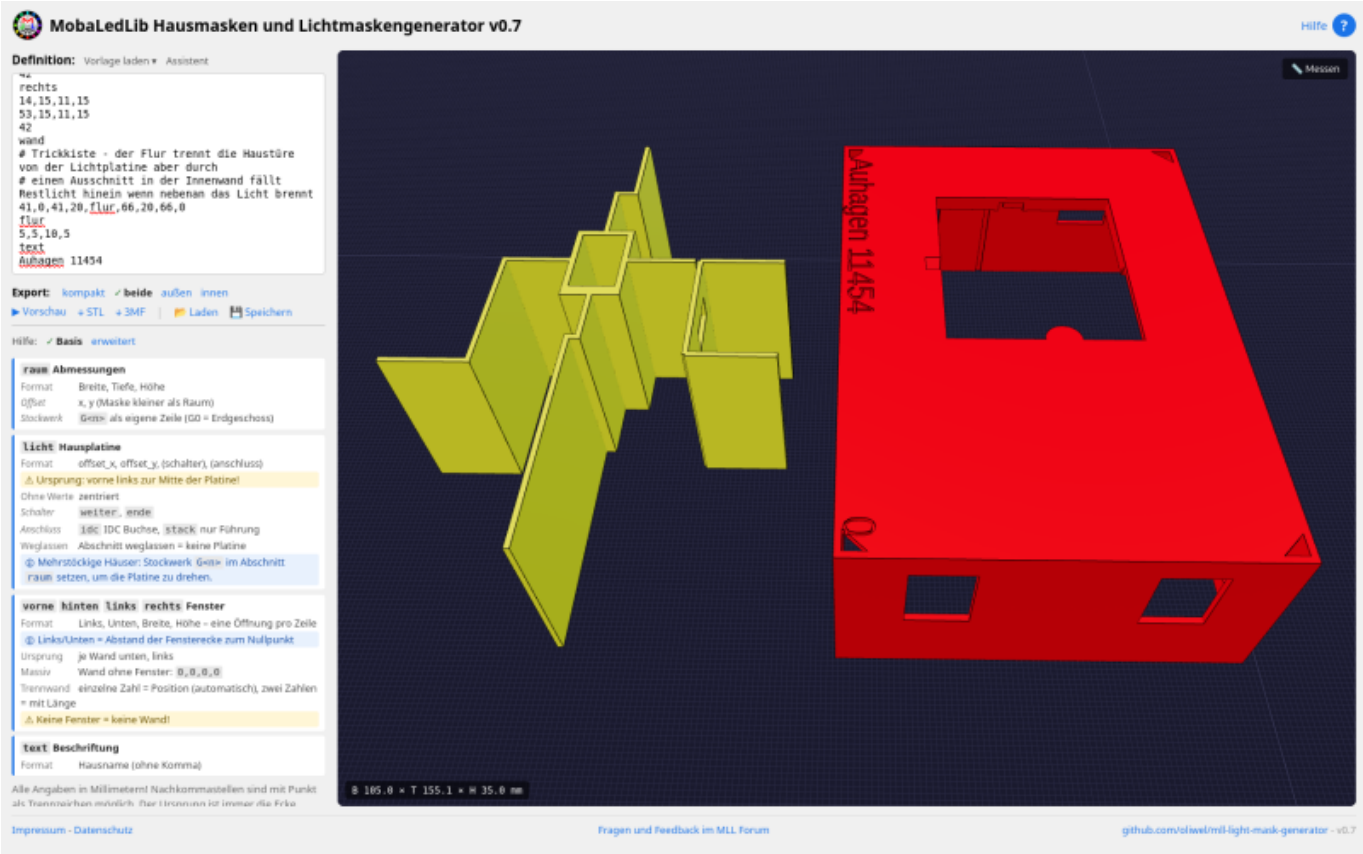
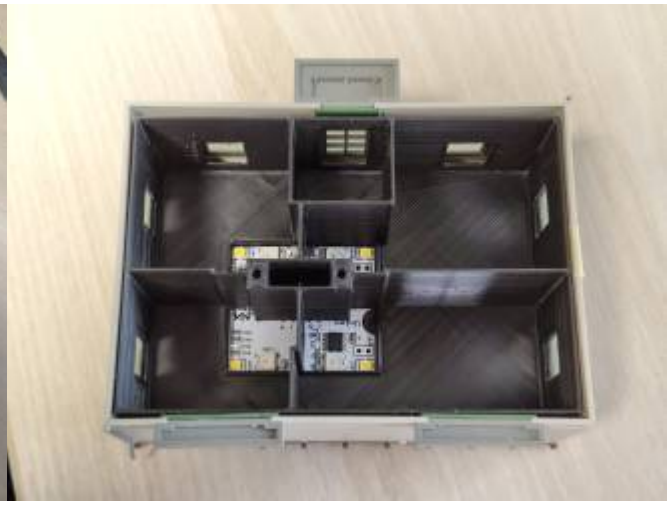
