



Virtueller Spielspaß

LED-Schneeballschlacht

Infos zum Bausatz

im ELV Shop

#10117

Die Winterzeit naht allmählich, also wird es Zeit für das Weihnachtsprojekt. Dieses Mal haben wir uns einen Hingucker ausgedacht: eine virtuelle Schneeballschlacht. Zwei LED-Schneemänner werfen sich gegenseitig „Schneebälle“ zu, die nach dem Zufallsprinzip verschiedene Wurflinien annehmen.

Schneeballschlacht im Zimmer

Der erste Schnee, so denn überhaupt welcher fällt, lässt noch auf sich warten – unsere elektronische Schneeballschlacht verkürzt die Wartezeit.

Das automatisch ablaufende LED-Spiel besteht aus zwei in verschiedenfarbig mit LEDs stilisierten Schneemännern. Beide Schneemänner werfen sich virtuelle Schneebälle zu. Dies geschieht nach dem Zufallsprinzip, d. h., zwischen 2 bis 5 Würfeln gibt es eine Pause von 5 bis 50 Sekunden. Die Wurflinie kann dabei unterschiedliche Kurven annehmen. Der Ablauf erfolgt ganz wie in der Realität: Wer danebenwirft,

hat schon verloren! Der linke Schneemann wirft z. B. daneben, worauf der rechte Schneemann seinen anschließenden Wurf an den Kopf des linken Schneemanns platziert.

Der Aufbau des Bausatzes ist relativ einfach, da alle SMD-Bauteile bereits bestückt sind, so kann man das Projekt zusammen mit dem Nachwuchs recht schnell und einfach an einem Sonntagnachmittag im Herbst aufbauen.

Schaltung

Das Schaltbild der LED-SBS ist in [Bild 1](#) dargestellt. Wie man erkennt, gilt es, sehr viele LEDs anzusteuern. Diese Aufgabe übernimmt der Mikrocontroller IC1 vom Typ STM8L052C6T6. Die LEDs sind zu Gruppen zusammengefasst und werden jeweils mit einem MOSFET-Transistor (T1–T6) geschaltet. Die Gruppen sind so angelegt, dass sie bestimmten LED-Farben bzw. Körperteilen zugeordnet sind. Der jeweilige Arm für den linken und rechten Schneemann ist in zwei Bereiche unterteilt: „ARM oben“ und „ARM unten“. Durch Umschalten dieser beiden Gruppen bewegt sich

Daten

Geräte-Kurzbezeichnung:	LED-SBS
Versorgungsspannung:	5 Vdc (Steckernetzteil)
Leistungsaufnahme Ruhebetrieb:	45 mW
Stromaufnahme:	max. 0,5 A
Umgebungstemperatur:	5 bis 35 °C
Abmessungen (B x H x T):	260 x 120 x 20 mm
Gewicht:	145 g (ohne Frontplatte)

