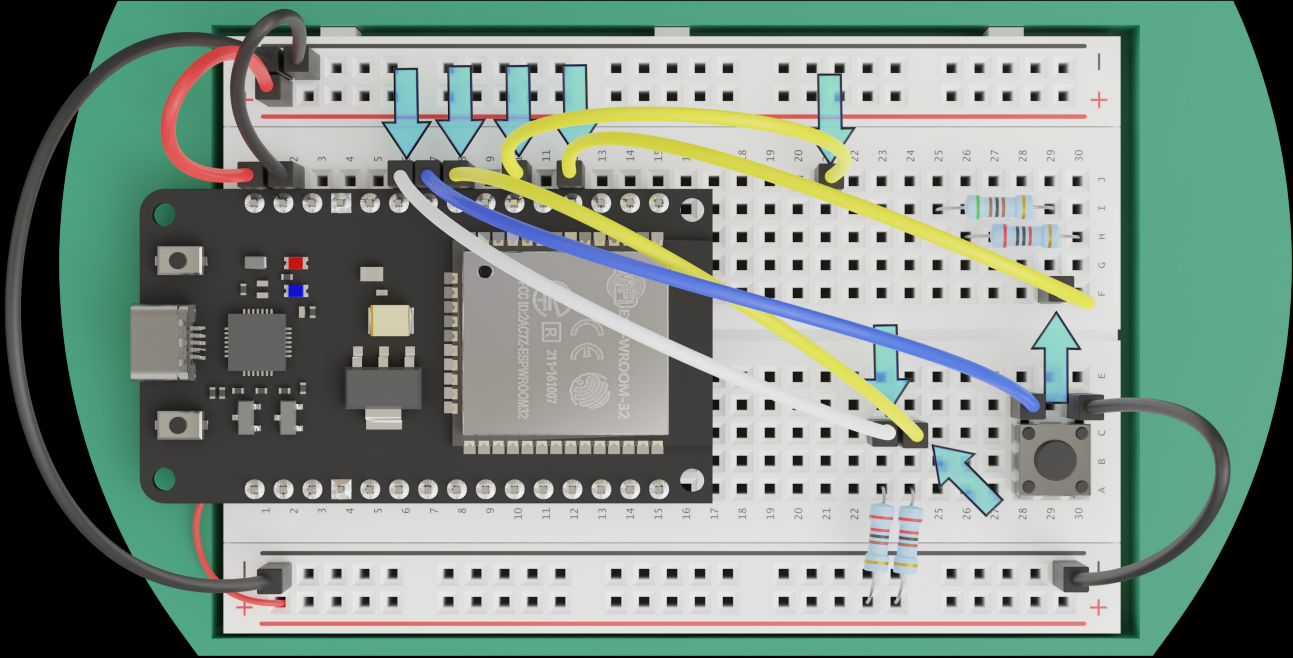
**43**

- Rotes Kabel Typ A von J-22 nach + (oben)
- Schwarzes Kabel Typ A von J-23 nach - (oben)
- Schwarzes Kabel Typ A von J-26 nach - (oben)
- Gelbes Kabel Typ A von G-29 nach G-30

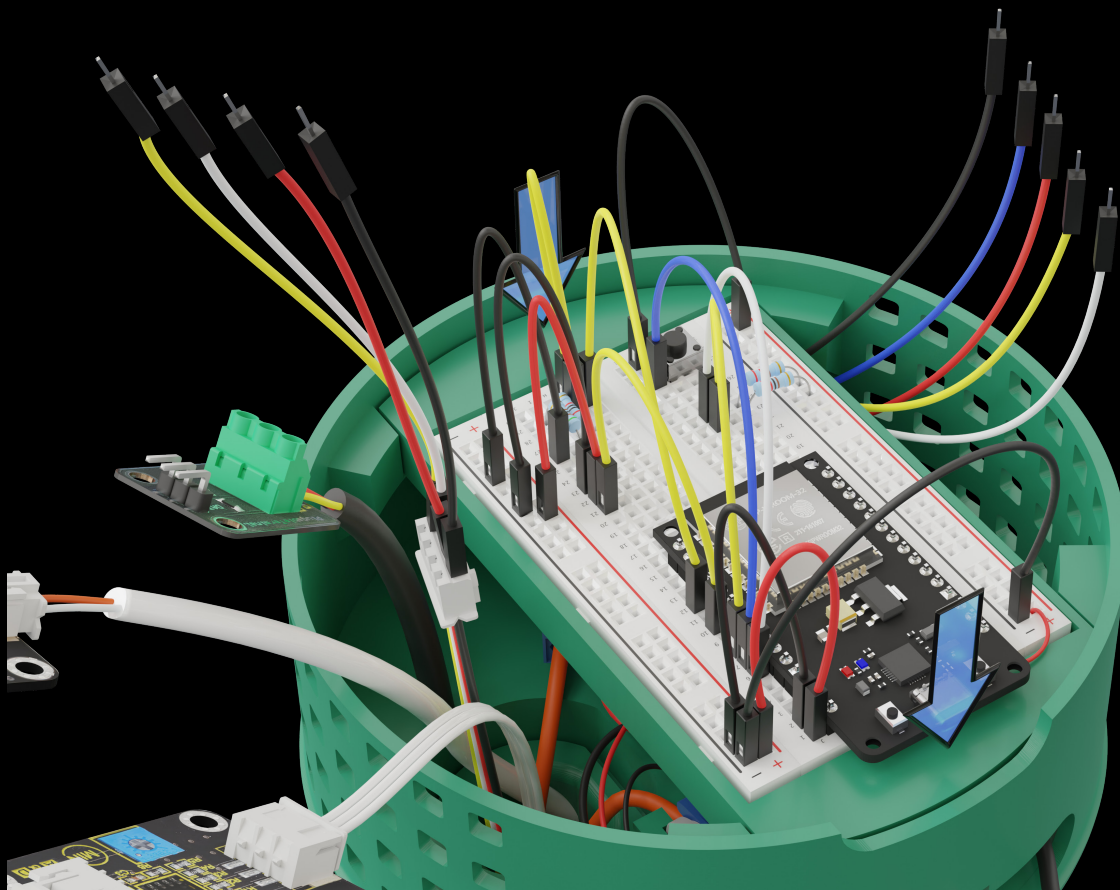


44

- Weißes Kabel Typ A von J-6 nach C-23
- Gelbes Kabel Typ A von J-8 nach C-24
- Gelbes Kabel Typ A von J-10 nach J-21
- Gelbes Kabel Typ A von J-12 nach F-29

