TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
Vienna | Austria

DIPLOMARBEIT

L'HYDROTHÈQUE

Zentrum zur Sensibilisierung für Wasser

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

Hofrat Dipl.-Ing. Dr.techn. Franz Karner

E253 Institut für Architektur und Entwerfen
E253-03 Forschungsbereich Raumgestaltung und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung von

Tina Magerling
01125536

Wien, September 2020

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.1 Polaroid | Aqua-Tektur

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

GENDER-ERKLÄRUNG. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Arbeit die Sprachform des generischen Maskulinums angewandt. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

VORWORT

Bislang ist für die meisten Europäer ausreichend vorhandenes Trinkwasser eine Selbstverständlichkeit, weshalb es nicht mit dem gleichen Wert behandelt wird, wie in ariden Ländern. Südeuropa ist jedoch auch bereits von der Wasserkrise und Trockenperioden betroffen. Etwa 85% der französischen Départements haben schon mit Restriktionen zu kämpfen und werden zeitweise in ihrem Wasserverbrauch limitiert.

Diese Diplomarbeit ist der Versuch, einen neuen Prototypen zu etablieren. Die Hydrothèque dient als Filter zwischen dem Menschen und Wasser. Die aktuelle Problematik wird einerseits durch einen Ort der Bildung vermittelt, andererseits ist das Gebäude selbst eine Maschine, die durch einen internen Wasserkreislauf einen wichtigen Beitrag zu den Sparmaßnahmen liefert.

Als Standort wurde Bordeaux gewählt. Hier – au bord des eaux – am „Ufer der Gewässer“ treffen das Süßwasser der Garonne und das Salzwasser des atlantischen Ozeans aufeinander.

Die Sensibilisierung besonders junger Generationen steht hierbei im Fokus, um Verhaltensweisen langfristig zu ändern und zukünftig eine nachhaltigere Nutzung dieser wertvollen Ressource durch einen interaktiven und sensorischen Ansatz zu fördern.

ZENTRUM ZUR
SENSIBILISIERUNG FÜR WASSER

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

ABSTRACT

CENTRE FOR
WATER EDUCATION

The access to sufficient drinking water is taken for granted in most European countries, which is why it is not treated with the same value as in arid countries. However, Southern Europe is already affected by the water crisis and dry spells. Around 85% of French provinces are already experiencing temporary restrictions and are limited in their water consumption.

This diploma thesis is the attempt to establish a new prototype. The Hydrothèque serves as a filter between human and water. The current scarcity is conveyed on the one hand by a place of education, on the other hand the building itself works as a machine through an internal water cycle, that makes an important contribution to the saving measures.

Bordeaux was chosen for the location. Here – au bord des eaux – "at the water's edge" is the point where the freshwater of the Garonne river and the saltwater of the Atlantic Ocean meet.

The focus lies in the sensitization of young generations, in order to change behaviors in the long term, engage a water-smart society and to cultivate a more sustainable use of this valuable resource in the future through an interactive and sensorial approach.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.2 Polaroid | Süd-Frankreich

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

PRÉFACE

CENTRE DE LA SENSIBILISATION SUR L'EAU

Pour la plupart des Européens, avoir une quantité suffisante d'eau potable est évident. C'est la raison pour laquelle l'eau n'est pas considérée de la même façon que dans les pays arides.
L'Europe du Sud, cependant, est également touchée par la crise de l'eau et les périodes de sécheresse. Environ 85% des départements français sont déjà confrontés à des restrictions temporaires et sont limités dans leur consommation d'eau.

Ce projet de fin d'études est une tentative pour établir un nouveau prototype. L'Hydrothèque sert de filtre entre l'homme et l'eau. La problématique actuelle est véhiculée d'une part au sein d´un lieu d'enseignement, d'autre part le bâtiment lui-même est une machine qui apporte une contribution importante aux mesures de réduction des eaux grâce à un cycle de l'eau interne.

Bordeaux a été choisi comme site. Ici « au bord des eaux », l'eau douce de la Garonne et l'eau salée de l'océan Atlantique se rencontrent.

L'accent est mis ici sur la sensibilisation, en particulier des jeunes générations, afin de modifier les comportements à long terme et de promouvoir une utilisation plus durable de cette précieuse ressource à l'avenir grâce à une approche interactive et sensorielle.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

01 WASSER

EIN ÜBERBLICK 16-17
DER WASSERHAUSHALT 19-21
DER HYDROLOGISCHE KREISLAUF 22-25
DER MENSCH UND DAS WASSER 26-27
WASSERBEDARF 28-29
WASSERSTRESS 30-31
WASSERZIELE 32-35
WASSERKRISE 36-39
WASSERSENSIBILISIERUNG 41

02 FRANKREICH

HISTORIE 43
GÉOGRAPHIE 44-45
DÉMOGRAPHIE 46-47
FRANKREICH UND WASSER 48-49
TROCKENPERIODEN 50-51
ÖFFENTLICHE PARTIZIPATION 52-53

03 KONTEXT

NOUVELLE-AQUITAINE 54
RÉGION 55
KLIMA 55
PROGNOSEN 56-57
GIRONDE 58
DÉPARTEMENT 59-61

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

INHALT

04 BORDEAUX

EIN ÜBERBLICK 62-71
GENIUS LOCI 72-79
LE PORT DE LA LUNE 80-85
GEWÄSSER 86-91
UMGEBUNG 92-99

05 ENTWURF

VERORTUNG 100-105
SENSIBILISIERUNG 106-111
KONZEPT 112-113
WASSERNUTZUNG 114-115
RAUMPROGRAMM 116-117
MATERIALITÄT 118-121
PLANDARSTELLUNGEN 122-157
SCHAUBILDER 158-175

06 ANHANG

QUELLENVERZEICHNIS 178-179
ABBILDUNGSVERZEICHNIS 180-183
DANKSAGUNG | REMERCIEMENTS 184-185
IMPRESSUM 186

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

WELLEN

ÜBERSETZUNG

Das Wasser eines Sees oder eines Quellbeckens scheint wie **eine spiegelnde Oberfläche** zu sein.

Eine Oberfläche, die je nach Wind turbulent oder glatt ist, Bilder des Himmels aufnimmt, von denen sie wiederum gestört wird. Die Brechung der Sonnenstrahlen zeigt dem Physiker **die Natur des Lichts**:
die der Ausbreitung.

Alles im Universum breitet sich aus: Licht wie Materie (Gestein, Magmen, Flüssigkeiten), ebenso wie Sterne, vibrierend.

Alles wiederholt sich in Perioden, in Wellen: die Gezeiten über Tage, die Monate und Jahreszeiten über Jahre. Vielleicht wiederholen sich sogar die Jahre über unendlich lange Intervalle, wie einst angenommen worden ist.

Im 18. Jahrhundert beschrieb Franz-Anton Mesmer eine Flüssigkeit, die als Schnittstelle zwischen diesen beiden Welten diente und **zwischen Menschen und der Erde zirkulierte.**

[...]

Unter der andauernden Wirkung dieser langsamen, unermesslichen körperlichen Rhythmen erlebt man das Gefühl des Zitterns. Er schaut in den Spiegel - aber wo ist das Spiegelbild:

am Himmel oder am Grund des Wassers?

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

ONDES

RAPHAËL DEUFF

Les eaux d'un lac, ou du bassin d'une source, s'offrent au regard comme **une surface miroitante.**

Cette surface, tumultueuse ou lisse au gré des vents, prend les images du ciel, qu'elle trouble à son tour.
Ainsi, la réfraction des rayons du jour montre au physicien **la nature de la lumière:** celle d'une propagation.

Tout dans l'univers se propage: la lumière, comme la matière (roches, magmas, fluides), comme les astres, vibrant.

Tout se répète en périodes, en ondes: les marées au fil des jours, les mois et les saisons au fil des ans.

Peut-être même les années, sur des intervalles d'une longueur infinie, se répètent-elles, comme on le pensait jadis.

Au XVIIIe, Franz-Anton Mesmer décrivit un fluide qui servait en quelque sorte d'interface entre ces deux mondes, **circulant entre les hommes et la terre.**

[...]

L'être, sous l'effet atélique de ces rythmes physiques lents, incommensurables, éprouve la sensation de trembler.
Il se penche sur le miroir – mais où se trouve le reflet:

au ciel ou au fond des eaux?

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.3 Polaroid | Einladung zum Eintauchen

HYDROSPHÄRE.

altgriechisch:
hýdor „Wasser“
sphaira „Kugel“

Bezeichung für eine der Erdsphären.
Sie umfasst die Gesamtheit
des Wassers der Erde.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

01
WASSER

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Eine Substanz, die mit Sicherheit die größte Relevanz für Umwelt, Mensch und Tier besitzt.

Ein so reichhaltiges Element, dass die hier beschriebenen Kapitel lediglich einen kleinen Teil seiner Vielschichtigkeit und seines Wertes umreißen können.

Eine chemische Verbindung: H_2O. Als Molekül zusammengesetzt aus zwei Teilen Wasserstoff - dem häufigsten Element in unserem Universum - und einem Teil Sauerstoff - dem häufigsten Element auf unserem Planeten.

Wandelbar in seiner Erscheinungsform.
Auf unserem Planeten in den Aggregatzuständen fest – flüssig – gasförmig vorkommend.

Ein Teil der Vier-Elemente-Lehre der Alchemie, laut der alles Sein aus einem bestimmten Mischverhältnis von Erde, Feuer, Luft und Wasser bestehe.

Als wichtigstes Lebensmittel Grundvoraussetzung für alles Leben.
Ein soziales Gut. Die Versorgung mit Wasser - eine gesellschaftliche Daueraufgabe.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Natürlich. Rein. Wertvoll.

Universell in seiner Nutzung:

Zur Produktion von Gütern, Dienstleistungen und Energie.
Zum Transport und als Antriebsmittel von Waren und Personen.

Als Basis für Hygiene, Gesundheit, Sport und Erholung.
Als wichtiger Bestandteil religiöser Rituale und Spiritualität.
Als Inspiration für Kunst, Musik, Poesie und sprachliche Metaphern.

In ewiger Bewegung. Dynamisch. Fließend. Veränderbar.
Ressource. Potential für Konflikte und Zusammenarbeit.

Die Oberfläche des blauen Planeten ist größtenteils von Gewässern bedeckt. All dieses Wasser prägt die Besonderheit dieses Planeten und verbindet alle Lebewesen zu allen Zeiten auf eine ganz spezielle Weise.

Es ist Eigentum aller.[1]
Die Vereinten Nationen (UN) haben 2010 den Zugang zu sauberem Wasser schließlich als Menschenrecht anerkannt.

[1] vgl. Tvedt 2013: 7, 11

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

HYDROLOGIE.

altgriechisch:
hýdor „Wasser“
lógos „Lehre, Sinn“

Wissenschaft vom Wasser, dessen
Eigenschaften, Erscheinungsformen
u. natürlichen Zusammenhängen

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

DER WASSERHAUSHALT.

Die Erde ist zu drei Vierteln mit Wasser bedeckt - der größte Teil hiervon, ungefähr 97,5 Prozent, ist Salzwasser. Vom verbleibenden Süßwasseranteil, von 2,5 Prozent, entfallen 68,9 Prozent auf die Polkappen und Gletscher, weitere 29,9 Prozent des Süßwassers sind Grundwasser. 0,9 Prozent des Süßwassers existiert als Bodenfeuchte, in Sümpfen und Mooren - lediglich 0,3 Prozent sind leicht zugängliches Oberflächengewässer in Flüssen und Seen.[2]

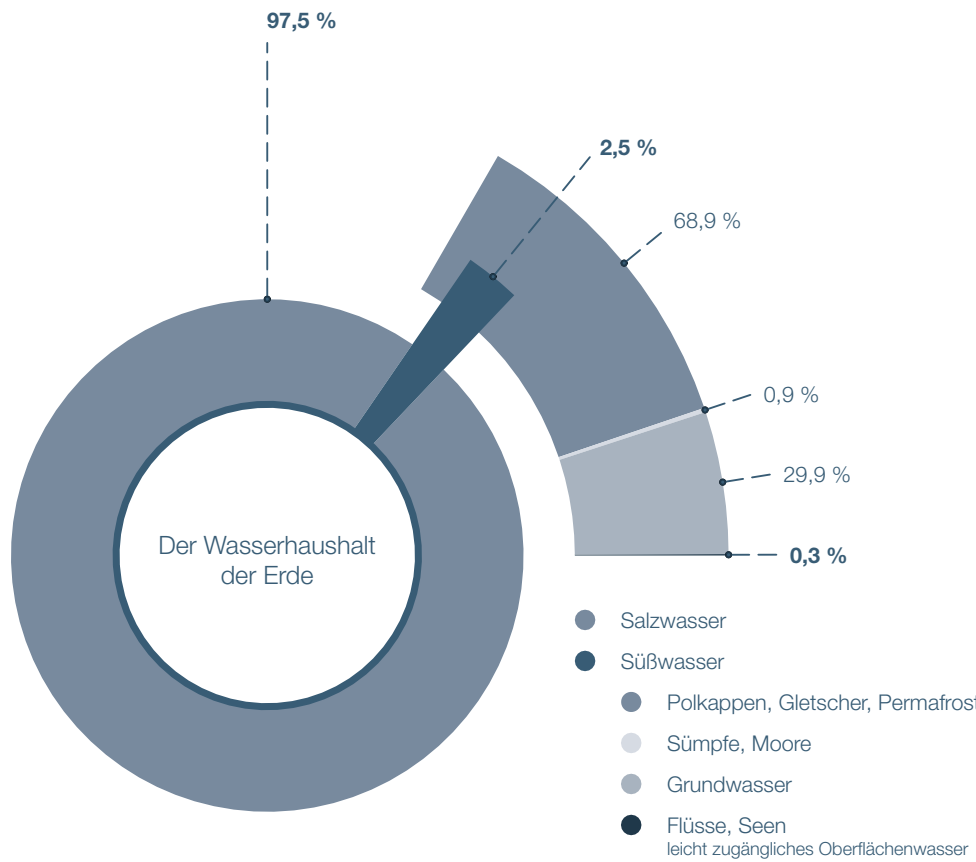


Abb.4 Der Wasserhaushalt der Erde

[2] Dobner 2010: 47 vgl. auch Shiklomanov 1998: 4

„Wenn es uns jemals gelingen sollte, zu einem billigen Preis Frischwasser aus Salzwasser zu gewinnen, so würde dies jeden anderen wissenschaftlichen Fortschritt in den Schatten stellen.“ [3]

John F. Kennedy

.SALZWASSER

Ozeane und Meere beanspruchen rund 71 Prozent der Erdoberfläche. Sie sind Lebensraum unterschiedlicher Spezies und für den Menschen bisher besonders als Nahrungsquelle und Transportmedium von Bedeutung.
Mit der Entwicklung von Meerwasserentsalzungsanlagen, die durch einen aufwändigen Prozess Salzwasser in Trinkwasser umwandeln können, übernehmen Ozeane plötzlich eine weitere, neue Rolle.

Etwa zwei Drittel der Weltbevölkerung lebt weniger als fünfzig Kilometer von einer Meeresküste entfernt. Die Unsicherheit über künftige Niederschlagsmengen macht die Entsalzung zu einer überaus anziehenden Lösung, zumal dadurch unabhängig von Hochwasser oder Trockenheit Wasser produziert werden kann.

Da der Preis für Wasser ohnehin steigt, ist die Konkurrenzfähigkeit der Entsalzungstechnologie inzwischen gegeben. Die preiswerte Erzeugung von Wasser wird ungeahnte Folgen für die Entwicklung der Städte haben.

Die Attraktivität der Küstenstädte wird zunehmen. Wenn diese in der Lage sind, eigenes Wasser zu produzieren, werden sie wie ein Magnet noch mehr Menschen - auch Umweltflüchtlinge aus trockenen Regionen - anziehen.[4]

[3] Dobner 2010: 35 (zitiert ohne weitere Referenzangaben)
[4] vgl.Tvedt 2013: 175, 176, 177

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

SÜSSWASSER.

Mannigfaltig in seiner Erscheinung. Definiert als Wasser mit einer Salinität geringer als 0,1 Prozent. Unterschieden in die Kategorien Niederschlag (u.a. Regen, Schnee, Nebel, Tau, Wolken), Grundwasser und Oberflächenwasser (Seen, Flüsse, Sümpfe, Moore, Quellen). Jedoch auch in seiner festen Form als Eis, gebunden in Gletschern oder den Polkappen, auffindbar.

Der Anteil des Süßwassers auf der Erde ist mit etwa 2,5 Prozent vergleichsweise gering. Ein Bruchteil davon ist Oberflächenwasser sowie Grundwasser. Von diesen leicht zugänglichen erneuerbaren Süßwasserreserven werden jährlich zirka ein Drittel global verbraucht. Zurzeit werden etwa 70 Prozent davon für die Landwirtschaft, 20 Prozent durch die Industrie und 10 Prozent in privaten Haushalten genutzt. Abhängig von Entwicklungsgrad und Wohlstand einzelner Länder können diese Werte regional jedoch enorm abweichen.

Hinzu kommt, dass man bis dato nicht genau weiß, wie viel Süßwasser sich in Grundwasserreservoiren unter der Erde oder unter dem Meeresgrund verbirgt. Diese gigantischen Wasserbanken können sich zum Teil selbst erneuern. Einige Reservoire werden jedoch so rücksichtslos ausgeschöpft, dass die Menge der Entnahme größer ist, als jener Anteil, der im selben Zeitraum natürlich nachfließen kann.[5]

[5] vgl. Tvedt 2013: 205, 237

TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

HYDROGRAPHIE.

altgriechisch:
hýdor „Wasser“
gráphein „(be-)schreiben“

Vermessung der Wasserkreisläufe,
Vorkommen & Haushalt des Wassers
über, auf & unter der Erdoberfläche

„Ganz auf gleiche Weise nun zieht auch die äußere Luft - coelestis aer,- sobald sie durch die Sonne erwärmt worden ist, allenthalben die Feuchtigkeit an sich und gesellt sie den Wolken zu; denn es dünstet die Erde, wenn sie erhitzt ist, nicht anders als der menschliche Körper bey großer Hitze aus.“ [6]

Vitruv

[6] Vitruvius, Rode 1796: 145

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

.DER HYDROLOGISCHE KREISLAUF

Von der Sonne erwärmt, verdunstet das Wasser (vor allem das der Ozeane), Pflanzen transpirieren. Warme Luft, angereichert mit Wasserdampf, steigt auf, bildet Wolken und gibt das Wasser mittels Niederschlag wieder frei. Und alles beginnt von vorne.

Ein weit verbreiteter Irrtum ist die Angst davor, das Wasser könnte uns irgendwann einmal ausgehen. Aber Wasser ist nicht wie Öl. Es besteht nicht die Gefahr, das Vorkommen zu erschöpfen, da Wasser eine erneuerbare Ressource ist, die sich ständig in Bewegung befindet.

Die Gefahr besteht jedoch darin, den Kreislauf zu stören, etwa durch die Rodung von Wäldern, die zu geringeren Regenfällen führt und Auswirkungen auf das sensible Gleichgewicht des Kreislaufes haben kann.[7]

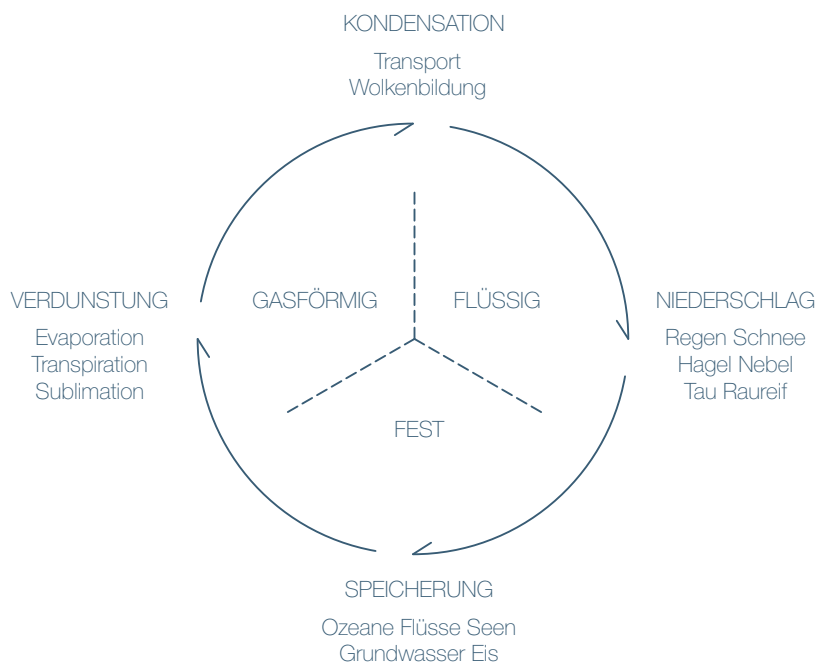


Abb.5 Schema Hydrologischer Kreislauf

[7] vgl. Orsenna 2012: 25, 197

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

REGENERATIONSZYKLEN.

Die Erneuerung des Wassers findet unaufhörlich statt. Die verschiedenen Formen von Wasser benötigen aber unterschiedliche Zeiträume, um sich komplett zu regenerieren.

Das Wasser der Ozeane braucht dafür etwa 2.500 Jahre, für Permafrost und Eis beträgt dieser Zeitraum ca. 10.000 Jahre, für Gletscher und tiefes Grundwasser dauert dies 1.500 Jahre. Das oberflächliche Wasservorkommen von Seen ersetzt sich komplett in 17 Jahren, das in Flüssen in ungefähr 16 Tagen.
Als Renewable Water wird der Teil des Süßwassers bezeichnet, der ohne Schaden für die Natur verbraucht werden kann, sprich die Wassermenge, die sich im Laufe eines Jahres erneuern kann.[8]

Sinnvoll ist es daher, den Lebenszyklus des Wassers während dessen Nutzung zu verlängern. Die Londoner verwenden das Wasser der Themse achtmal, bevor es wieder flussabwärts geschickt wird. Israel gilt als eine der sparsamsten Nationen im Umgang mit Wasser. Das Land bereitet das Wasser von Gebrauch zu Gebrauch wieder auf, bevor es in den Kreislauf zurückgeführt wird und ist so zum Vorbild vieler, unter Trockenheit leidenden Länder geworden.[9]

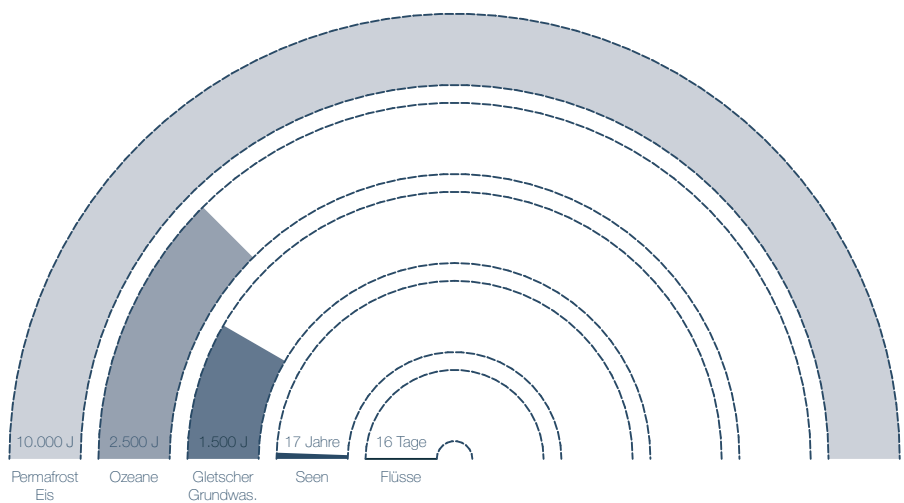


Abb.6 Die unterschiedlichen Regenerationszeiträume

[8] vgl. Dobner 2010: 45
[9] vgl. Orsenna 2012: 193 ff.

Der menschliche Körper weist im Laufe des Lebens einen unterschiedlichen Gehalt an Wasser auf. Neugeborene können einen Wasseranteil von bis zu 85 Prozent haben, während Erwachsene im Durchschnitt aus 70 Prozent Wasser bestehen und sich dies schließlich auf etwa 50 Prozent im Alter reduziert.

Wasser ist das wichtigste Lebensmittel für den Menschen. Wir können lediglich drei bis vier Tage ohne Wasser überleben. Im Extremfall jedoch mehrere Wochen ohne Essen.

Fast genauso wichtig wie die Versorgung mit ausreichend und qualitativ hochwertigem Trinkwasser ist die Abwasserentsorgung. Diese beiden Faktoren sind untrennbar mit guter Gesundheit verbunden, ebenso wie die Hygiene.

Abb.7 Wasseranteile des menschlichen Körpers

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Welche enorme Relevanz Wasser für den Menschen besitzt, lässt sich unter anderem daran festmachen, dass bereits im 1.Jahrhundert vor Christus der römische Architekt Vitruv in der Publikation „Zehn Bücher über Architektur“ sein achtes Buch gänzlich dem Thema der Wasserversorgung gewidmet hat:

„Ihren Grundsätzen gemäß habe ich in diesem Buche so viel, als mir nöthig dünkt, von der Verschiedenheit des Wassers beygebracht [...] denn nichts in der Welt ist unentbehrlicher, als Wasser. Alle und jede Thiere, denen es an Korn fehlt, mögen sich das Leben noch mit Früchten oder Fleisch, [...] erhalten; allein nicht Thier noch Speise mag ohne Wasser weder entstehen, noch sich erhalten, noch zubereitet werden. Es ist daher von der allergrößten Wichtigkeit, weder Mühe noch Fleiß zu sparen, um gesunde Quellen zu suchen und zu wählen.“ [10]

Vitruv

Ebenso nimmt das Wasser bereits in den ältesten Kulturen und in aller Welt eine bedeutende Rolle als Teil von religiösen Ritualen ein, in welchen das Untertauchen in Wasser zum Zweck der Reinwaschung von Sünden oder der Reinigung als Voraussetzung für neues Leben existiert.[11]

[10] Vitruvius, Rode 1796: 167
[11] vgl. Hauser, Zumthor 2007: 152

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

.WASSERBEDARF

Der Wasserverbrauch in privaten Haushalten macht etwa 10 Prozent der weltweit genutzten Wassermenge aus. Die Weltgesundheitsorganisation und UNICEF schätzen, dass 20 Liter pro Tag das absolute Minimum an Trinkwasser und für persönliche Hygiene darstellen.

Erst bei etwa 50 Litern pro Tag kann auch ein erweiterter Reinigungsbedarf (Haushalt, Wäsche etc.) gedeckt werden. Mehr als das elffache, 575 Liter, verbraucht ein durchschnittlicher US-Bürger pro Tag.[12]

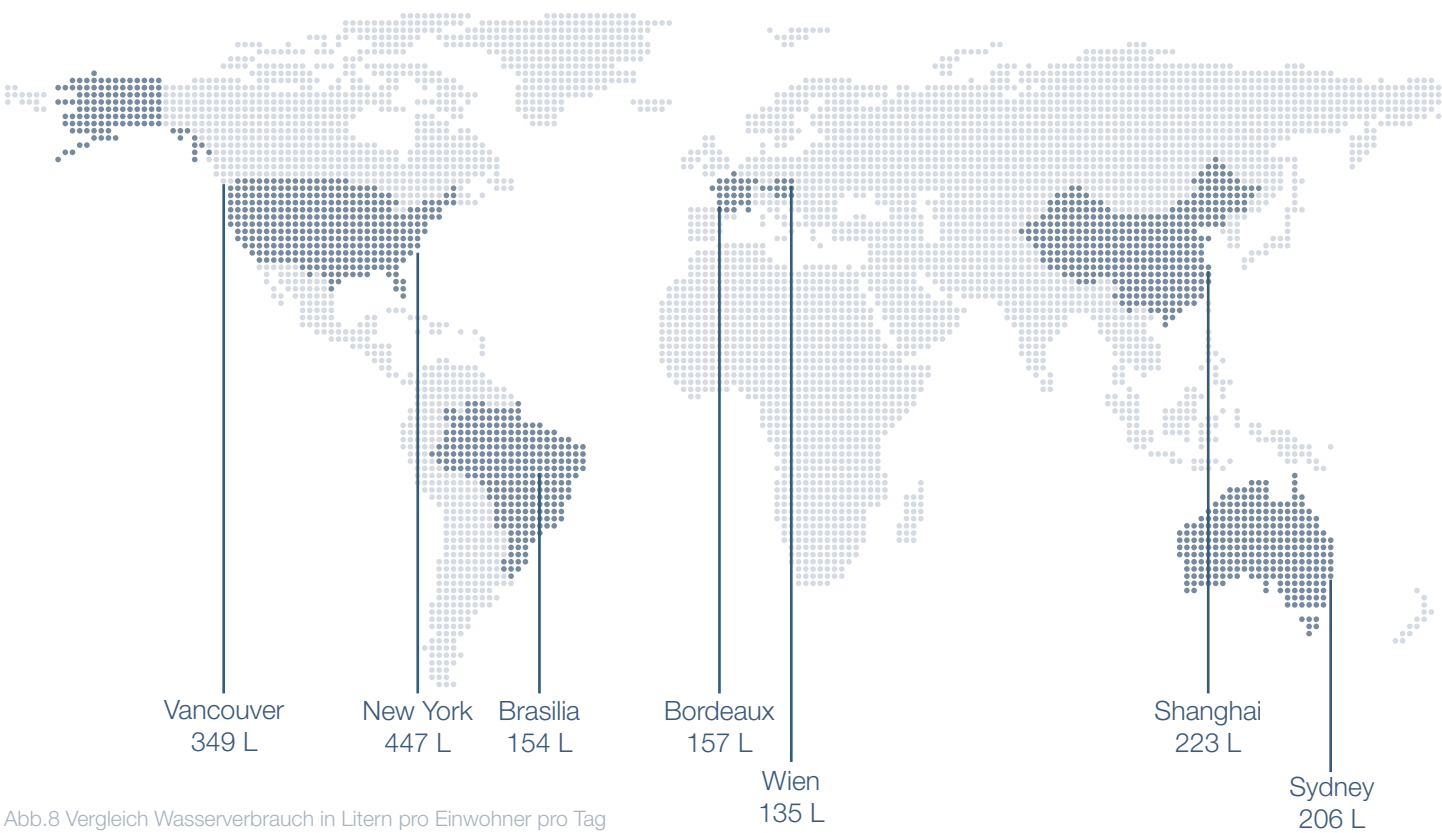


Abb.8 Vergleich Wasserverbrauch in Litern pro Einwohner pro Tag

[12] vgl. Dobner 2010: 71 vgl. auch UNDP 2006: 34

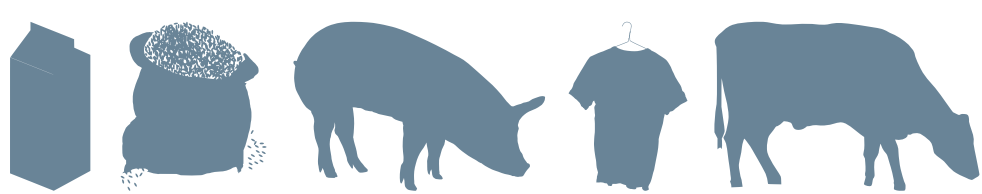
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Deutlich gravierender sind jedoch die Wassermengen, die in der Agrarwirtschaft konsumiert werden. Es wird geschätzt, dass eine Steigerung von 50 bis 100 Prozent des heutigen Wassereinsatzes notwendig werden wird, um in den kommenden Jahren die Weltbevölkerung ausreichend ernähren zu können.[13]

Besonders in Regionen, in denen das Wasser immer rarer wird, muss zukünftig eine Optimierung der Nutzung des Wassers stattfinden. Eine Steigerung der Wassereffizienz, das heißt die durchschnittliche Wassermenge (in Litern), die man braucht, um ein Kilo Trockenmasse (Stroh und Korn) zu produzieren, wird notwendig, um die Erträge bei gleichzeitiger Reduzierung der Wasserzufuhr zu erhalten.[14]

VIRTUELLES WASSER.

Da Wasser aber nicht nur direkt für die Erzeugung von Lebensmitteln benötigt wird, sondern auch indirekt im Produktionsprozess der meisten Waren zum Einsatz kommt, wurde der Begriff des „virtuellen Wassers“ geprägt, um zu erkennen, wie viel Wasser tatsächlich gebraucht wird, um verschiedene Güter herzustellen. Der größte Nutzen des Konzepts liegt in der Aufklärungsfunktion und der Sichtbarmachung von tatsächlichen Wasserverbräuchen.[15]



Milch	Reis	Schweinefleisch	Baumwolle	Rindfleisch
790 L	1.400 L	4.600 L	5.300 L	13.500 L

Abb.9 Virtueller Wasserbedarf für die Produktion von 1 L bzw.1 kg

Mit einer fleischreichen Ernährung verbraucht man täglich etwa 5.400 Liter virtuelles Wasser, während ein Vegetarier nur etwa die Hälfte davon benötigt. Die Erhöhung des Lebensstandards wird somit auch die Nachfrage nach Wasser erhöhen. Wenn eine Bevölkerung nicht mehr nur Reis, sondern auch Fleisch isst, verzehnfacht sie ihren Wasserbedarf (Minimum).[16]

[13] vgl. Dobner 2010: 67 vgl. auch ECOSOC 1997a: Art 89
[14] vgl. Orsenna 2012: 293, 296
[15] vgl. Dobner 2010: 71, 73
[16] vgl. Orsenna 2012: 306

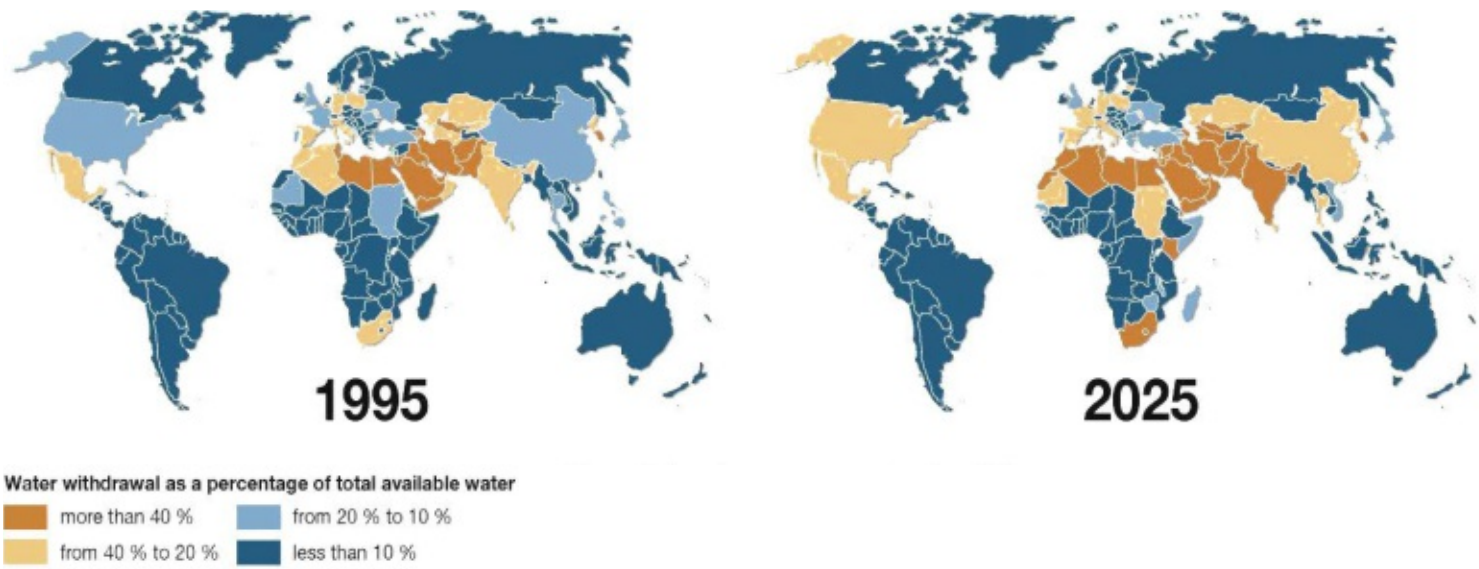


Abb.10 Anstieg des globalen Wasserstresses

HYDROPHOBIE.

altgriechisch:
hýdor „Wasser“
phóbos „Furcht“

die Eigenschaft Wasser abzuweisen;
das Bestreben Wasser zu meiden

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub
TU WIEN

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

WASSERSTRESS.

Die UNESCO hat 2003 in ihrem ersten Weltwasserbericht drei Kernprobleme definiert: Wasserknappheit, Wasserverschmutzung und mit Wasser verbundene Katastrophen.[17]

Generell gibt es ausreichend Süßwasser auf der Erde. Das Problem ist jedoch die ungleichmäßige Verteilung und der Zugang. Das Verhältnis zwischen erneuerbaren Wasserressourcen (global oder lokal) und der Bevölkerungszahl wird zur Bestimmung von Wasserknappheit herangezogen. Obwohl also weltweit Wasser im Überfluss vorhanden ist, wird dessen räumliche und saisonale Verteilung dazu führen, dass „der größte Teil der Weltbevölkerung unter Konditionen einer niedrigen oder gar katastrophal niedrigen Wasserversorgung leben wird".[18]

Der Wasserstressindex (human water stress index) geht davon aus, dass pro Einwohner für alle Zwecke (Haushalt, Industrie, Landwirtschaft und Energieproduktion) jährlich im Durchschnitt 1.700 m^3 Wasser ausreichend sind.
Unterhalb dieser Grenzmarke erfahren die betroffenen Länder regelmäßigen oder periodischen Wassermangel (water stress). Sinkt der Wert unter 1.000 m^3/Jahr pro Kopf, leidet das Land unter chronischem Wassermangel, der sich negativ auf die industrielle Entwicklung und die menschliche Gesundheit auswirkt. Fällt die Menge unter die Grenze von 500 m^3, wird von absoluter Wasserknappheit gesprochen.[19]

Da der human water stress index lediglich den direkten menschlichen Bedarf berücksichtigt, wurde der ökologische Knappheitsindex (environmental scarcity index) eingeführt, der zusätzlich die Wassermenge miteinbezieht, die dem gesamten Wassersystem maximal entzogen werden darf, um das ökologische Gleichgewicht noch zu erhalten. Ausgehend von einem steigenden Verbrauch und einer zunehmenden Weltbevölkerung lautet die pessimistische Prognose, dass im Jahr 2050 sieben Milliarden Menschen in sechzig Ländern mit periodischem oder chronischem Wassermangel leben werden. Die optimistische Voraussicht schätzt, dass es zwei Milliarden Menschen in 48 Ländern sein werden.[20]

Eine allgemeine Prognose kann man jedoch nur darüber wagen, dass die Anzahl der regenlosen Tage weltweit zunehmen wird und sich die Trockenzonen in Richtung der Pole ausdehnen werden.[21]

[17] vgl. UNESCO 2003d: 10 ff
[18] vgl. Dobner 2010: 50 vgl. auch Shiklomanov 1998: 27; United Nations 2008a: 40
[19] vgl. Dobner 2010: 50 vgl. auch Falkenmark/Widstrand 1992; Gleick 1993; World Bank 1992a
[20] vgl. Dobner 2010: 53 vgl. auch Gardner-Outlaw/Engelman 1997
[21] vgl. Orsenna 2012: 197 ff.

Im September 2015 kamen die Mitglieder der Vereinten Nationen (UN) zu einem historischen Treffen zusammen. Während dieser Versammlung legten sie 17 nachhaltige Entwicklungsziele in der sogenannten 2030 Agenda fest. Die Sustainable Development Goals – SDGs.

In Summe wurden 169 Einzelziele definiert, die in drei Dimensionen nachhaltige Entwicklung abdecken sollen: Wirtschaftswachstum, soziale Eingliederung und Umweltschutz. Eines der Entwicklungsziele (SDG 6) ist gänzlich dem Thema Wasser gewidmet. Genauer betrachtet wird jedoch deutlich, dass alle der 17 SDGs mit Wasser in Zusammenhang stehen.

Ohne die gebührende Berücksichtigung der Entwicklung des Wassersektors wird es nicht möglich sein, die meisten SDGs zu erreichen. Hierfür muss der reale Wert des Wassers erkannt werden, um schließlich eine intelligente Wassergesellschaft aufbauen zu können.

Umso wichtiger ist es, dass sich alle Regionen der Welt verstärkt darum bemühen, Erfahrungen und Wissen auszutauschen, um sich gegenseitig bei der Lösung der globalen Wasserprobleme unterstützen zu können.[22]

.WASSERZIELE.

[22] vgl. Water Europe Publication, UNESCO WWAP 2019: 6

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

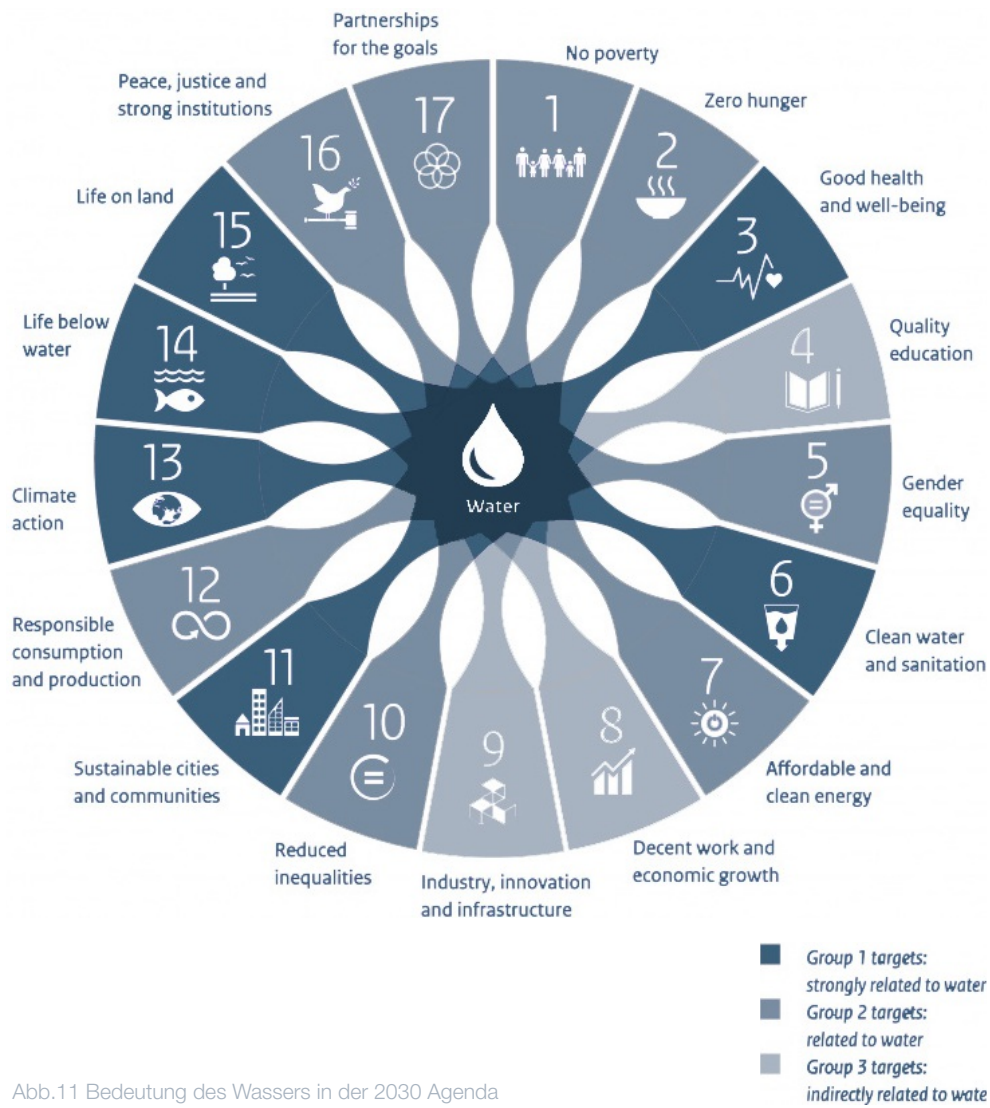


Abb.11 Bedeutung des Wassers in der 2030 Agenda

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.12 Logo SDG 6

DEFINITION - SDG 6.

