

Wer den Zoo als Ort der Arterhaltung anerkennt, kann dessen Architektur als Experimentierfeld wahrnehmen. Wie die Tierausstellung ein authentisches Naturerlebnis repräsentiert, so transportiert die Architektur über ihre Funktion hinaus gesellschaftliche Werte. Dies führt aktuell dazu, dass sich Architekten im Zoo mit Klimaschutz, Ressourcenschonung und regional verfügbaren Materialien auseinandersetzen. Vor diesem Hintergrund galt es zu untersuchen, wie wir Lebensräume schaffen können, die für Tiere ebenso interessant, anregend, abwechslungsreich und gesund sind wie die ihrer Artgenossen in freier Wildbahn.

Studierende am Institut für Zooarchitektur an der Hochschule Anhalt befassten sich im Sommersemester 2022 mit der Gestaltung einer Tigeranlage im Zoologischen Garten Magdeburg. Die Arbeitsergebnisse werden im Rahmen dieser Publikation dokumentiert.

Erschienen als Band 27 in der Reihe *Innenraumplanung*



27



Zooarchitektur Tigeranlage im Zoo Magdeburg



Zooarchitektur

Tigeranlage im Zoologischen Garten Magdeburg

Natascha Meuser

Band 5 der Schriftenreihe des Instituts für Zooarchitektur
an der Hochschule Anhalt in Dessau.

Zooarchitektur Tigeranlage im Zoologischen Garten Magdeburg

Natascha Meuser

Die Lehrveranstaltung im Masterstudiengang Architektur wurde von Prof. Dr. Natascha Meuser, Ji Yann Ng und Tefilla Hendita Pelafu (Innenraumplanung) in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Heinz Runne (Ingenieurvermessung) im Sommersemester 2022 durchgeführt.

In gemeinsamen Vorträgen und Workshops diskutierten die Studierenden unter anderem unterschiedliche Herangehensweisen an die Bestandsaufnahme als Gestaltungsgrundlage und prüften die Digitalisierung von Gebäudedaten mit Rücksicht auf ihre Verwendbarkeit in der Bauplanung.

Hochschule Anhalt / Dessau

ZooArc
Institut für
Zooarchitektur
gGmbH

ZOO
MAGDEBURG

zoo
BERLIN

sazc
Aquarium Zoo Consulting

GRAVOMER
INTELLIGENT SURFACE
TECHNOLOGY NETWORK

HEGLA boraident
LABORANWISSEN TECHNOLOGIES IN GLASS



Zoo Magdeburg, Ausschnitt Lageplan mit Tigeranlage
Zeichnung: Institut für Zooarchitektur

Inhalt

Einführung

Vorwort	
Ein neues Tigerfenster für den Zoo Magdeburg	
<i>Dirk Wilke</i>	11

Lernen durch Bauten	
Wie die Architektur im Zoo zum Naturbewusstsein beitragen kann	
<i>Natascha Meuser</i>	13

Anhang	
Literatur.....	188
Stichwortregister.....	188
Autoren und Mitwirkende.....	191

Grundlagen

Bauten für Großkatzen	
Ein bauhistorischer Rundgang	
<i>Studierende der Hochschule Anhalt</i>	19

Grundlagen der Planung	
Anforderungen an Bauten und Gehege für Großkatzen	
<i>Natascha Meuser</i>	37

Flächentragwerke	
Landschaften mit Konstruktion formen	
<i>Gerd Schmid</i>	51

Netzkonstruktionen	
Am Beispiel einer Schimpansenanlage	
<i>Marlene Thimet, Wolfgang Betzler und Bianca Bühler</i>	61

Vermessung als Gestaltungsgrundlage	
Baufaufnahme im Zoologischen Garten Magdeburg	
<i>Manuel Gottschlich und Christian Kühlwein</i>	71

Projekte

Sibirische Tigerwelt Magdeburg	
Anpirschen, Sehen und Lernen	
<i>Anna Agafontceva</i>	85

Big Cat Hotel	
Sleeping with the Tigers	
<i>Ee Dong Chen, Shaun Yong und Egor Kuzmin</i>	97

Das rote Band. Ein Märchen vom Tiger und von der Maus	
Wie Poesie das eigene Sehen und Empfinden anregt	
<i>Yuanyuan Chen</i>	105

Sibirische Tigerwelt Magdeburg	
Für zwei von tausend	
<i>Stephan Koch</i>	111

Cat Kingdom	
Sehen, Lernen und Retten	
<i>Marvin Robin Lyko</i>	117

Die Schutzbedürftigkeit und Verletzbarkeit der Tiger architektonisch erlebbar machen	
<i>Markus-Ronald Merle</i>	123

Modulbauten im Zoopark	
Mobile Bauten und Denkmalschutz	
<i>Lu Qiao</i>	129

Tigertrails in luftiger Höhe	
Neue Perspektiven im Zoo	
<i>Diana Ruskova</i>	133

Exploring Tiger	
Tiger . Natürlich . Denken	
<i>Florian Soballa</i>	141

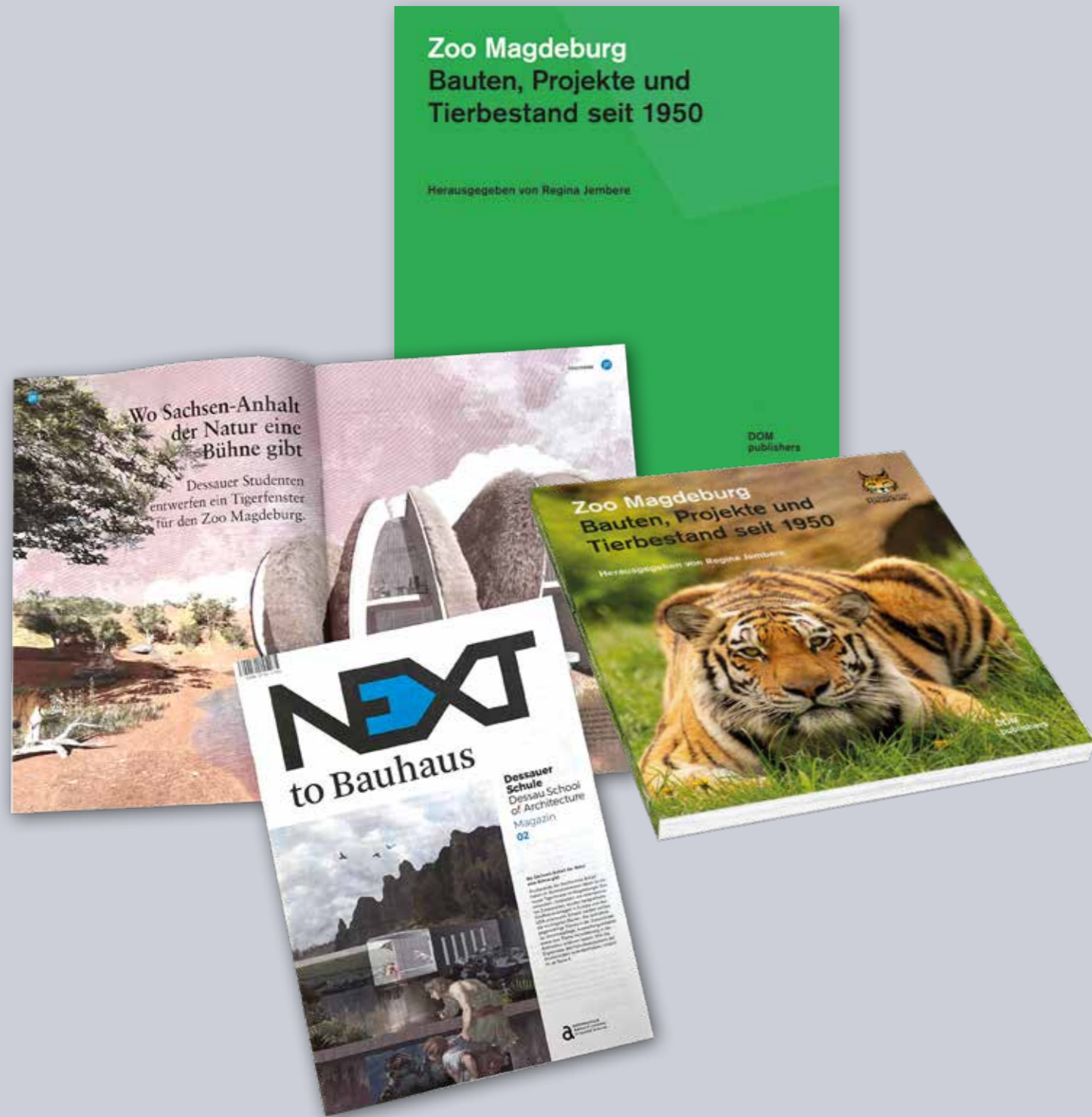
Modernes Zoo Marketing	
Vom Diorama zur Selfie-Erlebniswelt	
<i>Yixin Sun</i>	149

Deutsches Zentrum für Naturbildung	
Räuber fernöstlicher Bergwelten	
<i>Fabian Teichert</i>	155

Die »Stormy-Schleife«	
Ein neuer Rundweg durch das Großkatzenrevier	
<i>Sophie-Kristin Voss</i>	163

Tiererlebnis in Form eines modernen Dioramas	
Wandscheiben und Lern-Schotten	
<i>Yuan Qingyun</i>	169

Entdeckung der Natur	
Ein paradiesischer Traum	
<i>Donglai Zhao</i>	175



Vorwort

Ein neues Tigerfenster für den Zoo Magdeburg

Dirk Wilke

Basierend auf der Zusammenarbeit zwischen dem Magdeburger Zoo und dem Institut für Zooarchitektur an der Hochschule Anhalt initiierte Prof. Dr. Natascha Meuser ein Entwurfsseminar mit Masterstudierenden aus dem Fachbereich Architektur und Geoinformation. Der Zoo Magdeburg freut sich über solche Aktivitäten, die von externen Partnern an ihn herangetragen werden. Hervorzuheben ist die professionelle Vermessung des Vogelgesangparks und der bestehenden Tigeranlage, die in zukünftige Planungen integriert werden können. Inwieweit die studentischen Entwürfe in konkrete Projektplanungen des Zoos einfließen können, wird sich erst in den kommenden Jahren zeigen. Derzeit fokussiert der Zoo auf die Umsetzung der Rahmenplanung, die die Anlagen zu ihrem 75-jährigen Bestehen im Jahr 2025 weiter qualifizieren möchte. Das Entwurfsprojekt mit Studierenden der Hochschule Anhalt ist inzwischen die dritte Kooperation mit dem Institut für Zooarchitektur. Das im Sommersemester 2022 durchgeführte Entwurfsseminar hat einmal mehr gezeigt, wie wichtig architektonische Alternativlösungen

und theoretische Ansätze vor einer endgültigen Entscheidung durch Zooverwaltung und Politik sind. Denn der Zoologische Garten steht heute nicht nur für einen respektvollen Umgang mit den teils vom Aussterben bedrohten Spezies. Ein Zoo ist heute auch ein Ort des Wissenstransfers, an dem die ursprüngliche Natur und die gestaltete Umwelt zugleich gewertschätzt werden. Die Mitarbeitenden des Zoologischen Gartens passen seit Generationen ihr Wissen an, wie Tieren eine möglichst artgerechte Haltung geschaffen werden kann. Sich für Bauaufgaben Wissen aus dem Bereich der Architektur vermitteln zu lassen und auf dessen Basis sinnvolle Entscheidungen für den Um- und Weiterbau eines Zoos zu treffen, ist in den vergangenen Jahren zu einem weiteren Baustein eines erfolgreichen Zoomanagements geworden. An diesem Anspruch wollen wir uns spätestens zu unserem 75. Jubiläum in drei Jahren messen lassen.

*Dirk Wilke
Geschäftsführer und Direktor des Zoologischen Gartens in der Ottostadt Magdeburg*



Illustration: Anna Agafontceva

Lernen durch Bauten Wie die Architektur im Zoo zum Naturbewusstsein beitragen kann

Natascha Meuser

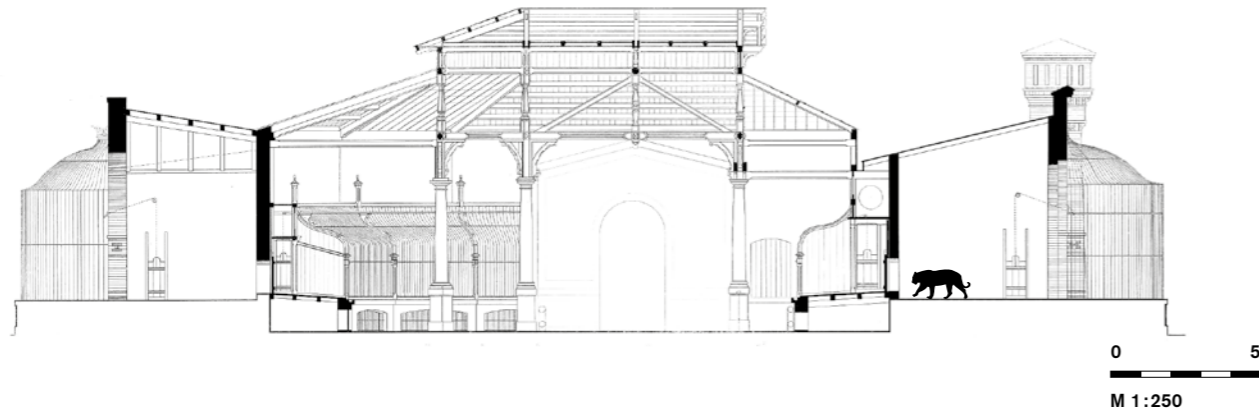
Wer heute einen Zoologischen Garten besucht, erwartet neben der freizeithlichen Zerstreuung ein gewisses Maß an Erkenntnisgewinn. Das Edutainment hat in den weltweit über 10.000 Tiergärten und Aquarien jedoch unterschiedliche Prioritäten und Qualitäten. Zuletzt nutzten jährlich 1,2 Millionen Menschen rund 171.000 verschiedene Bildungsangebote, die dem Verband der Zoologischen Gärten (VdZ) als führender Vereinigung wissenschaftlich geleiteter Einrichtungen im deutschsprachigen Raum angehören. Während manche Zoos dazu übergegangen sind, ihre Tieraustellung dem Bildungsanspruch eines Naturkundemuseums anzupassen, verstehen sich andere Einrichtungen als Freizeitparadies, in dem eingesperrte Tiere mit Karussell, Achterbahn und Süßigkeitenverkauf konkurrieren müssen. Inzwischen haben Zoodirektoren und Verwaltungsleiter jedoch erkannt, dass die Architektur im Zoo als Visitenkarte für das jeweilige Verständnis einer zeitgemäßen Tierhaltung eine besondere Vorbildfunktion einnimmt.

Mit wachsendem Umweltbewusstsein in der Gesellschaft und zunehmend verbesserter Tierhaltung ist auch das Bedürfnis nach zeitgenössischem Bauen im

Zoo gestiegen. Themen wie Ökologie und Ressourcenschonung haben zu einem Umdenken in der Zooplannung geführt.

Bei 1,4 Milliarden Besuchern, die die Zoos und Aquarien weltweit jährlich zählen, stehen neben den Tieren immer auch die Gebäude im Rampenlicht. Wie die Tierausstellung ein authentisches Naturerlebnis repräsentiert, so transportiert die Architektur über ihre Funktion hinaus gesellschaftliche Werte. Dies führt aktuell dazu, dass sich Architekten im Zoo mit Klimaschutz, Ressourcenschonung und regional verfügbaren Materialien auseinandersetzen. Vorbildfunktion für innovatives Bauen haben die Zoos aufgrund ihrer medienwirksamen Bauaufgabe schon immer übernommen. Hier lässt sich ein halbes Dutzend Beispiele benennen:

- die Erfindung der Eisenkonstruktion führte zum Bau der ersten Volieren und Pflanzenhäuser;
- große Glasscheiben wurden schon Ende des 19. Jahrhunderts auf Weltausstellungen in Aquarien eingesetzt;
- freie Betonformen realisierte Berthold Lubetkin bereits 1934 im Londoner Penguin Pool;
- leichte Flächentragwerke erlaubten den Bau von transparenten Dächern.

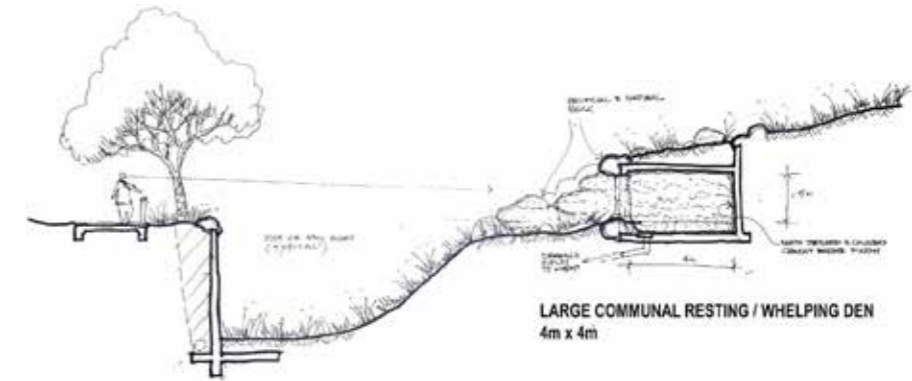


Raubtierhaus, Zoologischer Garten Berlin
 Ansicht Südost, Schnitt und Grundriss
 Atlas zur Zeitschrift für Bauwesen.
 Jg. 26 / 1876, Blatt 21 / 22

Heute experimentieren Architekten mit Acrylglas-scheiben und Seilnetztragwerken, mit denen atemberaubende Konstruktionen entstehen. Wer den Zoo als Ort der Arterhaltung anerkennt, kann dessen Architektur als Experimentierfeld wahrnehmen.

Dieser Rolle muss die Architektur in Zoologischen Gärten und anderen Einrichtungen, die sich dem Schutz unserer Natur sowie einem neuen Bewusstsein für ein ressourcenschonendes Leben verschrieben haben, durch bedarfsgerechte Nutzung, ökonomische Konstruktion, ressourcenschonende Materialien und verantwortungsvolle Gestaltung gerecht werden. Doch welche Anforderungskriterien gibt es im Zoo und wie wird es möglich, diese zu erfüllen? Der Architekturtheoretiker Ákos Moravánszky hat 2003 die Auswirkungen der Umweltbewegung und des Ökologiebewusstseins auf das Planen und Bauen als Furcht vor zukünftigen Entwicklungen beschrieben: »Die Natur wird zur Projektion von Zivilisationsängsten, von Dissonanzen des modernen Lebens, und zugleich wird von ihr eine heilende Wirkung erwartet.« Es kehre sich der Wunsch des Publikums hin zu ökologischer Wahrhaftigkeit, zur

Fusion von Landschaft und Architektur. Der Gedanke, Architektur und Natur in einem funktionierenden Ökosystem zu vereinen, ist eines der Grundprinzipien der Tiefenökologie und greift vor allem dort, wo Mensch, Tier und Pflanze zusammenkommen, also auch im Zoo. Der Mensch soll eben nicht als völlig einzigartig oder von Gott auserwählt betrachtet werden. Vielmehr soll er lernen, sich mit Bäumen, Tieren und Pflanzen, ja mit der gesamten Ökosphäre zu identifizieren. Der Schweizer Landschaftsarchitekt Kurt Brägger erkannte gar »ein allmähliches Zurücktreten des menschlichen Primats, d. h. der egozentrischen Einstellung des Tierhalters, hinter die Ansprüche des Tieres selbst, ein immer stärkeres Besorgtsein um die Bedürfnisse der uns anvertrauten höheren und niederen Lebewesen«. Die Kontinuität des Wissens über das Gebäude und die Nutzer – in diesem Fall Mensch und Tier – gewährleistet, dass das Gebäude im Laufe der Zeit trotz regelmäßiger Umnutzung erhalten werden kann. Denn neben der Fokussierung auf das Tierwohl heißt ökologisch bauen auch, den Lebenszyklus eines Bauwerks zu verlängern, seinen Energieverbrauch und sein



Schnitt durch ein zeitgenössisches Tigergehege
 mit einem Trocken-/ Wassergraben
 Vortrag: Creating Naturalistic Tiger Exhibits
 Architektur: Bernard Harrison and Friends LTD

Abfallaufkommen im Betrieb zu minimieren – stets mit dem Ziel, den Ressourcenverbrauch zu optimieren. Dabei spielen neben dem Einsatz von erneuerbaren Energien auch Systeme zur Wasserrückgewinnung und Wasseraufbereitung sowie Materialien zur Vermeidung von Wärmeverlusten in Gebäuden eine Rolle. Das Institut für Zooarchitektur befindet sich derzeit im Aufbau eines internationalen Netzwerks zum Thema Bauen für Tiere. Neben der akademischen Nachwuchsförderung stehen Materialforschung und Politikberatung auf seiner Agenda.

Wie Architektur als Markenzeichen von Zoologischen Gärten immer wichtiger wird

Die Bauaufgaben in Zoologischen Gärten und Aquarien haben sich längst zu einem von Spezialisten und Fachplanern ausgeführten Sonderzweig der Architektur entwickelt. Jüngste Beispiele zeigen, dass Anlagen besonders dann gelingen, wenn Architekten die Belange von Zoologen, Besuchern und Tieren gleichermaßen berücksichtigen. Direktoren von Zoologischen Gärten und Aquarien haben inzwischen erkannt, dass

Architekturwettbewerbe zu einer höheren Qualität der Bauten führen. Aber den Ansätzen, einen Zoos entweder als Kirmesplatz oder als einen Museumsort zu führen, liegt ein völlig gegensätzliches Verständnis eines modernen Tierparks zugrunde. Dies zeigen internationale Vergleiche. Besonders in den USA bedienen die Zoologischen Gärten ein Freizeitverhalten, das auf Belustigung der Besucher und auf Gewinnmaximierung ausgerichtet ist. Dagegen haben Zoos in Deutschland erkannt, dass der praktizierte Denkmalschutz historischer Bauten auch dazu beitragen kann, sich von konkurrierenden Freizeiteinrichtungen zu unterscheiden. In Berlin, Leipzig und Köln etwa wird dem Neubau und dem Bestand gleiche Wertschätzung entgegengebracht. Sofern sich alte Gehege nicht in artgerechtere Anlagen umbauen lassen, dienen sie immerhin als naturkundlicher Museumsbau oder der Vermittlung von Natur- und Klimaschutzthemen. Auch im städtebaulichen Maßstab rüsten die Einrichtungen auf. Jüngst haben die Zoos in Zürich, Stuttgart und Magdeburg Rahmen- und Masterpläne aufgestellt, um ihren Anlagen die erforderliche Neuausrichtung zu ermöglichen oder

»All the real without risk« lautet die Parole in den USA – möglichst viel Realitätsnähe und Adrenalinschub bei geringstmöglichem Risiko für den Betrachter.

bestehende Konzepte zu vervollständigen. Neubauten spielen im neuen Bewusstsein und in der Vermittlung zwischen optimaler Präsentation und Tierschutz eine wichtige Rolle.

Bei diesen beiden gegensätzlichen Aspekten – gesteigerter Kommerz einerseits, anspruchsvoller Wissenstransfer andererseits – dient Architektur als Vehikel für die Botschaft, die in den Zoos und Aquarien vermittelt werden soll. Aber um welche Art von Baukultur geht es? Der Vergleich mit einem Kunstmuseum verdeutlicht es: Seitdem Kunst in eigenen Bauten präsentiert wird, stellen sich Architekten und Kuratoren die Frage, ob das Kunstmuseum selbst ein Objekt sein darf oder ob es sich neutral zu den in ihm ausgestellten Exponaten verhalten muss. Auf die Zooarchitektur übertragen hieße das: Muss ein Panzernashorn zusammen mit einer indischen Pagode ausgestellt werden, wie etwa im Berliner Zoo? Die derzeit dort im Bau befindliche Anlage ist an Vorbildern aus Kolonialzeiten orientiert und bedient das Klischee eines exotischen Tiers, das laut Pressemitteilung ein »neues Zuhause erhält«. Die zoologische Tradition, Tieren in Gefangenschaft einen Namen zu geben, unterstreicht diese Vermenschlichung.

Stützenfreie Hallen und fugenlose Scheiben

Der Zoo steht vor einem Dilemma: einerseits seiner Verantwortung gerecht zu werden und eine Sensibilisierung für die Natur zu schaffen, andererseits eine angenehme Szenerie für die Besucher zu kreieren, die Kinderbetreuung, Reiseersatz und Eventgastronomie zugleich bietet. Dabei verlangsamt der Fokus vor allem auf Kinder seine Transformationsfähigkeit. Mit

anderen Worten: Solange der Zoo mit Spielgeräten und Attraktionen Besucher anlockt und nur indirekt auf Naturschutz hinweisen möchte, braucht es mindestens 20 Jahre, bis diese Kinder in ihrer persönlichen und beruflichen Verantwortung ein neues Umweltbewusstsein umsetzen können. Was das für die Einrichtungen heißt, beschreibt Theo Pagel, der Direktor des Kölner Zoos: »Wir müssen unseren Worten Taten folgen lassen. Das bedeutet, Zoos sollten bis hin zu ihren gastronomischen Angeboten Vorbild in Sachen Ökologie sein. Man kann nicht Umweltbewusstsein predigen und dann im Zoos Laden Stofftiere aus Billigproduktion verkaufen.« Und die Zoos haben das erkannt. Sie wollen keine Freizeitparks sein. Auffällig ist, dass sich in den großen Zoos im deutschsprachigen Raum derzeit ein Transformationsprozess vollzieht.

Tierrecht, Zooarchitektur und Verwilderung

Neue Themen erweitern die Debatte über moderne Zoos. Tiere werden zunehmend als Lebewesen mit Rechten betrachtet, wie es auch der Philosoph Richard David Precht immer wieder zur Sprache bringt. Dieses neue Naturverständnis spiegelt sich in der Zooarchitektur wider. Was zunächst nach einem Nischenthema für Architekten klingt, entpuppt sich bei näherer Betrachtung als eine grundlegende Aufgabe unserer Gesellschaft. Das Bauen für Zootiere wird zu einer Endlosschleife in dem Sinne, dass die Zooarchitektur seit jeher angestrengt versucht, für den Zoobesucher eine ebenso wilde Umgebung zu schaffen wie für die Tiere. Charles Darwin zufolge passen sich die Tiere an die Umgebung an, in der sie

sich befinden. Nach mehr als 100 Jahren Erfahrung mit modernen Zoologischen Gärten ist also zu fragen: Was wird eigentlich gebaut und für wen? Um den Aufgaben Zoologischer Gärten gerecht zu werden, gilt es neben Wissensvermittlung, Entertainment, Art-erhaltung und Forschung auch die Baukultur im Zoo als einen wesentlichen Auftrag zu etablieren. Wer heute einen Zoologischen Garten besucht oder im Aquarium die Becken und Schaukästen bewundert, wird eine neue Tendenz beobachten, die in den USA ihren Anfang genommen hat. Es geht darum, die Habitate in größtmöglicher Authentizität zu gestalten und der Natur und ihren Gesetzen mehr Raum zu lassen. Denn eine moderne Zooarchitektur soll nach Ansicht des in Phoenix/Arizona lehrenden Ethikprofessors Ben Minteer nicht nur ein Erlebnisraum sein, sondern den Besucher zum Nachdenken und vor allem zum Handeln anregen. Einerseits könnte die Verwendung von gemeinsamen zoologischen und architektonischen Terminologien dazu führen, dass das Bauen für Tiere dazu beiträgt, einen Standort für den Menschen im Kontext der Fauna zu bestimmen. Schließlich ist die Gestaltung eines Zoos immer auch ein Hinweis auf den Status unserer Beziehung zu Tieren. Andererseits kann das Nachdenken über die Zoologie der Architekturdiskussion einen neuen Impuls geben.



Denn wie die Natur kommt auch die Architektur mit wenigen Grundformen aus, die die menschliche Kreativität unendlich variieren kann.

Von Tieren gebaute Nester und Höhlen oder von Meeresbewohnern geprägte Beckenböden in Aquarien tragen dazu bei, diese simulierte Verwilderung zu schaffen. Wenn es nun gelingt, eine architektonische

Debatte über verwilderte Habitate in Zoologischen Gärten anzustoßen, dann ist ein weiterer wichtiger Meilenstein erreicht.

2021 diskutierten die vom pandemiebedingten Besucherschwund gebeutelten Zoo-Betreiber auf der Internationalen Zoologie-Konferenz in Arizona auch über die Finanzierung der immer kostspieliger werdenden Tierhäuser und Gehege. Die Besuchenden geben sich heute längst nicht mehr damit zufrieden, einen Löwen in einem Außengehege zu suchen. Zoos bedienen dieses Verlangen, indem sie die Großkatzen hautnah hinter einer Acrylwand präsentieren, um »so viel Tier wie möglich« zu zeigen. »All the real without risk« lautet die Parole in den USA – möglichst viel Realitätsnähe und Adrenalinschub bei geringstmöglichem Risiko für den Betrachter. Wohl auch aus diesem Grund werden wir in naher Zukunft das eine oder andere Gebäude im Zoo als »verwilderte Hütte« bewundern dürfen. Aber wie viel Wildheit darf Architektur zulassen, wenn sie zugleich sicher, stabil, dicht und repräsentativ sein soll?

Bauten für Großkatzen
Ein bauhistorischer Rundgang

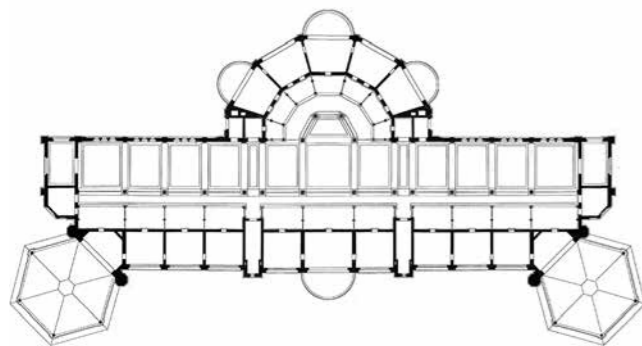


Tiger-Anlage im Zoo Wuppertal
Foto: Natascha Meuser

Haus für große Raubtiere

Zoologischer Garten Berlin
Hardenbergplatz 8
10787 Berlin
*Hermann Gustav Louis Ende
und Wilhelm Böckmann
1871*

Die Berliner Architekten Hermann Gustav Louis Ende und Wilhelm Böckmann haben die Baugeschichte des Berliner Zoologischen Gartens in der Zeit zwischen 1869 und 1880 maßgeblich geprägt. Die Tierhäuser galten damals als eigenständige architektonische Sehenswürdigkeiten, die neben der Tierschau auch eine künstlerische Anregung bieten sollten. Raubtiere hatten seit jeher eine große Anziehungskraft auf die Besucher und bekamen 1871 nunmehr einen entsprechend geräumigen und repräsentativen Ausstellungsbau. Es entstand ein 1.500 Quadratmeter großer, streng symmetrischer, dreischiffiger Massivbau mit beidseitig angeordneten Käfigeinheiten, einem halbrunden Mittelbau und einer oberbelichteten Besucherhalle. Allein der lang gestreckte Besucherraum hatte eine beachtliche Länge von rund 58 Metern und war knapp sechs Meter breit. An beiden Kopfseiten befand sich jeweils ein besonders exponierter sechseckiger, pavillonförmiger Sommerkäfig. Alle Gehege waren knapp einen Meter erhöht angeordnet und von einem Pflergergang umgrenzt. Eine natürliche Belichtung sowie bauphysikalische und hygienische Belange spielten beim Entwurf eine besonders große Rolle. Für einen leichten Wechsel der Tiere sorgten Fall- und Schiebetüren.

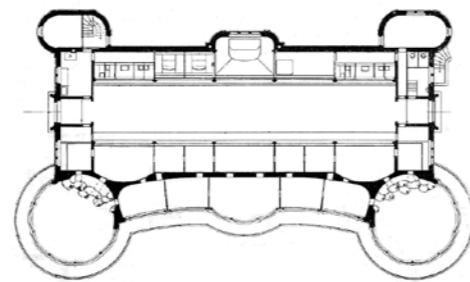


Quelle: Atlas zur Zeitschrift für Bauwesen.
Jg. 26 / 1876, Blatt 21 / 22

Raubtierhaus

Zoo Basel
Binningerstrasse 40
4054 Basel
*Emanuel La Roche und Adolf Benedikt Staehelin,
La Roche, Staehelin & Cie., Basel
1904*

In der Tradition Schweizer Zoologischer Gärten war auch die Architektur ein bedeutender Teil der Gartengestaltung. Zum Baubestand des Basler Zoos gehörte bereits 1874 ein Raubtierhaus in einfacher Ausführung. 1904 wurde ein neues Gebäude errichtet, das bis 1954 existierte. Dieser Bau sollte nunmehr, was der Mode der Zeit entsprach, mit seiner fremdartigen Anmut die Exotik der Wildtiere widerspiegeln. Die beiden Rundtürme an den südlichen Ecken des Gebäudes und die seitlich gelegenen Eingangsportale nahmen daher dekorative Elemente britischer Kolonialarchitektur auf. Der lang gestreckte zweispännige Bau mit zentralem Besucherbereich beherbergte auf einer Längsseite Terrarien und auf der gegenüberliegenden Seite die Innen- und Außengehege der Raubtiere. Je einem Innenkäfig war ein Außenkäfig zugeordnet, wobei die überdachten Außenkäfige wegen der ungünstigen Ausrichtung des Gebäudes an der Vorderfront lediglich Morgensonne und an der Hinterfront Abendsonne erhielten. Rückzugsmöglichkeiten für die Tiere waren nur in Form von zwei Wurfboxen gegeben und daher viel zu gering. Pfleger- und Nebenräume sowie die Futterküche befanden sich im rückwärtigen Gebäudeteil, die Heizungsanlage für die unterschiedliche Temperierung der Innengehege im Keller.



Quelle: Schweizerische Bauzeitung.
Band 45 / 46 (1905), Heft 7, S. 86f.

Löwenterrassen

Münchner Tierpark Hellabrunn
Tierparkstraße 30
81543 München
*Emanuel von Seidl
1911*

Verglichen mit anderen europäischen Großstädten bekam München erst spät seinen ersten Zoo. Das Engagement des 1905 gegründeten Vereins Zoologischer Garten München e. V. ermöglichte die Eröffnung des Tierparks Hellabrunn im Jahr 1911. Hier bot sich zugleich eine große Chance, denn die Entwürfe für Parkanlage und Tierbauten basierten auf den damals modernen Ideen Carl Hagenbecks. Das Löwenhaus wurde für afrikanische Tropictiere der verschiedensten Arten gebaut und gehörte im deutschsprachigen Raum zu den ersten Freisichtanlagen für Raubtiere. Bestandsreste einer früheren Anlage wurden hier zu einer neuen Anlage zusammengefasst. Die Einzelkäfige wurden zu einer großen Plattform vereint, die den Löwen über 200 Quadratmeter Laufraum bot und vom Publikum durch einen acht Meter breiten und 30 Meter langen Graben getrennt war, der von einer sprudelnden Quelle durchflossen wurde. Da für die Bären bei der Eröffnung des Zoos noch keine eigene Anlage vorhanden war, wurden die Löwenterrassen im Wechselbetrieb in der Besetzung geführt. Es mussten Provisorien genutzt werden oder man wick auf Alternativen aus. Besonders die Eisbären nutzten die Badebecken. Die Kulisse an der Südfront erinnert an eine altägyptische Tempelruine.

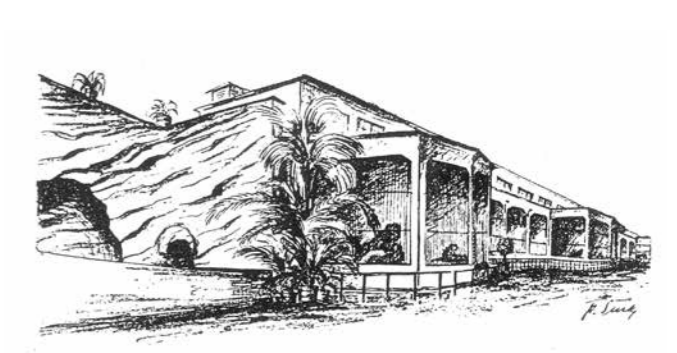


Quelle: Hirsch, Fritz: Hellabrunn. gestern – heute – morgen.
München 1979

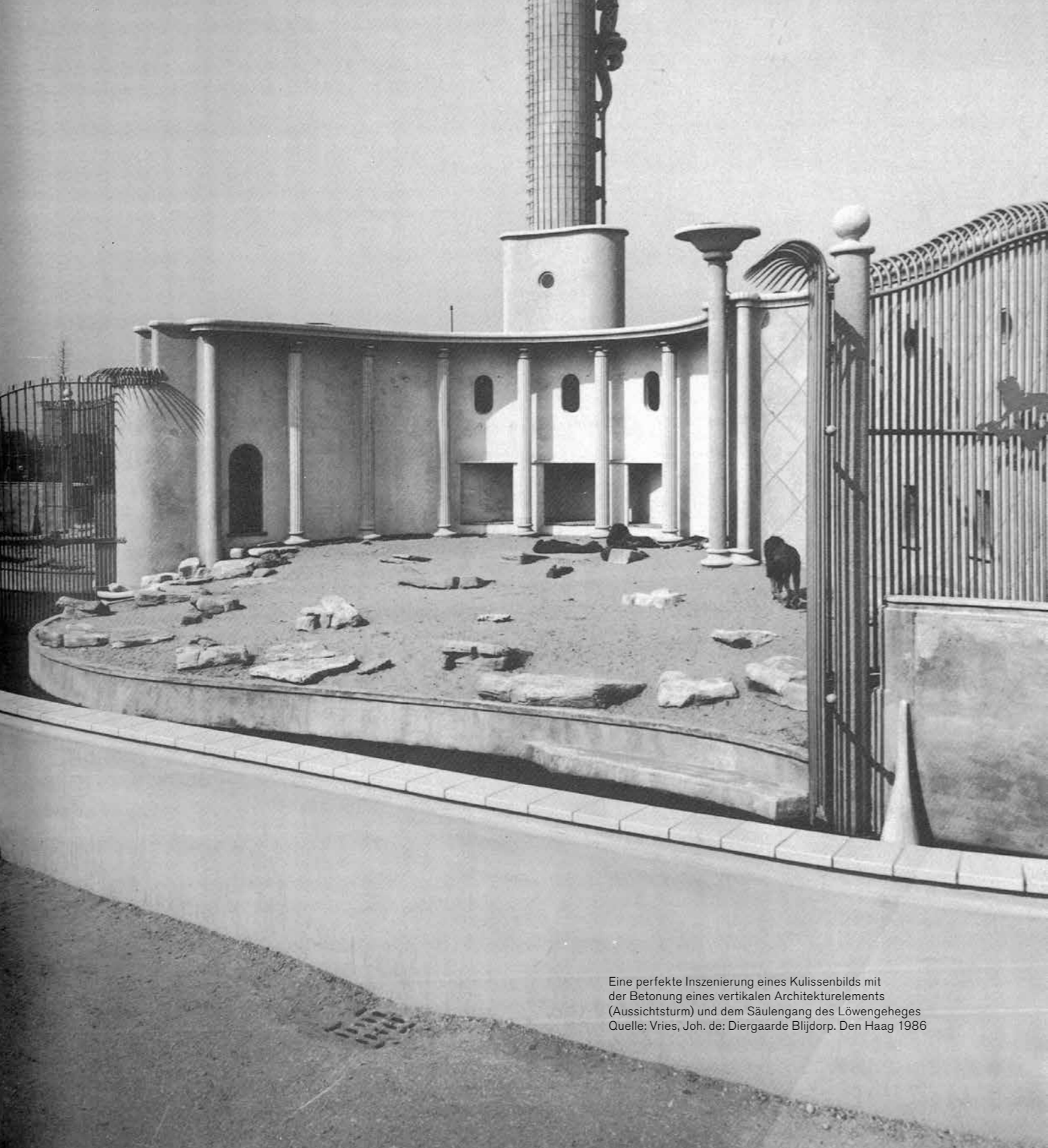
Raubtierhaus mit Löwenschlucht

Zoologischer Garten Halle
Reilstraße 57
06114 Halle (Saale)
*Wilhelm Jost
1926*

Der Architekt Wilhelm Jost prägte wie kaum ein Zweiter das Bild der Stadt Halle als Baumeister und Leiter des städtischen Bauamts (1912–1939). Weniger bekannt ist, dass er sich während seiner ungewöhnlich langen Amtszeit auch ausführlich mit dem Bauen für Tiere im Zoo Halle beschäftigte und eine Vielzahl an Bauten verantwortete. Im Raubtierhaus von 1926 zeigt sich deutlich eine Abkehr von den dekorativen Ausstellungsbauten und eine Weiterentwicklung der Hagenbeck'schen gitterlosen Haltung. Dies dokumentiert die westliche Erweiterung des Funktionsbaus durch eine natürlich inszenierte Freianlage. Deren Rückwand wurde mit Kunstfelsen und Nischen verkleidet, die den Tieren ausreichend Schutz vor Sonne und auch in Maßen Rückzugsmöglichkeiten boten. Der lang gestreckte rechtwinklige Hauptbau weist einen erhöhten Mitteltrakt auf, durch dessen Seitenlichter die Halle mit natürlichem Licht versorgt wurde. Seitlich davon reichten sich die Tierkäfige aneinander. Besondere Aufmerksamkeit erzielten die etwas größeren Schaukäfige an den jeweiligen Stirnseiten des Raums. Lediglich nach Süden hin gab es den Innenkäfigen zugeordnete Außenkäfige sowie ein an der Ostseite der Anlage besonders breiter, mit Glas überdeckter Außenkäfig für Tiger.



Quelle: Baumgarten, Ludwig: Chronik Zoologischer
Garten Halle. Teil 1: 1901 bis 1945. Halle 2001



Eine perfekte Inszenierung eines Kulissenbilds mit der Betonung eines vertikalen Architekturelements (Aussichtsturm) und dem Säulengang des Löwengeheges
 Quelle: Vries, Joh. de: Diergaarde Blijdorp, Den Haag 1986

Raubtierhaus

Rotterdam Zoo / Diergaarde Blijdorp
 Van Aerssenlaan 49
 3039 KE Rotterdam
 Sybold van Ravesteyn
 1940

Der niederländische Architekt Sybold van Ravesteyn gehört neben Heinz Graffunder zu den wenigen Architekten weltweit, die für die Gestaltung eines kompletten Zoos verantwortlich zeichneten und deren Architektursprache unverwechselbar an den Tierhäusern ablesbar ist. Bereits 1857 gegründet, musste der Rotterdamer Zoo im Zweiten Weltkrieg aufgrund der Bombardements vom Zentrum der Stadt in die nördliche Peripherie verlegt werden. Dort entstand 1939–1940 der Botanische Garten und Zoo in Blijdorp, einem Sumpfbereich. Erstmals wurde ein sogenannter Geozoo erprobt, der größere Tiergruppen in Lebensgemeinschaften zusammenfasste, die geografisch nach Kontinenten geordnet waren. Der Zoo entstand in einer Zeit, in der mit neuen Materialien wie Stahlbeton und Stahl experimentiert wurde. Diese erlaubten nicht nur eine neue architektonische Sachlichkeit, sondern vor allem eine Standardisierung und Vorfertigung und ebneten so den Weg für eine Architektur mit relativ großen Glasflächen und Spannweiten. Die Grundidee des Entwurfs war eine streng symmetrische Anordnung des Masterplans mit organisch geformten Gebäuden, Fassaden und Außenanlagen in einer an den Jugendstil angelehnten Architektursprache.

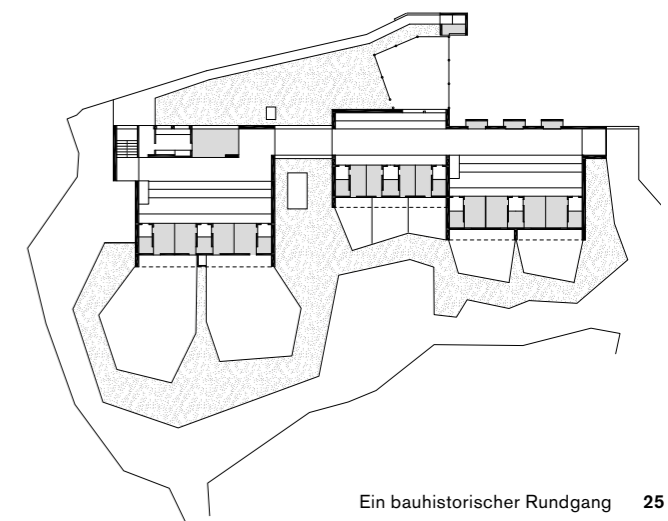


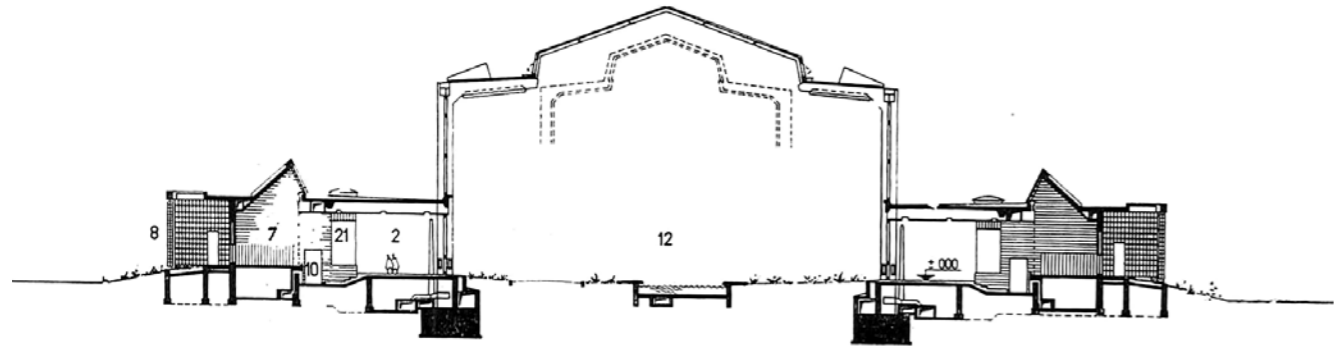
Quelle: Vries, Joh. de: Diergaarde Blijdorp, Den Haag 1986

Raubtierhaus

Zoo Basel
 Binningerstrasse 40
 4054 Basel
 Rasser und Vadi, Architekten BSA
 Kurt Brägger (künstliche Felsen und Terrainmodellierung)
 1956

In den Nachkriegsjahren galt eine klar strukturierte Baukastenarchitektur als Antwort auf die Forderung nach Standardisierung und Rationalisierung des Bauens. Schließlich sollten die Gebäude kostengünstig errichtet werden. Das war in den Zoos nicht anders. Das Architektenduo Rasser und Vadi erzielte mit dem Bau des Basler Raubtierhauses und seiner klaren Architektursprache daher frühe Erfolge bei der Architekturkritik und erarbeitete sich einen Ruf als Zoospezialisten. Rasser und Vadi wurden in Zoologischen Gärten zu Beratertätigkeiten herangezogen und planten weitere Anlagen für Raubtiere und Elefanten in der Stuttgarter Wilhelma. Damit fanden Zoobauten erstmals wieder Resonanz in Fachzeitschriften (Bauen und Wohnen, Heft 12/1960). Im Zusammenhang mit der Erneuerung einiger Bauten im Basler Zoo wurde auch das Raubtierhaus bereits das dritte Mal seit Bestehen des Zoos neu errichtet. Die Anlage ist in drei gestaffelte Baukörper gegliedert, in denen jeweils vier Tierboxen und drei Wurfboxen mit vorgelagertem Pflegerraum angeordnet sind. Im hinteren Bereich befinden sich weitere Vitrinen für Kleintiere und Affen, eine Futterküche und ein Auslauf für Hyänen. Toiletten und die Technische Gebäudeausrüstung sind im Untergeschoss untergebracht.





