

DIPLOMARBEIT

„Eine Seilbahn für den urbanen Personennahverkehr in Teheran“

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

Andrea Rieger-Jand

Betreuerin

Ao. Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.phil.

Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege

E251/1

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung von

Birgit Winischhofer

0925984

Wien, 22.April 2017

Technische
Universität
Wien



2. Prüfer

Andreas Hofer

Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Dr.h.c.

Institut für Städtebau E260/S

3. Prüfer

Richard Stiles

O.Univ.Prof. Dipl.-Ing.

Landschaftsplanung und Gartenkunst E260/L



Technische
Universität
Wien

ABSTRACT

Schon lange stellen der Verkehr und die dadurch verursachte Luftverschmutzung in Teheran ein großes Problem dar. Teheran ist eine der größten Metropolen der Welt, in der kaum mehr öffentliches Leben statt findet. Der Verkehr hat die Stadt vollkommen übernommen und viele Stadtteile wurden durch mehrspurigen Straßen voneinander getrennt. Aufgrund der schlechten Luftzirkulation wegen der nördlichen und östlichen Gebirgszüge, der 70 – 80 prozentigen Luftverschmutzung durch den Autoverkehr und der schlechte Infrastruktur, hat die vorliegende Masterarbeit sich das Ziel gesetzt, eine Lösung zu erarbeiten, die zur Entlastung des Verkehrs beiträgt und den Bewohnern dadurch mehr Lebensqualität ermöglicht. Zu diesem Zweck wurde die Möglichkeit des Einsatzes von Seilbahnen im urbanen Bereich für den öffentlichen Personentransport recherchiert und analysiert. Dabei stellte sich heraus, dass der Einsatz von Seilbahnen im Bereich des öffentlichen, städtischen Verkehrsnetzes viel zu einer Entlastung der Straßen beitragen könnte. Es gibt verschiedene Gründe, Seilbahnen im urbanen Raum einzusetzen und dadurch einen Mehrwert zu erzielen. Ein weit abgelegener und schlecht erreichbarer Park wird durch die Nachrüstung von Infrastruktur und sozialen Einrichtungen neu aufgewertet. Die an die Tradition angepasste architektonische Gestaltung stellt eine Verbindung zwischen der Seilbahn und der natürlichen Umgebung des Parks her. Die Ergebnisse sind auch für die Firma Doppelmayr interessant, da ein Seilbahnprojekt in Teheran schon in Planung ist und die regionalen Marktverantwortlichen finden die Platzierung der Seilbahnlinie dieser Masterarbeit sinnvoll und interessant für weitere Bearbeitungen.

Since a long time now, the traffic and the resulting air pollution in Tehran has been developed a big problem. Tehran is one of the largest metropolises in the world, in which almost none public life takes place anymore. Traffic has completely taken over the city and many parts of the city have been separated from several lanes. Because of the bad air circulation caused by the northern and eastern mountain ranges, the 70 - 80% air pollution caused through the car traffic and the poor infrastructure, this master thesis has set itself the goal, of finding a solution for this traffic-overloaded city and a solution for the inhabitants. For this purpose, the possibility of the use of ropeways in urban areas for public transport was researched and analyzed. It turned out that the use of ropeways in public area and urban transport network could contribute much to relieving the roads. There are several reasons to use ropeways in the urban area and also to achieve added value. A park which is very badly remote and accessible will be valorized through the retrofit of infrastructure and social facilities. The architectural design has been adapted to the tradition iranian architecture and creates a connection between the cable car and the natural surroundings of the park. The results are also interesting for the company Doppelmayr, since a cableway project in Tehran is already in planning and the regional market leaders find the placement of the ropeway line of this Masterwork useful and interesting for further processing.



SEILBAHN in TEHERAN

Eine Seilbahn für den urbanen Personen-
nahverkehr in Teheran

INHALTSVERZEICHNIS

1. ABSTRACT.....	04 - 05
2. EINLEITUNG.....	10 - 11
3. TEHERAN STADTANALYSE.....	12 - 43
3.a Geographie und Lage.....	14 - 17
3.b Topographie.....	18 - 23
3.c Geschichte und Bevölkerung.....	24 - 31
3.d Verkehr Teheran.....	32 - 37
3.e Luftverschmutzung.....	38 - 43
4. INNOVATION SEILBAHN.....	44 - 87
Urbanisierung.....	46 - 49
Nachhaltigkeitsdreieck.....	50 - 79
4.a Verkehrstechnisches Potential.....	52 - 59
4.b Ökonomische Analyse.....	60 - 63
4.c Ökologische Analyse.....	64 - 67
4.d Stadtbildbezogene Eingriffe.....	68 - 71
4.e Soziale Anforderungen.....	72 - 75
4.f Sicherheitstechn. Anforderungen.....	76 - 79
Seilbahn Beispiele.....	80 - 87
5. PROBLEMLÖSUNG.....	88 - 111
Planungsgebiet.....	90 - 99
Seilbahnsysteme.....	100 - 107
Seilbahnwahl.....	108 - 111
6. PROJEKT.....	112 - 185
Konzept.....	112 - 125
Visualisierungen.....	126 - 145
Lageplan.....	146 - 151
Grundrisse.....	152 - 165
Schnitte.....	166 - 171
Ansichten.....	172 - 185
7. ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	186 - 189
8. QUELLENANGABEN.....	190 - 193

EINLEITUNG

Teheran, eine der größten Metropolen der Welt ist vom Autoverkehr komplett übernommen worden. Es findet kaum mehr öffentliches Leben statt und viele Stadtviertel wurden von breiten Autobahnen voneinander getrennt. 80% der Luftverschmutzung wird durch die Emissionen der Fahrzeuge erreicht und führt zu zahlreichen Todesfällen. Die öffentliche Anbindung erfolgt hauptsächlich durch Busse und nur sehr wenigen U-Bahnen. Durch die schlechte öffentliche Anbindung und die katastrophale Trennung Teherans durch mehrspurigen Straßen, ist es sehr wichtig eine innovative Lösung für den Personentransport zu finden. Damit die Benutzung der Autos und Busse reduziert werden und auch ein kostenkünstigeres öffentliches Verkehrsmittel ermöglicht wird, bietet sich eine urbane Seilbahn an. Damit können die Barrieren der Bewohner nebeneinander liegenden Stadtviertel überwunden werden. Die Anschließung an das U-Bahnnetz bietet den Bewohnern Teherans an, ihr Auto zu Hause zu lassen und an der Reduzierung der Luftverschmutzung bei zu tragen. Die Masterarbeit ist unterteilt in 4 Hauptkapitel. Kapitel 3 umfasst eine Stadtanalyse über Teheran. Hier wird genau beschrieben, wie durch die Topographie und die Veränderung der Bevölkerungsdichte, sich der Verkehr und die damit verbundene Luftverschmutzung entwickelt hat. Im Kapitel 4, werden die Vorteile und Nachteile sowie mehrerer schon funktionierende urbane Seilbahnen erklärt. Das Ziel hierbei war die Erklärung eines innovativen Personentransportmittels und die Gegenüberstellung anderer öffentlicher Verkehrsmittel. Im Kapitel 5, wird die Lösung für das Problem dargestellt und eine Kurzbeschreibung über alle Seilbahnsysteme führt auch zur Auswahl der richtigen Seilbahn für das Planungsgebiet. Im letzten Kapitel 6, ist die architektonische Ausarbeitung der Mittelstation abgebildet. Hier war das Ziel iranische traditionelle Philosophie und Kultur in der architektonischen Gestaltung widerzuspiegeln.

TEHERAN



STADTANALYSE

GEOGRAPHISCHE

LAGE

Iran / Hauptstadt Teheran

3a. Geographie

Der Iran ist eingegrenzt von Zentralasien, Indien und dem Persischen Golf. Im Norden grenzt er an das Kaspische Meer sowie an Armenien, Aserbaidschan, Turkmenistan und an die Türkei. Im Westen vom Iran grenzt der Irak an und im Osten liegt Pakistan und Afghanistan. Der Persische Golf befindet sich im Süden und bildet durch das Meer eine natürliche Grenze. Mit einer Fläche von 1.648.000km² und einer Bevölkerungsdichte von ungefähr 75 Millionen Einwohnern gehört der Iran zu einer der bevölkerungsreichsten Staaten der Welt. Das Nordgebirge, bekannt als das Alborzgebirge spielt eine wesentliche Rolle bezogen auf die klimatischen Bedingungen im Iran. Die Hauptstadt Teheran liegt im Norden des Irans und an der Südseite des über 5000 Meter hohen Alborzgebirge.

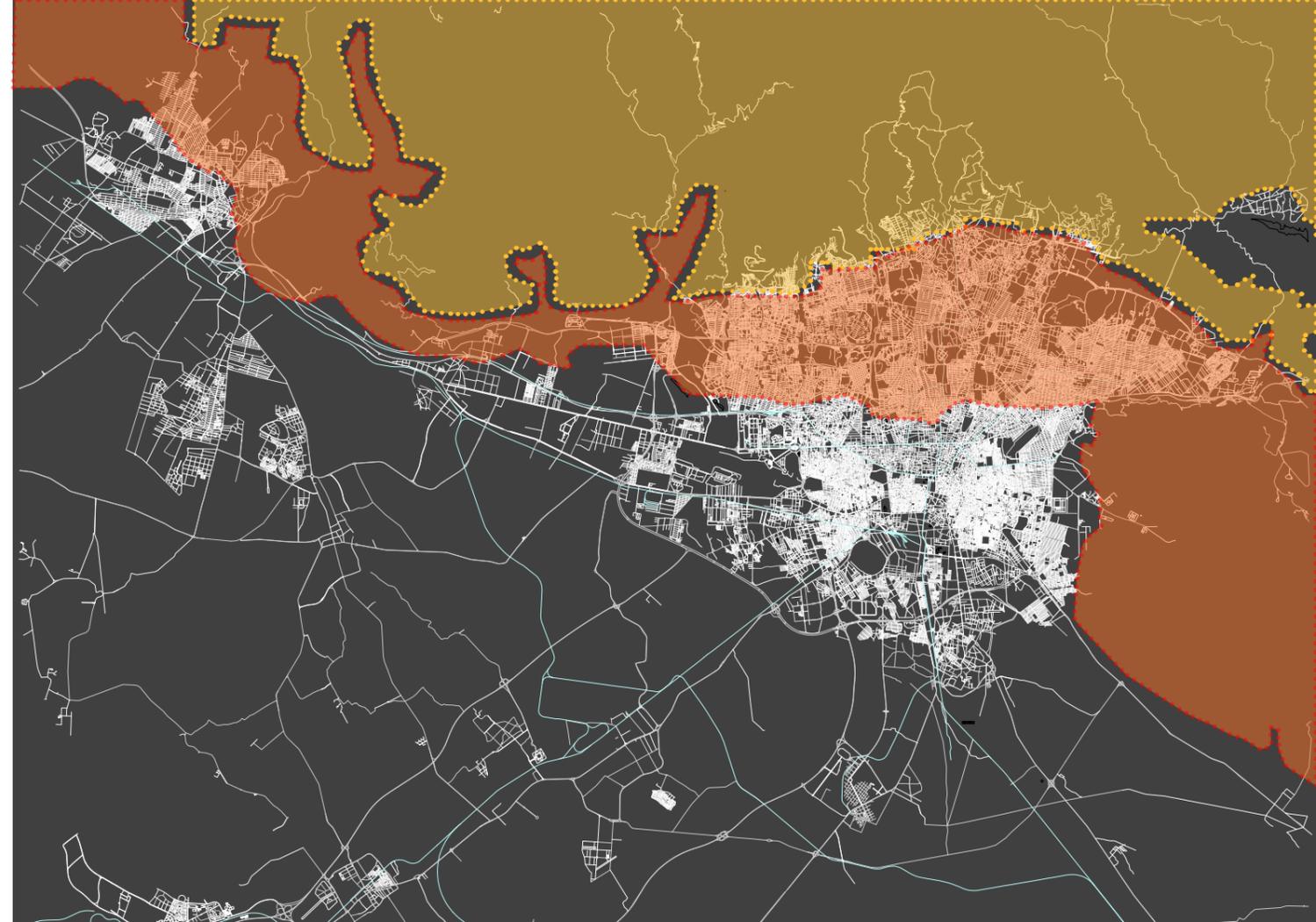
(Quellen: TAGHIAN, 1999; PRASCHL – GOUDARZI, 1999; www.wienerzeitung.at; <http://atlas.tehran>)

TOPOGRAPHIE

3b. Topographie

Teheran liegt ungefähr auf 1200m Höhe über dem Meeresspiegel und hat eine eher ungünstige Geographie. Durch das Alborzgebirge im Norden Teherans und auch durch die östlichen Gebirgszüge wird die Luftzirkulation blockiert. Teheran erstreckt sich über den Abhängen des Gebirges und liegt im Norden bei 1800 Meter Höhe und im Stadtzentrum bei 1100 -1200 Meter Seehöhe. Ausdehnen kann sich die Stadt nur im Süden entlang der breiten, flachen Wüste. Dort befinden sich die niedrigsten Stadteile. Die Stadt erreicht eine Höhendifferenz zwischen 900 meter und 1800 meter. Durch den Höhenunterschied kommt es zu einem besseren Wetterwechsel und somit auch zu einer Vegetation, die sich hauptsächlich in den reicheren nördlichen Gegenden erkenntlich macht. Genau genommen kann davon gesprochen werden, dass die Topographie Teherans gleichzeitig ein Spiegelbild ihrer sozialgeographischen Topographie darstellt.

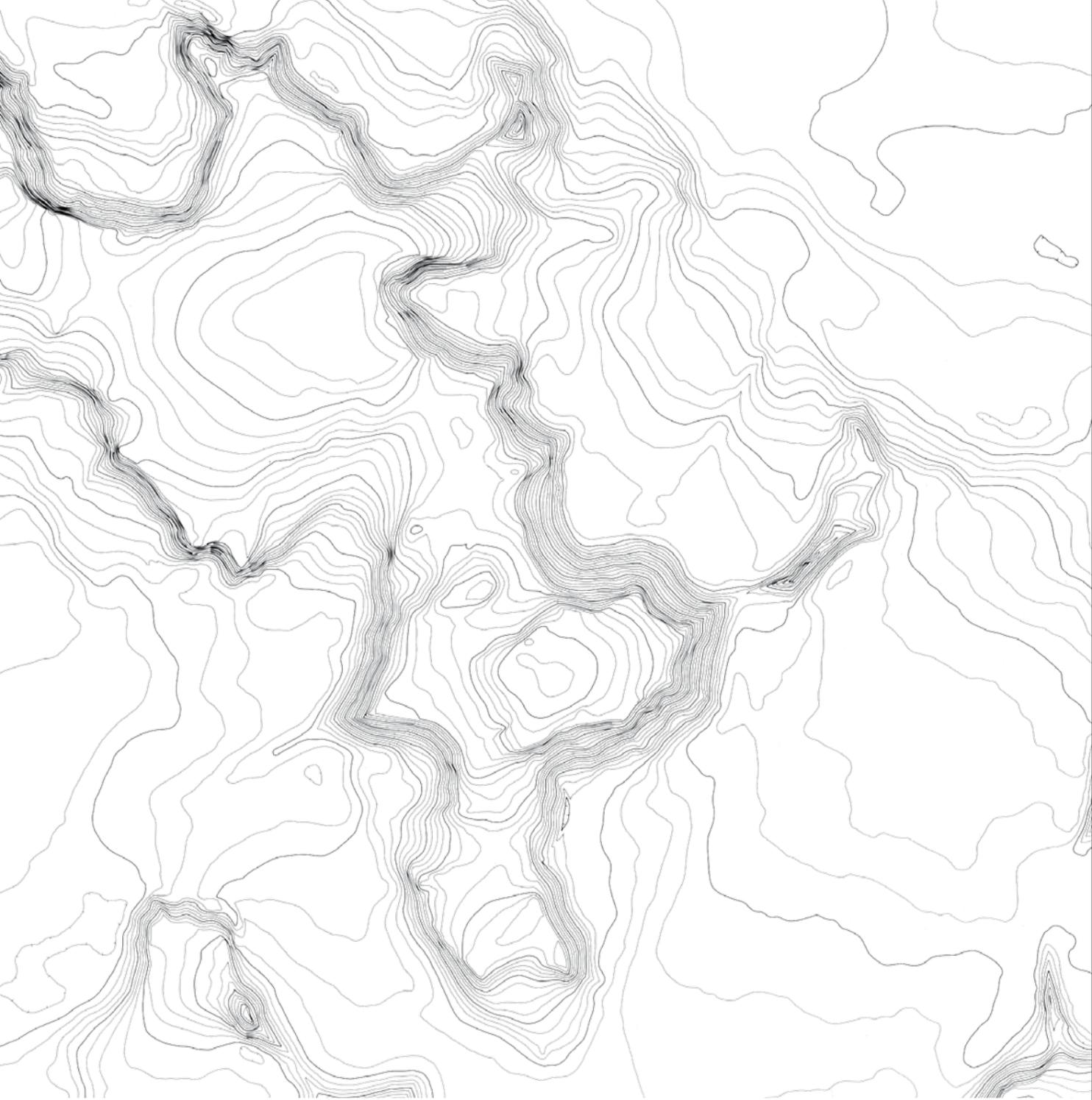
(Quellen: TAGHIAN, 1999; PRASCHL – GOUDARZI, 1999; www.wienerzeitung.at; <http://atlas.tehran>)



Berg



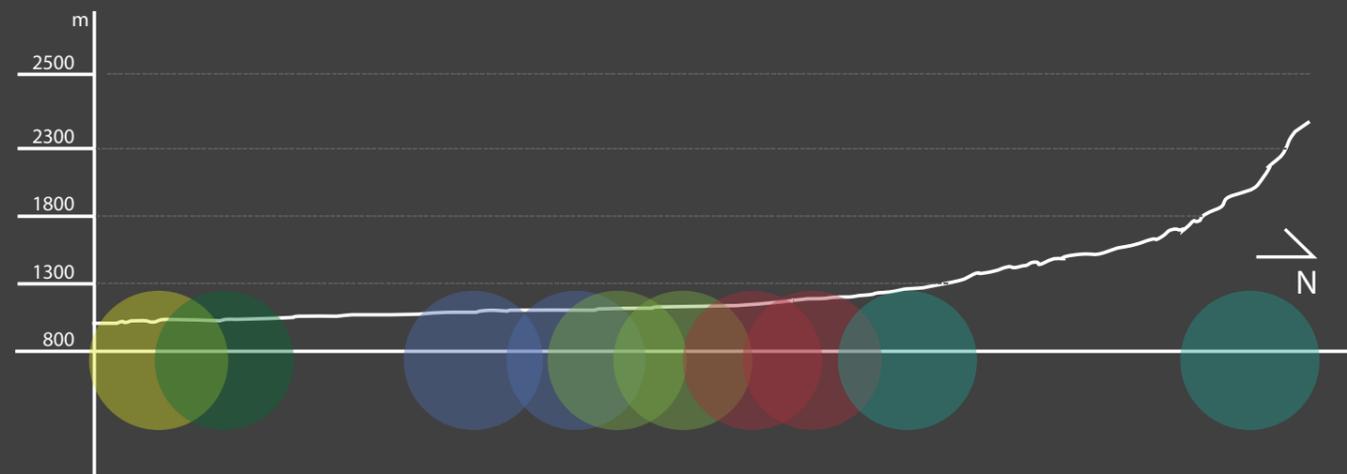
Hangneigung



HANGNEIGUNG



● Bezirke



- Kahrizak
- Kalij Fars Highway
- Bezirk 19
- Bezirk 12
- Bezirk 10
- Bezirk 2

GESCHICHTE

BEVÖLKERUNG

3c. Geschichte

Die Millionenmetropole Teheran wurde erstmals im Jahre 942 erwähnt. Durch die griechische Schrift von Teudeus bekam Teheran seinen Namen. Die Stadt bestand damals aus einer unterirdischen Provinz Nahe der seldschukischen Residenzstadt Ravy. Die kleine Ansiedlung in Teheran fand ihren Ursprung in unterirdischen Gängen und Höhlen, welche auch in Folge als Fluchtort dienten, als die Eroberung der Mongolen statt fand. Erst im Jahre 1553 durch die Safawidenregierung entwickelte sich Teheran zu einer größeren Stadt. Der Bau einer Stadtmauer mit 4 Toren, 114 Türmen und einer Abmessung von 6000 Schritten, konnte die Siedlung geschützt werden. Im Jahr 1807 lebten nur 50.000 Einwohner in Teheran. Zu dieser Zeit ging der Bau von traditioneller Architektur im Iran zurück. Teheran erreichte im Jahr 1883 mehr als 100.000 Einwohner und erhielt den Status einer Großstadt. Die Architektur des 17. bis Mitte 19. Jahrhundert lässt sich in 3 unterschiedliche Stile unterteilen.

(Quellen: TAGHIAN, 1999; PRASCHL – GOUDARZI, 1999;)



Die sogenannte Übergangsphase, die im Iran als eigene Architektur -Epoche angesehen wird, unterteilt sich in den europäischen Baustil, den Verfremdungsstil und den nationalen Stil. Im linken Bild ist das Postgebäude im europäischen Stil zu erkennen. Viele Schlösser, staatliche Gebäude, Häuser und Eliten, sowie Botschaften wurden in diesem Stil errichtet. Die Abbildung rechts zeigt ein Beispiel des Verfremdungsstils, den Golestan Palast. Hierbei wurden europäische Elemente herangezogen und in die iranischen traditionell errichteten Bauten mit einbezogen. Beim nationalen Stil wurden Elemente der persischen Altertumsarchitektur (z.B.: Persepolis) verwendet. Mit der Übergangsarchitektur wurde der städtebauliche Grundstein für das heutige Teheran gelegt. Hierbei wurde die moderne und fremde Form, die jedoch nicht an den traditionellen persischen Städtebau abgestimmt wurde, verwendet. In weiterer Folge erhielt Teheran sein Stadtbild durch moderne und internationale Architektur.