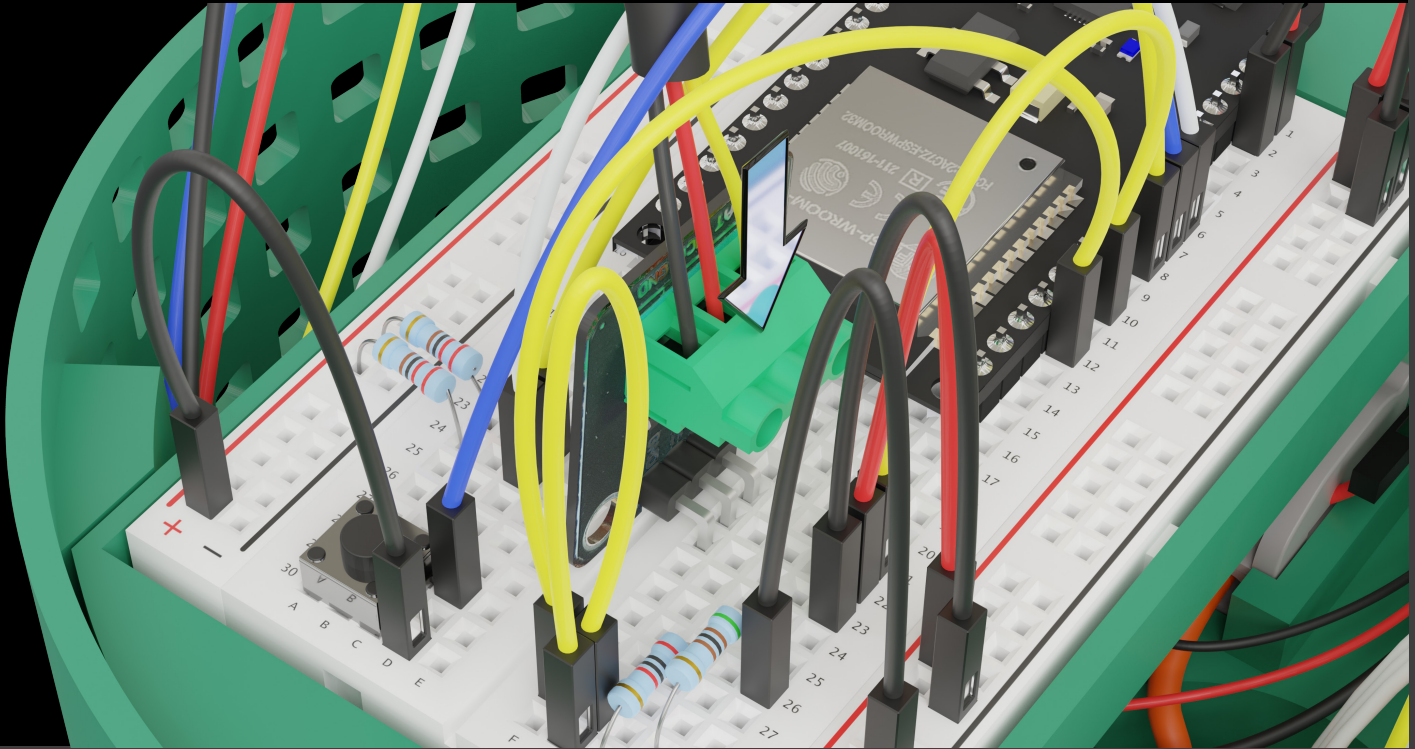
**45**

Der Breadboardhalter wird von oben in das Oberteil B (O2) gesteckt. Die offenen Kabel Typ B des Relays (17) werden dabei seitlich nach oben gezogen.



46

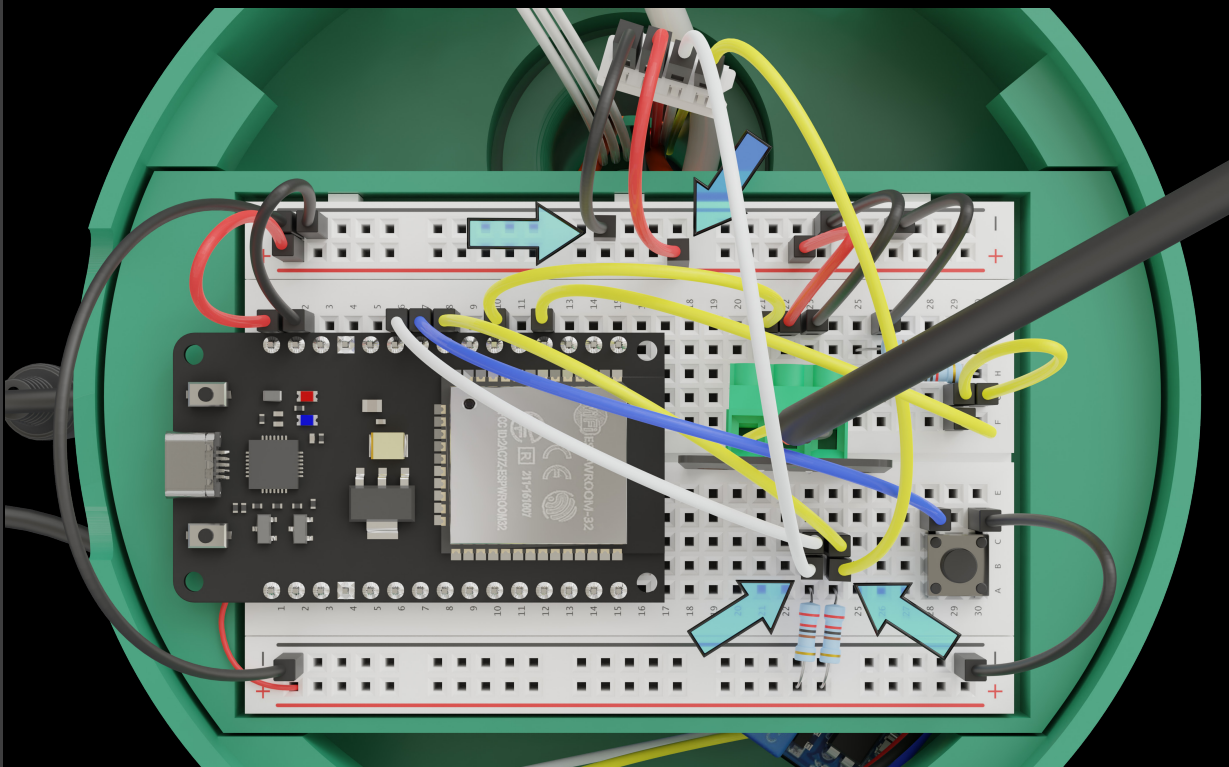
Der Temperatur-Sensor (30) wird über das Terminal an den Positionen F-21, F-22 und F-23 auf das Breadboard gesteckt, sodass die gegenüberliegenden Farben mit den Kabeln auf J-21, J-22 und J-23 übereinstimmen.



