

Die Verbindung von Architektur und Wasser ist eine Bauaufgabe, die Architekten vor besondere Herausforderungen stellt. Es gilt die innenraumplanerischen Grundelemente von Licht, Farbe und Oberflächen mit besonderen gebäudetechnischen Anforderungen zu verbinden. Die Untersuchung dieses besonders seltenen Gebäudetyps soll die Komplexität des Themas aufzeigen.

Studierende am Institut für Zooarchitektur an der Hochschule Anhalt befassten sich im Wintersemester 2021/22 mit der Gestaltung von Aquarienbauten. Die besten Ergebnisse werden im Rahmen dieser Publikation dokumentiert.

Erschienen als Band 24 in der Reihe *Innenraumplanung*



24



Typologien der Innenarchitektur Bauen mit Wasser – Aquarien und Meeresmuseen

Typologien der Innenarchitektur

Bauen mit Wasser

Aquarien und Meeresmuseen

Natascha Meuser



Typologien der Innenarchitektur

Bauen mit Wasser

Aquarien und Meeresmuseen

Natascha Meuser

Die Lehrveranstaltung im Bachelorstudiengang Architektur wurde von Prof. Dr. Natascha Meuser, Ji Yann Ng und Tefilla Hendita Pelafu (Lehrgebiet Innenraumplanung) durchgeführt.

Hochschule Anhalt/Dessau, WS 2021/22

ZooArc
Institut für
Zoarchitektur
gGmbH

a HOCHSCHULE
ANHALT University
of Applied Sciences

**Vitra
Design
Museum**

GRAVOMER
Architektur & Raumplanung
GmbH

sazc
Spezialbau
Architektur & Raumplanung

**TIERPARK
DESSAU**

ATELIER BRÜCKNER



Inhalt

Einleitung

Bauen mit Wasser Aquarien und Meeresmuseen <i>Natascha Meuser</i>	11
---	----

Grundlagen

Entwicklung der Schauaquaristik von den Anfängen bis heute. <i>Jürgen Lange</i>	17
---	----

Wie man einen Ochsenfrosch zur Schau stellt Eine Gutenachtgeschichte für Zoofachleute <i>William G. Conway</i>	35
--	----

Was Szenografie im Museum macht. Methoden und Konzepte der Gestaltung von Ausstellungen <i>Claudia Luxbacher</i>	45
---	----

Anhang

Literatur	194
Autoren und Mitwirkende.....	195

Projekte

Die Quelle des Lebens From Water All Life Does Spring <i>Aaron Kiefer und Oskar Schmidt</i> mit <i>Egor Kuzmin (3D-Visualisierung)</i>	91
--	----

Bedrohte Tiere der Meere Erhalten, Retten, Beschützen <i>Jessica Qiu, Meixi Wang und Liu Xinyu</i>	109
---	-----

Anmut der Meere Die schönsten Lebewesen <i>Gustaf Hellmann und Paul Werthmann</i>	117
--	-----

Die Reise zum tiefsten Punkt der Weltmeere Unerforschte Grenzen unseres Planeten <i>Yuting Han und Lisa Parzeller</i>	125
--	-----

Die Spree Stadt – Land – Fluss <i>Lucas Rauer, Jacqueline Rudolph</i> und <i>Katja Winkler</i>	133
--	-----

Bewegung des Meeres Marine Ökosysteme und ihre Gefährdung <i>Lion Händel, Willem Kottwitz</i> und <i>Sophie Neeb</i>	137
--	-----

Die Tiefsee als Lebensraum 11.000 Meter unter dem Meeresspiegel <i>Timon Bauer, Philipp Beck und Ronja Bleck</i>	143
---	-----

Meeresforschung Im Wandel der Gezeiten <i>Felix Benz, Gina Bromberg und Lisann Schäfer</i>	149
---	-----

Korallenriffe Von bunt zu tot <i>Kareem Bolbol, Max Rungius, Maria Pschorrn</i>	153
--	-----

Gefährliche und giftige Meerestiere Vor wem man sich in Acht nehmen sollte <i>Ayman Abojabas, Daniel Ebert, Philip Böhm</i> ..	157
---	-----

Wasser als Lebensraum Von der Quelle über die Meeresmündung bis zu Tiefsee <i>Susi Falke</i>	161
--	-----

Weltgeschichte des Wassers Pioniere der Seefahrt entdecken die Meere <i>Marie Batzke, Meriel Justine Köhn</i> und <i>Clara-Sophie Nitzsche</i>	165
--	-----

Hydrowelten in der Nautilus Ein Aquarium unter Wasser <i>Yi Huo, Sheng Iyu und Pingxin Wang</i>	169
--	-----

Die Spree Flora und Fauna <i>Domenik Rieser, Héctor M. Rodriguez</i> und <i>Mark Vetlov</i>	173
---	-----

Im Reich der Quallen Wesen wie von einem anderen Stern <i>Christian Günther, Karl Lautenschlager,</i> <i>Maik Spuling und Lucas Stütz</i>	177
---	-----

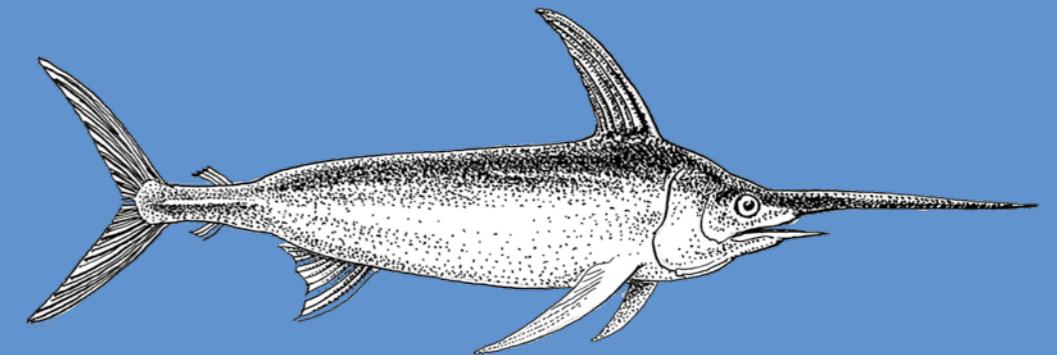
Abtauchen mit der Nautilus Geheimnisvolle Tiefen <i>Ruizhi Wang</i>	181
--	-----

Welten unter Wasser Die Rolle der biologischen Vielfalt im Meer <i>Hans Baumann, Konstantin Schmidt</i> und <i>Dominik Stegerwald</i>	185
---	-----

Mensch und Meeresschutz Was wir tun können <i>Justin Kühnast, Annika Naumann</i> und <i>Julia Windhorst</i>	189
---	-----

»Das Aquarium ist eine Revolution in der Geschichte des Auges. Es erlaubt dem Auge nicht nur, einen Teil der Natur zu sehen, der ihm sonst unzugänglich war, sondern auch eine neue Erfahrung der Vermittlung zu machen. Das Sehen durch Transparenz garantiert die Sichtbarkeit einer Umgebung, die in einer Architektur mit gläsernen Wänden, die nicht in der Lage sind, ein Geheimnis zu bewahren, neu geschaffen wird.«

Théophile Gautier (1811–1872)



Schwertfisch (*Xiphias gladius*)
Zeichnung: Reiner Zieger



Visualisierung: Boltshauser Architekten, Zürich 2013

Bauen mit Wasser Aquarien und Meeresmuseen

Natascha Meuser

Die Verbindung von Architektur und Wasser ist eine Bauaufgabe, die Architekten vor besondere Herausforderungen stellt. Es gilt die innenraumplanerischen Grundelemente von Licht, Farbe und Oberflächen mit besonderen gebäudetechnischen Anforderungen zu verbinden. Die Untersuchung dieses besonders seltenen Gebäudetyps soll die Komplexität des Themas aufzeigen; dabei werden Methoden des innenräumlichen Entwerfens analysiert und systematisiert sowie für einen eigenen Innenraumentwurf ausgewertet.

Seit der Verabschiedung der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen 1992 in Rio de Janeiro ist die wissenschaftliche Forderung nach intakten ökologischen Kreisläufen zu einer globalen Bewegung angewachsen. Überall auf der Welt sind die Folgen des Klimawandels inzwischen spürbar geworden. Während in Sibirien die Permafrostgebiete im Sommer zu tauen beginnen und sich im Mittelmeerraum Waldbrände zu einer jährlich wiederkehrenden Tragödie entwickelt haben, schlagen Wissenschaftler immer lauter Alarm aufgrund schmelzender Polkappen und

des dadurch verursachten Anstiegs des Meeresspiegels. Manche Forscher prognostizieren inzwischen, dass das schmelzende Süßwasser der Grönlandgletscher zur Absenkung des Salzgehalts des Atlantiks führen wird. Träte dieses Szenario ein, so die Hydrologen und Klimaexperten, könnte der Golfstrom versiegen und das Wetter in Europa würde sich deutlich wandeln. Die Umweltveränderungen sind die Folge von massiv gestörten Zyklen der natürlichen Elemente, deren Ursache der Mensch ist. Der anthropogene Treibhauseffekt, ausgelöst durch unsichtbares Kohlendioxid (u. a. durch die Verbrennung fossiler Rohstoffe) und Methan (u. a. aufgrund der Massenhaltung von Rindern), wird allerdings erst sichtbar, wenn die entstandenen Schäden unseren Lebensalltag beeinflussen. Doch diese Wetterextreme haben sich über Jahrzehnte aufgebaut und werden als neue Normalität akzeptiert werden müssen. Ebenso ignorant gehen wir mit den Meeren um, die wir in unserer europäischen Kultur immer nur von den Rändern betrachtet haben. Als die Eroberer und Kolonialisten ab dem 15. Jahrhundert über die offene See segelten, begegnete ihnen eine



Todesfalle Plastikmüll: Verschlucktes Plastik gelangt in den Darm der Meeresschildkröte und schränkt ihre Fähigkeit ein, Nahrung zu verdauen.
Foto: Jakub Gojda



Todesfalle Fischernetz: Seelöwe mit Nylonschnüren und einem Stück Fischernetz um den Hals, das ihm eine tiefe Wunde zugefügt hat.
Quelle: Greenpeace



Unterwasserwelt im südpazifischen Bora-Bora: farbenfrohe Fische als Indikator für den Sehnsuchtsort in einer intakten Natur.
Quelle: travelphotobloggers.com



Unterwasserwelt vor den Seychellen im Indischen Ozean: Korallenbleiche aufgrund der globalen Erwärmung. Diese Korallen sterben ab.
Foto: Rainer von Brandis

neue, gänzlich unbekannte Welt. Auf dem Wasser waren die Abenteurer der Natur ausgeliefert. Vor dem Meer hatten diese Männer mehr Respekt als vor den Völkern, auf die sie an den neuen Küsten trafen. So waren die Weltmeere bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts nur zu einem Bruchteil erforscht. Erst dann wagten sich erste Helden in Taucherglocken in die Tiefen der Ozeane – nicht mit U-Booten auf der Jagd nach Zielen, sondern mit der Motivation von Ingenieuren, die Grenzen des technisch Machbaren auszuloten. Was Tiefseetaucher wie Jacques-Yves Cousteau (1910–1997) und andere Pioniere vorfanden, waren komplett unbekannte Welten, die sich in beeindruckenden Bildern so bunt wie eine Blumenwiese präsentierten. Mit den immer waghalsigeren Forschungsfahrten schienen sie bezwingbar zu werden. Cousteau, der mit seinen mehr als 100 Filmen über Unterwasserwelten unser Bild der Ozeane geprägt hat, gehörte auch zu den ersten Forschern, die sich für deren Erhalt engagierten. Die Cousteau-Gesellschaft setzt sich nicht nur für die Erforschung der Meere, sondern auch für deren Schutz ein. Gegründet wurde sie 1973, inspiriert durch den

Club of Rome und seinen Bericht über *Die Grenzen des Wachstums* (1972). Seitdem ist Meeresforschung immer auch mit der Sorge um die zunehmende Verschmutzung der Ozeane verbunden. Vor allem seitdem die Nutzung von Satelliten für zivile Institutionen und Nichtregierungsorganisationen möglich ist, steht nahezu jeder Winkel der Erde unter Dauerbeobachtung, auch die Meere.

Was uns die Fotos und Messungen von den Veränderungen der Natur durch menschliche Eingriffe zeigen, ist faszinierend und erschreckend zugleich. Neben den steigenden Wassertemperaturen, die aufgrund der daraus resultierenden Abnahme des Sauerstoffgehalts zum Artensterben führen, werden weitere Umweltprobleme sichtbar: Überdüngung der Ozeane durch Stickstoffeintrag über Grundwasser, Bäche und Flüsse aufgrund intensiven Ackerbaus; Plastikmüll, der ungefiltert in die Meere gespült wird, sowie Fischernetze, die achtlos auf hoher See über Bord geworfen und zu tödlichen Fallen für Wasserlebewesen werden. Die Liste der durch den Mensch verursachten Umweltbelastungen der Meere könnte noch fortgeführt werden.

Aufgrund wiederholter Mahnungen von anerkannten Wissenschaftlern rund um den Erdball und der sichtbar gewordenen Abhängigkeit des Klimas von der Sauberkeit und Regenerationsfähigkeit der Weltmeere ist der Faktor *Wasser* zum zentralen Thema avanciert, wenn es um die Zukunftsfähigkeit unseres Planeten geht. Dem gestiegenen Umweltbewusstsein und der Erkenntnis, dass der Ausstoß von Treibhausgasen unmittelbar auch die Weltmeere schädigt, ist das neue Interesse für die Ozeane und Meere geschuldet. Dies spiegelt sich im Informationsangebot im Internet und im Fernsehen wider – aber ebenso in der Popularität von maritimen Bildungseinrichtungen. Meeresmuseen und Aquarien erleben einen neuen Boom, und das nicht nur bezüglich der Besucherzahlen, sondern auch hinsichtlich der Quantität der Bauten.

In den vergangenen drei Jahrzehnten hat sich die Anzahl der öffentlichen Schauaquarien verdreifacht. Allein in China stieg ab 1991 die Zahl der Aquarienhäuser von sechs auf heute 225. Dies spiegelt auch die Popularität bei den Besuchern wider. Nach Schätzungen der WAZA, des Weltverbandes der Zoos und Aquarien,

und der Mitglieder des Internationalen Aquarium-Netzwerks (IAN/IAC) besuchten 2018 rund 700 Millionen Menschen weltweit ein Aquarium, davon allein 150 bis 200 Millionen in China. Diese Zahl wird von keiner anderen Gruppe naturschutzorientierter Einrichtungen übertroffen.

Kontinuierlich entstehen neue Häuser oder es werden veraltete Ausstellungskonzepte neuen Bildungszielen angepasst. Auffällig dabei ist, dass bei Aquarien selten mit dem Fischbestand, zumeist aber mit baulichen Superlativen geworben wird: größtes Fassungsvermögen eines Tanks, dickste Scheibe eines Beckens oder längster begehrter Glastunnel. Die Aufgabe Schau-Aquarium gehört zu einer baulichen Kategorie, die hohe Anforderungen an die innenräumliche Gestaltung bei einem hohen Grad an Technisierung stellt.

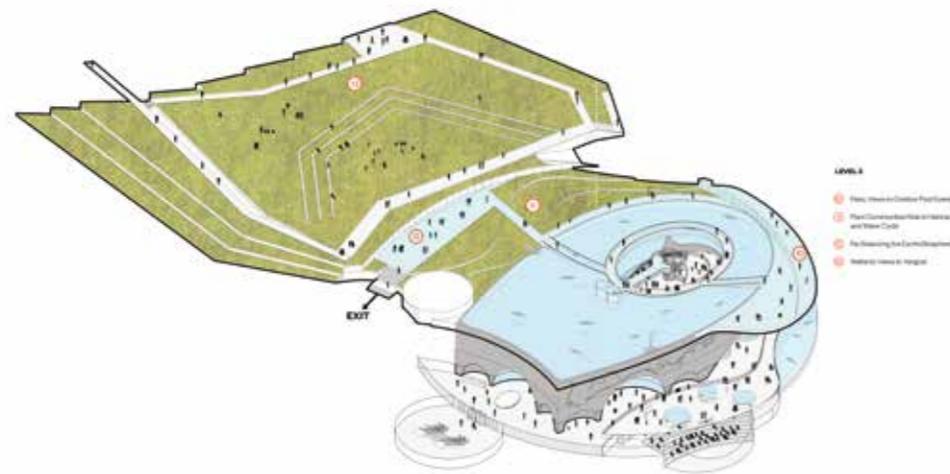
Heute präsentieren sich Aquarien nicht nur als spektakuläre Ausstellungsräume, sondern auch als wissenschaftliche Foren. Doch was bedeutet das für Gebäude, die das Verhältnis des Menschen zur Natur darstellen sollen? Inwieweit können *Digital Nature Studies* das Edutainment in Zoologischen Gärten und Aquarien



Yangtze River Estuary Chinese Sturgeon Nature Preserve
 Das auf einer Insel an der Mündung des Jangtse-Flusses gelegene und in eine 17,5 Hektar große Landschaft eingebettete große Naturschutzgebiet umfasst ein Aquarium und eine Forschungseinrichtung. Die Institution hat eine doppelte Funktion: die Wiederansiedlung der schwindenden Bestände des Chinesischen Störs (*Acipenser sinensis*) und des Glattschweinswals (*Neophocaena phocaenoides*) mit dem Engagement der Öffentlichkeit zu verbinden.
 Architektur: ennead architects

bereichern oder gar ersetzen? Werden wir künftig ausschließlich digitale Techniken zur Erforschung der Natur nutzen und als Virtual Reality wahrnehmen? Und wie drückt sich das zeitgenössische Edutainment in Raum und Ausstellungsdesign aus? Schließlich geht es inzwischen um weit mehr als um eine bloße Nachbildung der Natur, sondern vor allem um den Respekt vor der Natur und um den menschlichen Wunsch, sich als Teil eines großen Ganzen zu fühlen. Entsprechend entwickeln sich die Schauhäuser mehr und mehr zu ökologischen Wissensspeichern und verfolgen Bildungsziele auf multimedialen Ebenen. Die Besucher sollen nicht nur die Schönheit und Vielfalt der Meereswelten kennenlernen, sondern auch deren Bedrohung wahrnehmen. Zu den tradierten Aufgaben Sammeln, Konservieren, Forschen und Präsentieren kommen zahlreiche weitere Funktionen hinzu. Die Häuser werden mehr und mehr auch zu einem Veranstaltungsort und Treffpunkt oder zum kommerziellen Marktplatz mit Shops. Darüber hinaus werden Aquarien zunehmend in Shoppingmalls, Freizeitparks oder Hotelanlagen integriert.

Inzwischen sind die Ausstellungskonzepte von Aquarien noch stärker ausdifferenziert und ihre architektonische Gestaltung hat sich gegenüber der Gestaltung der Bauten aus den ersten 100 Jahren der Aquarienarchitektur stark verändert. So ist die Systematisierung von Unterwasserwelten in Form von aneinander gereihten Becken und Vitrinen heute genauso überholt wie eine ebensolche Präsentation von Land-Flora und -Fauna in Zoologischen Gärten oder in Naturkundemuseen. Die bauhistorischen Entwicklungsschritte können auch als eine Historie von Technik, Material und Oberflächen gelesen werden. So wandelten sich die Schauhäuser im Laufe der Zeit zu massentauglichen Bildungsinstitutionen, die mit Elementen der Erlebnisarchitektur Millionen von Besuchern anlocken und oftmals auch ihre Architektur als ein Identifikationsmerkmal nutzen. Das Potenzial heutiger Aquarien liegt darin, den Besuchern im Rahmen eines ausgeklügelten Edutainment-Konzepts die immense Bedeutung des Erhalts unserer maritimen Ökosysteme für die Existenz des Lebens auf der Erde zu vermitteln.





Entwicklung der Schauaquaristik von den Anfängen bis heute

Jürgen Lange

Fragment einer Wandmalerei aus der altägyptischen Grabkapelle des Nebamun, um 1350 v. Chr.
Quelle: British Museum

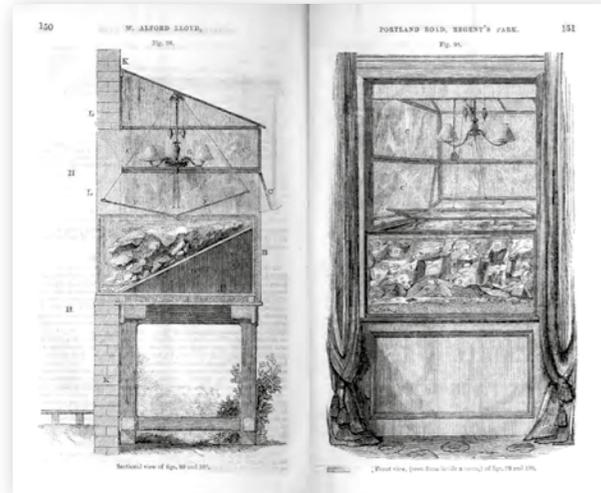
Schon immer faszinierte die Unterwasserwelt den Menschen. Bereits im Alten Ägypten organisierte die Königin Hatschepsut (1479–1458 v. Chr.) Expeditionen zum Roten Meer. Die damals dort gefangenen Fischarten lassen sich noch heute anhand der exakten Abbildungen im Tempel der Hatschepsut bestimmen. Hinweise auf die Fischhaltung im antiken Rom fanden sich bei Ausgrabungen in Pompeji. In Vivarien wurden Muränen als Leckerbissen gehalten und gemästet.

Bereits bei den Griechen sowie um 500 v. Chr. in China wurden Karpfen als Speisetiere gehalten. In China begann die Domestikation des Karpfens. Er wurde zum Haus- und Nutztier. Durch die Teichhaltung der Mönche, die das Karpfenfleisch als Fastenspeise nutzten, dehnte sich das Verbreitungsgebiet des Karpfens im Mittelalter von Asien über Rom bis nach Europa aus. Wahrscheinlich gab es damals in Bayern viermal so viele Karpfenteiche wie heute.

Chinesen und Japaner züchteten Goldfische ab dem 7. Jahrhundert in Tempelteichen und später in kunstvollen Tonschalen, da Glasgefäße noch unbekannt waren. Entsprechend dem Blick des Betrachters von

oben waren die Zuchtziele bei Goldfischen auf die Flossen- und Augenstellung orientiert. Gezielt wurden Blasen- und Teleskopaugen, quergestellte Schwanzflossen, eiförmige Körperformen, Tumorbildungen im Kopfbereich (Orandas, Löwenköpfe) und Lockenbildung der Schuppen (Perlschupper) gezüchtet. 1872 kamen die ersten Goldfische nach Paris und 1883 nach Berlin. Sie erregten in Europa viel Aufsehen und trugen sicher auch zum Siegeszug der Heimaquaristik bei.

Den eigentlichen Boom in der Aquaristik lösten jedoch nicht die Goldfische aus, sondern in England zwei Bücher von Philip Henry Gosse (*A Naturalist's Rambles on the Devonshire Coast*, 1853; *The Aquarium*, 1854) sowie in Deutschland der 1856 von Emil Adolf Roßmäßler im Magazin *Die Gartenlaube* erschienene Artikel *Der See im Glas*. Gosse war es auch, der das erste Hobbyaquarium konstruierte, das noch heute im Aquarium des Londoner Horniman Museum bestaunt werden kann, und der 1853 an der Errichtung des ersten Aquarienhauses der Welt im Londoner Zoo beteiligt war. Konzeptionell war dieses Fish House noch weit entfernt von den Schauaquarien unserer Zeit:



William Alford Lloyd: Aquaria. A List, with Descriptions, Illustrations, and Prices, London 1858, S. 150ff.



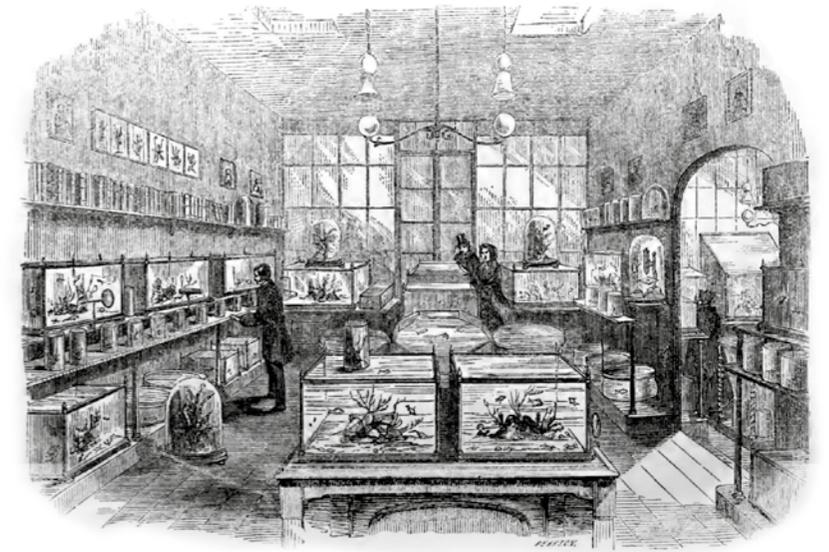
Es war ein einfaches Gewächshaus mit einigen Glasbecken auf Tischen und Konsolen. Nur wenig später entstand 1858 im Elefantenhaus des Frankfurter Zoos die erste kleine Aquarienabteilung Deutschlands. In ihr waren die Aquarien miteinander verbunden und standen treppenförmig hintereinander, wie wir es heute von Stufenfiltern kennen. Trotz ihrer Einfachheit waren diese beiden Aquarienausstellungen in London und in Frankfurt so erfolgreich, dass schon bald richtige Aquarienhäuser folgten und wir können eine erste Welle neu entstehender Aquarienhäuser beobachten.

Im Abstand von wenigen Jahren wurden weitere Schauaquarien eröffnet: Weymouth (1854), Wien (1861), Hamburg (1864), Berlin (1869), im Londoner Crystal Palace (1871), Brighton und Kopenhagen (1872), Washington (1873), Neapel (1874), Amsterdam (1882), im Ueno Zoo von Tokio (1882), Woodshole (1885), Sewastopol (1895), im New Yorker Battery Park (1896) sowie in Lissabon (1898). Allein in Paris gab es in den 1860er Jahren drei Aquarien zugleich: im Zoologischen Garten im Bois de Boulogne (1861), auf dem Montmartre (1866) und auf der Weltausstellung (1867).

Das älteste heute noch bestehende Aquarium der Welt ist das Aquarium der Zoologischen Station Neapel. 1874 von Anton Dohrn als Ausstellungsraum der meeresbiologischen Station eröffnet, belieferte es wie auch die Biologische Station Triest (1875–1918) unter anderem die Aquarien in Berlin und in Hamburg mit Mittelmeertieren. Als bessere Eisenbahnverbindungen nach Wien und damit auch nach Berlin bestanden, ließ das Berliner Aquarium Unter den Linden 1891 an der Küste Istriens in Rovinj eine eigene meeresbiologische Station errichten.

Naturgemäß waren in den ersten Aquarienhäusern vor allem technische Probleme zu lösen. Die Tanks mussten wasserdicht und bruchfest verglast, die erforderlichen Wassertemperaturen erreicht, das Wasser gefiltert und die Becken entsprechend beleuchtet werden. Anfangs wurden die Filter- und Wasserpumpen noch mit Wasserdampf betrieben; elektrisches Licht zur Beleuchtung der Aquarien gab es erst ab Ende des 19. Jahrhunderts. Allein wegen der Verglasungsprobleme waren nur bestimmte Scheiben- und Beckengrößen möglich. Aufgrund fehlender Transportmöglichkeiten konnten Aquarientiere

Blick in den Verkaufsraum von William Alford Lloyd in der 164 St. John Street Road in London, 1855. Bereits ein Jahr später gründete der passionierte Aquarienhändler eine Dependance am südlichen Ende des Regent's Park, fußläufig zum Londoner Zoo, wo 1853 das erste öffentliche Aquarium der Welt eröffnet wurde. Quelle: W. Alford Lloyd: Aquaria. A List, with Descriptions, Illustrations, and Prices, London 1858



fremder Länder nur schwer beschafft werden, so dass man sich zunächst auf die Haltung einheimischer Tierarten konzentrierte. Für sie wiederum galt es die saisonalen Temperaturschwankungen zu vermeiden. Die Aquarienhäuser wurden deshalb wie beispielsweise in Hamburg in das Erdreich eingesenkt oder wie in Frankfurt in einen künstlichen Hügel eingebettet. Das Licht fiel durch Glasdächer oder verspiegelte Lichtschächte in die Becken. Um Spiegelung auf den Scheiben zu vermeiden, waren die Besucherräume dunkel gehalten und oft in Grottenarchitektur gestaltet, so etwa im Berliner Aquarium Unter den Linden. Für die Haltung von Meerestieren war natürliches Meerwasser erforderlich, das regelmäßig von der Küste geliefert wurde. Aufgrund der Entfernung zur See entwickelte das Berliner Aquarium bereits 1874 ein Rezept zur Herstellung von synthetischem Meerwasser. Um die schwierige Meerwasserbeschaffung und die komplizierte, zeitaufwendige Pflege der Meerestiere zu vermeiden, trotzdem aber den Eindruck eines Aquariums oder musealen Dioramas zu vermitteln und zugleich die weiche Haut der Tiere zu erhalten, konzipierten

manche Meeresbiologische Museen wie zum Beispiel das Museum für Meereskunde in Berlin sogenannte Alkoholarien: mit Alkohol gefüllte Glasbecken, in denen Präparate von Fischen und Wirbellosen mit Algen, Seegrass, Muscheln und Steinen wie in einem normalen Aquarium kombiniert wurden. Im Laufe der Zeit entstanden immer wieder neue Aquarienhäuser in bestimmten Wellen. Neben wirtschaftlichen Aspekten waren häufig technische Entwicklungen der Grund für einen neuerlichen Boom der Schauaquaristik.

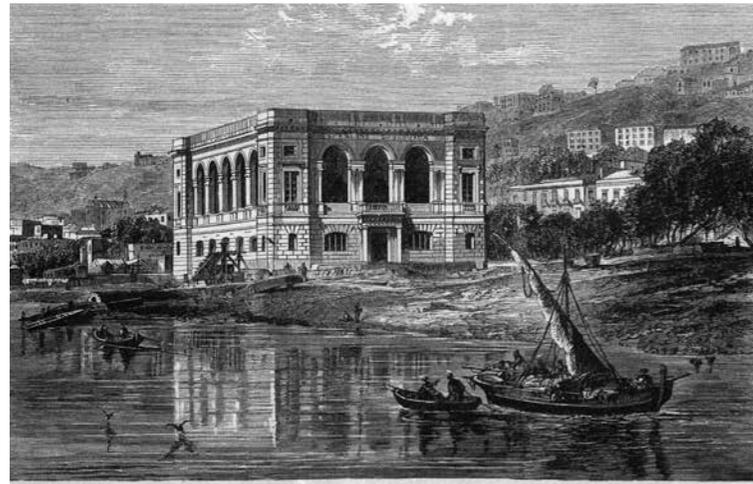
So erlaubten zu Beginn des 20. Jahrhunderts technische Neuerungen wie Elektrizität und Betonbau größere Gebäude und es entstanden weltweit Aquarienhäuser. Bis zum Ersten Weltkrieg eröffneten in Europa Aquarien in Antwerpen (1910), Monaco (1910), Leipzig (1910), Budapest und Bremerhaven (1912) sowie in Berlin (Zoologischer Garten Berlin) und in Büsum (beide 1913). Letzteres belieferte das neue Aquarium in Berlin mit Nordseetieren. Außerhalb Europas entstanden neue Aquarien in Kairo (1900), Osaka (Sakai Aquarium, 1903), Honolulu (Waikiki Aquarium, 1904)



Aquarium zu Hamburg (1863)

Hamburg war nach London die erste Stadt, die die Verbindung zum Zoologischen Garten nutzte, um in dessen Nachbarschaft ein Aquarium zu errichten – in Deutschland das erste Aquarium überhaupt. Entworfen hatte es der britische Aquarienhändler William Alford Lloyd, der damit als Planer größere Bekanntheit und vor allem nachfolgende Aufträge erlangte. Um möglichst gleichmäßige Temperaturen in den Wassertanks und den Räumlichkeiten zu erhalten, wurde das Gebäude hier erstmals bis auf die Dachkonstruktion unter die Erdoberfläche gesenkt. Über einen bedeckten Portikus führte eine zweiflügelige Treppe in die gewölbte Ausstellungshalle, zwischen deren Wandpfeilern sich zehn verschieden große Glasscheiben mit dahinter liegenden Becken und ein schmaler Wärtergang befanden. An den zentralen Raum schlossen sich vier kleinere Salons an sowie Räume für die haustechnischen Anlagen und für die für damalige Verhältnisse innovative Pumpentechnik.

Quelle: Historische Museen Hamburg / Museum für Hamburgische Geschichte



Stazione Zoologica Anton Dohrn (1874)

Anton Dohrn nutzte die Einnahmen aus seinem Aquarium, um sie der internationalen Meeresforschung zur Verfügung zu stellen. Er ließ die Stazione Zoologica immer wieder erweitern. 1905 war das aus vier Bauteilen bestehende Ensemble abgeschlossen. Das symmetrisch aufgebaute Haupthaus besteht aus einer Zentralhalle mit beidseitigen Flügelbauten. Über eine Brücke erreichte man das Verwaltungsgebäude. Die bauliche Harmonie wurde auch dadurch gewährleistet, dass Dohrn selbst als Architekt Entwurf und Bau überwachte. Seine wissenschaftlichen Ambitionen sind klar in der Fassade ablesbar. Im Sockelgeschoss, wo die Schauaquarien Einnahmen durch Besucher ermöglichten, wurde der notwendige Gewinn erwirtschaftet, um in der darüberliegenden repräsentativen Beletage ein optimales Arbeitsumfeld für Wissenschaftler aus der ganzen Welt zu schaffen. Dohrn genoss in den zeitgenössischen Fachkreisen höchste Anerkennung. So schrieb Charles Darwin 1897:

»You have done a great service to science.«
 Archivio Storico – SZN, Lb. 4.5 /
 Historisches Archiv der Stadt Neapel

New York Aquarium (1896)

Nachdem es 1876–1881 bereits das Great New York Aquarium in Manhattan gegeben hatte, eröffnete 1896 im Castle Clinton das New York Aquarium als das zweitgrößte unter den etwa 40 Großaquarien, die bis Ende des 19. Jahrhunderts gegründet wurden. Die kreisförmige Sandsteinfestung war 1821 militärisch aufgegeben, in die künstliche Halbinsel integriert und zwischenzeitlich als Vergnügungsstätte genutzt worden. Allein der Standort löste zwei Probleme, die mit der Nützlichkeit und dem Unterhalt eines Aquariums verbunden sind. Die Lage am Ende der Insel Manhattan, am Zusammenfluss zweier großer Flüsse und des Hafens sowie in unmittelbarer Nähe zu sämtlichen Verbindungslinien mit allen Stadtteilen, machte das Gebäude einerseits für alle Teile der Bevölkerung gleichermaßen zugänglich und sorgte andererseits für eine kontinuierliche Versorgung mit Salzwasser, das von Tankschiffen angeliefert wurde.

Foto: New York Times (1906)

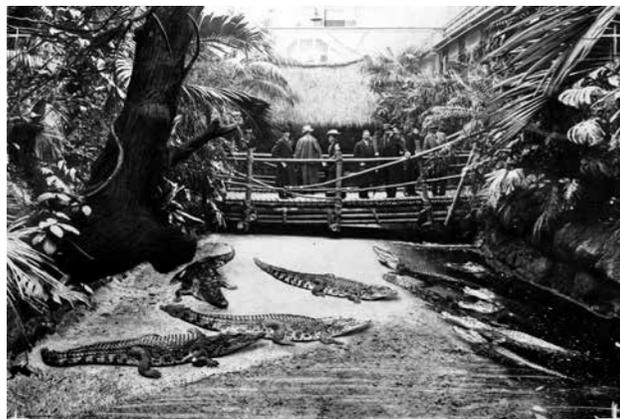


Ozeanografisches Museum Monaco (1910)

Das Ozeanografische Museum von Monaco, erbaut an einer steilen Felsklippe vom Architekten Paul Delefortrie, gehört zu jenen Architekturen, die aus ihrem Kontext heraus entstanden sind. Erstmals Erwähnung fand die Idee eines solchen Museums 1897 im Testament von Albert I. Ab 1885 hatte der an den Wissenschaften interessierte Fürst von Monaco jeden Sommer eine Reihe von meereskundlichen Forschungsreisen im Atlantik unternommen. Im Laufe seiner Studien baute er eine beachtliche Sammlung von Meeres-säugetern auf. Das Museum sollte ein Ort sowohl der Präsentation als auch der Forschung werden, eine Institution, die der Allgemeinheit, aber ebenso den Spezialisten offenstehen würde. Halb Naturkundemuseum, halb Industriemuseum, demonstriert die Einrichtung in ihrer Architektur und Ausstattung die Vereinigung von Kunst und Wissenschaft. Das Gebäude ist reich an vielfältigen Bezügen und sein Dekor spiegelt das Aufkommen eines Jugendstils wider, der weitgehend von floralen und organischen Elementen geprägt ist.

Quelle: Jean-Philippe Hugron: Monaco. Guide d'architecture, Berlin 2020, S. 75f.





Die Krokodilhalle im Berliner Aquarium (1913) war das erste für Besucher begehbare Innengehege in der Geschichte der Tiergärtnerei.
Foto: Zoologischer Garten Berlin

und Detroit (Belle Isle Aquarium, 1904), aber auch im indischen Madras (1909) und im japanischen Toyama (Uozu Aquarium, 1913).

Manche der älteren Aquarien Häuser wie Madras (1909), Monaco (1910), Neapel (1874), New York (1896) und selbst noch das erst 1929 eröffnete Haus in Chicago ähneln in ihrer Konstruktion und Ausstattung der damals üblichen Museumsarchitektur. Häufig gestalteten zeitgenössische Künstler und Bildhauer die Fassaden und Innenräume. Bekannte Beispiele hierfür sind das Berliner Aquarium sowie vor allem die Zoologische Station und das Aquarium in Neapel. Mit der Ausschmückung wurden hier der Bildhauer Adolf Hildebrand und der aus Elberfeld stammende, als Wegbereiter der Moderne geltende Maler Hans von Marées beauftragt, der in der Bibliothek seine berühmten großen Fresken schuf.

Als in Berlin das von Alfred Brehm konzipierte Aquarium Unter den Linden 1910 dem Innenstadtausbau weichen musste und der Zoologische Garten ein eigenes Aquarium plante, wurde auch bei diesem neuen Gebäude besonderer Wert auf die künstlerische

Ausgestaltung gelegt. Der bekannte Landschaftsmaler Heinrich Harder stellte an der Fassade auf Reliefs, Mosaiken und Keramiken sowie im Treppenhaus auf großen Wandmalereien die fossilen Vertreter der im Haus gehaltenen Tierarten dar.

Doch nicht nur hinsichtlich der Architektur, sondern auch im Ausstellungskonzept glichen die Aquarien Häuser lange Zeit den Museen. Sie waren geradezu »Lebende Museen«, in denen eine hohe Artenzahl und ein großer Formenreichtum im Vordergrund standen und als Qualitätsmerkmal galten. So war es wichtigste Aufgabe des neuen Berliner Aquariums, endlich die Fülle der Tierarten zu zeigen, die im Zoo bisher gefehlt hatten, wie Fische, Amphibien, Reptilien und Wirbellose. Trotzdem hielt man aus Berliner Tradition an dem Begriff »Aquarium« fest. Verglichen mit den großen Aquarien in Amsterdam, Monaco und Neapel wurde in Berlin ein neues Konzept verwirklicht. Auf insgesamt drei Etagen waren ein Aquarium, ein Terrarium und ein Insektarium untergebracht. Dieses Konzept ist in den meisten Aquarien Mitteleuropas bis heute beibehalten worden, während in Skandinavien,

John G. Shedd Aquarium Chicago (1929): rundes Krokodilbecken im Zentrum des sternförmigen Gebäudes.
Foto: Chicago Tribune, 1930



Großbritannien und Südwesteuropa ähnlich wie in Amerika und in Asien die Terrarien häufig zu einem Zoo gehören, die Aquarien Häuser hingegen unabhängige, selbstständige Institutionen sind.

Noch eine im Berliner Aquarium realisierte Idee, nämlich den Besucher entsprechend der Evolution aus dem Wasser über das Terrarium mit amphibischen und rein terrestrischen Lebewesen bis in das Insektarium mit seinen den Luftraum erobernden Tierarten aufsteigen zu lassen, wurde nicht nur in Frankfurt, sondern 60 Jahre später auch in Basel – baulich natürlich inzwischen eleganter – verwirklicht. Mit dem Evolutionsthema besaß das Berliner Aquarium erstmals in der Geschichte der Schauaquaristik ein für die Gesamtausstellung gültiges Generalthema. Vor allem aber garantierte das neue Aquarium eine große Artenzahl. Diese wurde den Exponaten der Museen gleichgesetzt und galt als Beweis für die Qualität des Hauses. Lange Zeit, selbst noch bis nach dem Zweiten Weltkrieg, konkurrierten Chicago und Berlin miteinander, welches der beiden Großaquarien nun wirklich das artenreichste der Welt sei, und bis

in die Siebzigerjahre hinein war der Slogan »artenreichstes Aquarium der Welt« die wichtigste PR-Aussage des Berliner Aquariums.

Wirklich revolutionär war 1913 die Idee, nicht nur Tiere auszustellen, sondern auch Lebensräume zu schaffen und diese für die Besucher begehbare zu machen. So entstand mit der zentralen, sich über alle drei Etagen erstreckenden Krokodilhalle das erste für Besucher begehbare Innengehege in der Geschichte der Tiergärtnerei. Heutzutage sind Vogel- und Affenhäuser ohne Walk-through-Gehege kaum noch vorstellbar. Auch in Schauaquarien haben Landschaftsaquarien und Großbecken mit für Besucher begehbaren Acrylglas-Tunneln immer mehr an Bedeutung gewonnen, so dass kaum eines dieser Häuser heute ohne diese regelrechten Erlebniswelten auskommt. So wurden große Landschaftsbecken beim Wiederaufbau des Exotariums in Frankfurt gleich an den Eingang und im Aquarium Charlottenlund als Erweiterung gebaut. Basel, Bern, Silkeborg und das Yama No Aquarium auf Hokkaido beziehen in ihre Landschaftsbecken sogar die außen gelegene Landschaft mit ein, und in der Stuttgarter Wilhelma stehen



Foto: DOM publishers

großzügige Landschaften im Mittelpunkt der Ausstellung und schließen die nach Lebensräumen gegliederten einzelnen Aquarienbereiche ab.

Bedingt durch den Ersten Weltkrieg und die bald darauf folgende Weltwirtschaftskrise waren Weiterentwicklungen in der Schauaquaristik nicht möglich; in dieser Zeit entstanden lediglich die Aquarien der Meeresbiologischen Station in La Jolla (1916) und des Fischerei-Instituts in Batavia/Jakarta (1921). Erst Mitte der Zwanzigerjahre setzte ein neuer Boom ein. In den USA wurden nicht nur so wichtige Häuser wie das Shedd Aquarium in Chicago (1930) und das Steinhart Aquarium in San Francisco (1934) eröffnet, sondern auch das Point Defiance Park Aquarium in Tacoma (1936) und das Seaside Aquarium (1937). In anderen Teilen der Welt entstanden das Bermuda Aquarium (1926), ein Haus im südafrikanischen East London (1931) sowie als erstes Aquarium in China das Qingdao Aquarium (1932). In Europa sind aus diesen Jahren die Aquarien in Wuppertal und Bristol (1927), Zürich und San Sebastian (1929), Biarritz und Triest (1933), Duisburg (1935) sowie weltweit als letztes Aquarium vor dem Zweiten Weltkrieg das Danmarks Akvarium in Charlottenlund (1939) zu nennen.

Der Zweite Weltkrieg bedeutete für die Schauaquaristik erneut eine große Zäsur. Erst in den Fünfzigerjahren entstanden wieder neue Aquarienhäuser wie in Japan Enoshima (1954), Toba (1955) und Tokio, das Van Kleef Aquarium in Singapur oder das Vancouver Aquarium in Kanada (1956) sowie das deutsche Meeresmuseum in Stralsund (1951). Vielfach erfolgte eine Wiederherstellung der im Krieg zerstörten Häuser wie zum Beispiel in Berlin (1952–1956). Alle diese durchaus wichtigen und guten Aquarienhäuser wurden noch weitgehend im alten, herkömmlichen Stil gebaut. Während der Kriegs- und ersten Nachkriegsjahre hatten die Menschen naturgemäß Wichtigeres zu tun, als sich um Neuentwicklungen für die Aquarienindustrie zu kümmern. Deshalb baute man mit Recht auf den bisherigen Kenntnissen auf.

Erst in den Sechzigerjahren kamen viele neue Baumaterialien, Filtersysteme, Pumpen, Heiz- und

Kühlaggregate sowie bessere Meeressalze und Futtermittel auf den Markt. Diese technischen Novitäten, aber auch neue Verpackungs- und Transportmethoden für Aquarientiere eröffneten der Aquaristik völlig neue Möglichkeiten und schufen die Grundlage für die Popularität und den Boom der Heim- und Schauaquaristik unserer Zeit.

Dem allgemeinen Aufschwung der Aquaristik folgend entstanden in vielen Zoos zunächst kleinere Aquarienabteilungen, denen schon bald Großaquarien folgten. 1967 eröffnete als erstes modernes Aquarium der Nachkriegszeit das Stuttgarter Wilhelma-Aquarium. Ganz bewusst wurden hier technische Neuerungen wie PVC-Leitungen, Epoxidharz-Beschichtungen sowie Lichtkuppeln über den Becken eingesetzt. Alle Schau- und Reservebecken erhielten eine separate Filterung, um die Übertragung von Krankheiten zu verhindern. Zur Reduzierung der Energiekosten wurden die Filter mit einem Lufthebesystem betrieben. Ferner trennte man die Ausstellung aus energiepolitischen Gründen in eine tropische und eine Kaltwasser-Abteilung und gliederte sie in nach Themen geordnete Räume. Diese beginnen und schließen jeweils mit einer Landschaft. In diesen Landschaftsaquarien werden Fische nicht mehr nur ausgestellt, sondern diese sind erstmals Bewohner eines gezeigten Naturschnitts. Man ging also weg von der reinen Tier-Ausstellung und über zur Schaffung von Erlebniswelten und einer Ausstellung von Natur mit Tieren.

Für die Haltung von Meerestieren, insbesondere von Korallenfischen, wurden damals in Stuttgart in enger Zusammenarbeit mit der Aquarienindustrie und mit der Forschung spurenelementreiche Meeressalze, Trocken- und Frostfutter, Fischmedikamente und Wasserzusatzstoffe, Eiweißabschäumer, Ozonanlagen sowie aus Glasfaser hergestellte Aquarienbecken und Artemia-Aufzuchttürme entwickelt. Alle diese technischen Neuerungen sowie enge Kontakte zu den Fischimporteuren waren die Grundlage dafür, dass das Wilhelma-Aquarium das erste Binnenland-Aquarium mit einer großen Korallenfischabteilung werden konnte. Damit setzte das Stuttgarter Haus neue Maßstäbe in



Das New England Aquarium in Boston ist ein frühes Beispiel für die Verbindung von Baukultur und erlebnisorientierter Bildung und Unterhaltung. Quelle: Boston Sunday Globe, June 15, 1969

Blick auf die Gesamtanlage des Aquamarine Fukushima am Hafenbecken von Onahama. Foto: Japan Reference (JREF)



der Geschichte der deutschen Schauaquaristik und wurde zu einem Mekka der Aquaristen.

Nur wenige Jahre später folgten die Zoos in Köln (1971) und Basel (1972) mit ihren Großaquarien. In Anlehnung an die lange Tradition Neapels, Monacos und Helgolands errichtete das Meereskunde-Institut in Kiel 1972 ein Aquarium für einheimische Fische der Nord- und Ostsee.

Das Stuttgarter Wilhelma-Aquarium war zwar modern und erfolgreich und inspirierte sicherlich manche Neubauplanung, doch die Entwicklung ging rasant weiter, und zwar zu immer gigantischeren Beckengrößen. Diese neuen Großbecken waren durch neue Filtertechnik, aber vor allem durch die Entwicklung von Kunststoffscheiben möglich. Deren Dimensionen kennen im Gegensatz zum Glas fast keine Grenze mehr. Als erste Häuser der nächsten Aquarien-Generation sind das New England Aquarium in Boston (1970), der Ocean Park Hong Kong (1977) und das National Aquarium Baltimore (1981) zu nennen, die man aufgrund ihrer großen Zentralbecken einfach gesehen haben musste. Schnell erwies sich aber deutlich, dass Größe allein

keine Qualitätsgarantie ist. Deshalb wurden neue Aquarienhäuser nun unter ein zentrales Thema gestellt. Das Monterey Bay Aquarium (1984) konzentrierte sich ganz bewusst auf die vor der Haustür lebende Pazifische Fauna und brachte als neues Ausstellungs- und Haltungskriterium Wellenbewegung in die Becken. Für das Kaiyukan Aquarium in Osaka (1990) wurde das Thema *Ring of Fire* (Pazifischer Feuerring) gewählt. Der Besucher geht am großen Pazifikbecken entlang durch verschiedene Faunenausschnitte der an den Pazifik angrenzenden und durch Vulkane charakterisierten Kontinente. In den jeweiligen Landschaftsbecken leben nicht nur Wassertiere, sondern an Land auch Säugetiere, Vögel und Reptilien der Uferregionen. Das Two Oceans Aquarium in Kapstadt (1994) wählte als Thema das Zusammentreffen der atlantischen und pazifischen Meeresströmungen am Kap. Im Oceanário de Lisboa (1998) schwimmen die Kontinente quasi auf dem Meer, das durch das große Zentralbecken charakterisiert ist. An dessen Eckpunkten sind die Kontinente mit über zwei Etagen verlaufenden Landschaftsbecken positioniert. Im neuen Enoshima Aquarium (2004)

ist die benachbarte, von zwei Meeresströmen beeinflusste Sagami-Bucht das Thema. Der Besucher beginnt seinen Rundgang an der Wasseroberfläche und steigt langsam in die Bucht hinab, um am Boden des Großbeckens in die Tiefseeabteilung zu gelangen. In den dortigen Becken leben, unter hohem technischem Aufwand, Tiere aus den Schwefelschloten der Tiefsee. Nicht weniger innovativ ist die Quallenabteilung des Hauses, mit einer Kombination aus Licht, Musik und Video-Performances.

Das Aquarium Istanbul (2011) schickt den Besucher von Istanbul aus auf die Reise durch die Meere, deren Faunen in 16 Räumen – oft durch historische, kulturelle oder architektonische Aspekte ergänzt – dargestellt werden. Ähnliche Raum- und Ausstellungskonzepte hatte bereits das Ocean Aquarium in Shanghai (2002) verwirklicht. Eine von der Idee her ebenfalls vergleichbare Präsentation bietet das South East Asia Aquarium in Singapur (2012), das seinen Rundweg an der Gewürzstraße des Mittelalters orientiert. Oft ist die museale Ausstellung fast interessanter als die Aquarien selbst.

Thema des Atlantis-Aquariums in Dubai (2008) ist die sagenhafte, im Meer verschwundene Stadt. Über das Aquarium hinaus setzt sich das Atlantis-Motiv bis in den angeschlossenen Hotel- und Restaurantkomplex fort. Das Tennessee Aquarium in Chattanooga (1992) stellte vor seiner Erweiterung die Fauna und Flora des Tennessee von der Quelle bis zum Meer dar. Dagegen ist das Ozeaneum Stralsund (2008) als Ergänzung zum bestehenden Meeresmuseum der Unterwasser-Fauna des nördlichen Atlantiks gewidmet. Dabei ist es aber eben nicht nur ein Aquarium, sondern auch Teil eines Museums und betont daher zumindest für den aquaristisch interessierten Besucher den musealen Bereich an manchen Stellen zu stark.

Um Illusionswelten für den Betrachter zu schaffen und zugleich eine optimale Tierhaltung zu garantieren, nutzen diese unter einem Generalthema stehenden Häuser alle technischen Möglichkeiten, die großflächige Acrylverglasung, Acryltunnel und -zylinder, Kunststoffmaterialien, Beton- und Kunststoffdekorationen, HQI- und LED-Beleuchtung sowie Großfilter- und Wellenanlagen heute bieten. Vier Aquarienhäuser



Das Tsuruoka Municipal Kamo Aquarium in der japanischen Stadt Tsuruoka, Präfektur Yamagata, ist auf Quallenarten spezialisiert.
Foto: Kamo Aquarium

Inspiration für den Rundweg im South East Asia Aquarium in Singapur ist die Gewürzroute des Mittelalters.
Foto: saiko3p (Istock)



nehmen aufgrund ihrer Ausstellungsgröße eine gewisse Sonderstellung ein. Dies sind zum einen das Georgia Aquarium (2005) in Atlanta und das Chime-Long Ocean Kingdom (2014), deren Großbecken für Walhaie die größten Becken weltweit darstellen. Wie alle chinesischen Großaquarien punktet Chime-Long im Vergleich zur Konkurrenz insbesondere durch seine Dimensionen: größtes Aquarium der Welt, größte Acryl-Fläche der Welt (39,6 x 8,3 Meter), größtes Becken der Welt (22.700 Kubikmeter) etc. Zum anderen sind in Japan das Aquamarine Fukushima (2000) sowie das Churaumi Aquarium (2002) auf Okinawa zu nennen. Letzteres fasziniert durch seine Artenvielfalt der Unterwasser-Fauna des Ryukyu-Archipels und seine exzellenten Haltungserfolge. In seinem Großbecken mit einer zwölf Meter hohen und 28 Meter langen Scheibe leben unter anderem zwei Pärchen Walhaie und werden erfolgreich Mantas gezüchtet.

Hauptthema des im Hafen von Iwaki liegenden Aquamarine Fukushima (AMF) ist die Fauna der angrenzenden Shiome Sea, in die mehrere Flüsse aus dem Gebirge münden und in der wiederum typisch für Japan

ein kalter und ein warmer Meeresstrom aufeinandertreffen. Das sich über zwei Geschosse erstreckende Großbecken Shiome Sea, das Herzstück des großen Hauses, wird durch einen dreieckigen Tunnel in den warmen und den kalten Meeresbereich geteilt. Eingebettet in die zwei großen begehbaren Landschaften, das Tropische Japan und die Kühle Bergregion Japans, sind Aquarien mit entsprechender Fauna. Als Anbauten entstanden 2010 ein großes Kinderaquarium *The Egg* mit einem riesigen, 4.500 Quadratmeter messenden Touchpool, in den ganze Schulklassen steigen können, und eine 2015 eröffnete große Fischotter-Anlage. Obgleich das AMF erdbebensicher gebaut worden war und Wellenbewegungen in den Becken von etwa einem Meter Höhe berechnet worden waren, wurde es 2011 beim Tsunami weitgehend zerstört, hernach aber wiedererrichtet und bereits sechs Monate später mit vielen Verbesserungen neu eröffnet.

Natürlich sind für alle diese großen Aquarien Häuser die Bau- und vor allem die Betriebskosten sehr hoch, selbst wenn die an der Küste liegenden Aquarien das Salzwasser direkt aus dem Meer in die Becken pumpen

können. Hohe Publikumszahlen sind deshalb zur Deckung der Kosten unabdingbar. So findet man heute in Japan bei Aquarien-Neubauten häufig eine gegenläufige Tendenz: weg vom Gigantismus und hin zum kleineren, ganz auf ein Thema konzentrierten Aquarium. Manche dieser speziellen Themaaquarien dürften nur in Asien erfolgreich sein, wie etwa das »Goldfisch-Aquarium« oder das Shimonoseki Kaikyokan/»Kugelfisch-Aquarium« (2001). Andere haben einen unglaublichen Publikumserfolg wie beispielsweise das Kamo Aquarium (2014), das auf die Haltung von Quallen spezialisiert ist und über 50 Arten permanent in der Schau zeigt, oder das Chitose Salmon Aquarium (1994), dessen Untergeschoss mit großen Glasscheiben in den Chitose-Fluss gebaut ist, in dem Lachse und verschiedene Barben-Arten in riesigen Schwärmen laichen. Auf der oberen Ebene dieses Hauses können in Becken ganz unterschiedlicher Größe – von 50 Litern bis 1.200 Kubikmetern – Lachse vom Ei über den Fingerling bis hin zum subadulten Lachs in großen Schwärmen bestaunt werden. Das Sasebo Aquarium (2009) konzentriert sich auf die Fauna der inselreichen Kujukushima-See und zeigt

die dort besonders artenreiche Quallenfauna in einer Abteilung, die weltweit ihresgleichen sucht.