Alfred-Brehm-Haus

Tierpark Berlin
Am Tierpark 125
10319 Berlin
Heinz Graffunder
1963

1963 wurde das Universal-Warmhaus in Form einer liegenden Sphinx mit insgesamt 5.300 Quadratmeter Fläche und 41.500 Kubikmeter umbautem Raum eröffnet. Die beiden geschwungenen äußeren Längsfronten des Baus sollen das »elegant Geschmeidige, doch sprunghaft Gespannte einer Großkatze andeuten« (Graffunder). Im Herz der Anlage ist die Tropenhalle angeordnet. Obgleich das Gebäude zu seiner Erbauungszeit als das größte und modernste Tierhaus beschrieben wurde, sollte nicht außer Acht gelassen werden, dass bereits zeitgleich in anderen Zoos Gehege nach modernen Erkenntnissen der Tiergartenbiologie gestaltet wurden, mit wesentlich größeren Außengehegen und differenzierten Raumkonzepten. 1995/1996 wurden daher die Außenkäfige im Rahmen des Denkmalschutzes ergänzt und die Gehegegrößen auf 60 bis 100 Quadratmeter erweitert; mehr ließen die Vorgaben nicht zu. Die Stirnseiten der Längsflügel münden jeweils in Felsenanlagen aus Elbsandstein, die im Außenbereich als Freikulisse weitergeführt werden und nur durch Wassergräben vom Besucher getrennt sind. An den geschwungenen Außenwänden sind die Boxen der Großkatzen angeordnet, die ein zweckmäßiges Füttern und Reinigen sowie Aufzucht, Pflege und Standortwechsel ermöglichen.

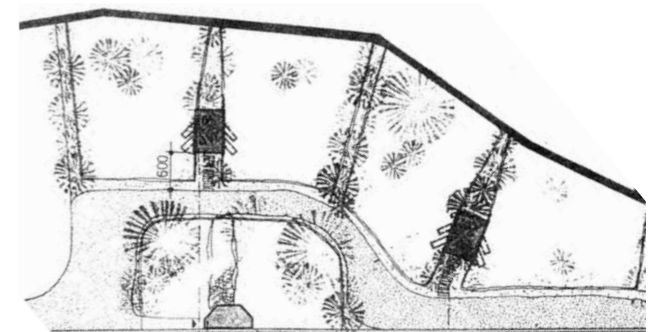


Südansicht des Alfred-Brehm-Hauses
Quelle: Akademie der Künste, Graffunder_AK_0018_016

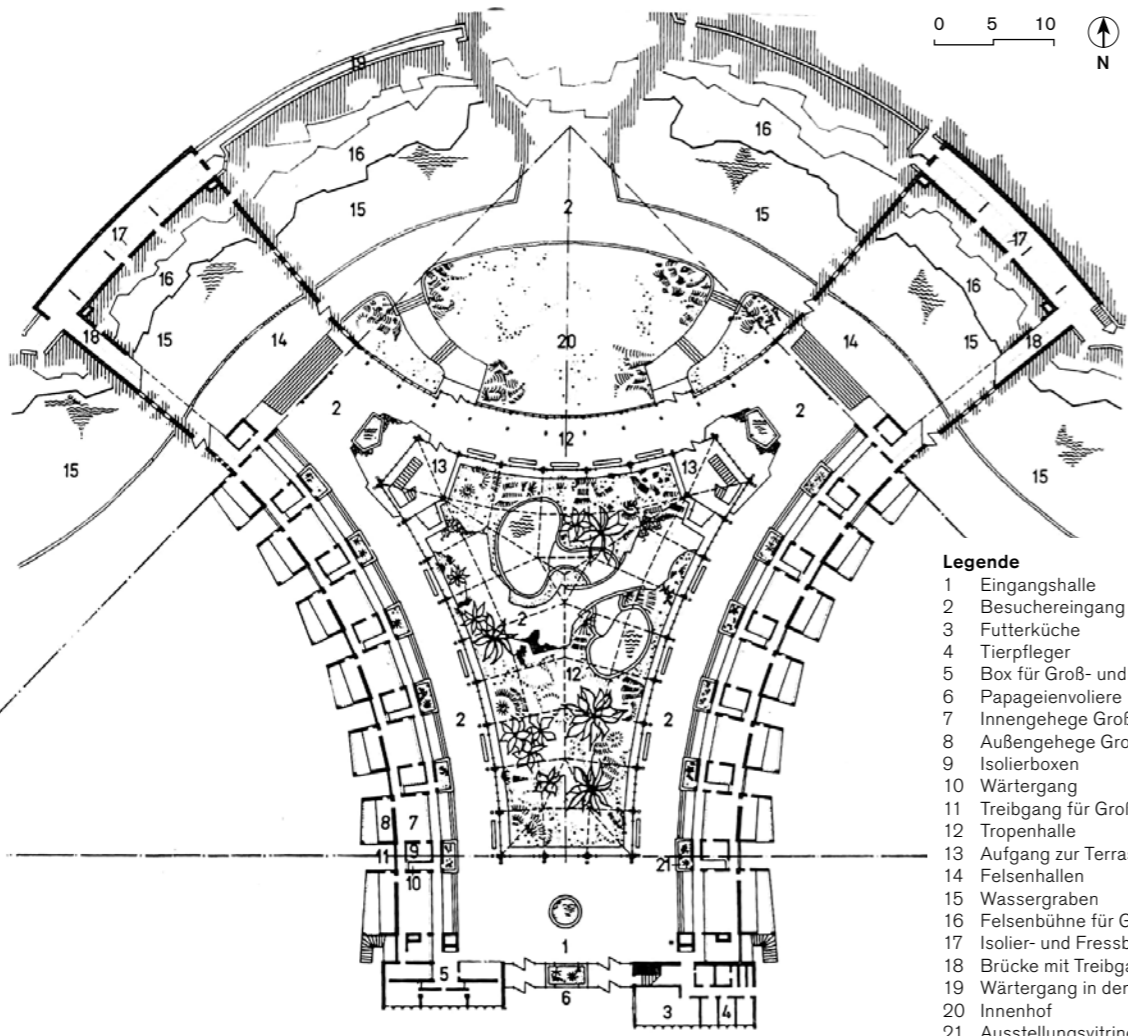
Freianlagen für Großkatzen

Zoo Salzburg
(vormals Salzburger Tiergarten)
Hellbrunner Straße 60
5081 Anif b. Salzburg
Jörg Reiss
1963

Zu Beginn der Sechzigerjahre wurden im Salzburger Tiergarten Freianlagen für Großkatzen gebaut, die hinsichtlich der zoologischen »Lehrbuchnormen« ihrer Zeit weit voraus waren: weg von der lexikonhaften Sammlung und tiergärtnerischen Archivierung verschiedener Raubtierarten und hin zu großzügigen und vor allem strukturierten Gehegeflächen, weitgehender Ausstattung mit Naturboden, Felsen, Kletterbäumen, lebenden Bäumen sowie Sträuchern. Trotz einfacher Unterkünfte mit elektrischer Bodenheizung und lediglich Oberlichtern zur Lichtversorgung blieben die Tiere weitgehend von Erkältungen und Krankheiten verschont. Zuchterfolge bestätigten den Erfolg der neuen Anlagen. Besucher hatten lediglich von einer Gehegeseite Einblick in die Berglandschaft. Die 5 x 7 Meter großen Tierhäuser aus Dichtbeton wurden jeweils zwischen zwei Freianlagen angeordnet und bis auf den Zugang für die Pfleger fast vollständig in den Hang gebaut. In jedem Haus wurden zwei Arten untergebracht. Die Innengehege waren untereinander mit Falltüren (Seilzüge) verbunden und verfügten durch die unterirdische Lage über eine hervorragende akustische Abschirmung. Der Zugang der Tiere zu den Freianlagen erfolgte aus jeder Box einzeln über Tunnel.



Zeichnung: Der Zoologische Garten.
Heft 56 / 1986

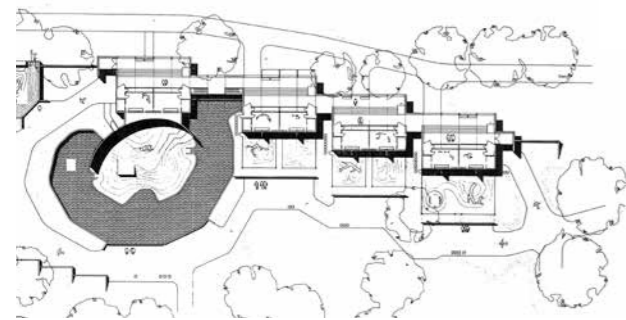


- Legende**
- 1 Eingangshalle
 - 2 Besuchereingang
 - 3 Futterküche
 - 4 Tierpfleger
 - 5 Box für Groß- und Kleinkatzen
 - 6 Papageienvoliere
 - 7 Innengehege Großkatzen
 - 8 Außengehege Großkatzen
 - 9 Isolierboxen
 - 10 Wärtergang
 - 11 Treibgang für Großkatzen
 - 12 Tropenhalle
 - 13 Aufgang zur Terrasse
 - 14 Felsenhallen
 - 15 Wassergräben
 - 16 Felsenbühne für Großkatzen
 - 17 Isolier- und Fressboxen
 - 18 Brücke mit Treibgang
 - 19 Wärtergang in den Felsen
 - 20 Innenhof
 - 21 Ausstellungsvitrinen

Raubtierhaus

Wilhelma – Zoologisch-Botanischer Garten
Wilhelmaplatz 13
70376 Stuttgart
Rasser und Vadi, Architekten BSA
Hans Schmidberger (Bauleitung)
1968

Die Wilhelma, eine Schloss- und Parkanlage aus dem frühen 19. Jahrhundert, war ursprünglich als Lustgarten mit Bauten im maurischen Stil konzipiert worden. Bereits 1812–1816 hatte sich eine Menagerie auf dem Gelände befunden. Nach erheblichen Schäden im Zweiten Weltkrieg stehen die teilweise wiederhergestellten historischen Parkbereiche heute in ihrer Gesamtheit als Kulturdenkmal unter Schutz und werden als Zoologisch-Botanischer Garten genutzt, wobei der Zooteil erst nach 1945 entstanden ist. Im Zuge einer Erweiterung des Tiergartens wurden 1968 am Parkrand längs der Pragstraße Neubauten für Raubtiere, Dickhäuter und Flusspferde in zeittypisch schlichter Sichtbetonbauweise errichtet. Die Gebäude staffeln sich, ähnlich wie beim Basler Raubtierhaus von 1956, in einer Kette von vier in Höhe und Tiefe leicht verschobenen Baukörpern. Auch hier waren die in der Zooarchitektur erfahrenen Schweizer Architekten Max Rasser und Tibère Vadi am Werk. Die vier Gebäudekörper beinhalten je zwei Tierboxen mit auf der Südseite vorgelagerten vergitterten Außengehegen. Lediglich die Freianlage für Löwen ist von einem acht Meter breiten Wassergraben umgeben und rückwärtig durch eine leicht gebogene, fünf Meter hohe Betonwandscheibe vom terrassierten Baukörper losgelöst.



Zeichnung: Deutsche Bauzeitung.
Heft 5 / 1970

Raubtierhaus

Zoo Heidelberg
Tiergartenstraße 3
69120 Heidelberg
Hans-Peter Pollich
1979

Nach dem Bau eines Robbengeheges als Felsenlandschaft und einer Afrika-Anlage als Hüttendorf wurde der Architekt Hans-Peter Pollich 1978 mit der Planung einer weiteren Themenanlage im Heidelberger Zoo beauftragt: einer Wüstenstadt für Raubtiere. Vor entsprechender Architektur sollten die Tiere ausgestellt werden. Die Inszenierung erfolgte in Form von verschiedenen hohen, aneinandergereihten Kuben und teilweise bepflanzten Flachdächern. Der Bau verzweigte sich Y-förmig mit vier vorgelagerten, unterschiedlich gestalteten Terrains, wobei die Außenanlage für Löwen lediglich durch einen Wassergraben vom Besucherbereich getrennt war. Weitere Freigehege waren teilweise grobmaschig eingehegt. Der Besucherraum im Zentrum des Raubtierhauses diente als Scharnier der Gebäudeteile. Entlang der Außenwände waren die Tierboxen aneinandergereiht mit entsprechendem Sicherheitsabstand zu den Besuchern und einem offenen Pfliegergang. Das in Massivbauweise errichtete Flachdachgebäude erhielt eine Fassade in Sichtmauerwerk. Die Innengehege wurden in der für jene Zeit typischen Fliesenoptik ausgeführt und mit einem Boden aus Sichtbeton versehen. Im Besucherraum dominierten Holzdecken sowie Spaltklinkerplatten als Bodenbelag. Der historische Baumbestand blieb erhalten.

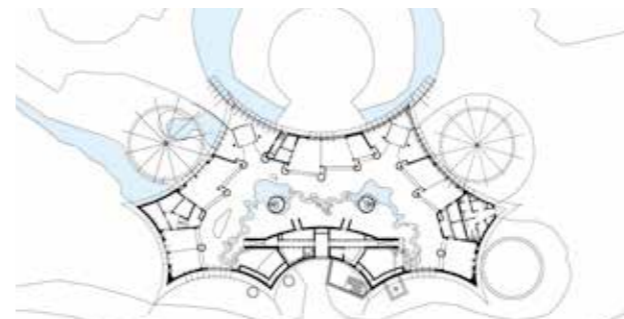


Hans-Peter Pollich
Privatarchiv

Raubtier- und Palmenhaus

Münchner Tierpark
Hellabrunn
Tierparkstraße 30
81543 München
Kochta + Lechner, München
1995

Das Gebäude vereint zwei Nutzungen: das subtropische Gewächshaus mit seiner Stahl-Glas-Architektur und die verglasten Schauvitri- nen zur Ausstellung der Tiere. Zusammengefasst und überspannt wird die Konstruktion von einem aus der Ferne nahezu schwebend erscheinenden Zeltdach. Das Dach dient als transluzente Struktur, die Tier, Pflanze und Besucher vor Umwelteinflüssen schützt. Die Integration von komplexen botanischen und zoologischen Ansprüchen erforderte eine außerordentliche architektonische Herangehensweise. Zum einen sollte der Bau möglichst dezent in seine von Wäldern und Flussläufen geprägte Umgebung integriert werden; zum anderen hatte er eine Vielzahl von teilweise divergierenden Erwartungen zu erfüllen. So war es für die Aufzucht und Pflege der subtropischen Vegetation erforderlich, ein Höchstmaß an UV-Strahlung in das Gebäude zu leiten, während den Tieren so viel Bewegungs- und Freiraum wie möglich einzuräumen war. Man entschied sich für eine damals wegweisende Konstruktion aus zwei 17 Meter hohen Masten, die mit Seilen verbunden sind und ein weit gespanntes Stahlnetz tragen. Die Vertikalfassade besteht aus einer Pfosten-/Riegelstruktur mit Isolierverglasung, das Dach ist aus ETFE.

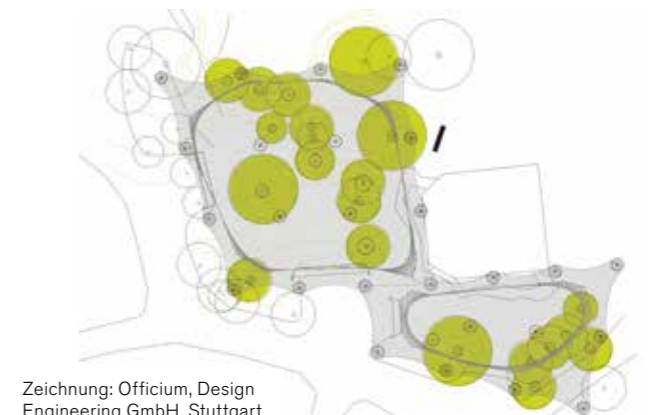


Zeichnung:
Kochta + Lechner, München

Anlage für Leoparden und Schakale

Royal Burgers' Zoo B. V.
Antoon van Hooffplein 1
6816 SH Arnhem
Officium, Design Engineering GmbH, Stuttgart
2002

Bekannt wurde Burgers' Zoo vor allem durch seine gitterfreie Raubtieranlage, die erste in den Niederlanden. Mit großem Erfolg wurde hier im Jahr 1968 der erste Löwenpark Europas eröffnet, der nach der Erweiterung zum Safaripark auch mit afrikanischen Huftieren aufwarten konnte und zudem mit Fahrzeugen befahrbar war. Als Teil der Burgers' Safari ist das Raubkatzengehege Zoo-Architektur im besten Sinn: eine Architektur, die sich dank ihrer hochentwickelten konstruktiven, materiellen und gestalterischen Standards zu verflüchtigen scheint. Ein feines metallenes Gespinnst überwölbt eine weite, baumbestandene Landschaft; dezente, in den lichten Wald integrierte Metallmasten dienen als Tragkonstruktion. Durch die Unauffälligkeit des filigranen Netzes tritt die Architektur inmitten der dichten Bewaldung zugunsten einer möglichst authentischen, naturbezogenen Erfahrung des Besuchers in den Hintergrund. Hoch- und Tiefpunkte in Form von Stahlmasten unterstützen ring- und flächenförmig die Membran, an deren Rand Abspannseile greifen. Heute befindet sich der Zoo immer noch in Familienhand, und zwar bereits in vierter Generation. Die Autos sind unterdessen durch künstliche Ökosysteme ersetzt worden.

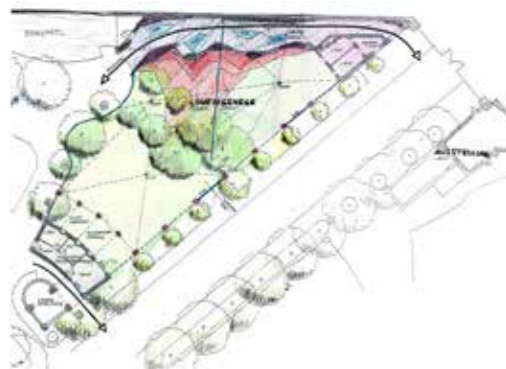


Zeichnung: Officium, Design
Engineering GmbH, Stuttgart

Anlage für Löwen

Schönbrunner Tiergarten
Maxingstraße 13b
1130 Wien
Wehdorn Architekten, Wien
2002

Das 2002 eröffnete Löwengehege steht beispielhaft für die inzwischen übliche Abkehr von Gitter- und Käfighaltung zugunsten weitläufiger, naturnaher Lebensräume für die Zoobewohner. Der Neubau der Anlage erfolgte unter Integration von vier historischen Gehegen, die zu meist aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts stammen und schon als Habitat für Leoparden, Wölfe und Bären gedient hatten. Bei diesem Entwurf überdacht ein weit gespanntes, von zwei 14 Meter hohen Stahlpylonen getragenes Stahlnetz das Areal. Es überspannt mehrere architektonische Elemente und Raumgrenzen. Im nördlichen Teil des Geheges grenzt das Netz an eine für den Besucher begehbare Felsenhöhle, während im südlichen Bereich die Tierunterkünfte überspannt wurden. Das Dach ist somit ein eigenständiges Raumelement, dessen architektonische Bedeutung ausschließlich in der Schutzfunktion liegt und das als leistungsfähiger, formstabiler, transparenter Werkstoff den besonderen statischen Anforderungen standhält. Ein 15 Meter langes Glasband in der hohen Mauer gibt die Sicht auf das 900 Quadratmeter große Außengehege frei. Die Anlage lässt sich über zwei separate Wegeführungen erschließen. Highlight ist ein Höhlengang, der durch getönte Scheiben Einblicke in das Gehege erlaubt.

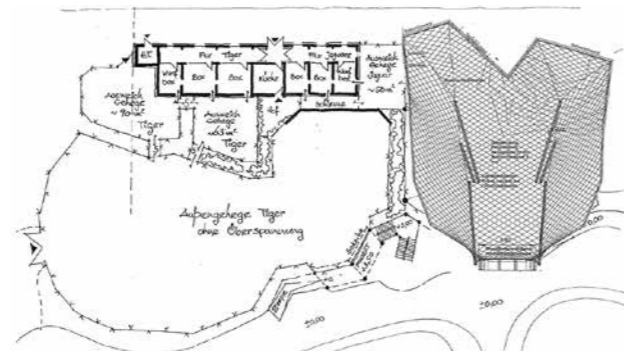


Zeichnung:
Wehdorn Architekten, Wien

Anlage für Tiger und Jaguare

Zoo Krefeld
Uerdinger Straße 377
47800 Krefeld
Officium, Design Engineering GmbH (Netzplanung)
2004

Im Krefelder Zoo folgt das Großkatzengehege dem Prinzip einer Guckkasten- oder Rahmenbühne und markiert durch den akzentuierten Portalrahmen aus Beton und die zeltartig aufgespannte Seilnetzkonstruktion eine klare Trennung zwischen Bühne und Zuschauerraum. Dabei dient die ansteigende Felsenlandschaft im rückwärtigen Bereich der Anlage, neben den Klettermöglichkeiten und Verstecken für die Tiere, vor allem als perspektivische Vertiefung des Raums, als eine Art Bühnenrückwand und als Gehegebegrenzung. Die Innengehege sind in einem angrenzenden separaten Bau untergebracht. Die relativ geringe Fläche des Geheges wird durch zusätzliche Höhe ausgeglichen, die den kletternden Katzen die Möglichkeit gibt, sich auf dem Niveau der Baumwipfel zu bewegen. Das durchsichtige, bissfeste und enorm belastbare Maschengewebe aus Edelstahl wird von Pylonen gehalten, die bis zu elf Meter hoch sind. Wind, Schnee und Frost trotz dieses hochwertiger Material mit ungeahnter Beständigkeit. Seine Elastizität erlaubt ein Maximum an Belastung, ohne dass es dabei an Form und Stabilität einbüßt. Die Rückwand der begrünten, mit Klettermöglichkeiten und Verstecken ausgestatteten Anlage dient als eine Art Bühnenhintergrund der gesamten Szenerie.



Hochbauamt Krefeld
Detailzeichnung: Officium, Design Engineering GmbH, Stuttgart

Anlage für Tiger und Leoparden

Zoo Leipzig
Pfaffendorfer Straße 29
04105 Leipzig
Rasbach® Architekten, Duisburg / Oberhausen
Tiger-Taiga: 2004
Leoparden-Tal: 2014

Die aus zwei Freianlagen bestehende Tiger-Taiga im Zoo Leipzig ist, wie der Name bereits verrät, gestalterisch und landschaftlich dem rauen asiatischen Lebensraum der Großkatzen nachempfunden. In die Y-förmige Großkatzenanlage integriert wurde das historische Große Hirschhaus (1908), das einst als Stallgebäude errichtet worden war und nun als Informationszentrum genutzt wird. Der achteckige Pavillonbau fügt sich gelenkartig als Besucherauftakt in die Anlage ein. Weitere Beobachtungspunkte mit Unterwassereinsichten sind seitlich der beiden Arme angeordnet. Im rückwärtigen Bereich schließt sich das Stallgebäude, ein nüchterner Funktionsbau, an und verschwindet unmerklich hinter den massiv wirkenden Felskulissen, die das Gehege allseitig umfassen. Um den Themenbereich Asien zu vervollständigen, haben seit 2014 die Amurleoparden gleich nebenan ein neues Zuhause gefunden. Das Leoparden-Tal ist ein weiterer Baustein des zoeigenen Projekts *Zoo der Zukunft*, das einen großflächigen Umbau der Anlagen in Themenbereiche vorsieht. Durch Glasscheiben und Harfengitter hat der Besucher die Möglichkeit, die Tiere in einem künstlich angelegten Felsental mit Wasserlauf zu beobachten, samt begleitender didaktischer Ausstellung.



Zeichnung: Rasbach® Architekten,
Duisburg / Oberhausen

Anlage für Löwen

ZSL Whipsnade Zoo
Dunstable, Bedfordshire
LU6 2LF
Proctor and Matthews Architects, London
2005

Wie ein Bauwerk aus archaischer Zeit reflektiert das in kurzer Bauzeit errichtete und 2005 eröffnete Besuchergebäude mit integriertem Nachtgehege die fundamentalen Bedürfnisse von Mensch und Tier im Zoo. Der Ausdruck des Baus ist robust, die Materialien sind schlicht. Es wurde bei der einfachen Holzkonstruktion auf Materialien und Formen zurückgegriffen, die in der natürlichen afrikanischen Umgebung zu finden sind, aus der die Löwen stammen. Überdeckt wird die lang gestreckte Hausform von einem gemeinsamen Dach, das sowohl den Besucherbereich als auch die angegliederten Nachtunterkünfte der Tiere erfasst. Im Inneren des Gebäudes sind die Menschen nur noch durch eine Glaswand von den Tieren getrennt. Ein großer Teil des Neubaus dient dem Rückzug der Löwen. Das Besucherareal umfasst 80 Quadratmeter und lässt sich nur über einen Zugang erreichen. Teile der umlaufenden Panoramaverglasung lassen sich öffnen, so dass lediglich ein Sicherheitszaun zwischen den Besuchern und den Löwen steht. Der 1931 eröffnete Whipsnade Zoo gehört neben dem berühmten Londoner Zoo zu den wichtigsten Institutionen der Zoological Society London (ZSL). Auf ihren 2,4 Quadratkilometer Fläche bietet die Anlage mehr als 6.400 Tieren einen naturnah gestalteten Lebensraum.



Zeichnung:
Proctor and Matthews Architects, London

Anlage für Leoparden

Tierpark Dählhölzli
Bern
Tierparkweg 1
3005 Bern
Graber Pulver Architekten AG, Zürich / Bern
2006

Das Netz als Bauplan und Einhausung der Natur steht auch bei diesem Gehege stellvertretend für die vierte Generation von Zoobauten. Die Architektur rückt nahezu unsichtbar in den Hintergrund der Landschaft. Ähnlich wie beim Bühnenbau steigt das Gelände perspektivisch, den Handlungsraum des Tieres vertiefend, nach hinten an. Dabei wird der Eindruck eines variantenreichen und natürlichen Raums erzeugt. Ein umlaufender Saum aus Beton verankert die einhausende Membran. Sein Verlauf richtet sich nach dem Profil der landschaftlichen Begrenzung. Das 2006 fertiggestellte Gehege für die Persischen Leoparden zeigt auf beispielhafte Weise, welchen Segen diese Großzügigkeit sowohl für die Tiere als auch für den Zoo selbst darstellt. Als eine 800 Quadratmeter große künstliche Felsenlandschaft erstreckt sich das neue Habitat für die vom Aussterben bedrohten Raubkatzen unter einem hauchdünnen Himmel aus feinstem Stahlnetzgewebe. Bei diesem Material handelt es sich um ein feinmaschiges Netz aus qualitativ hochwertigem, langlebigem und nahezu wartungsfreiem Edelmetall. Von einer zentralen, mit Panzerglas geschützten überdachten Plattform aus können die Besucher die Tiere beobachten.



Zeichnung: Graber Pulver
Architekten AG, Zürich / Bern

Big Cat Falls

Philadelphia Zoo
3400 W Girard Ave
Philadelphia, PA 19104
EHDD, San Francisco
2006

Mit einem Novum in der Gehegeplanung für Großkatzen präsentiert sich der Philadelphia Zoo. Oberhalb der Freigehege verlaufen Gitter- und Wandelgänge, die sogenannten Big Cat Crossings. Sie ermöglichen den Tieren, auch außerhalb ihres zugewiesenen Lebensraums selbstbestimmt und gleichsam geschützt durch fremde Territorien auf Entdeckungsreise zu gehen. Bei dieser Anlage bilden erstmals drei architektonische Elemente den zugewiesenen Lebensraum: Gebäude / Gehege / Gang. Das umzäunte Territorium wird augenscheinlich um einen Überraschungsfaktor in der dritten Dimension erweitert. Ein gewundener Pfad führt die Besucher durch die 2.600 Quadratmeter große Anlage für Großkatzen, in der neben so seltenen Arten wie Schneeleoparden, Amurleoparden und Amurtigern auch Pumas, Afrikanische Löwen und Jaguare zu finden sind. Üppige Landschaften mit vereinzelt Wasserfällen und großformatigen Informationstafeln prägen das Erscheinungsbild der Anlage, in der die Besucher die Raubkatzen durch riesige Glasfronten ungewöhnlich nah erleben können. Das aus den Fünfzigerjahren stammende ehemalige *Carnivore House* (Fleischfresserhaus) ist in die neue Anlage integriert worden.

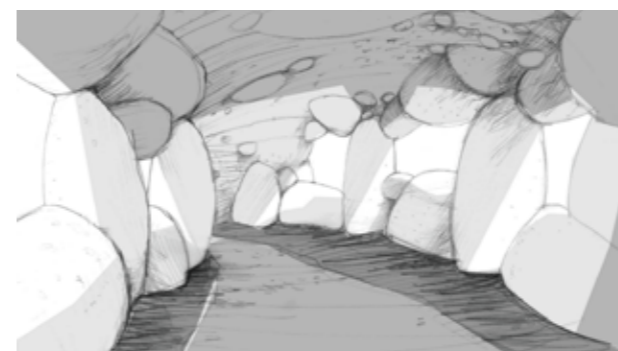


Zeichnung:
EHDD, San Francisco

Anlage für Löwen und Tiger

Zoologischer Garten
der Stadt Wuppertal
Hubertusallee 30
42117 Wuppertal
Rohdecan Architekten GmbH, Dresden (Entwurf)
Heinle, Wischer und Partner, Dresden (Ausführung)
2007

Seit 2007 beherbergt der Zoologische Garten Wuppertal das größte, jemals in einem deutschen Zoo errichtete Großkatzengehege. Auf insgesamt vier Hektar Fläche beherbergt es Löwen und Tiger. Die Größe dieser Anlage war die Grundlage für eine etwas andere Lösung: Ein Biotop sollte entstehen, das die Vorzüge einer weitläufigen Zoolandschaft mit der Möglichkeit verbindet, die gefährlichen Tiere auch aus nächster Nähe zu beobachten. Es war daher notwendig, sowohl eine landschaftsgestalterisch wie auch architektonisch schlüssige Planung zu entwickeln, die beide Konzepte verbindet. Dabei galt es vor allem die weitläufigen Freigehege mit allen erforderlichen funktionstüchtigen Sicherheiten auszustatten, ohne dabei Käfige oder Gitter sichtbar zu machen. Besondere Anforderungen bestanden in der Planung der Oberflächen insbesondere in Bezug auf Hygiene, Beständigkeit, Katzenpfotentauglichkeit oder Abrieb. Raumumhüllende Felsformationen sind das prägende Gestaltungselement. Die gebaute, nackte Architektur tritt hinter die Naturimitation zurück. Als naturgetreue Nachzeichnung und vollkommene Camouflage umspielen die Felsbekleidungen die darunter liegenden Räume und zeigen, was Architektur für Tier und Mensch sein kann: nichts weniger als eine Höhle.



Zeichnung: Rehwaldt Landschafts-
architekten, Dresden

Anlage für Indische Löwen

Zoo Zürich
Zürichbergstrasse 221
8044 Zürich
vetschpartner Landschaftsarchitekten AG,
Zürich (Entwurf)
Ryf Partner Architekten AG, Zürich
2007

Bei der Anlage für Indische Löwen im Zoo Zürich wurden als wichtiger Bestandteil der Wissensvermittlung Merkmale des klassischen Museumsbaus verwendet. Neben der Erfahrung der Architektur spielen symbolische Dekorelemente aus den Herkunftsregionen der Tiere eine edukative Rolle. Die beiden Bereiche stehen bewusst nebeneinander, als Gegenentwurf zu den immersiven Landschaften. Das Tier lebt auf der lang gestreckten Anlage, die im rückwärtigen Bereich topografisch ansteigt. Vom Besucher ist die Anlage in respektvoller Entfernung, über eine Aussichtsplattform, einsehbar. Neben einem aus gelblich-braunen Gehölzen angelegten Trockenwald sind Gebäude- und Hofmauern nach indischer Bauart errichtet und mit kunstvollen Verzierungen versehen worden. Nicht nur der Lebensraum der Tiere wird möglichst originalgetreu nachempfunden, sondern darüber hinaus der Konflikt zwischen Mensch und Tier thematisiert. Die Besucher können sich auf diese Entdeckungsreise einlassen; die Erfahrung der fremden Welt wird aber auch immer wieder durch die Zoowirklichkeit gebrochen. Im besten Fall soll dadurch beim Betrachter Faszination, Interesse und vielleicht sogar Verständnis für die Tiere geweckt werden – so hofft es der Zürcher Zoo.



Übersichtsplan der Großkatzenanlage
Quelle: Zoo Zürich

Tull Family Tiger Trail

San Diego Zoo Safari Park
15500 San Pasqual Valley Rd,
Escondido, CA 92027
Deneen Powell Atelier (Projektsteuerung)
Architects Mosher Drew (Architektur)
2014

Mit seinen etwa 5,2 Hektar ist das Tigergehege flächenmäßig das größte Gehege des Parks. Es beherbergt derzeit sechs Sumatra-Tiger. Insgesamt drei Themen-Abschnitte bieten die Möglichkeit, die Tiere aus nächster Nähe zu beobachten. Zu den Besonderheiten der Ausstattung gehören Kletterfelsen, ein Wasserfall sowie ein Teich zum Schwimmen mit einem Glasfenster für die Unterwasserbeobachtung. Auf dem Rundgang erläutern Lehrstationen Themen zum Natur- und Artenschutz. Ein 9.000 Quadratmeter großer Multifunktionsbau im Zentrum der Anlage erinnert an die Architektur von Sumatra, einer indonesischen Insel im Indischen Ozean. Das Gebäude umfasst einen gläsernen Aussichtsbereich, einen Raum für die Unterbringung der Tiere und ein Büro für die Tierpfleger, wobei die umliegenden Eukalyptushaine eine beeindruckende Kulisse für den Aussichtsbereich bilden. Das Büro Deneen Powell Atelier leitete das Team von Architekten, Ingenieuren und Wasserqualitätsspezialisten bei der Planung und dem Bau der neuen Anlage. Während sich die Besucher durch die üppig bepflanzte Landschaft bewegen, entfaltet sich langsam die Attraktion und die verschiedenen Elemente der Ausstellung werden sichtbar.



Zeichnung:
Architects Mosher Drew

Land of the Tiger – Tigerkorridor

Jacksonville Zoo and Gardens
FL-9A, Jacksonville
FL 32218
PJA Architects
2014

Der Tiger in seinem natürlichen Lebensraum als Event. Wie passt das zusammen? Das *Land of the Tiger* wurde 2014 im Jacksonville Zoo eröffnet. Die 2,5 Hektar große Ausstellung bietet den Gästen ein interaktives Erlebnis bei der Beobachtung von asiatischen Tieren, wie asiatischen Kleinkrallenottern, Visayas-Warzen- und Babirusa-Schweinen, zwei Arten von Nashornvögeln und den gefährdeten Sumatra- und malaiischen Tigern. Auf dem sich schlängelnden Pfad erleben die Besucher vier verschiedene Landschaftstypen. Mit dem *Land of the Tiger* verscrieb sich der Jacksonville Zoo unter anderem der Mission, das Wohlbefinden von Tieren in den Vordergrund des Ausstellungsdesigns zu stellen. Die Tiger haben Zugang zu einem eigenen Wegesystem, das es ihnen ermöglicht, ihre Gehege je nach Bedarf zu verlassen. Weitere Details sind ein kaskadierender Wasserfall, Pools und Anreicherungsfunktionen, die das natürliche Verhalten stimulieren sollen, den Tiger jedoch auch als »Event« inszenieren. Damit geht der Zoo auf die Erwartungen amerikanischer Besucher ein. Die Tunnelkonstruktion aus ummantelten Stahlträgern ermöglicht es den Tigern, in der Umgebung der Gehege zu wandern und die Laufwege der Besucher zu passieren.



Tunnelkonstruktion aus ummantelten Stahlträgern
Foto: Jacksonville Zoo and Gardens

Land of the Tigers

Chester Zoo
Upton, Chester CH2 1EU
Studio Farris
Dan Pearlman Group
2015

Das Berliner Büro Dan Pearlman Group hatte sich in den vergangenen Jahren bereits mit internationalen Zoo-bauten einen Namen gemacht. Die Aufgabenstellung für den britischen Chester Zoo lautete: Anziehungskraft des Zoos steigern, Aufenthaltszeit der Besucher verlängern, Nebensaison stärken, beste Bedingungen für Tiere schaffen, Arten- und Naturschutz kommunizieren und vor allem erlebbar machen. Die Gehege wurden demnach so authentisch wie möglich gestaltet und nach realen geografischen Lebensräumen organisiert (Tier- und Pflanzenwelt). Besucher können so mehr über die Fragilität der verschiedenen Tierarten lernen. Vierzehn Gebäude im indopazifischen Stil in unterschiedlichen Bauweisen sind Teil der »Islands« (Stallanlagen, Besuchergebäude, Bootsstation, Brücken). Auch Volierenbauten, Kletterstrukturen und umfangreiche Geländemodellierungen wurden von Dan Pearlman entworfen und konstruiert. Die Bildwirkung ist auch beim Tigergehege eine Naturinszenierung, die den Betrachter in den Lebensraum der Tiere zieht. Im Vordergrund stehen eine natürlich anmutende Gestaltung, die Ästhetik der Perspektive, aber auch Elemente des Museumsbaus: Wissensvermittlung und Besucherführung.



Verzinkter Maschendrahtzaun mit Überhang
Foto: Hampton Steel Ltd.

Reich der Jäger

Zoologischer Garten Berlin
Hardenbergplatz 8
10787 Berlin
Rasbach Architekten
HJW + Partner
2022

Die architektonische Gestaltung des geometrisch gezackten Ursprungsbaus aus den Siebzigerjahren stammt vom Berliner Architekten Hans Schaefers, der im Zoologischen Garten auch für die Sanierung und Ergänzungen des Aquariums verantwortlich zeichnet. Mit wachsendem Umweltbewusstsein in der Gesellschaft und zunehmend verbesserter Tierhaltung ist auch das Bedürfnis nach einer zeitgenössischen Anlage im Berliner Zoo gestiegen. Verwilderung, Denkmalschutz und Ausstellungsdidaktik waren daher der Anspruch für die Modernisierung der Anlage, die 2022 eröffnet wurde. Durch das Zusammenlegen von Gehegen und die Anbringung von Netzkonstruktionen konnte sie großzügiger gestaltet werden. Dazu wurden die bisherigen Gehege neu organisiert, die Außenwände größtenteils mit Kunstfelsen verkleidet und die Innengehege mit Naturgemälden optisch an den natürlichen Lebensraum der Katzen angeglichen. In den ehemals sterilen Fluren werden die Tiere heute entlang eines didaktischen Lehrpfads gezeigt. Die Decken und ein Großteil der Wandflächen wurden in einem dunklen Grünton gestrichen. Dazwischen sind Informationsträger verarbeitet. Bei diesem Bau gehen Architektur und Ausstellungsdidaktik Hand in Hand.



Visualisierung:
Zoo Berlin

Grundlagen der Planung
Großkatzen (Pantherinae)



Foto: iStock

Grundlagen der Planung Großkatzen (Pantherinae)

Rechts: Mindestanforderungen an die Haltung von Säugetieren vom 7. Mai 2014 (Auszug S. 176 ff.), Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft Richtlinie 1999/22/EG des Rates über die Haltung von Wildtieren in Zoos



Maßgrundlagen und Maßverhältnisse

	biologische Systematik
Unterklasse	Höhere Säugetiere (Eutheria)
Überordnung	Laurasiatheria
Ordnung	Raubtiere (Carnivora)
Familie	Katzen (Felidae)
Unterfamilie	Großkatzen (Pantherinae)
Art	Unterfamilie Pantherinae, Gepard (<i>Acinonyx jubatus</i>), Puma (<i>Puma concolor</i>)



Attraktivitätssteigerung im Zoo der Zukunft: Mensch und Tier stehen sich direkt gegenüber.
Bjarke Ingels Group

Mindestgruppengröße	Haltung in Kleingruppen (Abrennmöglichkeiten)
Innenanlage	<i>Puma, Schneeleopard, Leopardenunterarten</i> mind. 15 qm / Tier; 37,5 cbm / Tier; h = 2,5 m <i>Löwe, Tiger</i> mind. 20 qm / 50 cbm pro Tier
Absperrung	Höhe: mind. 3,00 m Gräben müssen Absturzsicherung haben
Ausstattung	Kletterausstattung, Plattformen, Liegeflächen, Ausguck, Sichtblenden, Ausweich- und Versteckmöglichkeiten; Wurfboxen, Schlafboxen
Außenanlage	<i>Puma, Schneeleopard, Leopardenunterarten</i> 300 cbm pro Tier o. Paar <i>Löwe, Tiger</i> mind. 200 qm / Tier o. Paar
Absperrung	glatte Wände oder Gitter mit Überhang o. Elektrosicherung: h = 4 m (Löwe / Tiger) / h=2,5 m (Gepard) bei allen anderen Arten: i. d. R. oben geschlossen für Löwe, Tiger, Gepard Trocken- oder Wassergräben möglich
Bodenbelag	Naturboden o. geeignetes Substrat, wie Sand und Rindenmulch; auf max. 25 % planbefestigtem Boden
Ausstattung	Teilüberdachung als Wetterschutz, natürliche Vegetation, Badestelle (mind. 10 qm); Schlafboxen
Klima	Für Arten oder Unterarten aus warmen Klimazonen sind beheizte Innenräume erforderlich. Raumtemperatur: 15 bis 20° Celsius



Unnatürliche Natur: Freilaufende Tiger in einem indischen Nationalpark.
Foto: Guenter Guni



Authentizität statt Exotik: Natur-Parcours mit Ökomuseum in Le Port des Salines an der französischen Atlantikküste.
Quelle: www.port-des-salines.fr



Ästhetik der Raumgrenzen: Die Absperrungen im Pariser Zoo sind Teil der gestalteten Architektur.
Foto: David Guyer



Martialische Sicherheitsarchitektur: Im Tierpark Berlin überschatten tödliche Barrieren das Tiererlebnis.
Foto: Natascha Meuser

Klimatische Anforderungen an Tier und Architektur

Beim Entwurf einer Tigeranlage geht es nicht nur um die Behaglichkeit des Tiers innerhalb des Geheges, sondern auch um das Gebäude in seinem klimatischen Umfeld. So muss etwa eine Großkatzenanlage im feuchtwarmem Singapur andere Bedingungen erfüllen als eine Tigeranlage in Magdeburg. Das Beispiel einer Tigeranlage offenbart die bauphysikalische Bandbreite, die der Planende zu berücksichtigen hat.

Tiger sind in einem Dutzend asiatischer Länder beheimatet. Der Sibirische Tiger ist beispielsweise in ausgedehnten Laub- und Nadelwäldern zu finden. Hier herrscht ein raues Klima. Minus 40 °C und kältere Temperaturen sind im Winter keine Seltenheit. Der Indische Tiger lebt im Dschungel, der Indochinesische Tiger auf bewaldeten Bergen und Hügeln und der Sunda-Tiger kommt nur in den Regen- und Mangrovenwäldern auf Sumatra vor.

Bei der Gestaltung einer Anlage muss somit nicht nur auf die Herkunftsgebiete der Tiere geachtet werden, sondern auch auf den Ort, an dem die Anlage gebaut wird und welches Klima dort vorherrscht.

Inszenierung des Tiers

Bei der Inszenierung des Tiers sind Architekt, Landschaftsarchitekt und Zoologe besonders gefordert. Hier müssen die Erwartungen des Besuchers erfüllt werden, das Tier optimal beobachten zu können. Das Tier soll aber auch in seinem Tagesablauf nicht gestört werden. Aktivzonen und Ruheplätze müssen also für Tier und Mensch optimal in Einklang gebracht werden. Das Territorium im Außenbereich gewährt eine kontrollierte Freiheit und gewisse Selbstbestimmung. Dem Besucher muss jedoch die Option geboten werden, sich selbst auf die Pirsch zu begeben und dem Tier »aufzulauern«. Ebenerdig kommen architektonische Inszenierungen dann zur Geltung, wenn der Blick gelenkt (etwa durch ein Schaufenster) oder durch unerwartete Transparenz der Abstand zwischen Tier und Mensch quasi aufgehoben wird (bodentiefe Vollverglasung, wie in der Serengeti-Anlage des Zoos Whipsnade). Die Inszenierung des Tiers hängt auch von der Inszenierung des Wegs ab: Wenn sich etwa am Ende eines Tunnels ein Ausguck inmitten eines Geheges erhebt, werden die Besucher den Anblick eines Tigers sicher nicht allzu schnell vergessen.

