

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/  
Masterarbeit ist in der Hauptbibliothek der Tech-  
nischen Universität Wien aufgestellt und zugänglich.

<http://www.ub.tuwien.ac.at>



The approved original version of this diploma or  
master thesis is available at the main library of the  
Vienna University of Technology.

<http://www.ub.tuwien.ac.at/eng>



## DIPLOMARBEIT

Ein horizontales Verdichtungskonzept für Bolluca - Istanbul

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades  
eines Diplom-Ingenieurs / Diplom-Ingenieurin  
unter der Leitung

Ao.Univ.Prof.Dipl.Ing.Dr.techn. Helmut Schramm  
e253\_1

Institut für Architektur und Entwerfen, Abt. Wohnbau

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Erim Gökalpay

0728289  
Wien, am 27.05.2016

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen bedanken, die mich während der Anfertigung dieser Masterarbeit unterstützt und motiviert haben.

Zuerst möchte ich Herrn Ao.Univ.Prof.Dipl.Ing.Dr.techn. Helmut Schramm danken, der meine Masterarbeit betreut und begutachtet hat. Für die hilfreichen Anregungen und die konstruktive Kritik bei der Erstellung dieser Arbeit möchte ich mich herzlich bedanken.

Ebenfalls möchte ich mich bei meinen Kommilitonen Univ.Ass.Dipl. –Ing.Dr.techn. Norbert Trolf und Ao.Univ.Prof.Arch.Dipl.-Ing.Dr.tech. Manfred Berthold bedanken, die mir mit viel Geduld, Interesse und Hilfsbereitschaft zur Seite standen. Bedanken möchte ich mich für die zahlreichen interessanten Debatten und Ideen, die maßgeblich dazu beigetragen haben, dass diese Masterarbeit in dieser Form vorliegt.

Meinen Freunden B.Sc. Soner Ertim, B.Sc. Pinar Maktav, Gizem Dokuzoğuz, Dilara Ceren Oylum, Anna Hagen und Ceren Ergüden danke ich besonders für den starken emotionalen Rückhalt über die Dauer meines gesamten Studiums.

Abschließend möchte ich mich bei meinen Eltern Nükhet Gökalpay und Emin Gökalpay bedanken, die mir mein Studium durch ihre Unterstützung ermöglicht haben und stets ein offenes Ohr für meine Sorgen hatten.

## Wohnbau Siedlung in Bolluca

Diese Diplomarbeit hat das Ziel eine funktionierende Stadtentwicklungsstrategie mit einem passenden Wohnbauprojekt für Istanbul, Türkei zu entwickeln. Es wird versucht alle Bedürfnisse der Ortschaft nachhaltig zu überfüllen. Dafür geplant ist, eine Wohnbausiedlung mit Wasserrückgewinnung-, erneubare Energie Technologien, Agrikultur- und Klimaneutralität Funktionen. Als Ort wurde neu entwickelnde Bolluca, Arnavutköy gewählt, mit herum gebaute neue Projekte wie 3. Brücke und 3. Flughafen.

## Housing Complex in Bolluca

The goal of this master thesis is designing a fully functioning urban development Project with a residential settlement. The intention is satisfying all the needs of inhabitants in a sustainable way. Therefore is scheduled to design a residential settlement with water reclamation and renewable energy Technologies combined with agriculture and climate neutrality functions. The new evolving Bolluca, Arnavutköy, known also for its closeness to 3. Bridge and 3.Airport constructions, is selected as building site.

## Inhaltsverzeichnis

1. Standort - Zustandsanalyse	7
1.1 Türkei und die Megastadt Istanbul	12
1.2 Geplante Projekte	14
1.3 Ressourcenproblem	
1.4 The Ridge City	
1.5 Strategie 1-2	16
2. Bauareal - Umgebung Arnavutköy	18
2.1 Geschichte	19
2.2 Klima	
2.3 Population	
2.3.1 Kemerburgaz	
2.3.2 Bolluca	21
3. Bolluca	22
3.1 Lageplan Information	26
3.2 2002-2015 stadtentw	28
3.3 Population standortanalyse	
3.4 Bebauungsdichte	
3.5 Topographie	
3.6 Grunachs Konzept	34
4. Entwurf	76

### 1.1 Türkei und die Megastadt Istanbul

Die Türkei spielt sowohl wegen ihrer geopolitischen Lage als auch ihrer politischen umstrittenen Haltung eine große Rolle in der aktuellen Welt. Geographisch erstreckt sie sich über zwei Kontinente. Anatolien, der asiatische Teil des türkischen Staatsgebiets, nimmt etwa 97% der Fläche ein, während der europäische Teil etwa 3% der Landfläche umfasst.

Istanbul ist eine der wichtigsten Städte der Türkei, die 80 Millionen EinwohnerInnen hat. Sie ist mit ihrer ca. 20 Millionen BewohnerInnen eine der dichtesten Städte auf der Welt. Im Jahre 1945 hatte Istanbul etwa eine Million Einwohner. Vor allem durch die Zuwanderung aus Anatolien in den 50er Jahren und stark ändernden Lebensbedingungen ist die Bevölkerung enorm gestiegen. Es wird vorhergesehen, dass die Bevölkerungszahl bis ins Jahr 2030 auf 22 Millionen steigen wird.



Abbildung 1: Die Türkei

Im Laufe dieses drastischen Wachstums wurde die Stadtplanung nicht ausreichend mitberücksichtigt. Städte verändern sich, ihre Bevölkerungszahlen wachsen oder schrumpfen, Arbeitsmarkt, Politik und kulturelle Lebensweisen verändern sich. Eine Stadt oft binnen kurzer Zeit in eine andere Örtlichkeit. Aus Istanbul ist eine Stadt geworden, die sich eher systemlos und beliebig verdichtet und entwickelt. Die Hauptfrage, die zurzeit von allen gestellt wird, ist, ob so eine Metropole wie Istanbul in diesem Zustand ihren EinwohnerInnen ein Leben mit hoher Qualität bieten kann und vor allem ob sich die Stadt überhaupt nachhaltig entwickeln kann.

Die Zuwanderungswelle aus den ländlichen Regionen in die Großstadt Istanbul führte zu einer Vergrößerung der Stadt sowohl im positiven als auch negativen Sinne. In den letzten 10 Jahren verringerte sich das Wachstum im Süden, Osten und Westen und verlagerte sich eher nach Norden. Diese Orientierung basiert auf großen Projekten wie dem dritten Flughafen, Kanal-Istanbul und die dritte Bosphorus Brücke mit der Nord-Marmara Autobahn. Leider wurden durch die Umsetzung dieser großen Projekte das bestehende Ökosystem und die Natur geschädigt.



Abbildung 2: Istanbul

## 1.2 Geplante Projekte und Ressourcenproblem

Ressourcenproblem zwischen den bestehenden Siedlungsgebieten von Istanbul und der Schwarzen Meer Küste (im Norden) liegt ein Gebiet mit wichtigen Wäldern, Wasserbecken, Dünen, Dämmen, Deichen, das zugleich das Zuhause von diversen Tierarten ist. Es enthält auch viele Becken, die den Trinkwasserbedarf der Stadt decken.

Die sogenannten Nord-Wälder wurden während dem Bau der dritten Bosphorus Brücke zum Diskussionsthema. Im Laufe des Baus der Brücke wurden zwei Millionen Bäume gefällt und möglicherweise etwa ein Drittel der Nord-Wälder zerstört.

Wie in allen großen Städten gibt es auch für Istanbul zahlreiche Entwürfe für den Städtebau. Die Öffentlichkeit wird jedoch in die Planung nicht miteinbezogen.

Trotzdem kann man sagen, dass in den letzten Jahren vor allem mit Hilfe von sozialen Netzwerken das Interesse der Gesellschaft an solchen Projekten stark geweckt wurde. (1)



Abbildung 3: Geplante Projekte in Istanbul



Abbildung 4: 3. Bosphorus Brücke

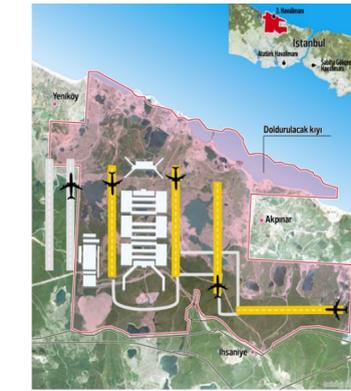


Abbildung 5: 3. Flughafen

### 3. Flughafen

2013-2016  
76.5000.000m<sup>2</sup>  
22.152.000.000 €  
Nordic Office  
Grimshaw  
Arup Associates  
Tekeli-Sisa Mimarlık  
GMW Mimarlık  
Haptic Architects



Abbildung 6: 3. Bosphorus Konstruktion 1



Abbildung 7: 3. Flughafen Visualisierung 1

3. Bosphorusbrücke  
Nord-Marmara Autobahn  
2013-2017?  
421 km  
4.500.000.000 €



Abbildung 8: 3. Bosphorus Brücke Konstruktion 2



Abbildung 9: 3. Flughafen Visualisierung 2

Das wichtigste Beispiel dafür sind die 2013 begonnenen Gezi Park Proteste. Die Gesellschaft ergriff dabei die größte Zivilinitiative, die in den letzten Jahren in der Türkei zu beobachten war. Obwohl das Ereignis auf der Straße nicht länger als zwei Wochen gedauert hat, sind die Auswirkungen auf unser Alltagsleben immer noch spürbar.

Der Bau eines geplanten Einkaufszentrums auf dem Gelände des Gezi-Parks im Herzen des Stadtzentrums wurde durch zivilgesellschaftlichen Widerstand verhindert.

Es wird nicht nur in großen Städten sondern auch auf dem Land protestiert. Die Bevölkerung organisiert sich gegen umweltschädliche Bauprojekte sowie Wasser- und Kernkraftwerke.



Abbildung 10: Gezi Proteste / Taksim Platz in 2013



Abbildung 11: Gezi Proteste 2013



Abbildung 12: Gezi Proteste 2013 / Taksim Platz 2



Abbildung 13: Nörd Wälder - 3.Bosphorus Brücke Konstruktion

Die Vergrößerung der Stadt in den Norden stellt einen riesigen Druck auf wesentliche Ressourcen, wie frische Luft, Trinkwasser, und Landwirtschaft, dar.

Forschungen sagen voraus, dass Istanbul durch diese Projekte 10% ihrer Wasserquellen verlieren wird. Seit Jahren wirkte Nord-Istanbul als Wasserversorger der ganzen Stadt, und es besteht die Gefahr dass Istanbul eine externe Wasserversorgungsquelle brauchen wird. (2)

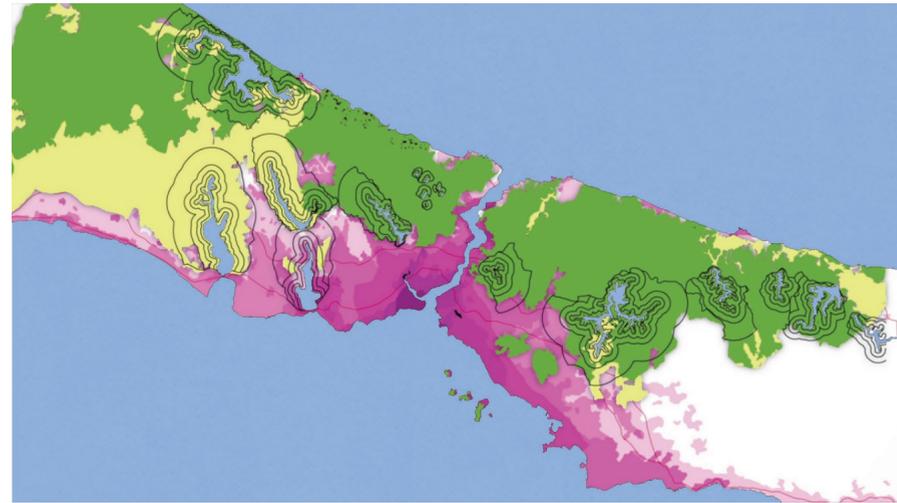


Abbildung 14: Marmara Region

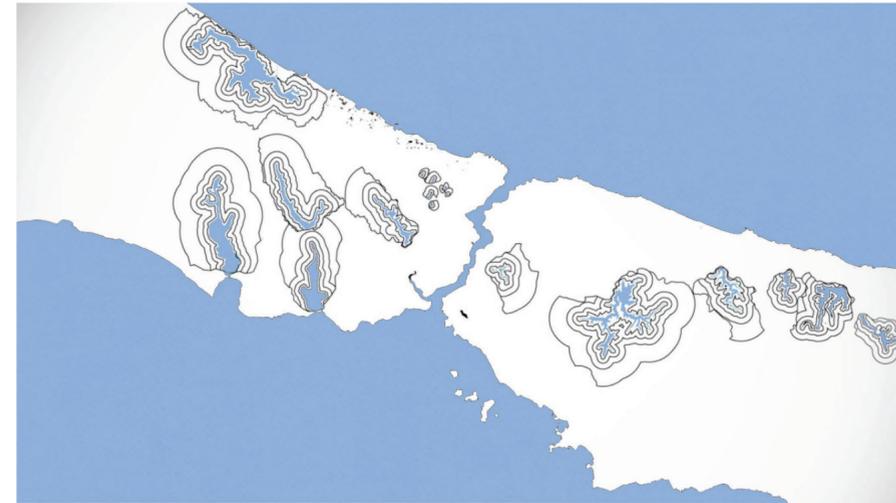


Abbildung 15: Marmara Region



Abbildung 16: Marmara Region

#### 1.4 The Ridge City

Die Wasserquellen und Waldgebiete in Istanbul müssen geschützt werden. Es gibt verschiedene Herangehensweisen und Theorien in diesem Sinne. Eine von denen heißt „The Ridge City“. (3)

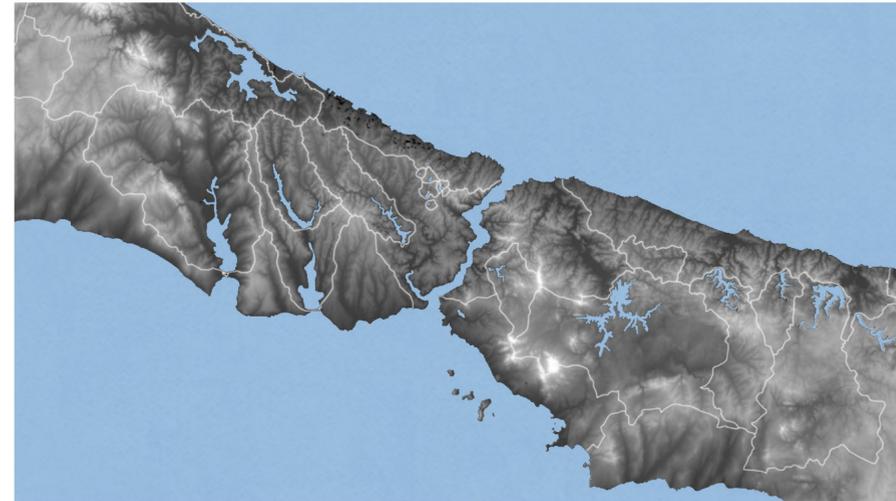
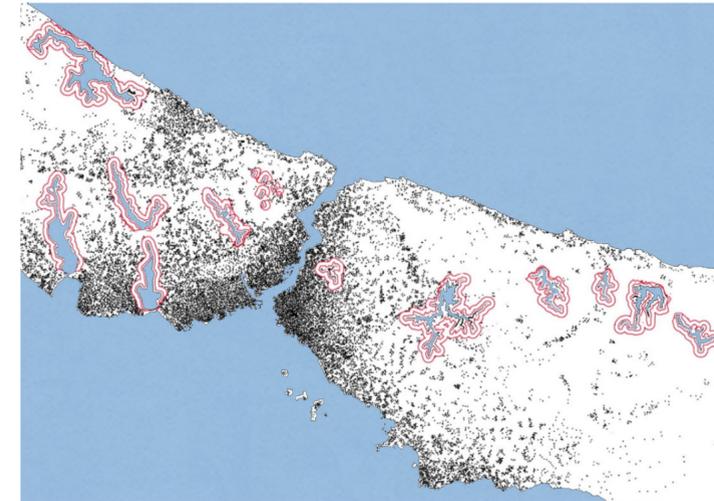
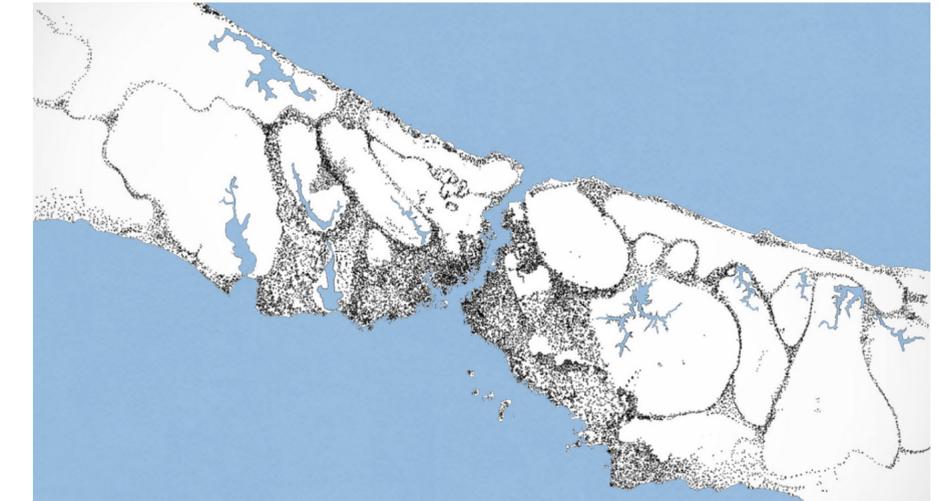


Abbildung 17: Ridge City



Dementsprechend wird vorgesehen, dass die Wasserquellen und die Kraffelder von Besiedlung komplett abgeführt werden müssen.

