



Bitte führen Sie die Bauteile nach Ablauf  
der Gebrauchszeit entsprechend  
zertifizierten Versorgern zu!

# VARIOSAND - Die außergewöhnliche Sanduhr, Lötbausatz

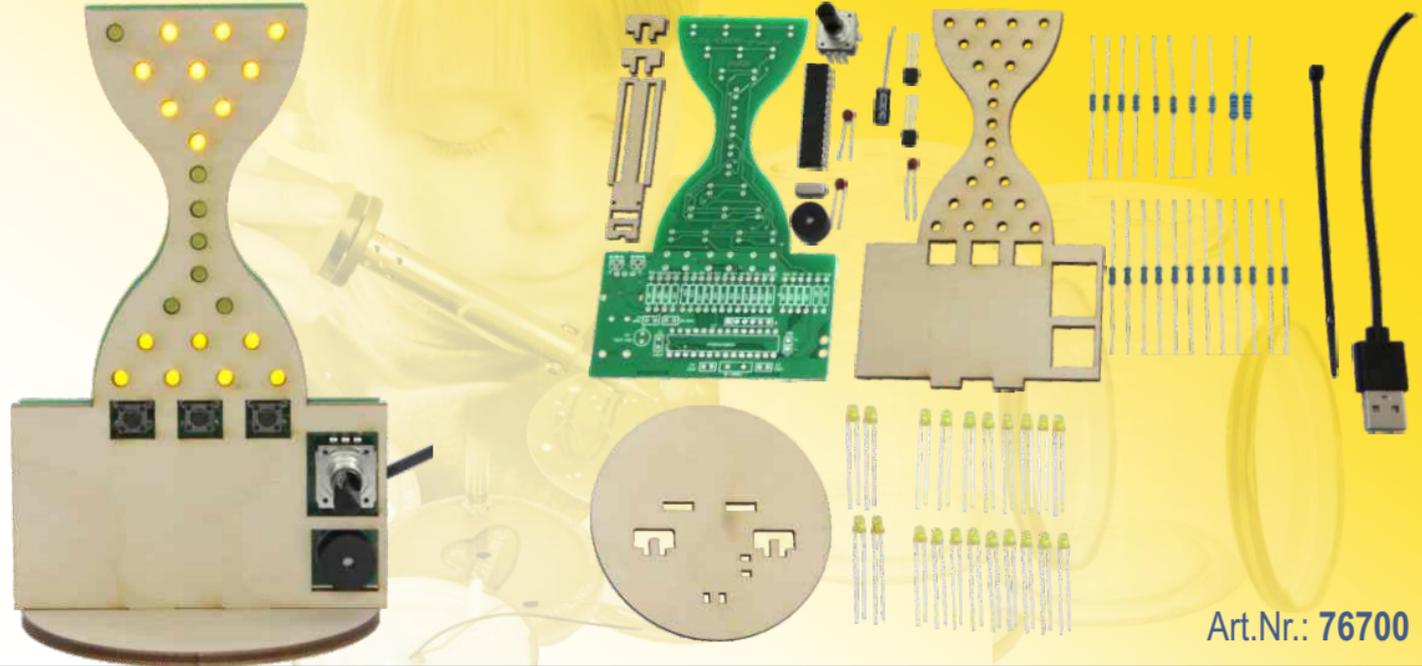
MADE IN EUROPE

Einstellbar von:

**1 Minute**



bis zu  
**109 Minuten**



Art.Nr.: 76700

## Wichtige Hinweise!



**!** Wir empfehlen bei Kindern und Jugendlichen:  
Betreuung des Aufbaus und des Lötvorgangs durch eine erwachsene Person mit Lötkenntnissen! **!**

### SICHERHEITSHINWEISE:

- Der Bausatz ist lediglich für den USB-Betrieb vorgesehen.
- **Schließe den Bausatz niemals an 230 V Netzspannung an! Es besteht absolute Lebensgefahr!**
- Bewahre diese Bedienungsanleitung für den späteren Gebrauch sicher auf! Sie enthält wichtige Informationen.
- Beim Löten werden der LötKolben, das Lötzinn und auch die Bauteile, die gelötet werden, sehr heiß. Sei deshalb besonders vorsichtig!
- Verwende beim Löten immer eine Lötunterlage! Das verhindert das Wegrutschen der Bauteile und der Platine.
- Um den LötKolben während des Aufbaus sicher aufzubewahren, empfehlen wir einen Lötständer.

### UMWELTHINWEISE:

**Generell:** Bitte führe die Platine nach Ablauf der Gebrauchszeit entsprechend zertifizierten Entsorgern zu. Diese sorgen dafür, dass die Platine gemäß den gesetzlichen Richtlinien entsorgt wird. Damit schonst du die Umwelt und trägst einen wertvollen Teil zum aktiven Umweltschutz bei.

## Der Lötbausatz „VARIOSAND - die außergewöhnliche Sanduhr“

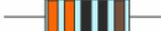
Der Platinbausatz „VARIOSAND“ eignet sich hervorragend für Lötmeister, alle angehenden Elektroniker, Hobbytechniker und Jeden der Spaß daran hat, mit dem Lötkolben oder einer Lötstation zu arbeiten. Mehr als 60 Bauteile werden auf der Platine „VARIOSAND“ verlötet, u.a. auch ein bereits programmierter Mikroprozessor. Ist die Platine komplett aufgebaut, ist eine tolle programmierbare Sanduhr entstanden.

Das Besondere an dieser Sanduhr ist, dass jedes Mal eine andere Zeit („Sandmenge“ vorhanden für 1 - 109 Minuten) ausgewählt werden kann. Z.B. stellst du VARIOSAND mit dem Drehrad auf 5 Minuten für ein weichgekochtes Ei oder 10 Minuten für ein hartgekochtes Ei. Nach Ablauf der Zeit, mittlerweile ist der „Sand“ optisch von oben nach unten gerieselt, ertönt der Piepser und teilt dir mit: Ei ist fertig!