47

Die Kabel vom Wasserstands-Sensor (39) werden wie folgt positioniert:

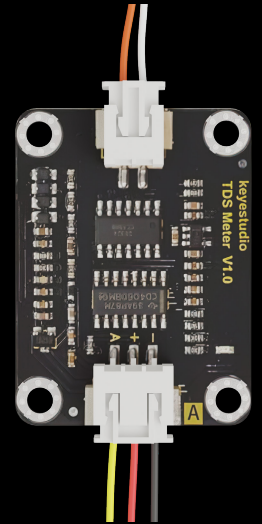
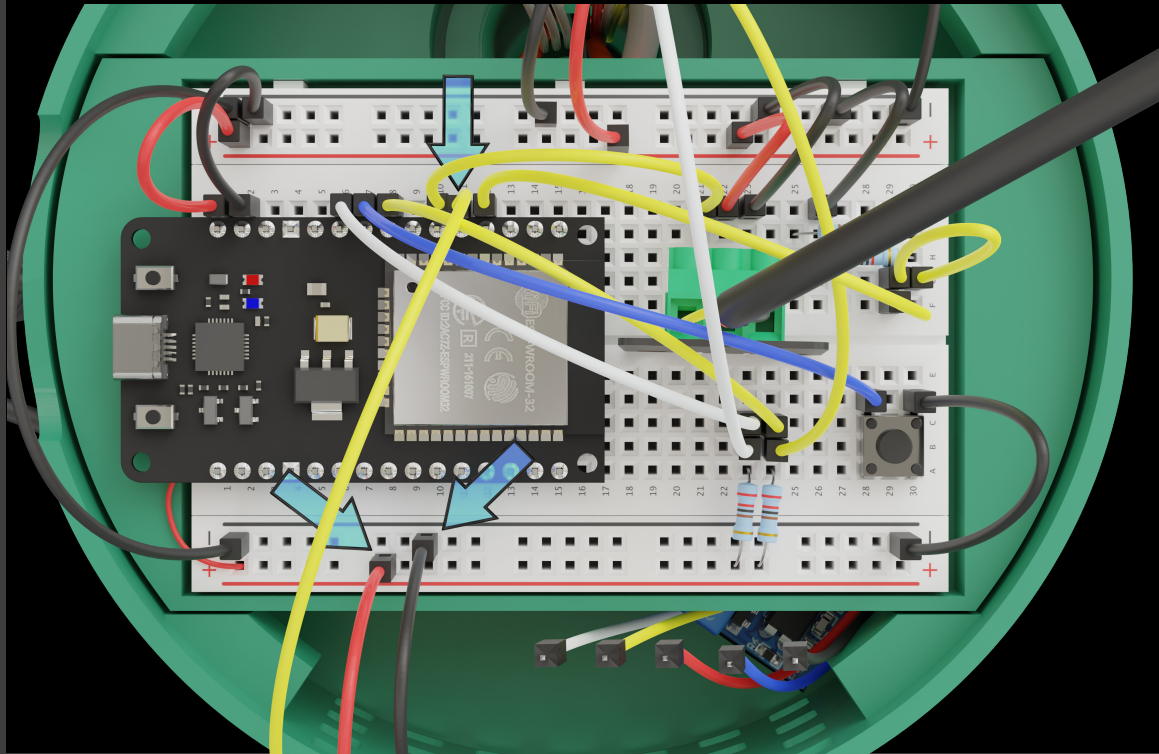
- Schwarzes Kabel nach - (oben)
- Rotes Kabel nach + (oben)
- Weißes Kabel nach B-23
- Gelbes Kabel nach B-24



48

Die Kabel vom TDS-Sensor (27) werden wie folgt positioniert:

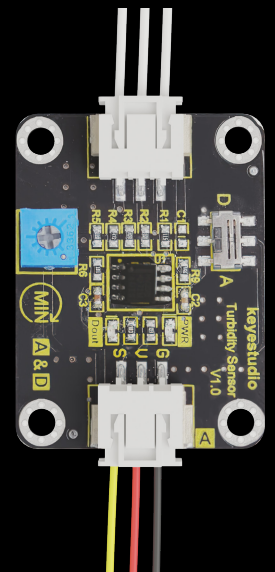
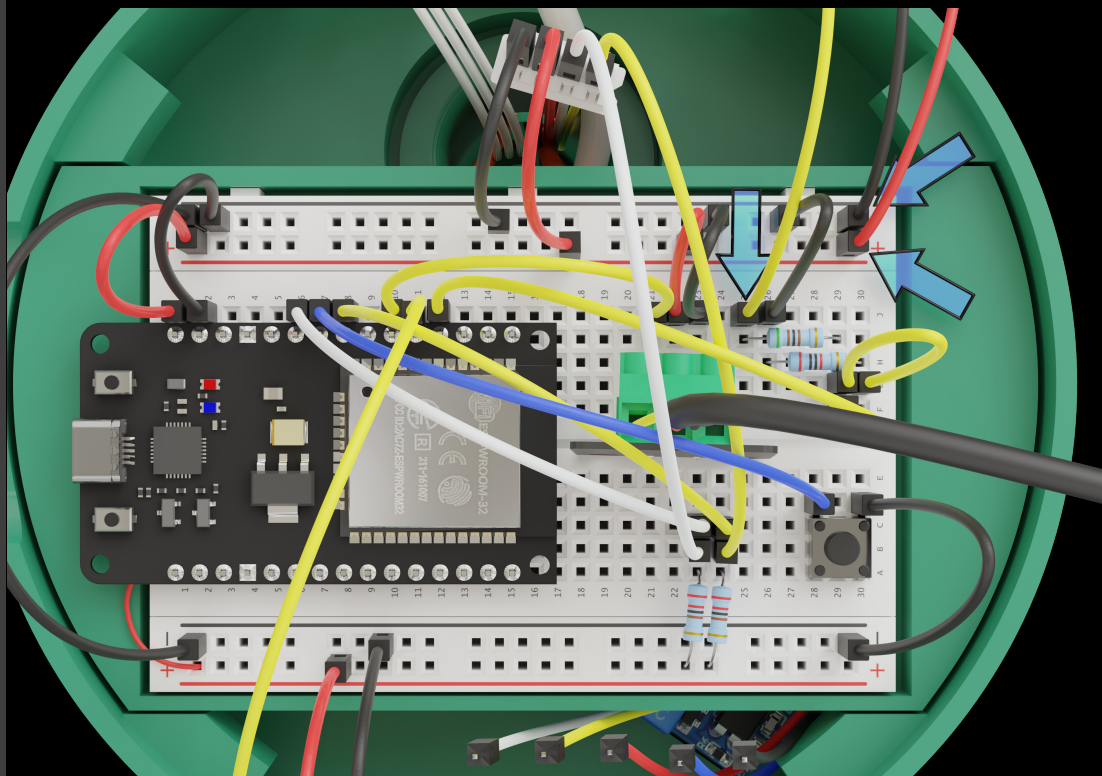
- Schwarzes Kabel nach - (unten)
- Rotes Kabel nach + (unten)
- Gelbes Kabel nach J-11



