

**A M K**  
ANALOG MORSE KEY

 Schwierigkeitsstufe

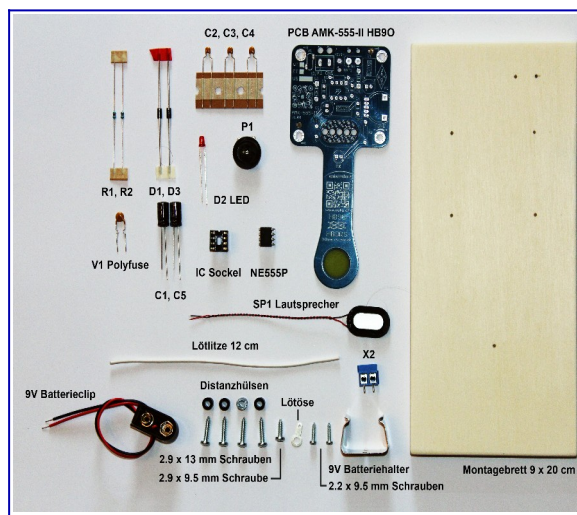
 Zeitbedarf 50 min

 Begleitet ab 6 Jahre  
Selbständig ab 11 Jahre

 Begleitet ab Wolfstufe  
Selbständig ab Pfadstufe

**Bauteilliste in der Bestückungsreihenfolge:**

Stk	Pos	Beschreibung
2	R1, 2	820 Ohm Widerstand ¼ W
1	P1	10 kOhm Potentiometer
2	D1, 3	1N5819
1	IC1	8 Poliger DIL IC Sockel
1	IC1	NE555P
1	D2	Leuchtdiode
3	C2, 3, 4	100 nF Kondensator
1	C1, 5	100 µF Elektrolyt Kondensator
1	X2	2 Polige Schraubklemme
1	V1	Polyfuse
1	SP1	Lautsprecher
1	BAT1	Batterieclips
1	BAT1	Batteriehalter
1	KEYIN	Lötöse
1	KEYIN	Schaltlitze L = 120 mm
2		2.2 x 9.5 mm Blechschrauben
1		2.9 x 9.5 mm Blechschraube
4		2.9 x 13 mm Blechschrauben
4		3 x 4 mm Distanzhülsen
1	PCB	Leiterplatte AMK-555-II HB90 V1.00
1		Sperrholzbrett 90 x 200 x 12 mm



Bauteilekontrolle

**Allgemeines:** Nimm Dir Zeit und richte Dich an einem ruhigen Platz ein. Lese diese Anleitung aufmerksam und sorgfältig durch. Nur ein exaktes ruhiges, Arbeiten garantiert eine fehlerfreie und funktionierende Morsetaste. Solltest Du noch niemals einen Elektronik Bausatz zusammengebaut haben, so empfehlen wir Dir den Besuch unserer Internetseite unter sciencescout.ch. Da findest Du unter "Coaching & Support" im Bereich "FAQ" hilfreiche und weiterführende Informationen. Dieser Bereich wird von uns stetig erweitert. Zum aktuellen Thema findest Du unter "FAQ Einführung Elektronik Löten" unser Dokument:

"FAQ\_Einführung\_ins\_Elektronik\_Löten\_20230913de.pdf" oder neuer. Es gibt dir zusätzliche Informationen zum Thema löten.

Wenn Du diesen Bausatz an einer Veranstaltung oder in einem Lager aufbaust, folge exakt den Instrukteurinnen und Instrukteuren. Wenn Du nicht sicher bist, melde Dich bei diesen.

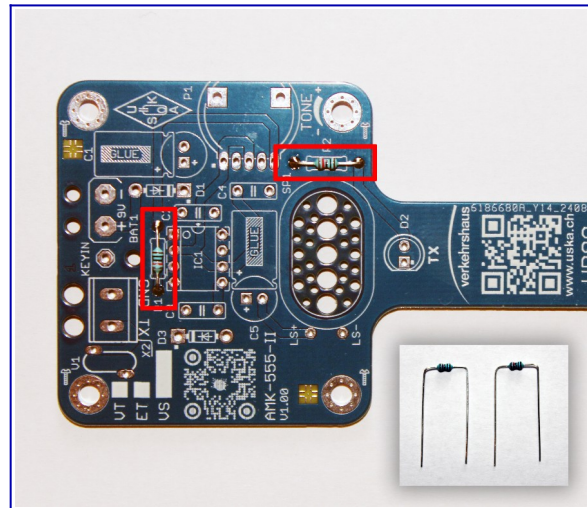
**Zum Aufbau:**

1. Liegt der Version dieses Bausatz kein vorgefertigtes Holzbrett bei, so gehe zum Ende dieser Baumappe und bereite gemäss den Erläuterungen unter **Vorarbeiten zu Holzbrett** dein Holzbrett für die spätere Aufnahme der Morsetaste vor. Danach geht es zum Punkt 2. Ansonsten direkt zu Punkt 2.

2. Als erstes werden die beiden Widerstände bestückt. Dazu werden die Anschlussdrähte der Widerstände jeweils um 90°, also rechtwinklig zu einem U gebogen. Nach dem Verlöten auf der Rückseite, werden die Drähte ca. 1 mm über der Leiterplatte abgeschnitten.

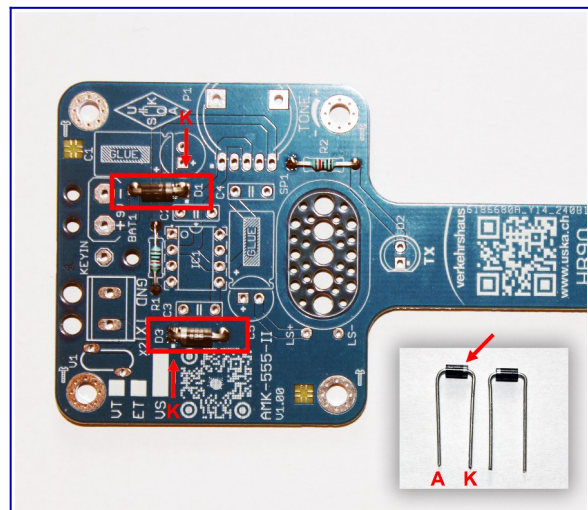
Die Anschlussdrähte so abschneiden, dass sie weder dir noch anderen ins Auge fliegen, noch sonst wo hin. Dies kannst du bewerkstelligen, in dem du die abzuschneidenden Anschlussdrähte festhältst oder aber die Hand darüber legst. Dies gilt auch für alle nachfolgenden Lötarbeiten.

