

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/>).

TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
DIPLOMARBEIT



FLOW-HOTEL EUROPE
FLOATING HOTEL RESORT THROUGH THE EUROPEAN INLAND WATERWAYS
SCHWIMMENDE HOTELANLAGE IN DEN BINNENGEWÄSSERN EUROPAS

AUSGEFÜHRT ZUM ZWECKE DER ERLANGUNG DES AKADEMISCHEN
GRADES EINES DIPLOM-INGENIEURS UNTER DER LEITUNG

VON

ASS.PROF.ARCH.DIPL.-ING.DR.TECHN.BERTHOLD MANFRED
E253/4 INSTITUT FÜR ARCHITEKTUR UND ENTWERFEN

EINGEREICHT AN DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT WIEN
FAKULTÄT FÜR ARCHITEKTUR UND RAUMPLANUNG 600

VON

GEORG NOTHDURFTER
MATR.NR. 0226816
LINDAUERGASSE 37/8
1160 WIEN – A
WWW.JEGGO.AT.GG
WWW.STARKSTROM-ARCHITECTURE.COM

WIEN AM

UNTERSCHRIFT



Abb. 1 Badeschiff - Berlin



Abb. 2 altes Feuerweherschiff: Umnutzung als Hotel / Bar / Restaurant

Die Idee für eine schwimmende Hotelanlage leitet sich von den immer interessanter werdenden Flussufern entlang der großen Städte Europas ab.

Durch die Abwanderung der Schwerindustrie entlang der Flussufer entstehen Freiflächen, die immer mehr für Freizeitaktivitäten genutzt werden. Ausserdem können die großen Wasserflächen wieder zu Badezwecken genutzt werden, da die Wasserqualität in den letzten Jahrzehnten wieder zunimmt. Zur Zeit siedeln sich am Donaukanal immer mehr Clubs, Bars, Restaurants und Cafes an. Ähnlich wie in Amsterdam und London entsteht dadurch an den Ufern eine ganz neue urbane Qualität.

Das Wasser schafft zwischen vielen Städten einen natürlichen, fließenden Übergang. Es bietet sich an, Freizeitanlagen, Bars und Hotels schwimmend zu gestalten. Durch die Möglichkeiten des Standortwechsels, kann auf einfache Weise, in kurzer Zeit, ein ganzes Stadtbild geändert werden, ohne dieses langfristig durch Baustellen unattraktiv erscheinen zu lassen.



Abb. 3 Sunken City - Donaustadt - Wien

| | | |
|-------------|---|--------------|
| I. | Das Hausboot / Wohnboot | 4-10 |
| 1. | Einleitung | 5-5 |
| 2. | Wasser / Land | 6-6 |
| 3. | Historische Entwicklung des Hausbootes / Typologien | 7-9 |
| 4. | Allgemein gültige Bauregeln / Baurecht | 10-10 |
| | | |
| II. | Inspiration | 11-19 |
| 1. | realisierte Projekte | 12-14 |
| 2. | Entwürfe - Utopien | 15-19 |
| | | |
| III. | Flow-Hotel Europe | 20-57 |
| 1. | Konzept | 21-23 |
| 2. | Binnenschifffahrt in Europa | 24-26 |
| 3. | Standorte / Anordnungen | 27-31 |
| 4. | Schaubilder | 32-36 |
| 5. | Übersichtsplan 1:100 Schnitt / Grundrisse | 37-38 |
| 6. | Die 4 Module im Detail - 3d Schnitt, Grundriss, Schaubild innen | 39-45 |
| 7. | Energie- Versorgungskonzept für Modul 3Zimmer: | 46-47 |
| 8. | Materialien / Aufbauten / Gewicht - Explosionsmodell | 48-52 |
| 9. | Berechnung des Auftriebs / Tiefgang | 53-53 |
| 10. | Details 1:10 | 54-57 |
| | | |
| IV. | Quellenverzeichnis / Abbildungsverzeichnis | 58-59 |

I. Das Hausboot / Wohnboot

Weltweit leben hunderttausende Menschen auf Hausbooten. In manchen Kulturen ist es eine jahrhundertealte Tradition, in anderen ein jüngeres Phänomen. In manchen Regionen ist das Hausbootleben eine ökonomische Notwendigkeit, teilweise kann es in der Familientradition liegen oder es repräsentiert einen neuen, elitären Lebensstil inmitten einer landorientierten Wohlstandsgesellschaft. Grundsätzlich kann man zwei Kategorien von schwimmenden Behausungen unterscheiden, nämlich Wohnboote und schwimmende Häuser.

Wohnboote

Sind Boote, die in erster Linie zum Wohnen benutzt werden. Sie sind entweder bereits als Wohnraum konzipiert worden oder sie wurden später adaptiert. Die Funktion als Wasserfahrzeug ist für die ursprüngliche Form verantwortlich. Die primäre Form eines Schiffes oder Bootes wird aus dem funktionellen Bedarf nach geringem Widerstand gegenüber dem Wasser abgeleitet. Diese Formbestimmtheit hat Auswirkungen auf die Grundrisse des Wohnraums und ist verantwortlich für vorgegebene Raumlösungen im Inneren eines Bootes. Die Mobilität als Fahrzeug ist Ausgangspunkt bei der Gestaltung und ist auch bei späteren Umbauten weiterhin sichtbar.



Abb. I-1 Wohnboot

Hausboot

Im Vergleich zum Wohnboot wird das Hausboot als Haus konzipiert, welches schwimmt jedoch keinen Rumpf / Bug und Heck besitzt. Entweder auf leichtem Material, oder auf Hohlkörpern konstruiert, und mit Anker oder Seilen befestigt, wird das Hausboot an fixen Standorten positioniert. Jedoch kann mithilfe von Schleppern / Booten usw. das Gebäude an andere Standorte gezogen werden.

vgl. b) Seite 1-11



Abb. I-2 Hausboot - Hamburg - Landungsbrücken

Ein Argument für ein Hausboot und gegen ein Gebäude am Ufer ist die Gefahr, die vom Wasser selbst ausgeht. Ein richtiges Haus muss einen gewissen Abstand vom Ufer halten, um vor Überschwemmungen geschützt zu sein. Es gibt eine breite Zone von Land um viele Gewässer, die unbebaubar ist. Weite Landstriche werden von zyklischen Überflutungen heimgesucht.

Standortsicherheit

Ob Stürme oder Flut, schwimmende Architektur passt sich dem jeweiligen Wasserstand an. Die Konstruktion wird durch Spannung gesichert. Seile müssen in mindestens zwei Richtungen ziehen, um ein angemessen ruhiges Verhalten zu erreichen. Eine weitere Methode die Hausboote zu sichern sind Pfähle die fundiert sind. An diesen Pfählen kann sich das Gebäude, bei unterschiedlichem Wasserstand, auf und ab bewegen.

Hausboote brauchen Land. Aber sie brauchen auch ausreichend Wassertiefe, um während der Ebbe oder Dürreperioden schwimmen zu können. Wenn Hausboote auf Grund laufen, besteht die Gefahr, dass sie kippen.

Verbautes Ufer

Ein Uferdamm ermöglicht die größte Nähe zwischen Hausboot und Land. Wenn das Wasser tief genug ist, kann sich das Boot auf die Mauer zu bewegen. Puffer schützen beide Oberflächen während Bug und Heck an geeigneten Vorrichtungen festgebunden werden. Mit den Gezeiten muss die Vertäuung angepasst werden. Rampe oder Gangway verbinden das Boot mit dem Land.

Steg / Pier

Der einfachste Grundriss eines übersichtlichen Anlegeplatzes ist ein Pier, der gerade ins Wasser hinausführt und in einem rechten Winkel zum Ufer verläuft. Wasser-, Abwasser- und Gasleitungen können unter den Stegen verlegt werden und über flexible Rohre zu den Booten verzweigen. Elektrische Leitungen können unter den Stegen, seitlich oder über Masten geführt werden.

Manche Stege sind, wie Piere, feste Gehwege auf Pfählen. Hausboote können sich ein paar Meter auf und ab bewegen, dabei bleibt der Gehweg immer auf der selben Höhe.

vgl. b) Seite 27-28



Abb. I-3 Pfahlanbindung

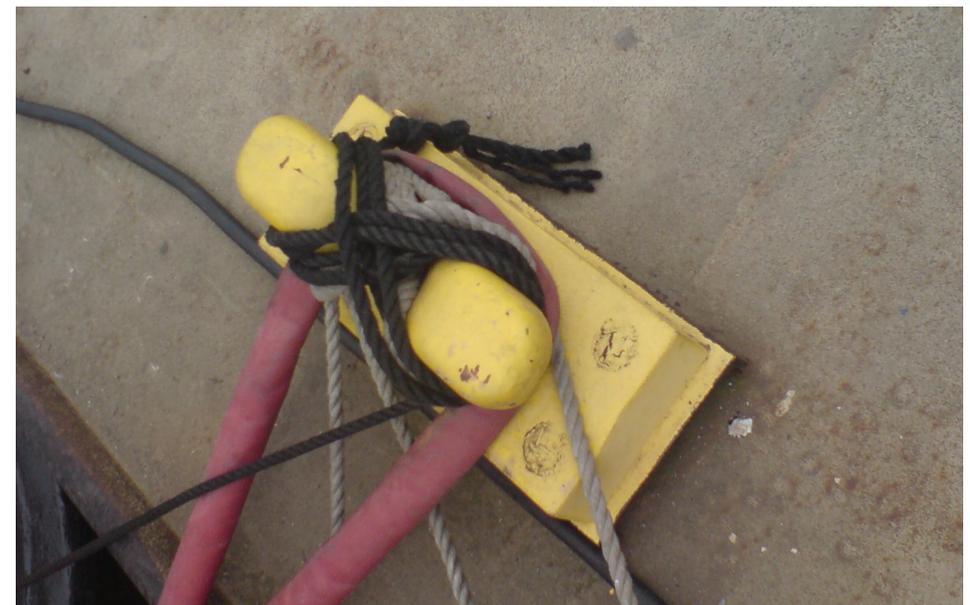


Abb. I-4 Tauanbindung

Traditionelle Hausboote, die auf eine lange Geschichte zurückblicken, bevölkern die Gewässer Chinas, Indiens, Indonesiens, Thailands, Kambodschas und Vietnams.

Das Volk der Madan im heutigen Südirak kultiviert seit mindestens 5000 Jahren eine reine Schilfarchitektur und Infrastruktur. Sie banden Schilf zu festen Säulen zusammen und verwendeten diese als Rippen einer Baustruktur von großen, überwölbten Räumen. Die Behausungen aus demselben Material ruhten auf schwimmenden Inseln, die als Anbaufläche und Ankerplatz für Arbeitsboote dienten.

Ähnlich sieht man diese Form des Wohnens und Arbeitens noch in Thailand und Bangladesch.

Hongkong

In China / Hongkong bilden die "Dschunken", die typischen Wohnboote. Die tausenden Dschunken, die im Hafen Hongkongs situiert sind, bilden riesige schwimmende Plattformen. Schon seit Jahrhunderten leben chinesische Fischer mit ihren Familien auf diesen Hausbooten, die ca. 6 bis 25m lang sind. Auf einem kleineren Bootstyp, den Sampans, sind schwimmende Küchen unterwegs, die zur Versorgung dienen.



Abb. I-5 Dschunken im Hafen von Hongkong

Thailand

In Bangkok werden zusammengeschlossene Boote / Plattformen vielfach als Handelsplatz genutzt. Bis ins 20igste Jahrhundert gab es in Bangkok keine Straßen, sondern nur Kanäle. Dementsprechend verwurzelt ist es Wasser als Transportweg zu nutzen. Diese Kanäle heißen Klongs. Die "Klonghausboote" haben meist ein Wellblechdach mit aufgelegtem Segeltuch gegen Überhitzung.

Kaschmir

Teilweise, in britischer Kolonialzeit entstanden, gibt es in Kaschmir eine der weltweit größten Ansammlungen von Wohnbooten. Berühmt sind vor allem die Hotelhausboote. Diese sind ca. 10-40m lang und 3-7m breit, und werden aus wasserfestem Indischem Hartholz gebaut (Devdar). Die langgezogenen Sonnendecks sind zum Teil von schattenspendenden Segel überdacht.

vgl. b) Seite 32-40



Abb. I-6 Hotelhausboot in Kaschmir

Anders als in Asien, wo die Kultur der Hausboote oft Jahrhunderte alt ist, und wo diese meist durch sozialpolitische Gegebenheiten hervorgerufen wurde, steht in Nordamerika der selbstverwirklichende Aspekt im Vordergrund. Die Anfänge im 19ten Jahrhundert sind allerdings geprägt durch die Holzindustrie. Die Holzfäller wurden in Hausbooten stationiert, direkt an ihrer Arbeitsstelle, weil die Holzstämme im Fluß transportiert wurden. Die traditionsreichsten Hausbootsiedlungen befinden sich in und um der Stadt Seattle. Später im 20igsten Jahrhundert wird das Hausboot dann zu reinen Wohnzwecken genutzt.

Florida

Im frühen 20igsten Jahrhundert bauten Reiche Bürger aus dem Norden Sommerhausbootsiedlungen rund um die Gewässer von "Miamis Biscayne Bay" auf. Heute gibt es noch Siedlungen in Indian Creek und in der Region um Fort Lauderdale.



Abb. I-7 Siedlung in Florida

Kalifornien

In der Bucht von San Francisco lagen die sogenannten "Archen" die ausschließlich für Freizeitbeschäftigungen gebaut wurden. Die typische Arche hatte ein leicht gewölbtes Dach, das sich auf allen Seiten über offene Decks erstreckt.

In Sausalito, nördlich von San Francisco, bauten die Menschen nach dem zweiten Weltkrieg aus Booten und Bauteilen der Armee Hausboote zusammen. Und in den Sechzigern kamen noch die Hausboote der Hippiekultur dazu. Jene Boote wurden aus ausgedienten Bauhölzern, Abfallteile, Schiffswracks usw. zusammengebaut. Damals gab es noch keine Hürden seitens der Behörden. Heute gibt es Verordnungen, die den Bau und die Ansiedlung regeln, jedoch sind noch einige Kuriositäten der vergangen Zeit übrig.

vgl. b) Seite 42-54



Abb. I-8 Selfmade - Hausboot in Sausalito

In Europa hat sich der Großteil der Hausbootkulturen aus dem traditionellen Gütertransport auf Binnengewässern entwickelt. Hauptsächlich in England, Frankreich und Holland hat sich die Kultur des Wohnens auf dem Wasser etabliert.

England

In England, mit seinen ca. 3000km binnenländischen Wasserwegen, leben sehr viele Menschen am Wasser. Der traditionellste Hausboottyp sind die "Narrow Boats" die zum Transport von Gütern auf sehr engen Kanälen gebaut wurden. Den Namen erhielten sie durch die lange schmale Bauweise von etwa 25m Länge und 3m breite. In England finden sich noch eine Reihe anderer Hausboottypen. In den Kanälen Londons liegen bewohnte Boote jeder Art vor Anker.

Frankreich

Frankreich ist durchzogen von ca. 9000km Wasserwegen, die von Schiffen genutzt werden. Im Gegensatz zu Holland gibt es in Frankreich noch kaum Hausboote, sondern nur Wohnboote, die aus der Binnenschifffahrt stammen. Die Frachtkähne werden mit dem Begriff "Penche" zusammengefasst. Diese bis zu 38m langen Schiffe verbinden Lade- und Wohnbereiche in einem großen offenen Raum. Durch Zusammenlegen des Lade- und Wohnbereichs erhält man großzügige Lofts, welches bis zu 150m² Wohnfläche bieten können.



Abb. I-9 Narrow Boat - England

Holland

Nirgendwo auf der Welt ist Hausbootwohnen so eingebürgert wie in den "Grachten"(Kanäle) von Amsterdam. Es gibt zwei Haupttypologien, nämlich die "Tjalk" mit stumpfnasigen Bug, und der "Klipper" mit einem spitzen, weit aus dem Wasser ragenden Bug. Nichtmotorisiert gibt es noch die kastenförmigen Barges. In Amsterdam gibt es schwimmende Behausungen, Märkte, Restaurants, Hotels, Polizeistation und städtische Infrastruktur sowie vieles mehr auf den Kanälen.

vgl. b) Seite 54-69

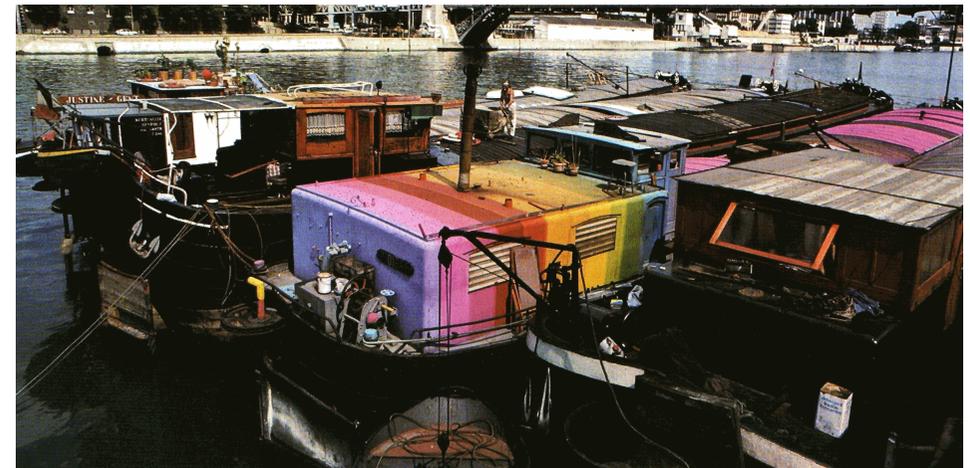


Abb. I-10 Penche - Frankreich



Abb. I-11 Bargenhausboot vorne - Tjalk hinten

Die wichtigsten Voraussetzungen für schwimmende Wohnprojekte sind die Wassertiefe, die Wasserqualität und die Erreichbarkeit des Ufers.

Wassertiefe

Das Gewicht eines Gebäudes auf einem bestimmten Schwimmkörper ist für den Tiefgang verantwortlich. Um ein stabiles Schwimmverhalten zu ermöglichen, das genügend physikalischen Spielraum im Unterwasserbereich bietet, geht man von einem minimalen Tiefgang von 1,5m aus. Je nach Schwimmsystem ergeben sich verschiedene Dynamiken, die bei einer Planung berücksichtigt werden müssen. Bei einer Wassertiefe von mehr als 35 Metern werden die Belastungen für herkömmliche Verankerungen mit Pfählen zu groß, und andere Formen der Verankerung müssen angedacht werden.

Wasser als Baugrund

Der Gegendruck des Wassers auf einen Schwimmkörper wirkt überall gleich. Damit ein Gebäude nicht schief im Wasser liegt, muss der Gewichts-Schwerpunkt genau in der Mitte liegen. Kompensierender Ballast kann zum Gewichtsausgleich verwendet werden. Zahlreiche dynamische Belastungen wirken zusätzlich auf das Stabilitätsverhalten.

Eine sichere Beweglichkeit einer schwimmenden Behausung in Folge des Gebrauchs, Strömungen und Wellenschlag ist unvermeidlich. Um ein komfortables Schwimmverhalten zu erreichen, muss der Gesamtschwerpunkt möglichst tief liegen. Aus diesem Grund besitzen schwimmende Häuser in der Regel nicht mehr als drei Stockwerke.

Dynamik der Wasseroberfläche

Wellenschlag, starke Strömungen, Bug- und Heckwellen von Schiffen sind nicht förderlich für schwimmende Bauten. Um einen gewissen Widerstand gegen Wellen bieten zu können, muss ein "Freibord", also ein vertikaler Abstand von der Wasseroberfläche zur Gebäudekonstruktion eingeplant werden. Dieser Abstand sollte mindestens 50cm betragen. Bei offenen Gewässern mit höherem Wellengang müssen Wellenbrecher konstruiert werden.

Für das Bewegungsverhalten mitverantwortlich sind auch die Windkräfte, die am Gebäude ansetzen können. Freiliegende Schwimmhäuser besitzen auch aus diesem Grund nicht mehr als drei Stockwerke über der Wasserlinie.

Ein weiterer Punkt sind Kälte und Eis. Da bei Hausbooten alle Versorgungsleitungen über dem Wasser geführt werden, müssen entsprechende Wärmeisolierungen der flexiblen Leitungen vorgenommen werden.

Ufer / Wasser

Ein schwimmendes Gebäude sollte nicht zu weit vom Ufer geplant werden. Sowohl das Abpumpen der Abwässer entlang der Stege wird erschwert, als auch die Stabilität der schwimmenden Stege beeinträchtigt. Die Erreichbarkeit der Gebäude zu Versorgungszwecken, sei es die Entfernung zu Parkplätzen oder Infrastruktur, muss ebenso berücksichtigt werden. Weiters sind sicherheitstechnische Überlegungen anzustellen. Fluchtwege zum Land sollten nicht mehr als 80 Meter betragen. Ein Wasserwohngebiet ist in dieser Hinsicht vergleichbar mit einem großen Gebäude, das sich nicht vertikal sondern horizontal erstreckt.

Wasserschutz und Umwelt

Hausboote sind ein potentielles Risiko für die Umwelt. Abfälle, leckende Abwasserleitungen und Unfälle müssen miteingerechnet werden. Diesen Risiken kann am besten mit modernen Materialien und Techniken begegnet werden. Gesonderte Regelungen sind für die Mitverwendung von Wasserstrassen notwendig. Um eine größere Unabhängigkeit von bestimmten Standorten zu erreichen, arbeitet man an zeitgemäßen, autarken Konzepten.

Größen von schwimmenden Behausungen

Die Breite der kleinsten Schleuse ist ausschlaggebend für die maximale Breite von schwimmenden Behausungen. Auch ist zu berücksichtigen, dass am jeweiligen Standort der Binnenschiffverkehr aufrecht erhalten werden kann. Die maximale Höhe ergibt sich von den Durchlasshöhen der Brücken.

Außerdem ist die Wassertiefe ausschlaggebend für den zu planenden Tiefgang.

Baurecht / Baugenehmigung

Schwimmende Häuser brauchen grundsätzlich keine Baugenehmigung.

In Europa gibt es immer noch keine allgemein gültige Definition von schwimmenden Gebäuden, ab wann eine schwimmende Behausung als Boot, oder Haus angesehen werden soll. Das heißt, jede Stadt / Land erörtert eigenständig wo eventuell Anlegeplätze für schwimmende Siedlungen erlaubt sind.

Wichtige Faktoren bei der Errichtung von schwimmenden Gebäuden sind, die Infrastruktur der Abwässer und Stellplätze für Autos, die Schwimmtauglichkeit bei allen erdenklichen Wetterlagen, schnelle Notfalleвакуierung von Personen und Gewässerökologische Aspekte hinsichtlich Flora und Fauna.

vgl. b) Seite 92-94

II. Inspiration



Abb. II-1

Das Hotel Everland besteht aus nur einem Zimmer mit Bad, Doppelbett und Lounge. Alle Everland-Gäste werden Teil des Kunstwerks. Das Zimmer kann nur, via Internet für eine Nacht gebucht werden, das Frühstück wird aufs Zimmer geliefert. Entstanden ist Hotel Everland auf Einladung des Kurators Gianni Jetzer für das Ausstellungskonzept "Everland" an der Schweizerischen Landesausstellung im Jahr 2002. Das Hotel wurde von L/B geplant und von verschiedenen Handwerkern in Burgdorf gebaut. Im Anschluss wurde es nach Yverdon transportiert wo es auf Pfählen im Neuenburger See platziert wurde. Nach Ende der Expo.02 fand der Mobile Bau auf dem Ateliardach von L/B, der Fabrik in Burgdorf, einen neuen Standort. Von Juni 2006 bis September 2007 wurde das Einzimmerhotel auf der Dachterrasse der Galerie für Zeitgenössische Kunst in Leipzig ausgestellt und als Hotel betrieben. Als vorläufig letzte Destination ist Hotel Everland ab Oktober 2007 bis Ende 2008 in Paris zu Gast. Hoch über der Stadt, mit Sicht auf den Eiffelturm, steht es auf dem Dach des Palais de Tokyo.