(Quellen: TAGHIAN, 1999; PRASCHL – GOUDARZI, 1999;)

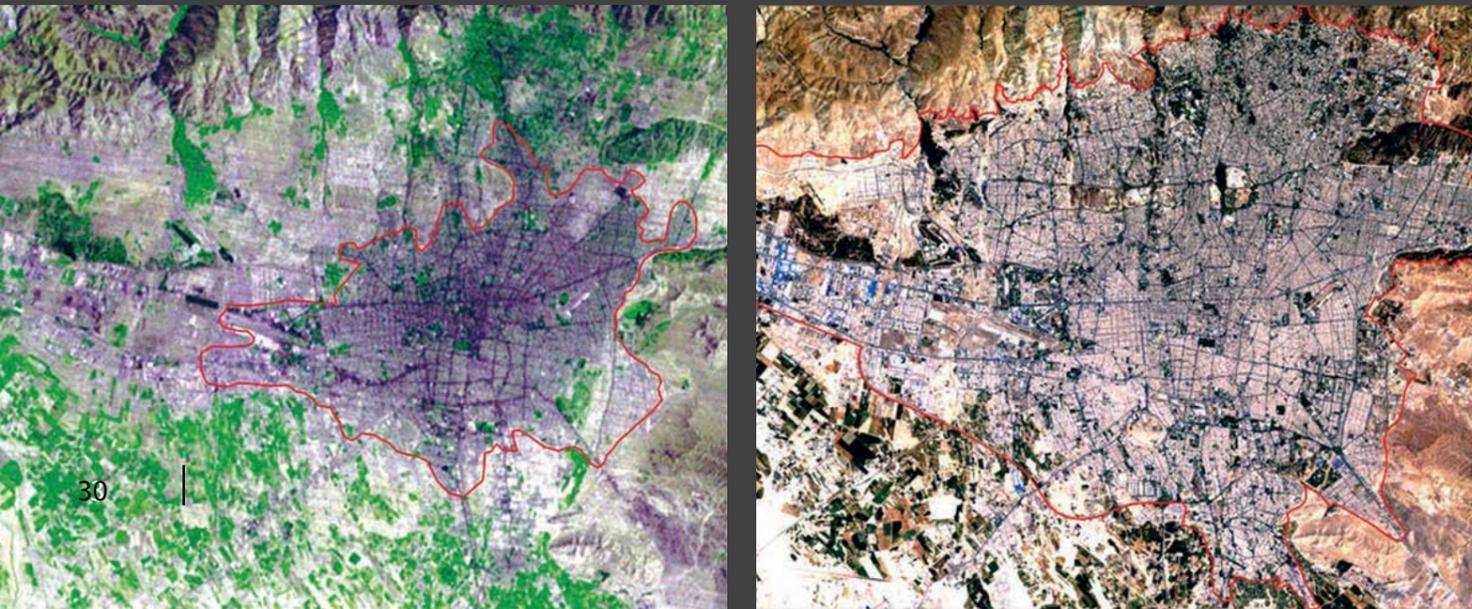
Ab den 60er Jahren wurde die Übergangsarchitektur von den iranischen Architekten kritisiert. Diese forderten eine Neuaufwertung der traditionellen iranischen Architektur. Somit folgte die postmoderne iranische Architektur, wobei die moderne Architektur weiterhin im Vordergrund stand. Durch die Revolution in den Jahren 1978 und 1979 gewann die iranische Vergangenheit wieder an Bedeutung. Einerseits war dieses Interesse positiv für die iranische Identität und auf der anderen Seite fiel die Postmoderne zusammen und die Moderne wurde kritisch betrachtet. Der traditionelle iranische Baustil wurde zwar neu aufgewertet, jedoch hat die Moderne weiterhin einen großen Einfluss auf die iranische Stadtentwicklung.

(Quellen: TAGHIAN, 1999; PRASCHL – GOUDARZI, 1999;)

3c. Bevölkerung

Nach der islamischen Revolution wurde die Kontrolle über Geburten und für die Bildung von Frühehen und Familien bekämpft. Durch diese Familienplanungspolitik ist die Bevölkerungsrate im Jahr 1979 von 3,2% auf 4% in den 80er Jahren gestiegen. Die hohe Wachstumsrate der Bevölkerung stellte jedoch wirtschaftliche Probleme dar. Anfang der 90er Jahre musste die Regierung, um die Wachstumsrate wieder zu senken, Maßnahmen zur Familienplanung einleiten. Anhand der zwei Abbildungen ist zu erkennen, wie stark sich die Stadtgrenzen von 1979 bis 2008 erweitert haben. Somit ist die Bevölkerung in Teheran rasant angestiegen.

(Quellen: TAGHIAN, 1999; PRASCHL – GOUDARZI, 1999; <http://atlas.tehran>)



Jahr	1956	1966	1976	1986	1996	2006	2011
Bevölkerung	1560000	27190000	4530000	6042000	6759000	7798000	15200000

Laut Statistiken von 2011 geht man davon aus, dass ungefähr 15,2 Millionen Einwohner in Teheran leben. Wie schon erwähnt, zählt Teheran zu den größten Metropolen der Welt. Das Problem stellt jedoch die Wohnungsknappheit dar, welche durch den rasanten Bevölkerungszuwachs entstanden ist. Durch diese Knappheit werden die Immobilienpreise immer höher und Zuwanderer müssen hauptsächlich im günstigeren Stadtumland (Süden) leben. Die Nachrüstung von Infrastruktur, sozialen Einrichtungen oder Arbeitsstätten sind im Süden leider nicht an die Bevölkerungszunahme angepasst. Der Gebrauch von Privatautos steigt dadurch und pro Jahr verstopfen rund 230.000 zusätzliche PKWs die 5 spurigen Einbahnen.

(Quellen: www.wienerzeitung.at; <http://atlas.tehran>)

V E R K E H R

3d. Verkehr

Der Verkehr hat die Stadt vollkommen übernommen. Es findet kaum öffentliches Leben wegen der vielen Autos statt. Ungefähr 4 Millionen Autos sowie gleich viele Motorräder bilden eine verkehrsüberlastete Stadt. Die Situation ist gefährlich für Fußgänger und besonders körperlich eingeschränkte Personen oder Mütter mit Kinderwagen haben es schwer, die großen Straßen zu überqueren. Nur hohe Fußgängerbrücken dienen zur Überquerung, welche jedoch nicht behindertengerecht und ohne Lifte ausgestattet sind. Das Stadtbild ist von modernen breiten Straßen geprägt. Die Straßen werden von einem modernen Raster beherrscht, sind jedoch ausbesserungswürdig und mit nur einem Unterbau von 30cm sind sie dem Gewicht der Lastwagen des Fernverkehrs ausgesetzt. Trotz der überlasteten Straßen und der geringen Kapazität für Autos erfolgen pro Jahr stets neue Zulassungen. Ebenfalls ist Teheran von Hunderten von Pendlern betroffen, welche aus dem 30km entfernten Karadsh pro Tag ein - und auspendeln.

(Quellen: www.wienerzeitung.at; <http://atlas.tehran>)



-  Linie und Stationen
-  Flughafen
-  U Bahn
-  Zug - Terminal
-  Bus

Im dicht bebauten Stadtinneren dienen die Straßen ausschließlich dem Parken. Der vorhandene Straßenraum ist somit kaum befahrbar. Das Hauptproblem liegt am Mangel an Parkplätzen. Die Straßenkapazität wird durch das Parken an den Straßen verringert. Die chaotische Fahrweise der Iraner trägt ebenfalls dazu bei, Stau zu verursachen. Zusammenfassend sind die Strecken ohne Stau nicht zu bewältigen. Die öffentlichen Verkehrsmittel können jedoch kaum dazu beihelfen, den Autoverkehr zu reduzieren. Großteils gibt es Busse für den Personennahverkehr, welche jedoch ebenfalls im Dauerstau stecken. Die Busse sind hauptsächlich veraltet und fallen öfters aus. Die unfassbar vielen Taxis werden zur Hälfte privat betrieben und sind illegal unterwegs. Straßenbahnen existieren keine, jedoch gibt es 5 Ubahnlinien, welche mit recht wenigen Waggons ausgestattet sind. Der Mangel an öffentlichen Verkehrsmittel und der Wunsch nach individueller Mobilität des Einzelnen lassen den Verkehr immer mehr zunehmen. Die Kapazität reicht jedoch nicht für so viele Autos, trotzdem erfolgen pro Jahr immer mehr und mehr Neuzulassungen.



Durch den Bau von Stadtautobahnen wurden Stadtviertel voneinander getrennt. Durch diese Trennung wurden die nachbarschaftlichen Infrastrukturen der Stadtviertel eingeschränkt. Die schon oben erwähnten Fußgängerbrücken sind nur mit Treppen ausgestattet und stellen für Frauen mit Kinderwägem, Gehbehinderte, Fahrradfahrer usw. eine Barriere dar. Die Stadtteile sind somit schwer zu erreichen und generell wird die unattraktive Straßenraumgestaltung und der große Flächenverbrauch als negativ empfunden. Lärm und Verschmutzung sind dabei auch nicht wegzudenken. Die Verbrennung von Kraftstoff fördert die schlechte Luft in Teheran.

(Quellen: www.wienerzeitung.at; <http://atlas.tehran>; <http://www.urbanrail.net>)

(Quellen: TAGHIAN, 1999; www.wienerzeitung.at; <http://atlas.tehran>)

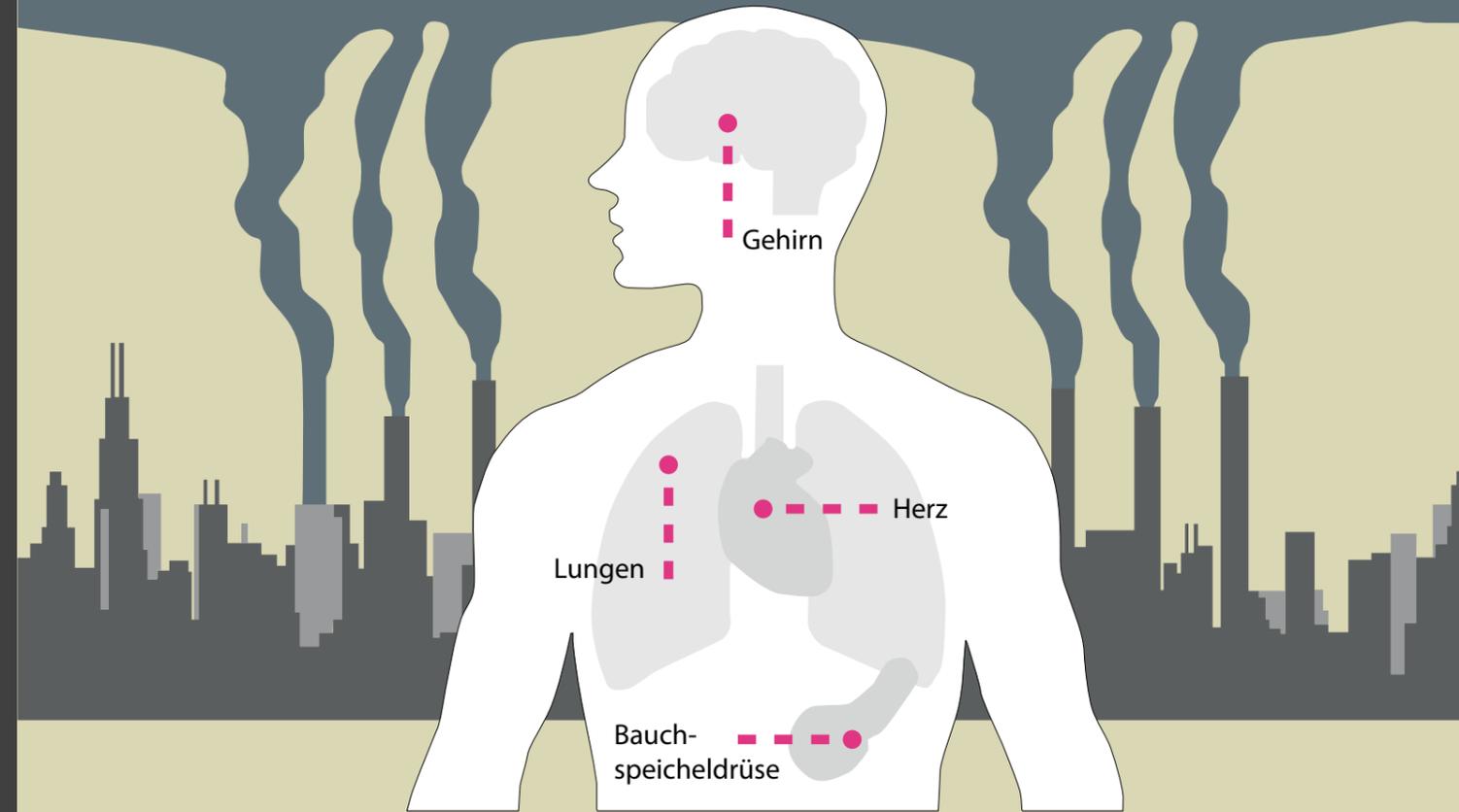
LUFT -

VERSCHMUTZUNG

3e. Luftverschmutzung

Teheran ist stets vom Smog befallen. Durch die eingrenzenden Gebirge ist die Luftzirkulation sehr eingeschränkt. 75 - 80% Luftverschmutzung wird durch den Autoverkehr in Teheran verursacht. Dies hat hohe gesundheitliche und umweltbezogene Folgen. Ungefähr 4.500 - 5000 Menschen sterben pro Jahr an der Luftverschmutzung und trotzdem nimmt der Anstieg des Verkehrs kein Ende. Obwohl die Folgen so riskant sind, erfolgen 1200 Neuzulassungen täglich. Sogar in der reichen, nördlichen Gegend, in der die Luft deutlich besser ist als im Süden, ist das Alborzgebirge manchmal nicht zu erkennen. Obwohl der Berg fast 5000m hoch ist, wird der Gipfel vom Smog verdeckt.

(Quellen: TAGHIAN, 1999; www.wienerzeitung.at; http://atlas.tehran)



● Folgen der Luftverschmutzung



 5.000.00

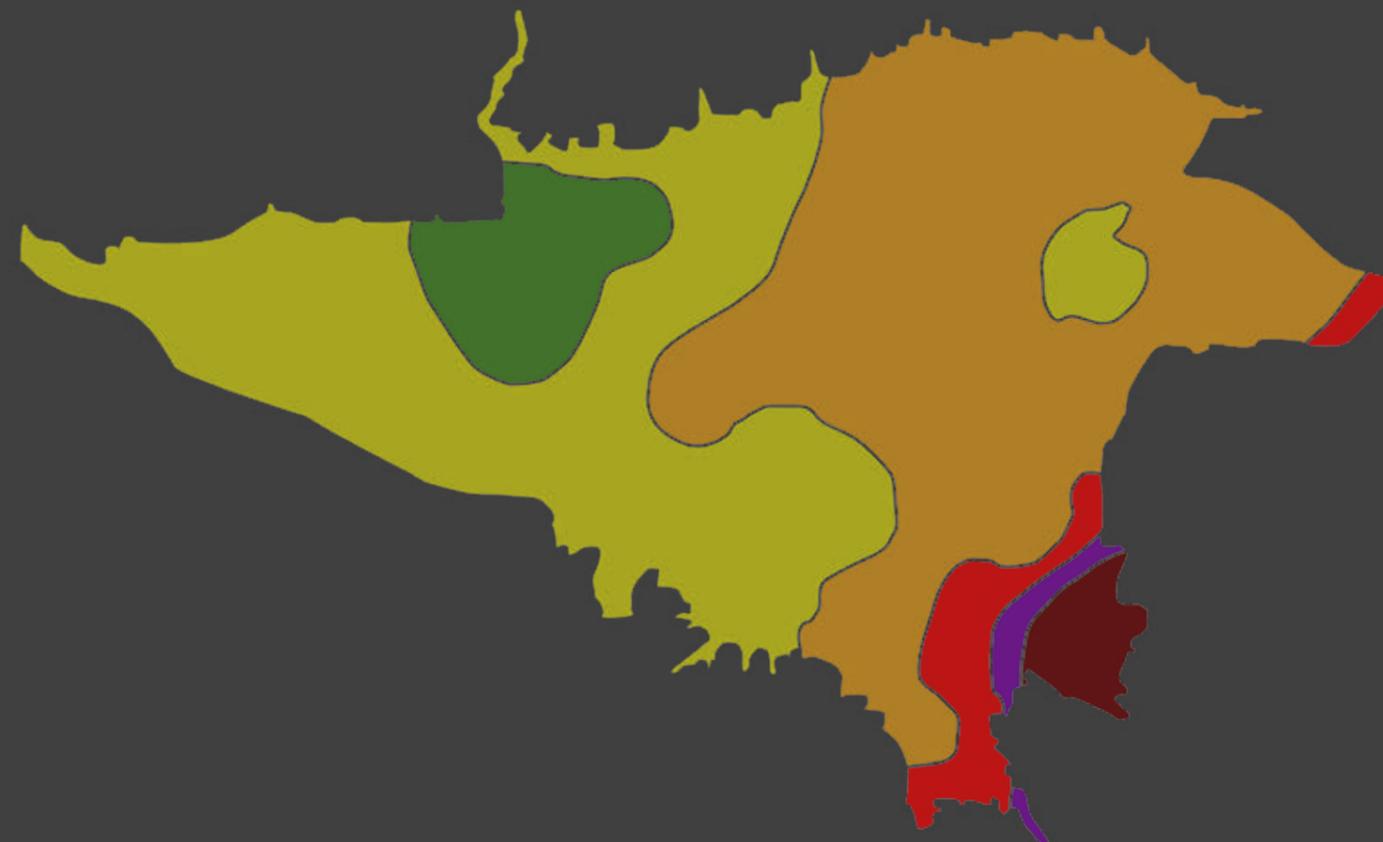
 5.000.000



● Luftverschmutzung durch Fahrzeuge

Durch die Fahrzeuge kommt es zu einem großen Ausstoß von Kohlenmonoxid und anderen Emmissionen. Teheran zählt nun zu den am meisten verschmutzten Städten der Welt. Wie schon oben erwähnt, sind die nördlichsten und mittleren Bezirke am schönsten. Hier ist die Luftverschmutzung am geringsten. Die westlichen und östlichen Bezirken haben ebenfalls eine relativ gute Luftqualität. Die schlechtesten Bedingungen herrschen im Süden und Südosten. Laut Verkehrsanalysen ist somit festzustellen, dass in den nördlich und westlichen Stadtteilen in Teheran relativ gute Umgebungsbedingungen herrschen. Anhand der Abbildung ist zu erkennen, dass die Bezirke 12,13,14,15,16 und 20 am stärksten von der Luftverschmutzung betroffen sind. Die WHO Richtlinien wurden schon in den Jahren 1998 und 1999 um das Sechsfache überschritten. Es ist schon vorgekommen, dass der Schulbetrieb für mehrerer Wochen gestoppt wurde, um den Verkehr zu beschränken und weil es eine zu hohe Gefährdung für die Gesundheit bedeutete. Empfohlen wurde, das Haus in dieser Zeit nicht zu verlassen. Es ist also wichtig, aus der fossilen Mobilität aus Klimagründen, Treibstoffgründen, Effizienzgründen usw. , auszusteigen. Elektroautos würden zwar die Verschmutzung in Teheran lösen, jedoch nicht das Mengenproblem.

(Quellen: www.wienerzeitung.at; <http://atlas.tehran>; www.cwejourn.org/)



- **Gut** - Luftqualität stellt wenig bzw. gar kein Risiko dar
- **Mäßig** - Luftqualität ist akzeptable
- **Ungesund für sensible Gruppen** - Empfindliche Menschen können gesundheitliche Auswirkungen haben
- **Ungesund** - Jeder ist von Gesundheitseffekten betroffen
- **Sehr ungesund** - Die ganze Bevölkerung ist stärker betroffen
- **Sehr ungesund** - Die ganze Bevölkerung ist stärker betroffen
- **Riskant** - Gesundheitswarnung! Gesundheitliche Auswirkungen

INNOVATION



SEILBAHN

4.a. Urbanisierung

Das globale Problem ist die Massenmotorisierung und somit der Stau in den Städten. Die Priorität in Teheran liegt in den Straßen und dem Autobahnbau. Die Finanzen der Stadt reichen nicht für weitere öffentliche Verkehrsmittel aus. Der U - Bahnbau ist ein zu teures Großprojekt. Der Bau erfordert Tunnelstrecken und ist mit langen Planungs - und Bauzeiten verbunden. Neben den hohen Investitionskosten ist der Tunnelbau durch das Kanalsystem und die Versickerungsproblematik in Teheran eingeschränkt bzw. wird er erschwert. Wie schon erwähnt kann das Bustransportsystem seine Beförderungsaufgabe nicht wirklich erfüllen. Die Busse kommen im, durch den Individualverkehr stark besetzten Verkehrsraum, kaum weiter. Es würden eigene Verkehrswege für Busse benötigt werden, jedoch ist dies in Teheran nicht möglich. Das Gegenmodell hierzu wäre eine Stadt mit kurzen Wegen. Ein urbaner, kompakter und minimaler Autoverkehr. Eine optimale Kombination des Fuß - und Radverkehrs wird benötigt.

(Quellen: TAGHIAN, 1999; <http://atlas.tehran>; KREMER, „Innovation Seilbahn“)



Der Einsatz von Seilbahnen gilt als das zukunftsorientierte System für den Nahverkehr. Eigentlich werden Seilbahnen mit dem alpinen Wintersport und Tourismus verbunden, jedoch ist das Potential für Fahrzeuge zur Personenbeförderung, die durch Seile bewegt werden, im urbanen Kontext sehr hoch. Der Einsatz solcher Fortbewegungsmittel erfolgt bei hohem Transportbedarf, wo Gelände unwegsam ist und größere Höhenunterschiede überwunden werden müssen. Die Transportlösung durch eine Seilbahn ist ebenso sinnvoll, wenn nicht genügend ebenerdiger Raum zur Verfügung steht. Des Weiteren ist dieses System positiv, um Lücken zu schließen oder unerschlossene Areale anzubinden. Es wäre eine ideale Lösung, die durch die hohen Straßenautobahnen zerschnittenen Stadtteile in Teheran zu verbinden. Seilbahnen sind leicht in die bestehende Stadtstruktur zu integrieren und sind ein wirtschaftlich attraktives Nahverkehrsmittel.

(Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“; www.zukunft-mobilitaet.net)

NACHHALTIGKEITS- DREIECK

Kategorisierung auf Basis des
Nachhaltigkeitsdreiecks

- verkehrstechnisches Potenzial
- ökonomische Analyse
- ökologische Analyse
- stadtbildbezogene Eingriffe
- soziale Anforderungen
- sicherheitstechnische Anforderungen

VERKEHRSTECHN.

POTENZIAL

4a. Verkehrstechnisches Potential

Seilbahnen haben die Möglichkeit, natürliche sowie bauliche Hindernisse zu überbrücken. Sie überwinden Berge, Flüsse, Schluchten, usw. Die Topographie und der Stadtgrundriss stellt kein Hindernis für die Wege des urbanen Personennahverkehrs dar. Die Raumüberwindung und Personenbeförderung erfolgt unabhängig von topographischen Gebieten und der Verkehrssituation. Der Verkehr wird durch eine separate Fahrtrasse in der +1 Ebene entlastet. Die direkte und schnelle Verbindung zweier oder mehrerer Punkte ermöglicht eine große Zeitersparnis, da die Fahrzeit, im Gegensatz zu anderen konventionellen Verkehrsmitteln, reduziert wird. Ohne schweren baulichen Eingriffen in das Stadtbild, ist eine multifunktionale Raumnutzung möglich. Seilbahnen lassen sich sehr gut in vorhandene Schnellstraßen integrieren. Ebenso besteht die Möglichkeit, mit dieser flexiblen Trassenführung und den minimalen baulichen Eingriffen, dicht bebaute und schwer zugängliche Gebiete zu erschließen.

