

## EAGLE 5.11.0 Kurzanleitung

### Inhalt

Installation der persönlichen Einstellungen .....	1
Erstellung eines Schaltplans.....	2
Erstellung einer Leiterplatte .....	2
Bohrdurchmesser für Pads .....	4
Beispielprojekt .....	5
Erstellung eines Device, Package, Symbol durch kopieren und abändern eines vorhandenen Device.....	7
Hilfreiche Scripts und ULPs .....	9
Kurzbeschreibung der Funktionstasten und Befehle .....	9
Layer.....	10
Hinweis zu den neuen Layer .....	11

## Installation der persönlichen Einstellungen

Beim ersten Einstieg sind folgende Schritte auszuführen:



























Eagle 5.11.0 installieren			
Optionen/Verzeichnisse		Verzeichnis „P:\oeffentlich_anwendungen\eagle-5.11.0\instal\	eagle-5.11.0_init.bat“ starten.
	Libraries:	P:\oeffentlich_anwendungen\eagle-5.11.0\htl-lbr	
	User-Language-Programme:	P:\oeffentlich_anwendungen\eagle-5.11.0\ulp	
	Scripts:	P:\oeffentlich_anwendungen\eagle-5.11.0\scr	
	CAM-Jobs:	P:\oeffentlich_anwendungen\eagle-5.11.0\cam	
	Projects:	M:\eagle\projects	

### Begriffe:

LMT ... Linke Maustaste  
RMT ... Rechte Maustaste

## Erstellung eines Schaltplans

Zuerst für jedes neue Projekt eine eigene Mappe anlegen! Regelmäßig speichern!

1) Neues Projekt einrichten, Schriftkopf ausfüllen		
<i>Datei/Neu/Project</i>		Projektname eingeben und mit Enter-Taste bestätigen.
<i>Datei/Neu/Schematic</i>		Sofort unter dem Projektnamen abspeichern
<i>Bibliothek/Benutzen</i>		Benötigte Bibliotheken unter P:\oeffentlich\anwendungen\eagle-5.11.0 öffnen, z.B. user_frame.lbr, user_analog.lbr, user_ic.lbr, user_elektron.lbr
<i>Bearbeiten/Add</i>		Zeichenblatt einfügen aus user_frame->HTL-A4-H, HTL-A4-V, HTL-A3-H oder HTL-A3-V. Auch die Auswahl des Zeichenblatts für das Layout wird bereits festgelegt HTL-A4-H, HTL-A4-V, HTL-A3-H oder HTL-A3-V. Jede Kombination ist möglich. Auf Koordinate 0,0 ablegen.
<i>Zeichnen/Text</i>		Zeichenblatt Schematic [Hinweis: die ULP „HTL_Set_Project_Globale_Attributtes.ulp“ setzt die globalen Attribute für die Beschriftung auch für das Zeichenblatt des Layouts. Projektname: Schriftart: Size: 0.2, Ratio: 8 %, Font: Vector, Layer 100 Name: Schriftart: Size: 0.1, Ratio: 8 %, Font: Vector, Layer 100 Title, Datum und Sheet werden mit <i>Datei/Speichern – F2</i> eingefügt
<i>Bearbeiten/Change</i>		Strg + LMT Wählt das Element aus und verschiebt es auf den nächsten Rasterpunkt.
<i>Bearbeiten/Move (F7)</i>		Alt + LMT bewegt das Element im feinen Raster.
<i>Bearbeiten/Group</i> <i>Bearbeiten/Move</i>		Block (Gruppe) verschieben: Zuerst eine Gruppe erzeugen, dann mit Strg + RMT verschieben.
2) Symbole laden		
<i>Ansicht/Raster</i>		Raster einschalten, im Raster 0.1 Inch zeichnen! (Raster: 0.1, Multiplikator: 1, Alt: 0.01 Inch)
<i>Bearbeiten/Add</i>		Symbol aus Bibliothek auswählen und mit LMT platzieren. Symbol mit RMT drehen. Beenden mit Stop. (Esc)
<i>Bearbeiten/Rotate</i>		Symbol drehen
<i>Bearbeiten/Delete</i>		Symbol löschen
<i>Bearbeiten/Invoke</i>		Damit werden bei einem IC die verborgenen Anschlusspins der Versorgungs-spannung sichtbar gemacht: LMT auf Gate PWRN OK
3) Elektrische Verbindungen zeichnen		
<i>Zeichnen/Net</i>		<b>Elektrische Verbindungen zeichnen. Setzt automatisch die Junctions.</b>
<i>Bearbeiten/Name</i>		<b>Masseleitung mit LMT anklicken und mit GND beschriften.</b>
4) Symbole beschriften		
<i>Bearbeiten/Name</i>		Referenzbezeichner abändern (wenn nötig)
<i>Bearbeiten/Value</i>		Value eintragen
<i>Bearbeiten/Smash</i>		Verschieben von Value und RefDes: Smash löst Value und RefDes vom Symbol.
5) Bus zeichnen		
<i>Zeichnen/Bus</i>		Der gezeichnete Bus stellt noch keine Verbindung dar
<i>Bearbeiten/Name</i> <i>Zeichnen/Label</i>		Dem Bus einen Namen zufügen, z.B. Bus1:A[0..7],D[0..4] Bus mit Busnamen beschriften
<i>Zeichnen/Net</i> <i>Zeichnen/Label</i>		<b>Bus mit Bauteil verbinden. Immer vom Bus beginnend zeichnen.</b> Netz mit Netznamen beschriften
6) zwei Schaltpläne – eine Leiterplatte		
<i>2. Sheet einfügen</i>		Sheet new
<i>Zeichnen/Label</i>		Netze, die beide Sheets verbinden mit Label beschriften
<i>Bearbeiten/Name</i>		Netze, die beide Sheets verbinden erhalten den gleichen Netznamen
<i>Bearbeiten/Invoke</i>		Beispiel: Stecker X1G\$1 ist auf Sheet1/2 und X1G\$2 soll auf Sheet2/2 Sheet2/2: Invoke und X1 eingeben, aus Popup-Menue X1G\$2 auswählen
7) Schaltplan prüfen		
<i>Werkzeuge/Schaltplan Prüfen</i>		ERC (Electrical Rule Check): prüft den Schaltplan auf Fehler.
8) Schaltplan drucken		
<i>Datei/Drucken</i>		Optionen: <input checked="" type="checkbox"/> Schwarz (druckt alle Farben schwarz), <input checked="" type="checkbox"/> Gefüllt (druckt alle Füllmuster schwarz) Skalierungsfaktor 1 (  )
9) Stückliste erstellen		
<i>Stückliste exportieren</i>		Das Skript <b>HTL_Create_BillOfMaterial.ulp</b> erzeugt eine Stückliste im CSV-, TXT- oder HTML-