Ganz anders verlief die Entwicklung der Schauaquaristik in China. Bereits 1932 eröffnete das Aquarium in Qingdao. Doch danach wurden, abgesehen vom Beihai Aquarium (1978), in den nächsten 60 Jahren keine neuen Aquarien Häuser gebaut. Erst in den Neunzigerjahren begann ein großer Boom in der Schauaquaristik. Zwischen 1992 und 2001 wurden 40 Aquarien Häuser eröffnet sowie seit 2010 noch weitere 155. Manche von ihnen, wie die Polar Worlds der Haichang Group mit ihrer Haltung und Zucht von Eisbären und Pinguinen, sind fast ein Zoo für Wassertiere. Alle Aquarien Häuser in China sind selbstverständlich für große Besuchermassen konzipiert, und wie überall in der Welt ist das Ausstellungsdesign auch in China am Geschmack des heimischen Publikums orientiert. Bei der inzwischen immensen Konkurrenz muss im Vergleich zum Nachbar-Aquarium alles größer und besser sein. Für den europäischen Geschmack ist die Ausstellung aufgrund der zusätzlichen Beleuchtungseffekte sehr bunt und der Geräuschpegel der Beschallung laut. An fast jeder freien



Oslo Aquarium (2023), Entwurf: Haptic Architects
Foto: Haptic Architects

Tokyo Sea Life Park, Architektur: Yoshio Taniguchi (1989).
Foto: Kakidai



Stelle im Publikumsraum gibt es einen Imbiss- oder Souvenirstand, der den Umsatz beflügelt.

Doch die chinesischen Aquarien sind nicht nur publikumsorientiert, sondern es gelingt in ihren großen Anlagen auch bei seltenen, bedrohten Tierarten die Zucht wie etwa im Beijing Aquarium beim Yangtse-Stör oder in den Haichang Polar Worlds bei Eisbären und antarktischen Kaiser-, Königs-, Adelle- und Zügelpinguinen. Rückblickend ist festzustellen, dass von den Anfängen der Schauaquaristik bis in die Achtzigerjahre des 20. Jahrhunderts die europäische Schauaquaristik weltweit führend war. Danach fuhr man in die nordamerikanischen Aquarienhäuser, um sich Anregungen zu holen. Heute verwirklichen vor allem die japanischen Schauaquarien neue Ideen bei der Tierhaltung und -ausstellung. Es bleibt abzuwarten, ob die Zukunft den chinesischen Schauaquarien gehört. Sie haben mit ungeheurem Aufwand den Anschluss gefunden und dürfen in Zukunft mit großem Besucherandrang und entsprechenden Finanzeinnahmen rechnen.

Die meisten Neuerungen hinsichtlich der Tierhaltung und Aquarientechnik sind auch künftig in der

Meeresaquaristik zu erwarten. Konnte das Wilhelma-Aquarium 1967 erstmals eine große Artenvielfalt an Korallenfischen erfolgreich pflegen, so gelingt seit den Achtzigerjahren nicht nur deren Zucht, sondern – nach dem Einsatz von HQI-Strahlern, LED-Leuchten, Eiweißabschäumern, Strömungspumpen und Kalziumdosierung – auch die Pflege echter Riffbecken, in denen wie in der Natur Fische, Weich- und Steinkorallen zusammenleben. Doch damit nicht genug: Heute versuchen sich manche Aquarien sogar erfolgreich in der Haltung von Tiefseetieren.

In den Neunzigerjahren ließen sich mit den weiterentwickelten Planktonkreisläufen erstmals Quallen langfristig halten. Heute sind Quallen in Planktonkreisläufen und Zylinderbecken für jedes Schauaquarium ein Muss. Große Abteilungen oder sogar ganze Häuser sind ihnen gewidmet, und manche Aquarienhäuser genießen gerade aufgrund ihrer Quallenhaltung eine hohe Popularität, so etwa Berlin, Boston, Enoshima, Monterey Bay, Sasebo und Tianjin sowie natürlich nicht zu vergessen Kamo, das als das Mekka der Quallenhaltung gilt. Darüber hinaus ist heute bei der Neukonzeption von

Aquarienhäusern zu bedenken, dass viele Wassertiere inzwischen durch Überfischung und Umwelteinflüsse in ihrem Bestand bedroht sind und die Aquarien im Rahmen von internationalen Zuchtprogrammen viele Tierarten nicht nur optimal halten, sondern auch züchten müssen, um so ihren Beitrag zum Naturschutz und zur Nachhaltigkeit zu leisten. Für solche Zuchten aber ist viel Platz hinter den Kulissen erforderlich – es sei denn, es werden großzügige Zuchtanlagen außerhalb des Aquariums eingerichtet, wie etwa beim New England Aquarium in Boston oder beim National Museum of Marine Biology and Aquarium (NMMBA) Pingtung in Taiwan.

Neben der Tierhaltung ist die Bedeutung der Schauaquarien für die Informationsvermittlung und die Erziehung zum Natur- und Umweltschutz nicht zu unterschätzen. Schließlich besichtigen jedes Jahr 700 Millionen Menschen weltweit ein Aquarium. Bei einer repräsentativen Umfrage unter Aquariums-Besuchern in neun europäischen Ländern wollten 47 Prozent der Befragten nach dem Besuch mehr über die Bedrohung und Gefährdung der Meerestiere und deren Lebensräume wissen und

ebenfalls 47 Prozent nannten die Aquarien weit vor dem Fernsehen (34 Prozent) und den Printmedien (23 Prozent) hierfür als glaubwürdige Informationsquelle. Schauaquarien in unserer Zeit müssen deshalb nicht nur auf das eigene Haus fokussiert sein, sondern durch internationale Kooperationen ihren Beitrag zum Natur- und Artenschutz leisten sowie vor allem aber das Publikum auf diese Reise mitnehmen. Das gelingt am besten, wenn mit der für die Tierhaltung richtigen Licht- und Wassertechnik eine Illusionswelt geschaffen wird und der Besucher nicht mehr das Gefühl hat, eine Ausstellung zu besichtigen, sondern sich in der Natur selbst wähnt und bereitwillig in die geheimnisvolle Unterwasserwelt abtaucht.

Aufgrund ihrer großen Popularität haben Schauaquarien in den vergangenen Jahrzehnten große Bedeutung für die Tourismusindustrie erlangt. Dadurch wandelten sie sich von Institutionen der reinen Tierhaltung hin zu gefragten Event-Destinationen während und außerhalb ihrer offiziellen Öffnungszeiten. Es reicht daher nicht mehr, lediglich ein entsprechend großes Restaurant für die Tagesbesucher bereitzuhalten,



Links: New England Aquarium, Boston (1969)
Architektur: Peter Chermayeff, Cambridge Seven Associates
Foto: Natascha Meuser

sondern es sind zusätzlich gesonderte Räume für Tagungen, Empfänge, Events etc. erforderlich. Alle diese Bereiche müssen über den Erlebniseffekt »Aquarium«, eine perfekte Vortragstechnik, einen möglichst vom normalen Publikum getrennten direkten Zugang sowie über sämtliche Möglichkeiten für ein entsprechendes Catering verfügen.

Ähnliche Forderungen sind natürlich auch an den normalen Tagesbetrieb des Aquariums zu stellen. Dass die einzelnen Becken für Tierpfleger leicht zugänglich und überall entsprechende Wasseranschlüsse und -abläufe vorhanden sind sowie an der gesamten Beleuchtungstechnik ohne Wasserkontakt gearbeitet werden kann, versteht sich von selbst. Es muss aber auch bedacht werden, dass Fahrzeuge mit tonnenschweren Lieferungen an Futter, Meeressalz etc. jederzeit bis an die Lagerräume fahren können, dass im langjährigen Betrieb Großfilter und Eiweißabschäumer ersetzt und alle neuen Tiere von oben in die Becken eingesetzt werden müssen. Bei Großbecken sind die Fischcontainer oft mehrere Tonnen schwer und müssen per Kran und Laufkatzen direkt vom Lkw über die Becken gezogen werden. Ist dies alles gut geplant und werden zu große Hubhöhen in den Filterkreisläufen vermieden, ergeben sich bei den Betriebskosten erhebliche Einsparungen. Da sich Schauaquarien einer ungebrochenen Popularität erfreuen, ist auch künftig mit dem Bau neuer Großaquarien zu rechnen. Die Chance für die Schauaquaristik liegt in wirtschaftlich geführten, auf Gewinn ausgerichteten Aquarienhäusern mit hoher Qualität

in der Tierhaltung. Sie werden die Schauaquarien der Zukunft sein. Aufgrund der hohen Kosten beim Bau und im Betrieb werden immer häufiger auf das Tourismusgeschäft fokussierte Privatfirmen Schauaquarien errichten und betreiben. Als Beispiele für solche auf den Tourismus ausgerichtete Aquarien seien hier das DomAquaree (2004) in Berlin, das Aquatis (2017) in Lausanne oder das Atlantis Aquarium (2008) in Dubai genannt. Wegen des angestrebten Gewinns müssen die Firmen beim Bau und Betrieb verstärkt auf die entstehenden Kosten achten. Diese können durch Standardisierung – wie bei den Sea Life Centers – oder durch ein ausgefeiltes Bau- und Betriebsmanagement gemindert werden, wie es zum Beispiel bei den Aquarien von Baltimore, Monterey, Eilat und Vancouver mit ihren Tochter-Aquarien erfolgt.

Unter Beachtung dieser und ähnlicher Faktoren werden große Schauaquarien weiterhin Publikumsmagnete bleiben und mit dem folgenden Sekundärgeschäft Motor für Standortsanierungen sein können. Dies wird auch für die Zukunft gelten, obgleich die auf den Tourismus ausgerichteten Schauaquarien während der Pandemie 2020–2022 besonders hart betroffen waren. Touristen als Besucher gab es nicht mehr. Darüber hinaus konnten die Häuser, wenn überhaupt, nur sehr begrenzt für eine geringe Besucherzahl geöffnet, die Betriebskosten hingegen jedoch kaum gesenkt werden. Es ist aber davon auszugehen, dass sich nach dem Ende der Pandemie das Leben auch in den Aquarienhäusern wieder normalisiert.



Foto: iStock (486459530)

Wie man einen Ochsenfrosch zur Schau stellt

Eine Gutenachtgeschichte für Zoofachleute

William G. Conway

Eine schlechte Präsentationstechnik in Zoos und Museen ist einfach ein Gräuel, und immer wenn ich gebeten werde, einen Vortrag zum Thema Präsentation zu halten, plagen mich Zweifel und Alpträume. So war es auch vor der Jahrestagung der Amerikanischen Gesellschaft für Zoologische Gärten und Aquarien 1967, bei der ich über die Zurschaustellung wilder Tiere sprechen sollte. Eine schemenhafte Gestalt beherrschte mein Traumbild: ein Kerl mit einem langen roten Umhang und einer kuriosen zweizipfligen Mütze auf dem Kopf. Er stellte sich als zweiter gefallener Erzengel bzw. einer der sieben Teufel vor und drückte sich präzise und selbstsicher aus. Er begann meinen Traum mit einer Frage. Ich werde ihn einfach »M« nennen.

»Wie kommt es«, fragte er, »dass ihr gerade versucht, für fünftausend Dollar einen Zwergschimpansen zu kaufen, wenn ihr noch nicht einmal eine anständige Ochsenfroschanlage habt?« »Eine Ochsenfroschanlage!«, antwortete ich. »Was hätte der Zoo denn schon von einer Präsentation über den gewöhnlichen Ochsenfrosch?« »Soso, der Zoo soll also etwas davon haben!«, sagte M. »Ich dachte, es ginge vielleicht darum, dass

der Zoobesucher etwas davon hat. Aber nein, ihr gebt lieber Tausende für eine Kreatur aus, die nur andere Zoofachleute wirklich schätzen können, statt eine pädagogisch wertvolle Präsentation über ein faszinierendes Tierchen zusammenzustellen, das in jedermanns Garten lebt und außerdem gut schmeckt. Übrigens ist der Zwergschimpanse noch nicht einmal eine besonders stark ausgebildete Art.«

Natürlich antwortete ich mit langen Ausführungen darüber, wie wichtig es sei, durch die Zurschaustellung seltener Exoten das Interesse der Öffentlichkeit für die Tierwelt zu wecken – und in einigen Punkten gab M. mir hier sogar recht. Aber ich verlor alle Punkte, die ich zuvor gemacht hatte, als ich das Wort »Artenschutz« ins Gespräch brachte. »Artenschutz!«, brüllte M. »Feuer und Schwefel könnte ich jedes Mal spucken, wenn irgend so ein dämlicher Zoodirektor ›Artenschutz‹ blökt, bloß weil er ein oder zwei Exemplare einer seltenen Tierart gekauft hat. Wenn es ihm auch nur ansatzweise ernst wäre mit dem Artenschutz, dann würde er mindestens ein halbes Dutzend Exemplare jeder Art kaufen, die er über einen längeren Zeitraum

züchten will. Und er würde anständige Anlagen für große Gruppen bauen. Was wollt ihr denn mit einem oder zwei Zwergschimpansen? Warum habt ihr Zoofachleute erst in den letzten fünf Jahren ernsthaft damit begonnen, Austausch- und Zuchtprogramme für wenigstens ein paar der seltensten Tiere in eurer Obhut zu entwickeln? Und uns schimpft ihr Teufel! Kein Wort von dem, was du gesagt hast, entschuldigst euer klägliches Versagen angesichts des Ochsenfroschs.«

Nun, ich wies darauf hin, dass ein Zoofachmann wohl kaum davon ausgehen könne, mit einem dämlichen Ochsenfrosch viel für Bildung und Erholung zu tun oder Interesse für die Tierwelt zu wecken und Einblicke in die Naturkunde zu bieten. Aber das war ein Fehler. »Bildung, Erholung, Interesse!«, rief M. »Die Möglichkeiten des Ochsenfroschs sind grenzenlos! Aber ihr Zoofachleute steckt den armen Fuffzigpfennig-Ochsenfrosch allein oder zu zweit in ein halbvolles Aquarium aus Glas und Stahl, klebt ein Etikett mit drei schlecht geschriebenen Zeilen daneben, und fertig ist die Ochsenfroschanlage. Eure Verantwortung gegenüber Kindern, Schülern, ja sogar dem Ochsenfrosch haltet ihr damit für erfüllt! Das ist natürlich kaum verwunderlich bei Leuten, deren Vorstellungskraft so beschränkt ist, dass sie Baumbewohner wie die Orang-Utans in gekachelte Anlagen aus Beton stecken, die bestenfalls wie Badezimmer aussehen, oder in Betongruben ohne auch nur die Andeutung eines Baumes. Wie kommt ihr überhaupt auf die Idee, dass es irgendetwas mit Bildung oder Interesse zu tun hat, wenn ihr ein Tier, das wie ein Mensch aussieht, in einem Betonbadezimmer zur Schau stellt, das ihm so wenig Raum und Abwechslung bietet, dass es nur zusammengesunken in einer Ecke sitzen oder eben das tun kann, was Menschen auch normalerweise im Badezimmer tun? So ist es doch, ihr macht ein großes Gewese um gitterlose Anlagen, die nur durch einen Graben abgegrenzt sind, und steckt das arme Tier dann doch wieder in ein Betonbadezimmer, vor dem sich dann eben ein Loch im Boden auftut.

Ihr zeigt Waldbewohner auf der Steppe, Sumpftiere in der Wüste. Ihr erforscht eure Tiere so wenig, dass man schon ein Pathologe sein müsste, um sich mit euren Programmen anfreunden zu können.

Die meisten eurer Anlagen hindern die Tiere an einem wesentlichen Teil ihrer artspezifischen Verhaltensweisen. Aber in dieser Hinsicht seid ihr wenigstens konsequent, denn ihr stellt so wenig Information so schlecht dar, dass der Besucher kaum merken wird, was er alles verpasst. Wie könnt ihr es euch leisten, ein Tier, das fünftausend Dollar gekostet hat, mit einer Informationstafel zu versehen, die nur zwei Dollar kostet? Wie könnt ihr euch fantasielose Anlagen für seltene wilde Tiere leisten? Eure Präsentationen beweisen einen derartigen Mangel an Kreativität, dass ich mir im Vergleich zu eurem Fegefeuer für meine Hölle eine rosige Zukunft ausmale.«

So langsam wurde ich selbst ein wenig wütend. Ich wies darauf hin, dass M. die Schwächen der Zooarchitektur übertrieben und die Fantasie, die in ihrer Gestaltung steckt, unterschätzt hatte.

»Außerdem«, fügte ich hinzu, »auch wenn Sie vielleicht aussehen wie der Teufel, sind Sie kein Zoofachmann und haben wenig Ahnung von den Problemen, denen ein Zoodirektor gegenübersteht. Sie haben gut reden, von wegen Potenzial des Ochsenfroschs und Fantasilosigkeit der Zoofachleute; Tatsache ist jedoch, dass Ochsenfrösche nicht gerade beflügelnd wirken.«

»Das«, sagte M., »ist genau das Problem. Ihr Zoofachleute seid so furchtbar erdgebunden. Einen ganzen Zoo könnte man dem Ochsenfrosch widmen! Selbst ein großes Gebäude würde kaum ausreichen, um dieses faszinierende Geschöpf zu präsentieren. Was man von diesem Tier alles lernen könnte – wenn die Zoofachleute nur ein wenig Fantasie hätten!«

»Das will ich sehen!«, schnaubte ich. Und das war wieder ein Fehler. M. verschwand in einer Rauchwolke und sagte dabei: »Na, vielleicht hilft dir ja ein Beispiel auf die Sprünge.«

Einen Moment später wurde mir klar, dass ich dem Ruf einer Walddrossel lauschte. Ein laues Lüftchen fuhr durch das Blattwerk über mir und kräuselte die spiegelglatte Oberfläche eines Teichs zu meinen Füßen. Ich stand inmitten des Schilfs am Rande des Teichs auf einem Steg. Der Steg war mit Teppich belegt, so dass ich zunächst gar nicht merkte, dass M. sich zu mir gesellt hatte. Ein Stück weiter verkündete ein Schild über dem Steg: »Die Welt des Ochsenfroschs«. Ich warf M. einen finsternen Blick zu. Unter dem Schild versperrte ein Gatter den Weg, das sich einen Moment lang nicht öffnen ließ.

M. erklärte mir, dass die Anlage auf eine optimale Besucherzahl programmiert und im Moment anscheinend voll sei. Das Gatter werde sich öffnen, sobald zwei Besucher zum Ausgang hinausgingen. Das verhindere Überfüllung, steigere das Besucherlebnis und erzeuge außerdem Spannung und Vorfreude »Kann man die Besucher nicht auf automatischen Fahrsteigen durch die Anlage befördern?«, fragte ich.

Doch M. erklärte mir, dass die Reglementierung der Durchgangsgeschwindigkeit unvereinbar sei mit der Binnendifferenzierung in den hinsichtlich Interesse, Alter und Kenntnisstand verschiedenen Besuchergruppen; dass ein Rundgang nur verlieren könne, wenn er sich am kleinsten gemeinsamen Nenner orientieren müsse. Wir gingen durch das nun offene Gatter den Steg entlang auf den Teich hinaus. Am Geländer angebrachte Aussichtsfernrohre waren auf die bevorzugten Ruheplätze der Ochsenfrösche gerichtet. Ich hatte das Glück, einen Ochsenfrosch auf der Flucht vor dem niedersausenden Schnabel eines Kanadareihers davonhüpfen zu sehen. M. wies mich darauf hin, dass der Reiher und der Ochsenfrosch zur Identifizierung beringt bzw. gekennzeichnet waren, da der Wert jedweder Sammlung proportional zur Qualität ihrer Dokumentierung wachse.

Durch andere Fernrohre konnte man wie aus nächster Nähe Radnetzspinnen mit ihren seidenen Fallen, sich

auf Baumstämmen sonnende Schildkröten und das Nest einer Brautente in einer abgelegenen Nisthöhle betrachten. Ein Periskop erlaubte einen Blick aus der Fischperspektive auf einen Schwarzbarsch, der unter dem Steg seine in einer Laichgrube im Boden des Teichs abgelegten Eier befächelte, und auf einem Bildschirm konnte man »live« ein nervöses Blesshuhn beobachten, das sich beim Bebrüten seiner Eier in einem im Schilf verborgenen Nest völlig unbeobachtet wähte.

»Na gut«, sagte ich. »Wo ist denn nun das Ochsenfroschhaus?« »Typisch, eine typische Frage«, brummte M. »In einem Zoo sollte es überhaupt keine sichtbaren Gebäude geben. Wenn der Besucher aus dem Bus steigt und durch das Eingangstor geht, sollte er sich in die Welt der wilden Tiere versetzt fühlen. Die Gebäude sollten möglichst gut versteckt sein. Bauen im Zoo ist doch kein Vorwand für einen Architekten, sich selbst ein gemauertes Denkmal zu setzen! Wenn ihr überhaupt sichtbare Gebäude errichtet – und es mag komisch klingen, wenn ausgerechnet ich das sage –, dann sollten sie möglichst nicht in eine formelle Anordnung gepresst werden, die eher an ein Einkaufszentrum erinnert. Umgebt eure Besucher mit Pflanzen und Tieren! Verteilt die Gebäude großzügig und pflanzt viele Kletterpflanzen! Wenn möglich, dann baut Häuser, die leicht wieder abgerissen werden können, denn es steht ja zu hoffen, dass eure Nachfolger mehr Fantasie haben werden als ihr.« Der Steg verwandelte sich nun in eine mit Glaswänden umgebene Rampe, die abwärts in einen Tunnel durch den Teich führte. Durch die Glaswände konnte man die Unterwasserwelt im Teich betrachten, bevor man am Ende des Tunnels in den Vorraum der eigentlichen Schauanlage trat. Der erste Saal – M. erläuterte, dass es mehrere gebe – war um zwei große Ochsenfrösche am Rande eines Teichs herum angelegt.

Dieser Schaukasten hatte eine Glasfront, war etwas mehr als einen Meter breit und reichte vom Boden bis nahezu zur Decke. Die geschwungenen Wände und das Diorama im Hintergrund setzten den Ochsenfrosch

deutlich in Beziehung zur Biosphäre: Erde, Luft und Wasser. M. erklärte, dass dieser erste Saal den Ochsenfrosch aus nächster Nähe vorstelle und ihn im Kreise seiner Anverwandten zeige.

Seine Erklärung war jedoch überhaupt nicht nötig, denn die Präsentation sprach für sich. Außerdem konnte man sich gleich am ersten Schaukasten an einem gut sichtbar platzierten Ständer einen anschaulich gestalteten Führer nehmen, den M. eigens bei seinem Fehlerteufel hatte drucken lassen. Da die Schaukästen zum Großteil auf nur einer Seite des Saals lagen, musste man nicht zurückgehen, um die einzelnen Elemente der Präsentation in logischer Reihenfolge zu sehen.

Einige der Schrifttafeln waren auf zwei Ebenen angeordnet, wobei die Tafeln auf der oberen Ebene schräg standen und damit für Kinderaugen unerreichbar waren. Diese Anordnung sollte Eltern dazu anregen, ihren Kindern das Gesehene zu erklären und sie so mit ihrem Wissen zu beeindrucken – was wiederum das Interesse der Eltern an der Präsentation verstärkte. Eine Themenbucht bestand aus drei schlichten Schaukästen. In ihnen sah man einen Ochsenfrosch, einen Goliathfrosch und einen kubanischen Zwergfrosch. Anschaulich gestaltete Tafeln zeigten ihr Verbreitungsgebiet und setzten den Ochsenfrosch in Beziehung zu seinem größten und kleinsten Verwandten. Der nächste Themenbereich beschäftigte sich mit Artenbildung und Anpassung. Große Bilder auf der Laibung brachten Ordnung in die Gruppe und verdeutlichten die Abstammung aller Frösche von einem gemeinsamen Vorfahr; in den Schaukästen darunter sah man Kröten und Schaufelfußkröten, Laubfrösche und Pfeilgiftfrösche, Ruderfrösche und Amazonas-Wabenkröten, Krallenfrösche, Haarfrösche und Zipfelfrösche.

Anschauliche Darstellungen mit wenig Text hoben die besonderen evolutionären Anpassungen jeder Art hervor, während Kinder per Taster ihr Wissen prüfen oder versuchen konnten, von den Anpassungsmerkmalen eines Froschs auf sein Habitat zu schließen.

Einige ganz besonders angepasste Arten waren in Mikrobiotoplanlagen zwischen den Schaukästen zu sehen; dazu zeigten Rückprojektionen Ruderfrösche im Gleitflug, einen aus der Deckung springenden Zipfelfrosch und (in Zeitlupe) Kröten, die mit flinker Zunge Käfer fingen. Über Kopfhörer, die im Vorraum erhältlich waren, konnte man sogar den Ruf der verschiedenen Arten hören.

Nach einer Biegung in dem schlauchartig angelegten Rundgang kam erst ein Schild, auf dem »Ein Frosch mit Vergangenheit« stand, und dann eine Reihe von Schautafeln, auf denen sozusagen im Zeitraffer die Evolution vom Einzeller bis zum Menschen dargestellt war. Jede Klasse war durch ein Bild auf einer geschlossenen Tür dargestellt; nur die Amphibien-Tür und die Säugetier-Tür waren offen.

Wir gingen natürlich durch die offene Säugetier-Tür, doch sie führte nur zu zwei weiteren Türen, auf denen »MÄNNER« bzw. »FRAUEN« stand. Also liefen wir zu der zwischen Fischen und Reptilien gelegenen Amphibien-Tür zurück und gelangten in einen kleinen Saal, in dem neben den allgegenwärtigen Ochsenfröschen auch Salamander und Blindwühlen in entsprechenden Dioramen zu sehen waren. In der Mitte des Saals beeindruckten mehrere schöne Bronzefiguren, die riesige Urzeitamphibien darstellten. Die Erdwühlen konnte man durch Glasscheiben vor angeschnittenen Tunneln beobachten. Gebührend beeindruckt von der ehrwürdigen Geschichte und den bemerkenswerten Vorfahren des Ochsenfroschs (und entsprechend ernüchtert durch die Darstellung der sehr viel kürzeren Geschichte der menschlichen Spezies), gingen wir weiter durch einen Eingang, auf dem »Ochsenfrosch-Kino« stand. Wir nahmen in einem kleinen Vorführsaal hinter einer dicken Frau mit drei kleinen Buben Platz. Gezeigt wurde ein Film mit dem Titel *Die Welt des Ochsenfroschs*. Er erläuterte Autoökologie und Lebenslauf eines wild lebenden Ochsenfroschs von der Eizelle bis zum Tod. Neben dem Wachstum und der Entwicklung des

Froschs im Laufe der Jahreszeiten spielten auch die Räuber-Beute-Beziehungen des Ochsenfroschs zu anderen Tierarten eine Rolle, ebenso wie seine Empfindlichkeit gegenüber Trockenheit und sein absehbares Hinscheiden aufgrund von DDT-Sprays. Das Publikum war wie gebannt und der Tod des Ochsenfroschs erzeugte eine tiefe Betroffenheit.

Während der gesamten zwölf Minuten, die der Film dauerte, gaben die Buben vor uns keinen Mucks von sich. Als die Frau nach dem Film aufstand, um zu gehen, bemerkte ich den Anstecker, den sie am Revers trug. Darauf stand: »Ein Herz für Ochsenfrösche!« Nach dem Verlassen des Vorführsaals fanden wir uns vier schlichten Biotoplanlagen gegenüber; sie waren einem Teil des Teichs nachempfunden, den wir vom Steg aus betrachtet hatten.

Diese Anlagen zeigten den Ochsenfrosch im Wandel der Jahreszeiten. Die Darstellung des Winters war besonders eindrucksvoll, mit Fröschen im Winterschlaf und einer grafischen Darstellung des Phänomens des Winterschlafs bei verschiedenen Tierarten. Der echte Schnee im Winter-Biotop und der realistisch wirkende Regen im Frühling waren wirklich faszinierend. Doch durch die ähnliche Form der vier Lebensraum-Teich-Präsentationen wurde mir auch klar, was für ein breites Spektrum an Anlageformen, -anordnungen und -größen sowie Beleuchtungsarten das Ochsenfroschhaus insgesamt aufwies. Dazu kam die abwechslungsreiche Gestaltung der Wandbereiche, die sich auf immer wieder neue Weise dem Blick öffneten oder das Auge auf eine bestimmte Präsentation lenkten. Die so entstehende Innenraumlandschaft schien – ganz im Sinne Professor McLuhans – zu ihrer Erforschung aufzufordern. Wohin diese Forschungsreise führen würde, war jedoch das Ergebnis sorgfältiger Planung.

Alle Medien waren der zu kommunizierenden Botschaft untergeordnet, auch wenn die Wände angeschrägt und die Beleuchtung unterschiedlich abgestimmt war. Wenn bei einer Präsentation eine starke Architektur

dem Besucher eine bestimmte Perspektive vermittelte, dann konnte er sich bei der nächsten in einer naturnahen Anlage verlieren, in der der Schwerpunkt auf den Lebensraumansprüchen oder dem Verhalten der Tiere lag.

Eine große Präsentation hatte einen abgedunkelten Saal für sich: Das Schild versprach »Eine Frühlingsnacht am Ochsenfroschteich«. Der Fußboden und die Wände des Besucherbereichs waren hier so dick mit Teppich ausgelegt, dass kein Schritt zu hören war, sondern nur das Rascheln des Rohrkolbens und das Quaken der Frösche. An einem drehbaren Teleskop bewegte ein Junge den schmalen Lichtstrahl hierhin und dorthin und holte jedes Mal tief Luft, wenn die Augen eines entspannt auf dem Wasser treibenden Ochsenfroschs im Licht rot aufleuchteten. Künstliche Lichtblitze simulierten das Glühen von Glühwürmchen, und zusammen mit dem vom Band abgespielten Ruf eines Streifenkauzes entstand so der Eindruck räumlicher Tiefe. Unwillkürlich sprachen die Besucher hier nur im Flüsterton. Von dieser Präsentation ging es in einen weiteren Saal, der dem Themenkomplex um Fortpflanzung, Wachstum und Entwicklung gewidmet war. Sie werden gewiss schon erraten haben, dass es bei dieser Reihe von Schaukästen um die Funktion der Froschrufe ging, also um das Revierverhalten; man sah Männchen und Weibchen, wurde auf den Geschlechtsdimorphismus aufmerksam gemacht und konnte Froschlaich und Kaulquappen in unterschiedlichen Entwicklungsstadien sehen. Soziales und agonistisches Verhalten wurde in dreidimensionalen Darstellungen erläutert. Eine besondere Themenbucht war einer interaktiven didaktischen Darstellung der Populationsdynamik gewidmet. Eine besonders reizvolle Präsentationsform kam bei einer Reihe von Separées etwa von der Größe einer Telefonzelle zum Tragen, deren Türen mit Ortsnamen gekennzeichnet waren. Ich ging in »Westchester, Vorfrühling« hinein und lauschte den vertrauten Lauten unserer heimischen Laubfroschart *Pseudacris crucifer*

und der Rotdrossel. In der mit »Später Frühling« überschriebenen Zelle hörte man den Ruf des Schreifroschs, der wie das Zupfen einer Banjosaiten klingt, und das tiefe Grunzen eines Ochsenfroschs.

Die »Süd-Illinois«-Zelle bezauberte mit einem gemischten Chor von Grillenfröschen, zwitschernden Laubfröschen und den glockengleichen Rufen des amerikanischen Laubfroschs. Schautafeln verglichen Lautstärke und Tonhöhe des Ochsenfroschrufs mit dem Ruf anderer Tiere (proportional nach Größe umgerechnet) und auch mit den Stimmen verschiedener bekannter Opern- und Popsänger!

Zutiefst beeindruckt sagte ich: »Da soll mich doch der Teufel holen!« M. meinte, das werde er bestimmt bald tun, und nicht nur mich, sondern alle Zoofachleute, und wenn es so weit wäre, dann könnten wir erleben, wie reich seine Fantasie wirklich sei. »Natürlich hätte ich auch diese Anlage noch weiter ausgestalten können, aber ich war mir sicher, dass ein Zoofachmann auf einen gewöhnlichen Ochsenfrosch nicht zu viel Fantasie verschwenden wollen würde.«

»Schön und gut«, antwortete ich. »Aber es liegt auch in der Verantwortung eines Zoos, viele verschiedene Tierarten zu zeigen, um dem Zoobesucher eine Vorstellung von der unglaublichen Vielfalt tierischen Lebens zu geben. Wir können uns nicht auf fünfzehn Spezies beschränken.«

»Das mag ja sein«, räumte M. ein. »Aber braucht ihr wirklich fünfzehnhundert? Wie willst du mir erklären, dass ihr auf Teufel komm raus Tierarten erwerbt, die ihr gar nicht sinnvoll präsentieren könnt? Wollt ihr etwa behaupten, dass es besser ist, einzeln oder paarweise viele Tiere schlecht zur Schau zu stellen, als große Zuchtgruppen gut zu zeigen? Wäre es etwa möglich, dass in Zeiten schwindender Wildtierbestände auch nur irgendein Zoo mehr Wert auf ein rein zahlenmäßiges Wachstum legt als auf Qualitätszuwachs? Nun komm' schon, auch dem Teufel muss man sein Recht lassen! Ihr müsst einfach weniger Tierarten auf sinnvollere Weise

zeigen. Wenn ihr darin versagt, dann ist irgendwann der Teufel los, darauf kannst du Gift nehmen.«

Damit kamen wir in den sechsten Saal, der dem Thema »Futter und Feinde« gewidmet war. Als Erstes fiel unser Blick auf eine Präsentation in der Mitte des Saals, die aus mehreren Elementen bestand: Eine Reihe frei stehender Schaukästen war fächerförmig um ein einfaches Terrarium mit einem Ochsenfrosch platziert. Schautafeln erläuterten, dass die großen Insekten, kleinen Säugetiere, Vögel und Frösche, die um den Ochsenfrosch herum angeordnet waren, für ihn normale Beutetiere waren. Unter anderem erfuhren wir, wie viele dieser Tiere der Ochsenfrosch in einem Jahr zum Überleben benötigt – und wie viele ein Mensch benötigen würde. Hinter dem lebendigen Froschmenü zeigte eine große Biotopanlage einige der Fressfeinde des Ochsenfroschs, darunter Säugetiere, Vögel, Reptilien und Fische. Selbst räuberische aquatische Insektenarten, die Kaulquappen fressen, waren in einem besonderen Aquarium zu sehen. Ein riesiger Flipperautomat gab Kindern die Möglichkeit, die Lebensrisiken des Ochsenfroschs spielerisch zu erkunden, wenn Frosch-»Kugeln« in den Mäulern von auf das Spielfeld gemalten Prädatoren verschwanden. Didaktisch gestaltete Schautafeln und Rückprojektionen erläuterten Krankheiten und Parasitenbefall beim Ochsenfrosch. Den Abschluss bildete eine Darstellung der Nahrungsketten im Lebensraum Teich, bei der jedes Tier in einem Terrarium oder Aquarium in die Reihe seiner Beute-Räuber-Beziehungen eingeordnet war, angefangen mit Pflanzen über nahezu unsichtbare Schalentiere bis hin zum Ochsenfrosch und zum Reiher. Ein Seitenflügel des Saals gab über verschiedene Rückprojektionen einen Überblick über die besonderen adaptiven Merkmale und Sinnesorgane des Froschs. Eine der Projektionen bot einen Froschaugenblick auf den Saal selbst und betonte dabei das weite Gesichtsfeld des Froschs sowie seine eingeschränkte Fokussierung und Farbwahrnehmung. Mit einem Schieber konnte der Besucher die Geschwindigkeit eines Films verändern, der einen springenden

Ochsenfrosch zeigte. Ein großes schalldichtes Fenster gab Einblick in das Forschungslabor, in dem Themen von der Endokrinologie bis zur Evolution des Froschrufs wissenschaftlich untersucht wurden.

Inzwischen waren wir von all dem Wasser um uns herum recht durstig geworden. M. tat zwar so, als schere ihn das den Teufel, und sagte, bei seiner Arbeit sei er an Durst gewöhnt, folgte aber beim Verlassen des Futter-und-Feinde-Saals einem Schild, auf dem »Zum Ochsenfroschwirt« zu lesen war. Hier standen Tische und Stühle auf einer Terrasse über einem zehn Meter breiten Froschtümpel. Das Licht simulierte eine Spätabendstimmung; ein wie bei einem Planetarium an die Decke gemalter Sternenhimmel verstärkte das Gefühl, im Freien zu sein. Natürlich wimmelte es in dem Tümpel nur so von Fröschen, und der Hintergrundmusik waren geschickt Froschrufe beigemischt. Eine Kellnerin brachte unsere Getränke und als kleine Extras mehrere Anstecknadeln. Sie selbst trug einen Stecker am Kragen, auf dem stand »Rana goliath ist ein Schwein«. Ich suchte mir einen mit dem Spruch »Rana catesbiana ist gesund und munter und lebt in Fürstenwalde« aus. Als wir gingen, fiel mir auf, dass M. sich einen Anstecker mit der Aufschrift »Wählt R. catesbiana (zum Direktor des Bronx Zoo)« an seine Mütze gesteckt hatte.

Ich konnte mich des Eindrucks nicht erwehren, dass M. ein teuflisches Vergnügen an meinem inzwischen recht kleinlauten Gebaren hatte und erinnerte ihn geschwind daran, dass er unsere Diskussion mit seiner Forderung nach einer anständigen Anlage für den Ochsenfrosch losgetreten hatte. Bei seiner Anlage gehe es jedoch um wesentlich mehr als um den Ochsenfrosch.

»Das«, antwortete er, »macht sie ja gerade zu einer anständigen Ochsenfroschanlage. Ich habe dir doch gesagt, dass der Ochsenfrosch unbegrenzte Möglichkeiten bietet. Dabei habe ich dir noch nicht einmal meine Präsentationen zur Rolle des Ochsenfroschs in der Wirtschaft, zur Bedeutung des Ochsenfroschs für

den Menschen und zu seiner Einführung durch den Menschen in neue Gebiete gezeigt. Das alles kann ich dir ersparen. Ich werde dich sogar aufwachen lassen, ohne dir meine Sonderausstellung zum Ochsenfrosch in der Kunst, der Musik, der Folklore und der Forschung zu zeigen, auch wenn mein Freund Mark Twain es mir nie verzeihen wird, wenn ich die Darstellung des Ochsenfroschs in der Literatur überspringe. Aber in unseren neunten und letzten Saal musst du unbedingt einen Blick werfen.«

Unter einem Schild mit der Aufschrift »Wird der Ochsenfrosch auch morgen noch in unseren Teichen leben?« traten wir in den nächsten Saal. An der einen Wand hing eine große Karte der Vereinigten Staaten, auf der die Feuchtgebiete und die Verbreitung des Ochsenfroschs heute und vor 100 Jahren abwechselnd aufleuchteten. Eine Reihe dreidimensionaler bildlicher Darstellungen dokumentierte den Verlust ausgestorbener Arten wie der Wandertaube und des Karolinasittichs, während andere den Status verschiedener bedrohter Arten zeigten und ihr Schicksal in Bezug zu Aspekten der Geschichte des Ochsenfroschs setzte.

Über unsere Kopfhörer erfuhren wir, dass der Ochsenfrosch zwar als Art nicht unmittelbar bedroht sei und dass er sogar zu den am längsten überlebenden Spezies gehören könnte. Dennoch war die Botschaft klar: Der natürliche Lebensraum wildlebender Tiere schrumpft immer weiter und mit ihm die Möglichkeit unmittelbarer Naturerfahrung. Es könnte recht einsam für den Menschen werden, wenn außer ihm nur noch der Ochsenfrosch auf der Erde weilt.

Der aktuelle Stand der Naturschutzgesetze war in einem kleinen Stehokino anschaulich und sachlich dargestellt. Als wir schließlich auf den Ausgang zugingen, fiel mein Auge auf ein letztes, auffälliges Schild. Sein Text ist es durchaus wert, hier zitiert zu werden: »Der Ochsenfrosch ist nur eine Tierart in diesem Zoo. Sie haben nun einen Teil seiner Geschichte erfahren. Jedes Tier in diesem Zoo hat seine eigene Geschichte.« Während M.



Zeichnung: Reiner Zieger

vor mir die glasumwandete Rampe hinauf und zurück auf den Steg über den Teich ging, begannen wir wieder zu diskutieren. »Na gut«, sagte ich, »was die Bedeutung des Ochsenfroschs angeht, haben Sie ja vielleicht recht, jedenfalls teilweise, aber warum musste es gerade dieses Tier sein? Eine Anlage dieser Art könnte man doch für fast jedes weit verbreitete Tier schaffen.«

Ach,« seufzte M., »du bist also doch lernfähig. Natürlich hätte ich jede weit verbreitete Tierart nehmen können, um zu zeigen, wie man ein Tier richtig zur Schau stellt; eine wirkungsvolle und fantasievolle Präsentation, die nicht nur anschaulich und gut verständlich ist, sondern auch den besonderen Lebensraumanforderungen der präsentierten Tierart gerecht wird, ist die beste Rechtfertigung dafür, ein Tier überhaupt aus seinem natürlichen Umfeld zu entfernen. Eine schlechte Präsentation kann die Faszination selbst der seltensten und erstaunlichsten Tierart zerstören.

Die Stadtbevölkerung wächst bei uns so stark, dass ganze Generationen ohne Zugang zur freien Natur und ihrer Tierwelt aufwachsen; die öffentliche Meinung zum Thema Tierwelt und Natur gründet nicht mehr auf einem direkten Bezug zu den Tatsachen oder auf direktem Erleben. Außer im Zoo sind die Möglichkeiten, wildlebende Tiere kennen zu lernen oder auch nur Interesse für sie zu entwickeln, weitgehend vermittelter Art. Es sind jedoch der Busfahrer aus der Bronx und

der Apotheker von der Ecke, deren Stimmzettel das Schicksal der Wälder und Seen der Adirondacks, der Sumpfgebiete der Everglades und sogar des Yellowstone Parks bestimmen werden. In deiner Verantwortung liegt es, den Besuchern deines Zoos einen neuen Bezugspunkt zu vermitteln, der sinnstiftend und ansprechend zugleich ist; ein Gefühl des persönlichen Interesses für die schwindenden Bestände wildlebender Tiere und der gemeinsamen Verantwortung für ihre Zukunft, die ja sehr eng mit der des Menschen verbunden ist. Der Zoo ist das Naturkunde- und Naturschutzzentrum der Zukunft! – Aber um deine Frage zu beantworten: Meine Gründe für die Wahl des Ochsenfroschs sind nur logisch. Schließlich braucht jeder Teufel seinen Advokaten. (Wobei ich Ochsenfrösche wirklich mag; du kannst sagen, was du willst, aber sie sind doch sehr liebevoll und anmutig.) Sie haben mich schon als Kind fasziniert, aber dort, wo ich jetzt wohne, gibt es keine. Vielleicht ist das Wasser zu warm ...«, flüsterte er schon fast im Davonschweben.

Einige von Ihnen denken nun vielleicht, dass ich mir hier einen Scherz erlaube, dass ich nie von einer Ochsenfroschanlage geträumt habe. Aber wenn Sie das denken, dann irren Sie sich. Eine solche Präsentation für den Bronx Zoo zu entwickeln, ist einer unser lang gehegten Träume.

Übersetzt aus dem Englischen von Nina Haußmann



»Ozean der Wundertiere« – das Kambrium als begebares Raumbild: Der Besucher begibt sich in ein Erdzeitalter und lernt die für jene Zeit charakteristischen Lebewesen kennen. Aquarien und Paludarien sind in das Raumbild integriert.
Foto: Michael Jungblut

Was Szenografie im Museum macht Methoden und Konzepte der Gestaltung von Ausstellungen

Claudia Luxbacher

Aquarien und Szenografie

Betrachten wir Aquarien zunächst aus der Sicht der Besucher: Was erwarten die Besucher? Was kann – oder soll – ihnen vermittelt werden? Wie kann das gelingen? Und welchen Beitrag leistet die Szenografie zu einem gelungenen Gesamtergebnis?

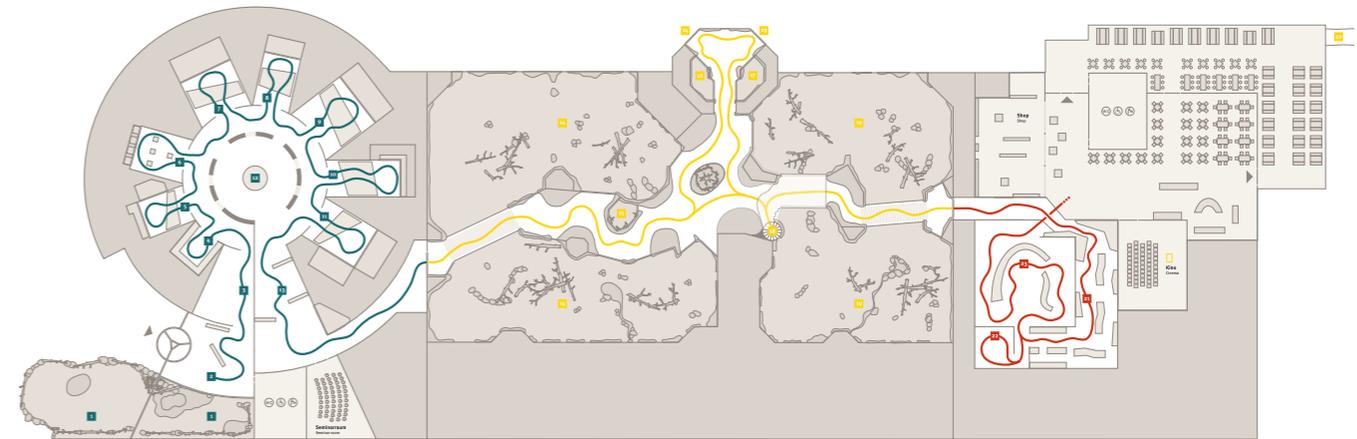
Szenografen verstehen sich als Mittler zwischen Kuratoren und Besuchern. Sie denken in Inhalten, in Narrationen und in räumlichen Bezügen. Sie denken vom Ergebnis her – und sie denken dies als ein Gesamterlebnis, das die Besucher anspricht und damit zum Übermittler von Inhalten und Botschaften werden kann. Im engen Austausch mit Fachleuten entsteht dieses Ergebnis als eine gemeinschaftliche Leistung. Diese Fachleute sind bei einem Aquarium in einem Zoo die auf Aquaristik spezialisierten Tierpfleger, die Leiter des Zoos sowie die Kuratoren, mit denen ein Vermittlungskonzept erarbeitet wird.

Am Anfang steht das Konzept. Ohne Konzept gibt es kein Ergebnis mit vermittelnder Botschaft. Es braucht ein inhaltliches und ein gestalterisches Konzept. Beide Konzepte berücksichtigen den Bestand der zoologischen

Sammlung und die Lebensbedingungen der Lebewesen vor Ort, der Tiere und Pflanzen. Und beide Konzepte sollten zudem vom Besucher her gedacht sein. Welche Zielgruppe habe ich? Welche Erwartungen hat diese Zielgruppe – und wie kann ich diese erfüllen beziehungsweise mit meinem Konzept überraschen und überzeugen?

Konzepte werden, sofern es sich nicht um eine neue Sammlung handelt, die erst nach dem zu erstellenden Konzept gezielt angekauft wird, aus dem zoologischen Bestand heraus entwickelt. So gilt es zunächst den Bestand zu sichten und zu strukturieren sowie verschiedene Ansätze und Aspekte herauszukristallisieren, die sich ergänzen und gegenseitig stärken. Letztlich tragen die Aspekte zu einem Gesamtbild bei, das die kuratorische Aussage in sich trägt. Kuratoren und Ausstellungsgestalter ordnen die Aspekte in eine – beispielsweise chronologische – Reihenfolge. Angeordnet als Narration, vermögen sie etwas zu vermitteln, sei es eine Geschichte, ein Forschungsergebnis oder auch ein räumliches Erlebnis. Eine Narration nimmt die Besucher mit auf eine möglichst spannend erzählte Reise,

Rechts: Der Gesamtplan/Orientierungsplan zeigt den in das Darwineum eingeschriebenen Parcours. Er zieht sich durch drei räumlich unterschiedliche Erlebniseinheiten, die sich zu einer durchgehenden Narration fügen: Rotunde mit Erdzeitaltern (Bauteil A: Evolution des Lebens), Tropenhalle mit Menschenaffen (Bauteil B), Zukunftslabor (Bauteil C: Evolution und Kultur).



die sich in einzelnen Kapiteln entfaltet. Im Bereich der Aquaristik ist eine beliebte Narration etwa eine Erzählung von der Quelle bis ins Meer.

Sobald der Kurator »seine Geschichte« kennt, die es zu vermitteln gilt, ordnet und präsentiert er den Bestand zum Wohle dieser Geschichte. Er wählt aus, legt die Reihenfolge fest und überlegt, welche Möglichkeiten der Akzentuierung es gibt und welche Medien der Vermittlung der Inhalte dienen. Für den Besucher sollen die Aspekte klar ablesbar und leicht erfassbar sein; er erlebt die Geschichte als Abfolge der Aspekte und formt auf dieser Basis sein Gesamtbild. Als Einstieg in die Geschichte dient ein Prolog. Er holt den Besucher ab, macht neugierig, vermag auf die Erzählung einzustimmen. Ein abschließender Epilog, eine Conclusio, bietet eine Zusammenfassung und/oder einen Ausblick, der das Erlebte abrundet.

Zur Gestaltung des Darwineums in Rostock

Der Zoo Rostock erhielt 2012 ein neu gestaltetes großzügiges Affenhaus. Idee der Zoologen war es, keinen Solitär auf das parkähnliche Zoogelände zu stellen, sondern das Gehege in eine Narration einzubinden. Es wurde Teil einer Geschichte der Evolution – vom Urknall bis ins Heute. Diese wird auf einer Ausstellungsfläche von 1.700 Quadratmetern

(20.000 Quadratmeter Gesamtfläche mit Außenanlage) erzählt. Namensgeber des Darwineums ist Charles Darwin, dessen Evolutionstheorie im Eingangsgebäude vorgestellt wird. Ausgehend von Darwins Thesen zur Evolution entführt die Dauerausstellung den Besucher auf eine (Zeit-)Reise durch die Jahrtausende der Erdgeschichte. Sie veranschaulicht zunächst die »Evolution des Lebens«, dann die »kulturelle Evolution« des Menschen. Beiden Themen ist jeweils ein eigener Ausstellungsbereich gewidmet. Eingebettet dazwischen liegt die großzügige Tropenhalle: das neue, attraktive Zuhause der Menschenaffen des Rostocker Zoos.

Darwin selbst inspirierten Galapagos-Schildkröten zu seiner Evolutionstheorie. Sie sind als Prolog der Ausstellung und als Einstieg in die Erzählung im Eingangsbereich des Darwineums zu sehen. Ihr Gehege führt aus dem Außenbereich in das Gebäude. Im Ausstellungsbereich *Evolution des Lebens*, der in einer Rotunde angelegt ist, erkunden die Besucher die einzelnen Erdzeitalter. Diese legen sich fächerförmig um einen zentralen Innenraum, der die Urzelle vorstellt. Ihre Bedeutung als Ursprung aller Lebewesen wird an einem Medientisch veranschaulicht. Die acht radial angeordneten Themenkabinette bieten einen chronologischen Zugang zu den Erdzeitaltern. Schritt

für Schritt führen sie die biologische Evolution mittels rekonstruierender Dioramen, medialer Inszenierungen und »lebendiger Bilder« vor Augen: Aquarien, Paludarien und Terrarien zeigen Tiere, die Merkmale ihrer Urvorfahren aufweisen oder entsprechende Evolutionsstufen demonstrieren – bis hin zu den Säugern. Themen sind in chronologischer Reihenfolge:

- Aus einer Zelle geboren (Präkambrium/Ediacarium),
- Ozean der Wundertiere (Kambrium),
- Baupläne des Lebens,
- Wasserstädte der Urzeit (Ordovizium),
- Leben erobert Land (Devon/Karbon),
- Riesenechsen und Minisäuger (Trias/Jura),
- Co-Evolution (Kreide),
- Erfolgsmodell Säuger (Tertiär/Quartär).

Im anschließenden Tropenhaus wird die Spezifizierung einzelner Arten am Beispiel der Primaten vorgestellt. Taktile Grafiken verdeutlichen Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Menschenaffen mit dem *Homo sapiens*.

Der Rundgang endet mit einem Ausblick auf die »kulturelle Evolution« des Menschen. Beginnend mit der Nutzung der ersten Werkzeuge durch den Menschen,

bildet die kulturelle Evolution die inhaltliche Abrundung des Parcours. Raumbildender Ausdruck ist ein Stangenwald, der sich zunehmend lichtet und eine klare Struktur annimmt. Er führt den Besucher zu einem mit Aquarien (Axolotl, Zebrafische) und Modellen bestückten Stammzellenlabor, das die aktuelle (Gen-)Forschung reflektiert. Letztlich ermöglicht es die kulturelle Evolution, in die biologische Evolution einzugreifen.

Insgesamt umfasst das Darwineum 34 Tiergehege, darunter sind zwei Paludarien und neun Aquarien. Das größte der Aquarien, ein Korallenriffbecken mit 60.000 Liter Salzwasser, befindet sich im Bereich *Evolution des Lebens* im Kabinett *Wasserstädte der Urzeit* (Ordovizium). Das zweitgrößte Becken ist ein 40.000 Liter fassendes Süßwasserbecken für Malawisee-Buntbarsche. Es befindet sich am Übergang der Rotunde zum Menschenaffenhaus und dient dem ersten Ausstellungsbereich gleichsam als Epilog, indem es das Thema *Radiation* repräsentiert. Denn die Aufspaltung der Arten findet heute noch bei den Buntbarschen statt. Sie stehen stellvertretend für dieses Phänomen, bei dem sich aus einer Stammart zahlreiche neue Arten mit unterschiedlichen Anpassungen bilden können, so dass ein Überleben in unterschiedlichen ökologischen Nischen möglich ist.