Die Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten:
6.1 Bis 2030 den allgemeinen und gerechten Zugang zu einwandfreiem und bezahlbarem Trinkwasser für alle erreichen

6.2 Bis 2030 den Zugang zu einer angemessenen und gerechten Sanitärversorgung und Hygiene für alle erreichen und der Notdurftverrichtung im Freien ein Ende setzen, unter besonderer Beachtung der Bedürfnisse von Frauen und Mädchen und von Menschen in prekären Situationen

6.3 Bis 2030 die Wasserqualität durch Verringerung der Verschmutzung, Beendigung des Einbringens und Minimierung der Freisetzung gefährlicher Chemikalien und Stoffe, Halbierung des Anteils unbehandelten Abwassers und eine beträchtliche Steigerung der Wiederaufbereitung und gefahrlosen Wiederverwendung weltweit verbessern

6.4 Bis 2030 die Effizienz der Wassernutzung in allen Sektoren wesentlich steigern und eine nachhaltige Entnahme und Bereitstellung von Süßwasser gewährleisten, um der Wasserknappheit zu begegnen und die Zahl der unter Wasserknappheit leidenden Menschen erheblich zu verringern

6.5 Bis 2030 auf allen Ebenen eine integrierte Bewirtschaftung der Wasserressourcen umsetzen, gegebenenfalls auch mittels grenzüberschreitender Zusammenarbeit

6.6 Bis 2030 wasserverbundene Ökosysteme schützen und wiederherstellen, darunter Berge, Wälder, Feuchtgebiete, Flüsse, Grundwasserleiter und Seen

6.a Bis 2030 die internationale Zusammenarbeit und die Unterstützung der Entwicklungsländer beim Kapazitätsaufbau für Aktivitäten und Programme im Bereich der Wasser- und Sanitärversorgung ausbauen, einschließlich der Wassersammlung und -speicherung, Entsalzung, effizienten Wassernutzung, Abwasserbehandlung, Wiederaufbereitungs- und Wiederverwendungstechnologien

6.b Die Mitwirkung lokaler Gemeinwesen an der Verbesserung der Wasserbewirtschaftung und der Sanitärversorgung unterstützen und verstärken[23]

[23] Zieldefinition lt. den Vereinten Nationen; deutsche Übersetzung lt. österreichischem Bundeskanzleramt

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

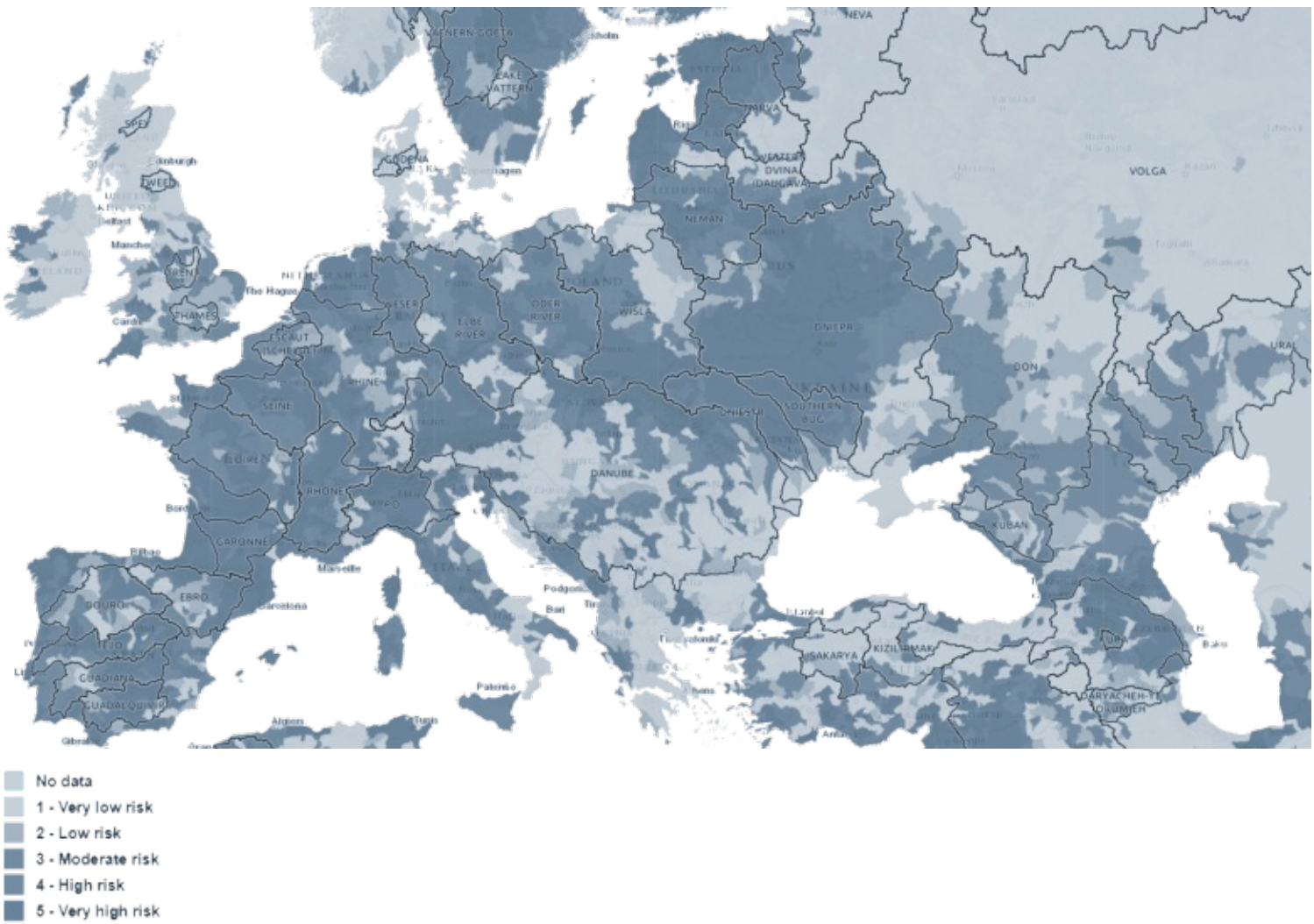


Abb.13 Geschätztes Auftreten von Dürreperioden in Europa 2014-2017

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

WASSERKRISE.

Die 2030 Agenda hat unter anderem dazu beigetragen, dass Wasserprobleme zunehmend in das Bewusstsein der Weltöffentlichkeit und auch globaler Politik gerückt wurde, doch die Wasserkrise ist immer noch eine „stille Krise".[24]

Mit Recht bemerkt die UNESCO, dass von „allen Krisen hinsichtlich der sozialen und natürlichen Ressourcen, mit denen wir Menschen konfrontiert sind, die Wasserkrise diejenige ist, die unser Überleben und das unseres Planeten Erde am meisten bedroht".[25]

Derzeit ist zunehmend von einer globalen Wasserkrise die Rede, doch parallel dazu werden mehr und mehr große Süßwasservorkommen unter der Erde oder dem Meeresboden entdeckt.
Auch die Entsalzung von Wasser wird künftig wichtiger sein als heute. Es gibt keine globale Wasserkrise, sondern nur mangelnde Fähigkeiten, Wasser zu kontrollieren, zu nutzen und angemessen zu verteilen.[26]

Europa wiegt sich in Sicherheit und ist der Annahme, dass Wetterkatastrophen anderswo stattfinden. Klimaforscher prognostizieren jedoch, dass die Temperaturen in Spanien bis 2050 um 5 Grad ansteigen werden und sich parallel dazu der Niederschlag um 25 Prozent verringern wird. Währenddessen gehen die Vereinten Nationen davon aus, dass die nordafrikanische Wüste nach Spanien „überspringen" und bis zum Jahr 2050 ein Drittel des Landes einnehmen wird.[27]

Die globale Erwärmung ist mittlerweile auch in Europa angekommen. Dürreperioden sind nicht nur für Trockengebiete ein Problem, sondern können auch ein Risiko für Regionen darstellen, die normalerweise nicht wasserarm sind.
Die Anzahl und Dauer von Dürreperioden steigt stetig, Wasserknappheit wird zu einer ernsthaften Herausforderung in Ländern wie Spanien, Südfrankreich, Bulgarien, Zypern oder Griechenland.[28]

Die meisten Europäer denken nicht viel über eine ausreichende Versorgung mit Trinkwasser nach - dies ist in den meisten Ländern eine Selbstverständlichkeit. Nicht ausreichend informiert zu sein, geschieht auf allen Ebenen, dies betrifft sowohl Bürger als auch Regierungen.[29]

[24] vgl. Dobner 2010: 90; vgl. auch Winpenny 2003: 7ff.
[25] vgl. Dobner 2010: 14; vgl. auch UNESCO 2003c: 4
[26] vgl. Tvedt 2013: 166
[27] vgl. Tvedt 2013: 83
[28] vgl. UN WATER 2018
[29] vgl. WATER EUROPE, UNESCO WWAP 2019: 24

TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.14 Leitfaden für 50 Liter pro Person pro Tag - City of Cape Town

HYDROPHILIE.

altgriechisch:
hýdor „Wasser“
phílos „liebend“

die Eigenschaft, Wasser anzuziehen;
das Bestreben, Wasser aufzunehmen

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

DAY ZERO.

Ein gutes Beispiel dafür, welche messbaren Auswirkungen die Aufklärung der Bevölkerung haben kann, ist der Begriff Day Zero, der im Jahr 2018 durch die Medien in Südafrika geprägt worden ist.

Aufgrund langer Dürreperioden kämpfte Südafrika zunehmend mit schwerer Wasserknappheit. Es wurde berechnet, dass Kapstadt weltweit die erste Großstadt gewesen wäre, die ihren Wasserbedarf nicht mehr selbst decken hätte können.

Day Zero – sprich die Stunde Null, in der die Wasserreserven der Region ihren Tiefstand erreicht hätten – wurde für April 2018 prognostiziert.

Die Konsequenz wäre gewesen, dass die Stadt vom Leitungsnetz genommen werden hätte müssen und Wasser vorübergehend nur mehr in Rationen verteilt worden wäre.

Als medial über Day Zero berichtet und die Bevölkerung darauf aufmerksam gemacht wurde, konnte durch diverse Kampagnen und Maßnahmen so viel Wasser (ein-)gespart werden, dass Day Zero immer weiter in die Zukunft gerückt und bis dato noch nicht eingetreten ist.[30]

[30] vgl. Cape Town Water Strategy 2019

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

HYDROTHÈQUE.

altgriechisch:
hýdor „Wasser“
thékē „Aufbewahrungsort, Behälter“

Sammlungsstätte wasserrelevanter
Bildung und Forschung

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

WASSERSENSIBILISIERUNG.

Water Europe ist eine Initiative im Auftrag der europäischen Kommission, deren Vision es ist, eine wasserintelligente Gesellschaft zu gestalten, die über den realen Wert von Wasser aufgeklärt ist.

Eine Sensibilisierung ist unerlässlich, um Denkweisen zu verändern und kreatives Handeln auf allen Ebenen der Gesellschaft zu mobilisieren. Zur Erreichung dieser Ziele ist Bildung – sowohl formell als auch informell und über die unterschiedlichsten Kanäle – maßgebend.

Kurz gesagt, es muss ein tiefgreifendes „Wasserbewusstsein“ gefördert werden, wie es sich etwa im Zusammenhang mit der Bekämpfung von Müll oder dem Tragen von Sicherheitsgurten entwickelt hat.

Bildung in Bezug auf Wasser und seine Bewirtschaftung wird unweigerlich zu einer höheren Lebensqualität für alle Bürger führen. Die Entwicklung und Pflege von Netzwerken von Menschen, die sich für Wasser interessieren, hat absolute Wichtigkeit. Man weiß nie, welche Informationen als Katalysator für einen Schüler oder Studenten dienen, um ein Projekt zu starten, das zu einer wichtigen Entdeckung führen wird.[31]

Die Bildungsforschung zeigt, wie wichtig es ist, Kinder schon in jungen Jahren anzusprechen, um ein entsprechendes Umweltbewusstsein zu fördern. Kindern und Jugendlichen soll durch frühe Berührungspunkte mit der Thematik geholfen werden, gute Gewohnheiten im Umgang mit der Ressource und der Umwelt zu entwickeln, die ein Leben lang Bestand haben.[32]

Die Vermittlung von Achtsamkeit kann dabei über verschiedene Tools geschehen.

[31] vgl. Meganck 2010: 80
[32] vgl. American Water Works Association. Journal 2003: 84, 91

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

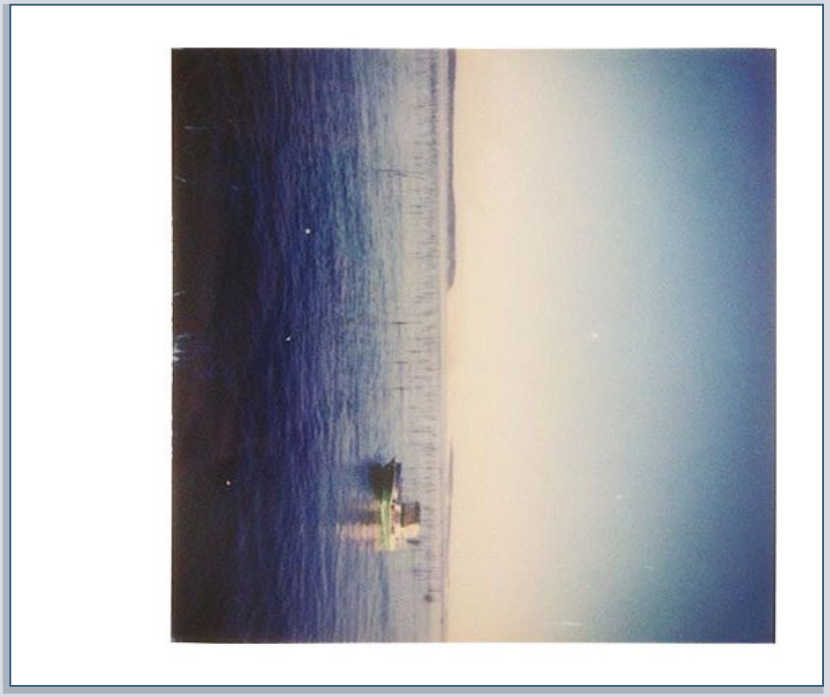


Abb.15 Polaroid | Bassin d'Arcachon mit Blick auf die Dune du Pilat

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

02
FRANKREICH

HISTORIE.

Funde von Höhlenmalereien im heutigen Südfrankreich lassen vermuten, dass sich bereits vor 100.000 Jahren Menschen dort niedergelassen haben. Vom Sonnenkönig Louis XIV. über die Französische Revolution und Napoléon Bonaparte, bis zur Begründung der mittlerweile fünften Republik, wurde das Land durch seine lange Geschichte geprägt.

Reich an kulturellem Erbe und einer landschaftlichen Diversität, wurden in Frankreich von der UNESCO bisher 45 Welterbestätten anerkannt (Stand 2019).

Die französische Sprache trägt einen großen Teil zur Identifizierung und dem Charme des Staates bei. Sie wird in Frankreich von etwa 94 Prozent der Bevölkerung und EU-weit von 11 Prozent der Bürger gesprochen. Weltweit sprechen insgesamt etwa 81,6 Millionen Menschen Französisch als Muttersprache, zudem ist sie eine offizielle Landessprache in 16 Ländern.

Das Land ist ebenso für seine Küche, seine Architektur sowie seine literarischen, musikalischen und sportlichen Leistungen bekannt. Daher ist es kaum verwunderlich, dass Frankreich jährlich etwa 83 Millionen ausländische Touristen empfängt und damit das meistbesuchte Land der Welt ist.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Das aufgrund der Form seiner Außengrenzen umgangssprachlich als Hexagon bezeichnete Mutterland – France Métropolitaine – ist im westlichen Europa situiert. In Südamerika (Französisch-Guyana), im atlantischen, pazifischen und im indischen Ozean (diverse Areale) sowie in der Antarktis befinden sich die Überseegebiete, die Teil des interkontinentalen Staates sind.

Das Mutterland nimmt eine Fläche von 549.087 Quadratkilometern ein und ist damit der flächenmäßig größte Staat Westeuropas. Aufgrund der Größe kann man ein vielfältiges Relief im Landschaftsbild vorfinden.

Während der Norden und Westen überwiegend von flachen Ebenen und sanften Hügeln geprägt sind, ist die Topografie im Südwesten mit den Pyrenäen und im Südosten durch das Zentralmassiv und die Alpen extrem gebirgig. Die Atlantikküste im Westen besitzt eine Länge von insgesamt 3.427 km.

Mehr als die Hälfte der Fläche wird für landwirtschaftliche Zwecke genutzt. Zirka ein Drittel besteht aus Wäldern. Naturschutzgebiete und nicht genutzte Flächen nehmen ungefähr den gleichen Teil der restlichen Fläche ein wie Siedlungs- und Verkehrsflächen.[33]

[33] https://www.laenderdaten.info/Europa/Frankreich/index.php

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

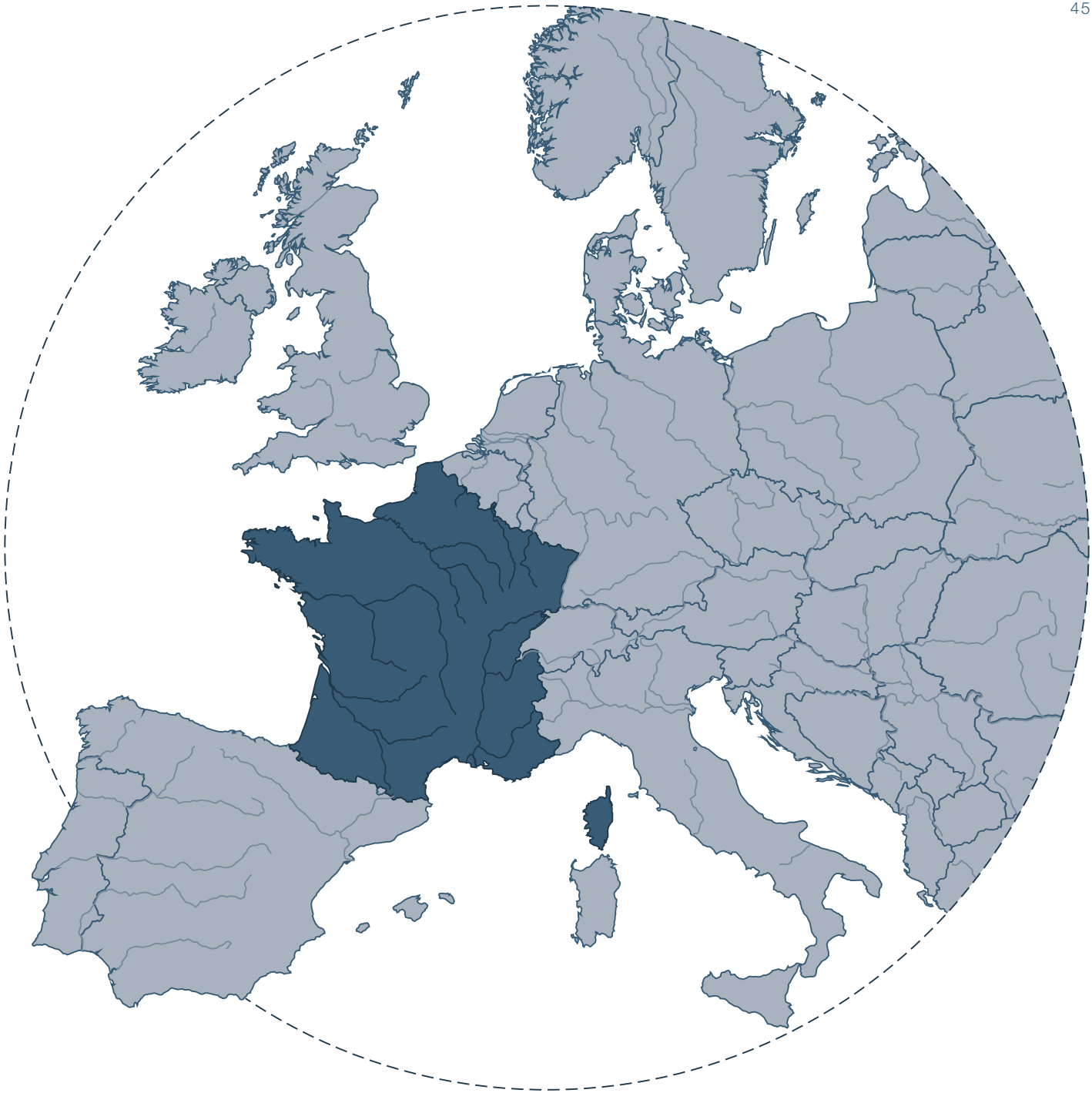


Abb.16 Frankreichs Lage in Westeuropa mit den wichtigsten Flüssen

Einwohner gesamt	64.898.000 (01.01.2020)	Einwohner gesamt	8.892.461 (01.01.2020)
Bevölkerungsdichte	118 EW / km²	Bevölkerungsdichte	106 EW / km²
PARIS Zentrum		WIEN	
Einwohner	2,19 Mio = 3,37 %	Einwohner	1,91 Mio = 21,58 %
Fläche	105 km²	Fläche	415 km²
Bevölkerungsdichte	20.778 EW / km²	Bevölkerungsdichte	4.602 EW / km²

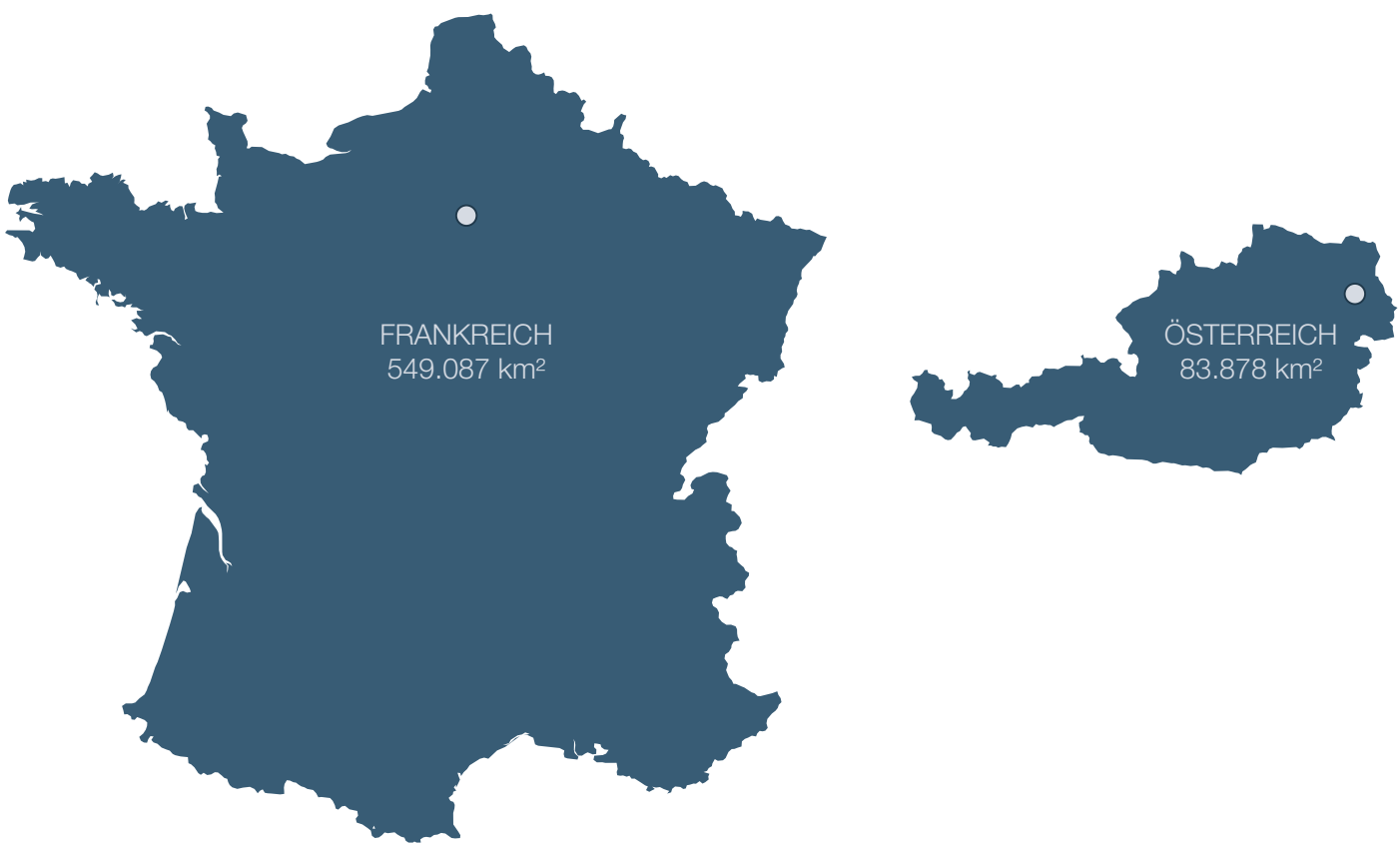


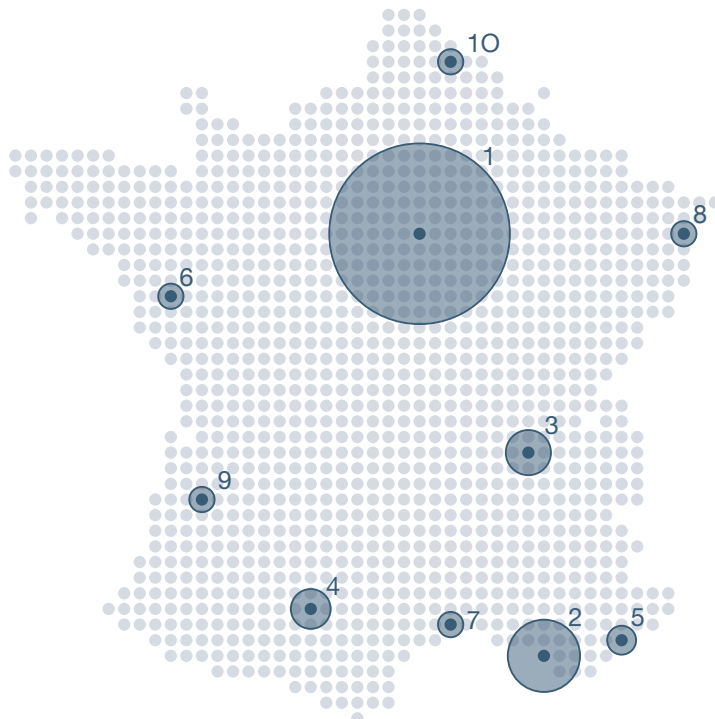
Abb.17 Demographischer Vergleich[34]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

DÉMOGRAPHIE.

Frankreich ist auf Basis seiner Einwohnerzahl das zweitgrößte Land der Europäischen Union. Die Gesamtbevölkerung der Französischen Republik beläuft sich aktuell auf etwa 67,06 Millionen Bürger. 64,9 Millionen Menschen davon leben in France Métropolitaine. Die restlichen 2,16 Millionen sind auf Korsika und die Überseegebiete verteilt.[35]

Im Zentrum der Hauptstadt Paris leben derzeit zirka 2,2 Millionen Einwohner. Rechnet man jedoch die Metropolregion der Banlieues hinzu, erhöht sich diese Zahl auf über 12,5 Millionen Menschen.



O1 Paris	2.190.000
O2 Marseille	862.000
O3 Lyon	516.000
O4 Toulouse	475.000
O5 Nizza	343.000
O6 Nantes	307.000
O7 Montpellier	282.000
O8 Straßburg	279.000
O9 Bordeaux	**252.000**
1O Lille	232.000

Abb.18 Die zehn einwohnerstärksten Städte Frankreichs[36]

[34] INSEE und Statistik Austria
[35] INSEE (L'Institut national de la statistique et des études économiques)
[36] INSEE, Populations légales 2016 des communes de France hors Mayotte

TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die Französische Republik ist in 13 Regionen gegliedert, die in Summe durch 101 Départements strukturiert sind. In France Métropolitaine befinden sich 94 dieser Départements. Weitere sieben sind Korsika und den Überseegebieten zugewiesen. Zu administrativen Zwecken wurden die Départements wiederrum in sogenannte Arrondissements unterteilt.

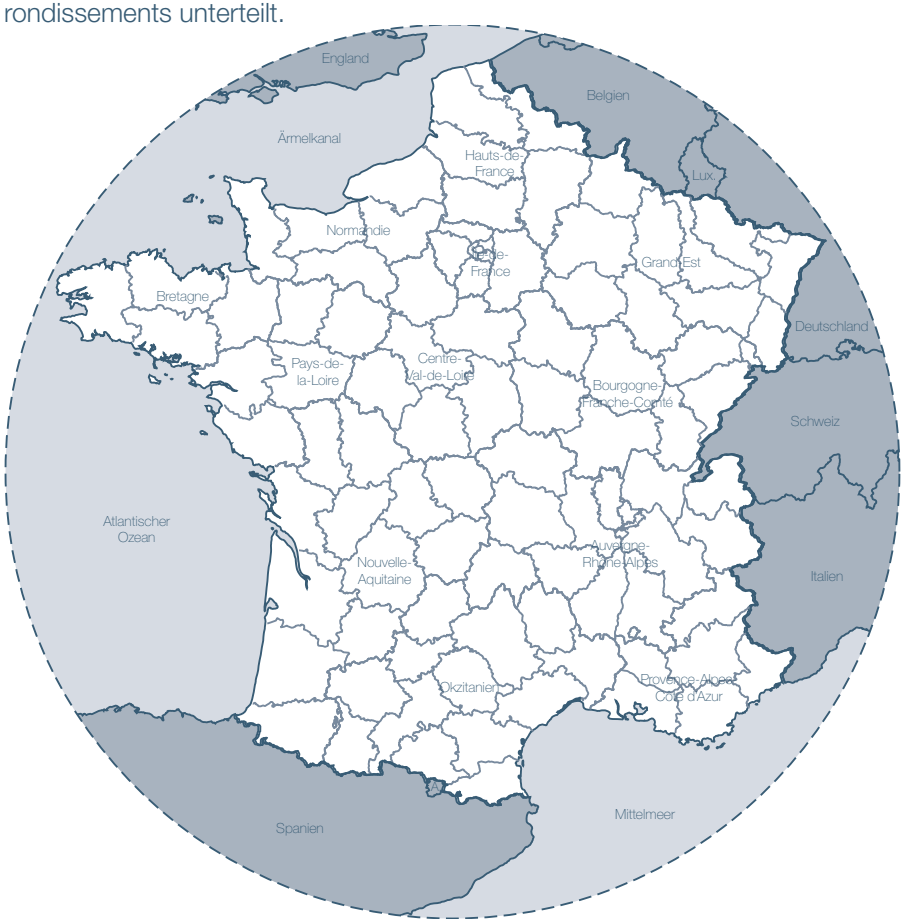


Abb.19 France Métropolitaine mit den 12 Regionen und 94 Départements

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

FRANKREICH UND WASSER.

Sogenannte „Wasseragenturen“ (Agences de l’eau) sind staatliche Einrichtungen, die sich mit der Bewirtschaftung von Gewässern befassen. Seit 1992 sind deren Aufgaben per Gesetz durch ein Dokument beschrieben, das sich SDAGE (Schéma directeur d‘aménagement et de gestion des eaux) nennt, und als Generalplan für die Entwicklung und Verwaltung der Wasserressourcen betrachtet werden kann.[37]

Diese Agenturen korrespondieren mit den sechs großen hydrografischen Einzugsgebieten in Frankreich: Rhône-Mediterranée, Adour-Garonne, Rhin-Meuse, Artois-Picardie, Seine-Normandie und Loire-Bretagne.[38]

Weltweit werden Wasserressourcen von Institutionen als lokales Gemeingut bewirtschaftet. Eine Ausnahme stellt Frankreich dar, wo bereits in der Mitte des 19.Jahrhunderts private Wasserversorger beauftragt worden sind.
Etwa 80 Prozent der Franzosen beziehen heute ihr Trinkwasser von privaten Unternehmen, die einen großen Anteil an der nationalen Trinkwasserversorgung innehaben. Die großen privaten französischen Wasserversorger sind auch weltweit die größten Wasserkonzerne.[39]

FRANKREICH UND SDG 6.

Frankreich setzt auf verschiedene Strategien, um bis 2030 die Ziele des SDG 6 zu erreichen. Unter anderem wurde ein Leitfaden veröffentlicht, der den Gemeinden neue Instrumente, zum Beispiel für Überwachungsmechanismen im Wasserverbrauch, geben soll.

Im Département Lot-et-Garonne wurde ein Cluster gegründet, der 8 Unternehmen, 3 Forschungszentren, 2 Ausbildungszentren und institutionelle Partner vereint. Dieser Cluster wurde gegründet, um Experimente, Forschung und Innovation zu stärken sowie die Bündelung von Fachwissen zu fördern.[40]

Wassersparmaßnahmen (durch Sensibilisierung, Beratung, Schulung), die Optimierung bestehender Reserven, die Identifizierung neuer Wasserspeicher sowie das Investieren in Wiederaufbereitungsanlagen sind weitere Tools für die Zielerreichung.

Die Wasserentnahme soll so in 5 Jahren um 10% und in 15 Jahren um 25% reduziert werden.[41]

[37] vgl. Orsenna 2012: 275
[38] vgl. http://www.lesagencesdeleau.fr/les-agences-de-leau/les-six-agences-de-leau-francaises/#zone4
[39] vgl. Dobner 2010: 10 (Fußnote 2)
[40] vgl. L‘agence de l‘eau Adour-Garonne: 27 ff
[41] vgl. Comité 21: 98 ff

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

.TROCKENPERIODEN

Das Ministerium für nachhaltige Entwicklung in Frankreich (Ministère du développement durable) hat im September 2019 eine Grafik veröffentlich, in der ersichtlich war, dass aufgrund der Dürreperiode über den Sommer ein negativer Rekord aufgestellt worden ist.

Von den insgesamt 94 Départements des französischen Festlands waren rund 88 in ihrer Wassernutzungen von Einschränkungen betroffen. Sechs weitere Départements waren in Alarmbereitschaft. Fach- und Einzelpersonen wurden teils dazu ermutigt oder gezwungen ihren Wasserverbrauch zu senken.

In dem ersten Stadium der Wachsamkeit werden Informationen und Anreize zu dem Thema der Wassereinsparung an Einzelpersonen und Fachleute ausgegeben.
Bei einer Warnung muss der Wasserverbrauch in der Region für landwirtschaftliche Zwecke auf bis zu 50 Prozent reduziert werden oder es kann ein Verbot von bis zu drei Tagen pro Woche ausgesprochen werden. Stundenlange Bewässerung von Gärten, Grünflächen, Golfplätzen oder das Waschen von Autos ist, untersagt.

Wird Alarm geschlagen, so erweitern sich die Einschränkungen in diesem Fall für den Gebrauch in der Landwirtschaft oder können temporär sogar einem gänzlichen Verbot unterliegen.

Ist ein Gebiet jedoch von einer Krise betroffen, muss der Gebrauch von Wasser im Agrarwesen komplett eingestellt werden. Wasser darf prioritär nur für die Gesundheit, als Trinkwasser, für hygienische und sanitäre Zwecke sowie für die zivile Sicherheit verwendet werden.[42]

In den vergangenen 200 Jahren sind durch die industrielle und städtische Entwicklung rund 90 Prozent der natürlichen Versickerungsflächen verloren gegangen. Um Regenwasser länger in der Landschaft behalten zu können, müssen Lösungen gegen eine weitere Verdichtung des Bodens gefunden werden.
Weniger Flächenversiegelungen, weniger intensive Landwirtschaft, der Rückbau von Siedlungen und Flussbegradigungen, die Renaturierung von Mooren sowie mehr Misch- statt Nadelwälder wären einige Möglichkeiten, um die Bedingungen wieder zu verbessern.[43]

[42] vgl. Ministère du développement durable
[43] vgl. Tvedt 2013: 228

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

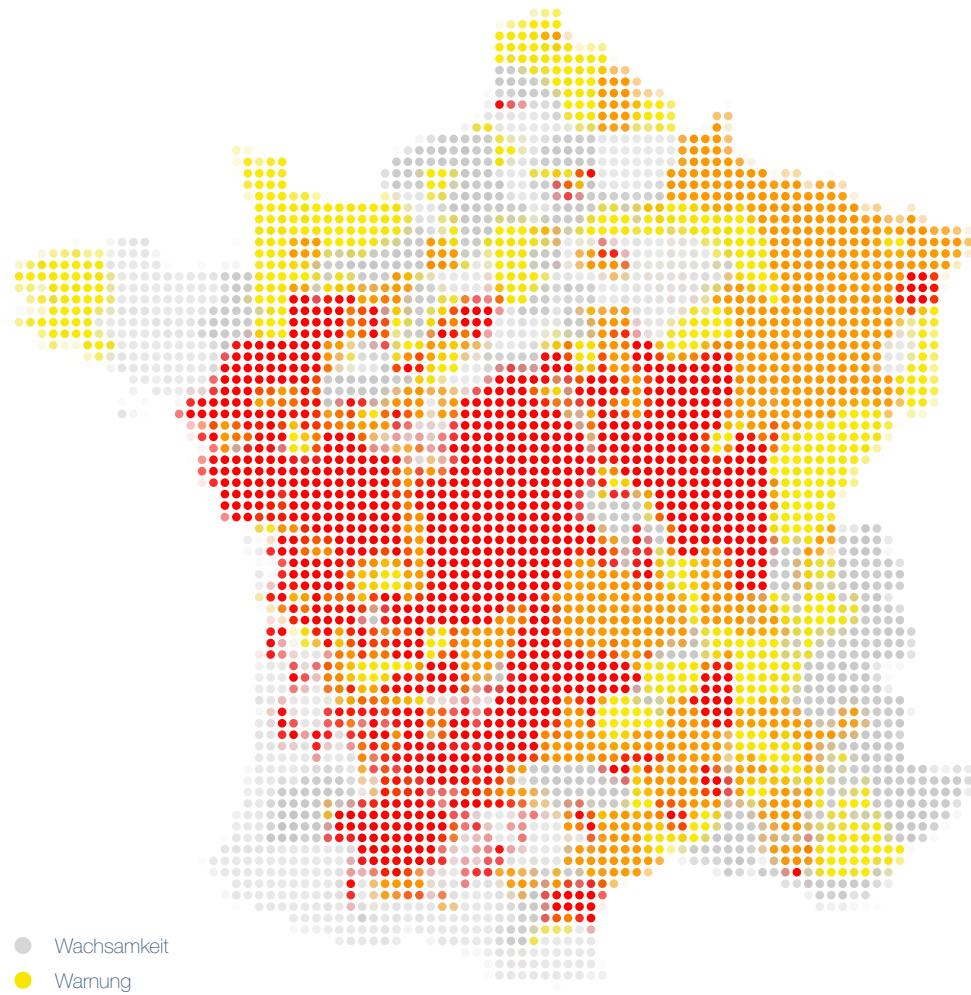


Abb.20 Einschränkungen der Wassernutzung in Frankreich – Herbst 2019

“L’eau, c’est la vie – Donnez nous votre avis!“

.ÖFFENTLICHE PARTIZIPATION

„Wasser ist Leben – Geben Sie uns Ihre Meinung“ ist ein Werbeslogan, mit dem das französische Ministerium für Ökologie 2008 eine Kampagne für öffentliche Partizipation initiierte.
Öffentliche Debatten und Ausstellungen wurden organisiert, um die Bevölkerung über wasserbezogene Themen aufzuklären und aktive an Prozessen teilhaben zu lassen.

Ergänzend dazu wurden in den Jahren 2011, 2013 und 2015 Umfragen mit dem Schwerpunkt auf den Klimawandel und seinem Verhältnis zum Wasser an jeden französischen Haushalt ausgeschickt. Die Auswertung hat gezeigt, dass die größte Sorge der Franzosen der Qualität des Trinkwassers gilt.

Für ein besseres Wassermanagement halten sie Bildung und Sensibilisierung für die besten und wichtigsten Maßnahmen. Mehr als die Hälfte der Befragten gab sogar an, wie wichtig es sei, einen wasserreduzierten Lebensstil einzuführen und wünschten sich mehr Aufklärung und die Veranschaulichung bewährter Praktiken, um den Umgang mit Wasser vorsichtiger und verantwortungsbewusster zu gestalten.[44]

[44] vgl. Baghdady 2016: 43, 44, 47, 50, 51
vgl. auch www.lesagencesdeleau.fr

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Man kann nur vermuten, dass einem dieser Umgang bewusster ist, wenn Probleme, wie Wasserknappheit oder verschmutztes Trinkwasser, bereits aufgetreten sind.

Unerwünschte Wirkungen sind stärker spürbar, wenn man persönlich davon betroffen ist. Mit zunehmendem Umweltbewusstsein begann die Öffentlichkeit jedoch, sich mit den Auswirkungen des Menschen auf die Umwelt auseinanderzusetzen. Die Beteiligung der Öffentlichkeit gewann im Laufe der Zeit immer mehr an Bedeutung.[45]

Werden Sensibilisierungsmaßnahmen auf lokaler Ebene durchgeführt, kann die Öffentlichkeit in konkrete Maßnahmen miteinbezogen werden. Sie sollte sich ein Bild der wichtigsten Herausforderungen für ihre Gewässer machen können, wie etwa die Folgen des Klimawandels, die Auswirkungen gefährlicher Substanzen und Dürren.

