

Polymorphic Rooms

Adapt the environment to your needs!

create flexible spaces
with a self-made,
interior fit-out system

Polym.net

**Konzeption des Experimentierfeldes in der Karlsruher
Oststadt mit suffizientem Wohnraum und
Arbeitsplätzen**

- Polymorphe Räume -

Abschlussbericht für das von der Deutschen
Bundesstiftung Umwelt geförderten Projektes:
Az 37426/01 – 25

Im Namen des Future Action Collectives:
Matthias Bolza-Schünemann, Joachim Stieger und Patrick Häußermann

Karlsruhe, März 2024

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Begriffe und Definitionen	V
1 Zusammenfassung	1
2 Einleitung	2
3 Hauptteil	6
3.1 Möbiliar & Küche	8
3.1.1 Einleitung	8
3.1.2 Entwicklung des Verbinder-Konzepts	8
3.1.3 Vielfalt durch Einfachheit	9
3.1.4 Zusammenarbeit und Synergien	9
3.1.5 Anwendungsbereiche der Verbinder	9
3.1.6 Bauanleitungen	9
3.1.7 Abschließende Umsetzung und Ausblick	10
3.1.8 Fazit	11
3.2 Wasser & Sanitär	12
3.2.1 Einleitung	12
3.2.2 Zielsetzung	12
3.2.3 Modularität	13
3.2.4 Materialität	13
3.2.5 Bauanleitungen	15
3.2.6 Fazit	15
3.3 Elektro	16
3.3.1 Wandelbarer und Modularer Stromverteiler	17
3.3.2 Kabelhalter für sichtbare Strombereitstellung	21
3.4 Licht	22
3.4.1 Konzept und erster Entwurf	22
3.4.2 Workshop 1 - Test der Idee	23
3.4.3 Zweiter Entwurf	23
3.4.4 Zweiter Workshop	24
3.4.5 Ergebnis	24
3.4.6 Dritter Entwurf	25
3.4.7 Dritter Workshop	27
3.4.8 Finale: Leuchten Module in Raumsituationen	27
3.5 Trennwand	29

3.6	Nutzungsszenarien	32
3.7	Online Plattform	34
3.8	Zusammenarbeit mit dem KIT	35
3.8.1	Unterstützung zu Nachhaltigkeitsbewertungsvorgängen	35
3.8.2	Ergebnisse des öffentlichen Workshops zur Bedürfnisanalyse im Quartier	35
4	Fazit	38
5	Literaturverzeichnis	39
6	Anhänge	40
6.1	Dokumentation Entwurfsprozess	
6.2	Bauanleitungen	

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Rudolf Fünf als Inkubator im Quartier mit vielfältiger Nutzung der Ausstattung	3
Abbildung 2: Anzahl der Erneuerungszyklen während der Lebenszeit eines Gebäudes	4
Abbildung 3: Materialkreislauf auf unterschiedlichen Ebenen zur Herstellung von Gebäudeausstattung	5
Abbildung 4: Das Verbinder Konzept ermöglicht Verbindungen von Flachware wie Kanthölzer und Brettzuschnitten mit Rundhölzern und Metallrohren	8
Abbildung 5: Exemplarische Objekte Klappbock, Küchenmodul, Klapp Tisch, die sich aus dem Verbinder erzeugen lassen	10
Abbildung 6: Einsatz des Verbinders in diversen Objekten, sowie singular als Haken.	11
Abbildung 7: Die 3 finalen Badboxmodule Waschbecken, Dusche und Toilette die sich individuell kombinieren lassen	15
Abbildung 8: Festgelegte Prototypen der verschiedenen Nutzungsszenarien „Wohnen“, „Büro“, Co-Working“ und Atelier, sowie erforderliche Anschlüsse und Leistungen.	16
Abbildung 9: Aufbau und elektronische Bauteile des Stromverteilers Version 1	18
Abbildung 10: Konzeption und Visualisierung von Stromverteiler Version 2	19
Abbildung 11: 400V CEE Stecker Adapter Platte mit 24V DC Anschlüssen; Adapter Modul Platten für 400V und 230V Anschluss; CEE Stecker Adapter 24V DC für Stromverteiler Version 2	19
Abbildung 12: Prototyp Stromverteiler Version 2 in Nutzung	20
Abbildung 13: Kabelhalter mit Schraubverschluss – allein und mit Kabel	21
Abbildung 14: Drei Lichtarten in der Lichtberechnung in schematischen Anwendungen	22
Abbildung 15: Lichtarten in 3 Modulen: linear diffus, linear gerichtet, Punktlichtquelle	23
Abbildung 16: Erste Prototypen der Module, oberer Reihe: diffuse Lichtverteilung durch mattierte Rohrhälfte, untere Reihe: eine Linse zwischen Rohr und Alublech erzeugt die gebündelte Lichtverteilung	25
Abbildung 17: Die 3 Lichtarten im aktuellen Lochblech Design, oben: diffus, Mitte: linear gerichtet, unten: Spot	26
Abbildung 18: Steuermodul und mit 24DC Hohlstecker, sowie Lampenanschluss über Klinkenstecker	27

Abbildung 19: Linear Modul und Spotmodul über Schreibtisch, Diffuses Modul vertikal in Schreibtisch befestigt mit Spot Modul auf Tischfläche	28
Abbildung 20: Konzept einer wandelbaren Trennwand	29
Abbildung 21: Analyse herkömmlicher Schraub- und Klemmverbindungselemente und erster Prototyp	30
Abbildung 22: 3D gedruckter Klemmfuß mit Schraube und Mutter	31
Abbildung 23: Die Nutzungsszenarien Wohnen, Büro, Atelier, Werkstatt	32
Abbildung 24: Startseite der Plattform www.polyr.net	34
Abbildung 25: Mindmap Rudolf Fünf Quartiersgestaltung (ITAS/ KIT)	36
Abbildung 26: Auswertung Fragebogen Workshop Rudolf Fünf (ITAS/ KIT)	37

Begriffe und Definitionen

po-ly-morph

/polymórph/

Adjektiv

in verschiedenerlei Gestalt, Form vorhanden, vorkommend; vielgestaltig, verschiedengestaltig

1 Zusammenfassung

Dieser Abschlussbericht fasst den Verlauf und die Ergebnisse des DBU geförderten Projektes „Konzeption des Experimentierfeldes in der Karlsruher Oststadt mit suffizientem Wohnraum und Arbeitsplätzen“ zusammen (DBU Az 37426/01 – 25).

Ziel war es, im Rahmen der Sanierung und Erweiterung des Musterquartiers Rudolf Fünf wandelbar, flexible Räume zu schaffen. Fokus lag auf der Entwicklung einer selbstbaubaren, modularen Gebäudeausstattung. Hierfür wurde die Projektbearbeitung in folgende Teilbereiche untergliedert: Mobiliar & Küche, Wasser & Sanitär, Elektro, Licht und Trennwand. In jedem Teilbereich wurden Grundelemente und Module entwickelt, mit dem Bestreben diese übergreifend nutzen zu können. Dank dieses modularen Aufbaus ergeben sich Objekte, die für unterschiedliche Nutzungs- und Raumszenarien verwendet werden können.

Der gesamte Projektverlauf und alle Projektergebnisse sind auf einer Online-Plattform www.polyr.net zur Verfügung gestellt, um das Konzept der breiten Öffentlichkeit einfach, unkompliziert und open source zur Verfügung zu stellen.

Die Plattform kann nun durch verschiedene Akteure weiterentwickelt werden und zu einer Datenbank für einfache, nachhaltige Gebäudeausstattung heranwachsen. In der Zukunft liegt die Implementierung der vorhandenen DIY Lösungen und Expansion der Datenbank durch weitere Projekte. Hierzu gehören beispielsweise Anleitungen für digital produzierte Selbstbaufenster und einfache Lösungen zur Sanierung von Einscheibenverglasungen unter Einsatz von 3D-Druckelementen, wie sie momentan in Rudolf Fünf erprobt werden.

Die projektbegleitende Forschung durch unseren Kooperationspartner „Institut für Technikfolgen-abschätzung und System Analyse“ (ITAS)- des Karlsruhe Institut für Technologie (KIT) konnte nicht wie geplant vollumfänglich umgesetzt werden. Grund dafür ist, dass sich nach Projektbeginn herausstellte, dass die Anforderungen der Rechtsabteilung des KIT nicht mit den von der DBU genannten Förderbestimmungen vereinbar sind.

2 Einleitung

Klimawandel, steigende Weltbevölkerung und die wachsende Nachfrage nach städtischem Wohnraum zwingen unsere Gesellschaft zum Umdenken. Für die nachhaltige Entwicklung von Quartieren muss dem steigenden Ressourcen- und Flächenverbrauch von Wohn- und Arbeitsräumen mit neuen Ideen begegnet werden.

Die direkteste und effektivste Art der Ressourcenschonung besteht darin Suffizienz zu üben, also zu lernen, mit dem Ausreichenden auszukommen. Dass hierfür Bedarf besteht, zeigen die Zahlen für den Wohnflächenverbrauch in Deutschland. Denn dieser weist in eine ganz andere Richtung: Während die durchschnittliche Wohnfläche pro Einwohner im Jahr 2000 noch knapp 40 m² betrug, waren es im Jahr 2016 schon über 47 m², ein Zuwachs von rund 16 %. Die Prognose für 2050 liegt bei 51 m² (Hillebrandt 2018) (Bundesumweltamt 2021). Mit diesem Wohnflächenverbrauch pro Einwohner und einem Büroflächenverbrauch von circa 30 m² pro Mitarbeiter liegt Deutschland schon heute über dem europäischen Durchschnitt, Tendenz steigend. Dabei kann hierzulande von einer Ressourcenbeanspruchung von 600kg/m³ für Wohnhäuser ausgegangen werden (Hegger 2007).

Im Kontext der Kulturdenkmalerweiterung und der städtebaulichen Nachverdichtung im Blockinneren von Rudolf Fünf beschäftigen wir uns daher mit zwei Fragen:

Erstens, mit welchen Maßnahmen kann eine maximale Auslastung von Flächen (Flächensuffizienz) erreicht werden?

Zweitens, wie kann ein nachhaltiges, ressourcenschonenderes Leben in der Stadt ermöglicht werden?

Flächensuffizienz wird am besten durch schnell wandelbare Räume erreicht. Was fehlte, war ein ganzheitlicher Ansatz, um die begrenzte Ressource Fläche und Raum nachhaltig zu erschließen und flexibel auf Nutzungsänderungen zu reagieren. Starre, zweckgebundene Grundrisse und Technikinstallationen werden den heutigen Ansprüchen nicht mehr gerecht. Sie sind oft nur für spezielle Nutzungsszenarien ausgelegt, erlauben also keine Mehrfachnutzung.

Der Ort Rudolf Fünf stellt mit seinen unterschiedlichen Räumen und Nutzungsmöglichkeiten den idealen Kontext für ein Muster-Quartier dar. Hier gibt es Wohn- und Künstlerateliers, Co-Working-Spaces, Werkstätten, ein Café, Veranstaltungsräume und eine Dachterrasse. Rudolf Fünf vereint Leben und Arbeiten in der Stadt und verkörpert somit die prototypische Idealvorstellung eines zukunftsweisenden Quartiers.

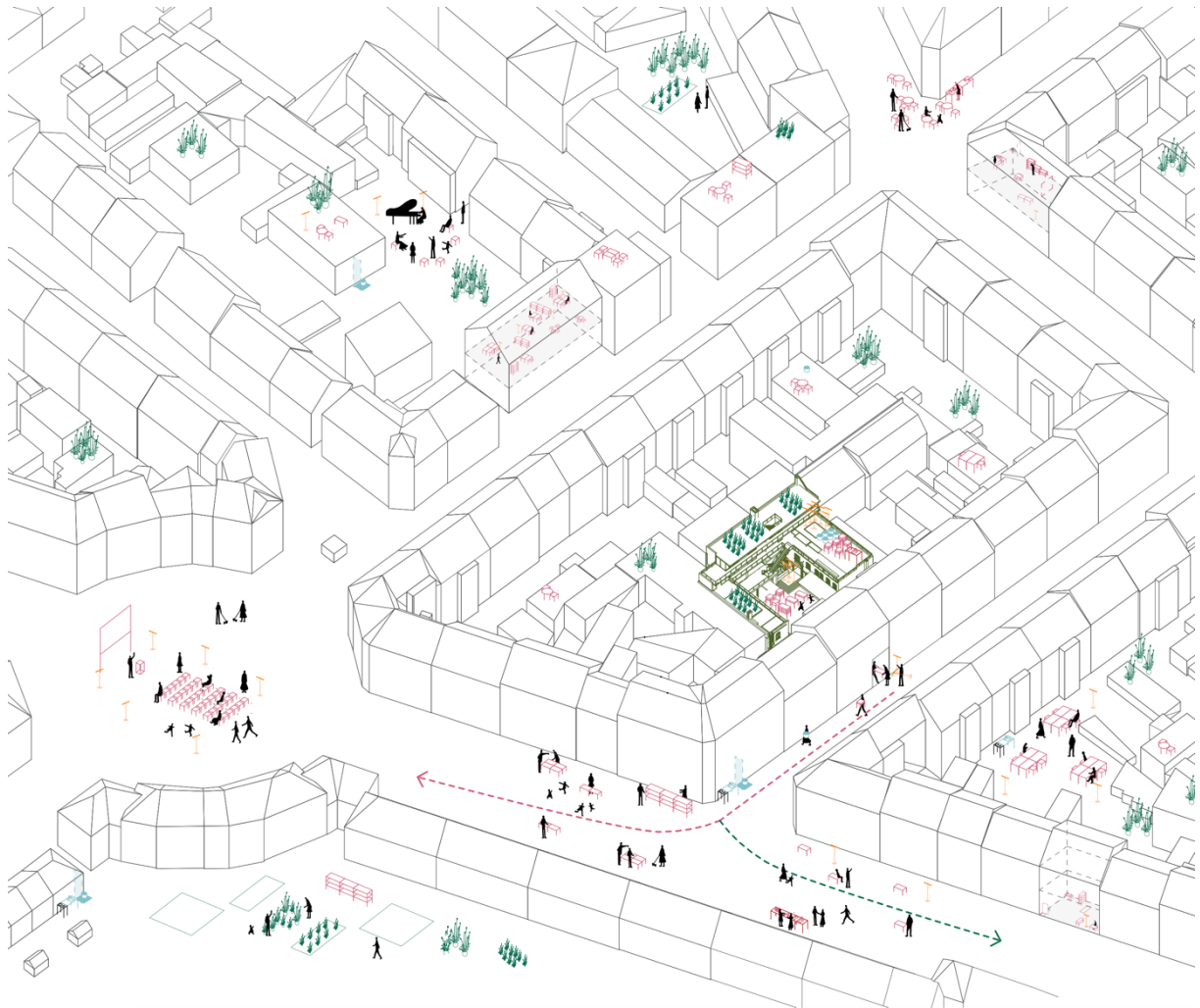


Abbildung 1: Rudolf Fünf als Inkubator im Quartier mit vielfältiger Nutzung der Ausstattung

Im Zuge des Projektes Rudolf Fünf wurde in einem ersten Schritt ein nachhaltiges Sanierungskonzept für die Revitalisierung des Kulturdenkmals entworfen. Im zweiten Schritt wurde die bauliche Umsetzung für die Modernisierung und Erweiterung des Kulturdenkmals geplant. Daran angeknüpft war es Ziel, in Zusammenarbeit mit der Deutschen Bundesstiftung Umwelt das Konzept der polymorphen Räume zu entwickeln: Polymorphe Räume sind flexibel, wandelbar, anpassbar und demontierbar. Dem bisherigen Paradigma einer objektgebundenen und festinstallierten Ausstattung soll mit dem Konzept der polymorphen Raumstruktur und -ausstattung ein ganzheitliches, mobiles und flexibles Ausstattungsportfolio gegenübergestellt werden.

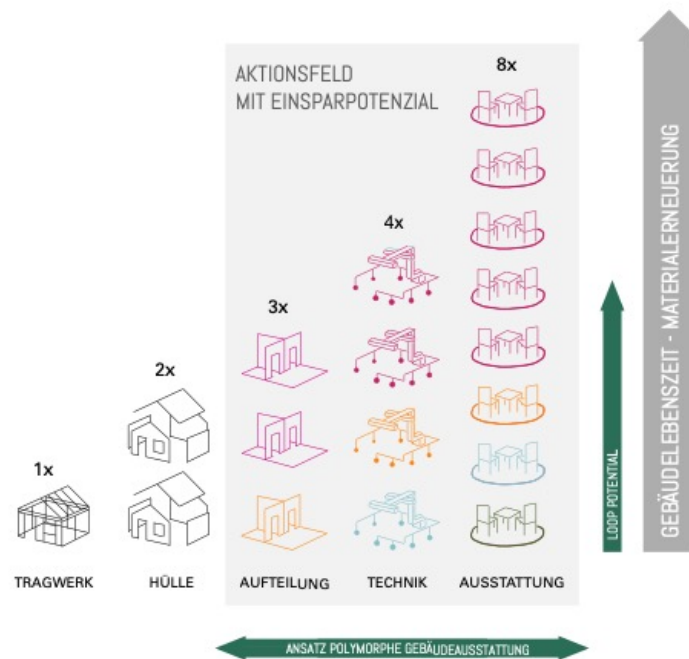


Abbildung 2: Anzahl der Erneuerungszyklen während der Lebenszeit eines Gebäudes

Das Konzept der polymorphen Räume und der polymorphen Raumausstattung ist der Schlüssel für einen nachhaltigen Ressourceneinsatz im Gebäude wie auch im Quartier. Sie ist das Vehikel für die nachhaltige Nutzung des Quartiers. Nutzungs- und raumübergreifend gestaltet, bietet sie die Möglichkeit flexibel auf Veränderungen im Quartier zu reagieren und die Objekte im Quartier maximal auszulasten.

- Reduktion der Fläche durch flexible Ausstattung
- Reduktion durch Gemeinschaftseinrichtung
- Maximierung Wiederverwendung (Loop Potential)

Der zweite große Vorteil des hier entwickelten Ansatzes besteht darin, dass er die Idee eines ökologisch-ökonomischen Kreislaufs vervollständigt. Dies gelingt dadurch, dass die zum Einsatz kommenden Modulelemente standardisiert und niederkomplex sind.

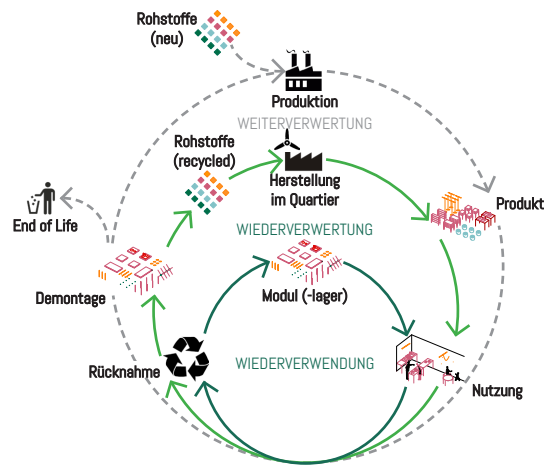


Abbildung 3: Materialkreislauf auf unterschiedlichen Ebenen zur Herstellung von Gebäudeausstattung

3 Hauptteil

In Rudolf Fünf wurde ein übertragbares Scale-Up Konzept zur nachhaltigen Quartiersnutzung entwickelt und erprobt. Hier wurde im Verlauf der vergangenen zwei Jahre das Konzept der polymorphen Räume erdacht, Prototypen entwickelt und ausprobiert. Das Konzept der polymorphen Räume und Raumausstattung ist ortsunabhängig und damit universell einsetzbar. Es wurde von einem interdisziplinären Team aus Designer*innen, Architekt*innen, Handwerker*innen, Ingenieur*innen und Wissenschaftler*innen unter den folgenden Entwurfsgrundsätzen entwickelt:

SUFFIZIENZ DURCH REDUKTION

Es entsteht eine reduzierte, funktionale und minimalistische Ausstattung.

FLEXIBILITÄT + VERDICHTUNG

Die Flexibilität der Ausstattung ist die Grundlage für eine einfache Umnutzung der Räume (kurzfristig oder mittelfristig). Die Flexibilität verdichtet den benötigten Raum.

SYNERGIEN + AUSLASTUNG

Durch die flexible Ausstattung ist eine maximale Auslastung der Ausstattung gegeben.

Der Einsatz der Objekte erfolgt nur dort, wo sie gebraucht werden.

Durch die Multifunktionalität der Objekte wird eine Mehrfachnutzung möglich.

MODULAR + DEMONTIERBAR

Die Ausstattung wird modular angelegt und kann erweitert werden. Die Einzelteile sind demontierbar und lassen sich in Objekten mit diversen Nutzungszwecken verbauen. Sie sind objektübergreifend kompatibel.

MATERIALWAHL + HERSTELLUNG

Es werden nachhaltige Werkstoffe eingesetzt, regional und ökologisch.

Die einfache Herstellung sorgt für Reproduzierbarkeit und Übertragbarkeit.

Mit Fokus auf Entwicklung einer modularen Gebäudeausstattung wurde die Projektbearbeitung in folgende Teilbereiche untergliedert: Mobiliar & Küche, Wasser & Sanitär, Elektro, Licht und Trennwand. In jedem Teilbereich wurden Grundelemente und Module entwickelt, mit dem

Bestreben diese übergreifend nutzen zu können. Dank dieses modularen Aufbaus ergeben sich Objekte, die für unterschiedliche Nutzungs- und Raumszenarien verwendet werden können. Einige sollen hier beispielhaft aufgezeigt werden. Abschließend wurde der Projektverlauf und alle Projektergebnisse auf einer Online Plattform zur Verfügung gestellt, um das Konzept der breiten Öffentlichkeit einfach, unkompliziert und open source zur Verfügung zu stellen. Diese Plattform ist auch die Basis, um das Projekt perspektivisch weiterwachsen zu lassen. Sie lädt ein, eigene Entwürfe zu ergänzen, sich zu beteiligen und ist offen für Mitarbeit gestaltet.

In den nachfolgend Unterkapiteln wird die Konzeption und Prototypenherstellung der verschiedenen Teilbereiche erklärt.

3.1 Mobiliar & Küche

3.1.1 Einleitung

Das Teilprojekt zielt darauf ab, innovative Ansätze zur individuellen Gestaltung und Nutzung von Räumen zu erforschen und umzusetzen. Im Fokus des vorliegenden Berichts steht die Entwicklung von einem modularen System, insbesondere eines Verbinders, der es Nutzer*innen des Rudolf Fünf Kreativhofs (und Bewohner*innen des Quartiers) ermöglicht, ihre Möbel eigenständig zu entwerfen, zu erweitern und zu reparieren.

3.1.2 Entwicklung des Verbinder-Konzepts

Nach sorgfältiger Evaluation in Zusammenarbeit mit dem gesamten Projektteam haben wir uns dafür entschieden, einen Verbinder zu entwickeln, der den Bewohner*innen des Rudolf Fünf Kreativhofs die Möglichkeit gibt, Möbelstücke nach ihren individuellen Bedürfnissen zu gestalten. Das gestaltete Halbzeug ermöglicht die Verbindung von Flachware wie Kanthölzern und Brettzuschnitten mit Rundhölzern und Metallrohren. Durch gezielte Lochungen und Bemaßung können die Verbinder vielfältig eingesetzt werden – von festen Verbindungen bis hin zu Scharnieren, Schubladenführungen oder Haken.

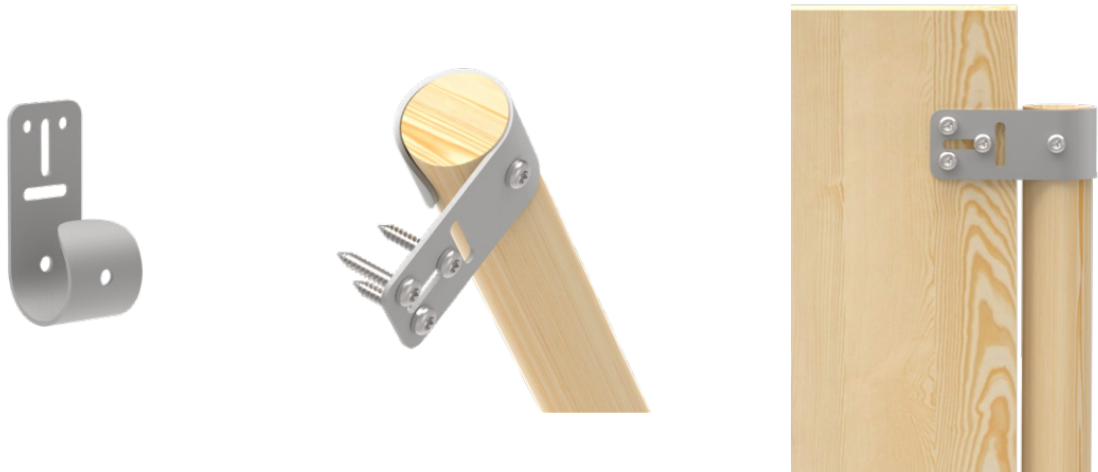


Abbildung 4: Das Verbinder Konzept ermöglicht Verbindungen von Flachware wie Kanthölzer und Brettzuschnitten mit Rundhölzern und Metallrohren

3.1.3 Vielfalt durch Einfachheit

Die Einfachheit und Manipulierbarkeit der Verbinder-Konstruktion eröffnet den Nutzer*innen eine breite Palette an Gestaltungsmöglichkeiten. Die einzige feste Vorgabe ist der Radius der Rundstäbe und Rohre, die für die Verbinder verwendet werden können. In einer Reihe von Workshops vor Ort haben wir verschiedene Prototypen getestet und den Entwurf kontinuierlich weiterentwickelt. Angefangen haben wir mit PLA-Funktionsmodellen, die mit unserem 3D-Drucker hergestellt wurden, gefolgt von Prototypen aus 3D gedrucktem Edelstahl, die in einem umfassenden Workshop ausführlich erprobt wurden. Im Rahmen des Workshops wurden verschiedene Möbeltypen erstellt, darunter ein Klapptisch, Klappböcke, ein Regal und modulare Küchenelemente.

3.1.4 Zusammenarbeit und Synergien

Ein besonderer Fokus lag darauf, eine enge Abstimmung mit anderen Teilprojekten sicherzustellen. Dadurch wurden baugleiche Konstruktionselemente geschaffen, die in verschiedenen Bereichen des Projekts Anwendung finden. Ein Beispiel hierfür sind die Maße der im Projektrahmen entwickelten Leuchten, die an die Verbinder angepasst wurden, um Kompatibilität herzustellen. So können die Verbinder auch als Halterungen und Befestigungen für diese genutzt werden.

3.1.5 Anwendungsbereiche der Verbinder

Das entworfene Halbzeug Verbinder R5 ermöglicht es verschiedene Materialien aus lokalen Baumärkten oder Materialreste des Hofes zu verwenden und in der hofeigenen Werkstatt oder zuhause zu verarbeiten. Besonders wichtig war uns, den Nutzer*innen die Freiheit zu geben, die Gestaltung und Materialwahl nach ihren Vorlieben und an die Maße ihrer Wohnräume anzupassen.

3.1.6 Bauanleitungen

Wir haben drei exemplarische Bauanleitungen für die Verbinder erstellt, die jeweils einen essenziellen Möbeltyp im Wohnatelier abdecken: Küchenmodule, Klappböcke und ein Klapptisch. Die Küchenmodule wurden modularisiert und in verschiedene mobile Arbeitsbereiche wie Herdmodul, Arbeitsflächenmodul und Spülmodul aufgeteilt. Die Bauanleitungen enthalten technische Zeichnungen, Materialangaben und Schritt-für-Schritt-Anleitungen, um den Nutzer*innen die Umsetzung zu erleichtern. Darüber hinaus wurden

weitere Möbeltypen wie ein Küchenschrank/regal visualisiert, um Anreiz für Weiterentwicklungen zu bieten.



Abbildung 5: Exemplarische Objekte Klappbock, Küchenmodul, Klapptisch, die sich aus dem Verbinder erzeugen lassen

3.1.7 Abschließende Umsetzung und Ausblick

Nach intensiver Funktions- und Formprüfung haben wir die finale Version der Verbinder in Auftrag gegeben. Diese wird aus rostfreiem Edelstahl gefertigt, um eine lange Lebensdauer und Widerstandsfähigkeit zu gewährleisten. Mit den entwickelten Verbinder-Systemen und Bauanleitungen haben wir ein modulares Möbelsystem geschaffen, das sich den individuellen Bedürfnissen und Veränderungen im Lebensraum anpassen kann. Die Anzahl der Bauanleitungen soll in Zukunft weiterwachsen und durch die Probanden im Hof bzw. Mitstreitern im Quartier weiterentwickelt werden. Durch die Rückführung nicht benötigter Bauteile und Verbinder in den Fundus wird Ressourcensuffizienz durch Wiederverwendung gefördert.



Abbildung 6: Einsatz des Verbinders in diversen Objekten, sowie singulär als Haken.

3.1.8 Fazit

Das Teilprojekt "Mobiliar & Küche" hat erfolgreich innovative Verbinder und modulare Bauanleitungen entwickelt, die den Bewohner*innen im Quartier ermöglichen, ihren Wohnraum aktiv zu gestalten und anzupassen. Die Zusammenarbeit mit anderen Teilprojekten hat Synergien geschaffen und die Einsatzmöglichkeiten der Verbinder erweitert. Wir sind zuversichtlich, dass dieses Konzept auch in Zukunft weiterentwickelt wird, um noch mehr Gestaltungsfreiheit und Flexibilität in den Räumen zu ermöglichen.

3.2 Wasser & Sanitär

3.2.1 Einleitung

Die Wohnverhältnisse und Bedürfnisse der Bewohner*innen und Nutzer*innen eines Gebäudes sind im ständigen Wandel. Wir möchten den Bewohnern die Möglichkeit geben, sich ein an ihre Bedürfnisse angepasstes Badezimmer selbst zu bauen und die Raumflexibilität zu erhalten. Im Bereich Wasser und Sanitär stößt man bei klassischen Methoden und Bauarten im Kontext von Reduktion, Flexibilität, Nachhaltigkeit, Modularität und Demontierbarkeit sehr schnell auf Probleme. Denn nicht zuletzt sind es gesetzliche Regulierungen und Vorgaben, die Innovationen auf diesem Gebiet erschweren oder gar verhindern. Aktuell ist es üblich, beim Ausbau eines Badezimmers auf Grundierungen, Abdichtungen und Klebstoffe aus nicht-rezyklierbaren Kunststoffen zurückzugreifen. Folglich entsteht bei einem Rückbau eines solchen Badezimmers eine große Menge an Abfällen, die gesondert entsorgt werden müssen. Vor allem die Verwendung von Klebstoffen und Silikonen stellt ein Problem in der Entsorgung dar. Denn selbst an sich sortenreine Materialien lassen sich, sofern sie verklebt wurden, aufgrund von schwer entfernbaren Anhaftungen nicht mehr rentabel recyceln und müssen entsorgt werden. Das Projekt „Polymorphe Räume“ bietet einen geeigneten Rahmen für Experimente, die im klassischen Baugewerbe schlicht nicht durchführbar wären.

3.2.2 Zielsetzung

Ziel des Teilprojektes ist es, ein vollständig nutzbares, flexibles und demontierbares Badezimmer zu entwerfen, das aus rezyklierbaren Materialien mit reversiblen Verbindungen gebaut wird. Wichtig ist zudem, einen Umgang mit der Notwendigkeit regelmäßiger Renovierungen in Nassbereichen eines Hauses zu finden. Im Durchschnitt werden klassische Badezimmer alle 20 Jahre kernsaniert, doch auch bei kleineren Reparaturen, wird es schnell notwendig, ganze Wände zu öffnen. Um diesen zeitlichen, monetären und rohstoffintensiven Aufwand zu vermindern, sollte das Badezimmer zusätzlich revisionierbar sein.

Schon direkt zu Beginn der Planung stellte sich heraus, dass ein Badezimmer mit den räumlichen Abmessungen eines klassischen Badezimmers im Rahmen des Projektes nicht realisierbar ist. Grund dafür sind einerseits der Materialverbrauch und das Ziel einer reduzierten, funktionalen und minimalistischen Ausstattung, andererseits ließe sich ein Badezimmer von klassischer Dimension nicht flexibel nutzen.

Die Flexibilität des Badezimmers wurde zu einer Herausforderung, denn Zu- und Abflussleitungen liegen über alle Stockwerke eines Gebäudes immer an einem festen Punkt in

einer Einheit. Das ist die übliche Praxis, um die Leitungswege möglichst kurz zu halten und ein für den Abfluss notwendiges Gefälle zu erzeugen. Die Lage des Badezimmers in der Einheit ist somit vorgegeben und kann nicht oder nur geringfügig angepasst werden. Da das Badezimmer nicht bewegbar sein muss, sondern flexibel nutzbar, ist die Flexibilität der Lage vernachlässigbar. Der Fokus des Projektes liegt auf einer modularen Bauweise und einer sortenreinen Konstruktion.

3.2.3 Modularität

Grundidee war es, eine Badbox zu entwerfen, die sich als eigenes geschlossenes System in einer Wohn- oder Ateliereinheit befindet.

Der erste Prototyp ist ein mit Teichfolie ausgekleidetes Mini-Bad mit den Standardmaßen von Europaletten. Die Box beinhaltet ein sehr kleines Badezimmer, welches alle Anforderungen erfüllt, Dusche, WC und Waschbecken sind vorhanden. Die Wahl der Abmessungen fiel zur besseren Transportierbarkeit auf die Standardmaße von Europaletten. Die Abdichtung der Badbox wird durch eine Teichfolie gewährleistet, diese weist jedoch einen markanten Eigengeruch auf und könnte bei längerer Nutzung der Box durch Verschleiß undicht werden. Eine Erkenntnis des ersten Prototyps ist, zum einen, dass nach Benutzung der Dusche der komplette Raum nass ist, was eine Nutzung als WC für die nächste Stunde sehr unkomfortabel macht und Stromleitungen und Steckdosen in der Box komplett ausschließt. Außerdem braucht es einen Technischacht an der Box.

Der zweite Prototyp ist eine modulare Badbox, in der Dusche, WC und Waschbecken jeweils in ein Modul verbaut sind, die sich miteinander verbinden lassen. So lassen sich nach Bedarf die Module herstellen und aneinanderfügen, die tatsächlich gebraucht werden. Die Abmessungen liegen zum leichteren Transport nah an den Standardmaßen von Europaletten, die Module sind jedoch größer als der erste Prototyp und bieten dadurch mehr Bewegungsfreiraum.

Abgedichtet ist nur das Duschmodul, hierfür werden recycelte Acrylplatten mit Dichtungen in Profile gesteckt, auf Silikon und Klebstoffe kann verzichtet werden.

3.2.4 Materialität

Begleitend zu den Erwägungen zur Form des Badezimmers stellt sich die Frage der Materialität. Da der Fokus sowohl auf Nachhaltigkeit und Sortenreinheit als auch auf leichter Realisierbarkeit für Heimwerker*innen liegt, müssen die Werkstoffe einige Kriterien erfüllen.

Beide Prototypen bestehen aus einer leichten Sperrholzhülle, die mit einer die mit einer ökologischen Farbe einem Holzöl ohne halogenorganische Verbindungen angestrichen werden

kann. Nach Ende des Nutzungszyklus kann das Sperrholz gemäß Altholzkategorie A II durch eine Aufbereitung zu Holzhackschnitzeln und Holzspänen für die Herstellung von anderen Holzwerkstoffen weiterverwendet werden (Umwelt 2020)

Die Nasszelle des zweiten Prototyps ist zusätzlich mit einer wasserabweisenden inneren Hülle aus Recycling-Acryl ausgestattet. Das Plattenmaterial besteht gemäß Herstellerangaben vollständig aus rezykliertem Acryl, der Hersteller verspricht eine Rücknahmegarantie für ausgediente Acrylplatten (Pyrasied 2023). Die Kunststoffplatten werden mittels Spenglerschrauben wasserdicht mit der Sperrholzhülle verschraubt, in den Ecken der inneren Hülle werden die beiden Scheiben über die gesamte Länge mit flachen Moosgummidichtungen in ein rechtwinkliges Aluminium-Eckprofil geklemmt. Die Platten stehen auf der Duschwanne auf und stecken in einer Dushdichtung mit Rundschauchdichtung.

Die einzelnen Module lassen sich mit guten handwerklichen Grundkenntnissen selbst herstellen, alle Verbindungen sind geschraubt oder geklemmt. Sie können in einer Werkstatt oder vor Ort zusammengebaut werden. Der Materialeinsatz wird geringgehalten, die Materialien sind trocken miteinander verbunden, was Demontage und Recycling entschieden erleichtert. Durch den Verzicht auf Klebstoffe und flüssige Dichtmittel wird Sondermüll vermieden und die angrenzenden Materialien werden nicht durch Anhaftungen verunreinigt. Außerdem muss kein Eingriff in die vorhandene Bausubstanz vorgenommen werden.

Die Badboxmodule können gemäß der Nachhaltigkeitsstrategie mit geringem Aufwand, anders und bedarfsorientiert produziert werden. Nach einer Nutzungsphase lassen sich die Module aus einer Wohn-/ Ateliereinheit entfernen und dem nächsten Nutzenden zur Verfügung stellen. Die Badbox verringert Aufwand sowie Kosten und schont die Umwelt, im Vergleich zu herkömmlichen Badezimmern und vergleichbaren Lösungen aus Kunststoff.



Abbildung 7: Die 3 finalen Badboxmodule Waschbecken, Dusche und Toilette die sich individuell kombinieren lassen

3.2.5 Bauanleitungen

Zu jedem der drei Badboxmodule gibt es eine Anleitung: Waschmodul, Duschmodul und Toilettenmodul. Die Bauanleitungen enthalten Materialangaben, Anleitungen und technische Zeichnungen den Nutzer*innen die Umsetzung zu erleichtern.

3.2.6 Fazit

Erkenntnisse aus der Prototypenherstellung der drei Badmodule:

Trotz der Verwendung dünner Sperrholzplatten ist das Gewicht der einzelnen Module recht hoch, was den Transport erschwert. Das Waschmodul fällt sehr groß aus, an dieser Stelle könnte mehr Material eingespart werden. Die Türen, die mit Stangenschanieren ausgestattet sind, bleiben nicht von selbst geschlossen, Magnetverschlüsse oder Türriegel könnten hier je nach Anwendungsfall eine sinnvolle Ergänzung sein.

Die Duschwanne im Duschmodul begünstigt durch ihre abgerundeten Ecken Stellen, an denen Undichtheit auftreten könnte. Dieses Problem ließe sich mit einer tiefen Aluminiumwanne über die gesamte Länge des Moduls lösen. Die wasserdichte Innenhülle kann dann direkt in der Wanne stehen und muss nicht zusätzlich abgedichtet werden.

Mögliche Weiterentwicklungen wären Leichtbauvarianten, weitere Reduzierung von wasserdichten Anschlussfugen und Bemühungen in Richtung Barrierefreiheit.

3.3 Elektro

Im Kontext der polymorphen Räume ändert sich das Prinzip der Stromversorgung von „alles fest verbaut“ zu „teilweise flexibel“, um leicht Änderungen in der Raumaufteilung zu ermöglichen.

Im ersten Schritt wurden unterschiedliche Nutzungsszenarien der Räume im Quartier untersucht. Für die Konzeption einer optimierten, nicht fest verbauten Stromverteilung haben wir im darauffolgenden die Szenarien „Wohnen“, „Büro“, „Co-Working“ und „Atelier“ definiert. Diese dienten als Grundlage, um die Anforderungen an die Stromverteilung zu erstellen, wie in der folgenden Abbildung zu sehen ist.

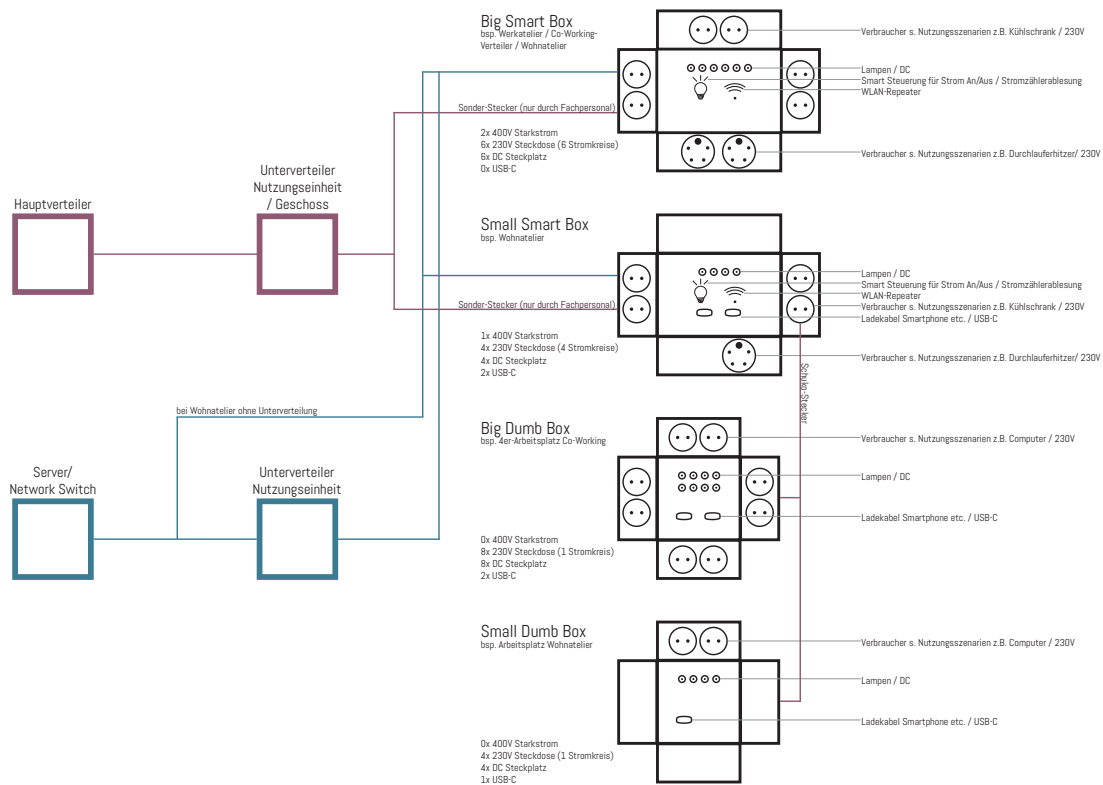


Abbildung 8: Festgelegte Prototypen der verschiedenen Nutzungsszenarien „Wohnen“, „Büro“, Co-Working“ und Atelier, sowie erforderliche Anschlüsse und Leistungen.

Im weiteren Projektverlauf wurden zwei Prototypen eines wandelbar, modularen Stromverteilers entwickelt. Für eine saubere Kabelführung der sichtbaren Stromverteilung wurden 3D gedruckte Kabelhalter produziert.

3.3.1 Wandelbarer und Modularer Stromverteiler

Der wandelbare und modulare Stromverteiler-Unit wurde entwickelt, um eine flexible und wandelbare Lösung für Innenräumen bereitzustellen. Sie sollen Strom für verschiedene Geräte und weitere Teilnehmer bereitstellen. Dieser Stromverteiler soll als vorkonfigurierte Einheit verwendet werden, welche die benötigten Anschlüsse und Komponenten bereits integriert hat. Neben den Stromverteilerkomponenten bietet erste Version auch Netzwerkfunktionen mit WiFi Access Point - und Ethernet-Anschlüssen sowie ein integriertes 24V DC Netzteil zum Anschluss von Kleinspannungsgeräten wie bspw. Der entwickelten Lampenmodule (siehe Kapitel Licht). Zur Konzeptentwicklung und Design des Stromverteilers:

3.3.1.1 Version 1

- Leicht zugänglich: Die Frontklappe ermöglicht einen einfachen Zugang zu den Schutzschaltern, Sicherungen, Netzwerkkomponenten und dem 24V DC Netzteil.
- Netzwerkfunktionen: Der Kasten verfügt über WiFi- und Ethernet-Anschlüsse zur Integration in das lokale Netzwerk.
- Anschlüsse für 230V: Verschiedene Steckdosen für 230V-Geräte sind verfügbar. Diese Ausgänge sind schaltbar und der Stromverbrauch wird gemessen.
- Anschlüsse für 24V DC: Steckdosen für Niederspannungsgeräte sind vorhanden.
- Freie Wahl an Anzahl der Anschlüsse: Nutzer können die Anzahl der Anschlüsse nach Bedarf wählen.
- Position der Anschlüsse frei wählbar: Die Position der Anschlüsse kann den individuellen Anforderungen angepasst werden.

Mängel und Verbesserungspotenzial

- Aufwändige Ausschnitte: Nutzer haben bemängelt, dass das Erstellen von Ausschnitten für die Anschlüsse (400V CE Stecker, 230V Schuko) zeitaufwändig ist.
- Große Bauform: Die hohe Flexibilität innerhalb des Kastens hat zu einer größeren Bauform geführt.
- Unhandlich: Aufgrund der Größe und Bauform wird der Kasten als unhandlich wahrgenommen.
- Hervorstehende Leitungen: Einige Leitung die seitlich eingesteckt werden ragen hervor, was den benötigten Platz zum Aufstellen erhöht.

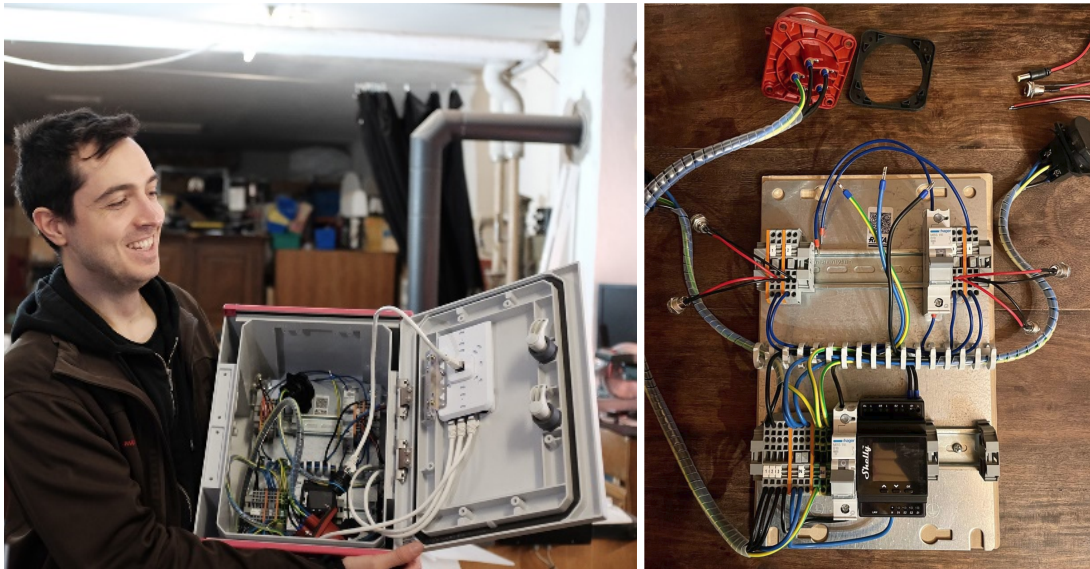


Abbildung 9: Aufbau und elektronische Bauteile des Stromverteilers Version 1

3.3.1.2 Version 2

Eine verbesserte zweite Version des anpassbaren und modularen Stromverteilerkastens wurde auf Grundlage des Feedbacks aus der oben genannten ersten Version entworfen. Dabei wurden die Schwachstellen angegangen und gezielte Anpassungen vorgenommen, um die Umsetzbarkeit und Praktikabilität zu optimieren. Die Version 2 präsentiert sich als ein effizienter und kompakter Stromverteiler.

Verbesserungen

- Verwendung eines kaufbaren Baustellenverteilers: Version 2 basiert auf einem bereits vorhandenen bewährten Baustellenverteiler. Dies ermöglicht eine schnellere, effizientere und zugänglicheren Montage. Es sind bereits Sicherheitsautomaten verbaut und verkabelt sowie passende Ausschnitte für 400V CEE und 230V Schuko Buchsen vorhanden.
- Einbau 24V DC Netzteil: Es wird 24V DC Netzteil mit Hutschienen.
- Modulare Adapterplatine für 24V DC Stecker: Ein zentrales Verbesserungselement ist die Einführung eines Adaptermodul für 24V DC Stecker in den Standardausschnitten von 400V CEE Dosen. Diese ermöglicht den flexiblen Austausch und die individuelle Anpassung der Steckdosenkonfiguration.
- Kompaktere Bauform: Durch die Verwendung des kaufbaren Baustellenverteilers konnte eine kompaktere Bauform erreicht werden.

- Entfernung von Netzwerk und Strommessfunktion: Um die Benutzerfreundlichkeit zu erhöhen, wurden die Netzwerk- und Strommessfunktionen entfernt, da sie nicht im Fokus der Zielgruppe standen.
- Entfernung von schaltbaren Ausgängen: Schaltbare Ausgänge wurden ebenfalls entfernt, um die Konzentration auf die grundlegende Energieverteilung zu lenken.

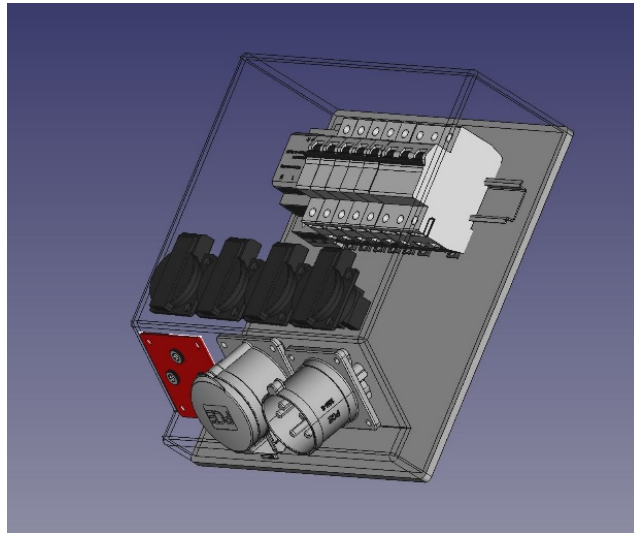


Abbildung 10: Konzeption und Visualisierung von Stromverteiler Version 2

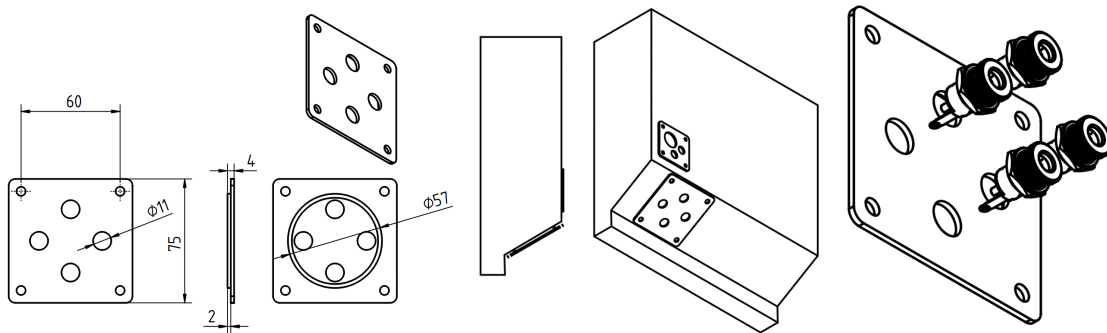


Abbildung 11: 400V CEE Stecker Adapter Platte mit 24V DC Anschlüssen; Adapter Modul Platten für 400V und 230V Anschluss; CEE Stecker Adapter 24V DC für Stromverteiler Version 2

3.3.1.3 Änderungen zwischen den Versionen 1 und 2:

- Verwendung eines kaufbaren Baustellenverteilers: Als Grundlage für Version 2 wurde eine bereits etablierte Baustellenverteiler-Einheit verwendet.
- Modulare Adapterplatine für 24V DC Stecker: Die Einführung der Adapterplatine ermöglicht eine flexible Anpassung der Steckdosenkonfiguration nach individuellen Bedürfnissen.
- Kompaktere Bauform: Die Verwendung des kaufbaren Baustellenverteilers führte zu einer kompakteren Gesamtbauf orm des Produkts.
- Entfernung von Netzwerk und Strommessfunktion: Durch die Entfernung dieser Funktionen wurde die Produktfunktionalität schlanker und fokussierter gestaltet.
- Entfernung von schaltbaren Ausgängen: Die Entfernung der schaltbaren Ausgänge erleichtert die Bedienung und reduziert die Komplexität des Produkts.

3.3.1.4 Fazit

Die verbesserte Version 2 des wandelbaren und modularen Stromverteiler Kastens kombiniert die Vorteile eines kaufbaren Baustellenverteilers mit einem modularen Adaptermodul für 24V DC Stecker. Die Entfernung von weniger relevanten Funktionen und die Optimierung der Bauform tragen dazu bei, ein kompakteres, benutzerfreundlicheres und dennoch flexibles Produkt zu schaffen, das den Anforderungen des polymorphen Ansatzes besser gerecht wird.

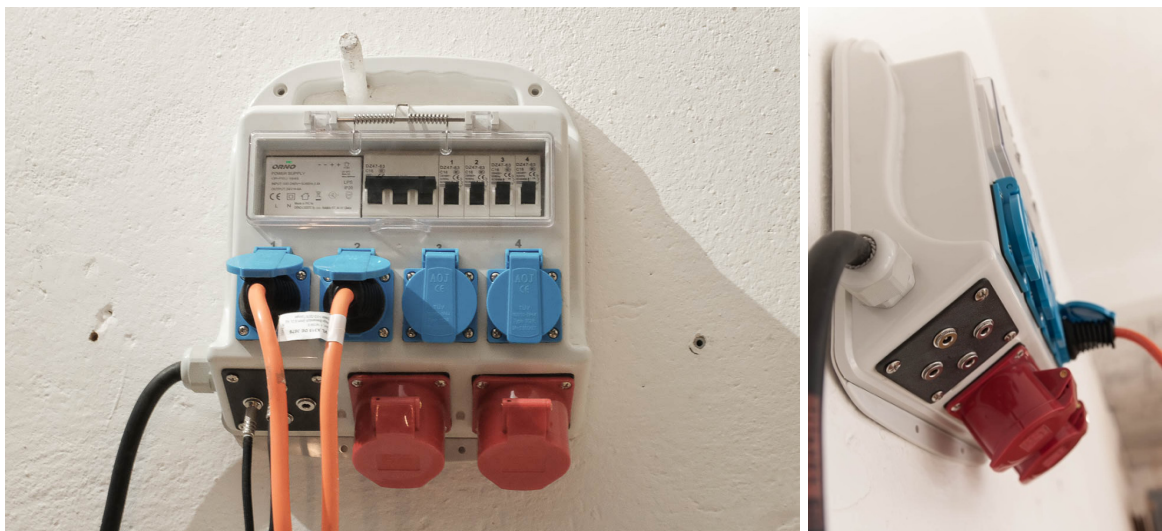


Abbildung 12: Prototyp Stromverteiler Version 2 in Nutzung

3.3.2 Kabelhalter für sichtbare Strombereitstellung

Entwicklung eines einfachen Systems zur ordentlichen und ästhetisch ansprechenden Stromverkabelung in Wohnräumen. 3D-gedruckte Kabelhalter mit Schraubverschluss werden an den Wänden montiert, um eine sichtbare Kabelführung mit aufgeräumtem Erscheinungsbild zu sorgen.

Die entwickelten Kabelhalter sollen für ein benutzerfreundliches System sorgen, das die Zuleitung für elektrischer Verbraucher sicher organisiert und dabei die ästhetische Integration in die Raumgestaltung berücksichtigt.

- 3D-gedruckte Kabelhalter mit zur Kabelführung
- Verschraubbarer Deckel zur sicheren Fixierung des Kabels (siehe Abbildung)
- Befestigung des Kabelhalters mit Schrauben durch ein Montageloch an Wänden oder Möbeln

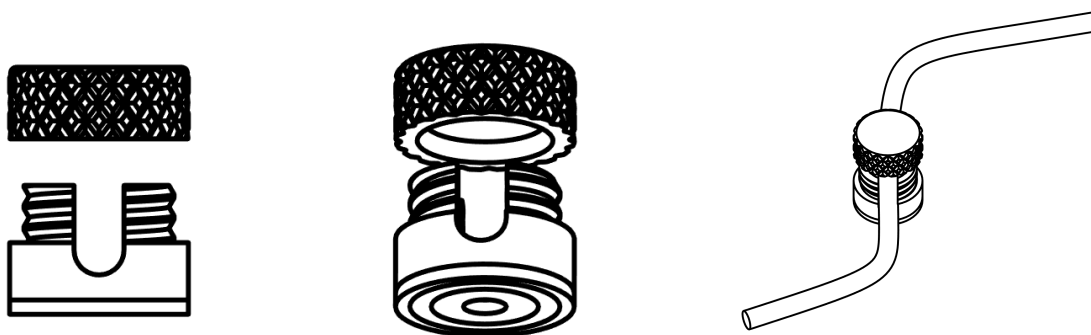


Abbildung 13: Kabelhalter mit Schraubverschluss – allein und mit Kabel

3.3.2.1 Ergebnisse

Das entwickelte System zur Strombereitstellung erwies sich als vielseitig und wandelbar einsetzbar. Es sorgte für eine aufgeräumte Kabelverwaltung und trug zur Verbesserung der Wohnraumästhetik bei. Eine vorinstallierte Stromverteilung ist für den Innenraum nicht mehr notwendig. Ressourcen werden gespart, da nur wirklich notwendige Kabel im Raum verlegt und benutzt werden.

3.3.2.2 Fazit

Das gesamte System für die Strombereitstellung zeigt, wie Funktion und Ästhetik auch miteinander verschmelzen können.

3.4 Licht

3.4.1 Konzept und erster Entwurf

Die Lichtgestaltung soll die Flexibilität der Innenraumnutzung unterstützen und fortführen. Es ergeben sich vielfältige Beleuchtungsaufgaben in einer Raumeinheit, die normalerweise viele unterschiedliche Leuchten-Arten und -Standorte samt Elektroinfrastruktur erfordern.

Dem gegenüber steht im polymorphen Konzept im ersten Schritt die Reduktion auf drei Grundlichtarten: zum einen die Punktlichtquelle und zum anderen die Linearlichtquelle mit gerichtetem sowie diffusem Licht. Durch Kombination dieser lassen sich nahezu alle Beleuchtungsaufgaben erfüllen.

Die technische Komplexität, nämlich die Elektronikbauteile und deren Reparatur, wird so auf wenige Einheiten gebündelt. Die Lichtmodule werden mit Niederspannung versorgt, eine Funksteuerung soll sie unabhängig von ihrem Verwendungsort, komfortabel in verschiedene Raumszenen einbinden lassen.

Die Lichtmodule bestehen aus zwei „Basiseinheiten“. Diese sowie diverse Zusatzelemente lassen sich untereinander austauschen. Gestalterisch im Gesamtkonzept eng eingebunden entsteht weitere Modularität durch die formale Reduktion auf das Rundrohr im System-Durchmesser von 28mm. Eine Anbindung an das Mobiliar ist gegeben. Dies wird durch die Standardisierung der Verbindungselemente, Halterungen und Stativrohre ermöglicht. Suffizienz entsteht außerdem durch die Mobilität. Die Basiseinheit muss nicht unnötig oft beschafft werden. Stattdessen kann sie dem Nutzer*innen zwischen unterschiedlichen Nutzungsszenarien wie bspw. Atelier und Wohnen folgen. Die einfache Handhabung und Mobilität wird über standardisierte Niederspannungssteckverbindungen unterstützt.

Im Folgenden sind die 3 Grundlichtarten zu sehen:

Linear diffus als Allgemeinlicht, ein Modul als Indirektbeleuchtung an die Decke gerichtet; linear gerichtet als Wallwasher und Arbeitsplatzbeleuchtung, Punktlichtquelle als akzentuierte Tischbeleuchtung, sowie als Spot auf der Wand.



Abbildung 14: Drei Lichtarten in der Lichtberechnung in schematischen Anwendungen

3.4.2 Workshop 1 - Test der Idee

Als Referenz dienten in der frühen Entwicklungsphase sowie beim ersten Workshop Leuchten Muster mit vergleichbaren Lichteigenschaften der oben genannten drei Lichtarten. Mit diesen konnte die Grundidee in Realsituation erfolgreich getestet werden (siehe Abbildung).

Erste Prototypen der Verbinder (siehe Kapitel Mobiliar & Küche) konnten in Verbindung mit den Leuchten gebracht werden und die Einsatzzwecke weiterentwickelt werden.



Abbildung 15: Lichtarten in 3 Modulen: linear diffus, linear gerichtet, Punktlichtquelle

3.4.3 Zweiter Entwurf

Spätestens nach dem ersten Workshop und dessen Bearbeitungsphase stand die Grundsatzfrage an: Wie weit soll es in Richtung professionelle Leuchtenentwicklung gehen? Soll eine dezidierte Produktentwicklung einzelner Bauteile erreicht werden, wie bspw. der Linsensysteme, also die Lichtlenkenden Bauteile? Nachteile beim Einsatz marktüblicher Bauteile sind schlechte Verfügbarkeit außerhalb von Fachkreisen. Und die starke Beschränktheit beim Wechsel von Bauteilen, aufgrund Abhängigkeiten der Bauteile zueinander. z.B. sind Einzellinsensysteme auf den LED-Pitch zugeschnitten. Ebenso die nicht langfristige Wiederbeschaffbarkeit, aufgrund schneller Produktzyklen.

So kamen wir vielmehr zum Schluss: Der Fokus soll auf einer einfachen, dennoch funktionsstarken, innerhalb der Quartiersmöglichkeiten selbstbaubaren Lösung liegen. Dies entspricht dem Grundgedanken des Projekts.

So soll z.B. komplett auf proprietäre Bauteile verzichtet werden, sondern vielmehr aus unabhängig verfügbaren Halbzeugen, wie Rundrohren gefertigt werden. So entstand die Lösung für die Lichtlenkende Einheit aus einem Acryl Halbrundstab. Ebenso soll mit weit verbreiteten LED Stripes gearbeitet werden können, ohne auf LED-Abstand und Ausführungen beschränkt zu sein.

3.4.4 Zweiter Workshop

In unserem zweiten. Workshop wurden auf dieser Grundlage erste Prototypen der Leuchtmodule gebaut. Linear gerichtet und linear diffus, bzw. auch eine Kombination daraus. Umgesetzt mit einem Acrylrundrohr, in dessen Mitte ein Aluminiumblech als Träger des LED Streifens ist. Der Acrylhalbrundstab als Lichtbündelnde Linse fñgt sich zwischen Rohr und Blech. Für die diffuse Lichtverteilung wurde das Rohr mattiert. Beide Lichtarten könnten in einer Röhre nach unten und oben gleichzeitig eingesetzt werden.

Verschiedene Farbtemperaturen (Lichtfarben) zwischen Warmweiß und Kaltweiß wurden getestet. Ebenso Steuerungsmodule, welche in Baugrößen möglich sind, die sich innerhalb der Module einbauen lassen. So können die Leuchtmodule wie geplant unabhängig mit Niederspannung versorgt werden. Eine dezentrale Ansteuerung via Bluetooth Mesh-Netzwerk wird hierfür getestet.

3.4.5 Ergebnis

- -Die Licht Bündelung funktioniert sehr gut, eine Entblendung in Querachse der Leuchte ist aber wünschenswert.
- -Die diffuse Lichtart lässt sich mit einfacher Mattierung des Acrylrohrs nicht optimal herstellen, eine Diffusorfolie wird im Weiteren eine bessere Lösung darstellen.
- -Aufgrund der größeren Verfügbarkeit für LED-Einheiten soll die Niederspannungsversorgung auf 24V basieren.
- -Das größte Problem allerdings ist die Wärmeableitung der LEDs. Das Aluminiumblech nimmt die Leistung zwar auf, kann sie aber nicht an die Umgebungsluft abgeben. Eine Langzeitmessung wurde im Nachgang des Workshops durchgeführt und bestätigt dies.