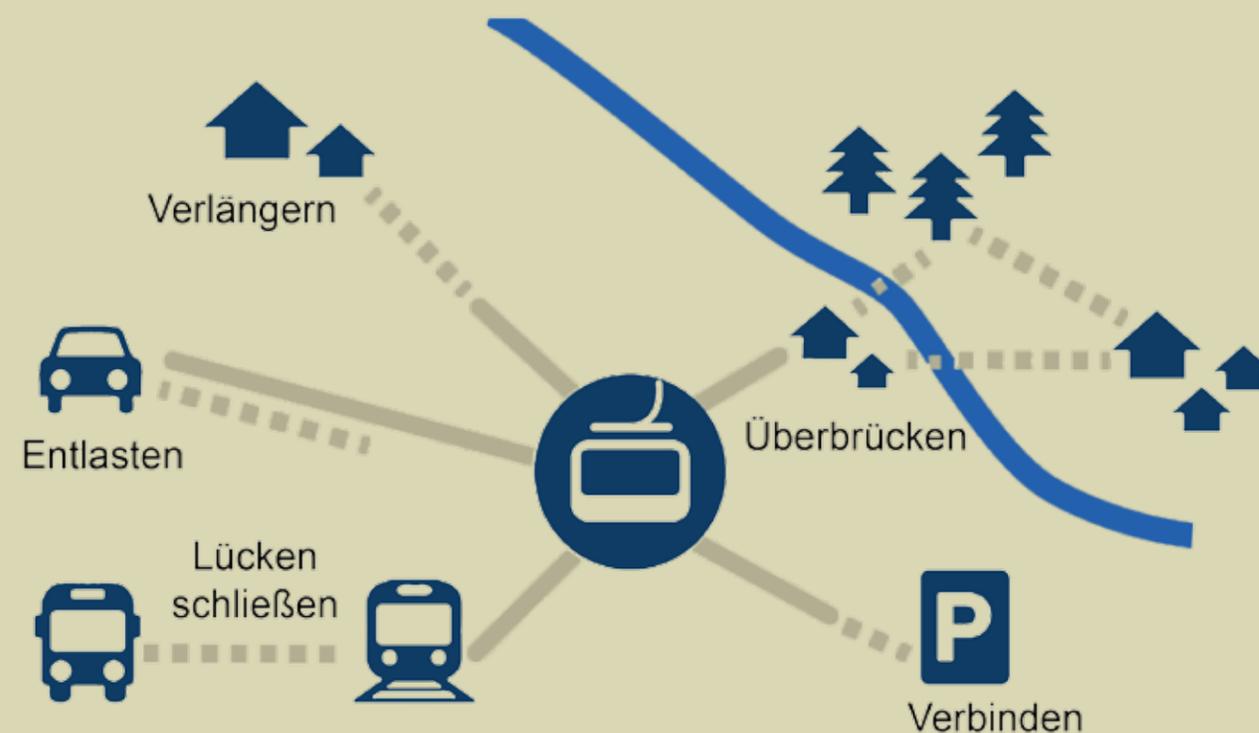
(Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“; www.zukunft-mobilitaet.net)



Wenn nur die Fahrgeschwindigkeit hergenommen wird, um zu vergleichen, dann zählen Seilbahnen eigentlich zum langsamen Verkehr. Jedoch muss die Gesamtzeit betrachtet werden, um Seilbahnen mit den konventionellen Verkehrsmitteln richtig zu vergleichen. Die Gesamtzeit unterteilt sich in die Wartezeit auf ein verfügbares Fahrzeug, die Umsteigzeit und die Fahrzeit selbst. Bei einer Strecke von 7km ist die Seilbahn konkurrenzlos. Seilbahnen decken einen flüssigen Fahrplan. Die Abstände der Kabinen können dem aktuellen Bedarf angepasst werden. Daraus folgen kurze Wartezeiten in den Stationen und keine verkehrsbedingten Wartezeiten. Der Stau spielt bei Seilbahnen keine Rolle und ein durchgängiger Betrieb ermöglicht eine Deckung der benötigten Beförderungskapazität. Verkehrstechnische Einsatzmöglichkeiten wären die Verlängerung einer bestehenden Trasse oder das Schließen von Lücken im bestehenden Verkehrsnetz. Auch die Anbindung an peripher gelegene Verkehrserzeuger wie z.B. Gewerbegebiete, Unis oder die Überwindung von Hindernissen sind gute Einsatzmöglichkeiten. Seilbahnen sind jedoch nicht als alleiniges Verkehrsmittel geeignet. Es ist natürlich möglich, eine Seilbahn als vollständiges Verkehrsnetz auszubilden, das Ganze ist aber als Systemergänzung zu betrachten.

(Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“; www.zukunft-mobilitaet.net)

EINSATZGEBIETE

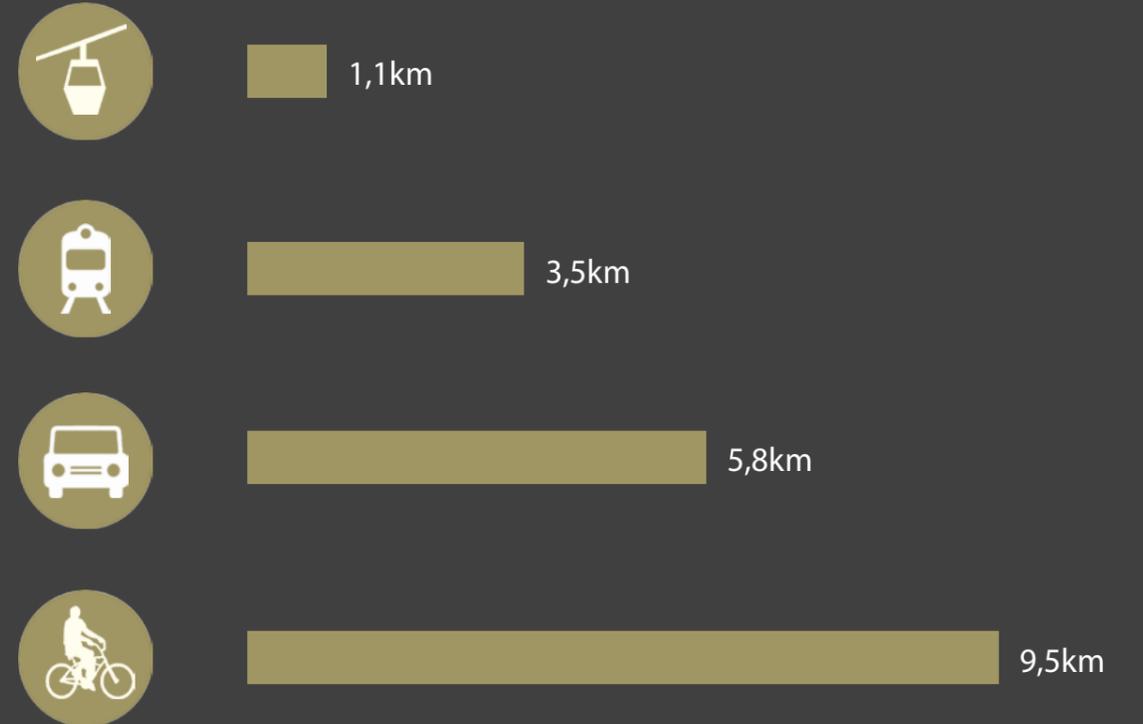


-  Gewässer
-  Auto
-  Bus
-  U-Bahn
-  Seilbahn

BEISPIEL

LONDON

Distanz



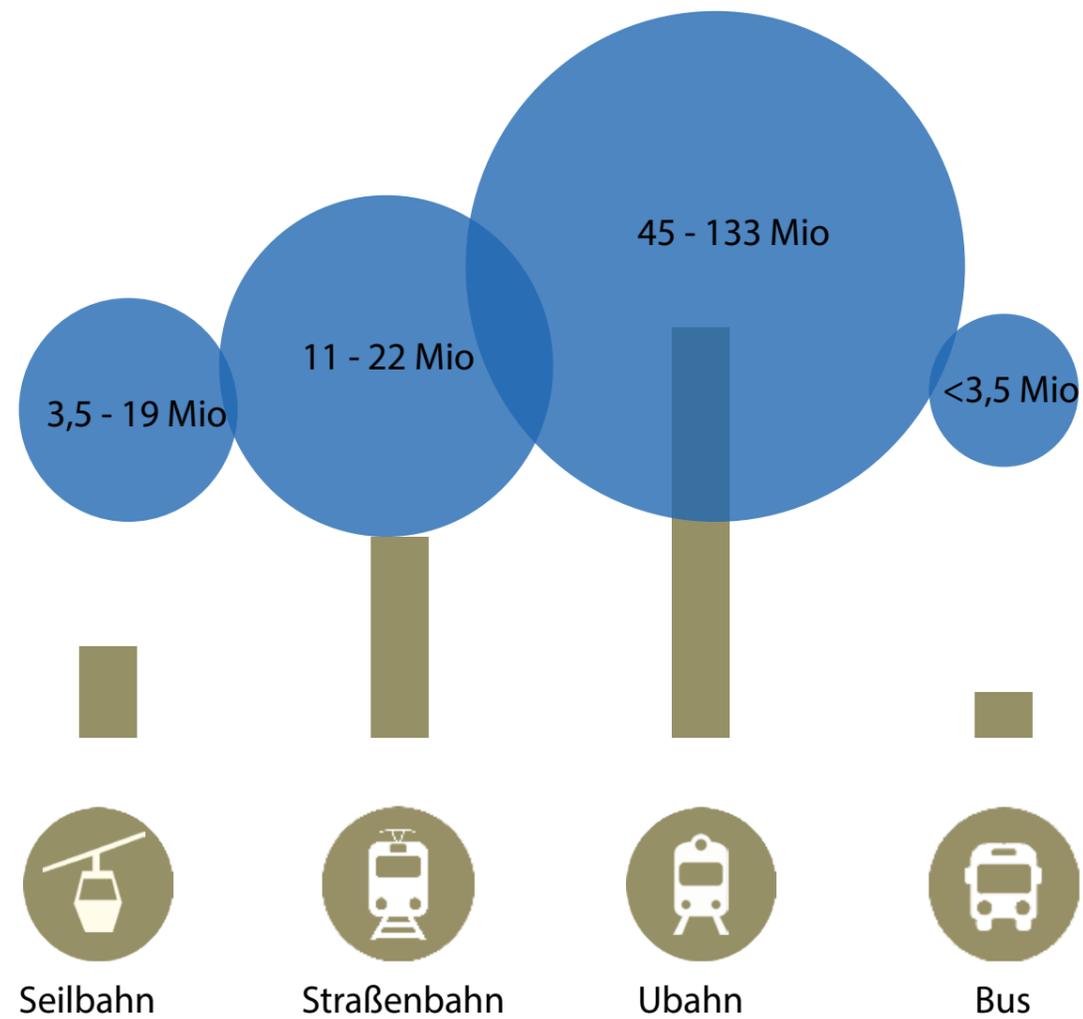
Zeit



ÖKONOMISCHE

ANALYSE

Kostengegenüberstellung



4.b Investitionen

Die Investitionskosten sind abhängig von der Bauweise, Kapazität, Länge der Anlage und der architektonischen Gestaltung der Stationen und Stützen. Die Baukosten einer Seilbahn sind geringer als beim Schienenverkehr. Der Bau einer Seilbahn hat den Vorteil einer kostengünstigen und schnellen Realisierung. Der kurze Realisierungszeitraum liegt bei 6 - 12 Monaten. Ebenso ist der Rückbau einer Seilbahnanlage schnell und unkompliziert möglich. Die Aufrechterhaltung des Betriebes unterteilt sich in Personal-, Energie- und Wartungskosten. Eine der vielen positiven Eigenschaften der Seilbahnkonstruktionen liegt im geringen Energiebedarf und der hohen Förderleistung. Der automatische, fahrer- und begleitlose Betrieb stellt niedrige Betriebskosten dar. Des Weiteren gilt der umweltverträgliche Betrieb einer Seilbahn als das energieeffizienteste motorisierte Verkehrsmittel. Neben Kosteneffizienz und schneller Umsetzbarkeit ist die Anlage sehr leistungsfähig und bietet eine Deckung der benötigten Beförderungskapazität.

(Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“; www.zukunft-mobilitaet.net)

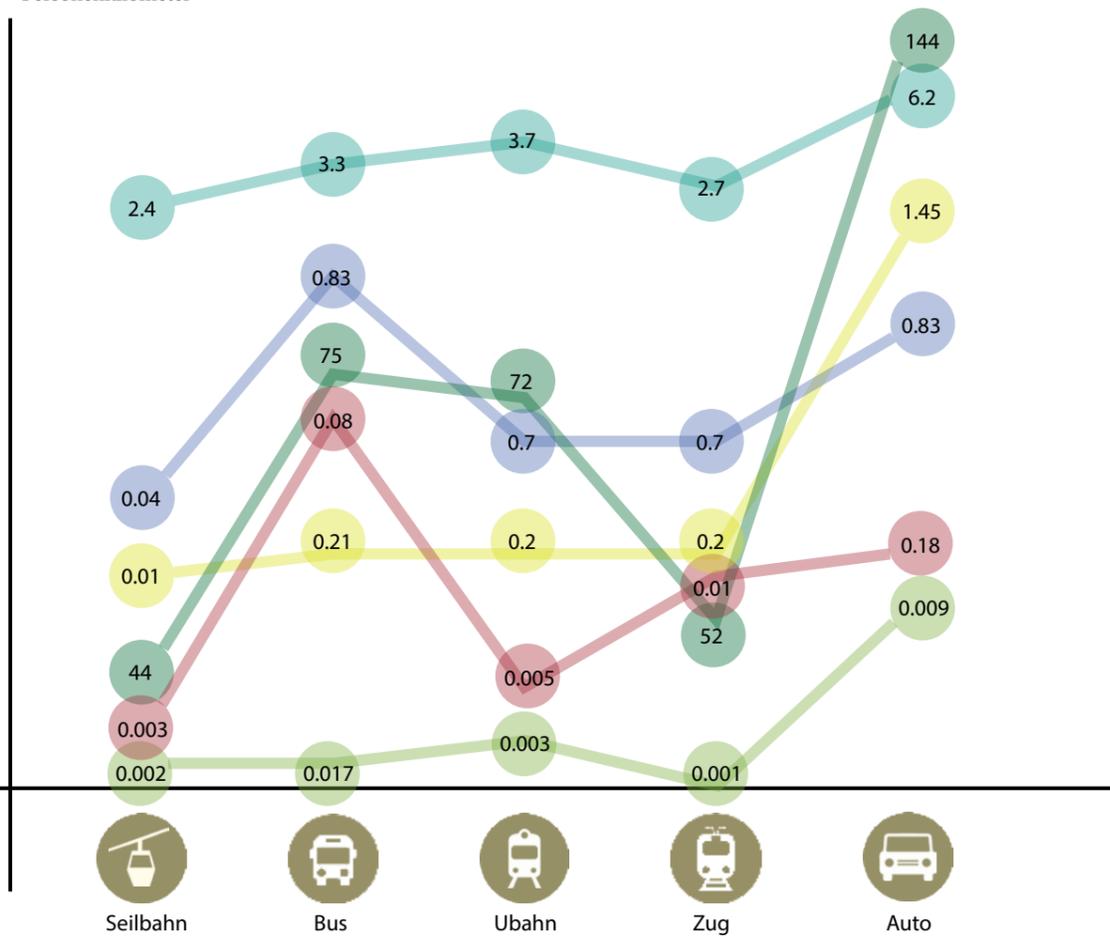
ÖKOLOGISCHE

ANALYSE

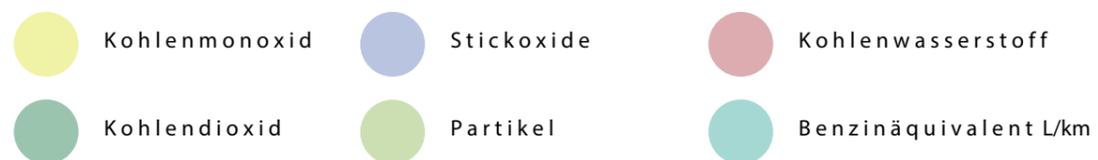
Schadstoffemissionen

4.c Effizienz

Gramm pro
Personenkilometer



Bezogen auf eine Dreiseilumlaufbahn mit einer Gesamtförderleistung von 7000 Personen pro Stunde und Richtung bei einer Geschwindigkeit von 21,6km/h (Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“)



Seilbahnen werden durch elektrischen Strom betrieben und dabei werden fossile Energieträger eingespart. Sie weisen die beste Energie- und Ökobilanz auf. Neben der Reduzierung der CO₂-Emissionen sind auch die Lärmemissionen am geringsten. Die einzelnen Fahrzeuge, also die Kabinen, welche sich durch das Seil vorran gezogen werden, bewegen sich nahezu geräuschlos. In den Stationen ist der zentrale Antrieb untergebracht. Die Kabinen selbst haben keinen eigenen Motor, der als Antrieb dient. Im Gegensatz zu einigen anderen Verkehrsmitteln, haben Seilbahnen den geringsten Ausstoß von Schadstoffen.

(Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“)

STADTBILDBEZUGENE

EINGRIFFE

4.d Platzbedarf

Beim Bau einer Seilbahn ist lediglich die technische Montage, der Bau der Stützen und Stationen notwendig. Dies bedeutet einen sehr geringen Platzbedarf, somit geringe bauliche Eingriffe in das Stadtbild und eine Raumüberwindung. Der geringe infrastrukturelle Installationsaufwand ermöglicht auch eine bessere Integration in das bestehende Stadtbild. Seilbahnen lassen unterhalb der Trassen Platz für urbanes Leben und ermöglichen damit eine multifunktionale Raumnutzung. Der Stadtraum kann effektiv genutzt werden und gleichzeitig kann die lokale Identität dadurch gefördert werden. Um den Grad der Integration zu optimieren ist es besser, ebenerdige Haltestellen zu errichten. Gleichzeitig ist es eine Einsparung der Baukosten, da der Bau von teureren Hochbauten oder Aufzügen vermieden werden kann.



(Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“)

SOZIALE

ANFORDERUNGEN

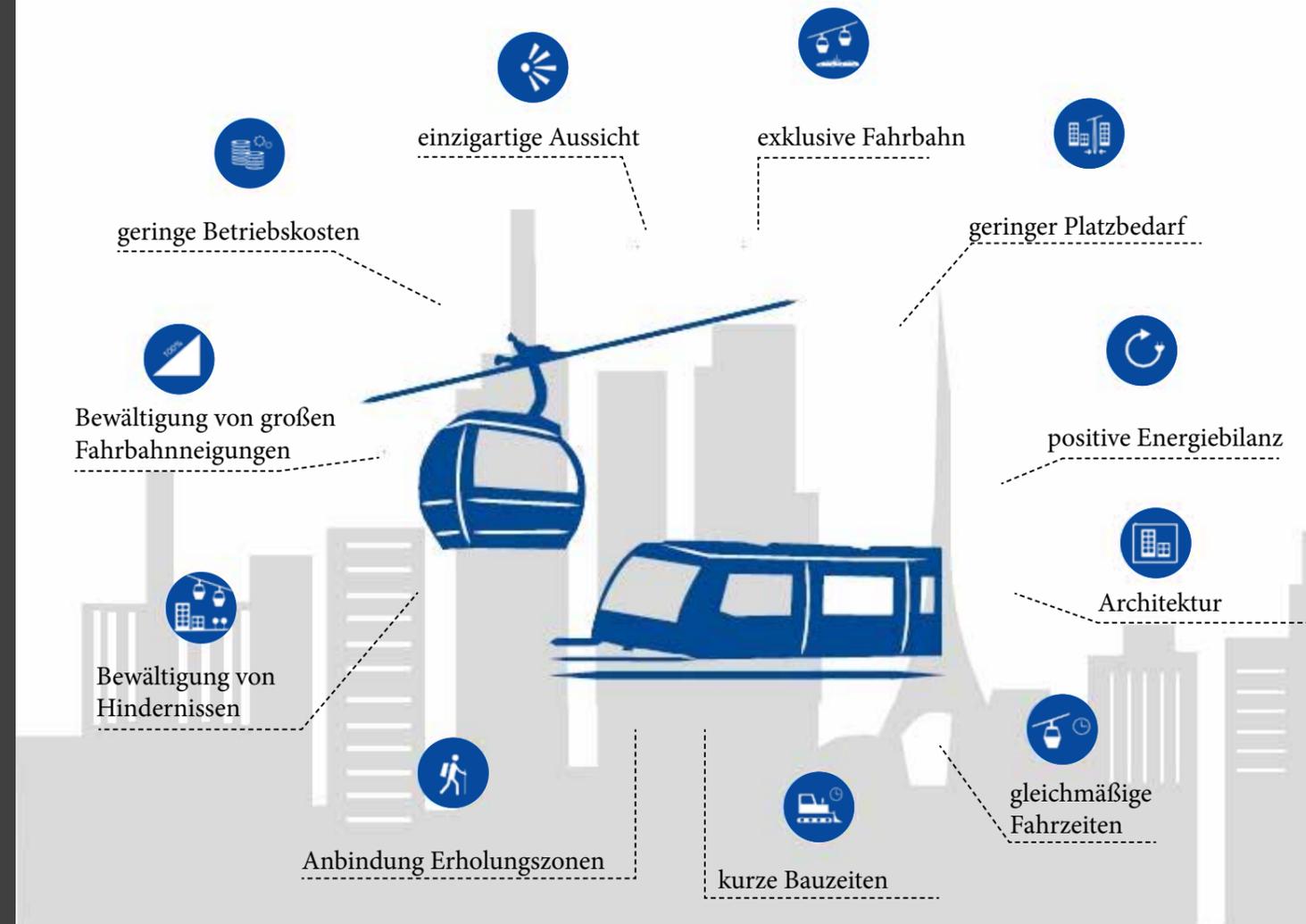
4.e Soziale Anforderungen

Um eine bessere bzw. überhaupt eine Akzeptanz und Sympathie für urbane Seilbahnsysteme zu erlangen, müssen diese gewisse Anforderungen erfüllen. Eine komfortable Ausstattung spielt hierbei eine wichtige Rolle, sowie ein modernes Design der Stationen und Kabinen. Ausstattungsansprüche wie Barrierefreiheit und Komfort stehen an erster Stelle. Der Zu- und Ausstieg in eine Kabine erfolgt vollständig barrierefrei und bequem. Die Kabinen können bei Bedarf auch gestoppt werden, um einen gemütlicheren Ein- oder Ausstieg zu gewährleisten. Weitere positive Eigenschaften, welche eine Seilbahn erfüllt, um die soziale Akzeptanz zu ermöglichen, sind die Panoramafenster und das Schweben in der Luft. Der Blick auf die Umgebung in einer Kabine ermöglicht, eine einzigartige Aussicht und bietet Perspektiven auf die Stadt. Es kann hingegen auch mit mehr oder weniger Verglasung für den Schutz der Privatsphäre der Anreiner variiert werden. Unerwünschte Einblicke können verhindert werden und die Wartezeiten sind hier sehr gering. Kabinen können je nach Bedarf öfters eingesetzt werden.

(Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“; www.zukunft-mobilitaet.net)



Vorteile



Nachteile

Seilbahnen besitzen eine beschränkte Förderleistung -
haben begrenzte Systemlängen und eingeschränkte Netzfähigkeit -
sind nicht als alleiniges Verkehrsmittel geeignet, besser als Systemergänzung -
fordern einen häufigen Umstieg, somit geringerer Komfort und Qualität -
sind in der Kurvengängigkeit eingeschränkt; Trassierung sind nur mit geringe Biegung möglich -

SICHERHEITSTECHN.

