

# Lizenz zum Löten

Dipl-Inform. Dr. Merten Joost  
Institut Naturwissenschaften  
Abteilung Physik  
merten.joost@uni-koblenz.de

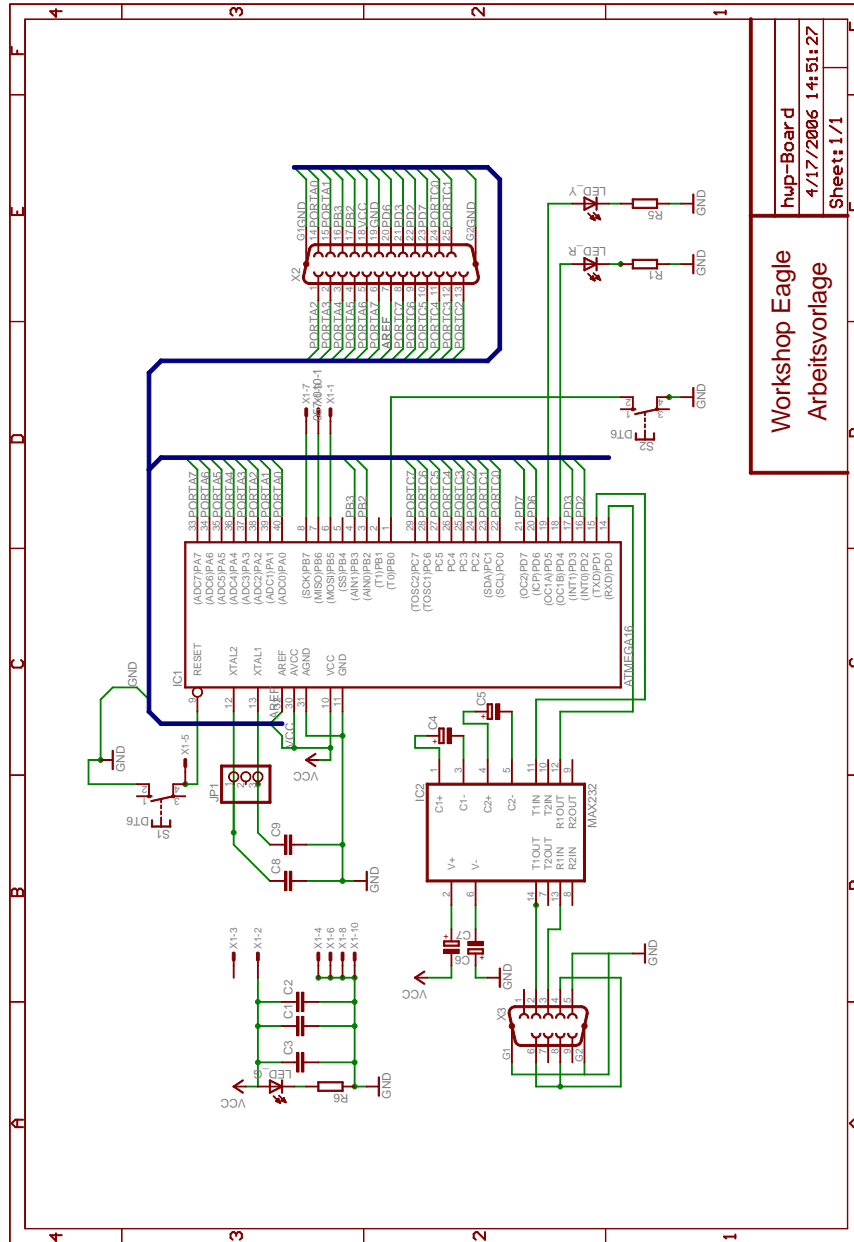
1. Lot
2. Lötkolben
3. Löten
4. Übung mit Kupferdrähten
5. Übung mit Lochrasterplatinen
6. Atmel Board

# Warum diese Veranstaltung

- ▶ Aufbau eines Microcontroller Board
  - Ersetzt das alte ECB-Board
  - Ersetzt die C-Control
  
- ▶ Vorteil
  - moderne Architektur (RISC)
  - Eigenentwicklung (Wartung , Reparatur)
  - Preis, ca 10 Euro
  - Programmierung in Assembler und C