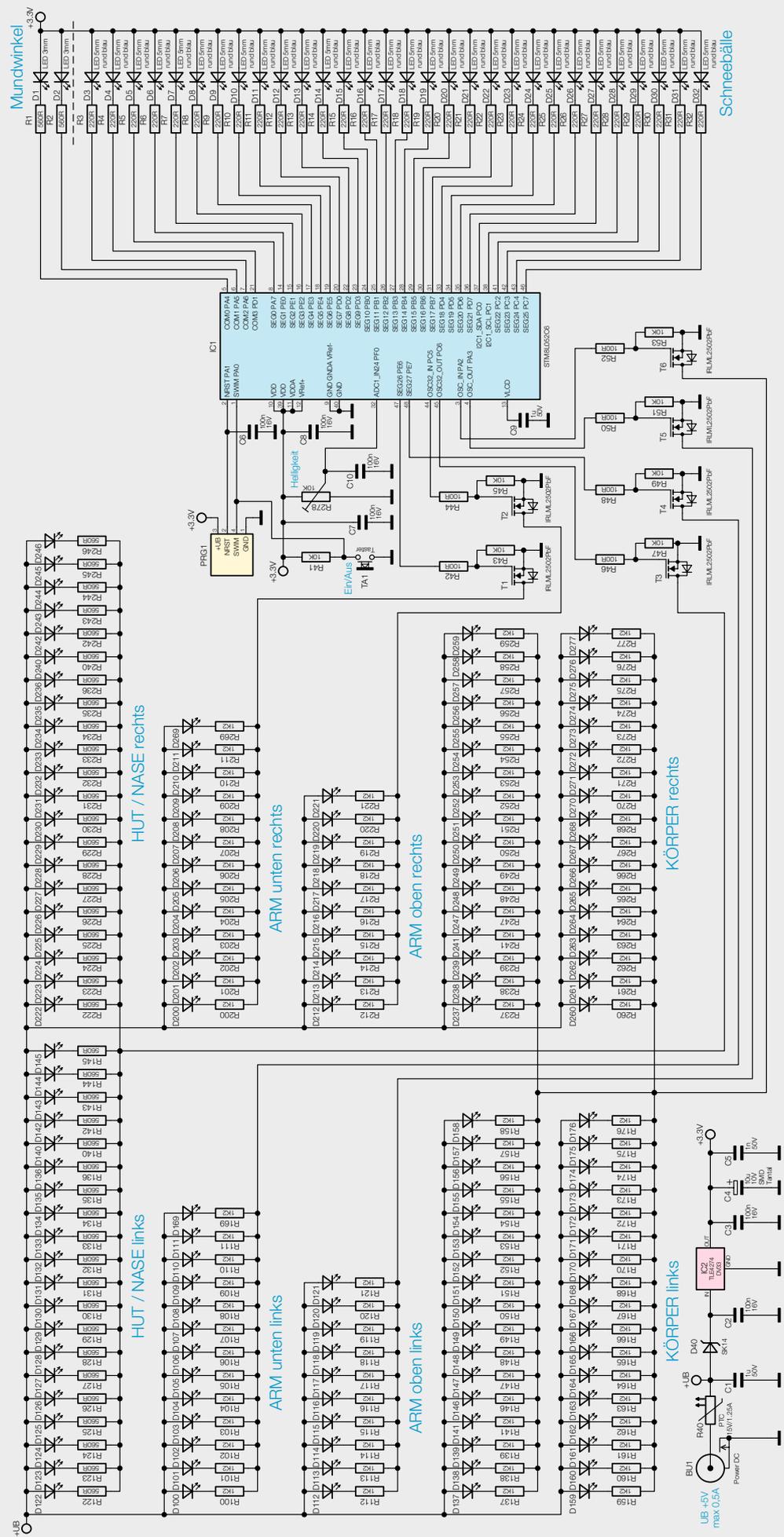


Bild 1: Das Schaltbild der virtuellen Schneballschlacht

der Arm scheinbar, wenn auch nur in zwei Stufen, aber für das menschliche Auge reicht dies, um daraus eine Bewegung zu erkennen. Jeweils der „Kopf“ und der „Körper“ gehören auch zu einer Gruppe. Alle LEDs können dank einer PWM-Steuerung in der Helligkeit gesteuert werden. Durch die Aufteilung in Gruppen kann somit gezielt eine bestimmte LED-Farbe in der Helligkeit verändert werden, um so etwaige Helligkeitsunterschiede auszugleichen (siehe auch „Programmierung der Helligkeit“).

Der Mikrocontroller kann über seine Ports auch LEDs direkt ansteuern, so wie es mit den LEDs D1 bis D32 geschieht. D3 bis D32 stellen die eigentli-

che Flugbahn des Schneeballs dar und werden von 5-mm-LEDs gebildet. Jede einzelne dieser LEDs ist gezielt ansprechbar, um so die Flugbahn des Schneeballs zu simulieren.

Der Taster TA1 und der Trimmer R278 sind für die Bedienung bzw. Programmierung zuständig und werden ebenfalls vom Mikrocontroller verwaltet.