49

Die Kabel vom Turbidity-Sensor (26) werden wie folgt positioniert:

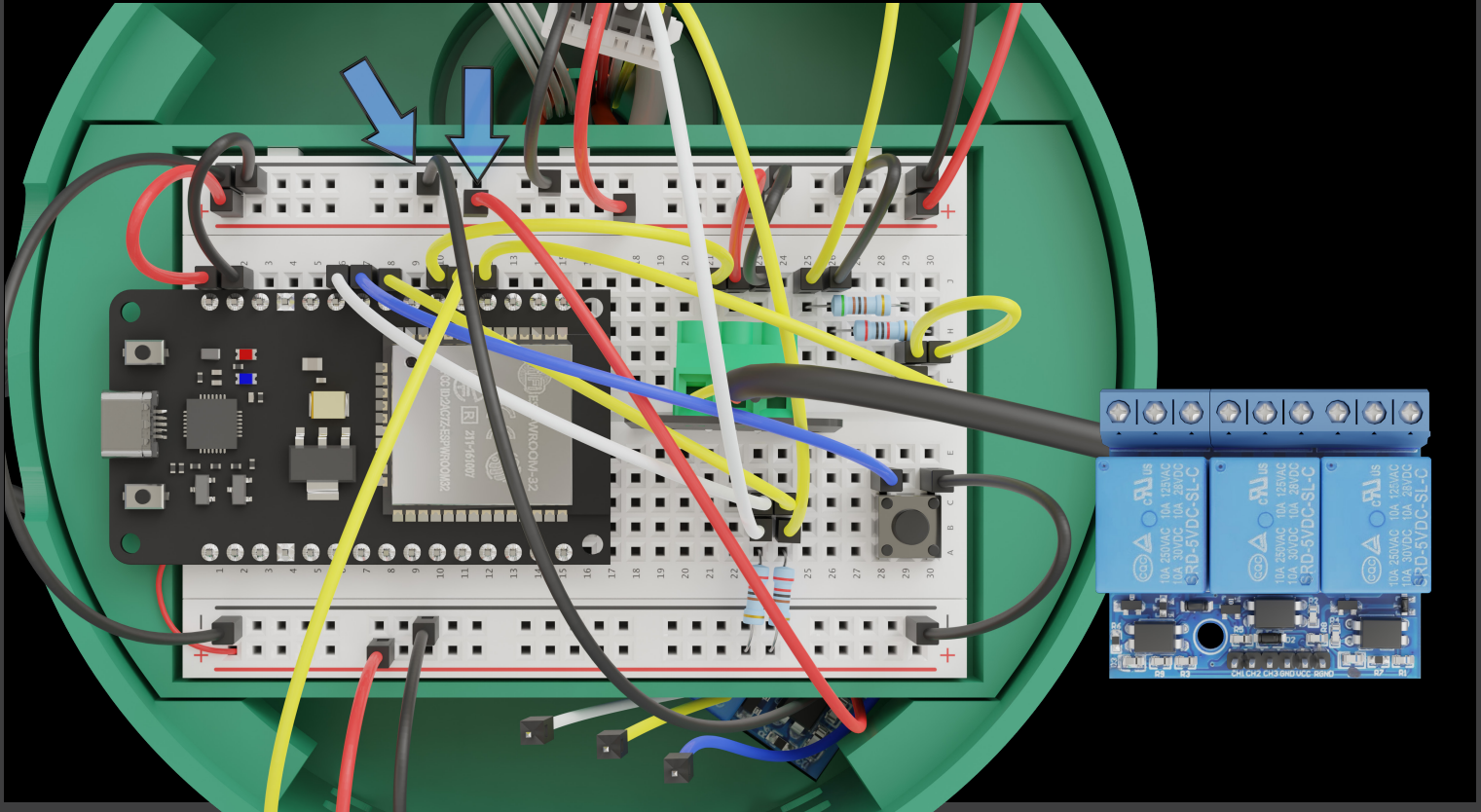
- Schwarzes Kabel nach - (oben)
- Rotes Kabel nach + (oben)
- Gelbes Kabel nach J-25



50

Vom Relay (17):

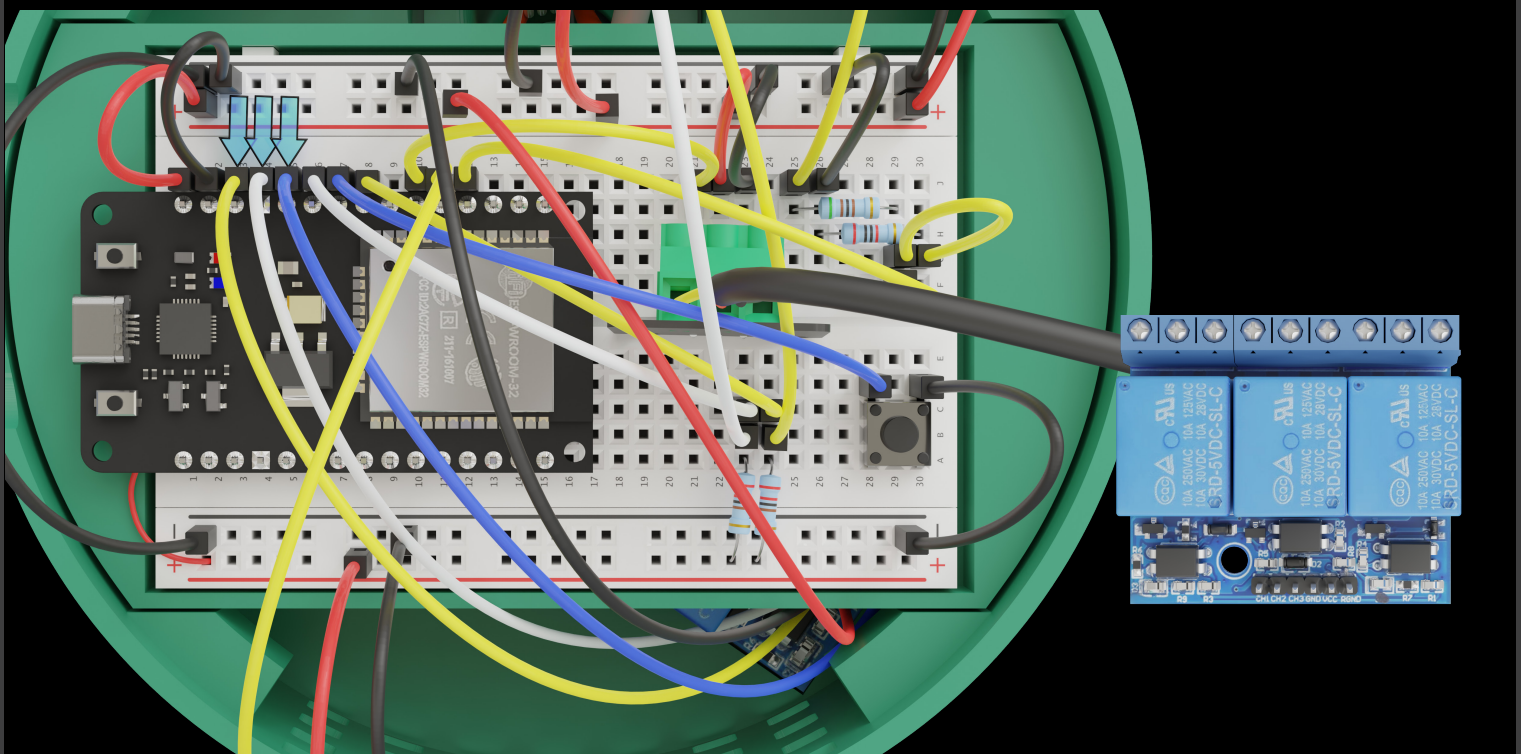
- Schwarzes Kabel nach - (unten)
- Rotes Kabel nach + (unten)