Räumliche Absperrungen

Was früher auf Käfig und Gitterstange reduziert war, ist heute von einem großen Spektrum an räumlichen Absperrungen gekennzeichnet. Das hängt einerseits mit einem veränderten Bewusstsein für die Bedürfnisse des Tiers sowie andererseits mit dem bautechnischen Fortschritt zusammen. Auch wenn der herkömmliche Zaun noch nicht komplett aus dem Zoo verschwunden ist, bietet die heutige Bandbreite an technischen Möglichkeiten doch architektonischen Spielraum: glatte Wände oder Gitter mit Überhang oder Elektrosicherung, für Löwe und Tiger vier Meter hoch, für Gepard 2,5 Meter hoch. Bei allen anderen Arten in der Regel oben geschlossene Gehege. Für Löwe, Tiger und Gepard ist ein Trocken- oder Wassergraben möglich, wenn die Außenkante ausreichend Sicherheit bietet.

Seit Hagenbecks gitterlosem Gehege, mit dem der Graben als Raumtrenner in die Zooarchitektur eingeführt wurde, ist Geländemodellierung zu einem wichtigen Parameter der Einfriedung geworden. Dazu zählen Gräben, Wasserbecken und künstlich geformte oder im Gelände vorhandene Erhebungen.

Sicherheitsmanagement

Das Sicherheitsmanagement gehört zweifelsohne zu den komplexen Planungsaufgaben. Es beginnt bei den herkömmlichen Anforderungen der Bauordnung (u. a. Brandschutz) und reicht über spezielle Verordnungen (u. a. Arbeitsschutz) bis hin zu Evakuierungs- und Entfluchtungskonzepten der Gesamtanlage (u. a. Katastrophenschutz). Dabei geht es um den Schutz des Menschen vor dem Tier, aber auch um den Schutz des Tiers vor sich selbst und vor Artgenossen. Hinzu kommt, dass Raubkatzen extrem gute Kletterer und Schwimmer sind. Ein wichtiger Aspekt im nichtöffentlichen Bereich des Innengeheges ist es beispielsweise, dass die Trennung der Tiere ermöglicht wird. Dies kann durch Schleusenanlagen erfolgen, deren Schieber vertikal oder horizontal bewegt werden. Als Material kommt in der Regel Edelstahl oder verzinkter Stahl ohne scharfe Kanten zur Anwendung, um den Instandhaltungsaufwand einerseits und die Verletzungsgefahr andererseits niedrig zu halten. Zusätzlich werden oftmals die Gehege mit Netzkonstruktionen überspannt und Elektrodrähte eingesetzt.



Neue Bautechnologie als Branding. Auch im Zoo wird bereits mit Lehmbauten aus dem 3D-Drucker experimentiert.
Collage: William Chen



Durch Architektur Natur erlebbar machen:
Warum nicht der Mensch im Käfig?
Quelle: Naturpark in Österreich



Tiger- und Löwenanlage im Zoo Wuppertal. Ganz gleich, wie groß das Gehege ist – das Tier sollte sichtbar und entdeckbar bleiben.
Quelle: Zoo Wuppertal



Architektur und Markenbildung

Die Auflistung von Entwurfsparametern für Zoobauten wäre unvollständig, wenn sie nicht auch die Architektur als Identifikationsmerkmal thematisieren würde. Der Gedanke, dass markante Gebäude zur Imagebildung eines Zoologischen Gartens beitragen, mag auf den ersten Blick verwunderlich erscheinen. Aber ein genaueres Hinsehen offenbart, dass vor allem weltstädtische Zoos die Architektur erfolgreich für ihre Außendarstellung nutzen. Dies verdeutlicht den Wert, den Außenstehende der Institution Zoo und ihrem baukulturellen Beitrag beimessen. Das ist auch kaum verwunderlich: In einer Zeit, in der nahezu alle Zoologischen Gärten über das gleiche Repertoire exotischer Tiere verfügen, stellt der Besitz eines Tigers oder Löwen kein Alleinstellungsmerkmal mehr dar, wie es noch vor etwa 100 Jahren der Fall war. Eine Differenzierung der Zoos untereinander findet heute durch eine Aufweitung des Beiprogramms (Veranstaltungen im Zoo), durch die Aufwertung der Parkanlagen (Naherholungsfaktor) oder eben durch Attraktivitätssteigerungen in Form von außergewöhnlichen Bauten statt.

Gestaltung

Selbst in der Disziplin, in der sich der Architekt zu Hause fühlt, kann er keine Gestaltungsfreiheit beanspruchen. Denn bei einem Zoogebäude plant der Entwurfsverfasser nicht nur für den Menschen. Was für einen Besucher angenehm sein mag, kann für ein Tier möglicherweise schädlich sein. Das fängt bei Farben an, die auf ein Tier als Bedrohung wirken können, geht über Beleuchtung, die möglicherweise sein Sehvermögen beeinträchtigt, und endet bei Materialien, die bei ihm Krankheiten auslösen können. Bei der Betrachtung von neueren Zoobauten offenbaren sich einige Trends: Neben der abbildhaften Imitation der Habitate gibt es immer öfter auch eine räumliche Abfolge mit Überraschungseffekten.

Ob räumliche Inszenierungen, die für den Menschen attraktiv sind, auch für das Tier eine Abwechslung im monotonen Zooalltag bedeuten, können Tierpsychologen inzwischen ansatzweise bewerten. Wichtig bleibt, dass dem Tier Rückzugsmöglichkeiten in seinem Territorium angeboten werden sowie Möglichkeiten für Aktivitäten, Spiel und Jagd.

Gehegeanforderungen / Raumbedarf

Die folgenden Maße gelten für Gehege mit befestigten, drainierten oder anderweitig behandelten Böden. Bei Gehegen mit Naturboden (wie gewachsen) sind die Maße zu verdreifachen. Größere Gehege ermöglichen bei manchen Arten eine Haltung in Kleingruppen, solange ausreichend Abtrennmöglichkeiten vorhanden sind. Es muss die Möglichkeit bestehen, Weibchen zur Geburt und während der Aufzucht der Jungen abzutrennen.

Außengehege: mindestens 200 Quadratmeter für ein Tier oder ein Paar, zeitlich begrenzt unterteilbar in verbindbare Einzelgehege. Bei einer zeitweisen Unterteilung des Geheges oder Abtrennung eines Tiers müssen für ein Tier mindestens 100 Quadratmeter zur Verfügung stehen; für jedes weitere erwachsene Tier 100 Quadratmeter. Gehegeeinrichtung: Äste oder Baumstämme in geeigneter Dicke zum Klettern, Liegen und Kratzen sind erforderlich. Möglichst viele Wege in unterschiedlicher Höhe müssen gelaufen werden können. Je nach Art sind auch Felsaufbauten oder erhöhte Plattformen als Liegeflächen und Ausguck

anzubieten. Es sind Sichtblenden, Ausweich- und Versteckmöglichkeiten nötig, die Tiere müssen sich vor den Blicken der Besucher zurückziehen können. Das Außengehege muss zwecks Sonnen- und Regenschutz teilüberdacht sein. Für Tiger und Jaguar ist eine Badestelle mit mindestens zehn Quadratmeter Größe erforderlich. Naturboden (wie gewachsen) oder geeignetes Substrat, wie Sand oder Rindenmulch oder – auf höchstens einem Viertel der Gehegefläche – planbefestigter Boden. Ruhige, abgedunkelte Wurfboxen sind für die Zucht unabdingbar. Pumas, Schneeleoparden, Leopardunterarten aus kalten Klimazonen, Sibirische Tiger und Geparden benötigen als Witterungsschutz in der kalten Jahreszeit im Außengehege Schlafboxen. Natürliche Vegetation in einem Teil des Geheges ist als Deckung und Lebensraumbereicherung empfehlenswert.

Innengehege (für Sibirische Tiger nicht erforderlich): mindestens 20 Quadratmeter und 2,5 Meter Höhe beziehungsweise 50 Kubikmeter pro Tier.

Mindestanforderungen an die Haltung von Säugetieren vom 7. Mai 2014 (Auszug S. 176f.)



Tigerzaun aus Maschendraht (rostfreier Stahldraht) muss rauen Bedingungen widerstehen, wie beispielsweise dem Reißen des Tigers. Das Seilgeflecht muss korrosionsbeständig und abriebfest sein mit einer glatten Oberfläche und einer elastischen Struktur, um das Fell der Tiere vor Verletzungen oder scharfen Gegenständen zu schützen. Foto: Andor Bujdoso

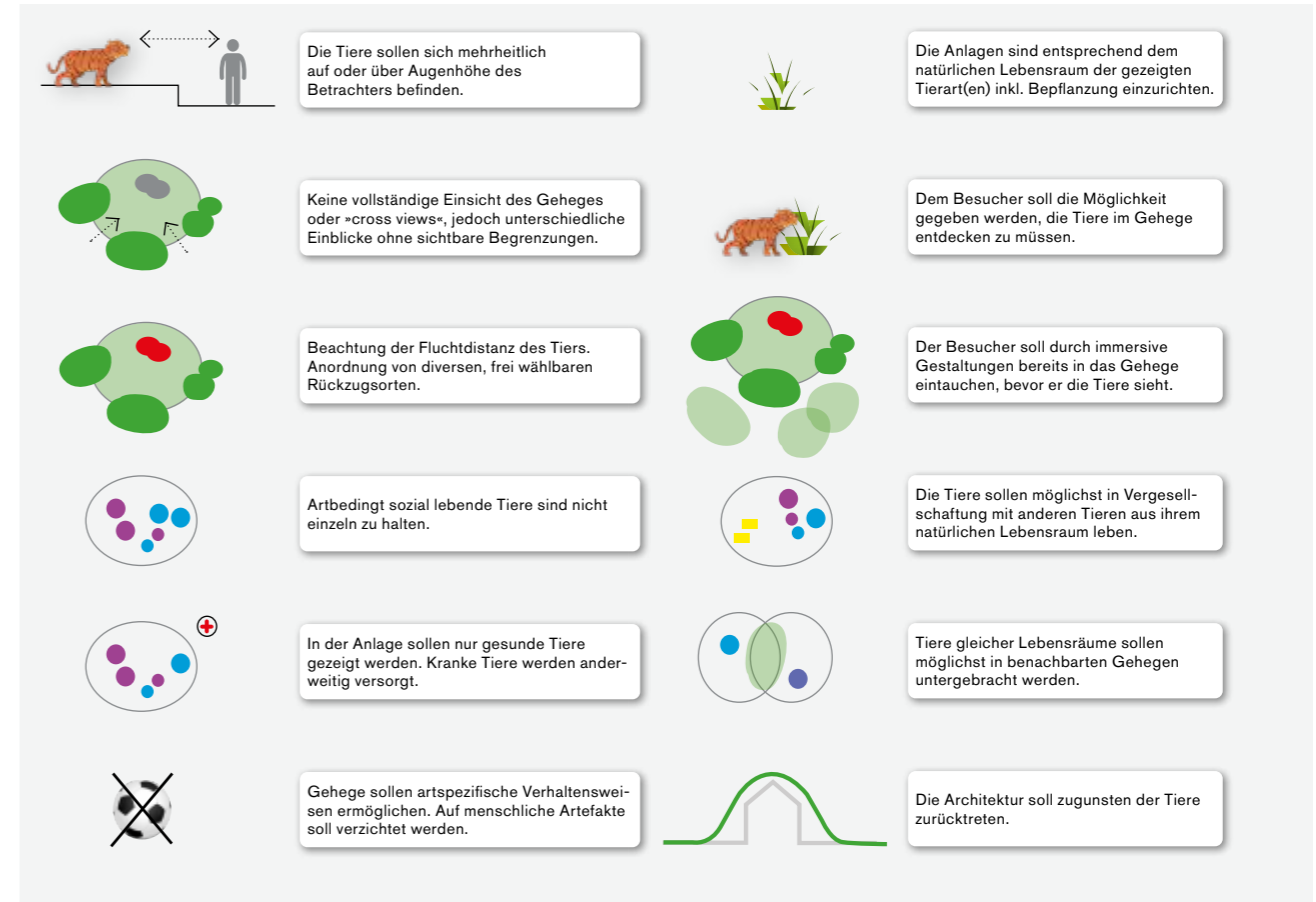
Zäune

Zulässige Zäune sind in der Regel mindestens 4,0 Meter hoch und verfügen über zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie zum Beispiel:

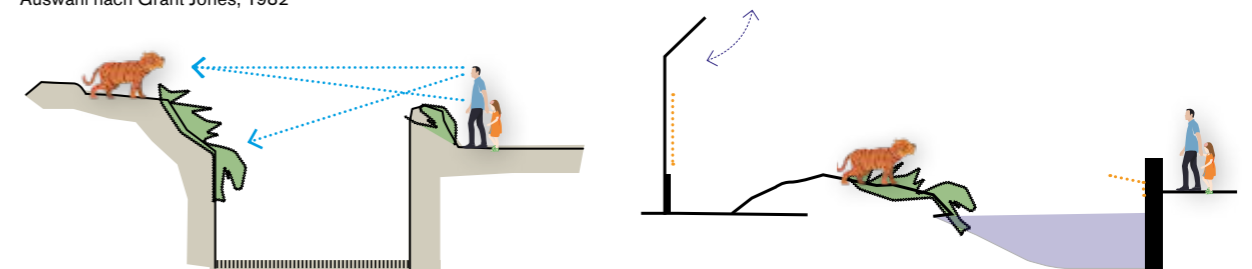
1. Trittschutz an der Spitze (Abwinkelung);
2. Hitzedraht am Zaun um das gesamte Gehege mit ausreichender Joule-Stärke, um die Großkatze daran zu hindern, nach oben zu klettern;
3. ein 80 bis 100 Zentimeter breiter Abschnitt aus nicht kletterbarem Material wie z. B. Blech, der unterhalb der Oberkante des gesamten Geheges an der Umzäunung angebracht ist, um ein Klettern zu verhindern.
4. Gräben sind in der Regel mindestens acht Meter breit und fünf Meter tief. Die Wassertiefe entspricht etwa 1,5 Meter. Wenn das Tiergehege höher liegt als der Publikumsbereich, ist ein größerer Abstand erforderlich, da die Tiere weiter springen können, wenn sie von einem hohen zu einem niedrigen Boden gelangen.

5. Trockengräben haben eine Breite von mindestens 3,5 Metern sowie eine Tiefe von mindestens 3,5 Metern, wenn beide Seiten auf gleicher Höhe liegen und auf beiden Seiten keine Vergrämungsvorrichtungen vorhanden sind.
6. Trockengräben müssen mind. 6 Meter breit sein, wenn die Ausstellungsseite mindestens 1,5 Meter oder mehr niedriger ist als die öffentliche Seite.
7. Wassergräben müssen eine Breite von mindestens 6 Metern und eine Wassertiefe von mindestens 1,5 Metern haben, wobei eine weitere Wand von 1,5 Metern über den Wasserspiegel hinausragt.
8. Bäume und Käfigeinrichtungen sollten weit genug vom Gehegezaun entfernt sein, damit die Großkatzen nicht herausklettern können.
9. Ein Haltungsbereich mit einem vollständig abgedeckten Dach (Hinweis: Haltungsbereiche mit einem vollständig abgedeckten Dach müssen hoch genug sein, um normale und typische Verhaltensweisen und Körperhaltungen zu ermöglichen).

Quelle: Department of Agriculture (USDA)
https://www.aphis.usda.gov/animal_welfare/downloads/bluebook-ac-awa.pdf



Gestaltungskriterien für Tiergehege im Zoo
 Auswahl nach Grant Jones, 1982



Der unsichtbare Graben
 Eine hohe Böschung oder geschlossene Brüstung macht den Graben unsichtbar. Um die Wirkung der unendlichen Landschaft zu verstärken, sollte auf beiden Seiten des Grabens eine ähnliche Vegetation vorgesehen werden.

Quelle: Meuser, Natascha: Zoobauten.
 Handbuch und Planungshilfe, Berlin 2018, S. 99

Grundlagen der Planung

Checkliste

Die Checkliste versteht sich als mögliche Kommunikationsplattform für Architekten, Zoologen und Bauherren. Sie ist in die Spalten *Territorium*, *Arbeitsbereich*, *Besucherbereich* und *Gebäude* sowie in die Zeilen *Raum*, *Funktion* und *Gestaltung* gegliedert. Für jedes Planungsprojekt muss die Checkliste entsprechend angepasst und im Bedarfsfall ergänzt werden.

Quelle: Meuser, Natascha: Zoobauten. Handbuch und Planungshilfe, Berlin 2018, S. 157

	Territorium		Arbeitsbereich		Besucherbereich		Gebäude								
	Platzbedarf		Gehegegröße		Zutritt und Notausgang		Beobachtung		Einsehbarkeit		Abgrenzung sichtbar / unsichtbar		Raumprogramm		Fassade und Wände
	Rückzugsorte		Fluchtraum		Futteranrichte und -anreicherung		Isolation und Quarantäne		Wegeführung		Toiletten und Rastplätze		Decke und Dach		Boden
Raum	Futterplatz		Kratzstellen und Suhlen		Reinigung		Wartung		Altersgerechtigkeit		Barrierefreiheit		Erneuerbare Energien		Wärme und Kälte
	Brutplatz		Kotstelle		Wasser / Strom		Sicherheit		Sicherheitshinweise		Informationsvermittlung		Frischluf und Luftzirkulation		Regenwasser und Schnee
Funktion	Oberflächenbeschaffenheit		UV-Licht und Schatten		Beschilderung / Arbeitsvorschriften		Orientierung		Naturbezug des Geheges		Signaletik		Bautypologie		Denkmalschutz
	Vegetation		Wasserflächen		Aufenthaltsraum		Licht und Beleuchtung		Attraktivität des Geheges		Animatronik		Materialien und Farbe		Licht und Beleuchtung

Architektur

Landschaftsarchitektur

Innenraum

Wege

Grenzen

Enrichment



Collage: Insitut für Zooarchitektur



Blick vom Vogelgesangpark auf die Großkatzenanlage
Bild: Institut für Zooarchitektur

Flächentragwerke Landschaften mit Konstruktion formen

Gerd Schmid



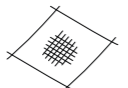


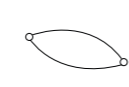
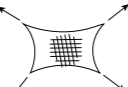
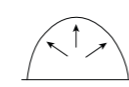


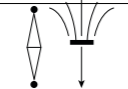
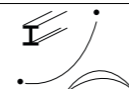
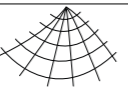

Im Zentrum der heutigen Zoo- und Botanikarchitektur stehen das Erlebnis des Zoobesuchers und das Wohl der Tiere. Das künstliche, geschlossene Biotop entführt als verdichtete Kopie von Fauna und Flora den Zoobesucher expeditionsartig in ihm unbekannte Lebensräume.

»Künstliche« Biotope bieten gleichermaßen die Chance, Natur dicht und intensiv zu erleben, ohne sie zu belasten oder zu beschädigen. Gesucht ist eine Symbiose aus Architektur und Tragwerk, die vier Dinge in Einklang bringt: das Besuchererlebnis, die Besucherführung sowie Rückzugsräume für die Tiere und Raum für die Bewegung der Tiere. Dies ist ein Grund, warum moderne Zoos heute integrativ entwickelt werden. Nach Jahrzehnten trennender Architektur wird heute besonderer Wert auf eine von Begrenzungen freie Beziehung gelegt. Der Besucher ist zu Gast im Lebensraum der Tiere, er sucht die Tiere, er findet sie, er entdeckt. Landschaften und Gebäude verschmelzen, sind Teil der Wegführung und wirken durch den sensiblen Umgang mit Landschaft, Fauna und Flora wertebildend beim Besucher. Diese

gebauten Landschaften erlauben eine Steigerung der Besuchermengen, ohne dass dies zulasten der Tiere oder der Erlebnisqualität geht. Gleichmaßen sind diese im Einklang mit den ökonomischen Aspekten der Wirtschaftsbetriebe Zoo und »Biosphäre«. In den vergangenen Jahren hat unser Team an einer Vielzahl naturnaher Erlebnisräume gearbeitet, Gebäudehüllen und Geometrien entwickelt, die mit ihrer Topologie zu gebauter Landschaft werden. Ihnen gelingt es, sich zu integrieren, sich zurückzunehmen. Sie sind dennoch Ausdruck aktueller Architektursprache, weniger im Sinne von Selbstdarstellung, sondern vielmehr als Interaktion zwischen Material und Form und tier- und besuchergerechter Erlebniswelt.

Geometrien

Unter natürlichen Konstruktionen verstehen wir in erster Linie frei geformte Flächen und Räume. Dabei ergeben sich im Idealfall natürliche Konstruktionen wie selbstverständlich aus dem Gleichklang mit der Natur und ihren Gesetzmäßigkeiten. Ziel der Architektur ist es, stets mit minimalem Materialaufwand

Oberfläche offen oder geschlossen	Netz		Membran	
Wind- und Schneelasten	ebene Oberfläche		teilweise gekrümmte Oberfläche	
Oberfläche Form	gegenseitig gekrümmte Schalen oder Faltwerke (Sattel)		gleichsinnige Krümmung (Kissen)	
Methode der Vorspannung	freie Zugspannung/ Vorspannung		Luftdruck	
Grenze	festgesetzte Abgrenzung		freie Grenzen (z. B. Kabel)	
zusätzliche Unterstützung	Punkt Hochpunkt Tiefpunkt		Linie Träger lineares Profil Bogen	
Schnittmuster	radiales Raster		paralleles Raster	

Räume zu bilden, die einen Bezug zur natürlichen Umgebung herstellen und in Zoologischen Gärten gleichermaßen einen Schutz für Mensch und Tier bieten. Geometrien, die sich aufgrund ihrer naturähnlichen Topologie leicht in naturnahe Lebensräume einbinden lassen, sind alle Arten minimaler Freiformflächen: etwa zweiachsig gleichsinnig gekrümmte Flächen wie Seifenblasen (*Eden Garden*, *Tropical Islands*) oder zweiachsig gegenseitig gekrümmte Flächen wie Vielpunkt-Segel. Also solche, die sich idealtypisch mit elastischen, plastischen und unter Belastung formveränderlichen Werkstoffen herstellen lassen. Dazu zählen Folien, Membranen, Seile, Seilnetze, Drahtgitter und bei genügender Dünne auch Stahl und Plattenwerkstoffe wie Glas. Diese erhalten ihre Stabilität in der Regel durch mechanische oder pneumatische Vorspannung in Kombination mit einer dreidimensionalen Form. Seile, Drähte und Zugstäbe tragen in ›Stab‹richtung; Membranen, Drahtgitter, Netze und Folien tragen in der Fläche. Beide eignen sich deshalb, gerade gespannt, lediglich zum Abtragen von Zugkräften – das aber können sie bestens. Der Schlüssel für eine gute Tragfähigkeit liegt in der Flächenkrümmung, die sich leicht mit Krümmungsradien in zwei Richtungen beschreiben lässt. Mit deutlicher Flächenkrümmung können Freiformflächen gebaut werden, die Schnee-, Wind-, Wasser- oder Sandlasten beliebiger Größe standhalten. Die Faustformel:

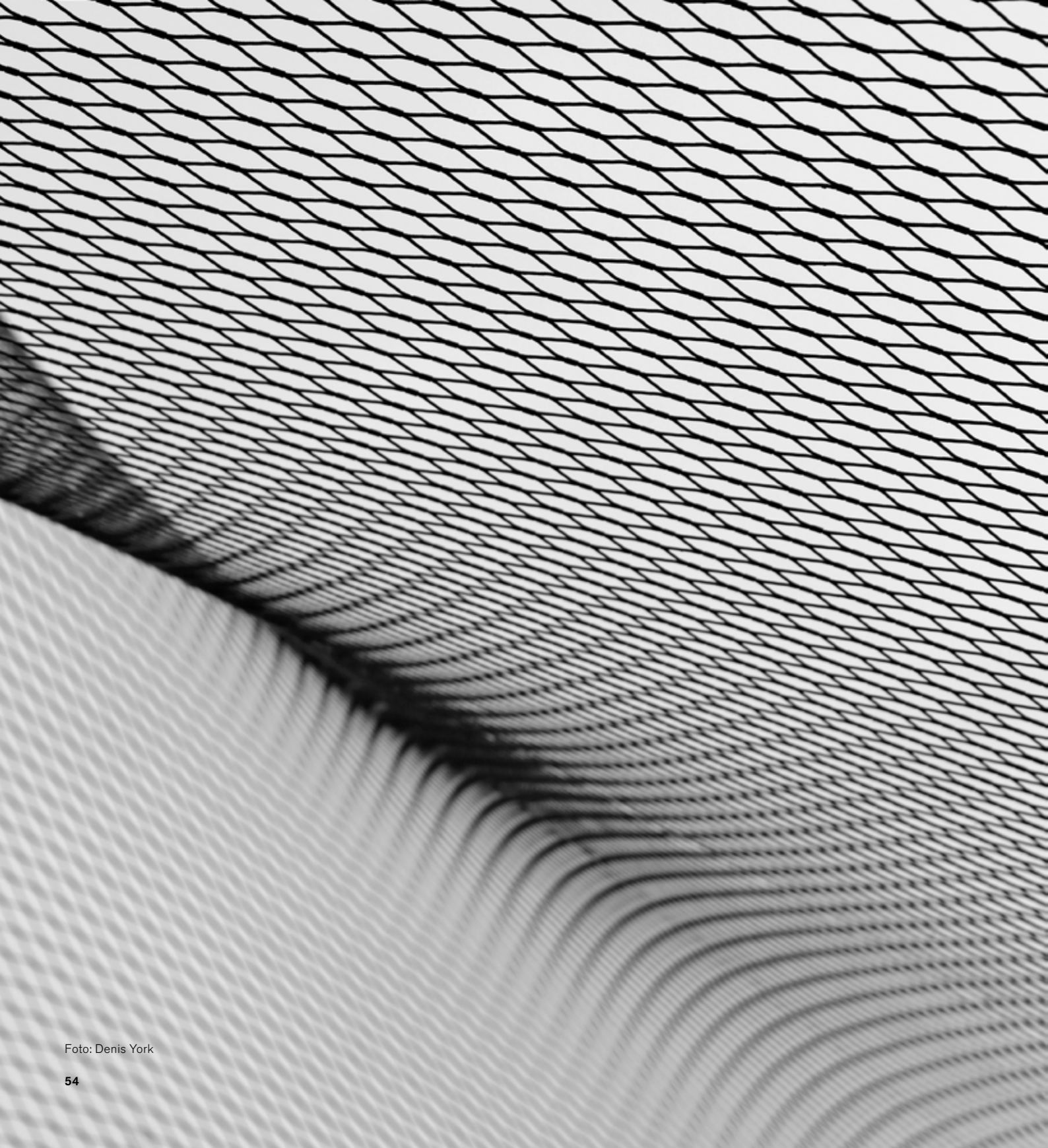
$$\text{Membranspannung} = \text{Flächenlast} \times \text{Radius}$$

zeigt, dass kleine Formradien kleine Membrankräfte und damit auch kleine Verankerungskräfte erzeugen. Umgekehrt haben sehr flache Membranen große Radien und erzeugen große Verankerungskräfte. Immer häufiger setzen sich in der Anwendung pneumatisch gestützte Membranen und Folien, die zweiachsig gleichsinnig gekrümmt sind, durch. Hier liegen die Mittelpunkte der Hauptkrümmungsradien auf derselben Seite der Fläche. Typische Beispiele sind luftgestützte Hallen sowie

luftgefüllte Kissen, etwa in Rautenform wie bei der *Allianz Arena* (München) oder die Großkissen von *Tropical Islands* (Dahme-Spreewald). Geschickt konstruiert wiegen diese raumabschließenden Tragwerke weniger als 3 kg/m², spannen dabei mühelos über 25 Meter und tragen 75 kg/m² Schnee. Der Verzicht auf Biege- und Druckelemente führt zu besonders wirtschaftlichen und formschönen Konstruktionen. Stützenfrei können heute komplette Zooareale überdacht werden. Es kann Innen und Außen umgekehrt werden, die Tiere können sich frei bewegen und die Besucher sind in Schlauchnetzen, die einer transparenten und vor allem räumlichen Schutzzone entsprechen, vor Übergriffen seitens der Tiere geschützt.

Mechanisch gespannte Hüllwerkstoffe

Besonders gut geeignet für die Ausbildung dreidimensional geformter und mechanisch spannbarer Hüllen sind gewebeverstärkte Membranen und engmaschige Seilnetze. Im Zoobereich haben sich die verpressten Edelstahl-Seilnetze durchgesetzt. Im Biosphärenbereich und in Tierhäusern haben sich klarsichtige ETFE-Kissenhüllen bewährt, bei denen der Durchtritt der ultravioletten B-Strahlung und deren keimreduzierende Wirkung erwünscht sind und die zugleich wärmedämmend wirken. Bedingt durch die fehlende Armierung der Extruderfolien ist die Spannweite der reinen Folie auf wenige Meter begrenzt; sie kann aber durchaus mittels stützender Seilscharen, wie *Tropical Islands* in Brand bei Berlin zeigt, 5.000 Quadratmeter große Fassaden bilden. Das Copolymer Ethylen-Tetrafluorethylen ist dauerhaft außenwitterungsbeständig. Aufgrund der niedrigen Oberflächenspannung der Folie wird der Schmutz vom Regen abgewaschen; selbst 15 Jahre alte Folien wirken immer noch sauber und klar wie neue Folie. Besonders hervorzuheben sind die Lebensdauer (mind. 25 Jahre) und die Möglichkeit des Recyclings – eine ökologische Qualität, die wir bisher nur von Stahl kennen.



Seilnetze

Seilnetze werden in erster Linie für freie Überdachungen von großen Flächen eingesetzt und zeichnen sich durch ein geringes Eigengewicht aus. Sie bestehen aus Edelstahlspiralseilen oder Edelstahl-Litzenseilen und aus Metallhülsen (aus Edelstahl oder vernickeltem Kupfer), die im Werk mithilfe von Matrizen und teilmechanisiert zu schmalen Netzstreifen von beliebiger Länge verpresst werden. Eine spezielle Spleißtechnik ermöglicht es, daraus endlos große Netze ohne visuell wahrnehmbare Stoßausbildung mit statisch homogenen Eigenschaften zu fügen. Die Standardseile sind ein bis drei Millimeter dick. Die Maschenweite der Seilnetze wird durch die freie Seillänge zwischen den Klemmpunkten definiert. Eine 80er Masche weist somit 80 Millimeter freie Seillänge zwischen den Systemklemmpunkten auf. Damit sind jedoch lediglich die Kantenlängen der Maschen festgelegt, nicht aber die Maschenwinkel der Netzmaschen. Die Maschenweite ist abhängig vom Einsatzzweck des Netzes. Für Tiergehege wird die Masche so klein gewählt, dass das Tier entweder nicht durchschlüpfen oder nicht durchgreifen kann oder dass andere Tiere von außen nicht eindringen können. Ein weiterer Parameter für die Weite der Maschen und vor allem für den Querschnitt des verwendeten Seils sind die statischen Beanspruchungen, die auf das Netz wirken: die Belastung durch das Tier, das sich am Netz festhält und daran hochklettert, und die äußeren Lasten auf die Netzflächen, die wie bei konventionellen Gebäudehüllen durch Wind, Schnee und Eis anfallen, aber nicht 1:1 angesetzt werden.

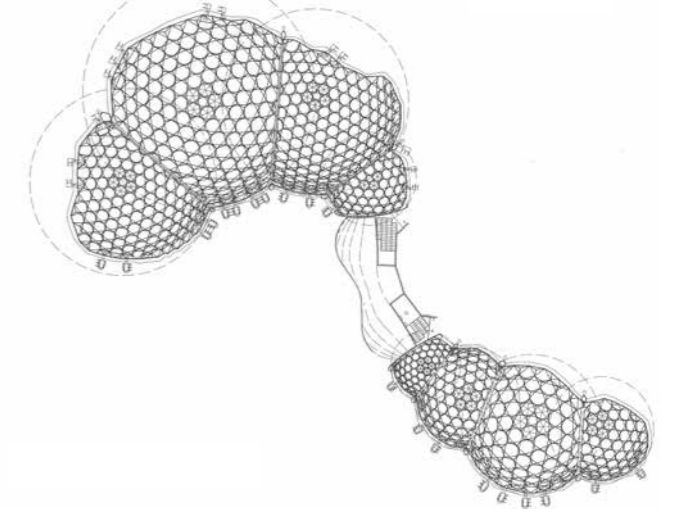
Zuschnitt und Formgebung (Membrane/Netze)

Wird eine Freiformfläche aus Membranen oder aus Seilnetz hergestellt, so unterscheidet sich der Zuschnitt deutlich – es gibt bei Seilnetzen sogar eine Rückkopplung auf die Form –, denn nicht jede Membranfläche kann auch als Seilnetz hergestellt werden. Bei Membranen werden die Gewebestreifen mithilfe geodätischer Linien zu taillierten oder bauchigen Streifen zugeschnitten und verebnet sowie zu einem »Maßanzug« vernäht oder verschweißt. Ein Seilnetz dagegen kann nicht »beliebig« zugeschnitten werden, denn sonst müssten die abgeschnittenen Maschen mühsam gefasst und manuell mit Hülsen verpresst werden.

Am Ende des werkseitigen Herstellprozesses ist deshalb eine Netzfläche vorhanden, die lediglich an den äußeren Rändern verzerrt und manipuliert werden kann sowie nur wenige, meist krümmungsarme Formen erlaubt. Die Möglichkeiten, Freiformen zu erzeugen, sind mit denen eines Küchensiebs vergleichbar. Die planmäßige Seilnetzmasche hat $60^\circ/120^\circ$ und kann jede Geometrie vom Quadrat bis zur (auch visuell) dichten Packung mit parallelen Seilen annehmen. Bewährt haben sich Maschenwinkel von $60/120^\circ$ und -30° , was die Menge der erzeugbaren Geometrien weiter einschränkt. Besonders geeignet sind deshalb Sattelflächen, wie sie bei Segelflächen mit einem alternierenden Auf und Ab der Randpunkte oder bei helixförmiger und bei bogenförmiger Rand- oder Flächenstützung entstehen. Aufgrund der sichtbaren Materialverdichtung sind Hochpunkte ungünstig. Grat- und kehlseilgestützte Formen sind gut geeignet, da sich diese mit Teilnetzen belegen lassen.



Foto: Sealand Aerial Photography Ltd.



Folienkissen

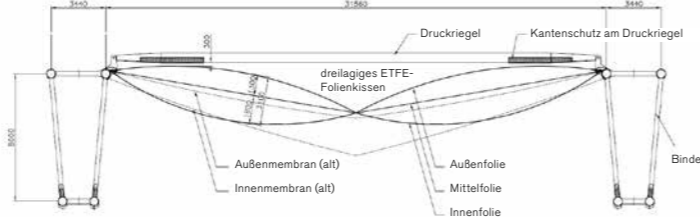
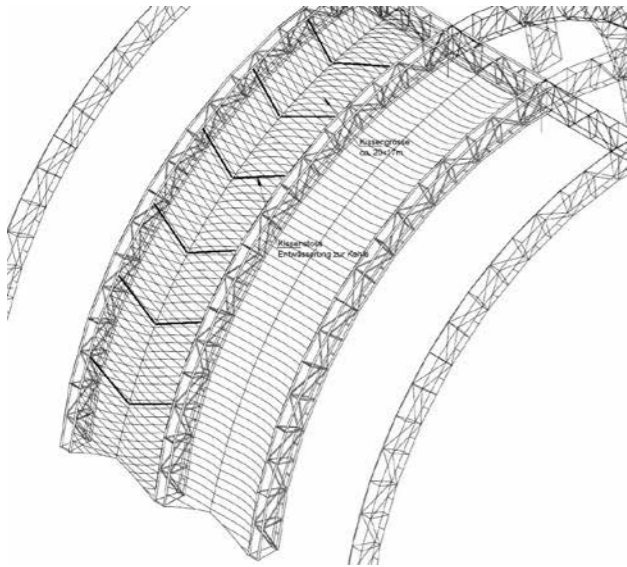
Die bekannteste botanische Erlebniswelt befindet sich seit Mai 2001 in Cornwall. Das 55 Hektar große *Eden Project* wurde auf einer aufgelassenen Kaolingrube errichtet. Die seifenblasenförmigen »Biosphären« aus kleinteiligem geodätischem Stahlgerippe bestehen aus jeweils vier miteinander verschnittenen Schalen. Stützenfrei überdecken die fachwerkgestützten Membrankonstruktionen aus sechseckigen ETFE-Folienkissen mehr als 23.000 Quadratmeter Grundfläche in einer Höhe von bis zu 50 Metern und mit einem Durchmesser von bis zu 124 Metern. In den imposanten Gewächshäusern werden bei Raumtemperaturen zwischen 15° C und 35° C getrennte Ökosysteme (Biome) mit drei verschiedenen Vegetationszonen simuliert.

Eden Project, St. Austell, Cornwall (Großbritannien)
 Architektur: Nicholas Grimshaw, Tim Smit, Arup Engineering
 Tragwerksplanung: Anthony Hunt and Associates
 (seit 2004 SKM Anthony Hunt)
 Tragwerk: zweilagiges Knoten-Stabtragwerk von Mero;
 obere Lage aus querkräftbeanspruchten Hexagonen,
 die die Kissen tragen, sowie eine untere Lage aus Dreiecken
 und Hexagonen, ähnlich dem Kristallgitter von Silikat
 Folienkonfektionär: Vector Foiltec
 Stützluftdruck: 300 Pa
 Fertigstellung: 2001
 Fotos oben: Gerd Schmid, Radolfzell
 Zeichnung: Arup Engineering



Halle mit vier Binderfeldern,
Tropical Islands, Krausnick
Foto: Cenotec

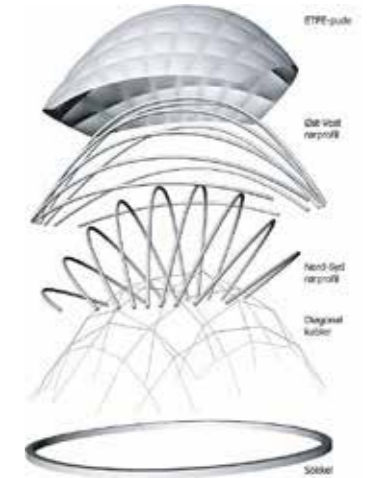
Innenaufnahme,
Tropical Islands, Krausnick
Foto: Cenotec



Die weltgrößte freitragende Halle *Tropical Islands* steht in Krausnick (Brandenburg). Sie enthält subtropischen Baumbewuchs und ist als freizeitorientierte Erlebniswelt mit Wasserflächen, Sandstränden und einem Gastronomieangebot für 7.000 Gäste ausgelegt. Die zuvor als Luftschiffwerft genutzte Bogenhalle (360 × 240 × 107 Meter) erhielt geländebildende Einbauten sowie eine sonnenlichtdurchlässige und zugleich wärmegeämmte Südfassade. Aufgrund der Größe der vier Binderfelder von je 5.000 Quadratmetern wurden seilumspannte Folienkissen (U-Wert = 1,6 W/m²K) entwickelt, deren innere und äußere Form durch Seilscharen bestimmt ist, die wie die »umhüllende der maximalen Verformung« der bisherigen Membranbespannung geformt sind. So wurde sichergestellt, dass die ETFE-Fassade keine größeren Kräfte in das vorhandene Stahltragwerk einleitete, als dieses auch abtragen konnte.



Gewächshaus im Botanischen Garten, Aarhus
Kissenoberfläche: 1.800 m²
Grundfläche: 1.145 m²
Bogenhöhen bis zu 17,5 m
Bogenspannweiten bis zu 41 m
ETFE-Folie in 200–150–250 µm
Anzahl Kissen: 88 feststehende zweilagige Kissen, zwei öffnere Firstkissen, 34 dreilagige Kissen mit pneumatischer Verschattung



Folienfassade

In bionischer Formensprache zeigt sich das Gewächshaus im Botanischen Garten von Aarhus. 2013 wurde das bestehende Glashaus aus dem Jahr 1969 um ein Haus für tropische Pflanzen erweitert. Das neue Gewächshaus besteht aus einer Gitterschale auf einem ovalen Grundriss und einer Eindeckung aus ETFE-Folienkissen, die teilweise mit einer pneumatischen Verschattung ausgestattet sind. Ziel der Planung war eine lichtdurchflutete Sphäre, die den Pflanzen durch natürliches UV-haltiges Licht realistische Lebensbedingungen und zugleich den Besuchern eine angenehme Atmosphäre gewährleistet. Für eine natürliche Belüftung sorgen zwei öffnere Firstfenster. Zur Steuerung der sommerlichen Strahlungsmenge gibt es auf der Südseite 34 dreilagige Folienkissen, deren äußere und mittlere Folie bedruckt ist und deren Mittellage pneumatisch bewegt werden kann. Das Prinzip der pneumatischen Verschattung ist noch wenig bekannt, hat aber besondere Eigenschaften: Wird der Stützluftdruck in der äußeren Luftkammer verringert, bewegt sich die mittlere Folie in Richtung der äußeren Folie und der Widerstand für das Sonnenlicht

vergrößert sich. Bei Verringerung des Luftdrucks in der raumseitigen Luftkammer bewegt sich die mittlere Folie in Richtung der raumseitigen Folie und mehr Sonnenlicht passiert das Luftkissen. Wird invers bedruckt, ist die Anforderung an die Genauigkeit der Positionierung hoch und die Verschattungsleistung größer. Die Vorteile der integrierten pneumatischen Verschattung sind eine nahezu vollständige Wartungsfreiheit, Langlebigkeit und geringe Mehrkosten. Das Tragwerk besteht aus jeweils zehn Stahlbögen aus Rundrohren, die sich um eine Längs- und eine Querachse auffächern und so ein Netz aus unterschiedlich großen Viereckfeldern spannen. Aufgrund der komplexen Geometrie des Gebäudes mussten die aufgeständerten Randprofile zweiachsig gebogen und tordiert werden, damit an den Kreuzungspunkten der Profile eine kontinuierliche Dichtebene entstand. Für die Stützluftversorgung wurden zwei getrennte Rohrleitungssysteme verwendet. Über diese werden die Kissen redundant versorgt und die Verschattung gesteuert. Fällt Schnee, wird der Stützluftdruck erhöht.



Netzkonstruktionen Am Beispiel einer Schimpansenanlage

Marlene Thimet, Wolfgang Betzler
und Bianca Bühler

Schimpansenanlage, Erlebnis-Zoo Hannover
Foto: Carl Stahl Architektur

Die Unterbringung von Tieren stellt nicht nur bestimmte Mindestanforderungen an Fläche und Raummaß. Bei der Dimensionierung und Strukturierung sind vielmehr auch die jeweils arttypischen bevorzugten Bewegungsformen, ihre räumliche Orientierung und kognitive Leistungsfähigkeit zu berücksichtigen. Besondere Bedeutung kommt in der Zooarchitektur dem Kontakt mit natürlichen Umweltreizen zu. Das Erleben von jahres- und tageszeitbedingt veränderlichen Temperaturen, Luftfeuchten, Luftbewegungen, Niederschlägen, natürlichem Sonnenlicht sowie wechselnden Geräuschen und Gerüchen gehört zweifelsohne zu den zentralen Anforderungen an die Tierhaltung im zeitgenössischen Verständnis.

Edelstahlseilnetzkonstruktionen sind für die Freigehearchitektur in besonderer Weise geeignet. Sie verbinden Sicherheit und Ästhetik, sind widerstandsfähig und langlebig sowie bieten durch ihre transparente Struktur nahezu barrierefreie Ein- und Ausblicke. Das filigrane Flächentragwerk erlaubt große Spannweiten und ermöglicht die Schaffung großzügiger Bewegungs- und Freiräume für die Tiere. Formal minimiert, bilden die Leichtbauten eine eigene Formensprache, die sich

stets an den Anforderungen von Tierart, Topografie, Nutzbarkeit und Besucherattraktivität orientiert. In Zusammenarbeit mit Zoos und Zooarchitekten weltweit hat die Carl Stahl ARC GmbH ein Kompendium tierhalterischer Ansprüche entwickelt. Seine bauliche Umsetzung findet es in einzigartigen und stets individuell gestalteten Gehegen in Tierparks auf der ganzen Welt. Sie sind das Ergebnis einer sorgfältigen technischen Planung, präziser statischer Berechnungen und einer professionellen On-site-Montage, basierend auf der langjährigen Erfahrung in der Leichtbauarchitektur.

Die Grundlage bilden die besonderen Eigenschaften der eingesetzten Produkte: Das Edelstahlseilnetz X-TEND erweitert die statischen Vorteile des Seils in die räumliche Dimension. Die intelligente Verbindung von Edelstahlseilen und -klemmen erlaubt vielfältige Formen vorgespannter Seilnetzkonstruktionen. Die gegensinnige Krümmung der Seile erzeugt räumliche Strukturen, die selbst starken Belastungen standhalten. So können architektonische Gestaltungsabsicht und Sicherheitsaspekte in Einklang gebracht werden. Alle baulichen Strukturen mit dem Seilnetz zeichnen sich

durch große Tragfähigkeit und Spannweite bei geringem Eigengewicht und minimalem Materialeinsatz aus. Hochwertiger Edelstahl gewährleistet die Langlebigkeit. Je nach Art der Konstruktion halten I-SYS-Edelstahlseile das Netz auf Spannung.

1. Projektanalyse

Voraussetzung für das Entstehen eines art- und verhaltensgerechten Geheges ist die Analyse der Bedürfnisse der Tierart sowie der bestehenden baulichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung der Wünsche und Vorstellungen von Bauherren, Pflegern und Zoobesuchern gleichermaßen. Im Fall der Außenanlage für Schimpansen im Erlebnis-Zoo Hannover (realisiert 2013) entsprach das bestehende Gehege nicht mehr den Maßgaben für eine artgerechte Haltung, wie sie im Säugetiergutachten des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft festgelegt sind. Ein Trockengraben trennte Besucher und Tiere, ein Zaun mit dahinterliegendem Grünstreifen verhinderte, dass die Zuschauer den Menschenaffen zu nahe kamen. Der natürliche Bewegungsdrang der Tiere war eingeschränkt, da aufgrund der Gehegestruktur nur wenige Klettermöglichkeiten geboten werden konnten.