Schweiz 2002

(vgl. m)



Abb. II-2



Abb. II-3

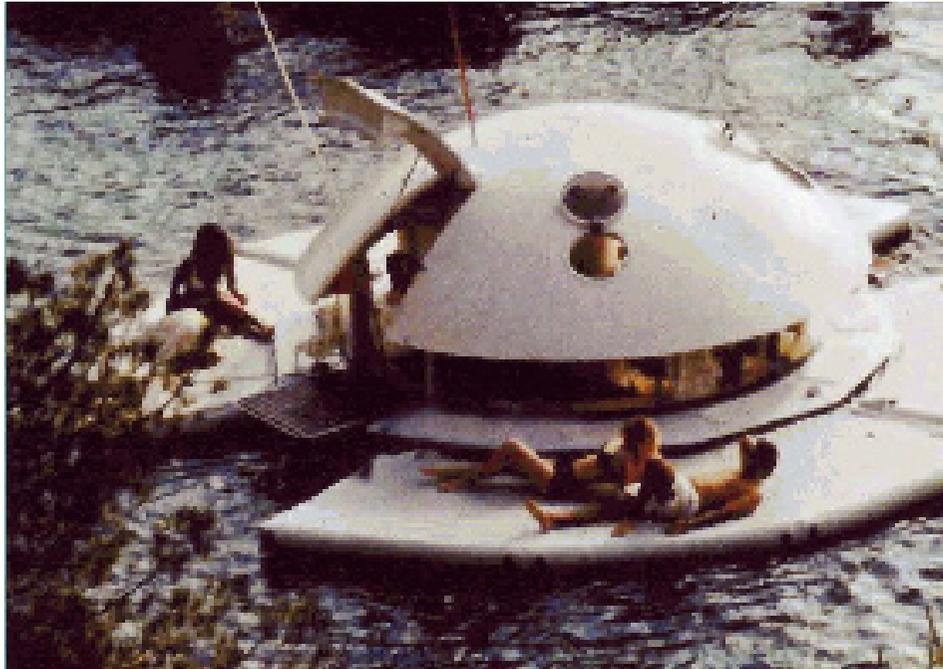


Abb. II-4



Abb. II-5

Das „Anthenea“ oder „Aquasphere“ ist konzipiert als luxuriöses, halbkugelförmiges Hausboot. Es wurde vom französischen Schiffsarchitekten Jean-Michel Ducancelle geplant und soll als schwimmende Kapsel / Bungalow wie eine Hotelanlage genutzt werden.

Stabilisiert wird die schwimmende Insel durch die ringförmig angeordnete Terrasse um den Wohnraum. Das Interieur ist kompakt ausgeführt und enthält trotzdem allen Luxus eines Apartments, Jacuzzi und Cocktail Bar, sowie Küche, Klimaanlage und Multimediasystem. Ein Unterwasserfenster gibt den Blick zu den Korallenriffen frei.

Die Kapseln können zu einer Formation zusammengefügt werden und somit entsteht eine Bungalowanlage. Bei schlechten Bedingungen auf See können die Kapseln einfach an Land gezogen werden. Zur Zeit gibt es einen Prototyp der als Feriendomizil genutzt wird.

keine fixe Destination, 2001

vgl. c) Seite 60
vgl. a) Seite 70-71

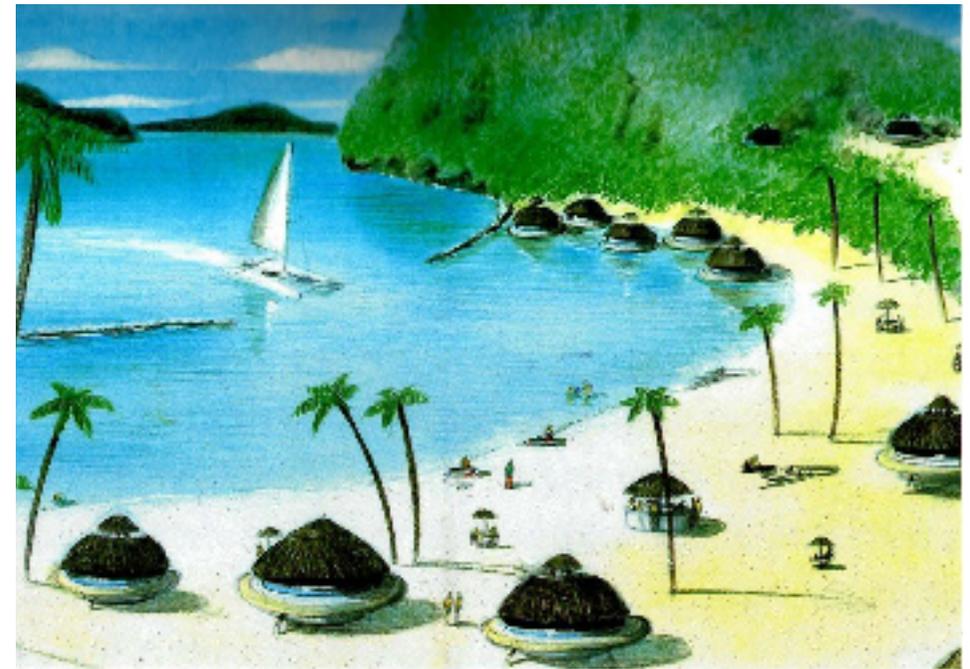


Abb. II-6



Abb. II-7



Abb. II-8



Abb. II-9

Deutschland mit seinen vielen Seen und Flüssen hat keine Tradition des Lebens auf dem Wasser. Dies soll sich jetzt ändern. Die Städte Hamburg und Berlin haben jetzt Wasseruferkanten umgewidmet um dort Hausbootsiedlungen zu fördern. Dies soll die neue Wohnform in den Städten etablieren und die Lebensqualität der Städte erweitern und bereichern.

Der Prototyp des „Floating Home H2O“ ist zur Zeit in Hamburg bei den Landungsbrücken zu besichtigen.

Die großräumige Struktur mit drei Ebenen schwimmt auf einen WU-Stahlbetonponton. Die Wände bestehen aus Leichtbaukonstruktionen. Das Objekt kann als Wohnhaus oder als Atelier / Studio / Büro genutzt werden.

Transparenz ist der Schlüssel der Floating Homes H2O. Der fließende Übergang zwischen Innen und Außen gibt dem Benutzer das Gefühl im Freien zu wohnen.

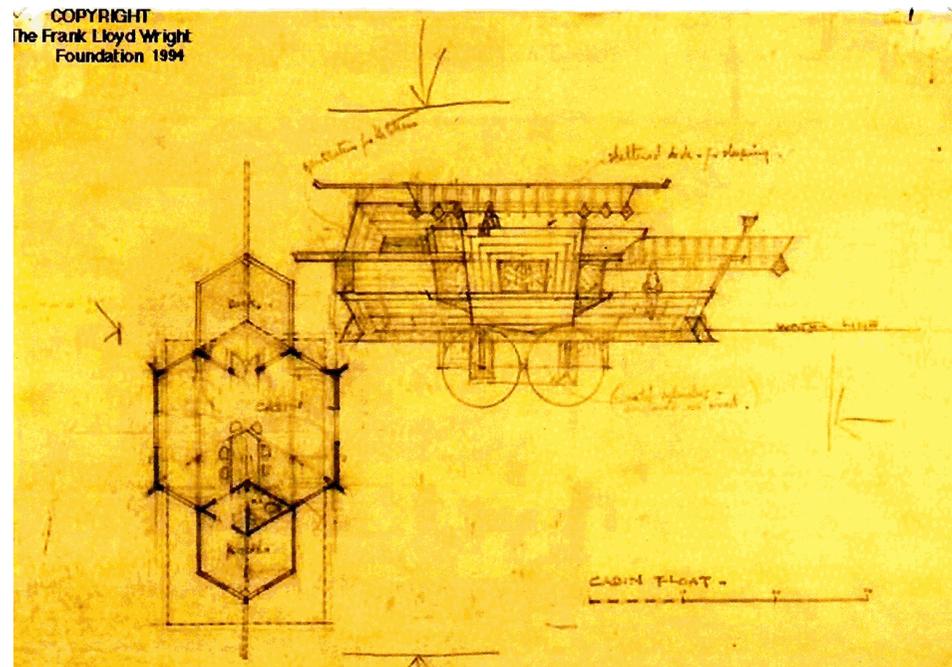
Berlin, Deutschland, 2002-2005

vgl. a) Seite 60-61



COPYRIGHT
The Frank Lloyd Wright
Foundation 1994

Abb. II-10



COPYRIGHT
The Frank Lloyd Wright
Foundation 1994

Abb. II-11

Frank Lloyd Wright entwickelte ein Konzept für eine Sommerkolonie auf dem Lake Tahoe im Norden Kaliforniens. Teil dieser Anlage sollte eine Reihe schwimmender Häuser sein.

Obwohl niemals realisiert, zeigen Wrights Zeichnungen doch eindrucksvoll seine Vorstellungen von Hausbooten als Architektur auf dem Wasser.

Mobilität war fundamental in Wrights Konzept; nicht nur die Mobilität von Autos und Eisenbahn, sondern die Mobilität der Häuser selber.

Er entwickelte schwimmende Gebäude, deren veränderbare Positionen auf dem Wasser den visuellen Eindruck der Bucht intensivieren sollten.

Ein ausgeklügelter, schwimmender Steg führte zu einem Hotel auf einer Insel. Der See und die umliegenden Berge sollten in der Formgebung der Hausboote eine Rolle spielen. Jedes hatte strenge, geometrische Formen.

Die "Barge for Two" war Wrights erster Gebrauch eines hexagonalen Moduls. Alle Räume waren sechseckig, nicht nur die äußere Form.

1923

vgl. b) Seite 79-80



Abb. II-12



Abb. II-13

Dadurch dass 18% Hollands mit Wasser bedeckt sind, gibt es eine lange Tradition des Wohnens auf Hausbooten. Deshalb hat auch der renommierte holländische Architekt Hermann Hertzberger ein Haus auf dem Wasser entworfen. Sein letzter Entwurf die „Water Villa Middelburg“ wurde als Prototyp 2002 gebaut. Das Gebäude steht auf einem hexagonalen Ponton aus Stahlröhren, die teilweise mit Ballast gefüllt sind. Die Plattform auf den Pontons dient auch als Eingangsbereich und wiegt 135 Tonnen, damit sie bei starkem Wind und Wellengang die darauf liegende Konstruktion stabilisiert.

Das Gebäude ist dreistöckig aufgebaut, wobei der Schlafraum und das Badezimmer im Erdgeschoss liegen. Das erste Obergeschoss ist zum Wohnen und Essen konzipiert.

Das zweite Obergeschoss kann als Atelier oder Studio genutzt werden. Die einzelnen Geschosse werden durch eine Wendeltreppe erschlossen. Die Nutzungsspezifikation der Geschosse ist im Prototyp nicht vorgegeben und kann individuell ausgeführt werden.

Das Haus ist um 110 Grad drehbar, um die Sonne optimal einzufangen. Wasser und Strom erhält das Gebäude durch Leitungen unter dem Erschließungssteg. Durch vorfabrizierte Elemente kann das gesamte Hausboot in nur vier Monaten errichtet werden.

De Veersche Poort, Middelburg, Niederlande, 2002 (www.hertzberger.nl)

vgl. a) Seite 56

Das „Wo29 Lounger“ ist ein großräumiges Hausboot. Es beinhaltet allen Komfort westlichen Standarts. Die Küche befindet sich an Deck unter der großen Glaskuppel was einem beim Kochen das Gefühl gibt im Freien zu sein.

Die Schlafräume befinden sich teilweise unter Wasser.

Das Ponton besteht aus einem Stahlbetonkasten und gibt dem Haus seine Stabilität.

Die Details sind einfach gehalten und somit massenproduktionstauglich. Die Einrichtungswahl und die Materialwahl im Interieur soll dem Kunden überlassen werden.

(www.waterstudio.nl) Ijburg, Niederlande, 2002-2005

vgl. a) Seite 62-63

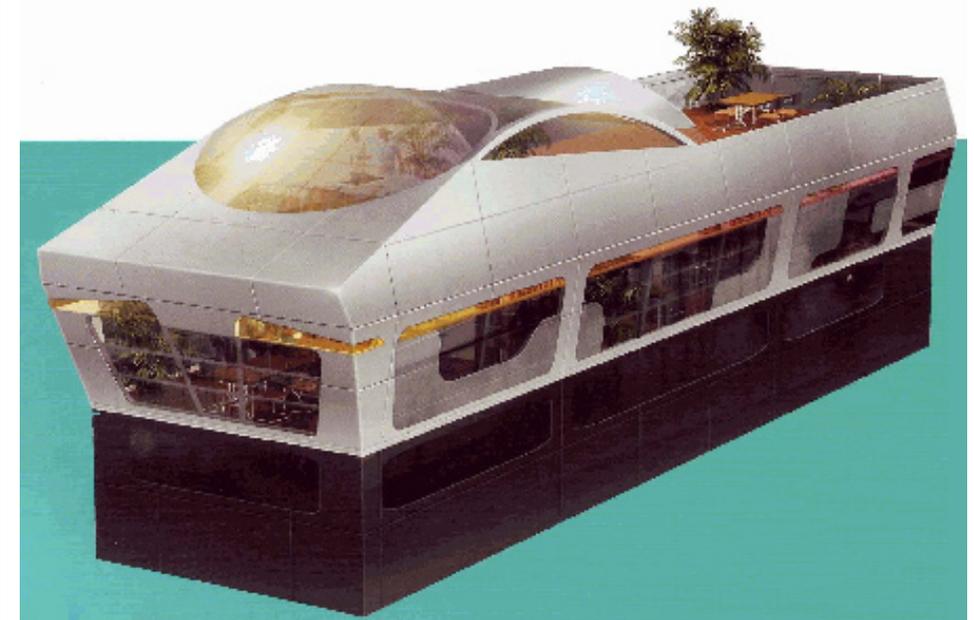


Abb. II-14



Abb. II-15

Abb. II-16

Berlin ist durchzogen von einer Vielzahl von Seen, Flüssen und Kanälen. Durch die Absiedlung der Industrien entlang der Wasserwege liegt jetzt viel Potenzial entlang der Uferkanten.

Die Stadt ist derzeit dabei Uferkanten als Wohnzonen umzuwidmen. Das "Floating Home" war einer der Siegerprojekte des Wettbewerbes „Erschließung der Rummelsburger Bucht“.

Die nicht motorisierten Module haben Abmessungen von 7,5 und 4,4m und können somit durch jeden Kanal der Stadt verschifft werden.

Das Mitteldeck ist ein großräumiger Wohn- und Essraum mit Terrasse und wird direkt vom Steg erschlossen. In dem Deck, welches teilweise unter Wasser liegt befinden sich die Schlafräume und Sanitärräume, die wie Kajüten konzipiert und mit Bullaugen versehen sind. Das Oberdeck wird durch eine externe Treppe erschlossen und dient als Sonnedeck. Zusätzlich kann noch ein Modul angedockt werden, welches als erweiterte Terrasse oder Kleingarten ausgebildet werden kann.

(www.gruentuchernst.de) Berlin, Deutschland, 2002

vgl. a) Seite 58-59

Das Konzept für „Jelly-fish 45“ und „Trilobis 65“ wird von Quallen und Trilobiten abgeleitet. „Jelly-fish 45“ hat die Form eines Eies, welches von ringförmigen Terrassen umrahmt ist. Das Hausboot kann sechs Personen aufnehmen. Die Stahl, Glas und Polycarbonat Struktur ist in fünf Stockwerke gegliedert. Das Unterwasserobservatorium mit seinem 360 Grad Panoramafenster befindet sich drei Meter unter der Wasserlinie. Die Aufenthaltsräume wie Bad, Küche und Promenadendeck sind knapp über der Wasseroberfläche während die Schlafräume in einem Halbgoschoß darüber liegen. Der Studienraum oberhalb der Schlafräume hat wiederum ein 360 Panoramafenster und liegt 5,6m über der Wasserlinie. Über dem Studienraum befindet sich noch eine nicht überdachte Aussichtsplattform. Der maximale Durchmesser beträgt 15m.

Der "Trilobis 65" ist ähnlich strukturiert wie der "Jelly-fish 45". Diese, 20m Luxusacht hat ein geräumiges Unterwasserobservatorium welches bei Bedarf verdunkelt werden kann. Der Kontrollraum im obersten Geschoß ist angeschlossen an die Aufenthaltsräume. Die Schlafräume dazwischen, auf Wasserniveau, sind dort untergebracht, weil in diesem Bereich das Schaukeln des Bootes am wenigsten spürbar ist. Die elliptische Grundform des Bootes umschließt eine zentrale Kugel in der eine Wendeltreppe die verschiedenen Levels erschließt.

(www.giancarlozema.com) Project 2003

vgl. a) Seite 78-82

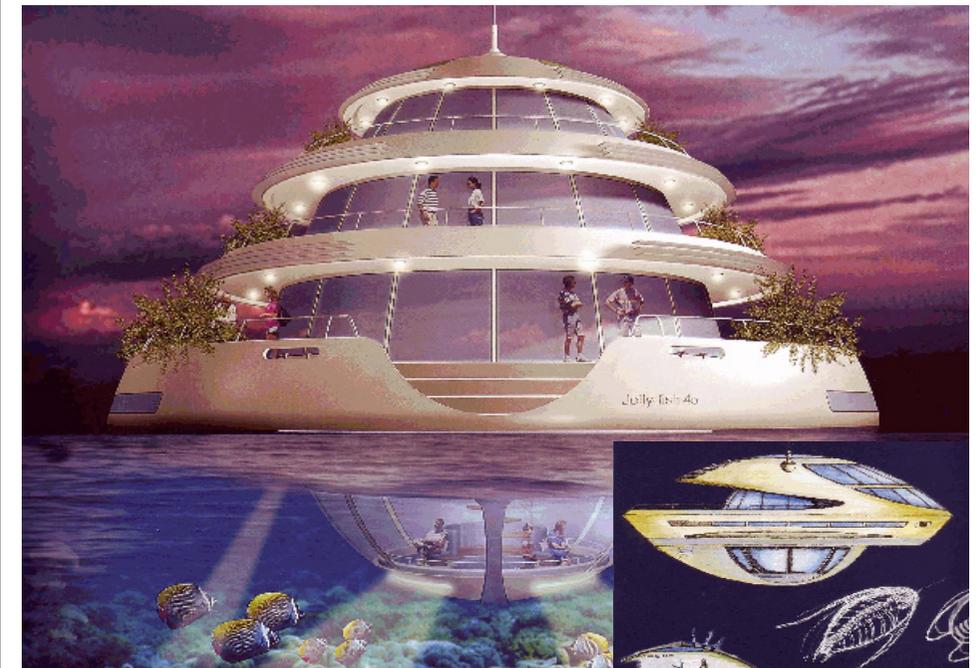


Abb. II-17

Abb. II-18



Abb. II-19

Abb. II-20

Das klassische Kreuzfahrtschiff hat ein Schwimmbad und keinen direkten Schwimmgang zum Meer. Das „Sea Venture“ zielt darauf ab, von jedem Wohnquartier einen eigenen Zugang / Terrasse zum Wasser zu schaffen. Das Schiff ist nicht als Hochsee-Kreuzfahrtschiff gedacht sondern soll stationär in Buchten ankern, um dort Wassersportarten nachzugehen. Jede der 12 Suiten hat seinen eigenen, kleinen „Strand“.

Das „Caribbean“ Modell des „Sea Venture“ soll zusätzlich als Maisonette Apartment ausgeführt werden mit einem Stock unter und einem über Wasser. Durch ein großes Unterwasserfenster kann man den Fischen beim Schwimmen zusehen.

keine fixe Destination, 2000 (www.sea-hotel.com)

vgl. a) Seite 90-91

Das Konzept des „Floating Retreat“ ist es ein luxuriöses Rückzugsgebiet / Ferienhaus auf einer einsamen Insel, zu entwerfen. Das Gebäude ist eine Art „Mega-cabriolet-Haus“, welches durch Knopfdruck seine Wände über die gesamte Längsseite öffnen kann und als offenes Wohnen im Freien genutzt wird. Die Hülle lässt sich durch einen integrierten Generator öffnen und wieder schließen. Die offene Hülle beinhaltet ein voll ausgerüstetes Strandferienhaus mit Wohnraum, Bar, Schlafraum, Multimediasystem, Neopren-gepolsterte Fiberglasmöbel... Durch Anker wird die leichte Hülle gegen Wind und Wellen stabilisiert. Die geschlossene Schale kann mittels Motorboot im Zugverband an jeden beliebigen Ort verschifft werden.

(www.softroom.com) Project 1997

vgl. c) Seite 53
vgl. a) Seite 86-87

Abb. II-21

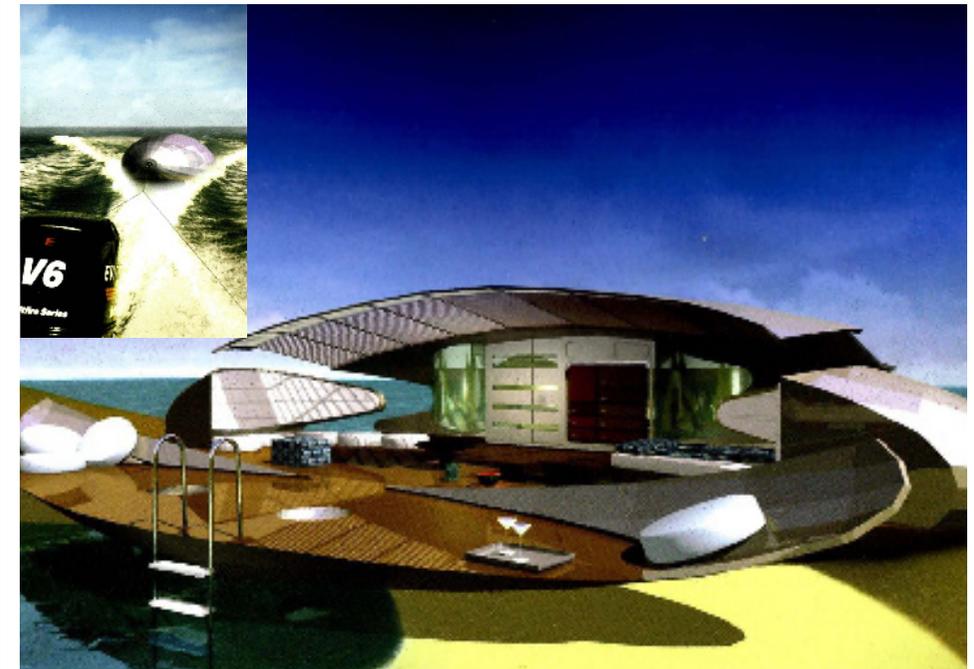


Abb. II-22



Abb. II-23

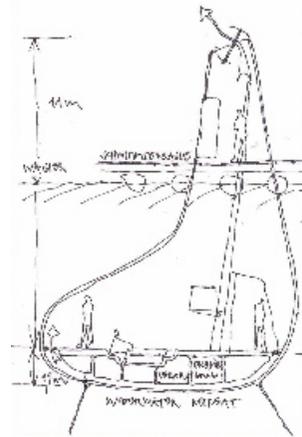


Abb. II-24

Das "Underwater retreat" versteht sich als Rückzugsgebiet vom stressigen, städtischen Leben.

Das organische Gebäude besteht aus Polycarbonat. Erschlossen wird es durch einen kleinen Aufzug.

Die Einrichtung versinkt teilweise in den Doppelboden damit man einen 360 Grad Blick in das Wasser hat. Auch die gesamte Haustechnik ist im Boden installiert, welcher wie eine große Schale ausgebildet ist. An der Oberfläche wird das Gebäude durch eine schwimmende Veranda erschlossen. Das Objekt wird mittels Boot erschlossen.

Das komplette Konstrukt wird in Trockendocks gebaut und zur endgültigen Destination verschifft und dort bis zu 7m versenkt.

Durch drei Stahlkabel, welche am Grund verankert sind, wird das Gebäude stabilisiert.

(www.tools-off.com) München, Deutschland, 2003

vgl. a) Seite 104

Die "AZ Island" ist ein gigantisches Schiff, eine Stadt auf Reisen. Diese utopische Vision soll 15 Stockwerke über der Wasserlinie hoch sein und für Touristen sowie für permanente, luxuriöse Residenzen für Monate und Jahre geplant werden.

Die Insel soll nicht nur die üblichen Freizeitmöglichkeiten von großen Kreuzfahrtschiffen vorweisen wie: Konzerthallen, Kinos, Theater, Ballräume, Bars, Restaurants, Schwimmbad, Einkaufszentren ... sondern auch alles beinhalten, was eine kleine Stadt bietet. Darunter versteht der Architekt Jean Philippe Zoppini, dass dieser Ozeanriesen unter anderem auch Gärten, Sport Stadien, Parks, Lagune und einen eigenen Hafen beinhaltet.

Im Notfall stehen den Bewohnern über 50 Rettungsboote und zwei Hubschrauber zur Verfügung.

(www.zoppini.fr) Project 2002

vgl. a) Seite 94-95



Abb. II-25

Abb. II-26



III. Flow-Hotel Europe

Das Flow-Hotel Europe besteht aus einem Modul „Bistro / Rezeption“ (13,00m x 9,00 x 4,25), zwei „Bungalow Module“ (6,75m x 9,00m x 3,45 über Wasserlinie), und drei „3 Zimmer Module“ (9,00m x 9,00 x 3,45) sowie einem zusätzlichen „Modul Technik / Sonnendeck / Schwimmbad“.

Die Module sind im Grundriss rechteckig und die Dachform wird mathematisch durch Freiformen beschrieben. Das gesamte Dach aller Module besteht aus einer einzigen Form und wird durch Spiegeln und Drehen immer wieder kopiert. Durch die gewellte Form ist das Gebäude im Windkanalversuch weniger den Windkräften ausgesetzt als orthogonale Vergleichskörper.

Die Dachflächen sind als Sonnendeck zu verstehen und bilden durch ihre unterschiedlich gewölbte Form „Liegestühle“ aus. Das Sonnendeck ist rutschfest ausgebildet und kann sowohl von der Terrasse, als auch vom Wasser her erschlossen werden.