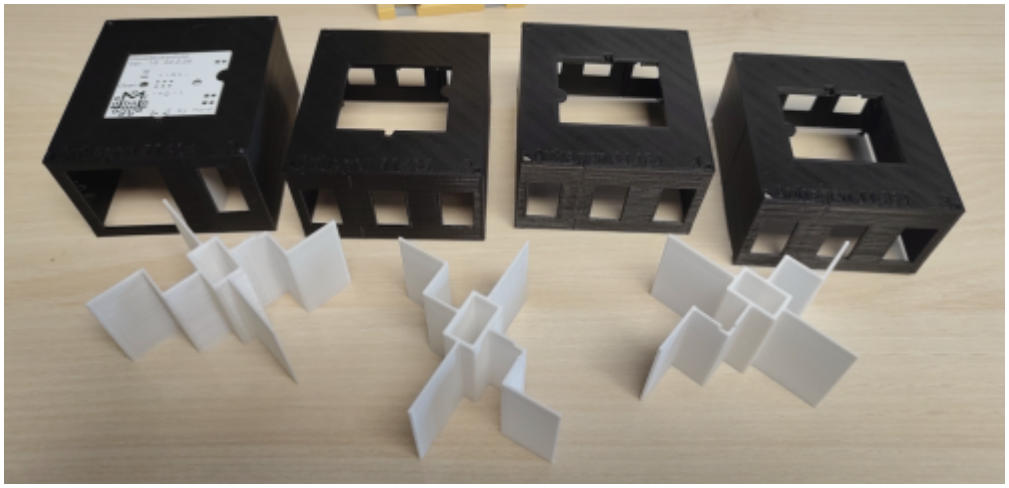
MobaLedLib Lichtmasken-Generator