Für die Spannungsversorgung wird eine stabile Spannung von 5 V benötigt, die an der Buchse BU1 zugeführt wird. Der Widerstand R40 dient als Sicherung und wird im Fehlerfall hochohmig. Die Diode D40 schützt die Schaltung bei Verpolung der Versorgungsspannung. Mit dem Spannungsregler IC2 wird eine stabile Spannung von 3,3 V für den Mikrocontroller bereitgestellt.

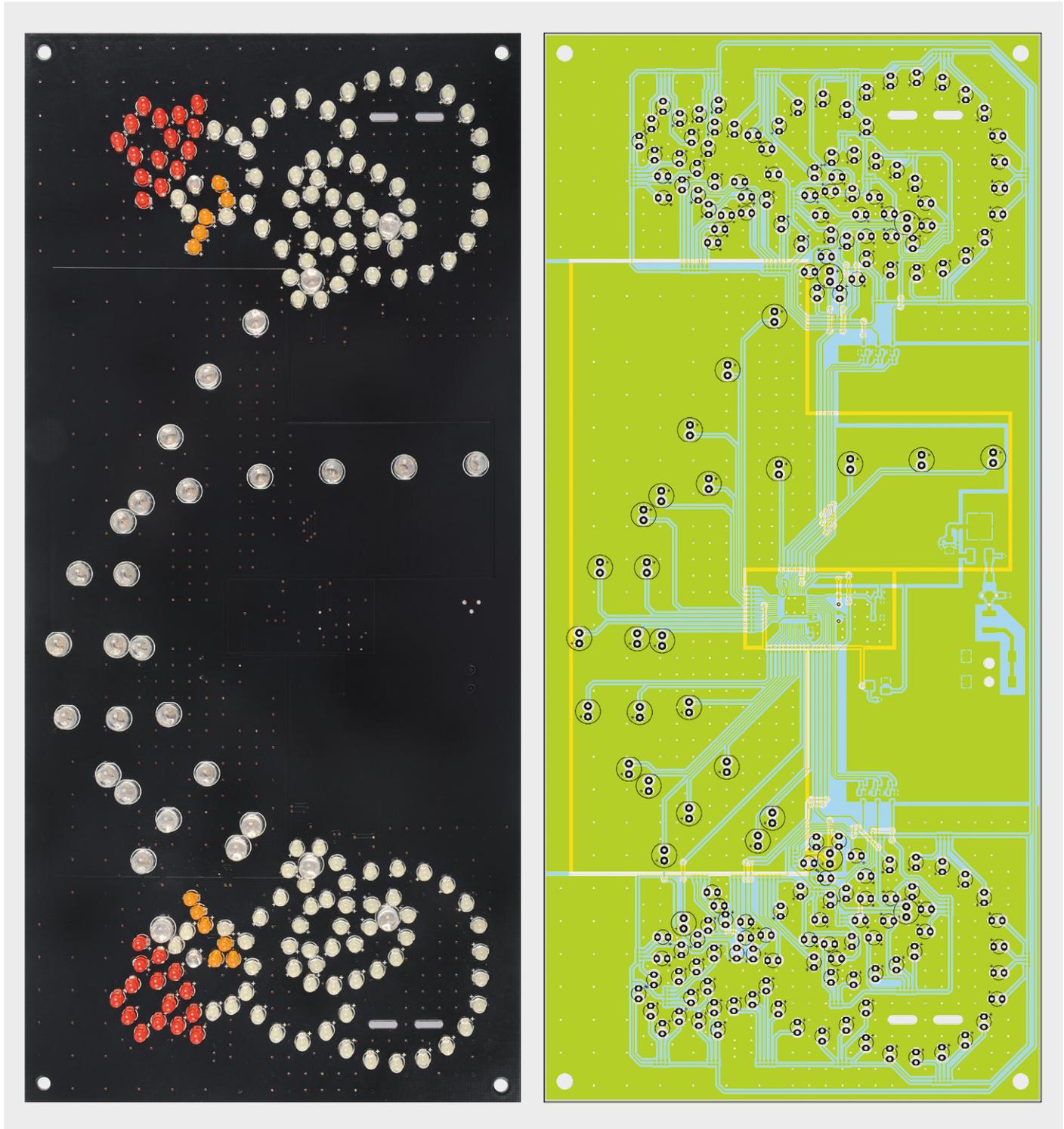


Bild 2a: Platinfoto der fertig bestückten Platine mit zugehörigem Bestückungsplan, hier die Bestückungsseite (Darstellung 72 % der Originalgröße)

