

Lehmarchitektur in Anatolien im Wandel der Zeit

Delare Delghir



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

DIPLOMARBEIT

Leharchitektur in Anatolien im Wandel der Zeit

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

Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.phil. Andrea Rieger-Jandl

E251

Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Delare Delghir BSc.

01527208

Wien, am 31.10.2022

Abstract

Nowadays, it is believed that up to a quarter of humanity still lives in mud houses. It is one of the oldest natural building materials, which is present in almost all regions of the world.

The paper deals with the subject of traditional mud architecture in Anatolia.

The main focus of the studies will be towards the development of the different construction methods and applications of the clay. During a field resear, important information on local sources could be collected. The data served as fundament for the analyses of historical and contemporary adobe houses in Anatolia. Thereby the different use of the material in the course of time becomes clear. Furthermore, the possibility that the structure of mud houses in Anatolian villages stem from nomadic tents will be elaborated. Finally, the focus will be on the future perspective of earthen building in Anatolia and should contribute to the rediscovery of the traditional building material.

Kurzfassung

Heutzutage wird angenommen, dass noch bis zu einem Viertel der Menschheit in Lehmhäusern lebt. Dabei handelt es sich um eines der ältesten, natürlichen Baumaterialien, welches in fast allen Regionen der Welt vertreten ist.

Die Abhandlung setzt sich mit der Thematik der traditionellen Lehmarchitektur in Anatolien auseinander. Untersuchungen über die Entwicklung der unterschiedlichen Konstruktionsmethoden und Anwendungen des Lehms sollen den Schwerpunkt der Arbeit bilden. Mittels einer Forschungsreise konnten wichtige Informationen lokaler Quellen gesammelt werden. Die Daten dienen als Grundlage für Analysen der historischen und zeitgenössischen Lehmhäuser in Anatolien. Dabei zeigt sich die unterschiedliche Nutzung des Materials im Wandel der Zeit. Weiters wird die Hypothese erarbeitet, dass sich die Struktur der Lehmhäuser in anatolischen Dörfern von Nomadenzelten ableiten lässt. Zuletzt wird der Fokus auf die Zukunftsperspektive des Lehmbaus in Anatolien gelegt und soll zur Wiederentdeckung des traditionellen Baustoffes beitragen.



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

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die ihr Wissen, ihre Zeit und fachliche Erfahrung im Rahmen dieser Diplomarbeit und meines Studiums an der TU-Wien weitergegeben haben.

Besonderer Dank gilt meiner Familie, die mir während meines ganzen Studiums tatkräftig zur Seite gestanden ist und immer an mich geglaubt hat.

Vielen Dank an Frau Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.phil. Andrea Rieger-Jandl, TU-Wien für die freundliche Unterstützung und Betreuung meiner Arbeit.

Vielen Dank an Frau Assoc. Prof. Dr. Ufuk Serin, Middle East Technical University (METU) Ankara für die Literatur und Ratschläge.

Danke an alle meine Freunde/Freundinnen und Studienkollegen/Studienkolleginnen, die mich mit liebevollen Worten, positiver Energie motiviert haben.

Durch Euch wurde das Studium zu einer unvergesslichen Zeit mit wertvollen Erfahrungen.

DANKE!

Glossar

Liste der benutzten türkischen Ausdrücke

Manche Buchstaben bedingen eine besondere Aussprache, wie sie hier unten angegeben ist. Die Aussprache aller übrigen Buchstaben ist genau die gleiche wie im Deutschen:

c – dj, wie German

ğ – weiches g, wie Dagh

ş – sch, wie Schule

ç – tsch, wie deutsch

ı – dumpfes i

j – wie im französischen jeune

y – j, wie Jahr

z – s, wie Sie

Anadolu – Anatolien, asiatischer Teil der Türkei mit ca. 97%

Ahır – Stall

Avlu – Hof

Ak Toprak – weißen Ton

Bağevi – Sommerhaus, Weinberghaus

Balcık çukur – rechteckige Grube für die Lehmmischung

Bahçe – Garten

Bölge – Großräume, Bereiche

Çorak – Salzhaltige Erde auf anatolischen Lehmflachdächern

Dairesel Hendek – Kreisgraben für die Lehmmischung

Divan – Empfangszimmer

Dövme Kerpic – Stampflehm

Ev – Haus

Eyvan – Wohnnische in der Diele

Gecekondu – Steinhäuser ohne Anschluss an die städtische Vorsorgeeinrichtung
Hafif Kerpic – Leichtlehm
Hayat – Offene Wohndiele, Veranda
Kerpiç Tuğla – Lehmziegel- und Lehmquaderbau
Konak – Großes Wohnhaus in der Stadt
Kaymakamlar Müze Evi – Haus des Gouverneurs als Museum
Köy – Dorf
Köşk – allseitig freistehendes Gartenhaus
Mahalle – Stadtteil, Stadtviertel
Meseyayla – Hochland mit Eichenbäumen
Oda – Zimmer, Raum
Sedir – Eingebaute Sitzvorrichtung an den Wänden
Selamlık – Herrenzimmer, Empfangsteil des Hauses für männliche Gäste
Sofa – Geschlossene Diele, Halle im Wohngeschoss
Sonsuz Sükran – ewige Dankbarkeit
Şehir – Stadt
Tandır – meist runde Feuerstelle, vertieft im Boden mit einem Zuluftkanal in der Küche oder im Hof, befindet sich im Erdgeschoss und ist oft integriert in ein Vorratsraum
Trakya – Thrakiengebiet, umfasst den europäischen Teil der Türkei mit der Stadt Edirne und Istanbul
Yalı – Wohnhaus direkt am Wasser
Yığma Kerpic – Wellerlehm

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung	15
	1.1. Forschungsanlass und Forschungsziel	15
2.	Anatolien (Türkei)	23
	2.1. Zahlen und Fakten	23
	2.2. Geographie und Klima	27
	2.3. Historische Hintergründe	31
	2.4. Bautradition	33
3.	Lehm als Baumaterial	51
	3.1. Geschichte und Vorkommen	51
	3.1.1. Çatal Höyük im Detail	55
	3.2. Lehm	61
	3.3. Lehmarten	62
	3.4. Eigenschaften des Lehms	63
	3.5. Wissenswertes über Lehm	65
	3.6. Allgemeine Lehmbautechniken	68
	3.7. Vergleich zu anderen Baumaterialien	78
	3.8. Instandhaltung von Lehmbauwerken	80
4.	Bauen mit Lehm in Anatolien	83
	4.1. Gewinnung und Vorbereitung von Lehm	83
	4.2. Werkzeuge zur Bearbeitung von Lehm	87
	4.3. Angewandte Lehmbautechnik	88
	4.4. Anwendung mit spezifischen Baustoffen	91
	4.4.1. Pappelholz	91
	4.4.2. Çorak (besondere Art von Lehm)	93
	4.5. Funktion von Lehm im Bauwesen	95
	4.5.1. Fundament und Sockelbereich	95
	4.5.2. Fußbodenkonstruktion	97
	4.5.3. Wandelement	98
	4.5.4. Dachkonstruktion	99
	4.5.5. Sanitäranlage	100

5.	Lehmbauten in Anatolien	103
5.1.	Untersuchung ausgewählter Lehmbauten	103
5.2.	Lehmbau in Altınova	111
5.2.1	Lehmbau in Alişam (Harman-Pınar)	115
5.2.2.	Lehmbau in Aşağı Ağınsı (Kavakaltı)	121
5.2.3.	Lehmbau in Habusu (Ikizdemir)	127
5.3.	Lehmbau in Meşeyayla, Delice, Kırıkkale	133
5.4.	Lehmbau in Gemecik, Cihanbeyli, Konya	145
5.5.	Lehmkuppelbau in Harran, Urfa	157
5.6.	Lehmbau in Sonsuz Şükran, Hüyük, Konya	167
5.7.	Lehmfachwerkbau in Safranbolu, Karabük	179
6.	Schlussfolgerung	191
7.	Anhang	195
	Abbildungsverzeichnis	195
	Bibliographie	201
	Internetquellen	203
	Lehrveranstaltung an der Technischen Universität Wien	204



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

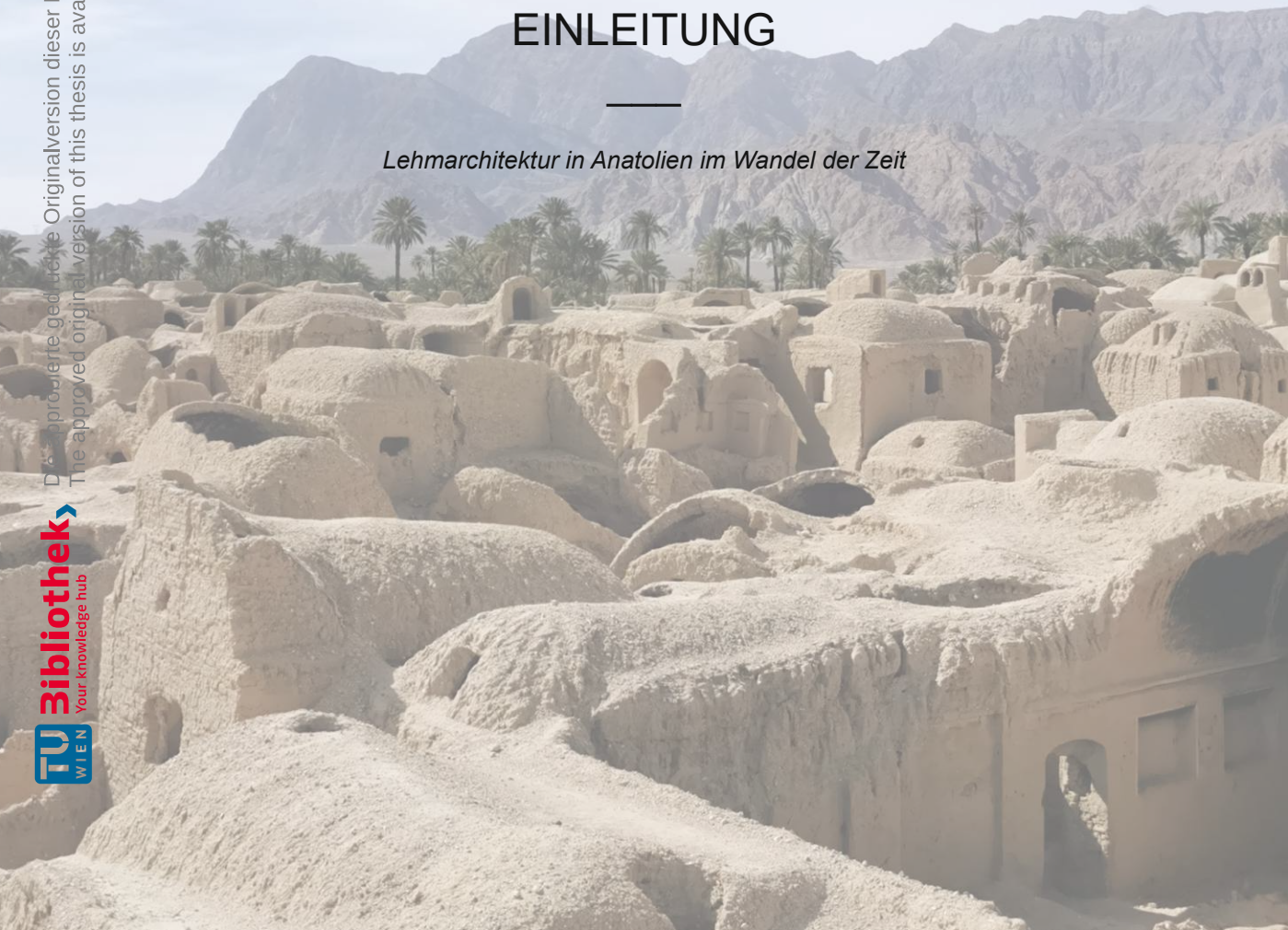
*„Wir sind unsere eigenen Architekten
und Baumeister gewesen.
Wir wissen, wie man Häuser baut.“*

Altes Ehepaar im Dorf Meşeyayla
(Delice, Kırıkkale)

KAPITEL 1

EINLEITUNG

Lehmarchitektur in Anatolien im Wandel der Zeit





1. Einleitung

1.1. Forschungsanlass und Forschungsziel

Es wird angenommen, dass heute noch bis zu einem Viertel der gesamten Menschheit in Lehmhäusern lebt, in Entwicklungsländern ist es sogar mehr als die Hälfte. Durch das natürliche Vorkommen von Lehm ist er in fast allen Regionen der Welt vertreten und kann direkt auf der Baustelle beim Ausheben der Fundamente gewonnen werden. Dabei handelt es sich um eines der ältesten Baumaterialien, welches sich Jahrtausende weit in die Geschichte zurückverfolgen lässt. Auch in Industrieländern, in denen sorglos mit den Ressourcen der Erde umgegangen wird, erlebt Lehm als Baustoff eine Renaissance. Immer mehr Bauherren/Bauherrinnen legen Wert auf energie- und kostensparende Baumaterialien. Die Erfahrung mit neuen und verbesserten Lehmtechniken kann nicht nur für den Selbstbau, sondern auch für Gewerbebauten wirtschaftlich sein.

Durch meine Reise in den Iran, inklusive Lehmworkshop im Februar 2020, sind mir vor allem die positiven Eigenschaften des Lehms als Baustoff bewusst geworden.

Nun möchte ich mein Interesse der Lehmarchitektur in Anatolien widmen.

Die Abhandlung setzt sich mit der Thematik der traditionellen Lehmarchitektur in Anatolien auseinander. Untersuchungen über die Entwicklung der unterschiedlichen Konstruktionsmethoden/ Anwendungen des Lehms sollen den Schwerpunkt der Arbeit bilden. Anhand von historischen und zeitgenössischen Beispielen in Anatolien werden die Entwicklungen im Wandel der Zeit erläutert. Dabei werden die unterschiedlichen Nutzungsarten des Baustoffes deutlich gemacht. Zuletzt wird der Fokus auf die Zukunftsperspektive des Lehmbaus in Anatolien gelegt und soll zur Wiederentdeckung des traditionellen Baustoffes in Anatolien beitragen.



Abb. 1: Lehmbauworkshop in Iran

Problemstellung:

In der Türkei treffen unterschiedliche sozio-ökonomische und sozio-kulturelle Entwicklungen aufeinander. Verstärkt wird die Situation durch die regional verschieden ausgeprägten physischen Gegebenheiten.

Mit dem Umschwung in die moderne Lebensform haben sich traditionelle Bauformen und die Planer/Planerinnen der Bauten verändert. So rückt die Lehmarchitektur mit ihren spezifischen Formen immer mehr in den Hintergrund und bietet vor allem im ländlichen Bereich Anatoliens keinen Platz für kulturelle, klimatische und wirtschaftliche Bedingungen. So lässt sich die Aussage treffen, dass die traditionelle Lehmarchitektur immer mehr in Vergessenheit gerät und ersetzt wird durch modernere Baumaterialien.

Erkenntnisinteresse:

- Wo beginnen die historischen Wurzeln/Entwicklungen des Lehmbaus?
- Was sind die Vor-/Nachteile der Lehmhäuser?
- In welchen Behausungstypen/Bauwerken findet Lehm in Anatolien Anwendung?
- Mit welcher Materialkombination kommt Lehm in Bauwerken vor?
- Wie hat sich der Lehmbau im Laufe der Zeit in Anatolien verändert?
- Wieso werden traditionelle Lehmbauten nicht mehr eingesetzt bzw. weitergeführt?
- Wie sieht die Zukunftsperspektive des Lehmbaus in Anatolien aus?

Methode:

Zur Beantwortung der Forschungsfragen sowie der Hypothesen wird ein empirisch qualitativer Forschungsansatz herangezogen. Gewisse Fakten und Vergleiche können bereits anhand der Literaturrecherche erörtert werden und bilden den Hauptteil der Arbeit. Besichtigungen vor Ort, wie in Çatal Höyük, Sonsuz Şükran Dorf, Meşeyayla Dorf und Safranbolu haben gewisse Fakten aufgeklärt und unterstützt. Außerdem ist zu erwähnen, dass die Forschungsarbeit während der Corona-Pandemie stattgefunden hat und nicht alle in der Arbeit abgehandelten Orte, wie z.B. Harran besucht werden konnten. Aufgrund der ständig wechselnden Regierungsbeschlüsse der Türkei, haben sich die Besuche auf wenige, aber effizient genutzte Tage pro Ort begrenzt. So war es mir möglich, die nötigen Informationen anhand von Literatur, persönlichen Erfahrungen und den Gesprächen mit den Einwohnern/Einwohnerinnen vor Ort auszuarbeiten.