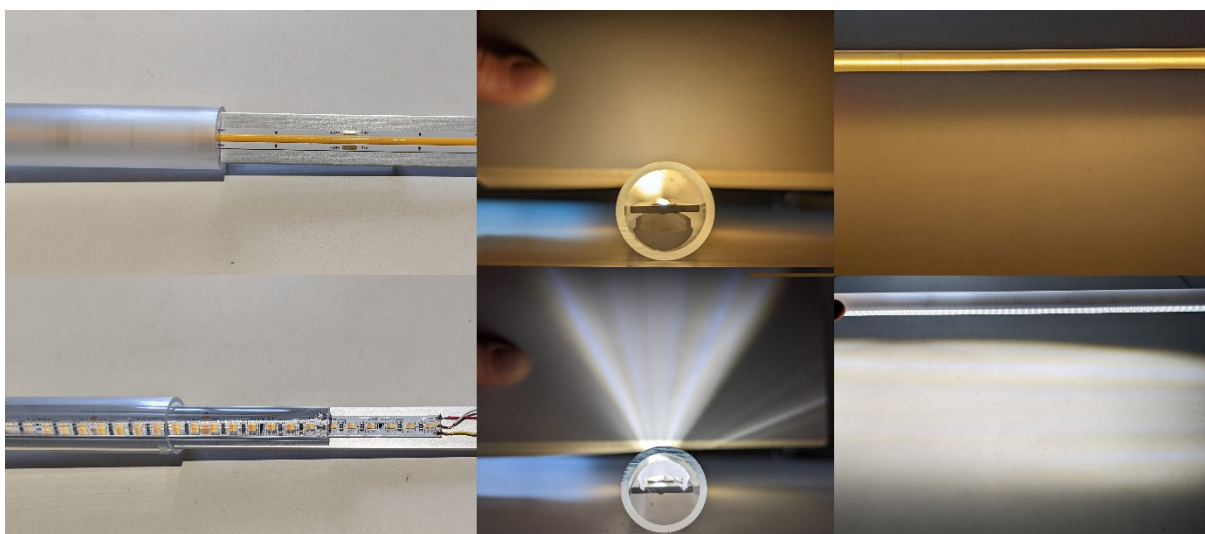


Abbildung 16: Erste Prototypen der Module, oberer Reihe: diffuse Lichtverteilung durch mattierte Rohrhälfte, untere Reihe: eine Linse zwischen Rohr und Alublech erzeugt die gebündelte Lichtverteilung

3.4.6 Dritter Entwurf

Nach dem Workshop wurde der Entwurf grundlegend überarbeitet. Noch stärker sollten die Modularität und Änderbarkeit, das Thema des Baukastens in den Vordergrund rücken. Diese darf und soll auch gestalterisch sichtbar werden/sein:

Grundlage hierfür ist ein Lochblech als Trägermaterial. Sinnbildlich mit Lichtgebenden Bausteinen gefüllt und zu einem Rohr geformt.

Das Lochblech erlaubt optimale Kühlung aller Komponenten, eine vereinfachte Montage aber auch Austauschbarkeit und Anpassbarkeit der Komponenten.

Das Design arbeitet mit Teil-Rohrstücken. Die 3 Lichtarten sind wie folgt angedacht:

Linear gerichtet: ein 2/3 Lochblechröhre, welches sich weit um die Linse nach unten zieht und damit den Blendschutz garantiert

Diffus: 2/3 Acrylröhre mit Diffusorfolie mit weicher fast rundum Abstrahlung und geradem Lochblech rückseitig für eine optimale Kühlung der LEDs.

Spot: volles Lochblechrohr, zur Entblendung der symmetrischen gerichteten Lichtquelle ist auch das volle Rundrohr notwendig



Abbildung 17: Die 3 Lichtarten im aktuellen Lochblech Design, oben: diffus, Mitte: linear gerichtet, unten: Spot

Ebenso wurde die Versorgung und die Steuerung überarbeitet:

Da in den meisten Fällen mehrere Leuchtmodule gleichzeitig verwendet werden, ist es - im Sinne der Suffizienz und auch Kosten - sinnvoll die Steuereinheit in ein Steuermodul auszulagern. Hinter das Steuermodul können dann beliebige Leuchtmodule gesteckt werden. Die Endstücke der Rohre werden in 3D Druck, mit einer integrierten Steckverbindung, vorgesehen.

Das Steuermodul wird mit 24V DC Hohlstecker mit Versorgungsspannung gespeißt. Aus dem Steuermodul wird eine 3-poliger Steckverbindung, frei drehbar gewählt. Als gängiger Standard aus der Musikbranche „ent“-eignet sich der Klinkenstecker. Kabel können selbst konfektioniert oder gekauft werden.

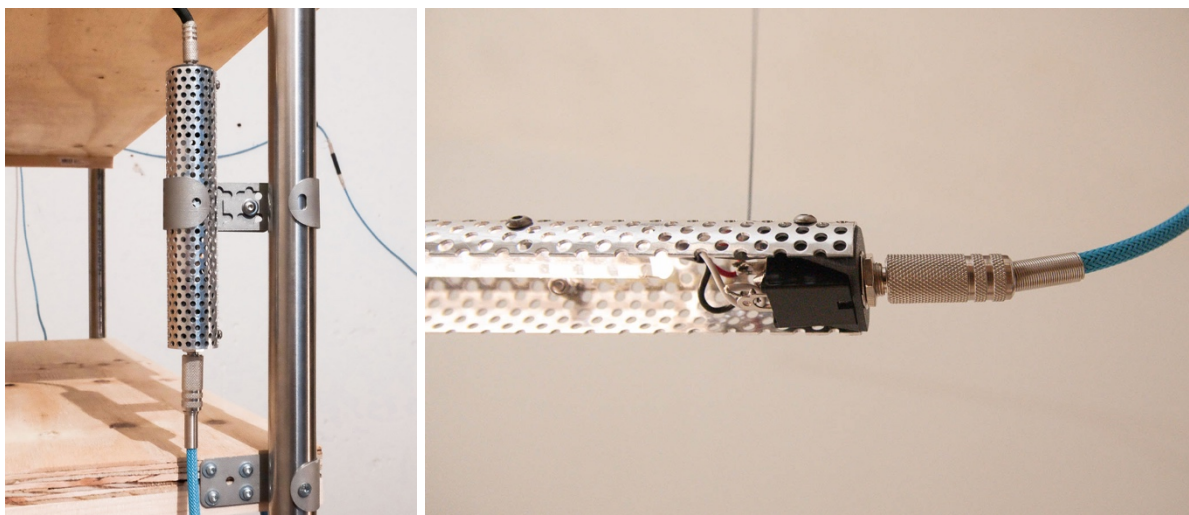


Abbildung 18: Steuermodul und mit 24DC Hohlstecker, sowie Lampenanschluss über Klinkenstecker

Im Vorlauf zum Workshop wurde die Fertigung der Lochblechrohre z.B. durch Rohrlaser auf professionelle Art ermittelt. Scheint aber für kleine Mengen nicht sinnvoll. Und entfernt sich auch wieder von der Idee.

3.4.7 Dritter Workshop

Vor allem die Frage der Umsetzbarkeit ohne große Werkstätten stand im Vordergrund des Workshops. Lochblech Rohr biegen, mithilfe eines Gegenstücks aus Holz, gepresst in einer Werkbank. Lochblech schneiden mit einer einfachen Blech Hebelschere.

Verarbeitung und Ergebnis ist mit Aluminiumlochblech gut möglich. Edelstahllochblech wäre teilweise von Vorteil, aber sehr schwer selbst zu biegen

Eine Entwicklung eigener Steuerungssoftware kann im Rahmen des Projektes nicht angestrebt werden. Es wird mit verfügbaren App Steuerung Casambi auf Bluetooth Basis gearbeitet.

Im Weiteren wird eine ZigBee basierte Version angestrebt, welche herstellerunabhängiger ist und in frei verfügbare Hausautomatisierung eingebunden werden kann.

3.4.8 Finale: Leuchten Module in Raumsituationen

Wie in den folgenden Abbildungen zu sehen wurden alle Leuchtmodule in realen Raumsituationen getestet. Ergebnis: Wie angestrebt sind durch den Systemdurchmesser im Zusammenspiel mit dem Verbinder vielfältige Einsatzmöglichkeiten und Positionen der Leuchten möglich. Dank des Lochblechs sind auch Befestigungen von Seilabhängern oder Magneten einfach möglich und machen weitere Szenarien möglich.

Auch lichttechnisch sind die Erwartungen erfüllt z.B. funktioniert die Entblendung des linearen Moduls sehr gut, das Spot Modul lässt sich einzeln oder auch als Akzent zu anderen Lichtarten hinzufügen.

Die Ein- und Anbindung an die Möbel kann noch weiter verbessert bzw. berücksichtigt werden, z.B. beim Küchenmodul. Die Verbinders werden im Nachgang leicht optimiert, sodass ein Klemmen der Leuchtenröhre besser möglich ist.

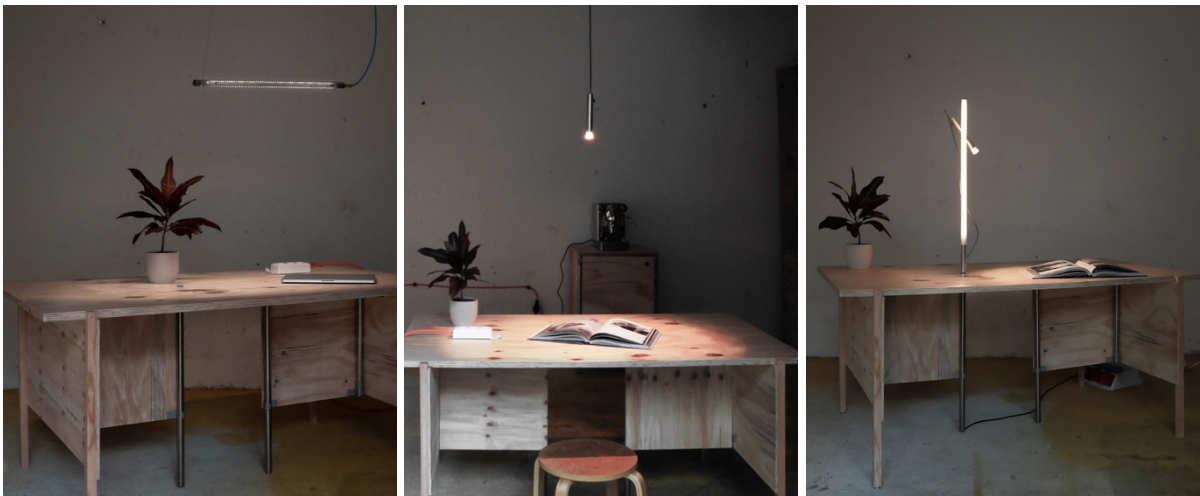


Abbildung 19: Linear Modul und Spotmodul über Schreibtisch, Diffuses Modul vertikal in Schreibtisch befestigt mit Spot Modul auf Tischfläche

3.5 Trennwand

Zentrales Ziel des polymorphen Raumkonzeptes ist es Flächensuffizienz zu erreichen. Diese wird neben schnell wandelbaren Objekten im Raum auch durch Raumtrennung selbst ermöglicht. Im Rahmen des Projektes wurde hierfür ein mobiles, selbstbaubares Trennwandsystem entwickelt. Wie in der untenstehenden Abbildung zu sehen, besteht das System aus vertikalen Stützen die individuell beplankt werden.



Abbildung 20: Konzept einer wandelbaren Trennwand

Zentraler Baustein für dieses mobile Wandsystem ist ein höhenverstellbarer „Klemmfuß“. Dieser ermöglicht es die Stützen zwischen Boden und Decke einzuspannen. Der „Klemmfuß“ ist höhenverstellbar, sodass die Trennwandelemente oder auch Möbel nivelliert werden können. Zunächst wurden herkömmliche Schraub- und Klemmverbindungselemente untersucht. Im Sinne der Projektphilosophie wurde entschieden eine einfache ‚DIY-Lösung‘ zu entwickeln und den Nutzer*innen zur Verfügung zu stellen. Diese besteht aus einem 3D-gedruckten Körper, einer handelsüblichen Schraube mit Mutter. Ein erster Prototyp wurde erfolgreich produziert und getestet.

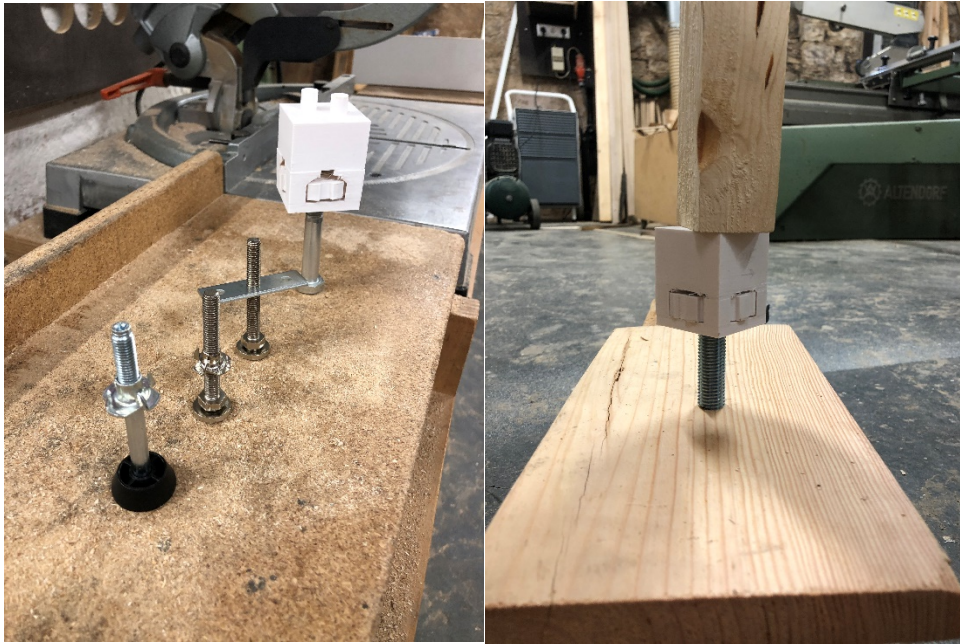


Abbildung 21: Analyse herkömmlicher Schraub- und Klemmverbindungselemente und erster Prototyp

Der Prototyp wurde in einer zweiten Phase zu einem voll funktionsfähigen „Klemmfuß“ optimiert. Die Ergonomie wurde verbessert. Der eckige Körper wurde durch einen Runden ersetzt. Zur besseren Fixierung auf unterschiedlichen Flächen ist ein weiteres 3D Element um die Mutter fixiert. Das finale Ergebnis ist in der folgenden Abbildung zu sehen.



Abbildung 22: 3D gedruckter Klemmfuß mit Schraube und Mutter

Nutzer*innen wird die 3D - Druckdatei auf der online Plattform zur Verfügung gestellt.
Individuelle Anpassungen des „Klemmfuß“ sind durch Modifikationen der bereitgestellten 3D-
Druckdatei möglich.

3.6 Nutzungsszenarien

Ziel des Projektes ist es wandelbare, flexible Räume zu schaffen. In einem finalen Workshop wurden alle Prototypen der hier vorgestellten Teilprojekte zusammengetragen und der Öffentlichkeit in einem Showroom von Rudolf Fünf zugänglich gemacht.

Wie in der Abbildung zu sehen, wurden die Nutzungsszenarien Wohnen, Atelier, Werkstatt und Büro im Showroom ausgestellt. Die Funktionsfähigkeit der einzelnen Objekte sowie das Zusammenspiel im Raum wurde erfolgreich aufgezeigt.



Abbildung 23: Die Nutzungsszenarien Wohnen, Büro, Atelier, Werkstatt

Das Mobiliar lässt sich in allen Szenarien universell einsetzen. Der Tisch eignet sich bspw. sowohl als Ess- und Schreibtisch und kann auch als Werkbank benutzt werden. Gleiches gilt auch für das Sanitärmodul mit Waschbecken – mittig in Bild Atelier und Werkstatt zu sehen und links in der Büronutzung.

Mit den drei Grundlichtarten, der Punktlichtquelle und Linearlichtquelle mit gerichtetem sowie diffusem Licht, lässt sich der Raum mit minimalem Einsatz von Leuchtmitteln optimal ausleuchten. Mit dem Punktlicht lassen sich Arbeitsflächen, wie bspw. die Werkbank fokussiert

beleuchten. Die linearen Lichtmodule kommen horizontal, bspw. an der Küchenzeile, sowie vertikal als Bürotischlampe zum Einsatz. Es wurde gezeigt, dass durch Kombination der drei Lichtmodule nahezu alle notwendigen Beleuchtungsaufgaben erfüllen werden können.

Im Einklang mit dem Konzept der polymorphen Räume ist die gesamte Stromverkabelung im Raum sichtbar. Mit dem für dieses Projekt entwickelte Kabelhalter wurde eine einfache, schnell montierbare Lösung für eine geordnete Kabelführung gefunden. Der Stromverteiler bietet alle notwendigen Funktionen (230V Steckdose, WiFi Access Point und 24V DC Steckplätze zur direkten Stromversorgung der Lichtmodule) für jedes Szenario.

3.7 Online Plattform

Die Ergebnisse sind medial dokumentiert, aufbereitet und verbreitet. Über die Online-Plattform www.polyr.net können Anleitungen, 3D-Druckdateien heruntergeladen, sowie Einzelteile von den Teilprojekten erworben werden. Es wird ein Open-Source-Ansatz verfolgt, der eine vollumfängliche Offenlegung der Konstruktionsprinzipien und Bauanleitungen beinhaltet.

Aufgrund der niederkomplexen Gestaltung können die Objekte lokal über Maker-Spaces, offene Werkstätten oder auch Zuhause selbstständig produziert werden. Alternativ können die Objekte in lokalen Handwerksbetrieben gebaut oder im Online-Shop fertig produziert von uns erworben werden.

Darüber hinaus ist das Musterquartier Rudolf Fünf ein offener Ort. Die polymorphe Gebäudenutzung und -ausstattung kommt hier erstmals zum Einsatz. Der entwickelte Modulbaukasten für eine flexible, wandelbare Ausstattung ist jedoch universell anwendbar. Er ist also nicht auf dieses Projekt oder eine bestimmte Umgebung beschränkt, sondern kann in beliebig vielen Quartieren zum Einsatz kommen.

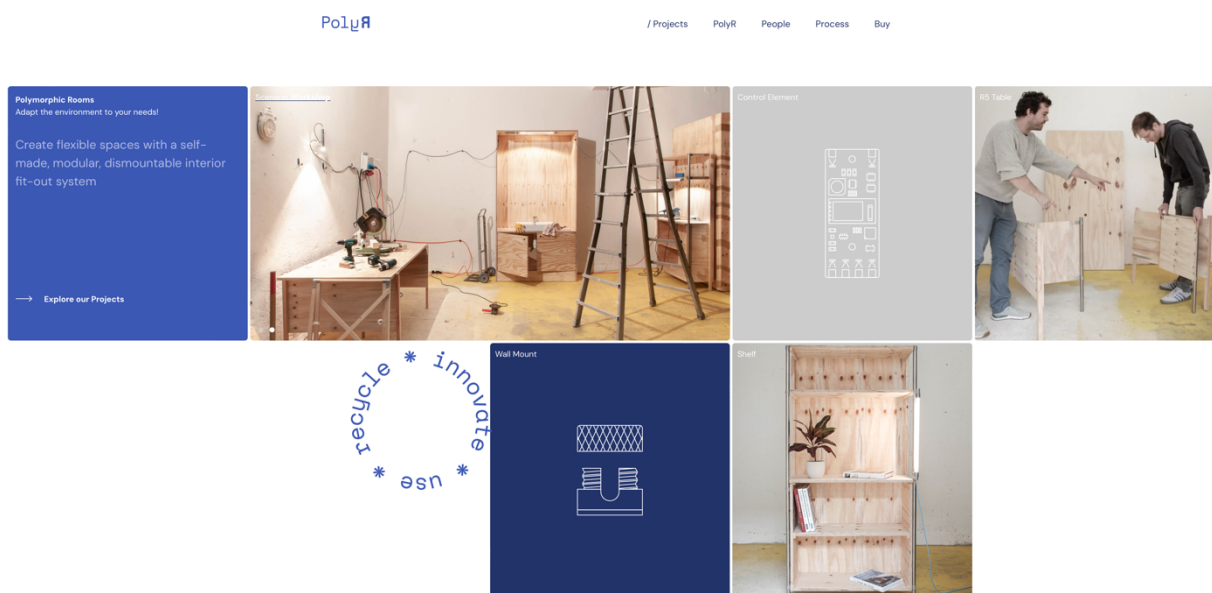


Abbildung 24: Startseite der Plattform www.polyr.net

3.8 Zusammenarbeit mit dem KIT

In der begrenzten Zusammenarbeit mit dem Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des KIT wurden die folgenden zwei Themenkomplexe bearbeitet.

3.8.1 Unterstützung zu Nachhaltigkeitsbewertungsvorgängen

Die Kooperation mit dem ITAS/ KIT umfasste die Vermittlung und Erklärung von bestehenden Nachhaltigkeitsindikatoren, die uns dabei helfen sollten, die Nachhaltigkeit unserer modularen Gebäudeausstattung zu bewerten und zu verbessern.

Das ITAS hat uns eine Auswahl von Nachhaltigkeitsindikatoren zu Projektbeginn an die Hand gegeben, die für die Bewertung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte im Bauwesen geeignet sind.

Die bereitgestellten Indikatoren wurden soweit möglich in den Entwicklungsprozess von uns eingebunden. Ein Monitoring durch das ITAS/ KIT war aufgrund der oben genannten Problematik nicht mehr Bestandteil des Projektes.

3.8.2 Ergebnisse des öffentlichen Workshops zur Bedürfnisanalyse im Quartier

Ein zentraler Bestandteil unseres Projekts war die Durchführung eines öffentlichen Workshops, bei dem Bewohner des Quartiers ihre Bedürfnisse und Wünsche artikulieren konnten. Diese Veranstaltung war ein wichtiger Schritt, um ein besseres Verständnis für die Anforderungen der Quartiersbewohner zu gewinnen und diese in die weitere Planung zu integrieren.

Der Workshop war gut besucht und repräsentierte eine breite demografische Vielfalt, was uns ein umfassendes Bild der Bedürfnisse im Quartier ermöglichte. Zu den Hauptanliegen der Bewohner zählten die Unterstützung von Gemeinschaftsprojekten, die Schaffung zusätzlicher Grünflächen und die Förderung der sozialen Integration.

Die Auswertung der Workshop-Ergebnisse ist im Folgenden beigefügt. Sie enthält eine Zusammenfassung der Ergebnisse sowie eine graphische Auswertung in Form einer Mindmap.

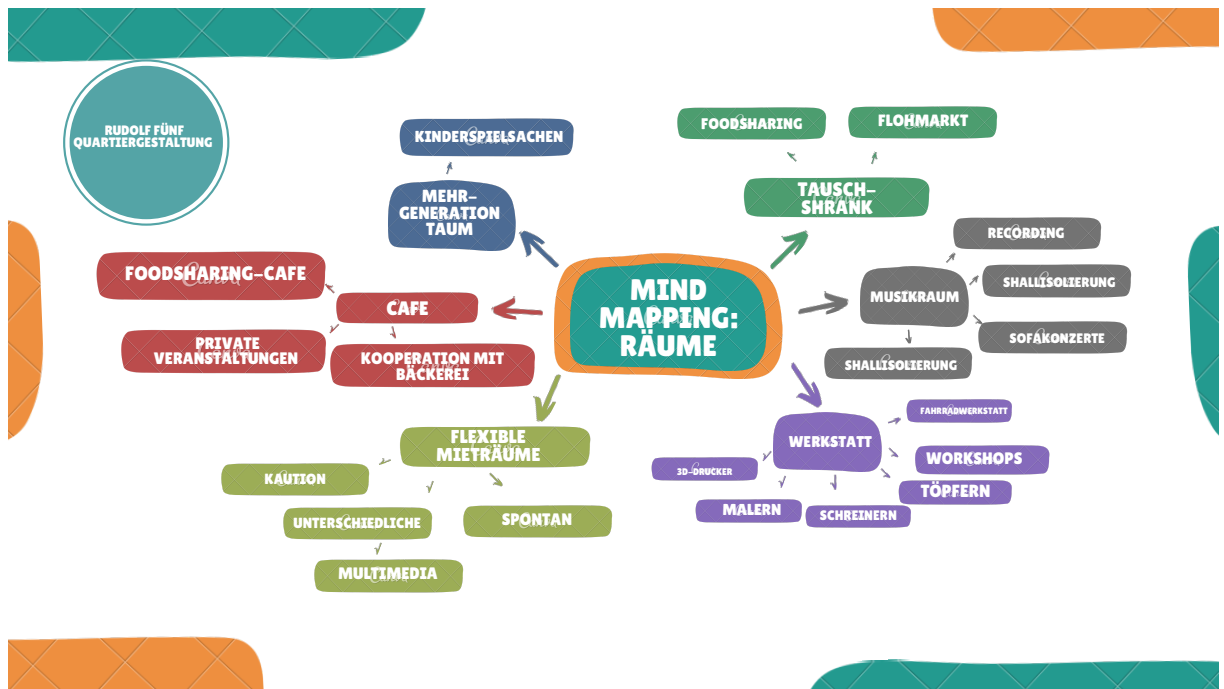


Abbildung 25: Mindmap Rudolf Fünf Quartiersgestaltung (ITAS/ KIT)

Auswertung Umfrage Rudolf Fünf Workshop

Nr.	Frage	Antworten	
1	Welche Werte und Aktivitäten sind dir wichtig im Leben?	Miteinander/Gemeinschaft; Kultur/Musik, Nachhaltigkeit	
2	Was würdest du dir für die Karlsruher Oststadt am meisten wünschen? Was sollte es dort geben?	Raum für Begegnung und Austausch	
3	Hast du schon von dem Projekt Rudolf Fünf gehört?	ja, oberflächlich bis intensiver	
4	Was würdest du dir in einem solchen Gebäudeensemble wie Rudolf Fünf wünschen?	Raum zum Treffen, Cafe, Werkstätten	
5	Wo würdest du gerne Zeit verbringen? Was sollte es auf jeden Fall geben?	Co-working space	4
		Tauschbörse	8
		Hängemattenbereich	7
		Nachbarschafts-Café / Bar	7
		Dachterrasse	9
		Proberaum	2
		Urban Gardening	7
		Lebensmittel-Fairteiler	6
	Spieleraum für Kinder	1	
	Anderes:	Werkstätten(-räume, Ateliers)	
6	Gibt es etwas, was du dir in Bezug auf Nachhaltigkeit bei Rudolf Fünf wünschen würdest?	Inklusion, Niederschwelligkeit	
7	Welche Initiativen könnten deiner Meinung nach mit Rudolf Fünf zusammenarbeiten?	Bürgerverein, Foodsharing	
8	Gibt es genug Veranstaltungen / Projekte in der Karlsruher Oststadt, die Menschen zusammenbringt?	Nein (es geht noch mehr)	
9	Wenn Nein, was sollte es geben?	gesteigertes Angebot verschiedenster Angebote ist erwünscht	
10	Was gefällt dir schon in der Karlsruher Oststadt?	Schlachthofgelände, Menschen, Kultur/Angebote	
11	Wohnst du in der Karlsruher Oststadt oder Innenstadt Ost?	Ja (alle)	
		<1	1
		1-3	3
	11<	5	
12	Wie alt bist du?	21-70; Durchschnittsalter: 40	
13	Was ist dein Beruf / deine Lebensphase?	3x Studium	
14	Kannst du dir vorstellen, dich aktiv bei Rudolf Fünf einzubringen?	6x Ja; 3x Vielleicht	

Abbildung 26: Auswertung Fragebogen Workshop Rudolf Fünf (ITAS/ KIT)

4 Fazit

Die Projektergebnisse und Erkenntnisse lassen sich aus unserer Perspektive äußerst positiv bewerten. Die zweijährige Projektlaufzeit hat eindrücklich das gesellschaftliche Potenzial des Projekts aufgezeigt, das zu einem nachhaltigen Beitrag im Bausektor führen kann. Die im Rahmen des Projektantrags getroffenen Vorüberlegungen haben sich bestätigt. Es ist möglich und nachhaltig umsetzbar, Gebäude modular technisch auszustatten und zu möblieren. Die bisher erzielten Produktergebnisse sind weitgehend zufriedenstellend. Auch andere Projektgruppen und Unternehmen haben während derselben Zeit an ähnlichen Ideen gearbeitet und Produkte veröffentlicht.

Mit der Website www.polyr.net ist der Grundstein für eine öffentlich zugängliche Plattform für nachhaltige modulare Gebäudeausstattung in DIY-Bauweise gelegt worden. Diese Plattform kann nun durch verschiedene Akteure weiterentwickelt werden und zu einer Datenbank für einfache nachhaltige Gebäudeausstattung heranwachsen.

Als zukünftiger Baustein liegt der Fokus auf der nachhaltigen Umsetzung von einfachen DIY-Lösungen an der Gebäudesubstanz im Fokus. Hierzu gehören beispielsweise Anleitungen für digital produzierte Selbstbaufenster und einfache Lösungen zur Sanierung von Einfach-Scheibenverglasungen unter Einsatz von 3D-Druckelementen.

5 Literaturverzeichnis

Bundesumweltamt. 2021. *Bundesdurchschnitt Single Haushalte*.

Hegger, M., Fuchs, M., Stark, T., Zeumer, M., &et.al. 2007. *Energie Atlas: Nachhaltige Architektur*.
München: Institut für internationale Architektur-Dokumentation.

Hillebrandt, A., Rieger-Floors, P., Rosen, A., Seggewies, J., &et.al. 2018. *Recycling Atlas - Gebäude als Materialressource*. München: Detail Business Information GmbH.

Pyrasied. 2023. *Greencast Product Sheet*. 7. September. <https://shop.pyrasied.nl/friksbeheer/wp-content/uploads/2015/07/Product-datasheet-2021-PyraSied-12.01-12.19-Greencast-ENG.pdf>.

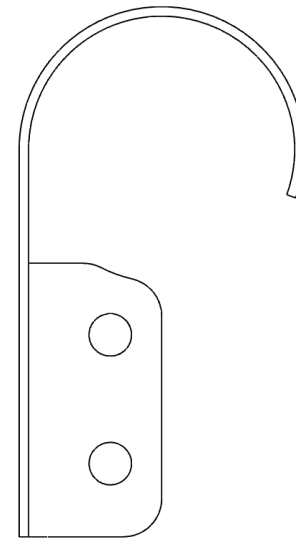
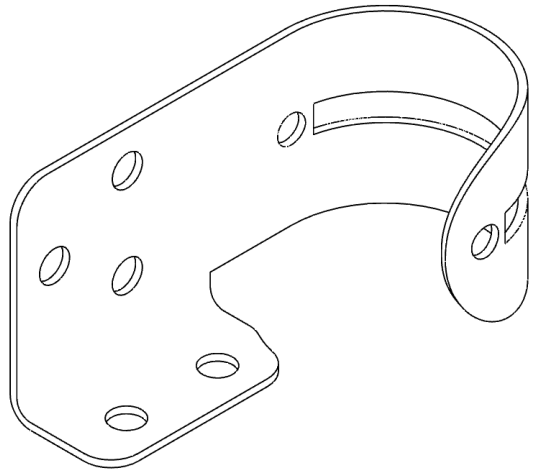
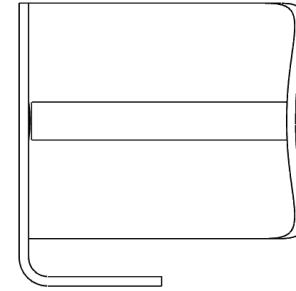
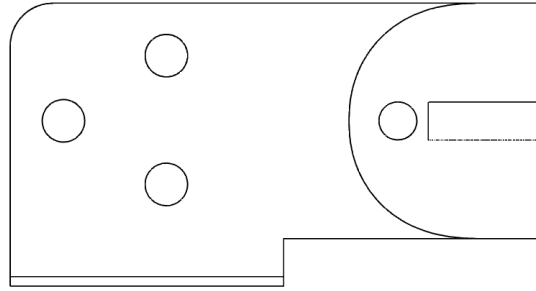
Umwelt, Landesanstalt für. 2020. „Verordnung über die Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz (AltholzV).“ 7. September. <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/abfall-und-kreislaufwirtschaft/altholz>.

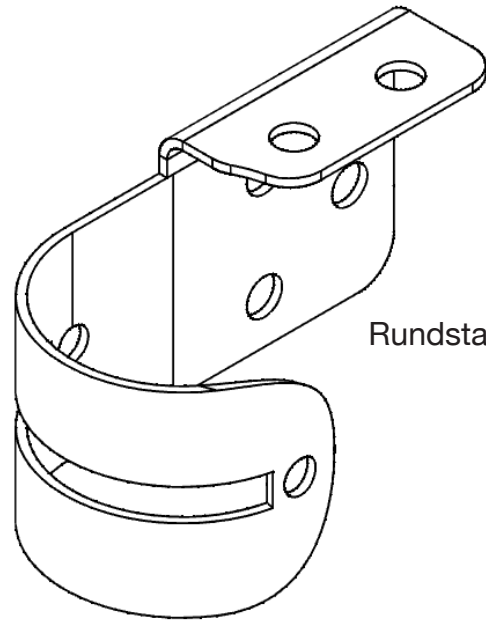
6 Anhänge

6.1 Dokumentation Entwurfsprozess

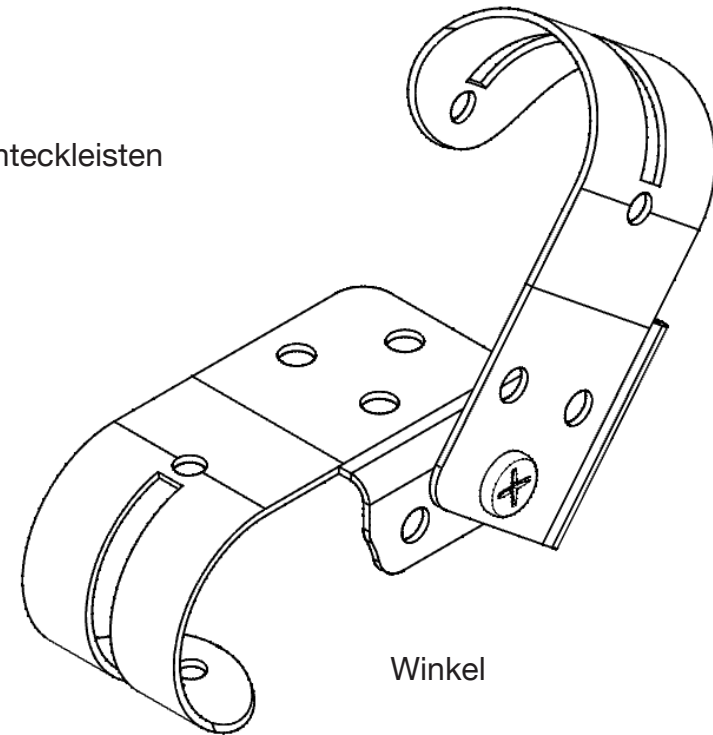
Im Anhang „Dokumentation und Entwurfsprozess“ ist eine ausführliche (Bilder-)Dokumentation des Entwurfsprozesses enthalten.

VERBINDER 1

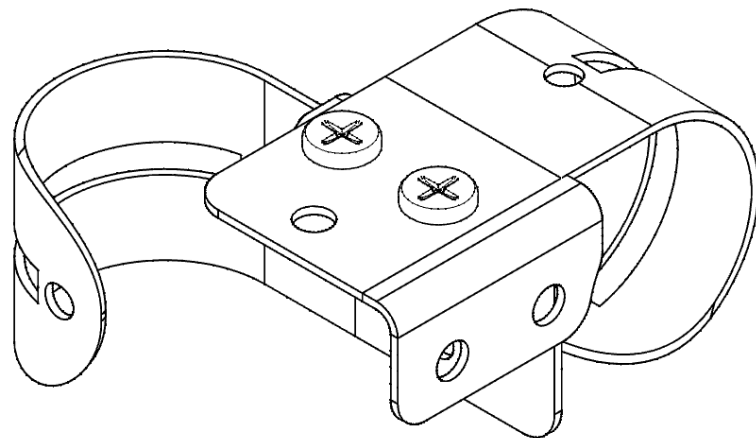




Rundstab auf 2 Flächen/ Rechteckleisten



Winkel



Rundstab auf Rundstab (+Fläche)

Funierplatte Kiefer 10mm: 400 x 200 mm 6,60€

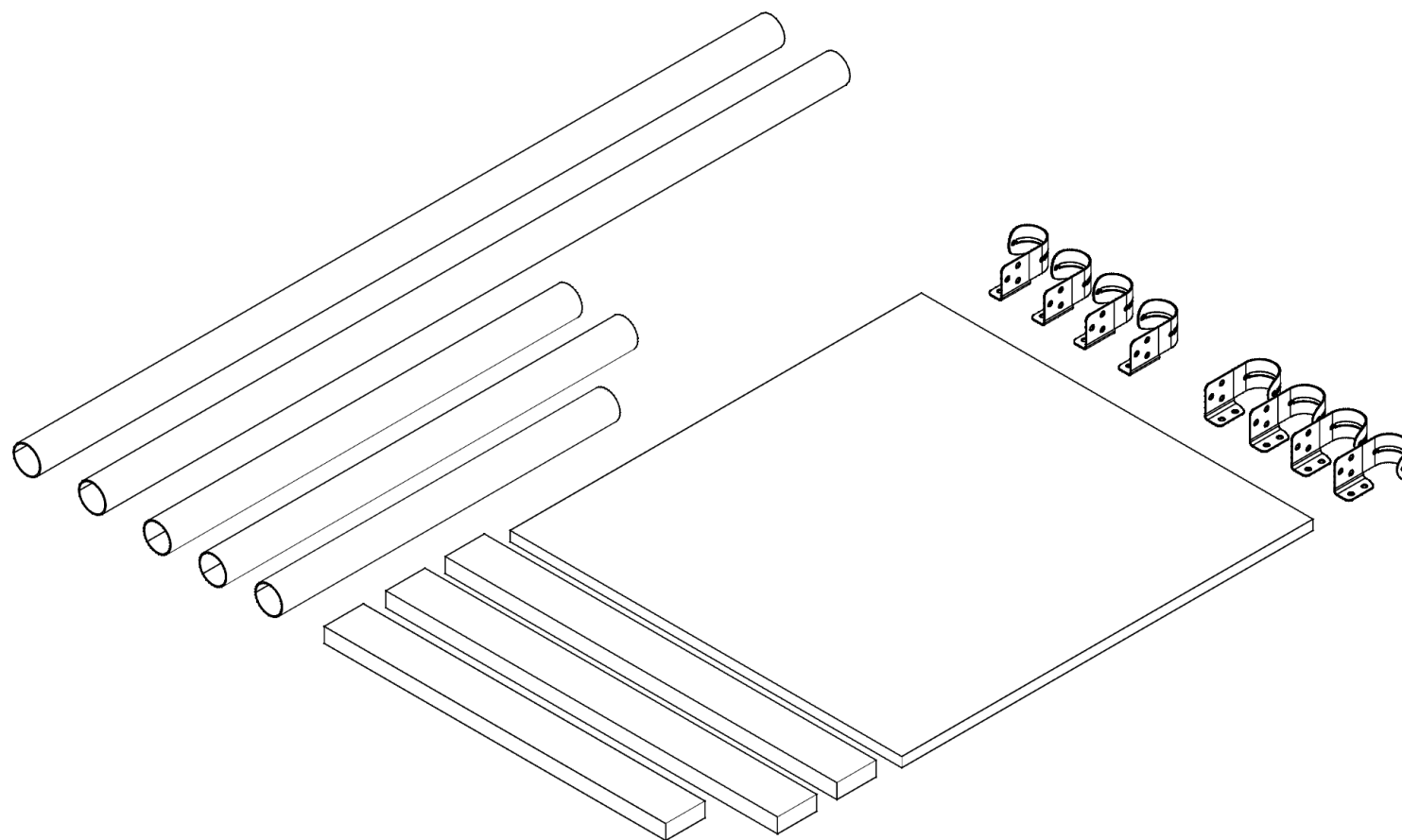
Rundstab Edelstahl Ø28 x 0,8mm: 2,87m 20,00€

Holzlatte Kiefer 23 x 40mm: 1,15m 5,00€

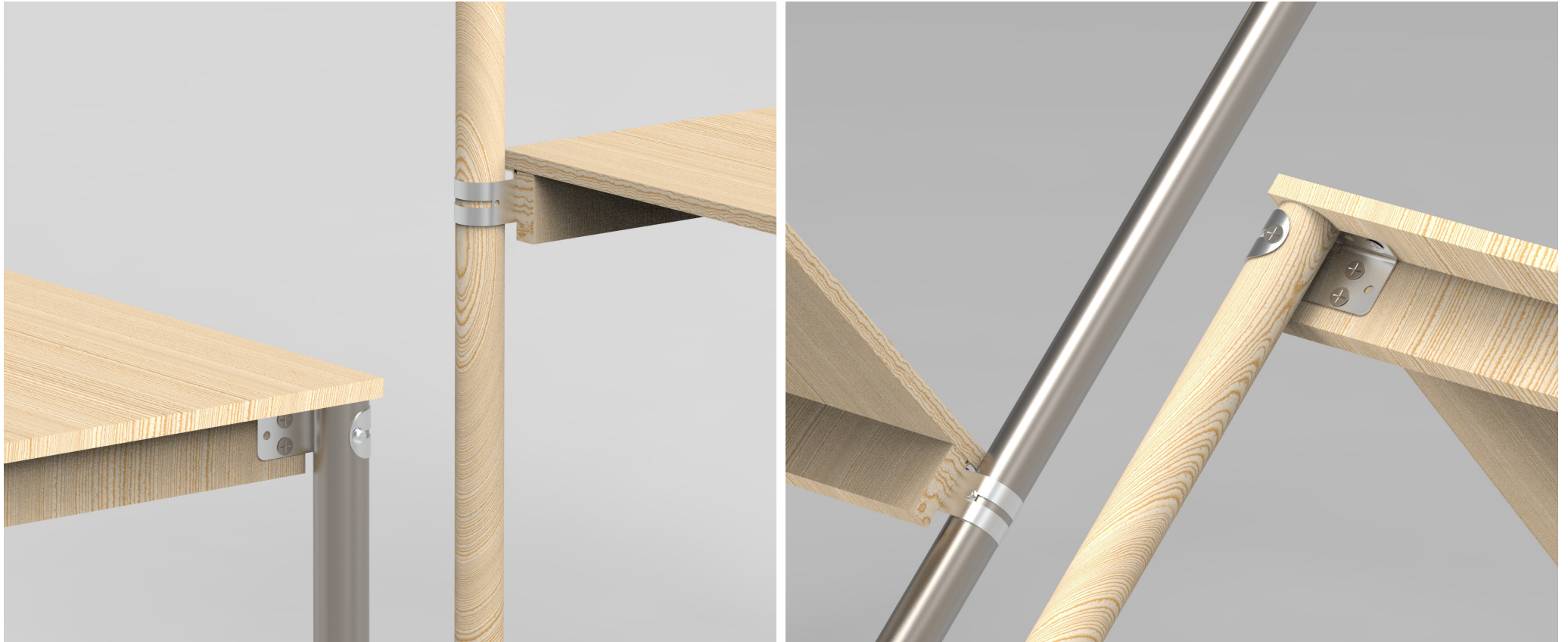
Verbinder Version 1, Edelstahl: 8 Stück 16,00€ *

*bei einer Bestellung von 500 Stück

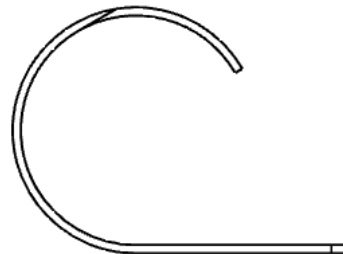
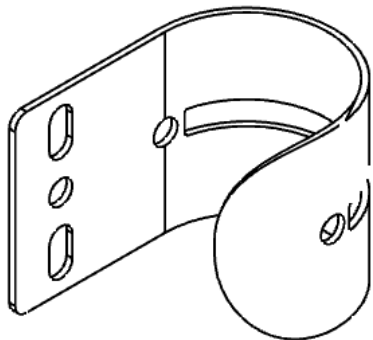
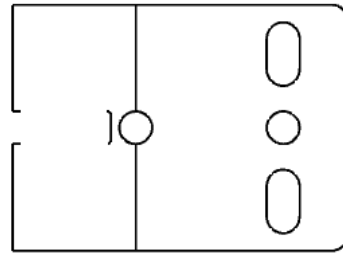
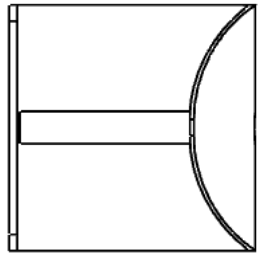
50,00€ inkl. Schrauben



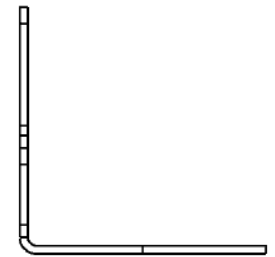
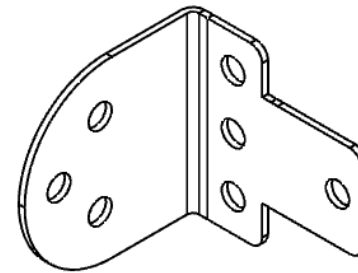
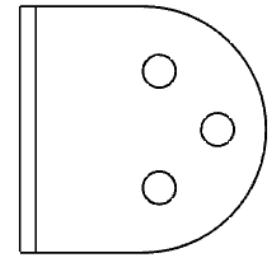
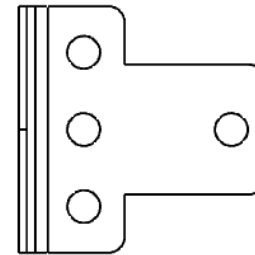


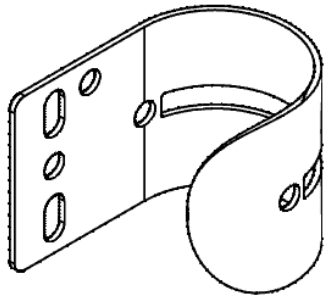


TEIL A

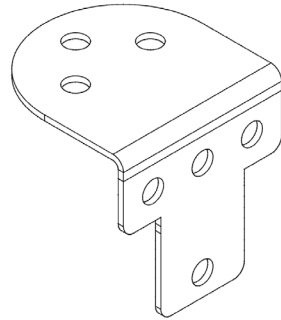


TEIL B

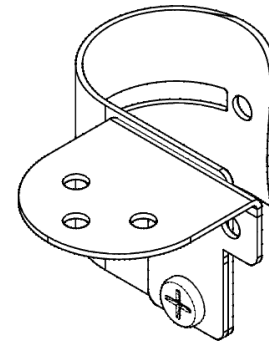




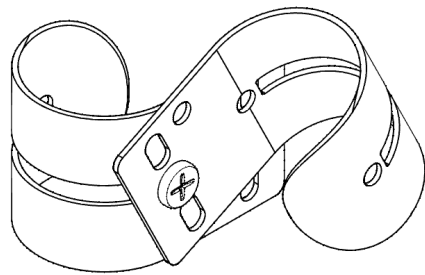
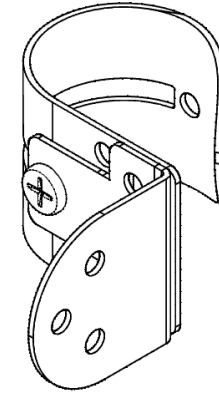
Rundstab auf Fläche/ Rechteckleiste



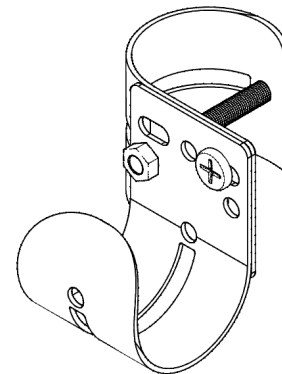
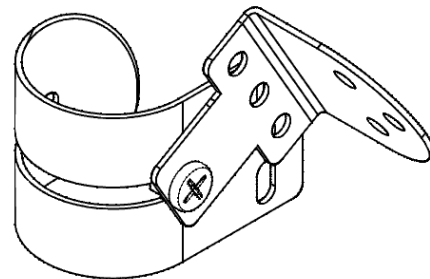
Fläche/ Rechteckleiste auf Fläche/Rechteckleiste



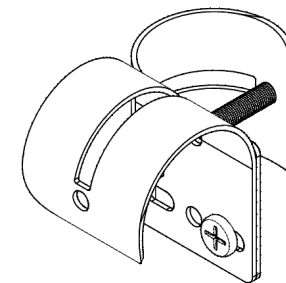
Rundstab auf Fläche/ Rechteckleiste



Winkel



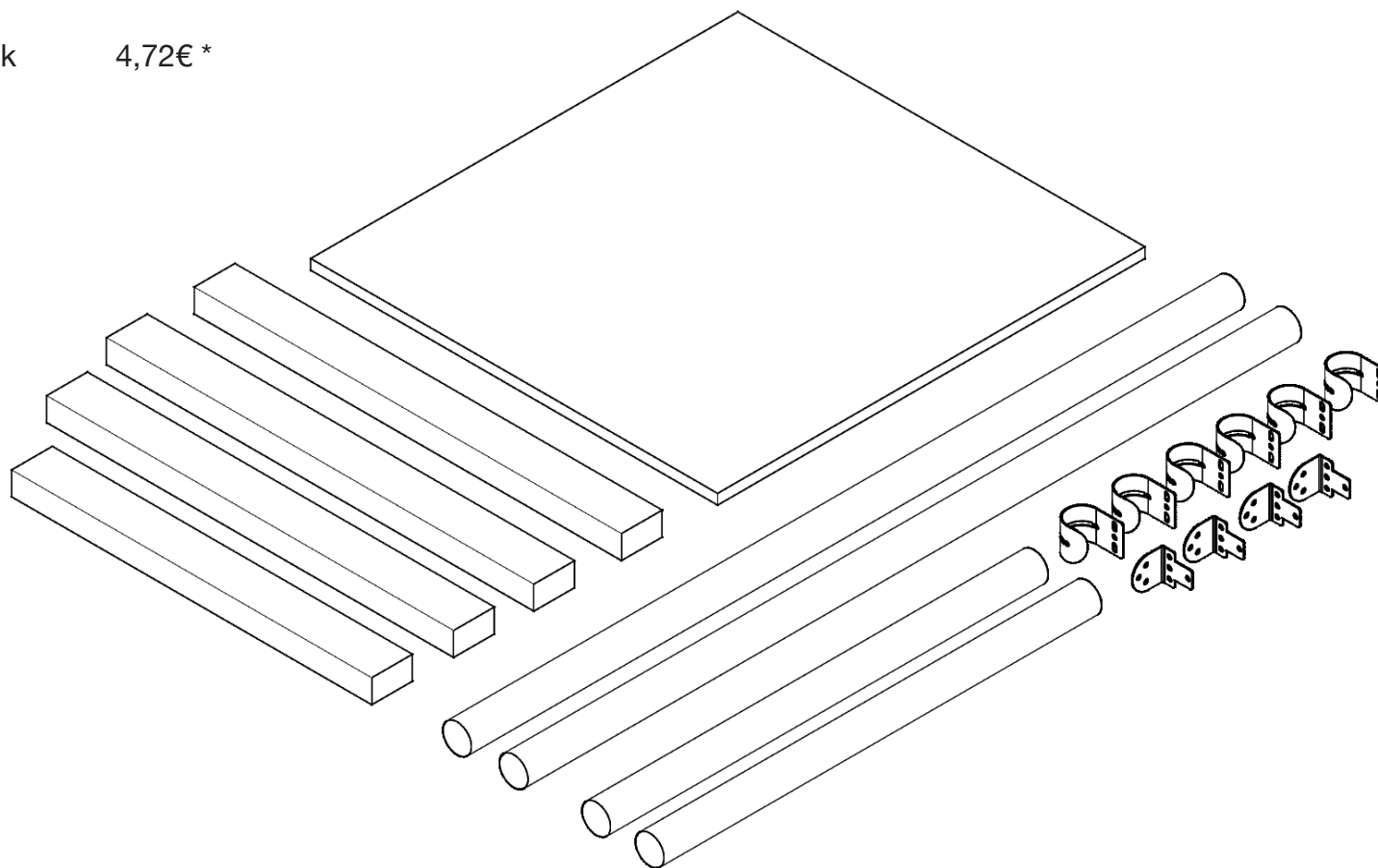
Rundstab auf Rundstab



Funierplatte Kiefer 10mm: 400 x 200 mm	6,60€
Rundstab Kiefer Ø28mm: 2,4m	12,70€
Holzlatte Kiefer 23 x 40mm: 1,6m	5,00€
Verbinder Version 2-A, Edelstahl: 6 Stück	8,88€ *
Verbinder Version 2-B, Edelstahl: 4 Stück	4,72€ *

*bei einer Bestellung von 500 Stück

40,00€ inkl. Schrauben







Tischböcke

Möbeltyp: Tisch

Einsatzgebiet: Wohnateliers, Coworking, Werkstatt

Material (je Bock):

- 8 Verbinder

3m Kantholz

- 4x 740mm lange Kanthölzer (28mmx28mm)

1,7m Rundholz

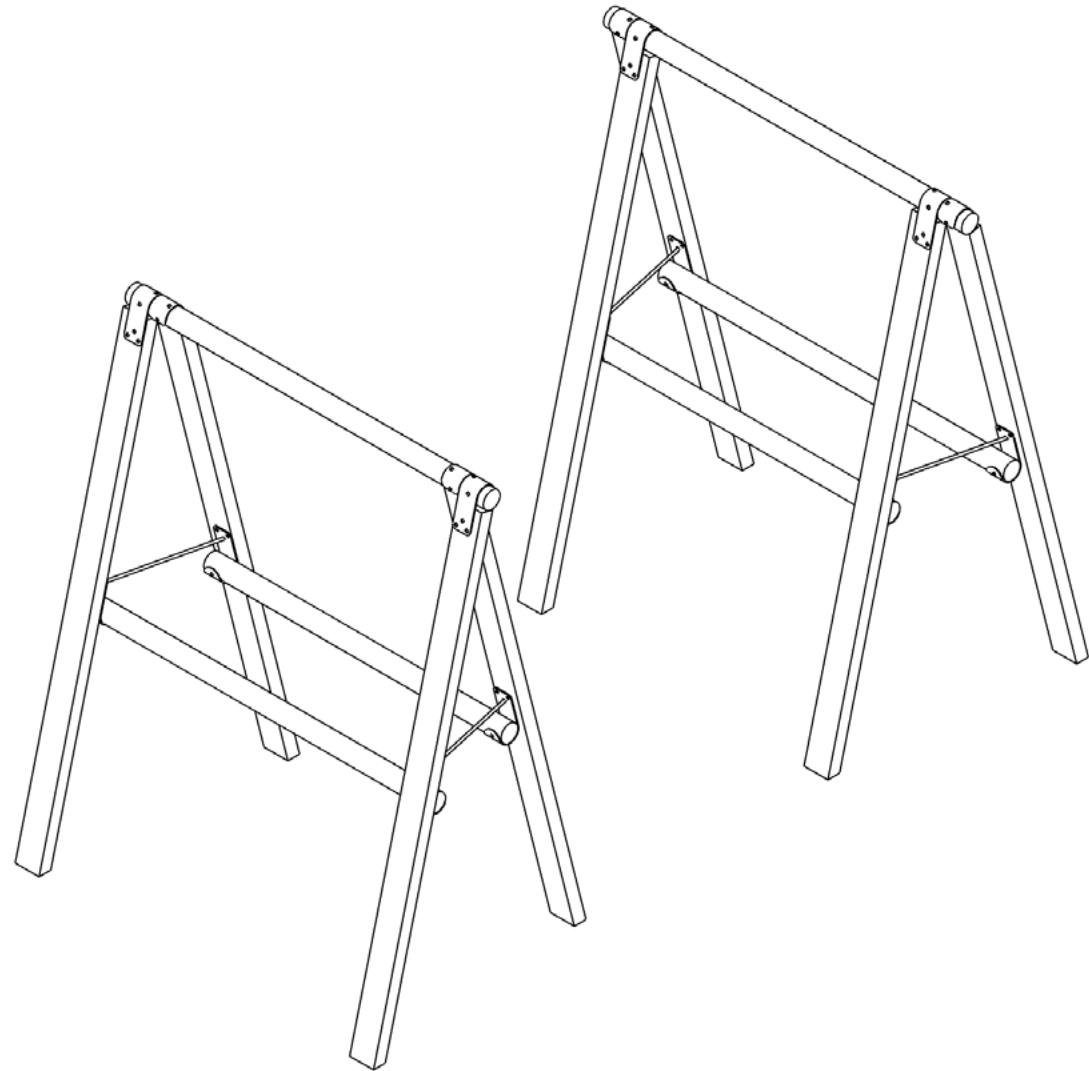
- 2x 600mm langes Rundholz (Ø28mm)

- 1x 540mm langes Rundholz (Ø28mm)

- 2x 400mm Seil

- 4x Ringschraube

- 28x Schrauben (3,5 x 16)



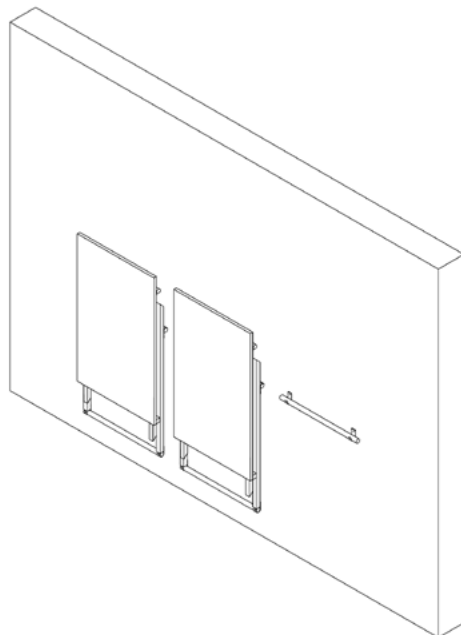
Klapptisch

Möbeltyp: Tisch

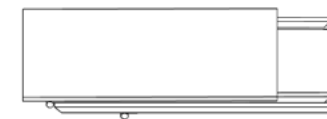
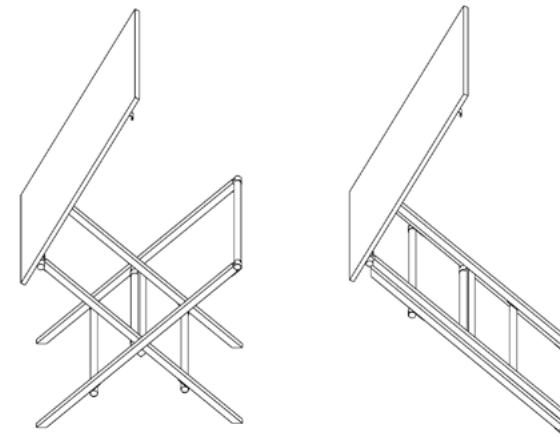
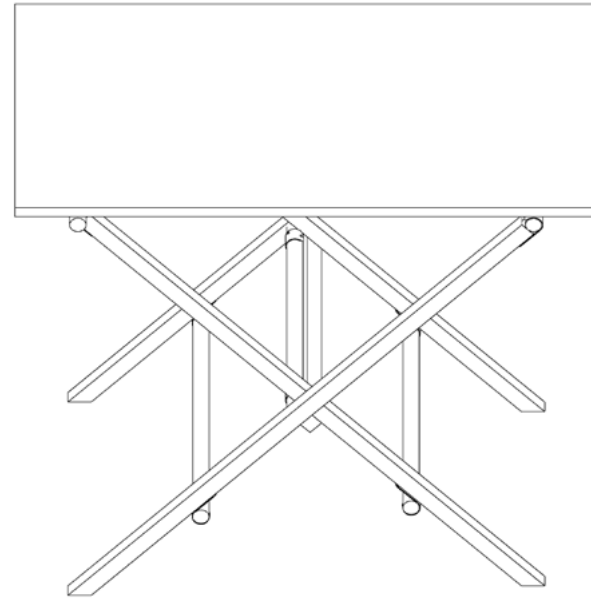
Einsatzgebiet: Wohnateliers, Coworking

Material

- Verbinder
- 2x 550mm Rundstab (Ø28mm)
- 3x 600mm Rundstab (Ø28mm)
- 4x 1000mm lange Kanthölzer (28x28mm)
- 1x Brett 1000mm x 600mm x 22mm
- 60x Schrauben (Spax) (3,5 x 20)



Verstaumöglichkeit durch
Hängung an der Wand



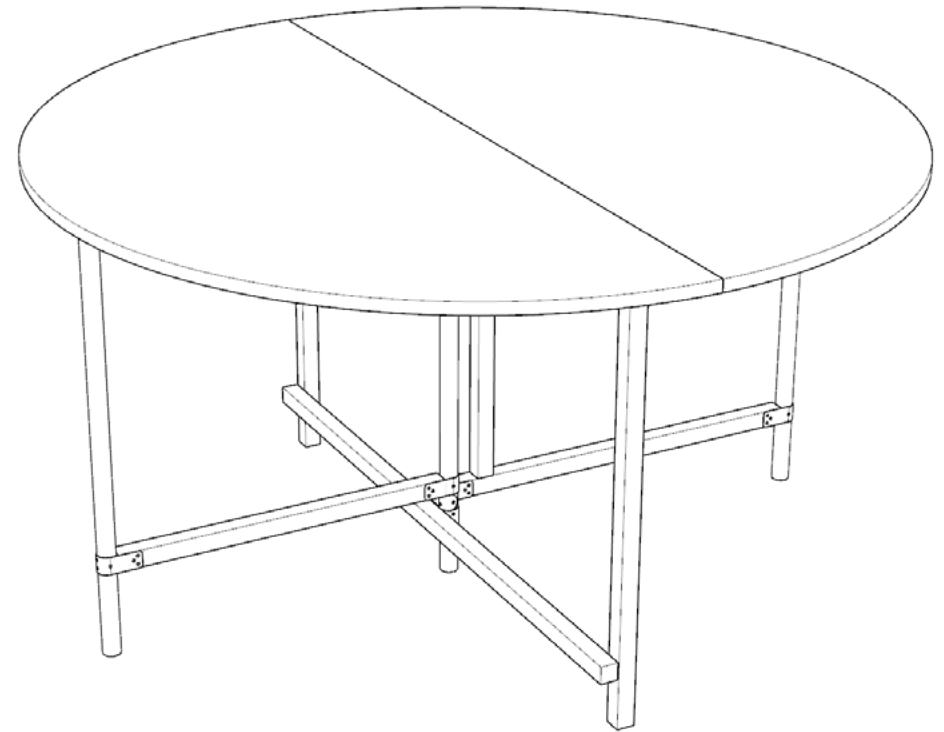
Falttisch

Möbeltyp: Tisch

Einsatzgebiet: Wohnateliers, Coworking, AirBnB

Material

- 17Verbinder
- 3x 710mm Rundstab (Ø28mm)
- 1x 1200mm Rundstab (Ø28mm)
- 2x 630mm lange Kanthölzer (28x28mm)
- 1x 1085mm Rundstab (28mm x 28mm)
- 2x 545mm lange Kanthölzer (28x28mm)
- 1x Brett Ø1350 mm x 19mm (alternativ quadratische Platte)
- 50x Schrauben (Spax) (3,5 x 20)
- 3x Schrauben (Spax) (3,5 x 35)