Die Ausstellung beginnt bereits im Außenraum mit dem Gehege der Galapagos-Schildkröten.
Foto: Michael Jungblut

	Prärie/Foyer	Ausstellung "K"	Ausstellung "E"	Ausstellung "L"
Titel	C. Darwin	Wunderkammer	Teppichhalle	Labor
Inhalt	Wie war Darwin?	Evolution des Lebens	Menschenaffen	Bornit, Anthropologie, kulturelle Evolution
Botschaft	"Darwinium"	Wunderwelt Evolutio	Mensch und Affe	Labor, clean, geordnet
Raubild	Foyer	Bibliothek des Lebens	Authentischer Lebensraum	Forscherlabor
Interaktion	Informieren	Staunen und Entdecken	Beobachten und Vergleichen	Forschen und Begreifen

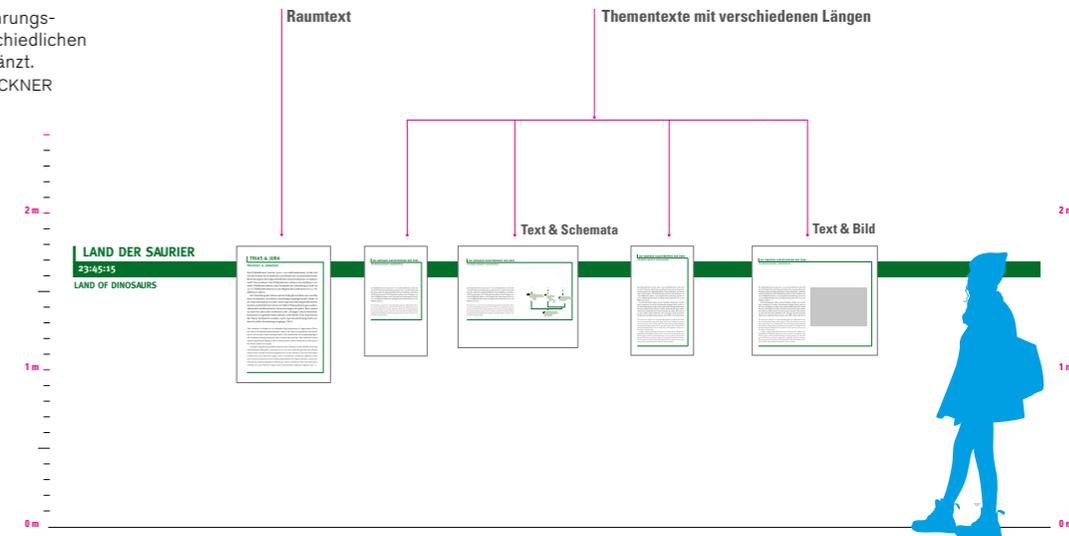
Themenstruktur: Die Raumwirkung jedes Ausstellungsbereichs wird anhand des Themas und seiner Gestaltung dargestellt.
Quelle: ATELIER BRÜCKNER

Das Ergebnis/der Prozess im Einzelnen

Blicken wir exemplarisch auf die Themenkabinette und speziell auf das Kabinett *Kambrium*. Es befindet sich als zweite Koje innerhalb der Rotunde. Der Besucher folgt einem farbigen Zeitstrahl, der sich an der Außenwand der Rotunde entlangzieht. Ihm gegenüber werden Fossilien des jeweiligen Zeitabschnitts präsentiert. Diese Relikte einer längst vergangenen Zeit – in diesem Fall eine versteinerte Seelilie und eine Protomeduse – stellen allein durch ihre Existenz im Hier und Jetzt einen Bezug zu unserer heutigen Zeit dar. Anfassen erlaubt! Die zeitliche Einteilung des Zeitstrahls entspricht einem 24-Stunden-Tag. Dies ermöglicht dem Besucher einen Zugang zu Zeiteinheiten, die für ihn aufgrund ihrer langen Dauer zunächst schwer erfassbar sind. Das Kambrium ist bei 21:15:05 angesetzt. Titel dieses Abschnitts ist *Ozean der Wundertiere*. Nachdem etwa drei Milliarden Jahre lang Einzeller die Erde bevölkert hatten, ließ die Evolution im Ediacarium und im Kambrium Neues entstehen. Die durch großräumige Meeresüberflutung geprägte Welt begann zu atmen. Während pflanzliche Zellen Photosynthese betrieben

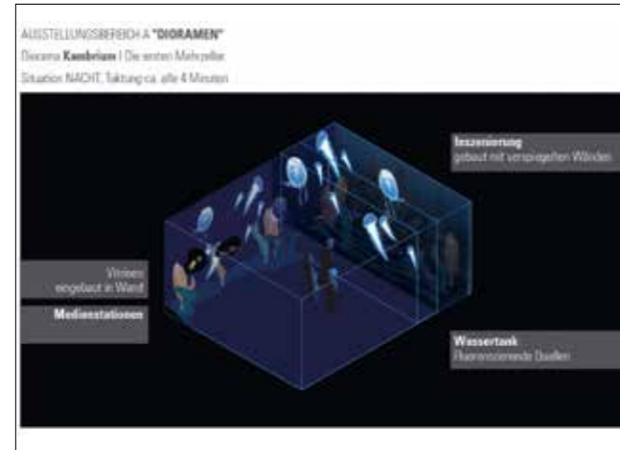
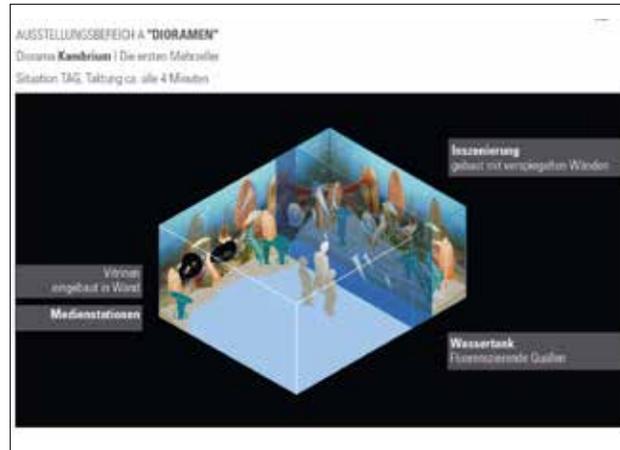
und von Wasser, Kohlendioxid und Licht lebten, entstand Sauerstoff als Abfallprodukt, das wiederum neues Leben ermöglichte. Im Raumtext heißt es: »Im Kambrium passierte es, die Artenvielfalt explodierte geradezu. In fantastischen Unterwassergärten gediehen federartige Wesen, Quallen und seltsame wurmförmige Tiere. (...) Aus diesen (...) entwickelten sich erneut verschiedene, noch viel komplizierter aufgebaute Wesen. Sie hatten bereits ein Kreislauf- und ein Nervensystem und auch Organe für jeweils spezielle Aufgaben. Der Grundbauplan für die heutige Tierwelt war da.« Der Besucher betritt den Themenraum von der Rotunde aus durch eine 2,50 Meter breite Öffnung. Die Inszenierung umfasst ein Diorama und ein Gehege mit lebenden Tieren, ergänzt durch Grafiken, Bilder und Texte sowie Interaktionsmöglichkeiten für Kinder. Raumbildprägend ist das begehbare Diorama. Gleich einem Zeitsegment legt es sich quer in den Raum – ein rekonstruierter Zeitausschnitt. Es besteht aus einem gemalten Hintergrundbild und gebauten Elementen (ausführende Fachfirmen: Dioramenbau Hartmut Schmiese und Tiermodellbauer Jörg Ohlenbusch).

Der Zeitstrahl ist die Führungslinie und wird mit unterschiedlichen Informationsebenen ergänzt.
Zeichnung: ATELIER BRÜCKNER



Die Besucher durchschreiten das Diorama und tauchen so in eine andere Evolutionsstufe ein, naturnah und zugleich surreal. Ungewöhnliche Lebewesen regen sich auf dem sandigen, leicht bewegten Boden oder scheinen aus der Luft nach dem Besucher zu greifen. Sie sind mit Licht besonders in Szene gesetzt. Typische Vertreter der Epoche sind *Wiwaxia*, *Anomalocaris*, *Hallucigenia*, *Opabina* und *Seefedern*. Sie wurden aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) gestaltet. Eine weitere Attraktion des Raums sind drei Aquarien (großer Quallenkreisel, kleiner Quallenkreisel, Perlbootbecken) und ein Paludarium mit Pfeilschwanzkrebse, die im Dunkeln leuchten. Die Tiere entsprechen ihren Vorfahren, die sich vor 500 Millionen Jahren erstmals auf der Erde entwickelten. Der große Quallenkreisel fasziniert mit schwebend tänzelnden Lebewesen, die er in einem medial eingespielten Ambiente zeigt. Gut erkennbar sind die sich im Wasser wiegenden *Seefedern*. Die filmische Zuspiegelung erfolgt über eine Beamerprojektion vom Backoffice aus. Hier erweitert sich der Bereich der Ausstellungsgestaltung, den klassischerweise die Glaswand der Tiergehege

begrenzt, in den Bereich der Tierpflege. Die Lebensräume sollten so gestaltet sein, dass sich die Tiere dem Besucher entziehen können, ohne dass die Ausstellung für diesen uninteressant wird. Generell sind Aquarianer routinierte Gestalter ihrer Gehege. Verbunden mit spezifischer technischer Fachkenntnis entwickeln sie optisch attraktive Ensembles, die, durch Licht modelliert, dem Besucher als dreidimensionale Welten entgegentreten. Durch die Bewegung des Wassers entsteht ein lebendiger Ausdruck. Im Kambrium etablierten sich Quallen als ein Erfolgsmodell der Evolution. Diese mehrzelligen Organismen bestehen zu 99 Prozent aus Wasser und sind einfach strukturiert, so dass sie jede Kontinentalverschiebung und jeden Klima-Umsturz überstehen konnten. Etwa 30 Wurzelmundquallen leben im Darwinium, im europaweit größten Quallenkreisel. Dieser simuliert eine Strömung, wie sie die Tiere in ihrem natürlichen Lebensraum vorfinden. Hinter den Kulissen wurde eine erfolgreiche Zuchtstation aufgebaut. Die Tiere stammen ursprünglich aus dem Zoo Berlin und dem Tiergarten Schönbrunn.



Raumcollage Kambrium: Konzept-Idee zu einem Tageszeitenwechsel mit veränderter Lichtfarbe und Lichtstimmung.
Quelle: ATELIER BRÜCKNER

Bereits im April 2013 gelangten auch die ersten selbst gezüchteten Wurzelmundquallen in den Schaukreis. Im benachbarten Paludarium befinden sich Pfeilschwanzkrebse. Sie zählen zu den »lebenden Fossilien«. Etwa 400 Millionen Jahre alt sind die ältesten fossilen Funde dieser Tiere. Die Nautiliden oder Perlboote, Kopffüßler, gehören ebenfalls zu den lebenden Fossilien. Sie sind heute in der Tiefsee des Pazifiks oder des Indischen Ozeans zu finden. Einst wurden sie durch Wildfänge erworben. Seit 2018 stehen sie unter Artenschutz und dürfen nicht mehr gehandelt werden. Realitätsgetreue Modelle aus Kunststoff ersetzen inzwischen die Tiere, die ursprünglich dieses Aquarium bevölkerten. Es ist in dunkelblaues Licht getaucht, um auf die lichtfernen Tiefen zu verweisen, in denen die Tiere in der Natur leben.

»Welches Tier ist das wohl? – Verbinde die Punkte in der richtigen Reihenfolge! Dann siehst du es.« Mit diesem Aufruf lädt die Figur Charlie an der Mitmach-Station ein, die Welt der Meere zu erkunden. Beim Malen nach Zahlen entdecken Kinder – und begeisterungsfähige Erwachsene – die eindrucksvollen Wundertiere der

»Kambrischen Explosion«, darunter die stieläugige *Anomalocaris* sowie den *Opabinia*, dessen Rüsselspitze als Schere ausgeformt war. Der oberhalb des Monitors angebrachte altersgerechte Text besagt: »Zuerst gab es nur einzelne Zellen. In der Erdzeit des Kambriums tauchten im Meer plötzlich seltsame Tiere auf: Eines hatte Stielaugen und ein anderes sah aus wie ein Staubsauger. Manche hatten auch schon einen Panzer oder ein Skelett. Diese schnelle Zunahme von Lebensformen heißt auch »Kambrische Explosion.«

Wichtig war den Szenografen, jedes gestaltete Element und jedes Medium, über das eine Botschaft transportiert wird, in die Gesamtbotschaft einzubetten. Die Inhalte wurden übergeordnet und abstrahiert gedacht, manchmal auch vereinfacht oder ohne Erklärungen dargestellt, um durch Gestaltung und Raumwirkung etwas intuitiv zu vermitteln. Während die Zoologen dazu neigten, einzelne interessante Detail-Fakten in den Fokus zu rücken, ging es den Szenografen um räumliche Erlebnisse und um Interaktion. Dies war Ziel, Aufgabe und Herausforderung zugleich. Ein Beispiel hierfür ist der *Opabinia*, der im Diorama nach dem Besucher zu

greifen scheint. Intuitiv erlebt der Besucher, dass auf dieser Evolutionsstufe das Thema der Jagd und des Gejagtwerdens erstmals auftritt. Indem er sich so direkt angesprochen fühlt und durch Interaktion sein Wissen vertieft, festigt sich seine Bindung zu den Inhalten und diese bleiben langfristig im Gedächtnis.

Zoologen und Szenografen – Zusammenarbeit auf Augenhöhe

Die szenografische Idee der begehbaren Dioramen war zunächst sehr umstritten. Bei dieser Präsentationsform stehen die lebenden Tiere nicht mehr im Zentrum; ihnen wird eine andere Form der Aufmerksamkeit zugebracht. Die Narration gelingt letztlich auch ohne sie, sollten sie sich etwa zurückziehen oder durch Plastikmodelle ausgetauscht werden wie im Fall der Nautiliden. Bedenken bestanden auch hinsichtlich Vandalismus und zusätzlicher Gefahrenquellen im Bereich der Dioramen, beispielsweise durch unsachgemäßes Beklettern. Den Szenografen gelang es, diese Bedenken zu zerstreuen und hierfür entsprechende gestalterische Lösungen anzubieten. Damit Besucher in die fernen Welten eintauchen können, bedarf es eines Um- und Weiterdenkens. Das heißt: weg vom Guckkasten, also von Räumen mit Glasscheiben, hinter denen die Tiere präsentiert werden. Eine Kombination aus Gehege und umfassender Texttafel, die klassische Präsentationsform vieler Schau-Aquarien, ist nicht mehr ausreichend. Sie vermag keine Geschichten zu vermitteln. Das ursprüngliche Grundkonzept der Rostocker Zoologen – Lebend-Vitrine mit Texttafel daneben – wurde zu einem Gesamterlebnis erweitert. Die Räume sind nun begehbare, intuitiv erlebbare Evolutionsbilder. Hauptvermittler der Erzählung sind die Raumbilder, konsequent zielgruppenspezifisch durchdacht und mit Sorgfalt aufbereitet. Durch Texte übermitteltes Wissen trägt ergänzend und vertiefend zum Gesamterlebnis bei.

Das gestalterische Ergebnis hängt vom intensiven Austausch unter den Fachleuten – auf Augenhöhe – ab. Die tierpflegerisch notwendigen Zugänge zu den Tiergehegen aus dem rückwärtigen Bereich und eine Abgrenzung der Tiergehege zu den Besuchern sind

ebenso zu berücksichtigen wie bauliche und budgetäre Vorgaben. Von der ersten Gestaltungsidee bis zur finalen Umsetzung bedarf es oft mehrerer Varianten und genereller Flexibilität in der Lösungsfindung. Auch das Wissen der beauftragten Planungspartner und ausführenden Firmen zählt, ebenso das Fachwissen externer Wissenschaftler. Inhalte und Gestaltung wurden Schritt für Schritt gemeinsam erarbeitet; Konzeptblätter und Exponatblätter bildeten die Grundlage für den Austausch. So war im ursprünglichen Konzept der Ausstellungsgestaltung für das Kambrium vorgesehen, den gesamten Raum verspiegelt und mit einem riesigen Quallen-Aquarium auszustatten. Dies sollte die Besucher in eine dunkel-mystische Unterwasserwelt entführen. Besonderes Licht sollte die Medusen zum Leuchten bringen und so ihre Anmut und Schönheit betonen. Zeitlich getaktet sollte der Raum heller werden, um die Aufmerksamkeit der Besucher auf weitere Lebewesen (in Form von GFK-Modellen) zu lenken. Letztlich stellte sich jedoch ein Quallenbecken dieser Größe als zu teuer und zu aufwendig heraus. Baulich wäre der Wasserdruck zu hoch geworden, daher entschied man sich für einen Quallenkreisel. Zwischenzeitlich waren die Kuratoren am Darwineum von der Idee des räumlich-optischen Zusammenspiels aus Quallen und weiteren kambrischen Lebensformen so begeistert, dass sie eine filmische Bespielung des Quallenkreisels – mit Bewilligung zusätzlicher Hard- und Software – zur Umsetzung beauftragten: Ein Film entstand, der Flora und Fauna der urzeitlichen Meere zeigt, auch explizit die Räuber dieser Zeit. Geplant war die Projektion eines Dioramen-Himmels. Letztlich entschied sich das Team für eine Projektion vom Backoffice aus, um das gewünschte optische Ergebnis zu erreichen. Die filmische Zuspiegelung *Lebensraum-Hintergrund* ist damit ein Beispiel für das integrative Erarbeiten und Weiterdenken gestalterischer Lösungen von Zoologen und Szenografen.

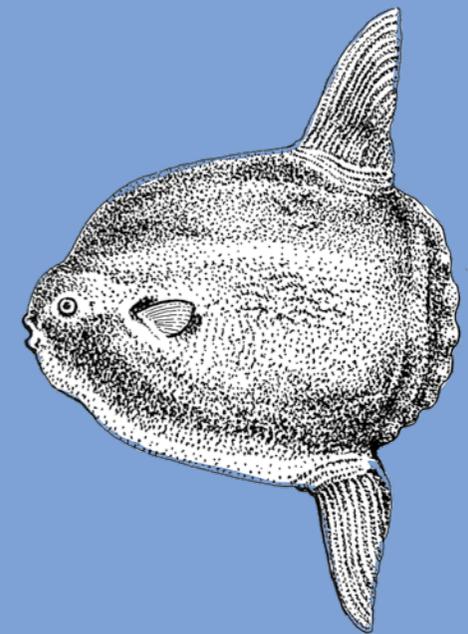
ATELIER BRÜCKNER zählt zu den führenden Szenografen weltweit. Schwerpunkt sind Projekte für Museen und Marken.

»Der Zoo ist eine Wunderkammer des Wissens.
Er verbindet viele Themen der Bildung und der
Pädagogik. Das Potenzial ist enorm. Aber nur ein
kleiner Teil wird davon in den Zoos ausgeschöpft.
Wie also können wir es erreichen, dass wir den
Zoo als eine ›Schule des Lebens‹ verstehen und
anerkennen?«

Natascha Meuser

Planungsparameter für
Aquariumsbauten
Typologische Skizzen
und Bausteine

Natascha Meuser



Mondfisch (*Mola mola*)
Zeichnung: Reiner Zieger



Ozeaneum Stralsund / Deutschland.
Foto: Natascha Meuser

Planungsparameter für Aquariumsbauten Typologische Skizzen und Bausteine

Natascha Meuser

Entwurfsparameter für Aquarienbauten zu formulieren, stellt auf den ersten Blick eine Herausforderung dar. Denn da eine rein bautypologische Untersuchung bislang nicht vorgenommen wurde, kann nicht auf eine anerkannte gebäudekundliche Grundlage zurückgegriffen werden. Der nachfolgende Abschnitt soll als Planungshilfe für die Entwicklung eines Entwurfs dienen. Zugleich kann er als Kommunikationsplattform herangezogen werden, wenn sich alle an der Planung und am Bau Beteiligte über ein optimales Gebäudekonzept verständigen wollen: Architekten, Fachplaner, Zoologen, Bauherren und Nutzer. Damit soll auch zum Ausdruck gebracht werden, dass die Planung eines Aquariums in der Verantwortung eines Architekten liegen sollte, der selbstverständlich Landschaftsplaner, Ausstellungsarchitekten, Kommunikationsdesigner sowie Fachplaner für das Bauwerk, Tragwerk und die Gebäudetechnik hinzuzieht. Nur wenn es dem Architekten gelingt, von Beginn an mit allen Planungsbeteiligten zusammenzuarbeiten, kann ein Entwurf entstehen, der sowohl den Bedürfnissen des Tieres und seiner Pfleger als auch dem Besucher – und damit dem Aquarium insgesamt – gerecht wird.

- 1 Erfindung einer Neuen Welt**
Storyline und Raumprogramm
- 2 Städtebauliche Einbindung**
In welchem urbanen Kontext sich das Aquarium befindet
- 3 Gebäudeform und Innenraum**
Wie sich das Haus architektonisch präsentiert
- 4 Erschließung und Wegführung**
Wie durch das Haus geleitet wird
- 5 Räumliche Absperrungen**
Wie sich Becken gestalten lassen
- 6 Licht und Beleuchtung**
Warum Schatten wichtig ist
- 7 Signaletik und Didaktik**
Wie Informationen ihren Adressaten erreichen

Erfindung einer Neuen Welt Storyline und Raumprogramm



Collage: Tatiana Bilbao ESTUDIO

Vor der ersten Entwurfsskizze gilt es zunächst die Frage nach den späteren Bewohnern des Aquariums zu beantworten. In den vergangenen Jahren hat sich der Trend abgezeichnet, Themenhäuser zu errichten, in denen bestimmte Ausschnitte gezeigt werden. Allgemein lässt sich eine Tendenz »vom Schauhaus zur Themenwelt« erkennen. Diese Steigerung der inhaltlichen Komplexität wirkt sich auf die Architektur ebenso aus wie auf das museale Beiprogramm, das im Gebäude untergebracht werden muss. Im angelsächsischen Raum spricht man folgerichtig auch von *Animal Collections* – eine Begrifflichkeit, wie sie in Museen gebräuchlich ist. Der erste Schritt bei der Gestaltung eines öffentlichen Aquariums ist eine klare Definition der Ziele: Soll es alle Aspekte der Aquarienaktivitäten abdecken, das heißt Erholung der Besucher, Forschung, Bildung und Naturschutz, oder nur einige davon? Für die Dramaturgie und die Inszenierung von Gebäude und Fauna bedeutet dies zunächst, dass die »museale Sammlung« von einem Kurator beziehungsweise einem Zoologen zusammengestellt werden muss. Im nächsten Schritt folgt eine räumliche Annäherung der inhaltlichen Zusammenhänge durch Szenografen und Architekten.



Aquarium Research Center in Kalba, Sharjah/VAE
Das Khor Kalba Turtle and Wildlife Sanctuary (Architektur: Hopkins Architects) befindet sich in einem artenreichen Naturschutzgebiet am Golf von Oman. In einem dorfähnlichen Komplex, bestehend aus aneinandergereihten Rundhäusern, sind neben Forschungseinrichtungen auch Räume für die Lehre sowie für Publikumsverkehr untergebracht. Ziel des Programms ist es, sowohl die Bevölkerung vor Ort als auch ein breiteres Publikum zu einem neuen Umweltbewusstsein zu verhelfen und zu einem nachhaltigen Engagement für Naturschutzprogramme anzuregen.
Foto: Marc Goodwin

Städtebauliche Einbindung

In welchem urbanen Kontext sich das Aquarium befindet



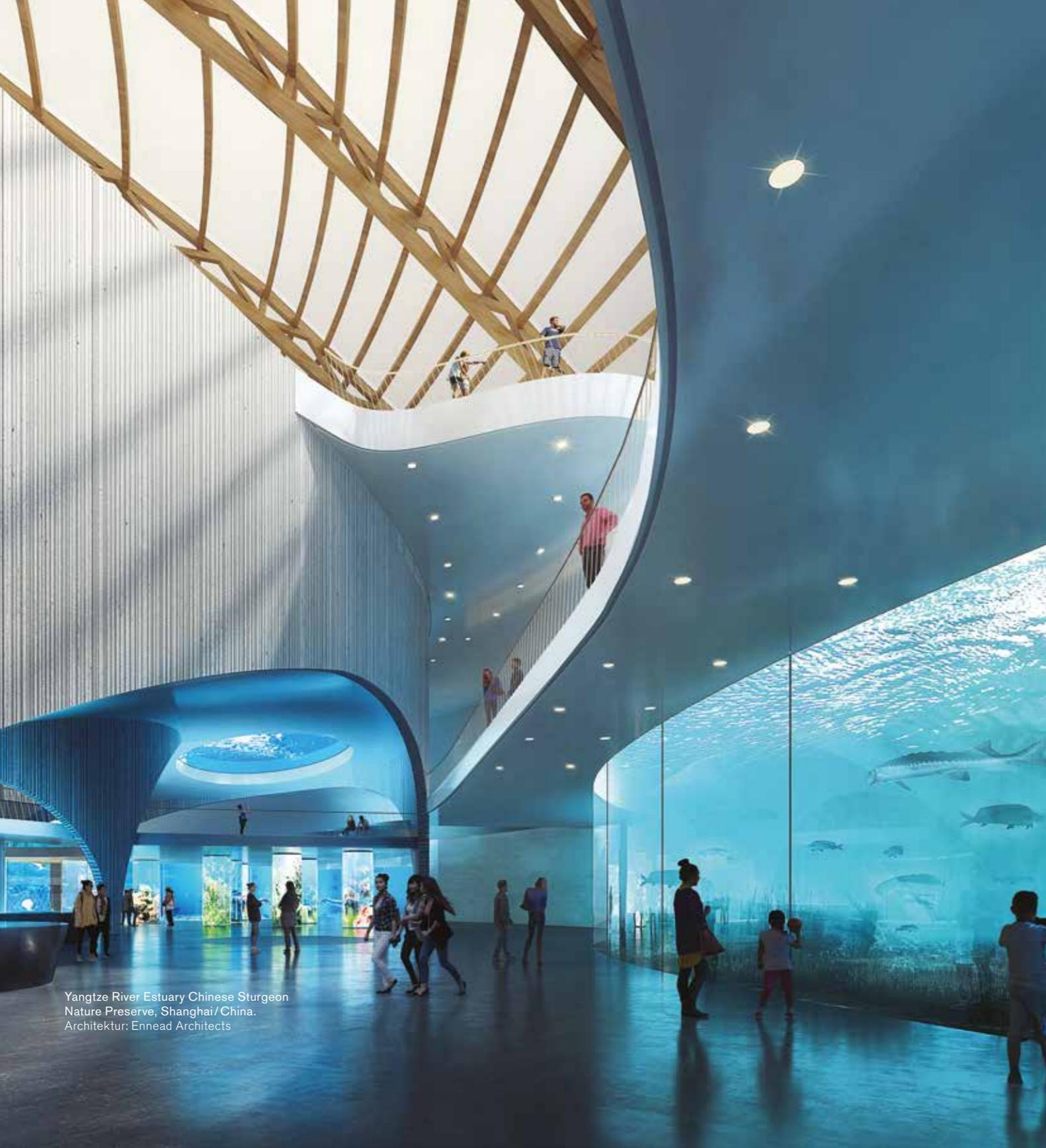
©Ozeaneum Stralsund/Deutschland.
Foto: Natascha Meuser

Bei der Betrachtung des städtebaulichen Kontextes ergeben sich zwei gegensätzliche Aspekte: Einerseits sind Aquarien auf eine innerstädtische oder stadtnahe Lage angewiesen, um eine gute Erreichbarkeit durch die Besucher zu gewährleisten. Andererseits kann eine urbane Lage in dichter Besiedlung die Erweiterungsmöglichkeiten der Anlage beeinträchtigen. So befindet sich das Berliner Aquarium in zentraler Stadtlage in direkter Nähe zum Bahnhof auf dem Gelände des Zoologischen Gartens mit separatem Eingang. Durch Autobahn- oder Fernbahnanschluss verkehrsgünstig gelegen, ist diese Anlage zwar mit fehlenden Expansionsmöglichkeiten konfrontiert, lockt aber als Naherholungsgebiet für gestresste Großstädter viele Besucher an. Mit Platzmangel haben die Beispiele im Umland, auf separaten Inseln, in Küstennähe oder direkt im Wasser nicht zu kämpfen. Ihre unmittelbare Nähe zum Gewässer schafft letztlich einen starken thematischen Bezug.

Auch die Geländeform ist ein wichtiges Kriterium für die Eignung einer Fläche als Standort. Bewegte Geländeformen ermöglichen eine differenzierte Stellung und Höhenstaffelung der Baukörper. Besondere Geländepunkte (Kuppen, Nasen, Geländekanten) schaffen meist auch besondere Architektur.

Der Bau eines Aquariums dient oftmals als Impuls für die Entwicklung eines Standorts. Durch die Nutzung als Erlebnisort haben die Gebäude ein Alleinstellungsmerkmal mit überregionaler Frequentierung. Bei der städtebaulichen Einbindung des Gebäudes sollten folgende Punkte diskutiert werden:

1. wie das Projekt in die Stadtgestalt und Stadtstruktur eingebunden wird;
2. wie das Projekt in das Erschließungsnetz unter Berücksichtigung von Straßen, ÖPNV-Linien, Fahrrad- und Fußwegen eingebunden wird;
3. wie das Projekt in eine übergeordnete Planung integriert werden kann;
4. wie mit baulichem Bestand umgegangen wird;
5. wie eine Steigerung der Attraktivität für Nutzer und Bewohner erfolgen kann;
6. wie viele Menschen im Umkreis leben;
7. welche Nutzungsarten bereits vorhanden sind;
- ...



Yangtze River Estuary Chinese Sturgeon
Nature Preserve, Shanghai/China.
Architektur: Ennead Architects

Gebäudeform und Innenraum

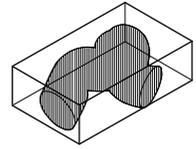
Wie sich das Haus architektonisch präsentiert

Vor jedem Entwurf trifft der Architekt bewusst oder unbewusst eine typologische Entscheidung. Diese Wahl hat den wohl größten Einfluss auf die Form des Gebäudes. Der Architekt ist bestrebt, einen in sich stimmigen Entwurf zu erarbeiten, der den Nutzungsanforderungen des Bauherrn entspricht und nach einem abgestimmten Kosten- und Zeitplan realisiert werden kann. Nach dem eingehenden Studium von markanten Aquarien lassen sich vier Haupt-Gebäudeformen identifizieren: die »dekorierte Kiste« (Robert Venturi), das Naturimitat, die »Konstruktion als Kunstform« (Otto Wagner) und das Bühnenbild. Darüber hinaus gibt es Sonderformen, die sich nicht direkt einer dieser vier Kategorien zuordnen lassen. Zudem nutzen Architekten vereinzelt Elemente von verschiedenen Gebäudeformen, so dass eine Identifikation erschwert wird. Im Großen und Ganzen kann man bei Aquarienbauten jedoch von diesen vier Haupt-Gebäudeformen sprechen. Die »dekorierte Kiste« ist von ihnen die vielleicht naheliegendste Gebäudeform, da sie traditionelle Erwartungen an die Architektur bedient. Dass sie ganz und gar nicht langweilig aussehen muss, beweisen die zahlreichen Beispiele in dieser Publikation. Das Naturimitat entspricht der Philosophie, die Natur in Form

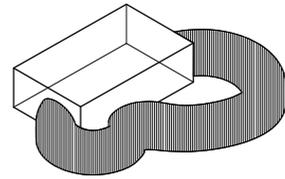
von spektakulärer Architektur abzubilden. Durch neue Entwurfs- und Planungswerkzeuge sind heute Bauwerke möglich geworden, die vor dem Einsatz von digitalen Hilfsmitteln noch undenkbar waren. Organisch geformte Häuser, die etwa wie überdimensionierte Kieselsteine oder ein Walfischbauch aussehen, demonstrieren dem Besucher auf populäre Weise den Naturbezug. Etwas subtiler präsentiert sich die »Konstruktion als Kunstform«, bei der das Tragwerk zum Thema des Entwurfs und damit zur Gebäudeform wird. Beim Bühnenbild, der vierten Kategorie, stellt der Entwerfer ein zumeist biologisches Thema in den Vordergrund, das architektonisch umgesetzt wird.

Was Aquarienbauten auch innenräumlich so speziell macht, ist vor allem die Tatsache, dass sich die Besucher in größtenteils spärlich beleuchteten Räumen bewegen. Das stellt besondere Herausforderungen nicht nur an das Licht und die Beleuchtung, sondern auch an die barrierefreie Erschließung, das Leit- und Orientierungssystem sowie die Gestaltung der Ausstellungskörper und die Museumsdidaktik. Der erste Schritt bei der Gestaltung eines Aquariums ist daher eine klare Definition der Ziele: Was soll wie vermittelt werden?

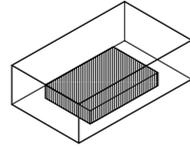
Muster – Raumprogramm



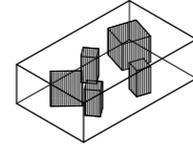
Skulptur im Raum



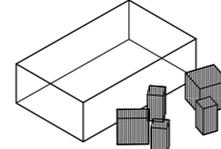
Verbindung zum Außenraum



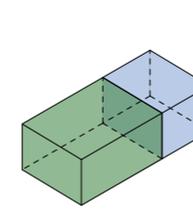
Figur-Grund-Verhältnis



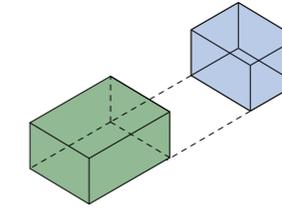
Konfigurationen im Raum



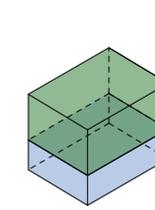
Konfigurationen im Außenraum



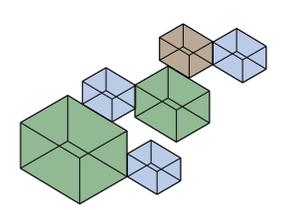
Horizontal getrenntes Raumprogramm



Räumlich getrenntes Raumprogramm



Vertikal getrenntes Raumprogramm



Funktional gemischtes Raumprogramm

● Öffentlicher Bereich

● Nicht-öffentlicher Bereich
Werkstätten etc.

Gebäude (öffentliche Bereiche)

Eingang und Foyer

Empfangsbereich (mit Wartezonen für größere Gruppen), Kassen (Anzahl nach Größe der Besucherzahlen), Informationstresen (mit Ausgabe für Audio-Guides), Garderoben und Schließfächer, Backoffice, Sanitätszimmer, Sanitäranlagen für Besucher, Shop (mit Lagerraum)

Ausstellungsbereich

Besucherwege, Gehege und Becken (Größe gem. Vorgaben Zoologie), Funktions- und Bewegungsflächen für Pfleger, Pausenbereiche, Kinderspielbereiche, Museale Ausstellungsbereiche, Vorstellung Naturschutzprojekte, Sanitäranlagen für Besucher

Bildung und Szenografie

Auditorium, Multifunktionsraum
Schulungs- und Forschungslabor
Material- und Lagerraum
Büro (Naturschutzpartner)
Küche/Catering
Sanitäranlagen für Besucher

Gastronomie

Besucherbereiche (Bar/Café/Imbiss/
Restaurant/WC)
Funktionsbereiche (Küche/Lager/Büro/Catering)
Mitarbeiterbereiche (WC/Umkleide/Sozialräume)

Außenbereiche

Vorplatz (öffentlich)
Gastronomie
Außenkassen
wettergeschützte Wartezonen
Haltestellen (Öffentliche Verkehrsmittel)
Parkplätze (mit und ohne Shuttle), Anfahrt und Möglichkeit zum Aus- und Einsteigen

Gebäude (nicht-öffentliche Bereiche)

Mitarbeiter

Büros Verwaltung
Büros Mitarbeiter
Besprechungsraum
Teeküche
Umkleide
Ruheraum
Dusche/WCs

Infrastruktur allgemein

Leitzentrale Gebäude
Putz- und Lagerräume
Müllraum/Recycling
Warenaufzüge (Gastronomie und Aquarien)
Anlieferung Aquarien (Stellfläche für große Lkws)
Anlieferung Gastronomie (Bewegungsflächen Parkplätze)
Rampen und Entladeflächen
Technische Ausbaugewerke (HLKKS)
Kran & Laufkatze für Tiertransporte an der Außenfassade

Infrastruktur Technische Anlagen

Life-Support-Systeme: Abschäumer, Filter, Ozonisierung, Entgasung, Trommelfilter, Nitratentfernung, Phosphatentfernung, Wasserbewegung, Pumpentechnik
Seewasser: Tanks, Herstellung, Abwasserbehandlung, Salzlager/Sandlager/Werkstatt/
Lager für technische Ausrüstung, Elektro, HVAC
Werkstätten und Lager für Elektro, HVAC, Maler

Aquaristik und Biologische Abteilung

Personalräume Pfleger
Aufenthaltsräume mit Küche
Taucher: Garderobe, Lager und Aufenthalt
Kompressorraum
Quarantäne und Eingewöhnung
Duschen/WCs
Garderobe/Umkleide
Laboratorium
Kontrollraum Aquaristik
Tiermedizin: Behandlungsräume/Aufbewahrung
Arzneimittel
Futter: Kühlräume, Auftaustation Futterlager, Küche für Zubereitung



Farbige Bodenmarkierungen leiten durch die Ausstellung:
Aquatilis Aquarium-Vivarium, Lausanne/Schweiz.
Foto: Magali Donnet

Erschließung und Wegeführung Wie durch das Haus geleitet wird

Räume sind stets eine Abfolge von Weg, Bewegung und Wahrnehmung. Der auf den Betrachter ausgerichtete Weg durch den gebauten Raum ist auch ein zentrales Element in Le Corbusiers architektonischen und städtebaulichen Entwürfen. Damit hat der Schweizer Architekt das Grundmanifest eines Szenografen beschrieben: »Architektur wird durchwandert, durchschritten. Ausgestattet mit seinen zwei Augen, vor sich blickend, geht unser Mensch, bewegt er sich vorwärts, handelt, geht einer Beschäftigung nach und registriert auf seinem Weg zugleich alle nacheinander auftauchenden architektonischen Manifestationen und ihre Einzelheiten. Er empfindet innere Bewegung, das Ergebnis einander folgender Erschütterungen. Das geht so weit, dass die Architekturen sich in tote und lebendige einteilen lassen, je nachdem ob das Gesetz des Durchwanderns nicht beachtet oder ob es im Gegenteil glänzend befolgt wurde.«

Der Weg ist das Ziel – so abgegriffen sich dieser Satz anhört: Für Bauten, bei denen es um Wissensvermittlung, Unterhaltung und Besucherführung geht, gehört diese Losung zur Basis jeder Konzeption. Dies betrifft neben Museumsbauten oder Kunstgalerien ebenso Aquarien – mit der Folge, dass wohl auch aufgrund

des hohen Anteils an Kindern unter deren Besuchern eine Auswahl an verschiedenen Wegeführungen und Ruhezeiten vorhanden ist. Auf diese Weise lassen sich große Distanzen durch attraktive Gänge, Stege, Pfade und Tunnel psychologisch verkürzen. Überhaupt ist die innere Erschließung und deren Gestaltung das architektonisch prägendste Element in einem Aquarium. Typologisch lassen sich die räumlichen Merkmale »darüber«, »hindurch« und »darunter« unterscheiden. Um Staus zu vermeiden, ist eine gezielte Wegeführung mit integrierten Ruhezeiten erforderlich. So ist es also nur folgerichtig, wenn eine 50 Meter lange Rolltreppe den Anfang eines Rundgangs markiert wie etwa im Ozeaneum in Stralsund oder wenn im Blue Planet Aquarium im dänischen Kastrup Wasserstege zum Abenteuerspielplatz werden und ein 70 Meter langer Unterwassertunnel die größte Hai-Sammlung Europas zeigt. Ebenerdig oder spiralförmig sind die Erschließungen nicht minder spektakulär gestaltet. Für alle Besucher gleichermaßen eine bleibende Erinnerung sind Wegeführungen durch Wasserröhren und Erdhöhlen oder durch transparente Kapseln, die zum »Eintauchen« ermuntern. Hier verschmelzen Architektur und Zoologie.

Erschließung und Wegeführung

Rundgang

Jeder Rundgang ist eine Passage, die – mindestens etagenweise – durch jeden Ausstellungsbereich führt. Aufgebracht hat ihn eine Pädagogik, die auf Belehrung baut. Freilich ist dieses Bildungsideal längst aufgebrochen. Kaum ein Rundgang zwingt noch durch das gesamte Gebäude.

Einbahnstraße

Diese Ausstellungsform ähnelt dem Rundgang, ist aber weitaus radikaler. Hier gibt es nur eine Laufrichtung, Ein- und Ausgang fallen auseinander. Seine Stärke spielt dieses monokausale Arrangement voll aus, wo Massen von Menschen an einzelnen Exponaten vorbeizuschleusen sind.

Konstruktionsraster

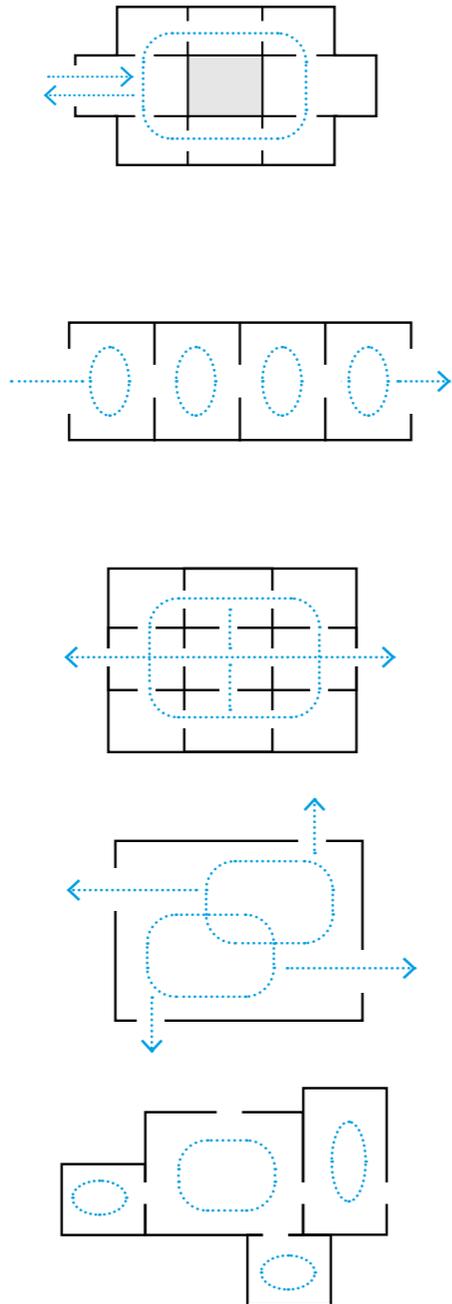
Das Raster ist am zweckmäßigsten, wenn sich Spannweiten nicht ohne Stützen überbrücken lassen oder Bezüge zwischen nahen Exponaten zu betonen sind. Dem Besucher bietet sich maximale Bewegungsfreiheit. Die Szenografie nutzt die Fixpunkte, um Wegeführungen zu variieren und Exponate einzeln zu inszenieren.

Offener Grundriss

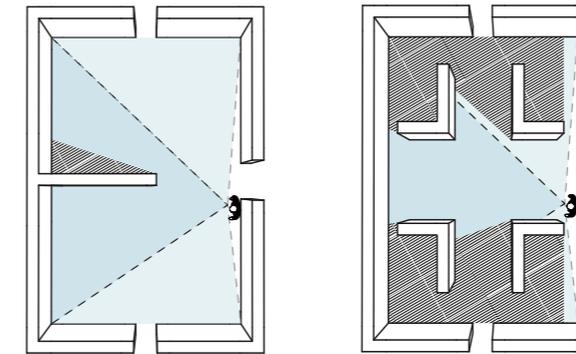
Nirgendwo sind offene Grundrisse so beliebt wie in Schauhäusern. Die Szenografie, die hier größtmögliche Gestaltungsspielräume besitzt, nimmt den Zuschauer an die Hand. Didaktisch sind offene Grundrisse konkurrenzlos, wo Sichtbezüge zwischen weit voneinander entfernten Exponaten beabsichtigt sind.

Raumhierarchien

Hier bildet der Grundriss die Binnenlogik des Fachgebiets ab. Daraus ergibt sich eine komplexe Ausstellungsform, die zwar unflexibel ist, jedoch praktikabel, wenn das Sammlungsgebiet als abgeschlossen gelten kann. Im besten Fall werden abstrakte Themen durch Raumhierarchien erst greifbar.

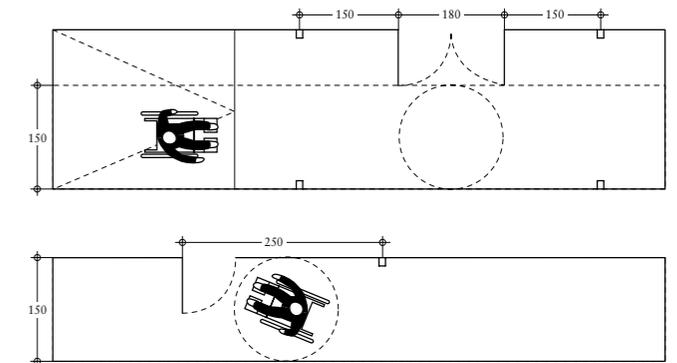


Sicherheit und Einsehbarkeit



Aufsicht und Sicherheit

Videüberwachung, Brandmelde- und Einbruchssysteme, sensorische und elektronische Sicherheitstechniken sind im Aquarienbau inzwischen Standard. Die geringe und teilweise nur punktuelle Ausleuchtung erschwert jedoch die Sicherheit. Bereits in einem frühen Planungsstadium müssen daher die Gestalter der Gebäudehülle und die Szenografen Hand in Hand gehen, um sicherheitstechnische Aspekte bestmöglich berücksichtigen zu können. Eine optimale Überwachung des Besuchers trägt auch zum Schutz der ausgestellten Tiere und Exponate bei. Tote Winkel sind grundsätzlich zu vermeiden. Die Absperrung von Objekten durch Kordeln ist in der Architektur immer ein Zeichen für ungenügende Planung. Heute müssen Ausstellungsstücke entweder gut elektronisch gesichert sein oder, bei didaktischer Nutzung, so robust ausgeführt werden, dass sie viel aushalten. Es ist stets auf die unterschiedliche Aughöhe und Körpergröße von Kind und Erwachsenem zu achten.



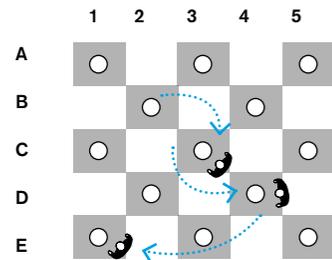
Eingänge und Übergänge

Eingänge müssen stufen- und schwellenlos erreichbar sein. Rampen sind hier ein bauliches Mittel, um Höhenunterschiede zu überwinden, wobei die Steigung sechs Prozent nicht überschreiten darf. Elektronische Türöffner in einer Höhe von maximal 85 Zentimetern, die im Abstand von 150 Zentimetern hinter der Tür in geöffnetem Zustand (Abstand Schließrichtung) und 250 Zentimetern vor der Tür in Aufschlagrichtung (Abstand Öffnungsrichtung) angebracht sein sollten, gewährleisten ein leichtes Öffnen der Tür. Eine durch Bewegungsmelder gesteuerte Außenbeleuchtung ermöglicht eine Belichtung des Eingangs im Bedarfsfall und hilft bei der Orientierung.

Treppen und Handläufe

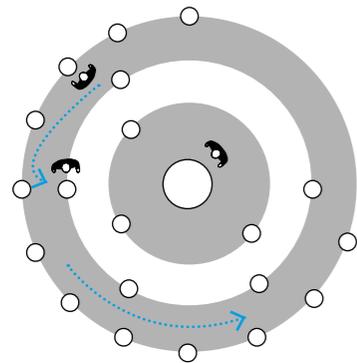
Taktile Bodenindikatoren helfen, frühzeitig auf Treppen aufmerksam zu machen. Höhe und Form des Handlaufs sind entscheidend für eine sichere Benutzung.

Der klassische Rundgang gilt längst als zu enges Korsett. Inzwischen hat die Szenografie unzählige Alternativen und Erzählstränge entwickelt. Mitunter ist die Show Selbstzweck, meist aber bildet deren Inhalt den Ansatzpunkt. In keinem Fall dürfen Raum und Inhalt so komplex arrangiert sein, dass die Besucher überfordert werden. Die folgenden Beispiele zeigen, wie der Besuchende intelligent geführt werden kann.



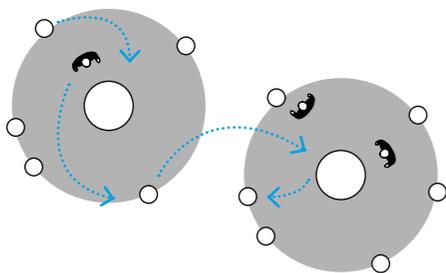
Koordinatensystem

Das Koordinatensystem hat zwei Achsen, deren Bedeutung frei wählbar ist. Erste Orientierung bieten auf dem Boden, an der Wand oder am einzelnen Display platzierte Markierungen. Dank des Rasters lassen sich alle Ausstellungsstücke leicht verorten. Umso ungezwungener kann sich der Ausstellungsbesucher bewegen. Allerdings bleibt dabei der Bildungsanspruch, mit dem das System antritt, nicht selten auf der Strecke. Der Vorteil dieses Schemas liegt in seiner Flexibilität.



Themenzwiebel

Von allen Ausstellungsarrangements ist dies das suggestivste und kommt entsprechend selten zur Anwendung. Die Themenzwiebel geht von der Annahme aus, dass eine Angelegenheit Kreise zieht. Bestens verwirklicht sie sich, wo ein einziges bedeutendes Exponat vorliegt, das als Auslöser verstanden werden kann (und in der Mitte des Raums angeordnet ist), und alle Folgeaspekte (die sich wie Zwiebelschalen darum schmiegen) schlüssig aufeinander aufbauen.

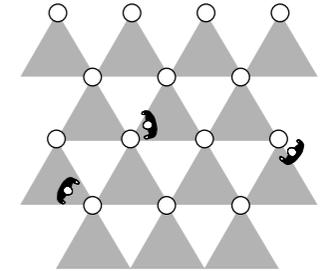


Highlights

Dieses Arrangement stellt die abgespeckte und vervielfältigte Variante der Themenzwiebel dar. Es ist wesentlich einfacher und weiter verbreitet. Sein Erfolg beruht auf der Erfahrung, dass das Publikum Highlights liebt und Museen meist mehrere halbwegs prominente Exponate zu bieten haben. Während der Besucher von Höhepunkt zu Höhepunkt flaniert, macht er unweigerlich Entdeckungen: sei es durch Seitenblicke auf Nebensächlichkeiten oder weil er en passant Sektionen durchläuft, die er nie direkt ansteuern wollte.

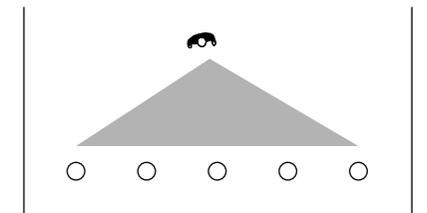
Assoziationsraum

Dieses Ausstellungsmuster ist der klarste Gegenentwurf zum klassischen Rundgang und nach ihm das am meisten verbreitete. Es praktiziert im Grundriss, was die moderne Hängung an der Wand vermag: Die Exponate werden gleichmäßig ausgebreitet, meist auf Basis eines Rasters. Alles erhält so dasselbe Gewicht sowie seinen eigenen Wirkraum. Auch Zusammenhänge sind nur lose vorgegeben, sie muss sich der Besucher selbst erschließen: durch Assoziation. Letztlich obsiegt die Exotik an sich!



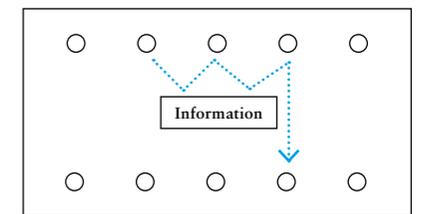
Fan-Präsentation

Dieses System wurde ursprünglich für Mustermessen entwickelt; es sollte Menschen ansprechen, die sonst eilig an den Ausstellungsständen vorbeigegangen wären. Im musealen Bereich wirkt das System etwas anders: Hier findet es unter den Liebhabern sein Publikum. Es ist dort verbreitet, wo weniger die Beschäftigung mit dem Exponat zählt als dessen Huldigung! Ausstellungen, die lediglich eine Fan-Präsentation an die andere reihen, ermüden jedoch den Besucher.



Plan-Orientierung

Dieses Prinzip ist eigentlich »ein alter Hut«: Denn in jedem Museum hängen Pläne aus, die eine Orientierung über die verschiedenen Abteilungen geben. Hier aber stehen sie auch im Zentrum jeder einzelnen Sektion. Neu ist, dass diese Navigation nicht mehr auf statische Karten baut, sondern mitunter auch interaktive und digitale Displays nutzt. Anhand moderner Medien können hier platzsparend beliebig viele Zusatzinformationen vermittelt werden. So reihen sich Entdeckungen für den Besucher wie Perlen auf einer Schnur!





Ozeanarium Stralsund / Deutschland.
Foto: Natascha Meuser

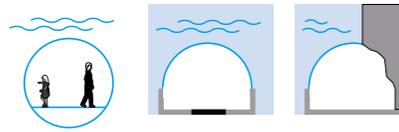
Räumliche Absperrungen Wie sich Becken gestalten lassen

Moderne Aquarien sind von einem großen Spektrum an räumlichen Absperrungen gekennzeichnet. Im Gegensatz zu Gehegegrenzen in zoologischen Gärten reduzieren sich die Absperrungen in Aquarien größtenteils auf Glasscheiben, denn sie teilen Wasser und Luft. Hauptsächlich liegt die Innovation im technischen Fortschritt der Glasindustrie, der die Produktion geschosshoher Scheiben mit hoher Schlag- und Druckfestigkeit ermöglicht hat. So können Besucher den Tieren bis auf wenige Zentimeter Auge in Auge gegenüber treten. Das hängt auch mit einem veränderten Bewusstsein für die Bedürfnisse der Aquafauna zusammen. Heute bietet eine Bandbreite an technischen Möglichkeiten einen nicht nur räumlich vergrößerten architektonischen Spielraum. Die Sichtfenster, Kuppeln und Tunnel mit einer derzeit maximalen nahtlosen Größe von 12 × 4 Meter und einer maximalen Dicke von 60 Zentimetern kommen freilich nicht ohne schweres Tragwerk und Konstruktion aus. Da die Wassermengen schon aufgrund ihrer Masse einen Sonderlastfall darstellen, müssen auch die Rahmen und tragenden Elemente so geplant werden, dass sie dem tonnenschweren Druck standhalten. Für die Planungsaufgabe gilt also wie bei allen anderen räumlichen Absperrungen, dass sie keinesfalls im Katalog bestellt

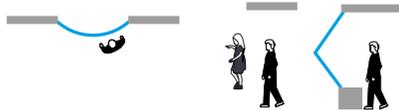
werden kann, sondern ein Teil des Entwurfs ist und einer engen Zusammenarbeit mit den Fachplanern, Technikern und der Industrie bedarf.

Große Bedeutung in der Zootierhaltung haben großflächige und vor allem verzerrungsfreie Verglasungen mit Verbundsicherheitsglas (VSG). Gegenüber dem in Japan und in den USA verwendeten Acrylglas hat VSG den Vorteil, dass es aufgrund seiner PVB-Folie selbst härtesten mechanischen Beanspruchungen standhält. Zudem kann die PVB-Folie zwischen den beiden äußersten Scheiben durch eine Thermofolie ersetzt werden, die bei Kaltwasseraquarien eine Schwitzwasserbildung auf der Publikumsseite verhindert. Größere Becken erforderten einst nicht nur dickere Scheiben, die unter Umständen gewisse Verzerrungen mit sich bringen können, sondern auch eine Unterteilung der Scheibenfront durch Pfosten. Heute können mit VSG und durch die Entwicklung neuer Dichtungstoffe die Scheiben praktisch endlos gestoßen und damit riesige Panoramablicke geschaffen werden. Sollen lange Scheibenfronten jedoch auch keine senkrechten Sili-konfugen haben, ist auf Acrylglas und bei Scheibenlängen über 20 m und Wasserhöhen über zehn Meter auf laminiertes Acryl (2 × 33 cm) zurückzugreifen.

Jürgen Lange



- Wasserstand über der Tunnelkrone mind. 100 cm (optische Verkürzung)
- Wasserspiegel muss bewegt sein (damit die Technik nicht sichtbar bleibt)
- UK Tunneldecke mind. 240 cm über Boden
- bei Laufband links/rechts Standspur = 80 cm



Die Krümmung der Scheiben ist meist konkav oder konvex ausgeführt. Seltener sind Scheiben, die sowohl horizontale als auch vertikale Einblicke in die Becken bieten. Brüstungen in Kniehöhe verhindern, dass Besucher zu nahe an die Scheibe heran oder gar darauf treten.