Nachbau

Für den Nachbau steht eine doppelseitige Platine zur Verfügung, die schon mit SMD-Bauteilen vorbestückt ist, sodass lediglich die bedrahteten Bauteile, also LEDs, bestückt werden müssen.

Grundlage für den Auf- und Zusammenbau bilden auch die Platinenfotos (Bild 2a und 2b), Bestückungspläne und die Stückliste.

Die LEDs sind nicht im Bausatz enthalten und müssen separat beschafft werden (siehe „Auswahl der LEDs“), um hier eine freie Auswahl nach eigenem Wunsch zu ermöglichen. Hat man sich für die farbliche Auswahl der LEDs entschieden, geht es an die Bestückung. LEDs haben, wie normale Dioden auch, einen Katoden- und einen Anodenanschluss und müssen deshalb polrichtig eingesetzt werden. Die Kennzeichnung auf der Platine ist durch den Aufdruck „+“ markiert, der den Anoden-

anschluss kennzeichnet. Der Anodenanschluss der LED ist immer durch den etwas längeren Anschlussdraht erkennbar (siehe Bild 3).

Bei 5-mm-LEDs ist zusätzlich eine Gehäuseseite abgeflacht (Katode).

Nach dem Einsetzen der LEDs werden die Anschlussdrähte auf der gegenüberliegenden Platinenseite verlötet und die überstehenden Drahtenden mit einem Seitenschneider gekürzt.