# HWP-Board

► Schaltplan des Boards



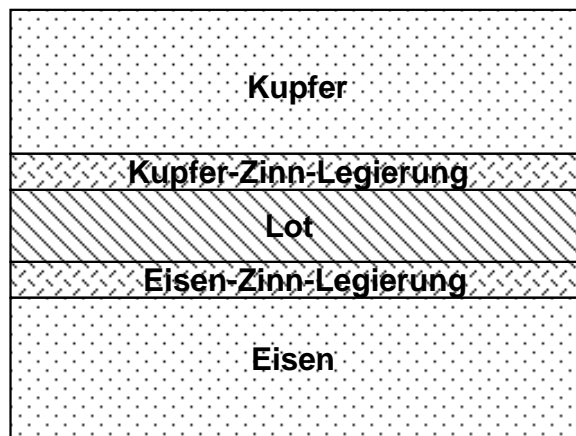
hwp-Board  
4/17/2006 14:51:27  
Sheet: 1/1

Workshop Eagle  
Arbeitsvorlage



# Was ist Löten

- ▶ metallische unlösbare Verbindung
  - zwischen Kleben und Schweissen
  - Legierung an der Lötstelle



- ▶ Feind: Schmutz, Fett, Oxydschichten
- ▶ Sauberkeit:
  - erst reinigen (metallisch blank), dann löten
- ▶ Hilfsmittel:
  - Flußmittel: Lötwater, Lötfett, Lötpaste
- ▶ Feinlot:
  - Lötzinn hat eine Flussmittelfüllung
  - 60% Zinn, 38% Blei, 2% Kupfer
- ▶ neue EU-Verordnung ab Juli 2006
  - kein bleihaltiges Zinn mehr (Silber als Ersatz)

# LötKolben

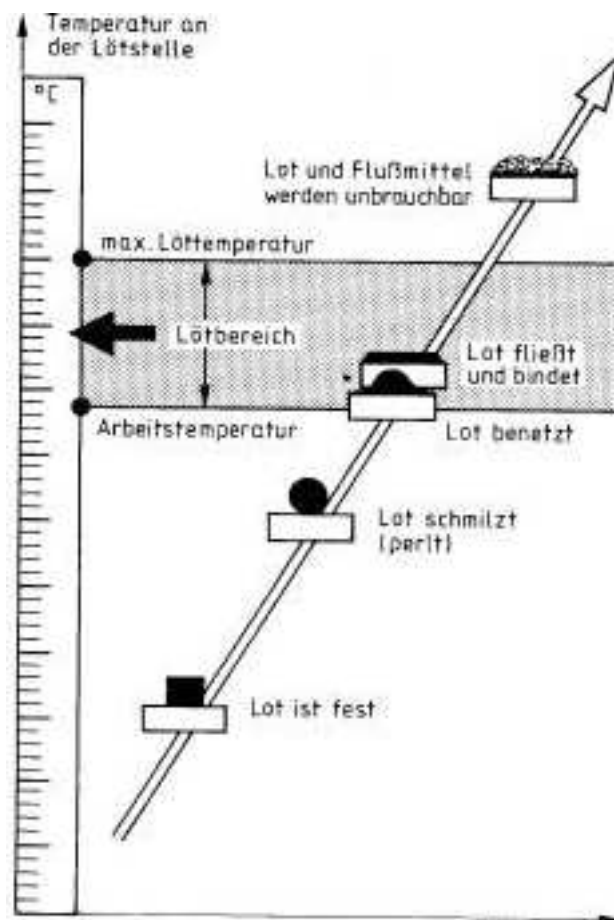
- ▶ elektrisch (gasbetriebene)
- ▶ Heizdraht hat temperaturabhängigen Widerstand
  - mit zunehmender Temperatur wächst der Widerstand
  - automatische Temperaturregelung
- ▶ Lötstationen besitzen Temperatursensor
  - Löttemperatur regelbar
- ▶ beim Feinlöten sind 15-30 Watt ausreichend
- ▶ vorteilhaft: aufgesteckte Lötspitze
- ▶ Lötspitze
  - Spitz- oder Meißelformat
  - Kupfer mit Nickellegierung als Schutz
  - auf Sauberkeit achten
- ▶ Reinigung der Spitze
  - mit trockenem Tuch abreiben
  - anschließend verzinnen