Format. Eine Materialdatenbank (csv-Datei) kann eingebunden werden.






## Erstellung einer Leiterplatte

Zuerst für jedes neue Projekt eine eigene Mappe anlegen! Regelmäßig speichern!






### 1) Leiterplatte aus Schaltplan erzeugen

 Erstellt die Leiterplattendatei aus den Schaltplandaten.

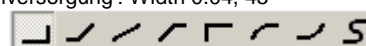
### 2) Leiterplattenumriss innerhalb der Zeichenfläche erstellen

		Die ULP „HTL_Create_Board.ulp“ erzeugt den Leiterplattenumriss, die Beschriftungen sowohl auf der Löt- als auch auf der Bestückungsseite und die Bemaßung. Hinweis: Den Leiterplattenumriss in den Ursprung (0 0) zu legen ist vorteilhaft.
Ansicht/Raster		Raster einschalten, möglichst mit 0.05 Inch zeichnen!
Zeichnen/Wire		Den neuen Leiterplattenumriss zeichnen. Width: 0.01, Style: Continuous, Layer 20 (Dimension)
Grid Inch		Die Bauteile besitzen meist Pads im Inch-Raster. Das Skript (HTL_Set_Grid_0.05inch.scr) erleichtert das Umschalten auf die Standardeinstellung. (Linien-Raster)
Grid mm		Der Leiterplattenumriss ist im mm_Raster zu zeichnen. Das Skript (HTL_Set_Grid_1mm.scr) erleichtert das Umschalten auf die Standardeinstellung. (Punkt-Raster)



### 3) Bauteile platzieren

Bearbeiten/Move F7		LMT: Bauteile auswählen und verschieben RMT: Drehen des selektierten Bauteils. Strg + LMT Wählt das Element aus und verschiebt es auf den nächsten Rasterpunkt. Alt + LMT bewegt das Element im feinen Raster.
Zeichnen/Via		Befestigungsbohrungen zeichnen: 0.2 Inch von jeder Ecke
Zeichnen/Circle		Um jede Befestigungsbohrung die Freihaltefläche einzeichnen. Layer 16 (Bottom)
Bearbeiten/Change /Diameter /Drill /Shape		Pad bearbeiten Siehe Bohrdurchmesser für Pads! Siehe Bohrdurchmesser für Pads! Pad-Form auswählen.
Bearbeiten/Smash		Verschieben von Value und RefDes: Smash löst Value und RefDes vom Symbol.






### 4) Elektrische Verbindungen zeichnen

Bearbeiten/Route		Elektrische Verbindungen zeichnen. Signalleitungen: Width 0.024, 45° / Stromversorgung : Width 0.04, 45°  Auswahl des Knickwinkels: 
Bearbeiten/Ripup		Elektrische Verbindungen löschen.
Bearbeiten/Change		Nachträgliches Ändern z.B. der Leiterbreite
Zeichnen/Text		Leiterplatte auf Layer Bottom (wird automatisch gespiegelt) und Top beschriften: Name der Leiterplatte, Lötseite (bot oder top), Loginname, Leiterplattenmaß, HTL-Logo (auf einer Seite) [Hinweis: die ULP „HTL_Create_Board.ulp“ erzeugt diese Beschriftung, Schneidkreuze und auch die Bemaßung] Schriftart: <b>Size: 0.076, Ratio: 16 %, Font: Vector.</b>
Zeichnen/Rect		Eckmarkierungen zeichnen, Layer: Bottom bzw. Top, Größe 2.0 x 9.0 mm (0.078 x 0.35 Inch)



### 5) Symbole beschriften

















Bearbeiten/Value		Falls nicht aus dem Schaltplan übernommen: Value eintragen
Bearbeiten/Smash		Verschieben von Value und RefDes: Smash löst Value und RefDes vom Symbol.