Bedürfnisse der Tiere

Zu einer tiergerechten Haltung gehört es, die Anpassungsfähigkeit (Valenz) des Tiers nicht zu überfordern, um Verhaltensstörungen zu vermeiden. Generell kann zwischen adaptiven und nicht-adaptiven Tierarten unterschieden werden. Letztere sind nur wenig anpassungsfähig. In Menschenobhut gehaltene Tiere benötigen Gehege, die so gestaltet und ausgestattet sind, dass sie darin ihre Grundbedürfnisse befriedigen können, und die ihrem Verhalten angemessen Rechnung tragen. Die Haltung orientiert sich an den natürlichen Lebensbedingungen, aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und tiergartenbiologischen Erfahrungen. Schimpansen

leben in freier Wildbahn in kleinen umherstreifenden fission-and-fusion-Gruppen, die aus mehreren erwachsenen Weibchen und / oder Männchen bestehen, wobei mehrere untereinander verwandte Männchen den Kern dieses Sozialgefüges bilden. Sie schließen Allianzen und Koalitionen. Weibliche adulte Schimpansen leben in Sozialgruppen mit ihren nicht erwachsenen Nachkommen in den Kernzonen dieser Streifgebiete. Schimpansen nutzen sowohl die Baumregionen der Primär- und Sekundärwälder als auch die offenen Baumsavannen und Graslandschaften. Sie leben damit gleichermaßen am Boden wie in den Bäumen, klettern und bevorzugen erhöhte Positionen als Orte der Orientierung. Deshalb muss den Schimpansen entsprechend ihrem artspezifischen Verhalten die Nutzung des Raums in allen drei Dimensionen ermöglicht werden. Dazu gehören zahlreiche zum Klettern geeignete Strukturen, die mit hoch gelegenen Sitzplätzen verbunden sind. Außerdem muss – um den hohen kognitiven Fähigkeiten der Tiere gerecht zu werden – für eine ausreichende Lebensraumbereicherung gesorgt werden, zum Beispiel durch ein vielfältiges Angebot an manipulierbaren Objekten und Materialien oder wechselnde Darreichungsformen des Futters.

Anforderungen der Bauherren

Generell findet ein möglichst naturnahes Habitat, das zudem besuchergerecht gestaltet ist, bei den Zuschauern eine größere Akzeptanz. Ist ein Gehege besuchergerecht gestaltet, wird es auch als tiergerecht beurteilt, da die Menschen von sich auf die Tiere schließen. Auch dieser Aspekt muss bei der Planung berücksichtigt werden. Im Fall des Schimpansengeheges für den Erlebnis-Zoo Hannover sollte die Konstruktion optisch so reduziert wie möglich sein; auf Bauten, die an einen künstlichen Lebensraum erinnern, sollte verzichtet werden. Besucher sollten die Tiere vor einer möglichst natürlichen Kulisse wahrnehmen können, die das bestehende Urwaldhaus verdeckt. Gemäß den

aktuellen Tierhaltungsstandards und den arttypischen Gewohnheiten müssen die Tiere frei zwischen Innen- und Außengehege wechseln können, wobei die Strukturierung des Geheges die Bildung flexibler Gruppierungen ermöglichen soll. Eine transparente Übernetzung sollte dafür sorgen, dass die Zuschauer kaum eine Barriere zwischen sich und den Tieren wahrnehmen.

Landschaftsarchitektonische Planungsgrundlagen

Im Zuge der Sanierung des Schimpansengeheges im Erlebnis-Zoo Hannover wurden die bislang getrennten Gehegeteile zu einer Anlage mit einer Gesamtfläche von 710 Quadratmetern zusammengefügt. Um den Tieren die vertikale Nutzung zu ermöglichen, sollte eine Übernetzung mit einer Mindesthöhe von zehn Metern entstehen. Die Transparenz der Netzfläche wird durch eine Schwarzfärbung der Seile und Klemmen noch erhöht. Eingefasst wird die Anlage von bis zu 4,50 Meter hohen Betonfertigteilen, die mit Kunstfels verkleidet sind. Mehrere Einsichtsbereiche durchbrechen diese Abtrennung und erlauben Besuchern den ungehinderten Einblick. Das Urwaldhaus wurde ebenfalls mit Kunstfels verkleidet und fügt sich so nahtlos in die natürliche Kulisse ein, die mit zahlreichen Klettermöglichkeiten – Felsen, Bäumen, Hängebrücken und Seilen – sowie einem Bachlauf ergänzt wird.

Strukturelle Anforderungen der zugbeanspruchten Seilnetzkonstruktion

Für alle gespannten Flächentragwerke sind die Form der Netzfläche und ihre Stützung entscheidend. Dabei muss die Netzfläche eine ausreichende Krümmung aufweisen, das heißt sie muss so ausgebildet sein, dass sie die äußeren Lasten (Schnee- und Windlasten) abtragen kann, ohne dass es dabei zu größeren Verformungen der Fläche kommt. Die Stützen, die die Netzfläche tragen, und die Netzränder sind so auszubilden, dass keine Spannungsspitzen in der Netzfläche auftreten. Um aus dem dünnen Edelstahlseil ein steifes Tragwerk

zu erzeugen, muss die Netzfläche vorgespannt sein. Die formbildenden Elemente der Konstruktion müssen die Kräfte aus der Netzfläche aufnehmen und an die angrenzenden Bauteile weiterleiten können. Das Edelstahlseilnetz X-TEND (V4A) besteht aus rhombusförmigen Einzelmaschen. Durch Änderung der Maschenöffnung innerhalb der Netzfläche kann sich das Netz faltenfrei jeder Krümmung anpassen. An den Seilkreuzungspunkten sind die Einzelseile durch Pressklemmen (V4A) kraftschlüssig verbunden. Alle Seile des Netzes haben den gleichen Querschnitt. Einzelne Netzbahnen können zu einer homogenen Oberfläche verbunden werden, ohne dass Verbindungsnahte in der Fläche erkennbar sind.

2. Entwurfsplanung und Modellbau

Für den Erlebnis-Zoo Hannover entwickelte die Carl Stahl ARC GmbH drei Konstruktionsentwürfe mit jeweils unterschiedlichen Varianten der Netzflächenunterstützung. Anhand von Modellen im Maßstab 1:200 wurden die jeweiligen Konstruktionsprinzipien sowie die gestalterischen Charakteristika verbildlicht.

Variante 1: Flächige Unterstützung der Netzfläche

Formbildende Elemente sind sieben unterschiedlich hohe druckbeanspruchte Pendelstützen mit Lastverteilungsringen, über denen sich die gekrümmte zugbeanspruchte Netztragfläche aufspannt. Eingefasst wird die Netztragfläche von Edelstahlrohren, die auf der angrenzenden Bebauung (Fertigbetonteile) verankert und für den Besuchenden unsichtbar montiert sind. Es entsteht eine flächige, bewegte Übernetzung, die den Tieren eine gute Ausnutzung der gesamten Anlage ermöglicht. Die Stützen könnten durch eine sinnvolle Ergänzung mit Kletterhilfen, Seilen und Schlafnestern zu doppelt genutzten Elementen werden. Damit sind weitere Einbauten wie Kletterfelsen oder Kunstbäume im Gehege nur in geringem Umfang notwendig.

Variante 2: Verzweigte Unterstützung der Netzfläche (»Baumstützen«)

Formbildende Elemente sind drei unterschiedlich hohe biegesteife »Baumstützen«, über denen sich die gekrümmte zugbeanspruchte Netztragfläche aufspannt. Wie bei Variante 1 wird die Netztragfläche von Edelstahlrohren eingefasst, die auf der angrenzenden Bebauung für Besucher unsichtbar verankert sind. Die sichtbare Konstruktion ist auf drei Punkte konzentriert, wobei der Besucher lediglich die »Stämme« der Strukturen als Bauteile wahrnimmt. Ergänzt um Kletterhilfen, können die Baumstützen von den Tieren optimal genutzt werden. Die Verzweigungspunkte können als erhöhte Aussichtspunkte dienen.

Variante 3: Flächige Unterstützung der Netzfläche durch Trageile

Formbildendes Element ist eine zentral positionierte druckbeanspruchte Pendelstütze mit abgehängten, radial angeordneten Trageilen, über denen sich die zugbeanspruchte Netztragfläche aufspannt. Die Trageile sind über Hängerseile (pro Trageil drei Stück) mit dem Stützenkopf verbunden. Sie werden über einen Stahlrohrhaken umgelenkt und enden auf dem Betonfundament der zentralen Stütze. Um die Kräfte aus diesen Trageilen beziehungsweise aus der Netzfläche auf die angrenzende Bebauung einleiten zu können, sind dort im Beton verankerte Anschlussschwerter befestigt. Wie bei Variante 1 und 2 ist die Netztragfläche mit für die Besucher nicht sichtbaren Edelstahlrohren auf der angrenzenden Bebauung (Fertigbetonteile) verankert. Die zentrale Stütze steht erhöht auf einem (Kunst-)Felsen. Damit bleibt die Stahlkonstruktion den Blicken der Besucher verborgen. Das so entstehende Gehege ist völlig frei von formbildenden Elementen, die Tiere können sich ungehindert bewegen. Durch den Einsatz von Kunstfelsen, Kunstbäumen und Kletterstrukturen, wie zum Beispiel einer Hängebrücke, entsteht ein Lebensraum, den die Tiere vielfältig nutzen können.

Der Erlebnis-Zoo Hannover entschied sich für die letzte Entwurfsvariante. Anhand eines Modells im Maßstab 1:100 entwickelte die Carl Stahl ARC GmbH gemeinsam mit dem Bauherrn sowie Kuratoren und Pflegern diese weiter. Das Modell erlaubte es, Ideen und Anforderungen zu überprüfen und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen. Die Seilnetzkonstruktion durchlief im Planungsprozess verschiedene Stadien der Optimierung. Die Randgeometrie der Netzfläche wurde mehrmals verändert, da diese der angrenzenden Bebauung folgt und an die Anforderungen des Bauherrn angepasst werden musste. Das bestehende Urwaldhaus sollte vom Gehege aus nicht wahrnehmbar sein. Daher wurden die Umfassungswände an dieser Stelle nach oben gezogen. Dieser Veränderung folgten die Anpassung der Gehege-Geometrie und damit auch eine Änderung und Optimierung der Konstruktion, denn Form und Konstruktion bilden bei dieser Art von Konstruktionen eine untrennbare Gestalt. Erst mit der endgültigen Festlegung der Gehegebegrenzung und der Höhenlage aller Fixpunkte (Stützenlänge, Position des Stützenfußpunkts, Position der Trageilanschlüsse) konnte auch die Grundlage für die Formfindung festgelegt werden.

3. Computergestützte Formfindung und statische Berechnung

Im Gegensatz zur Gestaltung von herkömmlichen Massiv- oder Holzbaukonstruktionen wird bei membran- und netzartigen Flächentragwerken ein gestaltungsunterstützender Formfindungsprozess benötigt. Grund dafür ist die direkte Beziehung zwischen Form und Kraftverteilung. Die computergestützte Formfindung ist ein elementares Werkzeug zur Ermittlung der Geometrie dieser Flächentragwerke. Sie basiert auf der Eingabe von vorab definierten Kraft- und Spannungsverlaufswerten und berechnet die vorgespannte Form der Seilnetzkonstruktion so, dass ein stabiles Kräftegleichgewicht innerhalb des Tragwerks entsteht.

Um die einzelnen Elemente der Konstruktion dimensionieren zu können, werden der statischen Berechnung zum einen die einwirkenden standortabhängigen Lastgrößen wie Wind, Eis und Schnee zugrunde gelegt. Zum anderen sind auch die nutzungsabhängigen Lastgrößen zu berücksichtigen, beispielsweise die Tierlast bei bekletterbaren Konstruktionen oder Impuls- und Anpralllasten bei Konstruktionen, die gegebenenfalls von Tieren besprungen werden können. Beispielhafte Lastkombinationen einer Seilnetzkonstruktion:

Lastfall 1: Eigengewicht + Vorspannung (E + V)

Lastfall 2: E + V + Schnee (Eislust)

Lastfall 3: E + V + S + Wind(+x)

Lastfall 4: E + V + S + Wind(-x)

Lastfall 5: E + V + S + Wind(+y)

Lastfall 6: E + V + S + Wind(-y)

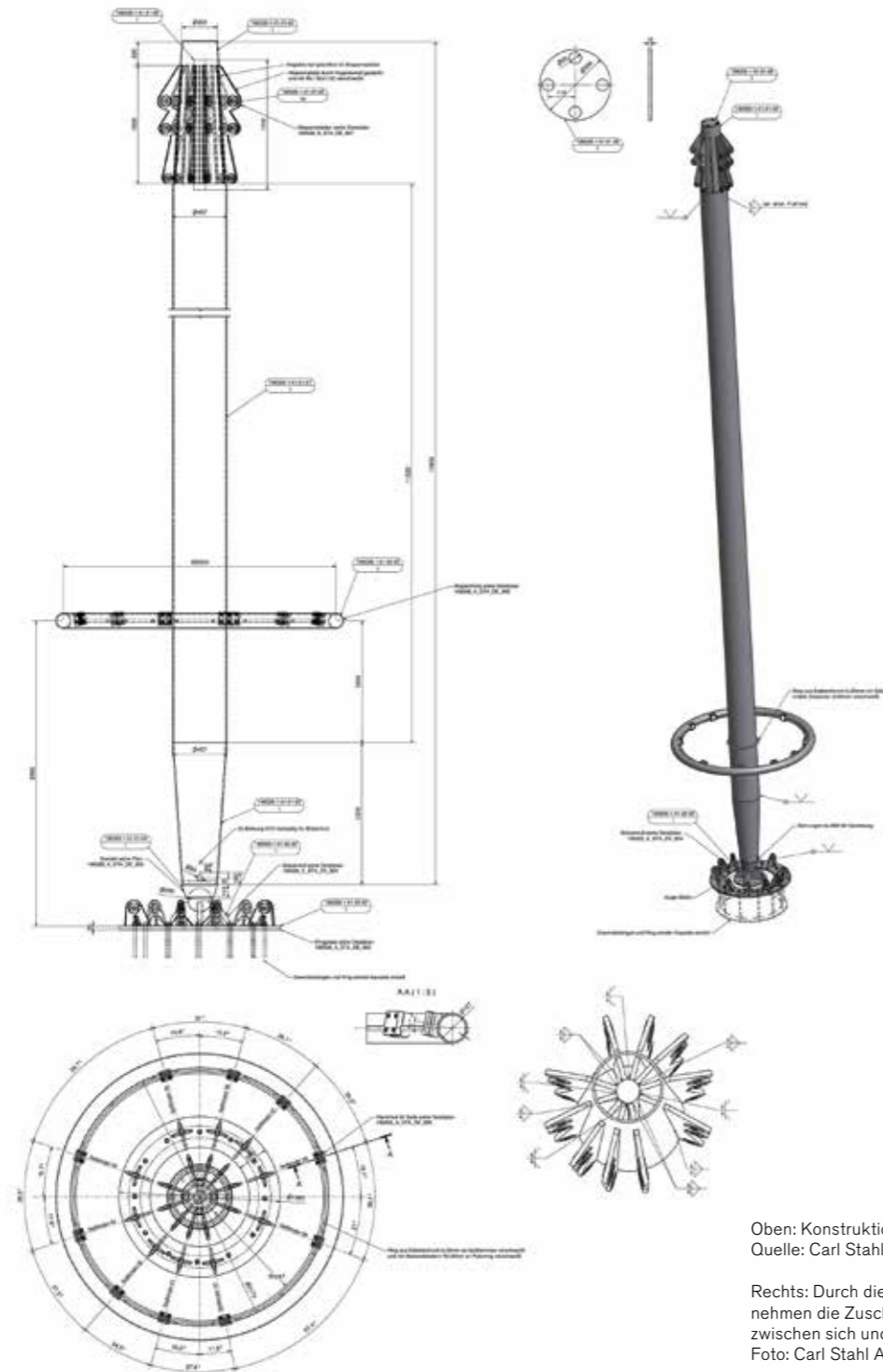
Lastfall 7: E + V + Tierlasten

4. Entwicklung von Konstruktionsdetails und Ausführungsplanung

Netzartige Flächentragwerke aus Edelstahlseilen sind leichte Konstruktionen, die sich in erster Linie durch Massearmut auszeichnen sollen. Unter dieser Maßgabe ist das Ziel der nachfolgenden konstruktiven Bearbeitung, die statisch errechneten Schnittgrößen in projektbezogene, individuell zu gestaltende Bauteile zu übersetzen und diese mit standardisierten Bauelementen zu einem Gesamtsystem zu ergänzen. Individuell gestaltet sind in der Regel die tragenden, die Netzstruktur unterstützenden Bauteile, druckbelastete Innenstützen, druck- und zugbelastete Randstützen sowie durch Nutzervorgaben bestimmte formgebende Elemente wie Zuschauereinsichtsbereiche, Besucherschleusen, notwendige Öffnungen für Revisionszwecke oder Anschlüsse an massive Gebäudeteile. Ebenfalls individuell geplant sind Verbindungselemente, an denen drei oder mehr Kraftlinien zusammengeführt werden. Standardisierte Elemente kommen zumeist für zugbelastete Bauteile zum

Einsatz. Hierzu zählen lineare Zugelemente wie Seile zum Abspannen von Randstützen und Knotenblechen oder Seile als Abhängungen von Stützenringen. Auch zu Bögen geformte zugbeanspruchte Elemente werden durch standardisierte Seilkonstruktionen hergestellt. Konfektionierte Seilkonstruktionen können entweder mehrfach verstellbar mit Spannschlössern an jeweils beiden Seilenden oder einfach verstellbar mit einem Spannschloss an einem Seilende und aufgerolltem Terminal (Gabel oder Öse) am anderen oder aber mit aufgerollten Terminals (Gabel oder Öse) an beiden Enden hergestellt sein. Bei Bedarf kann ein weiteres Spannschloss integriert werden, beispielsweise in der Seilmitte. Die Konfektionierung der Netzflächen basiert auf der computergestützten Formfindung. Dadurch wird für die in der Regel mehrfach gekrümmten und den Raum definierenden Flächen die Voraussetzung für die Konfektionierung der Netzfelder geschaffen. Edelstahlseilnetze werden aus parallel ausgelegten und mittels Presshülsen verbundenen Seilscharen hergestellt. Die Nenngröße der Netze definiert sich durch:
Maschenweite (MW): Abstand zwischen zwei Presshülsen
Maschenhöhe (MH): Vertikaler Abstand zwischen zwei PH
Maschenbreite (MB): Horizontaler Abstand zwischen zwei PH
Öffnungswinkel (alpha): Variabler Öffnungswinkel der Seilschar

Dabei ist die Maschenweite MW stets gleichbleibend, die Standardöffnung der Maschen beträgt 60 Grad. In Abhängigkeit des Öffnungswinkels α verändern sich sowohl die Maschenhöhe MH als auch die Maschenbreite MB. Durch die Variabilität des Maschenöffnungswinkels lassen sich die Edelstahlseilnetze auch stark ausgeprägten dreidimensionalen Formen anpassen, ohne dass das stabile Kräftegleichgewicht innerhalb der Konstruktion beeinträchtigt wird. Netzbahnen können jedoch entweder in der Produktionsstätte oder am Einbauort nahtlos miteinander verbunden werden, so dass der Netzgröße keine Grenzen gesetzt sind. Das Ergebnis ist ein individuell konfektionierte Produkt.



Oben: Konstruktionsdetails Pendelstütze
Quelle: Carl Stahl Architektur

Rechts: Durch die transparente Übernetzung
nehmen die Zuschauer die Barriere
zwischen sich und den Tieren kaum wahr.
Foto: Carl Stahl Architektur



5. Montageplanung

Eine exakte und durchdachte Planung ist die Grundlage einer präzisen Montage der vorgespannten Netzkonstruktion vor Ort. Die Carl Stahl ARC GmbH bemisst und plant sowohl den Stahlbau als auch die Seil- und Netzmontage sowie Montagestatik, Gerüstbau und Montagehilfsmittel.

Die Abläufe der Stahlbaumontage müssen dabei sowohl auf die Netzmontage als auch auf die Stahlbetonarbeiten abgestimmt werden. Während der Montage werden die Stahlbaustützen, die später das Netz tragen, über provisorische Spann- und Zurrgurte gehalten, da die Netze und Seile der endgültigen Konstruktion die Träger stabilisieren und in Lage halten. In enger Zusammenarbeit mit dem Stahlbauer werden in dieser frühen Bauphase bereits die Haupt- und Abspannseile montiert. Da im Einbauzustand andere Kräfte auf die Stützen wirken als im Endzustand, bedarf es einer

entsprechenden gesonderten statischen Planung und Bemessung. Auch die provisorischen Abspannungen der Stützen sind statisch zu überprüfen. Bei der Planung der Seilmontage ist entscheidend, welche Seile fertig konfektioniert angeliefert und welche Seile vor Ort abgelängt und mit Endbeschlägen versehen werden. Bei der Montage werden die einzelnen Netzbahnen auf einer Hilfskonstruktion, bestehend aus Seilen, miteinander kraftschlüssig und nahtlos verbunden. Sind alle Netze aufgelegt, werden sie auf Spannung gebracht und an die Randkonstruktion angeschlossen. Bei der Organisation von Montagehilfsmitteln (beispielsweise Autokran oder Hubsteiger) sind die jeweiligen Gegebenheiten vor Ort, etwa der Untergrund oder die verfügbare Stellfläche, zu berücksichtigen. Das Raumgerüst zur Montage der Übernetzung wird exakt für die Geometrie der fertigen Anlage ausgelegt, um den reibungslosen Ablauf der Installation zu gewährleisten.



Vermessung als Gestaltungsgrundlage

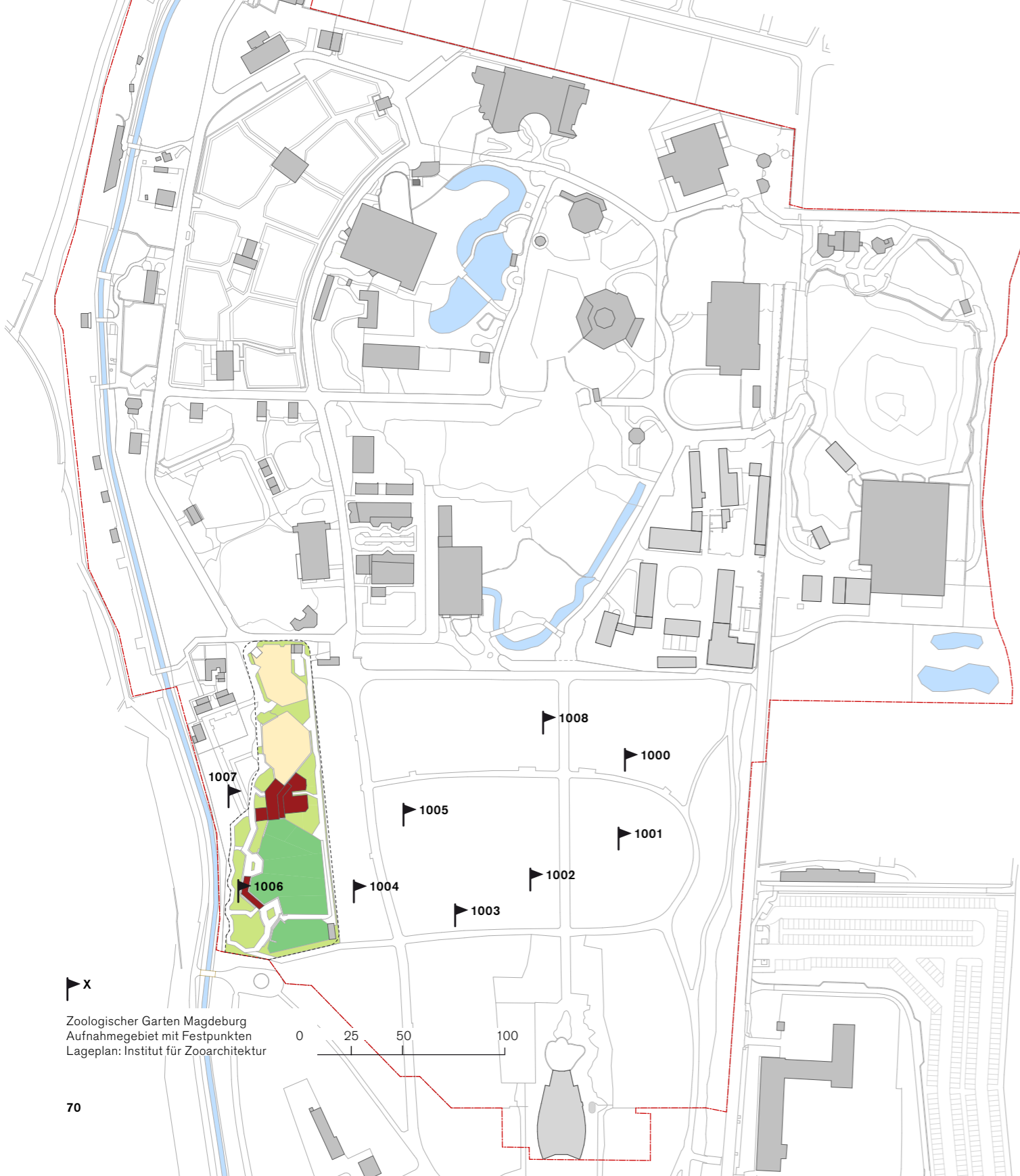
Manuel Gottschlich und Christian Kühlwein

Derzeit entspricht im deutschsprachigen Raum der Anteil an Sanierung, Modernisierung oder Umnutzung von Gebäuden etwa 20 Prozent der Gesamtbautätigkeit. Das erfordert eine zunehmend intensive Auseinandersetzung mit dem Baubestand. Hinzu kommt, dass für viele dieser Bauvorhaben gemäß den gesetzlichen Anforderungen zunächst eine Bauaufnahme erstellt werden muss. Architekten sind somit verpflichtet, bereits im Anfangsstadium Feldarbeit zu betreiben in Form von Recherchen und Analysen, die zur Klärung der Aufgabenstellung beitragen.

Auch wenn es derzeit in den Lehrplänen anders aussieht: Die Aufnahme von Bauten muss in der Ausbildung des Architekten wieder einen festen Platz erhalten. Denn ein Blick in die Praxis zeigt, dass die Grundlagenermittlung nahezu immer Teil der vorgeschalteten Maßnahmen und Überlegungen ist. Neben der klassischen Bauaufnahme mit einfachen Werkzeugen und Methoden kommen zunehmend hochtechnisierte Geräte (Gyrocopter, Laser-Tracking-Systeme u. a.) zum Einsatz, die eine möglichst verformungstreu, formgenaue und wirklichkeitsentsprechende Darstellung des Bauwerks garantieren. Ebenso bedeutsam ist es, neben dem technischen Aufmaß auch Kenntnisse zur Baugeschichte sowie zu Konstruktion, Materialien und Ausstattung zu erlangen. Denn diese praktischen und theoretischen

Grundlagen sind unentbehrliche Werkzeuge für alle folgenden Planungsschritte. Hinterfragt werden muss bei annähernd jedem Projekt: Wo werden welche Informationen gesammelt und wie werden sie dargestellt und ausgewertet?

Bei der vorliegenden Vermessung handelt es sich um die Bauaufnahme eines Teilbereichs des Zoologischen Gartens in Magdeburg. Die Arbeit umfasst das Gebiet vom Eingangsgebäude (Zoowelle) über den Vogelgesangpark (denkmalgeschützte Parkanlage) bis zur Großkatzenanlage, die sich entlang eines Bachverlaufs an der östlichen Grenze der Grünanlage erstreckt. Es handelt sich bei der Bauaufnahme um eine Ersterfassung, die eine überblicksartige Einschätzung geben soll. Ziel der Vermessung ist die Erstellung eines homogenen raumbezogenen 3D-Modells, das als Grundlage für die Planung und Ausführung von Um- und Erweiterungsbauten im Umfeld der Großkatzenanlage dienen wird. Im Folgenden werden die notwendigen Arbeitsschritte von der Datenerfassung des Gebiets bis hin zu deren Auswertung und Visualisierung beschrieben. Dazu gehört auch die Begehung des gesamten Gebiets. In einem ersten Bearbeitungsschritt wurden Unterlagen recherchiert, ausgewertet und dokumentiert. Dabei handelte es sich um relevante Literatur, Fotos, Bestandspläne, Bauakten und sonstige Archivalien.



Zoologischer Garten Magdeburg
Aufnahmegebiet mit Festpunkten
Lageplan: Institut für Zooarchitektur



Luftbild des Zoologischen Gartens Magdeburg
Aufnahmegebiet mit Festpunkten
Lageplan: Institut für Zooarchitektur



Terrestrisches Laserscanning (TLS)
im Vogelgesangpark
Foto: Gottschlich/Kühlwein

Messsystem	TLS	Mobile Mapping	Drohnenbefliegung
Eignung	Innen- und Außenbereiche	Innenräume	große Flächen
Messverfahren	Laserscanning	Laserscanning	Photogrammetrie
Erfassungsbereich	Vogelgesangpark und Großkatzenanlage	Tigergehege und Pfliegerbereich	Vogelgesangpark und Großkatzenanlage
Aufnahmepositionen	128 Standpunkte	kontinuierliche Erfassung	218 Bilder
Genauigkeitsbetrachtung	2D-Planzeichnungen und 3D-Modelle	< 10 mm	< 20 mm
Ergebnis	2D-Planzeichnungen und 3D-Modelle	2D-Planzeichnungen und 3D-Modelle	Geländepläne und digitale Geländemodelle

Überblick über die verwendeten Messsysteme

Workflow

1. Festpunktfeldverdichtung mithilfe von GNSS-Messungen¹
2. Bestandserfassung des Messgebiets mit modernen, Punktwolken² erzeugenden Messsystemen
3. Vereinigung (Registrierung) der Punktwolken
4. Bereinigung der Punktwolken für die Schnitt- und DGM-Erstellung
5. Erstellung eines Geländeplans mit digitalem Geländemodell (DGM)
6. Anfertigung von 2D-Planzeichnungen aus Grundrissen und Ansichten
7. 3D-Modellierung und Punktwolkenvermaschung für die räumliche Darstellung der Anlage

Festpunktfeldverdichtung

Die Festpunktfeldverdichtung war notwendig, da eine homogene Bestandsdokumentation die Herstellung von Bezugspunkten in einem einheitlichen Koordinatensystem erfordert. Dazu wurden im Bereich des Vogelgesangparks und der Großkatzenanlage Punkte mit Eisenrohren und Nägeln vermarktet. Diese Festpunkte sind erforderlich, um die erzielten Messergebnisse später von einem lokalen Koordinatensystem in ein globales zu transformieren. Im Rahmen dieses Projekts wurden die Festpunkte im Gauß-Krüger-Koordinatensystem bestimmt. Die Größe des Aufnahmegebiets beträgt etwa 3,4 Hektar.

Festpunktbestimmung durch GNSS-Messung

Mit einem GNSS-System waren die zuvor vermarkten Festpunkte koordinatengemäß zu bestimmen. GNSS steht für *Global Navigation Satellite System* und ermöglicht eine Standortbestimmung mit einer Genauigkeit von wenigen Zentimetern auf der ganzen Welt. Unter den Begriff GNSS fallen satellitengestützte Navigationssysteme wie beispielsweise Galileo (Europa),

GPS (USA), GLONASS (Russland) und Beidou (China). Die Genauigkeiten der Festpunkt-Messung im Zoo lagen bei 0,7 cm bis 1,8 cm. Diese Genauigkeiten erfüllen die Anforderungen, die für die Planungen von Gehegen, Wegen und Parkanlagen einzuhalten sind.

Terrestrisches Laserscanning (TLS)

Als terrestrisches Laserscanning (TLS) bezeichnet man 3D-Laserscanning mit einem Scanner, der auf einem Stativ befestigt ist und während des Scans auf dem Boden steht. Zielsetzung des TLS ist es, Objekte dreidimensional abzubilden und somit das aufzunehmende Messgebiet so genau wie möglich zu erfassen. Des Weiteren ist das terrestrische Laserscanning sehr flexibel einsetzbar, da daraus sowohl 2D-Bestandspläne als auch 3D-Modelle erstellt werden können. Durch den hohen Informationsgehalt aus dem 3D-Laserscanning können unterschiedliche Detaillierungsstufen im Rahmen der Auswertung angefertigt werden. Moderne Laserscanner senden pro Sekunde 2 Millionen Laserstrahlen aus und sind somit in der Lage, in einer Minute 120 Millionen Punkte aufzunehmen.

Beim terrestrischen Laserscanning erfolgt eine berührungslose, hochgenaue und vollständige Aufnahme von komplexen Messobjekten. Diese Technologie ersetzt zunehmend klassische Messtechniken und ist vor allem in Bereichen der Architektur und des Denkmalschutzes beliebt. Laserscanner messen, indem sie mit Sensoren einen Laserstrahl aussenden. Dieser Laserstrahl wird anschließend von der Umgebung reflektiert und von der Empfangseinheit des Laserscanners aufgenommen. Über die Laufzeit der Lichtimpulse kann schließlich die Distanz berechnet werden. Die maximalen Genauigkeiten liegen beim TLS im Bereich von wenigen Millimetern. Die auf Stativen befestigten Kugeln dienen zur exakten Registrierung und Georeferenzierung der Punktwolke.

Bearbeitung der Punktwolke

Nachdem mit dem 3D-Laserscanner an mehreren Standorten Punktwolken aufgenommen worden waren, wurden diese zu einer einzelnen Punktwolke zusammengeführt. Im Fachjargon spricht man dabei von einer Registrierung. Damit die Punktwolken aus den

¹ GNSS ist ein System zur Positionsbestimmung und Navigation auf der Erde und in der Luft durch den Empfang der Signale von Navigationssatelliten und Pseudoliten (= technische Hilfsmittel, die Satelliten ersetzen).

² Eine Punktwolke ist eine Menge von Punkten eines Vektorraums, die eine unorganisierte räumliche Struktur (»Wolke«) aufweist. Sie ist durch die enthaltenen Punkte beschrieben, die jeweils durch ihre Raumkoordinaten erfasst sind.



Ausschnitt aus der registrierten 3D-Punktwolke
Abbildung: Gottschlich/Kühlwein

verschiedenen Messsystemen bei der Auswertung exakt zusammengeführt werden konnten, wurden diese über das zuvor bestimmte Festpunktfeld mithilfe der auf Stativen aufgestellten Kugeln in das globale Koordinatensystem transformiert. Ein weiterer Arbeitsschritt war die Bereinigung der Punktwolke. Hierbei wurden fehlerhafte Punkte und Punkte, die sich außerhalb des zu erfassenden Bereichs befanden, entfernt. Aus dieser Punktwolke können anschließend 3D-Modelle, Grundrisse und Pläne erzeugt werden.

Mobile Mapping

Unterstützend zum TLS wurden mit einem *Mobile Mapping System* das Tigergehege und der angrenzende Pflegerbereich erfasst. Auch bei diesem Messverfahren ist das Ziel die Erstellung einer 3D-Punktwolke, um weitere Informationen für die Planung zu erhalten.

Unter *Mobile Mapping* versteht man das Erfassen raumbezogener Daten von einer mobilen Trägerplattform. Hierfür wurde ein tragbares, mobiles *Mapping System* eingesetzt. Dieser Laserscanner zeichnet sich durch seine hohe Erfassungsgeschwindigkeit sowie

die Beweglichkeit – vor allem in Innenräumen – aus. Das System hat zwei Laserscanner, die jeweils bis zu 300.000 Punkte in der Sekunde aufnehmen. Ein Scanner ist oberhalb des Kopfes angebracht, der andere sitzt auf Brusthöhe. Die Laserscanner dienen dazu, dass das Gerät sich im Raum orientieren und die Umgebung dreidimensional erfassen kann. Zudem verfügt das *Mobile Mapping System* über vier Kameras für die Aufnahme von Panoramabildern. Gegenüber dem terrestrischen Laserscanning basiert die Erfassung der Umgebung auf dem SLAM-Algorithmus. SLAM steht für *Simultaneous localization and mapping* (Simultane Positionsbestimmung und Kartierung). Diese Technologie ermöglicht es, Roboter ohne Karte autonom durch eine Umgebung zu navigieren. Beim Starten des *Mapping System* werden die von den eingebauten Sensoren aufgenommenen Daten mit der SLAM-Technologie verknüpft und im Anschluss mithilfe von Computer-Vision-Algorithmen verarbeitet, um Strukturen in der Umgebung zu erkennen. So kann sich das Gerät in der Örtlichkeit orientieren, so dass 3D-Punktwolken und Panoramabilder im Vorbeigehen erfasst werden.



Flugplanung des Drohnenflugs
Abbildung: Gottschlich/Kühlwein

Drohnenflug

Da beim TLS ausschließlich vom Boden aus gearbeitet wird, fehlen Informationen, die nur aus der Luft zu gewinnen sind, wie beispielsweise über die Dachform. Die zusätzliche Drohnenvermessung zum bodengestützten Laserscanning ist somit wichtig für die Generierung von lückenlosen 3D-Modellen.

Bei der Drohnenvermessung werden im Gegensatz zum Laserscanning keine Lichtimpulse ausgesendet, sondern es werden mit einer Kamera in regelmäßigen Abständen Bilder aus unterschiedlichen Perspektiven aufgenommen. Dabei kommen photogrammetrische Algorithmen zum Einsatz, die als *Structure from Motion* (SfM) und *Dense Image Matching* bekannt sind. Durch eine geeignete Bildüberlappung können die Bilder mit einer Software wie etwa *Reality Capture* ausgewertet und eine 3D-Punktwolke erzeugt werden. Der Drohnenflug ist im Vorfeld zu planen, damit alle photogrammetrischen Anforderungen erfüllt werden. Dabei ist vor allem die Bildüberlappung wichtig, um die Wiederherstellung der räumlichen Lage der Bilder zueinander zu gewährleisten. Die Flugplanung erfolgte



Eingesetzte Drohne
Foto: Gottschlich/Kühlwein

mit der Software *Pix4D Capture*. Neben der Eingrenzung des Befliegungsgebiets wurden folgende Parameter festgelegt:

- Flughöhe: 35 Meter
- Bildüberlappung: in Flugrichtung 80 Prozent, seitlich 70 Prozent
- Kamerawinkel: 45°
- Fluggeschwindigkeit: 14 km/h
- Anzahl der Bilder: 218

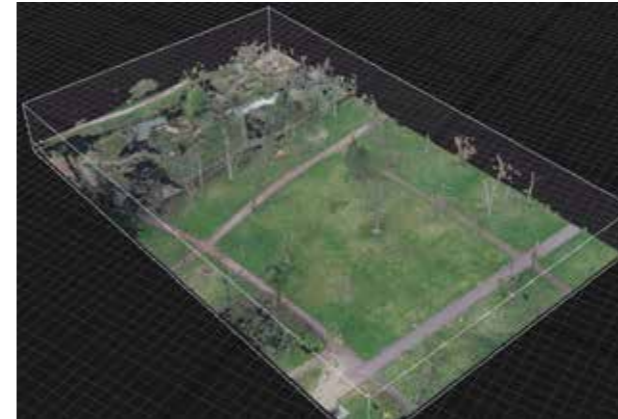
Die zuvor vermarkten Festpunkte werden beim Drohnenflug auch als Bodenpasspunkte (*Ground Control Points*, GCPs) bezeichnet und dienen bei der Auswertung der Messungen für die Georeferenzierung in das globale Koordinatensystem.



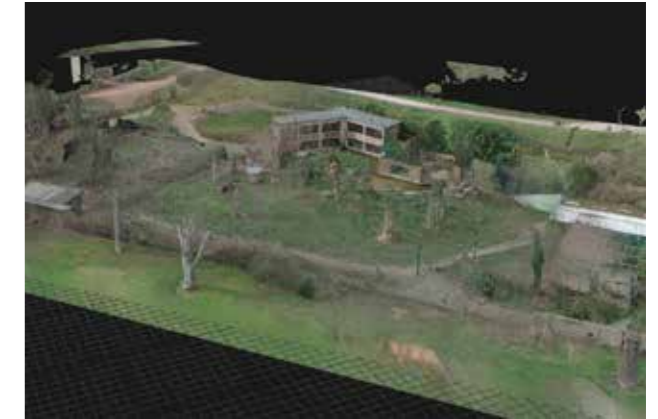
Bodenpasspunkt mit Schachbrettzielmarke
Foto: Gottschlich/Kühlwein



Bodenpasspunkt mit Schachbrettzielmarke in der Auswertesoftware
Abbildung: Gottschlich/Kühlwein



3D-Punktwolke der Drohnenbefliegung
Abbildung: Gottschlich/Kühlwein



Vorläufiges 3D-Modell des Tigergeheges
Abbildung: Gottschlich/Kühlwein

Photogrammetrische Auswertung

Als Erstes wird die relative Orientierung über geeignete Verknüpfungspunkte hergestellt. Dabei werden Features detektiert (Feature-Detektion) und mit identischen Punkten in anderen Bildern verknüpft (Feature-Matching). Die identifizierten und zugeordneten Punkte stellen die Grundlage für die Berechnung der Bündelblockausgleichung dar. Zunächst wird eine »dünne Punktwolke« erzeugt und die Kameraparameter sowie die relative Orientierung werden durch die Bündelblockausgleichung berechnet. Die Punktwolke liegt jedoch zunächst »frei im Raum«, was bedeutet, dass die Punktwolke noch nicht im globalen Koordinatensystem orientiert ist.

Die Orientierung im globalen Koordinatensystem kann mit Herstellung der absoluten Orientierung – auch als Georeferenzierung bezeichnet – erfolgen. Die absolute Orientierung wird mit einer räumlichen Ähnlichkeitstransformation berechnet. Sie erfolgt über markierte Bodenpasspunkte, von denen die Koordinaten bekannt sind. Bei der Ähnlichkeitstransformation wird eine Skalierung, Translation und Rotation durchgeführt.

Voraussetzung für die Transformation ist die Zuordnung der Passpunkte auf den Bildern. Dies erfolgt manuell, indem auf allen Bildern der entsprechende Passpunkt ausgewählt und gesetzt wird.

Im nächsten Schritt der Auswertung kommt es zur Anwendung von Algorithmen, die *dense image matching* (dichtes Bildzuordnungsverfahren) genannt werden. Bei diesem Verfahren werden 2D-Punkte im Bildkoordinatensystem – anhand der durch die Bildtriangulierung und Bündelblockausgleichung ermittelten Werte – in 3D-Punkte transformiert, so dass eine dichte 3D-Punktwolke entsteht. Diese dichte Punktwolke enthält deutlich mehr Informationen als die zuvor erzeugte dünne Punktwolke.

Mithilfe der Verfahren *Semi Global Matching* (SGM) und *Structure from Motion* (SfM) können Punktwolken aus Bildern erstellt werden. SGM ist ein Bildzuordnungsverfahren für die Erstellung von dichten 3D-Punktwolken. Das Verfahren wird zur genauen 3D-Rekonstruktion aus Bildpaaren genutzt. SGM sucht dabei für jeden Pixel eine Korrespondenz in anderen Bildern. Dadurch entsteht eine dichte Punktwolke mit

Tiefeninformationen. Mit SfM kann die Berechnung der Fortbewegung einer Kameraaufnahme erfolgen. Das SfM-Verfahren vereinfacht vor allem die Gewinnung von 3D-Informationen aus einfachen Fotos von unkalibrierten Kameras.

3D-Modellbildung

Im Anschluss kann ein Gitter (Mesh) anhand der Punktwolken aus Laserscanning und Photogrammetrie erzeugt werden. Dieses Gitter repräsentiert die Oberfläche des aufgenommenen Objekts. Um das Mesh realitätsnah darstellen zu können, wird dieses texturiert. Die Texturierungsqualität ist abhängig von der Auflösung der Panoramabilder des Laserscanners beziehungsweise der Drohnenbilder. Mithilfe der 3D-Modellbildung lassen sich sowohl 3D-Modelle ableiten, als auch virtuelle Spaziergänge generieren.

Ergebnisbericht

Der abschließende Ergebnisbericht enthält die Rahmenbedingungen der Untersuchung (Auftraggeber, Anlass, Aufgabenstellung, Untersuchungszeitraum etc.). Die

Inhalte und Ergebnisse der Untersuchung werden dem Objekt und der Aufgabenstellung entsprechend gegliedert. Dokumentiert ist nicht nur das unmittelbar Erkennbare, sondern auch jene Eigenschaften der Anlage, die erst durch die Analyse ans Licht gebracht worden sind. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, muss das Beobachtete in einer zeichnerischen Darstellung verdeutlicht werden. Die Resultate sind in Form dieser Broschüre auszugsweise zusammengefasst und dienen in erster Linie zur Erweiterung des Wissens über die Anlage sowie über einzelne Bauteile, Qualitäten und Werte des Objekts. Die Arbeitsergebnisse sollen helfen, zukünftige bautechnische und architektonische Eingriffe zielgerechter vorbereiten zu können.

Die Vermessung fand im Rahmen einer Abschlussarbeit der Master-Studierenden Manuel Gottschlich und Christian Kühlwein im Sommersemester 2022 unter der Leitung von Prof. Dr. Heinz Runne (Geoinformation) in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Natascha Meuser (Fachgebiet Innenraumplanung) und dem Zoologischen Garten Magdeburg statt.