51

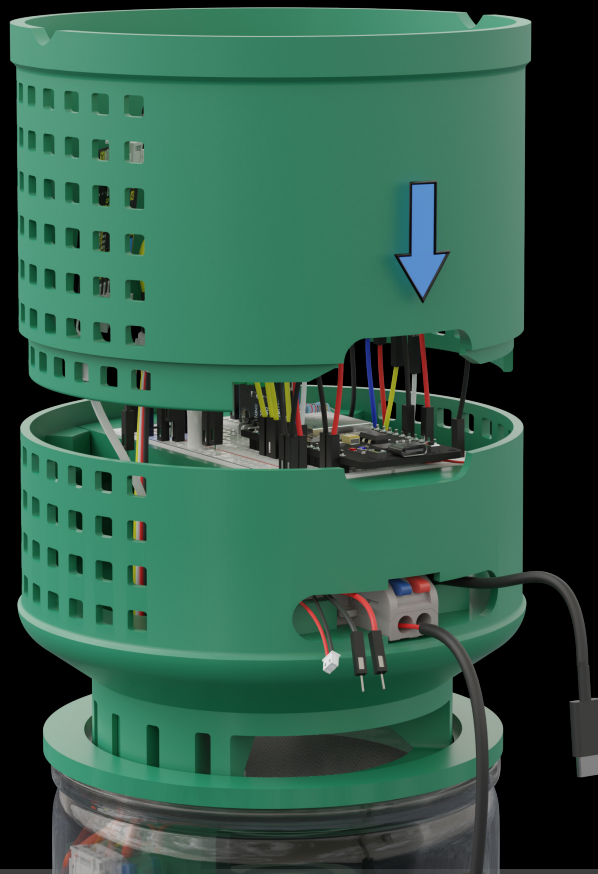
Vom Relay (17):

- Gelbes Kabel nach J-3
- Weißes Kabel nach J-4
- Blaues Kabel nach J-5



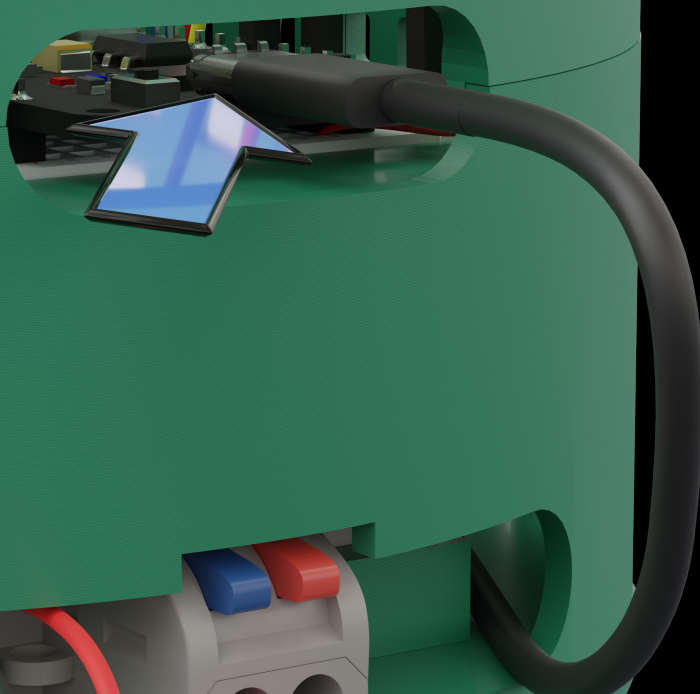
52

Das Oberteil A (01) wird auf das Oberteil B (02) gesteckt.



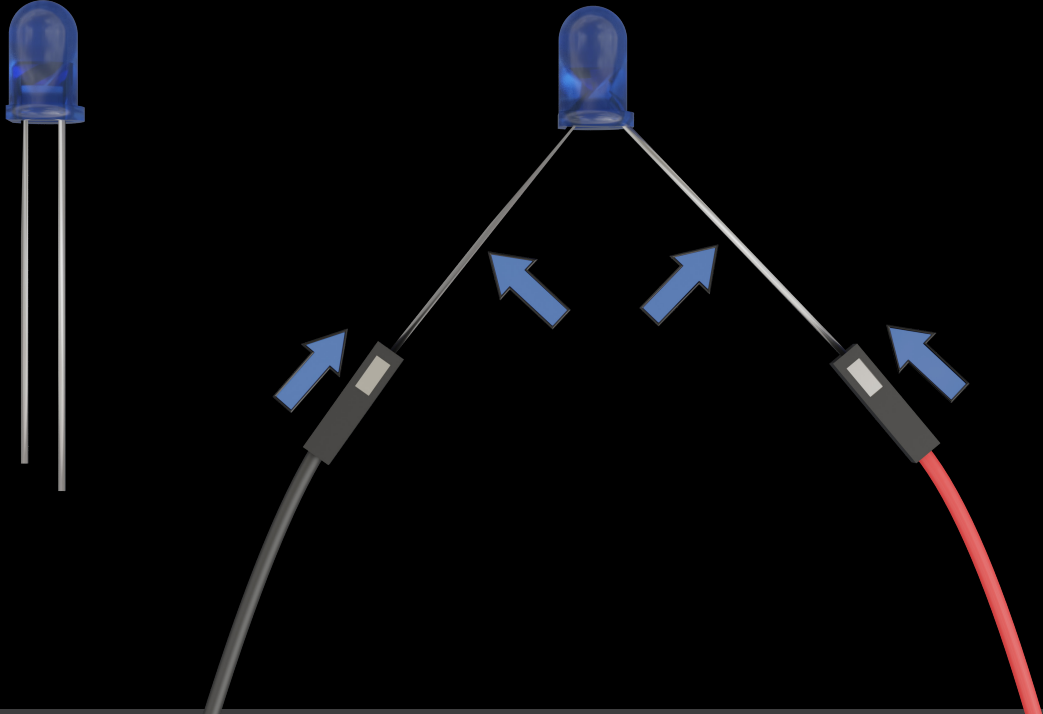
53

Das USB-C-Kabel (36) wird in den ESP32-Mikrocontroller (32) gesteckt.