### 6) Massefläche

Zeichnen/Polygon		Netzname eingeben, Polygon zeichnen  Layer 16 (Bottom)    Width: 0.016, Spacing: 0.05, Isolate: 0.024 Mit Ratsnest-Icon Polygon ausfüllen.
Bearbeiten/Ripup		Polygon unsichtbar: <i>Ripup</i> , dann mit LMT Polygon-Umrandung anklicken Mit HTL_Polygon_OFF.scr und HTL_Polygon_ON.scr kann das Ausfüllen der Masseflächen ein und ausgeschaltet werden.

### 7) Zeichenblatt

Bearbeiten/Add		Da das Zeichenblatt mit dem Schaltplan eingefügt wurde, muss es nur mer richtig platziert werden. Hinweis: Mit „Replace“ kann das Zeichenblattformat geändert werden .
Zeichnen/Text		<b>Layer 101 (tFrame):</b> Zeichenblatt Bestückungsplan <b>Layer 102 (bFrame):</b> Zeichenblatt Bohrplan Bei Verwendung des ULP „HTL_Set_Project_Globale_Attributtes.ulp“ ist der der Schriftkopf bereits ausgefüllt. Schriftkopf ausfüllen (Projektname, Name): Projektname: Schriftart: <b>Size: 0.2, Ratio: 8 %, Font: Vector</b> Name: Schriftart: <b>Size: 0.1, Ratio: 8 %, Font: Vector</b> Title und Datum werden mit <i>Datei/Speichern</i> – F2 eingefügt

8) Bemassung		
Zeichnen/Wire Zeichnen/Text		Masslinien zeichnen. Layer 47 (Measures), Width 0.01 Maße beschriften, gespiegelt Schriftart: <b>Size: 0.07, Ratio: 8 %, Font: Vector</b>
9) Bohrlegende		
Bohrsymbole anpassen		Mit „Optionen / Einstellungen... / Bohrsymbole / Erzeugen“ werden die Bohrsymbole aktualisiert. Die Anzeige der Durchmesser erfolgt in der Anzeigeeinstellung des Rasters.
ULP_ausführen		<b>HTL_Create_Drilling.ulp</b> (oder  ) Die Bohrlegende wird neben dem Blattrahmen angelegt.
Bearbeiten/Group		Bohrlegende gruppieren, mit  -Strg-RMT spiegeln und mit  -Strg-RMT auf das Zeichenblatt verschieben. Die Bohrlegende liegt auf dem Layer 144 Drill_legend.
Löschen der Bohrlegende		Mit dem Skript HTL_Delete_Drilling.scr kann die Bohrlegende wieder vollständig gelöscht werden.
10) Drucken (Bohrplan)		
Datei/Drucken		Layer: 20 (Dimension), 22 (bPlace), 44 (Drills), 45 (Holes), 47 (Measures) Optionen: <input checked="" type="checkbox"/> Spiegeln, <input checked="" type="checkbox"/> Schwarz (druckt alle Farben schwarz), <input checked="" type="checkbox"/> Gefüllt (druckt alle Füllmuster schwarz), Skalierungsfaktor 1 (  )
11) Drucken (Bestückungsplan)		
Datei/Drucken (Top)		Layer: 20 (Dimension), 21 (tPlace), 25 (tNames), 27 (tValues), 51 (tDocu), 101 (tFrame) Optionen: <input checked="" type="checkbox"/> Schwarz (druckt alle Farben schwarz), <input checked="" type="checkbox"/> Gefüllt (druckt alle Füllmuster schwarz), Skalierungsfaktor 1 (  )
Datei/Drucken (SMD -> Bottom)		Layer: 20 (Dimension), 22 (bPlace), 26 (bNames), 28 (bValues), 52 (bDocu), 102 (bFrame) Optionen: <input checked="" type="checkbox"/> Spiegeln, <input checked="" type="checkbox"/> Schwarz (druckt alle Farben schwarz), <input checked="" type="checkbox"/> Gefüllt (druckt alle Füllmuster schwarz), Skalierungsfaktor 1 (  )
12) Drucken (Layout)		
Datei/Drucken (Bottom)		Layer: 16 (Bottom), 17 (Pads), 18 (Vias), 102 (bFrame) Optionen: <input checked="" type="checkbox"/> Spiegeln, <input checked="" type="checkbox"/> Schwarz (druckt alle Farben schwarz), <input checked="" type="checkbox"/> Gefüllt (druckt alle Füllmuster schwarz), Skalierungsfaktor 1 (HTL_Print_Layout_bottom.scr)
Datei/Drucken (Top)		Layer: 1 (Top), 17 (Pads), 18 (Vias), 101 (tFrame) Optionen: <input checked="" type="checkbox"/> Schwarz (druckt alle Farben schwarz), <input checked="" type="checkbox"/> Gefüllt (druckt alle Füllmuster schwarz), Skalierungsfaktor 1 (HTL_Print_Layout_top.scr)
13) Gerber-File erstellen		
Datei/CAM-Prozessor		CAM-Prozessor starten
Datei/Öffnen/Job		Job gerb274x.cam öffnen
Lötseite		Layer 16 (Bottom), Layer 17 (Pads), Layer 18 (Vias) sind aktiv. Schritt ausführen erzeugt die Datei .sol