Geländeplan Bearbeitungsgebiet
 Abbildung: Gottschlich/Kühlwein

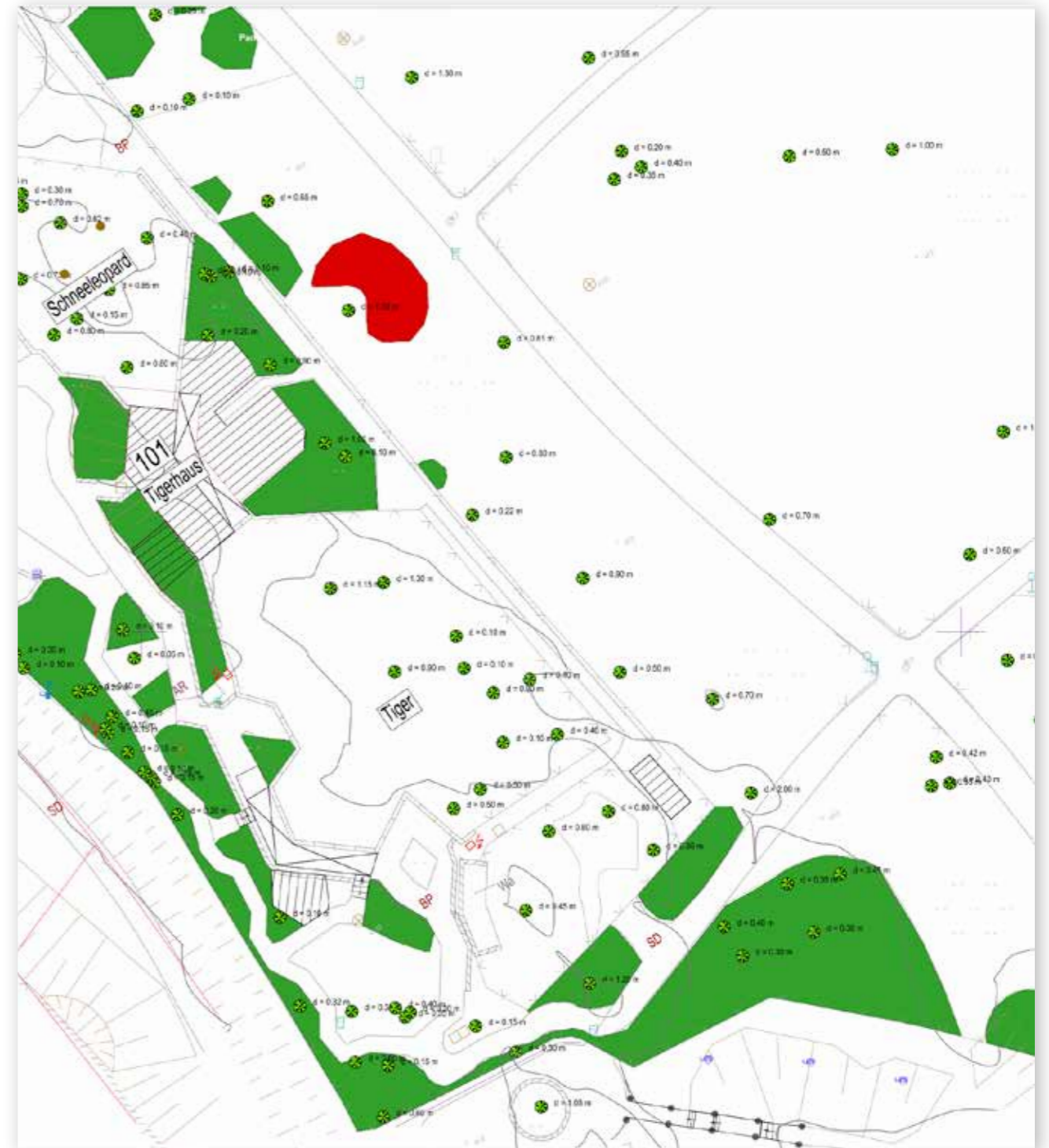




Bild-Export aus Autodesk ReCap (Auflösung: 4096 × 4096 px)
Rendering: Manuel Gottschlich und Christian Kühlwein

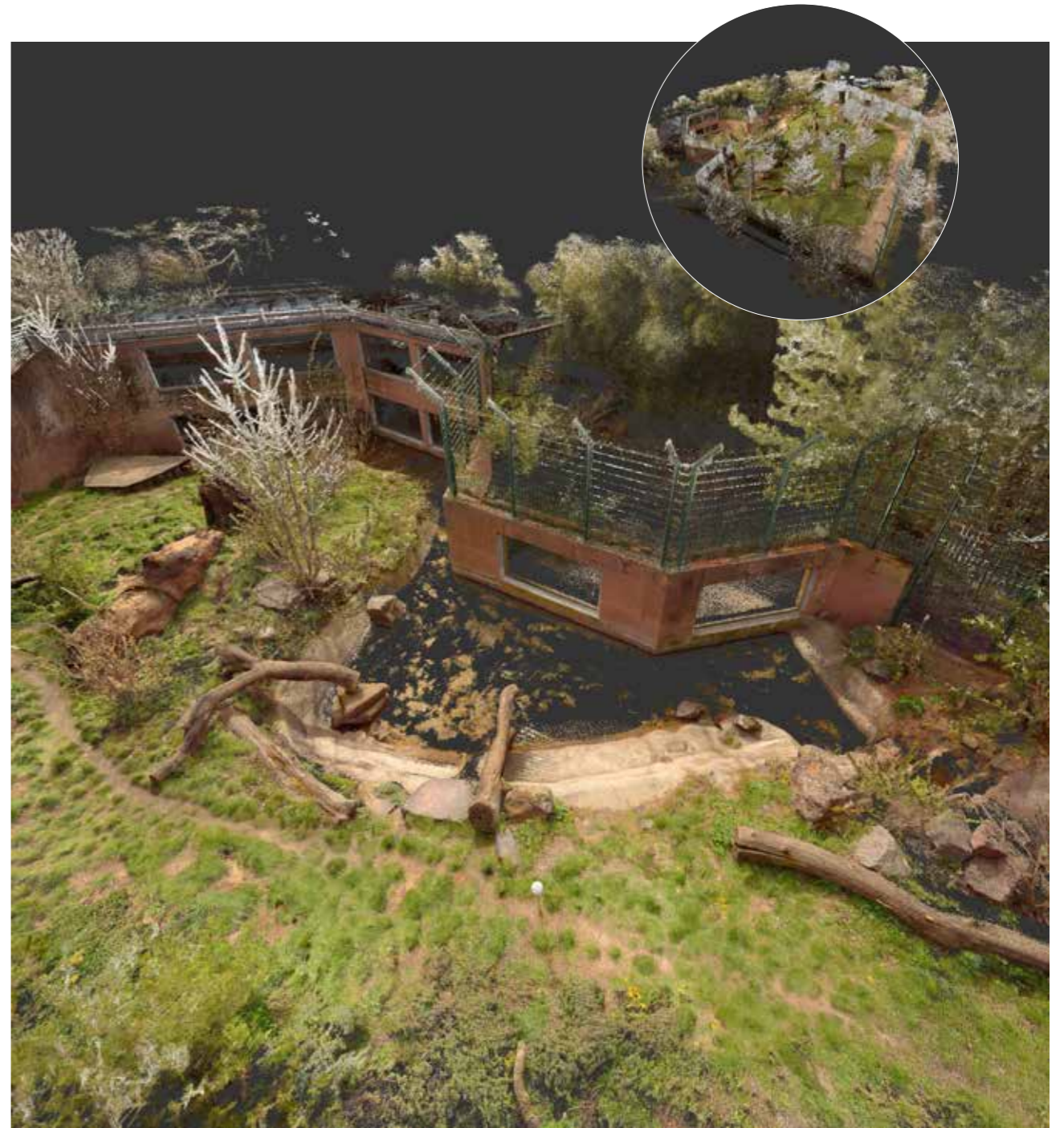


Bild-Export aus Autodesk ReCap (Auflösung: 4096 × 4096 px)
Rendering: Manuel Gottschlich und Christian Kühlwein

Projekte

Ideenskizzen für eine Großkatzenanlage im Magdeburger Zoo

Die Großkatzenhaltung im Magdeburger Zoo ist international renommiert. Die Anlage befindet sich im Südwesten des Grundstücks zwischen dem Wasserlauf der Schrote und dem Vogelgesangpark. Allerdings trennt ein Pflegerweg die Anlage vom denkmalgeschützten Park. Geplant ist daher, die Besucherführung so anzupassen, dass ein Tiererlebnis auch von östlicher Seite möglich wird. Dazu sind eine Neuorganisation und eine zeitgemäße Gestaltung der Anlage erforderlich.

Im Rahmen der Maßnahmen kann auch der Vogelgesangpark aufgewertet werden. Die Großkatzenanlage soll als das erste Groß-Gehege nach Betreten des Zoos am Haupteingang sichtbar gemacht werden und so die Verzahnung zwischen Zoo und Gartendenkmalbereich stärken. Ziel ist es, die Passage vor allem für Kinder attraktiv zu machen. Die Wegeführung im Zoo insgesamt kann somit erlebnisreicher gestaltet werden.

Die Studierenden waren aufgefordert, eigene Ideen und Vorschläge für das Gebiet zu entwickeln. Denn nur wenn es gelingt, die Architektur mit Gebäudetechnik und Landschaftsgestaltung zu verbinden, kann ein Gehege entstehen, das sowohl den Bedürfnissen der Tiere und ihrer Pfleger als auch den Besuchern – und damit dem Zoo insgesamt – gerecht wird. Die Vielzahl an unterschiedlichen Entwürfen und Herangehensweisen zeigt, dass das Thema »Bauen für Tiere« bei allen Beteiligten ein Relevanz erfahrung ist, die eine spannende Erweiterung Ihrer Architekturausbildung darstellt.



Sibirische Tigerwelt Magdeburg Anpirschen, Sehen und Lernen

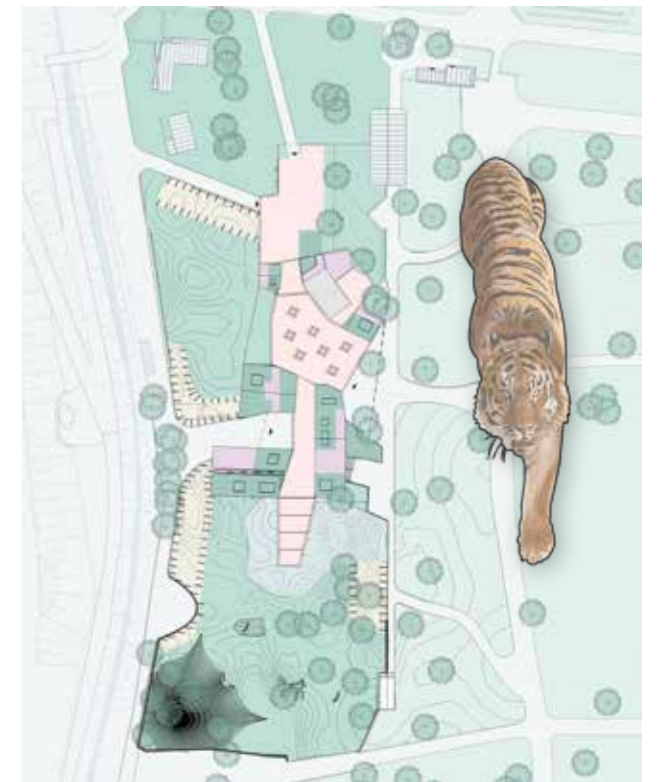
Anna Agafontceva



Der Entwurf für die Sibirische Tigerwelt in Magdeburg basiert im Grundriss auf dem Schatten eines Tigers mit ausgestreckter Vorderpfote. Aus dieser der Natur entnommenen Form wird ein multifunktionales Gebäude entwickelt, das neben den Tiergehegen auch Bereiche für die Besuchenden (Ausruhen und Weiterbildung) sowie Veranstaltungsräume für den Zoo (Vorträge, Hochzeiten, Familienfeiern) beinhaltet.

Darüber hinaus versteht sich der Entwurf als ein Statement für eine moderne Tierhaltung. Moderne Zoos stellen eine von vielen Lösungen für den Artenschutz dar. Enge Käfige als Haltungsform gehören der Vergangenheit an. Der einst primäre Grund, sich von einem Tier im Zoo unterhalten zu lassen, tritt mehr und mehr in den Hintergrund; die Menschen besuchen Zoos heute eher zu pädagogischen Zwecken: um die Größe des Tiers, seine Stimme, seine Bewegungen und seine Gewohnheiten zu erfassen und sich ihrer bewusst zu werden sowie auch, um sich daran zu erinnern, dass das gesamte Ökosystem fragil ist.

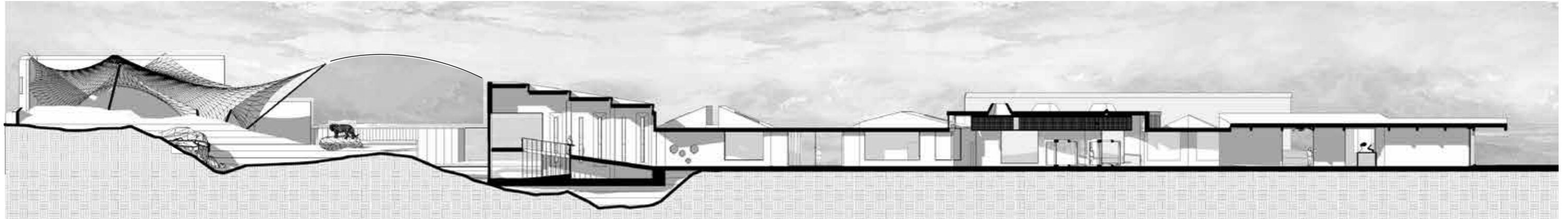
Der Besucher soll über weitere Elemente der Didaktik und der naturnahen Gestaltung des Geheges ein Gefühl dafür bekommen, wie bedroht die Tiere heute sind.





Zirkulation und Besucherführung

Das Ausstellungsgebäude bildet den neuen Auftakt zum Magdeburger Zoo. Zudem schafft es eine Verbindung zwischen dem Vogelgesangspark und dem Eingangsgebäude. Besucher-Highlight ist ein von Wasser umschlossener auskragender zweigeschossiger Gebäudeteil. Hier können die Tiere auch unter Wasser beobachtet werden. Vorstellbar ist eine Kombination mit separaten Aquarienbecken innerhalb der Wasserbereiche, die zwei Lebensräume optisch miteinander verbinden.



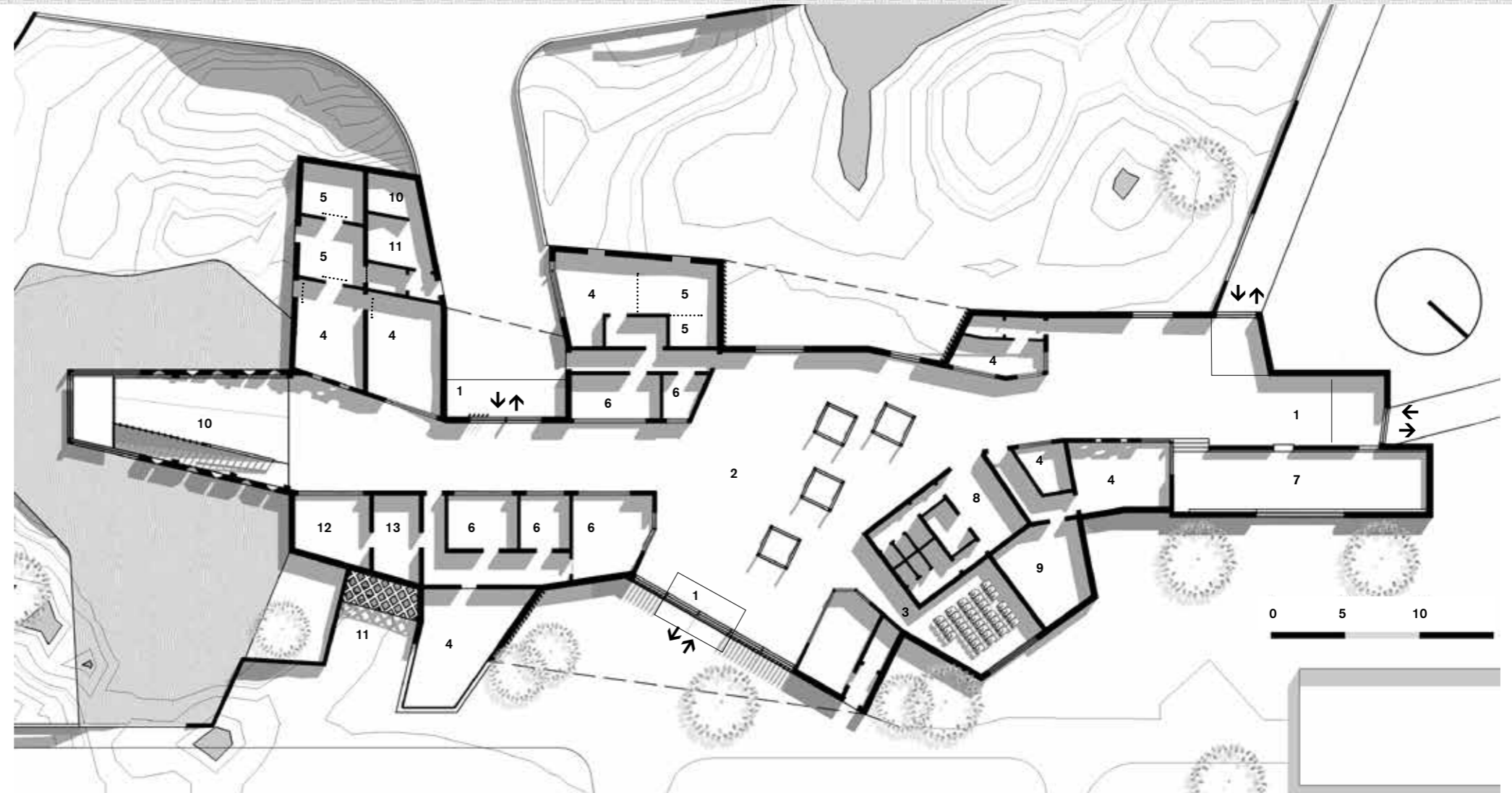
Längsschnitt

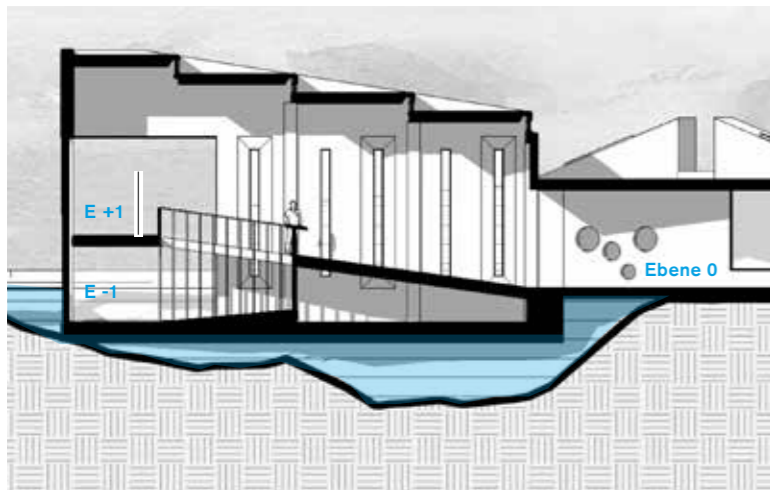
Legende

- 1 Schleuse/Vorraum
- 2 Foyer 260 m²
- 3 Hörsaal (Kino) 55 m²
- 4 Innengehege Großkatzen 30–40 m²
- 5 Trenn- und Wurfboxen 20 m²
- 6 Kleintiergehege / Volieren 330 m²
- 7 Interaktives Museum 240 m²
- 8 Sanitär 50 m²
- 9 Aufenthaltsraum für das Personal 30 m²
- 10 Beobachtungsplattform (zweigeschossig) 140 m²
- 11 Schaukeln
- 12 Futterküche
- 13 Lager



Gehegeverteilung





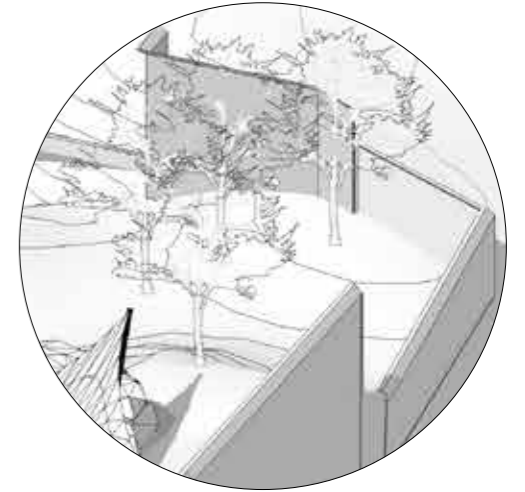
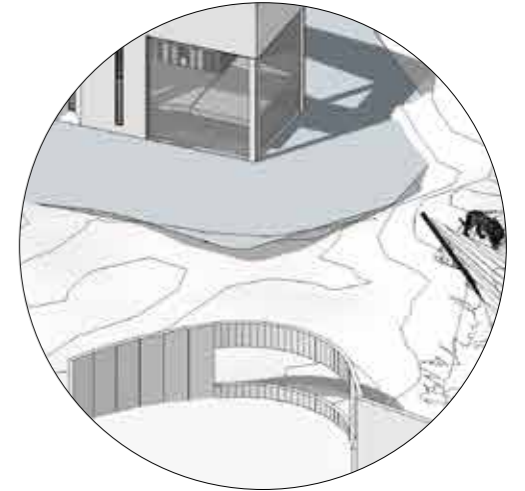
Schnitt Aussichtsplattform

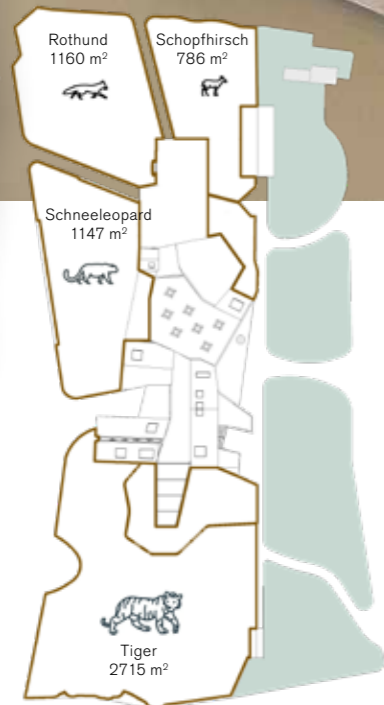
Zirkulation und Besucherführung

Es musste eine Verbindung zwischen dem Vogelgesang-park und dem neuen Zoogebäude geschaffen werden, die alle Gehege im Umkreis einbezieht. Hauptanziehungspunkt für den Besucher ist die Aussichtsplattform am Tigerteich, wo man Tiger unter Wasser und an Land beobachten kann. Anschließend kann der Besucher auf einer Schaukel schwingen und die Natur des Parks genießen. Im Gebäude angekommen, hat der Besucher mehrere Möglichkeiten: Es gibt Sackgassen und Rundwege. Die Landschaft der Außenvolieren ist so gestaltet, dass sich die Tiere nicht ständig beobachtet fühlen und ein Rückzugsort zum Ausruhen zur Verfügung steht. Ist das Tier müde und zieht sich zurück, kann der Besucher sich im interaktiven Museum beschäftigen.



Ein- und Ausblicke in die Gehege

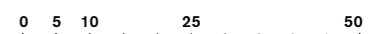




Moderne Zoos stellen eine Lösung für den Artenschutz dar. Die engen Käfige gehören heute glücklicherweise der Vergangenheit an. Ich denke, der primäre Grund, sich von einem Tier unterhalten zu lassen, tritt inzwischen mehr und mehr in den Hintergrund, dafür rücken pädagogische Zwecke in den Fokus. Im Zoo werden wir uns der Zerbrechlichkeit unseres Ökosystems bewusst. Und auch, dass wir für die von uns, den Menschen, verursachten Schäden voll verantwortlich sind. Mein Vorschlag ist es daher, das Gebäude als ein Ganzes zu gestalten, das mehrere Bereiche umfasst: Bildung, Unterhaltung, Erholung und kognitive Bereiche.



Lageplan





Beobachtung, Bildung und Entertainment
 Das Gebäude vereint gleich mehrere Funktionen: Der kleine Saal ist mit mobilen Stühlen und Tischen ausgestattet. Er kann für Vorträge, Filme sowie Fotoaufnahmen von den Bewohnern des Zoos genutzt werden.



Tragende Wände aus Lehm
 Die Stampflehmtechnik, bei der lagenweise erdfeuchter Lehm in eine hölzerne Schalung gefüllt und verdichtet wird, war in Mitteleuropa ab dem ausgehenden 18. Jahrhundert verbreitet. Das Haus in traditioneller Bauweise wird mit modernster, digital vernetzter Technik ausgestattet.



Big Cat Hotel Sleeping with the Tigers

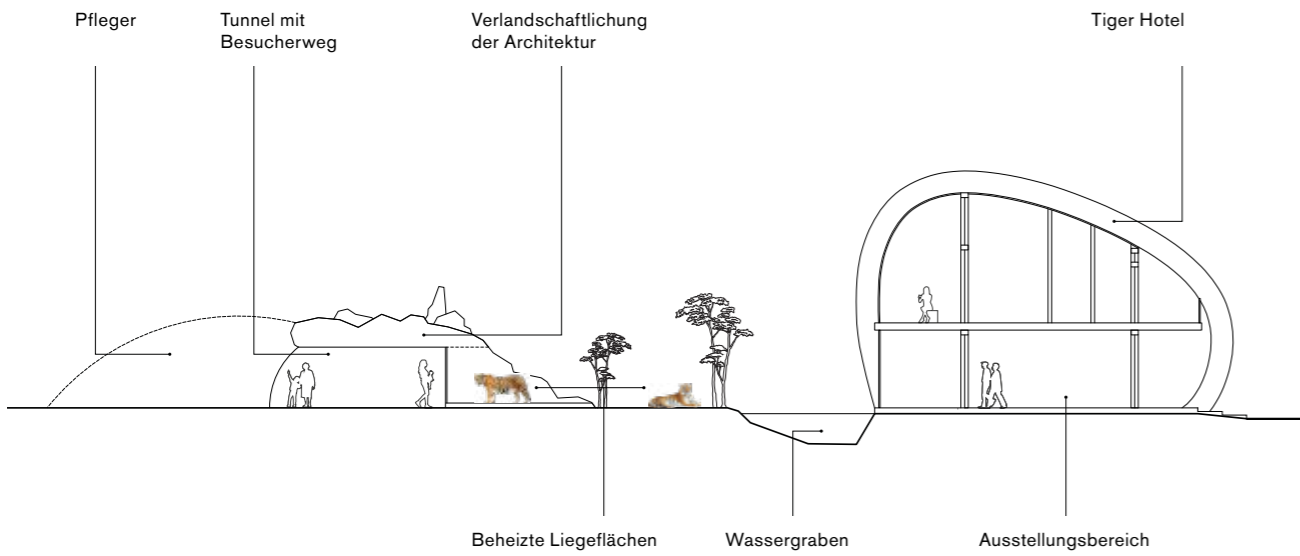
Ee Dong Chen, Shaun Yong und Egor Kuzmin



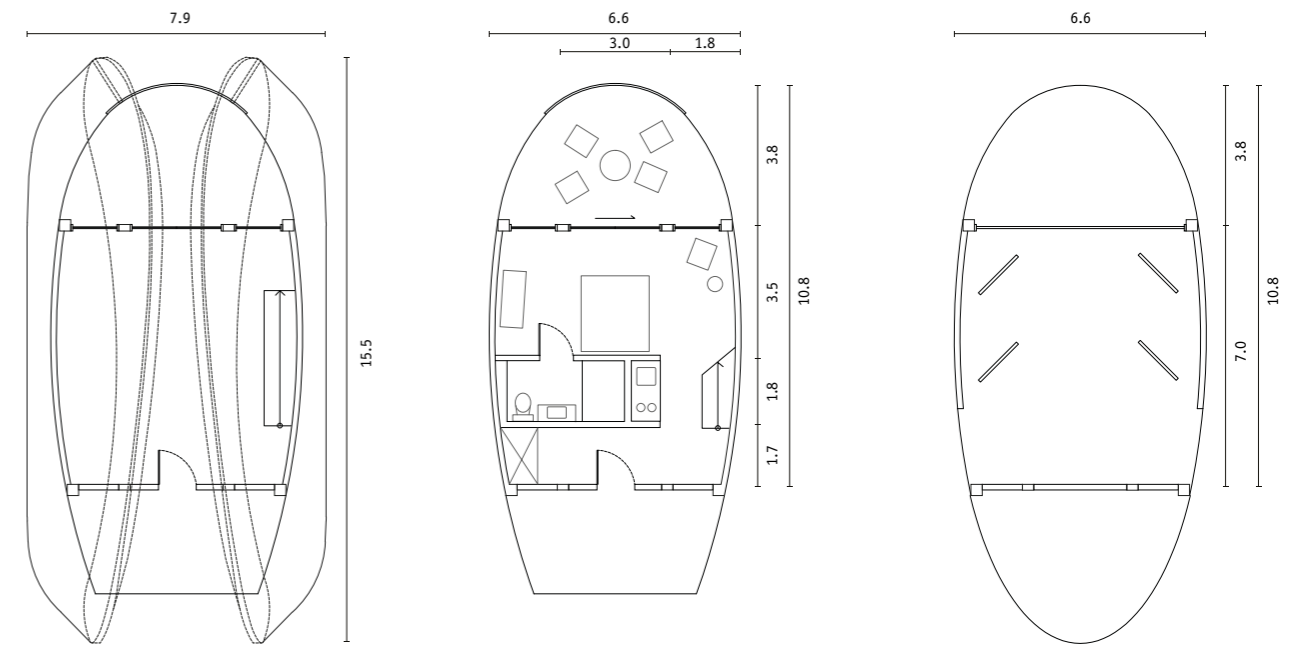
Der Entwurf für das *Big Cat Hotel* stellt ein architektonisches Juwel dar, das zugleich eine Verbindung zwischen dem Vogelgesangpark und der Großkatzenanlage herstellen möchte. Die Grundidee besteht darin, einen baulichen Akzent zu setzen, der sowohl dem denkmalgeschützten (aber für eine Zoonutzung aufgrund seiner langen Wege unattraktiven) Vogelgesangpark eine höhere Qualität verleiht, als auch die Attraktion Großkatze im Magdeburger Zoo aufwertet. Die Gebäudeform ist einer Tigertatze nachgebildet, deren vier Zehen zu sich wiederholenden Gebäudeteilen ausgeformt sind. Während die Besucher im Erdgeschoss an großformatige Fenster herangeführt werden, die Einblicke in das Gehege erlauben, ist das erste Obergeschoss als ein Hotel mit acht Familienzimmern ausgebildet.

Die Fenster des Besucherbereichs und der Hotelzimmer sind gegenüber der Fassade zurückgesetzt, um einerseits der Gesamtform des Gebäudes gerecht zu werden, andererseits aber auch den Blick der Besucher zu inszenieren. Je nach Fenster ergeben sich sehr unterschiedliche Einblicke in die Gehegelandschaft, die die Betrachtenden für einen Moment vergessen lassen, dass sie sich in einem zoologischen Garten befinden.





Systemschnitt

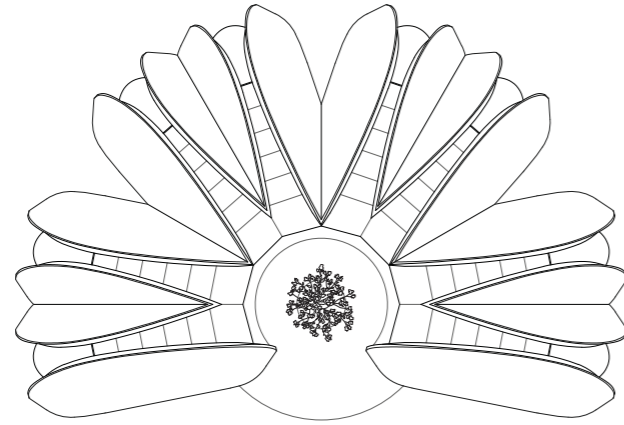


Dachaufsicht

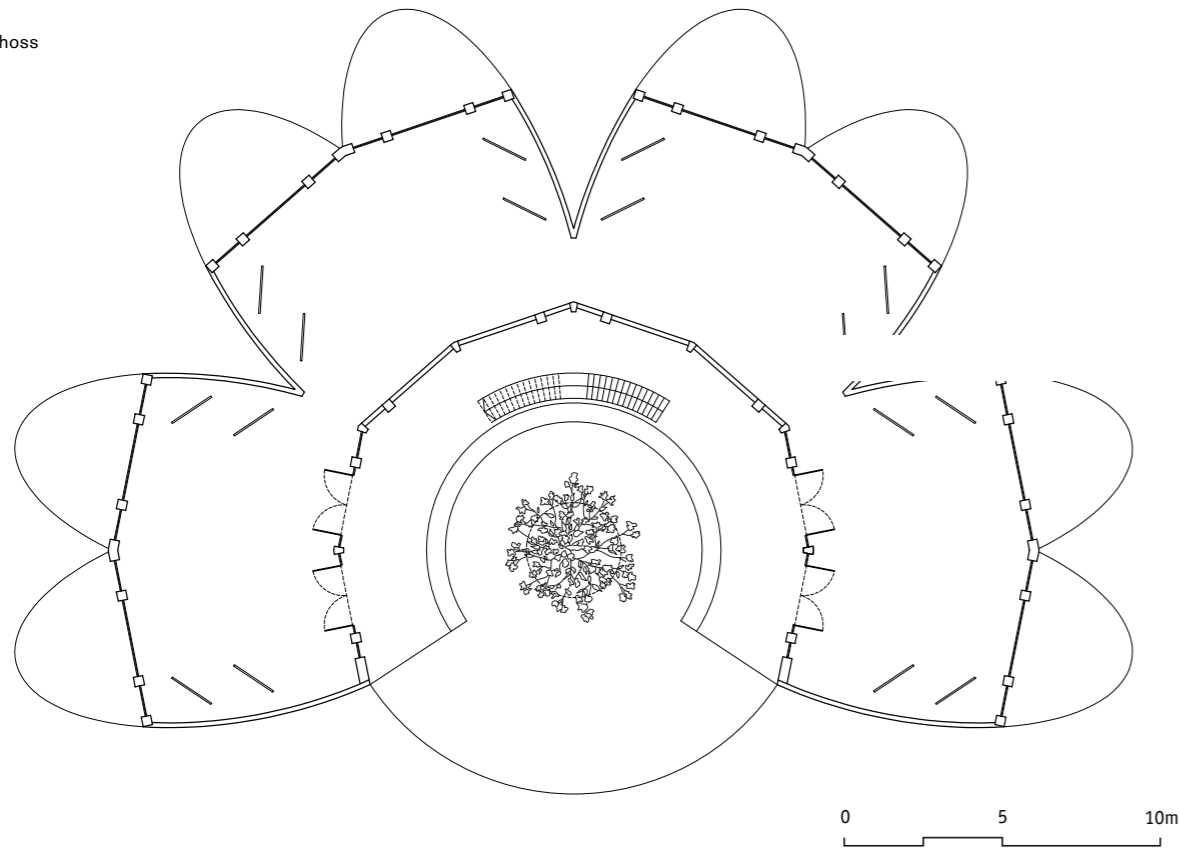
Ebene 1: Hotel

Ebene 0: Ausstellung

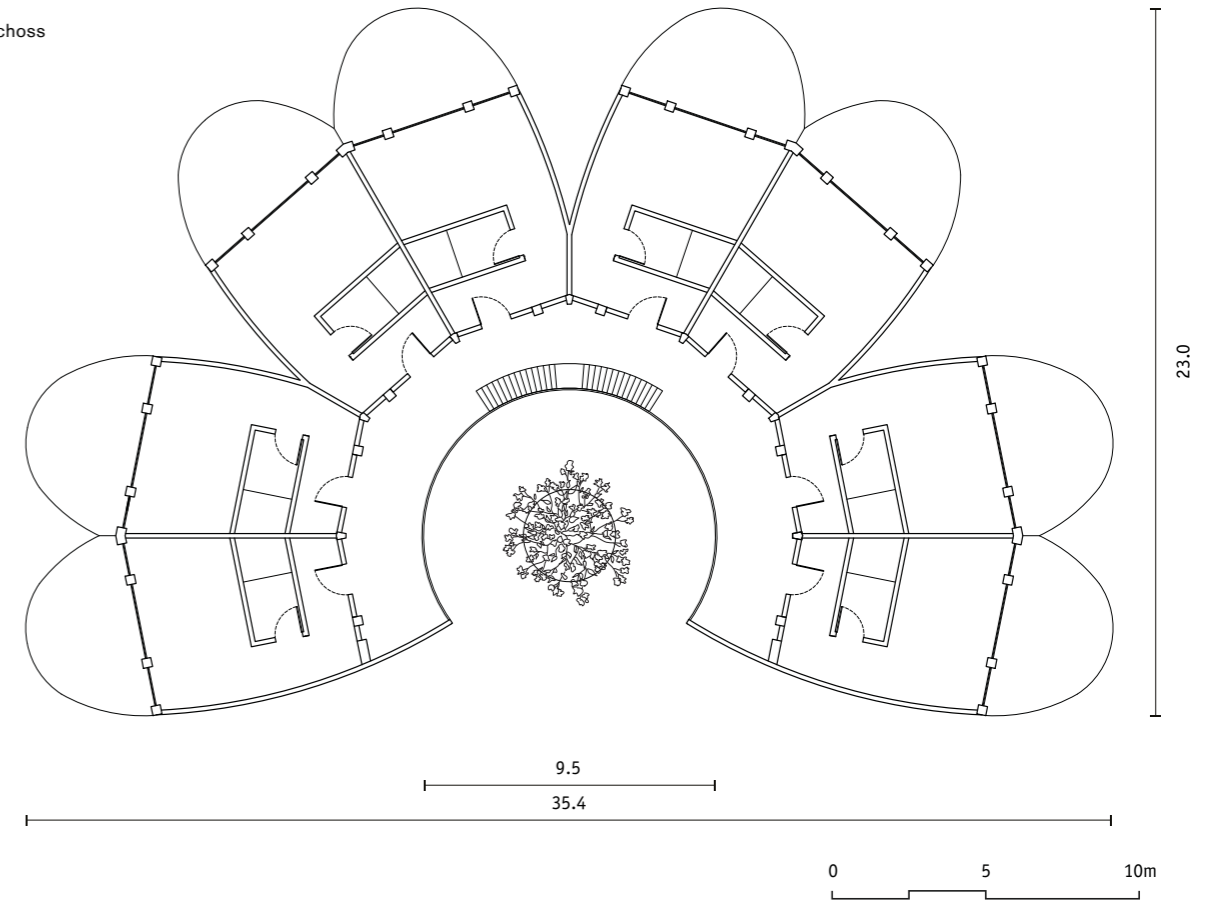
Dachaufsicht



Erdgeschoss



Obergeschoss







Das rote Band. Ein Märchen vom Tiger und von der Maus

Wie Poesie das eigene Sehen und Empfinden anregt

Yuanyuan Chen



»Das rote Band« ist ein Erlebnispfad, der die Großkatzenanlage architektonisch und erzählerisch neu erschließt. Auf insgesamt 180 Meter Weg wird der Besucher durch unterschiedliche Szenografien geleitet. Das Märchen vom Tiger und von der Maus bildet den Erzählrahmen. Einblicke in die Gehege und Innenanlagen sowie Lernpfade und Ausstellungsflächen bereichern den Weg. Die Leitfarbe Rot lenkt die Spannung und die Aufmerksamkeit der Besuchenden. Dabei zeichnet die rote Bodenmarkierung eine kontinuierliche Bewegungsfigur und bauliche Gestalt in Form von Pfaden, Treppen, Beobachtungspunkten, Waldhütten etc. Vereinzelt erlauben gehegehohe verglaste Rahmen Einblicke in die Großkatzengehege. Dort wird die Architektur selbst zum Bild im Sinne einer Isolierung durch den Ausschnitt und die Blickfixierung von einem bestimmten Standpunkt her. So wird ein räumliches Spannungsfeld zum Tier aufgebaut. Die räumliche Inszenierung avanciert zum Abbild der Natur. Wie im Theater ist das Tier in ein besonderes Licht gerückt, der Besucher wird manipuliert. Das Medium dafür ist das situative Zusammenspiel von Raumgestalt (Gehege), Atmosphäre (Natur) und Handlungsfigur (Tier).





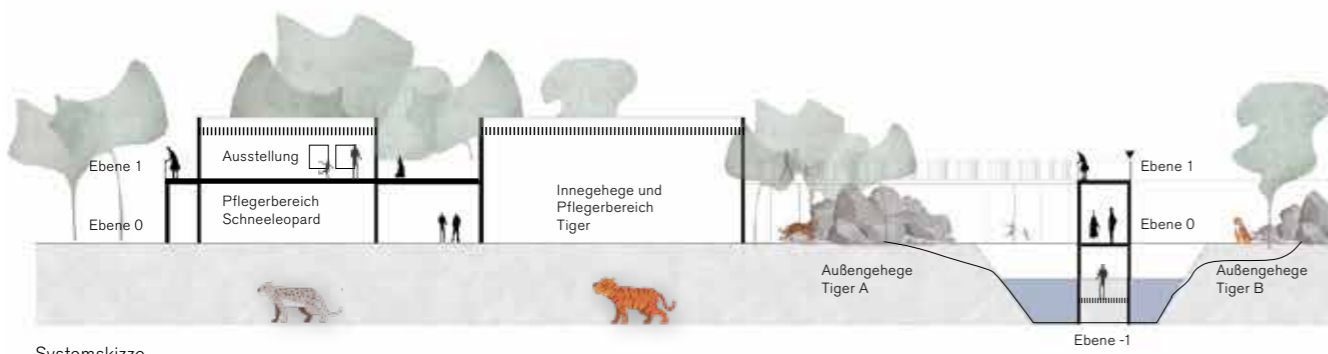
Vogelperspektive

Kenndaten

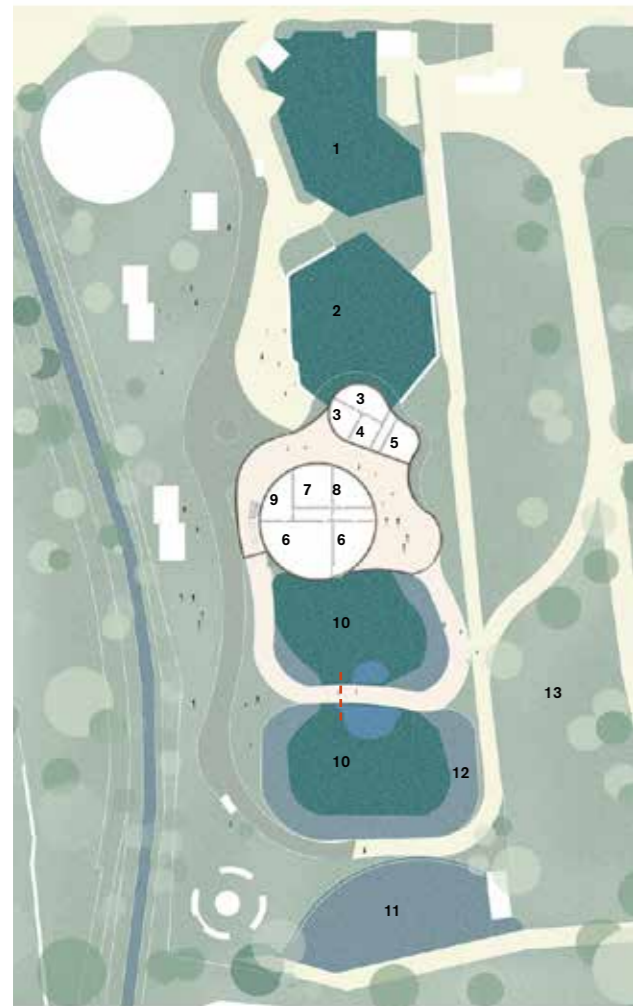
Außengehege Tiger 1: ca. 500 m²
 Außengehege Tiger 2: ca. 650 m²
 Innengehege und Pfliegerbereiche
 Tiger 1 + 2: 287 m²
 Schneeleopard: 100 m²

Rampe: Lauflänge = 180 m
 Ausstellungsbereich: 200 m²
 Museumspavillons:
 vier Pavillonbauten (Museum)
 mit einer Fläche von je 18 m²

Die Erhaltung des historischen Parks wird aufgrund des reichen Kontexts und der Geschichte gewünscht und respektiert. Dadurch spielt die Gestaltung der Fußgängerbrücke – des roten Bandes – eine Hauptrolle. Sie verbindet alle wichtigen Knotenpunkte und Wahrzeichen des Magdeburger Zoos miteinander.



Systemskizze



Erdgeschoss



Rotes Band



Blick vom Museum ins Außengehege



Legende

- | | |
|--|--|
| 1 Rothund 300 m ² | 7 Tiger Futterküche: 42 m ² |
| 2 Schneeleopard Außengehege: 456 m ² | 8 Tiger Pflegerraum: 30 m ² |
| 3 Schneeleopard Innengehege A: 31 m ² | 9 Wurfbox: 30 m ² |
| 4 Schneeleopard Innengehege B: 22 m ² | 10 Tiger Außengehege A: 470 m ² |
| 5 Schneeleopard Futterküche: 17 m ² | 10 Tiger Außengehege B: 700 m ² |
| 6 Tiger Innengehege A: 91 m ² | 11 Schopfhirsch Gehege: 423 m ² |
| 6 Tiger Innengehege B: 45 m ² | 12 Rotes Band (Lauflänge 500 Meter) |
| | 13 Vogelgesangpark |

Die Fußgängerbrücke ermöglicht den Besuchenden eine neue Zoo-Erfahrung. Sie bietet eine Vielzahl an unterschiedlichen Einblicken in die Gehege und bereichert damit auch das Tagesgeschehen im Tier-Habitat selbst. Die Fußgängerbrücke hat eine helle und attraktive Farbe, was bedeutet, dass sie dem Ort ein neues Aussehen gibt und die Besuchenden mit einer neuen Art des Besucherlebnisses willkommen heißt.



Tigerterrasse mit Unterwasserblick

Sibirische Tigerwelt Für zwei von Tausend

Stephan Koch



Architektur

In dem von Kunstfelsen umgebenen Gebäude gibt es zwei Nutzungen. Der Zentrale Bereich beherbergt einen Ausstellungsraum, in dem eine multimediale Inszenierung den Lebensraum Sibiriens darstellt. Von innen kann man in die großen Tigeranlagen schauen oder die Tiger im Innengehege beobachten. An den Gebäudeflügeln befinden sich die Pflegerbereiche für die beiden Tigeranlagen sowie ein Innengehege für den Polarfuchs. Im nördlichen Bereich ist eine Höhle geplant, in der Kinder auf spielerische Art das Leben des Tigers kennenlernen können. Zur Belebung der nordöstlichen Ecke der Anlage ist dort ein Polarfuchsgehege vorgesehen.