Der MLL Lichtmasken Generator (https://3d-haus.mobaledlib.net/) erzeugt aus einer einfachen Text-Konfiguration eine druckfertige 3D-Lichtmaske (STL) für Modellgebäude. Die Maske wird von innen in das Gebäude eingesetzt, trennt die Räume lichtdicht voneinander und nimmt die Hausplatine auf.









Diese Anleitung beschreibt **Schritt für Schritt, wie eine Konfiguration aufgebaut wird**.

Bedienung in Kürze

1. Konfiguration in das Eingabefeld schreiben (oder eine vorhandene .csv laden).
2. ▶ **Vorschau** klicken – das Modell erscheint rechts und lässt sich mit der Maus drehen.
3. Unter dem Eingabefeld das **Exportformat** wählen (siehe unten).
4. Passt alles, mit ↓ **STL** oder ↓ **3MF** die Druckdatei speichern. Der Dateiname ergibt sich aus dem Hausnamen im Abschnitt `text` (sonst `MLL Hausmaske`), bei gesetztem Stockwerk ergänzt um G<n>.

Exportformat	**Ergebnis**
kompakt	Hülle und Innenteil ineinander als ein Gebäude (Standard, für Multi-Material-Druck)
beide	Hülle und Innenteil als getrennte Teile nebeneinander, entlang der längeren Raumkante angeordnet
außen	nur die Hülle
innen	nur das Innenteil

Die Vorschau zeigt Hülle (rot) und Innenteil (gelb) farbig. Farbige 3MF-Dateien erzeugt OpenSCAD erst ab den Entwicklungsständen von 2025 (z. B. das Docker-Image); ältere Versionen liefern ein einfarbiges Modell.

Fügt man Zellen aus einer Tabelle (z. B. Excel) ein, werden Tabulatoren automatisch in Kommas umgewandelt und die Vorschau startet von selbst.

Vorbereitung

1. Stelle dein Modellhaus auf ein Blatt karriertes Papier und übertrage die Aussenmaße auf das Papier.
2. Markiere alle Fenster und Türen durch einen dicken Strich auf der Wandlinie.
3. Messe für jedes Fenster den Abstand zur linken Hausecke und vom „Boden“ sowie Breite und

Höhe der Öffnung, schreibe die vier Zahlen an den Strich.
4. Bestimme den notwendigen Versatz der Maske nach Innen pro Wand, also um wieviel die gedruckte Maske kleiner sein muss als das Haus von außen.
5. Überlege dir die Position der Wände und skizziere Sie auf dem Papier.
6. Finde eine geeignete Position für die Lichtplatine.

Grundregeln der Konfiguration

Eine Konfiguration besteht aus **Abschnitten**. Jeder Abschnitt beginnt mit einem **Schlüsselwort** in einer eigenen Zeile, darunter folgen die zugehörigen **Datenzeilen**:

```
vorne
16,15,12.5,15
48,4,13,26
```

- Werte werden durch **Komma** getrennt.
- **Alle Maße in Millimetern.** Nachkommastellen mit Punkt schreiben (`2.5`, nicht `2,5`). Jeder einzelne Wert muss zwischen `-9999` und `9999` liegen.
- Die Reihenfolge der Abschnitte ist frei wählbar. Einzige Ausnahme: der Fenster-Abschnitt einer benannten Wand muss **nach** der `wand`-Zeile stehen, die den Namen vergibt.
- Mit # beginnt ein **Kommentar** – sowohl als ganze Zeile als auch am Zeilenende:

```
# Vorderseite
vorne
16,15,12.5,15 # Fenster Wohnzimmer
48,4,13,26  # Haustüre
```

Koordinatensystem Grundkörper

Der Ursprung liegt in der **vorderen linken Ecke**. Von dort aus:

- **X** läuft nach **rechts** (= Breite),
- **Y** läuft nach **hinten** (= Tiefe)

Koordinatensystem Fenster

Der Ursprung liegt in der **vorderen unteren Ecke** der Wand. Von dort aus:

- **X** läuft nach **rechts**,
- **Y** läuft nach **oben**

Schritt 1 – Raumgröße und Offsets (''raum'')

Der `raum`-Abschnitt ist die Basis jeder Konfiguration.

Erste Zeile – Außenmaße (Pflicht): Breite, Tiefe, Höhe

```
raum
110,78,35
```

Zweite Zeile – Offset (optional): ein Versatz, um den die gedruckte Maske gegenüber dem Raum nach innen verkleinert wird. Die Idee dahinter: Alle Maße werden an der Außenseite des Hauses gemessen, der Generator rechnet automatisch alle Positionen so um dass die Maske am Ende um den Versatz kleiner ist und in das Haus geschoben werden kann.

Die üblicherweise nach innen überstehender Fenster-/Türeinsätze oder Verstärkungen an den Kanten müssen beim Versatz mit berücksichtigt werden, sonst ist eure Maske nachher zu groß.