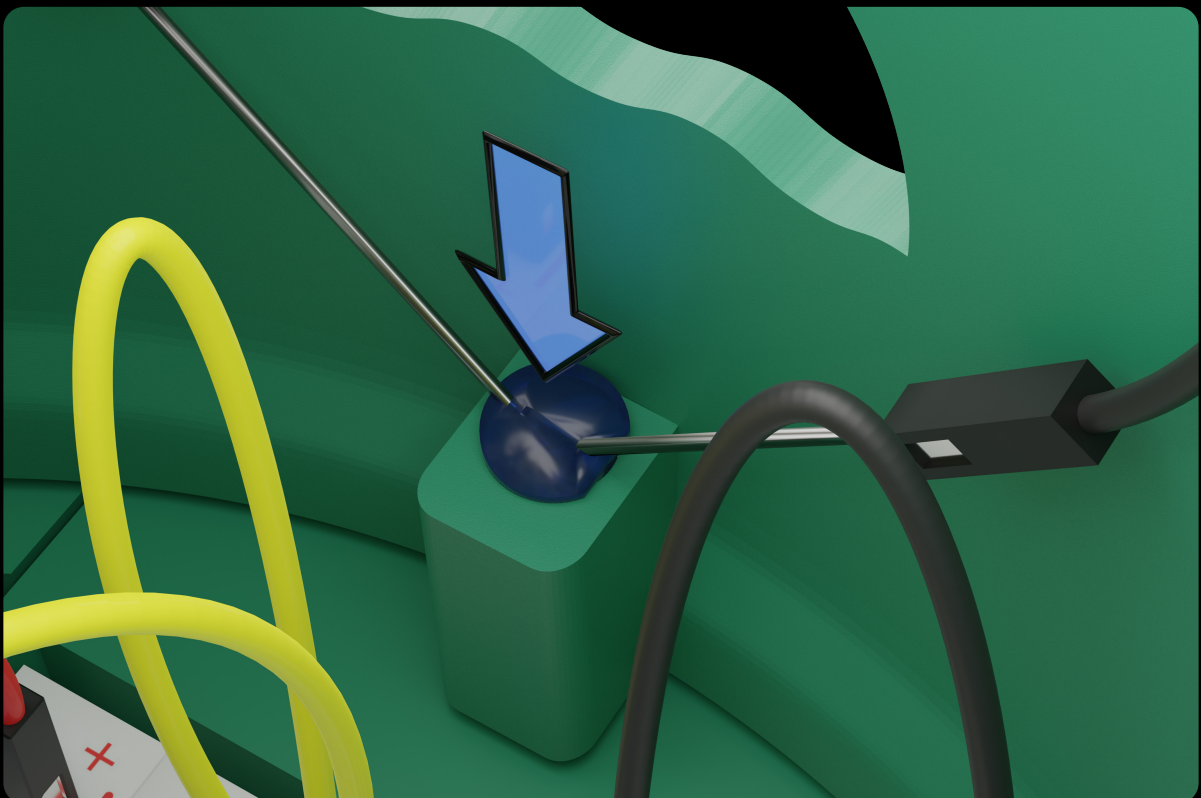
54

Die Beinchen der LED (34) werden vorsichtig außereingedrückt. An die kürzere Seite wird ein schwarzes, an die längere ein rotes Kabel Typ B (43) gesteckt.



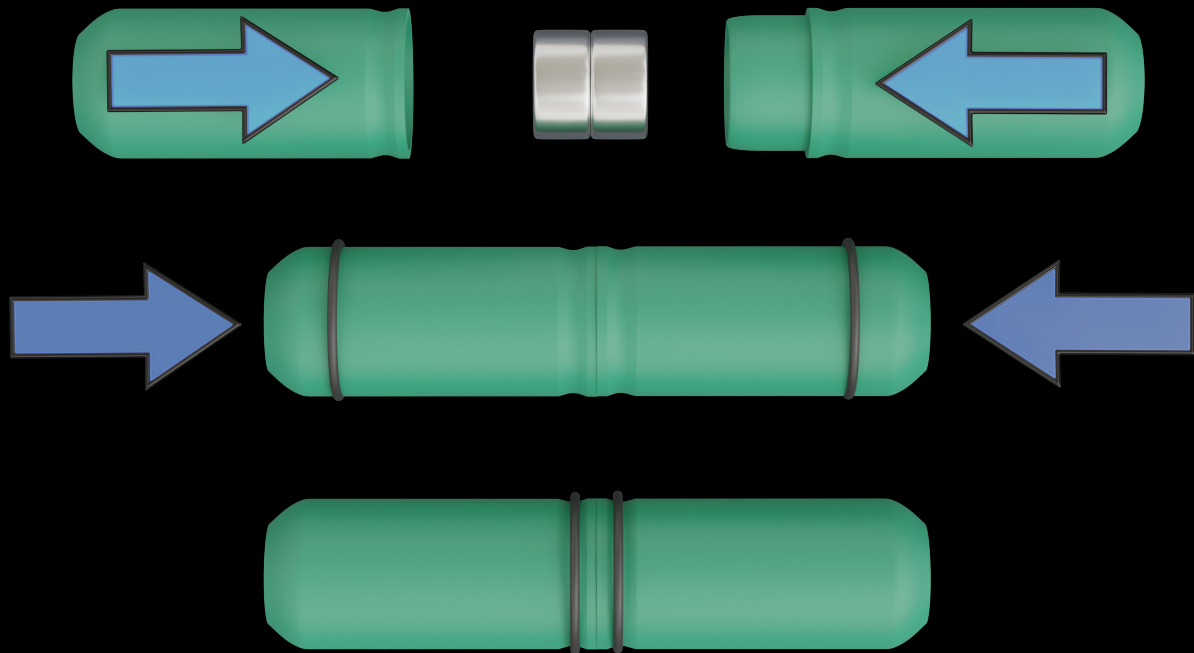
55

Die LED (34) wird in die Öffnung an der Innenseite des Oberteils A (02) gedrückt.