Ein Vorschlag für eine konkrete Handlungsanweisung war unter anderem, dass Bildungsmaßnahmen von Lehrern in Zusammenarbeit oder mit Unterstützung der vor Ort tätigen Mitarbeiter durchgeführt werden sollen.[46]

[45] vgl. Baghdady 2016: 19, 22 vgl. auch Sorsa 1992
[46] vgl. Baghdady 2016: 54

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

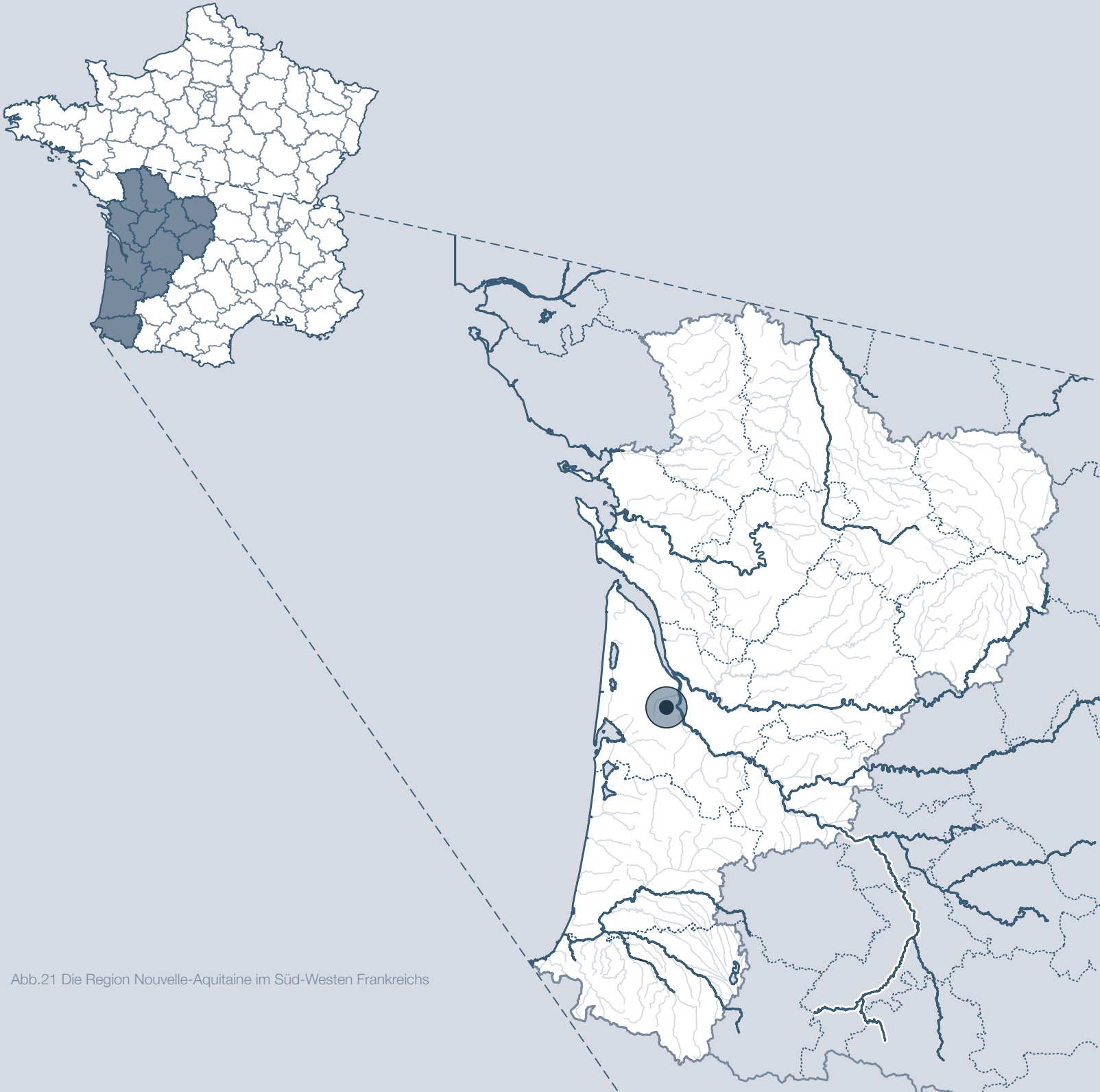


Abb.21 Die Region Nouvelle-Aquitaine im Süd-Westen Frankreichs

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

03

KONTEXT

NOUVELLE-AQUITAINE

RÉGION. Neu-Aquitanien (franz. Nouvelle-Aquitaine) befindet sich im Südwesten Frankreichs. Sie ist flächenmäßig die größte Region der Französischen Republik, hat ihren Verwaltungssitz in Bordeaux und etwa 5,99 Millionen Einwohner.
Der Landesteil grenzt im Norden und Osten an vier weitere französische Regionen, im Süden an Spanien und im Westen an den Atlantik.

Einer der wichtigsten Flüsse in dieser Region ist die Garonne, die südlich an der Grenze zu Spanien in den Pyrenäen entspringt, unter anderem durch Toulouse und Bordeaux fließt, sich nördlich der Stadt mit der Dordogne vereinigt und als Mündungstrichter (gemeinsam Gironde genannt) schließlich in den Atlantik strömt.

KLIMA. Im Südwesten herrscht das sogenannte “maritime Westseitenklima” vor, wodurch die Atlantikküste als gemäßigte Klimazone definiert wird. Im Sommer relativ trocken, liegt das Niederschlagsmaximum im Herbst und Winter.
Das lokale Niederschlagsmaxima befindet sich in der Nähe der Pyrenäen. Das Atlantikklima ist im Normalfall feucht, aber relativ warm und sonnig. Milde Winter mit Temperaturen zwischen 5 und 7 °C, sowie durchschnittliche Sommertemperaturen von 19 bis 25 °C machen die Region ganzjährig zu einem beliebten Tourismusziel.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Einige Regionen stehen durch den Klimawandel vor größeren Herausforderungen als andere. Eine davon ist das Fluss-Einzugsgebiet Adour-Garonne, das in hohem Maße von den Wetterbedingungen im Südwesten Frankreichs geprägt und durch einen feuchten Frühling und wiederkehrende trockene und heiße Sommer gekennzeichnet ist.[47]

Darüber hinaus sieht sich dieses Gebiet jedes Jahr zunehmenden Herausforderungen der Wasserknappheit gegenüber. Dieses Problem betrifft zwar ganz Frankreich, aber diese Region insbesondere verstärkt.[48]

.PROGNOSEN

Mehrere Studien prognostizieren signifikante Veränderungen in der Niederschlagsverteilung, sowie eine erhöhte Evapotranspiration aufgrund des Anstiegs der Wassertemperatur, eine Abnahme der Schneedecke und einen Anstieg des Meeresspiegels.

Klimaszenarien zeigen, dass insbesondere im Südwesten Frankreichs bis 2050 ein Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperatur zwischen 0,5 und 3,5 °C liegen wird. Dieser Trend wird im Sommer durch eine Zunahme von Hitzewellen und Dürreperioden stärker ausgeprägt sein.
Auf dem Gebiet der Hydrologie bedeutet dies weniger effizienten Regen, daher weniger Abfluss und Infiltration, was erhebliche Auswirkungen auf die Verfügbarkeit und folglich auf die Qualität des Oberflächen- und Grundwassers haben wird.

Für die Flüsse im Südwesten werden Abnahmen der jährlichen Wassermenge von durchschnittlich 20 bis 40% vorausgesagt. Es wird geschätzt, dass das hydrologische Ungleichgewicht (aktuell zwischen 200 bis 250 Mio m^3 pro Jahr) 2050 etwa 1 bis 1,2 Milliarden m^3 betragen wird.
Wenn nichts unternommen wird, werden diese unvermeidlichen Änderungen starke Spannungen in Bezug auf Wasserressourcen und Artenvielfalt verursachen.[49]

[47] vgl. Baghdady 2016: 18 vgl. auch Hammel, 1994
[48] vgl. Baghdady 2016: 18 vgl. auch Comeau, de Truchis, Pintus & Plantey, 2014
[49] vgl. L'agence de l'eau Adour-Garonne: 25 ff

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

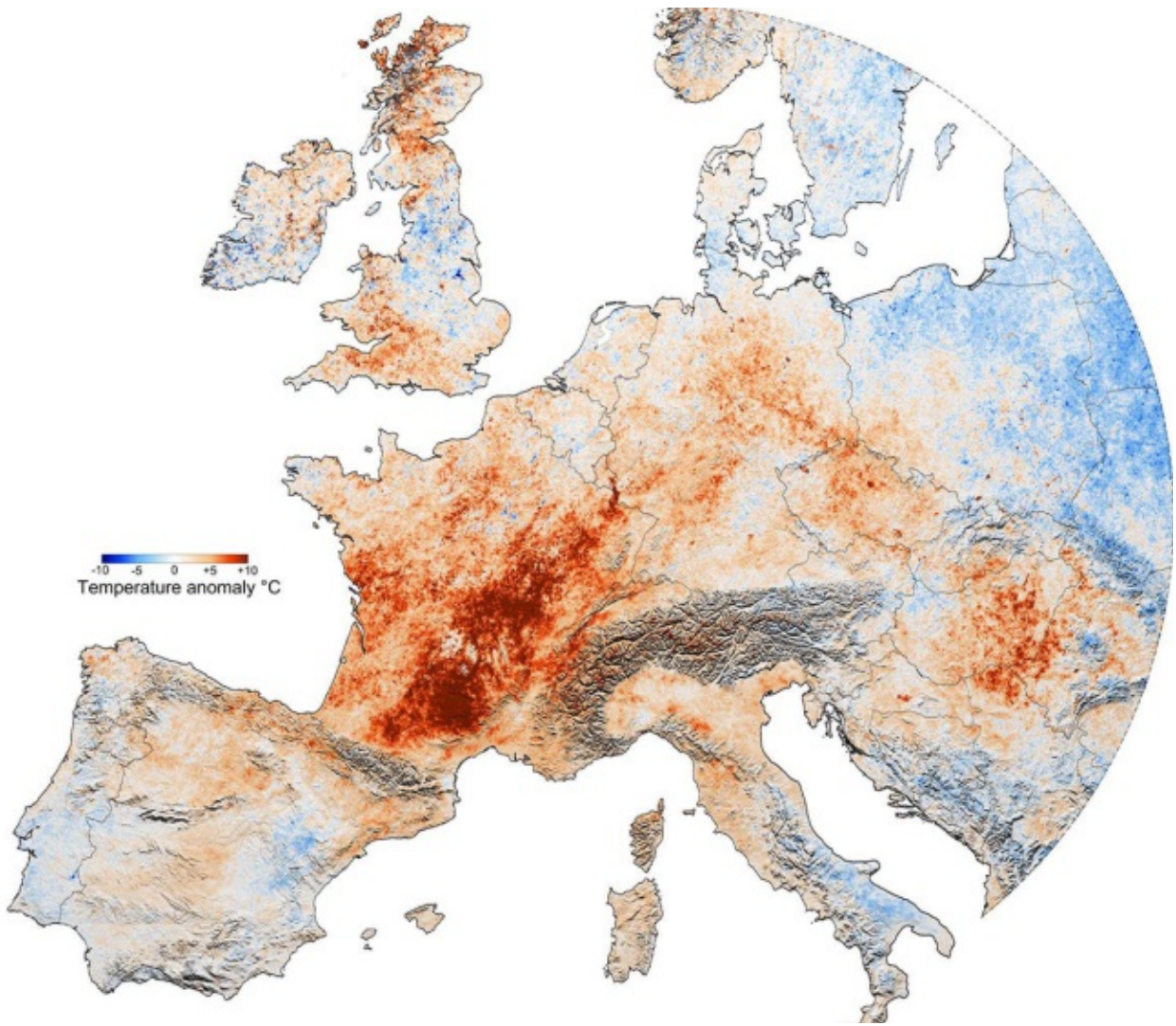


Abb.22 Temperatur-Anomalien in Europa während der Hitzeperiode 2003

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

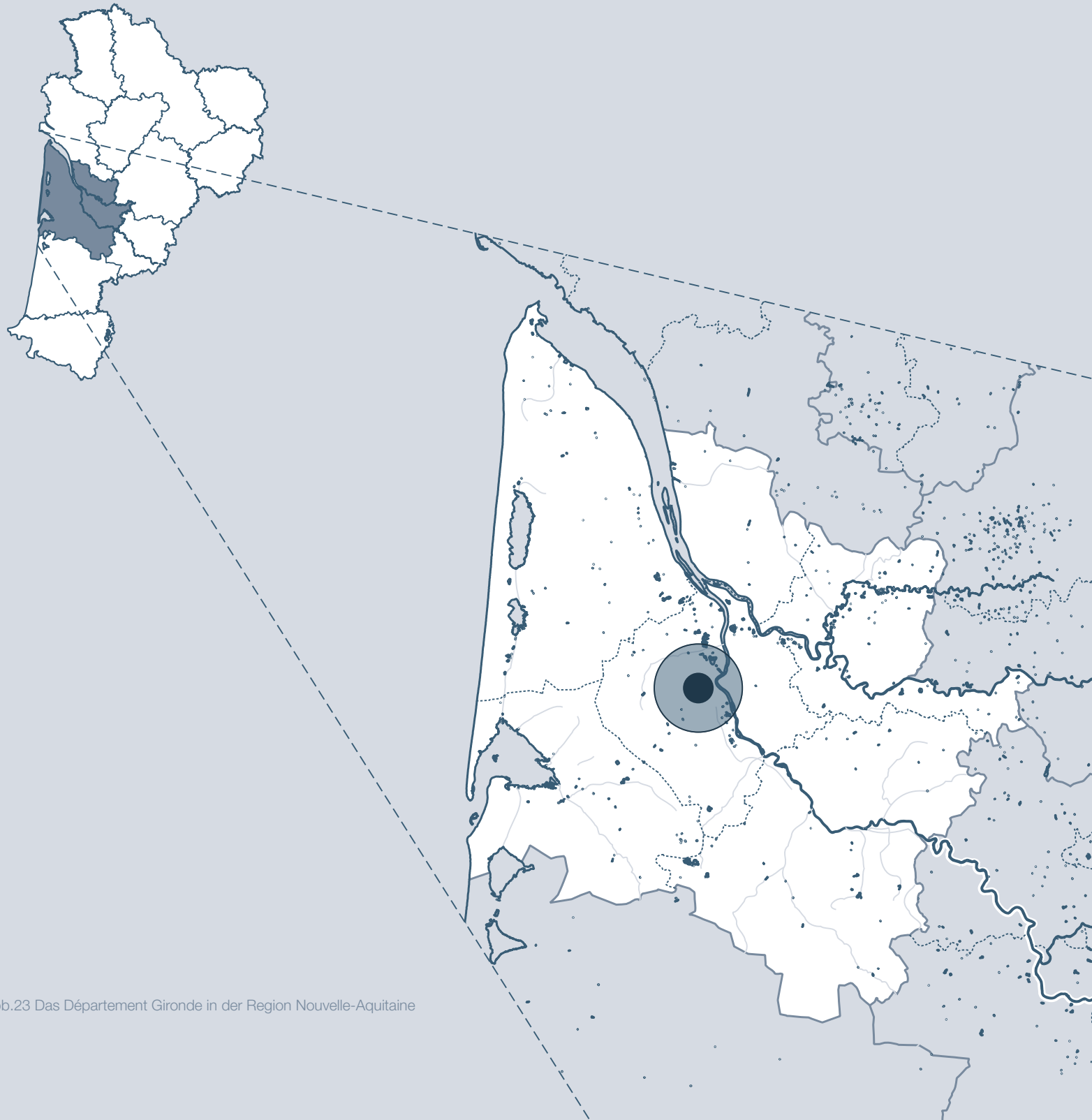


Abb.23 Das Département Gironde in der Region Nouvelle-Aquitaine

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

KONTEXT
GIRONDE

DÉPARTEMENT.

Gironde liegt im Herzen Nouvelle-Aquitaines und ist mit 10.000 km² das flächenmäßig größte französische Département in Europa. Nur Französisch-Guayana ist mit mehr als der achtfachen Fläche noch größer. Paris ist mit einer Fläche von nur 105 km² im Vergleich das kleinste Département.

Das Gebiet gliedert sich in sechs Arrondissements, die durch ihre Vielseitigkeit überraschen: Arcachon, Lesparre-Médoc, Blaye, Libourne, Langon und Bordeaux.

Abb.24 Arrondissements im Département Gironde

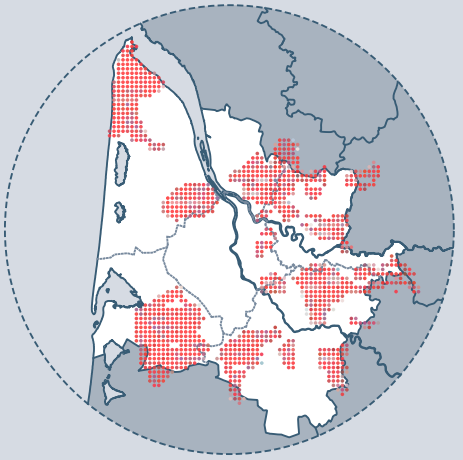


Abb.25 Restriktionen des Wassers - Herbst 2019

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Vorrangig geprägt durch das Weinbaugebiet Entre-deux-mers (franz. „Zwischen zwei Meeren“), das seinen Namen aufgrund der Lage zwischen den zwei Flüssen Garonne und Dordogne erhalten hat und mit über 23.000 ha Anbaufläche dem Wein aus Bordeaux zu Berühmtheit verholfen hat.

An der Küste gelegen, etwa eine Stunde Fahrtzeit von Bordeaux Métropole entfernt, befindet sich bei der Bassin d’Arcachon, die größte Wanderdüne Europas, die Dune du Pilat. Napoléon Bonaparte ließ zu Beginn des 19. Jahrhunderts rund um die Düne einen Pinienwald anlegen, um eine unkontrollierte Wanderung und Ausdehnung in das Landesinnere und somit eine Versteppung zu vermeiden.

Die nahegelegene Ozeanküste ist ein beliebtes Ausflugsziel für Gourmets, die frisch gefangene Austern lieben, Sportler, die sich im Kitesurfen oder Wellenreiten versuchen wollen, aber auch Familien, die einfach nur einen Tag am Strand verbringen möchten.

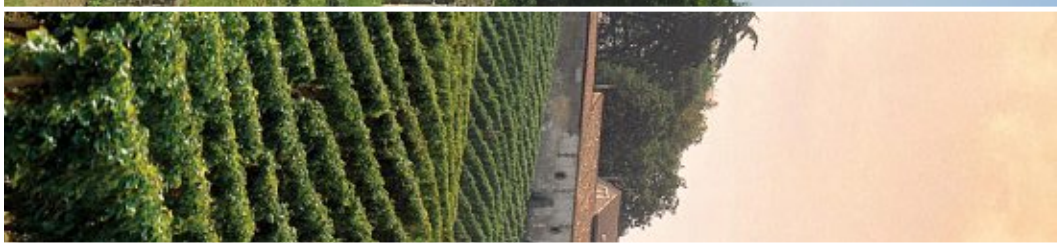
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.26-31 Unterschiedliche Facetten in Gironde

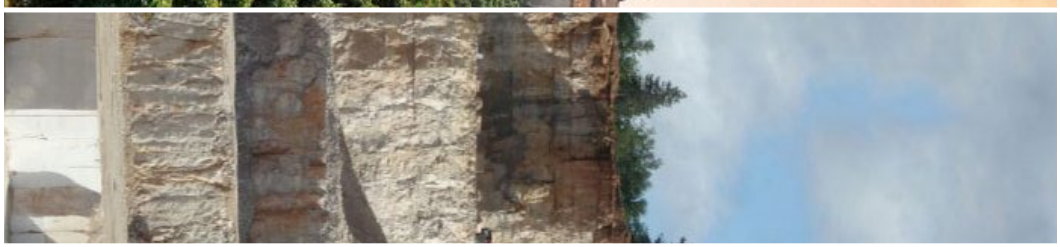
Arcachon

Lesparre-Médoc

Blaye



Libourne



Langon

Bordeaux

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

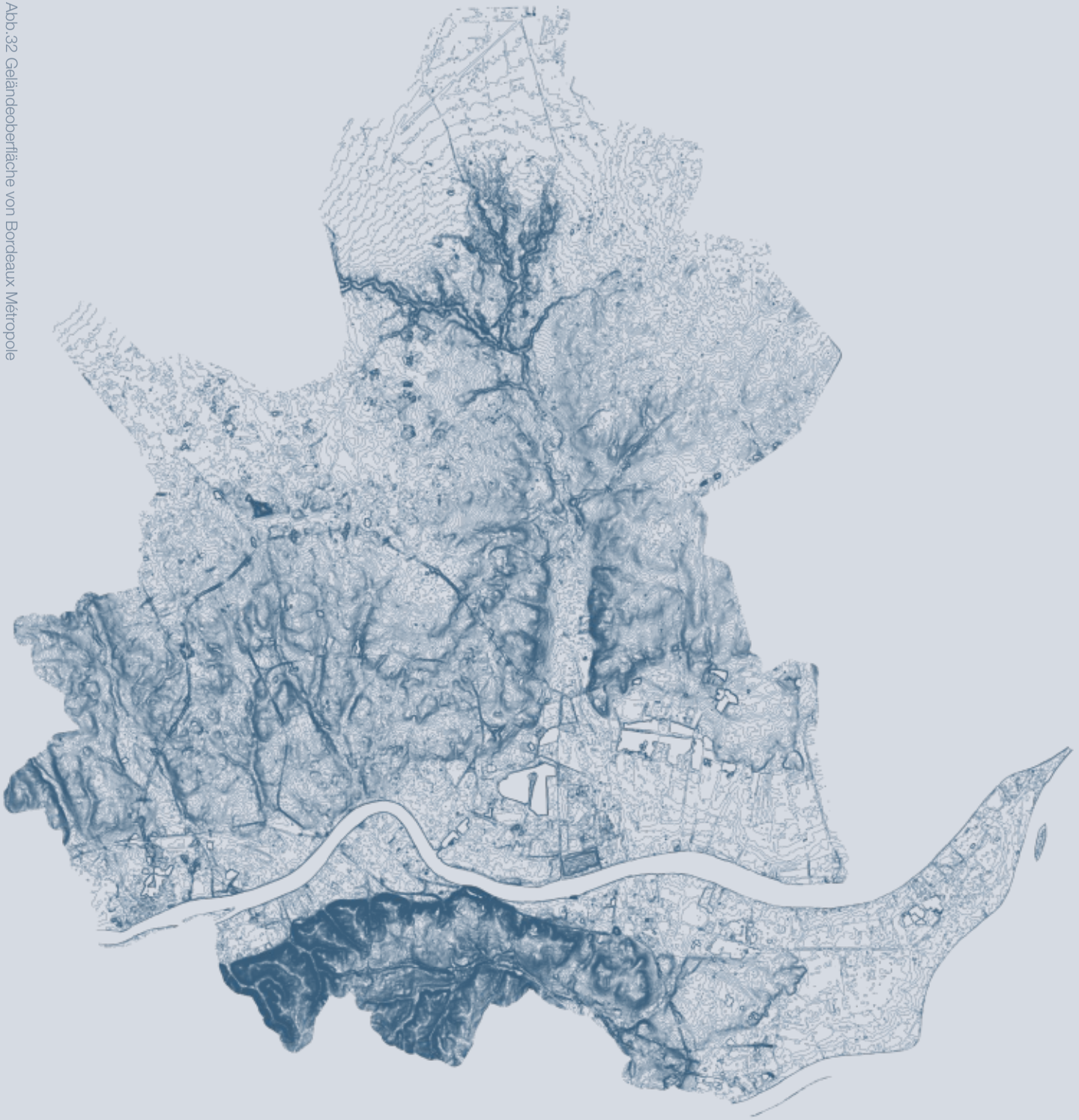


Abb.32 Geländeoberfläche von Bordeaux Métropole

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

04
BORDEAUX

44°50'26"N
0°34'50" W
KOORDINATEN

BURDIGALA
NAMENSGEBUNG UM 50 v.Chr.

LE PORT DE LA LUNE
INOFFIZIELLER BEINAME

49,4 km²
STADTFLÄCHE
BORDEAUX ZENTRUM

578,22 km²
STADTFLÄCHE
BORDEAUX MÉTROPOLE

28 KOMMUNEN
ALS MÉTROPOLE
ZUSAMMENGESCHLOSSEN

256.045
EINWOHNER 2016*
BORDEAUX ZENTRUM

796.273
EINWOHNER 2016*
BORDEAUX MÉTROPOLE

1.000.000
EINWOHNER 2030
BORDEAUX MÉTROPOLE

5183 EW/km²
BEVÖLKERUNGSDICHTE
BORDEAUX ZENTRUM

1377 EW/km²
BEVÖLKERUNGSDICHTE
BORDEAUX MÉTROPOLE

1 - 42 m
HÖHENLAGE

148 L
WASSERVERBRAUCH
PRO KOPF & TAG 2019

43 Mio m³
WASSERVERBRAUCH
EW B.M. GESAMT 2020

54 Mio m³
WASSERVERBRAUCH
EW B.M. GESAMT 2030

Daten von Bordeaux Métropole bzw. INSEE
*letze aktuelle, offizielle Volkszählung

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.33 Schwarzplan

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

DÉMOGRAPHIE.

Bordeaux ist aufgrund der großen Anzahl an Universitäten und Hochschulen sowie der hohen Lebensqualität und des kulturellen Angebots bei Studenten sehr beliebt. In der Métropole leben mehr als 99.000 Studenten und Doktoranden.

Im Großraum Bordeaux Métropole leben in Summe zirka 796.000 Einwohner (Stand der Volkszählung 2016). Hiervon waren 53% Frauen, 47% Männer.

Zwischen 2011 und 2016 gab es einen Bevölkerungszuwachs von 5,3%, dies entspricht ungefähr 1% pro Jahr.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

HISTORISCHER ABRISS

18. JHD

Zu Beginn des 18.Jhd begann aufgrund der wirtschaftlichen Expansion und dem kolonialen Handel das goldene Zeitalter der Architektur, sowie des intellektuellen und kulturellen Lebens in Bordeaux.

Ab 1727
Verwirklichung großer Projekte. Der Bau u.a. des Grand Théâtre (1780) und unzähliger privater Häuser (vgl. Échoppes) wurde veranlasst.

1789

Französische Revolution
Bis zum Vorabend des Sturmes auf die Bastille galt Bordeaux als wichtigster Hafen Frankreichs

19. JHD

1799-1814
Herrschaft Napoleon Bonapartes
Er gab auch den Befehl zum Bau der Pont de Bordeaux (Pont de Pierre)

Große städtebauliche Eingriffe:
Konstruktion des Ring-Boulevards und monumentaler Beitrag zur heutigen Identität der Stadt durch Errichtung ganzer Quartiere im Stil des Klassizismus, Eklektizismus und Art Nouveau - dadurch enormer Anstieg der Einwohnerzahl

1822
Fertigstellung der Pont de Pierre.
Ausweitung der Stadt auf das rechte Flussufer und somit wirtschaftliche Entwicklung des Quartiers „La Bastide“

1865

Offizielle Anbindung des Rive Droite an die Stadt

20. JHD

1870 I 1914 I 1940
Bordeaux wird nach deutschen Invasionen insgesamt dreimal zum provisorischen Regierungssitz Frankreichs

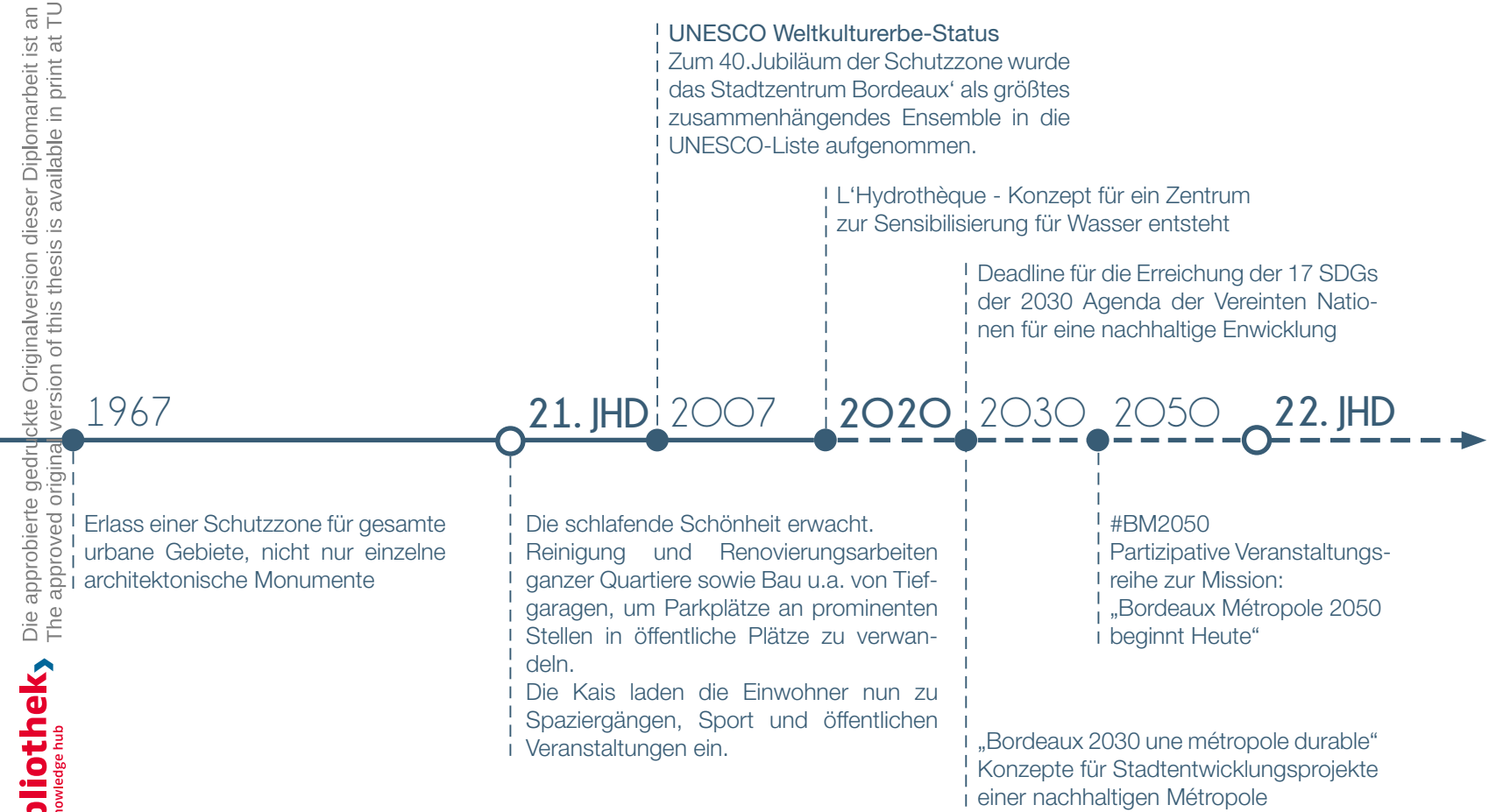
1914-1918
Während des 1.WK wurde eine große Anzahl an öffentlichen und privaten Gebäuden zu Krankenhäusern umgenutzt.

1944

Während des 2.WK besetzte Zone durch Deutschland.
August 1944 schließlich die Befreiung Bordeaux‘

URBANE ENTWICKLUNG

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Der erste Bahnhof, der Bordeaux mit Paris verband, war der Gare d'Orléans am rechten Flussufer. 1853 benötigte man für die Strecke etwa 17 Stunden.

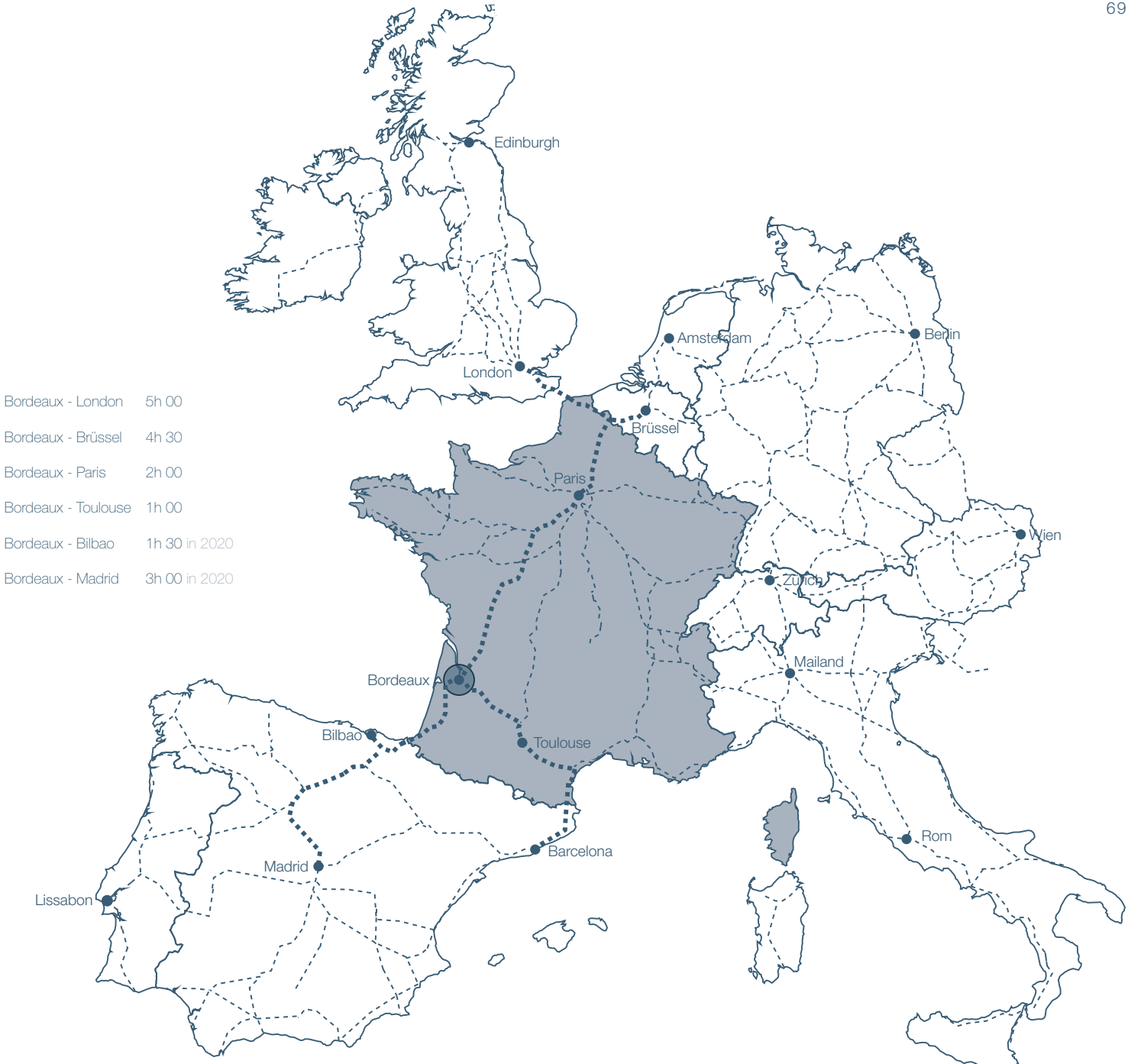
1990 feierte man die Ankunft des ersten TGV-Schnellzuges am Gare Saint-Jean nach etwas mehr als 4 Stunden Fahrtzeit.

2017 wurde die neue Hochgeschwindigkeitsstrecke eröffnet, die nun eine Verbindung zur Hauptstadt in nur 2 Stunden ermöglicht.

Das öffentliche Verkehrsunternehmen Transports Bordeaux Métropole (kurz TBM) hat im Februar 2020 die mittlerweile vierte Straßenbahnlinie eröffnet, die ein breites Netz an Buslinien ergänzen. 2010 wurde ein städtisches Fahrradverleih-System eingeführt.

Weiters gibt es zwei Schiffslinien, die eine rasche Überquerung des Flusses mit Catamaranen ermöglichen und so die beiden Flussufer zusätzlich verbinden. Eine der Haltstellen liegt direkt vor dem ehemaligen Bahnhof Gare d'Orléans und ist eine wichtige Einstiegsstelle für Pendler des rechten Flussufers ins Zentrum.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Bordeaux - London	5h 00
Bordeaux - Brüssel	4h 30
Bordeaux - Paris	2h 00
Bordeaux - Toulouse	1h 00
Bordeaux - Bilbao	1h 30 in 2020
Bordeaux - Madrid	3h 00 in 2020

Abb.34 Transeuropäisches Streckennetz der Hochgeschwindigkeitszüge

Abb.35 Polaroid | Le Miroir d'eau - Der Wasserspiegel

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

GRAND CRU DES WEINS.

Das Gebiet rund um Bordeaux ist besonders für den Anbau von Wein und dessen Qualität berühmt und verwandelte den Namen „Bordeaux“ auch in eine Markenbezeichnung.

Weinberge nehmen in dieser Region etwa 115.000 Hektar Land ein, weshalb sie auch als „Welthauptstadt des Weins“ bezeichnet wird. Die Produktion gehört zu den größten Industrien des Landes. Jährlich werden weltweit ungefähr 900 Millionen Flaschen Wein verkauft und damit zirka 1,86 Milliarden Euro erwirtschaftet.

Die fruchtbaren Böden der Gegend Entre-deux-mers drohen jedoch aufgrund der steigenden Temperaturen - dem Klimawandel geschuldet - und den wiederkehrenden sowie immer länger andauernden Dürreperioden langsam auszutrocknen.
Die Weinlese findet von Jahr zu Jahr früher statt und hat dadurch große Auswirkungen auf die Qualität und Menge des hergestellen Weins und birgt somit auch ein großes wirtschaftliches Risiko.

Abb.36 Weinfässer um 1930 gelagert am heutigen Standort des Miroir d‘eau

GENIUS LOCI

.STADTIDENTITÄT

Die Identität einer Stadt wird durch die unterschiedlichsten Faktoren geprägt. Bordeaux zeichnet sich besonders durch den Fluss, die Fassaden entlang der Quais, den honigfarbenen Kalkstein, die Gusseisen-Balkone, die niedrigen Silhouetten entlang der Boulevards, das bunte Kopfsteinpflaster sowie das städtebauliche Netzwerk aus.
Diese Einflüsse schaffen gemeinsam eine Einheit und prägen so den Geist der Stadt.

.WELTKULTURERBE

Das Stadtzentrum von Bordeaux wurde 2007 als größtes zusammenhängendes Ensemble in die Liste des UNESCO Weltkulturerbes aufgenommen. 1967, bereits 40 Jahre davor, wurde von der Stadt selbst eine Schutzzone definiert, die eine Konservierung von etwa 3.500 Gebäuden vorgesehen hat, ohne dabei das alte Stadtzentrum zu „musealisieren“, sondern um die Entwicklung eines lebendigen und dynamischen Stadtgewebes zu unterstützen.

Der sogenannte Plan local d‘urbanisme (PLU) erlaubt eine Weiterentwicklung der Stadt, während gleichzeitig die Qualitäten der UNESCO respektiert werden.

Das Quartier Mériadeck gilt jedoch als Paradoxon. Hier existieren zwei widersprüchliche Formen der Stadtplanung nebeneinander: Tabula Rasa von 50 Hektar Gebiet im Inneren der Stadt und zeitgleiche Erhaltung von 150 Hektar entlang der Garonne.[50]

[50] vgl. Centre d‘interprétation de l‘architecture et du patrimoine de Bordeaux

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

1810 Ha

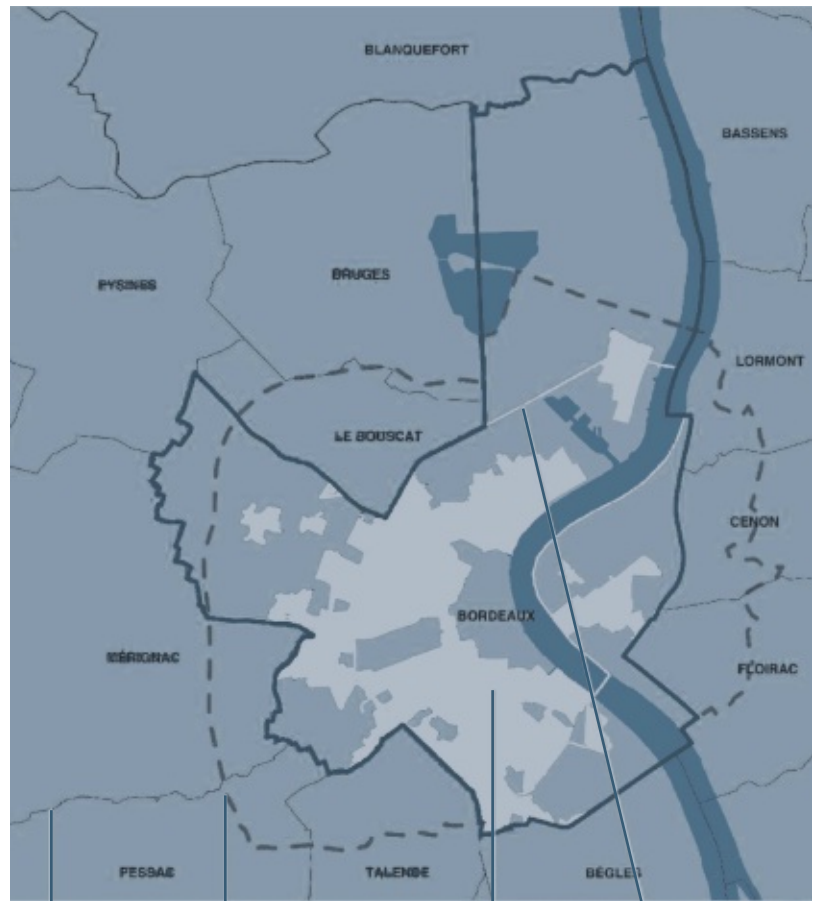
GESAMTFLÄCHE DES ENSEMBLESCHUTZES

360

GESCHÜTZTE EINZELMONUMENTE

3500

GESCHÜTZTE GEBÄUDE IN SUMME



Kommunale Grenzen

UNESCO Perimeter Pufferzone

Das Ensemble der Stadt aus Stein unter dem 7.Artikel L123-1 anerkannt

Stadtkomplex, der von der UNESCO in die Liste des Weltkulturerbes aufgenommen wurde

Abb.37 Definition der Schutzzonen

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Der Kalkstein girondinischen Ursprungs ist an seinen blonden Farbtönen zu erkennen. Seine Porosität macht es leicht, ihn zu schneiden und zu bearbeiten, aber empfindlich gegenüber Verschmutzung. Die Steine, deren Verwendung bis zur Zwischenkriegszeit zunahm, brachten einen weißen Farbton in die Stadt. Calcin wird eine natürliche Kruste genannt, die Kalkstein atmen lässt, ihn aber zugleich auch schützt.

Vor einigen Jahren gab es in der näheren Umgebung Bordeaux‘ eine große Anzahl von Steinbrüchen. Heute ist jedoch nur noch ein einziger aktiv, in einer Distanz von etwa 45km zur Stadt.