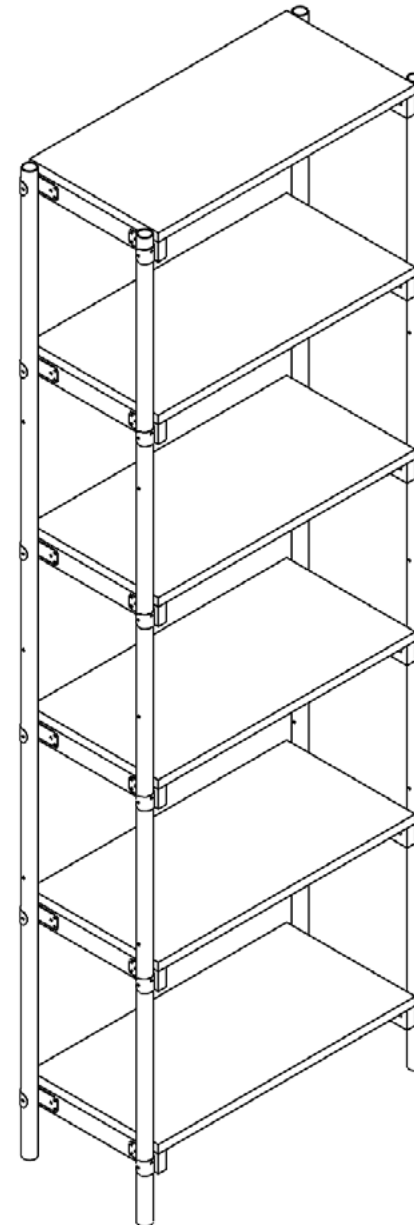
Regal

Möbeltyp: Aufbewahrung

Einsatzgebiet: Wohnateliers, Coworking, Air BnB

Material

- 24 Verbinder
- 4x 2000mm Edelstahlrohr (Ø28mm)
- 12x 300mm lange Kanthölzer (40mmx19mm)
- 6x Regalbretter 300mmx600mmx19mm
- 24x Schrauben (3,5 x 65) (metrisch)+Muttern+Unterlegscheiben
- 48x Schrauben (Spax) (3,5 x 16)



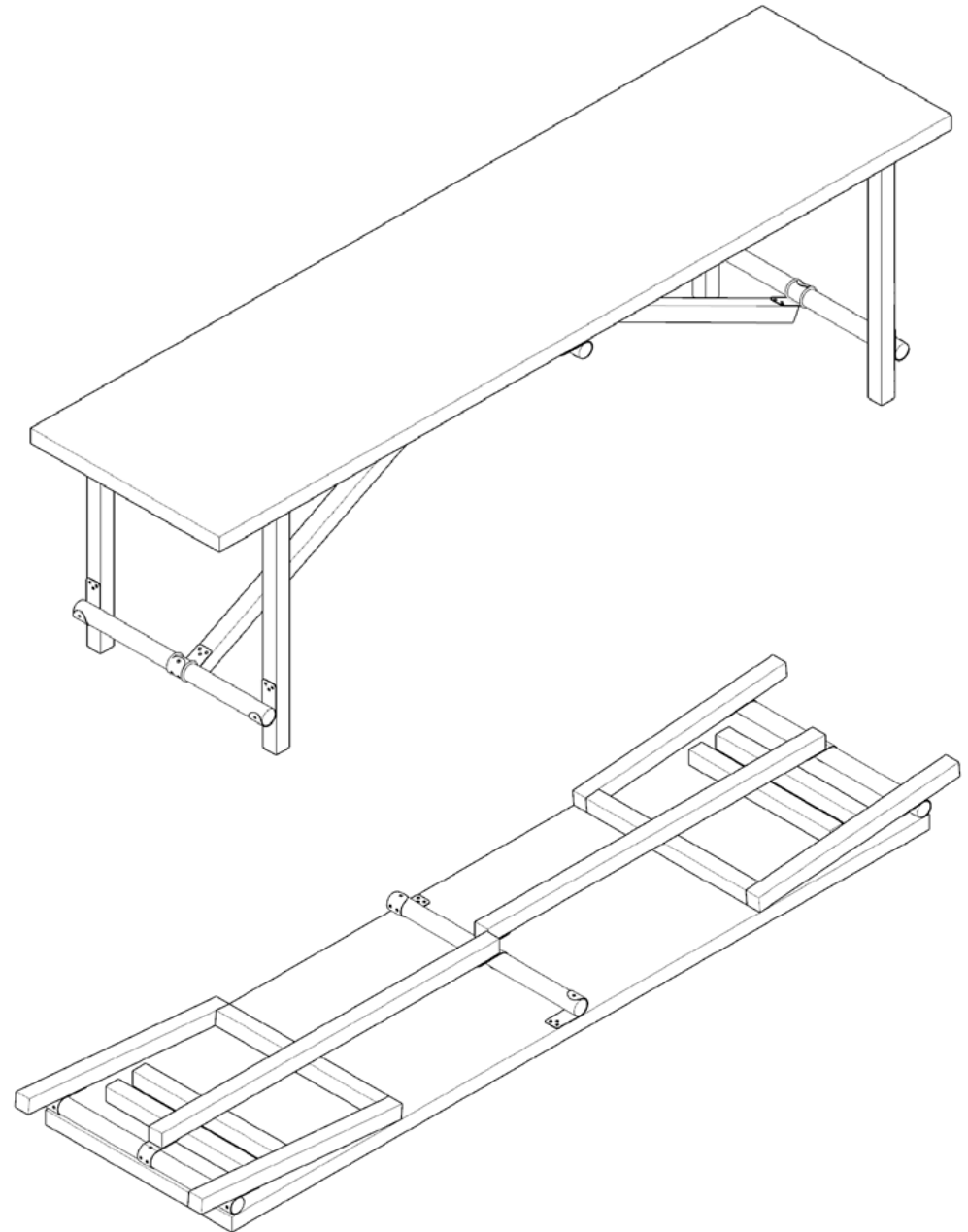
Klappbank

Möbeltyp: Sitzen

Einsatzgebiet: Coworking, Veranstaltung, Café

Material

- 10 Verbinder
- 3x 400mm Edelstahlrohr oder Rundstab (Ø28mm)
- 4x 432mm lange Kanthölzer (28x28mm)
- 4x 730mm lange Kanthölzer (28x28mm)
- 1x Brett 1550mm x 400mm x 22mm
- 32x Schrauben (Spax) (3,5 x 20)
- 8x Schrauben (Spax) (3,5 x 35)



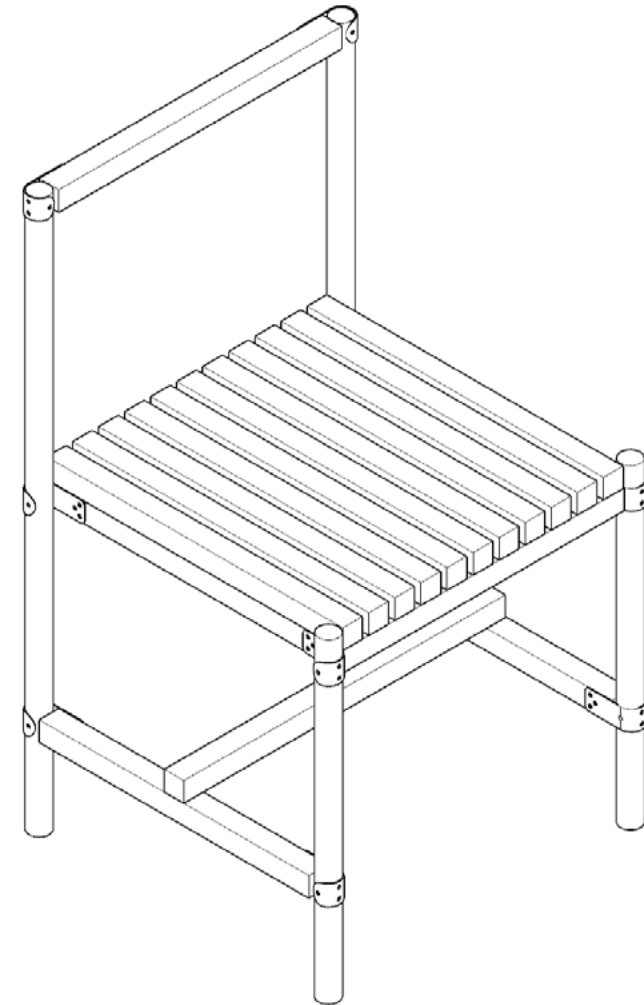
Stuhl

Möbeltyp: Sitzen

Einsatzgebiet: Coworking, Veranstaltung, Café, Wohnatelier

Material

- 10 Verbinder
- 2x 790mm Rundstab (Ø28mm)
- 2x 450mm Rundstab (Ø28mm)
- 11x 420mm lange Kanthölzer (28mmx28mm)
- 2x 385mm lange Kanthölzer (28mmx28mm)
- 1x 460mm lange Kanthölzer (28mmx28mm)
- 1x 404mm lange Kanthölzer (28mmx28mm)
- 2x 364mm lange Kanthölzer (28mmx28mm)
- 2x 400mm lange Kanthölzer (28mmx28mm)
- 40x Schrauben (Spax) (3,5 x 20)
- 28x Schrauben (Spax) (3,5 x 35)



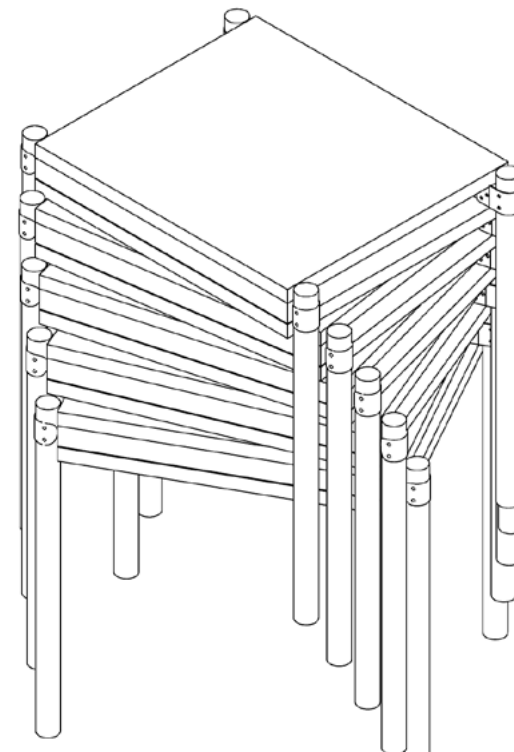
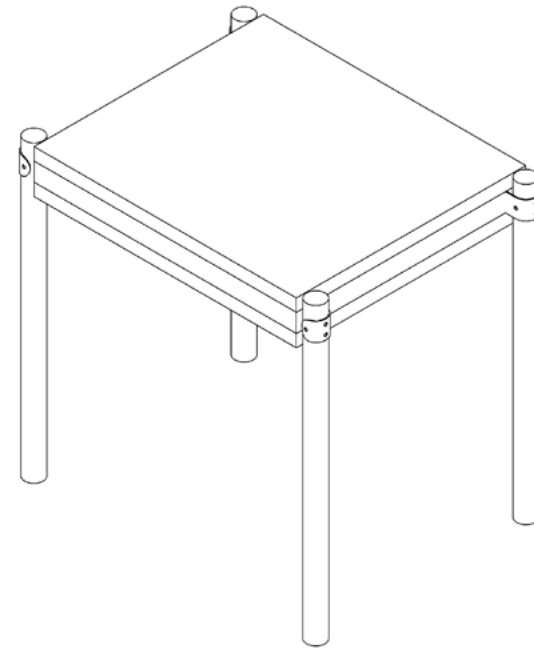
Stapelhocker

Möbeltyp: Sitzen

Einsatzgebiet: Veranstaltung, Café, Wohnatelier

Material

- 4 Verbinder
- 4x 450mm Rundstab (Ø28mm)
- 2x 400mm lange Kanthölzer (28mmx28mm)
- 2x 400mm x 300mm x 22mm Zuschnitt



TRENNWAND

ENTWURF & PROZESS

INSPIRATION

KONZEPTE & ENTSCHEIDUNGSFINDUNG

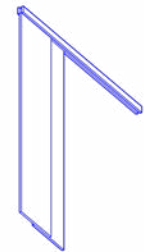
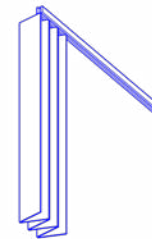
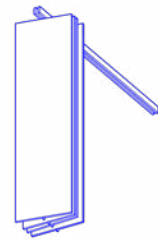
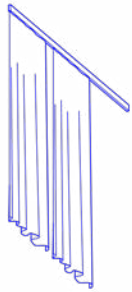
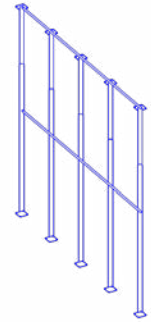
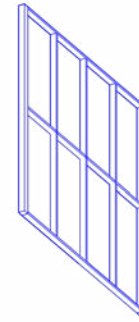
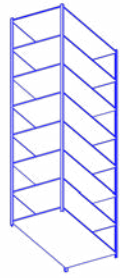
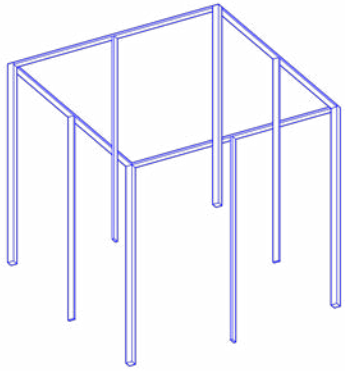
MATERIALIEN

PRODUKTE

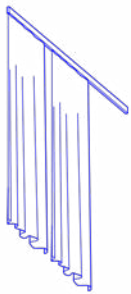
INSPIRATION

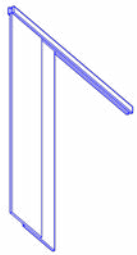




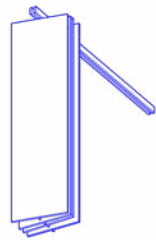


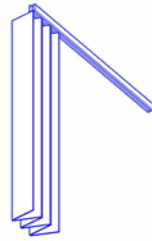
Rudolf Fünf, Polymorphe Räume
Recherche/Referenzen

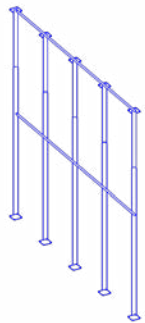




Famous, Groot-Bijgaarden, 2013.
architecten de vylder vinck taillieu

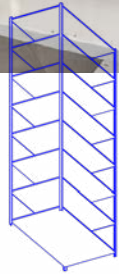
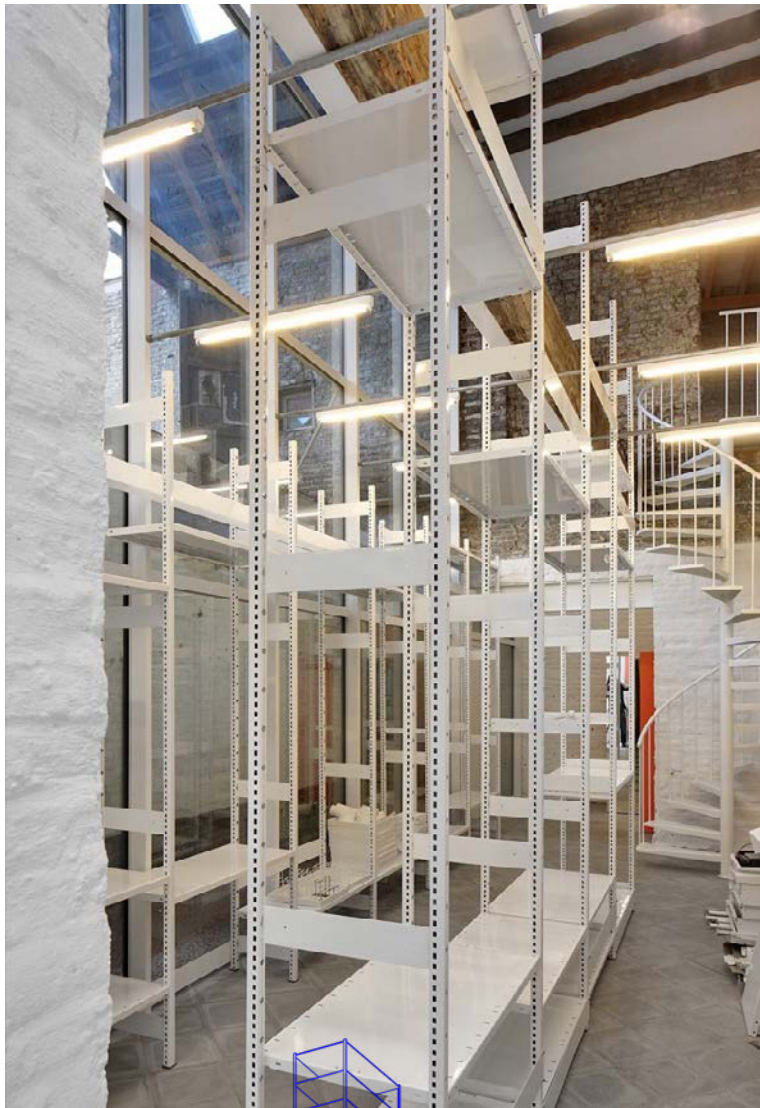








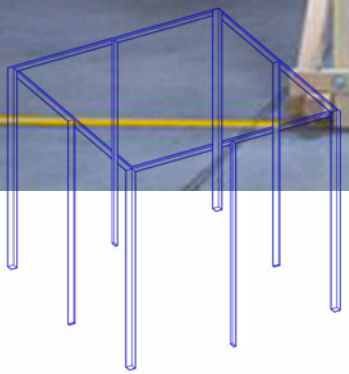
LA Fille D'O, Antwerpen, 2016.
architecten de vylder vinck taillieu



tangram/ode eam, Kortrijk (BE), 2016.
architecten de vylder vinck taillieu



ode eam/ ode mvs, Valerie Traan Antwerp, 2011.
architecten de vylder vinck taillieu



Minimal Living Unit 5
Maciej Chmara, Ania Rosinke

KONZEPTE & ENTSCHEIDUNGSFINDUNG

**MATERIALIEN
& PRODUKTE**

ANMERKUNGEN (INTERN)



KOMMENTARE (EXTERN)

PROTOTYP



ANMERKUNGEN (INTERN)

KOMMENTARE (EXTERN)

PROTOTYP



ANMERKUNGEN (INTERN)

KOMMENTARE (EXTERN)

PROTOTYP



ANMERKUNGEN (INTERN)

KOMMENTARE (EXTERN)

PROTOTYP

SANITÄRBOX

ENTWURF & PROZESS

INSPIRATION

KONZEPTE & ENTSCHEIDUNGSFINDUNG

DETAILS & KONSTRUKTION

MATERIALIEN

PRODUKTE

INSPIRATION



AUFPUTZINSTALLATIONEN



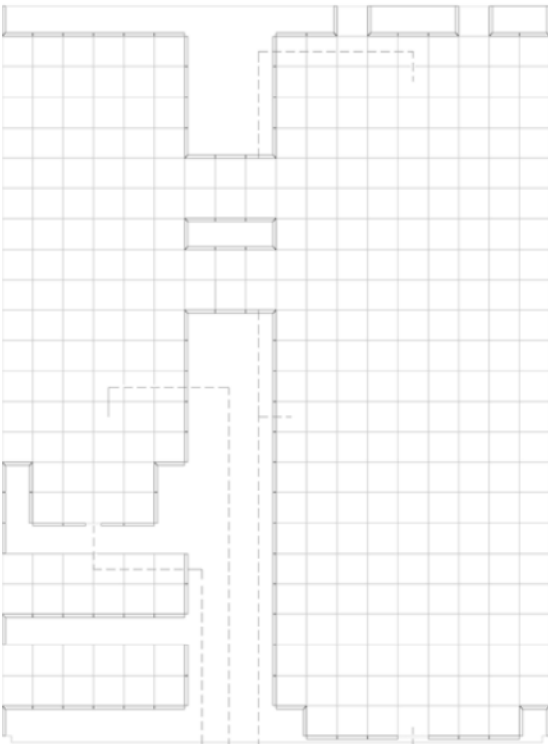
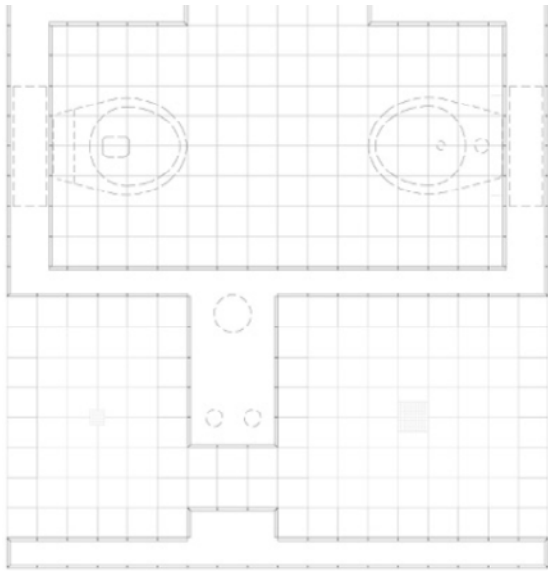
AUFPUTZINSTALLATIONEN



INSTALLATIONSWAND

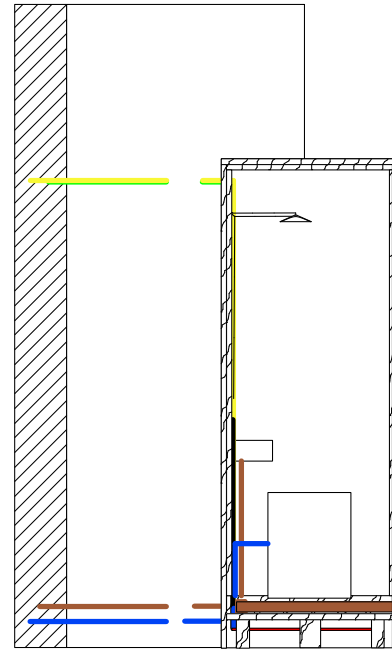
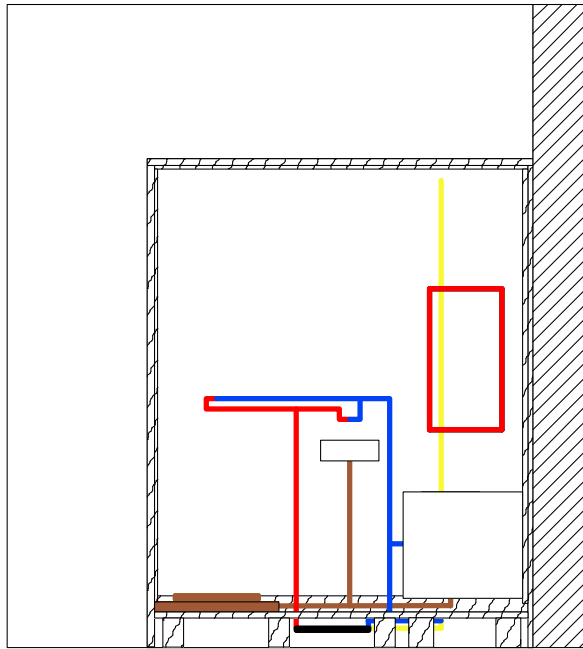


INSTALLATIONSWAND



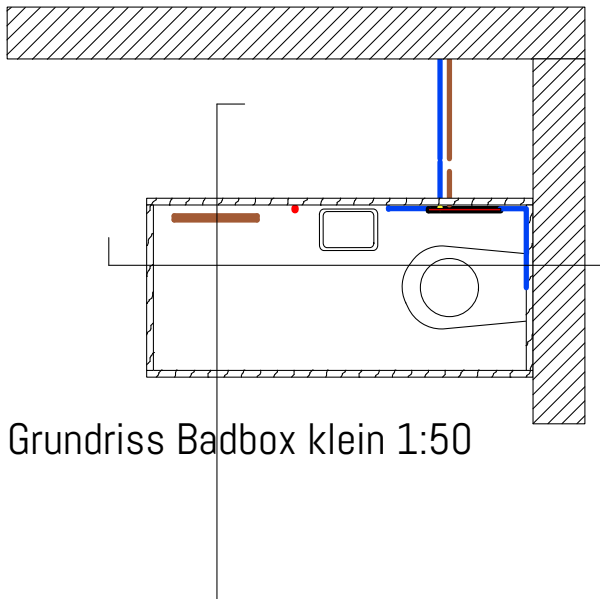
WASCHBECKEN AUSSEN

KONZEPTE & ENTSCHEIDUNGSFINDUNG



Längsschnitt Badbox klein 1:50

Längsschnitt Badbox klein 1:50



Grundriss Badbox klein 1:50

ANMERKUNGEN (INTERN)

Variante 1:

- erste Überlegungen zu Aufbau und Leitungsführung
- alle Funktionen in der Box

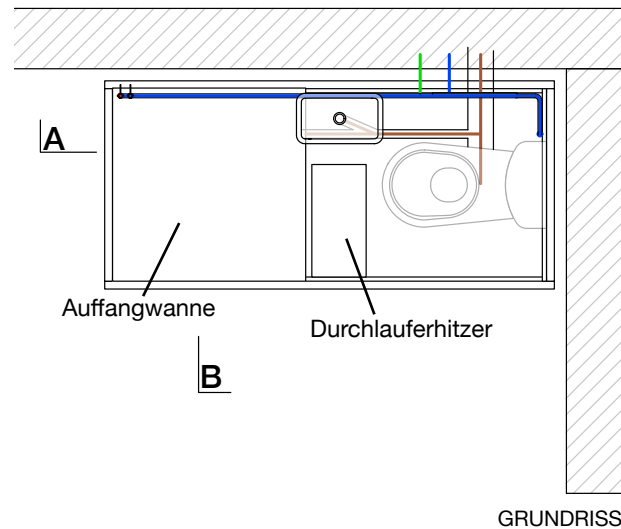
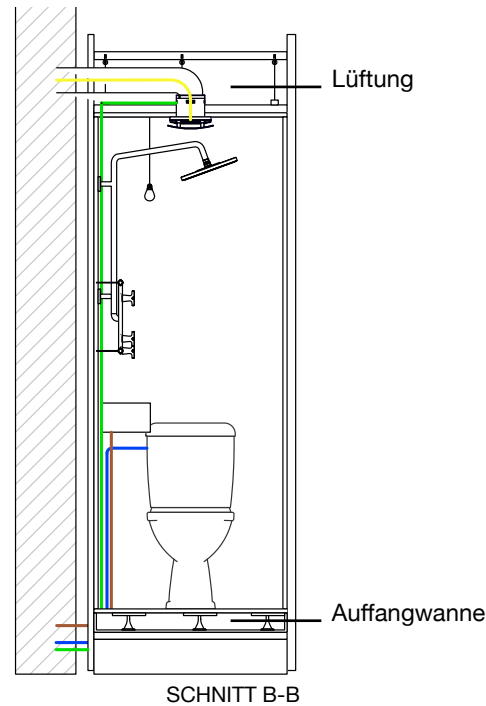
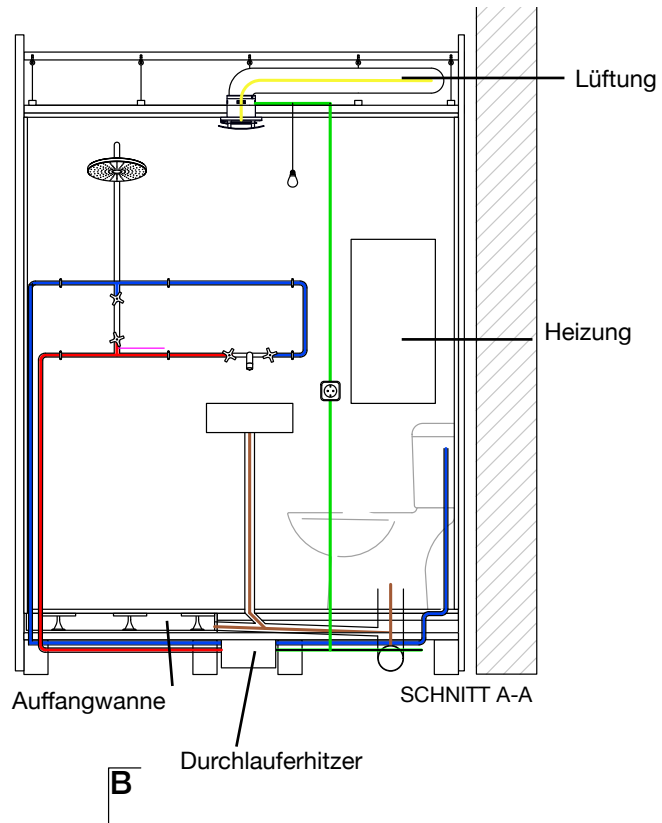
KOMMENTARE (EXTERN)

ANMERKUNGEN (INTERN)

Variante 1:

- Durchlauferhitzer: senkrechte Montage!
- Anschluss der Küche an den Durchlauferhitzer
- Wand: Material im Nassbereich?
- Höhe Unterbau? ,
- unpraktische Reinigung Auffangwanne

KOMMENTARE (EXTERN)



Technische Geräte und Installationen

1. Lüftung
2. Durchlauferhitzer
3. Elektrische Heizung
4. Stand-WC mit Spülkasten
5. Handwaschbecken
6. Aufputzinstallation Wasser
7. Aufputzinstallation Strom
8. Auffangwanne Dusche

- Warmwasser
- Kaltwasser
- Abwasser
- Strom
- Lüftung

180X80 BOX
VARIANTE 1
20.01.2023

GRUNDRISS UND SCHNITTE

Leider müssen wir Ihrem Vorhaben eine Absage erteilen.

Die in dem Durchlauferhitzer verbaute Technik erlaubt die Montage und den funktionssicheren Betrieb ausschließlich in senkrechter Position.
Die Vorgehensweise ist in den jeweiligen Montageanleitungen ausführlich dargestellt.

Ursache hierfür ist in erster Linie die eingesetzte Blankdrahtheiztechnik im Heizblock.

Wie es der Name bereits zum Ausdruck bringt, sind hier keine Heizkörper in klassischer Form verbaut (wie Tauchheizkörper z.B.) sondern die Erwärmung des Wassers erfolgt durch den direkten Kontakt mit den stromführenden Adern.

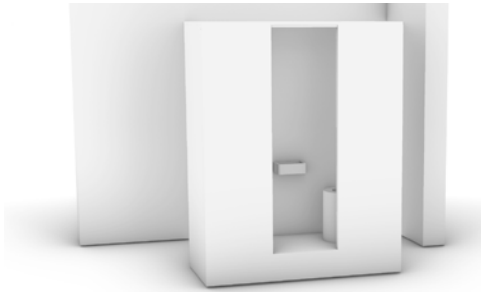
Die Gestaltung des Heizblockes mit unterschiedlichen Rohrdurchmessern, Bögen usw. sorgt dabei für die höchste elektrische Sicherheit.

Weiterhin können Sensoren (Temperatur, Druck und Durchflussmenge) nur korrekt arbeiten, wenn das Gerät in der vorgeschriebenen Lage montiert wird.

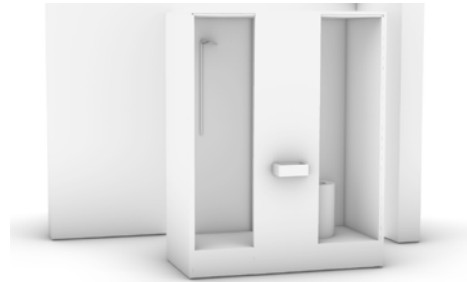
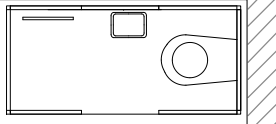
ANMERKUNGEN (INTERN)

Studien zu verschiedenen Varianten

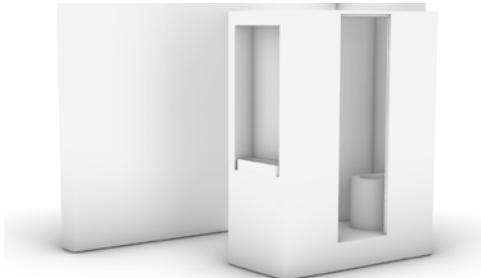
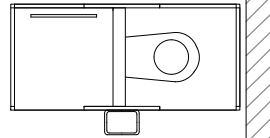
Entscheidung: Weiterentwicklung von Variante 1



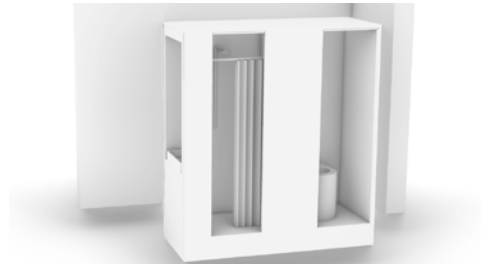
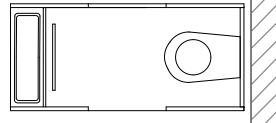
Variante 1
alle Elemente in der
Box



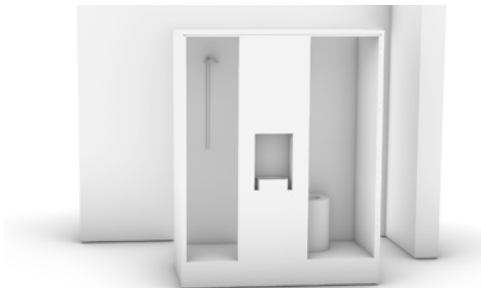
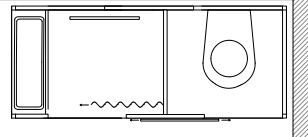
Variante 4
Dusche und WC getrennt
in der Box,
Waschbecken außen



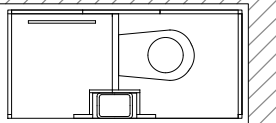
Variante 2
Dusche und WC in
der Box,
Waschbecken außen



Variante 5
Dusche und WC getrennt
in der Box,
Waschbecken außen

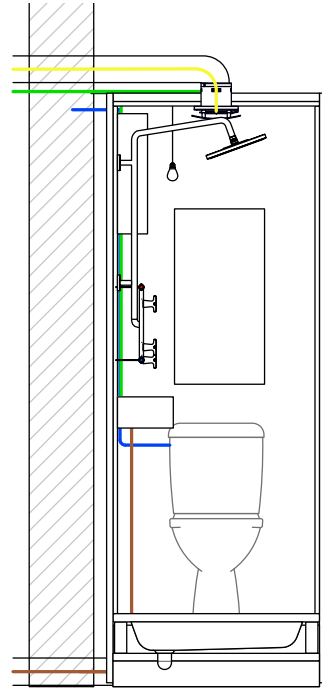
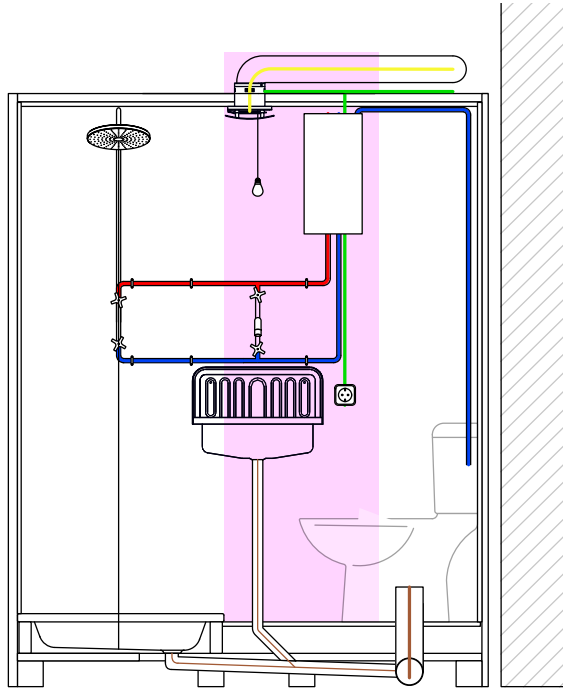


Variante 3
Dusche und WC getrennt
in der Box,
Waschbecken außen



KOMMENTARE (EXTERN)

180X80 BOX
ERARBEITUNG EINIGER VARIANTEN
25.01.2023
GRUNDRISS UND VISUALISIERUNG



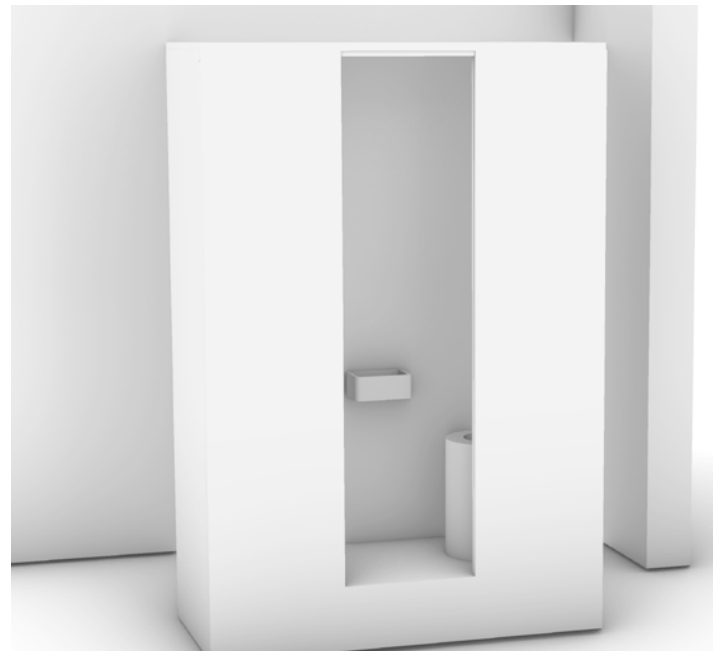
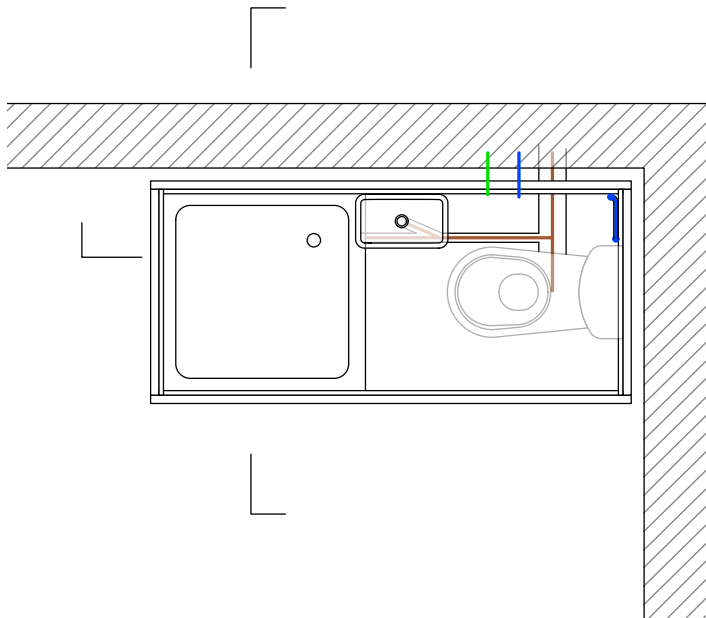
ANMERKUNGEN (INTERN)

Variante 1

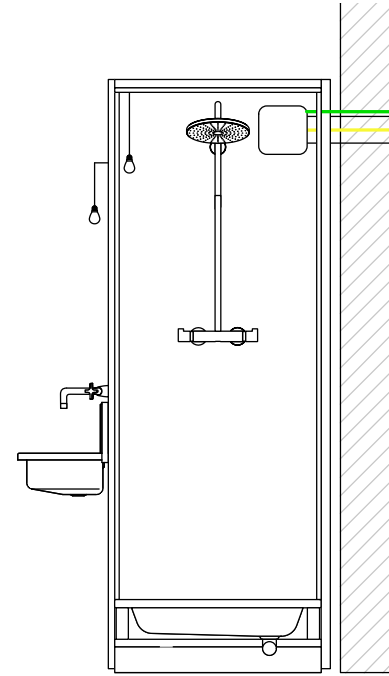
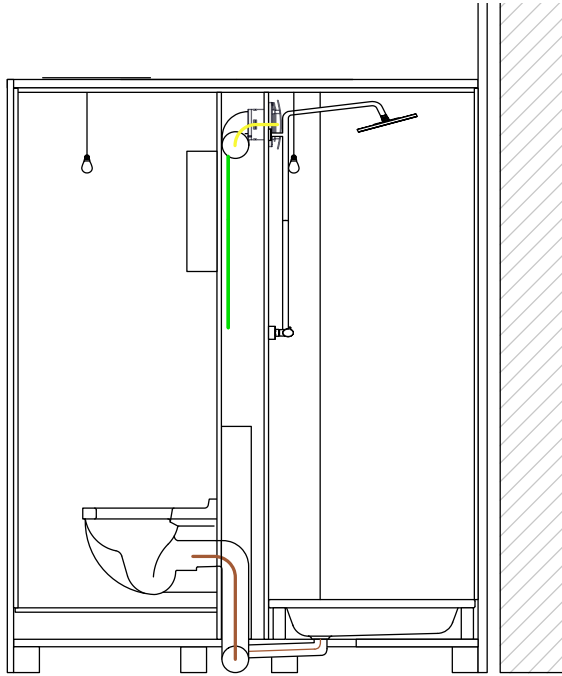
alle Elemente in der Box,
Aufputzinstallation

- Wand: Material im Nassbereich?
- Höhe Unterbau?
- Schutzzone für Elektroinstallationen
- Lage der Lüftung?
- Duschvorhang notwendig

KOMMENTARE (EXTERN)



**180X80 BOX
WEITERENTWICKLUNG
VARIANTE 1
25.01.2023
PLÄNE UND VISUALISIERUNG**



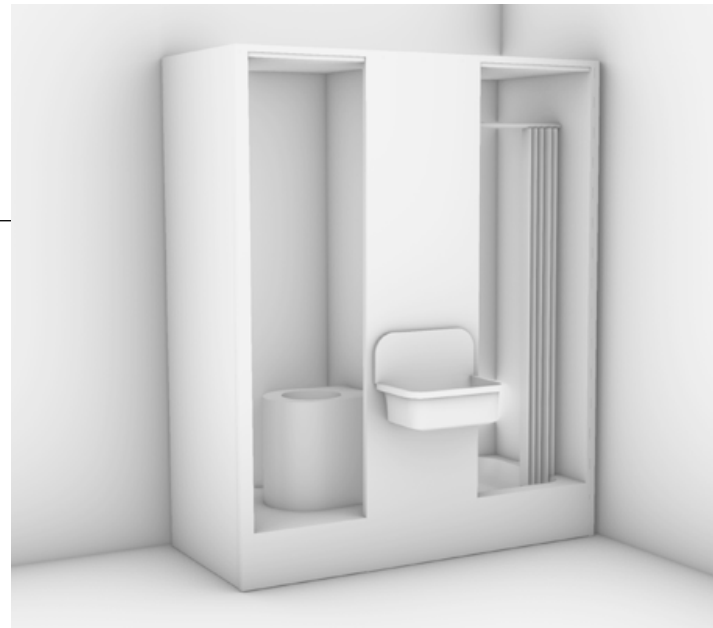
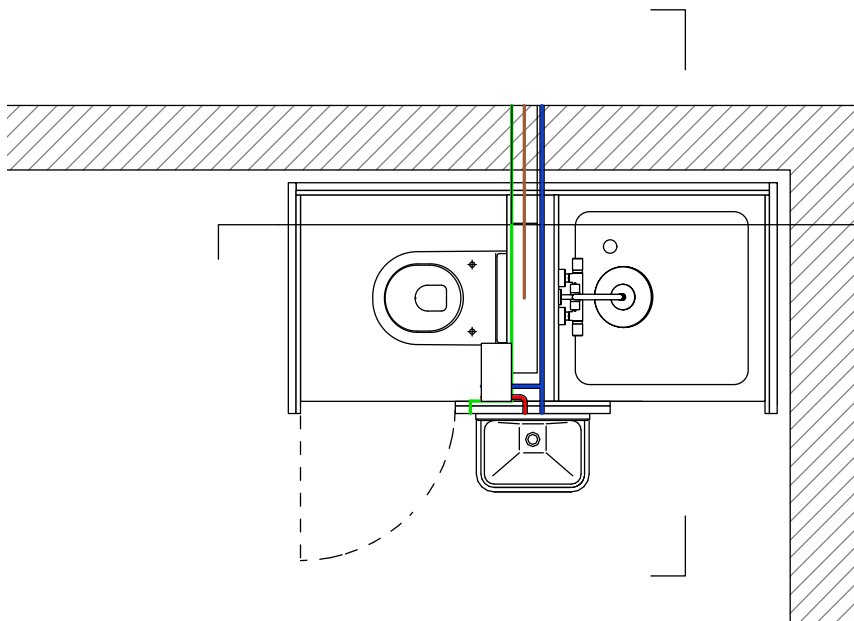
ANMERKUNGEN (INTERN)

Variante 5.1

Dusche und WC getrennt in der Box,
Waschbecken außen,
Installationswand und Schacht,
keine Aufputzinstallation

- Wand: Material im Nassbereich?
- Höhe Unterbau?
- Abstand WC - Wand: 28 cm
(empfohlen: 60 cm)

KOMMENTARE (EXTERN)



**180X80 BOX
WEITERENTWICKLUNG
VARIANTE 5.1
25.01.2023
PLÄNE UND VISUALISIERUNG**

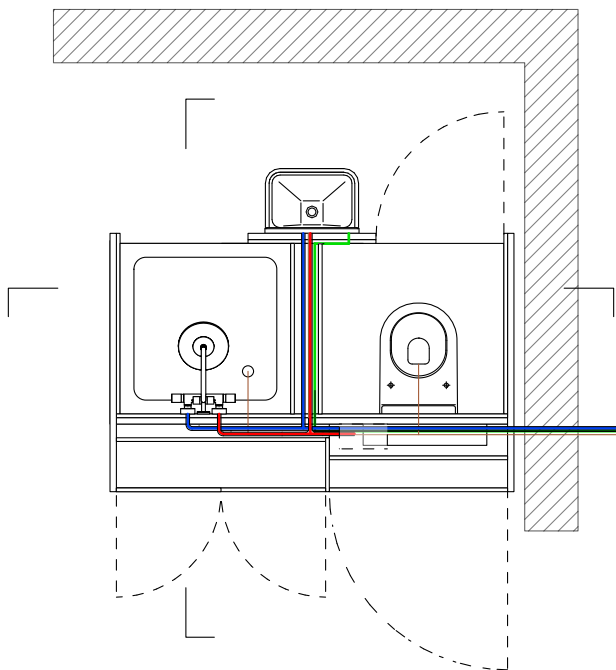
ANMERKUNGEN (INTERN)

Variante 5.2:

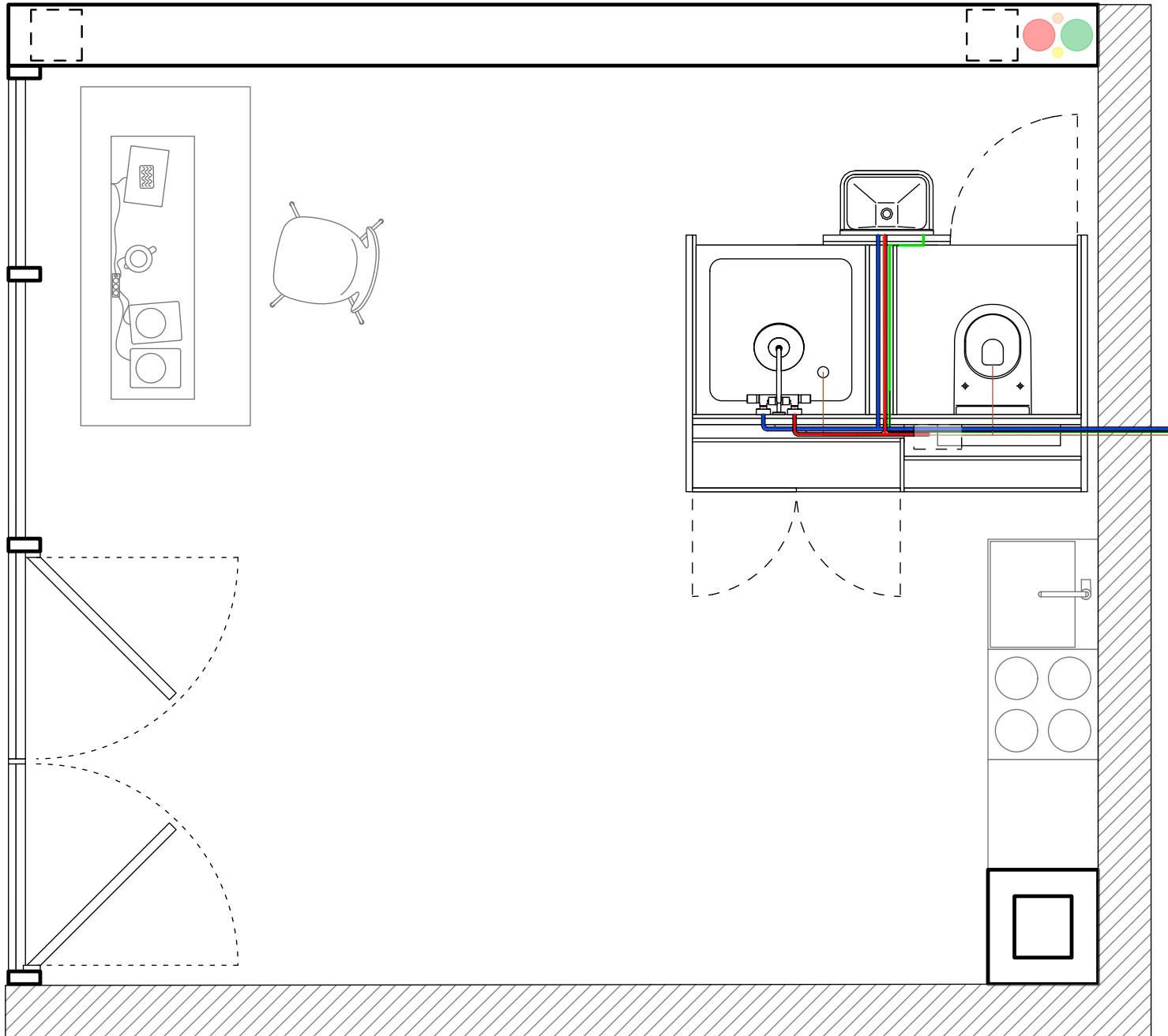
Dusche und WC getrennt in der Box,
Waschbecken außen
Installationswand / Schacht als
Rückwand, Zusatzfunktion Schrank,
keine Aufputzinstallation

- Wand: Material im Nassbereich?
- Höhe Unterbau?
- Abstand WC - Wand: 28 cm
(empfohlen: 60 cm)
- Gang mit Waschbecken zu schmal
- Platzbedarf zu hoch

KOMMENTARE (EXTERN)



180X80 BOX
WEITERENTWICKLUNG
VARIANTE 5.2
27.01.2023
GRUNDRISS



ANMERKUNGEN (INTERN)

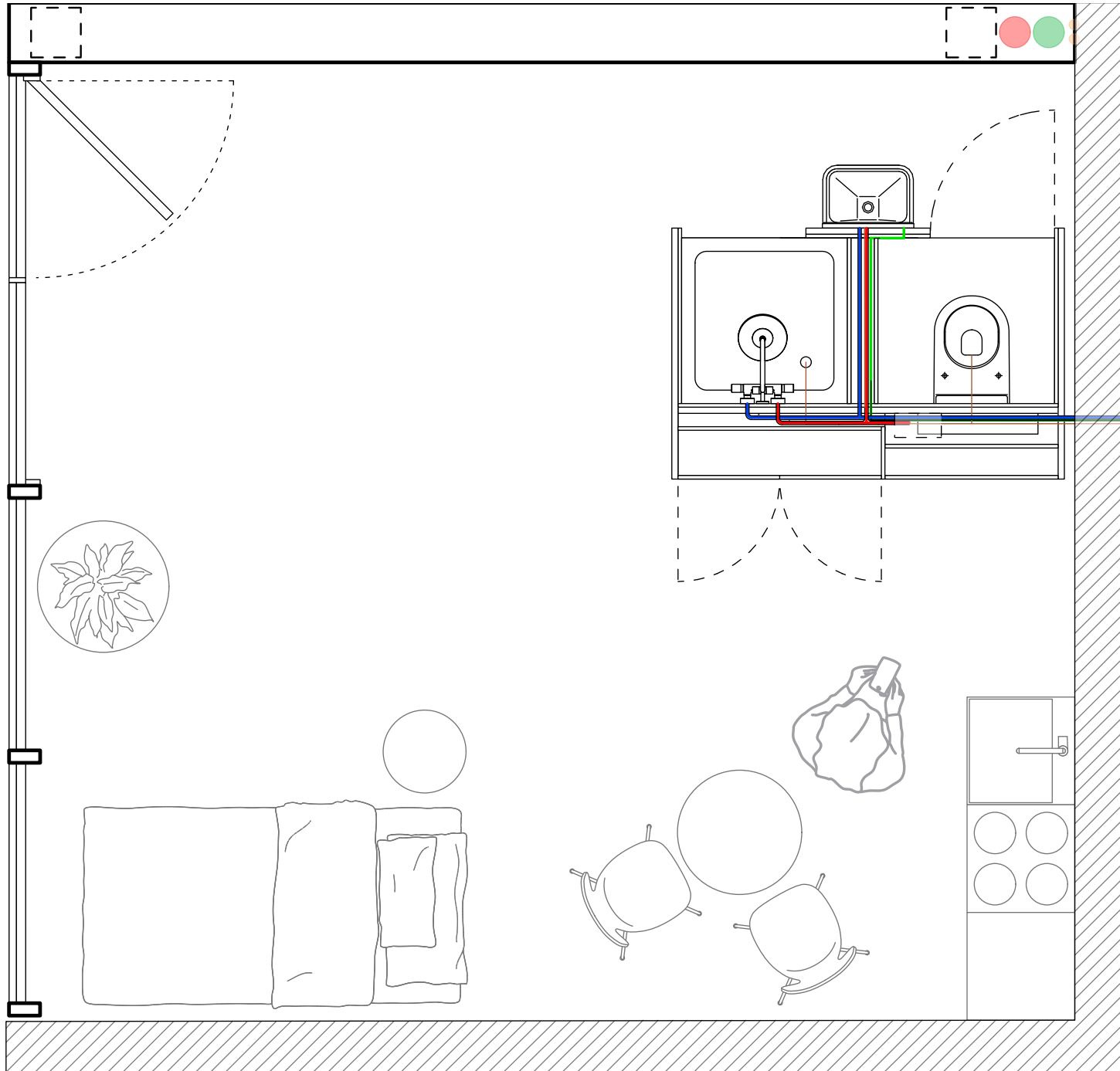
Variante 5.2:

- Sinnvolle Positionierung im Raum?
- Platzbedarf zu hoch
- Rückwand & Küche kombinieren?
- Gang zum WC zu schmal

KOMMENTARE (EXTERN)

180X80 BOX
 VARIANTE 5.2
 27.01.2023

GRUNDRISS IN RUDOLF 5



ANMERKUNGEN (INTERN)

Variante 5.2:

- Sinnvolle Positionierung im Raum?
- Platzbedarf zu hoch
- Rückwand & Küche kombinieren?
- Gang zum WC zu schmal

Entscheidung:

Variante 5.2 braucht zu viel Platz und wird daher verworfen.

KOMMENTARE (EXTERN)

180X80 BOX
 VARIANTE 5.2
 27.01.2023
 GRUNDRISS IN RUDOLF 5

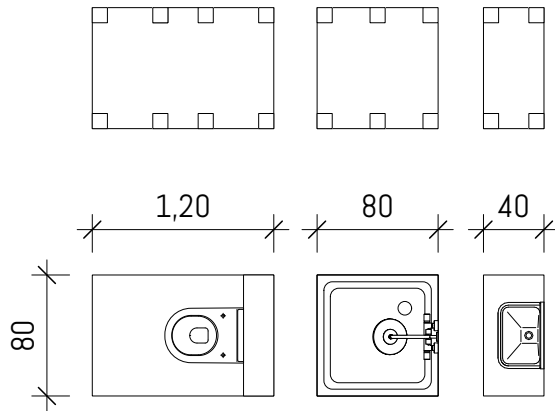
ANMERKUNGEN (INTERN)

schmale Sanitärbox:

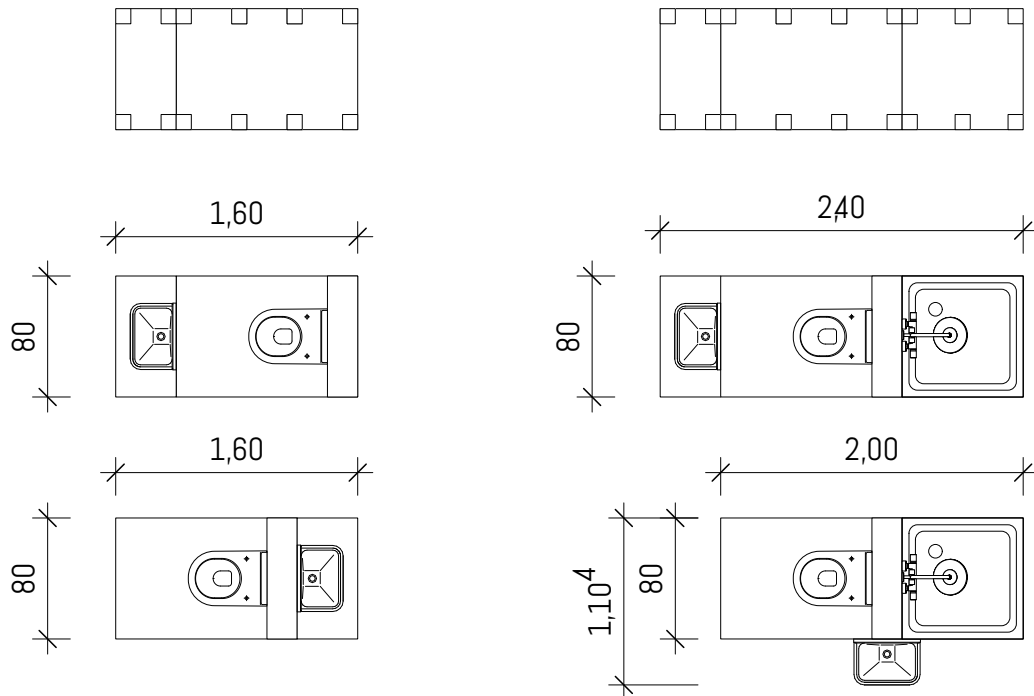
- Rückbezug auf modulares Bausteinsystem
- Kombination verschiedener Grundmodule zu Sanitärboxen für verschiedene Anforderungen

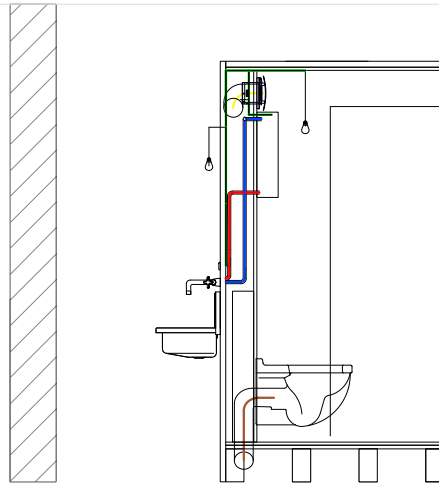
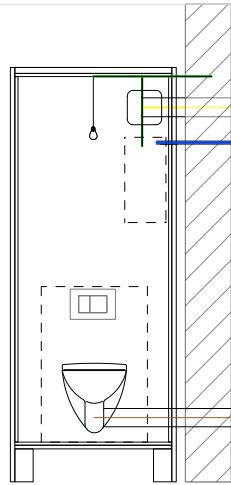
Grundmodule:

1. Hänge-WC mit Installationswand
2. Dusche
3. Waschbecken



KOMMENTARE (EXTERN)



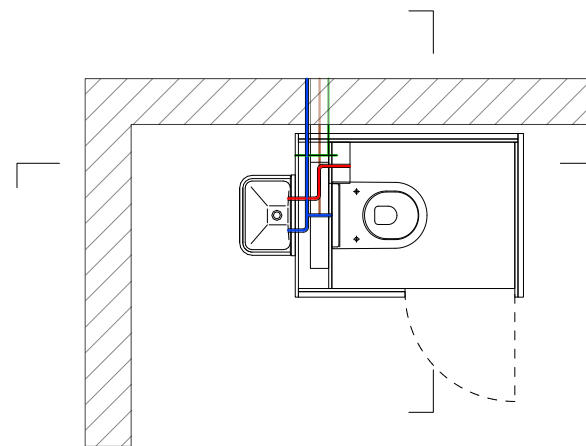


ANMERKUNGEN (INTERN)

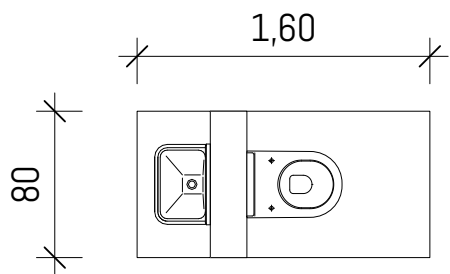
schmale Sanitärbox:

WC und Waschbecken an
Installationswand

- Nische zwischen Wand und Box?