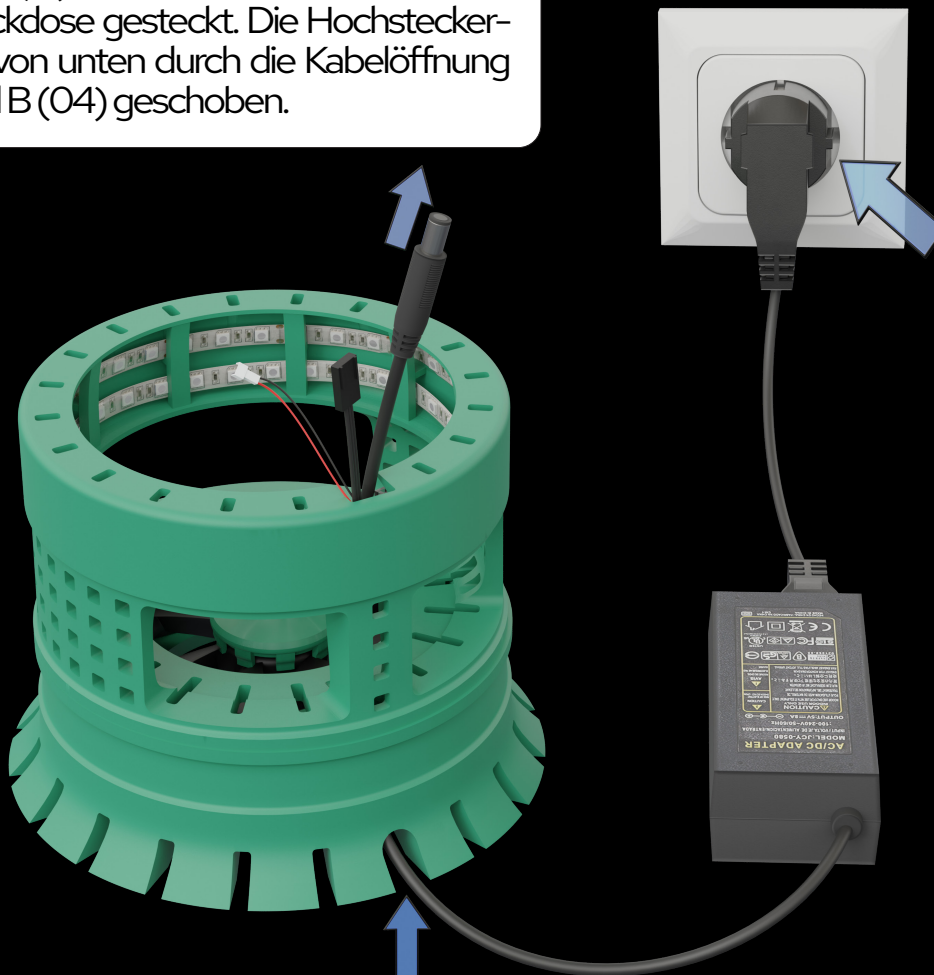


56

Zwischen den beiden Rührfischhälften (12, 13) werden beim Zusammendrücken zwei Magnete (23) eingeklemmt. Anschließend werden zwei O-Ringe (14) in die Vertiefungen auf jeder der beiden Hälften geschoben.

**57**

Das Netzteil (41) wird mit dem Schuko-Stecker in eine Steckdose gesteckt. Die Hochstecker-Ende wird von unten durch die Kabelöffnung im Unterteil B (04) geschoben.



58

Das Einmachglas wird zusammen mit dem Oberteil auf in das Unterteil eingesetzt.



59

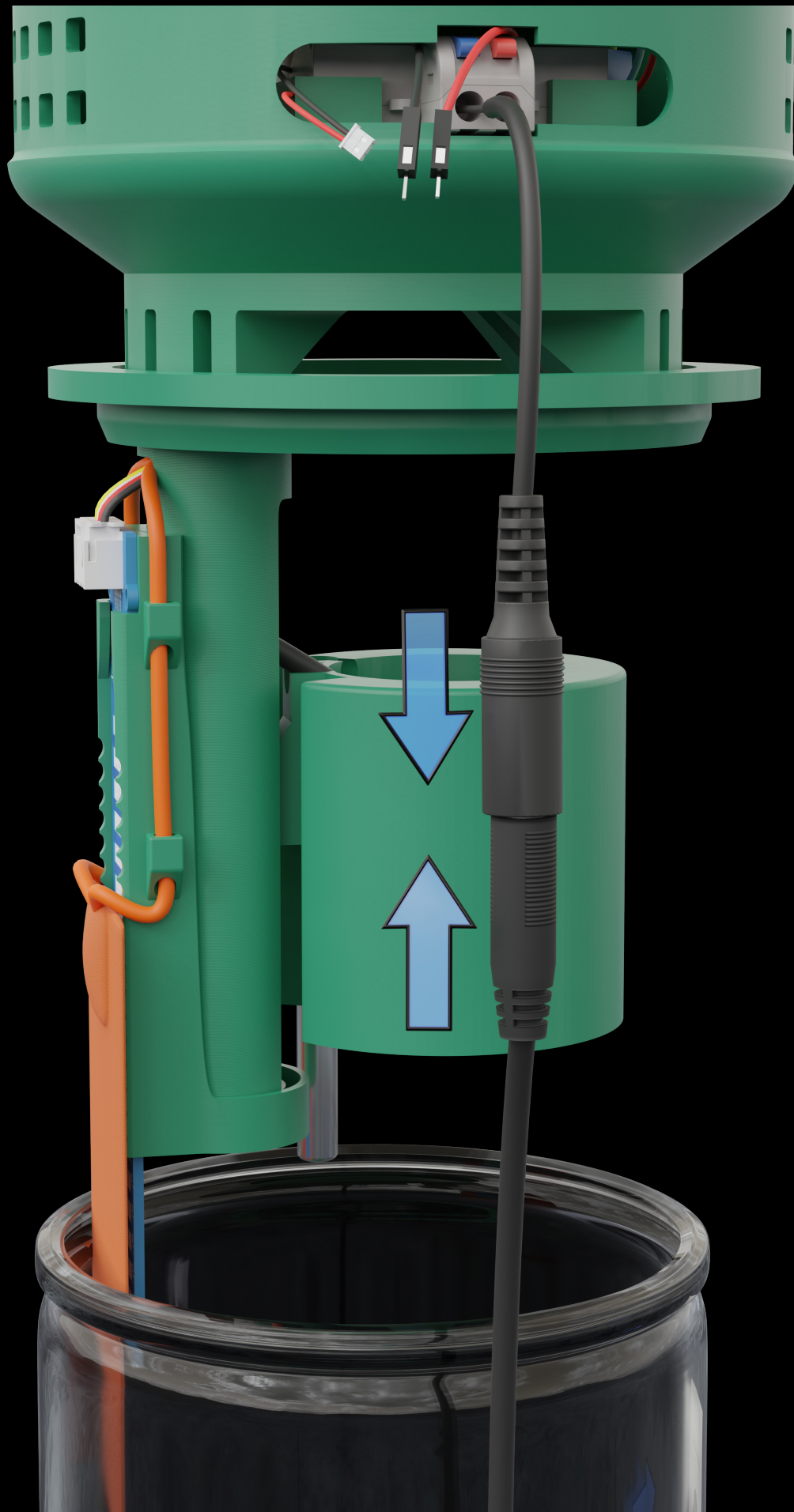
Da Oberteil wird nocheinmal abgenommen und der zusammengebaute Rührfisch in das Glas gelegt. Außerdem wird die gewünschte Kultur und das zugehörige Nährmedium hinzugegeben.