Forschungsstand:

Die Entwicklung des Lehmbaus setzte 10 000 Jahre vor unserer Zeit in Südwest Asien, das die Gebiete der heutigen Türkei, des Iran, Iraks, Syriens, Libanons, Jordaniens und Israels umfasst, ein. Den entscheidenden Wandel brachte die bis dahin vorherrschende Form der Nahrungsbeschaffung der Jäger/Jägerinnen und Sammler/Sammlerinnen, welcher durch Ackerbau und Viehzucht ersetzt wurde. Mit dieser neuen Lebensweise war die Notwendigkeit von fester Behausung für Menschen und Tiere, sowie Bauten für eine Vorratswirtschaft gegeben. Zu den primären Baustoffen gehörte neben Naturstein und Holz vor allem der Lehm. Zu den ältesten Lehmhauskonstruktionen gehören jene im Gebiet des heutigen Anatoliens in Çatal Höyük, Konya. Die ca. 8000 Jahre alten Hauskonstruktionen von Çatal Höyük weisen für damalige Zeit einen erstaunlich hohen Standard auf.¹

¹ Schroeder 2019, S. 2

Die vorhandene Literatur von Horst Schroeder [2019] vermittelt einen guten Überblick über die historischen Wurzeln und die Eigenschaften des Lehms als Baustoff. Die Werke von Jan Dethier [1982], Heinz G. Sieber [1994], Kurt Schönburg [2016] und Gernot Minke [2017] können eine spannende Ergänzung zu den Erkenntnissen darstellen.

Die Publikationen von Eckhart W. Peters [1977 und 1970] behandeln die vernakuläre Lehmarchitektur in Anatolien, an welche in weiterer Folge angeknüpft werden soll. Vor allem geben seine Forschungserkenntnisse Aufschluss über die charakteristischen Merkmale der Lehmarchitektur am Land, die auf anthropogene und physischen Voraussetzungen zurückzuführen sind. Ähnliche Erkenntnisse sind auch in der Dissertation von Yalçın Dalokay [1969] zu entnehmen. Eine andere Arbeit von Uğur Tuztaşı und Tülay Çobancaoğlu [2006] schafft einen Überblick über die unterschiedliche Anwendung des Lehms in den traditionellen anatolischen Bauten. Weiterführende Architekturdokumentationen, die im Laufe der Arbeit erwähnt werden, ermöglichen einen tiefen Einblick in bestimmte Bautypen und bilden den nötigen Informationsgehalt.²

Ziel der Arbeit:

Ziel der vorliegenden Arbeit ist, die Lehmarchitektur in Anatolien hinsichtlich ihrer Besonderheiten zu untersuchen. Diese spezielle Architektur entstand durch fortlaufende kulturelle und umweltbedingte Einflüsse. Diese Arbeit soll durchaus als Grundlage für zukünftige Entwicklungen von Bauformen und Baukonstruktionen sein. Denn die Lehmbautradition bildet den Grundstein zur Entstehung der Architektur in Anatolien überhaupt. Dabei sollen die unterschiedlichen Bauformen mit Lehm erörtert werden und auf ihre Eigenschaften analysiert werden. Die Untersuchungen beinhalten einen Überblick über die Region, zur kurzen Analyse der Dorfstruktur bzw. Stadtstruktur, bis hin zur Untersuchung eines repräsentativen Hauses aus dem jeweiligen Dorf bzw. aus der jeweiligen Stadt. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen in einer Schlussfolgerung zusammengefasst werden und eine Stellungnahme zu dem Thema „Lehmarchitektur in Anatolien im Wandel der Zeit“ ermöglichen.

² Aufgrund der Menge an Literaturangaben wurden auf weitere Fußnoten verzichtet. Die angeführten Literaturangaben sind dem Literaturverzeichnis zu entnehmen



Abb. 2: Forschungsreise Österreich - Anatolien

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

KAPITEL 2

Anatolien (Türkei)

Lehmarchitektur in Anatolien im Wandel der Zeit





2. Anatolien (Türkei)

2.1. Zahlen und Fakten

Als Brücke zwischen den zwei Kontinenten Europa und Asien kommt der Türkei durch ihre Lage zwischen verschiedenen Kultur- und Wirtschaftsräumen eine bedeutende Stellung zu.³ Der europäische Teil der Türkei umfasst das Thrakiengebiet (*Trakya*) mit der Grenzstadt Edirne und Millionen-Metropole Istanbul. Der weitaus umfangreichere asiatische Teil Anatolien (*Anadolu*) umfasst hingegen sechs Großräume (*Bölge*). 97% des Staatsgebietes liegen in Asien und der restliche Teil mit 3% in Europa. Sie sind durch Gebirgssäume gegliedert, liegen in verschiedenen Klima und Vegetationszonen und haben eigene wirtschaftsgeographische Einheiten.⁴ Der Name Anatolien (*Anadolu*) kommt aus dem altgriechischen Wort „Ανατολή“ Anatolle = der Osten und bedeutet Sonnenaufgang bzw. wortwörtlich gesehen „Anatelein“ „ein Aufgehen über den Horizont“.⁵

In der Türkei leben gegenwärtig etwa 84 Mio. Menschen.⁶ Das Land ist somit im Großraum Ostmittelmeer/ Vorderasien/ Südosteuropa das weitaus bevölkerungsreichste Land. Die Bevölkerung hat sich seit dem Jahr 1960 mehr als verdoppelt. Bereits 74% der Bevölkerung leben in Städten. In die Westtürkei konzentriert sich ein Drittel der Gesamtbevölkerung, während sich Innen- und Ostanatolien entvölkern. Der hohe Bevölkerungsdruck bewirkt zu dem eine Arbeitsmigration nach Westeuropa.⁷ Zu den größten und dicht besiedelten Städten zählen Istanbul mit ca. 15 Mio. und Ankara mit ca. 5 Mio. Einwohner/ Einwohnerinnen. Darüber hinaus gibt es in der Türkei sechs weitere Städte (Izmir, Konya, Bursa, Adana, Gaziantep, Antalya) mit mehr als einer Million Einwohner/ Einwohnerinnen.⁸

³ Feltes-Peter [u. a.] 2002, S. 9

⁴ Moser-Weithmann; Weithmann 2008, S. 13–14

⁵ <https://www.sabah.com.tr/tdk-anlami/ananadolu-ne-demek-anadolu-tdk-sozluk-anlami>

⁶ <https://worldpopulationreview.com>

⁷ Moser-Weithmann; Weithmann 2008, S. 21

⁸ <https://data.tuik.gov.tr>



Abb. 3: Physische Karte der Türkei

Die Bevölkerung setzt sich aus ca. 65% Türken/Türkinnen, mindestens 20% Kurden/Kurdinnen, 10% Araber/Araberinnen und anderen Nationen zusammen. Türkisch gilt als offizielle Staats- und Amtssprache in der Türkei. Die meisten Bewohner/Bewohnerinnen sind Muslime mit etwa 95%- davon 72% Sunniten/Sunnitinnen und 22% Aleviten/Alevitinnen; geringe Minderheiten bilden Christen/Christinnen und Juden.⁹ Die türkische Lira gilt als die Landeswährung und wurde 2005 eingeführt.

Das zuvor erwähnte Problem der Bevölkerungsdichte und die daraus folgende Wanderung Richtung Westen beeinflusst auch die Architektur. So haben sich in den westlichen Großstädten der Türkei dicht bevölkerte Vorortsiedlungen aus den sogenannten „Gecekondu“ (über Nacht gebaut) Steinhäuschen mit Wasser und Stromanschluss entwickelt. Die ländlichen Zuwanderer/Zuwanderinnen leben in dörflichen Sippenstrukturen weiter und suchen dabei Arbeit in der Stadt. Diese Häuser stellen keine Slums dar, aber führen zu Auseinandersetzungen mit dem Staat aufgrund ihrer Gesetzeswidrigkeit, z.B. in Ankara wurden weite Gecekondu-Flächen zwangsweise geräumt, um Platz für moderne Wohnviertel zu schaffen. Aus stadtplanerischer Sicht verbrauchen die meist einstöckigen Gecekondu-Siedlungen wertvollen Baugrund und werden deswegen im Rahmen kommunaler Umwandlungsprogramme zu modernen Neubauvierteln umgebaut.¹⁰

⁹ Feltes-Peter [u. a.] 2002, S. 39–40

¹⁰ Moser-Weithmann; Weithmann 2008, S. 18

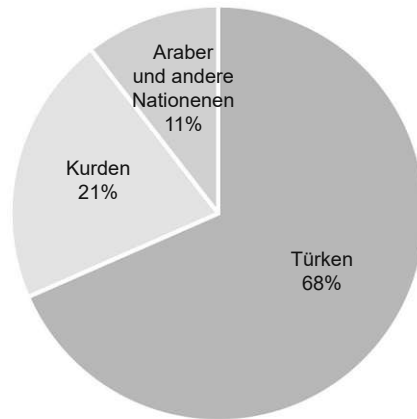


Abb. 4: Diagramm Bevölkerung in der Türkei

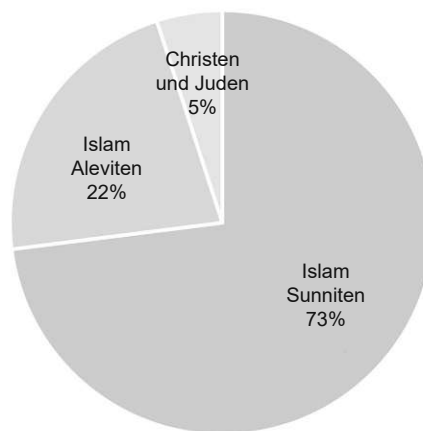


Abb. 5: Diagramm Religionen in der Türkei

2.2. Geographie und Klima

Geomorphologisch gesehen ist Anatolien ein breit gebautes Hochland, mit einem Rahmen höherer, längs streichender Randgebiete im Norden und Süden und mit sehr gebirgigen Randgebieten im Westen und Osten.¹¹ Das Staatsgebiet der Türkei zieht sich über eine Länge von 1600 km und einer Breite von etwa 500 km in Ost-West-Richtung. Die Gesamtfläche beträgt 783.562 km² (vgl. Österreich: 83.879 km²). In Form einer Halbinsel wird die Türkei im Norden vom Schwarzen Meer, im Süden vom Mittelmeer, im Westen von dem Ägäischen Meer und im Nordwesten vom Bosphorus, dem Marmarameer begrenzt.¹² Die Türkei lässt sich in sechs klimageographische Zonen unterteilen: 1 den mediterranen Saum, 2 den pontischen Saum entlang des Schwarzen Meers, 3 das westliche Binnenland, 4 die Gebirgslandschaften des Binnenlandes, 5 die Ebenen und Plateaus des Binnenlandes und 6 Plateaus Ostanatoliens.¹³

Durch die besondere geographische Lage lassen sich *drei Hauptklimaarten* im Lande unterscheiden:

Das *milde Meeresklima* weist eine hohe Luftfeuchtigkeit auf. Vor allem die Küstengebiete und der Westanatolien haben deswegen die meisten Niederschläge im Frühjahr, Herbst und Winter. Tag- und Nacht- sowie Jahrestemperaturunterschiede halten sich gering. Dieses am dichtesten bewohnte Klimagebiet des Landes hat auch den größten Vegetationsbestand. Infolgedessen wurden hier Holzfachwerk- und Steinhäuser gebaut.

Das *härtere Hochlandklima* mit wenig Luftfeuchtigkeit und wenigen Niederschlägen herrscht im inneren Teil Anatoliens und in den Steppen. Kalte Winter und heiße Sommer kennzeichnen hier das Klima. Sommer und Wintertemperatur schwanken sehr stark, so dass ein Unterschied von 50°C zu beobachten ist. Die Tag- und Nachttemperaturen sind ebenfalls mit ca. 15°C sehr groß.¹⁴

¹¹ Louis o. J., S. 27

¹² Moser-Weithmann; Weithmann 2008, S. 13

¹³ Seufert; Kubaseck 2006, S. 29

¹⁴ Kömürçüoğlu 1966, S. 10–11

Während die Randgebirge des anatolischen Hochlandes die feuchte Luft auf sich ziehen und einzelne Wälder aufweisen, ist das innere Hochland Regen- und Vegetationsarm. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge pro Jahr schwankt zwischen 250mm und 400mm. Die Bevölkerungsdichte in Mittelanatolien ist daher geringer als die in den Küstengebieten bzw. im westlichen Gebiet. Aufgrund der klimatischen Lage wurde hier die Lehmbauweise seit Jahrtausenden geprägt.

Im Süden/Südosten Anatoliens herrscht *Wüstenklima*, vor allem am Randgebiet zur Wüste Syriens und Iraks. Die Sommer sind dementsprechend sehr heiß, ohne Regenfälle. Im Winter dagegen ist es sehr kalt und kann manchmal Temperaturen bis zu -24°C erreichen. Die Tag- und Nachttemperaturen schwanken hier sehr stark. Deswegen hat sich im Süden Anatoliens eine klimabedingte Hausbauweise entwickelt, welches mit persischen und arabischen Hausformen eine gewisse Ähnlichkeit hat. Charakteristisch sind diese Hofhäuser durch ihre dicken Mauern und kleine Fensteröffnungen als Schutz gegen die große Sommerhitze und kalte Winterzeit.¹⁵

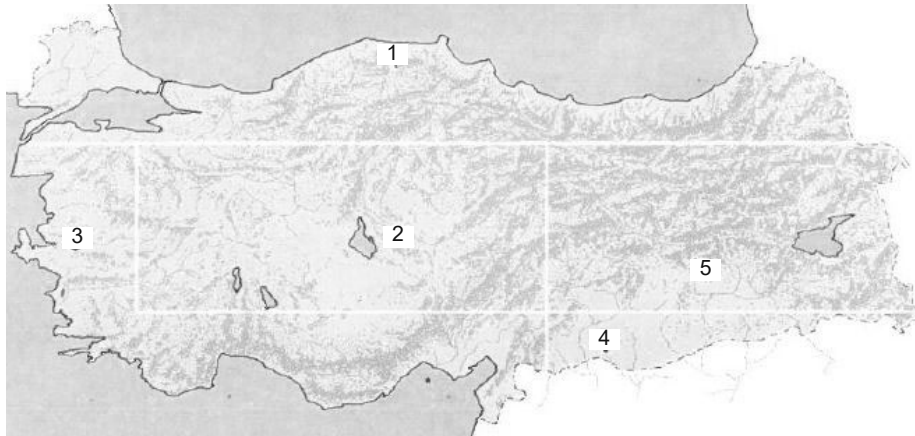


Abb. 6: Regionale Verteilung der Häuser nach Architekturtraditionen

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 | Nordanatolien Holz |
| 2 | Mittelanatolien Stein und Ziegel |
| 3 | Westanatolien Holz und Stein |
| 4 | Südanatolien Stein |
| 5 | Ostanatolien Stein und Ziegel |

¹⁵ Kömürçüoğlu 1966, S. 10–11

Im Allgemeinen ist im Frühjahr und im Herbst die Regenzeit in Anatolien. Mit Ausnahme einiger südlicher Regionen kann es überall schneien. Die Sommermonate verlaufen dagegen trocken und dauern länger an als der Frühling. Alles in einem hat das anatolische Land ein trockenes, aber frisches und gesundes Klima, das der Lebensweise eine gewisse Prägung gibt. Deswegen können auch unterschiedliche funktionell und konstruktiv gedachte Bauweisen in Teilen Anatoliens bestimmt werden.¹⁶

Seit den frühen Zeiten siedelten und verbreiteten sich in Anatolien zahlreiche Zivilisationen, deswegen entstanden auch verschiedene Lebensweisen und Anschauungen. Anatolien stellt die Brücke zwischen Europa und Asien dar und war somit ein Schauplatz vieler Wanderungen. Außerdem beeinflussten die unterschiedlichen klimatischen Gebiete Anatoliens die Besiedlungsorte, Siedlungsformen und die Entwicklung der Zivilisationen bedeutsam. Das alttürkische Haus hat sich natürlich diesen Eigenschaften angepasst. Das Diagramm von Prof. Önder Küçükerman gibt interessante Aufschlüsse bei der Beantwortung der Frage, welche Verbreitungslinie die anatolischen Zivilisationen hatten.