Landschaftsarchitektur

Um den natürlichen Lebensraum der Tiger so realitätsnah wie möglich darzustellen, soll die Anlage an einem Sibirischen Wald orientiert sein. Vom »Berg« (Ausstellungsgebäude) fließen zwei Bäche herab, die in beiden Anlagen in einen Wassergraben münden. Auch die Vegetation im Gehege (Nadelgehölz) ist vom sibirischen Vorbild inspiriert. Das Gelände fällt von West nach Ost ab.





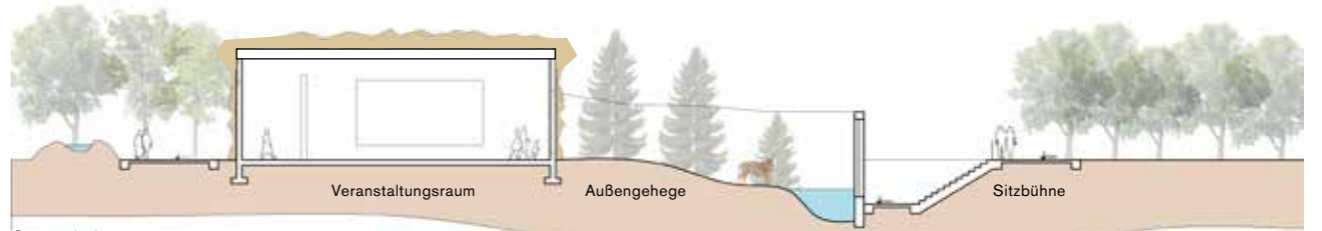
Vogelperspektive



Grundriss



Ausstellungs- und Veranstaltungsbereich



Querschnitt

Legende

- | | | | | | |
|---|--------------------------------------|----|--------------------------------------|----|---------------------------------------|
| 1 | Veranstaltung 80 m ² | 8 | Küche 33 m ² | 15 | Innengehege (3) 12 m ² |
| 2 | Innengehege (1) 35 m ² | 9 | Innengehege (2) 35 m ² | 16 | Außengehege (3) 60 m ² |
| 3 | Ausweichgehege (1) 18 m ² | 10 | Ausweichgehege (1) 18 m ² | 17 | Außengehege (2) 580 m ² |
| 4 | Wurfbox (1) 14 m ² | 11 | Schleuse (2) 6 m ² | 18 | Außengehege (1) 740 m ² |
| 5 | Schleuse (1) 6 m ² | 12 | Wurfbox (2) 14 m ² | 19 | Spiel- u. Lernhöhle 50 m ² |
| 6 | Flur 18 m ² | 13 | Flur 22 m ² | 20 | Besucherweg |
| 7 | Quarantäne (1) 22 m ² | 14 | Quarantäne (2) 22 m ² | 21 | Sitzbühne (barrierefrei) |



Außengehege Tigeranlage



Lorem Ipsum
Quelle: Lorem Ipsum

Cat Kingdom Sehen, Lernen und Retten

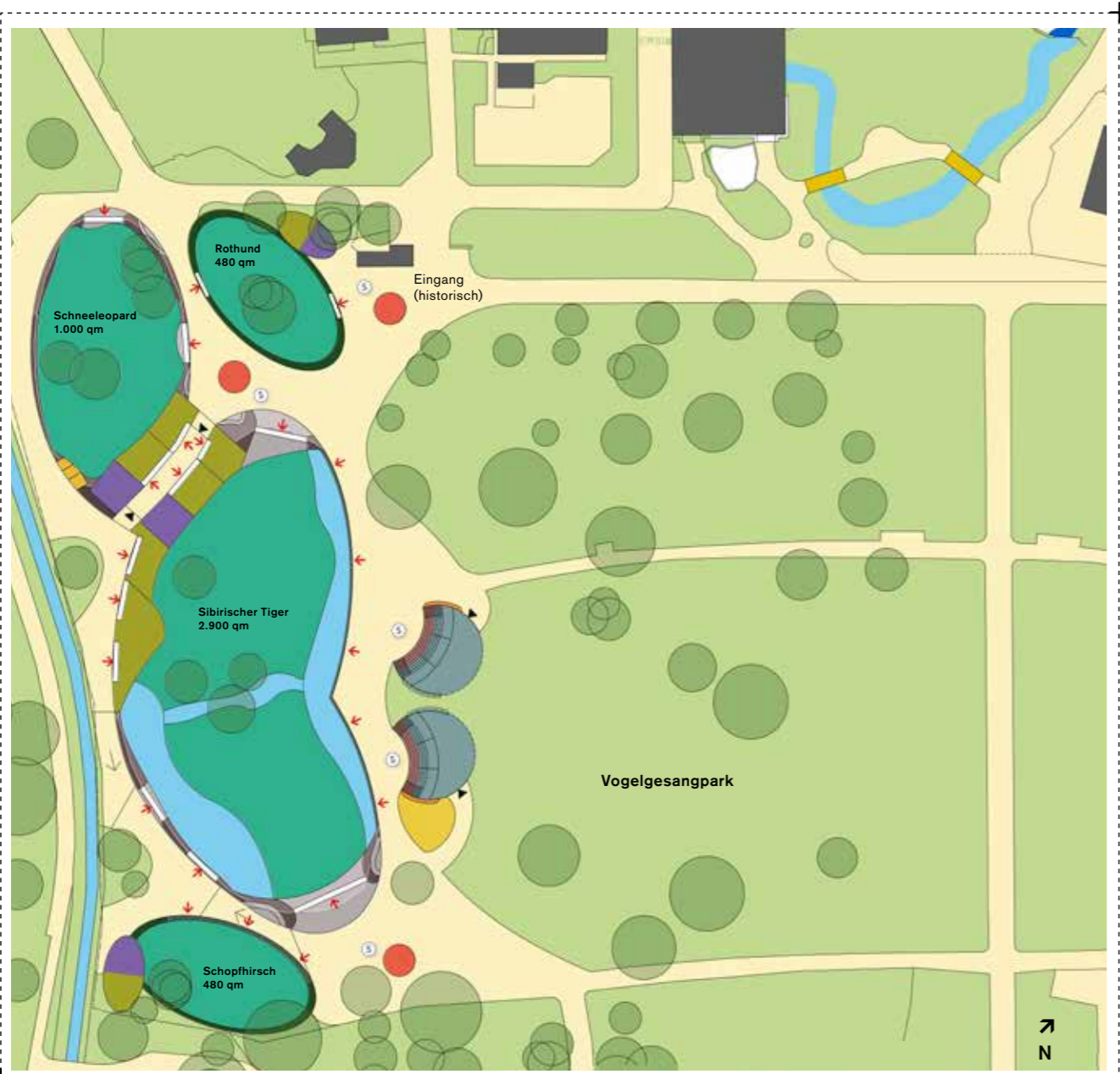
Marvin Robin Lyko



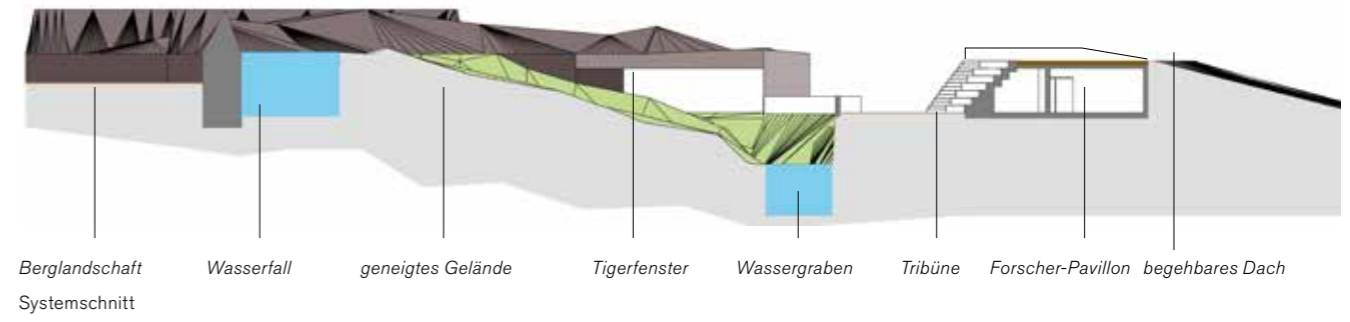
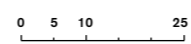
Die klimawandelbedingten Bedrohungen vieler Lebensräume und ihrer Arten betrifft auch Sibirien in Nordasien. Dass für vom Aussterben bedrohte Arten neue Habitate geschaffen werden und so ihr Bestand auch zukünftig gesichert ist, ist einer der vielen Aspekte, denen Zoos gerecht werden müssen. Neben diesen Anforderungen sind Zoos auch aktive Vermittler ökologischer Funktionszusammenhänge und können so Umweltbewusstsein schaffen.

Die Tribüne als Knotenpunkt schafft durch die Höhenunterschiede Aufmerksamkeit bei den Nutzenden und dient durch die Auseinandersetzung mit Natur und Ästhetik, neben der Wegführung und der Kletterwand, dem Freiraumbedürfnis. Mithilfe von Infomöbeln und 360°-Learning-Bereichen können die Besuchenden selbstbestimmt die Komplexität der Arten erfassen. Über unterschiedliche Ebenen wird Wissen vermittelt, während verschiedene Sichtachsen die Beobachtung der Tiere ermöglicht. Die Verhältnismäßigkeit zwischen nachgebildetem ursprünglichem Habitat der Arten und den fließenden Gehegeabgrenzungen bietet den Betrachtenden eine auf das Wesentliche reduzierte, nahezu museale Situation.





- | | | |
|---------------------------------|----------------------|--------------------|
| Besucherwege | Wasser | Sammelpunkte |
| Pflegerwege | Außengehege | Beobachtungspunkte |
| geschlossene Gehegeabgrenzungen | Innengehege | Sonstige Elemente |
| offene Gehegeabgrenzungen | Ausstellungsbereiche | |
| Gräben | Pflegerbereiche | |



Oben: Dachlandschaft mit Ausblick
 In Form einer bewegten, begehbaren Dachlandschaft verbinden die Info-Pavillons den Vogelgesangpark mit den neuen Großkatzenanlagen. Die beiden Gebäude am östlichen Rand des Parks bieten den Besuchenden eine tribünenartige Sitzlandschaft sowie im Inneren Lehr- und Lernräume und Rastmöglichkeiten. Geschickt verknüpft der Holzbau Naturerlebnis, Aktivität und Wissensvermittlung anhand qualitätvoller Architektur, die sich in die Landschaft einfügt.

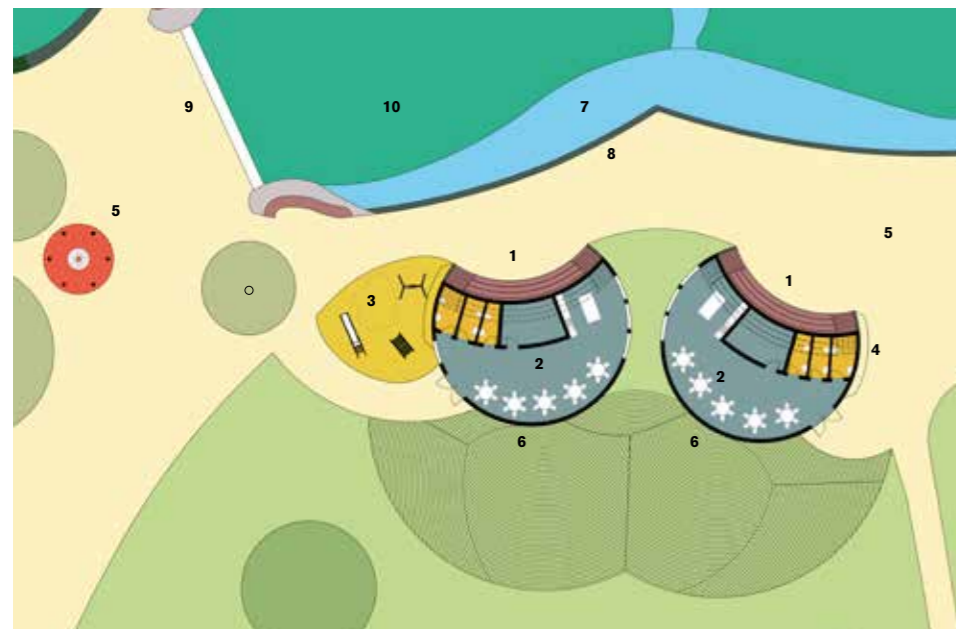
Links: Tigergehege mit Panoramafenster zum Vogelgesangpark. Nördlich davon befinden sich die organisch geformten Gehege für Schneeleopard und Rothund.



Vogelperspektive



Blick nach Norden



Info-Pavillons, 360°

Ostseite Vogelgesangpark

- 1 Forscher-Tribüne mit begehbarem Dach
- 2 Veranstaltungsraum
- 3 Spielplatz und Lernaktivitäten
- 4 Kletterwand mit Forscherplatz
- 5 360°-Learning-Pavillon
- 6 geneigtes, begehbares Dach zum Vogelgesangpark
- 7 Wasserbecken
- 8 Besucherfront (Brüstung)
- 9 Panoramafenster
- 10 Außengehege Tiger
- 11 Besucherweg

360°-Learning-Pavillon

Die Infomöbel und 360°-Learning-Bereiche landen wie Ufos im Park. Sie ermöglichen eine selbstbestimmte Aneignung von Wissen. In Sichtbezug zu dem lebenden Tier soll sowohl ein Naturverständnis als auch ein Problembewusstsein beim Besuchenden geschaffen werden. Ziel ist es, Lern- und Denkprozesse anzuregen.

Kletterwand mit Forscherplatz

Sport- und Bewegungsangebote für Kinder schaffen mehr Bewegungsanreize und fördern die Konzentration der jungen Besucher. Die Kletterwand an der Fassade der Pavillons bietet dem natürlichen Kletterbedürfnis einen willkommenen Raum. Nebenbei erfahren die Kinder Wissenswertes über den Lebensbereich der Tiere.

Forscher-Tribüne

Die kreisförmigen Gebäude mit Sitztribüne und begehbarem Dach öffnen sich zum Vogelgesangpark über Dachebenen. Im Erdgeschoss beherbergen sie Veranstaltungsräume. Anhand vielfältiger Formen der Veranschaulichung, der Simulation und Animation werden dort verschiedene Möglichkeiten zum Mitmachen angeboten.





Die Schutzbedürftigkeit und Verletzbarkeit der Tiger architektonisch erlebbar machen

Markus-Ronald Merle



Die Besuchenden sollen mit der Erkenntnis nach Hause gehen, dass der Tierschutz eine zentrale Aufgabe unserer heutigen Gesellschaft ist. Die architektonische Umsetzung bezieht sich auf folgende Planungsparameter:

1. Schutzzone für das Tier

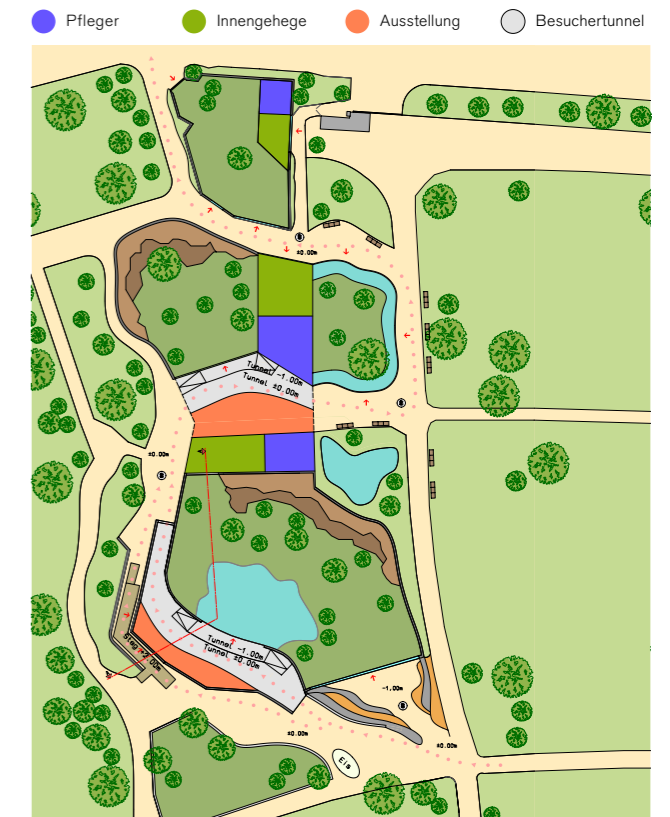
Dem Tier wird eine Schutzzone geschaffen, in der es sich seinen Raum nehmen kann und in der die Menschen als Besuchende im Idealfall nur eine untergeordnete Rolle spielen. Das Tier soll die Besuchenden so marginal wie möglich wahrnehmen.

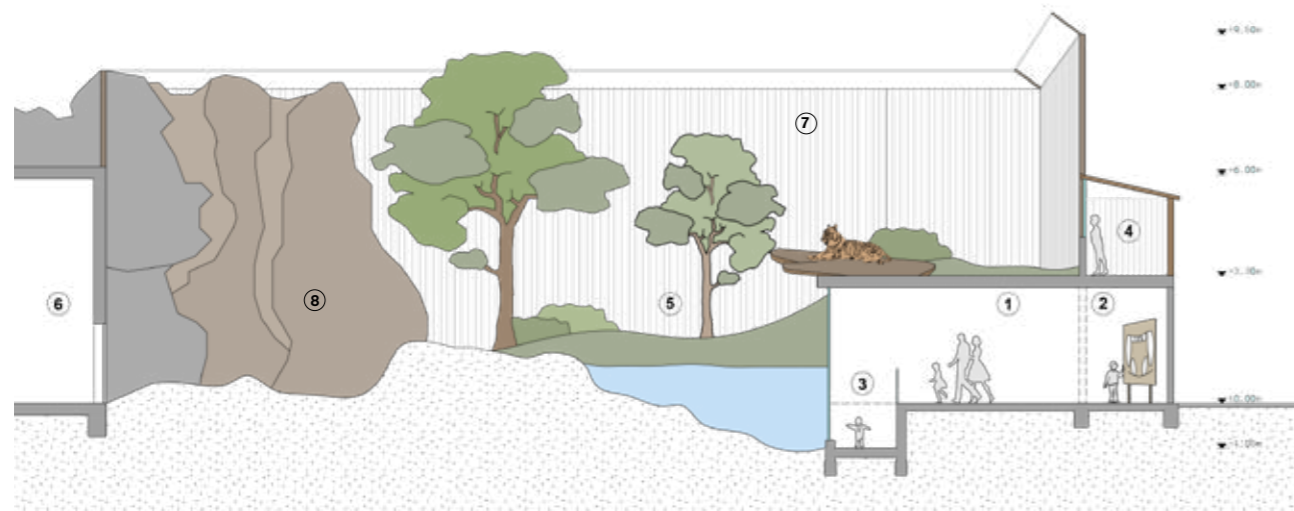
2. Inszenierte Sichtachsen für Mensch und Tier

Die Gehege sollen dem ursprünglichen Lebensumfeld der Tiere nachempfunden werden. Die Tiere sollen sich nicht langweilen, sondern möglichst viele Beschäftigungs- und Rückzugsmöglichkeiten vorfinden.

3. Lernen statt Gaffen

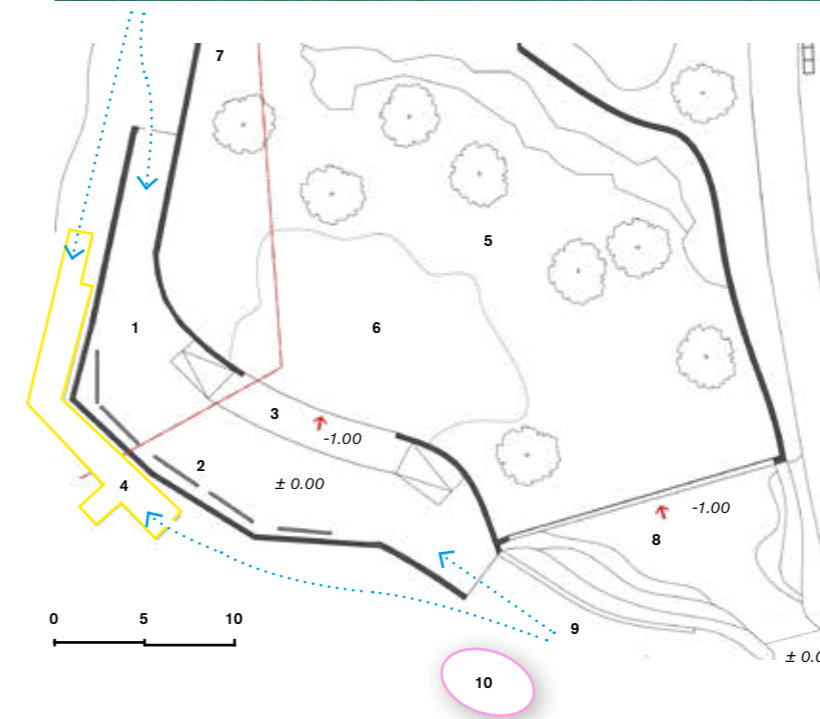
Ein weiterer Ansatz ist die Einbindung von interaktiven Lerntafeln in die Wegführung, mit deren Hilfe Kinder mehr über die Tiere lernen können. In einem Tunnel verschmelzen Gehege und Besucherraum zu einer Lernzone.





Legende

- | | | |
|--|--|--|
| 1 Besuchertunnel,
Länge = 30 m (barrierefrei) | 3 Unterwasser-Einblick in
Wassergraben (barrierefrei) | 6 Innengehege Tiger und
Pflegerbereiche |
| 2 Interaktive Lerntafeln und
Multimedia-Zone | 4 Ausblick Holzsteg (Bestand) | 7 Sicherheitszaun mit Überhang |
| | 5 Außengehege Tiger 700 m ² | 8 Felslandschaft |



Rampe Besuchertunnel mit Einblick ins Wasserbecken

Legende

- 1 Besuchertunnel
Länge = 30 Meter, barrierefrei
- 2 Ausstellungsbereich
Interaktive Lerntafeln und Multimedia-Zone
- 3 Rampe/Einsicht Wasserbecken, barrierefrei
- 4 Holzsteg (Bestand)
- 5 Außengehege Tiger 700 m²
- 6 Wasserbecken
- 7 Innengehege Tiger und Pflegerbereich
- 8 Panoramafenster mit Sitzlandschaft, barrierefrei
- 9 Informationstafeln
- 10 Infobar





Modulbauten im Zoopark Mobile Bauten und Denkmalschutz

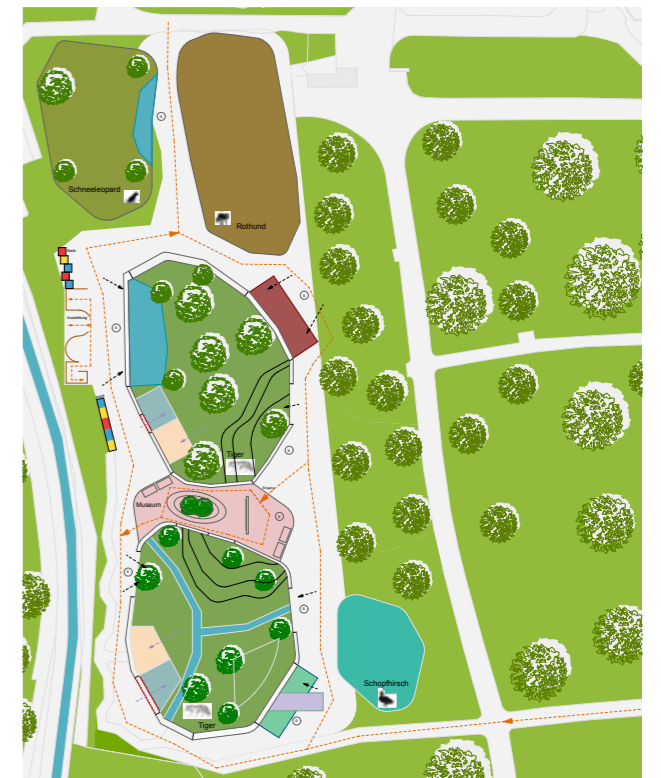
Lu Qiao



Der vorliegende Entwurf befasst sich mit einem Gesamtkonzept für einen Informationstransfer im Zoo Magdeburg. Dazu werden in der gesamten Anlage an wichtigen Punkten der Besucherführung Informationscontainer aufgebaut, die multifunktional genutzt werden können. Beispielhaft wird an der Großkatzenanlage aufgezeigt, wie diese Container mit Inhalten gefüllt werden können. Zusätzlich wird bei der Neugestaltung ein besonderes Augenmerk auf die Wege- und Besucherführung gelegt.

Ziel ist es, den Besuchenden bereits am Zooeingang ein Signal zu geben, dass sich in unmittelbarer Nähe das erste Highlight des Zoos befindet. Die temporären Bauten können in ihrer Fassadengestaltung flexibel gestaltet werden und sich der jeweiligen Szenografie anpassen. Im Besonderen sollen durch die Gestaltung Kinder angesprochen werden.

Die Modulbauten sind zudem als ein Versuch gedacht, die denkmalgeschützte Anlage des Vogelgesangsparks nicht durch permanente Bauten zu verändern. Durch die temporäre Aufstellung der Informationscontainer ist jederzeit eine Um- oder auch eine Neugestaltung möglich.





Lageplan



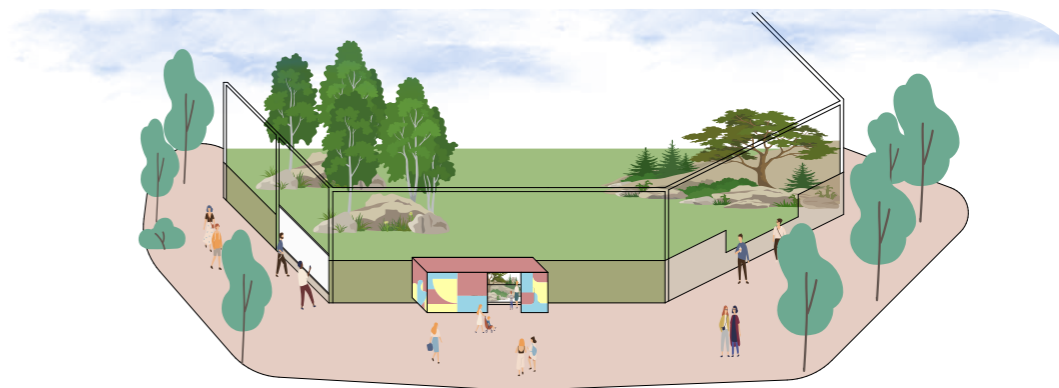
Axonometrie Tigergehege



Modulbau: Multi-Level-Beobachtungspunkte



Tigerfenster



Systemskizze



Tigertrails in luftiger Höhe Neue Perspektiven im Zoo

Diana Ruskova



Der Entwurf sieht zwei Highlights vor: ein multifunktionales Gebäude, das neben den Innengehegen auch Besucherbereiche sowie einen 300 Meter langen Tigertrail in einer Höhe von etwa fünf Metern umfasst. Zudem wurden die Gehegegrößen nahezu verdoppelt. Die Tigerbrücken verlaufen durch beide Anlagen, kragen teilweise in den Besucherweg am Vogelgesangpark und führen bis an die Innengehege. Die Brückenkonstruktion ist aus Stahl gefertigt; deren Verkleidung wird in Holz ausgeführt, das auch im natürlichen Lebensraum der Sibirischen Tiger vorkommt. Die bereits von Weitem sichtbaren Brücken sind das erste Highlight nach Betreten des Zoos. Die umgestalteten Gehege öffnen sich an der Westseite komplett zum denkmalgeschützten Vogelgesangpark. Entlang der Gehegegrenzen sind große Panoramaseiben und kleinere Fenster in unterschiedlicher Größe, Höhe und Farbigkeit angeordnet. Das Verbindungsgebäude in Holzbaukonstruktion beinhaltet unterschiedliche Funktionen für Pfleger, Tiere und Besucher. Wettergeschützt können die Tiere hier im Innen- und Außengehege beobachtet werden. Der Ausstellungsraum dient der vertiefenden Wissensvermittlung.





- Legende**
- Besucherwege
 - Pfliegerwege
 - geschlossene Gehegegrenzen
 - Gehegegrenzen
 - Tunnelssystem
 - Wassergraben
 - Außengehege
 - Innengehege
 - Ausstellungsbereiche
 - Pfliegerbereiche
 - Panoramafenster
 - Erholung und Spiel
 - Sammelpunkte
 - Beobachtungspunkte
 - Sonstige Elemente
 - Neupflanzung
 - Versteckmöglichkeiten Tiger



Tigertrail in bis zu fünf Meter Höhe

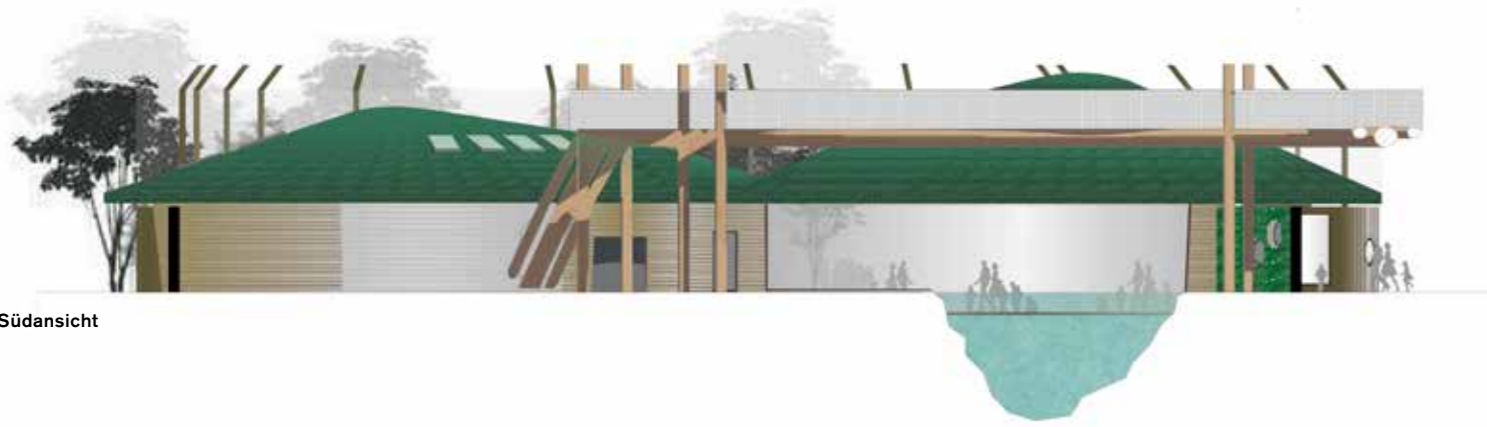




Ostansicht

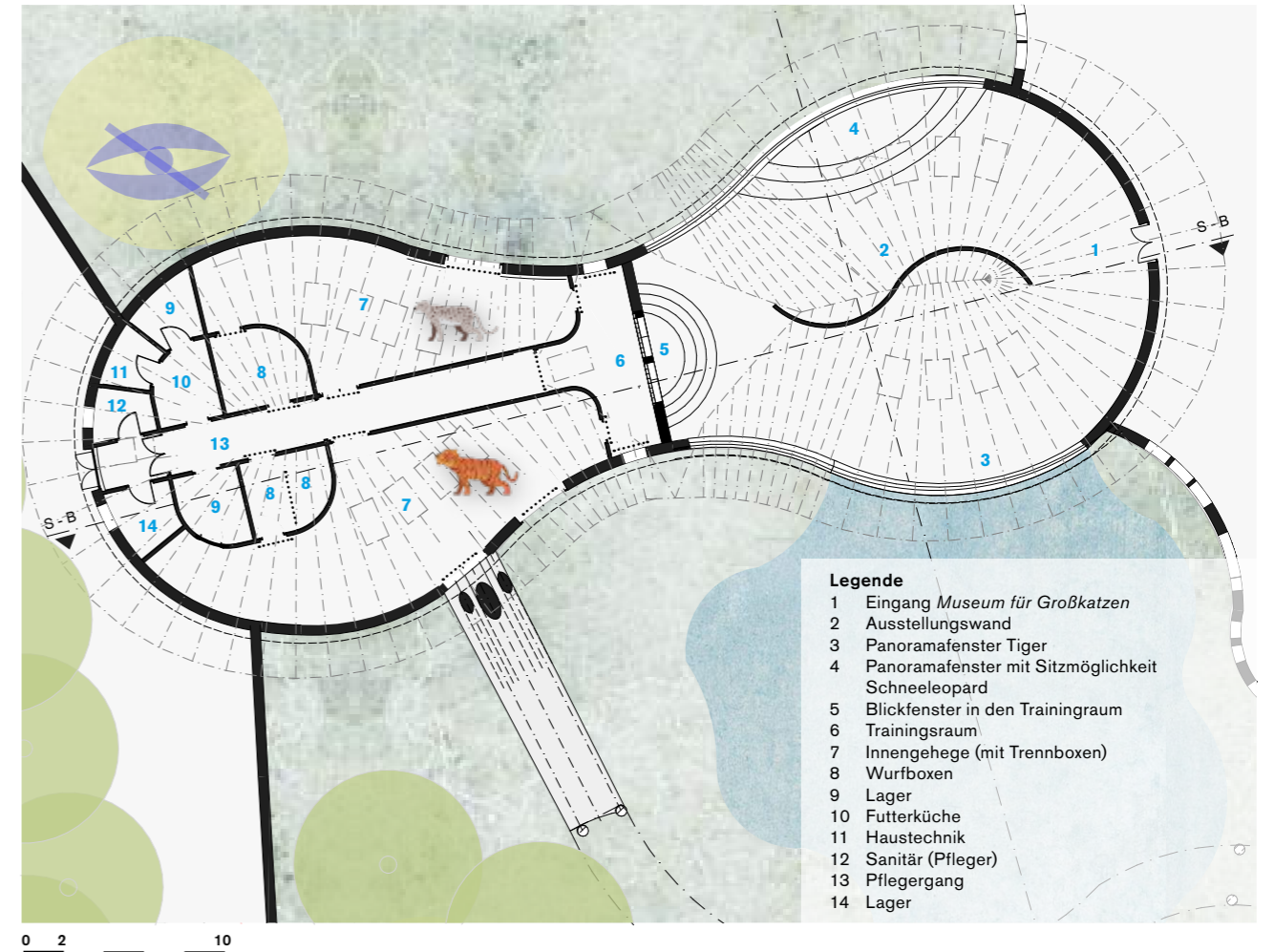


Nordansicht



Südansicht

Grundriss



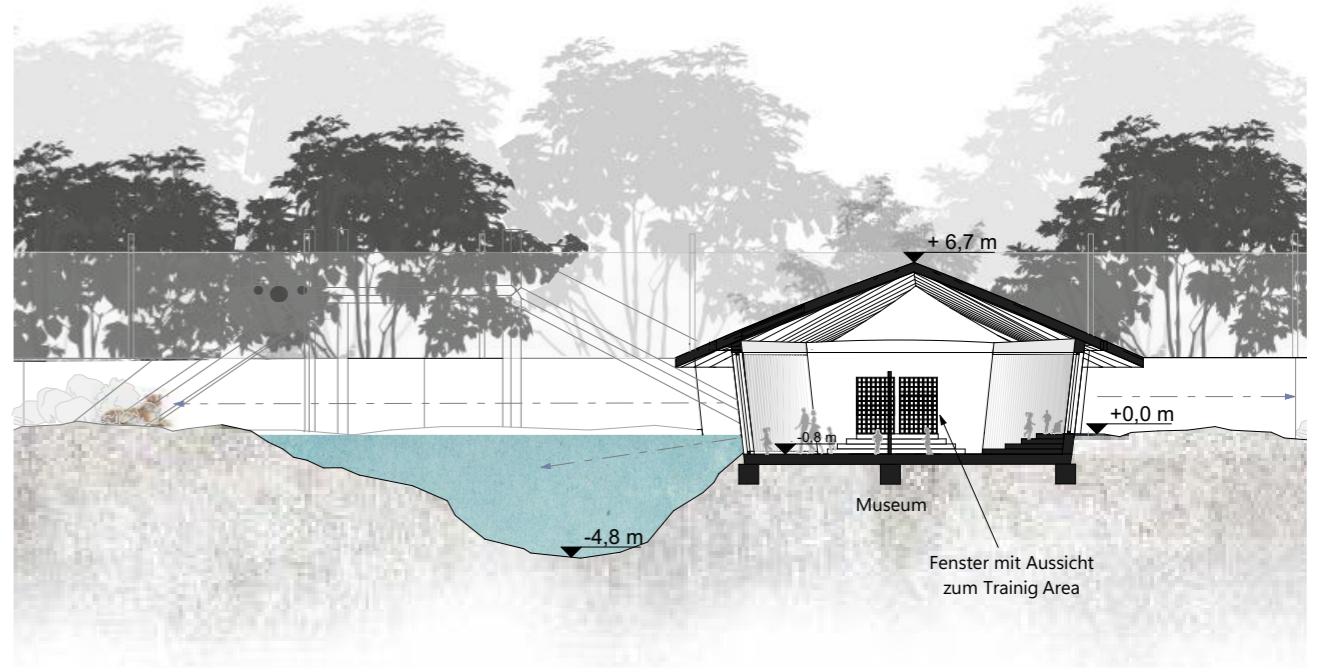
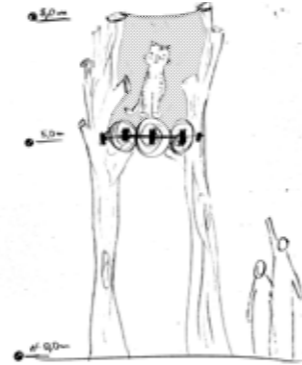


Ansicht Vogelgesangpark

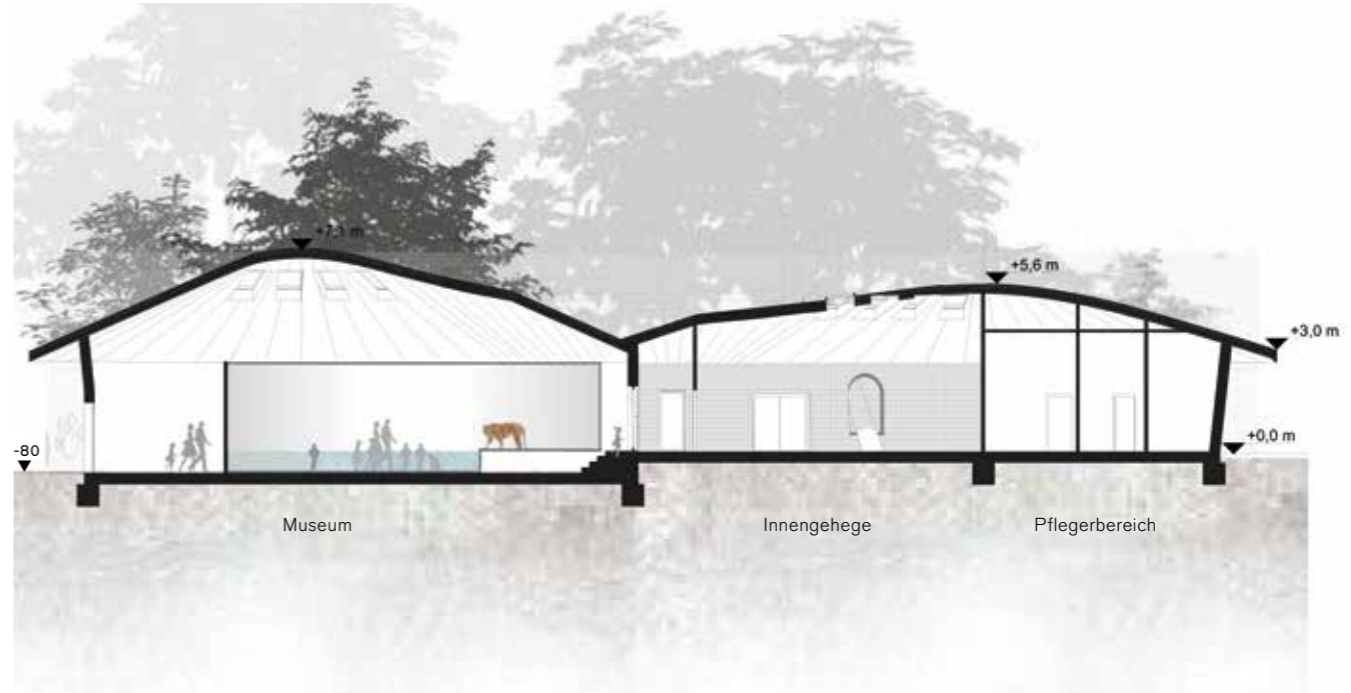


Rosebrough Tiger Passage im Cleveland Metroparks Zoo, USA
Foto: wdm architects

Natürliche Verkleidung
Die Konstruktion der Tigerbrücken besteht aus Stahlträgern, die mit Baumstämmen verkleidet werden. Sie ermöglichen den Tigern, in beide Gehege zu gelangen. Der Laufunnel führt teilweise über die Besucherwege am Vogelgesangpark hinweg und bietet sowohl den Besuchenden als auch den Tieren Abwechslung und neue Sichtbezüge.



Schnitt A – A



Schnitt B – B



Exploring Tiger Tiger . Natürlich . Denken

Florian Soballa



Wichtigster Ort für die Besucherführung ist der an den Vogelgesangpark anschließende Sammelpunkt im Zentrum der Tigeranlage. Dort werden den Besuchenden Einblicke in die beiden Tigergehege auf unterschiedlichen Ebenen gewährt. Dieser Ort lässt sich für Lehr- und Vortragsveranstaltungen gleichermaßen nutzen. Durch die Verlegung der Pflegerwege an die Rückseite der Anlage wird eine neue, besucherfreundliche Orientierung zum Park und Zooeingang geschaffen.

Die netzüberspannte Tigeranlage ist mit Kunstfelsen eingehegt, die anhand großflächiger Panoramaseiben Einblicke in den Lebensraum der Tiger ermöglichen. In zwei bergähnlichen Erhebungen befinden sich unterirdische Lehr- und Lernpfade, die über den zentralen Platz erreicht werden. So entstehen zahlreiche spannende Sichtbeziehungen zwischen Tier und Mensch. Die Futterküche öffnet sich publikumswirksam zum Sammelpunkt und gibt Einblicke in die Pflegerarbeit. Weitere Räume des mittleren Hauptgebäudes sind Innengehege, Boxen, Pfleger- und Nebenräume.

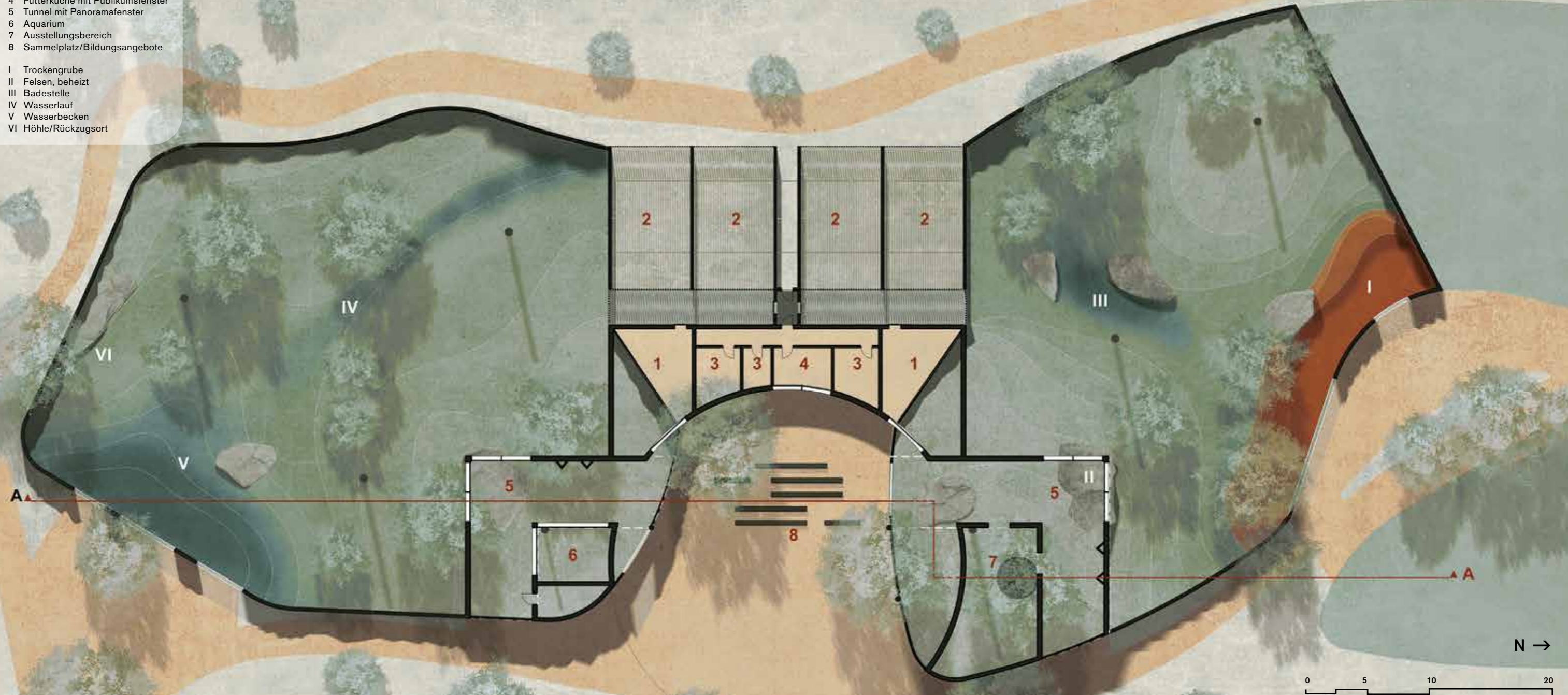
Ziel ist die Inszenierung eines naturnahen Erlebnisses und die Ermutigung zum Lernen und Begreifen anhand qualitätvoller Architektur und Landschaftsgestaltung.



