



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN**

Vienna University of Technology

 **urban rotation**
kinematische architektur im schleudergang

diplomarbeit

ausgeführt zum zwecke der erlangung des
akademischen grades eines diplom-ingenieurs
unter der leitung von

prof arch di dr manfred berthold
e253/4 abteilung für hochbau und entwerfen

eingereicht an der technische universität wien
fakultät für architektur und raumplanung

von

johannes marschütz | 0925808
löfflergasse 30
1130 wien

wien, am 31.10.2014



die vorliegende arbeit, entstanden im rahmen meines studiums der architektur an der technischen universität wien, stellt den ordentlichen abschluss dieses studiums dar.

danke,
an meine familie - insbesondere an meine eltern, geschwister und großeltern - und freunde, die mich während meines studiums unterstützt haben,

sowie an manfred berthold für die betreuung dieser arbeit,

als auch an margit gföhler und cuno brullmann für die zahlreichen besprechungen.



vorwort
danksagung

"eppur si muove" *

>> galileo galilei <<

"and yet it moves" ...

architecture deals with general questions about human beings and their constructed environment.

it is designing living spaces in which social interactions occur. the requirements concerning social interactions in architecture can be as diverse as the needs of humans themselves, for which the architecture is created.

therefore the ever-present goal for each request and use is to create spaces, that continuously adapt to the respective situation to provide the optimal floor plan.

considering this ambition a perfect floor plan asks for a high degree of adaptation capability and flexibility, which allows constant changes and continuous changeability to respond to the evolving needs of users and residents.

through the circular arrangement of functional units, floors and walls converge, less used spaces can be moved, at the same time others become included into the floor plan.

the transformed and mechanised architecture allows the building to maintain a high degree of flexibility, variability and multi-functionality, it only unfolds through interaction with people.

because the floor plan levels are part of different spatial positions it is possible to use them in a wider range. also the building becomes more compact and constantly creates new spatial relationships and boundaries.

these characteristics urge for innovative concepts concerning processes and the usage of spaces. it becomes an adventure to be part of this everchanging spatial environment.

abstract
summary



"eppur si muove" *

>> galileo galilei <<

**"und sie bewegt sich doch" ...*

architektur ist die breite auseinandersetzung des menschen mit umbauten raum.

sie gestaltet lebensräume, in denen soziale interaktionen ablaufen, und deren anforderungen an die architektur so facettenreich sind, wie die bedürfnisse der menschen selbst, für die sie errichtet wird.

ziel ist es daher räume zu schaffen, die sich den jeweiligen situationen entsprechend anpassen, den für die jeweilige anforderung und nutzung optimalen grundriss zu schaffen.

aus diesem bestreben heraus, erfordert der ideale grundriss einen hohen grad an adaptionsfähigkeit sowie flexibilität, welcher nicht nur ständige veränderung sondern auch stetige wandelbarkeit zulässt, um auf wechselnde bedürfnisse der nutzer und bewohner zu reagieren.

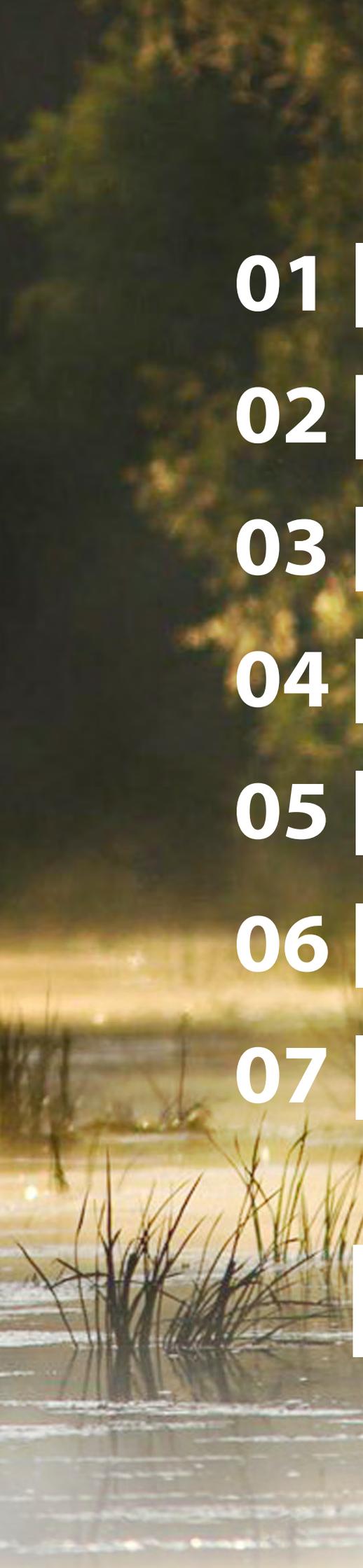
durch die kreisförmige anordnung funktionaler einheiten verschmelzen boden und wand, nicht benötigte flächen werden ausgelagert, andere wiederum in den grundriss eingegliedert.

in der symbiose aus transformation und mechanisierung entsteht architektur, die als gebäude einen hohen grad an flexibilität, variabilität und multifunktionalität bietet und sich erst durch die interaktion mit dem menschen entfaltet.

das verweilen der grundrissebenen in verschiedenen räumlichen positionen, ermöglicht einerseits eine großzügige zusammenhängende nutzung, sowie andererseits einen kompakten baukörper, der nicht nur fortwährend neue räumliche beziehungen und verschränkungen bildet, sondern zugleich ein neues denken für abläufe und nutzungen fordert und durch ein stetig verändertes raumerlebnis besticht.

zusammenfassung inhalt





01

einleitung
&
motivation

9

02

analyse
&
ideen

13

03

konzept
&
entwurfsidee

29

04

entwurfentwicklung
&
entwurfsfortschritt

47

05

entwurf
&
darstellung

93

06

detail
&
konstruktion

121

07

anhang
&
quellenverzeichnis

145

inhaltsverzeichnis
&
gliederung



01 | **einleitung
&
motivation**

"ein haus ist eine maschine zum wohnen" *

>> le corbusier <<

architektur, die auseinandersetzung des menschen mit umbauten raum, gilt im allgemeinen als eher statisch, in sich ruhend, wobei es stetige veränderungen und anpassungen des menschlichen lebensraums, als reaktion auf wechselnde bedürfnisse, seit jeher im gebauten gegeben hat.

das thema der transformation bzw. die idee der bewegung gewinnt gerade in der modernen und zukunftsorientierten architektur des 21. jahrhunderts immer mehr an bedeutung, und ist unumstritten eine der wichtigsten trends.

faktoren wie flexibilität und anpassungsfähigkeit werden in der architektur unter anderem durch dynamische und adaptive bauelemente umgesetzt, die kontrollierte veränderungen, wie die erweiterung von nutzungsmöglichkeiten, der steuerungsprozess des energiebedarfs, die interaktion mit dem

gebauten und vieles mehr, im gebäude gewährleisten.

mithilfe technischer mittel und konstruktiver lösungen gilt es bewegung konkret umzusetzen, um die dimensionen und potentiale der architektur auszuschöpfen, die mit statischen methoden nicht mehr umsetzbar wären.

kinetische architektur versucht dabei mittels transformation und mechanisierung lösungsansätze zu generieren, die idee der bewegung sowohl auf den raum, seine form und struktur zu erweitern, als auch die vierte dimension, die zeit miteinzubeziehen, durch die ein gebäude erst in seiner gesamten gestalt erlebbar wird.

im genaueren sprechen wir von der fähigkeit, sowohl räumlicher als auch baulicher strukturen, auf wechselnde bedürfnisse sowie auf verhaltensände-

rungen der nutzer oder auch der äußeren umstände, optimal reagieren zu können.

es geht dabei um die anpassungsfähigkeit von menschen und dem menschlichen lebensraum an die sich zunehmend rasch ändernden anforderungen und strukturen, welche sich vor allem im sozialen umfeld aber auch in gesellschaftlichen sowie wirtschaftlichen bereichen ergeben.

der architektur begegnen dabei anforderungen an die wandelbarkeit aufgrund wechselnder familienverhältnisse, dem trend zu ortsungebundenen und flexiblen arbeitsstätten, zunehmender urbanisierung, zersiedelung und vielem mehr.

aus sicht zeitgemäßer architektur ist es ihre aufgabe, auf diese anforderungen durch möglichst innovative lösungs-

ansätze zu reagieren, welche nicht nur ständige veränderung sondern auch stetige wandelbarkeit zulassen.

die lösungsansätze der kinetik finden sich in bezug auf konkrete anwendungen wieder und reichen von experimentellen, spielerischen und visionären ansätzen bis hin zu reversibler veränderbarkeit, kontinuierlicher adaption sowie effizienter fortbewegung und zeigt somit leistungsfähige konstruktionen auf.

als architekt an der schnittstelle von ästhetik und technik, sowie als planer von projekten im ständigen kontakt mit den nutzern, wird die anforderung an eine zeitgemäße architektur, welche einem ständigen wandel unterworfen ist und die nach möglichkeit optimal auf wechselnde bedürfnisse und ansprüche der menschen reagiert, erlebbar und konkret.

daher gilt das augenmerk und die motivation jener architektur, deren ziel es ist, räume zu schaffen, die sich den jeweiligen situationen entsprechend anpassen, den für die jeweilige anforderung und nutzung optimalen grundriss zu schaffen.

aus diesem bestreben heraus erfordert der ideale grundriss einen hohen grad an adaptionsfähigkeit sowie flexibilität, welcher nicht nur ständige veränderung sondern auch stetige wandelbarkeit zulässt.

es gilt architektur zu schaffen, die flexible, sowie raumeffiziente als auch anforderungsgerechte bauliche strukturen bietet, und sowohl einen hohen grad an funktionalität bei einer gleichzeitigen kompaktheit bietet.

die vorliegende masterarbeit ist ein versuch, sich dieser thematik bestmöglich anzunähern.

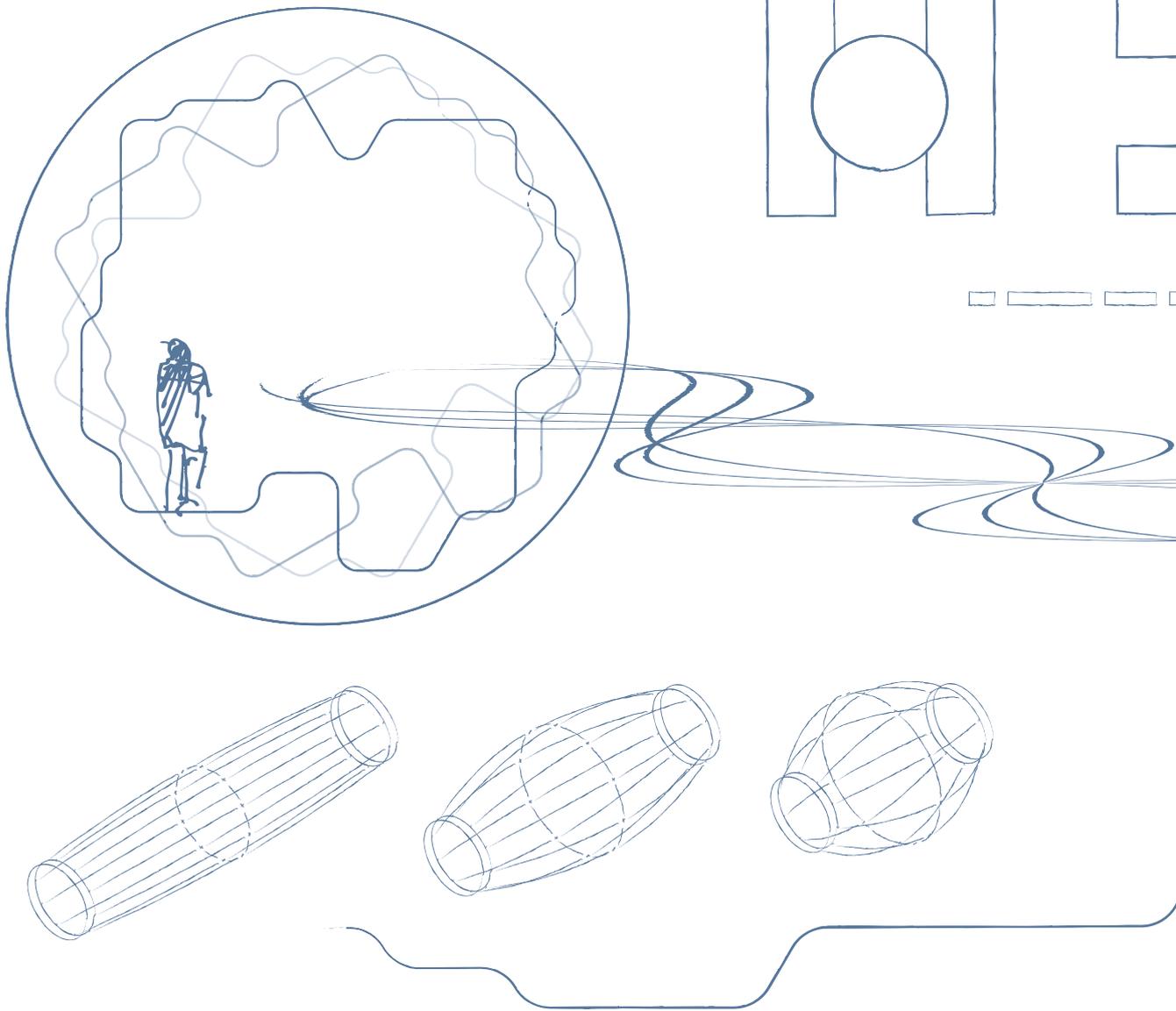
_ vgl. van poucke, oliver [2011]



auf nachfolgenden seiten werden erste ideen und überlegungen sowie eine auseinandersetzung mit der thematik des entwurfes festgehalten und aufgezeigt.

diese werden mittels skizzen und abbildungen dargestellt und visuell verdeutlicht.

02 | analyse & ideen

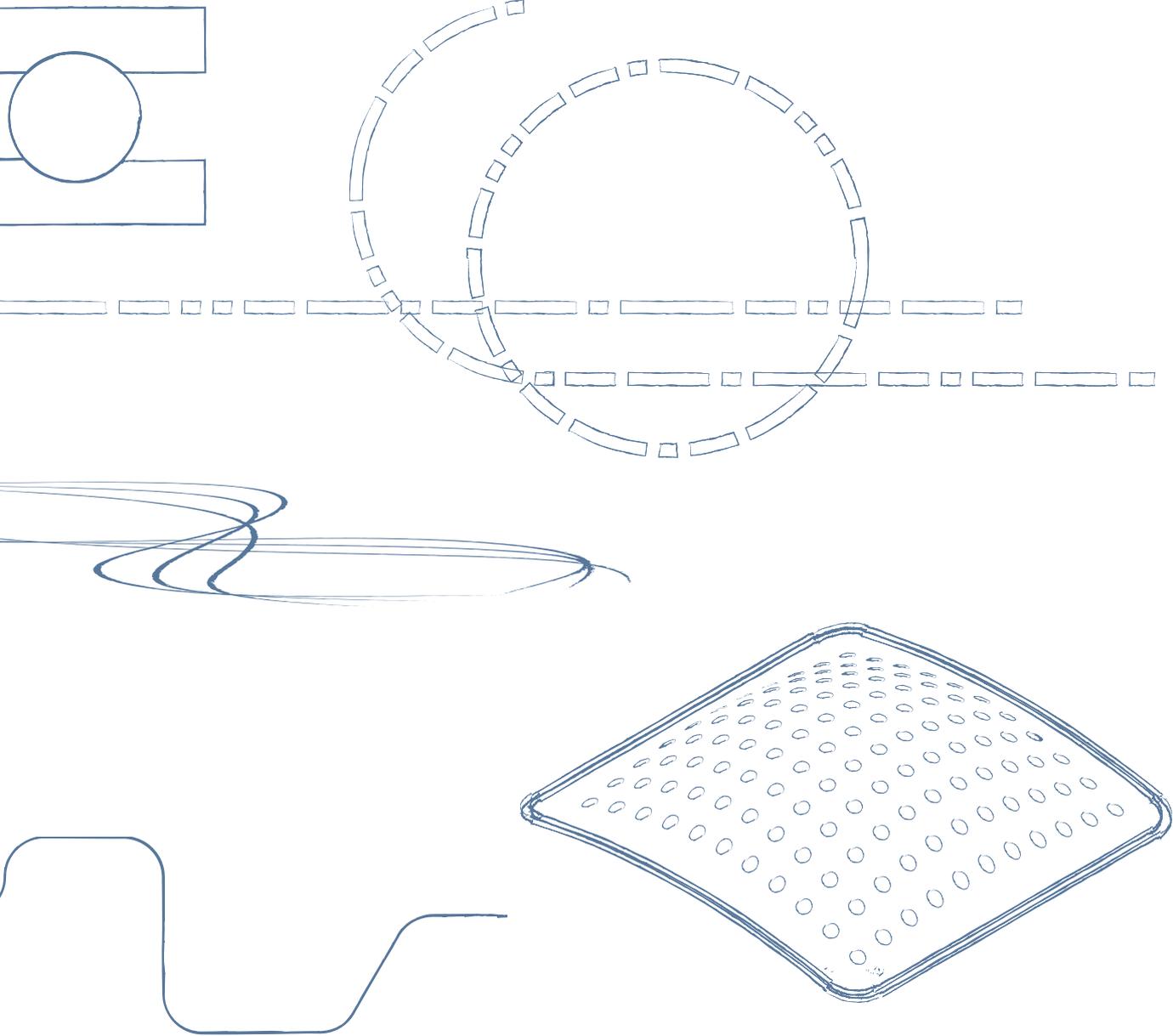


erste ideen

die annäherung an den entwurf erfolgt mittels darstellung der ersten grundlegenden ideen in form von skizzen und zeichnungen. aufgrund der mobilen

ausformung des entwurfsprojektes ist das rad, welches in seiner grundform als wohl stärkstes symbol für mobilität steht, von beginn an prägendes element für die weiteren entwicklungsphasen des projektes. untermauert wird die wahl des rades bzw. die wahl

der kreisform als stilelement durch die überlegung, funktionen entsprechend den bedürfnissen der benutzer aber auch entsprechend den grundrissanforderungen anzupassen. funktionen werden daher nicht linear sondern kreisförmig angeordnet, um



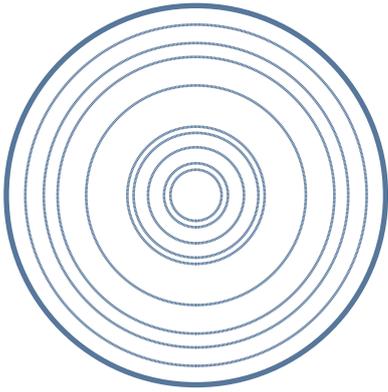
eine möglichst große flexibilität in ihrem gebrauch zu ermöglichen.

in einem weiteren schritt wird die bewegung des innenraums auf das gebäude als ganzes übertragen und erfolgt durch die inspiration in der natur, nämlich

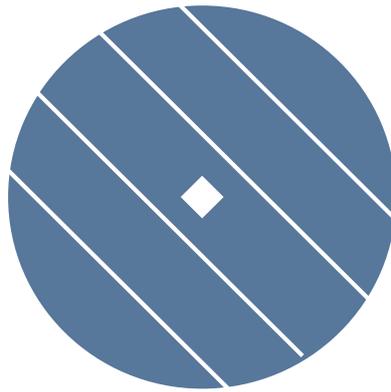
einerseits anhand des fisches und zweitens anhand der natürlichen bewegung von muskeln. die umhüllung mit luftkissen lässt den gedanken einer mobilen architektur nochmals verstärkt hervorkommen, da somit eine ortsunabhängigkeit geschaffen wird.

_abb 2.01 von der skizze zum entwurf

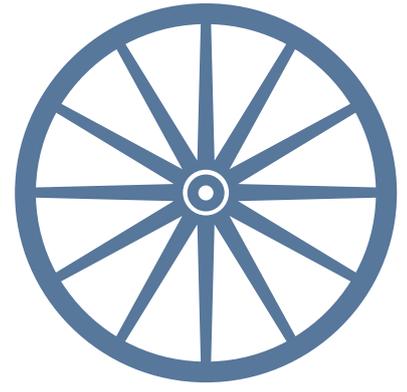
1 historische entwicklung



↑
|
|
| 10000 v. chr.
| baumstämme als rad

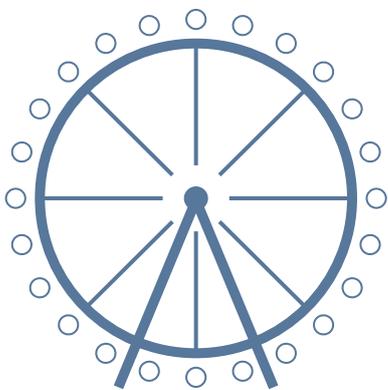


↑
|
|
| 3500 v. chr.
| das rad als holzscheibe

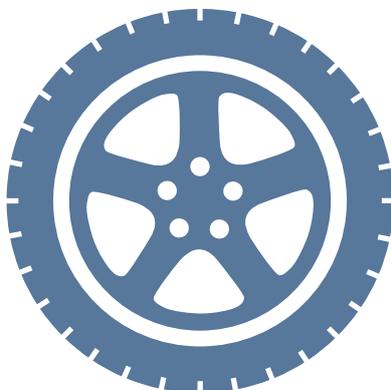


↑
|
|
| 2000 v. chr.
| erste holzspeichenräder

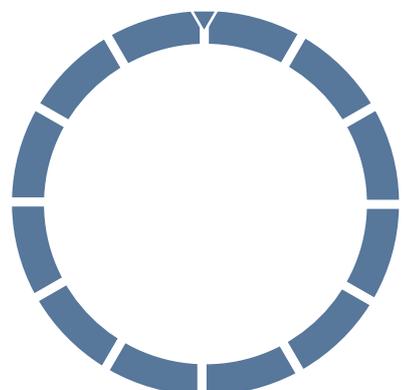
| das erste riesenrad
| 1893 n. chr.



| der erste autoreifen
| 1904 n. chr.



| das glücksrad
| 1952 n. chr.

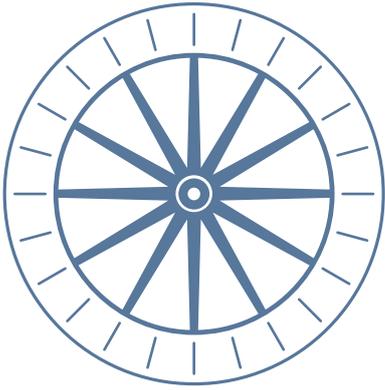


das rad

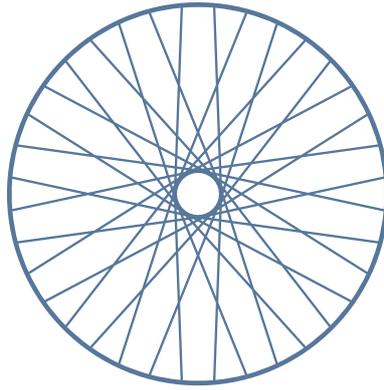
das rad, ein scheibenförmiger gegenstand mit kreisförmiger kontur, dient im wesentlichen als mittel für die fortbewegung und steht seit jeher als sym-

bol für mobilität. seit seiner erfindung und entwicklung hat es sich bis heute stetig verändert und wurde in seinen bestandteilen optimiert. als erste räder galten holzstämme zum weiterbewegen schwerer gegenstände. räder in der uns bekannten form kamen erstmals als

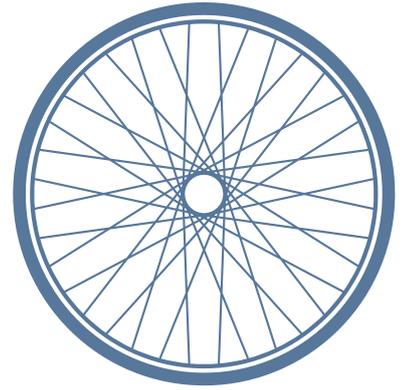
vollwertige holzspeichenräder zum einsatz. aufgrund des materialgewichts kam es zu einer weiterentwicklung von holzspeichenrädern, die dann später zusätzlich mit einem eisenring verstärkt wurden. eine weitere funktion erhielt das rad, als es zum einsatz fürs wasserschöp-



↑
|
|
| 300 v. chr.
| erste wasserräder



↑
|
|
| 1800 n. chr.
| erste metallspeichenräder



↑
|
|
| 1845 n. chr.
| erste metallspeichenräder mit luft

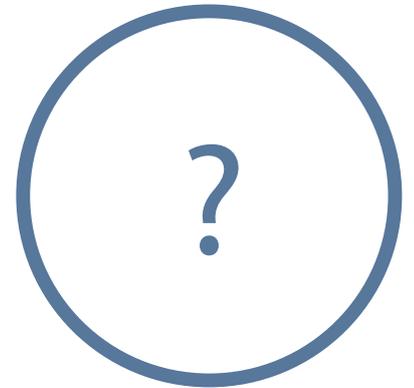
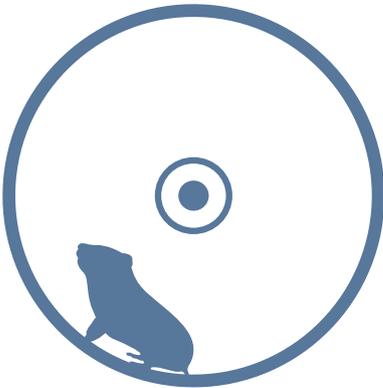
| der tier im rad



| der mensch im rad



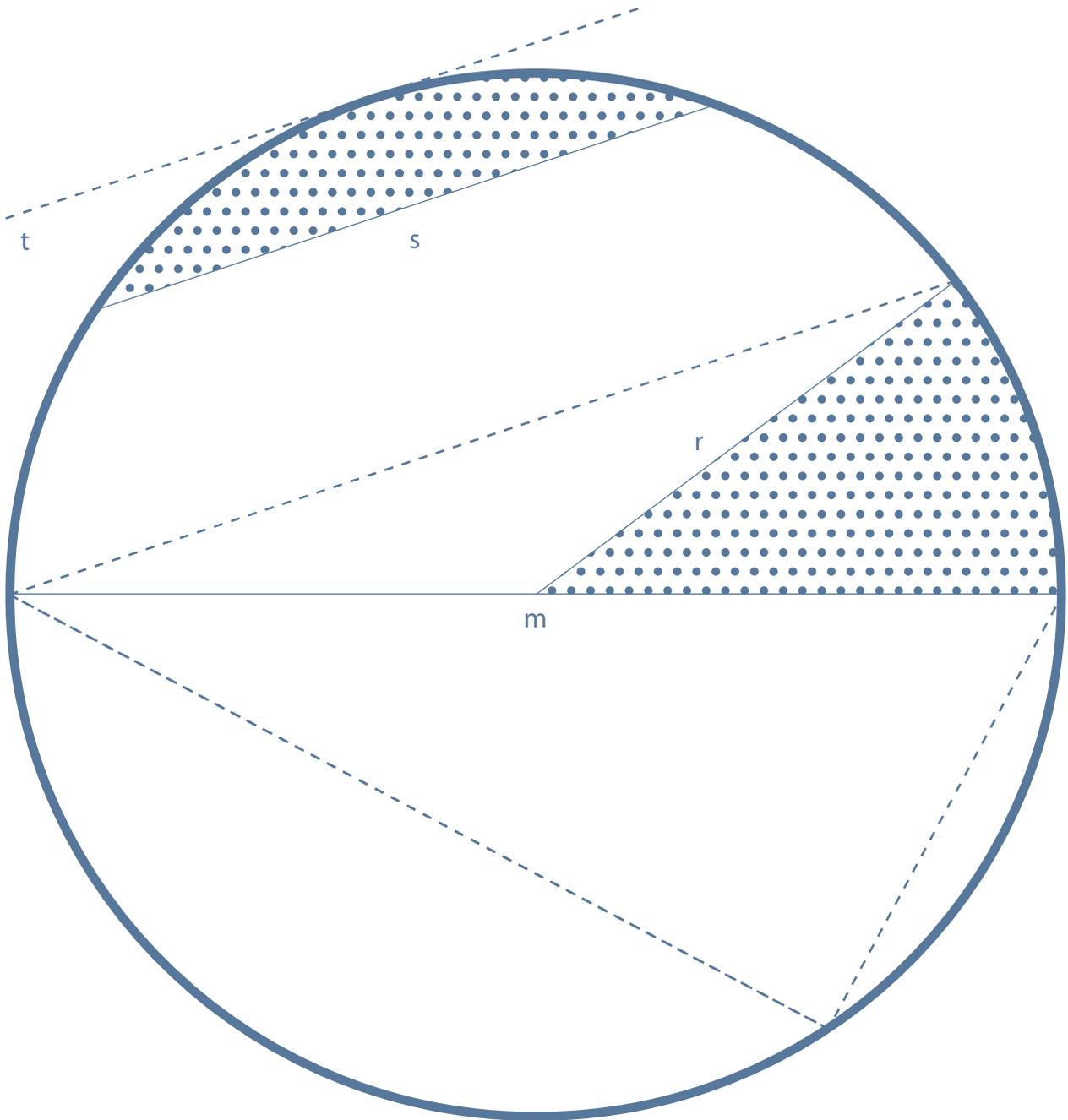
| die zukunft im rad



fen verwendet wurde. die entwicklung von holzspeichen zu metallspeichenrädern kam mit der bronzezeit, durch die wegnahme von für die funktion des rades nicht erforderlichen teilen. erste pneumatische aufsätze folgten kurze zeit später.

das rad als bauwerk entstand durch die einföhrung der riesenräder. die weiterentwicklung der pneumatischen aufsätze ermöglichte die etablierung von reifen in der automobilindustrie, wie wir sie in der heutigen form kennen.

_ abb 2.02 entwicklung des rades



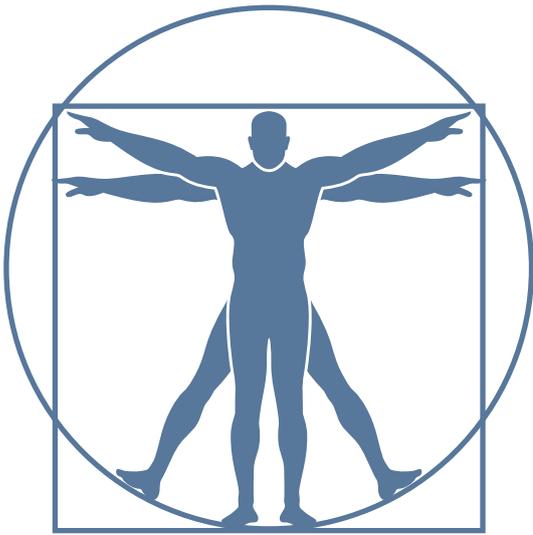
das geometrische rad

das rad, in einem mathematischen kontext gesehen, kann als ebene geometrische figur, den kreis, definiert werden. dieser bildet die menge aller punkte

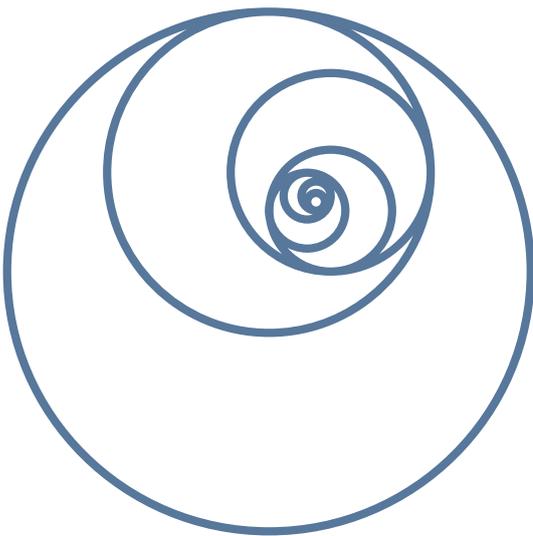
einer ebene, welche einen konstanten abstand zu einem vorgegebenen punkt, dem mittelpunkt, der gleichen ebene haben. der abstand eines solchen punktes zum mittelpunkt wird daher als radius bezeichnet, seine doppelte länge als durchmesser des kreises.

der kreisbogen wird als zusammenhängende teilmenge des kreises beschrieben, eine kreissehne als gerade verbindung zweier kreispunkte. kreisbogen und kreissehne schließen zusammen ein kreissegment ein, im gegensatz zum kreissektor, der durch

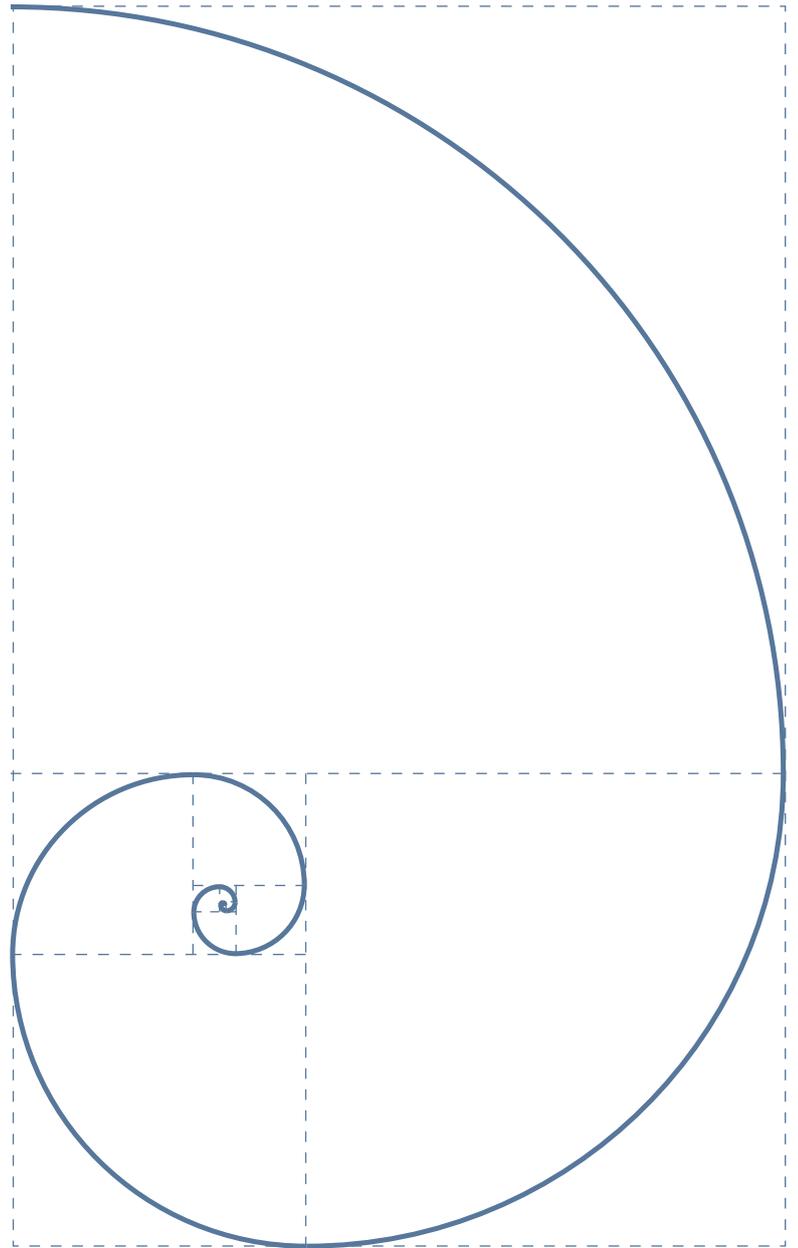
2 sonderformen



a vitruvianischer mensch



b fibonacci kreise



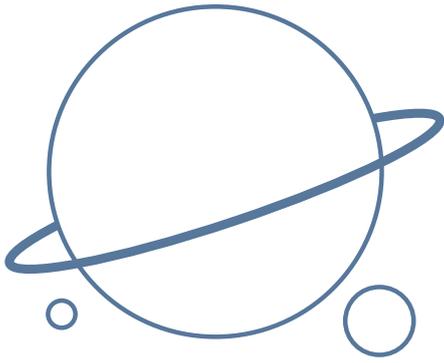
c goldene spirale

zwei radien und dem dazwischenliegenden kreisbogen begrenzt wird. nicht zuletzt fasziniert der kreis auch durch seine hohe symmetrie - jede gerade durch den mittelpunkt ergibt eine symmetrieachse, zudem ist er rotationssymmetrisch.

aufgrund seiner vollkommenheit, wurde bereits früh versucht, das phänomen kreis mathematisch zu definieren. sei es leonardo da vinci mit dem vitruvianischen menschen und seinen idealisierten proportionen oder auch fibonacci mit der goldenen spirale.

- _ abb 2.03 der geometrische kreis
- _ abb 2.04 vitruvianischer mensch
- _ abb 2.05 fibonacci kreise
- _ abb 2.06 goldene spirale
- _ vgl. grillmayer, dieter [2009]

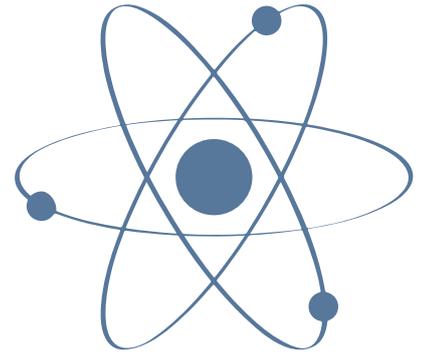
1 seit anbeginn der menscheit



a die galaxie

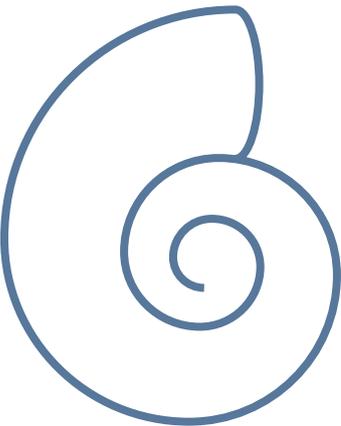


a der planet

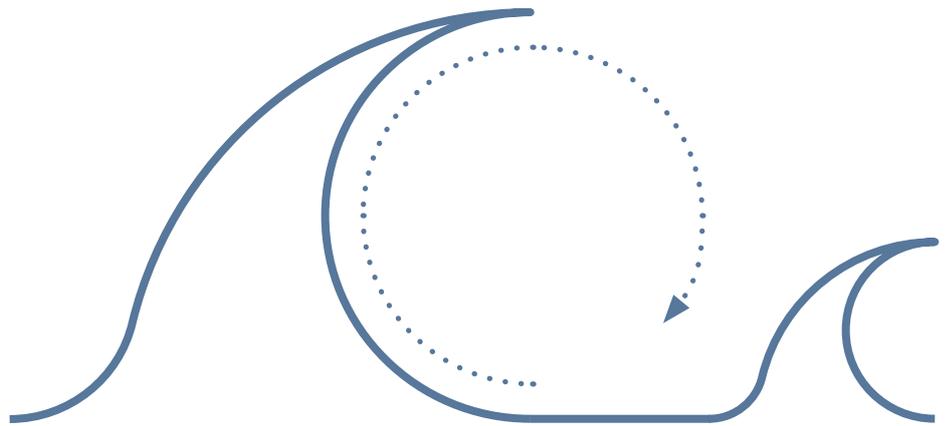


a das atom

2 inspiration natur



a schneckenhaus



b wellenüberlagerung

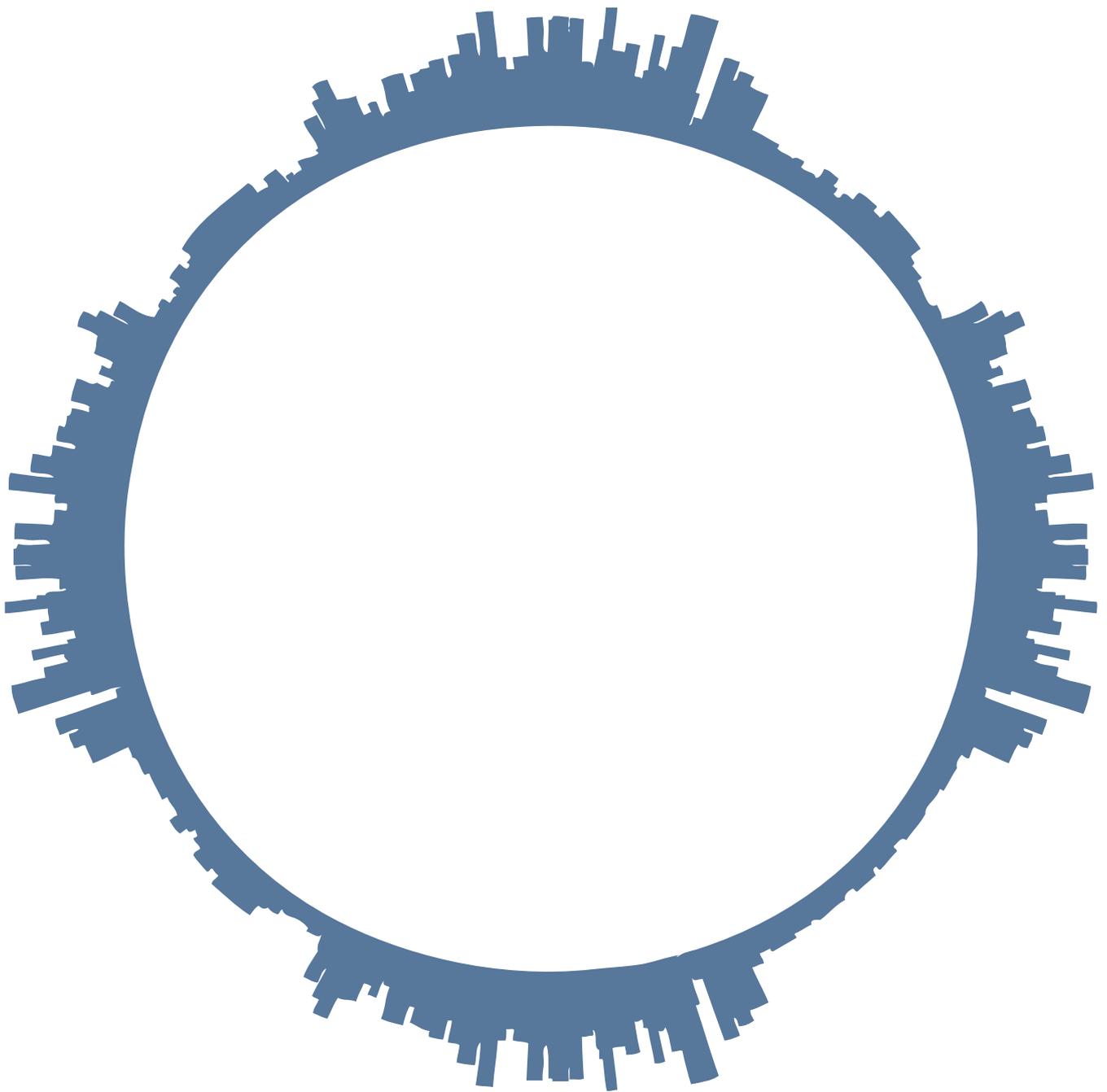
naturphänomene

die form des kreises, als geometrisches abbild des rades, findet in unterschiedlichsten bereichen, intensitäten und ausformungen seinen platz in

den naturwissenschaften und unserer umwelt wieder.

seit dem bestehen des universums rotieren himmelskörper entlang von umlaufbahnen um das zentrum anderer himmelskörper und durchlaufen dabei eine charakteristische umlauf-

zeit, die sich aus der masse der objekte und dem mittleren bahnradius ergibt. so etwa umkreist der mond die erde, und die erde mit den planeten unseres sonnensystems, welche wiederum von monden umkreist werden, die sonne. ebenso rotieren asteroide und kometen,

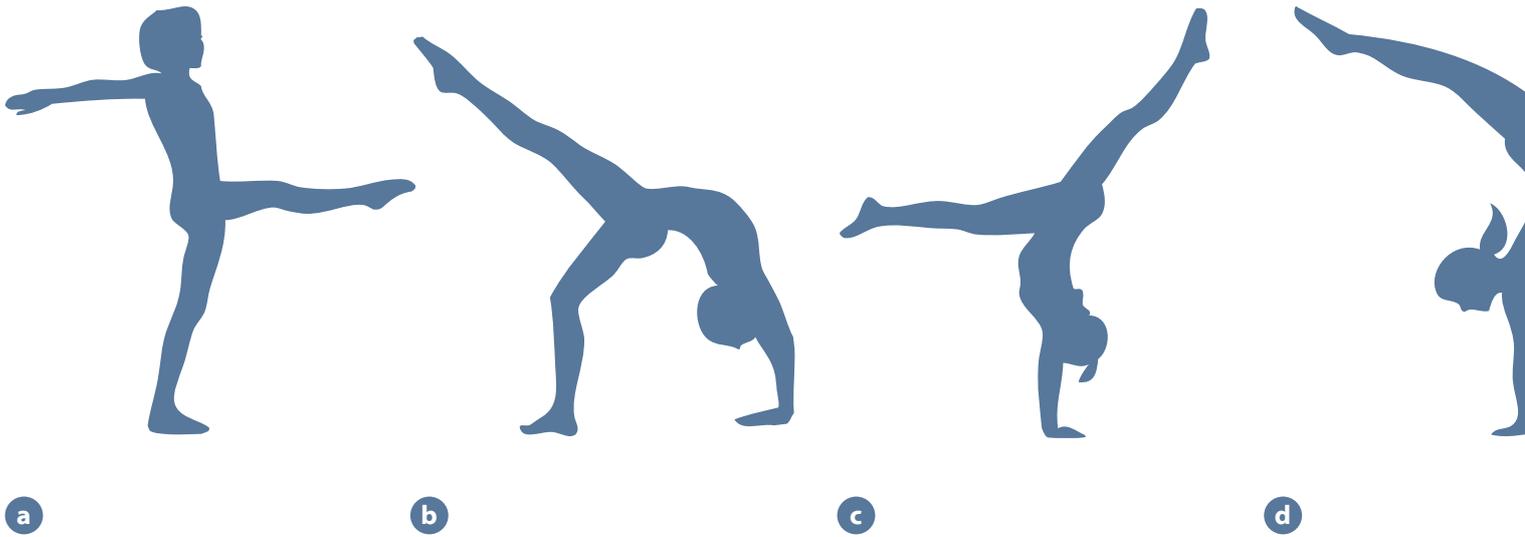


aber auch verschiedenste raumflugkörper die sonne auf vorgegebenen bahnen. die erde selbst dreht sich zudem noch um ihre eigene achse, man spricht von der erdrotation.
auch in der natur kommt die fom des kreises in unzähligen facetten wieder.

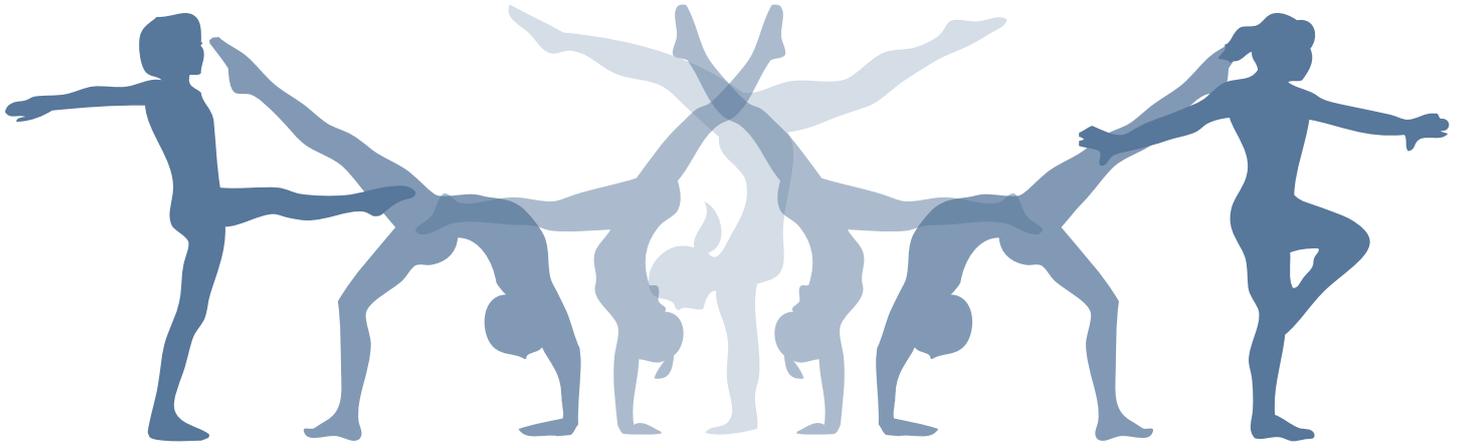
so etwa die spirale des schneckenhauses, welche sich an den fibonacci kreisen orientiert, hin zu tropfen, die wasserkreise ziehen, stroh, das zu heuballen gestapelt wird sowie baumscheiben und halbkreisförmige regenbögen bis hin zum überschlag von wellen.

- _ abb 2.07 seit anbeginn
- _ abb 2.08 inspiration natur
- _ abb 2.09 gebaute welt

1 positionen beim radschlagen



2 bewegungsablauf



der radschlag

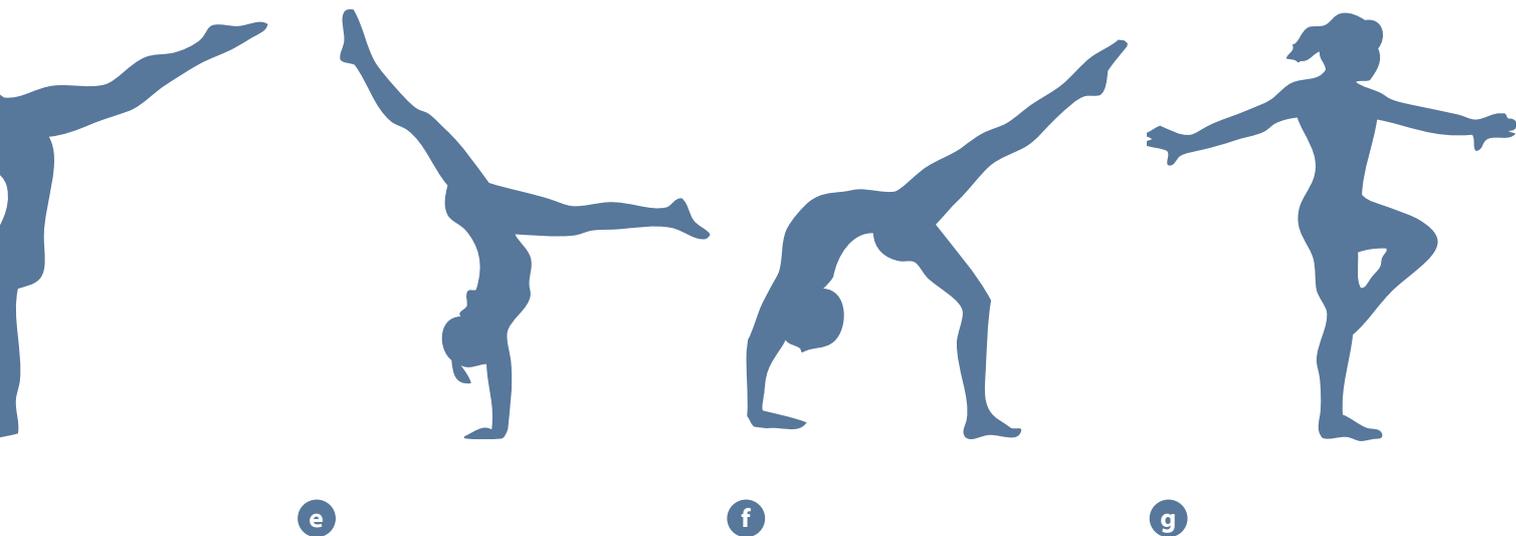
auch in der bewegung des menschen kommt das rad als eine akrobatische turnübung zum einsatz, dem sogenannten radschlag (oder auch seitlicher

handstützüberschlag). dieser kann entweder dynamisch, in dem der turner anlauf nimmt, oder auch statisch, durch einen ausfallschritt, ausgeführt werden.

der prinzipielle bewegungsablauf des rades folgt einem seitlich ausgeführten

überschlag, wobei sowohl hände als auch füße in einem jeweils größeren abstand zueinander auf einer gemeinsamen geraden aufsetzen.

bei der dynamischen ausführung des radschlages lässt sich der turner seit-



2 im rad



wärts auf seine ausgestreckten arme fallen, indem er davor anlauf nimmt. mit ausgetreckten beinen dreht sich der körper dabei um die eigene körpermitte. der aufgenommene schwung reicht aus, um aus der radbewegung wieder in den aufrechten stand zu kommen.

bei der statischen ausführung des handstützüberschlages erfolgt der bewegungsablauf aus einem ausfallschritt. dabei wird das rad gerade angeturnt um den oberkörper kurz danach zu drehen, damit man über einen handstand die bewegung abschließt.

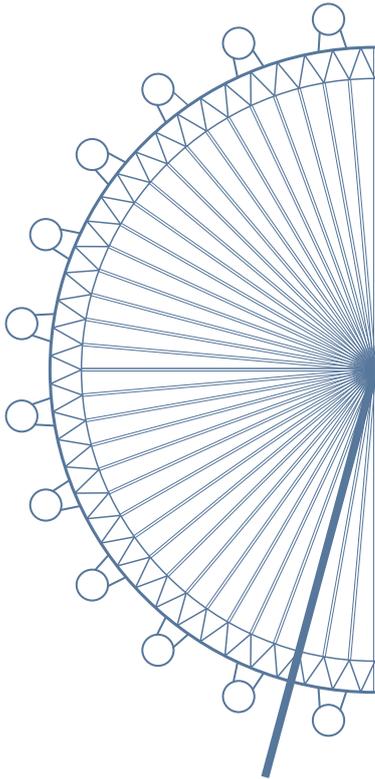
_ abb 2.10 positionen beim radschlag

_ abb 2.11 bewegungsablauf des radschlags

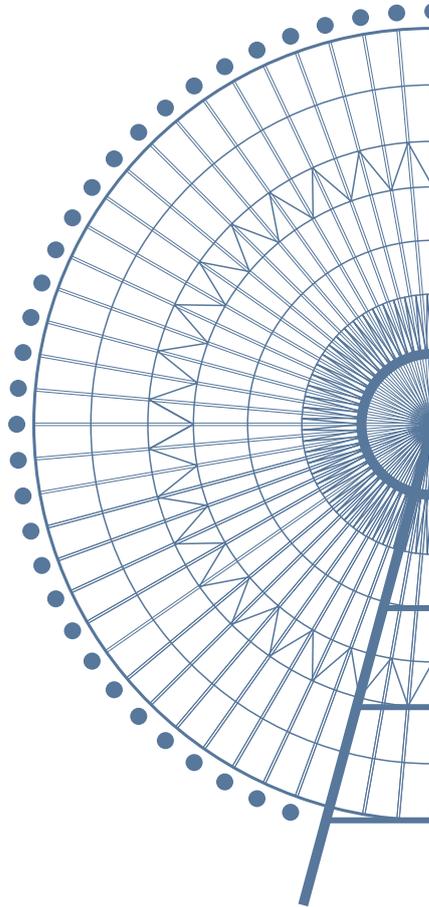
_ abb 2.12 röhnrad

_ vgl. wikipedia, et al. [07/2005]

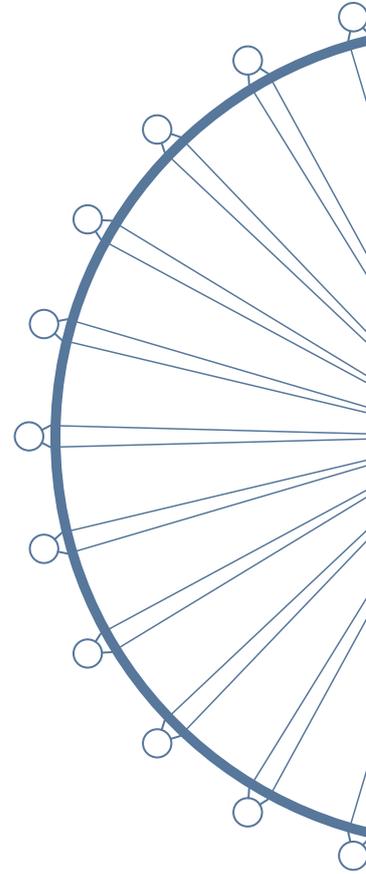
1 riesenräder



2000 | 135m
london eye



2006 | 160 m
star of nanchang



2008 | 165 m
singapore flyer

das riesenrad

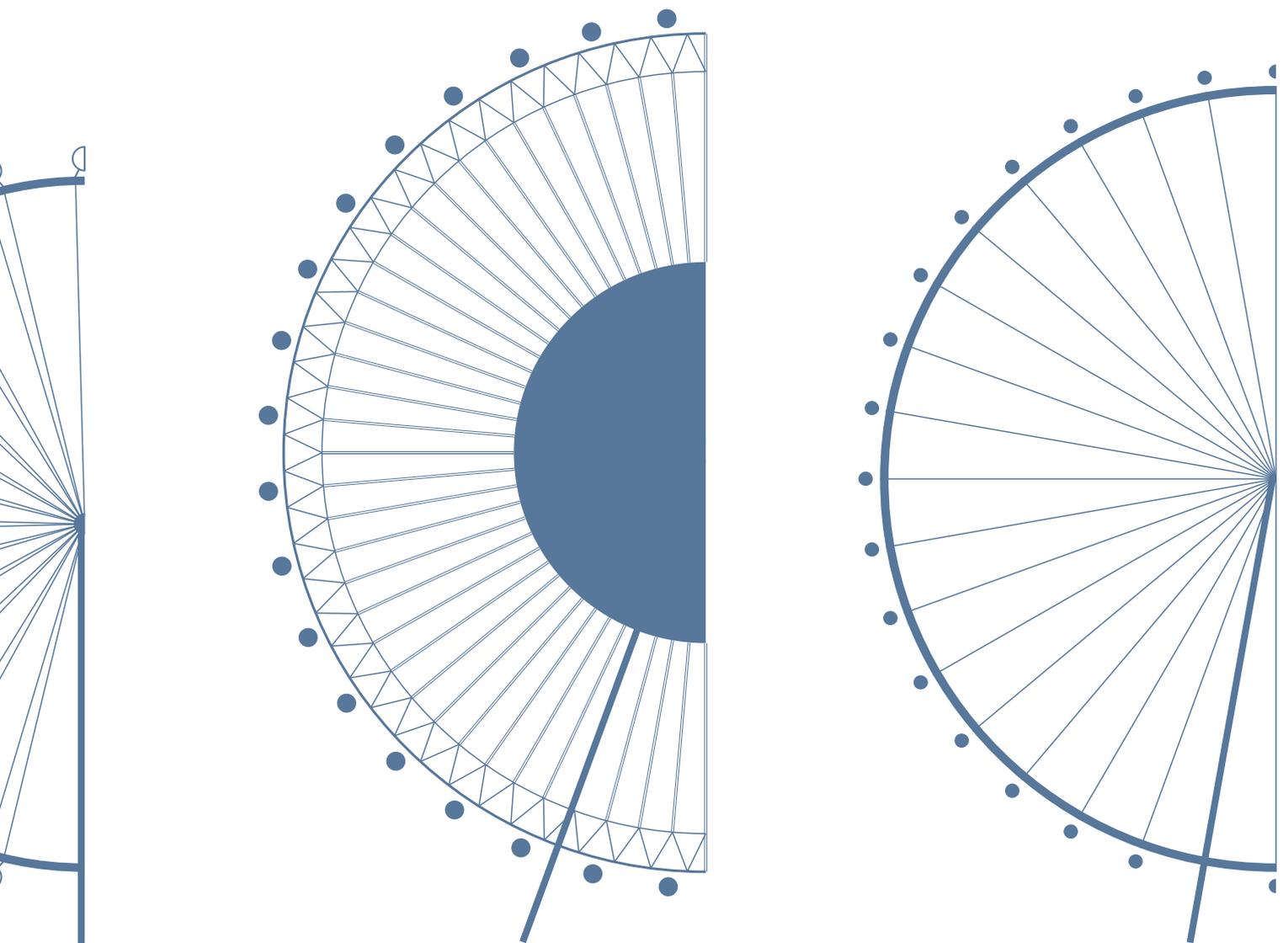
riesenräder sind in ihrer grundidee radförmig gebaute konstruktionen, die dazu dienen, mitfahrende entlang ihres umfanges auf verschiedene hohe positi-

onen mit unterschiedlichen ausblicken zu heben, während sich das in seinem ausmaß überdimensionierte rad um die eigene achse dreht.

das erste moderne riesenrad, jedoch nur temporär, wurde anlässlich der weltausstellung in chicago 1893 vom amerika-

nischen ingenieur george washington gale ferris erbaut. seitdem ist der begriff des 'ferris wheel' in der englischen sprache als allgemeine bezeichnung für riesenräder verbreitet.

stationäre riesenräder erlangten erst 1999 mit dem bau des london eyes, des-



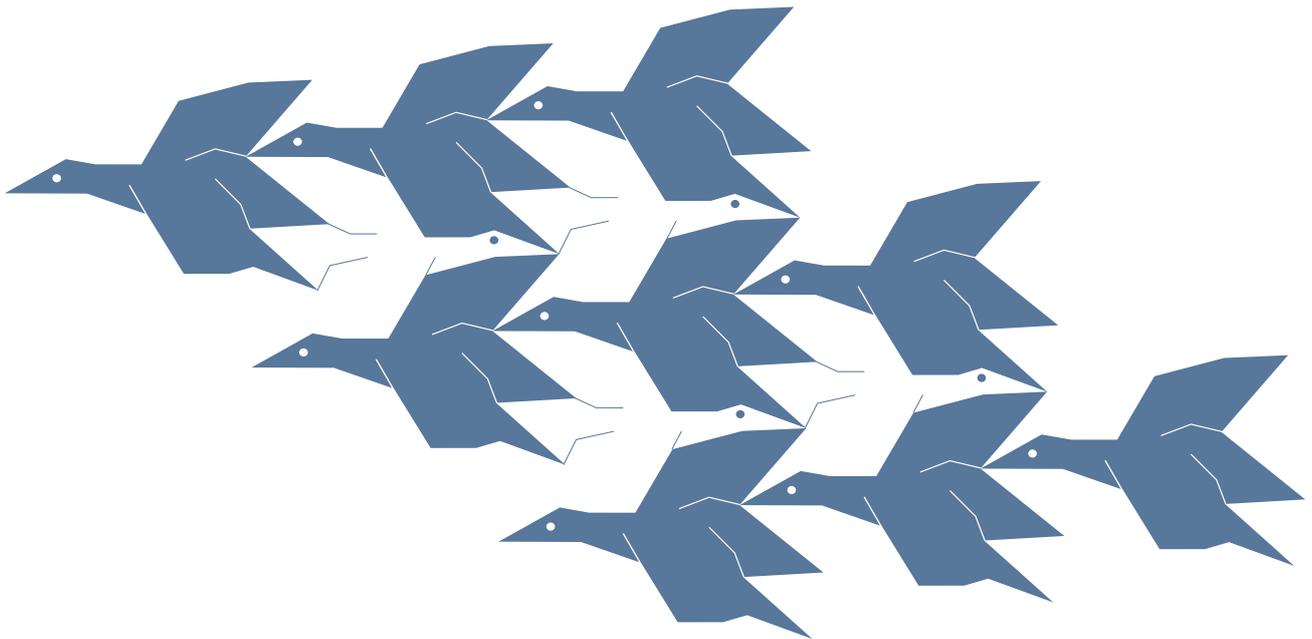
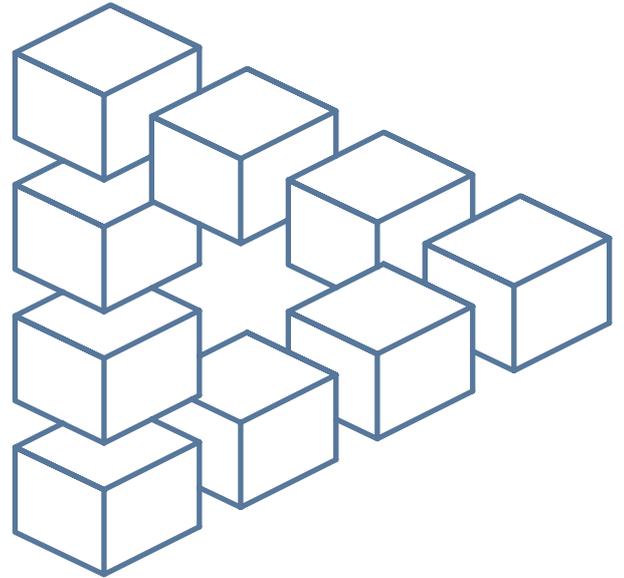
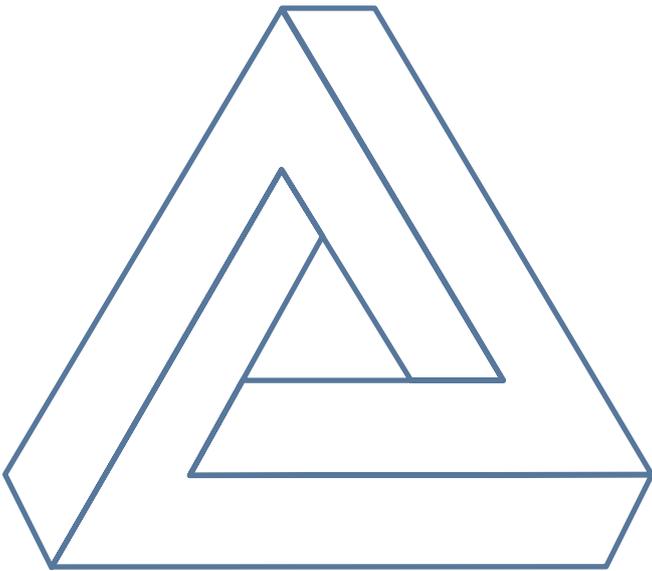
|
 |
 |
 | 2015 | 210 m
 | dubai eye

|
 |
 |
 | 2016 | 190 m
 | the new york wheel

sen gondeln sich in zwei außerhalb des rades gelagerten ringen befinden, um eine optimale sicht zu gewährleisten, neue popularität. als höchstes riesenrad der welt wurde dieses mit seinen 135m erst duch den star of nanchang (160m) abgelöst, welches wiederum duch

den singapore flyer mit 165m abgelöst wurde. das geplante dubai eye für 2015, soll indes mit seinen 210m wiederum den sinagapore fly überragen. als stationäre attraktionen dienen riesenräder heutzutage als wahrzeichen für städte.