Die Dachform lehnt an den durch das Wasser „schwebenden“ Rochen an. Das Ziel war es, die Stromlinienform des Rochens aufzunehmen um den Windwiderstand zu minimieren aber trotzdem die Dachform auf nur ein Modul zu reduzieren, das immer wieder verwendet werden kann, um Kosten und komplizierte Anschlüsse zu minimieren.

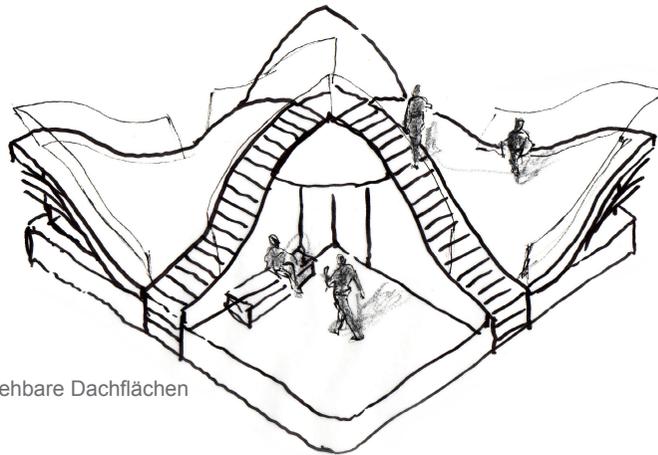


Abb. III-1 Begehbare Dachflächen

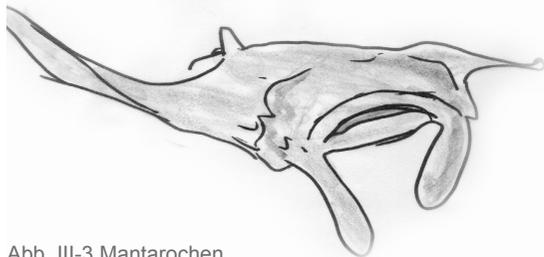
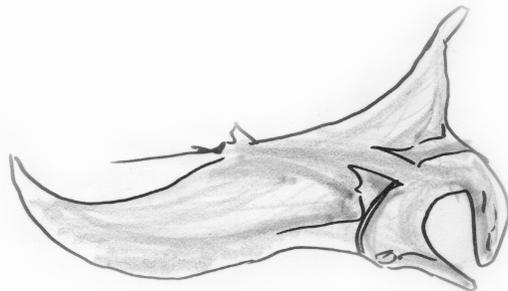


Abb. III-3 Mantarochen



Abb. III-2 Ansicht

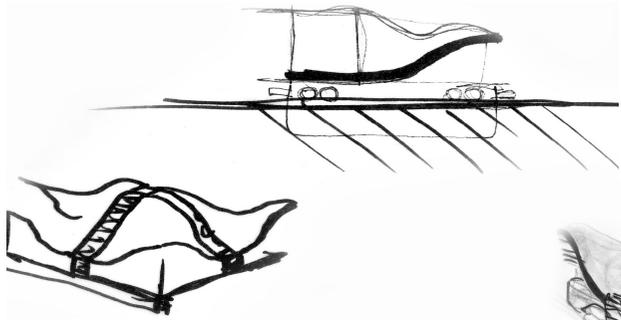


Abb. III-4 Skizze Eckverglasung



Abb. III-5 Modul - Terrasse - Eingang

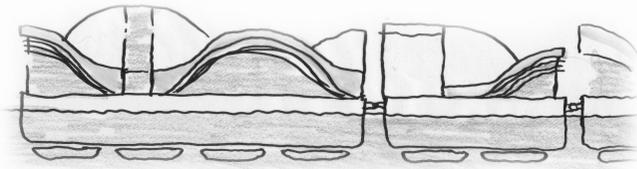


Abb. III-6 Ansicht - Kopplungsverband

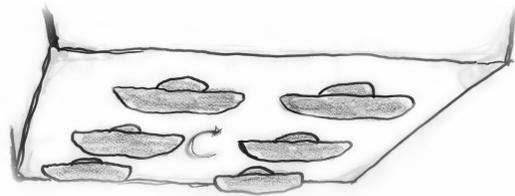


Abb. III-7 Wasserschwerter drehbar



Abb. III-8 Ansicht - Zugverband

Im Vergleich zu einem Hotelschiff bietet das Flow-Hotel verhältnismäßig großräumige Zimmer an, zudem sind für jedes Zimmer große Eckfensterflächen vorgesehen.

Der Vorteil, im Vergleich zu Binnenwasserkreuzschiffen, ist die Aufteilung der Zimmer auf eigenständige Module, dadurch entstehen: mehr Sichtbeziehungen, größere Freiräume und mehr Licht die Wohnräume.

Die einzelnen Module haben Wasserschwerter, die während der Verschiffung in Strömungsrichtung ausgerichtet werden. Nach dem Entkoppeln der Module ist jedes einzelne in der Lage die Wasserschwerter individuell um 360 Grad zu drehen, um sich somit optimal an äußere Bedingungen anpassen zu können (z.B. Sonneneinstrahlung, Durchfahrtsbreite für andere Schiffe, Windkräfte, Ausblicke).

Die 7 Module sind so konzipiert, dass sie mit Hilfe eines Schleppers zusammengekoppelt werden können, ähnlich wie die Wagons eines Zuges. Der Zugschlepper kann dann die gesamte Hotelanlage entlang jeder Wasserstrassenklasse IV verschiffen. Die Wasserstrassenklasse IV entspricht von den Abmessungen her dem Europaschiff (85,00m x 9,50m x 2,50m x 5,25m). Das Flow-Hotel liegt mit seinen Abmessungen 61,50m x 9,00 x 4,25m über Wasserlinie und 1,70m Tiefgang im Rahmen des Europaschiffs, somit ist es möglich die Hotelanlage vom Schwarzen Meer bis an die Nordsee im Zugverband zu verschiffen.

Durch die zusammenhängenden Wasserstraßen kann das Hotel durch Rumänien, Bulgarien, Serbien, Bosnien Herzegowina, Kroatien, Ungarn, Slowakei, Österreich, Deutschland, Schweiz, Frankreich, Belgien, Niederlande, Polen, und Tschechien verschifft werden.

Das Flow-Hotel hat eine Bettenkapazität von 26 Betten in 13 Doppelzimmern. Das Modul Bistro / Rezeption hat 36 Sitzplätze.

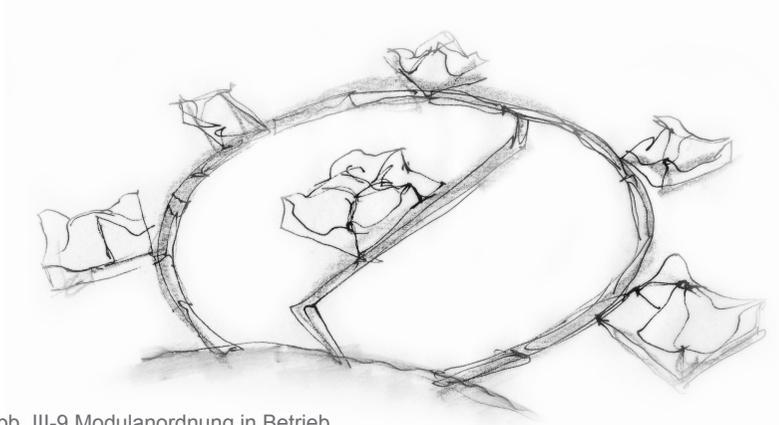


Abb. III-9 Modulanordnung in Betrieb

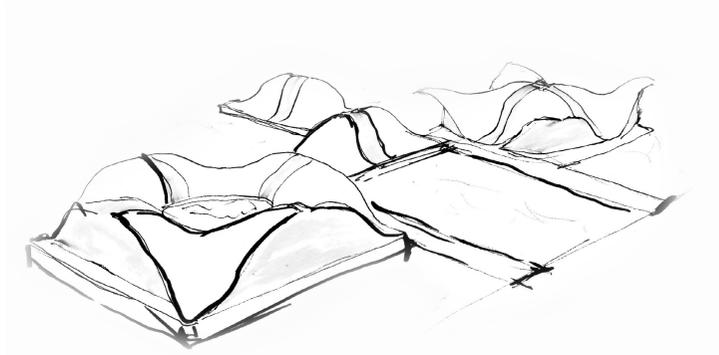


Abb. III-10 Modulanordnung in Betrieb



Abb. III-11 Modulanordnung im Verband

Die Hotelanlage wird in einer Europäischen Großstadt vor Anker gelegt, die Module werden entkoppelt und je nach Uferkante und Anforderungen positioniert, gedreht, verschoben, und später mit den mitverschifften Stegen, die auf dem Technikmodul gestapelt werden, mit dem Ufer, und untereinander verbunden und schließlich verankert.

Werbung soll auf die Ankunft des "Flow-Hotel", bereits vor der Ankunft, aufmerksam machen, um eine bessere Logistik für die Belegungen zu gewährleisten. Ziel ist es das Hotel je nach Auslastung, und dem vorgegebenen Jahresplan, über mehrere Monate zu platzieren.

Für Großveranstaltungen wie zum Beispiel die Fußball-Europameisterschaft in Wien wäre eine solche Anlage eine interessante Alternative, hochwertige zusätzliche Übernachtungsmöglichkeiten zu bieten. Außerdem könnte die gesamte Anlage zum Beispiel von einer Großfirma für Fortbildungszwecke, oder bei Kongressen gemietet werden. Für Städtereisende ist in einem so ungewöhnlichen Hotelzimmer einige Tage zu verbringen, und das Gefühl auf einer Yacht wohnen zu können, eine ungewöhnliche, unvergessliche Art und Weise den Urlaub zu verbringen.

Das Flow-Hotel kann eine durchschnittliche Geschwindigkeit von ca. 12 bis 13km/h (durchschnittliche Transportgeschwindigkeit von Binnenschifffahrt im Schub-Zugverband – vgl. I)) erreichen. Das heißt die Hotelanlage kann bei voller Fahrt maximal 100 km pro Tag (bei 8 Stunden Fahrzeit) zurücklegen (Schleusenwartezeiten nicht eingerechnet).

Die europäischen Wasserwege

Österreich liegt im Zentrum der einzigen transeuropäischen Wasserstraße, die sich von der Nordsee bis zum Schwarzen Meer erstreckt und über den Main-Donau-Kanal die Flußsysteme des Rheins mit denen der Donau verbindet. Über den Mittellandkanal im Norden Deutschlands ist weiters eine Verbindung zwischen Rhein und Elbe hergestellt. Geplant sind ein Rhein-Rhone-Kanal über die Schweiz und ein Donau-Elbe-Oder-Kanal von Wien aus. Durch eine Vielzahl an Schleusen und Hebewerken sind die Flüsse miteinander verbunden.

Die Donau als Wasserstraße

Von den 2.888 km der Donau können 2.414 km von Großschiffen befahren werden. Der österreichische Donauanteil, der in seiner Gesamtheit von Großschiffen befahrbar ist, beträgt 350 km. Nach Fertigstellung des Main-Donau-Kanals entstand, von der Nordsee beim Hafen Rotterdam bis ins Schwarze Meer beim Hafen Izmael in der Ukraine, eine Wasserstraße von 3.500 km Länge. Ein weiterer Schwarzmeerhafen ist der Hafen Constanta in Rumänien, der über den Cemovoda-Kanal erreichbar ist. Das Einzugsgebiet der Wasserstraße Donau erfasst Deutschland, Tschechien, Slowakei, Österreich, Ungarn, Kroatien, Jugoslawien, Bulgarien, Rumänien und die Ukraine.

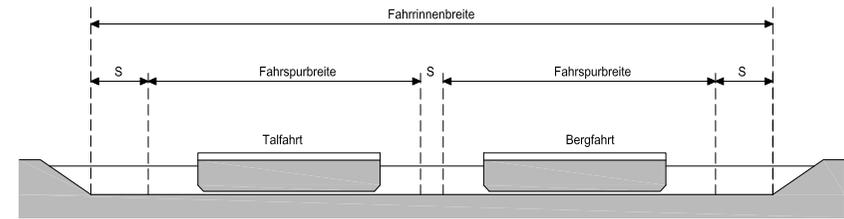
vgl. I) Seiten 2-24

| Typen der Binnenwasserstraßen | | Wasserstraßenklasse | Bezeichnung | max. Länge (m) | max. Breite (m) | Tiefgang (m) | Brückendurchfahrthöhe (m) |
|-------------------------------|-----------------|---------------------------------|-------------------|----------------|-----------------|---------------|---------------------------|
| Regionale Bedeutung | westl. der Elbe | I | Penische | 38,5 | 5,05 | 1,8-2,2 | 4,0 |
| | | II | Kempenaar | 50-55 | 6,60 | 2,50 | 4,0-5,0 |
| | | III | Gustav Königs | 67-80 | 8,20 | 2,50 | 4,0-5,0 |
| | östl. der Elbe | I | Gross Finov | 41 | 4,70 | 1,40 | 3,00 |
| | | II | BM-500 | 57 | 7,5-9,0 | 1,60 | 3,00 |
| | | III | zw. Oder und Elbe | 67-70 | 8,2-9,0 | 1,6-2,0 | 4,0 |
| Internationale Bedeutung | IV | Johann Welker | 80-85 | 9,50 | 2,50 | 5,25 oder 7,0 | |
| | Va | große Rheinschiffe | 95-110 | 11,40 | 2,5-2,8 | 5,25 oder 9,1 | |
| | Vb | | | | | | |
| | Vla | | | | | | |
| | Vlb | Ro-Ro Betrieb, Containerverkehr | 140 | 15,00 | 3,90 | 7,0 oder 9,1 | |
| | Vlc | | | | | | |
| | VII | | | | | | |

Abb. III-12 Klassifizierung der Europäischen Binnenwasserstraßen

Fahrrinne

Die Fahrrinne ist der Teil des Fahrwassers, der dem Schiffsverkehr direkt zur Verfügung steht, da hier die für die Schifffahrt erforderlichen Breiten und Tiefen vorhanden sind. vgl. I) Seiten 2-17



Fahrrinnenbreite = Fahrspurbreiten + dynamischer Sicherheitsabstand

Abb. III-13 Fahrrinnenbreite

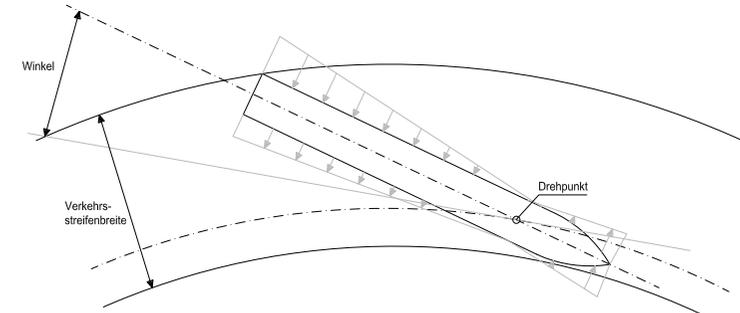


Abb. III-14 Kurvenfahren

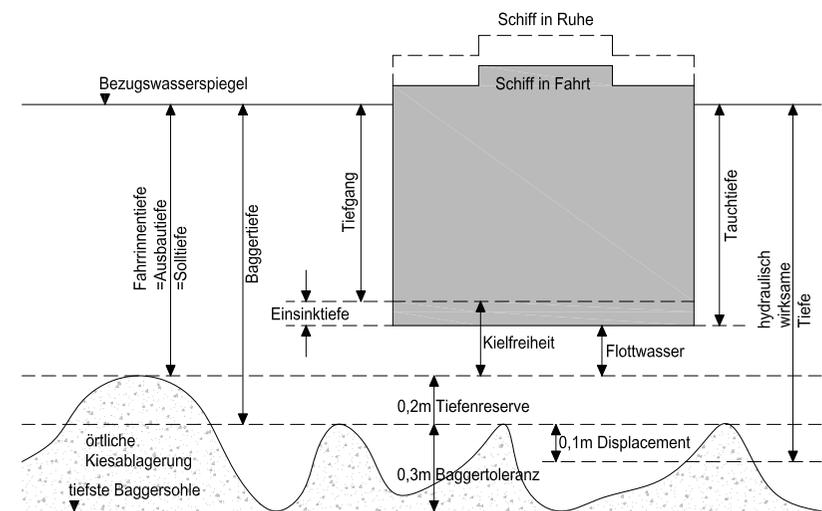


Abb. III-15 Nautische Größen des Fahrrinnenquerschnitts

Schiffsverbände

Fahrtgeschwindigkeit = ca. 12 bis 13 km/h

Schubverband

Das Gütermotorschiff verfügt über Antriebsmaschinen die über 1.000 kW (1.360 PS) leisten. Durch Beikoppelung eines Kahnes oder Leichters entsteht ein Motorschiffsverband. Bei Bergfahrt werden das Gütermotorschiff und der Kahn zu einem Schub- oder Schleppverband, bei Talfahrt zu einem Koppelverband zusammengefügt. Bei Talfahrt ist der Ruderdruck gegenüber der Bergfahrt geringer und das Schiff daher schlechter zu manövrieren. Durch den kompakten Koppelverband wird dieser Nachteil ausgeglichen.

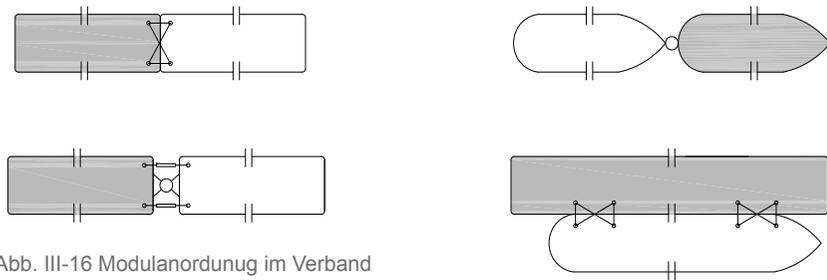


Abb. III-16 Modulanordnung im Verband

Schlepp- Zugverband

Die Schleppkähne sind über Trossen mit dem Schleppschiff verbunden. Wegen des hohen Personalbedarfs in jedem Kahn, es sitzt ein Mann am Steuer, verlieren die Schleppverbände an Bedeutung. Bergwärts können die Abstände der Schleppkähne und dem Schlepper groß sein. Bei der Talfahrt sind wegen der besseren Manövrierbarkeit kurze Abstände erforderlich. Leere Kähne sind oft paarweise an kurzer Trosse zusammengekoppelt.

vgl. I) Seiten 2-04

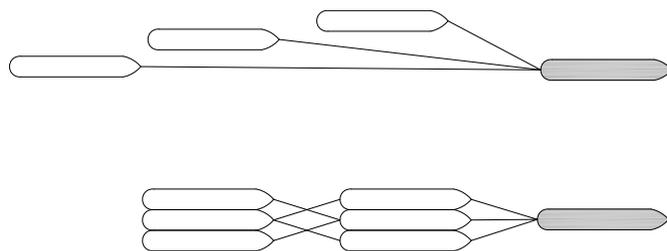


Abb. III-17 Modulanordnung im Verband

Flow Hotel - Kombination aus Schub- Schleppverband

Da die Module keinen Bug besitzen wird ein Schleppverband gewählt. Dadurch dass die Module jedoch starr verbunden sind kann die Anlage jedoch auch teilweise als Schubverband verstanden werden. Diese Kopplung ist für Parkmanöver von Vorteil.

Ähnlich wie bei der Koppelung von Zugwagons werden die Module durch vier Kopplungen verbunden. Durch Bolzen kraftschlüssig zusammengehängt, sind die Kopplungen in Längsrichtung horizontal um ca. 3 Grad drehbar um dem Wellengang entgegenzuwirken. In Richtung Back und Steuerbord geben die Kupplungen keinen Spielraum damit, bei Kurvenmanövern, das Schiff als Ganzes fungiert. Nach dem Entkoppeln werden die Kopplungen nach unten in den Schwimmkörper eingedreht und sind somit keine Gefahr mehr für Schwimmer / Boote etc.

