

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der
Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt
(<http://www.ub.tuwien.ac.at>).

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the
main library of the Vienna University of Technology
(<http://www.ub.tuwien.ac.at/englweb/>).

Masterarbeit

ROLLMOB mobiler Arbeitsplatz

**ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades einer
Diplom - Ingenieurin unter der Leitung von**

O.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Cuno Brullmann
E 253.2
Abteilung für Wohnbau und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Marisa Lechthaler
0627158
Jauring 141 8623 Aflenz
marisa.lechthaler@yahoo.de

Wien, am

INHALTSVERZEICHNIS

01	EINLEITUNG				
	Projekt Idee/Ziel	5		: Schnitte	76
	Entwurfsziel	8		: Grundriss	77
	Aufgabengebiete des ROLLMOB			: technische Eigenschaften	78
	Schwerpunkt - Suburbaner Raum	10		: Modelldarstellung	80
	mobil arbeiten in suburbanen Regionen				
	Analyse in suburbanen Regionen	12			
	Schwerpunkt - Stadt und Dorfraum	16		06 : INNENRAUMMÖBLIERUNG	
	mobil arbeiten im Stadt- und Dorfraum			: BETT	84
	Schwerpunkt - Einsatz weltweit	17		: TISCH + SESSEL	86
	mobiler Einsatz rund um die Welt			: MINIKÜCHE/MASSAGEBETT	88
				: TOILETTE/DUSCHE/SITZFLÄCHE	90
				: REGALSYSTEM/EINGANGSTÜRE	92
02	RECHERCHE				
	transportable Architektur	19		07 : AUSSTATTUNG IM INNENRAUM	
	transportable aufblasbare Architektur	22		: Büro offen	96
	transportable Architektur und minimaler Raum	26		: die Verwandlung	98
03	ENTWURFSKONZEPT				
	rollmob schafft...	38		08 : DETAILAUSFÜHRUNG	
	Entwurfentwicklung	40		: Schnitt Dach / Außenwand	102
	Raumprogramm	46		: Schnitt Außenwand	103
	Nutzungsbeispiele	48		: Schnitt Fenster	104
	Moduldarstellung	50		: Schnitt Außenwand / Boden	105
04	ENTWURFLICHE UMSETZUNG			: Schnitt Decke / Tür	106
	Montagedarstellung	54		: Schnitt Boden / Tür	107
	Modelldarstellung	58		: Schnitt technisches Eckenmodul / Decke	108
05	MOBILER ARBEITSPLATZ			: Schnitt technisches Eckenmodul	109
	Betriebserlaubnis	64		: Schnitt Außenwand	110
	Montagedarstellung	70		: Modulbemaßungen	111
				: Materialien	112
				: Stromerzeugung	114
				: Wasserverbrauch	116
				: Technische Ausstattung	118

09	ANWENDUNGSBEISPIELE	124
	INTERVENTIONEN IM SUBURBANEN RAUM	
	· Mobiler Friseur	124
	· Mobiler Priester	126
	· Workshop / Architektur vor Ort	128
	· Mobiler Tierarzt	130
	· Mobiler Masseur	132
	INTERVENTIONEN IM ÖFFENTLICHEN RAUM	
	· Eventerstellung	136
	· Interventionen	138
	· Mobile Ausstellung	140
	· Interventionen	142
	MOBILER ARBEITSPLATZ	
	· mobiles Forschungsbüro	146
	· mobiles Feldkrankenhaus	148
	· zusammenschluss mehrerer Einheiten	150
	TEMPORÄRER ARBEITSPLATZ	
	· Temporäre Eventgebäude	154
10	DARSTELLUNG RENDERING	
	· Rendering	156
11	ANHANG	
	· Quellen und Literatur	158

Ein großes **DANKESCHÖN** an meine Eltern und meinem Freund, die mich in vielerlei Hinsichten unterstützt haben!

VORWORT

Wie könnte ein temporärer, mobiler, minimaler Arbeitsplatz aussehen der den Ansprüchen der modernen Gesellschaft und deren Lebensstil gerecht wird?



01 EINLEITUNG

Projekt Idee/Ziel

Ich spiele mich mit dem Gedanken, wie es wäre, den eigenen Arbeitsplatz mitnehmen zu können, mobil zu sein, die Zeit einige Jahre zurückzudrehen wo die Beziehung zwischen Kunden und Auftragsgeber intensiver war. Ich möchte die alte Handlungsweise neu interpretieren und in die heutige Zeit transformieren.

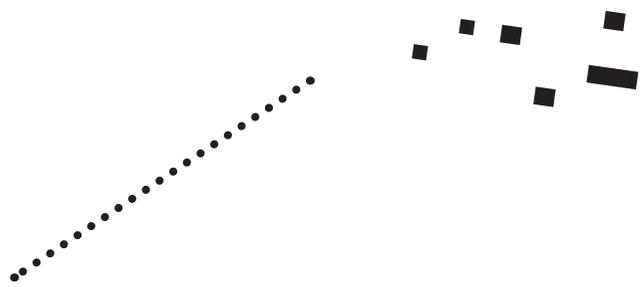
Ebenfalls möchte ich das Gefühl einer Gemeinschaft näher bringen, in einer Gesellschaft die sich gegenseitig immer mehr voneinander abgrenzt und der Aufwand soziale Kontakte zu pflegen steigt.

Die entwerfliche Aufgabe liegt in der Entwicklung eines transportablen, multifunktionalen und möglichst modularen Arbeitsraumes, der im öffentlichen Raum agiert. Der Arbeitsraum soll eine Mischung aus Wandlungsfähigkeit, Minimalität und Funktionalität enthalten. Durch die Modularität und Wandlungsfähigkeit soll es möglich werden, den Raum einer breiten Nutzergruppe anzupassen und neue innovative Arbeitsräume zu schaffen.





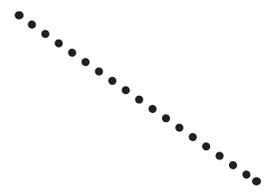
ROLLMOB[©]



INFRASTRUKTUR



INTERVENTIONEN IM
STADT UND DORF RAUM



MOBIL ARBEITEN



ENTWURFSZIEL

Aufgabengebiete des ROLLMOB

Der mobile Arbeitsplatz bringt neue Möglichkeiten für unterschiedlichste Berufsgruppen und wird direkt vor Ort eingesetzt.

Aufgabengebiete des ROLLMOB:

Herstellung der Infrastruktur im suburbanen Raum.

Durch die oft schwere Erreichbarkeit von Infrastruktur im suburbanen Raum erscheint es mir besonders wichtig, diese fehlenden Einrichtungen den Nutzern wieder vor Ort anzubieten. Durch Zyklen von mobilen Diensten wie Arzt, Friseur, Bank, Kirche, usw. ist es möglich, viele Kunden an unterschiedlichen Teilen des Landes anzusprechen, die diese Einrichtungen nur schwer erreichen können.

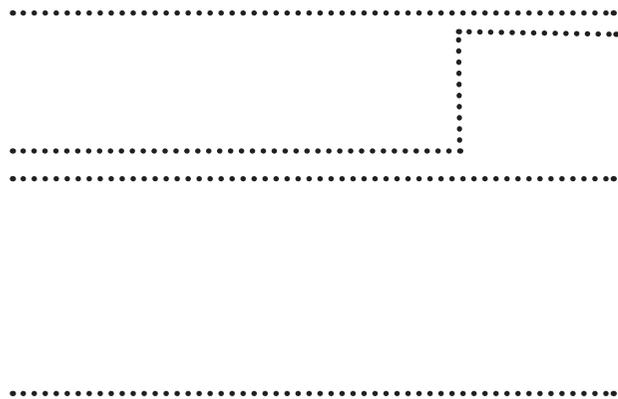
Interventionen im Stadt und Dorfraum und die Zusammenarbeit mit der Öffentlichkeit sind wichtige Themen um persönliche Kontakte der Bewohner aufrechtzuerhalten. Durch die his-

torische Gründung haben diese Strukturen alle Voraussetzungen um gut zu funktionieren. In den letzten Jahrzehnten hat das Leben auf der Straße an Attraktivität verloren. Heutzutage ist es nicht mehr notwendig, sich vor Ort zu treffen. Um leere öffentliche Plätze zu vermeiden, sollte man das Interesse wecken. Kulturelle Veranstaltungen und Workshops könnten an den verschiedensten Stellen stattfinden. Der Einsatz des ROLLMOB ist für Anbieter und Besucher durch die neue Funktionalität und Erscheinungsform gleichermaßen interessant.

Der dritte Einsatzbereich des ROLLMOB ist für das **mobile Arbeiten rund um die Welt** gedacht. Ein anpassbares und verwandlungsfähiges Objekt soll für viele Berufsgruppen, die mobil direkt vor Ort gebraucht werden, entwickelt werden. Die Verwendung reicht von mobilen Feldkrankenhäusern bis zu Forschungsstationen.

WO





WAS

INFRASTRUKTUR

- Arzt
- Kirche
- Friseur
- Masseur

INTERVENTIONEN

- Kultur (u.a. Kleinbühne, Ausstellungen,...)
- Workshops
- Architektur vor Ort

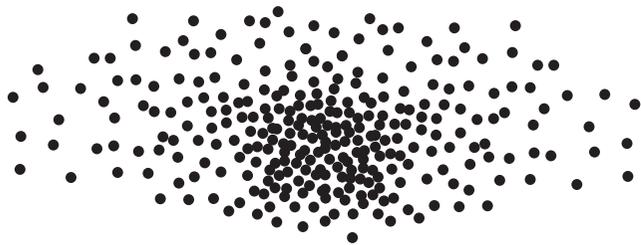
MOBILES ARBEITEN

- Forscher (Forschungsstationen)
- Architekt
- Fotograf
- Showroom
- Eventerstellung (u.a. Formel, Sportveranstaltungen,...)
- Hilfsprogramme (Erdbeben, Tsunami,...)



SCHWERPUNKT - SUBURBANE RAUM

mobil arbeiten in suburbanen Regionen



Das Eigenheim am Land ist die Wohnform die sich die meisten Menschen wünschen. Dort zu wohnen ist vorteilhaft. Am Land sind die Wohnpreise und Arbeitspreise deutlich geringer als in den Großstädten, die Kriminalität ist geringer und man hat einen höheren Bezug zur Natur. Dörfer haben sich aber in der Vergangenheit zunehmend auf reine Wohnstätte reduziert. Die Infrastruktur ist oft nicht mehr ausreichend vorhanden. Kein Arzt, kein Friseur, Nahversorgung, oft auch kein Gasthaus. Durch die zerstreute Ansiedlung im suburbanen Raum steigt die Gefahr der Schönheit der Landschaft zu schaden. Je weiter weg man die Infrastruktur voneinander platziert, desto länger werden die Wege zu deren Erreichbarkeit. "Die bewohnten Gelände um Städte überziehen sich regelrecht mit einer Art Suppe." ¹ Es entsteht ein suburbaner Aufbau mit niedriger Dichte. Warum wird aber dem Eigenheim oft mehr Aufmerksamkeit geschenkt, als deren Platzierung? Und warum

bauen wir heute alles so weit voneinander entfernt? Eine Grenze zwischen Stadtmitte und Stadtrand ist eine der schwierigsten Aufgaben in der Stadtplanung. Begriffe der Randstadt: Stadtlandschaft, Schlafstadt, Ortsverlust, Urban Sprawl, Wasteland haben sich gebildet. Diese Begriffe sind nicht gerade positiv, doch was kann man dagegen tun? Wichtig ist eine räumliche Nähe zu Arbeitsgelegenheiten, Geschäften, Schulen, Ämtern, Kinos, Theatern, Cafés, Gaststätten.

Urbanität merkt man durch eine starke und hohe Dichte. "Die Peripherie wird als Misserfolg betrachtet. Es gibt wenig öffentliches Leben, geringe kulturelle Aktivitäten, visuelle Eintönigkeit, Zeitverlust durch das Fahren in die Stadt.

Lösungen für diese Gebiete wären das Füllen von Lücken, Umbau und Verdichtung." ²

In den USA nimmt die Suburbanisierung noch nie dagewesene Ausmaße an. Dort leben 60% der Bevölkerung in Eigenheimen. Es ist nur noch eine

¹ Pavel Hnilička- Gestaltung des suburbanen Lebensraumes - Fragen zum Aufbau der Eigenheime, Zürich 2003, S.9

² Pavel Hnilička- Gestaltung des suburbanen Lebensraumes - Fragen zum Aufbau der Eigenheime, Zürich 2003 S.47

Frage der Zeit, wann die Vorstadtbebauung in Europa ähnlich ist. Der Gedanke, der hinter den mobilen Einheiten steckt, ist der der positiven Veränderung dieser etwas in Ungleichgewicht geratenen Wohngebiete.

Der ROLLMOB ermöglicht es, viele Kunden an unterschiedlichen Teilen des Landes anzusprechen. Dadurch ist man in der Lage Bereiche zu erreichen, in denen die Infrastruktur und die Lebensqualität nicht korrekt vorhanden ist.

Mobile Händler und Dienstleister würden in diesen Gebieten die Infrastruktur aufrecht erhalten. Ein funktionierendes Beispiel ist zB. die mobile Bank. In der Schweiz und in Deutschland sind derartige Fahrzeuge bereits sehr erfolgreich im Einsatz. Bald werden sie auch in Österreich Verwendung finden.

- Siehe auch weitere Recherchen auf S.36

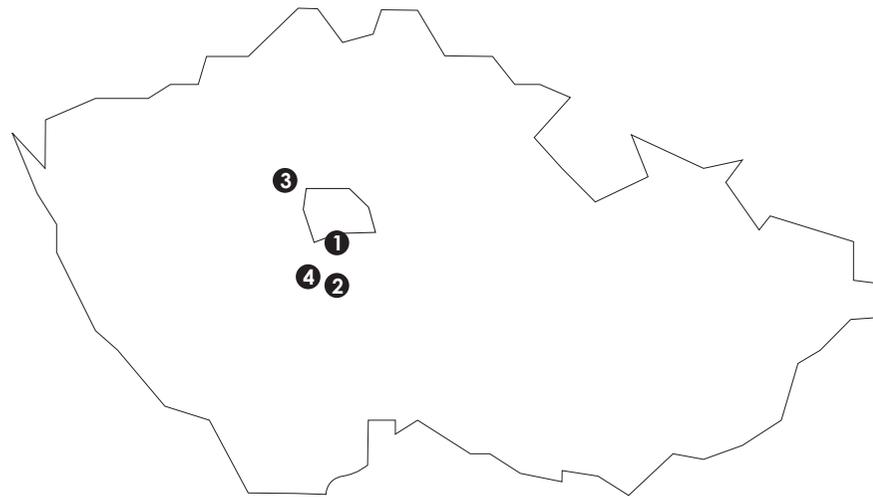
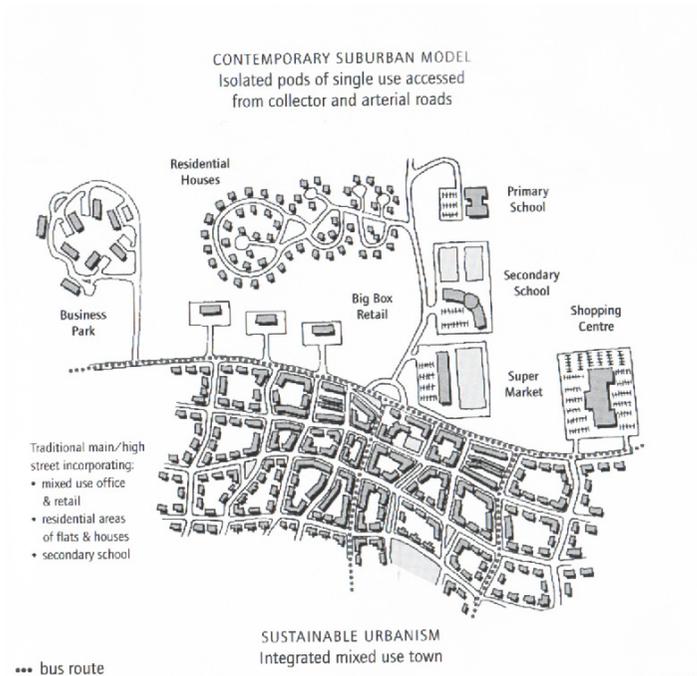


- ▲ Idyllische Vorstellung von - wohnen am Land Abb. 01.05
- ▶ Nachkriegsmassenproduktion von Einfamilienhäusern in den USA Abb. 01.06
- ▲ Urban Sprawl outside Houston, Texas Abb. 01.07
- ▶ Einfamilienhaus in der Peripherie Abb. 01.08



SCHWERPUNKT - SUBURBANE RAUM

Analyse in suburbanen Regionen



Suburbaner Raum um Prag

Auch in Europa gibt es erste Anzeichen der Suburbanisierung. Ich begeben mich nach Tschechien um in einem Land das stark unter kommunistischem Einfluss stand und Prag als Mittelpunkt Europas, die dortigen Lebensformen am Stadtrand zu analysieren.



1 PLATTENBAUTEN

Diese Bauten sind vorwiegend aus Betonfertigteilen hergestellte Gebäude. Nach den 1950er Jahren entstanden international Großprojekte. Die modernistischen Ideen waren geprägt von der Trennung der Wohn-, Arbeits-, Transport- und Erholungsbereiche. Neue Gebäude wurden an die bestehenden Stadtränder angefügt. Die Ziele dieser Zeit waren hohe freistehende Gebäude umgeben von Grünflächen. Die Stadtplanung war geometrisch ausgerichtet und geschah aus der Vogelperspektive. Viele neue Wohngebiete, die sogenannten "Plattenbausiedlungen" entstanden nach den Grundlagen der Charta von Athen unter der Federführung von Le Corbusier.

Durch den großzügigen Freiraum entstehen aber nicht nur weite Distanzen und lange Wege, auch viele leere ungenutzte Plätze sind vorhanden.

Ein Drittel der Einwohner aus Tschechien wohnen im Plattenbau. Auch in Prag lebt etwa die Hälfte der Einwohner dort. Jižní Město ist das größte Plattenbauviertel in Prag, mit ca 80 000 Einwohnern.¹

Als ich dieses Gebiet durchwanderte überkam mich ein Gefühl der Leere, weite Distanzen, verlassene Straßen, wenig Geschäfte und Kulturangebote, dafür reichlich Grünflächen. Leider kann so viel Grünfläche nicht sinnvoll genutzt werden. Es wäre eine Herausforderung diese Viertel zu beleben.



Genügend Dichte/weite Distanzen



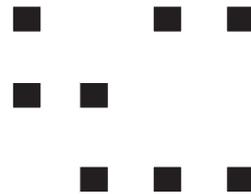
¹ <http://www.thepolisblog.org/2010/02/jizni-mesto-reviving-pragues-largest.html>, 2012

▲ Jižní Město, Prague Abb. 01.11
 ◀ Grafische Darstellung von Plattenbausiedlung Abb. 01.12



SCHWERPUNKT - SUBURBANE RAUM

Analyse in suburbanen Regionen



Dichte ungenügend/ weite Distanzen



2 JESENICE

ist ein Dorf in Prag-West in der Region Mittelböhmen in der Tschechischen Republik. Es ist der attraktivste und schnellst wachsende Vorort in der Nähe von Prag. Die Siedlung Jesenice ist gekennzeichnet wie viele andere neu bebauten Flächen durch eine geringe Baudichte und schlechte Wohnqualität. Die Bewohner sind somit gezwungen, einen großen Teil ihrer Zeit im Auto zu verbringen. Sehr viel Wert wird dem Eigenheim gewidmet, doch nicht dem Gebiet indem es sich befindet. Keine Nahversorgung, Arzt, Gasthaus, Friseur oft kein öffentlicher Verkehr und keine Treffpunkte... Um diese funktionierenden Strukturen zu schaffen, bedarf es ganz anderer Planungsmethoden.

3 HOLUBICE

ist ein Dorf in Prag-West in der Region Mittelböhmen in der Tschechischen Republik. Das Netz aus Straßen und Einfamilienhäusern breitet sich nahezu unaufhaltsam aus. Neben Einfamilienhäusern, gibt es dort auch große Mehrfamilienhäuser die ebenfalls reichlich Grünfläche um das Haus haben.



4 VYSOKÝ ÚJEZD

Vysoký Újezd ist ein Dorf im Bezirk Benešov in der Region Mittelböhmen.

Straßen, Gehsteige, Beleuchtung, Stromanschluss, Baumallee und sogar Blumentröge stehen in den Einfahrten, alles ist schon vorbereitet. Was noch fehlt ist die dazugehörige Einfamilienhausbebauung. In Vysoký Újezd entsteht schon bald ein neues Millionärsviertel mit Golfanlage. Kilometer weite Flächen sind mit den schon geplanten Zufahrten überzogen. Viel rührt sich dort aber nicht. Als ich dieses Gebiet ein Jahr davor besichtigte, sah es genauso aus.



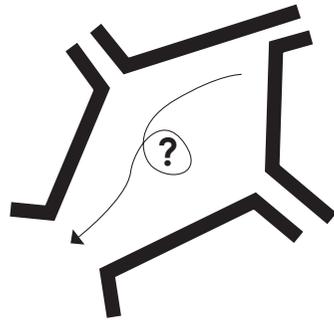


SCHWERPUNKT - STADT- UND DORFRAUM

mobil arbeiten im Stadt- und Dorfraum



öffentlicher Platz



Der öffentliche Raum wurde früher als Treffpunkt, Markt- und Verkehrsort eingesetzt. Sich dort zu treffen, dort zu handeln und dorthin zu gehen waren die Grundideen eines öffentlichen Raumes. Jahn Gehl hält den öffentlichen Raum als Treffpunkt, als einen nachhaltigen und notwendigen Platz. Die Interaktion zwischen Mensch und dem städtischen Platz ist sehr wichtig, um soziale Kontakte zu knüpfen und um die städtische Aktivität aufrecht zu erhalten. Die Welt ist gegenwärtig wie nie zuvor geprägt durch zunehmende Anonymität. Das Treffen der Leute findet häufig nicht mehr vor Ort statt. Wir erleben schon bald den Niedergang des Gemeindelebens. Eine Gemeinde hält zusammen und hilft, um eine persönliche Beziehung zu dem Ort aufzubauen. "Zu einem Ort der verwechselbar erscheint, ist es schwierig eine Beziehung aufzubauen. Es folgt der Ortsverlust, Identitätsverlust, es berührt die menschliche Existenz. Der Mensch wohnt erst wenn er sich mit seiner Umgebung identifizieren

kann."¹

Um leere öffentliche Plätze zu vermeiden, wird die Erhaltung und die Qualität dieser Räume in Zukunft eine wichtige Rolle spielen. Die Aufgabe des ROLLMOB ist es, das Interesse der Bewohner zu wecken und die Kommunikation aufrechtzuerhalten.

Ein Beispiel für derartige Aktionen ist das Architekturbüro *nonconform architektur vor ort*. Das Architekturbüro hat eine neue Methode der partizipativen Planung entwickelt, bei der die Planer_innen direkt vor Ort gemeinsam mit allen Beteiligten für mehrere Tage arbeiten und Lösungen entwickeln.²

¹ Pavel Hnilička- Gestaltung des suburbanen Lebensraumes - Fragen zum Aufbau der Eigenheime, Zürich 2003, S.79

² <http://www.nonconform.at>



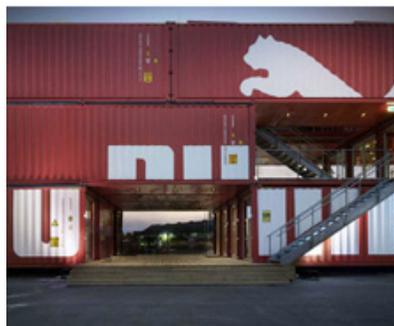
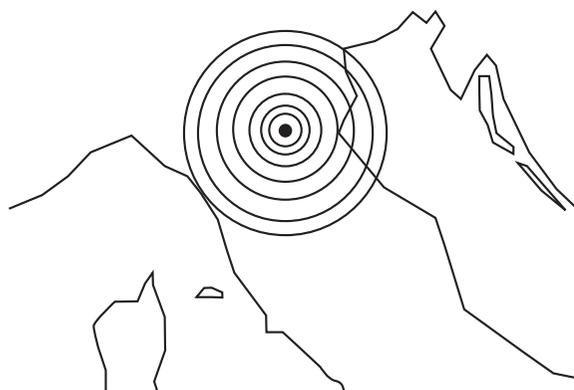
SCHWERPUNKT - EINSATZ WELTWEIT

mobiler Einsatz rund um die Welt

Der ROLLMOB als mobiler, modularer Arbeitsplatz kann durch seine vielfältige Verwendbarkeit auch in Krisengebieten eingesetzt werden.

Temporäre Hilfsprogramme werden vielfach benötigt, um den Wiederaufbau zerstörter Gebiete bewältigen zu können. Das Raumprogramm bei solchen Hilfsorganisationen ist vielfältig und reicht von temporärer Unterkunft bis zum temporären Feldlazaret.

Auch ist der ROLLMOB weltweit als Event control - Einheit bei größeren Veranstaltungen einsetzbar. Temporäre Gebäude finden zum Beispiel bei Sportmeisterschaften (Skimeisterschaften, Formel 1 Rennen), Politische Wahlen, Musikveranstaltungen Verwendung. Gefragt sind schnell auf - und abbaubare Gebäude mit individueller Raumnutzung.



- ▲ northern italy earthquake 2012 Abb. 01.18
- ▲ northern italy earthquake 2012 Abb. 01.19
- ▲ Feld Krankenhaus Abb. 01.20
- ▲ Grafik Naturkatastrophen Abb. 01.21
- ▲ Event Control Abb. 01.22

02 RECHERCHE

transportable Architektur

Die meisten Leute assoziieren mobile Architektur mit Carawane, doch die Anfänge der mobilen Architektur gibt es schon seit die Menschheit zu bauen begann. Wegen ihrer Vergänglichkeit ist sie aber erst vor Kurzem als Architektur wahrgenommen worden.

Vertraute traditionelle Bauformen, wie z.B. das **Zelt**, **Tipi** und **Jurte** beinhalten anspruchsvolle konstruktive Techniken. Daraus entwickelten sich komplexe Siedlungsformen, die sich ihre Relevanz tausende Jahre lang erhalten haben.

Auch in China gab es schon früh Ausführungen mobiler Architektur zum Beispiel der mobile **chinesische Angriffsturm** (nach einer Zeichnung in der Gun Fusho Jincheng, im Auftrag des Kaisers Kangxi).

Tragbare Architektur besteht aus Strukturen, die für die einfache Montage an einem Ort entfernt von ihrer Herstellung bestimmt sind.

Die einfachste Strategie besteht aus Gebäuden,

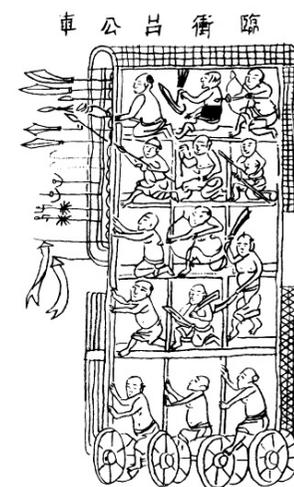
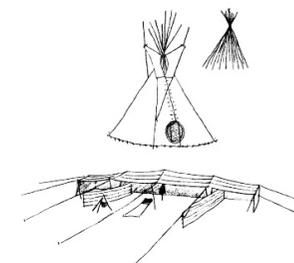
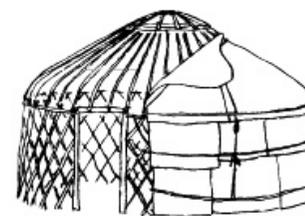
die in einem Stück für den sofortigen Gebrauch transportiert werden.

- Die Methode einer permanenten Konstruktion auf einem Chassis wird in der Regel in der Größe aufgrund von Verkehrsvorschriften eingeschränkt.

- Eine andere Methode ist die, der maschinell hergestellten Fertigteillemente. Diese werden als Komplettpaket transportiert und dann rasch auf der Baustelle montiert.

- Die dritte Art der mobilen Architektur ist das System aus modularen Teilen, die leicht transportierbar und in der Regel vor Ort zusammengebaut, zusammengesetzt werden. Diese Methode ermöglicht eine maximale Flexibilität und eine Anpassung an unterschiedliche Bedingungen. Allerdings ist in der Regel ein komplexes Montageverfahren notwendig.

Diese drei grundlegenden Strategien können mit vielen Alternativen kombiniert und integriert werden um eine unendliche Vielfalt an mobiler Architektur zu erstellen.¹



¹ Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003 S. 1

Jurte Abb. 02.01

Tipi Abb. 02.02

chinesischer Angriffsturm Abb. 02.03



RECHERCHE

transportable Architektur



Das **Fiberglas Haus**, gefertigt aus glasfaserverstärktem Polyesterharz (Fiberglas) wurde 1970 fertiggestellt. Die Konstruktion besteht aus einer Elementbauweise, mit stabilen tragfähigen Wandelementen und freitragenden Dachelementen von grosser Spannweite. Das Ziel, ein "Wohnhaus" langlebig zu gestalten und in industrieller Qualität herzustellen ist erreicht worden, obwohl die vorsichtig urteilenden Sachverständigen, die die Zulassung von 1969-1973 bearbeiteten, eine längere Lebensdauer als 12 Jahre nicht voraussagen konnten. Heute noch, nach fast 45 Jahren, kann es noch immer genutzt werden.¹

MDU (Mobile Dwelling Unit)

Ein Transportbehälter wird in eine mobile Wohneinheit umgewandelt. Schnitte in den Metallwänden des Containers erzeugen Raumvolumen die extrudiert werden können. Der Wohncontainer wird in drei Funktionszonen unterteilt - Wohn-, Arbeits- und Lagerfunktion. Bei Reisen,

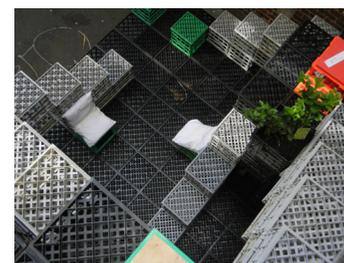
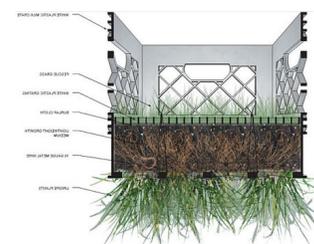
sind diese Volumen eingeschoben und füllen den gesamten Innenraum des Containers. Der Innenraum und die Teilvolumen sind komplett aus Kunststoff beschichtetem Sperrholz hergestellt. Die MDU wurde ursprünglich für Menschen die sich in einer ständigen Bewegung befinden konzipiert. Die mobile Wohneinheit reist mit seinem Bewohner zum nächsten langfristigen Ziel.²

¹ <http://www.feierbach.com/03HausD.html>, 2012

² Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003 S. 8

Der **“Milchkisten Pavilion”** steht auf Governors Island in New York. Der 10 Meter hohe Pavilion besteht aus recycelten Milchkisten, aus denen verschiedenste Pflanzen und Gräser wachsen. ³

PlayMo ist ein sogenannter “Urbaner Spielplatz” und erinnert an das klassische Spiel “Tetris”. Die Idee ist es, mit Hilfe von Milchkisten den öffentlichen Raum zu erobern und darin kleine Interventionen zu schaffen. Die Kisten werden in drei verschiedenen Farben verwendet. Jede Farbe hat eine bestimmte Funktion. Die schwarzen Kisten funktionieren als Plattformen, die grauen Kisten als Treppen und die grünen Kisten als bewegliche Elemente. Die Besucher können sich ihre eigenen Sitzgelegenheiten oder Sofas herstellen. PlayMo bietet Raum, um Menschen zu treffen, Zeit zu verbringen und zu spielen. Milchkisten sind verwandelbar für viele Zwecke. Sie sind leicht, modular und zusammensteckbar. ⁴



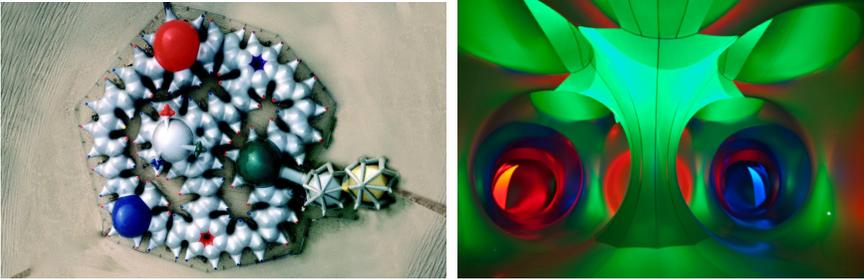
³ <http://holdifhome.com/living-pavilion>, 2012

⁴ <http://archidose.blogspot.cz/2011/07/half-dose-90-playmobil.html>, 2012

▲ Milchkisten Pavilion Abb. 02..06
PlayMo Abb. 02.07

RECHERCHE

transportable aufblasbare Architektur



Air luminaria Abb. 02.08 ▲
Aquarium Abb. 02.09

“**Air luminaria**” begeisterte mer als 3,000 Besucher in vier Tagen. Die Architekten haben die Installation in 37 Ländern auf 5 Kontinenten ausgestellt. Sie werden von Menschen aus der ganzen Welt geschätzt. “Ich habe noch nie so viele glückliche Gesichter gesehen.”

Miran Sustersic, Exodos Festival, Ljubljana, Slowenien. Alle “**luminaria**” sind modular und können auf verschiedene Standorte angepasst werden. Sie sind sehr wetterbeständig.¹

Aquarium ist eine Outdoor-Veranstaltungsfläche das von dem Unternehmen Festo geplant wurde. Eine doppelwandige Konstruktion funktioniert gleichzeitig als Wärmedämmung. So kann die Struktur effizient beheizt oder gekühlt werden. Es sieht ästhetisch aus und ermöglicht durch den Tenara © Stoff eine hohe Lichtdurchlässigkeit. In der Nacht, leuchtet die Struktur mit interner Beleuchtung.²

¹ Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003 S. 17

² Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003 S. 81

Raumlabor Berlin / **Space Busters**

Die "Space Busters" wurden entwickelt und entworfen, um die Qualitäten und Möglichkeiten des öffentlichen Raumes in New York City im Jahr 2008 zu erkunden. Space Buster interagiert mit der Architektur im öffentlichen Raum. Dieses Projekt öffnet den urbanen Raum für temporäre, kollektive Nutzungen.³

studio unité blog haben zahlreiche Projekte realisiert, die sich mit Arbeiten und Interventionen im öffentlichen Raum beschäftigen. Die aufblasbaren Arbeitsräume und experimentellen Arbeiten erregen große Aufmerksamkeit weltweit.⁴



³ <http://www.raumlabor.net>, 2012

⁴ <http://spatialeffects.nl>

▲ Space Busters Abb. 02.10
studio unité blog Abb. 02.11

RECHERCHE

transportable aufblasbare Architektur



Karl Marx Bonsai Abb. 02.12
MEDUSA Abb. 02.13

plastique fantastique

Plastique Fantastique ist ein Labor für temporäre Architektur die performative Möglichkeiten in der städtischen Umgebungen testen. Gegründet Die Arbeiten wirken wie ein Fremdkörper im urbanen Raum. Es wird eine Mischung aus privatem und öffentlichem Raum generiert. Plastique Fantastique schafft Licht und Strukturen, die auf der Straße liegen um eine "urban Premiere" zu generieren.¹

Karl Marx Bonsai - 48 Stunden Installation in Neukölln, Berlin, June 2008. "Der Blumentopf". Der neu generierte "Raum - Topf" wird von Fußgängern erlebt. Emotionen werden verstärkt durch Töne und Soundsystem.¹

Die pneumatische Struktur **MEDUSA** wurde für das Festival "flippat", in Malmö entwickelt. Es ist eine mobile Skulptur die mit den Themen Privatsphäre und Öffentlichkeit, sowie Nutzung und Funktion des urbanen Raums arbeitet. Als Fremdkörper wurde die Installation in der Innenstadt von Malmö platziert.²

¹ http://www.plastique-fantastique.de/#/about/plastique_fantastique

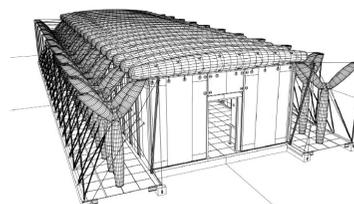
² <http://europaconcorsi.com/projects/150803-FLIPPAT/print>, 2012

Eine völlig neue Art von aufblasbarer Architektur wurde durch das Unternehmen Festo erstellt. Es ist ein aufblasbarer Pavillon **“Airitecture Air Hall”**, der nur ein zehntel eines herkömmlichen transportablen Pavillons kostet. Aber das wichtigste Merkmal des Gebäudes ist sein geringes Gewicht, es wiegt nur 7,5 kg pro Quadratmeter. Die Hauptstruktur besteht aus 20 miteinander verbundenen Y-förmigen Säulen und Wandpaneele. Das Dach wird mit großen aufblasbaren Balken versteift. Der Pavillon ist voll klimatisiert und kann in drei bis fünf Tagen aufgeblasen werden. Alles kann in einem Standard-Container verpackt werden und zu entfernten Standorten reisen.³

Japanische Teehäuser gehören zu den schönsten und ruhigsten Strukturen auf dem Planeten, und sind in der Regel minimalistisch und bescheiden in der Größe. Kengo Kuma hat eine aufblasbares **“tee house”** für den Garten des Museums der Angewandten Kunst in Frankfurt errichtet. Der

Schöpfer dieses Werkes, Kengo Kuma, nennt es **“breathing architecture”**. Wenn es aufgeblasen ist, ist im Innenraum das Teehaus bei 20 Quadratmetern genügend Platz.

Die Struktur besteht aus einer doppelten Schicht aus 40% Lichtdurchlässigkeit SEFAR® Architecture TENARA® Stoff. Selbst mit zwei Lagen Stoff, dringt viel Tageslicht durch die Wände. In der Nacht, bringen integrierten LED-Leuchten die gesamte Struktur zum glühen.⁴



³ Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003 S. 73

⁴ im Detail Mikroarchitektur, kleine Bauten, temporäre Strukturen, Raumzellen, Herausgeber Christian Schittich, München 2010 S.122-124

▲ 'Airitecture' Air Hall Abb. 02.14
tee house Abb. 02.15

RECHERCHE

transportable Architektur und minimaler Raum

Um aus einem maßgeschneiderten Raumanzug keine Zwangsjacke zu generieren, darf die Minimierung von Raum allerdings nicht als abgepacktes Volumen statisch verstanden werden, sondern muss als eine abwechslungsreiche Abfolge zur räumlichen Qualität führen. Wenn das gelingt, entsteht aus einer Selbstbeschränkung eine Chance für Neuorientierung und Bereicherung. Innovationen werden geboren.

Die Miniaturisierung führt zu einer exakteren und überlegteren Organisation des Innenraumes.

Eine optimale Ausnutzung aller zur Verfügung stehenden Flächen ist gefragt. Das ganze Volumen wird miteinbezogen. Elemente zusammenhängen, komprimieren, ergonomisch verbessern, führt zu einer Gewichtsverringerung und auch zur Reduzierung von Energieverbrauch. "Perfektion ist erreicht, wenn man nichts mehr wegnehmen kann."¹

Das japanische Haus ist Vorbild für flexible Raum-

aufteilung. Das flexible Konzept hilft, den Innenraum zu variieren und den Lebensraum über die Beweglichkeit der Bauteile zu erweitern.

Die Lage der Öffnungen im "**micro compact home**" hängt von vielen Faktoren ab, wie etwa Ausblick, Belichtung und Nutzung.

Minimaler Arbeitsraum ist für den Planer spannend und eine Herausforderung zugleich. Alles muss durchdacht werden, jeder Zentimeter muss ausgenutzt werden und jeder Funktionsablauf muss stimmen. Neben dem genauen Durchdenken der Details bei kleinen Bauaufgaben ist es aber genau bei dieser Planungsaufgabe möglich, von Anfang an den gesamten Planungs- und Bauprozess zu steuern. Man hat einen direkten Einfluss auf das kleinste Detail, was bei größeren Projekten schon schwieriger ist. Das Besondere an den kleinen Projekten ist, dass der Bezug zum Nutzer besonders intensiv ist.

Die Mikroarchitektur eignet sich besonders auch

¹ Originalzitat Exupéry, Antoine de: *Terre des Hommes*, Paris 1939 S. 60

für temporäre Nutzungen zum Experimentieren und um neuartige Konstruktionen und Materialien zu testen.

Auch sind viele "Mikroarchitekturen" ausgeklügelte Hochleistungsprojekte. Sie werden oft für extreme Projekte entwickelt, wie z.B. zur Verwendung in Wüsten, Urwald oder Hochgebirge. Ein Augenmerk liegt besonders auf der Flexibilität, Wandelfähigkeit und sie haben eine hohe Nutzungseffizienz. Inspiriert ist die Mikroarchitektur von Mobilität, Bionik und Mikroelektronik.² Ein Ziel ist es Material und Energie zu minimieren und mit so wenig wie möglich so viel wie notwendig zu erreichen.