Legende

- 1 Boxen
- 2 Innengehege
- 3 Pflegerräume
- 4 Futterküche mit Publikumsfenster
- 5 Tunnel mit Panoramafenster
- 6 Aquarium
- 7 Ausstellungsbereich
- 8 Sammelplatz/Bildungsangebote

- I Trockengrube
- II Felsen, beheizt
- III Badestelle
- IV Wasserlauf
- V Wasserbecken
- VI Höhle/Rückzugsort



Die für den Besucher vorgesehenen Beobachtungspunkte sind bewusst auf eine geringe Anzahl und Größe begrenzt. Ziel ist es, die Tiere so wenig wie möglich einem starken Besucherandrang und damit großem Stress auszusetzen. Das Tier kann jederzeit selbst entscheiden, ob und wohin es sich zurückziehen möchte. Durch die unterhalb der Erde versteckten Aussichtspunkte soll erreicht werden, dass der Besucher die Tiger entdecken kann und diese sich trotzdem nicht gestört fühlen.

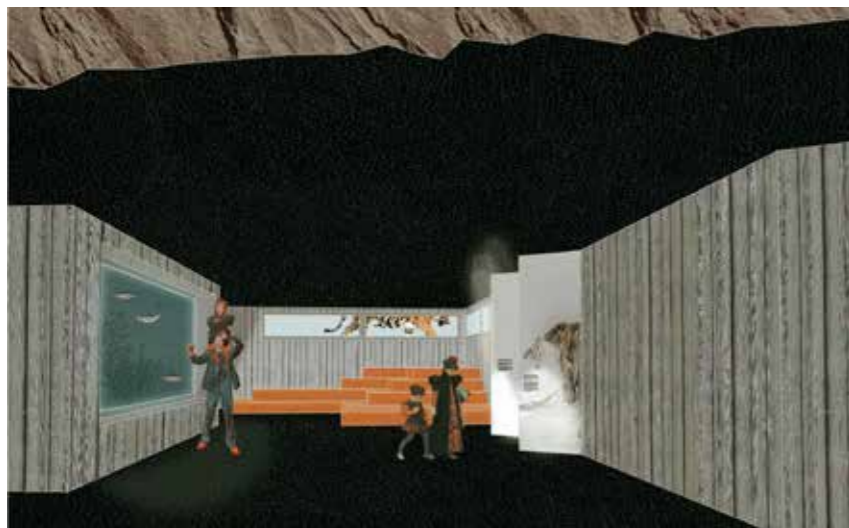




Längsschnitt A – A



Zum Schutz des aktuellen Baumbestandes gibt es Durchbrüche in der Gebäudedecke, die auch einen Blick auf die Tiger ermöglichen. So entstehen zahlreiche und unterschiedliche Sichtbeziehungen zwischen den Besuchern und den Tieren. Das Zentrum bildet ein Sammelplatz, der unterschiedlich genutzt werden kann. Bänke zum Verweilen sind so angeordnet, dass sie beispielsweise auch als Freiluft-Klassenzimmer genutzt werden können. Von den Bänken hat man direkte Sicht auf ein großes Schaufenster. Dieses gibt einen Einblick in die Arbeit der Pfleger, zum Beispiel bei der Zubereitung des Futters für die Tiger. Weitere Räume des mittleren Hauptgebäudes sind die beiden Innengehege sowie Pflegerräume. Im hinteren Bereich befinden sich die Gehege, die für den Besucher nicht sichtbar sind. Diese dienen zum Separieren der Tiger sowie als Aufzuchtgehege.



Tunnel mit Aquarium



Ausstellungsraum



Modernes Zoo-Marketing Vom Diorama zur Selfie-Erlebniswelt

Yixin Sun



Durch pavillonartige Ergänzungen wird die Großkatzenanlage im Magdeburger Zoo baulich ergänzt. Diese zusätzlichen Bauten erfüllen eine weitere Funktion, die ein moderner Zoo seinen Besuchenden anbieten sollte: Es handelt sich um sogenannte Instagrammable Spots – Installationen im Park, die als Hintergrund für Gruppenfotos und Selfies dienen. Die Großkatzenanlage selbst wird auch modernisiert. Zwei organisch geformte Außengehege werden durch ein Pflegerhaus miteinander verbunden. Das Dach des Pflegerhauses dient zugleich als Aussichtsplattform, um in beide Gehege schauen zu können. Die Besuchenden erreichen diese Aussichtsplattform über einen hoch gelegenen Gang, der durch seine Schmalheit und durch die unterschiedlich hohen Begrenzungselemente ein wenig an einen Wehrgang auf einer Burg erinnert. Verschiedene Fenster erlauben Einblicke in das Gehege. Das Hauptfenster, das durch einen großen, breiten Rahmen akzentuiert wird, ist zum Vogelgesangspark ausgerichtet. Insgesamt versucht der Entwurf, der gestellten Aufgabe baulich gerecht zu werden, versteht sich aber auch als eine Qualitätssteigerung für das Zoo-Marketing. Denn durch den Einsatz sozialer Medien werden die Besuchenden und ihre Fotos selbst zum Werbeträger.





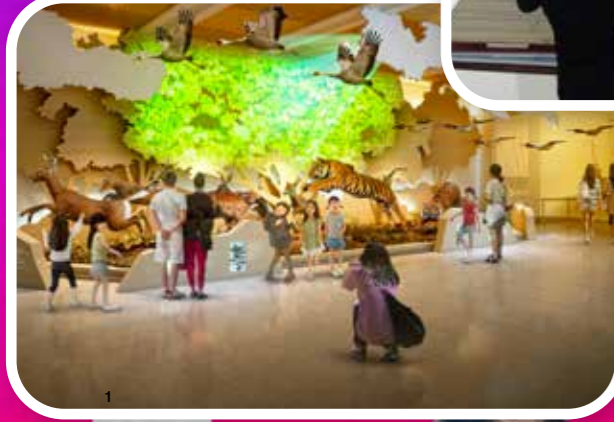
Im Gegensatz zu den traditionellen Zoos und Tiergärten in Deutschland setzen die moderneren Erlebniszoos verstärkt auf aufwendig gestaltete Erlebniswelten. Das herkömmliche Konzept, möglichst viele Tierarten zu zeigen, ist überholt und reicht nicht mehr aus, um Besucher anzuziehen. Der zunehmende Einfluss des Internets und der sozialen Medien hat dazu geführt, dass auch attraktive Fotostandorte, sogenannte *instagrammable spots*, ein wirksames Mittel sind, um Besucher anzuziehen. Highlight des neuen Designs ist das große, mit Steinen gestaltete Fenster, dessen bergähnliche Form sofort ins Auge fällt, sobald man sich der Tigeranlage nähert.

- 1 Außengehege Tiger: 659 m²/567 m²
- 2 Außengehege Schneeleopard: 558 m²
- 3 Außengehege Rotrunde: 452 m²
- 4 Ausstellung Innenraum: 95 m²
- 5 Innengehege: 48,5 m²/45 m²/43 m²
- 6 Ausstellung Außenraum: 168 m²
- 7 Landschaft und Loungebereiche: 28 m²/114 m²
- 8 Pflegebereich: 20 m²/43 m²/34 m²
- 9 Besucherkorridor: 36 m/36 m



Fünf neue Besucherbereiche ermöglichen es, die Tiere zu beobachten, ohne sie zu stören. Zugleich soll ein Gleichgewicht zwischen der natürlichen Umgebung und der Möglichkeit, Fotos zu machen, hergestellt werden. Der Besucherkorridor, der die Tigeranlage umgibt, bietet verschiedene Perspektiven auf die Tiere, wobei ein zentrales Gebäude die beiden Bereiche auf zwei Ebenen miteinander verbindet. Das Erdgeschoss beherbergt einen Informationsbereich, während das obere Geschoss mit einer erhöhten Spähwand ausgestattet ist.

Die Aufgabe eines Zoos besteht nicht nur darin, den Menschen die Möglichkeit zu geben, Tiere zu beobachten, sondern auch darin, ihnen Informationen und Wissen über die Tiere zu vermitteln und sie so besser zu schützen, insbesondere bedrohte Arten. Dieses *instagrammable diorama* umfasst realistische Modelle ausgestorbener Tiere und unterhaltsame Wissensstafeln. Die farbenfrohen geometrischen Formen machen es zu einem beliebten Fotomotiv. Zudem kann sich jeder auf einfache Weise Wissen über den Tierschutz aneignen.



ZOO
MAGDEBURG



- 1 Insta Spot
- 2 Splitrockstudios
- 3 Blurred Boundaries auf dem Festival des Architectures, Vives (2015)
- 4 Pop-up-Buch von James Gulliver Hancock
- 5 Muzeiko Children's Museum, Sofia
- 6 Insta-Tiger-Background

4



5



1



Orte, die nahezu unwirklich scheinen, sind es, die heute die sogenannte Instagram-Community ansprechen.

- 1 Rainbow Mountain, Peru
- 2 Bamboo Forest, Kyoto
- 3 Supertree Grove, Singapur
- 4 See in der Schweiz
- 5 Animal Kingdom, Orlando/Florida

3



2





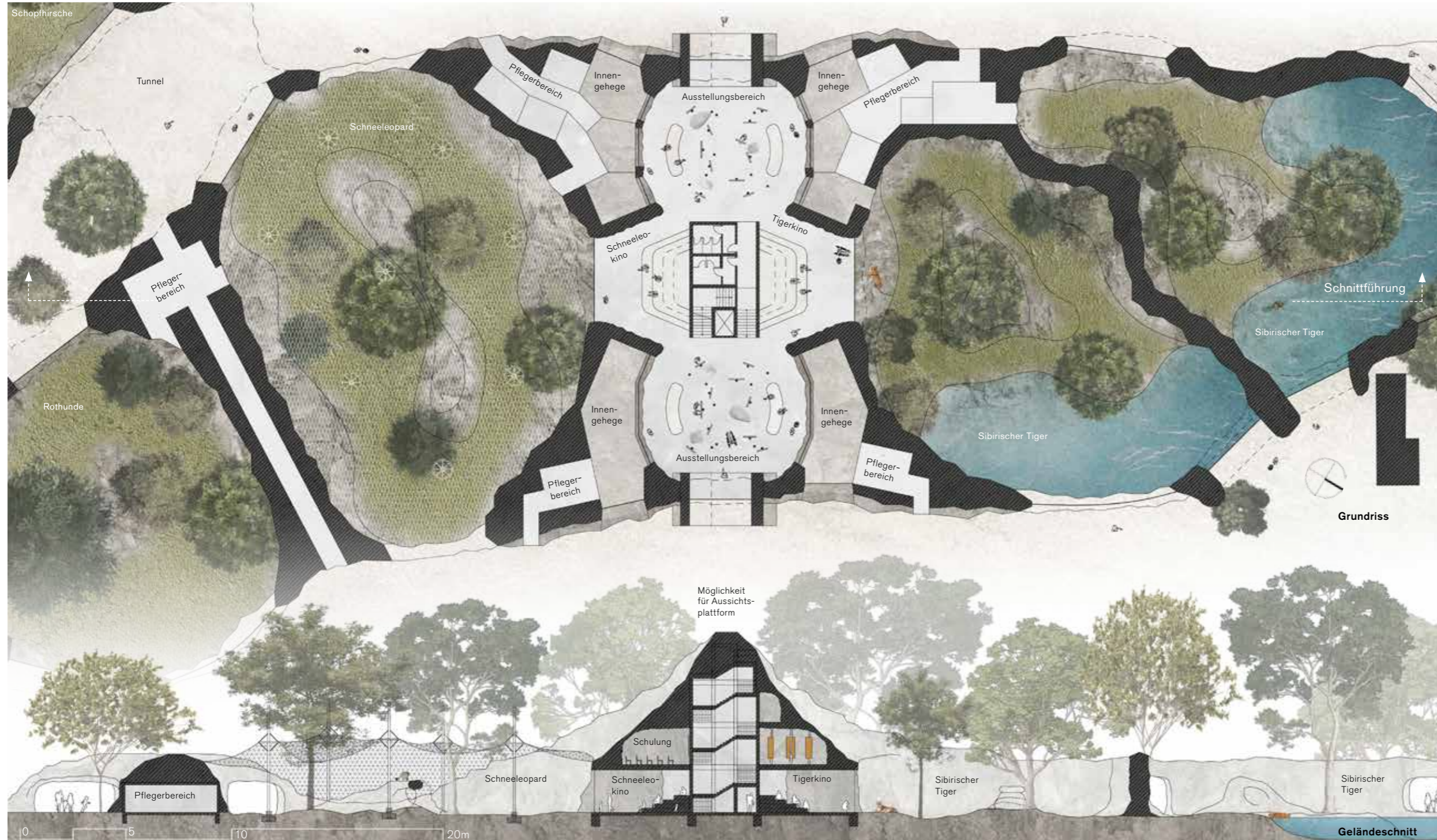
Deutsches Zentrum für Naturbildung Räuber fernöstlicher Bergwelten

Fabian Teichert



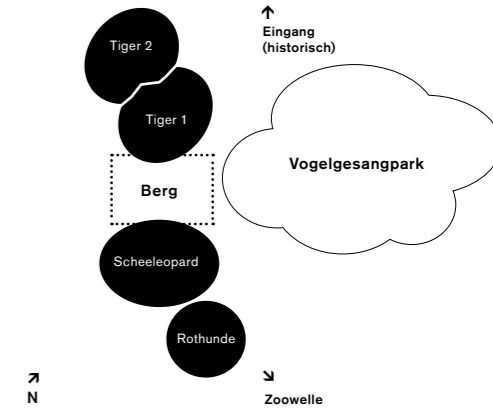
Vermittlung der Rarität und Kostbarkeit der Tiere
 Rothunde, Schopfhirsche, Tiger und der Schneeleopard können von Bergen umgebene Landschaften durchstreifen, die authentisch ihren Heimatort widerspiegeln. Die Integration interessanter Einblicke für die Besucher hat dabei die gleiche Priorität wie das Bereitstellen hochwertiger Rückzugs- und Entfaltungsorte für die Tiere. Der Tiger etwa ist daher nicht immer sichtbar, wodurch den Besuchenden seine Kostbarkeit und Einzigartigkeit vermittelt wird. Wenn die Tiere sich zurückgezogen haben, kann über interaktive Wissensvermittlung in den Innenräumen die Zeit bereichernd überbrückt werden. Dadurch wird zugleich die Aufenthaltsdauer der Besucher verlängert. Das Highlight bildet im Zentrum der Neuplanung ein natürlich anmutender »Berg«, der durch seine Höhe bereits am Parkeingang die Blicke auf sich zieht. Er ist in etwa an der Stelle des Bestandsbaus angedacht und markiert dominant das Zentrum der fernöstlichen Bergwelten. Als grobe Orientierung für die Anordnung der neuen Gehege, des »Berges« und der dazugehörigen Innenräume dient der ursprüngliche Rahmenplan des Magdeburger Zoos (Stand: 2021).





Anordnung Gehege

Das Gehege der verhältnismäßig aktiven Rothunde wird als »Eyecatcher« in Richtung ZOOeingang verschoben, um den Besucher früh »abzuholen« und in die neue Landschaft zu locken. Die Anordnung der Raubkatzen-Gehege ist grob an die Lokalisierung der tatsächlichen Herkunftsorte in Bezug zum Himalayagebirge angelehnt. Außenanlagen und Wege der Erschließung werden großzügig neu gestaltet, um der neuen Landschaft den nötigen Raum zu geben.

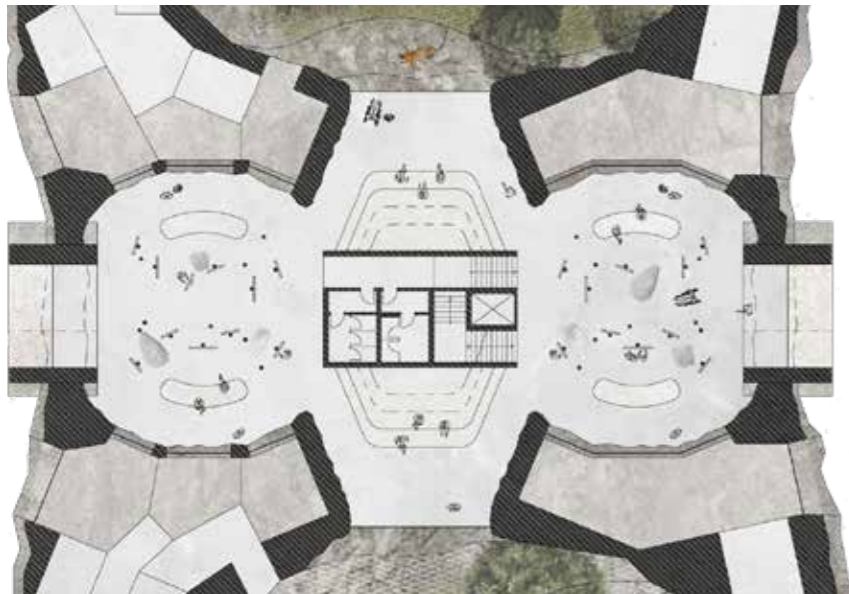


Berechnungen

Außengehege Tiger: 845 m² / 825 m²
 Innengehege Tiger: 27 m² / 25 m²
 Wasserbecken Tiger: 290 m² / 390 m²
 Außengehege Schneeleopard: 1.130 m²
 Innengehege Schneeleopard: 27 m²
 Außengehege Rothunde: 725 m²
 Außengehege Schopfhirsche: 690 m²
 Innengehege kleinere Tiere: 130 m²
 Gesamtfläche Pflegerbereich: ca. 280 m²
 Ausstellungsbereich EG: 530 m²



Perspektive Ausstellungsbereich EG
 Innengehege, kleinere Tiere als Fallback-
 Attraktion und interaktive Wissensvermittlung



Tigerkino als Highlight
 Das Äußere der Bergwelten verspricht, was
 die Innenbereiche halten. Hier wird der Aufent-
 halt der Besucher entschleunigt und die Tiere
 kommen zur Geltung – spielerisch interaktiv
 oder durch Geduld und passives Beobachten.

Rechts: Sibirisches Magdeburg – der Tiger
 durchstreift sein natürlich anmutendes Ha-
 bitat innerhalb der verschneiten Bergwelten.





Blick auf die fernöstlichen Bergwelten mit Tiger-Unterwasserfenster im Vordergrund.



Die »Stormy-Schleife« Ein neuer Rundweg durch das Großkatzenrevier

Sophie-Kristin Voss

Der Magdeburger Zoo benötigt eine Umplanung des Tigergeheges. Die Tigerdame Stormy lässt sich unter den aktuellen Umständen nur selten blicken. Bei der Ortsbesichtigung wurde diese Dringlichkeit anhand eines enttäuschten siebenjährigen Besuchers sehr deutlich. Er konnte auf seiner Geburtstagsfeier im Zoo leider keinen Blick auf die große Katze werfen. Ebenso fiel auf, dass eine große Fläche des südwestlich des denkmalgeschützten Vogelgesangparks gelegenen Gebiets weitestgehend ungenutzt ist. Dies gilt es zu beheben und zugleich attraktive Zonen für Mensch und Tier zu entwickeln. Mithilfe eines geschlängelten Wegs können viele ansprechende Situationen geschaffen werden, ohne dass es an einer Station zu überlaufen wird. Des Weiteren soll spielerisch über die gefährdeten Tierarten und deren Besonderheiten aufgeklärt werden. Durch eine entsprechende Innen- und Außenraumgestaltung lässt sich darstellen, wie die natürlichen Habitate der Tiere in ihrer Heimat aussehen. Zugleich wird diese Landschaftsgestaltung zu einem weiteren Highlight des Magdeburger Zoos. Der Besuchende wird thematisch an die Hand genommen und durch das neu gestaltete Quartier geführt. Durch unterschiedliche Höhenlagen und großzügige Glasflächen gibt es nun diverse Blickwinkel, aus denen der Sibirische Tiger und der Schneeleopard bestaunt werden können. Auch für die Tiger ist diese Umgestaltung eine Aufwertung: Die Außengehege werden größer und mit Wasserflächen ergänzt. Außerdem wird die Anlage nun den heutigen Standards der Tigerzucht gerecht. Im Innenraum gibt es eine Schleuse, durch die zwei Tiger einander zugeführt werden können. Im Außenraum wurden zwei große Außenanlagen geschaffen, die genügend Platz für den Nachwuchs bieten.



Der Mensch und das Tier sollen einander wieder näher gebracht werden. Durch verschiedene Methoden wird dem Besuchenden Wissen über vier verschiedene Tierarten vermittelt: Sibirischer Tiger, Schneeleopard, Chinesischer Schopfhirsch und Rothund. Die Tierarten sind in ihrer Heimat gefährdet und kämpfen jeden Tag in der rauen Umgebung der fernöstlichen Gebirge ums Überleben. Derzeit ungenutzte Flächen sollen belebt werden, so dass sowohl für den Besucher als auch für die Tiere abwechslungsreiche und einladende Zonen zum Verweilen und Entdecken entstehen. Der geschlängelte Weg durch das Quartier bietet durch verschiedene Höhenlagen viele unterschiedliche Blickwinkel auf die Tierarten. Des Weiteren steht eine Snackstation zur Verfügung, wo sich die Besuchenden entspannen und stärken können. Kinder können mithilfe einer Boulderwand und eines Barfußpfads das natürliche Habitat der Tiger und Schneeleoparden spielerisch entdecken. Es gibt die Möglichkeit, das Ausstellungsgebäude mit einer Edelstahlnetzbrücke zu überspannen, so dass der Besuchende dem Tiger in luftiger Höhe quasi »Auge in Auge« begegnen kann.

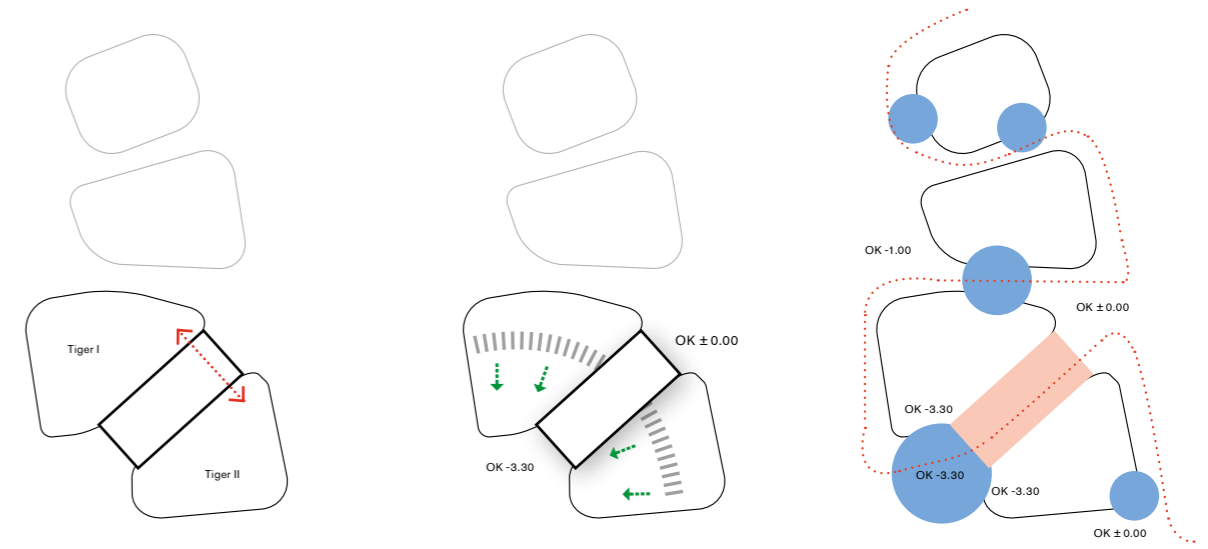
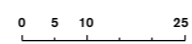
Planungsziele

- Verständnis/Wertschätzung der Tierarten und deren Gefährdung in freier Wildbahn
- spielerische, unterhaltsame und edukative Elemente zur Wissensvermittlung für Kinder
- respektvolle Präsentation der Tiere und ihres Lebensraums auf Augenhöhe
- Schaffung von attraktiven Aufenthaltsorten für Mensch und Tier
- Inszenierung als Naturerlebnis



- Legende**
- Außengehege
 - Gebäude / Innengehege
 - Wasser
 - Geschlossene Fläche / Felsen
 - Beobachtungspunkte
 - Zufahrt Pfleger
 - Baum / Strauch

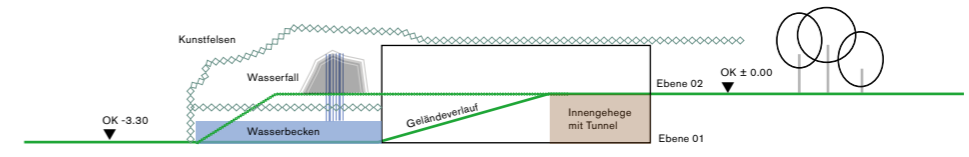
- Gehegegrößen**
- Tiger I: 1.400 m²
 - Tiger II: 1.600 m²
 - Schneeleopard 1.500 m²
 - Rothund: 600 m²
 - Schopfhirsch 300 m²



Funktionsabläufe
Die beiden Tigergehege sind auf der unteren Ebene angeordnet. Im rückwärtigen Bereich befinden sich die Pflegerräume, die Innengehege sowie Boxen. Die Tiere können von hier aus in beide Gehege entlassen werden.

Geländehöhen
Die Geländemodellierung der beiden Außenanlagen beginnt auf dem 0-Niveau (wie Vogelgesangpark) und neigt sich in Richtung Südosten auf einem Ebenenunterschied von bis zu 3,30 Metern.

Wegeführung
Mit mehr als doppelt so viel Weglänge schlängelt sich der neue Pfad zwischen den Gehegen und dem Vogelgesangpark hindurch und bietet auf mehreren Ebenen eine Vielzahl an unterschiedlichen Blickbezügen.



Auf dem 400 Meter mäandernden Themen-Rundweg werden die Besuchenden durch das Revier der Großkatzen geführt. Die »Schlaufen« des Wegs begrenzen abwechslungsreich die einzelnen Außenanlagen. Schneeleopard, Tiger und die angrenzenden Gehege für Rothunde und Schopfhirsche erhalten so ausreichend große Außenanlagen, die im natürlichen Stil der jeweiligen Herkunftsländer der Tiere gestaltet sind. Die Begrenzungen der Außenanlagen werden als kunstvoll gestaltete Felsenlandschaften ausgeführt. Filigrane, fast unsichtbar wirkende Edelstahlnetze überspannen die Anlagen kletterfreudiger Tiere.

Hinzu kommt ein etwa 180 Meter langer Ausstellungsrundgang im zentral angeordneten Gebäudeteil. Dort erhält der Besuchende Einblicke in die natürlichen Habitate der Tiere. Im Innenraum werden grobe Materialien wie Felsen verwendet, die ein Bild der rauen Heimat der Tiger und Schneeleoparden vermitteln sollen. Im Kontrast hierzu steht eine weiche Grassavanne. Der Innenausbau der Ausstellung erfolgt in Holz. Im Außenbereich hat der Besucher durch die gewölbten Glasscheiben das Gefühl, sich direkt im Gehege des jeweiligen Tiers zu befinden. So kann echte Nähe zwischen Mensch und Tier entstehen.



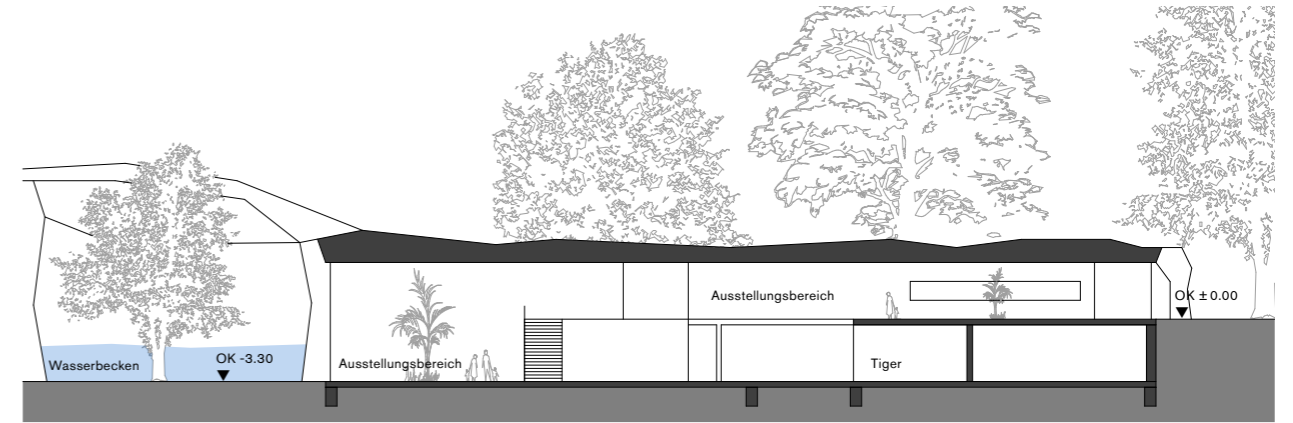
Vorplatz untere Ebene mit Eingang Museum



Innenraum Museum



Vorplatz Ebene Vogelgesangpark



Längsschnitt



Ebene 02



Ebene 01

Legende

- Tiger A 35 m²
- Tiger B 35 m²
- Pflegerbereich 160 m²
- Ausstellung Ebene 01: 330 m²
- Ausstellung Ebene 02: 330 m²
- Sanitär 45 m²



Tiererlebnis in Form eines modernen Dioramas

Yuan Qingyun



Der Vogelgesangspark und die bestehende Großkatzenanlage erhalten eine fünf Meter hohe, mehrfach gewellte Wand mit großen Fensterflächen, so dass die Freifläche und die Tiergehege optisch miteinander verbunden sind. Der architektonische Akzent ist qualitativ hochwertig ausgeführt. Sieben Schottwände rahmen sechs Schaufenster, die unterschiedliche Themen aus der Welt der Großkatzen zum Inhalt haben. Neben direkten Einblicken in das Außengehege soll das Tiererlebnis auch in Form eines Dioramas mit weiteren Ausstellungsinhalten angereichert werden.

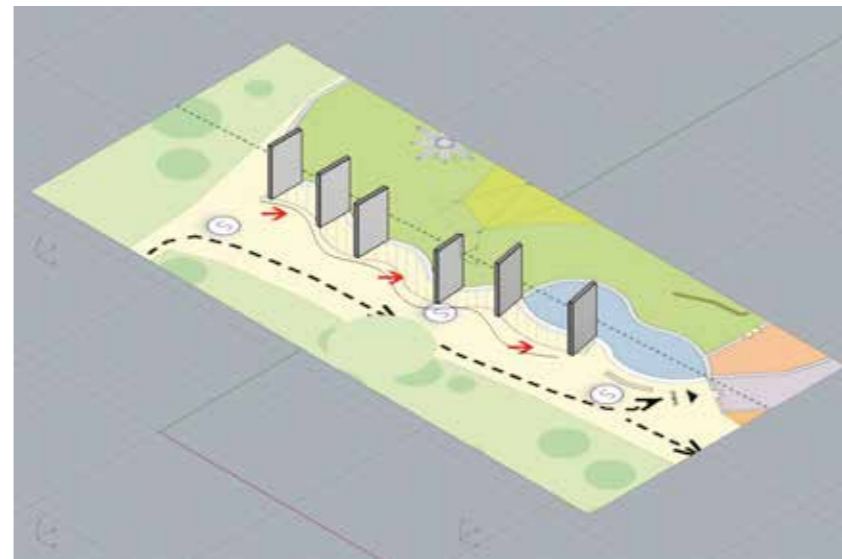
Durch eine möglichst naturgetreue Landschaft im Gehege soll der Tiger in seinem Habitat vorgestellt werden. Die räumlich unterschiedlich wirksamen Abschnitte erlauben verschiedenste Einblicke und Eindrücke, indem sie das Erlebnis der fünf Sinne für Kinder durch verschiedene Ausstellungsinhalte und Ausdrucksformen vermitteln.

Der Entwurf versteht sich als eine Vervollständigung des Rahmenplans des Zoos Magdeburg, der im südlichen Bereich der Anlage eine Modernisierung der Großkatzenanlage vorsieht.





Die räumlich unterschiedlich wirksamen Abschnitte erlauben diverse Einblicke und Eindrücke.



Ideenskizze der Lern-Schotten:
Die Wandscheiben können in einem nächsten Schritt den individuellen Nutzungen angepasst und weiter ausgearbeitet werden. Der Raum nimmt dabei unterschiedliche Funktionen auf: Dioramen, Schaubilder, Einbauten etc.



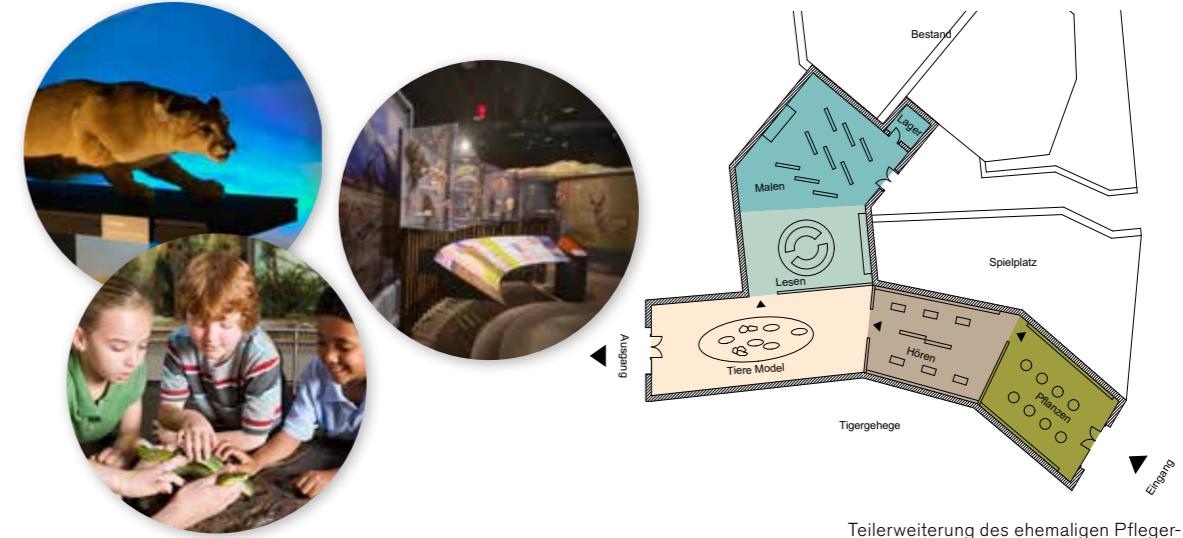
Collage



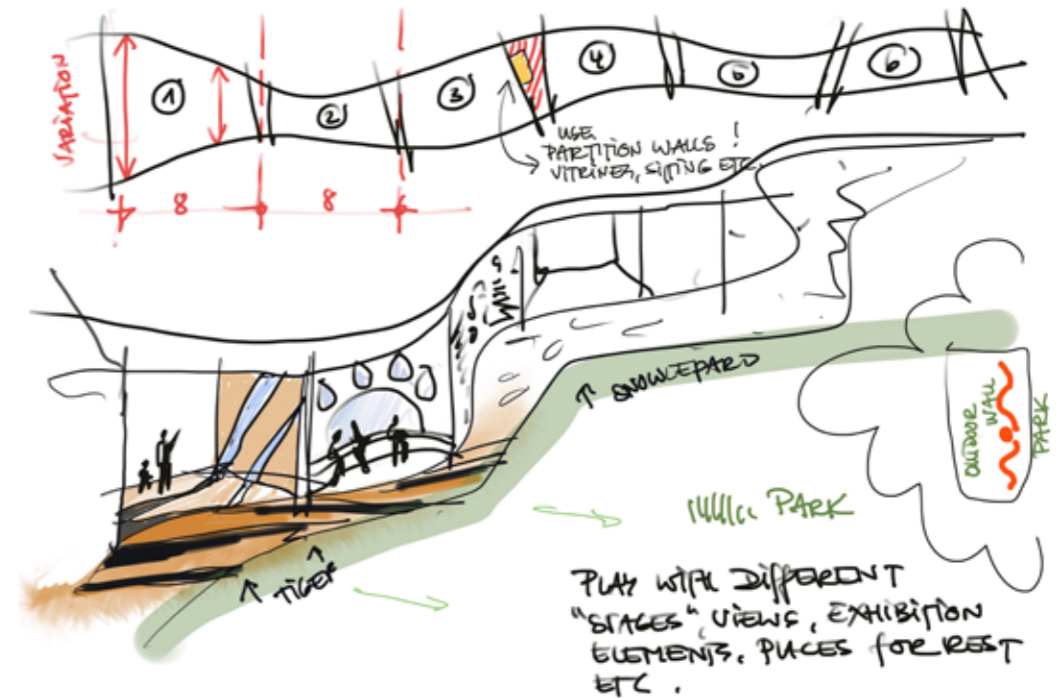
Vogelperspektive

Der Entwurf sieht eine Erweiterung des Bestandsgeheges für die Aufzucht weiterer Tiere vor. Zugleich wird an der nördlichen Grenze des Geheges eine Erweiterung des Pflegerbereichs zum Lern- und Erlebnispfad vorgenommen sowie ein Wasserbecken im Tigergehege ergänzt.

Die Schotten ermöglichen eine große Bandbreite an Ausführungen. Eine Ausführung der Wandscheiben kann sowohl in unterschiedlichen Längen und Höhen als auch in verschiedenen Wandstärken erfolgen. Szenografische Elemente, interaktive Medien oder Sitzgelegenheiten können in die Schotten integriert oder flexibel installiert werden. Eine Verschattung ist notwendig, um die Verspiegelung des Glases zu verhindern.



Teilerweiterung des ehemaligen Pflegerbereichs mit Umnutzung als Lehr- und Lernpfad. Hier erfolgt die Wissensvermittlung über Geräusche, Pflanzenkunde, Tiermodelle, Lese- und Ruheräume sowie einen Forscher- und Malraum. Ziel ist dabei die Stärkung des Natur- und Umweltbewusstseins anhand sinnlicher Wahrnehmung in Kombination mit forschender Anwendung.





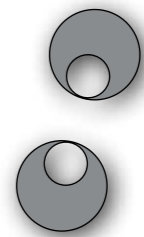
Entdeckung der Natur Ein paradiesischer Traum

Donglai Zhao



Der Entwurf sieht einen Ersatzneubau für die bestehende Großkatzenanlage im Zoo Magdeburg vor. Ein Trio aus runden Baukörpern setzt am Westrand des Vogelgesangparks einen architektonischen Akzent. Während zwei der Bauten als Innengehege für Schneeleopard und Tiger geplant sind, verkörpert der dritte einen zoologischen Lehrpfad. Über eine spiralförmige Wegeführung werden die Besuchenden in die Ausstellung geführt. Die Tiergehege erlauben Einblicke in das Innengehege sowie in die anschließenden Außengehege. Mit der Materialität wird zugleich ein Leitsystem generiert: Die Naturfelsen signalisieren die Tiergehege. Der modern anmutende, nach oben offene Ausstellungspavillon, der wie eine Rosenblüte geformt ist, dient als Besucherverteiler sowie als kontrastierendes architektonisches Element.

Das Prinzip der Naturkreisläufe spiegelt sich auch in den runden Baukörpern wider, die einen Ausstellungsparcours bilden. Die drei Bauten bilden ein Gesamtkunstwerk, indem sie das Naturerlebnis in Beziehung zur Ausstellungsdidaktik stellen. Dies erfolgt in Form von Architekturelementen, Grafik, Licht, Ton und Film – inklusive einer starken Botschaft, die die Besuchenden zum Handeln anregen soll.



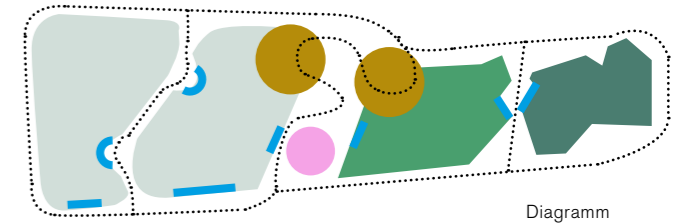


Oben: Blick vom Rosengarten in das Gehege
 Unten: Ansicht vom Vogelgesangpark



»Ein Ökosystem ist ein dynamischer Komplex von Gemeinschaften aus Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen, die miteinander in Wechselwirkung stehen.«

Auch die Menschen sind Teil des Ökosystems. Sie nutzen den Wald als Erholungsgebiet oder auch, weil hier das Holz wächst, das sie brauchen. Das Prinzip der Naturkreisläufe spiegelt sich in den runden Baukörpern wider, die einen Ausstellungsparcours bilden.