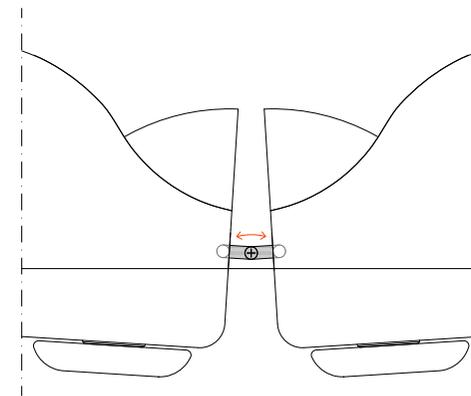


Abb. III-18 Ansicht Kopplungen

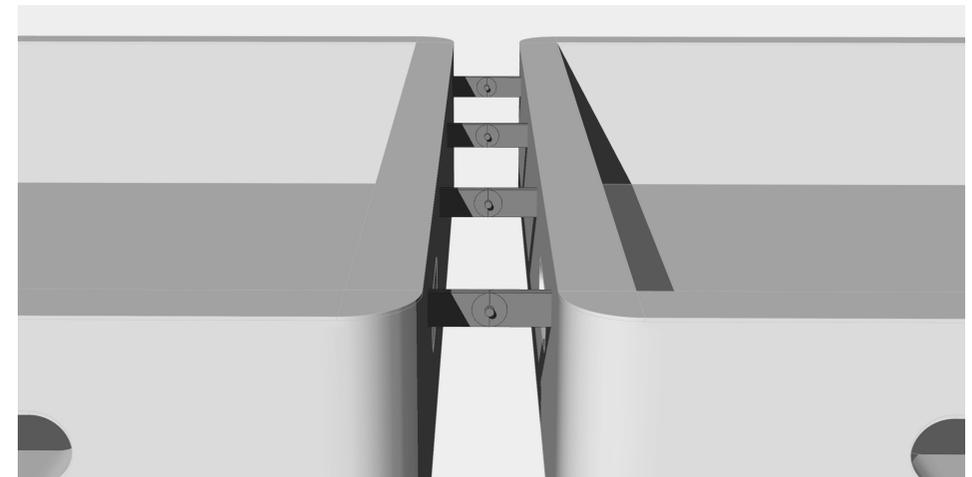


Abb. III-19 Perspektive Kopplungen



Abb. III-20



Abb. III-21 Draufsicht - Umgebung

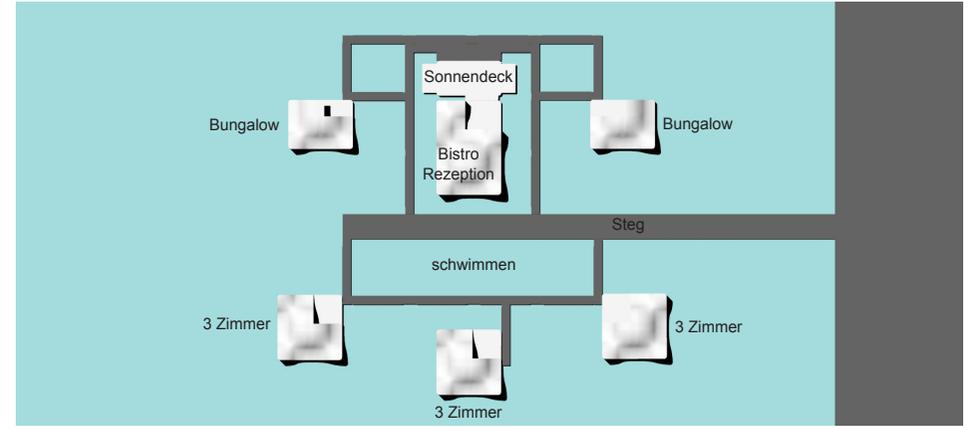


Abb. III-22 Modulanordnung

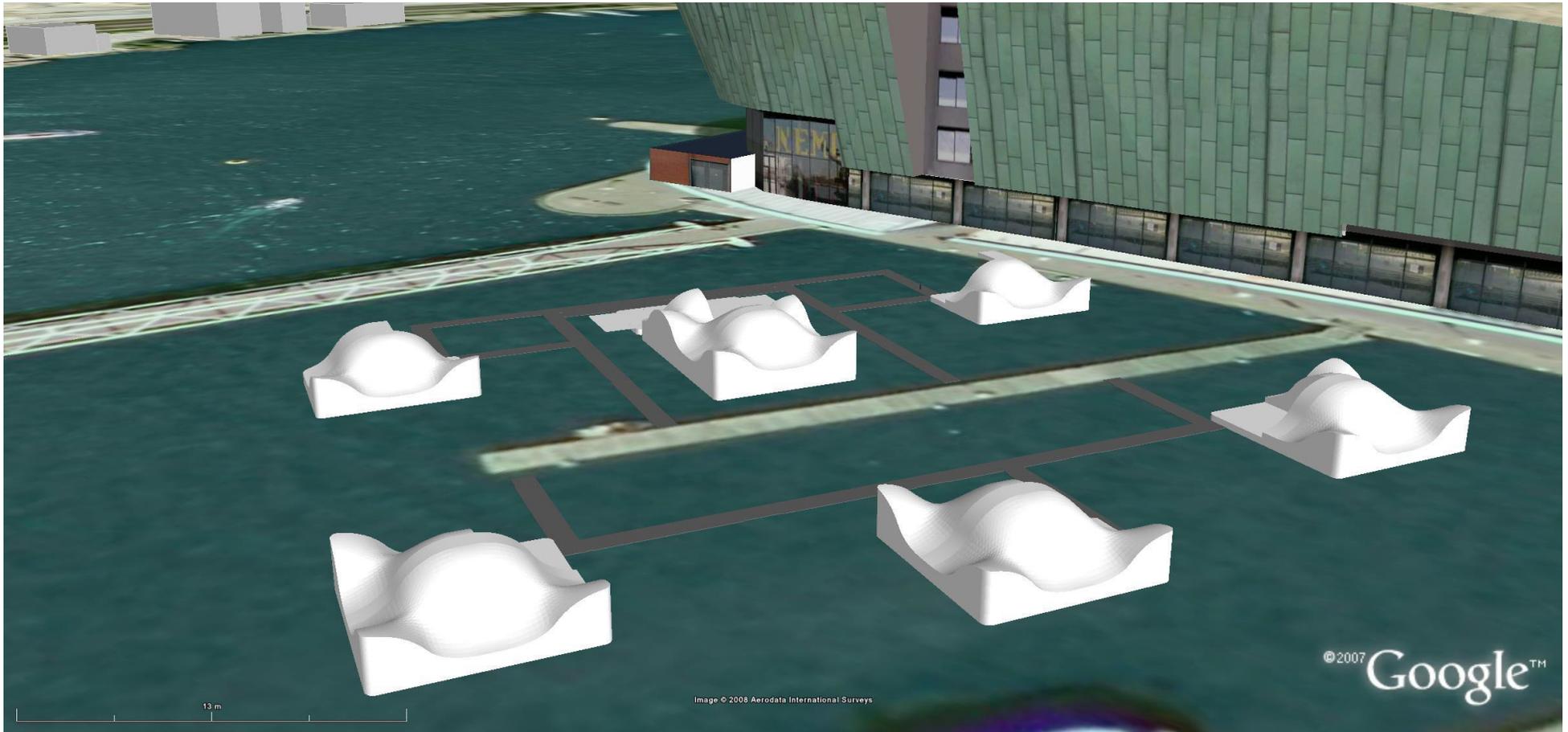


Abb. III-23 Perspektive - Modulanordnung



Abb. III-24 Draufsicht - Umgebung

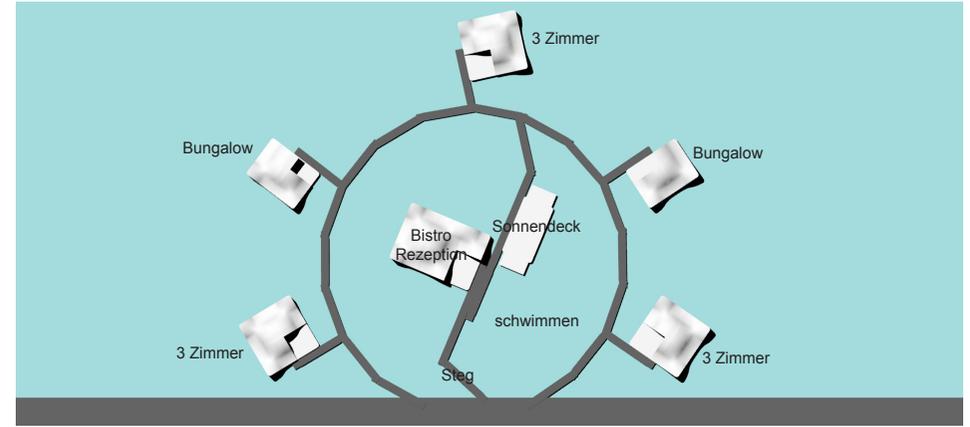


Abb. III-25 Modulanordnung



Abb. III-26 Perspektive - Modulanordnung



Abb. III-27 Draufsicht - Umgebung

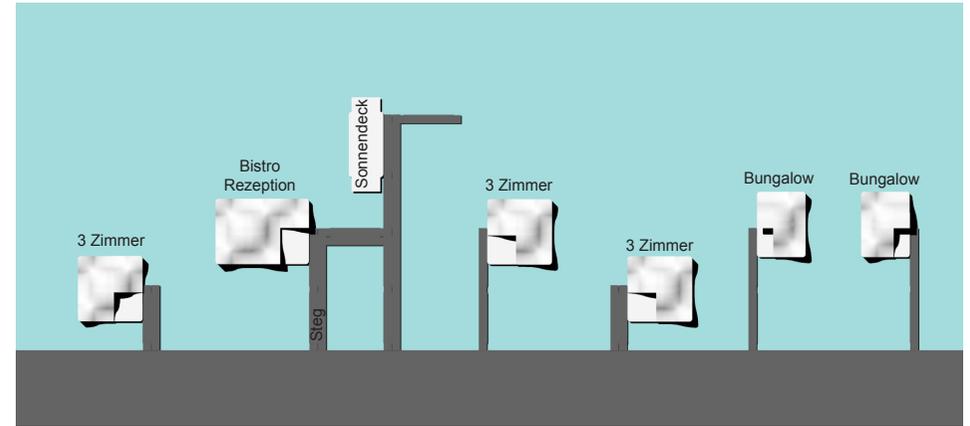


Abb. III-28 Modulanordnung



Abb. III-29 Perspektive - Modulanordnung



Abb. III-30 Draufsicht - Umgebung

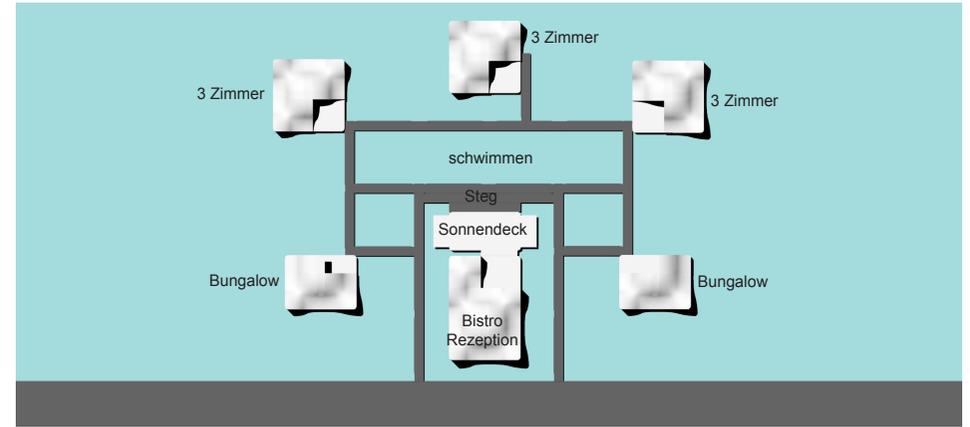


Abb. III-31 Modulanordnung

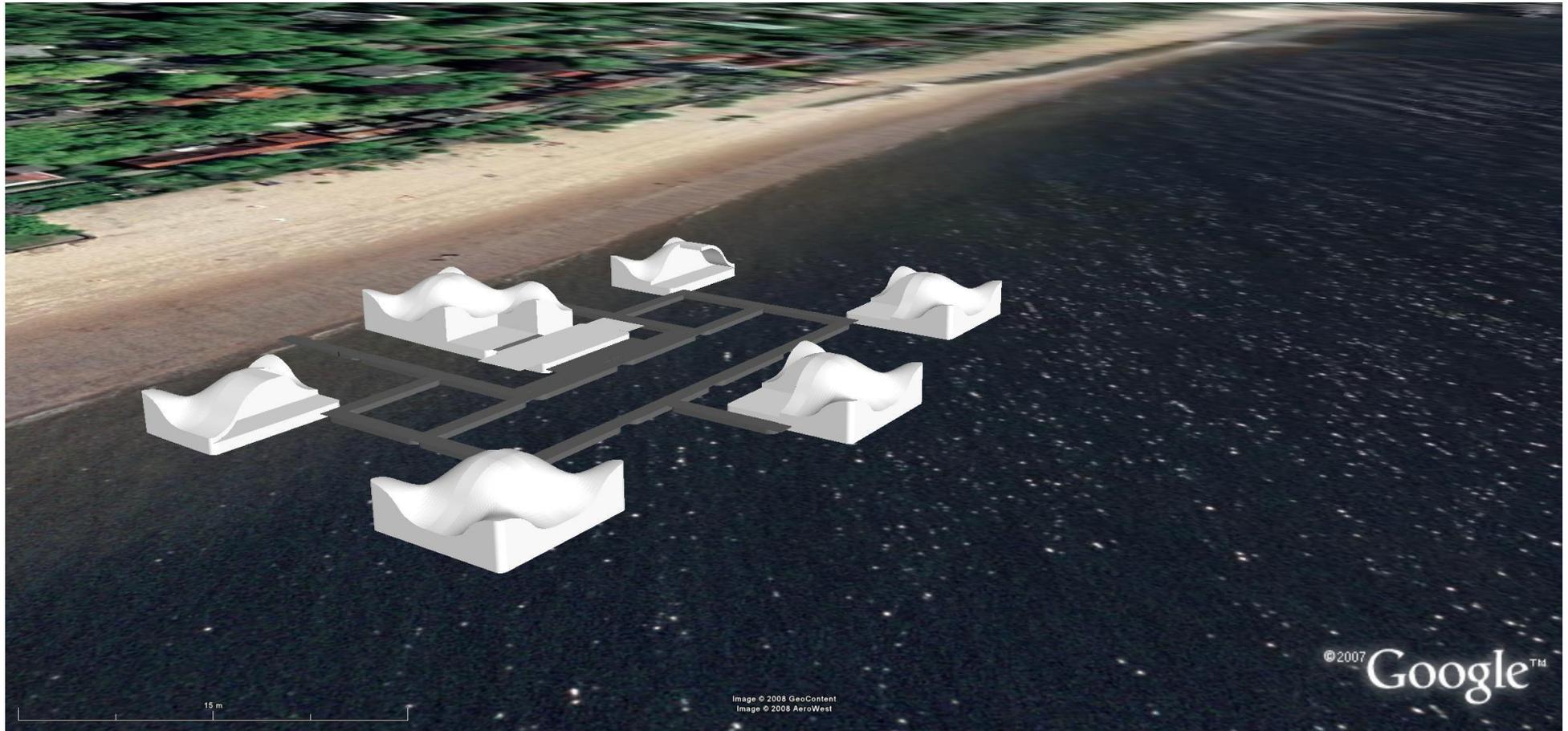


Abb. III-32 Perspektive - Modulanordnung



Abb.III-33 Draufsicht - Umgebung

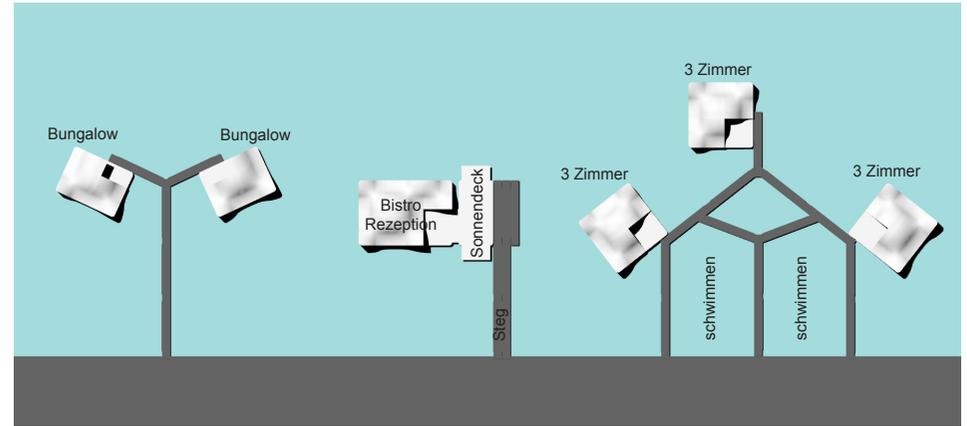


Abb.III-34 Modulanzordnung

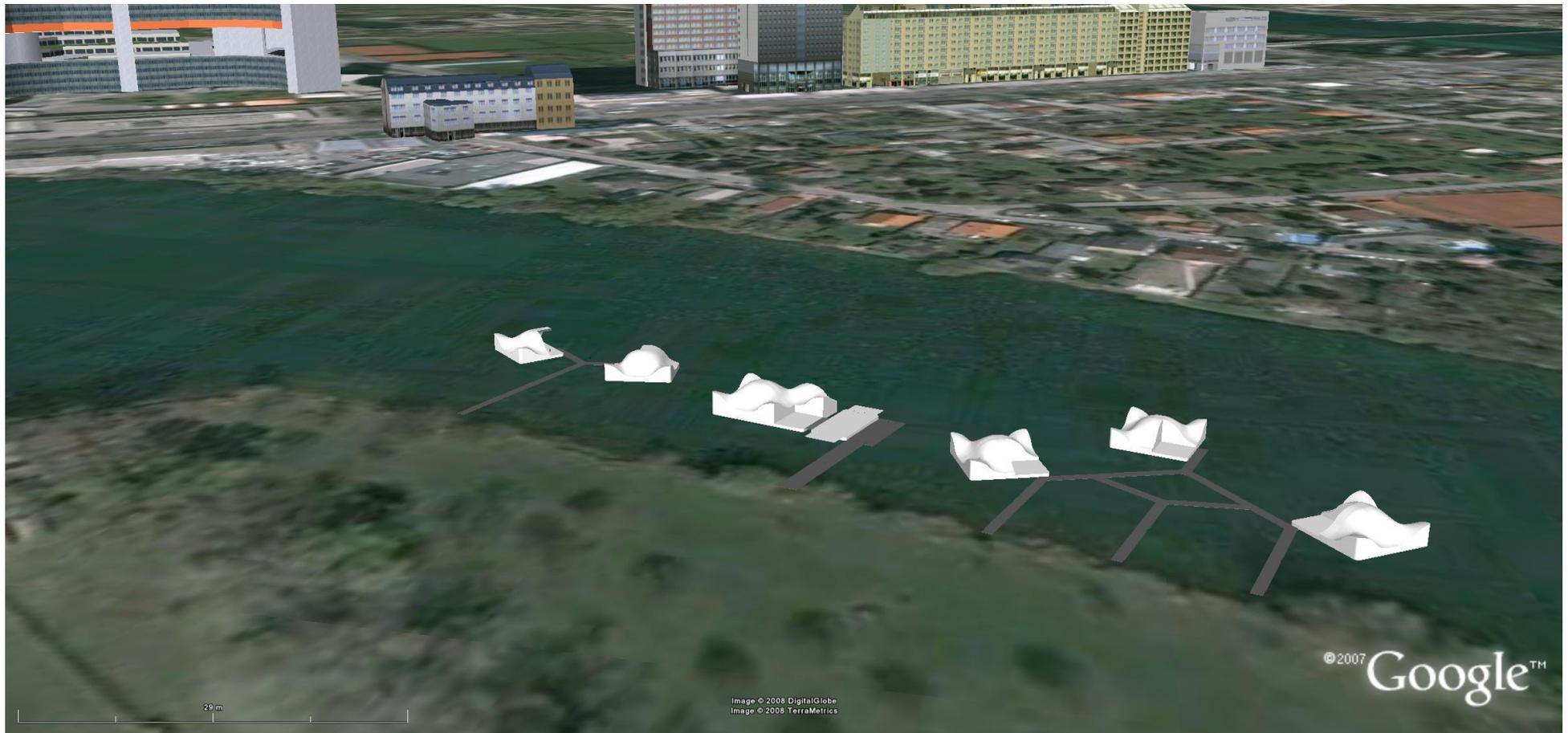
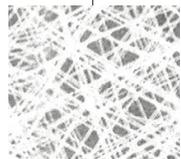
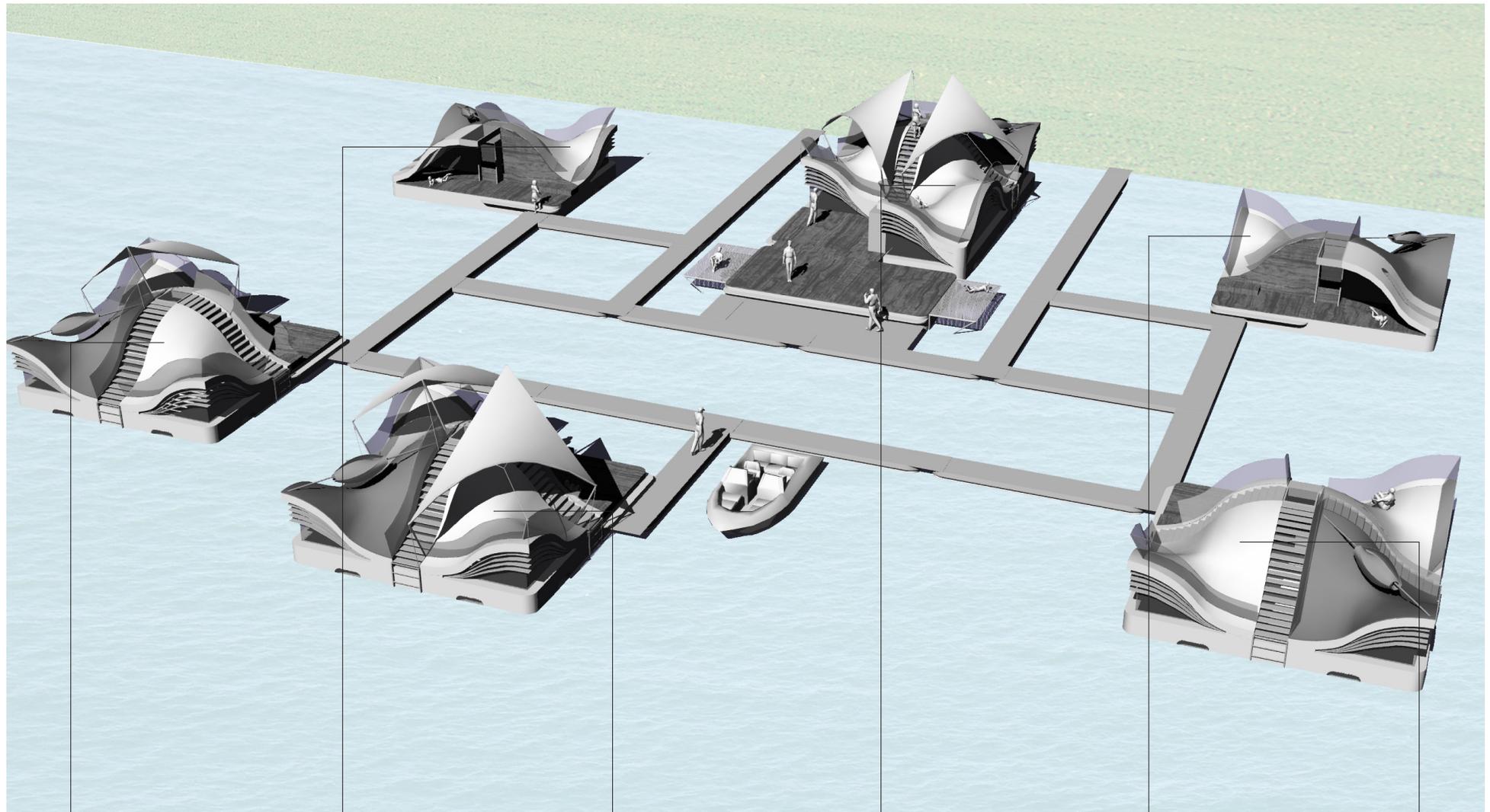
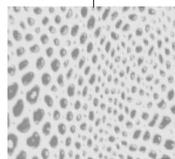


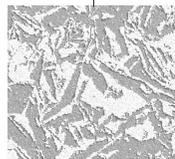
Abb.III-35 Perspektive - Modulanzordnung



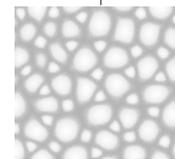
GFK mit Textur



GFK mit Textur



GFK mit Textur



GFK mit Textur



GFK mit Textur



GFK mit Textur

Abb. III-36 Perspektive - geasnte Anlage

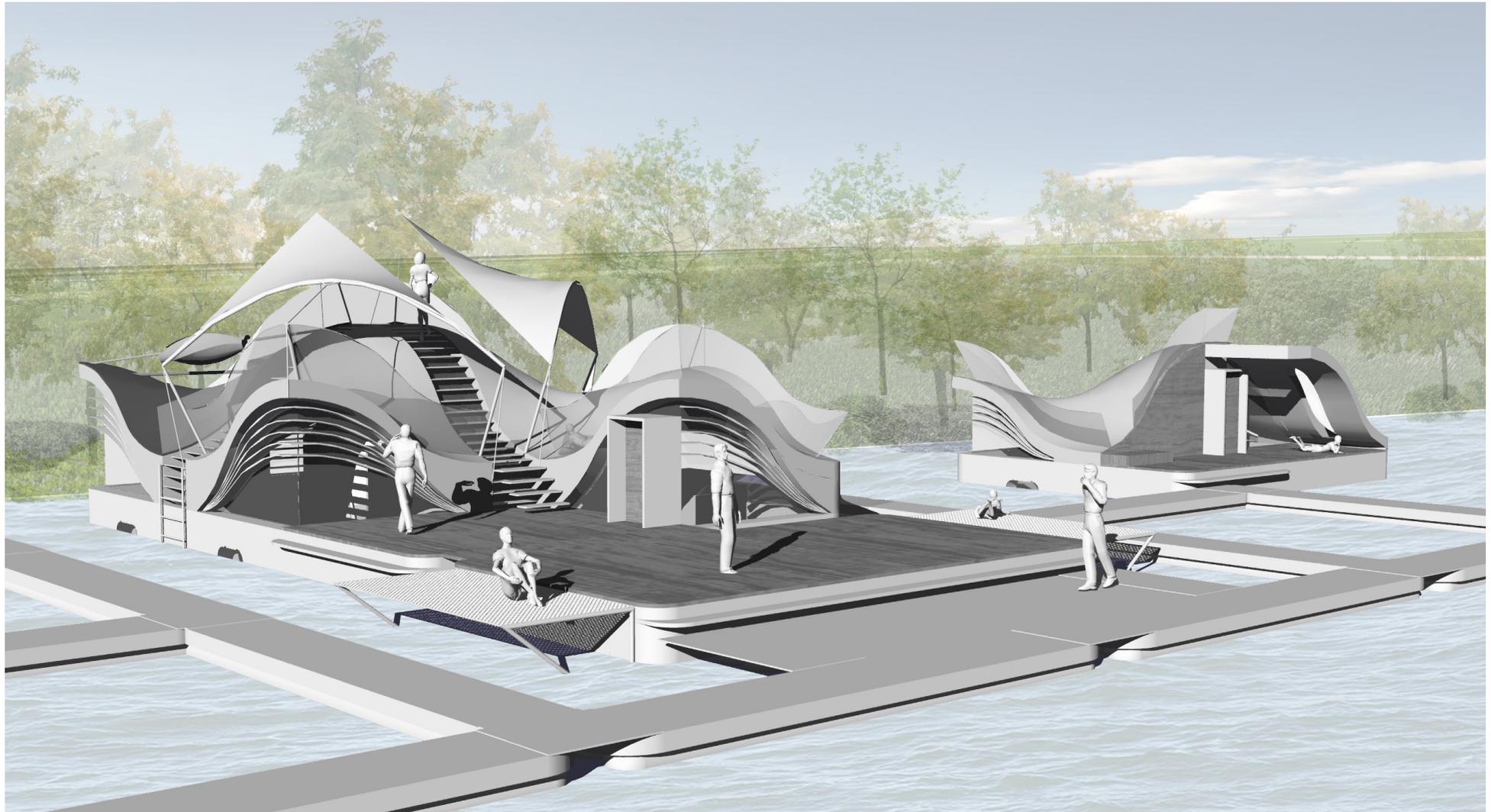
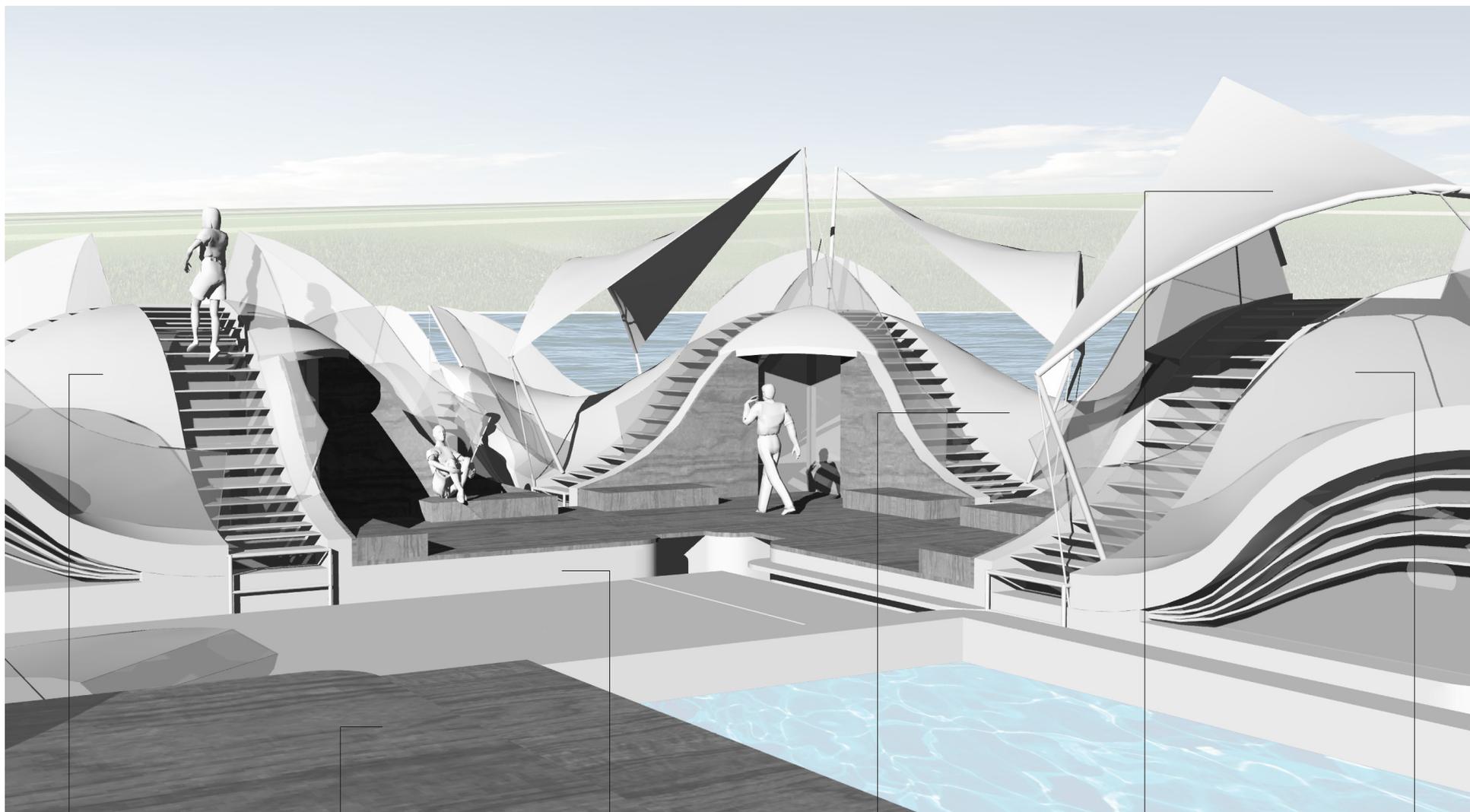