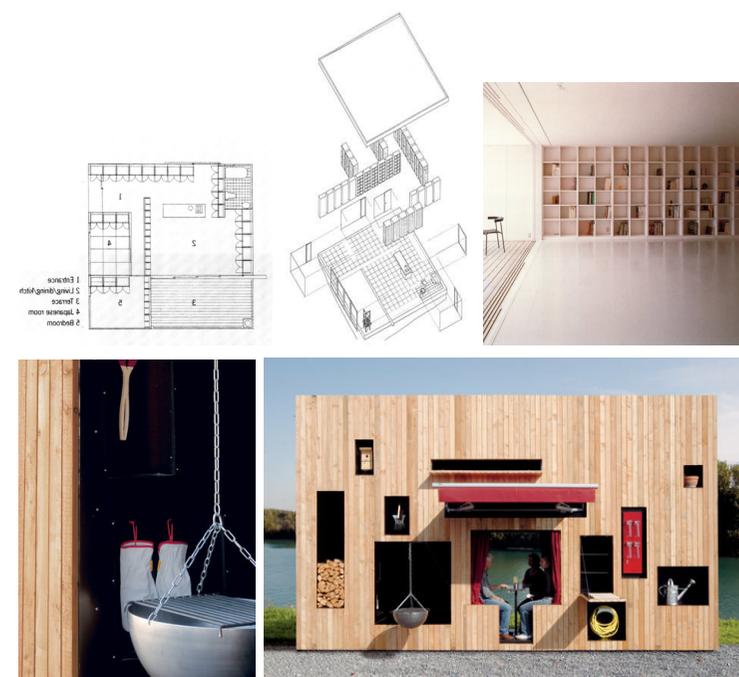
Einige Beispiele zeigen, was man mit Verdichtung von Funktionen erreichen kann.

Im "Furniture House" von Sigeru Ban begrenzen und teilen die Schrankelemente nicht nur den Raum, sondern tragen auch die Dachfläche. Die tragende Funktion wird mit dem Stauraum kombiniert. Die in der Fabrik vorgefertigten Schrank-

elemente werden vor Ort zusammengesetzt. Die Schrankwand wird so zur Multifunktionswand.

Die Multifunktionalität kann man bei dem Projekt "Walden" von Nils Holger Moormann noch deutlicher sehen. Es ist eine freistehende, bewohnbare Wand und gleichzeitig schützende Hülle. Die Idee ist es, gleichzeitig im Freien zu wohnen und zu arbeiten.

Diese Beispiele tragen maßgeblich zur Effizienz bei. Durch Falten, Klappen oder Schieben können sich schnell neue Raumnutzungen bilden.³



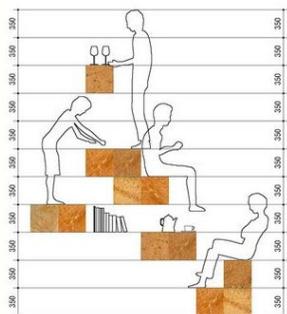
² im Detail Mikroarchitektur, kleine Bauten, temporäre Strukturen, Raumzellen, Herausgeber Christian Schittich, München 2010 S. 9

³ im Detail Mikroarchitektur, kleine Bauten, temporäre Strukturen, Raumzellen, Herausgeber Christian Schittich, München 2010 S.14

▲ Furniture House Abb. 02.16
Walden Abb. 02.17

RECHERCHE

transportable Architektur und minimaler Raum



Das **Final Wooden House** von Sou Fujimoto Architects ist ein Ferienhaus inmitten eines Waldes in Japan. Es ist lediglich aus 350mm dicken Holzträgern gebaut. Der Architekt wollte eine primitive und gleichzeitig funktionale und minimale Raumnutzung herstellen. Den einzigartigen Raum schuf er, indem er die 350mm dicken Elemente zu stapeln begann und so verschiedenste nutzbare Räume schuf.

Es gibt keine Trennungen von Boden, Wand und Decke. Der Raum wird neu entdeckt, er ist eine amorphe Landschaft, der mit neuen Sinnen wahrgenommen werden kann. Die Einwohner entdecken die verschiedenen Funktionen neu auf einer minimalen Fläche von 15,13 m².¹

“**Roll it**“ ist ein Experiment der Universität Karlsruhe. Es ist ein experimentelles Haus, das modularen Raum innerhalb einer minimalen Hülle schafft. Vier Ringe beinhalten Funktionen wie Bett, Tisch, Küche und Waschbecken. Mehrere

Funktionen befinden sich in einem Modul, sodass man die benötigte Funktion durch Weiterdrehen nutzen kann. Es ist möglich, weitere Funktionen an den vorhandenen Raum anzuhängen. Er wird erweiterbar und umfunktionierbar.

Die flexiblen Elemente haben einen starren Innenausbau aus Holz und sind umhüllt mit einer transluzenten Membran, das auch als Werbe- fläche genutzt werden kann.²

Der **Cybermohalla Hub** ist ein Projekt für ein “Kulturlabor” in einer neuen Siedlung in Delhi, Indien. “Mohalla” bedeutet “Nachbarschaft” auf Hindi. Cyber steht in Bezug zu Internet wie auch für virtuelle Dimension von Erfahrung, Überlieferung und Erzählung. Die Idee dahinter ist eine mit sozialem Hintergrund. Die neu entstehenden Räume inmitten der Slums soll Jugendlichen Slumbewohnern die Möglichkeit einer Rückzugsmöglichkeit bieten um ihre alltäglichen Erlebnisse in bildlicher oder textlicher Form zu verarbeiten.

final wooden house Abb. 02.18 ▲

“roll it” Abb. 02.19

¹ <http://www.archdaily.com/7638/final-wooden-house-sou-fujimoto/>

² <http://www.archdaily.com/60921/roll-it-experimental-housing-university-of-karlsruhe/>

Die selbständige Weiterbildung wird gefördert und soziale Kontakte können geknüpft werden. Internetzugang ist in den Slums nicht üblich, aber in den Cybermohallas kann er genutzt werden. Auf der einen Seite sollte die nötige Infrastruktur wie Abwasserkanäle, Wasser und Strom in einem Slum vorrangig sein. Auf der anderen Seite zeigt sich jedoch auch, dass Kultur ein Grundbedürfnis ist und dass kulturelle Infrastruktur genauso notwendig ist.³

Das Projektteam bestand aus Architekturstudentinnen und Studenten, akademische Mitarbeiter, Professoren und Tragwerksplanern. Sie produzierten innerhalb eines Semesters eine Etage des Hubs, welche bei zahlreichen Ausstellungen betrachtet werden konnte.

Mit der AA School London sollte es zu einem 3-geschossigen Raum zusammengeführt werden. Das Tragwerk kann bis zu 4 Geschosse aufnehmen und funktioniert gleichzeitig als Regal, Schreibtisch, Schrank, Ausstellungsfläche,.. Das

Gerüst besteht aus vorgefertigten modularen Elementen in unterschiedlicher Höhe und Tiefe. Die Module werden vor Ort montiert und nehmen durch die unterschiedlichen Größen verschiedenste Funktionen auf.

Das Prinzip der Fassade kommt von dem traditionellen "jharokha". Es ist ein Fassadenelement der indischen traditionellen Architektur, das Schatten und Luft spendet. In diesem Projekt wird es von der flächigen Perforation zum räumlichen Tragwerk weiterentwickelt. Die gesamte modulare Konstruktion besteht aus einem speziell für das Projekt entwickelten Recycling-Werkstoff, der den statischen, bauphysikalischen und brandschutztechnischen Anforderungen entspricht.⁴



³ ARCH+ 185, Indischer Inselurbanismus 2007, S. 100

⁴ <http://www.minc.ws/>

RECHERCHE

transportable Architektur und minimaler Raum



Suitcase House Abb. 02.21 ▲

egg office Abb. 02.22

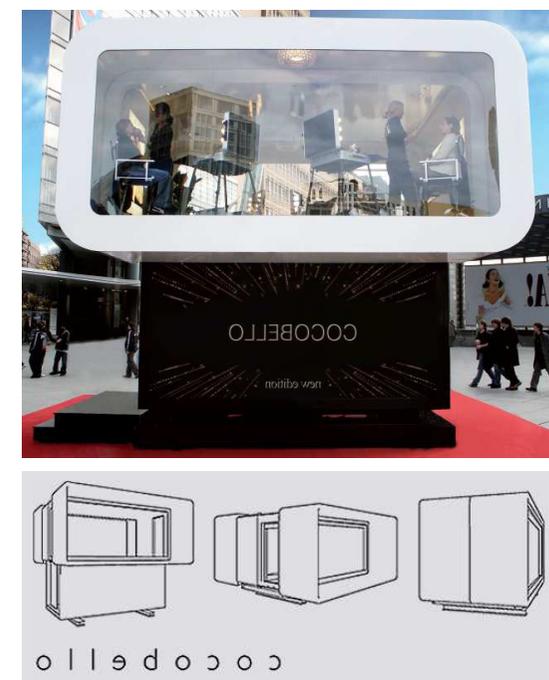
Beim **“Suitcase House”** bleiben die im Boden versteckten Funktionen verborgen, bis sie genutzt werden. Die Hauptfunktionen wie Badezimmer, Küche, Wohnzimmer werden durch Aufklappen sichtbar und benutzbar. Ein zuerst leerer Raum wird zu einem funktionalem Raum umtransformiert.¹

Bei dem Projekt **“egg office”** wurde der Blob als Konzept-Modul für einen zusätzlichen Raum oder zusätzliches Büro konzipiert. Die innere Struktur des Blobs ist ein kontinuierlich gebogenes Regal. Die Regale bieten Stauraum für Bücher, Bürobedarf, auch eine Schlafnische, mini Küche und eine Toilette mit Dusche befinden sich in dem **“wohn Ei”**.²

¹ im Detail Mikroarchitektur, kleine Bauten, temporäre Strukturen, Raumzellen, Herausgeber Christian Schittich, München 2010 S. 14-15

² <http://www.bestofremodeling.com/blog/odd/egg-office-from-ork>

Cocobello ist ein Container-Modul, dessen Funktionalität und Flexibilität unterschiedliche Verwendungsmöglichkeiten bietet: Es kann als Showroom, Arbeitsplatz, Pressekabine, mobile Wohneinheit oder Künstleratelier verwendet werden. Das Modul besteht aus drei ineinander verschränkten Bauteilen, die sich horizontal und vertikal auseinander fahren lassen, um schließlich eine zweigeschossige Ateliereinheit zu bilden. Cocobello fällt unter die Rubrik „fliegende Bauten“ und darf als temporäre Installation bis zu fünf Jahre an einem Ort bleiben.³



³ <http://www.urbnet.de/images/cocobello.pdf>

RECHERCHE

transportable Architektur und minimaler Raum



Vardo Abb. 02.24

Dethleffs Caravan Abb. 02.25

Klappcaravan Abb. 02.26

Was ist ein **Vardo**? Es ist ein Wort für einen Zigeuner Wohnwagen. Er ist üblicherweise reich verziert und wurde von Pferden gezogen. Dies sind die Anfänge des heutigen "Caravan". Zigeuner begannen erst im Jahr 1850 in ihm zu wohnen. Der Wagen wurde von ihnen nur ca. 150 Jahre genutzt. Vorher zogen sie zu Fuß und schliefen in Zelten.¹

Caravane oder **Wohnwägen** sind heutzutage die beliebtesten Ferienunterkünfte. Die ersten Reisewagen gab es in der Mitte 19. Jh. in Großbritannien. In den USA entwickelte sich der "Wohnwagen" in etwa zeitgleich wie in Europa. In Deutschland wurde der erste "**Reisewagen**" von Arist Dethleffs im Jahr 1931 erfunden. Er nannte sein Gefährt "Wohnauto". Seine Frau wünschte sich so etwas wie einen Zigeunerwagen, in dem sie gemeinsam fahren konnten und sie darin noch malen konnte. Die Idee war geboren. Der Anhänger wurde zum Hochzeitsgeschenk,

und erregte eine Mäenge Aufmerksamkeit. Das schnell auf sich aufmerksam machende Unternehmen "Dethleffs" wurde sehr erfolgreich und stellt noch heute Wohnmobile und Wohnwägen her.² Anfang der 20iger Jahre den USA entwickelte sich der Wohnwagen aus dem beliebten "Autocamping". Dabei wurde das Auto aufgeklappt und enthielt alles was man für ein Wochenende am Land benötigte.

Schon bald galten spezielle zerlegbare und platzsparende Einrichtungsgegenstände zur Ausstattung jedes Campers. In den Anfängen waren die Wohnwägen noch flache Anhänger die sich durch Aufklappen zu kleinen Bungalows formten. Aus diesen heraus entwickelten sich danach erst die Anhänger die mit vollem Volumen hinter dem Auto hergezogen werden. Erst um 1930 begann man sie industriell zu fertigen.

In den 30er Jahren entwickelte sich die Form der traditionellen Box, sie wurde immer aerodynamischer und man traf mit diesen Gefährten

¹ <http://gypsywaggons.co.uk>, 2012

² Grosses Caravan Handbuch Technik-Fahren-Selbermachen, Motor Buch Verlag, Stuttgart 2005 S.3-11

genau den Wunsch der Zeit. Durch die Einführung der Arbeitszeitverkürzung und der gleichzeitigen Gehaltssteigerung durch den Pionier Henry Ford hatten Arbeiter plötzlich mehr Zeit und Geld. Die Folge war ein enormes Interesse in der Freizeitgestaltung, das vorher nur elitären Schichten vorbehalten war.³

Aber auch die sozial schwache Schicht nutzte die günstige Wohnvariante. Die Wirtschaftskrise in den 1929 Jahren löste einen enormen Aufschwung in der industriellen Produktion der Wohnanhänger aus. Der Grund waren die unterkunftslosen Wanderarbeiter, für die diese Art zu wohnen eine sehr kostengünstige war. Beim Eintritt der USA in den 2. Weltkrieg war die Rüstungsindustrie von großer Bedeutung. Deshalb brauchte man zusätzlichen Wohnraum rund um die industriellen Gebiete. Dafür war der "Travel Trailer" genau der Richtige und wurde zur permanenten Arbeiterunterkunft umgestaltet. Ein erneuter Aufschwung geschah in den Jahren 1939

und 1942. Die Anzahl der permanent bewohnten Trailer stieg kontinuierlich an und bald wurden 90 % der Trailer als solche gebaut. Geschätzt wurden eine Anzahl von 200 000 permanent bewohnte Arbeiterunterkünfte. Die Anzahl wuchs aber stetig weiter. Im Gegensatz wurde die Produktion der Trailer zur Freizeitunterkunft immer geringer.⁴

In den 60er Jahren bildeten sich durch den großen Erfolg der "**Double Wide Modelle**" ganze Städte, die aber oftmals nur einmalig transportiert wurden, weil die Besitzer aus Kostengründen lieber das Haus verkauften als es weiter zu transportieren.⁵

Im Gegensatz zu den amerikanischen Wohnwägen in den 40er Jahren waren die Europäischen viel sparsamer ausgeführt, da die Zugfahrzeuge dementsprechend kleiner waren. Durch die Entwicklung stärkerer Zugfahrzeuge, wurden auch die Wohnwägen immer größer und schwerer. Der Hauptunterschied im Vergleich der Wohn-



³ WALLIS: Allan D. Wheel Estate- rise and decline of mobile homes , Oxford University Press Inc. New York 1991 S 55

⁴ WALLIS: Allan D. Wheel Estate- rise and decline of mobile homes , Oxford University Press Inc. New York 1991 S 50-71

⁵ Grosses Caravan Handbuch, Technik-Fahren-Selbermachen, Motor Buch Verlag, Stuttgart 2005 S.3-11

RECHERCHE

transportable Architektur und minimaler Raum



© Herbie's World Tour



Qek Junior Wohnwagen Abb. 02.30 ▲
vintage trailer Abb. 02.31
arcastreams Abb. 02.32

wagenentwicklung in Europa und Amerika ist, dass sich dieser in Europa nie als permanente Wohnform entwickelt hat.

Heute gibt es Wohnwägen in den verschiedensten Variationen vom Familienwohnwagen bis zum "Life Stile" Wagen.¹

Typische Längen der Reisewohnwägen sind 4,5m und haben eine Breite von 2,10 - 2,50 m. Um den Führerschein Klasse B verwenden zu können darf die zulässige Gesamtmasse des Zugfahrzeugs und Anhängers zusammen 3,5t nicht überschreiten.

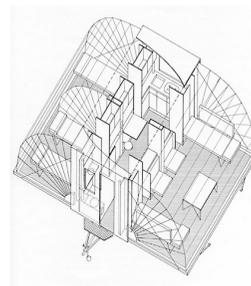
Einen Meilenstein in der Wohnwagengeschichte legte Wally Byam mit seinem Modell "Airstream". Es ist ein klassiker des mobilen Wohnens und ist eine amerikanische Legende. Noch heutzutage nach fast 70 Jahren werden die "Trailers" händisch hergestellt. In den 30er Jahren stellte der Flugzeugdesigner Wally Byam den ersten Airstream im Auftrag des Kriegsministeriums aus

einer leichten selbsttragenden Aluminium Hülle. Bis heute werden noch einige Standardformate hergestellt. Er ist wegen seiner hohen Qualität und seinem einzigartigen Design ein Kultobjekt.²

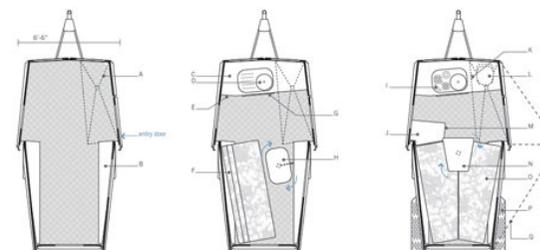
¹ Grosses Caravan Handbuch, Technik-Fahren-Selbermachen, Motor Buch Verlag, Stuttgart 2005 S.10-20

² Grosses Caravan Handbuch, Technik-Fahren-Selbermachen, Motor Buch Verlag, Stuttgart 2005 S.16-22

Abb. "De Markies" von Eduard Böhlingk (Die Markise) war ein Beitrag des "Temporary Living" Wettbewerbs 1985 und wurde als Wohnmobil konzipiert. Im geschlossenen Zustand misst das Wohnmobil 2,00 m x 4,50 m, im offenen Zustand wird es innerhalb von Sekunden drei mal so groß. Die Möbel die sich ebenfalls in den erweiterten Wohnraum klappen lassen bieten jede Menge Komfort. "Di Markies" gewann den Publikumspreis und den Rotterdam Design Preis im Jahr 1996.²



So wohnt man im **Space Trailer**, in dem jeder Quadratmeter zählt. Es ist ein mini Wohnmobil von einem Nasa Architekten. Der modulare miniatur Anhänger beinhaltet eine Küche, Esstisch, Schlafzelle und einen Lounge Bereich sowie eine Hand Dusche, WC, flexible Markise, Ofenheizung und Klimaanlage. Alles ist in einer Hülle mit 3,8 x 1,6m untergebracht. Die Hülle ist aber nicht nur wegen des Looks verformt, sie ist außerdem sehr platzsparend.³



² Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003 S. 164

³ <http://dornob.com/space-trailer-nasa-architect-now-makes-mini-mobile-homes>, 2012

RECHERCHE

transportable Architektur und minimaler Raum



Die **mobile Bank** ersetzt Bankstellen. In ihr können alle Bankdienste erledigt werden. Gründe für diesen Schritt gibt es mehrere: "Dörfer haben sich in der Vergangenheit zunehmend auf reine Wohnstätten reduziert. Kein Friseur, kein Getränkeshändler, oft auch kein Gasthaus." Auch sinken die Einwohnerzahlen, der Kundenverkehr am Schalter nimmt ab, die Umstellung vieler Kunden auf Online-Banking und natürlich die Kosten eines dichten Filialnetzes. Einzahlung, Behebung, Überweisung, Kontoauszüge drucken, Bankomat - und auch das persönliche Gespräch mit den bisherigen Mitarbeitern soll möglich sein. In der Schweiz und in Deutschland sind derartige Fahrzeuge bereits sehr erfolgreich im Einsatz.¹

Die Ausstattung beinhaltet Klimaanlage und Toilette, Einbauküche mit Kühlschrank, Wasserkocher, sogar eine Erste-Hilfe-Ausrüstung liegt bereit und das Dach ist mit Solarmodulen bestückt. Nun kommt die rollende Bank auch nach Öster-

reich.

Kaiser Permanente präsentiert das am stärksten vernetzten mobile Gesundheits-Fahrzeug. Es ist einer der führenden Firmen im Gesundheitswesen in Amerika.

Telemedizin, Mammographie auf Rädern zum Zwecke einer gesünderen Gemeinschaft. Die Einführung einer neuen Generation von mobiler Gesundheit wird eine Verbesserung in nicht vernetzten Regionen bieten. Das Gesundheits-Team besteht aus einer Krankenschwester, Arzthelferin und Mammographie-Technologie.²

Der mobile Haarsalon

Der speziell ausgestatteten Cadygo-Bus Westsalon ist ein maßgeschneiderter Friseursalon. Der Innenraum kann auf jeden Grundriss angepasst werden. Der Salon ist geeignet für Beauty-Profis, Haar-Stylisten und Coloristen, Visagisten, Nail-Techniker, Dermatologen, Masseure und Beauty- und Spa-Produkt-Hersteller.³

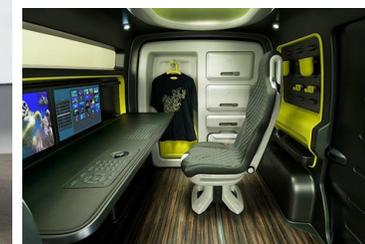
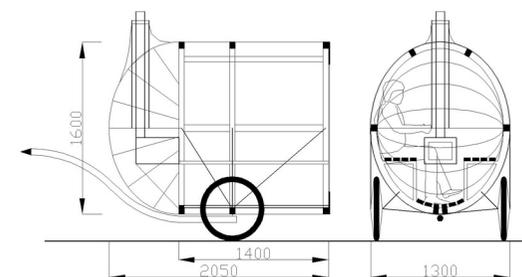
¹ <http://www.kleinezeitung.at/steiermark/leoben/3119363/fahrbare-bankfiliale.story>

² <http://xnet.kp.org/newscenter/pressreleases/nat/2009/061109hawaii-mobilehealth.html>

³ <http://www.examiner.com/article/hair-salon-on-wheels-to-debut-at-las-vegas-international-beauty-show>

Dieser mobile **“Sauna Cylinder”** beinhaltet eine optimale und vereinfachte Flächennutzung. Vereinfacht sind auch konstruktive Details die den ungewöhnlichen physikalischen Bedingungen von Hitze und Kälte standhalten müssen. Das Chassis besitzt unabhängig gefederte Räder. Die Konstruktion besteht aus gebogenem Holz. Geheizt wird mit einem Holzfeuerofen. Die Sauna ist für zwei Personen konzipiert, aber max. bis zu vier Personen können es nutzen.⁴

Nissan bringt uns den **“mobile office concept car NV200”** Der NV200 bietet eine erhebliche und robust wirkende Außenhülle mit einem Stauraum im Heck. Die Ladefläche besitzt effizient ausgenutzte Stauräume und kann eine Vielzahl von geschäftlichen Anforderungen erfüllen. Der NV200 wurde speziell für den Einsatz von professionellen Meeresfotografen am Ozean ausgestattet.⁵



⁴ <http://www.h3t.cz/en/dashboard/default/76>

⁵ <http://allworldcars.com/wordpress/?p=10011>

▲ mobile Sauna Abb. 02.38

mobile office concept car NV 200 Abb. 02.39

03 ENTWURFSKONZEPT

rollmob schafft...

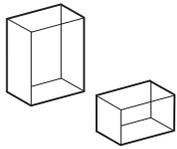


MODULAR

VERÄNDERBAR
KOMBINIERBAR
AUSBORGBAR WIEDERVERWENDBAR
SHOWROOM STECKBAR
MOBIL
EINFACH
SERVICE SOZIAL
FLEXIBEL **ARCHITEKTUR**
SCHNELL ZUSAMMENBAUBAR **VIELFÄLTIG**
PRAKTISCH

VERWANDELBAR

KOMBINIERBAR



ENTWURFSKONZEPT

Entwurfsentwicklung

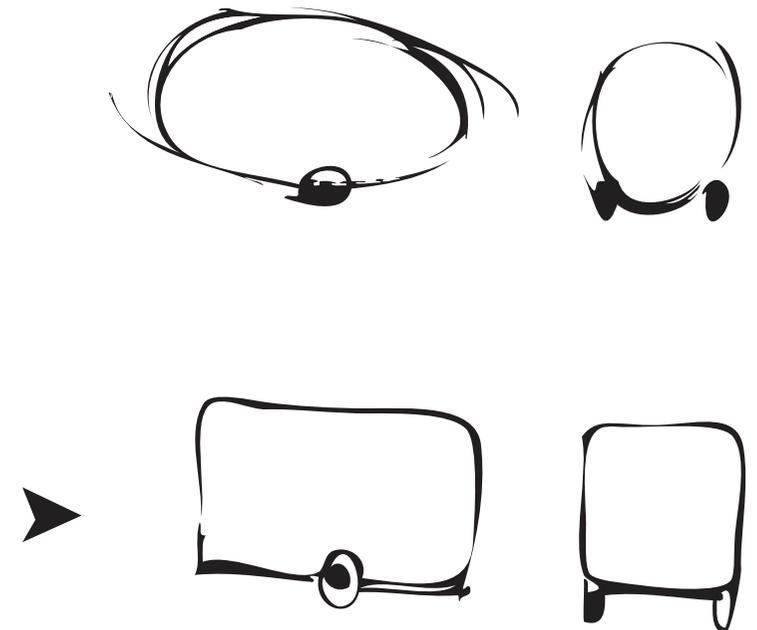
Formfindung

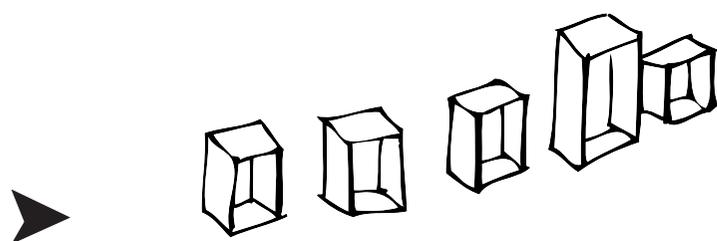
Die airodynamische Hülle hat den Vorteil, dass die Konstruktion dadurch leichter wird, der Raumverlust hingegen ist sehr hoch. Der Innenausbau muss der Hülle angepasst werden und man stößt auf Hindernisse im modularen Gesamtkonzept.

Je rechteckiger die Form, desto leichter ist es mit der Modularität zu arbeiten. Eine rechteckige Form beinhaltet eine optimale Innennutzbarkeit, aber auch eine schwerere Konstruktion. Wichtiger ist jedoch eine hohe Flexibilität, die es ermöglicht, eine Vielzahl an Berufsgruppen anzusprechen.

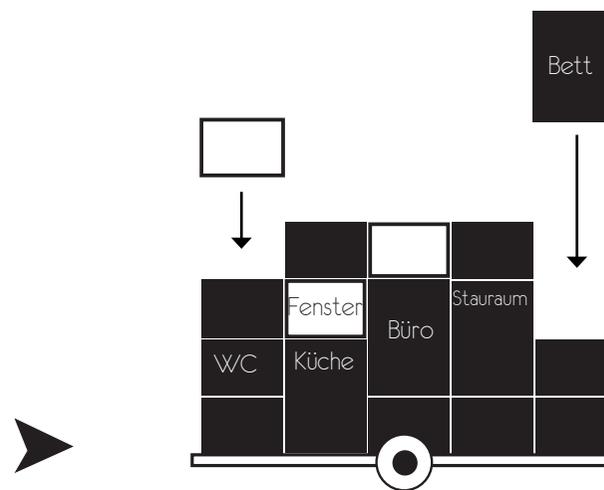
keine fixe Hülle

Die Idee, einen mobilen Arbeitsraum ohne fixer Hülle zu entwerfen ist aus der Komprimierung von Aussenhülle, Tragstruktur und Inneneinrichtung entstanden. Alles zusammen ergibt ein neues "Funktionsmodul", das an die unterschiedlichsten beruflichen Anforderungen angepasst werden kann.

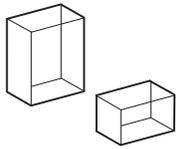




Um die Arbeitsräume der zahlreichen Berufsgruppen auszustatten, ist die Idee der "Funktionsmodule" entstanden.



Modularer Aufbau
Die Idee des multifunktionalen, modularen, mobilen Arbeitsplatzes ist geboren.



ENTWURFSKONZEPT

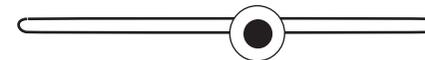
Entwurfentwicklung

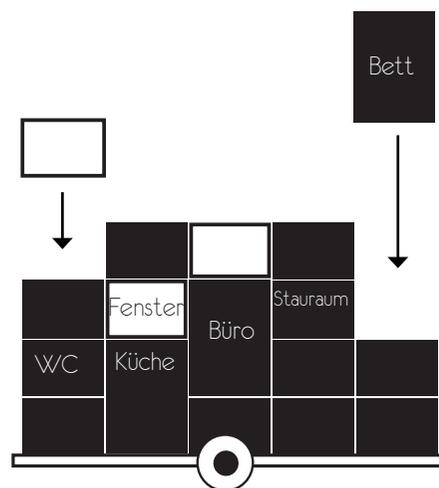
Das Ziel des Entwurfs:

Ein kleiner verwandlungsfähiger Raum, der durch seine Einfachheit und Flexibilität eine große Anzahl an Nutzergruppen anspricht. Das minimale Raumkonzept und eine optimierte Nutzung ist der Schwerpunkt der entwerflichen Arbeit.

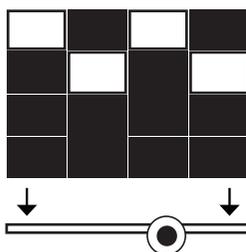
“Stapeln” lautet das neue Sprichwort.

Das kompakte komprimierte Modul kann übereinander gestapelt werden und funktioniert gleichzeitig als Außenhülle, tragende Struktur und enthält die gewünschte Inneneinrichtung. Jeder Raum wird so individuell gestaltbar und ist rasch aufzubauen. Es gibt die Module in zwei verschiedenen Größen. Sie enthalten aus- und einklappbare Funktionen, welche von den jeweiligen Nutzergruppen nach Wunsch bestellt werden können. Dieses Konzept lässt unbegrenzte Raumnutzungsmöglichkeiten entstehen.

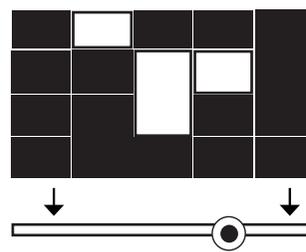




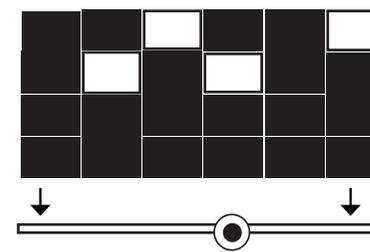
mini



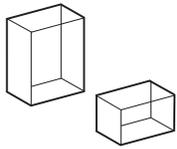
midi



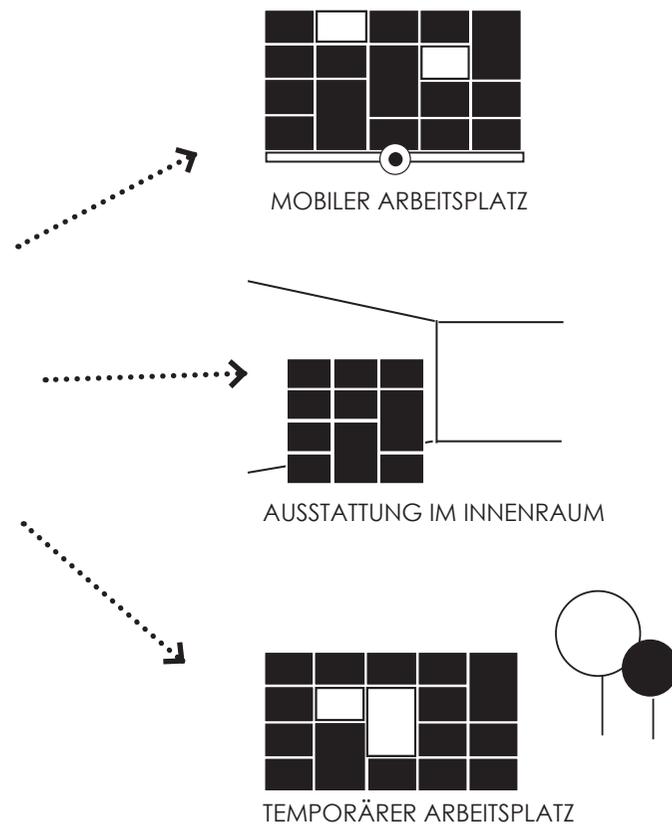
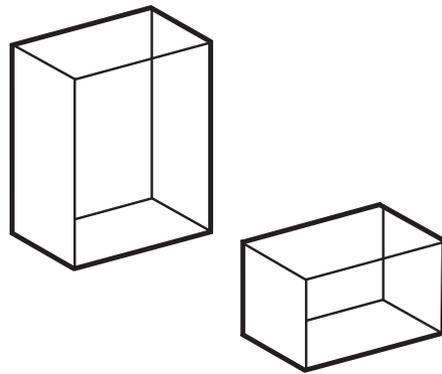
maxi



Drei verschieden lange Chassis bereiten Platz für die Stapelung der Module. Eine Auswahl unterschiedlich langer Anhänger bietet den Nutzern eine gute Anpassungsmöglichkeit.



ENTWURFSKONZEPT
Entwurfentwicklung



- INFRASTRUKTUR
- INTERVENTIONEN
- MOBILER ARBEITSPLATZ

- MOBILER ARBEITSPLATZ

- INTERVENTIONEN
- MOBILER ARBEITSPLATZ

WO



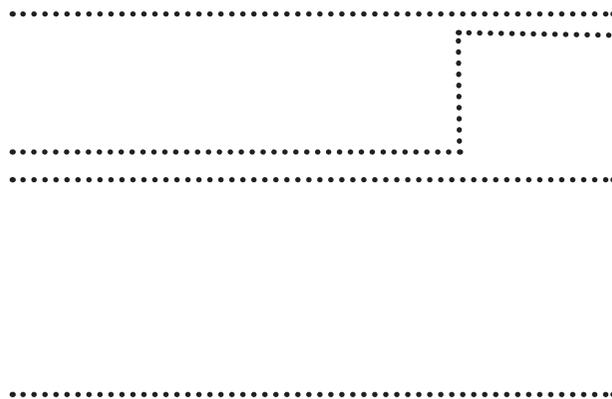
SUBURBANER RAUM



STADT+DORF



WELT



WAS

INFRASTRUKTUR

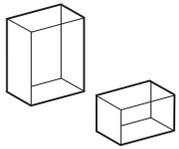
- Arzt
- Kirche
- Friseur
- Masseur

INTERVENTIONEN

- Kultur (u.a. Kleinbühne, Ausstellungen,...)
- Workshops
- Architektur vor Ort

MOBILES ARBEITEN

- Forscher
- Architekt
- Fotograf
- Showroom
- Eventerstellung (u.a. Formular 1,...)
- Hilfsprogramme (Erdbeben, Tsunami,...)



ENTWURFSKONZEPT
Raumprogramm



 SUBURBANER RAUM

+

 STADT+DORF

=

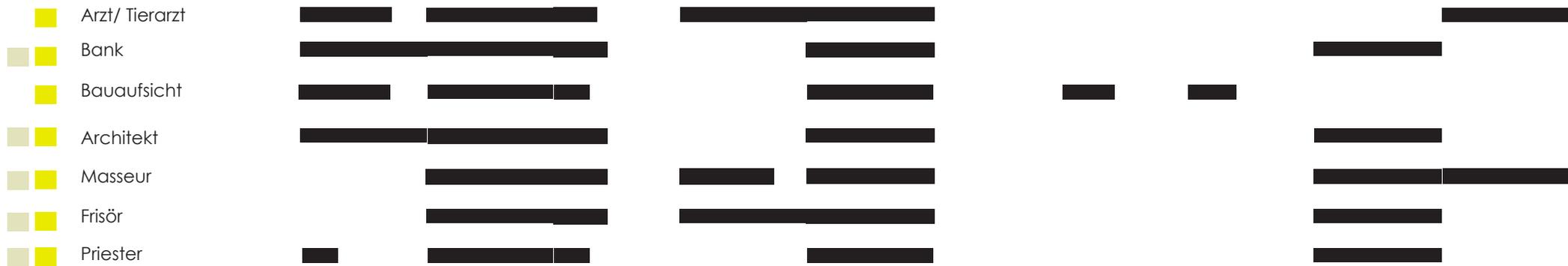
 WELT

Das Raumprogramm entwickelt sich aus dem Entwurfsziel und den dazugehörigen Berufsgruppen.

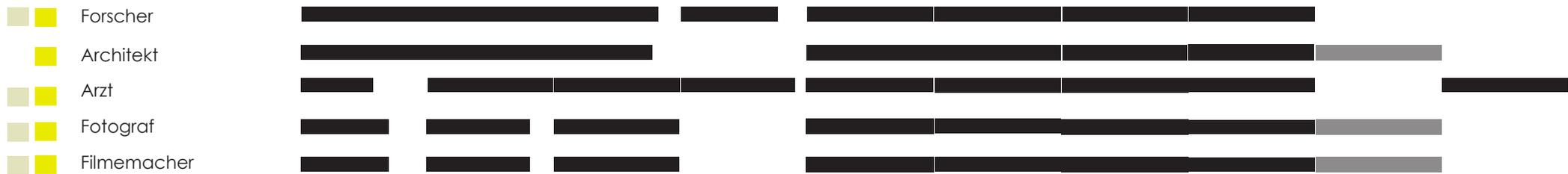
- DIENSTLEISTUNGEN
- ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Schreibtisch Regal Küche Arbeitswaschbecken WC Dusche Bett Schrank öffentlichkeits Modul Kundenliege

 **INFRASTRUKTUR**

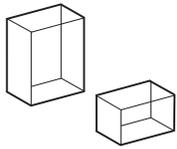


 **MOBILES ARBEITEN**



 **INTERVENTIONEN**

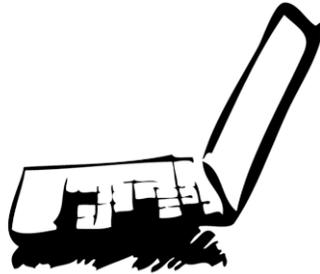




ENTWURFSKONZEPT

Nutzungsbeispiele

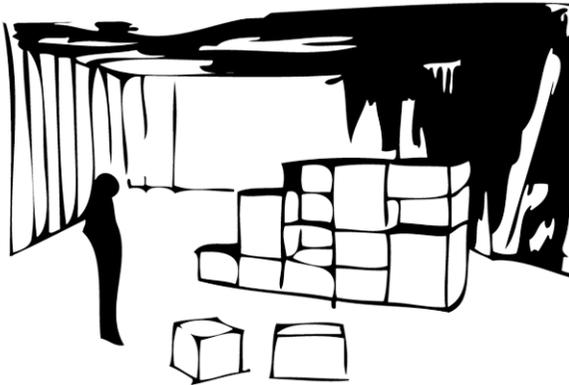
1



Wähle deine Module im Internet...

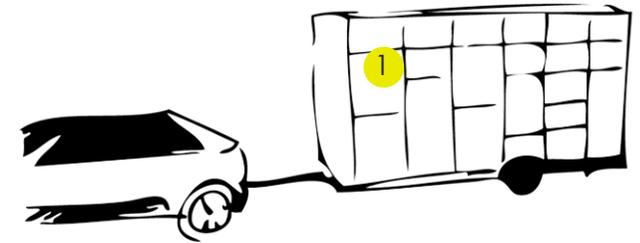
- 1 Modularer Arbeitsplatz als Anhänger
- 2 Temporärer Arbeitsplatz
- 3 Modulare Büroeinrichtung

2



In der Fabrik werden die ausgewählten Module zusammengesetzt

3



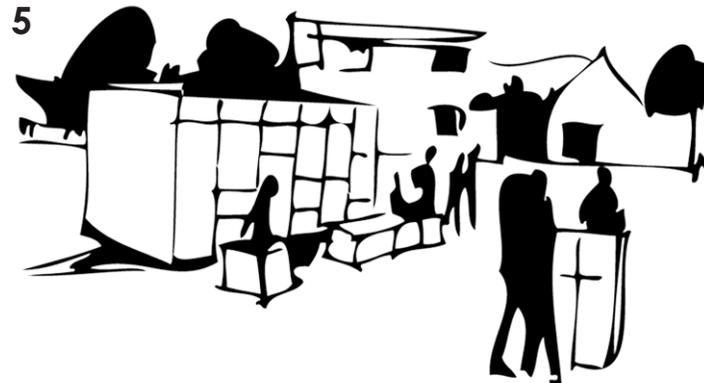
Kaufe oder borge den individuellen mobilen Arbeitsplatz

4

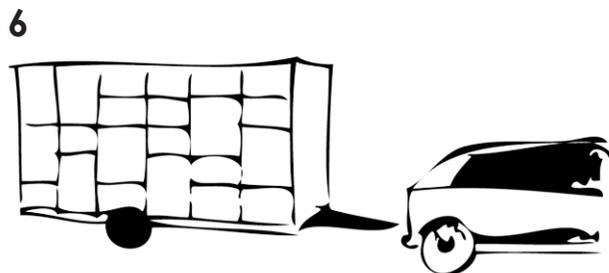


Der mobile Arbeitsplatz ist offen für verschiedenste Nutzungen, wie z.B. Musik-, Kulturveranstaltungen...

5



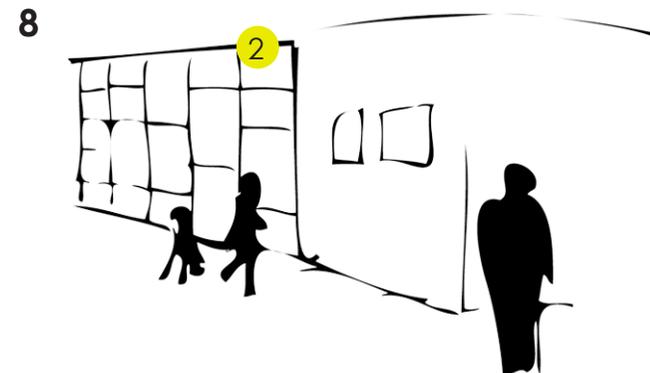
... direkt vor Ort entstehen unterschiedliche Aktionen wie Hochzeit, Taufe,...