# Werkzeug

- ▶ benötigtes Werkzeug:
  - FeinlötKolben
  - Feinlot
  - Unterlage
  - Spitzzange oder Pinzette
  - kleiner Seitenschneider
  - möglichst ein Multimeter
  - möglichst eine 'dritte Hand'

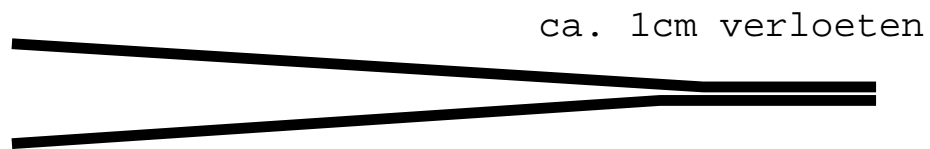
# Temperatur

- ▶ 350 bis 450 Grad
- ▶ zu kalt: Lot fließt nicht richtig
  - keine Legierung
    - ↳ kleben statt löten
    - ↳ 'kalte' Lötstelle
- ▶ zu heiss: Flussmittel verbrennt
  - keine Reinigung
    - ↳ so.



# Übung

- 2 Kupferdrähte
- ca. 4cm lang ohne Isolierung
- löten Sie ein Ende zusammen



- zerreißen Sie die Lötstelle
- Betrachten Sie die Bruchstelle

## Wie wirts gemacht

▶ wichtig:

- Flussmittel muss wirken können
- Legierung muss sich bilden können

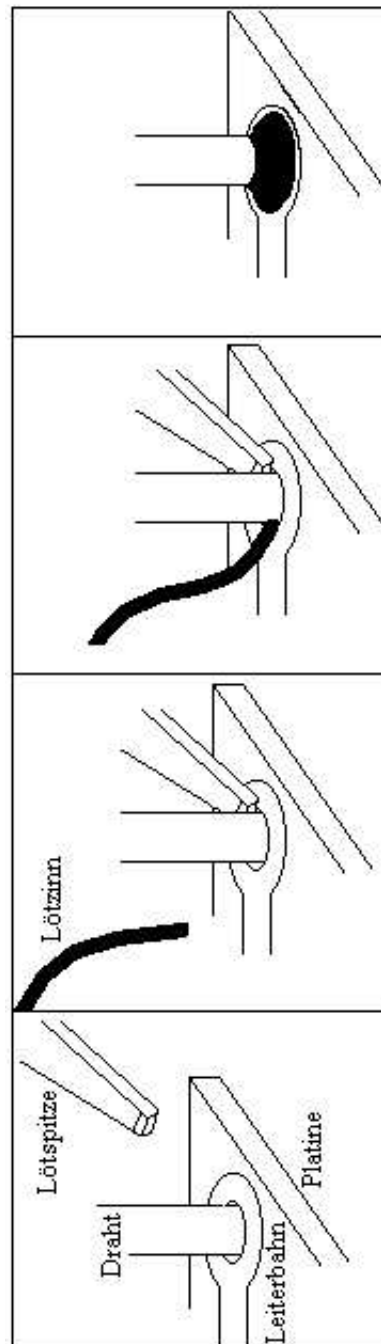
▶ FALSCH:

- Lötzinn an den LötKolben führen
- Flussmittel verbrennt
- Werkstück wird nicht sauber
  - ↳ kleben statt löten
  - ↳ 'kalte' Lötstelle

▶ RICHTIG

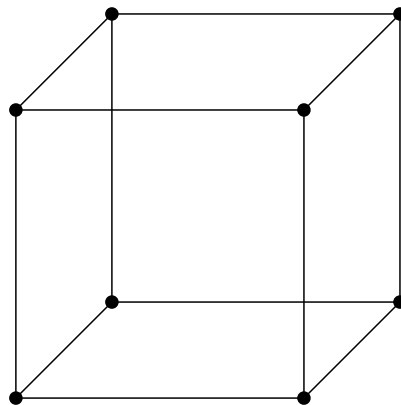
- Mit LötKolben Werkstück erhitzen
- Lötzinn dem Werkstück zuführen
  - ↳ Flussmittel reinigt Werkstück
- Kurze Zeit heiss halten
  - ↳ Legierung kann sich bilden