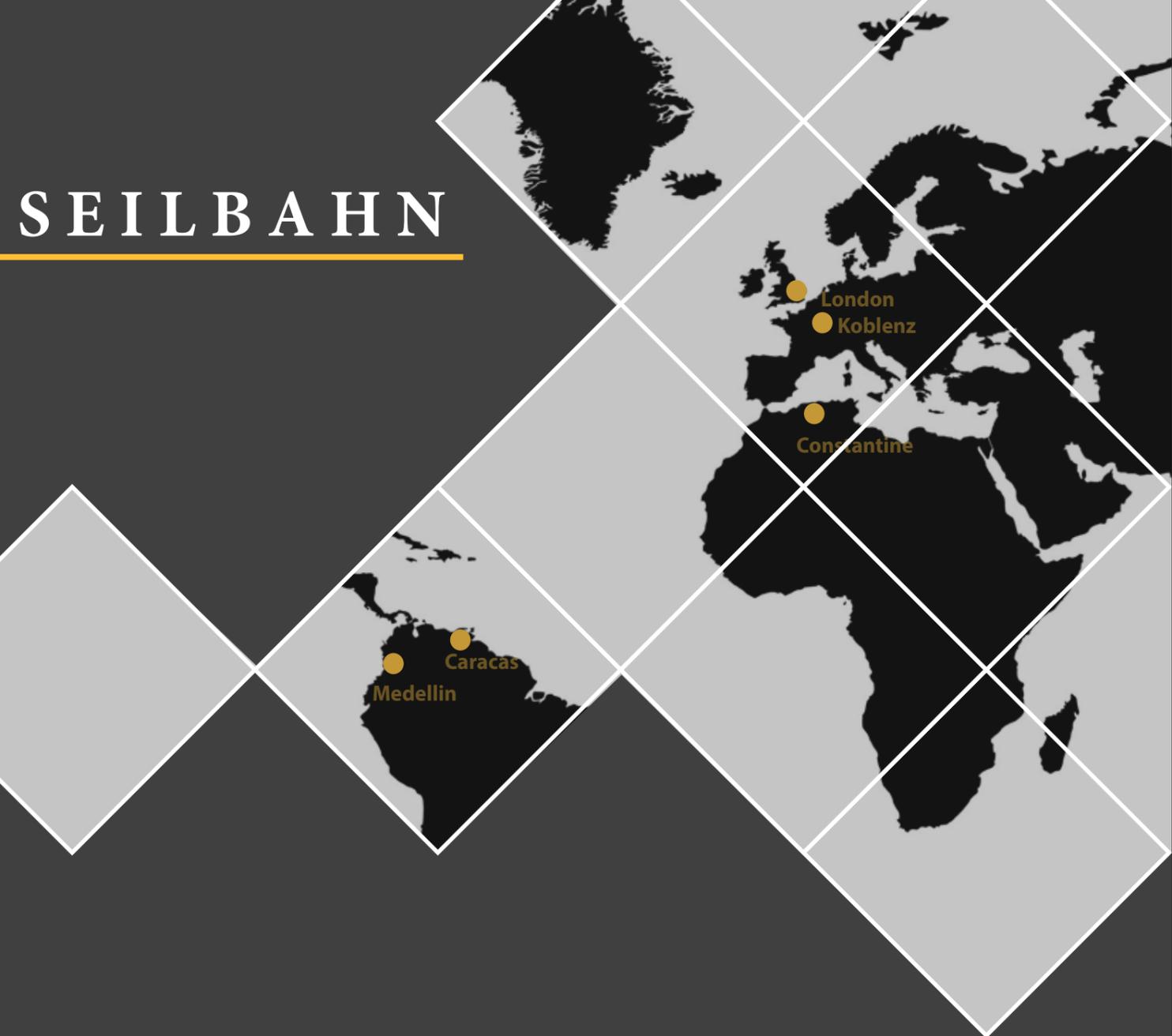
ANFORDERUNGEN

4f. Sicherheit

Seilbahnen sind die zweitsicherste Verkehrsmittel der Welt. Nur das Flugzeug stiehlt der Seilbahn den Titel zum sichersten Personentransport. Die Benützung von Seilbahnen reduziert das Risiko von Unfällen. Der Mindest - bzw. Maximalbodenabstand gewährleistet eine Isolierung zum Straßenverkehr. Durch den Sicherheitsabstand zwischen den einzelnen Kabinen und den eigenen Fahrtrassen für die beiden Fahrtrichtungen ist ein Zusammenstoßen unmöglich. Durch die automatischen Überwachungssysteme und den automatischen Betrieb gernerell, ist das Auftreten von Fehlern sehr unwahrscheinlich. Aber auch wenn es zu Störungen kommen sollte, ist es möglich, jede einzelne Kabine zurückzuholen und zu reparieren. Durch langjährige Erfahrungen der Seilbahnsystemen im alpinen Bereich, also unter extremen, klimatischen Bedingungen der alpinen Gebiete, gehören sie auch im urbanen Gebiet zu den sichersten Fortbewegungsmittel der Welt.

(Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“)

SEILBAHN



BEISPIELE

- 1 MEDELLIN, Kolumbien
- 2 CONSTANTINE, Algerien
- 3 LONDON, England



1 MEDELLIN Kolumbien



—| Streckenlänge
2.070 m

—| Beförderungskapazität
1.500 Personen

—| Kabinengröße
10 Personen

—| Fahrtdauer
9 min

Die Seilbahn in Kolumbien, Medellin, erschließt das Armenviertel Santo Domingo und verbindet es mit einer Metrostation. Sie wurde als schnelles und umweltfreundliches Fortbewegungsmittel mit Anschluss an die übrigen Verkehrsträger, rasch und kostengünstig realisiert. Speziell die soziale Entwicklung wurde mit diesem Projekt gefördert. Nun haben auch ärmere Bevölkerungsschichten Zugang zum öffentlichen Verkehr.

(Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“; Doppelmayr: „Urban References“)

1 MEDELLIN, Kolumbien



2 CONSTANTINE Algerien



—| Streckenlänge
1.690 m

—| Beförderungskapazität
2000 Personen

—| Kabinengröße
15 Personen

—| Fahrdauer
7 min

Die Seilbahn in Constantine dient als Entlastung der Straßen. Mittlerweile gibt es mehrere Seilbahnen, welche in vielen algerischen Städten als vollwertige öffentliche urbane Verkehrsmittel eingesetzt werden. Um einen geringen baulichen Eingriff in das Stadtbild zu ermöglichen, wurde die architektonische Gestaltung an die algerische traditionelle Bauweise angepasst. Die schwierige Topographie kann nun auf kürzestem Weg überwunden werden.

(Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“; Doppelmayr: „Urban References“)

2 CONSTANTINE, Algerien



3 LONDON England



—|—| Streckenlänge
1.100 m

👤👤 Beförderungskapazität
2.500 Personen

🚠👤 Kabinengröße
10 Personen

🕒 Fahrdauer
5 m

Die Seilbahn in London wurde ursprünglich für die Olympischen Spiele 2012 errichtet. Sie verbindet zwei Mehrzweckveranstaltungshallen. Der hohe Fahrpreis der Seilbahn ist nicht in das schon existierende Tarifsysteem der öffentlichen Verkehrsmittel integriert. Für Pendler gibt es jedoch Vergünstigungen. Hauptsächlich wird die Seilbahn jedoch touristisch genutzt.

(Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“; Doppelmayr: „Urban References“)

3 LONDON, England

MÖGLICHE

PROBLEMLÖSUNG

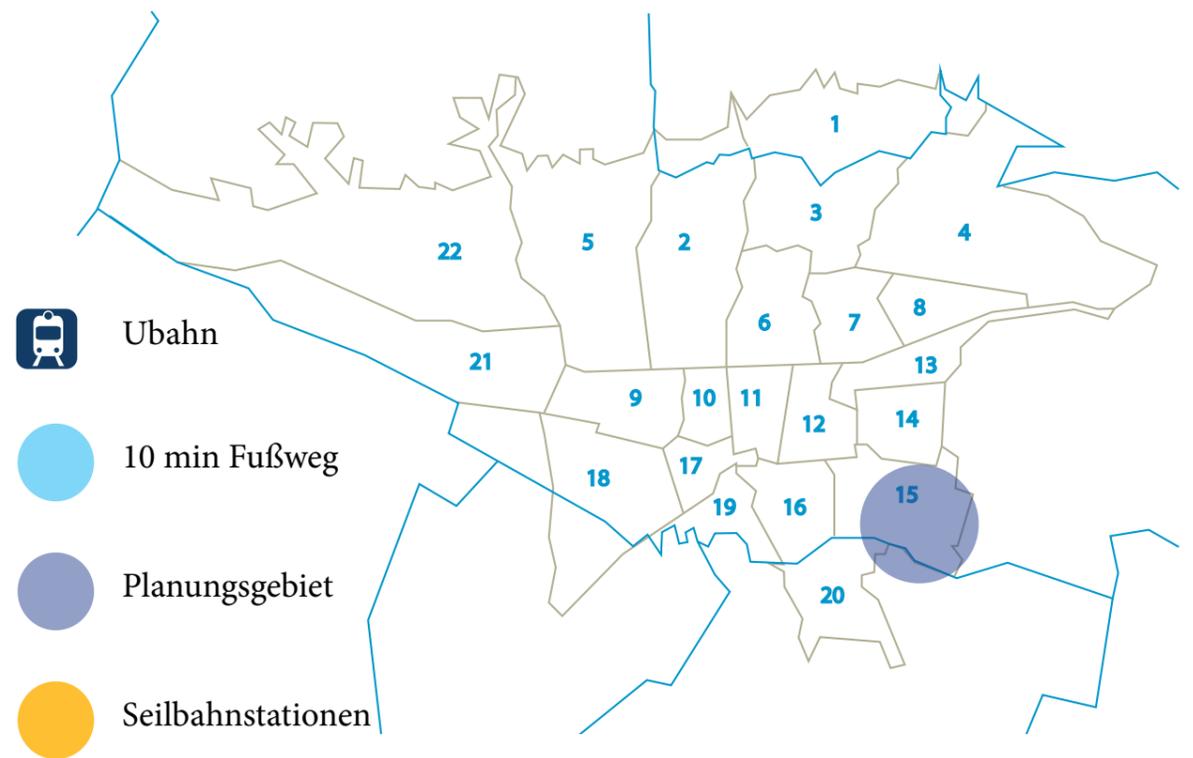
URBANE SEILBAHN

für den Personennahverkehr

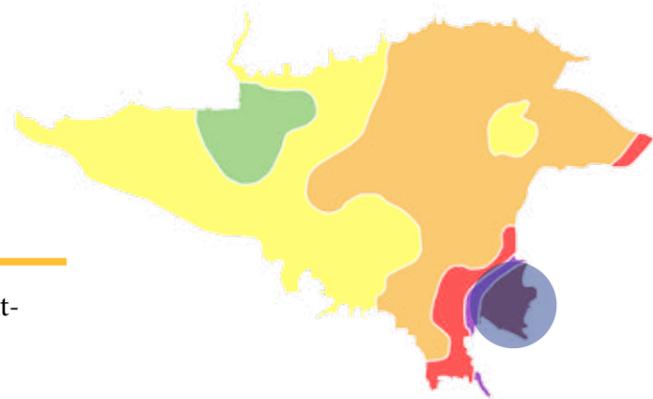
PLANUNGS-



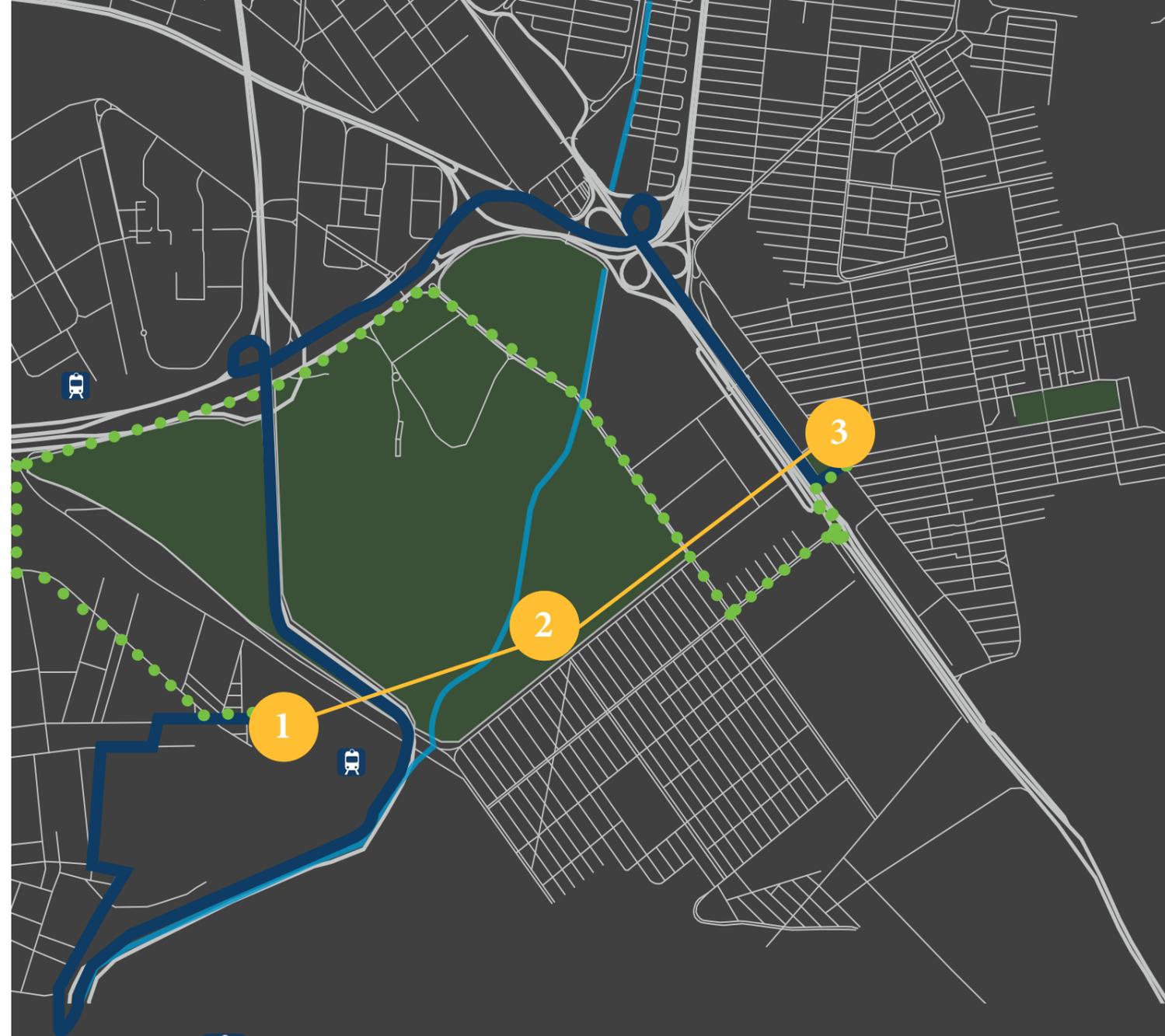
GEBIET



Bedarfsanalyse



- Verbindung der, durch Autobahnen getrennten Stadtviertel Masoodieh, Moshiriyeh und Dolat Abdad
- Zugang zu Grünflächen und Metro
- Verlängerung des Ubahnnetzsystems für schlecht erschlossene Gebiete
- Überwindung von Barrieren
- Querverbindung von Straßen und Autobahnen und dem Fluss Karadsch
- Entlastung von überlasteten Busachsen und Straßen
- Verringerung der Luftverschmutzung im Bezirk mit der höchsten Luftverunreinigung
- Bessere Anbindung von schlecht erschlossenen großen Verkehrserzeugern (Hochschulen, Freizeitzentren, Shopping Centern und Wohngebiete).



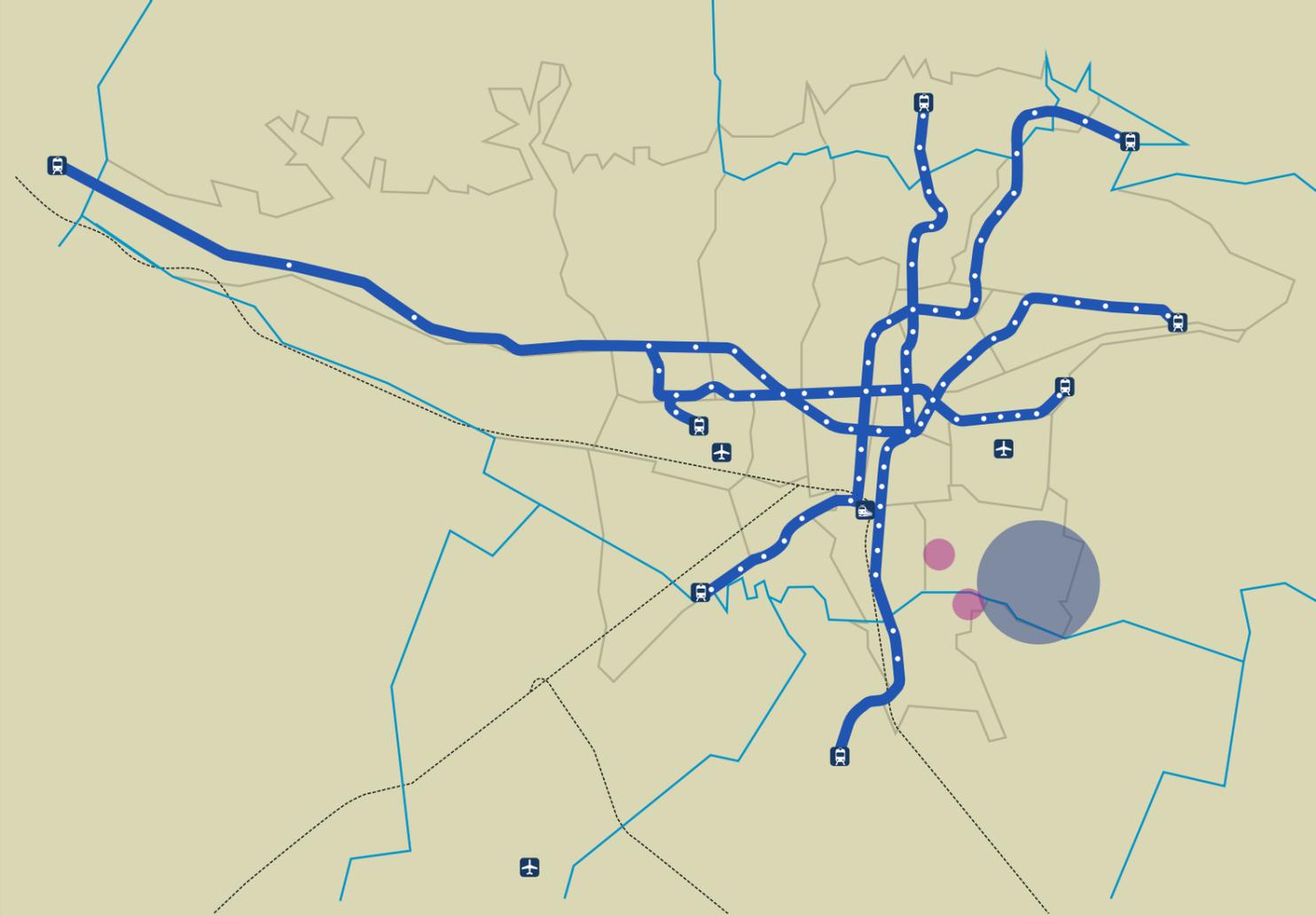
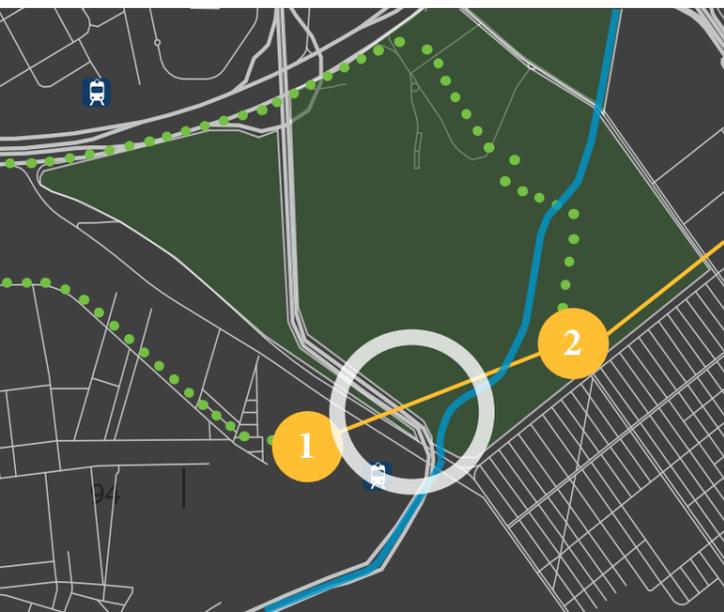
	Ubahn		Auto 20 min
	Gewässer		Fußweg 1h36 min
	Parkfläche		Seilbahn ca. 10 min
	Autostrecke 7 km		
	Fußweg 7,6 km		
	Seilbahn 2,4 km		



Station 1

U-bahn Station Linie 6

- Verbindung der, durch die Autobahn Imam Ali Hwy getrennten Stadtviertel, Dolat Abdad und Moshiriyeh
- Anbindung an das bisherige Verkehrsnetz, an eine neue U-bahn - Station im 15. Bezirk
- Direkte, sichere und barrierefreie Querverbindung über die Autobahn für Fußgänger
- Trassenführung über Straßen und Parks; kein Einblick in die Privatsphäre