Abb. III-37 Perspektive - Module Bar/Rezeption, Bungalow



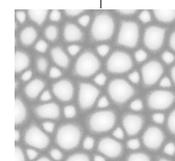
GFK mit Textur



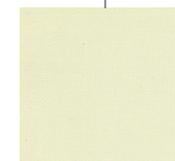
Teakholzboden



Alu weiss lackiert



GFK mit Textur



Membran Textilie



GFK mit Textur

Abb. III-38 Perspektive - 3Zimmer Module

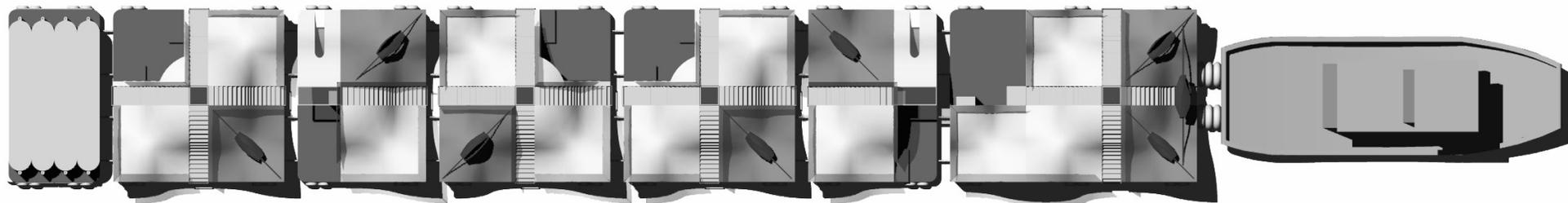


Abb. III-39 Draufsicht

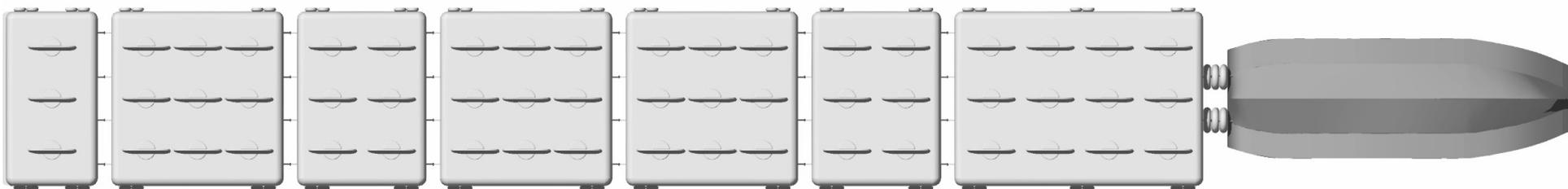


Abb. III-40 Untersicht

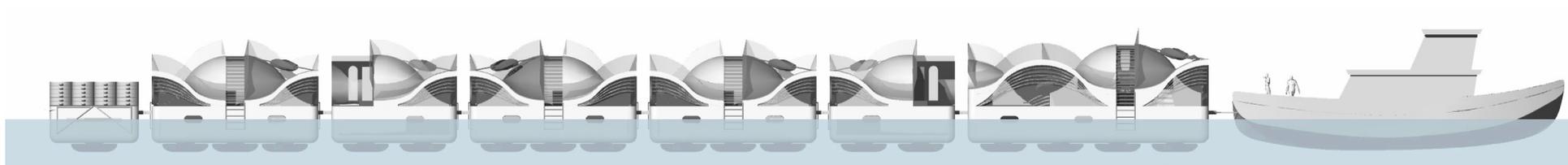


Abb. III-41 Ansicht

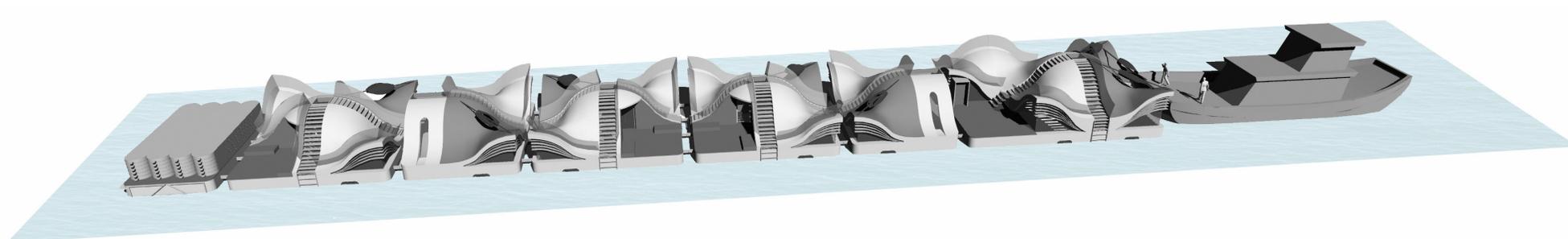
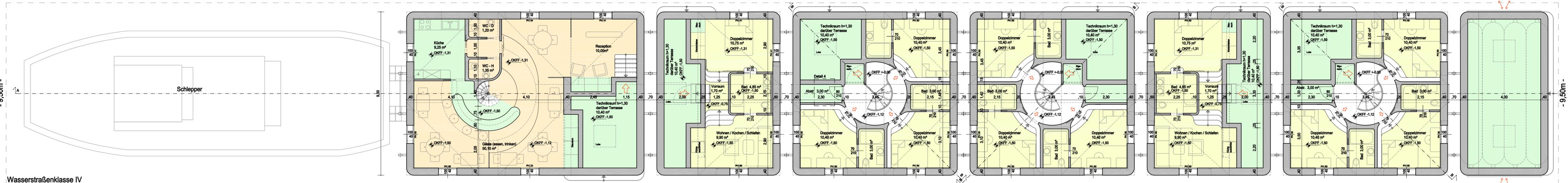
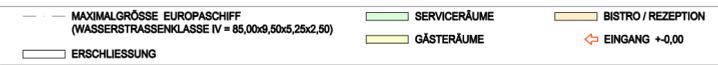


Abb. III-42 Perspektive - geasnte Anlage

GRUNDRISSE 1:100

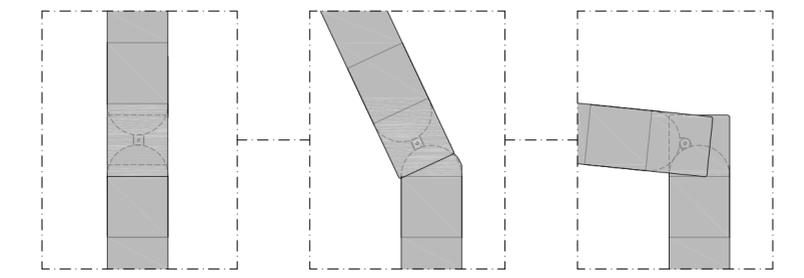


Wasserstraßenklasse IV



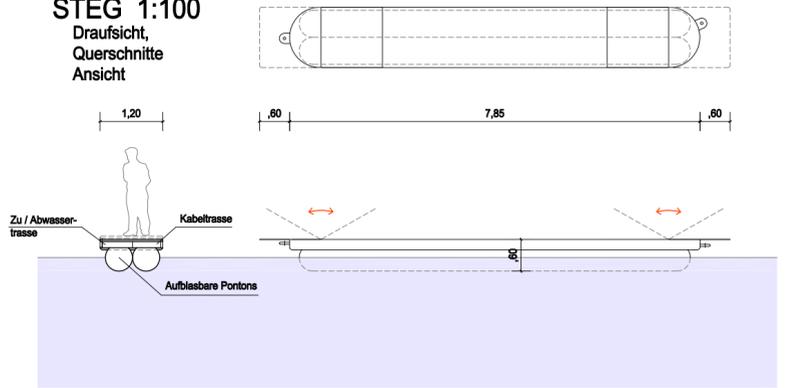
| | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|--|
| Modul Bistro / Rezeption 36 Sitzplätze Nutzfläche : 90,90m ² Terrasse : 21,80m ² | Modul Bungalow Nutzfläche : 27,20m ² Terrasse : 20,00m ² | + | Modul 3 Zimmer Nutzfläche : 44,50m ² Terrasse : 14,25m ² | + | Modul 3 Zimmer Nutzfläche : 44,50m ² Terrasse : 14,25m ² | + | Modul Bungalow Nutzfläche : 27,20m ² Terrasse : 20,00m ² | + | Modul 3 Zimmer Nutzfläche : 44,50m ² Terrasse : 14,25m ² | Summe : Bettenanzahl 26 Zimmeranzahl 13 Summe : Nutzfläche : 44,50m ² |
|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|--|

Verbindungsmöglichkeiten der Stege 1:100

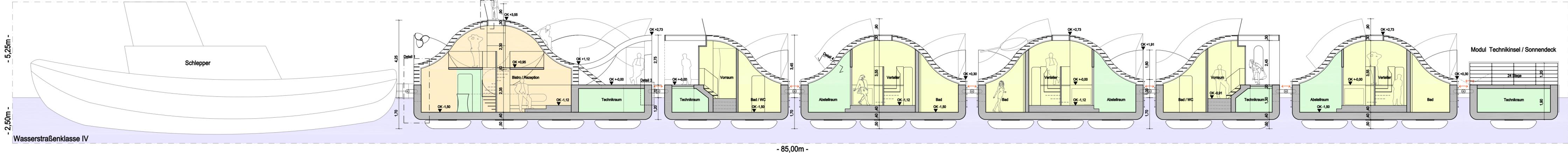


STEG 1:100

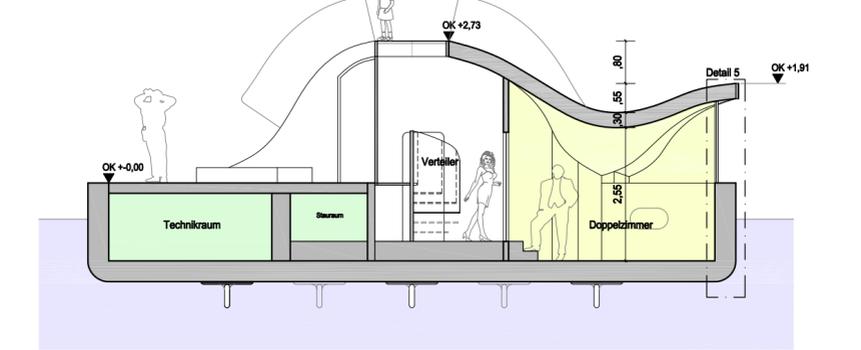
Draufsicht, Querschnitte



SCHNITT A-A 1:100

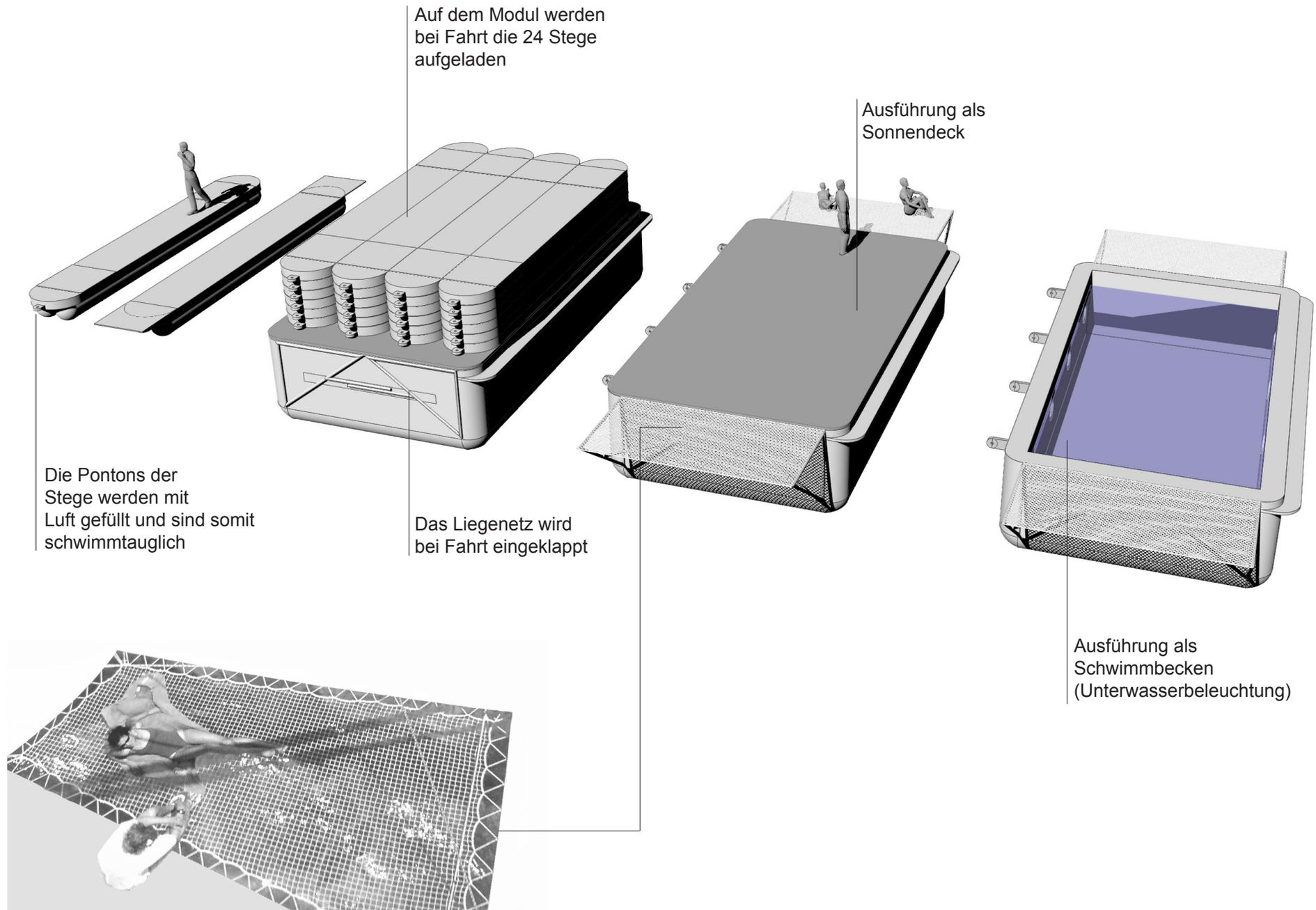


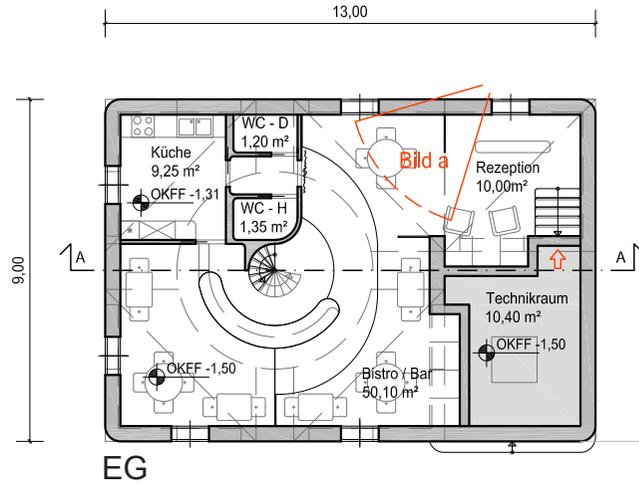
SCHNITT B-B 1:100



- MAXIMALGRÖSSE EUROPASCHIFF (WASSERSTRASSENKLASSE IV = 85,00x9,50x5,25x2,50)
- ERSCHLIESSUNG
- SERVICERÄUME
- GÄSTERÄUME
- BISTRO / REZEPTION
- ↔ EINGANG +0,00

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|----------------|--|---|----------------|--|---|----------------|--|---|----------------|--|---|----------------------------------|
| Modul Bistro / Rezeption 36 Sitzplätze | | + | Modul Bungalow | | + | Modul 3 Zimmer | | + | Modul Bungalow | | + | Modul 3 Zimmer | | = | Bettenzahl 26 Zimmeranzahl 13 |
|---|--|---|----------------|--|---|----------------|--|---|----------------|--|---|----------------|--|---|----------------------------------|





Bistro / Rezeption 1:200 36 Sitzplätze
 Nutzfläche : 90,90m²
 Terrasse : 21,80m²

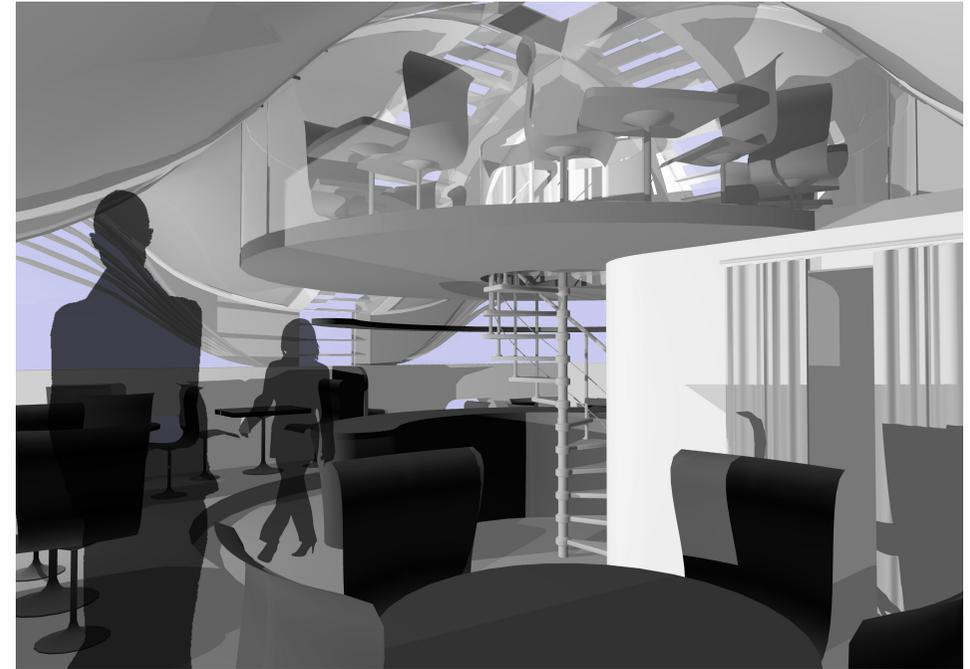
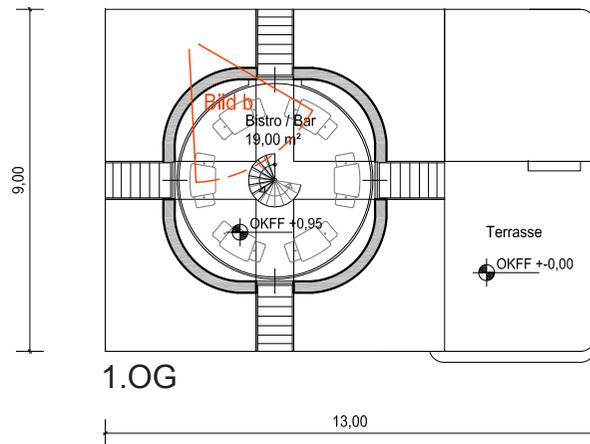