Es gibt *drei Hauptregionen*:

Die Region der Küsten- und Brückengebiete zwischen Europa und Asien, wo viele Zivilisationen entstanden sind, wird *offene Zone genannt*. Sie ist offen gegenüber Einflüssen von außen. Eine weitere Region ist die *Innenregion als Plateau*, auch ruhige Zone genannt, wo die letzte große Besiedlung seitens der Türken war. Und die dritte Region wird *Mischgürtel* bezeichnet, da sie sich zwischen den vorher genannten Zonen befindet. Dieser Bereich war den kulturellen Einflüssen von innen und außen unterworfen. Die drei Zonen überlappen sich exakt mit der physikalischen Geographie Anatoliens. An der Landkarte kann man den engen Zusammenhang der geschichtlichen und kulturellen Entwicklungszonen mit den geographischen entnehmen. So kann man zu der Schlussfolgerung kommen, dass der Ursprung des alttürkischen Wohnhauses in der inneren Zone Anatoliens ausgeht und sich von da aus die Bauformen den neuen regionalen Einflüssen unterworfen haben.¹⁷

¹⁶ Kömürçuoğlu 1966, S. 10–11

¹⁷ Küçükerman 1992, S. 45

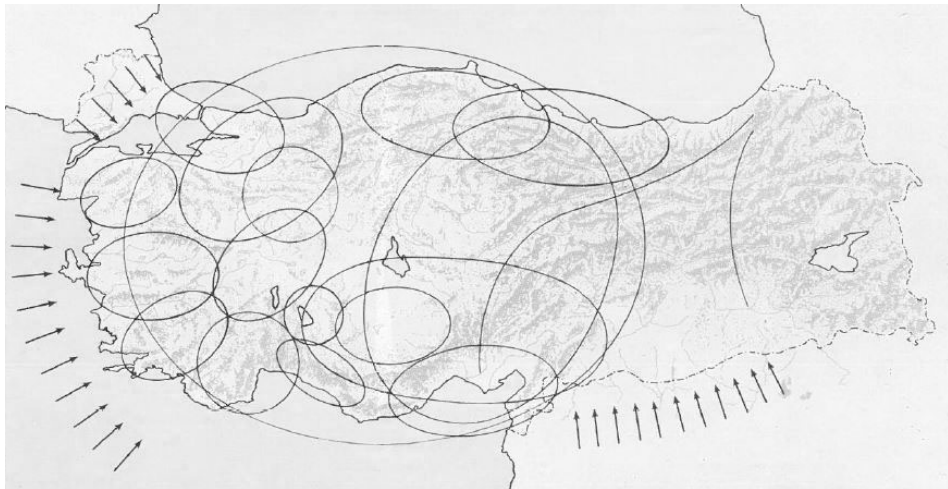


Abb. 7: Diagramm mit Verbreitungslinie der anatolischen Zivilisation nach Prof. Küçükerman

2.3. Historische Hintergründe

Das osmanische Reich, welches vor allem mit der Türkei in Verbindung gebracht wird, kam mit der Eroberung Konstantinopels 1453 an die Macht und erreichte seinen Höchststand im 16. Jahrhundert. Mit der Belagerung Wiens im Jahr 1683 wurde diese Macht dem langsamen Zerfall überlassen. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts brachten der Tripolitanische Krieg und die beiden Balkenkriege weitere Gebietsverluste, mit dem Ausgang des Ersten Weltkrieges kam die entscheidende Verkleinerung. Das osmanische Reich verlor den Krieg und an Stelle trat die Türkische Republik 1922 mit Mustafa Kemal (*Atatürk*).¹⁸ Als erster Präsident (1923-38) ist er der Gründer der modernen Türkei, indem er zuerst den innertürkischen Bürgerkrieg beendete und 1922 für die Befreiung Anatoliens sorgte. Gleichzeitig hat er für die Vertreibung der Griechen aus Kleinasien gesorgt und die Grenzgebiete der heutigen Türkei gesichert. Er leitete grundlegende Reformen nach dem Vorbild Westeuropas ein, darunter die Europäisierung von Schrift, Bildung und Kleidung, sowie die Gleichstellung der Frau. Unter seiner Führung gelang der heutigen Türkei ein großes geschlossenes Gebiet mit sehr günstiger Grenzentwicklung.¹⁹

¹⁸ Feltes-Peter [u. a.] 2002, S. 10–11

¹⁹ Moser-Weithmann; Weithmann 2008, S. 101

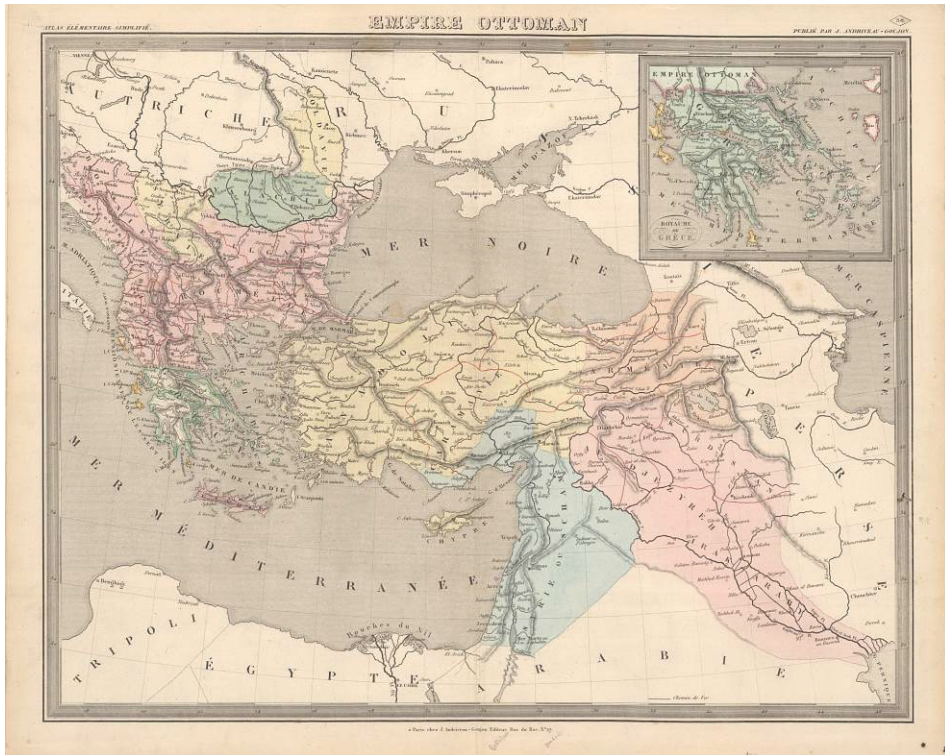


Abb. 8: Historische Karte des osmanischen Reiches

2.4. Bautradition

Ein Teil der heutigen Bautradition Anatoliens lässt sich immer noch vom zentralasiatischen Nomadentum ableiten. Die Suche nach einer schützenden Lebensumgebung hat vielleicht sogar das Prinzip für die später offenen Höfe in der Mitte der türkischen Häuser entwickeln lassen und ist vergleichbar mit der Anordnung der Nomadenzelte um ein Platz. Diese Hypothesen werden in der weiteren Folge im Kapitel „Nomadenzelte und Dorfhäuser“ bearbeitet.

Ab dem 8./9. Jahrhundert ließen sich die Türken in Anatolien nieder. Das Nomadenleben verschmolz unter dem Einfluss des Islams und eine neue Lebensweise wurde angestrebt. Die Zunahmen der Einwohnerzahlen und Wohnvierteln wurden geprägt. In der Mitte dieser Wohnsiedlungen, gab es oft ein Brunnenplatz und ein religiöses Zentrum, mit dem jedes Haus durch eine Gasse verbunden war. Weiters entwickelten sich im Laufe der Zeit verschiedene Haustypen mit unterschiedlichen Raumgegebenheiten, die abhängig von den klimatischen Einflüssen und den Regiongegebenheiten waren.²⁰

In Nordanatolien entstanden hauptsächlich Holzbauten, darunter Fachwerkhäuser; in Mittel-, Ost- und Südostanatolien verbreitete sich der Typ des Lehmsteinhauses mit leicht überragendem, von Balken getragem Lehmdach, dessen Verbreitungsgebiet sich bis in den Himalaya und nach Zentralasien fortsetzt. In holzarmen Gebieten waren die luftgetrocknete Lehmsteine und die Dachkonstruktion mit gestampftem Lehm über eine Pappelbalkendecke die übliche Hauskonstruktion.²¹ Als ein weiterer Haustyp schließen die Kuppeldachbauten an der syrischen Grenze im Süden Anatoliens an.

Natürlich ist diese Einteilung nicht streng zu nehmen, da doch auch die Bauweisen ineinander verschmelzen und Materialkombinationen in verschiedenen Bausystemen vorkommen. Weiters führt der individuelle Reichtum, Größe der Familie, persönliche Initiative zu starken Differenzierungen der ländlichen und städtischen Haustypen.²²

²⁰ Küçükerman 1992, S. 23–25; Kömürçüoğlu 1966, S. 7

²¹ Hütteroth 1968, S. 150–152

²² Küçükerman 1992, S. 27–29

Die klimatischen Gegensätze der verschiedenen Gebiete in Anatolien zueinander widerspiegeln sich auch auf die Architektursprache. So haben die verschiedenen landschaftlichen Eigenheiten und Naturereignisse in türkischen Häusern ihren Ausdruck gefunden.²³



Abb. 9: Sanierte Konakbauten in Ankara, Türkei

²³ Kükükerman 1992, S. 27–29

Eine Wohnweise in Anatolien war das getrennte Wohnen. Familien, die sich zwei Wohnweisen leisten konnten, wohnten im Winter in ihren Stadthäusern (*Konak*) und in warmen Jahreszeiten in ihren Sommerhäusern (*Köşk*, *Bağevi* oder *Yayla*). Diese Sommerhäuser sind der Hitze entsprechend angepasst und befinden sich entweder auf luftigen Hochebenen außerhalb der Stadt, nennt sich *Köşk*, oder sie stehen in den Weinbergen und werden *Bağevi* genannt. Häuser direkt am Wasser, wie z.B. am Bosphorus in Istanbul, werden *Yalı* genannt. Diese Wohnhäuser lassen sich heute noch zahlreich am Bosphorusmeer beobachten.

Die zweite Wohnweise stellen die *Konak*-Bauten mit Winter- und Sommerräume in getrennten Geschossen, aber in einem Bau vereint, dar. Diese Wohnweise war vor allem in den Provinzstädten Anatoliens und in Teilen des Balkans üblich, da sie kostengünstig für weite Bevölkerungsschichten war. Bei dieser Bauweise ist die Winterwohnung in der mittleren Etage mit eher kleinen Räumlichkeiten, kleinen Fensteröffnungen, niedriger Geschosshöhe und dicken Mauern ausgestattet. Wiederum die Sommerwohnung in der obersten Etage ist mit einer freien, luftigen, leichten Architektur zweckentsprechend für die warme Jahreszeit geplant. Sogar von außen sind die jahresspezifischen Stockwerke mit ihren Charakteristiken erkennbar.

Die klimatische Eigenart Anatoliens stellte deswegen folgende Anforderungen an den Hausbau dar:

- Das Wohngeschoss liegt oben im Bau. Dies entspricht alter Tradition und schützt gleichzeitig die Wohnräume vor Bodenfeuchtigkeit.
- Gegen Kälte müssen warme und windgeschützte Räume entwickelt werden. So ist im alttürkischen Wohnhaus ein niedriges Zwischengeschoss mit bescheidenen Maße entstanden. Dieses Stockwerk wurde zusätzlich mit einer an der Decke zwischen gelegten Lehmschicht isoliert.²⁴

²⁴ Kömürçüoğlu 1966, S. 11–13

- Gegen Hitze wiederum sind hohe und schattige Räume zu planen, die genügend Luftzirkulation ermöglichen. Die Fenster sind ebenfalls größer. So sind auch offene Wohndielen (*Hayat*) entstanden, die sich entsprechend den Lebensbedürfnissen in unterschiedlichen Formen entwickelt haben.
- Durch die Nachmittagssonne, sind die Westfassaden der anatolischen Häuser geschlossen, d.h. ohne jegliche Öffnungen/ Fenster.
- Das Dach ist möglichst an allen Fassadenseiten ausladend und schützt Fachwerk, Lehmwände sowie Tür- und Fensteröffnungen gegen Regen und Sonne.
- Jedes neue Geschoss muss über das vorige Geschoss herauskragen, sodass die Untergeschoss- Schwellhölzer gegen auftretende Witterung geschützt bleiben.
- Weiters sind Lehmwände, die den kalten Nordwinden und Schlagregen ausgesetzt sind, in regenreichen Gegenden durch Holzverkleidungen oder Ähnlichem zu schützen. Die gleiche Vorsicht sollte auch bei auf steigender Bodenfeuchtigkeit gezeigt werden, deswegen wird Fundamentmauer aus Steinen bis zu Sockelmauer hochgeführt.

Das hochentwickelte alttürkische Haus in seiner klassischen Form reicht vom 16. bis zum 18. Jahrhundert; ob aus Holz, Stein oder Lehm, ist ein stets ebenerdiges Untergeschoss vorhanden, wo die Wirtschaftsräume untergebracht sind. Das Obergeschoss stellt den eigentlichen Wohnbereich dar. Teilweise wurde das Obergeschoss auf Stützen gestellt, damit das Haus besser belüftet, belichtet und vor aufsteigender Bodenfeuchtigkeit geschützt werden konnte. Solche gestelzten Häuser sind auf dem Land noch heute anzutreffen.²⁵

²⁵ Kömürçüoğlu 1966, S. 11–13

Die Entwicklung des türkischen Wohnhauses ist anhand der Grundrisse am deutlichsten nachzuvollziehen.

Der Grundriss weist hauptsächlich vier Typen auf:

- Häuser ohne Diele
- Häuser mit offener Diele
- Häuser mit Innendiele
- Häuser mit zentraler Diele

Diese vier Typen haben sich in ganz Anatolien sowie im Balkan entwickelt. Es müssten also im ganzen Verbreitungsgebiet ähnliche Lebensgewohnheiten geherrscht haben, auch wenn die Häuser aufgrund von Materialien andere Erscheinungen hatten.

Häuser ohne Diele entsprechen dem einfachsten Haustyp, da sie aus einem Raum für alle Zwecke bestehen oder mit der Zeit zu mehreren aneinandergereihten Räumen ohne Verbindungsflur/Diele entwickelt werden. Die Räume werden somit direkt von dem Hof (*Avlu*) betreten. In den Anfängen des türkischen Hausbaues öffnete sich das ganze Haus mit seinen Fenstern und Türen zum Hof, sodass er die Funktion des Lichteinfalls und des Luftzuges erfüllte. Dementsprechend war der Hof fast immer nach Süden gerichtet. Außerdem wurde der Vorhof mit der Zeit immer mehr für die alltäglichen Arbeiten benutzt, deswegen war sie meistens auch mit hohen Mauern von der Außenwelt isoliert.²⁶

Häuser mit einer offenen Diele stellen den häufigsten Haustypen dar. Bei ihm sind die Räume durch eine überdachte seitliche Diele zugänglich. Dabei können die Räume alle entlang der offenen Diele (*Hayat*) liegen oder sie I-förmig sowie u-förmig umgeben. Das alttürkische Wohnhaus hat vor allem durch diesen Bautypus, der freien Diele im Obergeschoss, seine Charakteristik erreicht und ist heute noch am anatolischen Lande zu beobachten.²⁷

²⁶ K m rc ođlu 1966, S. 25–26

²⁷ K m rc ođlu 1966, S. 14–15

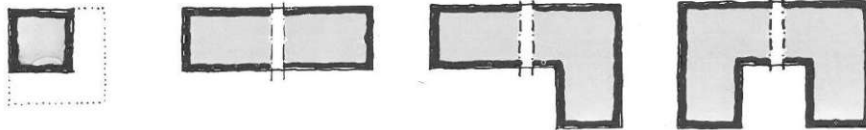


Abb. 10: Häuser ohne Sofa/Diele

Die Räume sind nur von außen zugänglich und sind deshalb meistens in heißen Gebiet so errichtet worden.

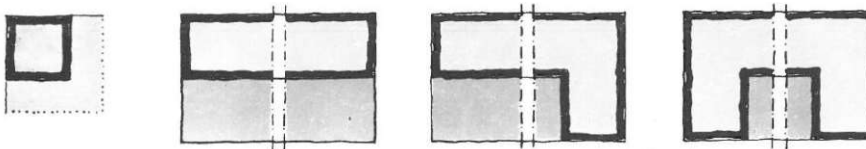


Abb. 11: Häuser mit offenem/r Sofa/Diele

Mittelraum/Sofa ist außerhalb des Hauses. In Gebieten mit mildem bis heißem Klima.