Abbildung 18: Ridge City



Die städtische Dichte gefördert werden muss, nur entlang der schmalen Gräten der Wasserquelle zu wachsen.

Abbildung 19: Ridge City

### 1.5 Strategien

Heutzutage wird theoretisch und praktisch versucht, funktionsfähige und ökologisch nachhaltige Stadtentwicklungskonzepte für potentielle Stadtareale zu erstellen. (4)  
 Man kann an diesem Punkt unterschiedliche Strategien nennen:

**Strategie 1:**  
 Das Ziel ist eine lesbare Landschaft zu schaffen. Dabei werden die bestehenden Wasserquellen nach der natürlichen Topographie reguliert. Die Schichten werden durch physikalische Eigenschaften und spezifische Inhalte zonierte. Die Funktionen werden für alle Schichten begrenzt. Als Beispiel für solche Zonen kann man Naturzonen, Agrikulturzonen, Trockenfeldbau, Wälder oder ländliche Gegenden vorführen.

**Strategie 2:**  
 Hat das Ziel einen geschlossenen Wasserkreislauf zu schaffen. Wegen dem ungenügenden Niederschlag und daraus folgenden Wassermangel ist derzeit die Landwirtschaft in vielen Gebieten von Istanbul gefährdet. Die Stadt kann eine alternative Wasserquelle für sich selber darstellen, was auf dem folgenden Prinzip beruht: Das Abwasser fließt nicht einfach ins Meer, sondern wird gelagert und für die Bewässerung der Felder in Anspruch genommen. Die Idee ist, dass eine nachhaltige Stadt ihr Wasser wiederverwerten und -verwenden können muss. (4)

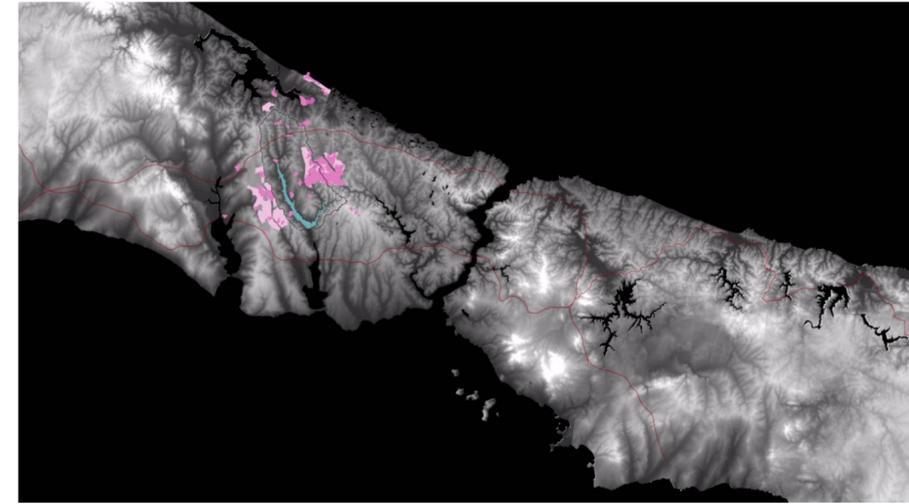
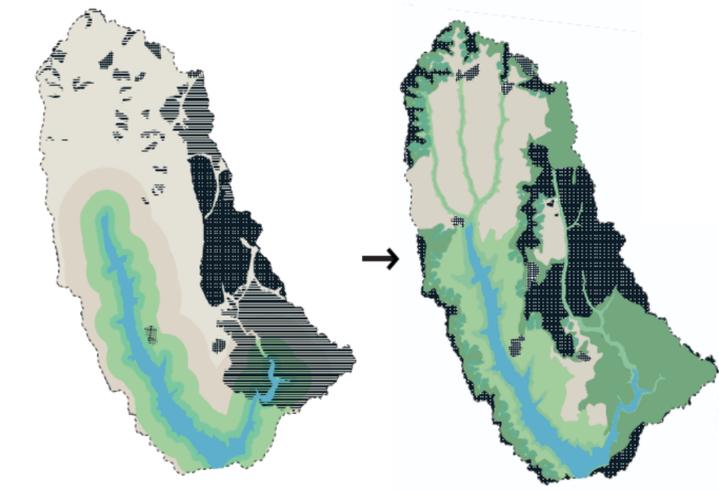


Abbildung 20: Wasser-Ressourcen Plan



<p>existing zoning, based on legally defined offsets mevcut zonlama</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Urban</li> <li>Rural</li> <li>Strict protection zone / nature</li> <li>Short range protection zone / ecological agriculture</li> <li>Medium range protection zone / allowed pop: 40p/ha (urban) 20p/ha (rural)</li> <li>Long range protection zone / allowed pop: 80p/ha (urban) 20p/ha (rural)</li> <li>Forest</li> </ul>	<p>proposed zoning, based on natural topography önerilen doğal topoğrafyayı takip eden zonla</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Urban</li> <li>Rural</li> <li>Functional nature zone / former strict range protection</li> <li>Extensive grassland bufferzone / former short range protection</li> <li>Dry farming</li> <li>Precision agriculture</li> <li>Forest</li> </ul>
---	--

Abbildung 21: Strategie 1

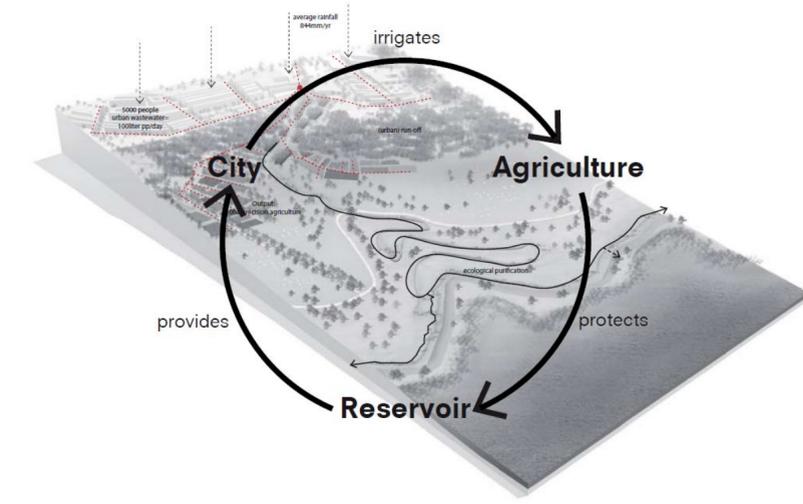


Abbildung 22: Strategie 2

## 2. Standortanalyse Arnavutköy

### Das Arnavutköy Areal und seine Umgebung

Arnavutköy stellt mit ausgedehnten Grünbereichen, Waldgebieten und natürlichen Wasserquellen einen Mikrokosmos. In Istanbul gibt es vier ökologische Korridore und drei von denen befinden sich in Arnavutköy. Sie sind die „Luftröhre“ der Stadt und die städtische Dichte muss in diesen Korridoren reduziert werden.

Arnavutköy sind mit einer Fläche von 506.52 m<sup>2</sup> die größte Gemeinde Istanbul hat 225.670 Einwohner.

Hier befindet sich der Terkos See, der Sazlıdere Damm und einige kleine Teiche, wobei der Terkos See die größte und wichtigste Wasserversorgungsquelle Istanbul darstellt.

Arnavutköy ist ein junges Stadtgebiet mit neuen Besiedlungsmöglichkeiten, einem Autobahnprojekten und Entwicklungsstrategien, die für große Städte als positives Beispiel dienen könnten. (5)

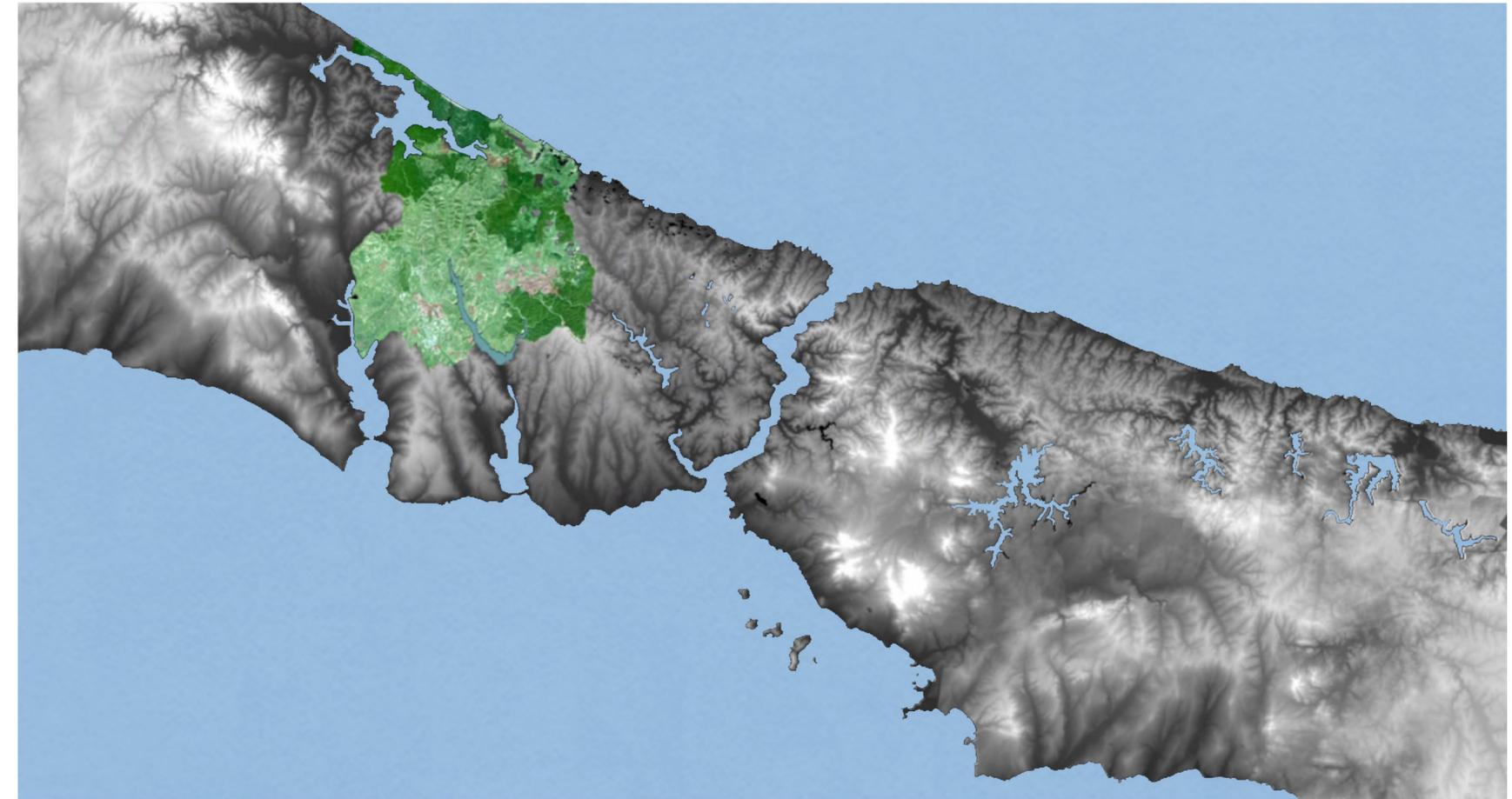


Abbildung 23: Arnavutköy Region

## 2.1 Geschichte von Arnavutköy

Die Geschichte von Arnavutköy greift 1000 Jahre zurück. Unter dem byzantinischen Reich wurde der Stadtteil "Terkos" am Terkos Meer gegründet, der eine wichtige Rolle im Sinne der Verbindung des byzantinischen Reichs mit Westeuropa spielte. Das auf dem westlichen Teil Arnavutköys gebaute Schloss Trikos war damals eine der wichtigsten Verteidigungspunkte von Konstantinopel.

Im Jahr 1452 wurde das Schloss Trikos und Arnavutköy vom osmanischen Reich erobert.

Wegen der ausgedehnten Grünbereiche und weitläufigen Waldgebieten war Arnavutköy sowohl unter dem osmanischen als auch dem byzantinischen Reich ein Jagdzentrum. (6)

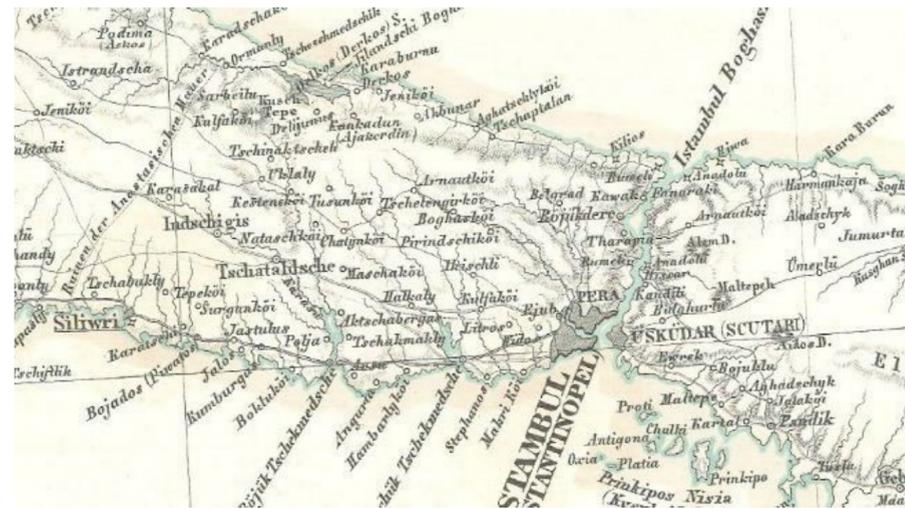


Abbildung 24: Arnavutköy Altstadt



Abbildung 25: Arnavutköy Altstadt



Abbildung 26: Arnavutköy Altstadt



Abbildung 27: Arnavutköy Altstadt

Seit 1000 Jahren, sowohl in byzantinischen als auch in osmanischen Reichszeiten besaß Arnavutköy die wichtigsten Hauptwasserquellen für Istanbul. In Byzantinischen Zeiten wurde damals 242 km lange Aquädukten gebaut, um auch die Nachbarstädte so wie Edirne mit Wasser zu versorgen. Im 12. Jahrhundert wurden sie durch ein Erdbeben teilweise zerstört. Aber immer noch befinden sich die Überreste der Aquädukte in der Umgebung.