_ abb 2.13 entwicklung ferris wheel
 _ vgl. wikipedia, et al. [07/2003]



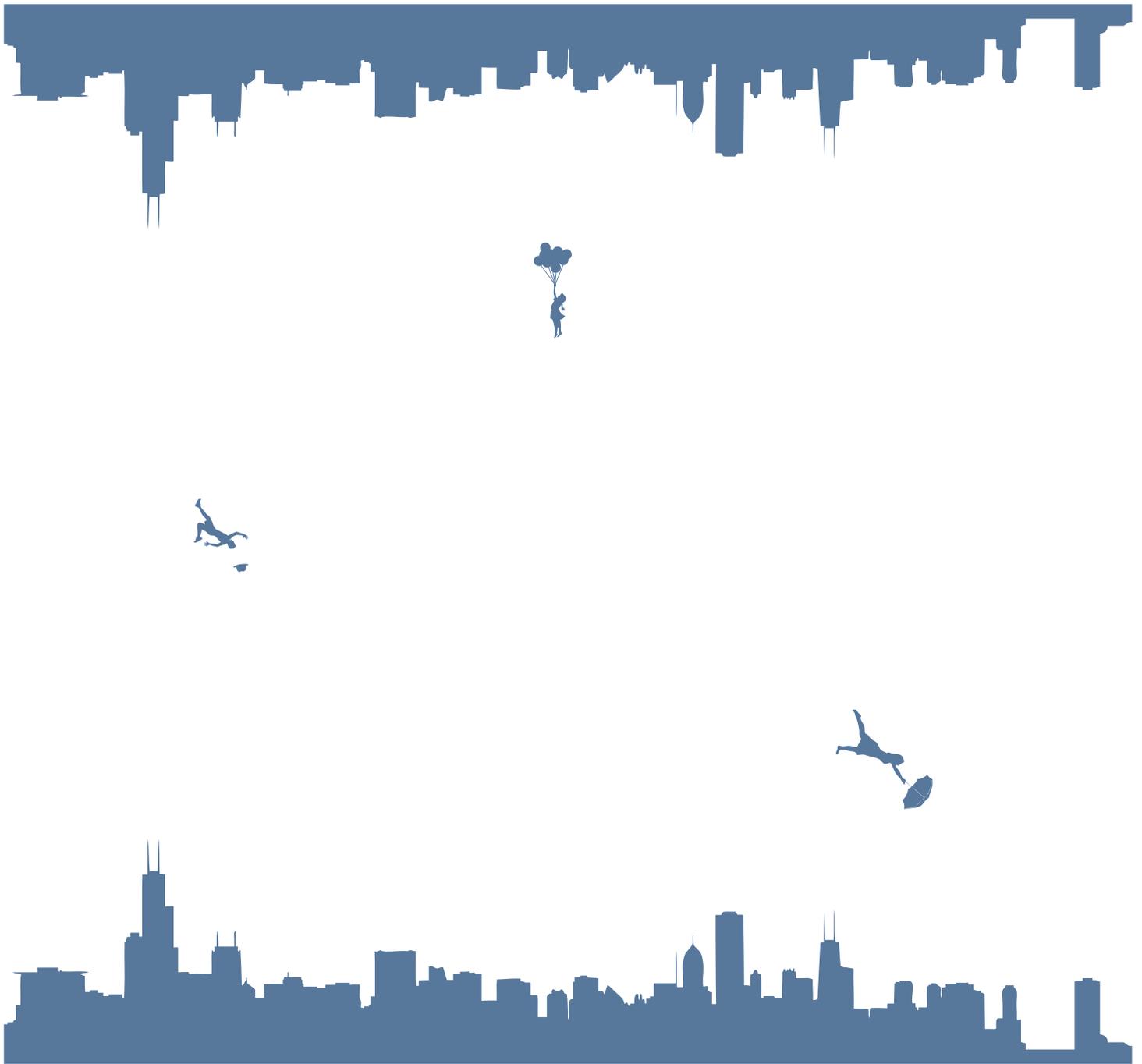
wahrnehmungsphänomen

wahrnehmungswechsel, auch als multistabile wahrnehmung bekannt, charakterisieren das phänomen spontan wechselnder interpretationen eines

wahrnehmungserlebnisses. diese kommen vorallem im bereich visueller illusionen vor. man spricht von sinnestäuschungen bzw. stellen illusionen eine verfälschte wirkliche wahrnehmung dar. dabei treten effekte wie der tiefeindruck, die bewegungsrichtung

dynamischer reizmuster, figur-hintergrund-verhältnisse sowie der wechsel von wahrnehmung und nicht-wahrnehmung eines reizes auf.

bekannte beispiele hierfür sind unter anderem m.c. eschers unmögliche figu-



ren wie das 'penrose dreieck' als auch metamorphose darstellungen, wie zum beispiel die abbildung der vögel.

beim effekt der 'mirrored city' verschwimmen die grenzen der normalen wahrnehmung. was einst boden war,

wird gespiegelt zur decke, eine stadt steht auf dem kopf. ähnlich dem 'penrose dreieck' verlaufen die grenzen ineinander, verschmelzen und ergeben somit ein difuses raumerlebnis, welches durch eine fortlaufende kontinuierlichkeit neue wahrnehmungen hervorruft.

_ abb 2.14 escher dreieck

_ abb 2.15 escher vögel

_ abb 2.16 verkehrte welt

_ vgl. wikipedia, et al. [04/2005]



auf nachfolgenden seiten werden konzeptionelle überlegungen zu entwurf, funktion und form beschrieben und dargestellt.

sie beschreiben die herangehensweise und die folgende entwicklung des projektes und seiner ausgestaltung.

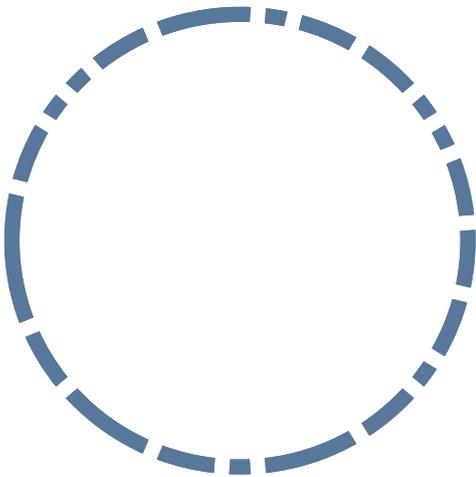
03

konzept & entwurfsidee

1 lineare funktionsanordnung

2 funktionsaufwicklung

3 360° funktionsanordnung



360° funktionen

grundlegender konzeptgedanke und maßgeblicher einflussfaktor auf das nachfolgende design ist es, den für die jeweilige anforderung und nutzung

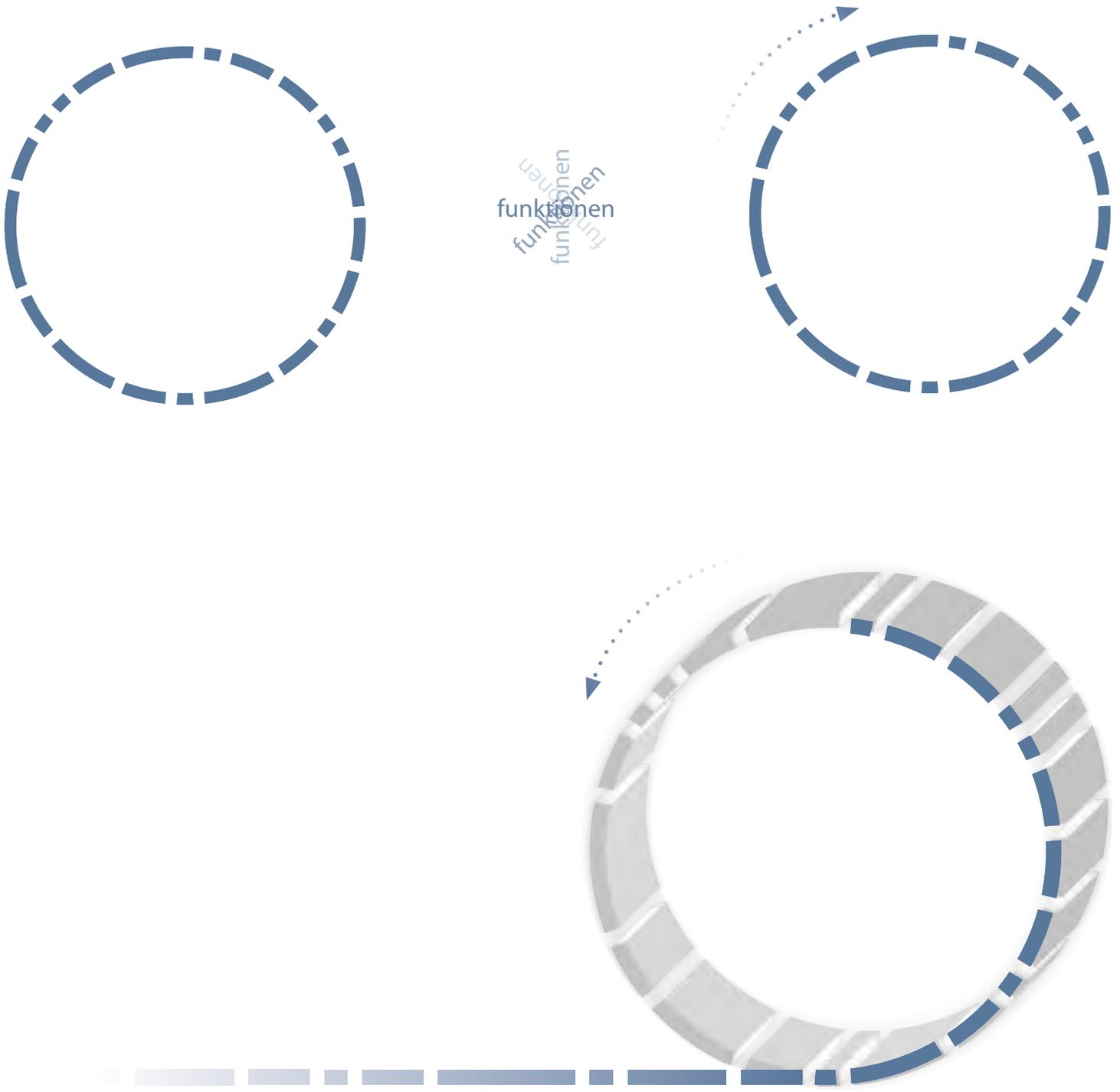
optimalen grundriss bereit zu stellen, räume den jeweiligen situationen entsprechend anzupassen.

aus dieser anforderung heraus erfordert der ideale grundriss einen hohen grad an adaptionsfähigkeit sowie flexibilität,

welcher nicht nur ständige veränderung sondern auch stetige wandelbarkeit zulässt, um auf wechselnde bedürfnisse der nutzer und bewohner zu reagieren.

funktionen des täglichen gebrauchs werden nicht nach einem herkömmli-

1 funktionen in bewegung



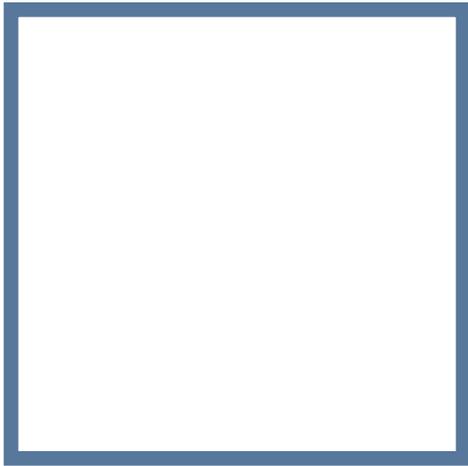
chen architekturverständnis linear angeordnet, sondern ergeben aufgewickelt einen funktionskreis, welcher dem benutzer in einem 360° spektrum zur verfügung steht. dies ermöglicht es, flächen, welche nicht benötigt werden, auszulagern,

andere wiederum in den grundriss einzugliedern, grundflächen zu erweitern. ein sich veränderndes raumerlebnis, angepasst an die bedürfnisse der menschen, den jeweiligen situationen entsprechend, sind folge dieser kinetischen architektur.

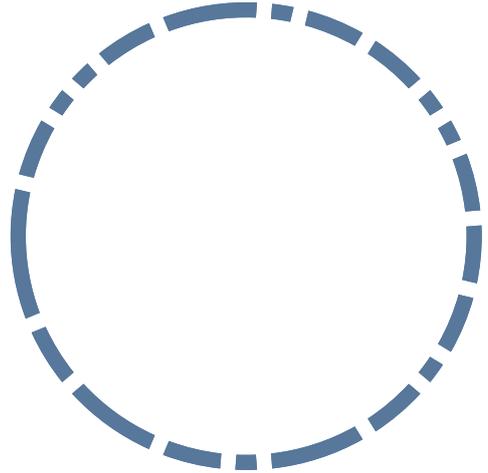
_ abb 3.01 aufwicklung linearer funktionen zu eime 360° funktionsring

_ abb 3.02 360° funktionsring in bewegung

1 herkömmliches architekturverständnis



1 360° funktionsanordnung



3 benutzerinteraktion



symbiose

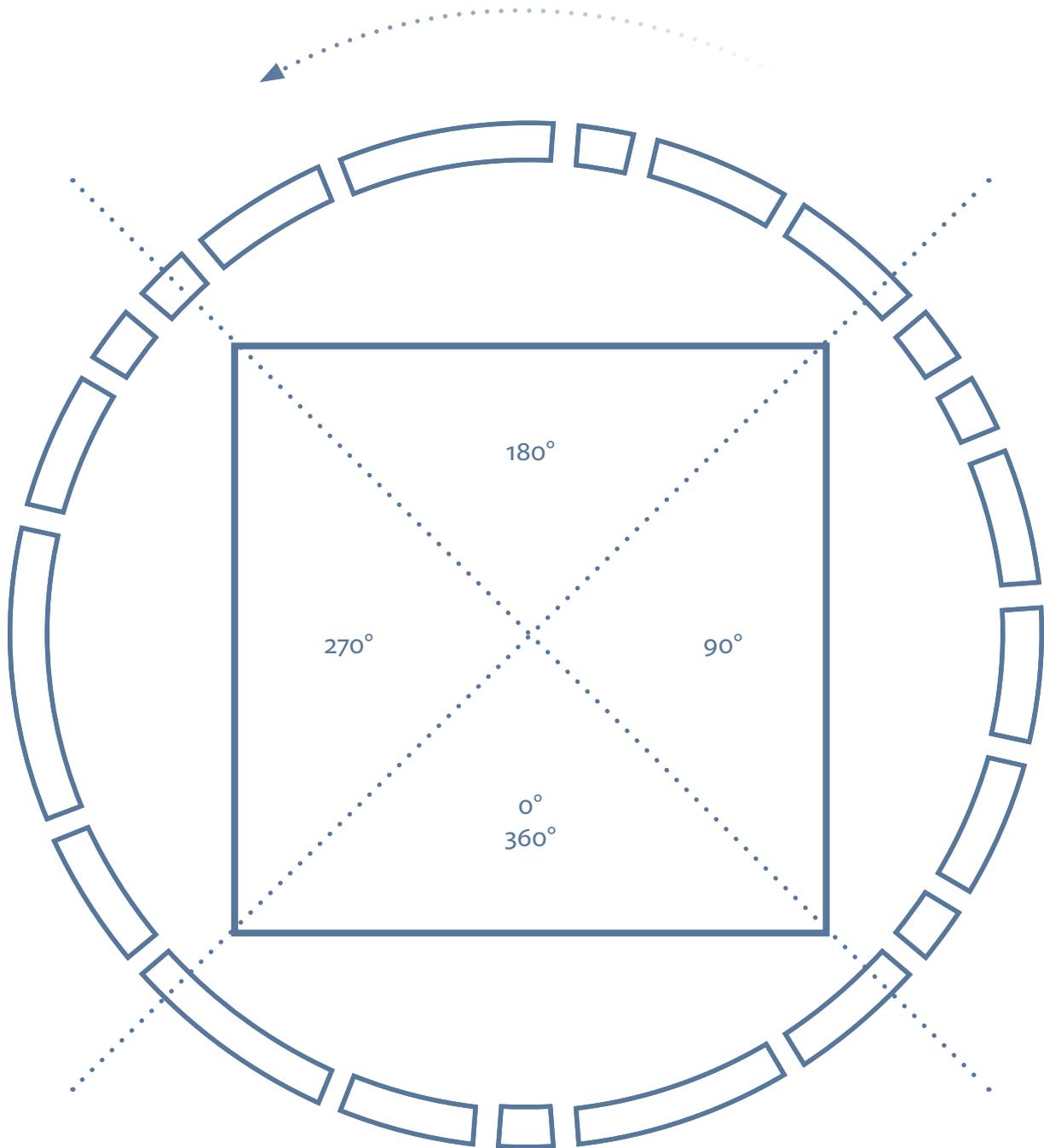
ausgehend von der grundlegenden überlegung den für die jeweilige anforderung und nutzung optimalen grundriss zu schaffen, räume, die sich den

jeweiligen situationen entsprechend anpassen können, und dem daraus entstandenen 360° funktionsring, wird dieses verständnis von flexibler architektur, architektur in ständiger veränderung und wandelbarkeit, mit dem herkömmlichen architekturverständnis eines

orthogonalen grundrisses und raumgefüges kombiniert.

das orthogonale raumgefüge wird dem funktionsring, der alle funktionen des täglichen gebrauchs aufnimmt, eingeschrieben, und teilt diesen somit in

4 alles boden | boden - wand - decke - wand - boden



vier quadranten. jeder dieser quadranten verfügt über verschiedene funktionen und kann durch die rotation des innenraumes je nach bedürfniss in den grundriss eingegliedert werden. insgesamt stellt ein raummodul somit vier verschiedene grundrisse zur verfügung,

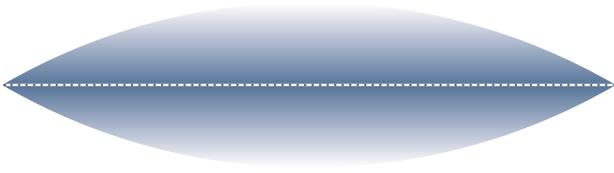
die situationsabhängig benutzt werden können. der benutzer selbst kann durch den kugelgelagerten innenraum entscheiden, welche funktionen er ausgliedern bzw. eingliedern will, und hat dadurch die möglichkeit seinen persönlichen grundriss zu gestalten.

_ abb 3.03 symbiose herkömmlicher architektur mit dem 360° funktionsring

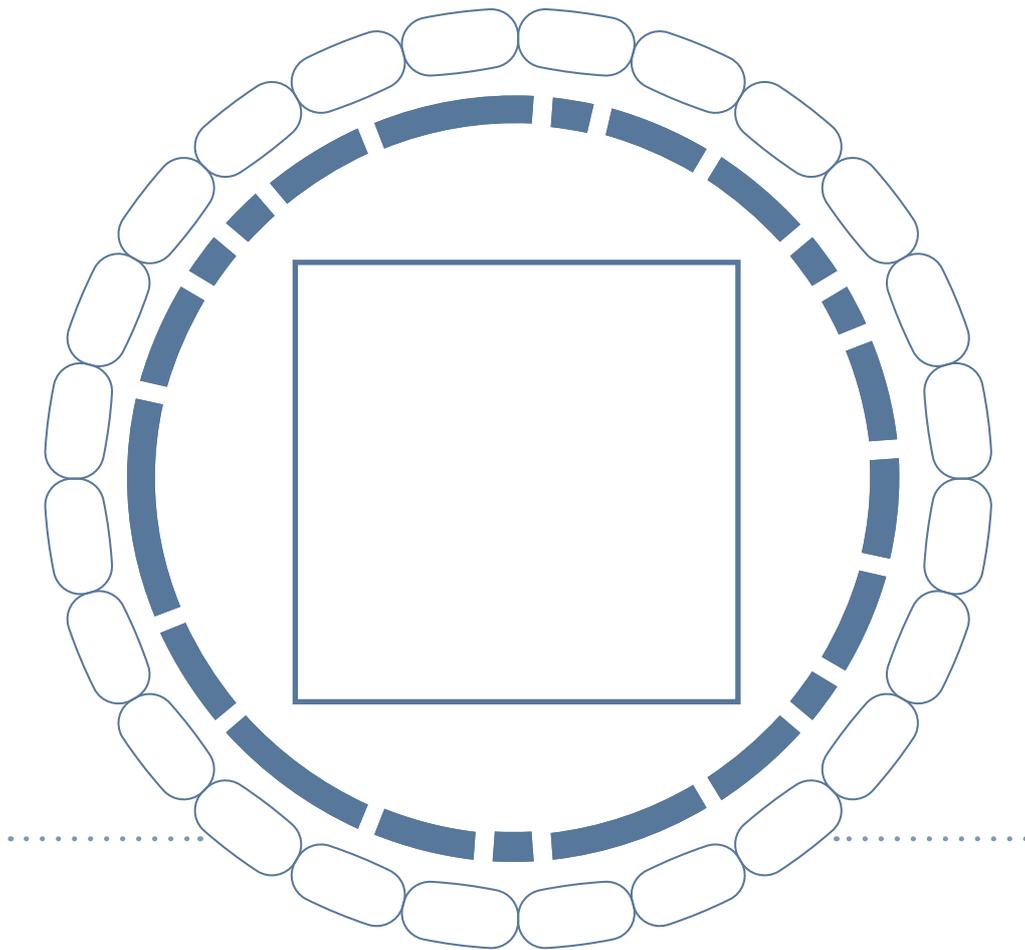
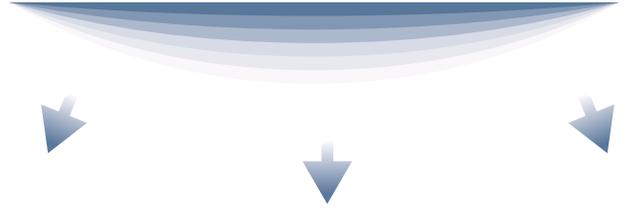
_ abb 3.04 benutzerinteraktion

_ abb 3.05 alles boden

1 luftkissen



2 luftdruckzustände



luftkissen

die fassade der module wird von transluzenten etfe - luftkissen umgeben. diese bilden den äußersten abschluss und dienen somit als wasserabweis-

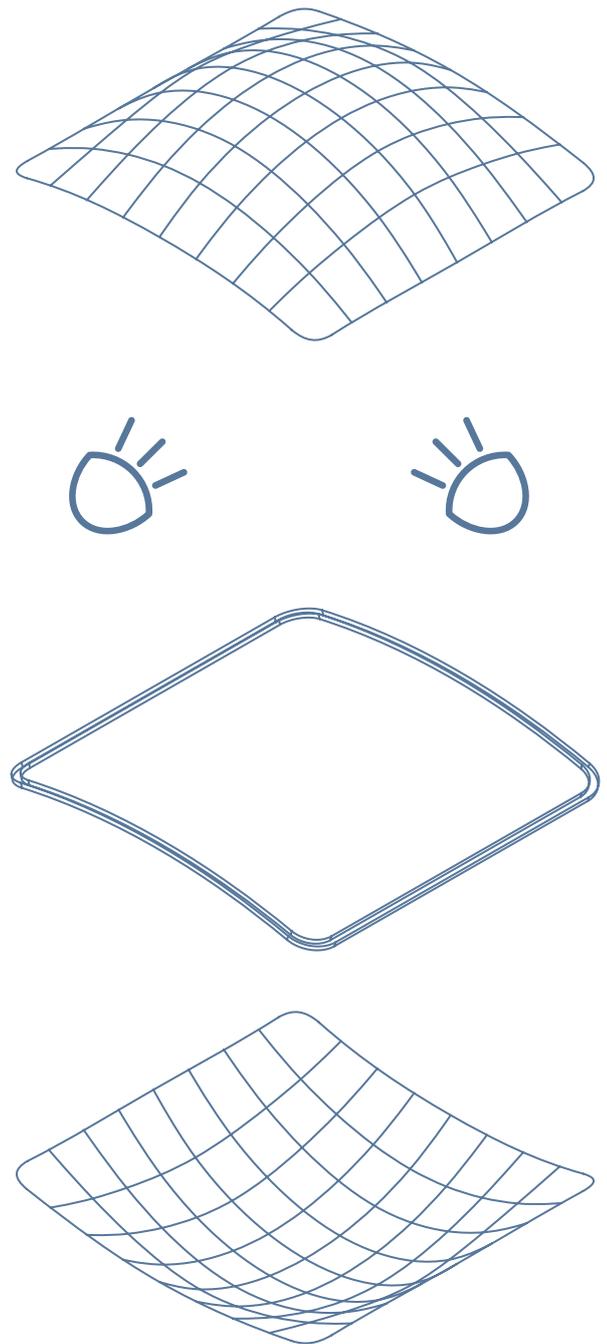
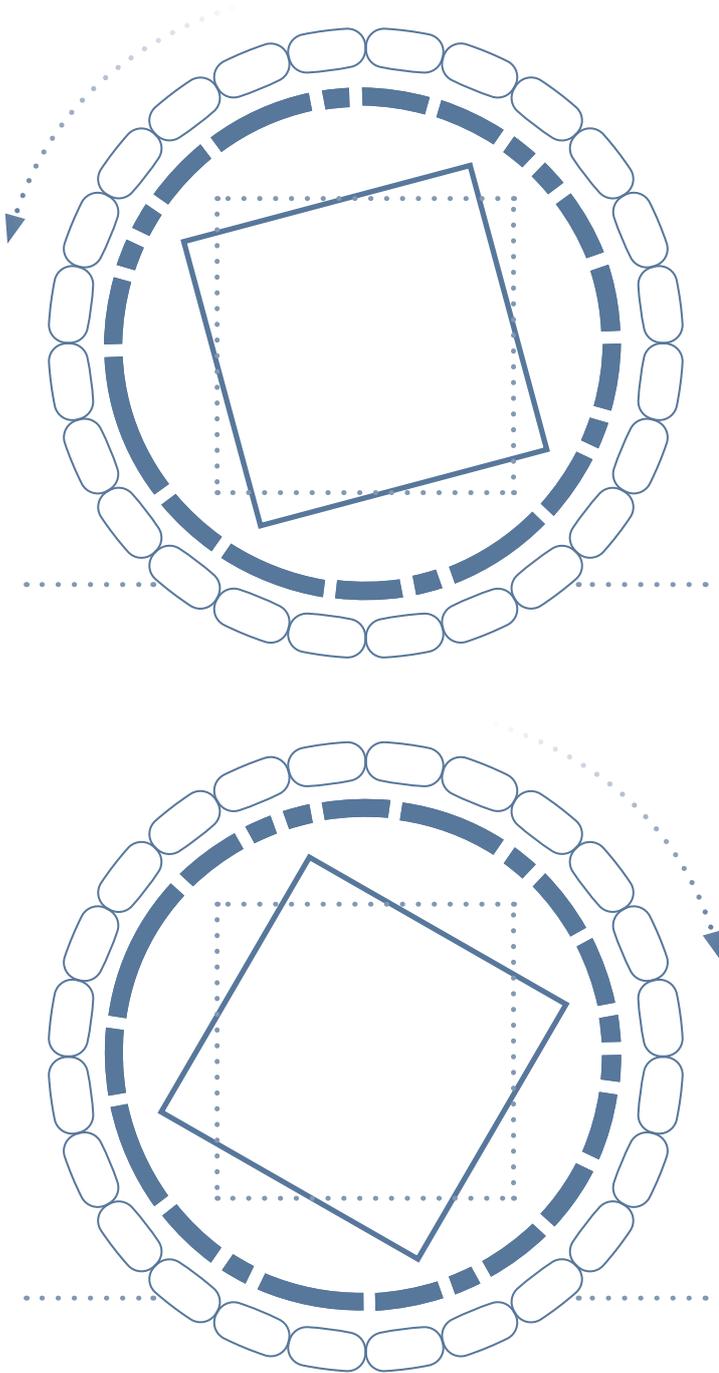
sende schicht und tragen die einzelnen module am wasser.

die einzelnen luftkissen bestehen aus ethylen-tetrafluorethylen (kurzform: etfe) folien, welche alle anforderungen wie hitze-, kälte- und sonnenschutz erfüllen.

die folien sind dabei mit kleinen solarzellen ausgestattet, die einerseits sonnenenergie aufnehmen und so zu einem autarken zustand der module beitragen, andererseits so angeordnet sind, sodass sie durch die positiv- bzw. negativformen sich bei veränderung

3 bewegung des raumes

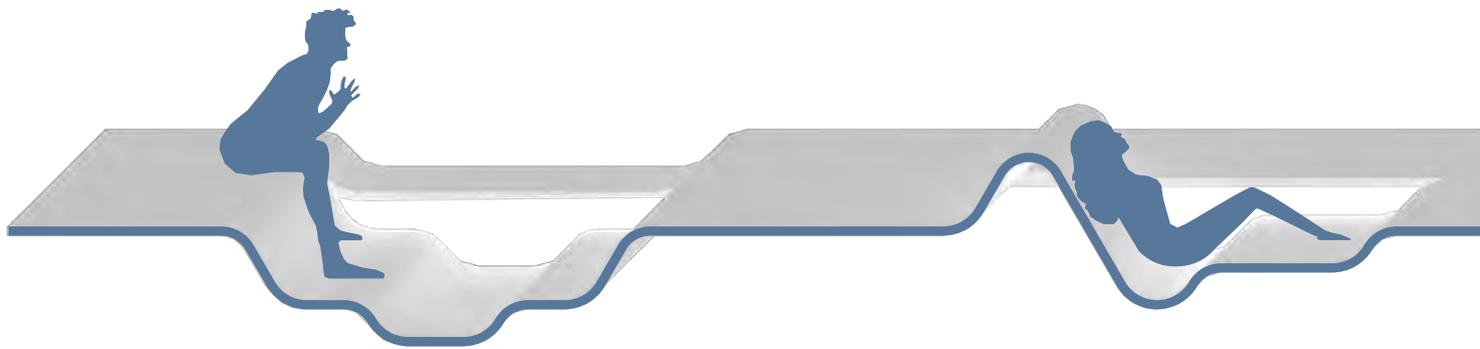
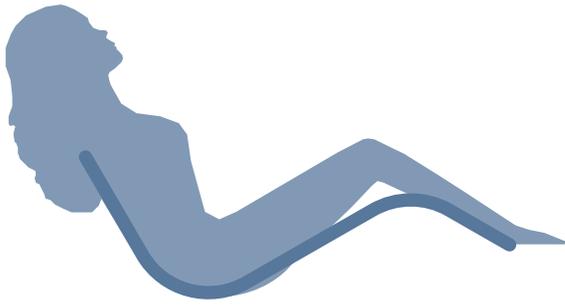
4 schema aufbau



des luftdruckes überlappen. dadurch kann einerseits sonnenlicht durch die zwischenräume in den innenraum eindringen, andererseits bei überlappung eine überhitzung verhindert werden. zusätzlich werden die etfe luftfolienkissen bei dämmerung hinterleuchtet,

womit das gebäude als ganzes erstrahlt. durch die änderungen der luftdruckzustände wird ebenfalls ein stabilitätsausgleich im wasser ermöglicht, und außerdem durch ablassen von luft an einer seite eine rotation des gebäudes als ganzes gewährleistet.

- _ abb 3.06 etfe luftkissen + luftdruckzustand
- _ abb 3.07 etfe luftkissen außenhülle
- _ abb 3.08 rotation des innenraums
- _ abb 3.09 etfe luftkissen aufbau schema
- _ vgl. le cuyer, annette. [2008]



das funktionsband

alle funktionen des täglichen gebrauchs, welche im 360° funktionsring gebündelt sind, werden unterhalb des bodens gelagert und können situationsabhän-

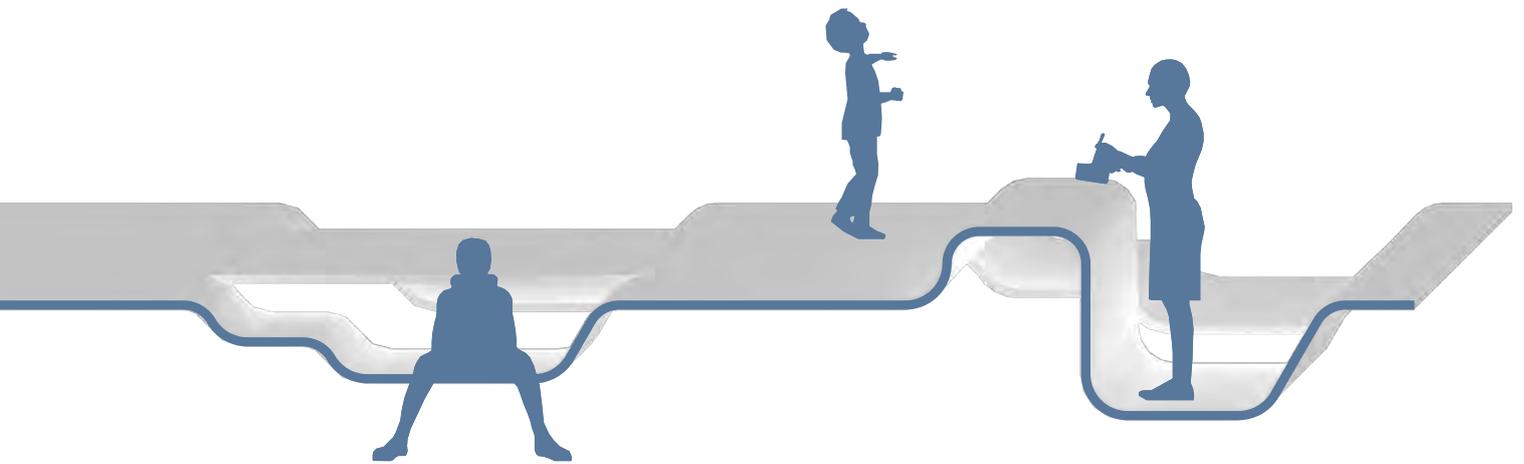
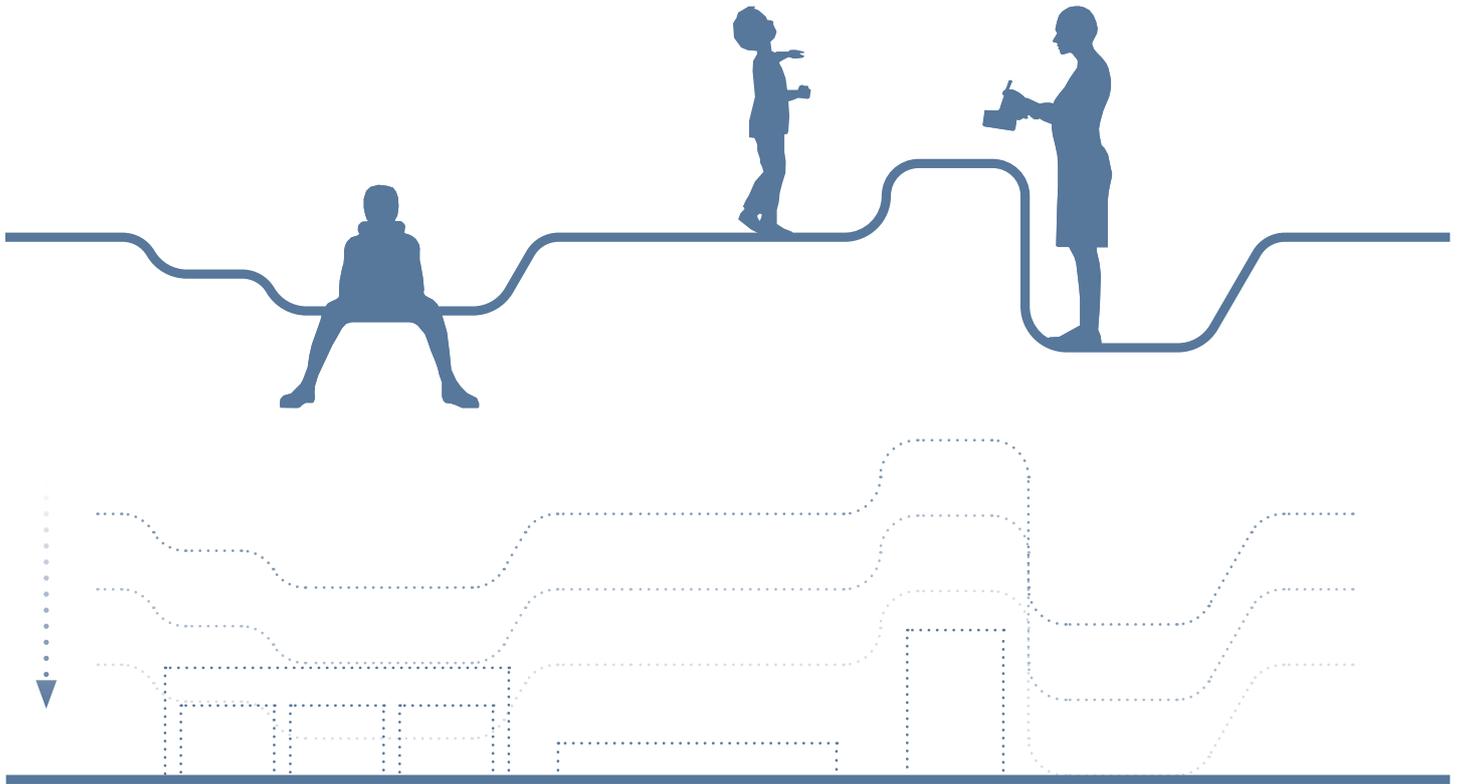
gig an die oberfläche geholt werden. anstelle freistehender gegenstände legt sich der boden wie ein tuch über diese und lässt sie zugleich verschwinden.

es entsteht ein einheitliches funktionsband, welches sich fortlaufend durch

den raum zieht und somit einen kontinuierlichen raum formt.

durch gezieltes absenken, anheben und verbinden der oberfläche werden die bereiche unterschiedlichst zониert und bilden facettenreiche raumeindrücke.

3 dienende elemente



nicht zuletzt entstehen dadurch gleichzeitig ergonomisch geformte oberflächen, weshalb nicht nur nutzungen unterhalb des bodens entstehen, sondern der raum als ganzes auch auf seiner oberfläche genutzt werden kann, in form von ergonomisch geformten

liegen, sitzmöglichkeiten, sportgeräten stiegen etc ... unterhalb des bodens verstaute funktionen werden mithilfe von hydraulischen zylindern, schiebeelementen und klappmechanismen wieder an die oberfläche geholt.

- _ abb 3.10 ergonomische oberfläche
- _ abb 3.11 anheben, absenken und verbinden
- _ abb 3.12 das funktionsband
- _ abb 3.13 abwicklung einer nutzfläche

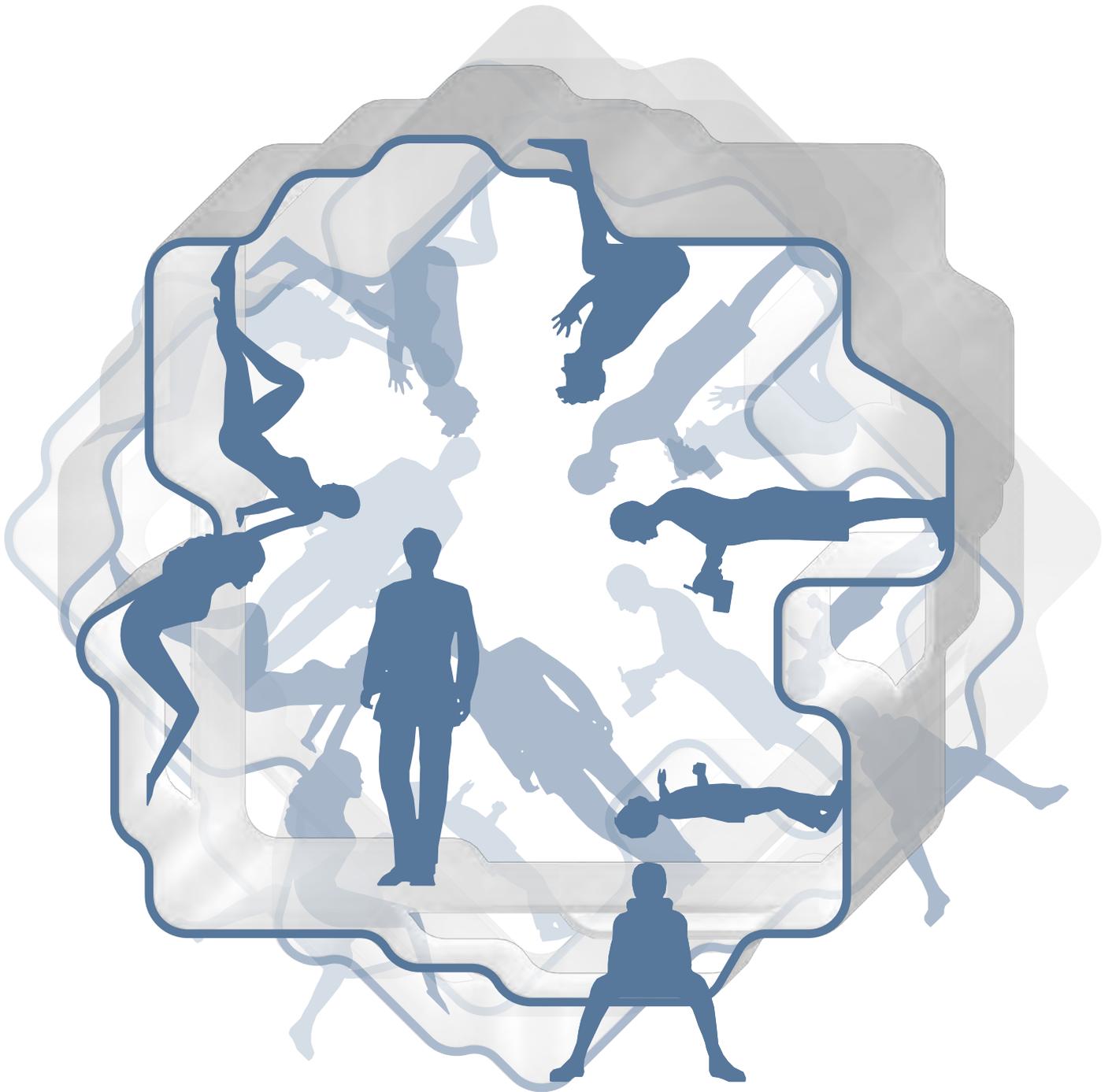


raumkontinuität

das funktionsband, welches sich über alle funktionen im inneren des moduls legt, bildet durch sein absinken, anheben, verbinden und somit seiner ergo-

nomisch geformten oberfläche ein kontinuierliches raumerlebnis. wie aus einem guss werden dadurch bereiche unterschiedlichster atmosphären geformt, der raum durch die niveaunterschiede zониert und in verschiedene bereiche gegliedert.

dabei verlaufen die grenzen des raumes ineinander, verschmelzen und ergeben somit ein diffuses raumerlebnis, welches durch eine fortlaufende kontinuierität neue wahrnehmungen hervorruft. durch die zusätzliche möglichkeit, das modul in vier positionen zu drehen,



können raumeindrücke bewusst inszeniert, räume in ihrer gesamtheit erlebt und erfahren werden.

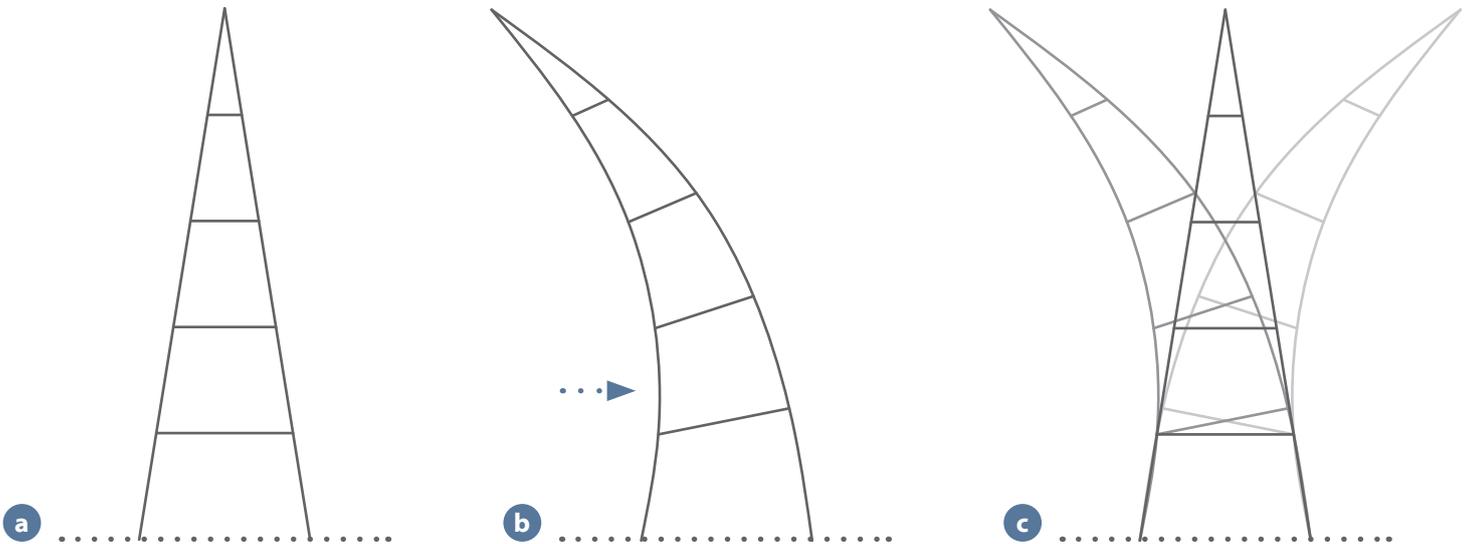
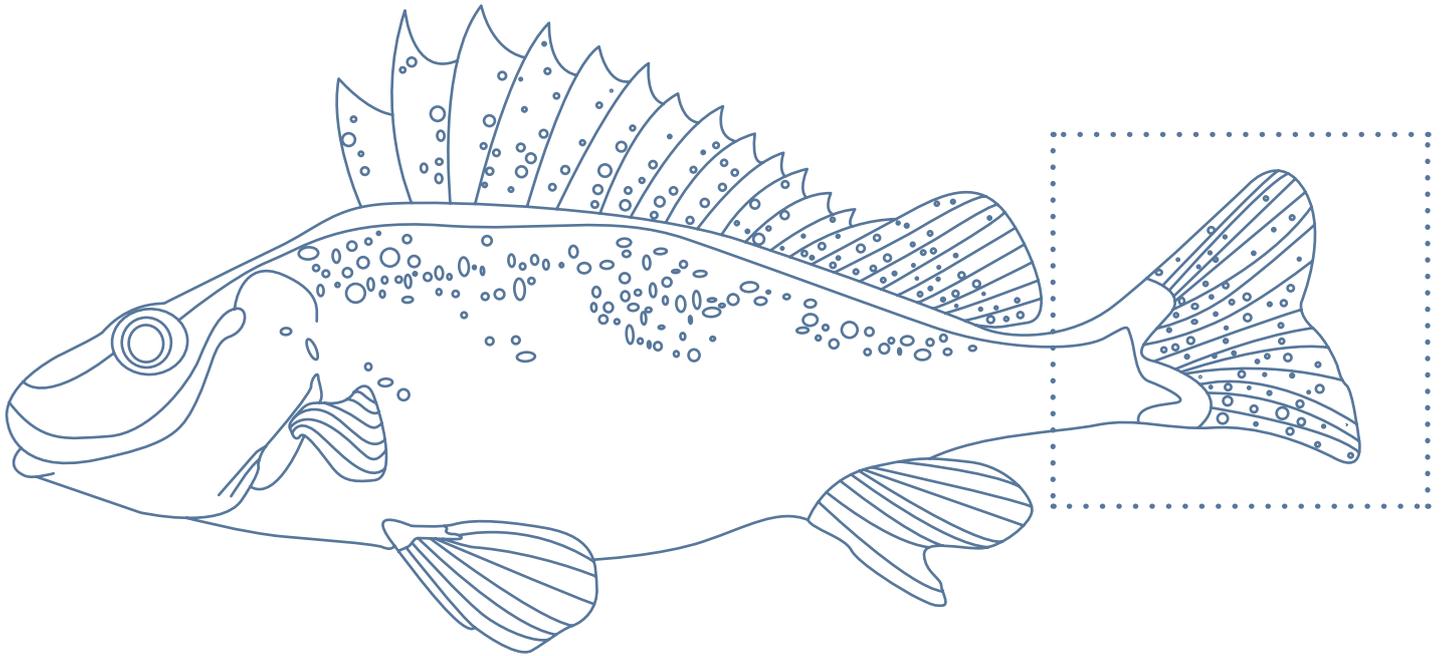
es bietet sich eine raumatmosphäre, welche sich erst durch die interaktion der bewohner, im spiel miteinander, entfalten kann und somit der raum

durch den benutzer, aber auch der benutzer selbst durch den raum zum leben beginnt. es entstehen immerkehrend neue raumeindrücke, welche im zusammenspiel aller module ein einzigartiges raumerlebnis bieten und für ein facettenreiches wohnerlebnis sorgen.

_abb 3.14 raumkontinuität

_abb 3.15 bewegte raumkontinuität

1 fin - ray effekt



flossenstrahleffekt

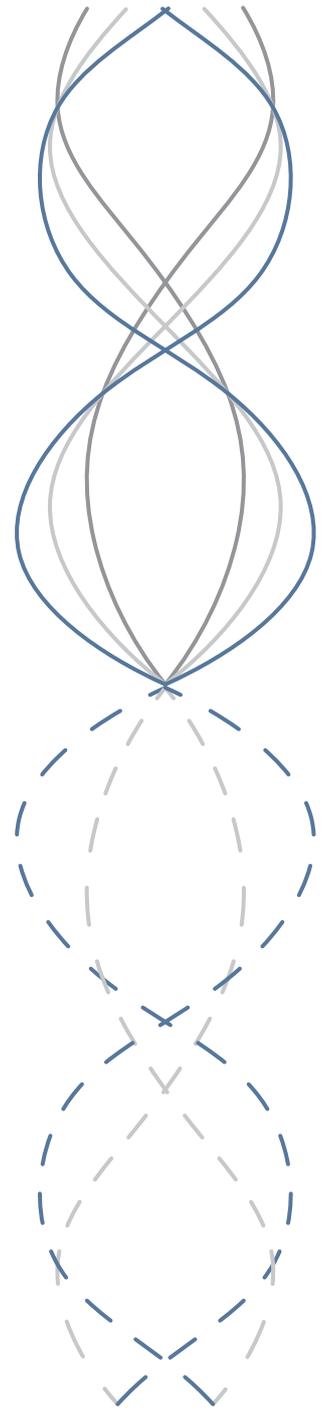
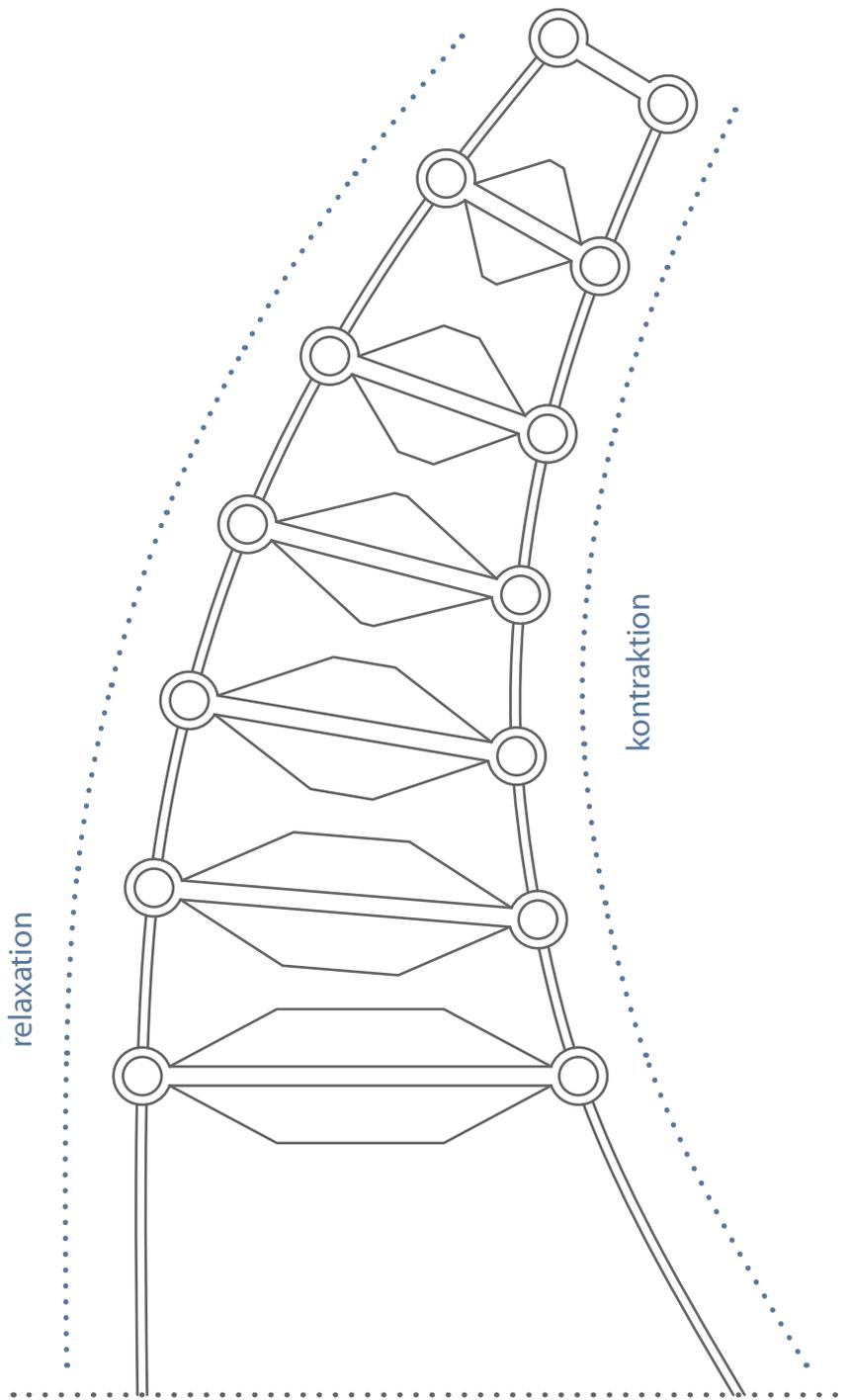
der "fin - ray - effekt", auch bekannt als flossenstrahleffekt, bedient sich der natürlichen eigenschaften und fähigkeiten von fischflossen.

diese knickt bei seitlicher druckeinwirkung nicht wie erwartet in druckrichtung weg, sondern wölbt sich stattdessen entgegen der krafteinwirkenden richtung.

entdeckt wurde der flossenstrahleffekt vom norweger leif kniese, welche

auf der struktur der einzelnen flossenstrahlen beruht. der flossenstrahl eines fisches besteht aus jeweils zwei streben, welche zusammen ein spitzwinkeliges dreieck ergeben. zwischen den streben, die am ende spitz zusammenlaufen und fest verwachsen sind, befinden sich

2 flossenstrahl

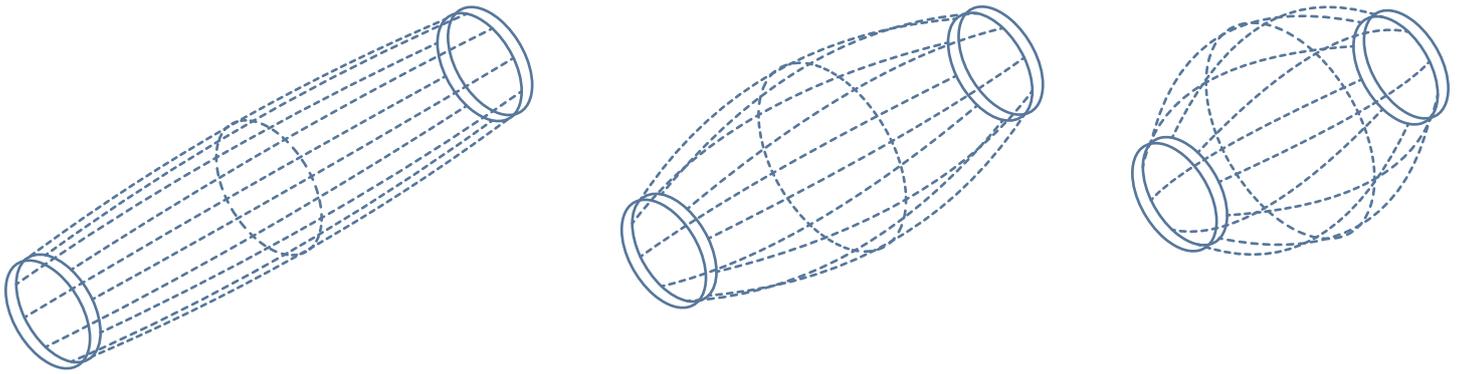


querstreben. diese halten die biegeelastischen flanken auf abstand und ermöglichen eine elastische bewegung. durch die fähigkeit der um die module angeordneten luftkissen unterschiedliche luftdruckzustände anzunehmen, wird es bei koppelung mehrerer wohn-

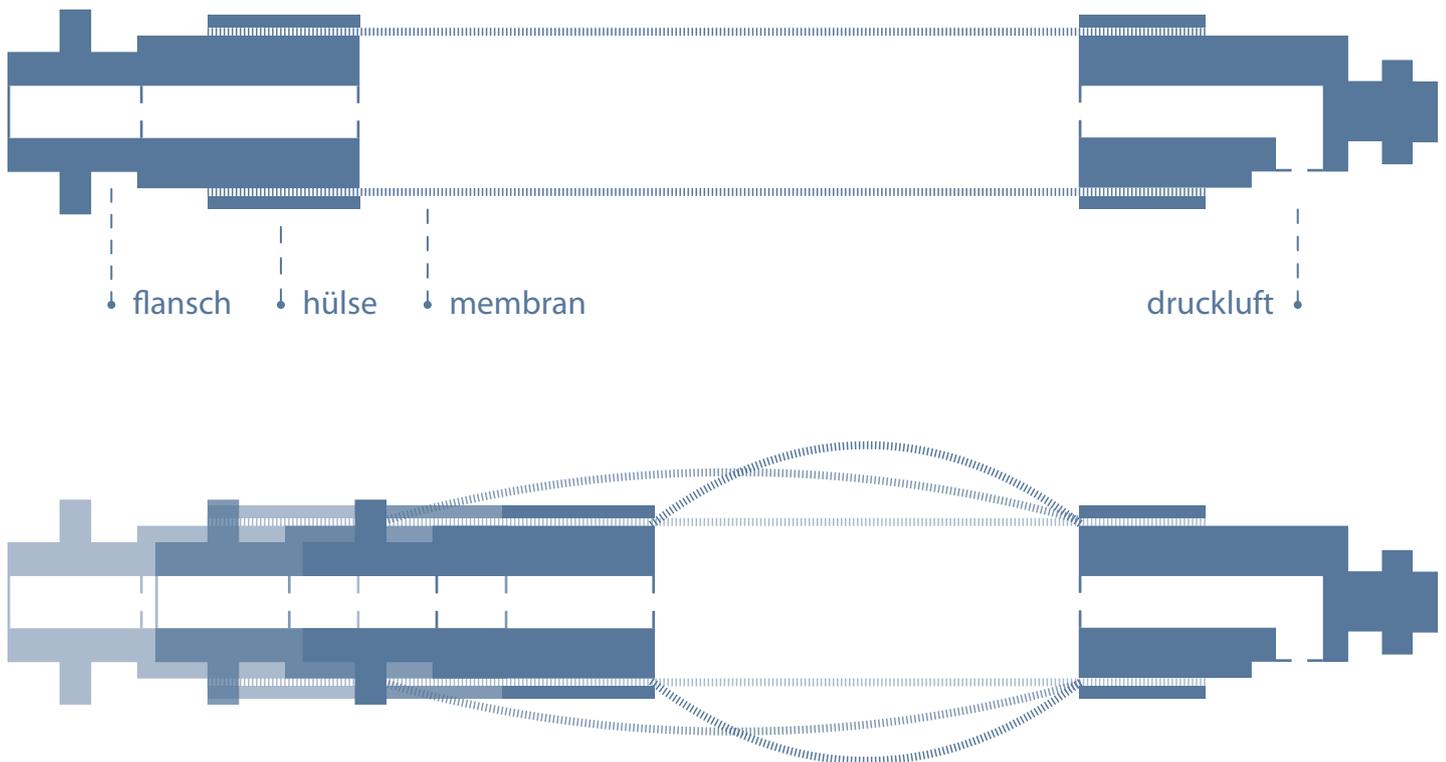
einheiten möglich, eine seite der kissen stärker zu kontrahieren und dadurch eine den „fin - ray - effekt“ nachempfundene bewegung zu ermöglichen. zusätzlich wird diese bewegung durch den einatz pneumatischer muskeln optimiert und unterstützt.