Abb. III-45 Schaubild a

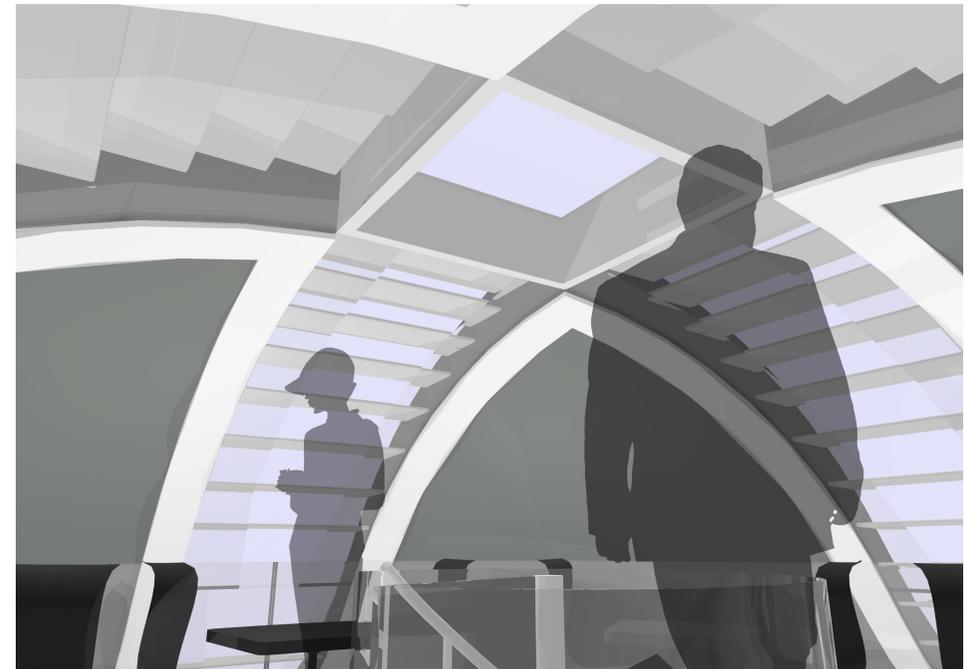


Abb. III-46 Schaubild b

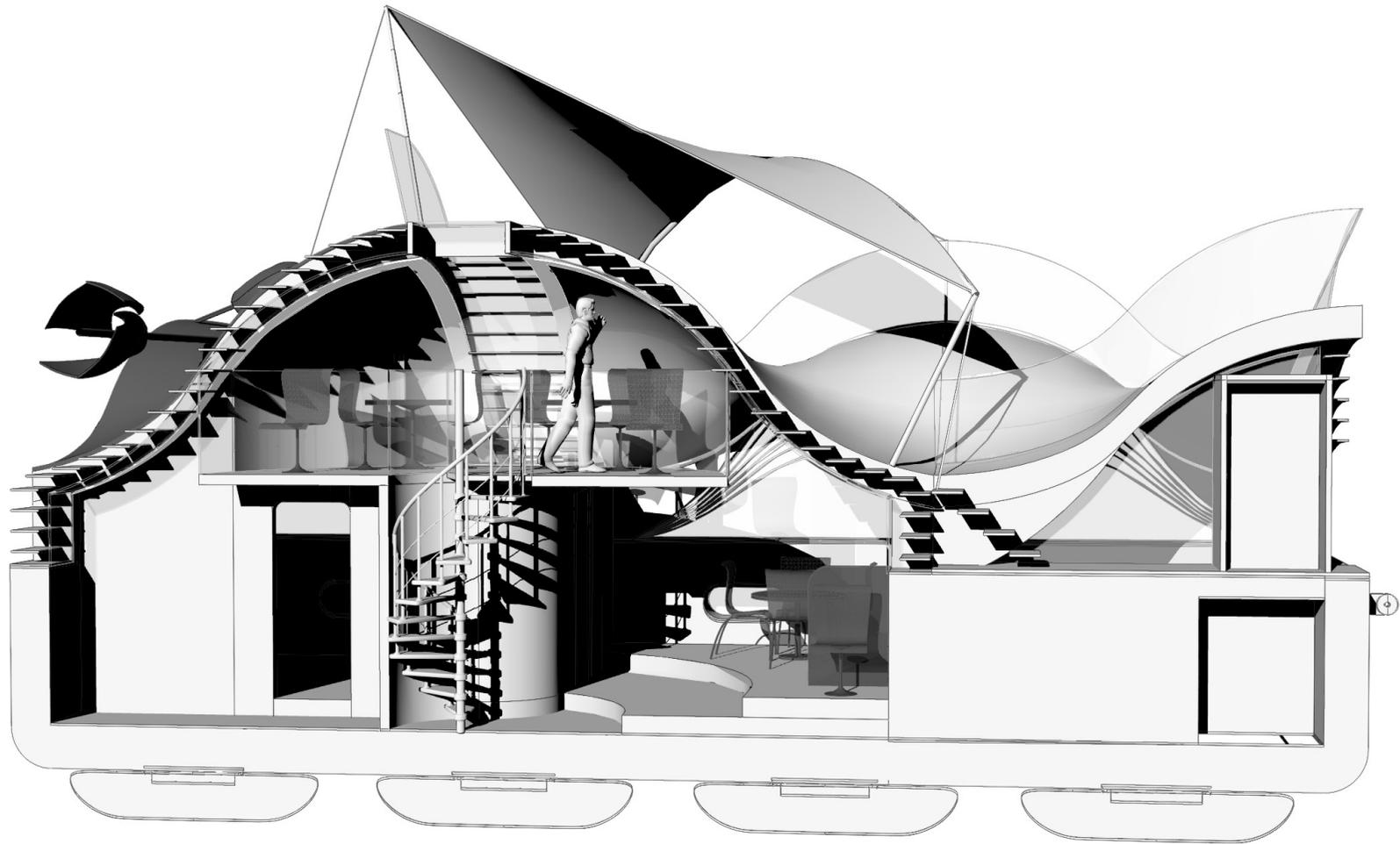
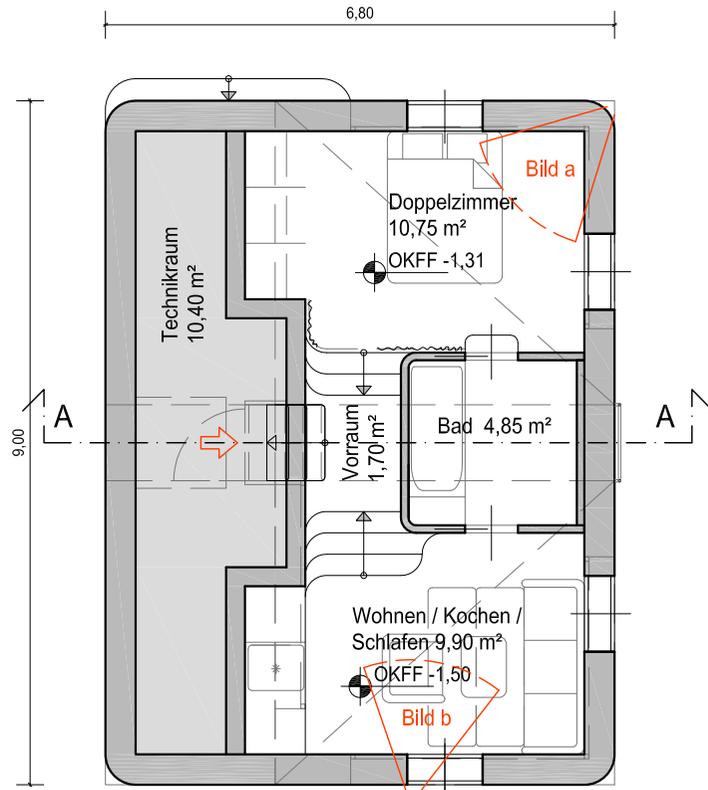


Abb. III-47 3D Schnitt



EG

Bungalow 1:100

Nutzfläche : 27,20m²

Terrasse : 20,00m²

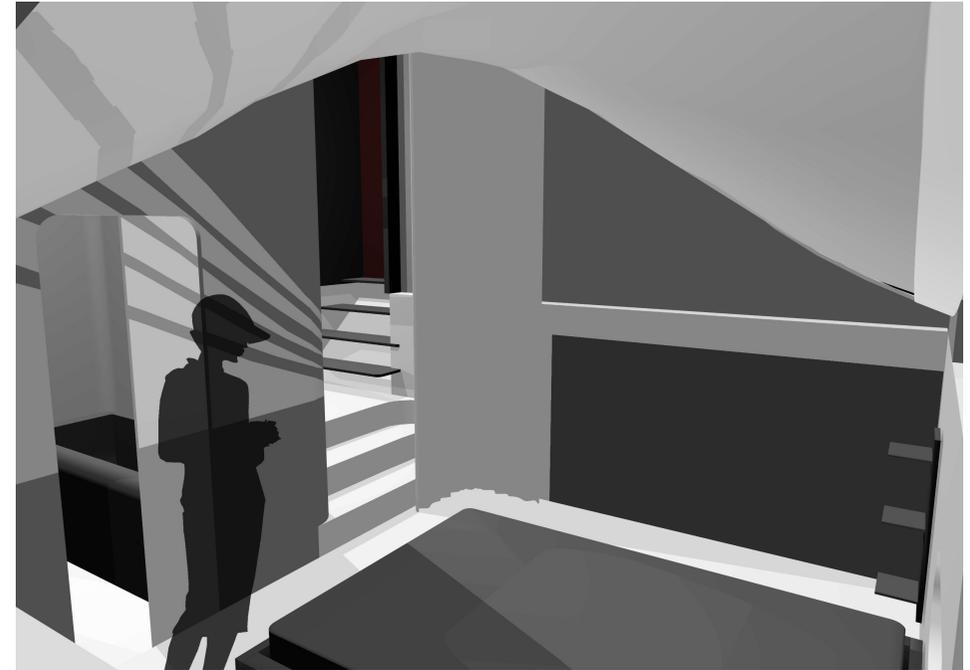


Abb. III-48 Schaubild a

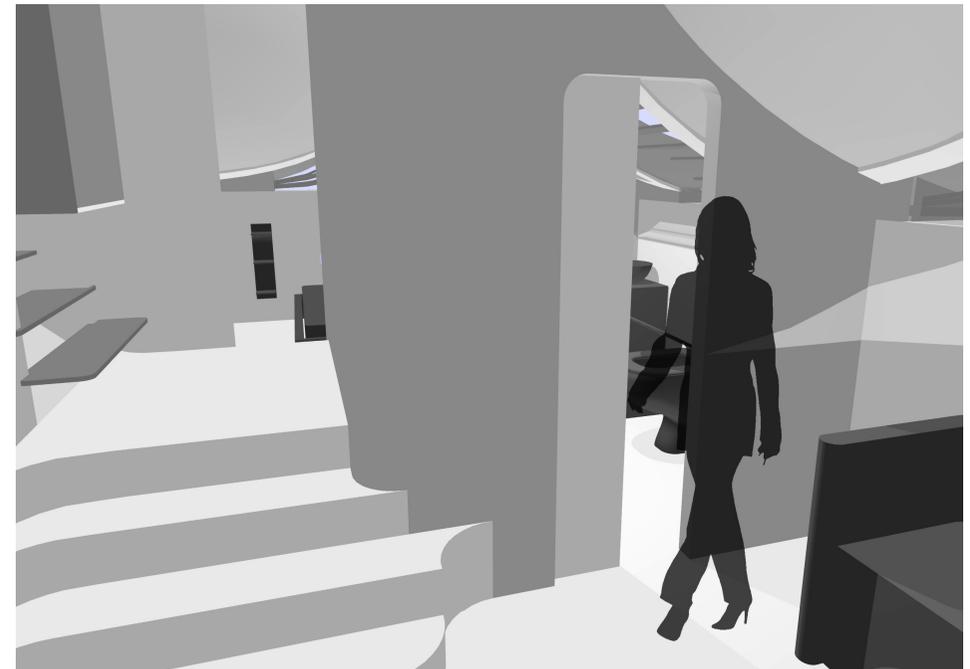


Abb. III-49 Schaubild b

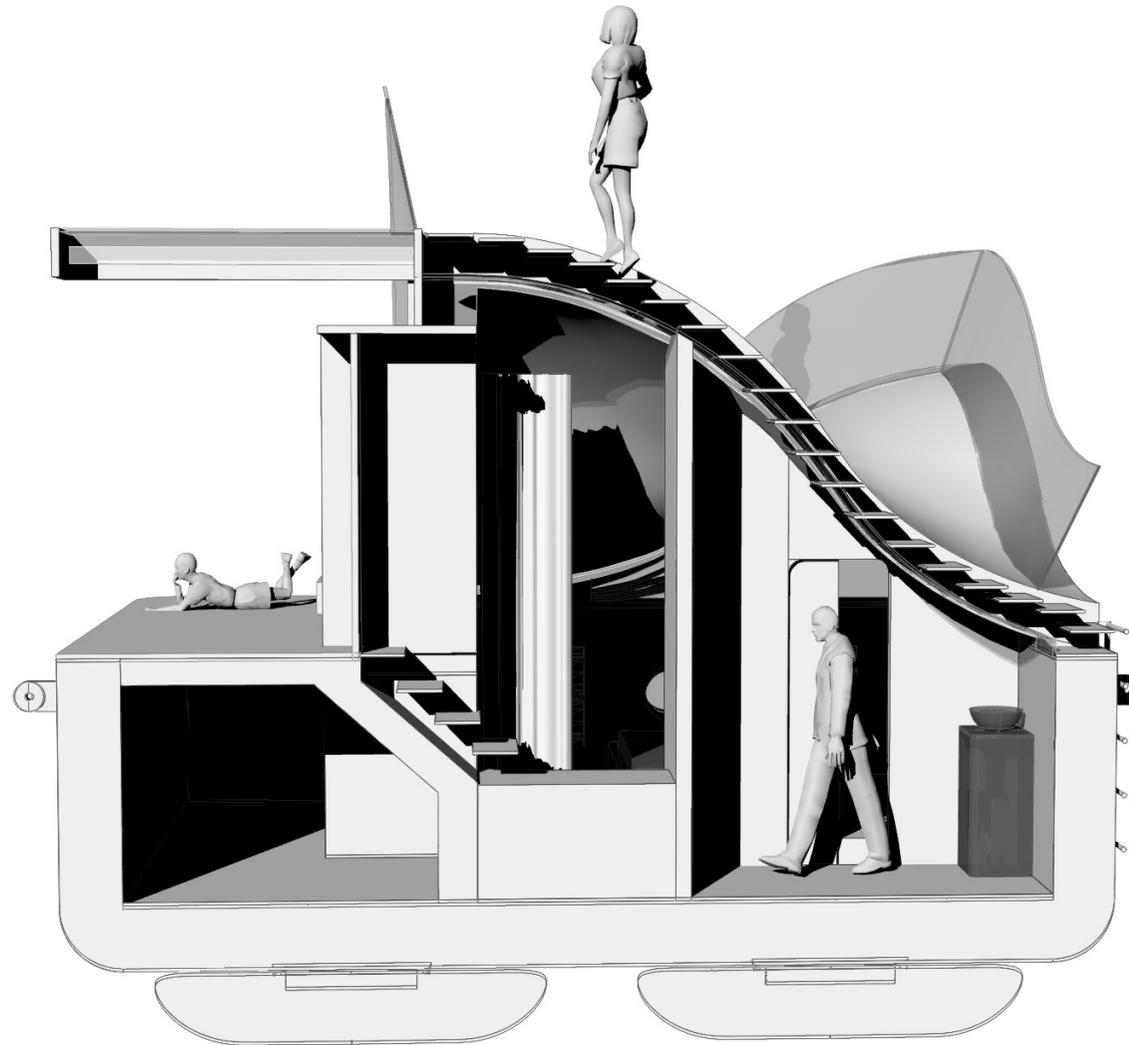
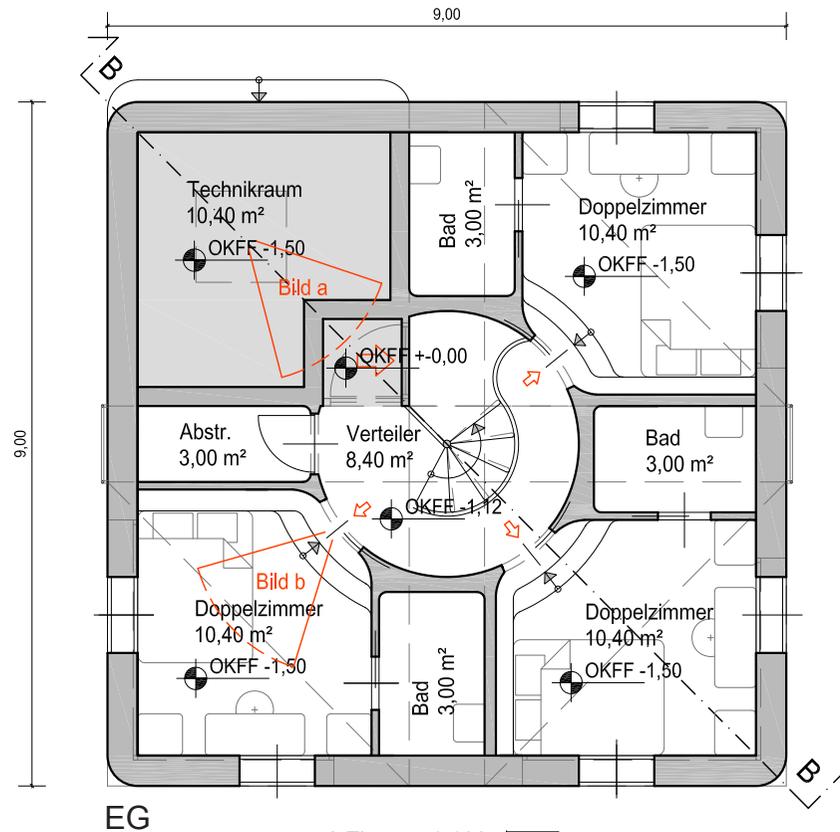


Abb. III-50 3D Schnitt



EG

3 Zimmer 1:100

Nutzfläche : 44,50m²

Terrasse : 14,25m²



Abb. III-51 Schaubild a

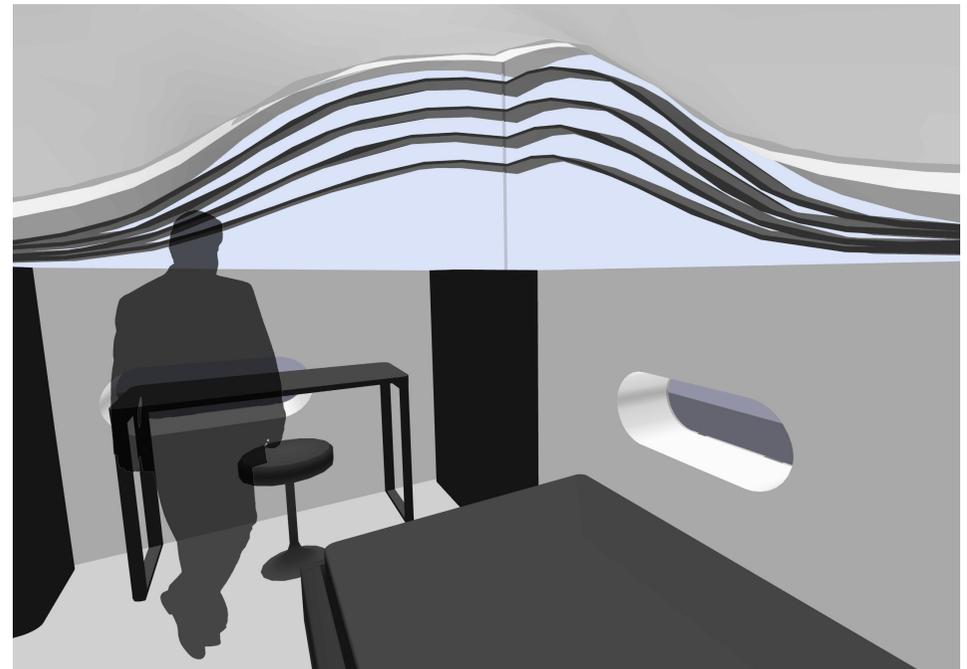


Abb. III-52 Schaubild b

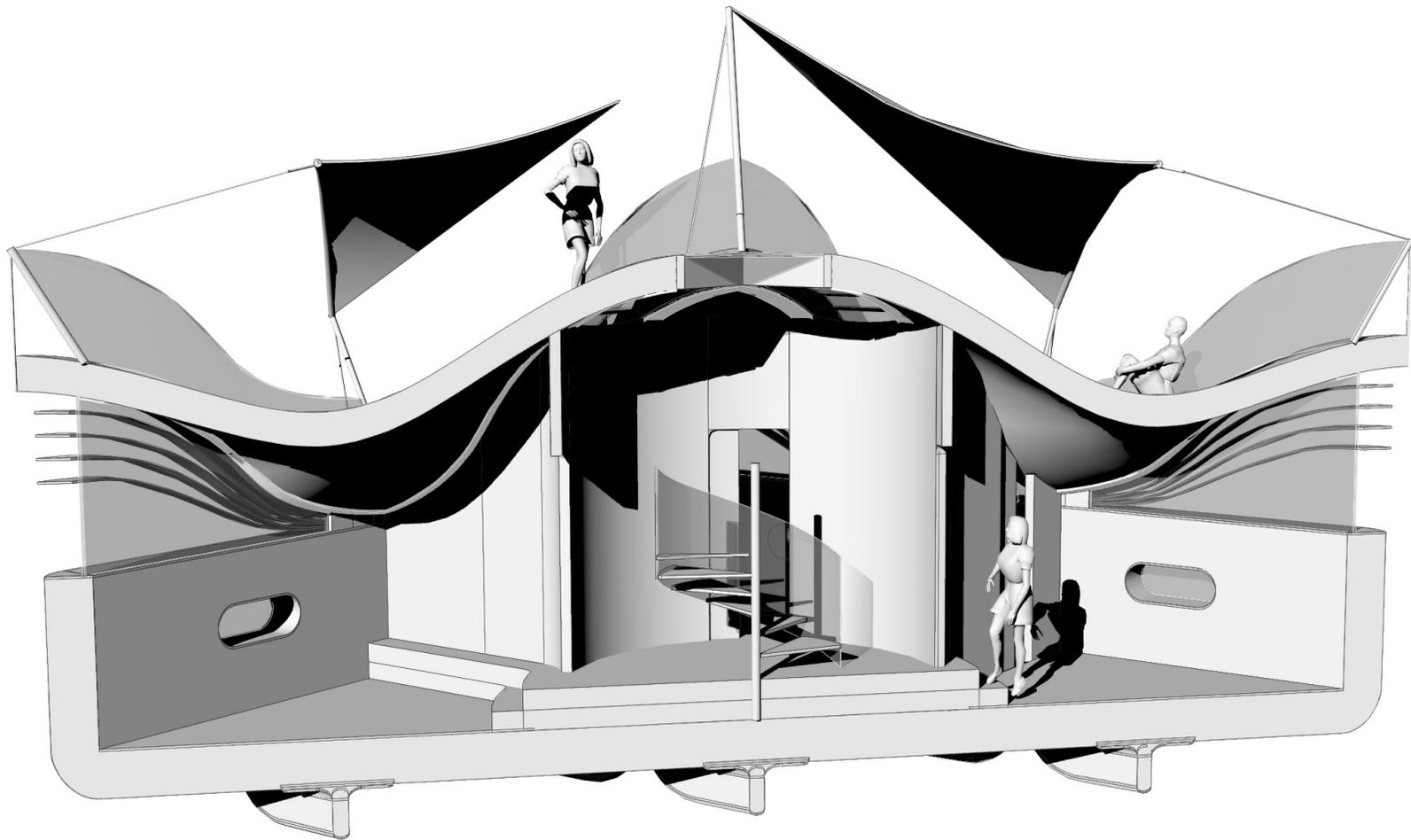


Abb. III-53 3D Schnitt

Energiekonzept

Auf jedem der drei bewohnbaren Module werden Photovoltaikzellen auf dem Dach angebracht. Ebenfalls sollen Savoniuswindräder installiert werden. Der so gewonnene Strom kann in Batterien, welche sich im jeweiligen Technikraum befinden, gespeichert werden.

Weiters wird mittels Wasser-Wasser-Wärmepumpen geheizt und gekühlt.

Savoniuswindrad

Die mittlere Schnelllaufzahl des Savonius- Rotors ist mit 1,6 angegeben. Der maximale Wirkungsgrad wird zu 28 % eingeschätzt. Vorteile des Savonius Rotors im Vergleich zu Rotoren mit horizontalen Drehachsen:

- Unabhängig von der Windrichtung, keine Windausrichtung erforderlich
- Einsatz schon bei extrem niedrigen Windgeschwindigkeiten ab (2-3 m/s)
- Sturmsicher durch selbstständige Leistungsbegrenzung
- Kaum wahrnehmbare Laufgeräusche
- Der Savonius- Rotor verträgt böige Windverhältnisse, weil er durch seine Massträgheit abrupte Strömungswechsel gut ausgleichen kann.
- Ein weiterer Vorteil gegenüber Rotoren mit horizontaler Drehachse besteht in der Zweipunkte-Lagerung, eine oben und die andere im unteren Bereich der Turbine. So werden alle Belastungen auf zwei relativ weit auseinander liegende Lagerpunkte verteilt, wodurch die Lagerung dann weniger anfällig für Verschleiß ist.
- Im Gegensatz zu den Rotoren mit horizontaler Drehachse, bei denen das Gewicht der Rotorblätter in Bezug auf die Richtung der Schwerkraft unterschiedliche Belastungen auf die Blattstruktur ausübt, abhängig davon, ob sich die Blätter gerade senkrecht oben, unten oder seitlich im Drehkreis befinden, hat der Savonius- Rotor den Vorteil, dass seine Blattschaufeln auf ihrer vertikalen Drehachse von der Gravitation gleichmäßig belastet werden.
- Hohe Toleranz gegen jede Turbulenz, die standortbedingt im Wind enthalten sein kann, und ohne spürbare Wirkungsgradverluste bei abrupten Änderungen der Anströmungsrichtung.

vgl. q)

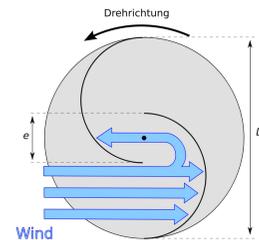


Abb. III-54



Abb. III-55

Wasser-Wasser-Wärmepumpe

Die Wärmepumpe ist eine Maschine, die unter Zufuhr von technischer Arbeit Wärme von einem niedrigeren zu einem höheren Temperaturniveau pumpt. Dagegen wird bei der Kältemaschine die Abkühlung eines Kältemittels beim Entspannen und Verdampfen genutzt, um ein Fluid abzukühlen.

vgl. s)

Wasser-Wasser-Wärmepumpen schöpfen die Heizwärme aus dem Grundwasser/Flusswasser, das auch im tiefen Winter noch eine Temperatur von +7 °C bis +12 °C besitzt (durchschnittliche Wassertemperatur großer Flussläufe im Winter beträgt ca. +7 °C).

z.B.

Dimplex WI9TE Wasser/Wasser-Wärmepumpe mit Edelstahl- Spiralwärmetauscher in Kombination mit Passiven Kühlregler WPM PK Gewicht 150 kg, Schall- Leistungspegel 53 dB, bis zu 27 kW Heizleistung

vgl. r)

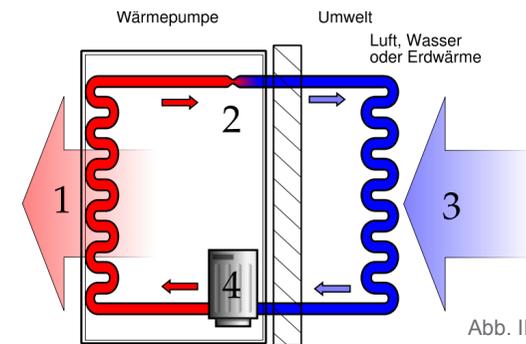


Abb. III-56 Funktionsschema

Photovoltaikzellen

z.B. Havellan Solar MA 100 Dünnschichtmodul mit Aluminiumrahmen Gewicht 21 kg pro Modul (140cm x 110cm x 3,5cm), Maximalleistung 100W

vgl. t)

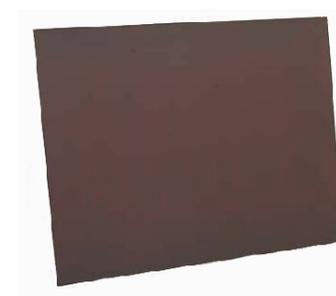


Abb. III-57

Wassertanks

Jedes Modul hat Wassertanks im Technikraum das für 5 Tage ausreicht um eine gewisse Autarkie zu gewährleisten. Es gibt jeweils einen Frischwassertank und einen Abwassertank. Um den Hotelbetrieb bei sofortigem Eintreffen der Anlage aufzunehmen ist es von Bedeutung die Wasser und Energieversorgung für einige Tage autark zu gewährleisten. Ansonsten wird die Strom und Wasserversorgung vom Land aus vorgenommen, und erreicht die Module durch bewegliche Leitungen, welche in den dafür vorgesehenen Hohlräumen der Stege geführt werden.