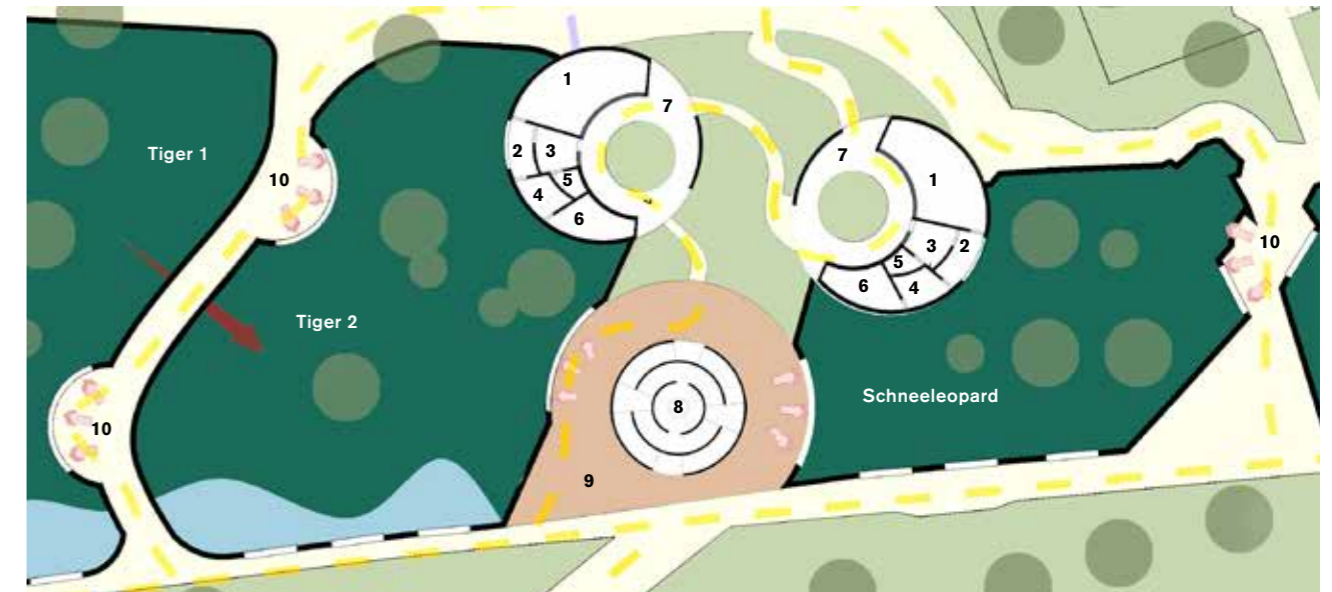


Gebäude

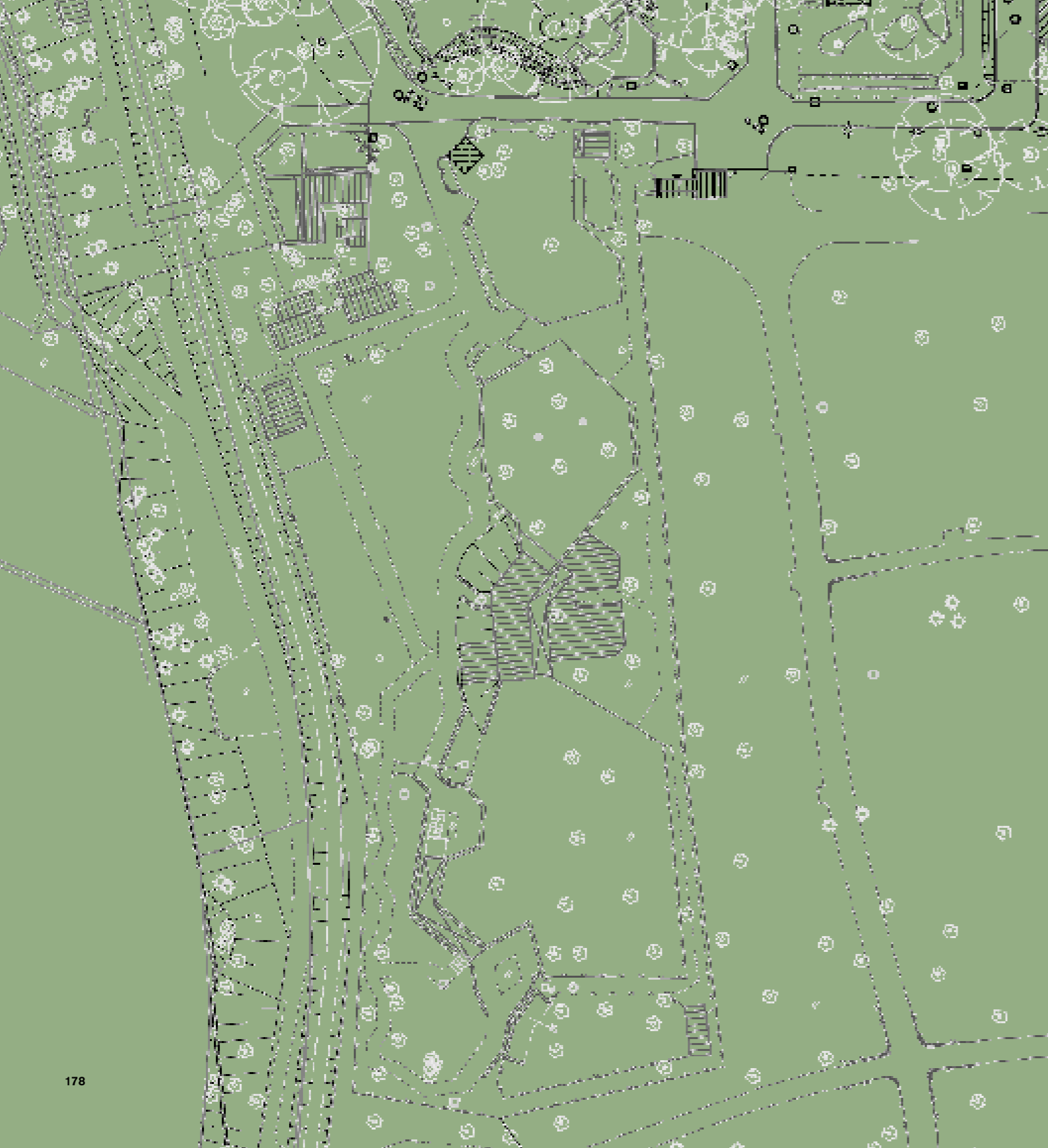
- 1 Innengehege 67 m²
- 2 Schleuse 14 m²
- 3 Futterküche 25 m²
- 4 Box 1 14 m²
- 5 Lager 14 m²
- 6 Box 2 25 m²
- 7 Besucherbereich 90 m²
- 8 Rosenpavillon 100 m²
- 9 Piazza 300 m²
- 10 Beobachtungspunkte

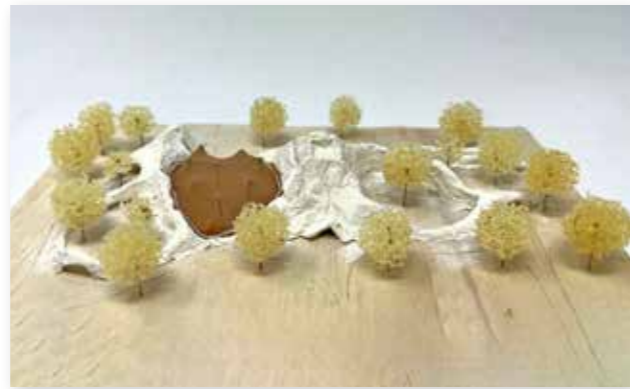
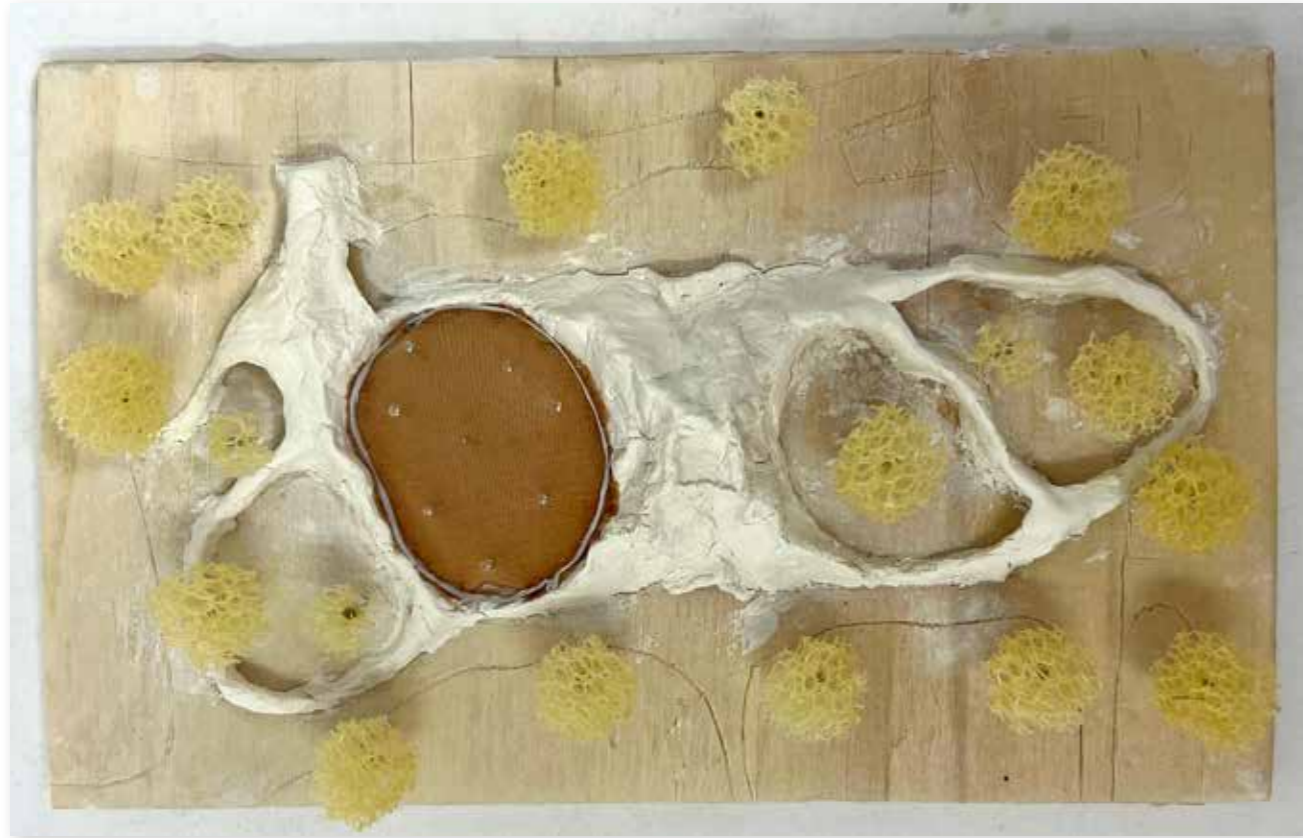
Legende

- Außengehege Tiger (1/2)
- Innengehege Tiger und Schneeleopard
- Rosenpavillon
- Schneeleopard
- Rothunde

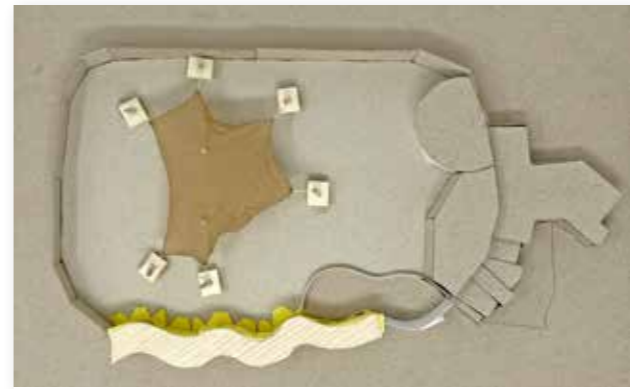


Grundriss Gehegepavillons und Rosengarten





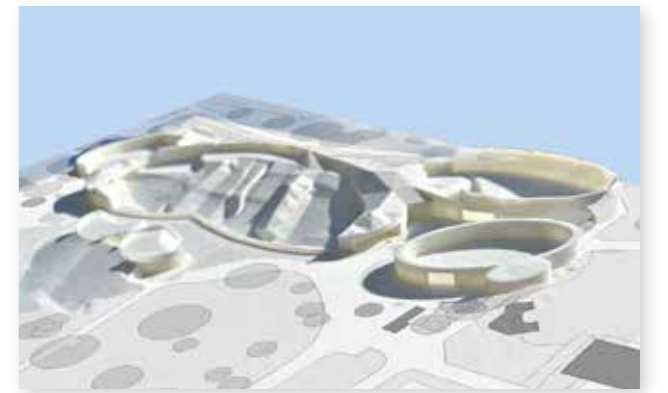
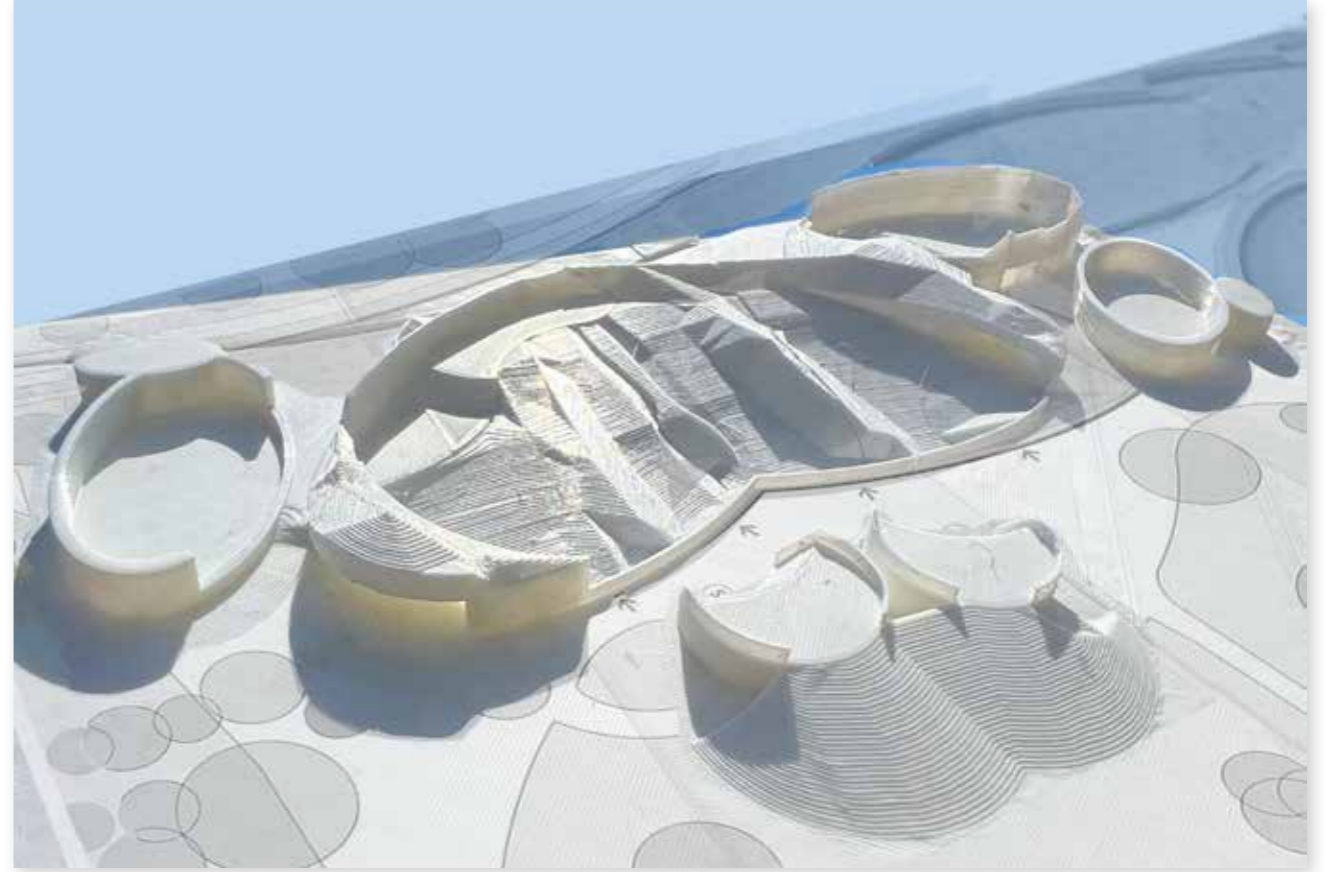
Deutsches Zentrum für Naturbildung
 Räuber fernöstlicher Welten
 Fabian Teichert (Seite 155ff.)



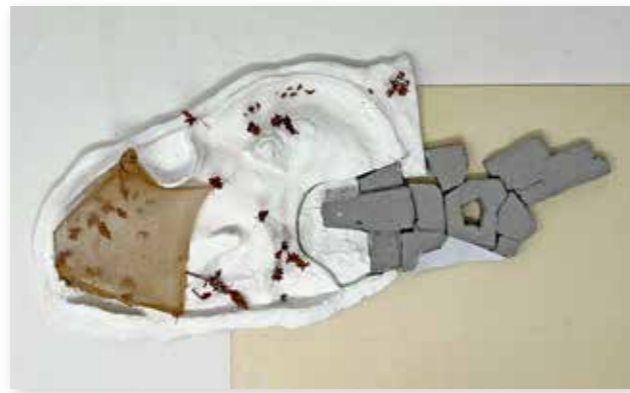
Tiererlebnis in Form eines modernen Dioramas
 Wandscheiben und Lern-Schotten
 Yuan Qingyun (Seite 169ff.)



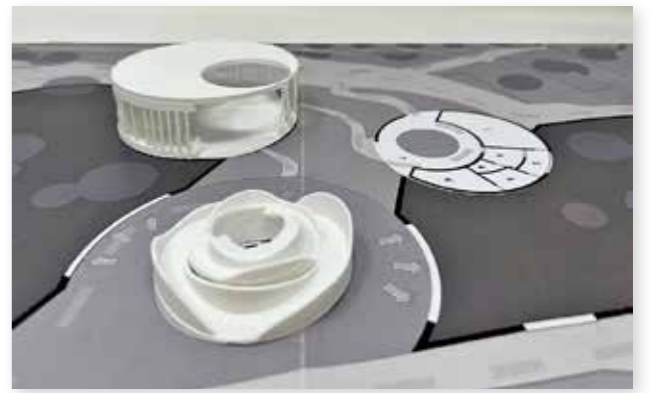
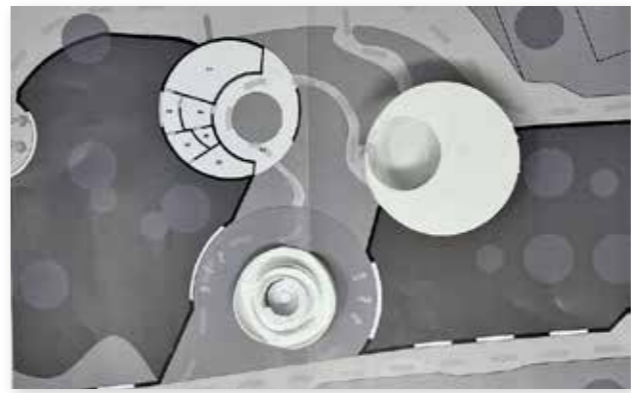
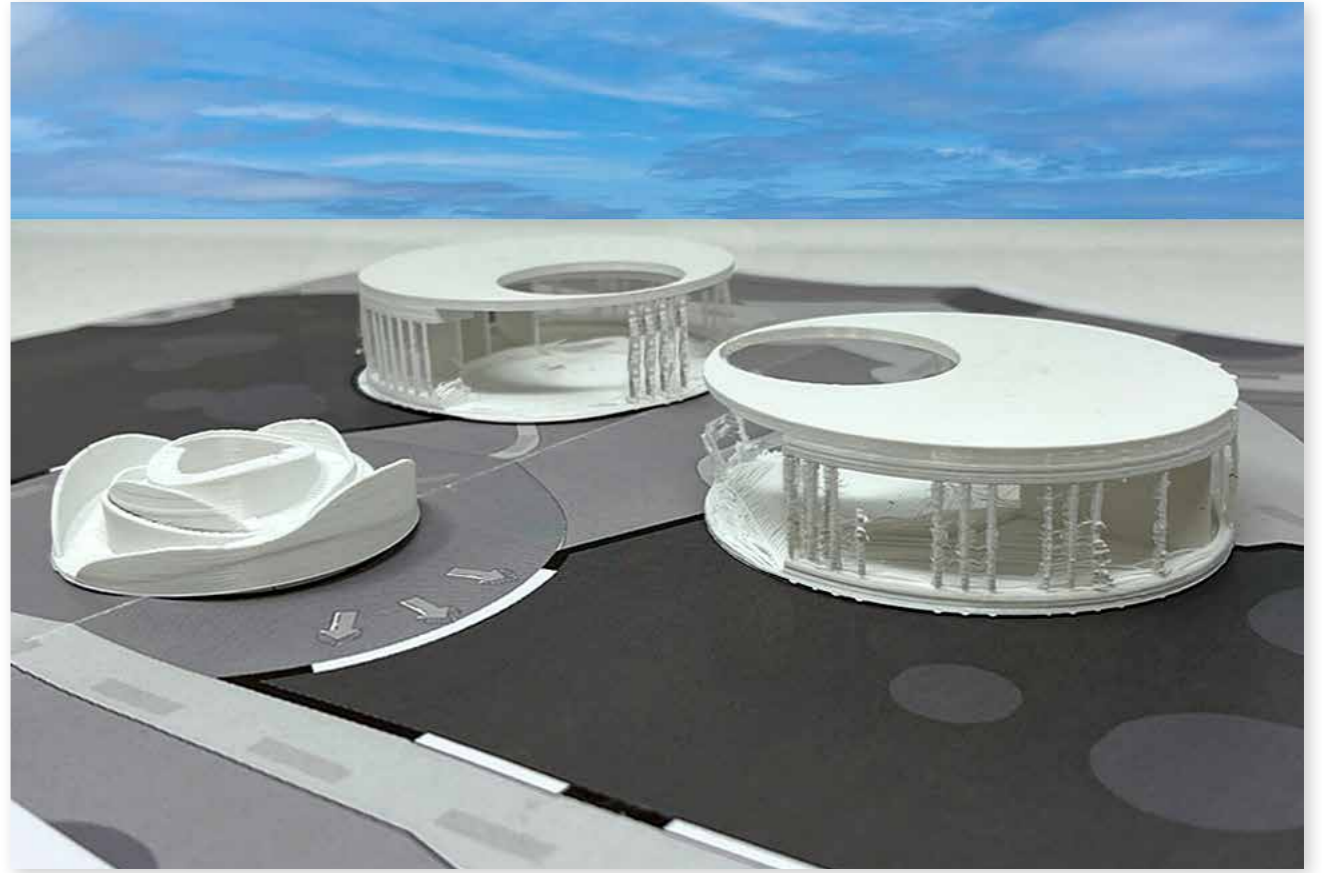
Exploring Tiger
Tiger . Natürlich . Denken
Florian Soballa (Seite 141ff.)



Cat Kingdom
Sehen, Lernen und Retten
Marvin Robin Lyko (Seite 117ff.)



Sibirische Tigerwelt Magdeburg
Anpirschen, Sehen und Lernen
Anna Agafontceva (Seite 85ff.)



Entdeckung der Natur
Ein paradiesischer Traum
Dinglai Zhao (Seite 175ff.)



Sibirische Tigerwelt Magdeburg
Für zwei von Tausend
Stephan Koch (Seite 111ff.)



Die »Stormy-Schleife«
Ein neuer Rundweg durch das Großkatzenrevier
Sophie-Kristin Voss (Seite 163ff.)



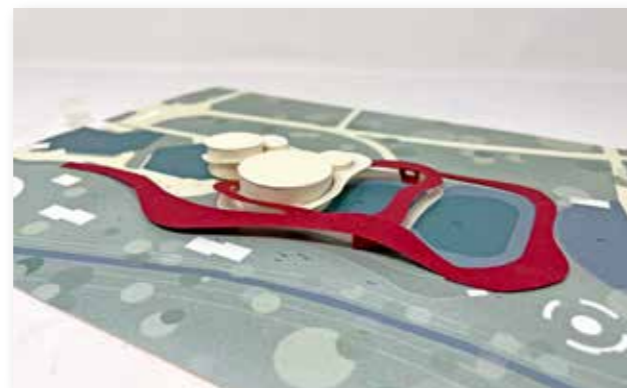
Modulbauten im Zoopark
Mobile Bauten und Denkmalschutz
Lu Qiao (Seite 129ff.)



Die Schutzbedürftigkeit und Verletzbarkeit der Tiger architektonisch erlebbar machen
Markus-Ronald Merle (Seite 123ff.)



Tigertrails in luftiger Höhe
Neue Perspektiven im Zoo
Diana Ruskova (Seite 133ff.)



Das rote Band
Ein Märchen vom Tiger und von der Maus
Yuanyuan Chen (Seite 105ff.)

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

Bauer, B.: Techniques of Nature in Architecture and Design, Dessau 2013

Benyus, Janine M.: What is Biomimicry? In: Biomimicry. Innovation Inspired by Nature, New York 1997

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, Bd. 1, Essen 2004

Meuser, Natascha: Zoo Buildings. Construction and Design Manual, Berlin 2019

Otto, Frei: Tensile Structures (vol. 1 & 2), Boston 1972

Rivera, Romualdo: Membrane Structures. First Steps towards Form Finding, Dessau 2014

Schmid, Gerd: Flächentragwerke. Landschaften mit Konstruktion formen, in: Meuser, Natascha: Zoo-bauten. Handbuch und Planungshilfe, Berlin 2018, S.540–547

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)

Thimet, Marlene / Betzle, Wolfgang Betzler / Bühler, Bianca: Netzkonstruktionen am Beispiel einer Schimpansenanlage, in: Meuser, Natascha: Zoo-bauten. Handbuch und Planungshilfe, Berlin 2018, S.548–555

Vrachliotis, Georg / Kleinmanns, Joachim / Kunz, Martin / Kurz, Philipp (Hgg.): Frei Otto. Denken in Modellen, Stuttgart 2017

Symbole

3D-Modellbildung 77
3D-Punktwolken 74, 76

A

Abrieb 33
Abspannseile 29, 67
Absturzsicherung 39
Abtrennung 43, 63
Acrylglascheiben 14
Akustische Abschirmung 27
Altersgerechtigkeit 47
Animatronik 47
Aquarium 2, 17, 142, 146, 187
Architekturwettbewerbe 15
Arterhaltung 14, 17, 187
Artgenossen 41
Ästhetik der Perspektive 35
Attraktivitätssteigerung 39, 42
Aufenthaltsraum 46, 88
Aufzucht 27, 29, 43, 172
Ausguck 39, 40, 43
Außengehege 17, 22, 26, 30, 43, 63, 106, 108, 109, 113, 114, 118, 124, 125, 133, 134, 157, 163, 164, 169, 177
Außenkäfig 22, 27
Aussichtsbereich 34
Aussichtsplattform 33, 90
Ausstellungsbau 22, 23
Ausstellungsdesign 34
Ausstellungsdidaktik 35, 169, 189
Ausstellungsvitrinen 26
Ausweich- und Versteckmöglichkeiten 39, 43

B

Badebecken 23
Badestelle 39, 43, 142
Baurechnung 41
Bauphysikalische Belange 22
Begehbare Felsenhöhle 30
Beobachtungspunkte 34, 46, 94, 117
Berglandschaft 27, 119
Beschilderung / Arbeitsvorschriften 46
Besucherbereich 22, 28, 31, 47, 97, Besucherzugang 26
Besuchereinführung 35, 51, 86, 90, 129, 134, 141
Besuchergebäude 31, 35
Besucherraum 22, 23, 28, 123
Besucherschleusen 65
Bewegungs- und Freiraum 29
Biotop 33, 51
Bodenheizung 27
Brücke mit Treibgang 26
Brutplatz 46
Bühnenbau 32
Bühnenhintergrund 30
Bühnenrückwand 30

C

Camouflage 33
D
Dekorelemente 33
Denkmalschutz 7, 15, 35, 47, 129
Didaktischer Lehrpfad 31, 35
Drahtgitter 53
Drohnenvermessung 75

E

Edelstahlseile 61, 65
Edutainment 13
Einblicke 30
Eingangshalle 26
Einhausung der Natur 32
Einsehbarkeit 47
Elektrodrähte 39, 41
Erhebungen 41, 141
Erlebnissräume 51
ETFE-Folienkissen 57, 59
Evakuierung und Entfluchtung 41
Extruderfolien 53

F

Falltüren 27
Fall- und Schiebetüren 22, 23
Felsaufbauten 43
Felsbekleidungen 33
Felsanlagen 25, 26, 27, 43, 63, 64, 142, 164, 165, 179
Felsenbühne 26
Felsenhallen 26
Felsenlandschaft 28, 30, 32
Felsental 31
Festpunktbestimmung 72
Festpunktfeldverdichtung 72
Flächentragwerke 6, 13, 51, 53, 55, 57, 59, 63, 64, 65, 184
Fleischfresserhaus 32
Fliesenoptik 28
Fluchtraum 46
Folien 53
Formbildende Elemente 63, 64
Formfindungsprozess 64
Freianlagen 23, 27, 28, 31
Freiformflächen 53
Frischlufte und Luftzirkulation 47
Futterküche 22, 25, 26, 46, 88, 109, 137, 141, 142, 177
Futterplatz 46

G

Gartengestaltung 22
Gebäudekörper 28
Gehegeanforderungen 43
Gehegebegrenzung 30, 44, 64
Gehegeeinrichtung 43
Gehegefläche 43
Gehegeplanung 32
Geländemodellierung 41, 55

Geländeplan 78
Geografischen Lebensräume 35
Geozoo 25
Gewächshaus 29, 59
Gitter 30, 32, 33, 39, 41, 77
Gitter- und Käfighaltung 30
Gitter- und Wandelgänge 32
Glasflächen 25, 163
Glasfronten 32
Glasscheiben 13, 31, 34, 165
Glaswand 31
Gräben 39, 41, 44, 118
Guckkastenbühne 30
Gyrocopter 71

H

Habitats 17, 42, 117, 163, 165
haltungsbereich 44
Herkunftsregionen 33
Historische Gehege 30
Hitzedraht 44
Höhlengang 30, 33, 111, 142
Hygiene 23, 33

I

Immersiven Landschaften 33
Informationsträger 32, 35, 125
Informationsvermittlung 47
Informationszentrum 31
Innenkäfig 22
Inszenierung 24, 28, 35, 40, 105, 111, 141, 163
Isolation und Quarantäne 46
Isolierboxen 26
Isolier- und Fressboxen 26
Isolierverglasung 29

K

Käfige 22, 23, 33, 85, 92
Katastrophenschutz 41
Katzenpotentauglichkeit 33
Kleingruppen 39, 43
Kletterbäume 27
Kletterfelsen 34, 63
Klettermöglichkeiten 30, 39, 62, 63
Kletterstrukturen 35, 64
Kolonialarchitektur 22
Kotstelle 46
Kratzstellen und Suhlen 46
Krümmungsradien 53
Kulisse 23, 34, 62, 63
Kunsthöhlen 35, 64, 111, 141, 165
L
Landschaftlichen Begrenzung 32
Landschaftstypen 34
Laserscanning 72, 73, 74, 75, 77
Laser-Tracking-Systeme 71
Laufraum 23
Laufwege 34
Lebensgemeinschaften 25

Lebensraum 31, 32, 33, 34, 35, 51, 62, 64, 111, 133, 141
Lebensraumbereicherung 43, 62
Lebenszyklus 14
Leichtbauten 61
Licht und Beleuchtung 46
Lichtversorgung 27
Liegeflächen 39, 43, 98
Luftgestützte Halle 53

M

Maschengewebe 30
Materialforschung 15
Membrane 29, 32, 52, 53, 55, 57, 58
Menagerie 28
Mindestanforderungen 39, 43, 61
Mobile Mapping 73, 74
Museumsbau 33, 35

N

Nachtgehege 31
Nachtunterkünfte 31
Naheholungsfaktor 42
Naturbezug 47
Naturboden 27, 39, 43
Naturimitation 33
Natur-Inszenierung, 35
Natürliche Vegetation 39
Naturnahe Lebensräume 30
Natur- und Artenschutz 34
Natur- und Klimaschutz 15
Netzkonstruktionen 6, 35, 41, 61, 63, 65, 67, 184
Netztragfläche 63, 64

O

Oberflächenbeschaffenheit 46
Ökologie 13, 16
Ökosphäre 14
Ökosysteme 29, 57

P

Panoramaverglasung 31
Panzerglas 32
Pavillonbau 31
Pflege 27, 29
Pflegergang 22, 23, 28, 137
Pfleger- und Nebenräume 22
Photogrammetrie 73, 77
Photogrammetrische Auswertung 76
Plattform 23, 32, 39, 43
Platzbedarf 46
Pneumatische Vorspannung 53
Punktwolke 72, 73, 74, 75, 76, 77
Pylonen 30
R
Rahmenbühne 30
Rand- oder Flächenstützung 55
Raubtierhaus 14, 22, 23, 25, 28
Raumbedarf 43
Raumgrenzen 30, 41

Räumliche Absperrungen 41
Raumtemperatur 39
Raumumhüllende Felsformationen 33
Reinigung 27, 46
Ressourcenschonung 13
Ressourcenverbrauch 15
Rückzugsmöglichkeiten 22, 42, 123
Rückzugsräume 46, 51

S

Sand und Rindenmulch 39
Schaukästen 17
Schauvitriolen 29
Schlafboxen 39, 43
Schleusenanlagen 41
Schnee- und Windlasten 63
Seilnetze 53, 55, 61, 63, 65, 67
Seilkonstruktionen 65
Seilnetzkonstruktion 30, 63, 64, 65
Seilnetztragwerke 14
Seilzüge 27
Sicherheitsabstand 28
Sicherheitsarchitektur 41
Sicherheitshinweise 47
Sicherheitsmanagement 41
Sicherheitsplanung 41
Sicherheitszaun 31, 124
Sichtbetonbauweise 28
Sichtblenden 39, 43
Sichtmauerwerk 28
Signalatik 47
Sommerkäfig 22, 23
Sonnen- und Regenschutz 43
Spannweite 25, 53, 61, 62
Stahlmasten 29
Stahlnetz 29, 30
Stahlnetzgewebe 32
Stahlpylonen 30
Stahltragwerk 29, 58
Stallgebäude 31
Stützenfußpunkt 64
Stützenlänge 64
Substrat 39, 43

T

Teilüberdachung 39
Terrestrisches Laserscanning (TLS) 72, 73
Territorium 32, 40, 42, 46, 47
Themenanlage 28, 31
Tiefenökologie 14
Tierboxen 25, 28
Tiergartenbiologie 27
Tiergruppen 25
Tierhaltung 13, 35, 61, 85
Tierhaltungsstandards 63
Tierpfleger 26, 34
Tierpsychologen 42
Tierschau 22, 23
Tierschutz 16, 123
Tierunterkünfte 30
Tragfähigkeit 53, 62
Tragkonstruktion 29
Treibgang 26
Trittschutz 44
Trockengräben 44
Trocken- oder Wassergräben 39
Tropenhalle 26, 27
Tunnel 27, 34, 40, 98, 123, 142, 146, 156, 165
U
Überhang 34, 35, 39, 41, 124
Umweltbewusstsein 13, 16, 35, 117
Umzäunung 44
Universal-Warmhaus 27
Unterwasserbeobachtung 31, 34
V
Vegetation 29, 39, 43, 46, 111
Vegetationszonen 57
Verschattung 59, 172
Verwilderte Habitats 17
Verzierungen 33
Verzweigungspunkte 64
Vielpunkt-Segel. 53
Vitrinen 25
Volierenbauten 35

W

Wärtergang 26
Wartung 46
Wasseraufbereitung 15
Wasserbecken 41, 125, 142, 157, 165, 167, 172
Wasserfall 32, 34, 119, 165
Wassergraben 15, 26, 27, 28, 39, 41, 44, 98, 111, 119, 124, 134
Wasserlauf 31, 142
Wasser- oder Sandlasten 53
Wasserrückgewinnung 15
Wasserspiegel 44
Wassertiefe 44
Wegeführung 30, 47, 51, 117, 123, 165, 175
Wegesystem 34
Weltausstellungen 13
Wetterschutz 39
Wissensvermittlung 17, 33, 35, 119, 133, 155, 158, 163, 173, 187
Wurfböden 22, 25, 39, 43, 88, 137
Z
Zeltdach 29
Zoarchitektur 3, 15, 16, 17, 28, 41, 61, 70, 72, 187, 188, 189
Zoologisch-Botanischer Garten 28
Zugelastete Randstützen 65
Zugstöße 53
Zuschauerinsichtsbereiche 65

Autoren und Mitwirkende

Bernard Harrison, geboren in Malaysia, studierte Zoologie und Psychologie an der Universität von Manchester. Harrison wurde 1981 geschäftsführender Direktor des Singapore Zoo. Im Jahr 1994 entwickelte er die Nachtsafari im Zoo – die erste ihrer Art. Nach seinem Rücktritt 2002 gemeinsames Beratungsunternehmen *Bernard Harrison and Friends* mit Tina Lim. Das Team von Experten war in den vergangenen zwei Jahrzehnten an knapp 100 Projekten rund um den Globus beteiligt mit den Schwerpunkten Konzeption und Entwicklung von zoologischen und botanischen Gärten sowie Ökotourismus-Attraktionen und Masterplanung.

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 *IAC Steering Committee*. Organisator der Internationalen Quallenkonferenz.

Florian Magoley, geboren 1975 in Essen (Ruhr). Studium der Architektur an der Bauhaus Universität Weimar. Diplomabschluss im Jahr 2006. Von 2006 bis 2009 Wettbewerbstätigkeit für verschiedene Architekturbüros, ab 2010 Schwerpunkt Bauüberwachung und Projektsteuerung in allen Leistungsphasen. Seit 2016 arbeitet er als stellvertretender Bereichsleiter Technik bei der Zoologischer Garten Berlin AG und ist verantwortlich für die Realisierung der Umbau- und Neubauprojekte. Derzeit im Bau befindliche Großanlagen sind der Umbau der Dickhäuteranlage im Tierpark und das neue Nasorngehege im Zoo.

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.

Christina Katharina May, geboren 1981 in Unna (Westf.). Studium der Kunstgeschichte und Theaterwissenschaft an der Ruhr-Universität Bochum. 2018 Promotion in Bochum zum Thema Zooarchitektur, »Die Szenografie der Wildnis. Immersive Techniken in zoologischen Parkanlagen im 20. Jahrhundert«. Nach beruflichen Stationen am Staatlichen Museum Schwerin/Ludwigslust/Güstrow, beim Künstlerbund Mecklenburg und Vorpommern e.V., im Kunstmuseum Ahrenshoop und bei der Hansestadt Rostock arbeitet sie heute als freie Kuratorin und Autorin. Zahlreiche Veröffentlichungen und Vorträge zum Thema »Landschaften und Raumkonzeptionen im Zoo«.

Ji Yann Ng, geboren 1999 in Malaysia. 2018 Studium an der Taylor's Lakeside University Malaysia mit dem Abschluss Bachelor of Science Architecture. Masterstudium am Dessau Institute of Architecture (DIA) an der Hochschule Anhalt mit Abschluss 2022. 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.

Tefilla Hendita Pelafu, geboren 1998 in Medan, Indonesien. Bachelorstudium in Architektur an der Universitas Indonesia in Jakarta, der größten staatliche Universität Indonesiens. 2018 Auslandssemester an der TU Darmstadt, 2019 Studienabschluss, im Anschluss Architektin und Designerin bei studio.talk in Jakarta. Masterstudium am Dessau Institute of Architecture (DIA) an der Hochschule Anhalt mit Abschluss 2022. Während des Studiums Tutorin im Fachgebiet Innenraumplanung mit dem Schwerpunkt Forschendes Lernen sowie Auseinandersetzung mit aktuellen kultur-, sozial- und geisteswissenschaftlichen Fragestellungen.

Heinz Runne, geb. 1957. Ingenieur-Studium Vermessungswesen an der Technischen Universität Braunschweig und der Leibniz Universität Hannover, 1984–1992 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TU Braunschweig. Seit 1993 Wissenschaftlicher Berater, Autor von Richtlinien zu Vermessungsleistungen für die Bestandsdokumentation von Liegenschaften des Bundes, Leiter Entwicklung GIS-Systeme. Seit 1997 Professor für Ingenieurvermessung an der Hochschule Anhalt, Lehre und Forschung zu den Schwerpunkten Ingenieurvermessung, Satellitengeodäsie, Landesvermessung, Terrestrisches Laserscanning.

Ingo Volmering, geboren 1975 in Nordrhein-Westfalen, Abitur 1994 in Bocholt. Studierte bis 1998 an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Fachrichtung Ozeanographie/Meereskunde. 2004 Bachelor of Arts in Architecture an der Hochschule Wismar. Von 2005 bis 2006 DAAD-Stipendium an der Shenyang Jianzhu University, Architectural and Civil Engineering, Liaoning Province, China. 2007 Master of Arts in Architecture an der Hochschule Wismar. Mitarbeit in verschiedenen Büros sowie an der Freien Universität Berlin. Mitglied der Architektenkammer Berlin. Seit 2014 Technischer Leiter von Zoo, Tierpark und Aquarium Berlin, seit 2015 Prokurist.

Sarah von der Werth Tragwerksplanerin, geboren 1989 in Gotha, selbstständige Ingenieurin. Studium in Erfurt (Bachelor und Master of Civil Engineering) und Dessau (Archineer Membrane Structures). Promotionsstudium an der Technischen Universität Dresden. 2018 wissenschaftliche Mitarbeiterin und seit 2021 Vize-Direktorin, Forschende und Lehrende am IMS BAUHAUS Archineer Institute an der Hochschule Anhalt in Dessau. Ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der statischen Berechnung und des parametrischen Entwurfs erwarb sie während ihrer Tätigkeit für mehrere namhafte international tätige Ingenieurbüros.

Studierende

Anna Agafontceva
Yuan Yuan Chen
Manuel Gottschlich
Stephan Koch
Christian Kühlwein
Marvin Robin Lyko
Markus-Ronald Merle
Lu Qiao
Diana Ruskova
Florian Soballa
Yixin Sun
Fabian Teichert
Sophie-Kristin Voß
Qingyun Yuan
Donglai Zhao

Danksagung

Dipl.-Ing. Eike Obenauff
Zoo Magdeburg (Technische Leitung)
Dr. Hans Pellmann
Museum für Naturkunde Magdeburg (Leitung)
Dr. Thomas Rainer
HEGLA boraident GmbH & Co. KG
Andreas Seidel
Museum für Naturkunde Magdeburg
Thomas Ferwagner
Officium, Design Engineering GmbH



Hochschulpublikationen des Instituts für Zooarchitektur

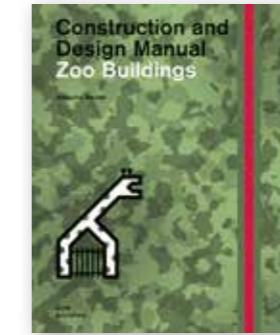


Lehrwerkstatt und Bibliothek
an der Hochschule Anhalt, Campus Dessau
Foto: Denis Esakov



Zoobauten
Handbuch und Planungshilfe
Natascha Meuser
225 x 280 mm, 576 Seiten, über 900 Abb.
Hardcover mit Gummiband
ISBN 978-3-86922-478-7
(2018)

Mit dem vorliegenden Grundlagenwerk wird die Architektur der Zoologischen Gärten erstmals bau-typologisch systematisiert. Anhand von fünf Generationen von Zoobauten zeigt die Autorin auf, dass in der Architektur seit dem ersten wissenschaftlich geführten Zoo stets auch gesellschaftliche Wertvorstellungen im Zusammenleben von Mensch und Tier ablesbar geblieben sind.



Zoo Buildings
Construction and Design Manual
Natascha Meuser
225 x 280 mm, 552 pages, 900 pictures
Hardcover with elastic strap
ISBN 978-3-86922-680-4
(2019)

This is the first ever manual to systematically delve into the zoo as an architectural typology. German architect Natascha Meuser examines five generations of zoological structures in order to show that the architecture of zoos has always incorporated social values, fostering the coexistence of humans and animals, ever since the opening of the first scientifically run zoo.



Aquarienbauten
Handbuch und Planungshilfe
Jürgen Lange/Natascha Meuser
225 x 280 mm, 464 Seiten, über 900 Abb.
Hardcover mit Gummiband
ISBN 978-3-86922-812-9
(2022) *Schriftenreihe Band 3*

In dieser Publikation über Großaquarien wird die Entwicklung von Architektur und Ausstellungs-didaktik der künstlichen Unterwasserwelten umfassend dargelegt. Basierend auf der Analyse von mehr als 50 historischen und zeitgenössischen Aquarienbauten formulieren die Herausgeber zehn Entwurfsparameter für die Gestaltung, die für künftige Bauten als Leitfaden dienen können.



Architektur und Zoologie
Quellentexte zur Zooarchitektur
Natascha Meuser (Hg.)
210 x 230 mm, 164 Seiten, über 50 Abb.
ISBN 978-3-86922-477-0
(2017)

Dieses Buch versammelt zwölf Texte aus 150 Jahren, die sich mit dem Verhältnis von Mensch, Tier und Baukunst auseinandersetzen. Die Beiträge wurden so zusammengestellt, dass die Zooarchitektur aus verschiedenen Blickwinkeln und Disziplinen heraus neu betrachtet wird: Zoologie und Ausstellungsarchitektur/Tierpsychologie und Architektur/Der Architekt als Akteur/Philosophie und Tierrecht.



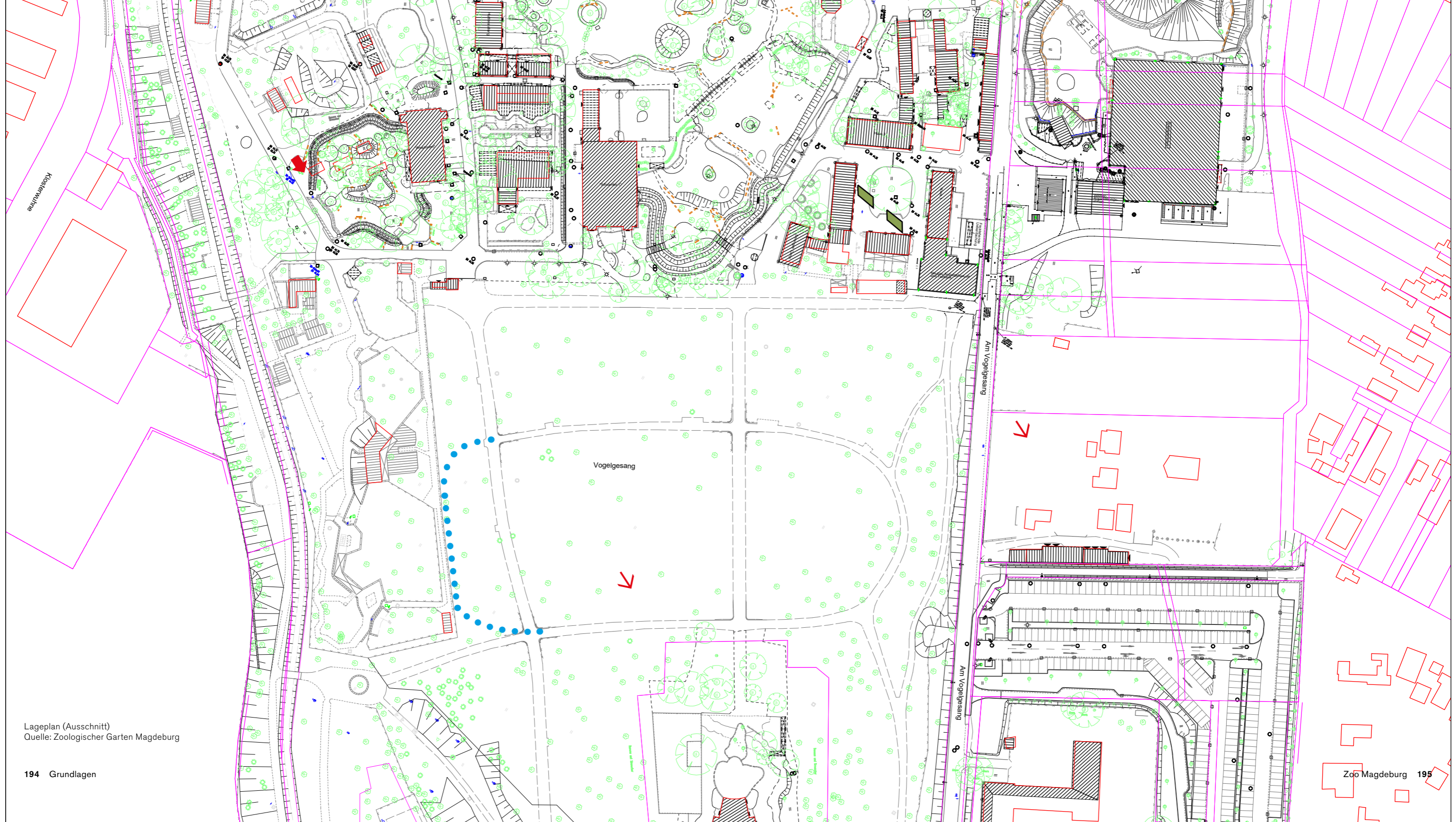
Heinz Graffunder
Bauten und Projekte für Zoologische Gärten
Natascha Meuser
210 x 230 mm, 304 Seiten, über 300 Abb.
ISBN 978-3-86922-888-4
(2021) *Schriftenreihe Band 1*

Heinz Graffunder gehört zur ersten Generation der in der DDR ausgebildeten Architekten. Mit Gebäuden wie dem Palast der Republik und den Rathauspasagen in Berlin prägte er die ostdeutsche Architektur auch in ihrer internationalen Wahrnehmung. Mit seinen Bauten für Tiere, die in Zoologischen Gärten entstanden, avancierte er zum meistbeschäftigten Architekten seiner Generation, der sich der Typologie von Zoobauten verschrieben hatte.



Die Tierwelten von Reiner Zieger
Kunst und Gebrauchsgrafik 1960 bis 2020
Natascha Meuser (Hg.)
210 x 230 mm, 232 Seiten, 320 Abb.
ISBN 978-3-86922-825-9
(2022) *Schriftenreihe Band 4*

Das Œuvre von Reiner Zieger, das mit dieser Publikation gewürdigt wird, ist ein wertvoller Baustein im Kontext der Geschichte der naturgetreuen und künstlerischen Tierillustration zugleich. Sein Werk ist wie kein zweites Portfolio eines DDR-Künstlers ganz der Fauna der Heimat und fremder Regionen verschrieben. Die Arbeiten des Illustrators erschienen weltweit, unter anderem in der Sachbuch-Reihe *Was ist was?*.



Lageplan (Ausschnitt)
Quelle: Zoologischer Garten Magdeburg



3D-Modell (Ausschnitt)
Zoologischer Garten Magdeburg
Quelle: Institut für Zooarchitektur



Luftbild (2021)
Zoologischer Garten Magdeburg
Quelle: Institut für Zooarchitektur

© 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