Die Gewässerverschmutzung war ein wichtiges Problem in Osmanischem Reich deswegen wurde um 1855 das erste Wasserpumpenzentrum gebaut. (7)



Abbildung 28: Historische Aquädukten



Abbildung 29: Historisches Wasserpumpenzentrum

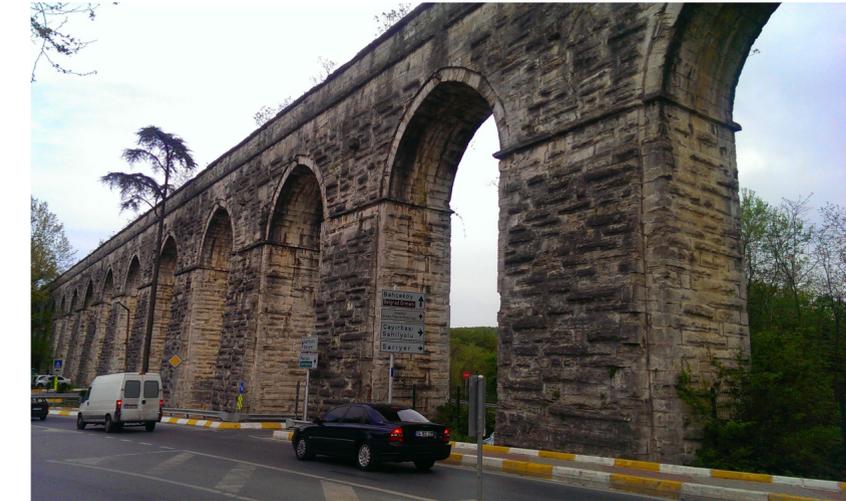


Abbildung 30: Historische Aquädukten



Abbildung 31: Historisches Wasserpumpenzentrum

## 2.2 Klima

Arnavutköy hat die Besonderheit drei unterschiedliche Klima-Merkmale zu besitzen: Ein Seeklima (Schwarzmeerklima) im Norden, ein Mittelmeerklima (mediterranes Klima) von Marmara und ein Ostklima (Humid Subtropical Klima). Im Winter ist es mild und regnerisch und in den Sommermonaten wird es richtig warm.

In Arnavutköy ist es meistens um 3-4 Grad kälter als Stadtzentrum Istanbuls. Mit durchschnittlich 11 Sonnenstunden am Tag, ungefähr 4 Regentagen und Temperaturhöchstwerten von 23,8°C stellt Juli die heißesten Klimadaten Arnavutköys dar.

Am kältesten wird es im Februar; mit einem Durchschnitt von 5,6 Grad. Im Vergleich zu Istanbul (550mm) beträgt der durchschnittliche Niederschlag 648 mm (im Norden am Meer sind es etwa 1000 mm).(8)(9)

Monaten	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Ø Temperatur °C	5,9	5,6	7,4	11,8	16,4	21,2	23,8	23,6	20,1	15,8	11,2	7,8	14,2

Monaten	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Niederschlag mm	82,2	63,2	54,8	50,7	28,9	30,9	24,9	25,2	31,2	70,5	84,3	101,6	648,5

### 2.3 Bevölkerungsanalyse von Arnavutköy

78% der Gesamtbevölkerung wohnt in:

- 1-Kemerburgaz
- 2-Bolluca
- 3-Arnavutköy Zentrum
- 4-Boğazköy
- 5-Haraççı
- 6-Taşoluk.

Die Summe des gesamten Wohngebiets in der Gemeinde sind 70 km<sup>2</sup>.  
Die Bebauungsdichte des Stadtteils beträgt 13%.

Im letzten Jahrhundert spielten drei Faktoren bei der Bevölkerungsentwicklung eine große Rolle;

- Die Balkankriege; Einwanderung aus Bulgarien, Kosova und Mazedonien. Die MigrantInnen besiedelten meistens Arnavutköy.
- Bevölkerungsaustausch zwischen Griechenland und der Türkei nach 1923; Zahlreiche TürkinInnen, die in der Zeit in Griechenland wohnten, sind nach Arnavutköy eingewandert. Auf der anderen Seite verließen die in Arnavutköy wohnenden Griechen die Türkei nach Griechenland..
- Nachdem Arnavutköy den „Ortschaftsstatus“ erworben hat, wurde dieser Stadtteil zu einem großen, lokalen Zentrum im Westen der Stadt. (10)



Abbildung 32: Satteliten Bild von Istanbul



Abbildung 33: Population



Abbildung 34: Situation während Balkan Krieg

### 1-Kemberburgaz

Kemberburgaz befindet sich im Südosten von Arnavutkoy. Dieser Bezirk unterscheidet sich von den anderen Bezirken Arnavutkoy, da hier 2002 mit dem Siedlungsprojekt ‚Kemer Country‘ die Stadtentwicklung im Norden begonnen hat.

Am Beginn waren es eher Einfamilienhäuser, mit dem Anstieg der Bevölkerung und der großen Nachfrage, wurde mit niedrigen Geschöfwohnbauten eine dichtere Bebauung angedacht. Der Kemberburgaz Bezirk wurde ab 2010 zu einer der wichtigsten Stadtteile Istanbuls.

Das Projekt „ Kemer Country Siedlung“ gilt als Vorreiter dieser Entwicklung. Da dieses Projekt als Beispiel für ein funktionierendes Entwicklungskonzept gesehen wurde, wird es auch als Vorbild für Bolluca angenommen

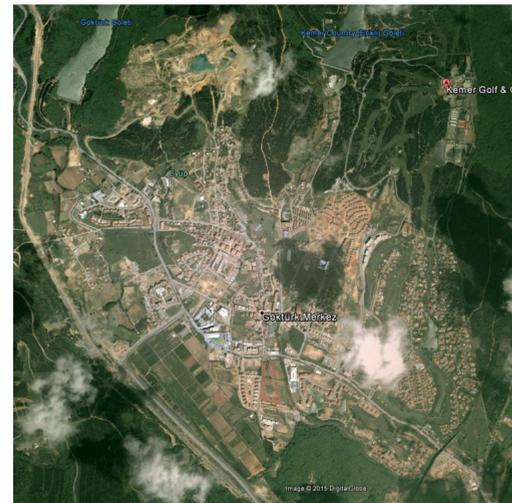


Abbildung 35: Kemberburgaz Satellitenbild 2002

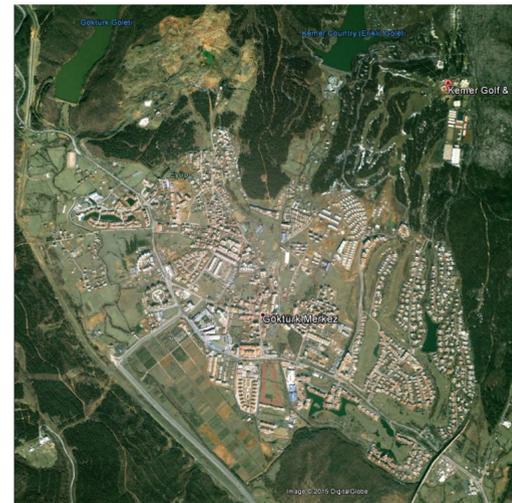


Abbildung 36: Kemberburgaz Satellitenbild 2004



Abbildung 38: Kemberburgaz Satellitenbild 2008



Abbildung 39: Kemberburgaz Satellitenbild 2011



Abbildung 40: Kemberburgaz Satellitenbild 2015



Abbildung 37: Kemer Country



Abbildung 41: Beispiel Wohnsiedlung in Kemberburgaz

## 2-Bolluca

Bolluca ist ein neu entwickelndes Stadtviertel im südlichen Teil von Arnavutköy.  
In diesem Areal gab es bis 1900er Jahren viele aktive Minen, die mit der Zeit wegen Regen und künstlicher Flutung zu kleinen Teichen verwandelt wurden. Diese sind etwa 80 - 90 m tief.  
In den letzten fünf Jahren wurden vier neue Siedlungen in Bolluca errichtet. Mit diesem Anstieg städtischer Dichte des Stadtviertels entsteht das Bedürfnis nach neuen Schulen, Universitäten, öffentliche Plätze und Parkanlagen. (11)

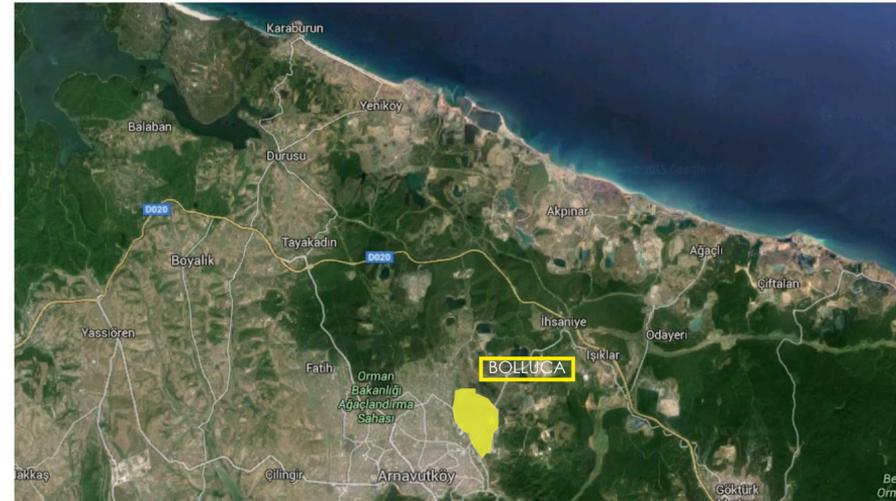


Abbildung 42: Bolluca Satellitenbild



Abbildung 43: Schwarzplan Bolluca



Abbildung 44: Bolluca Altstadt



Abbildung 52: Moderne Beispielsiedlungen in Bolluca

### 3.1 Entwicklung 2002-2015

Bis ins Jahr 2002 war Bolluca nur ein kleines Dorf. 2008 fing der Bau von Einfamilienhäusern an, 2010 wurden die ersten Siedlungsprojekte begonnen. Derzeit wird es behauptet, dass dieses Stadtviertel mit den unzähligen Projekten (Universität, Gymnasium, Kulturzentrum, etc.) in zehn Jahren wie sein Nachbarort Kemerburgaz sein wird.



Abbildung 45: Satellitenbild von Bolluca in 2002



Abbildung 46: Satellitenbild von Bolluca in 2004



Abbildung 48: 2008

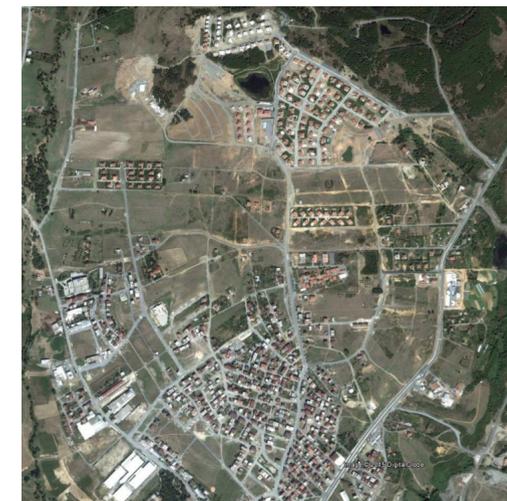


Abbildung 49: 2010



Abbildung 50: 2015



Abbildung 47: <http://m.arnavutkoy.bel.tr/foto-galeri/47/1030/arnavutkoy-tarihi.aspx>



Abbildung 51:

### 3.2 Population

Bolluca hat viele junge BewohnerInnen.

Die Siedlungen im Norden besitzen Parkanlagen und mehrere Teiche. Das Zentrum Bollucas liegt im Süden und rundherum des Zentrums liegt ein großer Marktplatz, die Stadtverwaltung, ein Krankenhaus und Moscheen. In der Mitte des Stadtviertels befindet sich auch ein Jugendamt. Bolluca ist mit einer Hauptstraße zum neuen Flughafen und durch die 3.Bosporusbrücke zur asiatischen Seite verbunden. Im Osten von Bolluca befindet sich ein großes Waldgebiet. (12)

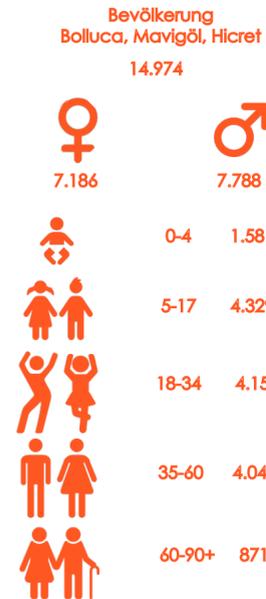


Abbildung 53: Populationsverteilung

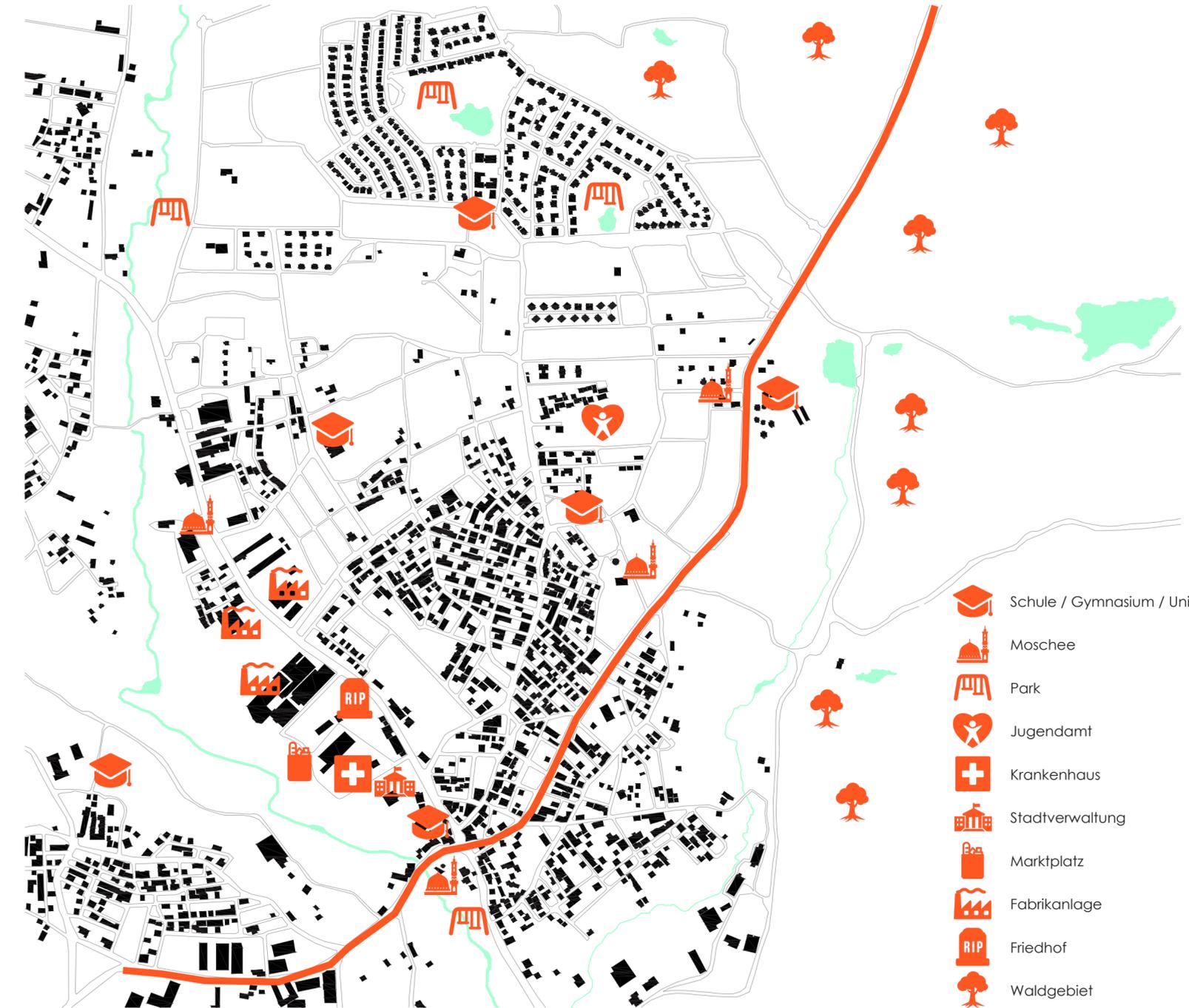


Abbildung 54: Bauplatz Analyse

Die Kapazität der Grundschulen in Bolluca beträgt zwischen 800 und 1500 Plätze. Daher wird im Osten Bollucas ein neues Gymnasium für 1600 SchülerInnen und eine Universität mit einer Kapazität für 1250 StudentInnen errichtet.