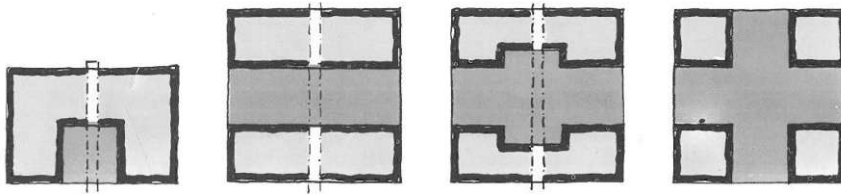


Abb. 12: Häuser mit Innendiele/Sofa

Der Mittelraum ist innerhalb des Gebäudes und ist die Verbindung der Räume untereinander im Haus. Meistens mit dem Ziel, den internen Sofa vor äußeren Einflüssen zu schützen

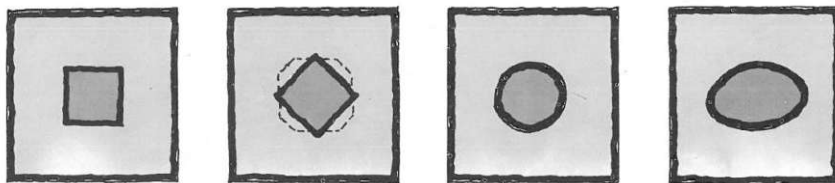


Abb. 13: Häuser mit zentraler Diele/Sofa

Der Sofa befindet sich zentral in der Mitte des Gebäudes. Meistens in Siedlungen, bei engen Platzverhältnissen und Gebieten mit kaltem Klima.

Häuser mit Innendiele bilden die zweite Entwicklungsstufe der Grundrissformen und entstanden im 18. Jahrhundert. Die Zimmer sind an beiden Seiten der Diele angeordnet, um eine lange Anordnung der Zimmer nebeneinander zu vermeiden. Die Diele rückt in die Mitte und verliert seine freie Zugänglichkeit, somit auch die Verbindung zur Natur. Dieser Wohntyp stellt eine weitere Entwicklungsstufe zum städtischen Haus dar, bei dem die Diele nicht mehr als „Hayat“ definiert wird, sondern als „Sofa“.²⁸ Der *Sofa* war mit einer Sitzecke ausgestattet und ist das verbindende Element zwischen mehreren Räumen. Die am meisten verbreitete Nutzungsform war die eines Durchgangszimmers und die eines Aufenthaltsraumes. In größeren Wohnhaustypen gab es zwei Wohneinheiten, nämlich „*Selamlık*“, Raum für den Mann und „*Harem*“, Raum für die Frau.²⁹

Häuser mit zentraler Diele bestimmen die letzte Periode der Haustypen. Die Räume befinden sich um eine zentral gelegene Diele, die häufig mit achsial angeordneten Sitznischen (*Eyvan*) ausgestattet waren. Die Zimmer und das Treppenhaus sind so angeordnet, dass die zentrale Diele in ihrer Belichtung und Belüftung nicht gestört wurde. Große Stadthäuser, wie *Yalı*-Häuser und Schlösser, bei denen die Gestaltung dieser zentralen Diele im großen Maße möglich war, haben im 19. Jahrhundert mit mehrmaliger Wiederholung des Plansystems diesen Grundrisstypen aneinander gereiht.³⁰

Das alttürkische Wohnhaus war somit von zwei Faktoren geprägt, einerseits von klimatischen, landschaftlichen Verhältnissen, welches bereits oben erwähnt wurde, und andererseits von der damaligen Gesellschaftsstruktur im osmanischen Zeitalter: Frau im Haushalt und Mann, der arbeitet.³¹ Diese gesellschaftlichen Faktoren haben sich in größeren Wohnhaustypen widerspiegelt und es entstanden die Bereiche *Harem* und *Selamlık*, die in der osmanischen Türkei noch bis ins letzte Jahrhundert ihren Sinn hatten. *Harem* war der Aufenthaltsbereich der Familie und diente auch als Empfangsraum für die weiblichen Gäste der Frau. Wiederum *Selamlık* war der Hausteil des Familienoberhaupts. Er empfing hier seine Gäste und erledigte die alltäglichen Arbeiten. Diese zwei Bereiche waren je nach Hausgröße im selben oder in separaten Geschossen anzutreffen.³²

²⁸ Kömürçüoğlu 1966, S. 14–15

²⁹ Küçükerman 1992, S. 37–41

³⁰ Kömürçüoğlu 1966, S. 14–15

³¹ Vogt-Göknil 1965, S. 140–142

³² Kömürçüoğlu 1966, S. 24

Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass sich die Wohnkultur abhängig von Tradition, finanziellen Bedingungen, landschaftlichen Gegebenheit und praktischen Prinzipien geformt hat.

Weitere Häuser können wie folgt klassifiziert werden:

Nomadenzelte und Dorfhäuser

Nun soll auf die zu Beginn erwähnte Hypothese eingegangen werden, ob sich die Struktur anatolischer Dorfhäuser aus den Zelten der Nomaden ableiten lässt. Sesshafte und nomadische Lebensweisen existieren in Anatolien und es bestehen auch viele Mischformen. Die Architektur der Nomaden stellen indigene mobile Architektur dar und haben ihren Ursprung im 4. Jahrtausend vor unserer Zeit. Ihre Baumaterialien gewinnen sie von Nutztieren oder natürlichen Rohstoffen aus der unmittelbaren Umgebung.

Die Entwicklungsgeschichte besagt, dass sich Nomaden ursprünglich von der sesshaften Lebensweise abwendeten. Jedoch kann auch genau das Gegenteil behauptet werden, dass nomadische Völker sich bewusst zu sesshaften Bauern mit Landwirtschaft entwickelten und ihre Fähigkeiten dem Hausbau gewidmet haben.³³ Prof. Önder Küçükerman sieht den Ursprung der Struktur von anatolischen Häusern durchaus in den Zelten der Nomaden. Das Prinzip der Zelte um einen Platz brachte für ihn die Entwicklung der offenen Höfe im türkischen Haus und in der letzten Phase der Entwicklung, die geschlossene Diele, das sogenannte „Sofa“.

Die charakteristische Eigenschaft der Zimmer im türkischen Haus ist, dass sie alleinstehende Einheiten mit bestimmten Funktionen innerhalb des Gebäudes sind. So wie beim Nomadenzelt, das zum Sitzen, Essen, Arbeiten dient, ist auch das *Sofa* (geschlossene Diele) im türkischen Haus neutral als eine gemeinsame Nutzfläche definiert und dementsprechend eingerichtet.³⁴

³³ Faegre 1980, S. 4–5

³⁴ Küçükerman 1992, S. 61

Folgende Graphik zeigt eine ähnliche Raumnutzung:

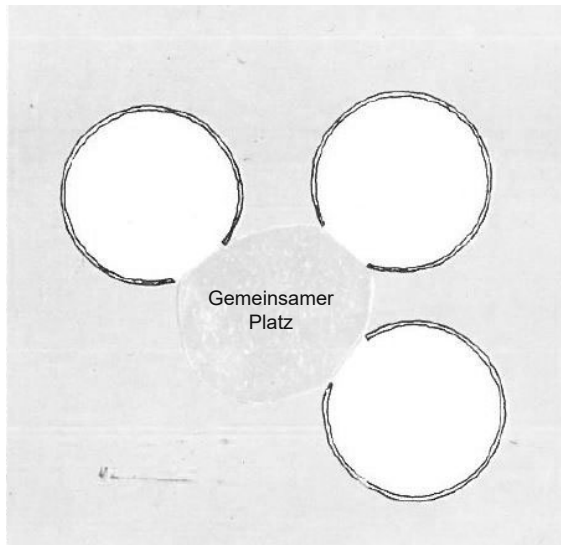
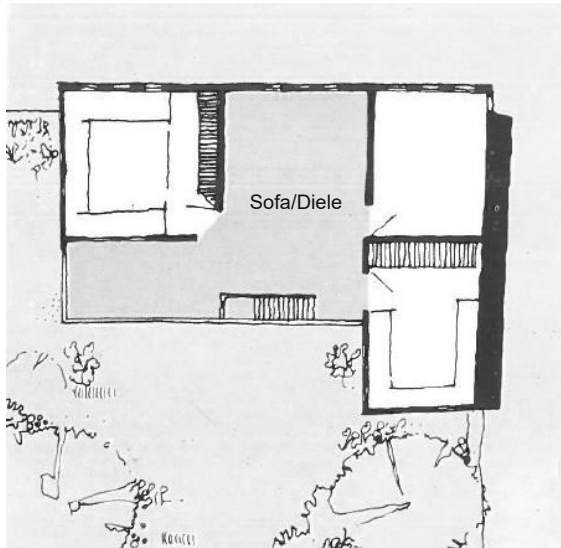


Abb. 14: Schematischer Vergleich der Lage des Mittelraumes im Wohnhaus und im Zelt

In der Mitte befindet sich ein Herd, der sowohl zum Heizen als auch zum Kochen verwendet wird. Gegenüber dem Zelteingang, stehen Kästen und Truhen. Auf der rechten und linken Seite befinden sich gestaltete Flächen zum Sitzen und Schlafen. Jedes Zelt ist mit Behältern aus Holz, Wassersäcke aus Tierleder, Teppiche und Webstühle ausgestattet. Noch heute gibt es in Anatolien, vor allem im nördlichen Taurus Gebirge Nomadengruppen.³⁵

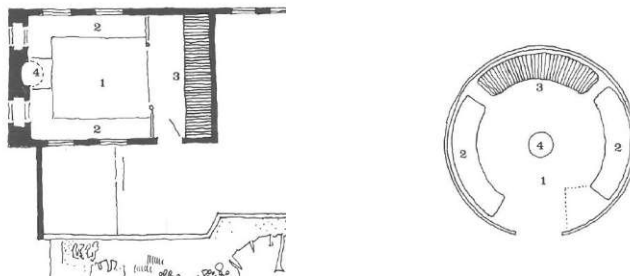


Abb. 15: Schematischer Vergleich der Raumnutzung im Wohnhaus und im Zelt

- 1 Mittelraum mit mehreren Funktionen
- 2 Sitzfläche
- 3 Geschlossene Utensilienschränke
- 4 Feuerstelle (im Zelt in der Mitte, im Haus an der Wand)

³⁵ Küçükerman 1992, S. 23–25

Die sogenannten Schwarzzelte in der Westtürkei wären ein spezifisches Beispiel für einen Typus der Zeltarchitektur. Hierbei handelt es sich um flexible Konstruktionen aus vorwiegend schwarzem, gewobenem Ziegenhaar. Die Zelte können rechtwinkelige, quadratische oder polygonale Formen aufweisen. Diese Nomadengruppen leben seit der Wanderzeit in Schwarzzelte. Folglich entstand hier eine Lebensweise, die sich bis heute nicht verändert hat.³⁶

Eine andere Nomadenbevölkerung in der Türkei entwickelte aufgrund des ständigen Wohnsitzwechsels eine tragbare Hauskonstruktion. Das Innere dieser Wohnform folgt dem Prinzip der Zelte mit transportfähigen Gegenständen. Diese leicht abbaubaren Hütten sind auf Sockel oder auf kleine Pfeiler gestellt und unterscheiden sich vom Zelt nur aufgrund ihres Materials. Der Begriff des Wohnens hat sich aber dadurch nicht geändert. Die Umwandlung einer solchen tragbaren Hütte in eine feste Wohneinheit definiert im nächsten Schritt die sesshafte Wohnform. Diese festen Hütten sind auf Pfeiler gestellt und vom Erdboden abgehoben. Der Wohnbereich befindet sich somit im Obergeschoss und das Untergeschoss dient als Tierstall.

Die letzte Entwicklung ist die massive Bauweise der oben erwähnten festen Hütten zu Dorfhäuser, bei dem an Größe und Nutzfläche gewonnen wird. Durch die Abhebung der Wohnebene vom Erdgeschoss, entsteht ein Pufferraum zwischen dem kalten, feuchten Boden und dem Wohnraum im Obergeschoss. Diese Bauten kennzeichnen die Merkmale des heutigen anatolischen Dorfhauses.³⁷

So kann die Aussage getroffen werden, dass eine Entwicklung vom Nomadenzelt zu einem anatolischen Dorfhaus stattgefunden hat. Weiters sind auch die Prinzipien der flexiblen Raumeinteilung in beiden Wohnformen zu bestätigen, da die Lebensabläufe die ähnlichen waren. Die Landschaft und die Klimabedingungen haben bei beiden Wohnformen die Bauweisen maßgebend bestimmt. Ein großer Unterschied ist, dass der Alltag bei den Nomaden in einem Raum und in anatolischen Dorfhäusern in mehrere Räume verbracht wird. Die Funktionen können sich auf mehrere Ebenen verteilen, was durch neue Baustoffe, wie Erde, Holz und Stein möglich ist. Jedoch gibt es in beiden Wohnformen einen zentralen Aufenthaltsraum mit einem Ofen bzw. einer Feuerstelle, die das Herzstück der Behausung bilden. Weitere Wohnhäuser, die sich im Laufe der Zeit entwickelt haben, sind Kleinstadthäuser und *Yalı*-Häuser.

³⁶ <http://www.blacktent.at/>

³⁷ Küçükerman 1992, S. 83–86



Abb. 16: Abbaubare Nomadenhütte in Iskenderun

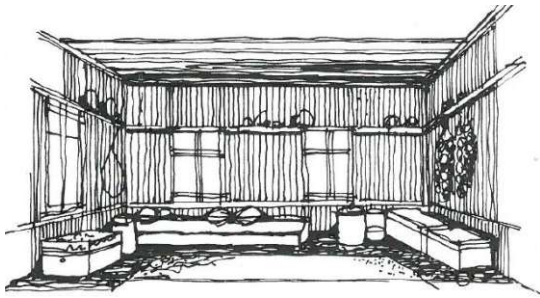


Abb. 17: Innenraum einer Nomadenhütte in Iskenderun



Abb. 18: Nicht abbaubare Hütte in Iskenderun

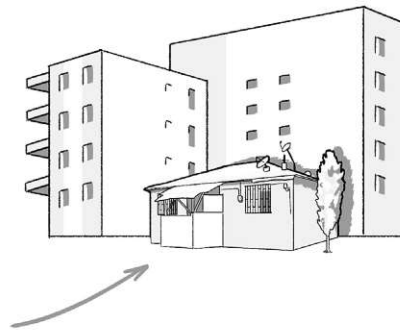
Kleinstadthäuser und Gecekondu

Kleinstadthäuser hatten aufgrund ihrer örtlichen Gesellschaft und Lebensbedingung ihre eigenen Bauformen. Meistens sind es ein bis zweistöckige Häuser, die sorgfältig gebaut waren. Sie reflektieren die Eigenheiten des alttürkischen Wohnhauses, auch wenn die Innengestaltung individuell geprägt war.³⁸

Typisch für türkische Vorortstädte sind die „Gecekondu-Häuser“ (über Nacht gebaut), welches einstöckige Steinhäuser ohne Anschluss an die städtische Vorsorgeeinrichtung sind. Diese haben sich vor allem im Westteil der Türkei zu einfachen Wohnquartieren entwickelt. Die ländlichen Zuwanderer lebten hier in dörflichen Sippenstrukturen weiter, um Arbeit in der Stadt zu finden. Heute sind große Gecekondu-Siedlungen im Rahmen von kommunalen Umwandlungsprogrammen betroffen und werden zu modernen Neubauvierteln umgebaut.³⁹



Abb. 19: Gecekondu in der Türkei



³⁸ Küçükerman 1992, S. 97

³⁹ Moser-Weithmann; Weithmann 2008, S. 18 (bereits bei 2.1. Zahlen und Fakten erwähnt)

Yalı

Die türkische Architektur hat noch einen weiteren Haustypus hervorgebracht, die auf die Grundlagen des Vorgängerbaus beruhen: den „*Yalı*“. Der *Yalı* entstammt der Stadt Istanbul und entwickelt sich entlang des Bosphorus Ufers. Merkmale dieser Haustypen sind die symmetrische Grundrissordnung mit großer, die ganze Länge des Baus einnehmender zentralen Diele. Durch ihren axialen Grundriss und ihren großzügigen Zimmerdimensionen wirken diese Bauten recht repräsentativ. Die Zimmereinrichtungen waren, wie üblich provisorisch, da das Möblieren nach europäischen Muster erst ab dem 19. Jahrhundert begann. An den *Yalı*-Bauten haben sich Architekten mit Erkermotiven ausgetobt, sodass gewagte Erkerkonstruktionen entstanden und die gute Funktion des weiten Ausblicks auf das Meer ermöglichten.⁴⁰

⁴⁰ Vogt-Göknil 1965, S. 143–147



Abb. 20: Yali-Bauten am Ufer des Bosphorus

KAPITEL 3

Lehm als Baumaterial

Lehmarchitektur in Anatolien im Wandel der Zeit



3. Lehm als Baumaterial

3.1. Geschichte und Vorkommen

Vor 10 000 Jahren setzte in der Geschichte der Menschheit der entscheidende Wandel vom Nomadentum zur Sesshaftigkeit ein. Die neue Lebensweise benötigte feste Behausung für Menschen und Tiere, sowie Bauten für eine Vorratswirtschaft. Hierfür wurden neben den Baustoffen Naturstein und Holz vor allem Lehm verwendet. Je nach Topographie, Klima und Vegetation haben sich im Verlauf der Menschheitsgeschichte verschiedenste Bauweisen entwickelt. In trocken-heißen Gebieten ohne bedeutendes Holzvorkommen dominieren massive Lehmkonstruktionen, die die Lastabtragende Funktion übernehmen. Besonders in trocken-heißen Klimazonen dient der Lehm in den Wänden als Hitzepuffer. Die Temperaturschwankungen in Übergangsklimaten oder Bergregionen mit deutlich mehr Holzvorkommen sind Skelettkonstruktionen überwiegend. Das Skelett aus Holz übernimmt die Aufgabe der Lastabtragung. Der Lehm, in Kombination mit Stein übernimmt hier die Ausfachung und hat eine raumschließende Funktion. Beide Bauweisen gehen in die Baugeschichte der Menschheit ein. In den Gebieten Südwest Asiens, d.h. der heutigen Türkei, Iran, Iraks, Lybanaon, Syrien und Israel, setzte nach dem heutigen Erkenntnisstand der Übergang zu der Sesshaftigkeit des Menschen ein. Deswegen lassen sich auch die ältesten Hauskonstruktionen in diese Regionen archäologisch nachweisen. Aber auch in Mittel-/ Südamerika und Afrika sind die Ursprünge des Lehmbaus zu finden.