Deckenscheibe



Raumhohe Scheibe



Blick von oben auf ein Wasserbecken



Nach außen gewölbte Halbkugel

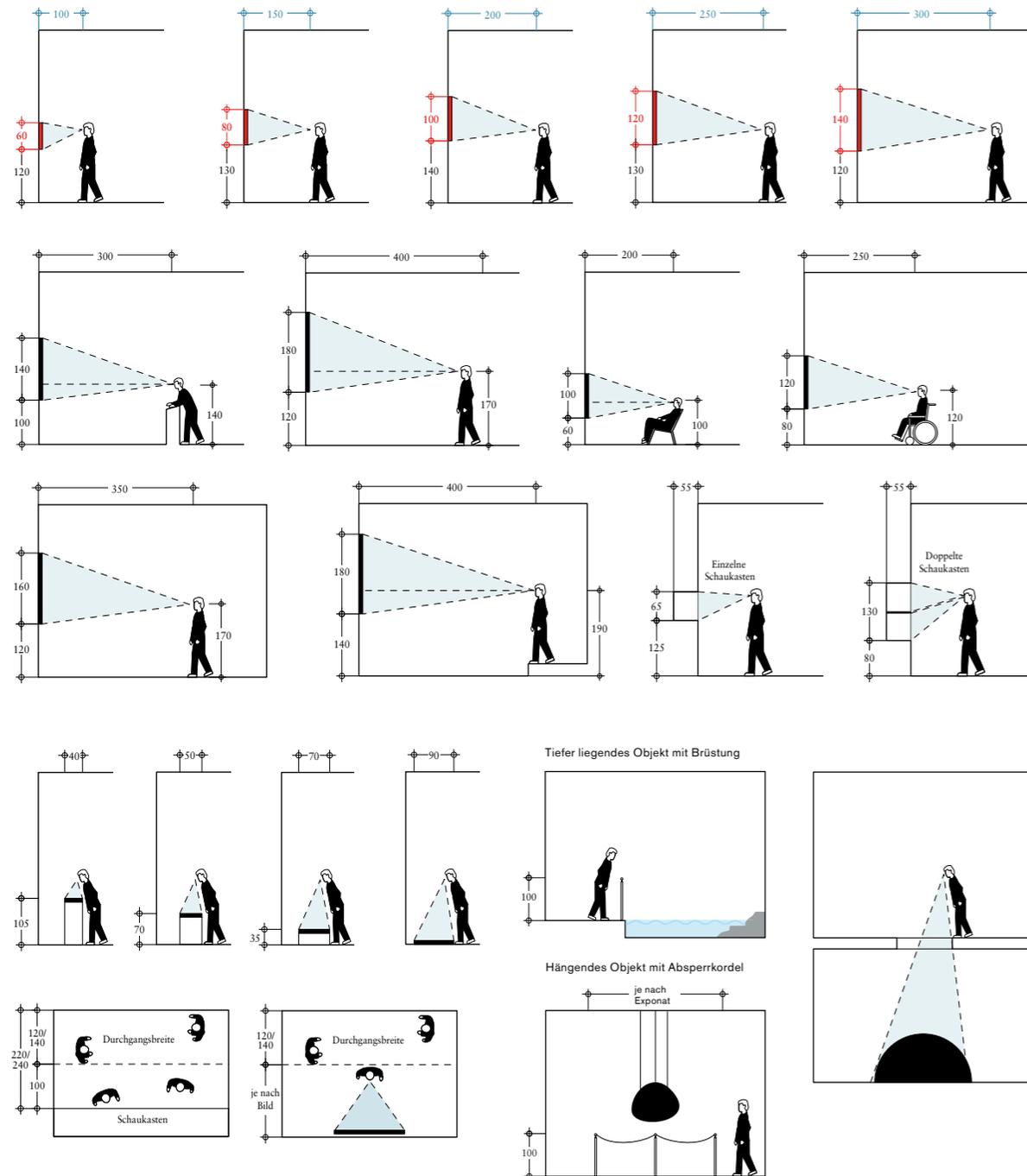


Nach innen gewölbte Halbkugel

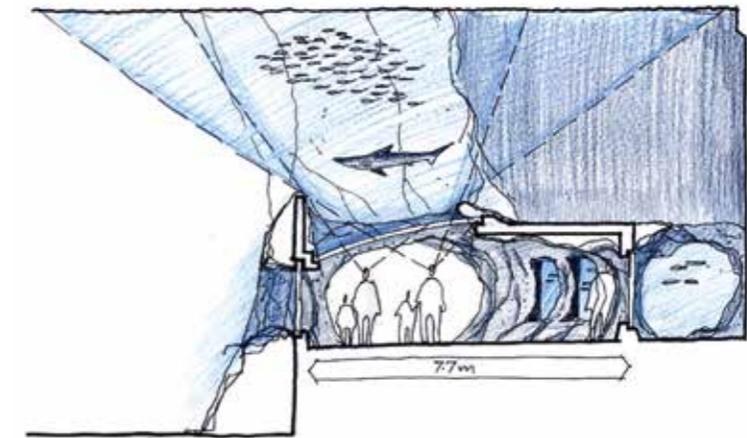


Sitznische

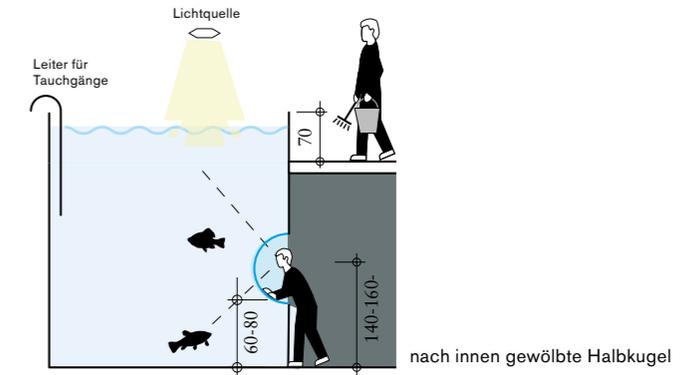
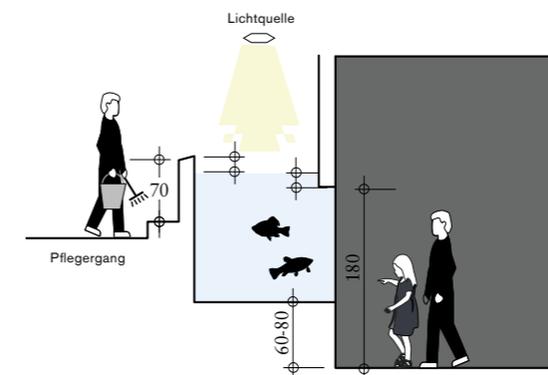
Typologie der Exponate



Typologie der Schaubecken

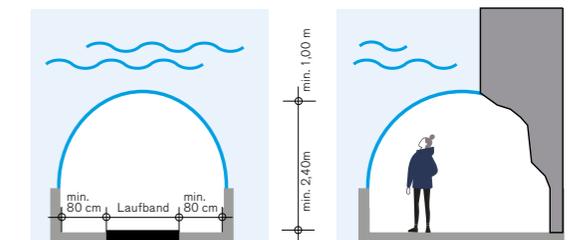


Rechts: National Marine Aquarium
Plymouth, Devon / Großbritannien.
Quelle: ihc design



Optimaler Einblick für Kinder und Erwachsene

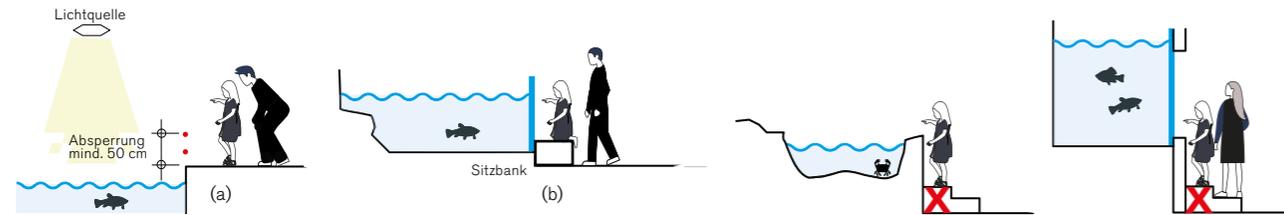
Hier erfolgt eine optimale Blickkonzentrierung auf die Beckenmitte. Für Kinder ist gegebenenfalls eine Auftrittstange oder ein Handlauf zu installieren. Der optisch verkürzte Wasserspiegel wird nicht gesehen. Im Tierpflegerbereich muss der Wasserspiegel zur besseren Bedienbarkeit 10 bis 20 Zentimeter unterhalb der Oberkante der Brüstung liegen. Das Herausspringen der Fische kann durch aufsetzbare Plastikschürzen verhindert werden.



Wasserstand über der Tunnelkrone mind. 100 Zentimeter (optische Verkürzung); Wasserspiegel muss bewegt sein (damit Technik nicht sichtbar bleibt); UK Tunneldecke mind. 240 Zentimeter über Boden. Bei Laufband links/rechts Standspur = 80 Zentimeter; Tunnelbreite entspricht mindestens zwei Rollstuhlbreiten mit entsprechender Abstandsfläche. Bei Einbahnstraßen ist ein Rollband von Vorteil oder eine breite, gut befestigte Gangfläche. Damit Besucher möglichst angstfrei durch den Tunnel geführt werden können, spielt eine gute Beckenbeleuchtung ebenfalls eine bedeutende Rolle.

Linke Seite:
Erforderliche Blickabstände in Abhängigkeit von der Größe und der Position des Objekts.

Typologie der Schaubecken

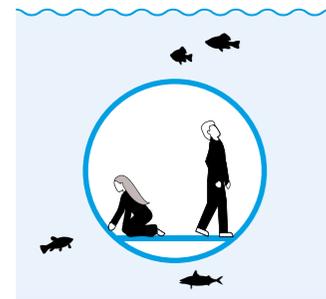


Niedriger Wasserspiegel

(a) Eine Situation wie am natürlichen Teich, d. h. der Wasserspiegel wird den Einblick weitgehend verhindern, wenn keine UV-Beleuchtung erfolgt.
 (b) Guter Einblick für Kinder. Absenken des Beckens auf Flurniveau und Platzierung eines breiten Podests ist empfehlenswert.

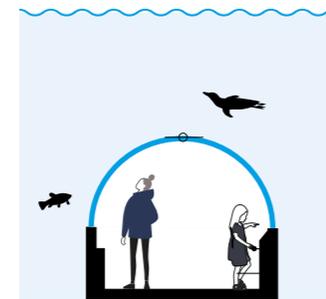
Podeste

Bei Podesten vor den Becken besteht grundsätzlich Stolpergefahr. Sind Podeste unverzichtbar, müssen sie durchlaufend sein. Flache Becken müssen für Kinder und Erwachsene gleichermaßen gut von oben einsehbar sein.



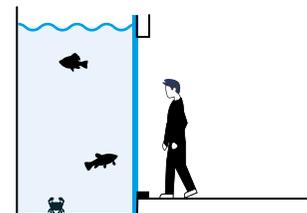
Vollverglaste Röhre

Optimaler »Taucheffekt« beim 360-Grad-Tunnel. Häufig kommt es am Tunneleingang zu Staus, weil die Besucher am Übergang zum Glasboden instinktiv stoppen. Der Übergang sollte daher fließend gestaltet sein.



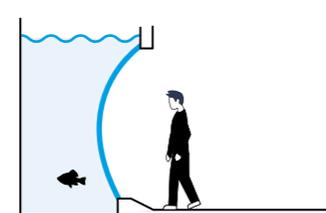
Verglaste Halbtone (180-Grad-Tunnel)

Der Wasserstand über der Tunnelkrone muss mind. 100 Zentimeter betragen (optische Verkürzung). Die Unterkante der Tunneldecke muss mind. 240 Zentimeter über Boden sein. Bei Einsatz eines Laufbands muss links und rechts eine Standspur von 80 Zentimetern bleiben.



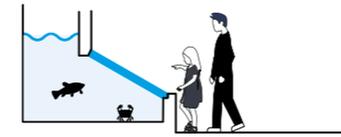
Verglasung raumhoch

Für die Raumwirkung großflächiger Verglasungen lohnt sich der baukonstruktive Aufwand. Allerdings sollte bei raumhoher Verglasung ein robuster Trittschutz vorgesehen werden, denn der Besucher tritt gern sehr nahe an die Scheibe.



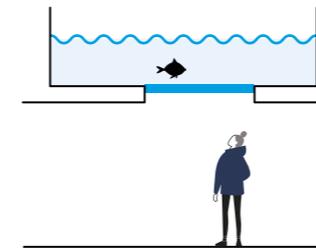
Nach innen gewölbte Scheibe

Die nach innen gewölbte Scheibe erzeugt den optischen Effekt, die Betrachtenden in das Becken zu ziehen. Wie bei der raumhohen Verglasung ist darauf zu achten, einen Trittschutz vorzusehen.



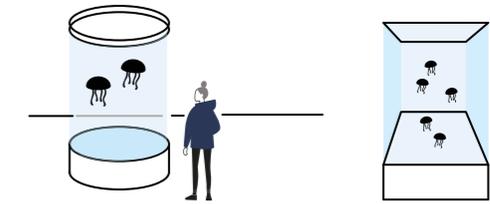
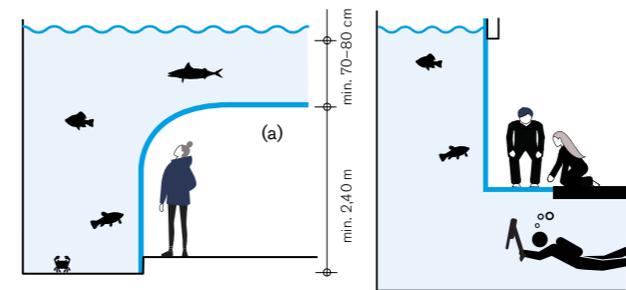
Pultverglasung

Die Pultverglasung ermöglicht einen spiefreien, nicht verkürzten Blick auf den Beckenboden. Bei vielen Praktikern ist diese Beckenform dennoch unbeliebt, da die Reinigung – vor allem der Scheibe – schwierig und aufwendig ist.



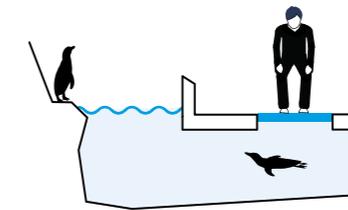
Deckenscheibe

Lockert den dunkel gehaltenen Publikumsraum. Effektbeleuchtung führt dabei zu abwechslungsreichen Spiegelungen. Die Scheibe muss den Tierpfleger bei Wartungsarbeiten tragen können.



Freistehende Becken

Als Raummöbel besonders wirkungsvoll. Allerdings sind Becken, die nicht in den Raum »eingespannt« sind, schwer zu warten und zu pflegen, und das ist meist nur außerhalb der Öffnungszeiten über fahrbare Arbeitsplattformen oder Leitern möglich.



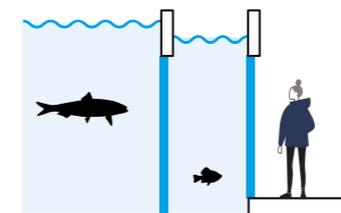
Bodenscheibe

Bei Bodenscheiben muss auf eine ausreichende Ausleuchtung des Beckenraums geachtet werden. Oft werden solche Beckeneinsichten für Pinguine gewählt. Die festen Bodenelemente werden dabei gern als »Eisschollen« ausgebildet.

Boden- und Deckenscheiben

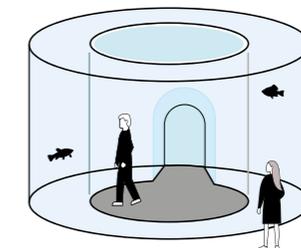
(a) Das Wasser über der Scheibe sollte mindestens 70 bis 80 Zentimeter hoch sein. Der Wasserspiegel muss zudem stark bewegt werden, damit der Betrachter nicht durch das Wasser hindurch auf die Technikdecke sehen kann.

(b) Die Boden-Glasplatte muss den statischen Anforderungen genügen. Dabei sind die Druckverhältnisse der angrenzenden Wassersäule zu beachten. Das Bodenbecken muss ausreichend tief sein, damit die Scheiben gereinigt und gewartet werden können.



Gestaffelte Becken

Die Staffelung von Becken verbindet zwei abgetrennte Lebensbereiche (Beutefische/ Beutegreifer) optisch miteinander und lässt die Becken als einen Lebensraum erscheinen. Die Becken können unabhängig voneinander gewartet werden.



Ringbecken

Die Ringbecken sind begebar und können meist von innen und von außen eingesehen werden. Sie werden oft für Unterwasser-Restaurants eingesetzt. Hier ist der Außenzylinder allerdings massiv ausgebildet. Die Teile werden in Segmenten geliefert und vor Ort zusammengesetzt.



Aquatis, Lausanne / Schweiz.
Bild: Richter Dahl Rocha & Associés

Licht und Beleuchtung

Warum Schatten wichtig ist

Was vor über 150 Jahren als Grottenhöhle mit spärlicher Beleuchtung begann, hat sich inzwischen zu einem Inszenierungsraum entwickelt, der mit Theater- und Filmkulissen erfolgreich konkurrieren kann. Dabei ist die räumliche Inszenierung von Licht ein wesentliches Gestaltungselement geblieben. Bei der Planung eines Aquariums gelten jedoch besondere Entwurfsparameter. Denn was für einen Besucher angenehm sein mag, kann für ein Tier möglicherweise schädlich sein. Die unterschiedliche Wahrnehmung von Licht beginnt bei Farben, die auf ein Tier als Bedrohung wirken, geht über die Beleuchtung, die möglicherweise sein Sehvermögen beeinträchtigt, und endet bei Materialien und Geräten, die von Tier und Mensch gleichermaßen als störend wahrgenommen werden. Daher ist die richtige Wahl der Beleuchtung, der Installation und des Lichtspektrums eine große Herausforderung. Die Schaufensterwirkung des heute überwiegend eingesetzten Materials Acrylglas mit seinen Lichtbrechungen beeinträchtigt die optische Wahrnehmung der inszenierten Unterwasserwelten ebenso wie etwa eine Wassersäule, die mit zunehmender Höhe dem Licht seine Helligkeit nimmt. Licht ist zudem in Süßwasser- und insbesondere in Meerwasseraquarien mit Niederen Tieren (Wirbellosen) der essenzielle Faktor

für den Stoffwechsel von Pflanzen und Tieren. Fische und Krebse richten zudem ihren Lebenszyklus nach der Intensität und Dauer des Lichteinfalls aus. Bei der Beleuchtungstechnik von Wasserbecken in Schauaquarien wird inzwischen vorrangig die LED-Technik angewendet. Neben der Lichtstärke ist zudem die Einstellung des Reflektors wichtig. Bei Beckentiefen von bis zu zwei Metern werden breitstrahlende Reflektoren angebracht, bei einer Wassertiefe zwischen zwei und sechs Metern breit/tiefstrahlende Reflektoren und ab einer Wassertiefe von sechs Metern tiefstrahlende Reflektoren. Bei der Bewertung der Beleuchtung sind heute nicht nur die Energiekosten, sondern es ist auch die Wärmeabstrahlung der Leuchtmittel zu berücksichtigen. Empfohlen wird eine Abstrahlungswärme, die die Wassertemperatur um nicht mehr als zwei Grad über die umgebende Raumtemperatur anhebt. Lichtfarben sind optimal an die Flora und Fauna des Wasserbeckens anzupassen. Dies ermöglicht auch eine Regulierung von unkontrollierter Algenbildung, die ebenfalls Einflüsse auf die Wassertemperatur haben kann. Auch baukonstruktive Bedingungen sind zu erfüllen: Ein Wechseln des Leuchtmittels muss ohne Wasserkontakt möglich sein. Bei Großbecken sind entsprechende Leuchtbühnen mit Geländer vorzusehen.

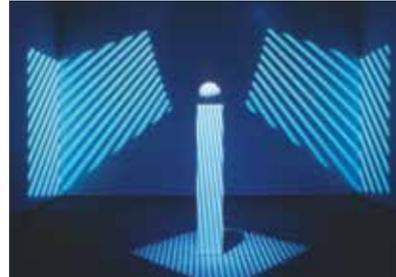
**Funktionale
Beleuchtung**
Sehen,
Erkennen

**Funktion und
Lichtstimmung**
Sehen,
Vermitteln,
Wahrnehmen

**Inszenierung
von Licht und
Atmosphäre**
Sehen,
Wahrnehmen,
Empfinden



Grundbeleuchtung



Akzentuierte Beleuchtung



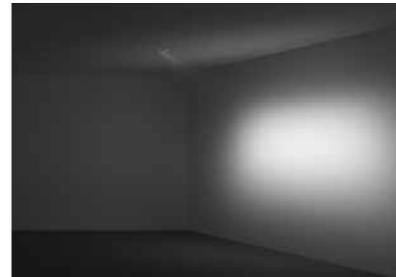
Gleichmäßig ausgeleuchteter Hintergrund



Warmweiße Lichtquelle



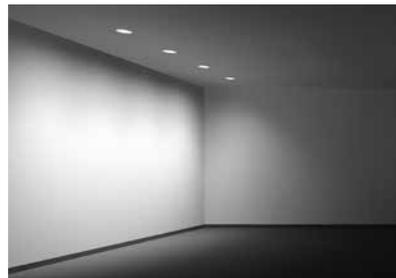
Neutralweiße Lichtquelle



Breitstrahlende Lichtquelle



Engstrahlende Lichtquelle



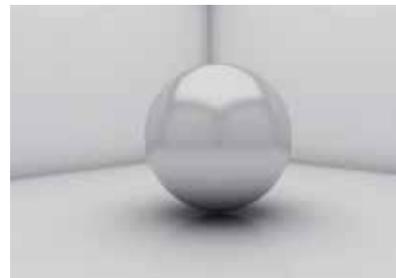
Asymmetrisch strahlende Wandfluter



Orientierungslicht / Bodenfluter



Akzentlicht



Raumlicht



Projektion

Visualisierungen: Philippe P. Ujmann

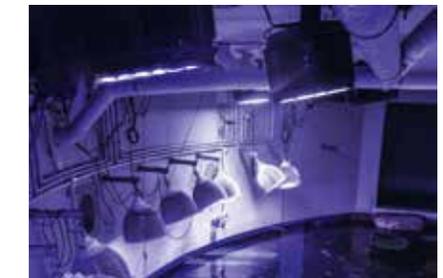
Foto: Brad Blakership



Halogenleuchten und Tageslicht.



LED-Beleuchtungssystem mit justiertem Lichtspektrum.



Die Beleuchtung muss jederzeit zugänglich sein.

Wo Licht ist, muss es auch Schatten geben, und wo Schatten ist, gibt es Licht. Ohne Licht und Beleuchtung gäbe es weder Farben noch Konturen, Ecken oder Kanten. Genau genommen kann man in der absoluten Dunkelheit nichts sehen. Doch erst durch eine räumliche Gliederung kann Licht zu Raum werden. In der Szenografie geht es demnach darum, das Sehen einerseits zu ermöglichen und andererseits zu steuern. Dabei spielen sich Sehen und Erkennen auf verschiedenen visuellen und wahrnehmungspsychologischen Ebenen ab. Es soll

beim Besucher Interesse geweckt und seine Fantasie angeregt werden.

Schatten entstehen durch Licht und lichtundurchlässige Objekte. Sie helfen unserem visuellen System bei der Definition von Gegenständen und deren Lokalisation in Bezug zu ihrer Umgebung. Schatten hilft, zweidimensionale Objekte dreidimensional zu deuten. Neben den Beleuchtungsarten (Hintergrund-, Arbeits-, Sekundär- und Akzentbeleuchtung) gibt es auch unterschiedliche Beschreibungen von Licht, je nach:

Stimmung

Unterschieden wird zwischen rein funktionaler Beleuchtung, einer Kombination aus funktionaler und stimmungsvoller Beleuchtung sowie einer inszenierten, räumlichen Lichtstimmung.

Tageszeit

Bei der Konzeption und Planung von Licht und Beleuchtung und den daraus resultierenden Lichtstimmungen sollte stets zwischen Tag, Abend und Nacht unterschieden werden.

Choreografie

Architektur, Licht und Raum sollten choreografisch ineinander wirken. Dabei werden Lichtzonen definiert in: flächige Bereiche (Beruhigung), akzentuierte Bereiche (Reize, Dramatik) und Schattenzonen.

Elemente

Bei der Gestaltung von Lichtarchitektur bedient sich der Planer eines Gestaltungsrepertoires unterschiedlicher Oberflächen, Farben und Formen (Unterscheidung zwischen weich und kantig).

Anordnung

Ein essenzieller Entwurfsparameter ist die Anordnung der Beleuchtung im Raum. Dabei sollte bei der Verteilung der Leuchten direkte Blendung oder Reflexblendung beim Betrachter vermieden werden.

Kontraste

Lichtkontraste können wie folgt erzielt werden: durch Verwendung verschiedener Lichtfarben (zum Beispiel Neutralweiß / Warmweiß), Kombination von flächigem Licht / Akzentlicht, »Licht im Licht«.

Farbe

Neutralweiß / Tageslichtweiß für den Tag und öffentliche Bereiche (kühl / sachlich); Warmweiß für den Abend (warm / nahbar). Dynamische Lichtverläufe können sich dabei dem Tagesfluss anpassen.

Intensität

Für nicht funktionsgebundene Bereiche gilt: Lichtstimmung geht vor Helligkeit und Lichtintensität. Diffuses Licht von oben schafft Reduktion von Schatten / Strukturen; von unten schafft es Volumina.

Tageslicht

Tageslicht fördert unser physisches und psychisches Wohlbefinden und beeinflusst unseren Gemütszustand. Daher muss Tageslicht immer ein wesentlicher Bestandteil der Planung sein.

Künstliches Licht

Künstlicht ist Licht, das durch künstliche Lichtquellen erzeugt wird. Oft reicht bereits wenig Licht aus, um Architektur und Raum damit funktional sowie atmosphärisch zu gestalten.



Leitsystem River Wonders, Singapur (2019).
Foto: Natascha Meuser

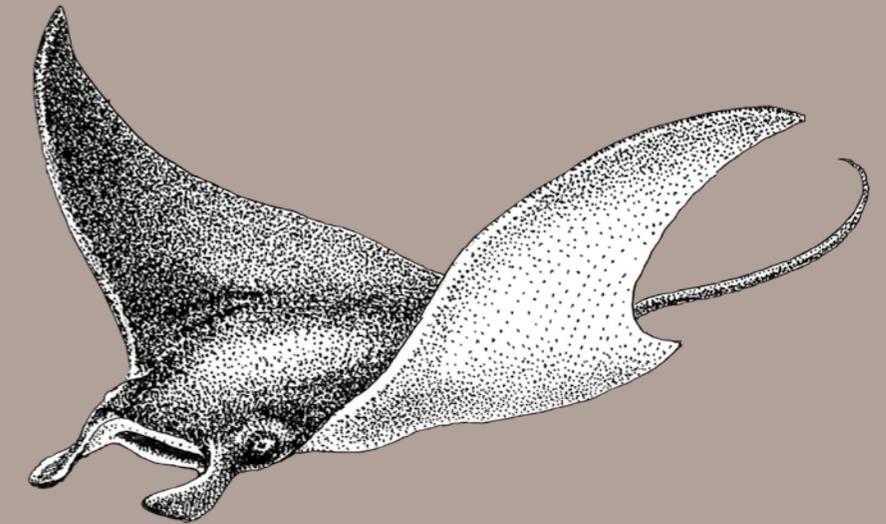
Ein gutes Leitsystem kommt mit wenigen oder sogar keinen Schildern aus. In letzterem Fall muss die Architektur sehr bildhaft für sich selbst sprechen, wie etwa im Zoo Hannover, wo »erzählende« Gebäude einen Teil der Orientierung und Informationsvermittlung übernehmen: Westafrikanische Rundhütten, eine kanadische Hafenanlage oder ein indischer Palast stehen jeweils stellvertretend für die Fauna in der tropischen Savanne, in der Arktis und in Südasien. Freilich lässt sich weder in den Zoologischen Gärten noch in Aquarien der Schilderwald fällen. Ganz im Gegenteil – die Erkenntnis, dass die Signaletik, also die Konzeption und Gestaltung von Leit- und Orientierungssystemen, eine eigenständige Entwurfsaufgabe ist, setzt sich zunehmend auch in den Verwaltungen der Schauhäuser durch. Für den entwerfenden Architekten bedeutet dies, frühzeitig einen Fachplaner hinzuzuziehen, sofern er die Signaletik nicht im eigenen Leistungsbild stehen hat. Wichtig bei der Konzeption und Gestaltung ist die Abfolge von Start-, Leit- und Zielpunkten, die sich im komplexen Erschließungssystem eines Aquariums, meist noch auf mehreren Ebenen, mit anderen Wegen kreuzt und oft auch komplexe Außenanlagen beinhaltet.

Die Signaletik sollte nach Möglichkeit mit dem didaktischen Konzept, der Szenografie und dem Branding des Hauses in Einklang stehen. Hier bietet sich die Möglichkeit, eine barrierearme Besucherführung und eine moderne Didaktik zu einem öffentlichkeitswirksamen Gesamtkonzept zu entwickeln. In einem weiteren Schritt können die unterschiedlichen Informationsmedien redaktionell und gestalterisch festgelegt werden. Es ist ratsam, auf analog vermittelte Informationen nicht zu verzichten, da digitale Medien permanent gewartet und aktualisiert werden müssen. Seit COVID-19 haben auch Besucher ein erhöhtes Hygienebedürfnis und ein gesteigertes Bewusstsein dafür, wie sich Viren und Bakterien über Oberflächen verbreiten können. Daher hat die Popularität von Touchscreens erheblich nachgelassen. Auch wenn die meisten von uns bereit sind, Touchscreens auf ihren Smartphones beizubehalten, werden zukünftig wohl eher berührungsfreie Technologien zum Einsatz kommen. Neben der konventionellen Informationstafel zu Herkunft und Eigenschaften der jeweiligen Spezies erfreuen sich Schautafeln mit Lerneffekt großer Beliebtheit. Sowohl bei der Didaktik als auch bei der Signaletik gilt jedoch der Grundsatz: Weniger ist mehr!

» *Wir Menschen stehen an einem Wendepunkt der Naturwahrnehmung. Es geht heute um mehr als die bloße Nachbildung der Natur oder die schlichte Anrührung von Emotionen – es geht um deren Achtung.*«

Gernot Böhme

Projekte

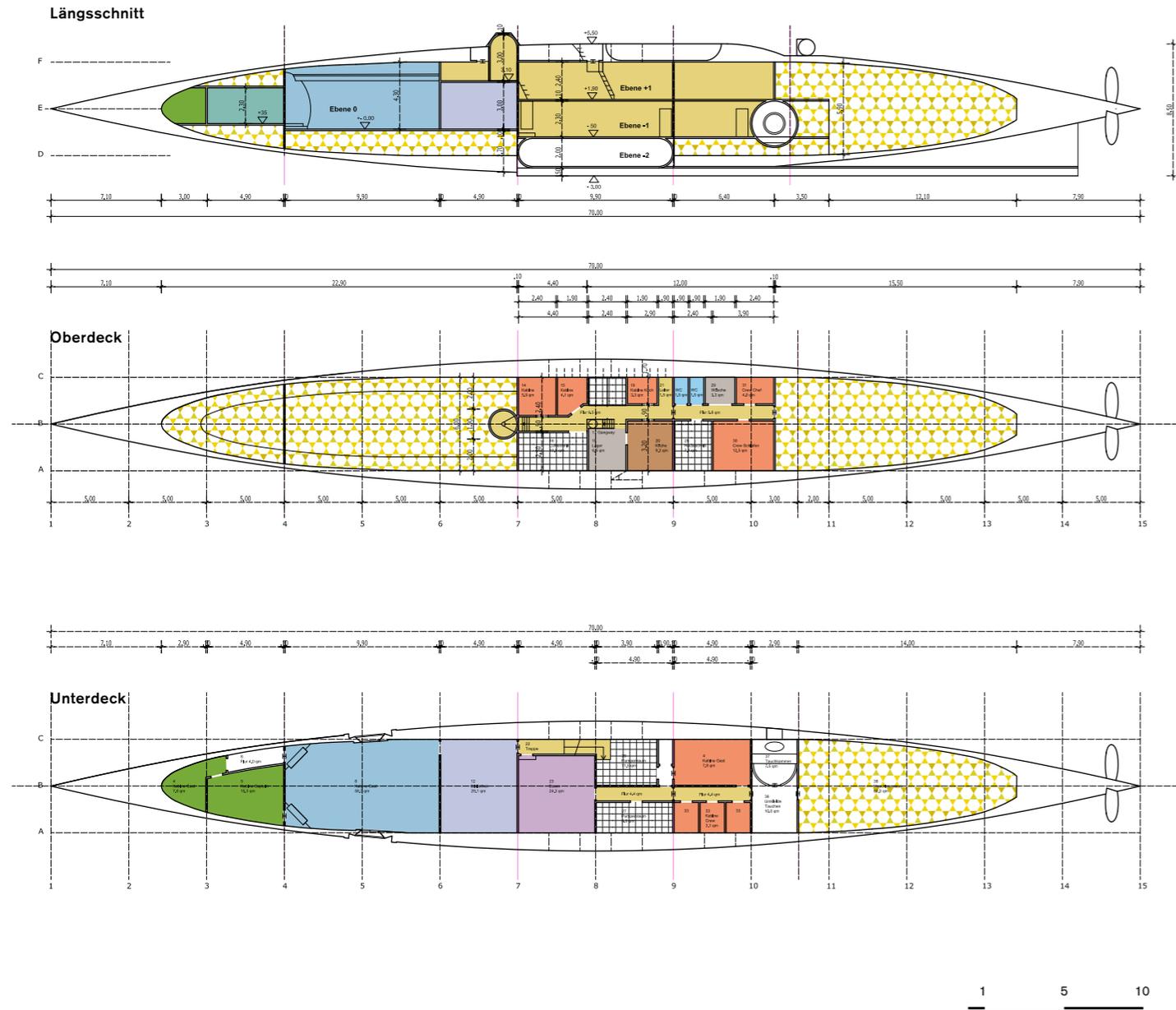


Riesenmanta (*Myliobatiformes*)
Zeichnung: Reiner Zieger



Technisches Museum (U-Boot U995)
in Laboe / Schleswig-Holstein.

Bestandsaufnahme der Nautilus



Bauen mit Wasser Aquarien und Meeresmuseen

Natascha Meuser

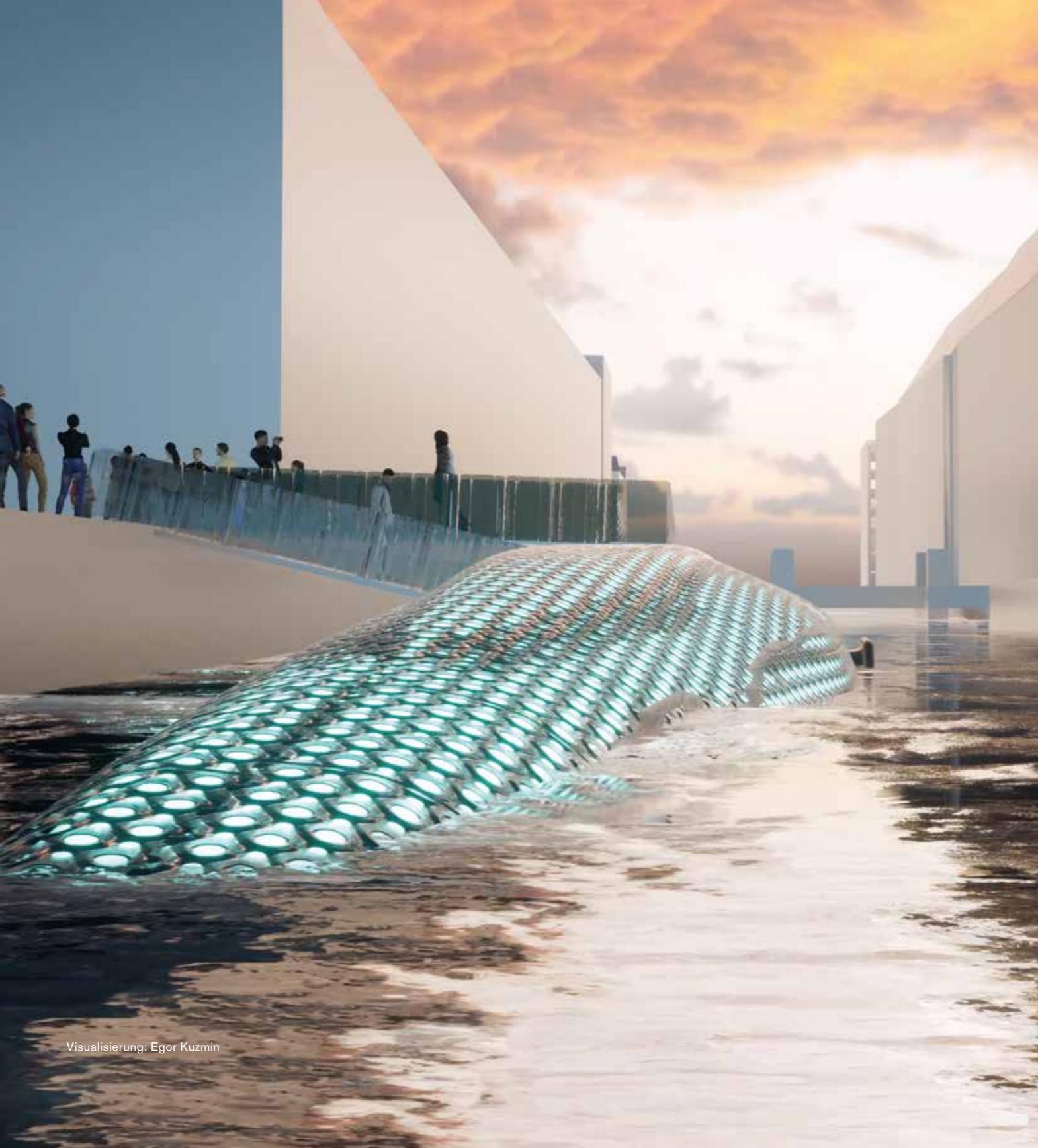
Die Verbindung von Architektur und Wasser ist eine Bauaufgabe, die Architekten vor besondere Herausforderungen stellt. Es gilt die innenraumplanerischen Grundelemente von Licht, Farbe und Oberflächen mit besonderen gebäudetechnischen Anforderungen zu verbinden. Die Untersuchung eines besonders seltenen Gebäudetyps soll die Komplexität des Themas aufzeigen, um dabei Methoden des innenräumlichen Entwerfens zu analysieren, zu systematisieren sowie für einen eigenen Innenraumentwurf auszuwerten. In einem ersten Schritt wurden die Studierenden durch Analyse weltweit vorbildlicher Aquarien und Meeresmuseen an die Thematik herangeführt.

In einem zweiten Schritt sollte exemplarisch ein Innenraum eines Aquariums bis zum Maßstab 1:20 ausgearbeitet werden. Die Auswahl des von den Studierenden zu entwerfenden Raums erfolgte in Rücksprache. Die Bandbreite hierfür war groß: von einer Eingangslobby mit Kassenbereich über einen Shop, ein Auditorium bis hin zu einem Fischbecken. Wichtig für den Entwurf war es, dass neben den innenarchitektonischen auch die haustechnischen Herausforderungen bewältigt werden sollten.

Fachvorträge aus den Bereichen Museumsbau und Oberflächentechnologie sowie zu den Themen Licht-, Glas- und Folientechnik ergänzten die Vorlesungsreihe.

Zentrales Lernziel war die Erweiterung und Vertiefung des Verständnisses für Raumelemente, für die Gestaltung und Wirkung der Architekturglieder im Raum sowie für die Beziehungen verschiedener Räume zueinander. Vor diesem Hintergrund sollten die gewonnenen Erkenntnisse in der eigenständigen kreativen Arbeit vertieft und spezifiziert werden. Dies erfolgte anhand von Projektarbeit, Referaten und Gruppendiskussionen mit Unterstützung von Experten. Theorie und Praxis waren dabei eng miteinander verbunden und ineinander verstrickt – gemäß dem Motto von Walter Gropius: »Das Endziel aller bildnerischen Tätigkeit ist der Bau!«

Mit der Architekturlehre an der Dessauer Schule stelle ich ein Lehrkonzept vor, das den Referenzrahmen für die Architekturausbildung neu definiert. Es gibt drei Einflussfaktoren, die unser Leben in den vergangenen 20 Jahren radikal verändert haben: Globalisierung, Digitalisierung, Ressourcenschonung. Daher habe ich mir in meiner Lehre zum Ziel gesetzt, den Studierenden innerhalb dieses Referenzrahmens fünf sehr allgemeine und doch klare Kernkompetenzen zu vermitteln: Zeichnen, Wahrnehmen, Bewahren, Bewerten und Vermarkten – bezogen auf die Kenntnisbereiche Gestaltung und Inszenierung, Konstruktion und Technik, Geschichte und Theorie.



Visualisierung: Egor Kuzmin

Die Quelle des Lebens

From Water All Life Does Spring

Dem Wasser entspringt alles Leben

Aaron Kiefer und Oskar Schmidt
mit Egor Kuzmin (3D-Visualisierung)



Nicht erst seit der Strandung von Pierre Aronnax auf dem menschengemachten Monster *Nautilus* in Jules Vernes Roman *20.000 Meilen unter dem Meer* (1870) ist die menschliche Psyche von der Unterwasserwelt fasziniert. Zeugen dieser Begeisterung im 19. Jahrhundert sind die transportablen Gewächshäuser (Nathaniel Bagshaw Ward) in Aquarienbauten wie dem Fish House im Londoner Zoo (1850) und der Stazione Zoologica Anton Dohrn (1872) in Neapel. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts bestimmten dann besonders in Deutschland U-Boote auch als Kriegsmaschinen die öffentliche Wahrnehmung. Mit dem Thema Aquariumsbau begann dieses Semester Innenraumplanung, und unsere erste Aufgabe war die Gestaltung des legendären U-Boots *Nautilus* aus Jules Vernes Roman – einem Buch, das uns das gesamte Semester begleiten sollte. Konzipiert werden sollte nicht nur der Innenraum, sondern auch eine

Ausstellung, die sich mit dem Thema Wasser befasst und ein Aquarienbecken beinhaltet.

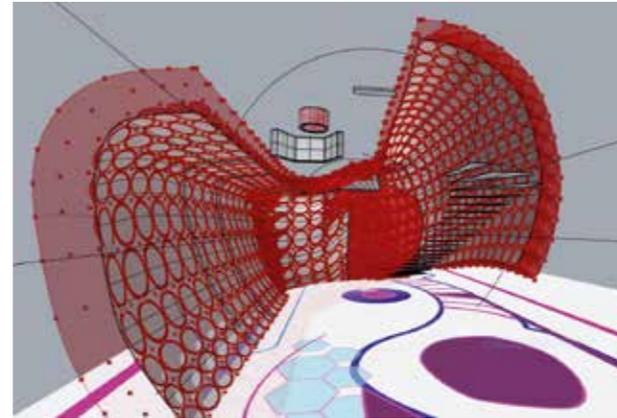
In der begleitenden Vorlesungsreihe erhielten wir viele interessante Einblicke in die verschiedensten Themenbereiche wie Ausstellungsdesign (Vitra), Baugeschichte von Aquarien (Jürgen Lange), Luft-, Wasser- und Raumfahrt (Galina Balaschowa) und Oberflächenforschung (intermolekulare Wechselwirkung). Das neu erworbene Wissen konnten wir für unsere Innenraumkonzepte nutzen.

Darüber hinaus lernten wir, unsere Gedanken zu strukturieren, Planungsziele zu setzen sowie mit Parametern wie Szenografie, Dramaturgie, Klang und Haptik zu arbeiten. Es wurde uns vermittelt, wie wichtig es ist, eine Geschichte mit dem Raum zu erzählen. Weitere bedeutende Lehr-Aspekte waren Beleuchtung, Signalik (Orientierung mithilfe von Farben, Schildern, Typografie etc.) und Didaktik.

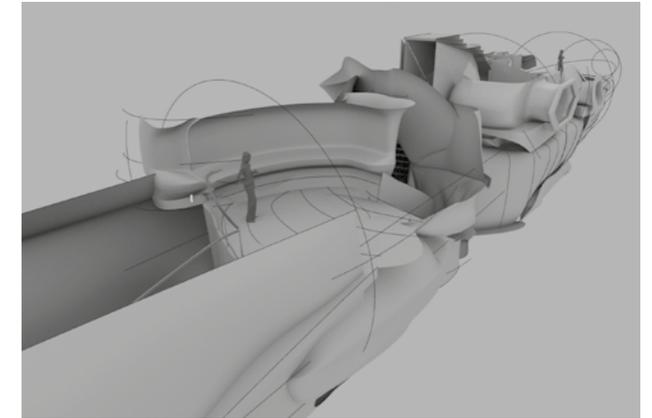


Storyboard-Zeichnungen und Ideensammlung:
Die Handzeichnung als wichtiges Werkzeug und Medium des Austauschs.

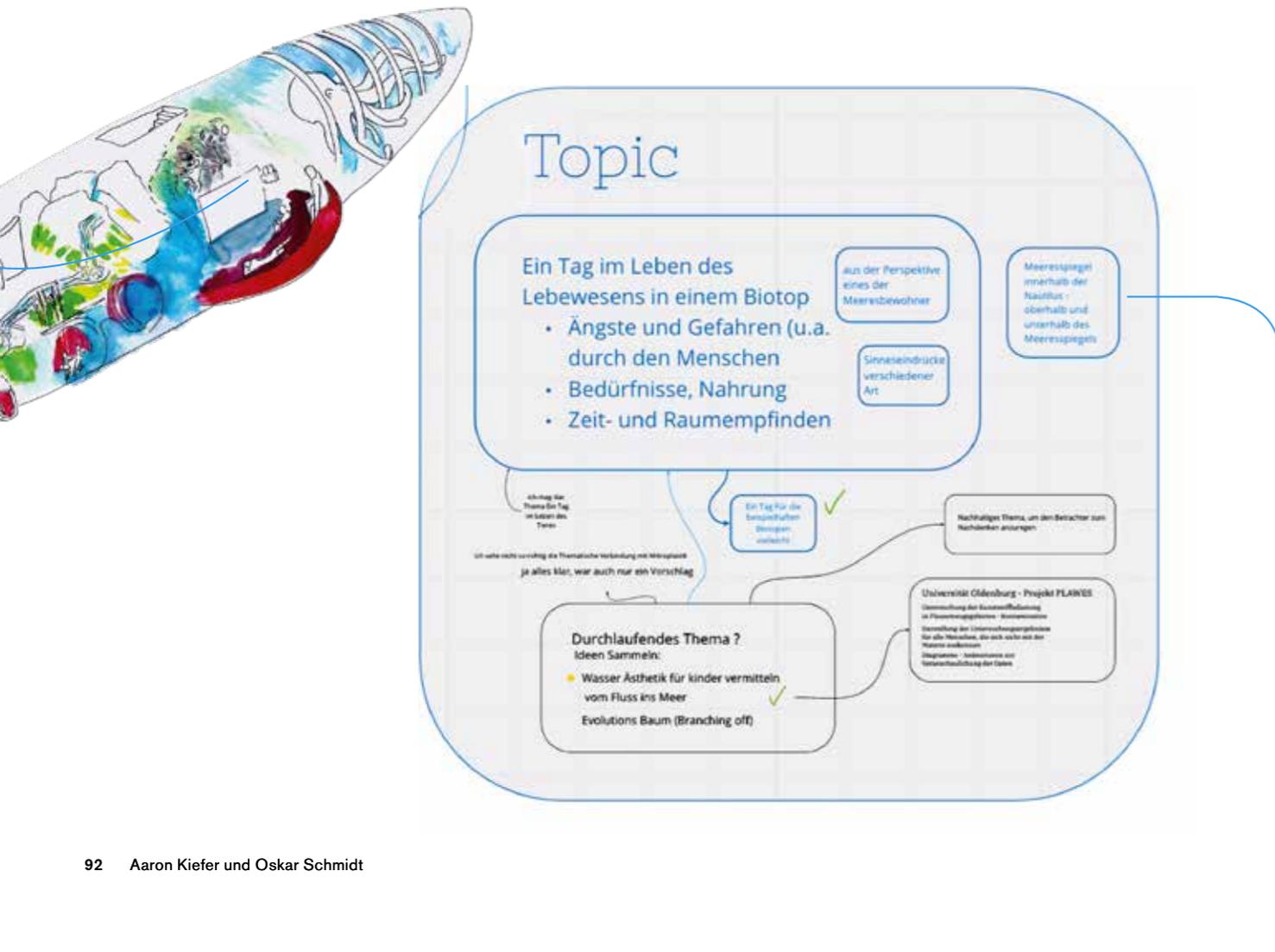
Hologramm für den Bug-Raum sowie schuppenhautähnliche Oberflächen als Sitzgelegenheiten, Fenster im Boden und Stalaktiten an der Decke.



Der zentrale Raum in der Mitte des Schiffs. Die Wandelemente haben kreisrunde Öffnungen, die zum Entdecken der dahinterliegenden Welten einladen.



3D-Modell, Entstehungsprozess: algorithmische Formoptimierung mit Grasshopper (Kiwi Plugin).



Ein Plan muss her

Das Übermalen eines Grundrisses ist ein Kinderspiel, die vorhandenen Strukturen geben zwar Hilfslinien vor, diese können jedoch durchbrochen werden. In der Vorstellung nimmt die Raumfolge eine Form an, die Hand konkretisiert sie und realisiert, was vorher nur gedacht war. Muster tauchen auf und verweben sich. Langsam entwickelt sich ein Raumkonzept: eine Bahn auf Schienen oder Honigwaben, in die der Besucher vom Boden hineingehoben wird und aus denen sich von der Decke her hexagonale Infoboxen entwickeln.

Der Eingang

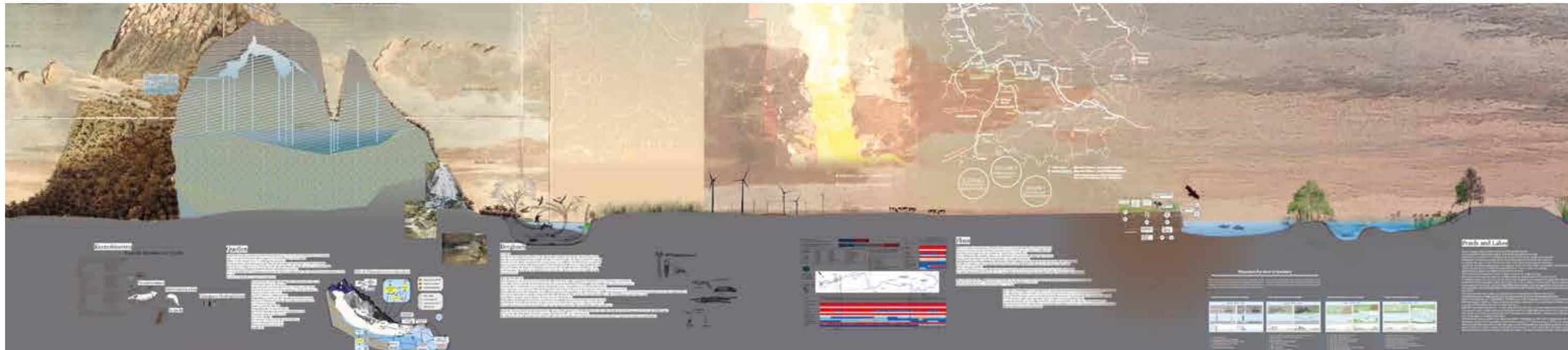
Stahlplatten zusammengeschweißt, vom Hellen ins Dunkle, ein schwarzes Loch, in das man hineinsteigt. Die Treppe leuchtet rot. Der Weg über das Wasser ist ein *white dew path* (Henry Plummer: Light in Japanese Architecture). Vom Engen ins Weite – was sieht der Besucher wann, muss er wachgerüttelt werden? Was für eine Ausstellung ist das überhaupt? Ein Atelier mit weißen Wänden mit wasserartiger Kunst? Oder ein Erlebnisspielplatz?

Die Architektur als Attraktion

Die Muster werden geordnet, Assoziationen werden beruhigt und es wird rationalisiert. Ein Konzept muss her – ein Raumkonzept. Es soll eine Ausstellung für Schulkinder werden. Ein Aquarium benötigt so viel Platz für die Technik wie für die Fische. Erforderlich sind also: ein großes Becken mit Glastunnel als Highlight sowie Servicräume. Die beiden Ebenen, Oben und Unten, sind gut in »Überwasser« und »Unterwasser« zu teilen. Der Schiffsbug öffnet sich über die gesamte Höhe – hier könnte ein großes Objekt ausgestellt werden.

Narrative

oder die Geschichte einer Geschichte. Mit unserem Entwurf sollte auch eine Geschichte erzählt werden. Jedoch taten wir uns zunächst sehr schwer, ein Thema zu finden. Der richtige Weg wäre es sicher gewesen, die Themen-Wahl allem anderen vorzuziehen, so dass die Architektur aus der Geschichte resultiert. In unserem Fall jedoch ist das Ausstellungskonzept fast ein Nachgedanke gewesen, allerdings einer mit einer eindringlichen Wirkung. Themenvorschläge waren u. a.:



Sechs Meter langes Themenboard

Nachhaltigkeit, die vom Menschen ausgehenden Gefahren für die Meere, der Tag eines Lebewesens in einem bestimmten Biotop, die Darstellung der Evolution am Beispiel einer bestimmten Spezies. Der rote Faden unserer Geschichte ist der Wasserkreislauf: von der Quelle über die Bäche und Flüsse bis ins Meer und durch die Verdunstung in die Atmosphäre und zurück.

Die Ausstellung ist in zwei Bereiche aufgeteilt:

1. Über und unter der Wasseroberfläche

Die thematische Trennung erfolgt auch räumlich: Oberdeck – über der Wasseroberfläche, Unterdeck – unter der Wasseroberfläche.

2. Salz- und Süßwasser

Darstellung der Lebensräume, wie Flüsse, Seen, Buchten oder die Tiefsee.

Die verschiedenen Bereiche werden durch wiederkehrende Hauptthemen zusammengehalten wie:

- komplexe Zusammenhänge in einer globalen Welt,
- symbiotische Beziehungen,
- ökologische Nischen.

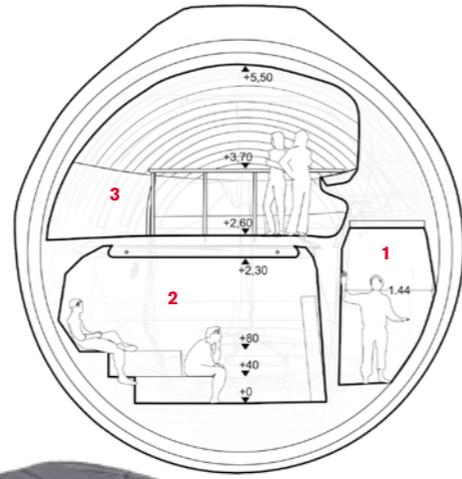
So kann etwa thematisiert werden, wie in Indien durch den Einsatz von Pestiziden in der Landwirtschaft Wanderlibellen massenhaft getötet werden. Dies führt zu einem Anstieg der Malaria-Erkrankungen in Afrika, denn Wanderlibellen sind das beste Bekämpfungsmittel gegen Moskitos. Beispiele wie dieses veranschaulichen die Fragilität unserer global vernetzten Ökosysteme.

Ausstellungsdidaktik

Das Gestalten einer Ausstellung mit wissenschaftlich akkuraten Informationen, die für Kinder wie für Erwachsene ansprechend und interessant sein sollen, ist eine Aufgabe, an der normalerweise ein aus Wissenschaftlern, Designern und Pädagogen bestehendes

Expertenteam mehrere Monate arbeiten würde. Wir haben ein sechs Meter langes Panel konzipiert und auf diesem die verschiedenen Themenbereiche miteinander in Verbindung gebracht. Unser Ziel war es, auf hohem wissenschaftlichem Niveau Informationen akkurat und ansprechend zu vermitteln. Eine kleine Ungenauigkeit gibt es jedoch: Ursprünglich sollte eine Bergzeichnung von Alexander von Humboldt als Hintergrundbild genutzt und die Quellen sollten schematisch eingebunden werden. Letztlich zeigt das Bild jedoch einen Vulkan. Es werden jedoch keine thermischen Quellen präsentiert, sondern der Bergquellen-Typ (Rheokren).