- _ abb 3.16 fisch abstrakt
- _ abb 3.17 schema fin ray effekt
- _ abb 3.18 detail flossenstrahl
- _ abb 3.19 wellenförmige fortbewegung
- _ vgl. rüter, martina. [2013]

1 pneumatische kontraktion



2 pneumatischer muskel



pneumatischer muskel

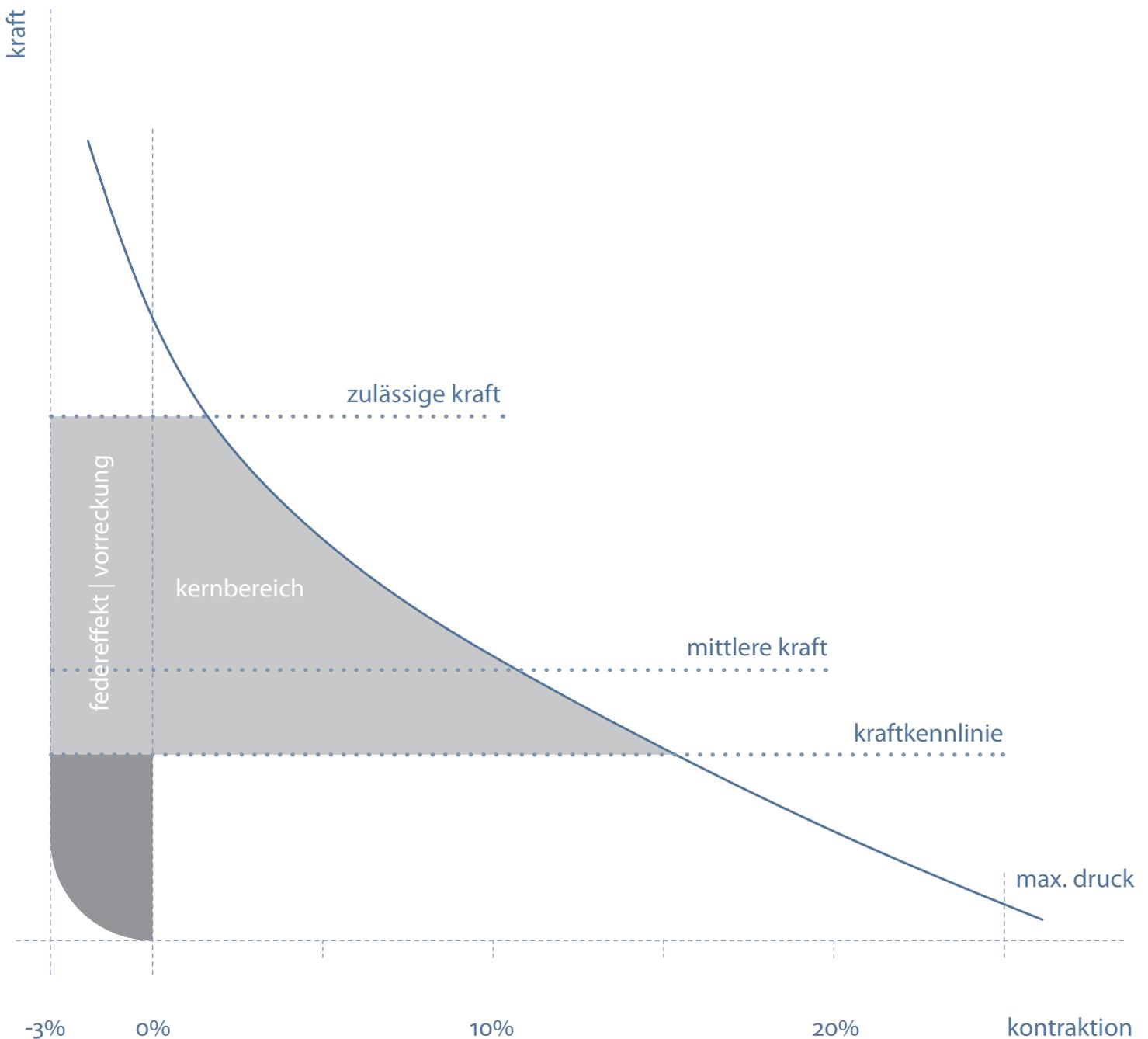
beim pneumatischen muskel handelt es sich um ein membran - kontraktions - system, welches dem prinzip der biologischen muskelkontraktion nach-

empfunden ist. der aktor ist als reines zugsystem aufgebaut und besteht aus einem kontraktionsschlauch sowie den passenden anbindungsstücken. der schlauch selbst besteht aus einem druckdichten gummi gewebe, welches durch die spezielle anordnung der

fasern ein routenmuster in form einer dreidimensionalen gitterstruktur bildet.

wird der kontraktionsschlauch mit einem innendruck beaufschlagt, dehnt sich dieser in seiner umfangsrichtung aus, wodurch eine zugkraft und kon-

3 wirkungsweise



traktionsbewegung in längsrichtung des muskels entsteht.

durch zugspannung bzw. vorreckung expandiert der muskel, wodurch er seine maximale kraft und kontraktion entfaltet. dabei hat der muskel seine

maximale nutzbare zugkraft am beginn der kontraktion und fällt nahezu linear mit dem hub ab.

aus wirtschaftlicher sicht liegt der arbeitsbereich der kontraktion bei 15 - 20% von der nennlänge des membran - kontraktions - systems.

- _ abb 3.20 schema pneumatischer muskel
- _ abb 3.21 aufbau pneumatischer muskel
- _ abb 3.22 wirkungsweise des pneumatischen muskels
- _ vgl. festo. [2013]

1 leerlauf | halteposition

2 1. gang | anfahren



rotation | 0°

3 2.gang | beschleunigen



rotation | 15°



rotation | 30°

_abb 3.23 modul in bewegung



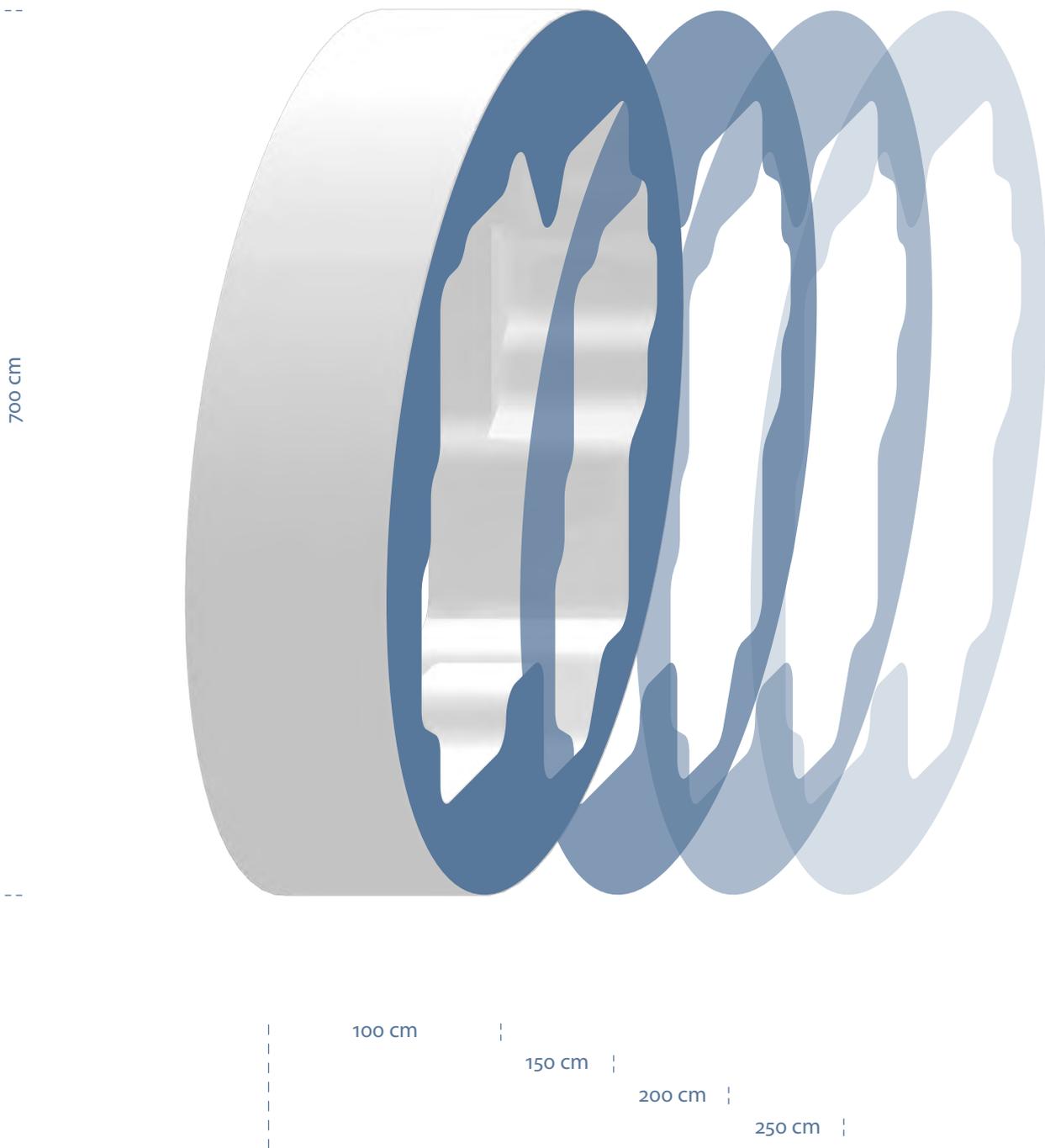
auf den nachfolgenden seiten werden die konzeptionellen überlegungen entwerferisch ausgestaltet sowie graphisch dargestellt und erläutert.

die abbildungen zeigen wesentliche gestalterische entwurfsschritte, die das finale projekt ausformulieren.

04

entwurfsfortschritt & entwicklung

1 dimensionen



dimensionierung

die einzelnen module der wohneinheiten können in ihrer gröÙe variieren. während der durchmesser der kreisrunden wohnungseinheiten stets sieben-

einhalb meter beträgt, so können sie in ihrer tiefe in unterschiedlichen längen ausfallen.

vorgeschlagen werden hierbei gröÙen jeweils im halben meter abstand von einem meter bis zweieinhalb. ebenso

sind aber auch sondergröÙen und tiefere moduleinheiten möglich.

bei der dimensionierung des durchmessers wurde darauf geachtet, dass die eintauchtiefe im wasser nicht zu groß wird, um ein fortreiben in seichteren



700 cm

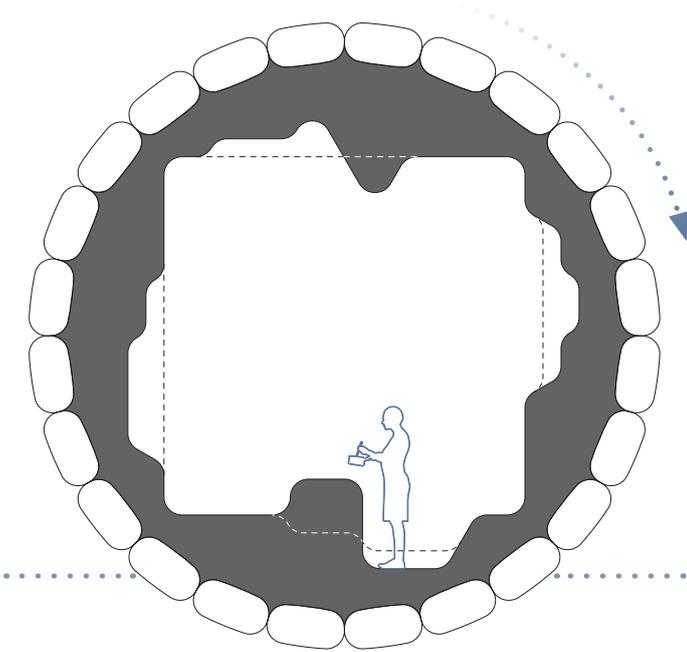
400 cm

gewässern ebenfalls zu ermöglichen. im innenraum wurde ein quadratisches raummaß von vier auf vier metern angenommen, in welches sich das funktionsband freizügig eingliedert und somit ein kontinuierliches raumerlebnis schafft. elemente, unterhalb des funktionsban-

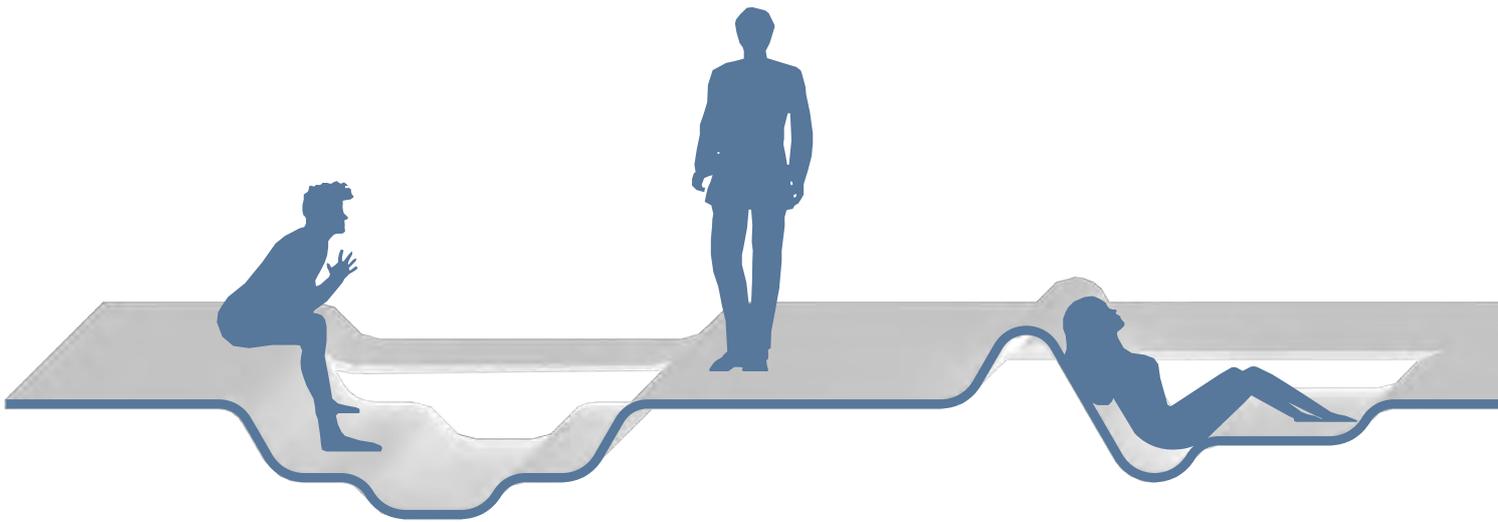
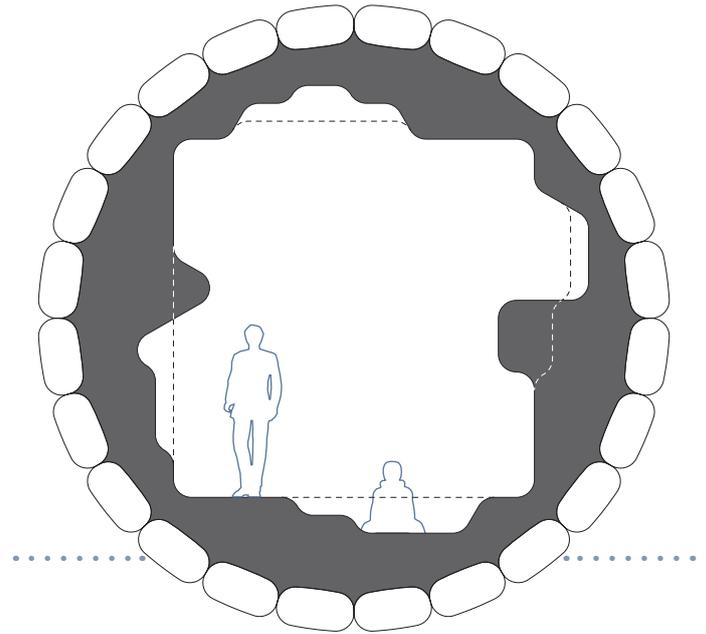
des gelagert, können je nach bedarf und gebrauch hervorgeholt werden. eine durchgehende ebene des gleichen höhenniveaus ermöglicht eine einfache begehung aller module, ohne hindernisse durch die rotation des innenraumes zu schaffen.

_abb 4.01 dimensionierung der module

1 0° | kochen



2 90° | esstisch



kochen | wohnen

das koch- und wohnmodul folgt in seiner konzeptionierung und ausgestaltung im wesentlichen dem zeitlichen ablauf eines tages. es beinhaltet mitun-

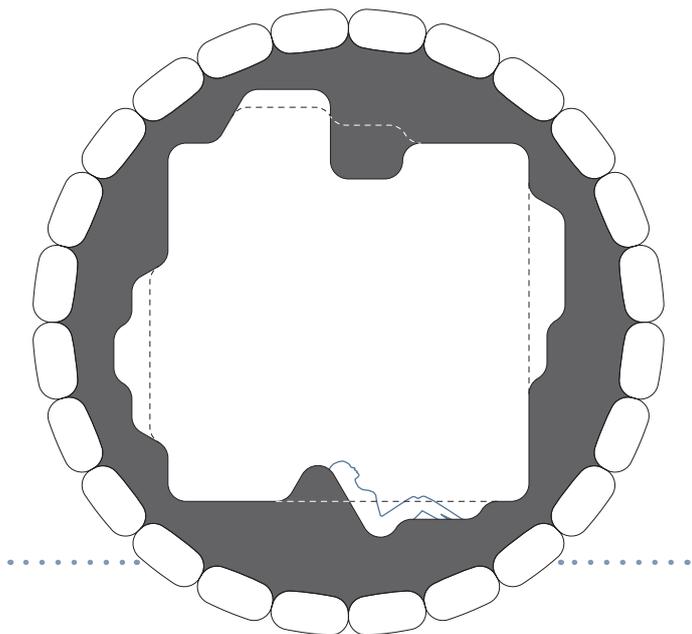
ter eine küchenzeile, einen bereich zum essen, einen wohnbereich, sowie raum zur ruhe und entspannung.

in der dargestellten abwicklung der nutzfläche des koch- und wohnmoduls werden sowohl die funktionalen als

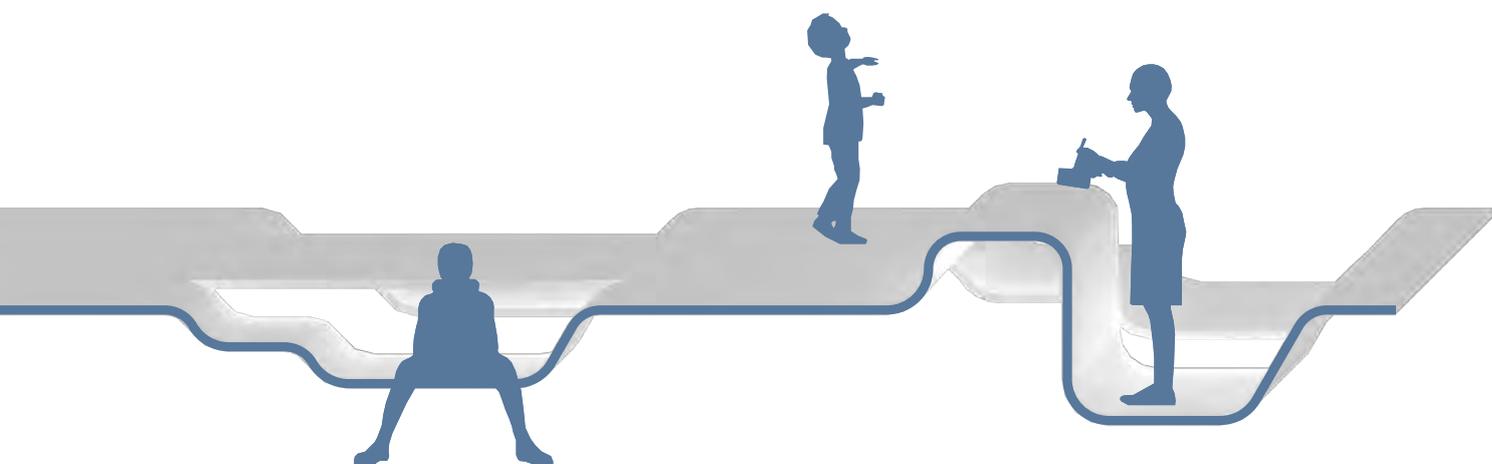
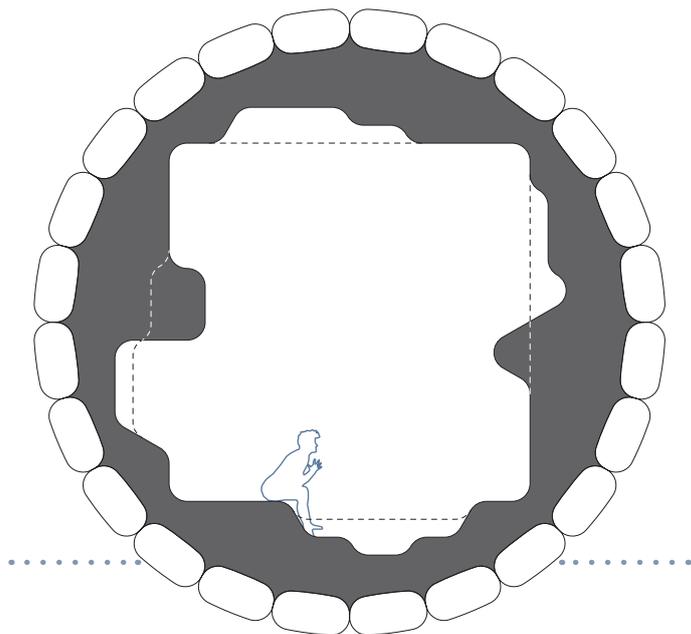
auch die räumlichen zusammenhänge ersichtlich.

in der ausgangsposition (0°) des moduls steht eine kochnische mit arbeitsfläche und stauräumen zur verfügung. hier kann essen zubereitet werden, wel-

3 180° | mittagsschlaf



4 270° | wohnzimmer



ches in der zweiten position (90°) des moduls zum essstisch gebracht werden kann.

der essbereich besteht aus einer tischfläche und abgesenkten sitzmöglichkeiten, welche hervorgeholt werden können. in einer weiteren position (180°)

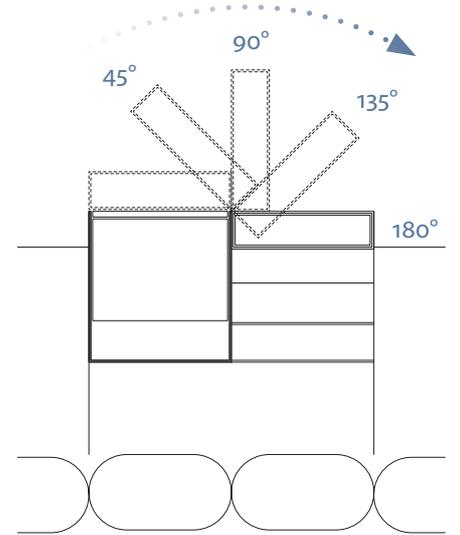
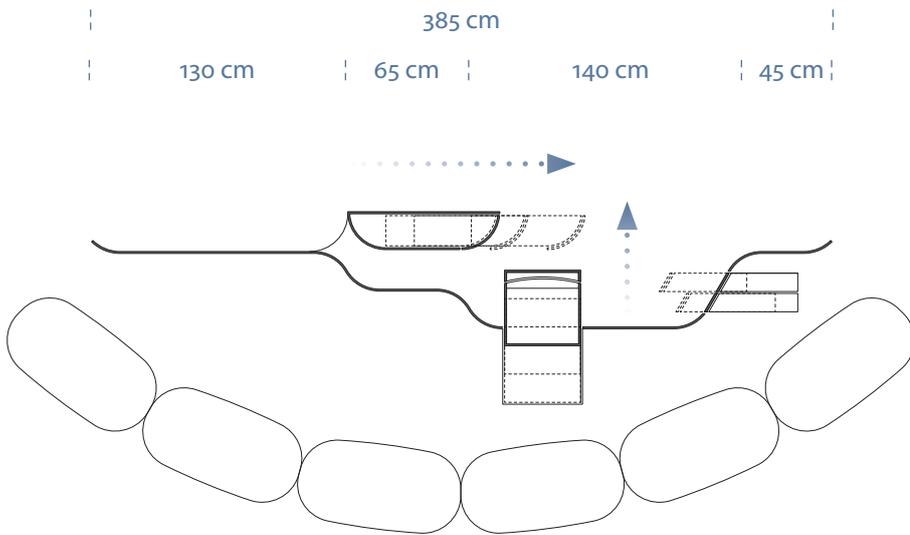
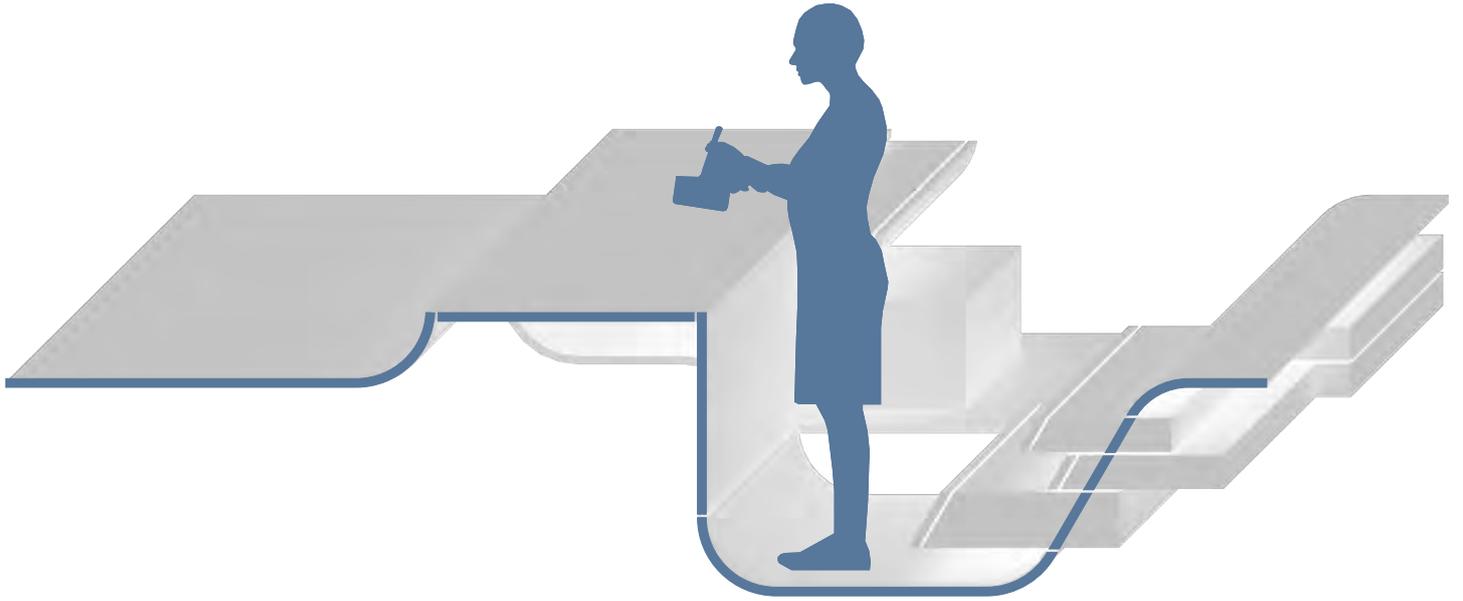
kann man sich auf einer ergonomischen liege entspannen und ausruhen.

in seiner letzten position (270°) beinhaltet das modul einen wohnbereich mit couchsesseln. zurück in der anfangsposition findet der ablauf von neuem statt.

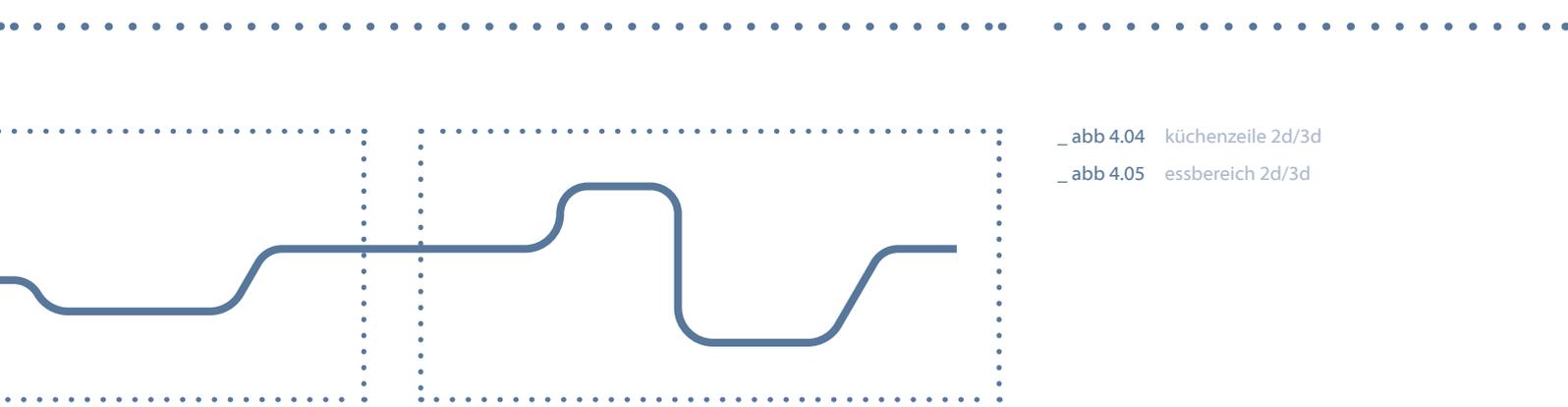
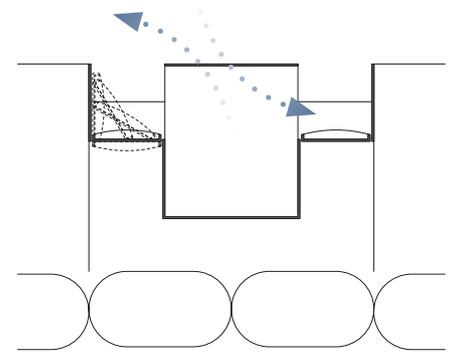
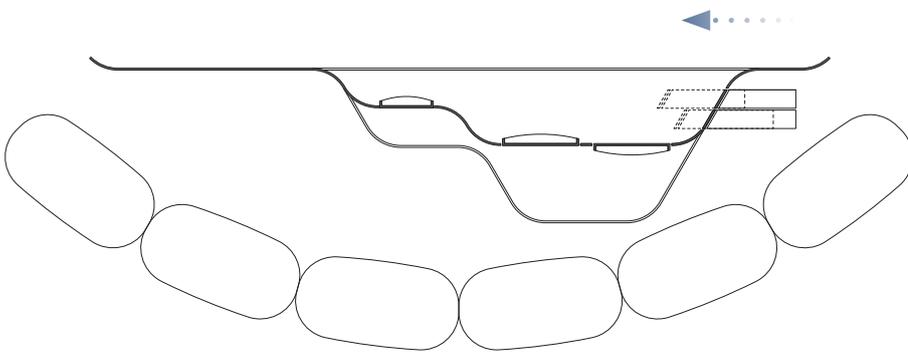
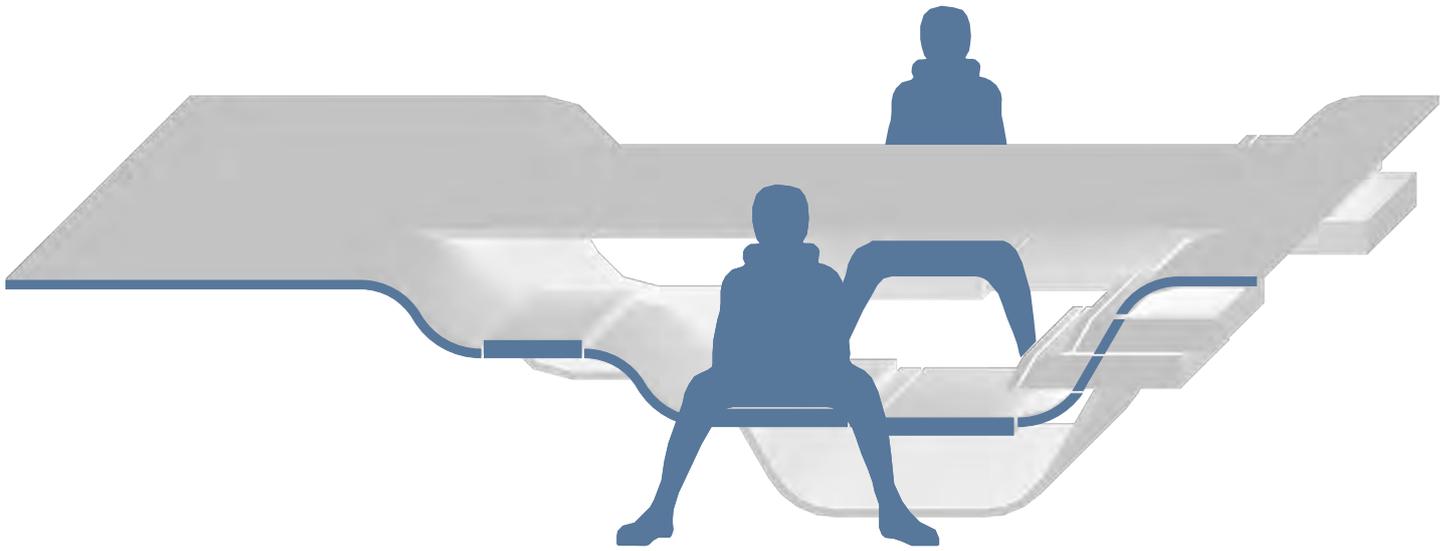
_ abb 4.02 verweilpositionen modul

_ abb 4.03 abgewinkelte nutzfläche küche

1 kochzeile

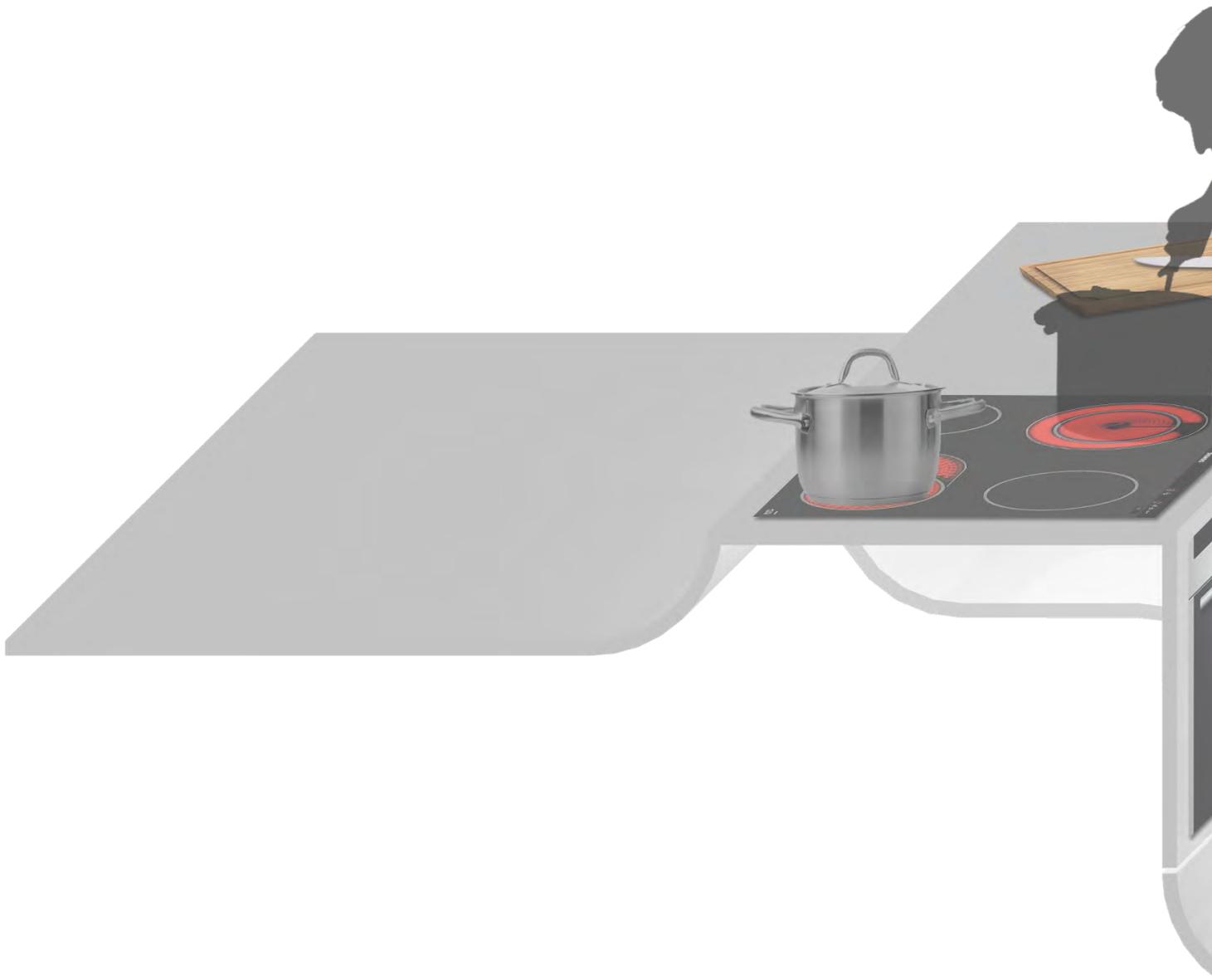


2 esstisch



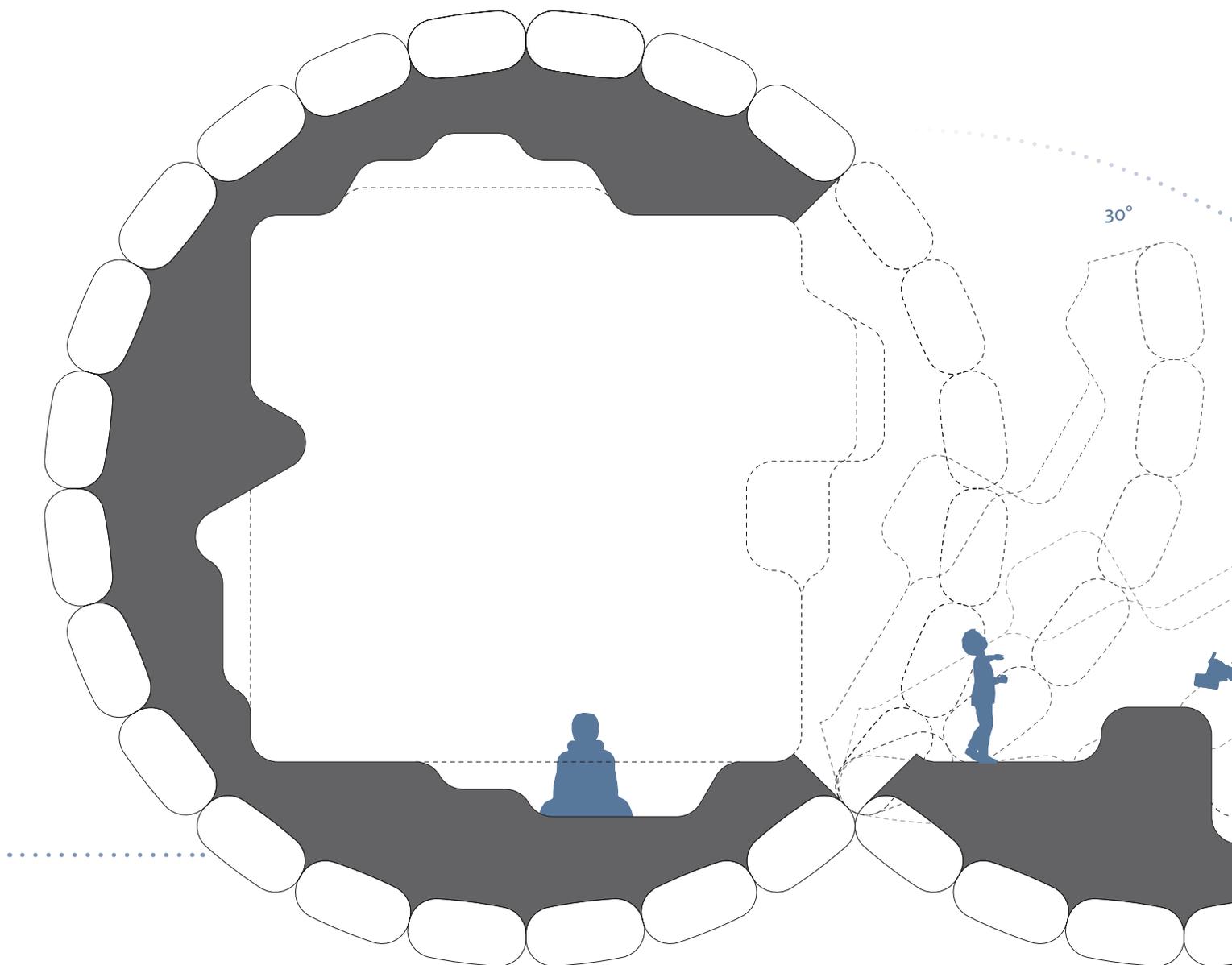
_ abb 4.04 küchenzeile 2d/3d

_ abb 4.05 essbereich 2d/3d





_abb 4.06 kochzeile | anwendungsbeispiel



freiluftküche

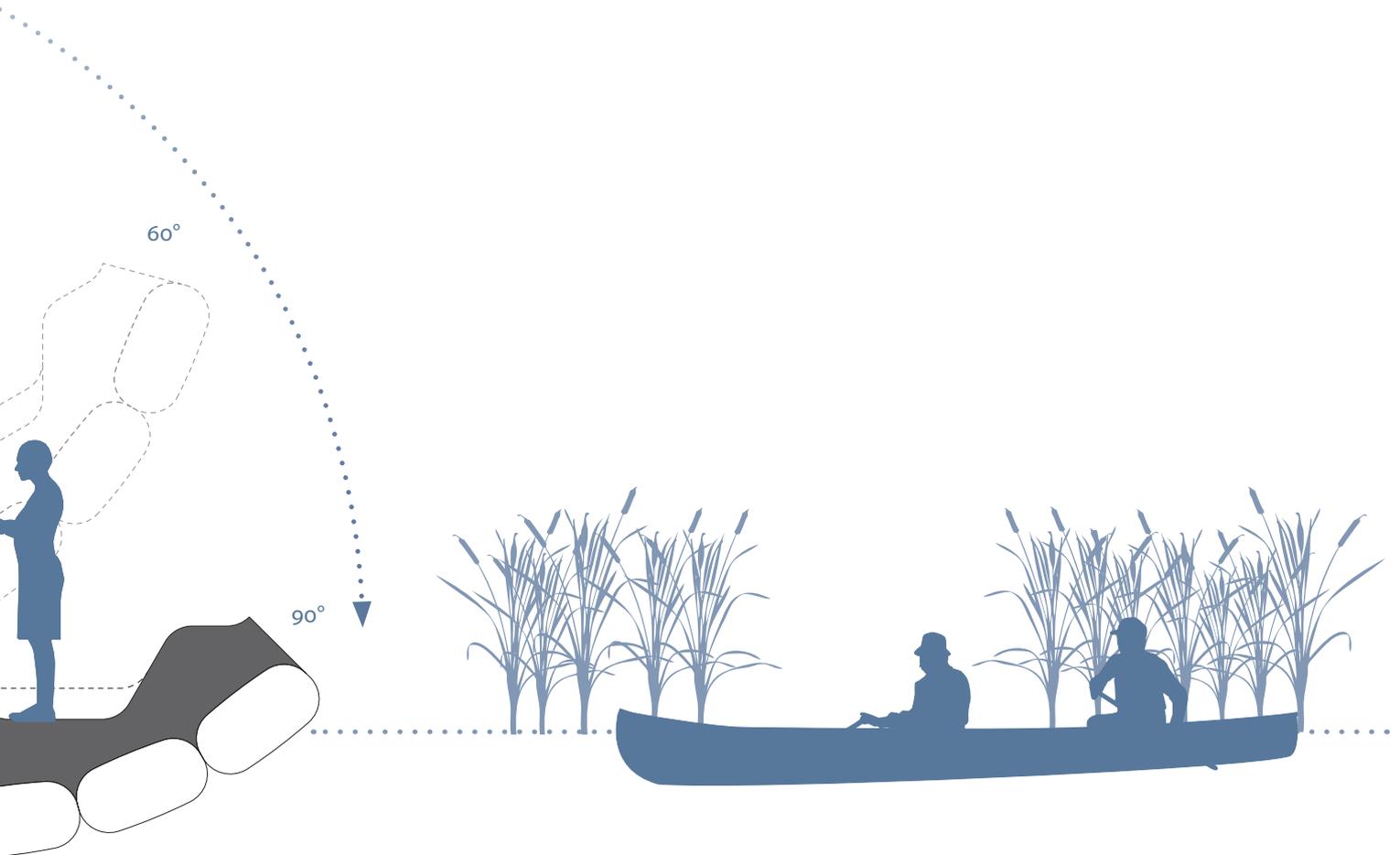
die freiluftküche ist ein besonderer zustand des wohn- und kochmoduls. die konstruktive ausgestaltung der wohneinheiten ermöglicht es, viertel-

kreisförmige trageinheiten der gesamtstruktur zu öffnen.

ein dialog zwischen innen und außen entsteht, der innenraum wird zum außenraum, sie verschmelzen ineinander und werden zu einem raumgefüge.

im fall der freiluftküche wird dadurch ein kochen mitten in der natur und im freien ermöglicht.

dabei kann die kochnische mit all ihren einrichtungen mittels eines aufklappmechanismus um 90° rotiert und das modul auf einer seite geöffnet werden.

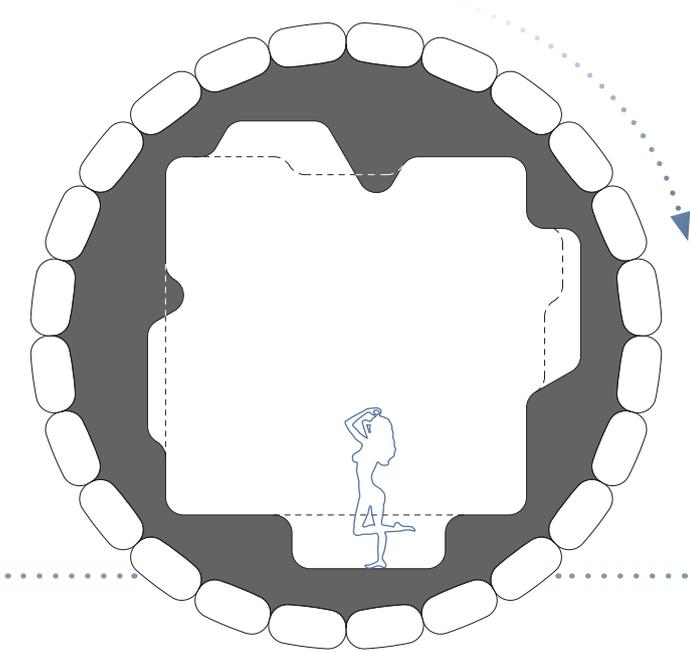


dank der außenhüllen aus etfe luftkissen, kann die kochnische zusammen mit der verbleibende wohninheit im wasser verweilen und vor sich hertreiben. das öffnen des moduls hat ebenfalls zur folge, dass durch das herablassen der

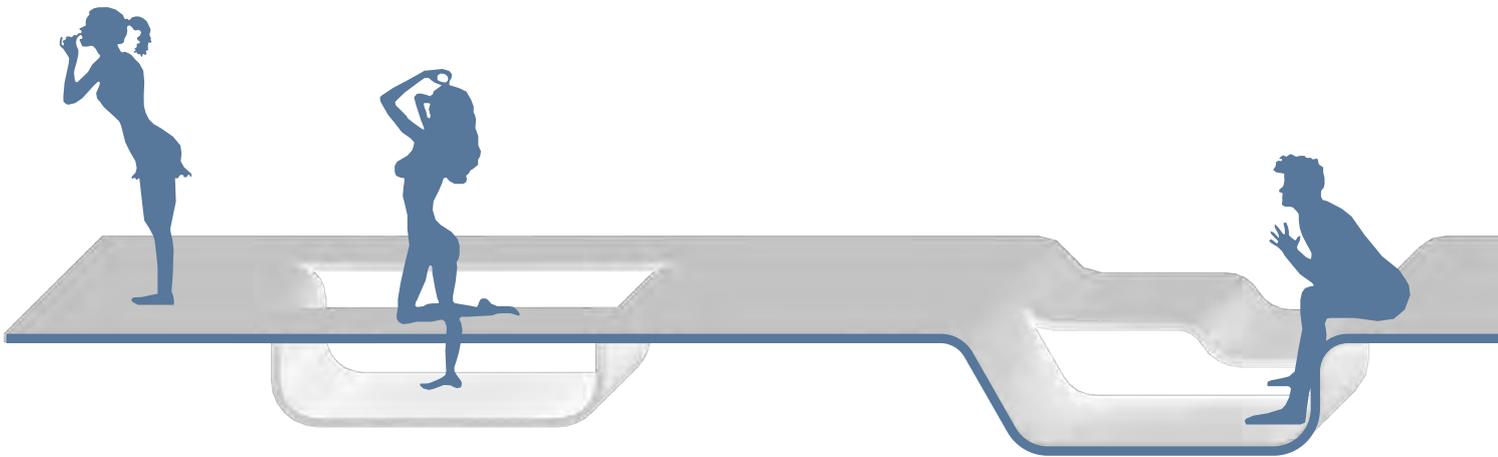
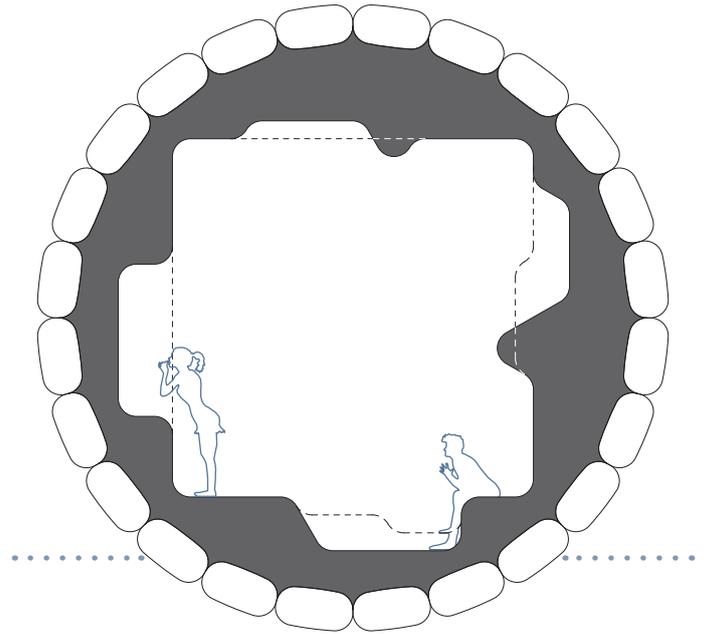
kochnische, sowohl diese als auch der essbereich auf gleicher ebene liegen. dadurch entsteht nicht nur ein großzügigeres raumempfinden, sondern des weiteren ein funktionaler zusammenhang zwischen den beiden nutzungsbereichen.

_abb 4.07 die freiluftküche

1 0° | dusche



2 90° | toilette mit waschtisch



bad | toilette

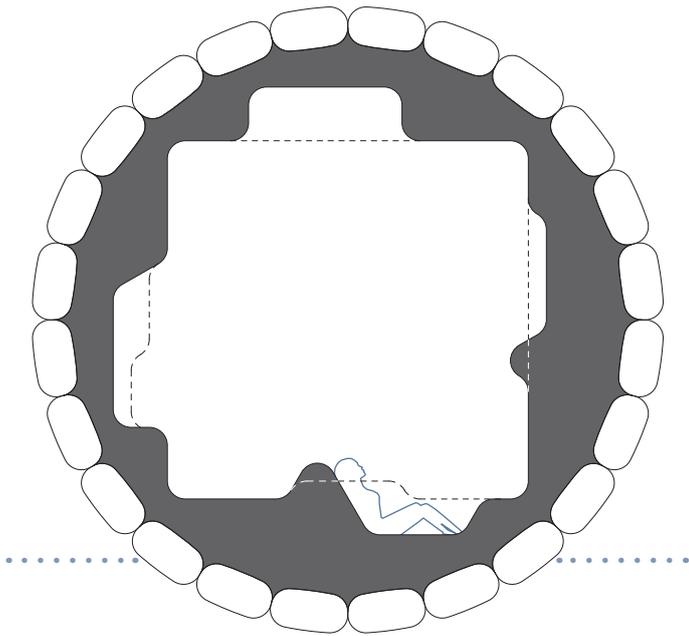
die nasszelle, in form aller funktionen, die für den täglichen hygienebedarf gebraucht werden, beinhaltet alle einbauten, die ein gewöhnliches bade-

zimmer zu bieten hat. neben einer badewanne, welche über eine düsenbasierende massagefunktion verfügt, hin zu einer klappbaren toilette, sowie einer entspannungs- und relaxingzone verfügt das modul auch über einen waschtisch mit spiegeleinsatz.

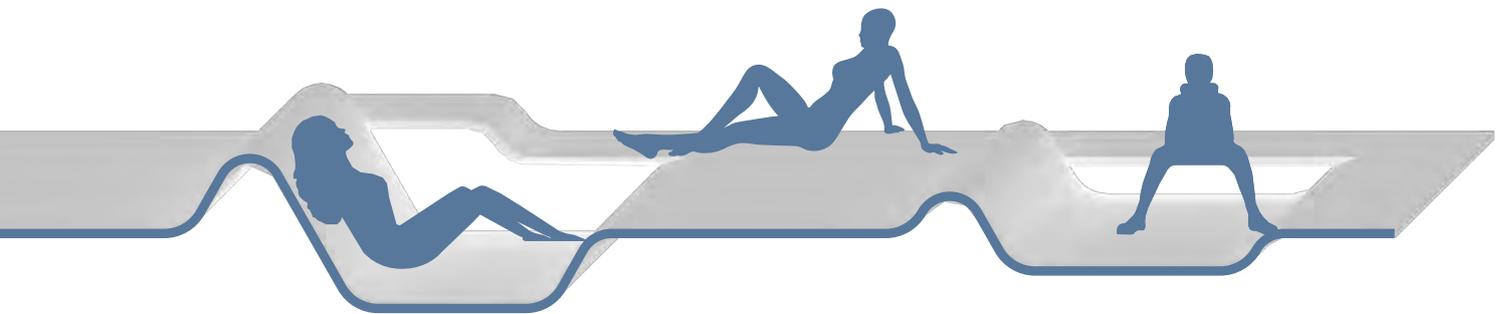
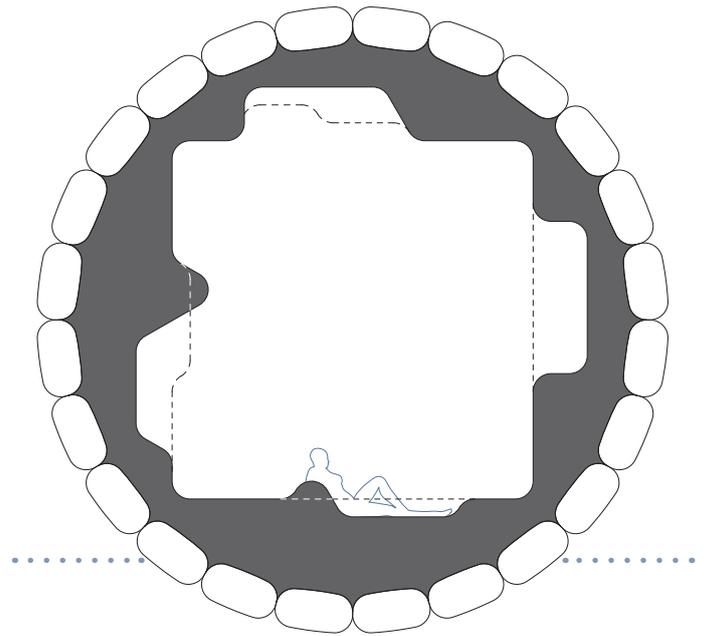
in seiner ausgangspostion (0°) bietet das modul eine vertiefte duschwanne zum schnellen frischmachen.

dreht man diese wanne um 90° so bekommt man in der zweiten verweilposition einerseits einen waschtisch

3 180° | badewanne



4 270° | entspannen



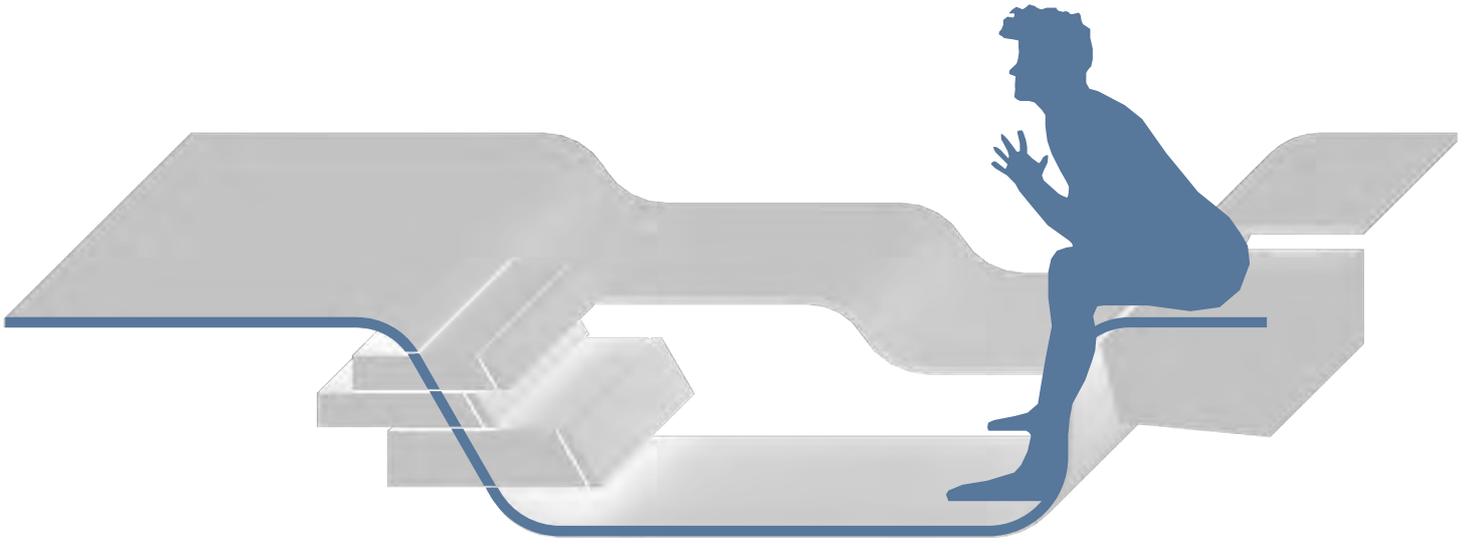
sowie einen bereich für die toilette. diese versteckt sich als fixer einbau unterhalb der obersten nutzschicht und wird erst durchs aufklappen dieser sichtbar.
wird das modul um weiter 90° gedreht, so ergibt sich daraus der funktionsbe-

reich, welcher die badewanne beinhaltet. diese verfügt über eine düsenfunktion und kann somit auch zum sprudelbecken werden.
in der letzten position des moduls (270°) hat man die möglichkeit auf einer liege zur ruhe zu kommen und zu entspannen.