Abb.38 ehemalige Steinbrüche im Radius von 25-50km

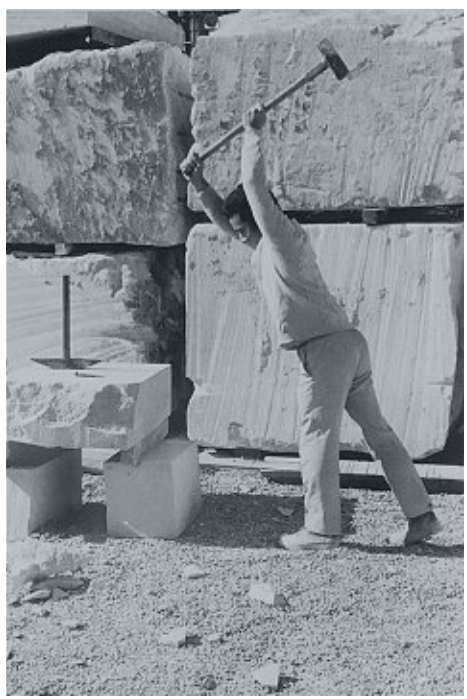


Abb.39 Grobe Behauung durch den Steinmetz

Abb.40 Feinarbeit | Glättung der Steinoberfläche

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.41 Verfärbung und Abnutzung des porösen Gesteins | Optik vor der Sanierung.

Abb.42 einfach behauener Kalkstein für Fassaden zu Nachbargebäuden & Höfen | Mindere Qualität

Abb.43 stark behauener Stein hochwertiger Optik, meistens für straßenseitige Fassaden verwendet

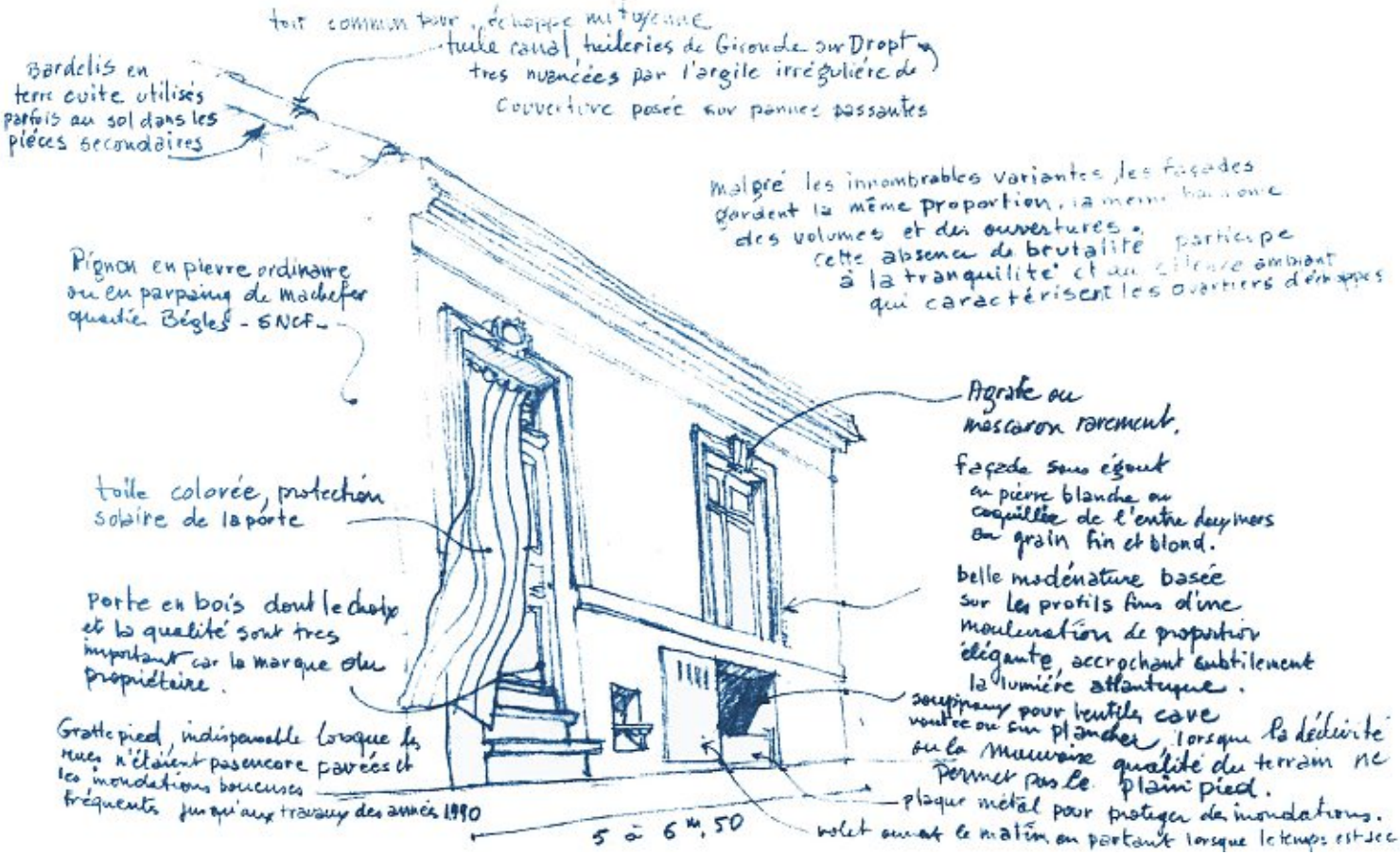


Abb.44 Échoppe simple | Beschreibende Skizze markanter Merkmale

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

BAUTYP ÉCHOPPE.

Die Échoppes gehören zu den beliebtesten Wohnformen in Bordeaux. Die kleinen Einfamilienhäuser aus Kalkstein entwickelten sich ab Mitte des 19.Jhd bis zum 2.Weltkrieg. Die typisch bordelaisen Häuser wiederholen sich entlang einer Straße stehts unterschiedlich, wie ein Code, der die Quartiere und das Stadtbild essentiell prägt.
Diese immer noch stark nachgefragten Immobilien werden bei Renovierungsarbeiten streng überwacht, um die Ensemble-Wirkung auch langfristig aufrechtzuerhalten, da sie als Hauptelement des Weltkulturerbes gewertet werden.[51]

Ursprünglich eingeschoßig ausgeführt, in den Varianten simple oder double (mit zwei straßenseitigen Fenstern) entstand mit der Zeit auch ein zweigeschoßiger Bautyp.
Die sehr kompakten Grundrisse ermöglichten die Errichtung eines Gartens, einer Terrasse oder eines Innenhofs abgewandt von der Straße.

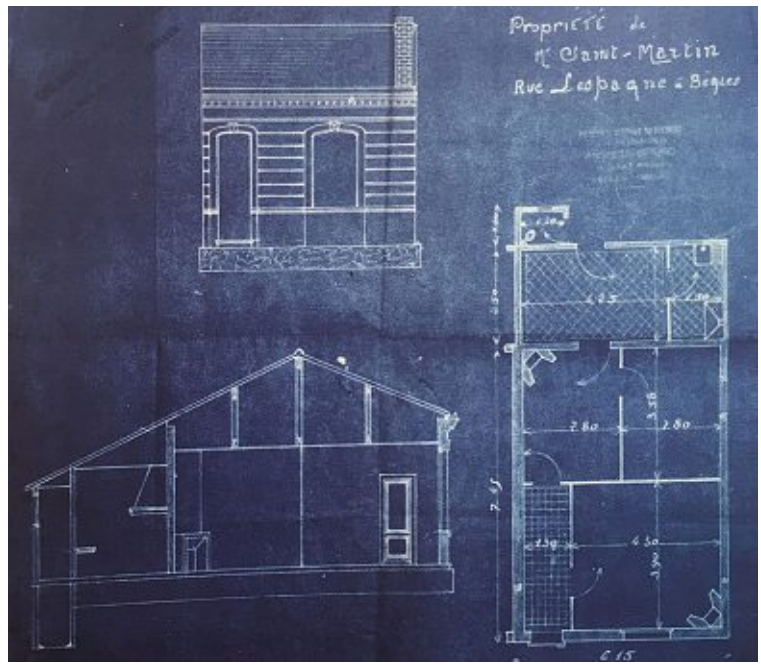
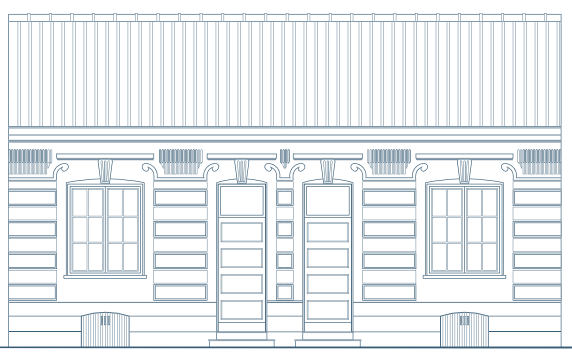


Abb.45 Échoppe simple Ansicht | Längsschnitt | Grundriss

[51] vgl. Musée d'Aquitaine

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Échoppe double

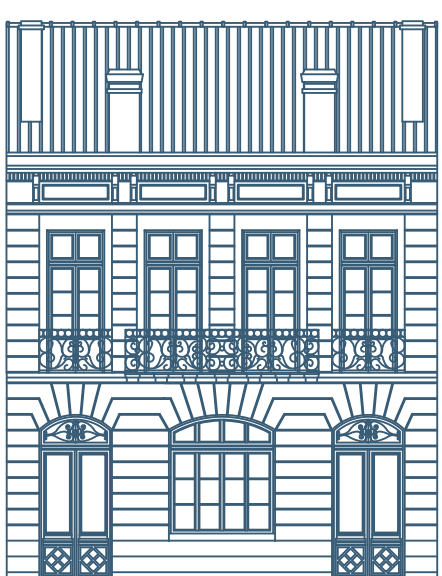


Échoppe deux logements

Échoppe sur haut soubassement

BORDEAUX
VILLE DE PIERRE
un patrimoine
à vivre!

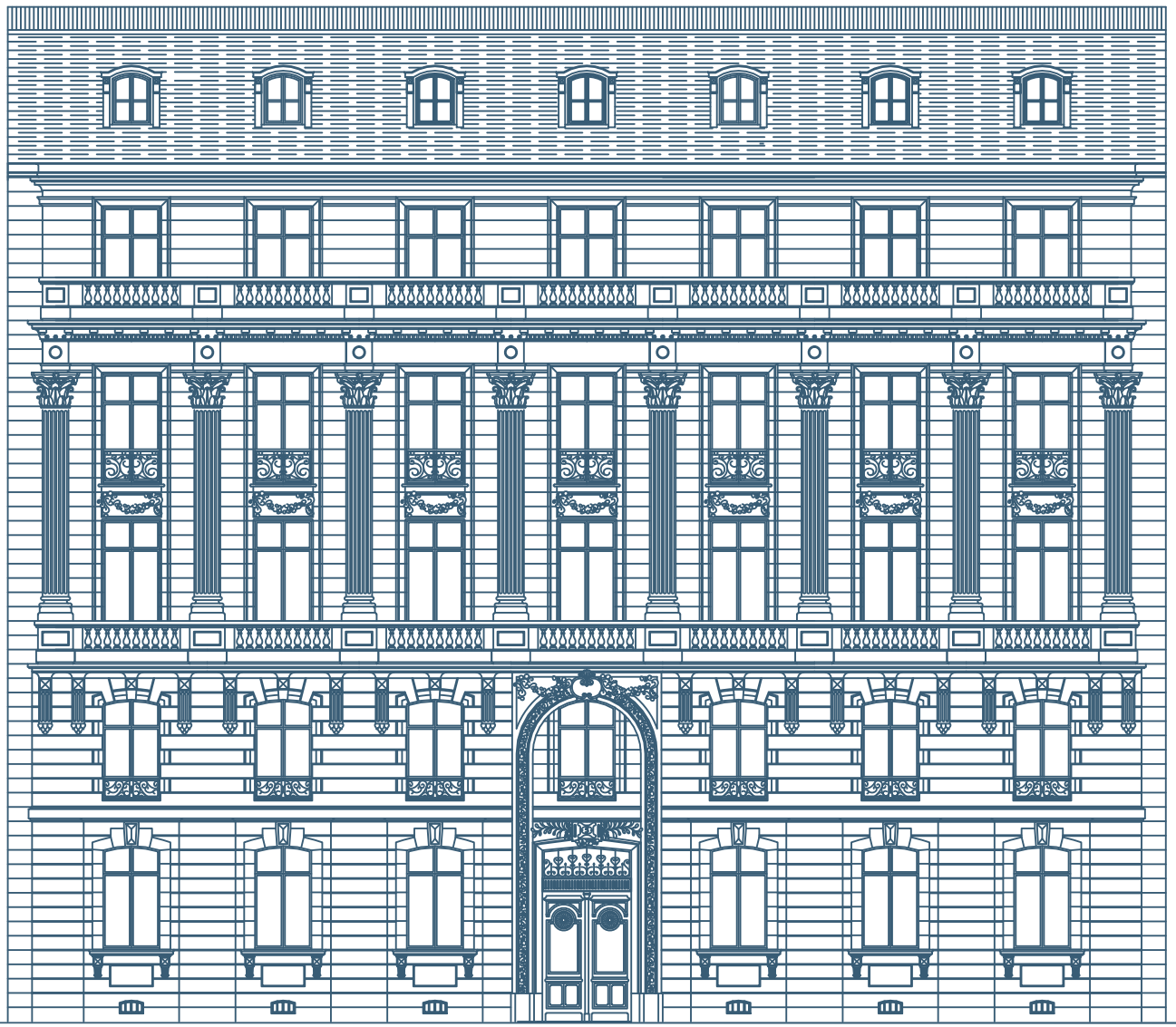
Deux maisons de ville simples



Chai

Abb.46 Gebäudetypologien

TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Immeuble de rapport

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

LE PORT DE LA LUNE

Die Geschichte und die Identität der Stadt ist eng mit der Entwicklung ihres Hafens verbunden.

Die Stadt wird gern als Port de la Lune (der Hafen des Mondes) bezeichnet. Dies liegt einerseits an dem sichelförmigen Lauf der Garonne entlang des Stadtzentrums, anderseits ist der stark schwankende Wasserpegel des Flusses von den Gezeiten und den damit in Zusammenhang stehenden Mondphasen (trotz der Entfernung von rund 100 km zum Ozean) beeinflusst und deutlich sicht- bzw. spürbar entlang der Ufer.

Auf einer der wichtigsten Handelsrouten zwischen dem Atlantik und dem Mittelmeer gelegen, wurde der Port de la Lune im 18.Jhd zu einem der größten Häfen Europas und verhalf der Stadt vor allem durch den Export von Wein sowie dem Import von Zucker und Rum zu Reichtum.

In der Vergangenheit lag der Hafen direkt im Zentrum der Stadt. Mit zunehmender Größe der Schiffe mussten der Hafen und seine Installationen weiter stromabwärts verlegt werden. Die Quais konnten nun für andere Zwecke genutzt werden.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Abb.47 Bordeaux 1890 | Blick stromaufwärts nach Süden

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.48 Polaroid | Le Pont de Pierre mit Blick Richtung Rive Droite

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

RIVE GAUCHE.

Bis in die 1990er Jahre hinein waren am linken Flussufer vor allem Parkplätze und Straßen vorherrschend. Im neuen Millenium entschied sich die Stadtverwaltung für den Bau von Tiefgaragen, um die Quais des Rive Gauche zu einem vielseitigen, linearen öffentlichen Platz umzugestalten, der nun das Rückgrat der Stadt bildet und unter anderem mit dem Miroir d'eau zur beliebtesten Sehenswürdigkeit vor Ort wurde.

Die durchlaufende Quai-Mauer bildet eine visuelle und physische Barriere zur Garonne. Durch die harte Kante ist ein direkter Kontakt zum Wasser hier für Einwohner und Touristen nicht möglich.

PONT DE PIERRE.

Die älteste Brücke der Stadt markiert die Trennung zwischen dem Hafen des Flusses und dem maritimen Hafen. Der Bau der 491m langen Brücke wurde von Napoléon Bonaparte 1810 angeordnet, um die Garonne bei Bordeaux während Kriegsschlachten schneller überqueren zu können.

Diese von Claude Deschamps entworfene Brücke (erträumt in Stahl, geplant in Holz, ausgeführt in Stein und Mauerwerk) vereint technische Fähigkeiten und garantiert gleichzeitig ein geringes Gewicht der vollständig hohlen Fahrbahnplatte, die auf 15 Pfeilern verlegt wurde. Die Anzahl der insgesamt 17 Bögen soll angeblich den Buchstaben des Namens des Auftraggebers entsprechen. Sie wurde 1822 fertiggestellt und gehört heute zum Weltkulturerbe.

Die Brücke ist seit 2018 für den individuellen Autoverkehr gesperrt und ermöglicht nun ein gemütliches Schlendern zu Fuß zum anderen Flussufer sowie per Tram oder Fahrrad.

RIVE DROITE.

Entlang der Quais auf der gegenüberliegenden Seite der Garonne - dem Rive Droite - erstreckt sich der Parc aux Angéliques und bildet das grüne Gegenstück zum urbanen, linken Ufer.

Die Form der großteils naturbelassenen und geschützen Uferzone ist durch Sedimentation und Erosion einer ständigen Veränderung unterworfen.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Mit dem Bau von zwei neuen Brücken (Pont Jacques Chaban-Delmas – Eröffnung 2013 und Pont Simone Veil - in Bau) über die Garonne werden die Boulevards aus dem 19.Jhd auf das rechte Flussufer verlängert.

Die Quartiere Bassins à Flot und La Bastide werden nach der Fertigstellung der zweiten Brücke die Stadt als eine Einheit zusammenschließen. Sie bringen die Entwicklung der Agglomeration wieder ins Gleichgewicht und eröffnen so einen neuen Kreislauf für eine nachhaltige Stadtentwicklung in der Metropolregion.

Die Vielzahl an Projekten, die einerseits im Rahmen der Kampagne #BM2050 sowie andererseits durch (städtebauliche) Wettbewerbe des Euratlantique-Projektes durchgeführt wurden oder in Planung sind, zeigen, dass die Entwicklung von Bordeaux Métropole von großem nationalen Interesse ist, um 1 Mio Einwohner 2050 beherbergen zu können.

Abb.49 Quartiere mit umfangreichen Stadtentwicklungsprojekten

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.50 Polaroid | Die Garonne

GEWÄSSER

LA GARONNE.

Jedes Jahr abwechselnd findet entweder die sogenannte Fête le Vin (Fest des Weins), oder die Fête le Fleuve (Fest des Flusses) statt. Man möchte damit nicht nur die historische Bedeutung des Flusses für die Stadt feiern, sondern auch die unterschiedlichen Nutzungen des Wassers, welche den Ort nach wie vor enorm prägen.

Die Blonde - wie sie liebevoll von den Bordelaisen genannt wird - erhält ihre Farbe von den darin aufgewirbelten Sedimenten, ist jedoch von hervorragender Wasserqualität.

Hydrauliche Energie - die treibende Kraft des Wassers (von Flüssen, Wasserfällen, Gezeiten, Meeresströmungen) wird seit Jahrhunderten genutzt. Große Staudämme der 1950er Jahre trugen zum Beispiel zur Selbstversorgung Frankreichs bei und ermöglichen es heute, 12% des Stroms aus erneuerbaren Energien zu erzeugen.

Wenn sämtliche Wellen der Atlantikküste Frankreichs vollständig in Strom umgewandelt werden könnten, würden dies sogar 90% des jährlichen Stromverbrauchs decken.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

.GEZEITENENERGIE

Bordeaux und seine Pont de Pierre wurden im Rahmen des SEENEOH-Projekts als Versuchsstandort ausgewählt, um Gezeitenturbinen in Flusszonen zu testen. Die Stadt weihte im Mai 2011 eine schwimmende Plattform ein, unter der eine experimentelle Gezeitenturbine mit einem Durchmesser von 170 cm installiert ist. Dieser industrielle Protoyp von dem Ingenieurbüro Energie de la Lune ist eine Weltneuheit.[52]

Das Funktionsprinzip ist simpel: Das Wasser dreht eine Turbine, die einen Stromgenerator antreibt, der wiederrum mechanische Energie in Elektrizität umwandelt.

Das SEENEOH-Testgelände befindet sich an der „Garonne maritime“, die trotz ihrer Lage in 100 km Entfernung vom Atlantischen Ozean dem Einfluss der Gezeiten ausgesetzt ist.

.GEZEITENVERLAUF

Der Gezeitenzyklus in Bordeaux ist etwas Besonderes: 7 bis 8 Stunden Ebbe, gefolgt von 4 bis 5 Stunden Flut. Die Gezeitenströmungen in Bordeaux sind sehr stark und werden durch die Pfeiler der Pont de Pierre erheblich beschleunigt.
Der Gezeitenbereich während der Springfluten überschreitet großteils 5m, die Strömungsgeschwindigkeit erreicht bis zu 3,5 m/s. Ströme mit über 1 m/s treten in etwa 80% der Fälle auf.[53]

Das Konzept der Hydrothèque sieht vor, das Gebäude autark mittels erneuerbarer Energien zu betreiben. Der tägliche Bedarf soll zum Großteil über die Gezeitenenergie gedeckt werden und nur in Zeiten mit extremen Verbrauchsspitzen auf zusätzlichen Strom aus einer Photovoltaikanlage zurückgreifen.

[52] vgl. SEENEOH
[53] vgl. Maison Écocitoyenne

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

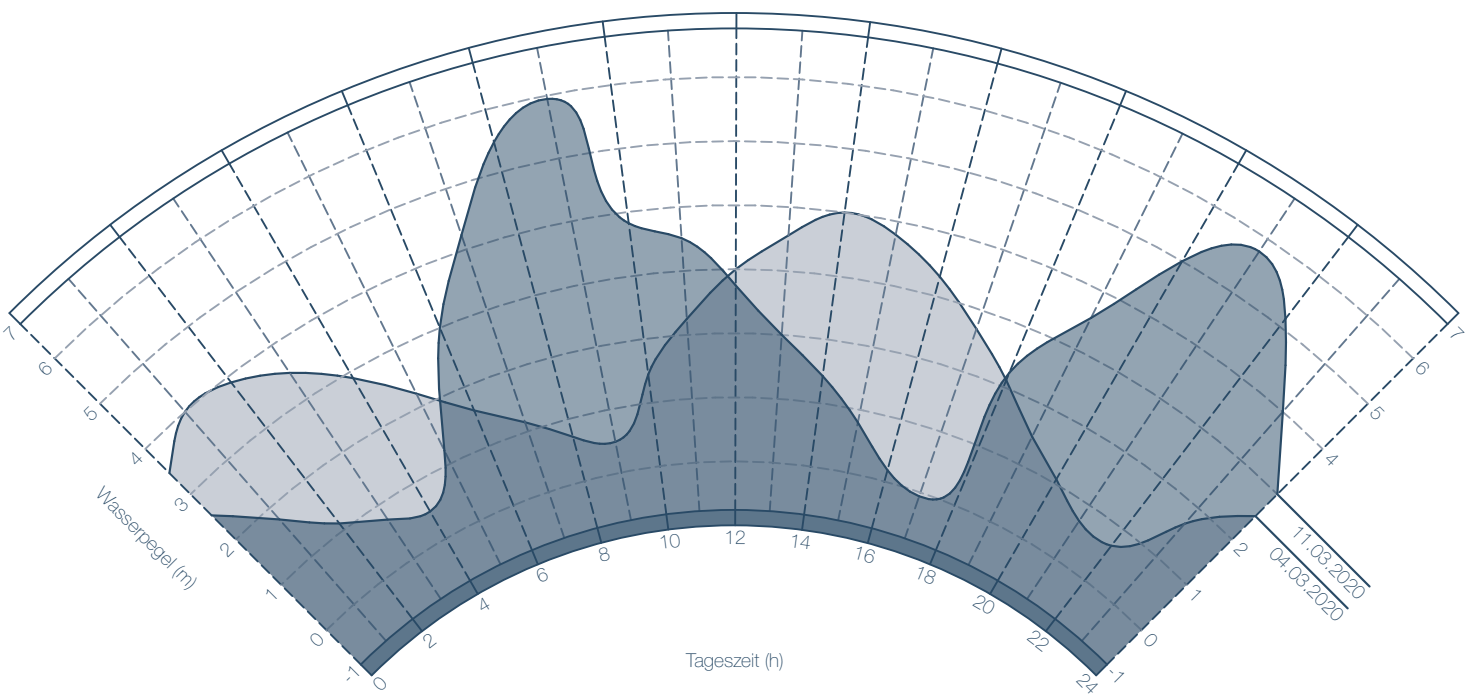


Abb.51 Gezeitenverlauf der Garonne - Vergleich des Monats-Höchststandes u. -Niedrigstandes über eine Periode von je 24 Stunden

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

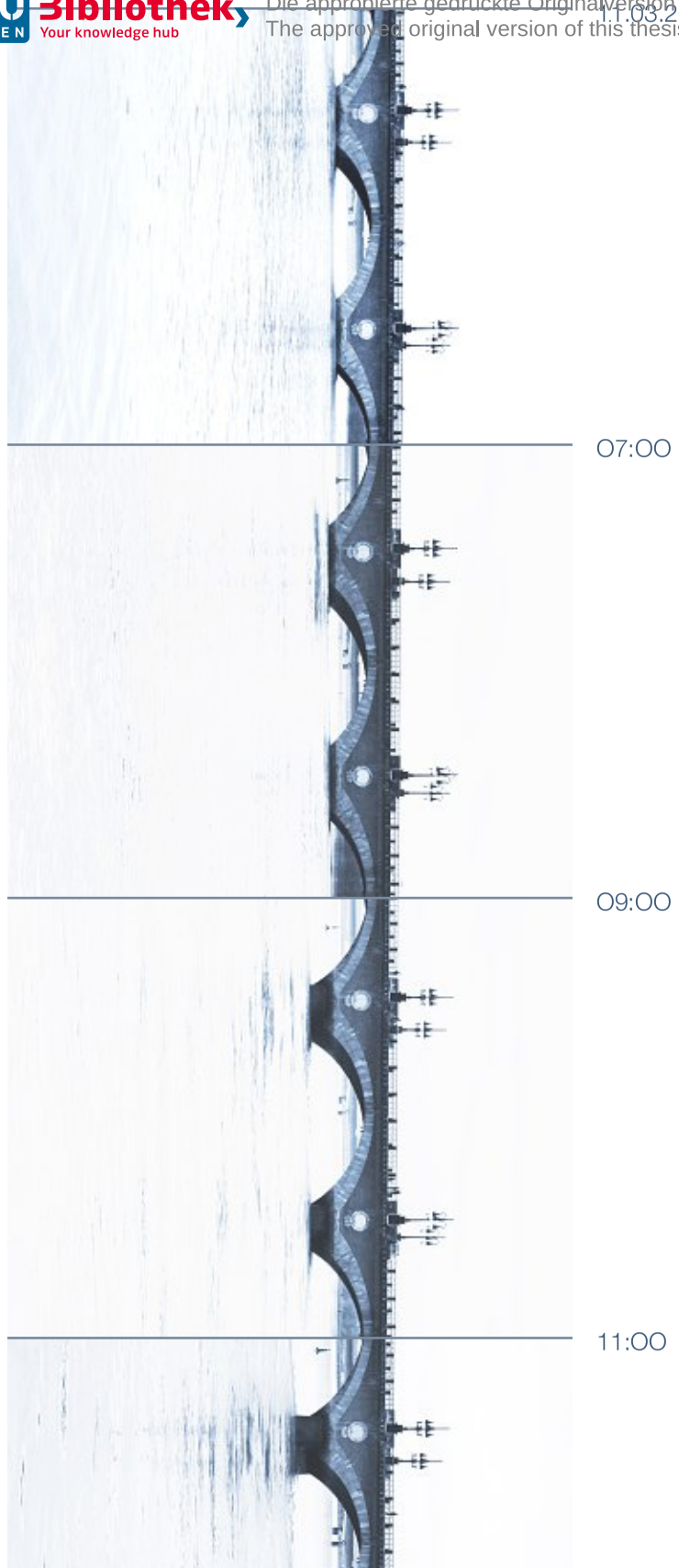
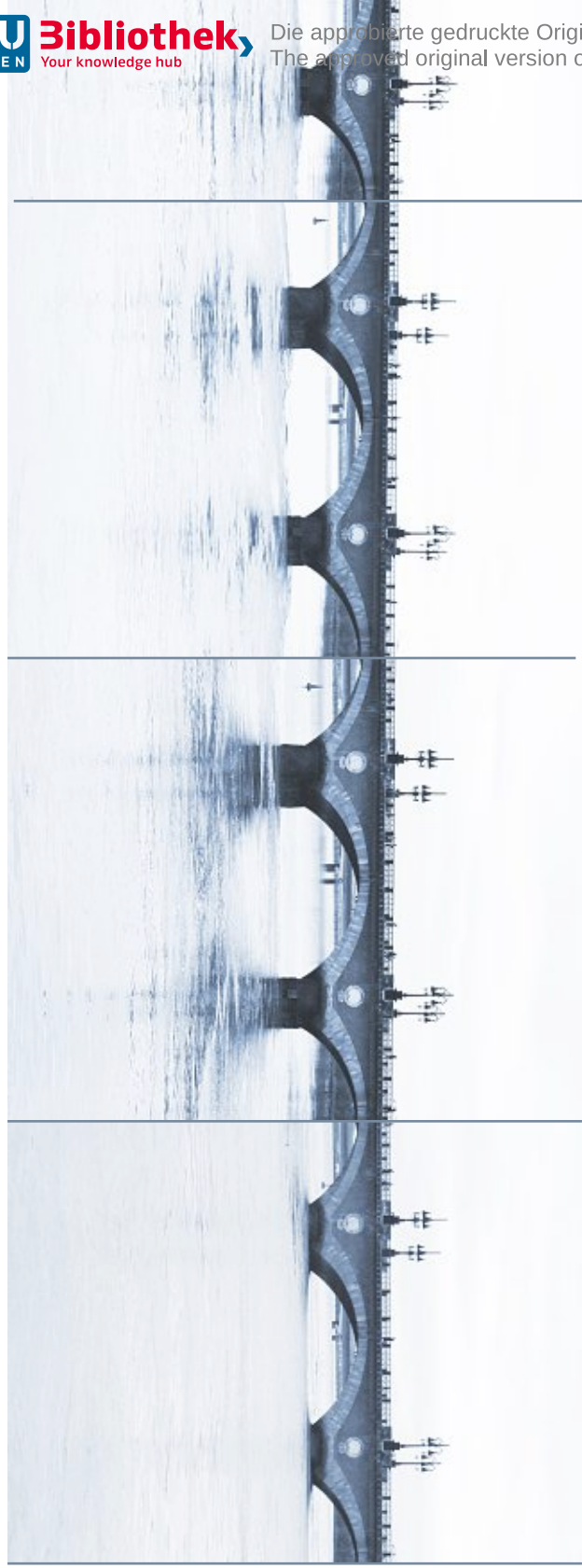


Abb.52 Fotografische Dokumentation des Gezeitenverlauf über eine Dauer von 12 Stunden

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



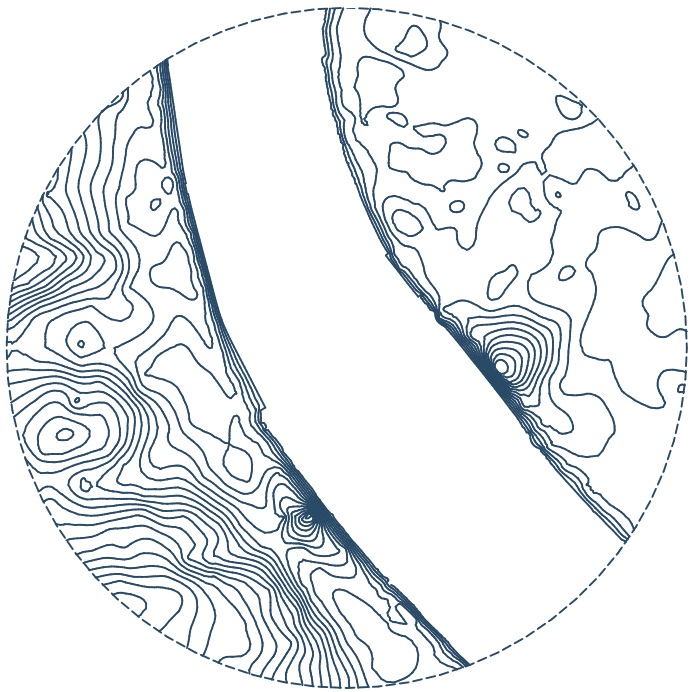
13:00

15:00

17:00

19:00

UMGEBUNG



Topographie

Bebauung

Abb.53 Stadt-Morphologie - Kreisdurchmesser 1500m

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Grünraum

Gewässer

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.54 Bauplatz | Orthofoto - Kreisdurchmesser 1500m

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

LA BASTIDE.

Vis-a-vis des Stadtzentrums befindet sich das Quartier La Bastide. Die Namensgebung leitet sich von der ehemaligen Nutzung als Wehrdorf - Bastion - Bastei ab. Ursprünglich als befestigte Anlage erbaut, um Bordeaux vor Angreifern zu verteidigen, wurde das Quartier offiziell am 1.Januar 1865 an die Stadt angeschlossen.

Mit der Fertigstellung der Pont de Pierre 1822 konnte der Stadtteil einen deutlichen wirtschaftlichen Aufschwung verzeichnen. Auch der erste Bahnhof der Stadt - der Gare d'Orléans (früher als Gare de la Bastide bezeichnet) befand sich auf der rechten Uferseite der Garonne.

Um die Kommunikation zwischen dem Gare d'Orléans und dem Schiffsverkehr zu vereinfachen, wurde am Rand des Flusses 1893 der Gare Maritime auf einer Plattform aus Metall errichtet, welcher 1986 abgerissen wurde. Die temporäre Plattform wurde zu einem befestigten Platz umgebaut und dient zur Zeit lediglich als Anlegestelle (Ponton Yves Parlier) für Schiffe und den Wasserbus Bat[3].

Abb.55 Der ehemalige Gare Maritime zwischen Garonne und Gare d'Orlèans

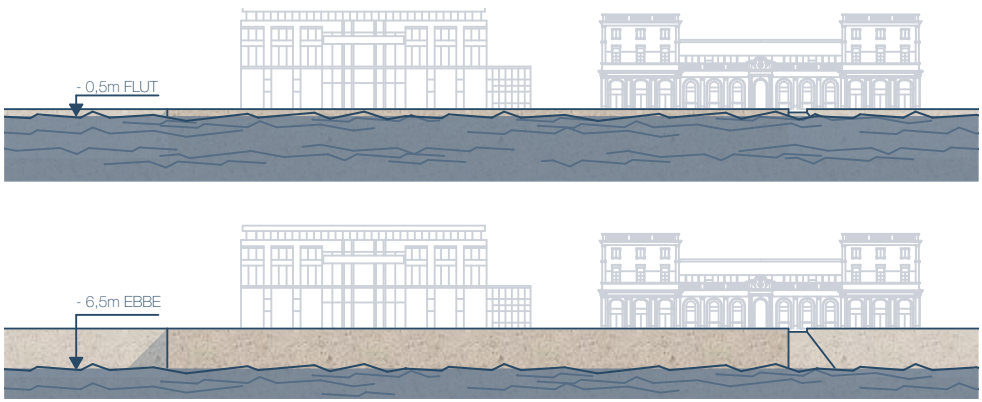
Als der Reiseverkehr schließlich zunahm und auf der anderen Uferseite (zum Stadtzentrum nähergelegen) ein größerer Bahnhof errichtet worden war, wurde der Betrieb im Gare d'Orléans schließlich eingestellt. Das Gebäude mit einer denkmalgeschützter Fassade wurde mittlerweile zu einem Kino mit Gastronomie umgebaut und neu genutzt.

Da das Ufer Ende des 19.Jahrhunderts noch eine teils gepflasterte Böschung war, wurde die Garonne von der Bevölkerung auch zum Baden genutzt. Aufgrund des stark schwankenden Pegelstandes kam es zu häufigen Überschwemmungen, die man durch die Errichtung einer Barriere mittels einer Quai-Mauer einzudämmen versuchte.

.UFERKANTE

Der Parc aux Angeliques wurde 2012 im Zuge einer Stadtrevitalisierung entlang der Uferkante errichtet und bildet mit seinen rund 75ha das grüne Rückgrat der Stadt. Zwischen einer Promenade, die besonders bei Läufern und Radfahrern beliebt ist, und dem Fluss befindet sich eine naturbelassene Pufferzone, die dem Gewässer genügend Platz für den regelmäßigen Pegelanstieg bietet.

Da der Park zur Zeit aus zwei Hälften besteht, die vom Gare d'Orléans bis südlich der Pont de Pierre getrennt sind, besteht das Potential einer städtebaulichen Reparatur, um hier einen durchgängigen Grünraum zu schaffen.



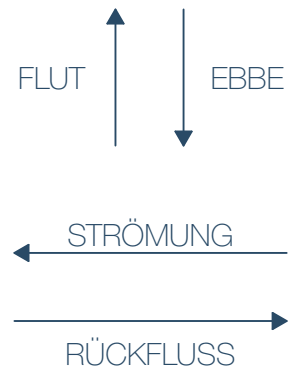


Abb.56 temporäre Ansicht der Uferkante/Quai-Mauer des Bauplatzes

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

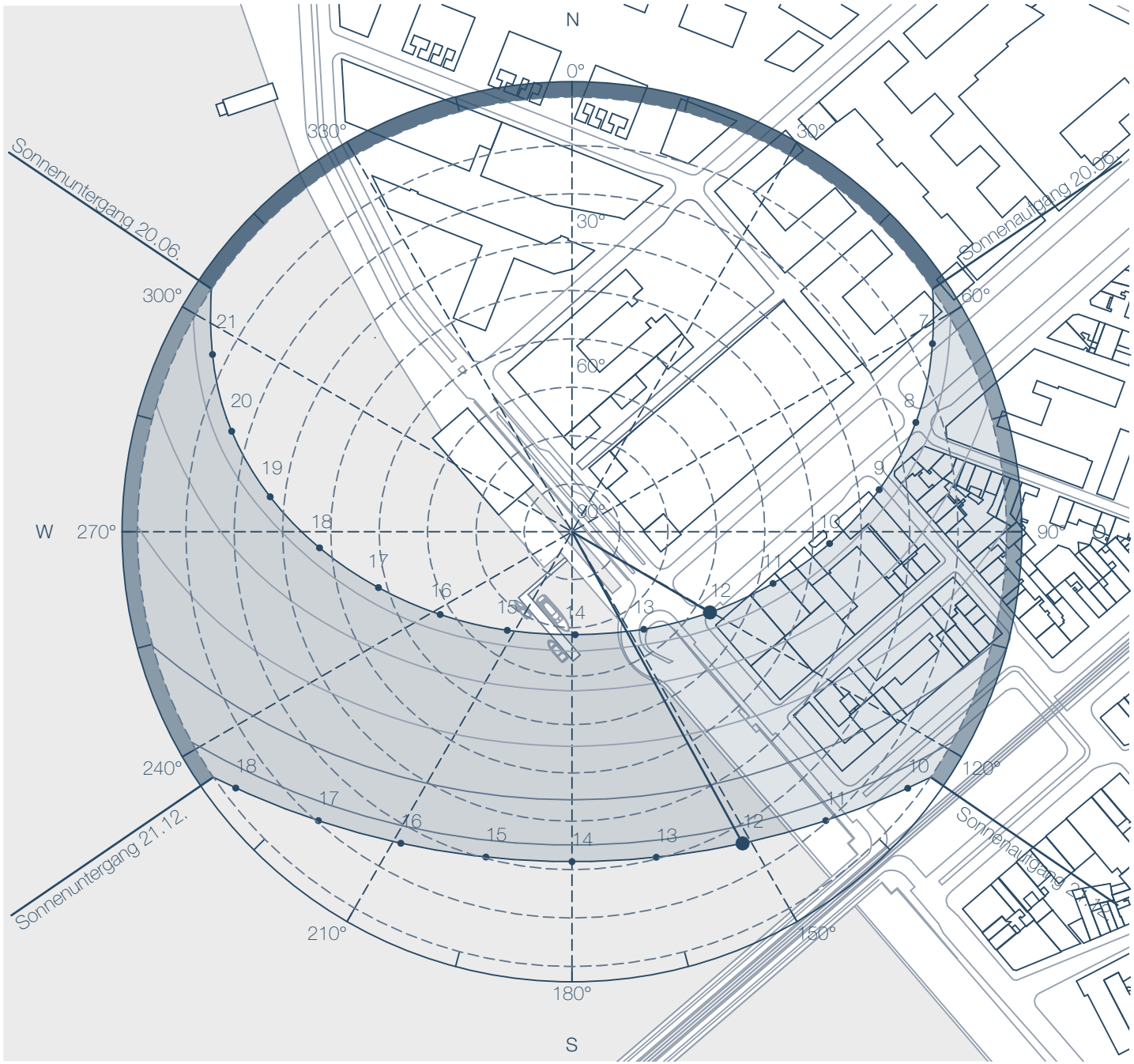


Abb.57 Sonnenstandsdiagramm

Sommersonnenwende		Wintersonnenwende	
20.06.2020	06:15 - 21:52	21.12.2020	08:36 - 17:24
Tageslichtdauer	15h 36min	Tageslichtdauer	8h 48min