Zu den ältesten Lehmbehausungen gehören jene in Çatal Höyük im heutigen Anatolien. Die ca. 8000 Jahre alten Hauskonstruktionen weisen für die damalige Zeit einen hohen Standard auf. Noch heute ist eine ähnliche Konstruktionsweise in der anatolischen Behausung vorzufinden. Die tragenden Wandelemente in Çatal Höyük bestanden aus Lehmziegeln mit innen liegenden Holzstützen zur Aufnahme der Dachkonstruktion. Diese war als Flachdach aus Knüppelholz mit Gräsern oder Schilf und einem Lehmschlag als Abdichtung gegen Regen ausgebildet.⁴¹

⁴¹ Schroeder 2019, S. 2–11

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



Abb. 21: Weltkarte mit Ursprünge des Lehmbaus

Aber auch die Herstellung und Verarbeitung von Lehmsteinen in China ist seit Jahrtausenden bekannt. Das größte und bekannteste Bauwerk ist die große Chinesische Mauer. Mit einer Gesamtlänge von ca. 50 000 km ist es das größte Lehmbauwerk. 2000 Jahre wurde an der Mauer gebaut und je nach örtlicher Verfügbarkeit aus Holz, Stein, Lehm und gebrannten Ziegeln zur Bewehrung verarbeitet. In China und Ägypten kann man die Tradition der Lehmbauweise in tragenden und nicht tragenden Konstruktionen sehen. In holzarmen Gebieten wie Afghanistan und Iran belegen archäologische Forschungen eine Jahrtausend zurückreichende tragende Lehmbautradition. Hier wurden auch große religiöse Bauten mit Lehmsteinen errichtet. Manche hatten sogar eine Ähnlichkeit mit Pyramiden und waren im Ausmaß mit jenen in Ägypten vergleichbar. Auch in Nordamerika (New Mexico, Arizona) reicht die Lehmtradition des Hausbaus weit in die Vergangenheit. Hier war das Prinzip des Grubenhauses der Pueblo Indianer mit einer Stützenkonstruktion aus Holz für das Flachdach und einem Lehmschlag als Abdeckung in Anwendung. Diese Hauskonstruktion hat sogar Ähnlichkeiten mit den neolithischen Lehmhäusern von Çatal Höyük in Anatolien, da hier auch über eine Holzleiter durch eine Öffnung am Dach das Haus betreten werden konnte. Beide Bauten sind heute im UNESCO-Weltkulturerbe.⁴²

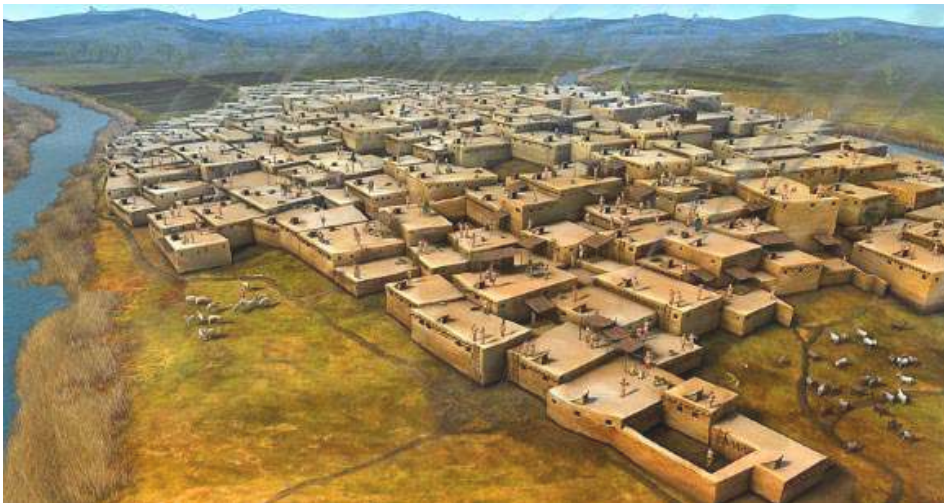


Abb. 22: Modellskizze der Wohnanlagen in Çatal Höyük

⁴² Schroeder 2019, S. 2–11



Abb. 23: Lehmhäuser in Taos Pueblo

3.1.1. Çatal Höyük im Detail

Çatal Höyük ist eine Grabungsstätte aus dem Neolithikum (=Jungsteinzeit) und liegt in einer Höhe von 1000 m über dem Meeresspiegel im Südosten von Konya auf der anatolischen Hochebene. Die Grabungen in Çatal Höyük begannen im Jahr 1961 und wurden bis 1964 fortgesetzt. Ab diesem Zeitpunkt begab sich ein Team des Archäologischen Instituts der Universität London an die Arbeit des Konservierens. Die Ergebnisse der dreijährigen Forschungsarbeit wurden in dem Band von dem Archäologen James Mellaart dokumentiert. Der Fundort nimmt eine Fläche von ungefähr 13 ha ein und ist bisher die größte bekannte Fundstätte im Nahen Osten.⁴³

Der Hügel besitzt einen großen mittleren Buckel, der steil an beiden Längsseiten verläuft, wobei sich am nördlichen Ende ein zweiter etwas niedriger Höcker befindet. Die Ausgrabungen beschränken sich auf ein Gelände von ca. 40 Ar auf dem westlichen Teil des Hügels nahe einem Flussufer. Hier wurden auch schon vor Beginn der Grabungsarbeiten niedergebrannte Gebäuden festgestellt. Weiters geht man davon aus, dass die erste Besiedlung des Platzes am Flussufer stattfand und sich von dort aus weiter entwickelte. Welche Art von Wohnanlagen auf dem Rest des Hügels angesiedelt waren, ist bis heute noch unerforscht. Überreste von Gebäuden, die in eine spätere Zeit als das Neolithikum gehören, wurden nicht gefunden.⁴⁴

In Çatal Höyük hat jedes Gebäude seine eigenen Mauern, auch wenn sie mit anderen Bauwerken aneinander gereiht war. Diese Bauweise ermöglichte eine größere Festigkeit, als wie wenn es sich um frei stehende Bauten gehandelt hätte. Außerdem hatten die Bewohner ihre Behausungen regelmäßig neu verputzt, welches wesentlich zur längeren Lebensdauer der Baulichkeiten geführt hatte.⁴⁵

⁴³ Mellaart 1976, S. 37–41

⁴⁴ Mellaart 1976, S. 42–43

⁴⁵ Mellaart 1976, S. 46–47



Abb. 24: Grabungsstätte Çatal Höyük von außen, Konya



Abb. 25: Grabungsstätte Çatal Höyük von innen, Konya

In Konya ist der Durchschnitt der jährlichen Regenmenge der niedrigste in der Türkei. Sie beträgt weniger als 400 mm und fällt in zwei bestimmten Jahreszeiten: im Mai und im November, während der zweiten Jahreshälfte in Form von Schnee. Die Sommermonate sind heiß und trocken und bis heute werden Neuverputzarbeiten nach dem Frühjahrsregen durchgeführt, damit der Putz den Sommer lang trocknen kann. Die Wetterbedingungen sind nur einmal im Jahr für den Hausbau und das Neuverputzen günstig und es ist anzunehmen, dass das auch so im Neolithikum war. In Çatal Höyük waren die Wände, Decken, Böden mit feinem, zähem weißen Ton (*ak toprak*) überzogen, der heute noch in der Gegend vorgefunden und verwendet wird. Durch die Anzahl der Putzlagen an Çatal Höyüks Überresten, kann das Alter der Bauwerke festgestellt und mit dem Radiokarbonverfahren zusätzlich bestätigt werden. Die längste Überlebenszeit eines Hauses war zwischen 100 und 120 Jahren.⁴⁶

Die Gebäude in Çatal Höyük waren aus luftgetrockneten rechteckigen Schlammziegeln sowie aus Rohr und Putz konstituiert. Die Ziegel wurden wie heute noch anhand von hölzernen Formen hergestellt. Als Fundament dienten fest in die Erde eingelassene Luftziegellagen. Die meisten Ziegel wurden unter Beimischung von Stroh oder Sand hergestellt. Für die Fugen kam ein schwarzer, an Asche und Knochenstücken reicher Mörtel zum Einsatz, wo auch die Mörtellage so dick wie eine Ziegellage war. Die Ziegelmaße sind in jeder Schicht unterschiedlich vorzufinden.⁴⁷ Die Häuser in Çatal Höyük waren mit Flachdächern ausgestattet. Sie waren aus Rohrbündeln gearbeitet und von einer Schlammdecke überzogen. Zwei Hauptbalken und zahlreiche Latten waren die Haupttragelemente des Flachdaches. Es gibt bis heute keinerlei Hinweise für weitere Stockwerke oder ähnliches. Vermutungen, dass einige Häuser mit einer Veranda versehen waren, sind nicht bestätigt. Sicher festgestellt ist, dass ein Aufbau über der Eingangstüre am Dach die Öffnung schützte. Dieser Aufbau mag die Gestalt eines Holzkästchens gehabt haben. Der Eingang am Dach bildet ein wesentliches Kennzeichen sämtlicher Gebäude in Çatal Höyük. Räume zweitrangiger Bedeutung, wie Speicherräume, Korridore wurden vom Hauptraum aus durch niedrige, unterschiedlich geformte (oval, rechteckig, quadratisch) Öffnungen mit einer Höhe von etwa 77 cm betreten.⁴⁸

⁴⁶ Mellaart 1976, S. 46–47

⁴⁷ Mellaart 1976, S. 67–70

⁴⁸ Mellaart 1976, S. 70–72

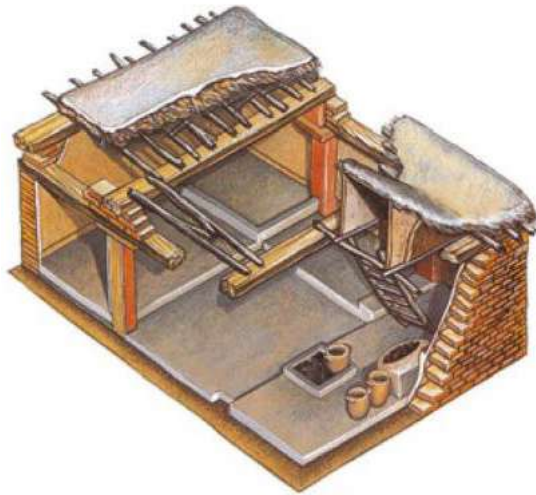


Abb. 26: Modellskizze eines Lehmsteinhauses in Çatal Höyük



Abb. 27: Nachkonstruktion eines Lehmsteinhauses in Çatal Höyük

Keiner dieser Öffnungen hatte eine Tür und war so klein, dass die Bewohner damals in gebückter Haltung sich hindurchbewegen mussten. Jedes Haus besaß eine hölzerne Leiter, welches an der Seite der Südwand ruhte und zu der Dachöffnung führte. Die Öffnung diente als Rauchabzug und Lichtschacht zugleich. Deshalb befand sich die Küche des Hauses an der Südwand. Die Backöfen waren in die Mauer eingelassen und neben dieser befand sich eine Nische zur Aufbewahrung von Brennstoff (Holz, Strauchwerk, Stroh).⁴⁹

Der Küchenbereich des Hauses machte ein Drittel der vorhandenen Wohnfläche aus. Entlang der restlichen Wände befanden sich erhöhte Plattformen, die eine L-Form bildeten. Diese wurden sorgfältig verputzt wie das übrige Haus und oft mit einer gerundeten Einfassung versehen. Sie stellen einen Vorgängertypen des türkischen Sofas „*Divan*“ dar. Auf der Hauptplattform hatten zwei Personen Platz, hingegen bei der Eckplattform nur eine Person oder zwei Kinder. Kein einziges Haus in Çatal Höyük besaß mehr als fünf Plattformen. Sie wurden zum Sitzen, Arbeiten und Schlafen verwendet. Eine weitere Eigenschaft dieser Plattformen war, dass unter ihnen die Toten begraben wurden. Auch die Kultstätten hatten eine sehr ähnliche Anordnung, wie der Rest der Häuser, nur mit dem Unterschied, dass sie nicht durchgehend bewohnt waren. Die Belichtung dieser Häuser erfolgt durch eine Reihe kleiner Fenster, die in zwei der vier Wände unterhalb der Dachkante angebracht waren. Durch die stufenartige Anordnung der Häuser konnten Räume ausreichend belichtet und belüftet werden. Man darf annehmen, dass die Lage der Plattformen im Inneren der Häuser von den Lichtverhältnissen abhängig waren und sich je nach Lage auf dem Hügel orientiert hatten. So auch die Fenster, die sich gegenüber dieser Plattformen an der Wand befanden. Für Müllablage wurden freie Räumlichkeiten, wie Höfe verwendet. Die meisten Häuser in Çatal Höyük besaßen zusätzlich noch eine Vorratskammer, in denen Behälter aus Ton, Steingeräte, Äxte oder Schleifsteine gefunden wurden.⁵⁰

⁴⁹ Mellaart 1976, S. 70–72

⁵⁰ Mellaart 1976, S. 73–77



Abb. 28: Innenraumatmosphäre eines Lehmsteinhauses in Çatal Höyük

3.2. Lehm

Der Lehm ist ein Verwitterungsprodukt und besteht aus mineralischen Bestandteilen, wie Schluff, Sand, Kies, Schotter und Ton.⁵¹ Der Ton im Lehm ist das bindende Element. Je nach Tonanteil wird von „fettem Lehm“ (> 30%) oder „magerem Lehm“ (< 15%) gesprochen.⁵² Die Plastizität eines Lehms wird von seinem Tongehalt und von der Größe der sandigen Beimengungen bzw. Verunreinigungen bestimmt.⁵³ Lehm hat beim Austrocknen eine Schwindwirkung. Das Schwindmaß hängt vom Wasser als auch vom Tongehalt ab. Fetter Lehm schwindet stärker, deswegen werden zur Magerung Sand-/ Gesteinskörner hinzugefügt, die die Schwindrisse vorbeugen und gleichzeitig die Festigkeit des Lehms erhöhen. Die großporigen mineralischen Stoffe und pflanzlichen Zuschläge (z.B. Stroh) können dem Lehm eine erhöhte Wärmedämmung und Bruchfestigkeit geben.⁵⁴

Lehm ist eines der am weit verbreitetsten Baustoffe der Welt, da er dem Boden direkt entnommen und in Bauwerke eingesetzt werden kann. Je nach Zusammensetzung verfügt Lehm seine besonderen Eigenschaften. Um die Qualität des Lehmbaustoffes für den jeweiligen Einsatz zu optimieren, werden Zuschlagsstoffe beigemischt.⁵⁵ Die Zuschlagstoffe können in folgende Kategorien eingeteilt werden:

- Steinige Zuschläge: Sand, Kies, Grobkies, Steine
- Holzige Zuschläge: Reisig, Heidekraut, Ginster, Holzspäne
- Faserstoffe: Stroh, Quecken, Bims, Schlacke⁵⁶

Je nach Zuschlag, kann die Druck- und Zugfestigkeit verbessert, die Rissbildung verringert sowie die Feuchtigkeitsaufnahme herabgesetzt werden. Durch leichte Zuschläge kann die Wärmedämmkapazität erhöht werden.⁵⁷