Als Inspirationsquellen für unsere Texte, Bilder und Grafiken nutzten wir unter anderem Publikationen wie Wolfgangs Engelhardts *Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher?*, Bücher aus der »Was ist Was«-Reihe sowie Steve Parkers *Teich und Flüsse: Die überraschende Vielfalt unserer Süßwasserlebensräume. Tiere, Pflanzen, Jahreszeiten.*



- 1 Kelpwald
- 2 Evolution
- 3 Ocean Entomology

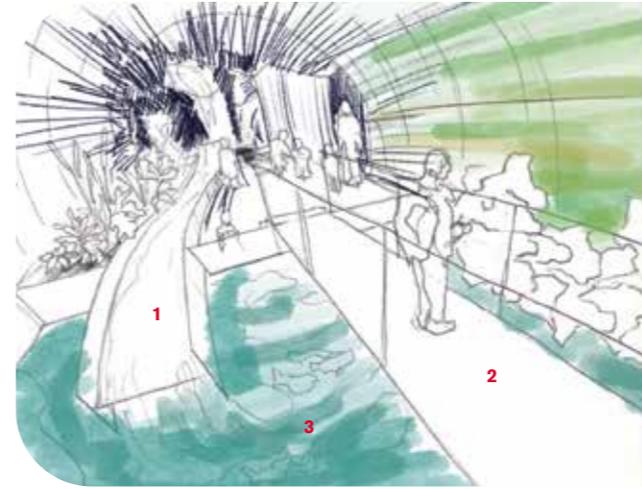


Inspiration

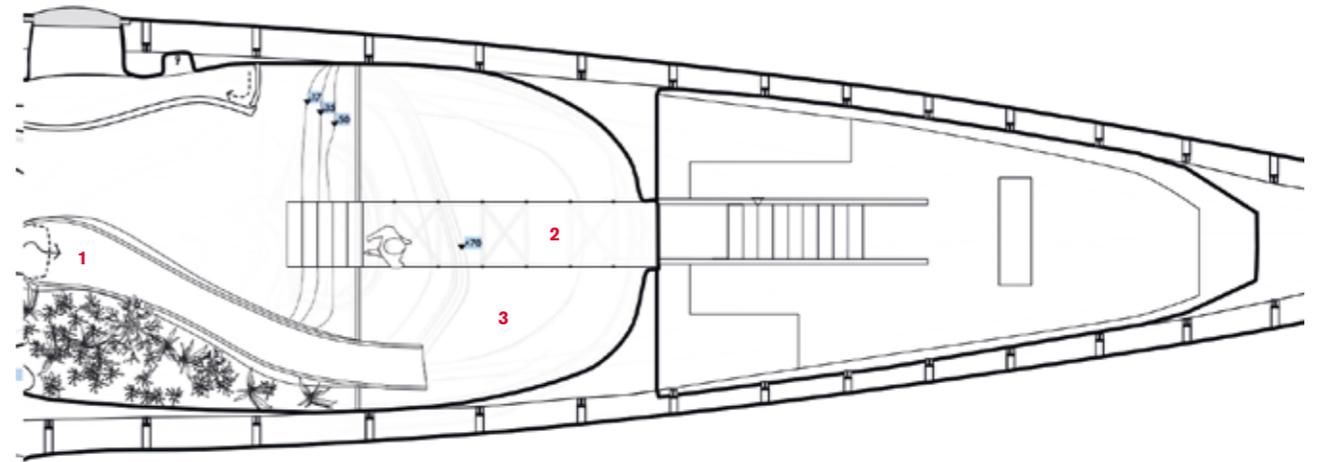
My Octopus Teacher, ein Dokumentarfilm über einen Taucher, der in einem Algenwald vor der südafrikanischen Küste Freundschaft mit einem Oktopus schließt, diente uns schließlich als Kreativitätsboost für unseren eigenen Entwurf. Lang gewachsene Tangpflanzen pulsieren wie schwereloses Haar im Wasser. Im schemenhaften Licht tummeln sich zahlreiche Fischarten und kämpfen um die wenigen Lichtstrahlen.

Raum

Um die Perspektive des Tauchers inmitten eines frei im Wasser schwebenden Kelpwaldes zu vermitteln, entschieden wir uns für eine Videoprojektion unterhalb der Raumdecke in einer der Ausstellungsbuchten. Da Kelpwälder komplexe räumliche Strukturen sind, sollte dies räumlich ähnlich erfahrbar sein. Entsprechend wurde der Durchgang relativ eng, mit dynamisch geschwungenen Wänden entworfen.



- 1 Wasserfall
- 2 Brücke
- 3 Aquarium



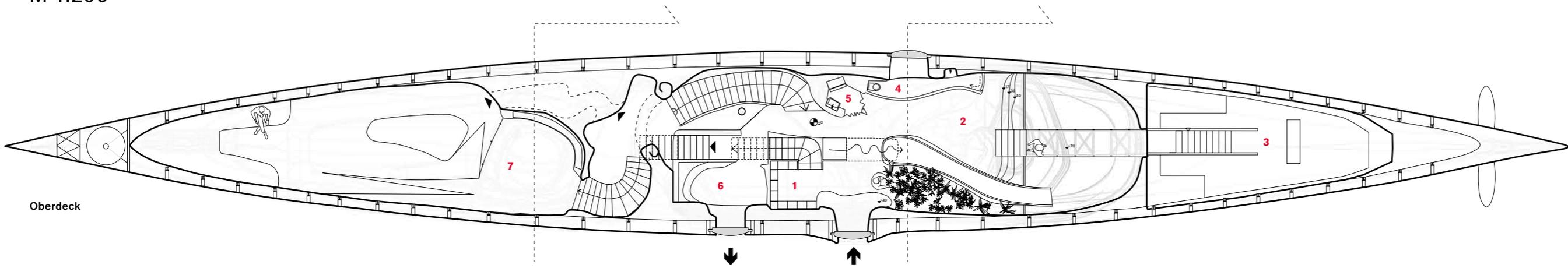
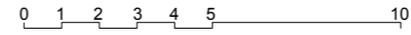
Grundriss Aquarium

Besucher und Pfleger

Lebendige Fische in ihrer Umgebung zu beobachten, ist ein wunderbares Erlebnis. Wir wollten nicht nur einen Lebensraum zeigen, sondern auch die ökologischen Zusammenhänge darstellen. Ein kleiner, schnell fließender Fluss trifft auf ein stilles oder langsam fließendes Gewässer. So entstand ein Wasserlauf durch das Obergeschoss, der in ein sich über zwei Ebenen erstreckendes Fischbecken mündet.

Aus Sicherheits- und arbeitsschutzrechtlichen Gründen müssen Besucher- und Pflegerbereiche voneinander getrennt bleiben, das Konzept sieht aber eine beidseitige Einsehbarkeit vor. Auch wenn die Brücke über dem großen Aquarium eine Grenze darstellt, ist sie doch Teil der Inszenierung und ermöglicht es, dass die Besuchenden Einblicke in die Arbeitsabläufe und die Technik des Aquariums erhalten.

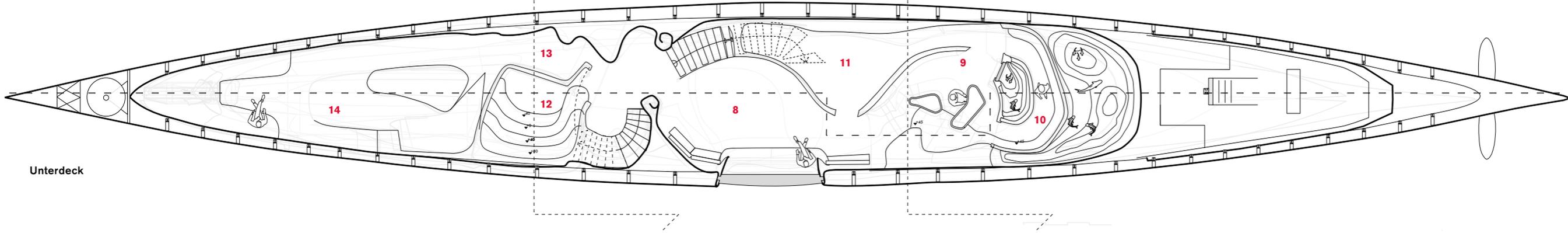
Planung 2D
M 1:200



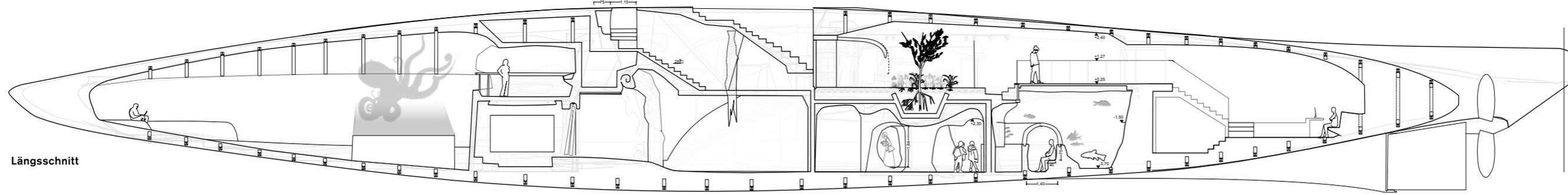
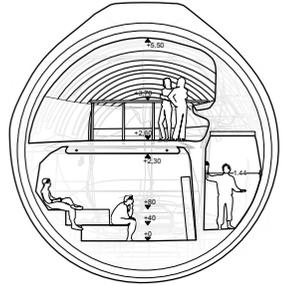
Oberdeck

Legende

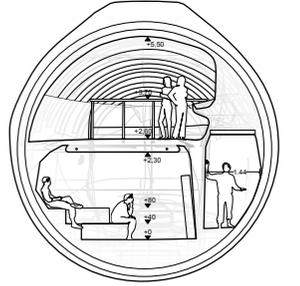
- 1 Eingang und Foyer
- 2 offener Ausstellungsraum
- 3 Labor (Mitarbeiter)
- 4 WC
- 5 Waschraum
- 6 Ausgang
- 7 Ausstellung
Insekten aus dem Ozean
- 8 Video-Wand
- 9 labyrinthiger Ausstellungsraum
Ein Ort zu einer anderen Zeit
- 10 Aquarium-Glastunnel
- 11 Ausstellung
Ein Ort zu einer anderen Zeit
- 12 Kino
- 13 Kelpwald
- 14 Meeresausstellung mit Rampe und Hologramm



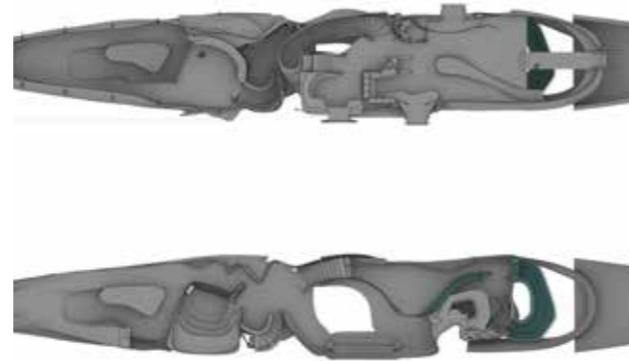
Unterdeck



Längsschnitt



Visualisierung 3D



Oben: Videodatei erstellt mit Movie Maker, Spielzeit 3,00 min.
Unten: QR-Code für 360°-VR-Präsentation. Bei 360°-Ansichten können die Räume nach Belieben gedreht und von allen Seiten aus betrachtet werden.
Oben rechts: 3D-Modellierung Grundrisse.



Zur Visualisierung der architektonischen Idee haben wir folgende Programme verwendet:
Rhino 3D + Grasshopper: Erstellen eines 3D-Architektur-Modells, Modellierung des komplexen Baukörpers in separaten Ebenen (Gebäudehülle/Konstruktion);
3Ds Max: Ausarbeitung von Details, Verfeinern der Grundformen und Anwendung von Texturen;
Twinmotion: Ausarbeitung einer VR- (Virtual Reality) und 3D- Echtzeitvisualisierung. Hier konnten wir dem Innenraum anhand von Oberflächen eine Seele einhauchen. Wir fügten Licht hinzu, überlagerten leuchtende Texturen und ergänzten Wasser, Menschen und Unterwassercreaturen. Die Präsentation erfolgte sowohl als Film als auch in Form einer 360°-VR-Präsentation der Einzelräume, die auf dem Smartphone abrufbar ist.

Beim Erstellen der Videosequenz wurden die unterschiedlichen Ebenen wie Bild, Ton und Grafik zunächst individuell bearbeitet. Anschließend erfolgte im Schnittprogramm die Gesamtkomposition, indem die einzelnen Spuren mithilfe einer Zeitachse aufeinander abgestimmt wurden. Im allerletzten Schritt wurden beim Rendern des Videos alle diese einzelnen Dateien zu einer abspielbaren Videodatei zusammengeführt. Am Ende entstand ein auf Rechnern und anderen digitalen Geräten darstellbares Bildformat, das mit allen festgelegten Spezifikationen wiedergegeben wird.

Arbeitsschritte

Entwurf und Design sowie Zielgruppe festlegen



Rundgang bzw. Storyboard festlegen



Erstellen der 2D- und 3D-CAD-Vorlagen und -Modelle



Festlegen von Materialien, Licht und Beleuchtung



Gefilmtes Storyboard: Zusammenschnitt der Einzelbilder



Rendering: Festlegen des räumlichen Modells mit Position und Blickrichtung



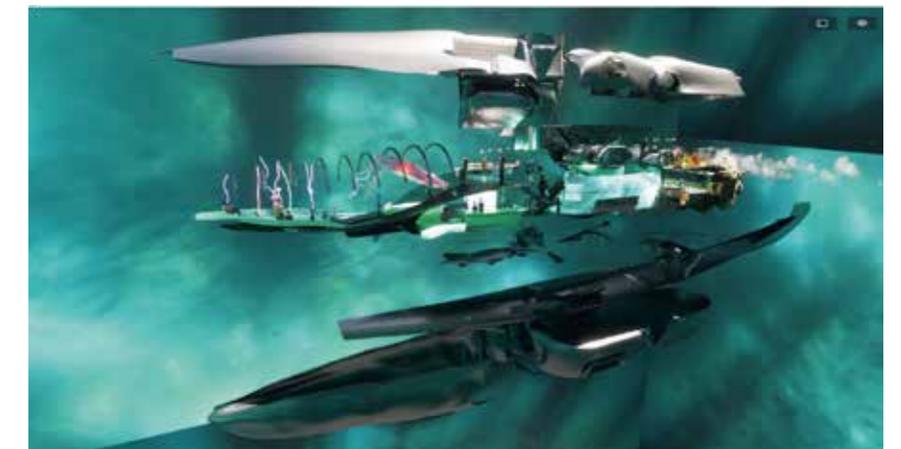
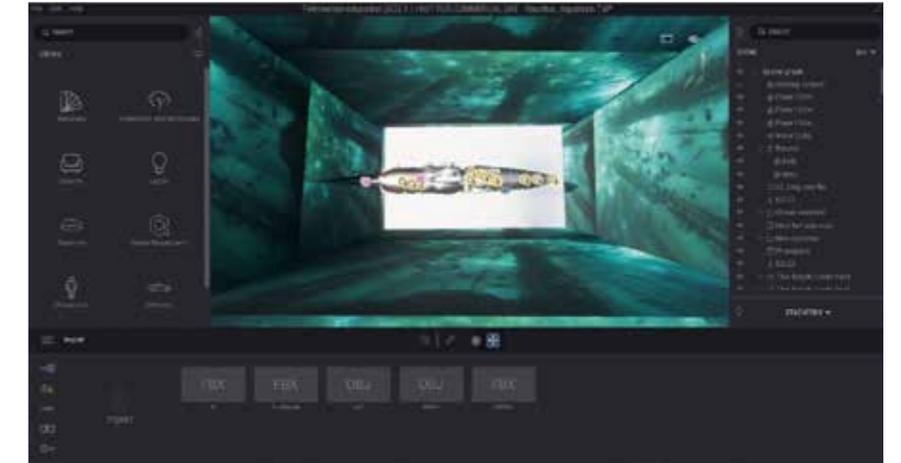
Postproduktion: sämtliche Arbeitsschritte der Nachbearbeitung

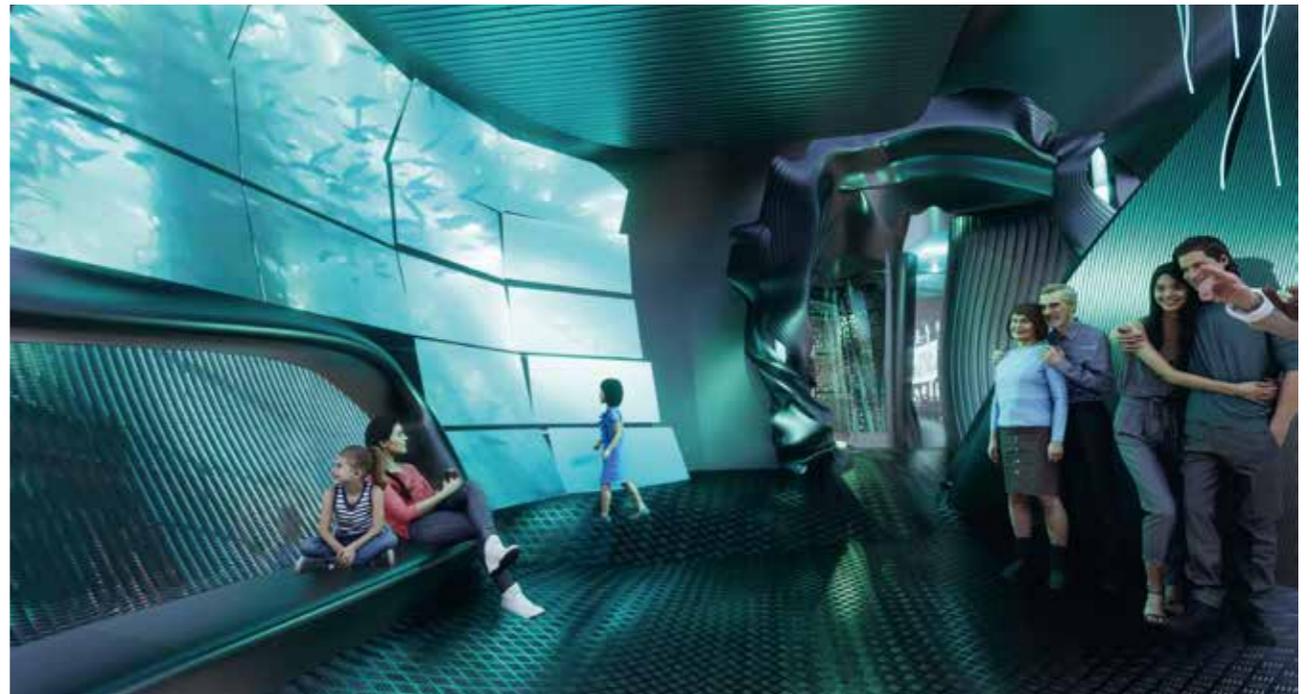
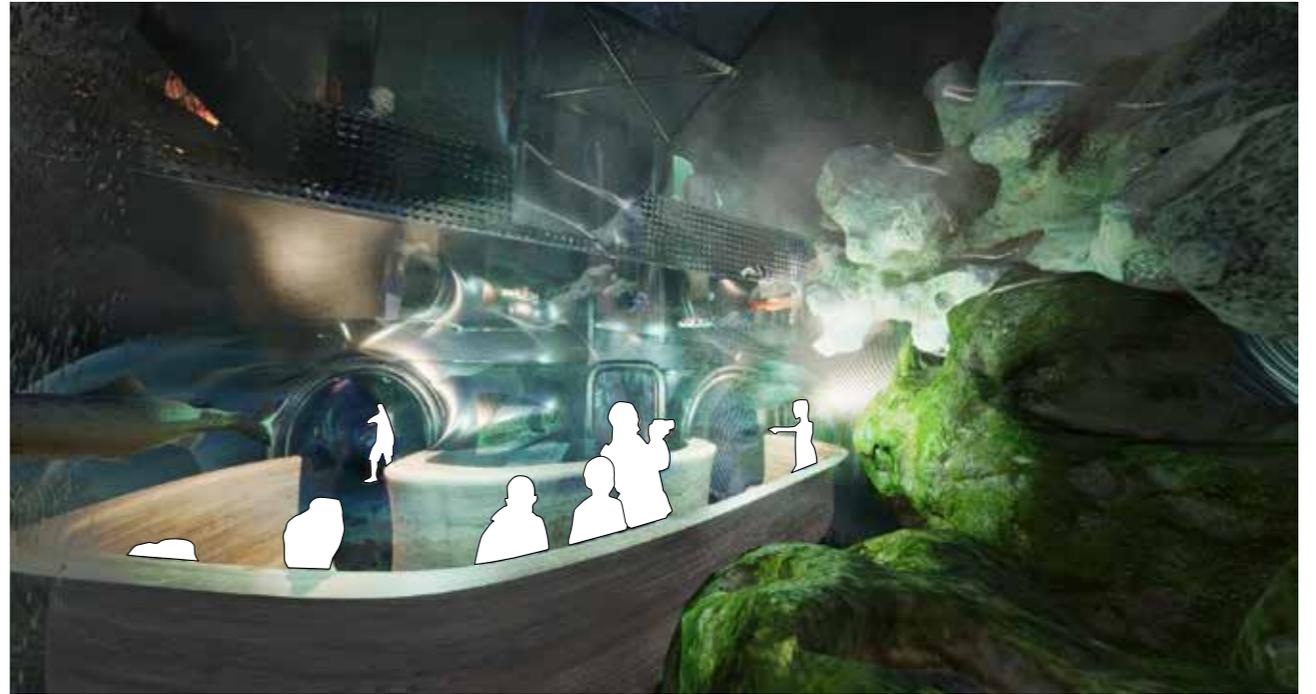


Tonbearbeitung, Musik und Sound Design



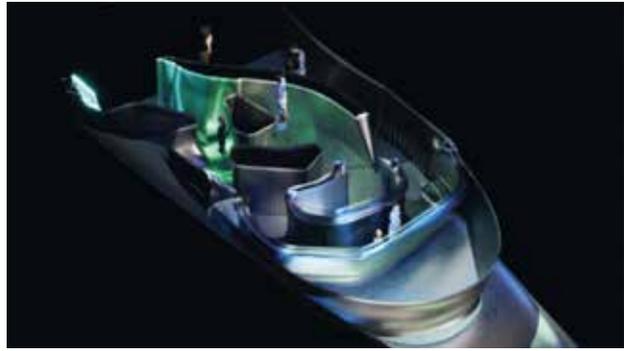
Finale Visualisierung: fotorealistische High-End-3D-Visualisierung



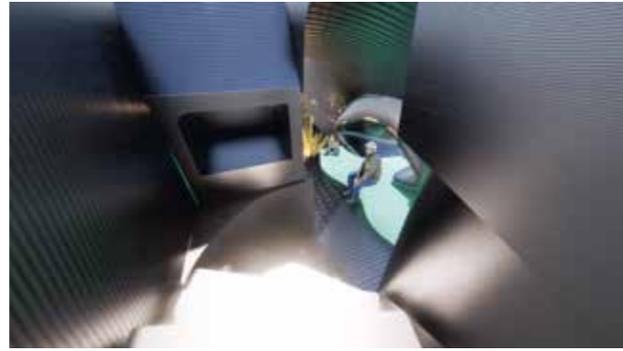


Meeresausstellung mit Rampe und Hologramm

Oben: Glasstunnel mit Sitzbank
Unten: Videowand



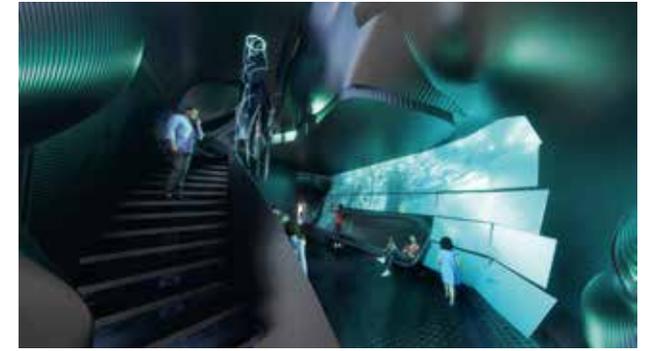
Axonometrischer Schnitt



Eingang



Ein Labyrinth von Linien oder Wegen führt durch die Ausstellung



Übergang der Ebenen



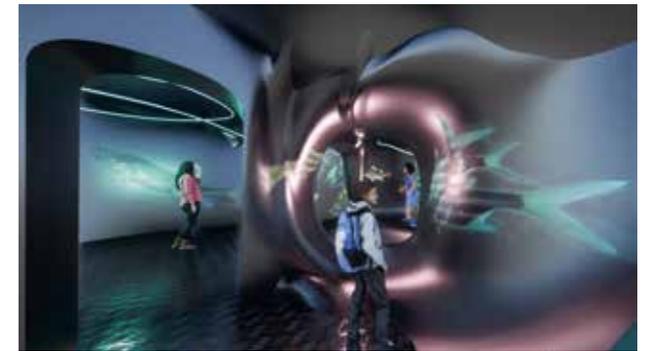
Ausstellung *Ein Ort zu einer anderen Zeit*



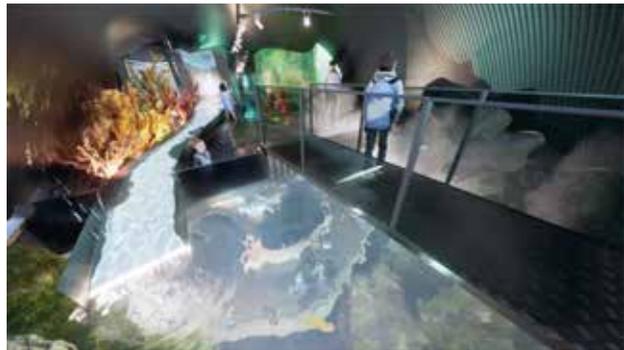
Ausstellung *Insekten aus dem Ozean*



Naturkunde in Virtual Reality erleben



Einblicke, Ausblicke und Durchbrüche im Innenraum



Brücke über Glastunnel



Glastunnel vom Wasser aus



Meeresausstellung mit Hologrammen auf zwei Ebenen



Digitalisierte Wände als Ausstellungsträger



Glastunnel mit Blick in die Unterwasserwelt



Sitzgelegenheit im Aquarien-Tunnel



Interaktive Museumspädagogik mit VR-Brillen

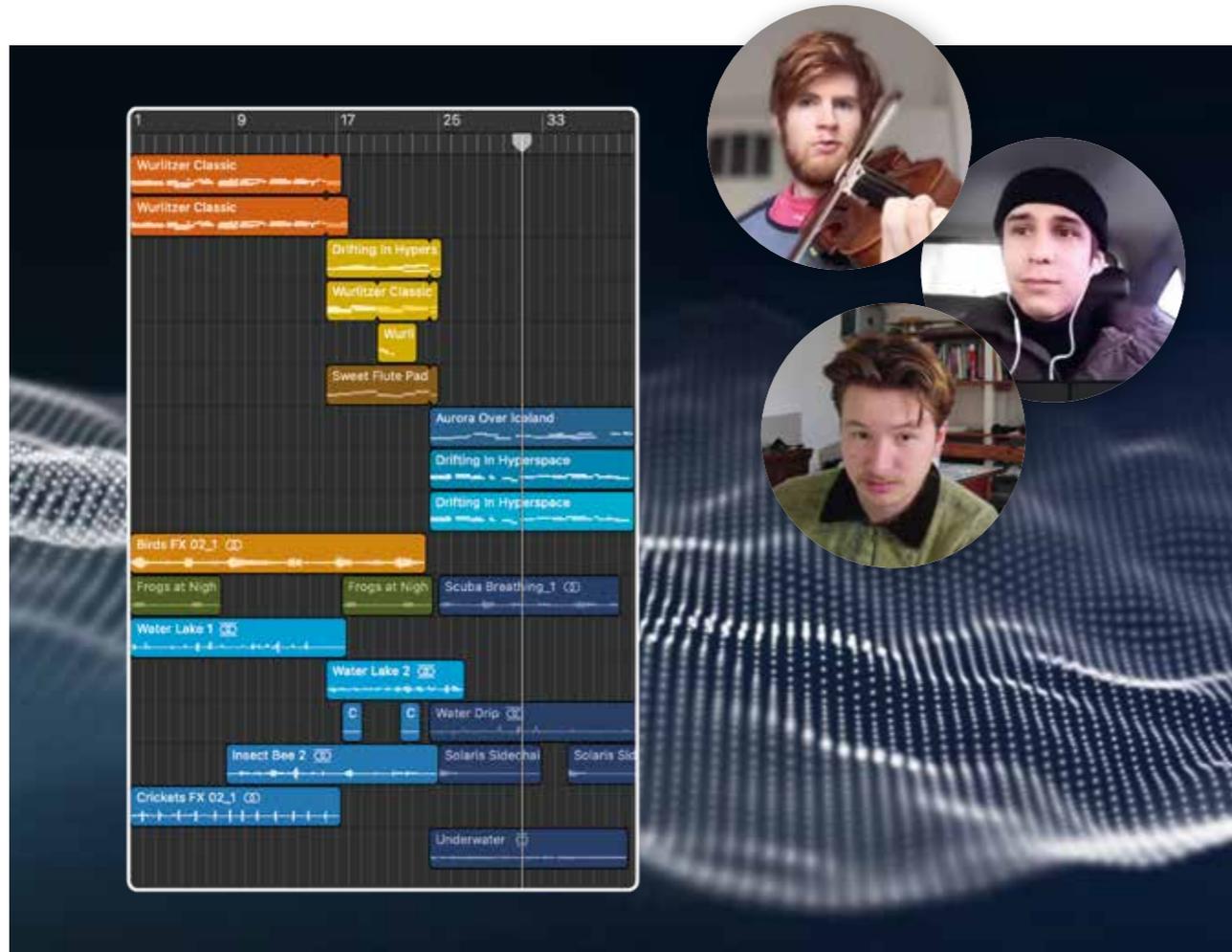


Eingang mit Foyer

Tonbearbeitung im Video Arbeitsprozess

»Mit Tönen kann man
alles emotionalisieren.«

Oliver Curdt



In guten Filmen verschmelzen das Bild und der Ton. In diesem Fall nutzten wir Sounds aus Geräuscharchiven und bearbeiteten diese mit einer Reihe von Software-Programmen.



Programmauswahl für Sound-Design

LogicPro X mit Plug-in Alchemy (Apple)
Rechts oben: Loop Space mit sich wiederholenden Elementen.
Unten rechts: Das Diagramm zeigt den Signalfluss von links nach rechts durch verschiedene Module zur Soundgenerierung und -verarbeitung.



Bedrohte Tiere der Meere Erhalten, Retten, Beschützen

Jessica Qiu, Meixi Wang und Liu Xinyu



Durch den Klimawandel und menschlichen Einfluss sind immer mehr Meerestiere vom Aussterben bedroht. Wenn wir dies nicht stoppen und uns für die Meerestiere einsetzen, werden wir diese erstaunlichen Schönheiten in wenigen Jahren nie wieder sehen können. Ziel der Ausstellung ist es, Kindern ein grundlegendes Wissen über Meerestiere zu vermitteln und die Rolle des Menschen bei deren Gefährdung herauszustellen.

Ausstellungsbereiche

- 1 Interaktiver Bereich der Wissensvermittlung
- 2 Bedrohte Meerestiere
- 3 Gefährdung der Meere durch den Menschen
- 4 Schutz der Ozeane und der Meere
- 5 Spielraum zur Wissensvermittlung
- 6 Filmvorführungsraum

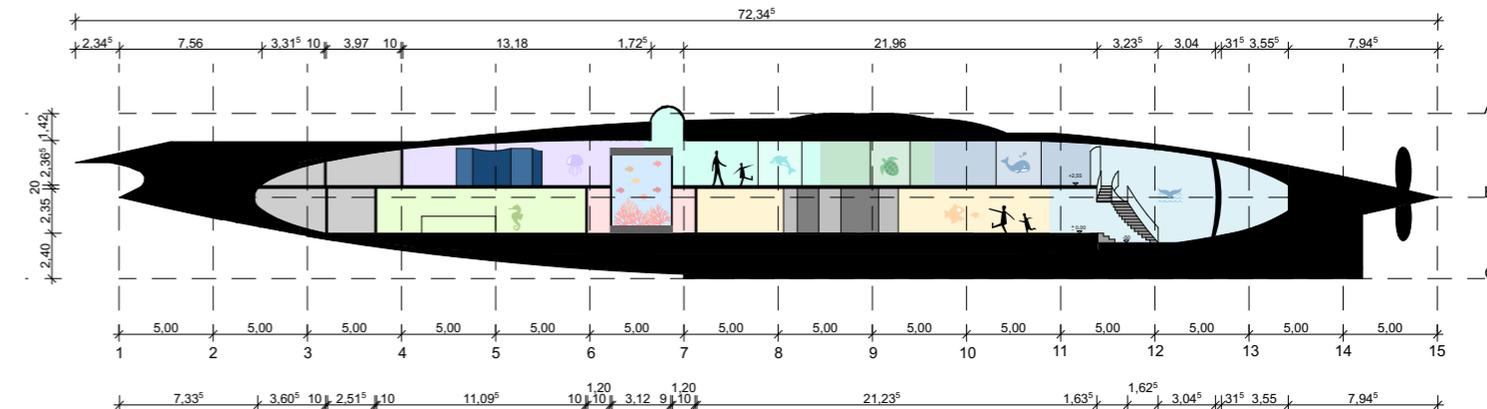
In der Free-Flow-Ausstellung tauchen die Besuchenden in sechs Themenfelder ein, die unabhängig voneinander entdeckt werden können. Indem das Museum aktiv zum Mitmachen einlädt, werden die Besuchenden an vielen Stationen selbst zu Akteuren.



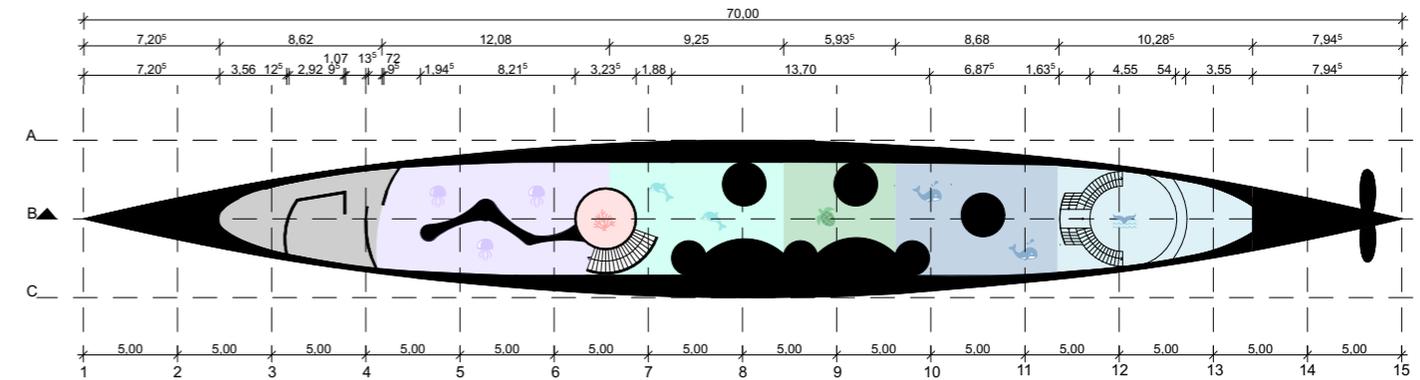
Links: Ads of the World: Sea Shepherd Print, advert by Universidad Latina de Costa Rica
Rechts: Jess French, James Gilleard (Illustrationen), Tatjana Kröll: Bedrohte Arten. Berlin 2020

»SEA LIFE hat in seinen acht Großaquarien in Deutschland 3.000 Kinder nach ihren Wünschen und Forderungen für die Unterwasserwelt befragt. Das Ergebnis: Am wichtigsten ist es den Kindern, die Verschmutzung der Ozeane zu verhindern und zu bekämpfen.«

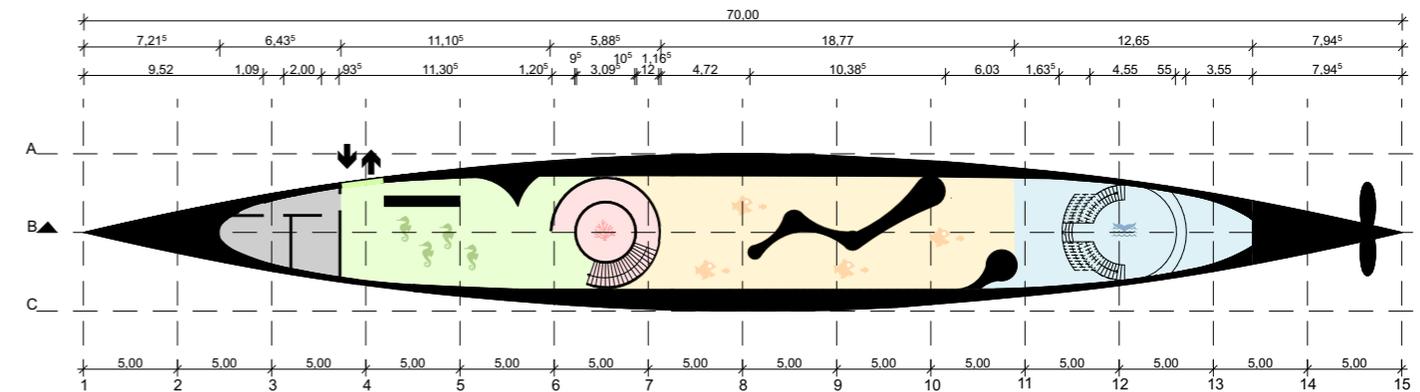
GEOLino



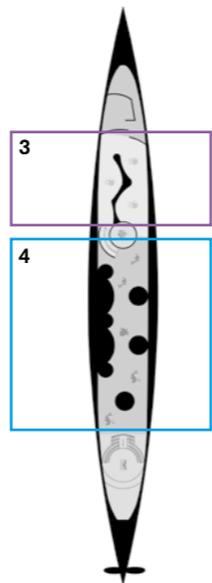
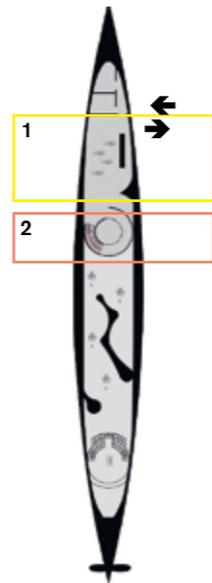
Längsschnitt



Ebene OG



Ebene EG

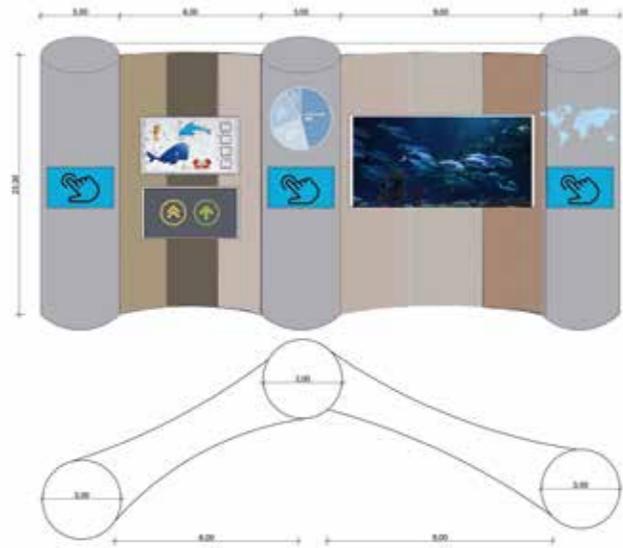


Erdgeschoss

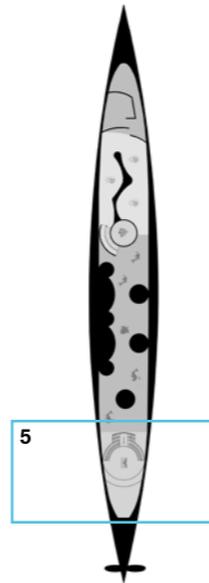
- 1 Kassenbereich/Eingang
- 2 Korallenriff Aquarium

Obergeschoss

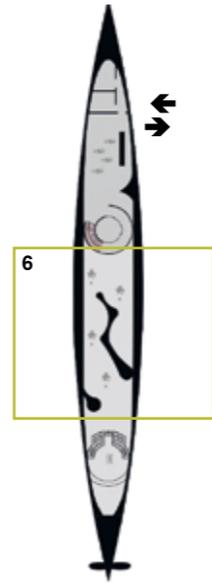
- 3 Wandprojektionen
- 4 Große Free-Flow-Ausstellung



Detail
Interaktive Spielwand



Erdgeschoss
5 Kinosaal



Erdgeschoss
6 Interaktiver Spielbereich



Foto: Nopadol Uengbunchoo

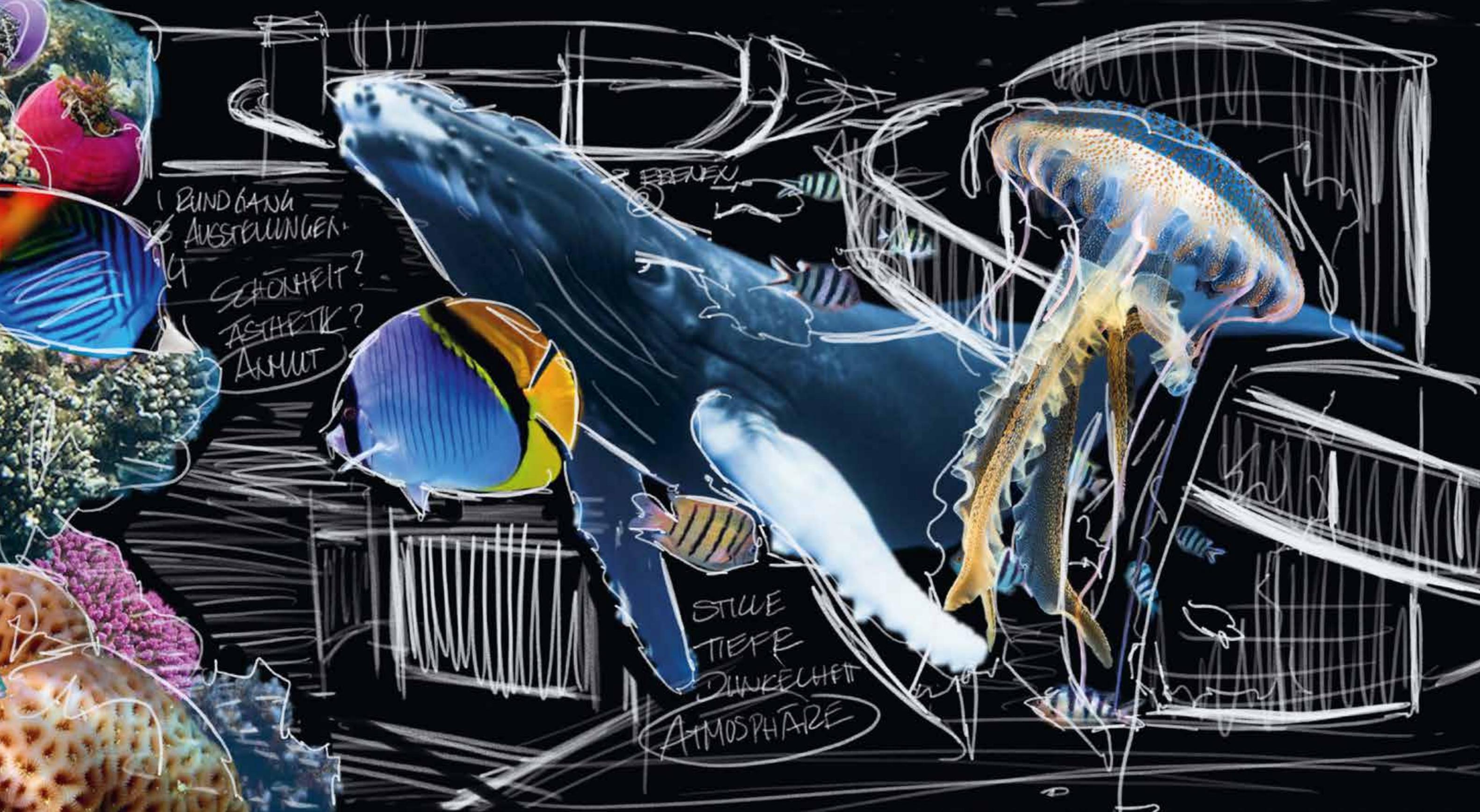
Anmut der Meere Die schönsten Lebewesen

Gustaf Hellmann und Paul Werthmann



Berlin taucht ab

Die Gebäudegruppe der Museumsinsel Berlin bekommt ein neues Mitglied. Ein Nachbau der legendären *Nautilus*, des U-Boots aus dem Roman *20.000 Meilen unter dem Meer* von Jules Verne, soll die Wasserwelt der Spree verschönern. Unter dem Motto »Anmut der Meere« kann hier die Schönheit der Lebewesen unserer Gewässer bestaunt werden. Durch Aquarien, Informationstafeln und Filme taucht der Besucher in die Exotik der Unterwasserwelt ein. Dank einer klaren Wegeführung und eines strukturierten Aufbaus der Ausstellung fällt es leicht, die Atmosphäre dieses stillen, dunklen aber auch wunderschönen Ortes zu spüren. Das Highlight der *Nautilus* ist ein großes Aquarium, das von oben sowie von allen Seiten betrachtet werden kann. In ihm wird eine Vielzahl an lebenden Prachtexemplaren aus den Tiefen des Meeres präsentiert.



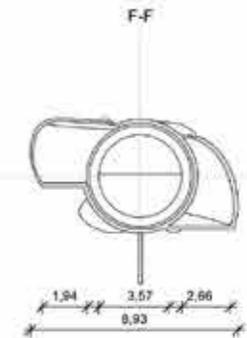
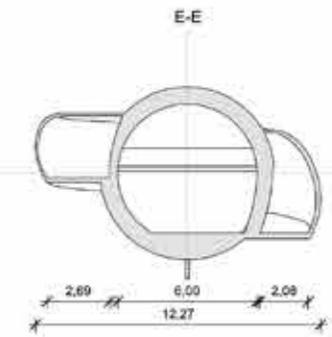
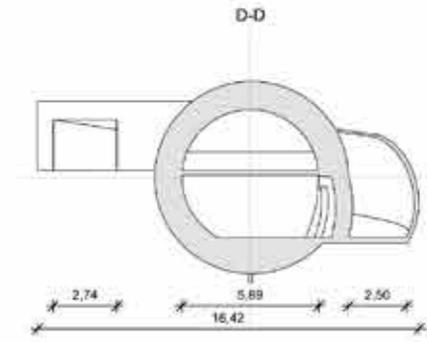
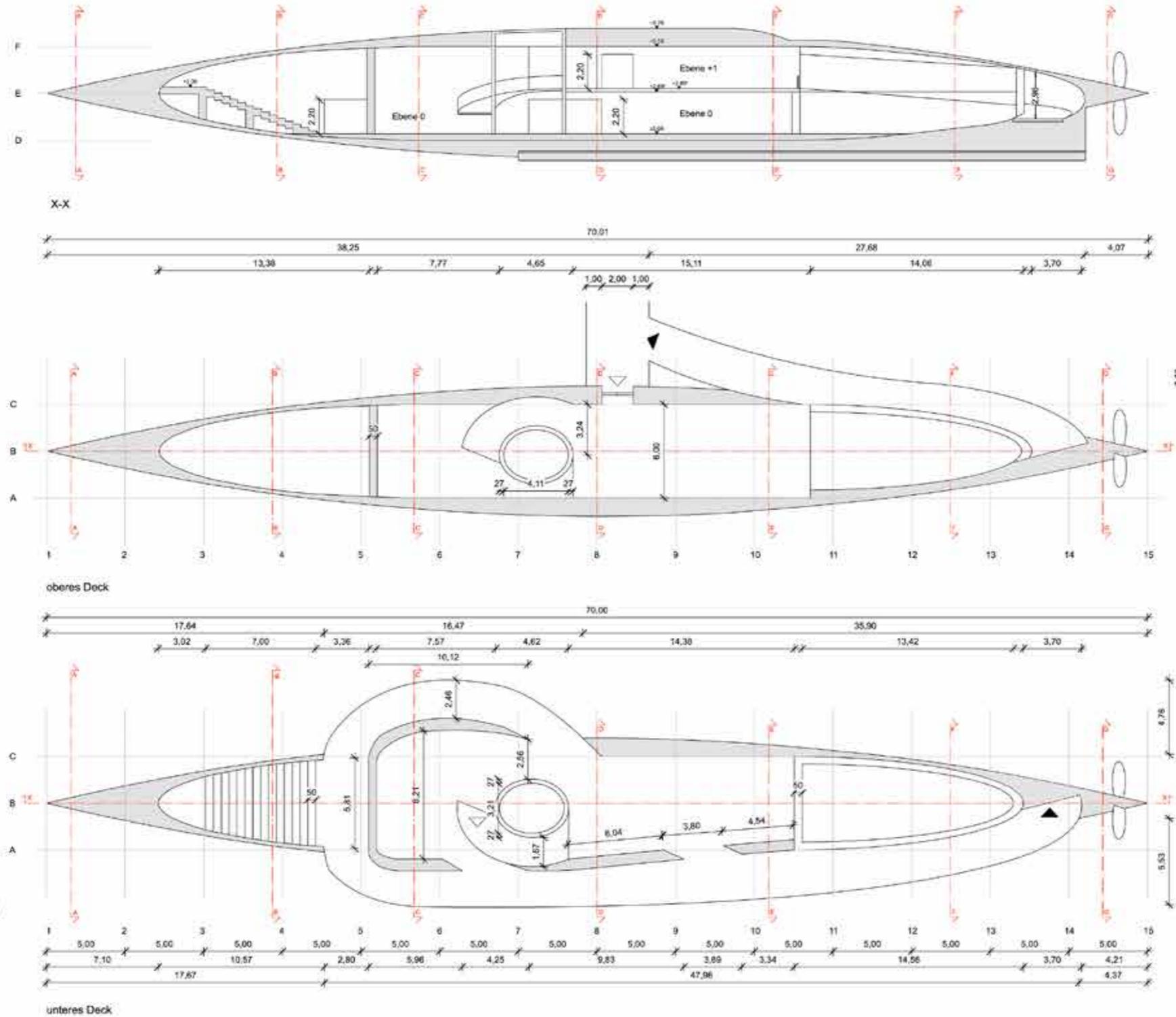
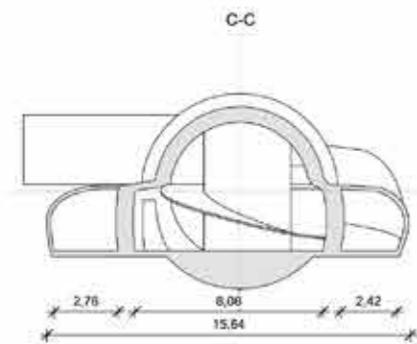
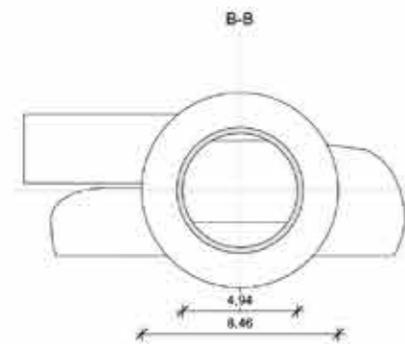
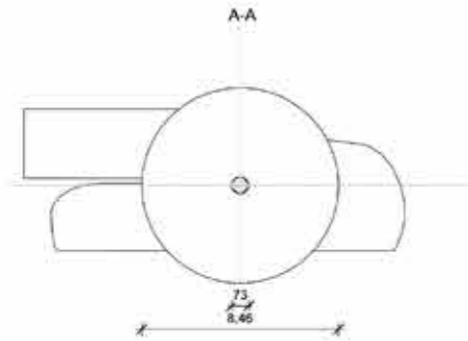
1 BUND BANK
2 AUSSTELLUNGEN

4
SCHÖNHEIT?
ÄSTHETIK?
ANMUT

2 EBENEN

STILLE
TIEFE
DUNKELHEIT
ATMOSPHERE

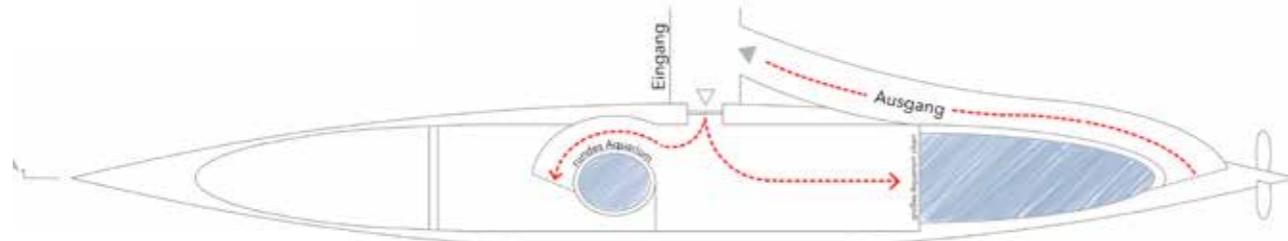
Planung



Konzept

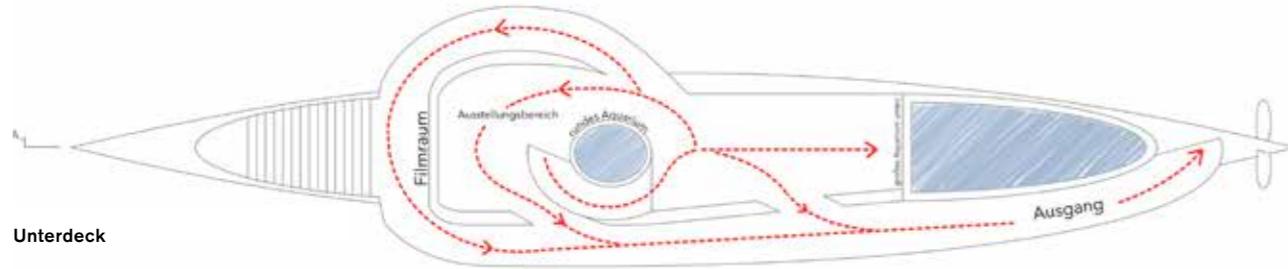


Besucherführung



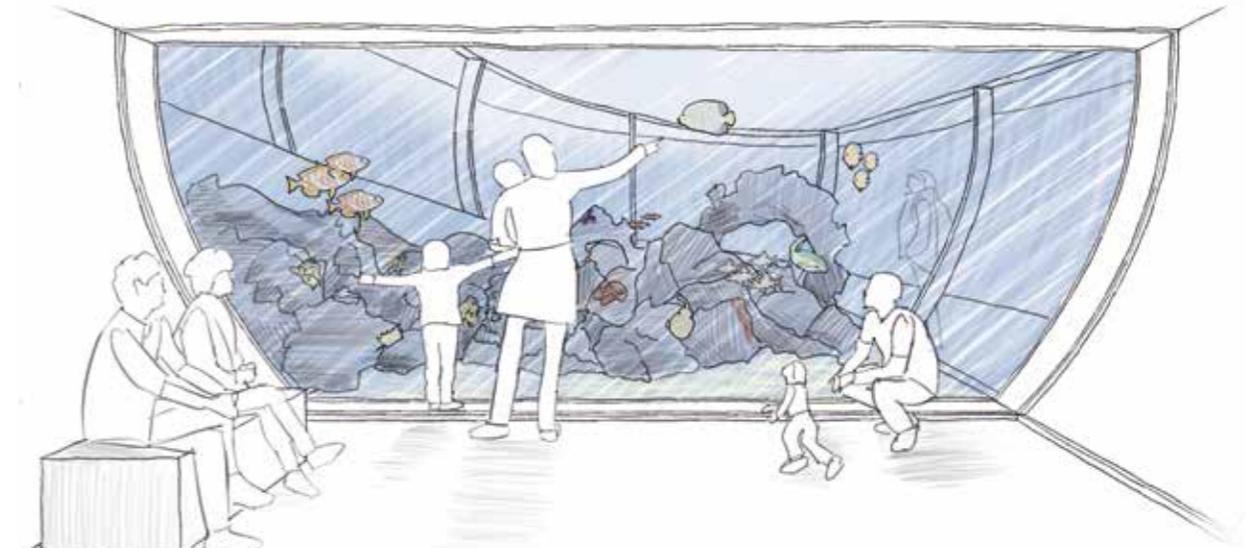
Oberdeck

• Eingang → großes Aquarium oben → rundes Aquarium → großes Aquarium unten → Ausstellungsbereich → Filmraum → Ausgar

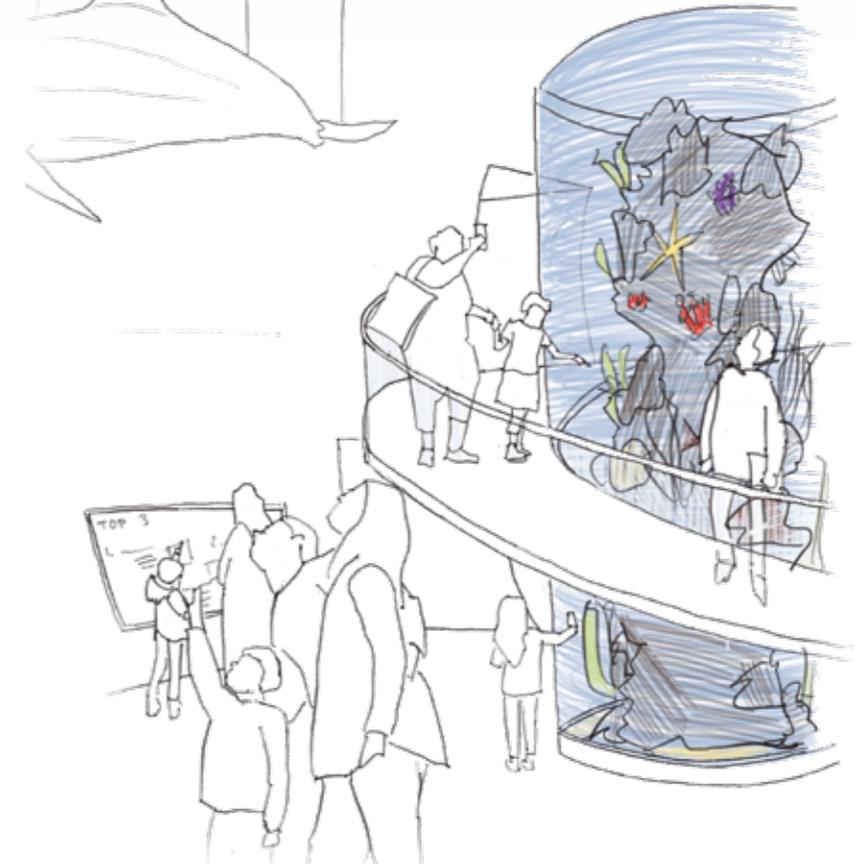


Unterdeck

1 5 10



Großaquarium



360°-Rundaquarium



Die Reise zum tiefsten Punkt der Weltmeere Unerforschte Grenzen unseres Planeten



Yuting Han und Lisa Parzeller

Storyline: Die Entdeckung der Meerestiefen

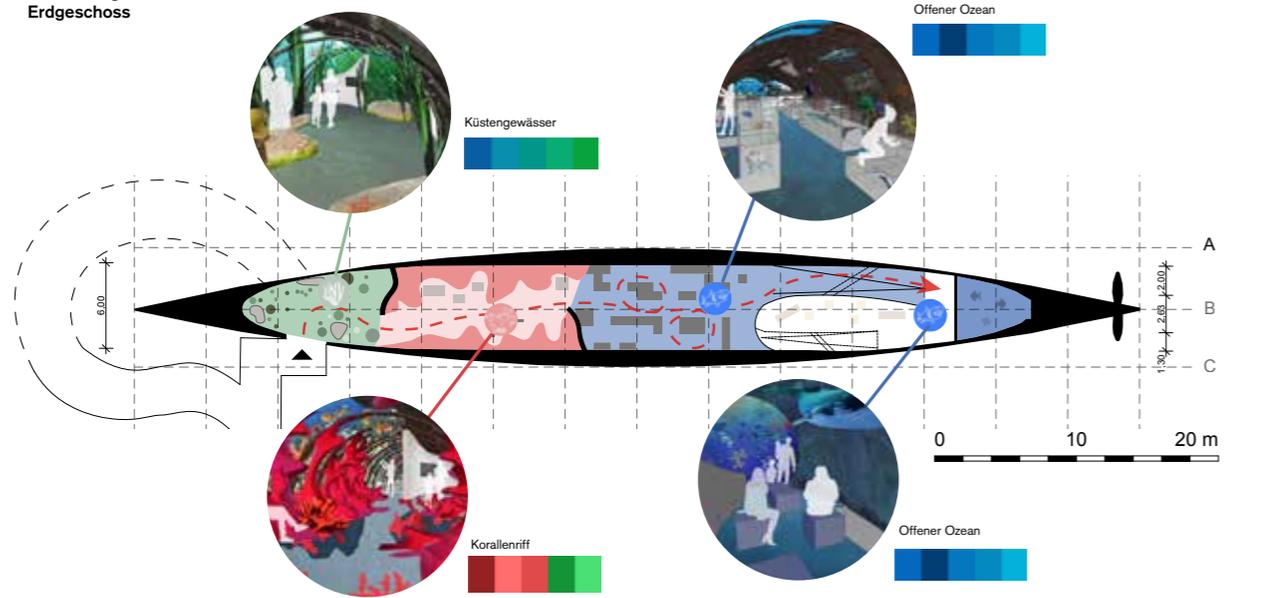
Für uns war von vornherein klar, dass unser Konzept mit der Meeresforschung zu tun haben soll. Denn die *Nautilus* ist nichts anderes als eine Metapher für den Drang des Menschen, die Natur zu erforschen, sich ihr über seinen normalen Lebensraum hinweg anzunähern – und sie letztlich zu unterwerfen.