## Bohrdurchmesser für Pads

1 Inch = 1000 mil = 25,4 mm

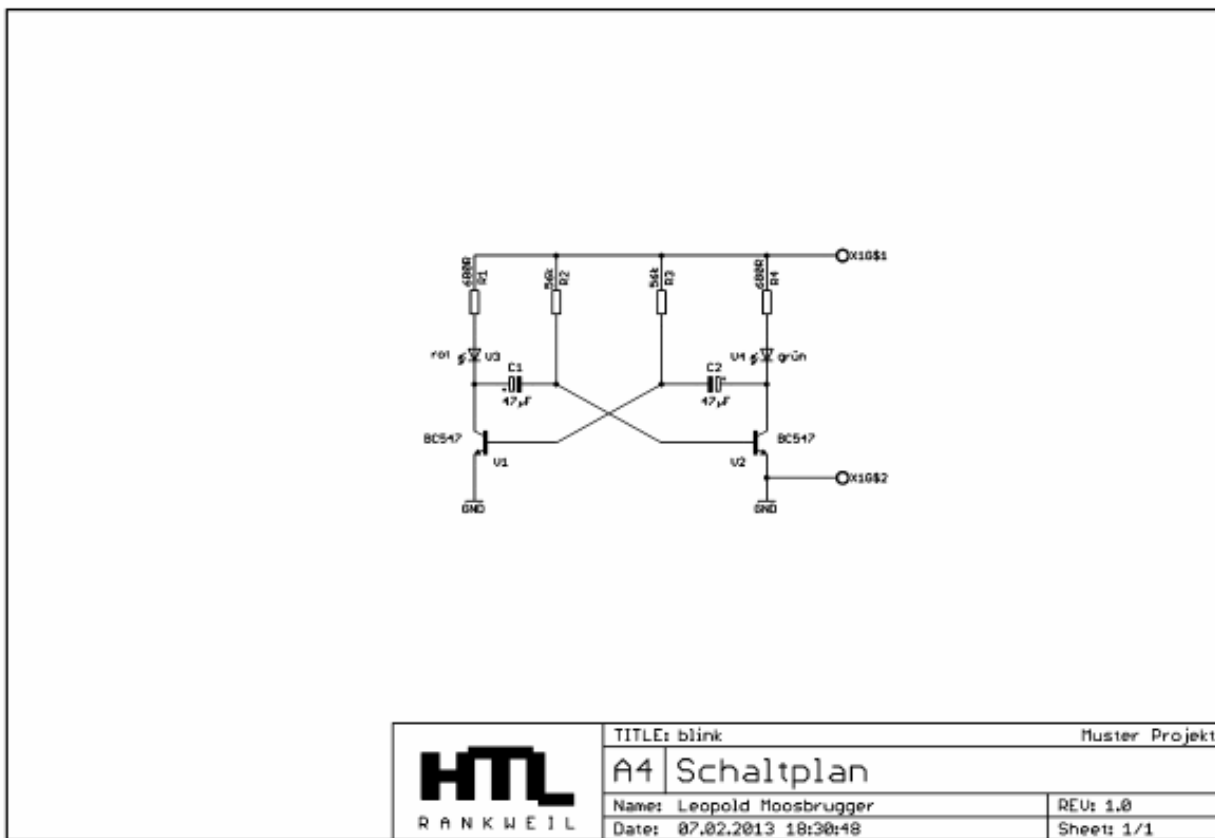
Umrechnung: mm = Inch x 25,4      Inch = mm / 25,4

Bohrdurchmesser	Drill	Diameter	Anwendung
0,8 mm	0,023622 Inch	min. 0,07 Inch	R 0,25 W, kleine C, Transistoren, IC .....
1,1 mm	0,027559 Inch	min. 0,1 Inch	R 0,5 W, Elkos, Dioden ....
1,3 mm	0,031496 Inch	min. 0,1 Inch	Klemmen, Potis ....
3,2 mm	0,043307 Inch	0,1 Inch	Befestigungsbohrungen (M3)