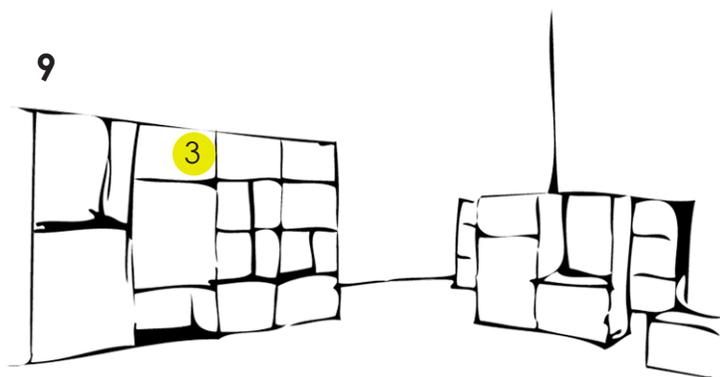
Nach der Verwendung kann der mobile Arbeitsplatz zurückgebracht werden. Eine Wiederverwendung wird dadurch geboten.



Auch eine direkte Lieferung der temporären Arbeitsmöglichkeit oder Büroeinrichtung mittels LKW ist möglich.



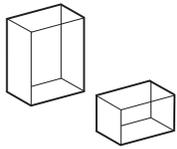
Modulkomposition für einen temporären Arbeitsplatz,...



...oder eine temporäre Büroeinrichtung..

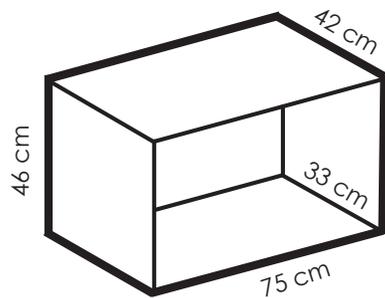
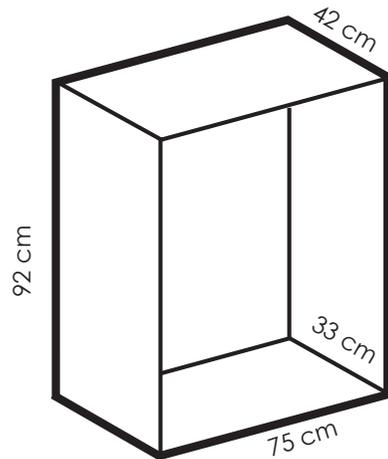


Ebenfalls ist eine Rückgabe der Module möglich.



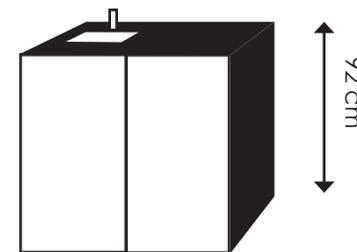
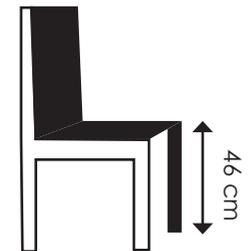
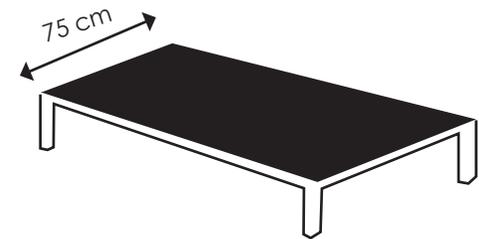
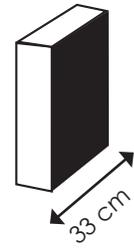
ENTWURFSKONZEPT

Modulardarstellung

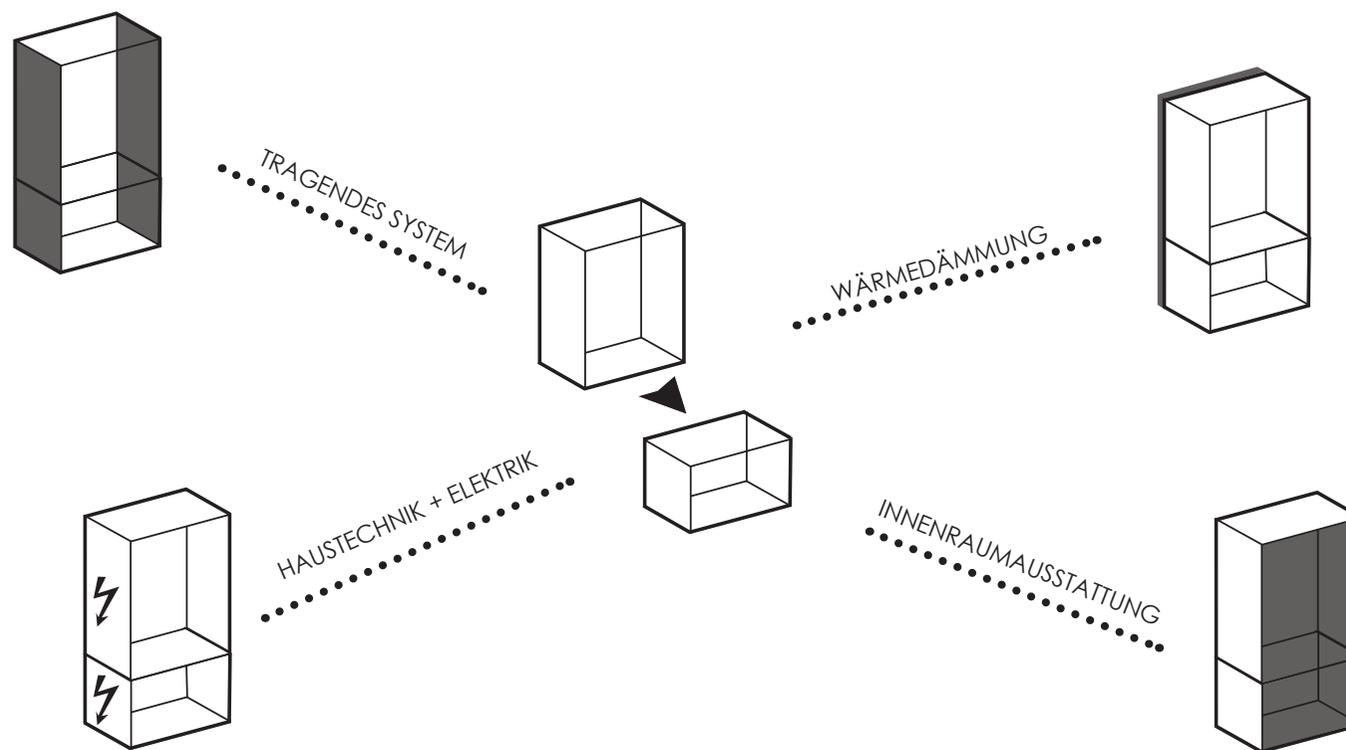


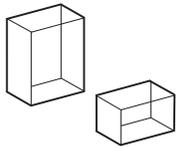
Mit den Modulen können ideale minimale Arbeitsplätze entstehen. Das Aus- und Einklappen der Innenausstattung ermöglicht eine veränderbare Arbeitsfläche. Das Modul an sich ist auf wichtige Höhen und Breiten abgestimmt.

Stauraum 33cm
 Bettbreite 75cm
 Sitzhöhe 46 cm
 Arbeitsflächenhöhe 92 cm



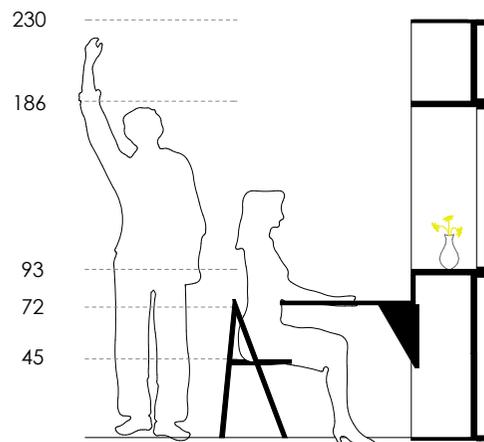
Moduldarstellung





ENTWURFSKONZEPT

Moduldarstellung



Im Zuge der Arbeit wurde die Form der "Box" nach einigen Versuchen klar. Durch die unkomplizierte Form ist die Modularität sehr gut entwickelbar.

Die Idee ist, keine fixe Hülle mehr zu haben. Der Innenraum und die Außenhülle wird aus Modulen gebildet. Sie werden gleichzeitig als tragendes System mit wärmedämmender Funktion ausgeführt. Innerhalb der Module befinden sich minimale, aus- und einklappbare Innenelemente und ebenfalls die Haustechnik mit Elektrik. Das Mobiliar ist vielfältig und steht unterschiedlichsten Berufsgruppen zur Auswahl.

Arbeitsbereich/Regalsysteme/Nasszone/Schlafbereich/Fensterzonen/Aufenthaltsbereich/Kochbereich. Die einzelnen Funktionen gehen fließend ineinander über. Durch das Verschieben oder Klappen von Einbauelementen ist eine maximale Ausnutzung des Raumes möglich. Die mobilen Einbauten schaffen vielfältige Stau- und Ablagerungsmöglichkeiten. Die ergo-

nomischen Untersuchungen bieten ein hohes Maß an Nutzungskomfort.

"Aller Dinge Maß ist der Mensch."

Die Kompaktheit bietet eine hohe Gewichts- und Platzreduzierung und erzielt dadurch eine hohe Effizienz im Betrieb, wie auch bei der Herstellung. Eine durchdachte Anordnung des Innenraumes spart nicht nur Flächen ein, durch die kompakt arrangierten Module lassen sich vielfach nutzbare Räume gestalten.

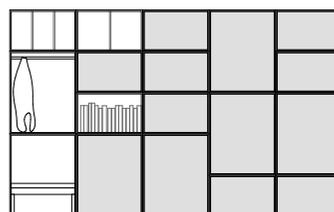
Der Einbau der Module erfolgt durch ein Schiebesystem. Es erhöht die Schnelligkeit der Montage in der Fabrik. Auch ist dadurch eine Vergrößerung des Raumes schnell möglich.

Die Fenster sind bei diesem System frei positionierbar und sorgen für einen hohen Raumkomfort. Eine ausgezeichnete Belichtung der Arbeitsfläche ist dadurch möglich.

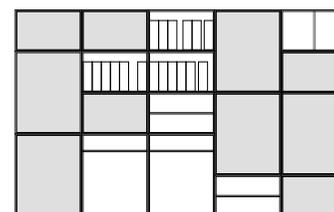
Das Ziel ist es, durch die Modularität eine maximale Offenheit der Positionierung zu erzielen.



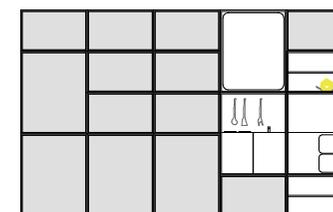
Jedes Modul ist verschließbar. Das ermöglicht die jeweils wichtigsten Funktionen herauszuheben und die unwichtigen schließen zu können. Bei einer Besprechung wird man die Bürozone aktivieren und alles andere verbergen. Die Bürofunktion kann sich verteilt auf beiden Seiten befinden, oder auch streng an einem bestimmten Platz. Bei einem Showroom stehen z.B. unterschiedlich wichtige Funktionsmodule offen, die im ganzen Raum verteilt sind. Die Funktionen im Raum verfließen miteinander. Der Benutzer hat die Möglichkeit, seinen Raum auf die aktuelle Situation **anzupassen**.



Schlafbereich offen



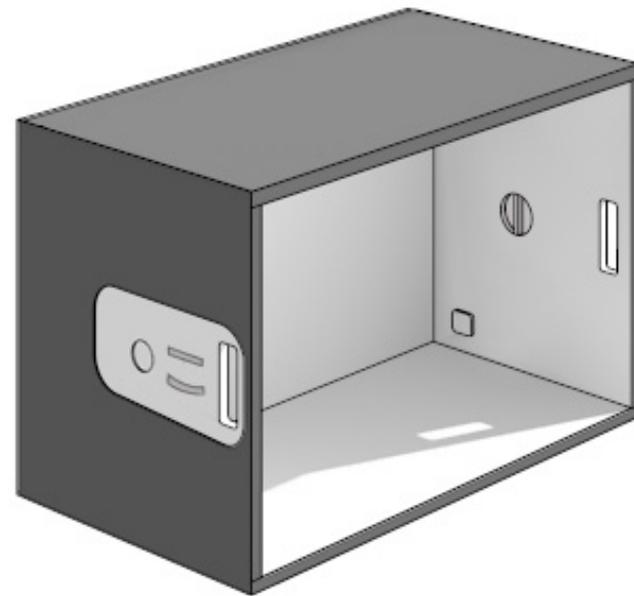
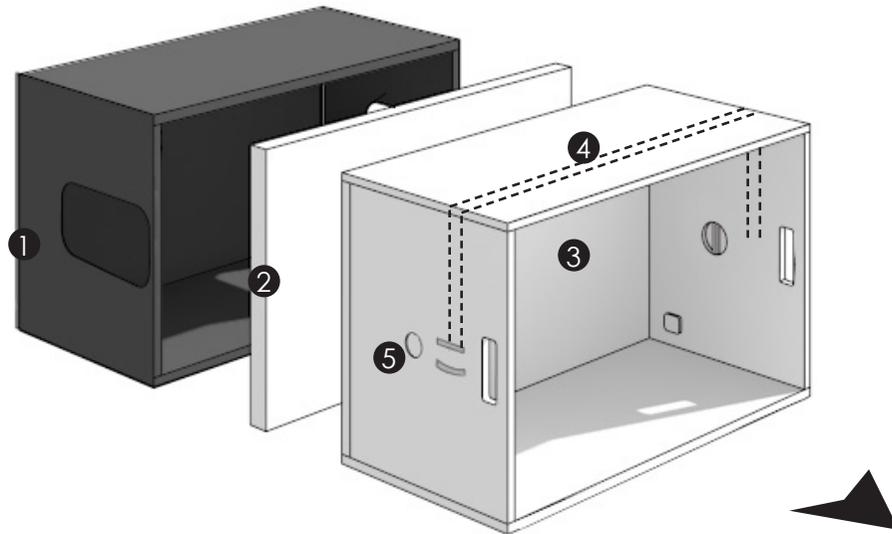
Bürobereich offen



Küchenbereich offen

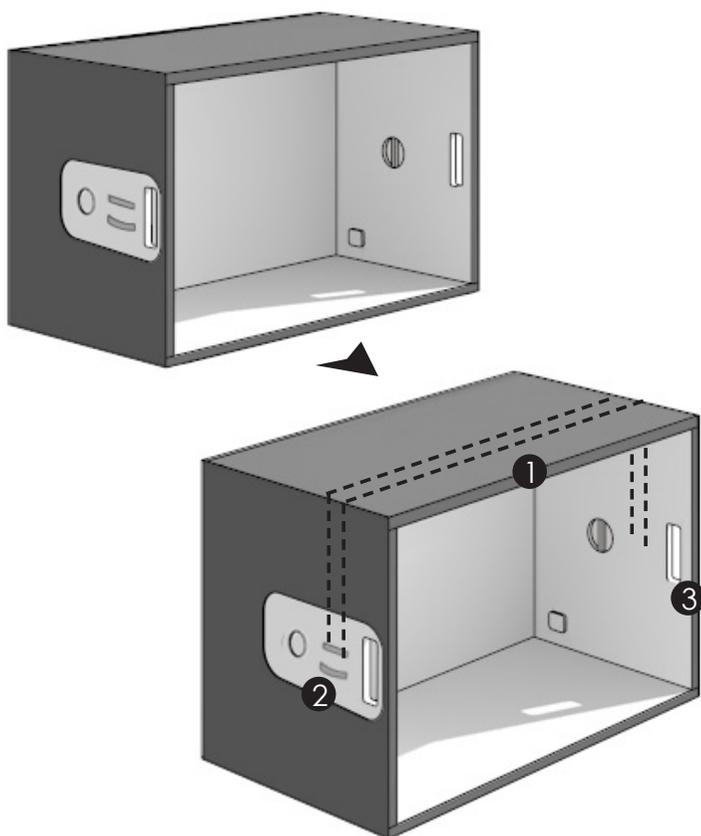
04 ENTWURFLICHE UMSETZUNG

Montagedarstellung



Modulexplosion

- 1 Polymerer Oberflächenüberzug
- 2 Wärmedämmung 5cm
- 3 Tragender Aufbau
- 4 Stromleitung
- 5 Verschraubung der Boxen mittels Gewindeschraube

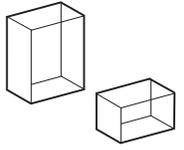


Boxen Detail

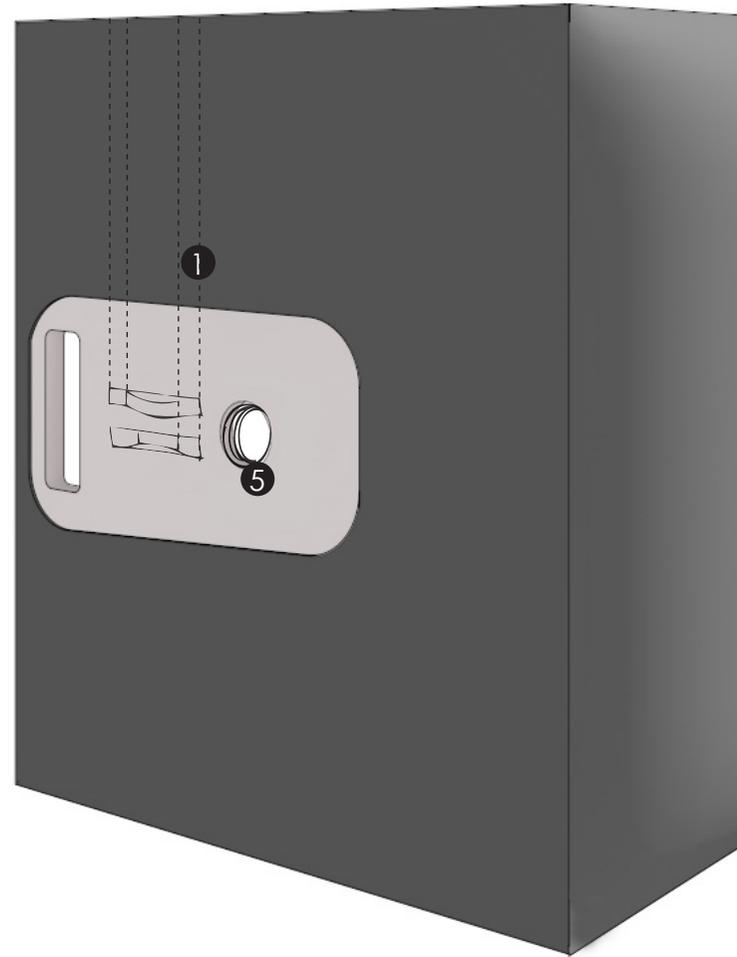
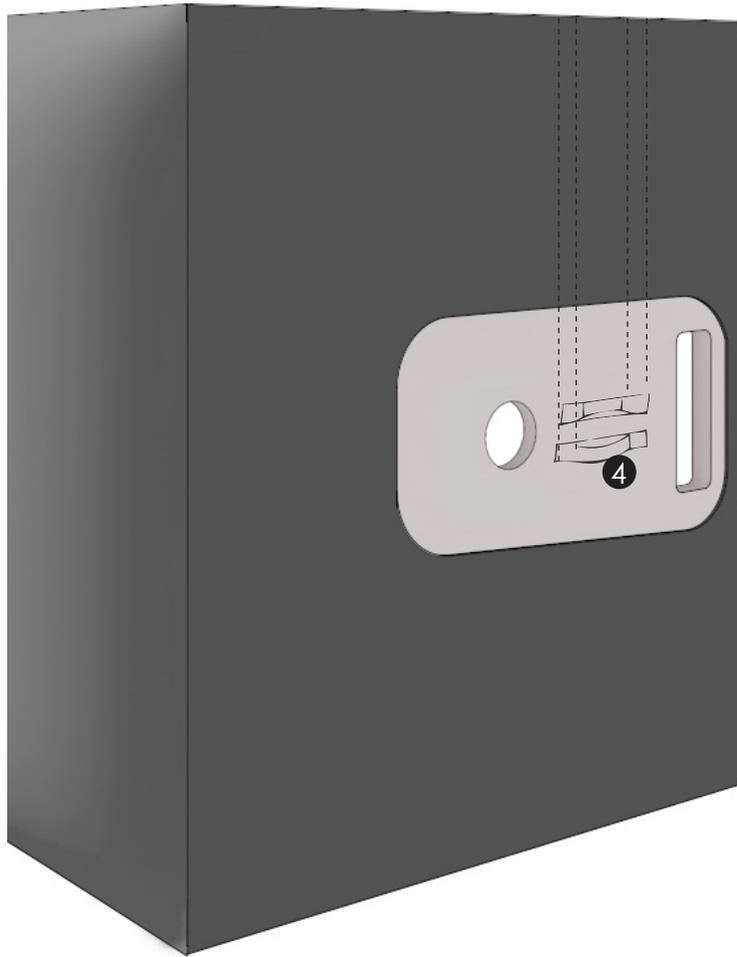
Modulboxen mit tragender und aussteifender Funktion werden in die Fassade geschoben und mit Hilfe von Gewindeschrauben miteinander verschraubt. Jedes Modul besitzt eine Wärmedämmung an der Außenseite und eine integrierte Stromversorgung mit 12V Spannung. Mit einem Spannungswandler ist es möglich die 12V in 240 V umzuwandeln.

Die Installation von Lampen und Steckdosen ist nicht mehr notwendig, sie befinden sich bereits in den Modulen. Das modulare System funktioniert in jedem beliebigen Raum und nach Belieben sind rasch verschiedenste Raumsituationen herstellbar.

- ① Einrasten des oberen Moduls
- ② Stromanschluss
- ③ Griff

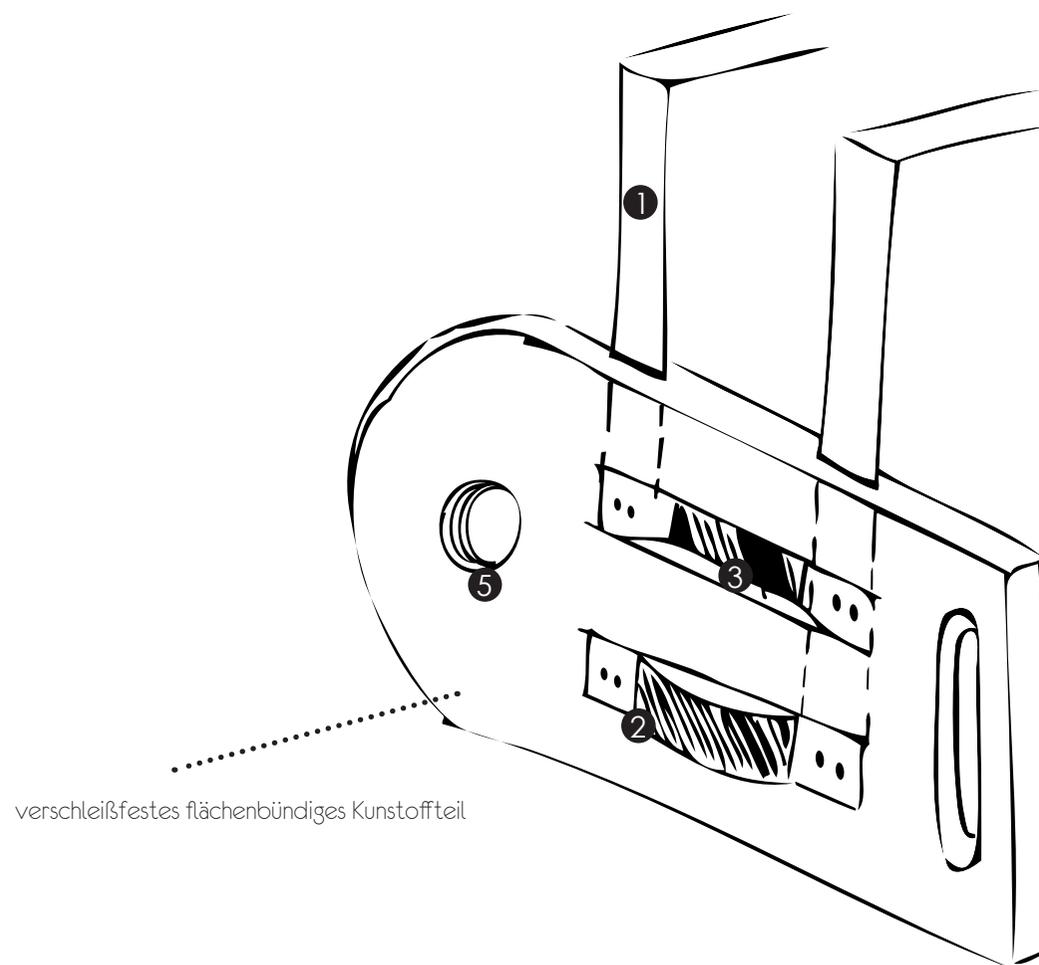


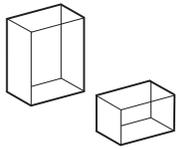
ENTWURFLICHE UMSETZUNG
Montagedarstellung



Detail

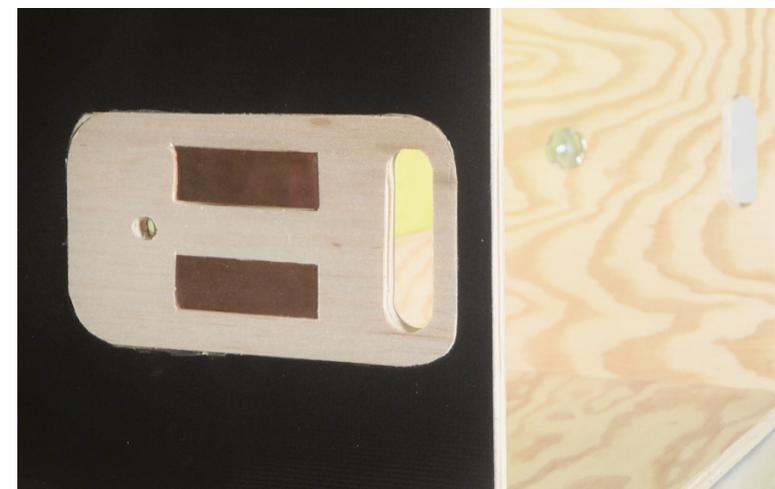
- ① Bandleiter
- ② Metallfeder - Pol (Masse)
- ③ Metallband vertieft + Pol
- ④ Kontaktschienen
- ⑤ Gewinde

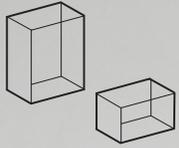




ENTWURFLICHE UMSETZUNG
Modelldarstellung



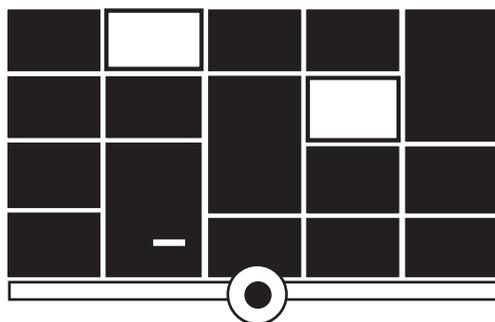




ENTWURFLICHE UMSETZUNG
Modelldarstellung







MOBILER
ARBEITS-
PLATZ

05 MOBILER ARBEITSPLATZ

Betriebserlaubnis

Über Bau- und Betriebserlaubnis für einen Anhänger.

Die Anhänger werden als "Kategorie A", in 4 Kategorien unterteilt:

Klasse O1: bis zu 750 kg zulässigem Gesamtgewicht (= Gesamtmasse Zugfahrzeug + Anhänger einschließlich Last)

Klasse O2: 750 kg - 3,5 t

Klasse O3 3,5 t - 10t

Klasse O4 mehr als 10t

Die Wahl fällt auf die **Klasse O2**. Für meine Aufgabe ist sie die einzige Möglichkeit. Sie ermöglicht eine einfache Konstruktion und Gesamtmasse von 3,5 t. Dieses Gewicht ist gut geeignet für die Verwendung aller Chassis + Aufbauten + Innenausstattung.

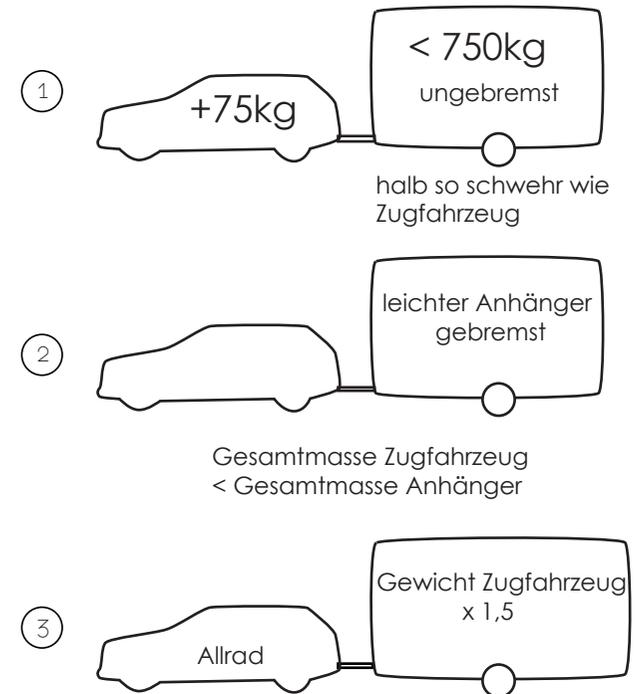
Das Ziel ist es die Anhänger mit der Führer-

scheinklasse B oder B/E zu ziehen. Folgende Vorschriften müssen beachtet werden:

1. **Leichte Anhänger** (unter 750kg höchst zulässige Gesamtmasse, ungebremst), wenn die um 75kg erhöhte Eigenmasse des Zugfahrzeuges mehr als doppelt so schwer ist wie die momentane Gesamtmasse des Anhängers.

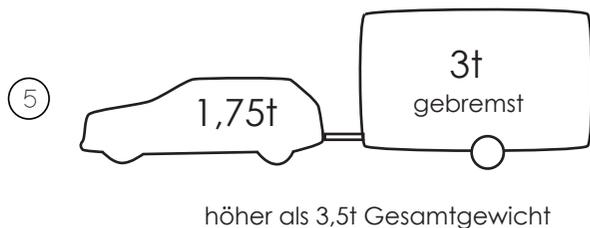
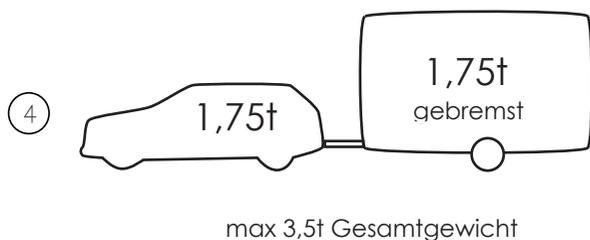
2. Bei einem **leichten Anhänger mit Auflaufbremse** darf die momentane Gesamtmasse des Anhängers nicht größer sein, als die höchst zulässige Gesamtmasse des Zugfahrzeuges.

3. Wenn es sich beim Zugfahrzeug um ein Allradfahrzeug (Achtung: Kennzeichnung "M1" im Zulassungsschein oder Typenschein erforderlich) handelt, darf man mit der 1,5 fachen höchst zulässigen Gesamtmasse des Zugfahrzeugs rechnen



Gewichtsprüfung Abb. 04.01 ▲

¹ http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/VT_ziehen_anhanger_.pdf



4. **Schwere Anhänger** (über 750kg höchst zulässige Gesamtmasse), wenn:

- ☛ die höchste zulässige Gesamtmasse des Anhängers die Eigenmasse des Zugfahrzeuges nicht überschreitet.
- ☛ die Summe beider höchstzulässigen Gesamtmassen max. 3500kg beträgt

speziellen Anforderungen, außer der Vorgeschieden Masse und Dimensionen.

Für den Innenausbau gibt es auch keine Vorschriften. Es ist nicht Erlaubt sich in einem fahrenden Anhänger zu befinden.

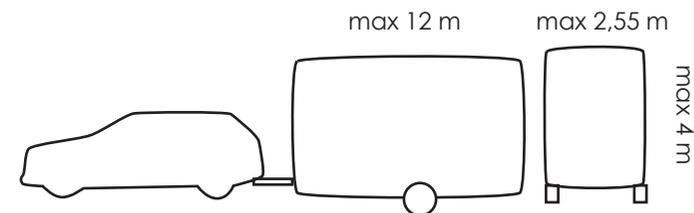
5. Der Führerschein der Klasse B erreicht seine Grenzen, wenn die Summe der höchsten zulässigen Gesamtgewichte von Zugfahrzeug und Anhänger größer ist als 3.500 kg oder das höchste zulässige Gesamtgewicht des Anhängers größer ist als das Eigengewicht des Zugfahrzeugs (alle Gewichtsangaben laut Zulassungsbescheinigung). Danach benötigt man den Führerschein E zu B.²

maximale Breite **2,55m**

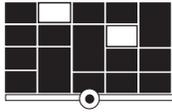
maximale Höhe **4m**

Länge muss unter **12m** sein.

Das Chassi und der Aufbau kann von irgendjemanden produziert werden, es gibt keine



² <http://www.4x4magdalensberg.com/Ziehen%20von%20Anhaengern.htm>



MOBILER ARBEITSPLATZ

Betriebserlaubnis

Die Typgenehmigung der Anhänger ist auf EU-Ebene definiert. Alle serienmäßig hergestellten Anhänger müssen diese Vorschriften und alle Anforderungen der Rahmenrichtlinie 2007/46/EG erfüllen.

Die Anhänger in Massenfertigung müssen von einem technischen Service (TÜV) getestet werden und später von dem Bundesministerium für Verkehr genehmigt werden. Die Zulassung gilt in allen EU Ländern. Einzelanfertigungen müssen von einem technischen Service (TÜV) getestet werden und später von einer Gemeindebehörde genehmigt werden. Dieser Schritt kann innerhalb der EU etwas anders sein. In einigen Staaten ist auch nur ein Stempel von einem technischen Service (TÜV) gut genug. Danach kann das Fahrzeug ein amtliches Kennzeichen bekommen.

Die zu prüfenden Systeme sind in Anhang IV der Richtlinie 2007/46/EG erwähnt, in der

langen Tabelle kann man die Richtlinien für die Klasse O2 sehen.

Für jede Kategorie gibt es eine spezielle EU-Richtlinie. Unter Berücksichtigung der eventuellen Ausführung des Anhängers, gelten folgende Richtlinien:

Kraftstoffbehälter und Unterfahrschutz, Richtlinie 70/221 (Kraftstofftank nur wenn Sie Diesel Heizung haben)

Hinteres Kennzeichen, Richtlinie 70/222

Bremsen, Richtlinie 72/320

Elektromagnetische Verträglichkeit, 72/245

Gesetzlich vorgeschriebenen Schild, Richtlinie 76/114

Installation von Leuchten, Richtlinie 76/756/EC

Heizung (Diesel oder Flüssiggas), Richtlinie 2001/56

Spritzschutzsysteme, Richtlinie 91/226

Einbau der Verglasung, Richtlinie 92/22

Montage von Reifen, Richtlinie 92/23

Massen und Abmessungen, Richtlinie 97/27

Anhängervorrichtung, Richtlinie 94/20

Alle Richtlinien sind zugänglich unter dem Link:
http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/documents/directives/directive-2007-46-ec_en.htm

Das dazugehörige PDF:
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJL:2007:263:0001:0160:DE:PDF>

¹ http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/documents/directives/directive-2007-46-ec_en.htm

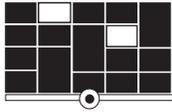
Im Falle des Anhängerbaues müssen die wichtigsten Komponenten gekauft werden. Die Grundbauteile eines Anhängers werden von verschiedenen Anbietern angeboten und sind zugelassen. Die wichtigsten Komponenten sind

Reifen
Fenster
Heizung
Bremsystem
Kupplungsvorrichtung
Chassi

Der Aufbau wird von niemanden produziert, es gibt keine speziellen Anforderungen, außer dem vorgeschriebenen Gewicht und der Dimensionierung. Wie zuvor geschrieben, die Gesamtmasse darf nicht mehr als 3,5 t ergeben, Gesamtbreite max. 2,55 m und Gesamthöhe max. 4m. Die Länge muss unter 12 m sein. Für den Innenausbau sind den Ideen keine Grenzen gesetzt. Jediglich

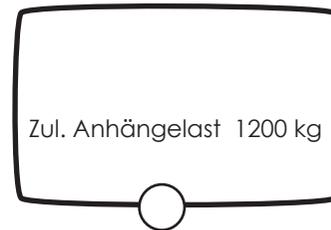
sollen die Regale, Kästen,... verschließbar und fest an der Hülle Verankert sein um das Umkippen und Herausfallen von Gegenständen zu verhindern.¹





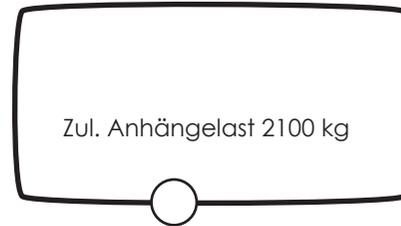
MOBILER ARBEITSPLATZ Betriebserlaubnis

Beispiel Kleinwagen



Zul. Gesamtgewicht 1640 kg

Beispiel Mittelwagen

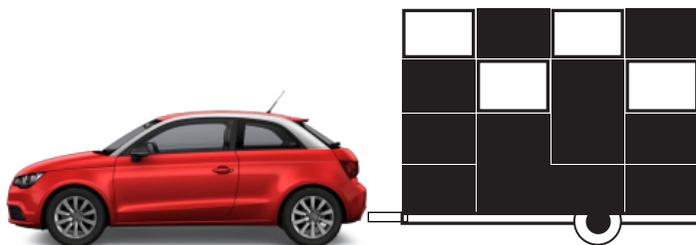


Zul. Gesamtgewicht 2580 kg

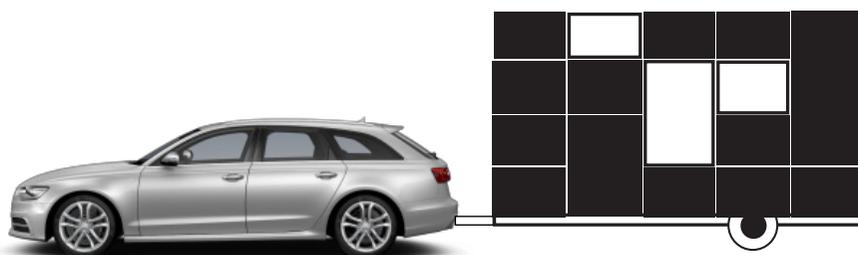
Beispiel Großwagen



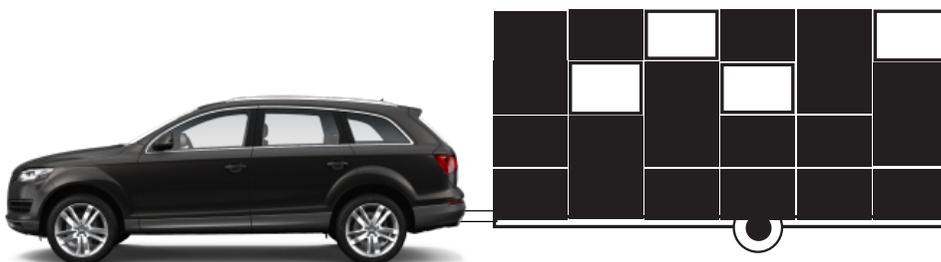
Zul. Gesamtgewicht
2995 [6-/7-Sitzer: 3125] kg



mini

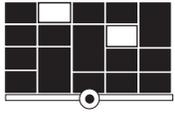


middi



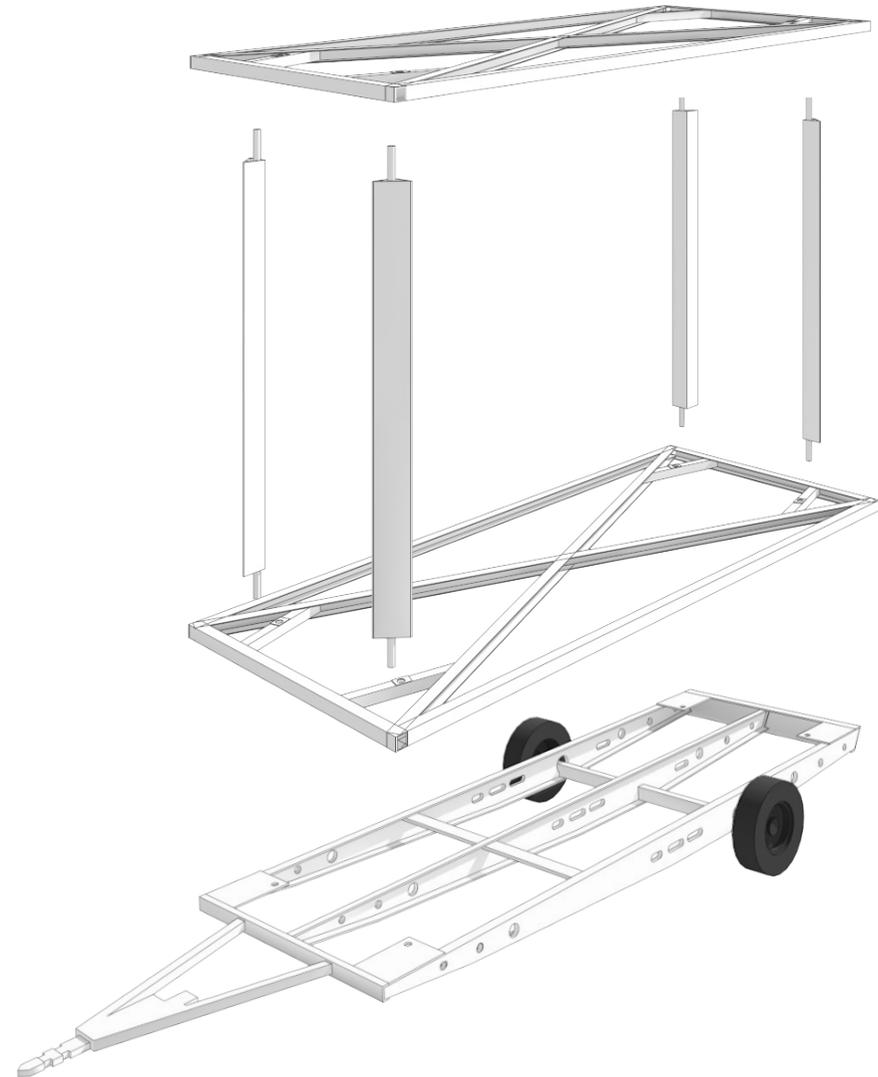
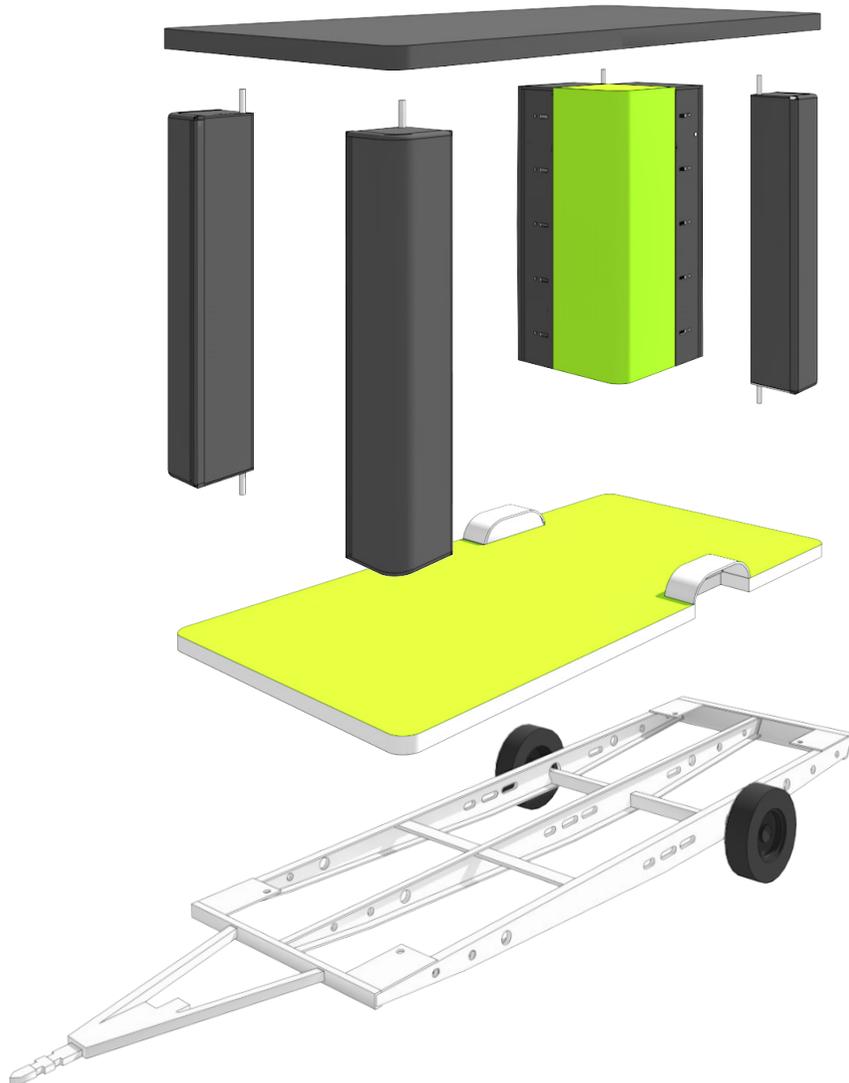
maxi

Auf drei verschiedene Anhängerlängen können die Module positioniert werden.