Jules Verne erfand in seinem Roman auf Grundlage des bis dahin Bekannten eine komplett neue Welt, in die bis dahin noch nie ein Mensch abgetaucht war. Der schmale Grat zwischen Wissenschaft und Fiktion hat schon immer die Fantasie des Menschen angeregt – nicht zuletzt deshalb sind Vernes Bücher bis heute so erfolgreich.

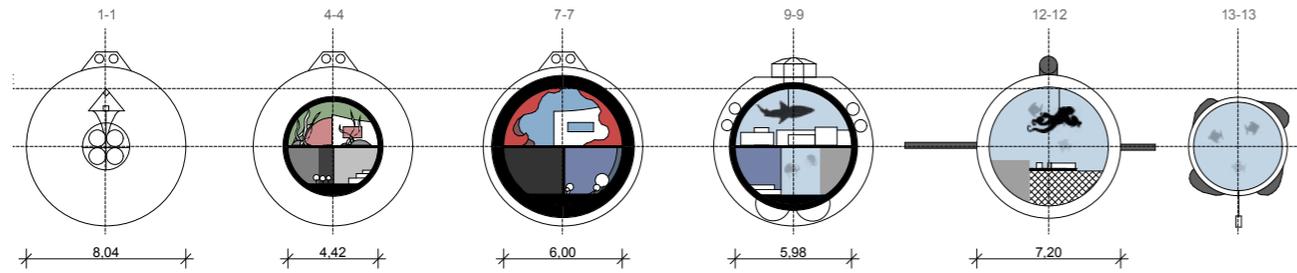
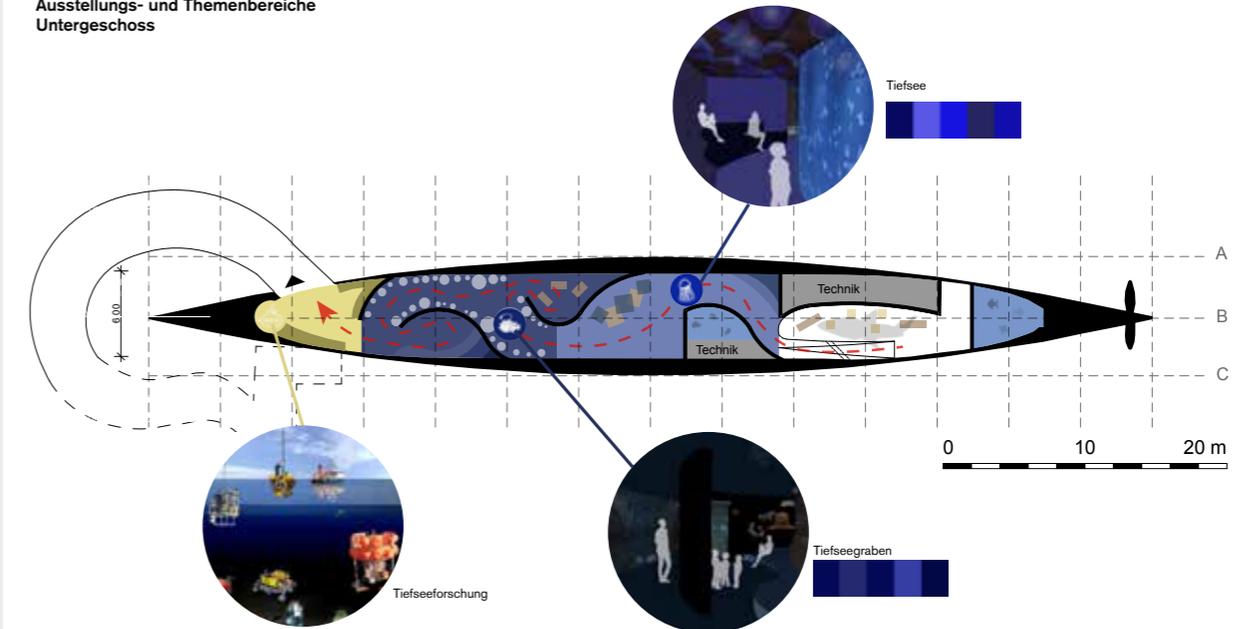
Als wir uns fragten, wie wir Wissenschaft und Fiktion in unserem Konzept vereinen können, ohne beides zu vermischen und so die Kleinen zu verwirren, lag die Lösung schnell auf der Hand. Die Tiefsee ist eines der letzten größtenteils unerkundeten Gebiete der Erde. Hier gibt es eine nahezu physische Barriere zwischen dem, was wir wissen, und dem, was wir nicht kennen.

Die Tiefsee ist ein menschenfeindlicherer Ort als die Oberfläche des Mondes. Und kaum zu erreichen – obwohl sie nur einige Kilometer von der Meeresoberfläche entfernt ist. Hier kommt die *Nautilus* ins Spiel: Nach dem Durchwandern des Seegrases und der Korallenriffe der seichten Küstenregionen tauchen wir mit dem U-Boot in unbekannte Tiefen. Dort, wo die *Nautilus* nicht weiterkommt, steigen wir in eine der sehr realen hochmodernen Tauchkapseln um, die Forschern bereits erste Einblicke in die Tiefsee ermöglicht haben. Ziel ist es, durch die Innenraumgestaltung die Eigenschaften der verschiedenen Lebensräume zu veranschaulichen und so den Besuchern die Anpassungen ihrer Bewohner näherzubringen. Die Reise zum tiefsten Punkt des Meeres ist nicht umsonst ein Verweis auf ein anderes Werk von Jules Verne. Das Konzept ermöglicht es uns, so lange in den Gefilden der Wissenschaft zu bleiben, bis auch diese keine klaren Antworten mehr hat und so der Fantasie besonders der kleinen Besucher erlaubt ist, sich frei zu entfalten.

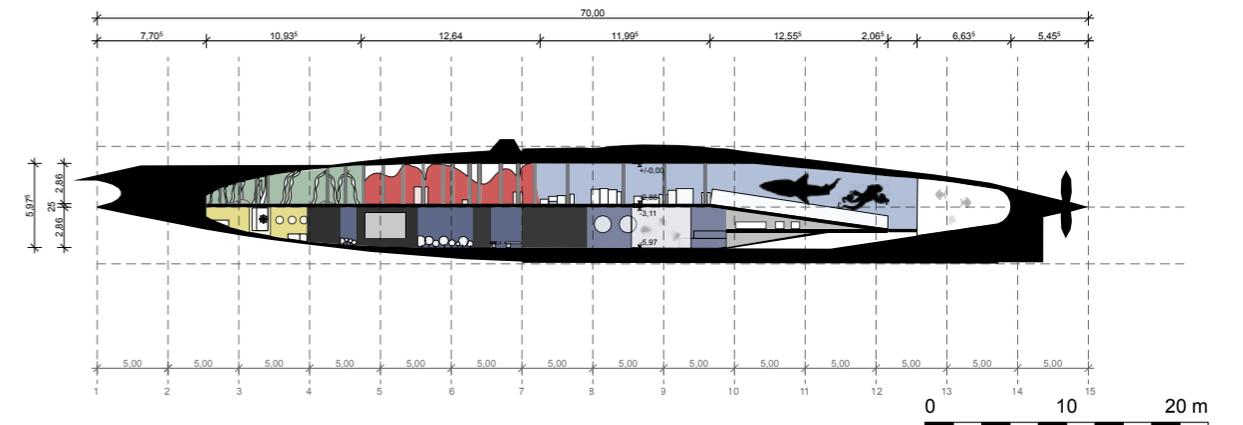
Ausstellungs- und Themenbereiche Erdgeschoss



Ausstellungs- und Themenbereiche Untergeschoss



Längsschnitt



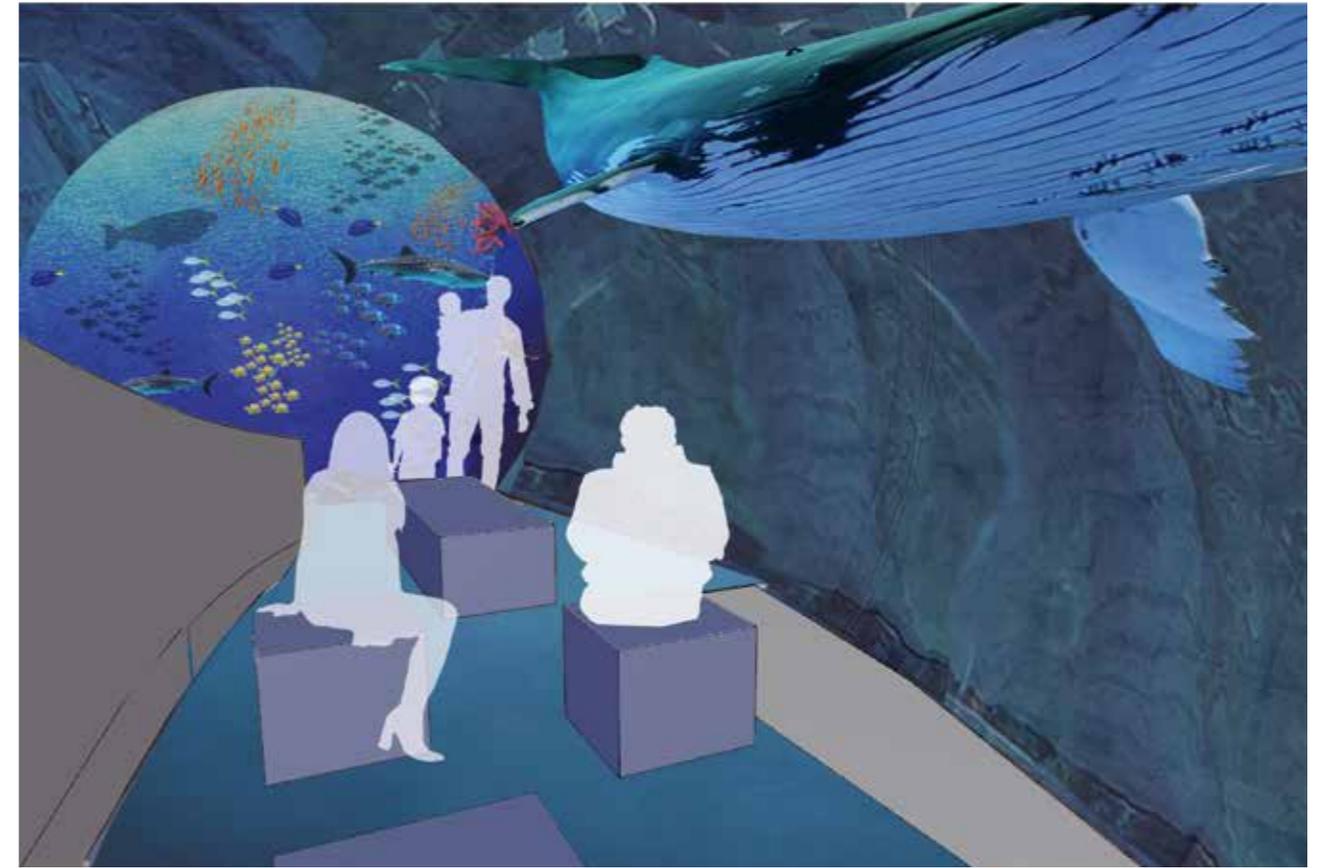


Erdgeschoss

Küstengewässer
Gleich hinter dem Eingang befindet sich die erste Etappe auf dem Weg durch die Unterwasserwelt, der Bereich der Küstengewässer.



Korallenriff
Weiter geht es in das Reich der Korallen. Hier sollen die Besucher das Gefühl bekommen, sich inmitten der Korallen zu bewegen.



Zwischenebene

Offener Ozean
Nun gelangt man in den Bereich des offenen Ozeans, der etwa 80 Prozent der Fläche des Weltmeeres umfasst. Gezeigt werden einzelne Lebensausschnitte.

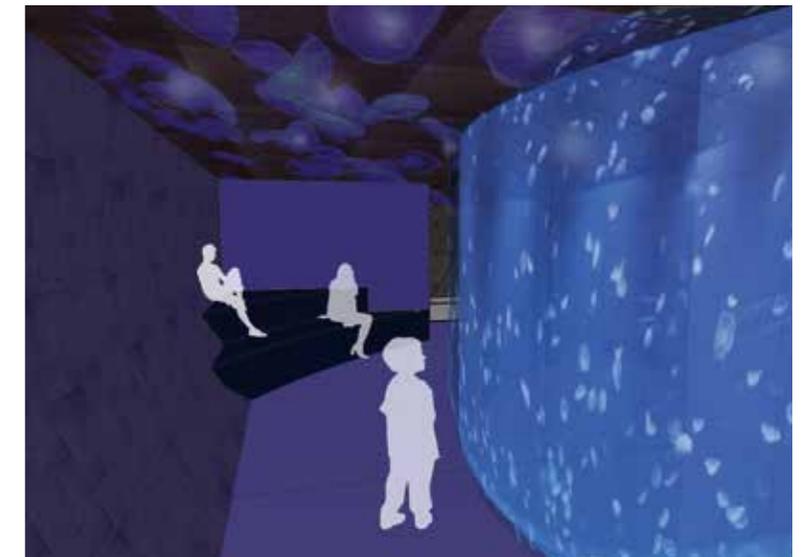


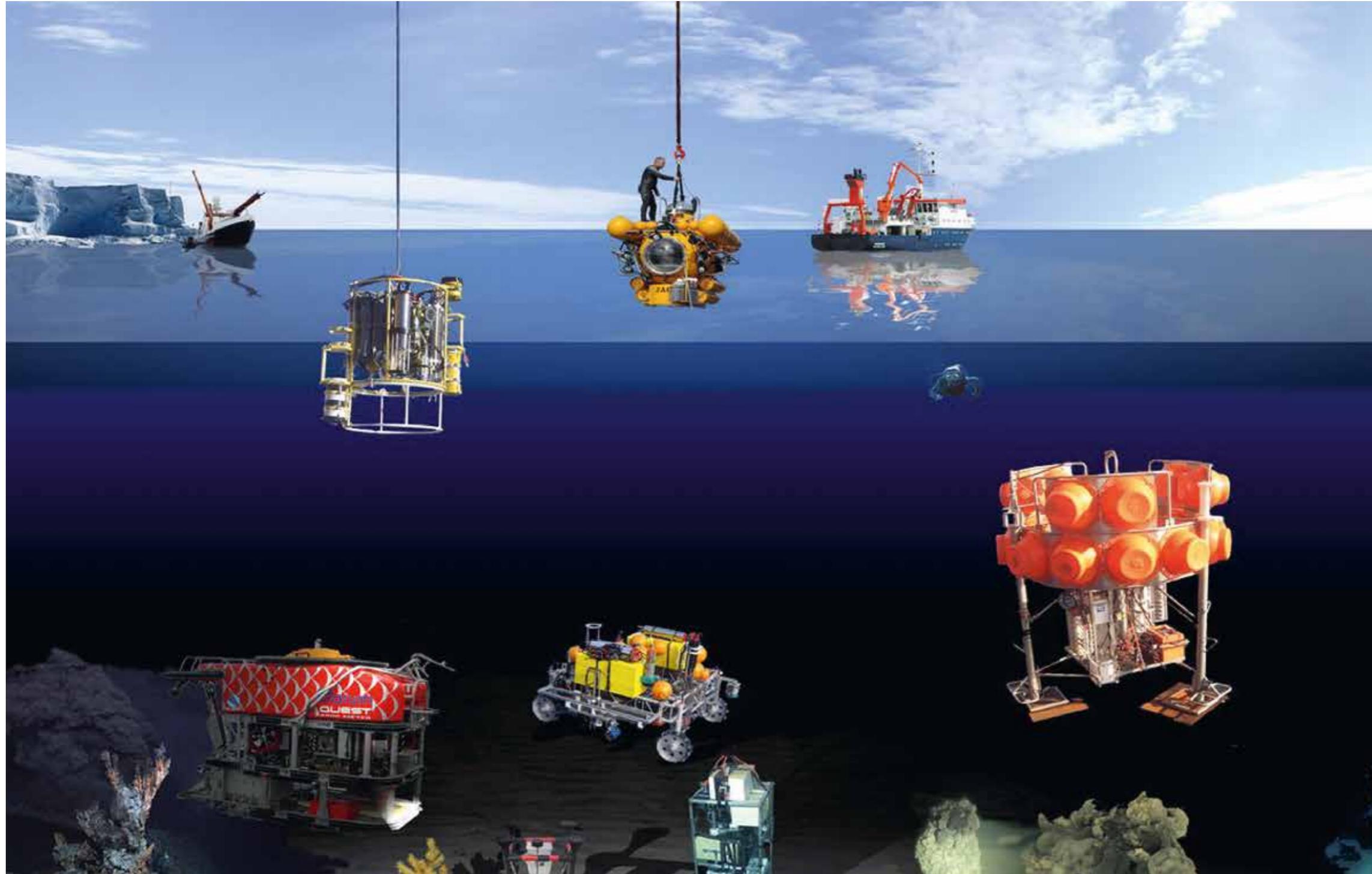
Untergeschoss

Tiefsee
Weiter tiefer befindet sich der dunkle Bereich der Quallen, das Tiefseebecken. Hier soll beim Besucher das Gefühl aufkommen, er befände sich in einer anderen Welt.



Tiefseeegraben
Es wird noch dunkler. Die Besucher befinden sich am tiefsten Punkt der Weltmeere. Hier herrschen Dunkelheit und absolute Stille, es gibt kaum Leben.





Untergeschoss



Tiefseeforschung

Im letzten Teil unserer Reise stoßen wir auf die Tiefseeforschung, die die Besuchenden für diesen Lebensraum sensibilisieren soll.

Noch in der Mitte des 19. Jahrhunderts waren die Gelehrten überzeugt, dass der Meeresgrund völlig unbelebt sei. Biologen hatten festgestellt, dass die Zahl der Tierarten mit zunehmender Wassertiefe sinkt, und daraus kühn geschlossen, dass jenseits von 500 Metern, fernab von Sonnenlicht und -wärme, kein Leben möglich sei. Was für ein Irrtum! Heute weiß man, dass es in der Tiefsee Orte gibt, an denen Leben so dicht und üppig wächst wie in den Tropen.

Könnte es nicht sein, dass für das Universum Ähnliches gilt? »Stehen wir in der Weltraumforschung dort, wo die Tiefseeforschung vor 200 Jahren stand?«, fragen die Meeresbiologin Ute Wilhelmsen und der Physiker Till Mundzeck. In dem opulent bebilderten Buch *Spuren der Sterne* spüren sie deshalb den »Ursprüngen des Lebens in Kosmos und Tiefsee« nach und zeigen verblüffende Parallelen zwischen Weltraum- und Meeresforschung.

U. Wilhelmsen/T. Mundzeck: Spuren der Sterne. Die Ursprünge des Lebens in Kosmos und Tiefsee, München 2018; 192 S.



Die Spree Stadt – Land – Fluss

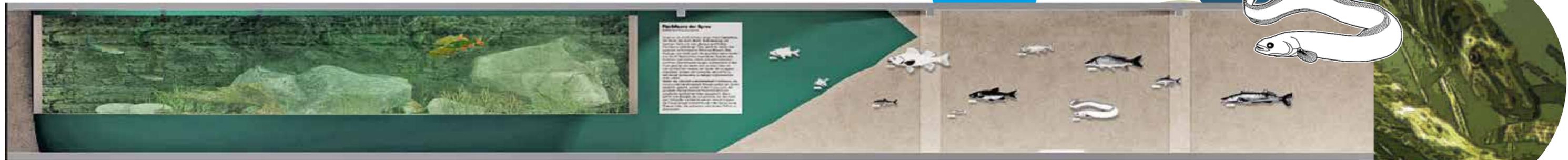
Lucas Rauer, Jacqueline Rudolph
und Katja Winkler



Aufgabe ist die Entwicklung eines Ausstellungskonzepts mit museumspädagogischen Ansätzen für die Zielgruppe der Fünf- bis Zwölfjährigen. Das Thema ist die regionale Wasserwelt der über 400 Kilometer langen Spree mit ihrer reichhaltigen Fauna und den angrenzenden Naturlandschaften. Es soll durch Bilder, Modelle, Pläne sowie zahlreiche digitale Medien und Projektionen vermittelt werden. Direkt in der Spree verankert, erfolgt die architektonische Umsetzung in Form eines U-Boots nach dem originalgetreuen Vorbild der *Nautilus* von Jules Verne. Das schwimmende Forschungsmuseum soll als Ort des Dialogs, der Wissensvermittlung und der Partizipation Inhalte und Werte vermitteln, die Kinder und Erwachsene gleichermaßen begeistern.

Auf zwei über einen Rundgang erschlossenen Ebenen werden Aquarien und Filme präsentiert. Die Ausdehnung der Ausstellung in einem offenen Grundriss über zwei Geschosse führt zu szenografischen Vorteilen, da die Themenbereiche der Storyline fließend ineinander übergehen. Schulungs- und Vortragsräume ergänzen das pädagogische Konzept.



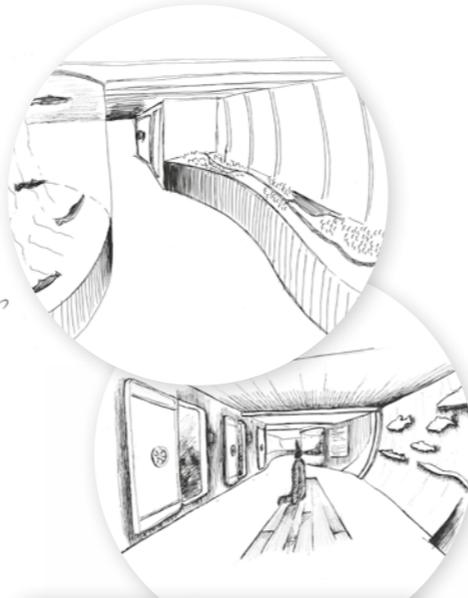


Wandabwicklung

Mindmapping

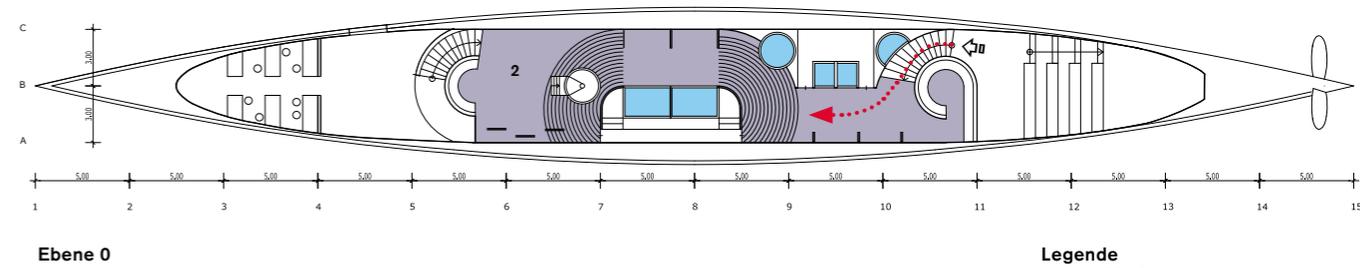
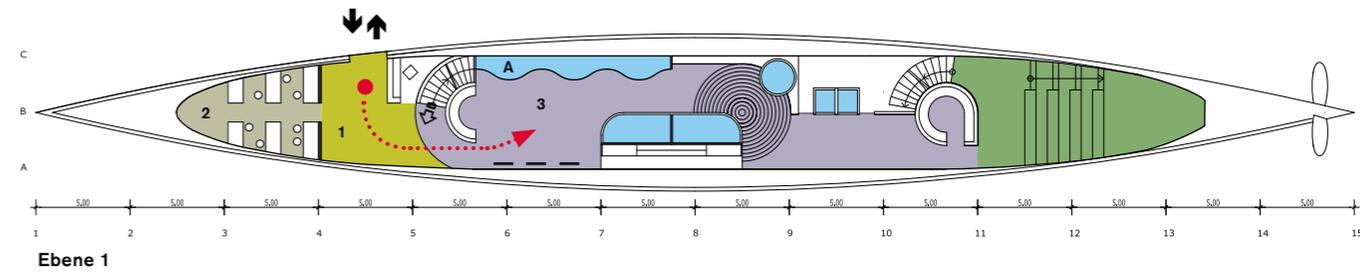
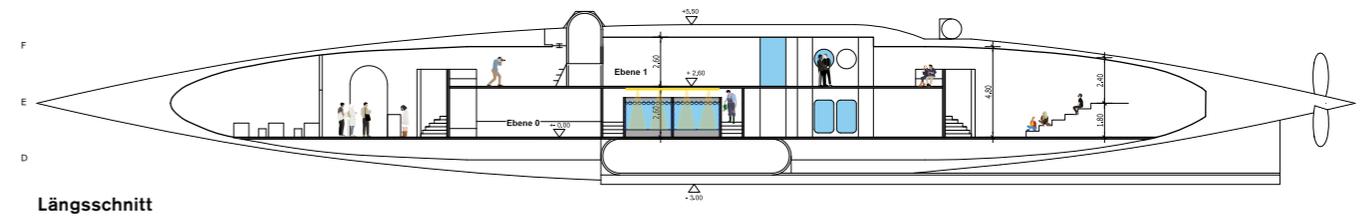
Konzeptideen - Nautilus

- Glasboden
↳ Informationen/
Aquarium unten
- Mehrgeschossige Räume/
Empore
↳ große Exponate & Aquarien
- Aquarium
- U-Boot
↳ Atmosphäre/Technik
- Schulungs/Vortragsraum
- Steuerkanzel
- Ausstellung/
Museum
- Rundgang
↳ getreilter Ein-/Ausgang

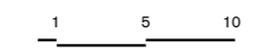


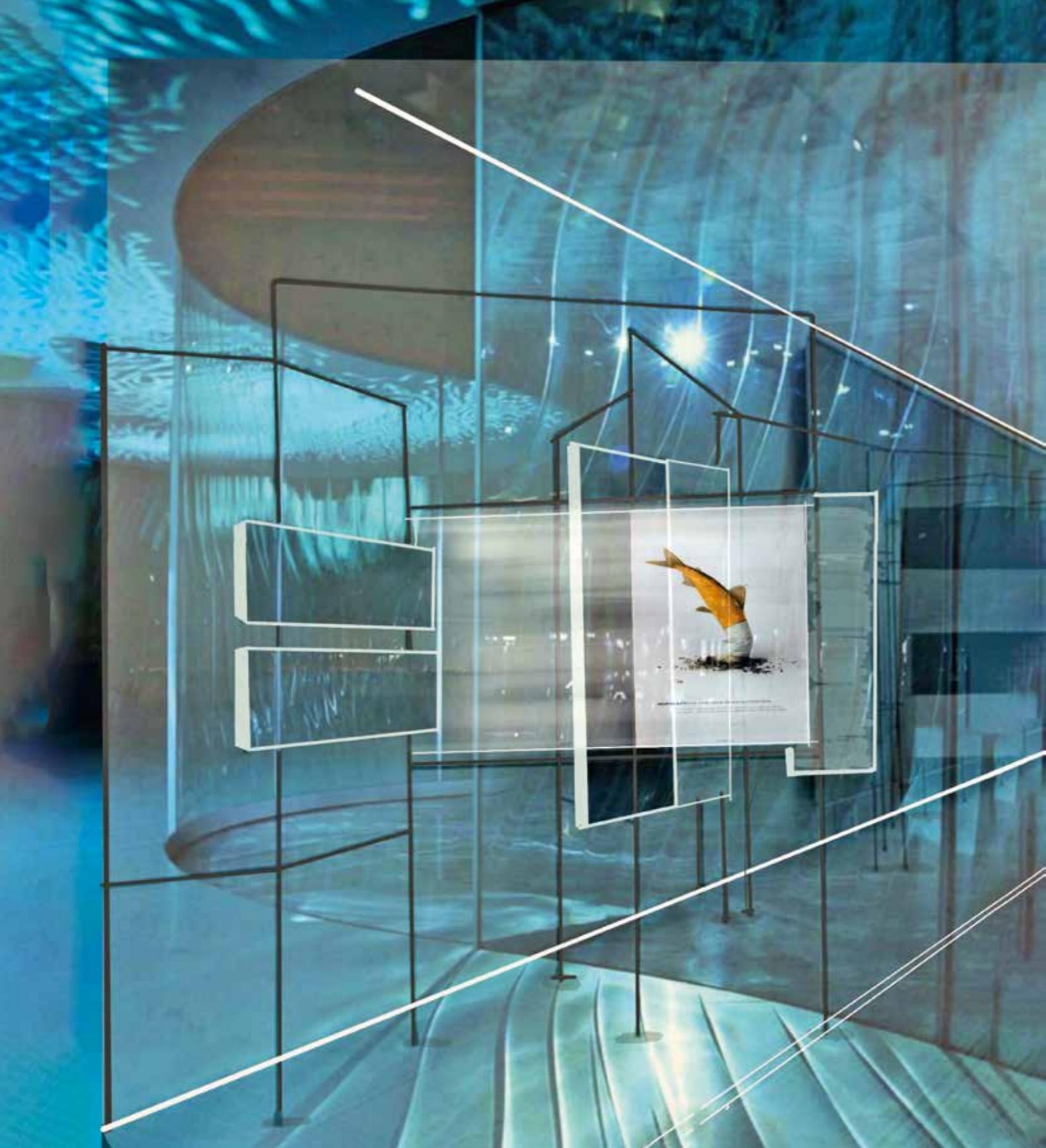
Ausstellungsthemen

Die Ausstellung greift Probleme und Initiativen rund um die Spree auf. Der Besucher begibt sich dabei auf eine Reise von der Stadt aufs Land entlang des Flusslaufs. Der Erzählrahmen handelt u. a. vom Wohnen in der Großstadt und von der Ausbeutung des Umlands, aber auch vom Klimawandel. Über allem steht die Frage: Wie lassen sich am Ende des fossilen Zeitalters die Beziehungen zwischen den energiehungrigen Städten und den ausgebeuteten Landschaften neu gestalten?



- Legende**
Ebene 02/Raumbezeichnung/qm
- 1 Foyer
 - 2 Klassenraum/Labor
 - 3 Ausstellungsbereiche
 - 4 Kino/3D-Virtual-Reality
 - A »Touch Aquarium«
Vitrinen und Becken





Bewegung des Meeres Marine Ökosysteme und ihre Gefährdung

Lion Händel, Willem Kottwitz
und Sophie Neeb

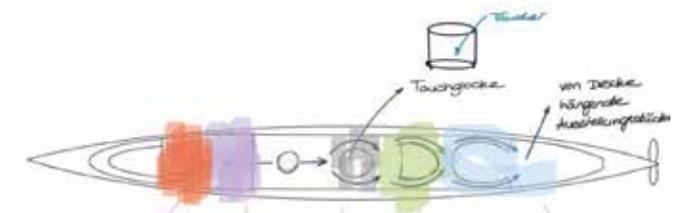


Meere sind ständig in Bewegung. Ihre Wasserbewegungen sind angetrieben durch den Wind, Abkühlungsprozesse an der Oberfläche sowie durch Unterschiede im horizontalen Salzgehalt und in der Temperatur. Sind diese Bewegungen über große Flächen und Tiefen strukturiert, spricht man von Meeresströmungen, die Einfluss auf das jeweilige Ökosystem haben.

Die Ausstellung *Bewegung des Meeres* thematisiert das marine Ökosystem und dessen Gefährdung anhand einer klaren Ausstellungsdidaktik, die inhaltlich und räumlich in fünf Abschnitte gegliedert ist. Das Thema Wasser setzt auch innenarchitektonische Schwerpunkte. Architektur und multimediale Erlebnissräume verschmelzen in fließenden Linien zu einer großen Wasserlandschaft. Kinder können über zwei Ebenen des Schiffsdecks verteilte Lern- und Experimentierstationen entdecken. Die barrierefreie Wegführung erfolgt als klassischer Rundgang. Während der Besucher von Höhepunkt zu Höhepunkt flaniert, macht er unweigerlich Entdeckungen: sei es durch Seitenblicke auf Nebensächlichkeiten oder weil er en passant Sektionen durchläuft, die er so nicht direkt angesteuert hätte.

Themenbereiche

- A Der bedrohte Ozean
- B Geografie von Lebensräumen
- C Ursachen des Klimawandels
- D Einfluss von Gezeiten und Strömung
- E Kommunikation der Meerestiere



Fakten Einführung in das Thema	Inhalt Fokus und ausgewählte Fragen	Rezipient Ort, Zeit und Problem verstehen	Dramaturgie der Raum ist das Medium	Animation analoge und digitale Interaktion

A**Der bedrohte Ozean**

- 1 Aquarium *Schadstoffe im Wasser*
- 2 Unterwasser-Klassenzimmer (interaktive Medien)

**B****Geografie von Lebensräumen**

- 3 Schauaquarien
- 4 Bodenbelag mit Höhenlage der Gebiete
- 5 Eingang
- 6 Aquarium (raumhoch)

**C****Ursachen des Klimawandels**

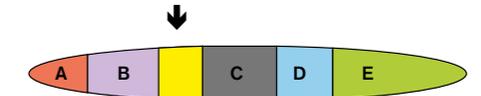
- 7 Interaktives 3D-Modell eines Gletschers
- 8 Aquarium (von oben)

**D****Kommunikation der Meerestiere**

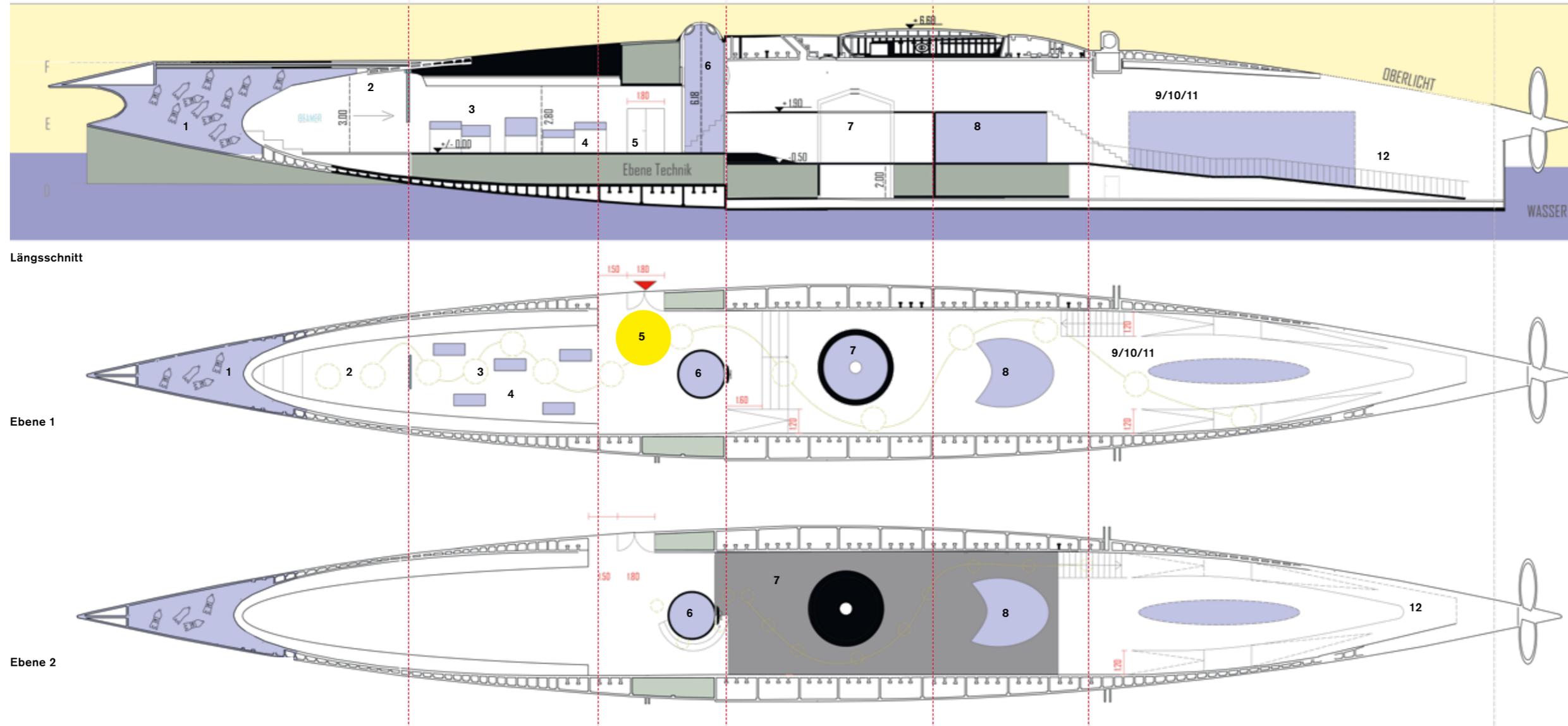
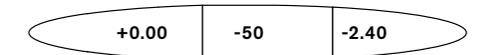
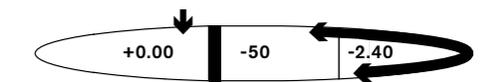
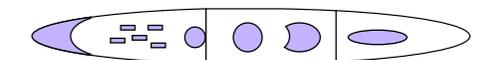
- 9 Kommunikation der Meerestiere
- 10 Bewegung und Beutefang
- 11 Gruppendynamik von Tieren

**E****Einfluss von Gezeiten und Strömung**

- 12 Strömung und Unwetter (Rampe)

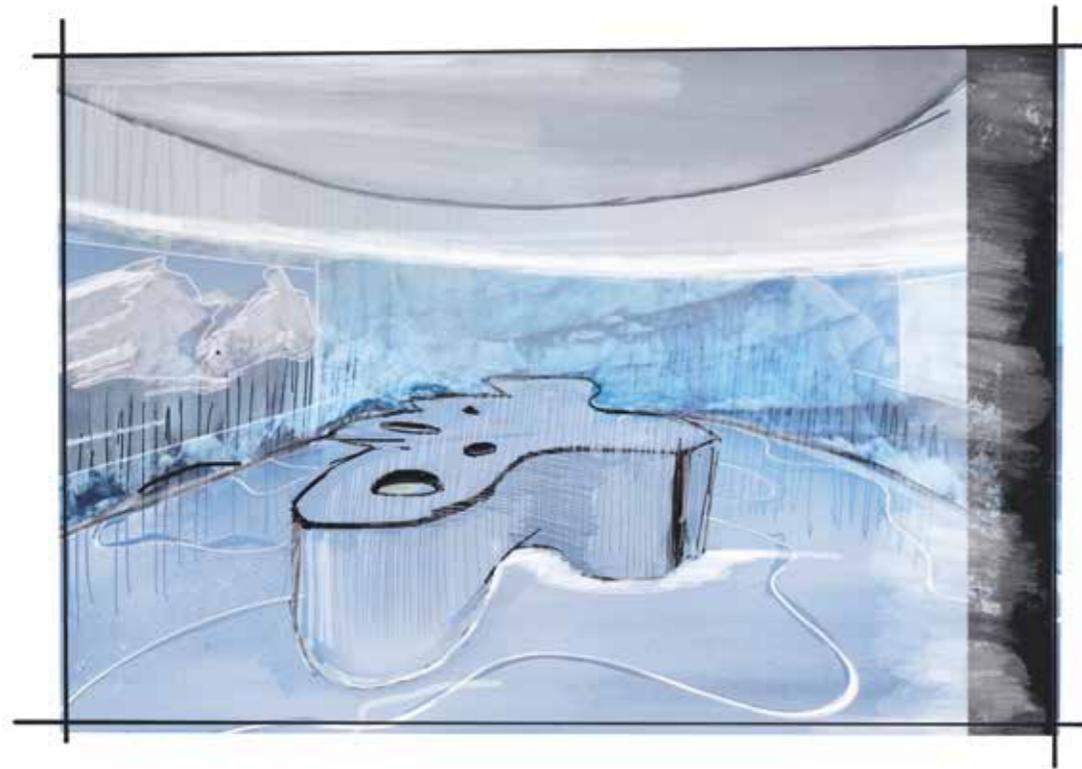
**Themenbereiche**

- A Der bedrohte Ozean
- B Geografie von Lebensräumen
- C Ursachen des Klimawandels
- D Kommunikation der Meerestiere
- E Einfluss von Gezeiten und Strömung

**Ebene 1****Ebene 2****Erschließung****Aquarienbecken**

»Die Küsten der Welt umfassen eine Länge von fast einer halben Million Kilometer und sind ein bedeutender Lebensraum für den Menschen.«

Birgit Radtke



Analoge und virtuelle Elemente

Die Besucher wandeln durch atmosphärisch dichte Räume, die einer musealen Szenografie folgen. Themen wie Umweltschutz, Biologie und Zoologie strukturieren den Rundgang. Neben dem Fokus auf das inhaltliche und kuratorische Konzept sollen vor allem der raumbildende Ausbau, Oberflächen und Materialien das Thema Wasser architektonisch verstärken.
Oben: Wellenbewegungen in der Decke und an den Wänden unterstreichen in ihrer fließenden Bewegung das Thema.
Links: Faltbare Ausstellungsträger für temporäre Ausstellungen und unterschiedliche Formate.
Ganz links: Der Raum wird anhand eines 3D-Modells (*Augmented Reality Hologram*) interaktiv bespielt.



Illustration: Philipp Beck

Die Tiefsee als Lebensraum 11.000 Meter unter dem Meeresspiegel

Timon Bauer, Philipp Beck
und Ronja Bleck



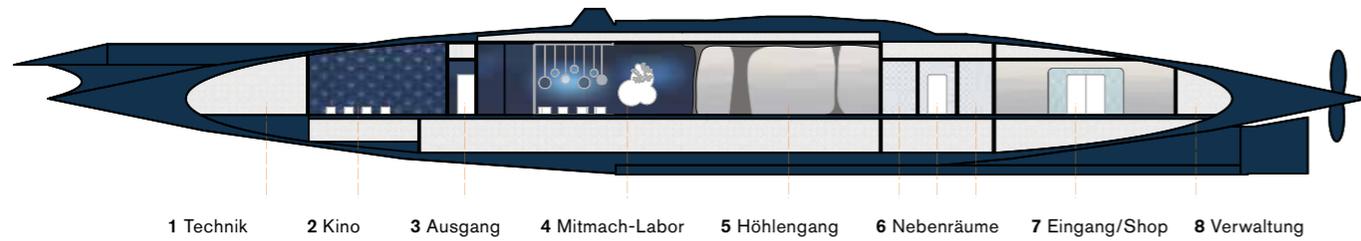
Ausstellungsthemen

Der von Wasser bedeckte Flächenanteil unseres Planeten kommt auf stolze 71 Prozent, davon erreichen rund 50 Prozent eine Tiefe von mehr als drei Kilometern. Etwa 300 Millionen Quadratkilometer Meeresboden sind Schätzungen zufolge zu nur etwa fünf Prozent erforscht. Der tiefste Punkt, das pazifische Challengerief, befindet sich im Marianengraben im Pazifischen Ozean in rund elf Kilometer Tiefe. Hier herrschen Dunkelheit und ein extrem hoher Druck.

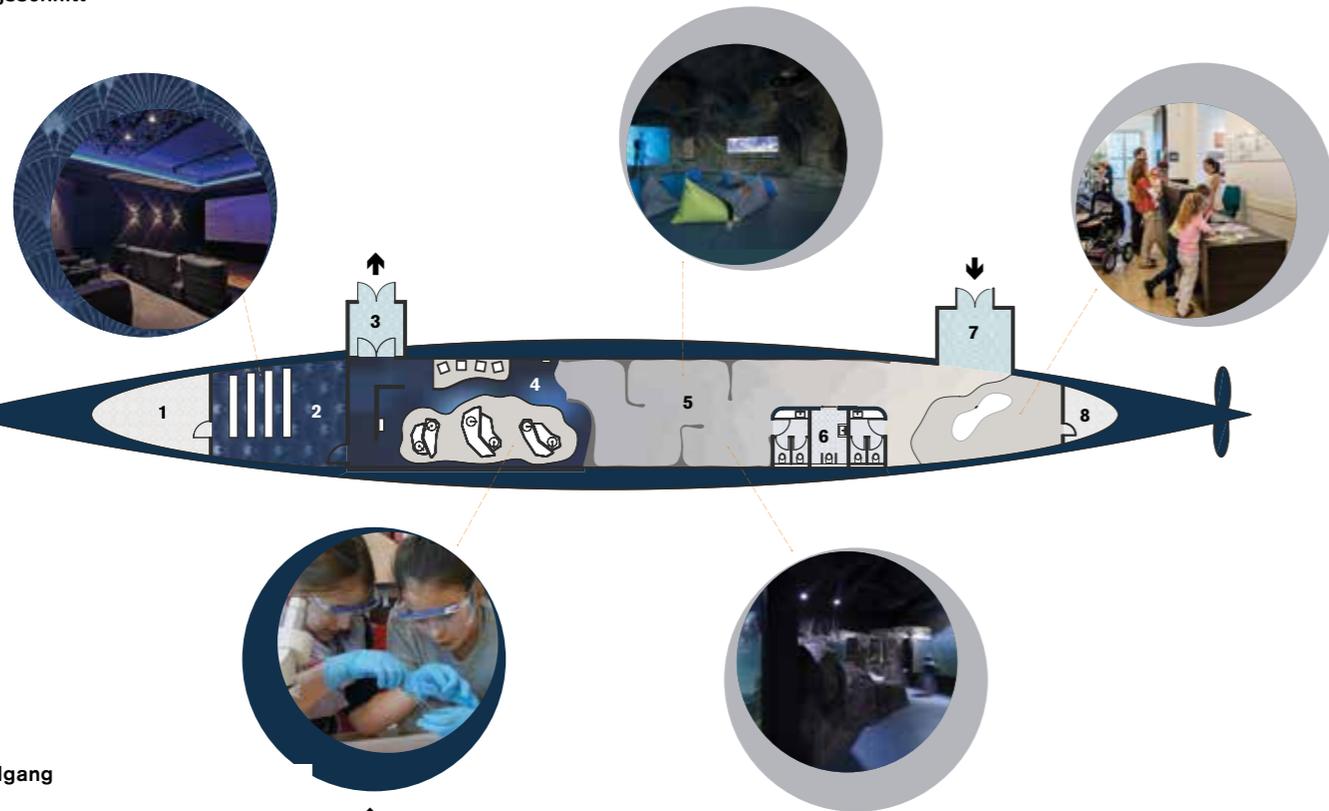
Vor diesem Hintergrund soll die Ausstellung *Die Tiefsee als Lebensraum* den Besucher in bislang unbekannte Tiefen geleiten. In Form einer interaktiven Zeitreise führt das Erlebnis vorbei an Exponaten und Forschungsinstrumenten. Ein Mitmachlabor ermöglicht es den Besuchenden, unter Anleitung von wissenschaftlichem Personal selbst aktiv zu werden. Neben aktuellen Forschungen werden in einem letzten Themenbereich auch Tiere des Meeres vorgestellt sowie sagenumwobene Gestalten, die seit jeher dokumentieren, wie groß die Angst des Menschen vor der Tiefe der Ozeane ist.



