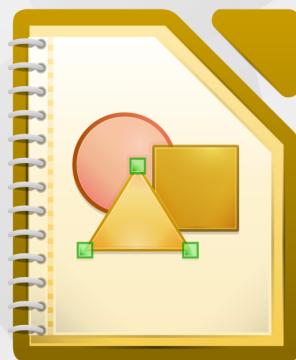




Kurzanleitung

„Installationspläne“



Writer



Calc



Impress



Draw



Base



Math

Copyright

Dieses Dokument unterliegt dem Copyright © [2014]. Die Beitragenden sind unten aufgeführt. Sie dürfen dieses Dokument unter den Bedingungen der GNU General Public License (<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>), Version 3 oder höher, oder der Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), Version 3.0 oder höher, verändern und/oder weitergeben. Alle Trademarks gehören ihren Besitzern.

Mitwirkende/Autoren

| | | |
|------------------|------------------|----------------------|
| Volker Heggemann | Jochen Schiffers | Klaus-Jürgen Weghorn |
|------------------|------------------|----------------------|

Rückmeldung (Feedback)

Kommentare oder Vorschläge zu diesem Dokument senden Sie bitte per E-Mail an:

discuss@de.libreoffice.org

Vorsicht



Alles, was an eine Mailingliste geschickt wird, inklusive der E-Mail-Adresse und anderer persönlicher Daten, die die E-Mail enthält, wird öffentlich archiviert und kann nicht gelöscht werden. Also, schreiben Sie mit Bedacht!

Danksagung

An die ganzen Teams der freien Office-Programme insbesondere alle Mitglieder und Programmierer der Document Foundation.

Datum der Veröffentlichung und Softwareversion

Veröffentlicht am 02.08.2014. Basierend auf der LibreOffice Version 4.1.3

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| <i>Inhaltsverzeichnis</i> | 3 |
| <i>Anmerkung für Macintosh Nutzer</i> | 5 |
| <i>Über dieses Dokument</i> | 5 |
| <i>Grundsätzliches</i> | 7 |
| <i>Wozu brauchen wir Installationspläne?</i> | 7 |
| <i>Installationspläne sind notwendig und sinnvoll</i> | 8 |
| <i>Technische Unterlagen mit einem Office Programm</i> | 8 |
| <i>Vor- und Nachteile</i> | 8 |
| <i>Nachteile</i> | 8 |
| <i>Vorteile</i> | 8 |
| <i>Minimale Voraussetzungen</i> | 8 |
| <i>Warum LibreOffice</i> | 9 |
| <i>Weil es geht.</i> | 9 |
| <i>(Elektro-) Installationspläne</i> | 10 |
| <i>Ausgangssituation ist eine Vorlage</i> | 10 |
| <i>Endsituation</i> | 11 |
| <i>Office-Dokument</i> | 11 |
| <i>Wie sich ein solcher Plan zusammensetzt</i> | 12 |
| <i>Der einfachste Ablauf</i> | 13 |
| <i>... ist aber nicht der beste Ablauf</i> | 13 |
| <i>Der einfache Ablauf wird noch um ein paar Kleinigkeiten ergänzt</i> | 13 |
| <i>Ablauf Stück für Stück</i> | 15 |
| <i>Voraussetzung</i> | 15 |
| <i>Vorbereitungen</i> | 15 |
| <i>Einstellen des Draw-Dokumentes</i> | 15 |
| <i>Einfügen neuer Ebenen für das Original</i> | 16 |
| <i>Das gescannte Original in das neue Draw-Dokument bringen</i> | 17 |
| <i>Skalieren dieser Vorlage</i> | 19 |
| <i>Entfernen von unwichtigen Zeichnungsdetails</i> | 20 |
| <i>Abdecken von Zeichnungsdetails</i> | 20 |
| <i>Wiederherstellen einzelner Details</i> | 23 |
| <i>Beschriften der einzelnen Abschnitte</i> | 23 |
| <i>Installationszeichen erstellen</i> | 24 |
| <i>Die LibreOffice-Galerie</i> | 24 |
| <i>Symbole in einem eigenen Dokument</i> | 24 |
| <i>Ein neues Dokument „Meine Möbel“</i> | 25 |
| <i>Einfügen eines Symbols „Bett“ in Ihren Plan</i> | 26 |
| <i>Zusammenstellung verschiedener Möbel in einer Bibliothek</i> | 27 |
| <i>Installationssymbole einfügen</i> | 28 |
| <i>Bibliothek Elektro</i> | 30 |
| <i>Abbildungsverzeichnis</i> | 31 |

Stichwortverzeichnis 32
Notizen 34

Anmerkung für Macintosh Nutzer

Einige Tastenbelegungen (Tastenkürzel) und Menüeinträge unterscheiden sich zwischen der Macintosh Version und denen für Windows- und Linux-Rechnern. Die unten stehende Tabelle gibt Ihnen einige grundlegende Hinweise dazu. Eine ausführlichere Aufstellung dazu finden Sie in der Hilfedatei des jeweiligen Moduls.

| <i>Windows/Linux</i> | <i>entspricht am Mac</i> | <i>Effekt</i> |
|--|-----------------------------|---|
| Menü-Auswahl Extras → Optionen | LibreOffice → Einstellungen | Zugriff auf die Programmoptionen |
| Rechts-Klick | Control+Klick | Öffnen eines Kontextmenüs |
| Ctrl (Control) oder Strg (Steuerung) | ⌘ (<i>Command</i>) | Tastenkürzel in Verbindung mit anderen Tasten |
| F5 | Shift+⌘+F5 | öffnet den Dokumentnavigator-Dialog |
| F11 | ⌘+T | Öffnet den Formatvorlagen-Dialog |

Über dieses Dokument

Diese Anleitung soll Sie dazu bringen Installationspläne schnell, effektiv und wiederholbar zu Dokumentationszwecken zu erstellen. Mit den gezeigten Schritten kann das für den elektrotechnischen Bereich gelingen. Durch Anwendung der hier beschriebenen Techniken ist eine Umsetzung anderer technischer Zeichnungen möglich. Dieses Dokument stellt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Das Buch zeigt Funktionen die in der Linux Version von LibreOffice anwendbar sind. Auf anderer Plattformen können Dialoge, Funktionen und Verfahren fehlen oder anders aussehen.

In dieser Kurzanleitung werden die grundsätzliche Kenntnisse bei der Bedienung des Computers und auch der LibreOffice Programme – speziell des Teiles LibreOffice Draw – vorausgesetzt. Eine einfache Zeichnung und die Grundfunktionen sollten Sie beherrschen. Im Zweifel schauen Sie bitte im LibreOffice Draw Handbuch nach.

In diesem Dokument gibt es immer wieder Hinweisboxen mit folgenden Bedeutungen.

Tip

Ein Tipp beschreibt eine praktische aber nicht wesentliche Information, die nicht in den Textfluss passt.

Hinweis

Ein Hinweis enthält Informationen mit Bezug auf den Text. Er erklärt, beschreibt oder kommentiert eine Aussage, um die Aufmerksamkeit des Lesers darauf zu richten.

Vorsicht



Warnungen (Vorsicht) beschreibt Operationen, die zu Datenverlust führen können.

Wozu brauchen wir Installationspläne?

Verschiedene Gesetze und Verordnungen, wie z.B. VOB und VDE, fordern von Auftragnehmern und Auftraggebern von Bauten in Deutschland und auch in Europa die Dokumentation der erstellten Gewerke.

Hinweis

Beachten Sie hierzu bei Interesse:
VOB Teil B, VOB Teil C (ATV), DIN 18382, DIN VDE 0100-610,
DIN VDE 0105-100

In der Regel sind zwischen dem Auftraggeber (Bauträger) und dem Auftragnehmer (Elektro-Handwerksbetrieb) die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) vereinbart. Nach VOB C, DIN 18382:2002-12 Abs. 3.1.6 hat der Auftragnehmer (Elektro-Handwerksbetrieb) alle für den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb der Anlage erforderlichen Bedienungs- und Wartungsanleitungen und notwendigen Bestandspläne zu fertigen und dem Auftraggeber (zunächst dem Bauträger) diese und einzelne projektspezifische Daten zu übergeben (siehe auch VOB C, DIN 18382 Abs. 3.1.3)

So muss dem Bauträger u. a. auch ein revidierter Installationsplan ihrer Anlage vorliegen. Nach VOB C, DIN 18382 Abs. 3.1.7 hat der Auftragnehmer (Elektro-Handwerksbetrieb), bevor die fertige Anlage in Betrieb genommen wird, eine Prüfung auf Betriebsfähigkeit und eine Prüfung nach den DIN-Normen (in der Regel bei Neuinstallationen nach DIN VDE 0100-610) auszuführen. Die Aufzeichnung der Prüfergebnisse und die Dokumentation sind vor Abnahme dem Auftraggeber (zunächst dem Bauträger) auszuhändigen. DIN VDE 0100-610 regelt hierbei die messtechnische Prüfung und Dokumentation einer jeden Neuanlage und ggf. auch der durchgeführten wesentlichen Änderung einer bestehenden Anlage. Nach DIN VDE 0100-610:2004-04 Abs. 61.1.1 muss jede Anlage geprüft werden, bevor sie vom Benutzer in Betrieb genommen wird. Dies muss soweit sinnvoll, bereits während der Errichtung und / oder nach Fertigstellung erfolgen. Des Weiteren muss nach Abs. 61.1.6 dieser Norm nach Beendigung der Prüfung ein Prüfprotokoll erstellt werden. Welche Prüfungen durchgeführt werden müssen, regelt Abs. 612 ff. derselben Norm. Es muss somit auch ein Mess- und Übergabeprotokoll seitens des Auftragnehmers (Elektro-Handwerksbetriebs) beim Auftraggeber (Bauträger) vorliegen.

Zu einem bestimmten Zeitpunkt übergibt der Bauträger das Eigentum oder verkauft den Neubau an den Kunden und damit auch die neu errichtete elektrische Anlage, wodurch dieser zum Betreiber der elektrischen Anlage nach DIN VDE 0105-100 wird. Im Rahmen der Übergabe sind dem Betreiber der neu errichteten elektrischen Anlage sämtliche technischen Dokumentationen, Mess- und Übergabeprotokolle, die vom Grundsatz her erst einen sicheren Betrieb der neu errichteten elektrischen Anlage gewährleisten, unaufgefordert zu übergeben. Kommt der Bauträger dieser Pflicht nicht nach, so handelt er rechtswidrig, auch dann, wenn im Kaufvertrag zwischen dem Bauträger und dem Kunden keine VOB Teil C vereinbart wurde. Denn sowohl die in der VOB Teil C benannte DIN 18382 als auch die entsprechenden DIN-VDE-Normen zählen zu den allgemein anerkannten Regeln der Technik und besitzen Allgemeingültigkeit hinsichtlich des Nachweises des Grundsatzes eines sicheren Betriebs der neu errichteten elektrischen Anlage. Damit besitzen sie als allgemein anerkannte Regeln der Technik auch Gültigkeit im Rahmen z. B. eines BGB-Standardkaufvertrages. Einzige Ausnahme der dargestellten juristischen Kausalität stellt der Verkauf einer bestehenden elektrischen Altanlage dar. In diesem Zusammenhang sei vorbeugend jeder Bauträger ausdrücklich davor gewarnt, eine Neuanlage vor dem Verkauf als bestehende Altanlage zu deklarieren, denn auch der Begriff »bestehende Altanlage« wurde bereits in mehreren Grundsatzurteilen eindeutig definiert.

Installationspläne sind notwendig und sinnvoll

Schon bei der technischen Installation kleiner Anlagen und Anlagenteile ist es sinnvoll Installationspläne zu erstellen. Diese dienen der eindeutigen Darstellung des Auftrages und helfen somit, Unklarheiten von vorn herein zu minimieren.

Zusätzlich besteht ja, wie man zuvor lesen konnte die Notwendigkeit von revidierten Plänen. D.h. die Pläne, die Grundlage der Auftragsvergabe waren, werden zum Abschluss der Arbeiten an den tatsächlichen Stand angepasst und stellen nun den aktuellen Stand der Installation dar.

Damit wird aus den ggf. auftretenden Differenzen zwischen den Plänen sofort eine bedeutsame Abweichung sichtbar.

Zusätzliche Arbeiten oder Minderleistungen können dann, neben dem Schriftverkehr zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber, schnell erkannt werden.

Technische Unterlagen mit einem Office Programm

Vor- und Nachteile

Technische Unterlagen werden heute in aller Regel mit mehreren Programmen erstellt. Im technischen Bereich sind hier vor allem CAD¹-Programme aber auch 3D-CAD und Renderer zu nennen.