_abb 4.08 verweilpositionen modul

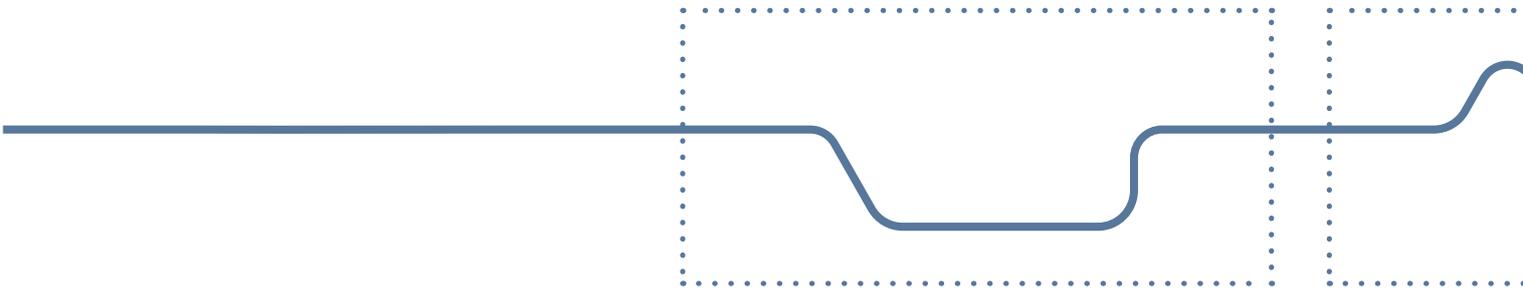
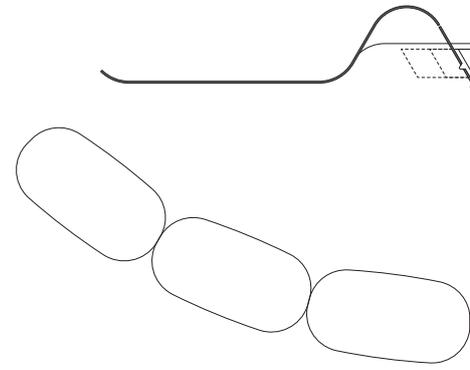
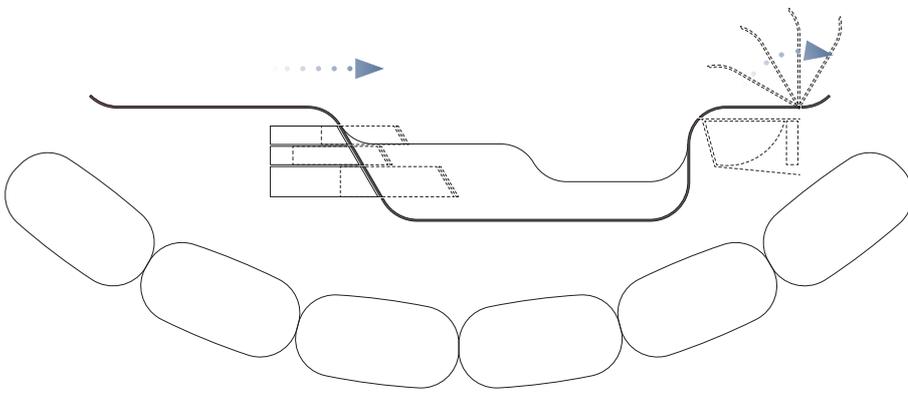
_abb 4.09 abgewinkelte nutzfläche nasszelle

1 toilette

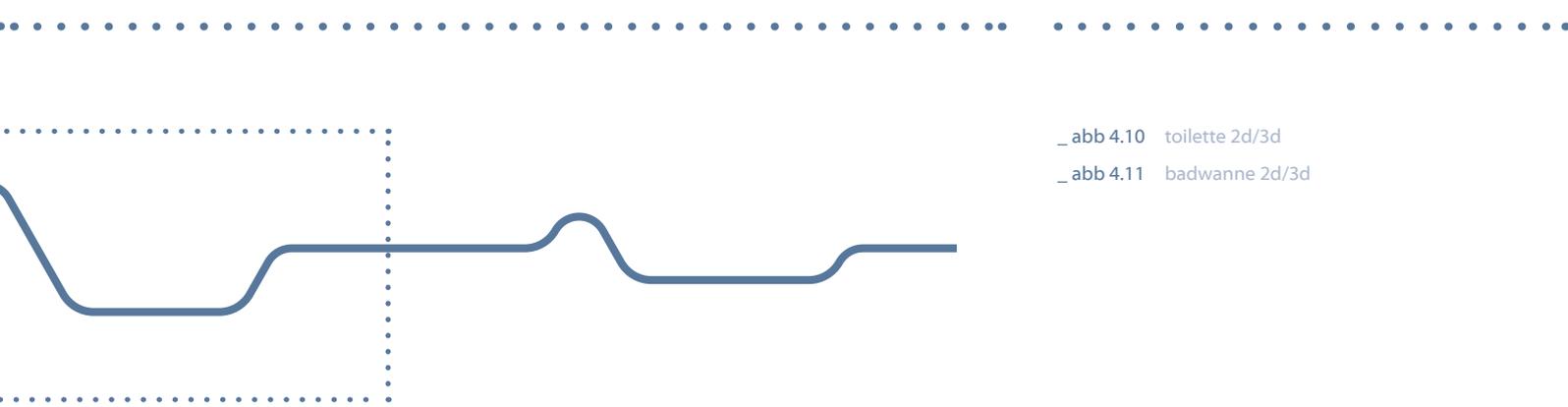
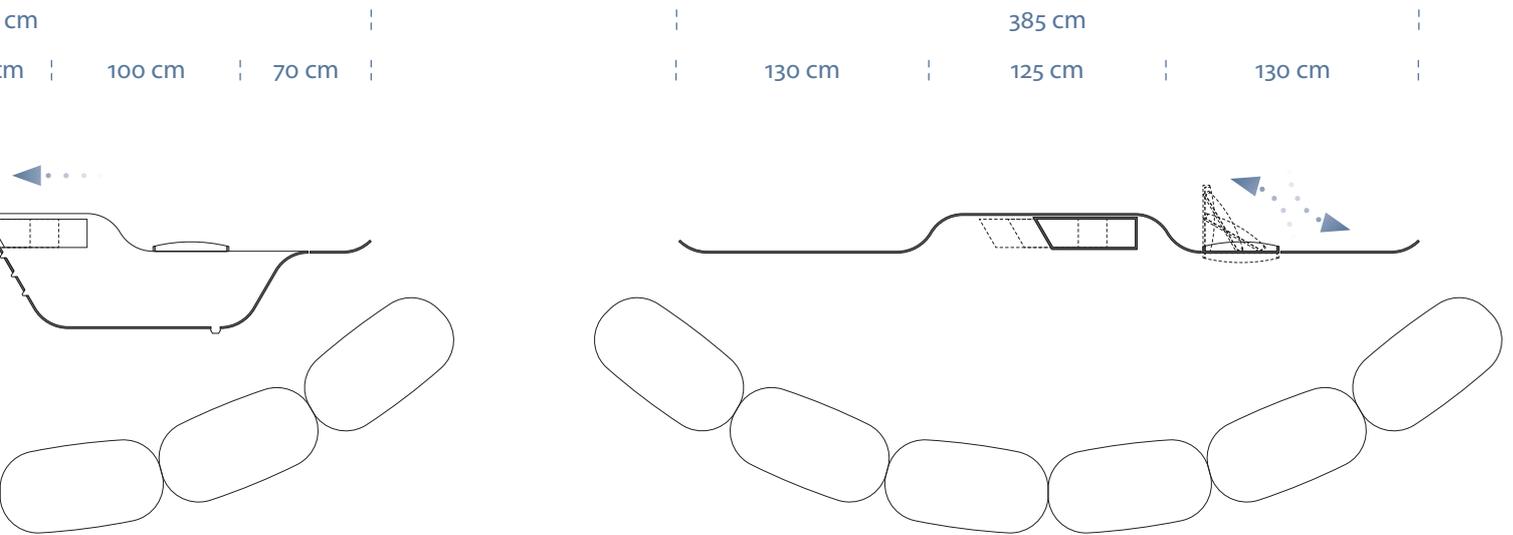
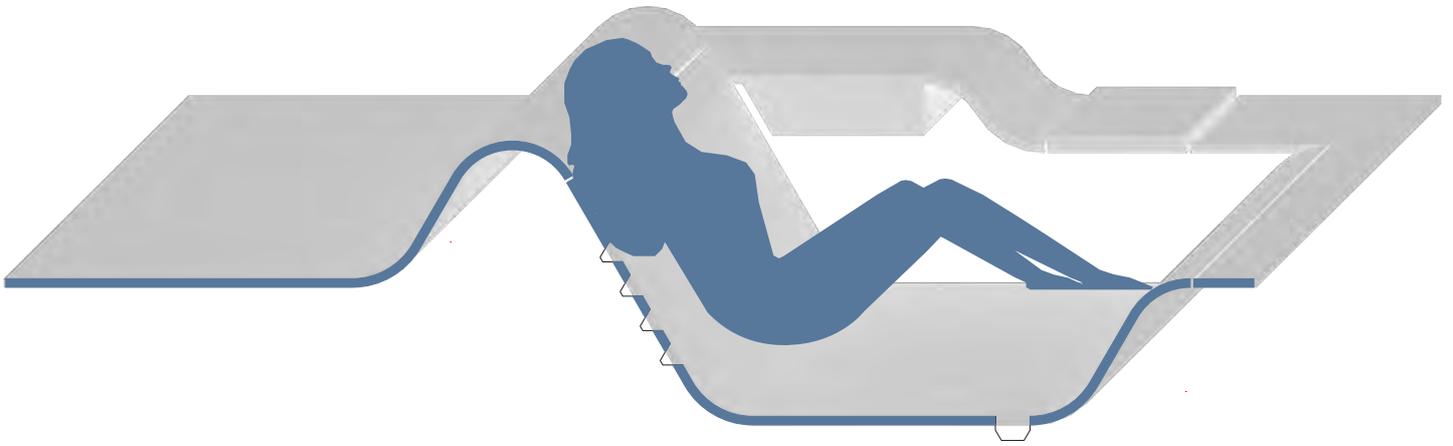


125 cm 385 cm 190 cm 70 cm

160 cm 385 cm 55 cm

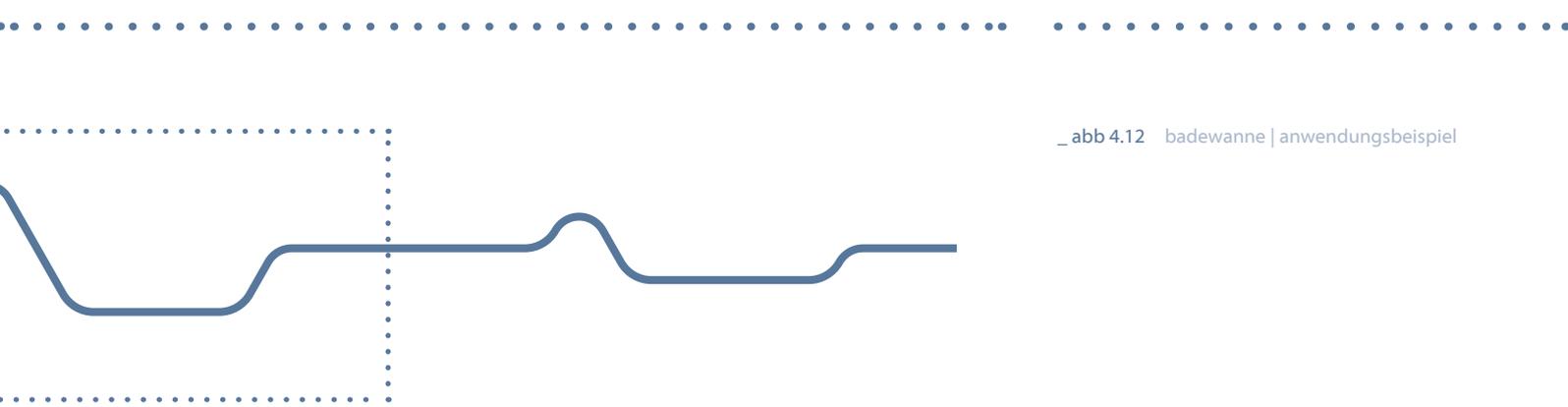
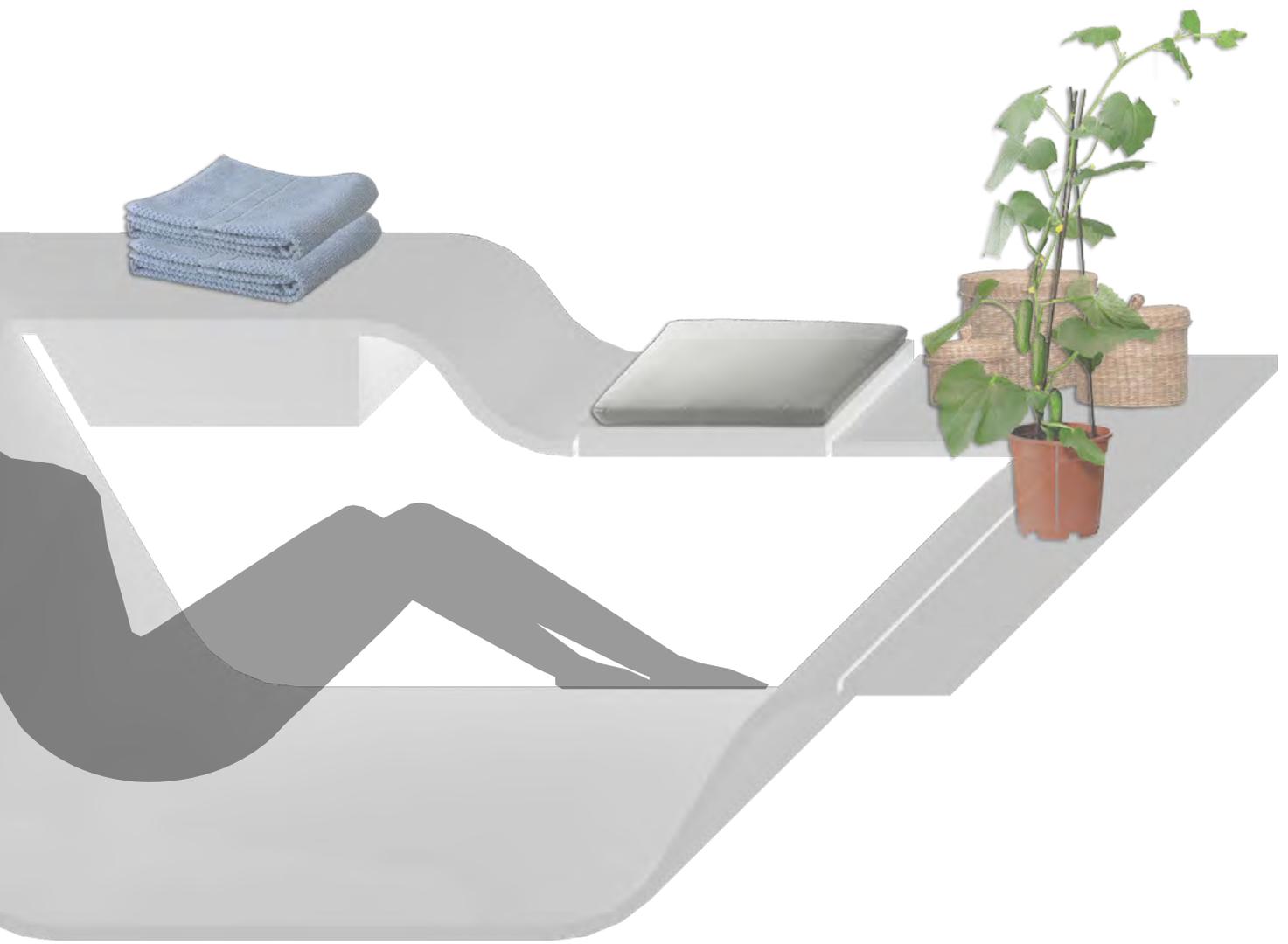


2 badewanne



_abb 4.10 toilette 2d/3d
_abb 4.11 badwanne 2d/3d





_abb 4.12 badewanne | anwendungsbeispiel



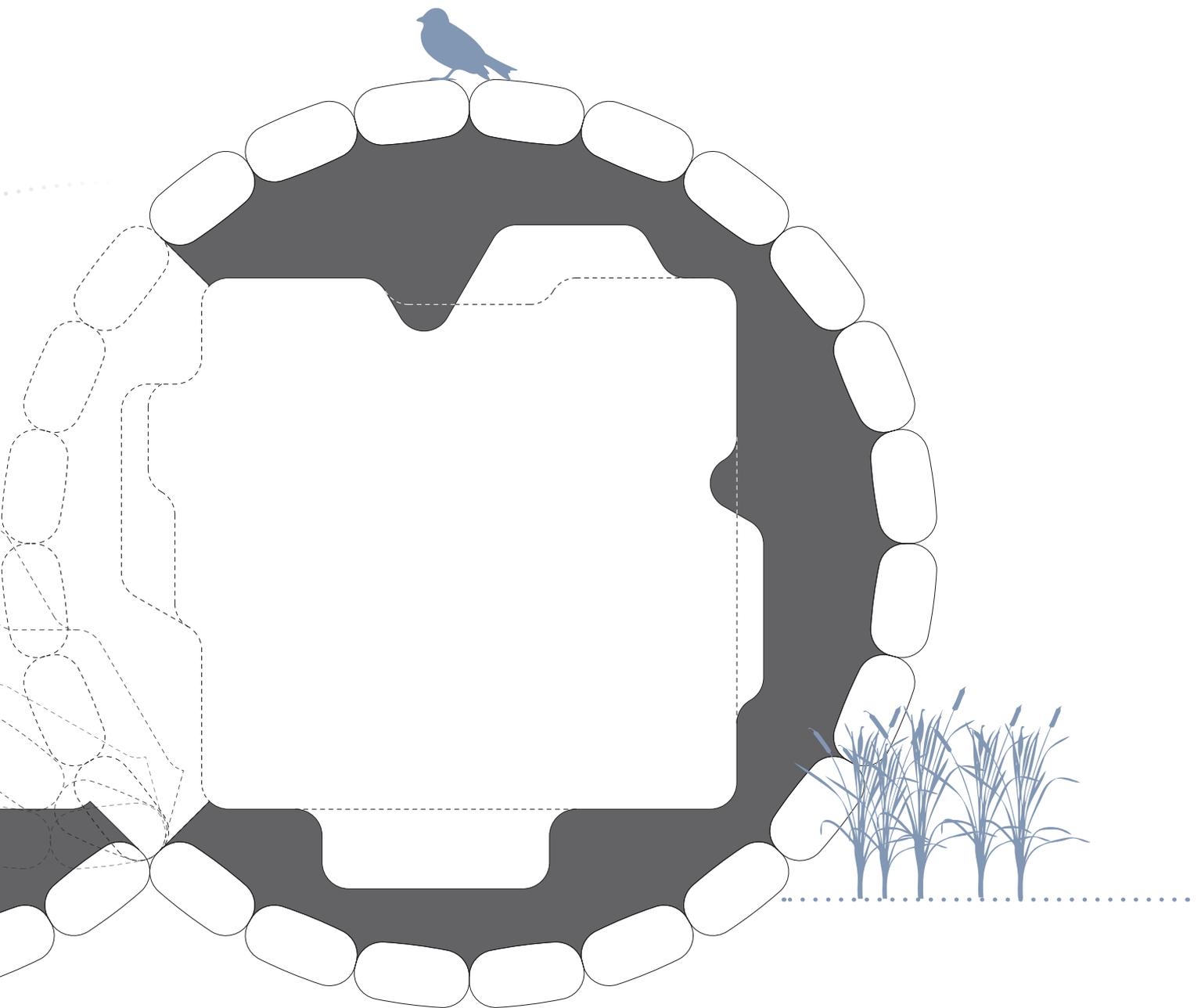
freibad

baden im freien, inmitten der natur unter dem freien himmel. dies geschieht durch die veränderbarkeit und den besonderen zustand des

nasszellenmoduls, welches aufgrund der konstruktiven ausgestaltung es ermöglicht, teilbereiche der wohnheit zu öffnen und den raum dadurch zu verändern. neue raumeindrücke und ein sich änderndes raumgefüge verleihen dem

modul lebendigkeit und lassen es in unterschiedlichsten facetten erscheinen.

dies bedeutet im fall des freibades die möglichkeit, die badwanne herabzulassen, um mitten in der natur zu baden.

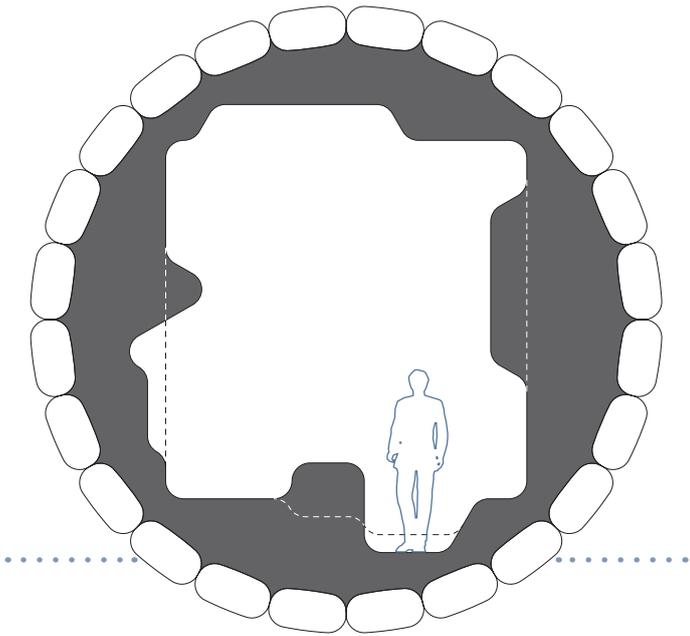


sei es untertags bei sonnenschein oder nachts unterm sternenhimmel, ist es so möglich, naturbezogen zu baden. die badewanne selbst verfügt zudem über wasserdüsen mit luftgebläse sowie über eine beheizbare liegematte. somit dient die wanne zugleich auch als

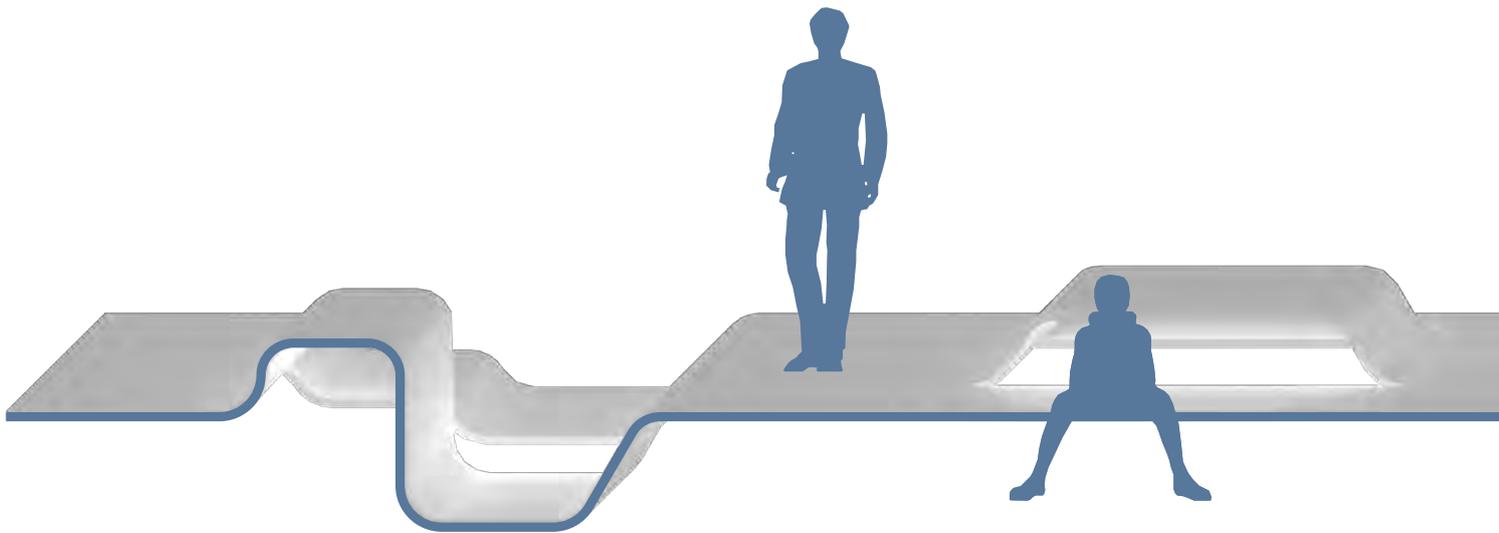
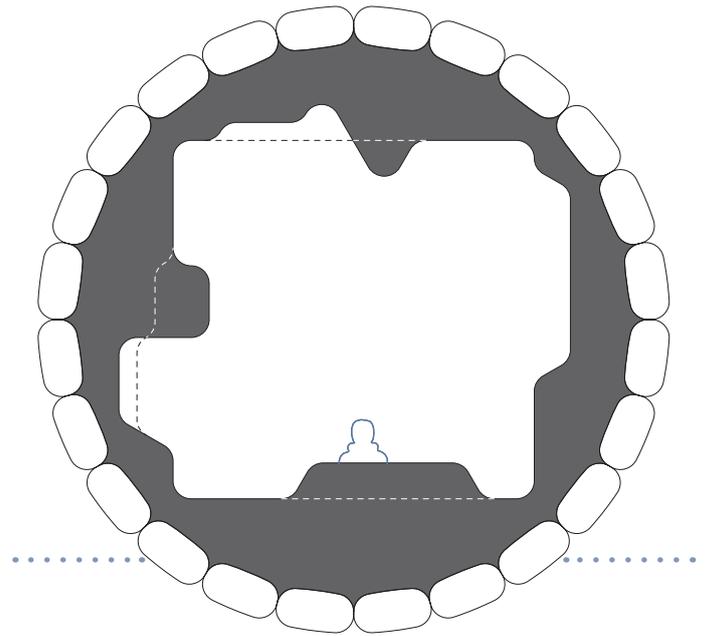
sprudel - und massagebecken und lässt sich selbst bei kälteren witterungen im freien benützen. ebenfalls lässt sich im geöffneten zustand auch die duschwanne benützen, welche einen direkten ausblick ins freie gewährleistet.

_abb 4.13 das freibad

1 0° | arbeitsplatz



2 90° | besprechungsraum



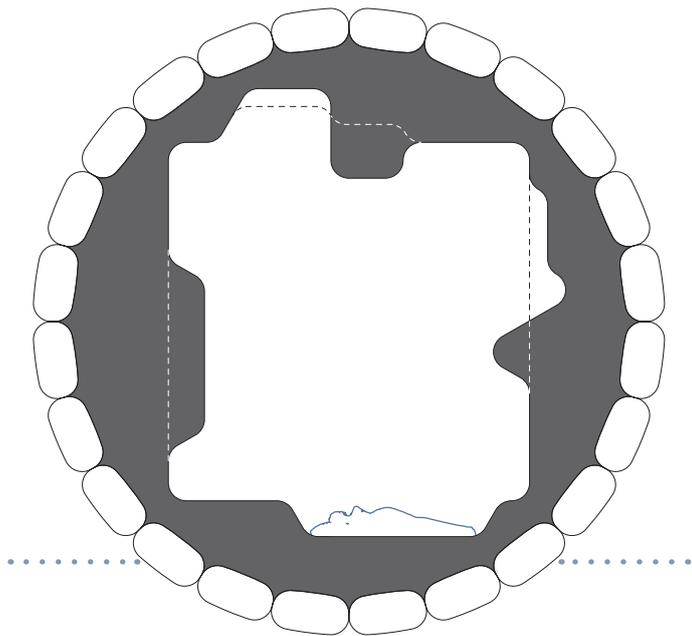
schlafen | arbeiten

angepasst an den arbeits- und schlaf-
rhythmus eines menschen, ist das
'homeoffice' modul so konzipiert, um
die anforderungen bestmöglich zu

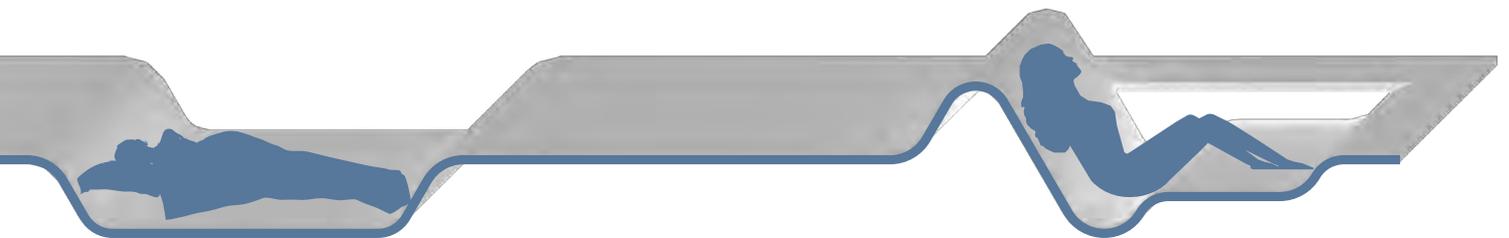
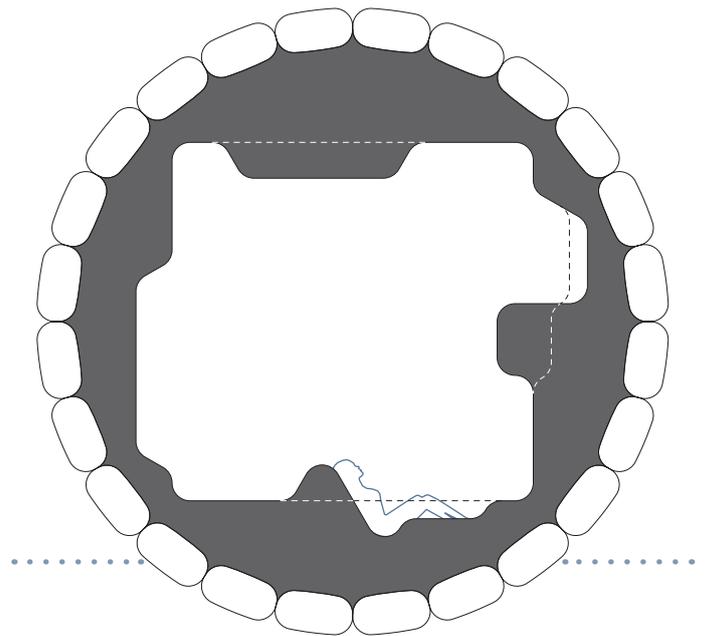
erfüllen. es gliedert sich in zwei berei-
che, die dem arbeitstag zugeordnet
sind, einem arbeitsplatz mit anschlie-
ßendem besprechungsraum, sowie
zwei bereiche, die der ruhe und dem
schlaf zugeordnet werden, dem schlaf-
zimmer und dem entspannungsraum.

der arbeitsbereich besteht aus einem
schreibtisch, welcher sich durch eine
ausklappbare arbeitsfläche vergrößern
läßt. der besprechungsraum bietet platz
für bis zu vier leuten. die sitzelemente
können im boden verschwinden, ein-
gelassene steckdosen, sowie anschlüsse

3 180° | schlafzimmer



4 270° | entspannungsraum



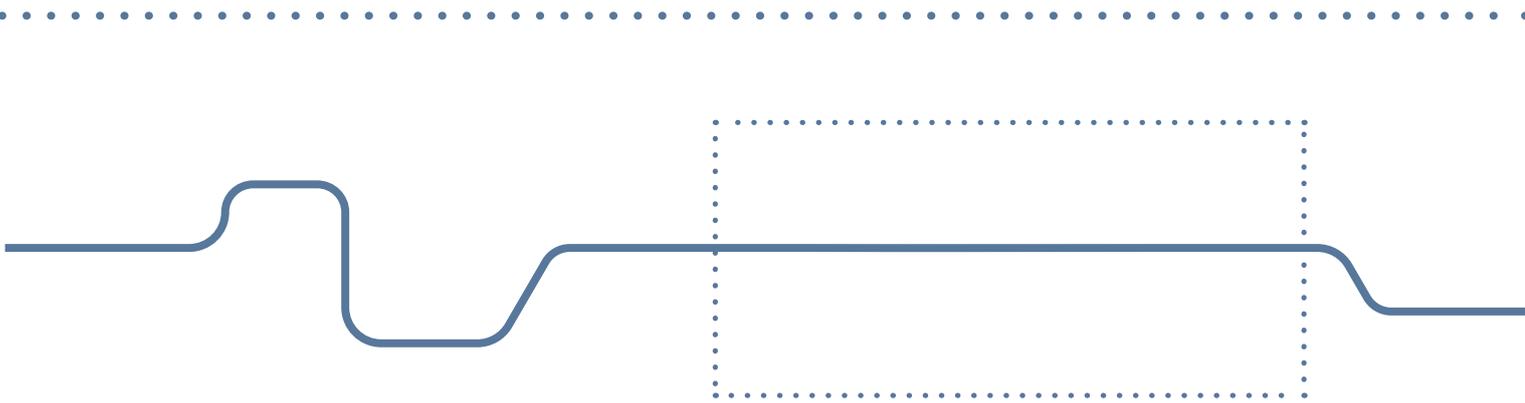
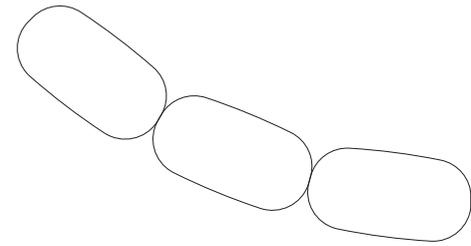
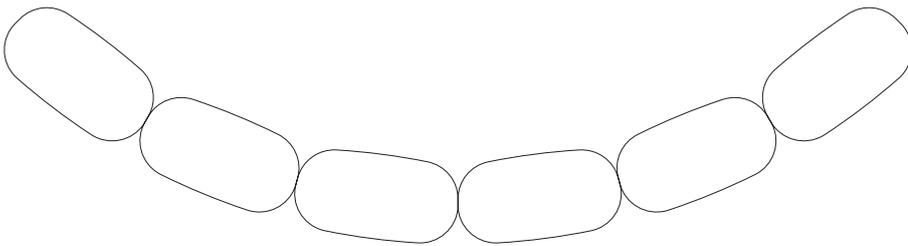
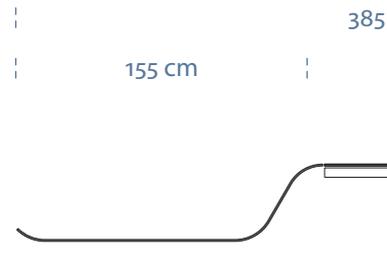
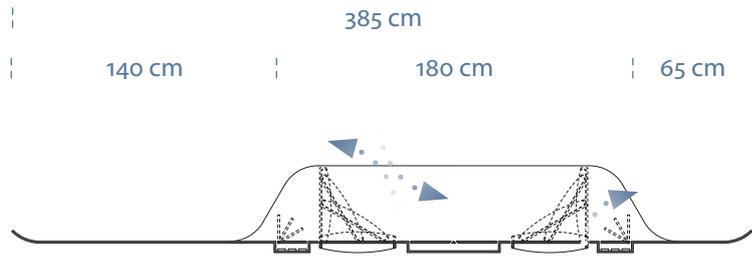
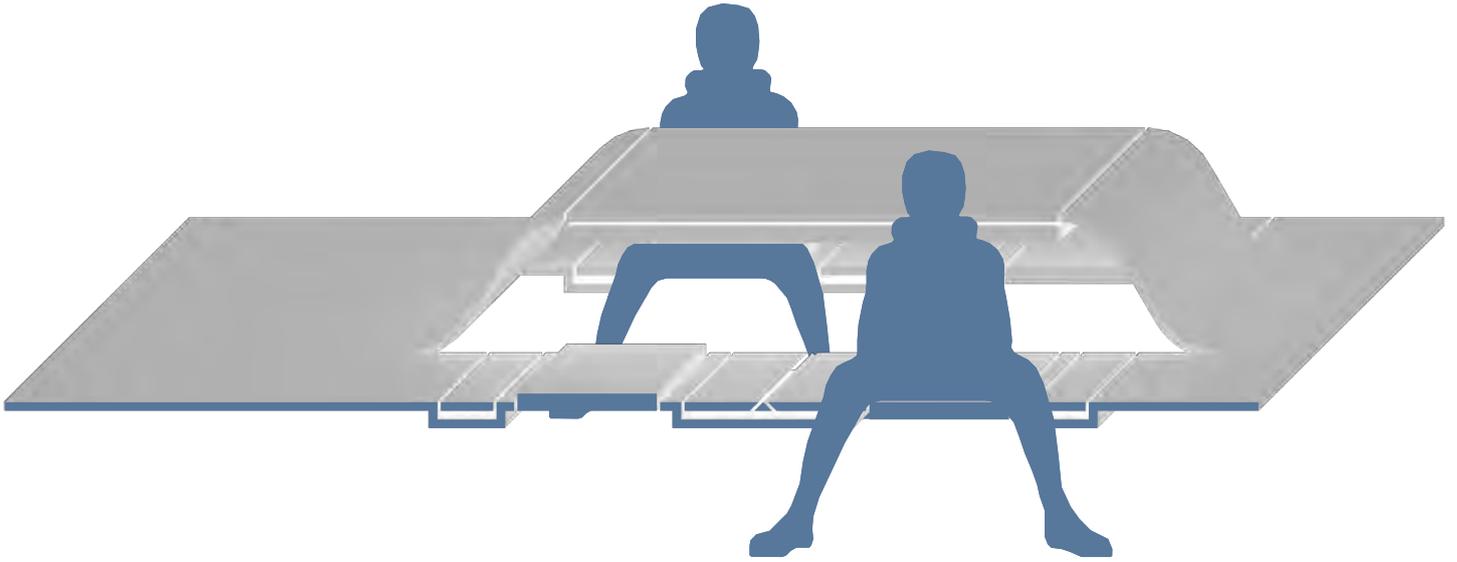
für computer befinden sich ebenfalls im boden eingelassen. die arbeitsfläche des besprechungstisches lässt sich in seiner höhe verstellen, zudem können bildschirme für präsentationen sowie ein beamer im zwischenraum verstaut und hervorgeholt werden.

der schlafbereich besteht aus einem einzelbett, wobei die matratze ebenfalls im boden versenkt werden kann. in kombination mit einem zweiten modul lässt sich auch ein doppelbett generieren. eine ergonomische liege dient der entspannung und ruhe von der arbeit.

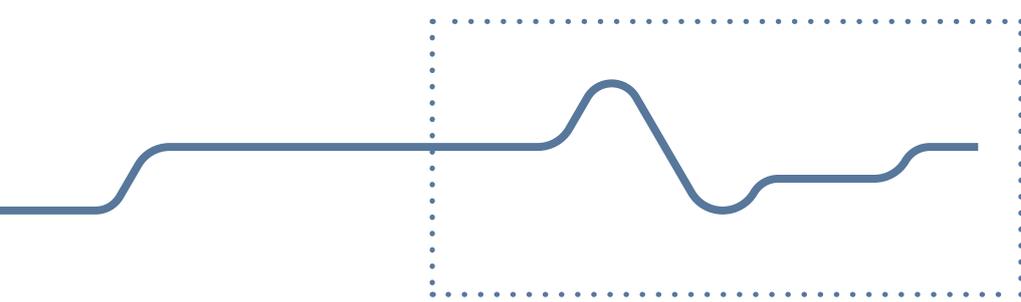
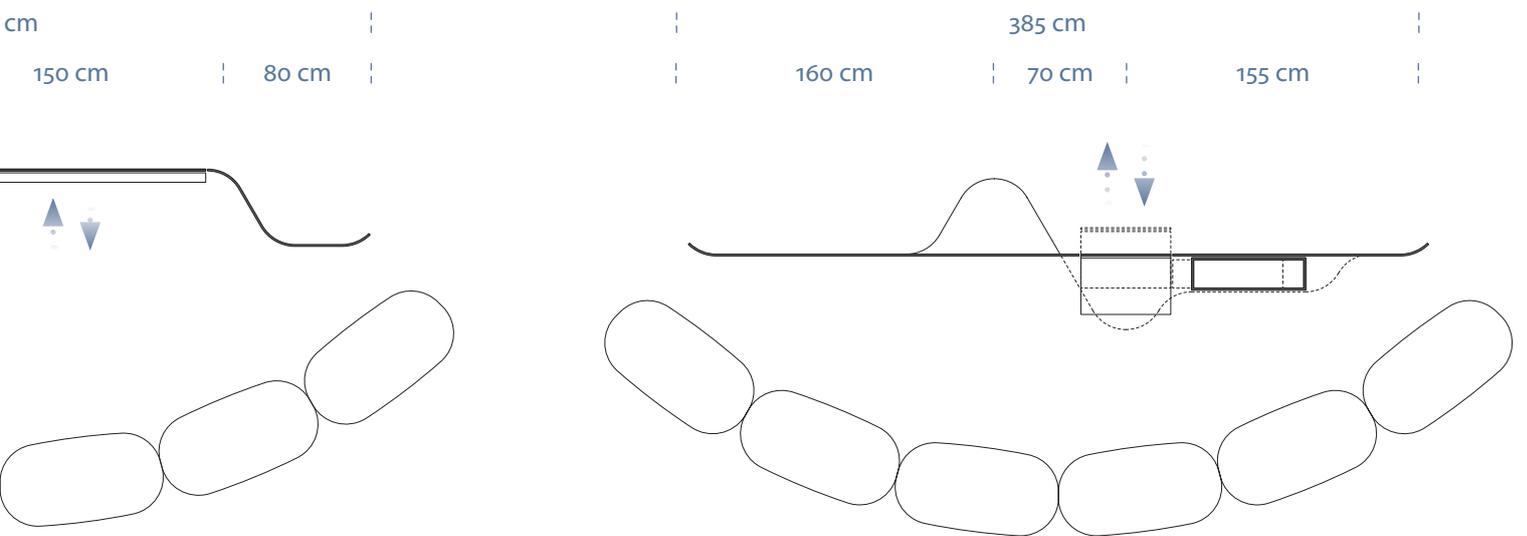
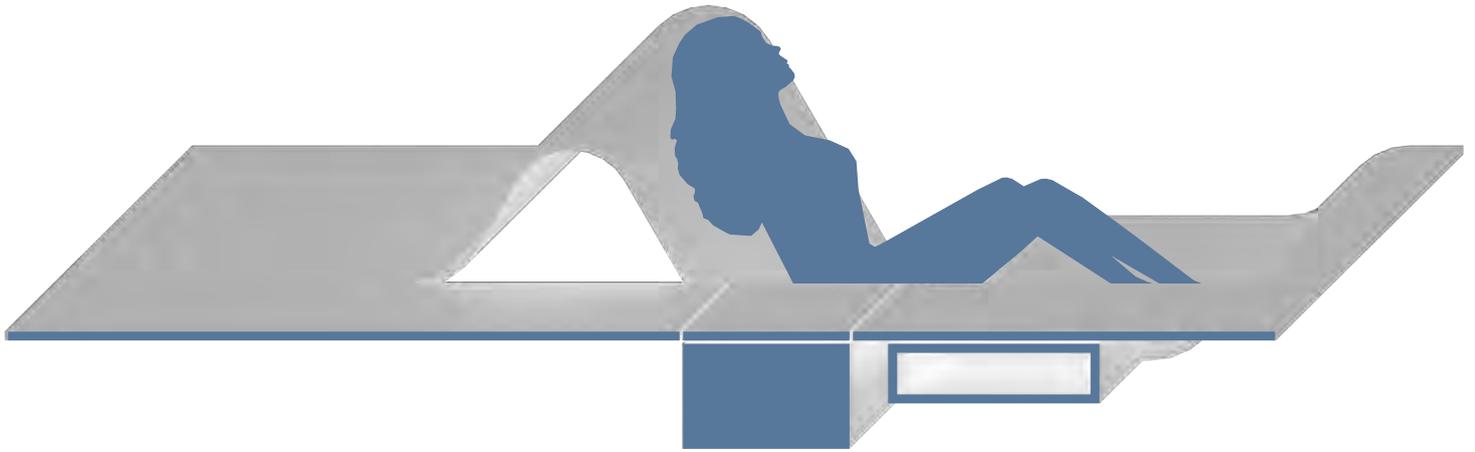
_ abb 4.14 verweilpositionen modul

_ abb 4.15 abgewinkelte nutzfläche homeoffice

1 besprechungstisch



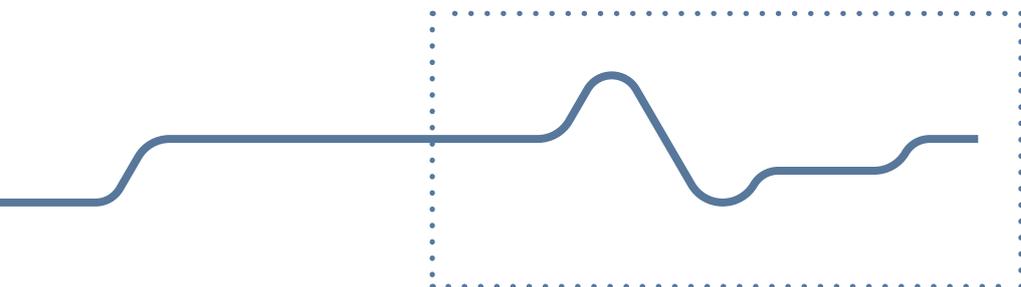
2 entspannungsliege



_ abb 4.16 besprechungstisch 2d/3d

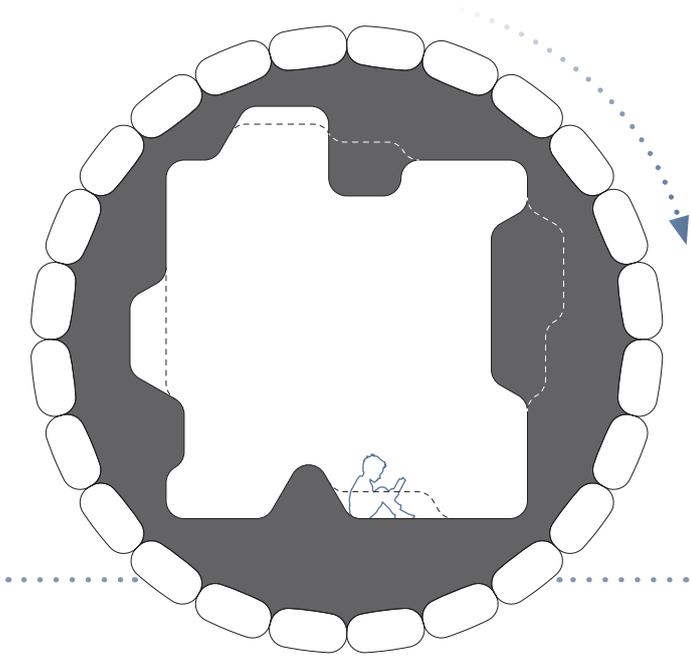
_ abb 4.17 entspannungsliege 2d/3d



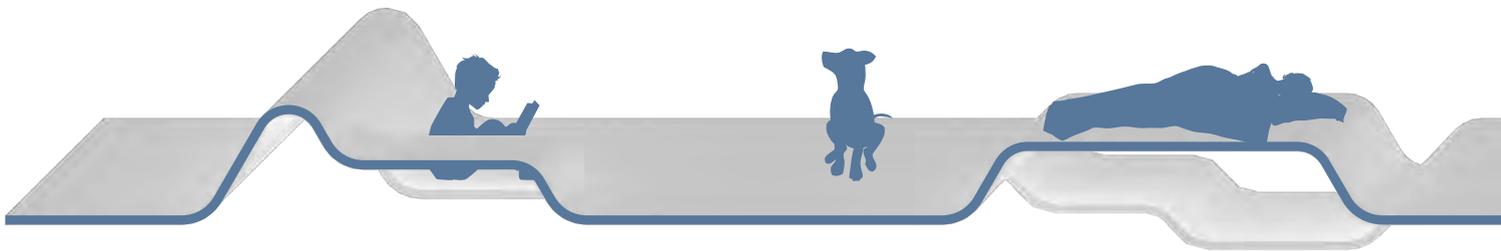
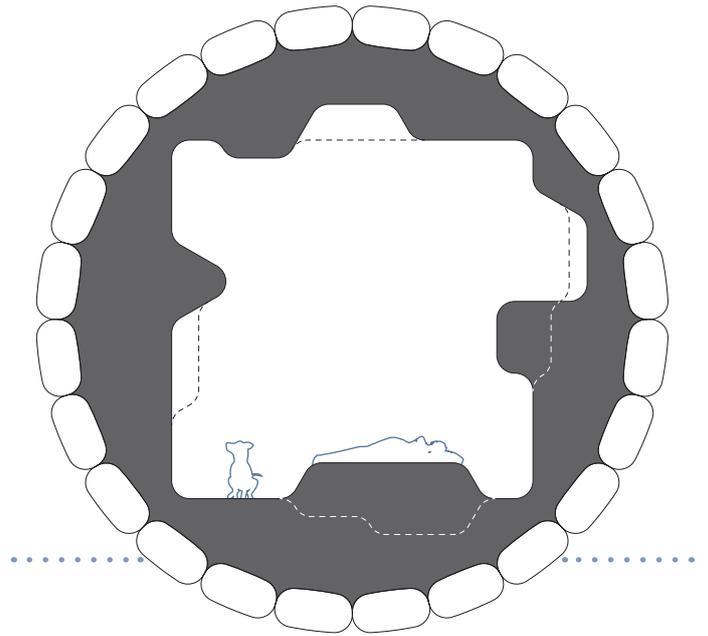


_abb 4.18 liege | anwendungsbeispiel

1 0° | lesecke



2 90° | stockbett



kinderzimmer

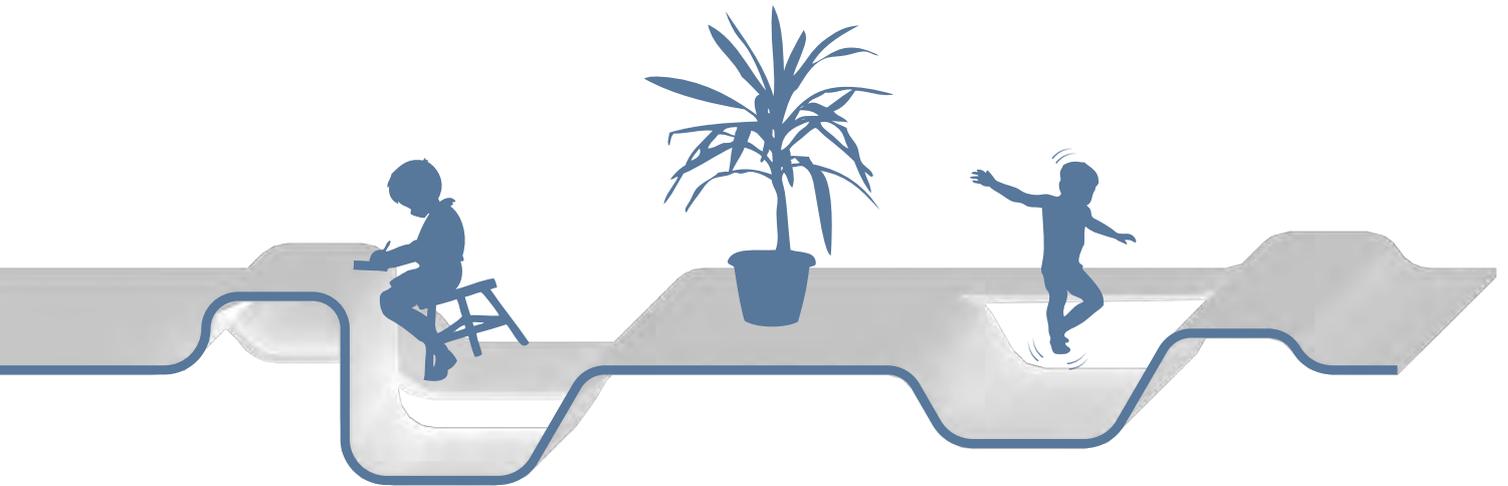
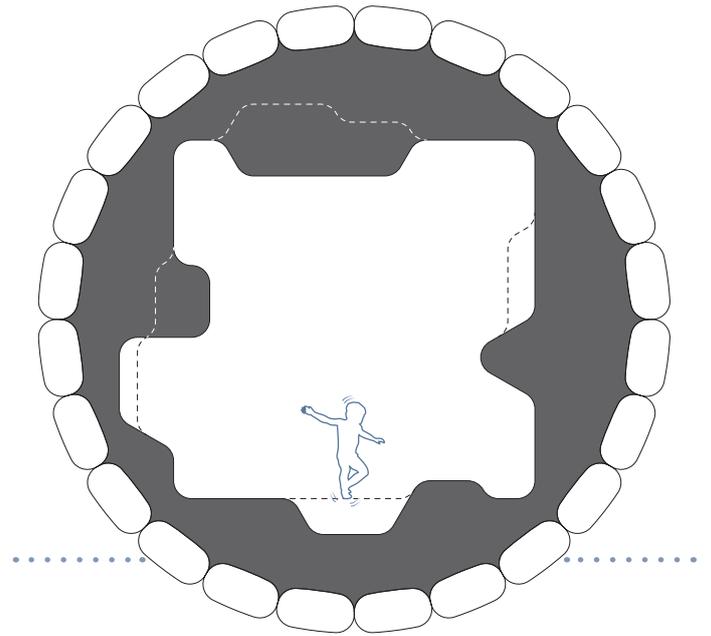
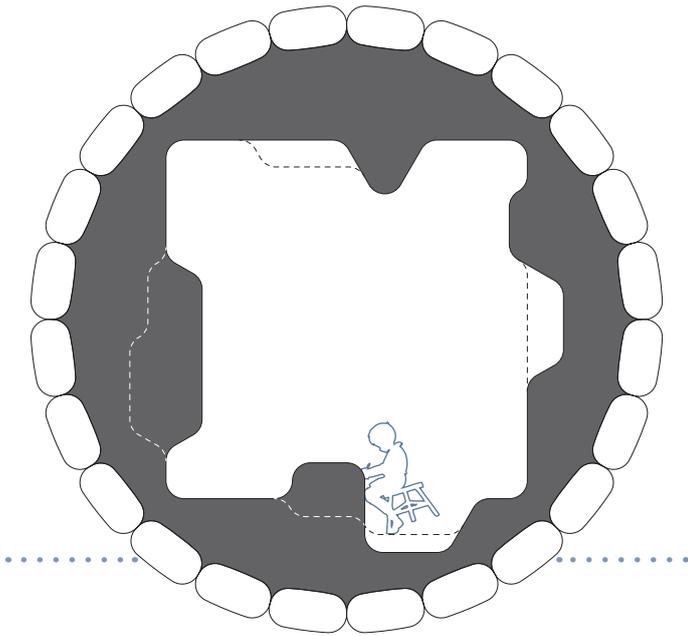
das kinderzimmer orientiert sich am maßstab eines kleinkindes, geht speziell auf deren anforderungen und bedürnisse ein und legt die priorität bei der

ausgestaltung des raumes darauf, diesen wie durch die augen eines kindes zu sehen.

neben den notwendigen einrichtungen, zu denen ein stockbett sowie ein schreibtisch zählen, gibt es weiters eine aktivzone, welcher eine ruhezone als

lesecke gegenübergestellt wird.

das stockbett verfügt über eine eingebaute kommode, welche zur kleideraufbewahrung dient. die matratze des stockbettes kann einerseits in der höhe verstellt werden, andererseits als gan-



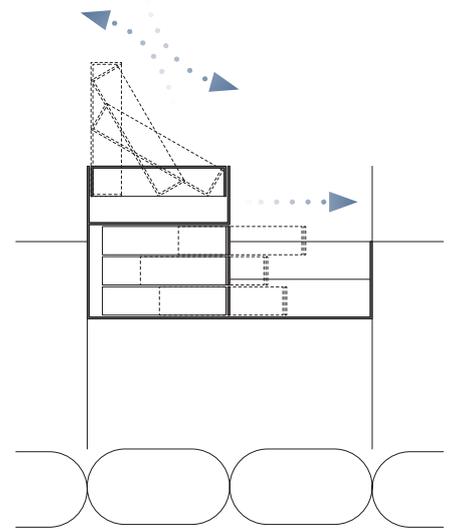
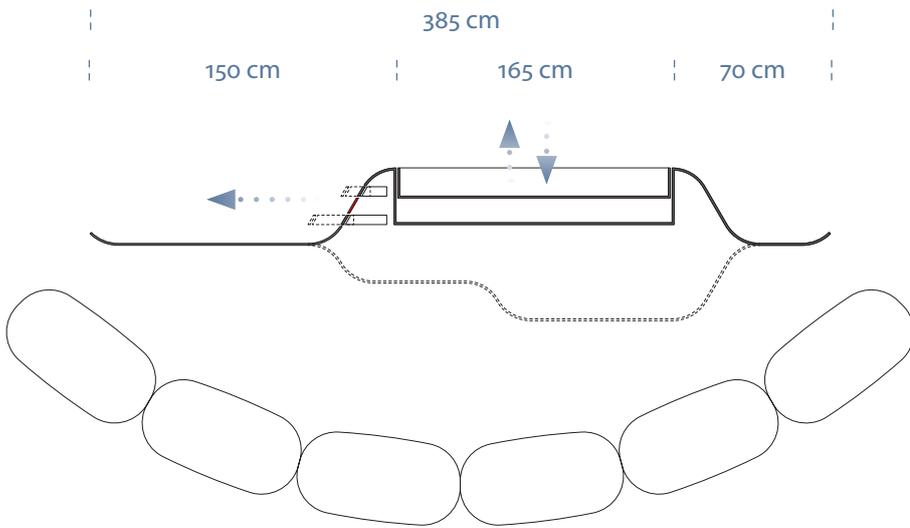
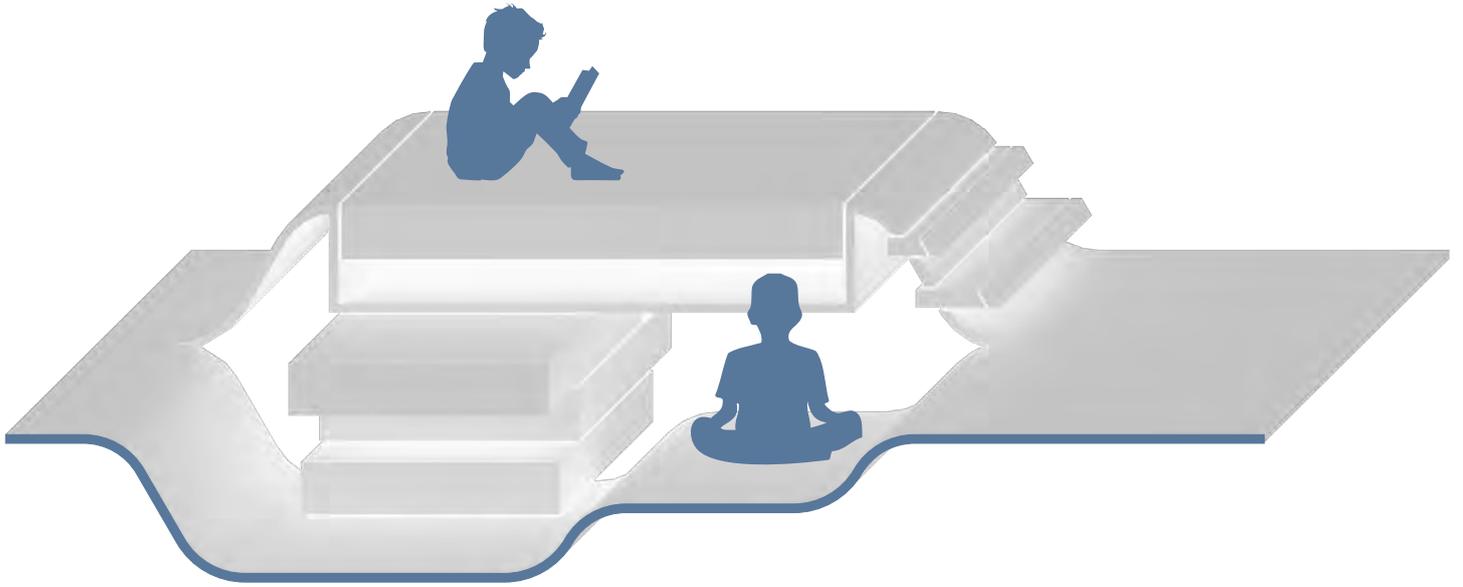
zes im boden verschwinden. des weite-
ren ermöglichen ausziehbare sprossen
einen einfachen zugang.
der schreibtisch beinhaltet alles für den
täglichen schulgebrauch, ebenso lässt
er sich durch eine ausklappbare arbeits-
fläche vergrößern.

die aktivzone dient einerseits zum spie-
len, andererseits kann sie durch eine
spannbare membran in ein trampolin
verwandelt werden.
die ruhezone, mit pölstern und weichen
materialien, dient als lesecke bzw. als
ort um sich zurückzuziehen.

_ abb 4.19 verweilpositionen modul

_ abb 4.20 abgewinkelte nutzfläche
kinderzimmer

1 stockbett

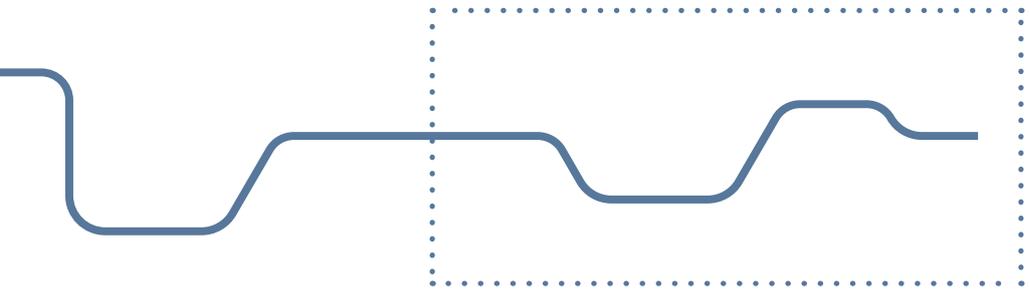
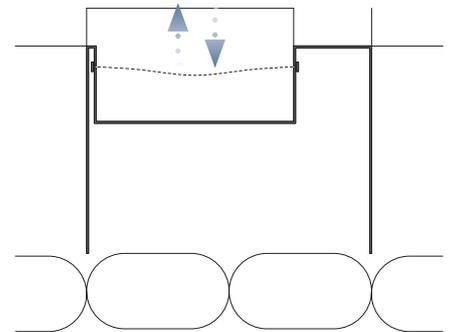
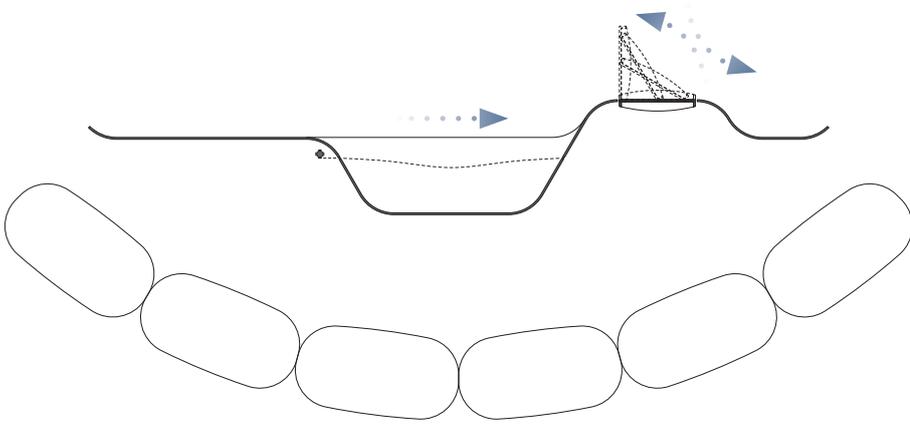


2 trampolin



125 cm 385 cm 145 cm 60 cm 55 cm

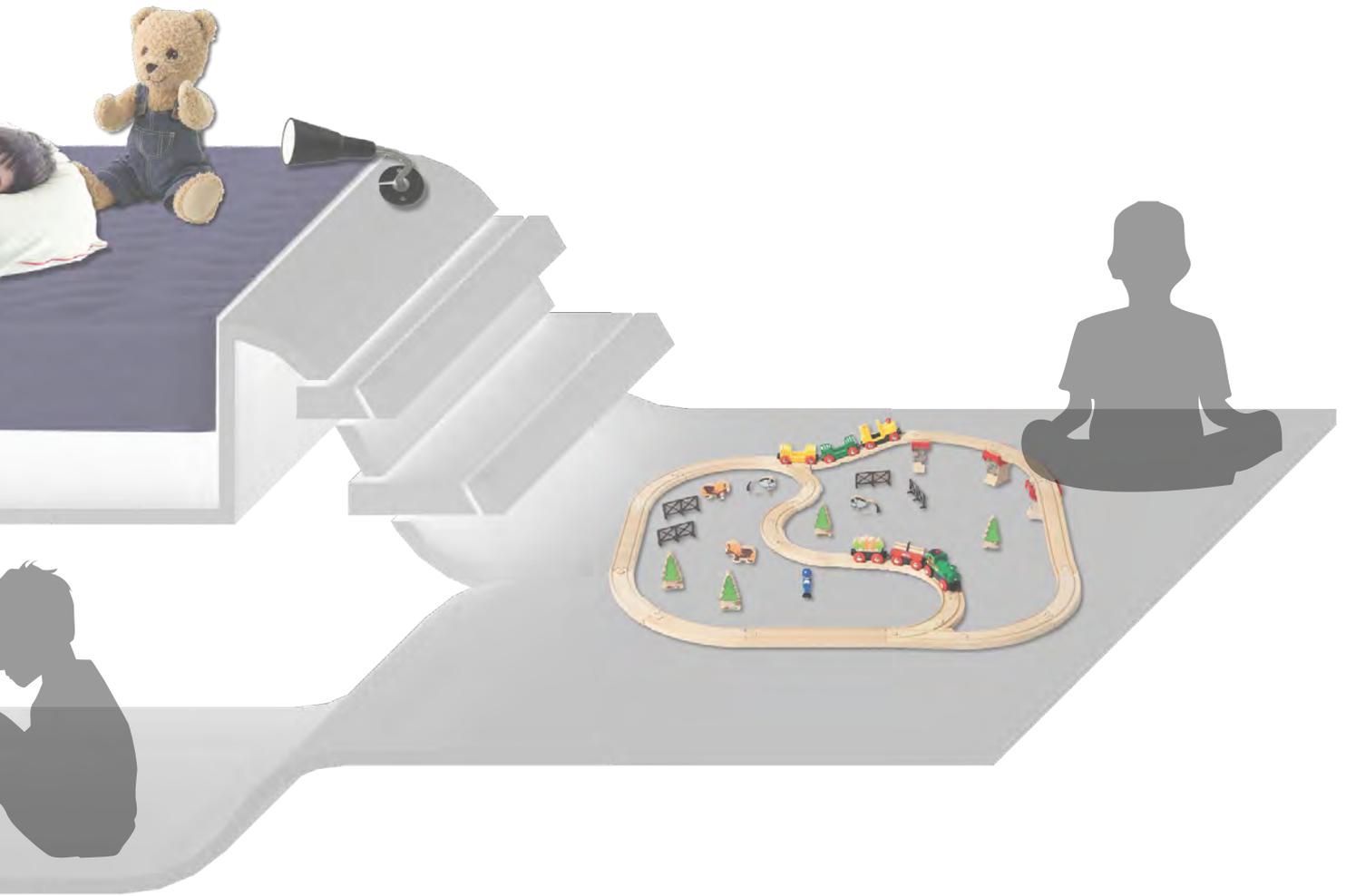
150 cm 110 cm 40 cm



_abb 4.21 stockbett 2d/3d

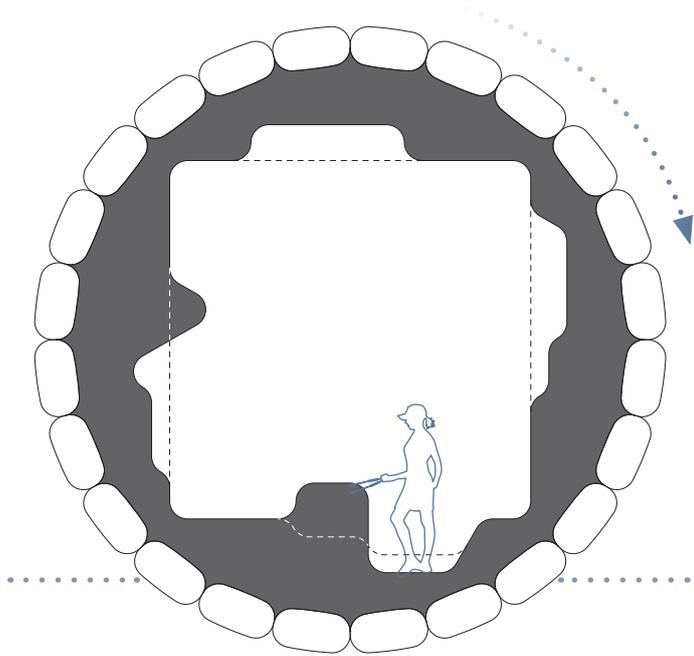
_abb 4.22 trampolin 2d/3d



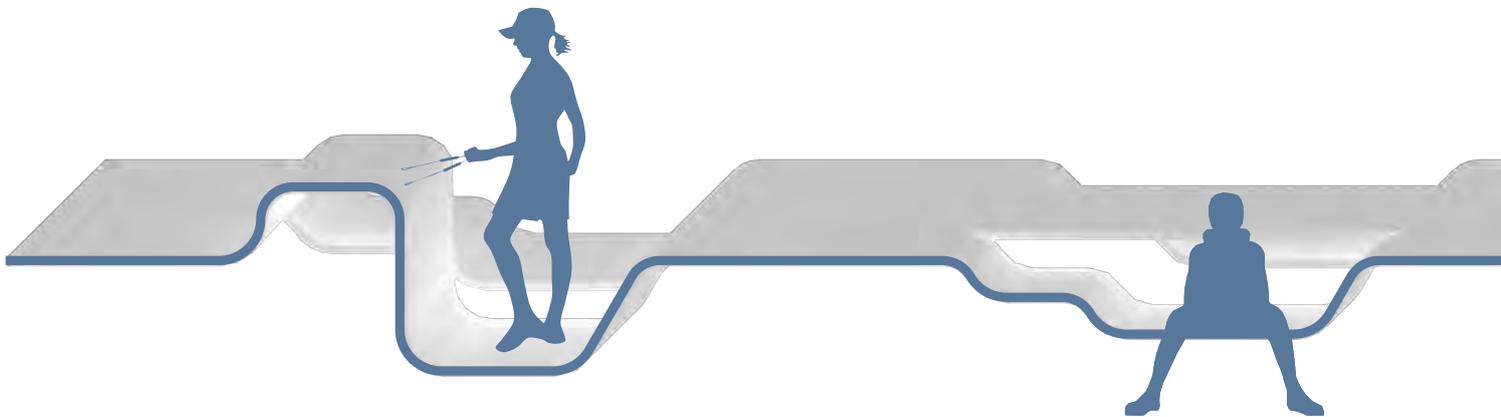
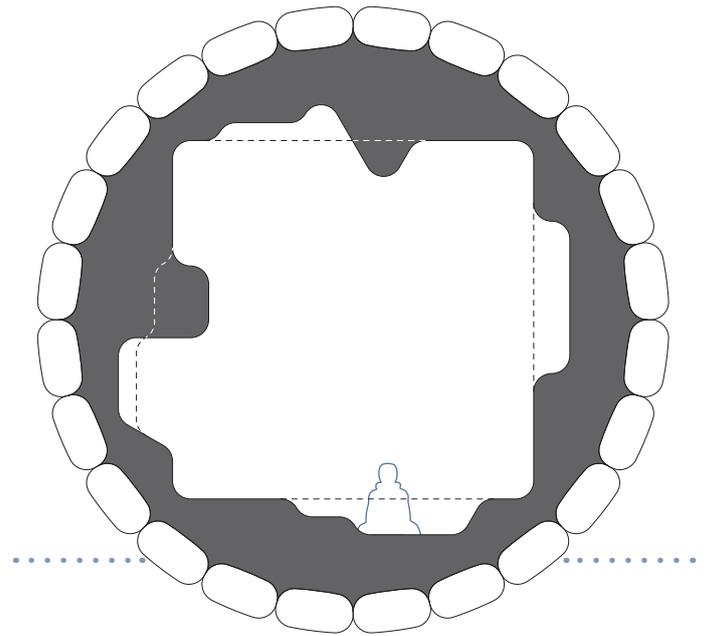


_abb 4.23 stockbett | anwendungsbeispiel

1 0° | holzkohlegrill



2 90° | picknickplatz



freiraum | terrasse

das terrassenmodul dient als zusätzlich vorgelagerter freiraum und ermöglicht dadurch, zusätzlich zum teilweise öffnen einiger module, einen weiteren

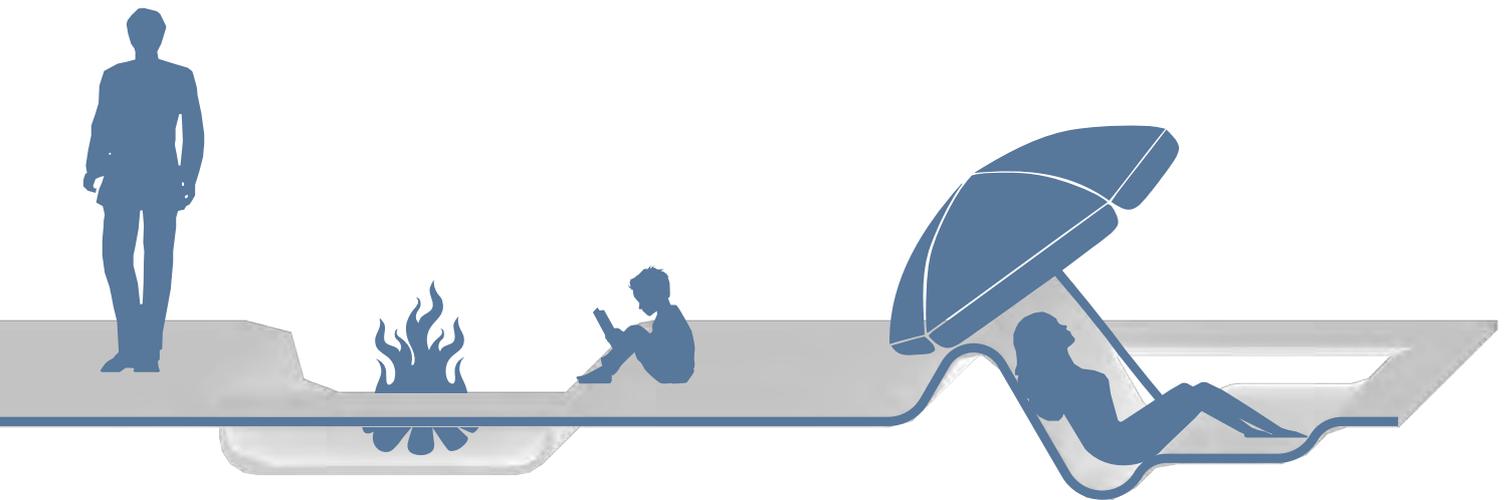
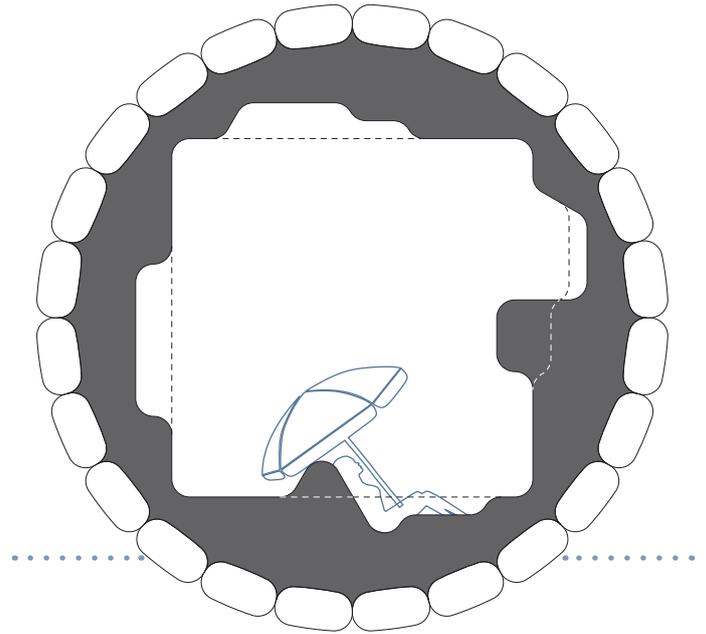
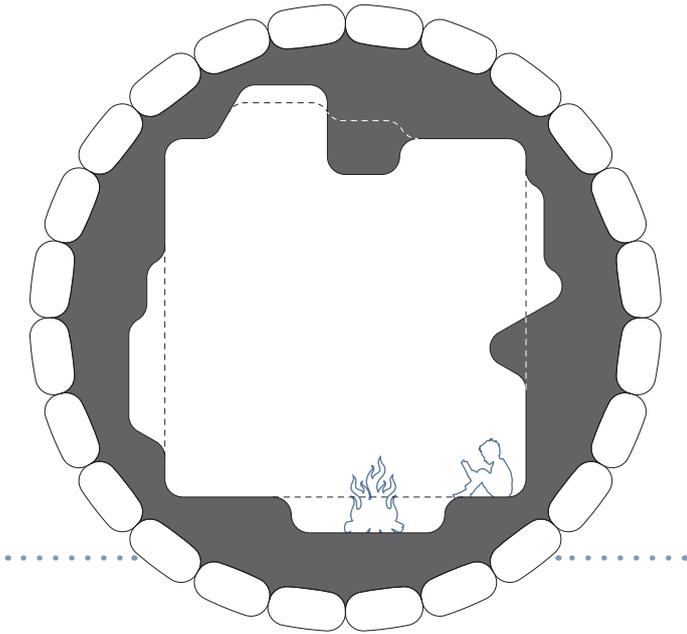
bezug vom innen- zum außenraum, von den wohnheiten zur natur. als ständig überdachter freiraum dient das modul ebenso als pufferzone zum wohnraum, und lädt durch seine witterungsunabhängigkeit zur ganzjährigen benützung ein.

im genaueren besteht das terrassenmodul aus einer grillstelle mit angrenzender sitzmöglichkeit sowie einem lagerfeuerplatz und einer sonnenliege.

in der ausgangsstellung des moduls (0°) steht die grillstelle zur verfügung.