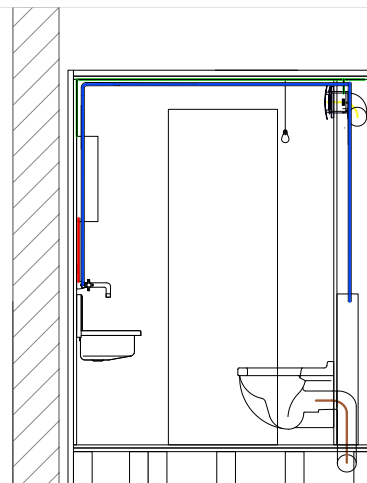
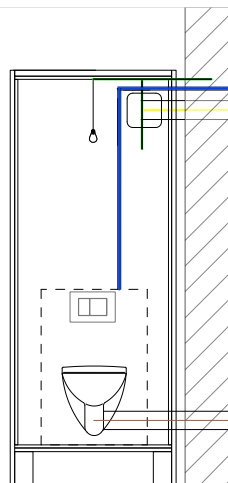
KOMMENTARE (EXTERN)



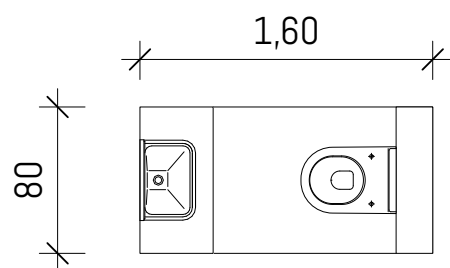
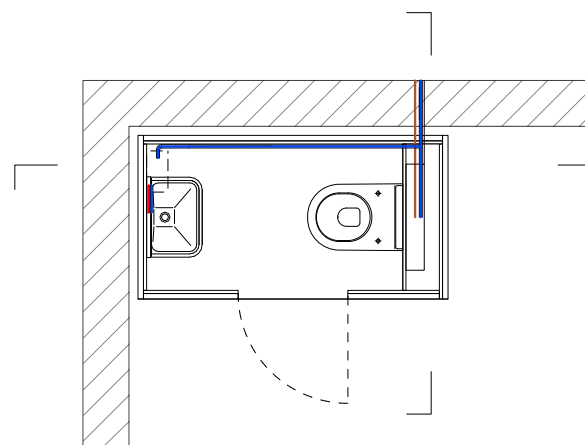
ANMERKUNGEN (INTERN)

schmale Sanitärbox:

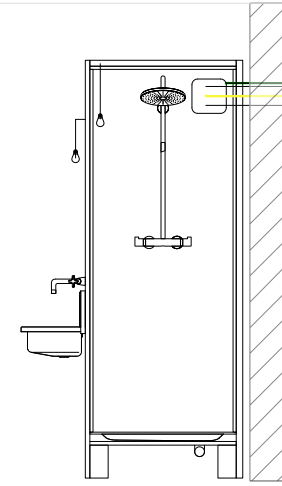
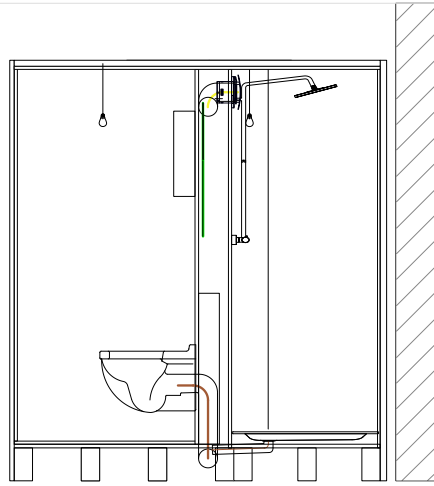
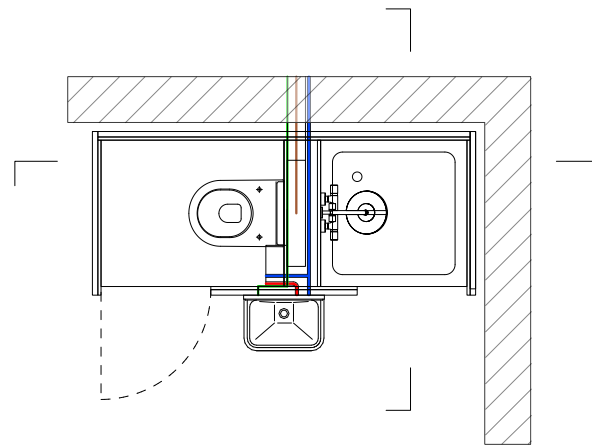
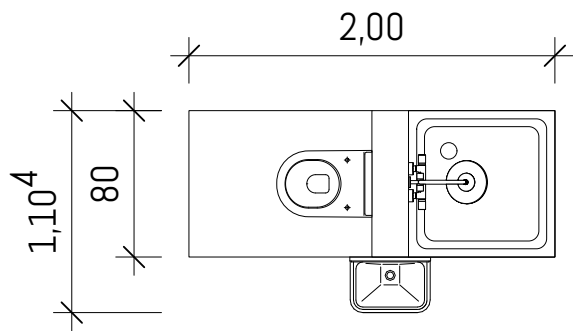
WC an Installationswand, Waschbecken
gegeüber in der Box



KOMMENTARE (EXTERN)



**160X80 BOX
BAUSATZSYSTEM
03.02.2023
LEITUNGSFÜHRUNG**



ANMERKUNGEN (INTERN)

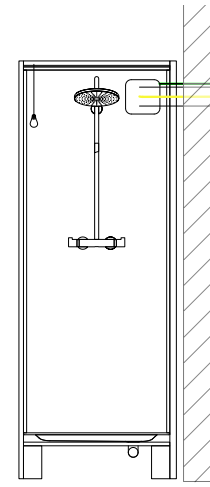
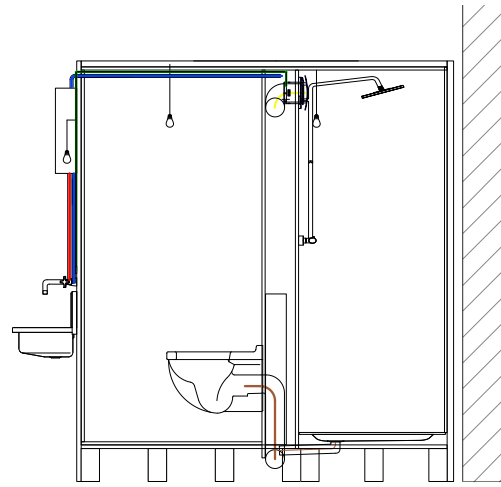
schmale Sanitärbox:

WC und Dusche an Installationswand,
Waschbecken außenliegend

- Waschbecken zu wenig integriert

KOMMENTARE (EXTERN)

200X80 BOX
BAUSATZSYSTEM
03.02.2023
LEITUNGSFÜHRUNG

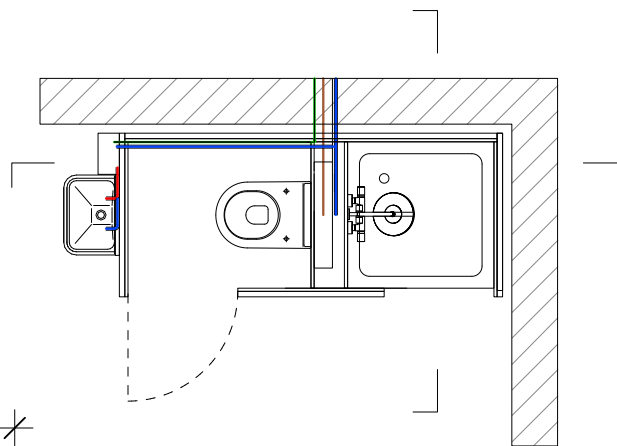


ANMERKUNGEN (INTERN)

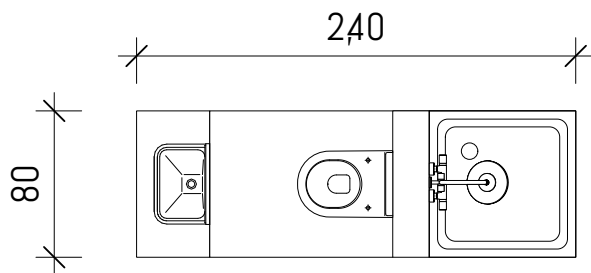
schmale Sanitärbox:

WC und Dusche an Installationswand,
Waschbecken außenliegend

- unproportional



KOMMENTARE (EXTERN)



**240X80 BOX
BAUSATZSYSTEM
03.02.2023
LEITUNGSFÜHRUNG**

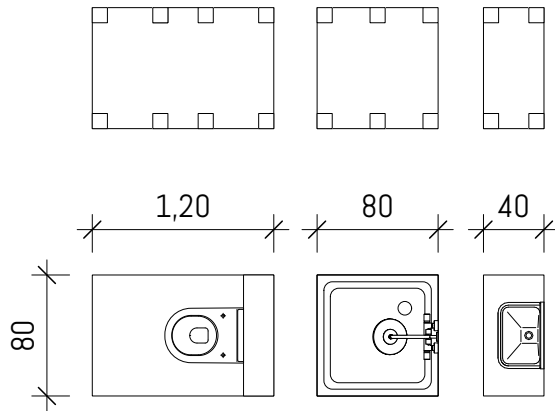
ANMERKUNGEN (INTERN)

größere, quadratische Sanitärbox:

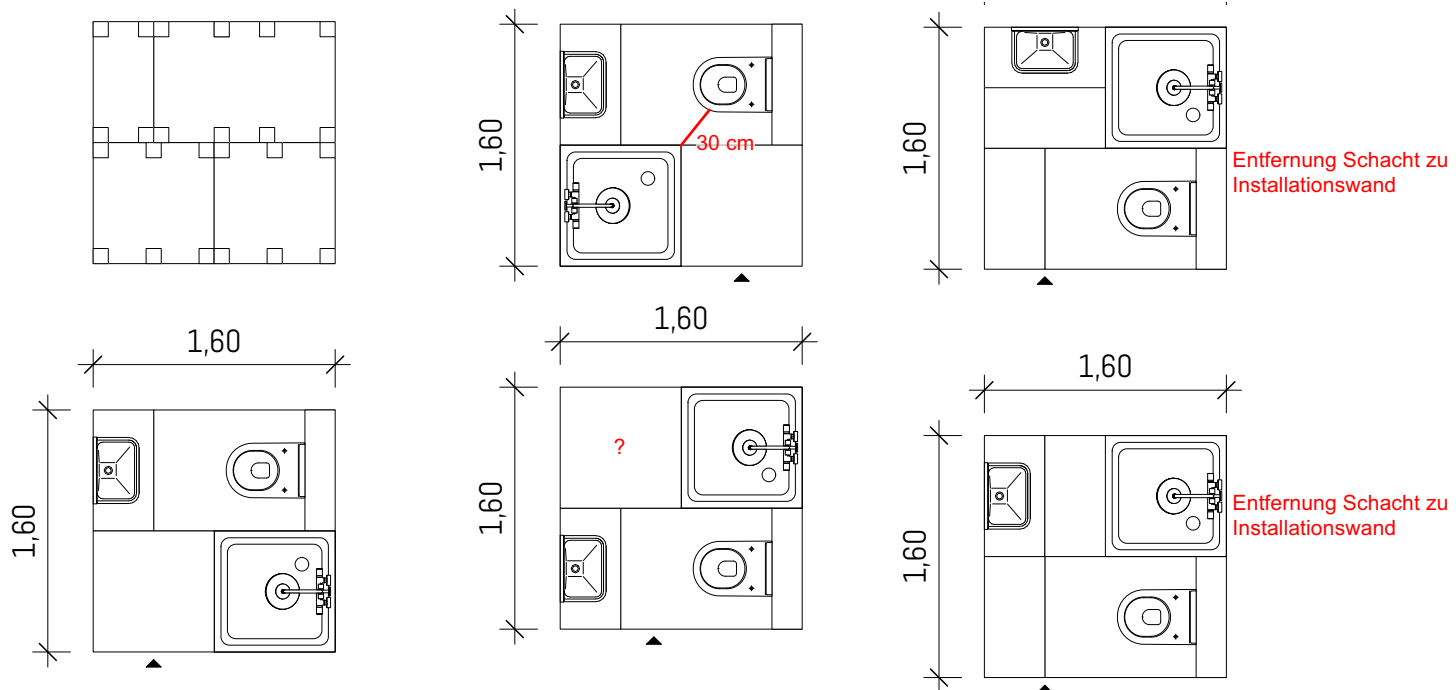
- Rückbezug auf modulares Baustein-system
- Kombination verschiedener Grundmod-ule zu Sanitärboxen für verschiedene Anforderungen

Grundmodule:

1. Hänge-WC mit Installationswand
2. Dusche
3. Waschbecken



KOMMENTARE (EXTERN)



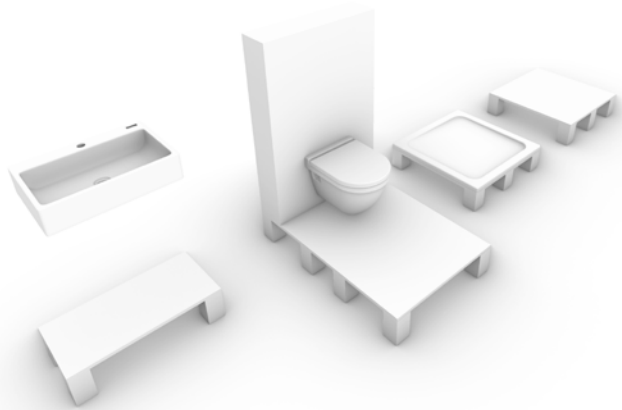
160X160 BOX
BAUSATZSYSTEM
01.02.2023
SCHEMAZEICHNUNG

- Grundmodule:
1. Hänge-WC mit Installationswand
 2. Dusche
 3. Waschbecken

ANMERKUNGEN (INTERN)

größere, quadratische Sanitärbox:

- Rückbezug auf modulares Baustein-system
- Kombination verschiedener Grundmod-ule zu Sanitärboxen für verschiedene Anforderungen



KOMMENTARE (EXTERN)



160X160 BOX
BAUSATZSYSTEM
03.02.2023
VISUALISIERUNG

ANMERKUNGEN (INTERN)

schmalere Sanitärbox:

Optimierung Bausatzsystem:

- proportionale Anpassungen
- Installationswand hinter WC und Dusche

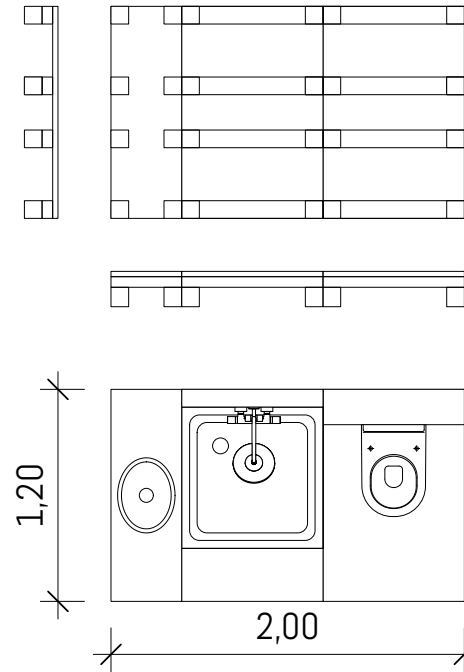
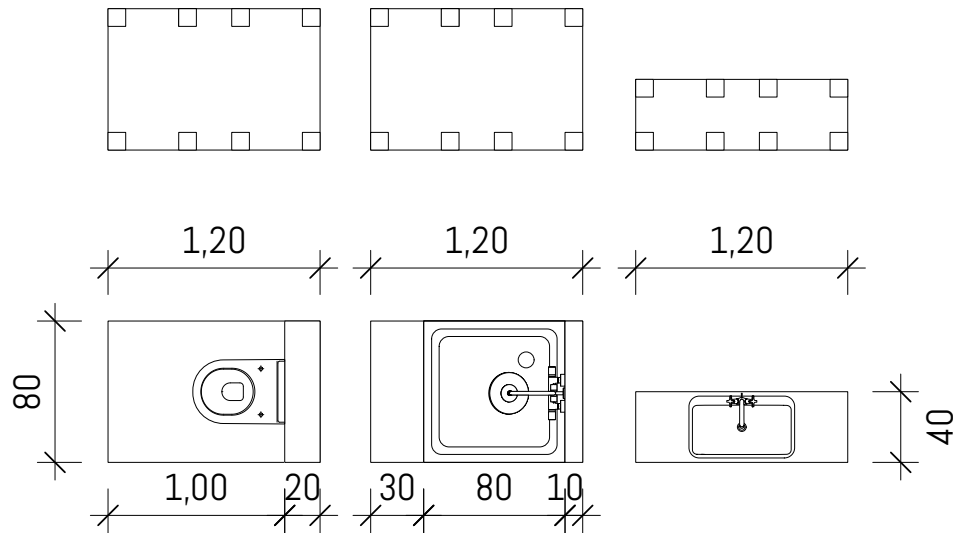
Aufbau Unterkonstruktion:

- 2 x 1,5 cm Seekieferplatte
- 10 x 10 x 6 cm Querlattung
- Auflagerwürfel Holz:
 - Waschbecken & WC 10 x 10 x 11 cm
 - Dusche 10 x 10 x 7,7 cm

Anmerkung:

- höhenverstellbare Auflager?

KOMMENTARE (EXTERN)

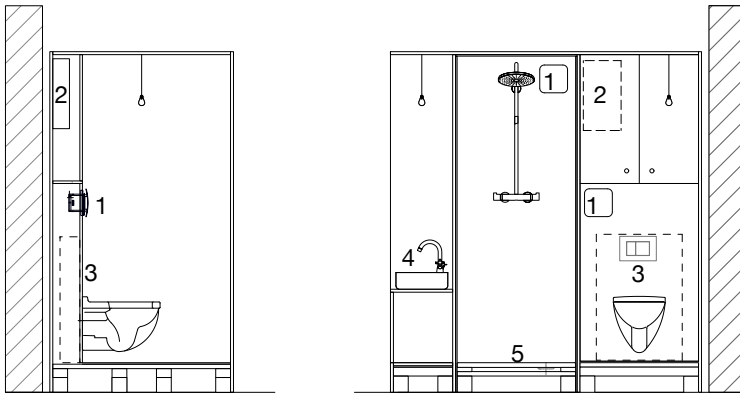
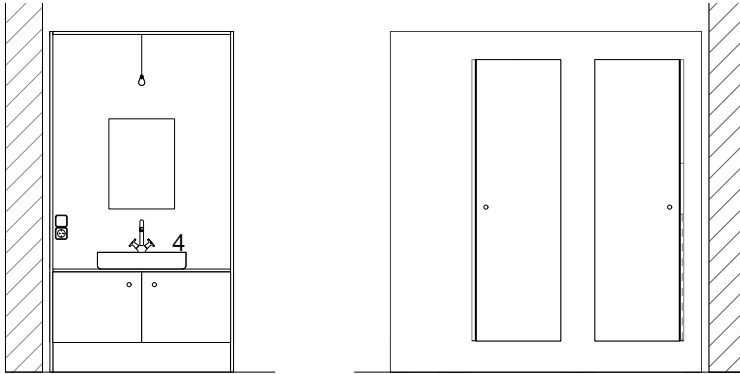


ANMERKUNGEN (INTERN)

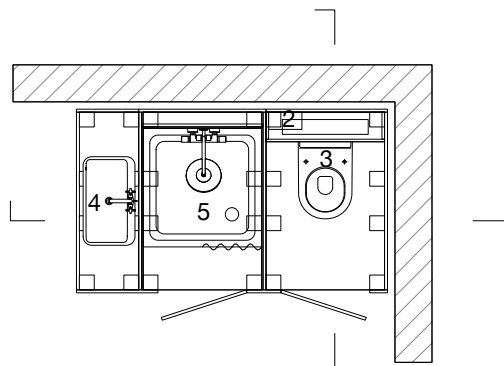
schmalere Sanitärbox:

Technische Geräte und Installationen:

1. Lüftung
2. Durchlauferhitzer
3. Wand-WC mit Installationswand
4. Handwaschbecken
5. Duschwanne



KOMMENTARE (EXTERN)



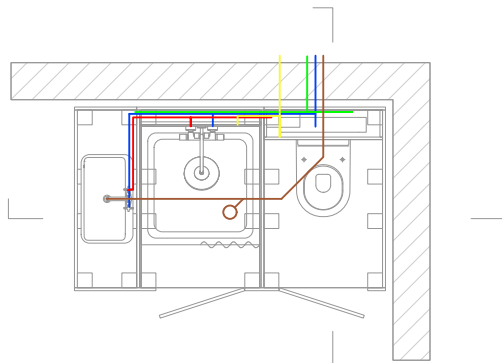
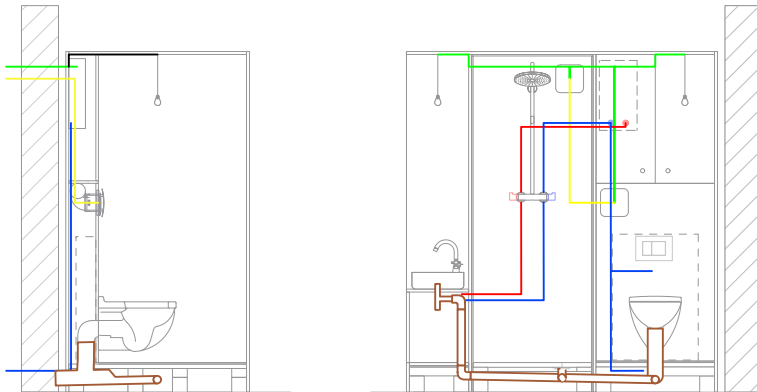
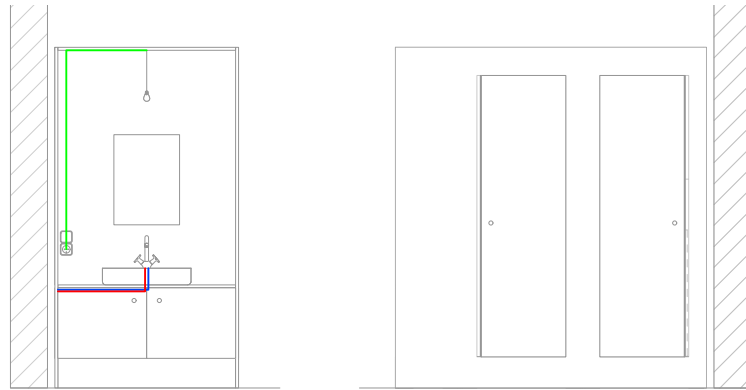
120X200 BOX
BAUSATZSYSTEM
10.02.2023
PLÄNE

ANMERKUNGEN (INTERN)

schmalere Sanitärbox:

- Warmwasser
- Kaltwasser
- Abwasser
- Strom
- Lüftung

KOMMENTARE (EXTERN)



120X200 BOX
BAUSATZSYSTEM
10.02.2023
LEITUNGSFÜHRUNG

ANMERKUNGEN (INTERN)

schmalere Sanitärbox:

- Perspektive



KOMMENTARE (EXTERN)

120X200 BOX
BAUSATZSYSTEM
10.02.2023
VISUALISIERUNG

ANMERKUNGEN (INTERN)

schmalere Sanitärbox:

- atmosphärischer Grundriss



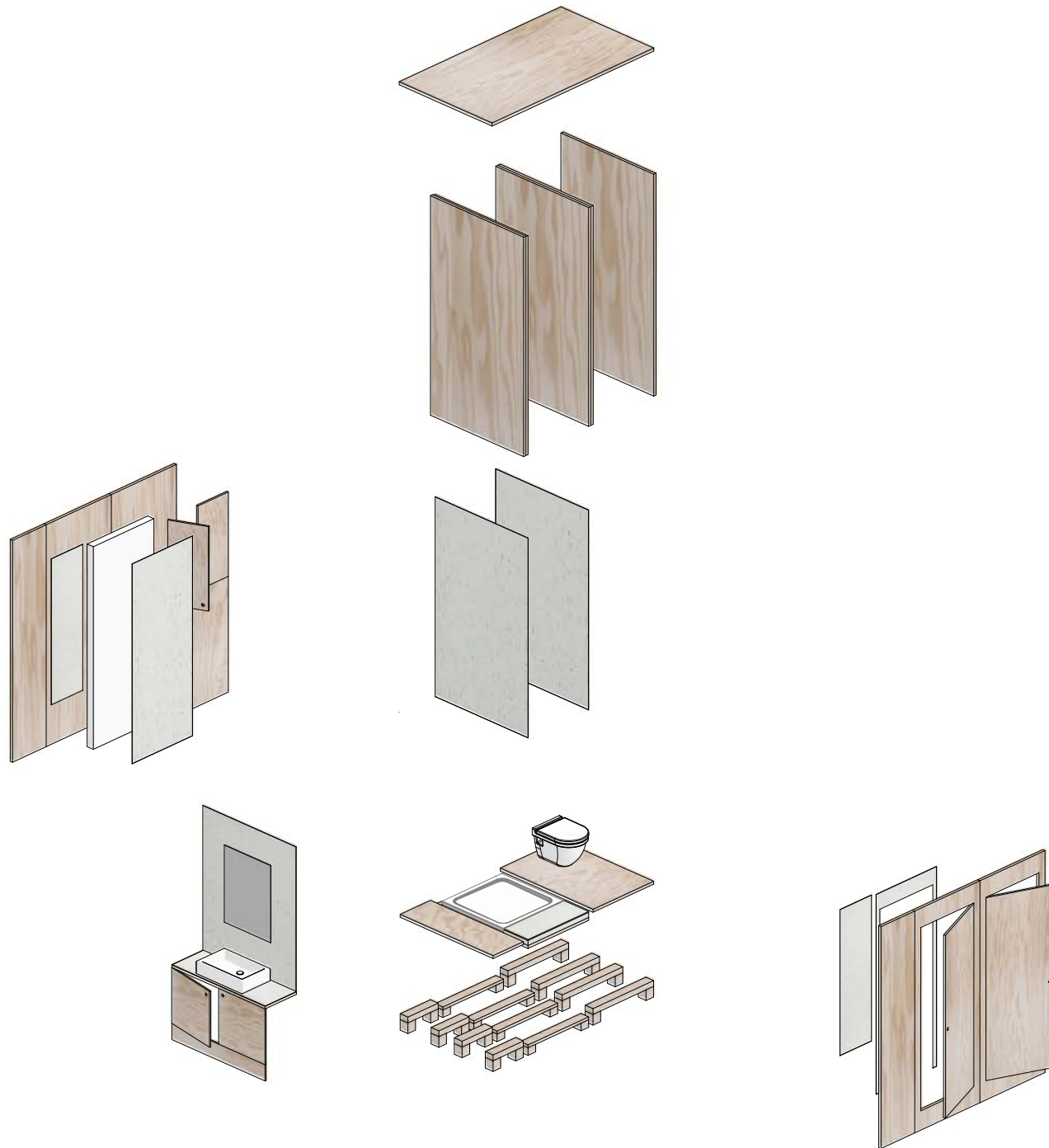
KOMMENTARE (EXTERN)

120X200 BOX
BAUSATZSYSTEM
10.02.2023
VISUALISIERUNG

DETAILS & KONSTRUKTION

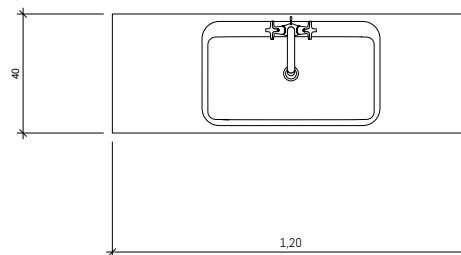
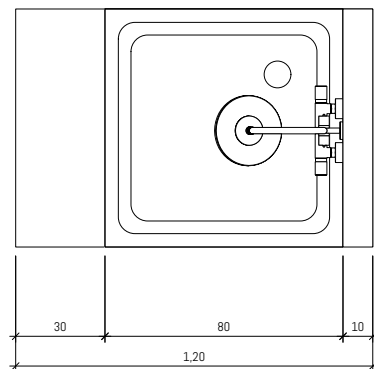
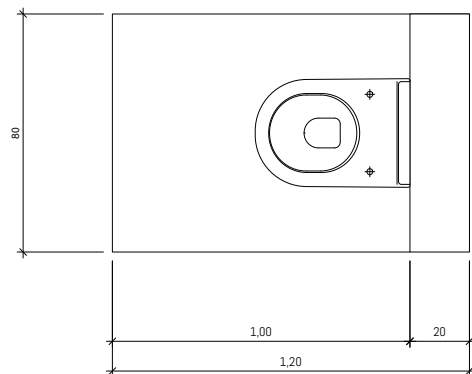
ANMERKUNGEN (INTERN)

KOMMENTARE (EXTERN)

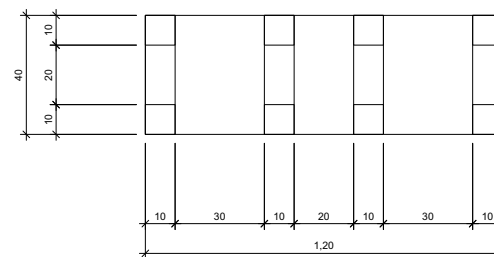
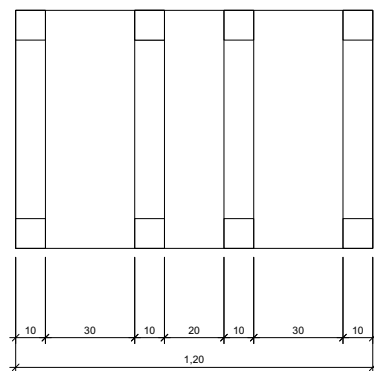
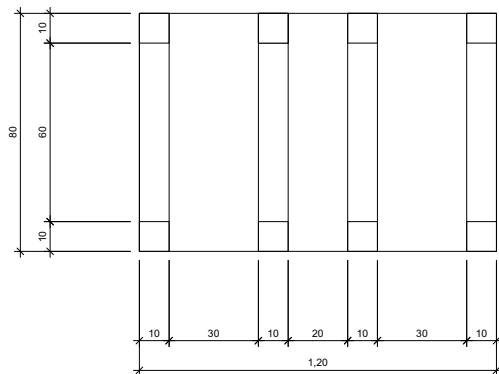


120X200 BOX
AUFBAU
10.02.2023
EXPLOSIONSZEICHNUNG

ANMERKUNGEN (INTERN)

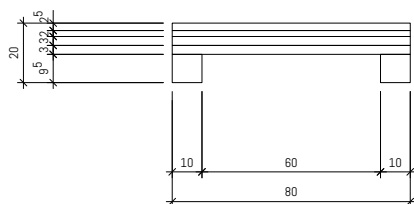
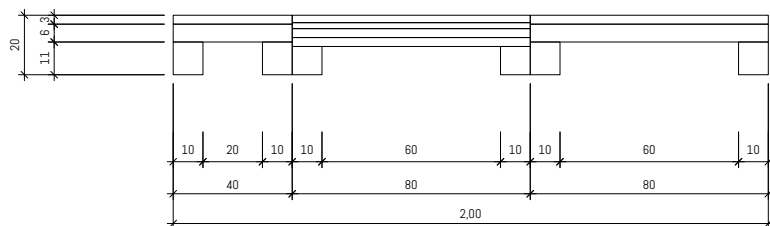
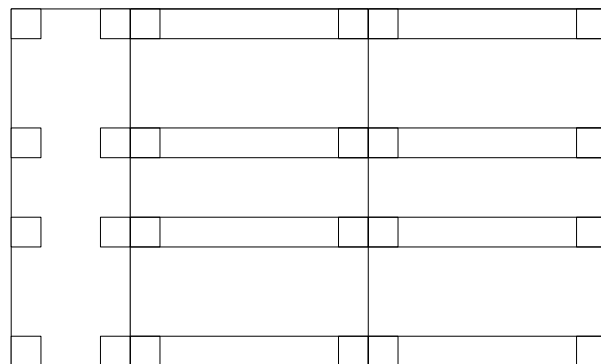
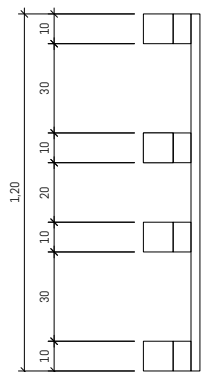
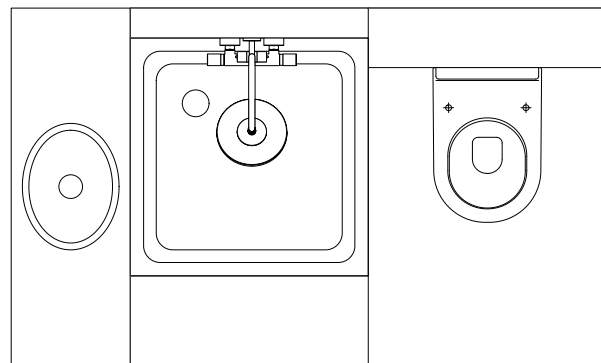


KOMMENTARE (EXTERN)



120X200 BOX
AUFBAU
10.02.2023
BAUSATZSYSTEM

ANMERKUNGEN (INTERN)



KOMMENTARE (EXTERN)

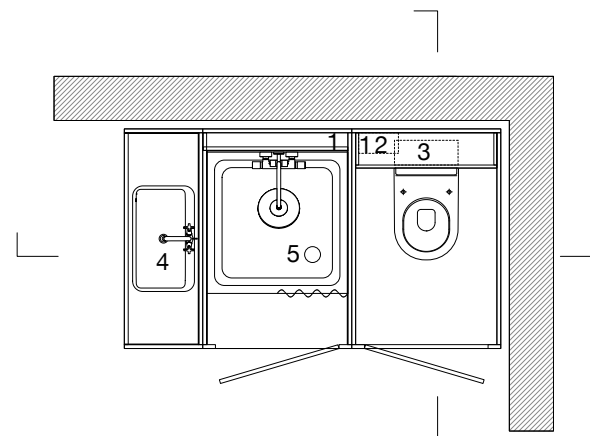
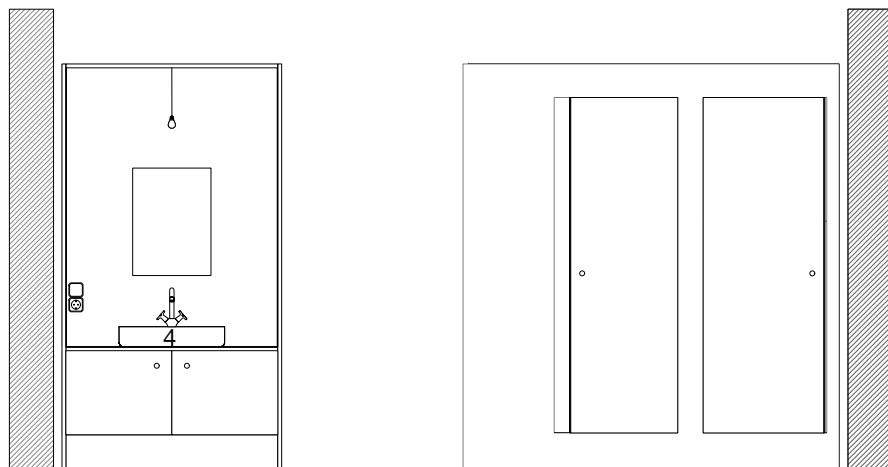
120X200 BOX
AUFBAU
10.02.2023
BEISPIELHAFTE KONFIGURATION

ANMERKUNGEN (INTERN)

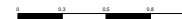
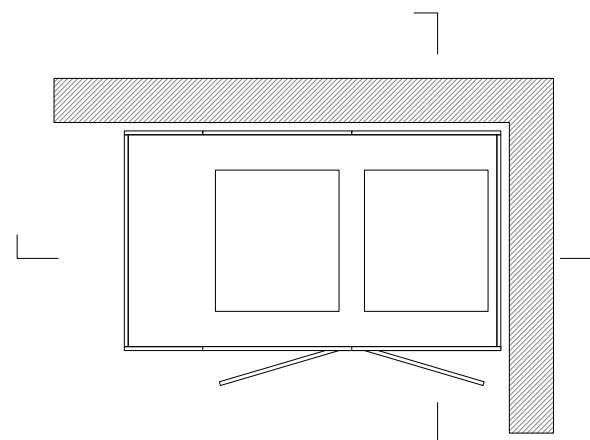
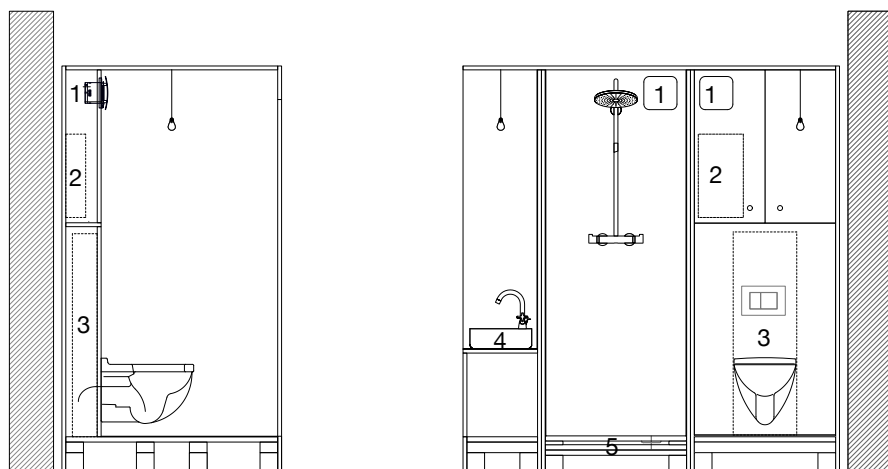
schmalere Sanitärbox:

Technische Geräte und Installationen:

1. Lüftung
2. Durchlauferhizer
3. Wand-WC mit Installationswand
4. Handwaschbecken
5. Duschwanne



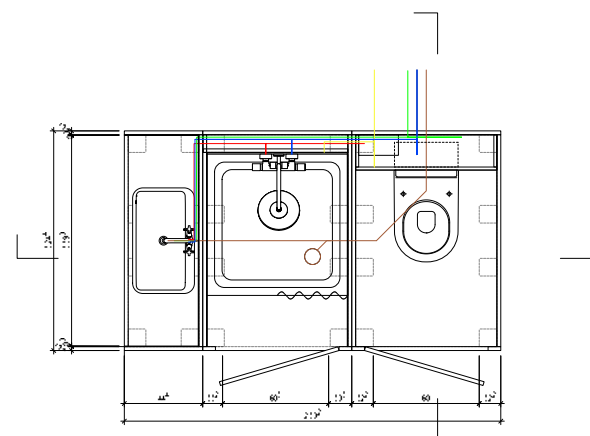
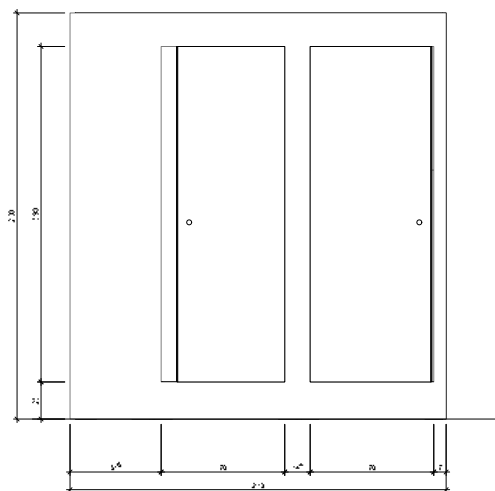
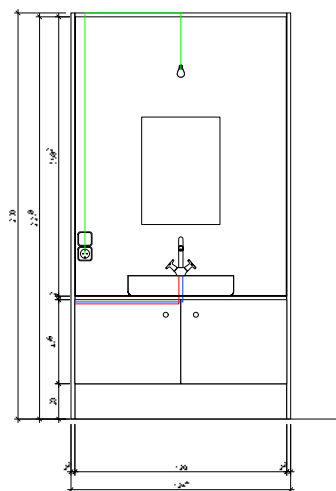
KOMMENTARE (EXTERN)



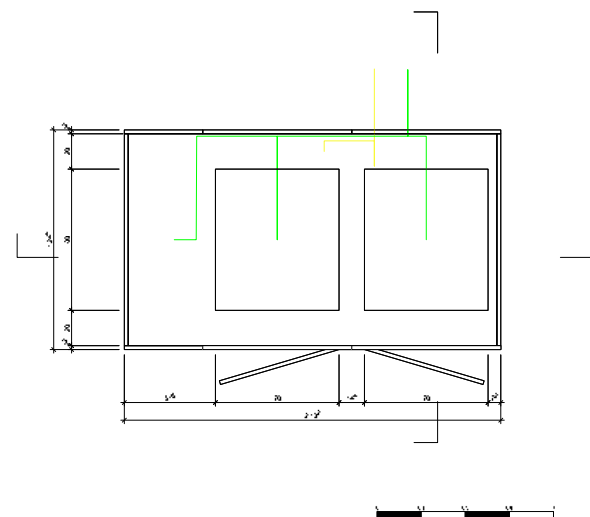
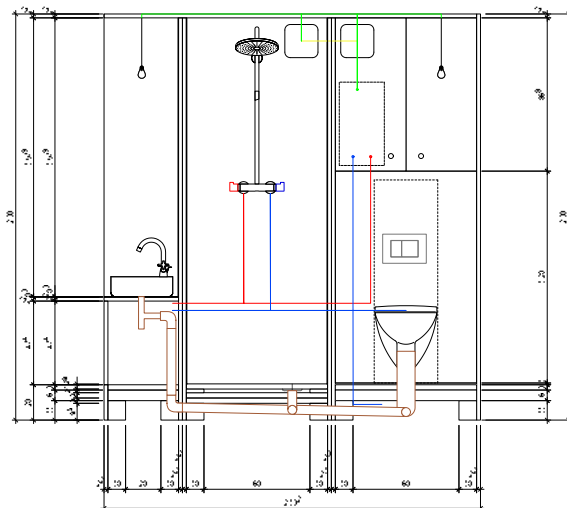
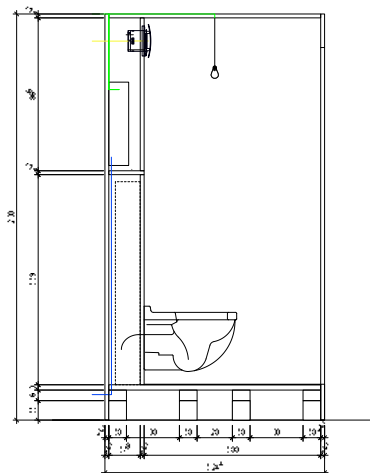
ANMERKUNGEN (INTERN)

schmalere Sanitärbox:

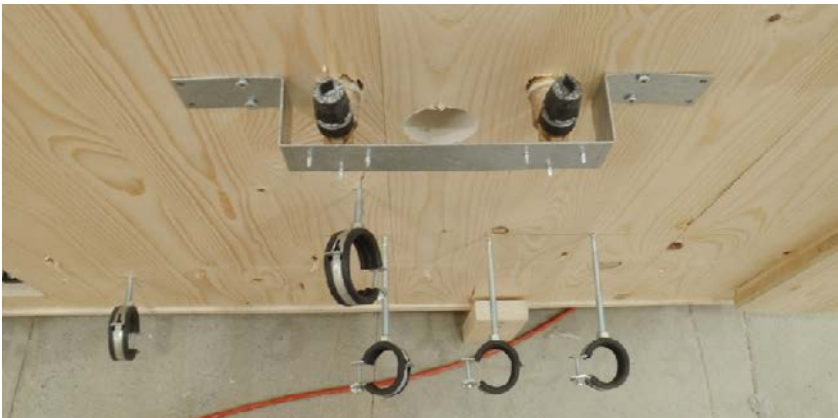
- Warmwasser
- Kaltwasser
- Abwasser
- Strom
- Lüftung



KOMMENTARE (EXTERN)



120X200 BOX
BAUSATZSYSTEM
10.02.2023
LEITUNGSFÜHRUNG



ANSCHLUSS SANITÄRBOX

MATERIALIEN



1



3



5



2



4



6

1. Smile Plastic Recycling Kunststoffplatten, 2. Tadelakt, 3. Mosa. Fliesen Cradle to Cradle certified, 4. PVC urban mining Post Landau, 5. Nora Kautschuk, 6. shards Fliesen aus Bauschutt

MATERIALIEN WASSERFEST



Hersteller:

smile plastics:

- Preis pro qm: 158,3 - 168 €
- 3000 x 1200 x 5 mm 570 €
- 2000 x 1000 x 5 mm 336 €
- Sponsoring: nein

the good plastic company

- Preis pro qm: 152,8 - 161,2 €
- 1400 x 1400 x 12 mm 316,00 €
- 1400 x 2800 x 12 mm 599,00 €

plastock- recycled plastic sheets

- werden nicht mehr produziert

plastic projects:

- Preis pro qm: 219,4 €
- 1210 x 810 x 10 mm 215,00 €

plasticiet:

- Preis pro qm: 252,48 €
- 800 x 800 x 10mm 161,59 €

ANMERKUNGEN (INTERN)

Vorteile:

- wasserdicht
- verschweißbar
- leichte Verarbeitung

Nachteile:

- hohe Materialkosten bei gepressten Recyclingplatten

KOMMENTARE (EXTERN)

precious plastic:

Octop'us Network:

- kein Verkauf

Precious Plastic Konstanz:

- Hochschule Konstanz
- kein Verkauf
- Interesse an Kooperation

Greencast acryl:

- Preis pro qm: 38,15 €
- 3050 x 2030 x 3 mm 236,22 €



© PyraSled Xtreme Acrylic



Select options

Thickness in mm

Choose an option

If you order before 13:00h, it will be shipped the next workday

Type of sheet

cut-to-size sheet

full sheet

Quantity

1

2

Add to cart

Order sample

Benefits

- ✓ All the excellent characteristics of normal cast acrylic
- ✓ The 'green', circular choice in acrylic
- ✓ Available in clear, satin, white, black, opal and colours

Professionally fabricating of sheet material

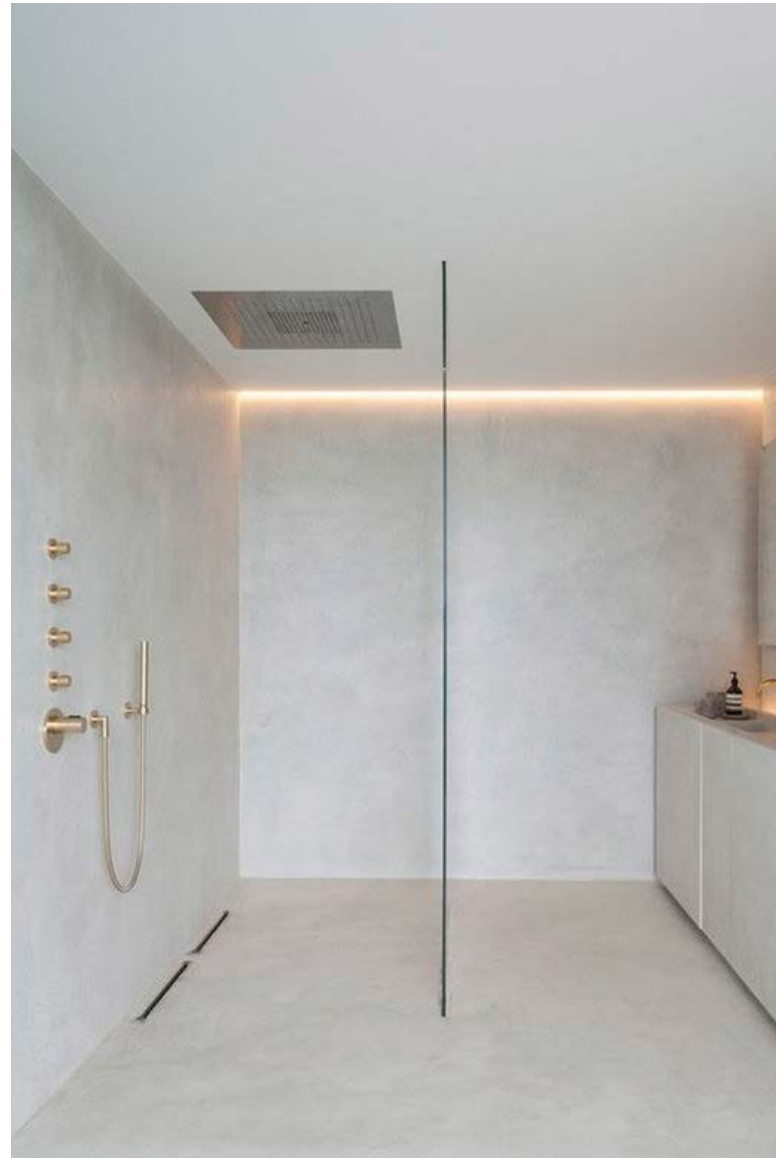
Looking for a professional partner for mechanical and manual fabrications? We can fabricate all our materials for business clients.

Mail to: sales@pyrasled.nl

Call us at:

+31(0)587676100

Maximum size



ANMERKUNGEN (INTERN)

Vorteile:

- wasserdicht, wenn von Experte angebracht
- geringe Materialkosten

Nachteile:

- vermutlich transportunfähig
- teuer durch Arbeitszeit

Kosten:

- Materialkosten ca. 30 € / qm
- Arbeitsmaterial ca. 130 € / Person
- Arbeitskosten ca. 150 - 500 € / qm

KOMMENTARE (EXTERN)

PRODUKTE

Simena Wand-WC

Mit Spülrand, Ohne Spezialglasur, Spülform: Tief, WC Abgang: Waagrecht, Weiß



- Vollständig glasierter Spülrand für effektive Flächenspülung
- Tiefspüler zur Wandmontage
- Hochwertige Sanitärkeramik
- Leicht zu reinigende Oberfläche
- Bestandteil der Bad-Serie Simena

Prod.Nr. 13195510

44,50

pro Stück
inkl. MwSt.

WAND-WC

Vorteile:

- Reinigung
- geringerer Platzbedarf
- Optik

Nachteile:

- Notwendigkeit eines Unterputzspülkastens
- Preis

MATERIALLISTE

- Hänge-WC
- Unterputzspülkasten (Vorwandelement)
- WC- Sitz & Drückerplatte
- Schallschutzset
- Rohre

ANMERKUNGEN (INTERN)

Entscheidung: Hänge-WC mit Unterputz-Spülkasten

Siamp Unterputz-Spülkasten BH-IS-001

2-Mengen-Spülung, 9,6 x 51,2 x 77,5 cm



- Eignet sich speziell für den Bereich Nassbau
- Wird vor eine Massivwand installiert und angeschlossen
- Stabiler verzinkter Metallrahmen (geprüfte Belastbarkeit bis 400 kg)
- Spülkasten komplett vormontiert
- 2-Mengen-Spülung mit 3/6 l oder 4,5/8,5 l

Prod.Nr. 24929576

77,-

pro Stück
inkl. MwSt.

KOMMENTARE (EXTERN)

Stand-WC-Kombination Koral

Mit Spülrand, Ohne Spezialglasur, Spülform: Tief, WC Abgang: Waagrecht, Weiß



- Vollständig glasierter Spülrand für effektive Flächenspülung
- Tiefspüler zur Standmontage
- Hochwertige Sanitärkeramik
- Leicht zu reinigende Oberfläche
- Spülkasten mit 2-Mengen-Spülung

Prod.Nr. 20269076

123,-

pro Stück
inkl. MwSt.

STAND-WC

Vorteile:

- Preis
- einfache Montage
- leicht austauschbar

Nachteile:

- Reinigung
- höherer Platzbedarf
- Optik

MATERIALLISTE

- Stand-WC mit Spülkasten
- WC- Sitz
- Schallschutzset
- Rohre

Ausgussbecken Alape AG.Stahlform510Ü

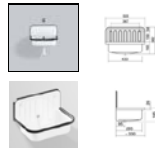
Emaillie-Waschbecken

Vorteile:

- einfache Montage, leicht austauschbar
- langlebig und nachhaltig

Nachteile:

- Preis
- ungeeignet zur Montage auf Unterbau



Camargue Espacio Aufsatzwaschbecken Elan

60 x 40 cm, Keramik, Weiß

- Mit Überlauf/Mit Hahnloch
- Hochwertige Sanitärkeramik
- Leicht zu reinigende Oberfläche
- Individuelle Aufsatzmontage
- Produkt ist Teil eines ganzen Produktsets

Prod.Nr. 26760124

125,-

pro Stück
inkl. MwSt.

oder zahlbar in 3 bis 36 monatlichen Raten
Mehr Infos zum Ratenkauf >

B x L: 60 x 40 cm

40 x 40 cm 60 x 40 cm



Keramik-Aufsatzwaschbecken

Vorteile:

- einfache Montage, leicht austauschbar
- langlebig und nachhaltig

Nachteile:

- Preis

ANMERKUNGEN (INTERN)

sonstige Materialien:

- Unterbaukonstruktion
- Wasserhahn
- Ablauf
- Rohre

Entscheidung: gebrauchtes
Waschbecken

KOMMENTARE (EXTERN)



Waschbecken 01 470x302x200

366 auf Lager

€20,00 EUR



Waschbecken 02 600x250x450

12 auf Lager

€20,00 EUR

Keramikwaschbecken (gebraucht)

Vorteile:

- nachhaltig, da gebraucht
- Preis

Nachteile:

- Montage auf Unterbau
- Reinigung

HANDWASCHBECKEN



EUROKRAFTbasic PE-Kleingebinde-Universalwanne

stapelbar, schwarz, ohne Zulassung

★★★★★ (1)

- Vielseitig einsetzbar: Als Ölaufangwanne, Werkbankwanne, für Um- und Abfüllarbeiten etc.
- Tropfverluste, Leckagen von undichten, beschädigten Behältern etc. werden aufgefangen
- Einfache, robuste, hochbeständige PE-Wanne ohne Zulassung

[+ Mehr anzeigen](#)

EUROKRAFT

NEU

Art-Nr.: 689338 49

EUROKRAFTbasic PE-Kleingebinde-Universalwanne, stapelbar, schwarz, ohne Zulassung, Volumen 6 l

Eigenschaften [Eigenschaften ändern](#)

Auffangvolumen [Liter]: 6,4, Breite [mm]: 800, Gewicht [kg]: 2,6, Höhe [mm]: 120, Länge [mm]: 800

1

77,23 € Preis / Stück (brutto)
zzgl. Versandkosten

Kunststoffwanne (flach)

Vorteile:

- einfache Montage, leicht austauschbar
- Preis

Nachteile:

- Material
- evtl. nicht robust genug
- Kein Ablauf - problemanfällige Stelle

ANMERKUNGEN (INTERN)

- sonstige Materialien:
- Unterbaukonstruktion
 - Ablauf
 - Rohre

Entscheidung: flache Emaille-Wanne

Edelstahl Duschwanne 80x80, SLSN07

437,10 € *

zzgl. MwSt. zzgl. Versandkosten

● Lieferzeit ca. 5 Tage



Edelstahl-Duschwanne (flach)

Vorteile:

- Tiefe
- einfache Montage, leicht austauschbar
- langlebig

Nachteile:

- Preis
- Energieintensive Herstellung



Emaille-Duschwanne, Quadrat, 80x80x16cm, weiß

Artikel Nr.: 2469

Emaille Duschwannen garantieren eine hohe Robustheit und mechanische Festigkeit - einhergehendem niedrigen Preis sind diese Duschwannen immer eine Alternative. Die Kreuzform des Duschwannenbodens bietet hier auch noch eine zusätzliche Rutsch-Sicherheit.

Menge

1

105,91 €

inkl. 19% MwSt. zzgl. Versandkosten

Nachteile:

- Tiefe - höherer Platzbedarf

Farbe: Weiß
Form: Quadrat
Größe: 80x80 cm

KOMMENTARE (EXTERN)



Steel Plan Stahl-Duschwanne superflach 90 x 90 x 2,5 cm

MEGABAD
PROFI COLLECTION

Abmessungen:

B: 90 T: 90 H: 2,5 cm

UVP:

427,36 €*

Sie sparen zur UVP:

265,17 €

Zuletzt niedrigster Preis:

162,19 € - Preis

Emaille-Duschwanne (flach)

Vorteile:

- Tiefe
- einfache Montage, leicht austauschbar
- langlebig und nachhaltig

Nachteile:

- Preis

Bosch Ventilator Fan 1500 DH

Weiß, Durchmesser: 100 mm, Luftfeuchtigkeitssensor



- Maximale Abluftleistung von 95 m³/h
- Einstellbarer Feuchtigkeitssensor
- Integrierter Timer
- Nachlaufzeit von 3 - 30 Minuten
- Besonders leise

Prod.Nr. 28363626

67,-

pro Stück
inkl. MwSt.

Durchmesser: 100 mm

100 mm 125 mm

- 1 Stück +

Online bestellen

Verfügbar

Admiral Elektro-Badheizkörper Berlin

50 x 73 cm, 300 W, Weiß, Heizstab



- Geradliniges Design
- Sorgt für eine behagliche Wärme
- Bereits mit Glykol-Flüssigkeit gefüllt
- Heizstab mit Ein- und Ausschalter
- Steckdosenfertig montierbar

Prod.Nr. 20764243

139,-

pro Stück
inkl. MwSt.

oder zahlbar in 3 bis 36 monatlichen Raten
Mehr Infos zum Ratenkauf >

B x H: 50 x 73 cm

50 x 73 cm 60 x 127 cm 60 x 167 cm

- 1 Stück +

Online bestellen

ANMERKUNGEN (INTERN)

Durchlauferhitzer:
- 24 kW (Anschluss Küche & Bad)

KOMMENTARE (EXTERN)



3 Varianten

THERMOFLOW Durchlauferhitzer Elex 24N

24 kW, 9,3 l/min bei 35 °C, Elektronisch

238,- **A**

pro Stück



3 Varianten

VAILLANT Durchlauferhitzer VED E 24/8 B

24 kW, 8 l/min, Elektronisch

307,- **A**

pro Stück



2 Varianten

ZANKER Durchlauferhitzer DE 24 ES

24 kW, 13,2 l/min bei 38 °C, Elektronisch

249,- **A**

pro Stück



3 Varianten

THERMOFLOW Durchlauferhitzer Hydrex 24

24 kW, 9,3 l/min bei 35 °C, Hydraulisch

199,- **A**

pro Stück

ELEKTRONISCHE GERÄTE



ANMERKUNGEN (INTERN)

1. PVC Kabel, dreiadrig, schwarz
2. PVC Kabel, dreiadrig, weiß
3. Textilkabel, rund, dreiadrig, weiß
4. Textilkabel, Einzeladern verseilt, dreiadrig, schwarz
5. Textilkabel für Lampe, Einzeladern verseilt, dreiadrig, weiß



KOMMENTARE (EXTERN)



ANMERKUNGEN (INTERN)

1. Deckenbefestigung aus Polycarbonat
2. Isolator aus Porzellan
3. Wand- und Deckenpin aus Aluminium
4. Wand- und Deckenpin aus Polycarbonat
5. Wand- und Deckenpin aus Holz
6. "V"-förmiger Decken- & Wandhaken aus Holz

KOMMENTARE (EXTERN)



ANMERKUNGEN (INTERN)

1. IKEA ÅSKVÄDER
2. CMI Halterung für 3er Steckdosenleiste
3. Steckdosenleiste 3-fach mit Schalter Weiß
4. CMI Schuko Verlängerungskabel Weiß 10 m
5. Aufputzsteckdose
6. Europa Stecker
7. Schuko Strecker mit Zugring
8. Schuko Steckdose mit Zugring

1



2



3



4

KOMMENTARE (EXTERN)



5



6



7



8

STECKER & STECKDOSEN

LICHT

ENTWURF & PROZESS

INSPIRATION

KONZEPTE & ENTSCHEIDUNGSFINDUNG

DETAILS & KONSTRUKTION

MATERIALIEN

PRODUKTE

INSPIRATION



ARTEN VON LEUCHTEN UND HALTERUNGEN



KABELFÜHRUNG AN DER LEUCHE



KABELFÜHRUNG IM RAUM



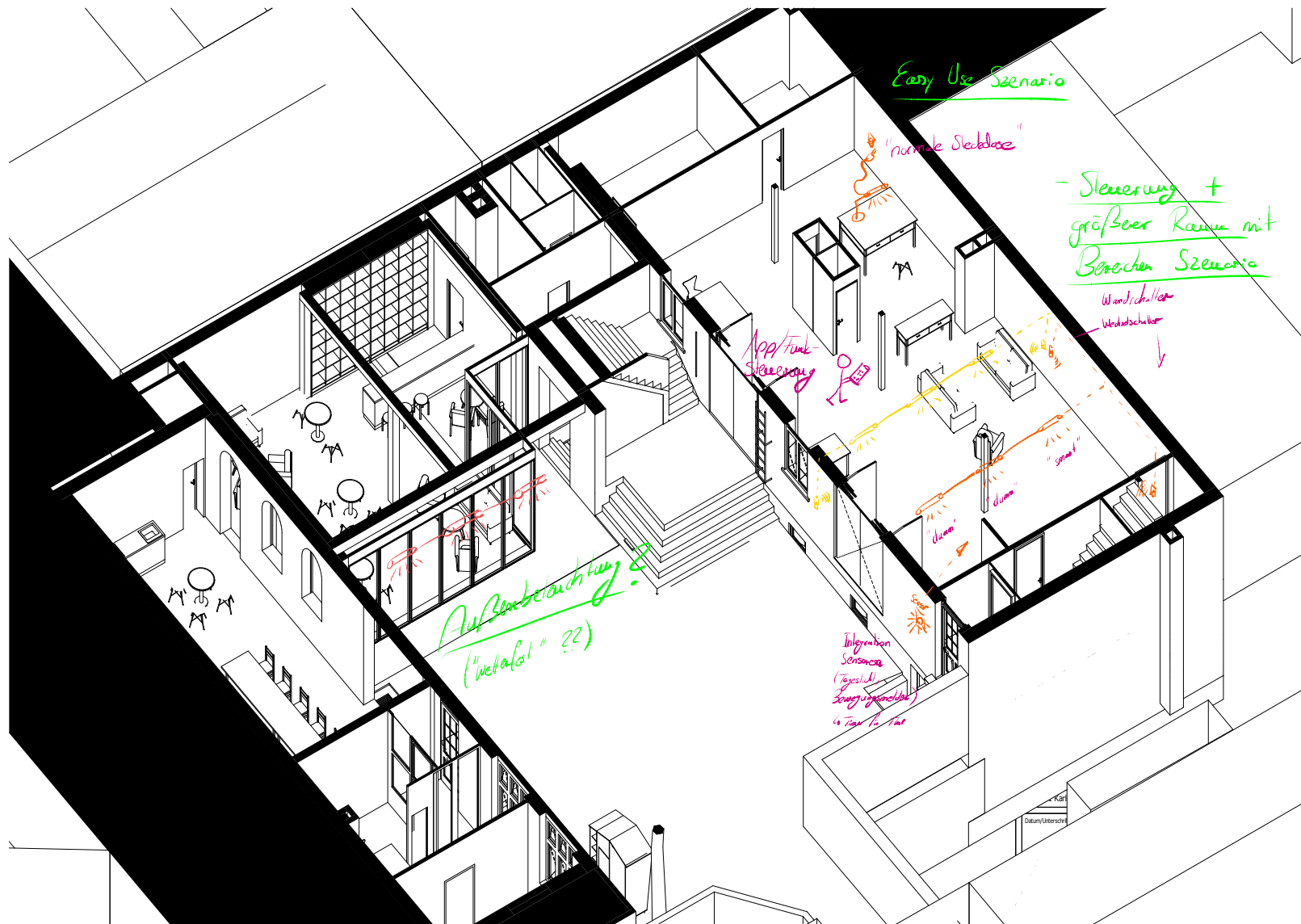
KABELFÜHRUNG IM RAUM





KONZEPTE & ENTSCHEIDUNGSFINDUNG

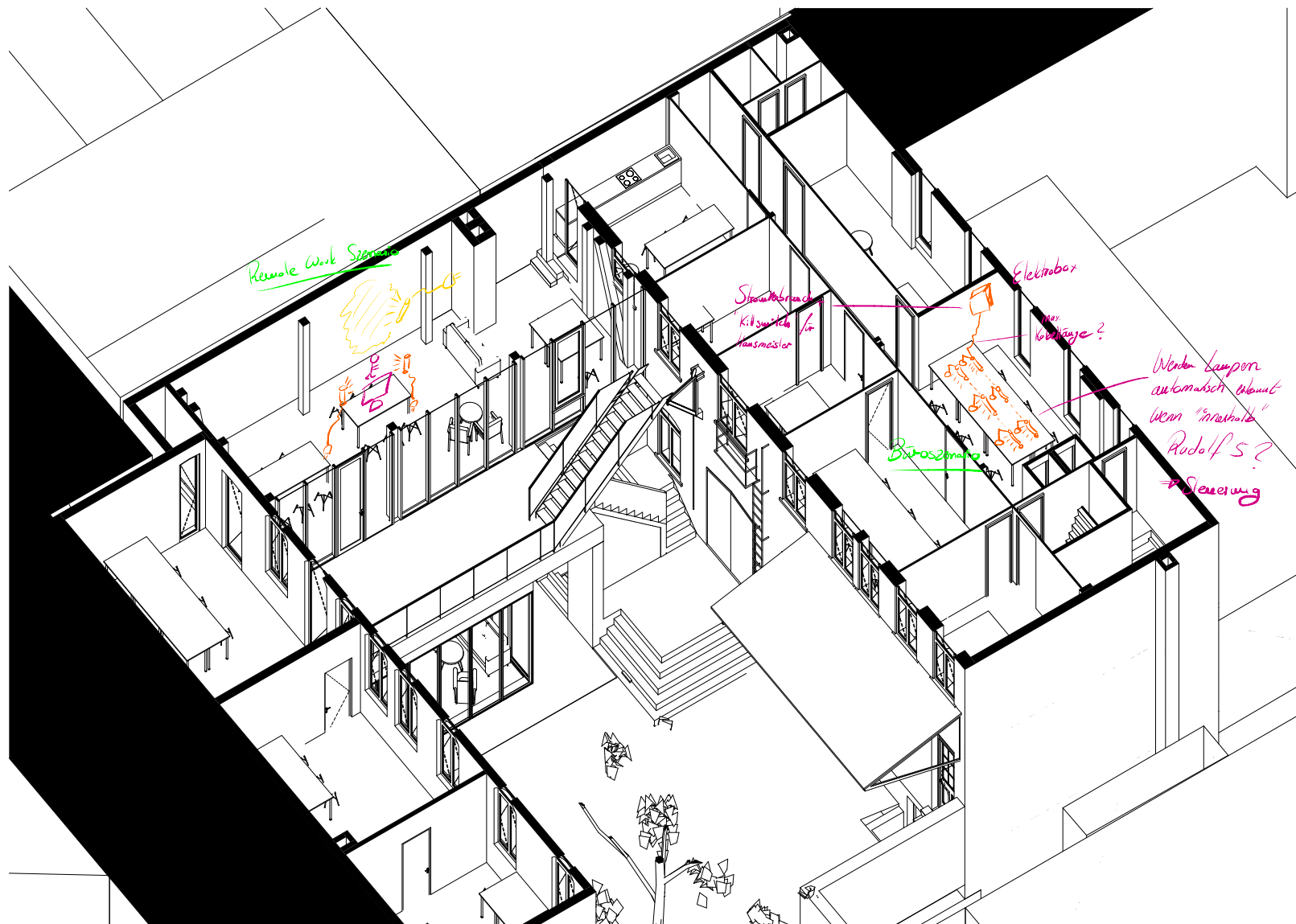
ANMERKUNGEN (INTERN)



KOMMENTARE (EXTERN)

NUTZUNGSSZENARIO
EASY USE

ANMERKUNGEN (INTERN)



KOMMENTARE (EXTERN)