MOBILER ARBEITSPLATZ

Montagedarstellung



Deckenaufbau

- Sperrholz 22mm
- Alurahmenkonstruktion 80mm + Wärmedämmung EPS 80mm
- Sperrholz 22mm

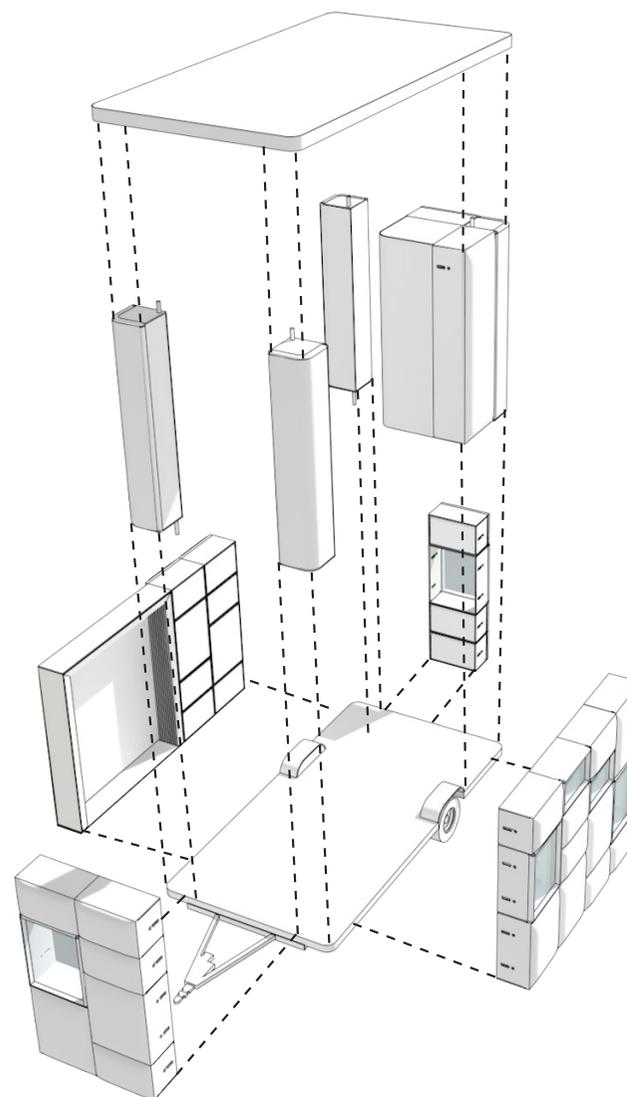
vier Eckmodule + Toilette

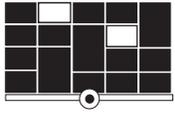
Auf die Bodenplatte werden die vier Eckmodule installiert. Sie beinhalten die Technik. Innerhalb der Eckmodule befinden sich Stahlstangen, die mit der Decken- und Bodenrahmenkonstruktion verbunden werden. Sie tragen zur Aussteifung des Anhängers bei.

Bodenaufbau

- Sperrholz 22mm
- Alurahmenkonstruktion 80mm + Wärmedämmung EPS 80mm
- Sperrholz 22mm

Chassis

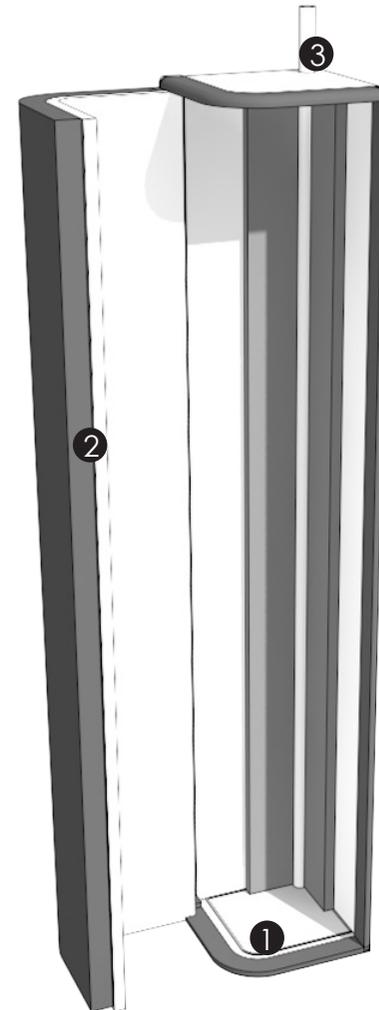




MOBILER ARBEITSPLATZ Montagedarstellung

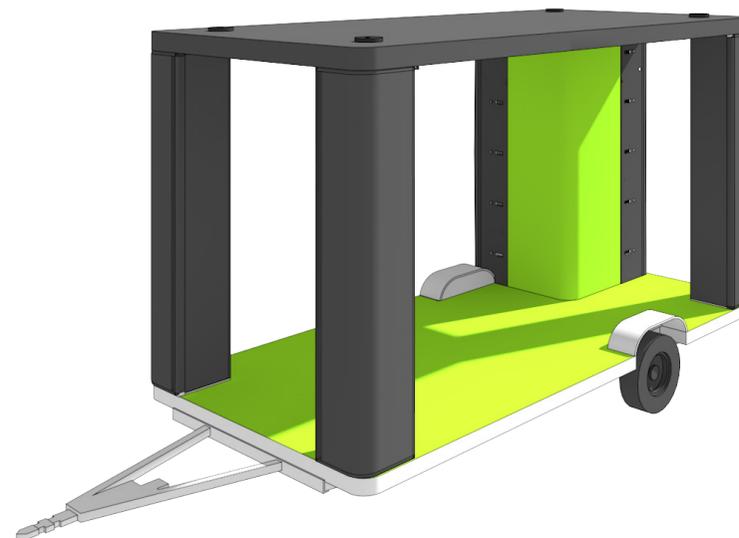
Technikmodul

- ① technischer Inhalt
- ② nach aussen aufklappbar
- ③ Stahlstange zur Befestigung von Boden und Decke



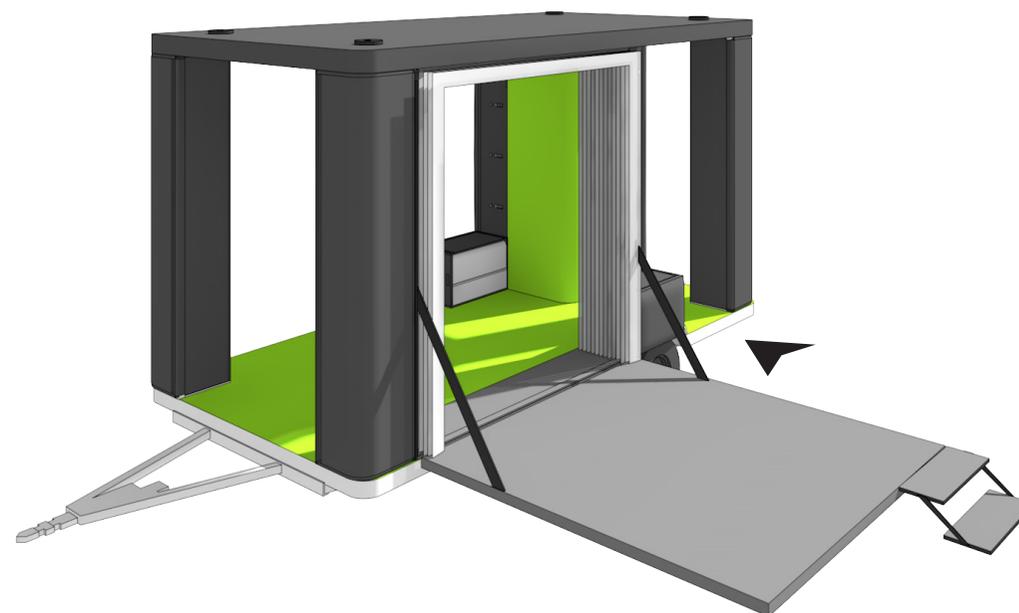
Einbau der Module

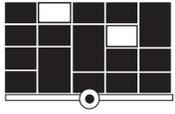
Alle Module werden je nach Belieben platziert und von innen fix miteinander verschraubt.



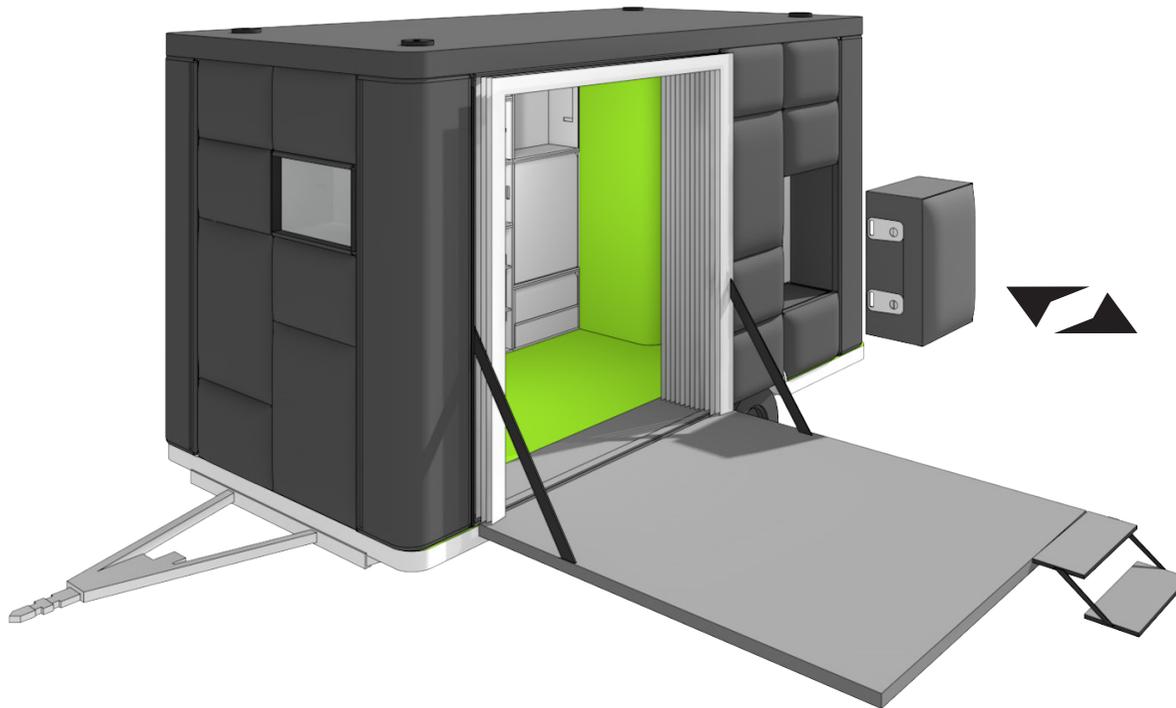
TÜV Prüfung

Dieser Anhänger wird TÜV geprüft, alles andere fällt unter die Kategorie "Ladegutsicherung".





MOBILER ARBEITSPLATZ Montagedarstellung



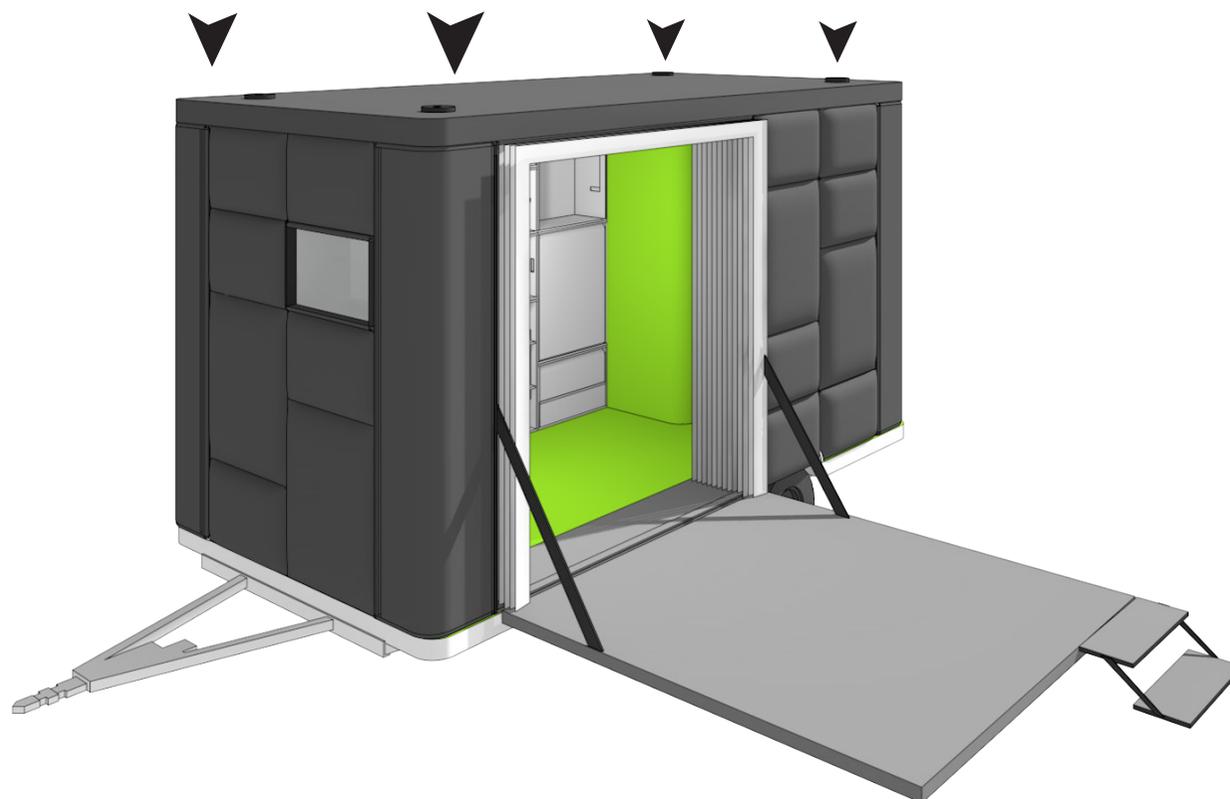
Modulaustausch

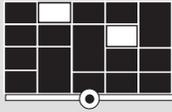
Das Entfernen oder Austauschen eines Moduls ist möglich.

Verschraubung der Decke

Schlussendlich wird die Decke und der Boden an den 4 Eckmodulen zusammengezogen. Somit steht einer Verwendung der mobilen Einheit nichts mehr im Wege.

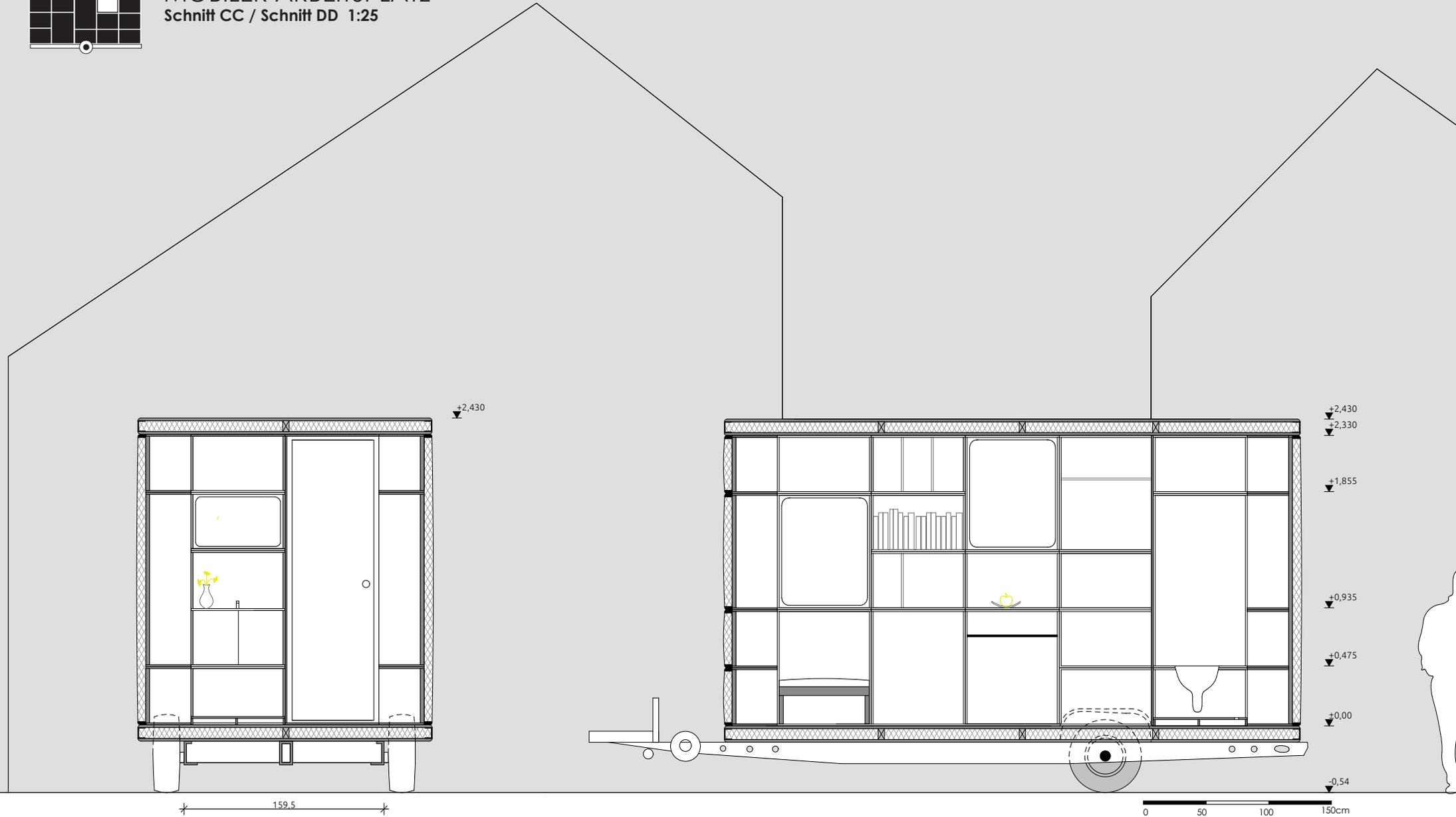
Das mobile Büro ist startbereit.



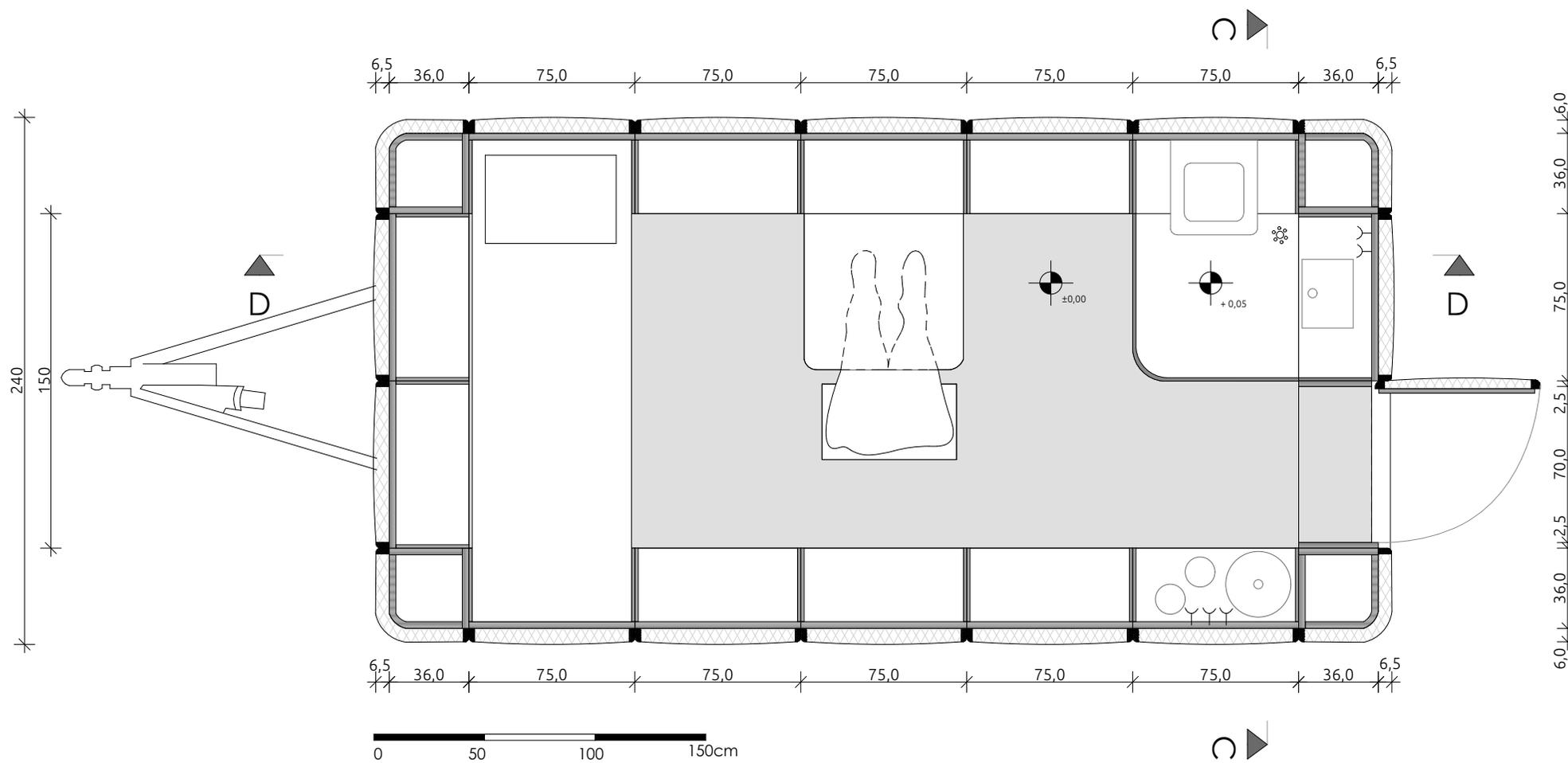


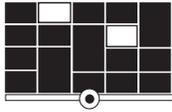
MOBILER ARBEITSPLATZ

Schnitt CC / Schnitt DD 1:25



Grundrissdarstellung M 1:25





MOBILER ARBEITSPLATZ

technische Eigenschaften

Maße:

Anhänger klein: 384 x 235 x 256

Anhänger mittel: 460 x 236 x 256

Anhänger groß: 534 x 236 x 256

Leergewicht:

Modul klein: 8,5 kg

Modul groß: 14 kg

Gesamtgewicht Anhänger leer:

Anhänger klein: 930 kg

Anhänger mittel: 1030kg

Anhänger groß: 1130kg

Konstruktion:

Stahlrahmenkonstruktion in Boden und Deckenelement. Stahlstangen, in den Eckmodulen sind mit Decken- und Bodenrahmenkonstruktion verbunden. Sie tragen zur Aussteifung des Anhängers bei.

Fassade:

Die Fassade besteht aus einem hochpolymeren Oberflächenskin mit gesamt einheitlicher Oberflächenanmutung. Die Ausführung ist bauphysikalisch einwandfrei.

- Hochreißfestes Material
- polyester beschichtet
- Gute Witterungs und UV - beständigkeit
- Verschweißen mittels Heißluft vor Ort

Technische Anschlüsse:

Erzeugung von 12V Gleichstrom durch

Flüssiggas - Brennstoffzelle

Elektroanschluss mit 12V

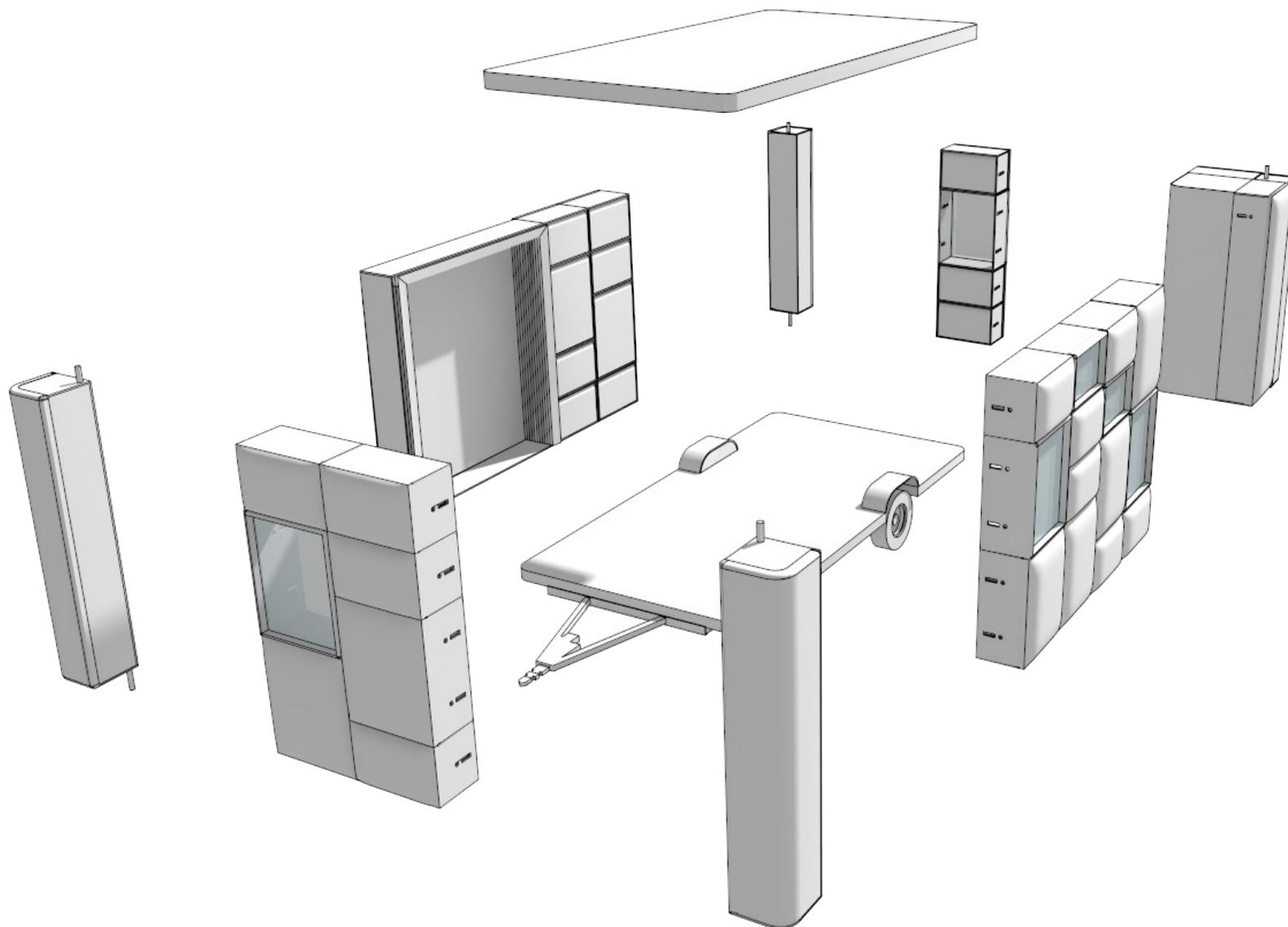
Umwandler auf 240 V

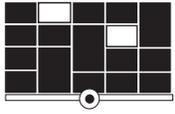
Wasseranschluss aus Kanister

Abwasser in Kanister

Farben nach Wahl

Möblierung im Innenraum aus Sperrholz. Module samt Innenraumausstattung positionierbar. Auch Sonderanfertigungen sind möglich.

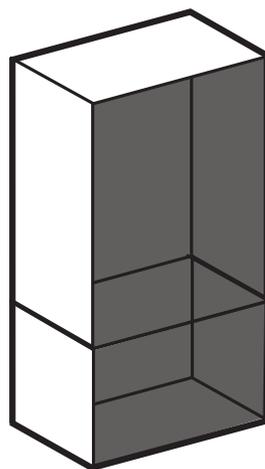




MOBILER ARBEITSPLATZ
Modelldarstellung



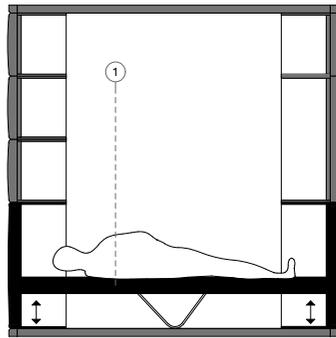
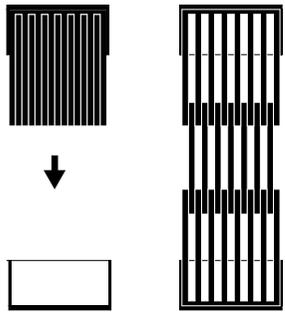




INNEN
RAUM
MÖBLIERUNG

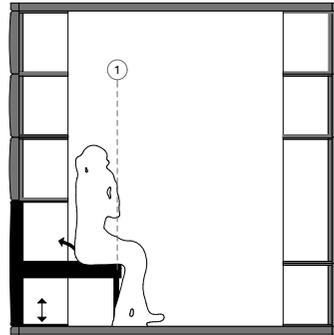
06 INNENRAUMMÖBLIERUNG

BETT

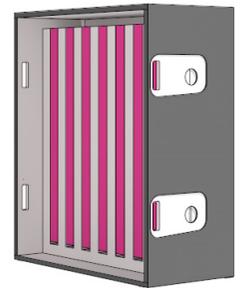
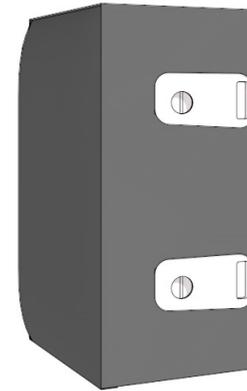


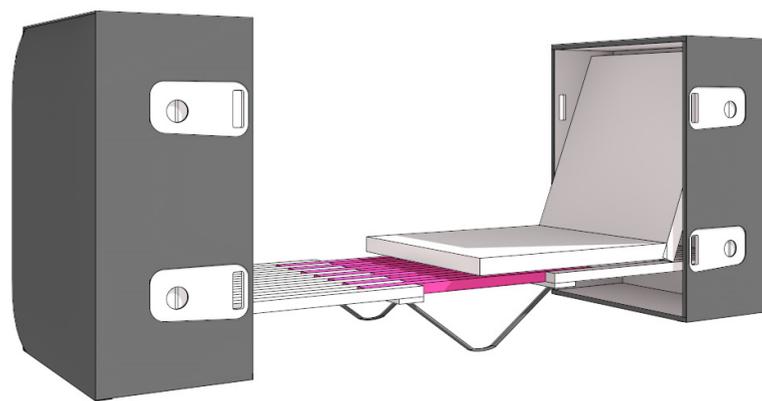
Bett

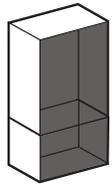
① Bett / Couch



Couch

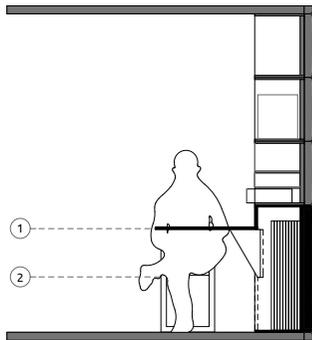






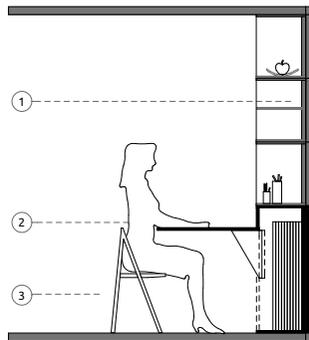
INNENRAUMMÖBLIERUNG

TISCH + SESSEL



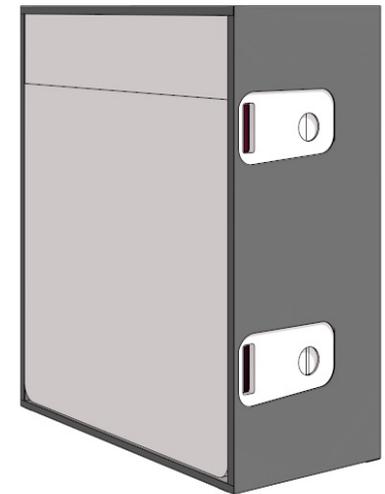
Büro

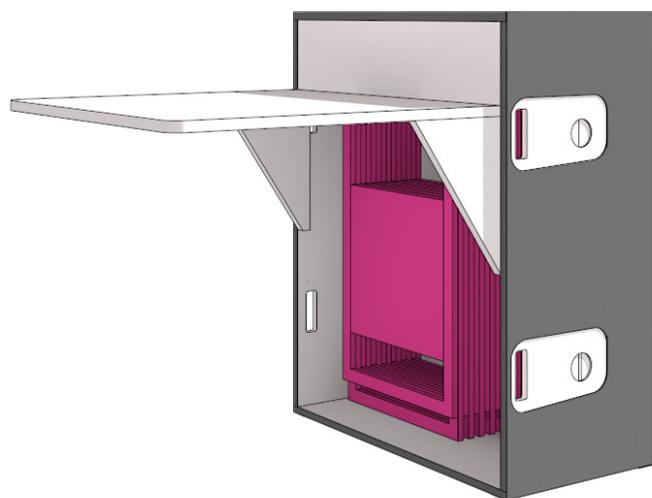
- ① Arbeitstisch
- ② Stuhl

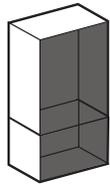


Büro

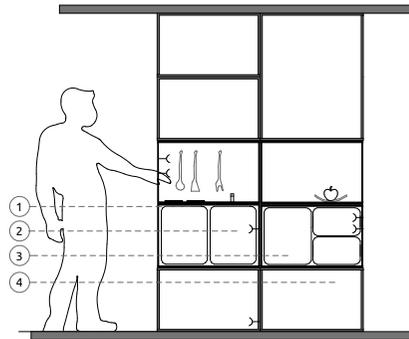
- ① Stauraum
- ② Arbeitstisch
- ③ Stuhl





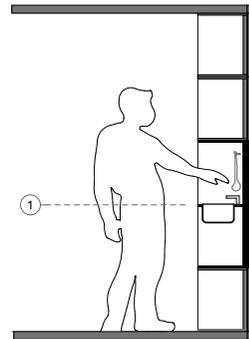


INNENRAUMMÖBLIERUNG MINIKÜCHE/MASSAGEBETT



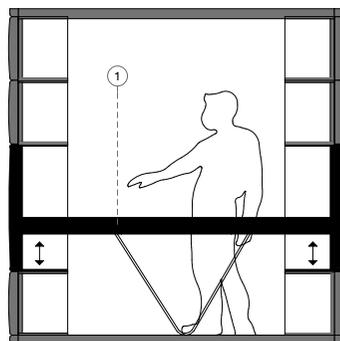
Küchen Modul

- ① Herd
- ② Waschbecken
- ③ Müll
- ④ Kühlschrank



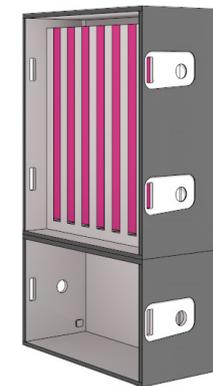
Küche / Waschbecken

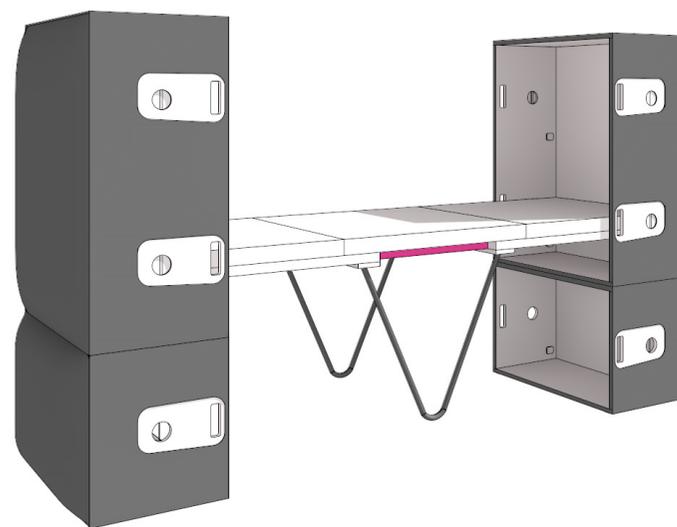
- ① Waschbecken/ Herd

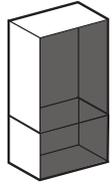


Massagetisch

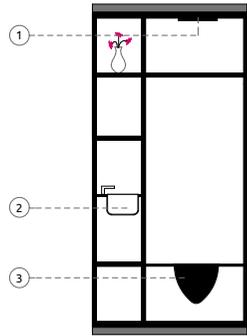
- ① Höhenverstellbarer /
Einklappbarer
Massagetisch





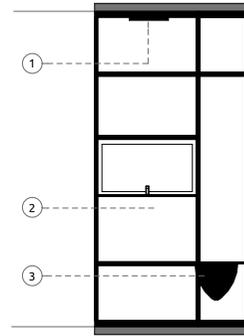


INNENRAUMMÖBLIERUNG TOILETTE/DUSCHE/SITZFLÄCHE



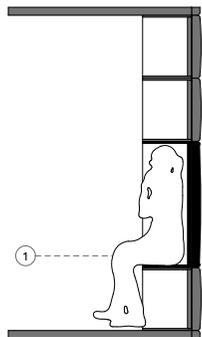
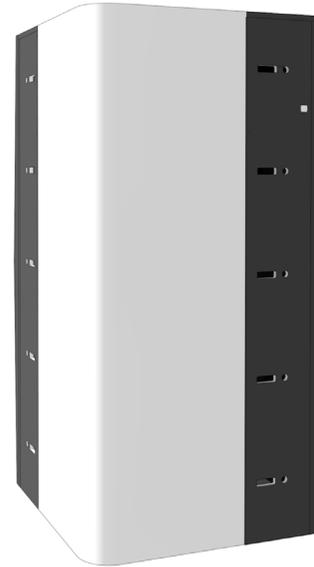
Toilette