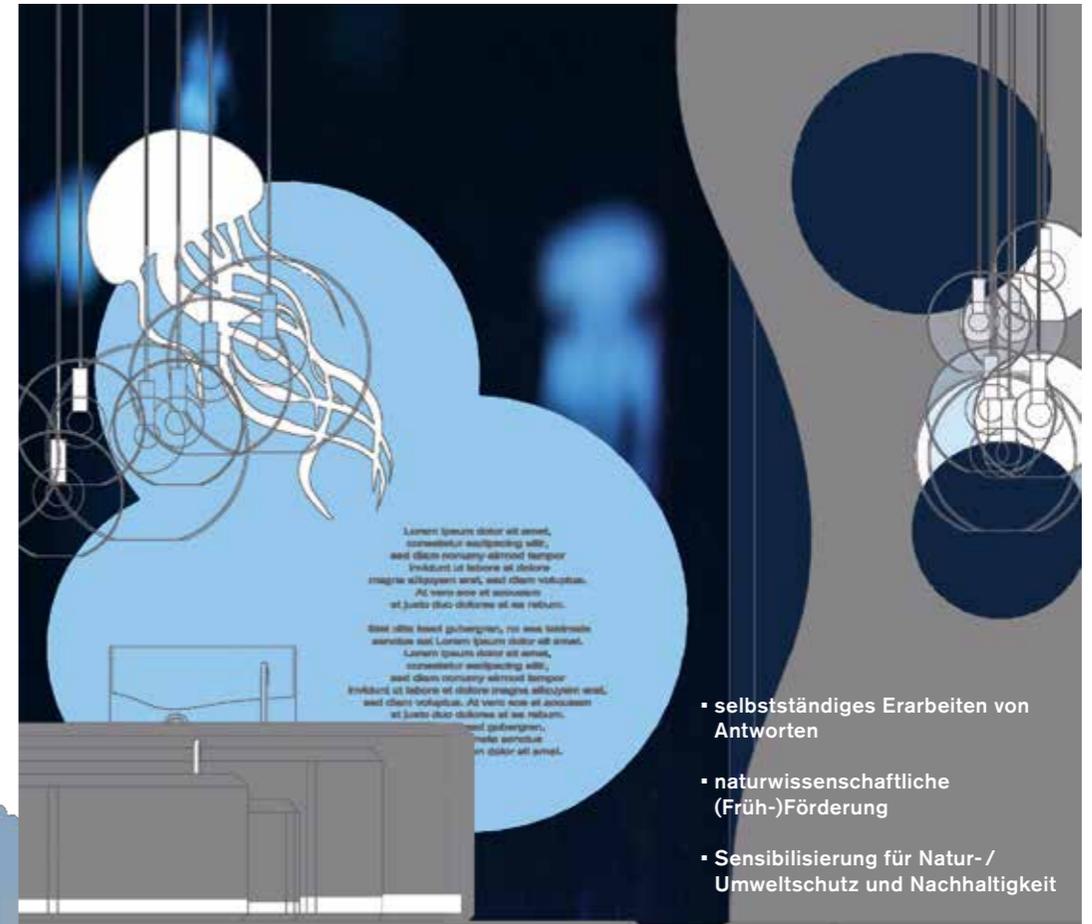
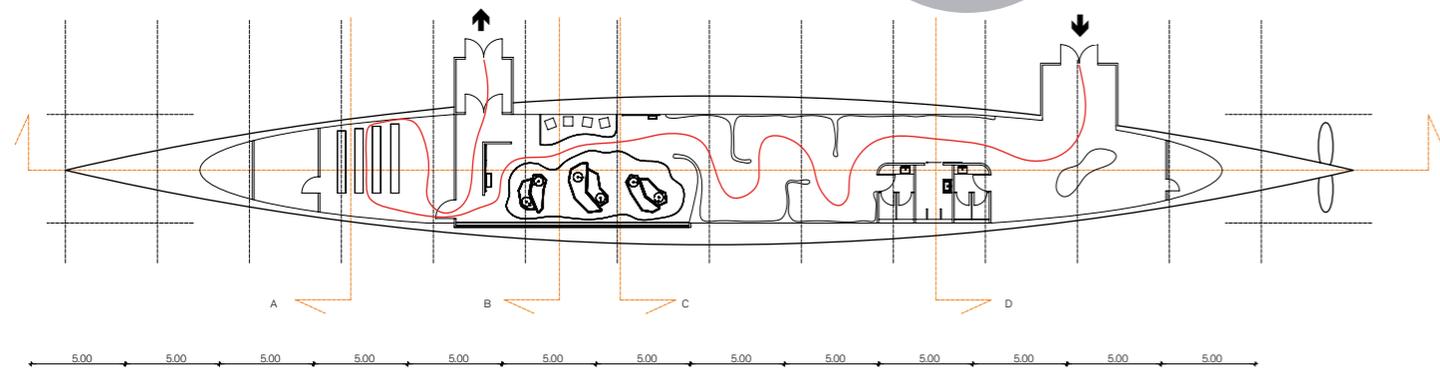
Illustration: Reiner Zieger



Längsschnitt

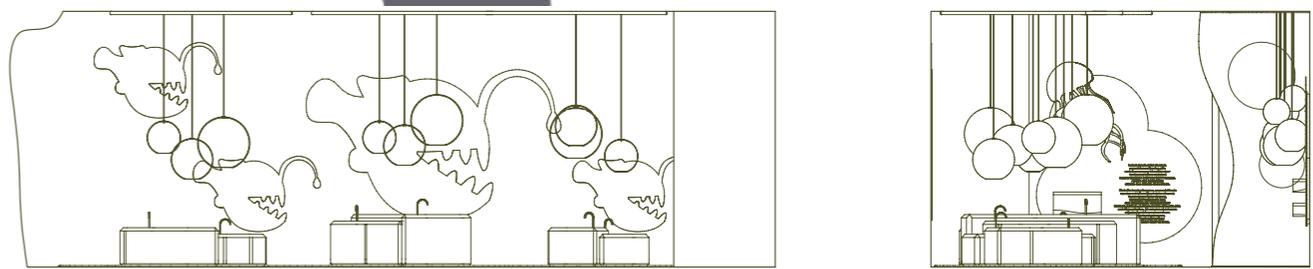


Rundgang



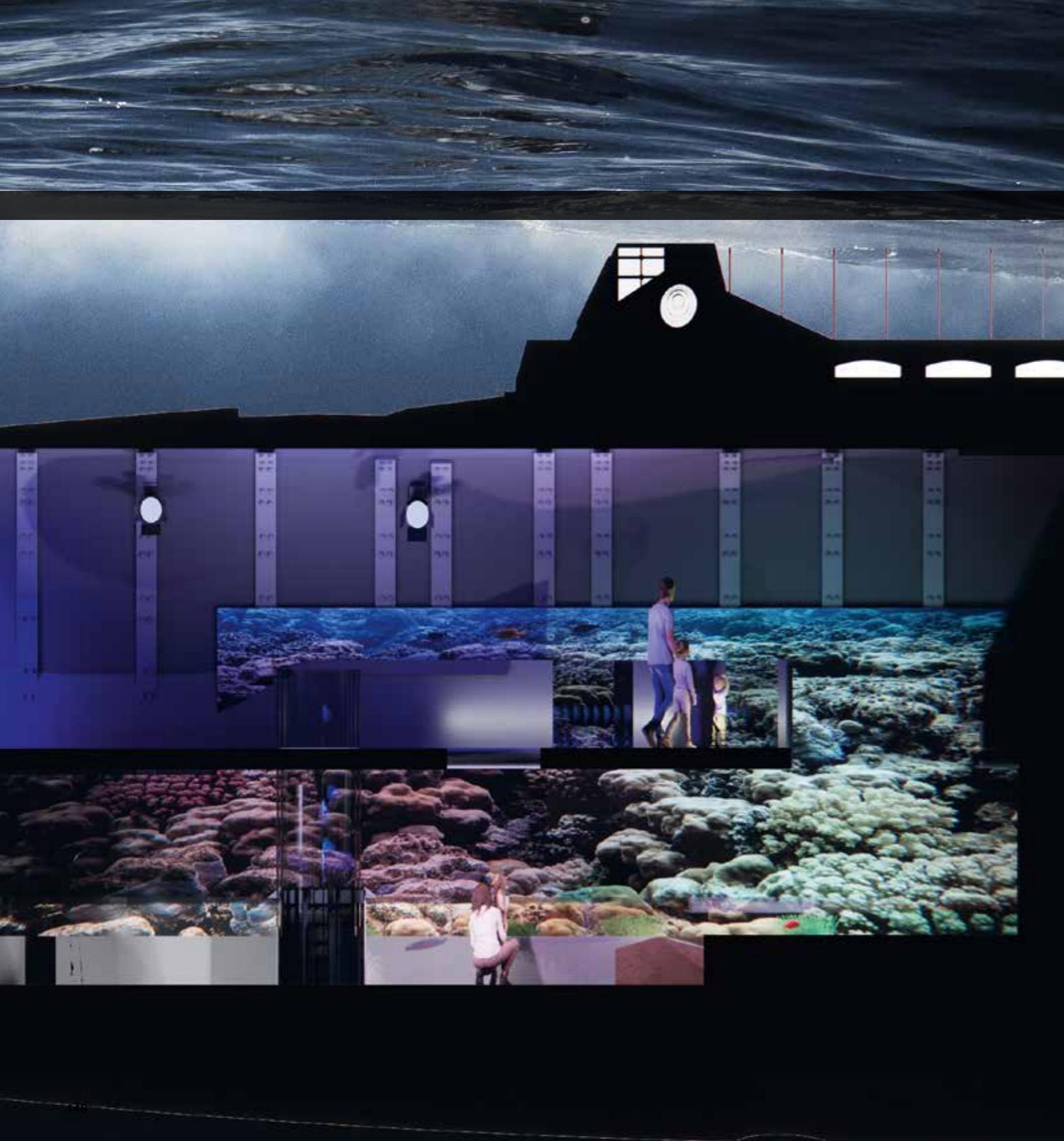
- selbstständiges Erarbeiten von Antworten
- naturwissenschaftliche (Früh-)Förderung
- Sensibilisierung für Natur- / Umweltschutz und Nachhaltigkeit

Farben und Kommunikation



Wandabwicklung





Meeresforschung Im Wandel der Gezeiten

Felix Benz, Gina Bromberg
und Lisann Schäfer



Die Ausstellung *Meeresforschung im Wandel der Gezeiten* präsentiert eine Reise durch die Vergangenheit der Seefahrt und der Fischerei, die dargestellt wird anhand von drei Themenbereichen:

1 Meilensteine der Meeresforschung

Der Themenbereich zeigt bedeutende Errungenschaften der Meeresforschung von 1872 bis heute: Obgleich Meere und Ozeane zu rund 70 Prozent unseren Planeten bedecken, sind sie immer noch in weiten Teilen unerforscht. Hier geht es vor allem um wichtige Entdeckungen, waghalsige Wissenschaftler und innovative Forscher sowie um Meerestiere, die bereits seit vielen Millionen Jahren nahezu unverändert existieren.

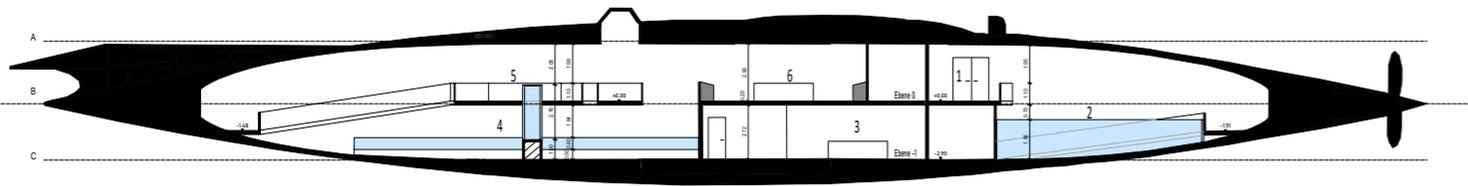
2. Meeresforschungsstrategien für die Zukunft

Die Ausstellung richtet den Fokus neben Schauaquarien (Wattenmeer und Quallen) auf internationale Kooperationen von Meeresforschern. Themen sind die Einflüsse der Weltmeere auf das Klima, Strategien für eine nachhaltige Fischerei sowie die Erforschung bislang unbekannter Lebensräume der Tiefsee. Führende nationale

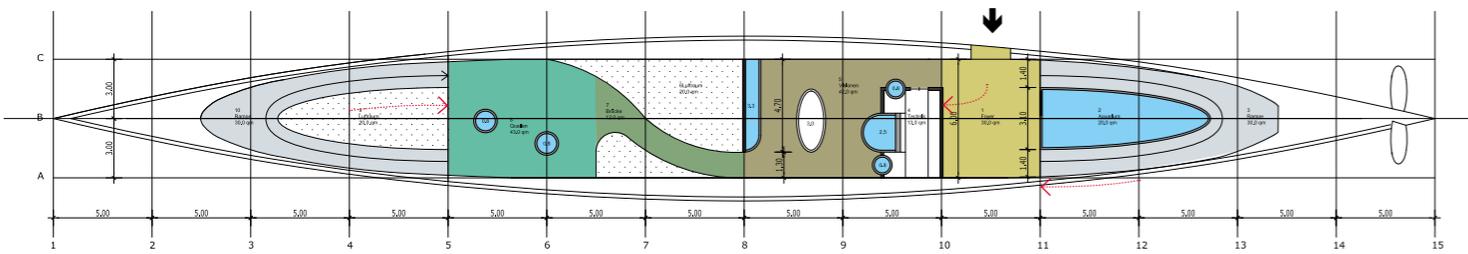
und internationale Netzwerke und Einrichtungen der Meeresforschung werden vorgestellt. Darüber hinaus wird ein Ausblick auf die Zukunft der Meere hinsichtlich des Arten- und Umweltschutzes gegeben.

3 Architektonische Planungsparameter

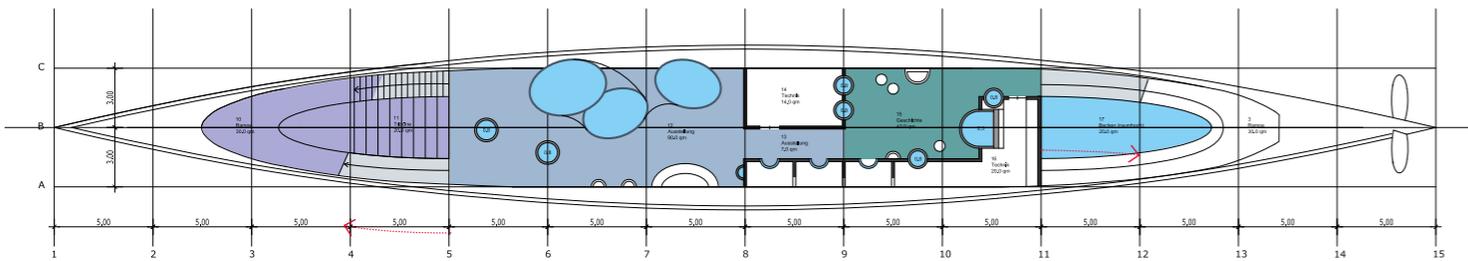
Ziel des Entwurfs war es, den rauen Schiffscharakter der *Nautilus* in das Ausstellungskonzept zu integrieren. So sind in den Schiffsrumpf lediglich größere Löcher geschnitten worden, um dort Ein- und Ausgänge für Besucher zu realisieren. Konstruktive Elemente und Teile des technischen Ausbaus sowie Materialien und Oberflächen wurden weitgehend sichtbar belassen. Die mäandrierende Besucherroute führt auf zwei Etagen durch die Ausstellung. Die Szenografie entlang des stählernen Schiffskorridors lebt von abwechslungsreichen Raumfolgen mit inhaltlichen Schwerpunkten. Mittels zweier am Bug liegender entgegengesetzter Rampen ist der Rundgang barrierefrei. Die Ausstellung selbst folgt sowohl einer innenräumlichen als auch einer atmosphärischen Choreografie mit Film-, Licht- und Soundeffekten.



Längsschnitt



Ebene 2



Ebene 1

Ausstellungsthemen

Die historische und die aktuelle Nutzung unserer Meere werden in den Kapiteln *Geschichte* und *Gegenwart* gezeigt. Höhepunkte sind zwei originale U-Boot-Kabinen, Vitrinen mit Fossilien sowie an den Wänden angebrachte Bullaugen mit dahinterliegenden Bildschirmen. Fische – auch zum Anfassen – werden im Hauptbereich gezeigt. Die teilweise offenen Becken sind von beiden Ebenen aus einsehbar. Am Ende des Rundgangs werden die Besucher in Form von Schautafeln und digitalen Medien über Nachhaltigkeit und die Zukunft des Meeres informiert und zum Handeln aufgefordert.

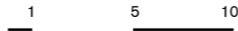
Legende

Ebene 02
Raumbezeichnung/qm

- 1 Foyer 30,0
- 2 Großbecken 20 (h= 2,00 m / 40 cbm)
- 3 Rampe 30,0
- 4 Technik 13,0
- 5 Ausstellung *Visionen* 42,0
- 6 Luftraum 20,0
- 7 Brücke 12,0
- 8 Ausstellung *Quallen* 43,0
- 9 Luftraum 20,0
- 10 Rampe 30,0

Ebene 01
Raumbezeichnung/qm

- 11 Tribüne 20,0
- 12 Ausstellung *Gegenwart* 42,0
- 13 Ausstellung *Nautilus* 7,0
- 14 Technik 14,0
- 15 Ausstellung *Geschichte* 42,0
- 16 Technik 20,0



»Die Antworten zu gesellschaftlich relevanten Themen wie Klimawandel, marine Ressourcen und Naturgefahren können nur mithilfe von exzellenten Beobachtungsdaten, hochpräziser Analytik und hochauflösender Modellierung beantwortet werden.«

Gerold Wefer



Korallenriffe Von bunt zu tot

Kareem Bolbol, Max Rungius
und Maria Pschorrn



Korallenriffe gehören zu den schönsten und artenreichsten Ökosystemen der Welt. Sie repräsentieren weniger als ein Prozent des Meeresgrundes, beherbergen aber ein Viertel aller Meereslebewesen. Doch das Unterwasserparadies ist in Gefahr. In den vergangenen 20 Jahren haben wir etwa die Hälfte aller Korallenriffe verloren, und die verbleibenden Riffe sind durch Umweltverschmutzung, Überfischung und Klimawandel bedroht. Um die Zukunft der Korallenriffe zu sichern, müssen wir den Klimawandel umkehren, die Ozeane schützen und Riffe, die sich nicht selbst erholen können, aktiv wiederherstellen. Das ist eine zunehmend anerkannte Tatsache.

National Geographic

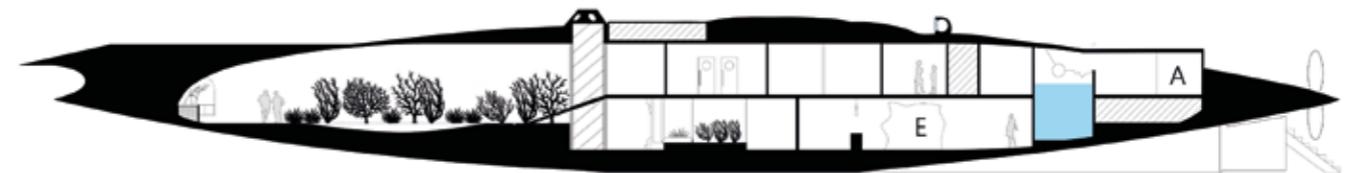
Im Folgenden stellen wir einen Entwurf für eine Ausstellung zum Thema *Korallenriffe* vor, der die Besucher für dieses wichtige Thema sensibilisieren und vor allem Hoffnung machen soll. Anhand von immersiver Szenografie tauchen Kinder und Erwachsene dabei buchstäblich in unbekannte Tiefen ein. Auftakt der Ausstellung ist die Nachbildung eines Korallenriffs im vergrößerten Maßstab. Dabei wird mit Projektionen, Hologrammen und dem Spiel mit Licht die

Illusion erzeugt, dass man sich tatsächlich viele Meter tief unter der Meeresoberfläche befindet. Vielleicht schwimmt auch auf einmal ein seltener Fisch vorbei? Wir möchten ein einzigartiges sensorisches Erlebnis schaffen, das in den Köpfen der Menschen bleibt, denn unsere Ausstellung soll auch als Lehrauftrag dienen. Je weiter man sich in die Ausstellung begibt, desto mehr wird die bunte Farbenwelt schwinden, der Duktus wird ernster – der Besucher kehrt aus der Imagination allmählich in die Realität zurück. Mithilfe von Informationstafeln, Video- und Bildmaterial sowie Hologrammen soll er hier unmittelbar mit den Folgen menschlichen Handelns konfrontiert werden – diesmal nicht aus der gewohnten Sicht von oben, sondern aus der Sicht von unten. Dabei wird der Besucher Schritt für Schritt zum Handeln aufgefordert.

Das Verlassen des Rundgangs wirkt dann wie ein »Auftauchen«. Der Besucher kehrt in seine gewohnte Welt zurück, fühlt sich aber durch das gerade Erlebte den Problemen im Meer verbundener. So soll nicht nur ein aufregendes Abenteuer, sondern ein neues, altes Band zwischen Mensch und Natur geschaffen werden. Worauf warten Sie noch? Tauchen Sie mit uns ab in die wundervolle Welt der Korallen!



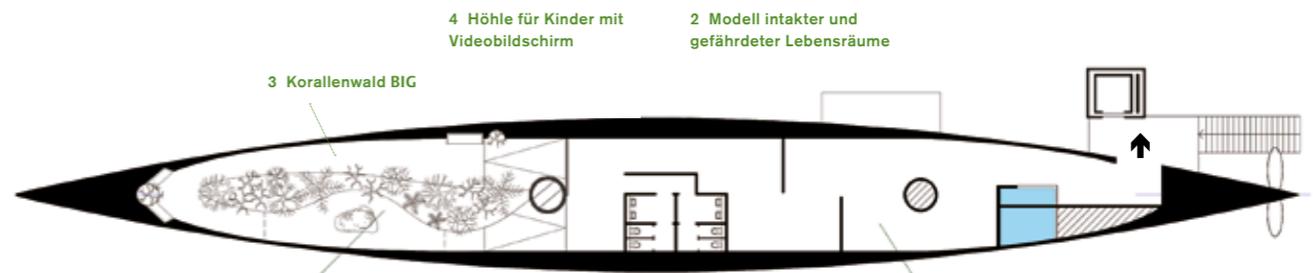
1 5 10



Längsschnitt



Ebene 02



Ebene 01
Unterdeck

Wand eines Schiffswracks:
Bullaugen und Durchbrüche geben
Einblicke in die Wasserwelt

3 Korallenwald BIG

4 Höhle für Kinder mit
Videobildschirm

2 Modell intakter und
gefährdeter Lebensräume

3 Korallenwald BIG

Nebenräume

1 Infotafeln



A1 Petermännchen / Foto: Paul Munzinger
 A2 Barrakudas / Foto: Norbert Probst
 A3 Drückerfische / Foto: Wolfgang Pölzer
 B1 Blauring-Oktopus / Foto: Gerald Nowak
 B2 Bullenhaie / Foto: Tom Vierus
 B3 Feuerkoralle / Foto: Paul Munzinger

C1 Gelbe Haarquallen / Foto: Martin Prochazkacz
 C2 Leuchtquallen / Foto: Wolfgang Pölzer
 C3 Muränen / Foto: Norbert Probst
 D1 Weißer Hai / Foto: Sam Cahir
 D2 Drachenköpfe / Foto: Wolfgang Pölzer
 D3 Krokodile / Foto: Michael Vogelsang

Quelle: Hedda Höpfner: Die 20 gefährlichsten Meerestiere der Welt, www.tauchen.de (zuletzt aufgerufen am 16. Januar 2022)

Gefährliche und giftige Meerestiere

Vor wem man sich in Acht nehmen sollte

Ayman Abojabas, Daniel Ebert
 und Philip Böhmann



Konzept

Unser Museum beherbergt eine Ausstellung zum Thema *Gefährliche und giftige Meerestiere*, in der dem Besuchenden die Welt der toxischen Wasserlebewesen nähergebracht wird. In der Form eines Museumsschiffs, angelehnt an das wohl bekannteste U-Boot der Welt, die *Nautilus* aus Jules Vernes Roman *20.000 Meilen unter dem Meer*, begeben sich die Besuchenden auf eine Entdeckungsreise.

Erkundet wird die Ausstellung als Rundgang auf einer Ebene mit jeweils separatem Ein- und Ausgang. Auf dem Parcours werden Tiere aus jeweils einem der fünf Weltmeere (Pazifischer, Atlantischer, Indischer, Arktischer und Antarktischer Ozean) vorgestellt.

Axial trennt eine durch den Schiffsrumpf führende Wand die Ausstellungsbereiche voneinander. Highlight des Rundgangs ist ein großes Schaubecken mit Tribüne, das sich am hinteren Ende des Boots befindet. Dieser Raum soll multifunktional auch für Vorträge und Veranstaltungen genutzt werden.



Zusammenfassende Darstellung von Seeungeheuern in der *Carta marina*, Basel 1544, Illustration: Sebastian Münster (1488–1552)



Wasser als Lebensraum

Von der Quelle über die Meeresmündung bis zur Tiefsee

Susi Falke



Konzept

Wasser ist die Grundlage allen Lebens. Bäche, Flüsse, Seen und Feuchtgebiete sind Lebensräume einer Vielzahl von Pflanzen und Tieren und wichtige Bestandteile des Naturhaushalts. Die Ausstellung widmet sich dem Thema entlang eines Parcours, der von der Quelle über die Meeresmündung bis zur Tiefsee führt. Architektonisch soll das Konzept den Charakter des Ortes reflektieren, mit nachvollziehbaren Analogien arbeiten und einer sinnfälligen Gestik folgen, denn Architektur ist immer Teil eines Kontexts und bildet zugleich Kontext.

Wegeföhrung

Zur eindeutigen Orientierung und thematischen Chronologie ist die Ausstellung im Uhrzeigersinn konzipiert. Über die Wegeföhrung und die rhythmisch gesetzten Ruhezeiten wird das Ausstellungskonzept weitgehend durch die Erschließungskonfiguration geprägt. Neben ihrer Verkehrsfunktion sowie kontinuierlichen Abfolge schaffen die Wege unterschiedliche Zugänglichkeiten und Hierarchien der Wissensvermittlung.

Abschirmung

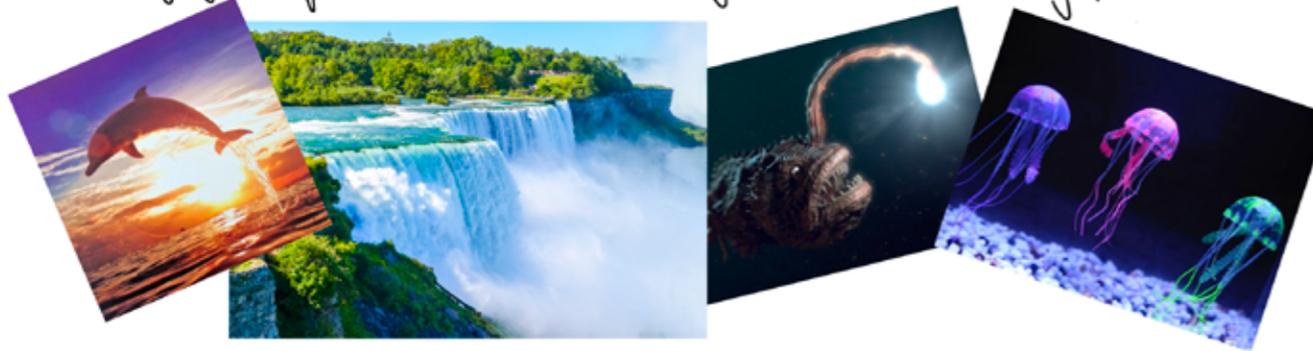
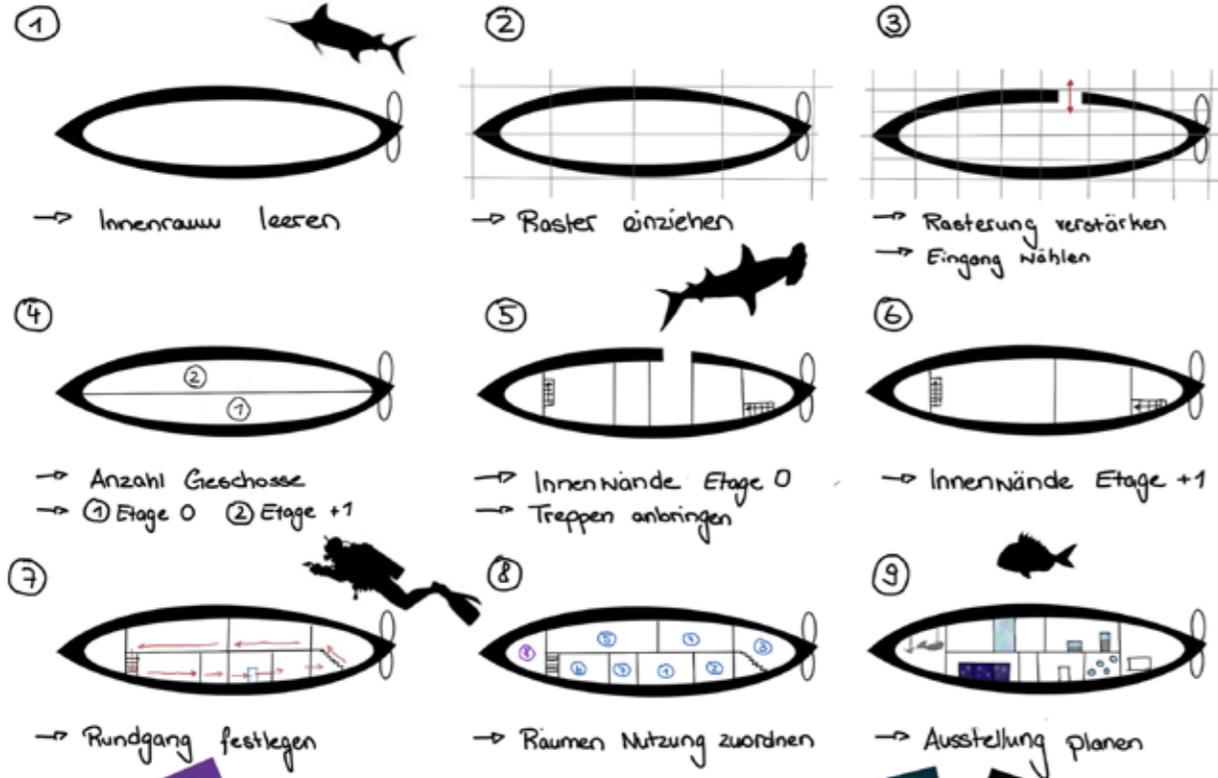
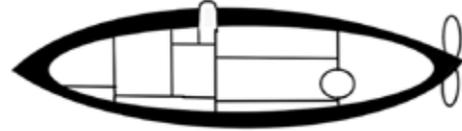
Die Ausstellung ist ein Wechselspiel zwischen Verbindung und Trennung. Einerseits werden die Räume thematisch in eine Abfolge gebracht, andererseits setzt das Hinein- und Herausgehen zwischen verschiedenen Räumen voraus, dass es Abgrenzungen gibt, die überwunden werden müssen. Neben der Raumhülle des U-Boots werden so auch die Trennwände, Becken, Vitrinen und Ausstellungsträger Teil des Gesamtkonzepts. Jeder Raum schafft seine eigene Individualität und stellt eine Verbindung zum nächsten Raum her.

Beleuchtung

Jeder Raum und jede dazugehörige Thematik benötigen ein eigenes Lichtkonzept. Dabei werden Atmosphäre und Beleuchtung im Laufe des Rundgangs immer düsterer: angefangenen beim schimmernden Fluss über die noch leicht verschleierte Sicht des Meeres bis hin zur Dunkelheit der Tiefsee. Die Sonderräume erhalten eine eigens angepasste Beleuchtung, die sich gut in das Gesamtkonzept einfügt.

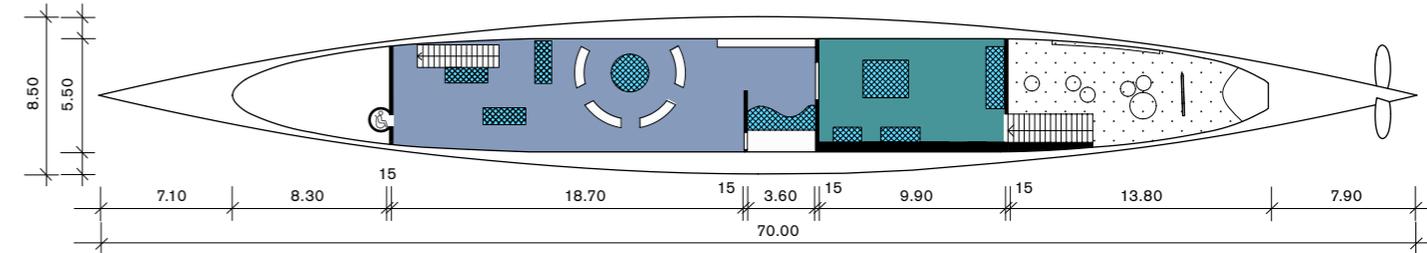
Mindmapping
Definition und Entwurfsmethodik

AUSGANGSSITUATION

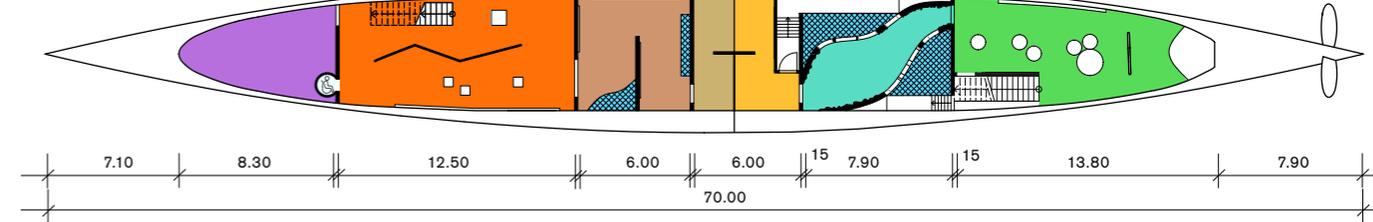


Illustrationen: Susi Falke

Raumprogramm



Obergeschoss



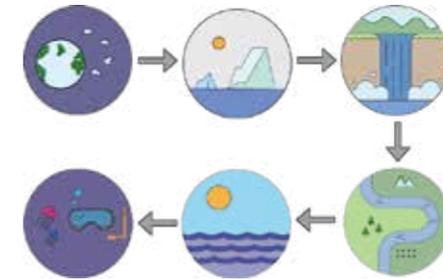
Erdgeschoss



Längsschnitt

Legende
Ebene 02
Raumbezeichnung/qm

- Foyer
- Grottentunnel
- Kinoraum
- Themenraum: Fluss
- Themenraum: Meer
- Themenraum: Tiefseeegraben
- Themenraum: Naturschutz
- Multifunktionsraum
- Nebenräume/Technik





Weltgeschichte des Wassers Pioniere der Seefahrt entdecken die Meere

Marie Batzke, Meriel Justine Köhn
und Clara-Sophie Nitzsche

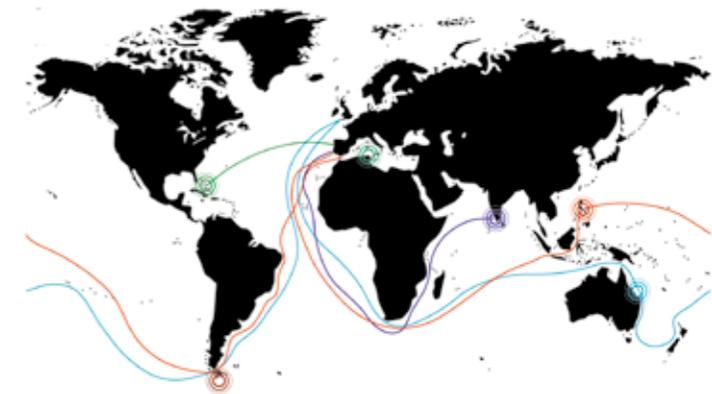


Konzept

Die *Nautilus*, das Forschungsschiff aus Jules Vernes Roman *20.000 Meilen unter dem Meer*, wird in ein Museum umgewandelt. Weg von ihrem ursprünglichen Zweck, die Ozeane zu bereisen und sie zu erforschen, wird sie zu einem Ort, an dem Menschen das Meer und seine Wunder erleben können. Es soll ein Ort mitten in Berlin werden, wo Groß und Klein sehen und lernen können, wie damals und heute die Meere entdeckt wurden und werden.

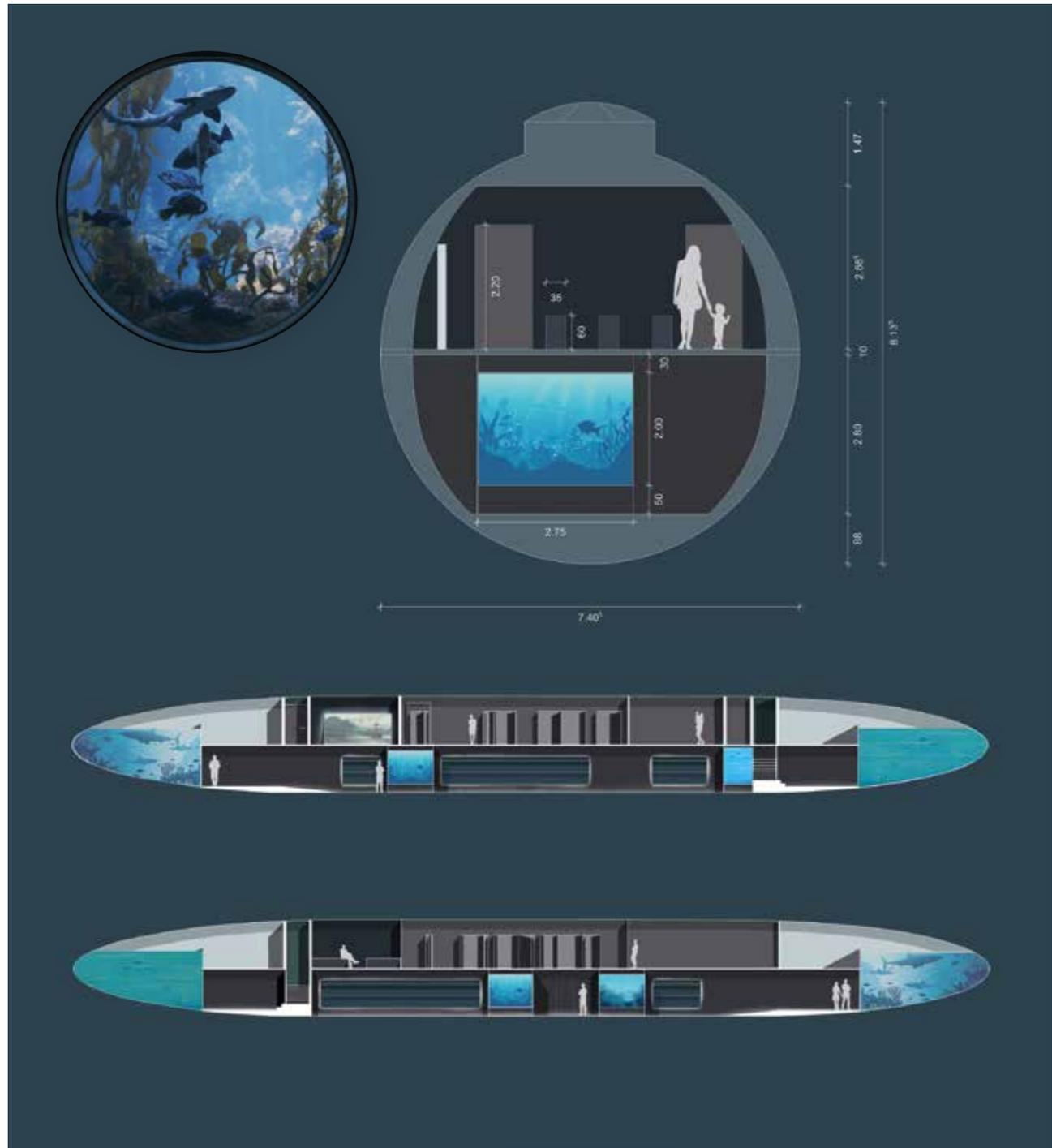
Die Besucher starten ihren Rundgang im unteren Deck und erleben von Aquarium zu Aquarium die verschiedenen Meereswelten. Ihre zeitliche Entdeckung spiegelt sich in der Reihenfolge der Ausstellung wider. Das obere Deck beherbergt einen Laborraum, eine wandelbare Ausstellung und einen Vortrags-/Filmraum. Hier können die Besucher mehr über die heutige Meeresforschung erfahren.

Unser Entwurf sieht vor, die *Nautilus* weitgehend zu entkernen. Die Schiffshülle soll dabei ein integraler Bestandteil der Planung sein.



Pioniere der Seefahrt

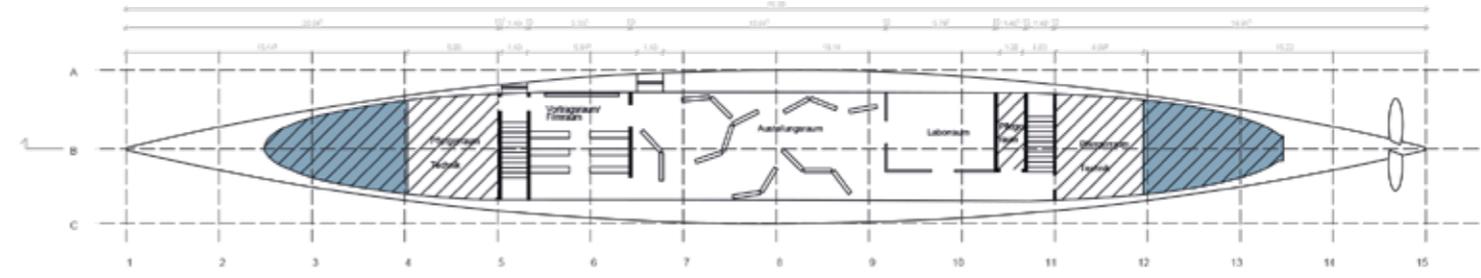
- Hanno der Entdecker
- Christoph Kolumbus
- Vasco da Gama
- Ferdinand Magellan
- James Cook



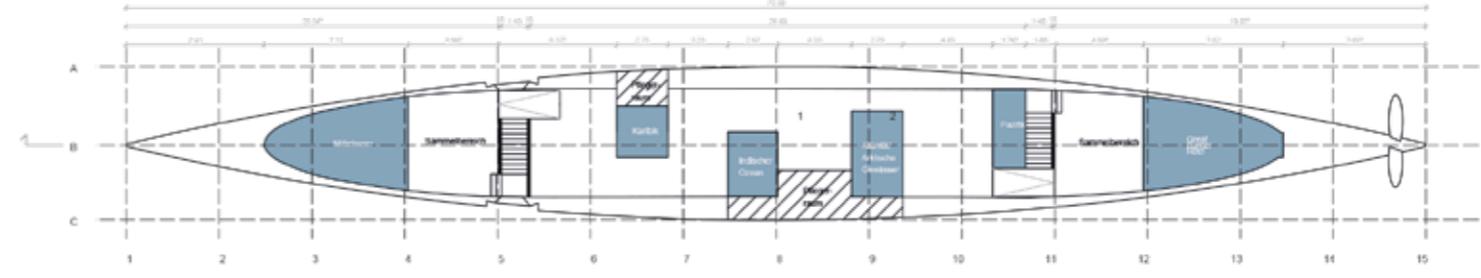
Längsschnitt



Oberdeck



Unterdeck...



Visualisierung





Hydrowelten in der Nautilus Ein Aquarium unter Wasser

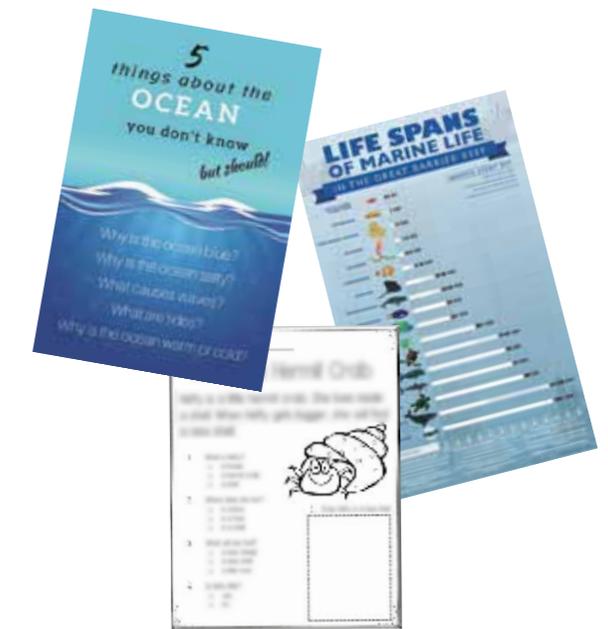
Yi Huo, Sheng Iyu und Pingxin Wang



Konzept

Was die *Nautilus* betrifft, so wissen wir alle, dass sie aus einer Geschichte von Jules Verne stammt. Diese Ausstellung ist ebenfalls eine Fantasie. Um die Vision mit der Realität zu verbinden, entstand ein Ausstellungskonzept, das die *Nautilus* als Rahmen nutzt. Unser Thema ist die Vermittlung von Meereswissen an Kinder zwischen fünf und zwölf Jahren. Für jede Altersgruppe ist etwas dabei. So soll das Interesse der Kinder an der Erforschung der Meere geweckt werden. Nur wenn sie den Ozean verstehen und selbst erleben, können sie dessen Faszination spüren und ein starkes Interesse an seiner Erforschung entwickeln.

Über Treppen an den beiden Stirnseiten gelangt der Besucher auf das Ober- und das Unterdeck. Jede der beiden Etagen hat ihr eigenes Leitthema, nur zusammen ergeben sie ein großes Ganzes. So werden die Besucher durch Raum und Zeit geführt. Sie starten mit der Einführung in die Geschichte der Meeresforschung und beenden den Rundgang mit aktuellen Forschungsthemen.



Ein unterhaltsames Quiz über das Meer

Jedem Kind wird am Eingang ein einfacher Fragebogen ausgehändigt. Die Fragen beziehen sich auf den Inhalt der Ausstellungen. Kinder, die alle Fragen richtig beantworten, erhalten am Ausgang ein kleines Geschenk.

Längsschnitt

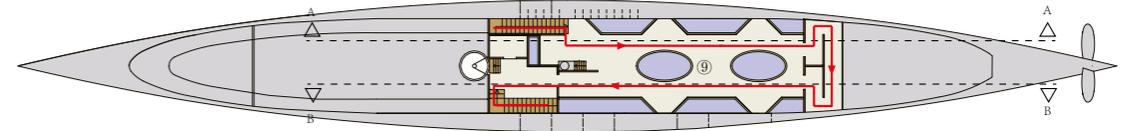


Digitale Medien

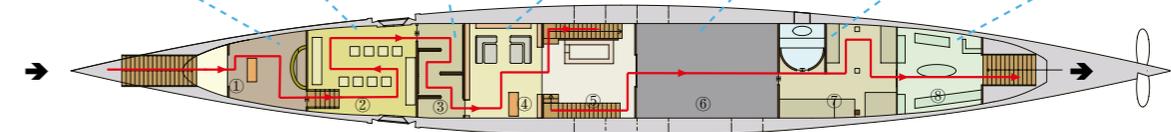


Mittels holografischer Projektionstechnik werden 3D-Bilder von diversen Meeresbewohnern projiziert. So schwimmen sie scheinbar zwischen den Besuchenden im Raum.

Oberdeck



Unterdeck



- 1 Foyer**
Es verfügt über einen halbrunden Empfangstresen. Zur Orientierung und zum Einstieg in die Ausstellung gibt es eine Orientierungskarte.
- 2 Exponate**
Hier wird eine breite Palette an Meeresbewohnern präsentiert. Die Exponate werden in Vitrinen ausgestellt.
- 3 Geschichte**
Auf dem fächerförmigen Rundgang wird die Evolution der Ozeane von der Antike bis zur Gegenwart thematisiert.
- 4 Literatur**
Die Bibliothek mit Leseraum verfügt über eine große Auswahl an Literatur über das Meer und seine Bewohner.
- 5 Gastronomie**
Hier können Besucher eine kurze Pause einlegen, bevor es weitergeht. Der Bereich dient auch als Multifunktions- und Vortragsraum.
- 6 Projektionen**
Anhand von holografischen Projektionen taucht der Besucher ab in die Meerestiefen inklusive visueller und akustischer Medien.
- 7 Abtauchen**
Hier werden dem Besucher die Grundlagen und die Technik des Tauchens nähergebracht – von der Atemtechnik bis zum Schutzanzug.
- 8 Shop**
Nach der Reise durch das Meer können im Souvenirshop Artikel und Accessoires erworben werden, die vor allem zum Mitmachen anregen.



Die Spree Flora und Fauna

Domenik Rieser, Héctor M. Rodriguez
und Mark Vetlov



Viel ist in den vergangenen Jahren dafür getan worden, um auf den Zustand unseres Klimas aufmerksam zu machen. Jeder von uns kennt die Bilder von in Plastik schwimmenden Wasserschildkröten und empfindet für diese so fremden und entfernten Wesen eine starke Empathie. Wir lernen in der Schule, wie man Afrikanische Elefanten von Indischen Elefanten unterscheidet, jedoch nicht, wie divers unsere Flora und Fauna vor Ort ist.

In Berlin ist die Spree ein integraler Bestandteil der urbanen Landschaft. In diesem Fluss leben laut *Berliner Morgenpost* (2007) mindestens 27 verschiedene Fischarten. Von den heimischen Arten sind mehrere akut vom Aussterben bedroht, so zum Beispiel der Aal. Aber auch einige Exoten wie etwa der Giebfelsfisch und der Goldfisch haben es vom entfernten Asien bis in unsere Bundeshauptstadt geschafft.

Mit unserem Entwurf eines kleinen Aquariums in der *Nautilus* möchten wir den jüngeren Ausstellungsbesuchern die Vielfalt unserer heimischen Flüsse nahebringen. Zugleich möchten wir aber auch darauf aufmerksam machen, wie wichtig der Schutz und der Erhalt unserer Gewässer sind.

Erschließung und Zirkulation

Der Zugang erfolgt über einen Kubus am Spreeufer. Ein Aufzug und eine Treppe führen in das Schiff. Die Boden-Kennzeichnung der Wegführung erfolgt in Form eines nachgezeichneten Flusslaufs.

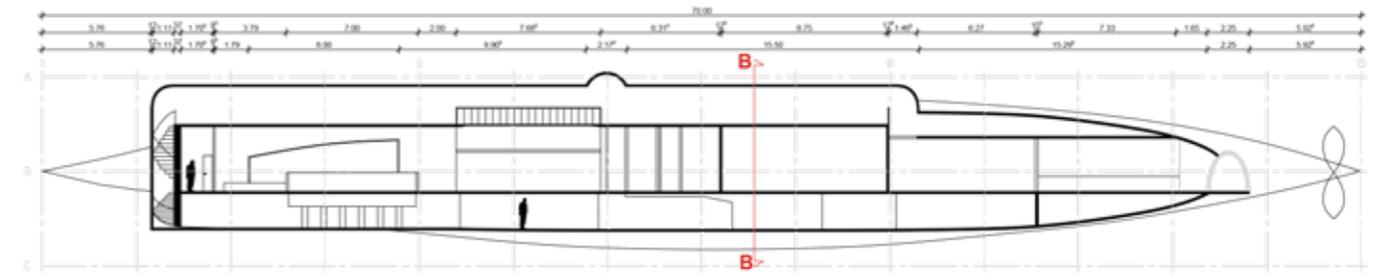
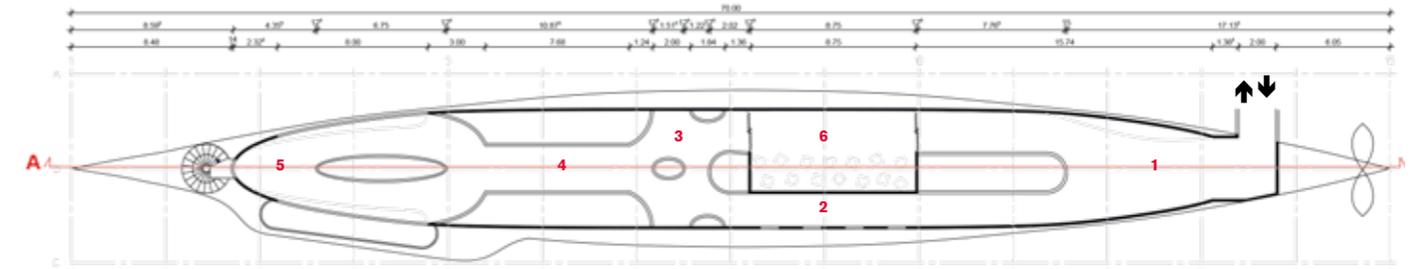
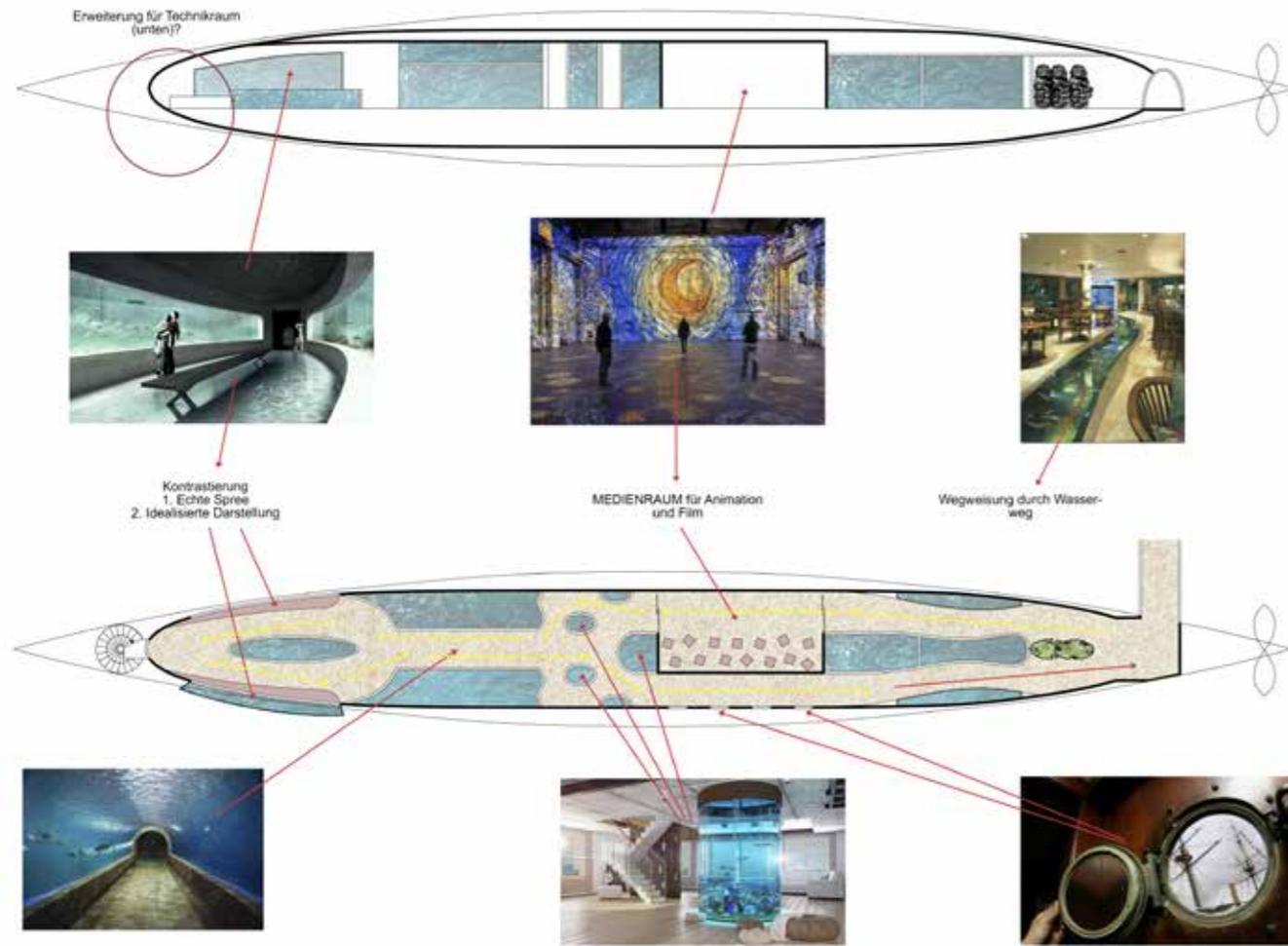
Highlights

- Hauptattraktion ist der Vergleichssaal mit einer Gegenüberstellung der echten Spree mit einem idealisierten Aquarium
- Bildungsauftrag durch Darstellung und Aufklärung der Realität
- Sitzmöglichkeit vor den Fenstern

Attraktionen

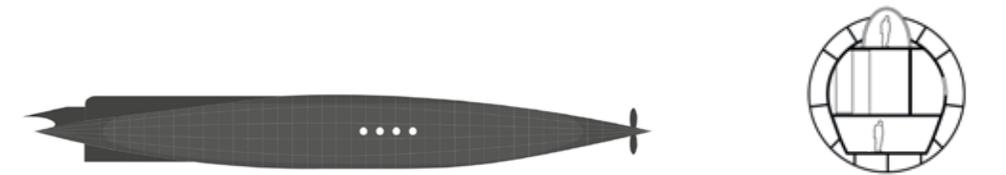
1. Tunnelgang in das U-Boot
2. Großaquarien (bodentief/deckenhoch)
3. Multimedia-Saal
4. Säulenaquarien
5. Haupttunnel
6. Fenster-Highlights
7. Tunnel-Gang
8. Bullaugen-Gang

Planung



Legende Raumbezeichnung/qm

- 1 Eingangsbereich
- 2 Bullaugen
- 3 360°-Aquarien
- 4 Tunnel
- 5 Spree (Gegenwart und Vision)
- 6 Medienraum





»Bekannt als ›Turritopsis dohrnii‹, ist diese faszinierende Qualle dazu in der Lage, in ihren jugendlichen Zustand zurückzukehren, nachdem sie das Erwachsenenalter durchlaufen hat. So kann sie ihren Lebenszyklus immer wieder von neu beginnen und somit auch nie sterben.«

Quelle: Faktastisch.de

Im Reich der Quallen

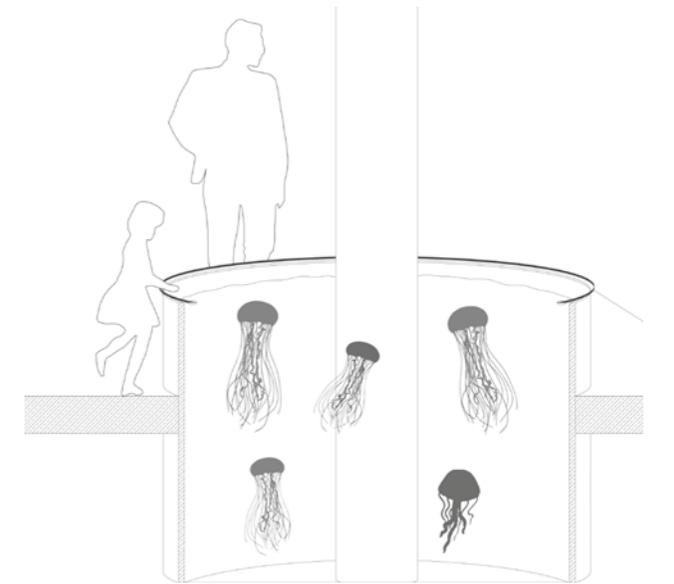
Wesen wie von einem anderen Stern

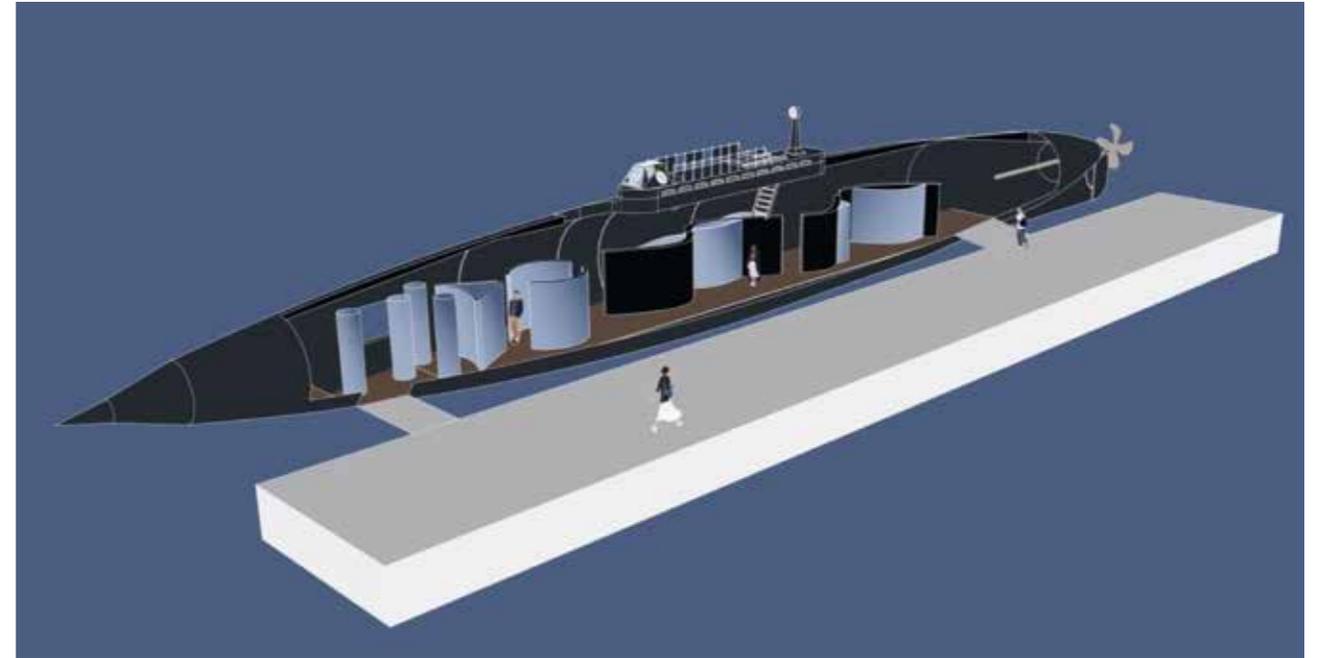
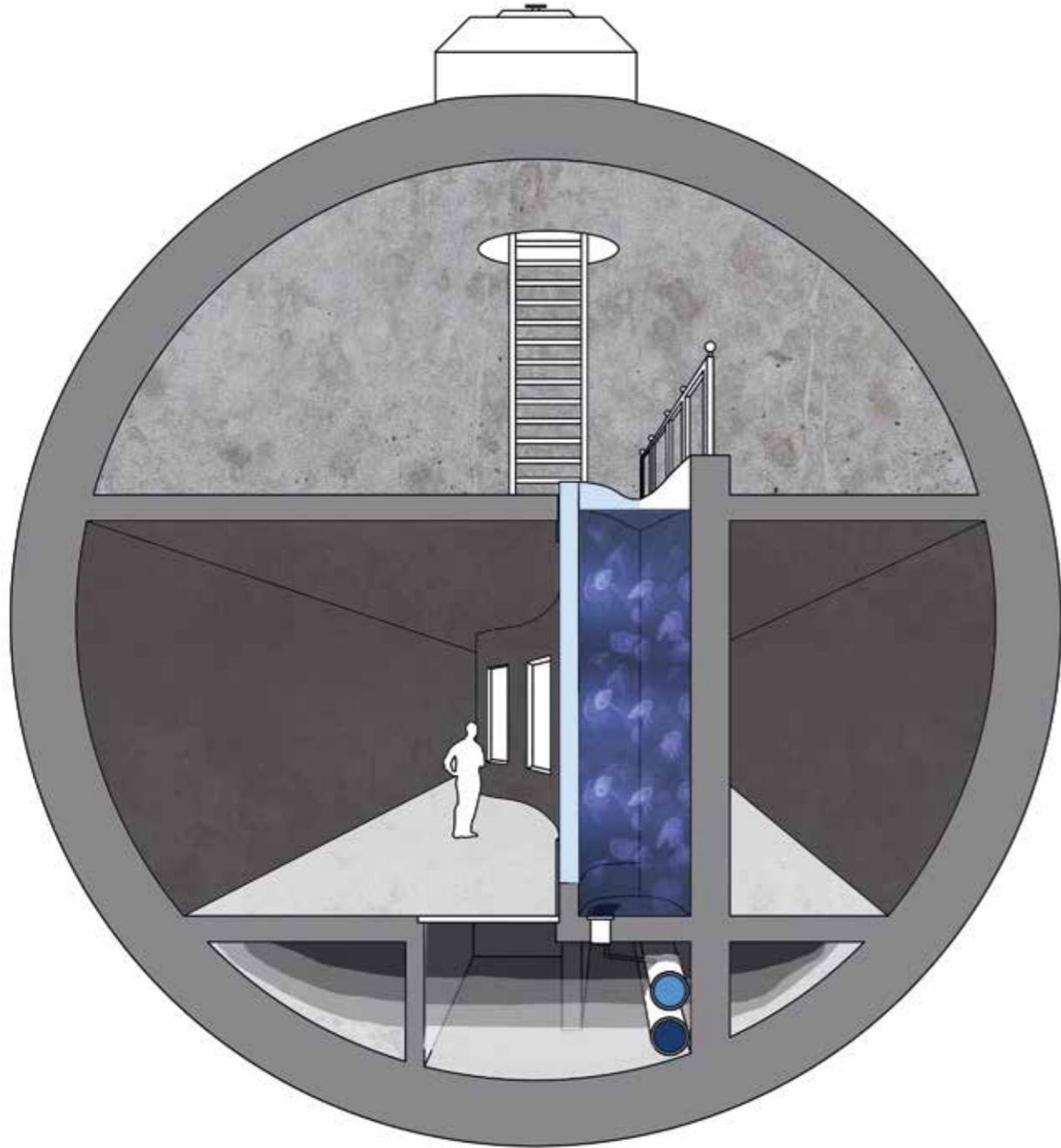
Christian Günther, Karl Lautenschlager,
Maik Spuling, Lucas Stütz



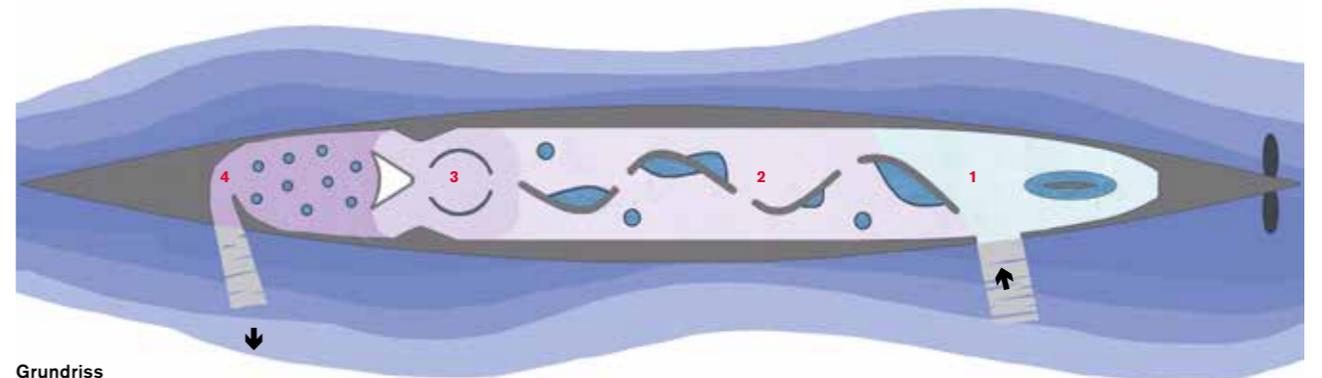
Jules Vernes *Nautilus* läuft in einen neuen Hafen ein und legt als Museumsschiff an der Berliner Museumsinsel an. Im Inneren befinden sich unter anderem große Quallenkreisel und zahlreiche Aquarien. Sie sind auf ein jüngeres Publikum von Fünf- bis Zwölfjährigen ausgerichtet, denen in dieser Dauerausstellung das Thema Wasser nähergebracht werden soll. In der Ausstellung wird gezeigt, warum Quallen, die zu den ältesten Tieren der Erdgeschichte zählen, ganz besondere Lebenskünstler sind. Eigens angefertigte Präparate und außergewöhnliche Großmodelle in einer atmosphärischen Inszenierung laden zu einem erlebnisreichen Rundgang ein.