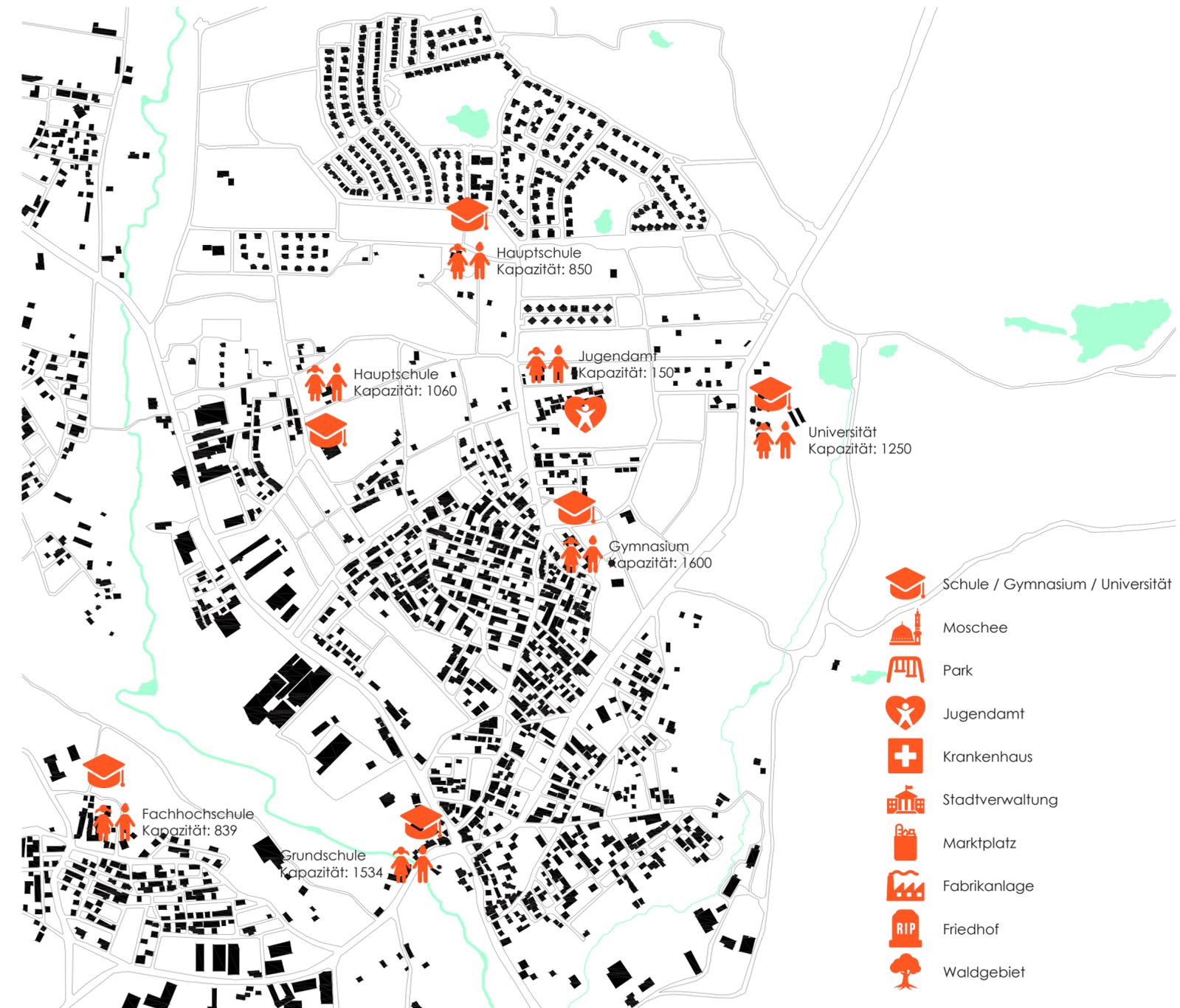


Abbildung 55: Bauplatz Analyse

### 3.3 Bebauungsdichte

Auf der einen Seite bieten die neugebauten Siedlungen im Norden pro Familie 800 m<sup>2</sup> Wohnfläche an. Auf der anderen Seite sind es pro Familie im Bolluca-Zentrum nur 90-100 m<sup>2</sup>. Daraus kann man schließen, dass Nord Bolluca mit großen Einfamilienhäusern lockerer bebaut ist als die südliche Seite mit Mehrfamilienhäusern.

Deswegen können diese zwei verschiedenen Bauweisen mit unterschiedlicher Bebauungsdichte mit der horizontalen Verdichtung im neuen Bolluca-Zentrum verbunden werden.

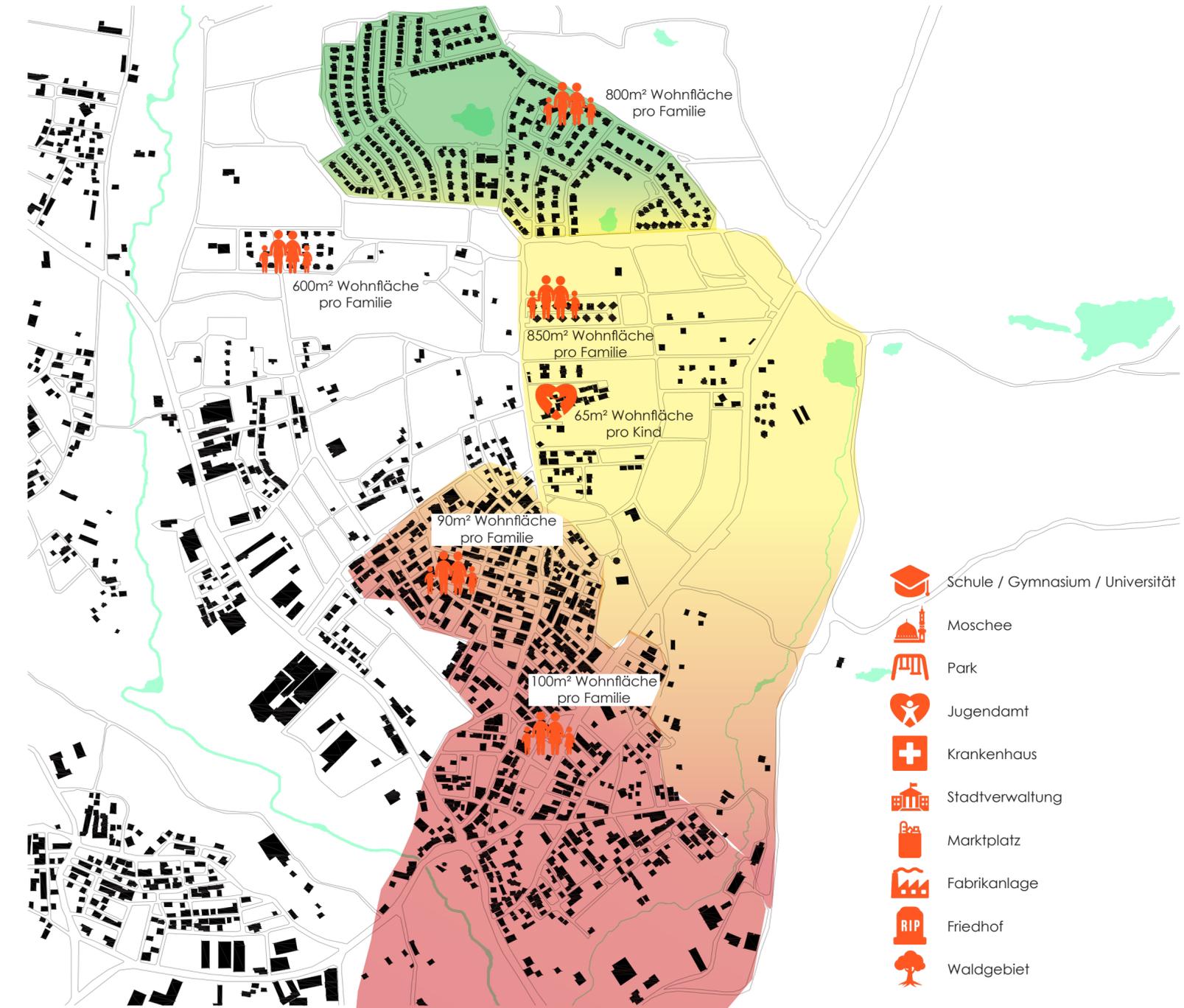


Abbildung 56: Bauplatz Analyse

### 3.4 Topographie

Bolluca weist große Höhenunterschiede auf. Die Ostseite mit dem Waldgebiet befindet sich 82 m über dem Meeresspiegel und von dort aus steigt das Gebiet bis zum Zentrum auf 130 m an.



Abbildung 57: Topografie

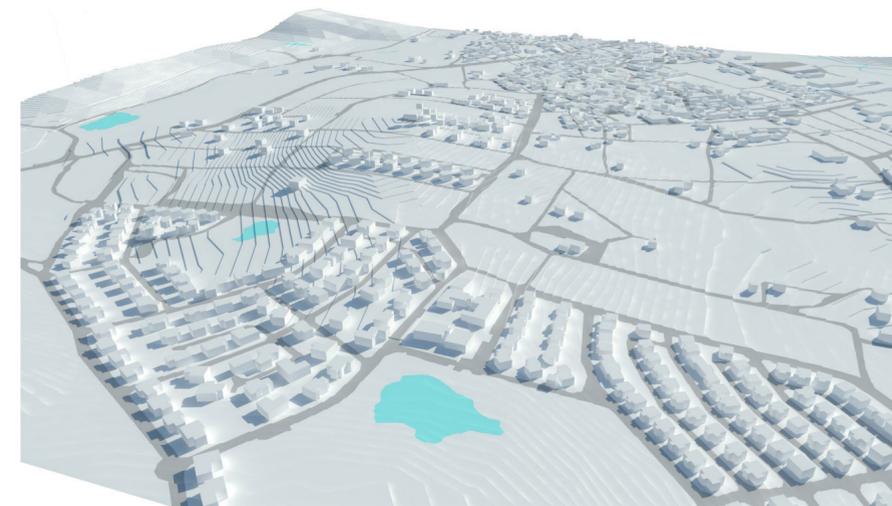


Abbildung 58: Topografie

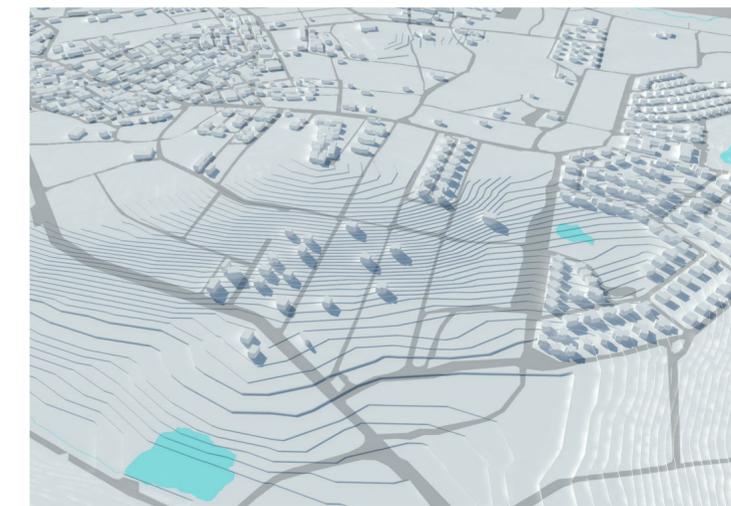


Abbildung 59: Topografie



Abbildung 60: Topografie



Abbildung 61: Topografie

### 3.4 Die Grüne Achse

Drei von vier der ökologischen Korridore Istanbuls erstrecken sich von Norden nach Süden durch Arnavutköy. Sie heißen Büyükçekmece-Terkos, Küçükçekmece-Terkos, und Goldenes Horn-Terkos. Die Korridore funktionieren als „Luftröhren“ von Istanbul.

Die grünen Bereiche und die Waldgebiete sollen durch diese ökologischen Korridore verbunden werden, damit es eine biologische Vielfalt in der Stadt gibt. Wo die Korridore auf die Stadt treffen, soll die Dichte der Bebauung geringer sein, so dass ein guter Luftkreislauf in der Stadt entstehen kann. (13)

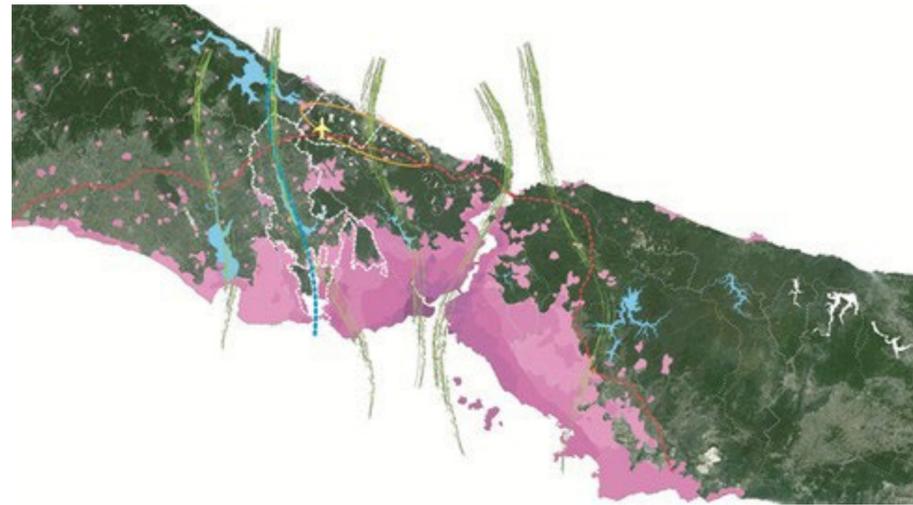


Abbildung 62: Die Grüne Achse



Abbildung 63: Ökologische Korridore

Das Bolluca Gebiet ist von dichten Wäldern umgeben. Im Inneren des Gebiets, wo sich die Wohnareale befinden, mangelt es an Grünraum. Dort befinden sich statt Wäldern künstlich angelegte Parkanlagen. Deswegen kann das Naturgefühl im Inneren des Gebiets nicht wahrgenommen werden.

Daher ist geplant, eine grüne Achse zu schaffen, welche die südlich und östlich liegenden Wälder miteinander verbindet. Mit Hilfe eines Grünkorridors, der durch diese Achse entsteht, kann im Inneren des Gebiets eine frische Luftströmung entstehen. Die grüne Achse wird auch die bestehenden Grünzonen im Wohnareal zusammenknüpfen.



### Konzept

Kern des Projektes ist die neu entwickelte „grüne Achse“. Entlang und um diese Achse wird das neu geplante Zentrum des Stadtteils (Bolluca) platziert. In dem neuen Zentrum werden eine Universität, ein Kulturzentrum, Treffpunkte für die Gemeinde und neue zentrale Punkte entstehen.

Das Projekt wird durch eine Hauptstraße in zwei Teile geteilt. Auf dem der Hauptstraße gegenüberliegenden Hang wird ein neuer nachhaltiger Wohnkomplex entstehen. Die Hauptstraße und die im Osten liegenden Waldgebiete bilden die Grenzen dieses Wohngebietes.

Da sich das Bebauungskonzept auf ökologische Nachhaltigkeit konzentriert, ist das Projekt fast autofrei. Die Siedlung kann mittels Auto nur über die Hauptstraße und über die das Wohnareal umgebenden Wege erreicht werden. Das Innere der Siedlung wird komplett autofrei gehalten.



Abbildung 65: Ökologische Korridore



Zwischen den Wohnblöcken entstehen Fußgängerzonen, die sowohl grüne, lebendige Promenaden als auch eine Verbindung mit dem neuen Bolluca Zentrum, der neuen Universität und dem Waldgebiet. Das Besondere dabei ist, dass mit der Zentrum-Wald-Achse ein Frischluftkorridor bildet. Sich kreuzende Fußgängerwege bilden neue Begegnungspunkte und geben der Siedlung ein urbanes Gefühl und Flair.

Der Wohnkomplex besteht aus drei Hauptblöcken. Jeder Hauptblock wird durch die grünen Fußgängerzonen in zwei weiteren Blöcken unterteilt. Jeder Hauptblock funktioniert nach demselben Prinzip. Im mittleren Bereich sind die Gemeinschaftsräume, Verwaltungsräume und die multifunktionalen Bereiche werden angeordnet. Halböffentliche und private Freizeiträume existieren nebeneinander. Durch die Tiefgarage wird die Siedlung autofrei.