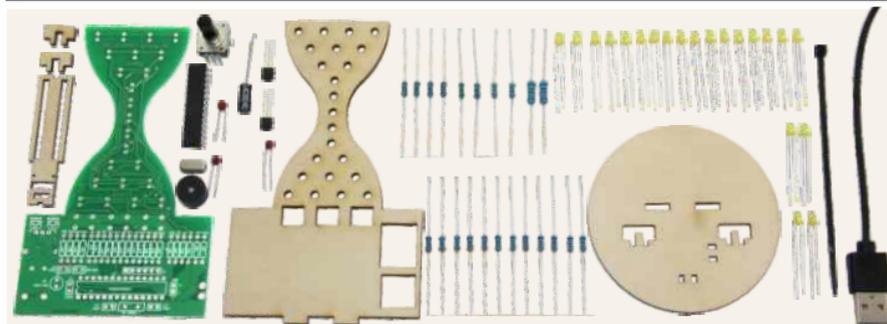
Mit VARIOSAND kannst du zusätzlich 3 unterschiedliche Zeiten speichern, die du dann einfach per Knopfdruck aufrufen kannst. So könnte das vielleicht aussehen: Auf dem Taster „1“ hinterlegst du 15 Minuten für die „krosse Männerpizza“ und für Damen auf dem Taster „2“ 4 Minuten für „Teeblätterverweildauer im heißen Wasser für perfektes Genussaroma“. Jeder darf natürlich selbst entscheiden, welche Zeit er abspeichern will. Übrigens kannst du die Holzfront gerne bemalen, lackieren oder nach deinen Vorstellungen verzieren. Lass deiner Fantasie freien Lauf und mache VARIOSAND zu einem echten Blickfang.

Die Stromversorgung dieser intelligenten Sanduhr erfolgt durch eine Powerbank oder direkt an einem USB-Port, zum Beispiel einem Handylader. Somit entfällt der kostenintensive Einsatz einer extra Batterie. Das schont die Umwelt und macht dich zum Klimaaktivisten.

## VARIOSAND - die außergewöhnliche Sanduhr

Stückliste		Kontrolliere die Bauteile:	
Anzahl	Bauteil	Wert / Bezeichnung	
1	Platine	76700	
23	LED 3 mm (LED1-22)	Farbe gelb	
12	Widerstand (R5-R16)	330 Ohm	
2	Widerstand (R2+R4)	1,5K Ohm	
4	Widerstand (R19-R22)	10K Ohm	
2	Widerstand (R1+R3)	4,7K Ohm	
2	Widerstand (R17+R18)	180 Ohm	
1	Kondensator (C6)	10 uF/10V	
2	Kondensator (C4+C5)	10 nF/10V	
1	Kondensator (C1)	100 nF/10V	
2	Kondensator (C2+C3)	22 pF/10V	
3	Taster (SW2-SW4)	3301	
1	Prozessor (IC1)	ATMEGA328	
2	Transistor (T1+T2)	BC557B	
1	Quarz (Q1)	16MHz	

1	Piezo (J5)	12M	
1	Encoder (SW1)	Drehgeber	
1	USB-Anschlußkabel	40 cm	
1	Holzteilesatz	4-teilig	
1	Biegehilfe für Widerstände		
1	Kabelbinder		
1	Holzleim		



### Was noch benötigt wird:

Lötkolben, Lötzinn, Seitenschneider, Pinzette, Powerbank (USB),  
evtl. Platinen Assistent (dritte Hand)

# AUFBAUANLEITUNG

## Farbcode der Widerstände:

<b>330 Ohm</b> orange orange schwarz schwarz braun 	<b>1,5K Ohm</b> braun grün schwarz braun braun 	<b>180 Ohm</b> braun grau schwarz schwarz braun 
<b>4,7K Ohm</b> gelb violett schwarz rot braun 	<b>10K Ohm</b> braun schwarz schwarz rot braun 	

Tipps vom Profi,  
wie man richtig  
lötet (QR):



## Vorbereitung

Lege dir alle Bauteile zurecht und sortiere diese vor. Das erleichtert dir später die Zuordnung der einzelnen Bauteile, die du in den jeweiligen Arbeitsschritten benötigst.

Zudem kann es nicht schaden, den Arbeitsplatz ggfl. etwas aufzuräumen, damit du dann auch alle Bauteile einfach finden kannst.

Lege dein Werkzeug bereit und schalte deinen LötKolben ein. Wenn du einen regelbare(n) Lötstation/LötKolben hast, empfehlen wir eine Löt-Temperatur von ca. 340 - 360 Grad und eine Lötspitze mit einer Breite von ca. 2-3 mm.

Alles OK? Dann legen wir mal los!



**A**

## Widerstände mit der Biegevorrichtung vorbereiten.

Damit **die kleinen Widerstände** R1-R16 und R19-R22 sauber zwischen die Lötäugen passen, müssen die Anschlußdrähte genau an der richtigen Position abgewinkelt werden. Um dieses zu erleichtern, haben wir diese einfache, aber funktionelle Biegevorrichtung konstruiert. Einfach die Widerstände in die Aussparung legen und dann die Anschlußdrähte direkt an der Holzkannte nach unten in die Auskerbung biegen.

Schon passt das Bauteil perfekt mittig zwischen die Lötäugen.

Die Anschlußdrähte der zwei etwas größeren Widerstände (180 Ohm), kannst du direkt an deren Körper nach unten biegen. Dann passen auch diese wunderbar zwischen die Lötäugen.

### Und so wirds gemacht:



Widerstände zum Biegen:

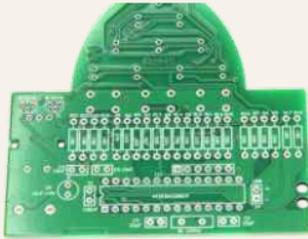
- 12 x 
- 2 x 
- 4 x 
- 2 x 
- 2 x 

**B**

Diese Bauteile werden nun benötigt:

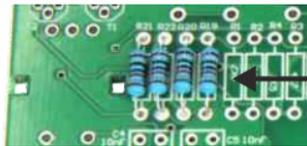
4 x  10K Ohm R19-R22

1 x Platine

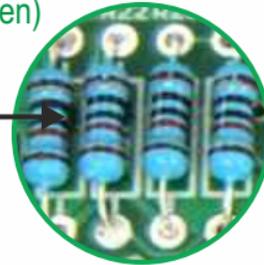


Nun werden die ersten Widerstände auf die Platine gelötet.