Leichtgewichtsanker

Jedes Modul soll durch mindesten zwei Anker gesichert sein. Ein Patentanker ist ein Anker, der seine Haltekraft dadurch bezieht, dass er sich bei annähernd waagrechttem Zug in den Boden eingräbt.

vgl. u)

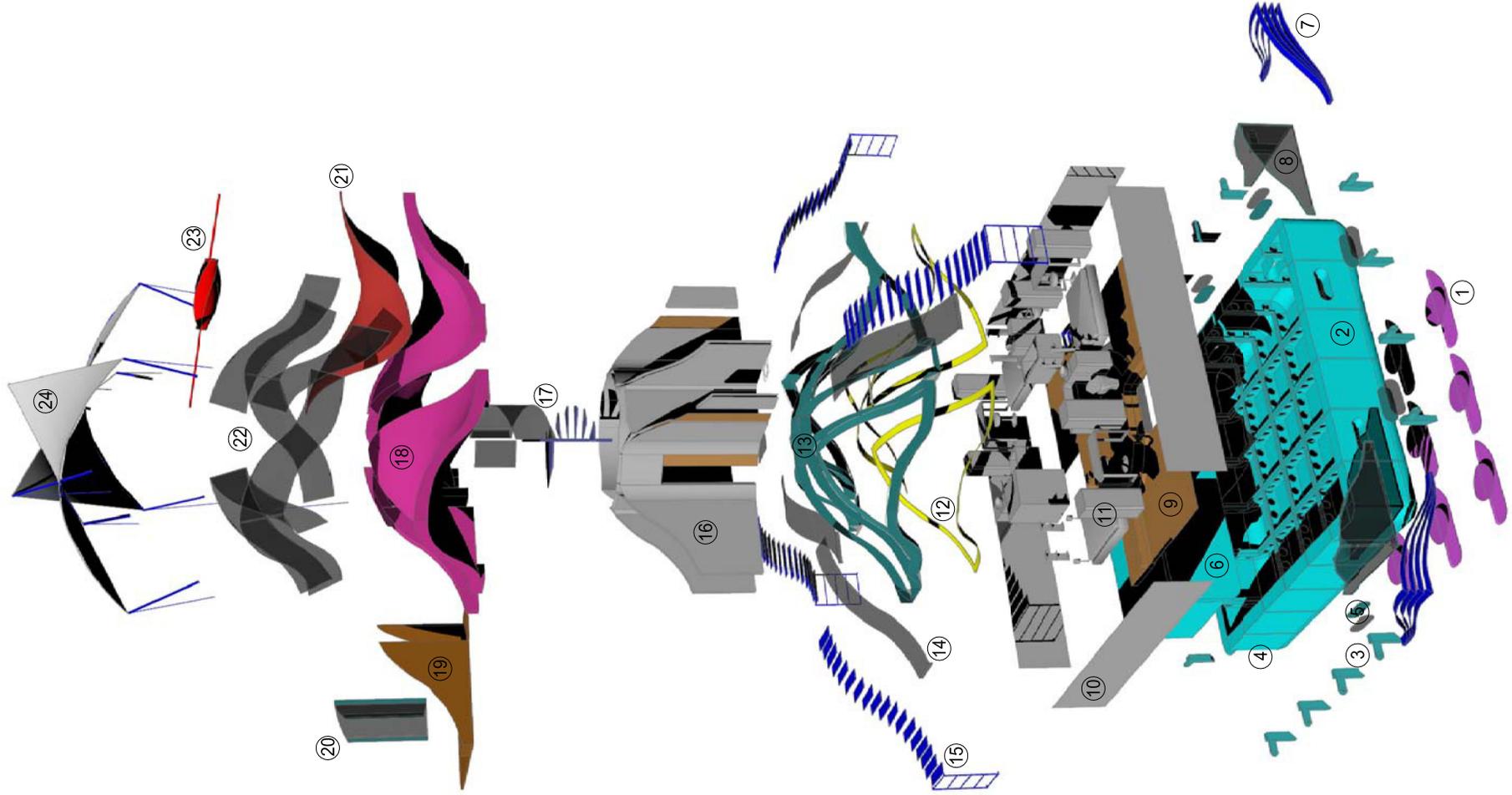


Abb. III-58

Durchschnittlicher Wasserverbrauch in Liter, pro Tag / pro Person / pro Modul bei voll belegten Zimmern und Restaurantbetrieb

| | Deutschland | Österreich | Durschnitt | Restaur./Bistro Modul | Bungalow Modul | 3 Zimmer Modul |
|---------------------------------------|-------------|------------|------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Kochen | 1,5 | 2 | 1,75 | 1,75 | 1,75 | / |
| Trinken | 1,5 | 2 | 1,75 | 1,75 | 1,75 | 1,75 |
| Geschirrspülen | 7 | 8 | 7,5 | 3,75 | 3,75 | 3,75 |
| Putzen | 7 | 8 | 7,5 | 4 | 4 | 4 |
| Baden und Duschen | 39 | 55 | 47 | / | 14 | 14 |
| Wäschewaschen | 30 | 25 | 27,5 | / | / | / |
| Toilettenspülung | 40 | 32 | 36 | 18 | 18 | 18 |
| Summe / Tag / Person | 126 | 132 | 129 | 29,5 x 36 Personen | 43,25 x 4 Personen | 41,5 x 6 Personen |
| Summe pro Tag / pro Typ | | | | 767 | 173 | 249 |
| Summe für 5 Tage / pro Typ | | | | x 5 Tage 3835 l | x 5 Tage 865 l | x 5 Tage 1245 l |
| Wassertanks / Fassungsvermögen | | | | 3900 l | 900 l | 1300 l |

mit Durchflussbegrenzer -50%
mit Durchflussbegrenzer -30%
externes Waschen der Bettwäsche
mit wassersparendem WC -50%



1. Wasserschwerter (GFK)
2. Schwimmkörper, Wanne (Alu)
3. Kupplungen (Alu)
4. Anker in Wanne integriert
5. Fenster in Wanne integriert
6. Technikraum unter Terrasse (Alu)
7. Verschattungslamellen (Alu)
8. Fenster
9. Schiffsparketboden
10. Beplankung Gipskarton
11. Möbel (teilweise Einbau)
12. Lichtbänder
13. Primärkonstruktion für Dachschalen (Alu)
14. Dachfenster
15. Treppe, Leiter, Lamellen (Alu)
16. Gipskartonständerwände mit Schiebetüren
17. Erschließungstreppe (Alu)
18. Dachschalen (GFK)
19. Terrassenbelag aus Teakholz
20. Glaseingangstür
21. Photovoltaikpaneele
22. Plexiglasgeländer
23. Savoniuswindrad (Alu)
24. Membranverschattungssegel

1. Fertigteile Wasserschwerner (GFK)

- Verbunden mit der Aluminiumwanne durch Kugellager sind die Wasserschwerner 360 Grad drehbar
- Der Motor dazu befindet sich im Technikraum
- Gebaut in Faserverbund-Sandwich-Bauweise sind die Schwerner sehr leicht und ähnlich wie die Tragflächen eines Flugzeuges biegen sie sich bei starker Beanspruchung durch, brechen aber nicht.
- Die Faserverbund-Sandwich-Bauweise besteht aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GVK) als schützende und formstabile „Haut“ gefüllt mit Hartschaum.
- Die Wasserschwerner wurden nach qualitativer Abschätzung bestimmt und von einem Ingenieurhydrologen als realistisch befunden. Natürlich müsste bei einer realen Umsetzung die Hydrologie und die Statik berechnet werden.

Gewicht GFK: 200 kg/m³
 3,00 m³
 Summe ca.: 600 kg

2. Schwimmkörper – Wanne (Alu)

- Der eigentliche Schwimmkörper der einzelnen Module
- Geschweißt aus dünnwandigen Aluminiumplatten (ca. 5mm), und ausgesteift durch stranggepresste I-Profile
- zwischen den I-Profilen Wärmedämmung (Mineralwolle)
- Die gesamte Wanne ist somit mit ca. 39cm wärmegeämmt.

Insbesondere Aluminiumlegierungen finden oftmals Anwendung im Schiffbau In vielen Fällen werden Al-Mg-Legierungen wegen der guten Schweißbarkeit und Korrosionsbeständigkeit verwendet. Durch Strangpressen können vielfältige Profilformen erzielt werden. Stranggepresste Platten mit dicht nebeneinander liegenden Profilen die in Breiten von bis zu 800 mm hergestellt werden können, haben sich durch ihre Formbarkeit und Wegfall nachträglicher Richtarbeiten gerade im Schiffbau als fertigungsgünstig erwiesen.

vgl. j) Seite / 43, 45, 46

Gewicht Aluminium: 2700 kg/m³
 2,00 m³
 Summe: 5400 kg
 Gesamtsumme ca.: 8100 kg

Gewicht Mineralwolle: 60 kg/m³
 45,00 m³
 Summe: 2700 kg

3. Kupplungen (Alu)

- Jeweils 4 Kupplungen in die Aluminiumwanne integriert
- Beim Ankern der Module verschwinden die Kupplungen in der Wanne
- Vor Fahrtbeginn werden die Kupplungen aus der Wanne nach oben herausgedreht
- Durch Einschieben von Bolzen werden die Module kraftschlüssig miteinander verkuppelt.
- Horizontal gibt die Kupplungsvorrichtung keinen Spielraum
- Vertikal kann sich die Kuppelvorrichtung bei voller Fahrt einachsrig um 3 Grad nach oben und 3 Grad nach unten drehen und somit starken Wellengang aufnehmen.

Gewicht Aluminium: 2700 kg/m³
 0,01 m³
 Summe ca.: 27 kg

4. Leichtgewichtsanker (Patentanker) in Wanne integriert

- Jedes Modul besitzt mindestens 2 Anker die sich teilweise in der Stahlwanne befinden und beim Positionieren über die Ankerkette ausgefahren werden.
- Der Motor dazu befindet sich im Technikraum

Gewicht Summe ca. 400 kg

5. Fenster in Wanne integriert

- Die Fenster werden in die Stahlwanne eingeschoben und wasserdicht versiegelt
- Innen verfügt jedes Element einen Schiebemechanismus um eventuell das Fenster zu verdecken / verdunkeln
- Die Fenster befinden sich zum Teil unter der Wasserlinie (nicht offenbar)

Gewicht Glas: 2500 kg/m³
 0,04 m³
 Summe ca: 100 kg

6. Technikraum unter Terrasse (Alu)

- Der Technikraum wird durch eine Luke erschlossen
- In jedem Technikraum befindet sich ein Frischwasser und ein Abwassertank um den Hotelbetrieb 5 Tage autonom aufrecht zu erhalten. Somit wird bei Problemen mit der Infrastruktur beim Ankern einer neuen Destination, der Hotelbetrieb nicht unterbrochen. Fassungsvermögen Tanks 1300l
- Batterie um die elektrische Energie der Solarzellen und der Windräder zu speichern ca. 500kg
- Wasser-Wasser Wärmepumpe für die Warmwassergewinnung und Heizung / Kühlung ca. 200kg mit Leitungen
- Motor für das drehen der Wasserschwerter ca. 200kg

Gewicht Summe ca. 2200 kg

8. Fenster

- an zwei gegenüberliegenden Seiten offenbar um quer zu lüften

Gewicht Glas: 2500 kg/m³

0,1 m³

Summe ca.: 250 kg

9. Schiffsparkettboden / Bodenaufbau

- teilweise aufgeständert
- Die gesamte Haustechnikleitungen werden durch die Doppelböden in den Technikraum geleitet. Die Fußbodenbeläge werden als Schiffsparkettboden ausgeführt

Gewicht Summe ca. 2000 kg

10. Möbel

- teilweise in die Aluminiumwanne integriert

Gewicht Summe ca. 2000 kg

11. Lichtbänder

- entlang der Fensterflächen sind LED Lichtbänder in die Dachschalen integriert

Gewicht Summe ca. 30 kg

12. Primärkonstruktion für Dachschalen (Alu)

- Die geschwungenen Flachaluminiumelemente werden ausgeschnitten und zu I- und T- Profilen zusammengeschweisst und kraftschlüssig zu einem Rahmen verbunden
- Die Dachschalen und die Treppe / Lamellen werden auf dieses Primärgerüst aufgelegt und kraftschlüssig verbunden.

Gewicht Aluminium: 2700 kg/m³

0,25 m³

Summe: 675 kg

13. Dachfenster

- in den Bädern sind die Fenster aus Milchglas

Gewicht Glas: 2500 kg/m³

0,02 m³

Summe ca.: 500 kg

14. Treppe, Leiter, Lamellen (Alu)

- Sonnenschutzlamellen
- die Lamellen dienen gleichzeitig als Erschließung für das Dach-Sonnendeck,

Gewicht Alu: 2700 kg/m³

1,00 m³

Summe ca.: 2700 kg

15. Gipskartonständerwände mit Schiebetüren

- Gipskartonständerbauweise
- sehr leicht, schnelle Montage und lassen sich leicht zuschneiden
- gute Schallisolierung
- bei Umnutzung des Moduls können die Gipswände leicht wieder ausgebaut werden.
- die Holz-Schiebetüren sind in die Ständerwände eingebaut

Gewicht Gipskartonplatten mit Alusteher: 850 kg/m³

2,50 m³

Summe ca.: 2125 kg

16. Erschließungstreppe (Alu)

- die Treppe verbindet die Terrasse mit dem Verteilerraum
- das Geländer besteht aus Plexiglas

Gewicht Summe ca. 100 kg

17. Dachschalen (GFK)

- bestehend aus glasfaserverstärktem Kunststoff in Sandwichbauweise
- die Schalen werden je Modul mit anderen Texturen bedruckt, damit die Module auch von einiger Distanz gut voneinander unterscheidbar sind (zwecks Widererkennung des gemieteten Zimmers)

Beim Entwurf von Schiffen ist die Minimierung des Fahrzeuggewichtes eine der wichtigsten Aufgabenstellungen um ein optimales Verhältnis zwischen Zuladung, erreichbarer Geschwindigkeit und erforderlicher Antriebsleistung zu erzielen. Composite- Sandwich- Materialien bieten in vielen Engineering- Bereichen Potentiale für Leichtbaustrukturen. In der Schiffbauindustrie werden dazu seit vielen Jahren Sandwichpaneele mit Hartschaumkern verwendet.

Der Brandschutz und die Auswirkungen eines Brandes auf das Tragverhalten von Leichtbaustrukturen sind im Schiffbau schon seit jeher wichtige Aufgaben- und Fragestellungen, insbesondere dann, wenn nichtmetallische, relativ wenig erforschte Materialien zum Einsatz kommen. Brandschutz und Leichtbau laufen in der Regel nicht konform, so dass an Brandschutzmaßnahmen bei schnellen Schiffen zweifach hohe Anforderungen gestellt werden. Maßnahmen sind z.B. : Verwendung von Phenolharzen, Beschichtung mit Hensotherm ...

Faserverbundwerkstoffe besitzen eine größere Materialdämpfung als metallische Werkstoffe. Der Schaumkern dient gleichzeitig als Wärmedämmung.

Das Bauteilelement (Sandwich) besteht aus Deckschicht, Kern und Kleber. Jedes Teil übernimmt eine Aufgabe:

- die Deckschichten tragen die Zug- und Drucklasten in der Plattenebene
- der Kern übernimmt wie der Steg eines I-Trägers die Scherkräfte senkrecht zur Platte, der Kleber überträgt Kräfte zwischen Deckschicht und Kern und zwischen den Kernteilen.
- Harzgefüllte Schlitze in Quer- und Längsrichtung dienen als Rissstopper für Scherkräfte im Schaumkern

z.B.

Decklaminat : 5mm Glasgelege , 10 lagig

Kleber

Matrix : UP Harz

Kern : Kern

Matrix : UP Harz

Kleber

Decklaminat : 5mm Glasgelege , 10 lagig

vgl. j) Seite / 71, 77, 79, 80, 88, 163

Gewicht GFK: 250 kg/m³

20,00 m³

Summe ca.: 5000 kg

18. Terrassenbelag aus Teakholz

- alle horizontalen und vertikalen Elemente der Terrassen werden mit Teakholz (langlebiges, wasserresistentes Holz) verkleidet

Gewicht GFK: 660 kg/m³

0,8 m³

Summe ca.: 528 kg

19. Glaseingangstür

- zusätzliche Belichtung

Gewicht Glas: 2500 kg/m³

0,06 m³

Summe ca.: 150 kg

20. Photovoltaikpaneele

- zur zusätzlichen Stromgewinnung
- geschwungene Dünnschichtmodule
- die Energie kann in Batterien, welche sich im Technikraum befinden gespeichert werden

z.B. Havellan Solar MA 100 Dünnschichtmodul
 mit Aluminiumrahmen
 Gewicht 21 kg pro Modul (140cm x 110cm x 3,5cm), Maximalleistung 100W

vgl. t)

Gewicht Summe ca. 300 kg

21. Plexiglasgeländer

- die Geländer sind an den Aluminiumrahmen angeschlossen
- für die Winddurchlässigkeit sind die Scheiben gelöchert

Gewicht Plexiglas ca.: 1200 kg/m³
 0,3 m³
 Summe ca.: 360 kg

22. Savoniuswindrad (Alu)

- für zusätzliche Stromgewinnung
- die Energie kann in Batterien, welche sich im Technikraum befinden gespeichert werden

Gewicht Savoniuswindrad ca.: 100 kg/m³

23. Membranverschattungssegel

- sorgt für Schatten auf dem Sonnendeck
- die Membran soll so weit wie möglich winddurchlässig sein
- das Segel wird vor der Fahrt demontiert

Gewicht Verschattungssegel mit Gestänge ca.: 150 kg/m³

Summe Gesamtgewicht

Summe: 28395 kg
 + 10% sonstige Materialien 2839 kg
 + Stahlplatten in Wanne 49766 kg
 unter der Wasserlinie integriert
 für zusätzliche Stabilisierung

 Gesamtsumme 81000 kg = 81 t

Einleitung

Schiffe schwimmen auf dem Wasser, weil der in das Wasser eingetauchte Teil des Schiffes leichter ist als das verdrängte Wasser und das Gesamtgewicht des Schiffes dem Gesamtgewicht des von ihm verdrängten Wassers entspricht. Wegen der großen Lufträume hat ein Schiff trotz der schweren Baustoffe (Stahl etc.) eine geringere mittlere Dichte als Wasser. Schiffe befinden sich bei einem bestimmten Tiefgang in einem stabilen Gleichgewicht: Tauchen sie aufgrund von Störungen tiefer ein, vergrößert sich der Auftrieb und sie werden wieder emporgehoben, Werden sie jedoch zu weit emporgehoben, verringert sich der Auftrieb, und die Schwerkraft lässt sie wieder eintauchen.

Statischer Auftrieb

Der statische Auftrieb ist eine Kraft, die entgegen der Schwerkraft wirkt. Dieser Auftrieb entspricht der Gewichtskraft des verdrängten Fluids (Flüssigkeit oder Gas).

Dynamischer Auftrieb

Der dynamische Auftrieb entsteht, wenn der Körper sich relativ zum Gas oder zur Flüssigkeit bewegt. Die Kraft, die das Fluid (Gas oder Flüssigkeit) auf den Körper ausübt, wird üblicherweise in zwei Komponenten zerlegt:

vgl. p)

Berechnung des Auftriebs / Tiefgang

(die Berechnung des dynamischen Auftriebs wird vernachlässigt da starker Wellengang nicht angenommen wird)

$$F = \rho * V * g$$

- F = Auftrieb
- ρ = Dichte des Fluids = 1,0 g/cm³ = 1000kg/m³
- V = Volumen des zu verdrängenden Fluids
- g = Fallbeschleunigung = 9,81 m/s²

vgl. p)

$$h = \text{Tiefgang}$$

$$\text{Auflagefläche} = 9,00\text{m} * 9,00\text{m} = 81,00 \text{ m}^2$$

$$90000\text{kg} * 9,81\text{m/s}^2 = 882900 \text{ N}$$

$$794610 \text{ N} = 1000\text{kg/m}^3 * 81,00\text{m}^2 * h * 9,81 \text{ m/s}^2$$

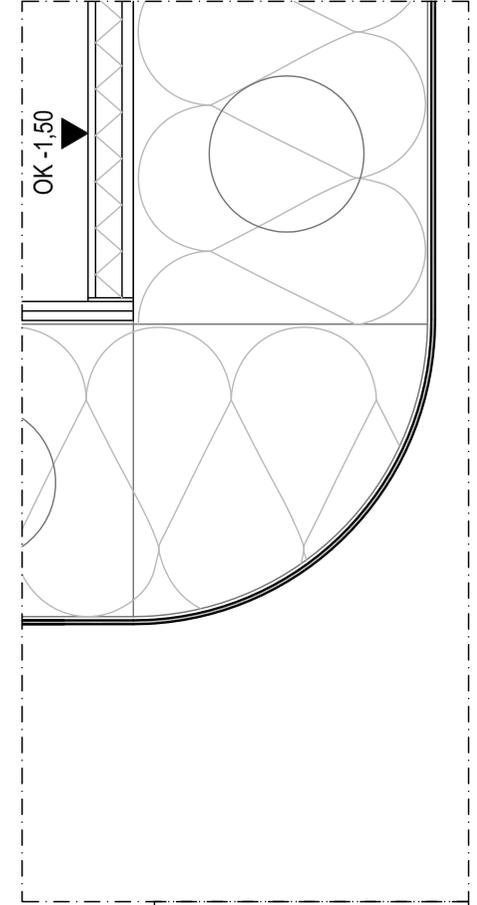
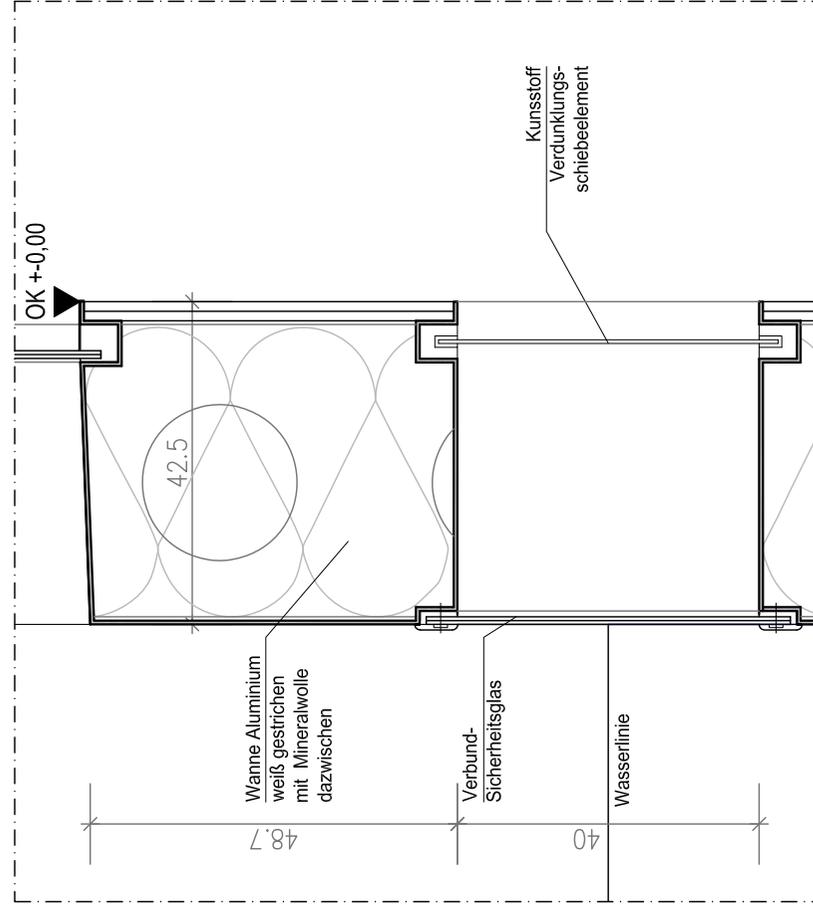
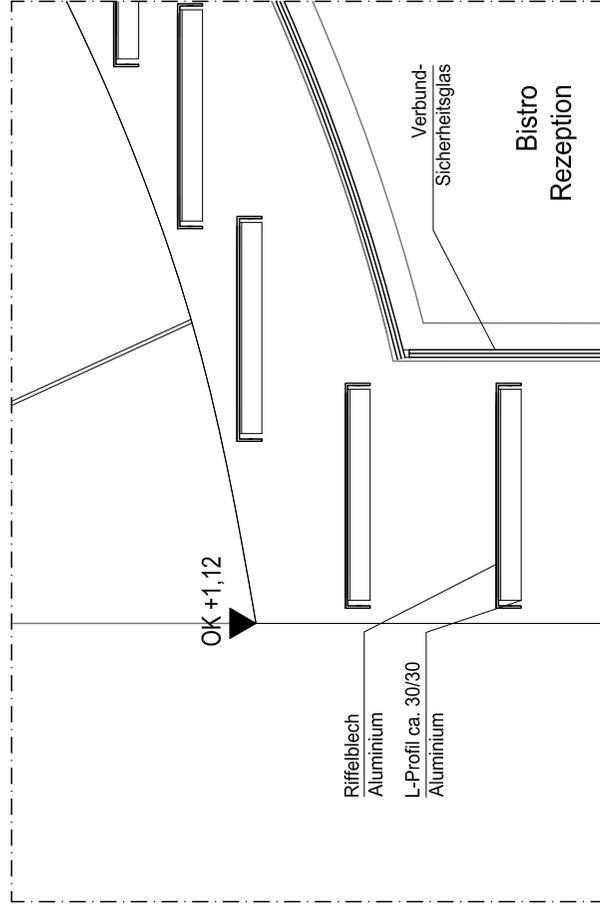
$$h = \frac{794610 \text{ N}}{1000\text{kg/m}^3 * 81,00\text{m}^2 * 9,81 \text{ m/s}^2}$$

$$h = \frac{794610}{794610}$$

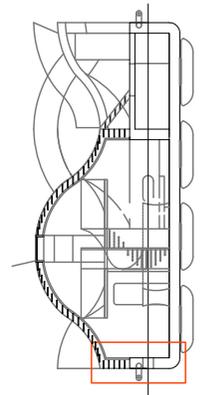
h = 1,00 m tief sinkt das Modul im Ruhezustand ein