**Anmerkung:** Funktionell hat folgendes keinen Einfluss, aber es zeugt von Professionalität, da wo es möglich ist, die Bauteile bei Prototypen und Handgefertigten Geräten wie eben diesen Bausatz, so zu bestücken, dass die Farbringe von links nach rechts oder von oben nach unten gelesen werden können. Bei Kondensatoren und anderweitiger Bauteilen mit Werte Aufdrucken gilt, dasselbe. Der Aufdruck soll auch nach der Bestückung lesbar sein.



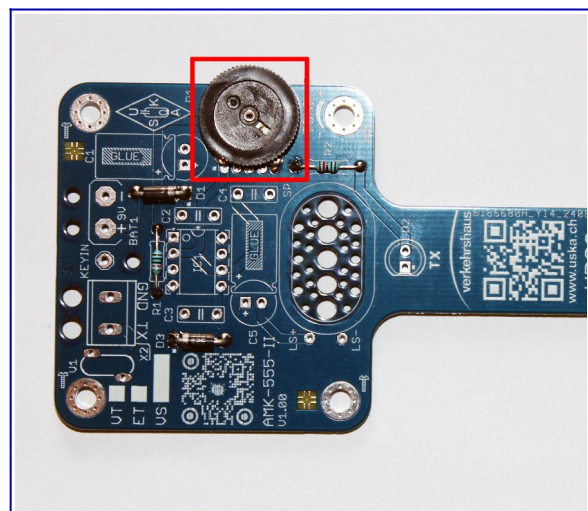
Bestückung der Widerstände R1 & R2

3. Nun werden die Dioden D1 und D3 bestückt. Achte darauf, dass diese Bauteile eine so genannte Polarität besitzen. Am Dioden Gehäuse ist ein Ende mit einem weissen oder silbrigen Streifen markiert. Dies ist die Kathode (K) der Diode. Auf der Leiterplatte ist einerseits der Lötanschluss quadratisch und andererseits befindet sich neben diesem ein weisses Quadrat. Diese Position markiert somit wo die Kathode der Diode anzuschliessen ist. Siehe nebenstehendes Bild.



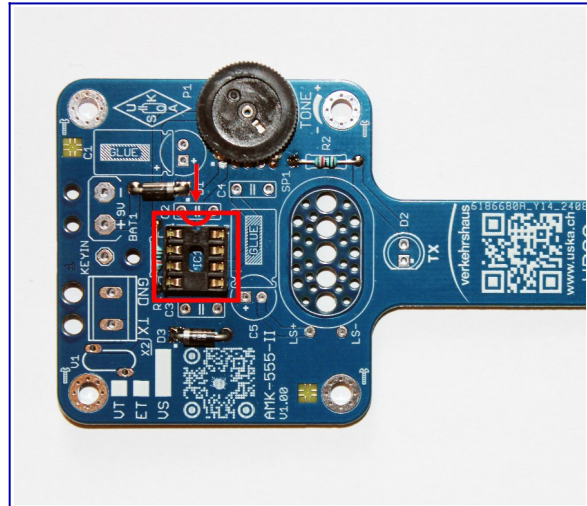
Bestückung der Dioden D1 & D3

4. Als nächstes Bauteil wird das Potentiometer P1 bestückt. Achte darauf, dass es sauber und bündig auf der Leiterplatte liegt.



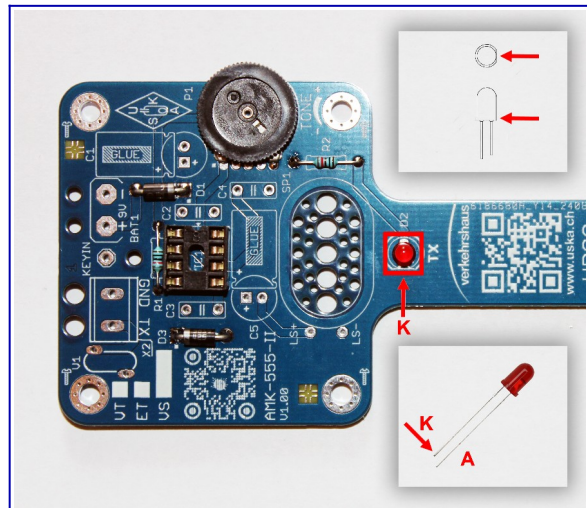
Bestückung des Potentiometer P1

5. Jetzt ist der IC Sockel an der Reihe. (Achtung! Die Kerbe am Sockel muss mit der Markierung auf der Leiterplatte übereinstimmen)



Bestückung des IC Sockel IC1

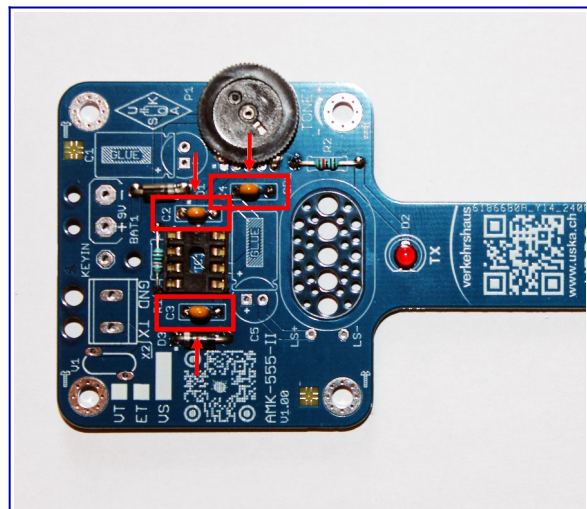
6. Nun wird die Leuchtdiode D2 bestückt und verlötet. Achtung: Die Leuchtdiode hat einen kürzeren und einen längeren Anschlussdraht. Der längere Anschlussdraht ist die Seite der Anode (+), während der kürzere die Seite der Kathode (-) markiert. Zudem besitzt die Leuchtdiode einen kleinen Kragen am unteren Rand, dieser hat eine abgeflachte Stelle beim Anschluss der Kathode (-). Diese abgeflachte Stelle muss mit dem Bestückungsaufdruck übereinstimmen.



