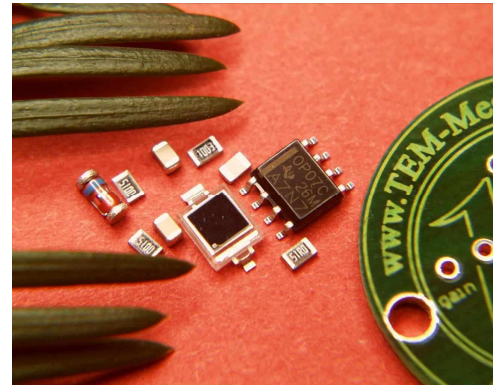


**An diejenigen von Euch**, die sich an die Bestückung und damit Veredelung des Euros wagen wollen und somit dessen wundersame Metamorphose von einem praktischen Einkaufswagen-Chip zu einem noch praktischeren präzisen Messinstrument miterleben wollen:

### **Beschaffung der Bauteile:**

Falls Ihr die erforderlichen Bauteile nicht mit dem Leiterplättchen erhalten habt und auch nicht im hauseigenen Nähkästchen findet, bekommt Ihr sie von uns *KOSTENLOS*: durch einen Anruf bei

*TEM-Messtechnik* (0511 510896-30) oder unter [www.TEM-Messtechnik.de/](http://www.TEM-Messtechnik.de/). Dort findet Ihr auch Spezifikationen, Schalt- und Bestückungspläne.



### **Versorgung:**

Das Detektormodul wird normalerweise von einem stabilisierten Steckernetzteil (9 bis 15 Volt Gleichspannung) versorgt. (Dieses ist zwar nicht in dem kostenlosen Tütchen enthalten, ist jedoch in vielen Standard-Haushalten und -Büros vorhanden. Es kann natürlich auch von uns bezogen werden!) Um den werten Anwender nicht der Freiheit der Wahl der Steckverbinder zu berauben, ist kein Versorgungsstecker enthalten, ein beliebiger Stecker kann mit einem Kabel an die entsprechenden Anschluss pads angelötet werden. Gleiches gilt für die Ausgangsbuchse (normalerweise *BNC*).

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass das Netzteil potentialfrei ist, also weder Plus- noch Minuspol mit der Steckdosenerde verbunden sind. Dies ist bei Steckernetzteilen eigentlich immer der Fall. (Die meisten haben gar keinen Erd-Kontakt.)

Wenn jedoch ein Labornetzteil Verwendung finden soll, müsste dieses entweder potentialfrei sein, oder man verwendet ein Null-symmetrisches (z.B. +/- 5 Volt). Dessen Masse wird gar nicht oder an die Masse der Ausgangsbuchse angeschlossen.

### **Bestückung der Leiterplatte:**

Die Bestückung des *miniPD* Photodetektors ist zwar vergleichsweise einfach, sollte jedoch nicht als Erstlings-Lebens-Lötwerk durchgeführt werden. Die meisten Bauelemente werden als SMD (surface mounted device) aufgebracht. Was Ihr benötigt ist ein feiner SMD-tauglicher LötKolben, etwas Know-how zu dessen Benutzung (eine Seite ist oft heiß!), ca. 1,47 cm feines Elektroniklötzinn, eine spitz zulaufende Pinzette (vorzugsweise rot!), 1...2 gute Augen (oder alternativ eine Lupe), zwei ruhige Hände und eine Portion Muße.

Die Widerstandswerte sind auf die kleinen schwarzen Krümel aufgedruckt: "1003" bedeutet 100 kOhm, (logisch nicht?), noch schlimmer: "5100" heißt "510 Ohm" bzw. "510 R" *im Bestückungsplan*. (Das sind halt die kleinen Geheimnisse...) Die Kondensatoren haben gar keinen

Aufdruck, ihren Wert muss man erraten. (Kleiner Tipp: es gibt zwei gleiche...) Der Rest ist dann wieder leicht: Die kleine Tonne ist die Schottky-Diode, der Käfer mit den vielen Beinchen ist der IC. Auf diesem kann "OP07C" stehen (das ist die etwas gemütlichere, aber dennoch präzise Variante "miniPD Snail") oder aber "OP27G" (das ist die Semi-Turbo-Ausführung).

Zunächst werden alle SMD-Elemente bestückt: Von jedem Bauteil wird eines der Pads mit LötKolben und Löt Draht verzinnt. Mit der Pinzette in der linken Hand wird dann Bauteil für Bauteil an die vorgesehene Stelle gehalten und an dem verzinnten Pad und mit dem rechts gehaltenen LötKolben fixiert. Bei IC, Schottky- und Photodiode ist auf die richtige Orientierung zu achten. (Ansonsten kann der zu Silvester sehr beliebte Knallfrosch-Effekt beobachtet werden.) Der IC kann in seiner Ausrichtung noch leicht korrigiert werden. Anschließend werden alle (!) restlichen Pads verlötet. Hierbei ist unbedingt auf guten Lötzinfluss und auf die Vermeidung von Kurzschlüssen zu achten. (Die Pads werden erhitzt und das Lötzinn gleichzeitig zugeführt, nicht etwa wird eine Lötzinn-Perle von der Löteisenspitze am Beinchen abgestreift!)

Wird eine variable Verstärkung des miniPD gewünscht, kann statt des SMD-Widerstandes R5 optional ein einreihiger 2-poliger Sockel eingelötet werden. In diesen können dann an die jeweilige Anwendung angepasste bedrahtete Widerstände eingesteckt werden. Der Sockel kann alternativ von der Vorder- oder Rückseite eingelötet werden. Die Rückseite wird bevorzugt verwendet, wenn die Vorderseite wegen des Einbaus in eine optische Apparatur versperrt ist oder die klobigen Finger des Experimentators beim Wechseln des Widerstandes die ungehinderte Lichteinwirkung nicht stören sollen.