Ab einem gewissen Umfang sind diese auf jeden Fall zu benutzen, da Office-Programme meist auf Vielseitigkeit ausgelegt sind und es für große Projekte spezieller Funktionen bedarf.

Nachteile

- Spezialfunktionen sind nur in speziellen Programmen (CAD) vorhanden
- Grafische und textliche Funktionen sind in verschiedene Office Bereiche (Writer, Draw,...) verteilt
- für große Projekte nicht nutzbar
- Bauteile-Bibliotheken sind für Office-Formate nicht ohne weiteres verfügbar.

Vorteile

- Das Dokumentenformat ist „offen“ (ODF – Format)
- LibreOffice-Suite ist eine "Freie Open Source Software". Sie ist daher frei zum Herunterladen, frei im Gebrauch und frei in der Verbreitung.
- Für kleine und mittlere Projekte schnell, flexibel und kostengünstig.
- die Einarbeitung und Schulung ist durch die routinierte Nutzung einer Office-Suite nicht so umfangreich

Minimale Voraussetzungen

Die Fähigkeit Vektorgrafik zu erzeugen

Zur Erstellung von Installationsplänen bedarf es ein paar wichtiger Voraussetzungen. Da die resultierenden Pläne in aller Regel grafische Inhalte haben, ist Vektor - Grafikfähigkeit das oberste Gebot.

1 (Computer Aided Design)

Integration verschiedener Inhalte

Inhalte einer technischen Dokumentation sind in aller Regel in verschiedene Teile gegliedert. Beispielsweise Texte, gescannte Vorlagen, Maße, Bauteile, Hinweise (Notizen).

Ebenen (Layer)

Da viele dieser Inhalte sich möglicherweise auf denselben Teil der Dokumentation beziehen können, verdecken sich Informationen gegenseitig.

Auf einem Gebäudegrundriss in der Draufsicht überdeckt ein Raumtext vielleicht das Zeichen der Deckenbeleuchtung.

Eine Gruppierung der Elemente auf einzelne, transparente Seiten, so genannte Ebenen oder Layer, die sich einzeln sichtbar, druckbar oder sperrbar machen lassen, ist daher unabdingbar.

Unterstützung von verschiedenen Ein- und Ausgabeformaten

Grundlage kann wie schon erwähnt ein Scan oder aber auch eine CAD-Zeichnung sein. BMP, JPG, PDF sollten als Scanformate unterstützt werden. DXF oder auch SVG als Vektorgrafikformate können oft von Architekturbüros zur Verfügung gestellt werden.

Die Ausgabe und vor allem auch die Archivierung als ODF, PDF, SVG, PNG oder anderen standardisierten und freien Formaten sind sinnvoll. Schön wäre es, wenn auch wieder DXF Dateien gespeichert werden könnten. Dies ist vielleicht in einer späteren Libreoffice Version der Fall.

Warum LibreOffice

Ganz einfach

Weil es geht.

Alles, oder zumindest das meiste, was in diesem Dokument geschrieben ist, kann ohne weiteres auch auf LibreOffice angewendet werden. Ob und in wie weit weitere Office-Suiten dazu in der Lage sind, kann in diesem Rahmen nicht beurteilt werden.

(Elektro-) Installationspläne

Ausgangssituation ist eine Vorlage

Vom Auftraggeber bekommen Sie (im schlimmsten Fall) eine Zeichnung auf Papier. Heute gibt es allerdings meist einen CAD-Plan auf CD, Stick oder per E-Mail. Dadurch entfallen einige Arbeitsschritte.

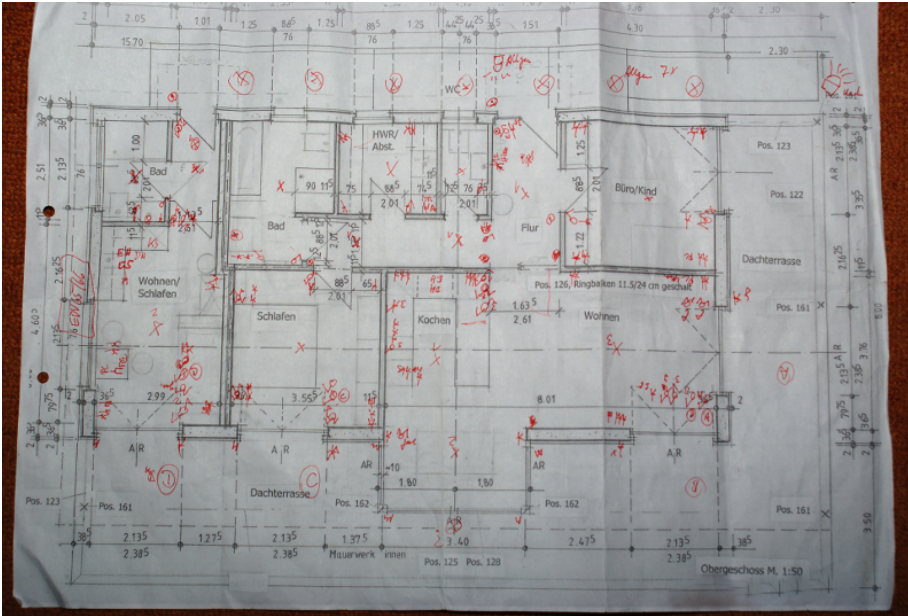


Abbildung 1: Foto einer Papiervorlage.

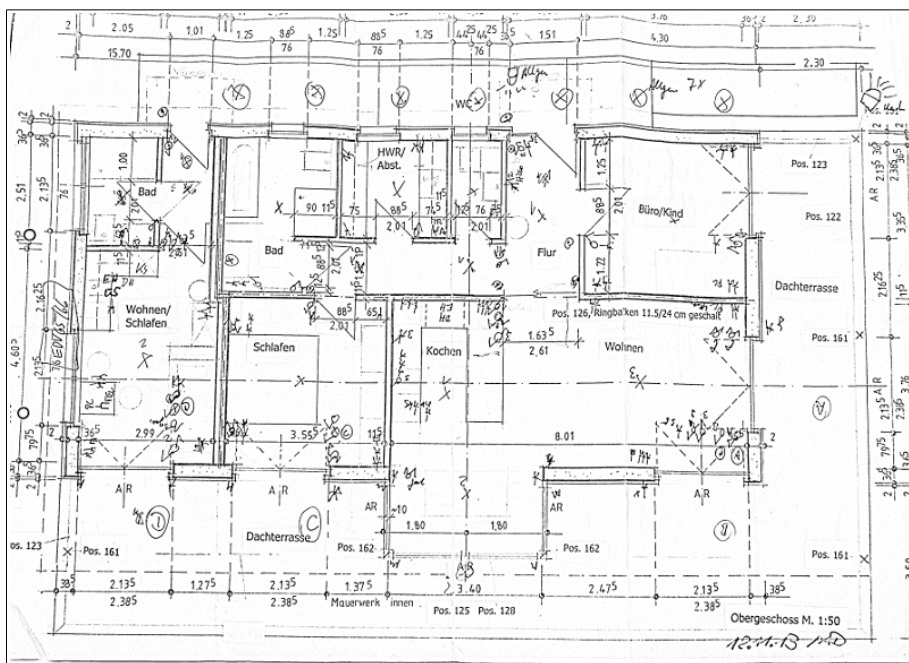


Abbildung 2: Scan des gleichen Projektes

Endsituation

Am Ende steht Ihnen ein digitaler Plan mit verschiedenen Ebenen zur Verfügung. Hier können Sie durch Anklicken alles verändern. Schnell lassen sich per Copy & Paste weitere Objekte einfügen oder auch einzelne Teile löschen.

Office-Dokument

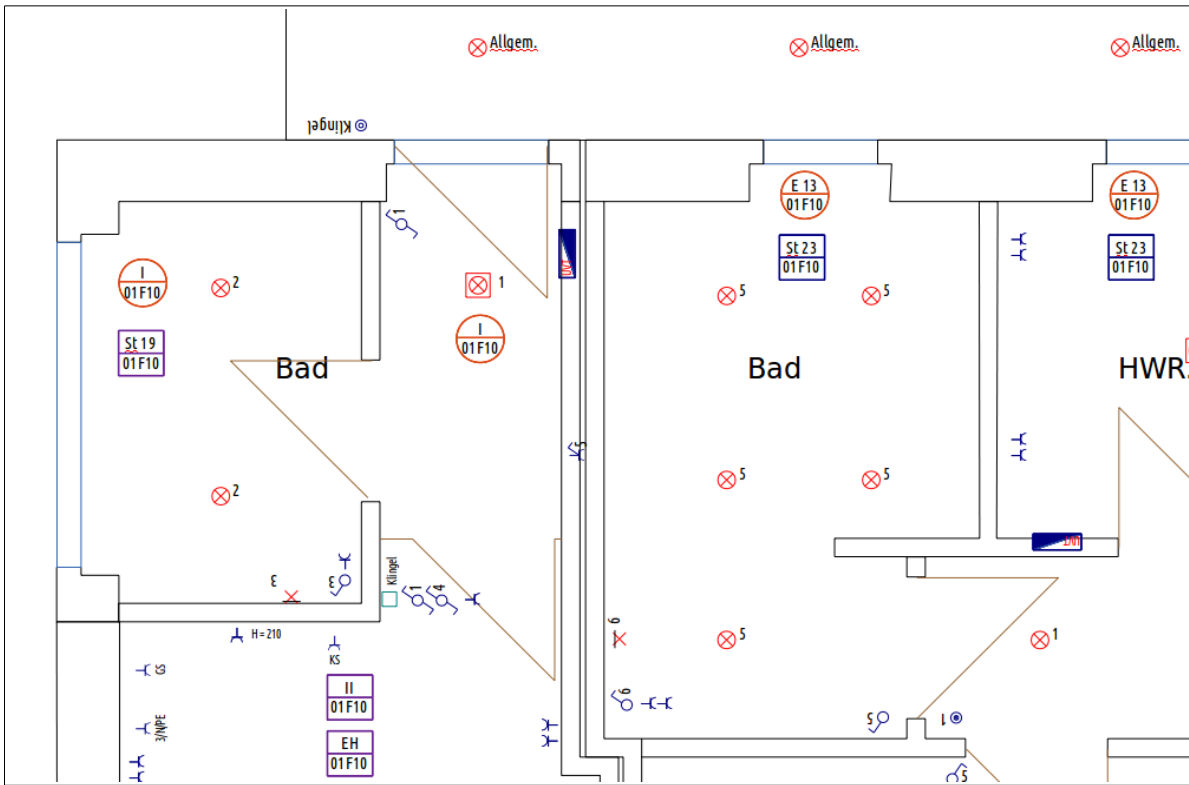


Abbildung 3: obere, linke Ecke des Planes als Bildschirmfoto

Wie sich ein solcher Plan zusammensetzt

In verschiedenen Ebenen werden einzelne Elemente des Planes zusammengesetzt.

Übereinander betrachtet ergeben diese Ebenen den gesamten Plan. Je nach dem, wie viele verschiedene Ebenen angelegt werden, können im Anschluss einzelne Informationen ein- oder ausgeblendet werden.

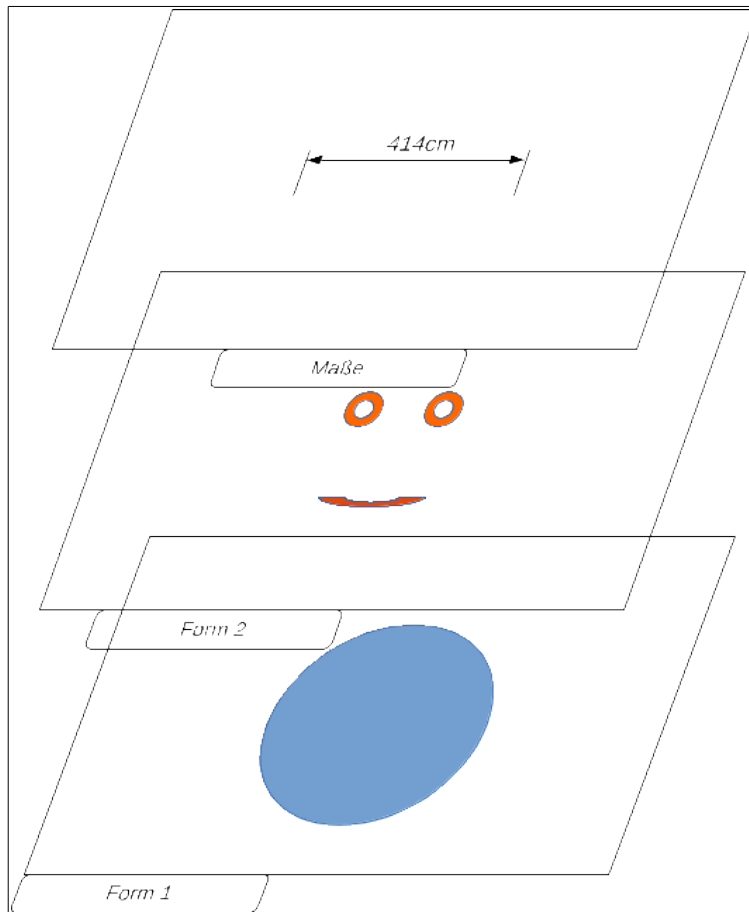


Abbildung 4: Drei Ebenen mit Informationen

Das ergibt übereinander dann folgendes Bild.