# Wie wirds gemacht



# Übung

- Löten Sie einen Drahtgitterwürfel zusammen
- 12 Kupferdrähte
  - ca. 4cm lang ohne Isolierung
  - verzinnen Sie zunächst die Drahtenden
  - versuchen Sie es mal ohne Hilfe

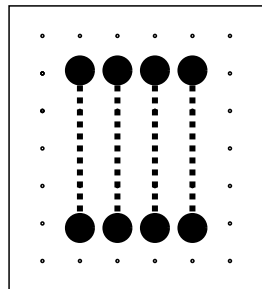


# Platinen

- ▶ Kunststoffplatten, Hartpapier
- ▶ aufgeklebte Leiterbahnen
- ▶ dünne Kupferfolien ( $35\mu m = 0,035mm$ )
- ▶ Lösen sich bei langer Wärmeeinwirkung vom Träger
- ▶ Löten erfordert Gefühl:
  - so lange wie nötig
  - so kurz wie möglich
- ▶ Bei enger Lage der Bahnen auf Lötbrücken achten
  - evtl. Durchgang nachmessen
- ▶ Bei aktiven Bauelementen evt. Wärme mit einer Zange abführen

# Übung mit Platinen

- ▶ Löten von Drahtbrücken auf Lochrasterplatinen
- ▶ 4 Drahtbrücken nebeneinander
  - Lötstellen dürfen sich nicht berühren
  - Drahtbrücken müssen eng auf der Platine liegen
    - ↳ Mechanische Beanspruchung prüfen



# HWP-Board

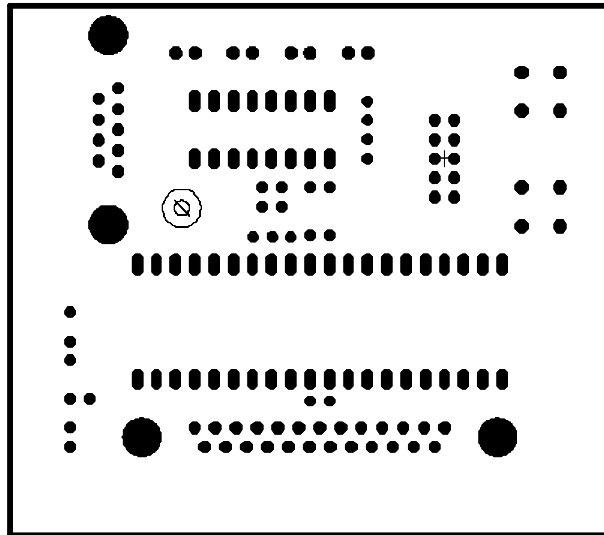
► Teileliste (bitte überprüfen)

Bauteil	Bezeichnung	Beschreibung
	Platine	
IC1	DIL-Fassung	IC-Fassung 40pol.
IC2	DIL-Fassung	IC-Fassung 16pol.
JP1	Pinhead	Steckkontakt 3pol.
C1	Kondensator 100nF	klein, blau, "104M"
C2	Kondensator 100nF	klein, blau, "104M"
C3	Kondensator 100nF	klein, blau, "104M"
C4	Elko 1 $\mu$ F	schwarz, "1 $\mu$ F, 100V"
C5	Elko 1 $\mu$ F	schwarz, "1 $\mu$ F, 100V"
C6	Elko 1 $\mu$ F	schwarz, "1 $\mu$ F, 100V"
C7	Elko 1 $\mu$ F	schwarz, "1 $\mu$ F, 100V"
C8	Kondensator 22pF	klein, gelb, keine Aufschrift
C9	Kondensator 22pF	klein, gelb, keine Aufschrift
LED_G	Leuchtdiode	grün
LED_R	Leuchtdiode	rot
LED_Y	Leuchtdiode	gelb
R1	Widerstand 240 $\Omega$	Farbringe "rot,gelb,braun,gold"
R2	Widerstand 240 $\Omega$	Farbringe "rot,gelb,braun,gold"
R3	Widerstand 240 $\Omega$	Farbringe "rot,gelb,braun,gold"
S1	Taster	rot, 4 Anschlüsse
S2	Taster	gelb, 4 Anschlüsse
X1	Wannenstecker	10 pol.
X2	SubD Stecker male	25 pol.
X3	SubD Stecker male	9 pol.