Auch das Einlöten der Kabel für Versorgung und Ausgangsspannung kann wahlweise von vorn oder von hinten erfolgen. Wenn die Ausgangsbuchse mit kurzem Abstand angeschlossen wird, kann problemlos ein nicht abgeschirmtes Kabel verwendet werden. Bei Ausgangsbuchsen-Kabeln über 15 cm sollte eine abgeschirmte Ausführung benutzt werden. Für den Minuspol der Versorgung bzw. der Masse des Ausganges wird die schwarze Litze verwendet, für den Pluspol bzw. die Phase die rote. (Prinzipiell funktioniert die Schaltung auch mit anderer Farbwahl! Performance, Rauschwerte, etc. können aber etwas schlechter ausfallen.)

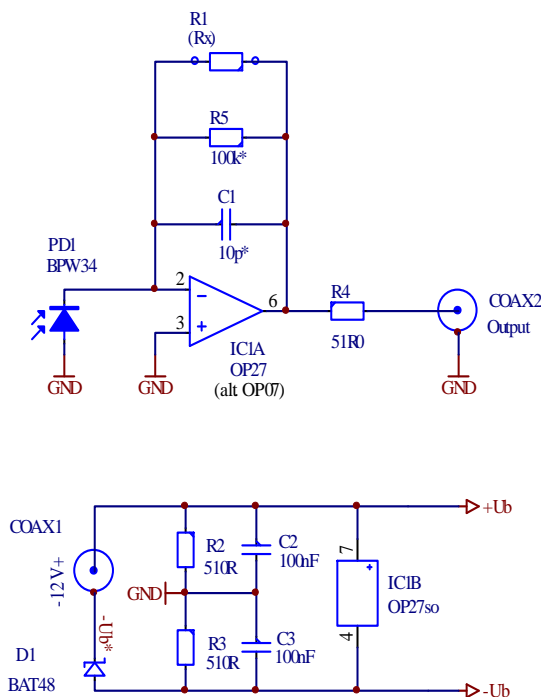
Je nach verwendetem (Stecker-) Netzteil wird eine passende Buchse mit einem angelöteten Kabelstück angeschlossen. Es kann aber auch das Kabel des Netzteils von seinem Stecker befreit, abisoliert und direkt an die Platine gelötet werden. Eine Verpolung richtet Dank der eingebauten Schutzdiode zwar keinen Schaden an, hat aber den Nachteil, dass der Verstärker nicht funktioniert.

# Schaltplan und Bestückungsplan

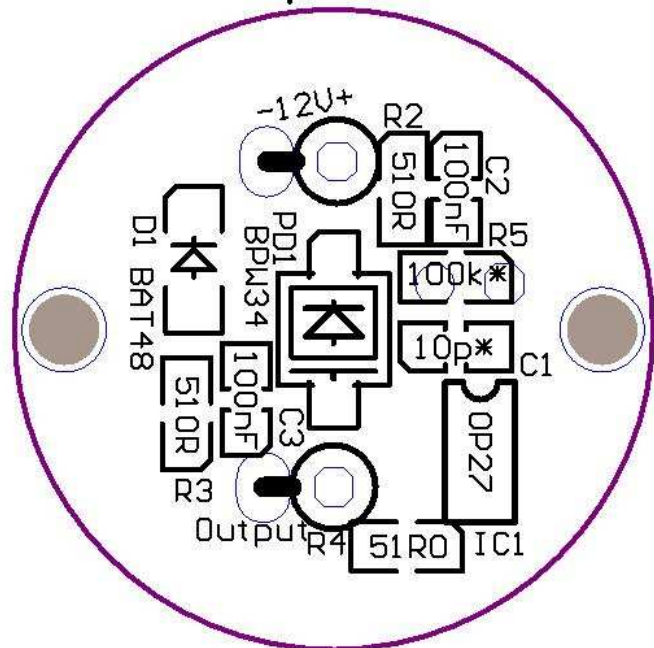
...sind beide sehr übersichtlich, enthalten jedoch eine Fülle von Erweiterungs- und Variationsmöglichkeiten.

**Bandbreite:** In der Bestückungsvariante mit OP27 ergibt sich bei einem Transimpedanz-Widerstand R5 von 100 kOhm eine Bandbreite von ca. 200 kHz bei einer Verstärkung von ca. 50 Volt/mW (Wellenlängen-abhängig!). Bei Verwendung anderer Werte (z.B. 10 kOhm => 1 MHz) und anderer OPs, Werte für C1 und anderer Photodioden ergeben sich andere Bandbreiten und Eigenschaften, die Ihr gern bei uns detailliert erfragen könnt. Werden Photodioden mit abgeschirmten Gehäusen verwendet, sollte der Gehäuse-Pin mit an das Masse-Pad gelötet werden.

**Gehäuseformen:** Alle Widerstände und Kondensatoren in Gehäusereihe 0805, die Diode im Mini-Melf-Gehäuse, der IC im soic-Gehäuse, die Photodiode als BPW34S



## OneEur o. pcb



**Auch die mechanischen Befestigungs-Möglichkeiten sind flexibel:**

Das Modul lässt sich direkt in viele zöllige Spiegelhalter einspannen, hat zwei Befestigungslöcher für M2,5-Schrauben oder -Sechskantbolzen, kann also (auch durch die Buchse am Kabel) leicht in vorhandene Aufbauten integriert werden. Eventuell ist für eine Zugentlastung der Kabel zu sorgen.