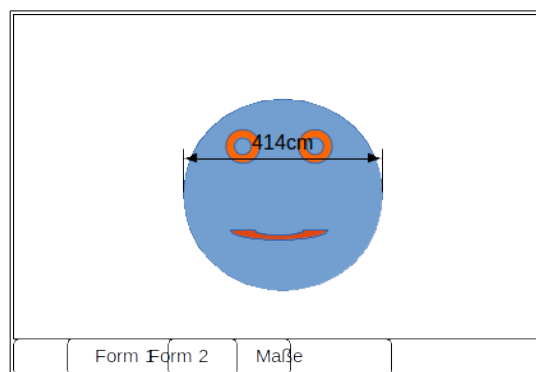


Abbildung 5: Gesamtansicht der Ebenen

Es werden also der Grundriss eines Gebäudes, Texte mit z.B. den Namen der Räume, Schaltzeichen, Maße, Stromkreisnummern (oder andere Notizen) usw. übereinander in ein Draw-Dokument eingefügt.

Dabei wird darauf geachtet, dass die Teile, die zusammen gehören auch in der selben Ebene eingefügt werden.

Der einfachste Ablauf

Ist also:

- Scannen eines Originalplanes
- Anpassen der Farben oder Umwandeln in Graustufen
- Öffnen eines neuen Draw-Dokumentes
- Einfügen des gescannten Planes in die unterste Ebene der Zeichnung
- Beschriftungen und Notizen in ein weitere Ebene einfügen. (z.B. Texte für die Bezeichnung der einzelnen Räume)
- Installationsschaltzeichen auf einer neuen Ebene setzen
- möglicherweise noch eine Weitere Ebene mit Stromkreisnummern erstellen
- Ausdrucken des fertigen Dokumentes

... ist aber nicht der beste Ablauf

Sollte es sich um den ersten und letzten Installationsplan handeln, den Sie erstellen, dann ist das oben genannte (auch) ein möglicher Arbeitsablauf.

Ausgehend davon, dass in Zukunft weitere Pläne erstellt werden sollen, werden die Symbole, Texte, und Ebenen, die eingefügt werden sollen, in jedem Plan, ganz oder teilweise wieder auftauchen.

Es sollte also eine Art Bibliothek mit Inhalten entstehen.

Wenn aber nun jede Vorlage, egal wie groß sie ist, einfach als Scan in das Format DIN A4 verkleinert oder vergrößert wird, dann müssen die Symbole jedes Mal an die gescannte Zeichnung angepasst werden.

Hinweis

Was, wenn alle Pläne immer auf DIN A4 gebracht werden?

Haben wir ein kleines Haus von 10 x 10 Metern gescannt, und genau auf unser DIN A 4 Papier vergrößert, dann ist für einen Schalter von 10 cm genau 2 mm Platz auf dem Papier. In diesem Fall erstellen wir alle Symbole für ein Maß von 2 x 2 mm.

Stellen wir uns nun ein weiteres Projekt vor, das bearbeitet werden muss. Sagen wir mal eine Halle von 25 x 40 Meter und auch diese Zeichnung scannen wir auf DIN A4. Fügen wir unsere Symbole als 2x2 mm Objekte ein, werden sie viel zu groß sein. Alle Symbole müssten auf ein Maß von 0,8 x 0,8 mm verkleinert werden. Sie wären nicht mehr lesbar, zudem ist das viel Arbeit.

Der einfache Ablauf wird noch um ein paar Kleinigkeiten ergänzt

- Scannen eines Originalplanes
- Anpassen der Farben oder Umwandeln in Graustufen (wenn nötig)
- Öffnen eines neuen Draw-Dokumentes
- Einstellen des Seitenformates nach den Maßen unseres Projektes und bezogen auf den Maßstab 1:100

- Sollte also unser kleines Haus mit 10 x 10 Metern gescannt sein, dann wählen wir z.B. Seitengröße DIN A4 (was ungefähr 21 x 29 cm entspricht), bei einem Maßstab von 1:100 bekommt man so 21 x 29 Meter dargestellt.
- Für unsere große Halle mit den Maßen 25 x 40 Metern wird nun die Seitengröße von DIN A3 eingestellt (29 x 42 cm) und der Maßstab von 1:100. Damit können wir in unserem Draw-Dokument 29 x 42 Meter darstellen.
- Einfügen des gescannten Planes in die unterste Ebene der Zeichnung
 - Sollte die Zeichnung als maßstabgerechtes, glattes (also nicht verzerrtes) Bild vorliegen, wird es an den Maßstab angepasst.
 - Sollte die Zeichnung schon als digitales (Vektor-) Bild aus einem CAD Programm vorliegen, braucht in aller Regel nichts mehr damit gemacht werden, normalerweise passt der Maßstab schon.
 - Im oberen Beispiel trifft das beides nicht zu. Daher dient der Scan nur als Grundlage für das komplette Neuzeichnen der Grundrisse.
- Beschriftungen und Notizen in ein weitere Ebene einfügen. (z.B. Texte für die Bezeichnung der einzelnen Räume)
- Installationsschaltzeichen (die alle im Maßstab 1:100 entworfen sind) auf einer neuen Ebene setzen
- möglicherweise noch eine weitere Ebene mit Stromkreisnummern erstellen
- Ausdrucken des fertigen Dokumentes

Ablauf Stück für Stück

Voraussetzung

Es wird vorausgesetzt, dass Sie sich mit der grundsätzlichen Arbeitstechnik von LibreOffice Draw auskennen. Viele Funktionen kann man schon mit dem Kontextmenü über die rechte Maustaste erreichen. Zudem wird vorausgesetzt, dass das Ziel, ein Installationsplan (vgl. Seite 11), in diesem Fall ein elektrischer Installationsplan, verstanden ist.

Vorbereitungen

Vorbereitungen, die eigentlich immer wieder vorkommen und oft nicht mit dem Office-Programm gemacht werden, werden ebenfalls ausgeklammert.

Es sollte also als erstes der Originalplan vorliegen (ggf. als Scan) und ein neues Draw-Dokument geöffnet sein.

Einstellen des Draw-Dokumentes

Das geöffnete Draw-Dokument wird gleich gespeichert. Ein aussagekräftiger Dokumentname hat da sicherlich Vorteile. **Datei** → **Speichern unter ...** (*Strg+Umschalten+S*)

Sie sollten nun das richtige Seitenformat einstellen. Bei einem angenommenen Maßstab von 1:100 können Sie sich die Zentimeterangaben für Seitenbreite und - Höhe als Originalbreite und - höhe in Metern vorstellen. Auf einem DIN A3 Blatt von 42 cm x 29 cm im Querformat bekommen Sie also ein Projekt von 42 x 29 Metern unter. (Sicherlich etwas weniger, da meistens noch ein Rand um die Zeichnung laufen soll.)

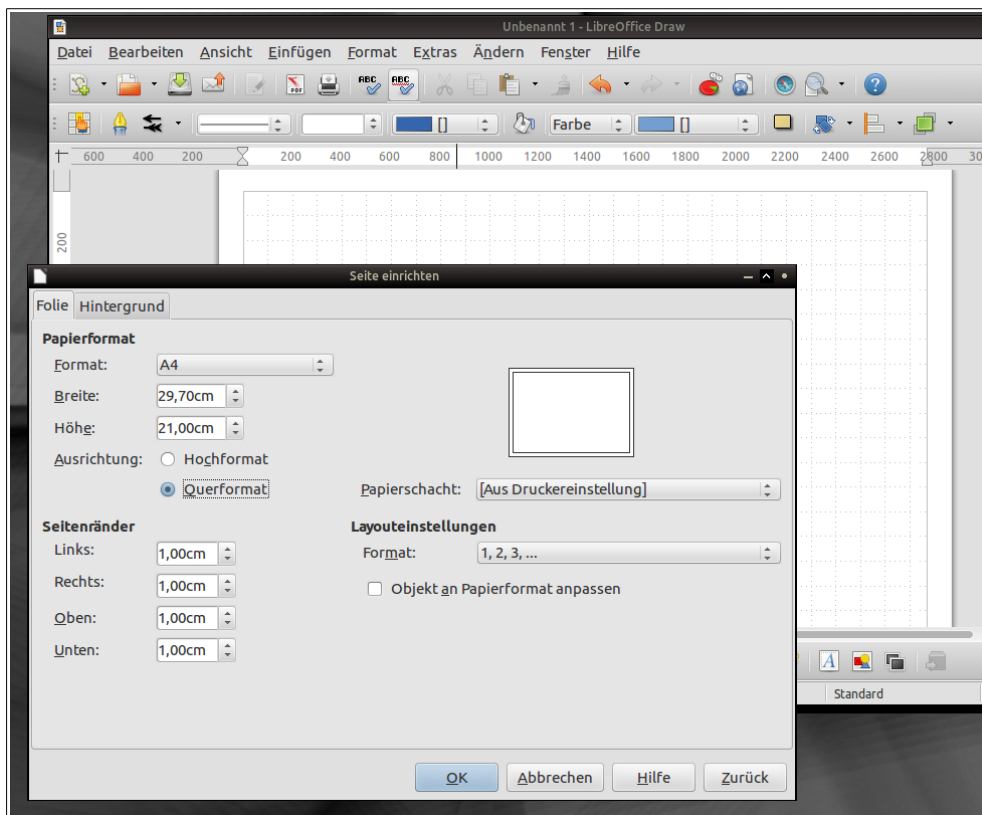


Abbildung 6: Seite einrichten

Die Seiteneinstellung erreichen Sie im Menü unter **Format** → **Seite ...**

Für diese Anleitung wird dort zunächst einmal DIN A4 Querformat eingestellt. Alle anderen Einstellungen des Seitenformat-Dialoges bleiben in der Standardeinstellung.

Der Maßstab der Seite(n) wird in den Optionen eingestellt. Diese Einstellung wählen Sie mit **Extras** → **Optionen** → **LibreOffice Draw** → **Allgemein**. In dem Einstellungsdialog finden Sie den Maßstab und stellen ihn auf 1:100 ein.

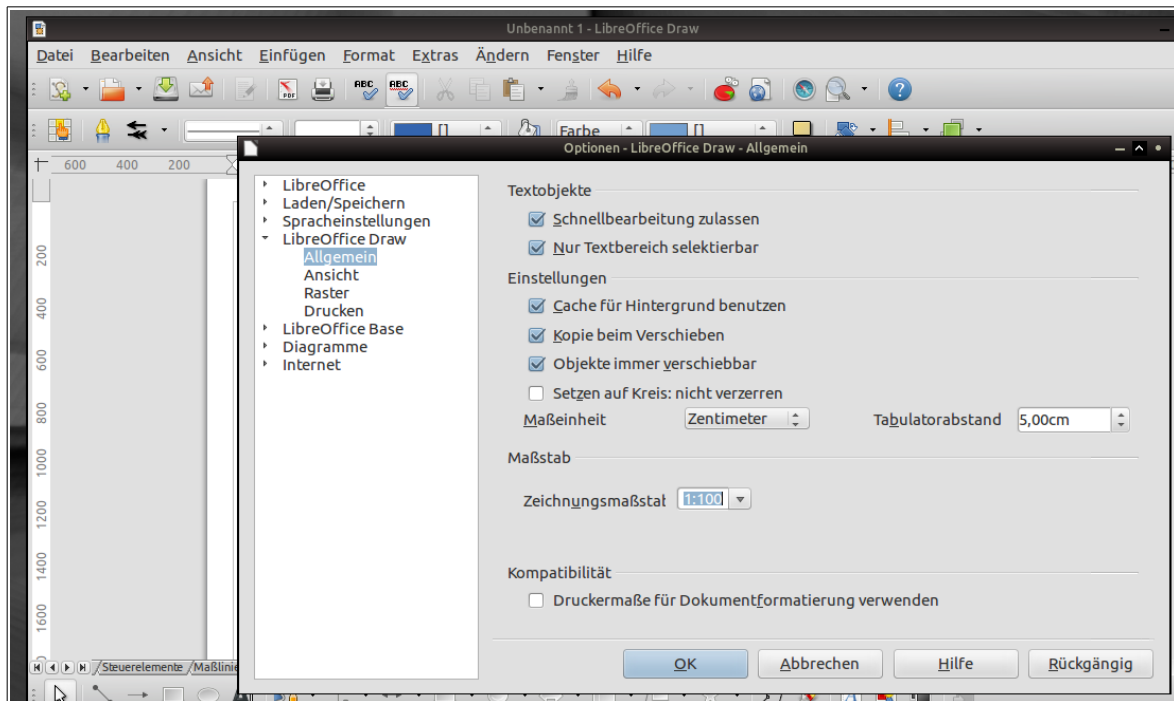


Abbildung 7: Maßstab einer Zeichnung einstellen

Tip

Wenn schon einmal der Einstellungsdialog offen ist, dann sollte auch gleich die Option **Extras** → **Optionen** → **LibreOffice Draw** → **Drucken** → **Drucken von ausgeblendeten Folien** abgeschaltet werden.