Lege die Platine so vor dich hin, dass du die weiß aufgedruckten Widerstandswerte lesen kannst. Bestücke dann einzeln die 4 Widerstände nacheinander auf der Platine und verlöte diese. Achte darauf, dass **vor dem Löten jedes Bauteil möglichst flach auf der Platine aufliegt!** (s. Zeichnung unten)

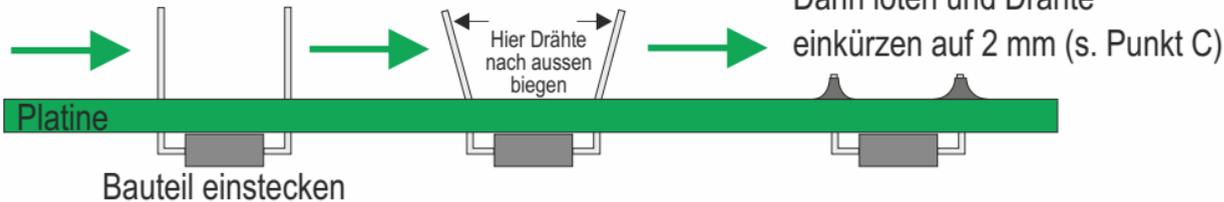


4 x  10K Ohm R19-R22



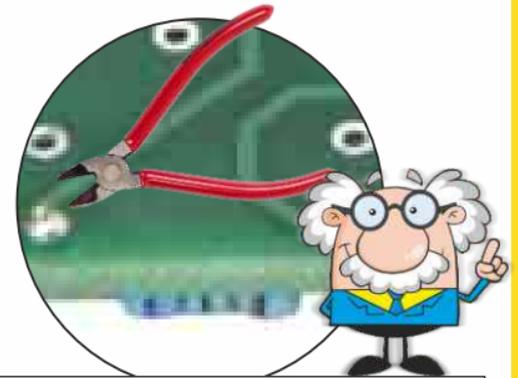
### Bauteil flach auf der Platine auflöten

Damit das Bauteil nicht wieder herausfällt und flach auf der Platine aufliegt, kannst du die Drähte leicht nach aussen biegen.

**C**

Überstehende Drähte kürzen.

Nach dem Löten die überstehenden Drähte auf der Rückseite mit dem Seitenschneider auf ca. 2 mm kürzen.



Hier kürzen auf 2 mm Höhe:

Bauteildraht

Lötstelle

Platine

Bauteil

D

Diese Bauteile werden nun benötigt:

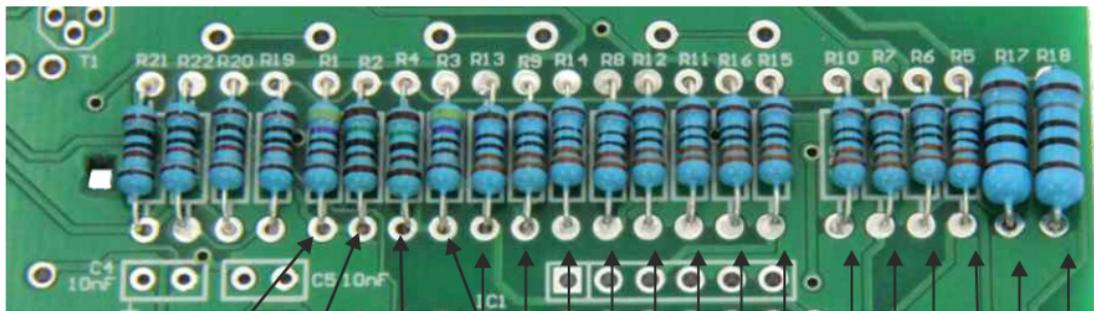
2 x  R2+R4

12 x  R5 - R16

2 x  R1+R3

2 x  R17+R18

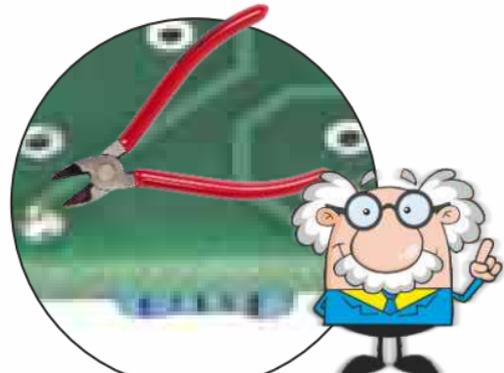
Löte nun Stück für Stück die restlichen Widerstände nacheinander auf.



4,7K Ohm    1,5K Ohm    4,7K Ohm    330 Ohm    180 Ohm

Und wieder die überstehenden Drähte kürzen.

Nach dem Löten die überstehenden Drähte auf der Rückseite mit dem Seitenschneider auf ca. 2 mm kürzen.



Hier kürzen auf 2 mm Höhe:

Bauteildraht    Lötstelle



Bauteil

**E**

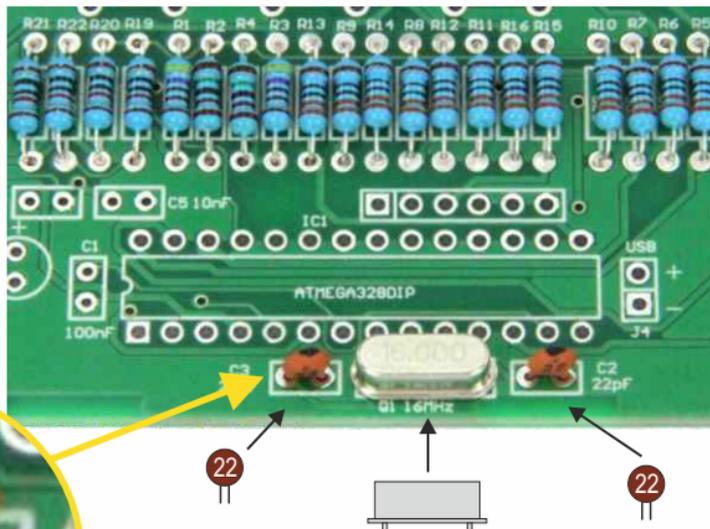
Diese Bauteile werden nun benötigt:

2 x  $22\text{ pF}/10\text{V}$  C2+C3

1 x  $16\text{ MHz}$  Q1

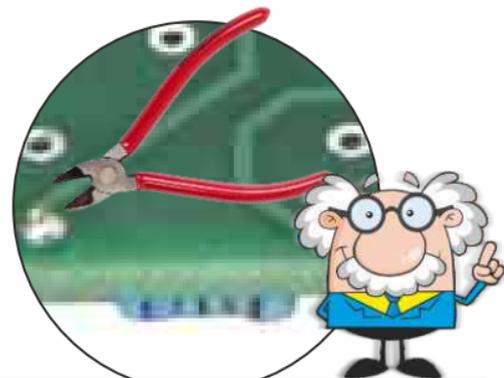


Löte nun die beiden Kondensatoren auf und erst danach den Quarz...



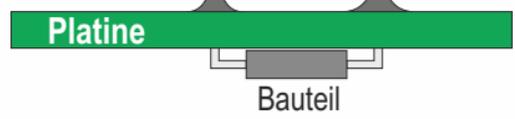
... und danach die überstehenden Drähte kürzen.

Nach dem Löten die überstehenden Drähte auf der Rückseite mit dem Seitenschneider auf ca. 2 mm kürzen.



Hier kürzen auf 2 mm Höhe:

Bauteildraht    Lötstelle



**F****Nun kommt das Herzstück der Schaltung: der Prozessor!**

- 1 Damit der Prozessor leichter zwischen die Lötäugen gleitet, kannst du alle Beinchen ein klein wenig nach innen biegen. (Bild 1)
- 2 Beim Einstecken des Prozessors musst du auf die Ausrichtung des Prozessors achten. Dieser hat eine Einkerbung (Rundung), die nach links ausgerichtet sein muss, wenn du den Prozessor bestückst. In der Vergrößerungsdarstellung unten kannst du die Einkerbung sehr gut erkennen. (Bild 2)
- 3 Wenn du das IC eingesteckt hast, drehe die Platine um und kontrolliere, ob alle 28 Beinchen in den Lötäugen sichtbar sind (Bild 3). Ist in einem Lötauge kein Beinchen erkennbar, ziehe das IC nochmals heraus, biege das Beinchen vorsichtig zurecht und stecke den Prozessor wieder ein. Nochmals kontrollieren und dann anlöten.

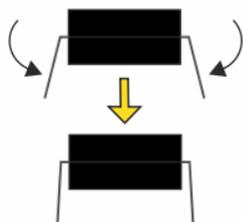
Dieses Bauteil wird nun benötigt:

1 x



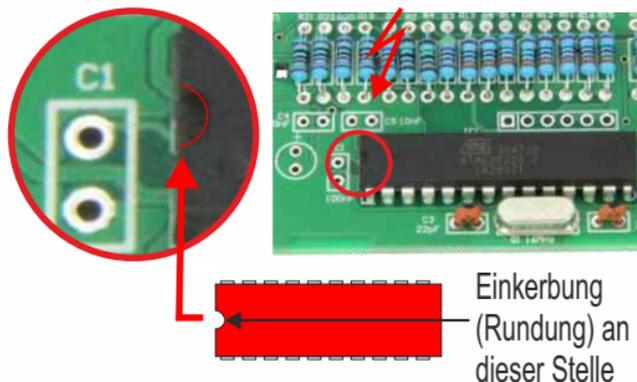
IC1

**Bild 1:**



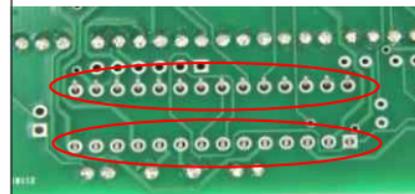
Du kannst die Füßchen vom Prozessor behutsam etwas nach innen biegen. Dann gleitet das IC besser in die Lötäugen!

**Bild 2: VERY VERY WICHTIG!**



**Bild 3:**

**Sind alle 28 Füßchen sichtbar?**



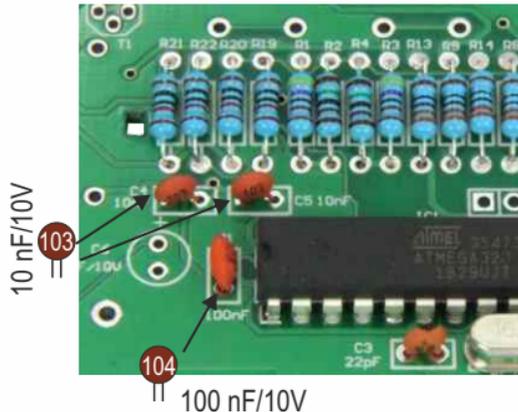
**G**

Anlöten der Kondensatoren  
C4 + C5 und danach C1,  
Lötendraht kürzen auf 2 mm.

Diese Bauteile werden  
nun benötigt:

2 x 10 nF/10V C4+C5

1 x 100 nF/10V C1

**H**

Transistoren und Kondensator auflöten. Biege das mittlere Beinchen der Transistoren leicht nach hinten (Bild 1), achte auf die Ausrichtung (Bild 2) und löte die Transistoren auf. Beim Kondensator C6, der nun aufgelötet wird, musst du auf die Polarität achten. D.h. das Beinchen, das mit „-“ (Minus) gekennzeichnet ist, muss in das richtige Lötauge geschoben werden. Erst dann den Kondensator einlöten und dann wie immer die Lötdrähte kürzen auf 2 mm.