- ① Dusche
- ② Waschbecken
- ③ Toilette



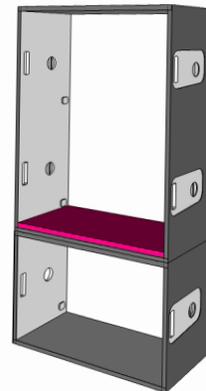
Toilette

- ① Dusche
- ② Waschbecken
- ③ Toilette

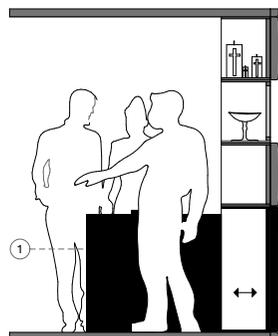


Sitzfläche

- ① Sitz

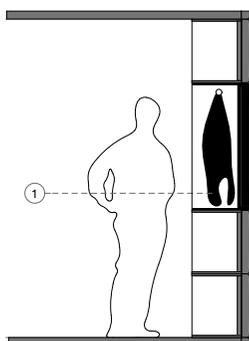
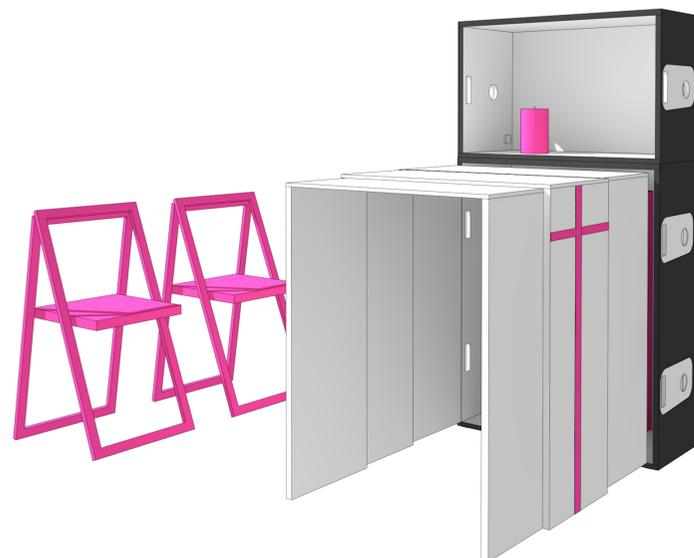
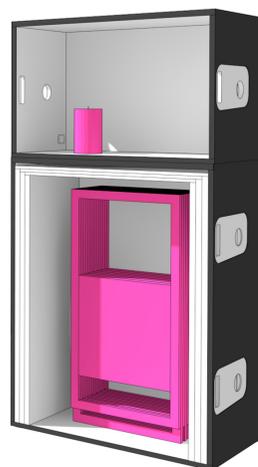


ALTAR/SCHRANK



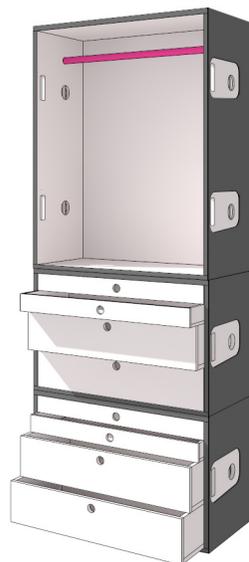
Priester

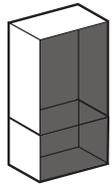
① Altar



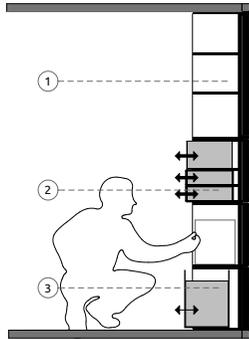
Kleiderschrank

① Schrank



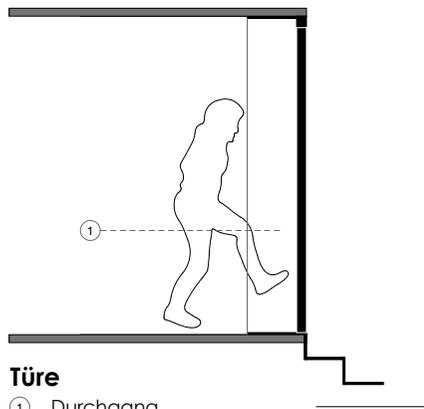


INNENRAUMMÖBLIERUNG REGALSYSTEM/EINGANGSTÜRE



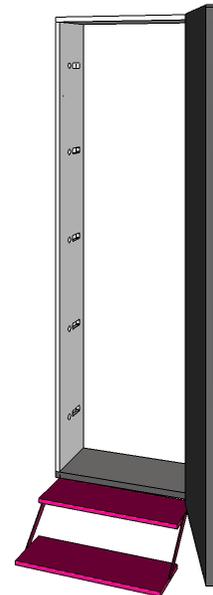
Stauraum

- ① Staufach groß
- ② Schubladen
- ③ Fenster

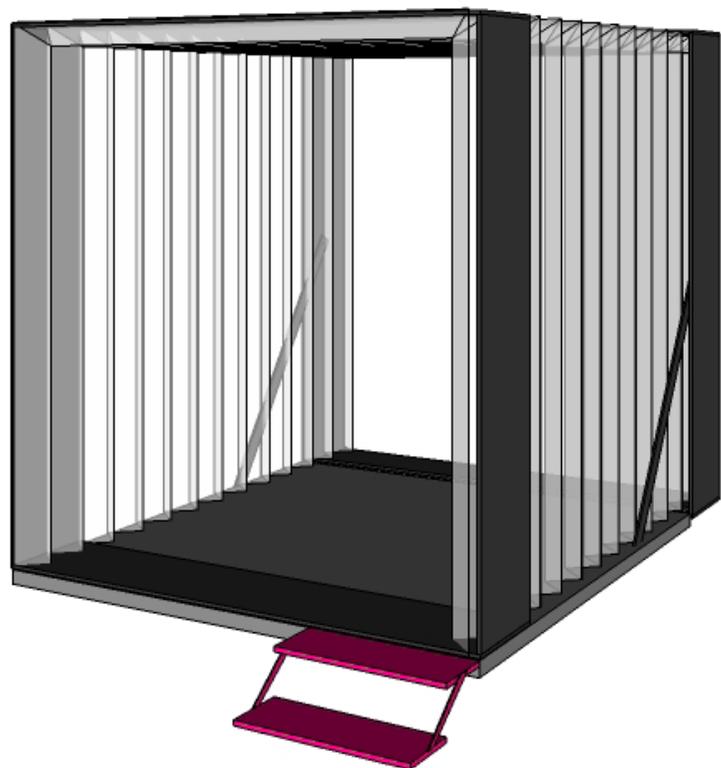


Türe

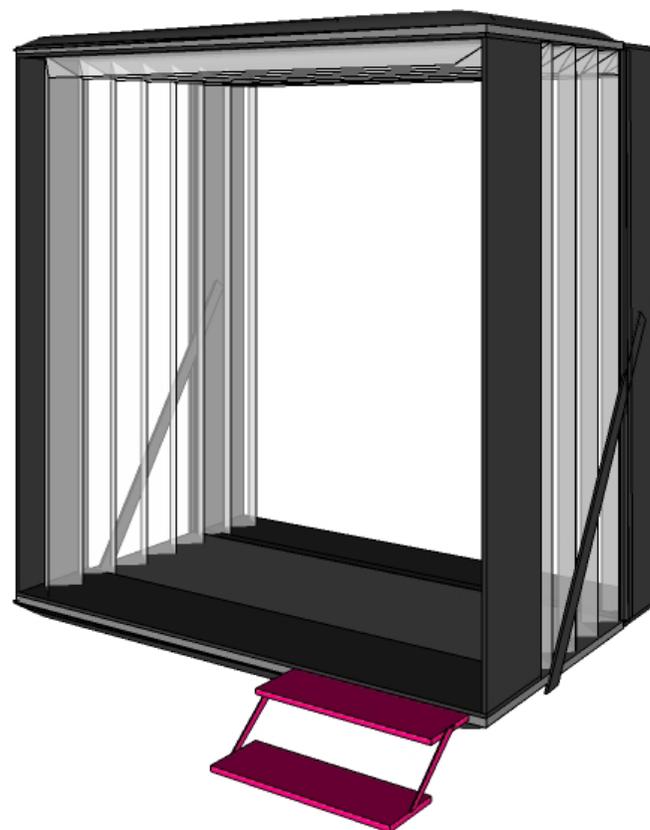
- ① Durchgang

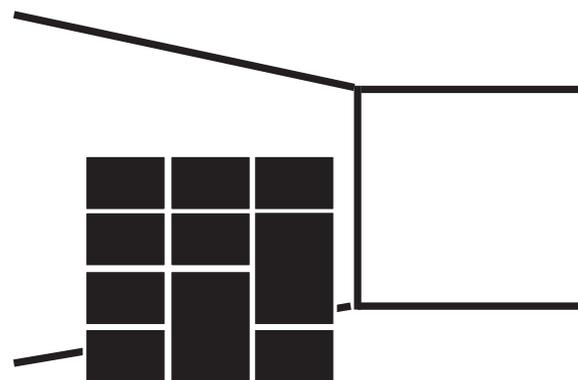


INNENRAUMMÖBLIERUNG
MODULTÜRE GROS



kleinere Ausführung
der Türöffnung



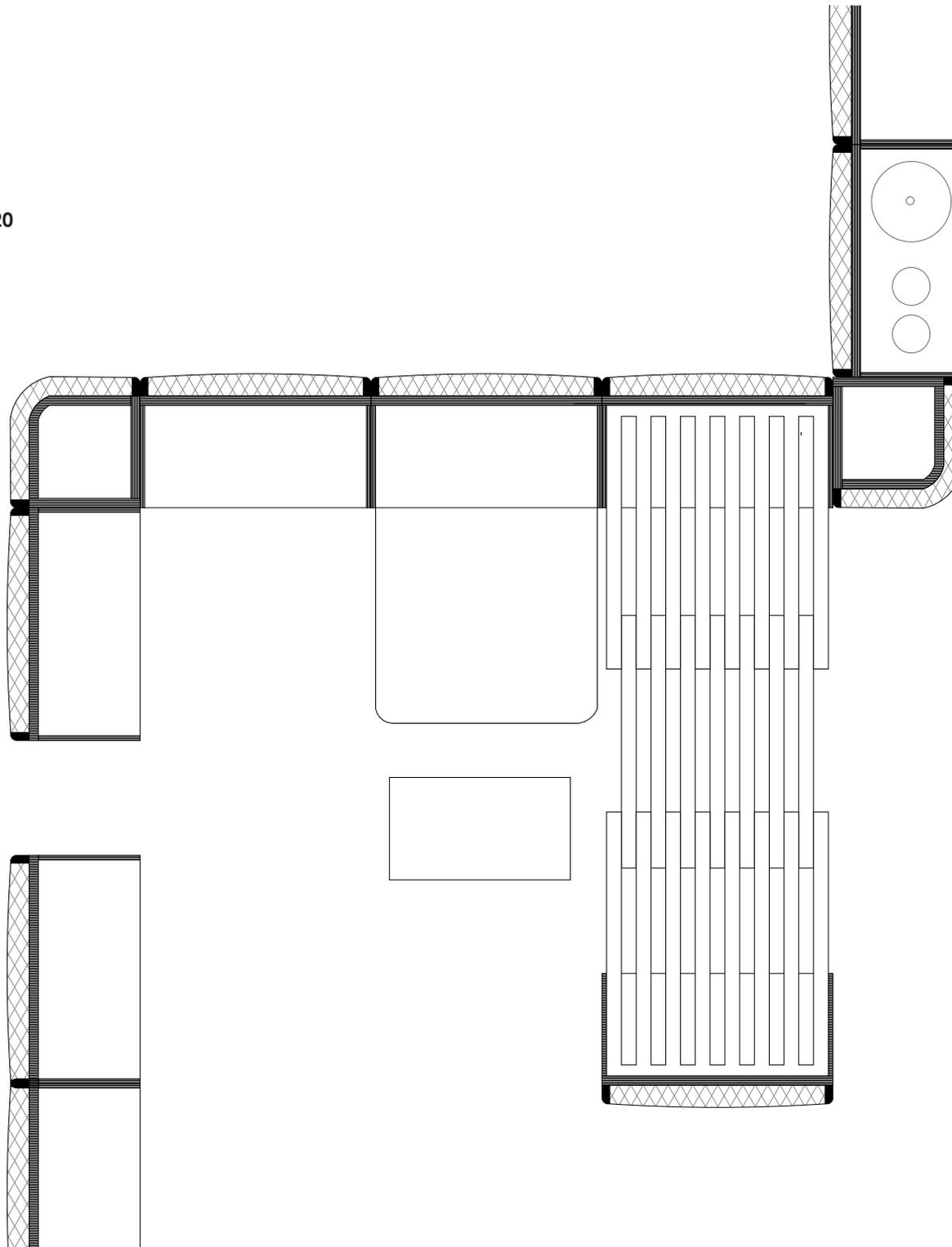


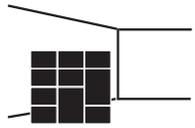
AUSSTAT-
TUNG IM
INNEN
RAUM

07 AUSSTATTUNG IM INNENRAUM
Büro offen



Grundrissdarstellung M 1:20





AUSSTATTUNG IM INNENRAUM
die Verwandlung



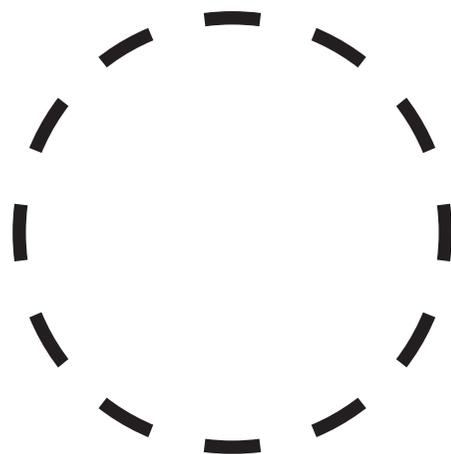
geschlossen: offene Raumnutzung



Raumnutzung als Büro



Raumnutzung als Schlafplatz



DETAIL
AUSFÜH-
RUNG

08 DETAILAUSFÜHRUNG

Schnitt Dach / Außenwand M 1:5

hochpolymeres Oberflächenskin 1mm
 Abdichtung
 Sperrholzplatte 22mm
 WD EPS 80mm dazwischen Aluträger 60 x 80 x 3 mm
 Sperrholzplatte 22mm
 Abdichtung
 hochpolymeres Oberflächenskin 1mm

verschraubt

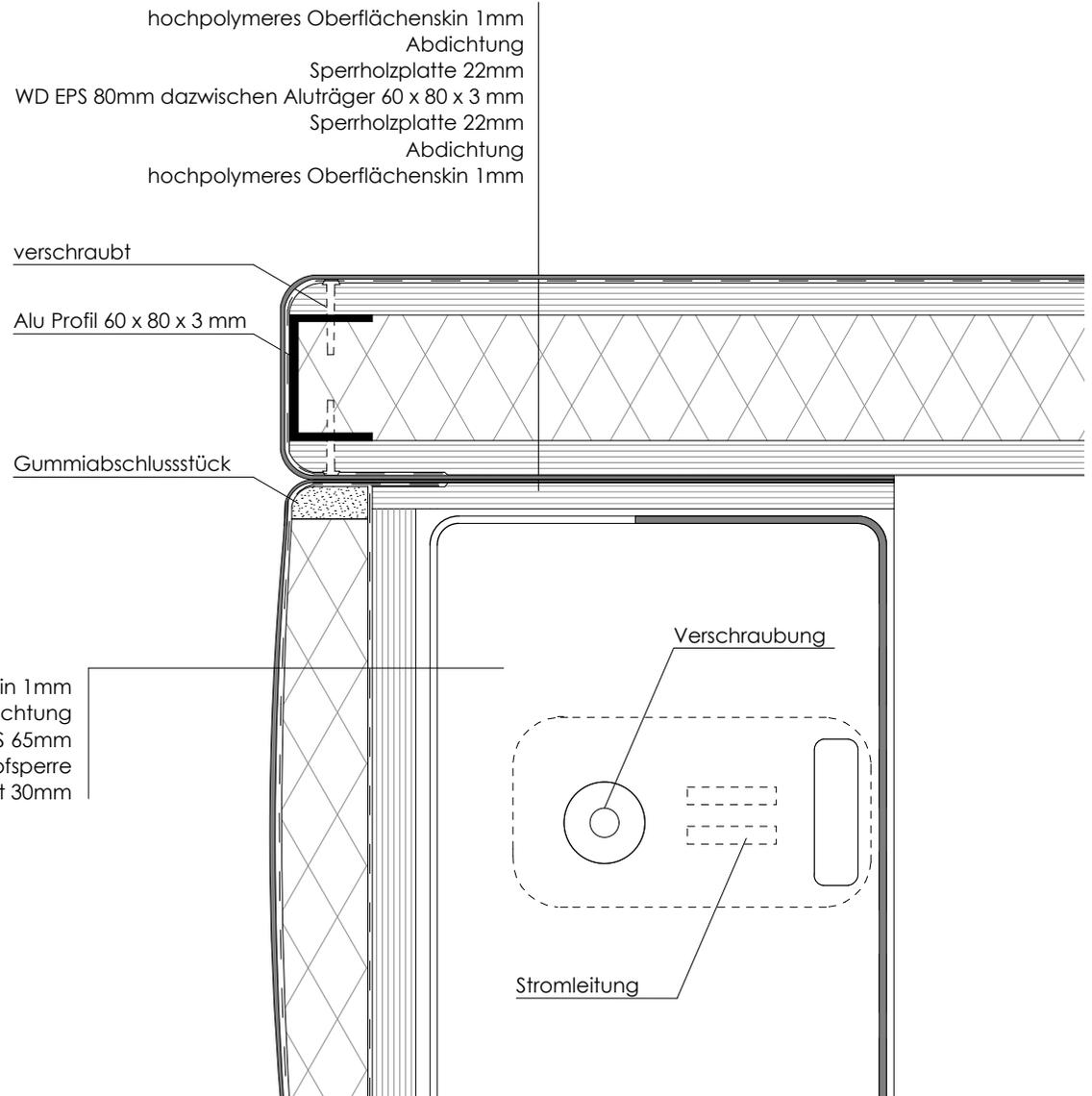
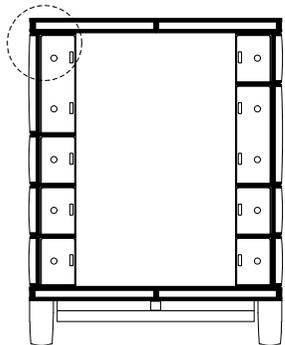
Alu Profil 60 x 80 x 3 mm

Gummiabschlussstück

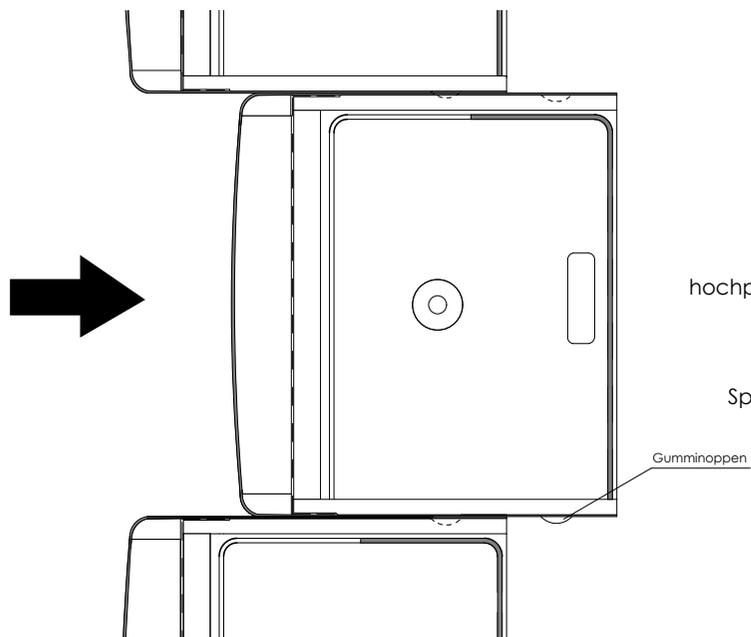
hochpolymeres Oberflächenskin 1mm
 Abdichtung
 WD EPS 65mm
 Dampfsperre
 Sperrholz innen beschichtet 30mm

Verschraubung

Stromleitung

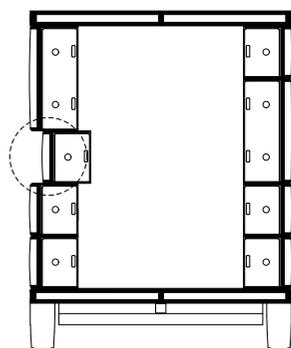


Schnitt Außenwand M 1:10 / M 1:5

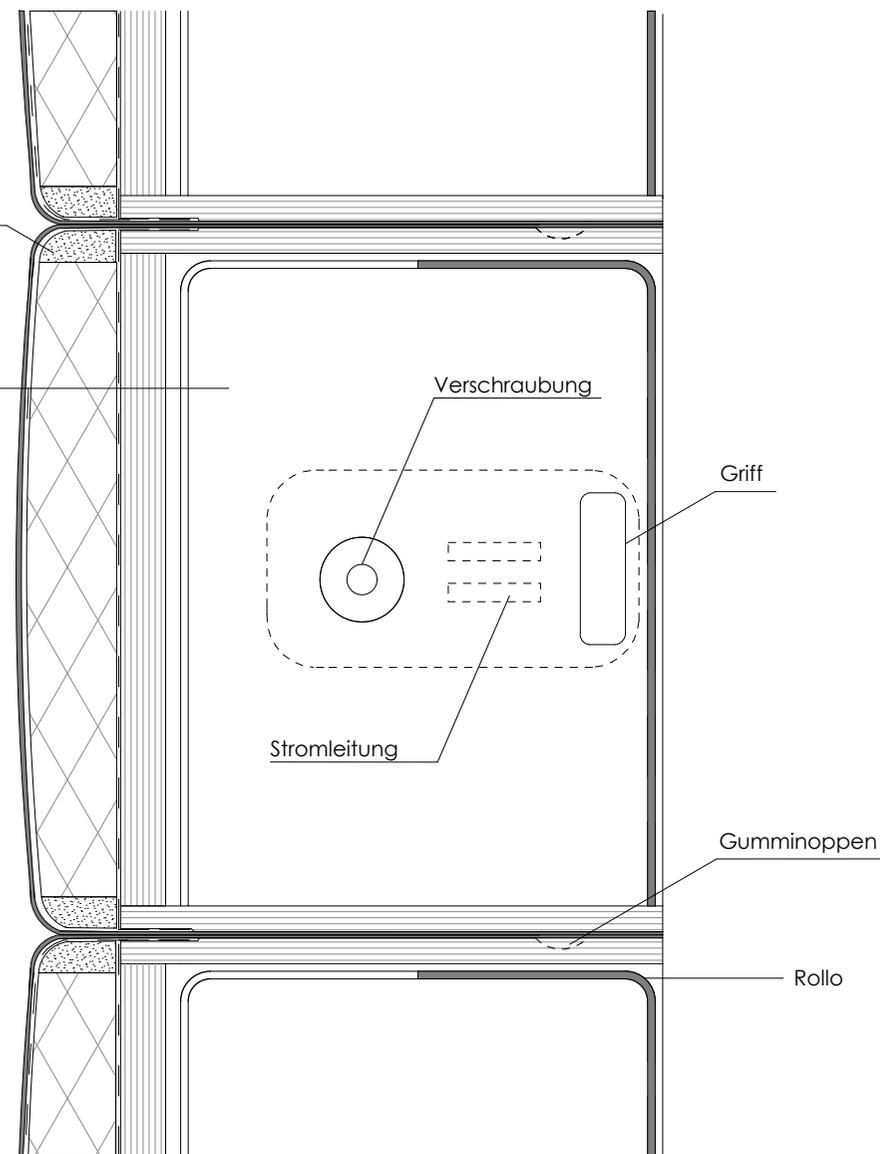


hochpolymeres Oberflächenskin 1mm
 Abdichtung
 WD EPS 65mm
 Dampfsperre
 Sperrholz innen beschichtet 30mm

Gumminoppen



Gummiabschlusstück



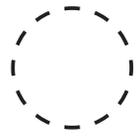
Verschraubung

Griff

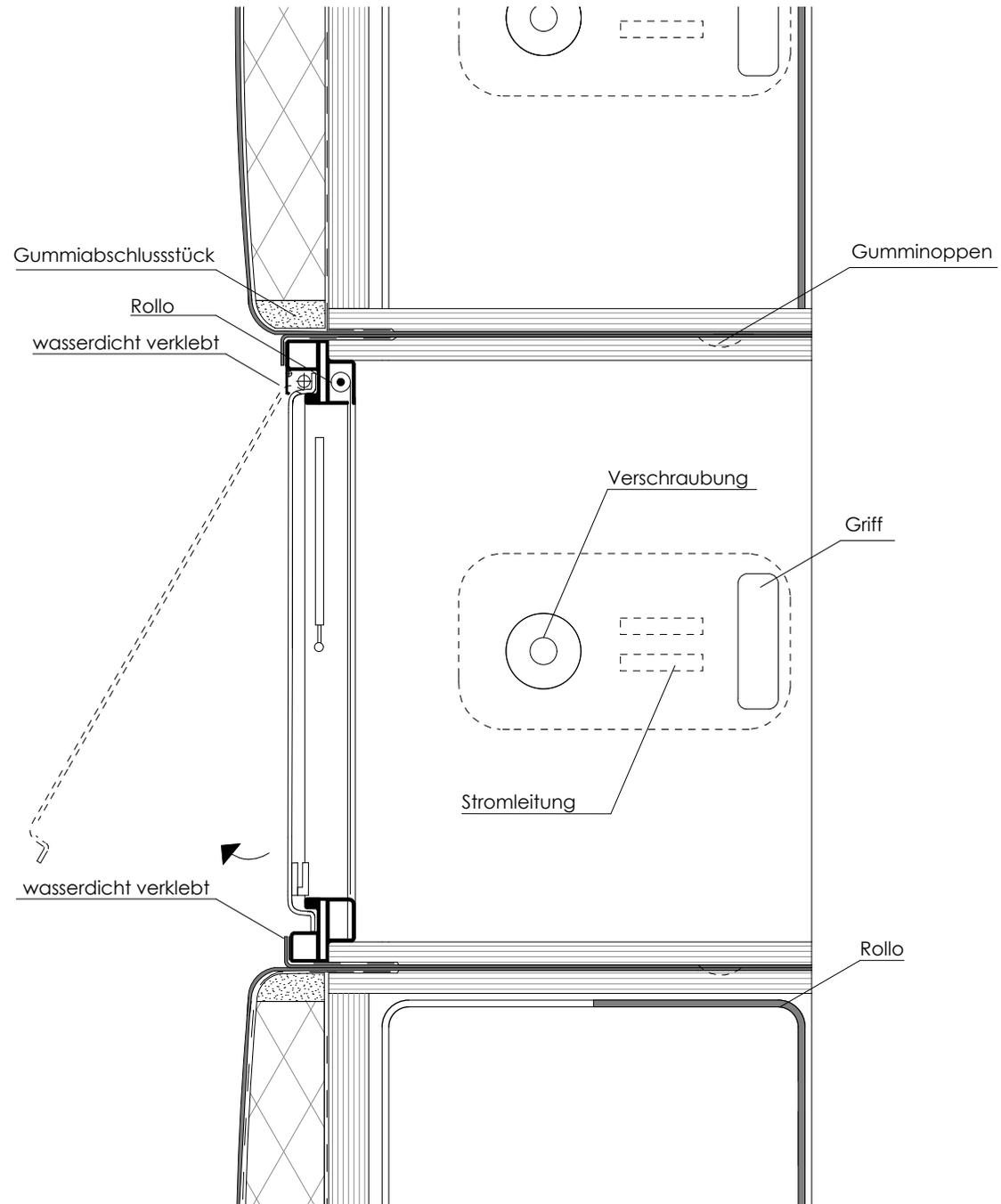
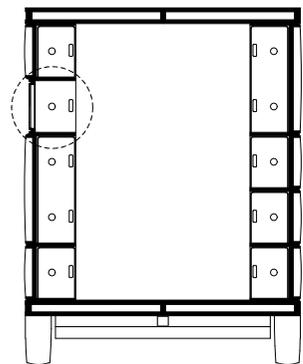
Stromleitung

Gumminoppen

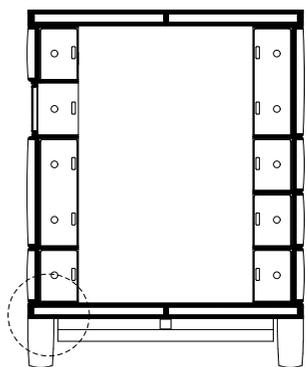
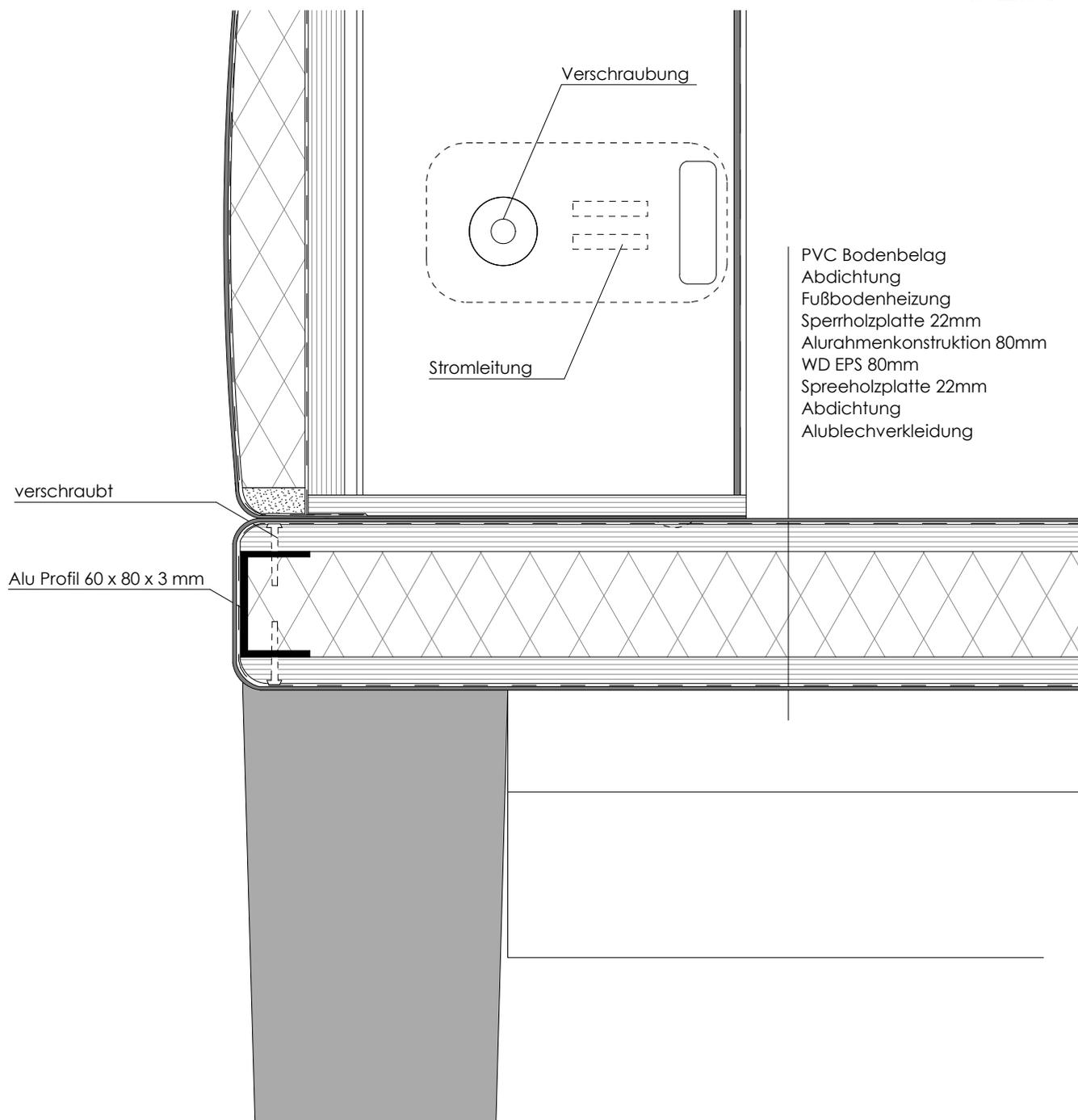
Rollo

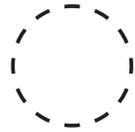


DETAILAUSFÜHRUNG
Schnitt Fenster M 1:5

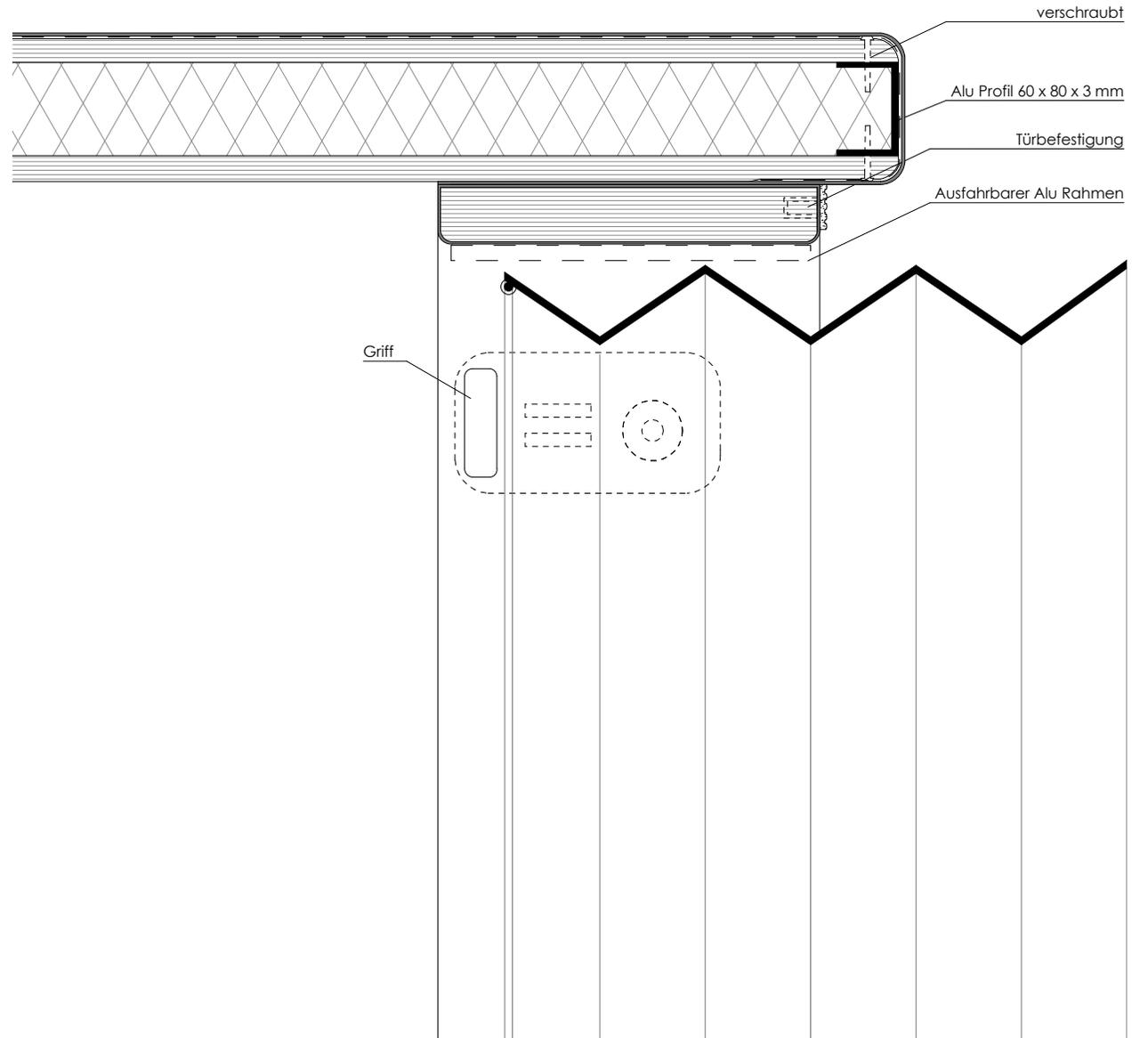
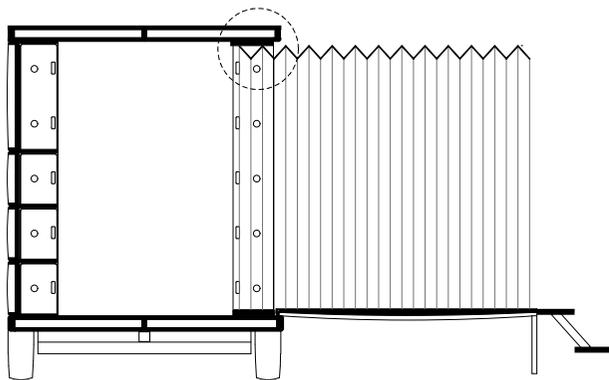


Schnitt Außenwand / Boden M 1:5

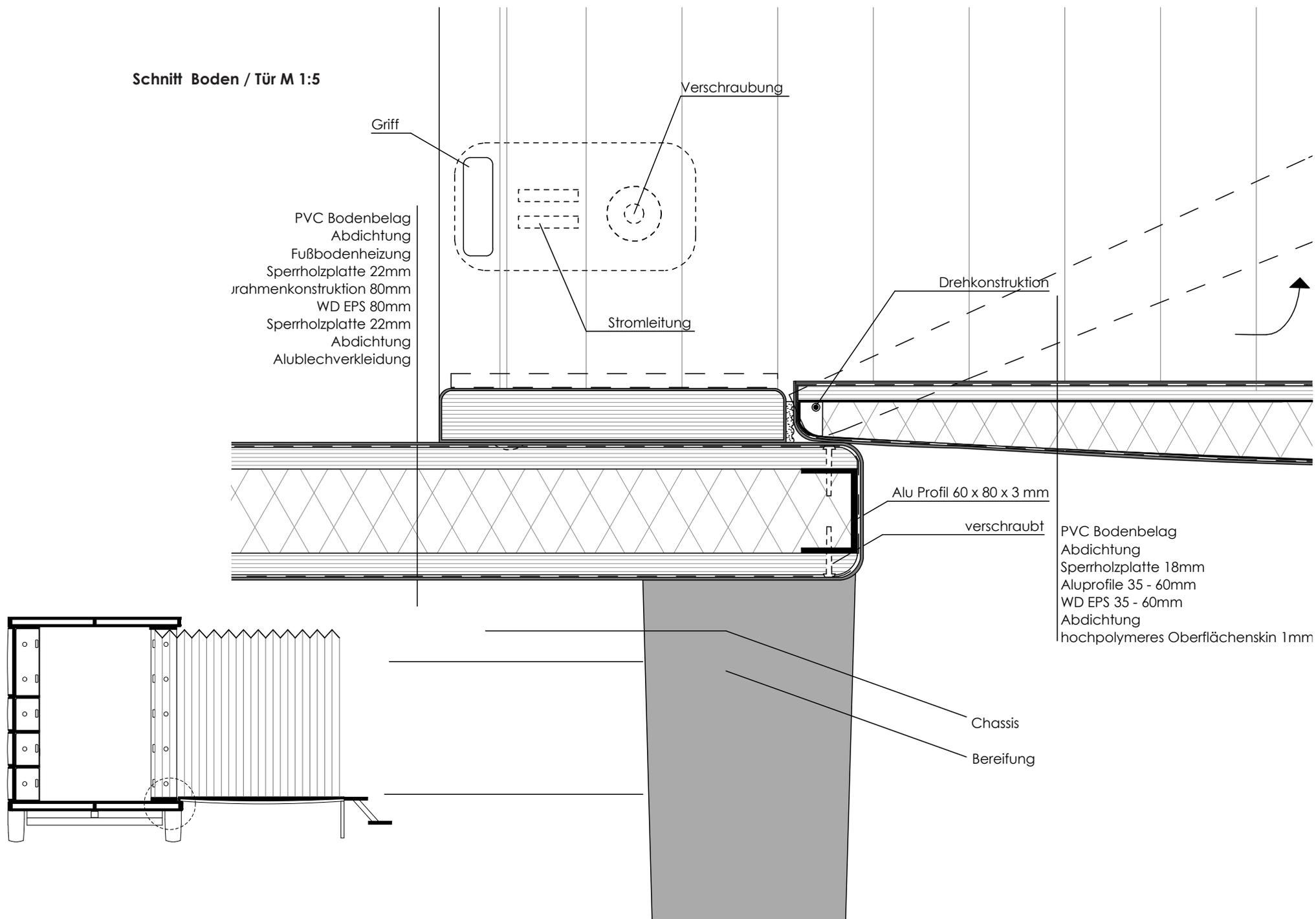




DETAILAUSFÜHRUNG
Schnitt Decke / Tür M 1:5



Schnitt Boden / Tür M 1:5



PVC Bodenbelag
 Abdichtung
 Fußbodenheizung
 Sperrholzplatte 22mm
 Rahmenkonstruktion 80mm
 WD EPS 80mm
 Sperrholzplatte 22mm
 Abdichtung
 Alublechverkleidung