⁵¹ LVA Modul Baugeschichte und Bauforschung WS 2020

⁵² <http://netzwerklehm.at/was-ist-lehm/>

⁵³ Sieber; Lehrmittelwerkstätten A. Reimann 1994, S. 21

⁵⁴ Schönburg 2017, S. 44

⁵⁵ LVA Modul Baugeschichte und Bauforschung WS 2020

⁵⁶ Sieber; Lehrmittelwerkstätten A. Reimann 1994, S. 18

⁵⁷ <http://netzwerklehm.at/baustoff/>

3.3. Lehmarten

Nach Art, Ort der Entstehung und stofflichen Struktur wird zwischen Berg-/ Gehängelehm, Geschiebelehm, Wiesenlehm und Lösslehm differenziert.⁵⁸

Zu den primären Verwitterungsböden, die direkt über dem Muttergestein anstehen und nicht umgelagert sind, zählt der *Berglehm*. Er zeigt häufig einen hohen Tonanteil und ist für Bauzwecke (insbesondere Lehmstampfbauweise) gut geeignet, da er ein fertiges Erdbetongemisch darstellt. Durch die natürliche Beimengung (Gesteinskörner) sind nur geringe Trockenschwindungen zu beobachten. Zu der zweiten Gruppe gehören Geschiebelehm, Lösslehm und Wiesenlehm, die nicht mehr auf dem Muttergestein auflagern, sondern durch Verwitterungseinflüsse von ihrer ursprünglichen Lagerstätte fortgeführt und an anderen Stellen abgelagert werden.⁵⁹

Geschiebelehm kommt vor allem im Flachland vor und ist häufig kalkhaltig. Durch die Auslaugung im Laufe der Zeit, werden die oberen Lagen entkalkt. Diese Schicht ist für die Lehmsteinherstellung bei ausreichendem Tongehalt geeignet. Im Gegensatz zum Berg-/ Hanglehm ist der Geschiebelehm weniger druck- und zugfest. Bei *Wiesenlehm* handelt es sich um gemischtes, älteres Lehm. Er wird durch Hochwasser mit Gesteinsmaterialien aus den Bergen transportiert und setzt sich an ruhigen Gewässern ab. Die unterschiedlichen Strömungsverhältnisse führen zu unterschiedlichen Zusammensetzungen. Meistens sind sie durch den großen Anteil an organischen Beimengung dunkel gefärbt. Dieser Lehm kann einen guten Baustoff ergeben, wenn die Humusschicht genügend fein und der Tonanteil zum Binden ausreichend ist. *Lösslehm* ist ein mineralischer Stoff und wurde durch Staubstürme in steppenartige Landschaften transportiert. Seine Entstehung kann bis zur Eiszeit zurückverfolgt werden. Lösslehm besteht aus feinen Körnchen mit feiner Kalkhaut und Ton. Durch Auslaugung bzw. chemischen Vorgängen wird der Löss entkalkt und kann mit genügend Tonanteil zum Bauen benutzt werden.⁶⁰

⁵⁸ Schönburg 2017, S. 9

⁵⁹ Sieber; Lehrmittelwerkstätten A. Reimann 1994, S. 15

⁶⁰ Dalokay 1969, S. 46–47

3.4. Eigenschaften des Lehms

Der Lehmbau ist im Allgemeinen die Verarbeitung von Lehmbaustoffen zu Bauteilen und Konstruktionen des Hochbaus mit tragenden oder nicht tragenden statischen Eigenschaften.⁶¹ Charakteristisch bei Lehmbaustoffen ist, dass sie durch Austrocknen fest und jederzeit durch Feuchtigkeitsaufnahme wieder weich werden. So ist der Lehm als Baustoff reversibel und vollständig recyclebar.⁶² Da Lehm ein natürliches, unbegrenztes Vorkommen hat, kann er ohne großen Aufwand gewonnen werden. Seine sehr guten bauphysikalischen Eigenschaften sind feuchtigkeits- und temperaturregulierend. Er bindet Schadstoffe und absorbiert elektromagnetische Strahlung. Weiters hat der Lehm gute schalldämmende Eigenschaften und ist brandbeständig.⁶³

Im Bauwesen hat vor allem der Einsatz von ökologisch kostengünstigen Baustoffen, wie Lehm große Bedeutung, da dieser ohne wesentlichen Energieaufwand zu gebrauchsfertigen Baustoffen aufbereitet werden kann, erst recht dann, wenn er am Standort des Bauwerks sich befindet. Vorteilhaft auf den Einsatz von Lehm im Neu- und Sanierungsbau wirkt sich auch die sehr gute Verträglichkeit mit Holz und anderen pflanzlichen Baustoffen aus.⁶⁴

Heute kommt dem industriell hergestellten Lehmbaustoff eine große Bedeutung zu. Dadurch hat man den Vorteil, dass Lehm ohne Verzögerungen auf jeglichen Baustellen zum Einsatz kommen kann. Vor allem kann die Trockenbauweise jahreszeitlich unabhängig eingesetzt werden. Somit wird die lange Austrocknungszeit auf der Baustelle vermieden. Mittlerweile gibt es auch die Möglichkeit an vorgefertigten Lehmelementen, häufig in Verbindung mit Holz.⁶⁵

⁶¹ Schroeder 2019, S. 56

⁶² <http://netzwerklehm.at/lehm/baustoff/>

⁶³ LVA Modul Baugeschichte und Bauforschung WS 2020

⁶⁴ Schönburg 2017, S. 17

⁶⁵ <http://netzwerklehm.at/lehm/baustoff/>

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

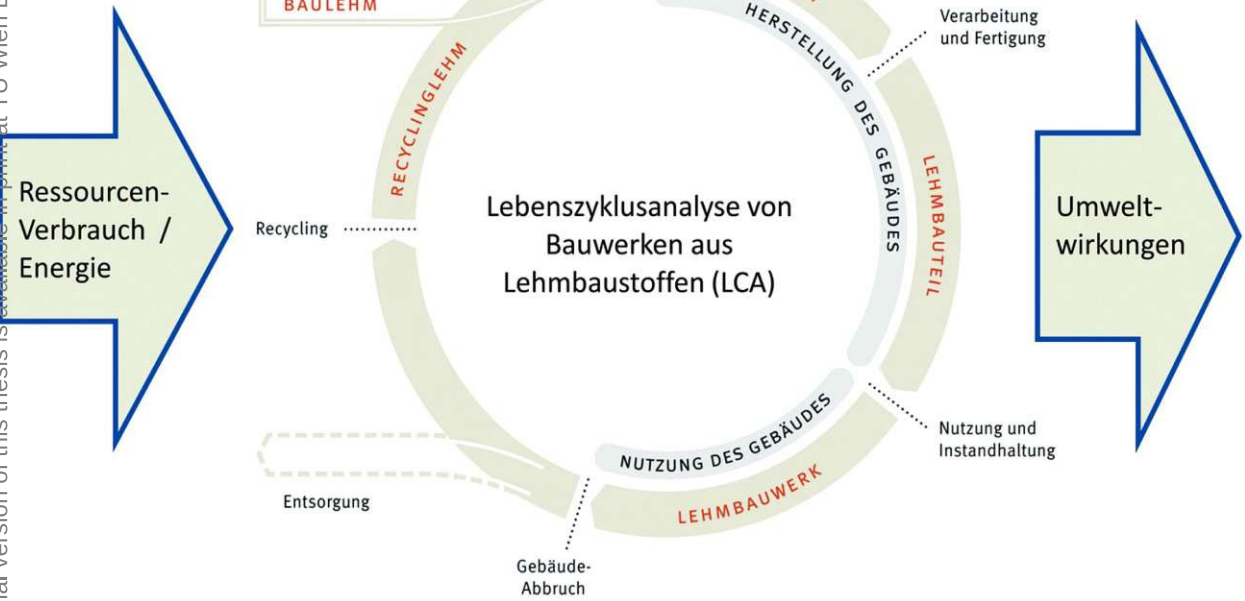


Abb. 29: Stoffkreislauf des Baustoffes Lehm

3.5. Wissenswertes über Lehm

Wie jeder Baustoff hat der Lehm seine Vorzüge und materialbedingten Schwächen. Im Vergleich zu den üblichen industriellen Baustoffen hat der Lehm drei Nachteile:

Lehm ist kein genormter Baustoff: Wie bereits erwähnt ist Lehm eine Mischung aus Ton, Schluff und Sand, die auch gröbere Bestandteile wie Kies, Schotter oder Steine enthalten kann. Je nach Fundort weist Lehm unterschiedliche Zusammensetzungen und Eigenschaften auf. Es ist also notwendig, seine Zusammensetzung zu kennen, um deren Eigenschaften beurteilen und gegebenenfalls durch Zusätze zu bearbeiten.

Lehm ist wasserempfindlich: Lehm muss insbesondere vor Feuchtigkeit geschützt werden. Die Lebensdauer eines Lehmbauwerkes kann durch ständige Wassereinwirkung verloren gehen, da Lehm bei Wasserzutritt weich wird.⁶⁶ Ein dauerhafter Schutz kann durch konstruktive Maßnahmen (Spritzwasserschutz, horizontale Isolierung gegen aufsteigende Nässe, Dachüberstand oder durch entsprechende Oberflächenbehandlung, wie Anstriche, Putze und Hydrophobierung) gewährleistet werden. Bei entsprechender Behandlung ist Lehm ein dauerhafter Baustoff.⁶⁷

Lehm schwindet beim Austrocknen: Lehm ist ein Baustoff, welches mindestens erdfeucht bearbeitet werden muss. Durch die Verdunstung des Anmachwassers, welches notwendig ist, um Lehm verarbeiten zu können, reduziert sich sein Volumen. Es entstehen Trocken- und Schwindrisse. Das Schwinden kann jedoch durch die Optimierung von Wasser-Tongehalt und der Kornzusammensetzung wesentlich verringert werden.⁶⁸ Je mehr Ton im Lehm (=Fetter Lehm) enthalten ist, desto eher ist der Lehm anfällig für Schwindrisse.⁶⁹ Zur Vermeidung von Schwindrissen müssen mittelfette und fette Lehme mit magernden Zuschlägen (Faserstoffe: Stroh, Bims, Schlacke... oder holzigen Zuschlägen: Heidekraut, Holzspäne, Reisig...) versehen werden.⁷⁰

⁶⁶ Dethier 1982, S. 207

⁶⁷ <http://netzwerklehm.at/> und Minke 2009, S. 11

⁶⁸ <http://netzwerklehm.at/> und Minke 2009, S. 11

⁶⁹ Dethier 1982, S. 207

⁷⁰ Dethier 1982, S. 207

Diesen Nachteilen stehen allerdings, wie im vorigen Kapitel auch schon erwähnt erhebliche Vorteile gegenüber, die folglich zusammengefasst sind:

Belastung: Die Belastbarkeit von Lehmbaustoffen hängt von vielen Faktoren, wie etwa Feuchtigkeitsgehalt, Dichte, Standort etc. ab. Generell überzeugt Lehm durch sein Verhalten gegenüber Druckbelastung. Zur Erhöhung der Dichte und Festigkeit des Lehms, wird gestampft und gepresst, wobei das Hohlraumvolumen verringert und die Dichte der Lehmkörner erhöht wird. Außerdem tragen die Korngröße, Größenverteilung, Form und Härte der Lehmkörner zu einer hohen Druckfestigkeit bei. Beim Verdichten wird die Lage dieser Kompositen zueinander verändert und daraus lässt sich auch die hohe Druckfestigkeit mancher historischer Bauten erklären.⁷¹

Luftfeuchtigkeit: Lehm kann relativ schnell Luftfeuchtigkeit aufnehmen und diese bei Bedarf wieder abgeben. Diese Luftfeuchtigkeit regulierende Eigenschaft trägt zu einem gesunden Raumklima bei. Forschungsergebnisse konnten beweisen, dass es sich auf die Gesundheit des Menschen positiv auswirkt, indem es vorbeugend gegen Erkältungskrankheiten ist.

Wärmespeicherung: Lehm speichert, ähnlich wie andere schwere Baustoffe, Wärme und kann zur Verbesserung des Wohnklimas und bei passiver Sonnenergienutzung zur Energieeinsparung beitragen.⁷²

Brennbarkeit: Lehm ist einer der brandsicheren Baustoffe. Erst bei etwa 1500°C beginnt der Tonanteil des Lehms zu schmelzen. Über diesen Vorgang hinweg behält der Lehm von massiven Bauwerksteilen seine Standfestigkeit. Aufgrund seiner Feuerfestigkeit wird Lehm auch für brandgefährdete Bauteile, wie Ofen-, Kamin, Backöfen und metallurgische Formen eingesetzt.⁷³

⁷¹ Schönburg 2017, S. 77 und 79

⁷² Schönburg 2017, S. 11

⁷³ Schönburg 2017, S. 84

Schädlinge: Lehmbauwerke werden nur dann von Schädlingen (Algen, Schimmel, Moosen etc.) befallen, wenn sie einer ständigen Feuchtigkeit untergesetzt sind oder wenn der Lehm fäulnisempfindliche Stoffe, wie Leim, Casein oder Kalkanteil beigemischt wird. Feuchte Standorte und organische Bindemittelzusätze sind für den Lehm nicht geeignet. In trockenen Bereichen kann der Lehm keinen Nährboden für Mikroorganismen bilden.⁷⁴

Frostbeständigkeit: Trockener Lehmbaustoff ist frostbeständig. Dafür muss das Verbauen von feuchtem Baustoff auch frühzeitig beendet werden, da feuchte Lehmwände frostgefährdet sind.⁷⁵ In vielen Regionen auf der Welt wird deshalb schon im Frühjahr begonnen zu bauen, sodass der Lehmbau rechtzeitig Ende September fertig wird.⁷⁶

⁷⁴ Schönburg 2017, S. 84

⁷⁵ Dethier 1982, S. 207

⁷⁶ Sieber; Lehrmittelwerkstätten A. Reimann 1994, S. 98

3.6. Allgemeine Lehmbautechniken

Lehm als Baustoff kann unterschiedlich angewendet werden. So haben sich im Laufe der Jahrhunderte diverse Lehmbautechniken entwickelt. Nach Dichte, Zuschlag und Verwendung wird unter Stampf-, Weller-, Stroh- und Leichtlehm, Lehmschüttungen, Lehmsteinen, Lehmplatten und Lehmörtel unterschieden.

Stampflehm (*Dövme Kerpic*)

Stampflehm besteht aus feinen Körnern, erdfeuchtem, magerem Lehm mit hohem Schotteranteil, der mittels Stampfen auf eine Rohdichte von 1700 bis 2200 kg/m³ verdichtet wird. Stampflehm hat das höchste Gewicht unter den Lehmbaustoffen und erhält direkt nach dem Verdichten seine Anfangsfestigkeit. Er kommt im Innen- und Außenbereich zum Einsatz und kann als tragende bzw. monolithische Wand ausgeführt werden. Für die Herstellung von Stampflehmwänden benötigt man eine stabile Schalungsform, in die der erdfeuchte Lehm in Schichten eingebracht und verdichtet wird, ähnlich wie beim Beton. Die Verdichtung kann entweder händisch mit einem Holz-/ Metallstampfer, mittels pneumatischer Stampfer oder mit Rüttelplatten erfolgen. Ein Vorteil von Stampflehm ist, dass das natürlich vorkommende Aushubmaterial bestehend aus Lehm, Sand und Schotter oft gut für diese Bauweise geeignet ist.⁷⁷

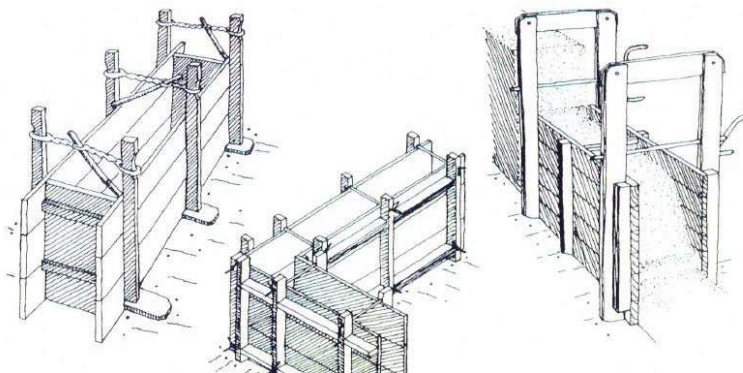


Abb. 30: Schalungsformen

⁷⁷ <http://netzwerklehm.at/lehm/bautechniken/>

Vor Beginn der Stampfarbeit wird ein genauer Plan für die Reihenfolge der Schalung ausgedacht, damit die Arbeit für den Lehmeister vereinfacht wird. Dazu gehören die Festlegung der Stampfabchnitte und die horizontalen Verbindungen der Stampfabchnitte durch Versatzfugen bzw. Abtreppung.⁷⁸

Die Schalung ist eine leicht demontierbare Form, welches auf unterschiedliche Wandstärken mit Zuganker und Drähte angepasst werden kann. Die Höhe der Schalungsplatten sollte 75 cm (innerhalb von 60 cm optimal) nicht überschreiten. Sehr hohe Schalungsplatten erschweren sowohl den Transport als auch die Montagearbeiten. Da die Schalungsplatten im ständigen Kontakt mit dem erdfeuchten Lehm sind, werden sie für eine längere Haltbarkeit zuvor mit Schutzsubstanzen angestrichen bzw. imprägniert. Die erforderliche Ausstattung für die Errichtung der Tür- und Fensterräume während des Wandaufbaus ist bei jedem System unterschiedlich.⁷⁹ Senkrecht aufgestellte Latten bestimmen die Positionen der Fenster und Türen und dienen der Fixierung dieser Elemente. Ihre Anordnung folgt einer Holzrahmenkonstruktion.⁸⁰

Bei der Stampflehmkonstruktion werden zuerst die Gebäudeecken eingeschalt. Danach beginnt die Stampfarbeit in der vollen Wandlänge und wird auf die Ecken hinzu fortgesetzt. Die Schütthöhe beträgt zwischen 10-12 cm und die Stampfhöhe ca. 8 cm.⁸¹ Ein Lehmstampfer kann unterschiedlich groß sein und aus hartem Holz mit eisenbeschichteter Basis bestehen, oder zur Gänze aus Eisen sein.⁸² Einzelne Wandabschnitte werden durch Abtreppungen verbunden. Beim Stampfen der Innenwände an die Außenwände sind die Anschlussstellen dementsprechend abgesteift. In die Ecken und horizontalen Anschnittstellen der Stampfabchnitte werden in Lehmschlämme getauchte Holzpfähle verankert.⁸³ Gerade in Erdbebengebieten sollten diese zug- oder balkenförmigen Verbindungen sowohl gegen Wandtrennungen als auch für Ecken ein absolutes Thema sein.