Bestückung der Leuchtdiode D2

7. Als nächstes sind die Kondensatoren C2, C3 & C4 an der Reihe.

**Anmerkung:** Da diese Kondensatoren nicht polarisiert sind, hat folgendes funktionell wiederum keinen Einfluss, aber es zeugt wie schon erwähnt von Professionalität, da wo es möglich ist, die Bauteile bei Prototypen und handgefertigten Geräten, wie eben diesen Bausatz, so zu bestücken, dass die aufgedruckten Werte auch nach der Bestückung lesbar sind. Siehe die roten Pfeile im Bild nebenan. Sie zeigen auf die Beschriftung der Bauteile.



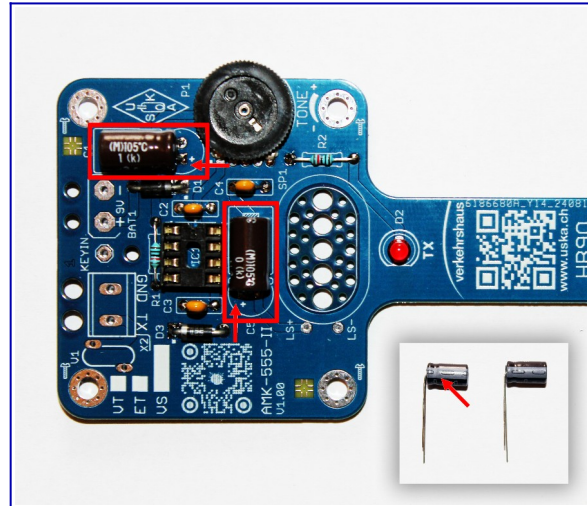
Bestückung der Kondensatoren C2, C3, C4

8. Bevor die Kondensatoren C1 & C5 bestückt werden können, müssen diese dazu vorbereitet sein.

Beachte das kleine Bild im Bild. Wenn die Kondensatoren so vor dir liegen, dass der Minuspol oben ist und die Anschlüsse links vom Kondensator sind, so müssen diese nun 90° nach unten gebogen werden.

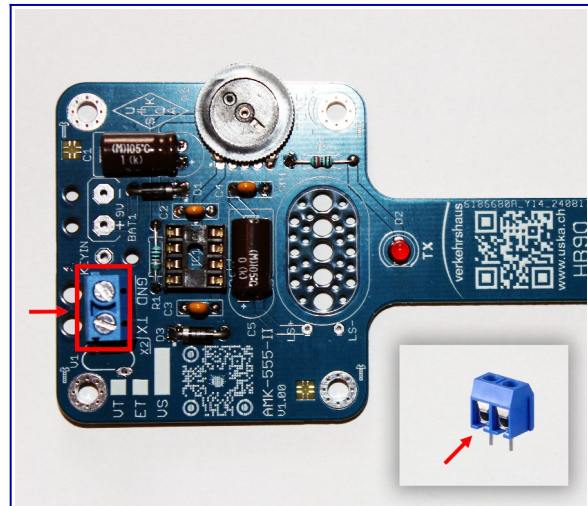
Achte darauf, dass die Kondensatoren satt auf der Leiterplatte aufliegen, bevor Sie verlötet werden.

**Anmerkung:** Die Kondensatoren können optional vor dem Verlöten mit Heisskleim auf der Leiterplatte fest geklebt werden.



Bestückung der Kondensatoren C1 & C5

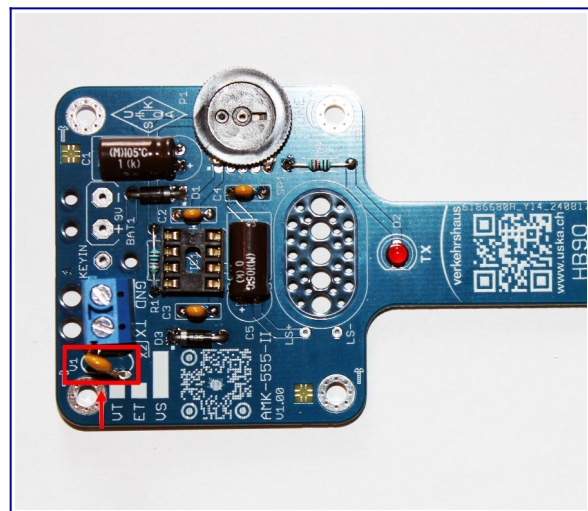
9. So und jetzt ist die 2-polige Schraubklemme dran. Hier gilt es auch wieder zu beachten, dass die Schraubklemme gut und satt auf der Leiterplatte liegt bevor sie verlötet wird. Die Öffnungen für die Einführung der anzuschliessenden Litze müssen, wie im Bild mit Pfeilen angezeigt, in Richtung Leiterplattenrand zeigen.