Je nach Anzahl der Werte:

Werte	**Bedeutung**
`2.5`	gleicher Offset auf **allen vier Seiten**
`2.5,1`	wie die Maßzeile: erste Zahl = **Breite** (links & rechts), zweite = **Tiefe** (vorne & hinten)
`2,1,2,1`	je Seite einzeln: **vorne, rechts, hinten, links**
`2.5,1,45`	wie `2.5,1`, dazu die **Fussbodenhöhe** 45 (siehe unten)
`2,1,2,1,45`	wie `2,1,2,1`, dazu die **Fussbodenhöhe** 45

Die Reihenfolge unterscheidet sich zwischen den beiden Formen. Mit **zwei** Werten zählt die Zeile **Achsen** wie die Maßzeile: `Breite, Tiefe`. Mit **vier** Werten zählt sie **Seiten** reihum ab vorne: `vorne, rechts, hinten, links`. Die vier Seiten einzeln zu setzen heißt also nicht, einfach zwei Werte anzuhängen – `2,1` entspricht `1,2,1,2`.

Fussbodenhöhe (optional, letzter Wert): bei einem mehrstöckigen Haus misst man die Fensterhöhen bequemer **einmal durchgängig vom Erdboden** statt für jedes Stockwerk neu. Die Fussbodenhöhe sagt dem Generator, wie hoch der Fussboden dieses Stockwerks über dem Erdboden liegt; sie wird von jeder Höhenangabe einer Öffnung abgezogen. Liegt der Fussboden des ersten Obergeschosses 45 mm über dem Erdboden, wird aus einem bei 52 gemessenen Fenster eine Öffnung 7 mm über dem Boden der Maske.

Sie steht immer als **letzter** Wert hinter der Zwei- oder Vierwertform. An die Einwertform lässt sie sich nicht anhängen – `2.5,45` wäre die Achsenform. Wer auf allen Seiten denselben Versatz will, schreibt also `2.5,2.5,45`.

Die Fussbodenhöhe hat nichts mit der Stockwerkszeile G<n> zu tun. G<n> steuert Drehung, Gravur und Stapelecken, kennt aber keine Höhen – die Stockwerke dürfen unterschiedlich hoch sein. Beides wird getrennt angegeben.

```
raum
110,78,35
```

```
2.5
```

Dritte Zeile – Stockwerk (''G<n>''), optional

Werden mehrere Räume übereinander gestapelt, bekommt der `raum`-Abschnitt eine eigene Zeile G<n> mit der Stockwerksnummer (`G0` = Erdgeschoss, einstellig). Sie gilt für den ganzen Raum und setzt automatisch:

- jedes **ungerade** Stockwerk dreht alle Platinen um 180°, damit die Anschlüsse abwechselnd liegen,
- die Ziffer wird in die **vordere rechte Ecke** des Dachs graviert, sodass am gedruckten Teil ablesbar ist, zu welchem Stockwerk es gehört,
- an den vier **Innenecken der Außenwände** kommt je eine Aussparung im Dach; ab `G1` sitzt an denselben Ecken unten ein passender Zapfen. Aufeinandergesetzt rasten die Räume darüber ineinander ein. An einer Ecke, an der beide angrenzenden Außenwände fehlen (Wand ohne Öffnungen), entfällt der Zapfen.

Die Ecken liegen **innen an den Wänden**, die Außenkontur der Maske bleibt also unberührt und beim Einschieben ins Haus setzt nichts auf. Drei Ecken sind rechtwinklige Dreiecke mit 4 mm Kantenlänge, die Ecke **vorne links** ist ein Viertelkreis mit 3 mm Radius – damit passen gestapelte Räume nur in einer Drehlage zusammen.

Die Offset-Zeile darf fehlen, G<n> steht dann direkt unter den Außenmaßen.

```
raum
110,78,35
2.5
G1
```

G<n> setzt **nicht** die Anschlussart der Platine. `idc` bzw. `stack` gehören immer explizit in die Datenzeile des `licht`-Abschnitts.

Schritt 2 – Hausplatine platzieren (''licht'')

Der `licht`-Abschnitt bestimmt, wo die Platine sitzt. Die Platinenaufnahme hat ein festes Format von **41 × 36 mm** und muss mit mindestens **2 mm** Abstand vollständig innerhalb der Maske liegen.