⁷⁸ Sieber; Lehrmittelwerkstätten A. Reimann 1994, S. 74–75

⁷⁹ Kömürçüoğlu 1962, S. 52–53

⁸⁰ Kömürçüoğlu 1962, S. 54–55

⁸¹ Sieber; Lehrmittelwerkstätten A. Reimann 1994, S. 74–75

⁸² Kömürçüoğlu 1962, S. 54–57

⁸³ Sieber; Lehrmittelwerkstätten A. Reimann 1994, S. 74–75

Verschiedene Stampflehmischungen sind mittlerweile auch im Handel erwerbbar. Stampflehmwände werden idealerweise vor Ort mit dem lokal vorhandenen Material errichtet. Bei den heutigen modernen Bauprozessen können Stampflehmwände auch vorgefertigt werden. So können zeitliche Abläufe genau kontrolliert und witterungsunabhängig aufgestellt werden. Die Module werden dabei mit einem Kran versetzt und ermöglichen eine industrialisierte Baumöglichkeit.⁸⁴

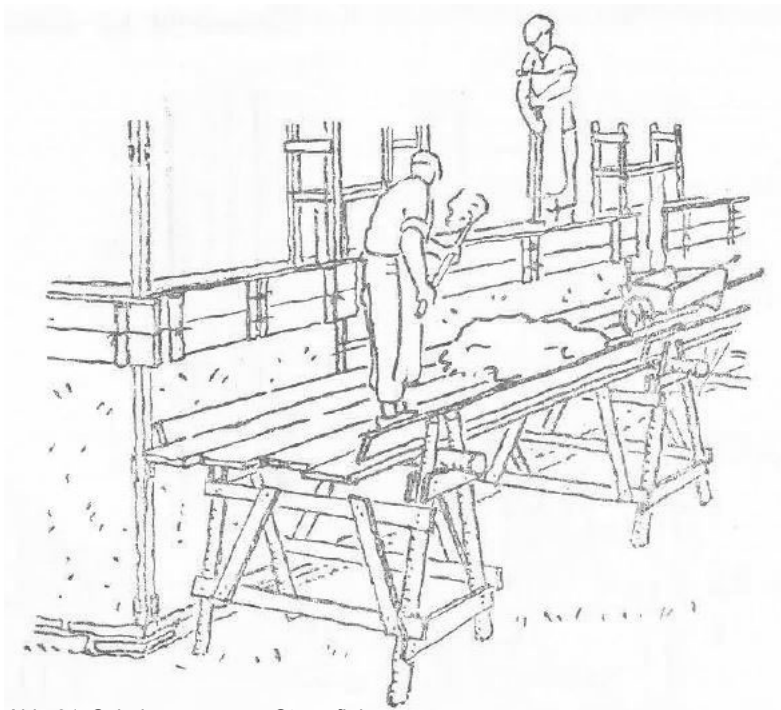


Abb. 31: Schalungsvorgang Stampflehm

⁸⁴ <http://netzwerklehm.at/lehm/bautechniken/>

Wellerlehm (*Yığma Kerpiç*)

Wellerlehm ist ein Gemenge aus erdfeuchtem Lehm, Stroh (Richtwert: 25 kg Stroh/m³) und Wasser. Nach dem Trocknen ist er mit 1500-1800 kg/m³ leichter als der Stampflehm. Gegenüber dem Strohlehm ist er so dicht, dass er als tragende Wand errichtet werden kann. Die Lehmmischung benötigt keine Schalung und wird mit der Hand oder mit einer Gabel in Schichten aufgebracht. Nach dem Austrocknen einer Schicht von ca. 40-60 cm wird die Oberfläche mit einem Spaten oder einer Dreieckschaufel plan gestochen. Bis zu Vollendung der vollen Raumhöhe sind immer wieder Trocknungszeiten notwendig.⁸⁵ Dabei stellt sich der Lehmmeister/Lehmmeisterin auf ein Brett über der Lehmmasse und arbeitet sich im Abstand von 40-50 cm voran.⁸⁶

Eine vollständige Wand wird je nach Höhe in drei bis vier Schichten geteilt und je nach Klimazone fünf bis zehn Tage nach jeder einzelnen Schicht getrocknet. Da es sich beim Wellerbau um ein Nassbau handelt, muss auch dementsprechend gewartet werden, bis der Lehm vollständig das Wasser eingesaugt hat.⁸⁷

Fenster- und Türöffnungen werden wie eine Wandecke vorbereitet und durch Setzen des Sturzes geschlossen. Die Mindeststärke der Mauern beträgt 45 cm. Das Gebäude muss wie bei den meisten Lehmbauarten rechtzeitig vor der Winterzeit beendet werden.⁸⁸ Der Wellerlehm kommt noch heute in vielen Regionen Afrikas und Asiens zum Einsatz. In Europa begrenzt sich die Verarbeitung von Wellerlehm auf die Sanierung bestehender Bauwerke.⁸⁹

⁸⁵ <http://netzwerklehm.at/lehm/bautechniken/>

⁸⁶ Kömürçüoğlu 1962, S. 61

⁸⁷ Kömürçüoğlu 1962, S. 58-59

⁸⁸ Kömürçüoğlu 1962, S. 60-62

⁸⁹ <http://netzwerklehm.at/lehm/bautechniken/>

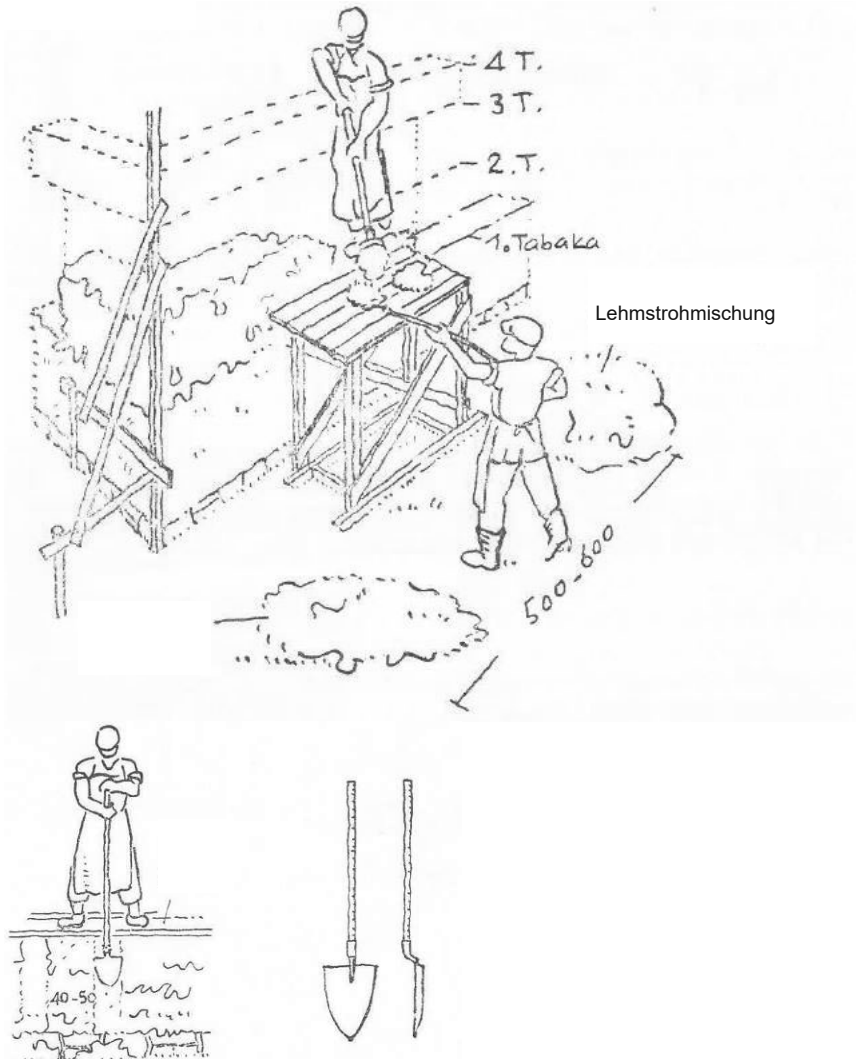


Abb. 32: Arbeitsvorgang Wellerlehm

Strohlehm/ Faserlehm

Strohlehm/ Faserlehm besteht aus Baulehm und pflanzlichen Zuschlägen, wobei Stroh am meisten vorkommt. Im trockenen Zustand hat der Strohlehm eine Rohdichte von 1200 bis 1700 kg/m³. Dadurch ist der Strohlehm für tragende Wandelemente nicht geeignet und wird in erster Linie als Ausfachung bei Fachwerken oder im Bereich der Gebäudesanierung angewendet. Strohlehm kann auch einfach zu Lehmziegeln verarbeitet werden. Gegenüber dem Wellerlehm hat der Strohlehm verbesserte Wärmedämmeigenschaften.⁹⁰

Leichtlehm (*Hafif Kerpiç*)

Leichtlehm weist eine Rohdichte von 400 bis max. 1200 kg/m³ auf und hat somit besonders gute Dämmeigenschaften, welche durch Zugabe von organischen bzw. pflanzlichen Zuschlägen (Stroh, Holzfasern etc.) oder mineralischen Zuschlägen (Blähton, etc.) erreicht werden.⁹¹ Durch seine geringe Druckfestigkeit kann Leichtlehm nicht für tragende Wände eingesetzt werden. Er kann lose in eine Schalung eingebracht oder zu Leichtlehmziegeln und Platten verarbeitet werden. Die Länge der Zusatzstoffe wird dem geringsten Querschnitt des herzustellenden Baukörpers maschinell oder per Hand angepasst. Faserstoffe werden trocken in die fertige Lehmmasse hinzugemischt, wiederum holzige Zuschläge, wie Heidekraut, Reisig werden zweckmäßig eingeweicht, um die sperrige Wirkung zu beseitigen.⁹² Im Bereich der Decken und Böden wird Leichtlehm waagrecht eingebracht und kommt als Schüttung im erdfeuchten Zustand in Anwendung.⁹³

Weiters stellt das Leichtbausystem eine verbesserte, leichter anwendbare Form des bekannten alten, mit Lehm gefüllten Holzskelettsystems dar. Die wesentlichen Merkmale hierbei sind die Verwendung von Baumstämmen unterschiedlicher Stärke. Beim Leichtbausystem ist die Trägerholzkonstruktion von allen Seiten vollständig in die Lehmmasse eingebettet. In dieser Hinsicht kommt der Putz sowohl an Innen- als auch an Außenwänden auf eine homogene Oberfläche.⁹⁴

⁹⁰ <http://netzwerklehm.at/lehm/bautechniken/>

⁹¹ <http://netzwerklehm.at/lehm/bautechniken/>

⁹² Sieber; Lehmittelwerkstätten A. Reimann 1994, S. 85

⁹³ <http://netzwerklehm.at/lehm/bautechniken/>

⁹⁴ Kömürçüoğlu 1962, S. 72–73

Ebenso wurde die Verarbeitung des Leichtbausystems im Vergleich zu den alten Mauerwerks- und gewundenen Lehmkonstruktionen erheblich vereinfacht. Hier genügt es, statt langer und sorgfältiger Strick- und Wickelarbeit, den Leichtbaustoff in die Schalung zu füllen und schichtweise zu verdichten. Der Einsatz dieses leichten Lehmbausystems ist in Bereichen sinnvoll, in denen ausreichend organische Leichtbaustoffe wie Holz und Schilf, Grasstroh und dergleichen für die Konstruktion vorhanden sind.⁹⁵

Lehmziegel- und Lehmquaderbau (*Kerpiç Tuğla*)

Eine weitere Bautechnik stellt der Lehmziegel- und Lehmquaderbau dar.

Für die Lehmziegel können drei verschiedene Arten eingesetzt werden: Mit Wasser verarbeiteter Lehm kann per Hand zu Ziegeln geformt werden, er kann in ein Model eingebracht und solcherart geformt werden oder der Lehm wird im erdfeuchten Zustand unter Druck in eine Ziegelform gepresst. Die händische Fertigstellung von Lehmziegeln ist in viele Regionen der Erde verbreitet, auch wenn sie im europäischen Raum nur noch selten anzutreffen ist.⁹⁶

Bei der Lehmziegelherstellung wird zunächst der Baustoff in die gewünschte Konsistenz gebracht, d.h. magerer Lehm erhält meistens keine Zuschläge, da seine Bindekraft durch Zuschläge herabgesetzt wird. Fette Lehme, die ohne Magerungsmittel Schwindrisse erhalten würden, können mit sandigen Zuschlägen gemagert werden.⁹⁷ Danach wird die aufbereitete Lehmmasse durch einteilige oder mehrteilige Holzmodule zu Lehmziegel geformt. Die geformten Lehmziegel werden dann auf einem vorbereiteten Platz mit Stroh oder Sand getrocknet.⁹⁸

⁹⁵ Kömürçüoğlu 1962, S. 72–73

⁹⁶ <http://netzwerkehm.at/lehm/bautechniken/>

⁹⁷ Dalokay 1969, S. 117

⁹⁸ Kömürçüoğlu 1962, S. 41–42

Nachdem die Lehmziegel etwas getrocknet sind, werden sie an ihre Seitenkanten gedreht und zum Schluss unter einem provisorischen Dach aufbewahrt, bis sie in Anwendung kommen. Diese schützende Holzkonstruktion ist mit Schilf und Strohmatte bedeckt, wenn keine Veranda oder ein Pavillon vorhanden ist.⁹⁹ Als eine klassische Lehmziegelgröße kann die Maßeinheit von 25x12x7,5 cm angenommen werden.¹⁰⁰

Industriell hergestellte ungebrannte Lehmziegel, auch Grünlinge genannt, werden in der Ziegelindustrie durch das Strangpressverfahren geformt. Diese weisen eine hohe Rohdichte auf und kommen aufgrund ihrer Feuchteempfindlichkeit bei nichttragenden Elementen des Innenbaus zum Einsatz. Ihre hohe Speichermasse ermöglicht eine gute Feuchtigkeitsregulierung im Raum.¹⁰¹

Der Lehmquader ist im Unterschied zu Lehmziegel größer und kann ein Format von 38x25x12 cm aufweisen. Diese Größe entspricht etwa sechs regulären Lehmziegeln. Die Herstellungsarten sind, bis auf das erdfeuchte Stampfen, mit der Lehmziegelherstellung ident. Die Nassformung der Lehmquader geht schneller, erfordert allerdings eine längere Trocknungszeit. Das erdfeuchte Stampfen mit einem Stampfer erfolgt langsamer, aber ergibt regelmäßige Steine mit höherer Festigkeit. Dabei wird die Lehmmasse in leicht lösbare Formen mit Unterlagsböden gestampft. Bei diesem Verfahren muss die Lehmmasse gerade noch das Stampfen ermöglichen ohne an den Formen oder am Stampfer kleben-zubleiben. Die Benutzung von Stampfern richtigen Querschnittes ist wichtig, damit der Stampfdruck bis in die untersten Schichten durchdringt.¹⁰²

⁹⁹ Kömürçüoğlu 1962, S. 43–45

¹⁰⁰ Schönburg 2017, S. 48

¹⁰¹ <http://netzwerklehm.at/lehm/bautechniken/>

¹⁰² Sieber; Lehrmittelwerkstätten A. Reimann 1994, S. 67

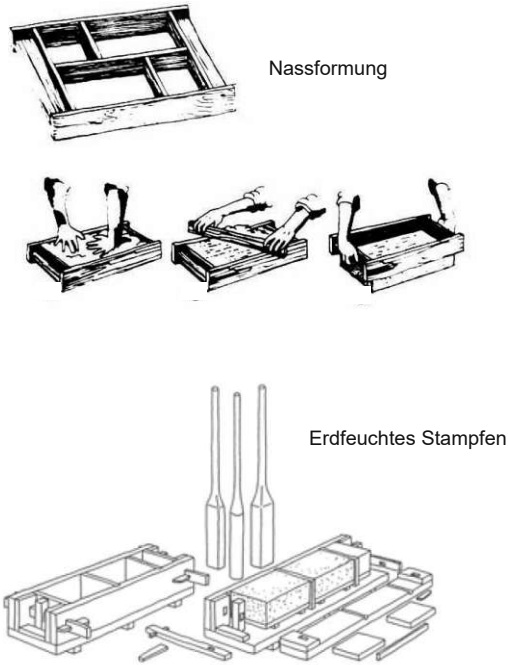


Abb. 33: Lehmziegelherstellung: Nassformung und Erdfeuchtes Stampfen

Lehmputze und Lehmmörtel

Lehmputze und Lehmmörtel bestehen aus Lehm und magernde Zugaben, wie Sand bzw. Faserstoffe (Stroh, Schliff etc.). Diese dienen der Armierung sowie der Vermeidung von Rissbildung. Der Lehmputz wird als Wand- und Deckenputz hauptsächlich im Innenraum, manchmal auch im Außenbereich eingesetzt. Die zwei bis dreilagig aufgebraachte Putzschicht benötigt genügend Trocknungszeit. Saugfähige Untergründe müssen vorgehässelt bzw. mit einer Grundierung (Vorspritzer, Lehmschlämme) versehen werden, damit eine entsprechende Haftung gewährleistet wird. Heute gibt es eine große Auswahl an fertig gemischten Lehmputze mit diversen Zusatzstoffen im Handel.