Bestückung der Schraubklemme X2

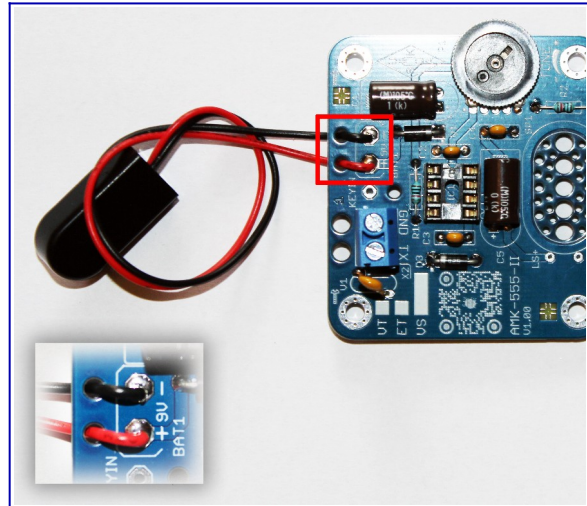
10. Die Polyfuse V1 ist das nächste Bauteil. Diese hat S - förmig gebogene Beine und geht nur bis zum Bogen in die Bohrungen. Das ist Absicht weil sich das Bauteil im Störfall den es absichern soll sehr heiss werden kann.

**Anmerkung:** Die Polyfuse ist nicht polarisiert. So hat auch hier folgendes funktionell keinen Einfluss, aber es ist bei Prototypen und handgefertigten Geräten wie eben diesem Bausatz schöner, diese so zu bestücken, dass die aufgedruckten Werte auch nach der Bestückung lesbar sind. Siehe roter Pfeil im Bild nebenan. Er zeigt auf die Beschriftung des Bauteils.



Bestückung der Polyfuse V1

11. Beim Bestücken des Batterie-Clips BAT1 ist darauf zu achten, dass die rote Litze in den mit einem Plus markierten Lötanschluss gehört, während das Schwarze in das mit einem Minus bezeichnete muss. Die Litzen werden von unten durch die näher am Leiterplattenrand liegenden Löcher durchgezogen. Dann um 180° umgebogen und in die entsprechenden Lötanschlüsse gesteckt. Nach dem Verlöten werden die Litzen vorsichtig nach hinten zurückgezogen. Diese Methode bewirkt eine einfache Zugentlastung.



Bestückung des 9V Batterie Clips BAT1

12. Jetzt wird es etwas handwerklicher. Wenn Du das Grundbrett so vor dich legst, wie rechts im nebenstehenden Bild, so wird die Lötöse mit der Lasche nach hinten mit der 2.9 x 9.5 mm Blechschraube, wie in Position 1. im Bild, festgeschraubt.

Lege nun, wie abgebildet, ein Stück Papier zwischen Lötöse und Holzbrett.

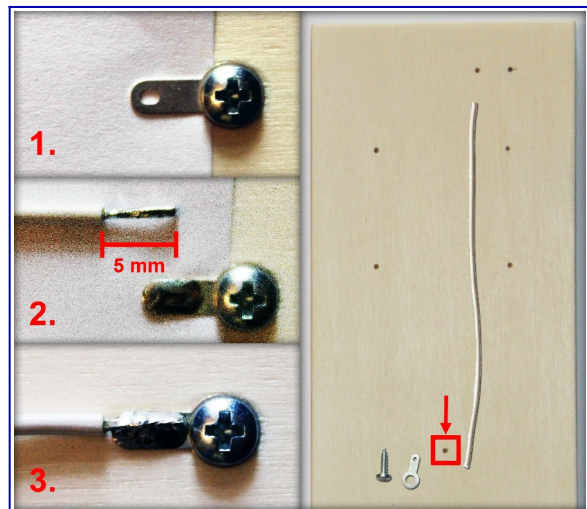
Wie in Position 2. werden bei der Lötitze beide Enden 4 – 5 mm abisoliert und verzinnt. Auch die Lötöse an der Lötöse wird vorverzinnt.

Nun wird die Litze möglichst flach und gerade auf die Lötöse gelötet. Danach kannst Du das Papier entfernen. Es diente nur dazu, dass das Holzbrett keine farbliche Veränderung und Schmutz von Flussmittel aus dem Lötzinn bekommt.

Wenn Du alles sauber durchgeführt hast, sollte es bei Dir so wie in Position 3. aussehen.

**Achtung:** Die Schrauben mit Gefühl Anziehen und nicht überdrehen. Ansonsten werden sie ausreissen und somit nicht mehr halten.

**Anmerkung:** Wenn Du die Schrauben alle schön ausrichtest, bekommt Dein Bausatz zusätzlich etwas edleres fürs Auge.



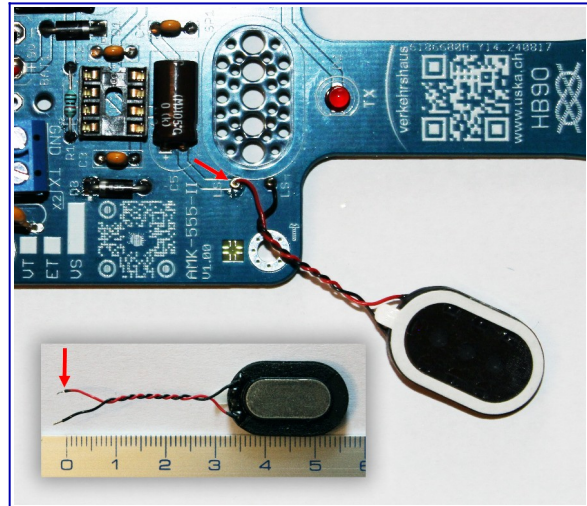
Montage des Tastenkontakts zu KEYIN

13. Um den Lautsprecher SP1 einlöten zu können, müssen die Anschlusslitzen auf 30 mm gekürzt werden. Wie im Bild, sind die Enden um 2 mm abzuisolieren.

**Achtung:** Die Anschlusslitzen sind sehr dünn und entsprechend empfindlich.

Die rote Litze kommt in den SP+ Lötanschluss, die schwarze in den SP-.

**Achtung:** Der Lautsprecher wird vor dem Funktionstest nicht aufgeklebt. Da dieser ansonsten bei nicht Funktion nur sehr schwer lösbar ist und nicht wieder verwendbar ist.



Anlöten des Lautsprecher SP1 Ohne Festkleben.