Vorsicht



Die Einstellungen unter **Extras** → **Optionen** ... wirken sich auf alle (zukünftigen) Zeichnungen aus. Das muss also beim nächsten Dokument, das neu erstellt wird, vielleicht wieder rückgängig gemacht werden.

Einfügen neuer Ebenen für das Original

Unten links auf der Arbeitsfläche sehen Sie die einzelnen Reiter für die Ebenen. Standardmäßig stehen da die drei Ebenen *Layout*, *Steuerelemente* und *Maßlinien*.

Eine neue Ebene erstellen wir über die Menüauswahl **Einfügen** → **Ebene ...**

Hinweis

Ein Rechtsklick auf einen solchen Ebenen-Reiter öffnet das Kontextmenü. Dort führt der Punkt **Ebene einfügen ...** ebenfalls zum Ziel

Diese Ebene bekommt den Namen „Scan“ und eine **Beschreibung** wie: „Gescanntes Original des Architekten Mustermann Stand 31.12.2012“.

Auf diese Weise wird eine weitere Ebene erstellt. Sie bekommt den Namen „weiße Fläche“. Diese Ebene wird später genutzt, um eine schnelle Möglichkeit zur Darstellung des Gebäudegrundrisses zu zeigen.

Haben Sie den „Ebenen – einfügen“ Dialog genau betrachtet? Dort kann man gleich einstellen, ob eine Ebene sichtbar, druckbar oder gesperrt ist.

Diese Eigenschaften sind im späteren Verlauf wichtig. Man erreicht diese Einstellungen über den Menüpunkt **Format** → **Ebene ...** oder durch Rechtsklick auf einen Ebenen-Reiter mittels Kontextmenü **Ebene** → **ändern ...** .

Das gescannte Original in das neue Draw-Dokument bringen

Nun wird also die Ebene „Scan“ ausgewählt und im Menü der Punkt **Einfügen** → **Bild** → **aus Datei** ausgewählt. Im erscheinenden Dateidialog muss die Datei gesucht werden und durch den Druck auf den Button **Öffnen** wird die gescannte Zeichnung in unser neues Dokument in die Ebene *Scan* eingefügt.

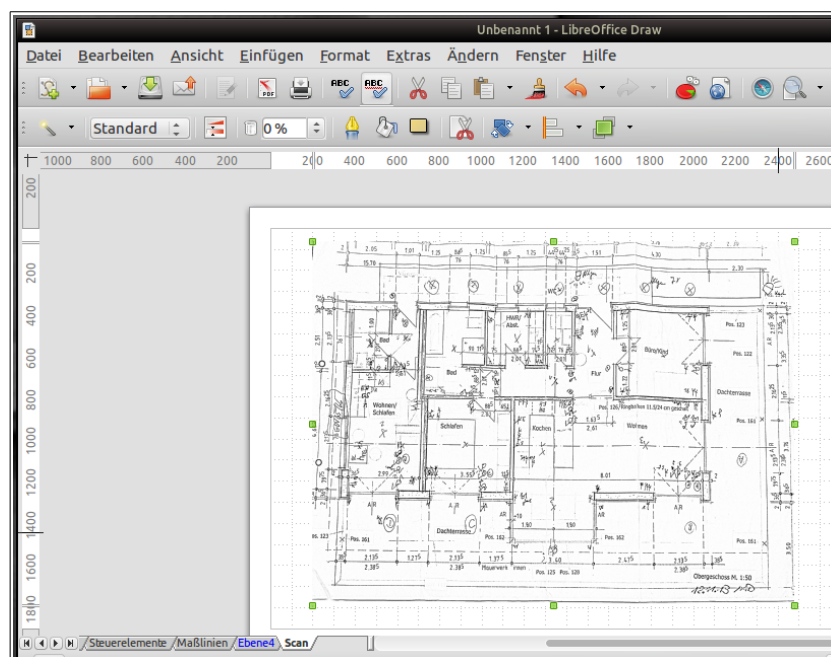


Abbildung 8: Bild einfügen

Das soeben eingefügte Bild wird durch 8 kleine grüne Quadrate an den Seiten als aktiviert gekennzeichnet.

Wählen Sie die so selektierte Grafik zunächst einmal ab. Nun sollte das eingefügte Bild zunächst einmal skaliert werden. Damit die Dimensionen, zum Beispiel die Maße in der Zeichnung, mit den Einstellungen der Seite zusammen passen.

Suchen Sie in Ihrer Zeichnung einen gut sichtbaren Bereich mit einem Ihnen bekannten (oder sichtbaren) **waagerechten** Maß. Türen bieten sich da an, da sie in der Regel Normmaße von 76 oder 88,5 cm haben.

Zoomen Sie einen solchen Bereich gegebenenfalls an.

Wählen Sie das Zeichenwerkzeug für eine Bemaßung aus. Sie finden es unter den Funktionen für Linien und Pfeile am unteren Bildschirmrand.

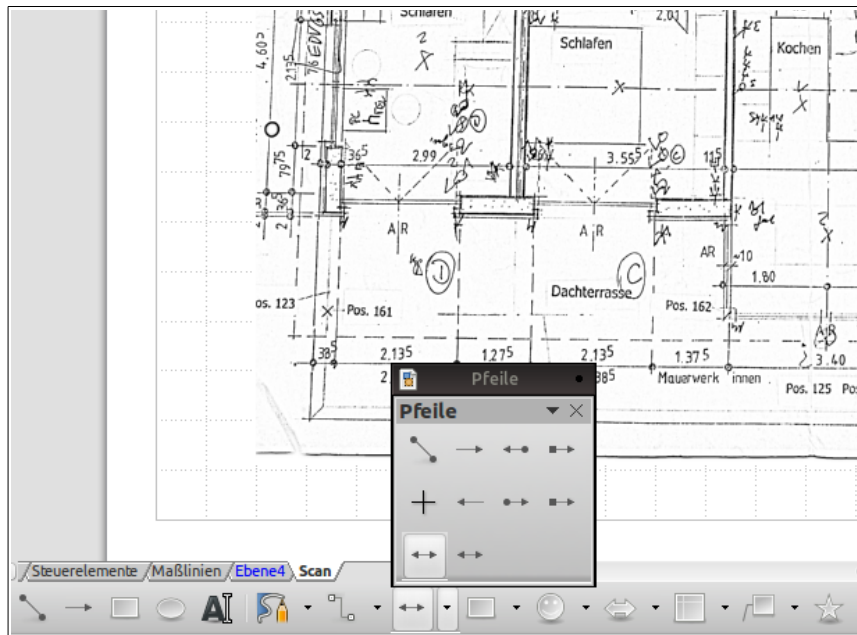


Abbildung 9: Maßlinien Zeichnen

Zeichnen Sie nun eine waagerechte Maßlinie. Die halten Sie die Taste **Shift** beim Zeichnen gedrückt, um orthogonale² Maßlinien zu zeichnen.

Natürlich wird das Maß zunächst einmal nicht mit der Vorlage übereinstimmen. Doch zunächst zeichnen Sie eine weitere Maßlinie. Dieses Mal suchen Sie zunächst einen Bereich mit einem bekannten oder sichtbaren **senkrechten** Maß. In aller Regel gibt es auch hier Tür- oder Fenstermaße.

Sollte das Zeichenwerkzeug für Maßlinien nicht mehr aktiv sein, wählen Sie es erneut aus. Zeichnen Sie eine senkrechte Maßlinie. Halten Sie dabei ebenfalls die Taste **Shift** gedrückt, damit die Linie ganz senkrecht wird.

² Linien in festem Winkel von 0°, 45°, 90°, 180°, usw. zu den Seitenrändern

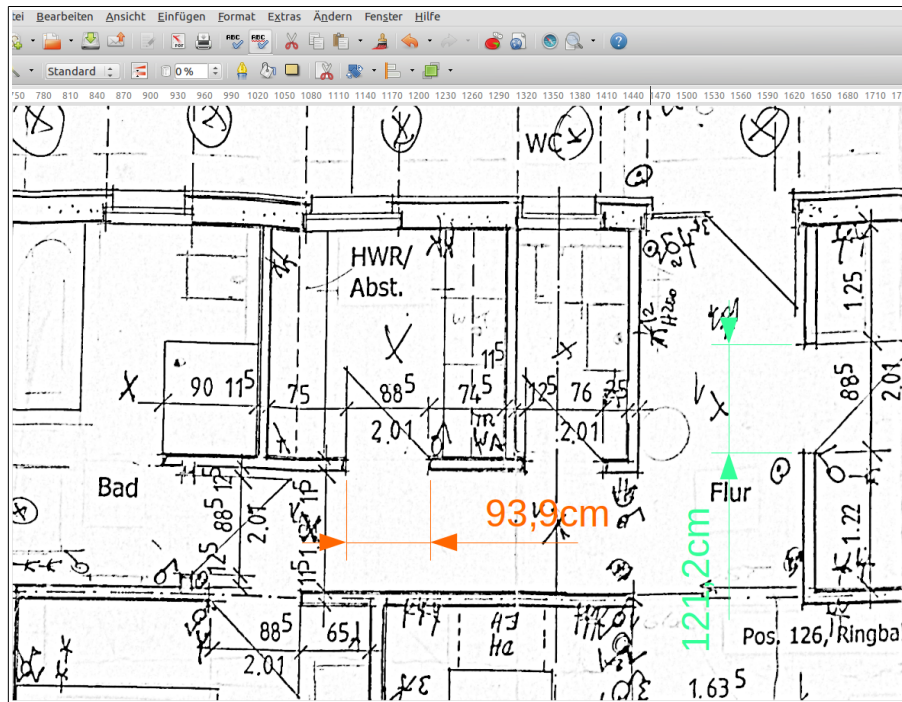


Abbildung 10: Maßlinien eingefügt

Jetzt geht es an das Anpassen der Zeichnungsvorlage.

Skalieren dieser Vorlage

Schauen Sie, ob die im vorherigen Abschnitt gesetzten Maßlinien zu groß oder zu klein sind. Dementsprechend muss nun das gesamte Dokument vergrößert oder verkleinert werden.

Markieren Sie alle Teile des aktuellen Dokumentes. Im Menü mit **Bearbeiten** → **Alles auswählen** ... oder der Taste **Strg+A**.

Sie können zunächst versuchen, die Größe mit der Maus anzupassen, indem Sie die markierten kleinen Ecken verschieben, bis die Maßlinien mit den Vorgaben der Vorlage übereinstimmen.

Das gelingt allerdings in den seltensten Fällen. Allerdings können Sie so die Maße schon ungefähr anpassen.

Wählen Sie nun **Format** → **Position und Größe** (Taste **F4**) oder *rechte Maustaste Position und Größe...* und verändern Sie die Werte für Breite und Höhe in Schritten. Fangen Sie mit großen Werten an und verkleinern Sie immer mehr, solange, bis die von Ihnen gezeichneten Maßlinien genau das Maß anzeigen, das in der Vorlage gegeben ist.

Natürlich können Sie die neuen Maße auch berechnen.

Nach dem Sie **Format** → **Position und Größe** ausgewählt haben sehen Sie die tatsächliche Größen der angewählten Zeichnung. Angenommen dort steht 1300 cm Breite und 900cm Höhe.