3 180° | lagerfeuerstelle

4 270° | sonnenliege



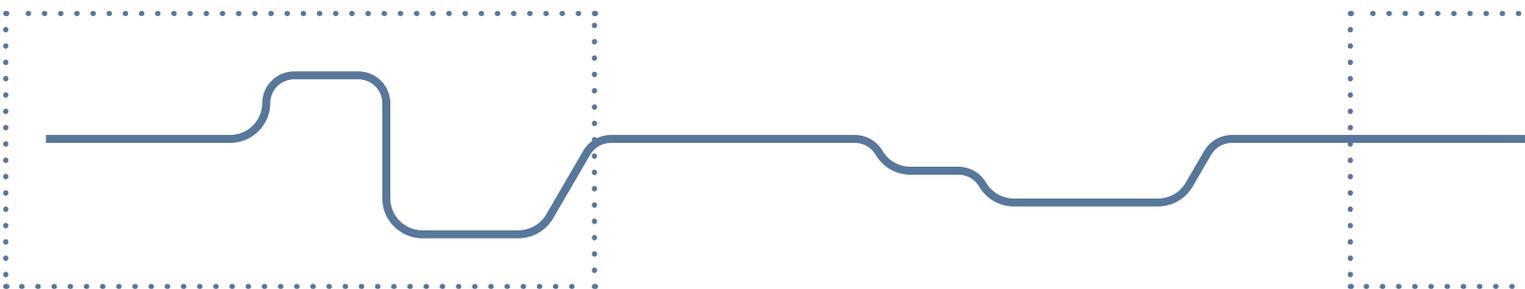
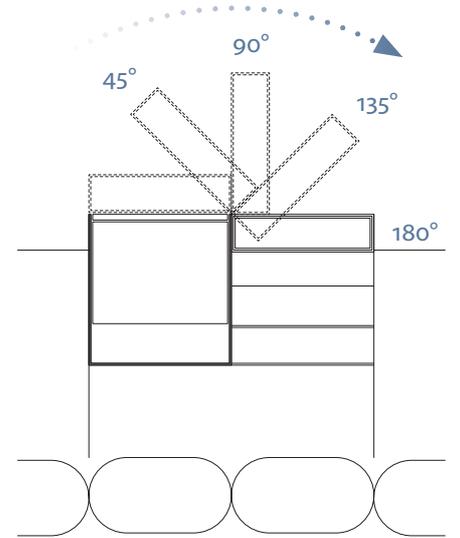
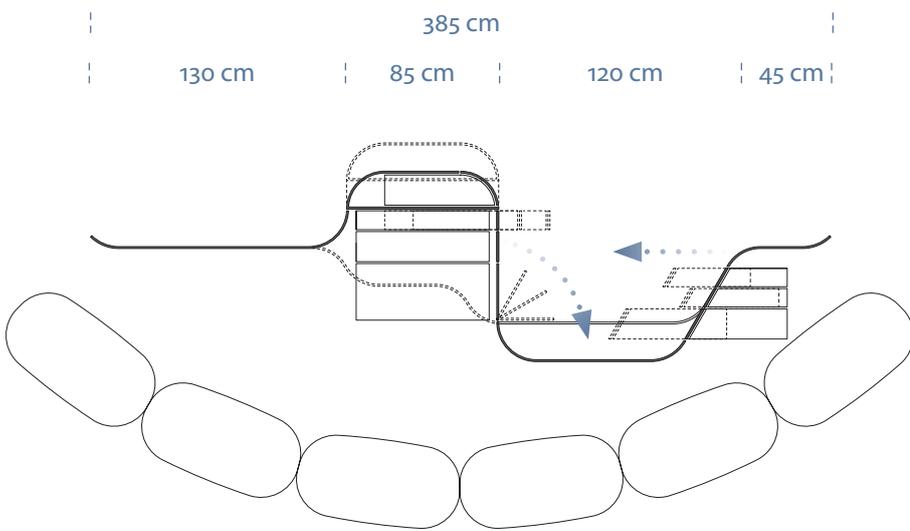
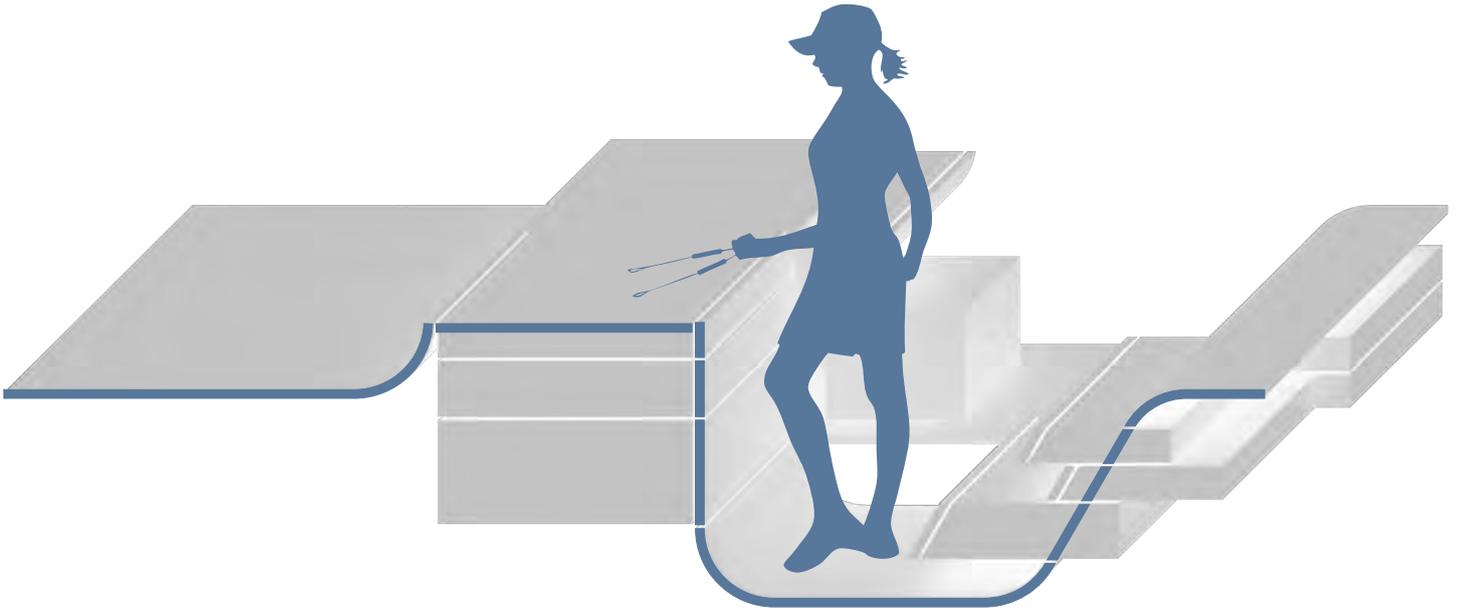
der holzofengrill dient vorallem in den sommermonaten zum bereiten eines barbecues, die angrenzende sitzmöglichkeit zum gemeinsamen essen. aus den bänken selbst können sitzpölster hervorgedreht werden, die ein gemütliches beisammensein ermöglichen.

die lagerfeuerstelle lädt abends zum gemeinsamen zusammenkommen ein. neben einer senkbaren feuerstelle verfügt sie über im boden eingelassene kühlmöglichkeiten. die sonnenliege dient der erntspannung, sowie dem sonnenbaden.

_ abb 4.24 verweilpositionen modul

_ abb 4.25 abgewinkelte nutzfläche terrasse

1 holzkohlegrill

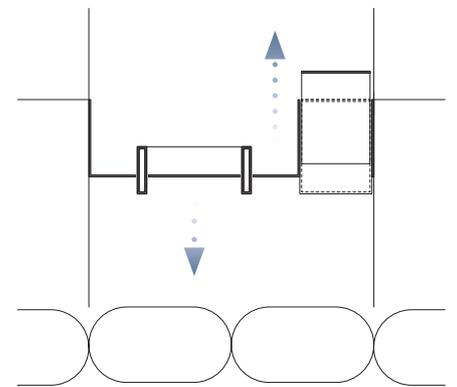
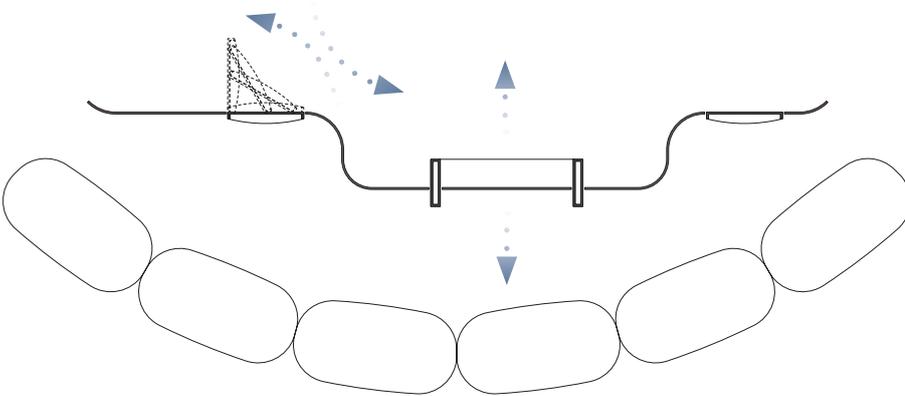


2 lagerfeuerstelle



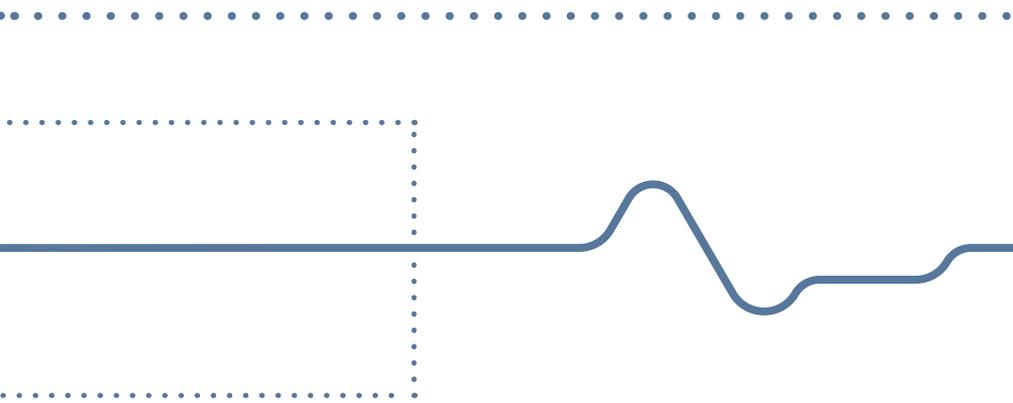
130 cm 385 cm 175 cm 80 cm

150 cm 110 cm 40 cm



_abb 4.26 holzofengrill 2d/3d

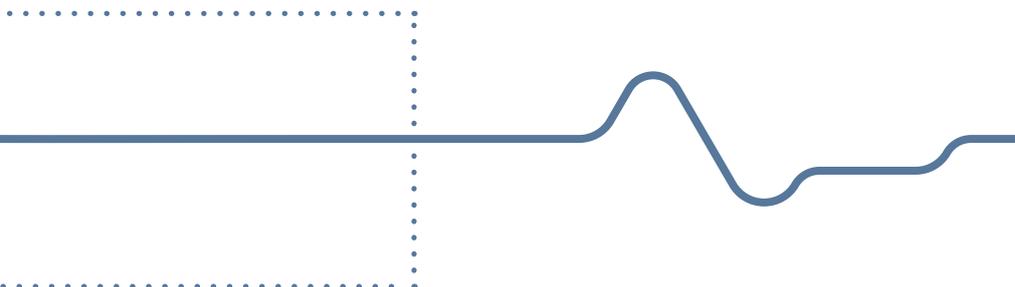
_abb 4.27 lagerfeuerstelle 2d/3d



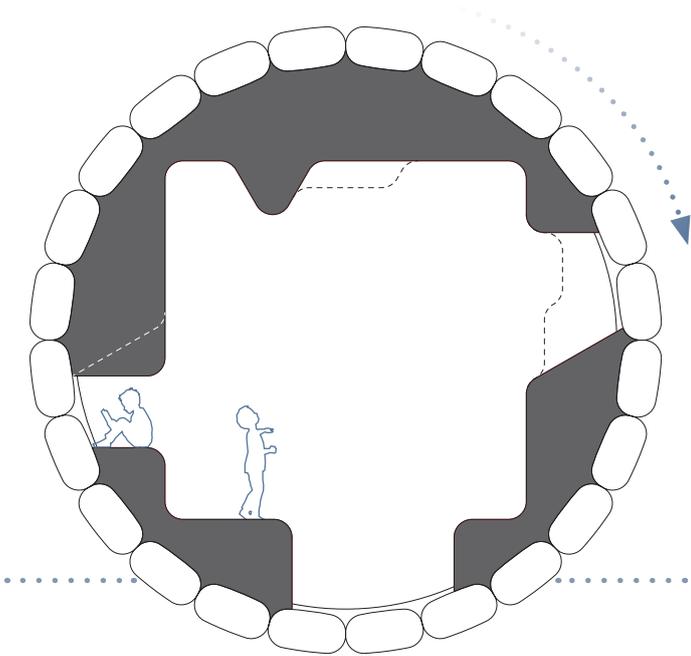




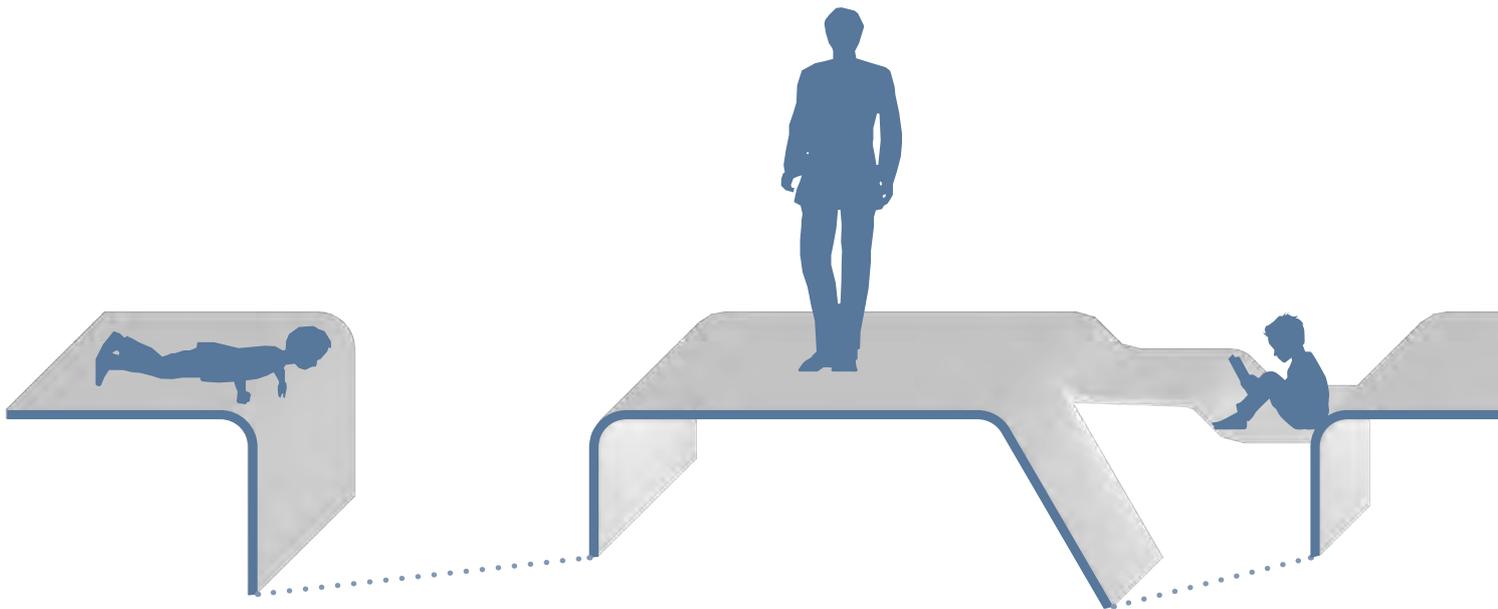
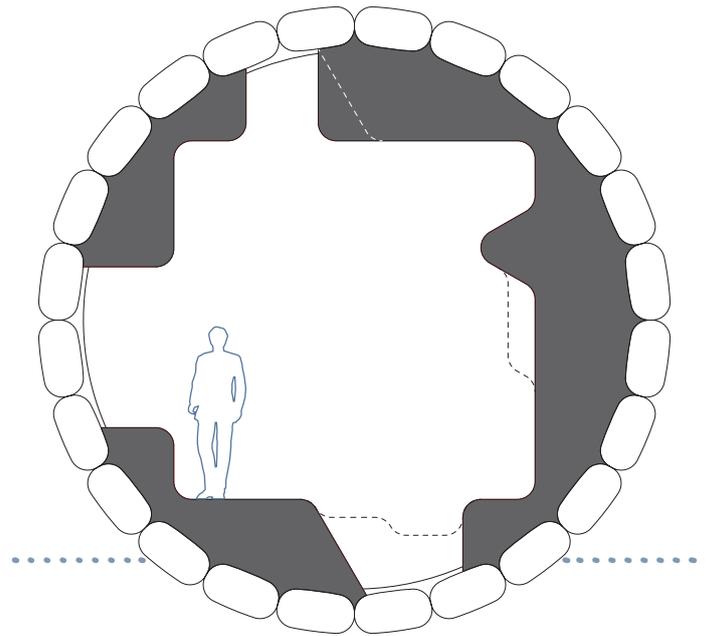
_abb 4.28 lagerfeuerstelle | anwendungsbeispiel



1 0° | blicke nach oben



2 90° | blick in die ferne



ausblicke | beobachten

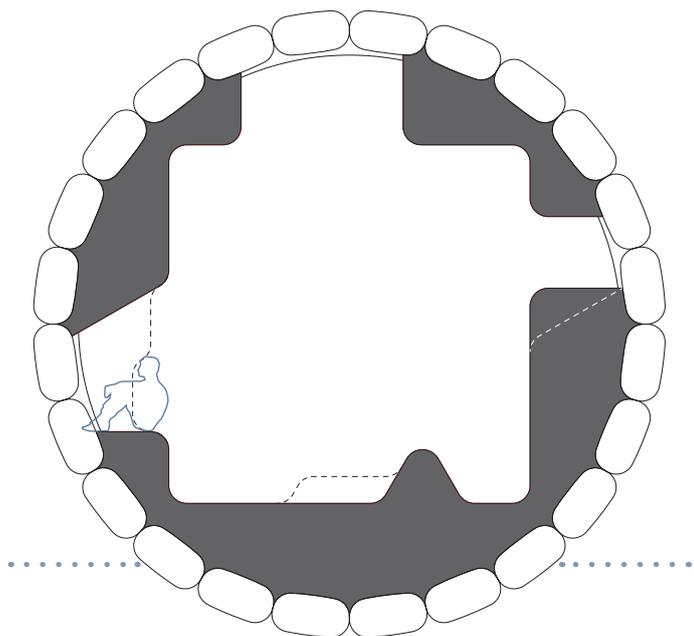
ausblicke, einblicke, blickbeziehungen - das modul ermöglicht diese vielfalt an aussichten und schafft eine wahrnehmung der umgebung und natur in den

verschiedensten himmelsrichtungen. die blicke in die ferne werden einerseits durch transparente auslässe in der konstruktion andererseits durch die transluzenten etfe-folienkissen ermöglicht. die blicke inszinieren bilder, welche ungewöhnliche einblicke ergeben: bli-

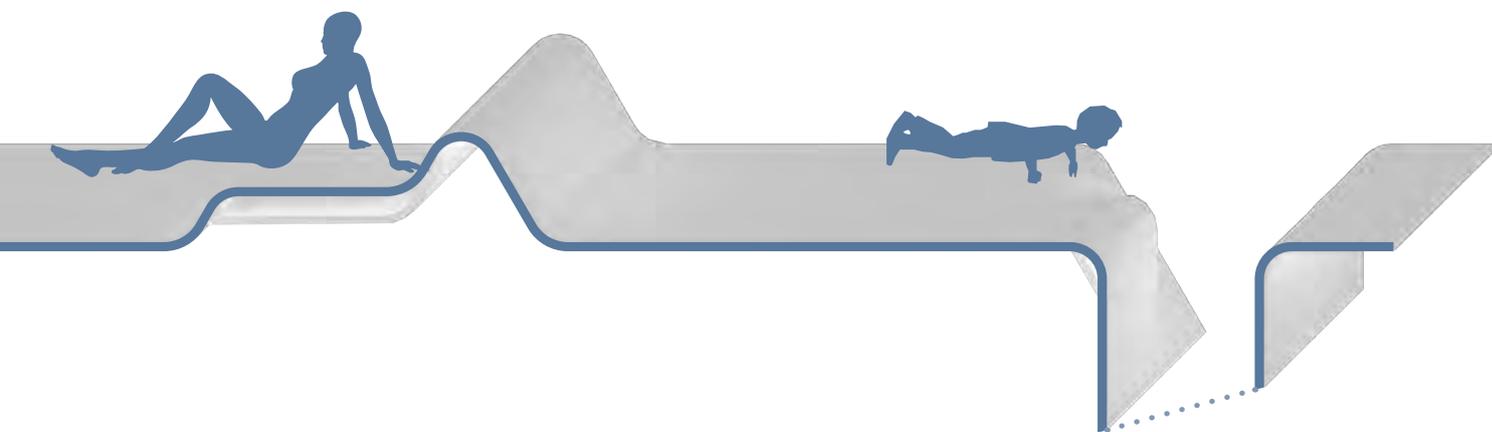
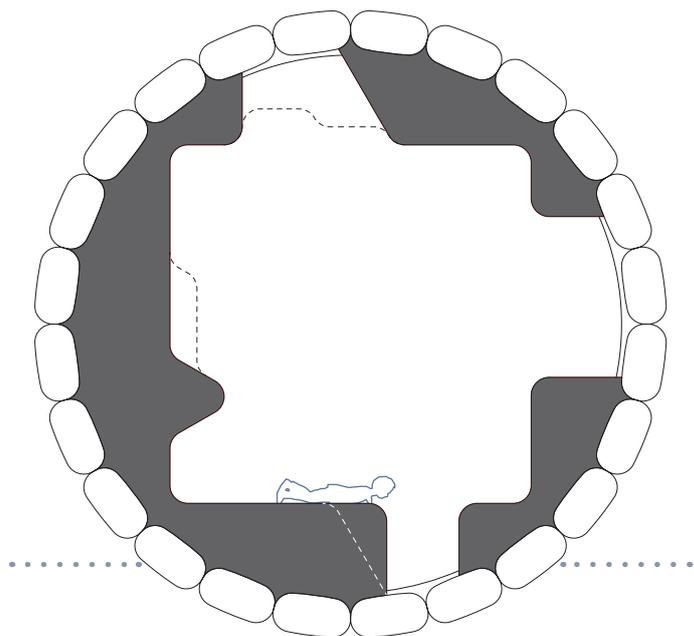
cke nach unten, blicke in die ferne, blicke nach oben.

in seiner startposition gewährt das modul zwei markante ausblicke: den blick in die tiefe des wassers und die unterwasserwelt, sowie den blick in die

3 180° | sitznische und liegeausblick



4 270° | blick nach unten



weite des himmels. eine kleine nische lädt zum direkten verweilen am fenster ein.

in einer weiteren position bekommt man den blick in die ferne, sowie eine fensterbank zum beobachten.

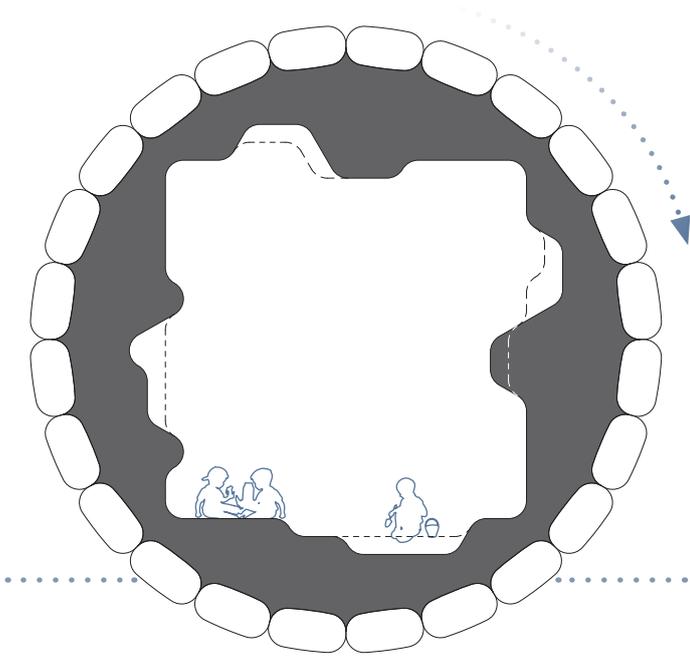
in der dritten position des moduls kann

das geschehen der natur von einer ergonomischen liege aus betrachtet werden., von welcher eine sicht in die ferne und den himmel gewährleistet ist. in der letzten position des moduls bekommt man liegend einen weiteren einblick ins wasser und die tierwelt.

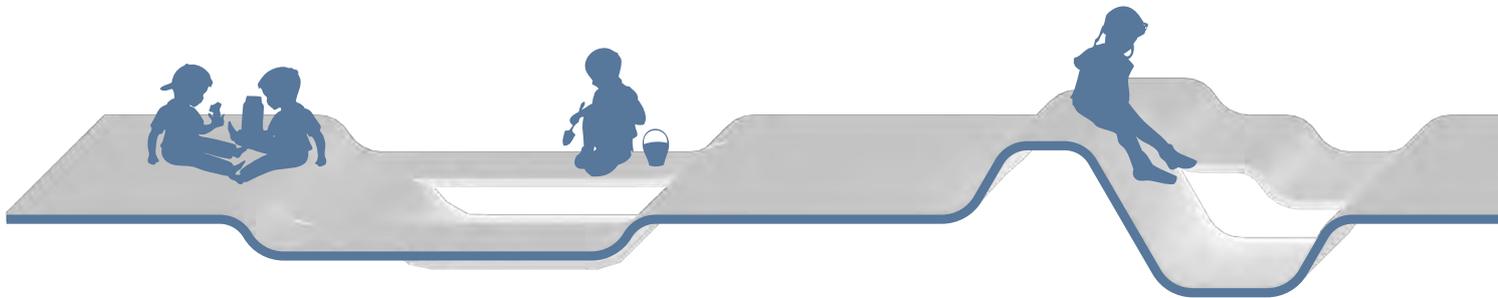
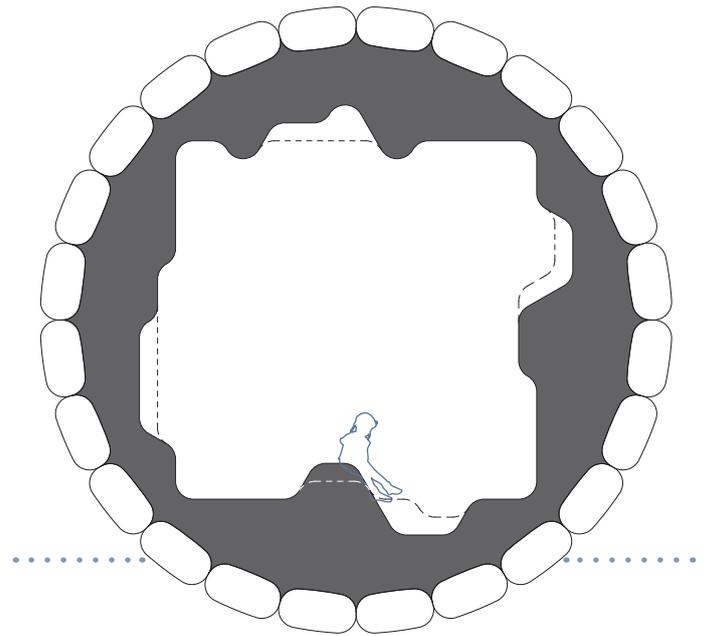
_ abb 4.29 verweilpositionen modul

_ abb 4.30 abgewinkelte nutzfläche ausblicke

1 0° | sandkiste



2 90° | rutsche



spielplatz

das spielplatzmodul bietet sowohl für kleinkinder aber auch für jugendliche bereiche und funktionen und deckt somit ein weites spektrum an nutzer-

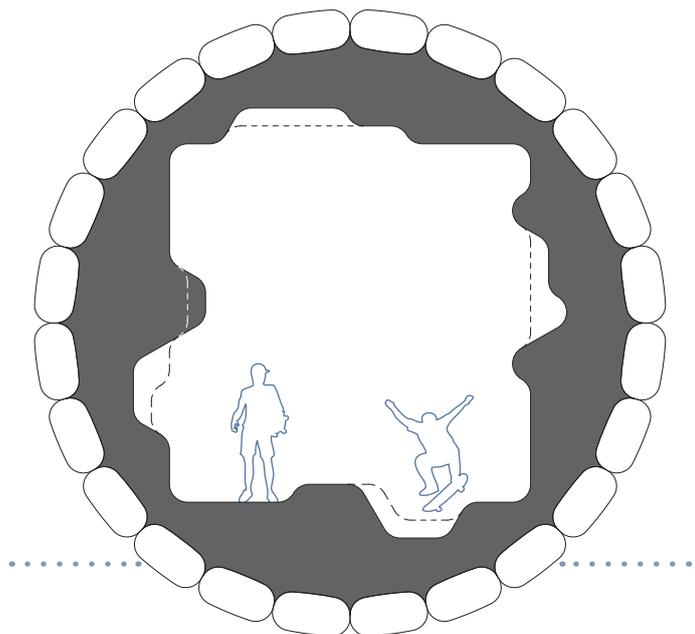
gruppen ab, um aktiv zu werden. neben bereichen wie die sandkiste für kleinkinder, verfügt es ebenso über eine rutsche für bereits ältere und eine halbpipeline für jugendliche.

durch erhöhungen und absenkungen der einzelnen bereiche werden

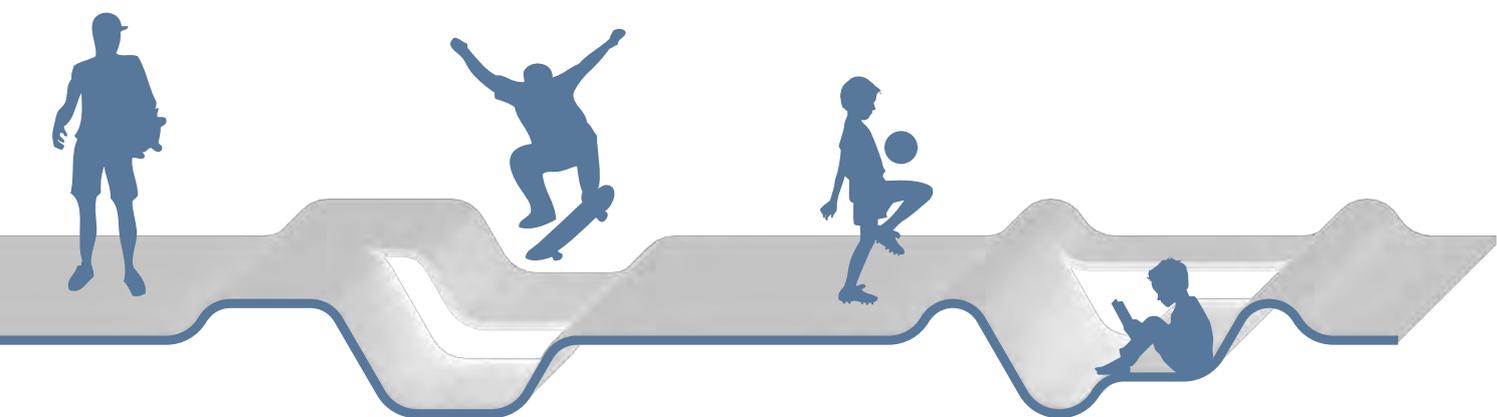
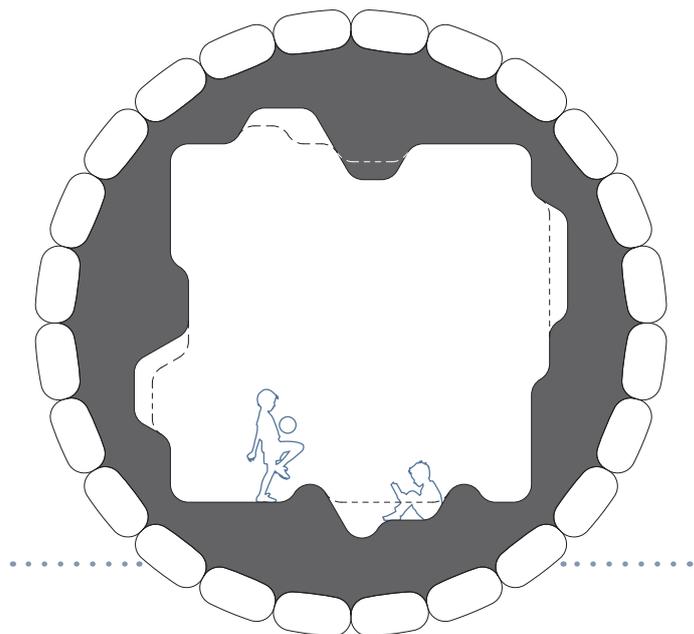
geschützte zonen ausformuliert und die jeweiligen bereiche strukturiert. der spielplatz ist sowohl indoor als auch outdoor funktionsfähig.

in der ersten position des moduls steht den kleinkindern eine sandkiste zur ver-

3 180° | halfpipe



4 270° | spielwiese



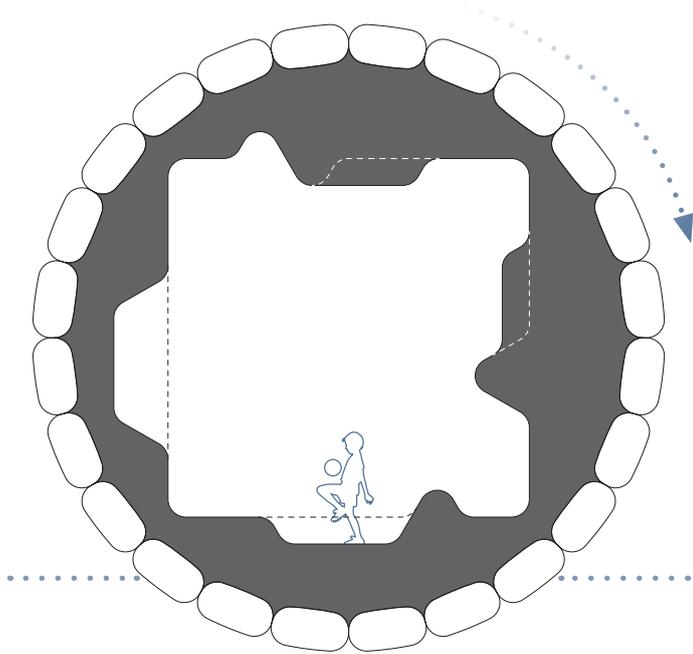
fügung. der sandbereich ist abgesenkt, die sitzmöglichkeiten bieten gleichzeitigen stauraum für spielzeuge. dreht man das modul um 90° so kann die rutsche verwendet werden. hier stehen eine gewellte und weniger steile, sowie eine durchläufige und daher stei-

lere rutsche den kindern zur verfügung. auch die halfpipe für jugendliche, welche nach nochmaligen rotieren verfügbar ist, hat zwei unterschiedlich ausgebildete wannen mit verschiedenen schwierigungsgraden. den abschluss bildet eine spiel - und liegewiese.

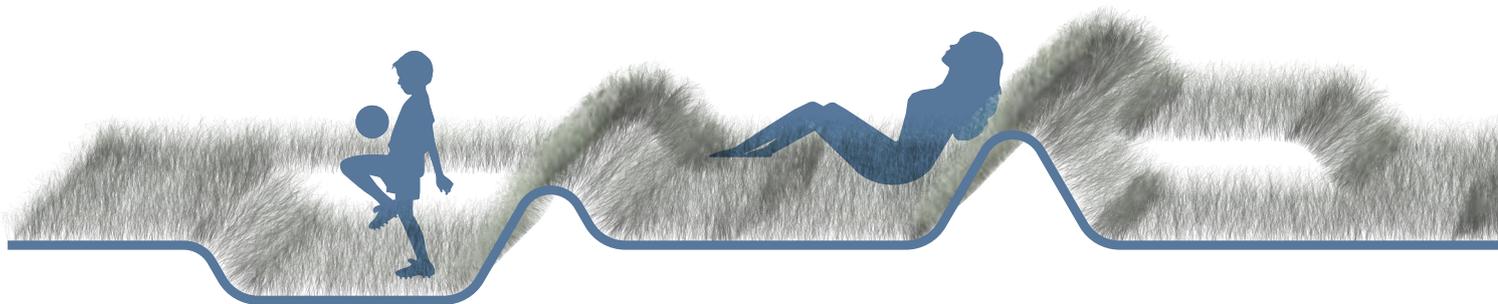
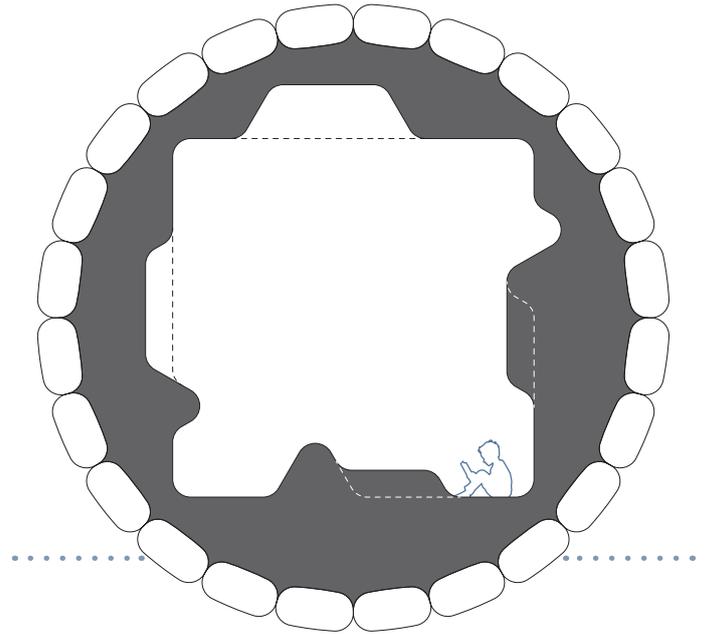
_ abb 4.31 verweilpositionen modul

_ abb 4.32 abgewinkelte nutzfläche spielplatz

1 0° | spielwiese



2 90° | liegewiese



garten

als grünoase dient der 360° garten der freizeit und entspannung. das durchgehende grüne band kann sowohl im indoor bereich als grüner wohnraum,

als ein fenster zur natur gesehen werden, als auch im outdoorbereich als bindglied zwischen den einzelnen wohn-einheiten fungieren.

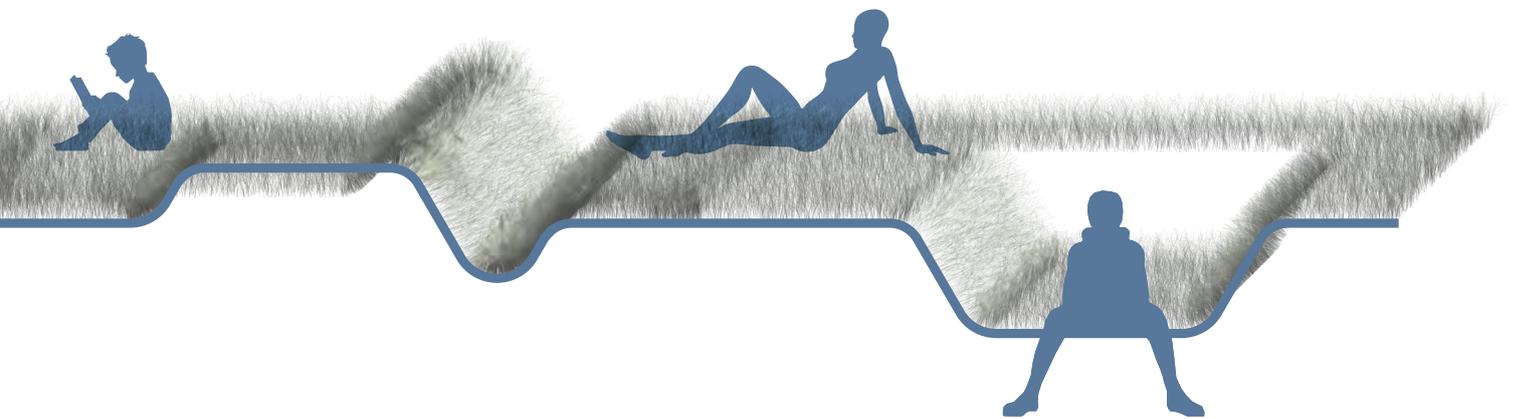
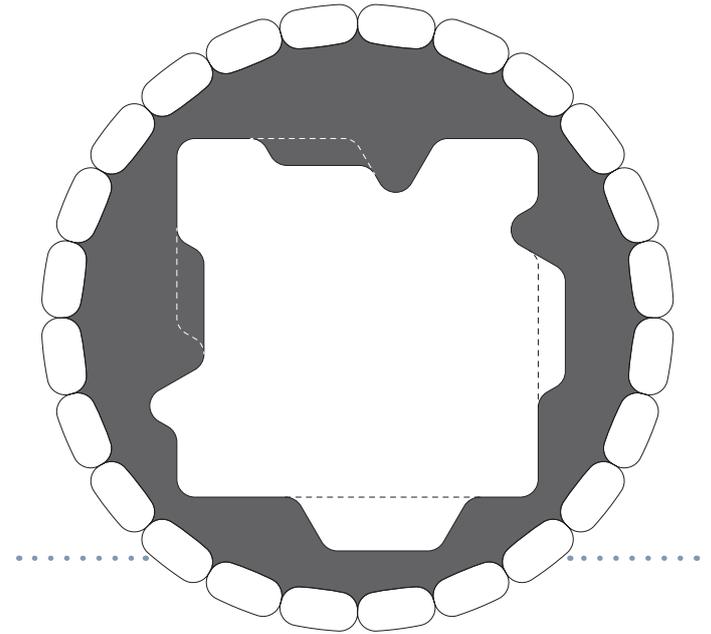
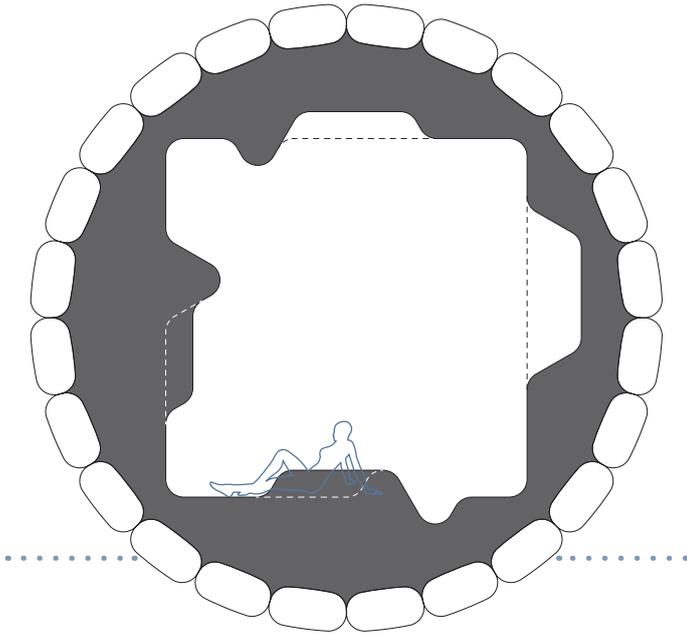
neben der spiel- und liegewiese gibt es weiters auch eine ruhezone und einen

bereich mit hügeligem terrain. gezielte erhöhungen und senkungen einzelner bereiche zonieren das grünband und schaffen gleichzeitig funktionen.

die spielwiese dient vor allem den kindern zum auslaufen und ball spielen.

3 180° | ruhebereich

4 270° | hügelpark

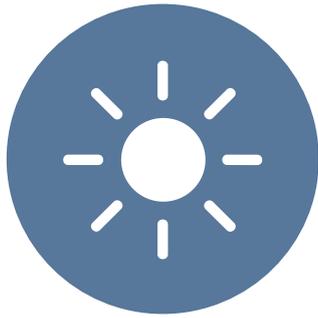


durch die absenkung der fläche wird eine natürliche barriere und somit ein geschützter bereich geformt. die liegewiese folgt ergonomischen kriterien, welche ein optimales liegen und entspannen ermöglichen. der ruhebereich wird als fließender übergang von

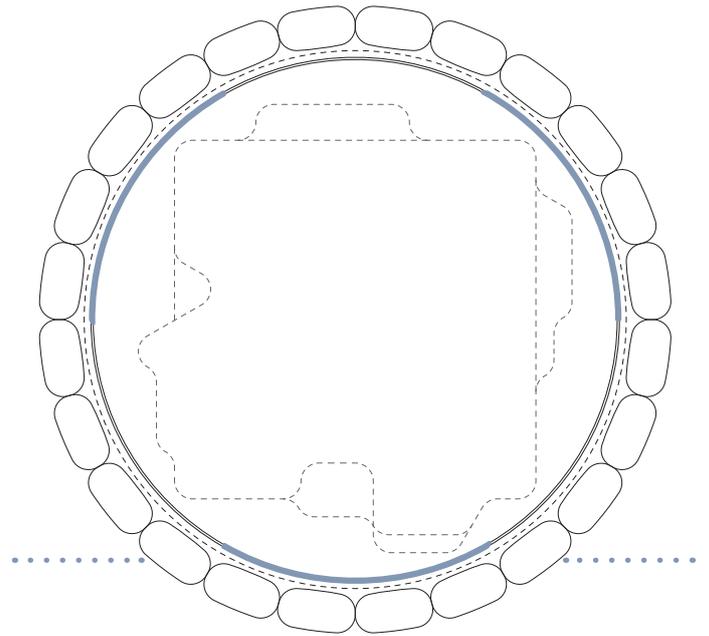
der liegewiese gesehen, und ist durch kleinere bereiche charakterisiert. im kontrast dazu steht zum schluss das hügelig ausgestaltete grünterrain. die möglichkeit blumen zu pflanzen, verleiht dem modul nochmals zusätzlichen natürlichen flair.

_ abb 4.33 verweilpositionen modul

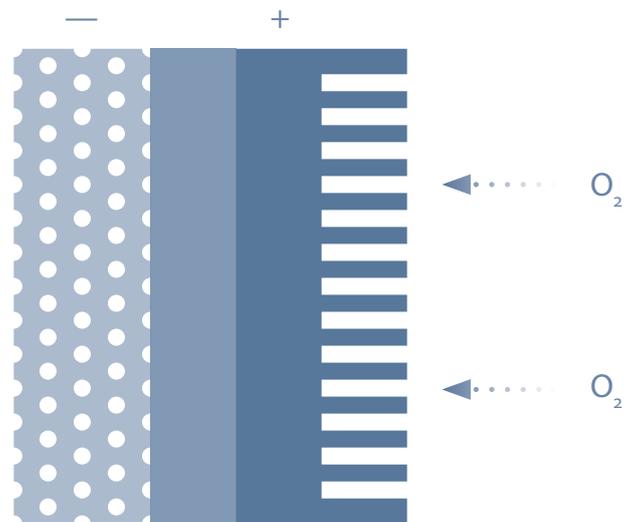
_ abb 4.34 abgewinkelte nutzfläche garten



1 ausgangsposition



1 lithium - luft - akku



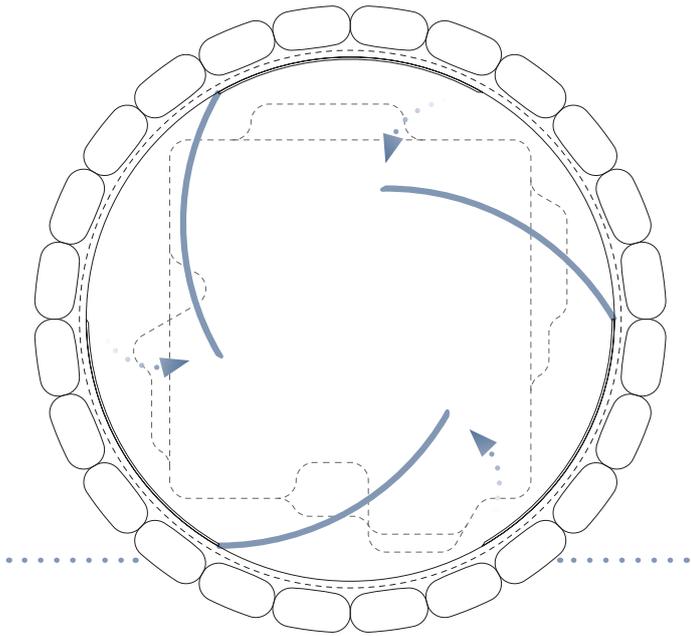
energiegewinnung

die einzelnen module in ihrer kombi-
nation sind als autarke wohnheiten
konzipiert, wobei drei energiegewin-
nungskonzepte kombiniert werden.

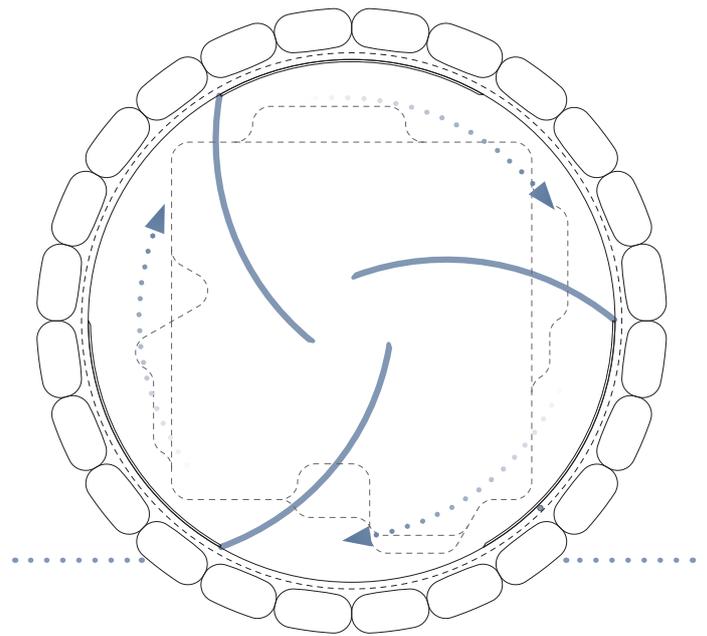
als mobiles windrad, können aus dem
kreisrunden querschnitt der endmodule
rotorblätter ausgefahren werden, wel-
che durch den wind angetrieben einen
dynamo betreiben, wodurch bewe-
gungsenergie in elektrischen strom
umgewandelt wird. die rotoelemente

selbst bestehen aus carbon, welche in
einer nut im außenring eingesetzt sind,
und dadurch im zusammengeklappten
zustand in der konstruktion verschwin-
den.
zusätzlich sorgen die rotorblätter für
einen konstanten luftzustrom für die in

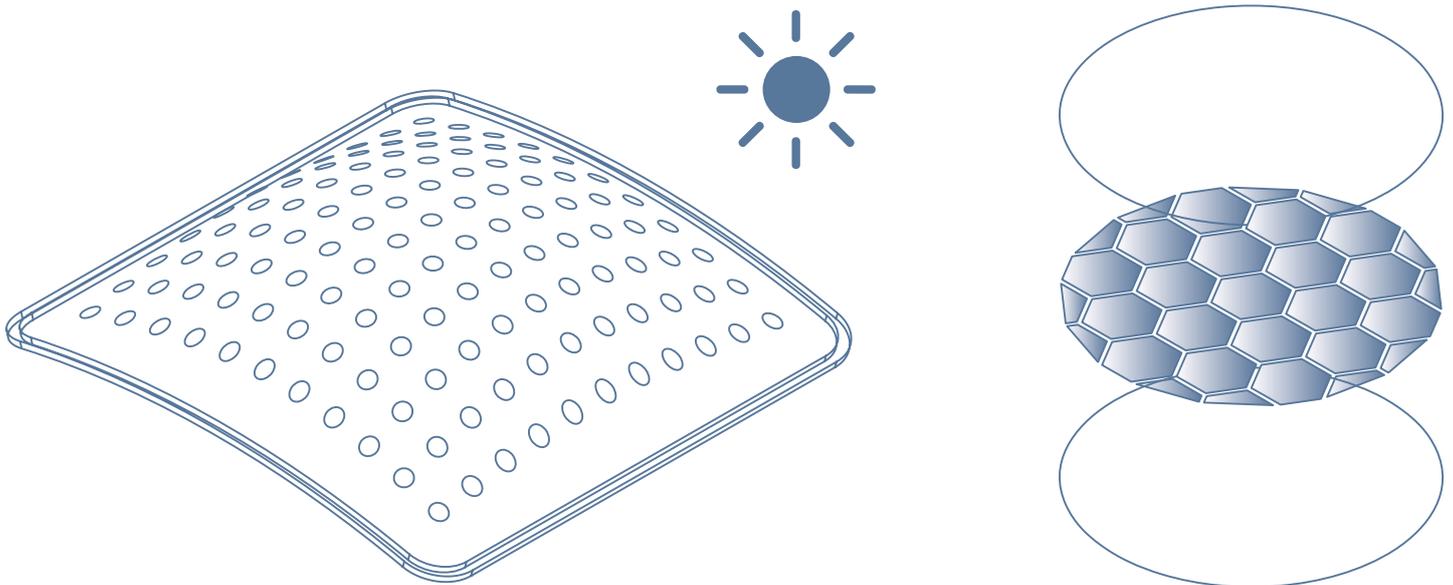
2 ausfahrposition



3 endposition



2 solarzellen



der kreisförmigen tragstruktur angeordneten lithium - luft - akkus. diese funktionieren nach dem prinzip der lithium - ionen - akkus, wobei die zufuhr von umgebungsluft die chemische reaktion zur herstellung von energie hervorruft.

als letzte energiequelle dient die hülle. die luftkissen sind mit kleinen punktförmigen solarzellen bedruckt, welche bei sonnenschein energie aufnehmen und an den akku weiterleiten. durch den positiv - negativ druck wird gleichzeitig für die verschattung gesorgt.

- _ abb 4.35 energieschema
- _ abb 4.36 mobiles windkraftwerk
- _ abb 4.37 lithium - luft - akku
- _ abb 4.38 solarzellen



auf nachfolgenden seiten wird der finale
entwurfsstand in grundrissen, schnitten
und ansichten maßstäblich dargestellt.

schaubilder ergänzen die plangrafiken,
um die räumlichkeit zu verdeutlichen.

05

**entwurf
&
darstellung**

1 lageplan



lageplan

als ein möglicher standort für die schwimmenden wohnheiten wird das donaudelta in erwägung gezogen. die im lageplan dargestellten blauen

punkte zeigen mögliche plätze, um das projekt zu positionieren. aufgrund der mobilität des projektes werden sich die standorte der einzelnen interventionen jedoch stets verändern. die genauere position des standortes liegt zwischen zwei der drei donauarme,

nämlich dem fluss chilia im norden und dem fluss sulina in der mitte.

unweit nördlich des donauarmes der sulina, verläuft das delta durch zahlreiche kanäle und abzweigungen sowie schilfrohrinseln, nebenflüsse und wäl-



der und stellt daher für mich als ausgangspunkt eine gute möglichkeit dar, im nahen bezug zum hauptarm der sulina, das delta von hieraus zu durchleben und zu durchströmen. inmitten einer atemberaubenden naturkulisse kann man hier vom ersten

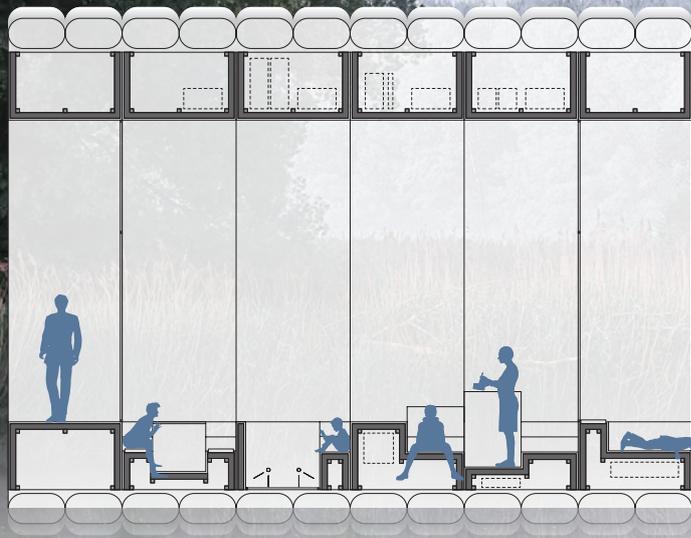
moment an die vielfalt des deltas miterleben. aufgrund der dimensionierung des projektes ist es möglich von den größeren flussströmen abzuzweigen um kleinere routen zu befahren, um mit dem projekt ein teil des deltas zu werden.