14. Nach der optischen Kontrolle wird das IC in den IC Sockel gesteckt. Hierbei ist Vorsicht geboten, damit die Anschlussbeine des IC nicht verbiegen und wirklich im Sockel stecken. Der Punkt oder die Kerbe am IC markieren die Seite, die mit der Kerbe im Sockel übereinstimmen muss. Siehe roter Pfeil im Bild.

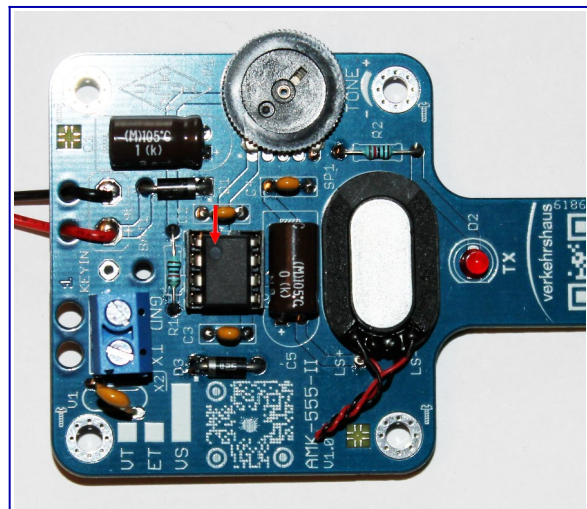
Nun wird das erste mal die 9V Batterie angeschlossen. Verbinde nun mit einer Pinzette oder einem Drahtstück "BAT1 +" mit "X2 TX".

**Ertönt ein sauberer Ton und lässt sich die Tonhöhe mit dem Potentiometer P1 einstellen?**

**Wenn ja,** die Batterie entfernen und die weisse Folie vom Lautsprecher abziehen. Die Klebefläche am Lautsprecher nicht berühren! Den Lautsprecher vorsichtig in die Markierung kleben.

**Wenn nein** Batterie entfernen und die Bestückung gemäss dieser Anleitung überprüfen. Die Lötstellen ebenfalls überprüfen. Allenfalls einer Instrukturin oder einem Instruktor vorlegen.

**Achtung:** Leiterplatte während des Test nicht auf einen leitenden Untergrund legen. (Kurzschlüsse)



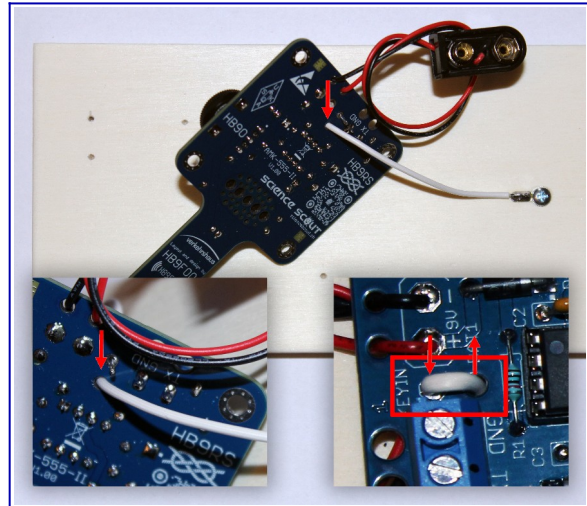
Einsetzen von IC 1 und aufkleben des Lautsprecher SP1

**15.** Nun geht es darum, den Tastkontakt, den du schon auf dem Holzbrett vormontiert hast, mit der Leiterplatte zu verbinden.

Dazu wird die Schaltlitze wie im Bild gezeigt, von unten durch das Loch vor dem Lötanschluss "KEYIN" durchgeführt.

Genau wie beim Batterieclips biegt man die Schaltlitze auf der Oberseite um 180° und steckt Sie dann in den Lötanschluss "KEYIN", wo sie von unten verlötet wird.

Jetzt wird die Schaltlitze von unten vorsichtig so weit zurückgezogen, dass sie oben auf der Leiterplatte satt aufliegt.



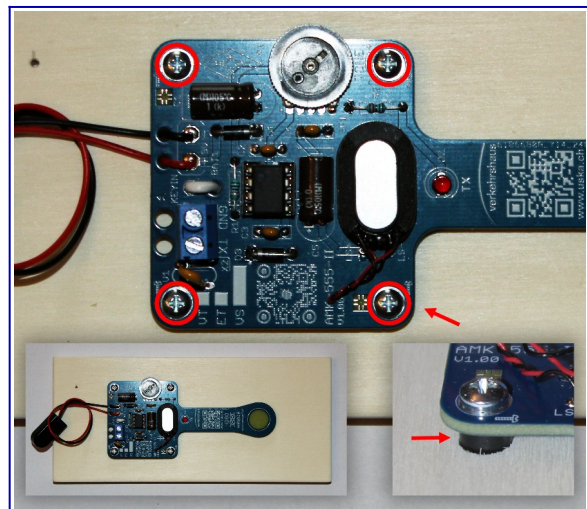
*Anschliessen des vormontierten Tastengegenkontaktes.*

**16.** Schon fast fertig. Es gilt nun die Leiterplatte auf das Holzbrett zu schrauben.

Die vier Distanzhülsen werden wie im Bild unten rechts zwischen das Holzbrett und die Leiterplatte gebracht.

Mit den vier Blechschrauben 2.9 x 13 mm kann nun unter Sorgfalt die Leiterplatte befestigt werden.

Die Schaltlitze sollte nun straff unter der Leiterplatte ohne diese zu berühren, zum Liegen kommen. Achte darauf, dass die Lötöse allenfalls so zu justieren ist, dass nur der Schraubenkopf des Gegenkontaktes beim Herunterdrücken der Leiterplatte am Tastenende diese berührt.