Dazu wird die *Nautilus* auf einer Länge von knapp 70 Metern und einer Breite von knapp 6 Metern szenografisch bespielt. Der Hauptbereich zeigt Quallenbehälter in unterschiedlichen Größen und Formen. Highlight ist das multimediale Kino im Bug des Schiffs. Dort können die Besucher sitzend, liegend oder auch stehend Kino, Museum und Theater gleichzeitig erleben. Ökologische Zusammenhänge werden anhand einer naturgetreuen Riesenqualle multimedial vermittelt.





Axonometrie



Grundriss

Legende

- 1 Eingangsbereich
- 2 Quallenausstellung
- 3 Multimediaraum 1
- 4 Multimediaraum 2



Foto: iStock (1140161420)

Abtauchen mit der Nautilus Geheimnisvolle Tiefen

Ruizhi Wang

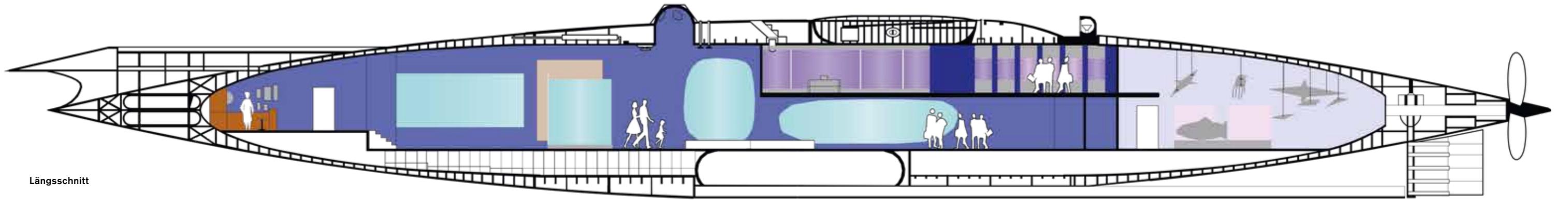


Die Verfilmung des Romans *20.000 Meilen unter dem Meer* von Walt Disney aus dem Jahr 1954 hat unsere Vorstellung vom Aussehen der Verne'schen *Nautilus* stark geprägt. Obwohl völlig vom Buch abweichend, eroberte diese Version des U-Boots die Herzen der abenteuerlustigen Zuschauer und später auch die der Besucher der Disney-Parks. Die Film-Nautilus mit der viktorianischen Ausstattung war eine Schöpfung des US-amerikanischen Künstlers Harper Goff (1911–1993).

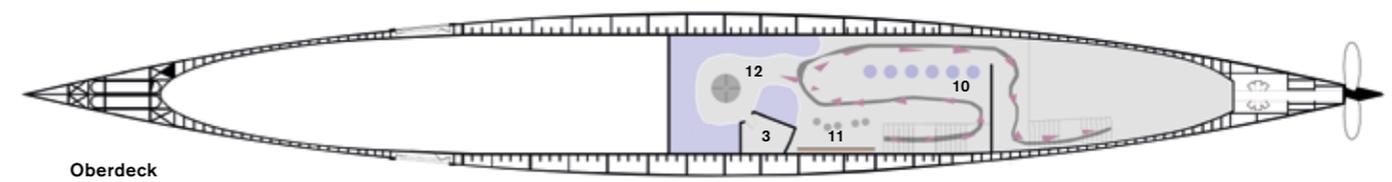
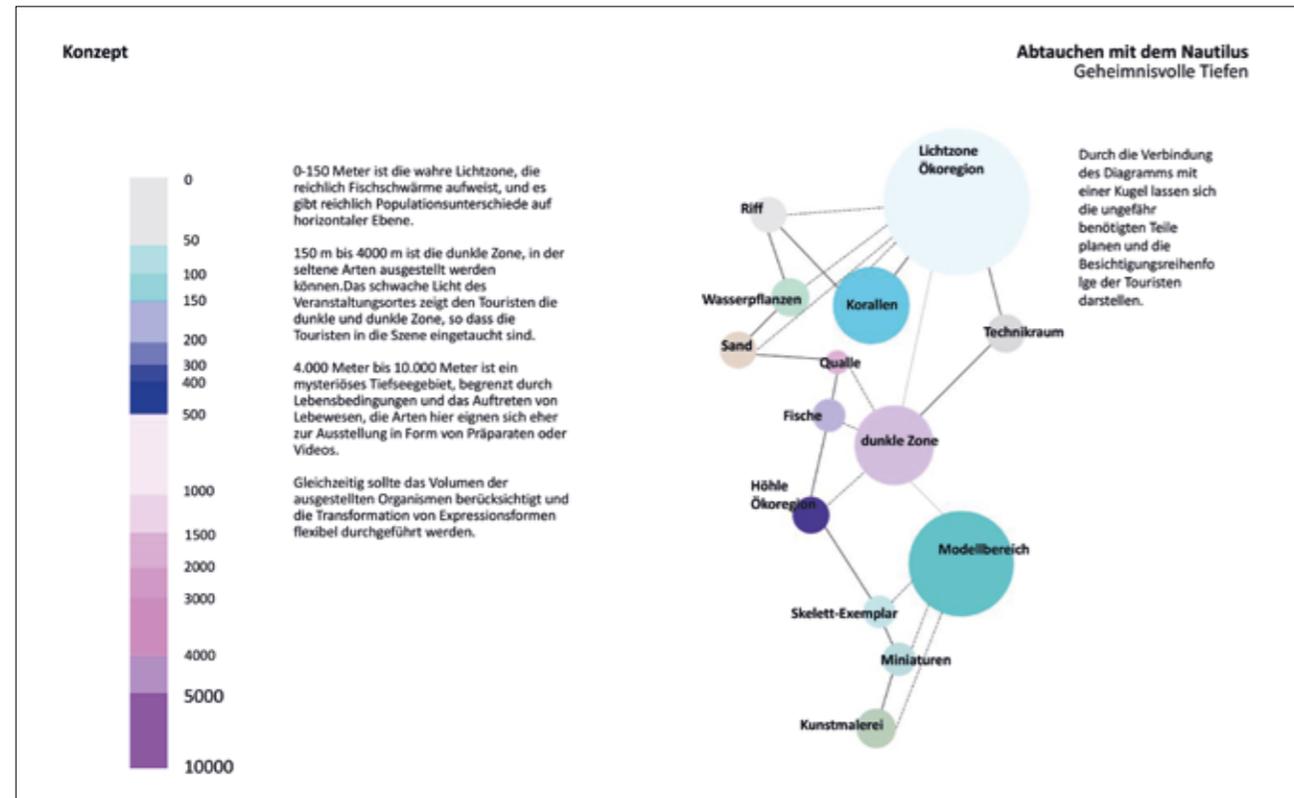
Aufgrund der Popularität der *Nautilus* entschied man sich 1971, den Besuchern im Walt Disney World Resort in Florida eine »Unterwasserreise« anzubieten. Dies war bis 1994 möglich. Der Tauchgang war allerdings eine Illusion: Das Boot blieb über Wasser, den Besuchern wurden unter der Wasseroberfläche nachempfundene Filmszenen mit Tauchgängen dargeboten. Währenddessen rollte das Fahrzeug auf Schienen durch eine künstliche Landschaft. Die Aufnahme links zeigt eine Postkarte, auf der die Ideallandschaft mit der *Nautilus* abgebildet ist.



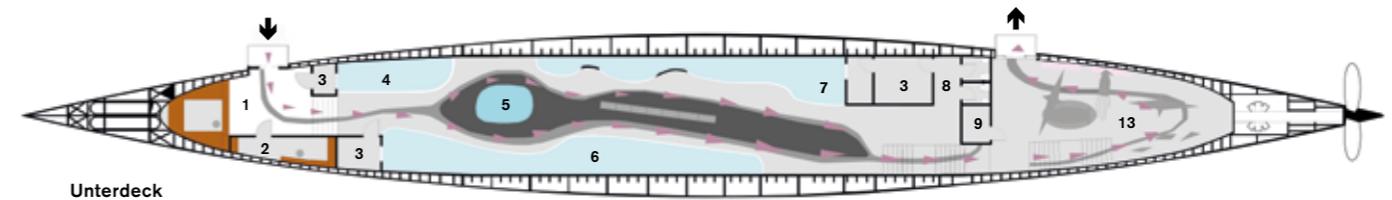
Walt Disney mit dem Modell der *Nautilus* für die Disney-Verfilmung *20.000 Meilen unter dem Meer* (1954).
Modell: Harper Goff; Bild: Walt Disney Archives



Längsschnitt



Oberdeck

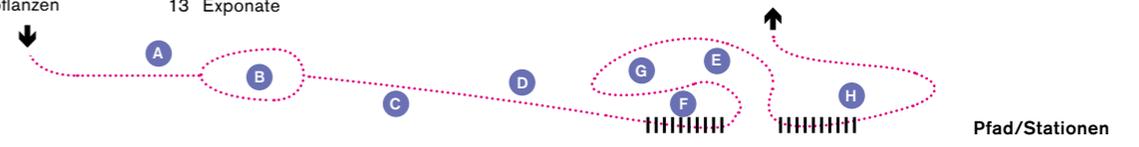


Unterdeck

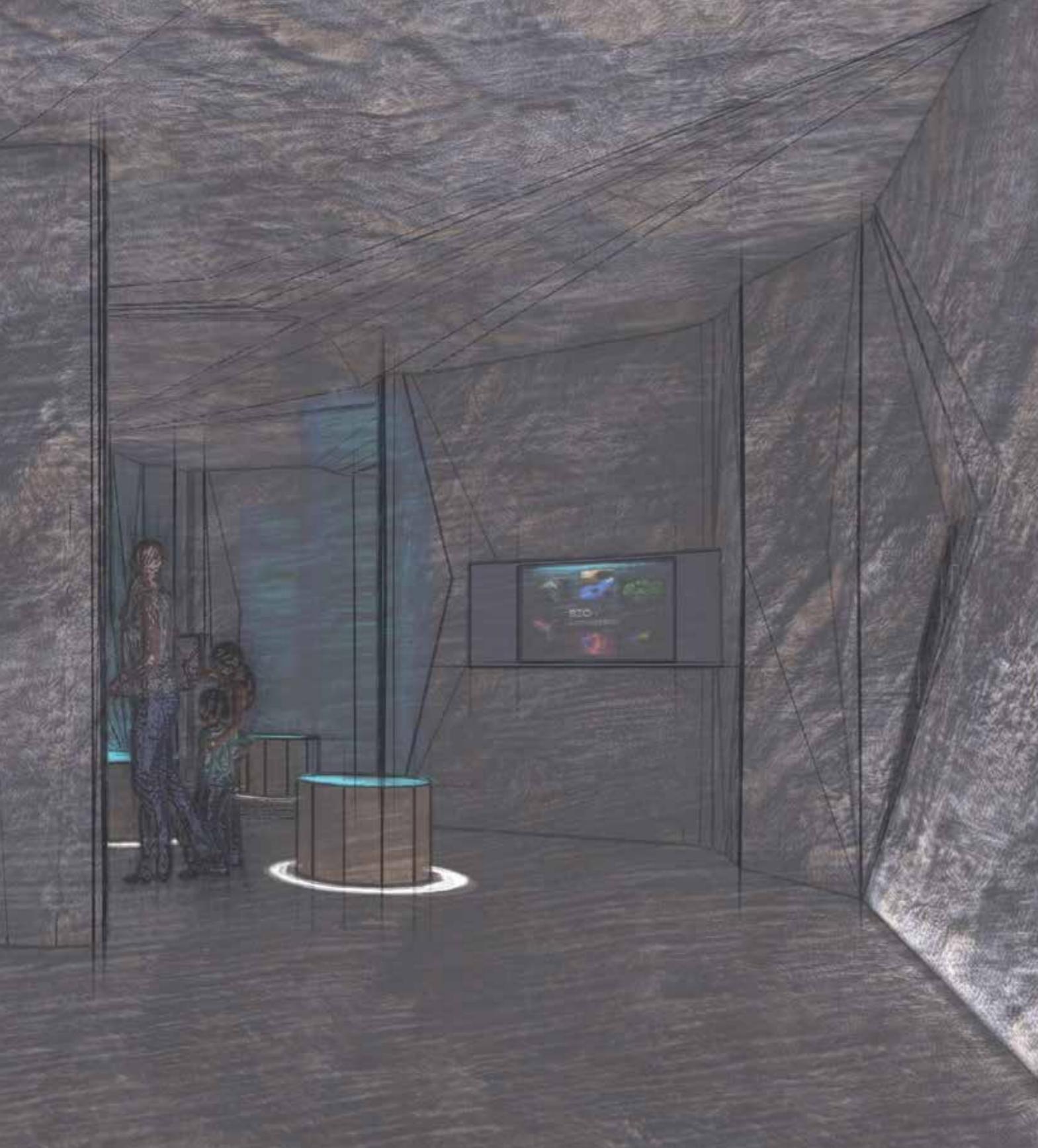


Legende

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| <u>Unterdeck</u> | <u>Oberdeck</u> |
| 1 Kasse | 10 Quallenaquarium |
| 2 Büro | 11 Bildschirm 3D |
| 3 Technik | 12 Thema: Ökoregion (Höhle) |
| 4 Thema: Wasserpflanzen | 13 Exponate |
| 5 Thema: Riff | |
| 6 Thema: Sand | |
| 7 Thema: Korallen | |
| 8 Sanitärräume | |
| 9 Lager | |



Pfad/Stationen



Welten unter Wasser

Die Rolle der biologischen Vielfalt im Meer

Hans Baumann, Konstantin Schmidt
und Dominik Stegerwald



Seit Beginn der Industrialisierung im 19. Jahrhundert werden Lebensräume und damit die biologische Vielfalt im Meer mehr und mehr zerstört. Die Hauptursachen für diesen Verlust sind neben dem voranschreitenden Klimawandel die Schleppnetzfischerei sowie die zunehmende Verschmutzung und Überdüngung der Meere.

Was vermittelt wird

Bislang ist nur ein Bruchteil der Lebensräume der Meere bekannt. Gezeigt werden soll die Vielfalt der Meeresbewohner anhand von Lebensausschnitten.

Wie welche Inhalte vermittelt werden

Thematischer Rundgang in Erzähkapiteln
Einsatz von multisensorischen Themenwelten
Erzählfigur *Captain Nemo* führt durch die Ausstellung

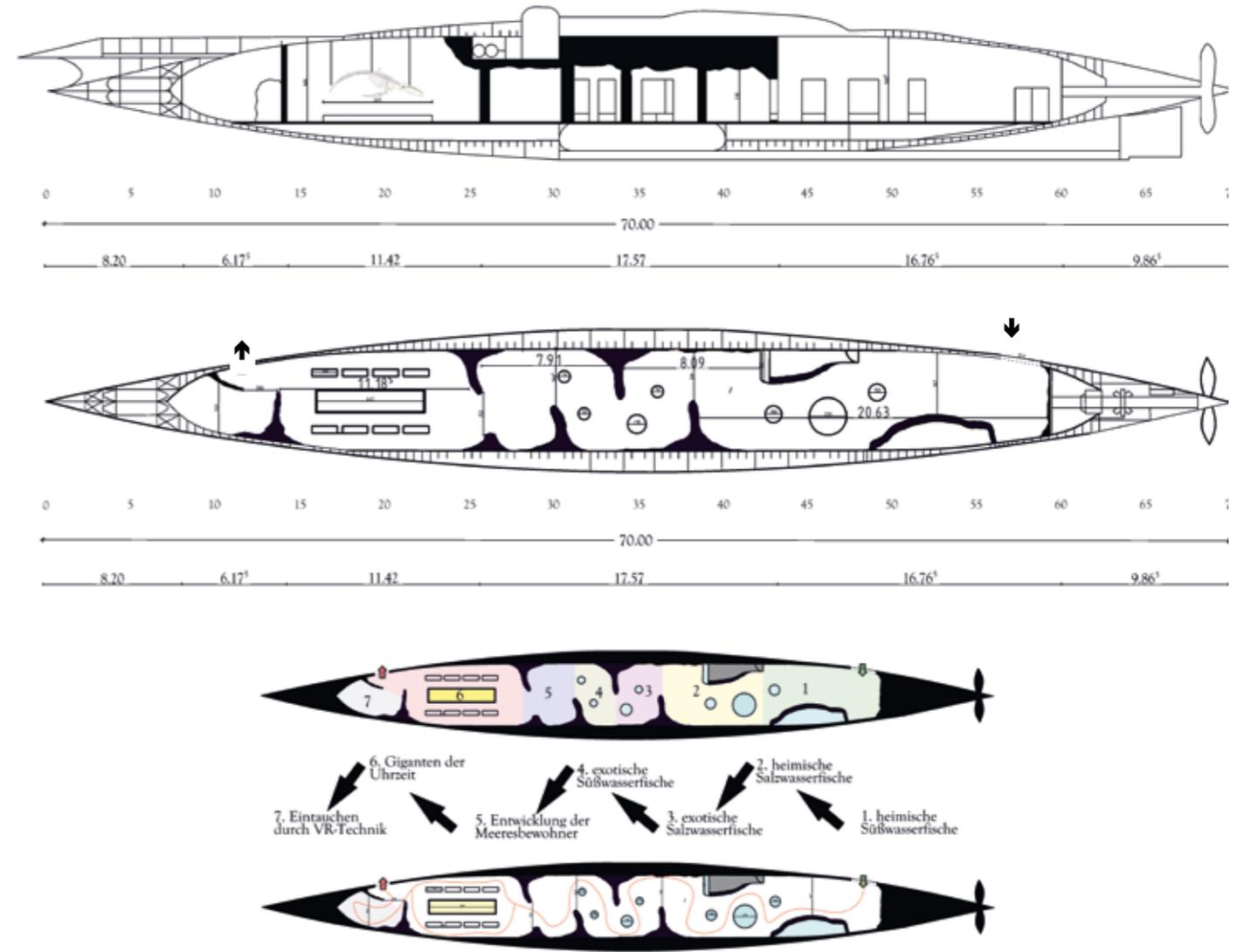
Was unser Alleinstellungsmerkmal ist

Hologramm-Display am Ende des Rundgangs
Präsentation von virtuellen 3D-Welten
Ausstellung von Lebenswelten in Aquarien

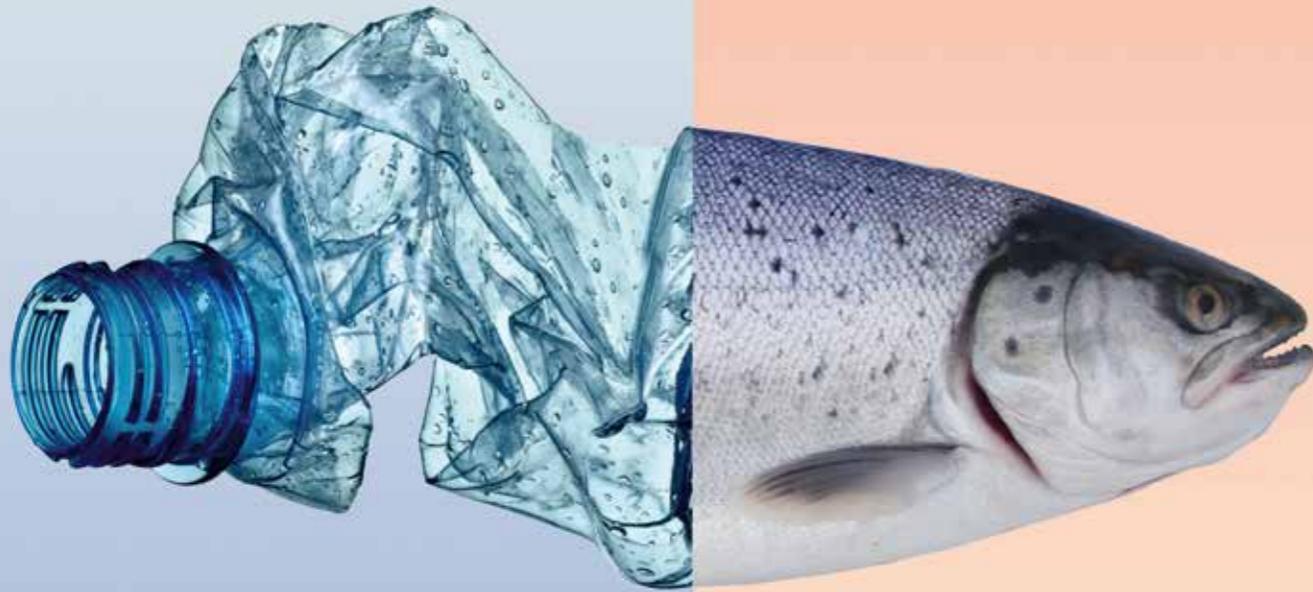
Themenbereiche

<p>Süßwasser Fische heimisch</p> <p>Bachforelle <i>Salmo trutta fario</i></p> <p>Aal <i>Anguilla anguilla</i></p> <p>Flussbarsch <i>Perca fluviatilis</i></p>	<p>Süßwasser Fische exotisch</p> <p>Piranha <i>Pygocentrus piraya</i></p> <p>Diskusfisch <i>Symphysodon</i></p> <p>Schnabelwels <i>Silurus glanis</i></p>	<p>Salzwasser Fische heimisch</p> <p>Flunder <i>Platichthys flesus</i></p> <p>Dorsch <i>Gadidae</i></p> <p>Hornhecht <i>Belonidae</i></p>	<p>Salzwasser Fische exotisch</p> <p>Clownfisch <i>Amphiprion</i></p> <p>Rotfeuerfisch <i>Pterois volitans</i></p> <p>Kugelfisch <i>Tetraodontidae</i></p>
<p>Foto: Lukas Blazek</p> 	<p>Foto: Martin Zimmerli</p> 	<p>Foto: Fisch und Fang</p> 	<p>Foto: Wallpaper Flare</p> 
<p>Foto: Wolfgang Häuer</p> 	<p>Foto: Zoo Karlsruhe</p> 	<p>Foto: Simfisch</p> 	<p>Foto: Wallpaper Flare</p> 
<p>Foto: Landesfischereiverb. Bayern e.V.</p> 	<p>Foto: Lukas Blazek</p> 	<p>Foto: Lance Sagar</p> 	<p>Foto: Stelio Puccinelli</p> 

Planung

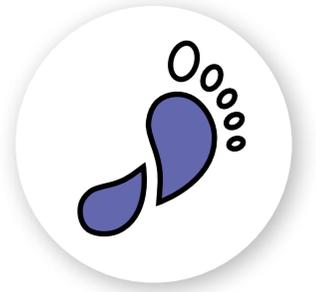


»Aquarien sind Orte für Bildungsaktivitäten, um den Umweltschutz sowie die Nachhaltigkeit zu fördern und über die Beziehung zwischen Natur und Mensch nachzudenken.«



Mensch und Meeresschutz Was wir tun können

Justin Kühnast, Annika Naumann
und Julia Windhorst



Die Ausstellung *Mensch und Meeresschutz* beschreibt die Beziehung zwischen Mensch und Meer von den Ursprüngen bis heute. Sie beschäftigt sich mit den Auswirkungen des Menschen auf das Leben im Wasser und zeigt Handlungsmöglichkeiten auf. Ziel ist es, durch Wissensvermittlung den Besuchenden aufzuklären und ihn zum Nachdenken anzuregen.

Das Hauptmerkmal unserer Ausstellung ist eine starke Kontrastdarstellung der Inhalte. Positive und negative Aspekte werden didaktisch nebeneinander beziehungsweise gegenübergestellt. So fühlt sich der Besuchende bisweilen durch die räumliche Gestik der gesamten Situation angesprochen, indem er auch intellektuell eine Haltung einnimmt: »Gut versus schlecht.« Das Farbkonzept unterstreicht die Herangehensweise: warme und helle Töne auf der »positiven Seite« sowie kalte, dunkle Töne auf der »negativen Seite«.

THEMENBEREICHE

Versunkene Schiffe

Wracks auf dem Meeresgrund. Wie sie dem Ozean **schaden** oder neue Lebensräume daraus entstehen.

Bedrohung der Korallenriffe

Wie sie entstehen, warum sie so wichtig sind und wie Du sie **schützen** kannst.

Meeresschutzprojekte

Wie wir Überfischung und Vermüllung stoppen und uns für Tier- und Artenschutz **sensibilisieren**.

Mitmach-Labor

Kinder **forschen** und führen selbstständige Versuche aus der Meeresbiologie durch.

Handlungslabor

Zwei Szenarien für die Zukunft. Welche Maßnahmen jeder Einzelne im Alltag **ergreifen** kann.

Plastikmüll im Meer

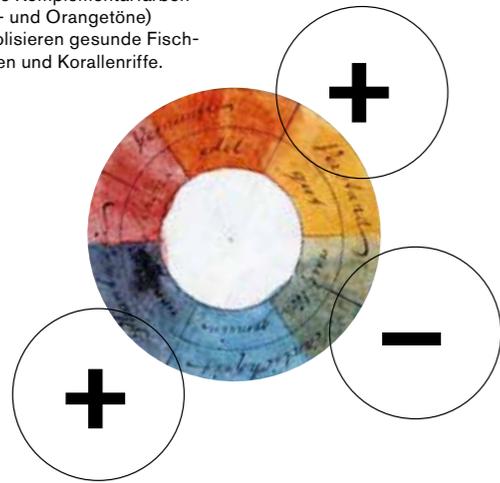
Was ist so **gefährlich** an Plastik in den Ozeanen? Zehn Fakten zum Thema Müll im Meer.

Moodboard

Kontraste und Farben

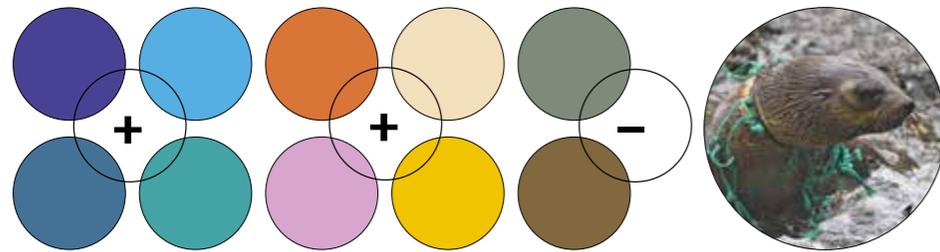
Wie wir Stimmungen steuern

Warme Komplementärfarben (Gelb- und Orangetöne) symbolisieren gesunde Fischkulturen und Korallenriffe.



Kühle Grün- und Grautöne stellen negative Einflüsse des Menschen dar.

Helle und dunkle Blautöne symbolisieren intakte Ökosysteme.

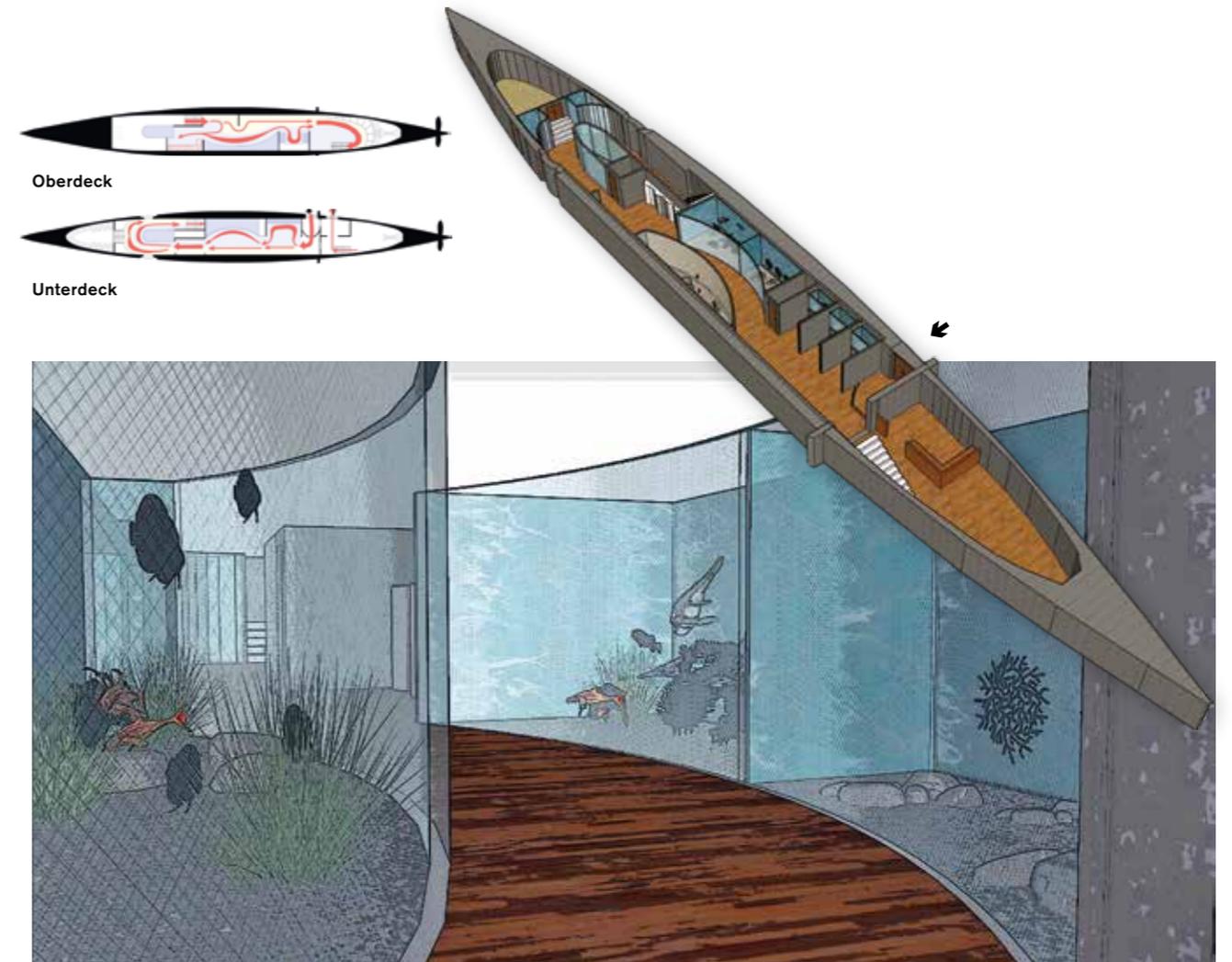


Oberflächen und Haptik

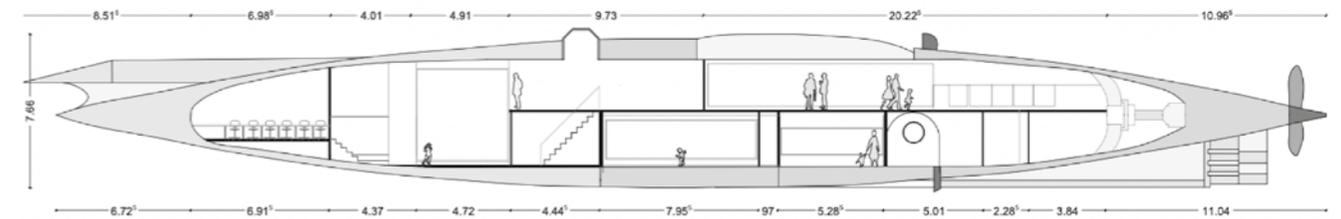
Wie wir tasten und fühlen



Foto oben: Jeremy Kühn; oben rechts: Niti Kantarote; unten: Orlandin; unten rechts: Yang Yu; ganz unten: S. Eszterhas, Wildlife



Perspektive

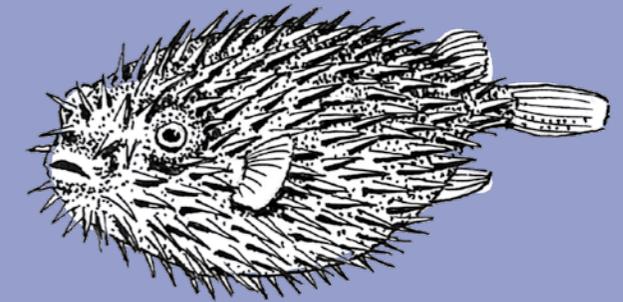


Schnitt

»Es braucht ein neues Bewusstsein für den Umgang mit den Meeren, und dazu braucht es Wissen. Mit dem Ozeanium werden wir einen Ort schaffen, an dem Menschen lernen, das Meer zu verstehen und zu schützen, damit es den nächsten Generationen als Ressource erhalten bleibt.«

Martin Lenz (Zoo Basel)

Anhang



Braunflecken-Igelfisch (*Diodon holocanthus*)
Zeichnung: Reiner Zieger

Literatur

Atelier Brückner (Hg.): *Scenography – Szenografie 2: Staging the Space – Der inszenierte Raum*, Basel 2018, ISBN 978-3035616408

Greshko, Michael: *Spinosaurus schreibt Geschichte: Der erste schwimmende Dinosaurier der Welt*, in: National Geographic vom 29. April 2020, <https://www.nationalgeographic.de/wissenschaft/2020/04/> (zuletzt abgerufen am 28. Februar 2022)

Höpfner, Hedda: *Die 20 gefährlichsten Meerestiere der Welt*, <https://www.tauchen.de/wissen/biologie/-welt/> (zuletzt abgerufen am 16. Januar 2022)

Kilger, Gerhard: *Szenografie in Ausstellungen und Museen*, Band 1, Essen 2004, ISBN 978-3898610841

Schmidt, Christina: *Geheimnisvolle Abgründe. Darum wissen wir von der Tiefsee weniger als vom Mond*, <https://www.quarks.de/gesellschaft/wissenschaft/> (zuletzt abgerufen am 16. Januar 2022)

Autoren und Mitwirkende

Jan Bauer, Diplom-Biologe, geboren 1977 in Berlin. Studium der Biologie und Ernährungswissenschaften an der Humboldt-Universität zu Berlin. War drei Jahre als Inspektor im Waldzoo Gera und weitere drei Jahre als Direktor im Tiergarten Worms tätig. Zuletzt mit seiner Firma *Zoo-Management* im Bereich Zoomanagement selbstständig, Geschäftsführer der DTG (Deutsche Tierpark Gesellschaft) sowie Berater für Masterplanungen und Kommunikationsstrategien für zahlreiche Zoos. Seit 2017 ist Bauer Direktor des Tierparks Dessau mit dem Ziel, die Einrichtung zu einem Bildungszentrum für heimische Tiere und Pflanzen umzugestalten.

Peter Berten, geboren 1939 in München. Architekt und Professor em. an der Technischen Universität Berlin, wo er von 1995 bis 2006 im Lehrgebiet Entwerfen und Gebäudekunde lehrte. Weitere Professuren in Essen, Weimar, Wuppertal und an der Tongji University in Shanghai sowie im Master-Programm *Urban Development* am TU Berlin-Campus in El Gouna/Ägypten. Gutachtertätigkeit in Akkreditierungsverfahren von Lehrprogrammen für Architektur und Planung im In- und Ausland. Städtebauliche Projekte u. a. im Iran, in Bahrain und Libyen. Mitarbeit im Forschungsprojekt *Tibetan Houses*. Fachpreisrichter in Wettbewerbsjurs.

Lutz Engisch, Diplomstudium der Chemie. Verschiedene Forschungsprojekte im Bereich Drucktechnik in Schweden und Australien. 2008 Leiter Bereich Forschung und Entwicklung bei der Sächsischen Walzengravur sowie Leiter der Abteilung Digitaldruck am Institut für Print- und Medientechnik an der TU Chemnitz. 2011 Berufung zum Professor für Werkstoffe und Werkstoffprüfung in der Druck- und Verpackungstechnik an die Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur in Leipzig. Leiter der Forschungs- und Entwicklungsabteilung und des Innovationsstabs. Aktuell: Forschungsarbeiten an innovativen Technologien (Tiefdruck, Security Printing, Printed Electronics).

Jürgen Lange, Biologe, geboren 1942 in Dessau. Studierte an den Universitäten in Münster und Kiel. War sieben Jahre als Kurator im Wilhelma Aquarium Stuttgart tätig, bevor er gebeten wurde, das Berliner Aquarium zu leiten, zu modernisieren und zu erweitern. Seit seiner Pensionierung als Vorstand (CEO) der Berliner Zoo AG arbeitet er in elf Ländern als wissenschaftlicher Berater für verschiedene Architektenteams bei der Planung und dem Bau von neuen öffentlichen Aquarien und Zoobauten. Präsident a. D. der *European Union of Aquarium Curators*, Mitglied des *JAC Steering Committee*. Organisator der Internationalen Quallenkonferenz.

Claudia Luxbacher, 1974 in Nürnberg geboren. Kunstgeschichtsstudium an der Friedrich-Alexander-Universität Nürnberg-Erlangen, Universität Wien und Università degli Studi di Padova, Abschluss im Jahr 2000. Seit 2006 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit von Atelier Brückner in Stuttgart. Tätigkeiten als Autorin und Journalistin; kuratierte Ausstellungen bilden einen Schwerpunkt. Sie ist Mitglied bei *Pulse of Europe* und ICOM Deutschland. Auf Clubhouse öffnet sie regelmäßig Räume zu verschiedenen Aspekten räumlich-inhaltlicher Gestaltung. Gründerin und Initiatorin des Clubs Szenografie – Scenography.

Natascha Meuser, geboren 1967. Architektin und Verlegerin in Berlin. Studium in Rosenheim (Innenarchitektur) und in Chicago am Illinois Institute of Technology (Master of Architecture). Promotion an der Technischen Universität Berlin. Professorin an der Hochschule Anhalt in Dessau. Zahlreiche Publikationen zur Designtheorie und zu Bildungsbauten sowie bauhistorische Forschungen zum Thema Architektur und Zoologie. Gründete 2020 das Institut für Zooarchitektur an der Hochschule Anhalt. Aktuell widmet sich Natascha Meuser der Frage, wie Baukultur den Auftrag der Arterhaltung und eines moralisch vertretbaren Mensch-Tier-Verhältnisses in Zoos unterstützen kann.

Ji Yann Ng, geboren 1999 in Malaysia. 2018 Studium an der Taylor’s Lakeside University Malaysia mit dem Abschluss Bachelor of Science Architecture. Studiert seit 2020 am Dessau Institute of Architecture (DIA) an der Hochschule Anhalt, wo sie ihre Erkenntnisse in Entwurfskompetenz und Methodik vertieft. Ji Yann Ng betreute Design Workshops und arbeitete bereits während ihres Studiums in Malaysia als Tutorin. Einschlägige Berufserfahrung sammelte sie darüber hinaus in mehreren Architekturbüros, wo sie Projekte in allen Leistungsphasen betreute. Schwerpunkte: Design und Möbelbau, Forschung und Wissensvermittlung sowie Architekturdarstellung mit digitalen Zeichenmedien.

Bernd Möller, Innenarchitekt. Nach dem Studium an der Hochschule der Technik in Stuttgart, einem Auslandssemester in Oslo und anderen Zwischenstationen arbeitet Möller seit 2000 im Stuttgarter Atelier Brückner (seit 2009 Assoziierter Partner). Bernd Möller hat umfangreiche Erfahrung mit Projekten für die öffentliche Hand, im Planen und Bauen im historischen und denkmalgeschützten Bestand sowie in der Planung von Museen und Ausstellungen. Aktuelle Projekte: Dokumentationszentrum *Flucht, Vertreibung, Versöhnung*, Berlin (2021) und Grand Egyptian Museum, Kairo (2022). Diverse akademische Workshops und Vorträge weltweit.

Tefilla Hendita Pelafu, geboren 1998 in Medan, Indonesien. Bachelorstudium in Architektur an der Universitas Indonesia in Jakarta, der größten staatlichen Universität Indonesiens. 2018 Auslandssemester an der TU Darmstadt, 2019 Studienabschluss, im Anschluss Architektin und Designerin bei studio.talk in Jakarta. Studiert seit 2020 am Dessau Institute of Architecture (DIA) an der Hochschule Anhalt, wo sie ihre Erkenntnisse in Entwurfskompetenz und Methodik vertieft. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Auseinandersetzung mit aktuellen kultur-, sozial- und geisteswissenschaftlichen Fragestellungen. Tutorin Innenraumplanung seit 2021.

Viviane Stappmanns ist seit 2013 Kuratorin am Vitra Design Museum. Sie studierte Journalistik und Interior Design am Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT) in Melbourne, Australien und arbeitete danach in der Redaktion von *(inside) Australian Design Review*. Von 2002 bis 2009 war sie als Dozentin für Theorie und Geschichte der Gestaltung an der RMIT School of Architecture and Urban Design in Melbourne tätig. Zahlreiche publizistische und kuratorische Projekte im Rahmen des von ihr mitgegründeten Verlags Alphabet Press. 2020/2021 Gastprofessorin an der Staatlichen Hochschule für Gestaltung Karlsruhe.

Studierende

Abojabas, Ayman / Batzke, Marie / Bauer, Timon / Baumann, Hans / Beck, Philipp / Benz, Felix / Bleck, Ronja / Böhmman, Philip / Bolbol, Kareem / Bromberg, Gina / Chu, Thuý Ngà / Deme, Adrian / Dolge, Justin / Drescher, Celine / Ebert, Daniel / Fahsel, Nico / Falke, Susi / Feng, Dianyue / Günther, Christian / Han, Yuting / Händel, Lion / Hellmann Gustaf / Huo, Yi / Jaafar, Amir / Kasper, Christian / Kiefer, Aaron / Köhn, Meriel / Köhnemann, Kilian / Kottwitz, Willem / Kuzmin, Egor / Kühnast, Justin / Lautenschlager, Karl / Liu, Xinyu / Lyu, Sheng / Naumann, Annika / Neeb, Sophie / Nitsche, Clara-Sophie / Parzeller, Lisa / Schorrn, Maria Lourdes / Qiu, Jessica / Rauer, Lucas / Rieser, Dominique / Rodriguez, Héctor / Rudolph, Jaqueline / Rungius, Max / Sasse, Leonie / Schäfer, Lisann / Schmidt, Konstantin / Schmidt, Oskar / Spuling, Maik / Stegerwald, Dominik / Stütz, Lucas / Vetlov, Mark / Wang, Meixi / Wang, Pinxin / Wang, Ruizhi / Werthmann, Paul Michael / Windhorst, Julia / Winkler, Katja / Xia, Yuanhao / Xu, Wang / Yu, Kaize



Zeichnung: Reiner Zieger

Hochschulpublikationen

Innenraumplanung



Meuser, Natascha:
Zeichenlehre
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 1, 114 S.,
ISBN 978-3-96057-050-9
ISBN 978-3-96057-051-6 (Online)
2. Auflage (2018)



Meuser, Natascha:
Archivbauten
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 2, 142 S.,
ISBN 978-3-96057-052-3
ISBN 978-3-96057-053-0 (Online)
2. Auflage (2018)



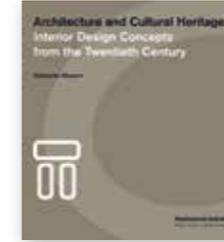
Meuser, Natascha:
Ornament
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 3, 130 S.,
ISBN 978-3-96057-054-7
ISBN 978-3-96057-055-4 (Online)
2. Auflage (2018)



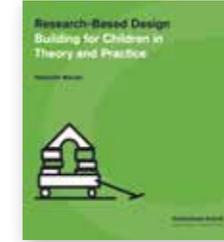
Meuser, Natascha:
Public Relations, Marketing and Monumental Heritage
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 4, 130 S.,
ISBN 978-3-96057-056-1/057-8 (Online)
2. Auflage (2018)



Meuser, Natascha:
Die DEWOG-Häuser in Dessau
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 13, 136 S.,
ISBN 978-3-96057-071-4
ISBN 978-3-96057-072-1 (Online)
(2018)



Meuser, Natascha:
Interior Design Concepts from the Twentieth Century
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 14, 112 S.,
ISBN 978-3-96057-084-4
ISBN 978-3-96057-085-1 (Online), 2018



Meuser, Natascha:
Research-Based Design. Building for Children in Theory and Practice
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 15, 176 S.,
ISBN 978-3-96057-082-0
ISBN 978-3-96057-083-7 (Online), 2019



Meuser, Natascha:
Forschendes Entwerfen Möbel für Kinder
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 16, 80 S.,
ISBN 978-3-96057-087-5
ISBN 978-3-96057-088-2 (Online), 2019



Meuser, Natascha:
Stadtvillen
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 5, 152 S.,
ISBN 978-3-96057-058-5
ISBN 978-3-96057-059-2 (Online)
2. Auflage (2018)



Meuser, Natascha:
Bürobauten
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 6, 128 S.,
ISBN 978-3-96057-060-8
ISBN 978-3-96057-061-5 (Online)
2. Auflage (2018)



Meuser, Natascha:
Foyers
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 7, 176 S.,
ISBN 978-3-96057-062-2
ISBN 978-3-96057-063-9 (Online)
2. Auflage (2018)



Meuser, Natascha:
Licht und Farbe
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 8, 144 S.,
ISBN 978-3-96057-064-4
ISBN 978-3-96057-065-3 (Online)
2. Auflage (2018)



Meuser, Natascha:
Leben und Arbeiten im suburbanen Raum. Bausteine für die Stadt von Morgen
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 17, 176 S.,
ISBN 978-3-96057-099-8
ISBN 978-3-96057-100-1 (Online), 2019



Meuser, Natascha:
Research-Based Design. Building for Children in Theory and Practice
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 18, 192 S.,
ISBN 978-3-96057-101-8
ISBN 978-3-96057-102-5 (Online), 2019



Meuser, Natascha:
Research-Based Design Building for Animals
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 19, 204 S.,
ISBN 978-3-96057-114-8
ISBN 978-3-96057-115-5 (Online), 2020



Meuser, Natascha:
Research-Based Design Membrane Structures
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 20, 108 S.,
ISBN 978-3-96057-116-2
ISBN 978-3-96057-117-9 (Online), 2020



Meuser, Natascha:
Bauhaus 100. 10 Projekte im Jubiläumsgahr
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 9, 82 S.,
ISBN 978-3-96057-141-4
ISBN 978-3-96057-142-1 (Online)
(2019)



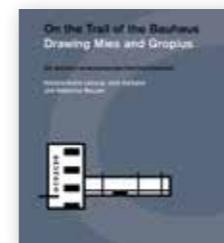
Meuser, Natascha:
Bauhaus 100. Unschärfe Passagen
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 10, 116 S.,
ISBN 978-3-96057-046-2
ISBN 978-3-96057-047-9 (Online)
(2018)



Meuser, Natascha:
Architecture-related Artworks in Dessau
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 11, 112 S.,
ISBN 978-3-96057-048-6
ISBN 978-3-96057-049-3 (Online)
(2018)



Meuser, Natascha:
Vom Mausoleum zum Museum
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 12, 136 S.,
ISBN 978-3-96057-069-1
ISBN 978-3-96057-070-7 (Online)
(2018)



Meuser, Natascha:
On the Trail of the Bauhaus. Drawing Mies and Gropius
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 21, 192 S.,
ISBN 978-3-96057-103-2
ISBN 978-3-96057-104-9 (Online), 2019



Meuser, Natascha:
Private Shelters Teaching Architecture During a Pandemic
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 22, 144 S.,
ISBN 978-3-96057-120-9
ISBN 978-3-96057-121-6 (Online), 2020



Meuser, Natascha:
Forschendes Entwerfen Mobile Ladestationen
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 23, 166 S.,
ISBN 978-3-96057-143-8
ISBN 978-3-96057-144-5 (Online), 2019



Meuser, Natascha:
Workshop. Design of an Exhibition Stand at Leipzig Trade Fair
Reihe *Innenraumplanung*, Bd. 24, 114 S.,
ISBN 978-3-96057-125-4
ISBN 978-3-96057-126-1 (Online), 2020

© 2022 Anhalt University of Applied Sciences
Fachbereich Architektur, Facility Management
und Geoinformation
Postanschrift: Postfach 2215,
06818 Dessau-Roßlau
Hausanschrift: Bauhausstraße 5,
06846 Dessau-Roßlau
<https://www.hs-anhalt.de>

Dieses Werk ist im Rahmen einer Lehrveranstaltung an der Hochschule
Anhalt entstanden. Die Vervielfältigung und Nutzung der Inhalte für
nichtkommerzielle Projekte ist bei Angabe der Quelle erlaubt. Die Nennung
der Quellen und Urheber erfolgt nach bestem Wissen und Gewissen.

Leitung

Prof. Dr. Natascha Meuser

Redaktionsassistentz

Ji Yann Ng und Tefilla Hendita Pelafu

Korrektorat

Uta Keil

Gestaltung

Atelier Kraut

Druck

Klicks GmbH