_abb 5.01 lageplan

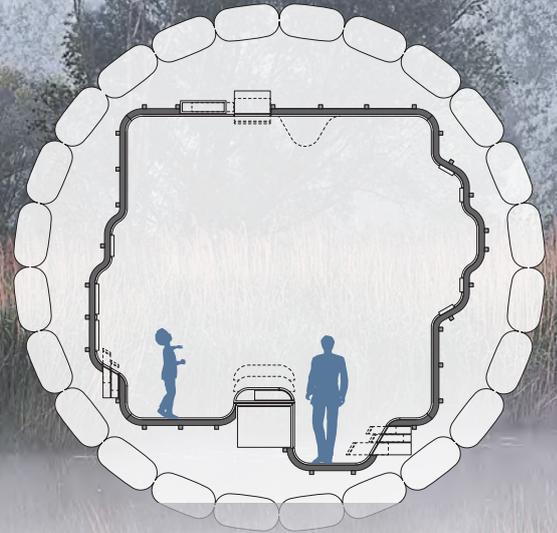




_abb 5.02 schaubild | außenperspektive



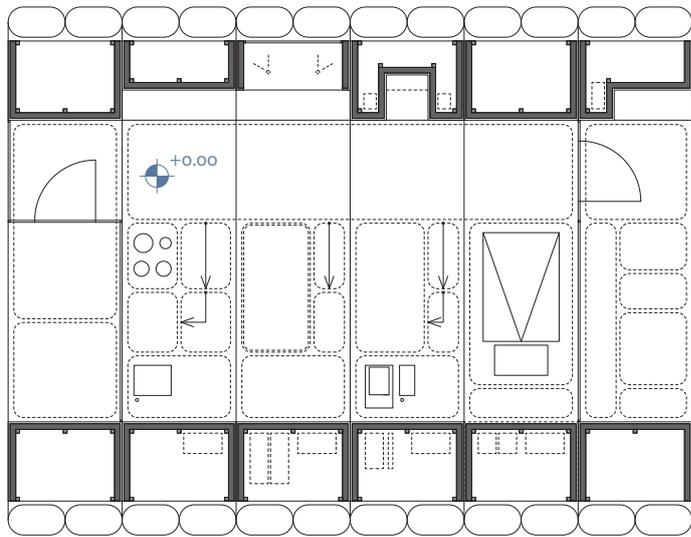
900 cm



700 cm

900 cm

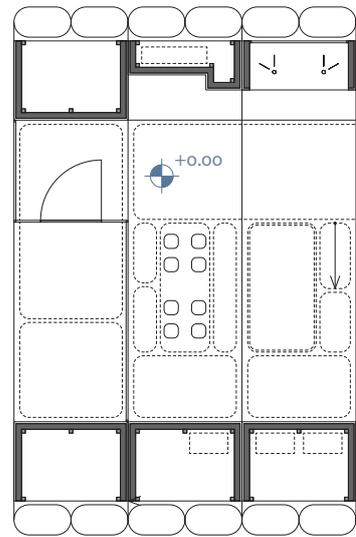
900 cm



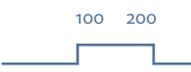
8.00

12.00

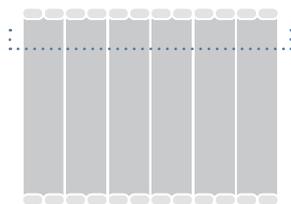
12.00



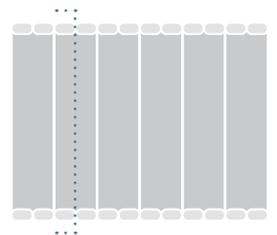
single wohnung

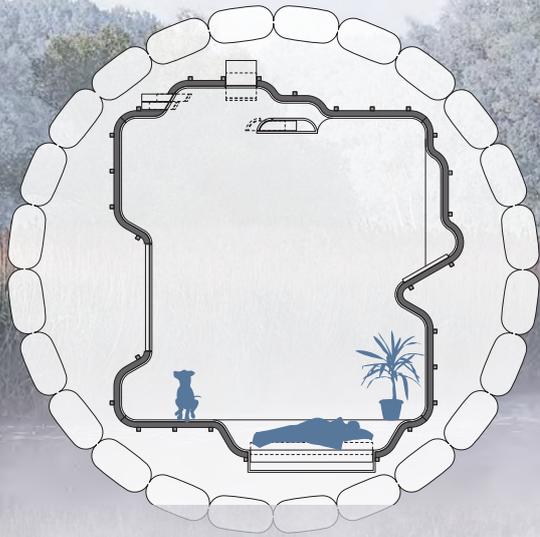
m 1:100  [cm]

schnitt | aa

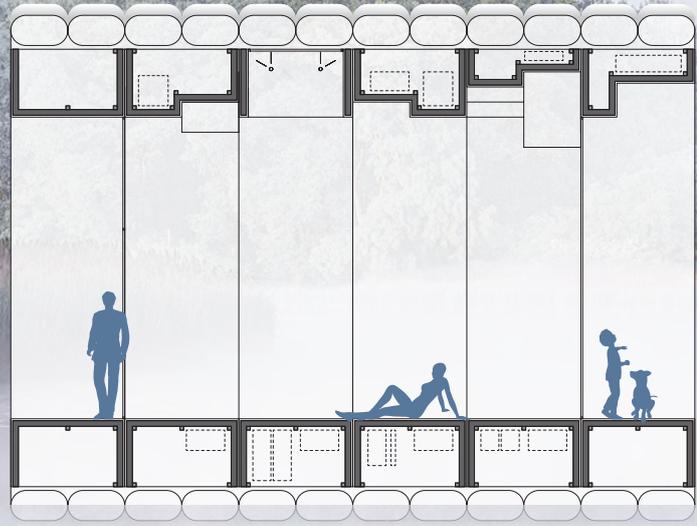


schnitt | bb





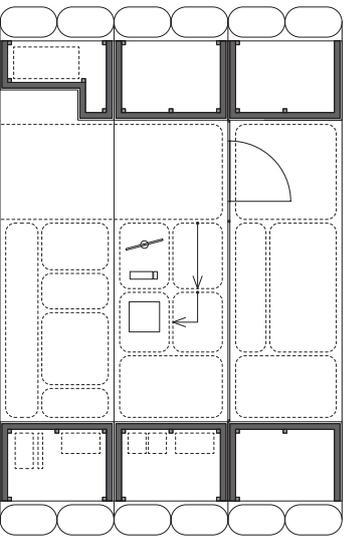
700 cm



900 cm

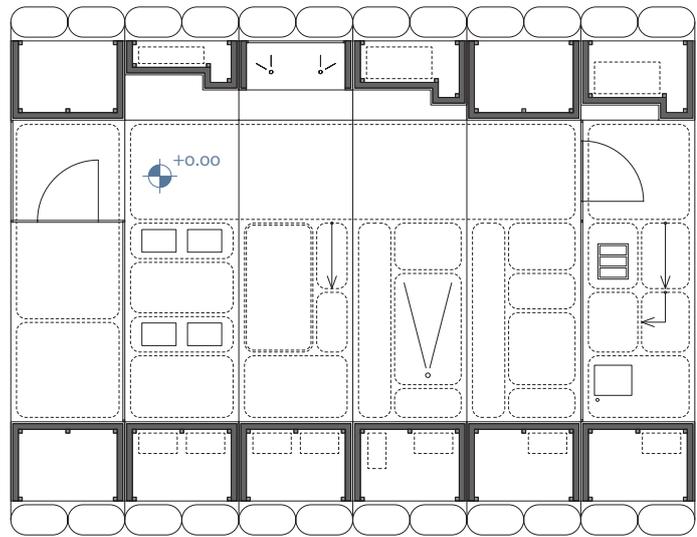
cm

900 cm



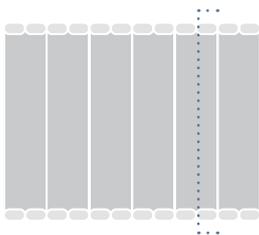
16.00

16.00

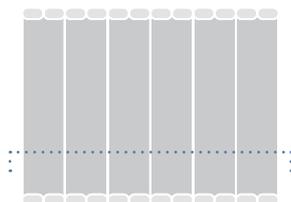


20.00

schnitt | cc



schnitt | dd



_ abb 5.03 single wohnung | längs - und
querschnitte

_ abb 5.04 single wohnung | grundrisse



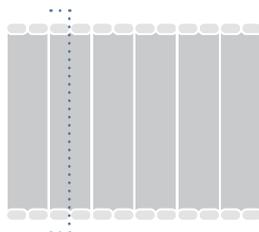
75 cm

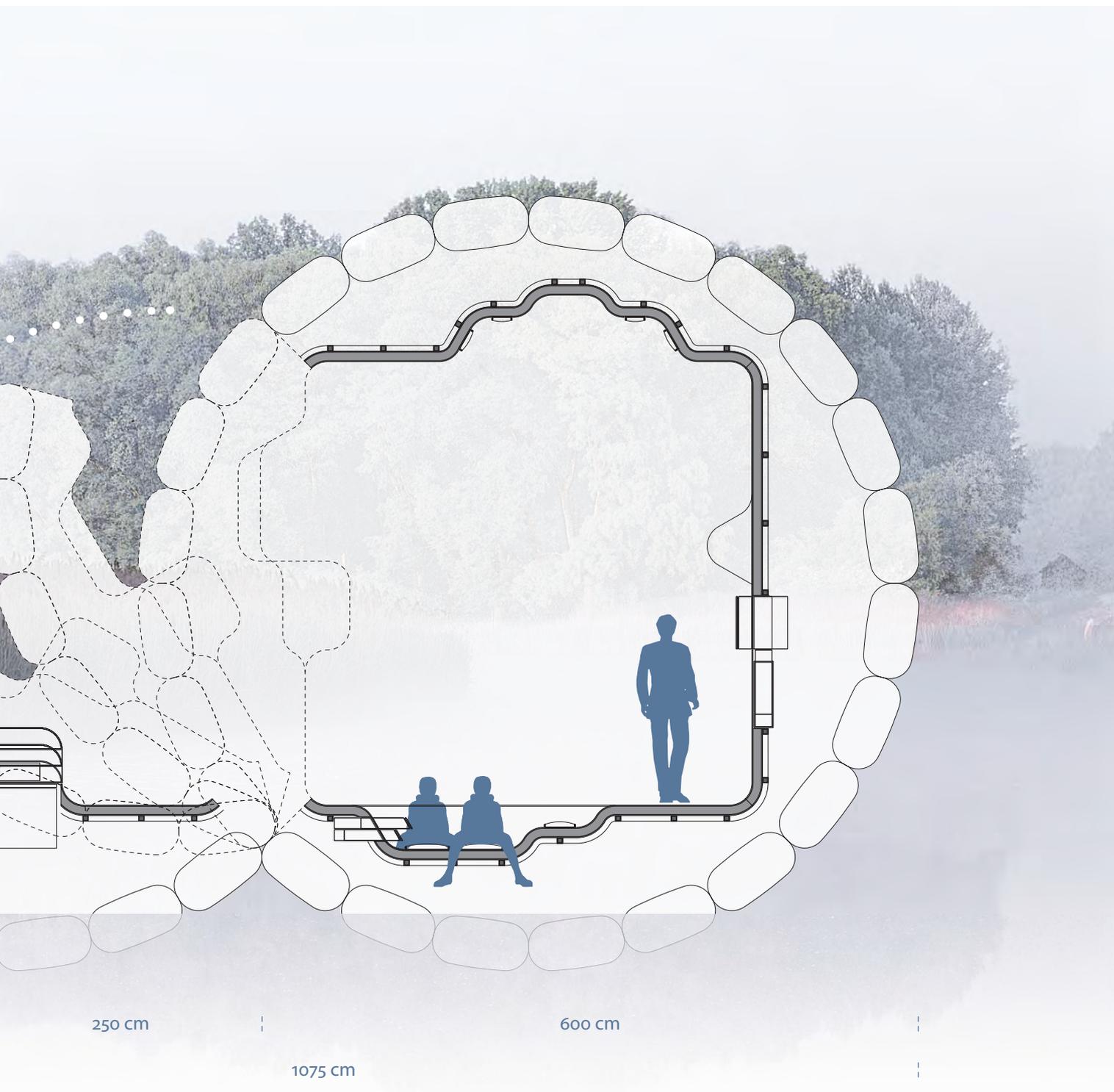
150 cm

freiluftküche



schnitt | aa



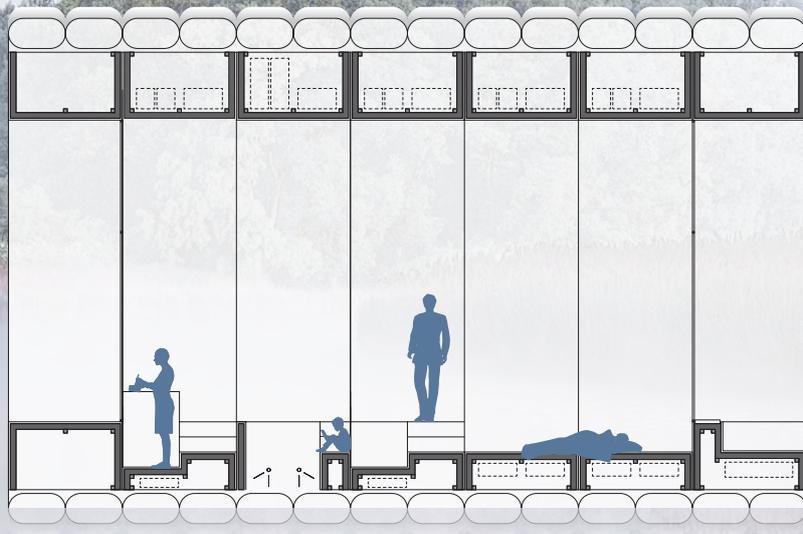


_abb 5.05 freiluftküche querschnitt

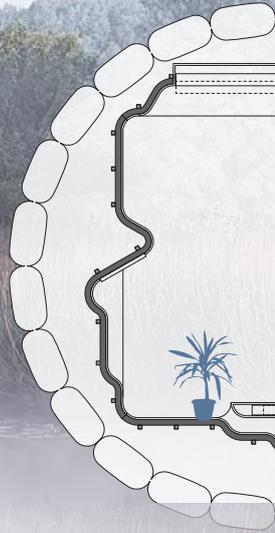




_abb 5.06 schaubild freiluftküche



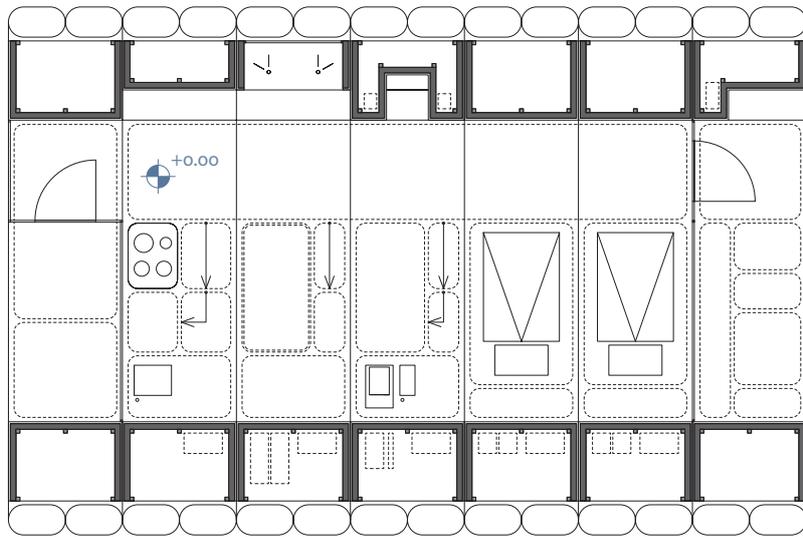
1050 cm



700

1050 cm

1050



8.00

12.00



pärchen wohnung

m 1:100 [cm]

schnitt | aa



schnitt | bb



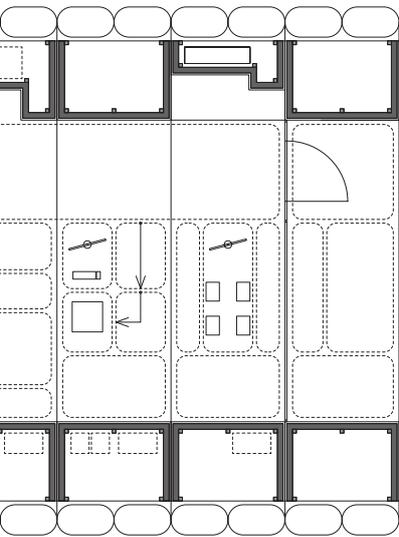


cm

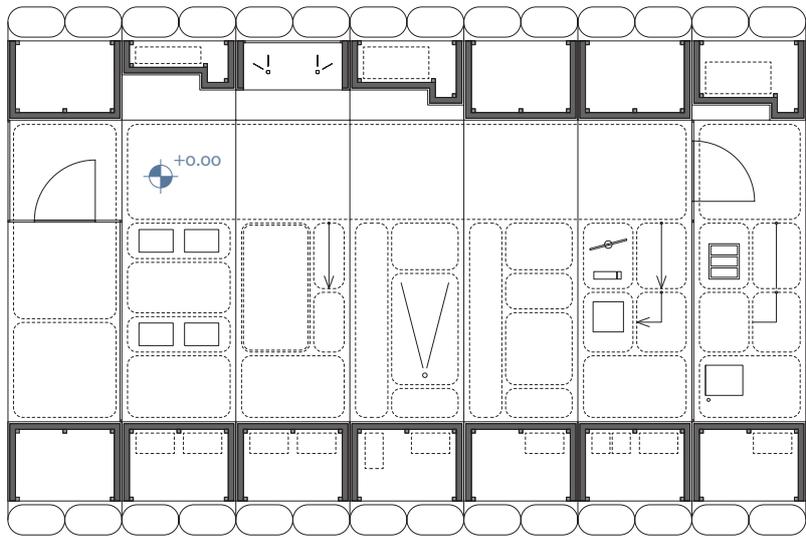
1050 cm

0 cm

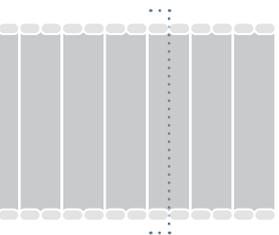
1050 cm



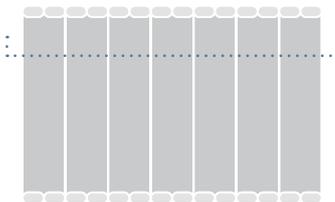
16.00



20.00



schnitt | cc



_ abb 5.07 pärchen wohnung | längs - und querschnitte

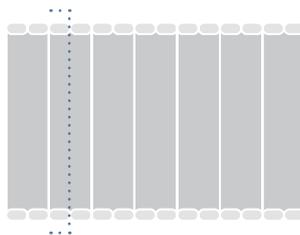
_ abb 5.08 pärchen wohnung | grundrisse



freibad

m 1:50  [cm]

schnitt | aa





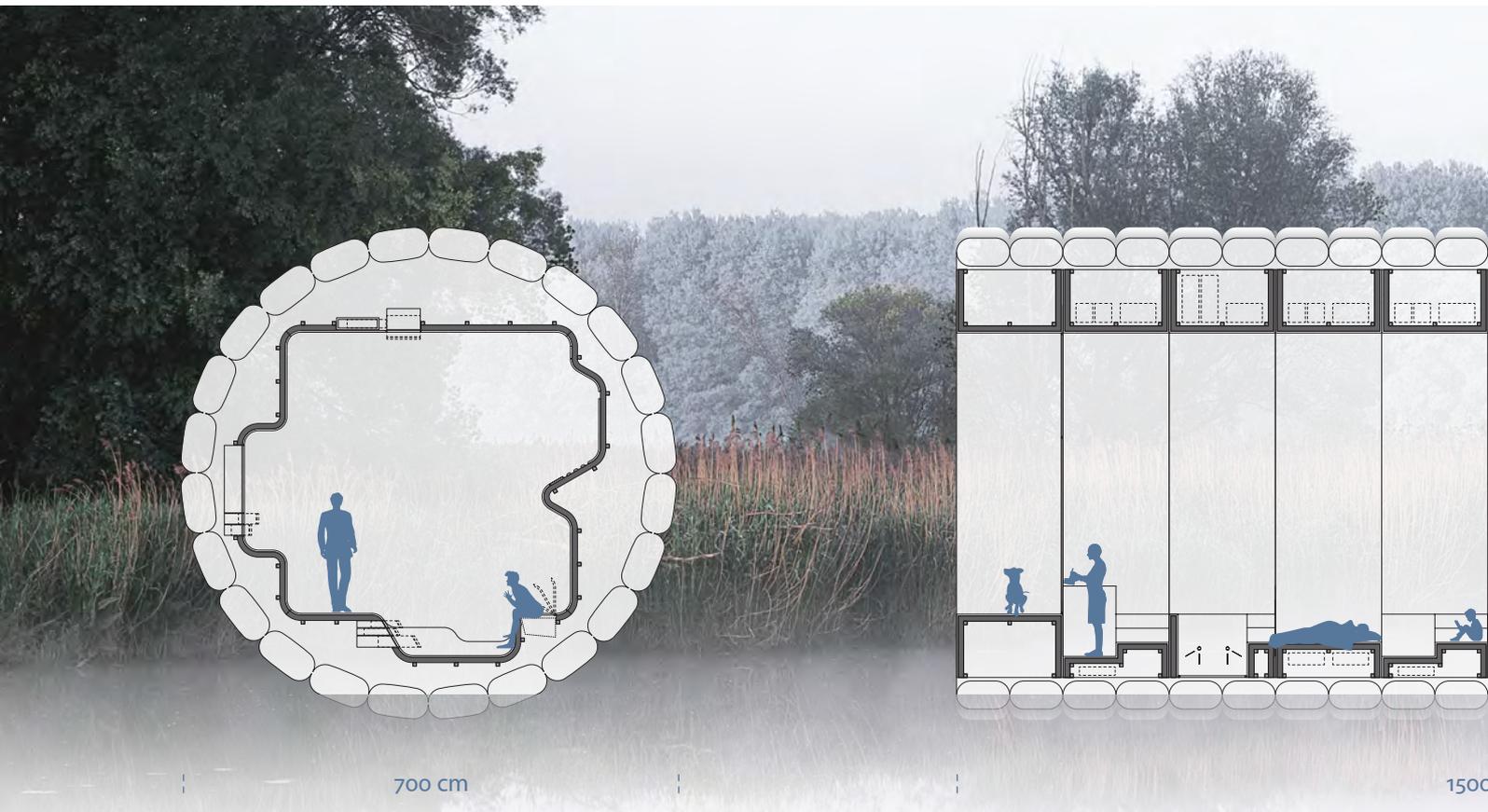
cm | 75 cm |

_abb 5.09 feibad querschnitt





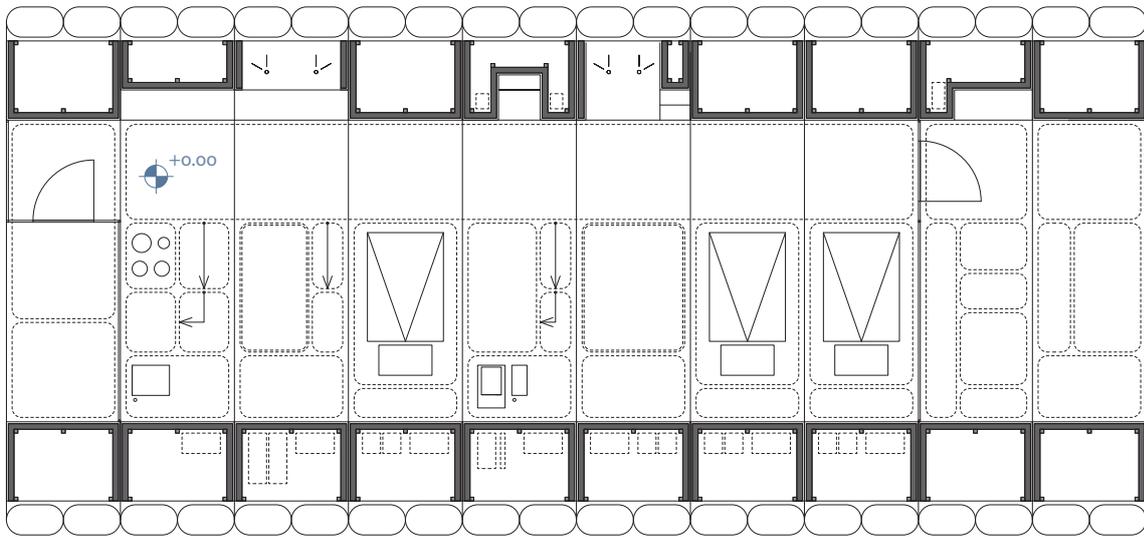
_abb 5.10 schaubild 'vor anker'



700 cm

1500

1500 cm



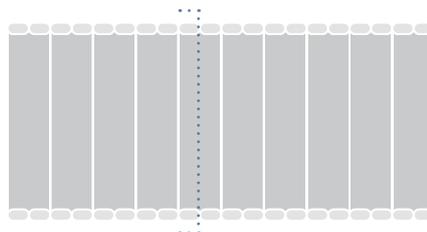
8.00

12.00

familien wohnung

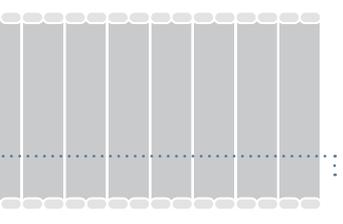
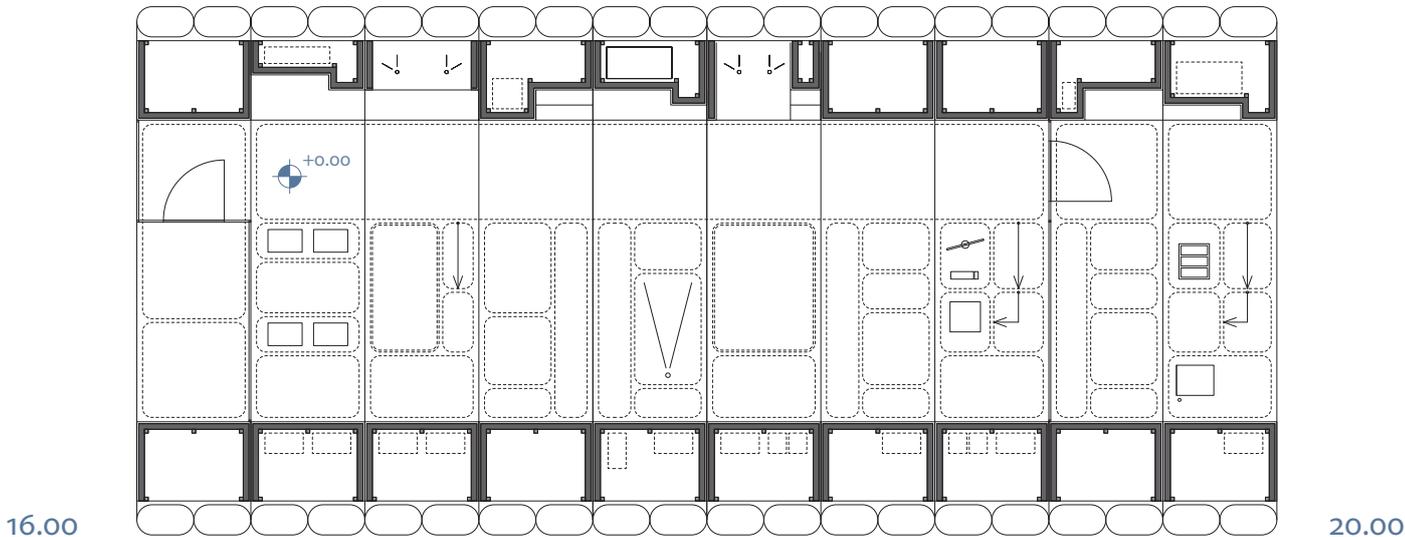
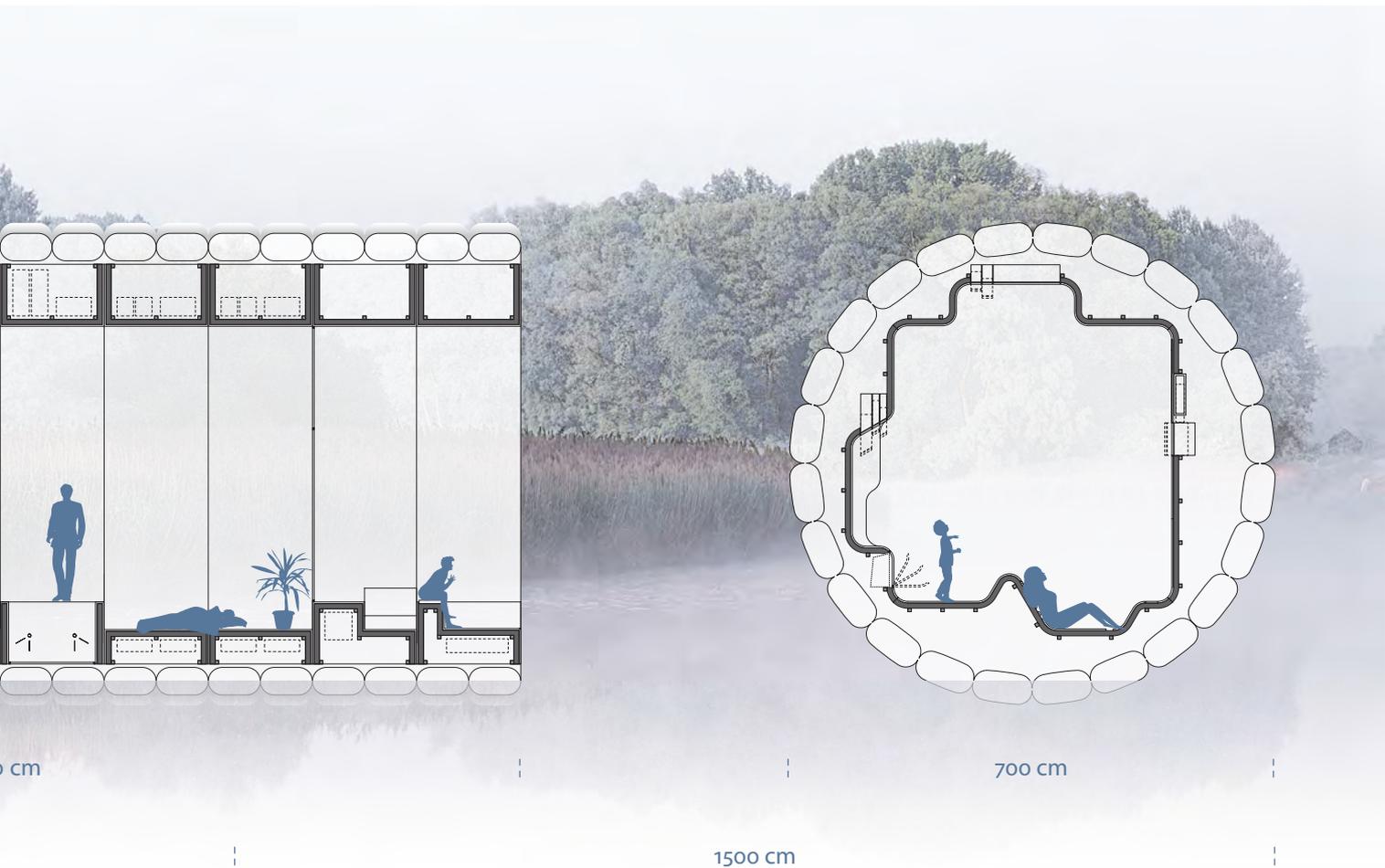
m 1:100 [cm]

schnitt | aa

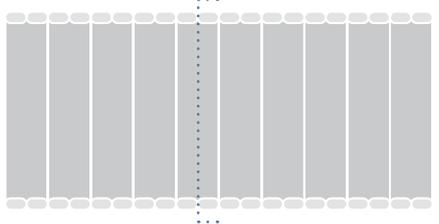


schnitt | bb



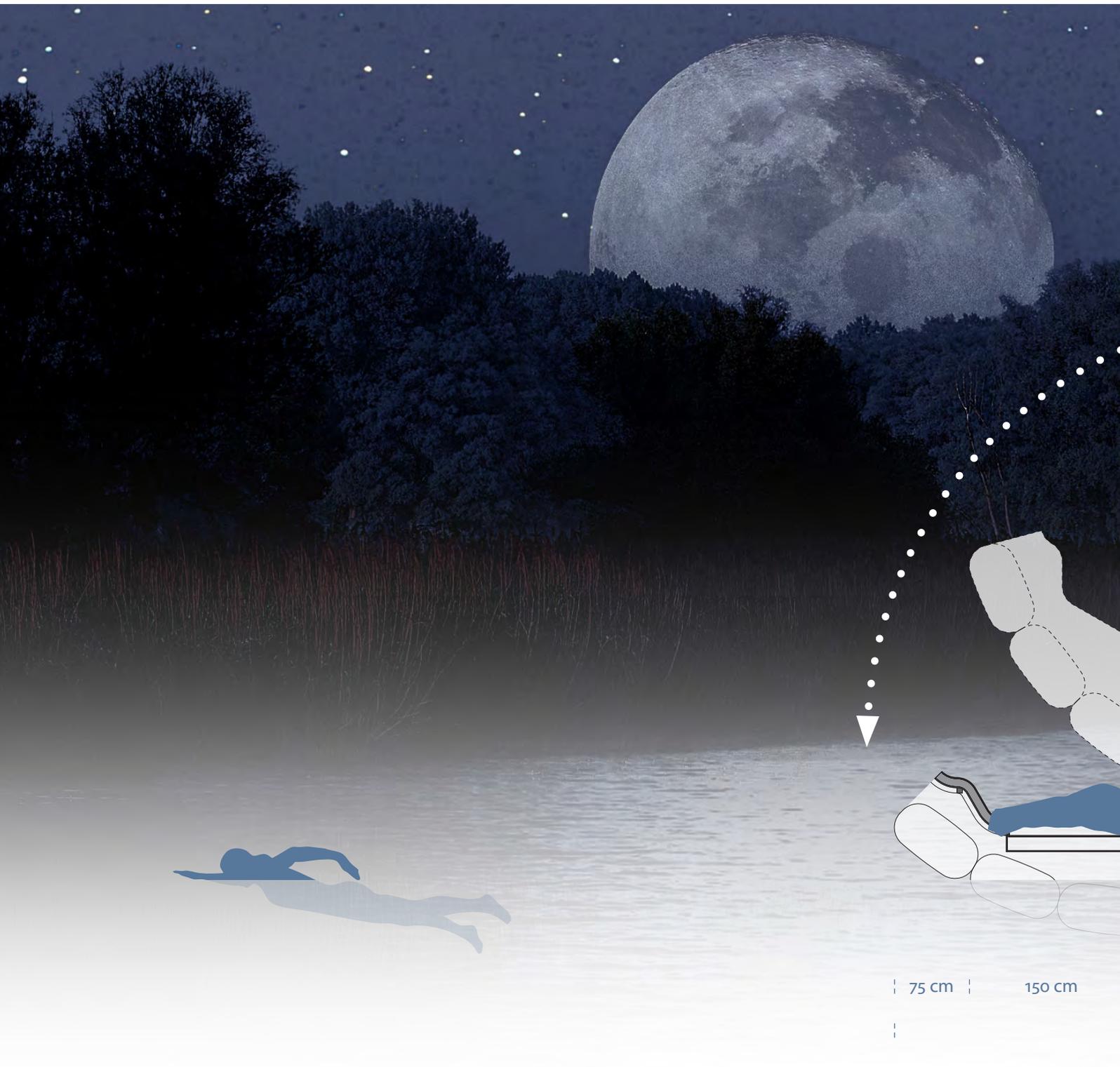


schnitt | cc



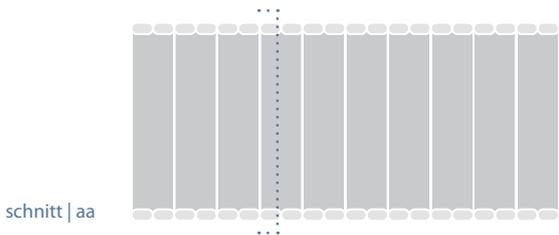
_ abb 5.11 familien wohnung | längs - und querschnitte

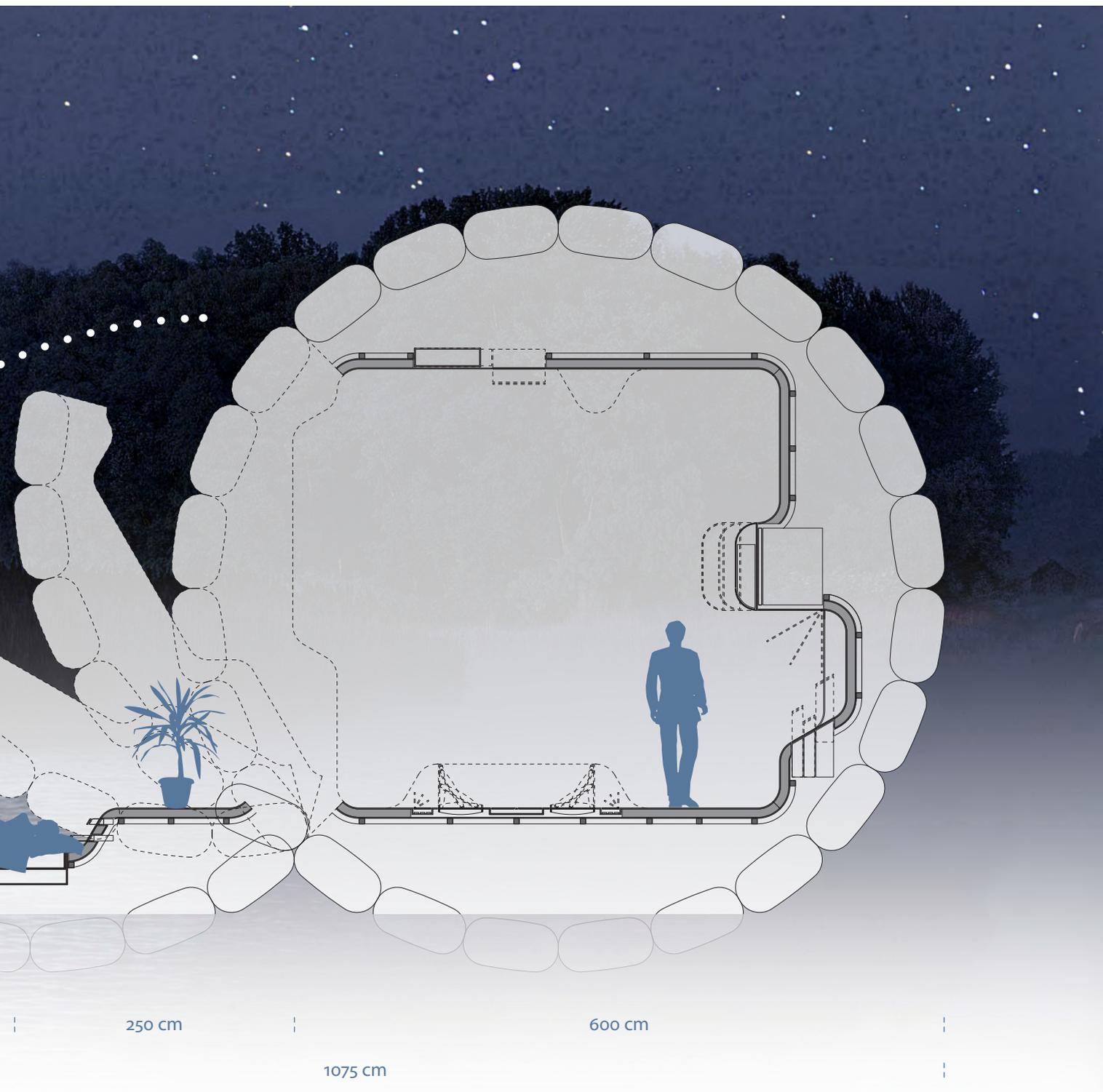
_ abb 5.12 familien wohnung | grundrisse



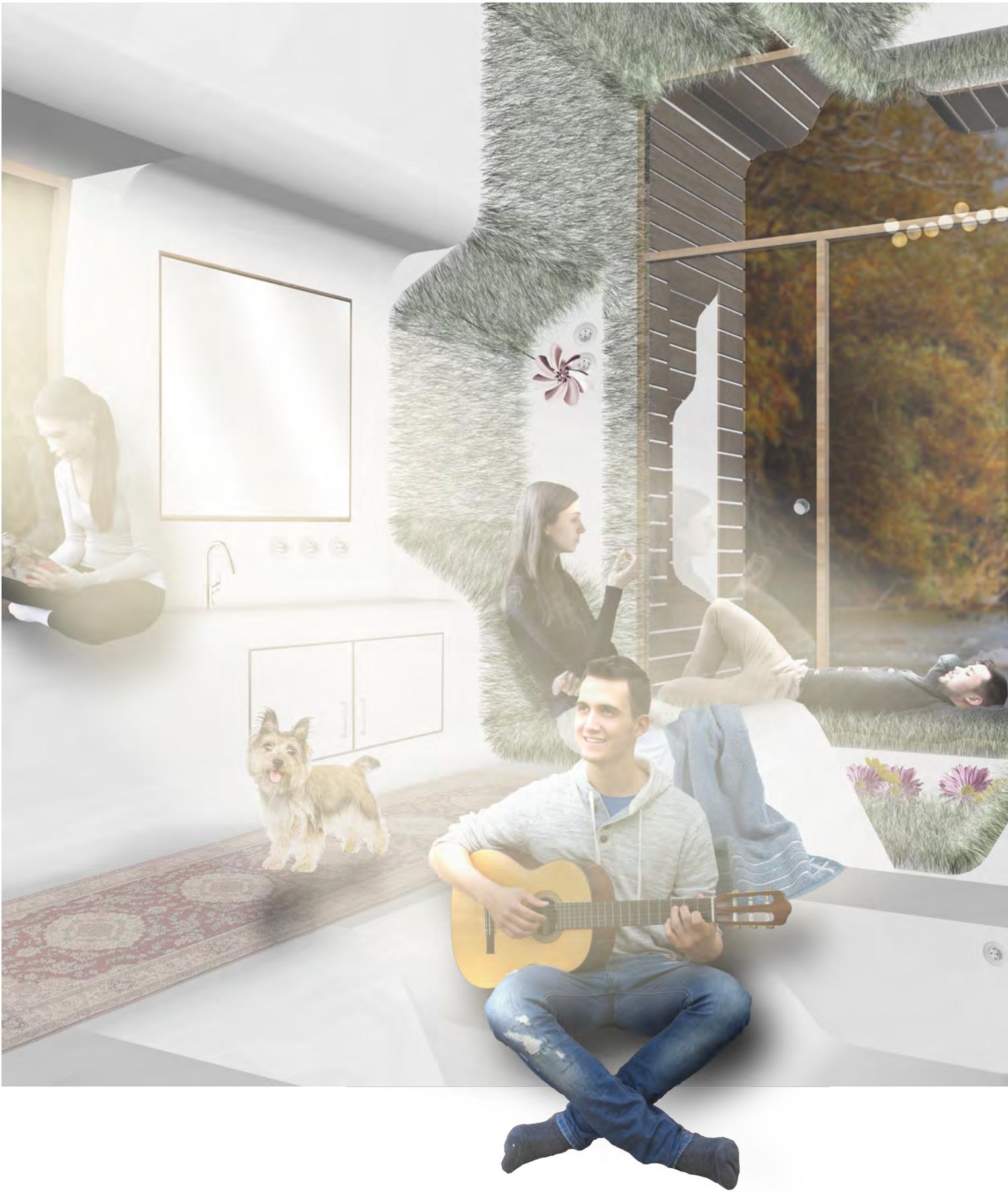
75 cm | 150 cm

sternenhimmelbett



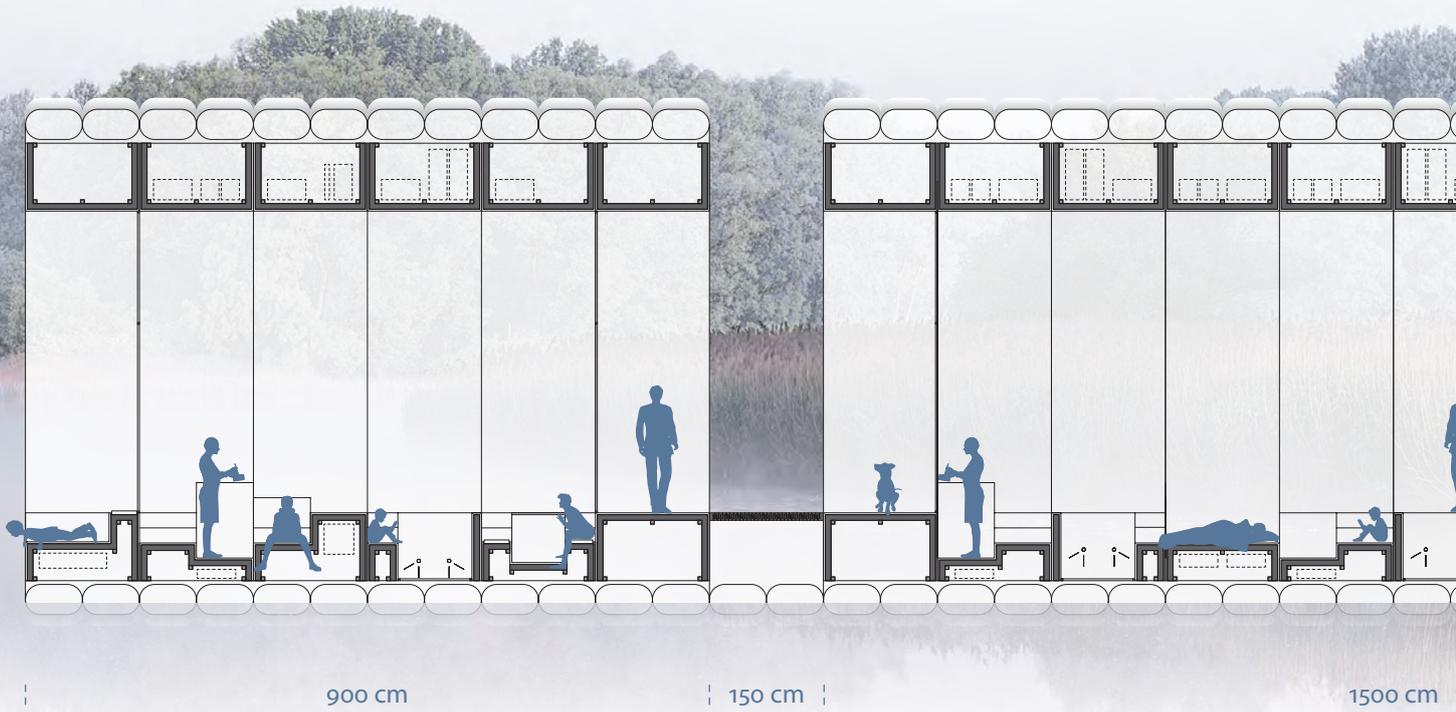


_abb 5.13 sternenhimmelbett querschnitt

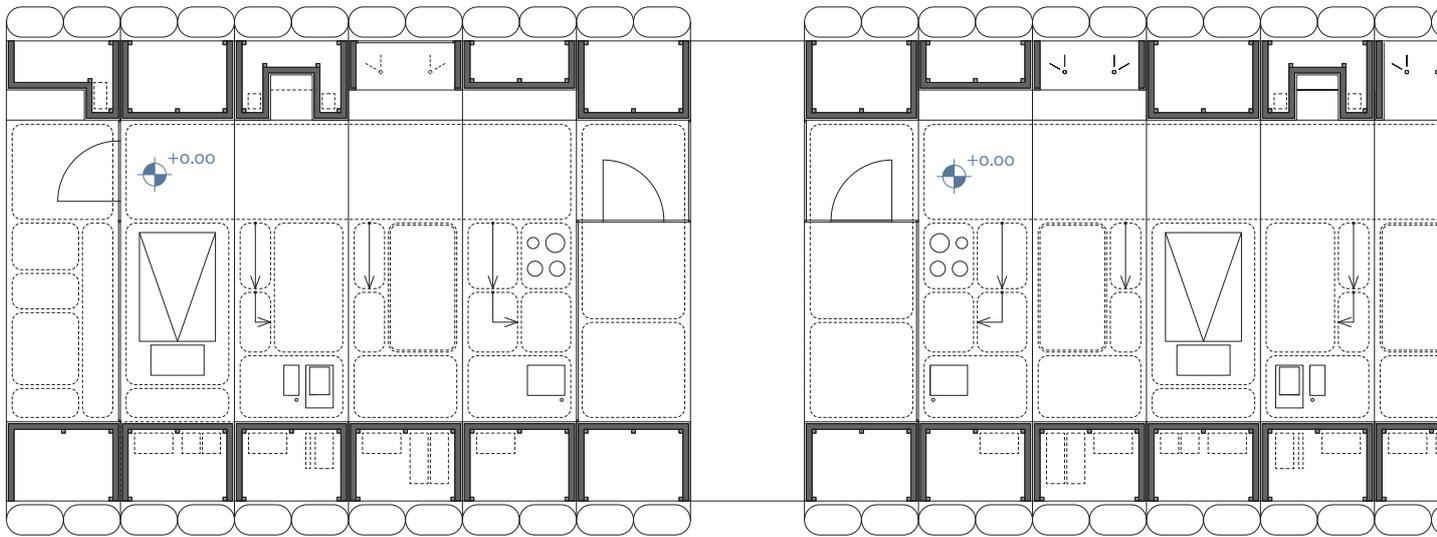




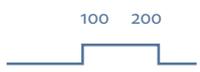
_abb 5.14 schaubild innenperspektive



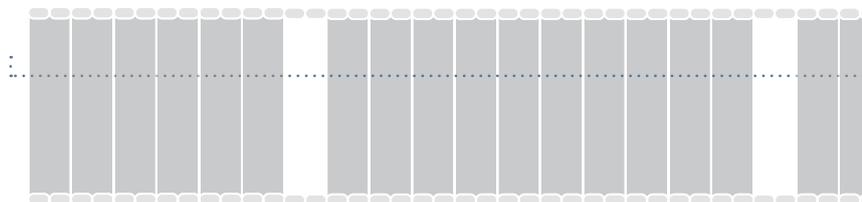
3750

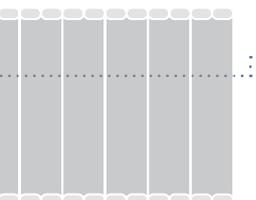
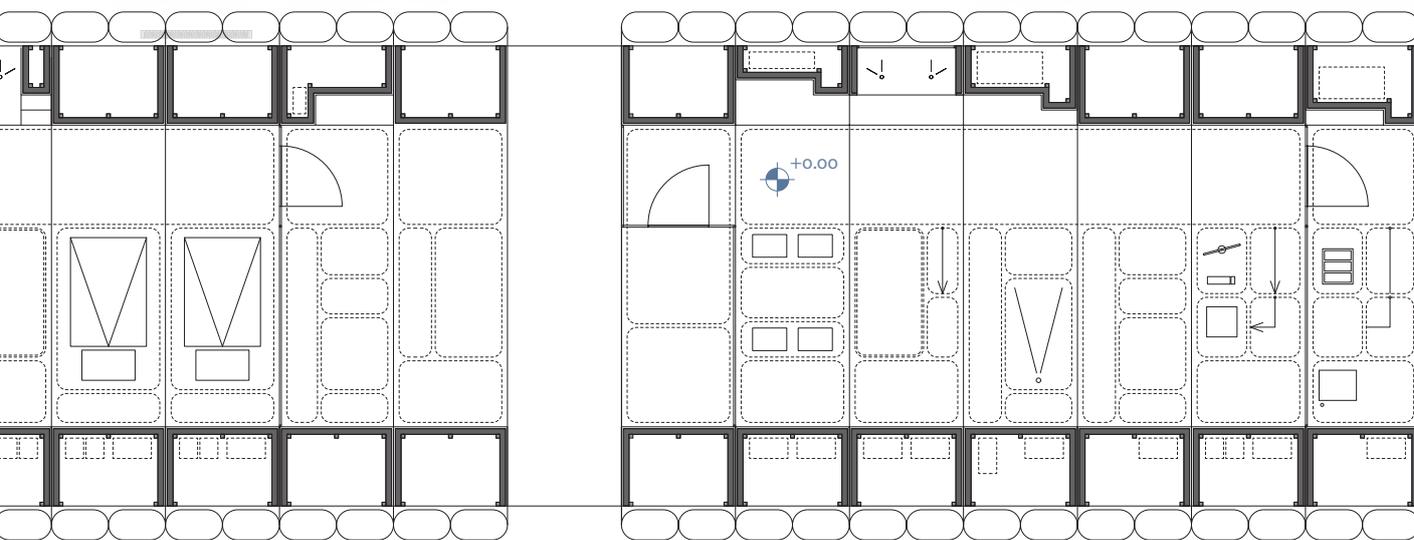
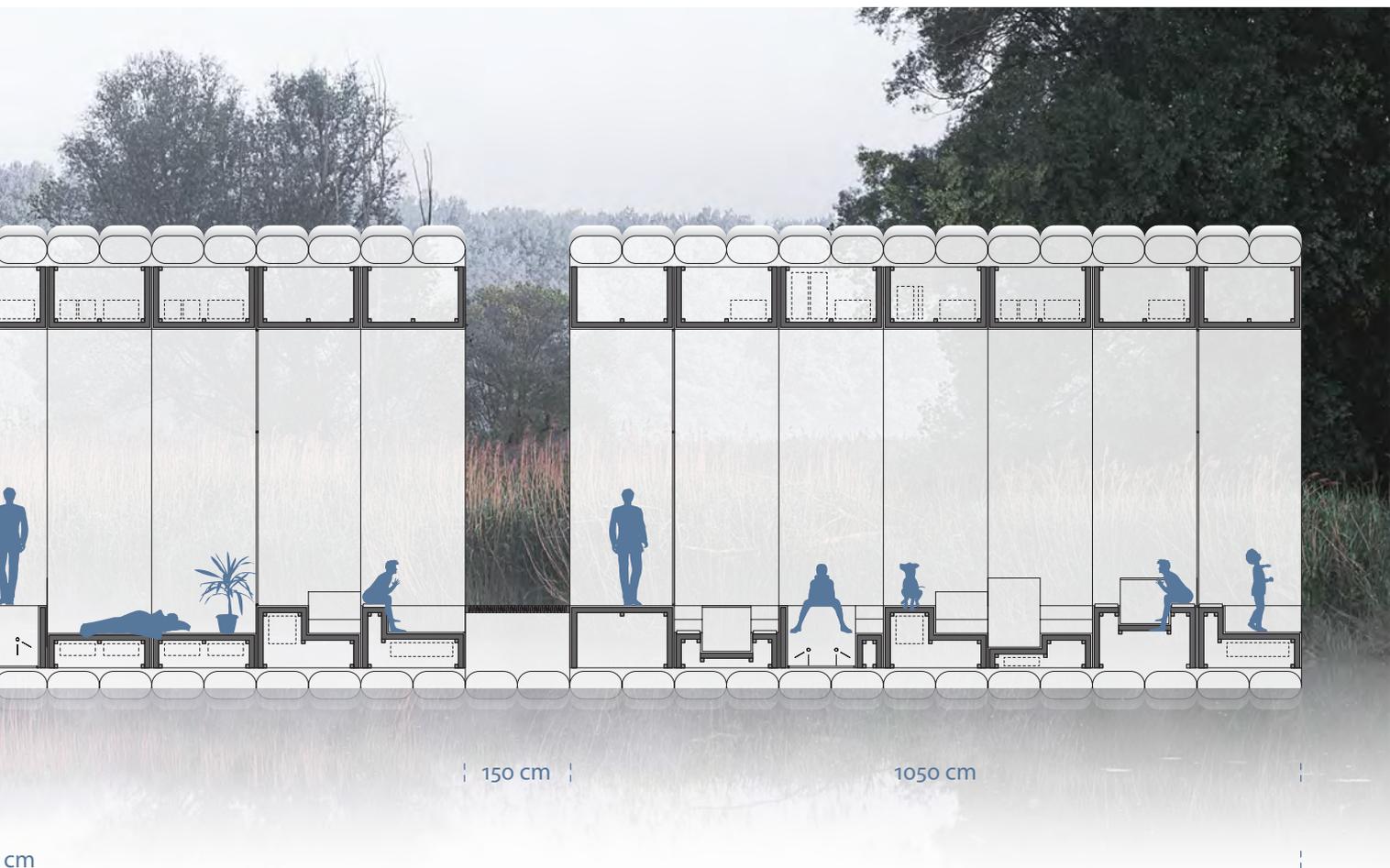


gekoppelte wohnungen

m 1:100  [cm]

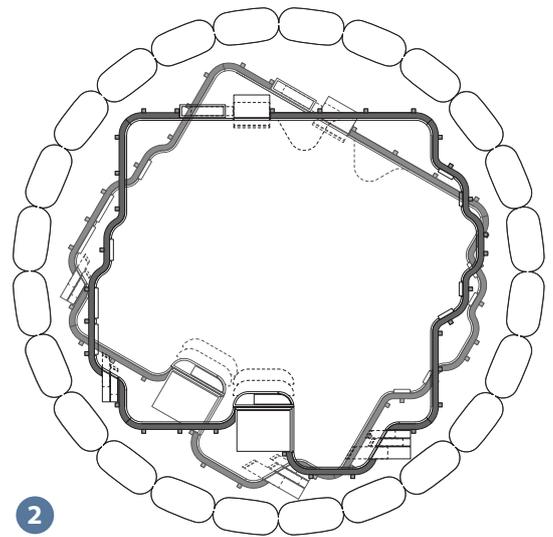
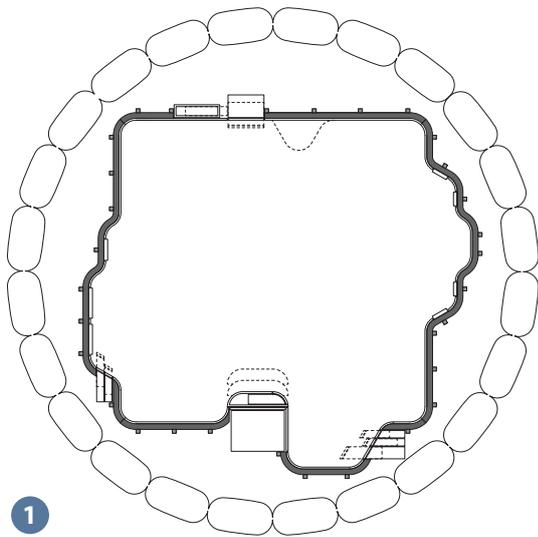
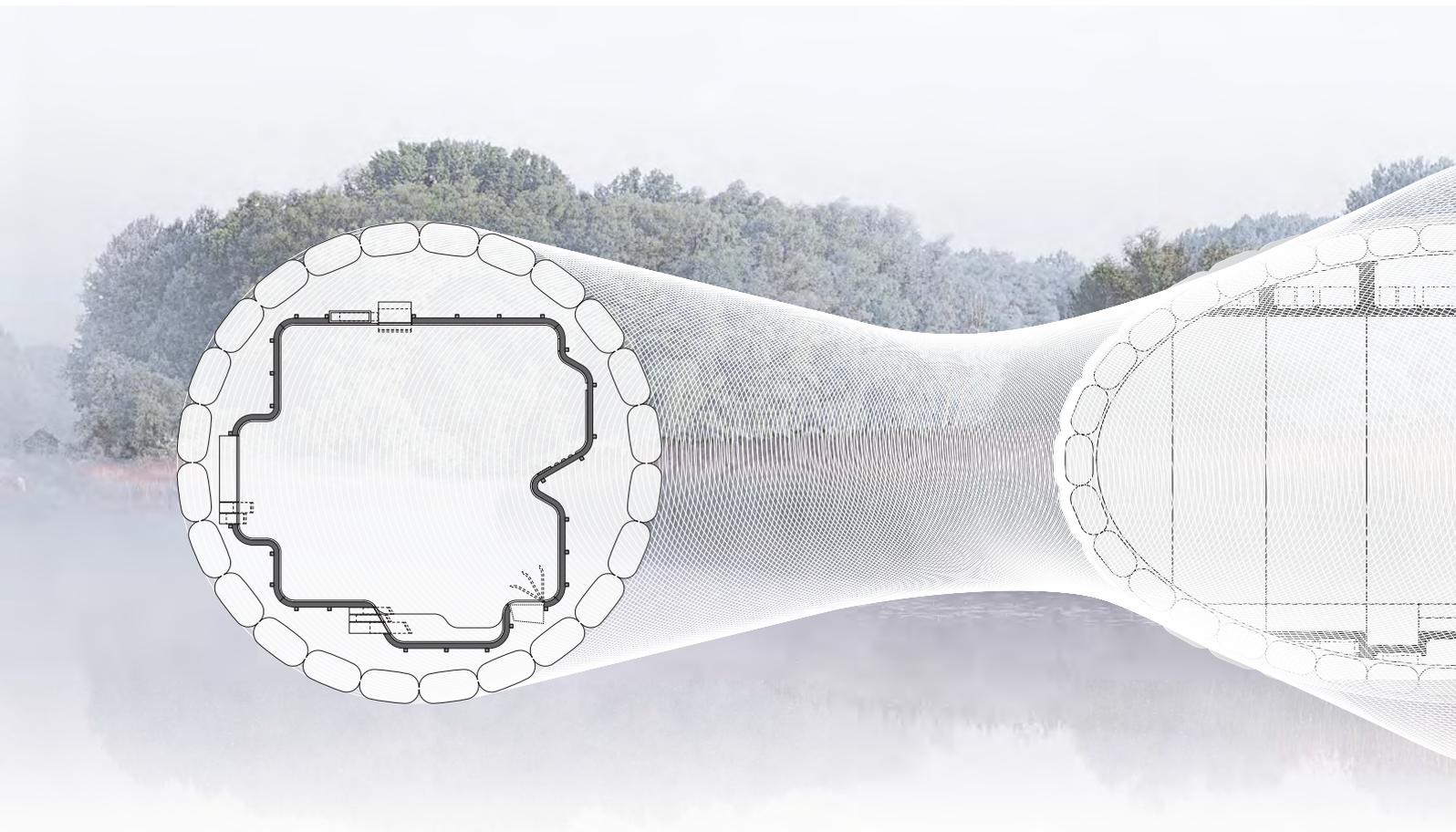
schnitt | aa