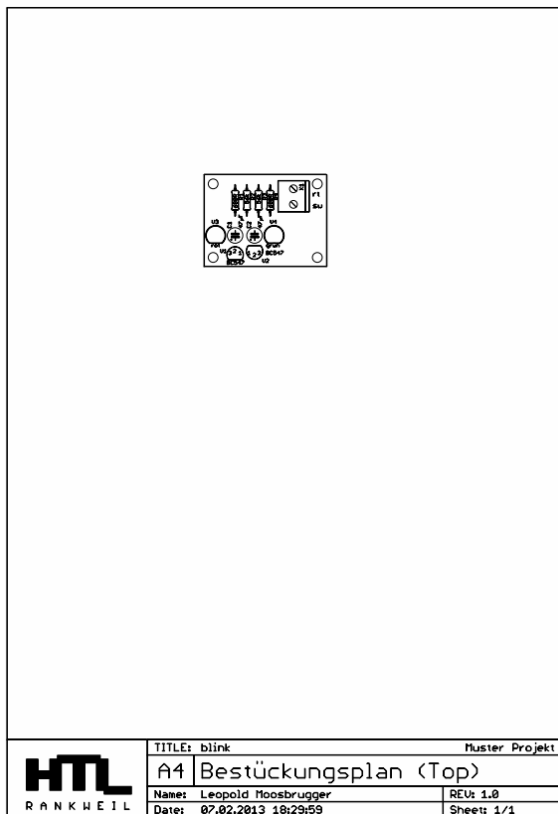
Hinweis: 8-eckige Blenden sollten vermieden werden.