Abbildung 66: Rendering Promenade

#### SITUATION ERDGESCHOSSZONE

Entlang der Zentrum-Waldgebiet-Achse situierte Wohnblöcke können in der Erdgeschoßzone kommerziell genutzt werden. Büros, Restaurants, Cafés, kleine Geschäfte sowie Kiosks etc. finden hier Platz. Somit wirken die grünen Promenaden für die Passanten und Bewohner lebendiger und attraktiver. Diese Eigenschaften bestimmen das Projekt als „sozial nachhaltig.“

Jeder Hauptblock besteht aus  
22 Hofhäusern  
7 Maisonettewohnungen (Zweispännertyp)  
6 Etagenwohnungen (Zweispännertyp)  
17 Etagenwohnungen (Regelgeschoßtyp)



Abbildung 67: Rendering Promenade









Vom Zentrum in Richtung des Waldgebiets reduziert sich die Bebauungsdichte. Die etwa 10 m hohen Regelgeschoßbauten befinden sich entlang der Hauptstraße und die zweigeschossigen Hofhäuser bilden die Grenze zum Waldgebiet. Somit besteht die Möglichkeit, die frische Waldluft in das komplette Siedlungsareal strömen zu lassen.



Abbildung 68: Rendering Wohnungstypen



#### Wohnungstypen

- Das Projekt beinhaltet sechs verschiedene Hofhaustypen. Durch verschiedene Grundrisstypen sind die Hofhäuser für ein breites Benutzerprofil geeignet. Alle sechs Haustypen sind um vom natürlichen Sonnenlicht zu profitieren, nach Südosten orientiert. Durch in die Fassade integrierte Holzlamellen kann das Sonnenlicht individuell reguliert und kontrolliert werden.

Alle Schlafzimmer sind auf die Innenhöfe orientiert und jede Wohnung besitzt eine Aussichtsterrasse mit einem schönen Blick in das grüne Waldgebiet.

Jede Wohnung hat einen sogenannten „Appendix“ Raum, den die Hausbewohner entweder in ihre eigene Wohnung als Weinkeller, Werkstatt etc. integrieren oder als Kiosk, Büro etc. zum öffentlichen Raum orientiert werden können.

- Die Wohnblöcke, die an den lebendigen Promenaden platziert werden, bieten zwei verschiedene Wohnungstypen: Drei-Zimmer-Maisonettewohnungen und Ein-Zimmer-Wohnungen.

- Die höchsten Bauten des Projekts sind die Wohnblöcke an der Hauptstraße. Sie bieten eine barrierefreie Erschließung mit zwei verschiedenen Wohnungstypen.

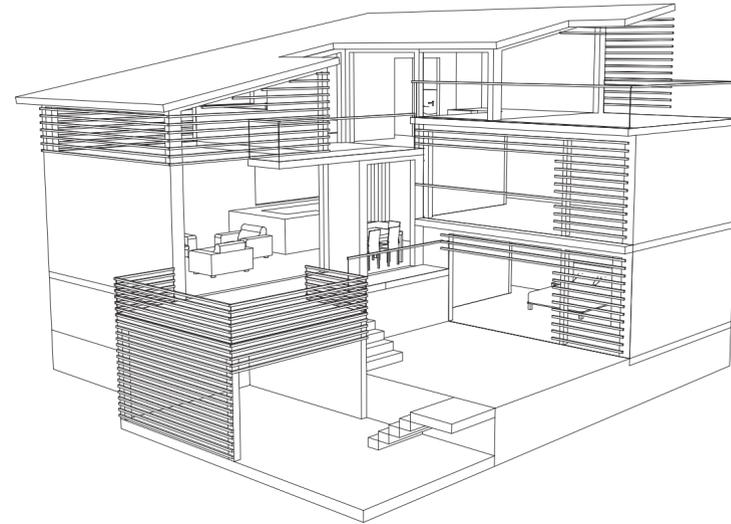


Abbildung 69: Erschließungsdiagramm





Abbildung 71: Rendering Ostseite



### Typ 1

Die gesamte Wohnfläche beträgt 135 m<sup>2</sup>.  
Dieser Wohnungstyp hat ein Wohnzimmer, zwei Schlafzimmer, ein Gästezimmer, drei Badezimmer und eine Toilette.

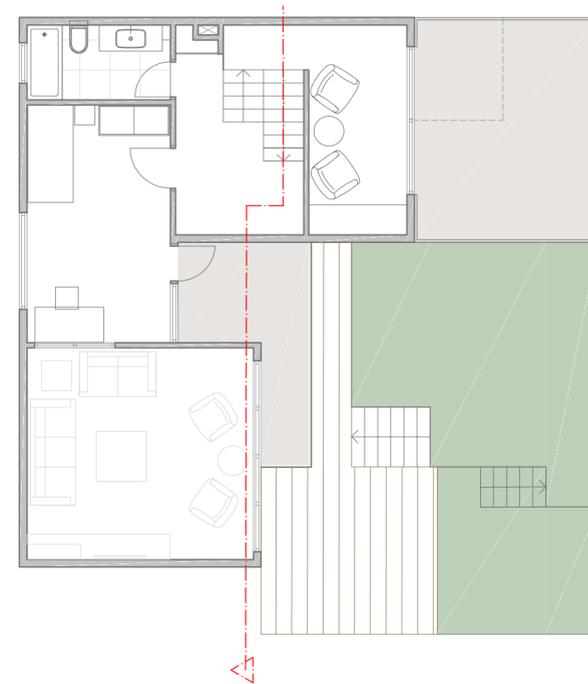
Ein Vorraum führt den Bewohner durch die Küche zum 47 m<sup>2</sup> großen Wohnzimmer. Dieser Raum hat eine Raumhöhe von 4m und öffnet sich zu einer Terrasse, die mit dem grünen Innenhof verbunden ist. Ein Gästezimmer mit 19 m<sup>2</sup> befindet sich auf dem -1.5 Meter Niveau und hat eine direkte Verbindung zum Innenhof.

Das 16 m<sup>2</sup> großen Elternschlafzimmer mit eigenem Badezimmer liegt auf dem mittleren Geschoß und hat eine gute Blickbeziehung zur ganzen Wohnung.

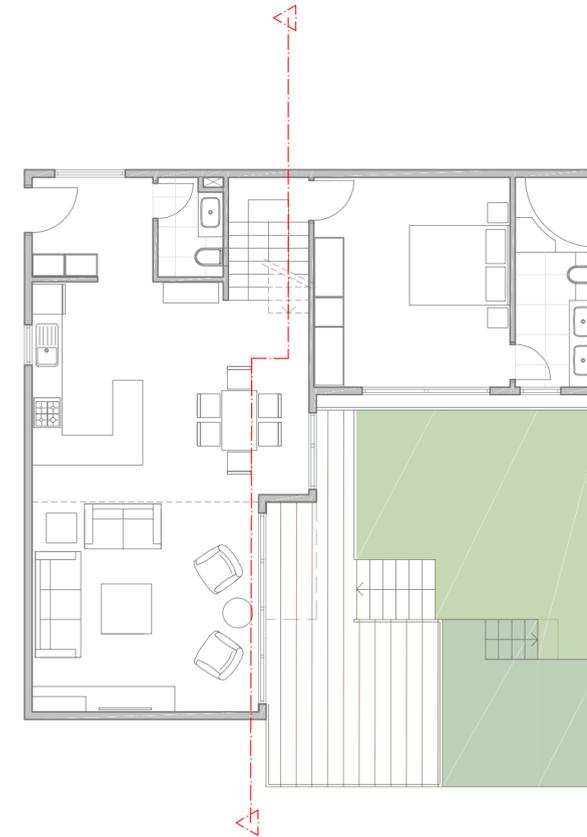
Das kleinere Schlafzimmer mit eigenem Balkon liegt im Dachgeschoß. Von diesem 13 m<sup>2</sup> großen Raum kann der komplette Wohnbereich überblickt werden.

Eine Aussichtsterrasse ist durch einen Vorraum mit Küchenfunktion im obersten Geschoß zu erreichen. Diese Terrasse bietet einen schönen Blick auf das Waldgebiet.

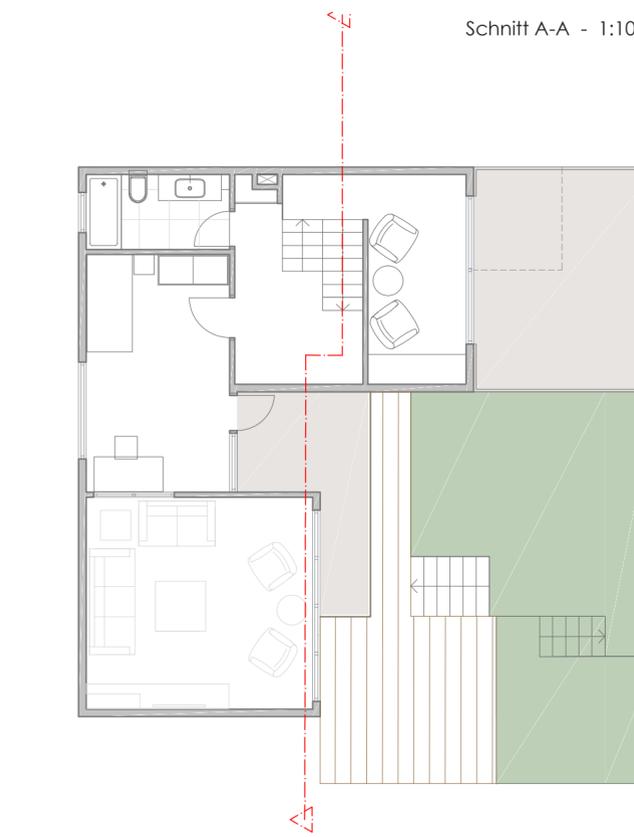
Jede Wohnung hat einen sogenannten „Appendix“ Raum, den die Hausbewohner entweder in ihre eigene Wohnungen als Weinkeller, Werkstatt etc. integrieren oder als Kiosk, Büro etc. separat nutzen können.



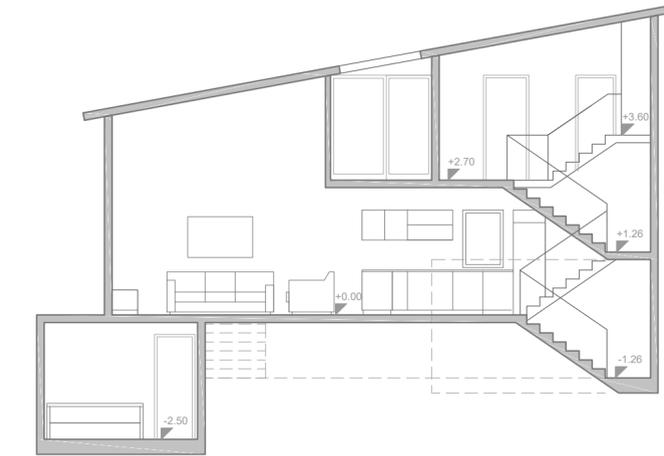
Untergeschoß - 1:100



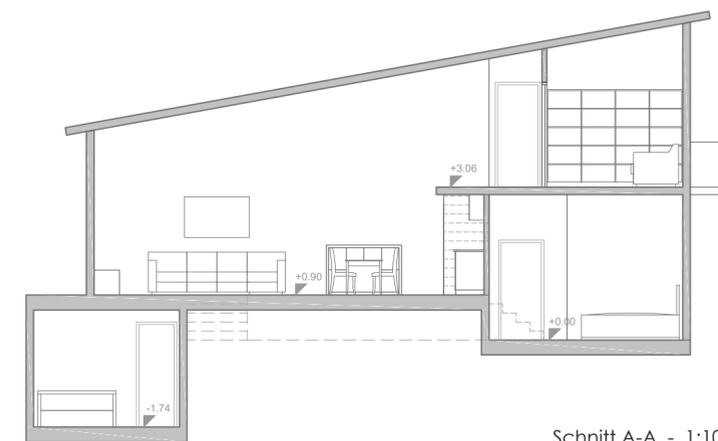
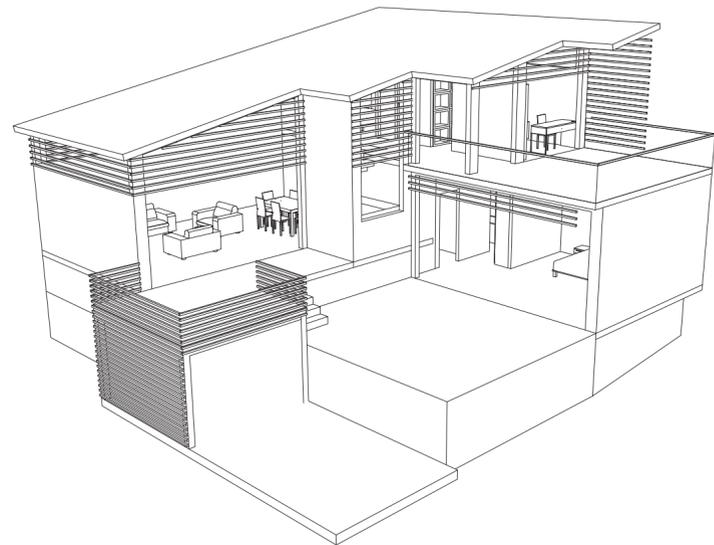
Erdgeschoß - 1:100



1. Obergeschoß - 1:100



Schnitt A-A - 1:100



Schnitt A-A - 1:100

Typ 2

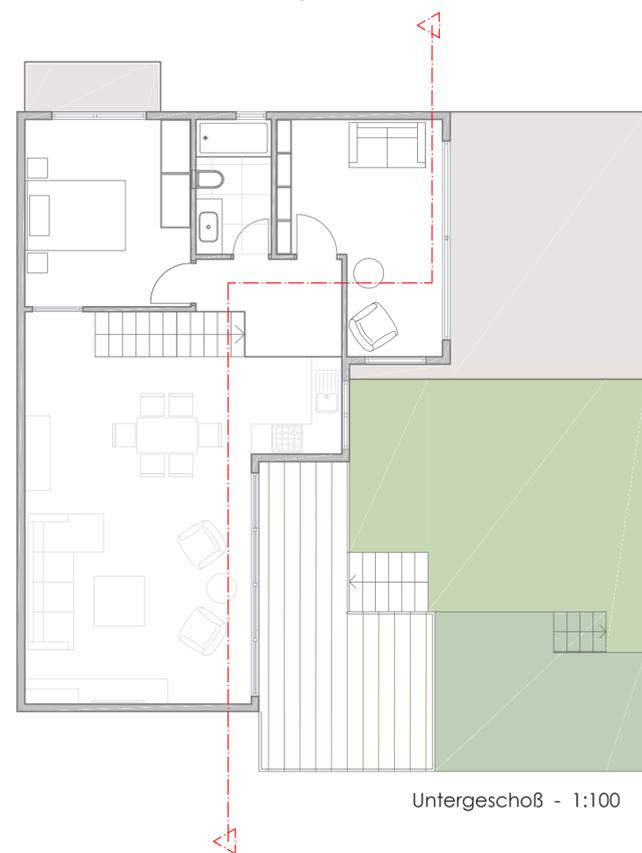
Die gesamte Wohnfläche beträgt 120 m<sup>2</sup>.

Dieser Wohnungstyp hat eine Wohnküche, zwei Schlafzimmer, eine Bibliothek, zwei Badezimmer und eine Toilette.

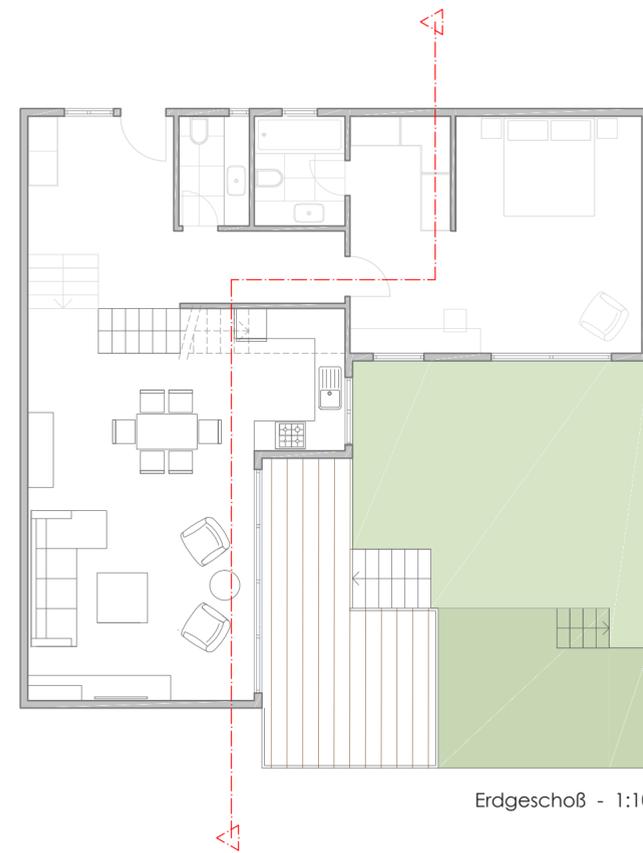
Ein Vorraum führt den Bewohner nach vier Stufen zur 40 m<sup>2</sup> großen Wohnküche mit einer Raumhöhe von 3,7m. Durch diesem Bereich wird die Terrasse, die zum Innenhof führt, erreicht.