# HWP-Board

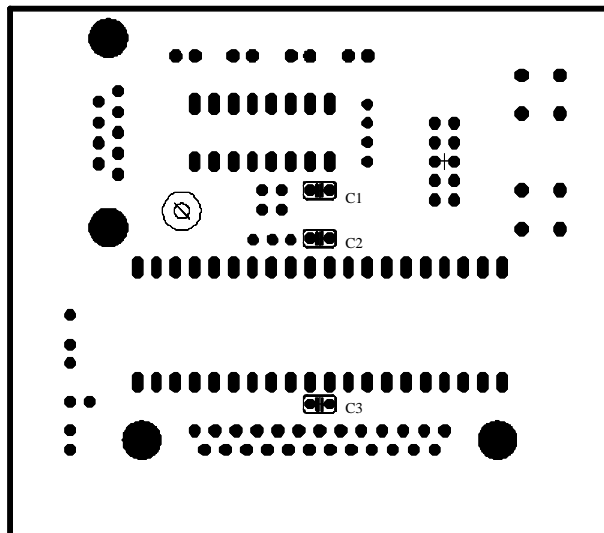
► Ansicht der unbestückten Platine

- Ansicht: Bestückungsseite
- Aufbaureihenfolge: von niedrigen Bauteilen zu hohen Bauteilen



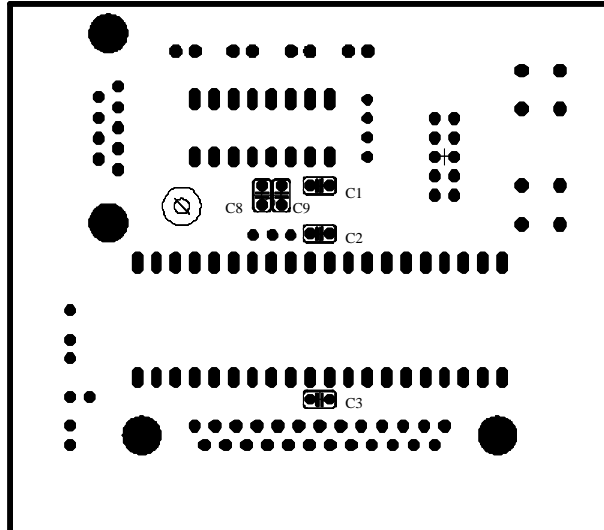
► Einbau der Kondensatoren C1, C2 und C3