## Beispielprojekt

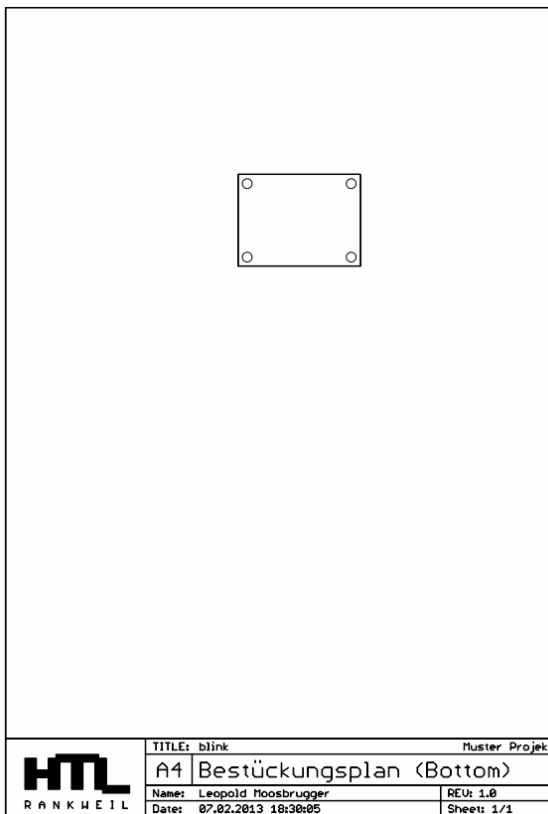
### Schaltplan



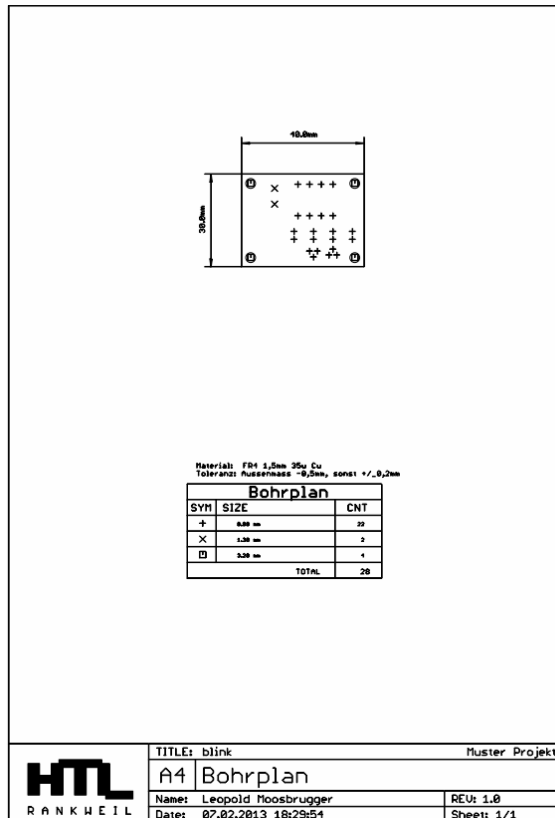
### Bestückungsplan Oberseite



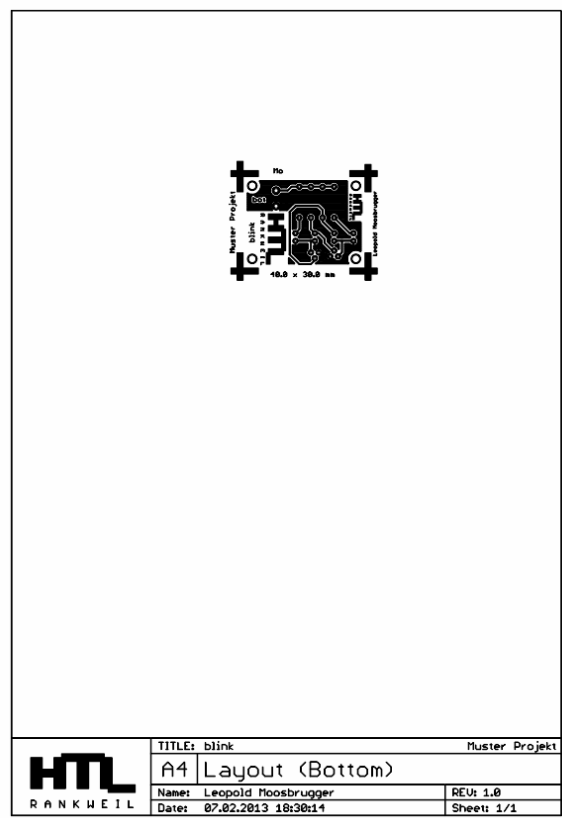
### Bestückungsplan Unterseite



## Bohrplan



## Layout Unterseite
























## Erstellung eines Device, Package, Symbol durch kopieren und abändern eines vorhandenen Device

**Device:** besteht aus Package und Symbol

**Package:** Bauteil auf der Leiterplatte

**Symbol:** Schaltplansymbol

1) Neue Bibliothek anlegen		
Control Panel: Datei/Neu/Library Datei/Speichern		Eigene Bibliothek (Library) anlegen und unter <u>dem richtigen Pfad/Dateiname</u> abspeichern
2) Vorhandens Device kopieren		
Datei/Öffnen/Library		Im Control Panel eigene Bibliothek öffnen
 Bibliotheken		Im Control Panel gewünschte Bibliothek öffnen RMT auf gewünschtes Device, <i>In Bibliothek kopieren</i>
3) Package kopieren und ändern		
Datei/Öffnen/Library		Im Control Panel vorhandene Bibliothek öffnen
		Package öffnen <i>Edit Pac Neu: Name OK</i>
Bearbeiten/Group Bearbeiten/Cut		Zu änderndes Package öffnen und in die Zwischenablage kopieren: Package öffnen <i>Edit Pac</i> zu änderndes Package <i>OK</i> mit LMT Part gruppieren Cut mit RMT Gruppe im Verschiebepunkt anklicken
Bearbeiten/Paste		Neues Package öffnen <i>Edit Package OK</i> Package einfügen.
Ansicht/Raster		Raster einschalten, mit 0.05 Inch zeichnen!
Bearbeiten/Delete Bearbeiten/Wire Bearbeiten/Arc Bearbeiten/Circle		Part bearbeiten Layer 21 (tPlace), Width 0.006 Inch
Bearbeiten/Change /Size /Font /Ratio		Name und Value bearbeiten: Name: Size 0.05 Inch Ratio 10% Font Proportional Layer 25 tNames Values: Size 0.05 Inch Ratio 10% Font Proportional Layer 27 tValues
Bearbeiten/Change /Diameter /Drill /Shape		Pad bearbeiten Siehe Bohrdurchmesser für Pads! Siehe Bohrdurchmesser für Pads! Pad-Form auswählen.
Bearbeiten/Description		Ev. Beschreibung für Part erstellen
Datei/Speichern		
4) Symbol kopieren und ändern		
Datei/Öffnen/Library		Im Control Panel vorhandene Bibliothek öffnen
		Symbol öffnen <i>Edit Sym Neu: Name OK</i>
Bearbeiten/Group Bearbeiten/Cut		Zu änderndes Symbol öffnen und in die Zwischenablage kopieren: Symbol öffnen <i>Edit Sym</i> zu änderndes Symbol <i>OK</i> mit LMT Part gruppieren Cut mit RMT Gruppe im Verschiebepunkt anklicken
Bearbeiten/Paste		Neues Symbol öffnen <i>Edit Sym OK</i> Symbol einfügen.
Ansicht/Raster		Raster einschalten, mit 0.1 Inch zeichnen!
Bearbeiten/Delete Bearbeiten/Wire Bearbeiten/Arc Bearbeiten/Circle		Part bearbeiten Layer 94 (Symbols), Width 0.01
Bearbeiten/Change /Size /Font /Ratio		Name und Value bearbeiten: Name: Size 0.07 Inch Ratio 8% Font Proportional Layer 95 Names Values: Size 0.07 Inch Ratio 8% Font Proportional Layer 96 Values
Datei/Speichern		
5) Device erstellen		
		Device öffnen <i>Edit Dev Neu: Name OK</i>











		Package <i>Neu</i> Package auswählen <i>OK</i> Prefix Referenzbezeichner R, C ... <i>OK</i> Value On
Add/Symbol		Symbol auswählen und mit LMT am Referenzpunkt ablegen
		Connect sooft Connect anklicken bis alle Anschlüsse belegt sind
Bearbeiten/Description		Ev. Beschreibung für Device erstellen
Datei/Speichern		















