In Abb. 10 sehen Sie das die horizontale Maßlinie 93,9cm einem Maß von 88,5 cm entsprechen soll. Durch einfachen Dreisatz errechnen Sie nun die neue Breite der Zeichnung.

$$\text{Neue Breite} = \frac{88.5}{93.9} * 1300 \quad \text{Und tragen das Ergebnis } 1229,16 \text{ cm ein. Genauso verfahren Sie mit}$$

$$\text{der Höhe. Aus } 900 \text{ cm werden durch } \frac{88.5}{121.2} * 900 = 657,18 \text{ cm als neue Höhe.}$$

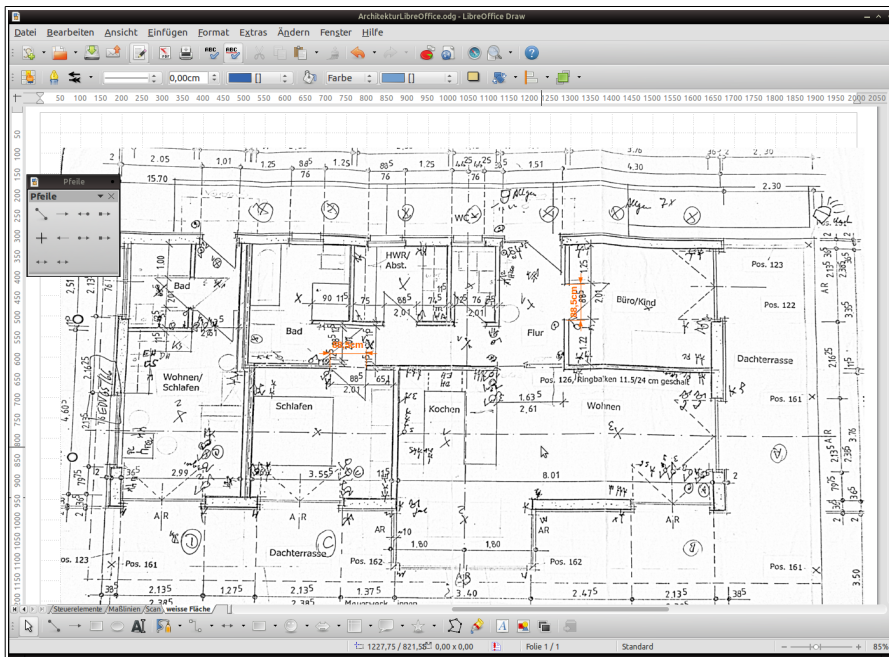


Abbildung 11: Skalierte Zeichnung

Damit ist die Skalierung abgeschlossen. Wählen Sie zunächst die ganze Zeichnung ab. Und dann die beiden Maßlinien nacheinander an, um Sie im Anschluss zu löschen.

Nun sollte die gesamte Zeichnung dem Maßstab entsprechen. Wenn allerdings, so wie in den Beispielbildern oben, der Scan verrutscht oder „wellig“ war, dann werden nicht alle Maße passen. Da hilft dann nur, entweder einen neuen Scan zu erstellen oder die Zeichnung aufgrund dieser Skalierung ganz neu zu erstellen.

Entfernen von unwichtigen Zeichnungsdetails

Viele Details in der obigen Zeichnung benötigen Sie für einen Installationsplan nicht. Es geht ja darum, die Lage und Art der Installation zu zeigen. Somit sind in aller Regel alle Informationen außer dem Grundriss unwichtig.

Neben dem Neuzeichnen des Grundrisses, dazu, wie gesagt, weiter unten mehr, bietet sich noch eine weitere Möglichkeit mittels der Ebenen an.

Aktivieren Sie die Ebene „weiße Fläche“ oder legen Sie eine weitere Ebene mit dem Namen an.

Abdecken von Zeichnungsdetails

Jetzt werden alle Zeichnungsdetails mittels Rechtecken überdeckt.

Zeichnen Sie also ein beliebig großes Rechteck in die Ebene „weiße Fläche“.

Tipp

Es kann Ihnen passieren, dass Sie aus Versehen die gescannte Vorlage, in der Ebene „Scan“ anwählen und verschieben oder anderweitig verändern. Das sollte natürlich nicht passieren, da sich alle weiteren Objekte, Maße oder Texte genau auf diese Vorlage beziehen. Wählen Sie daher die Ebene mit der Vorlage aus und rufen Sie die Funktion **Ebene ändern** (rechte Maustaste auf dem Ebenen-Reiter am unteren Fensterrand) auf. Ändern Sie die Ebene auf **Gesperrt** Damit ist Sie vor unbeabsichtigten Änderungen geschützt.

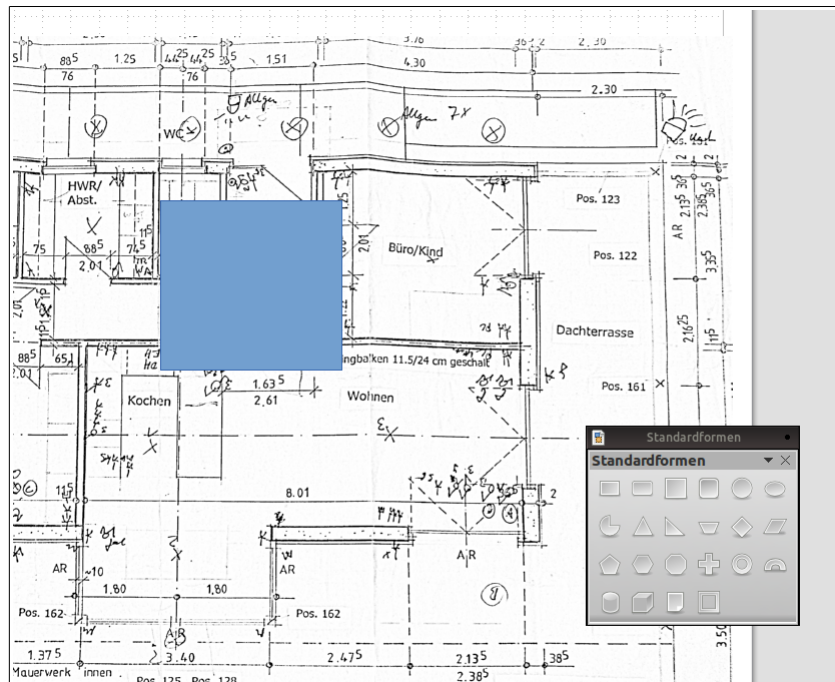


Abbildung 12: Rechteck einfügen

Dieses Rechteck verschieben Sie nun in eine Ecke eines Raumes. Im Anschluss vergrößern oder verkleinern Sie das Rechteck auf die Größe dieses Raumes.

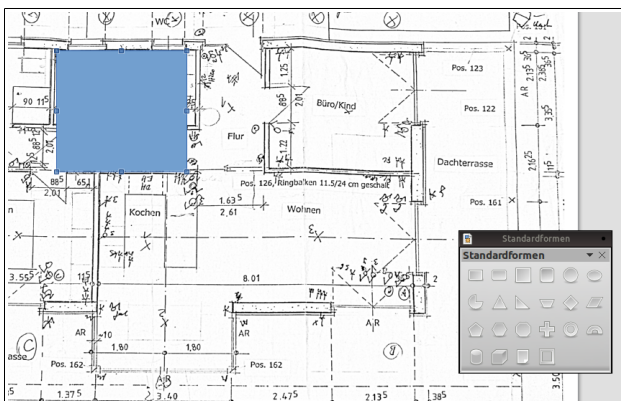


Abbildung 13: Rechteck in (der oberen, linken) Raumecke

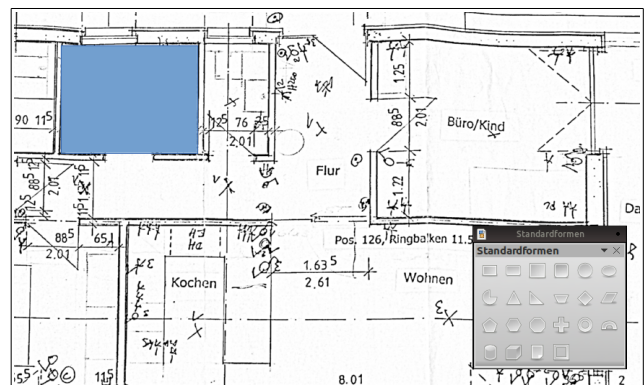


Abbildung 14: Größe an die Fläche des Raumes angepaßt

Auf diese Art können sie zunächst alle Flächen mit Rechtecken verdecken. Vielleicht gibt es auch Flächen in Ihrer Vorlage, die Sie mit Kreisen, Polygonen oder anderen Flächen verdecken müssen.

Es spielt jetzt noch keine Rolle, welche Farbe diese Rechtecke haben, wichtig ist, das Sie sie sehen können und so anpassen, wie Sie es für Ihr Projekt brauchen.

Nachdem alle Flächen abgedeckt sind, geht es mit der Auswahl einzelner oder aller Rechtecke weiter.

In den Beispielbildern werden bewusst einige Flächen (Räume) nicht mit Rechtecken abgedeckt, um den Effekt zu verdeutlichen.

Im folgenden sehen Sie, wie das Draw-Dokument nun aussehen kann.

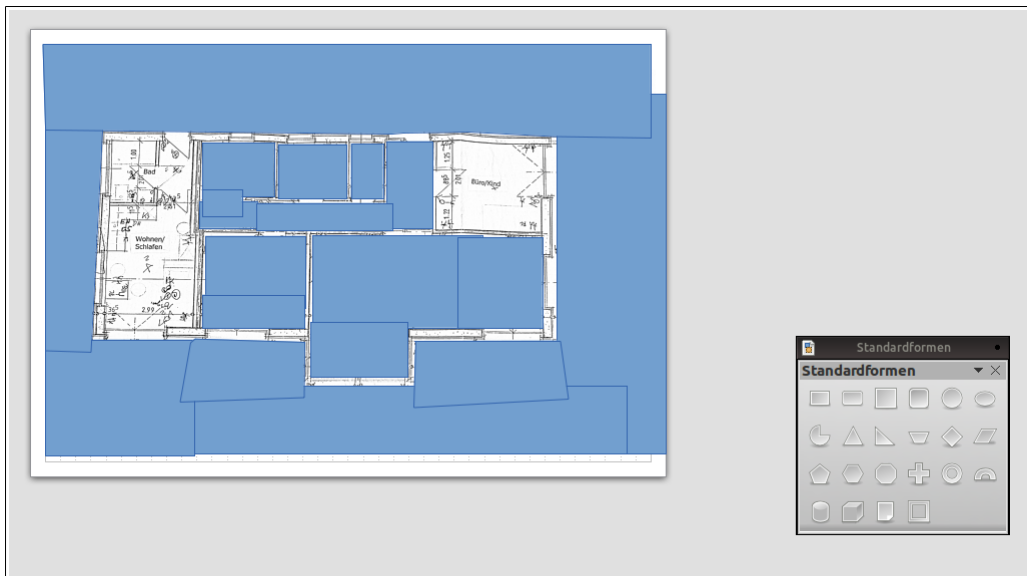


Abbildung 15: Alle notwendigen Flächen werden abgedeckt.

Wählen Sie nun alle Rechtecke aus. Entweder alle gleichzeitig oder eines nach dem anderen. Achten Sie darauf, die im Hintergrund liegende Zeichnung nicht mit auszuwählen. Wenn Sie alle Rechtecke ausgewählt haben, setzen Sie die Farbe der Fläche auf weiß und die Farbe der Linien (dieser Rechtecke) ebenfalls auf weiß.

Format → Fläche Füllung → Farbe → weiß

Format → Linie → Linieneigenschaften → Farbe → weiß

oder über das Kontextmenü

Rechte Maustaste Fläche → Füllung → Farbe → weiß

Rechte Maustaste → Linie → Linieneigenschaften → Farbe → weiß

Danach sollten Sie nur noch die freien Bereiche der unteren Ebenen sehen. Setzen Sie die Eigenschaften der Ebene mit den Rechtecken ebenfalls auf gesperrt.

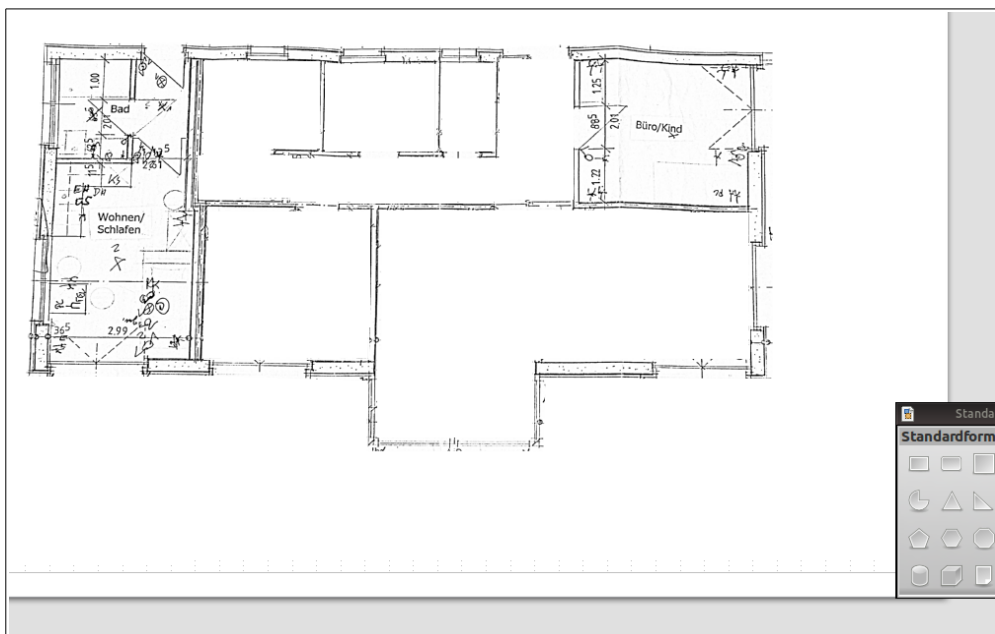


Abbildung 16: Zeichnung mit abgedeckten Flächen

Wiederherstellen einzelner Details

Durch das Überdecken sind Teile der Vorlage verschwunden, die Sie ggf. noch brauchen. Türen sind so ein Detail. Allerdings macht es sowieso Sinn, diese zu überdecken und dann neu zu zeichnen, da sich die Türanschläge im Verlauf der Planung immer noch einmal ändern können. Darauf können Sie in dem Installationsplan reagieren und das schnell anpassen.