Auf der gleichen Höhe mit dem Vorraum liegt das Elternschlafzimmer mit einer Verbindung zum grünen Innenhof.

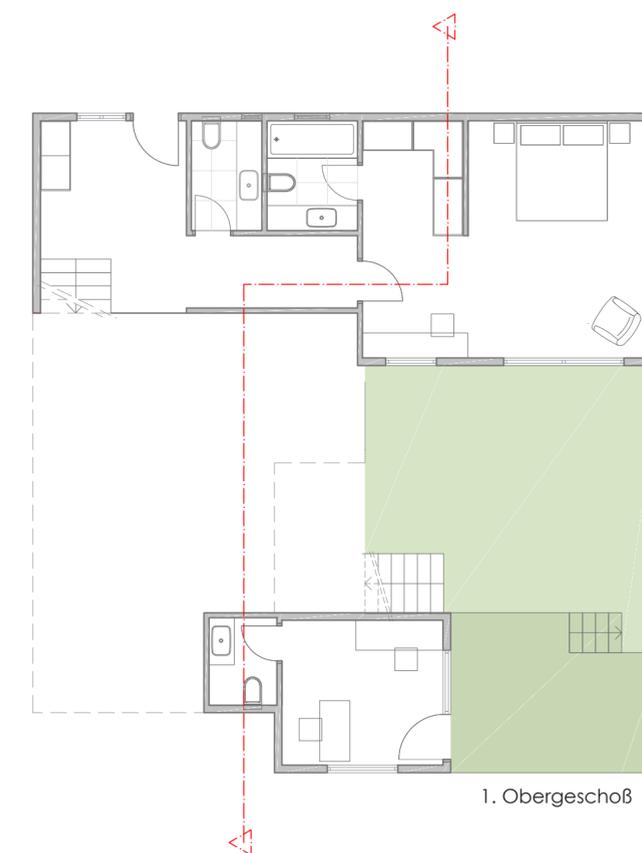
Auf dem obersten Geschoß sind ein kleines Schlafzimmer mit 12 m<sup>2</sup> und eine kleine 13 m<sup>2</sup> große Bibliothek mit Aussichtsterrasse. Diese Terrasse bietet einen schönen Ausblick auf das Waldgebiet.



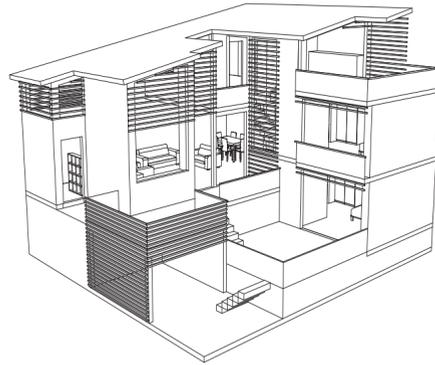
Untergeschoß - 1:100



Erdgeschoß - 1:100



1. Obergeschoß - 1:100



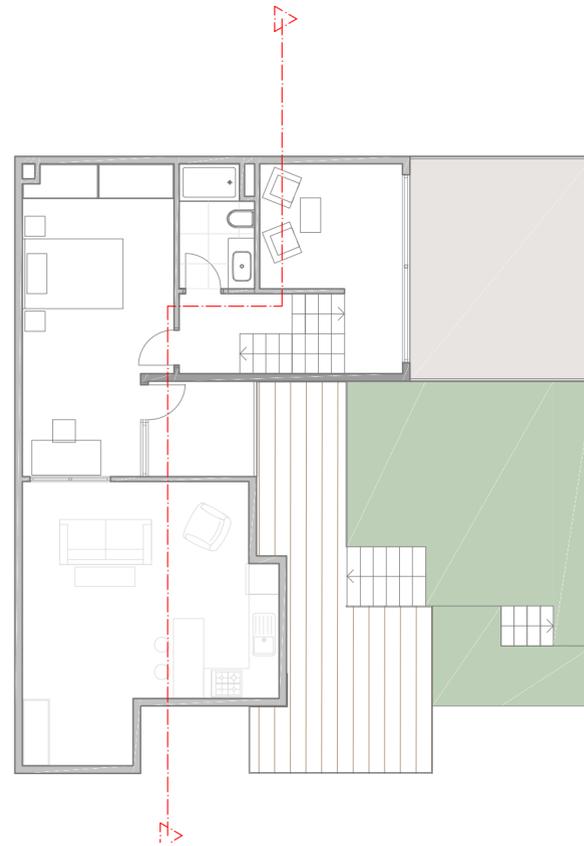
### Typ 3

Die gesamte Wohnfläche beträgt 145 m<sup>2</sup>.  
Dieser Wohnungstyp hat eine Wohnküche, zwei Schlafzimmer, ein Gästezimmer, drei Badezimmern und eine Toilette.

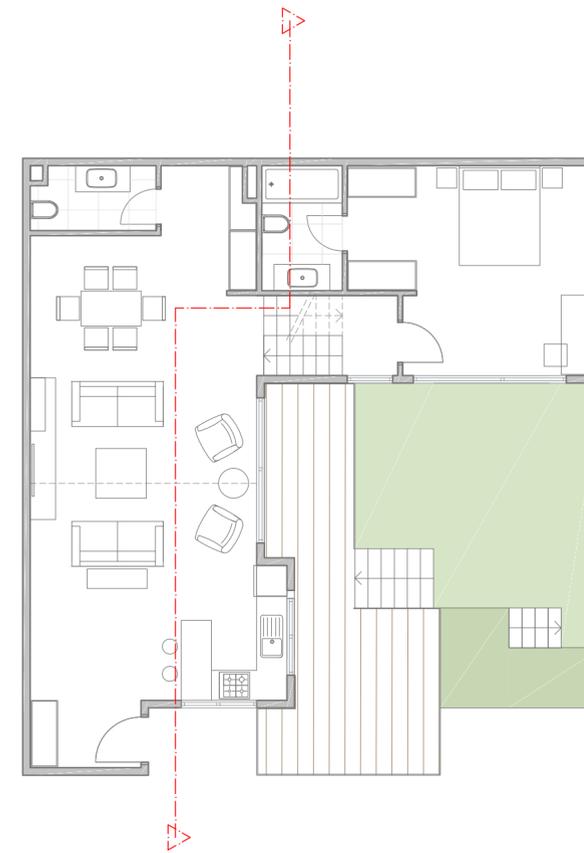
Durch den Vorraum ist die 50 m<sup>2</sup> große Wohnküche, die sich nach Terrasse öffnet, zu erreichen.  
Halb Geschoss unten liegt ein Gastschlafzimmer mit 19 m<sup>2</sup> in einer direkten Verbindung zum grünen Innenhof.

Das 19 m<sup>2</sup> großen Elternschlafzimmer mit eigenem Badezimmer liegt auf dem mittleren Geschoß und hat eine gute Blickbeziehung zum grünen Innenhof und der Terrasse.

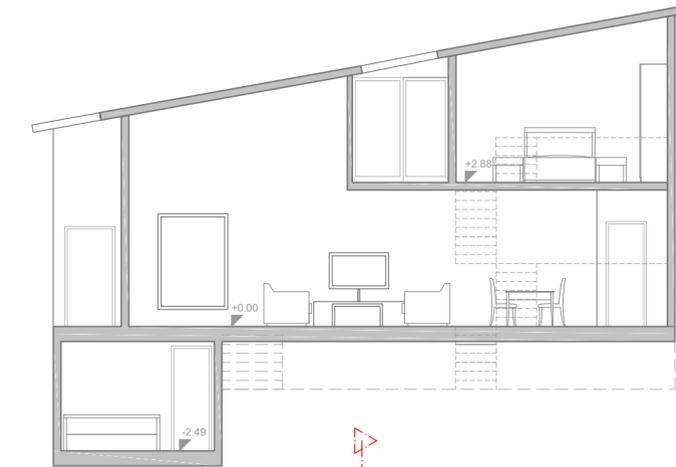
Auf dem obersten Geschoß sind ein kleines 17 m<sup>2</sup> großen Schlafzimmer mit einem eigenen Balkon und einen Vorraum mit Küchenfunktion mit Aussichtsterrasse. Diese Terrasse bietet einen schönen Blick auf das Waldgebiet.



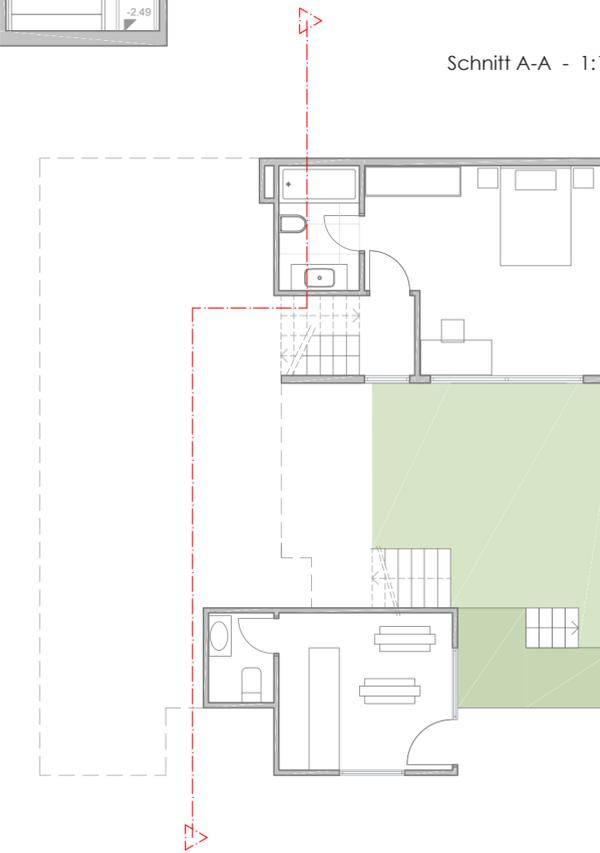
Untergeschoß - 1:100



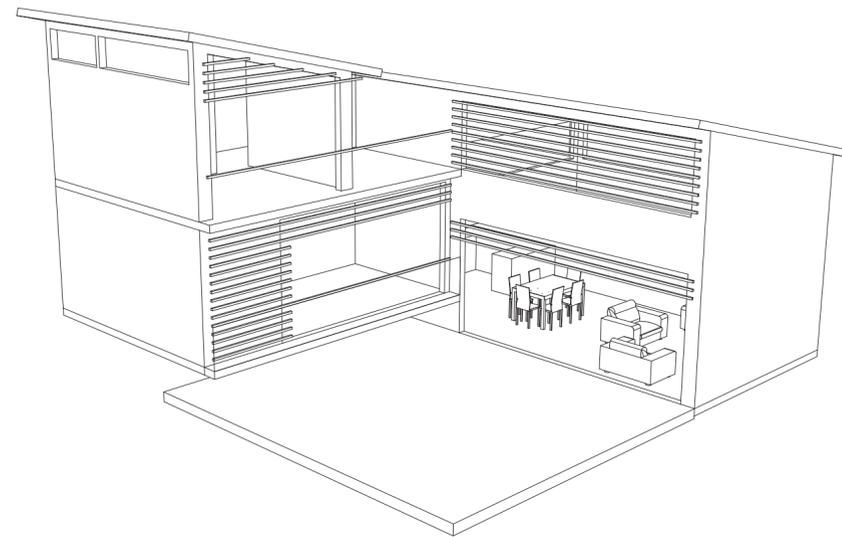
Erdgeschoß - 1:100



Schnitt A-A - 1:100



1. Obergeschoß - 1:100



Typ 4

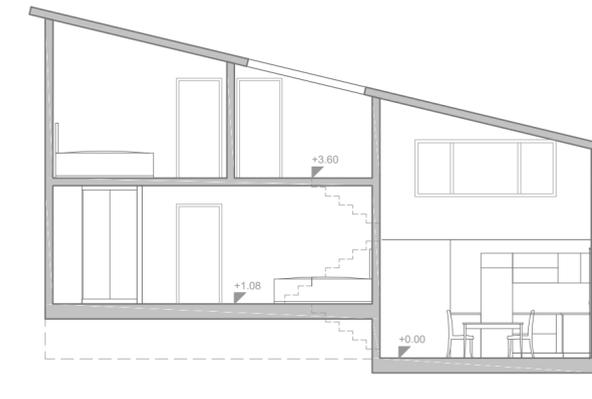
Die gesamte Wohnfläche beträgt 90 m<sup>2</sup>.  
Dieser Wohnungstyp hat eine Wohnküche, drei Schlafzimmer, zwei Badezimmer und eine Toilette.

Durch den Vorraum ist die 38 m<sup>2</sup> große Wohnküche, die sich nach einer Terrasse öffnet, zu erreichen.

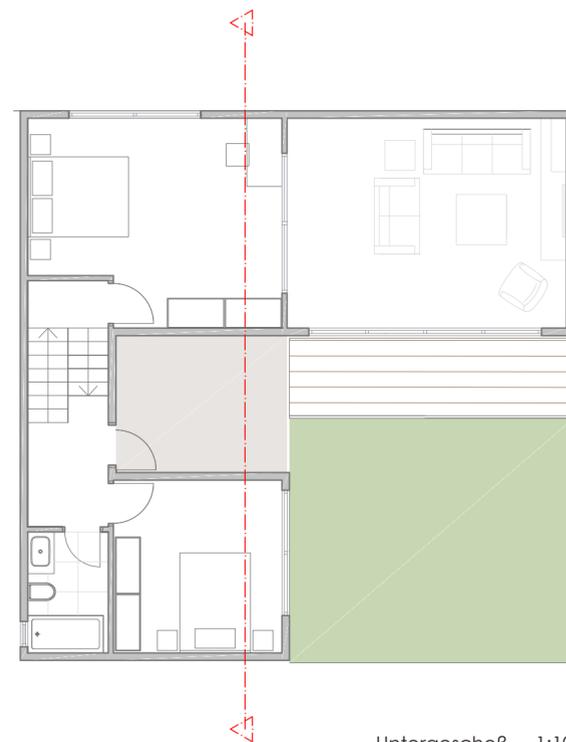
Auf dem mittleren Geschoß ist das 21 m<sup>2</sup> großes Elternzimmer mit dem Blick auf den Innenhof zu finden.

Halber Geschoß höher liegt ein kleines Schlafzimmer mit Blick auf das Wohnzimmer, das 19 m<sup>2</sup> groß ist.