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

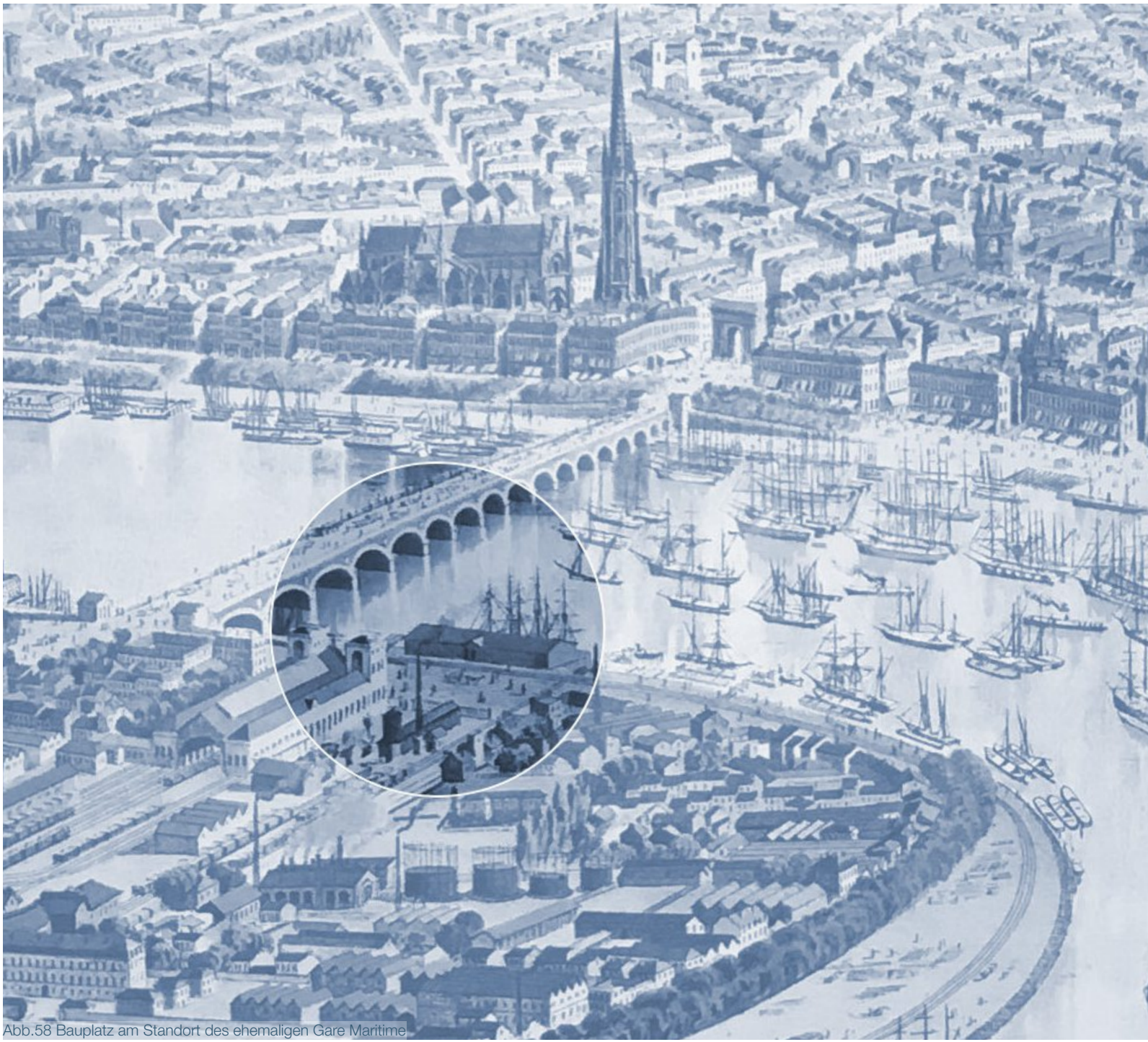
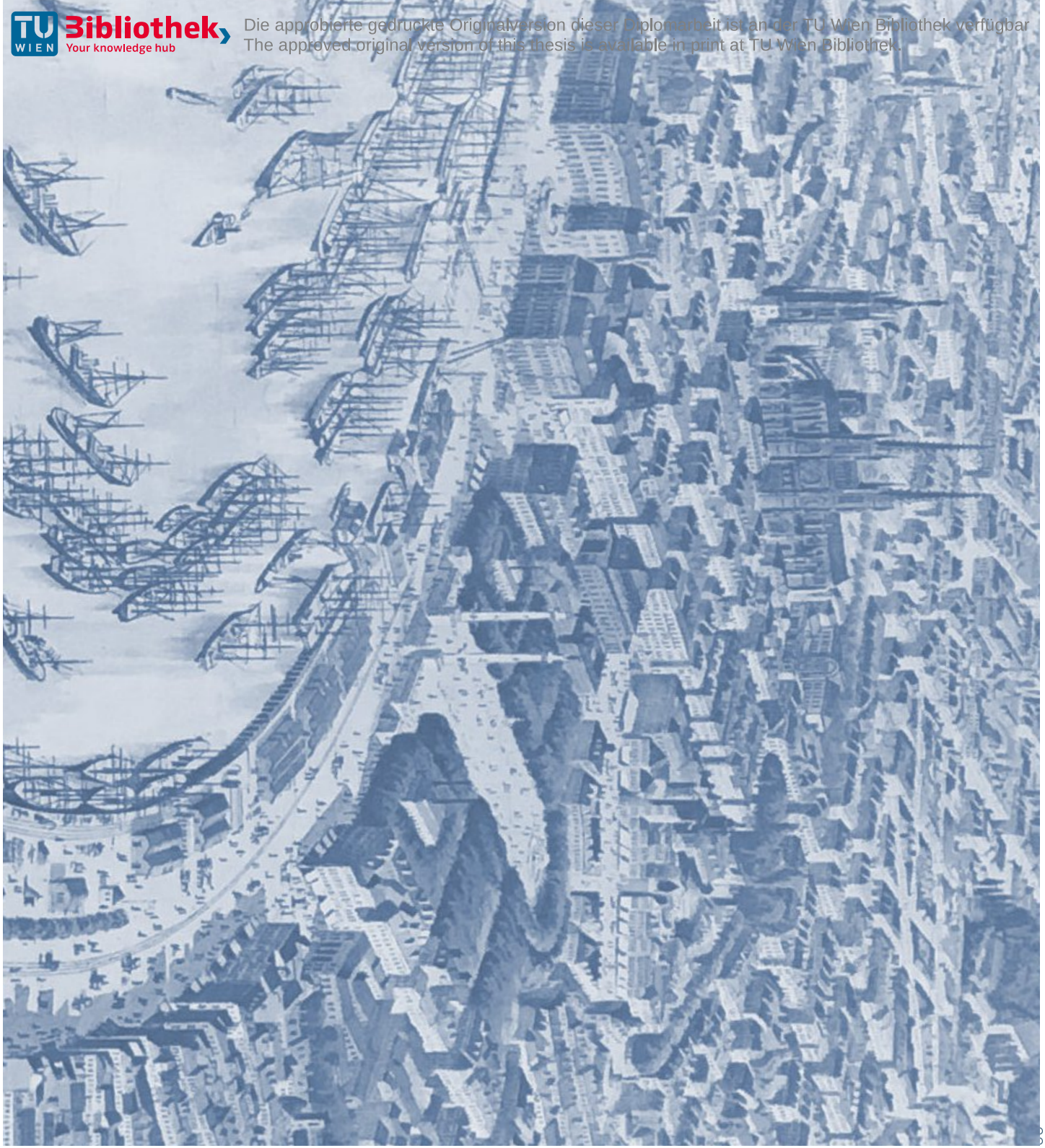


Abb.58 Bauplatz am Standort des ehemaligen Gare Maritime

TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.59 Polaroid | Blick auf den Bauplatz am Rive Droite

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

05
ENTWURF

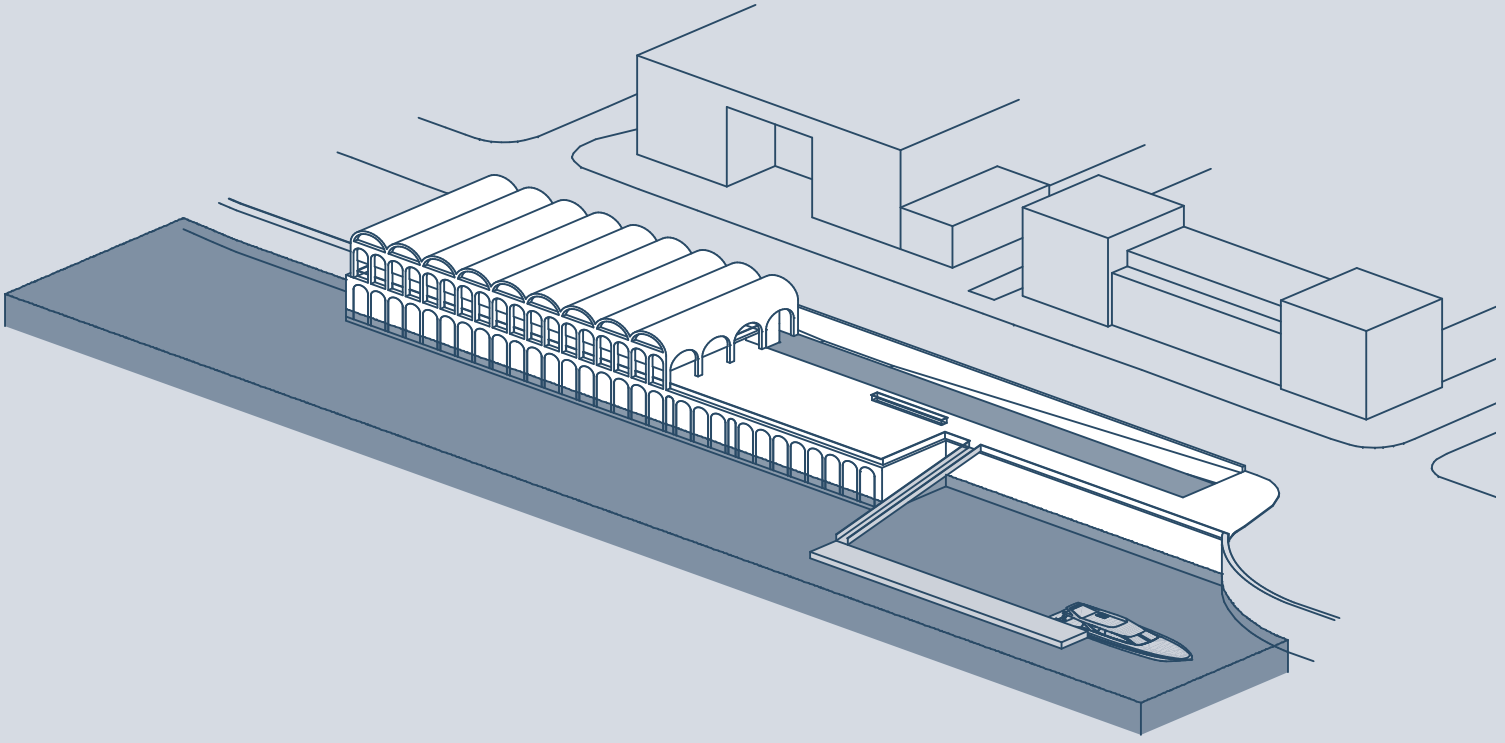


Abb.60 Axonometrie Hydrothèque

VERORTUNG

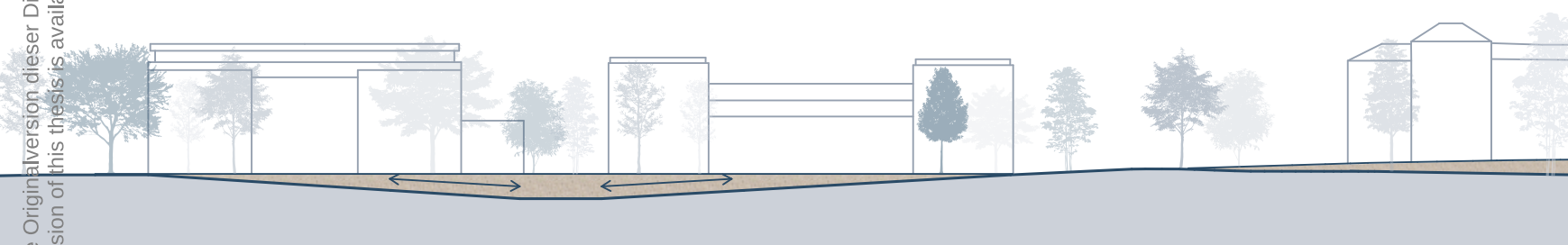


Abb.61 Schnitt Zugang Hydrothèque | Unterführung Pont de Pierre | M 1:1000

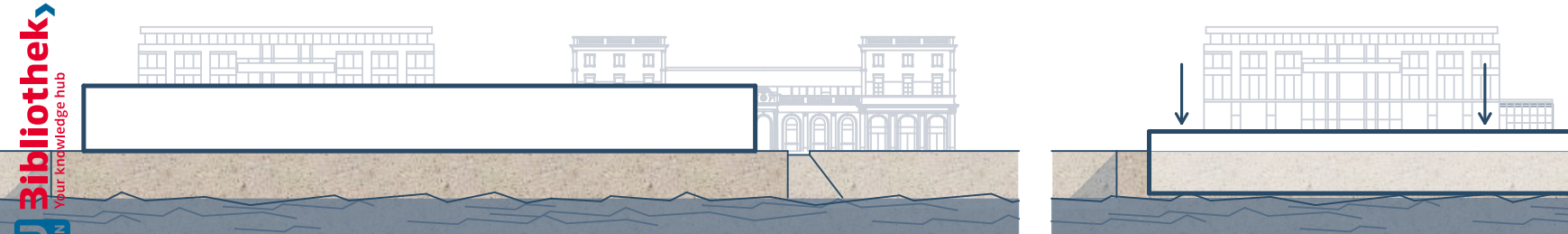
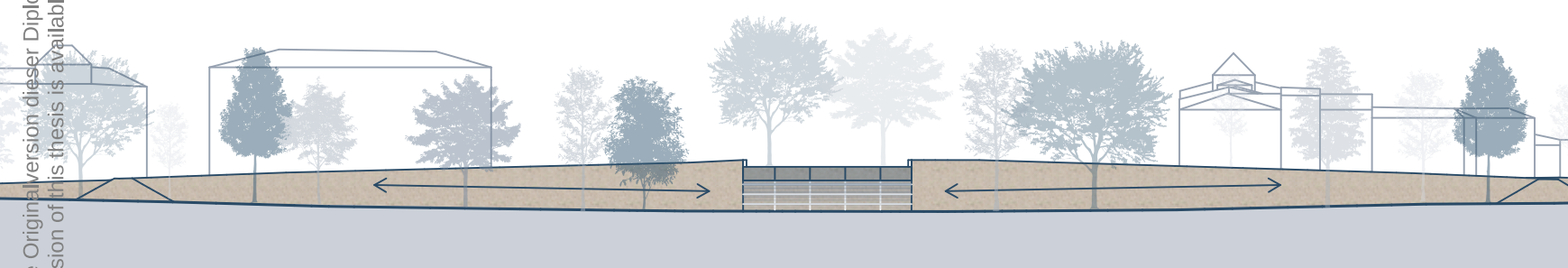
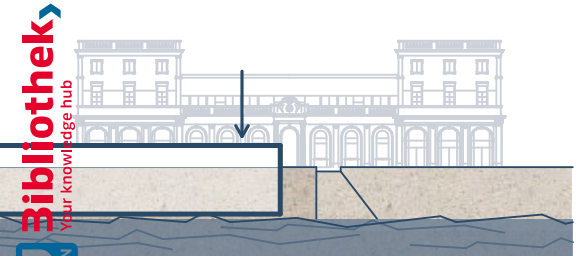
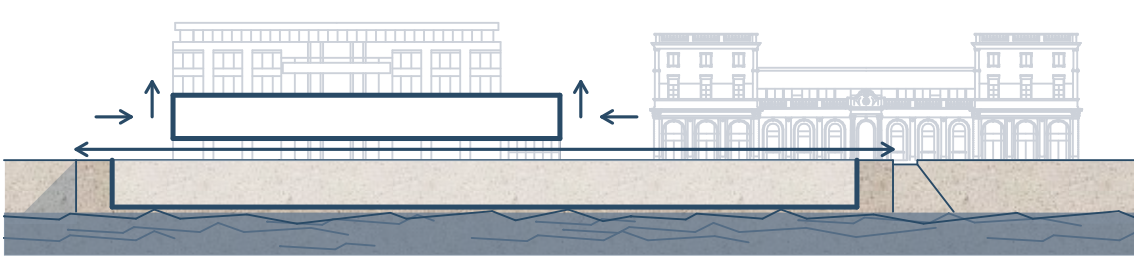


Abb.62 Entwicklung Kubaturkonzept | maßstabslos

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.







Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

IMMERSION

TINA MAGERLING

Zugang. Abgang. Tauchgang.
Im Übergang von Selbstverständlichkeit,
von Achtlosig- zu **Achtsamkeit.**

Eintauchen in die Tiefen und Untiefen.
Abtauchen unter die Oberfläche.

Feine Tropfen, fallend aus dem Bassin.
Ein zarter Vorhang, tanzend im Wind.
Leitend, dem Eingang entgegen.

Ein Blick durch den Wasserspiegel.
Hinab zum Grund der Hydrothèque,
hinauf zur transluzenten Stadt.

Zwei parallele Welten. Eine Symbiose.
Das Entgrenzende und das Begrenzte.

Das grenzenlose Konzept des Liquiden.

SENSIBILISIERUNG

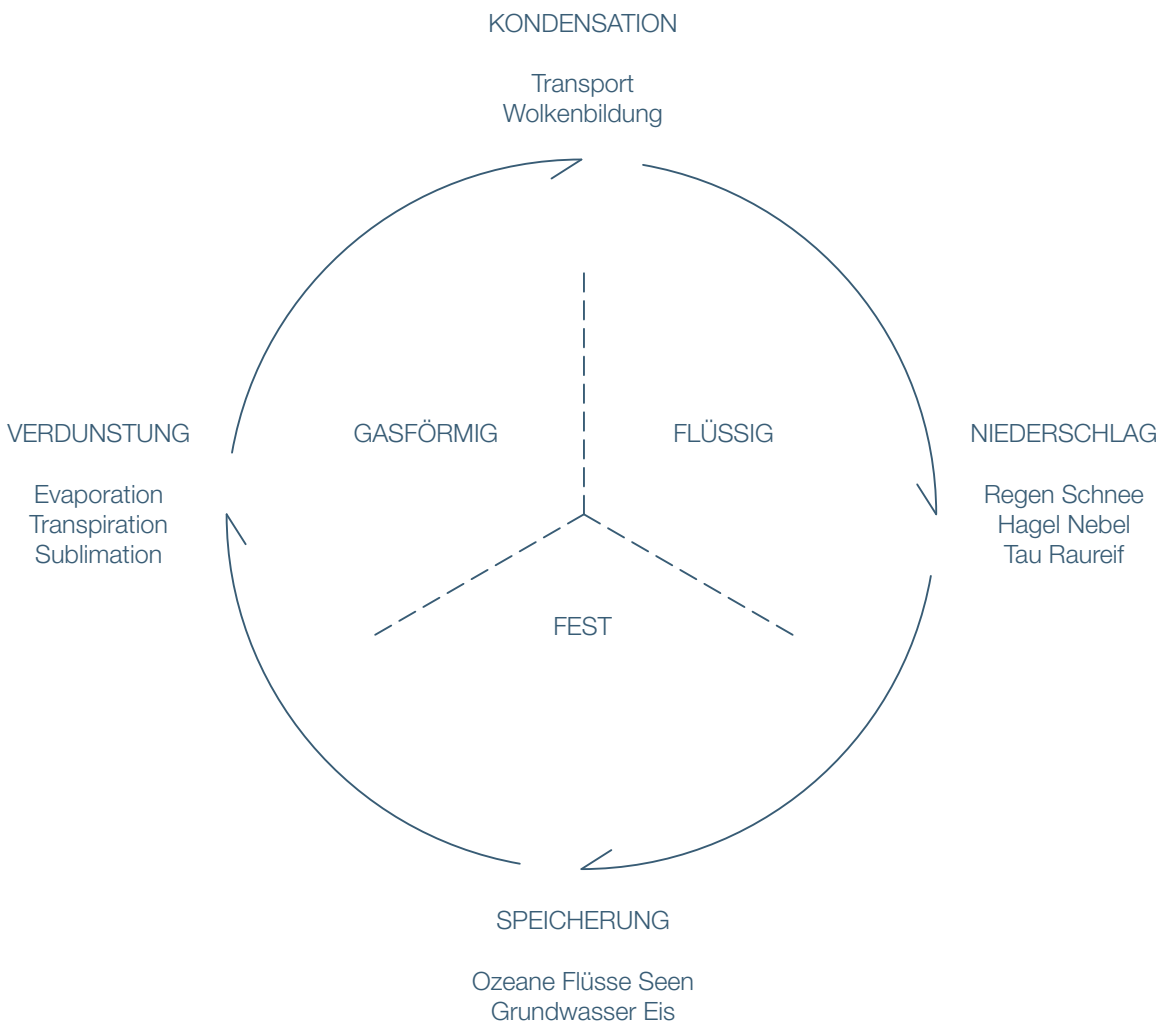


Abb.63 Hydrologischer Kreislauf

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

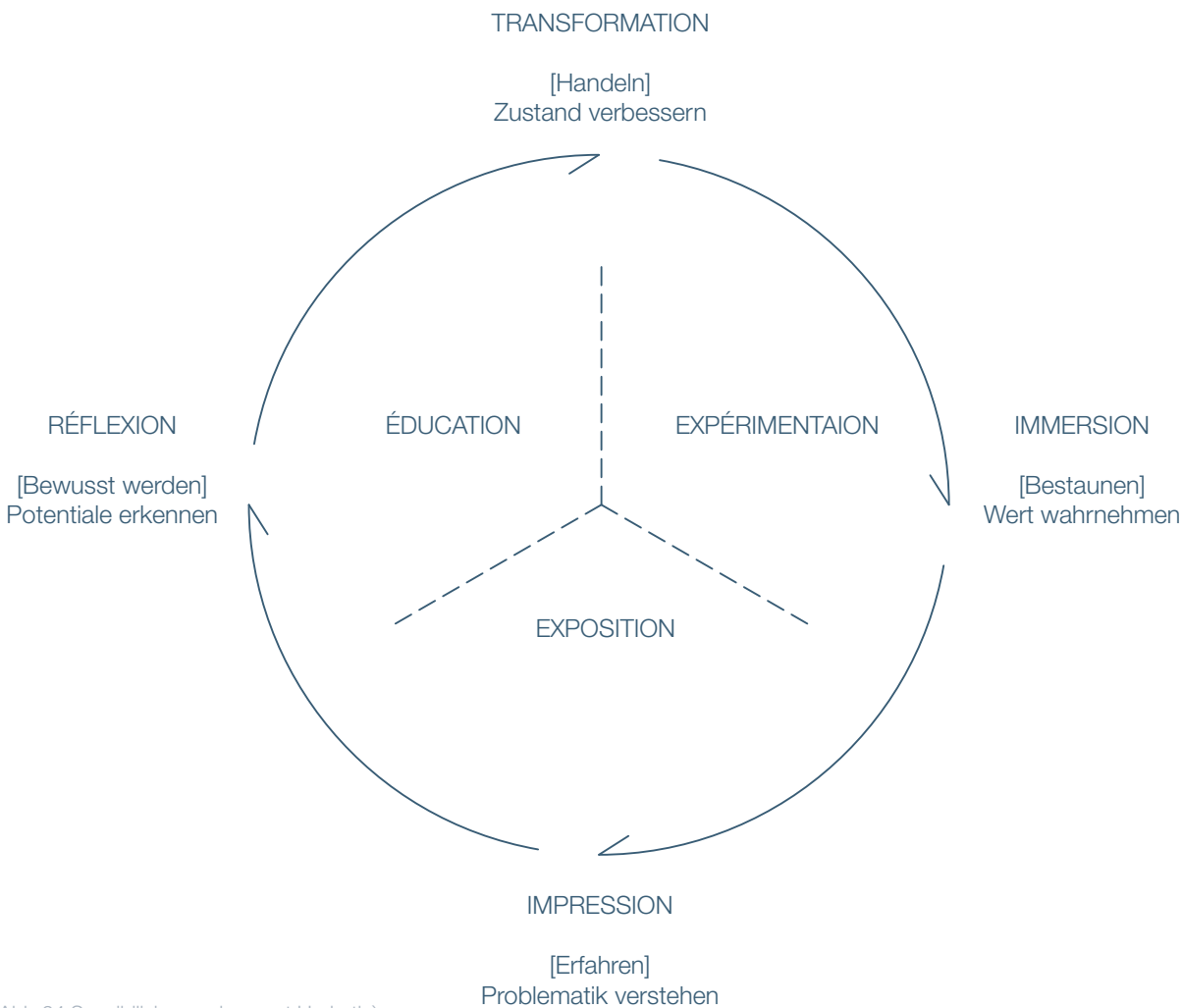


Abb.64 Sensibilisierungskonzept Hydrothèque

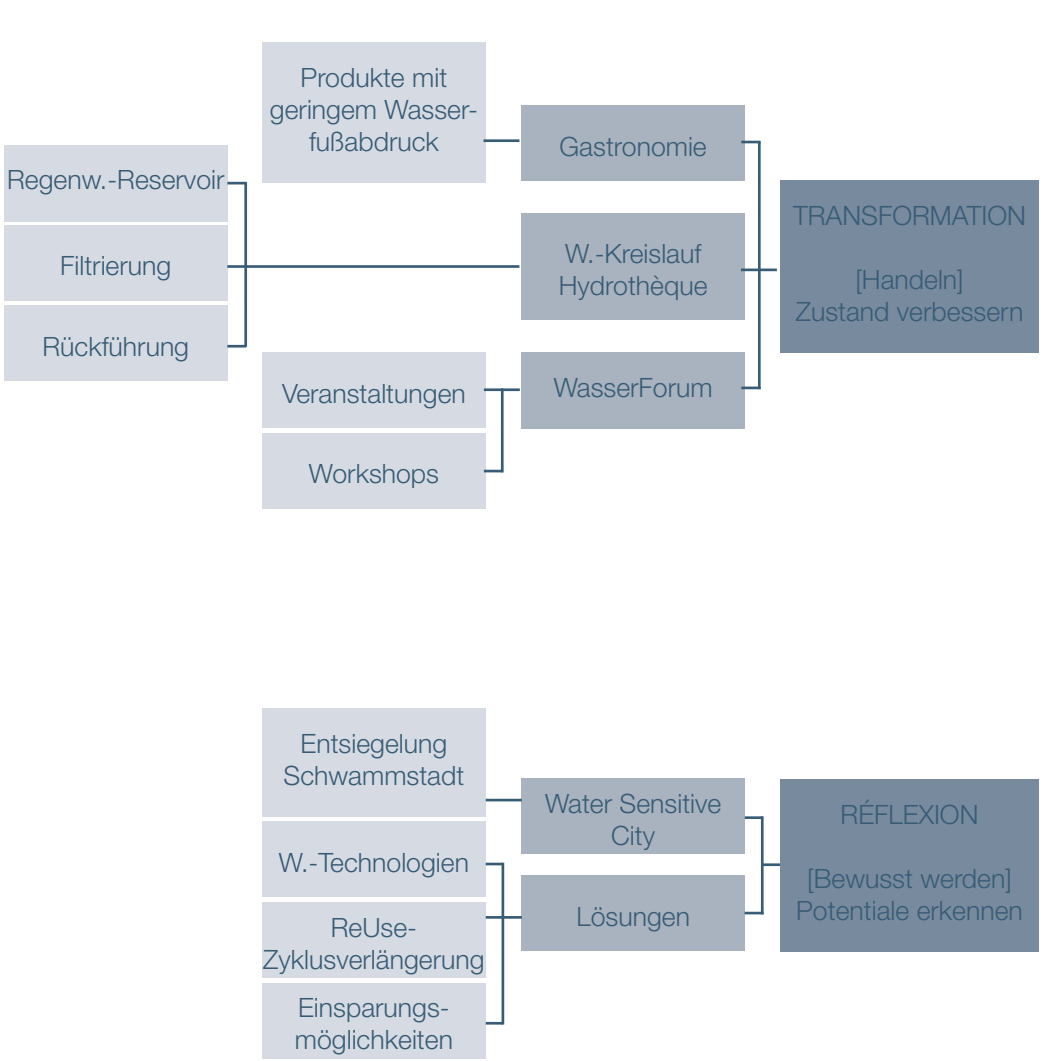
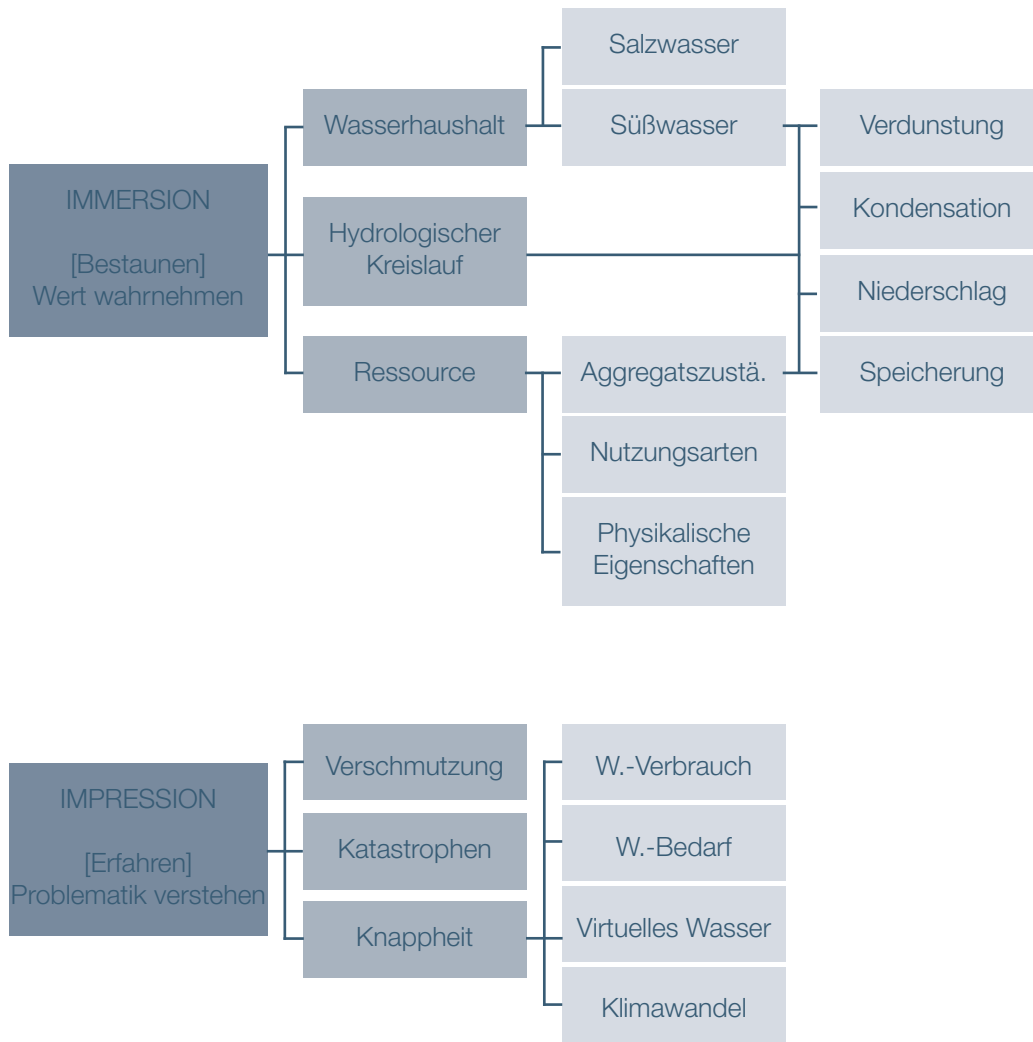


Abb.65 Sensibilisierungsprogramm Hydrothèque

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

SEERUNG-
RAMM



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

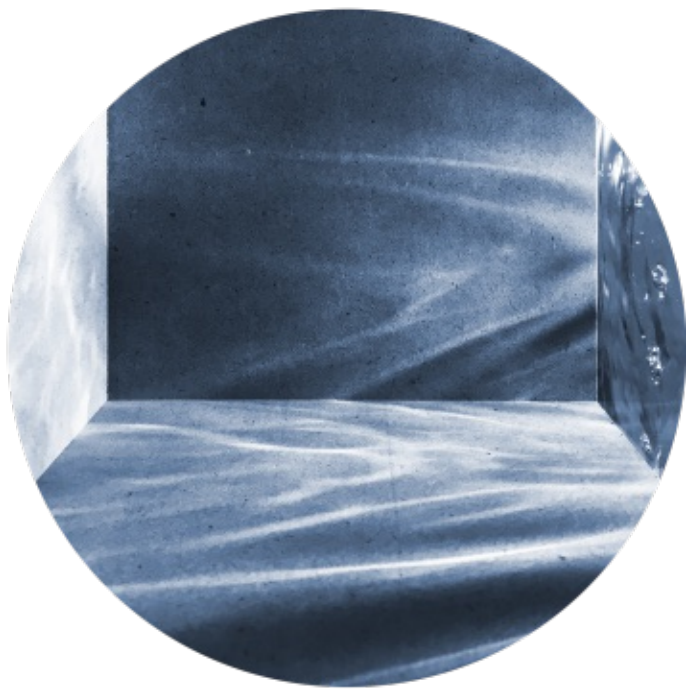


Abb.66 Raummodell Licht-Mäander

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

RÉFLEXION

TINA MAGERLING

Licht, das durch Decke und Wasser dringt,
mäandrierend die Wände entlang rinnt.

Im Wechselspiel von Licht und Schatten
- im Vestibül, sich treiben lassen.

Wie Schwimmer und Taucher sich begegnend,
sich übereinander bewegend.

Horizontal gleitend, in vertikaler Distanz.
Getrennt durch **transparente Materie,**
vereint durch selbige Substanz.

KONZEPT

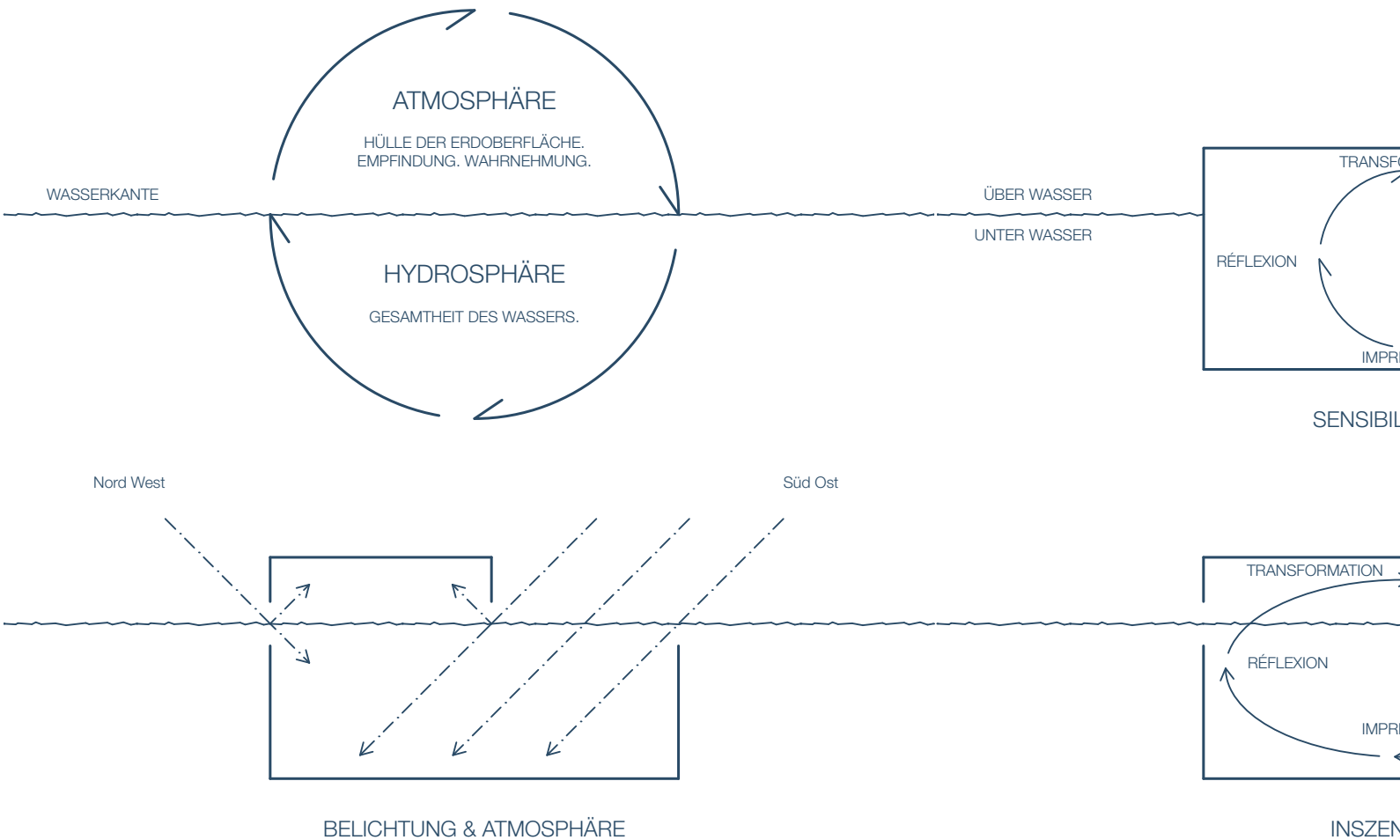
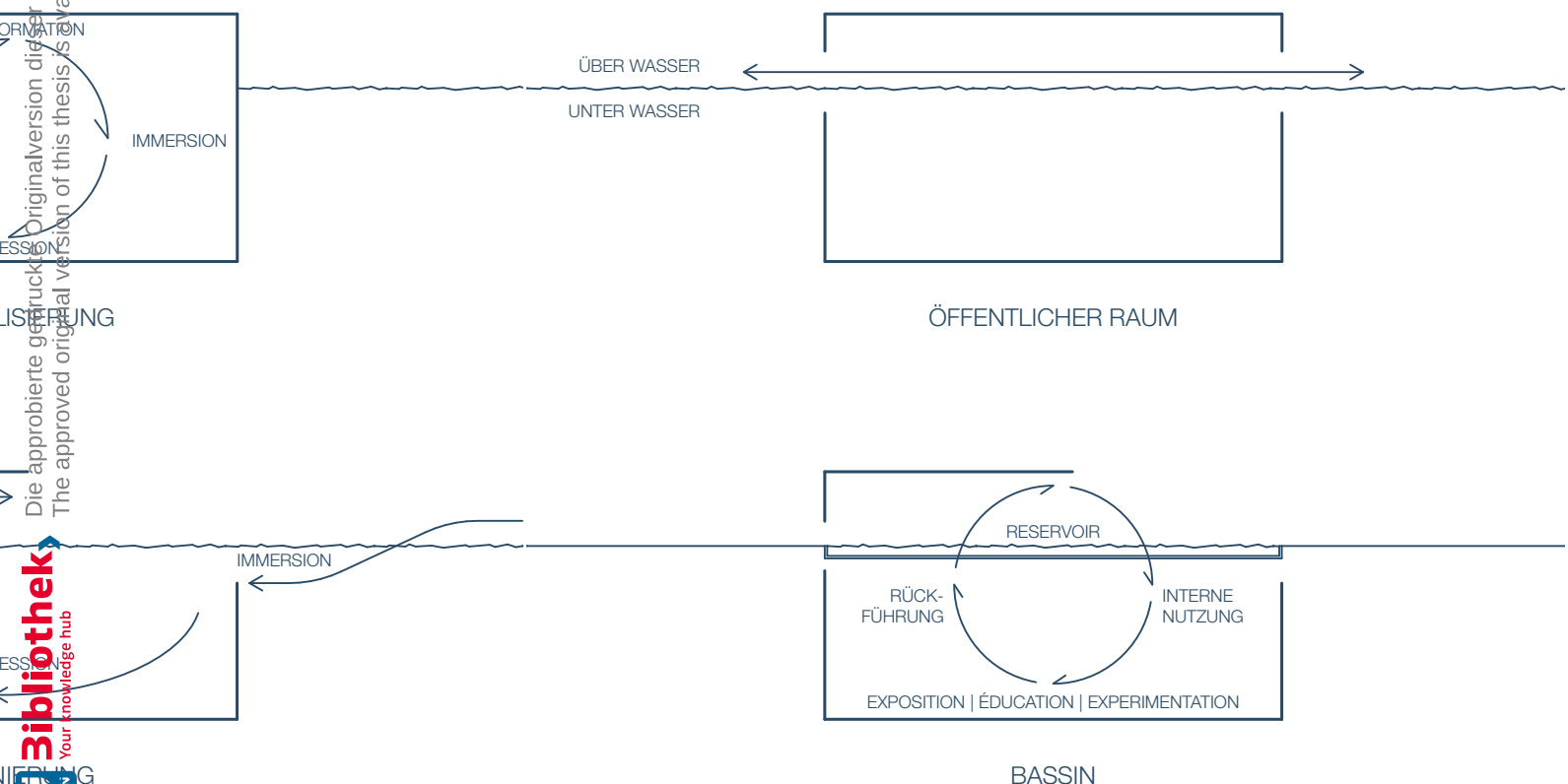


Abb.67 Architekturkonzept Hydrothèque

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



WASSERNUTZUNG

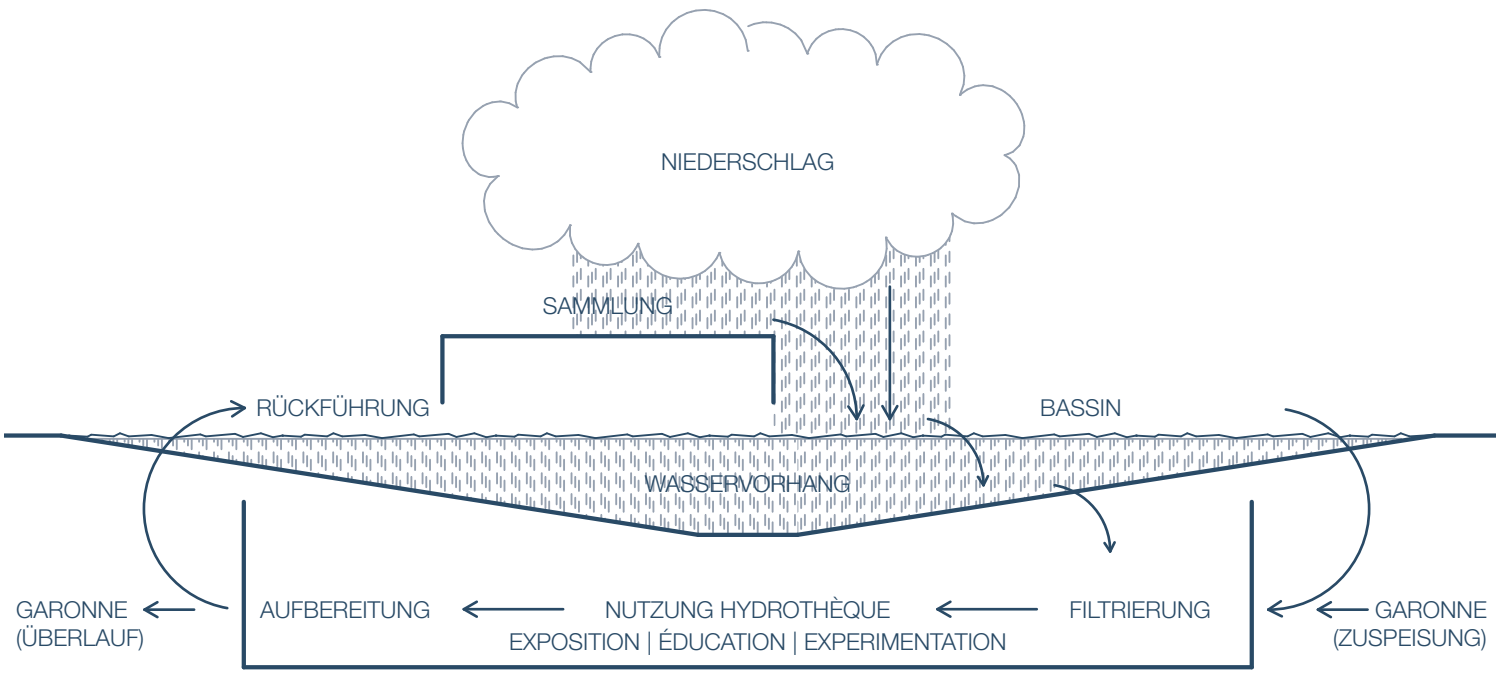


Abb.68 Interner Wasser-Kreislauf der Hydrothèque

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

EXPOSITION.

[BESTAUNEN] Wert wahrnehmen.

Sensorische Raumlandschaft.

Auditiv	| Rauschend. Tropfend. Rieselnd. Sprudelnd. Glucksend. Still.
Visuell	| Dunst. Nebel. Transluzenz.
	| Fließendes Licht. Reflexionen. Glitzernd wie Schnee.
	| Verzerrte Wahrnehmung. Lichtbrechung.
Haptisch	| Samtweich. Warm. Rau. Kalt. Sprühnebel. Kraftvoll.
	| Barfußweg. Regenvorhang. Sogwirkung. Auftrieb. Leichtigkeit.
	| Das permanente Wanken und Schwanken von eigentlich allem.
Olfaktorisch	| Petrichor - Geruch von frischem Regen. Salzige Meeresluft.
Gustatorisch	| Wasserbar. Verkostung. Kaltes - Warmes Wasser.