## Hilfreiche Scripts und ULPs

Scripts		
HTL_Print_Schematic.scr		Schaltplan drucken (Layer werden eingestellt)
HTL_Set_Grid_0.05inch.scr		Setzt das Raster auf inch und Linien (0.05 / 0.025)
HTL_Set_Grid_1mm.scr		Setzt das Raster auf mm und Punkte (1 / 0.5)
HTL_Print_Drilling.scr		Bohrplan drucken (Layer werden eingestellt)
HTL_Print_Placement.scr		Bestückungsplan drucken (Layer werden eingestellt)
HTL_Print_Layout_bottom.s		Layout Unterseite drucken (Layer werden eingestellt)
HTL_Print_Layout_top.scr		Layout Oberseite drucken (Layer werden eingestellt)
HTL_New_Bord_A4-V.scr		Erstellt eine neues Boardblatt
HTL_Polygon_OFF.scr		Schaltet Ratsnest (Polygon füllen) ab
HTL_Polygon_ON.scr		Schaltet Ratsnest (Polygon füllen) ein
HTL_Work_bottom_top.scr		Schaltet alle Layer für doppelseitige Boards ein.
HTL_Work_bottom.scr		Schaltet alle Layer für einseitige (bedrahtet) Boards ein.
HTL_Work_top.scr		Schaltet alle Layer für einseitige (smd) Boards ein.
HTL_Delete_Drilling.scr		Löscht die Bohrlegende
ULPs		
HTL_Create_Drilling.ulp		Erzeugt eine Bohrlegende (siehe eigene Anleitung)
HTL_Create_BillOfMaterial.ulp		Erzeugt eine Stückliste im CSV-, TXT- oder HTML-Format.
HTL_Create_Board.ulp		Erzeugt die Platinenumrisse, Beschriftungen, Bemaßungen und Schneidkreuze
HTL_Set_Project_Globale_Attributes.ulp		Legt die Beschriftung der Arbeitsblätter fest
HTL_eagle2svg-1.2.ulp		Erzeugt eine SVG-Grafikdatei des Projekts
HTL_Exp-Project-lbr.ulp		Exportiert die Bauteile (Bibliotheken) eines Boards als Script(s). Mit diesen Scripts kann eine Board-Bibliothek angelegt werden. (mit Replace müssen die getauscht werden.
HTL_Schematic_libs.ulp		Listet die verwendeten Bibliotheken aus dem Schaltplan auf.
HTL_Board_libs.ulp		Listet die verwendeten Bibliotheken aus dem Board auf.
HTL_library_drill_overview.ulp		Listet die verwendeten Bohrdurchmesser in Bibliotheken auf

## Kurzbeschreibung der Funktionstasten und Befehle

1) Funktionstasten und Befehle zur Bildschirmdarstellung		
	F1	Hilfe.
	Alt+F2	FIT – Zeichnung formatfüllend
	F2	Neuzeichnen
	F3	Vergrößern
	F4	Verkleinern
	F5	Neues Zentrum am Mouse-Cursor
	F6	Raster ein-/ausblenden
	F7	Move
	F8	Split
	F9	Befehl rückgängig machen
	F10	Rückgängigmachung aufheben

2) Kurzbeschreibung der Befehle		
Add		fügt ein Element in eine Zeichnung ein; RMT rotiert Element
Arc		zeichnet Kreisbögen; RMT ändert Richtungssinn
Auto		routet eine Leiterplatte automatisch
Bus		zeichnet Busse im Schaltplan
Change		ändert Parameter; RMT selektiert Gruppe
/Layer		Ebene der Leiterplatte
/Width		Linienbreite
/Size		Textgröße
/Ratio		Textstärke
/Text		Beschriftungstext

/Diameter		Pad-Durchmesser
/Drill		Pad-Bohrdurchmesser
/Shape		Pad-Form
/Smd		SMD-Abmaße
/Direction		PIN-Richtung
/Function		PIN-Funktion u.s.w
Circle		zeichnet Kreise
Copy		kopiert Bauteile oder Bauteilgruppen; RMT rotiert Element
Cut		schreibt Gruppe in den Paste-Puffer
Delete		löscht Objekte und Elemente
Display		wählen sichtbare Layer aus
Drc		Design Rule Check, prüft die Leiterplatte
Erc		Electrical Rule Check, prüft den Schaltplan
Errors		zeigt die Fehler, die in DRC gefunden wurden
Gateswap		vertauscht äquivalente Gates
Group		definiert eine Gruppe, Abschluss mit RMT
Hole		fügt Bohrloch in Platine oder Package ein
Info		zeigt Daten eines Bauteiles an
Invoke		holt bestimmte Gates von Bauteilen
Junction		setzt Markierungspunkt für zusammengehörige Netzwerke
Label		beschriftet Busse oder Netze; RMT rotiert Text
Mark		definiert Marke in der Zeichenfläche für relative Abstandsmessung
Mirror		spiegelt Objekte und Bauteile; RMT selektiert Gruppe
Miter		Wire-Verbindungsstellen abschrägen.
Move		bewegt Objekte und Elemente; RMT rotiert
Name		zeigt Namen an oder ändert sie
Net		zeichnet Netze in Schaltplänen
Optimize		fasst Wire-Segmente zusammen
Paste		fügt Paste Puffer in Bild ein
Pinswap		Vertauscht zwei äquivalente Pin
Polygon		zeichnet Polygonflächen; RMT ändert Knickwinkel
Ratsnest		optimiert die Länge von Luftlinien zwischen mehreren Anschlusspunkten
Rectangle		fügt ein Rechteck mit den * * Diagonalen ein
Replace		tauscht verschiedene Bauteilformen aus
Ripup		verwandelt Leiterbahnen in Luftlinien (an PINs).
Rotate		dreht Objekte und Bauteile um 90 Grad; RMT selektiert Gruppe
Route		routet aus Luftlinien Leiterbahnen.; RMT ändert den Knickwinkel
Show		markiert durch Aufhellung eine angeklickte Linie
Signal		definiert Signale
Smash		bewegt die Platzhalter >name und >value
Split		fügt in eine Linie eine Knickstelle ein; RMT ändert Knickwinkel
Text		fügt Text ein; rechte Maustaste rotiert Text
Value		liest den Bauteilwert
Via		fügt eine Durchkontaktierungsstelle ein
Wire		zeichnet Linie; RMT ändert Knickwinkel