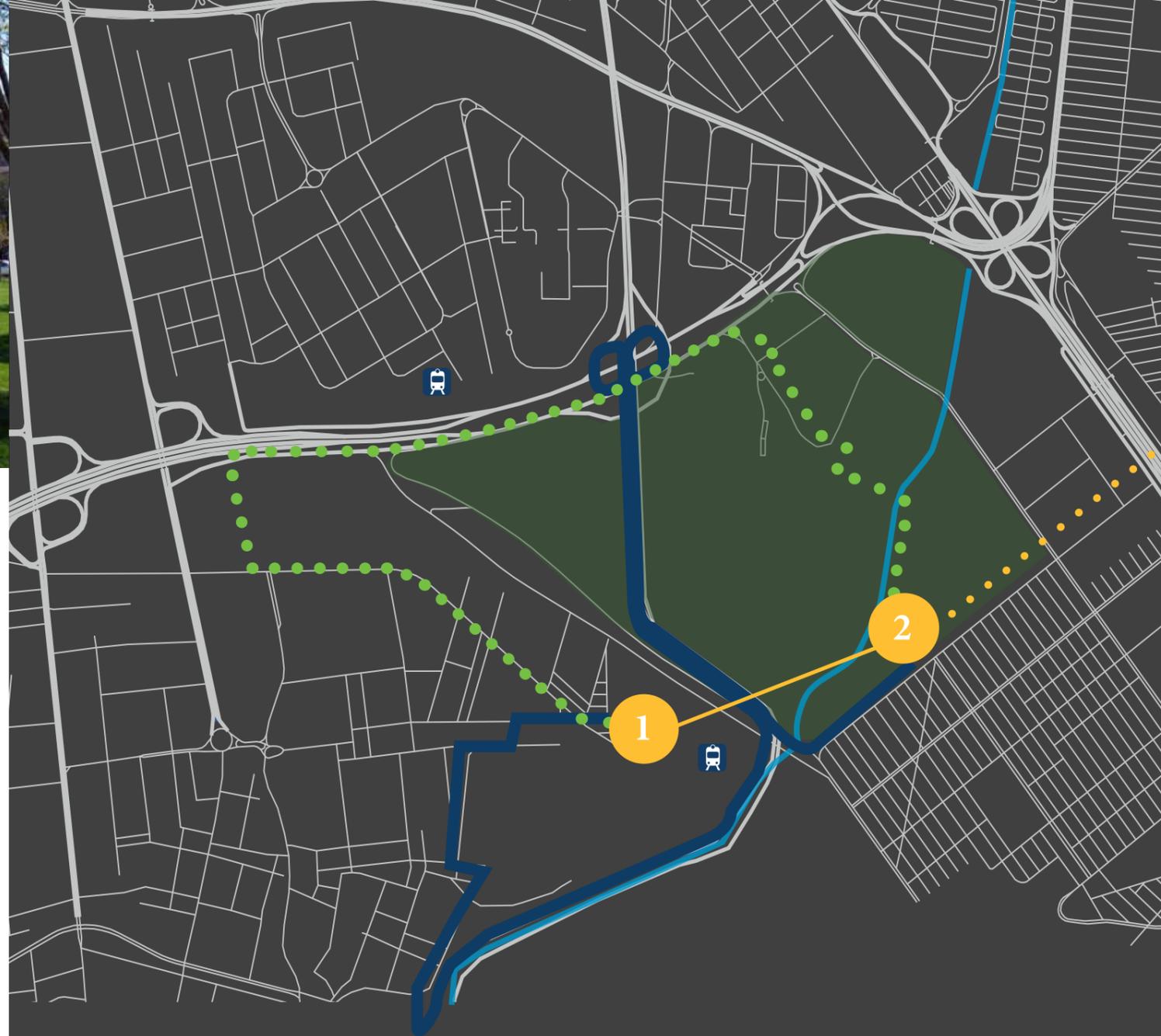
- Linie und Stationen
- Flughafen
- U-bahn
- Zug - Terminal
- Bus
- Planungsgebiet
- neue U-bahnstationen



Station 2

Khalij Fars - Park

- Verbesserte Anbindung des Wohnviertels Moshiriyeh an U Bahn
- Aufwertung des Parks durch bessere Erschließung
- Aussicht auf den Park und schöne Blickbeziehungen



— Gewässer

■ Parkfläche

— Autostrecke 9,1 km

●●● Fußweg 7,9 km

— Seilbahn 1,1 km



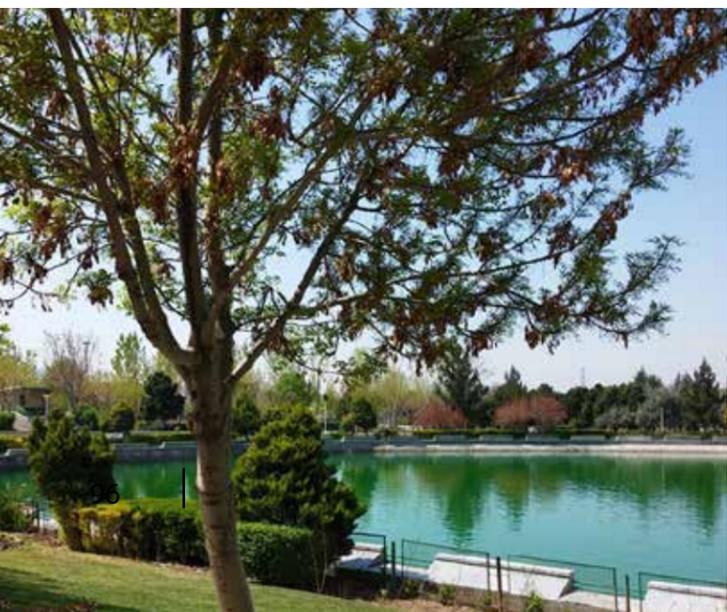
Auto
15 min



Fußweg
1h39 min



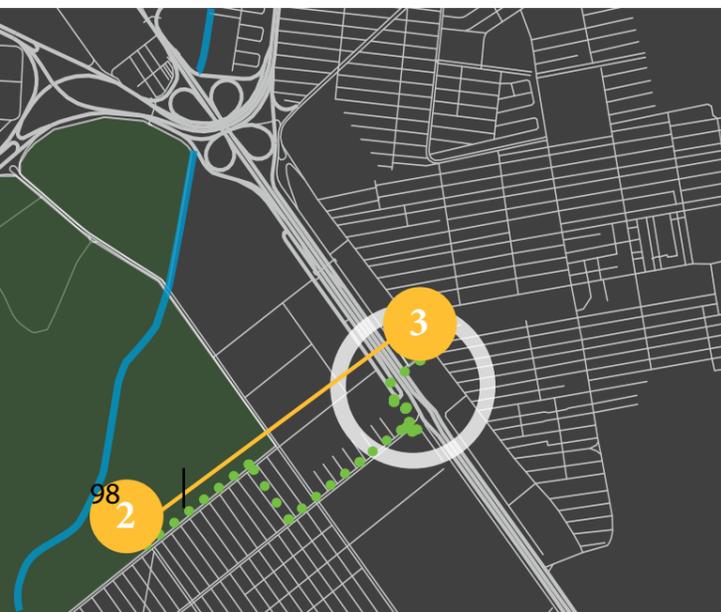
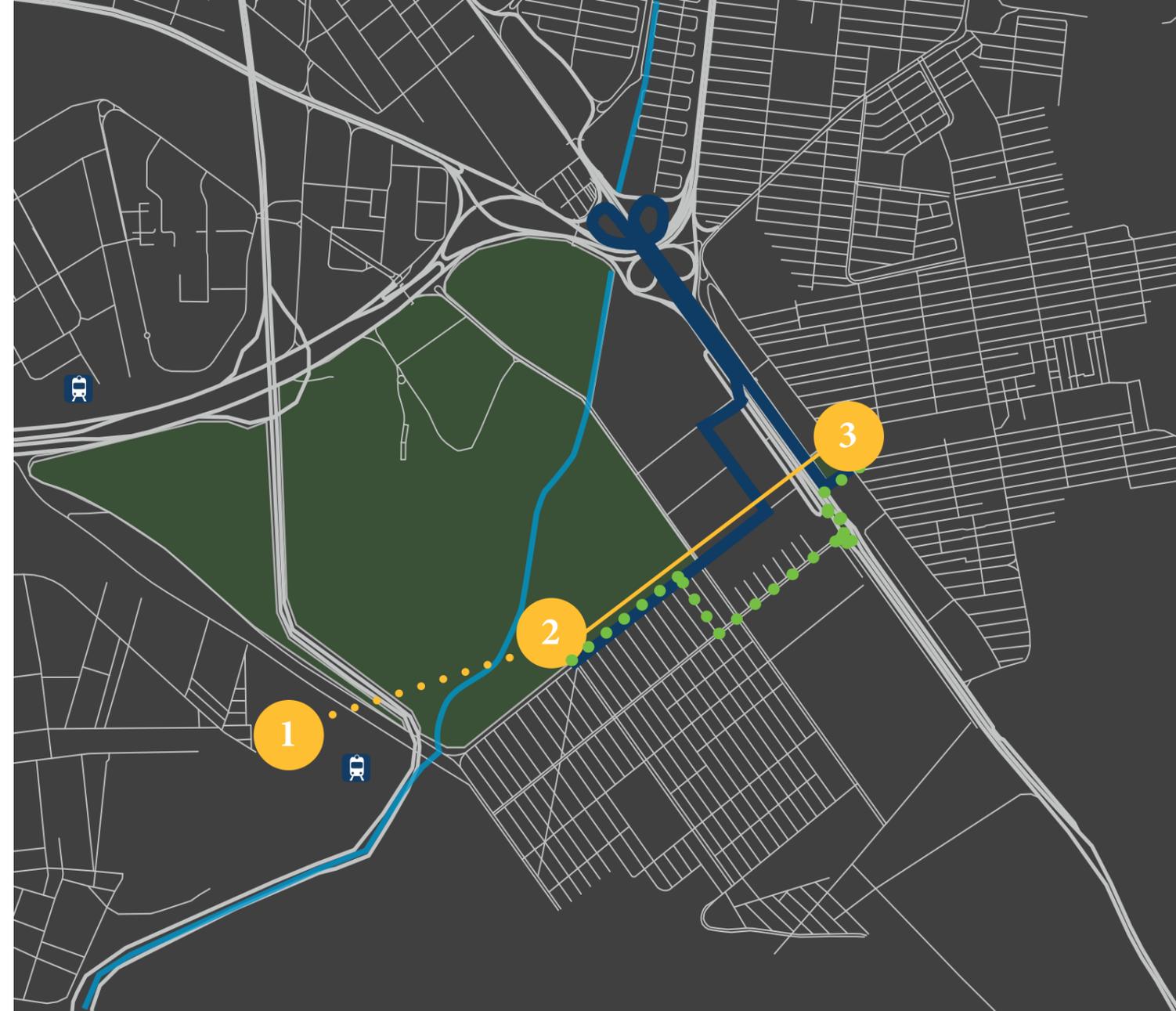
Seilbahn
ca. 4min



Station 3

Nikoo Park - Etminan Shopping Center

- Verbindung der, durch die Autobahn Emam Reza Expy getrennten Stadtviertel, Moshiriyeh und Masoodieh
- Direkte, sichere und barrierefreie Querverbindung Autobahn für Fußgänger
- Trassenführung entlang der Straße und über den Khalij Fars Park
- Verbindung zum Etminan und Khorshid Shoppingcenter
- kein Einblick in die Privatsphäre



— Gewässer

■ Parkfläche

— Autostrecke 5,5 km

●●● Fußweg 2,5 km

— Seilbahn 1,3 km



Auto
15 min



Fußweg
30 min



Seilbahn
ca. 6 min

SEILBAHN

SYSTEME

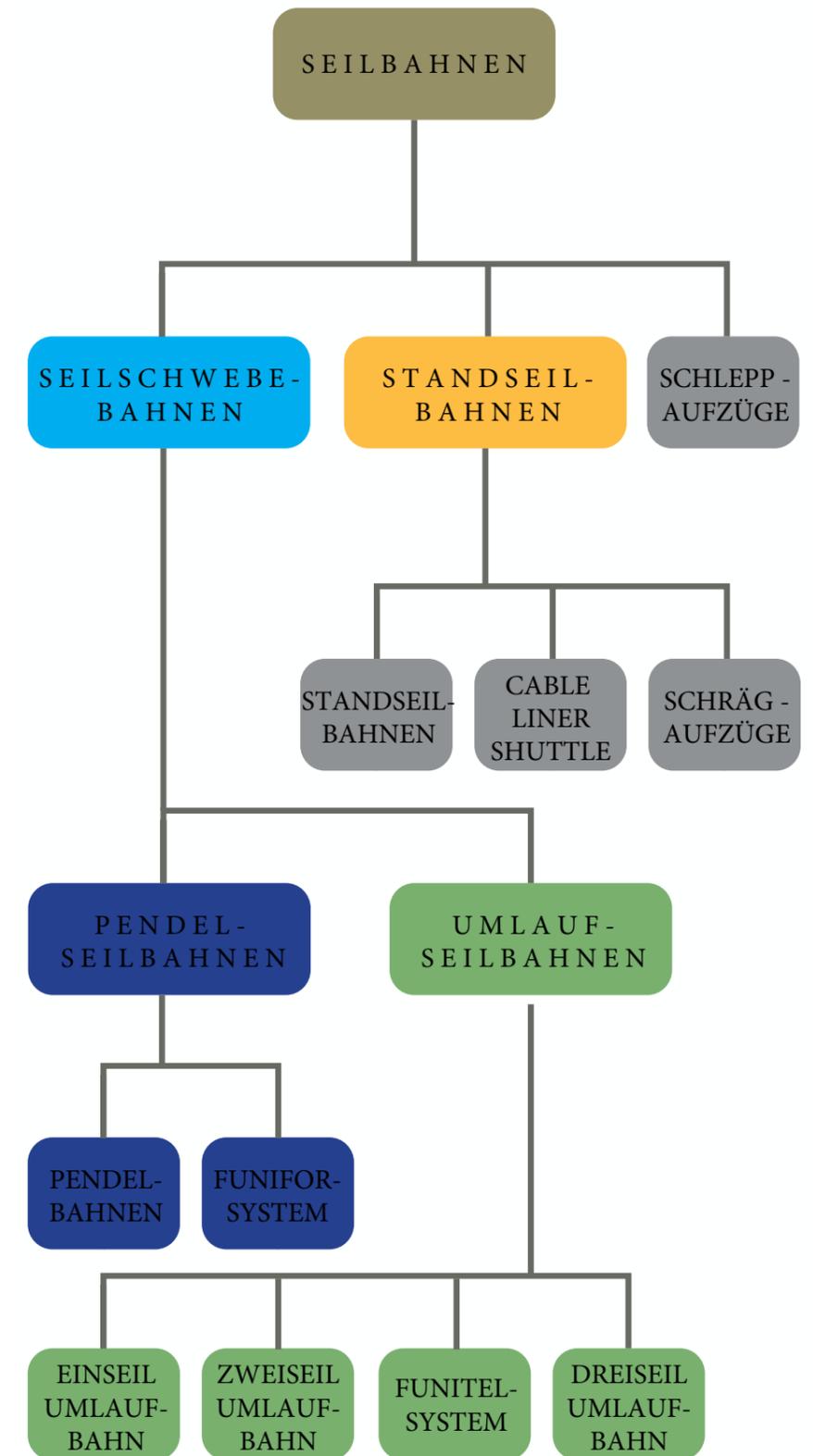
BAUWEISE

TECHNOLOGIE
Klasse

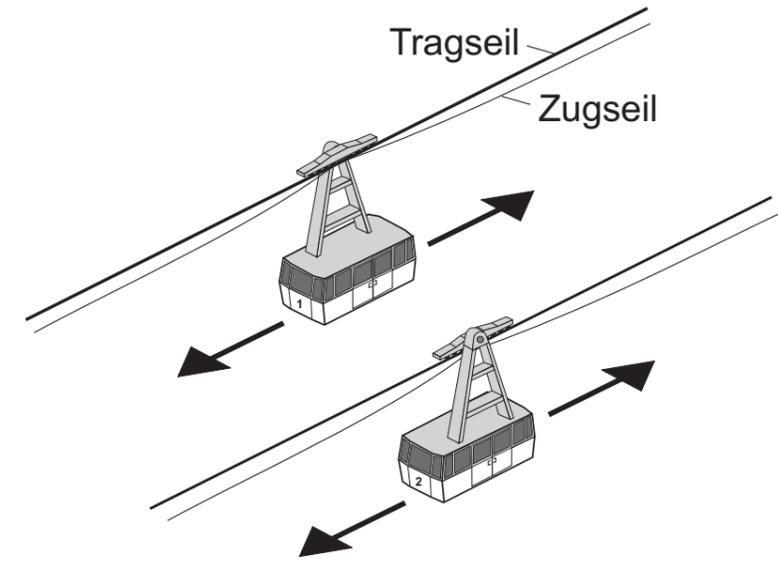
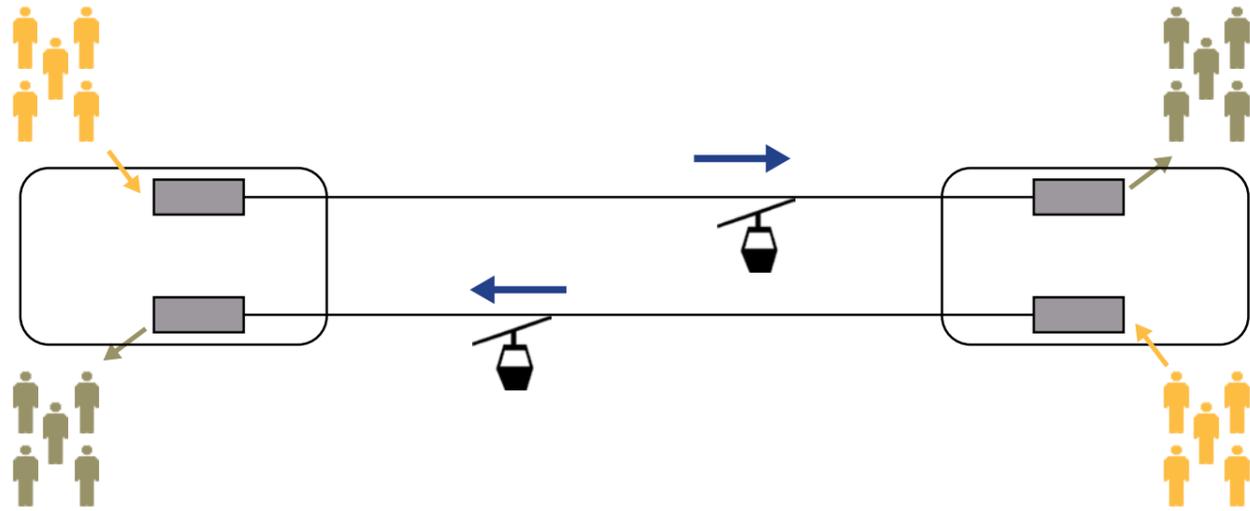
BAUWEISE
Ordnung / Klasse

SEILSYSTEM
Familie

SEILANZAHL
Gattung



PENDEL BETRIEB

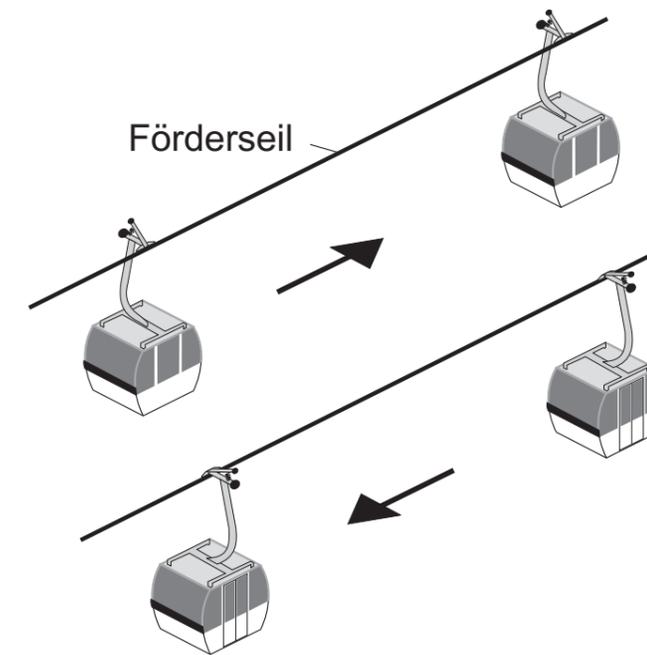
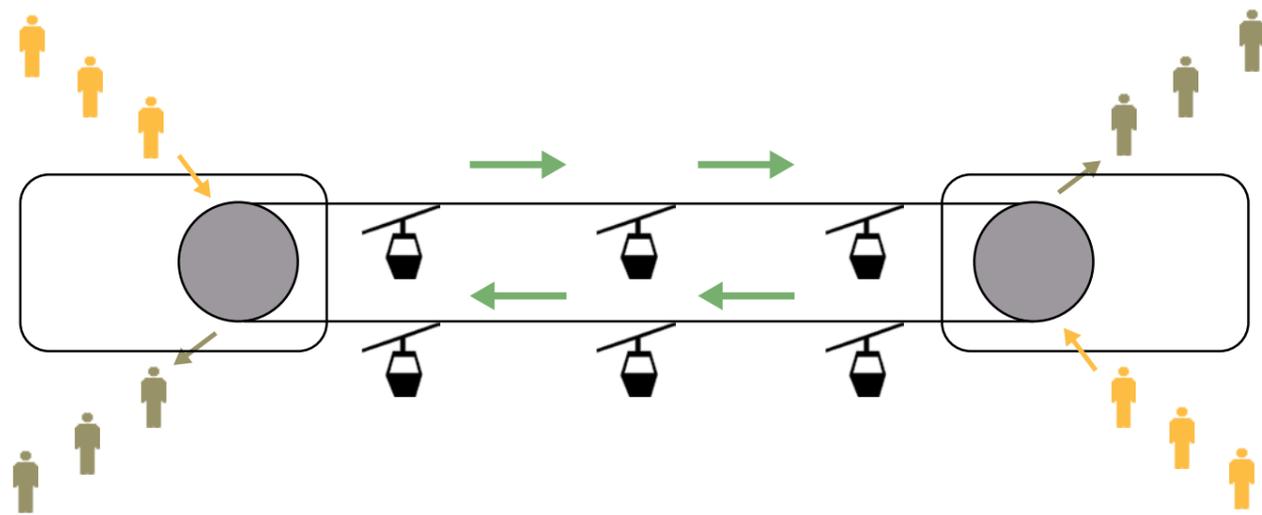


Zweiseilbahn

Pendelseilbahnen werden eher für kurze Distanzen konstruiert. Die Spannfelder können bis zu 3000 Meter erreichen. Hierbei werden große Fahrzeuge verwendet, wobei eine Kabine pro Richtung fortbewegt wird. Die Ein- und Ausstiegsmöglichkeit ist nur durch vollständig angehaltene Kabinen möglich. Pendelbahnen haben ein höheres Fassungsvermögen, jedoch sind die Wartezeiten höher.

(Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“)

UMLAUFBETRIEB



Einseilbahn

Bei Umlaufseilbahnen bleibt die Fahrtrichtung und die Fahrgeschwindigkeit gleich. Hier wird der Ein- und Ausstieg durch die abgebremste Geschwindigkeit der Kabinen in den einzelnen Stationen ermöglicht. Der durchgängige Betrieb ermöglicht einen flüssigen Fahrplan ohne lange Wartezeiten. Die Fahrzeuge besitzen eine geringe Personenkapazität, jedoch wird der Komfort damit wesentlich verbessert.

(Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“)

SYSTEM -



WAHL

Einseil-Umlaufbahn



**max. Förderungsleistung Personen
pro Stunde pro Richtung**
4.000 Personen



Kabinengröße
15 Personen



Betrieb bis zu Windgeschwindigkeit
60 km/h



max. Fahrgeschwindigkeit
0,7 m/s

Einseil-Umlaufbahn

Einseilumlaufbahnen sind im Vergleich zu den anderen Systemen das kostengünstigste und sowohl auch das leichteste System. Hierbei sind hohe Fahrgastanzahlen möglich. Um die Windstabilität der Gondeln zu berücksichtigen, ist bei einer Einseilumlaufbahn ein Stützenabstand von mehr als 500 Meter zu unterlassen. Bei Dreiseilumlaufbahnen haben die einzelnen Fahrzeuge eine größere Kapazität jedoch ist die max. Förderungsleistung mit Einseilumlaufbahnen gleich. Die Wahl fällt daher auf kleinere Fahrzeuge, dafür mehrere, in regelmäßigen Abständen für einen komfortablen Personentransport. Wegen der iranischen Mentalität und ihren religiösen Hintergründen, werden die Kabinen Geschlechter getrennt umgesetzt. Dadurch, dass bei dieser Seilbahnlinie keine sehr großen Spannfelder erforderlich sind, ist auch der Einsatz von Dreiseilumlaufbahnen oder Pendelbahnen nicht notwendig. Wichtig ist bei dem Personentransport der durchgängige Betrieb. Daher kam eine Pendelbahn nicht in Frage, da der Ein- und Ausstieg nur bei haltenden Kabinen möglich ist.