ÉDUCATION.

[ERFAHREN] Probleme verstehen.

Wasserhaushalt.

Salzig	97,5%	| Kristalline Welt. Unantastbar. Untauglich.
Süß	2,5%	| Nutzung. Bedarf.

Wasserkreislauf.

1.Speicherung	| Grundwasser. Meere. Quellen. Flüsse. Eis.
2.Verdunstung	| Luftfeuchtigkeit. Dampf.
3.Kondensation	| Wolken. Wind. Nebel. Tau. Raureif.
4.Niederschlag	| Regen. Schnee. Hagel.

Wasserknappheit.

Verbrauch	| Wassertanks. Mengenvergleich.
Dürre	| Aufgebrochener Lehmboden. Hitze. Durst. Steppe.
Klimawandel	| Tropfen auf dem heißen Stein.

EXPÉRIMENTATION.

[BEWUSST WERDEN] Potentiale erkennen.

Sensibilisierung.	| Wasser-Fußabdruck Berechnung
	| Sparmaßnahmen
Technologie	| Prototypen Hydro-Lab
	| Gezeitenenergie
	| Regenwasser-Kreislauf
	| Entsalzungsanlage

RAUMPROGRAMM

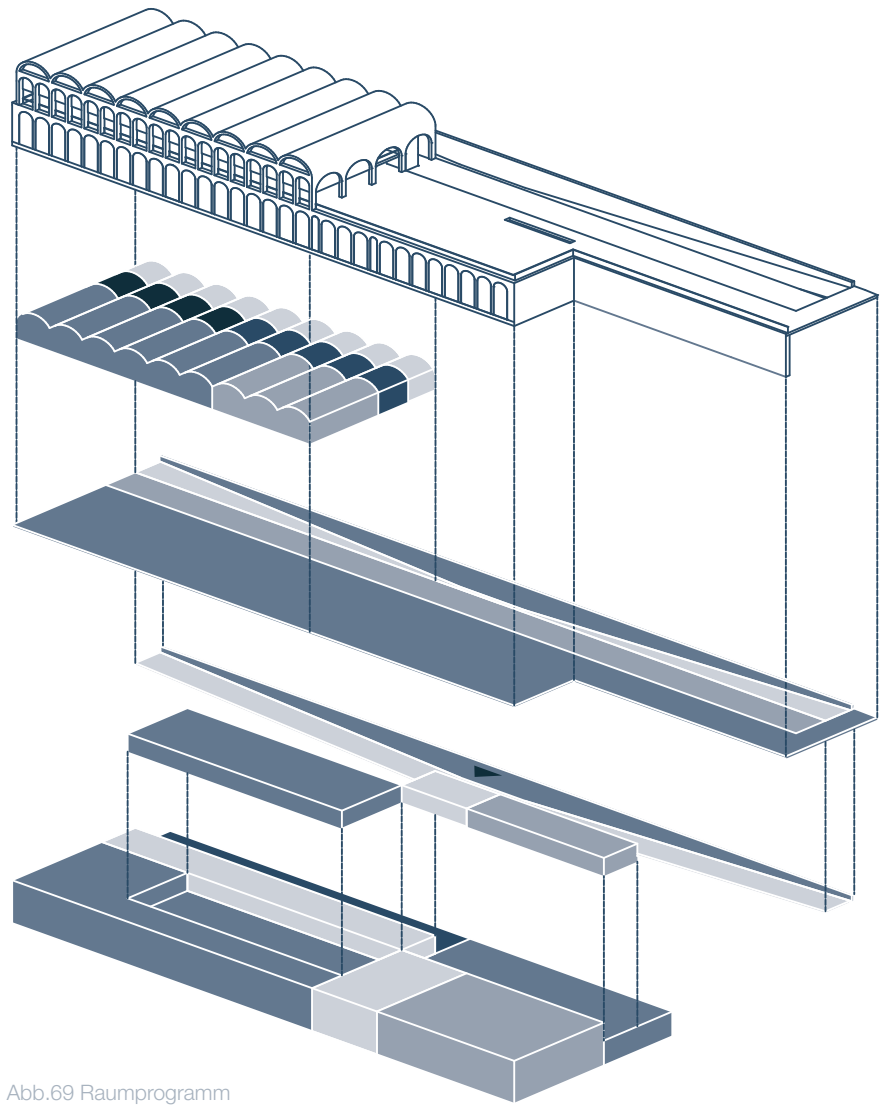


Abb.69 Raumprogramm

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

1.OG

WASSERFORUM	196,0 m²	GASTRONOMIE	276,2 m²
Veranstaltungen 100 PAX	131,6	Gastraum inkl. Bar	225,0
Workshops 30 PAX	64,4	Trockenlager	14,4
		Kühllager	6,6
VERWALTUNG	159,8 m²	Küche	30,2
Büro 12 PAX	103,8		
Besprechungsraum	33,1	CATERING- | PAUSENBEREICH	175,2 m²
Personalraum	15,4		
WC Personal	7,5	SANITÄRBEREICHE	36,6m²

EG

ÖFFENTLICHER PLATZ	2.774,9 m²	BASSIN	683,0 m²

1.UG

EINGANG | GALERIE	67,2 m²	TEMPORÄRE AUSSTELLUNG	387,6 m²
		Prototypen Wassertechnologie	208,8
DEPOT	134,4 m²	Experimentier-Labor	178,8
SANITÄRBEREICHE	25,2 m²		

2.UG

VESTIBÜL	384,0 m²	WASSERPROBLEME	339,6 m²
Empfang | Kassa | Wartebereich	286,8	Verschmutzung	73,8
Garderobe	25,2	Katastrophen	73,8
Ausgleichsbecken Bassin	72,0	Knappheit	192,0
WASSERHAUSHALT	263,2 m²	WASSERVERBRAUCH	487,6 m²
Salzwasser	162,4	Wasserbedarf	69,0
Süßwasser	100,8	Virtuelles Wasser	82,5
		Klimawandel	96,3
HYDROLOGISCHER KREISLAUF	407,8 m²	Utopie	79,8
Verdunstung	99,0	Dystopie	80,2
Kondensation	64,9	Mengenvergleich	79,8
Niederschlag	99,0		
Speicherung	144,9	WASSERTECHNIK	248,0 m²
		GEBÄUDETECHNIK	237,6 m²

ERSCHLIESSUNG	441,0 m²	HYDROTHÉQUE gesamt (exkl.EG)	4.267,3 m²

TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.70 Farbnuancen des girondinischen Kalksteins

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

„Oszillierend zwischen Kontrasten,
das unendliche Changieren des Wassers.“

Tina Magerling

MATERIALITÄT

Abb.71 Collage Materialität

Nachhaltig. Hydrophil. Wiederverwendbar.

Abb.72 typisch bordelaise Fassadengestaltung

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

KALKSTEIN.

La pierre de Bordeaux - der Stein von Bordeaux - wird auch Calcaire à Astéries genannt. Der Kalkstein ist meist gelblich, porös und verdankt seinen Namen den darin eingeschlossenen Fossilien, die seinen marinen Ursprung belegen.

Der Naturstein ist ein Material, das im Wasser entstanden ist und nun am sowie im Wasser seine Nutzung findet. Aufgrund der Nähe zu den beiden Flüssen, Garonne und Dordogne, war ein einfacher Transport per Schiff von den Steinbrüchen zu den Städten gegeben.

Mit einer Wandstärke von 50-80cm ist der Stein nicht nur statisch hervorragend geeignet für monolithisches Bauen, sondern ermöglicht aufgrund der klimatischen Bedingungen in Gironde eine Konstruktion, die auf eine zusätzliche Wärmedämmung verzichten kann. Kalkstein ist langlebig, wasserfreundlich, nicht brennbar sowie rückbaufähig. Die Ehrlichkeit des Materials lässt die Hydrothèque durch Ansetzen einer Patina in Würde altern.

Zudem kommt sowohl die Gewinnung im Steinbruch als auch die Verlegung auf der Baustelle mit einem sehr geringen Wasserverbrauch aus. Bis auf den Zuschnitt ist keine weitere Verarbeitung des Materials notwendig, jedoch kann die Oberfläche mit wenig Aufwand facettenreich bearbeitet werden.

Abb.73 Kalkstein mit unterschiedlich bearbeiteten Oberflächen

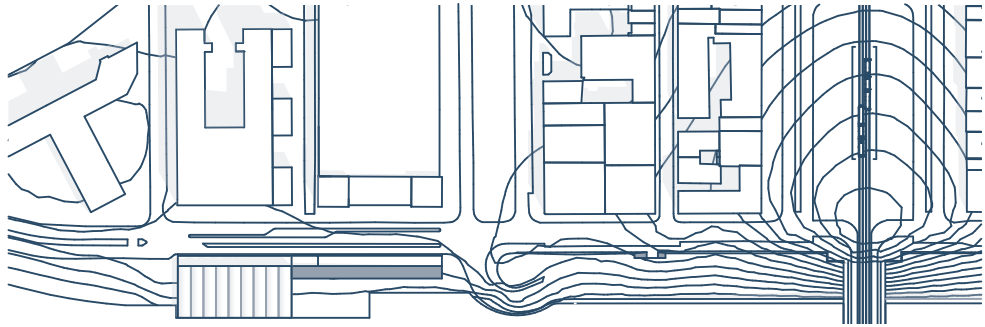
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

PLANDARSTELLUNGEN

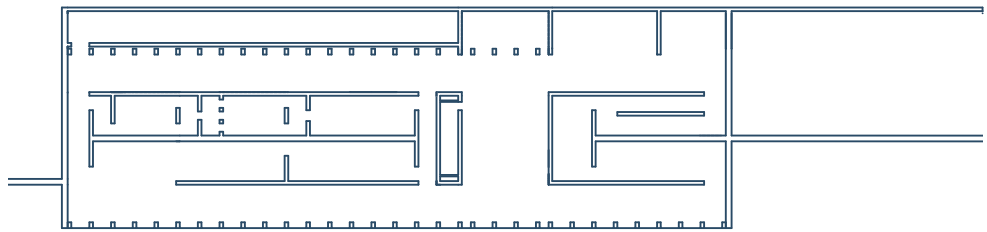
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

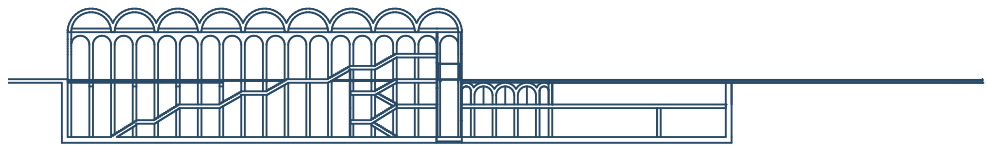
LAGEPLAN
M 1:1000



GRUNDRISSE
M 1:300



SCHNITTE
M 1:300



ANSICHTEN
M 1:300

FASSADENSCHNITT
M 1:50

SCHNITTANSICHT
M 1:100

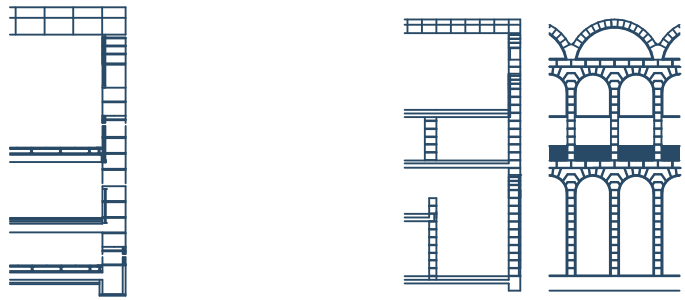


Abb.74 Übersicht Pläne und Maßstab

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

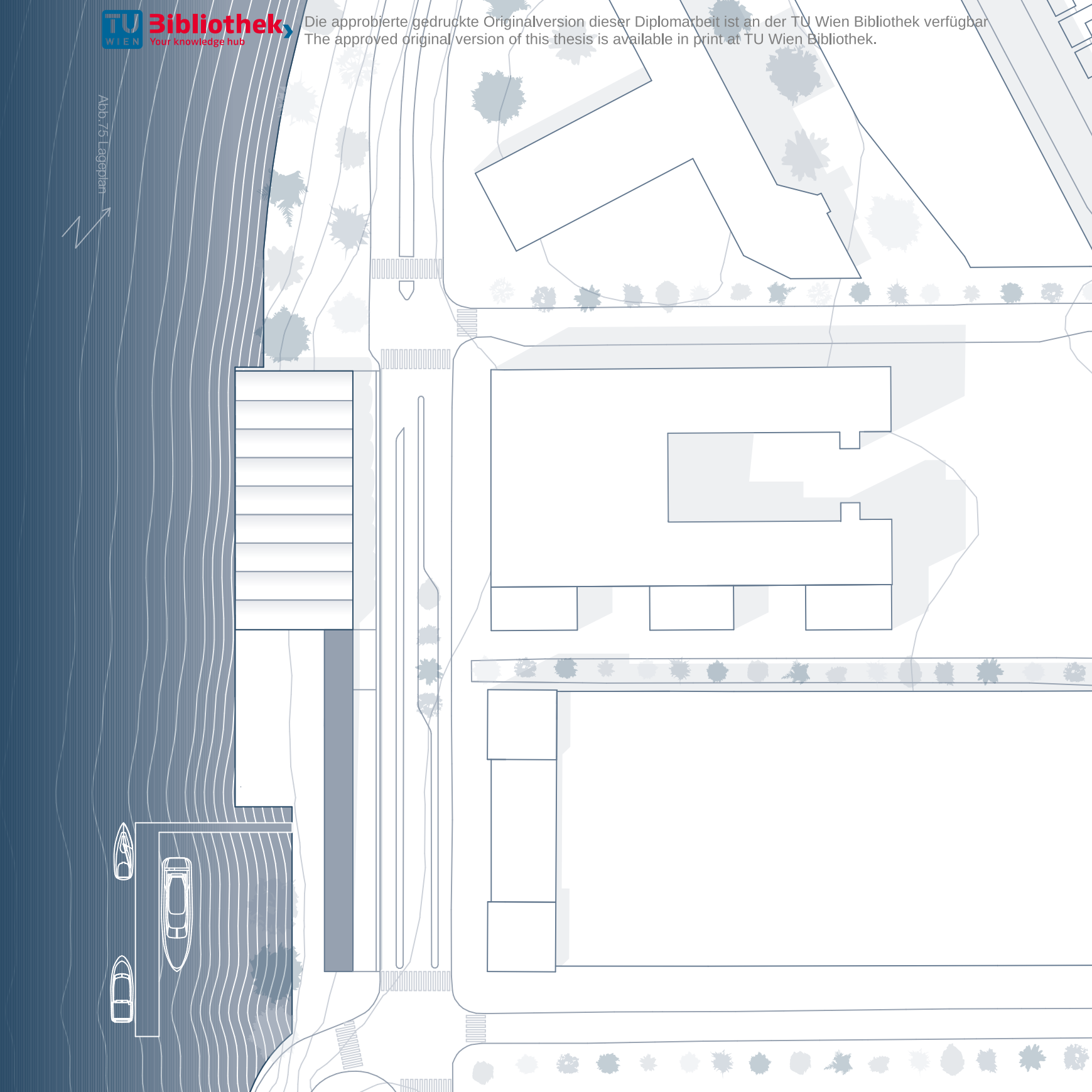
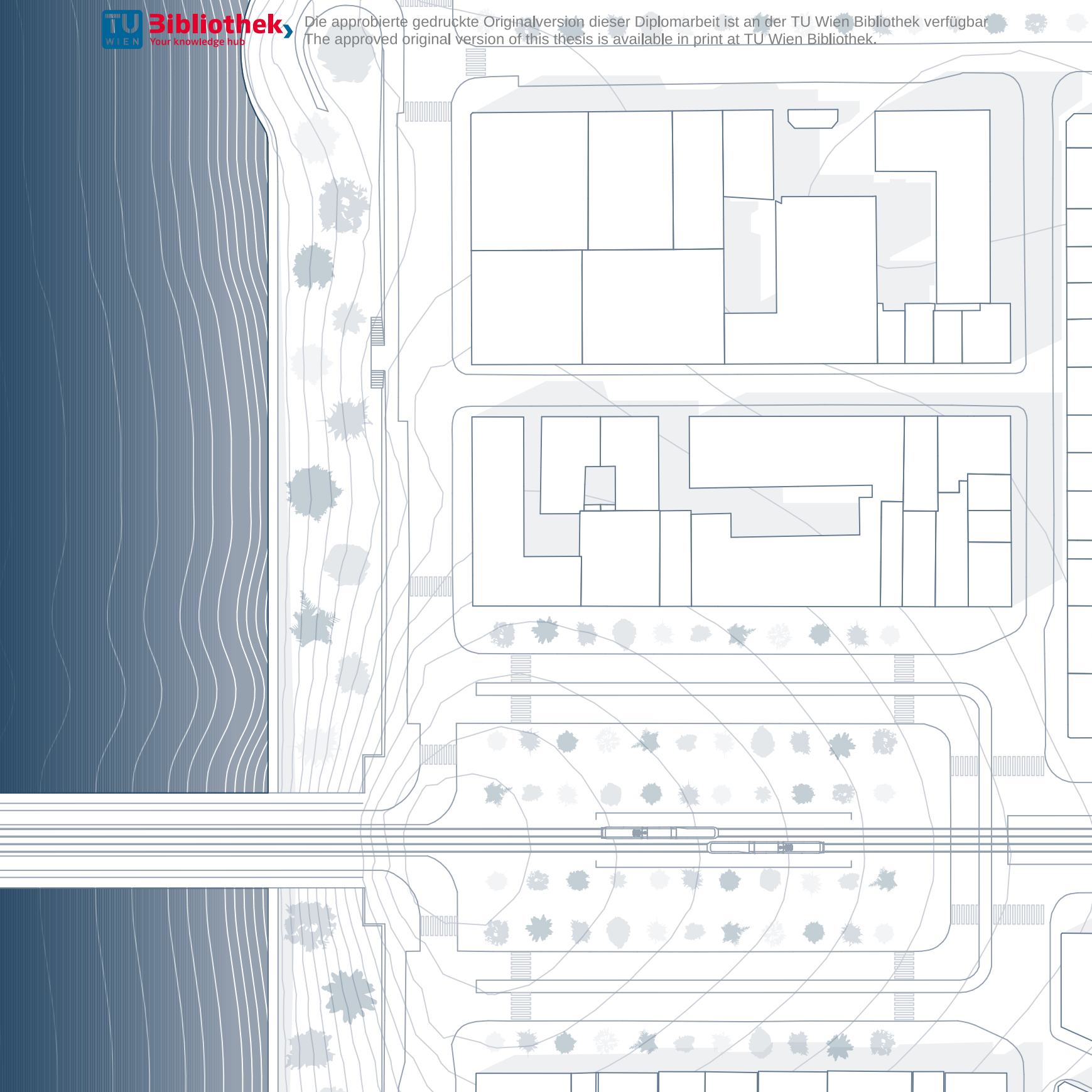


Abb. 75 Lageplan

TU Bibliothek
Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

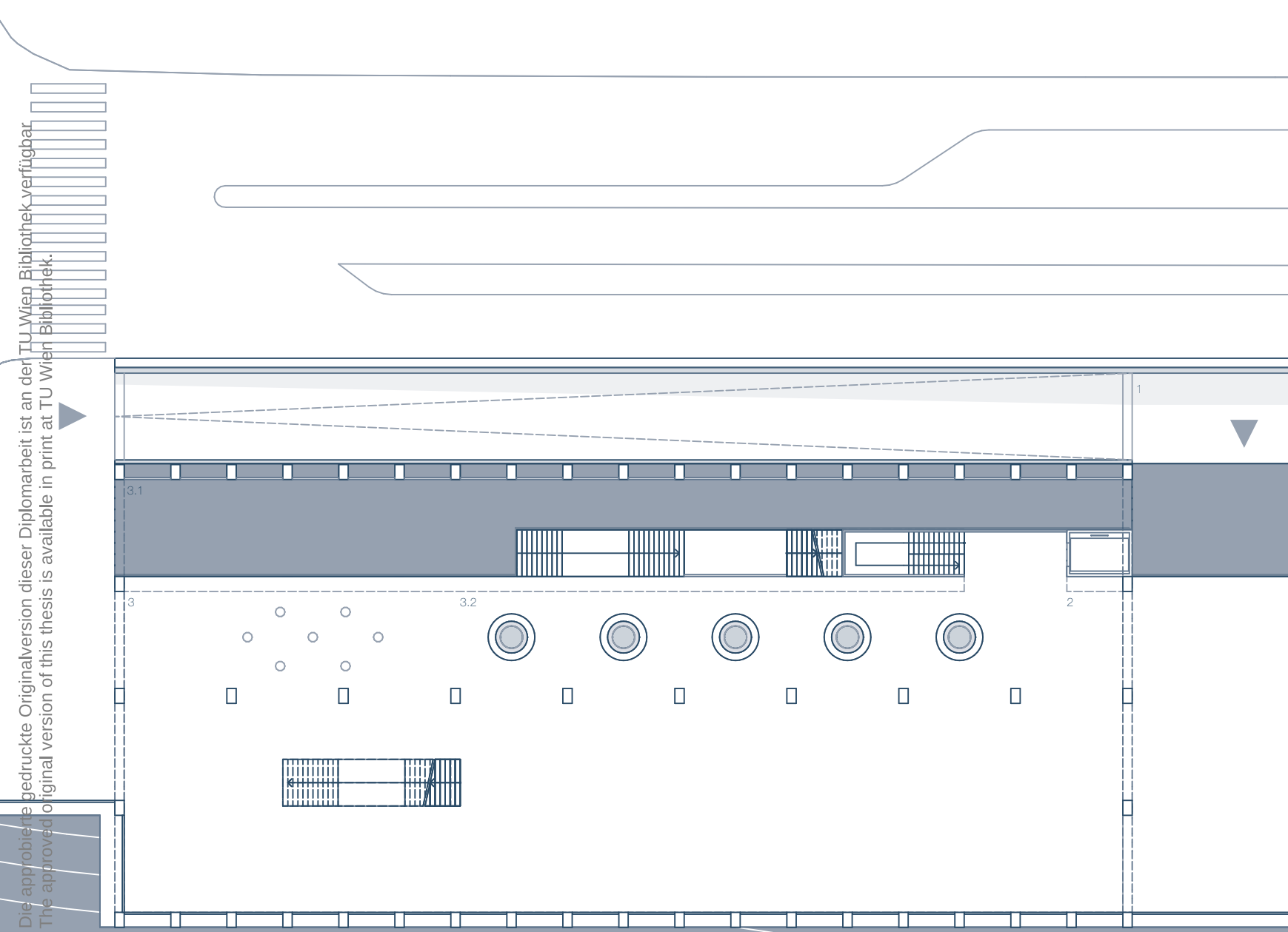


Abb.76 Grundriss EG

0 1 2 5

TU Bibliothek
Your knowledge hub
WIEN

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

1 EINGANG
2 ANLIEFERUNG
3 ÖFFENTLICHER PLATZ
3.1 Bassin
3.2 Sitzgelegenheiten

TU Bibliothek
WIEN Your knowledge hub

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

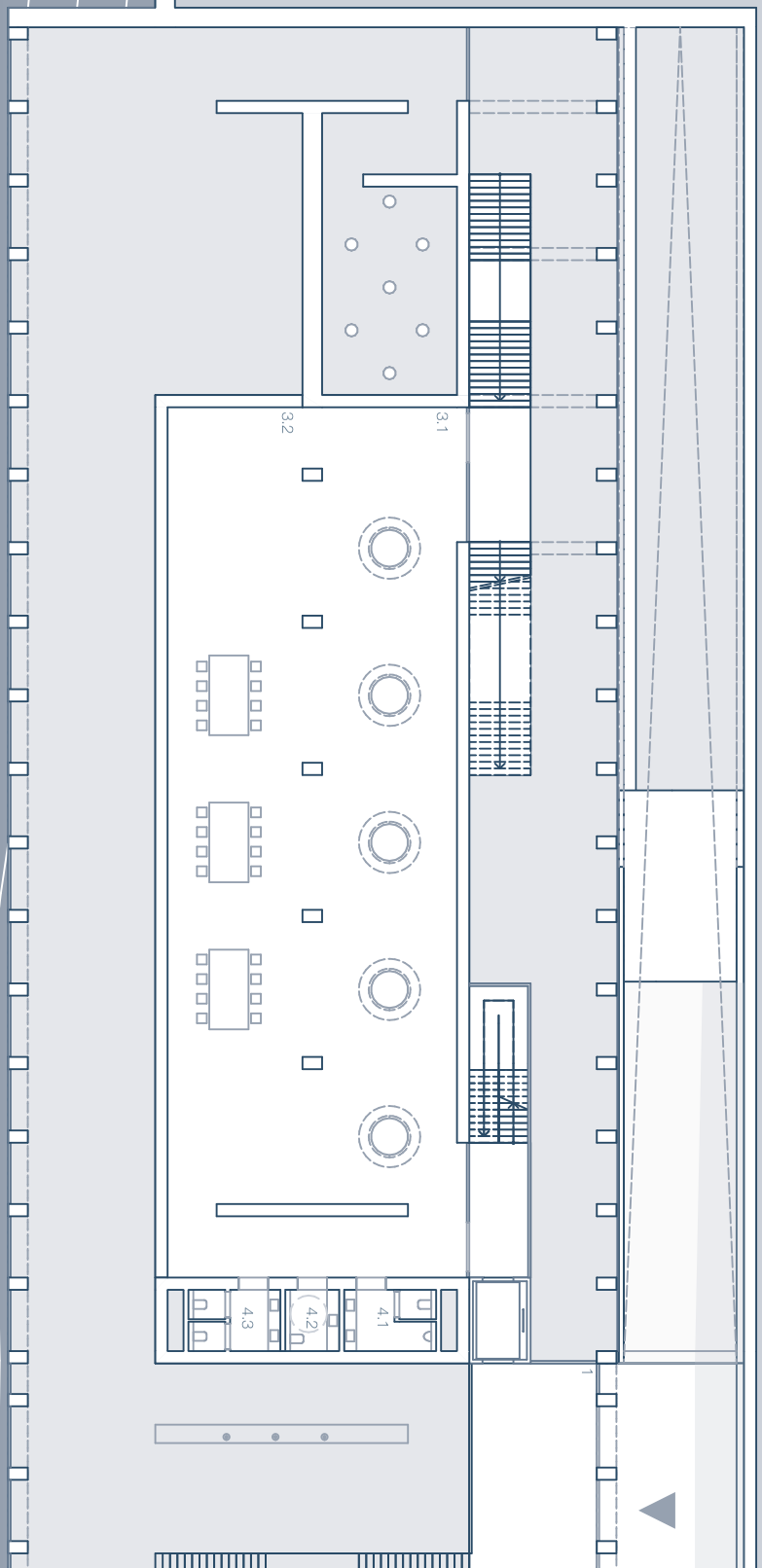


Abb.77 Grundriss 1.UG

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

1 EINGANG
Galerie

2 DEPOT

Temporäre Ausstellung:
3 WASSERPOTENTIALE
3.1 Technologie Prototypen
3.2 Experimentier-Labor

4 SANITÄR
4.1 WC Herren
4.2 WC Behinderten
4.3 WC Damen

TU Bibliothek
Your knowledge hub
WIEN

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

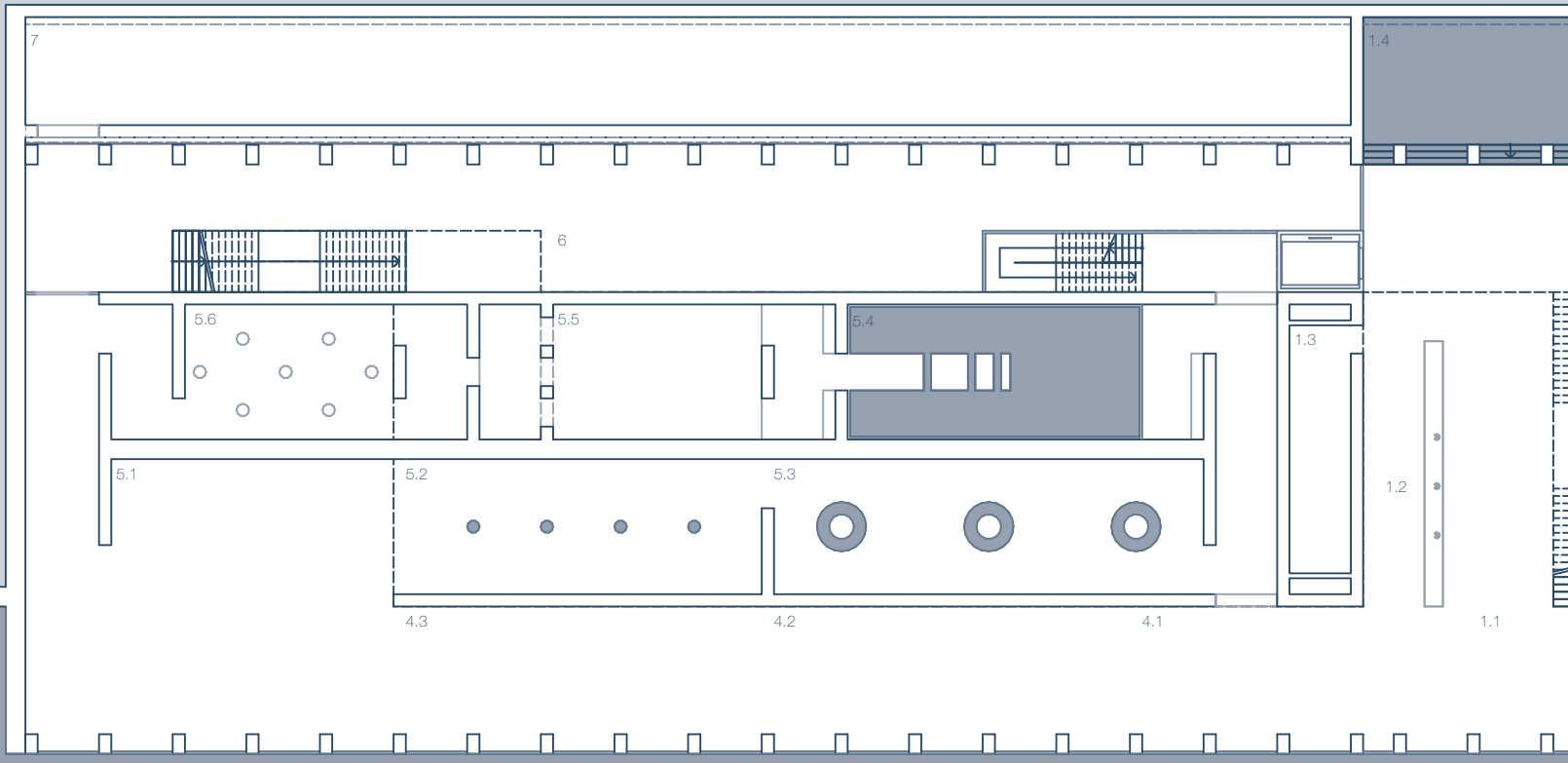
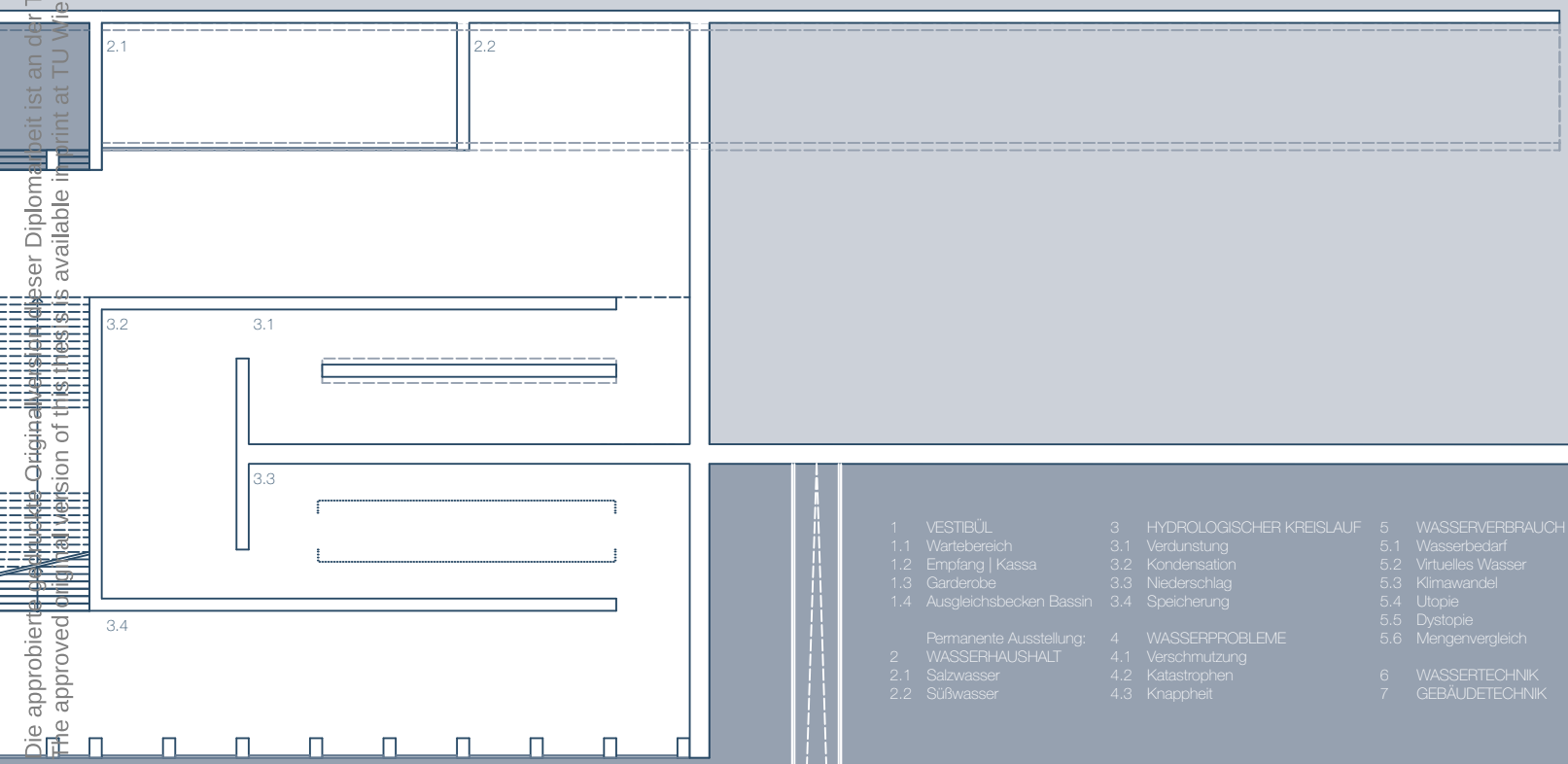


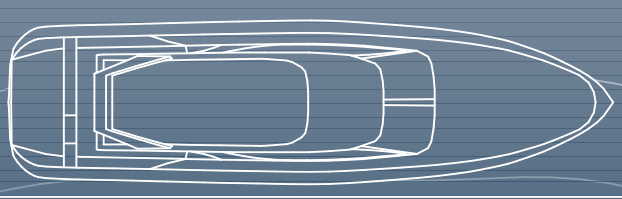
Abb.78 Grundriss 2.UG

0 1 2 5

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



1	VESTIBÜL	3	HYDROLOGISCHER KREISLAUF	5	WASSERVERBRAUCH
1.1	Wartebereich	3.1	Verdunstung	5.1	Wasserbedarf
1.2	Empfang | Kassa	3.2	Kondensation	5.2	Virtuelles Wasser
1.3	Garderobe	3.3	Niederschlag	5.3	Klimawandel
1.4	Ausgleichsbecken Bassin	3.4	Speicherung	5.4	Utopie
				5.5	Dystopie
	Permanente Ausstellung:	4	WASSERPROBLEME	5.6	Mengenvergleich
2	WASSERHAUSHALT	4.1	Verschmutzung		
2.1	Salzwasser	4.2	Katastrophen	6	WASSERTECHNIK
2.2	Süßwasser	4.3	Knappheit	7	GEBÄUDETECHNIK



TU Bibliothek
Your knowledge hub
WIEN

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

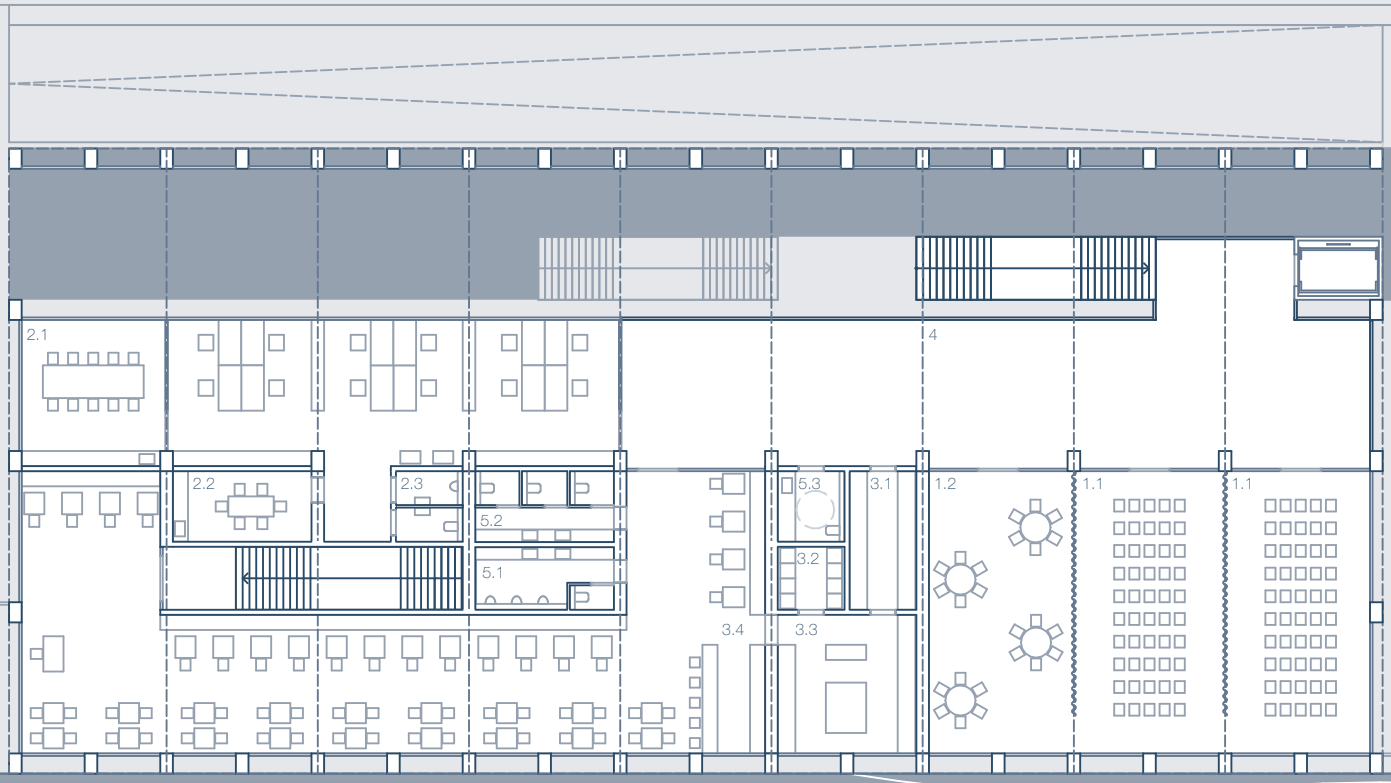


Abb.79 Grundriss 1.OG

0 1 2 5

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

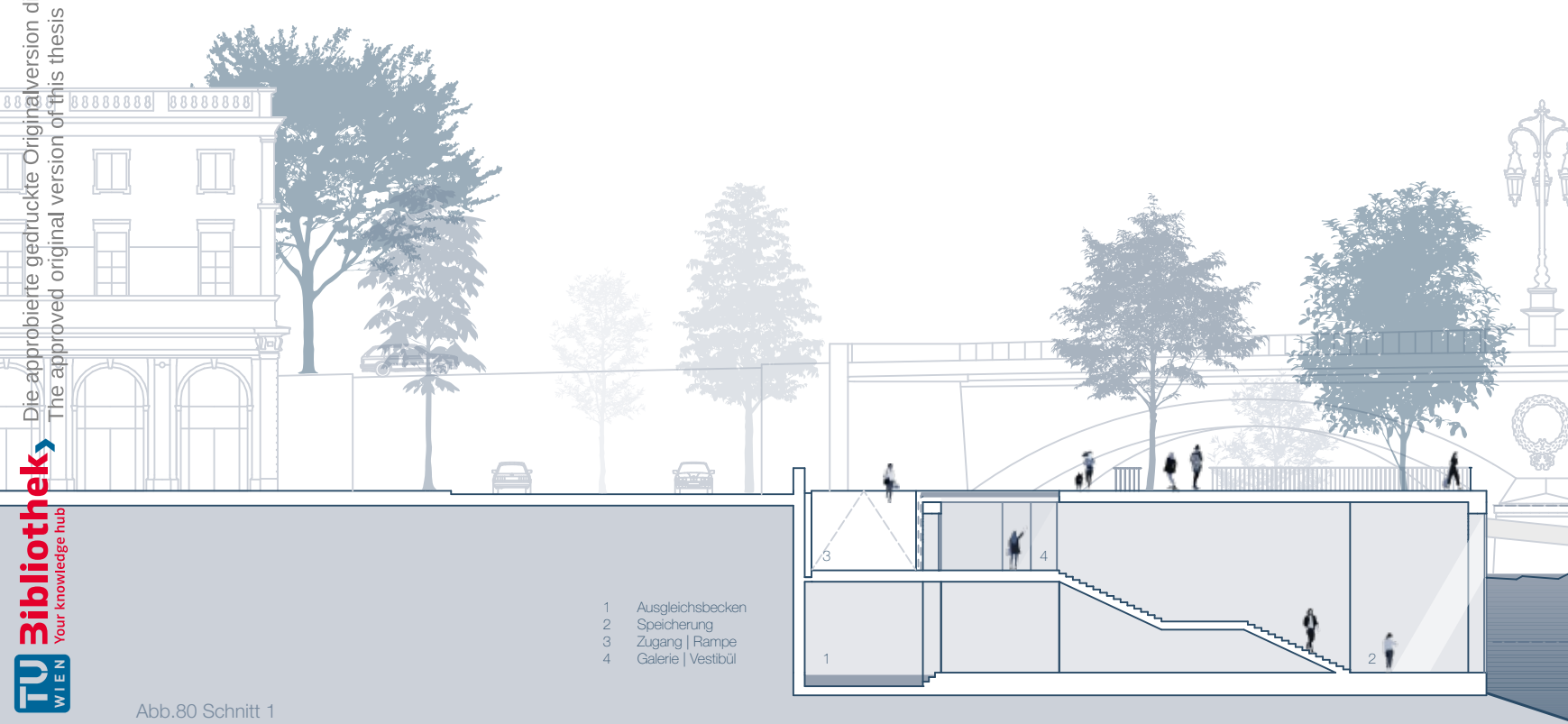
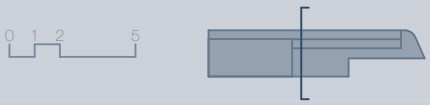
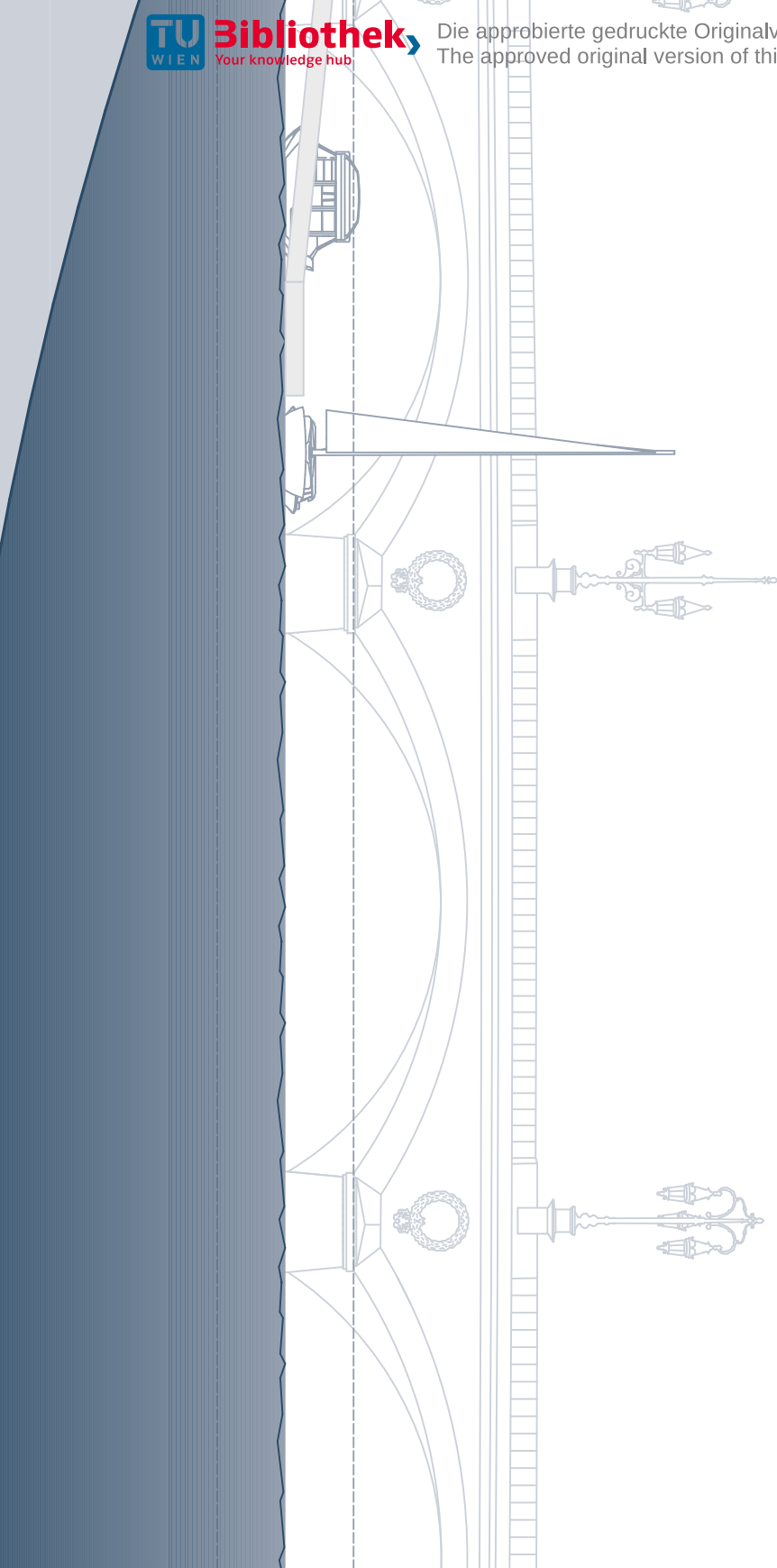