NUTZUNGSSZENARIO
REMOTE WORK

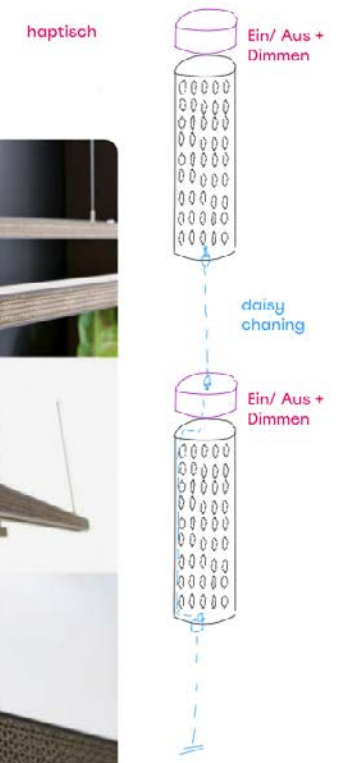
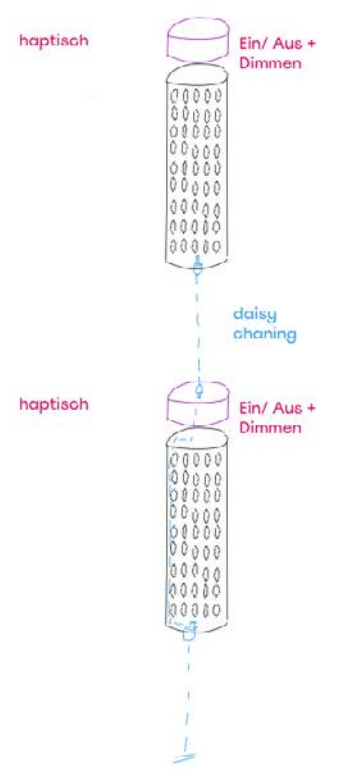


ANMERKUNGEN (INTERN)

KOMMENTARE (EXTERN)

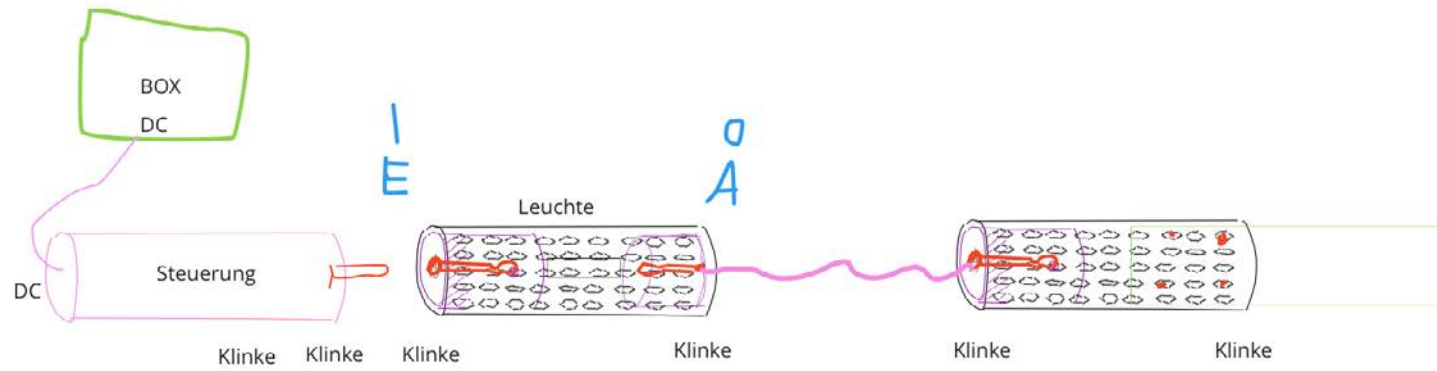
NUTZUNGSSZENARIO
AUSSTELLUNG

ANMERKUNGEN (INTERN)

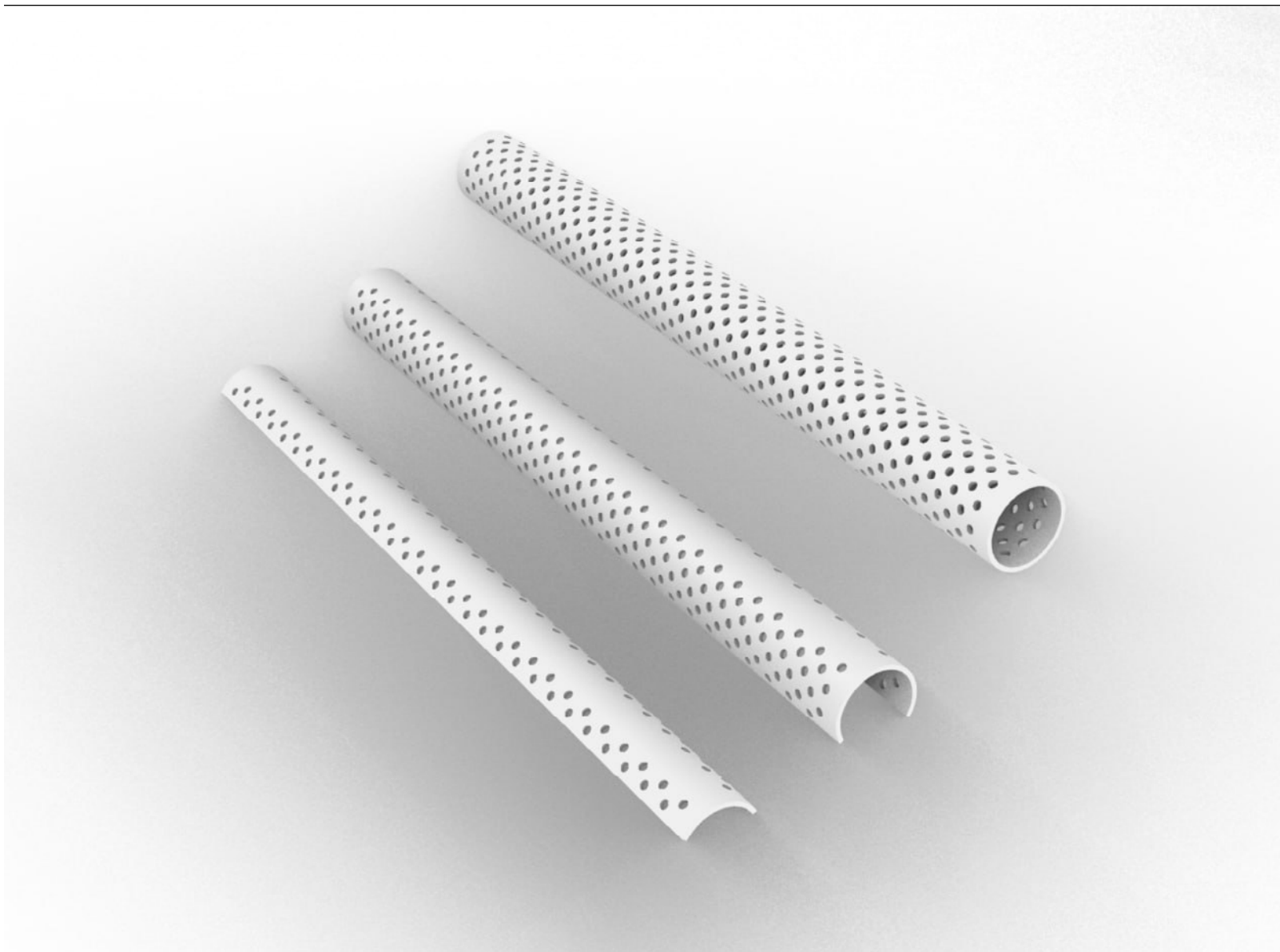


KOMMENTARE (EXTERN)

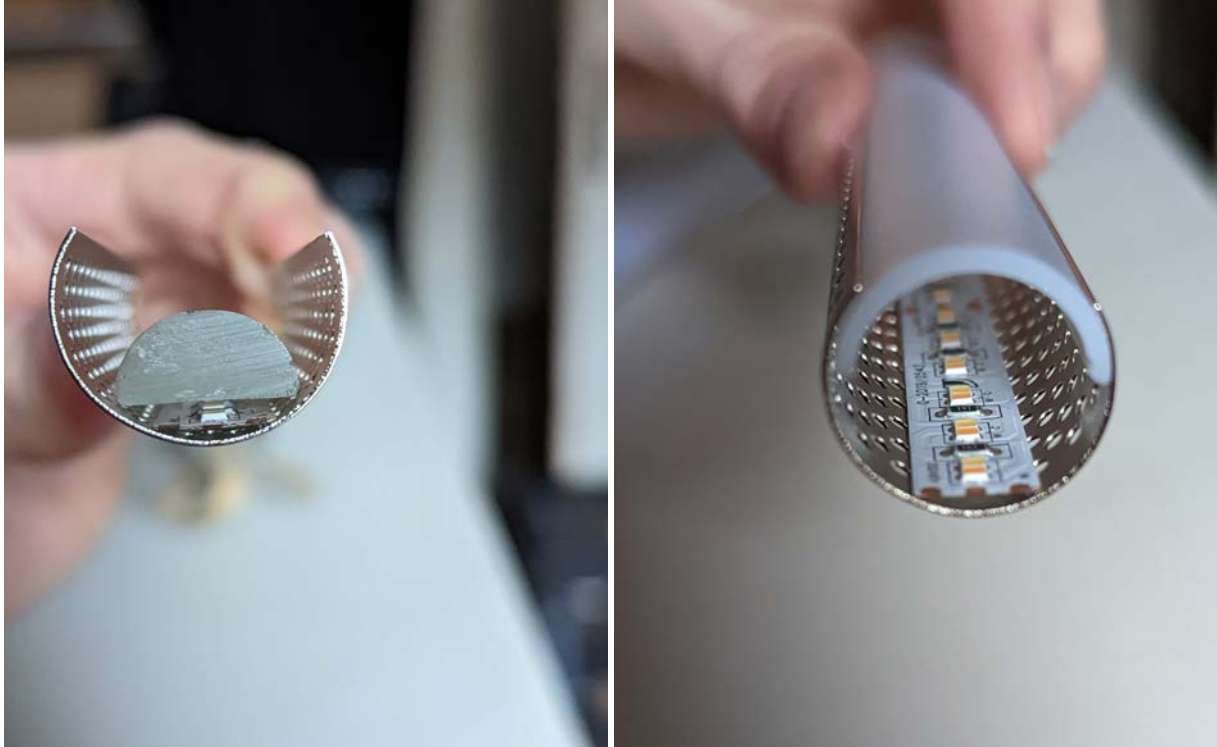
AUFBAU LEUCHTE



DETAILS & KONSTRUKTION

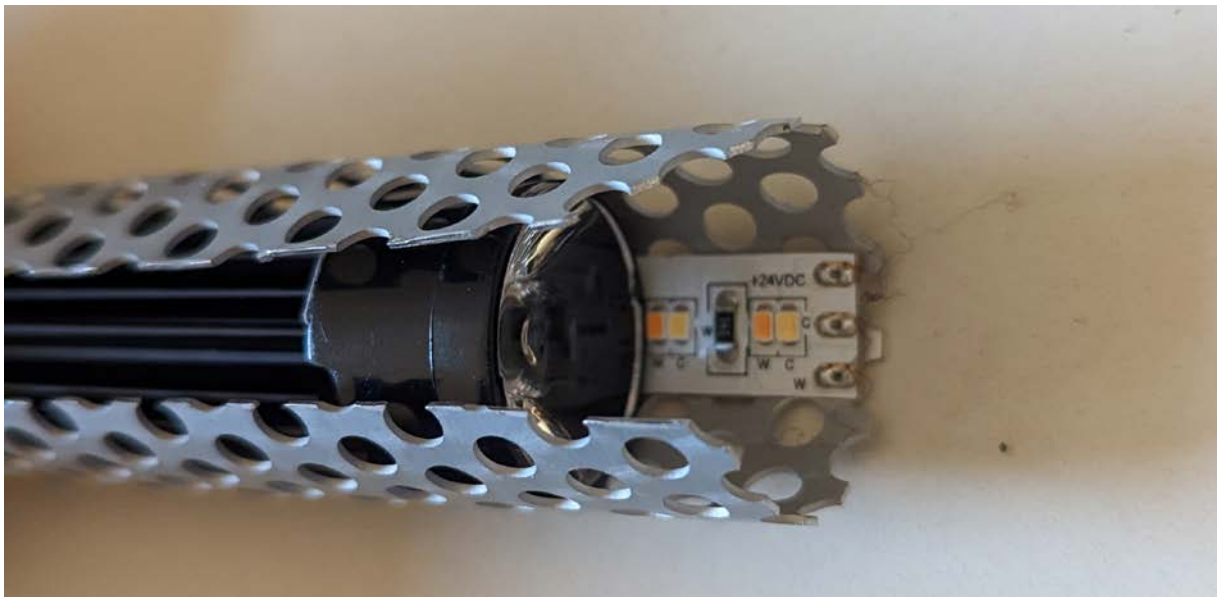


KOMMENTARE (EXTERN)



ANMERKUNGEN (INTERN)

KOMMENTARE (EXTERN)



PROTOTYP

ANMERKUNGEN (INTERN)

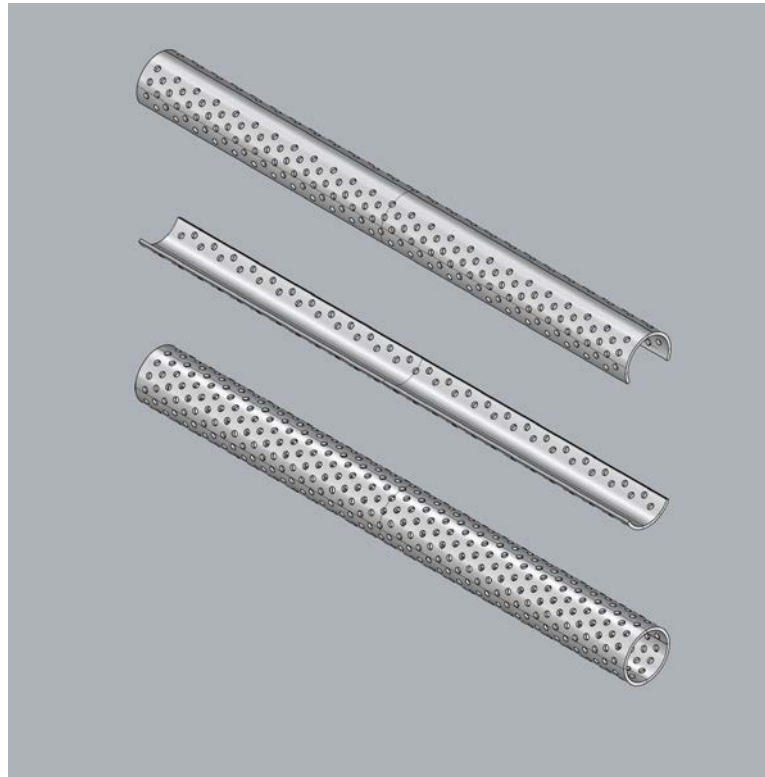
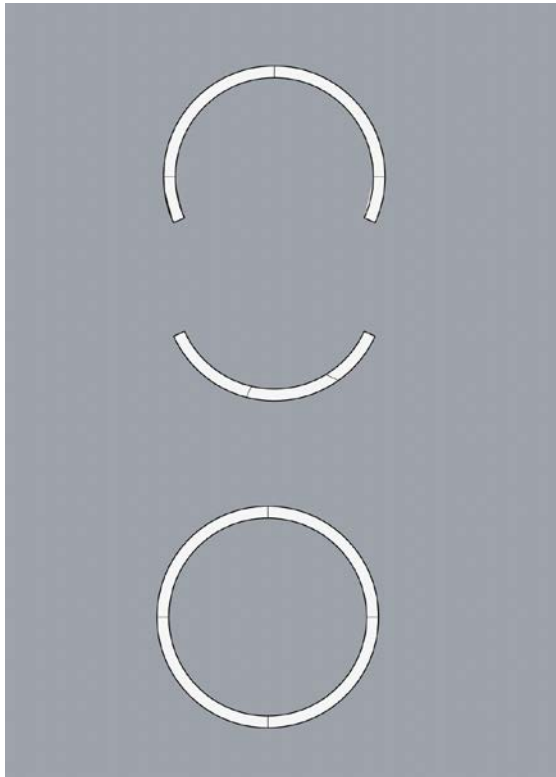


KOMMENTARE (EXTERN)

PROTOTYP

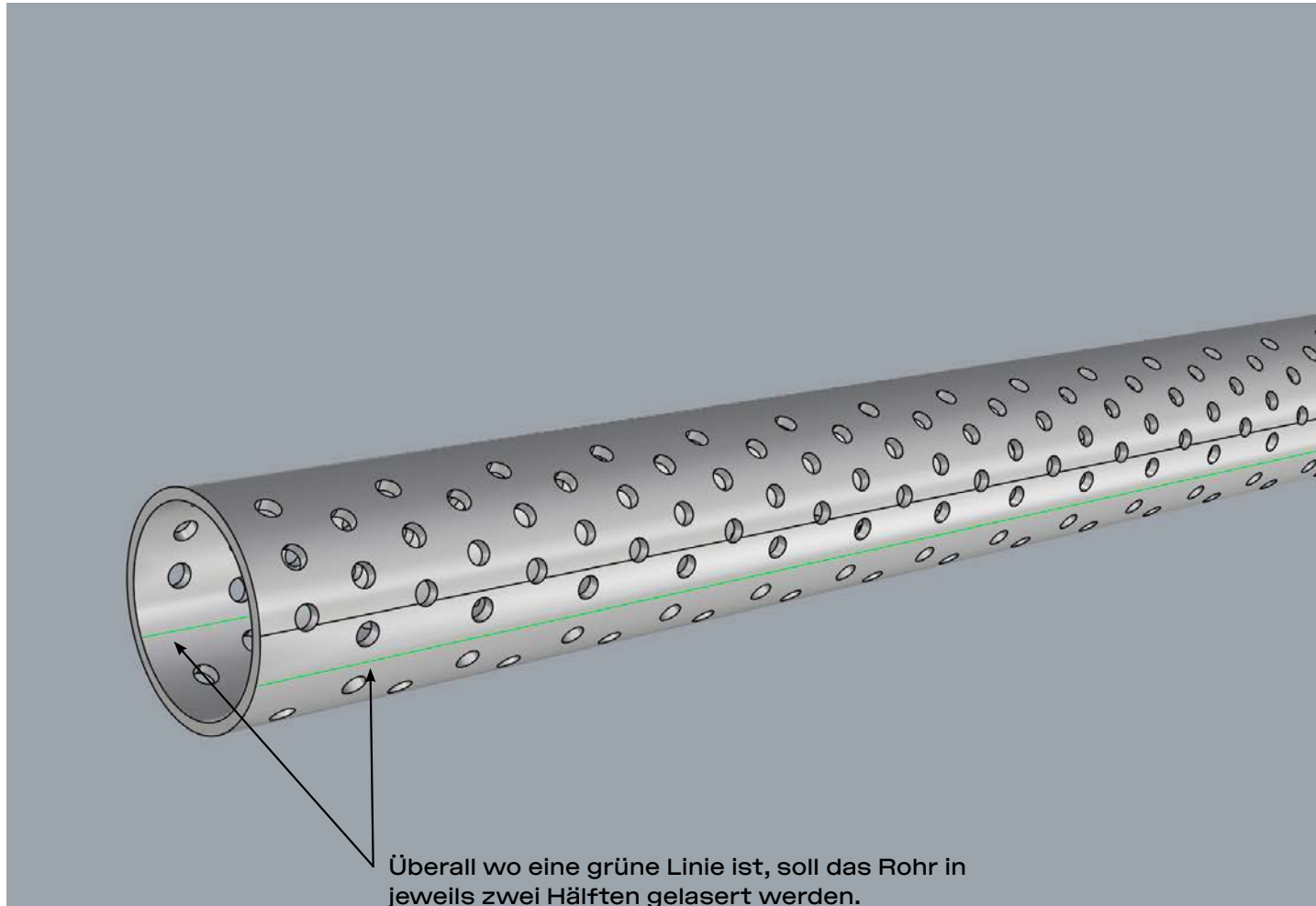
ANMERKUNGEN (INTERN)

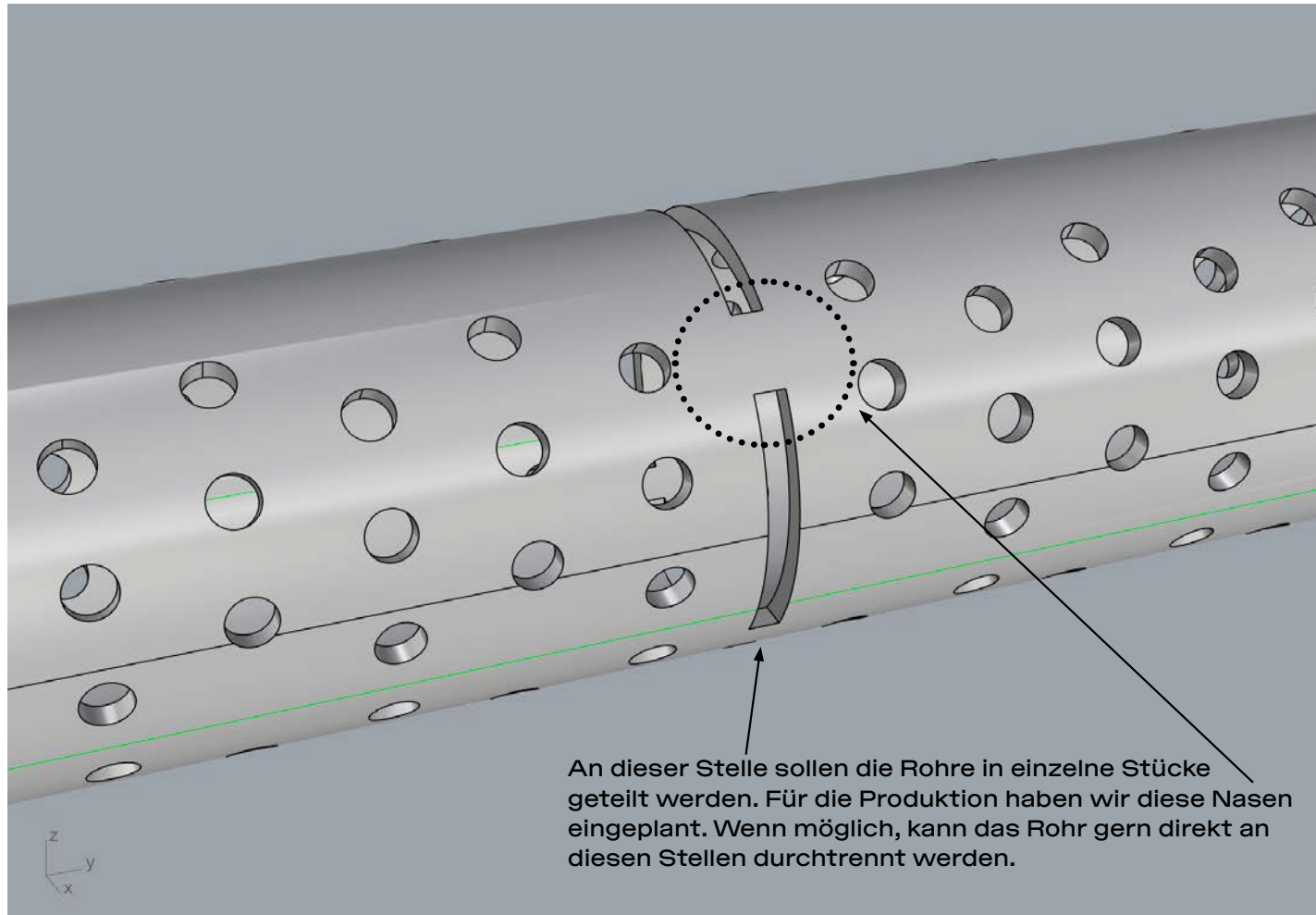
Es gibt 3 Rohrtypen



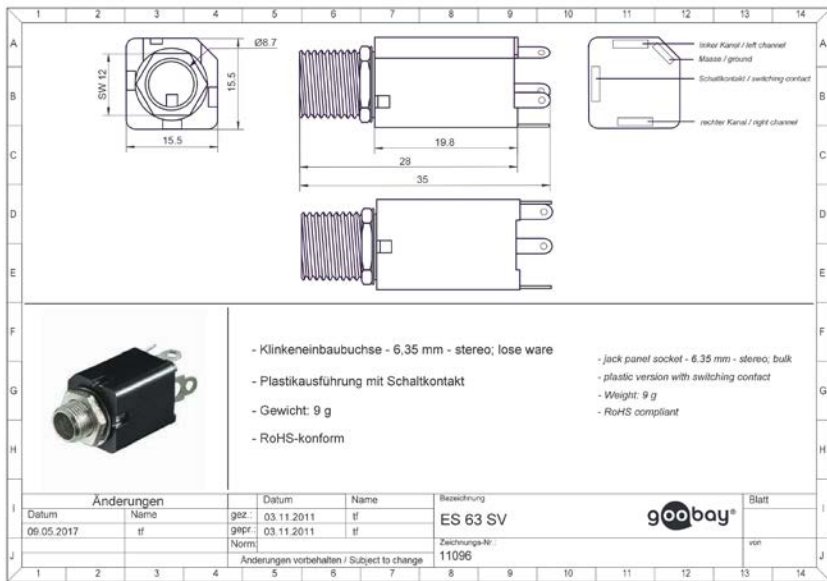
KOMMENTARE (EXTERN)

ROHRE





**MATERIALIEN
& PRODUKTE**



ANMERKUNGEN (INTERN)



KOMMENTARE (EXTERN)



KLINKEN UND BUCHSEN



ANMERKUNGEN (INTERN)

1. PVC Kabel, dreiadrig, schwarz
2. PVC Kabel, dreiadrig, weiß
3. Textilkabel, rund, dreiadrig, weiß
4. Textilkabel, Einzeladern verseilt, dreiadrig, schwarz
5. Textilkabel für Lampe, Einzeladern verseilt, dreiadrig, weiß



KOMMENTARE (EXTERN)



1



2

- ANMERKUNGEN (INTERN)**
1. Deckenbefestigung aus Polycarbonat
 2. Isolator aus Porzellan
 3. Wand- und Deckenpin aus Aluminium
 4. Wand- und Deckenpin aus Polycarbonat
 5. Wand- und Deckenpin aus Holz
 6. "V"-förmiger Decken- & Wandhaken aus Holz



3



4



5

6

KOMMENTARE (EXTERN)

FIXIERUNGEN



ANMERKUNGEN (INTERN)

1. IKEA ÅSKVÄDER
2. CMI Halterung für 3er Steckdosenleiste
3. Steckdosenleiste 3-fach mit Schalter Weiß
4. CMI Schuko Verlängerungskabel Weiß 10 m
5. Aufputzsteckdose
6. Europa Stecker
7. Schuko Strecker mit Zugring
8. Schuko Steckdose mit Zugring

1



2



3



4

KOMMENTARE (EXTERN)



5



6



7



8

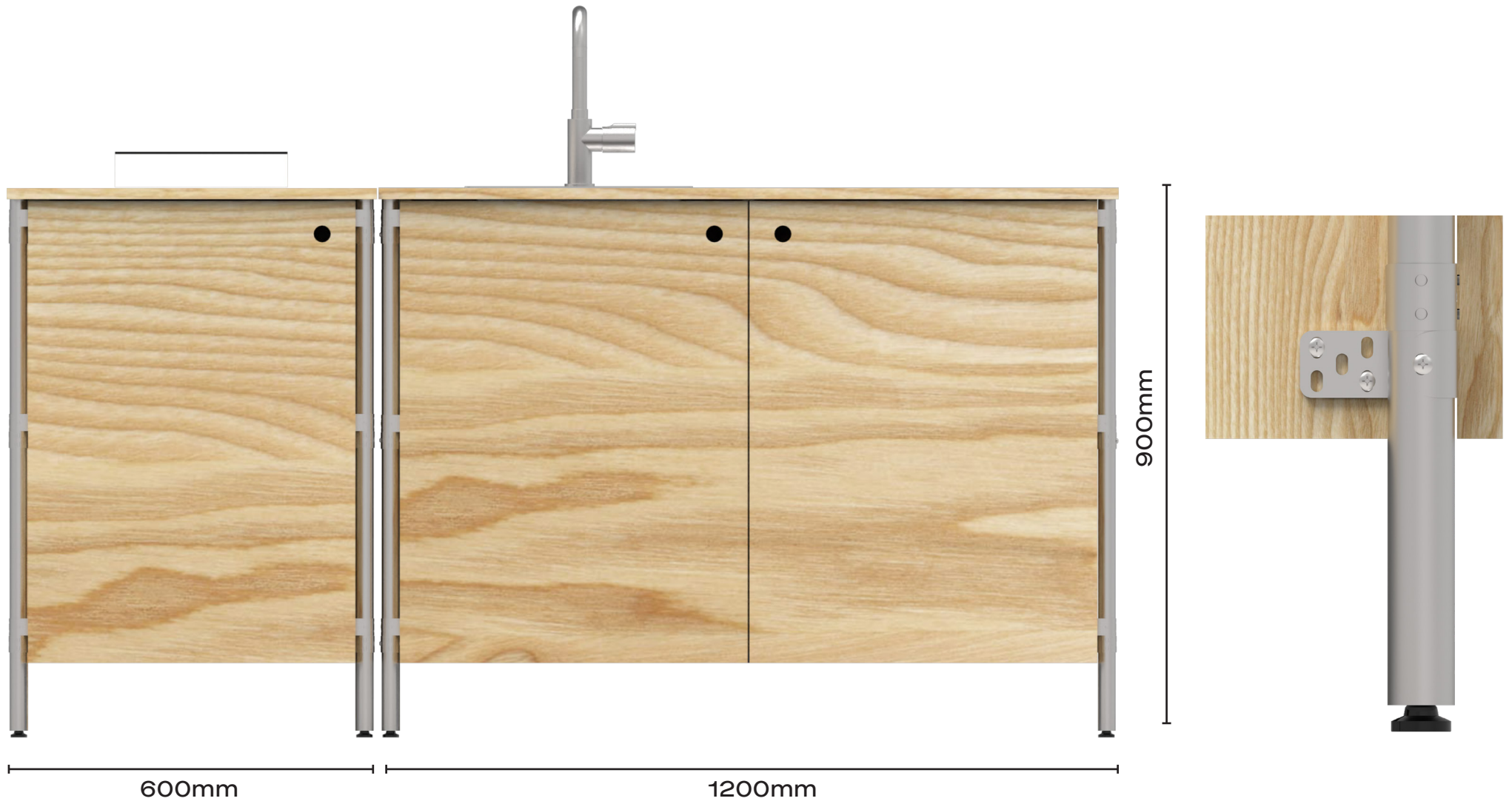
STECKER & STECKDOSEN

6.2 Bauanleitungen

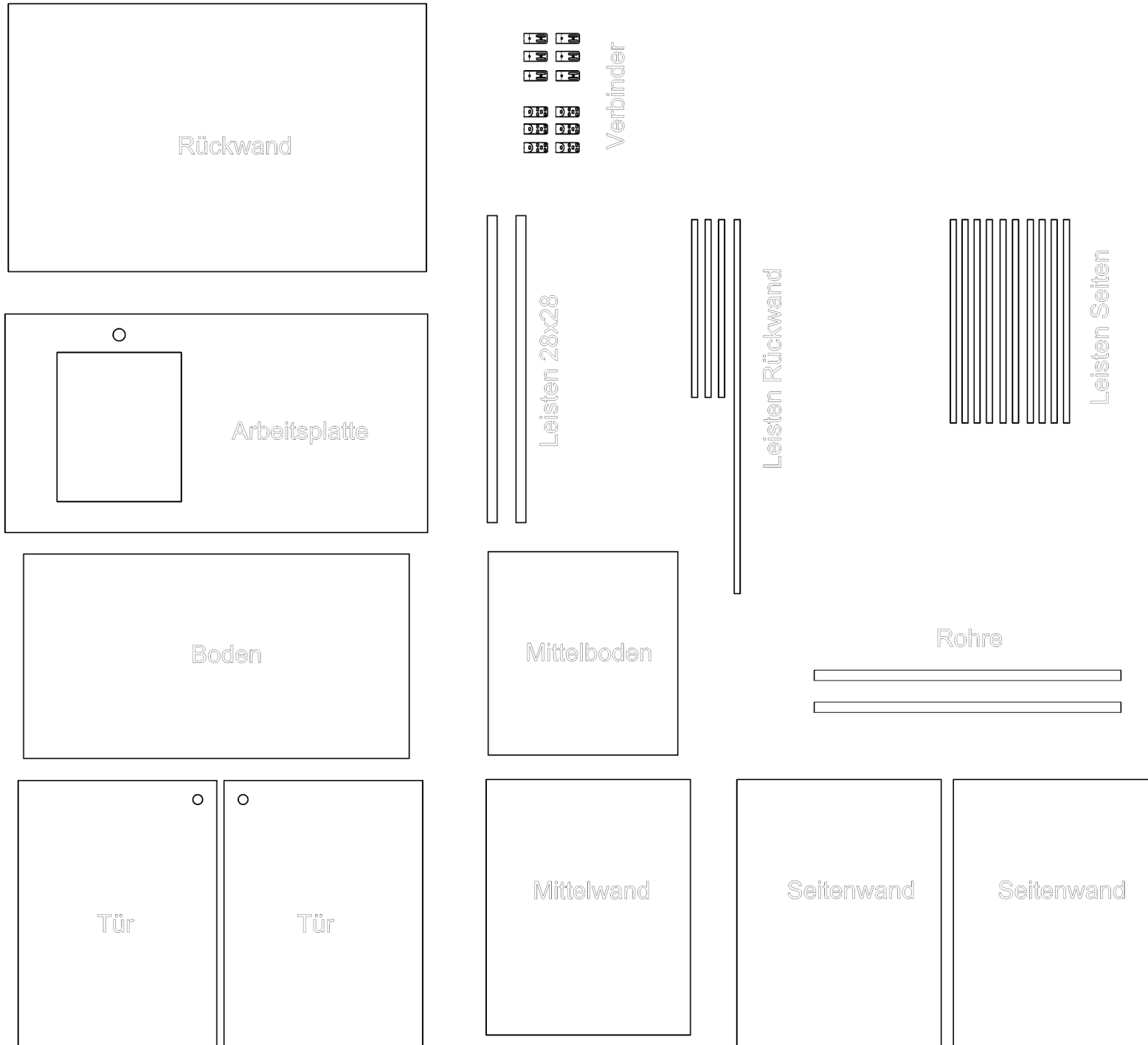
Im Anhang „Bauanleitungen“ sind die Anleitungen enthalten, die auch auf der Online-Plattform heruntergeladen werden können.

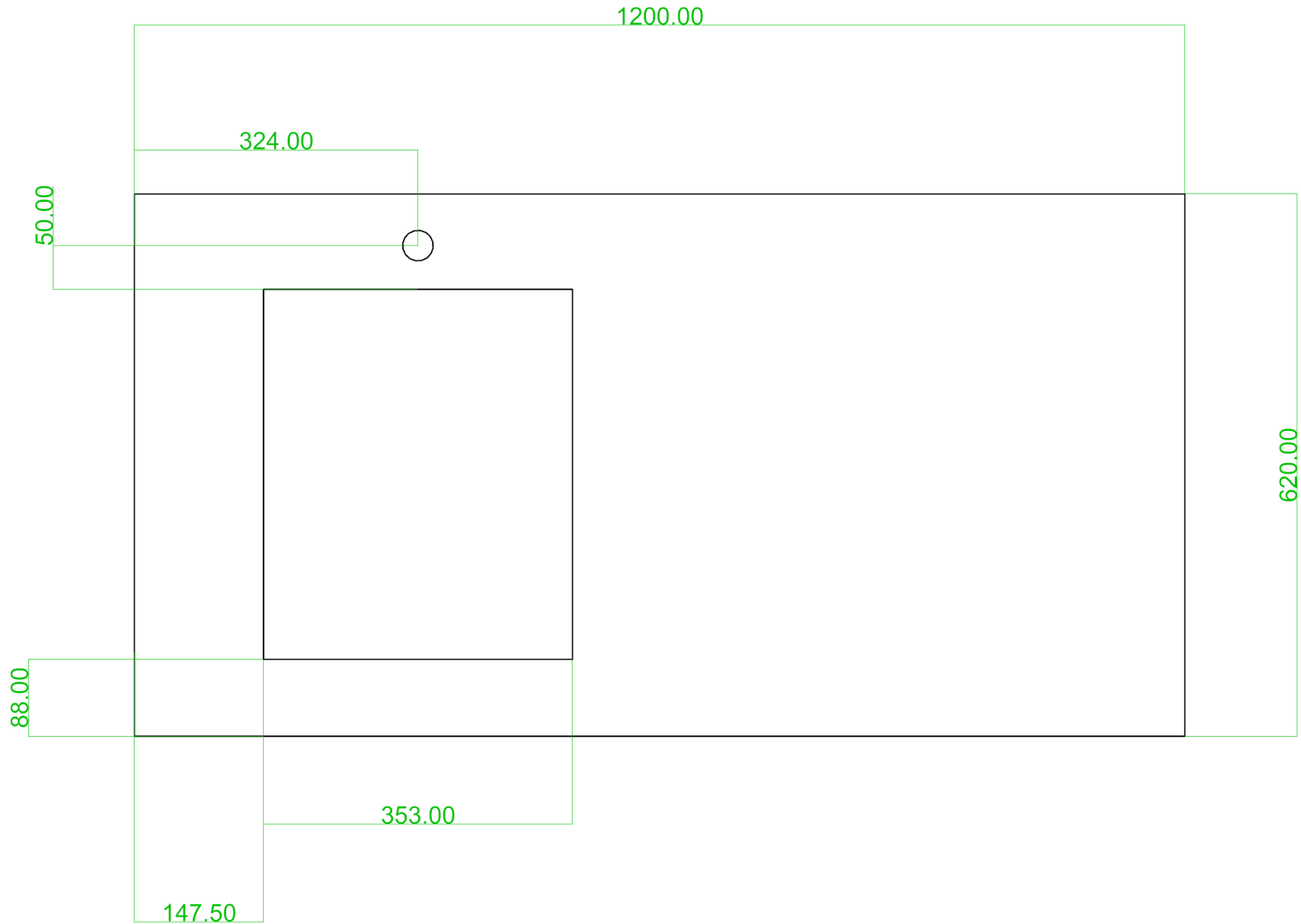
KÜCHENMODULE
WORKSHOP 23.-26.02.2023

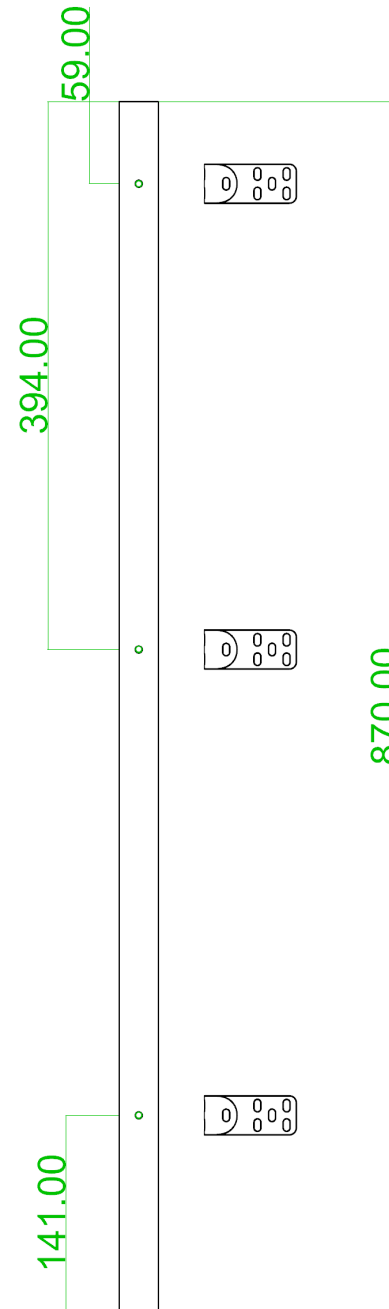
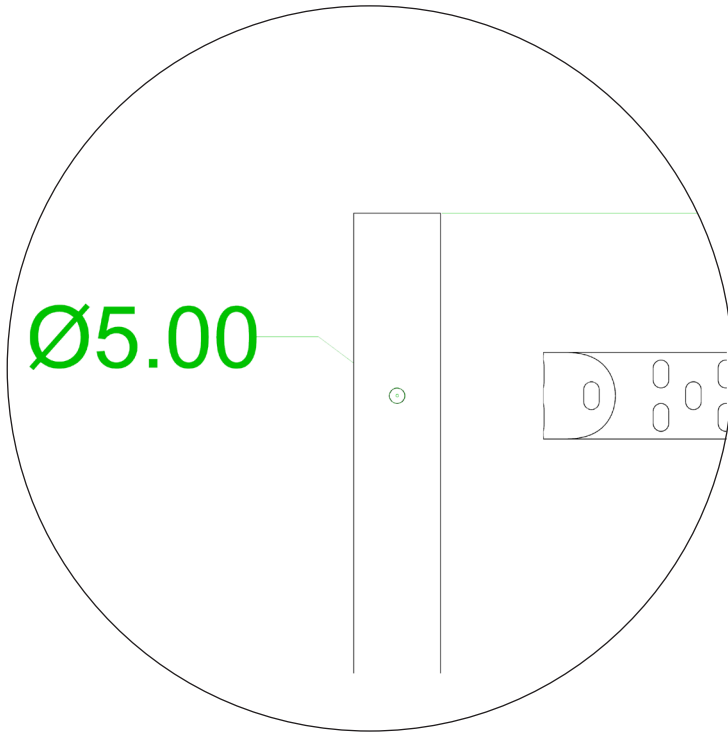


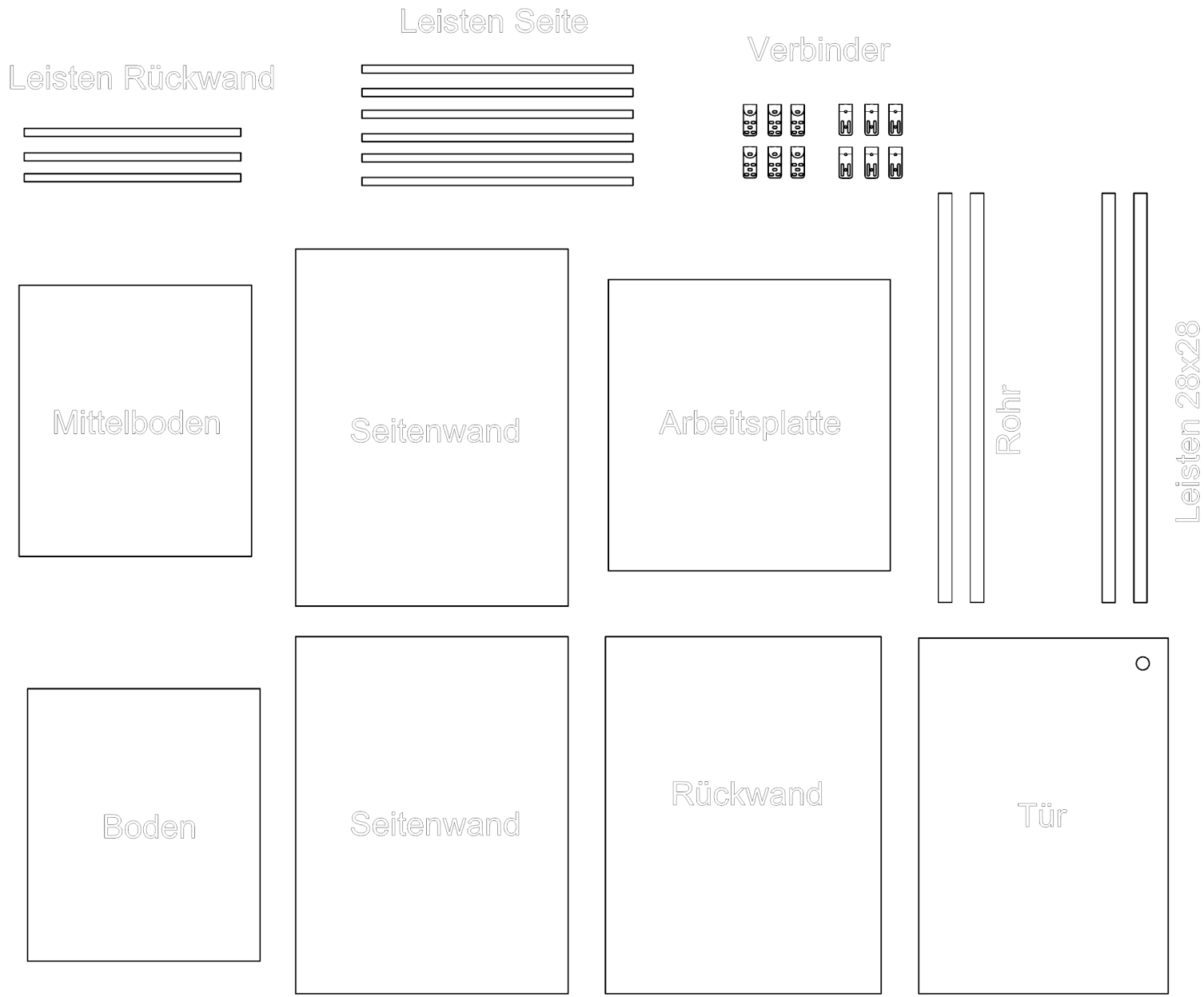












HOLZ – KÜCHENBLOCK 1200MMSperrholzplatte Seekiefer 18mm:

- 1x 1200 x 620mm (Arbeitsplatte)
- 1x 1095 x 580mm (Boden)
- 2x 564 x 757mm (Türen)
- 1x 580 x 725mm (Mittelwand)
- 1x 538 x 577mm (Mittelboden)
- 2x 580 x 760mm (Seitenwand)

Sperrholzplatte Seekiefer 9mm:

- 1x 1187 x 760mm (Rückwand)

Rohr Edelstahl, nahtlos Ø28 x 1,5mm:

- 2x 870mm

Holzlatte Kiefer 28 x 28mm:

- 2x 870mm

Holzlatte Kiefer 17 x 17mm:

- 2x 870mm
- 3x 504mm
- 1x 1060mm
- 10x 577mm

HOLZ – KÜCHENBLOCK 600MM MIT TÜRSperrholzplatte Seekiefer 18mm:

- 1x 600 x 620mm (Arbeitsplatte)
- 1x 495 x 580mm (Boden)
- 1x 530 x 757mm (Tür)
- 1x 495 x 577 mm (Mittelboden)
- 2x 580 x 760mm (Seitenwand)

Sperrholzplatte Seekiefer 9mm:

- 1x 587 x 760mm (Rückwand)

Rohr Edelstahl, nahtlos Ø28 x 1,5mm:

- 2x 870mm

Holzlatte Kiefer 28 x 28mm:

- 2x 870mm

Holzlatte Kiefer 17 x 17mm:

- 3x 460mm
- 6x 577mm

Rundstab Kiefer 28mm:

- ein paar

HOLZSCHRAUBEN

- Linsenkopf 4x16mm
- Linsenkopf 4x40mm
- Senkkopf 5x25mm
- Senkkopf 4x16mm

GEWINDESCHRAUBEN

- Linsenkopf 4x60mm
- Linsenkopf 4x40mm
- Mutter M4

Unterlegscheiben

TOOLS

- Forstnerbohrer 28&35mm
- Metallbohrer
- Metallsäge

BAUTEILE/ZUBEHÖR:Verbinder Küchenblock 1200 + 600mm:

24 Stück

Spülbecken (1.):

1x IKEA Vresjön 37x44cm 139,00€

Armatur (2.):

1x IKEA ÄLMAREN 69,00€

Siphon (3.):

1x IKEA Lillviken 15,00€

Mobiles Kochfeld (4.):

1x IKEA Tillreda 89,00€

Stellfüße (5.):

Gewindestopfen Rohr 4Stück *

Eindrehmuffe, innen M8 4Stück

Stellfuß M8 8 Stück

Schubladenschiene (Bauhaus) (6.):**

1x Accuride 3832 SC 400mm 22,55€

Edelstahlplatte mit Auschnitten:

1x 1200x 620mm angefragt



* haben wir schon bestellt
** optional



Tür



Schublade & Tür



Rollen



Klapptisch Erweiterung



Reling



Regal



Holz lackiert



Edelstahl-Fläche

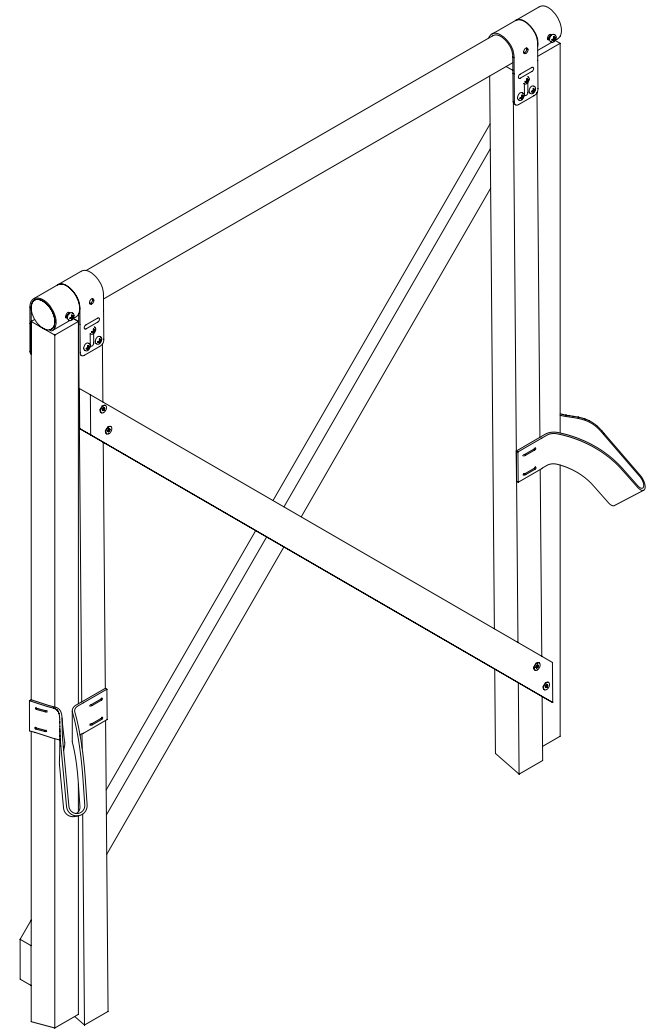
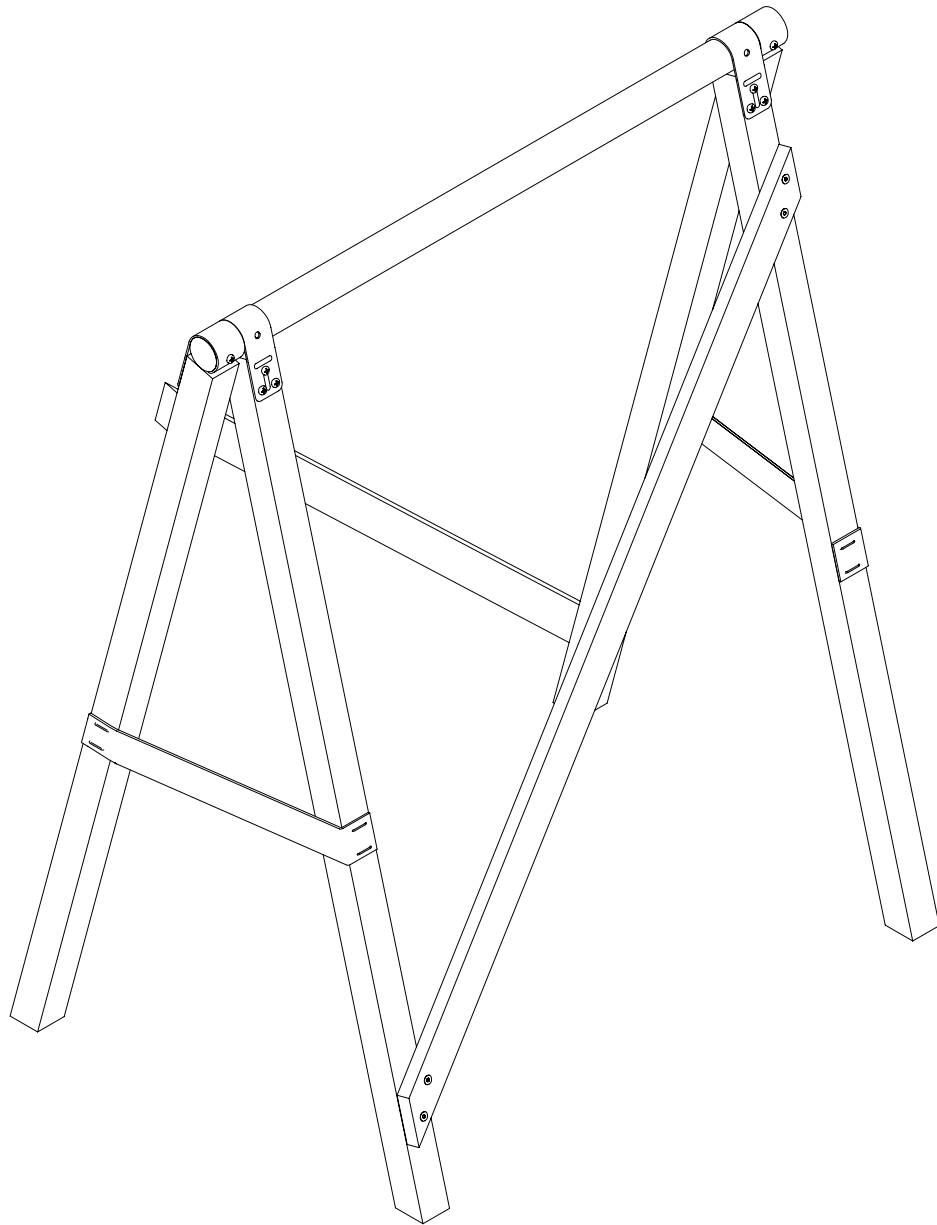


Edelstah-L



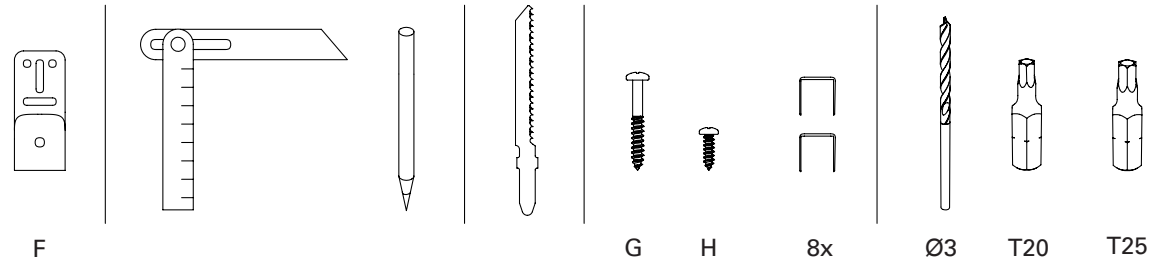






- 1** Lege dir alle Bauteile und Tools zurecht, die du für deinen Bock benötigst.
- Anstatt Holzrundstäbe kannst du auch Edelstahlrohre verwenden.

Schleife und behandle das Holz mit einem Lack oder Öl bevor du mit dem Zusammenbauen beginnst.



A. 2x Gurtband 280mm x ca. 20mm lang

B. 1x Holzrundstab 600mm x 28mm

C. 4x Quadratleiste Kiefer 720mm x 28mm x 28m

D. 1x Kantholz Kiefer 800mm x 28mm x 13m

E. 1x Kantholz Kiefer 900mm x 28mm x 13mm

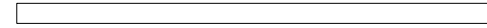
F. 4x Rudolf 5 Verbinder

G. 8x Senkkopfschraube 4mm x 30mm

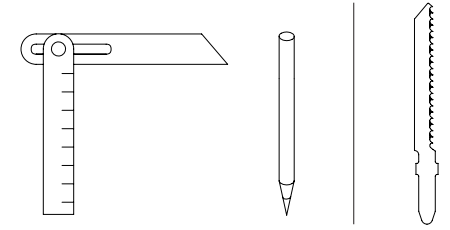
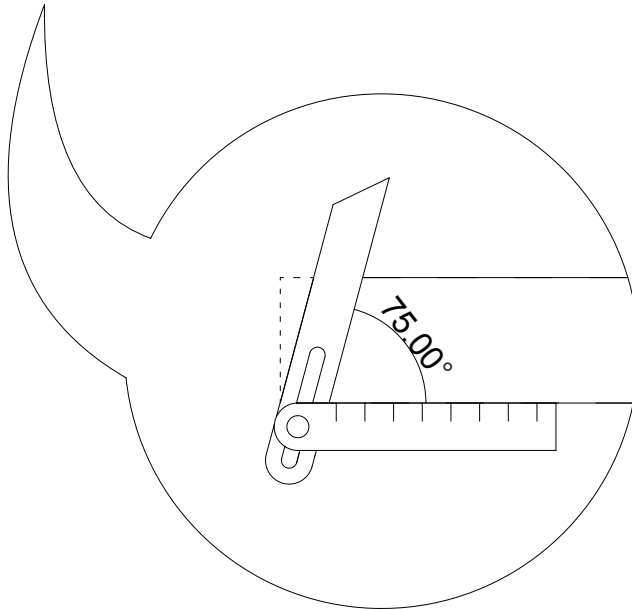
H. 16x Halbrundkopfschraube 3mm x 10mm

I. 8x Tackernadeln

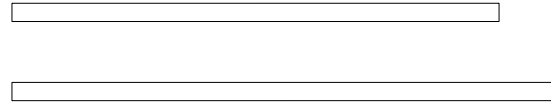
- 2** Säge an allen 4 Quadratleisten C einen Winkel von 75° ins untere Ende. Das unterstützt einen sicheren Stand des Bocks. Nimm dafür einen Winkelmesser oder ein Geodreieck zu Hilfe.



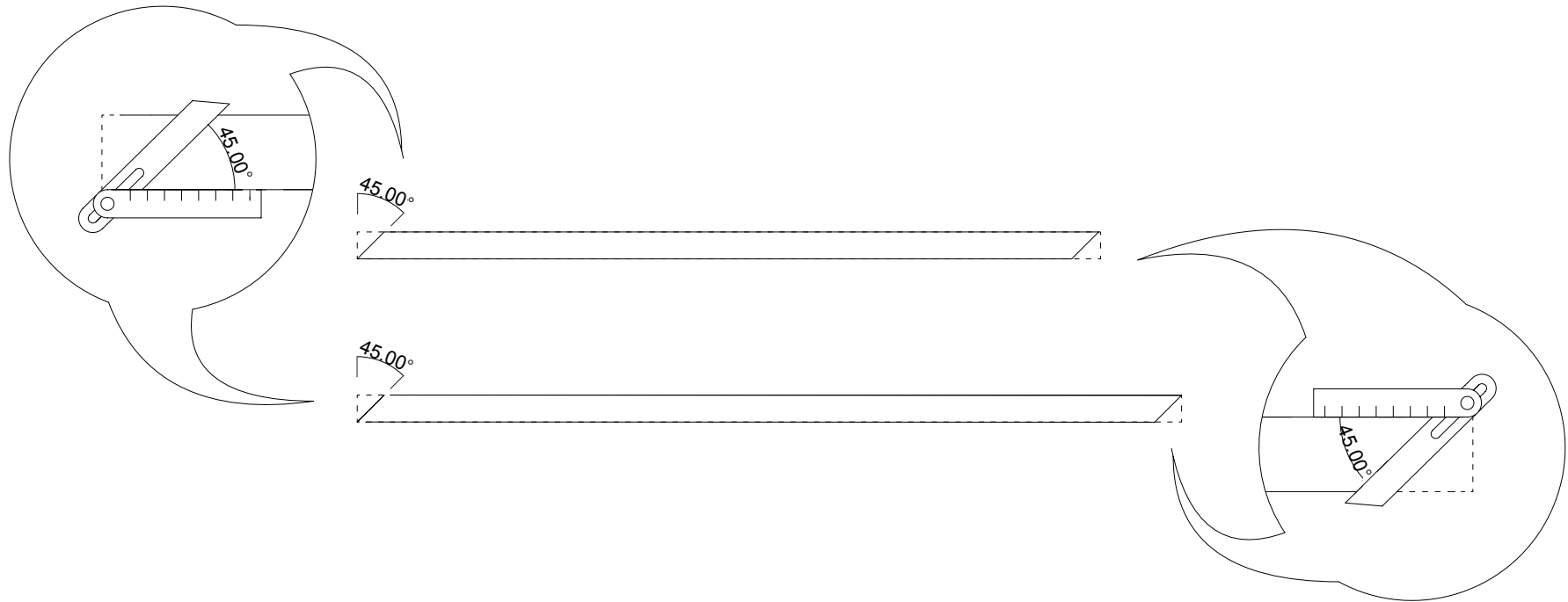
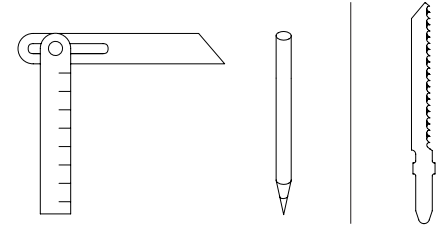
4xC

 15.00° 

3 Säge parallele Winkel von 45° in beide Enden von Kantholz D und E.



D, E



- 4** Schiebe jeweils zwei Verbinder auf beide Enden des Rundstabs (B). Die außenliegenden Verbinder werden mit jeweils zwei Schrauben (H) am Rundstab fixiert.
- Sie zeigen in die entgegengesetzte Richtung wie die außenliegenden Verbinder.

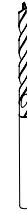
Die innenliegenden Verbinder werden nicht festgeschraubt und bleiben somit beweglich.



B



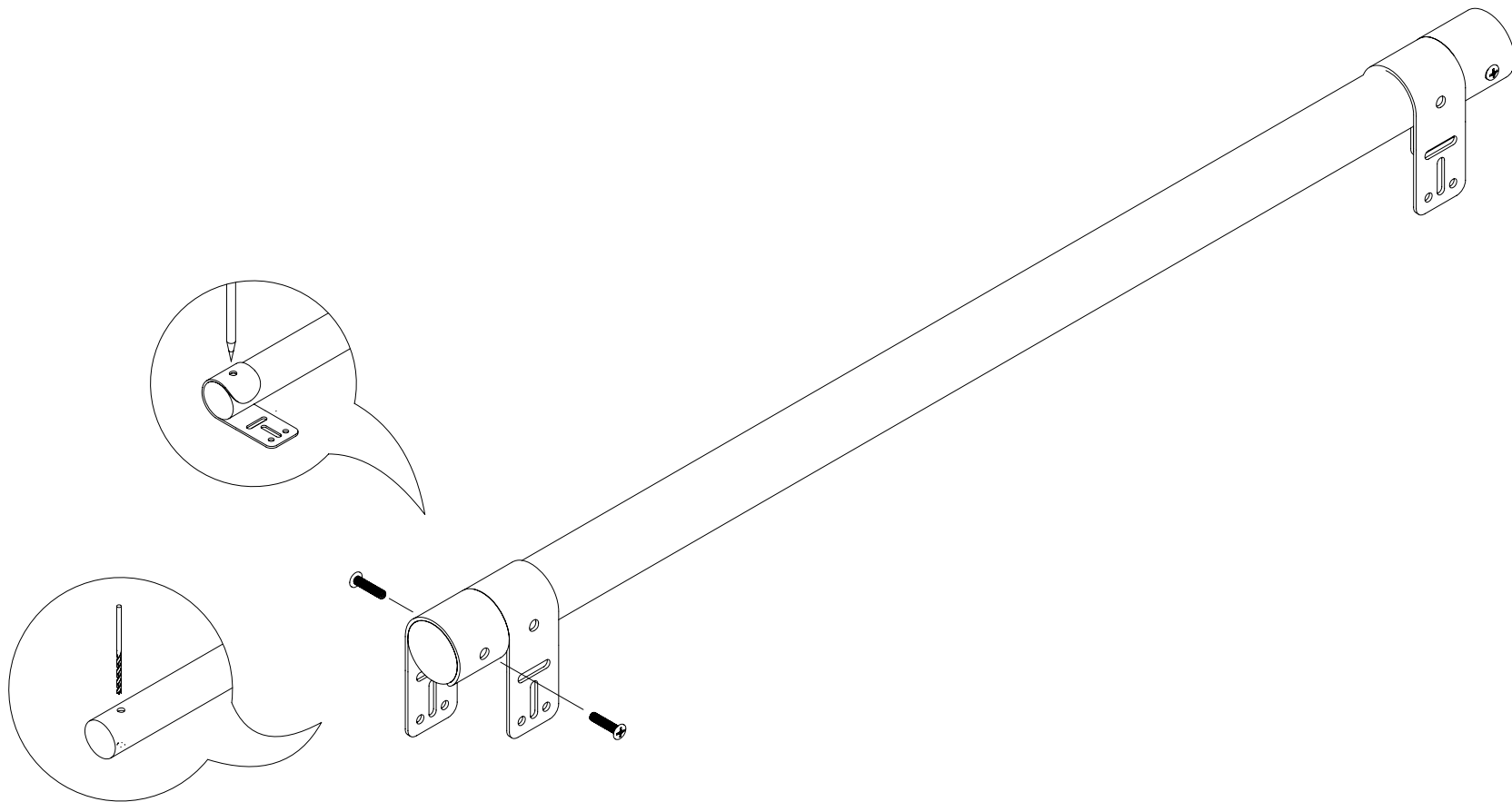
4xF



T20

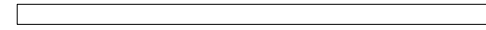


4xH

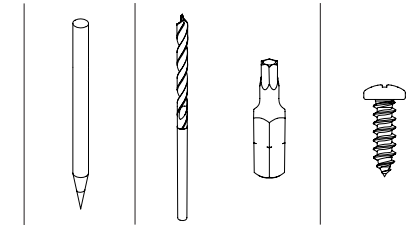


5 Schraube die Quadratleisten C an die Verbinder mit jeweils einer Schraube durch Augen und Nase.

Achte darauf, dass die langen Seiten wie auf der Abbildung nach außen zeigen und die Kanthölzer auf Anschlag mit dem Rundholz sitzen.