Diese Bauteile  
werden  
nun benötigt:

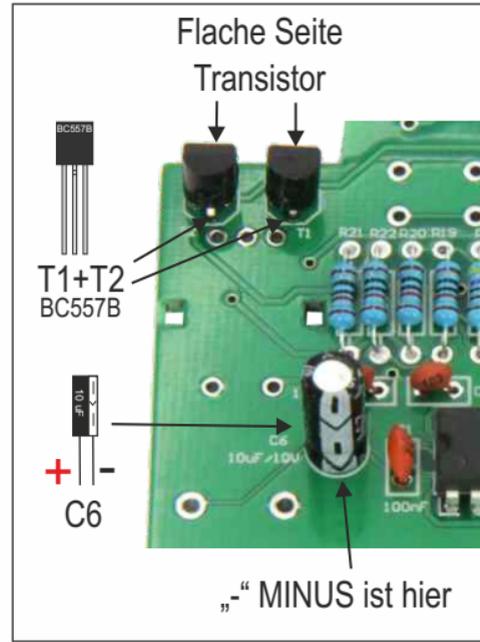
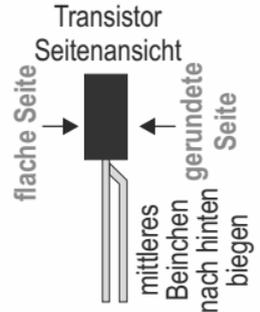
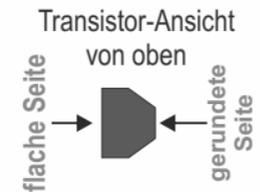


T1+T2  
BC557B



10 uF/10V

**Achtung:**  
Die Beinchen  
der Transistoren  
liegen sehr eng  
beieinander.  
Löte daher  
besonders  
behutsam, damit  
du keinen  
Kurzschluss  
zwischen den  
Beinchen  
erzeugst.

**Bild 1****Bild 2**

## I Taster anlöten.

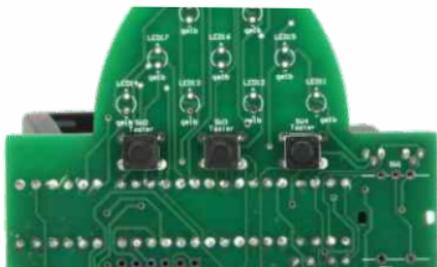
Die Taster werden auf der **Rückseite** aufgelötet. Drehe daher die Platine um und löte erst dann die Taster auf.

Diese Bauteile werden nun benötigt:

3 x



SW2-SW4



### TIPP:

Da die Lötbeinchen der Taster dicker sind, kannst du die Löttemperatur auf 400° erhöhen.

## J Jetzt folgen die LEDs.

Löte eine LED nach der anderen auf. Du musst dabei unbedingt die Polung der LED berücksichtigen. Das längere Beinchen ist immer PLUS „+“ und muss in das Lötauge, das mit „+“ gekennzeichnet ist. Achte zudem darauf, dass jede **LED flach auf der Platine aufliegt** (s. Zeichnung unten). Das ist sehr wichtig, damit später die Holzfront passgenau montiert werden kann. Es ist sinnvoll, die LEDs 1 / 4 / 14 / 11 zuerst einzulöten. Drähte kürzen nicht vergessen.

Diese Bauteile werden nun benötigt:

23 x

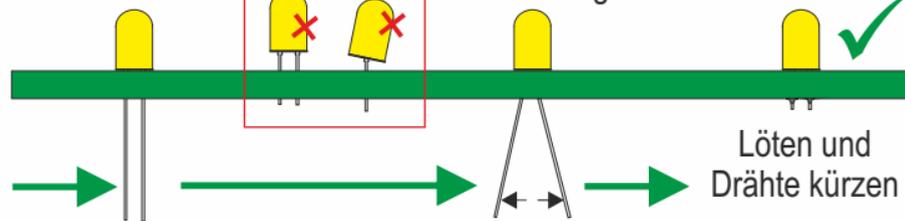


LED1-23

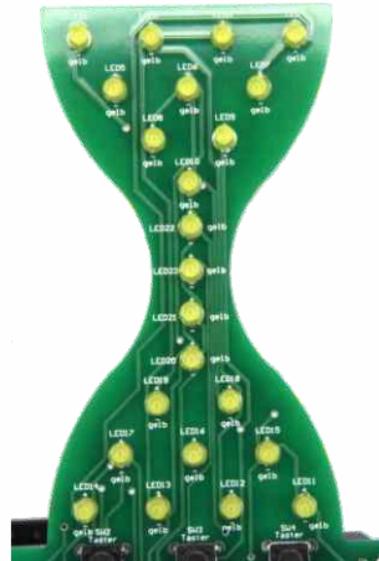
### LED flach auf der Platine auflöten:

LED flach aufliegend einstecken

Drähte nach aussen biegen



Löten und Drähte kürzen



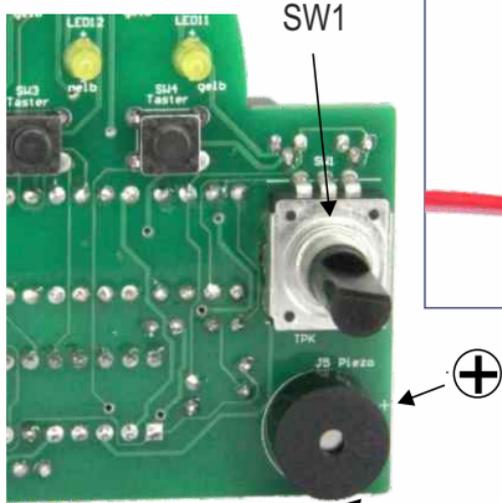
## K PIEZO und Drehgeber.

Achte beim Piezo auf die richtige Polung. Auf der Platine sowie auf dem Piezo findest du dazu jeweils ein „+“ Symbol. Entferne nach dem Löten den Aufkleber vom Piezo. Dann noch den Drehgeber auflöten und bei beiden Bauteilen überstehende Beinchen kürzen.