Zeichnen Sie also ggf. mittels der Linienfunktion die Zimmertüren wieder ein.

Beschriften der einzelnen Abschnitte

Einzelne Räume hatten eine Bezeichnung. Diese können Sie nun wieder einfügen. Das hat den Vorteil, das Sie den Text im weiteren Verlauf beliebig editieren, verändern oder verschieben können.

Denken Sie daran auch für diese Texte eine Ebene anzulegen. Beispielsweise eine Ebene „Raumtexte“.

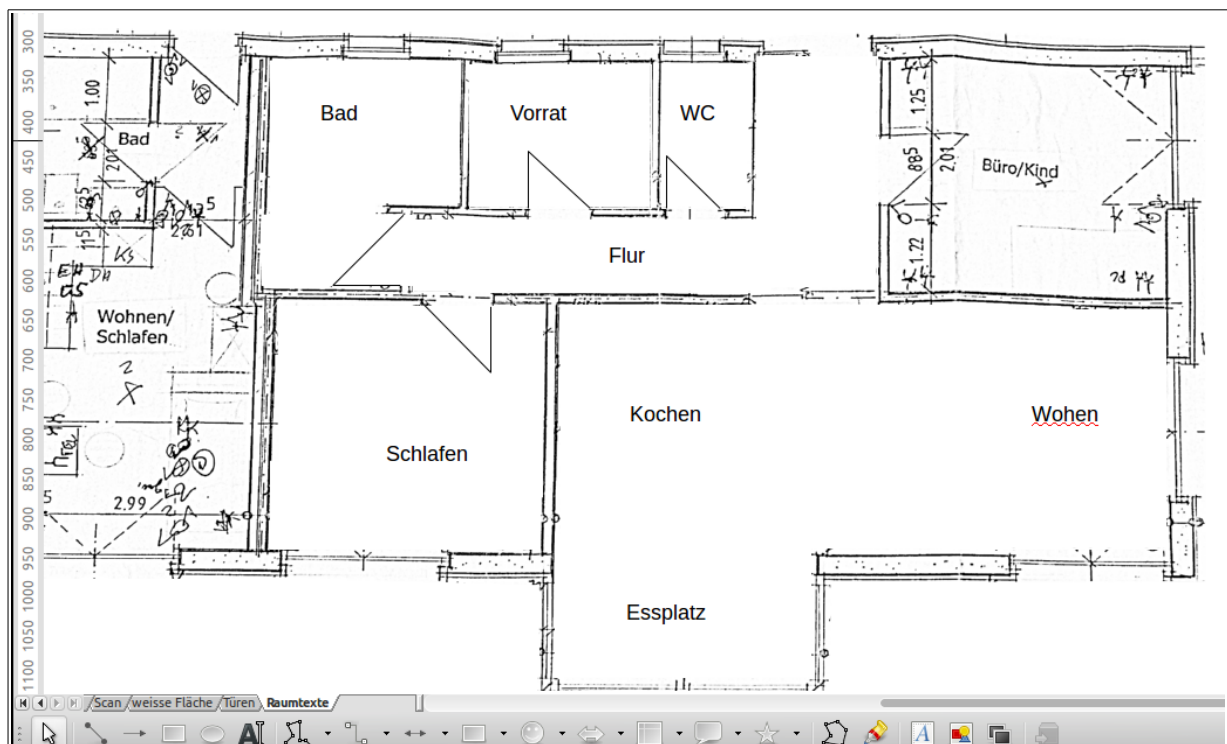


Abbildung 17: Zeichnung mit wiederhergestellten Details

Speichern Sie dieses Dokument zunächst ab. Der nächste Schritt ist das Einfügen von Installationsobjekten.

Installationszeichen erstellen

In dieser Kurzanleitung werden Elektro-Installationszeichen erstellt. Natürlich können Sie auch weitere Symbole, Texte oder Funktionen einfügen.

Heizung, Klima, Lüftung, Möbel und weiteres Inventar sind nur ein paar Beispiele.

Sinnvoll und wichtig ist nur, dass alle diese Zeichen im Maßstab zum Grundriss passen sollten.

Die LibreOffice-Galerie

Die Galerie bietet die Möglichkeit, eine Menge Symbole abzulegen und bei Bedarf per Drag und Drop einzufügen.

Die Galerie wird hier aus folgenden Gründen nicht genutzt:

- Das Einschalten dieser Funktion verdeckt einen großen Teil der Zeichnung
- viele Einträge in der Galerie machen sie unübersichtlich
- eine vernünftige Beschriftung ist nicht möglich. Das ist bei unbekanntenen Symbolen nicht sehr hilfreich
- eine Sortierung ist (soweit den Autoren bekannt) nicht möglich

All das kann man mit einem Dokument für die Symbole vermeiden.

Auch und gerade in Verbindung mit der Plattform Linux kann man wunderbar mehrere Desktops nutzen. Dazu öffnen Sie Ihr Hauptdokument (den Installationsplan) auf Desktop 1 und können dann das Dokument, das die (elektrischen, bzw. technischen) Symbole enthält auf den Desktop 2 legen und sollten Sie auch noch Möbel oder andere Detail einfügen wollen, dann öffnen Sie ein Dokument mit entsprechenden Vorlagen auf dem Desktop 3. Das Umschalten zwischen diesen Desktops geht in aller Regel mittels einer Tastenkombination, bei Ubuntu z.B. *Ctrl+Alt+->* oder mit der Maus im Panel am Bildschirmrand.

Symbole in einem eigenen Dokument

Es ist also durchaus sinnvoll, Symbole in eigenen Dokumenten abzulegen.

Damit Sie verstehen, wie das funktionieren kann, und damit es nicht gleich zu technisch wird, erstellen Sie im folgenden doch einmal ein Dokument mit Vorlagen für Möbel.

Öffnen Sie also ein neues Dokument mit exakt den Einstellungen unserer Zeichnung (vgl. Seite 15). Oder öffnen Sie das zuvor gespeicherte Dokument, speichern Sie es unter dem Namen „Möbel“ ab und löschen Sie alle Inhalte der Zeichnung.

Achtung

Denken Sie auch an gesperrte und unsichtbare Ebenen!

Ein neues Dokument „Meine Möbel“

Nehmen wir an, Sie wollen ein Bettgestell in Ihren Plan einfügen. Eine kurze Recherche ergibt als Länge 2,12 m und Breite 1,85 m.

Fügen Sie also ein Rechteck von 212 x 185 cm in unser Dokument ein.

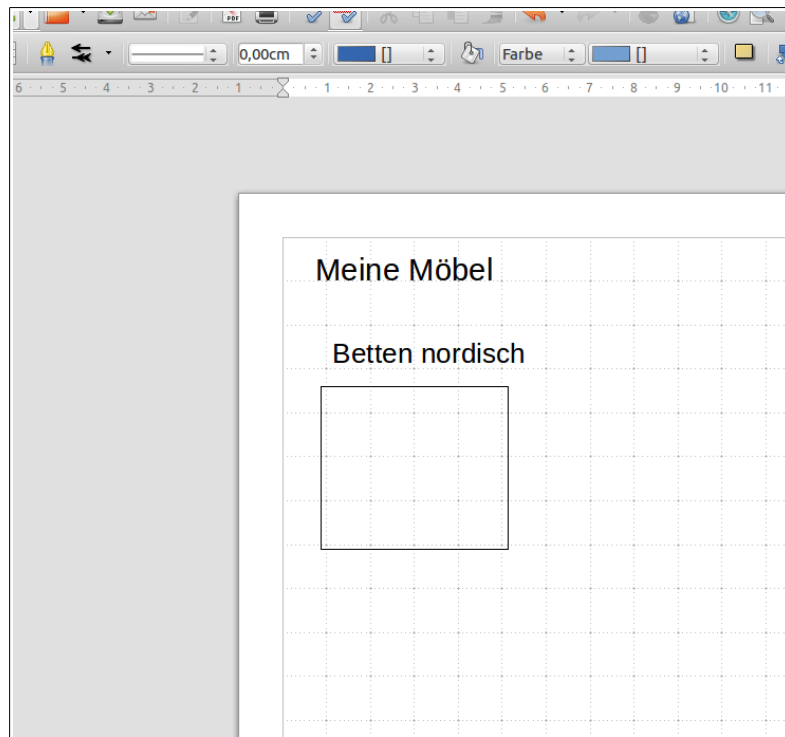


Abbildung 18: Ein Rechteck für ein Bett

Allerdings wird ein Bett (technisch richtig) ein wenig anders dargestellt. Damit man Breite und Länge unterscheiden kann fügen Sie noch ein paar Linien ein. Das alles auf einer eigenen Ebene „Möbel“. Fügen Sie noch einen aussagekräftigen Namen und ggf. weitere Notizen ein, die zu dem Möbelstück gehören sollen.

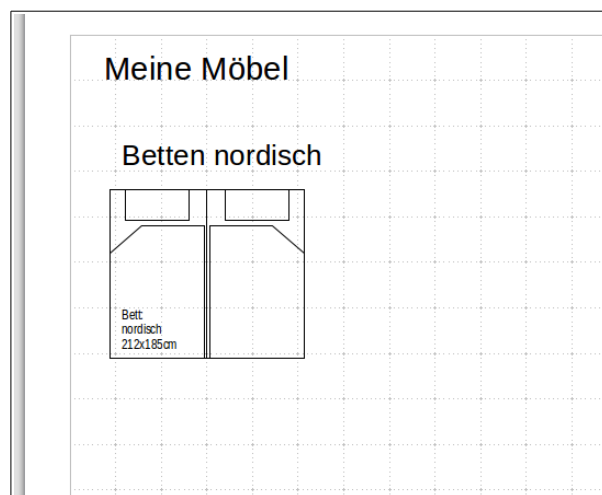


Abbildung 19: Ein Doppelbett

Sie wissen nun aber im Voraus nicht, an welcher Wand das Möbelstück platziert wird. Es ist sinnvoll, schon hier in der Vorlage verschiedene Ansichten abzulegen, dann können Sie später gleich die richtige Ausrichtung kopieren und einfügen.

Markieren Sie nun alle Teile, die zu diesem Symbol gehören. Und am Besten gruppieren sie diese Objekte. Das geht über das Kontextmenü – rechte Maustaste oder mit **Ändern** → **Gruppieren**. Jetzt legen Sie das Objekt noch 3 mal an und drehen diese jeweils um 90°.

Wählen Sie dazu die Duplizieren-Funktion. **Bearbeiten** → **duplizieren** und stellen Sie dort die Anzahl der Kopien auf 3, die Verschiebung der X-Achse größer als die Breite des Objektes – unser Objekt ist 212 cm breit, also stellen Sie 220 cm ein – und den Drehwinkel auf 90°.

Nach dem Klick auf OK erhalten Sie 3 weitere Betten in einer Reihe.

Fehler

Die Version von LibreOffice Draw, mit der hier gearbeitet wird, hat bei der Duplizieren-Funktion nach Meinung der Autoren einen Fehler. Die Verschiebung ist nur bis 120 cm möglich. Ganz egal welchen Maßstab man verwendet. Die oben angegebene Verschiebung von 220 cm ist also nicht eingebbar und wird immer durch 120cm ersetzt! Daher müssen in diesem Fall die 3 Objekte noch manuell auseinander gezogen werden.