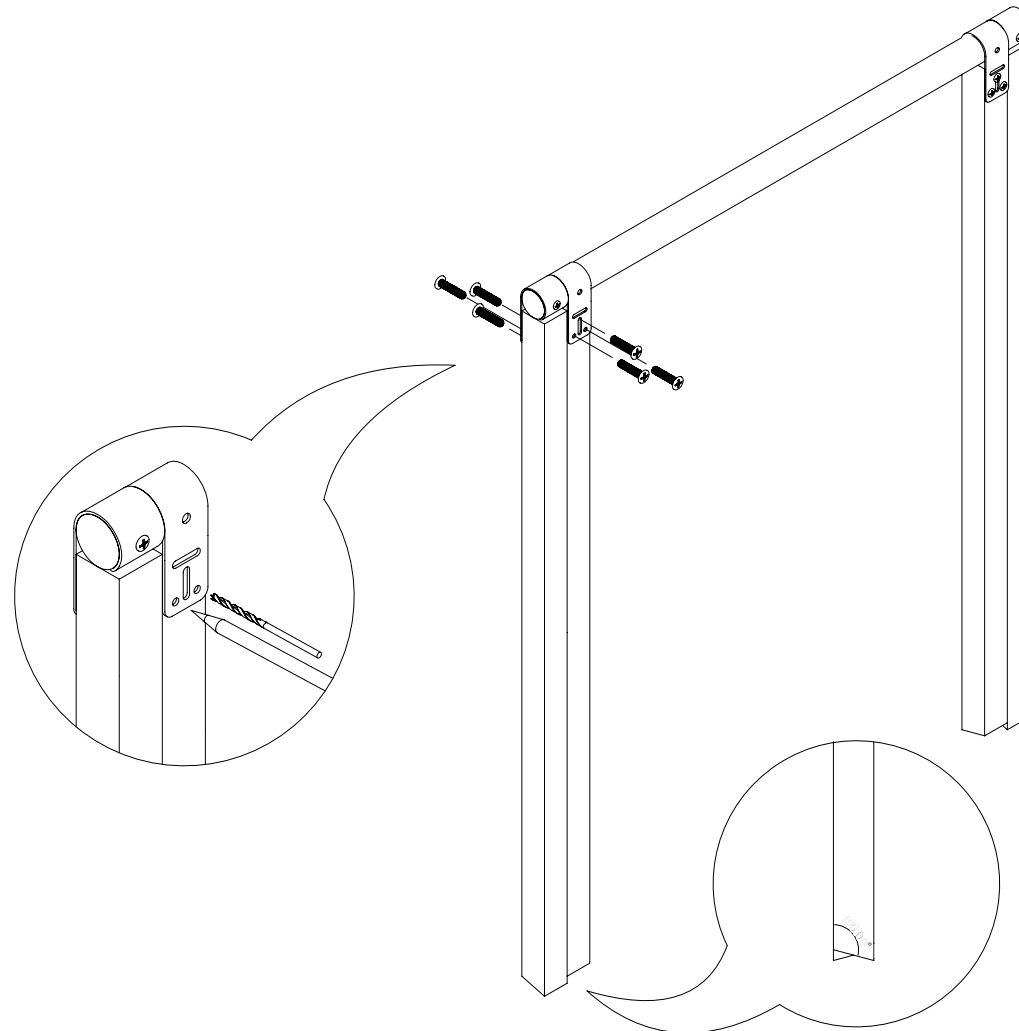


4xC

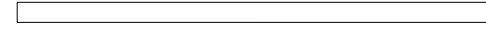


T20

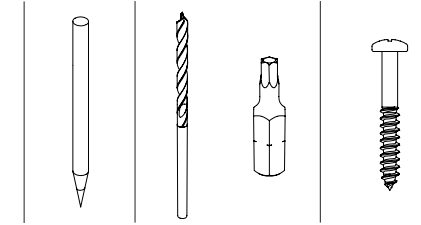
4xH



- 6** Schraube das Kantholz E an die Außenseite der äußeren beiden Quadratleisten C.

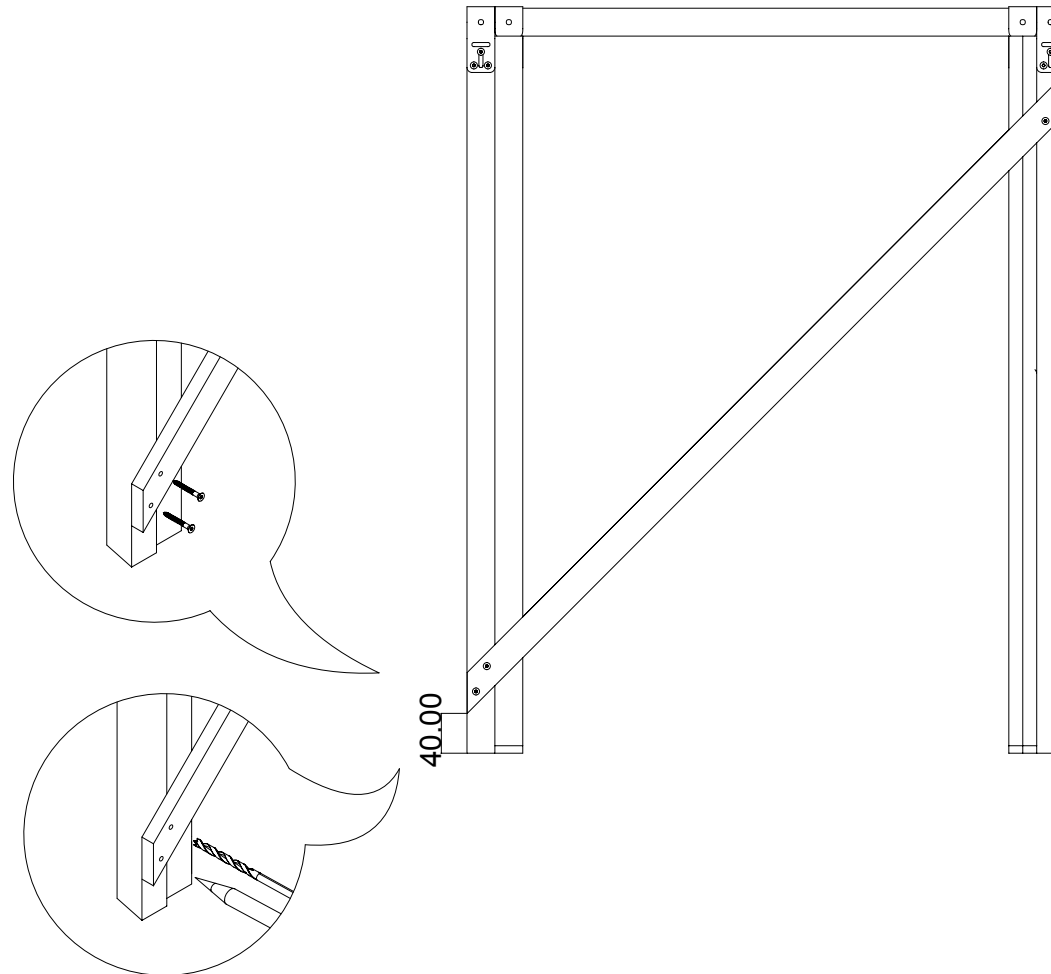


E



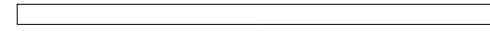
T25

4xG

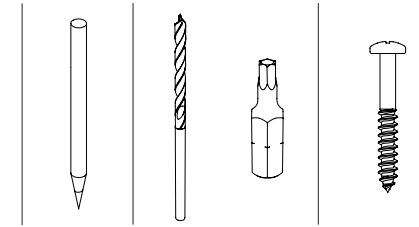


40.00

- 7** Schraube das Kantholz D an die Außenseite der innenliegenden Quadratleisten C.

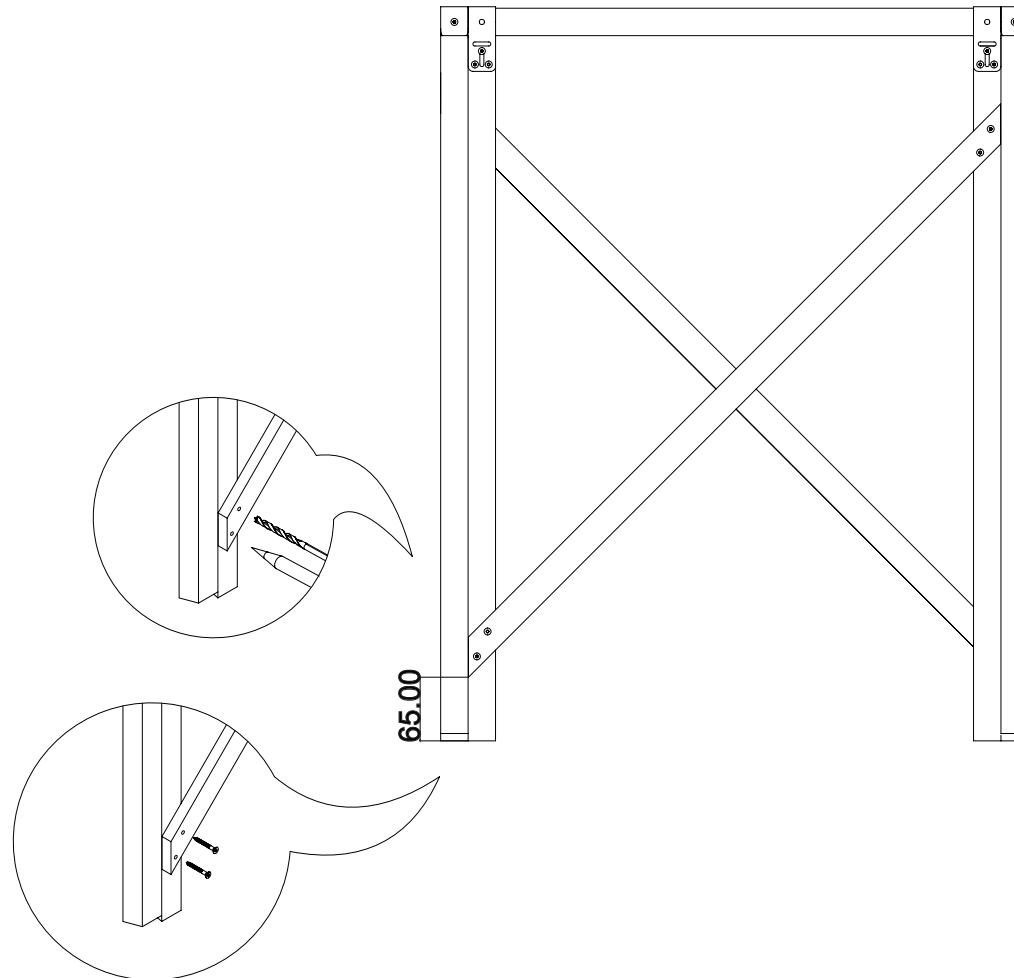


D



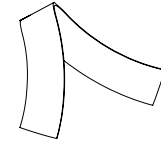
T25

4xG

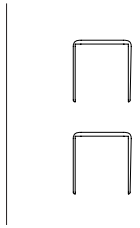


8 Schneide dir zwei Stücke Gurtband (A) in der Länge 280mm zurecht. Versehe jeweils ein Ende mit einem 75° Winkel.

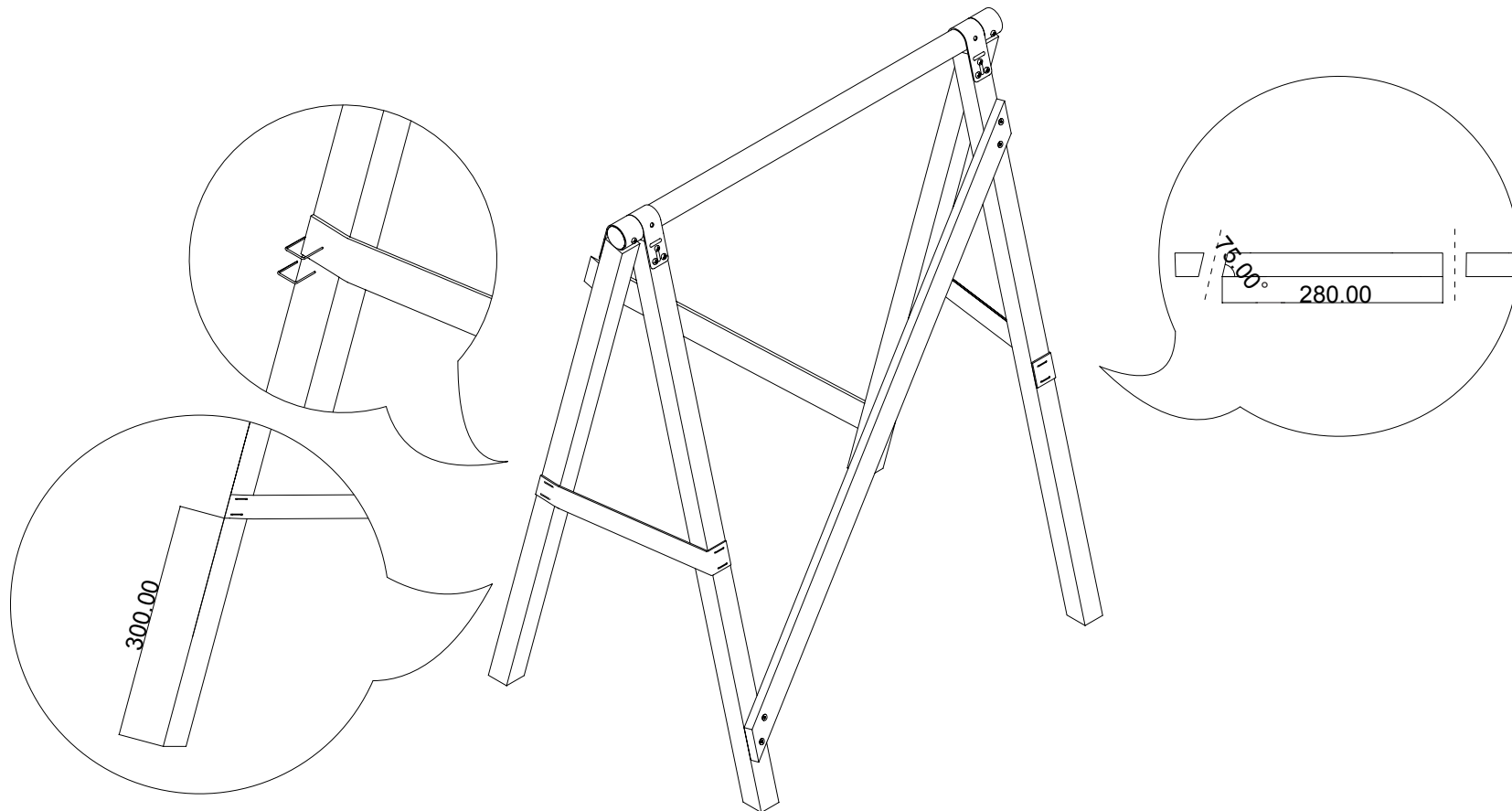
Nun Tacker oder Schraube das Gurtband wie auf der Abbildung an die Quadratleisten C. Die abgeschrägte Gurtseite befindet sich jeweils auf der außenliegenden Quadratleiste.



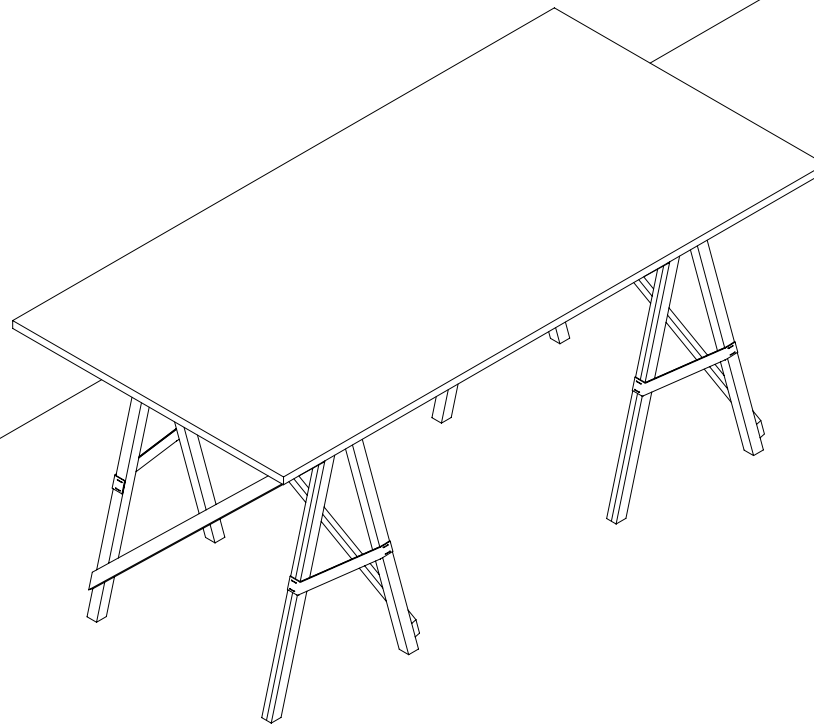
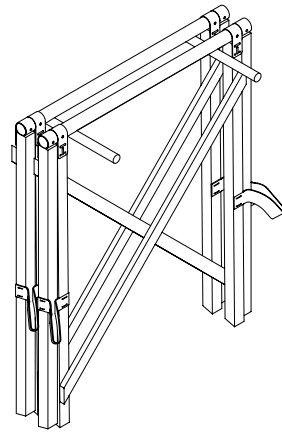
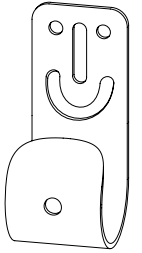
2xA

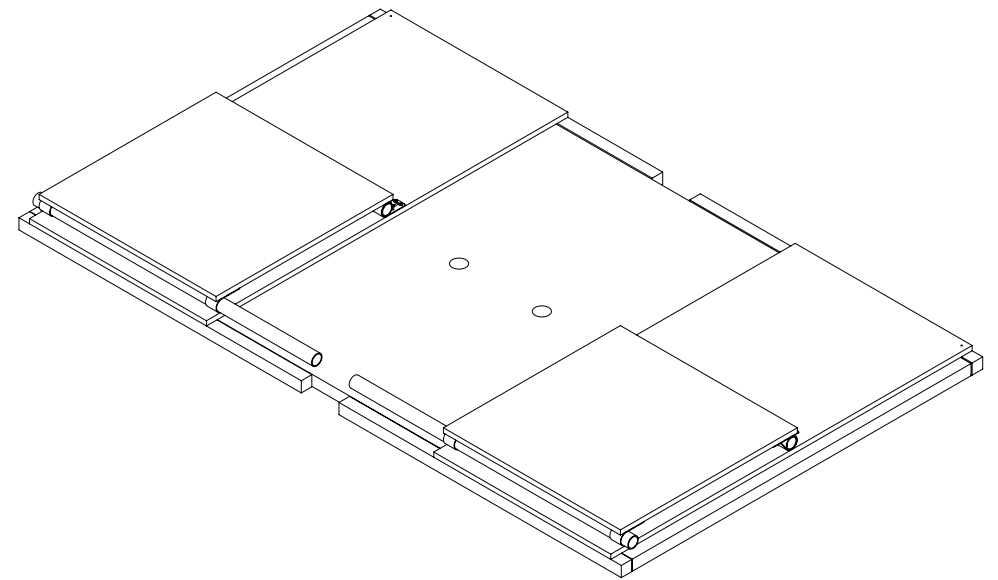
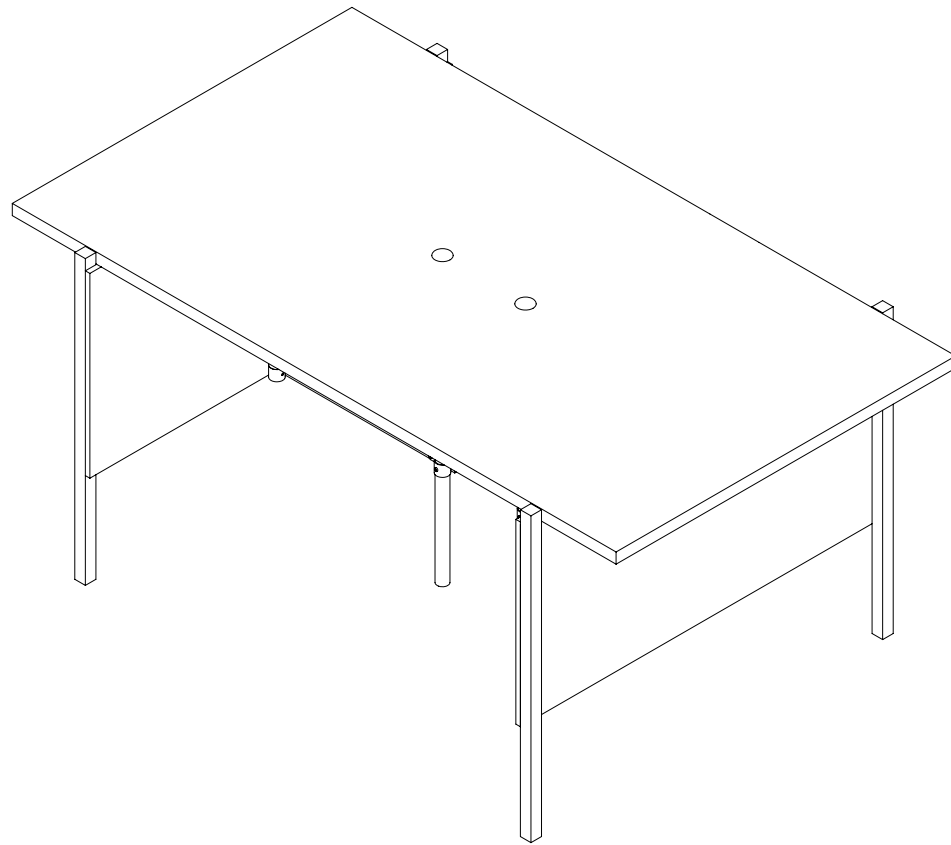


8x



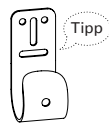
FERTIG!
(Jetzt alles nochmal
für den zweiten Bock.)





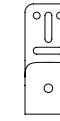
1 Lege dir alle Bauteile und Tools zurecht, die du für deinen Tisch benötigst.

Schleife und behandle das Holz mit einem Lack oder Öl bevor du mit dem Zusammenbauen beginnst.



In den meisten Baumärkten kannst du dir dein Holz ohne Aufpreis auf die gewünschten Maße zuschneiden lassen.

Anstatt Holzrundstäbe kannst du auch Edelstahlrohre verwenden.



8x



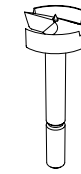
G



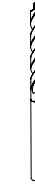
H



I



Ø35



Ø3



T20



T25



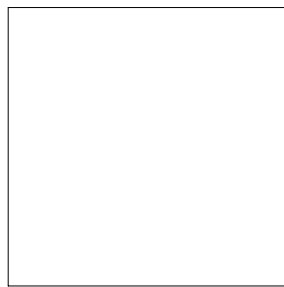
A



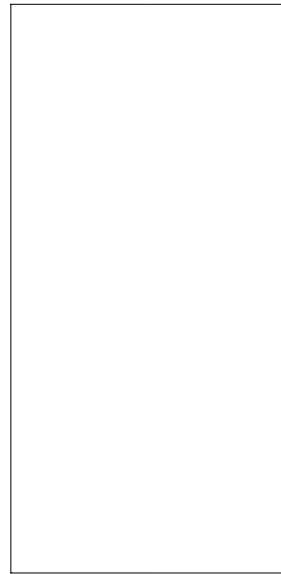
B



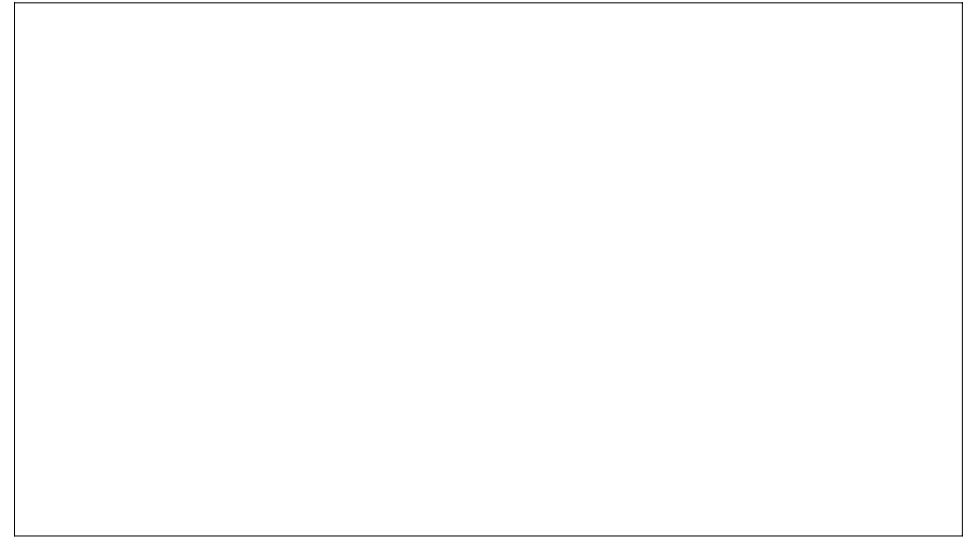
C



D



E



F

A. 2x Holzrundstab 470mm x 28mm

B. 2x Holzrundstab 750mm x 28mm

C. 4x Quadratleiste Kiefer 750mm x 28mm x 28mm

D. 2x Holzzuschnitt 470mm x 470mm x 12mm

E. 2x Holzzuschnitt 960mm x 470mm x 12mm

F. 1x Holzzuschnitt 600mm x 900mm x 28mm

G. 4x Spaxschraube 4mm x 50mm

H. 20x Halbrundkopfschraube 4mm x 30mm

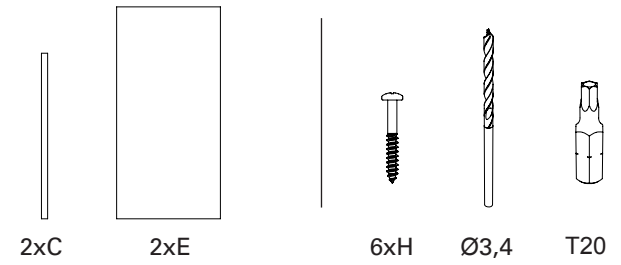
I. 24x Halbrundkopfschraube 3mm x 10mm

2 Beginne mit einem Tischbein.
Dazu lege den Holzzuschnitt E auf die Quadratleisten.

Wiederhole nun diese Schritte mit den übrigen Bauteilen C und E für das zweite Tischbein.

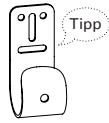
Bohre die Löcher wie angezeichnet ca. 20mm tief vor, indem du durch das Brett, in die Quadratleiste bohrst.

Verschraube die Leisten mit dem Brett mit den Schrauben Typ H.

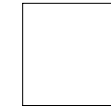


3 Schraube die R5 Verbinder mit jeweils drei Schrauben an die beiden Bauteile D.

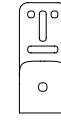
Achte darauf, dass die außen liegenden Verbinder ca. 2mm nach außen verrückt und die innen liegenden Verbinder passend auf Kante platziert werden.



Anstatt den Abstand von 28mm zu messen, kannst du auch einen weiteren Verbinder als Abstandhalter einsetzen.



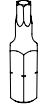
2x D



8x



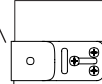
24x I



T20

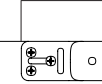
2mm nach außen
verschoben

64.00

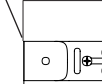


Auf Kante

66.00

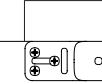


66.00

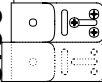


2mm nach außen
verschoben

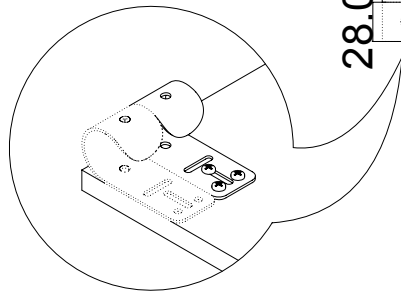
64.00



28.00



Auf Kante

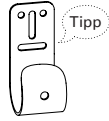


4 Schiebe die Rundstäbe A und B (oder Rohre) durch die Verbinder und markiere durch die Löcher der Verbinder die Stellen, an denen gebohrt werden soll.

Bohre die Löcher vor. Dafür kannst du eine Bohrhilfe oder einen Verbinder zu Hilfe nehmen um möglichst gerade zu bohren.

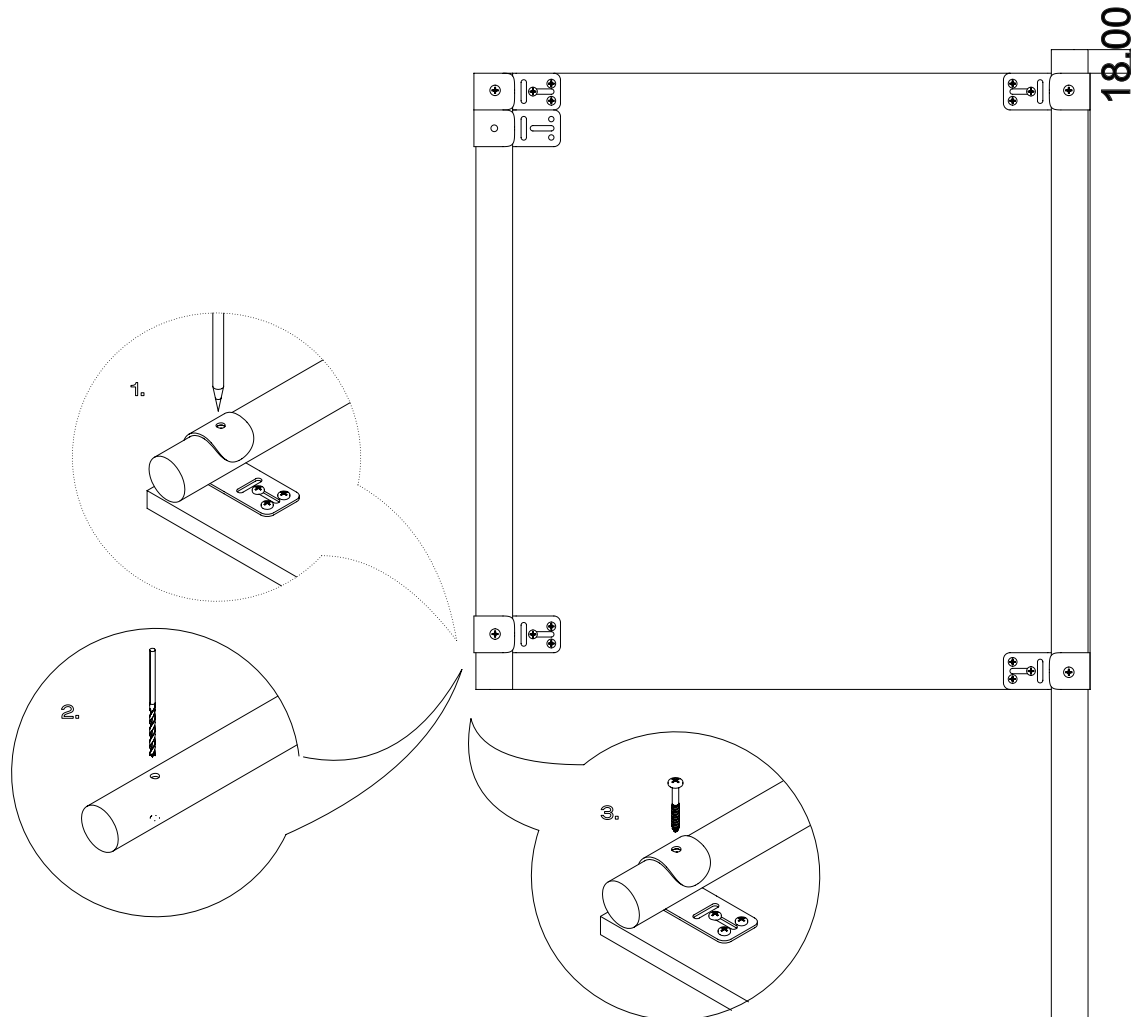
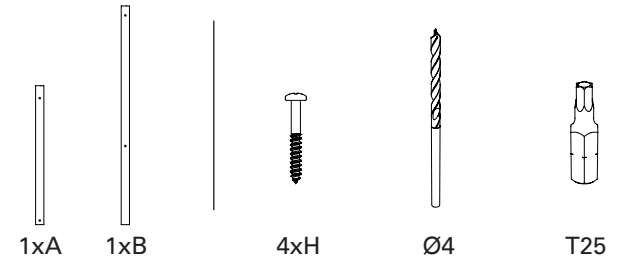
Schraube die Rundstäbe/Rohre durch die Verbinder am Holzzuschnitt D fest.

Wiederhole nun diese Schritte mit den übrigen Bauteilen A,B und D

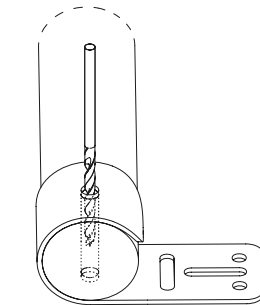
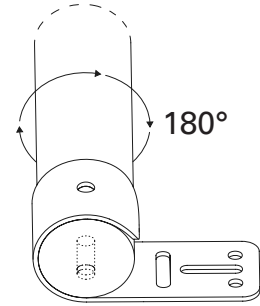
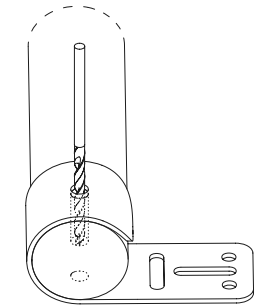


Tip

Achte darauf, dass ein weiterer Verbinder auf den Rundstab A gefädelt ist bevor du die äußeren Verbinder festschraubst. Er wird im nächsten Schritt benötigt.



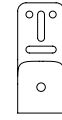
Verbinder als Bohrhilfe



5 Platziere das Resultat von Schritt 3 auf dem Resultat von Schritt 1, sodass der Rundstab/Rohr A in der Mitte des Holzzuschnitts E liegt.

Schiebe einen weiteren R5 Verbinder auf den unteren Teil des Rundstabs A.

Schraube die beiden Teile mit jeweils 3 Schrauben I pro Verbinder aneinander fest.



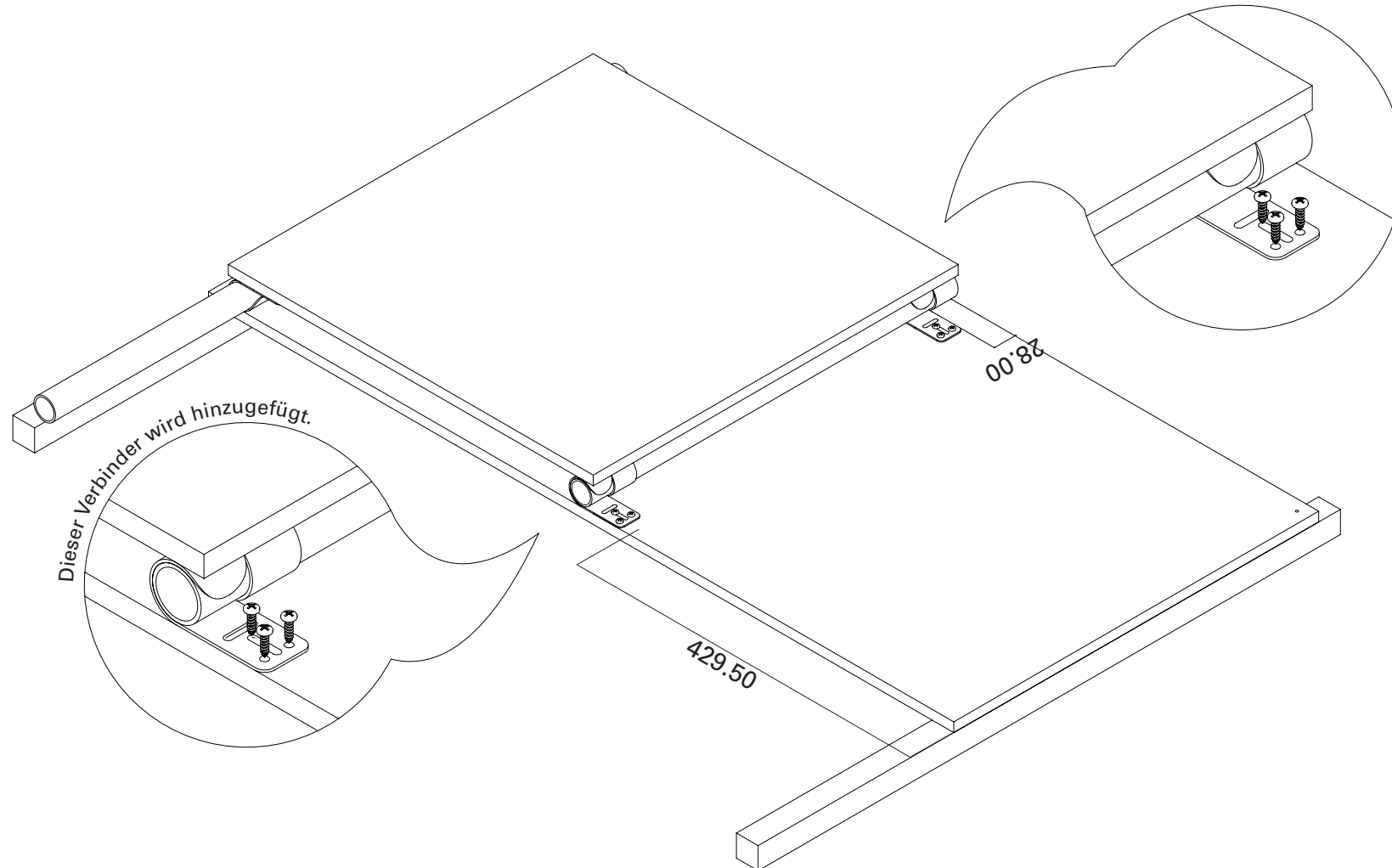
1x



24xI



T20

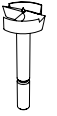


- 6** Bohre mit dem Forstnerbohrer wie angezeichnet zwei Löcher in den Holzzuschnitt F.

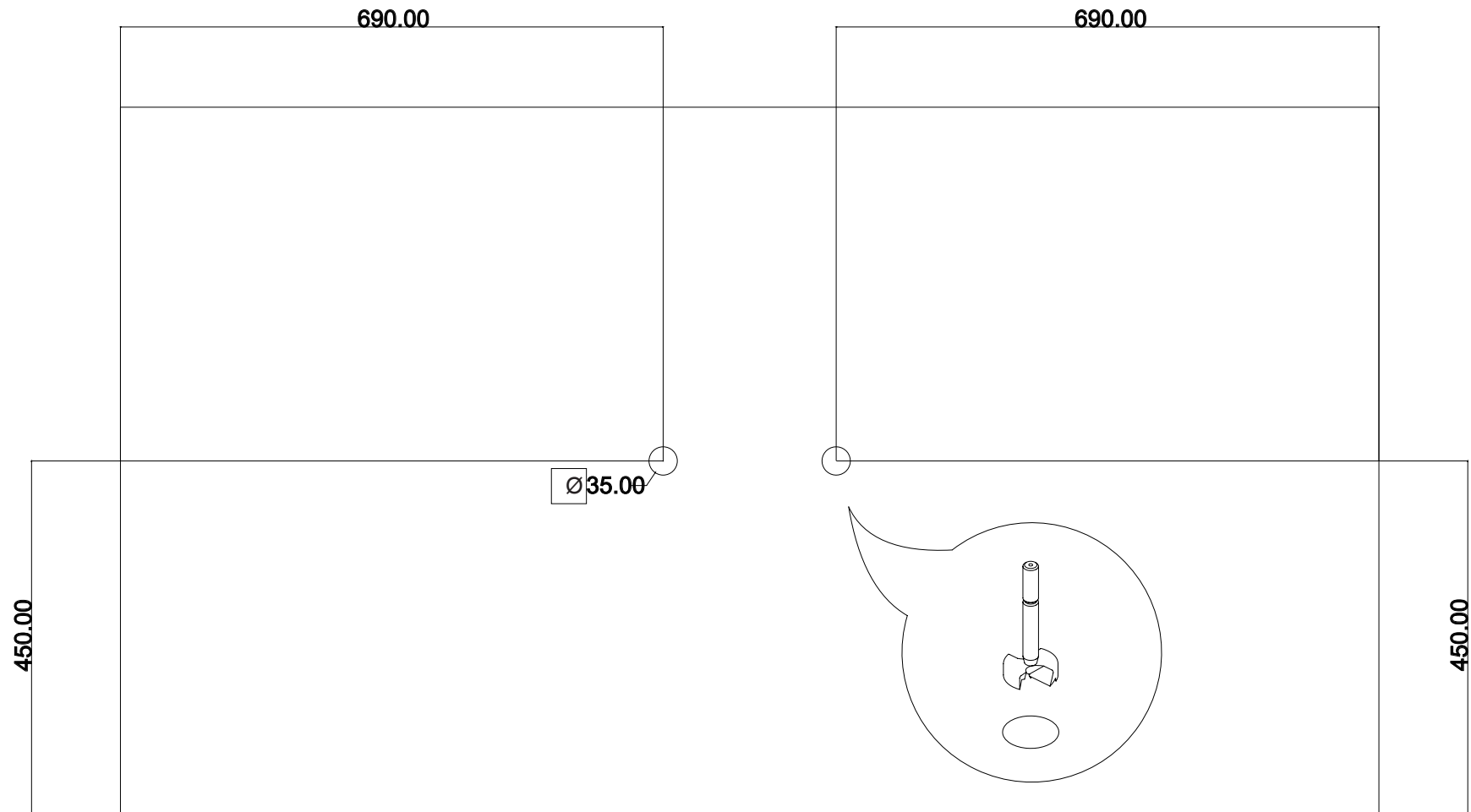


Tipp

Bohre die Löcher von der Seite in das Brett, die später die sichtbare Tischplatten-Oberseite werden soll.
Wenn du Zuschnitt F auf einer Unterlage festspannst, in die du reinbohren kannst, verhinderst du dass das Holz beim durchbohren ausreißt.

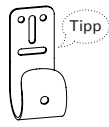


Ø35



7 Lade die 3D-Druckdatei durch Scannen des QR Codes herunter und drucke das Teil 2x aus.

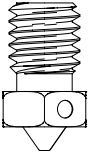
Verwende dabei beispielsweise PLA in deiner Lieblingsfarbe.



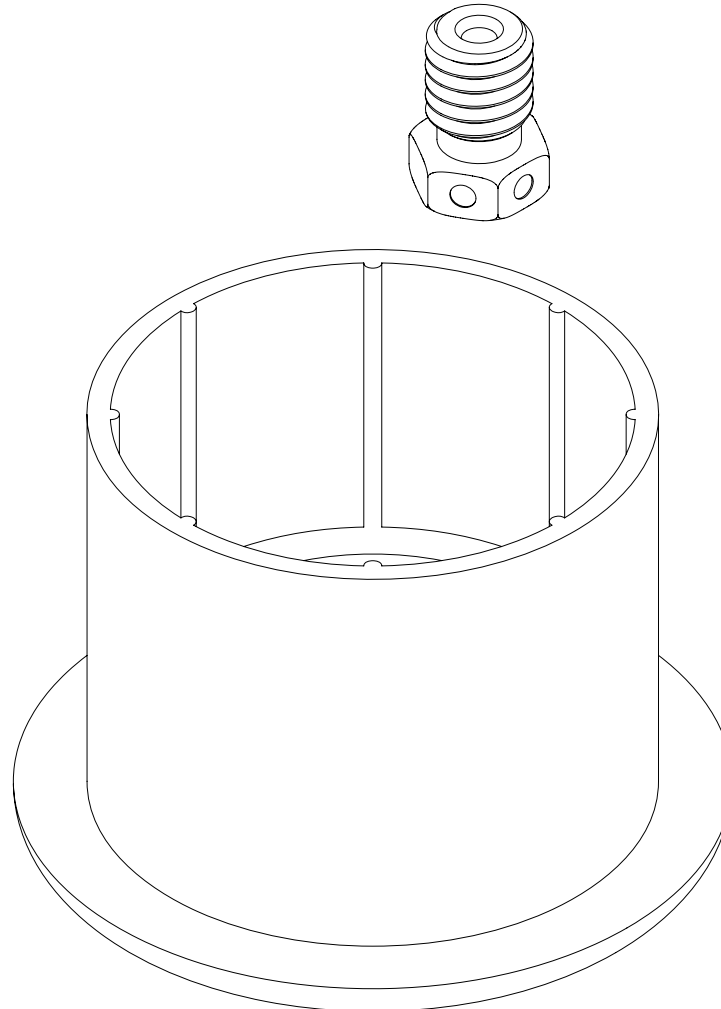
Wenn du keinen eigenen 3D Drucker hast, kannst du den Druck auch bei einem Fablab in deiner Nähe oder einem Onlineanbieter drucken lassen.



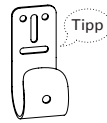
.stl Datei



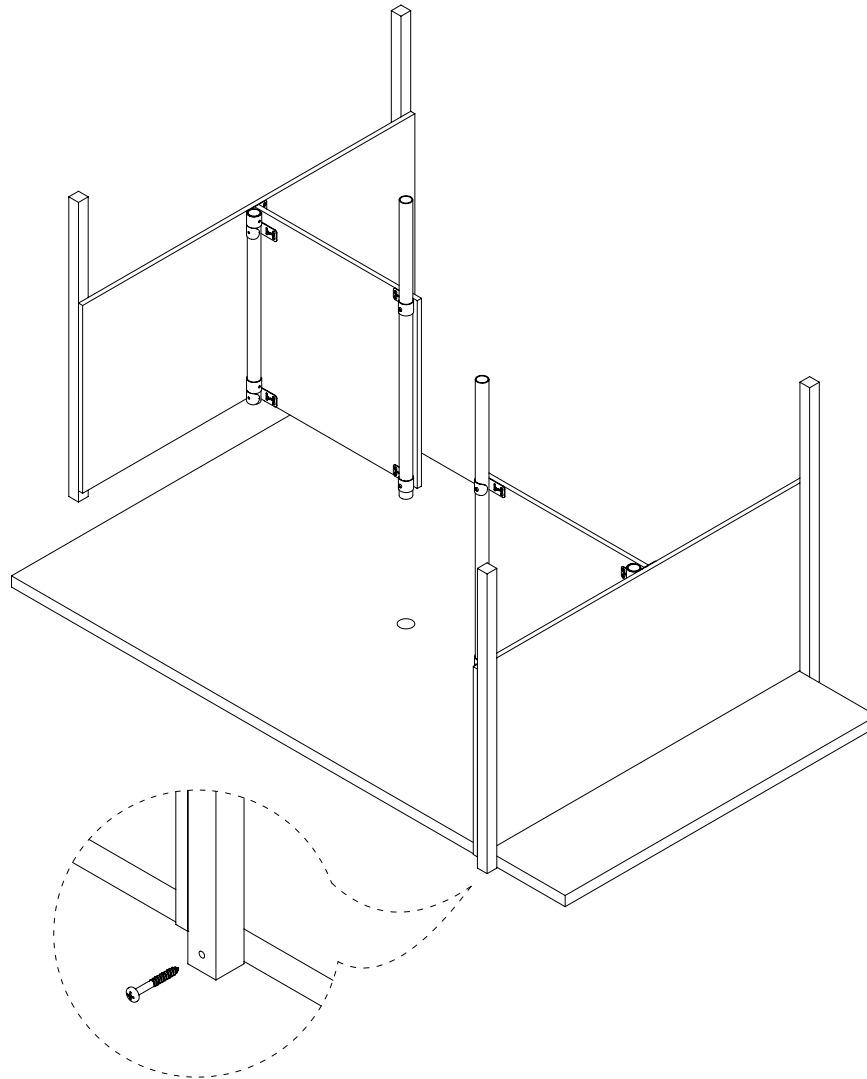
0.4mm Nozzle



- 8** Lege die Tischplatte (F) auf die Oberseite.
Klappe die Tischbeine (Resultate von Schritt 4) auf und platziere diese so auf der Tischplatte, dass die Rundstäbe (B) in den Löchern der Tischplatte stecken und sich die Tischplatte zwischen den Quadratleisten (C) verkeilt.

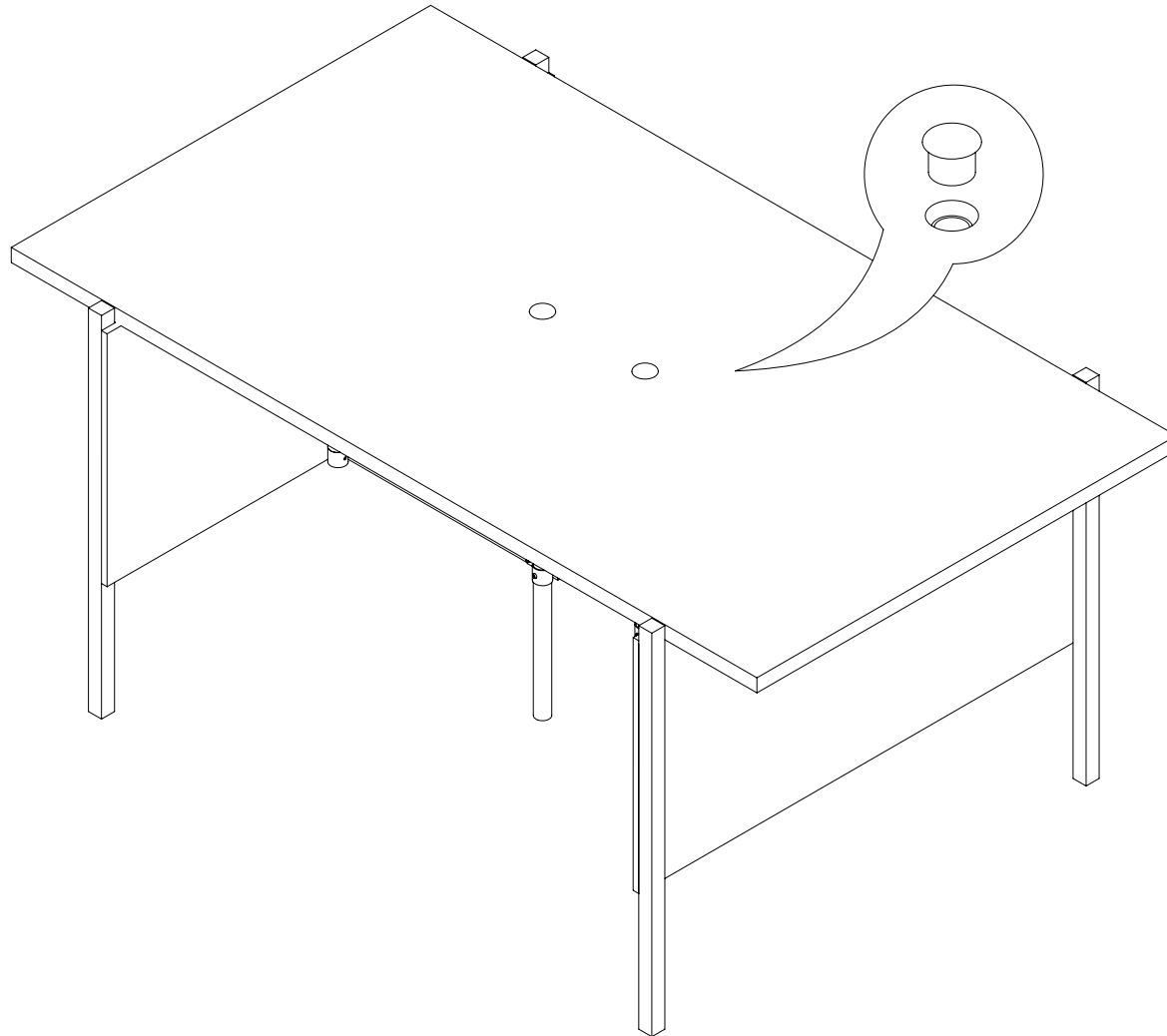
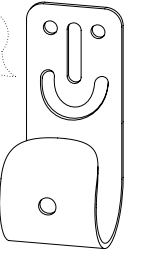


Die Quadratleisten können im aufgebauten Zustand optional mit Tischplatte verschraubt werden um die Tischbeine zu arritieren.

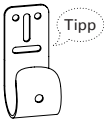


- 9 Drehe den Tisch um und arretiere die Tischbeine, indem du die 3D Druckteile von Schritt 6 in die Löcher zwischen Tischplatte und Rundstab steckst.

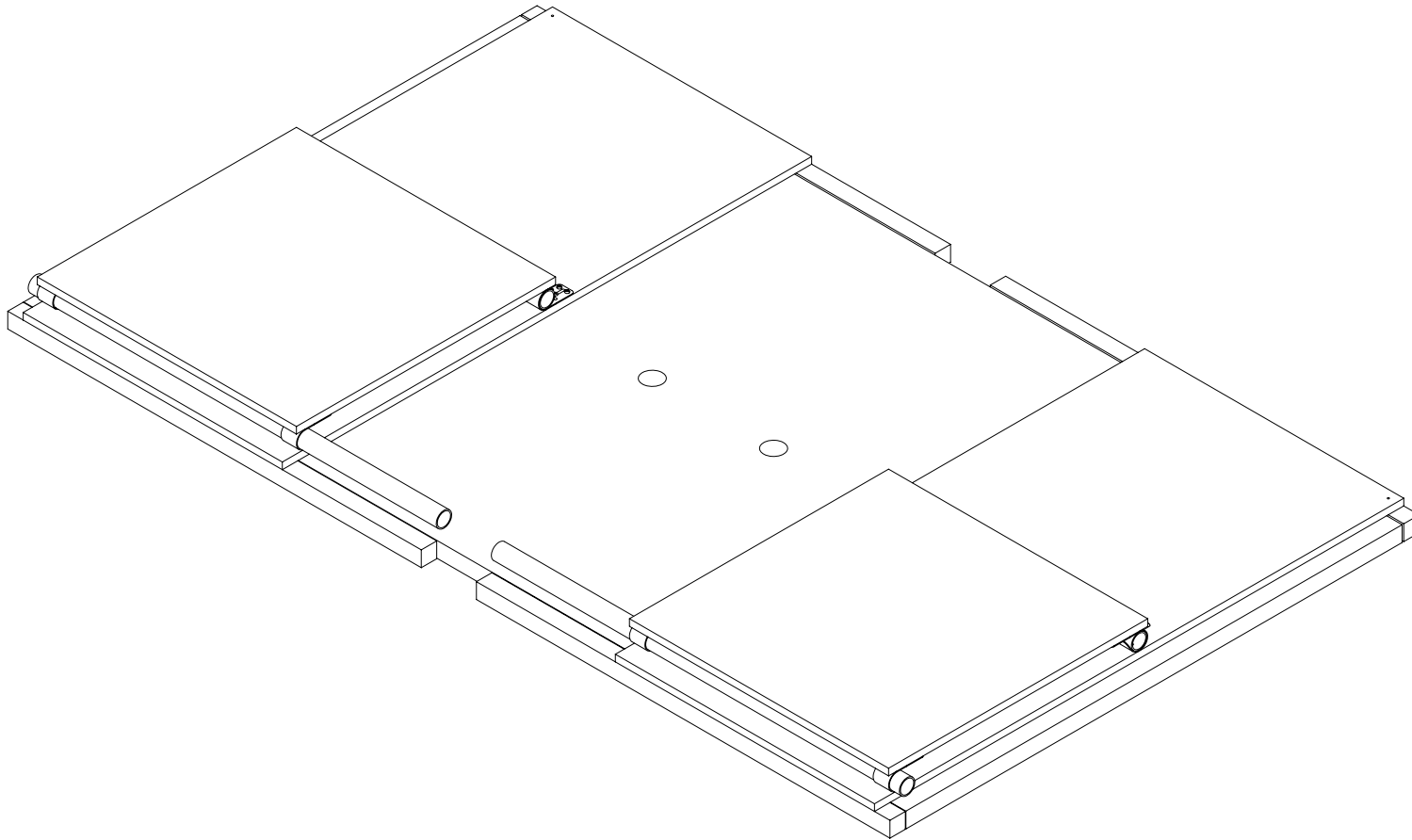
Fertig!



10



Die zusammengeklappten Tischbeine lassen sich flach auf die Tischplatte stecken. So kann das Flatpack platzsparend verstaut werden. Der Tisch kann so auch an den beiden Löchern an die Wand gehängt werden.