Diese Bauteile werden nun benötigt:

1 x J1

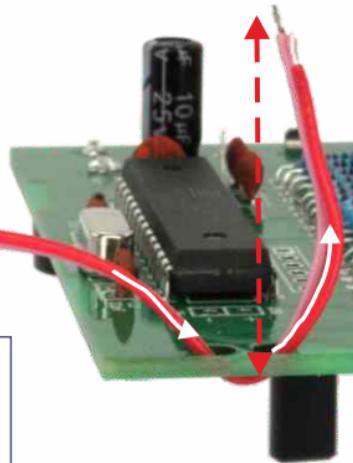
1 x SW1



**Tipp:** Beim Löten dieser Bauteile kannst du die Temperatur des LötKolbens etwas erhöhen, auf ca. 400 °.

## L USB-Anschlußkabel anlöten.

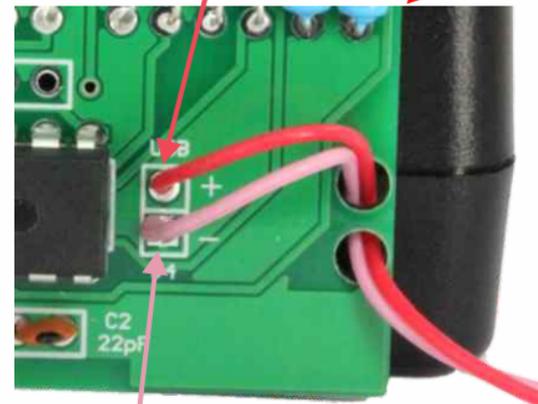
Zuerst werden beide einzelnen Kabel (rot und rosa/weiß) gemeinsam ca. 1,5 cm weit durch die beiden Löcher gefädelt. Zum Löten schiebst du die Litze des jeweiligen Kabels durch das Lötauge und lötest dann von der anderen Seite. **Das rote Kabel auf „+“ und das rosa oder weiße Kabel auf „-“.**



**Kabellänge:**  
ca. 1,5 cm  
(roter Pfeil)

**Kabelfarbe unbedingt beachten:**

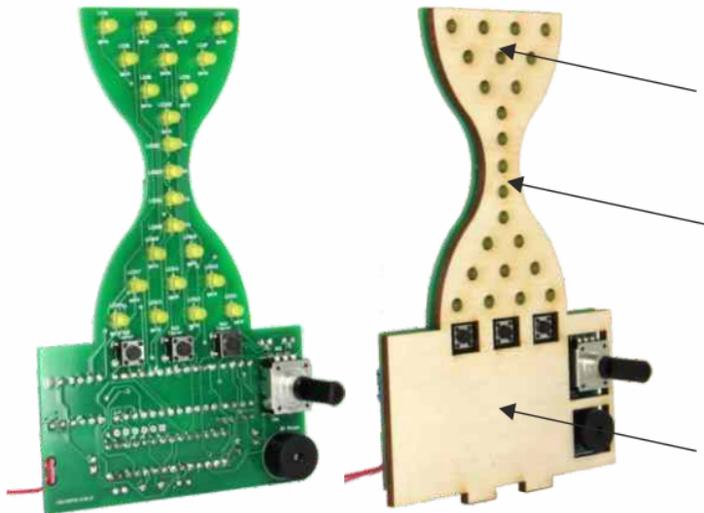
**Rotes Kabel „-“**



**Rosa oder  
weißes Kabel „+“**

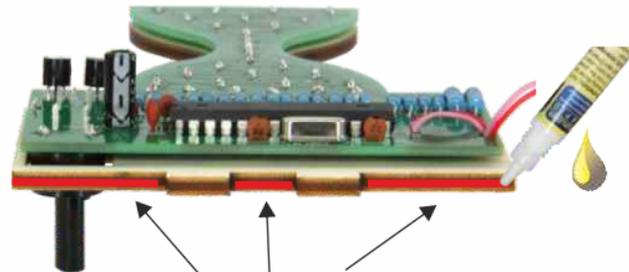
## M Frontabdeckung montieren.

Bevor nun die Holzfront aufgesteckt wird, kontrolliere nochmal, ob alle überstehenden Drähte tatsächlich auf 2 mm gekürzt wurden. Dann die Frontabdeckung mit leichtem Druck über die LED schieben. LED gegebenenfalls ausrichten!

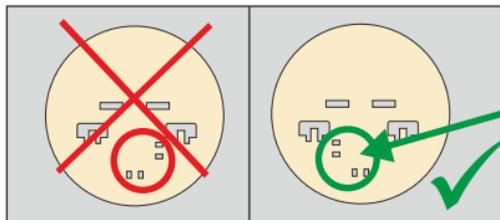


## N Sanduhr auf Bodenplatte kleben.

Auf die rot gekennzeichneten Flächen ein wenig Holzkleber aufbringen und dann die Sanduhr mit Druck auf die Bodenplatte stecken. Danach ca. 10 Minuten warten, bis der Kleber angetrocknet ist.



Klebefläche: —



Auf Ausrichtung der Bodenplatte achten!!



10 Minuten



## Zugentlastung montieren.

SchlieÙe den Kabelbinder fest um das Kabel mit ca. **1,5 cm** Abstand zum Kabelmantel (siehe Bild 1). Das überstehende Stück des Kabelbinders mit dem Seitenschneider ablängen. Dann Holzkleber auf die erste Kabelfixierungen aufbringen (Bild 2), über das Kabel schieben und in die Bodenplatte eindrücken. 5 Minuten trocknen lassen und dann die zweite Fixierung einkleben (Bild 3). Kleber nun ca. 10 Minuten trocknen lassen.