Format: Mitte-X, Mitte-Y [, Rotation] [, Schalter] [, Anschluss]

- `Mitte-X, Mitte-Y` = Koordinaten des **Platinenmittelpunkts** (vom Ursprung vorne links).
- `Rotation` (optional) = Drehung in Grad: `90`, `180`, `-90`. Ohne Angabe setzt die Stockwerkszeile G<n> des `raum`-Abschnitts die Drehung.
- `Schalter` (optional) = Position des Schalterausschnitts: `weiter` oder `ende`.
- `Anschluss` (optional) = Schlüsselwort: `idc` druckt die IDC-Buchse mit, `stack` nur die Führung für die Platinenverbinder. Ohne Schlüsselwort bleibt der Tunnel offen; G<n> setzt die Anschlussart **nicht**.

Werden beide Schlüsselwörter angegeben, steht `Schalter` **vor** `Anschluss`: `41,40,ende,idc` ist gültig, `41,40,idc,ende` nicht.

```
licht
41,40,ende,idc
```

Weitere Möglichkeiten:

- **Automatisch zentrieren:** Abschnitt `licht` ohne Werte (oder eine einzelne `0`) schreiben – die Platine wird mittig im Raum platziert.
- **Keine Platine:** den `licht`-Abschnitt komplett weglassen.

Unter der Platine wird immer der Tunnel für den Anschluß und vier Wandstücke bis an den Dachausschnitt eingefügt.

Schritt 3 – Fenster und Türen (''vorne'', ''hinten'', ''links'', ''rechts'')

Für jede Außenwand gibt es einen eigenen Abschnitt. Jede **Öffnung** (Fenster oder Tür) ist eine **eigene Zeile**.

Format: Abstand, Höhe-über-Boden, Breite, Höhe

- `Abstand` = horizontale Lage entlang der Wand, gemessen von der Ecke.
- `Höhe-über-Boden` = Abstand der **Unterkante** vom Boden. Ist in der Offset-Zeile eine Fussbodenhöhe gesetzt, wird ab **Erdboden** gemessen statt ab dem Fussboden dieses Stockwerks.
- `Breite, Höhe` = Größe der Öffnung.

Der Ursprung jeder Wand liegt **unten links** (von außen betrachtet). Ein **negativer Abstand** misst von der **gegenüberliegenden Ecke** – praktisch für Öffnungen, die rechts bündig sitzen sollen.

```
vorne
16,15,12,15
48,4,13,26
-16,15,12,15
```

Eine Wand ohne Einträge wird **gar nicht gedruckt**. Soll eine Wand massiv (geschlossen, ohne Fenster) sein, trägt man eine „Null-Öffnung“ ein: `0,0,0,0`.

Schritt 4 – Automatikwände (Trennwände)

In denselben Wandabschnitten (`vorne`, `hinten`, `links`, `rechts`) lassen sich **innere Trennwände**

definieren, indem statt vier Werten nur **eine oder zwei Zahlen** in der Zeile stehen:

- **Eine Zahl** → automatische Trennwand: Die Zahl ist die **Position** entlang der Wand. Die Trennwand wächst von der Außenwand nach innen bis zum Dachausschnitt der Platine. Die Lücke zwischen der Wand und der Stützwand der Platine wird entlang der Dachkante automatisch geschlossen. Sind mehrere Platinen definiert, läuft die Wand zu der Platine, deren Mitte ihrem Ansatzpunkt an der Außenwand am nächsten liegt.
- **Zwei Zahlen** (`Position, Länge`) → Trennwand mit **fester Länge**, es findet keine automatische Verbindung mit der Stützstruktur statt.

```
hinten
15,4,22.5,26     # Fenster (4 Werte)
72.5,4,22.5,26   # Fenster (4 Werte)
42               # automatische Trennwand bei Position 42
```

Ein negativer Positionswert misst wieder von der gegenüberliegenden Ecke.

Schritt 5 – Freie Wände (''wand'')

Für Innenwände, die nicht an einer Außenwand beginnen, gibt es den wand-Abschnitt. Eine Zeile beschreibt einen **Linienzug** aus Eckpunkten – die Wand verläuft von Punkt zu Punkt.