Montagevideo



#10088

QR-Code scannen oder
Webcode im ELV Shop
eingeben

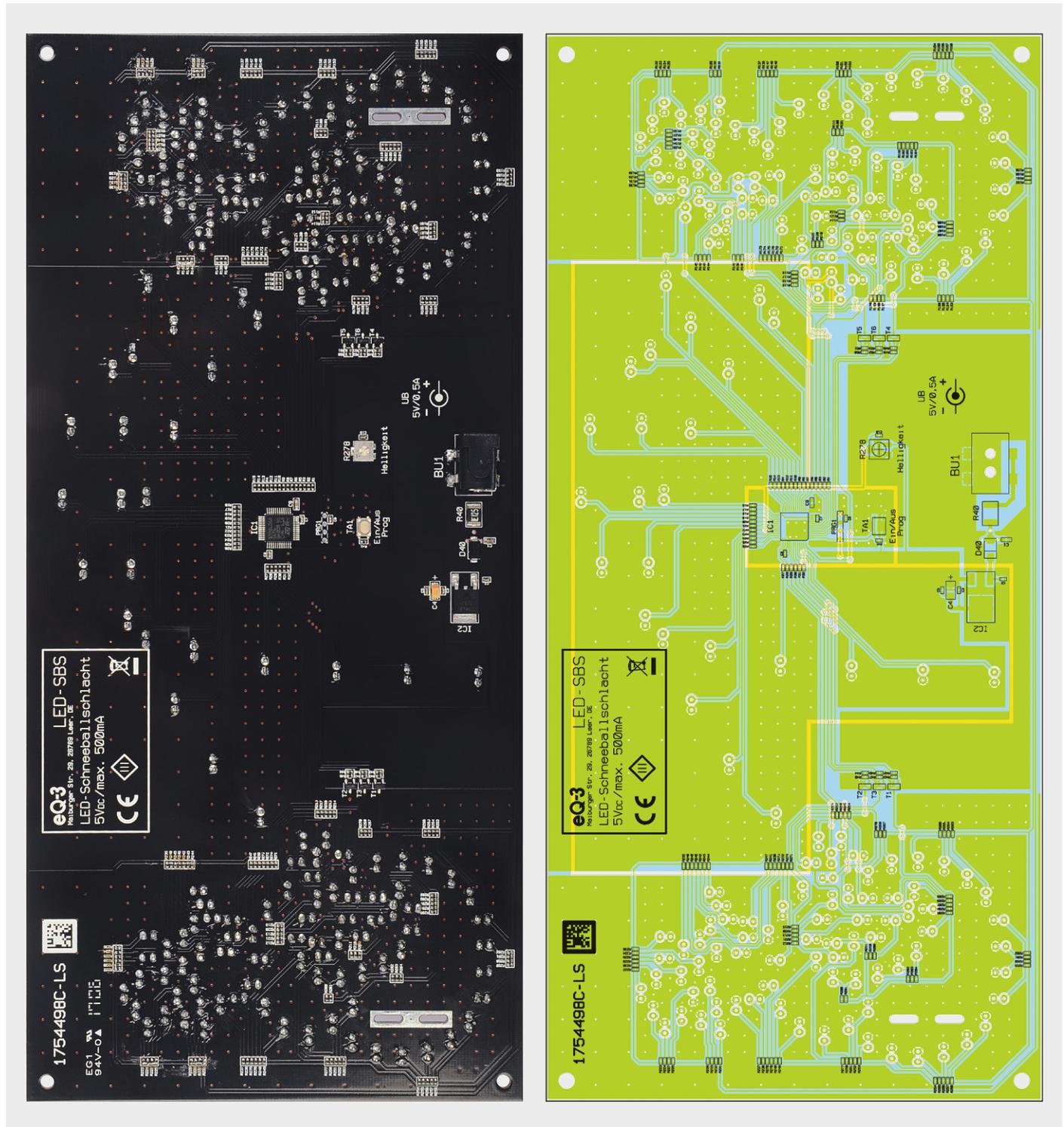


Bild 2b: Platinenfoto der fertig bestückten Platine mit zugehörigem Bestückungsplan, hier die Lötseite (Darstellung 72 % der Originalgröße)

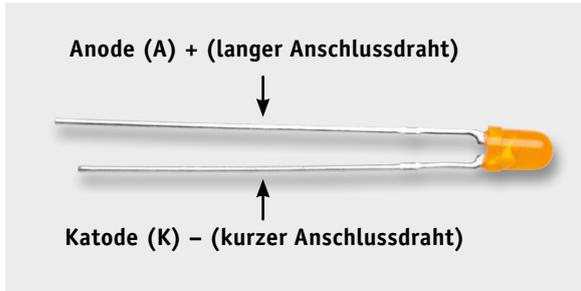


Bild 3: Die Polarität der LEDs ist durch die Länge der Anschlussdrähte gekennzeichnet.



Bild 4: Die Aufstellbügel aus Platinenmaterial



Bild 5: So werden die Aufstellbügel (Platinen) angelötet.

Zum Schluss werden die Aufstellbügel (Bild 4) aus Platinenmaterial angebracht. Diese dienen dazu, die Platine aufzustellen. Die Aufstellbügel werden auf der Rückseite der Platine in die dafür vorgesehenen Aussparungen gesetzt und verlötet (siehe Bild 5). Wer zusätzlich noch eine Frontplatte anbringen möchte, sollte im folgenden Abschnitt weiterlesen.

Frontplatte

Da die Platine schwarz gefärbt ist, ergibt sich zu den LEDs ein relativ guter Kontrast, der auch bei Tageslicht gut erkennbar ist. Zur optischen Verschönerung und Kontrastverbesserung ist eine optionale Frontplatte erhältlich, die aus getöntem Plexiglas besteht.

In Bild 6 ist der Vergleich ohne und mit Frontplatte zu sehen.

Die Frontplatte wird mittels 4 Abstandshaltern an der Platine befestigt (siehe Bild 5). Die Abstandshalter besitzen von beiden Seiten eine 3-mm-Gewindebohrung. Von vorn, also von der Frontplatte aus gesehen, sind zur Befestigung vier schwarze Innensechskantschrauben vorgesehen. Auf der Rückseite sind vier Schrauben M3x5 mm einzusetzen.