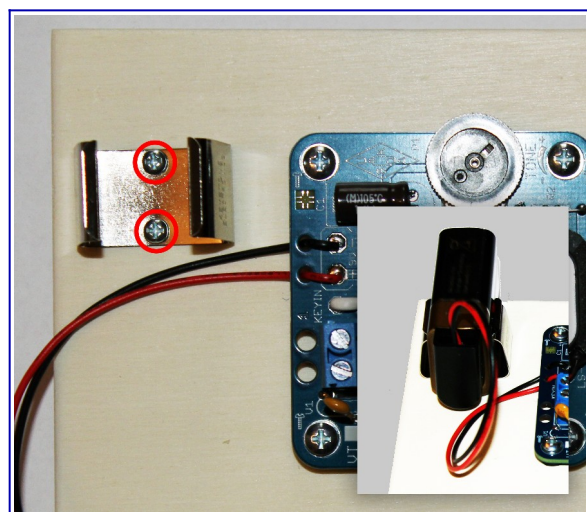


*Montage der Leiterplatte auf das Sperrholzbrett.*

**17.** Als letztes ist nun der Batteriehalter an der dafür vorgesehenen Position auf das Brett zu schrauben.

Die zwei Blechschrauben 2.2 x 9.5 mm werden, wie im Bild gezeigt, wiederum unter Sorgfalt dazu verwendet, den Batteriehalter wie abgebildet auf dem Holzbrett zu befestigen.

Jetzt ist alles komplett und die Batterie kann wie im Bild unten rechts, angeschlossen und eingesetzt werden.



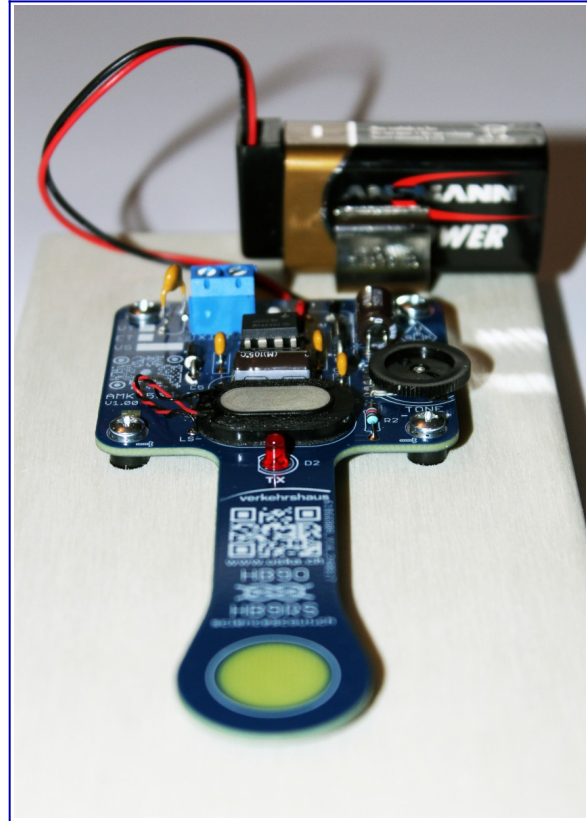
*Batteriehalter montieren.*

18. Geschafft die Morsetaste ist Betriebsbereit.

Der Internationale Morse Code geht wie folgt:

A ···	N ···	1 ·····	. ·····	= ·····
B ····	O ····	2 ·····	, ·····	+ ·····
C ····	P ····	3 ·····	? ·····	- ·····
D ···	Q ····	4 ·····	! ·····	\$ ·····
E ·	R ····	5 ·····	' ·····	@ ·····
F ····	S ···	6 ·····	" ·····	
G ···	T ·	7 ·····	( ····	
H ····	U ···	8 ·····	) ·····	
I ··	V ····	9 ·····	& ····	
J ····	W ····	0 ·····	: ·····	
K ···	X ····		; ·····	
L ····	Y ····		/ ·····	
M ·-	Z ····		_ ·····	

SOS ······	Break ·····
New Line ····	Closing ·····
New Page ····	Shift to Wabun code ·····
New Paragraph ·····	End of contact ···
Attention ·····	Understood ·····
Error ······	Invitation for named station to transmit ·····
Wait ·····	Invitation for any station to transmit ···



Die Morsetaste ist nun Betriebsbereit.

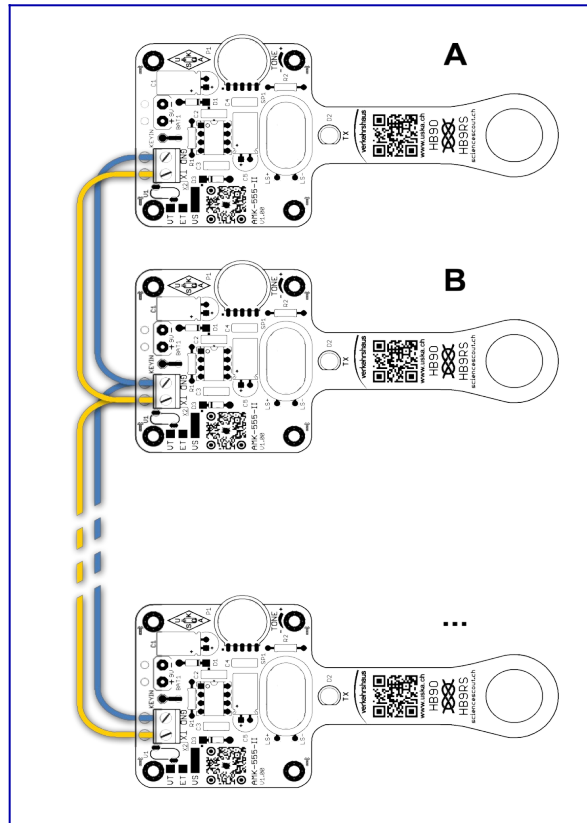
19. Die Morsetaste macht ja erst richtig Spass, wenn man mit jemandem kommunizieren kann. Im nebenstehenden Bild ist aufgezeigt, wie die jeweiligen Teilnehmer miteinander verbunden werden.

Es gilt zu beachten, dass die Anzahl der Teilnehmer durch den maximal lieferbaren Strom der sendenden Station begrenzt wird.