Format: x1, y1, x2, y2 [, x3, y3, ...] (mindestens 2 Punkte, nach oben offen)

Ein wand-Abschnitt nimmt beliebig viele solcher Zeilen auf; jede ist eine **eigenständige** Wand.

```
wand
41,0,41,25,66,25,66,0    # ein Linienzug über drei Segmente
27,0,27,22               # davon unabhängige zweite Wand
```

Linienzug über mehrere Zeilen: Trägt eine Zeile nur **ein** Koordinatenpaar, verlängert sie die zuletzt begonnene Wand um diesen Punkt – unabhängig davon, wie viele Punkte deren vorige Zeile hatte. Eine Zeile mit **zwei oder mehr** Paaren beginnt dagegen immer eine neue Wand.

```
wand
10,10              # eine Wand
20,20              # über zwei
30,30              # Segmente
40,40,50,50        # neue Wand …
60,20              # … um einen Punkt verlängert
```

Ein einzelnes Koordinatenpaar, das nichts fortsetzt und selbst nicht fortgesetzt wird, ergibt kein Segment und wird als Fehler gemeldet.

Auch hier messen negative Koordinaten von der rechten bzw. hinteren Raumkante. Die Wände können anhand der Außenmaße gesetzt werden, der Generator beschneidet die Länge automatisch an der Außenhülle der Maske.

Fenster in einer freien Wand

Ein einzelnes **gerades** Segment eines Linienzugs lässt sich benennen und bekommt dann eigene Fenster – wie eine Außenwand. Der Name ist ein beliebiges Wort, das hinter dem **Startpunkt** des Segments steht; das Segment endet am nächsten Punkt.

Format: x1, y1, name, x2, y2 – oder zweizeilig, mit dem Endpunkt in der Folgezeile:

```
wand
20,10,flur
20,50
```

Der Name wird anschließend zum **Abschnitts-Schlüsselwort** für die Öffnungen. Sie werden wie bei den Außenwänden angegeben, der Abstand misst dabei ab dem Startpunkt der Wand (x1, y1):

```
flur
5,0,8,12
25,4,6,8
```

- Der Name darf kein reserviertes Schlüsselwort sein (`raum`, `wand`, `vorne`, ...) und nicht zweimal vergeben werden.
- Der Fenster-Abschnitt muss **nach** der `wand`-Zeile stehen, die den Namen vergibt – sonst ist der Name noch unbekannt und die Datei wird abgewiesen.
- Benannt wird immer nur **ein** Segment, nicht der ganze Linienzug. Ein Linienzug kann mehrere benannte Segmente enthalten.
- Ohne zugehörigen Fenster-Abschnitt bleibt das Segment eine normale freie Wand.
- Anders als bei den Außenwänden ist der Abstand hier immer positiv; negative Werte werden nicht von der Gegenecke gemessen, sondern abgewiesen.

Optional – Beschriftung (''text'')

Beschriftet die Oberseite der Maske, z. B. mit dem Hausnamen (max. 50 Zeichen).

Format (je nach Detailgrad):

Zeile	Bedeutung
Musterhaus	Text, automatisch platziert: 3 mm/3 mm von der vorderen linken Ecke des **Druckkörpers**, wandert also mit dem Offset
20,30,Musterhaus	Text an Position `X,Y`
20,30,90,Musterhaus	Text an Position `X,Y` mit Drehung in Grad

```
text
Musterhaus
```

Zwei Einschränkungen ergeben sich aus dem CSV-Format: Der Text darf **kein Komma** enthalten (es trennt die Felder), und er darf nicht genauso heißen wie ein Abschnitts-Schlüsselwort oder eine benannte Wand – ein solches Wort beendet den `text`-Abschnitt, statt als Beschriftung zu gelten.

Optional – Dachöffnungen (''dach'')

Zusätzliche Öffnungen in der Dachfläche, z. B. für Dachfenster oder zum Einbau weiterer LEDs von oben.