Bedienung und Installation

Für die Bedienung stehen folgende Funktionen zur Verfügung: das Ein- und Ausschalten sowie die Programmierung bzw. Einstellung der Helligkeit.

Mit Taster TA1 „Ein/Aus“ kann die Schaltung in den Stand-by-Betrieb gebracht werden (EIN-AUS). Mit dem SMD-Einsteller R278 ist die Gesamthelligkeit der LEDs einstellbar.

Als Spannungsversorgung empfiehlt sich ein Steckernetzteil mit einer Spannung von 5 V und einem Ausgangsstrom von min. 0,5 A.

Programmierung der Helligkeit

Um die Helligkeit der unterschiedlichen LED-Gruppen aufeinander anzupassen, kann jede der Gruppen in der Helligkeit verändert werden. Dies ist erforderlich, da z. B. weiße LEDs sehr viel heller sein können als rote oder orange LEDs.

Durch längeres Betätigen des Tasters „Ein/Aus“ (> 3 s) gelangt man in den Programmiermodus. Die jeweils zu ändernde LED-Gruppe blinkt nun auf. Nun kann mit dem Trimmer die Helligkeit angepasst werden. Durch weiteres Betätigen gelangt man in den Einstellmodus für die zweite LED-Gruppe. Als Nächstes kann die Helligkeit für die LEDs im Kopfbereich eingestellt werden. Durch ein letztmaliges Betätigen verlässt man den Programmiermodus und alle Helligkeitswerte werden im internen Speicher abgelegt.

Auswahl der LEDs

In dieser Schaltung sind 187 LEDs verbaut, was ein nicht zu unterschätzender Kostenfaktor ist. Aus diesem Grund wird der Bausatz ohne LEDs ausgeliefert. Oft hat man noch LEDs aus der „Bastelkiste“ oder sonstige LEDs, die man gerne verbauen möchte. Oder man hat sich LEDs in größeren und somit preisgünstigen Mengen besorgt. Natürlich werden zu diesem Bausatz aber auch fertige Sets mit entsprechenden LEDs angeboten.

Widerstände:

100 Ω/SMD/0402	R42, R44, R46, R48, R50, R52
220 Ω/SMD/0402	R3–R32
560 Ω/SMD/0402	R1, R2, R122–R136, R140, R142–R145, R222–R236, R240, R242–R246
1,2 kΩ/SMD/0402	R100–R121, R137–R139, R141, R146–R176, R200–R221, R237–R239, R241, R247–R277
10 kΩ/SMD/0402	R41, R43, R45, R47, R49, R51, R53
Trimmer/10 kΩ/SMD	R278
PTC/1,25 A/16 V/SMD/1812	R40

Kondensatoren:

1 nF/50 V/SMD/0402	C5
100 nF/16 V/SMD/0402	C2, C3, C6–C8, C10
1 µF/50 V/SMD/0603	C1, C9
10 µF/10 V	C4

Halbleiter:

ELV161538/SMD (STM8L052C6)	IC1
TLE4274DV33/SMD	IC2
IRLML2502PbF/SMD	T1–T6
SK14/SMD	D40

Sonstiges:

Taster SMD, 2,5 mm Höhe	TA1
Hohlsteckerbuchse, 6,5/2,0 mm, SMD	BU1



Bild 6: Beide Varianten im Vergleich: ohne und mit Frontplatte

In Bild 7 ist ein farbiges Beispiel für die LEDs zu sehen. Zu beachten ist, dass der „Schneeball“ aus größeren 5-mm-LEDs besteht. Da ein Schneemann in der Realität aus Schnee besteht, passen hier natürlich gut weiße LEDs. Da es in Bezug auf die Helligkeit sehr große Unterschiede geben kann, ist eine Helligkeitseinstellung pro LED-Gruppe vorgesehen. So können, unabhängig von der Helligkeitseinstellung für die Gesamthelligkeit, Unterschiede ausgeglichen werden.