Bei zu vielen geht also nichts kaputt, sondern die Morsetasten bekommen schlicht nicht mehr genügend Strom und funktionieren nicht, was sich aber bei genügend Strom durch entfernen von Teilnehmer sofort wieder aufhebt.

Weitere Interessante Informationen zum Thema:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Morsecode>

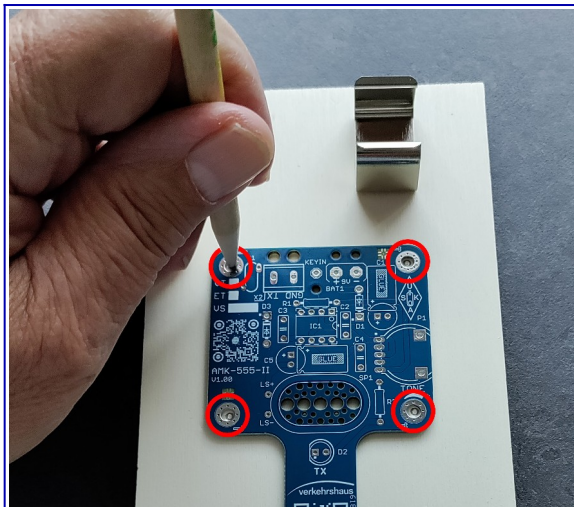


Die Morsetaste im Verbund mit Gegenstationen.

### Vorarbeiten zu Holzbrett

**Allgemeines:** Hier wird gezeigt wie Du ohne grossen Aufwand dein Holzbrett auf einfachste Weise selber für die Aufnahme der Morsetaste vorbereiten kannst. Vorgehen ohne Hilfsmittel wie Masstab und mechanische Zeichnung.

**A.** Die Leiterplatte und den Batteriehalter wie im Bild auf das Brett legen und die Löcher mit Bleistift markieren.



Die Anbringung der Markierungen für die Befestigungsschrauben der Leiterplatte.

**B.** Grüner Punkt am Leiterplattenrand umrunden. Auf Höhe der Mitte des grünen Punktes eine horizontale Markierung anbringen. Ebenso in der Mitte der Leiterplatten-Breite eine vertikale Markierung. Wenn Du nun die Leiterplatte vom Holzbrett entfernst, markiere den Kreuzungspunkt der horizontalen und der vertikalen Markierung.



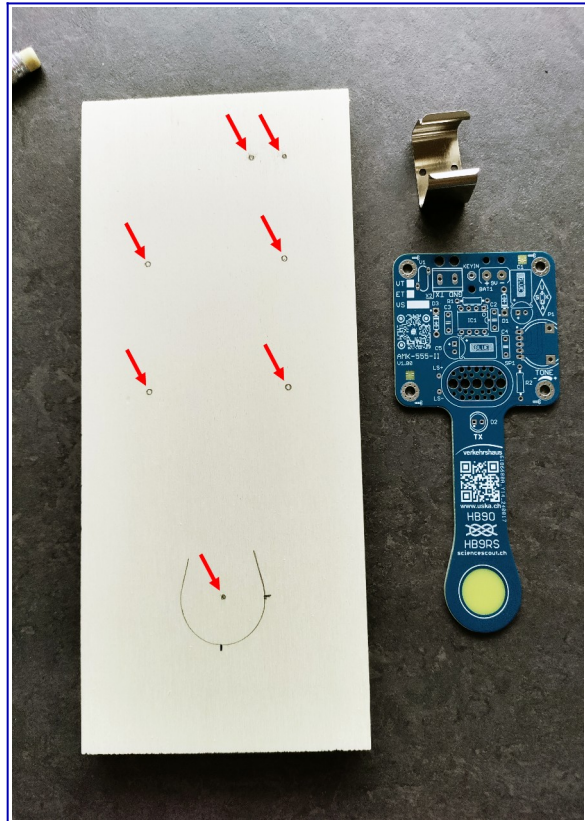
Die Markierung für die Schrauben-Position des Gegenkontaktes.

C. Die markierten Stellen auf dem Holzbrett mit einer Ahle vorsichtig für die Aufnahme der Schrauben vorlochen. Eine Tiefe von ca. 3 mm reicht dabei völlig aus.