Verschraubung

Griff

Stromleitung

Drehkonstruktion

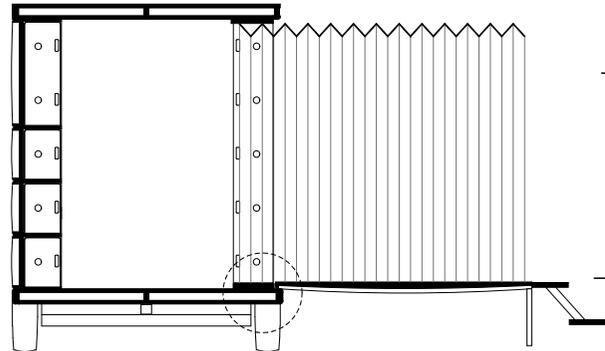
Alu Profil 60 x 80 x 3 mm

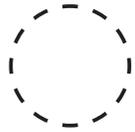
verschraubt

PVC Bodenbelag
 Abdichtung
 Sperrholzplatte 18mm
 Aluprofile 35 - 60mm
 WD EPS 35 - 60mm
 Abdichtung
 hochpolymeres Oberflächenskin 1mm

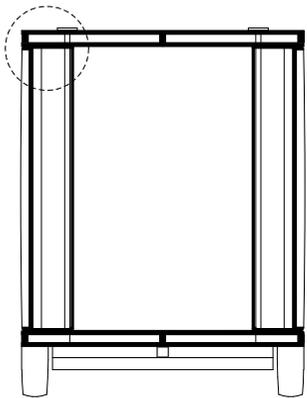
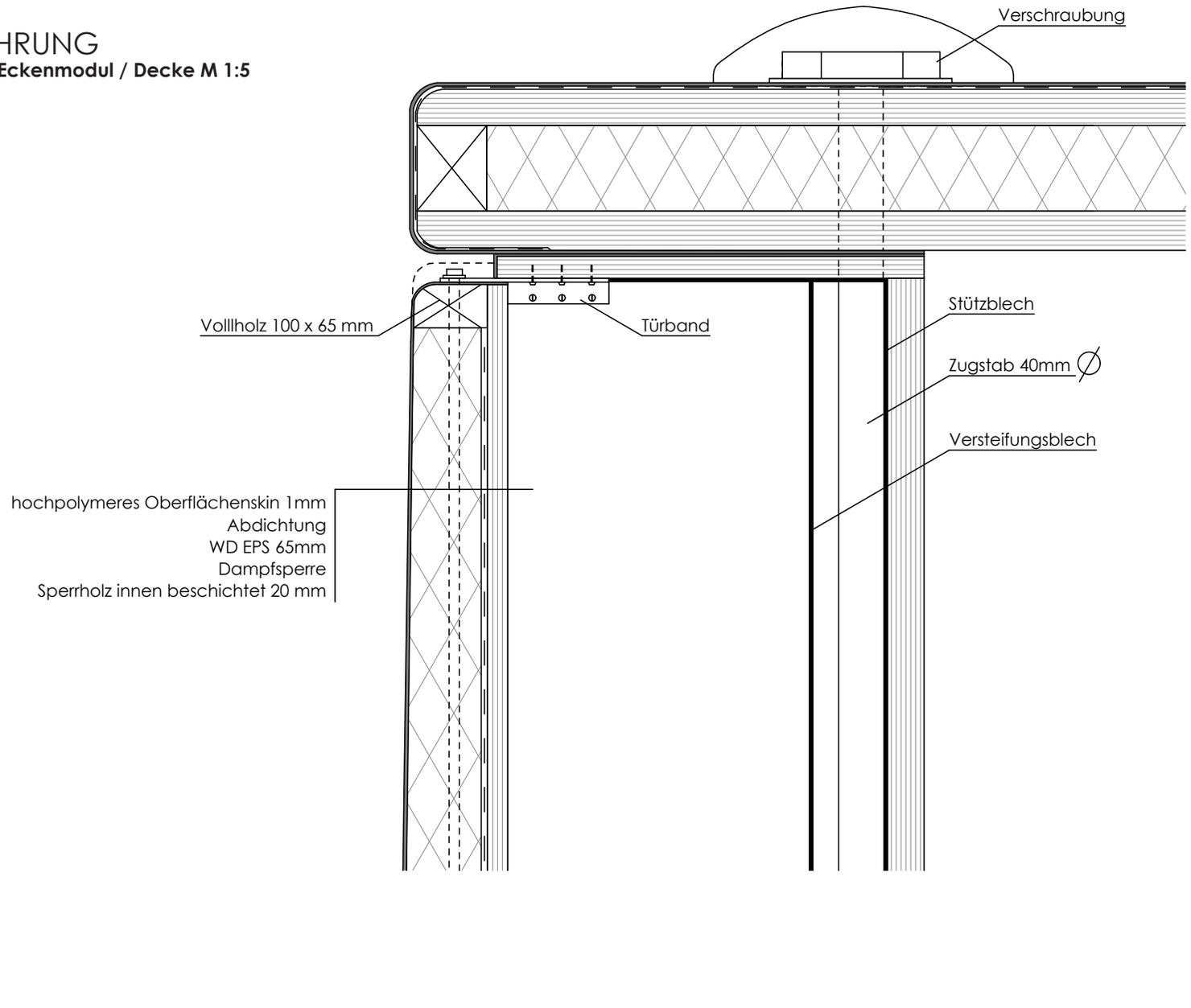
Chassis

Bereifung

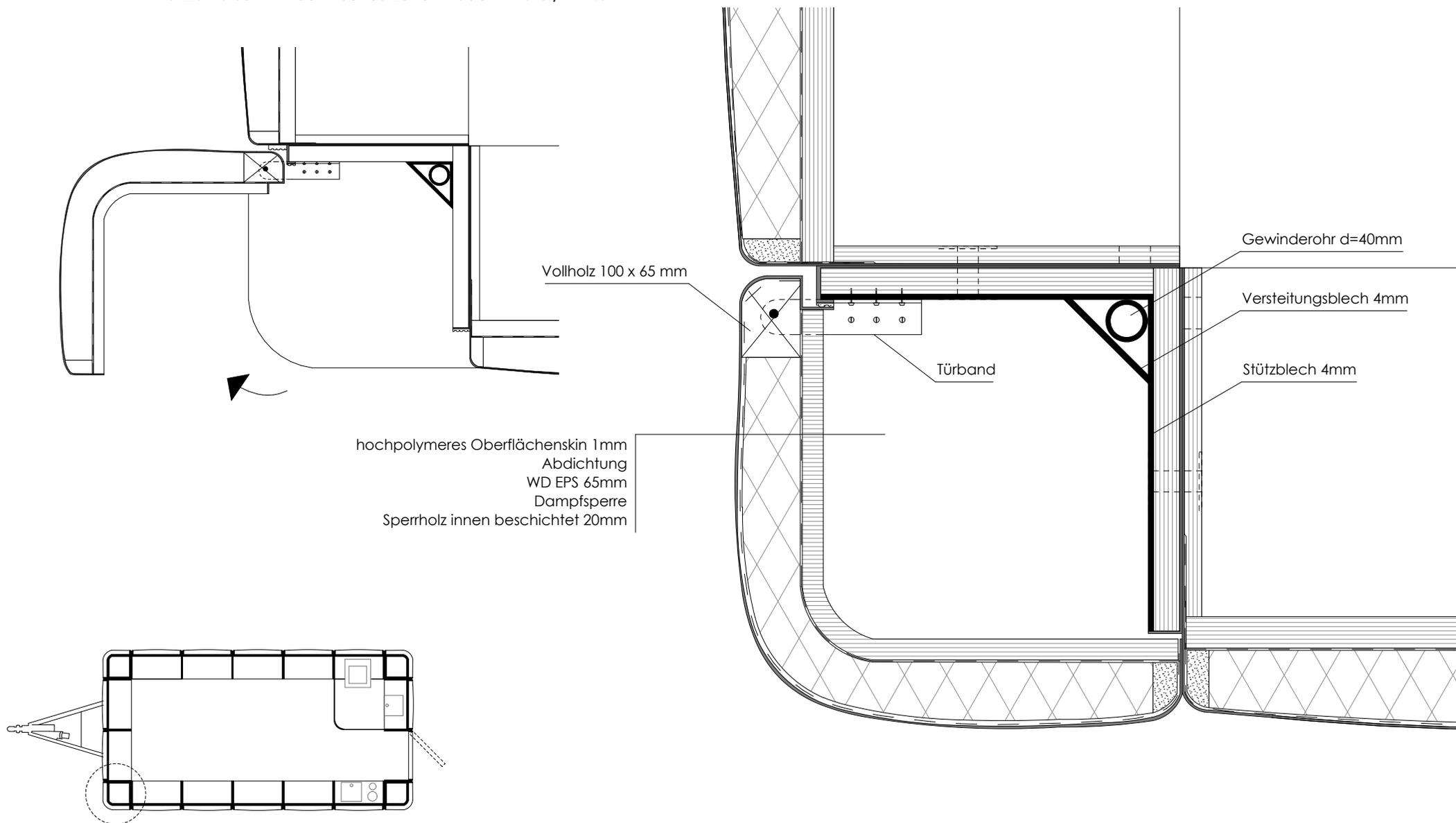


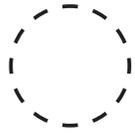


DETAILAUSFÜHRUNG
Schnitt technisches Eckenmodul / Decke M 1:5

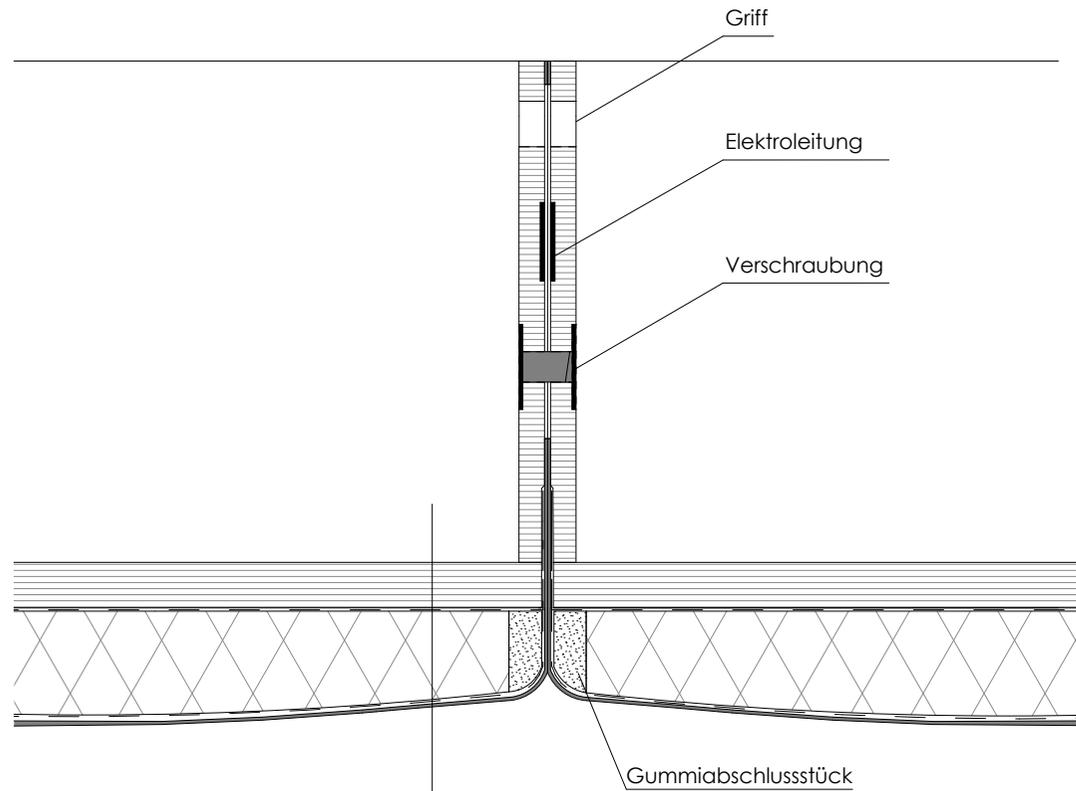


Horizontalschnitt technisches Eckenmodul M 1:10 / M 1:5

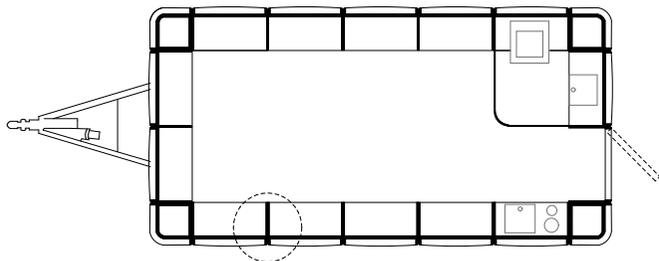




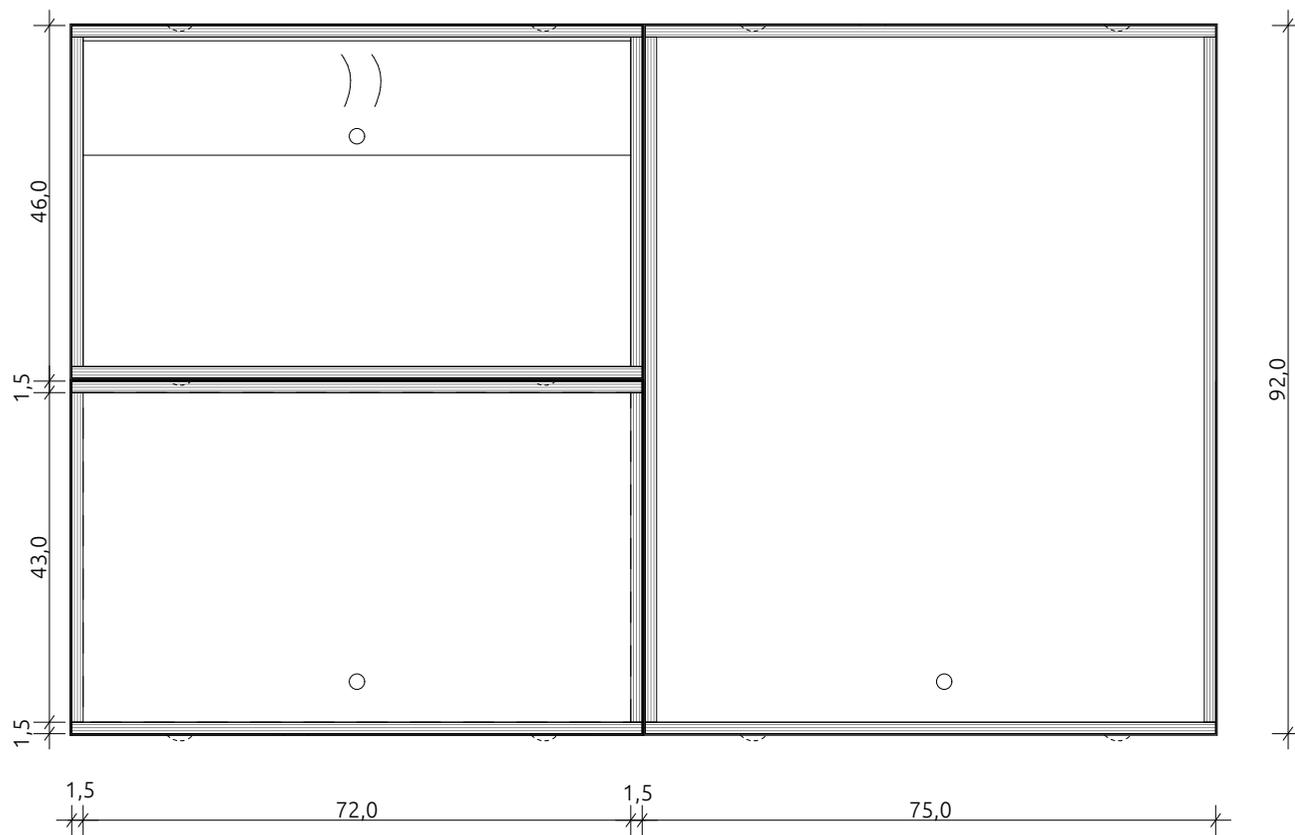
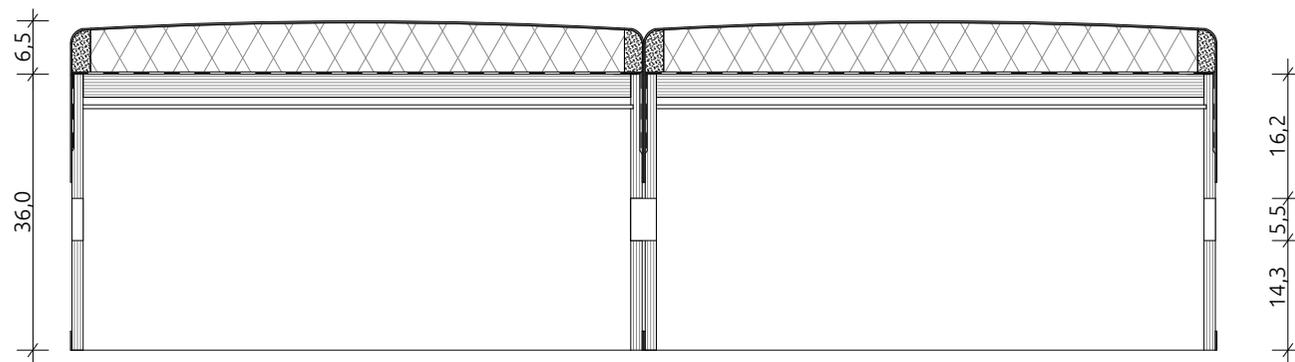
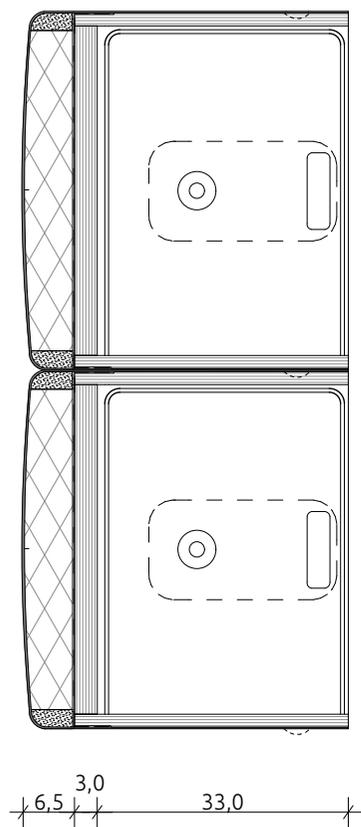
DETAILAUSFÜHRUNG
Horizontalschnitt Außenwand M 1:5

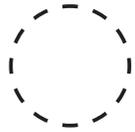


Sper Holz innen beschichtet 30mm
Dampfsperre
WD EPS 65mm
Abdichtung
hochpolymeres Oberflächenskin 1mm



Modulbemaßungen M 1:10





DETAILAUSFÜHRUNG

Materialien

Tragende Konstruktion

Die Module werden aus Sperrholz gefertigt. Die Sperrholzplatten sind so dick, dass sie zur Tragfähigkeit beitragen. Bei einer weiterentwicklung und Serienanfertigung könnte man statt der Sperrholzplatten AFS Aluminium Foam Sandwich verwenden. Dieser besteht aus einem aufgeschäumten Aluminiumkern, der nach außen zwei Aluminiumdecklagen besitzt. Es können sowohl ebene als auch komplex geformte Sandwichstrukturen hergestellt werden. Das große Plus ist die Gewichtseinsparung kombiniert mit einfacher Verarbeitung, hoher Schadenstoleranz, thermischer Belastbarkeit, Langlebigkeit und Kosteneffizienz. Die innere Beschichtung der Module erfolgt mit Holzstruktur und im Toilettenbereich durch eine farbige wasserdichte Beschichtung. Der Bodenbelag ist aus PVC mit Musterung.

Konstruktion



innen beschichtete Sperrholzplatten

Arbeitsbereich



FunderMax Schichtstoffplatten

Nassbereich

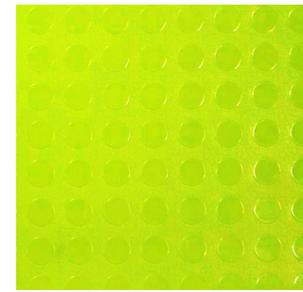


Alupaneele mit Farbe

Innenausstattung



Aluminium Rollos in weiß



PVC Bodenbelag mit Muster / Farbe



PVC Bodenbelag mit Muster / Farbe

Sperrholz Abb.07.01

FunderMax Schichtstoffplatten Abb.07.02

Alupaneele mit farbe Abb.07.03

Aluminium Rollos in weiß Abb.07.04

PVC Bodenbelag Abb.07.05

PVC Bodenbelag Abb.07.06



Beispiel - Materialüberzug an der Oberfläche

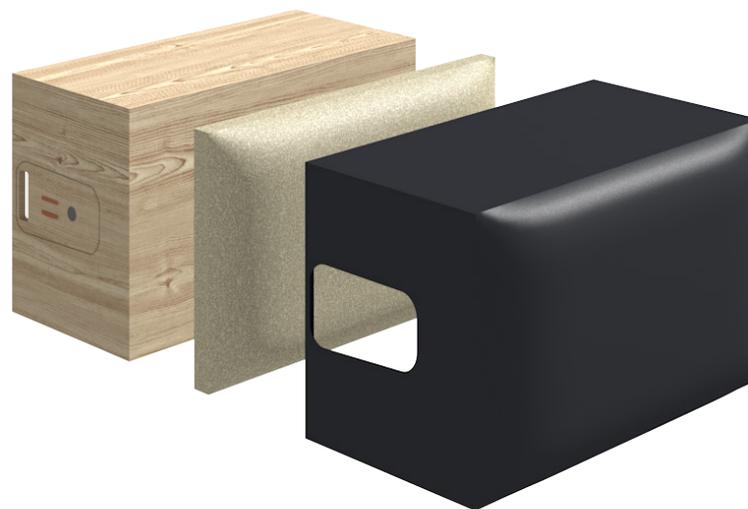


Fassadenmaterial

Die Firma aquarex stellt komplette Gebäudehüllen aus hochpolymeren Oberflächenskins her, welche mit gesamt einheitlicher Oberflächenanmutung in bauphysikalisch einwandfreier Weise alle Anforderungen erfüllen. Diese werden für die Umhüllung der Modulboxen verwendet. Dadurch sind die Module tadellos geschützt gegen Natureinflüsse.¹

Gebäudehüllen aus hochpolymeren Oberflächenskins Abb.07.07 ▲

Modulexplosion



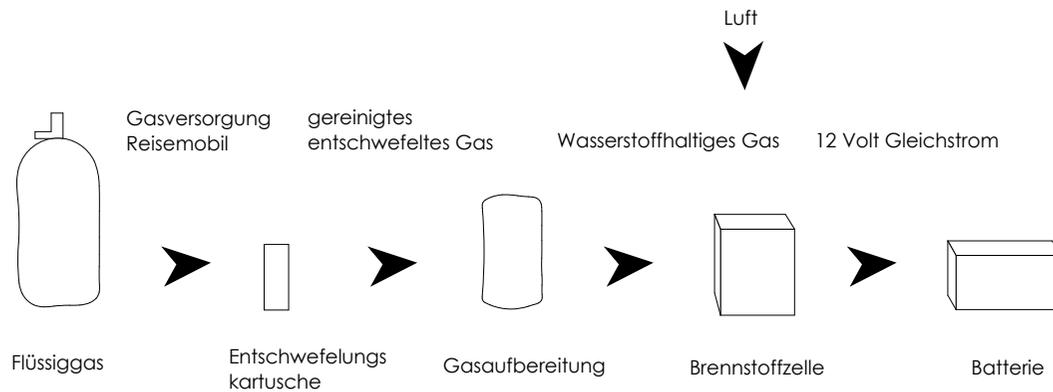
15mm Sperrholz / 65mm EPS WD / hochpolymere Oberfläche

Der hochpolymere Stoff ist mit Polyesterfasern verstärkt und beschichtet. Er ist hochreißfest, UV beständig, und resistent gegen Umwelteinflüsse. Eine 30-jährige Haltbarkeit ist vorgegeben. Die polymere Stoffe werden mit Heissluft und ca. 300 - 800 °C miteinander verschweißt. Der darin entstehende Molekülfluss verbindet dabei beide Oberflächen.

¹ <http://www.aquarex.at>

DETAILAUSFÜHRUNG

Stromerzeugung



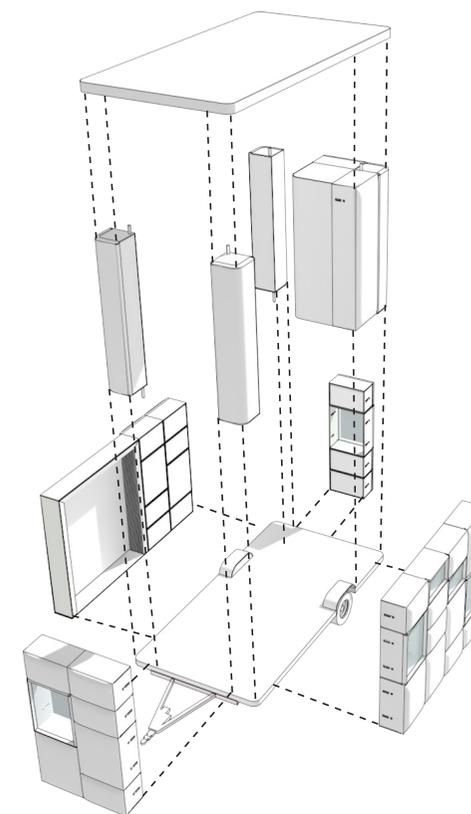
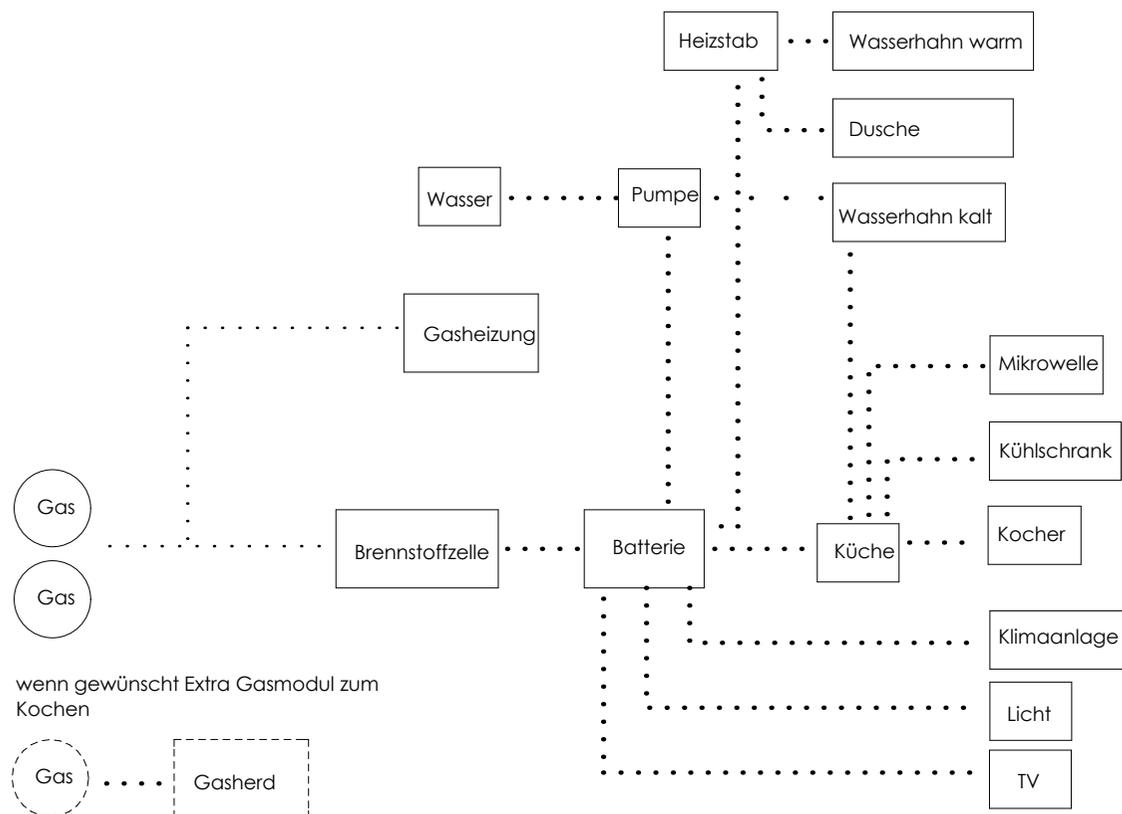
In den Eckmodulen liegt die technische Ausstattung. Dort wird der Strom gewonnen und durch den gesamten Anhänger weitergeleitet. Das Beispiel zeigt wie der Strom aus Flüssiggas gewonnen wird.

Die verwendeten Gasflaschen beinhalten 95% Butan und 5% Propan. Es wird in den üblichen grauen 5- 11kg Gasflaschen, oder selten in den modernen Tankflaschen gebunkert.

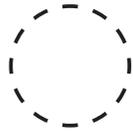
Bei richtiger Wartung und Pflege ist die Verwendung der Gasanlage relativ ungefährlich.

Die Gasflaschen dürfen ein Maximalgewicht von 35kg haben. ¹

Technische Ausstattung



▲ Vega - die Lösung für Ihre spezifischen Anforderungen an die Stromversorgung Abb. 07.09



DETAILAUSFÜHRUNG
Wasserverbrauch

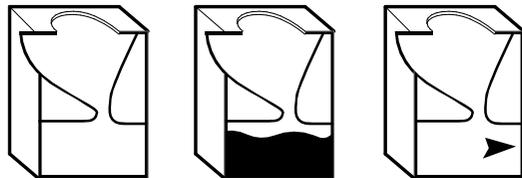
Reduzierter Wasserverbrauch pro Tag

Reduziert man den Wasserverbrauch auf das nötigste sollte man mit einer Wassermenge von 26 Litern pro Person/Tag auskommen.

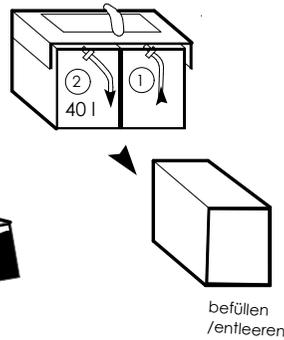
- 3 l für Trinken und Kochen
- 4 l zum Geschirr spülen
- 4 l zum Putzen
- 5 l für die Körperpflege
- 10 l für Duschen

26 Liter Wasser pro Person/Tag

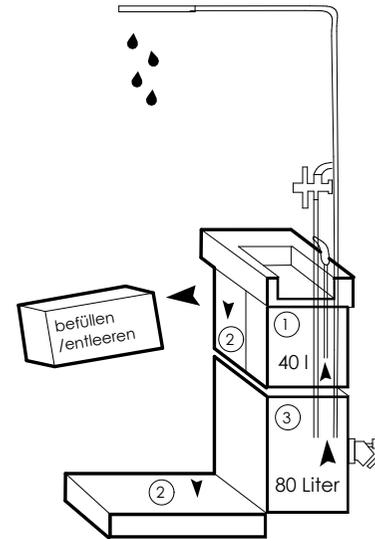
Schema der Wasserversorgung im ROLLMOB.



Toilette



Waschbecken



Dusche

- ① Frischwassertank + Pumpstück
- ② Abwassertank
- ③ Frischwassertank + Pumpstück + Heizstück

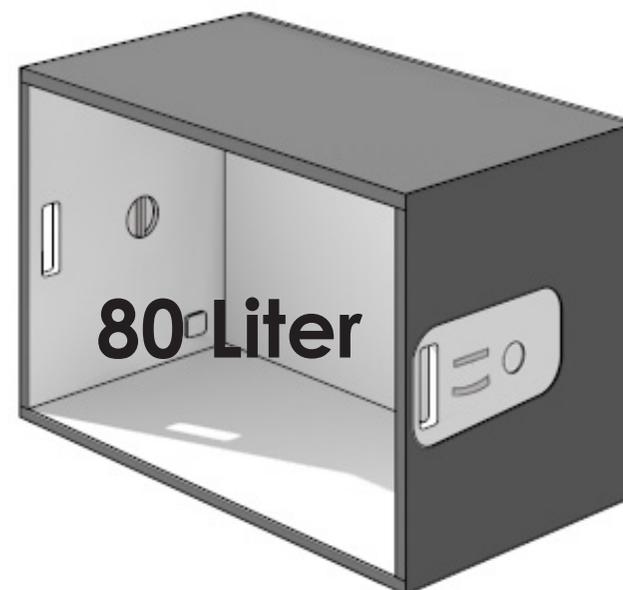
Fassungsvermögen des kleinen Moduls

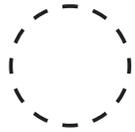
Die ideale Wasserversorgung besteht aus mehreren Wassertanks. Ein Tank für das Trinkwasser zum Kaffeekochen, und den Abwasch. Dieser Kanister beinhaltet eine Tauchpumpe und ist fixer Bestandteil des Waschbeckens und jederzeit Nachfüllbar.

Ein zweiter Kanister ist für die Körperpflege vorgesehen. Er ist ausreichend groß dimensioniert und beinhaltet eine kräftige Pumpe, die auch gelegentliches Duschen ermöglicht. Dieser Kanister ist fixer Bestandteil des Duschmoduls.

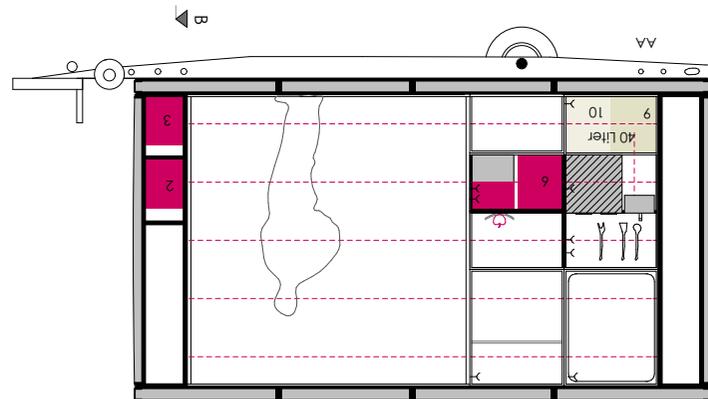
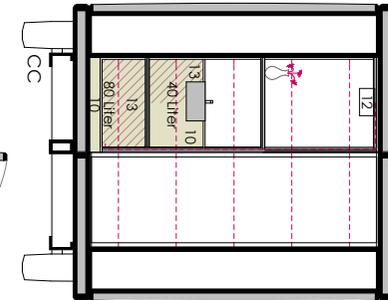
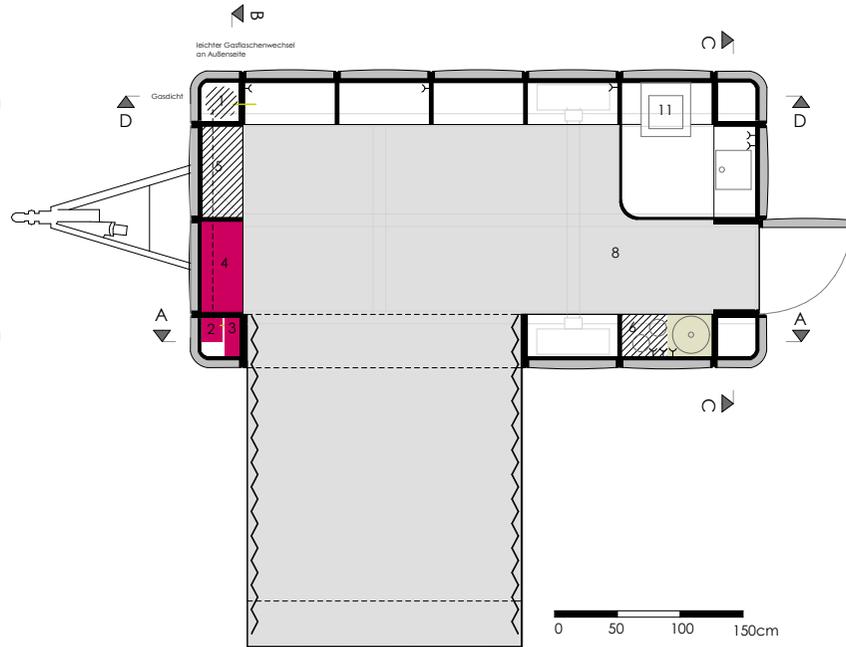
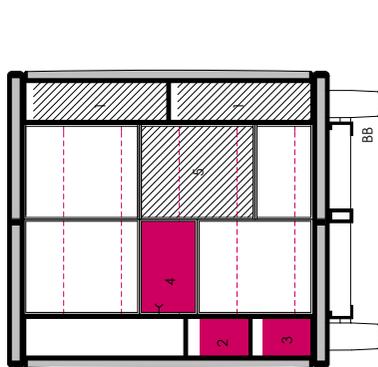
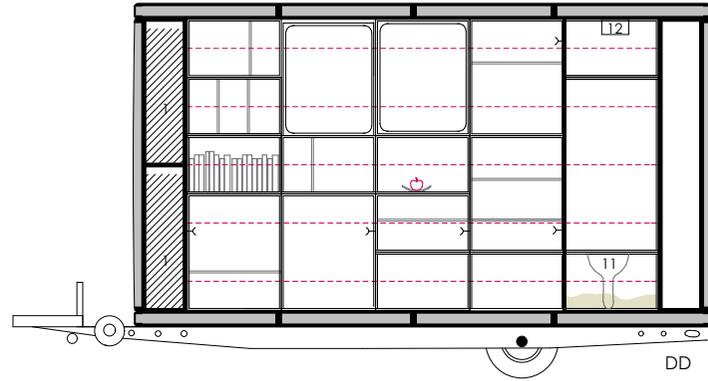
In einem kleinen Modul findet sich Platz für einen Wassertank mit 80 Litern.

Ebenfalls werden Abwasserkanister gebraucht. Sie sind ebenfalls fixer Bestandteil des Waschbeckens. Je nach Wasserverbrauch ist es möglich mehrere Wasserkanister zu lagern.