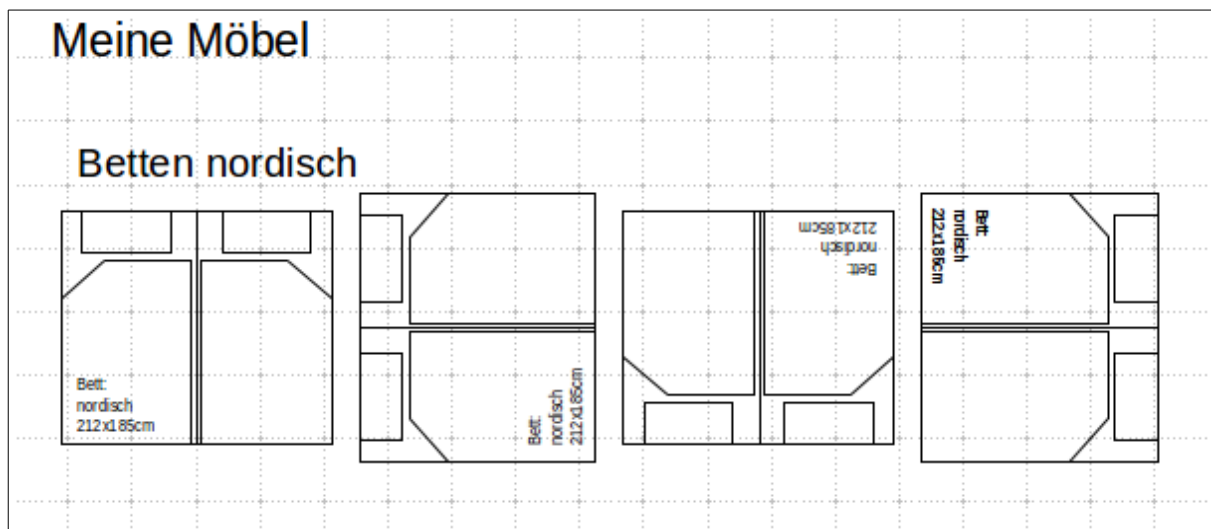


Abbildung 20: Ein Bett in jeder Richtung

In einer weiteren Ebene „Beschreibung“ fügen Sie vielleicht noch einen beschreibenden Text ein, damit Sie später wissen, welches Bett dies denn genau ist. Diese Ebene setzen Sie in den Eigenschaften später auf „gesperrt“ damit diese Texte nicht mit in Ihre Pläne eingefügt werden.

Einfügen eines Symbols „Bett“ in Ihren Plan

Öffnen Sie also das zuvor gespeicherte Dokument mit Ihrem Gebäudeplan. Als zweites öffnen Sie das Dokument mit den Objekten. Sollte das Dokument aus dem vorherigen Kapitel noch offen sein, nehmen Sie dieses.

Beachten Sie ggf. die Hinweise auf den Betrieb mit mehreren Desktops von Seite 24. Bei einem ausreichend großen Bildschirm oder bei der Verwendung zweier Monitore können Sie die Dokumente auch nebeneinander positionieren.

Stellen Sie die Ansicht im Plan auf den Raum, den Sie als Schlafraum annehmen und zoomen Sie einen Ausschnitt.

Tip

Sollten Sie eine Maus mit Scrollrad nutzen, dann wissen Sie sicherlich, das Sie im LibreOffice mit dem Scrollrad verschieben und zoomen können. Drehen Sie in Draw das *Mausrad* und drücken Sie währenddessen eine der Tasten *Shift*, *Strg* oder *Alt*.

Schalten Sie nun zur Vorlage mit den Möbeln um. Markieren Sie eines oder mehrere Möbel und kopieren Sie diese in die Zwischenablage mit **Bearbeiten** → **Kopieren** (*Strg+c*). Im Anschluss wählen Sie das Dokument mit dem Plan aus und fügen den Inhalt der Zwischenablage über **Bearbeiten** → **Einfügen** (*Strg+v*) ein. Nun schieben Sie mit der Maus das Möbelstück an den vorgesehenen Platz.

Wiederholen Sie das mit allen Objekten, die Sie brauchen.

Zusammenstellung verschiedener Möbel in einer Bibliothek

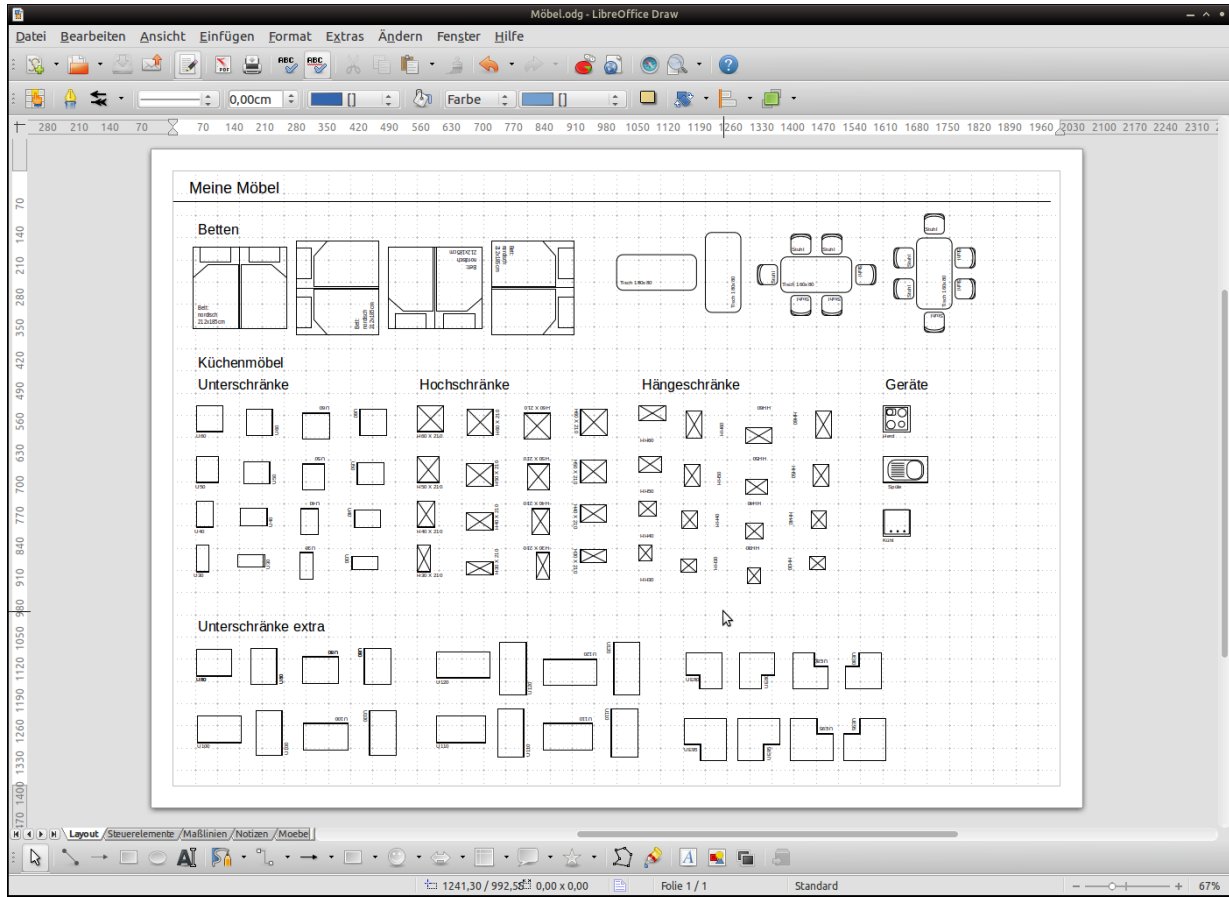


Abbildung 21: Bett, Tisch und Küchenteile als Muster

Mit Hilfe solcher Bibliotheken kann man eine ganze Einrichtung in einen Plan einfügen. Das eignet sich auch dazu, als Bauherr eine Einrichtung zu planen. Denn der Maßstab sorgt dafür, dass Sie sich nicht mit dem Platz „verschätzen“.

Hier z.B. eine Küche mit oben gezeigten Schränken.

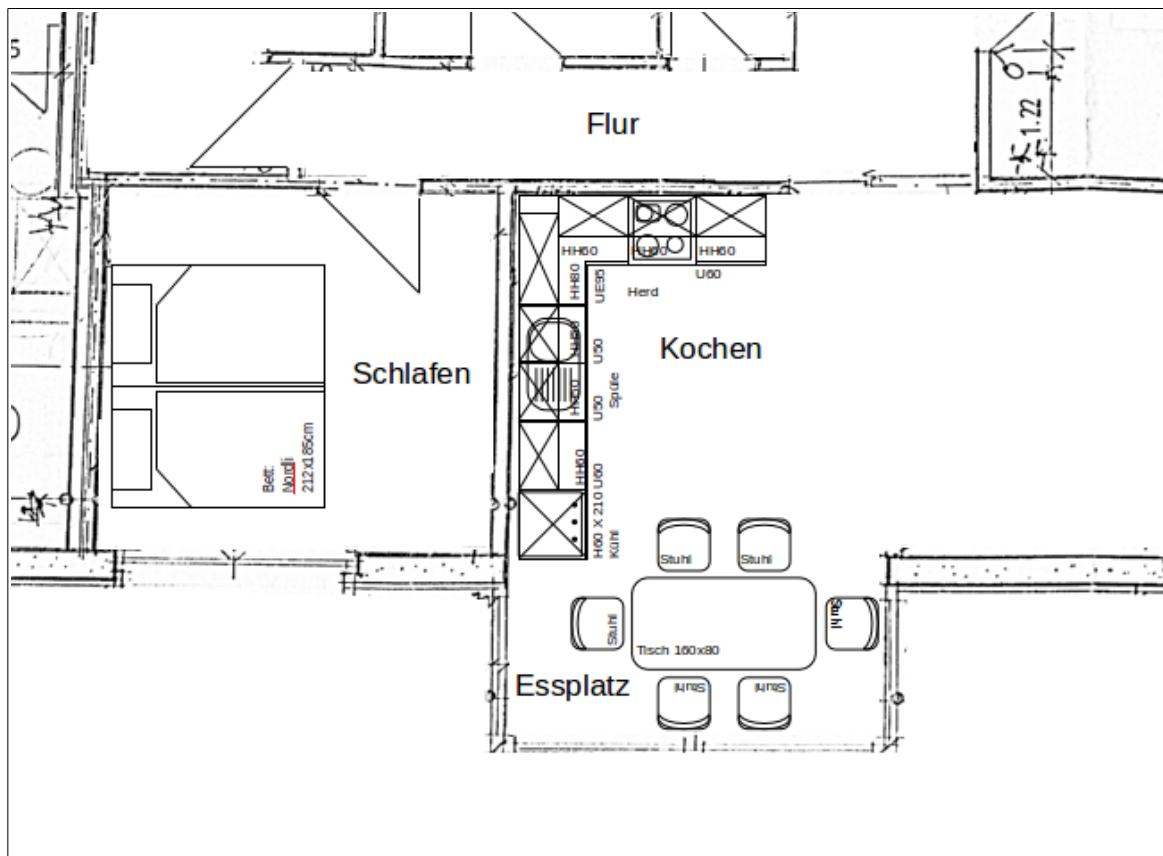


Abbildung 22: Küchenplan und Schlafen

Installationssymbole einfügen

Auf die selbe Art und Weise mittels Copy & Paste fügt man Installationssymbole ein.

Aus einer (selbst erstellten) Bibliothek entnimmt man die entsprechenden Zeichen für Steckdosen, Schalter, Leuchten, Antennendose, Netzwerk oder Telefon.

Soweit sinnvoll immer in eigene Ebenen legen. Im folgenden noch einmal der gleiche Ausschnitt der Zeichnung, diesmal mit Installationssymbolen.