Abb.80 Schnitt 1



TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

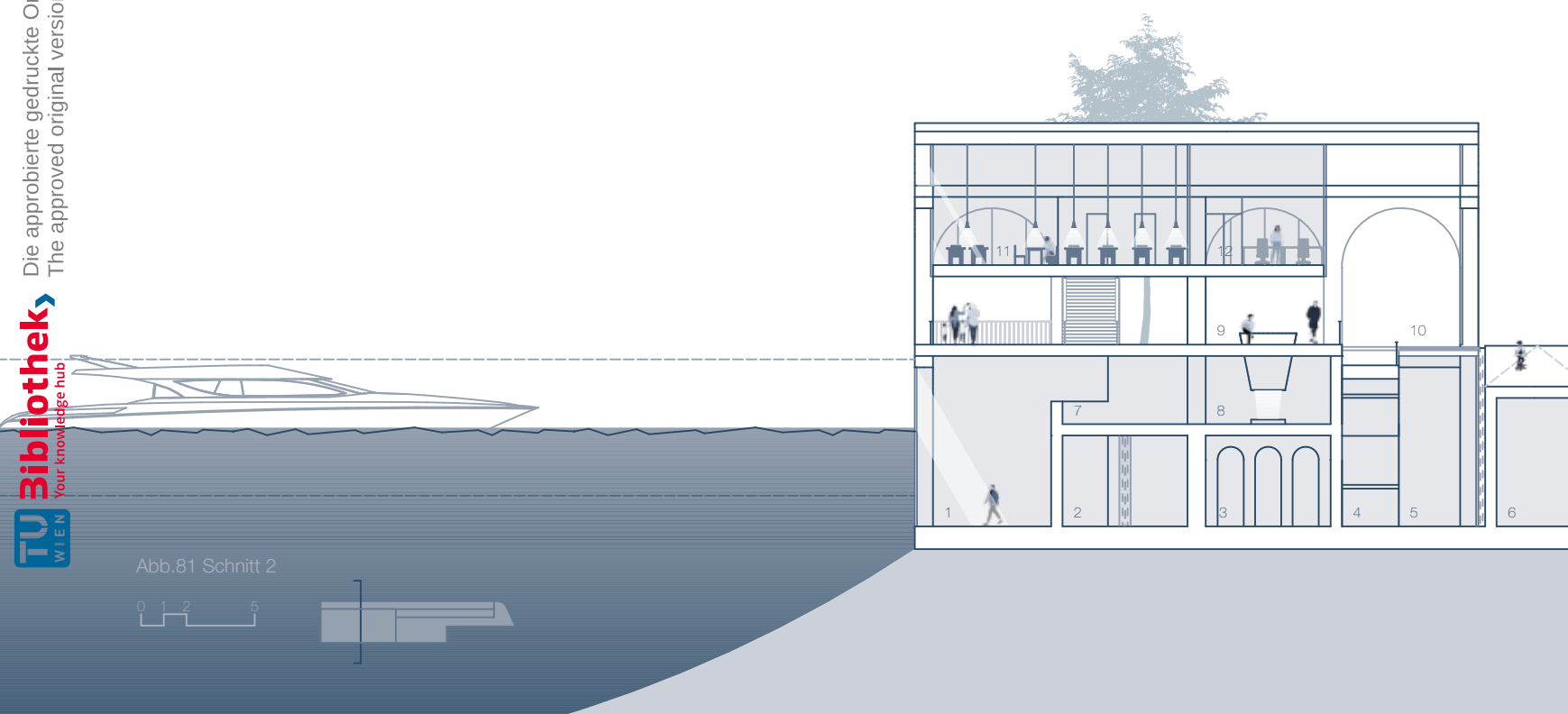


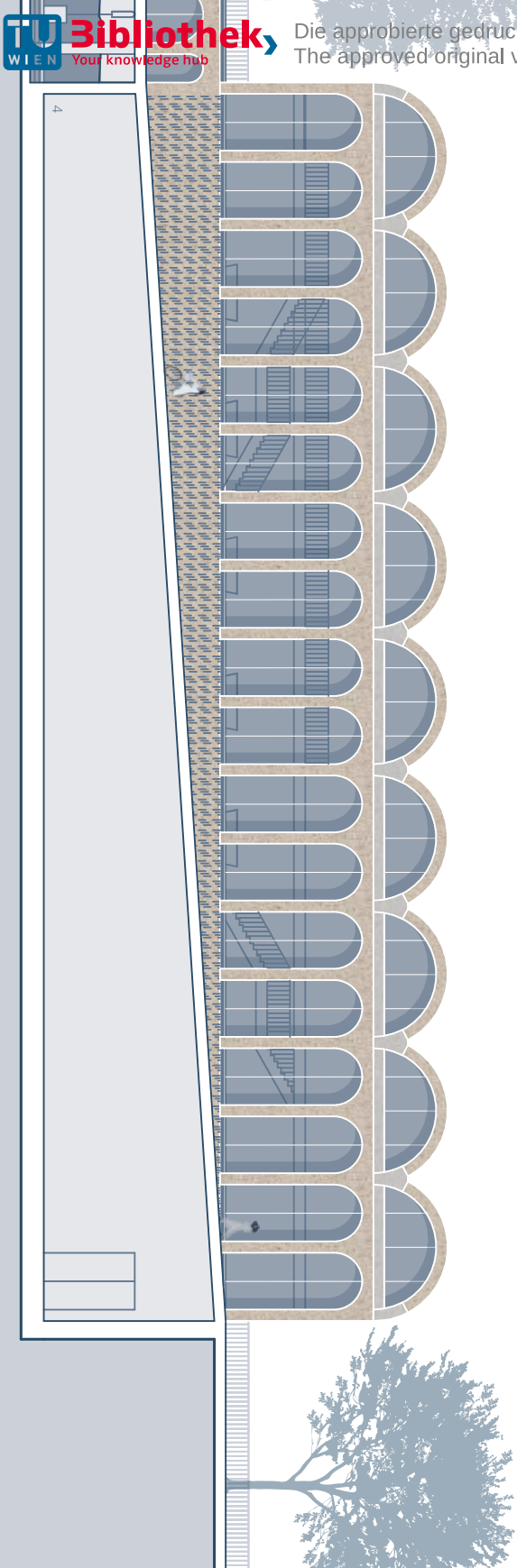
Abb.81 Schnitt 2

TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.82 Schnitt 3

TU Bibliothek
WIEN Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

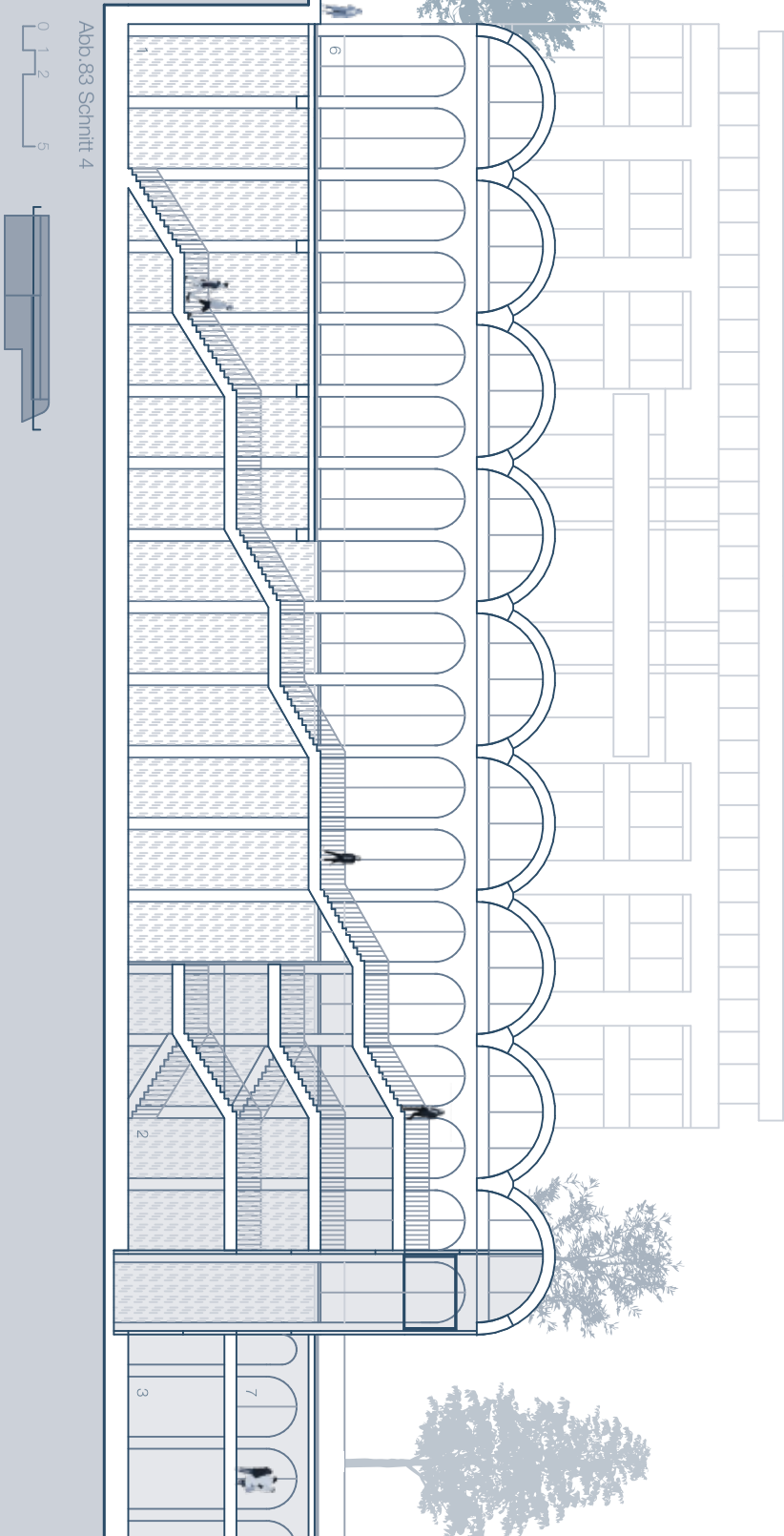


Abb.83 Schnitt 4

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

6

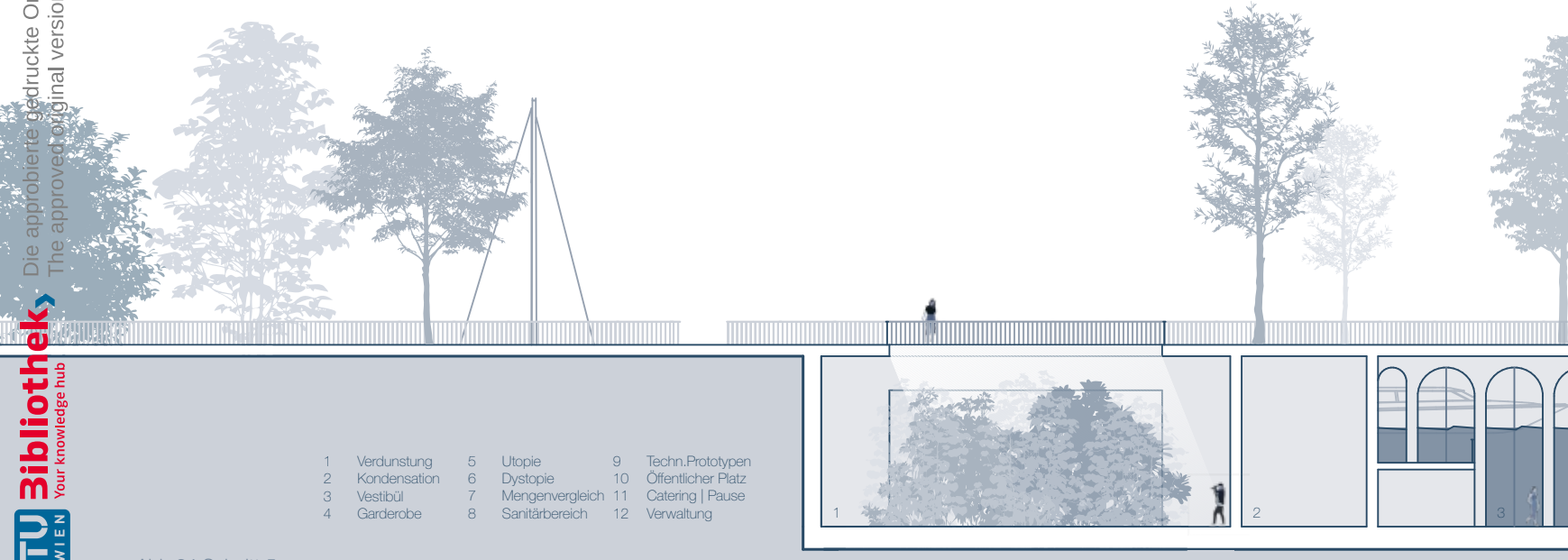
8

4

5

1 Erschließung
2 Fluchtweg
3 Wartebereich
4 Salzwasser
5 Süßwasser
6 Bassin
7 Eingang
8 Depot

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

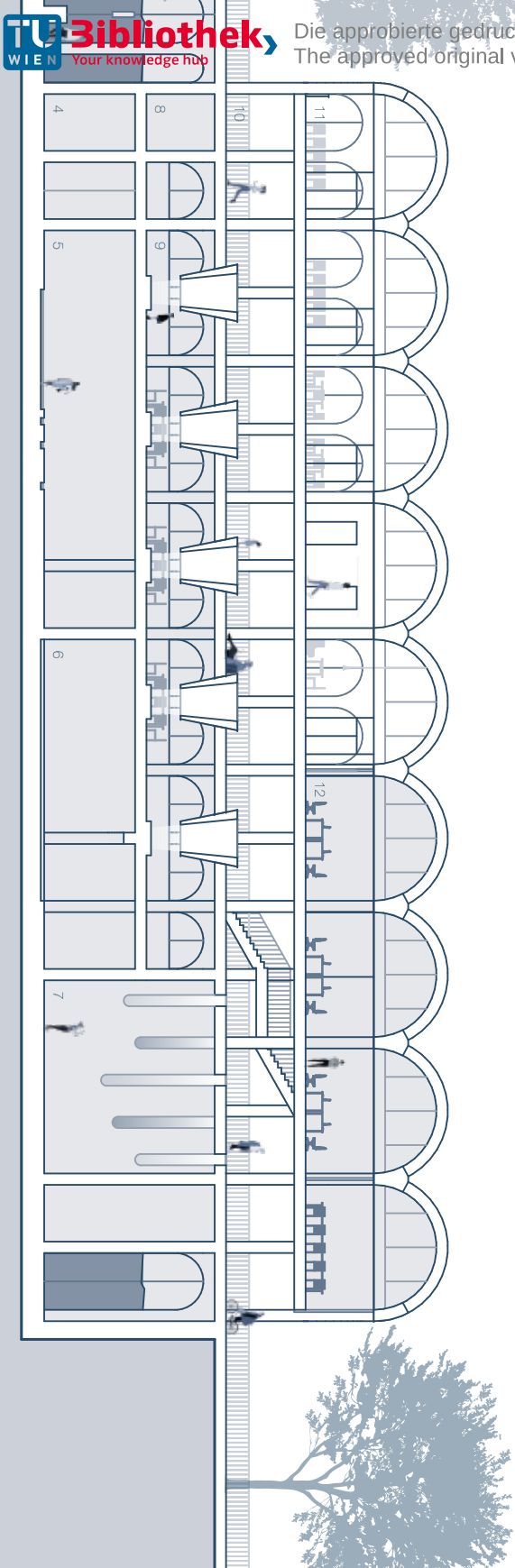


1	Verdunstung	5	Utopie	9	Techn.Prototypen
2	Kondensation	6	Dystopie	10	Öffentlicher Platz
3	Vestibül	7	Mengenvergleich	11	Catering | Pause
4	Garderobe	8	Sanitärbereich	12	Verwaltung

Abb.84 Schnitt 5

0 1 2 5

TU Bibliothek
WIEN Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

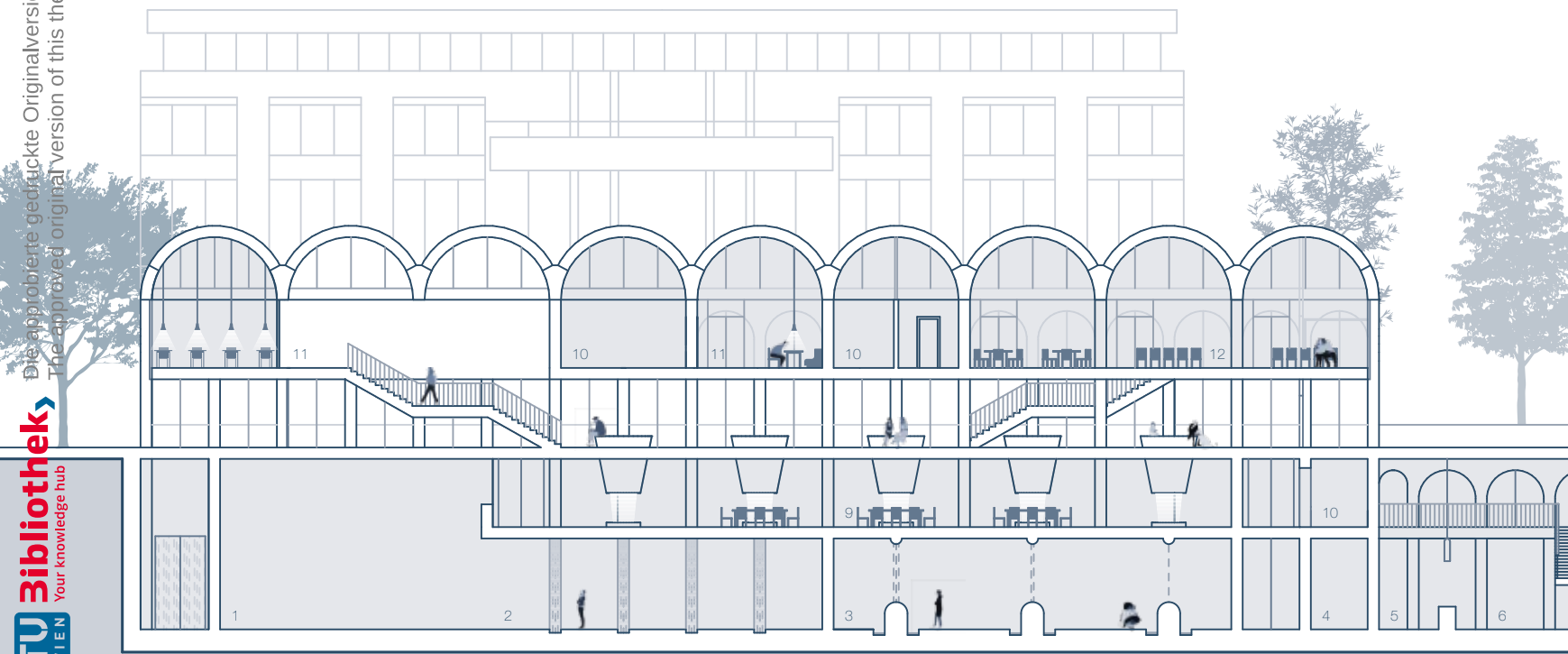


Abb.85 Schnitt 6

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

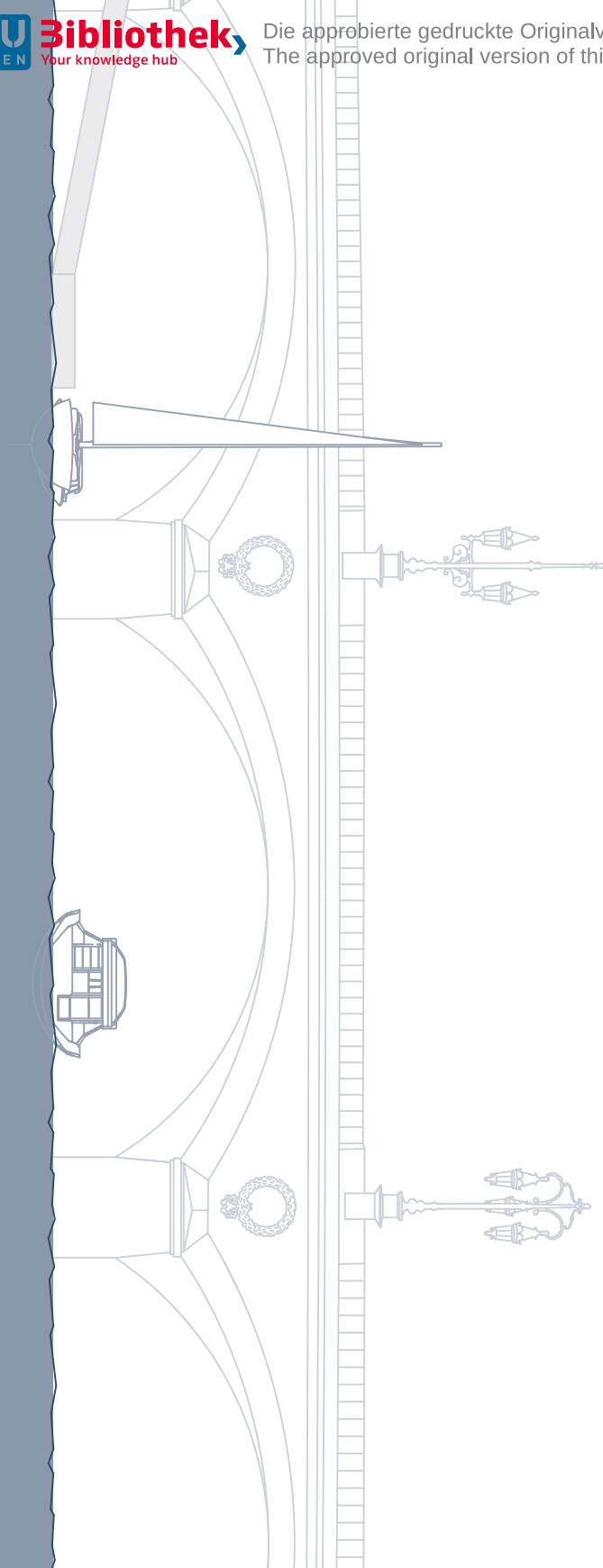
1	Wasserbedarf	5	Empfang | Kassa	9	Experimentierlabor
2	Virtuelles Wasser	6	Vestibül	10	Sanitärbereich
3	Klimawandel	7	Kondensation	11	Gastronomie
4	Garderobe	8	Niederschlag	12	Wasserforum

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.86 Ansicht Nord

0 1 2 5

TU WIEN Bibliothek
Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

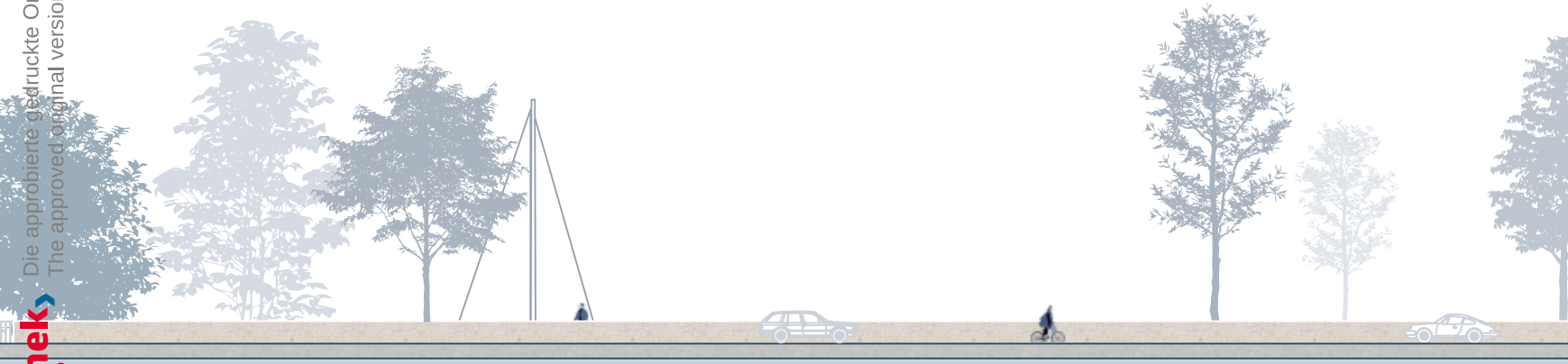
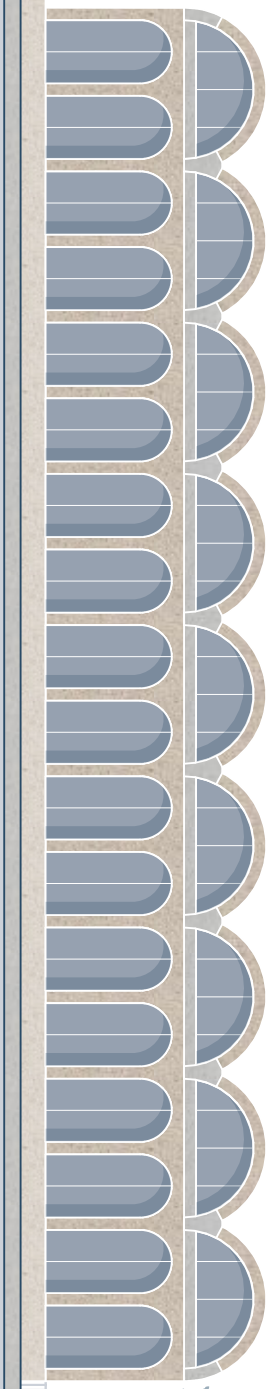
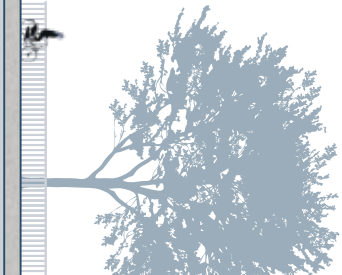


Abb.87 Ansicht Ost

TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

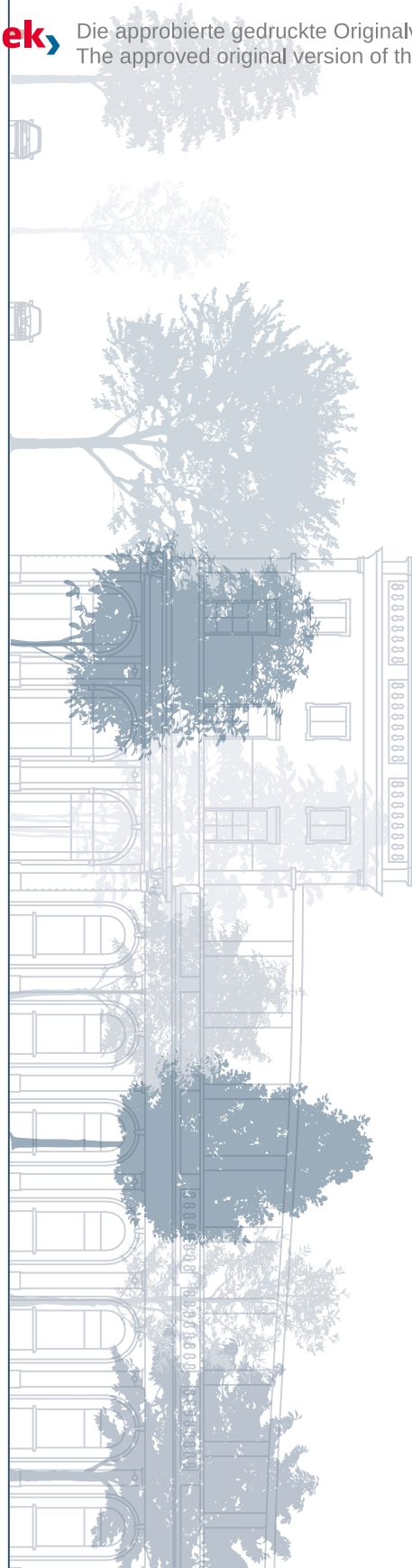




Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.88 Ansicht Süd

TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

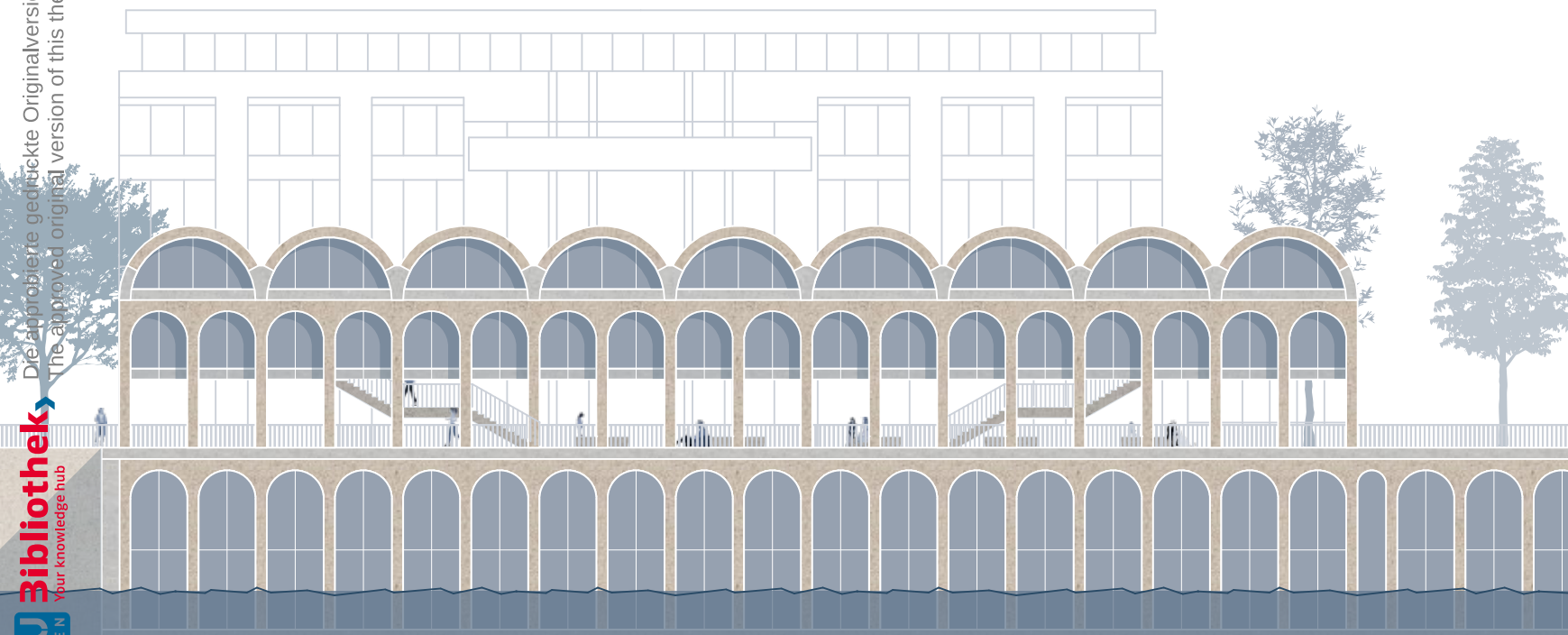


Abb.89 Ansicht West Ebbe

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

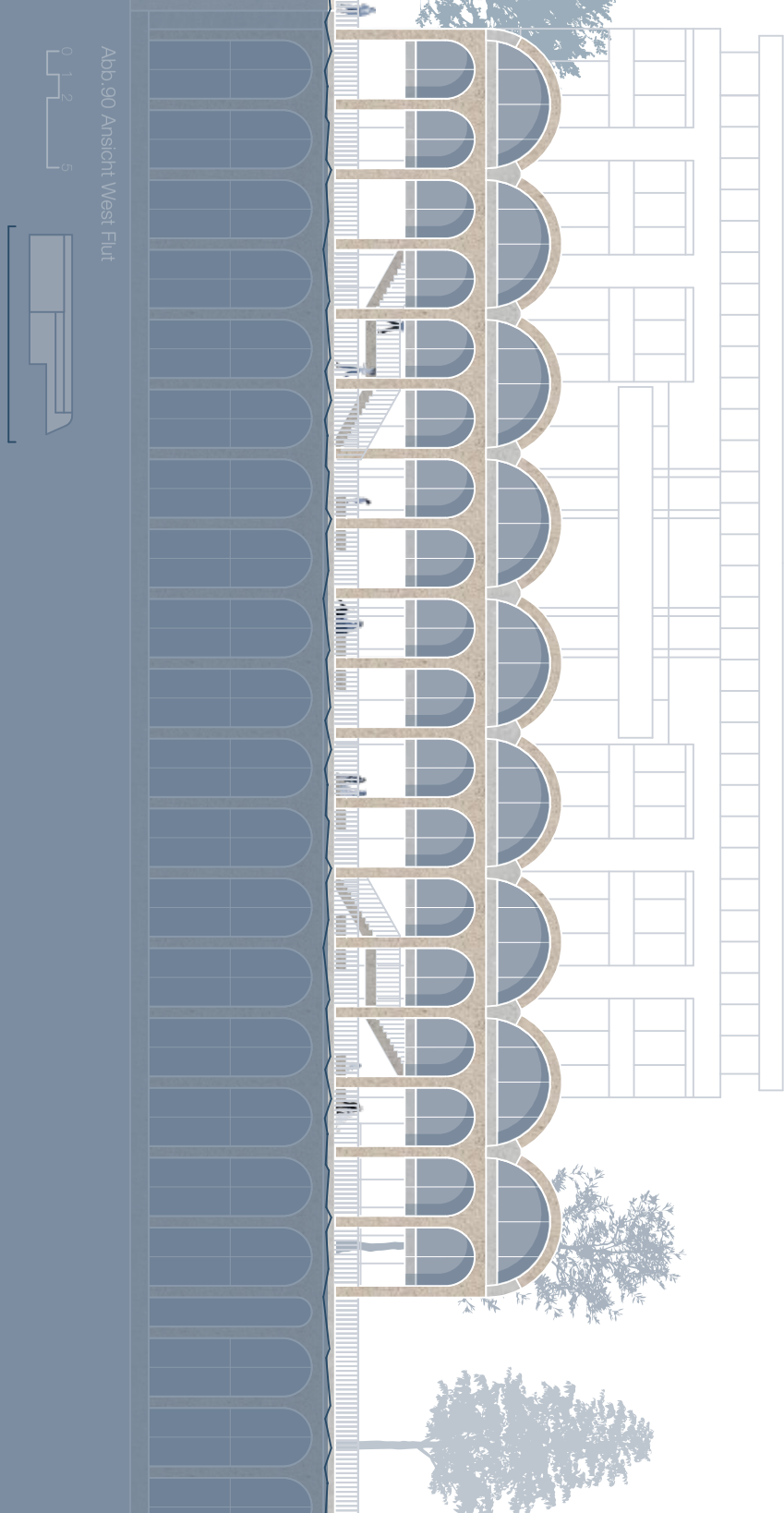


Abb.90 Ansicht West Flut

TU Bibliothek
WIEN Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

1 DACHAUFBAU - TONNENGEWÖLBE

Abdichtung
Rinne im Gefälle
Kalkstein Unterseite gebürstet 500 mm
Saint-Macaire, Gironde
Mörtelbett, Fuge 50 mm
Sichtbeton Widerlager vorgefertigt
mit eingefaster Saumrinne traufseitig

2 FIXVERGLASUNG OBERGESCHOSS

VSG-Sonnenschutzgläser vorgehängt in
Edelstahlwinkel mit dauerelastischer Fuge
Glas auf Höhe des Deckenaufbau satiniert
Fensterrahmen aus Aluminiumprofil
Beschichtung RAL 7026 Granitgrau
Sturzsteine des Rundbogen mit eingefaster
Tropfnasenkante in Untersicht

3 ABSTURZSICHERUNG

Metallstab-Geländer eingespannt, verzinkt
und pulverbeschichtet in RAL 7026 Granitgrau

4 DECKENAUFBAU - PLATZ

Granitplatte anthrazit sandgestrahlt 30 mm
Kiesbett 50 mm
Schutzestrich drainfähig 60 mm
Trennlage | Abdichtung | Drainagevlies
Dämmung in Gefälle 70 mm
Sichtbeton Unterseite poliert 300 mm

5 WANDAUFBAU - FLUSSSEITIG

Kalkstein feinporig, gebürstet 800 mm
Saint-Macaire, Gironde
Unterwasser-Fenster: außenbündige,
mehrschichtige VSG-Verglasung,
druckbeständig und wasserdicht
darunter: Perimeterdämmung
Eindeckung mit Schutzblech, nicht oxidierend

6 DECKENAUFBAU - INNENRAUM UG

Schieferplatte feingespalten 20 mm
Calciumsulfatplatte 30 mm
Hohlraum | Technikebene |
Doppelbodenstützen 150 mm
Trittschalldämmung 50 mm
WU-Beton 250 mm
PE-Trennfolie
Perimeterdämmung 100 mm
Sauberkeitsschicht 50 mm

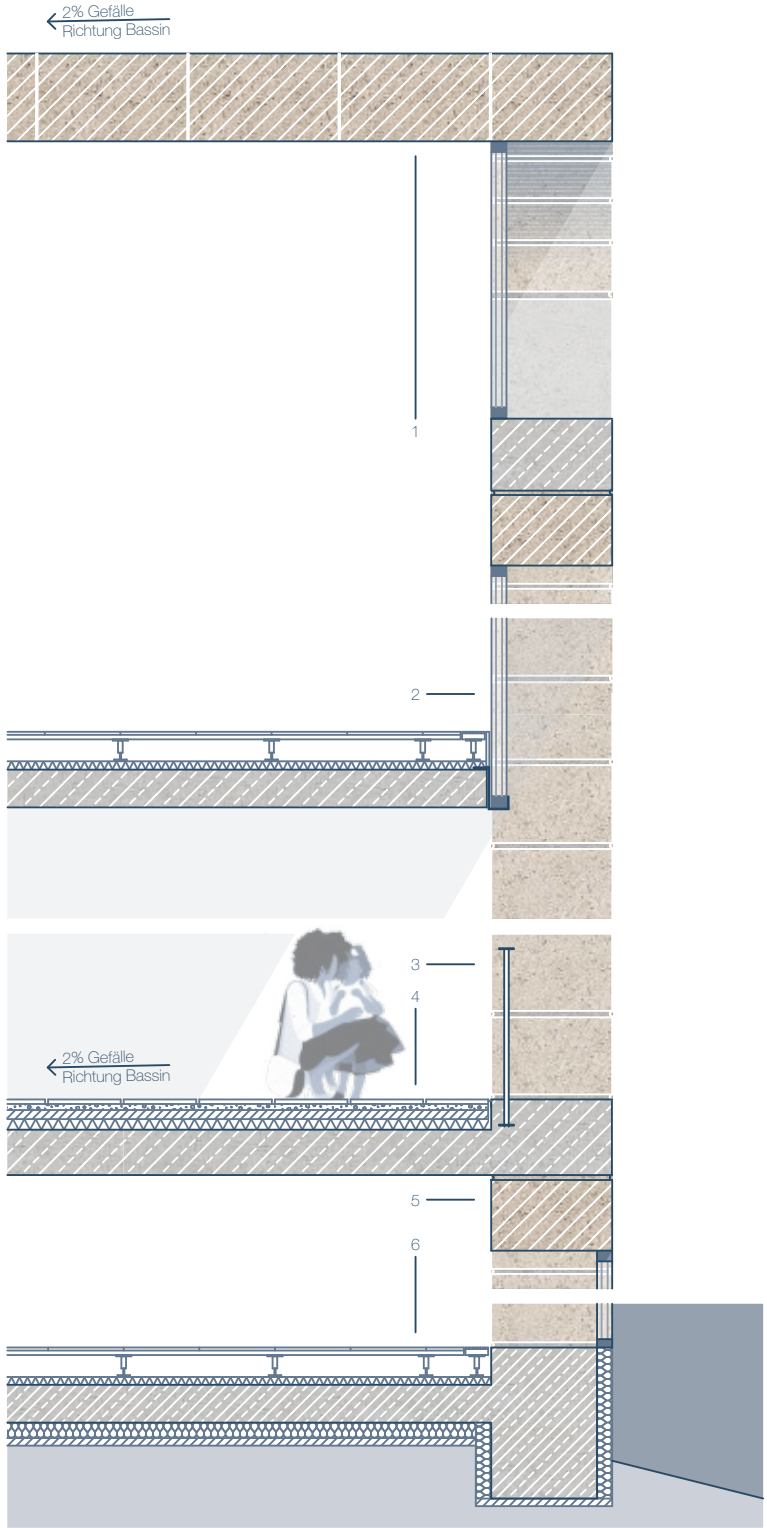
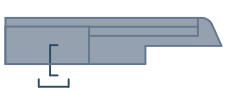