DETAILAUSFÜHRUNG
Technische Ausstattung

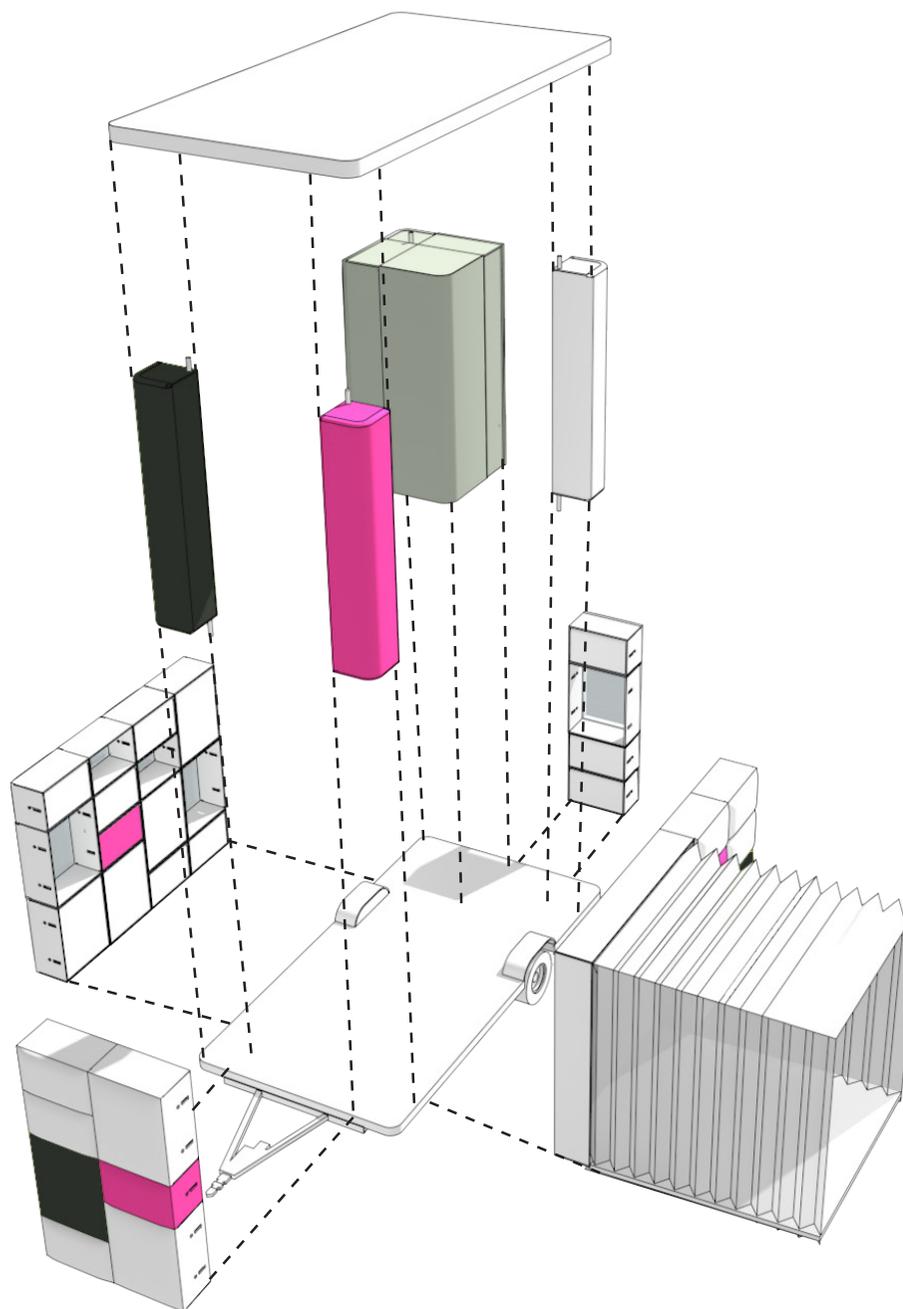


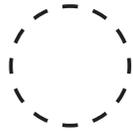
- 1 Gasbomben
- 2 Brennstoffzelle
- 3 Batterie
- 4 Klimaanlage
- 5 Gasgebläse Heizung
- 6 Miniküche (mit Gasbombe)
- γ Steckdosen
- 8 Fußbodenheizung
- 9 Wassertank 40 Liter
- 10 Abwassertank
- 11 Toilette
- 12 Dusche
- 13 Warmwassertank- Heizstab im Kanister 80 Liter

- Gas max 35kg
- Wasser
- Strom + Geräte die an Strc angeschlossen sind
Der Strom wird über Stromschienen an Module weiter geleitet

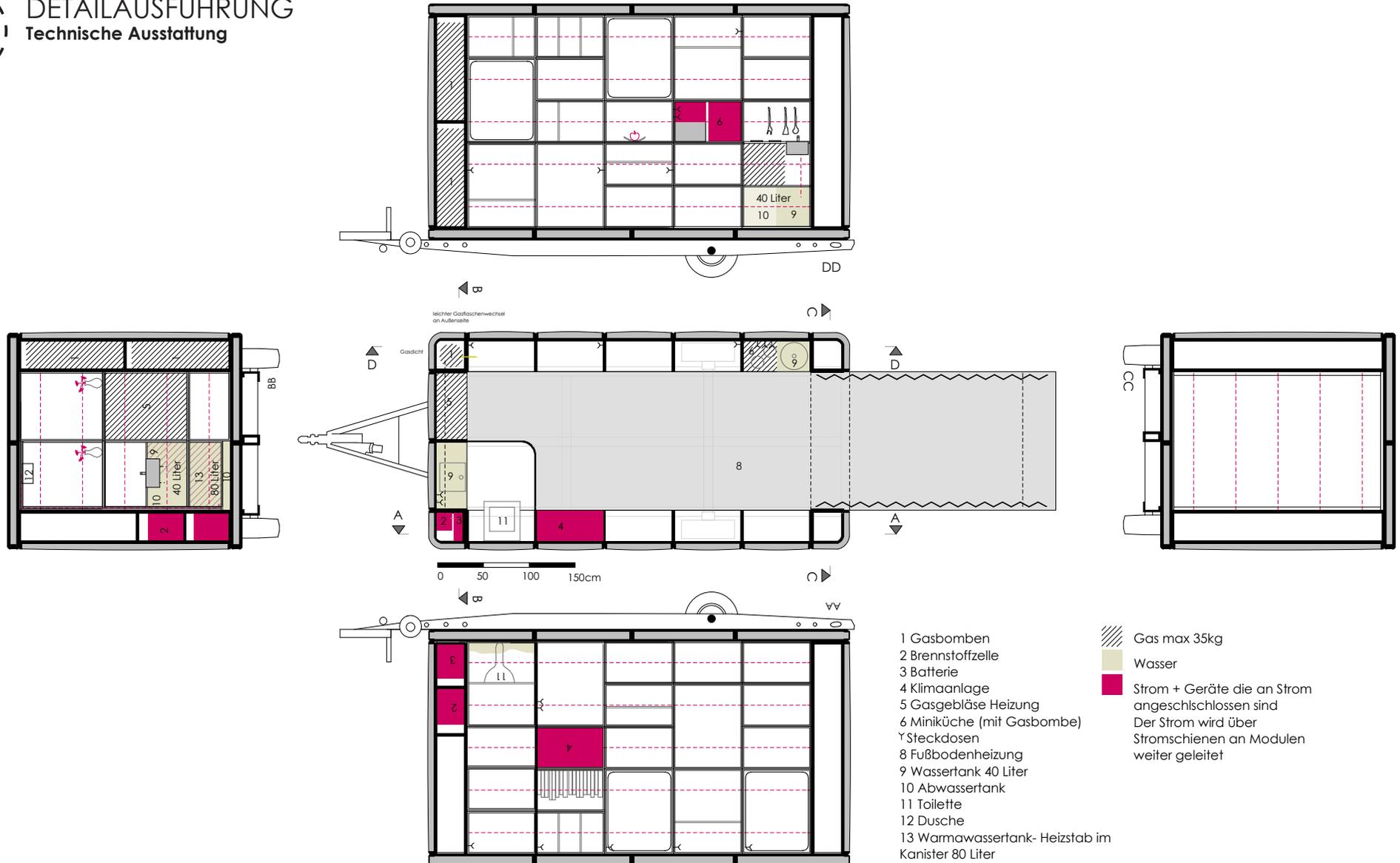
Technische Ausstattung

Module können an unterschiedlichen Stellen platziert und an den Strom angeschlossen werden.



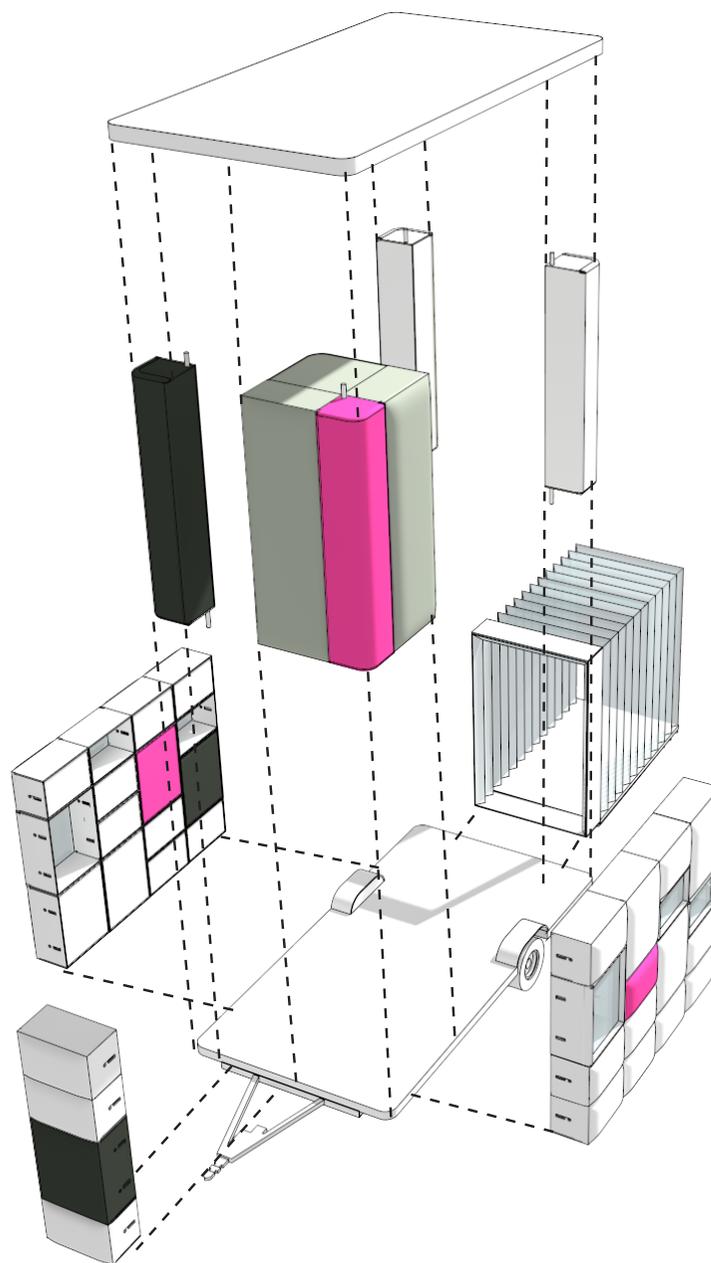


DETAILAUSFÜHRUNG
Technische Ausstattung

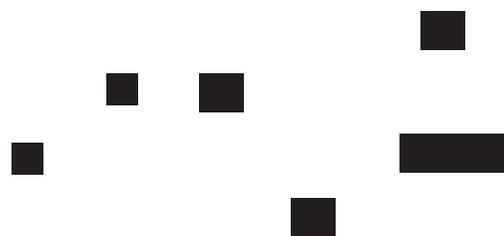


Technische Ausstattung

Module können an unterschiedlichen Stellen platziert und an den Strom angeschlossen werden.



09 ANWENDUNGSBEISPIELE



INFRA
STRUKTUR
IM SUB-
URBANEN
RAUM

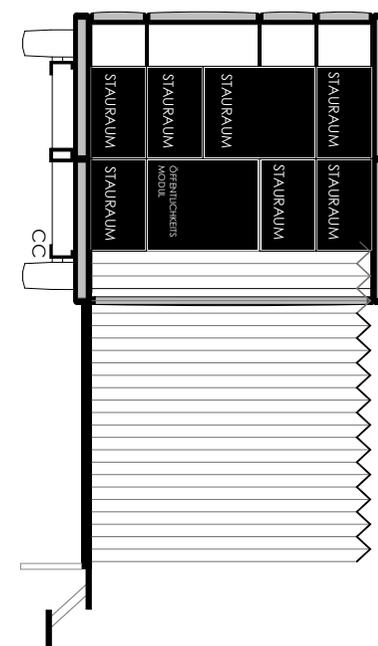
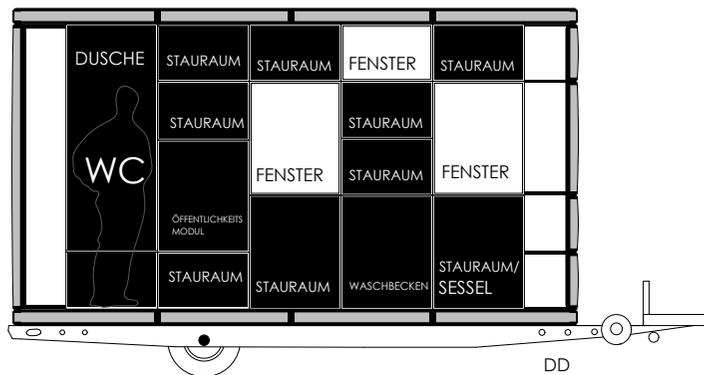
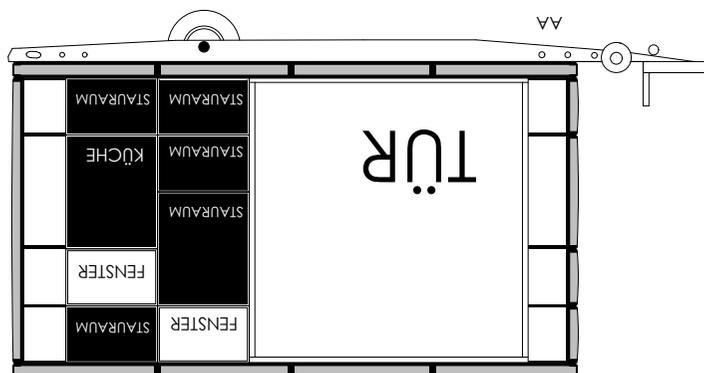
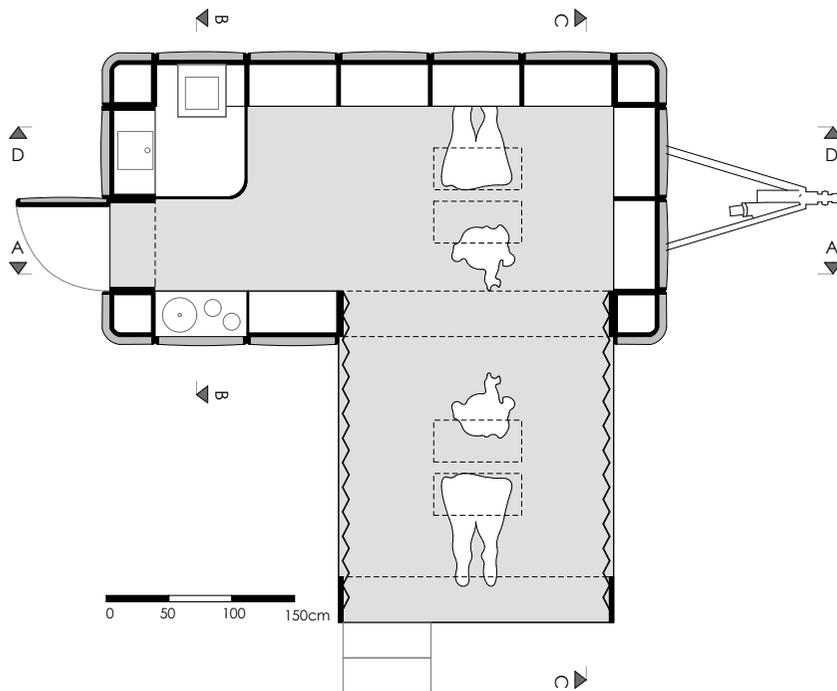
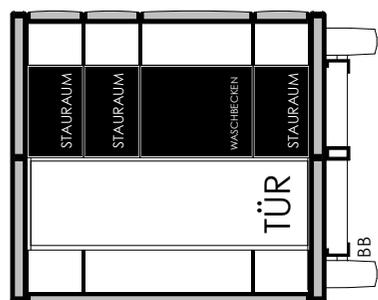


INTERVENTIONEN IM SUBURBANEN RAUM

Mobiler Friseur



Grundriss / Schnitte

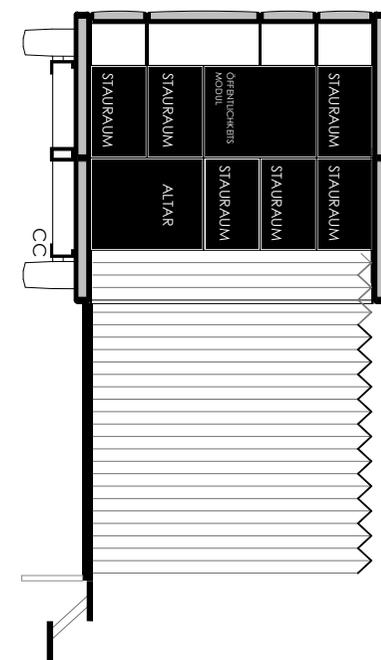
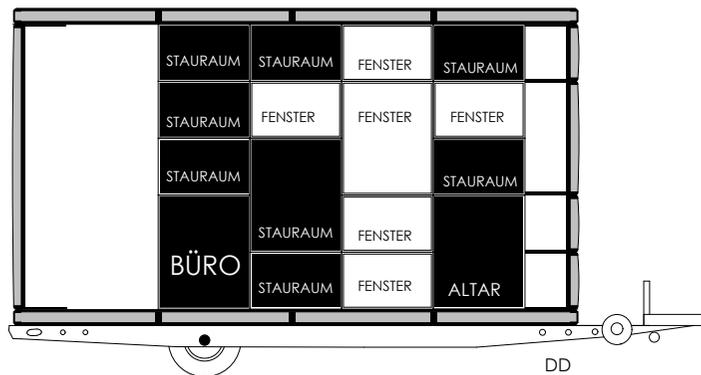
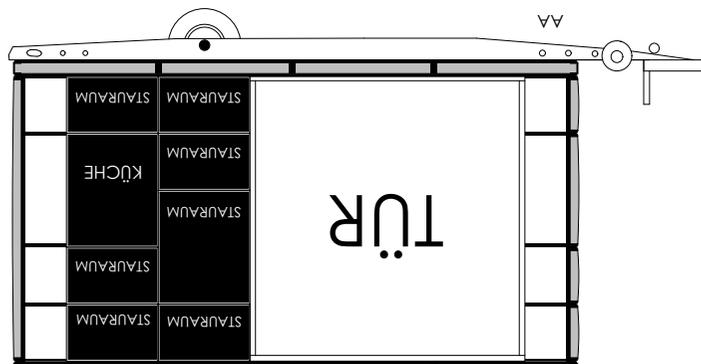
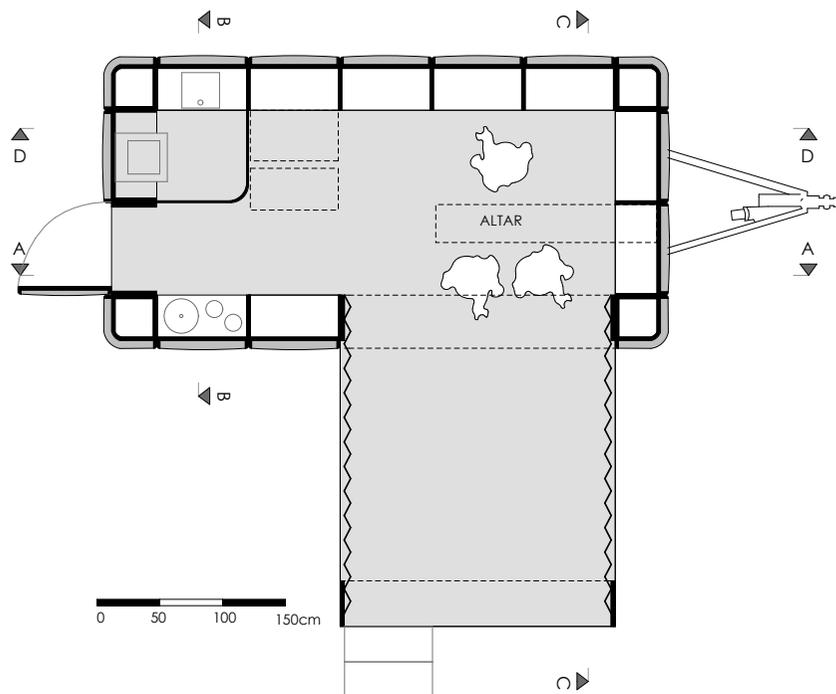


INTERVENTIONEN IM SUBURBANEN RAUM

Mobiler Priester



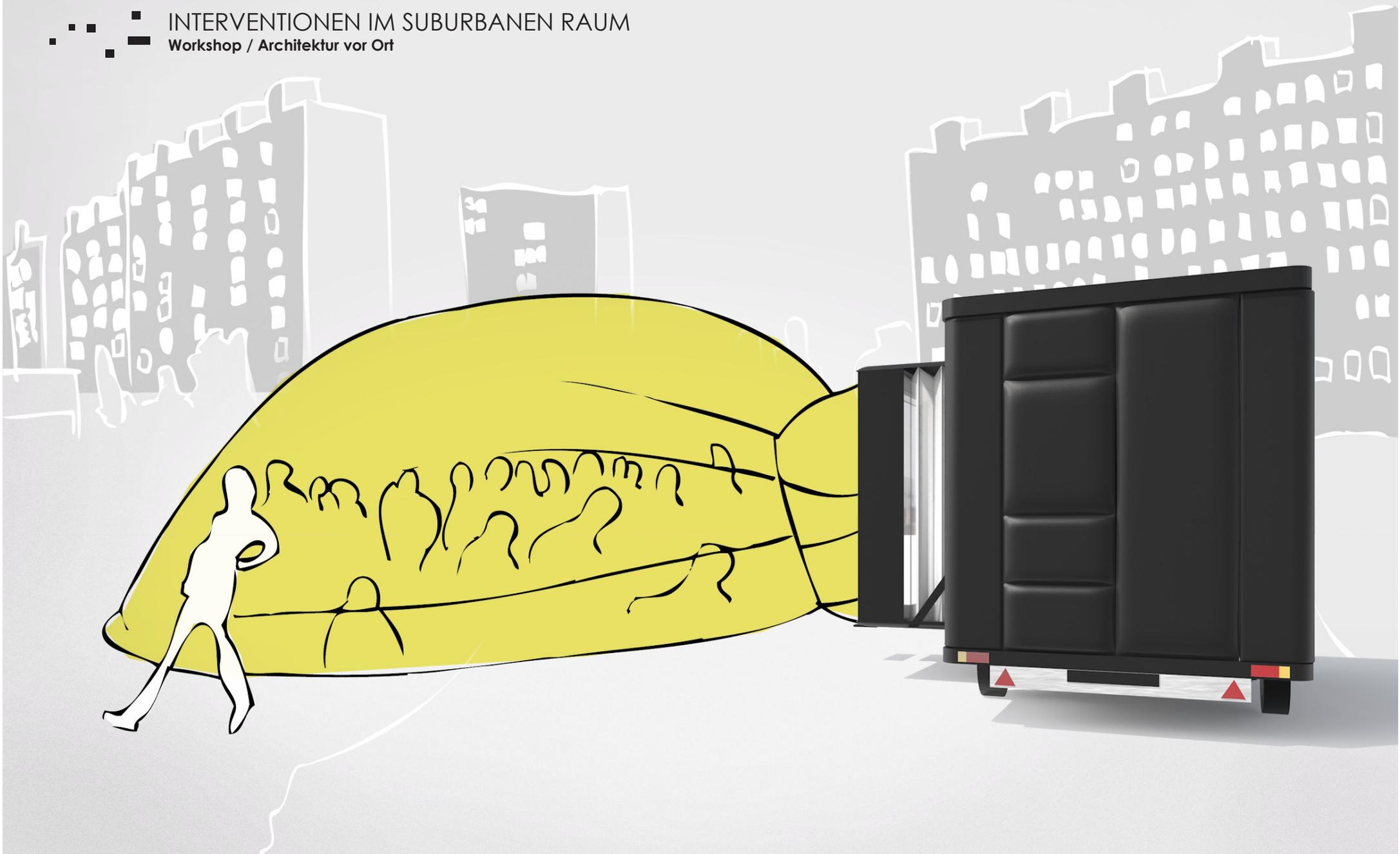
Grundriss / Schnitte



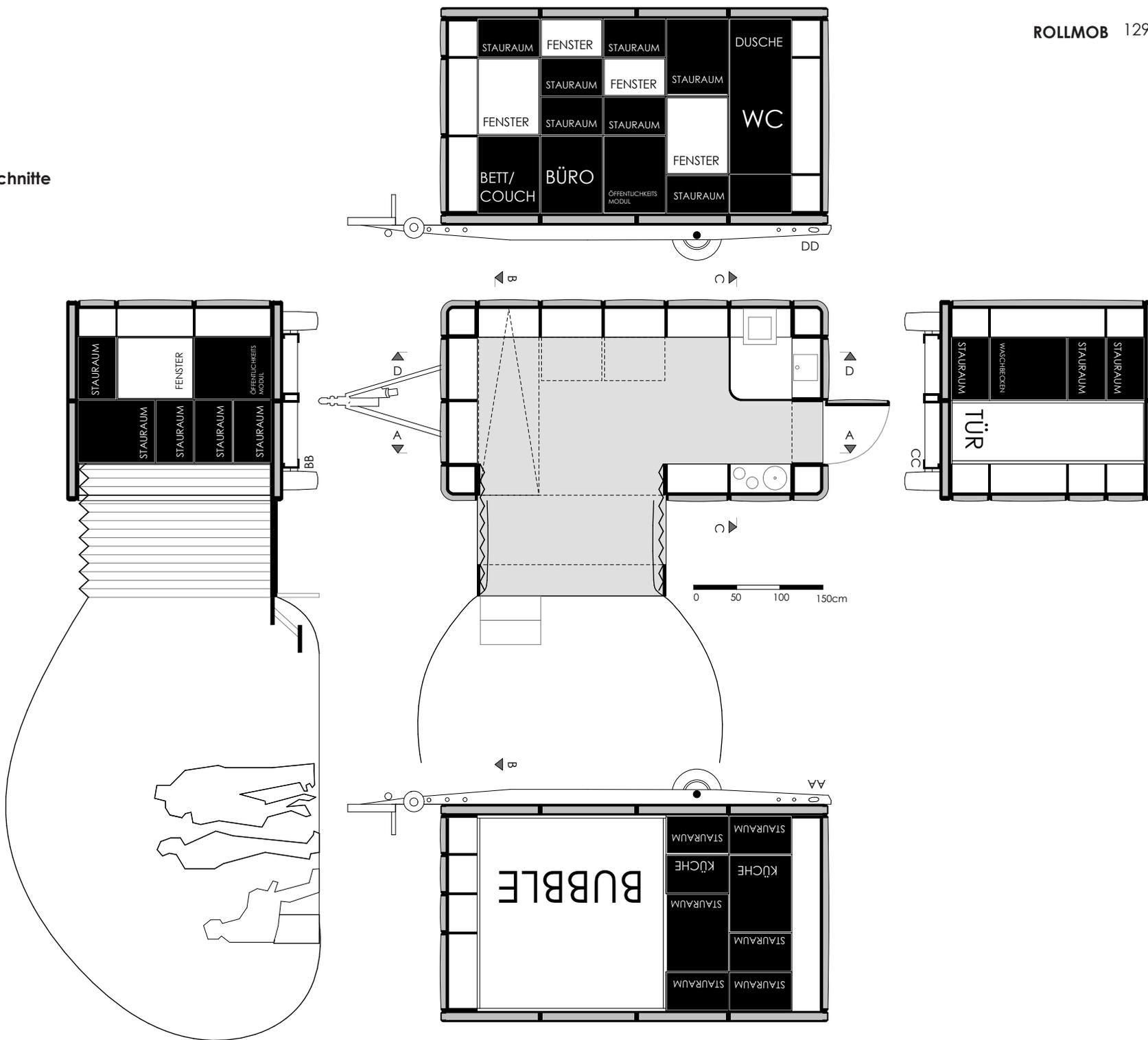


INTERVENTIONEN IM SUBURBANEN RAUM

Workshop / Architektur vor Ort



Grundriss / Schnitte

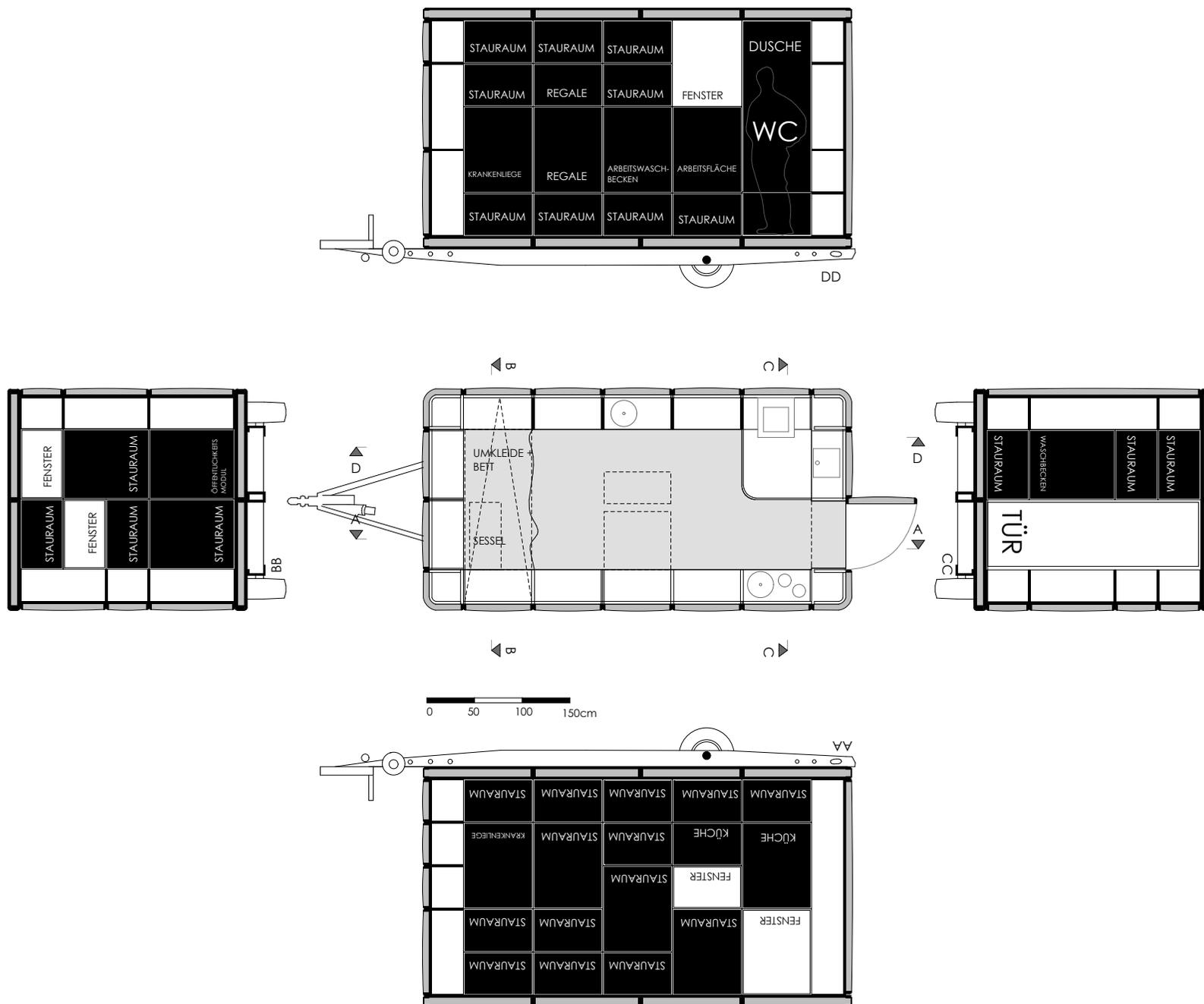


INTERVENTIONEN IM SUBURBANEN RAUM

Mobiler Tierarzt

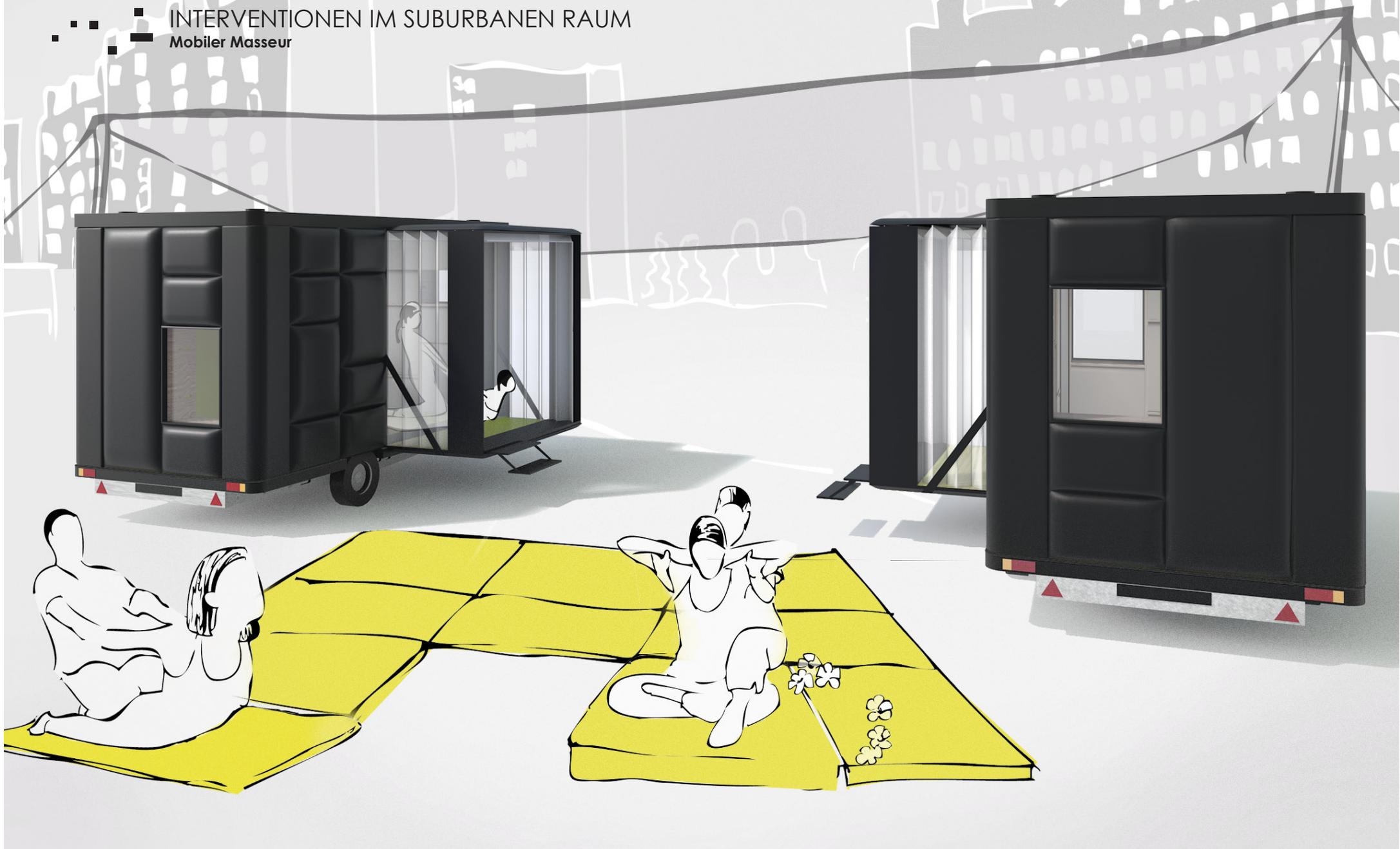


Grundriss / Schnitte

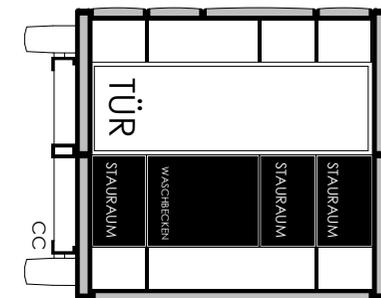
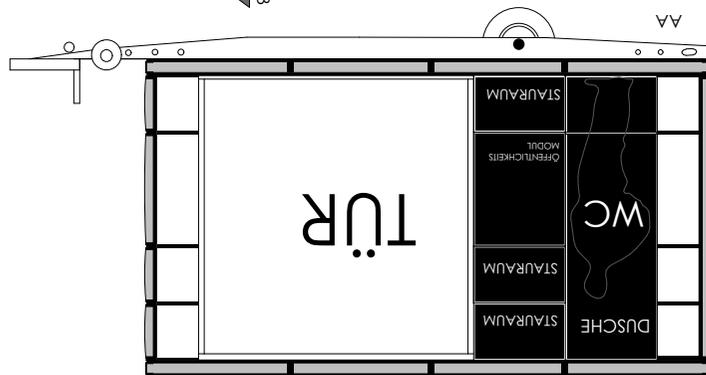
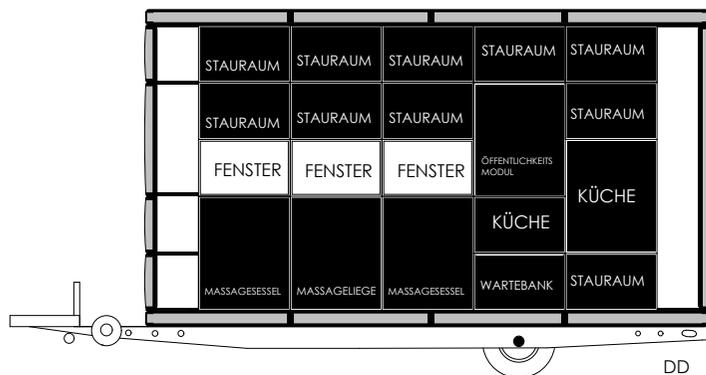
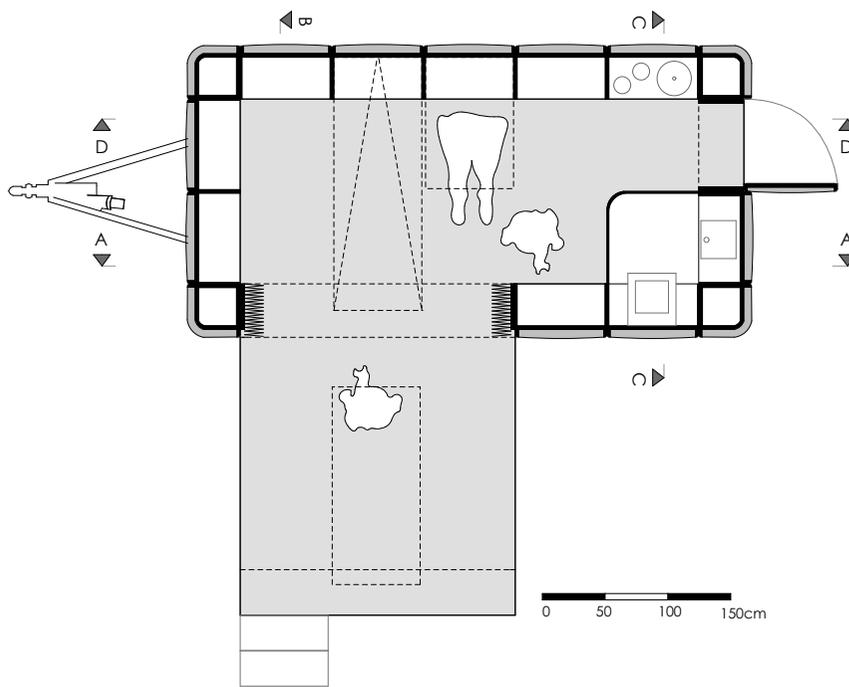
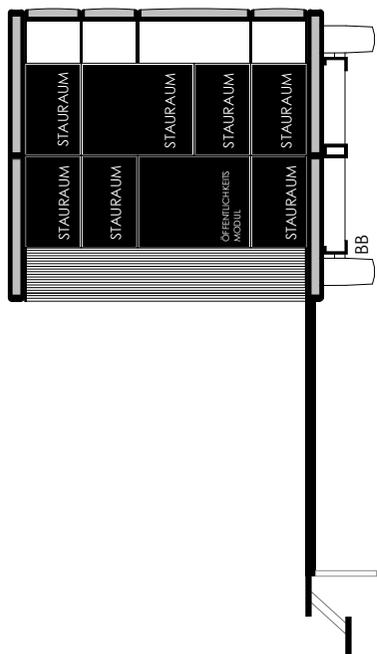


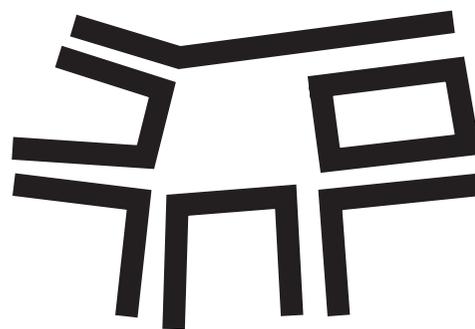
INTERVENTIONEN IM SUBURBANEN RAUM

Mobiler Masseur



Grundriss / Schnitt





INTER
VENTIONEN
IM
ÖFFENTLICHEN
RAUM

INTERVENTIONEN IM ÖFFENTLICHEN RAUM
Eventerstellung







INTERVENTIONEN IM ÖFFENTLICHEN RAUM

Interventionen

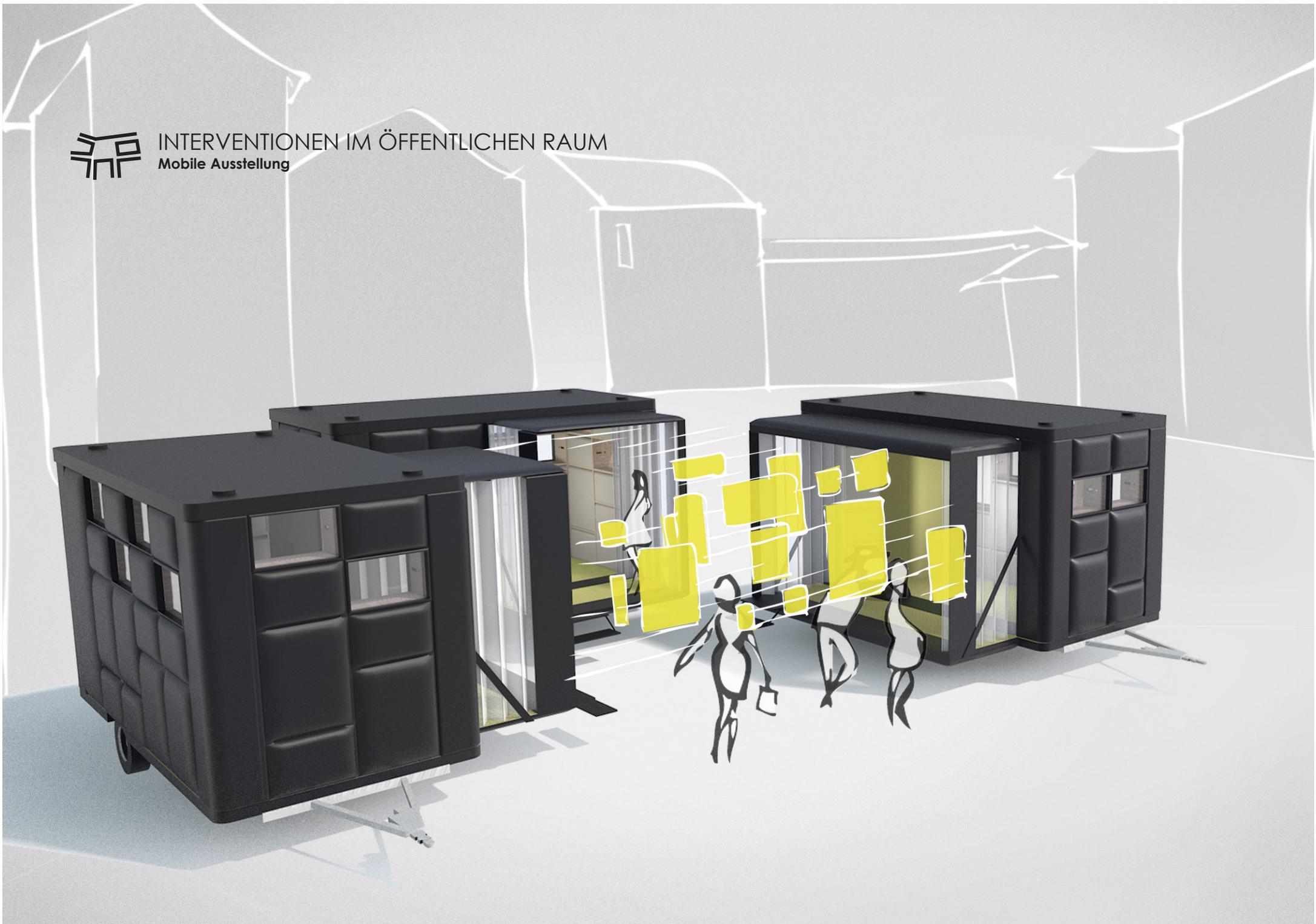


Grundriss / Schnitte

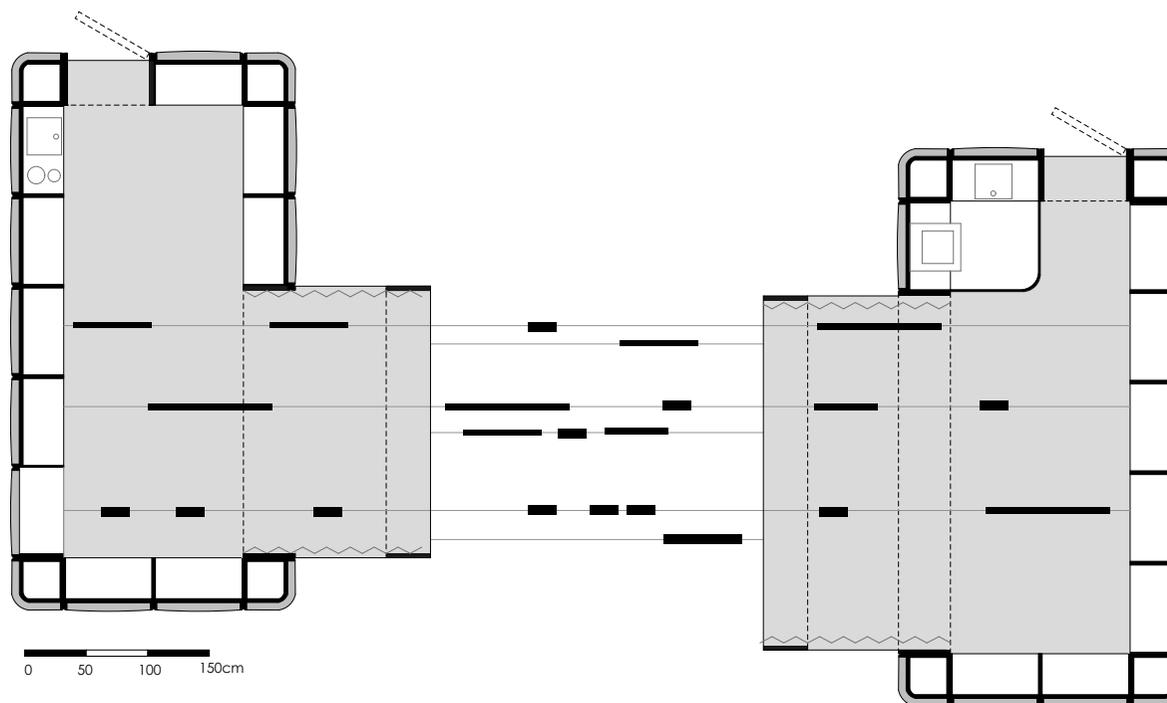
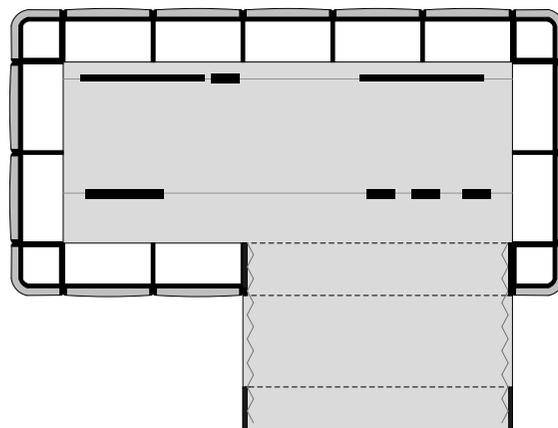