Diese Bauteile werden nun benötigt:

1 x  Kabelbinder 2 x 

Bild 1

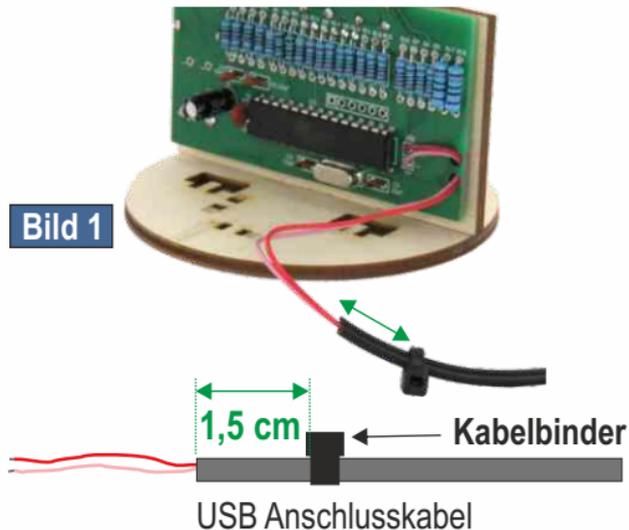


Bild 2

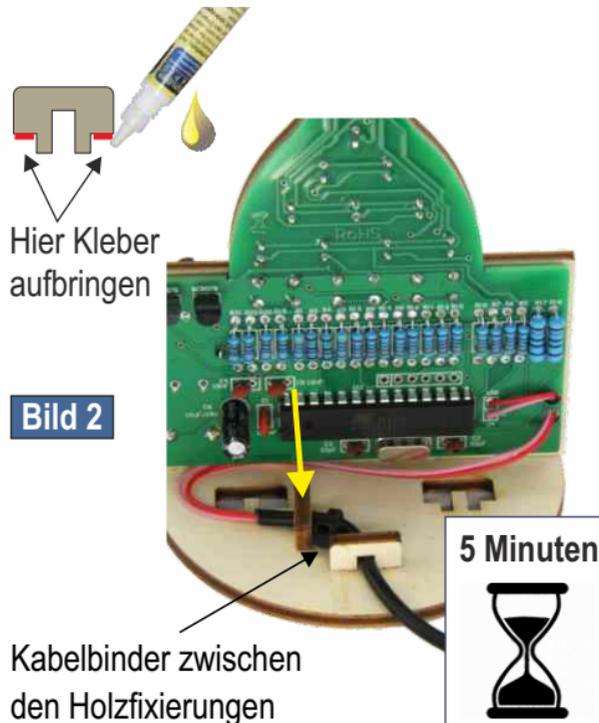
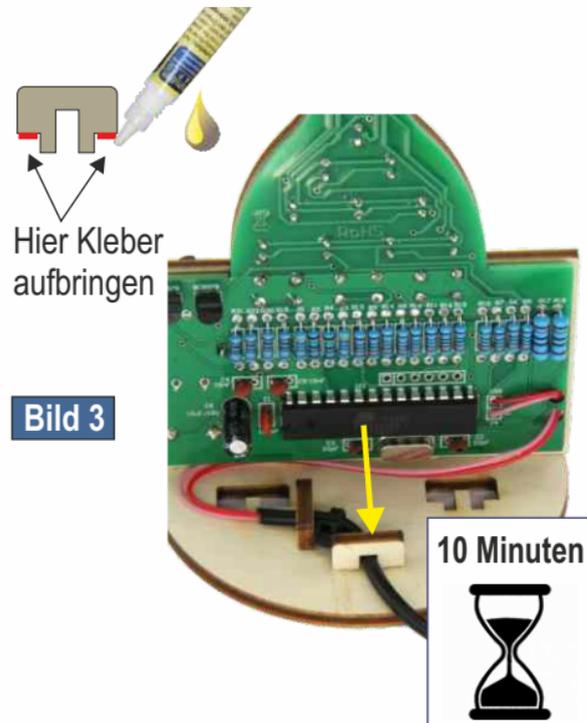


Bild 3



## **P** SICHTKONTROLLE:

Lehne dich erst mal locker zurück und lass die Gedanken ein bisschen baumeln. Und wenn du dann voll gechillt bist, schau dir nochmals die Aufbauanleitung von vorne an und kontrollierst dabei, ob du alles so gemacht hast, wie in der Anleitung beschrieben. Achte besonders darauf, dass keine Kurzschlüsse entstanden sind und die Werte der Widerstände, etc. richtig sind.

Alles OK?  
**SUPER**  
**GEMACHT!!**



**Weiter geht's mit Punkt Q:**

**Q** Verbinde nun das USB Kabel der Sanduhr VARIOSAND mit einem USB Port (z.B. Powerbank oder Handynetzteil). Nun sollten alle LEDs wie bei einer richtigen Sanduhr von oben nach unten rieseln. Geschieht dies nicht, hilft dir vielleicht folgende Liste zur Überprüfung möglicher Ursachen:

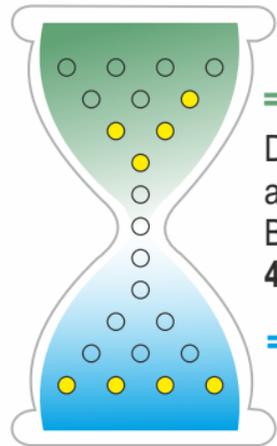
Fehlfunktion:	Fehlersuche:
Keine Funktion, es passiert nichts!	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Kontrolliere alle Lötstellen am Prozessor auf Kurzschluss</li><li>■ USB-Kabel richtig gepolt angelötet? ■ Powerbank voll geladen?</li><li>■ Transistoren auf Kurzschluss untersuchen</li></ul>
Einzelne LED leuchten nicht	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Löte die Lötstellen der nicht funktionierenden LED mit etwas Lötzinn nach</li><li>■ Kontrolliere die Lötstellen der Widerstände ■ Ist die LED richtig herum eingelötet? "-" auf Minus? Ggfl. auslöten und um 180 Grad wenden</li></ul>
Keine Zeitänderung während dem Drehen am Drehrad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Alle Lötstellen am Drehgeber kontrollieren und Nachlöten</li></ul>
Es erfolgt kein Signal nach Ablauf der Zeit	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Piezo (Summer) auf Polung prüfen und Lötstellen nachlöten</li></ul>
Vorwahlzeit lässt sich nicht programmieren	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Lötstellen aller Taster kontrollieren und nachlöten</li></ul>

### Manuelle Zeiteinstellung

Wenn du die Sanduhr mit einem USB-PORT verbindest (Powerbank oder Handyladeadapter), startet das Programm und der „Sand“ rieselt einmal von oben nach unten. Danach beginnt die mittlere LED dauerhaft zu leuchten und signalisiert damit: Ich bin einsatzbereit.