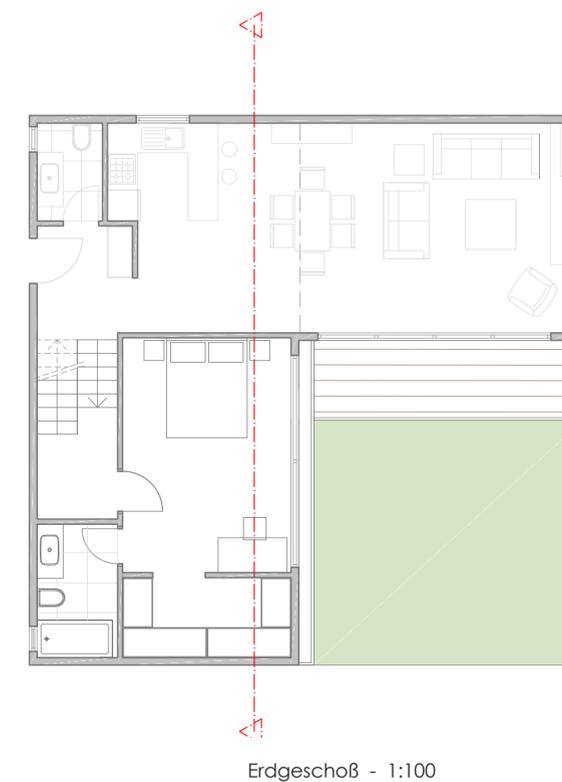
Im obersten Geschoß gibt es ein weiteres kleines Schlafzimmer mit 11 m<sup>2</sup> und eine Aussichtsterrasse. Dieser Bereich bietet einen schönen Blick auf den Innenhof und das Waldgebiet



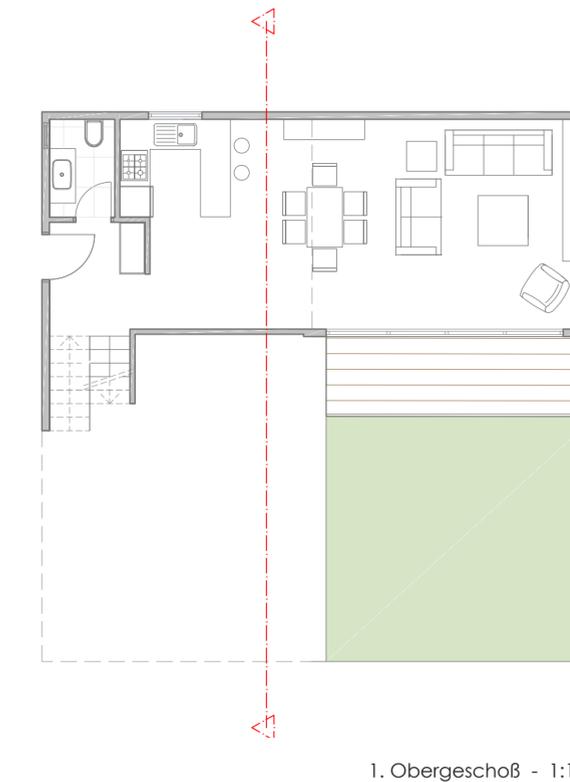
Schnitt A-A - 1:100



Untergeschoß - 1:100



Erdgeschoß - 1:100



1. Obergeschoß - 1:100

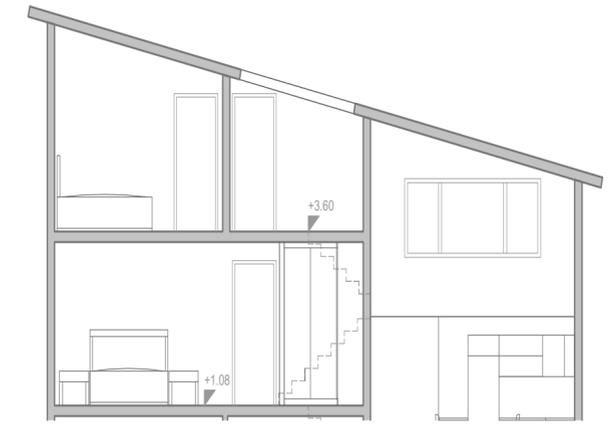
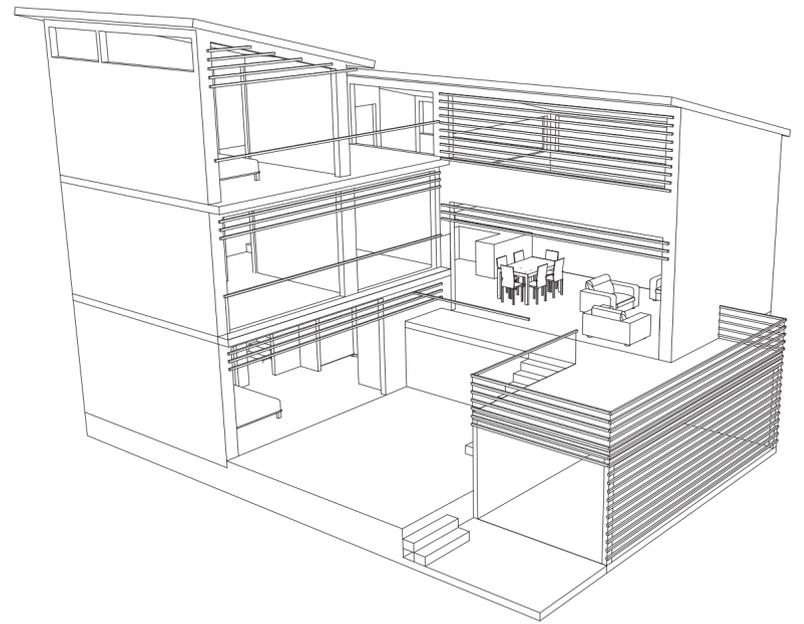
Typ 5

Die gesamte Wohnfläche beträgt 135 m<sup>2</sup>.  
Dieser Wohnungstyp hat eine Wohnküche, vier Schlafzimmer,  
eine Bibliothek, drei Badezimmer und eine Toilette.

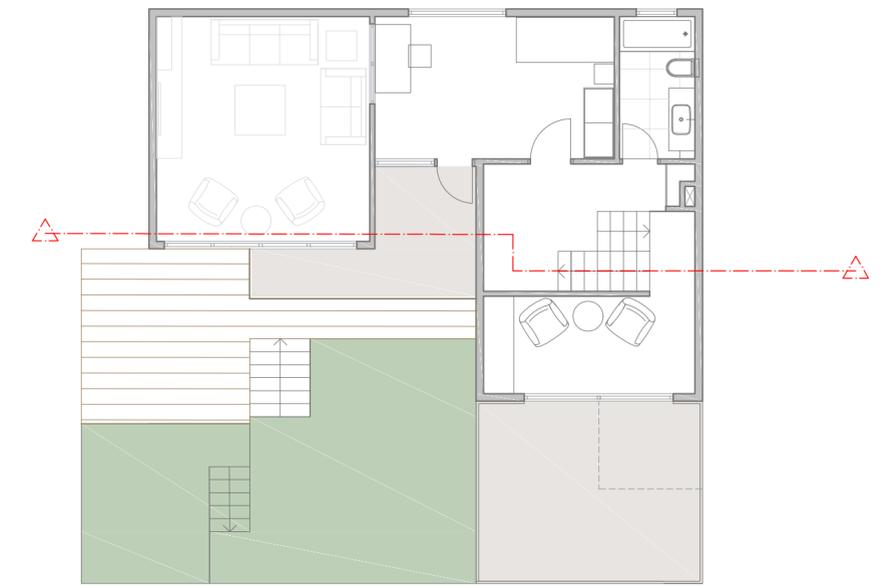
Auf der linken Seite von dem Vorraum liegt eine 36 m<sup>2</sup> große  
Wohnküche, die sich zur Terrasse öffnet.

Ein halbes Geschoß tiefer befinden sich zwei kleine Schlafzim-  
mer (jeweils 11 m<sup>2</sup>). Der grüne Innenhof ist durch diese Räume  
erreichbar.

Auf dem mittleren Geschoß ist das 21 m<sup>2</sup> große Elternzimmer  
mit dem Blick auf den Innenhof zu finden.  
Ein halbes Geschoß höher liegt eine Bibliothek (19 m<sup>2</sup>) mit Blick  
auf das Wohnzimmer.  
Im obersten Geschoß gibt es ein weiteres kleines Schlafzimmer  
mit 9 m<sup>2</sup> und eine Aussichtsterrasse. Dieser Bereich bietet einen  
schönen Blick auf den Innenhof und dem Waldgebiet.



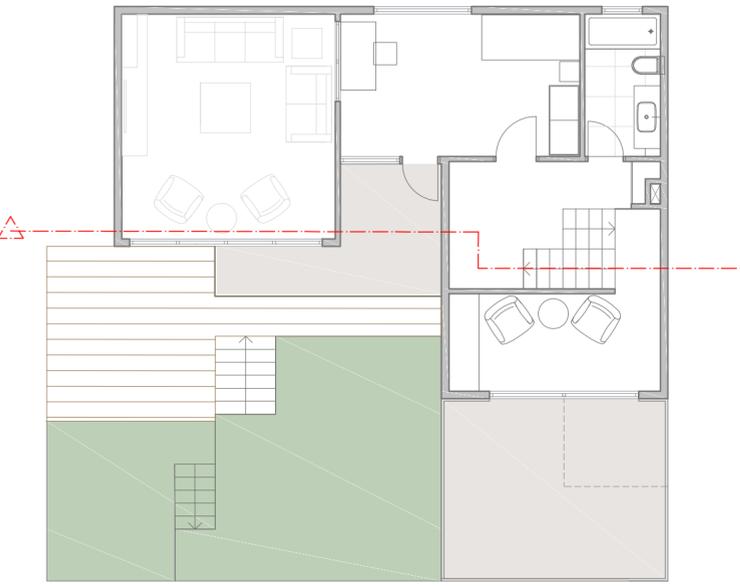
Schnitt A-A - 1:100



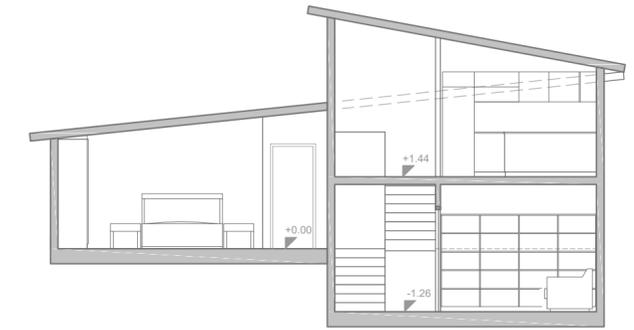
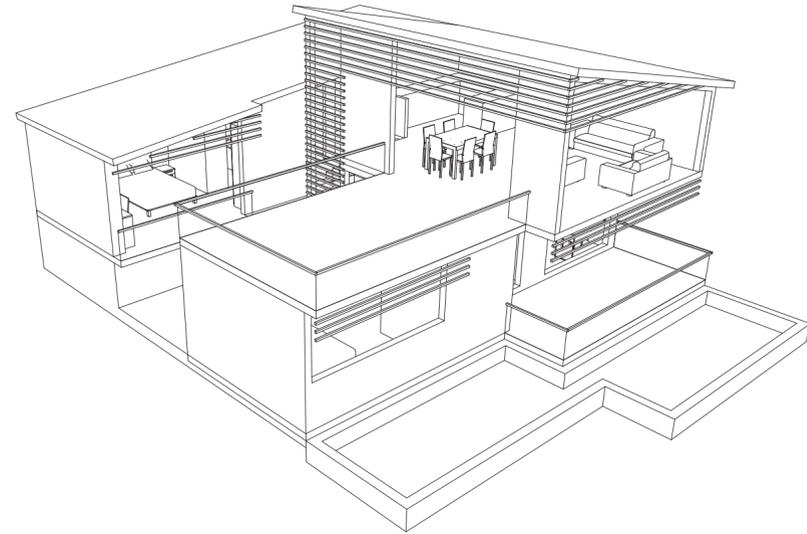
Untergeschoß - 1:100



Erdgeschoß - 1:100



1. Obergeschoß - 1:100



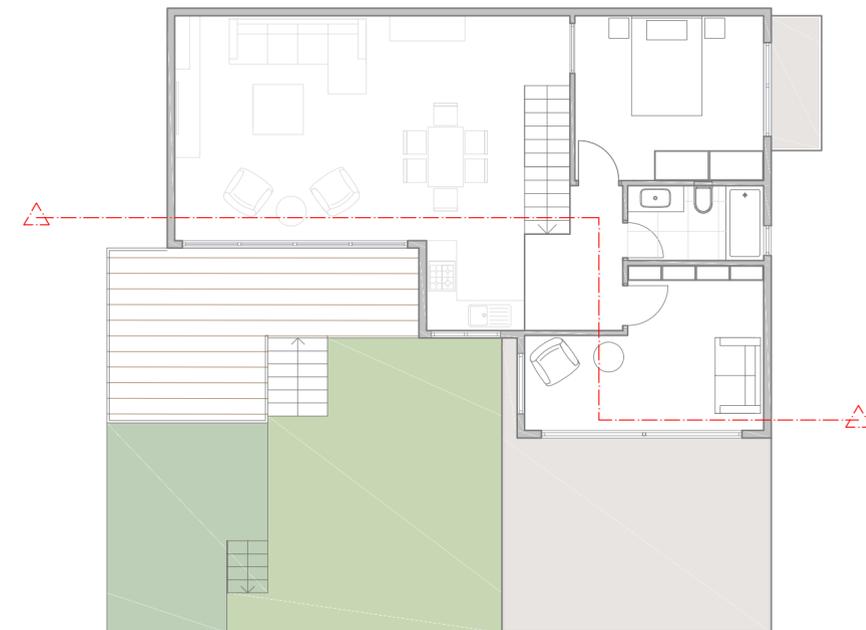
Schnitt A-A - 1:100

Typ 6

Die gesamte Wohnfläche beträgt 120 m<sup>2</sup>.  
Dieser Wohnungstyp hat eine Wohnküche, zwei Schlafzimmer, eine  
Bibliothek, zwei Badezimmer und eine Toilette.

Der Vorraum führt der Bewohner zu einer 42 m<sup>2</sup> großen Wohnküche,  
die sich im obersten Geschoß befindet und zu einer Aussichtsterrasse  
öffnet.

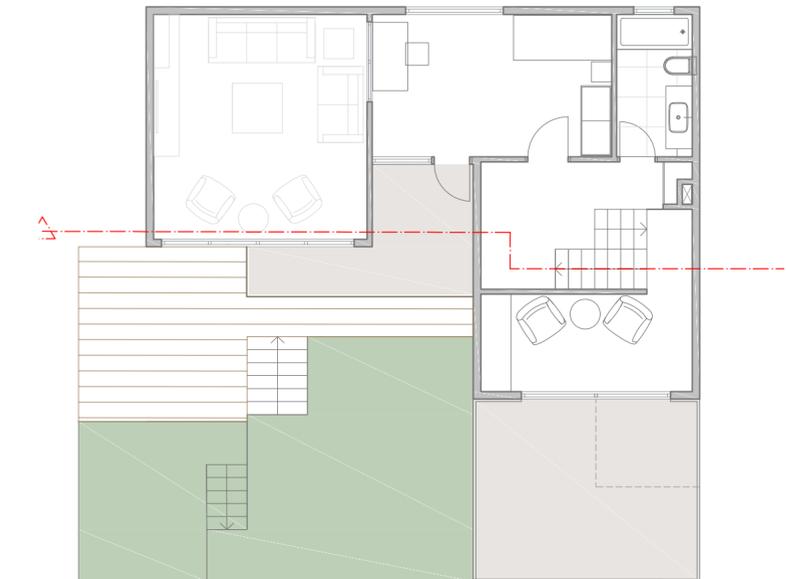
Auf der linken Seite von dem Vorraum liegt das Elternschlafzimmer  
mit 16 m<sup>2</sup>. Dieser Raum hat einen Blick zum grünen Innenhof.  
Einen halben Stock tiefer sind ein kleines Schlafzimmer (18 m<sup>2</sup>) mit  
direkter Verbindung zum Innenhof und eine große Bibliothek (13 m<sup>2</sup>)  
mit eigenem Balkon zu finden.



Untergeschoß - 1:100



Erdgeschoß - 1:100



1. Obergeschoß - 1:100



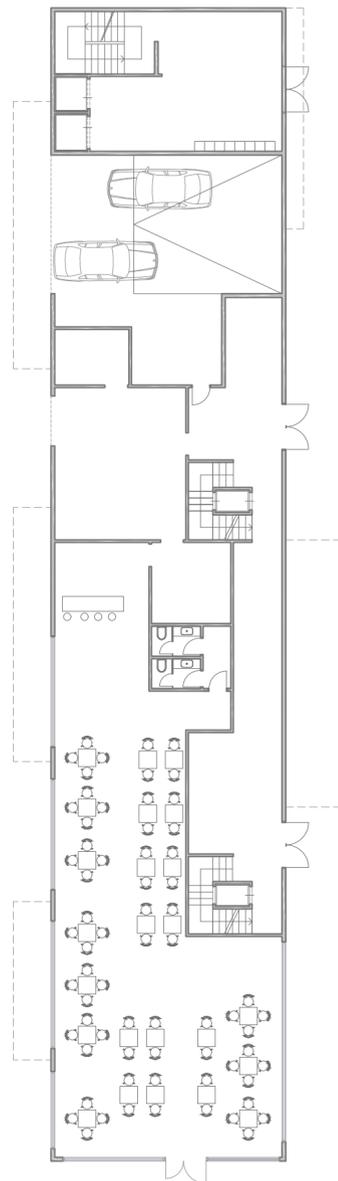
Schnitt A-A - 1:100

#### Regelgeschoßwohnung

Diese Mehrfamilienhäuser befinden sich entlang der Hauptstraße. Im Erdgeschoß sind Geschäfte und für die ganze Siedlung die vertikale Haupteinfahrt der Tiefgarage angeordnet. Alle Wohnungen in diesen Mehrfamilienhäusern sind barrierefrei geplant.