(Quellen: KREMER, „Innovation Seilbahn“; FIEDLER: „Interview“)

KONZEPT



IRANISCHE KULTUR

Teil eines Ganzen

Im Iran herrscht die Philosophie , dass der Mensch sich als Teil eines Ganzen sieht. Im Westen gibt es Berge und viel Vegetation. Der Philosophie imIran zufolge, steht der Mensch im Westen ganz oben und sieht von oben herab. Die Menschen halten sich dort für einen Gott. Im Gegensatz dazu, sieht der Mensch im Iran sich als Teil eines Ganzen. Diese Philosophie kann in der Architektur umgesetzt werden. Dabei spielt die Höhe des Gebäudes eine wichtige Rolle. Die Architektur soll nicht dominierend sein oder einschüchternd, daher sind die Proportionen eines Gebäudes flach. Die Ausnahme liegt natürlich bei religiösen Gebäuden oder Monumenten. Des Weiteren, wird das Klima berücksichtigt. Im Iran sucht der Mensch Schutz vor der Hitze und daher ragen Gebäude kaum über die Baumkrone hinaus. Um ein Teil eines Ganzen noch in die Architektur umzusetzen, ist es wichtig ein Gebäude mit der Natur zu verbinden. Das Gebäude ist auch ein Teil der Natur.

(Quellen: <http://derstandard.at>)

Traditionell wurde im Iran hauptsächlich um einen schattigen Innenhof gebaut. Laut islamischen Regeln soll man nicht dem Nachbarn ins Haus schauen dürfen. Daher ist es wichtig, die Seilbahn nicht über Wohnhäuser zu errichten, sondern lediglich über Straßen und Parkanlagen. Auch die religiösen Aspekte spielen eine wichtige Rolle, um die iranische traditionelle Identität in Architektur umzusetzen zu können. Der Iraner glaubt daran, dass er nach dem Tod und vor dem Paradies einen Zwischenraum erreicht. Kleine Übergangsräume zwischen den Haupträumen könnten diese religiösen Werte darstellen. Räume in denen man sich auf den nächsten Schritt vorbereiten kann. Licht spielt eine wichtige Rolle. Der Zwischenraum muss etwas Myseriöses darstellen um den Menschen darin in eine Traumwelt zu versetzen. Das Spiel mit Farbe, Licht und Schatten ist daher im Iran äußerst wichtig.

(Quellen: <http://derstandard.at>)



KONZEPT

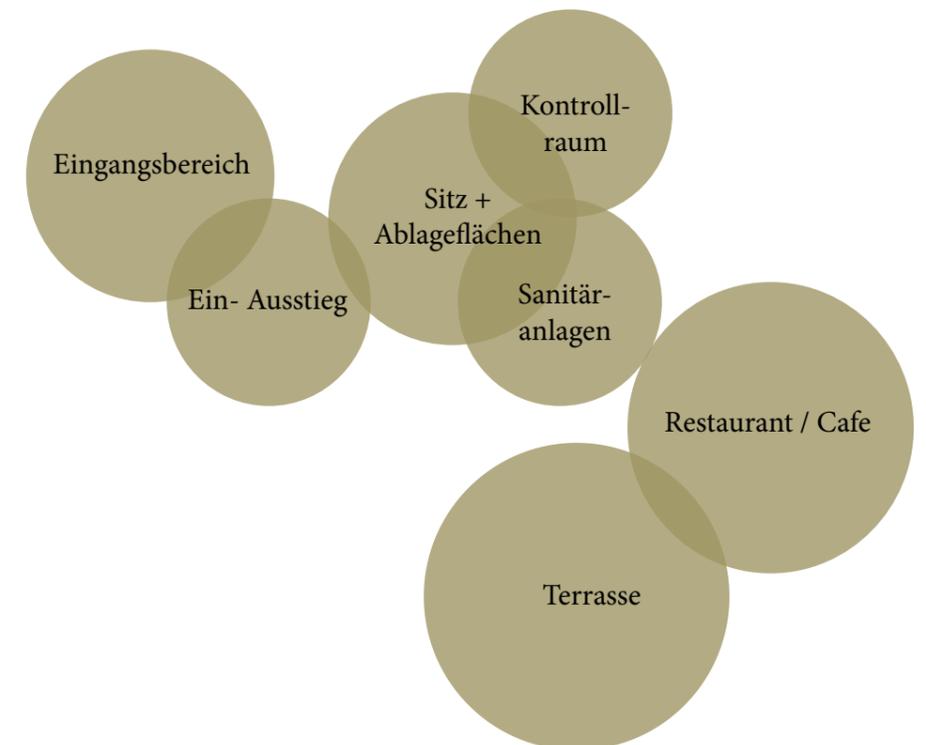
ENTWURF

Raumkonzept

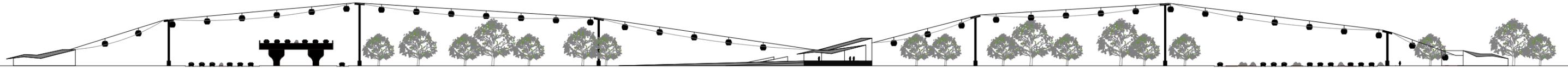
Kellergeschoss



Erdgeschoss



Seilbahnlinie

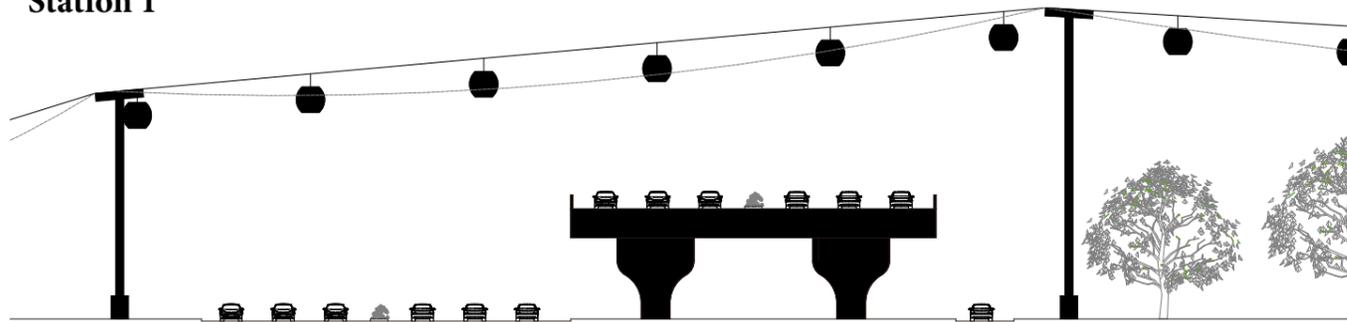


● Station 1
U - Bahn Anschluss

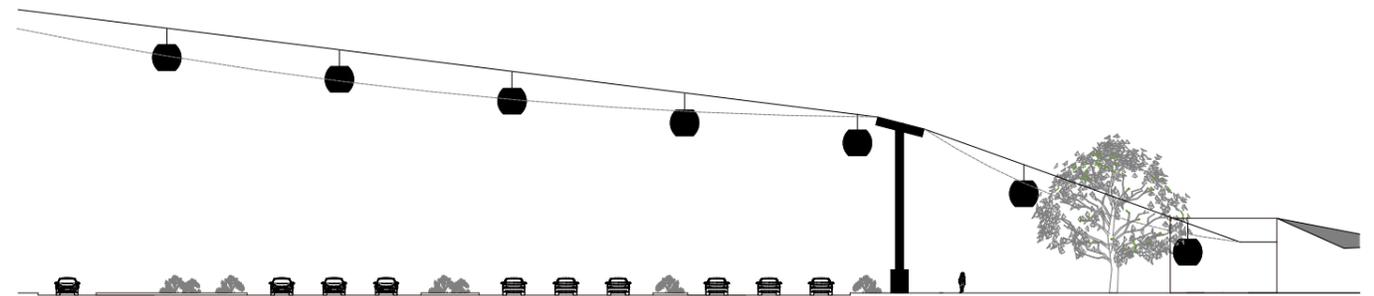
● Station 2
Mittelstation im Park

● Station 3
Über dem Shoppingcenter

Endstation Station 1



Endstation Station 3



Mittelstation Station 2

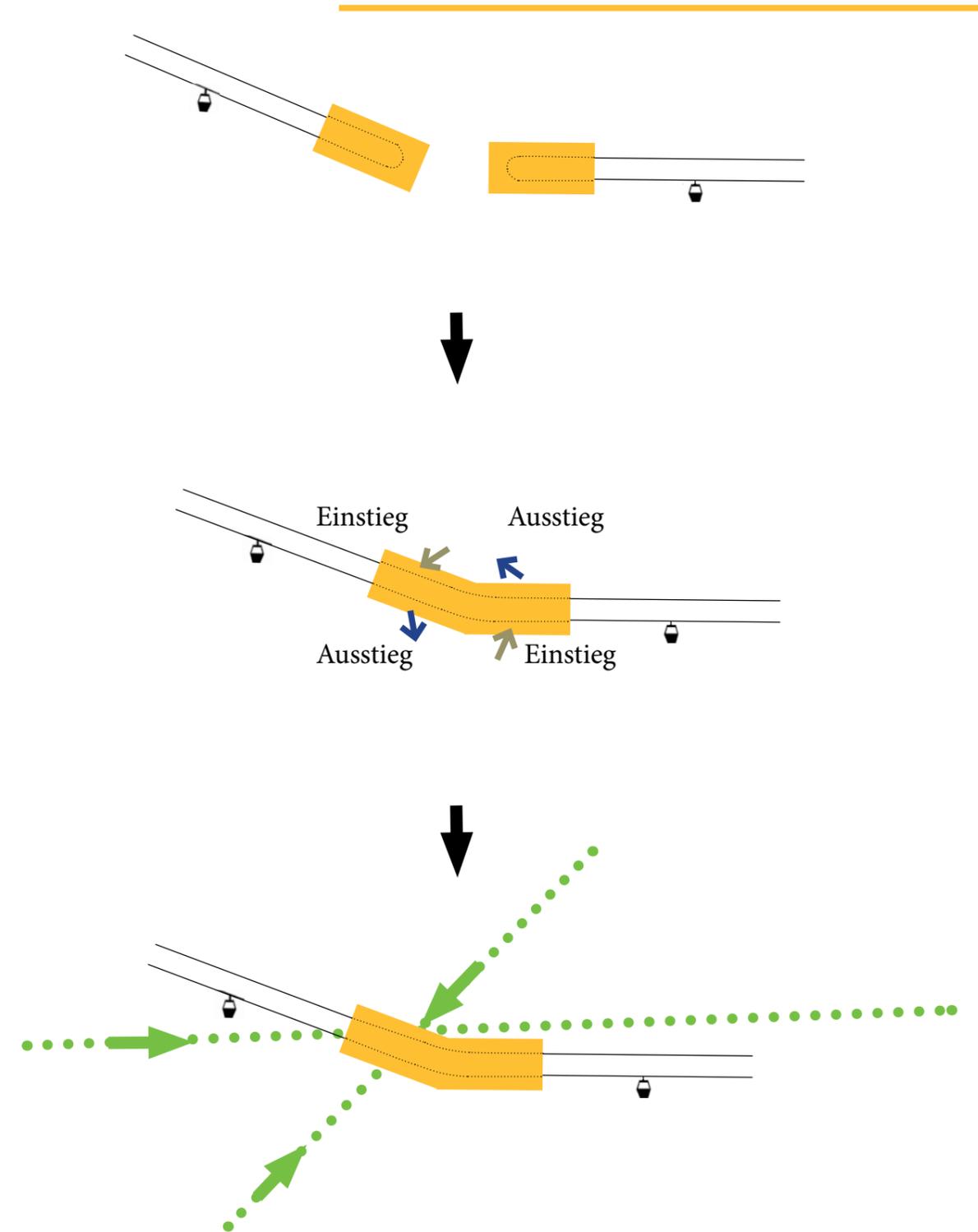


Bauplatz Analyse Mittelstation



- ● ● Hauptfußwege
- Hauptverkehrsachsen
- Ubahn Station
- Busstationen
- Freiflächen
- Kino
- ▶ Hauptzugang zur Parkanlage
- ▶ Hauptzugänge zur Seilbahn
- Seilbahnlinie
- Seilbahnstationen
- Baukörper
- Schopping Center

Baukörper Analyse



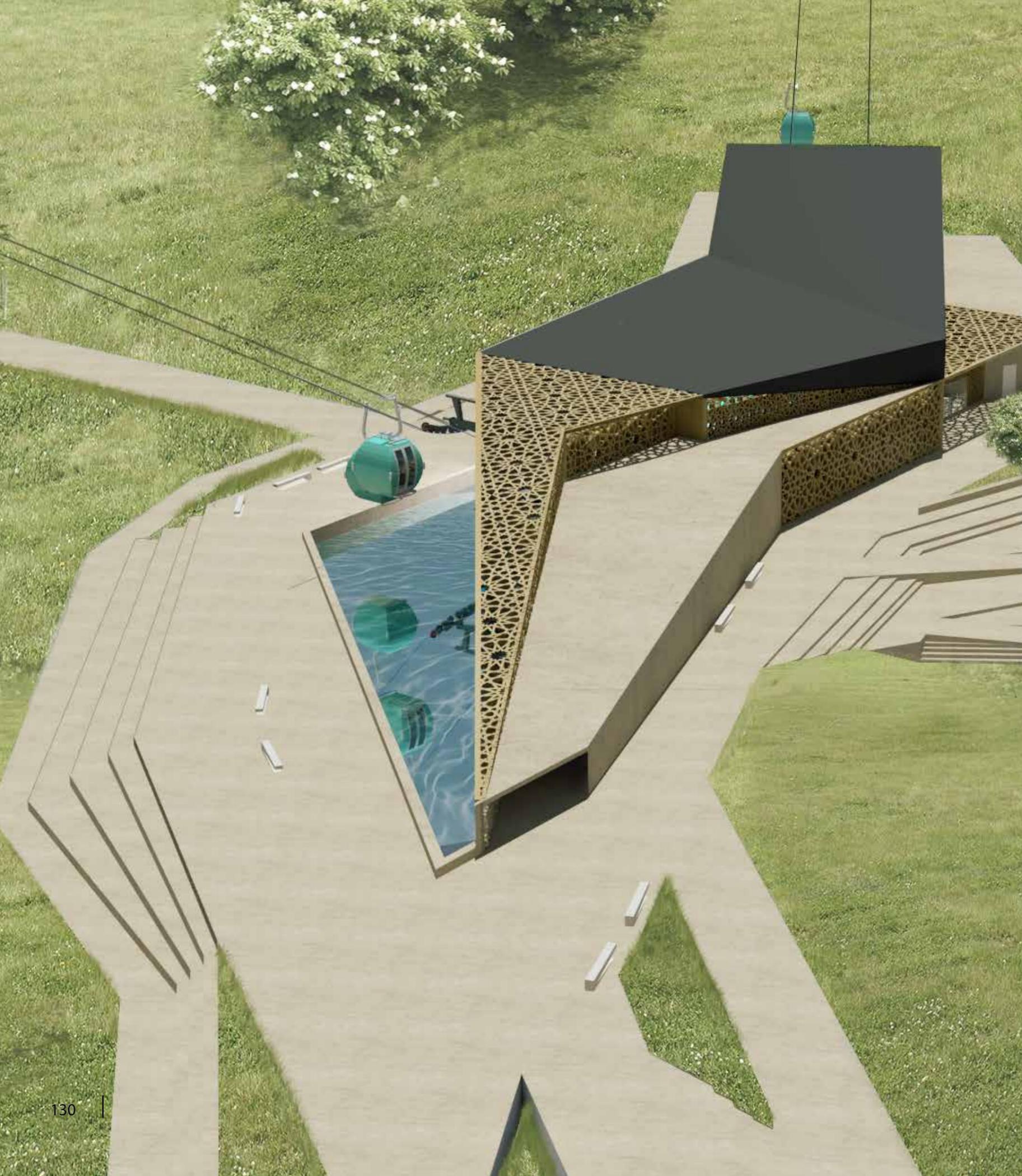
ENTWURF



MITTELSTATION

VISUALISIERUNGEN

RENDERINGS

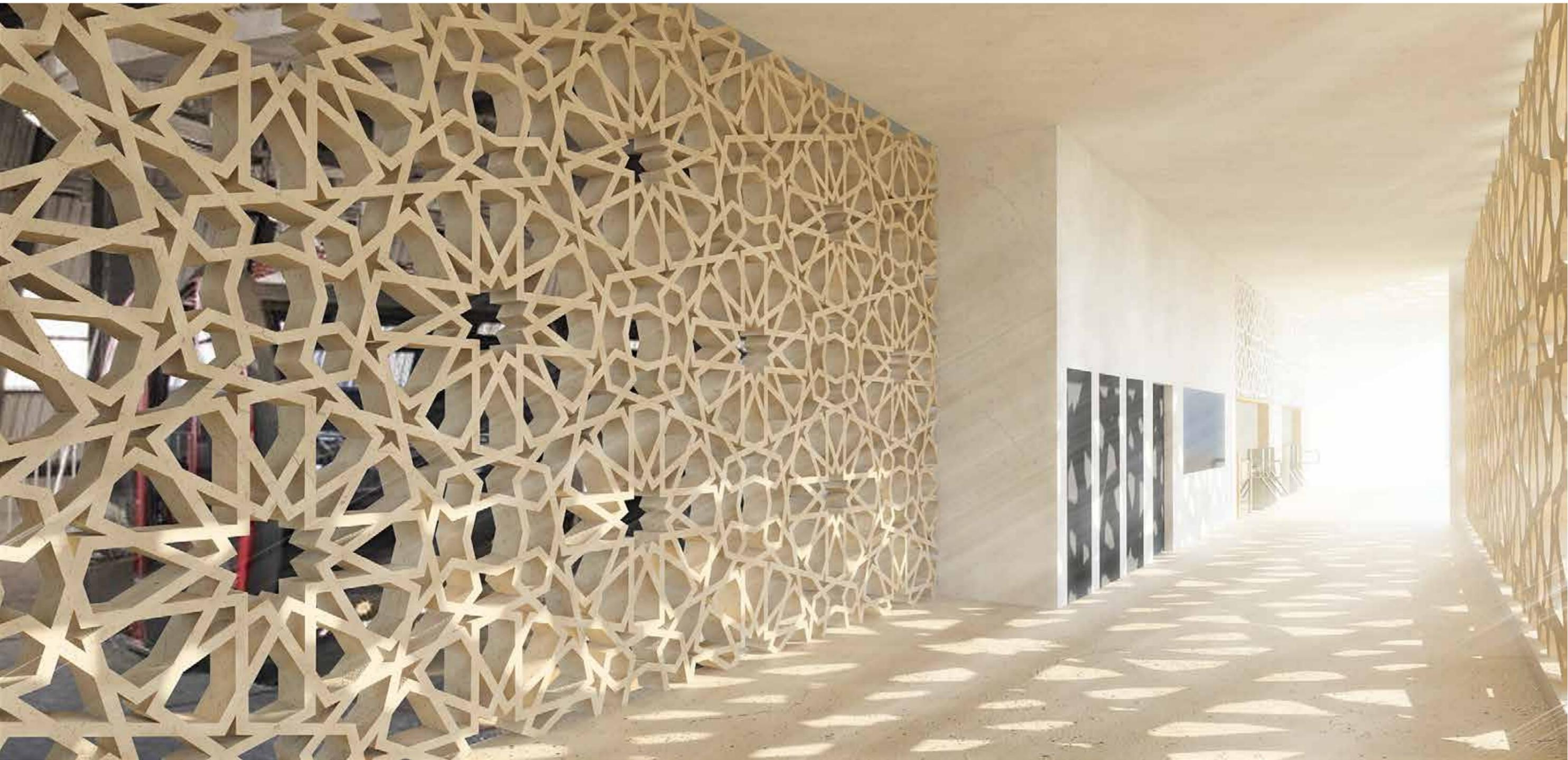


Konzept

Der Entwurf bettet sich schonend, aber selbstbewusst in die Landschaft ein. Die vorgeschlagene Linienführung bringt Belebung in die voneinander getrennten Stadtviertel und Parklandschaften. Durch diesen Entwurf werden die Parks attraktiv erweitert und Kultur, Geschichte und Tourismus treffen aufeinander. Die Stationen, die aus der Landschaft wachsen, bieten ein leichtes und elegantes Raumerlebnis und stellen einen identitätsstiftenden Hotspot dar. Der Entwurf, der aus der Topografie wächst und zum Gebäude wird, bietet vielseitige Möglichkeiten der Nutzung. Sitzinseln mit urbanen Mobiliar schaffen Erholungszone sowie einen Ort des Treffens. Die aus der Rampe wachsenden Treppen und Sitzstufen bieten weitere ausreichende Sitzgelegenheiten für größere Veranstaltungen wie Open-Air-Kinos, Konzerte und Märkte. Um die infrastrukturelle Anbindung zu gewährleisten sind die beiden Endstationen an das bestehende Verkehrsnetz angeschlossen. Der Entwurf einer Seilbahnstation ist im Wesentlichen die Gestaltung eines Daches, das Schutz für die Seilbahnmechanik bietet. Um attraktive Stationen zu gestalten und die Kosten so gering wie möglich zu halten, wird die Mechanik der Seilbahnanlage bewusst von der Konstruktion der Hülle entkoppelt. Die Seilbahnmechanik wird in der Standardvariante auf einem Element, das aus der Station wächst, aufgesetzt. Die Schale selbst sowie die Stützen werden in Betonfertigteilelementen angedacht. Die transparente ornamentale Hülle wird mit der "Waterjet Stone Cutting" Maschine aus Stein hergestellt und abgehängt. Die iranischen Bewohner der drei Stadtviertel haben nun die Möglichkeit, angenehm und barrierefrei die großen Straßen Teherans zu überwinden und können die Kommunikation und das urbane Leben wieder stattfinden lassen.