Wird nun der Knopf des Drehgebers für ca. 2 Sekunden gedrückt gehalten, beginnt die mittlere LED kurz zu blinken. Dann leuchtet die untere rechte LED auf. Wird nun am Drehgeber im Uhrzeiger gedreht, werden immer mehr LEDs hinzugeschaltet.

**Im unteren Bereich von VARIOSAND (im Beispiel unten blau hinterlegt) steht jede leuchtende LED für je 1 Minute und im oberen Bereich (im Beispiel grün hinterlegt) steht jede leuchtende LED für je 10 Minuten.** Beide Zahlen zusammen ergeben die eingestellte Gesamtzeit. Im Folgenden siehst Du 3 Beispiele, die dir veranschaulichen, wie du die Zeit ablesen kannst:

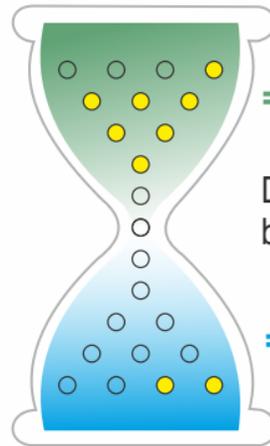


= 40 Minuten

Die Gesamtzeit ergibt sich aus der Addition beider Bereiche, also:

**40 min + 4 min = 44 Minuten**

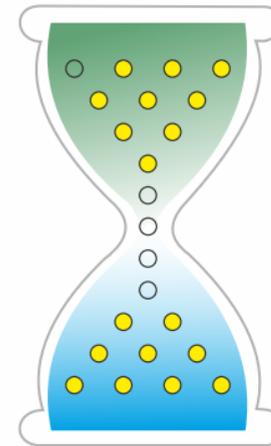
= 4 Minuten



= 70 Minuten

Die Gesamtzeit beträgt: **72 min.**

= 2 Minuten



= 90 Minuten

Die Gesamtzeit beträgt: **99 min.**

= 9 Minuten



## Bedienungsanleitung

Wenn du den Drehgeber gegen den Uhrzeigersinn drehst, um z.B. die Zeit zu korrigieren, werden LEDs wieder einzeln abgeschaltet. Hast du deine gewünschte Zeit eingestellt, quittierst du das mit einem kurzen Druck auf den Kopf des Drehgebers.

Alle oberen LEDs beginnen nun zu leuchten und je nach eingestellter Zeit beginnt der „Sand“ nach und nach von oben nach unten zu rieseln. Ist der ganze „Sand“ im unteren Bereich angekommen und somit die Zeit abgelaufen, ertönt der Summer. Diesen kannst du ausschalten, indem du einen beliebigen Knopf oder Schalter drückst.

### Die Speichertasten

Insgesamt kann VARIOSAND drei frei wählbare Zeiten speichern, die dann einfach per Knopfdruck abgerufen werden können. Und so funktioniert das:

#### Wunschzeit einprogrammieren:

Gewünschte Zeit per Drehgeber einstellen und dann einen der drei Taster, unter dem du die Zeit speichern willst, drücken. Die LEDs beginnen kurz zu blinken und die Wunschzeit wird unter dem gedrückten Taster abgespeichert. Die blinkenden LEDs erlöschen und die mittlere LED leuchtet auf: Die Wunschzeit wurde dauerhaft gespeichert. Wenn du die hinterlegte Zeit eines Tasters ändern willst, wiederhole den Vorgang. Die neue programmierte Zeit überschreibt dabei die bisherige.

Und so kannst du  
die gewünschte Zeit  
programmieren!



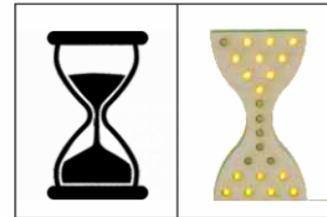
## Bedienungsanleitung

### Wunschzeit Abrufen

Das Abrufen der eingestellten Zeit erfolgt durch das Drücken der entsprechenden Taste. Der Programmstart erfolgt automatisch.

### Vorzeitiges Beenden des Ablaufens der Zeit

Ein kurzer Druck auf den Knopf des Drehgeber unterbricht den Programmablauf und VARIOSAND springt automatisch in den Einschaltzustand zurück.



Und wenn dann die Eier gekocht, die Pizza gebacken, der Kuchenduft durch die Wohnung zieht und du VARIOSAND momentan nicht mehr benötigst, ziehe den Stecker aus dem USB- Adapter und bewahre VARIOSAND für das nächste Mal sicher und trocken auf.

Hier geht es zur Anleitung:



Click here for the instructions:



Cliquez ici pour les instructions:

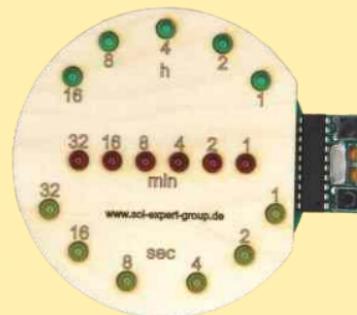


Klik hier voor de instructies:



Weitere tolle Lötbausätze von SOL-EXPERT group:

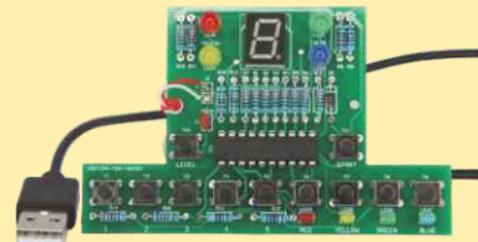
Lötbausatz Binäre Uhr



Zeigt die Uhrzeit digital an!

Art.Nr.: 76334

Lötbausatz TrainYourBrain



Hält den Geist fit!

Art.Nr.: 79300

**SOL-EXPERT group, C.Repyk**

Mehlisstrasse 19 - D-88255 Baidt

Tel.: +49 (0)7502 - 94115-0 - Fax: +49 (0)7502 - 94115-99

info@sol-expert-group.de

**www.sol-expert-group.de**



Änderungen und Irrtümer vorbehalten  
Mai 2022 / Christian Repky ©