- Polung beliebig
- möglichst eng auf die Platine setzen

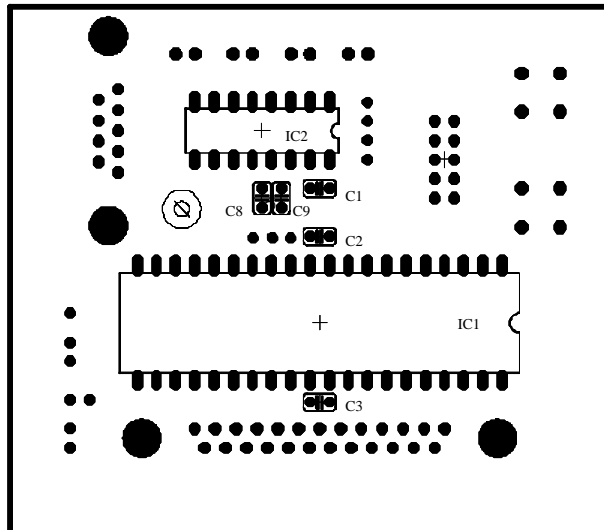


# HWP-Board

- ▶ Einbau der Kondensatoren C8 und C9
  - Polung beliebig

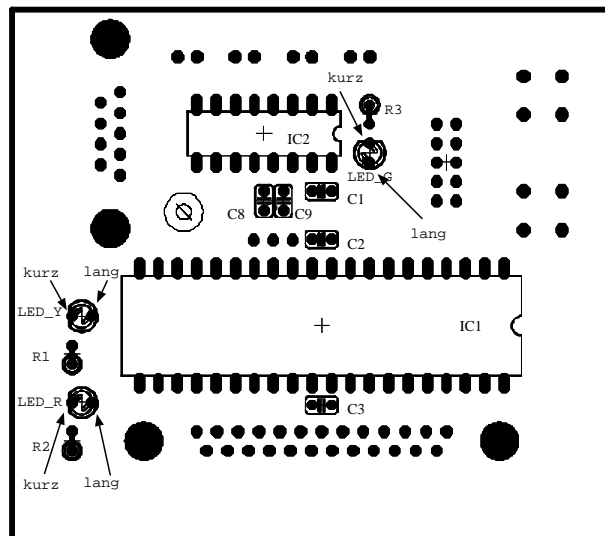


- ▶ Einbau der IC-Fassungen IC1 und IC2
  - "Nasen" zeigen nach rechts

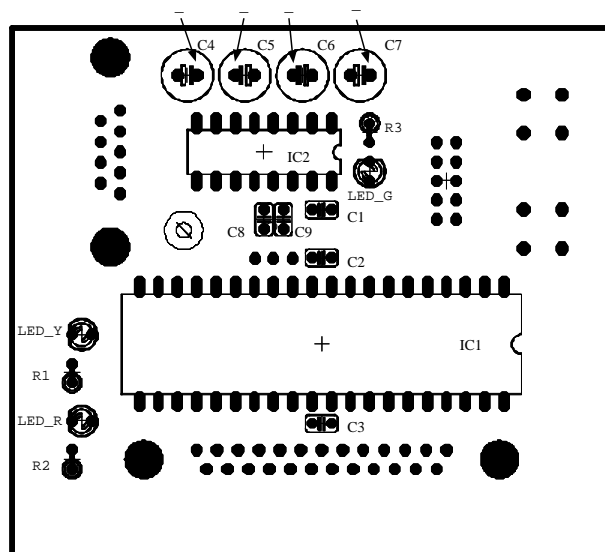


# HWP-Board

- ▶ Einbau der Leuchtdioden LED\_G, LED\_R und LED\_Y
  - Auf Farben achten!
  - Auf Polung achten! (Beinchenlänge)
- ▶ Einbau der Widerstände R1, R2 und R3
  - Stehende Montage, Polung beliebig

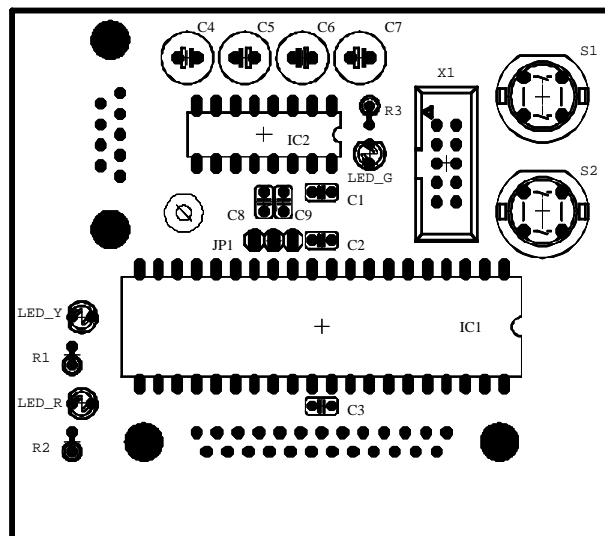


- ▶ Einbau der Kondensatoren C8 und C9
  - Auf Polung achten! (Aufdruck ”-”)



# HWP-Board

- ▶ Einbau der Taster S1 und S2
  - Auf Farben achten!
  - Auf Polung achten! (abgeflachte Gehäuseseite)
- ▶ Einbau der Wannensteckers X1
  - Auf Polung achten! (Öffnung im Gehäuse)



- ▶ Einbau der Sub-D Stecker X2 und X3