## Layer

LMT ... Linke Maustaste

RMT ... Rechte Maustaste

1) Layout- und Package-Editor			
Nr.	Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
1	Top (t)	rt	Leiterbahnen Bestückungsseite
2-15	Route 2-15	rt bl schraffiert	Zwischenlagen für Multilayer Platine

16	Bottom (b)	bl	Leiterbahnen Lötseite
17	Pads	gn	Lötaugen von bedrahteten Bauelementen
18	Vias	gn	Durchkontaktierungen für Leiterbahnen
19	Unrouted	ge	Signalverbindungen vor dem Routen (Luftlinien)
20	Dimension	ws	Umrisse der Leiterplatte, und Kreise für Holes
21	tPlace	gn	Bestückungsdruck oben, Zeichenblatt Bestückungsplan
22	bPlace	gn	Bestückungsdruck unten, Zeichenblatt Bohrplan
23	tOrigins	ws	Aufhängepunkte oben, weißes Kreuz mit MOVE bewegbar
24	bOrigins	ws	Aufhängepunkte unten, weißes Kreuz mit MOVE bewegbar
25	tNames	gr	Namen der Bauelemente (Serviceaufdruck) oben, z.B. R3 oder IC4
26	bNames	gr	Namen der Bauelemente (Serviceaufdruck) unten, z.B. R3 oder IC4
27	tValues	gr	Werte der Bauelemente, z.B. 1kOhm oder 7400, oben
28	bValues	gr	Werte der Bauelemente, z.B. 1kOhm oder 7400, unten
29	tStop		Lötstopmmaske oben
30	bStop		Lötstopmmaske unten
31	tCream		Lötpaste oben
32	bCream		Lötpaste unten
33	tFinish		Veredelung oben, z.B. Vergoldung
34	bFinish		Veredelung unten, z.B. Vergoldung
35	tGlue		Klebmaske oben
36	bGlue		Klebmaske unten
37	tTest	gr	Test und Abgleichinformationen oben
38	bTest	gr	Test und Abgleichinformationen unten
39	tKeepout		Sperrfläche für Bauteile oben
40	bKeepout		Sperrfläche für Bauteile unten
41	tRestrict		Sperrfläche für Leiterbahnen oben, z.B. um Montagebohrungen
42	bRestrict		Sperrfläche für Leiterbahnen unten, z.B. um Montagebohrungen
43	vRestrict		Sperrfläche für Durchkontaktierungen (Via)
44	Drills	gr	Bohrungen, durchkontaktiert, Bohrsymbole
45	Holes	bl	Montagebohrungen, nicht durchkontaktiert, Bohrlegende
46	Milling	gr	CNC Fräserdaten zum Schneiden der Platine
47	Measurement	gr	Bemaßungen
48	Document	gr	Dokumentation
49	Reference	gr	Passermarken
51	tDocu		Detaillierter Bestückungsdruck oben
52	bDocu		Detaillierter Bestückungsdruck unten
101	tFrame	gn	Arbeitsplatt, Beschriftung
102	bFrame	gn	Arbeitsplatt, Beschriftung
144	Drill	gn	Bohrlegende

## 2) Im Schaltplan-, Symbol- und Device-Editor

91	Nets	gn	Netze, Verbindungslinien
92	Busses	bl	Busleitungen
93	Pins	gn	Pins an den Bauelementen, mit Zusatzinformationen
94	Symbols	rt	Symbole für Bauelemente
95	Names	gr	Namen der Bauelemente z.B. R3 oder IC4
96	Values	gr	Werte der Bauelemente z.B. 1kOhm oder 7400
100	Frame	rt	Arbeitsplatt, Beschriftung

## Hinweis zu den neuen Layer

Um die neuen Arbeitsblätter zu nutzen, sind die Bibliotheken zu aktualisieren.

„Bibliothek / Aktualisieren...“ oder „Bibliothek / Alles aktualisieren“

oder

die alten Blattrahmen löschen und neu im Schaltplan einfügen (siehe „Erstellen eines Projekts“)