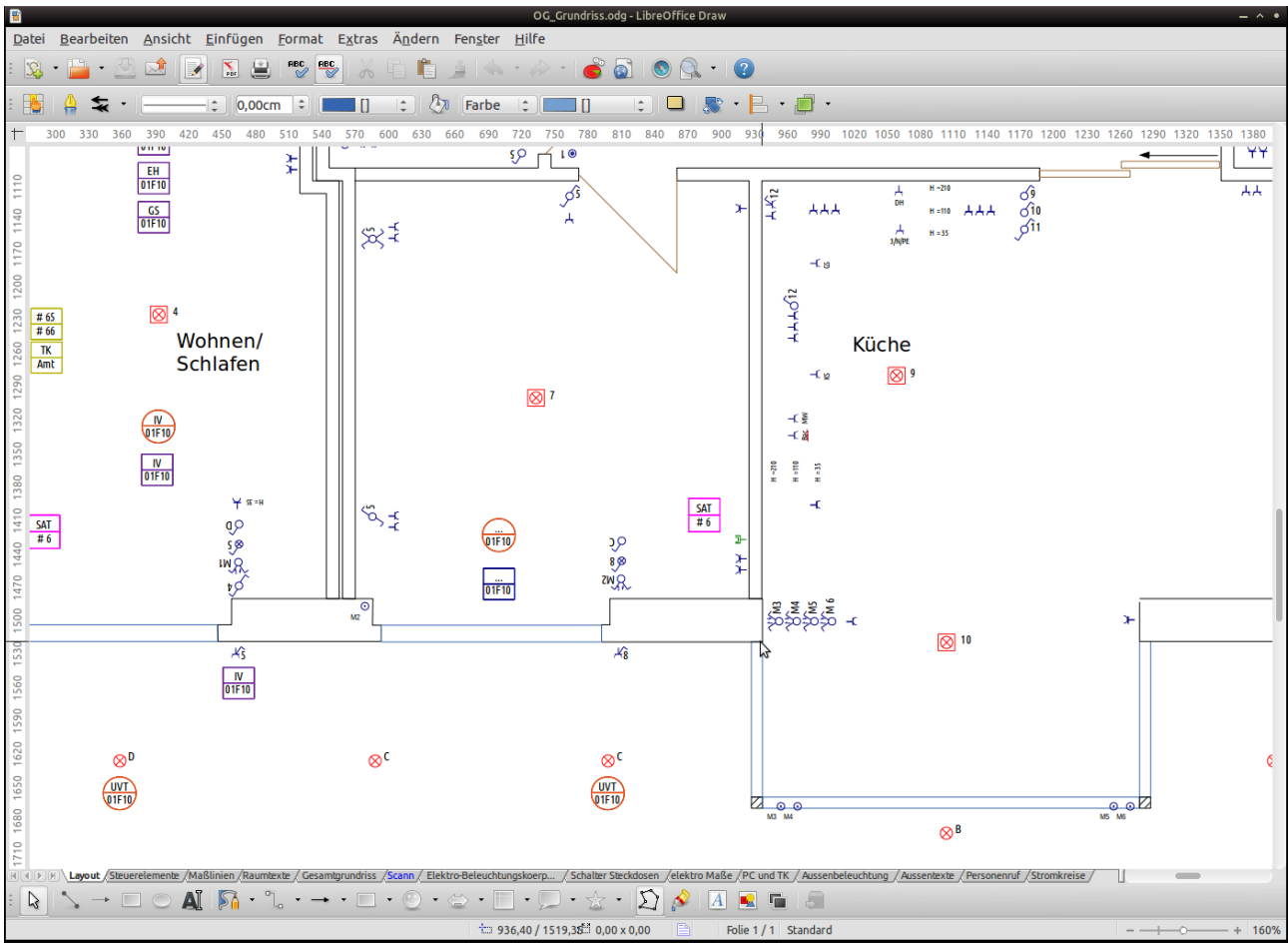


Abbildung 23: Installationssymbole

Zu den hier gezeigten Symbolen gehört eine Bibliothek mit Elektrosymbolen, die ebenfalls schon in allen 4 Richtungen angeordnet sind.

Tip

Sie können solche Bibliotheken auch anderen zur Verfügung stellen, damit nicht jeder „das Rad neu erfinden muss“. Sie sollten dann die Bibliothek mit der gewünschten Lizenz versehen, und bei Nutzung das Copyright beachten. Mehr Informationen dazu erhalten Sie über die Mailinglisten discuss@de.libreoffice.org und users@de.libreoffice.org oder über unsere Webseite.

Bibliothek Elektro

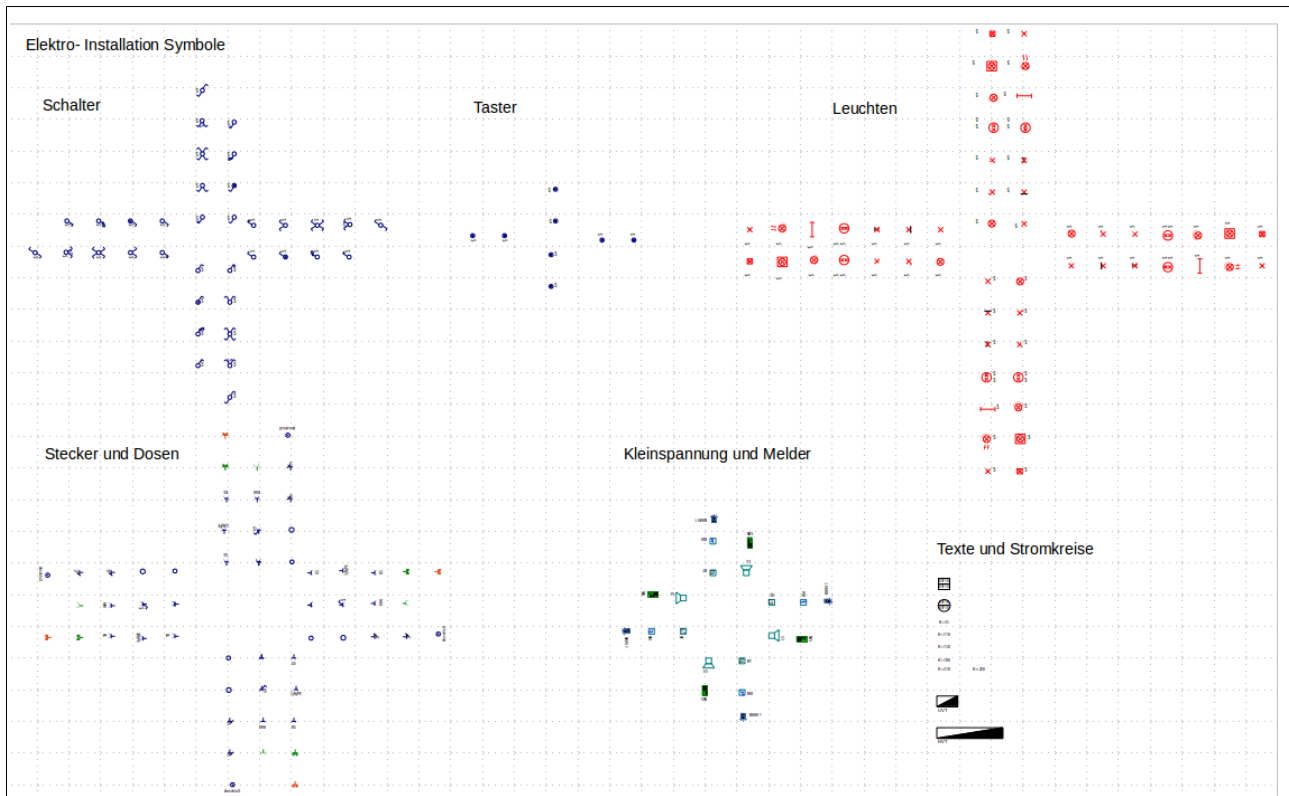


Abbildung 24: Eine Bibliothek Elektro

Solche Bibliotheken kann man sich kaufen oder selbst erstellen. Viele Schaltzeichen unterliegen allerdings nicht dem Copyright (Achtung, Bibliotheken aber sehr wohl!) und sind als gemein-freie Vektorgrafiken im Internet herunterzuladen.

Mit diese Symbolen, die oft im SVG Format vorliegen, kann man dann recht schnell ein Vorlagen-Dokument wie oben erstellen.

Schauen Sie doch mal im Internet unter:

[https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Schaltzeichen_\(Elektrik/Elektronik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Schaltzeichen_(Elektrik/Elektronik))

oder

http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Switch_symbols?uselang=de

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Foto einer Papiervorlage..... | 10 |
| Abbildung 2: Scan des gleichen Projektes..... | 10 |
| Abbildung 3: obere, linke Ecke des Planes als Bildschirmfoto..... | 11 |
| Abbildung 4: Drei Ebenen mit Informationen..... | 12 |
| Abbildung 5: Gesamtansicht der Ebenen..... | 12 |
| Abbildung 6: Seite einrichten..... | 15 |
| Abbildung 7: Maßstab einer Zeichnung einstellen..... | 16 |
| Abbildung 8: Bild einfügen..... | 17 |
| Abbildung 9: Maßlinien Zeichnen..... | 18 |
| Abbildung 10: Maßlinien eingefügt..... | 19 |
| Abbildung 11: Skalierte Zeichnung..... | 20 |
| Abbildung 12: Rechteck einfügen..... | 21 |
| Abbildung 13: Rechteck in (der oberen, linken) Raumecke..... | 21 |
| Abbildung 14: Größe an die Fläche des Raumes angepaßt..... | 21 |
| Abbildung 15: Alle notwendigen Flächen werden abgedeckt..... | 22 |
| Abbildung 16: Zeichnung mit abgedeckten Flächen..... | 22 |
| Abbildung 17: Zeichnung mit wiederhergestellten Details..... | 23 |
| Abbildung 18: Ein Rechteck für ein Bett..... | 25 |
| Abbildung 19: Ein Doppelbett..... | 25 |
| Abbildung 20: Ein Bett in jeder Richtung..... | 26 |
| Abbildung 21: Bett, Tisch und Küchenteile als Muster..... | 27 |
| Abbildung 22: Küchenplan und Schlafen..... | 28 |
| Abbildung 23: Installationssymbole..... | 29 |
| Abbildung 24: Eine Bibliothek Elektro..... | 30 |

Stichwortverzeichnis

| | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1:100..... | 13 |
| Ablauf..... | 13, 15 |
| Alles auswählen..... | 19 |
| Antennendose..... | 28 |
| Ausgabeformat..... | |
| ODF..... | 9 |
| PDF..... | 9 |
| SVG..... | 9 |
| Ausgabeformaten..... | 9 |
| Ausrichtung..... | 25 |
| Bauteile-Bibliotheken..... | 8 |
| Bemaßung..... | 17 |
| Beschriftung..... | 13f., 24 |
| Bibliothek..... | 8, 13, 27ff. |
| CAD..... | 8f. |
| 3D-CAD..... | 8 |
| Desktop..... | 24, 26 |
| Umschalten..... | 15, 24 |
| DIN 18382:2002-12..... | 7 |
| DIN VDE 0105-100..... | 7 |
| DIN-Normen..... | 7 |
| Draw..... | |
| Grundfunktionen..... | 5 |
| duplizieren..... | 26 |
| Duplizieren..... | 26 |
| Duplizieren-..... | 26 |
| Ebene..... | 9, 11ff., 16f., 20, 22ff., 28 |
| Ebenen..... | 9, 12 |
| druckbar..... | 9, 17 |
| gesperrt..... | 17 |
| Gesperrt..... | 20 |
| Layer..... | 9 |
| sichtbar..... | 8f., 17f. |
| skaliert..... | 17 |
| Einrichtung..... | 27 |
| Galerie..... | 24 |
| Gebäudegrundriss..... | 9 |
| Gebäudeplan..... | 26 |
| Grafikformat..... | |
| BMP..... | 9 |
| DXF..... | 9 |
| PNG..... | 9 |
| SVG..... | 9 |
| Grundfunktionen..... | 5 |
| grundriss..... | 9 |
| Grundriss..... | 12, 14, 20 |
| Gruppieren..... | 26 |
| Inhaltsverzeichnis..... | 3 |
| Installationsplan..... | 7, 13, 15, 20, 23f. |
| Installationspläne..... | 7 |
| Installationsschaltzeichen..... | 13f. |
| Installationssymbole..... | 28 |
| Installationszeichen..... | 24 |
| Elektro-Installationszeichen..... | 24 |
| Kontextmenü..... | 5, 15ff., 22 |
| Küche..... | 27 |

| | |
|-------------------------|---------------|
| Leuchten..... | 28 |
| Maßstab..... | 13ff., 20 |
| Netzwerk..... | 28 |
| ODF – Format..... | 8 |
| Office-Suiten..... | 9 |
| Position und Größe..... | 19 |
| Räume..... | 12ff., 21, 23 |
| Reiter..... | 16f., 20 |
| Schalter..... | 13, 28 |
| Scrollrad..... | 26 |
| Mausrad..... | 26 |
| Seitenformat..... | 13, 15f. |
| Skalieren..... | 19 |
| vergrößert..... | 19 |
| verkleinert..... | 19 |
| skaliert..... | 17 |
| Steckdosen..... | 28 |
| Stromkreisnummern..... | 12ff. |
| SVG..... | 9, 30 |
| symbole..... | 28f. |
| Symbole..... | 13, 24, 29f. |
| Tastenbelegung..... | |
| Macintosh..... | 5 |
| Shift..... | 5, 18 |
| Telefon..... | 28 |
| Vektorgrafiken..... | 30 |
| VOB..... | 7 |
| Vorlagen..... | 9, 24, 30 |
| Zeichenwerkzeug..... | 17f. |
| Zeichnen..... | |
| Maßlinie..... | 16, 18ff. |
| Orthogonale..... | 18 |