Im ersten und im zweiten Obergeschoß gibt es jeweils sechs Wohnungen. Im obersten Geschoß befinden sich fünf Wohnungen und eine gemeinsame Dachterrasse. Diese Wohnungen sind entweder Zweizimmer- oder Einzimmerwohnungen.

Zweizimmerwohnungen besitzen eine Küche, ein Wohnzimmer, ein Badezimmer, eine Balkone, ein Elternschlafzimmer und ein weiteres Schlafzimmer. Die Einzimmerwohnung hat eine Küche, ein Badezimmer, ein Wohnzimmer, einen Balkon und ein Schlafzimmer



Erdgeschoß - 1:100



1. Obergeschoß - 1:100



2. Obergeschoß - 1:100



3. Obergeschoß - 1:100



Zweispänner Typ

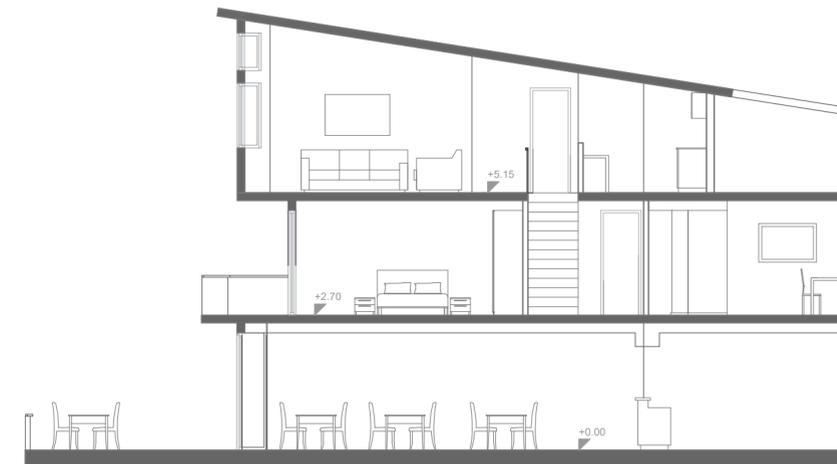
Entlang der lebendigen Fußgängerzone stehen diese Mehrfamilienhäuser. Im Erdgeschoß befinden sich die Geschäfte, die für jeden öffentlich erreichbar sind.

Diese Mehrfamilienhäuser bestehen aus zwei Wohntypen, die für verschiedene Nutzerprofile geeignet sind.

Eine 40 m<sup>2</sup> große Einzimmerwohnung und eine Maisonettewohnung mit ... m<sup>2</sup>. Diese Wohnungen sind durch ein Stiegenhaus erschlossen, die vom Hinterhof zu erreichen ist.

Die Eingangstür der „falschen“ Maisonette Wohnung befindet sich im oberen Geschoß mit der Küche und dem Wohnzimmer. Eine zum Innenhof orientierten Balkon ist durch die Küche erreichbar. Im unteren Geschoß liegen ein Elternschlafzimmer mit eigenem Badezimmer und zwei weitere Schlafzimmer.

Die Einzimmerwohnung besitzt ein Vorraum, eine helle Wohnküche mit Balkon und ein Schlafzimmer.



Schnitt A-A - 1:100



Erdgeschoß - 1:100



1. Obergeschoß - 1:100



2. Obergeschoß - 1:100

## Nachhaltigkeitskonzept

Die zwei Promenadenwege auf der Wald-Zentrum-Achse werden mit plattenförmigen Ebenen ausgestattet, die an die Neigung des Hanges angepasst werden. Die auf verschiedenen Ebenen platzierten Platten bieten Sitzmöglichkeiten und Verweilmöglichkeiten auf den weit aufgespannten Flächen zwischen den Wohngebäuden.

Die urbane Gestaltung der grünen Promenaden erfolgt mit einem „Pixel –Garten Konzept“. Bei diesem Konzept werden bepflanzte Kisten in verschiedene Formen gestapelt um eine pixelartige Landschaft zu erschaffen. Diese Gärten können in kürzester Zeit gebaut und wenn es notwendig ist auch transportiert und umgestaltet werden. Mit Hilfe der praktischen, viereckigen Kisten wird es ermöglicht verschiedene Arten von Pflanzen auf den Promenadenwegen anzupflanzen. Sogar in den privaten und von Gastronomie genutzten Bereichen (z.B. Restaurants in der Erdgeschoßzone) kann Obst und Gemüse angebaut werden.

Die Topographie spielt auch in der markanten Landschaftsgestaltung eine Rolle. Das Grünkonzept der Promenade geht fließend in die angrenzenden Bereiche über und verschmilzt mit der Natur, indem sich die Bepflanzung Richtung Waldgebiet verdichtet.

Parkanlagen und Plätze für Freizeit- und Sportaktivitäten sind nicht im ruhigen Wohnungsareal geplant, sondern werden in das Waldgebiet integriert. Sie bilden mit im Wald bestehenden Teichen eine harmonische und natürliche Landschaft.

Kaskadenpark

In die Promenadenlandschaft wird außerdem das Konzept eines Kaskadenparks integriert. Ein Kaskadenpark ist eine Anlage, die stufenartig organisiert wird. Einem Wasserfall ähnlich wird im Kaskadenpark das gesammelte Wasser in mehreren abgestuften Becken nach unten geleitet.

## Wie funktioniert das Konzept in diesem Projekt?

Wasser und Überflutungsschutz sind auf der ganzen Welt ein großes Thema. Leider bleiben verfügbare natürliche Ressourcen oft unbewusst ungenutzt. Deswegen wird hier versucht, ein Abwasserentsorgungssystem zu entwickeln, das die natürliche Ressource Wasser aktiv nutzt. Regenwasser, Abwasser und Grauwasser spielen dabei verschiedene Rollen.

Jedes Gebäude braucht eine Strategie für das Sammeln von Regenwasser. Von den Wohnhäusern, deren Dachneigung unter Berücksichtigung des Kaskadenkonzepts geplant sind, wird das Regenwasser mit Hilfe einer Drainage gesammelt. Es fließt direkt zu den Kaskadenbecken.

Grauwasser von Wasch- und Spülmaschinen sowie Haushaltswasser wird aus den Wohnungen in den Grauwasservorbereitungstank geleitet.

Abwasser und Schwarzwasser (Wasser der WC-Spülung) wird in diesem Abwasserentsorgungssystem getrennt von Grau und Regenwasser gesammelt. Es wird anschließend zu Biomasse verarbeitet, die zur Produktion von Heizenergie für die Siedlung genützt wird.

Das im Wassertank gesammelten Grauwasser wird gefiltert und zu den Kaskadenbecken geleitet.

Das gefilterte Regen- und Grauwasser fließt entlang der Promenade durch die gestuften Kaskadenbecken bis zu den Teichen in dem Waldgebiet.

Während dieses Vorgangs wird ein Teil des fließenden Wassers durch die Sonnenstrahlung verdunstet. Dies hat einen positiven Einfluss auf das Klima in der Siedlung.

Die Luft fühlt sich aufgrund der Verdunstung kühler und angenehmer an. Besonders im heißen Sommer ist dieser Kühlungseffekt spürbar und positiv hervorzuheben.

Die Teiche im Waldgebiet, die als Auffangbecken fungieren, waren bis in die 1990er Jahre Mienen. Sie haben eine Tiefe von 80 bis 90 m und sind daher für die Wasseraufbewahrung sehr geeignet. Das gelagerte Wasser kann für die Bedürfnisse der Bewohner wiederverwendet werden. (z.B. Grünraumbewässerung oder nach Wiederaufbereitung als Leitungswasser)

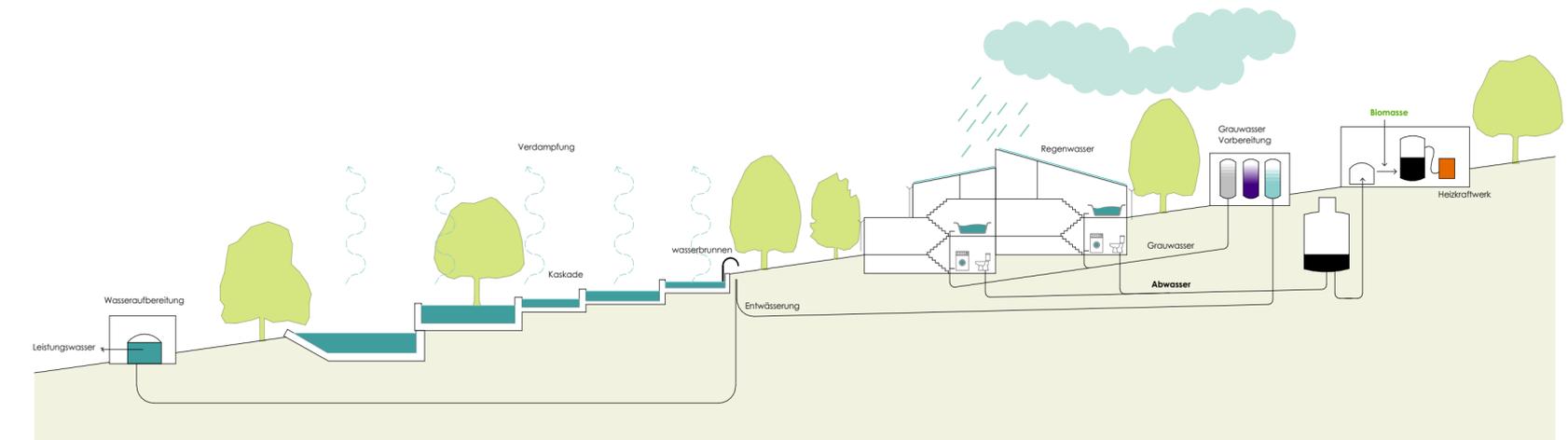


Abbildung 72: Kaskadenpark

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: <http://wallpaper.com/wallpaper/turkey-istanbul-415728><http://megaprojeleristanbul.com/#kuzey-marmara-otoyolu>  
Abbildung 2: Satelliten Bild von Istanbul google Earth  
Abbildung 3: A  
Abbildung 4: <http://www.sabah.com.tr/galeri/dunya/ucuncu-havalimaninin-detaylari>  
Abbildung 5: <http://www.sabah.com.tr/galeri/turkiye/3-kopru-goz-kamastirdi/7>  
Abbildung 6: <http://www.turizmglobal.com/istanbula-dunyanin-en-buyuk-havaalani-geliyor/>  
Abbildung 7: <http://www.hurriyet.com.tr/3-kopru-insaatina-karsi-halk-denize-giriyor-29660600>  
Abbildung 8: <http://megaprojeleristanbul.com/#3-havalimani>  
Abbildung 9: <http://onedio.com/haber/turkiye-2-milyona-yakin-biber-gazi-kapsulu-siparisi-vermis-405612>  
Abbildung 10: <http://www.istanbulmarathon.org/>  
Abbildung 11: [https://tr.wikipedia.org/wiki/2013\\_Taksim\\_Gezi\\_Park%C4%B1\\_protestolar%C4%B1\\_zaman\\_%C3%A7izelgesi](https://tr.wikipedia.org/wiki/2013_Taksim_Gezi_Park%C4%B1_protestolar%C4%B1_zaman_%C3%A7izelgesi)  
Abbildung 12: <http://megaprojeleristanbul.com/#3-bogaz-koprusu>  
Abbildung 13: <http://www.51n4e.com/project/test-site-istanbul>  
Abbildung 14: <http://www.51n4e.com/project/test-site-istanbul>  
Abbildung 15: <http://www.51n4e.com/project/test-site-istanbul>  
Abbildung 16: <http://www.51n4e.com/project/test-site-istanbul>  
Abbildung 17: <http://www.51n4e.com/project/test-site-istanbul>  
Abbildung 18: <http://www.51n4e.com/project/test-site-istanbul>  
Abbildung 19: <http://www.51n4e.com/project/test-site-istanbul>  
Abbildung 20: <https://vimeo.com/97566309>  
Abbildung 21: <https://vimeo.com/97566309>  
Abbildung 22: <https://vimeo.com/97566309>  
Abbildung 23: <https://vimeo.com/97566309>  
Abbildung 24: <http://www.arnavutkoy.bel.tr/icerik/629/1735/arnavutkoy-tarihi-.aspx>  
Abbildung 25: <http://www.ceceviz.com/gormeniz-gereken-istanbul-fotografari-1960-1970li-yillar/>  
Abbildung 26: <http://www.wikiloc.com/wikiloc/view.do?id=6797414>  
Abbildung 27: <http://www.arnavutkoyrehberi.com/eski-arnavutkoy-fg63.html>  
Abbildung 28: <http://www.istanbulium.net/2011/10/istanbulun-su-kemerlerini-gezelim.html>  
Abbildung 29: [http://www.cafesanat.com/?p=content\\_haberler&gl=hayat&cl=haberler&i=3878](http://www.cafesanat.com/?p=content_haberler&gl=hayat&cl=haberler&i=3878)  
Abbildung 30: <http://www.erdenayguler.com.tr/2015/05/01/gezi-notlari-2-bahcekoy-belgrad-ormani-kilyos-demircikoy/>  
Abbildung 31: [http://www.cafesanat.com/?p=content\\_haberler&gl=hayat&cl=haberler&i=3878](http://www.cafesanat.com/?p=content_haberler&gl=hayat&cl=haberler&i=3878)  
Abbildung 32: Google Earth  
Abbildung 33: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 34: [https://tr.wikipedia.org/wiki/Balkan\\_Sava%C5%9Flar%C4%B1](https://tr.wikipedia.org/wiki/Balkan_Sava%C5%9Flar%C4%B1)  
Abbildung 35: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 36: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 37: <http://www.kemercountry.com/tr>  
Abbildung 38: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 39: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 40: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 41: <http://www.nef.com.tr/nef-apartments-kemercburgaz-04>  
Abbildung 42: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 43: <http://m.arnavutkoy.bel.tr/foto-galeri/47/1030/arnavutkoy-tarihi.aspx>  
Abbildung 44: <http://m.arnavutkoy.bel.tr/foto-galeri/47/1030/arnavutkoy-tarihi.aspx>  
Abbildung 45: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 46: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 47: <http://m.arnavutkoy.bel.tr/foto-galeri/47/1030/arnavutkoy-tarihi.aspx>  
Abbildung 48: Grafik von Erim Gökalpay

Abbildung 49: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 50: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 51: <http://www.neogolparkistanbul.com/>  
Abbildung 52: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 53: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 54: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 55: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 56: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 57: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 58: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 59: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 60: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 61: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 62: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 63: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 64: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 65: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 66: Rendering von Erim Gökalpay  
Abbildung 67: Rendering von Erim Gökalpay  
Abbildung 68: Rendering von Erim Gökalpay  
Abbildung 69: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 70: Grafik von Erim Gökalpay  
Abbildung 71: Rendering von Erim Gökalpay  
Abbildung 72: Grafik von Erim Gökalpay

## Literaturverzeichnis

- (1) <http://megaprojeleristanbul.com/>
- (2) <http://iabr.nl/en/editie/over-5e-iabr>
- (3) <http://iabr.nl/en/editie/over-5e-iabr>
- (4) <http://iabr.nl/en/editie/over-5e-iabr>
- (5) <http://www.arnavutkoy.bel.tr>
- (6) <http://www.arnavutkoy.bel.tr>
- (7) <http://www.arnavutkoy.bel.tr>
- (8) [http://tr.climate-data.org/location/52762/\(9\)](http://tr.climate-data.org/location/52762/(9)) <http://www.arnavutkoy.bel.tr>
- (10) <http://www.arnavutkoy.bel.tr>
- (11) <http://www.arnavutkoy.bel.tr>
- (12) <http://www.arnavutkoy.bel.tr>