INTERVENTIONEN IM ÖFFENTLICHEN RAUM
Mobile Ausstellung



Grundriss / Schnitte





INTERVENTIONEN IM ÖFFENTLICHEN RAUM

Interventionen







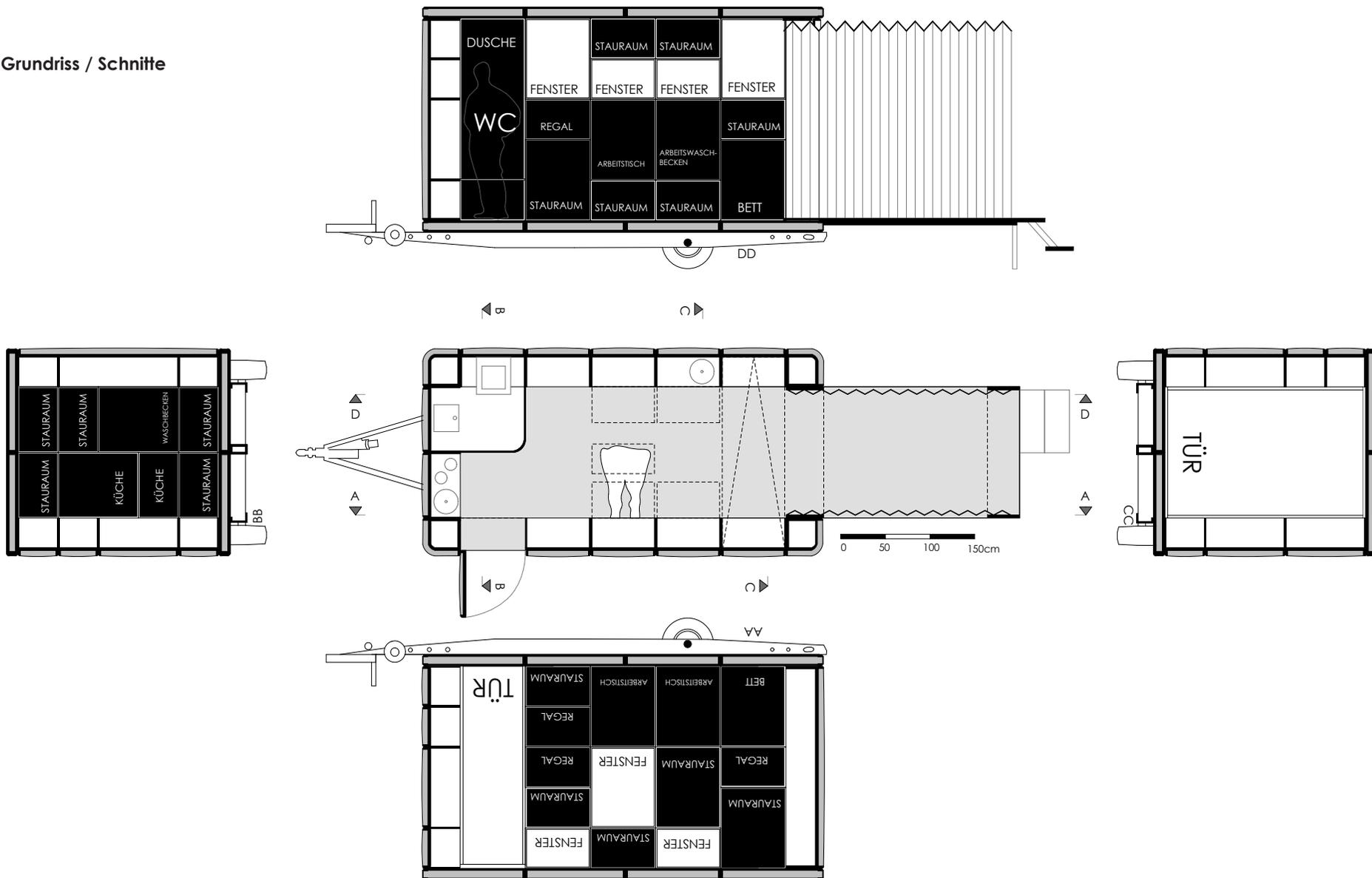
MOBILER
ARBEITS
PLATZ



MOBILER ARBEITSPLATZ
mobiles Forschungsbüro

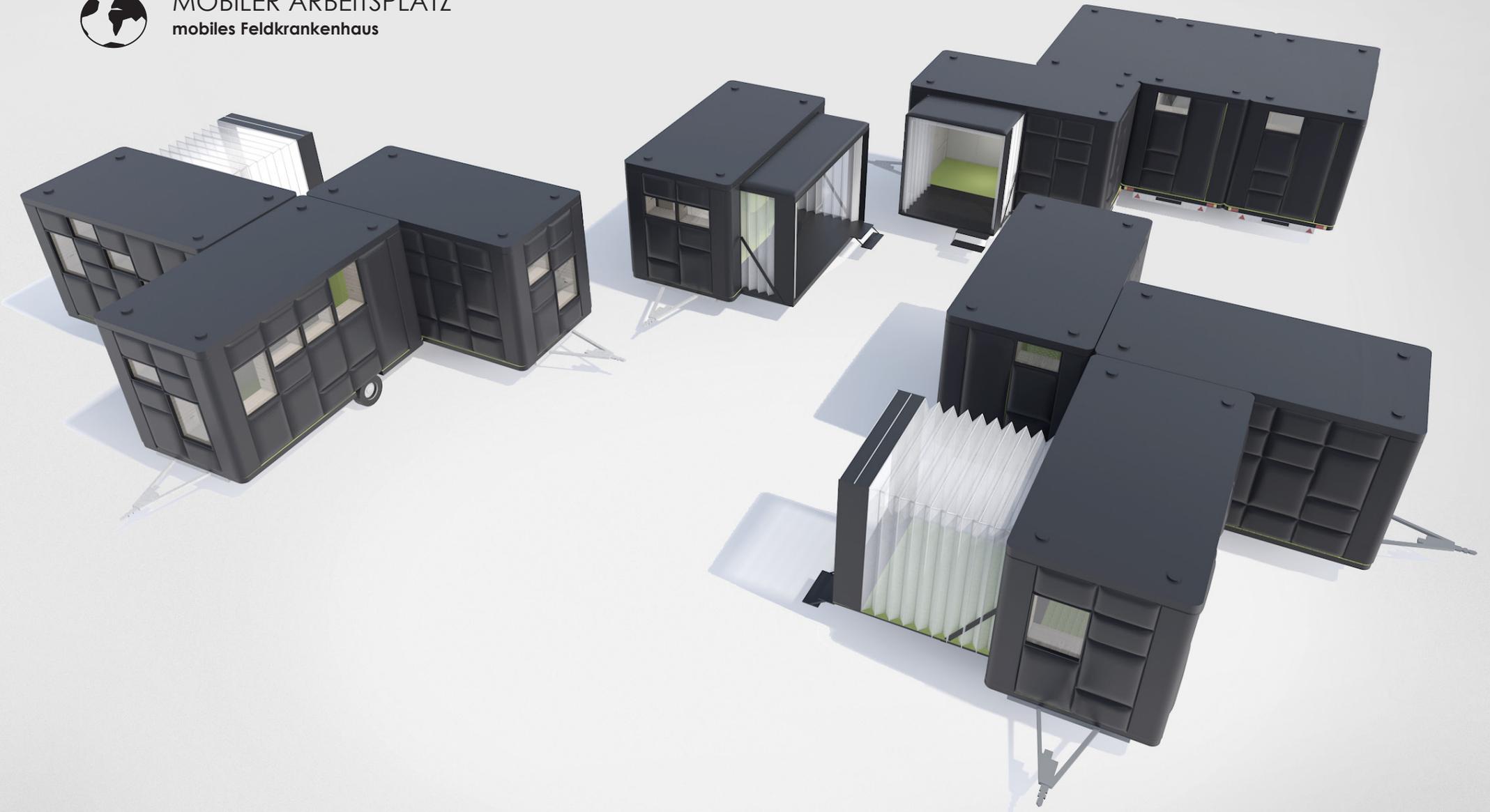


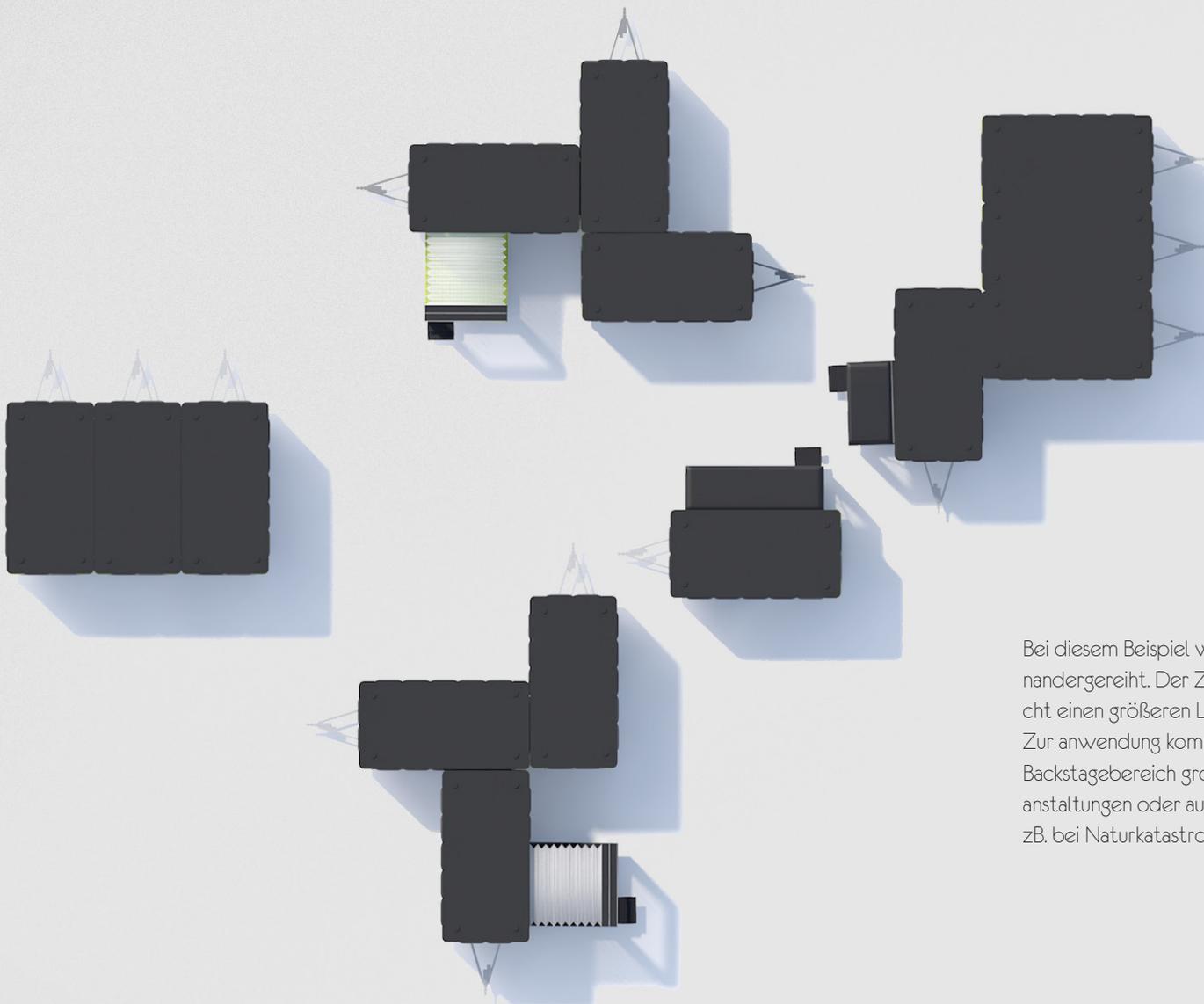
Grundriss / Schnitte





MOBILER ARBEITSPLATZ
mobiles Feldkrankenhaus



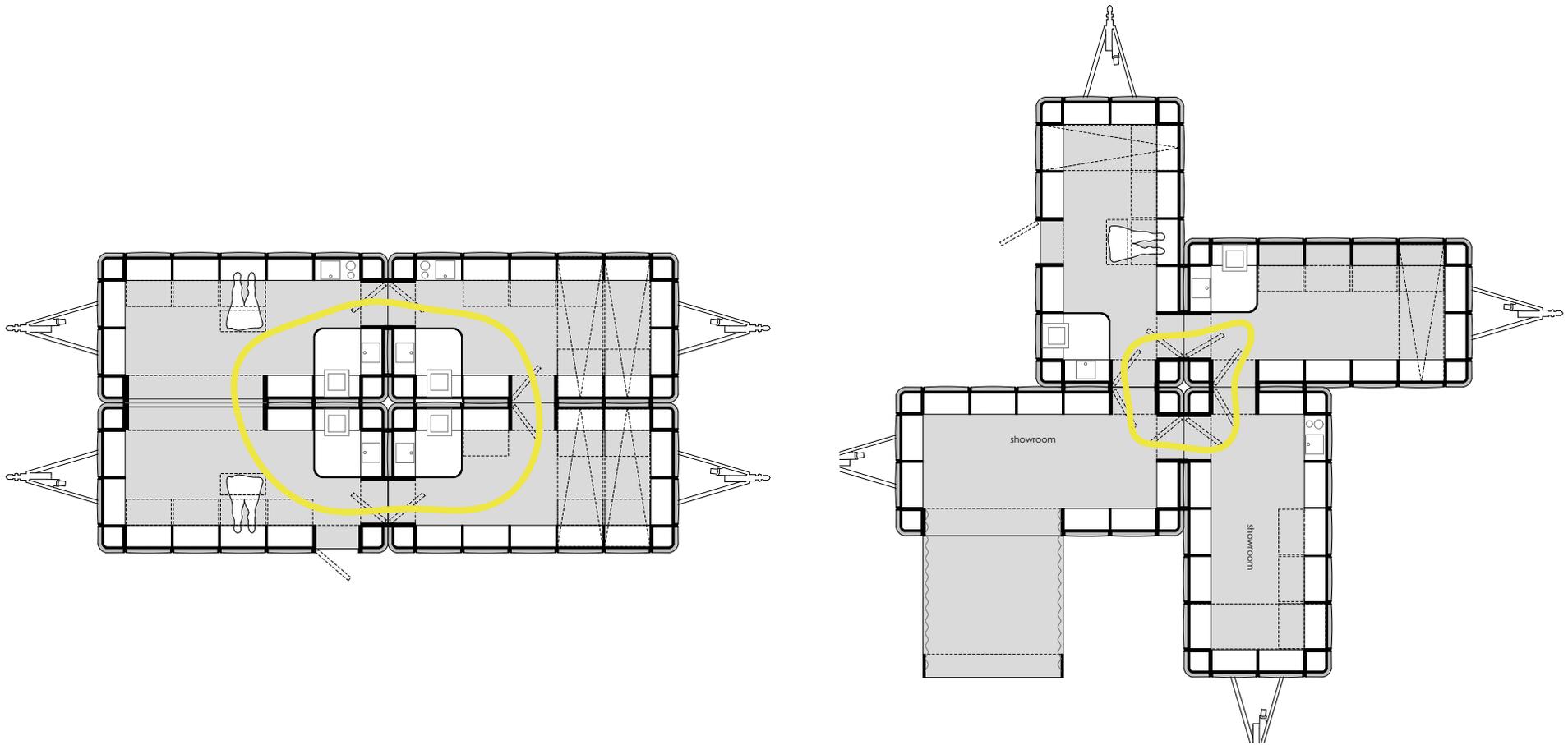


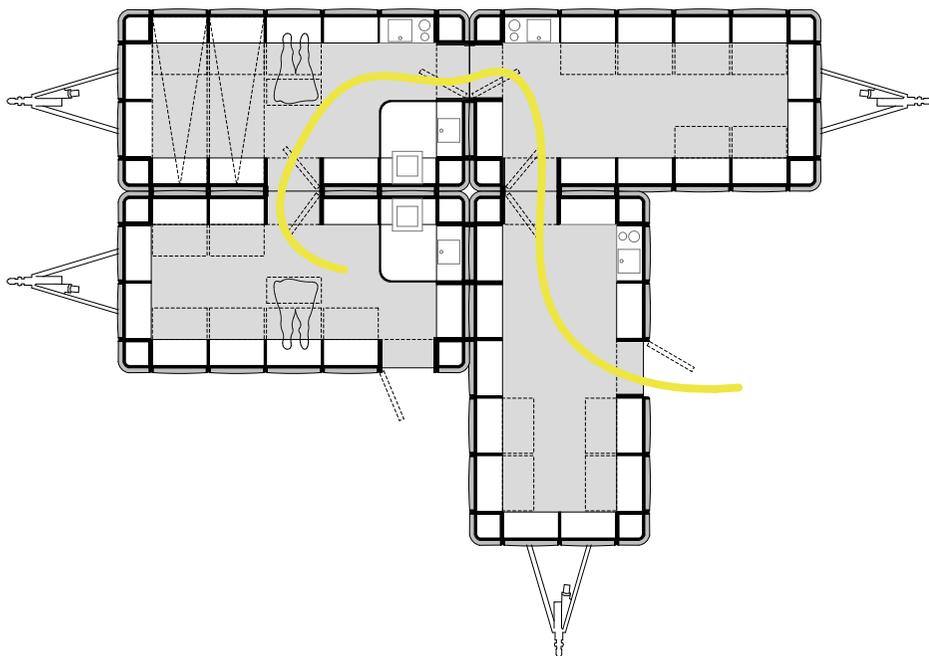
Bei diesem Beispiel wird der ROLLMOB aneinandergereiht. Der Zusammenschluss ermöglicht einen größeren Lebens- bzw. Arbeitsraum. Zur Anwendung kommen die Gruppen im Backstagebereich großer Events und Sportveranstaltungen oder auch bei Hilfsorganisationen zB. bei Naturkatastrophen...

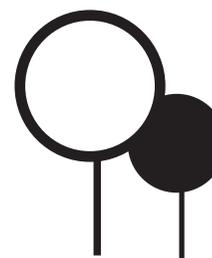
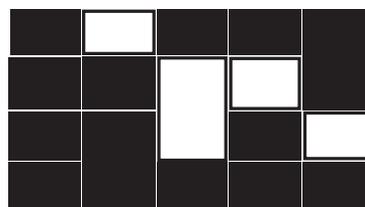


MOBILER ARBEITSPLATZ

Zusammenschluss der ROLLMOBS - M 1:100



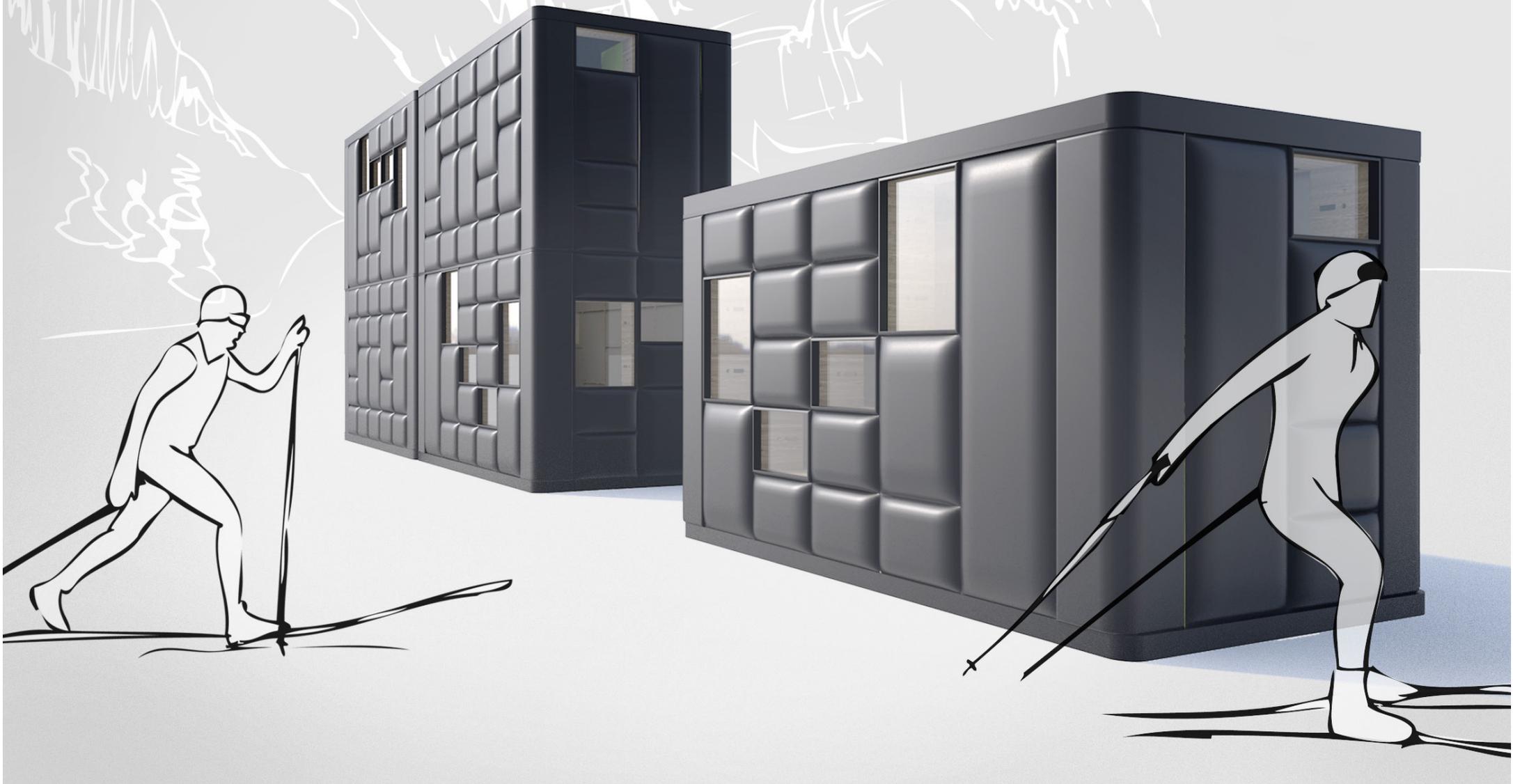




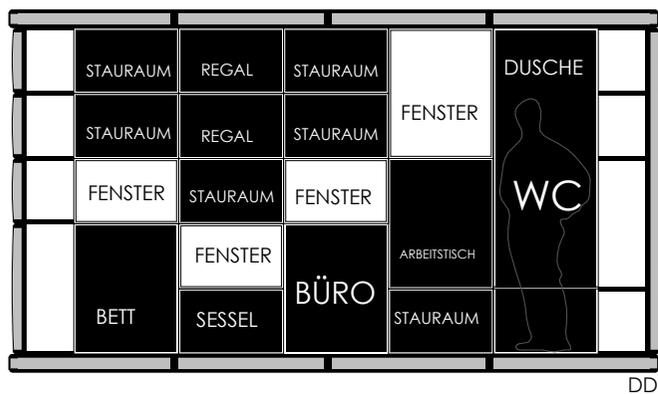
TEMPO
RÄRER
ARBEITS
PLATZ



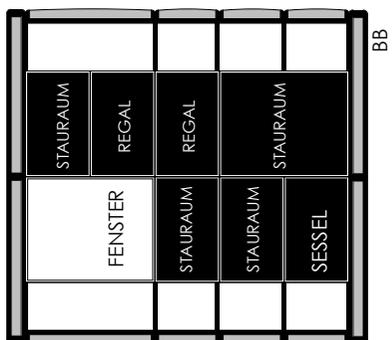
TEMPORÄRER ARBEITSPLATZ
Temporäre Eventgebäude bei Sportveranstaltungen



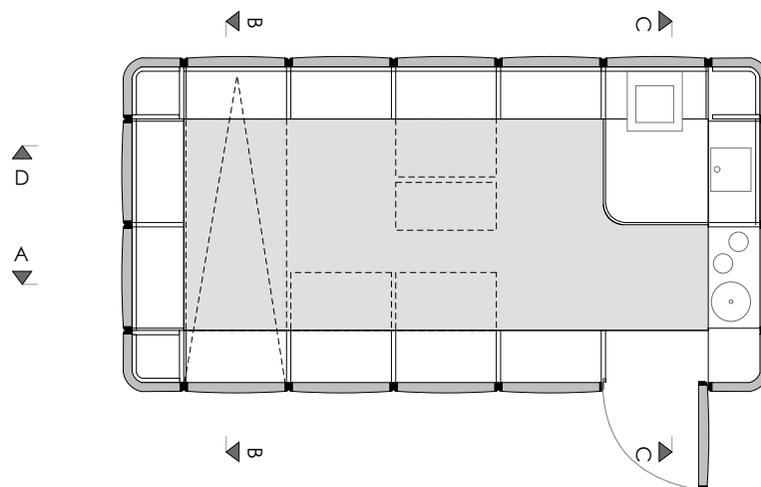
Grundriss / Schnitte



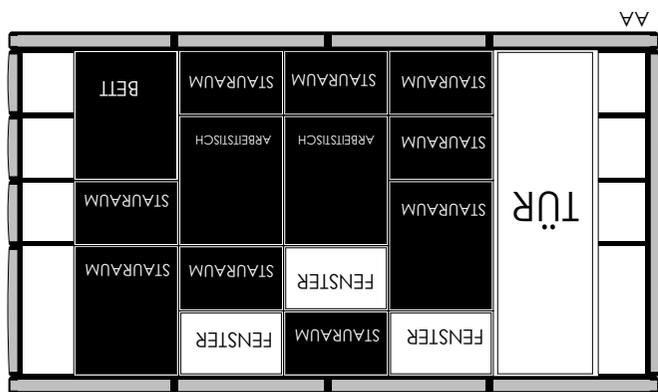
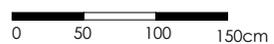
DD



BB



CC



AA





11 ANHANG

Quellen und Literatur

Literatur

Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003

Im Detail Mikroarchitektur, kleine Bauten, temporäre Strukturen, Raumzellen, Herausgeber Christian Schittich, München 2010

ARCH+ 185, Indischer Inselurbanismus 2007

Grosses Caravan Handbuch Technik-Fahren-Selbermachen, Motor Buch Verlag, Stuttgart 2005

WALLS: Allan D. Wheel Estate- rise and decline of mobile homes , Oxford University Press Inc. New York 1991

Wohnmobile Kauf, bau, Prüfung und Betrieb, TÜV Tipps, Verlag TÜV Rheinland, Köln 1986

Raumelemente zum Wohnen, Konstruktion - Nutzung, Verlagsanstalt Alexander Koch Stuttgart, Stuttgart 1976

Pavel Hnilička- Sídelní kaše - Otázky k suburbánní výstavbě kolonií rodinných domů, host, 2012

Pavel Hnilička- Gestaltung des suburbanen Lebensraumes - Fragen zum Aufbau der Eigenheime, Zürich 2003,

Jan Gehl, Cities for People, Island Press, 2010

Links

<http://www.thepolisblog.org/2010/02/jizni-mesto-reviving-pragues-largest.html>, 2012

<http://www.feierbach.com/>

<http://holdithome.com/living-pavilion>, 2012

<http://archidose.blogspot.cz/2011/07/half-dose-90-playmobil.html>, 2012

<http://www.raumlabor.net>, 2012

<http://spatialeffects.nl>

http://www.plastique-fantastique.de/#/about/plastique_fantastique

<http://europaconcorsi.com/projects/150803-FLIPPAT/print>, 2012

<http://www.archdaily.com/7638/final-wooden-house-sou-fujimoto/>

<http://www.minc.ws/>

<http://www.bestofremodeling.com/blog/odd/egg-office-from-ork>

<http://www.urbnet.de/images/cocobello.pdf>

<http://www.h3f.cz/en/dashboard/default/76>

<http://domob.com/space-trailer-nasa-architect-now-makes-mini-mobile-homes>, 2012

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/documents/directives/directive-2007-46-ec_en.htm

ANHANG

Quellen und Literatur

Bilderverzeichnis

- 01 : Abb. 01.01 - Aufgabengebiete - Darstellung stammt vom Urheber
 : Abb. 01.02 - Zielgruppen - Darstellung stammt vom Urheber
 : Abb. 01.03 - Monotonie und Wiederholung - Pavel Hnilička- Gestaltung des suburbanen Lebensraumes - Fragen zum Aufbau der Eigenheime, Zürich 2003, S.12
 : Abb. 01.04 - Suburbanisierung - Darstellung stammt vom Urheber
 : Abb. 01.05 - Idyllische Vorstellung von wohnen am Land - Darstellung stammt vom Urheber
 : Abb. 01.06 - Nachkriegsmassenproduktion von Einfamilienhäusern in den USA - Pavel Hnilička- Gestaltung des suburbanen Lebensraumes - Fragen zum Aufbau der Eigenheime, Zürich 2003, S.21
 : Abb. 01.07 - Urban Sprawl outside Houston, Texas - <http://www.wbez.org/series/dynamic-range/side-effects-stopping-sprawl-103116>
 : Abb. 01.08 - Einfamilienhaus in der Peripherie - Pavel Hnilička- Sidelní kaše - Otázky k suburbaní výstavbě kolonií rodinných domů, host, 2012, S. 146
 : Abb. 01.09 - Zeitgenössische Vorstadt - Pavel Hnilička- Sidelní kaše - Otázky k suburbaní výstavbě kolonií rodinných domů, host, 2012, S.165
 : Abb. 01.10 - Tschechische Republic - Darstellung stammt vom Urheber
 : Abb. 01.11 - Jižní Město, Prague - Fotos stammen vom Urheber
 : Abb. 01.12 - Grafische Darstellung von Plattenbausiedlung - Darstellung stammt vom Urheber
 : Abb. 01.13 - Jesenice - Pavel Hnilička- Sidelní kaše - Otázky k suburbaní výstavbě kolonií rodinných domů, host, 2012, S.70
 : Abb. 01.14 - Jesenice Panorama - Foto stammt vom Urheber
 : Abb. 01.15 - Holubice - <http://www.bydleni-holubice.cz/fotogalerie.php?f=10>
 : Abb. 01.16 - Vysoký Újezd - Foto stammt vom Urheber
 : Abb. 01.17 - Schema öffentlicher Platz - http://www.antipodium.at/?page_id=412
 : Abb. 01.18 - northern italy earthquake 2012 - <http://www.conservativerefocus.com/blog5.php/2012/05/20/nighttime-earthquake-punishes-northern-italy-severe-damage-to-historic-buildings-deaths-reported>
 : Abb. 01.19 - northern italy earthquake 2012 - <http://www.conservativerefocus.com/blog5.php/2012/05/20/nighttime-earthquake-punishes-northern-italy-severe-damage-to-historic-buildings-deaths-reported>
 : Abb. 01.20 - Feld Krankenhaus - http://www.army-technology.com/contractors/field_hospitals/omar/omar1.html
 : Abb. 01.21 - Grafik Naturkatastrophen - Darstellung stammt vom Urheber
 : Abb. 01.22 - Event Control - <http://inhabitat.com/prefab-friday-puma-city-container-architecture/>
- 02 : Abb. 02.01 - Jurte - Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003 S. 2
 : Abb. 02.02 - Tipi - Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003 S. 2
 : Abb. 02.03 - chinesischer Angriffsturm - Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003 S.1
 : Abb. 02.04 - Fiberglas Haus - <http://www.feierbach.com/03HausD.html>
 : Abb. 02.05 - MDU (Mobile Dwelling Unit) - Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003 S. 8
 : Abb. 02.06 - Milchkisten Pavillon - <http://holdithome.com/living-pavilion>
 : Abb. 02.07 - PlayMo - <http://archidose.blogspot.cz/2011/07/half-dose-90-playmobil.html>
 : Abb. 02.08 - Air luminaria - Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003 S. 17
 : Abb. 02.09 - Aquarium - Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003 S. 81
 : Abb. 02.10 - Space Busters - <http://www.raumlabor.net>
 : Abb. 02.11 - studio unité blog - <http://spatialeffects.nl>
 : Abb. 02.12 - Karl Marx Bonsai - http://www.plastique-fantastique.de/#/about/plastique_fantastique
 : Abb. 02.13 - MEDUSA - <http://europaconcorsi.com/projects/150803-FLIPPAT/print>

Bilderverzeichnis

- : Abb. 02.14 - 'Airtecture' Air Hall - Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003 S. 73
- : Abb. 02.15 - tee house - im Detail Mikroarchitektur, kleine Bauten, temporäre Strukturen, Raumzellen, Herausgeber Christian Schittich, München 2010 S.122
- : Abb. 02.16 - Furniture House - im Detail Mikroarchitektur, kleine Bauten, temporäre Strukturen, Raumzellen, Herausgeber Christian Schittich, München 2010 S. 9
- : Abb. 02.17 - Walden - im Detail Mikroarchitektur, kleine Bauten, temporäre Strukturen, Raumzellen, Herausgeber Christian Schittich, München 2010 S.14
- : Abb. 02.18 - final wooden house - <http://www.archdaily.com/7638/final-wooden-house-sou-fujimoto/>
- : Abb. 02.19 - "roll it" - <http://www.archdaily.com/60921/roll-it-experimental-housing-university-of-karlsruhe/>
- : Abb. 02.20 - Cybermohalla Hub - <http://www.minc.ws/>
- : Abb. 02.21 - Suitcase House - im Detail Mikroarchitektur, kleine Bauten, temporäre Strukturen, Raumzellen, Herausgeber Christian Schittich, München 2010 S. 14-15
- : Abb. 02.22 - egg office - <http://www.bestofremodeling.com/blog/odd/egg-office-from-ork>
- : Abb. 02.23 - Cocobello - <http://www.urbnet.de/images/cocobello.pdf>
- : Abb. 02.24 - Vardo - <http://gypsywaggons.co.uk>, 2012
- : Abb. 02.25 - Dethleffs Caravan - <http://www2.dethleffs.de/gb/company/history.php>
- : Abb. 02.26 - Klappcaravan - <http://www.classic-opel-forum.de/index.php?page=Thread&threadID=6862>
- : Abb. 02.27 - retro trailer american style - <http://retrotrailers.info/retro-trailers/teardrop-retro-trailer-american-style-2>
- : Abb. 02.28 - A Growing Industry - <http://www.vintagecaravanhire.com.au/index.php?page=history#3>
- : Abb. 02.29 - Double Wide Modelle - <http://www.vintagecaravanhire.com.au/index.php?page=history#3>
- : Abb. 02.30 - Qek Junior Wohnwagen - <http://herbiesworldtour.com/about-herbie/>
- : Abb. 02.31 - vintage trailer - <http://katrina-tooley.blogspot.cz/2010/06/vintage-trailer-stall.html>
- : Abb. 02.32 - arcairstreams - http://www.arcairstreams.co.uk/airstream_history.html
- : Abb. 02.33 - De Markies - Portable Architecture, Robert Kronenburg, Oxford 2003 S. 164
- : Abb. 02.34 - Space Trailer - <http://domob.com/space-trailer-nasa-architect-now-makes-mini-mobile-homes/>
- : Abb. 02.35 - mobile Bank - <http://www.swp.de/ulm/nachrichten/wirtschaft/Bank-auf-Raedern;art4325,1699186>
- : Abb. 02.36 - mobiler Arzt - <http://xnet.kp.org/newscenter/presreleases/nat/2009/061109hawaiiimobilehealth.html>
- : Abb. 02.37 - mobiler Friseur - <http://www.examiner.com/article/hair-salon-on-wheels-to-debut-at-las-vegas-international-beauty-show>
- : Abb. 02.38 - mobile Sauna - <http://www.h3t.cz/en/dashboard/default/76>
- : Abb. 02.39 - mobile office concept car NV 200 - http://www.likecool.com/Nissan_NV200_Concept-Concept-Car.html

03:

- : Abb. 03.01 - Entwurfsprozess - Darstellung stammt vom Urheber
- : Abb. 03.02 - Entwurfsprozess 02 - Darstellung stammt vom Urheber
- : Abb. 03.03 - Entwurfsprozess 03 - Darstellung stammt vom Urheber
- : Abb. 03.04 - Entwurfsprozess 04 - Darstellung stammt vom Urheber
- : Abb. 03.05 - Verwendungsbeispiele des Moduls - Darstellung stammt vom Urheber
- : Abb. 03.06 - Modul Komprimierung - Darstellung stammt vom Urheber
- : Abb. 03.07 - Modulgrößen - Darstellung stammt vom Urheber
- : Abb. 03.08 - Modulardarstellung - Darstellung stammt vom Urheber
- : Abb. 03.09 - Ergonomische Maßstudie - Darstellung stammt vom Urheber
- : Abb. 03.10 - Modulverschließung - Darstellung stammt vom Urheber
- : Abb. 03.11 - Nutzungsbeispiele - Darstellung stammt vom Urheber

Bilderverzeichnis

- 04 : Abb. 04.01 - Gewichtsprüfung - Darstellung stammt vom Urheber
- : Abb. 04.02 - Wagenvergleich - <http://www.audi.de>
- 07 : Abb. 07.01 - Sperrholz - <http://www.w9-holzfachmarkt.de/sortiment/bauen-mit-holz/sperrholz.html>
- : Abb. 07.02 - FunderMax Schichtstoffplatten - <http://www.fundermax.at/schichtstoff.de.41.htm>
- : Abb. 07.03 - Alupaneele mit farbe - Darstellung stammt vom Urheber
- : Abb. 07.04 - Aluminium Rollos in weiß - <http://moebel.ladenzeile.de/schraenke-rollladenschraenke/>
- : Abb. 07.05 - PVC Bodenbelag - <http://german.alibaba.com/product-gs/garage-room-vinyl-tile-531066444.html>
- : Abb. 07.06 - PVC Bodenbelag - <http://german.alibaba.com/product-gs/garage-room-vinyl-tile-531066444.html>
- : Abb. 07.07 - Gebäudehüllen aus hochpolymeren Oberflächenskins - <http://www.aquarex.at>
- : Abb. 07.08 - Vega - die Lösung für Ihre spezifischen Anforderungen an die Stromversorgung - <http://www.truma.com/int/en/power-supply/video-vega.php>
- : Abb. 07.09 - Vega - die Lösung für Ihre spezifischen Anforderungen an die Stromversorgung - <http://www.truma.com/int/en/power-supply/video-vega.php>
- : Abb. 07.10 - Das grosse Caravan Handbuch , Technik - fahren - selber machen, Motorbuch Verlag, 2005, S. 183 - 187

Alle nicht nummerierten Bilder und Darstellungen stammen vom Autor