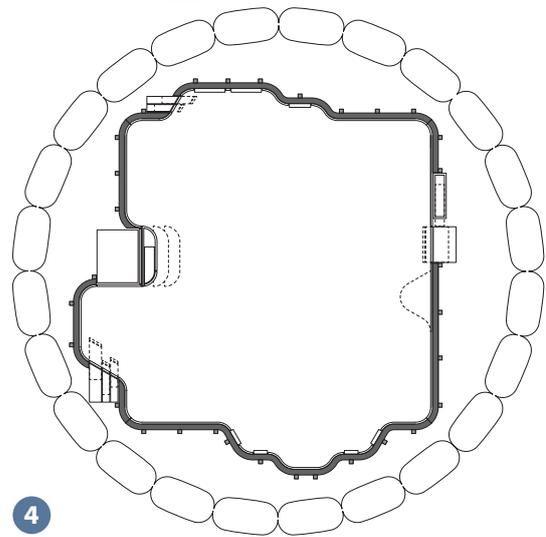
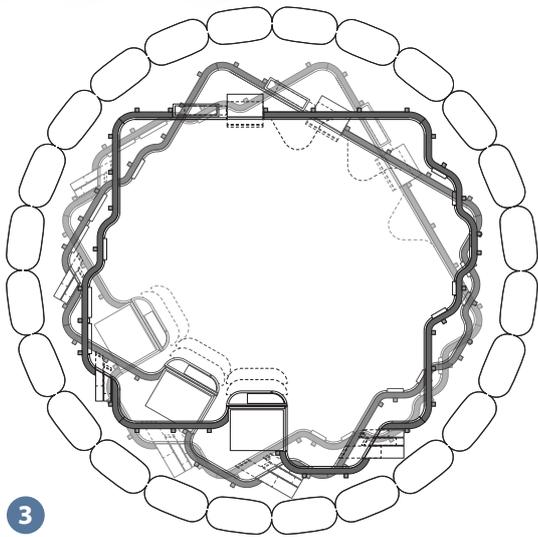
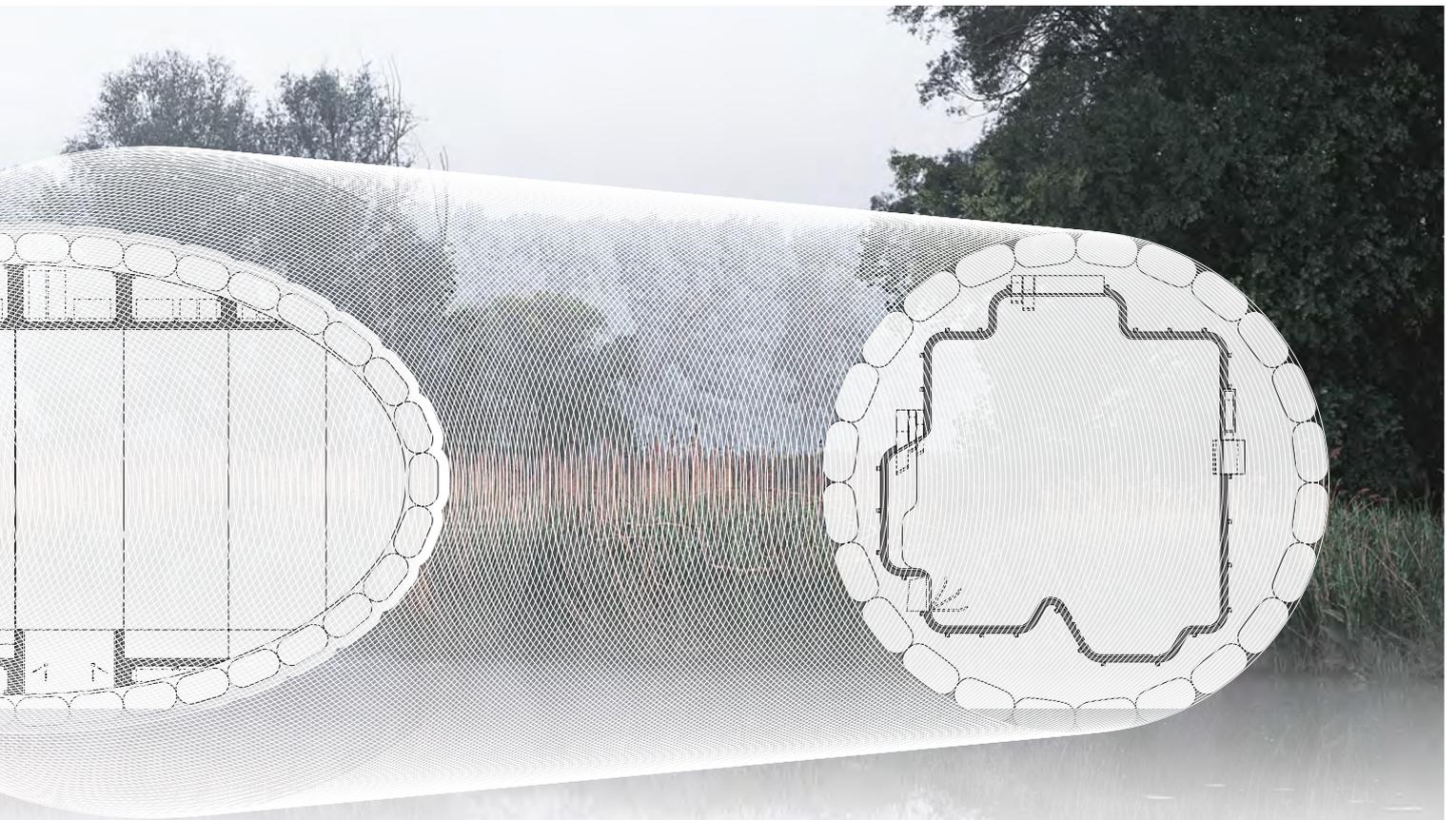
_ abb 5.15 gekoppelte wohnungen | längs -
und querschnitte

_ abb 5.16 gekoppelte wohnungen | grundrisse



in bewegung

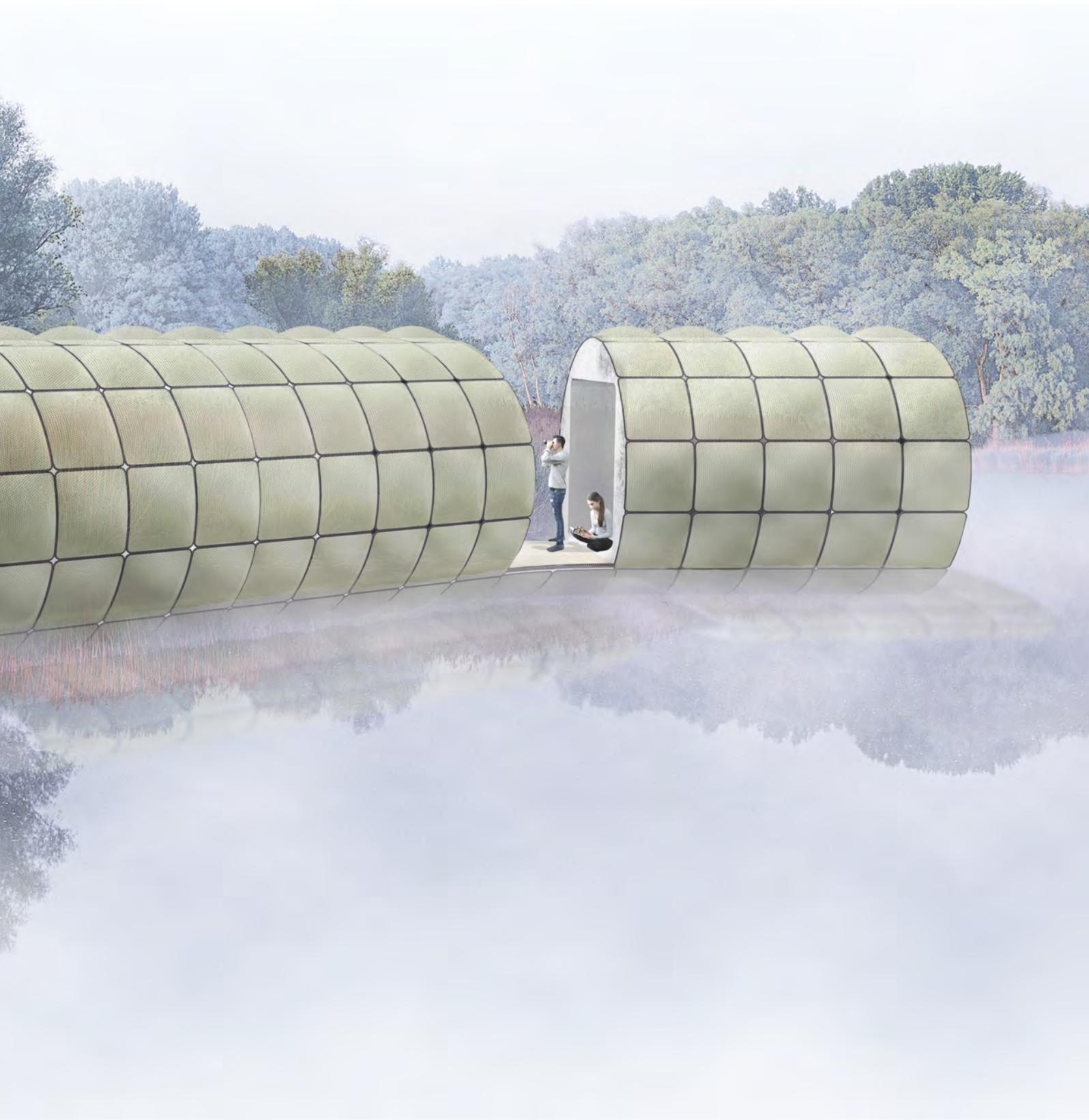
m 1:100  [cm]



_ abb 5.17 wohnungen in bewegung | längs- und querschnitt

_ abb 5.18 rotation innenraum | querschnitt





_abb 5.19 schaubild ,in bewegung'

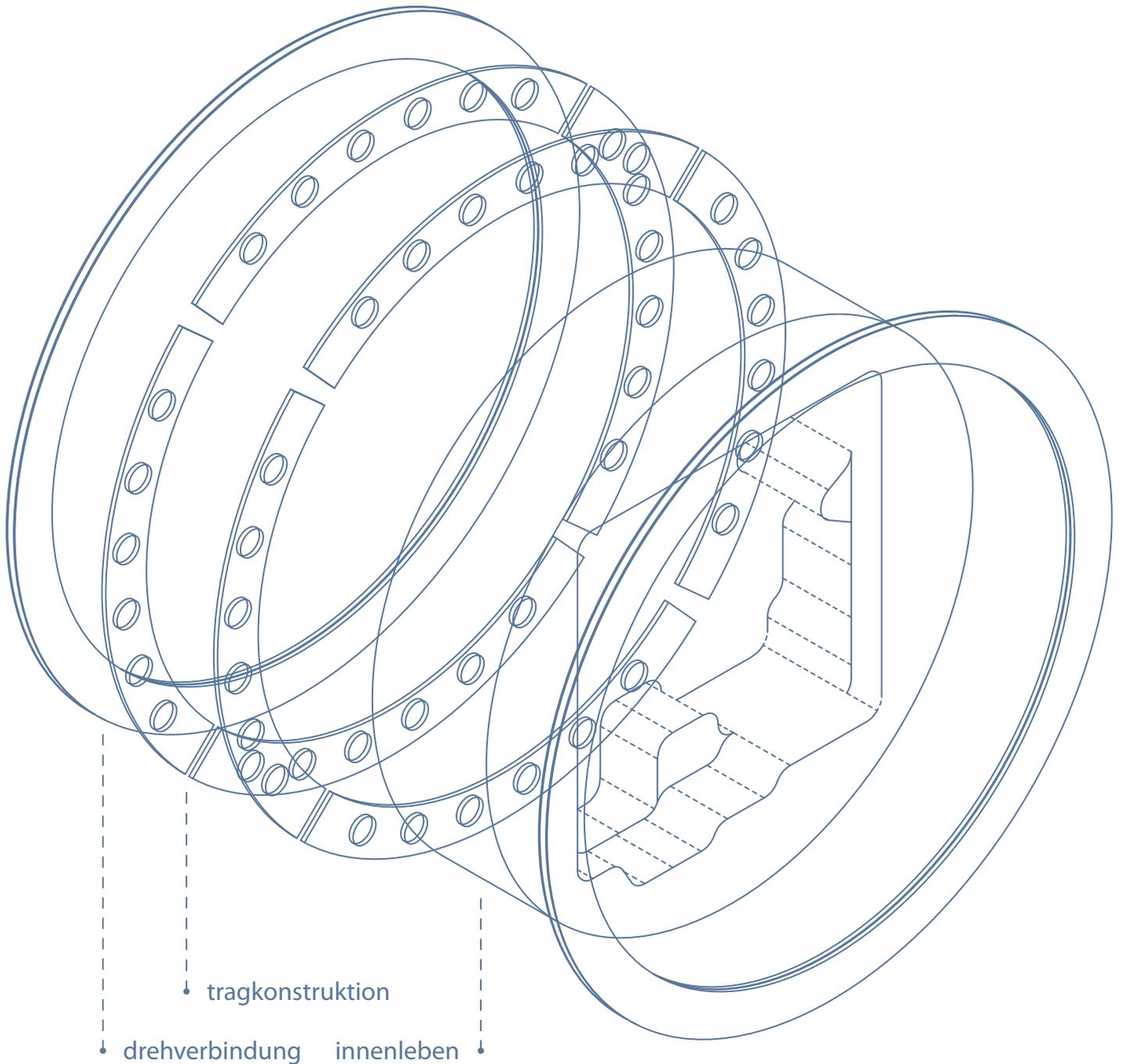


darstellung und ausarbeitung der tragstruktur sowie von details des vorliegenden projektes.

sowohl in plangrafik als auch in dreidimensionalen darstellungen werden vorschläge zur umsetzung des entwurfes aufgezeigt und erläutert.

06

**detail
&
konstruktion**



konstruktiver aufbau

der aufbau eines jeden einzelnen moduls wird im wesentlichen durch drei konstruktive bereiche gegliedert und zielt in seiner zusammensetzung

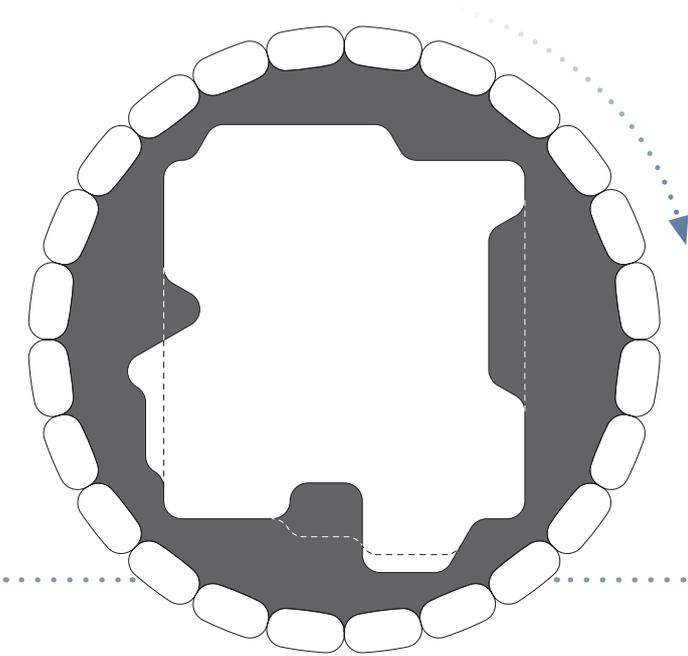
auf eine größtmögliche modulare ein-
fachheit ab.

wie in der oben dargestellten explosi-
onsgrafik, werden diese bereiche durch
drehverbindungen zwischen den jewei-
ligen modulen, eine dazwischen einge-

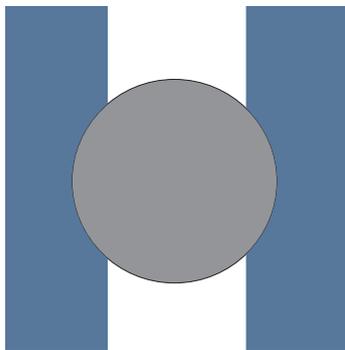
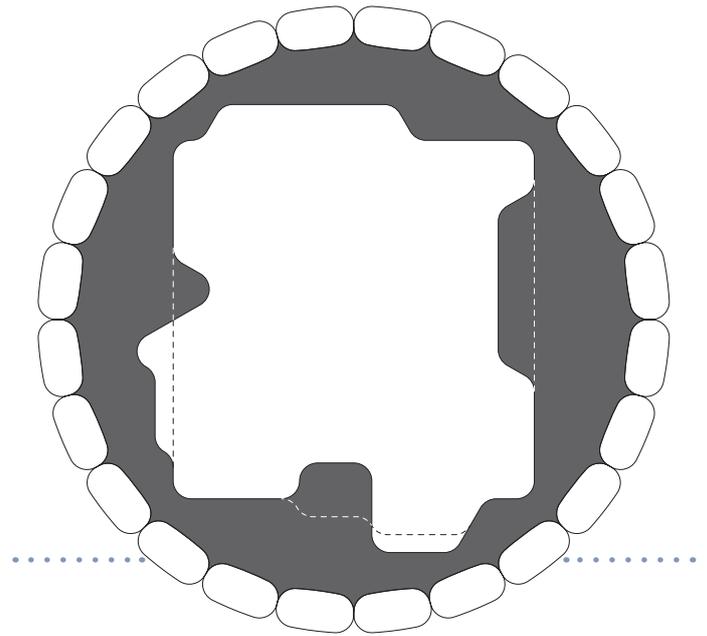
hängte tragstruktur, sowie die auf der
tragstruktur aufliegenden innenaufbau-
ten gebildet.

die einzelnen drehverbindungen
ermöglichen den modulen eine ver-
drehung in ihrer lage zueinander. dies

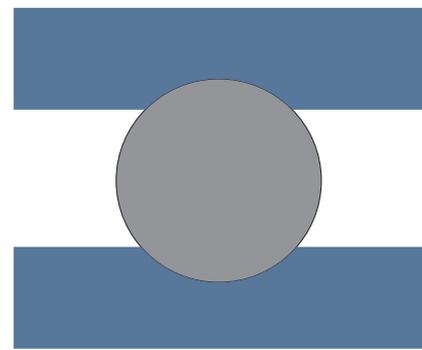
1 rotation module



2 rotation innenraum



axiales kugellager



radiales kugellager

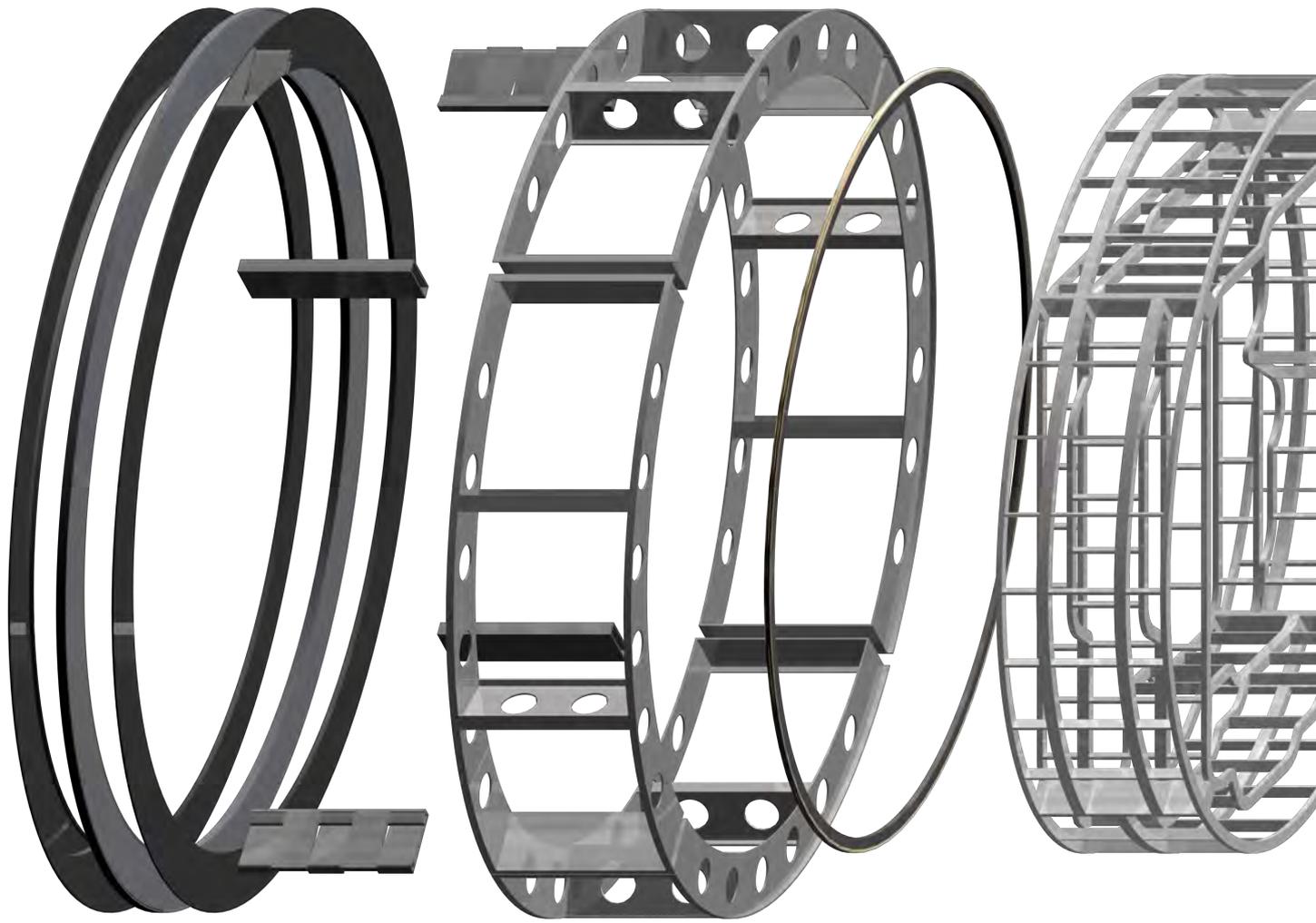
geschieht durch ein axiales rillenkugellager im inneren der drehverbindung.

ein radiales kugellager ermöglicht zusätzlich die rotation des innenraumes. somit ist es dem benutzer möglich, sich seinen innenraum selbst zu gestalten.

funktionen, die gerade benötigt, können hergeholt werden, andere wiederum können ausgelagert werden.

ein ständiges wechselfpiel in der veränderbarkeit des raumes mit seinem benutzer hat dies zur folge.

- _abb 6.01 explosionsgrafik aufbauschema
- _abb 6.02 rotation modul | axiales kugellager
- _abb 6.03 rotation raum | radiales kugellager



• drehring | axiales kugellager

• verbindungsträger

• tragkonstruktion

• radiales kugellager

• formrohr

konstruktiver aufbau

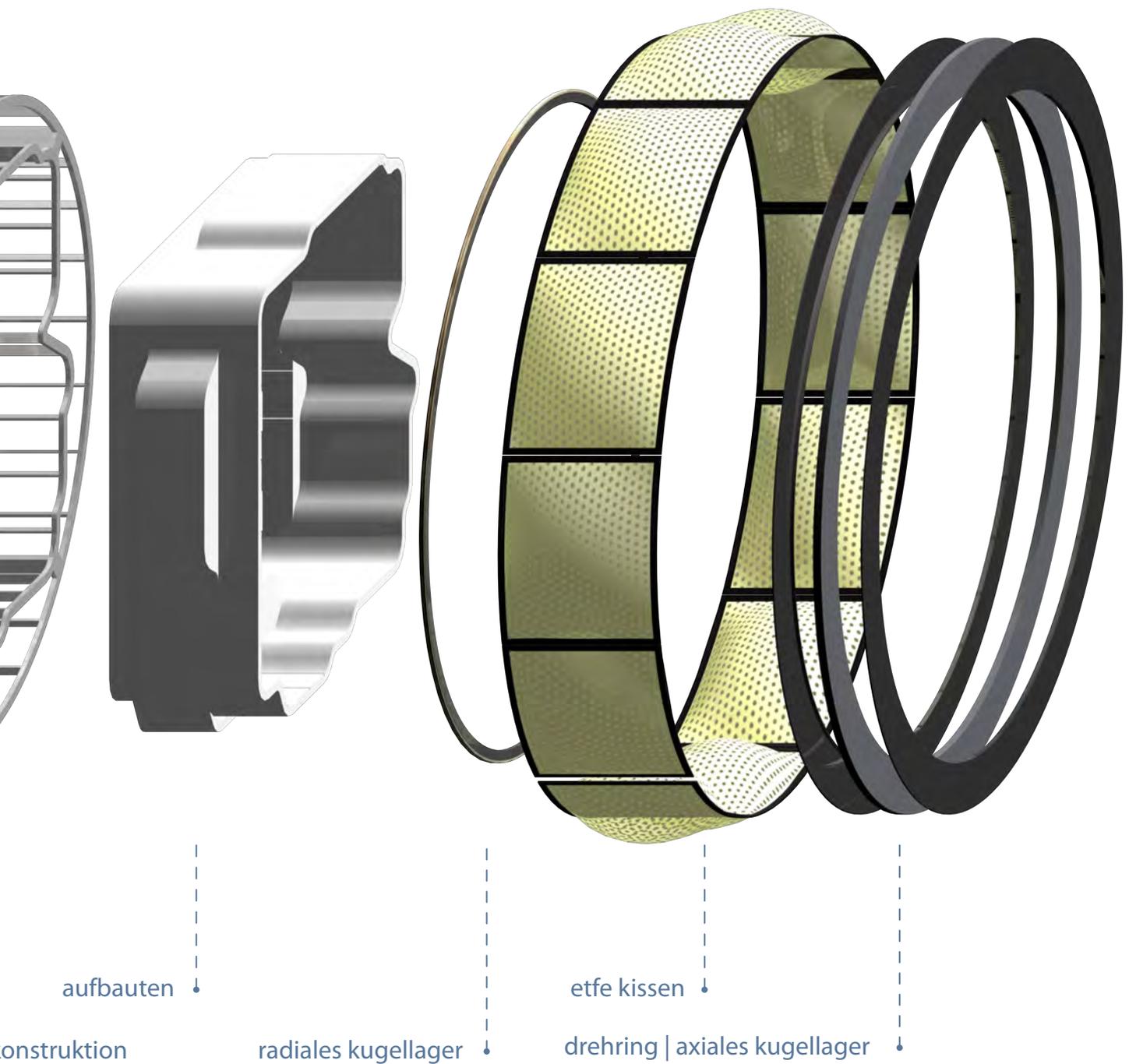
das zuvor beschriebene schema des konstruktiven aufbaus, welcher sich in drei bereiche gliedert, wird nun in der oben gezeigten grafik in all seinen

bestandteilen dargestellt. auf folgenden seiten werden zudem die einzelnen bereiche näher erläutert und mit grafiken und schaubildern verdeutlicht.

der drehring, welcher aus einem axialen rillenkugellager besteht, bildet

den jeweiligen seitlichen abschluss der module und ist zugleich verbindungsglied dieser.

l-träger docken an die drehringe an und werden durch vier träger miteinander verbunden. diese dienen als auflager

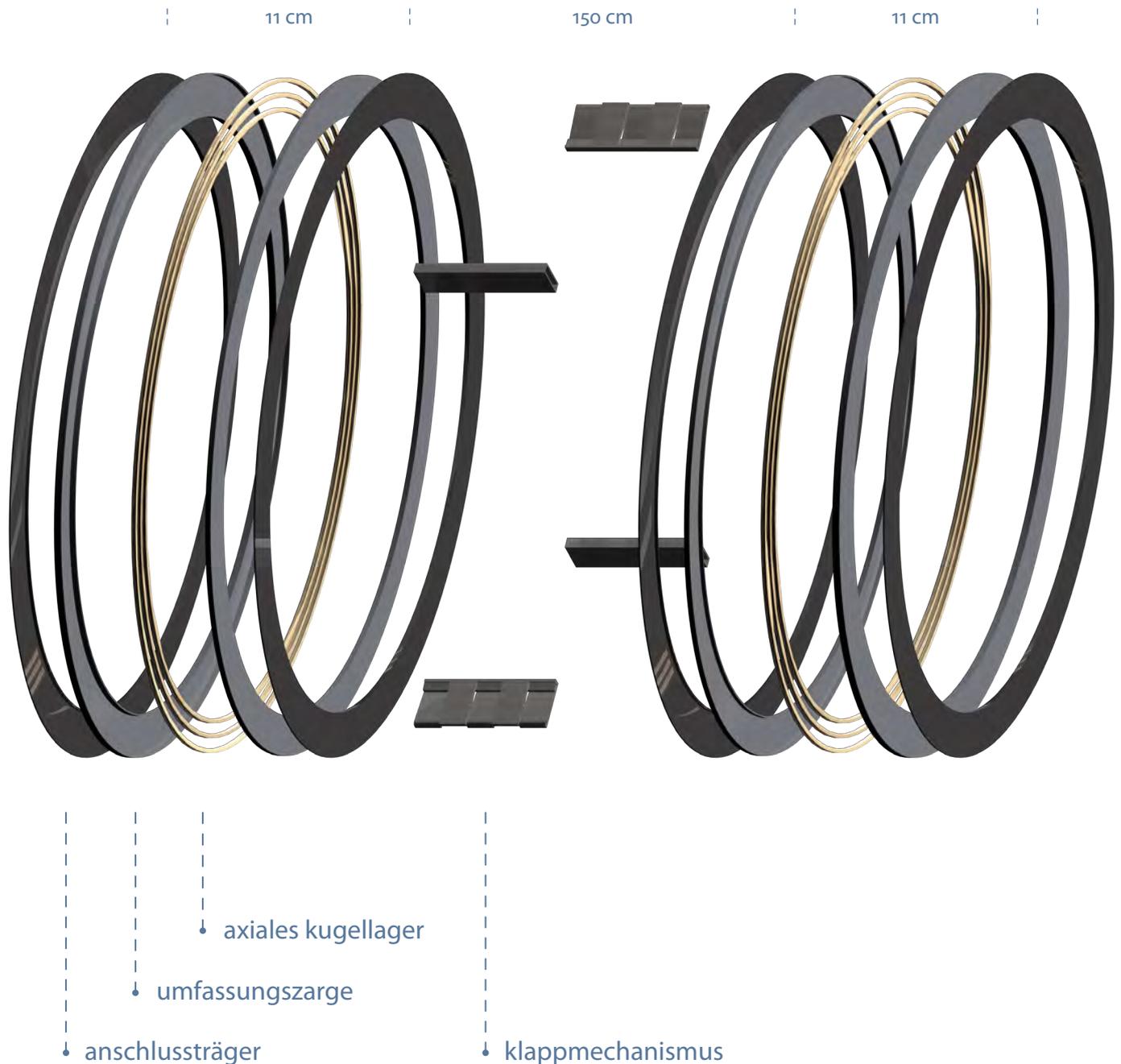


für einsetzbare trageinheiten, welche wiederum als auflager für die unterkonstruktion und den darauffolgenden fußbodenaufbau fungieren. der aufbau selbst besteht aus einer konterlattung, einer dämmschicht xps, einer folgenden dampfsperre, einer wei-

teren dämmschicht xps und schließlich einer nutzschiene aus dem holzwerkstoff corian. den abschluss des konstruktiven aufbaus bildet die außenhaut, welche aus etfe - luftkissen besteht und somit die wasserabweisende schicht bildet.

_abb 6.04 konstruktiver aufbau

1 primäre tragstruktur



tragstrukturen

die primäre tragstruktur der einzelnen module besteht aus drei hauptbestandteilen: dem drehring, dazwischenliegenden trägern als auch bewegungs-

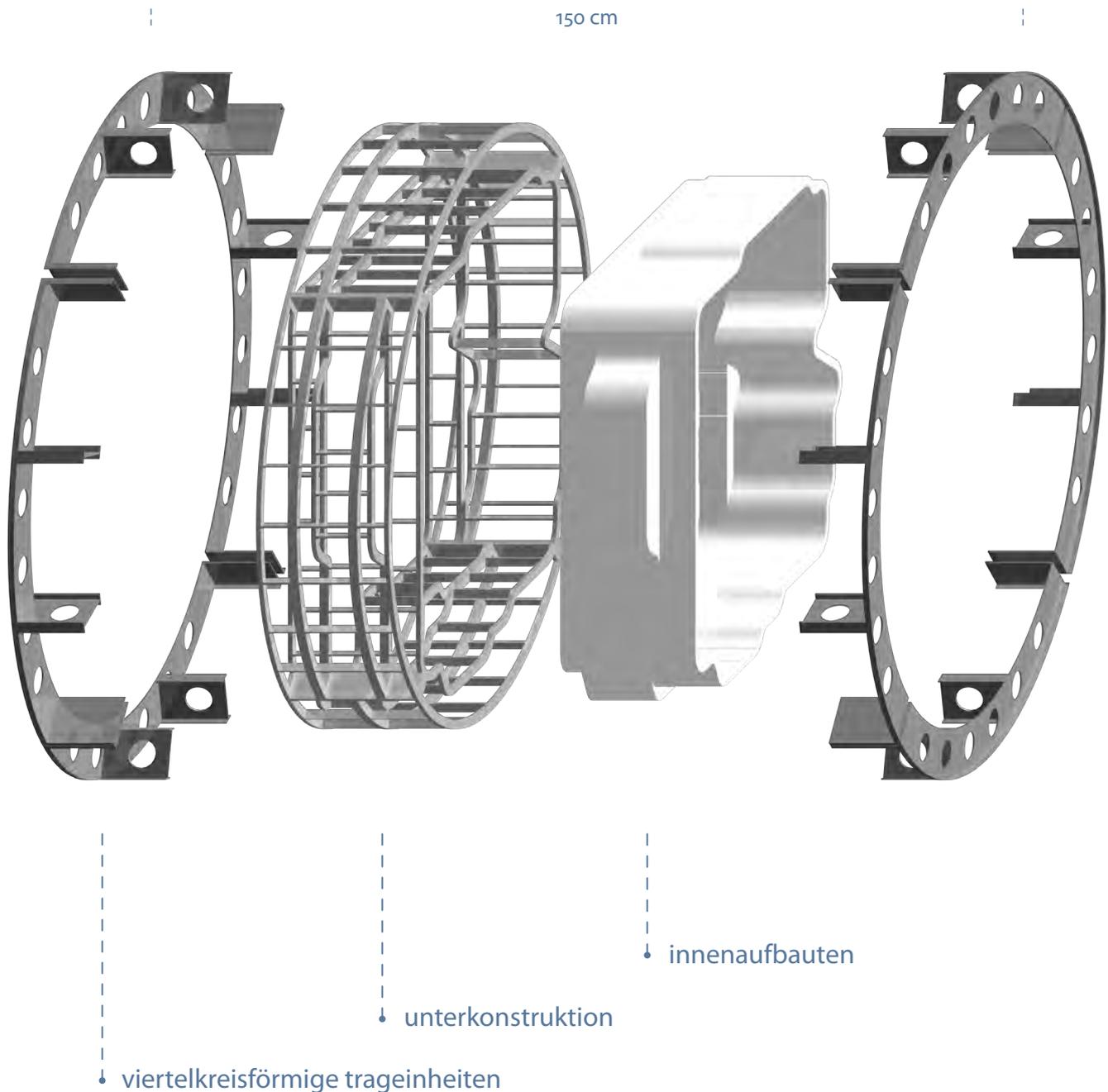
mechanismen, sowie einem weiteren drehring.

folgender unterteilt sich in seinem aufbau in ein axiales rillenkugellager, welches die bewegung der module zueinander ermöglicht, sowie in zwei

umfassungszargen, welche das axiale kugellager von beiden seiten wie bei einem gewinde umschließen. jeweils zwei module teilen sich einen solchen drehring.

kreisförmige i-träger, welche durch

2 sekundäre tragstruktur



dazwischenliegende träger verbunden sind, und die primäre lastabtragung gewährleisten, docken auf beiden seiten an die drehringe an.

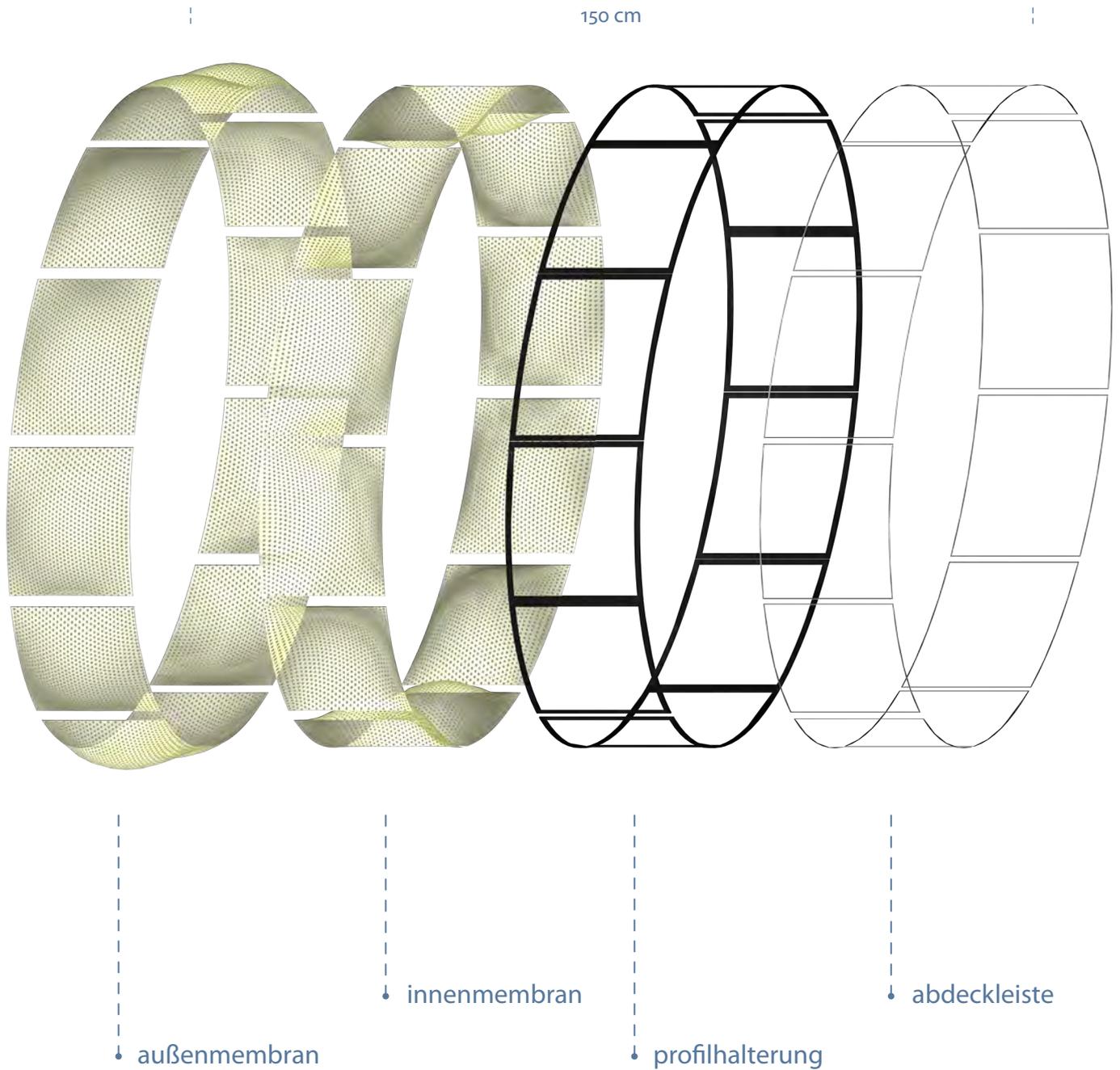
die zuvor beschriebene konstruktion ermöglicht es, viertelkreisförmige

trageinheiten einzusetzen, welche die sekundäre tragstruktur bilden.

diese einheiten bestehen jeweils aus einer umfassungskonstruktion, sowie einer formrohrkonstruktion, die die unterkonstruktion für die aufbauten bildet.

_ abb 6.05 primäre tragkonstruktion

_ abb 6.06 sekundäre tragkonstruktion



hülle

die außenhaut der module, zugleich wasserabweisende schicht, besteht aus einzelnen transluzenten etfe - luftfolienkissen.

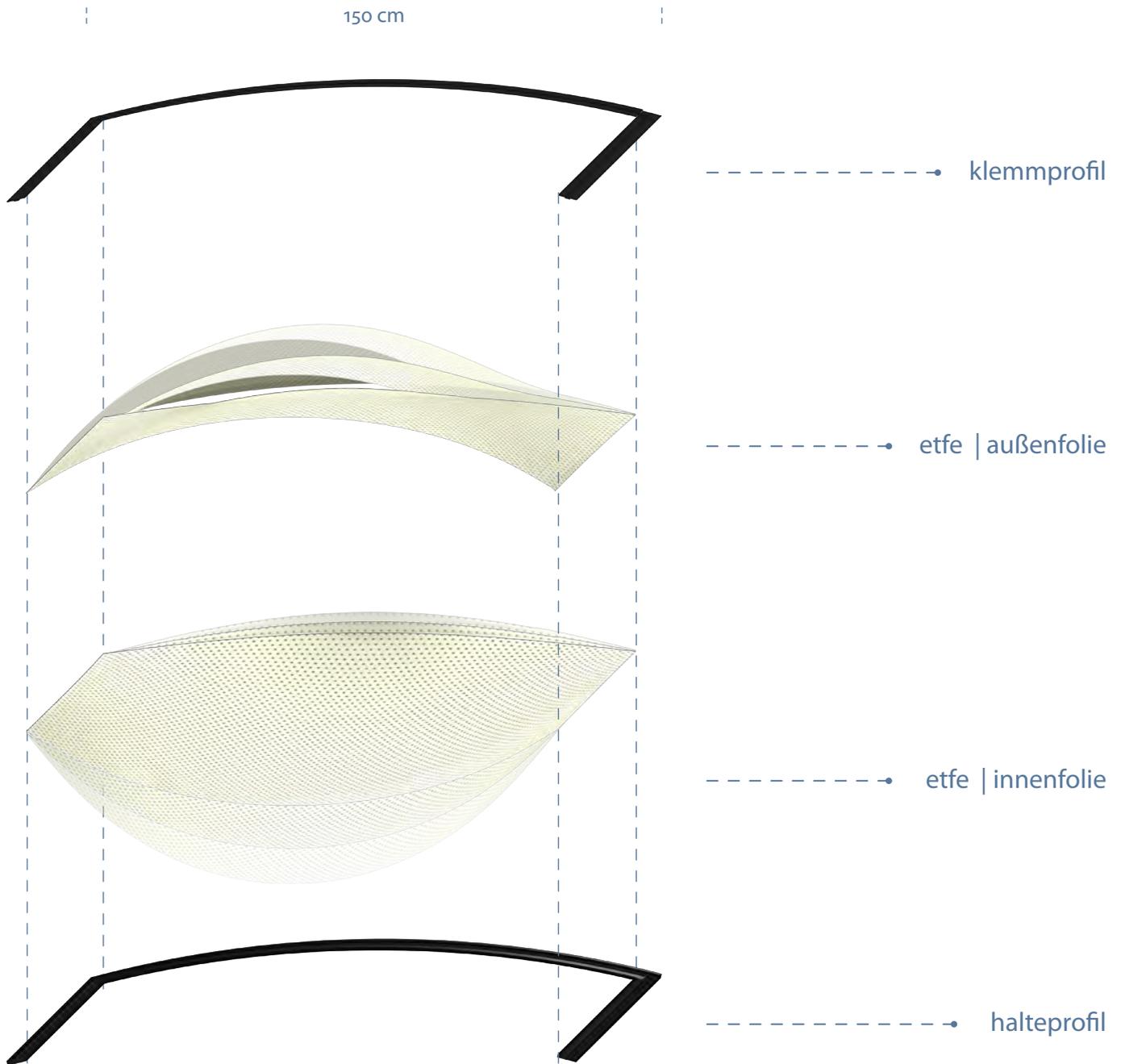
jede der zuvor beschriebenen viertelkreisförmigen trageinheiten besitzt jeweils drei dieser luftkissen. sie liegen an der umfassungskonstruktion auf und werden an dieser befestigt.

dies ermöglicht, dass sich beim auf-

klappen einer solchen einheit, sowohl innenraum, als auch die außenhaut gleichmäßig mitöffnen.

die einzelnen luftkissen bestehen in ihrem aufbau aus drei bestandteilen: dem halteprofil, welches auf die sekun-

2 etfe luftkissen



däre tragstruktur montiert wird, dem dazwischenliegenden luftkissen (bestehend aus ethylen-tetrafluorethylen folien) sowie einem abschließenden klemmprofil mit abdeckleiste.

jedes luftkissen verfügt über eine

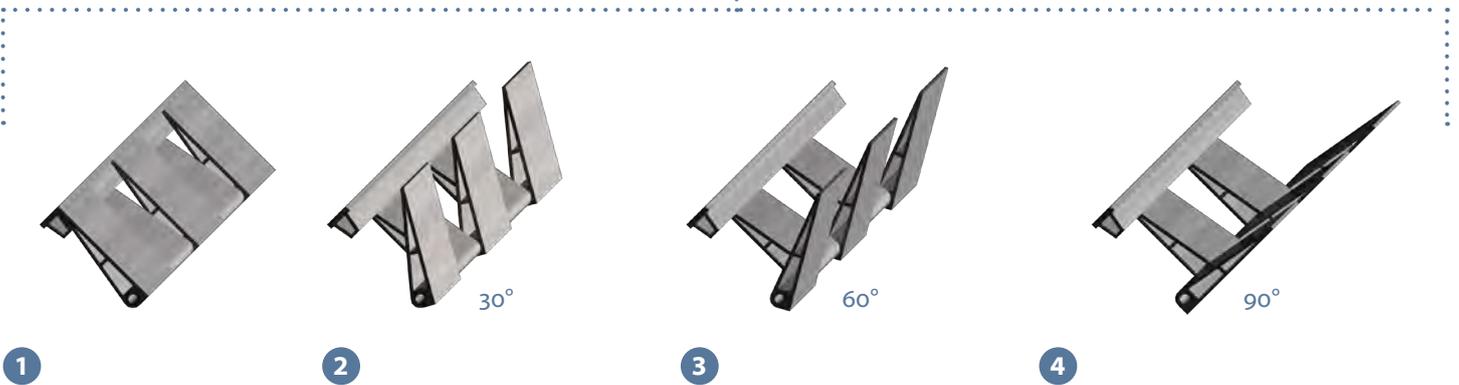
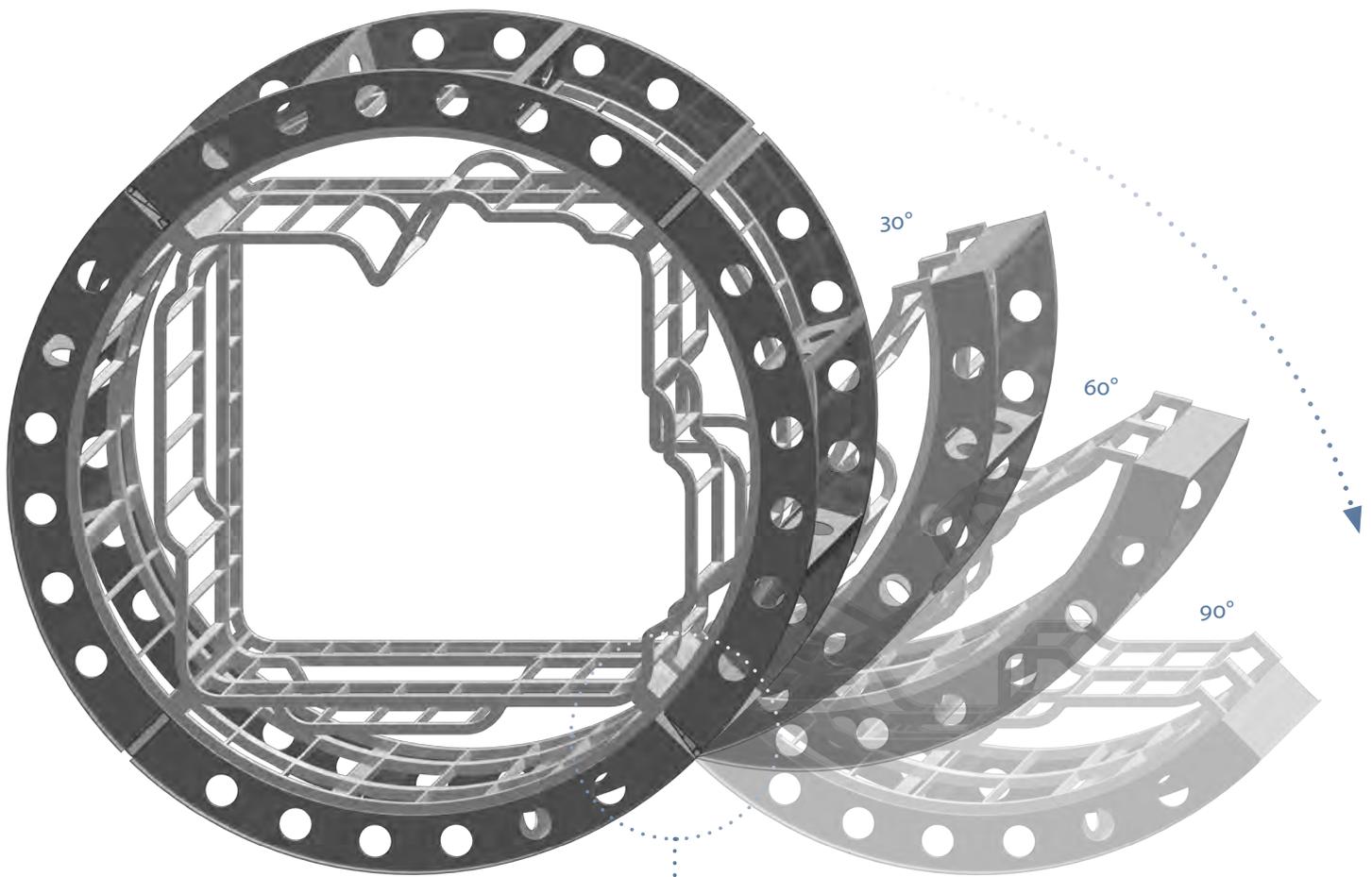
kontrollierte luftzufuhr, weshalb duch gezielte luftdruckveränderungen die module in bewegung versetzt werden.

zusätzlich kann in wintermonaten durch zufuhr von argon gas ein verbesserter dämmwert erreicht werden.

_abb 6.07 aufbau der außenhaut

_abb 6.08 aufbau der etfe - luftkissen

1 aufklappmechanismus



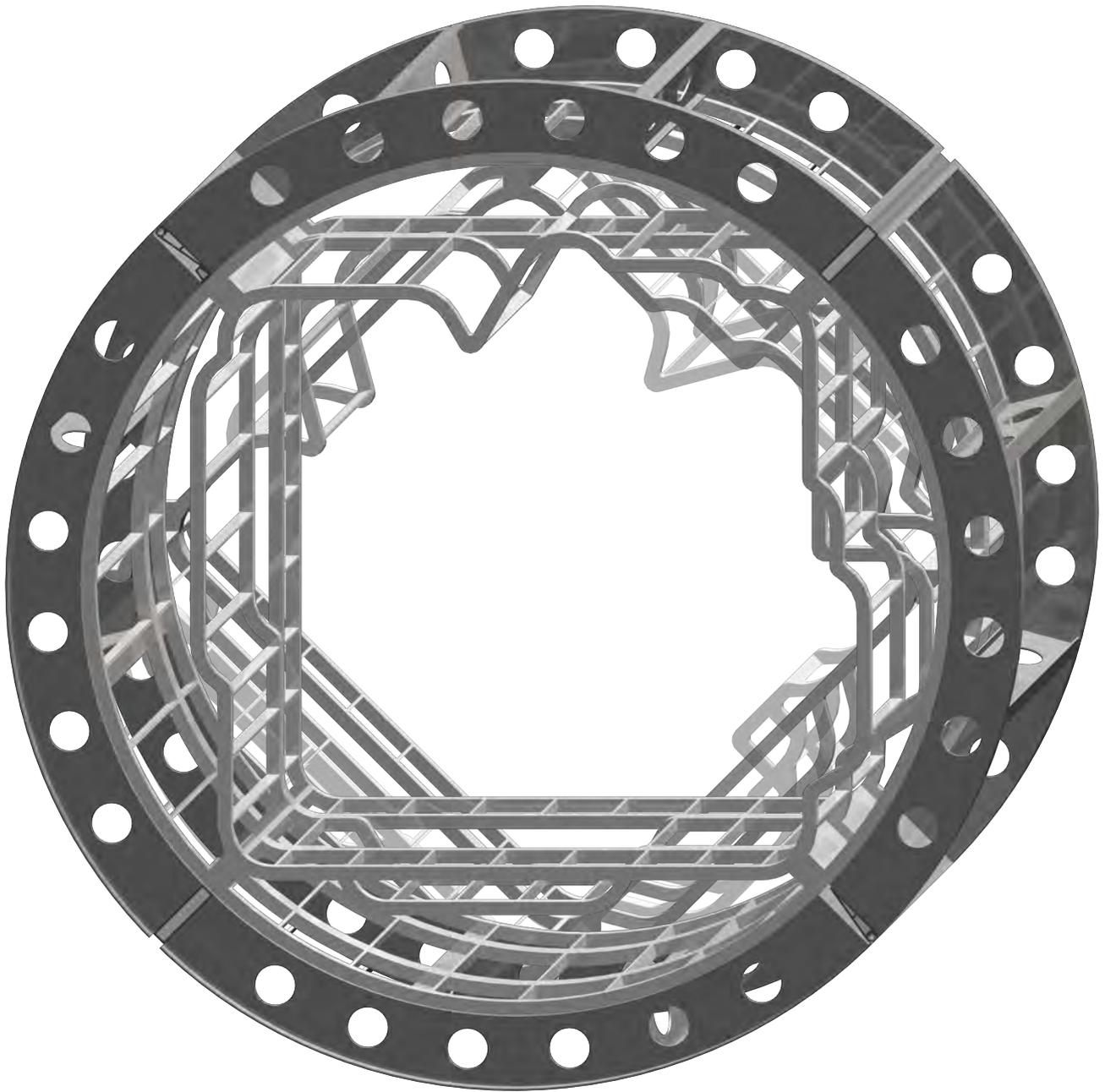
bewegungsmechanismen

zum öffnen und herablassen der zuvor beschriebenen trageinheiten, kommen pro modul jeweils zwei aufklappmechanismen zum einsatz.

jeder einzelne aufklappmechanismus gewährleistet das öffnen zweier trageinheiten um 90° , sodass der innenraum zum außenraum wird, räume ineinander verschmelzen. der mechanismus, im unteren bild durch die vier bewegungsschritte detail-

lierter dargestellt, orientiert sich in seinem aufbau im wesentlichen an einem herkömmlichen klappschanier. um eine drehstange orientieren sich tragelemente, welche kraftschlüssig mit der umfassungskonstruktion der sekundären tragstruktur verbunden sind.

2 radiale rotation



zusätzlich ermöglicht eine seilwinde am oberen ende ein kontinuierliches öffnen der trageinheiten.

die rotation des innenraumes wird durch radiale kugellager ermöglicht. diese können je nach bedarf dazu- bzw.

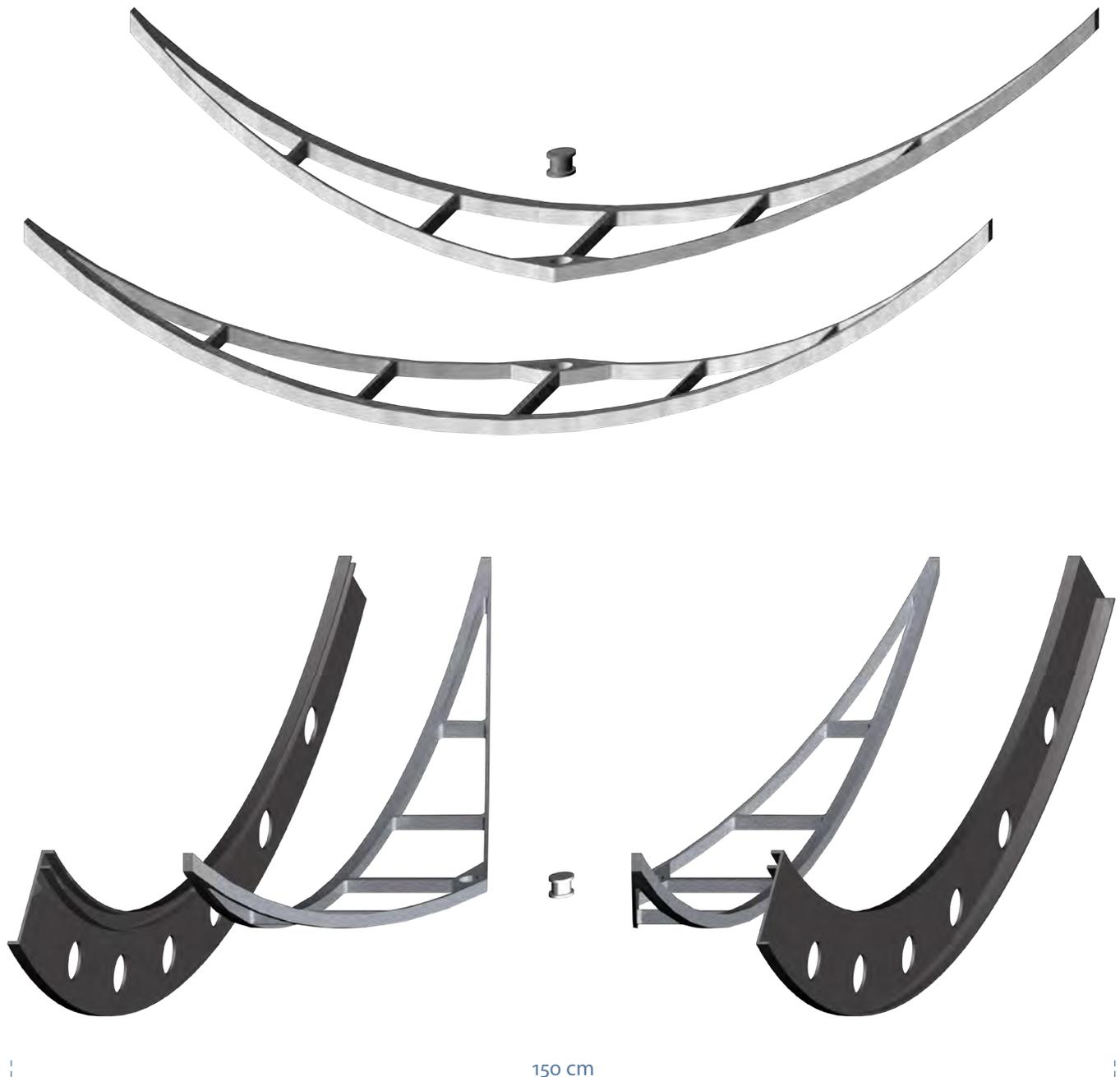
weggekuppelt werden.

im abgekuppelten zustand ist eine öffnung der viertelförmigen trageinheit möglich. im gekoppelten zustand lässt sich der innenraum durch die benutzer je nach bedarf und funktionsgebrauch rotieren.

_abb 6.09 aufklappmechanismus

_abb 6.10 innenraumrotation

1 drehgelenk



drehgelenksverbindung

werden mehrere wohnheiten miteinander verbunden, so geschieht dies über ein sondermodul. es ermöglicht eine an den 'fin ray' effekt angelehnte

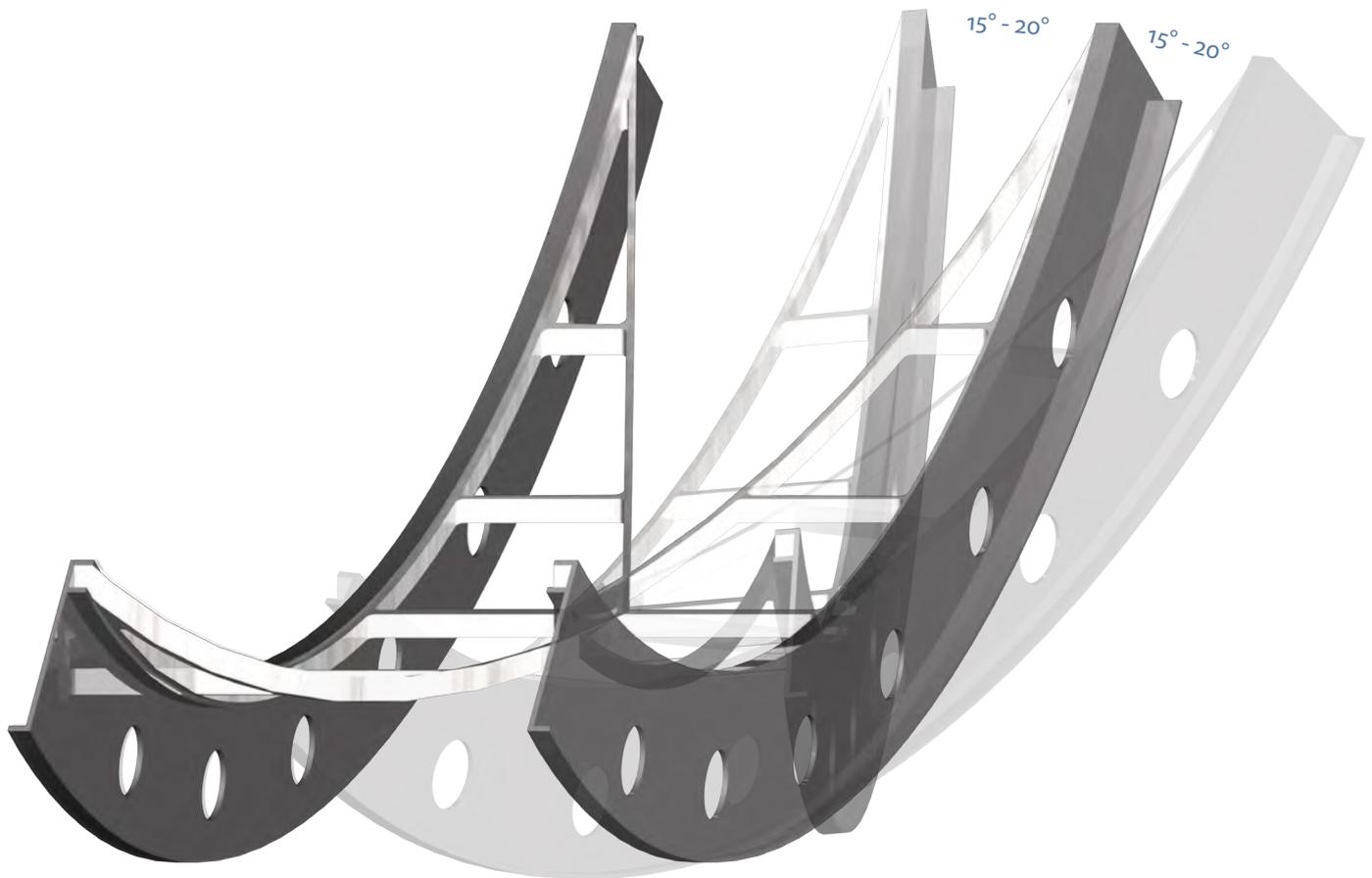
fortbewegung der wohnheiten im wasser.

in seinem aufbau besteht das sondermodul aus zwei viertelkreisförmigen l-trägern, welche an die drehringe andocken. zwischen den l-trägern spannen sich zwei verbindungselemente, welche

durch einen kolben in ihrem drehpunkt zusammengehalten werden.

durch die relaxion und kontraktion der etfe-luftkissen wird eine bewegung um den drehpunkt von 15-20° in beide richtungen ermöglicht. durch ein andauerndes gleichmäßiges fortschrei-

2 gelenksbewegung



3 biegefläche



150 cm



130 cm

50 cm

ten dieser bewegung können sich die verbundenen wohneinheiten, ähnlich einem fisch, im wasser fortbewegen.

als begehbare abschluss und oberfläche dieser drehgelenkskonstruktion dient eine verbiegbare holzfläche.

durch gezielte einschnitte in den holzquerschnitt, ähmlich der struktur einer ziehharmonika, können die bewegungen der unterkonstruktion mit aufgenommen werden.