Format:

- `X, Y, Breite, Tiefe` – rechteckiger Ausschnitt (Ecke bei X,Y, Ursprung vorne links)
- `X, Y, <LED-Typ>` – Öffnung passend zu einem LED-Typ (Mitte bei X,Y); die Geometrie wird wie in der Lichtbox erzeugt. Anstelle der Ausschnitt-Masse wird der Name des LED-Typs angegeben: `none` (auch `keine`), `3mm`, `5mm`, `plcc6`, `plcc2`, `ws2812`.

```
dach
44,10,5,5
55,40,ws2812
```

Optional – Druckparameter (''druck'')

Feineinstellung der Wandstärken. Jede Zeile: `Schlüssel, Wert`.

Schlüssel	Bedeutung	Standard
aussen	Stärke der Außenwände	1.2 mm (Minimum 0.8 mm)
innen	Stärke der Innenwände	1.0 mm (Minimum 0.8 mm)
dach	Stärke der Dachfläche	1.2 mm (Minimum 1.2 mm, licht_h)

```
druck
aussen,1.0
dach,1.2
```

Lichtbox-Modus (''box'')

Der Lichtbox Modus ist noch in der Entwicklungsphase!

Statt einer kompletten Hausmaske (`raum`) lässt sich auch eine einzelne **Lichtbox** erzeugen – ein kleiner Kasten, der über eine LED gestülpt wird und das Licht gerichtet abgibt. Sobald das Schlüsselwort `box` verwendet wird, schaltet der Generator auf den Lichtbox-Renderer (`lightbox.scad`) um; `box` und `raum` schließen sich gegenseitig aus.

Erste Zeile – Außenmaße (Pflicht): Breite, Höhe, Tiefe

```
box
```

```
40,25,15
```

LED-Öffnungen (''oben'', ''links'', ''rechts'')

Die Schlüsselwörter `oben`, `links` und `rechts` setzen je eine (oder mehrere) LED-Öffnung auf die entsprechende Fläche. Jede Öffnung ist eine eigene Zeile, die mit dem **LED-Typ** beginnt:

LED-Typ	**Bedeutung**
`none` (auch `keine`)	keine Öffnung
`3mm`	durchgehende Bohrung 3 mm
`5mm`	durchgehende Bohrung 5 mm
`plcc6`	PLCC6 (innen 4 mm, außen 6×6 mm)
`plcc2`	PLCC2 (innen 3 mm, außen 4×3 mm)
`ws2812`	innen 6×6 mm, außen 15 mm

Format: `<typ> [, <clip>] [, offset_breite [, offset_tiefe]]`

- Nur `<typ>` → LED **mittig** auf der Fläche.
- `<clip>` (optional, 2. Argument) → Halteclip: `ohne`, `einfach` oder `doppel`. Standard ist `ohne` und kann weggelassen werden.
- `offset_breite` → Verschiebung **entlang der Vorderkante** der Fläche.
- `offset_tiefe` → zusätzliche Verschiebung **in Tiefenrichtung (Z)**.

Die Offsets messen von der **Flächenmitte** aus und dürfen der Kante nicht näher als **5 mm** kommen.

```
box
40,25,15
oben
plcc6, doppel
links
ws2812, 4
rechts
plcc2, einfach, 4, -2
```

Vollständiges Beispiel

```
licht
41,40,ende,idc
raum
110,78,35
2.5
vorne
16,15,12,15
48,4,13,26
-16,15,12,15
hinten
```

```
15,4,22.5,26
72.5,4,22.5,26
42
links
14,15,11,15
53,15,11,15
42
rechts
14,15,11,15
53,15,11,15
42
wand
41,0,41,25,66,25,66,0
dach
44,10,5,5
text
Musterhaus
```

From:
https://wiki.mobaledlib.de/ - **MobaLedLib Wiki**

Permanent link:
https://wiki.mobaledlib.de/3d_druck/mll-masken-generator

Last update: **2026/11/01 19:37**