Abb.91 Fassadenschnitt



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

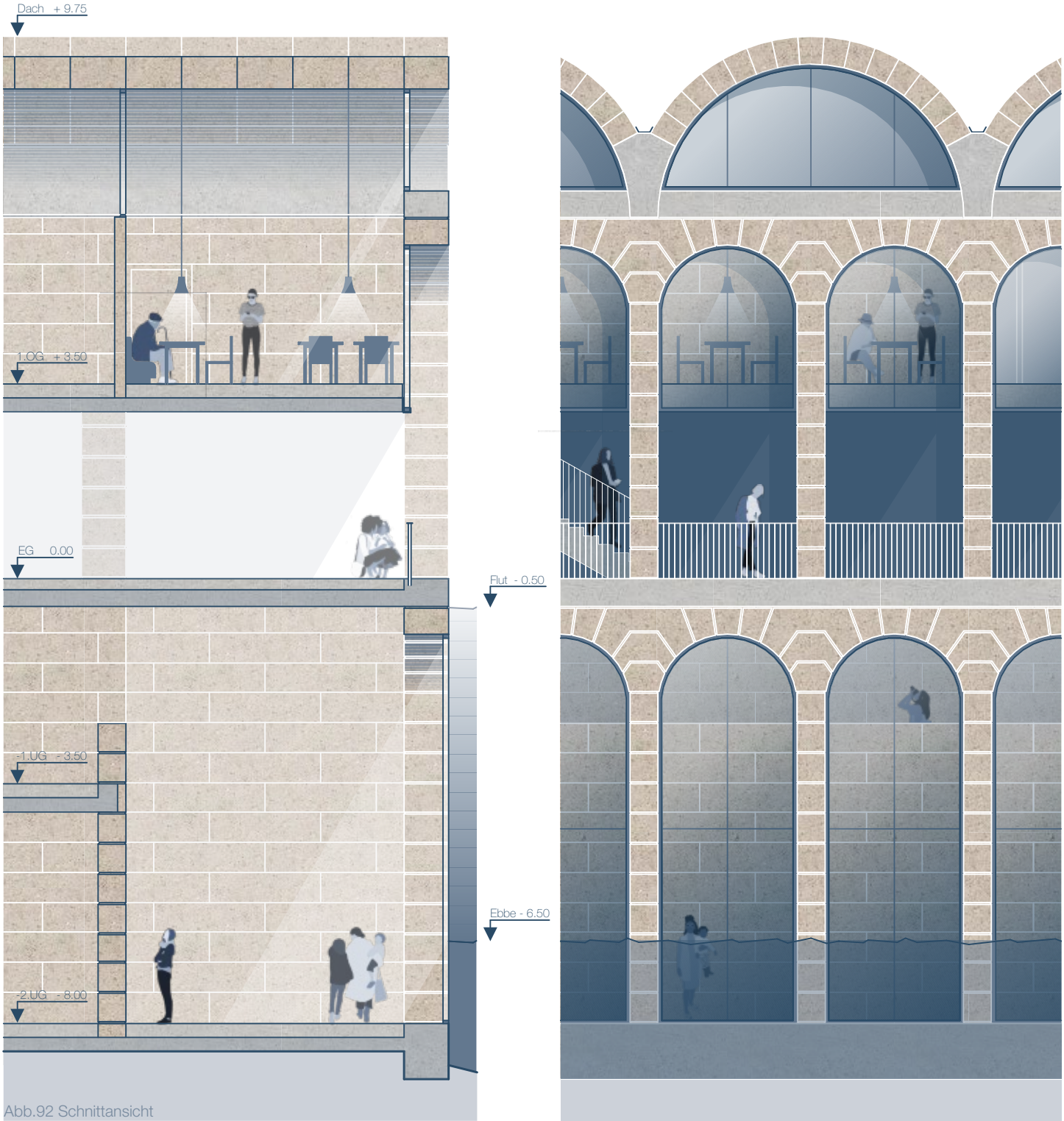


Abb.92 Schnittansicht

SCHAUBILDER

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

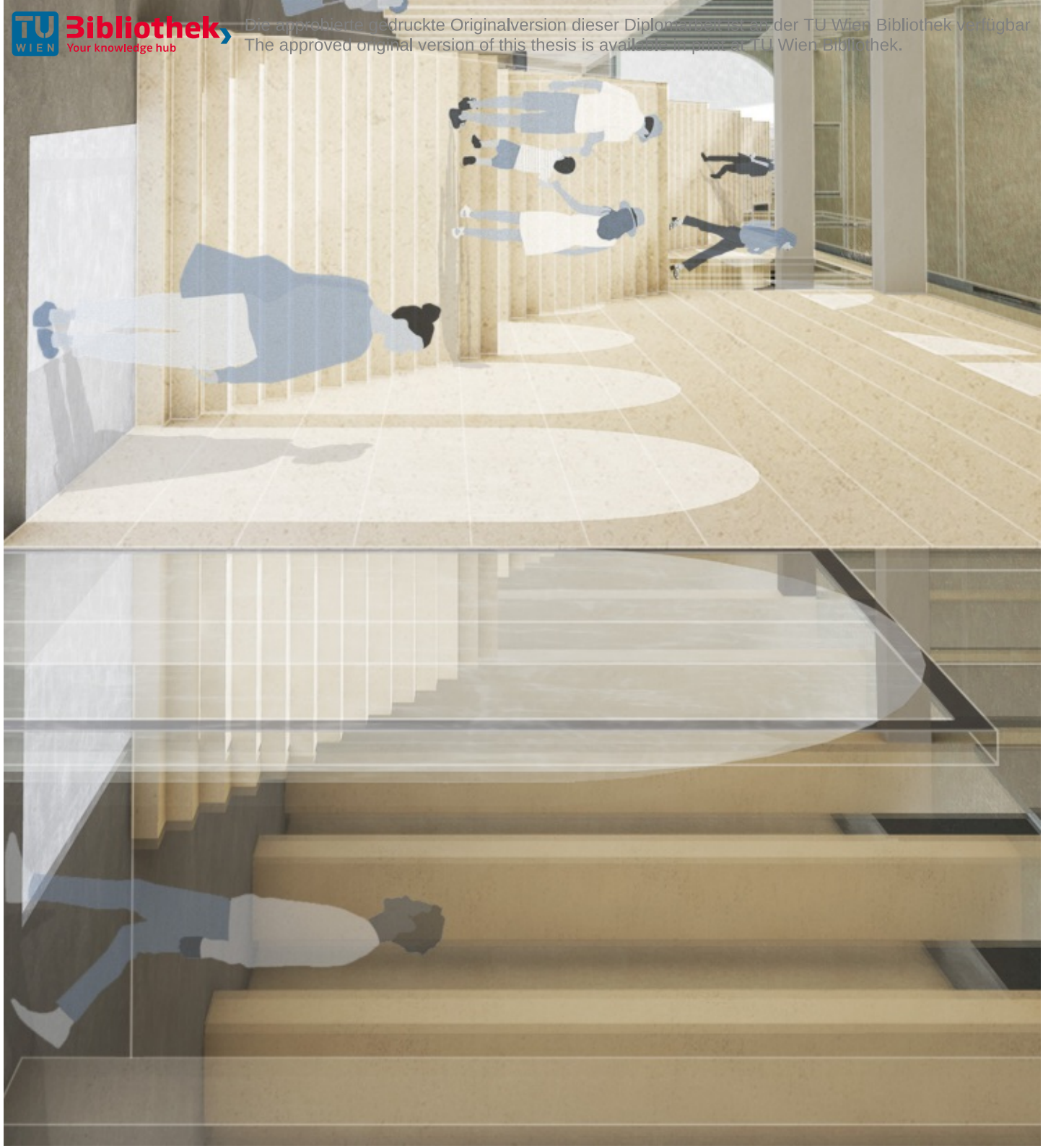
Abb.93 Collage Zugang Hydrothèque

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.94 Collage Erschließung Hydrothèque

TU Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

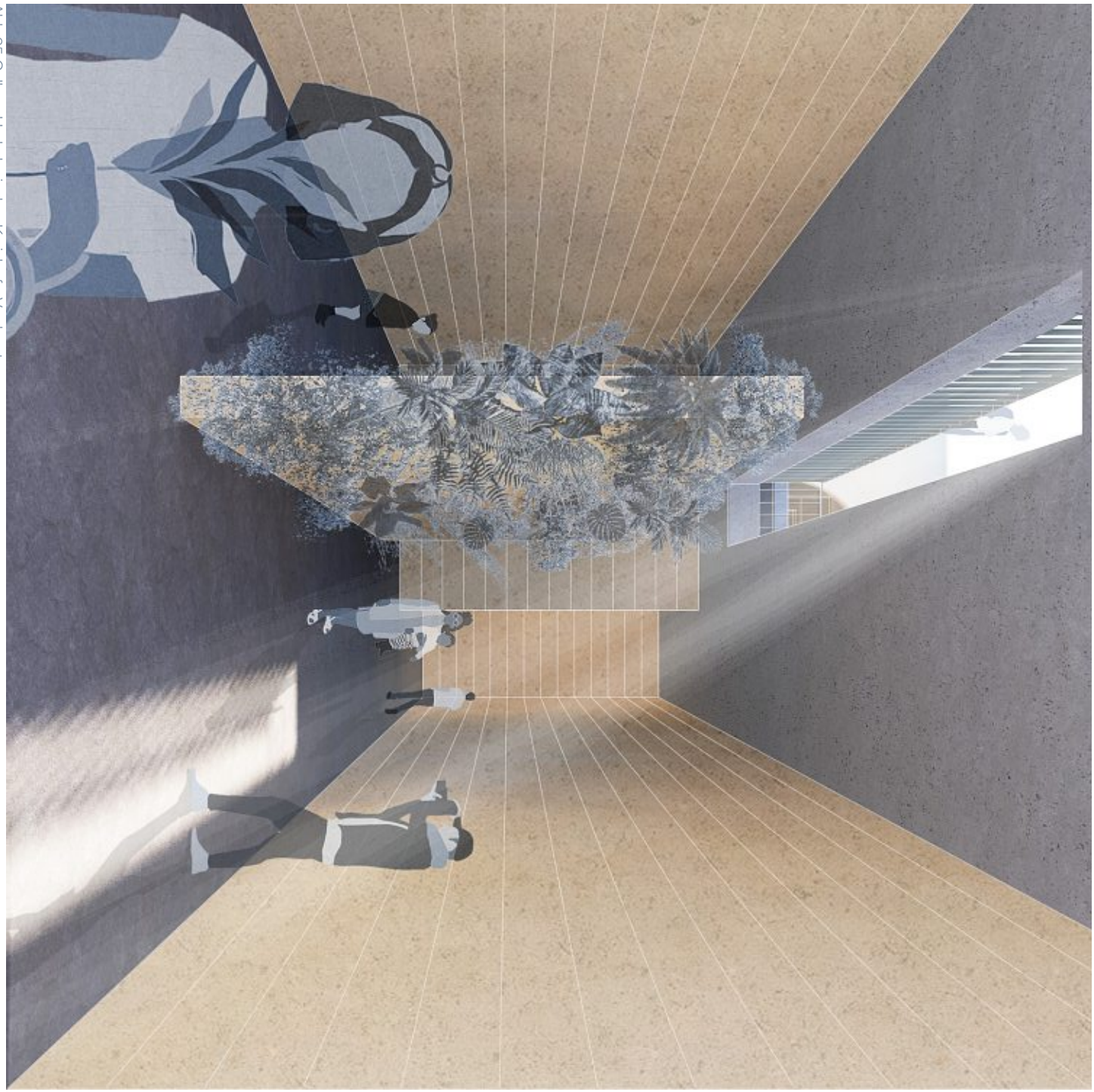


Abb.95 Collage Hydrologischer Kreislauf - Verdunstung

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.96 Collage Wasserverbrauch - Utopie

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.97 Collage Wasserverbrauch - Dystopie

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

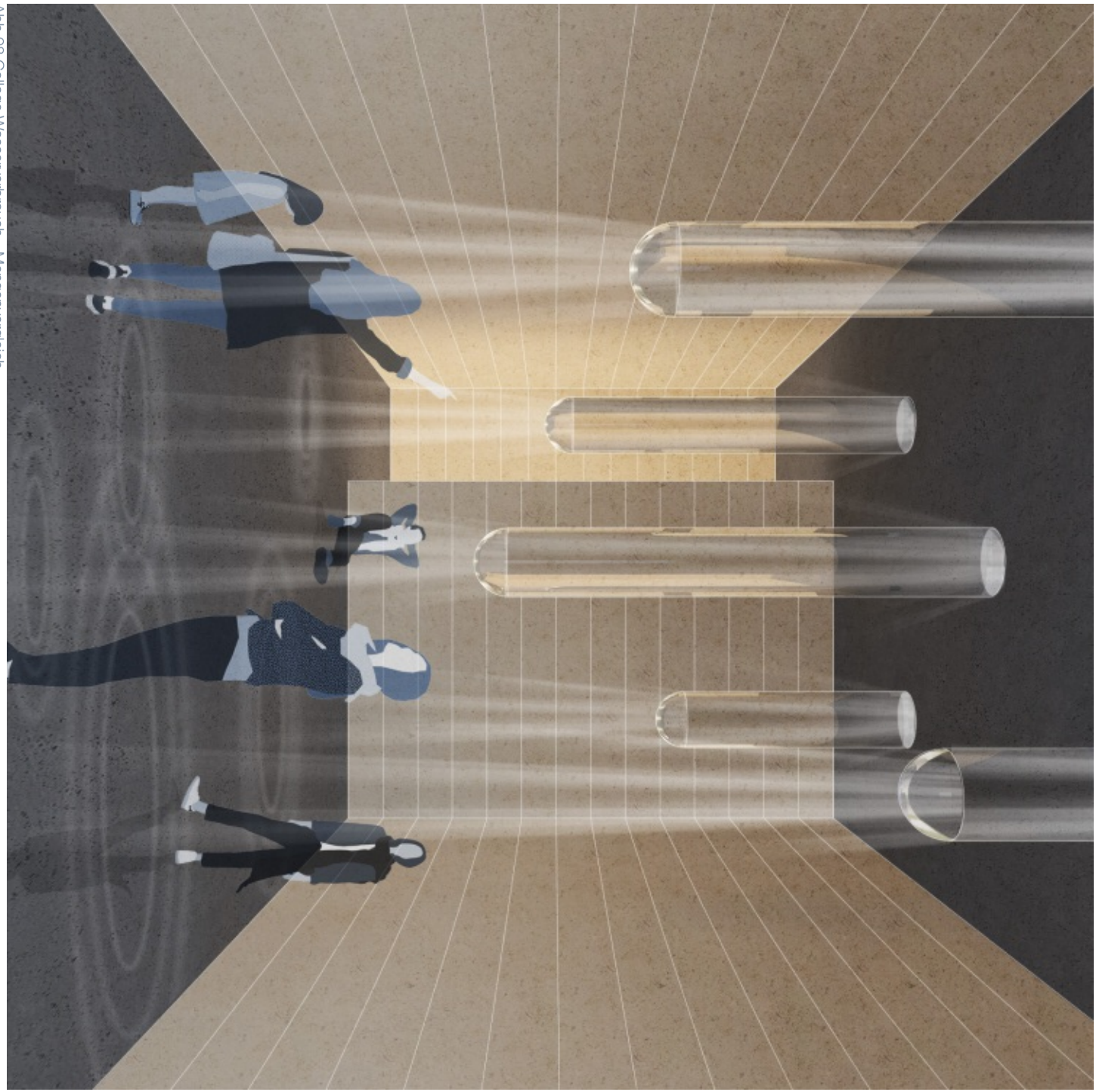


Abb.98 Collage Wasserverbrauch - Mengenvergleich

TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

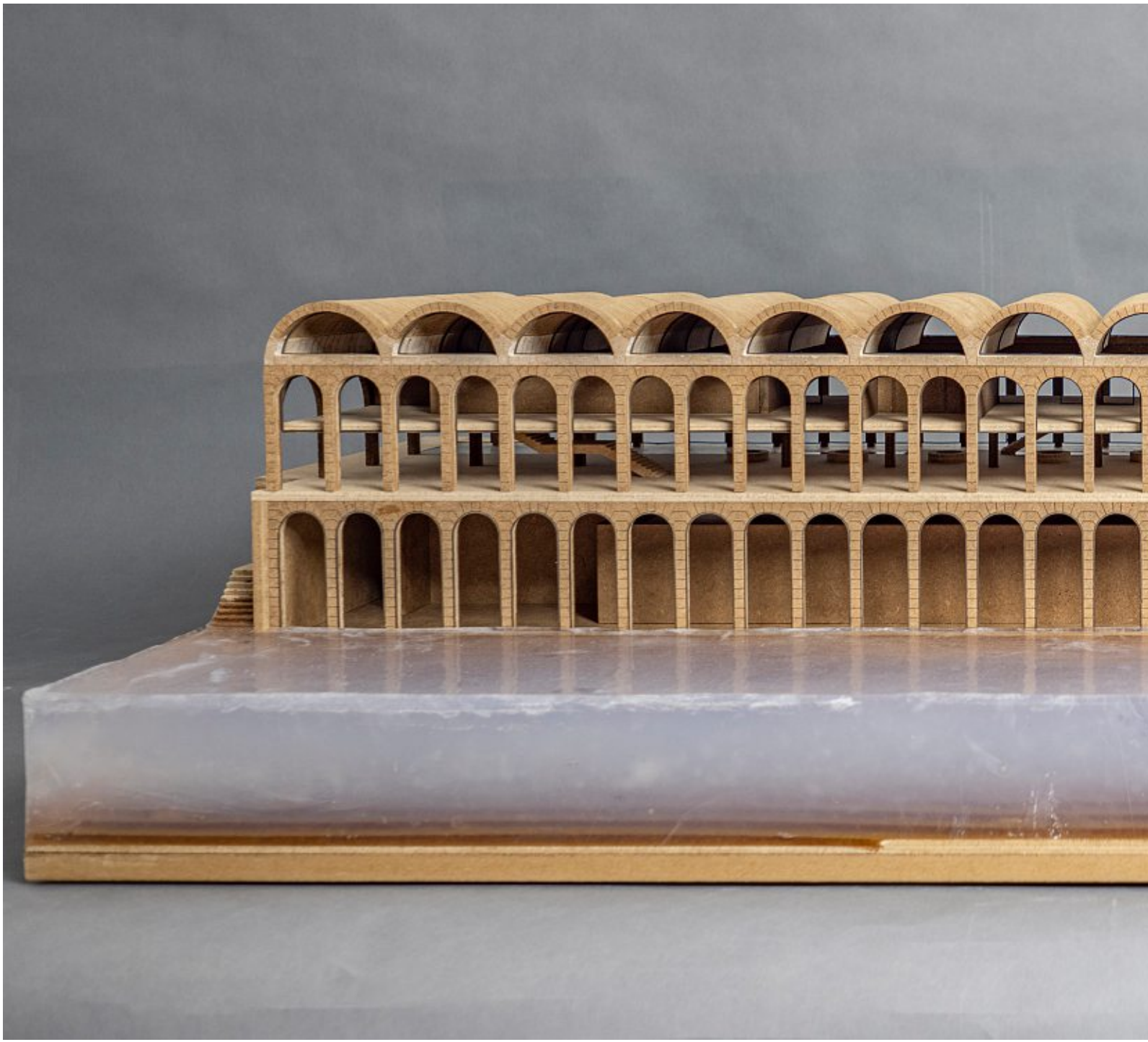


Abb.99 Modellfoto Ansicht West bei Ebbe

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.100 Modellfoto Ansicht Nord

TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.101 Modellfoto Detail Tonnengewölbe

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

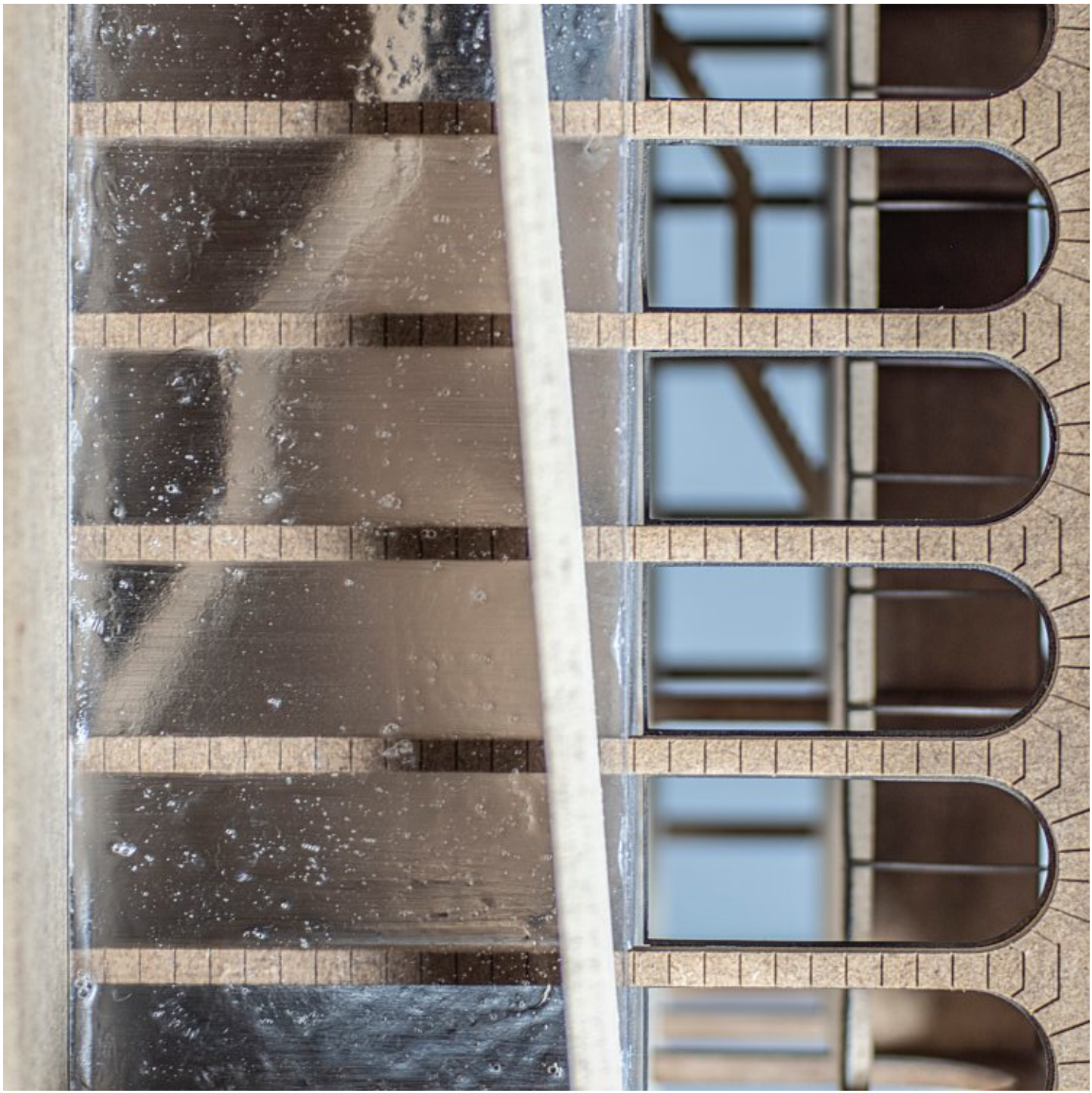


Abb. 102 Modellfoto Detail Wasservorhang

TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

06 ANHANG

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

QUELLENVERZEICHNIS

.LITERATUR

Dobner, Petra. Wasserpolitik: zur politischen Theorie, Praxis und Kritik globaler Governance. 1. Aufl. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft 1958. Berlin: Suhrkamp, 2010.

Gardner-Outlaw, Tom, Engelman, Robert, Sustaining Water, Easing Scarcity: A second update, Washington, D.C. 1997

Gleick, Peter H., Water in crisis. A guide to the world's fresh water resources, New York/Oxford: OXFORD UNIV PR 1993

Hauser, Sigrid, Peter Zumthor, und Hélène Binet. Peter Zumthor - Therme Vals. Zürich: Scheidegger & Spiess, 2007.

Orsenna, Érik. Die Zukunft des Wassers: eine Reise um unsere Welt. dtv 34690. München: dtv, 2012.

Tvedt, Terje, und Andreas Brunstermann. Wasser: eine Reise in die Zukunft. 1. Aufl. Berlin: Links, 2013.

Vitruvius, August Rode, und Beat Wyss. Vitruv Baukunst. Bd. 2: Bücher VI - X. 2., unveränd. Aufl., [Nachdr. der Ausg.] Leipzig, Göschen, 1796. Basel: Birkhäuser, 1796.

.ONLINE RESSOURCEN

(zuletzt abgerufen am 21.09.2020)

https://www.bundeskanzleramt.gv.at/themen/nachhaltige-entwicklung-agenda-2030/entwicklungsziele-agenda-2030.html

https://www.insee.fr/fr/statistiques/zones/3681328?geo=COM-33063&debut=0

https://www.laenderdaten.info/Europa/Frankreich/index.php

http://www.lesagencesdeleau.fr/les-agences-de-leau/les-six-agences-de-leau-francaises/#zone4

.INFORMATIONEN VOR ORT

Archives Bordeaux Métropole
Parvis des Archives, 33100 Bordeaux

CIAP Centre d'interprétation de l'architecture et du patrimoine
2-8 Place de la Bourse, 33000 Bordeaux

Musée d'Aquitaine
20 cours Pasteur, 33000 Bordeaux

Musée Mer Marine
89 rue des Étrangers, 33300 Bordeaux

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

STUDIEN | PUBLIKATIONEN.

American Water Works Association. Journal; Water education: protecting our future, AWWA, 2003

Baghdady, Miriam, Public Participation in the Water Framework Directive. A comparative Review: Austria and France. Vienna, 2016

ECOSOC. Comprehensive assessment of the freshwater resources of the world (E/CN. 17/1997/9), Economic and Social Council: 1997

Falkenmark, Malin, Widstrand, Carl. Population and water resources, Washington, D.C. 1992

L'agence de l'eau Adour-Garonne, Sécheresse : origines, conséquences et actions de l'agence de l'eau Adour-Garonne Point sur la ressource en eau en 2019

Meganck, Richard A. The role of water education in achieving the Millennium Development Goals?. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology, UNESCO-IHE Institute for Water Education, Delft, The Netherlands, 2010

Shiklomanov, Igor A., World water resources. A new appraisal and assessment for the 21st Century, UNESCO International Hydrological Programme, UNESCO-IHP: Paris, 1998.

UNESCO, Wasser für Menschen, Wasser für Leben. Weltwasserentwicklungsbericht der Vereinten Nationen. Zusammenfassung, Bonn 2003

United Nations. The Millennium Development Goals Report 2008, New York 2008

UNDP. Human Development Report 2006 - Beyond scarcity: Power, poverty and the global water crisis, New York 2006.

UN WATER, Weltwasserbericht der Vereinten Nationen 2018, Zusammenfassung, 2018

WATER EUROPE, Water in the 2030 Agenda for sustainable development: How can Europe act? Water Europe, in collaboration with UNESCO World Water Assessment Programme (WWAP), 2019

Winpenny, James, Financing water for all. Report of the world panel on financing water infrastructure, (http://www.gwpforum.org/gwp/library/FINPANREP_MAINREP.pdf), 2003 (Zugang: 10.10.2006)

World Bank, Governance and development, Washington, D.C. 1992

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Sämtliche Abbildungen und Plandarstellungen sind - sofern nicht anders angegeben - Grafiken oder Bildaufnahmen der Autorin.

Abb.1 Magerling (2019): Polaroid | Aqua-Tektur
Abb.2 Magerling (2017): Polaroid | Süd-Frankreich

01.WASSER

Abb.3 Magerling (2019): Polaroid | Einladung zum Eintauchen
Abb.4 Magerling (2019): Der Wasserhaushalt der Erde
Abb.5 Magerling (2020): Schema Hydrologischer Kreislauf
Abb.6 Magerling (2020): Die unterschiedlichen Regenerationszeiträume
Abb.7 Magerling (2019): Wasseranteile des menschlichen Körpers
Abb.8 Magerling (2020): Vergleich Wasserverbrauch in Litern pro Einwohner pro Tag
Daten von: http://www.waterstatistics.org/graph/18 zuletzt abgerufen am 11.09.2020
Abb.9 Magerling (2020): Virtueller Wasserverbedarf für die Produktion von 1L bzw. 1 kg
Abb.10 Anstieg des globalen Wasserstresses:
Philippe Rekacewicz (2006): http://www.grida.no/resources/5625
zuletzt abgerufen am 17.09.2020; Original nachbearbeitet durch Magerling
Abb.11 Bedeutung des Wassers in der 2030 Agenda:
Ligtvoet W. et al. (2018): https://www.pbl.nl/en/publications/the-geography-of-future-water-challenges
zuletzt abgerufen am 17.09.2020; Original nachbearbeitet durch Magerling
Abb.12 Logo SDG 6:
https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300
zuletzt abgerufen am 17.09.2020; Original nachbearbeitet durch Magerling
Abb.13 Geschätztes Auftreten von Dürreperioden in Europa 2014-2017
WWF Water Risk Filter (2019); Original nachbearbeitet durch Magerling
Abb.14 Leitfaden für 50 Liter pro Person pro Tag:
City of Cape Town (2018); Original nachbearbeitet durch Magerling

02.FRANKREICH

Abb.15 Magerling (2017): Polaroid | Bassin d'Arcachon mit Blick auf die Dune du Pilat
Abb.16 Magerling (2019): Frankreichs Lage in Westeuropa mit den wichtigsten Flüssen
Abb.17 Magerling (2019): Demographischer Vergleich
Abb.18 Magerling (2019): Die zehn einwohnerstärksten Städte Frankreichs
Abb.19 Magerling (2019): France Métropolitaine mit den 12 Regionen und 94 Départments
Abb.20 Einschränkungen der Wassernutzung in Frankreich - Herbst 2019:
Ministère du développement durable (2019); Original nachbearbeitet durch Magerling

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

03.KONTEXT

Abb.21 Magerling (2019): Die Region Nouvelle-Aquitaine im Süd-Westen Frankreichs
Abb.22 Temperatur-Anomalien in Europa während der Hitzeperiode 2003: https://earthobservatory.nasa.gov/images/3714/european-heat-wave zuletzt abgerufen am 17.09.2020; Original nachbearbeitet durch Magerling
Abb.23 Magerling (2019): Das Département Gironde in der Region Nouvelle-Aquitaine
Abb.24 Magerling (2019): Arrondissements im Département Gironde
Abb.25 Magerling (2019): Restriktionen des Wassers - Herbst 2019
Abb.26-31:Unterschiedliche Facetten in Gironde:
Abb.26 Arcachon: https://www.hostelsclub.com/it/magazine/primavera-in-francia zuletzt abgerufen am 17.09.2020
Abb.27 Lesparre-Médoc:https://www.smiddest.fr/un-sage-pour-preserver-l-estuaire-de-la-gironde.html; zuletzt abgerufen am 17.09.2020
Abb.28 Blaye: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/37/Blaye_Zitadelle_1680-1689_Citadelle_de_Blaye_Ruines_du_ch%C3%A2teau_des_Rudel_Foto_Wolfgang_Pehlemann_DSC08910.jpg; zuletzt abgerufen am 17.09.2020
Abb.29 Libourne:https://www.cruise-international.com/mvs-spirit-of-adventure-spirited-away/bordeaux-vineyard/; zuletzt abgerufen am 17.09.2020
Abb.30 Langon: http://mlaconseil.com/carrieres-et-blocs-de-pierre-audit-dun-outil-industriel zuletzt abgerufen am 20.01.2020
Abb.31 Bordeaux: Magerling (2017)

04.BORDEAUX

Abb.32 Magerling (2019): Geländeoberfläche von Bordeaux Métropole
Abb.33 Schwarzplan: https://schwarzplan.eu/; Original nachbearbeitet von Magerling
Abb.34 Magerling (2019): Transeuropäisches Streckennetz der Hochgeschwindigkeitszüge
Abb.35 Magerling (2017): Polaroid | Le Miroir d'eau - Der Wasserspiegel
Abb.36 Weinfässer um 1930 gelagert am heutigen Standort des Miroir d'eau: Musée d'Aquitaine (2020)
Abb.37 Definition der Schutzzonen: http://www.bordeaux2030.fr/sites/www.bordeaux2030.fr/files/09381_i_lapierre_1_128.p1_0506_1757_-_copie1.pdf zuletzt abgerufen am 17.09.2020; Original nachbearbeitet durch Magerling
Abb.38 ehemalige Steinbrüche im Radius von 25-50km: http://www.bordeaux2030.fr/sites/www.bordeaux2030.fr/files/09381_i_lapierre_1_128.p1_0506_1757_-_copie1.pdf zuletzt abgerufen am 17.09.2020; Original nachbearbeitet durch Magerling
Abb.39 Grobe Behauung durch den Steinmetz: Foto der Ausstellung in der Port Calihau (März 2020)
Abb.40 Feinarbeit | Glättung der Steinoberfläche: Foto der Ausstellung in der Port Calihau (März 2020)
Abb.41 Magerling (2020): Verfärbung und Abnutzung des porösen Gesteins | Optik vor der Sanierung
Abb.42 Magerling (2020): einfach behauener Kalkstein für Fassaden zu Nachbargebäuden & Höfen | Mindere Qualität
Abb.43 Magerling (2020): stark behauener Stein hochwertiger Optik, meistens für straßenseitige Fassaden verwendet
Abb.44 Échoppe simple | Beschreibende Skizze markanter Merkmale: Jacques Tribalat (1997): „L'Échoppe Bordelaise - Bordeaux, la ville aux dix mille échoppes"

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.45 Échoppe simple Ansicht | Längsschnitt| Grundriss: Jacques Tribalat (1997): „L'Échoppe Bordelaise - Bordeaux, la ville aux dix mille échoppes“
Abb.46 Gebäudetypologien: Direction de la Communication de Bordeaux Métropole - Dessins d'architecture : Atelier Provisoire (2019); Original nachbearbeitet durch Magerling
Abb.47 Bordeaux 1890 | Blick stromaufwärts nach Süden: Foto der Ausstellung im Bordeaux Patrimoine Mondial, Centre d'interprétation de l'architecture et du patrimoine de la ville de Bordeaux (2020)
Abb.48 Magerling (2020): Polaroid | Le Pont de Pierre mit Blick Richtung Rive Droite
Abb.49 Quartiere mit umfangreichen Stadtentwicklungsprojekten: Foto der Ausstellung im Bordeaux Patrimoine Mondial, Centre d'interprétation de l'architecture et du patrimoine de la ville de Bordeaux (2020)
Abb.50 Magerling (2020): Polaroid | Die Garonne
Abb.51 Magerling (2020): Gezeitenverlauf der Garonne - Vergleich des Monats-Höchststandes u. Niedrigstandes über eine Periode von je 24 Stunden; Daten von: http://maree.info/161/calendrier?d=202005 zuletzt abgerufen am 17.09.2020
Abb.52 Magerling (2020): Fotografische Dokumentation des Gezeitenverlaufs über eine Dauer von 12 Stunden
Abb.53 Magerling (2020): Stadt-Morphologie - Kreisdurchmesser 1500m
Abb.54 Magerling (2020): Bauplatz | Orthofoto - Kreisdurchmesser 1500m
Abb.55 Der ehemalige Gare Maritime zwischen Garonne und Gare d'Orléans: Francis Moro et Brigitte Lacombe (2002): La Bastide, Bordeaux Original nachbearbeitet durch Magerling
Abb.56 Magerling (2020): temporäre Ansicht der Uferkante/Quai-Mauer des Bauplatzes
Abb.57 Magerling (2020): Sonnenstandsdiagramm
Abb.58 Bauplatz am Standort des ehemaligen Gare Maritime: Foto der Ausstellung im Bordeaux Patrimoine Mondial, Centre d'interprétation de l'architecture et du patrimoine de la ville de Bordeaux (2020); Original nachbearbeitet durch Magerling

Abb.59 Magerling (2020): Polaroid | Blick auf den Bauplatz am Rive Droite
Abb.60 Magerling (2020): Axonometrie Hydrothèque
Abb.61 Magerling (2020): Schnitt Zugang Hydrothèque | Unterführung Pont de Pierre | M 1:1000
Abb.62 Magerling (2020): Entwicklung Kubaturkonzept | maßstabslos
Abb.63 Magerling (2020): Hydrologischer Kreislauf
Abb.64 Magerling (2020): Sensibilisierungskonzept Hydrothèque
Abb.65 Magerling (2020): Sensibilisierungsprogramm Hydrothèque
Abb.66 Magerling (2020): Raummodell Licht-Mäander
Abb.67 Magerling (2020): Architekturkonzept Hydrothèque
Abb.68 Magerling (2020): Interner Wasser-Kreislauf der Hydrothèque
Abb.69 Magerling (2020): Raumprogramm

Abb.70 Farbnuancen des girondinischen Kalksteins:
Foto der Ausstellung im Bordeaux Patrimoine Mondial, Centre d'interprétation de l'architecture et du patrimoine de la ville de Bordeaux (2020); Original nachbearbeitet durch Magerling
Abb.71 Magerling (2020): Collage Materialität
Abb.72 Magerling (2020): typisch bordelaise Fassadengestaltung
Abb.73 Kalkstein mit unterschiedlich bearbeiteten Oberflächen:
Foto der Ausstellung im Bordeaux Patrimoine Mondial, Centre d'interprétation de l'architecture et du patrimoine de la ville de Bordeaux (2020); Original nachbearbeitet durch Magerling
Abb.74 Magerling (2020): Übersicht Pläne und Maßstab
Abb.75 Magerling (2020): Lageplan
Abb.76 Magerling (2020): Grundriss EG
Abb.77 Magerling (2020): Grundriss 1.UG
Abb.78 Magerling (2020): Grundriss 2.UG
Abb.79 Magerling (2020): Grundriss 1.OG
Abb.80 Magerling (2020): Schnitt 1
Abb.81 Magerling (2020): Schnitt 2
Abb.82 Magerling (2020): Schnitt 3
Abb.83 Magerling (2020): Schnitt 4
Abb.84 Magerling (2020): Schnitt 5
Abb.85 Magerling (2020): Schnitt 6
Abb.86 Magerling (2020): Ansicht Nord
Abb.87 Magerling (2020): Ansicht Ost
Abb.88 Magerling (2020): Ansicht Süd
Abb.89 Magerling (2020): Ansicht West Ebbe
Abb.90 Magerling (2020): Ansicht West Flut
Abb.91 Magerling (2020): Fassadenschnitt
Abb.92 Magerling (2020): Schnittansicht
Abb.93 Magerling (2020): Collage Zugang Hydrothèque
Abb.94 Magerling (2020): Collage Erschließung Hydrothèque
Abb.95 Magerling (2020): Collage Hydrologischer Kreislauf - Verdunstung
Abb.96 Magerling (2020): Collage Wasserverbrauch - Utopie
Abb.97 Magerling (2020): Collage Wasserverbrauch - Dystopie
Abb.98 Magerling (2020): Collage Wasserverbrauch - Mengenvergleich
Abb.99 Alex Francis Straub (2020): Modellfoto Ansicht West bei Ebbe
Abb.100 Alex Francis Straub (2020): Modellfoto Ansicht Nord
Abb.101 Alex Francis Straub (2020): Modellfoto Detail Tonnengewölbe
Abb.102 Alex Francis Straub (2020): Modellfoto Detail Wasservorhang

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich meiner Dankbarkeit gerne Raum geben.
Ich schätze mich sehr glücklich wunderbare Menschen um mich zu wissen.

Unter anderem DANKE an...

...Franz, für die bereichernden sowie konstruktiven Gespräche und den Antrieb mich mit einem Herzensthema auseinanderzusetzen.

...Leni, für so Vieles! Du bist eine wertvolle Begleiterin seit dem ersten Studientag und stehts nahe, trotz manch räumlicher Entfernung.

...Vanessa, für die unzähligen, mit Lachen gefüllten, Stunden, die mir nicht nur das Studium versüßt haben.

...Kat, für die Neugierde, den Diskurs und die Freude die du in mein Leben bringst.

...meine Eltern für die Unterstützung auf meinem bisherigen Weg und meinem Bruder für die Motivation.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

REMERCIEMENTS

Je tiens également à remercier...

...L'École Nationale Supèrieure de l'architecture et de Paysage de Bordeaux.

...Le Laboratoire PAVE – Profession Architecture Ville Environment, notamment Monsieur Olivier Chadoin et Madame Laura Brown de m'avoir accueillie.

...Alex. Je suis presque sans voix. Merci pour ta patience, ton engagement, tes critiques. Merci de m'avoir donné de la force. Chéri, merci beaucoup!

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

IMPRESSUM

L'HYDROTHÈQUE

Titel	Zentrum zur Sensibilisierung für Wasser
Autorin	Tina Magerling tina.magerling@gmx.net
Visualisierungen	Tina Magerling
Grafiken ohne Angaben	Tina Magerling
Abbildungen ohne Angaben	Tina Magerling
Fotos ohne Angaben	Tina Magerling
Poesie ohne Angaben	Tina Magerling
Grafische Gestaltung	Tina Magerling
Druck	facultas Druckerei, 1050 Wien
Bindung	Buchbinderei Ira Laber, 1230 Wien
Papier	Munken Lynx Rough 120g
Schrift	Helvetica Neue CHAMPAGNE & LIMOUSINES

Wien, September 2020

TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.