Visualisierung

Ansicht West





L A G E P L A N

M A ß S T A B 1 : 2000

Lageplan

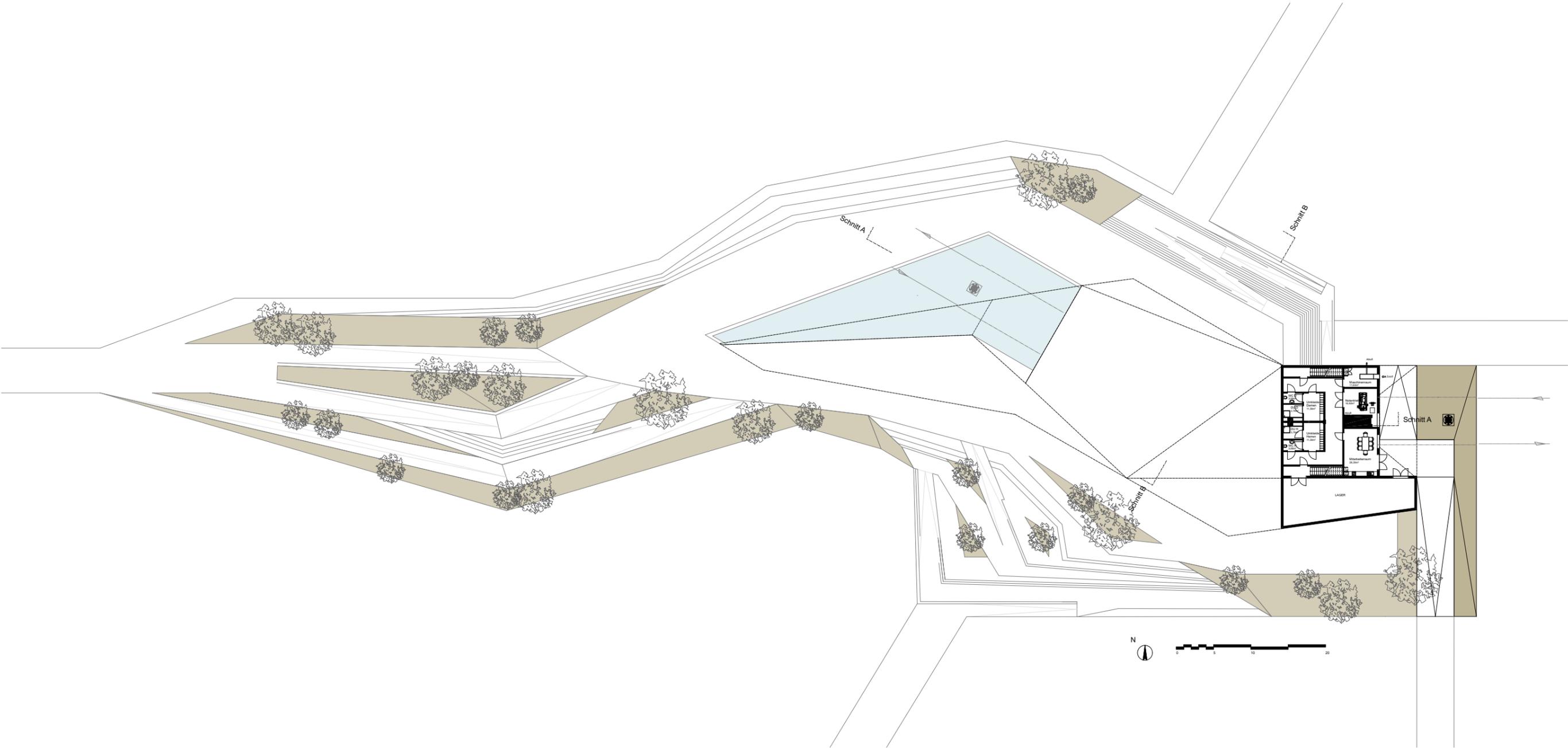


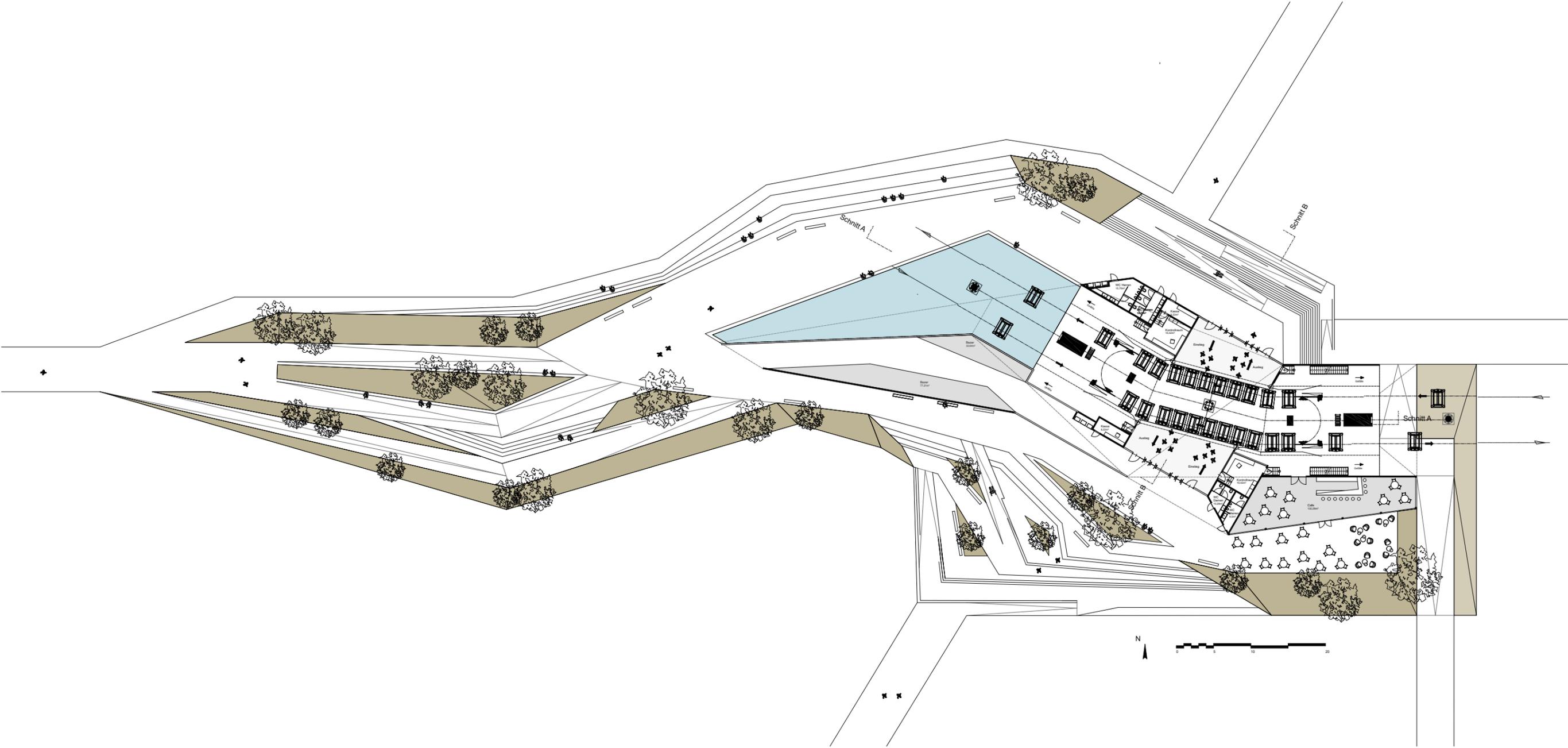
Übersicht Seilbahnlinie



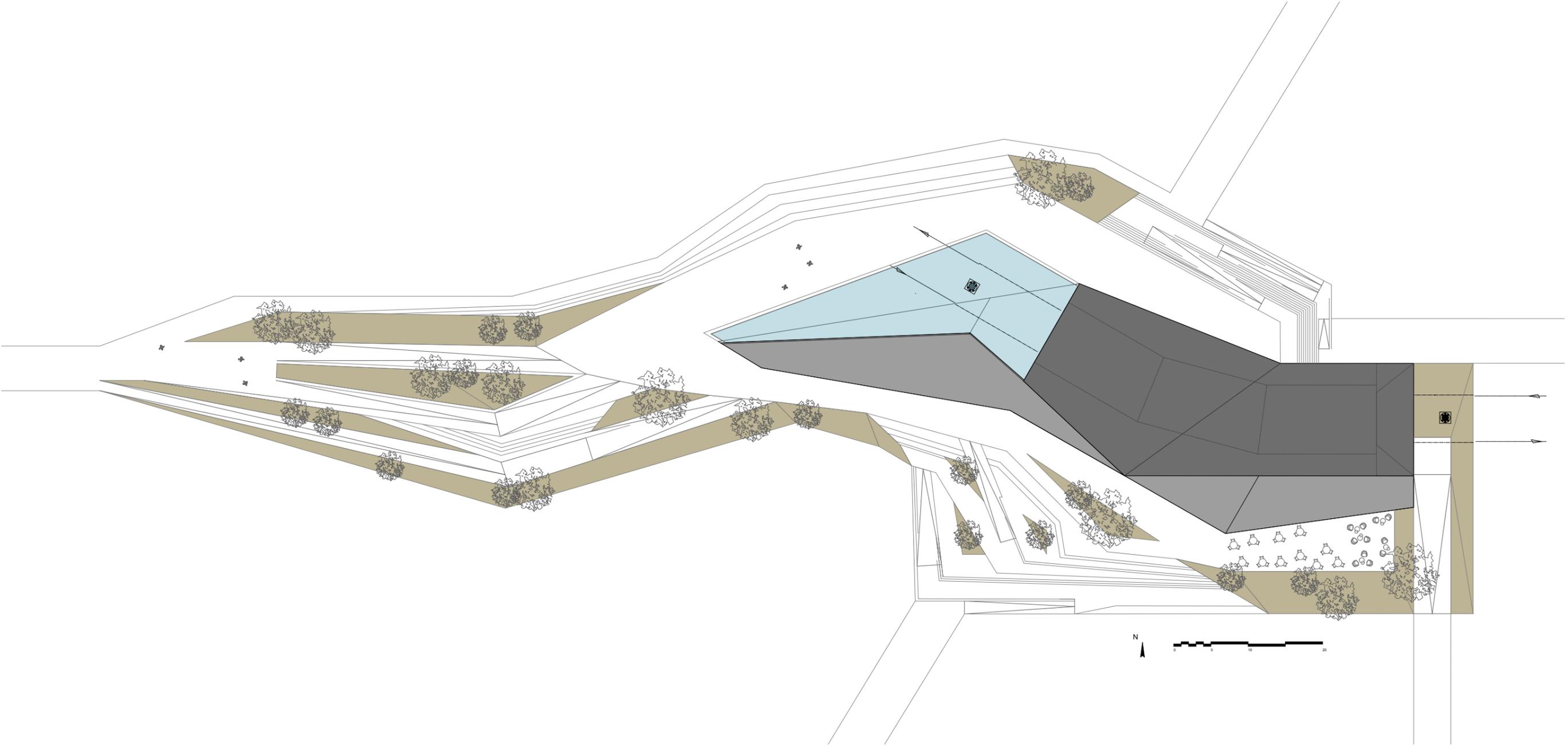
GRUNDRISSE

MAßSTAB 1 : 500





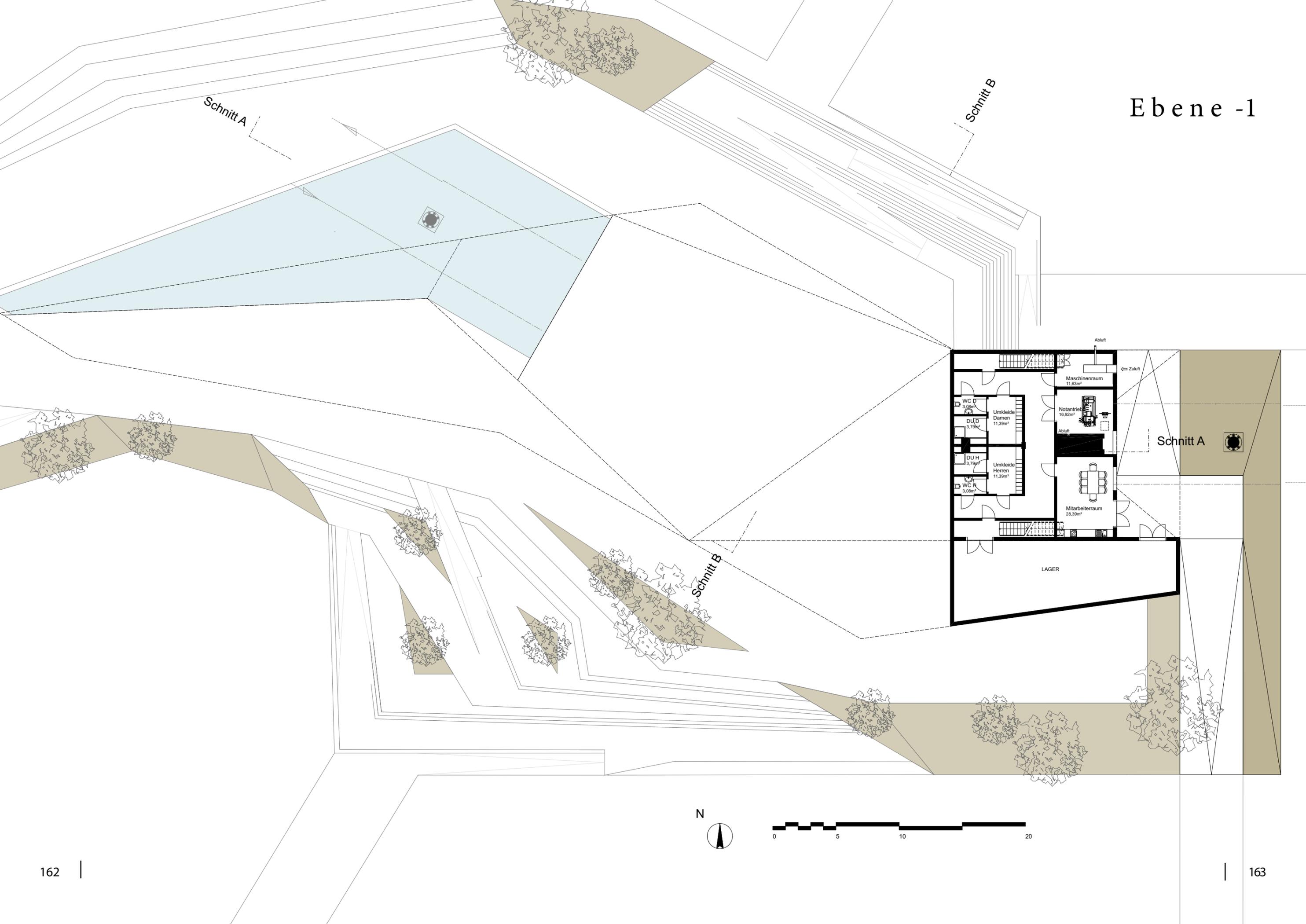
Dachdraufsicht



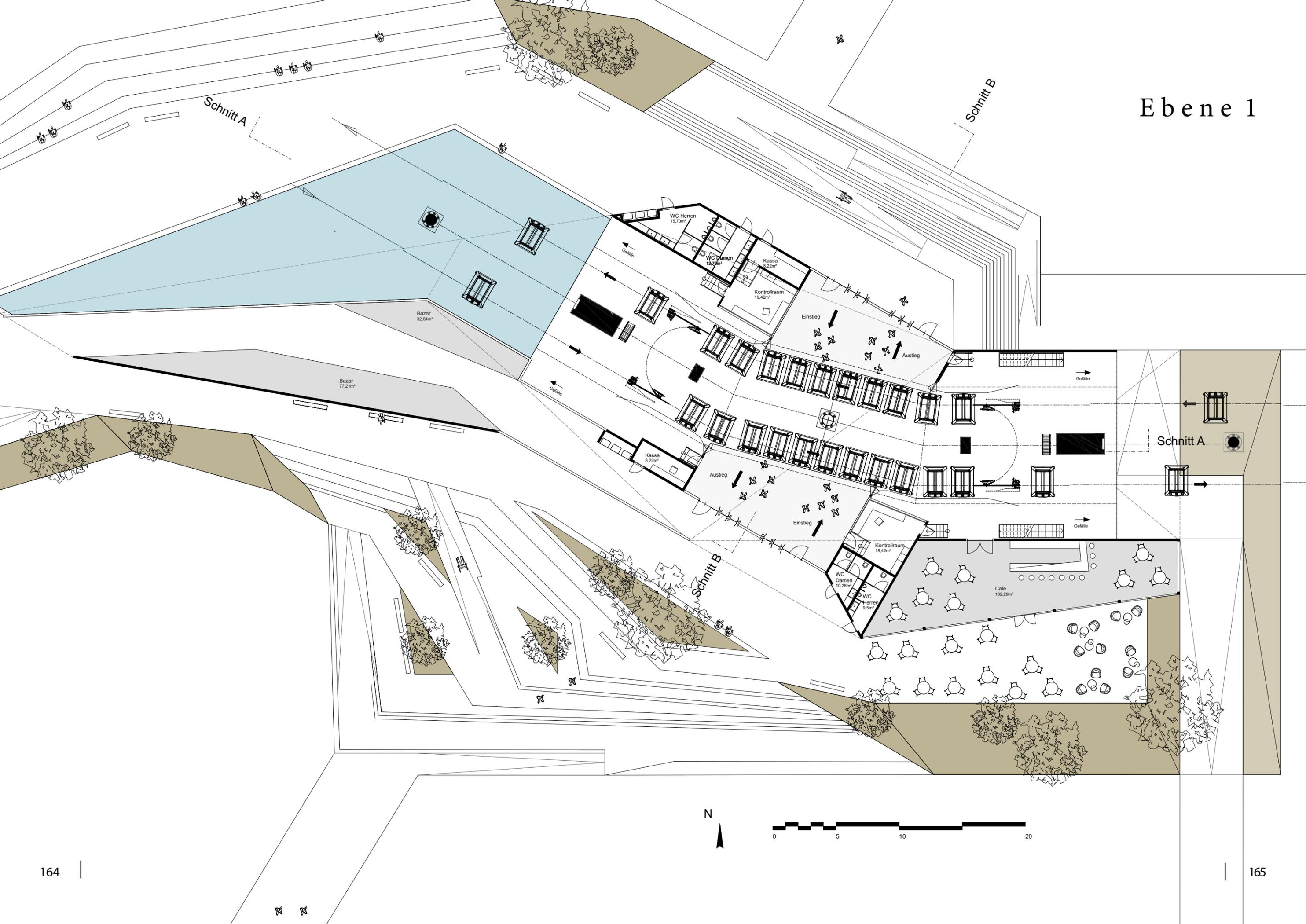
GRUNDRISSE

MAßSTAB 1 : 200

Ebene -1

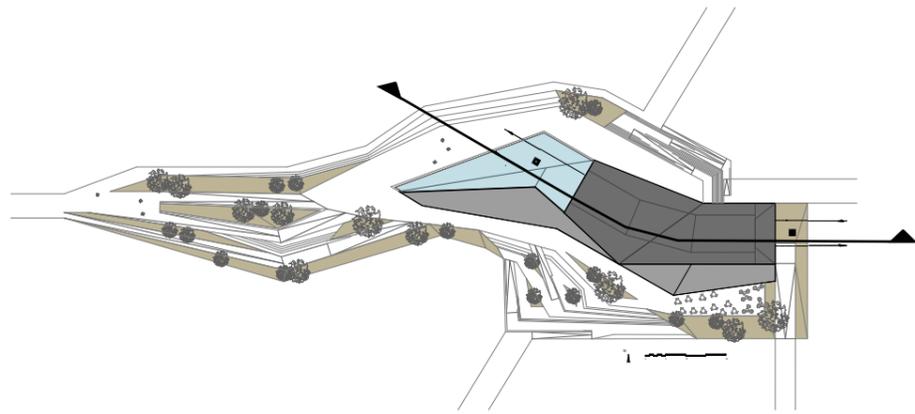


Ebene 1

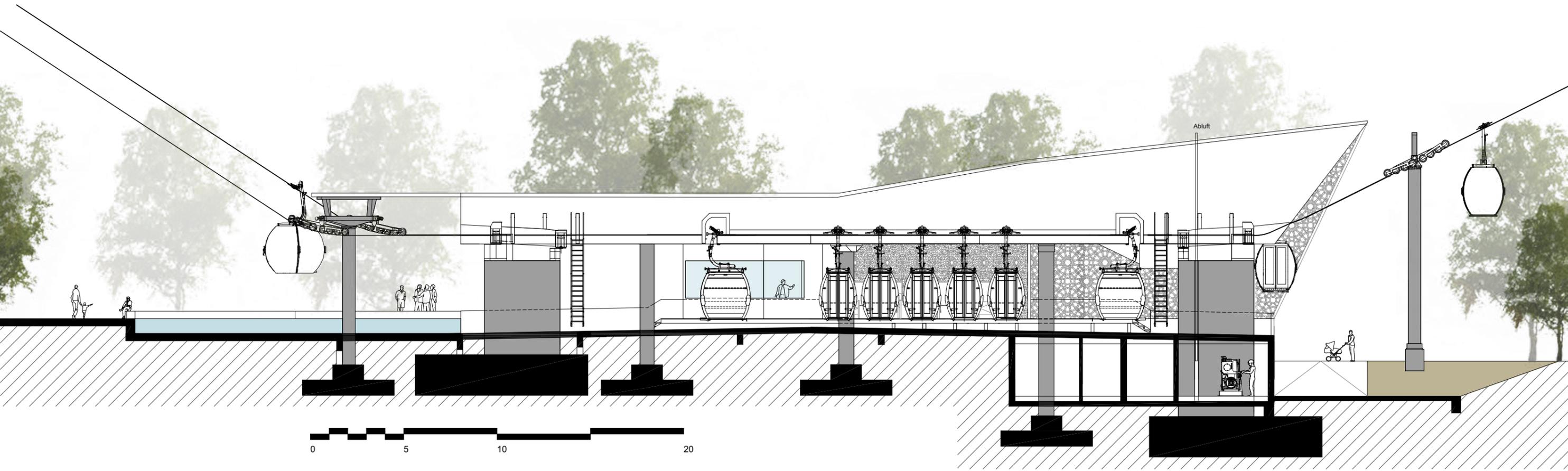


SCHNITTE

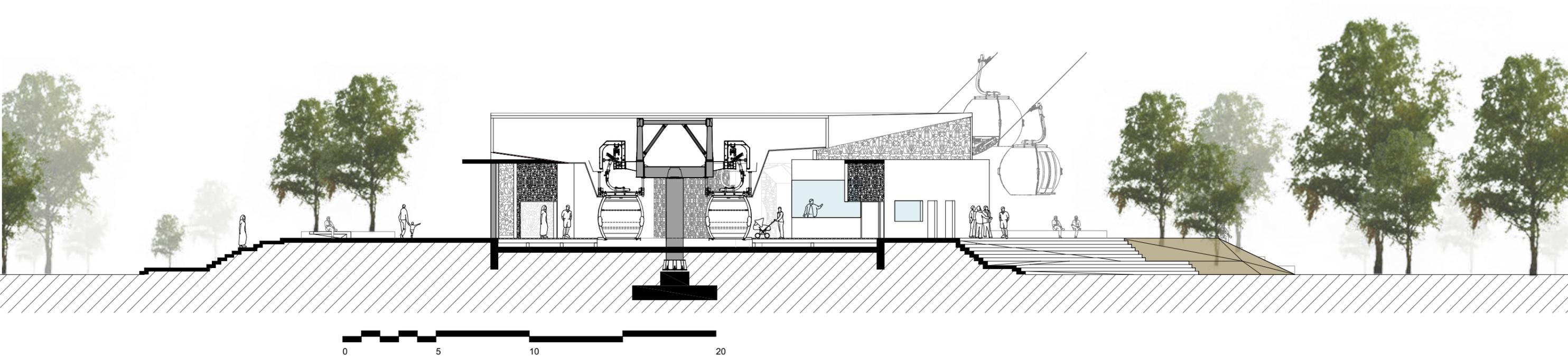
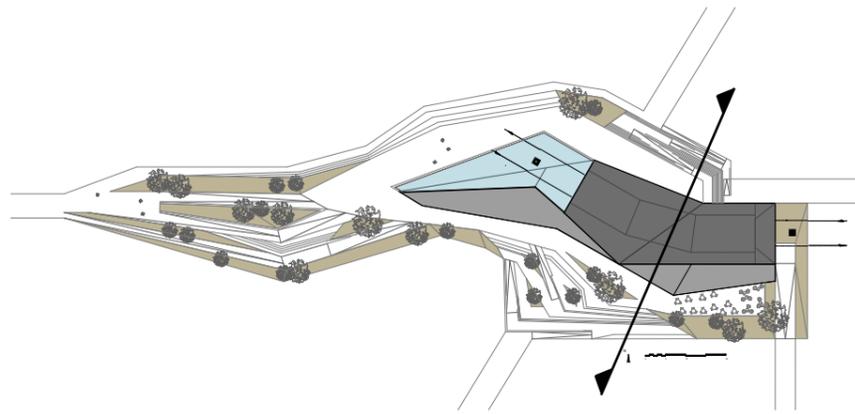
MAßSTAB 1 : 200