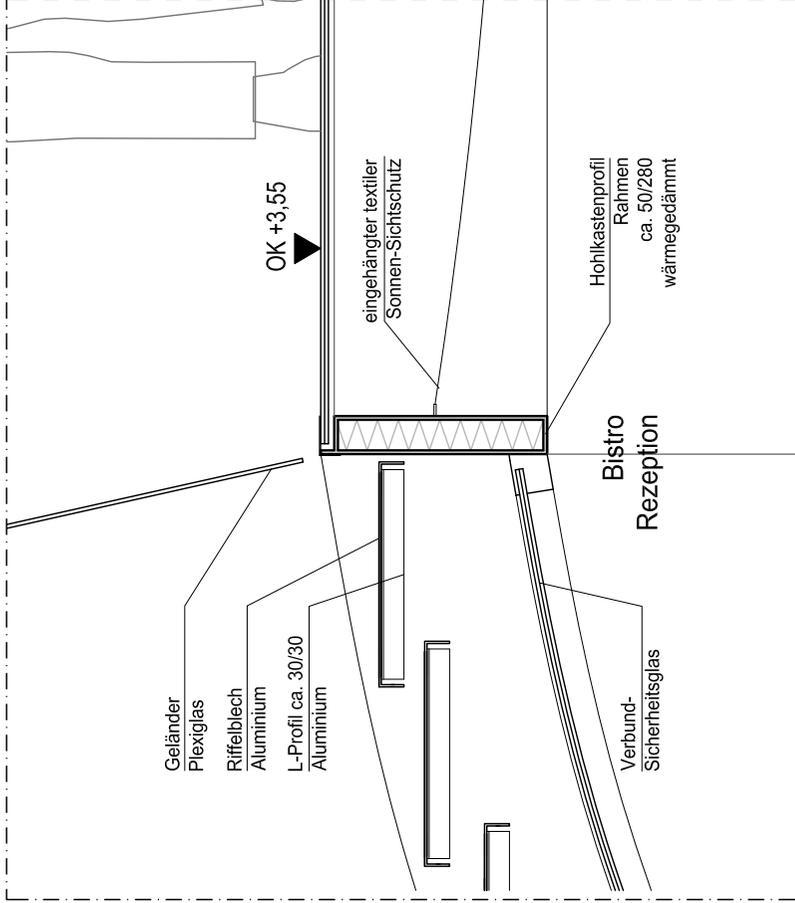
Detail 1
1:10



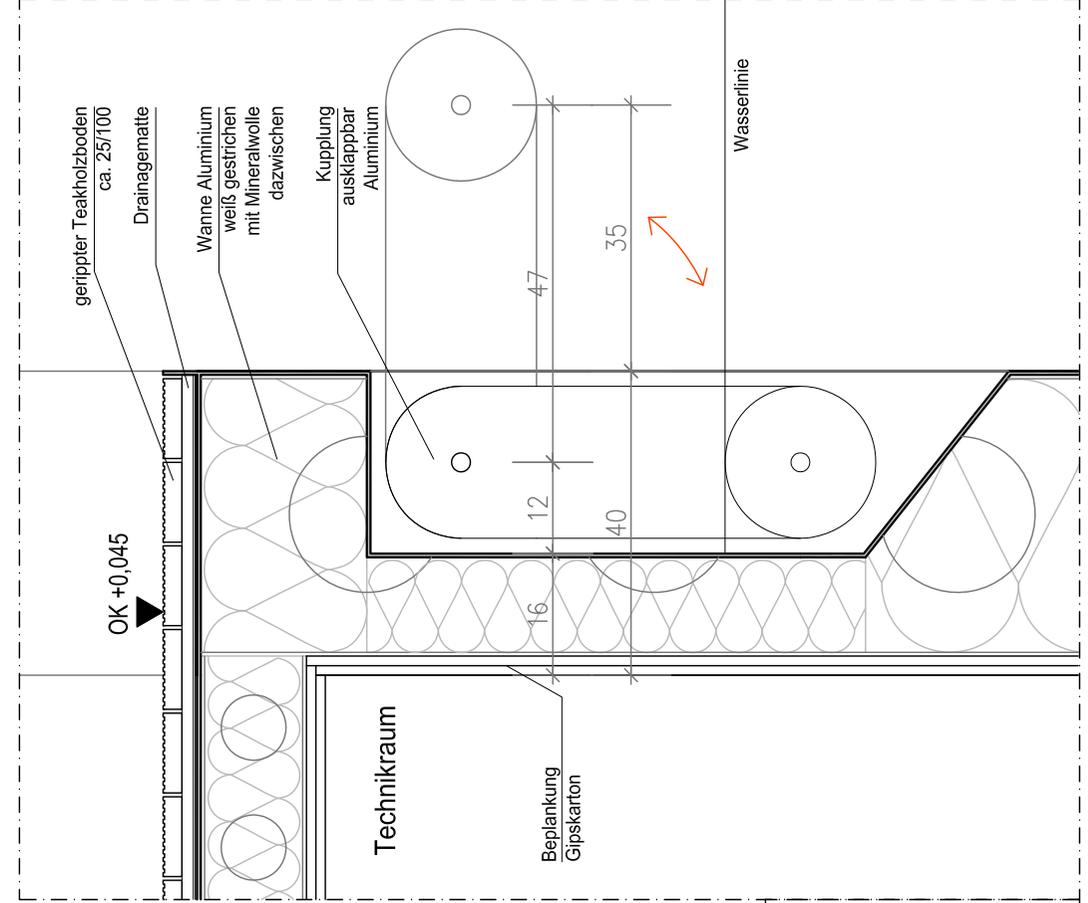
Schnitt A-A



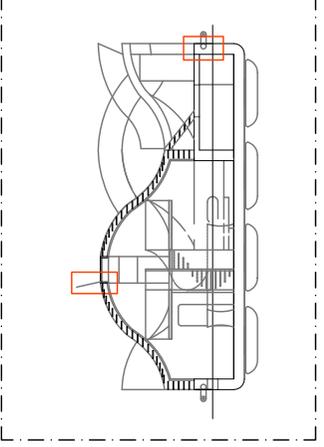
Detail 2
1:10

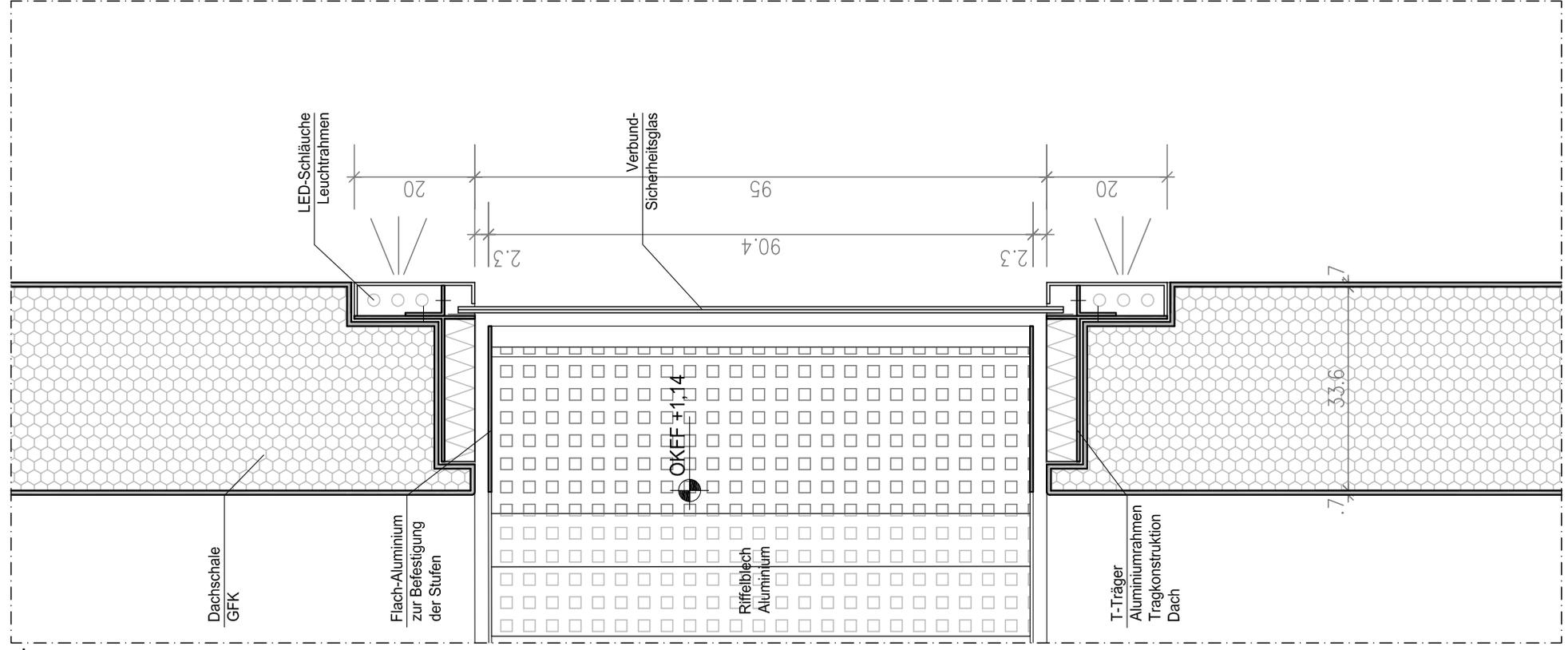


Detail 3
1:10

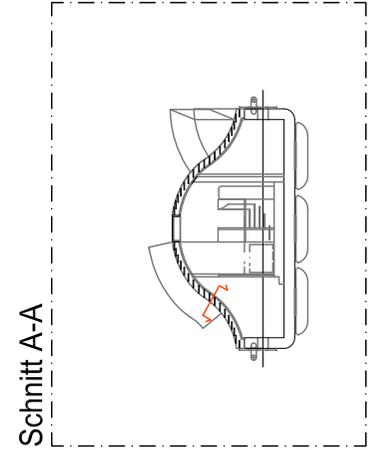


Schnitt A-A

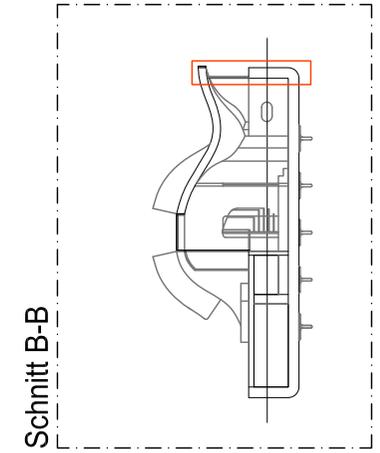
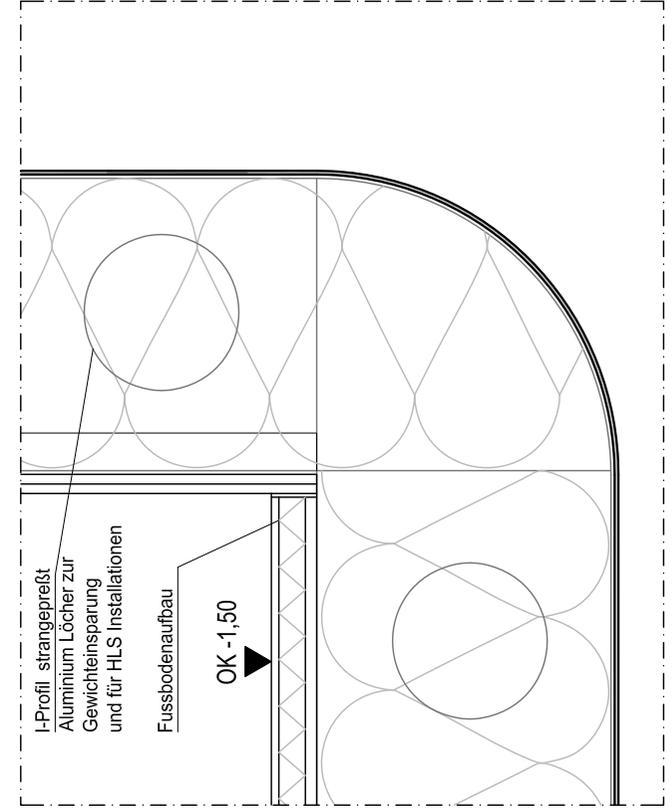
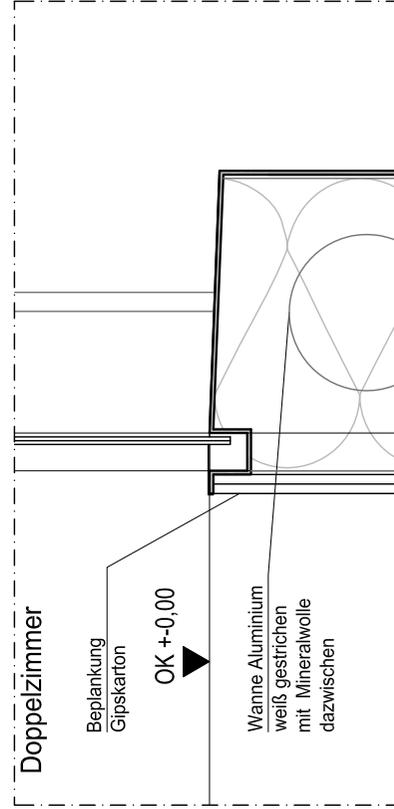
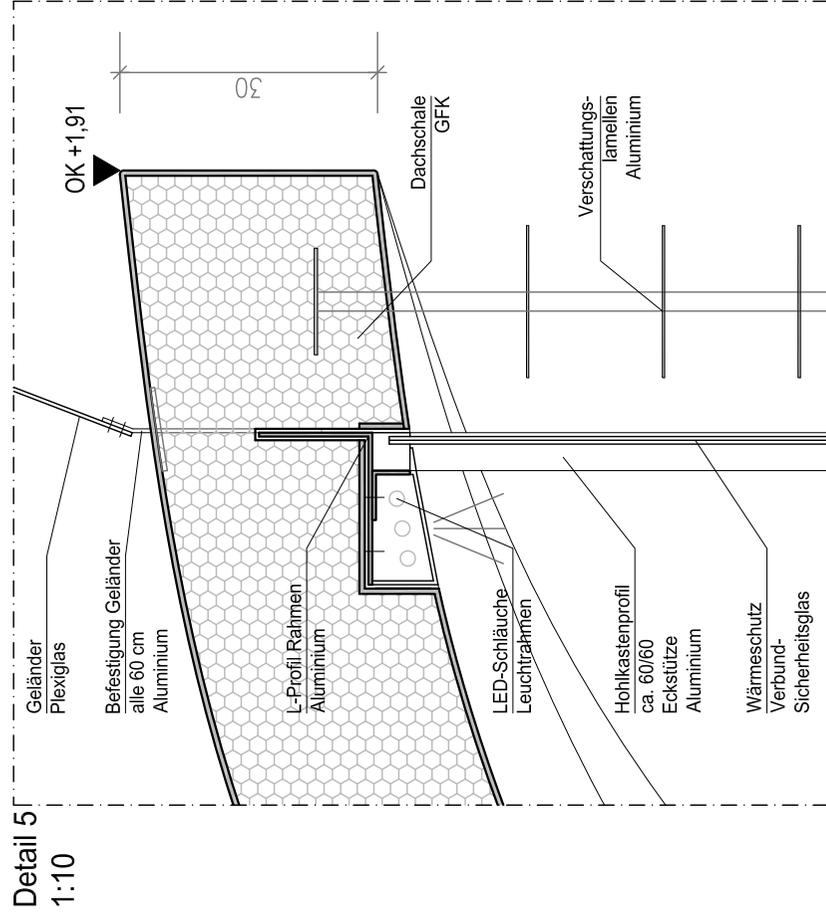




Detail 4
1:10



Schnitt A-A



- a)** Water house
 Edited by Felix Flesche and texts by Christian Burchard and Felix Flesche
 Publisher Prestel (Munich, Berlin, London, New York) 2005
 ISBN 3-7913-3280-5
- b)** Schwimmende Häuser und Wohnboote
 Vergangenheit - Gegenwart - Visionen für die Zukunft
 von Erich Exner
 Diplomarbeit aus dem Lehramtsfach der Werkerziehung
 Eingereicht bei o. HSProf. Mag. Edelbert Köb,
 Akademie der bildenden Künste Wien, Institut für Lehramtsfach der Werkerziehung 2005
- c)** Xtreme Houses
 Edited by Courtenay Smith and Sean Topham
 Publisher Prestel (Munich, Berlin, London, New York) 2002
 ISBN 3-7913-2789-5
- d)** Flo_Centa
 Schwimmende Siedlung in Wien
 von Gjinovci Arta
 Diplomarbeit aus E253 Institut für Architektur und Entwerfen
 Eingereicht bei Arch.Dipl. Berthold Manfred
 Tu Wien, Fakultät für Architektur und Raumplanung 2005
- e)** Strombad Donaukanal
 von Paul Hickel
 Diplomarbeit aus E253/4 Abteilung Hochbau und Entwerfen
 Eingereicht bei Arch.Dipl. Berthold Manfred
 Tu Wien, Fakultät für Architektur und Raumplanung 2006
- f)** New Hotels for Global Nomads
 edited by Donald Albrecht and Elizabeth Johnson
 Publisher Merrell 2002
 ISBN 1-85894-174-1
- g)** Energieeinsatz in Hotelbetrieben
 Empirische Erhebung und Programmevaluierung des Energie-Checks für Tourismusbetriebe im
 Bundesland Salzburg
 von Andreas Giselbrecht
 Diplomarbeit der FH-Diplomstudiengang Produkt- und Projektmanagement
 Der Fachhochschule Wiener Neustadt für Wirtschaft und Technik 2005
- h)** Hausboot
 Vom Wohnen auf dem Wasser in schwimmenden Palästen und schaukelnden Hütten
 Von Mark Gabor, John Blaustein, Eddy Posthuma De Boer, Pedar Ness
 Fricke Verlag 1979
 ISBN 3-88184-028-1
- i)** Schiffsform und Windlast - Korrelations und Regressionsanalyse von
 Windkanalmessungen am Modell 1993 (Bericht Nr. 533)
 Werner Blendermann – Universität Hamburg
 Institut für Schiffbau
 ISBN 3-89220-533-7
- j)** Das Schiff in Leichtbauweise – 16. Duisburger Kolloquium Schiffstechnik / Meerestechnik 1995
 The ship in light structure
 von Klaus W. Wietasch
 Gerhard – Mercator – Universität Duisburg
 Institut für Schiffstechnik Duisburg (ISD)
 ISBN 3-924949-15-8
- k)** Binnenverkehrswasserbau 1985
 von Kuhn Rudolf
 Verlag Ernst und Sohn, Berlin
 ISBN 3-43301-005-6
- l)** Studienblätter Verkehrswasserbau (Binnenschifffahrt) 2000
 von Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Helmut Drobrir
 Technische Universität Wien
 Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologische Abteilung Wasserbau
- m)** www.everland.ch 2008
- n)** <http://de.wikipedia.org/wiki/Auftrieb> 2008
- o)** <http://earth.google.de> 2008
- p)** <http://de.wikipedia.org/wiki/Auftrieb> 2008
- q)** <http://de.wikipedia.org/wiki/Savonius-Rotor> 2008
- r)** <http://www.dimplex.de> 2008
- s)** <http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmpumpe> 2008
- t)** <http://www.havelland-solar.de> 2008
- u)** <http://de.wikipedia.org/wiki/Anker> 2008
- v)** www.donauschifffahrt.info 2008
- w)** www.elwis.de/Binnenwasserstrassen/system_klassif_biwastr.pdf 2008
- x)** <http://de.wikipedia.org/wiki/Schubboot> 2008
- y)** <http://www.danube-river.org/site/> 2008

Einführung / Motivation

- Abb. 1 www.arena-berlin.de/img/badeschiffskyline_BIG.jpg 2008
- Abb. 2 Fotografie G. Nothdurfter - Hamburg 2007
- Abb. 3 www.party.at/Photos/Archiv.2007/Streifen.2007.05.04.001/index.php?offset=60 2008

I. Das Hausboot / Wohnboot

- Abb. I-1 <http://thefamilyholiday.net/wp-content/uploads/2006/08/DSC06280.JPG> 2008
- Abb. I-2-4 Fotografie G. Nothdurfter - Hamburg 2007
- Abb. I-5-6 aus **b)** Seite 32-40
- Abb. I-7 www.panoramio.com/photos/original/7845.jpg 2008
- Abb. I-8 aus **b)** Seite 42-54
- Abb. I-9 <http://homepage.mac.com/ch.edinburgh/cyclingedinburgh.info/images/Sustrans%20NB.jpg> 2008
- Abb. I-10-11 aus **b)** Seite 54-69

II. Inspiration

- Abb. II-1-3 aus **m)**
- Abb. II-4-6 aus **c)** Seite 60
- Abb. II-7-9 Fotografie G. Nothdurfter - Hamburg 2007
- Abb. II-10 aus **b)** Seite 79-80
- Abb. II-11 aus **b)** Seite 79-80
- Abb. II-12 aus **a)** Seite 62-63
- Abb. II-13 aus **a)** Seite 62-63
- Abb. II-14 aus **a)** Seite 62-63
- Abb. II-15 aus **a)** Seite 58-59
- Abb. II-16 aus **a)** Seite 58-59
- Abb. II-17 aus **a)** Seite 78-82

- Abb. II-18 aus **a)** Seite 78-82
- Abb. II-19 aus **a)** Seite 90-91
- Abb. II-20 aus **a)** Seite 90-91
- Abb. II-21 aus **c)** Seite 53
- Abb. II-22 aus **a)** Seite 86-87
- Abb. II-23 aus **a)** Seite 104
- Abb. II-24 aus **a)** Seite 104
- Abb. II-25 aus **a)** Seite 94-95
- Abb. II-26 aus **a)** Seite 94-95

III. Flow-Hotel Europe

- Abb. III-1-11 Skizzen
- Abb. III-12 Tabelle aus **l)**
- Abb. III-13-18 Illustrationen aus **l)**
- Abb. III-19 Perspektive - Schaubild
- Abb. III-20 www.binnenvaart.be/nl_images/iedereen/europe_fluviale-waterwegen.gif 2008
- Abb. III-21-35 aus **o)** und Schaubilder
- Abb. III-36-42 Perspektiven- Ansichten- Untersicht- Draufsicht Schaubilder
- Abb. III-43 Fotografie G. Nothdurfter - NY 2008
- Abb. III-44-53 Perspektiven- 3d Schnitte Schaubilder
- Abb. III-54 http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Savonius-rotor_de.svg 2008 (Prinzip des Savonius-Rotors im Querschnitt)
- Abb. III-55 http://mojezycietoplanb.blox.pl/resource/wiatrak_savonius.jpg 2008
- Abb. III-56 <http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:W%C3%A4rmepumpe.svg>
- Abb. III-57 <http://www.havelland-solar.de/seiten/downloads/bilder/1193162969-1.pdf?PHPSSESSIONID=b2e3eb88572c306e414d7671679bf047> 2008
- Abb. III-58 aus **u)**

Insbesondere bedanke ich mich bei jenen Menschen die mich mein gesamtes Studium über geistig und finanziell tatkräftig unterstützt haben:

Eltern

Brüdern

Tanten und Verwandten

Beteiligten Professoren

Freunden

Kollegen