Wir wünschen viel Spaß bei der virtuellen Schneeballschlacht! **ELV**



Weitere Infos:

[1] www.elv.de: Webcode #10117

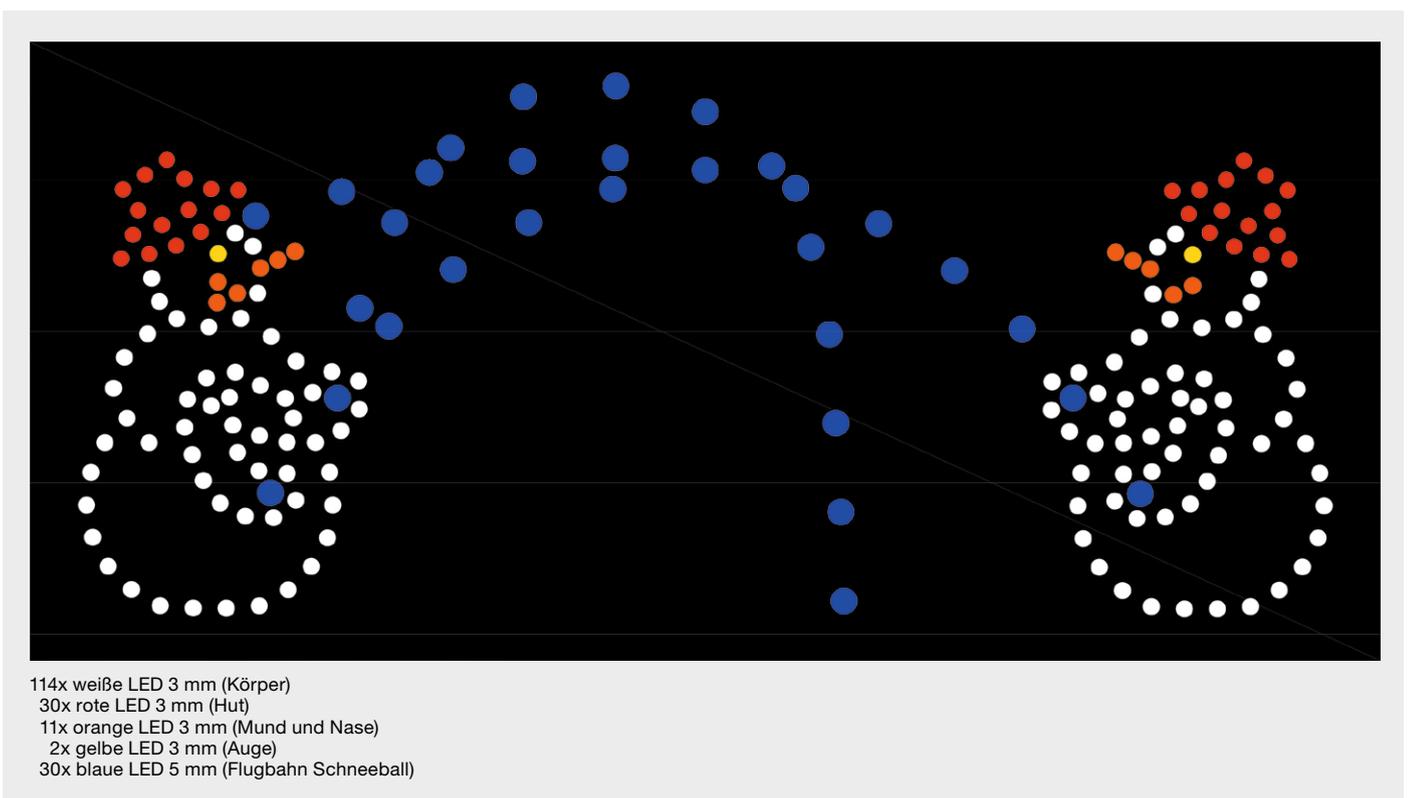


Bild 7: Alle benötigten LEDs auf einen Blick