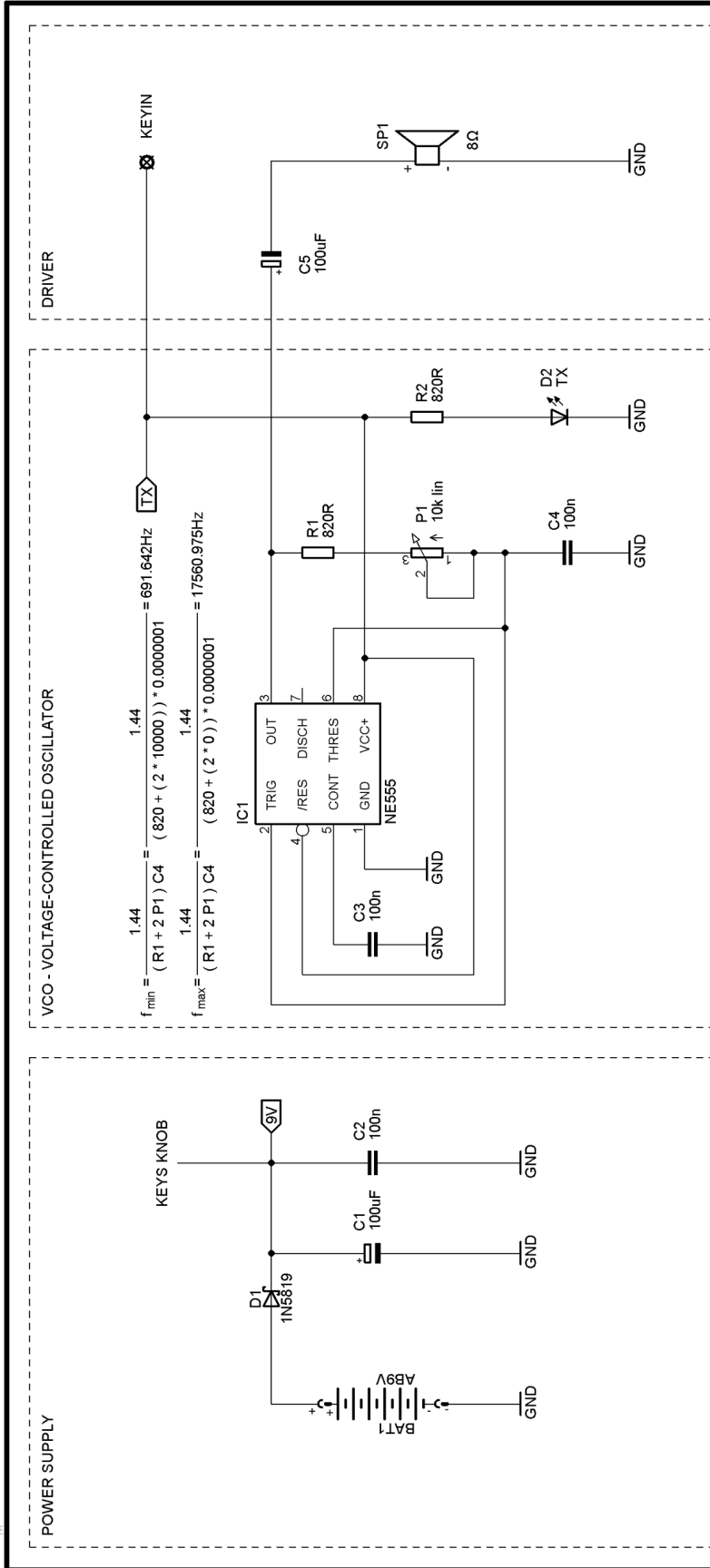
Lösche die Bleistiftmarkierungen mit einem Radiergummi oder schleife die Fläche mit einem Schleifblock und feinem Sandpapier.

Generell ist es Dir und Deiner Fantasie überlassen wie du das Holzbrett verfeinern möchtest. So kannst Du zum Beispiel auf der Unterseite selber noch selbstklebende Gummifüsse anbringen. Oder einen ganzflächigen Filz aufkleben. So schonst Du die Oberfläche des Untergrunds, auf dem die Morsetaste betrieben wird.

**Nun kannst Du bei Punkt 2. dieser Anleitung weiterfahren.**



Die Positionen an denen mit der Ahle ein ca. 3mm tiefes Loch anzubringen ist.



**HB90**

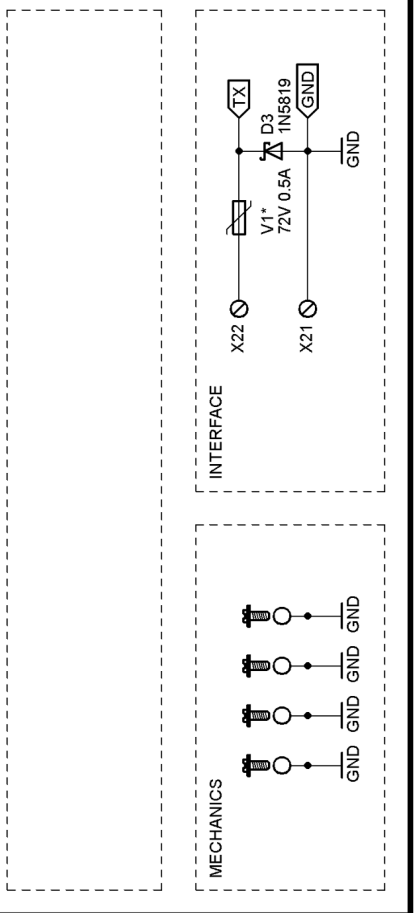
science scout sciencescout.ch

verkehrshaus

AMK 555-II HB90

H	Date	Name
G		DB
F		Checked to device
E		
D		
C		to machine
B		
A	25.09.2024 12:25:14	DB

Naming: AMK 555-II HB90  
 Drawing no.: 20240807.0010.0001.0001  
 Sheet 1/1  
 Rev: Analog\_Morselaste\_V100\_Easy\_9V\_HB90\_B



© 2024 sciencescout

Autorinnen & Autoren:

Otto Sykora / HB9FOO  
Daniel Bossy v/o Rodeo / HB9EUB

Co Autoren, Autorinnen, Lektoren & Lektorinnen:

Alfons Fässler / HB9DAL

Die in diesem Dokument erwähnten Soft- und Hardwarebezeichnungen können auch dann eingetragene Warenzeichen sein, wenn darauf nicht besonders hingewiesen wird.

Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit grösster Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die Autorinnen & Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung übernehmen.

Für die Mitteilung eventueller Fehler sind die Autoren & Autorinnen dankbar.

### Sicherheitshinweise:

Diese Bausätze sind in hoher Qualität für die Ausbildung geeignet. Sie gelten als Spielzeug und dürfen niemals für Notfälle, sicherheitsrelevante Installationen und medizinische Einsätze verwendet werden!

Sie sind nicht geeignet für Kinder unter 6 Jahren, da einzelne Kleinteile verschluckt werden können!

Dieser Bausatz ist ausschliesslich für den Betrieb mit 9V Block Batterien vorgesehen.

Die Verbindungsleitungen bei einem Verbundbetrieb dürfen niemals mit anderen Systemen jeglicher Art verbunden werden. Bei Verbundbetrieb ausser Haus ist bei Gewittergefahr und bei Gewitter die Verbindung zu trennen und wenn möglich einzuholen. Mindestens aber vom Zelt oder Unterstand zu entfernen.

Zum Löten muss wenn immer möglich bleifreies Lot für Elektronik eingesetzt werden. Niemals hat Löt fett etwas auf dieser Leiterplatte verloren, da dieses die Leiterplatte zerstört.

[www.sciencescout.ch](http://www.sciencescout.ch)

[www.uska.ch](http://www.uska.ch)