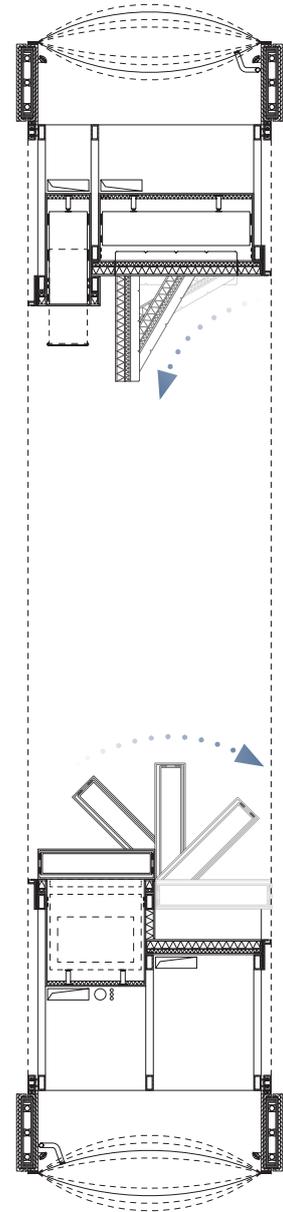
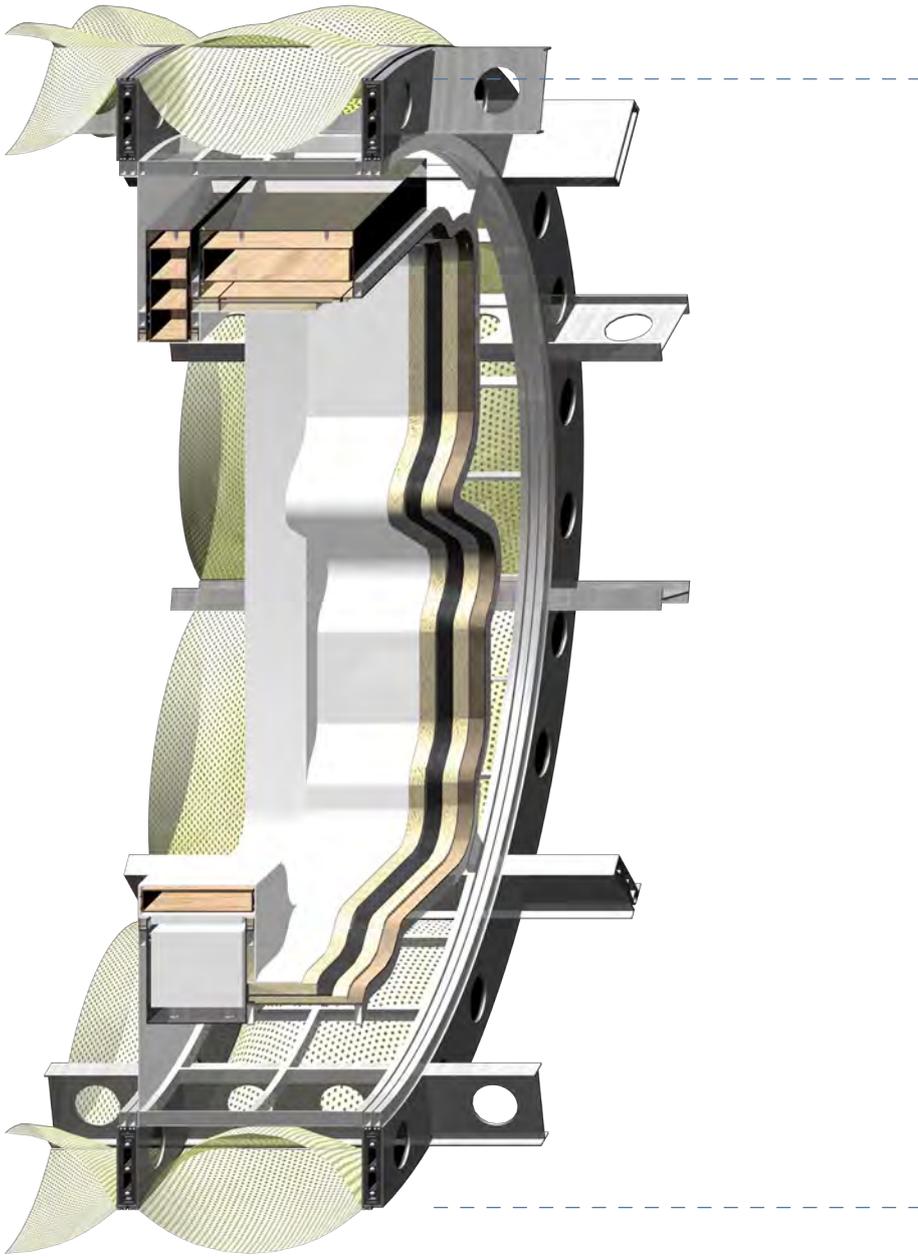
dies ermöglicht trotz bewegung einen sicheren zugang zu den wohneinheiten.

_abb 6.11 aufbau des drehgelenkes

_abb 6.12 gelenksbewegung

_abb 6.13 biegefläche

1 fassadenschnitt längs



700 cm

fassadenschnitt

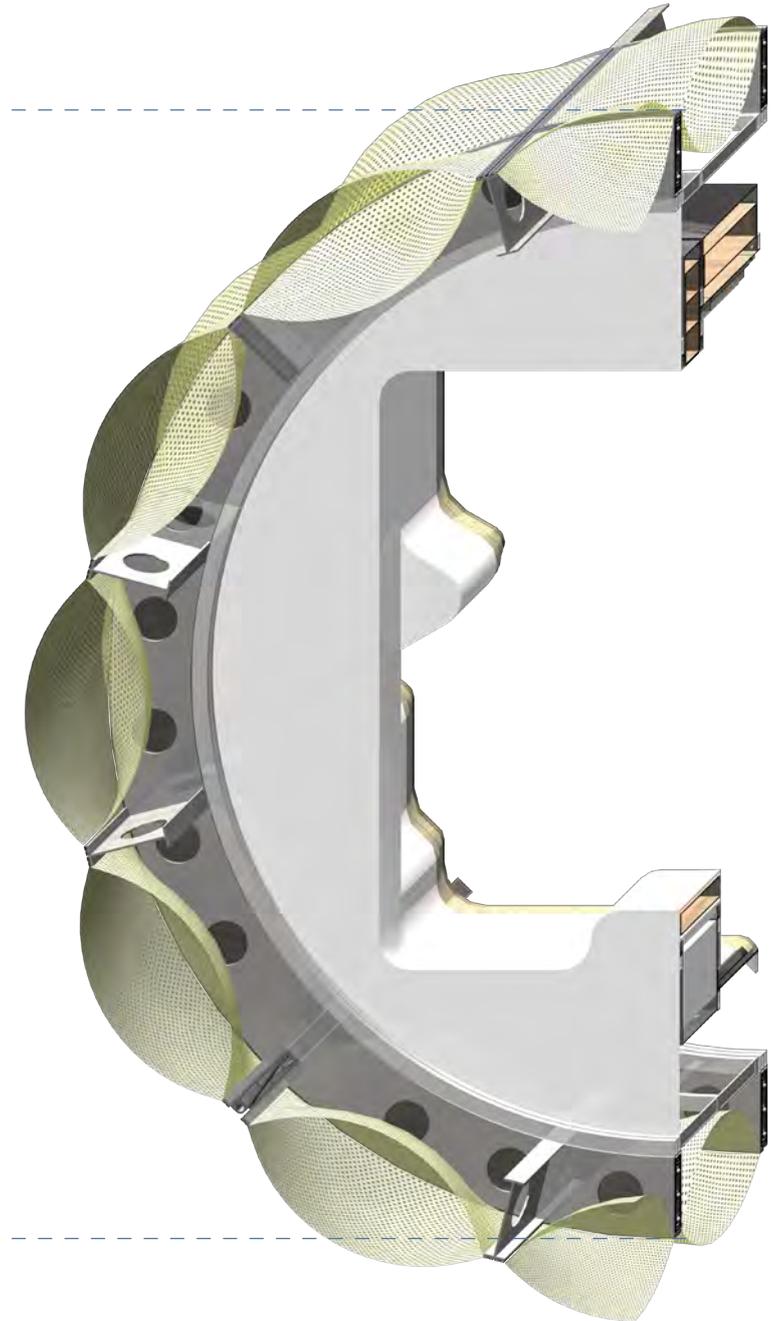
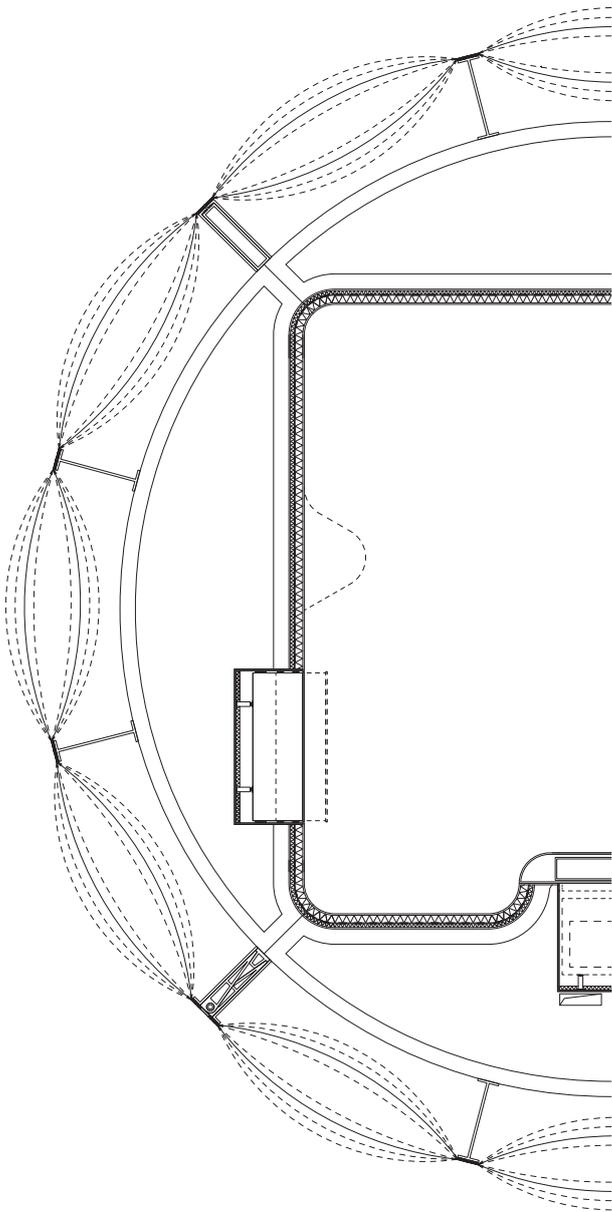
die oben abgebildeten fassadenschnitte, sowohl in dreidimensionaler als auch zweidimensionaler ausführung, zeigen die zuvor beschriebenen konst-

ruktionsschritte in ihrer gesamtheit und verdeutlichen dabei die zusammenhänge der einzelnen strukturen. dabei wird im längschnitt der aufbau vom drehring, über das primäre tragsystem zum sekundären, sowie die unterkonstruktion samt aufbauten verdeut-

licht. im querschnitt wird vorallem der aufbau der hülle sowie die bewegungsmechanismen dargestellt.

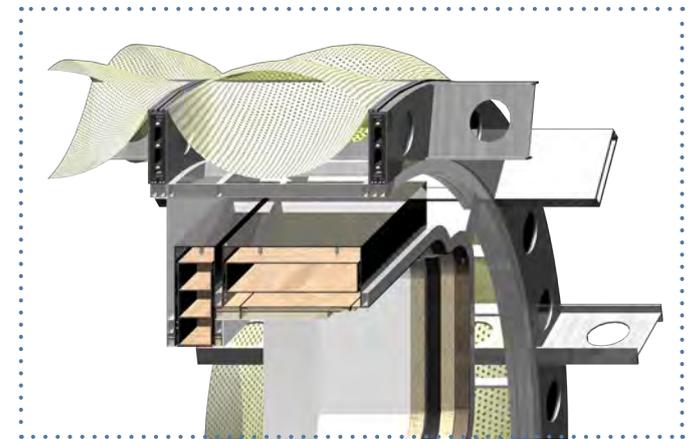
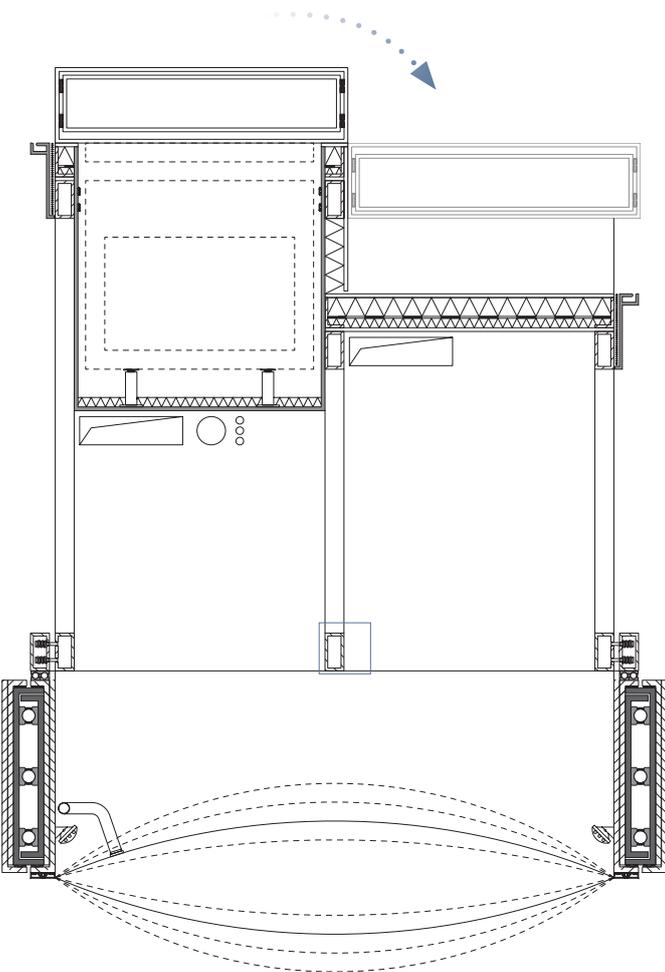
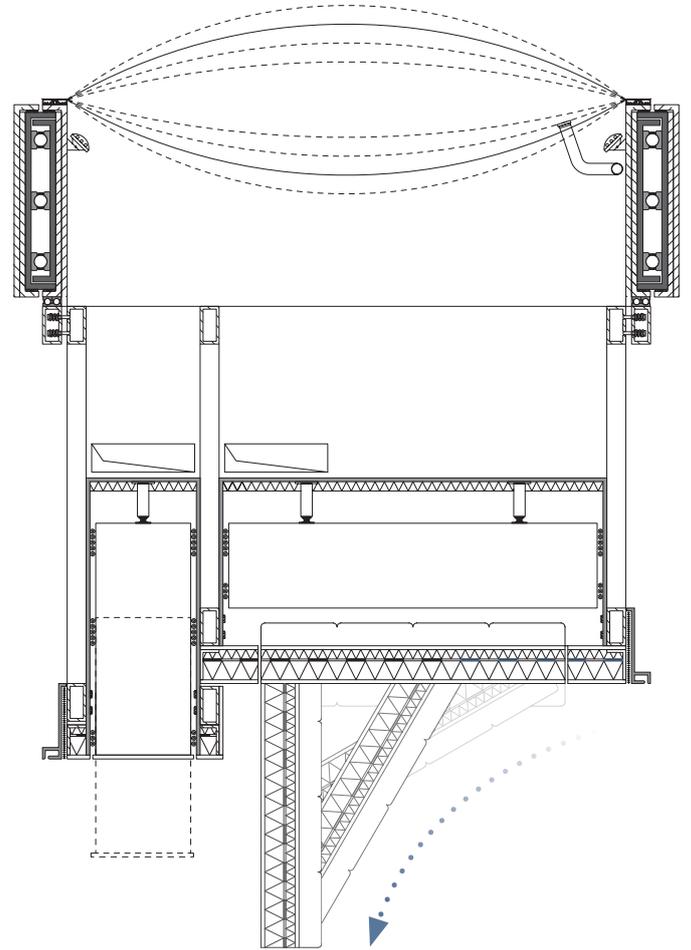
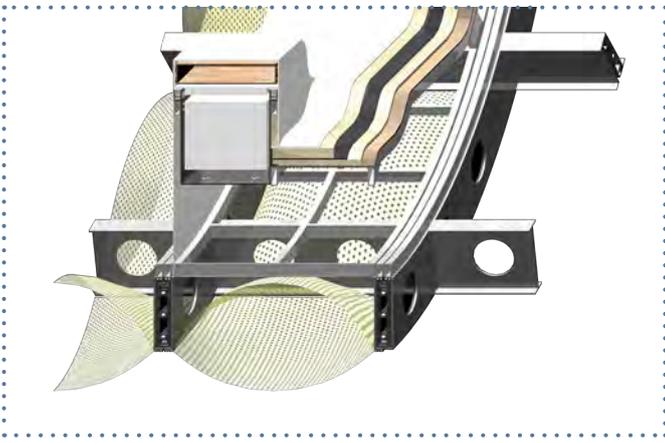
m 1:50  [cm]

2 fassadenschnitt quer



_abb 6.14 fassadenschnitt 2d/3d | längs

_abb 6.15 fassadenschnitt 2d/3d | quer



fassadenausschnitte

die in 2d und 3d dargestellten fassadenausschnitte zeigen bereiche und vergrößerungen des zuvor beschriebenen fassadenschnittes im maßstab von 1:50.

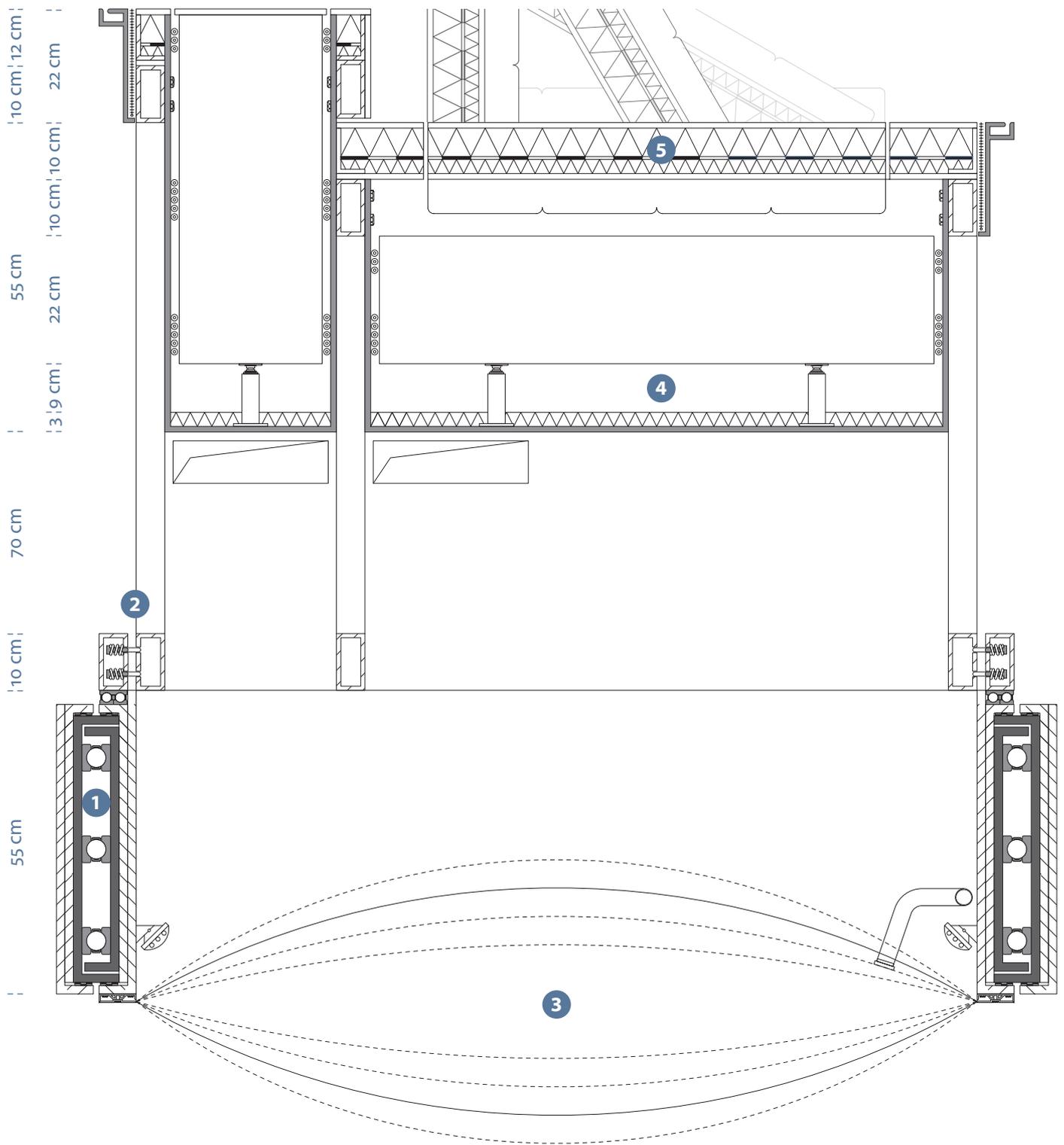
der obere ausschnitt zeigt den schreibetisch mit seiner ausklappbaren arbeitsfläche, der untere ausschnitt das bett, welches im boden versenkt und bei gebrauch an die oberfläche geholt werden kann, sowie regale, welche durch hydraulikpressen gehoben werden.

links/



rechts/





aufbau

- 1| axiales kugellager
- 2| radiales kugellager/koppelträger
- 3| etfe kissen/luftzufuhr/beleuchtung
- 4| hydraulische einbauten

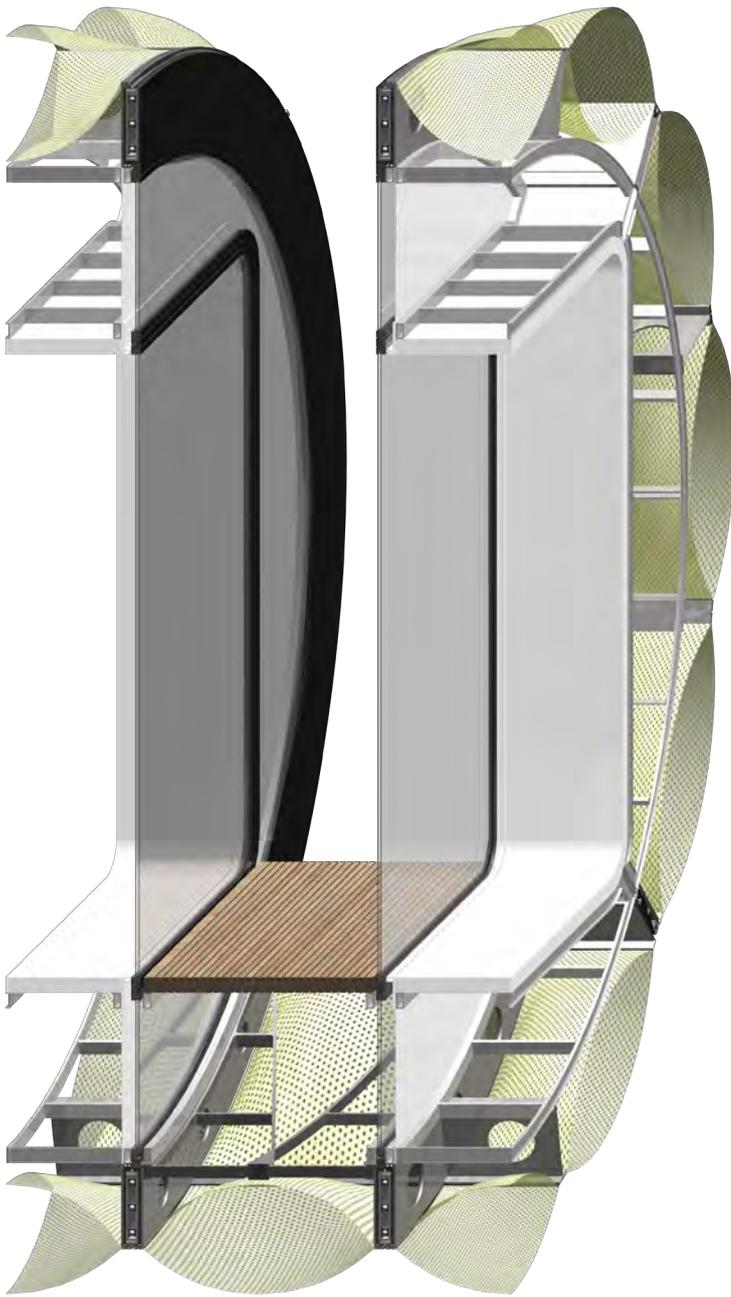
- 5| aufbauten
 - konterlattung 1cm - xps 2.5cm -
 - dampfsperre - xps 7.5 cm -
 - holzwerkstoff corian 1cm

_ abb 6.16 fassadenschnitt 2d/3d | raum unten

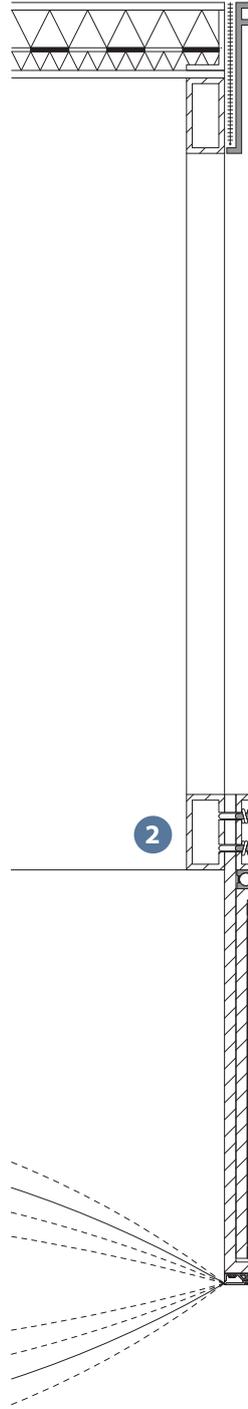
_ abb 6.17 fassadenschnitt 2d/3d | raum oben

_ abb 6.18 ausschnitt 2d | schalfzimmer

1 fassadenschnitt bewegungsmechanismus



10 cm | 12 cm |
85 cm
10 cm |
55 cm
5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 17 | 10 | 3 |
5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 |



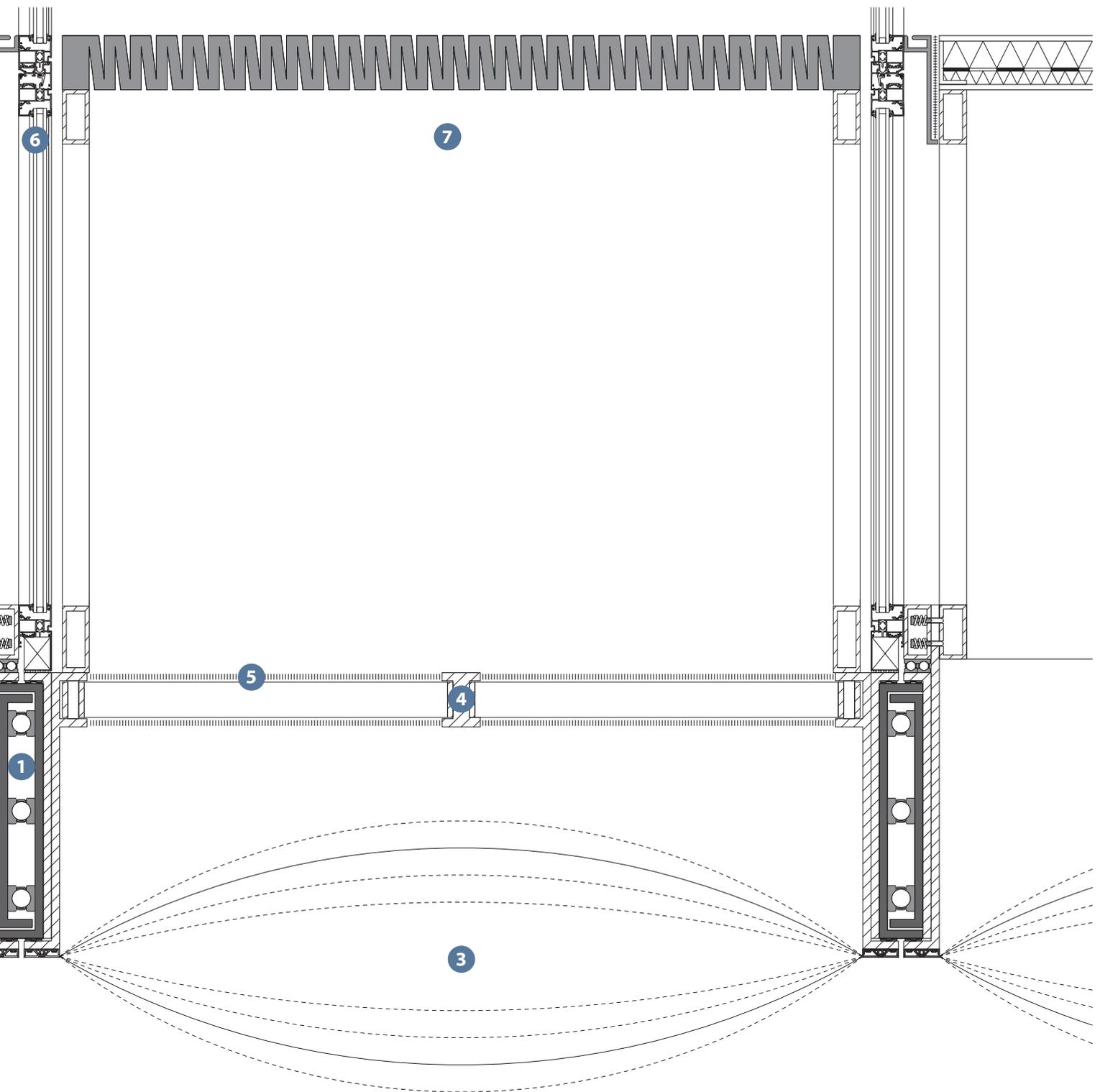
2

fassadenschnitt

der fassadenschnitt des sondermoduls zeigt die bewegliche verbindung, wenn mehrere wohnheiten zusammengeslossen werden. neben dem

drehgelenk, welches den wohnungen ermöglicht sich ähnlich einem fisch fortzubewegen, wird auch der thermische abschluss durch die glasfassade dargestellt. das verbindungsglied reduziert sich auf eine einzige viertelkreisförmige tragein-

heit, welche in ihrer position stets unverändert bleibt. den abschluss bildet eine biegeelastische holzschiicht.



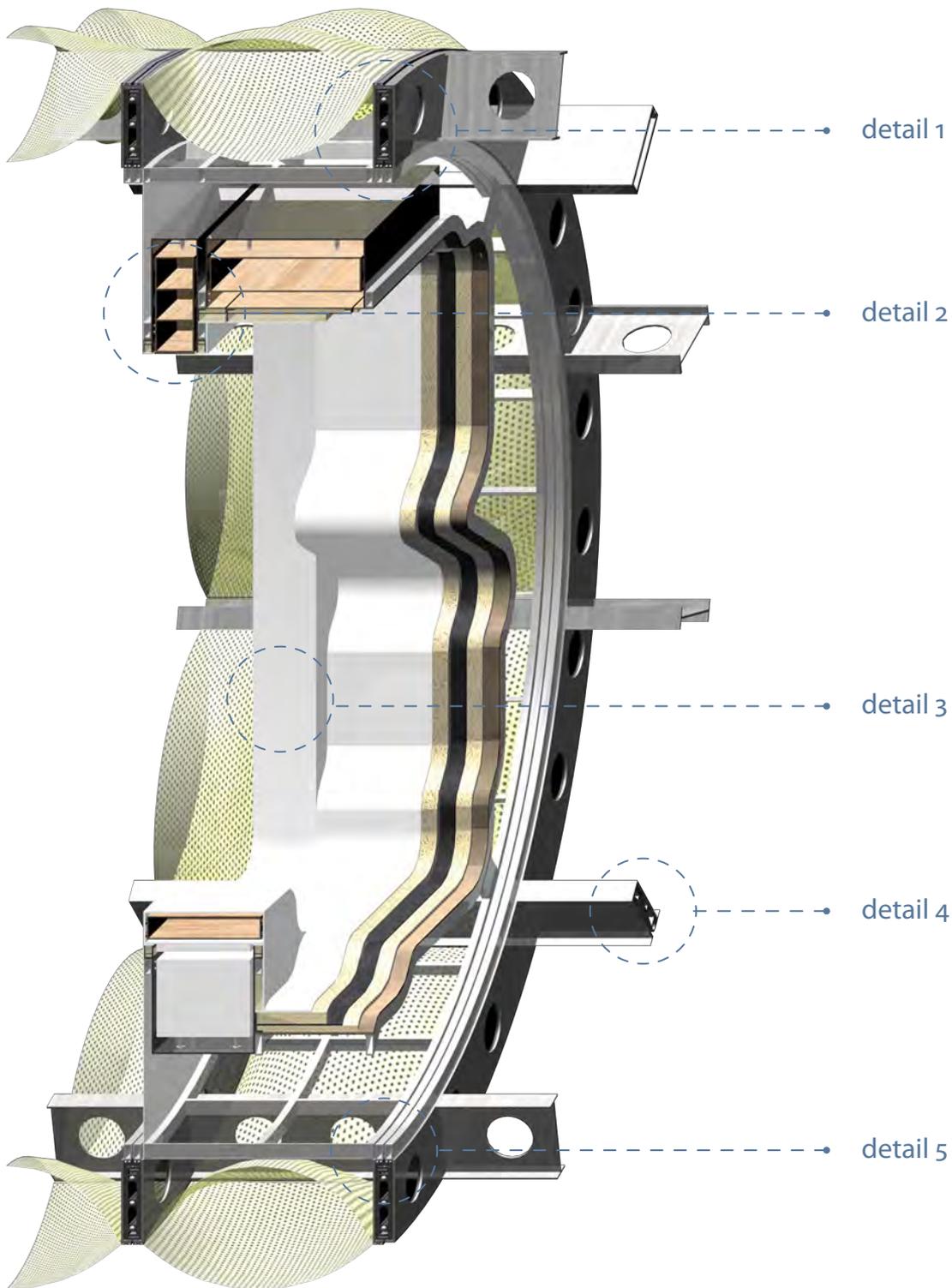
aufbau

- 1| axiales kugellager
- 2| radiales kugellager/koppelträger
- 3| etfe kissen/luftzufuhr/beleuchtung
- 4| drehgelenk/'kupplung'

- 5| pneuatischer muskel
- 6| verglasung + profil
- 7| biegeelastisches holz

_ abb 6.19 fassadenschnitt 3d | drehgelenk

_ abb 6.20 ausschnitt 2d | drehgelenk



details

im dreidimensionalen Fassadenschnitt der Module, werden die konstruktiven Überlegungen mittels detaillierter Knotenpunkte hervorgehoben und

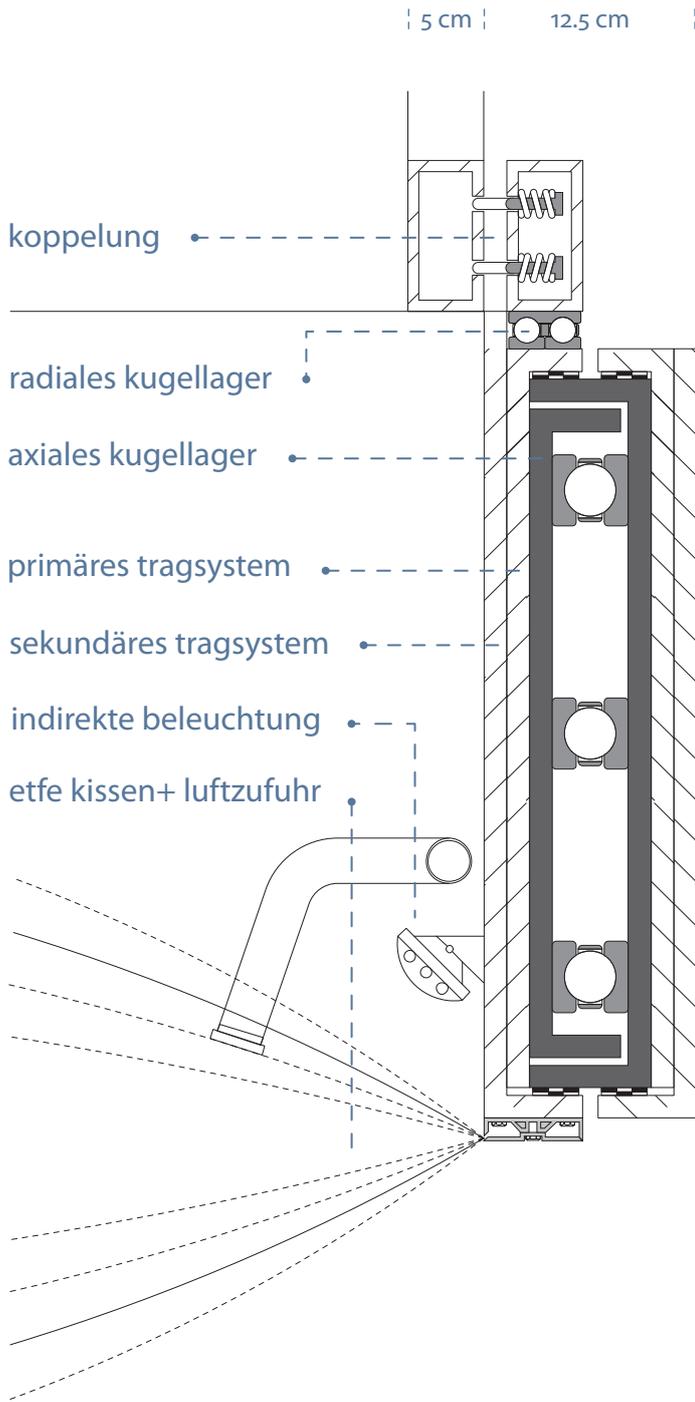
nochmals genauer dargestellt. Dabei wird sowohl auf die Unterschiedlichkeit der einzelnen Systeme, als auch auf ihr gemeinsames Zusammenspiel Rücksicht genommen.

Es ergeben sich fünf Detailausschnitte, die für das funktionale und konstruktive

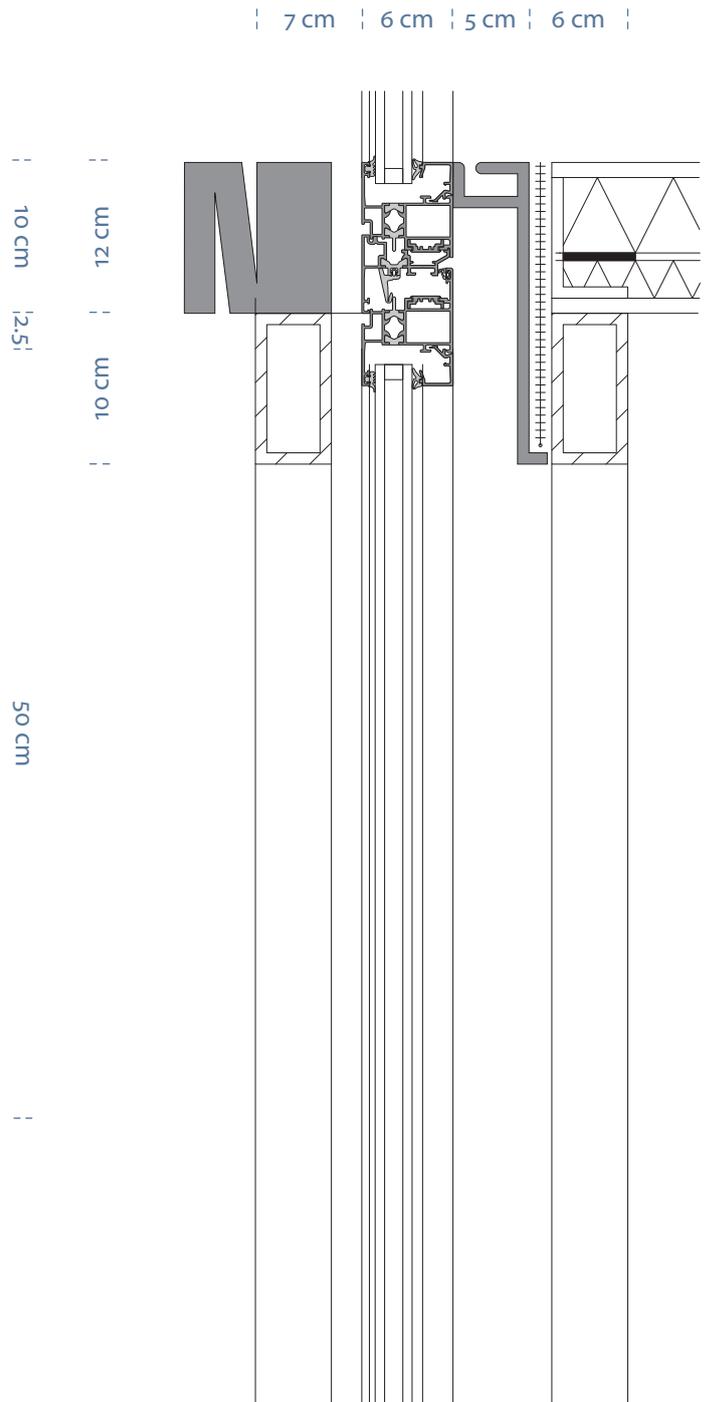
Verständnis der Module von Bedeutung sind und im folgenden im Maßstab 1:5 abgebildet sind.

m 1:5  [cm]

1 detail 1 + 5



2 detail 2



_ abb 6.21 fassadenschnitt 3d | detailbereiche

_ abb 6.22 detail 2d | drehring + etfe kissen

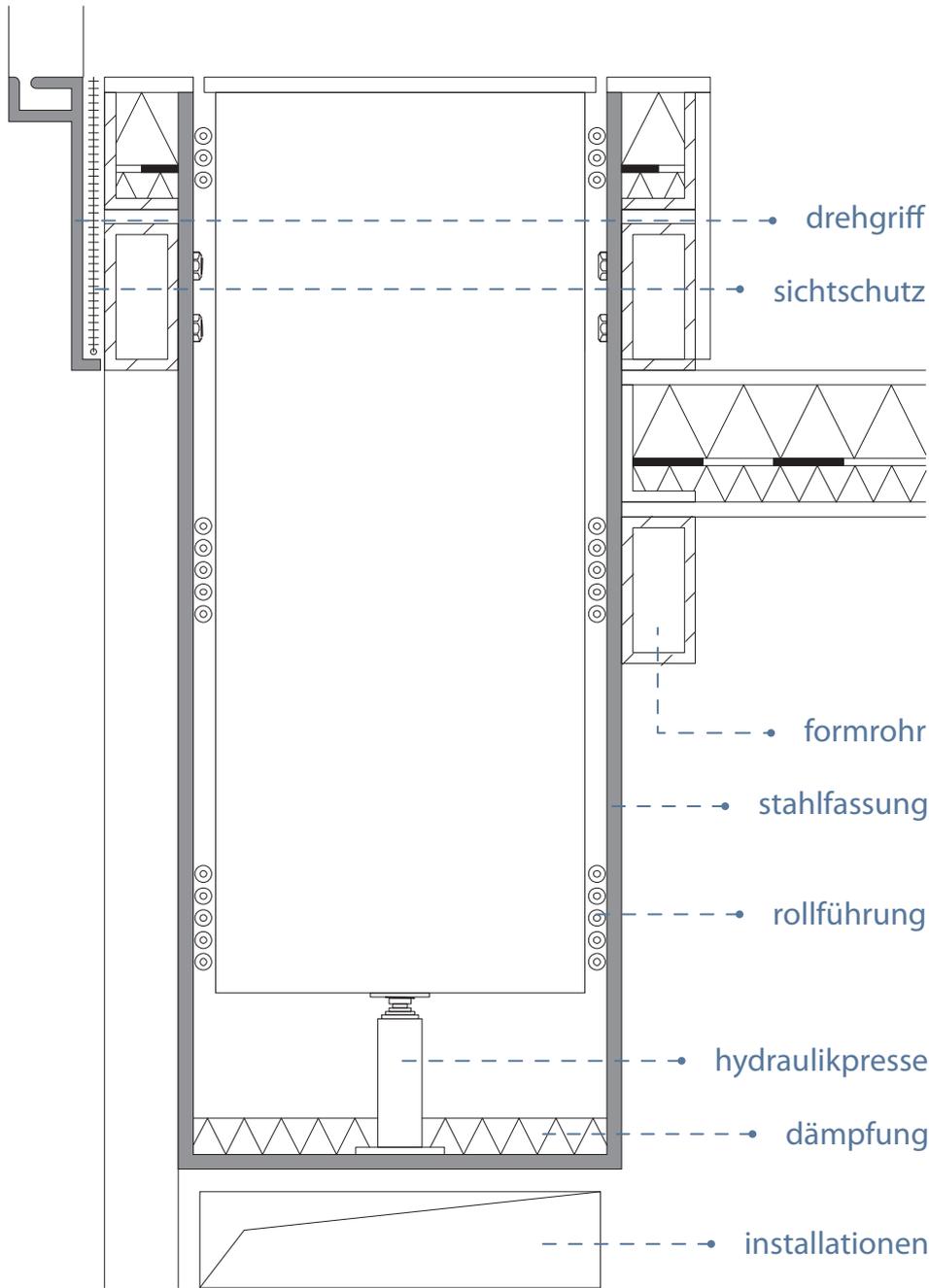
_ abb 6.23 detail 2d | anschluss verglasung

3 detail 3

5 cm 7 cm

28 cm

7 cm



12 cm

10 cm

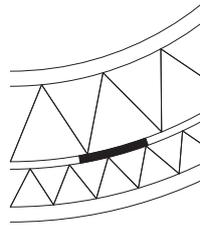
12 cm

10 cm

82,5 cm

12 cm

10 cm



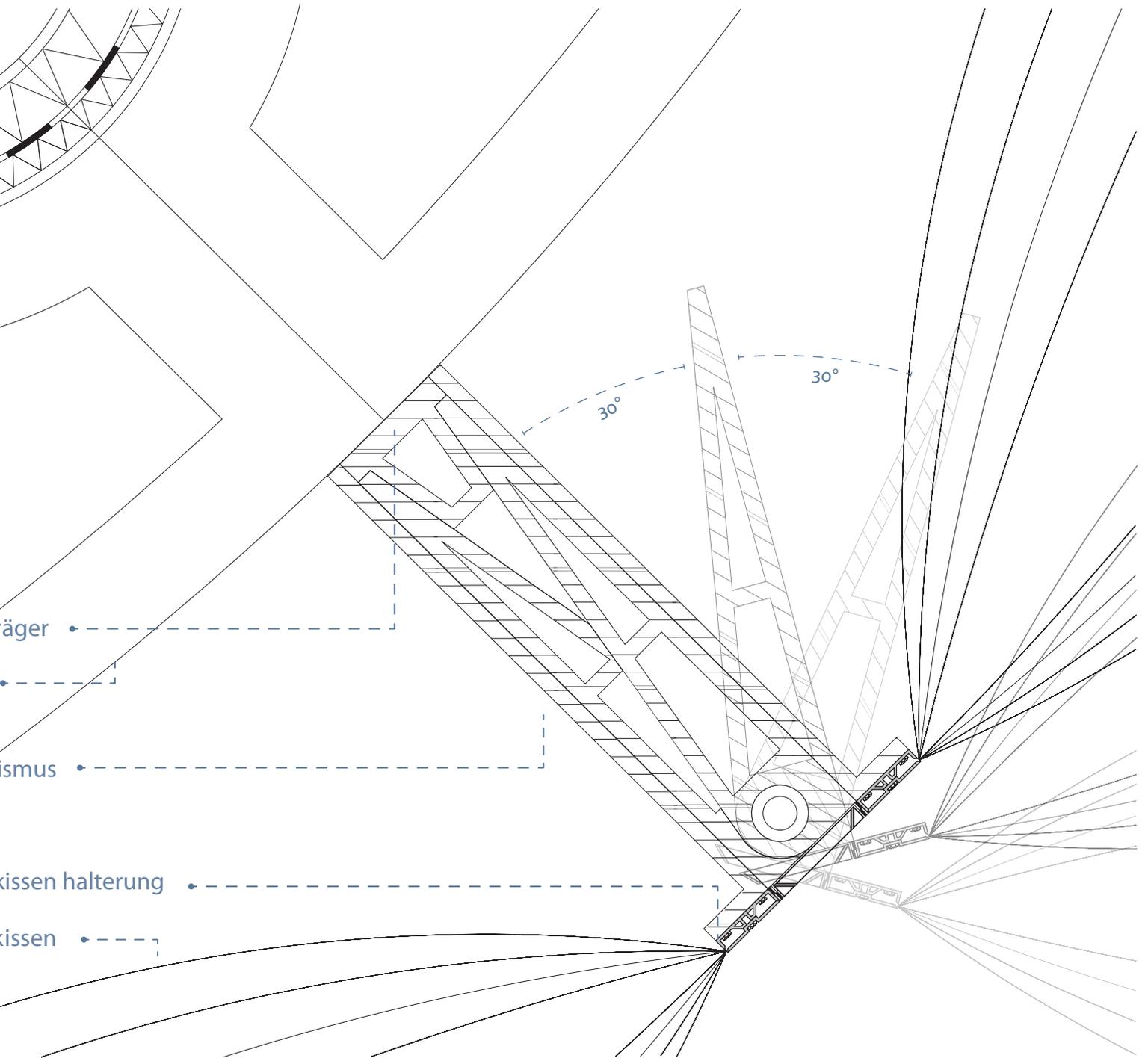
verbindungstragstruktur

klappmechanik

etfe luftfolienk

etfe luftfolienk

4 detail 4



_ abb 6.24 detail 2d | hydraulisches regal

_ abb 6.25 detail 2d | klappmechanismus

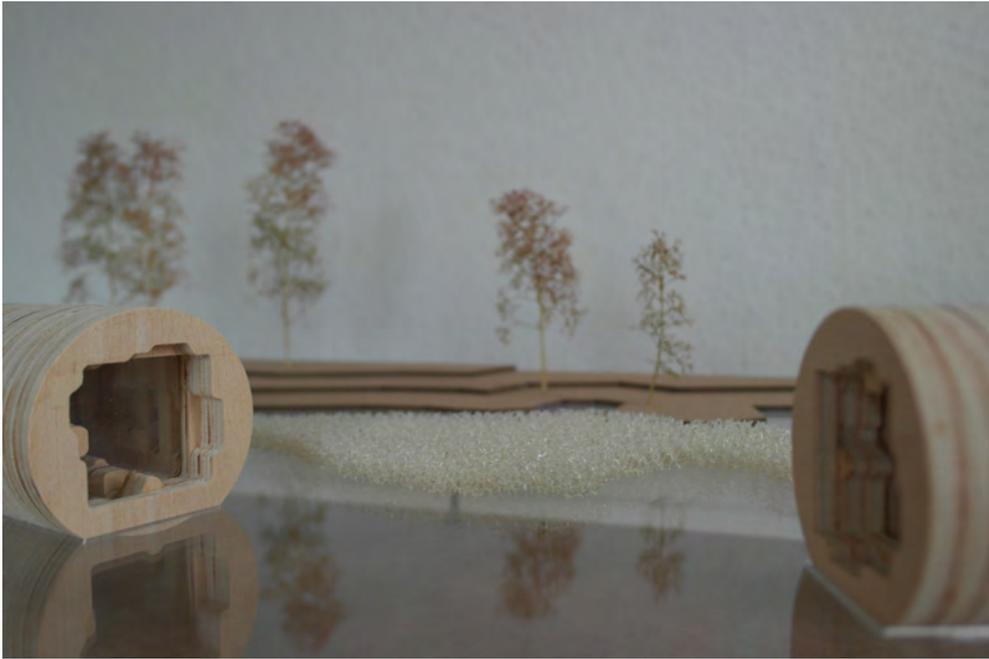


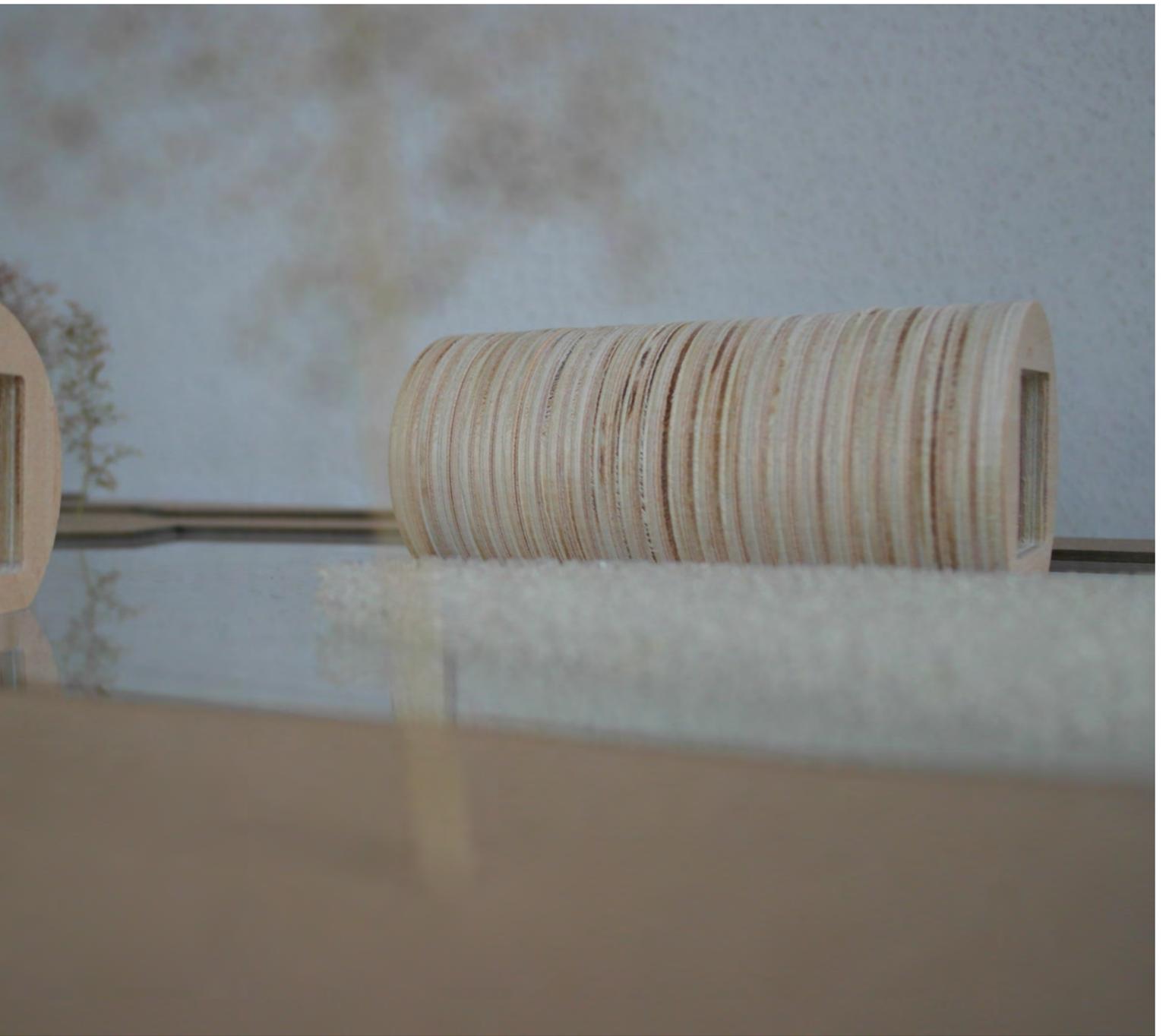
07 | **anhang**
&
quellenverzeichnis





_abb 7.01 m,odellfotos





1 quellenverzeichnis

van poucke, oliver. [2011]. 'die zukunft unter uns'. <http://blog.kineticarchitecture.net> [zugriff oktober 1014]

grillmayer, dieter. [2009]. im reich der geometrie: ebene geometrie

wikipedia, et al. [07/2005]. radschlag. <http://de.wikipedia.org/wiki/radschlag> [zugriff oktober 1014]

wikipedia, et al. [07/2003]. riesenrad. <http://de.wikipedia.org/wiki/riesenrad> [zugriff oktober 1014]

wikipedia, et al. [04/2005]. multistabile wahrnehmung. http://de.wikipedia.org/wiki/multistabile_wahrnehmung [zugriff oktober 1014]

le cuyer, annette [2008]. etfe: technologie und entwurf

rüter, martina. [2013]. fin ray effect: flossenstrahl-effekt. <http://suite101.de> [zugriff oktober 1014]

festo. [2013]. fluidic muscle dmsp/mas

2 abbildungsverzeichnis

_abb 2.01	von der skizze zum entwurf	johannes marschütz skizze 2014
_abb 2.02	entwicklung des rades	johannes marschütz grafik 2014
_abb 2.03	der geometrische kreis	johannes marschütz grafik 2014
_abb 2.04	vitruvianischer mensch	johannes marschütz grafik 2014
_abb 2.05	fibonacci kreise	johannes marschütz grafik 2014
_abb 2.06	goldene spirale	johannes marschütz grafik 2014
_abb 2.07	seit anbeginn	johannes marschütz grafik 2014
_abb 2.08	inspiration natur	johannes marschütz grafik 2014
_abb 2.09	gebaute welt	johannes marschütz grafik 2014
_abb 2.10	positionen beim radschlag	johannes marschütz grafik 2014
_abb 2.11	bewegungsablauf des radschlags	johannes marschütz grafik 2014
_abb 2.12	röhrnrad	johannes marschütz grafik 2014
_abb 2.13	entwicklung ferris wheel	johannes marschütz grafik 2014
_abb 2.14	escher dreieck	johannes marschütz grafik 2014
_abb 2.15	escher vögel	johannes marschütz grafik 2014
_abb 2.16	verkehrte welt	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.01	aufwicklung linearer funktionen zu eime 360° funktionsring	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.02	360° funktionsring in bewegung	johannes marschütz rendering 2014
_abb 3.03	symbiose herkömmlicher architektur mit dem 360° funktionsring	johannes marschütz grafik 2014

_abb 3.04	benutzerinteraktion	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.05	alles boden	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.06	etfe luftkissen + luftdruckzustand	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.07	etfe luftkissen außenhülle	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.08	rotation des innenraums	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.09	etfe luftkissen aufbau schema	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.10	ergonomische oberfläche	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.11	anheben, absenken und verbinden	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.12	das funktionsband	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.13	abwicklung einer nutzfläche	johannes marschütz rendering 2014
_abb 3.14	raumkontinuität	johannes marschütz rendering 2014
_abb 3.15	bewegte raumkontinuität	johannes marschütz rendering 2014
_abb 3.16	fisch abstrakt	the danube river basin grafik 2014
_abb 3.17	schema fin ray effekt	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.18	detail flossenstrahl	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.19	wellenförmige fortbewegung	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.20	schema pneumatischer muskel	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.21	aufbau pneumatischer muskel	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.22	wirkungsweise des pneumatischen muskels	johannes marschütz grafik 2014
_abb 3.23	modul in bewegung	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.01	dimensionierung der module	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.02	verweilpositionen modul	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 4.03	abgewinkelte nutzfläche küche	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.04	küchenzeile 2d/3d	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014
_abb 4.05	essbereich 2d/3d	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014
_abb 4.06	kochzeile anwendungsbeispiel	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.07	die freiluftküche	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 4.08	verweilpositionen modul	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 4.09	abgewinkelte nutzfläche nasszelle	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.10	toilette 2d/3d	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014
_abb 4.11	badwanne 2d/3d	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014
_abb 4.12	badwanne anwendungsbeispiel	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.13	das freibad	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 4.14	verweilpositionen module	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 4.15	abgewinkelte nutzfläche homeoffice	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.16	besprechungstisch 2d/3d	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014

_abb 4.17	entspannungsliege 2d/3d	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014
_abb 4.18	liege anwendungsbeispiel	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.19	verweilpositionen modul	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 4.20	abgewinkelte nutzfläche kinderzimmer	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.21	stockbett 2d/3d	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014
_abb 4.22	trampolin 2d/3d	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014
_abb 4.23	stockbett anwendungsbeispiel	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.24	verweilpositionen modul	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 4.25	abgewinkelte nutzfläche terrasse	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.26	holzofengrill 2d/3d	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014
_abb 4.27	lagerfeuerstelle 2d/3d	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014
_abb 4.28	lagerfeuerstelle anwendungsbeispiel	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.29	verweilpositionen modul	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 4.30	abgewinkelte nutzfläche ausblicke	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.31	verweilpositionen modul	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 4.32	abgewinkelte nutzfläche spielplatz	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.33	verweilpositionen modul	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 4.34	abgewinkelte nutzfläche garten	johannes marschütz rendering 2014
_abb 4.35	energieschema	johannes marschütz grafik 2014
_abb 4.36	mobiles windkraftwerk	johannes marschütz grafik 2014
_abb 4.37	lithium - luft - akku	johannes marschütz grafik 2014
_abb 4.38	solarzellen	johannes marschütz grafik 2014
_abb 5.01	lageplan	johannes marschütz grafik 2014
_abb 5.02	schaubild iaußenperspektive	johannes marschütz fotomontage 2014
_abb 5.03	single wohnung längs - und querschnitte	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 5.04	single wohnung grundrisse	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 5.05	freiluftküche querschnitt	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 5.06	schaubild freiluftküche	johannes marschütz fotomontage 2014
_abb 5.07	pärchen wohnung längs - und querschnitte	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 5.08	pärchen wohnung grundrisse	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 5.09	feibad querschnitt	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 5.10	schaubild vor anker	johannes marschütz fotomontage 2014
_abb 5.11	familien wohnung längs - und querschnitte	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 5.12	familien wohnung grundrisse	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 5.13	sternenhimmelbett querschnitt	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 5.14	schaubild innenperspektive	johannes marschütz fotomontage 2014

_abb 5.15	gekoppelte wohnungen längs- und querschnitte	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 5.16	gekoppelte wohnungen grundrisse	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 5.17	wohnungen in bewegung längs- und querschnitt	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 5.18	rotation innenraum querschnitt	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 5.19	schaubild in bewegung	johannes marschütz fotomontage 2014
_abb 6.01	explosionsgrafik aufbauschema	johannes marschütz grafik 2014
_abb 6.02	rotation modul axiales kugellager	johannes marschütz grafik 2014
_abb 6.03	rotation raum radiales kugellager	johannes marschütz grafik 2014
_abb 6.04	konstruktiver aufbau	johannes marschütz rendering 2014
_abb 6.05	primäre tragkonstruktion	johannes marschütz rendering 2014
_abb 6.06	sekundäre tragkonstruktion	johannes marschütz rendering 2014
_abb 6.07	aufbau der außenhaut	johannes marschütz rendering 2014
_abb 6.08	aufbau der etfe - luftkissen	johannes marschütz rendering 2014
_abb 6.09	aufklappmechanismus	johannes marschütz rendering 2014
_abb 6.10	innenraumrotation	johannes marschütz rendering 2014
_abb 6.11	aufbau des drehgelenkes	johannes marschütz rendering 2014
_abb 6.12	gelenksbewegung	johannes marschütz rendering 2014
_abb 6.13	biegefläche	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014
_abb 6.14	fassadenschnitt 2d/3d längs	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014
_abb 6.15	fassadenschnitt 2d/3d quer	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014
_abb 6.16	fassadenschnitt 2d/3d raum unten	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014
_abb 6.17	fassadenschnitt 2d/3d raum oben	johannes marschütz rendering/zeichnung 2014
_abb 6.18	ausschnitt 2d schalfzimmer	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 6.19	fassadenschnitt 3d drehgelenk	johannes marschütz rendering 2014
_abb 6.20	ausschnitt 2d drehgelenk	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 6.21	fassadenschnitt 3d detailbereiche	johannes marschütz rendering 2014
_abb 6.22	detail 2d drehring + etfe kissen	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 6.23	detail 2d anschluss verglasung	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 6.24	detail 2d hydraulisches regal	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 6.25	detail 2d klappmechanismus	johannes marschütz zeichnung 2014
_abb 7.01	modellfotos	johannes marschütz modellfotos 2014
_abb 7.02	portrait autor	johannes marschütz portrait 2014

* 10.04.1990
österreich | wien

matura | bundesrealgymnasium linzerstraße, 2008
zivildienst | arbeiter samariterbund wien, 2009

bachelor | technische universität wien, 2012
erasmus | technische universität istanbul, 2013

veit aschenbrenner architekten | 08/2012 - 02/2013
elisabeth plank, architektin | 09/2013 - 10/2013

jan schmidt, architekt | 12/12013 - dato
christiane laimer, architektin | 12/12013 - dato



deutsch +++ **englisch** ++

mail | johannes.marschuetz@gmx.at
tel | +43 699 170 971 39

"everything is architecture"
hans hollein, 1966