Das Oberteil noch nicht wieder in die Flüssigkeit setzen!

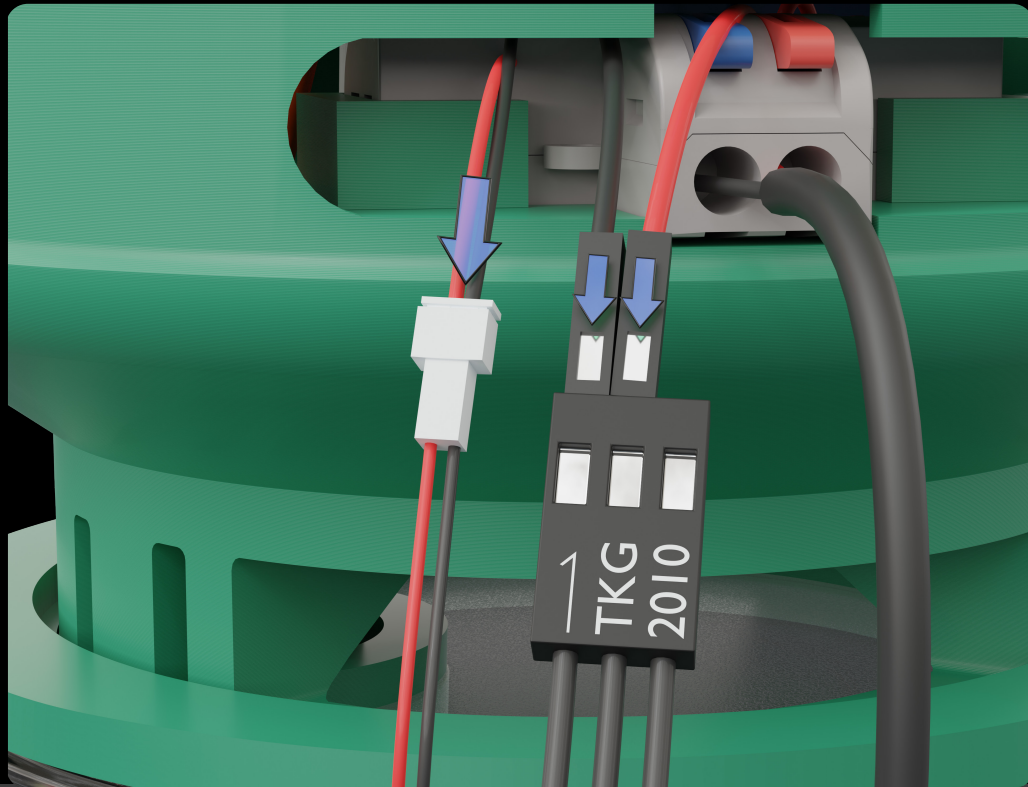


Das Hohlstecker-Kabel (37) aus dem Oberteil wird mit dem Netzteil verbunden. Anschließend kann das Oberteil aufgesetzt und dabei in die Flüssigkeit getaucht werden. Wichtig ist darauf zu achten, dass der Schwimmer tatsächlich schwimmt!

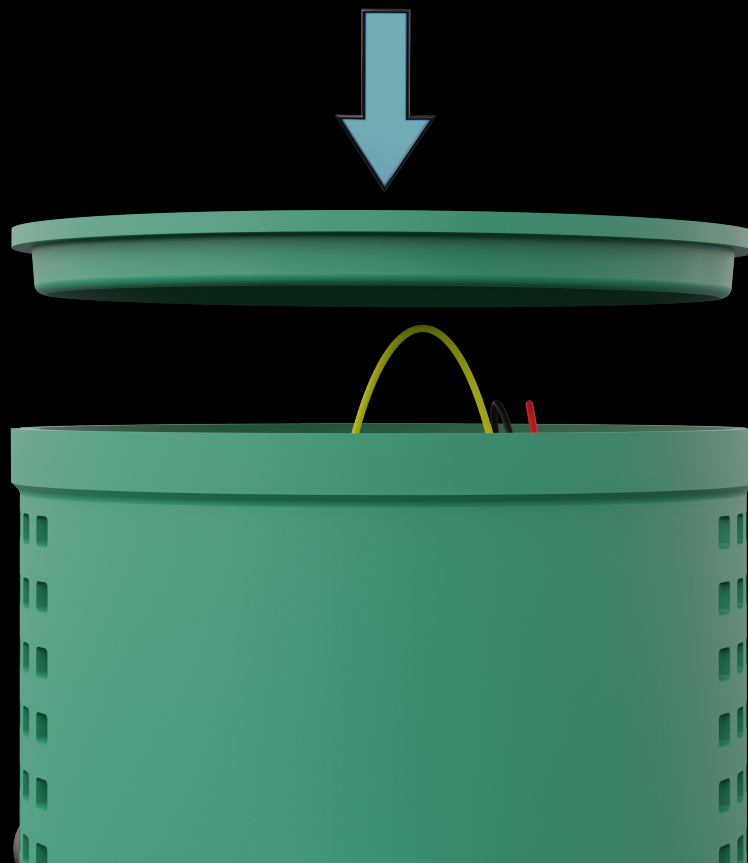


61

Stecker und Buchse vom Kabel Typ C (44) werden zusammengesteckt. Die beiden Kabel vom Typ B werden in den Stecker des Lüfter gesteckt, wobei das schwarze Kabel in den "->"-Eingang, das rote Kabel in den "TKG"-Eingang kommt.

**62**

Der Deckel (05) wird auf dem Oberteil A (01) platziert.



63

Am Verbindungsring wird das Oberteil mit vier Weck-Klammern (14) am Glas befestigt.