Schnitt A

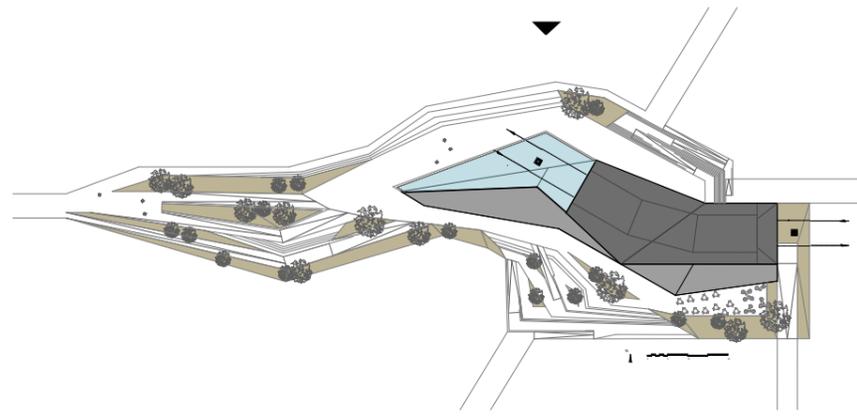


Schnitt B



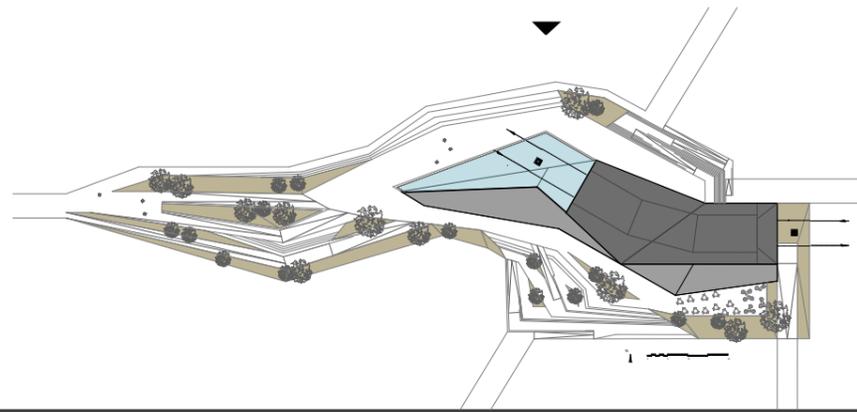
ANSICHTEN

MAßSTAB 1 : 200



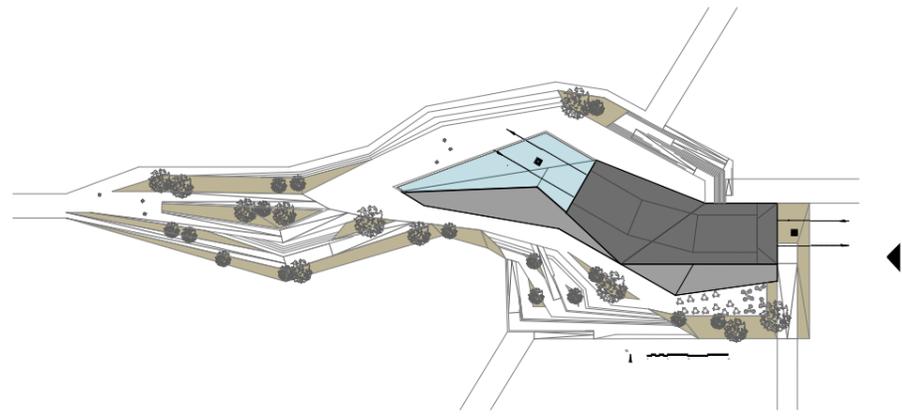
Ansicht Nord





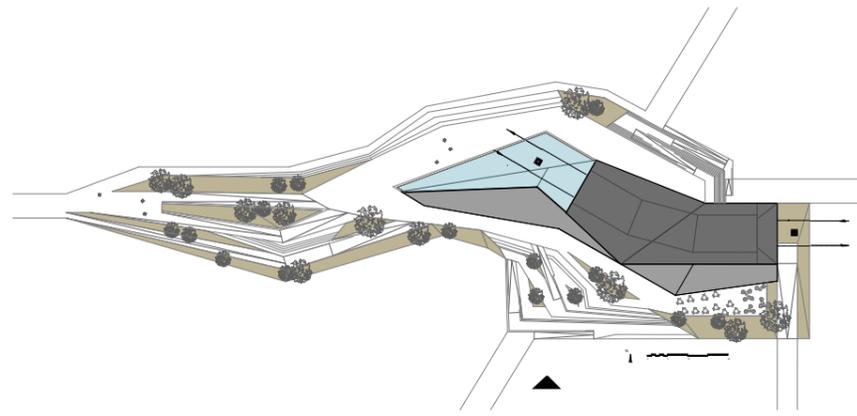
Ansicht Nord



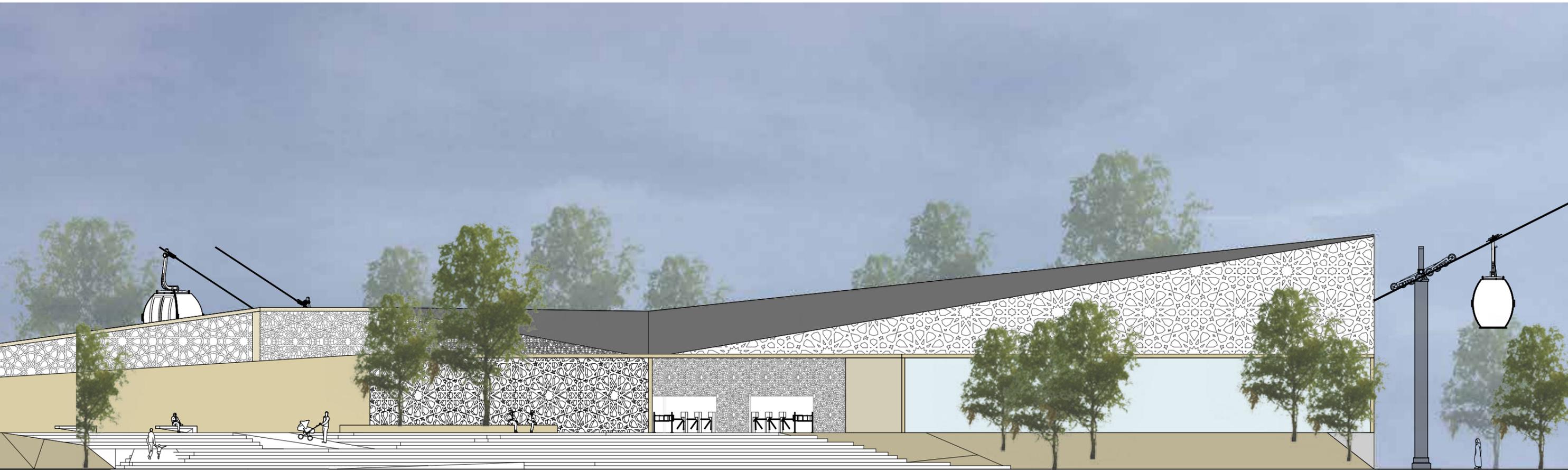


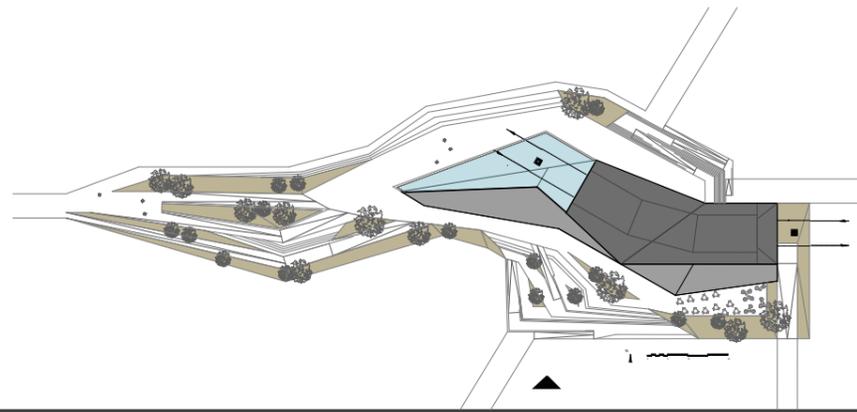
Ansicht Ost





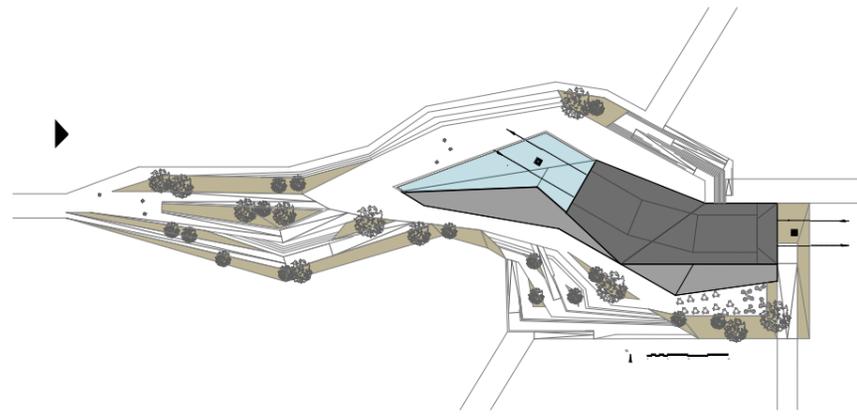
Ansicht Süd





Ansicht Süd





Ansicht West



ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb.1: Übersicht Teheran (http://www.veteranstoday.com/wp-content/uploads/2017/02/1041048302.jpg).....	S.12
Abb.2: Weltkarte; Ausschnitt Iran (Eigene Plandarstellung).....	S.16
Abb.3: Topographie (Eigene Plandarstellung_Quelle: http://atlas.tehran.ir/en/LandofTehran.aspx).....	S.21
Abb.4: (oben) Teheran Bezirke (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Administrative_map_of_Tehran.svg).....	S.23
Abb.5: (unten) Topographie (Eigene Plandarstellung_Quelle: http://atlas.tehran.ir/en/LandofTehran.aspx).....	S.23
Abb.6: (links) Postgebäude 1946 (http://kavehfarrok.com/iranica/pictures-of-iran/photos-of-old-tehran-1920s-1940s-part-2/).....	S.28
Abb.7: (rechts) Golestan Palast (https://www.skr.de/iran-reisen/sehenswuerdigkeiten/golestan-palast/).....	S.28
Abb.8: (links) Stadtgrenzenerweiterung 1979 (http://atlas.tehran.ir/en/LandofTehran.aspx).....	S.30
Abb.9: (rechts) Stadtgrenzenerweiterung 2008 (http://atlas.tehran.ir/en/LandofTehran.aspx).....	S.30
Abb.10: Öffentliches Verkehrsnetz (Eigene Plandarstellung_Quelle: http://atlas.tehran.ir/en/LandofTehran.aspx).....	S.35
Abb.11: (links) Straßenverkehr in Teheran (http://picssr.com/tags/urbanmotorway/page3).....	S.37
Abb.12: (rechts) Straßenverkehr in Teheran (http://www.amirbaghiri.de/?p=176).....	S.37
Abb.13: (links) Luftverschmutzung in Teheran (http://realiran.org/impacts-of-lifting-sanctions-on-irans-environment/).....	S.40
Abb.14: (rechts) Luftverschmutzung in Teheran (https://www.welt.de/vermisches/weltgeschehen/article112396698/Dicke-Luft-Extra-Feiertag-fuer-Teheran.html).....	S.40
Abb.15: (oben) Folgen der Luftverschmutzung (http://www.middleeasteye.net/tehran-spikes-further-171170899).....	S.41
Abb.16: (unten) Luftverschmutzung durch Fahrzeuge (http://www.middleeasteye.net/news/emergency-measures-pollution-tehran-spikes-further-171170899).....	S.41
Abb.17: Luftverschmutzungsindex (http://www.cwejournal.org/wp-content/uploads/2015/05/Vol10_Spe_new_Homa_Fig3.jpg).....	S.43
Abb.18: Seilbahn La Paz (Doppelmayr).....	S.44
Abb.19: (links) Seilbahn Portland (Doppelmayr).....	S.48
Abb.20: (rechts) Seilbahn La Paz (Doppelmayr).....	S.48
Abb.21: Seilbahn La Paz (Doppelmayr).....	S.49
Abb.22: (links) Seilbahn London (http://www.theo2.co.uk/visit-us/getting-here/emirates-air-line).....	S.54
Abb.23: (rechts) Seilbahn La Paz (Doppelmayr).....	S.54
Abb.24: Seilbahn Limmatstadt (http://www.limmatstadt.ch/schweben-und-baden/).....	S.55
Abb.25: Seilbahn Einsatzgebiete (http://cablecarservices.com/de/urban/).....	S.57
Abb.26: Seilbahn London (https://www.google.at/maps/place/London).....	S.59
Abb.27: Kostengegenüberstellung (Eigene Plandarstellung_Quelle: KREMER, „Innovation Seilbahn“).	S.62

Abb.28: Schadstoffemissionen (Eigene Plandarstellung_Quelle: KREMER, „Innovation Seilbahn“)	S.66
Abb.29: (oben) Machbarkeitsstudie Seilbahn in Graz (http://www.zatran.com/projekte/)	S.70
Abb.30: (unten) Geringer Platzverbrauch (Eigene Plandarstellung)	S.70
Abb.31: (links) Barrierefreier Einstieg (Doppelmayr)	S.74
Abb.32: (rechts) Aussicht (http://www.vol.at/eine-doppelmayr-seilbahn-spaltet-hamburg/4063864)	S.74
Abb.33: Vorteile (https://www.linkedin.com/pulse/mass-transport-solutions-cebu-city-aerial-ropeways-kenneth-louie-rago)	S.75
Abb.34: Seilbahn Medellin (KREMER, „Innovation Seilbahn“)	S.83
Abb.35: Seilbahn Constantine (Doppelmayr)	S.85
Abb.36: Seilbahn London (Doppelmayr)	S.87
Abb.37: Tehran - shahid hemmat highway (http://www.panoramio.com/photo/82028574)	S.90
Abb.38: (oben) Teheran (https://www.google.at/maps/place/Teheran)	S.91
Abb.39: (unten) Teheran Bezirke (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Administrative_map_of_Tehran.svg)	S.91
Abb.40: (links) Basij Brücke (http://mapio.net/s/70977190/?page=1)	S.92
Abb.41: (rechts) Straßensituation (http://mycatbirdseat.com/wp-content/uploads/2013/06/beautiful-tehran-underpass.jpg)	S.92
Abb.42: Eigene Plandarstellung	S.93
Abb.43: (links) Eigene Plandarstellung	S.94
Abb.44: (rechts) Straßensituation (http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1435286&page=15)	S.94
Abb.45: Öffentliches Verkehrsnetz (Eigene Plandarstellung_Quelle: http://atlas.tehran.ir/en/LandofTehran.aspx)	S.95
Abb.46: Khalij Fars Park (https://www.google.at/maps/place/Khalij+Fars+Park+/@35.6243169,51.4795362,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1s-qMI1XAYIEyY%2FUqxkyAktjJI%2FAAAAAAAAAAAUE%2FgQEiBSu-IHEWNLxpaHx3hmnnHpGSLzE7gCJkC!2e4!3e12!6s%2F%2Fh5.googleusercontent.com%2F-qMI1XAYIEyY%2FUqxkyAktjJI%2FAAAAAAAAAAAUE%2FgQEiB-Su-IHEWNLxpaHx3hmnnHpGSLzE7gCJkC%2Fw114-h86-k-no%2F!7i1200!8i900!4m13!1m7!3m6!1s0x3f8e00491ff3dcd9:0xf0b3697c567024bc!2s%20Teheran,+Iran!3b1!8m2!3d35.6891975!4d51.3889736!3m4!1s0x0:0xff7e41d3c6afcac1!8m2!3d35.6243171!4d51.4795357!6m1!1e1)	S.96
Abb.47: Khalij Fars Park (https://www.google.at/maps/place/Khalij+Fars+Park...)	S.96
Abb.48: Khalij Fars Park (https://www.google.at/maps/place/Khalij+Fars+Park...)	S.96
Abb.49: Khalij Fars Park (https://www.google.at/maps/place/Khalij+Fars+Park...)	S.96
Abb.50: Eigene Plandarstellung	S.97
Abb.51: Eigene Plandarstellung	S.98
Abb.52: Straßensituation (http://pedalforhumanity.eu/index.php?l=DE&p=37&m=1&w=1263)	S.98
Abb.53: Eigene Plandarstellung	S.99
Abb.54: Seilbahnsysteme (Eigene Plandarstellung_Quelle: KREMER, „Innovation Seilbahn“)	S.103

Abb.55: Pendelbetrieb (KREMER, „Innovation Seilbahn“)	S.104
Abb.56: Zweiseilbahn (LÖHR, „Simulation der Stationseinfahrt kuppelbarer Einseilumlaufbahnen“)	S.105
Abb.57: (oben) Umlaufbetrieb (KREMER, „Innovation Seilbahn“)	S.106
Abb.58: Einseilbahn (LÖHR, „Simulation der Stationseinfahrt kuppelbarer Einseilumlaufbahnen“)	S.107
Abb.59: Seilbahnstation La Paz (Doppelmayr)	S.108
Abb.60: Gewählte Einseilumlaufbahn (Eigene Darstellung)	S.110
Abb.61: (links) 486 Mina El Hosn (https://www.dezeen.com/2009/10/29/486-mina-el-hosn-by-lan-architecture/)	S.116
Abb.62: (rechts) Islamischer Friedhof (https://www.dezeen.com/2013/05/01/islamic-cemetery-by-bernardo-bader-architects/)	S.116
Abb.63: Referenzbild (http://architectura.tumblr.com/image/128051339916)	S.117
Abb.65: Raumkonzept (Eigene Plandarstellung)	S.121
Abb.66: Übersicht Seilbahnlinie; Station 1 und Mittelstation (Eigene Plandarstellung)	S.122
Abb.67: Übersicht Seilbahnlinie; Station 3 (Eigene Plandarstellung)	S.123
Abb.68: Bauplatzanalyse Mittelstation (Eigene Plandarstellung)	S.124
Abb.69: Baukörperanalyse (Eigene Plandarstellung)	S.125

LITERATURVERZEICHNIS

LITERATUR

SEGER, Martin: „Teheran: eine stadtgeographische Studie“, Verlag: Springer Wien, 1978

AHRENS, Peter Georg: „Die Entwicklung der Stadt Teheran: Eine städtebauliche Untersuchung der zukünftigen Gestaltung“, Verlag: Leske, 1966

GHANEEI, Mohammad Reza: „modern architecture in Iran“ , Verlag IVA-ICRA Wien, 2015

HENSEL, Michael und GHARLEGHI, Mehran: „Iran past, present and future“ Architectural Design, 2012

HAWKER, Ronald: „Building on desert tides: traditional architecture of the Arabian Gulf, 2008

UNTERLAGEN DOPPELMAYR

KREMER, Frieder: „Innovation Seilbahn - Potentiale für den urbanen Personennahverkehr und Positionen der beteiligten Akteure“, ISR Impulse Online

FIEDLER, Johannes: „Interviews“

DOPPELMAYR Cable Car GmbH & Co KG: „Urban References“

DIPLOMARBEITEN

AKHLAGHI FARSI, Maryam: „Teheran – Eine Metropole im Wandel der Zeit“, Dipl. - Arb.: 2011

DUCOU, Tristan: „Eine Seilbahn als poetische Ausnutzung des öffentlichen Verkehrs in Toulon“, Dipl. - Arb.: 2016

PRASCHL – GOUDARZI, Azita: „Stadterweiterung in Teheran unter Einbeziehung einer Stadtautobahn“, Dipl. - Arb.: 1999

TAGHIAN, Hassan: „Teheran 2000: die Station als Folge der städtebaulichen Planung einer Hängeseilbahn“, Dipl. - Arb.: 1999

DISSERTATIONEN

Dipl.-Ing. Seyed-Mohsen Ekssir-Monfared: „Auswirkung moderner Technologien auf die kulturelle Entwicklung der iranischen Gesellschaft“, Wien 2005

Dr.-Ing. LÖHR Mark-Oliver: „Simulation der Stationseinfahrt kuppelbarer Einseilumlaufbahnen“ , 2002

TEHERAN ATLAS

<http://atlas.tehran.ir/en/LandofTehran.aspx>

INTERNET

<http://map.tehran.ir/>

<http://www.tastingtravels.com/mit-bus-und-bahn-durch-teheran-2/>

<http://de.academic.ru/dic.nsf/dewiki/1372202#Verkehr>

<http://www.irangulistan.com/en/iran-maps.html>

<http://www.urbanrail.net/as/tehr/tehran.htm>

[https://www.meteoblue.com/de/wetter/vorhersage/modelclimate/teheran_iran-\(islamische-republik\)_112931](https://www.meteoblue.com/de/wetter/vorhersage/modelclimate/teheran_iran-(islamische-republik)_112931)

http://www.wienerzeitung.at/nachrichten/welt/weltpolitik/310811_Teherans-Fluch-Der-Autoverkehr.html

http://www.wienerzeitung.at/beilagen/extra/524767_Stadtplanung-a-la-Teheran.html

<http://www.cwejournal.org/vol10nospl-issue-may-2015/a-new-method-for-urban-travel-rout-planning-based-on-air-pollution-sensor-data/>

<http://www.zukunft-mobilitaet.net/11998/konzepte/vortrag-heiner-monheim-zu-urbanen-seilbahn-systemen/>

<http://derstandard.at/1363710591017/Die-Poesie-des-Raums>

<http://derstandard.at/2000017724267/Iranische-Architektur-Tauwetter-in-der-Wueste>