F

E

D

C

B

A

4

3

2

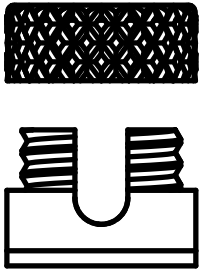
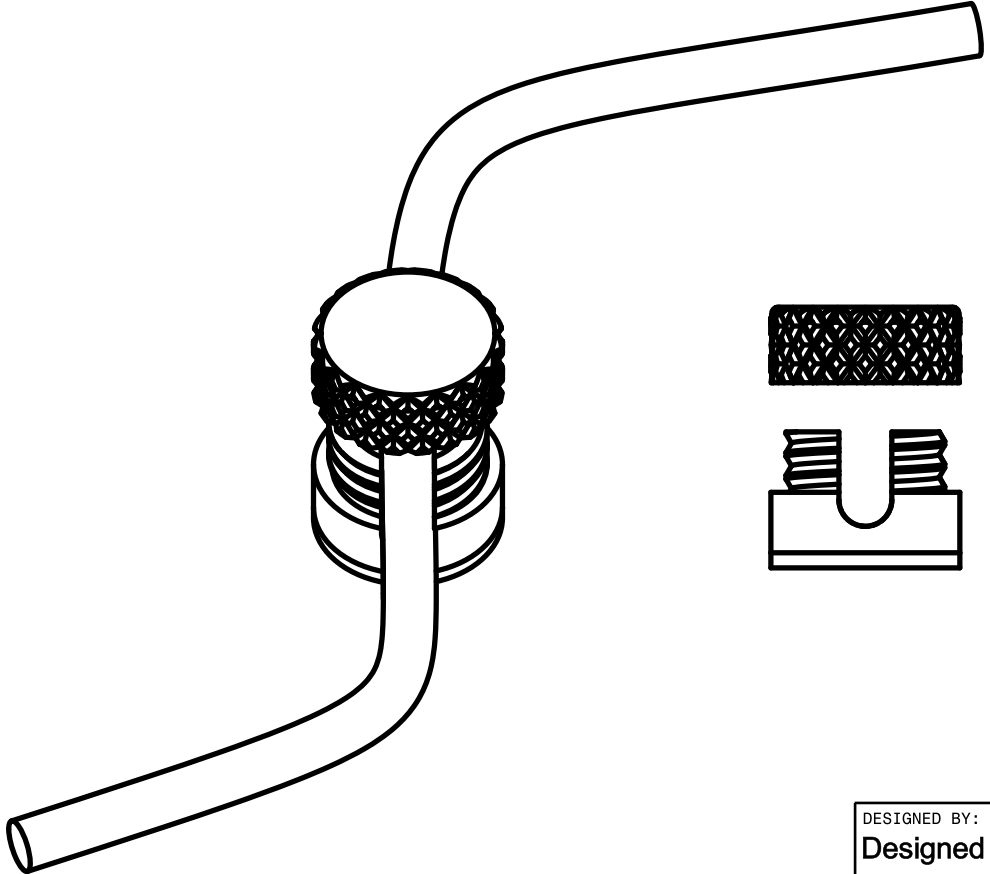
1


4

3

2

1

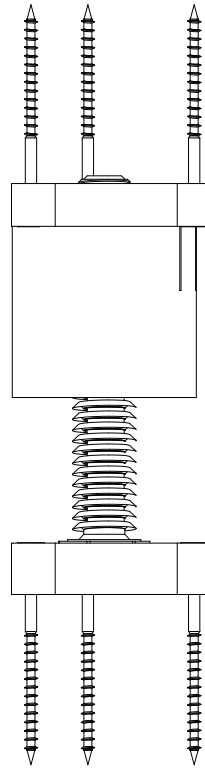


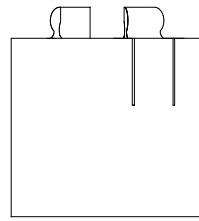
DESIGNED BY: Designed by Name		Title		G	—
DATE: Date		Subtitle		F	—
SIZE A4				E	—
				D	—
SCALE Scale	WEIGHT (kg) Weight	DRAWING NUMBER Drawing number		C	—
		SHEET Sheet		B	—
This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written consent.				A	—

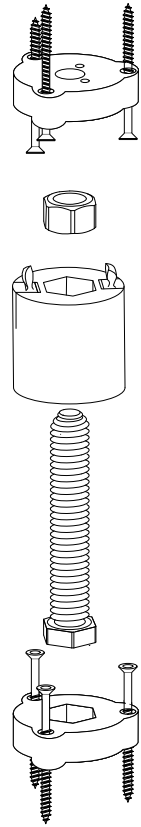
F

E

D

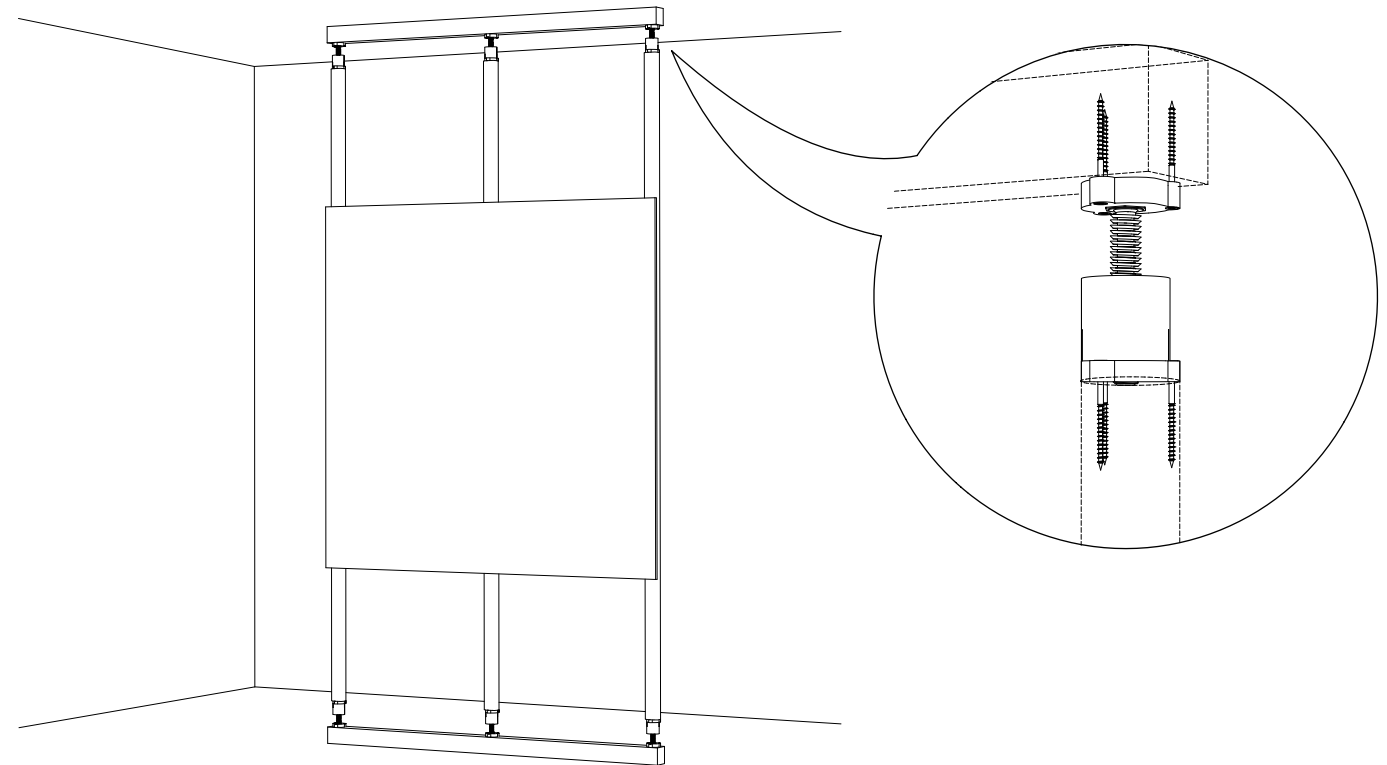






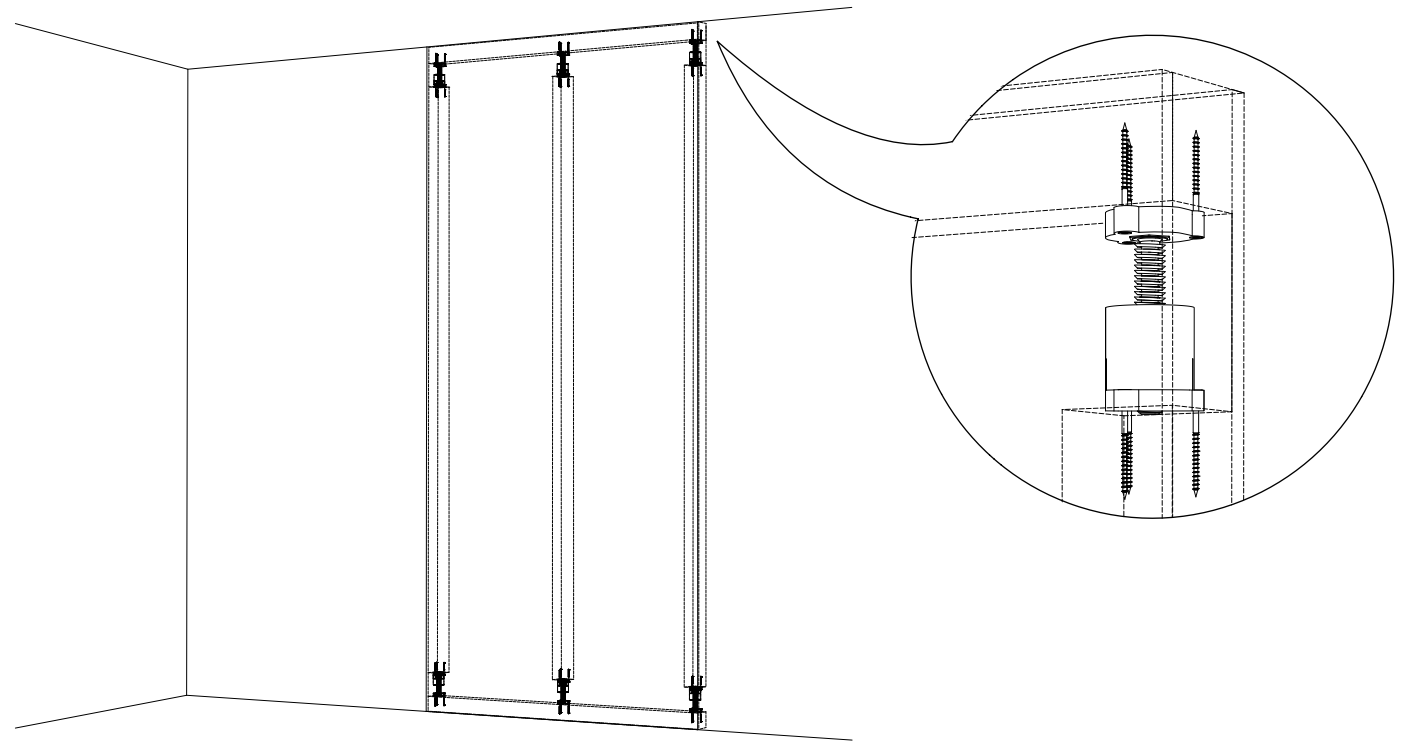












DUSCHMODUL
BAUANLEITUNG

Materialliste Konstruktion:

Außenhaut:

A. 1 x Holzzuschnitt	1200 x 800 x 22 mm
B. 1 x Holzzuschnitt	2300 x 844 x 22 mm
C. 1 x Holzzuschnitt	2000 x 800 x 22 mm
D. 2 x Holzzuschnitt	2300 x 22 x 22 mm
E. 2 x Holzzuschnitt	800 x 22 x 22 mm
F. 1 x Kunststoffzuschnitt	2100 x 800 x 3 mm
G. 2 x Holzzuschnitt	2300 x 1200 x 22 mm
H. 2 x Kunststoffzuschnitt	2100 x 1150 x 3 mm
I. 1 x Holzzuschnitt	2300 x 844 x 22 mm
J. 1 x Holzzuschnitt	1900 x 1200 x 22 mm

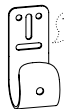
Unterkonstruktion:

K. 1 x Duschwanne	800 x 800 x 25 mm
L. 1 x Konstruktionsvollholz	800 x 800 x 20 mm
M. 1 x Kunststoffzuschnitt	400 x 800 x 3 mm
N. 1 x Holzzuschnitt	400 x 800 x 20 mm
O. 1 x Holzzuschnitt	400 x 800 x 22 mm
P. 1 x Holzzuschnitt	1200 x 800 x 22 mm
Q. 4 x Konstruktionsvollholz	800 x 100 x 30 mm
R. 8 x Konstruktionsvollholz	100 x 100 x 95 mm

Materialliste Konstruktion:

1 x Überkopfbrause	Höhe: 97 cm, Chrom
1 x Brausethermostat	Chrom, glänzend
1 x Duschwannenablauf	Ø Ablauf: 90 mm, Ablaufstutzen Ø 50/40 mm
1 x Duschwanne	80 x 80 x 2,5 cm, Emaille-Stahl, Ø Ablauf: 90 mm
1 x HT-Abzweig	DN 50/50, 45 °
1 x HT-Rohr	DN 50, Länge: 50 cm
2 x HT-Bogen	DN 50, 45 °
1 x HT-Rohr	DN 50, Länge: 50 cm
1 x HT-Übergangrohr	DN 110/50
1 x HT-Rohr	DN 50, Länge: 50 cm

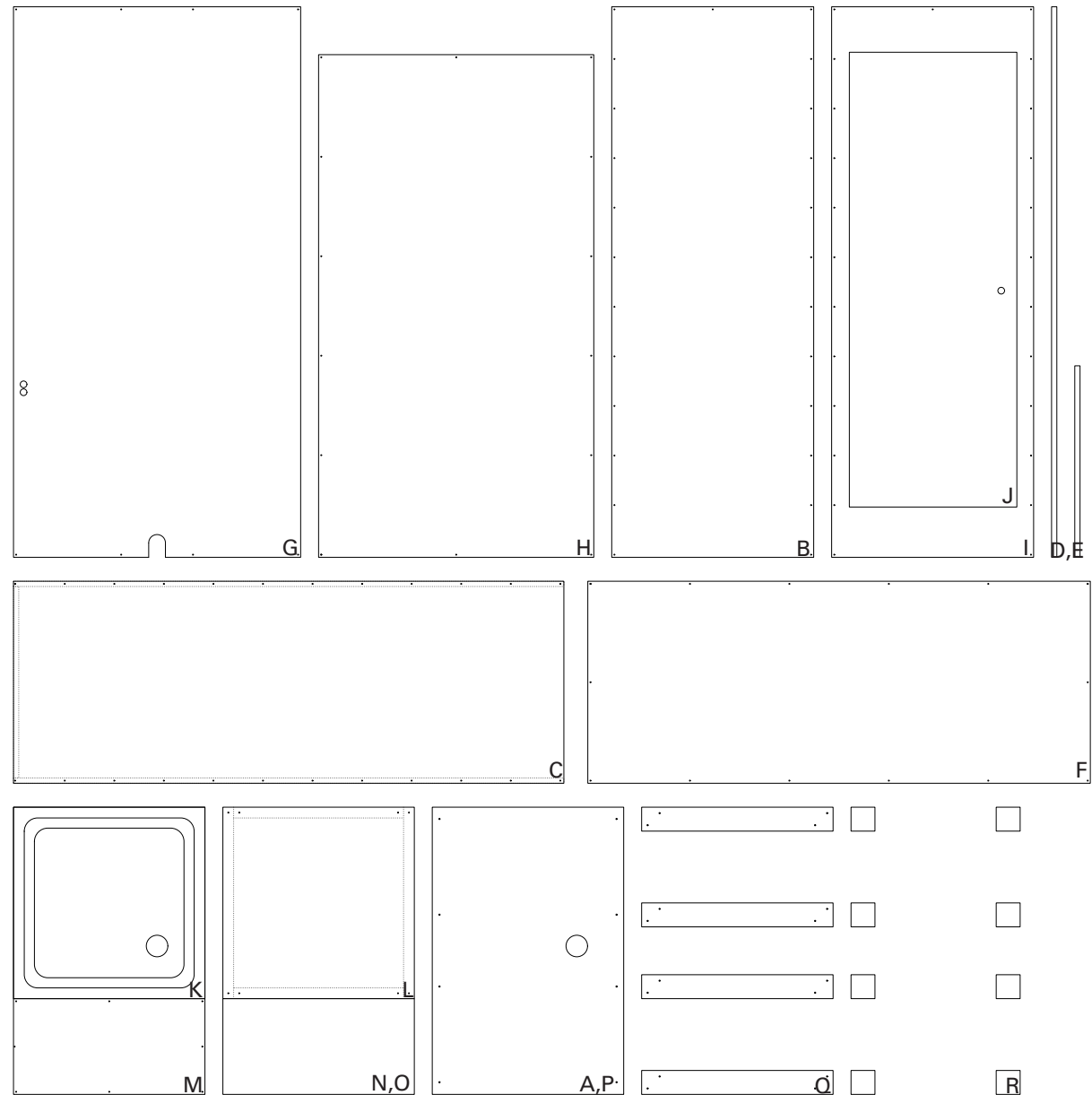
88 x Senkkopfschraube	4 x 40 mm
36 x Senkkopfschraube	5 x 100 mm
48 x Spenglerschrauben	4,5 x 20 mm
2 x Stabilit Stangenschanier	50 cm
1 x Lochband (Montageband)	



Tipp

Hinweis:

In den meisten Baumärkten kannst du dir dein Holz ohne Aufpreis auf die gewünschten Maße zuschneiden lassen.



Materialliste Konstruktion:

Außenhaut:

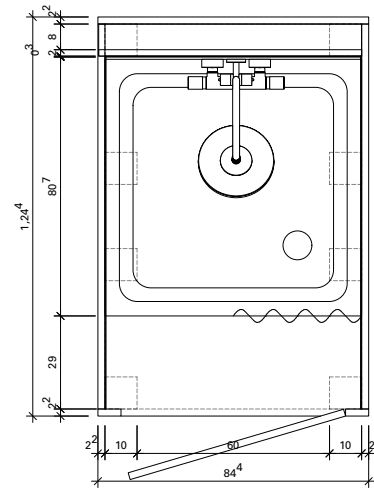
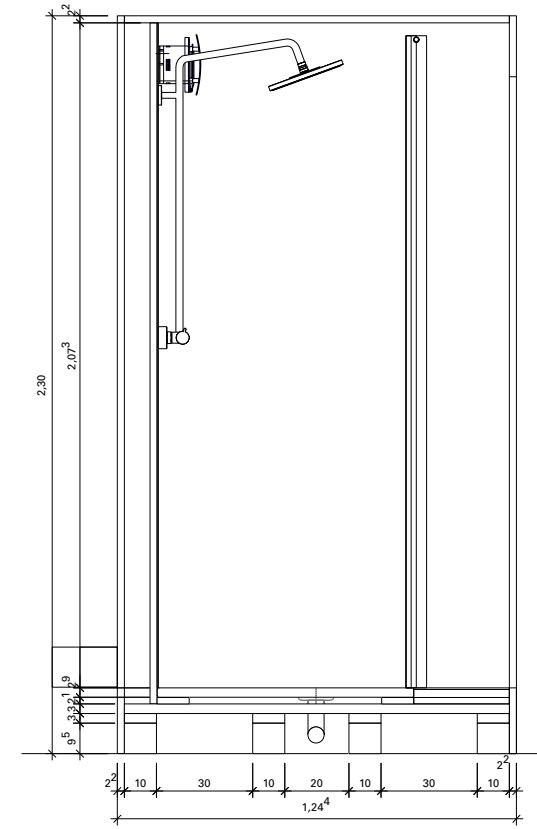
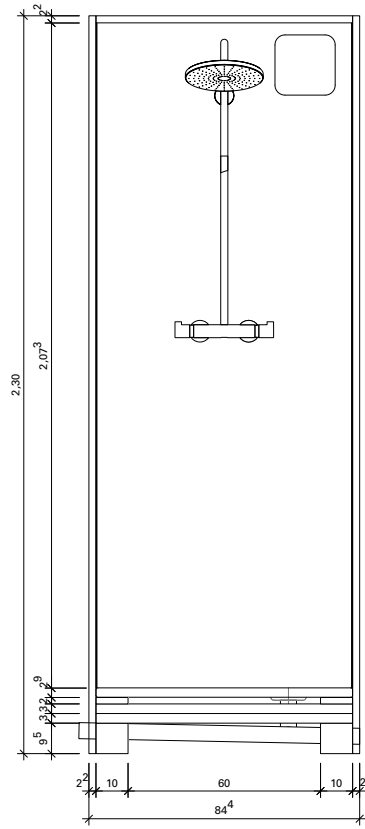
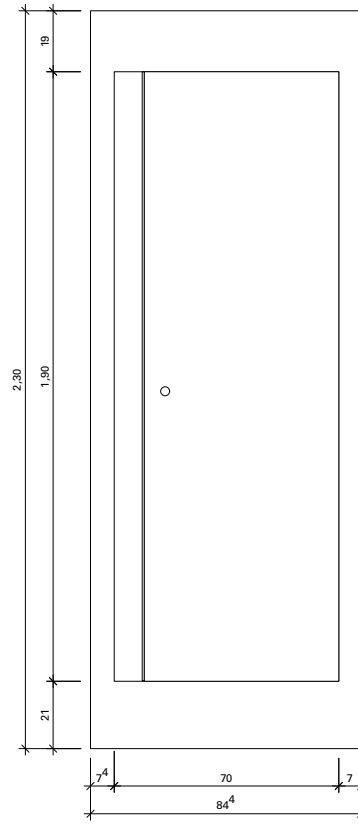
A. 1 x Holzzuschnitt	1200 x 800 x 22 mm
B. 1 x Holzzuschnitt	2300 x 844 x 22 mm
C. 1 x Holzzuschnitt	2000 x 800 x 22 mm
D. 2 x Holzzuschnitt	2300 x 22 x 22 mm
E. 2 x Holzzuschnitt	800 x 22 x 22 mm
F. 1 x Kunststoffzuschnitt	2100 x 800 x 3 mm
G.2 x Holzzuschnitt	2300 x 1200 x 22 mm
H.2 x Kunststoffzuschnitt	2100 x 1150 x 3 mm
I. 1 x Holzzuschnitt	2300 x 844 x 22 mm
J. 1 x Holzzuschnitt	1900 x 1200 x 22 mm

Unterkonstruktion:

K. 1 x Duschwanne	800 x 800 x 25 mm
L. 1 x Konstruktionsvollholz	800 x 800 x 20 mm
M.1 x Kunststoffzuschnitt	400 x 800 x 3 mm
N. 1 x Holzzuschnitt	400 x 800 x 20 mm
O.1 x Holzzuschnitt	400 x 800 x 22 mm
P. 1 x Holzzuschnitt	1200 x 800 x 22 mm
Q.4 x Konstruktionsvollholz	800 x 100 x 30 mm
R.8 x Konstruktionsvollholz	100 x 100 x 95 mm



Pläne mit genauer Bemaßung



Leitungsführung und Materialliste Frischwasser:

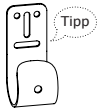
Flexschläuche und Verbindungsstücke:

- a. 6 x 700 mm Panzerschlauch 1/2" ÜM x 1/2" AG (DVGW, DN13, PN10)
- b. 2 x T-Stück

Leitungsführung und Materialliste Abwasser:

Rohrart:

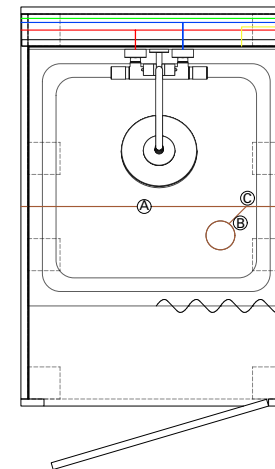
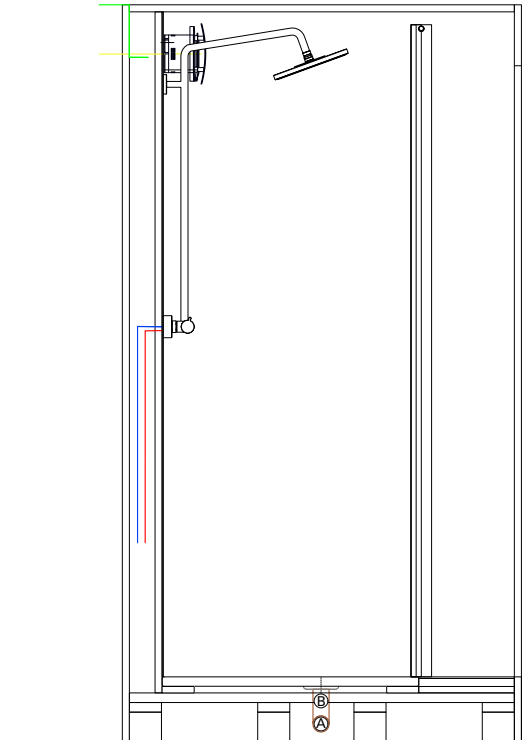
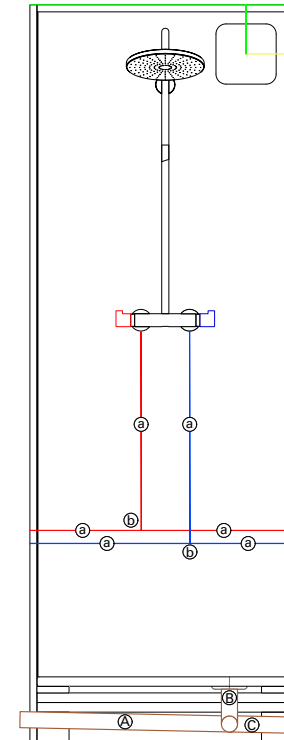
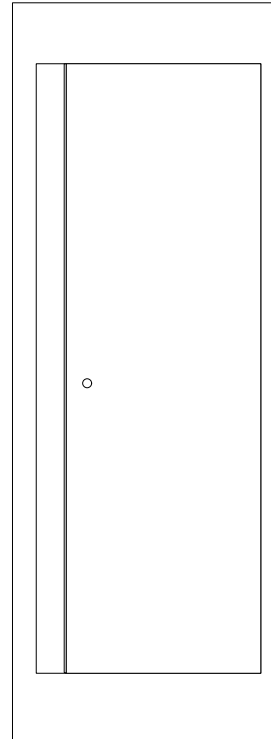
- A. HT-Rohr DN 50, L: 100 cm
- B. Duschwannenablauf DN 50/50, 45 °
- C. HT-Abzweig DN 50/50, 45 °



Tip

Hinweis:
Bei Einzelnutzung des Duschmoduls müssen andere
Rohre und Schläuche verwendet werden.

Außerdem sollte zur Warmwasserbereitung ein 24 KW
Durchlauferhitzer außerhalb der Duschbox installiert
werden. Die Montage darf nur von geschultem
Fachpersonal vorgenommen werden!



Leitungsführung und Materialliste Frischwasser gesamte Badbox:

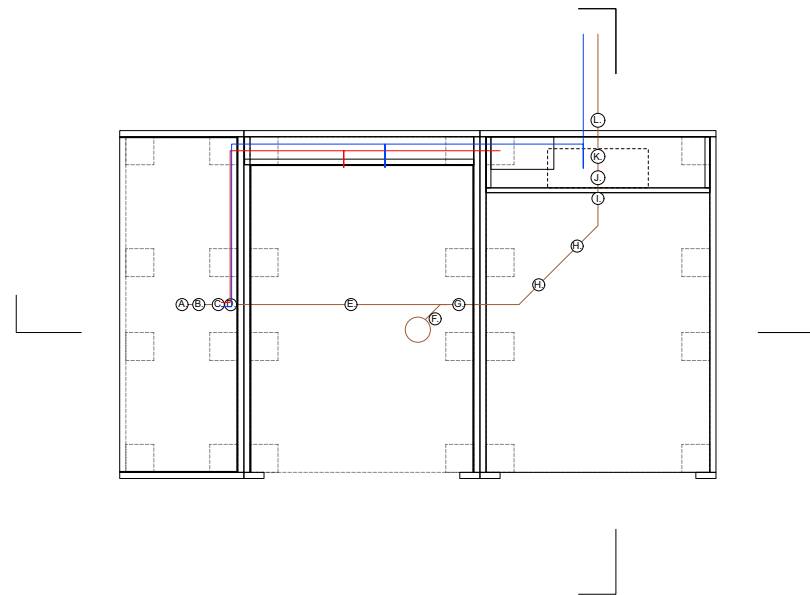
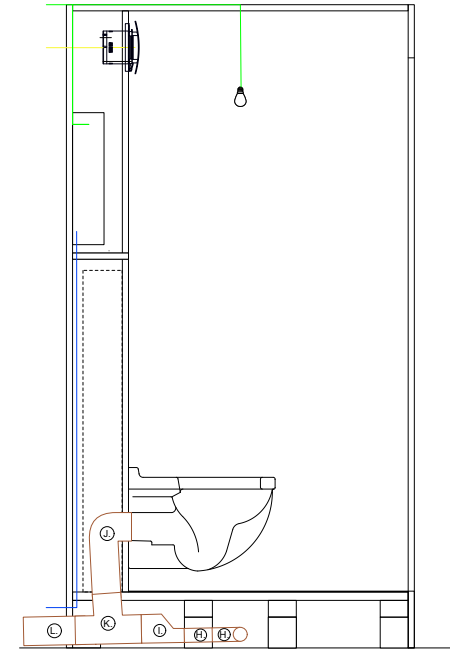
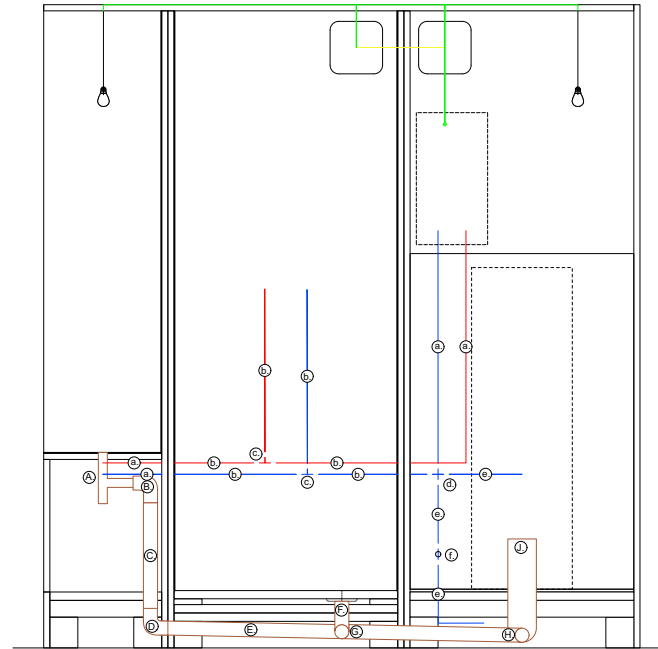
Flexschläuche und Verbindungsstücke:

- a. 4 x 1.000 mm Panzerschlauch 1/2"ÜM x 1/2"AG (DVGW, DN13, PN10)
- b. 6 x 700 mm Panzerschlauch 1/2"ÜM x 1/2"AG (DVGW, DN13, PN10)
- c. 2 x T-Stück
- d. 1 x Kreuzstück
- e. 3 x 500 mm Panzerschlauch 1/2"ÜM x 1/2"AG (DVGW, DN13, PN10)
- f. 1 x Ventil

Leitungsführung und Materialliste Abwasser gesamte Badbox:

Rohrart:

- A. Waschtisch-Siphon
- B. HT-Siphonbogen
- C. HT-Rohr DN 50, L: 50 cm
- D. HT-Bogen DN 50, 87 °
- E. HT-Rohr DN 50, L: 100 cm
- F. Duschwannenablauf
- G. HT-Abzweig DN 50/50, 45 °
- H. HT-Bogen DN 50, 45 °
- I. HT-Übergangrohr DN 50/110
- J. HT-Bogen DN 110, 87 °
- K. HT-Abzweig DN 110/110, 87 °
- L. HT-Rohr DN 110, L: 25 cm



WASCHMODUL
BAUANLEITUNG

Materialliste Konstruktion:

Außenhaut:

A. 1 x Holzzuschnitt	800 x 400 x 22 mm
B. 1 x Holzzuschnitt	2300 x 1200 x 22 mm
C. 2 x Holzzuschnitt	2300 x 444 x 22 mm
D. 2 x Kunststoffzuschnitt	1500 x 422 x 3 mm
E. 1 x Kunststoffzuschnitt	1500 x 1150 x 3 mm

Unterkonstruktion:

F. 1 x Holzzuschnitt	800 x 400 x 22 mm
G. 4 x Konstruktionsvollholz	400 x 100 x 60 mm
H. 8 x Konstruktionsvollholz	100 x 100 x 110 mm

Waschtisch:

I. 1 x Kunststoffzuschnitt	1200 x 400 x 3 mm
J. 1 x Holzzuschnitt	1200 x 400 x 22 mm
K. 2 x Holzzuschnitt	600 x 580 x 22 mm
L. 1 x Holzzuschnitt	1200 x 170 x 22 mm
M. 1 x Holzzuschnitt	1150 x 22 x 22 mm
N. 2 x Holzzuschnitt	400 x 22 x 22 mm

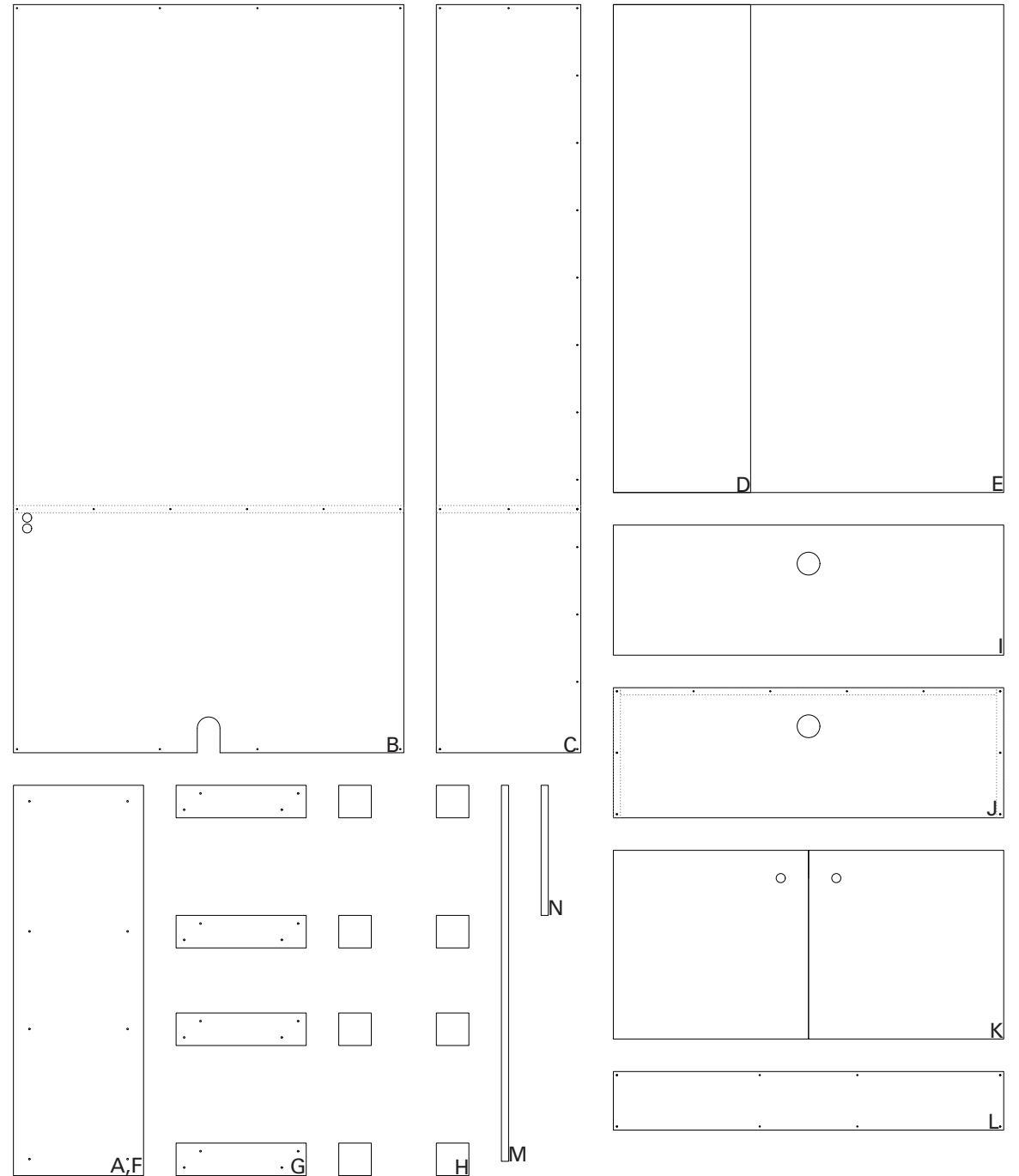
Materialliste Sanitär:

1 x Waschtischarmatur	
1 x Ablaufventil	1 ¼" Chrom, mit Druckknopf
1 x Aufsatzwaschbecken	60 x 40 cm, Keramik, Weiß
1 x Waschtisch-Siphon	1 ¼" Durchmesser: 32 mm, Kunststoff
1 x Gummimanschette	DN 30/50, 1 ¼"
1 x HT-Siphonbogen	DN 50/50, 90 °
1 x HT-Rohr	DN 50, Länge: 50 cm
1 x HT-Bogen	DN 50, 87 °
1 x HT-Rohr	DN 50, Länge: 100 cm

66 x Senkkopfschraube	4 x 40 mm
16 x Senkkopfschraube	5 x 100 mm
26 x Spenglerschrauben	4,5 x 20 mm
4 x Stabalit Stangenschanier	20 cm



Hinweis:
 In den meisten Baumärkten kannst du dir dein Holz ohne Aufpreis auf die gewünschten Maße zuschneiden lassen.



Materialliste Konstruktion:

Außenhaut:

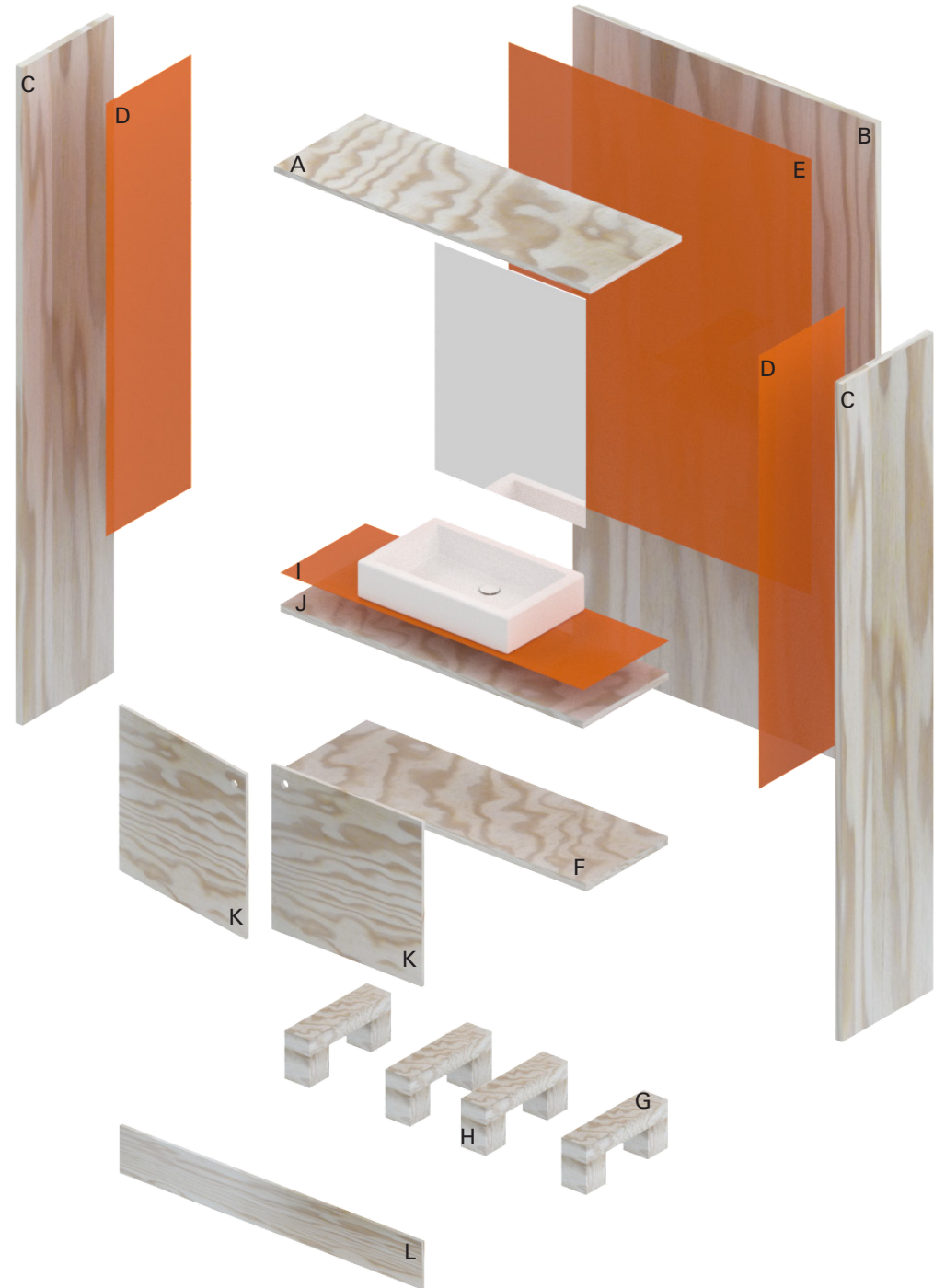
A. 1 x Holzzuschnitt	800 x 400 x 22 mm
B. 1 x Holzzuschnitt	2300 x 1200 x 22 mm
C. 2 x Holzzuschnitt	2300 x 444 x 22 mm
D. 2 x Kunststoffzuschnitt	1500 x 422 x 3 mm
E. 1 x Kunststoffzuschnitt	1500 x 1150 x 3 mm

Unterkonstruktion:

F. 1 x Holzzuschnitt	800 x 400 x 22 mm
G. 4 x Konstruktionsvollholz	400 x 100 x 60 mm
H. 8 x Konstruktionsvollholz	100 x 100 x 110 mm

Waschtisch:

I. 1 x Kunststoffzuschnitt	1200 x 400 x 3 mm
J. 1 x Holzzuschnitt	1200 x 400 x 22 mm
K. 2 x Holzzuschnitt	600 x 580 x 22 mm
L. 1 x Holzzuschnitt	1200 x 170 x 22 mm



Montageanleitung:

Lege dir alle Bauteile und Tools zurecht, die du für den Bau des Moduls benötigst.

Säge und bohre zuerst alle Öffnungen, durch die Zu- und Abwasser gelegt werden müssen. Deren Lage ist variabel und richtet sich danach, wo das Waschmodul angeschlossen wird. Die Zeichnung dient als Beispiel.

Beginne mit dem Bau der Unterkonstruktion, diese ähnelt im Aufbau einer Holzpalette.

Verschraube dafür vier Mal je zwei Holzwürfel (2 x H) mit einem Brett (1 x G) und diese anschließend der Platte (F).

Befestige anschließend die Seitenwände (2 x C) und die Rückwand (1 x B) an der Unterkonstruktion und verschraube die Wände miteinander.

Danach befestigst du die Ablagefläche (1 x J), auf der später das Waschbecken setzen wird. Dafür schraubst du schmale Holzleisten von außen durch die Wände innen im Modul fest, darauf legst du die Holzplatte mit dem Ausschnitt für die Anschlüsse des Waschbeckens.

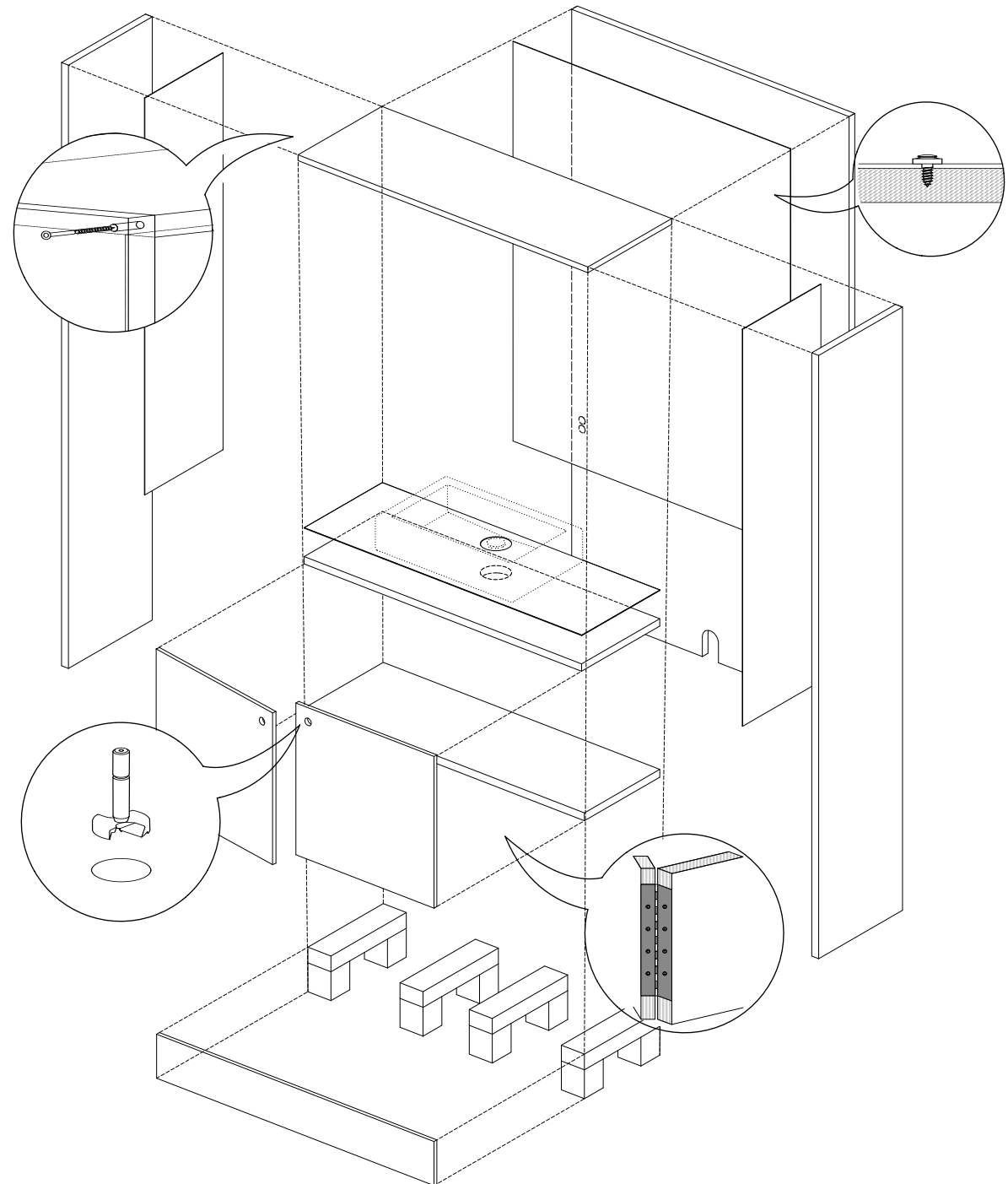
Danach befestigst du die Schranktüren (2 x K) mit Stangenschanieren an den Seitenwänden (2 x C), die Blendleiste (L) an den Seitenwänden (2 x C) und die Acylplatten (2 x D, E, J). Die Platten montierst du mit Spenglerschrauben, um eindringendes Wasser zu vermeiden.

Zum Schluss montierst das Waschbecken und den Wasserhahn und ziehst die Leitungen für Zu- und Abwasser von außen in den Waschbeckenunterschrank und schließt die jeweiligen Anschlüsse an.

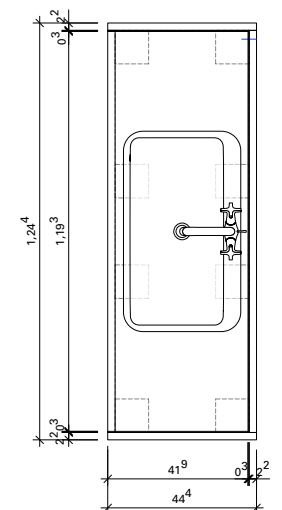
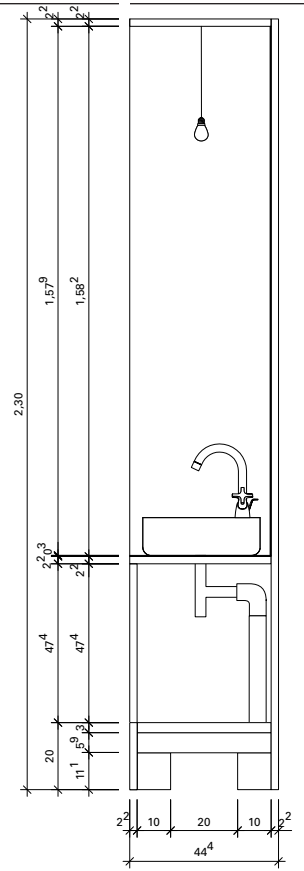
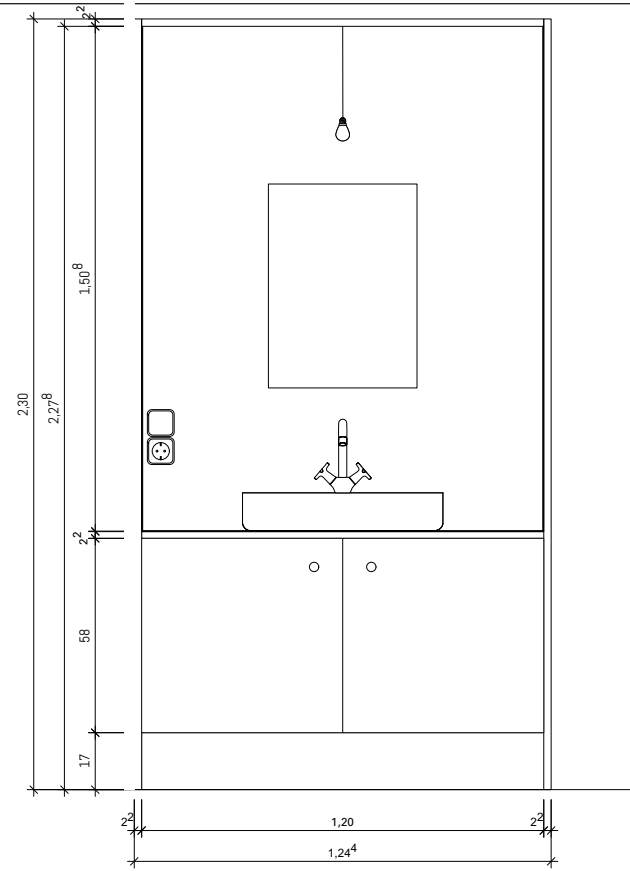


Tipp

Hinweis:
Wenn du möchtest, kannst du zusätzliche Regalböden, Lampen, Spiegel und Haken für Handtücher anbringen.



Pläne mit genauer Bemaßung



Leitungsführung und Materialliste Frischwasser:

Flexschläuche und Verbindungsstücke:

- a. 4 x 1.000 mm Panzerschlauch 1/2" ÜM x 1/2" AG (DVGW, DN13, PN10)
- b. 6 x 700 mm Panzerschlauch 1/2" ÜM x 1/2" AG (DVGW, DN13, PN10)

Leitungsführung und Materialliste Abwasser:

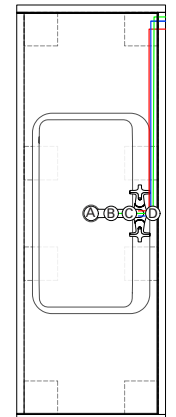
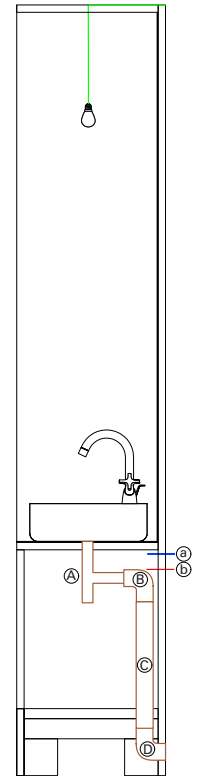
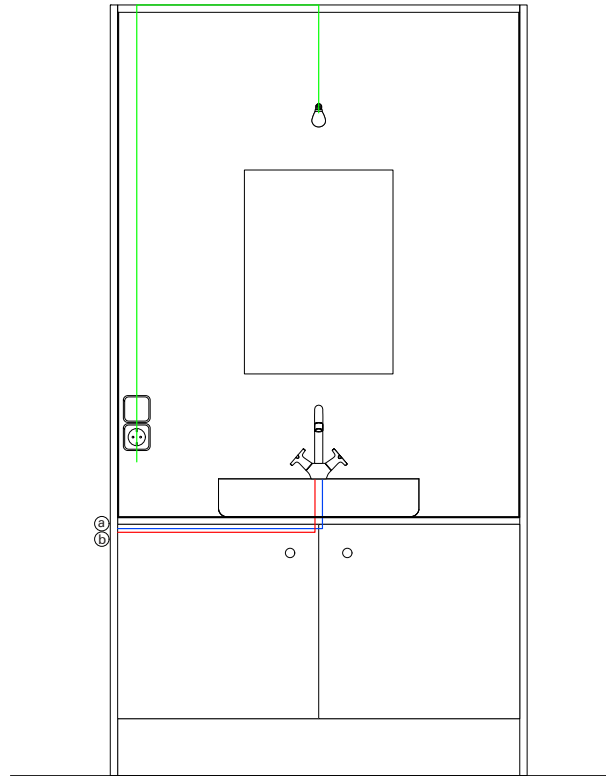
Rohrart:

- A. Waschtisch-Siphon
- B. HT-Siphonbogen
- C. HT-Rohr DN 50, L: 50 cm
- D. HT-Bogen DN 50, 87 °



Tipp

Hinweis:
Bei Einzelnutzung des Waschmoduls sollte zur Warmwasserbereitung ein kleiner Durchlauferhitzer im Schrank unter dem Waschbecken installiert werden.



Leitungsführung und Materialliste Frischwasser gesamte Badbox:

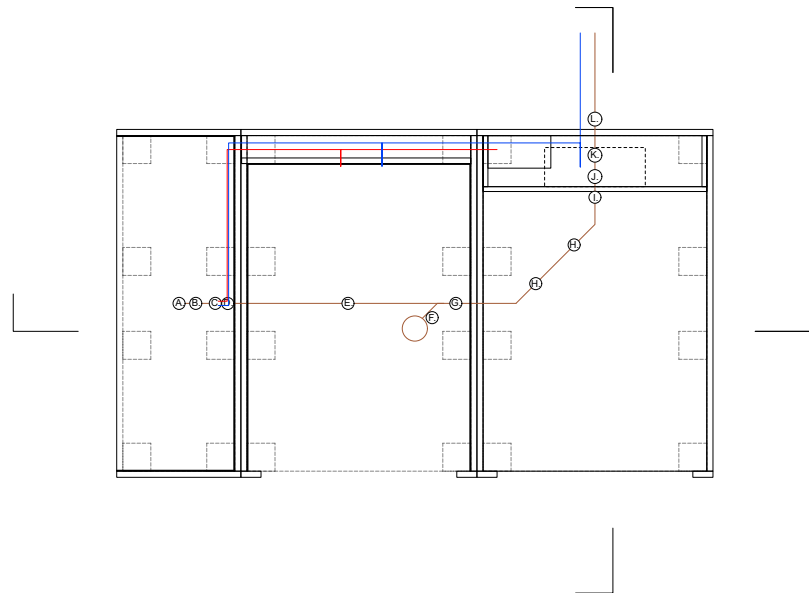
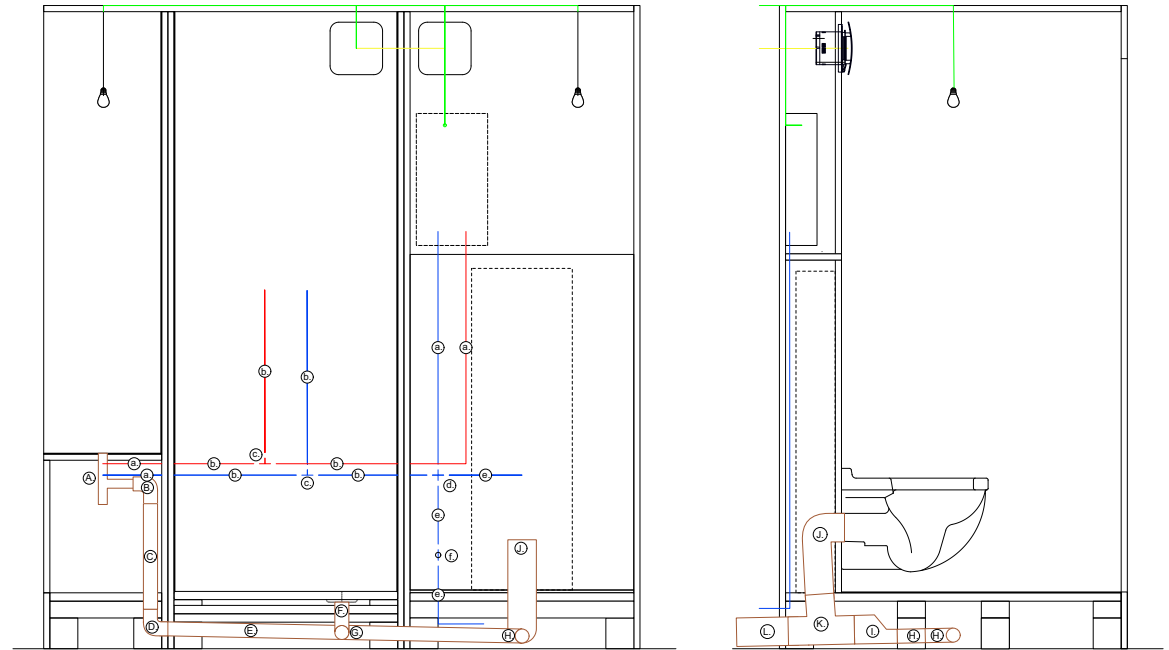
Flexschläuche und Verbindungsstücke:

- a. 4 x 1.000 mm Panzerschlauch 1/2" ÜM x 1/2" AG (DVGW, DN13, PN10)
- b. 6 x 700 mm Panzerschlauch 1/2" ÜM x 1/2" AG (DVGW, DN13, PN10)
- c. 2 x T-Stück
- d. 1 x Kreuzstück
- e. 3 x 500 mm Panzerschlauch 1/2" ÜM x 1/2" AG (DVGW, DN13, PN10)
- f. 1 x Ventil

Leitungsführung und Materialliste Abwasser gesamte Badbox:

Rohrart:

- A. Waschtisch-Siphon
- B. HT-Siphonbogen
- C. HT-Rohr DN 50, L: 50 cm
- D. HT-Bogen DN 50, 87 °
- E. HT-Rohr DN 50, L: 100 cm
- F. Duschwannenablauf
- G. HT-Abzweig DN 50/50, 45 °
- H. HT-Bogen DN 50, 45 °
- I. HT-Übergangrohr DN 50/110
- J. HT-Bogen DN 110, 87 °
- K. HT-Abzweig DN 110/110, 87 °
- L. HT-Rohr DN 110, L: 25 cm



TOILETTEMODUL
BAUANLEITUNG

Materialliste Konstruktion:

Außenhaut:

A. 1 x Holzzuschnitt	1200 x 800 x 22 mm
B. 1 x Holzzuschnitt	2300 x 844 x 22 mm
C. 2 x Holzzuschnitt	2300 x 1200 x 22 mm
D. 1 x Holzzuschnitt	2300 x 844 x 22 mm
E. 1 x Holzzuschnitt	1900 x 700 x 22 mm

Unterkonstruktion:

F. 1 x Holzzuschnitt	1200 x 800 x 22 mm
G. 4 x Konstruktionsvollholz	800 x 100 x 60 mm
H. 8 x Konstruktionsvollholz	100 x 100 x 110 mm

Spülkasten:

I. 2 x Holzzuschnitt	1200 x 800 x 22 mm
J. 1 x Holzzuschnitt	200 x 800 x 22 mm
K. 2x Holzzuschnitt	875 x 400 x 22 mm
L. 2 x Konstruktionsvollholz	360 x 60 x 60 mm
M.1 x Konstruktionsvollholz	1200 x 60 x 60 mm

Materialliste Konstruktion:

1 x Wand-WC	mit Spülrand, ohne Spezialglasur, Spülform: tief, WC Abgang: waagrecht, weiß inkl. Montagezubehör
1 x WC-Vorwandelement	2-Mengen-Spülung, 14 x 36 x 115 cm
1 x HT-Bogen	DN 110, 87 °
1 x HT-Abzweig	DN 110/110, 87 °
1 x HT-Rohr	DN 110, Länge: 25 cm

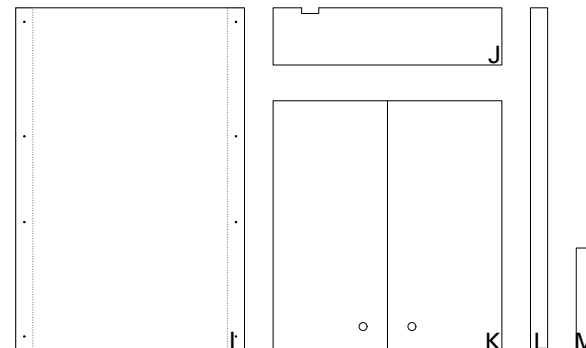
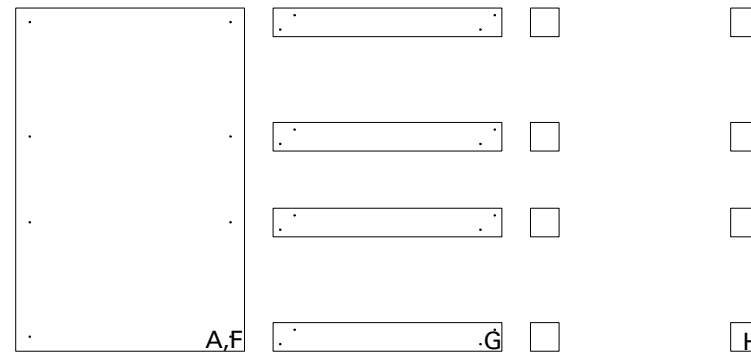
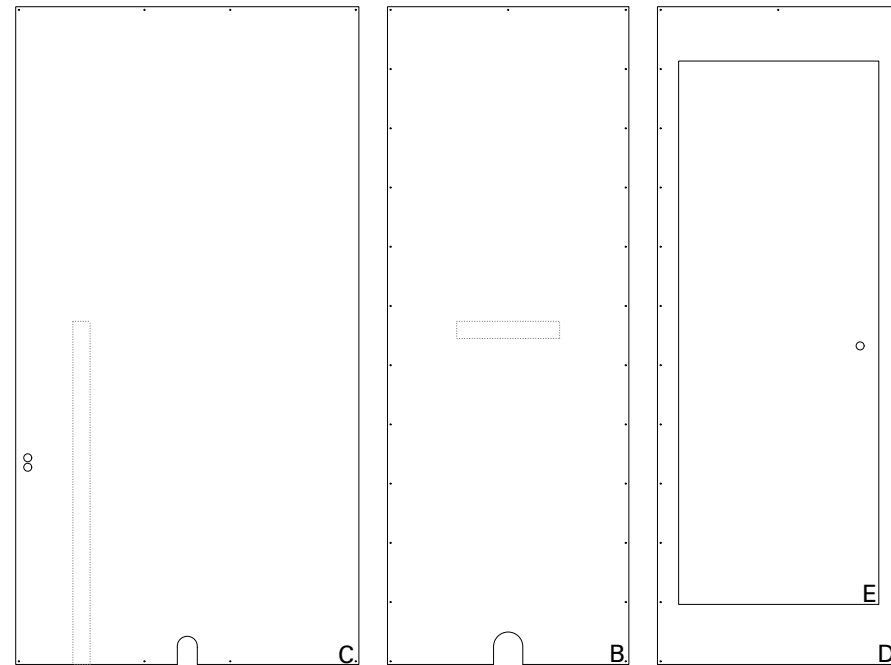
58 x Senkkopfschraube	4 x 40 mm
24 x Senkkopfschraube	5 x 100 mm
4 x Stabalit Stangenschanier	20 cm
2 x Stabalit Stangenschanier	50 cm
1 x Lochband (Montageband)	



Tipp

Hinweis:

In den meisten Baumärkten kannst du dir dein Holz ohne Aufpreis auf die gewünschten Maße zuschneiden lassen.



Materialliste Konstruktion:

Außenhaut:

A. 1 x Holzzuschnitt	1200 x 800 x 22 mm
B. 1 x Holzzuschnitt	2300 x 844 x 22 mm
C. 2 x Holzzuschnitt	2300 x 1200 x 22 mm
D. 1 x Holzzuschnitt	2300 x 844 x 22 mm
E. 1 x Holzzuschnitt	1900 x 700 x 22 mm

Unterkonstruktion:

F. 1 x Holzzuschnitt	1200 x 800 x 22 mm
G. 4 x Konstruktionsvollholz	800 x 100 x 60 mm
H. 8 x Konstruktionsvollholz	100 x 100 x 110 mm

Spülkasten:

I. 2 x Holzzuschnitt	1200 x 800 x 22 mm
J. 1 x Holzzuschnitt	200 x 800 x 22 mm
K. 2 x Holzzuschnitt	875 x 400 x 22 mm



Montageanleitung:

Lege dir alle Bauteile und Tools zurecht, die du für den Bau des Moduls benötigst.

Säge und bohre zuerst alle Öffnungen, durch die Zu- und Abwasser gelegt werden müssen. Deren Lage ist variabel und richtet sich danach, wo das WC-Modul angeschlossen wird. Außerdem wird eine Öffnung für die Drückerplatte in der Spülkastenvorwand (I) benötigt. Die Zeichnung dient als Beispiel.

Beginne mit dem Bau der Unterkonstruktion, diese ähnelt im Aufbau einer Holzpalette.

Verschraube dafür vier Mal je zwei Holzwürfel (2 x H) mit einem Brett (1 x G). Befestige dann die miteinander verbundenen Abwasserrohre mit Lochband fest an der Unterkonstruktion und setze die Bodenplatte (F) ein.

Befestige anschließend die Seitenwände (2 x C) und die Spülkastenvorwand (2 x I) an der Unterkonstruktion und verschraube die Wände miteinander. Lege zudem eine Zuleitung für Wasser zum Spülkasten ein.

Installiere nun das WC-Vorwandelement und verschraube diese dafür von außen mit den Seitenwänden (C), sowie mit der Unterkonstruktion und der Spülkastenvorwand (I) und schliesse die bereitgelegten Rohre und Leitungen an.

!Achte auf stabile Verbindungen und die Herstellerangaben des Vorwandelements um spätere Mängel zu vermeiden!

Befestige nun die Rückwand (1 x B) und die Vorderwand (1 x D) an den Seitenwänden (C) und an der Unterkonstruktion. Verschraube anschließend die Rückwand von außen mit dem Vorwandelement.

Nun kannst du das WC an der Wand (I) befestigen, achte auch hierbei auf herstellerepezifische Angaben.

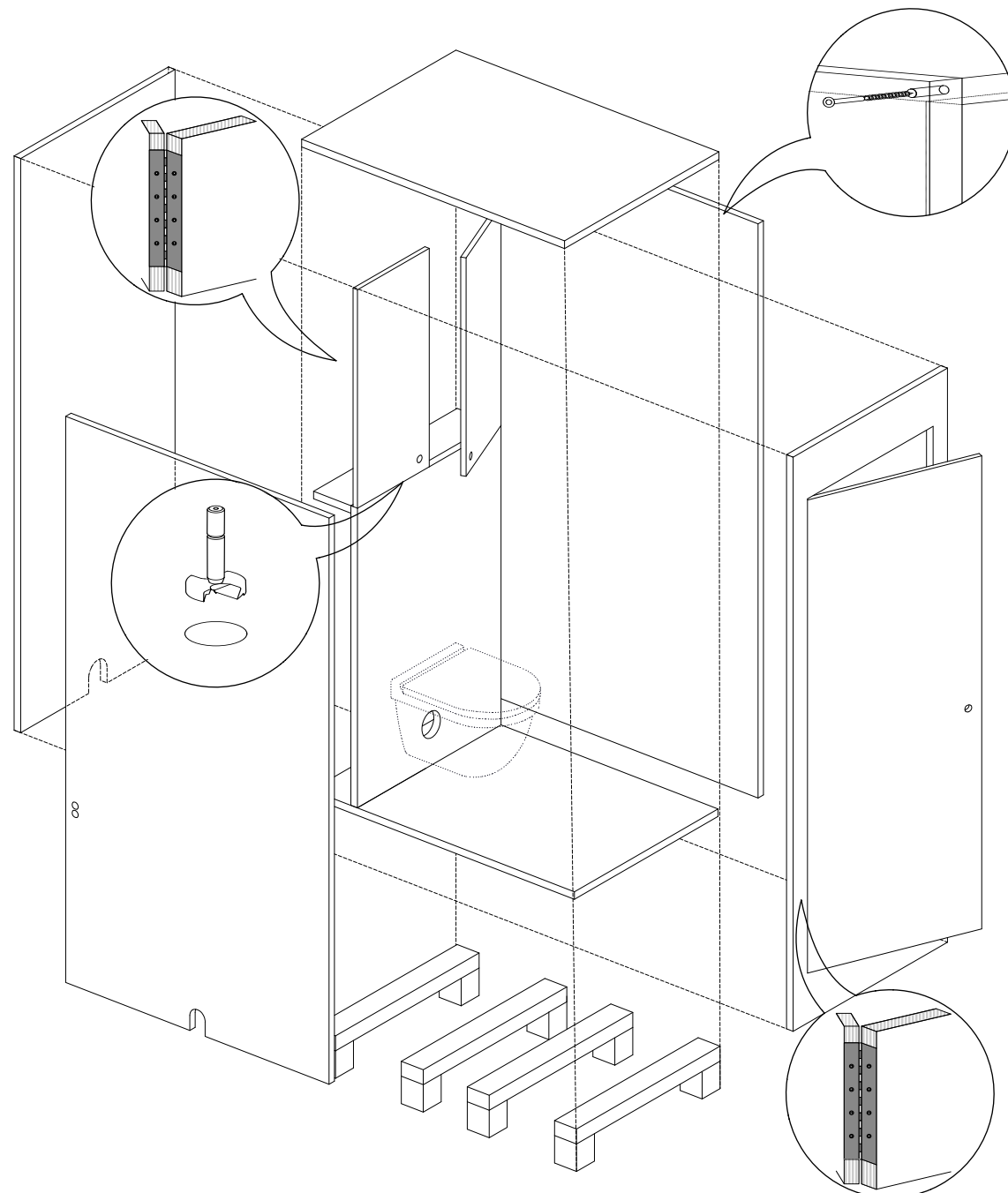
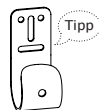
Lege das Oberteil des Spülkastens (J) ein und befestige die Schranktüren (2 x K) mit Stängenscharnieren an den Seitenwänden.

Montiere zum Schluss noch die Toilettentür (E), indem du die Stängenscharniere mit der Vorderwand (D) verschraubst.

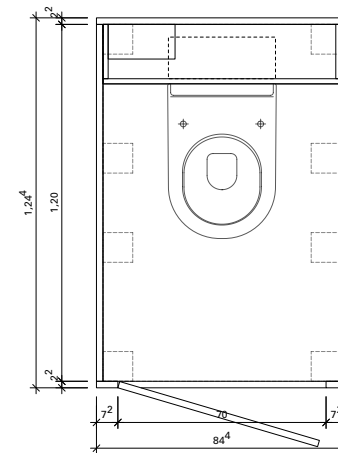
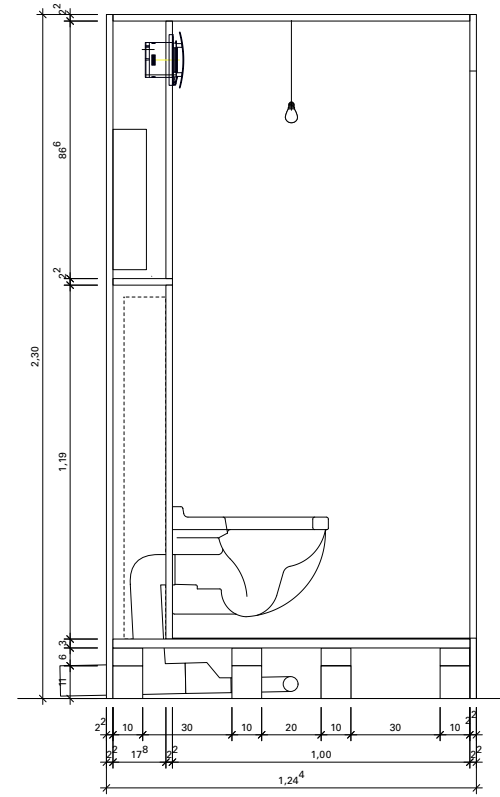
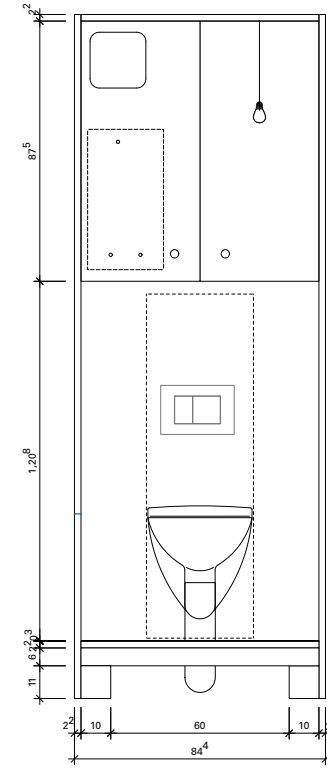
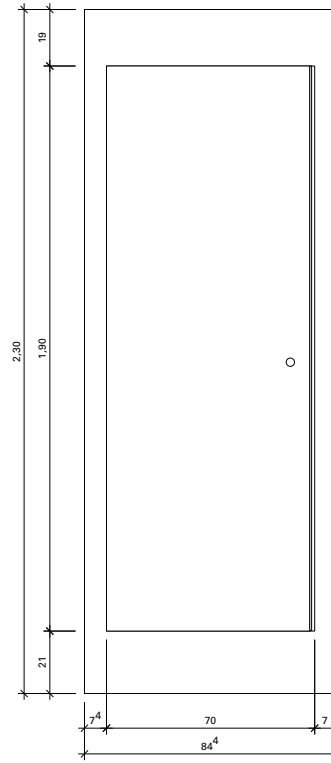
Hinweis:

Im Falle einer Nutzung aller drei Module als Badezimmer, bietet der Stauraum über dem Spülkasten ausreichend Platz für einen 24 kW Durchlauferhitzer zur Warmwasserbereitung für Dusche und Waschbecken. Die Installation darf nur durch geschultes Fachpersonal durchgeführt werden!

Wenn du möchtest, kannst du zusätzliche Regalböden, Lampen, Spiegel und Haken für Handtücher anbringen.



Pläne mit genauer Bemaßung



Leitungsführung und Materialliste Frischwasser:

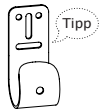
Flexschläuche und Verbindungsstücke:

- a. 2 x 1.000 mm Panzerschlauch 1/2"ÜM x 1/2"AG (DVGW, DN13, PN10)
- b. 1 x Kreuzstück
- c. 3 x 500 mm Panzerschlauch 1/2"ÜM x 1/2"AG (DVGW, DN13, PN10)
- d. 1 x Ventil

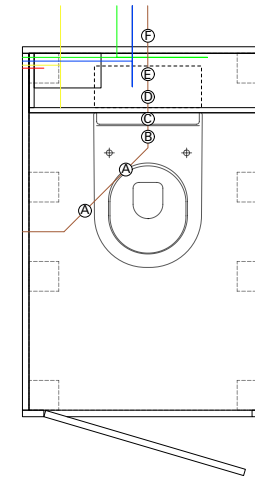
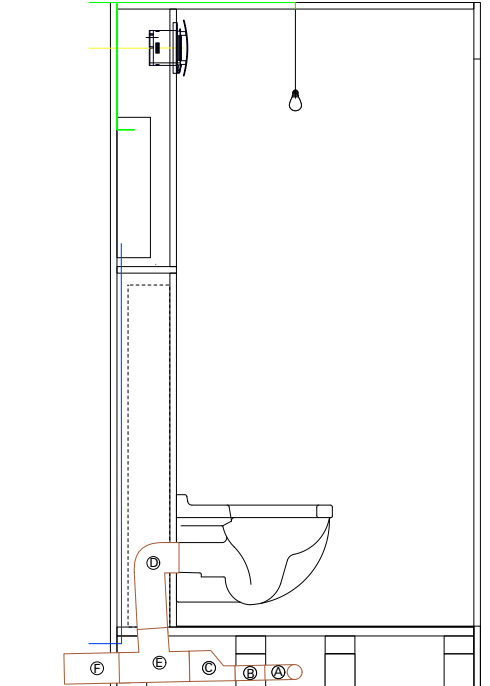
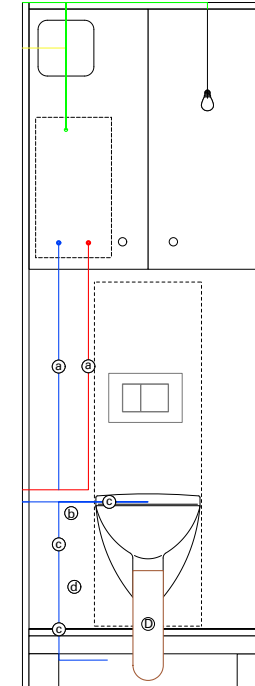
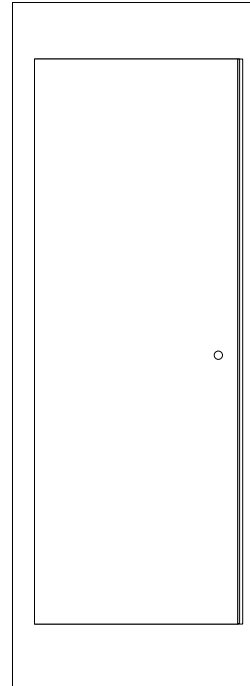
Leitungsführung und Materialliste Abwasser:

Rohrart:

- | | |
|--------------------|------------------|
| A. HT-Abzweig | DN 50, 45 ° |
| B. HT-Bogen | DN 50, 45 ° |
| C. HT-Übergangrohr | DN 50/110 |
| D. HT-Bogen | DN 110, 87 ° |
| E. HT-Abzweig | DN 110/110, 87 ° |
| F. HT-Rohr | DN 110, L: 25 cm |

**Hinweis:**

Bei Einzelnutzung des WCs müssen andere Rohre und Schläuche verwendet werden. Es kann dann unter anderem auf die Rohre A. bis C. und einen Flexschlauch a. verzichtet werden.



Leitungsführung und Materialliste Frischwasser gesamte Badbox:

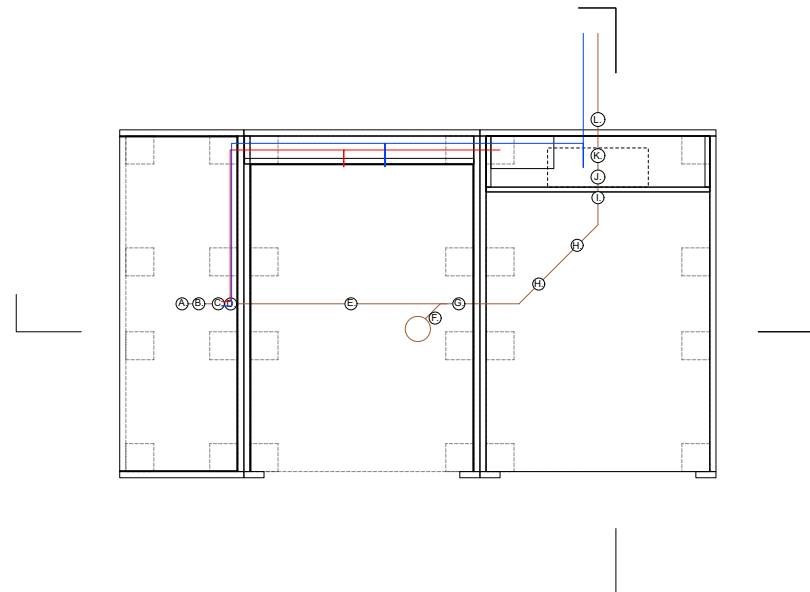
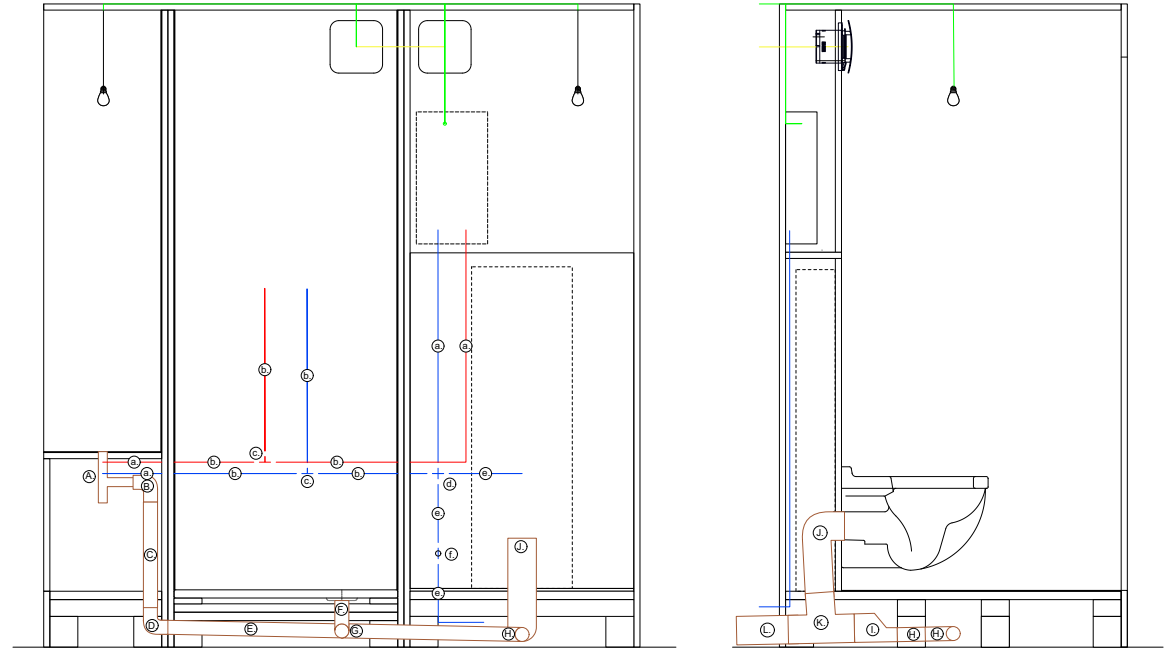
Flexschläuche und Verbindungsstücke:

- a. 4 x 1.000 mm Panzerschlauch 1/2" ÜM x 1/2" AG (DVGW, DN13, PN10)
- b. 6 x 700 mm Panzerschlauch 1/2" ÜM x 1/2" AG (DVGW, DN13, PN10)
- c. 2 x T-Stück
- d. 1 x Kreuzstück
- e. 3 x 500 mm Panzerschlauch 1/2" ÜM x 1/2" AG (DVGW, DN13, PN10)
- f. 1 x Ventil

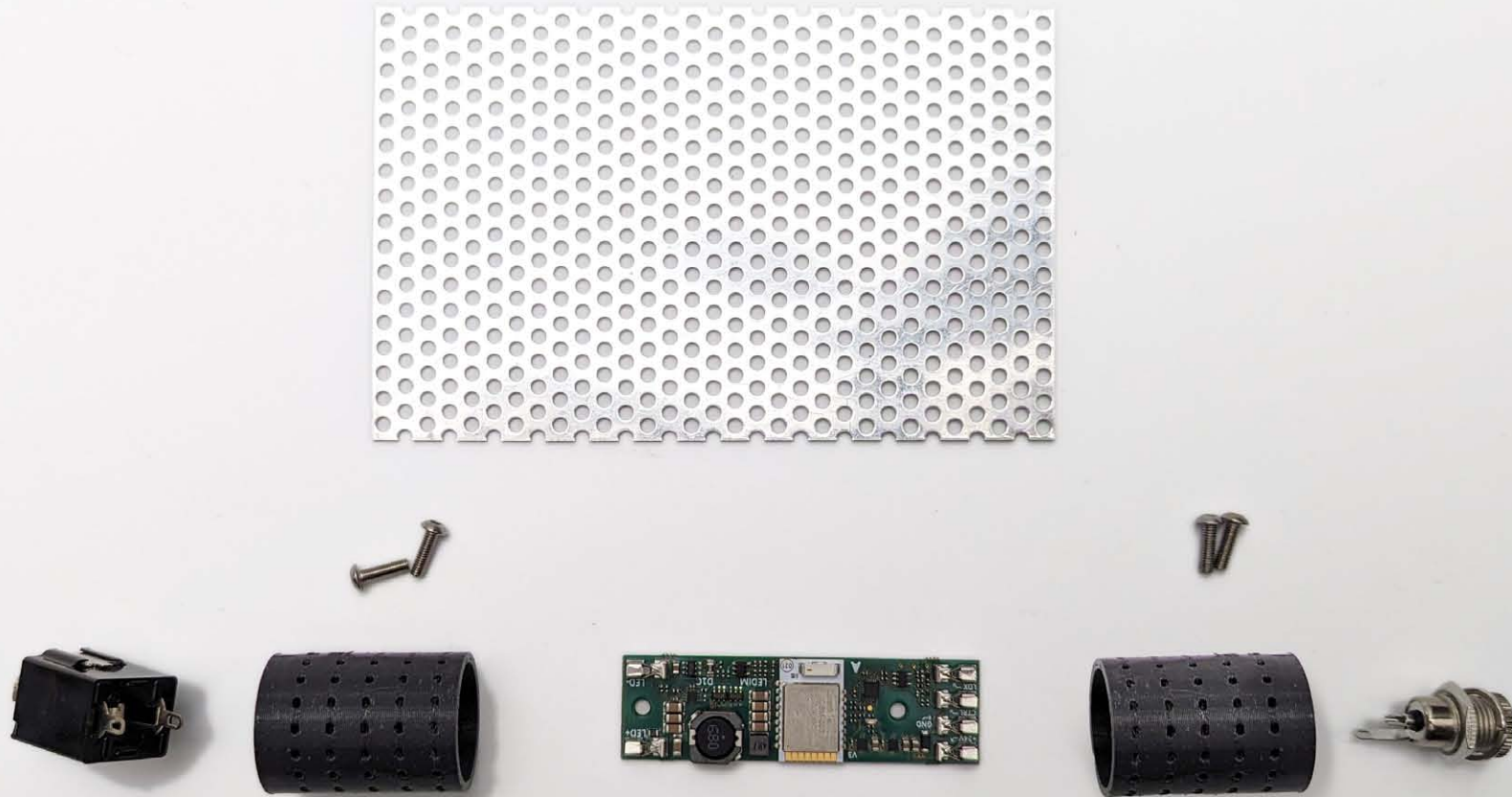
Leitungsführung und Materialliste Abwasser gesamte Badbox:

Rohrart:

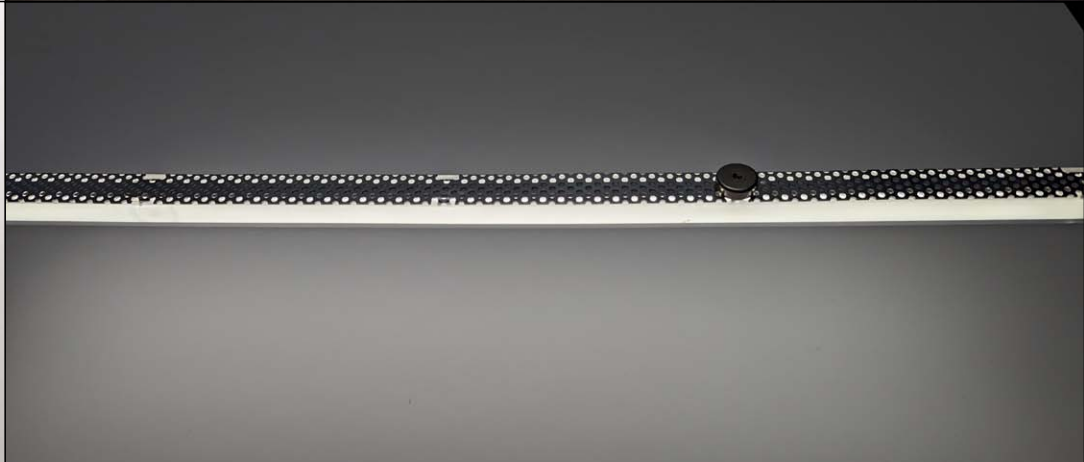
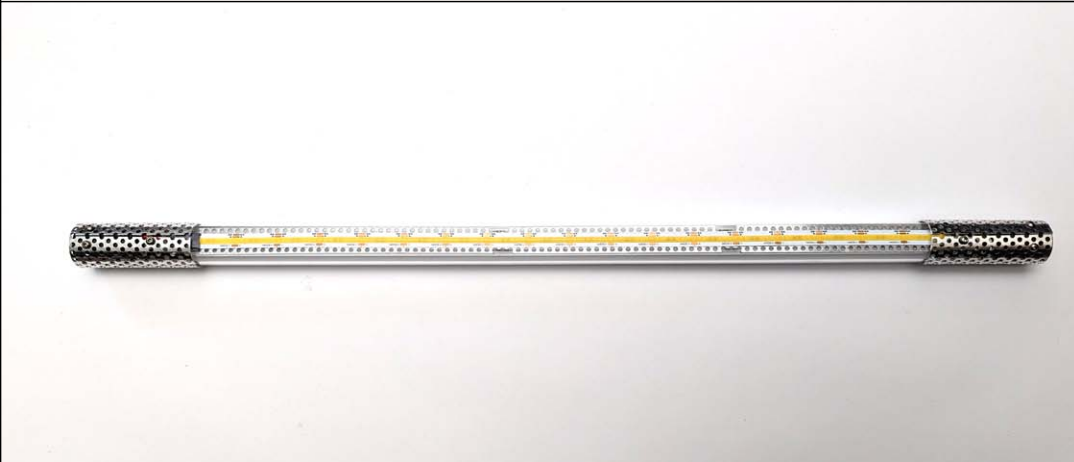
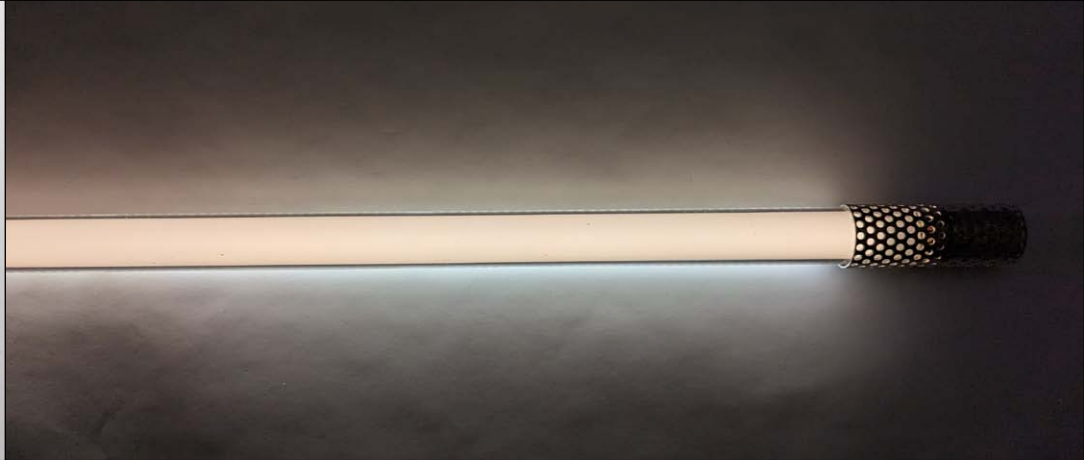
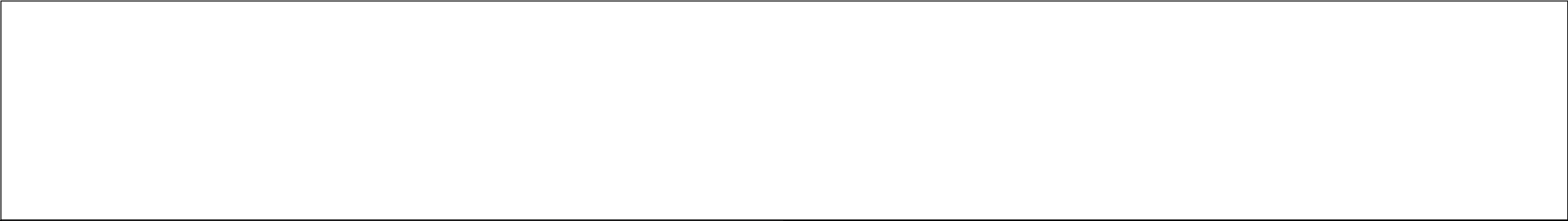
- A. Waschtisch-Siphon
- B. HT-Siphonbogen
- C. HT-Rohr DN 50, L: 50 cm
- D. HT-Bogen DN 50, 87 °
- E. HT-Rohr DN 50, L: 100 cm
- F. Duschwannenablauf
- G. HT-Abzweig DN 50/50, 45 °
- H. HT-Bogen DN 50, 45 °
- I. HT-Übergangrohr DN 50/110
- J. HT-Bogen DN 110, 87 °
- K. HT-Abzweig DN 110/110, 87 °
- L. HT-Rohr DN 110, L: 25 cm



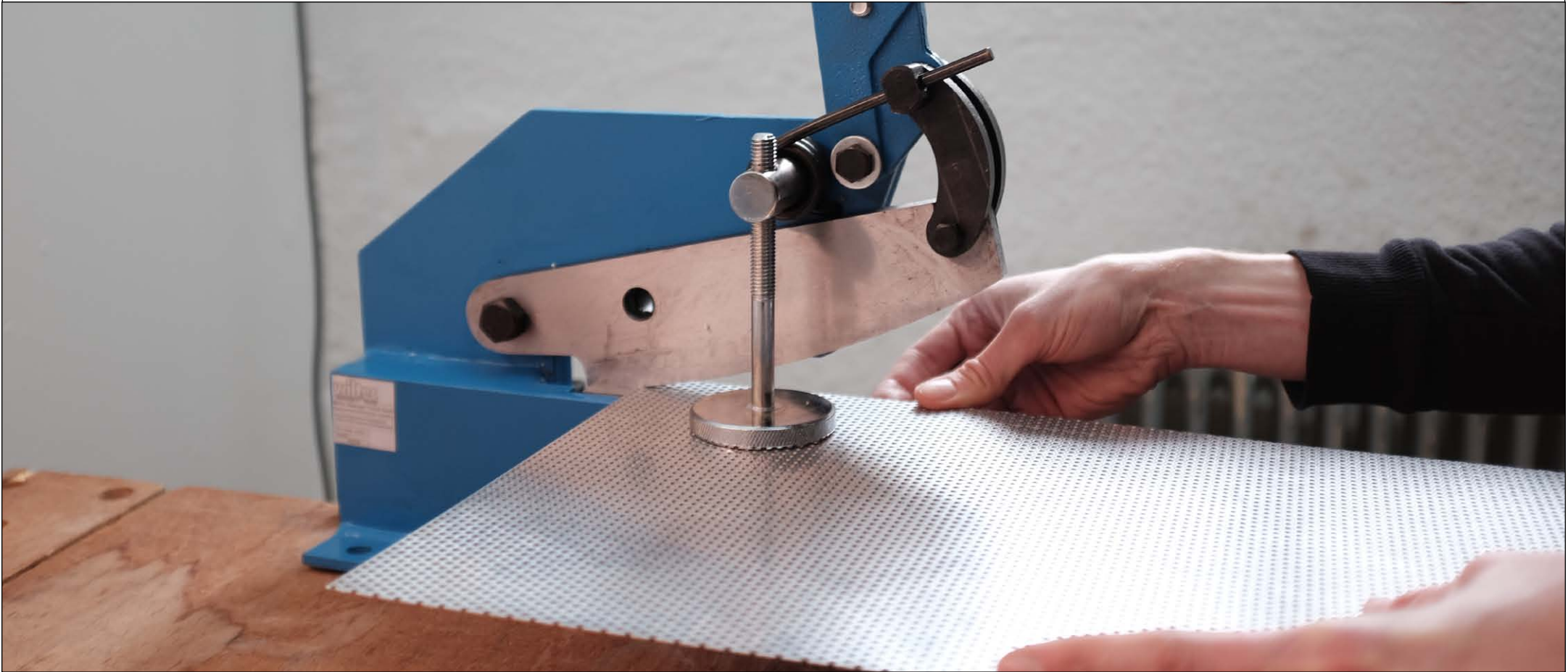


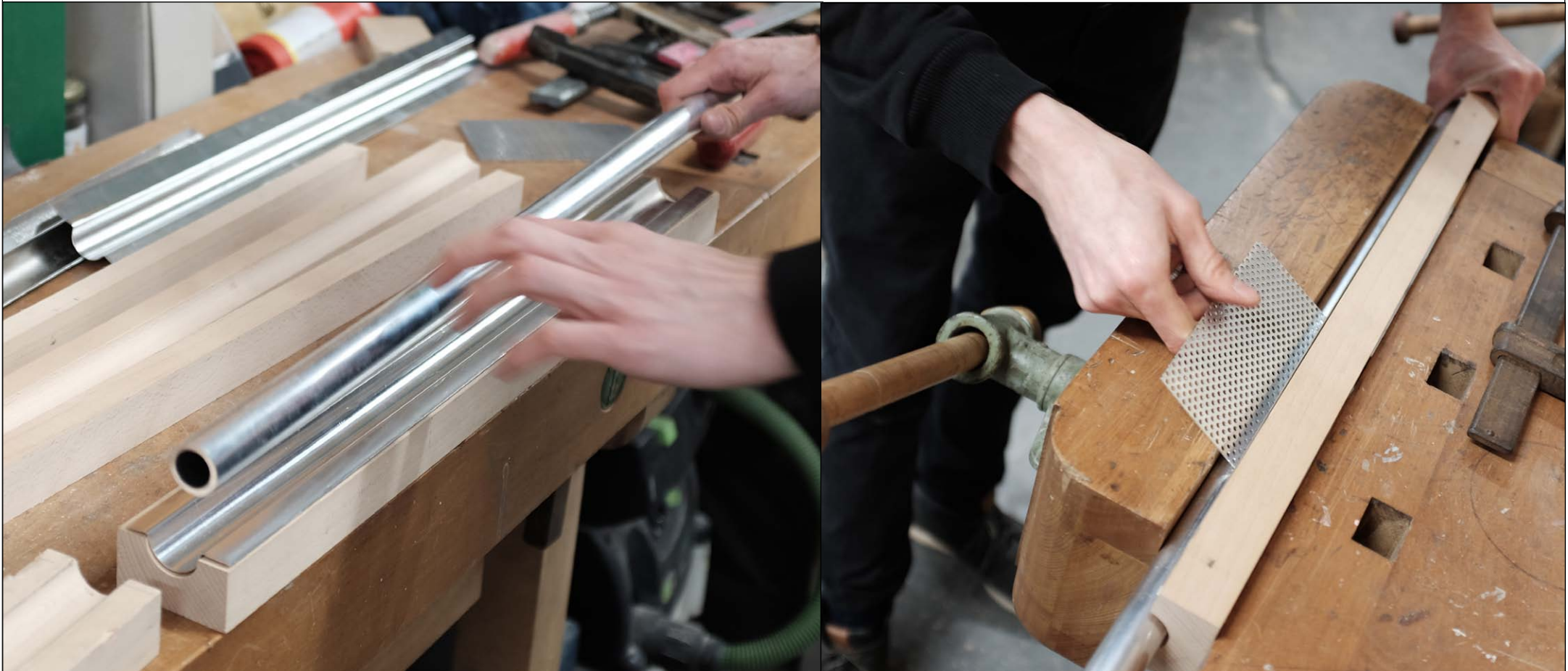




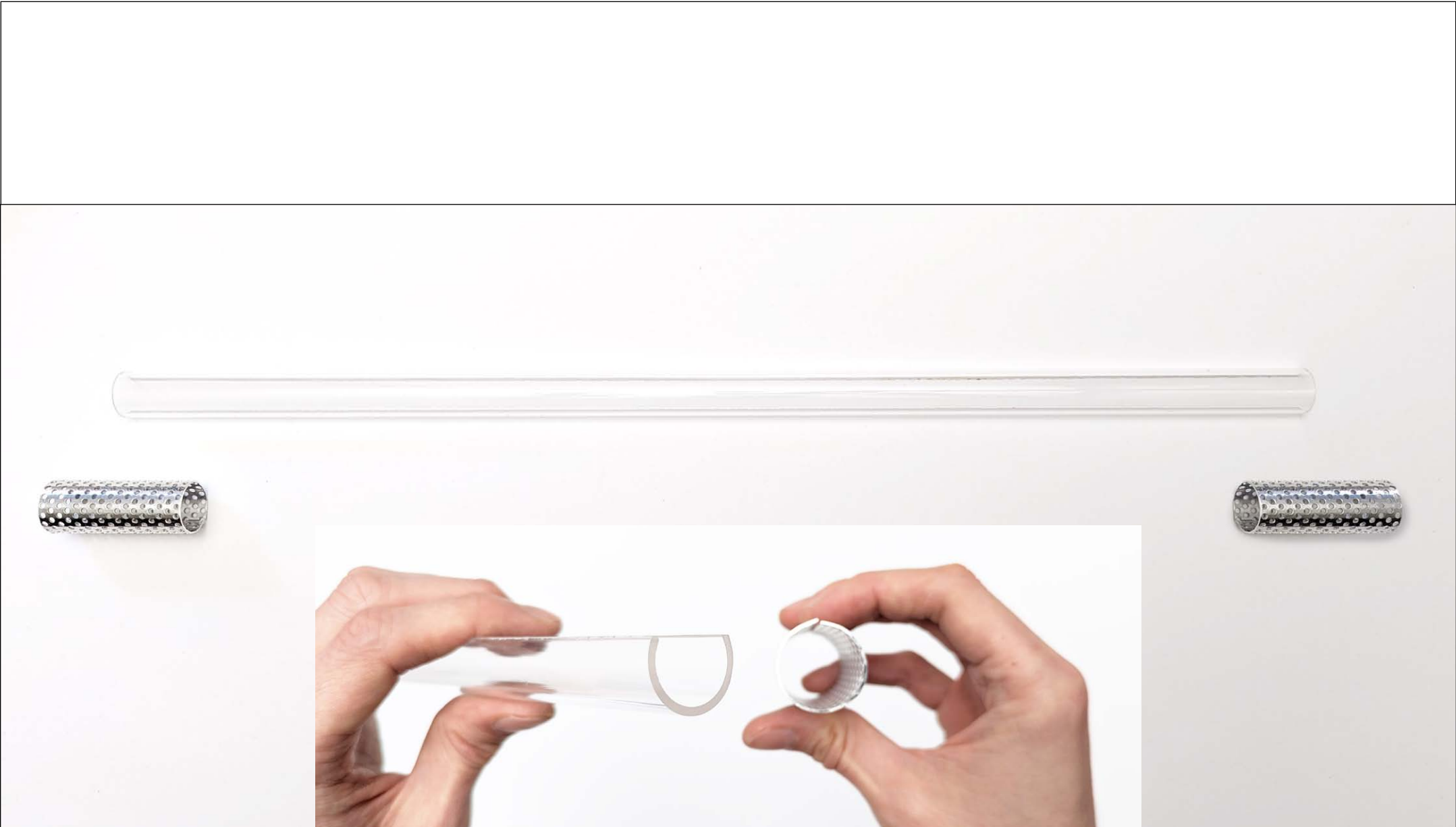




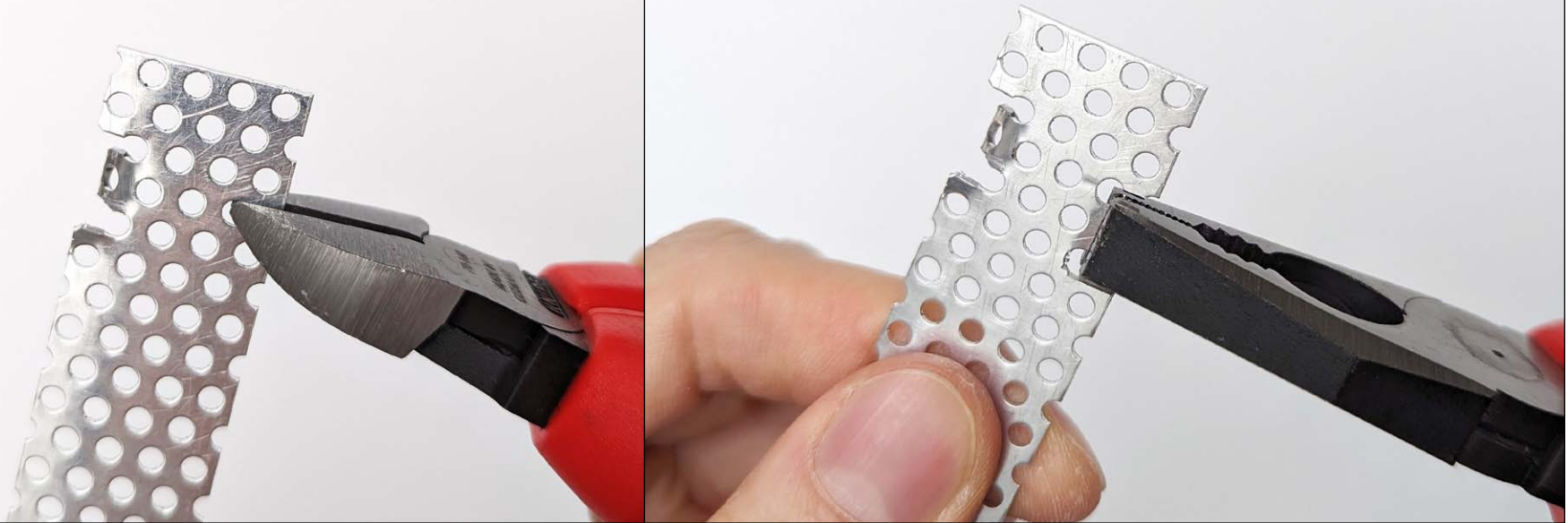




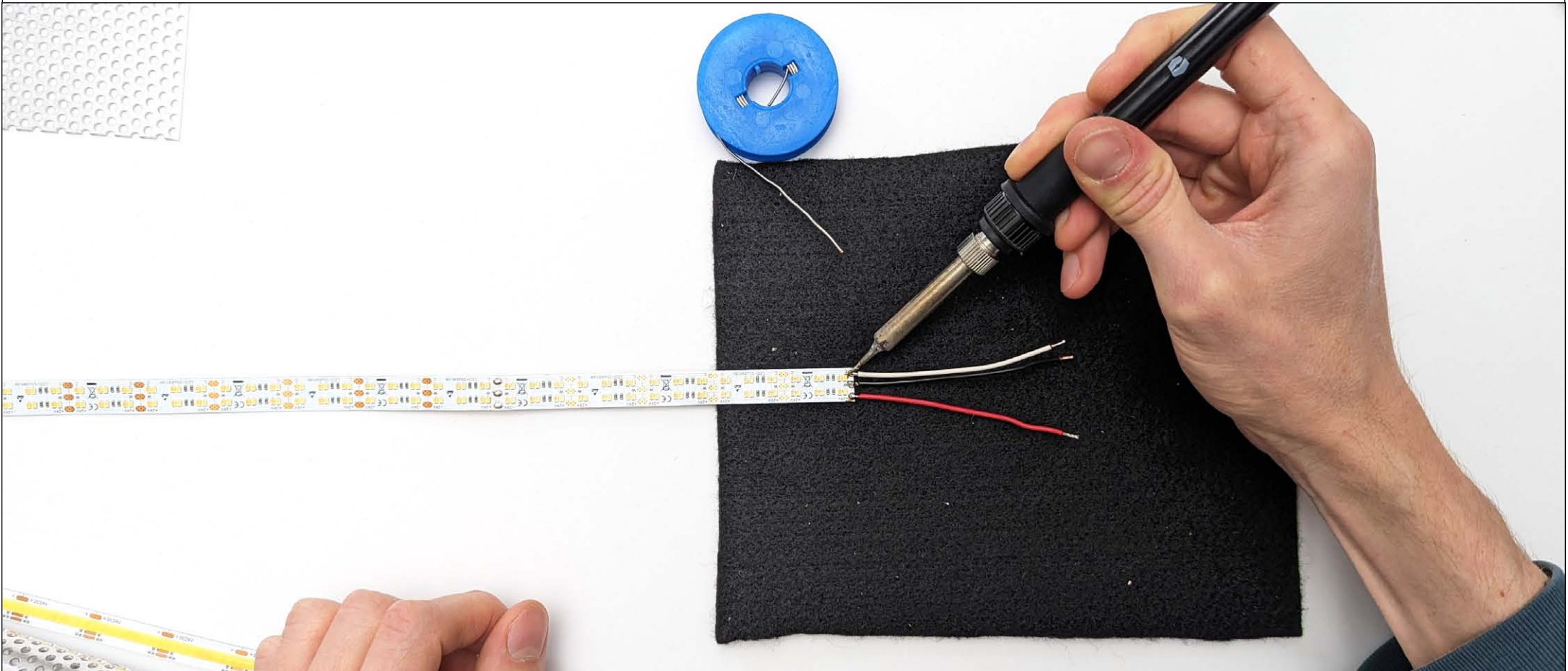


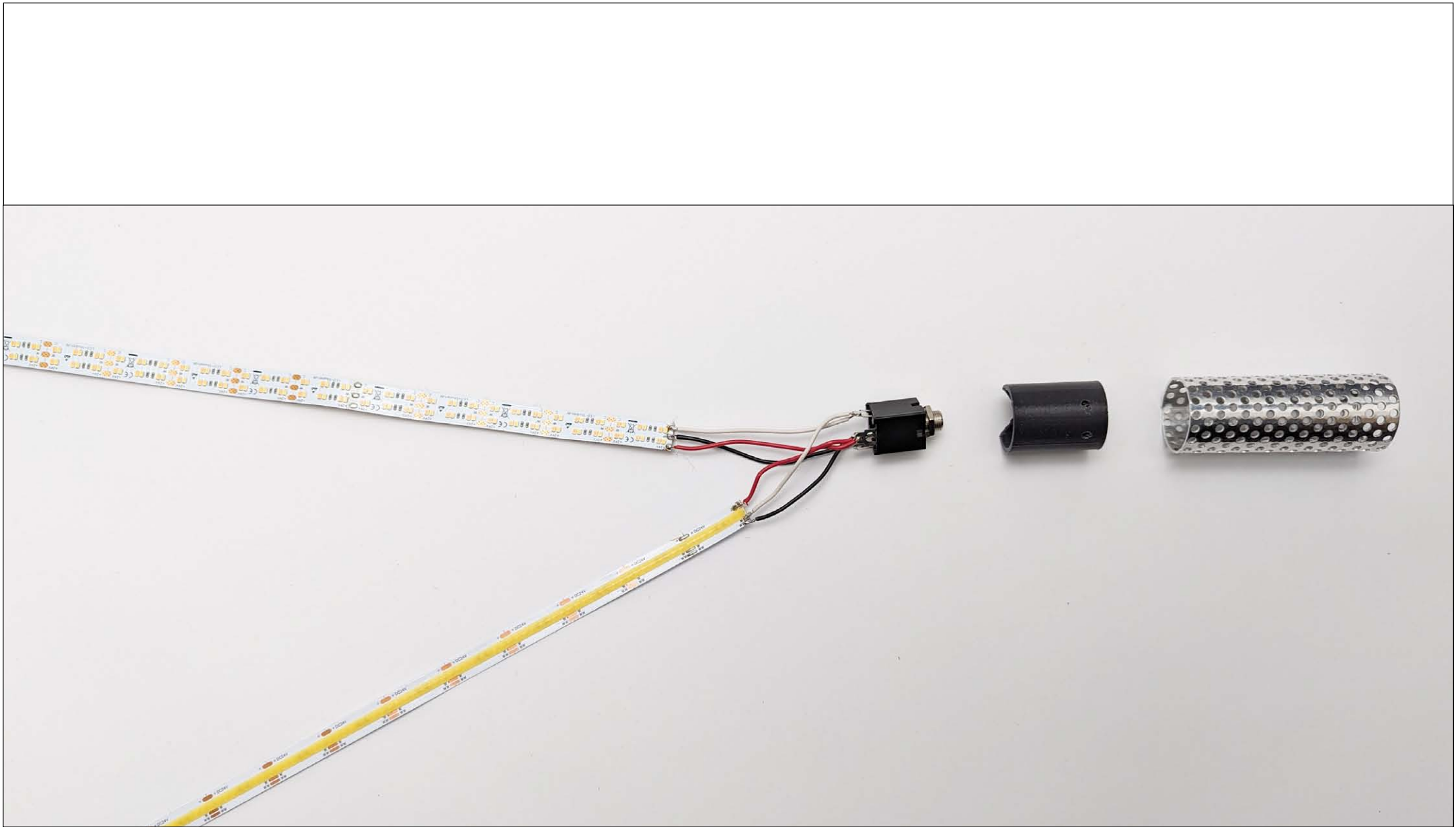


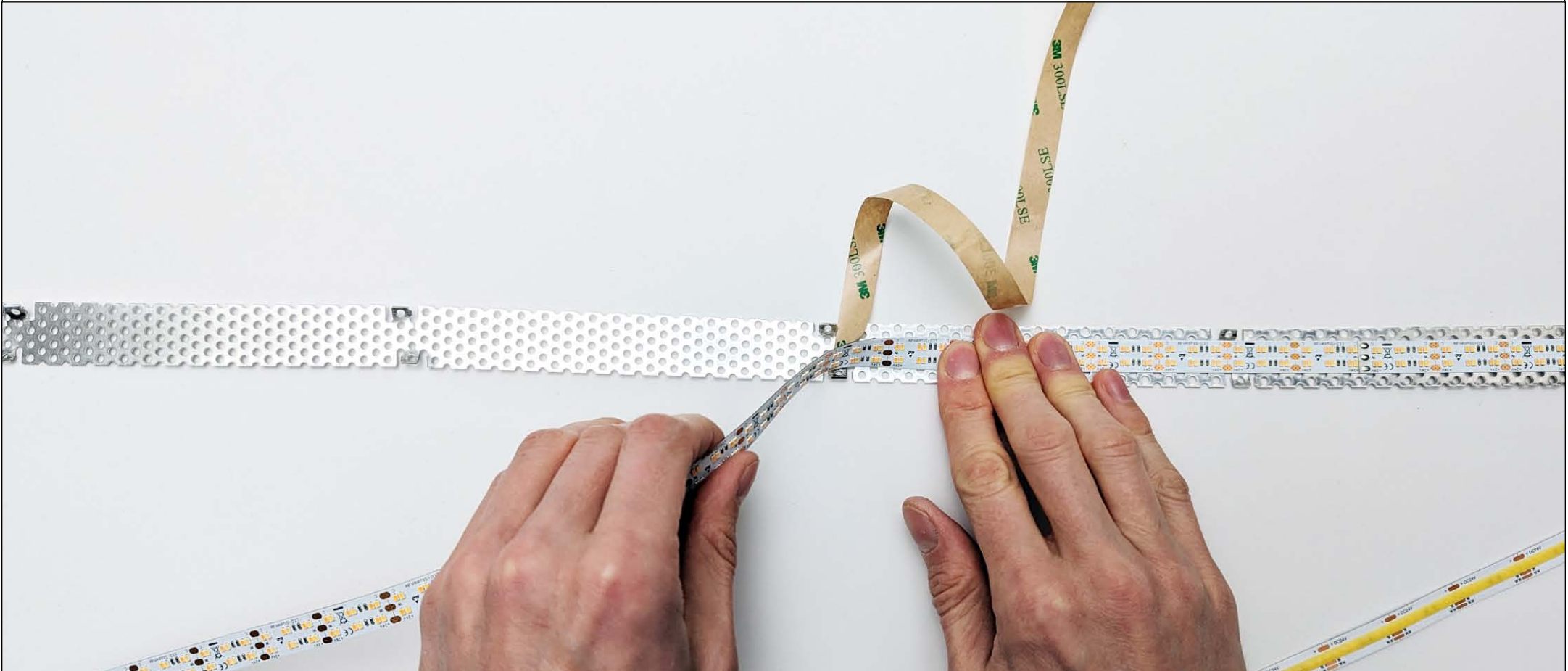


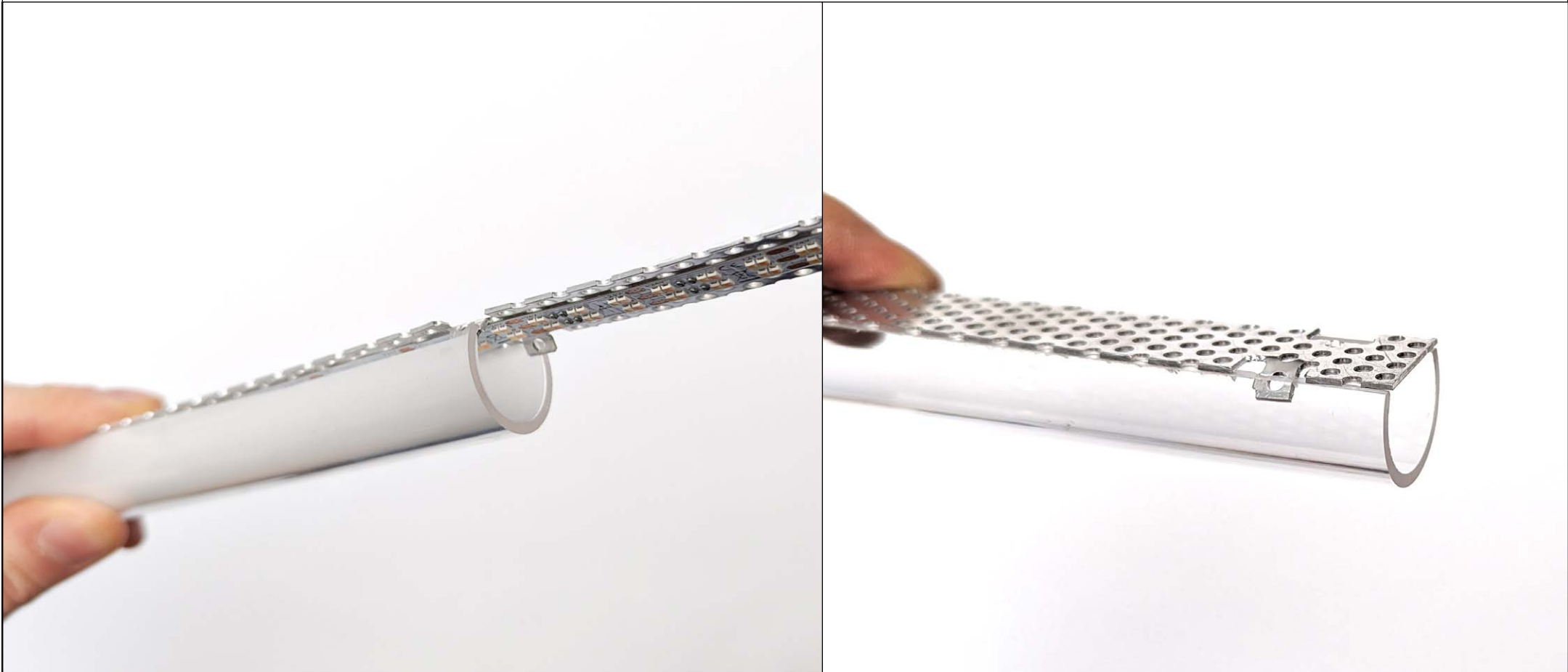


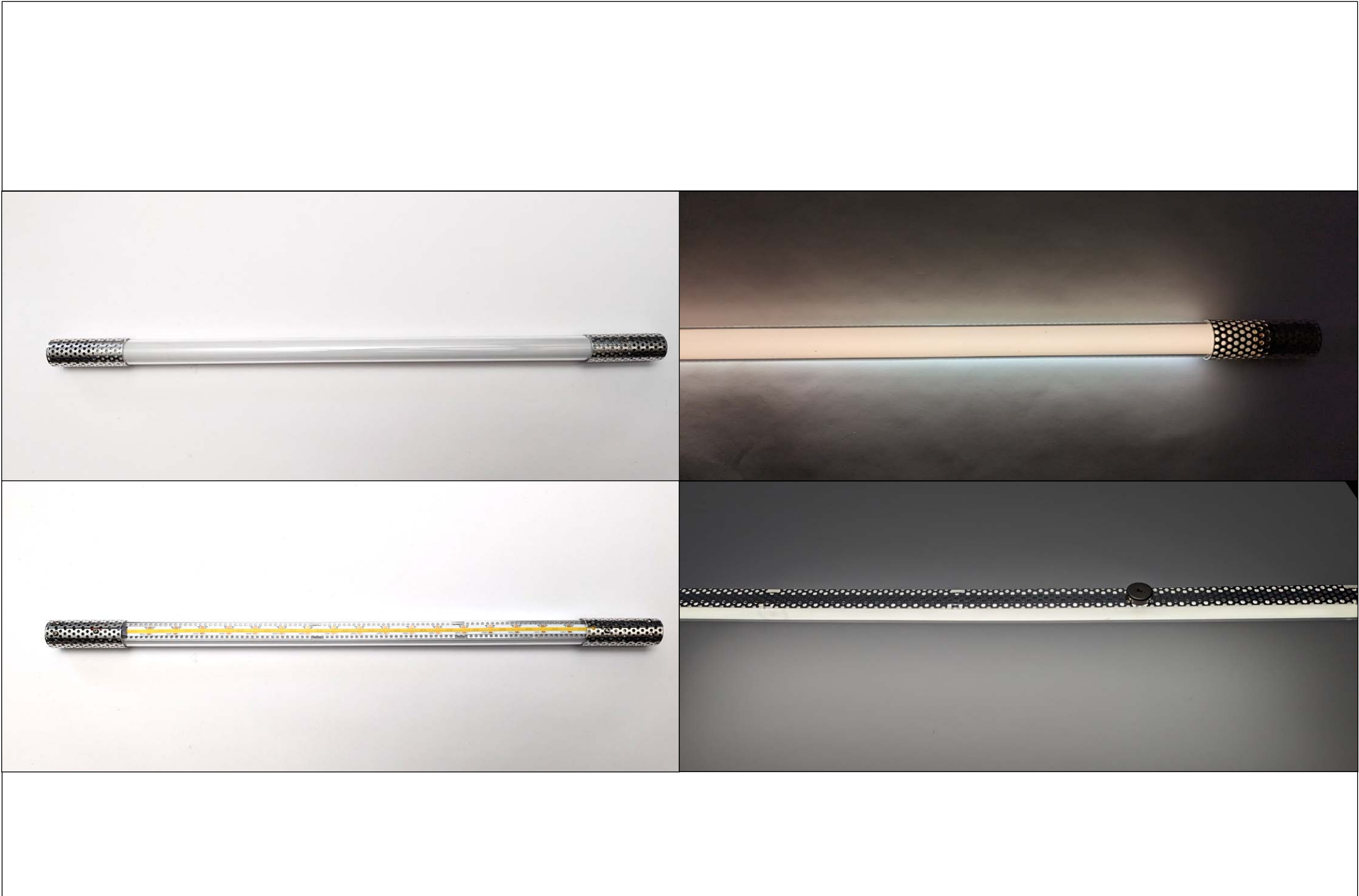






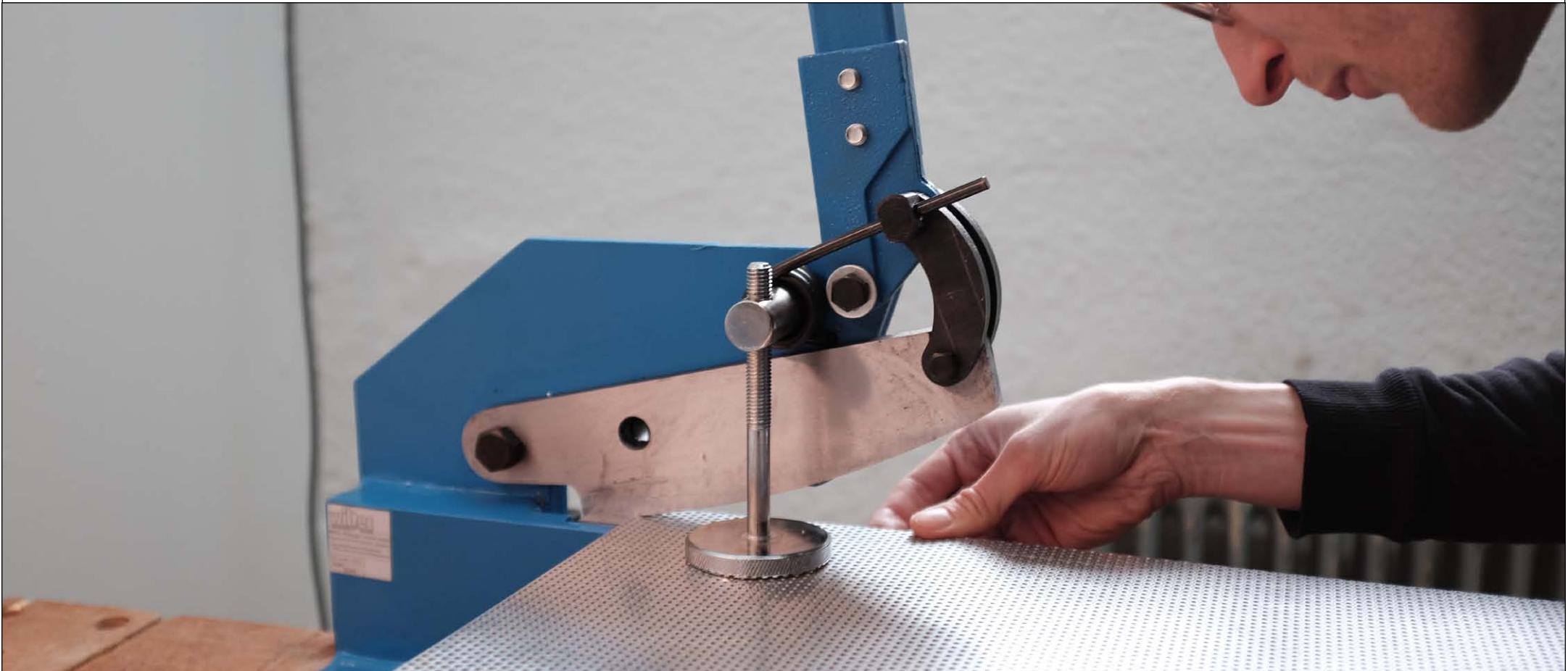


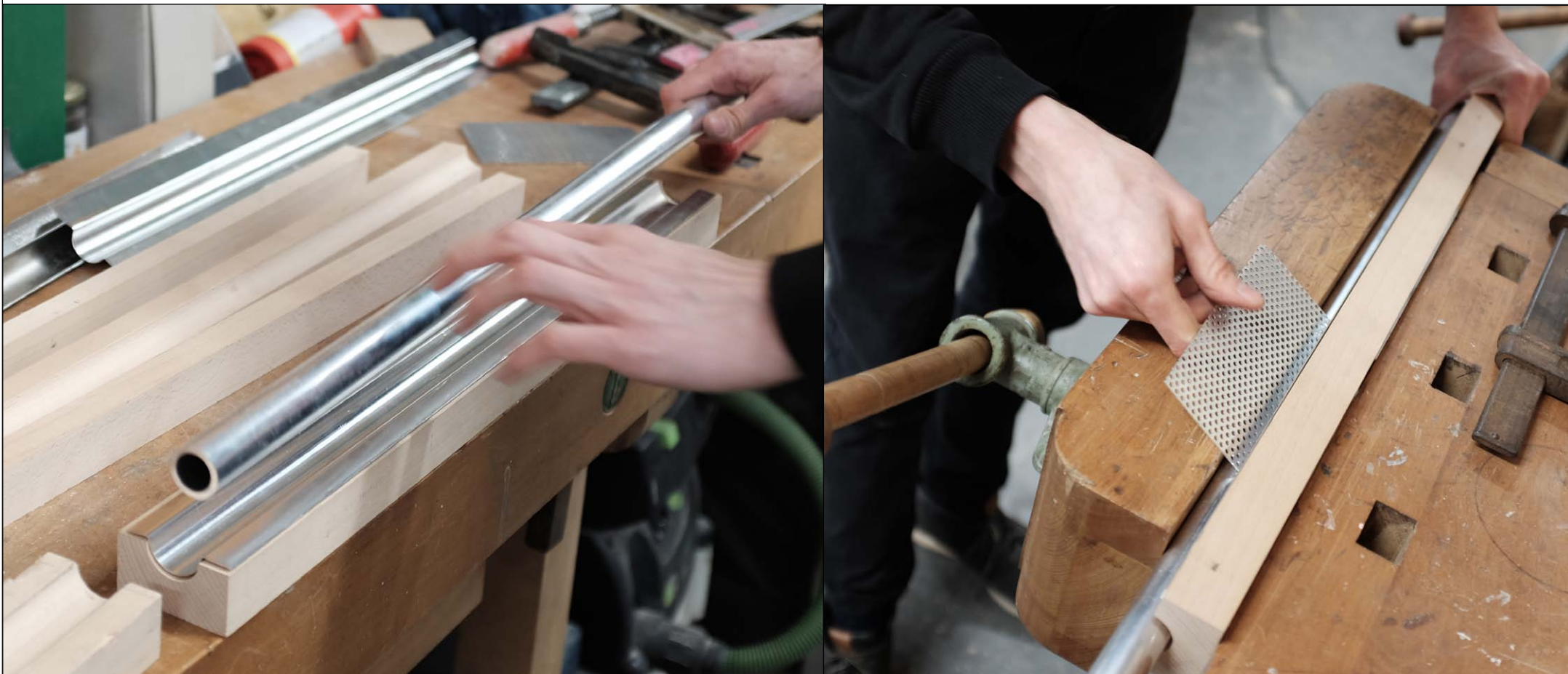












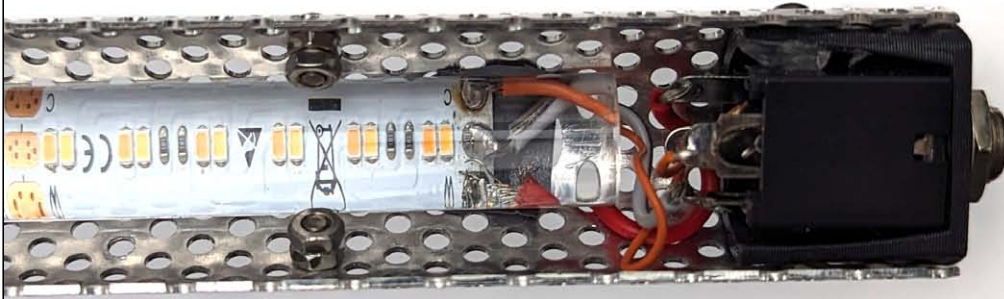






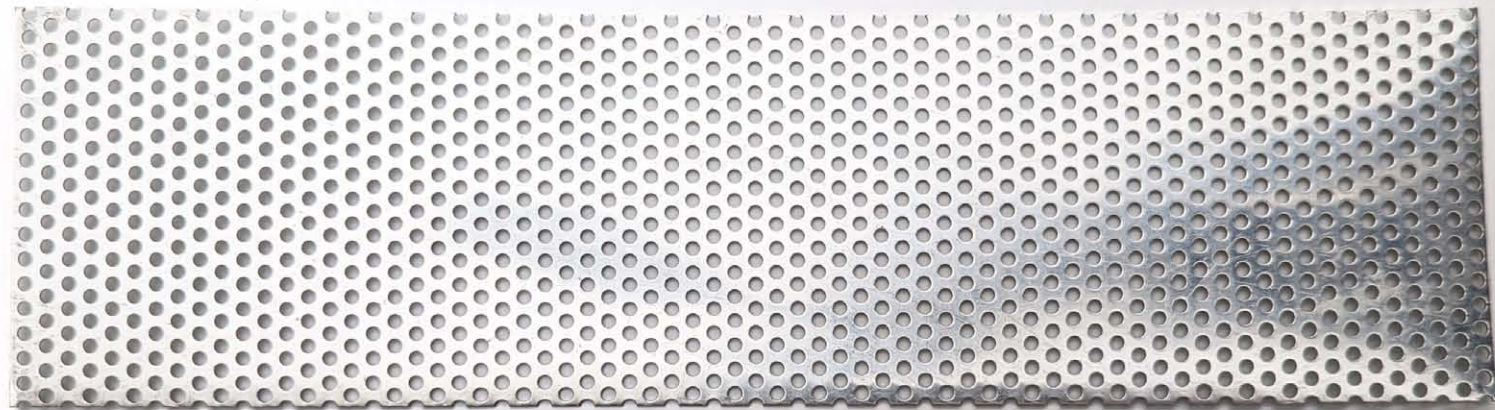


















Po1yЯ.net