Lehmmauermörtel kommt für die Vermauerung von Lehmziegeln, Natursteinen zum Einsatz und kann auch unterschiedlich nach Bedarf gemischt werden.¹⁰³

Lehmbauplatten

Lehmbauplatten werden als Ersatz für bislang übliche Trockenbauplatten bei Wand- und Deckenkonstruktionen in unterschiedlichen Formaten eingesetzt. Dünne Lehmbauplatten unter 50 mm sind mit Tonmehl durchmengt und mit z.B. Schluff oder Jute armiert. Sie werden auf Unterkonstruktionen aufgebracht und kommen als Alternative zu Lehmputze zum Einsatz, um lange Trocknungszeiten zu vermeiden. Lehmbauplatten über 50mm erfordern nicht dringend eine Unterkonstruktion und können als selbsttragende Trennwände oder Fußboden, Deckenaufbauten und Dachaufbauten eingesetzt werden.¹⁰⁴

¹⁰³ <http://netzwerklehm.at/lehm/bautechniken/>

¹⁰⁴ <http://netzwerklehm.at/lehm/bautechniken/>

3.7. Vergleich zu anderen Baumaterialien

Jeder Baustoff hat seine Vorteile und materialbedingte Schwächen. Dementsprechend muss der Verwendungszweck, die Arbeitsform und auch die erforderlichen Schutzmaßnahmen angepasst werden. Bei Holz ist die Bedrohung von Fäulnis, Holzschädlingen und die Brennbarkeit nicht abzulehnen, da Holz arbeitet. Oder auch die zeitliche Veränderung von Eisen ist nicht zu beanstanden, da Eisen rostet und bei großer Hitzeentwicklung seine Tragfähigkeit beeinträchtigt. Trotzdem erscheint es als selbstverständlich, durch geeignete Schutzmaßnahmen diese Nachteile, wenn auch nicht das völlige Beseitigen möglich ist, einzuschränken. Bauteile aus Lehm sind, wie im vorigen Kapitel erwähnt, feuerbeständig, gut wärmedämmend, temperaturregulierend, schalldämpfend usw. Außerdem sind sie gesund für Mensch und Umwelt, sowie dauerhaft.¹⁰⁵

Lehm konserviert Holz, denn in Lehm eingebettetes Holz hält sich Jahrhunderte lang unverändert. Bedingt durch die geringe Gleichgewichtsfeuchte von Lehm (0,4-6 Gewichtsprozenten, je nach Zusammensetzung des Lehms kann der Wert variieren) werden Holz und andere organische Stoffe, die von Lehm umgeben sind, entfeuchtet bzw. trocken gehalten, sodass diese nicht von Schädlingen befallen werden.¹⁰⁶ Deswegen wurden in traditionellen Fachwerksbauten Lehmziegel als Ausfachungsmaterial bevorzugt. Der Lehm kann sich den Verformungen des Holzes gut anpassen.¹⁰⁷

Eine Schwäche des Lehms ist seine Wasserempfindlichkeit, das sich jedoch wie bei anderen Materialien durch richtige Anwendung und Schutz kompensieren lässt. Der Schutz von Lehmbauten gegen Feuchtigkeit weicht nur unwesentlich von den üblichen Schutzmaßnahmen für andere Bauarten und Baustoffe ab. Dabei ist es wichtig, zu wissen, wo und wie er wirksam durchgeführt werden kann. Die Feuchtigkeitsisolierung beim Lehmbau ist von wichtiger Bedeutung, da es zu einer Frage des Baubestandes werden kann, während es beim Ziegel- oder Betonbau „nur“ zu ungesunden Wohnungen führt.¹⁰⁸

¹⁰⁵ Sieber; Lehrmittelwerkstätten A. Reimann 1994, S. 14

¹⁰⁶ Minke 2009, S. 12

¹⁰⁷ Schroeder 2019, S. 511

¹⁰⁸ Sieber; Lehrmittelwerkstätten A. Reimann 1994, S. 14

Seine geringe Zug- und Druckfestigkeit kann durch bewusst geplante unter anderem Hybrid-Konstruktionen gelöst werden, sodass die Lehmbauten auch eine lange Lebensdauer, wie Stahlbetonbauten, erreichen können.

Der Lehm ist im Vergleich zu anderen Baustoffen, wie Beton, Stahl, Mauerziegel in der Herstellung sehr energieeffizient und trägt kaum zur Umweltverschmutzung bei. Er benötigt keine energieaufwändige industrielle Verarbeitung und verbraucht kaum mehr als 1% Energie.¹⁰⁹ Ungebrannter Lehm ist jederzeit wiederverwertbar und trockener Lehm muss nur zerkleinert werden und mit Wasser angefeuchtet werden, um ihn wieder einzusetzen. Deswegen kann der Lehm im Gegensatz zu anderen Baustoffen nicht als Bauschutt die Umwelt belasten.¹¹⁰

¹⁰⁹ <http://netzwerklehm.at/lehm/>

¹¹⁰ Minke 2009, S. 11

3.8. Instandhaltung von Lehmbauwerken

Die Instandhaltung von Lehmbauwerken muss kontinuierlich erfolgen. Entstandene Schäden an Lehmwänden, Ausfachungen, vor allem Bauteilen, die Feuchtigkeit ausgesetzt sind, können nicht bis zu einer späteren Gesamtinstandsetzung belassen werden, sondern sind unverzüglich zu erfolgen. Besonders wichtig sind die Instandhaltungsarbeiten bzw. Kontrollen bei Bauwerksteilen, die im Regen und Spritzwasserbereich liegen.¹¹¹ So kann gesagt werden, dass die Instandhaltungsarbeiten für Lehmbauten nicht größer als für Mauerwerksbauten sind.

Bei traditionellen Fachwerkbauten wurde der wasserempfindliche Lehm in besonderer Weise geschützt, z.B. durch Bekleidung lokal verfügbaren, witterungsbeständigen Materialien wie Schiefer und Holzschindeln. Aber auch witterungsunempfindliche Putze in Verbindung mit dampfdurchlässigen Anstrichen, wie Kalk wurden aufgetragen.¹¹²

Heute können noch weitere wasserabweisende Anstriche mit hohem Diffusionsvermögen, wie diverse Silikatanstriche den Lehm schützen. An trockenen Außenlehmwänden bauen Insekten gerne ihre Nester, hier sind dichte, diffusionsfähige Schlämmputze eine Abhilfe. Weiters können durch Drahtgewebewehrung des Putzes und diffusionsfähige Schlämmputze, Stellen vor Tieren (Vögel, Mäuse, Insekten) geschützt werden. Am stärksten gefährdet sind Decken, Wände und Ausfachungen aus Leichtlehm.¹¹³

¹¹¹ Schönburg 2017, S. 67

¹¹² Schroeder 2019, S. 511

¹¹³ Schönburg 2017, S. 166–167

KAPITEL 4

Bauen mit Lehm in Anatolien



Lehmarchitektur in Anatolien im Wandel der Zeit



4. Bauen mit Lehm in Anatolien

4.1. Gewinnung und Vorbereitung von Lehm

Lehm ist Erdmaterial und befindet sich in der Regel unterhalb der Humusschicht, ca. 40 cm in der Tiefe des Erdbodens.¹¹⁴ Der Baustoff ist meistens an Ort und Stelle zu finden oder aus der nahen Umgebung leicht zu beschaffen.¹¹⁵ Die Eignung des Bodens wird anhand des entsprechenden Tongehalts und der Körnung gemessen bzw. basiert auf die Erfahrung der Dorfbewohner/Dorfbewohnerinnen. Wenn der vorhandene Boden dieser Beschreibung nicht entspricht, wird er mit Zuschlägen bearbeitet. Erstmal erfolgt die Zubereitung eines Lehmschlammes. Damit der Lehmschlamm gut geformt werden kann, sollte seine Konsistenz mit dem hinzugefügten Wasser gut angepasst werden. Genau wie beim Beton muss das Anmachwasser optimal dosiert werden. Andernfalls führt eine übermäßige Zugabe von Wasser zu einer schwierigen Trocknung des Lehms, welches Schrumpfungprobleme verstärkt und seine Festigkeit verringert. Wiederum eine starke Reduzierung des Wassers, macht es schwierig, die Masse zu formen.¹¹⁶

Es gibt drei verschiedene Zusätze, die dem Lehm beigemischt werden:

- Faserige Zusätze: Alle Arten von Gras, Stroh, Schilfabfälle, Pflanzen
- Holzartige Zusätze: Trockenheidekraut, Kiefernadeln, alle Arten von Ästen und Sägemehl, Holzzweige
- Mineralische Zusätze: Gestein, grober Sand, Kies, Natur- oder Kunststeine, Gesteine aller Art, die von Flüssen mitgeschwemmt werden.¹¹⁷

In weiten Teilen Anatoliens wird als Zuschlagsstoff hauptsächlich Stroh verwendet. Dieser verhindert Rissbildungen und gibt dem Lehm eine gewisse Bruchfestigkeit.

¹¹⁴ <http://netzwerklehm.at/>

¹¹⁵ Peters 1970, S. 173

¹¹⁶ SEDEN ACUN ÖZGÜNLER; EROL GÜRDAL o. J., S. 32

¹¹⁷ Kömürçüoğlu 1962, S. 30

Die Verarbeitung von Lehm benötigt verschiedene Praktiken, die auf Gewohnheiten basieren. Eines der ältesten Verarbeitungsmethoden in Anatolien ist das Mischen bzw. Zerstampfen des Lehms mit bloßen Füßen im Pfuhl.¹¹⁸ Dieser Vorgang kann auch von den Tieren (Ochsen, Rinder), den Dorfbewohnern/den Dorfbewohnerinnen auf einem Platz (*dairesel hendek* = *Kreisgraben*) durchgeführt werden. Auf dem Platz wird die Humusschicht entfernt und der Lehm mit Wasser und Zusatzstoffen (z.B. Stroh) zu einer homogenen Masse verarbeitet. Dabei werden große Steine, die sich noch in der Masse befinden, entfernt. Das ganze lässt man dann üblicherweise für ein Tag ziehen. Am nächsten Tag wird der Lehmabbaustoff mit einer Schaufel in die Schubkarren gefüllt und zu dem nächsten Arbeitsschritt, dem Formen, transportiert.¹¹⁹

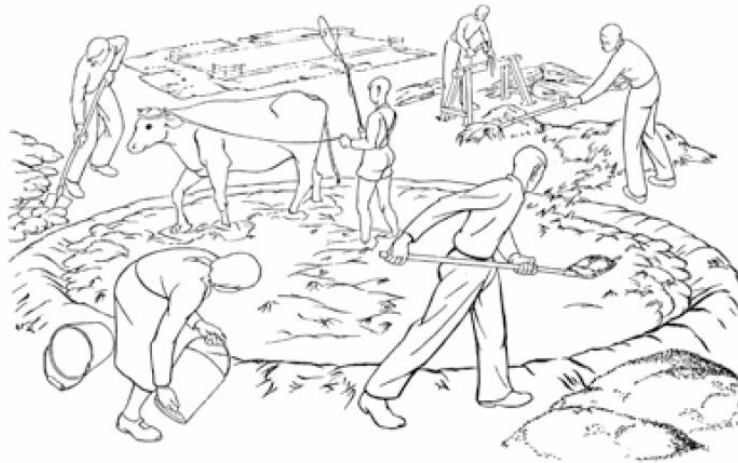


Abb. 34: Traditionelle Aufbereitung des Lehms

¹¹⁸ Peters 1977, S. 56

¹¹⁹ Kömürçüoğlu 1962, S. 27

Eine weitere Möglichkeit zur Lehmaufbereitung erfolgt in einem Mischboden aus Brettern bzw. einer rechteckigen Grube (*balçık çukur*), meistens 2,00x4,00 m lang und 50 cm tief. Die steilen Kanten der Grube werden mit Pfählen, Zweigen und Ästen gesichert. Der frisch gegrabene Lehm wird unter reichlicher Zugabe von Wasser aufgeweicht bzw. eingesumpft. Danach wird er mit Hacken, Rakeln und den notwendigen Zuschlägen zu einer Lehmmasse vermischt. Nach mehrmaliger Wiederholung dieses Vorganges wird der fertige Lehmstoff gegen Regen und Sonne abgedeckt bis zum Tag der Verwendung.¹²⁰ Steinige und grob kiesige Lehme können auch in einer Kalkbank verflüssigt und durch ein Sieb in eine Grube ausgelassen werden. Die in der Kalkbank übrig bleibenden Steine/Körner können somit beseitigt werden.¹²¹

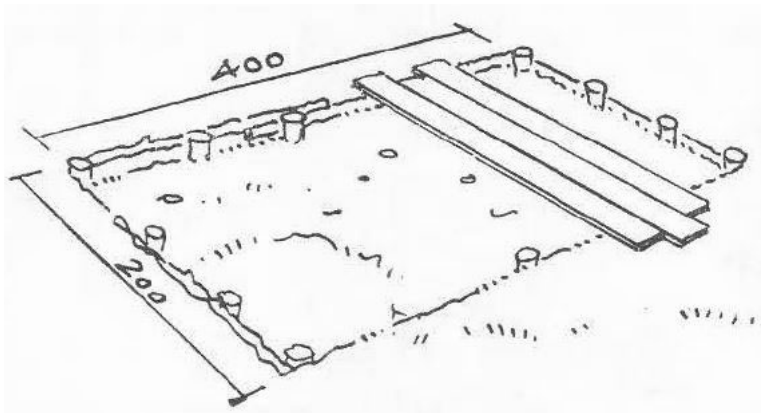


Abb. 35: Aufbereitung des Lehms in einer rechteckigen Grube

¹²⁰ Kömürçüoğlu 1962, S. 27

¹²¹ Sieber; Lehrmittelwerkstätten A. Reimann 1994, S. 85

Die Lehmühle ist eine weitere Lehmherstellungsmethode. Hier wird Lehm in Schichten von 30-40 cm in eine Mühle eingebracht und bis zur gewünschten Konsistenz durch Zugabe von Wasser angerührt. Die Mittelachse, die auf Tierkraft umschlagende Mühle, mischt alle möglichen organischen Zusätze. Die Lehmühle ist vor allem für die Herstellung von Lehmziegelmörtel ein ideales Gerät. Trotzdem ist der Einsatz von einfachen Werkgegenständen, wie Hacken, Gabeln, Schaufeln und Schubkarren noch üblich als all die modernen Werkzeuge, die heute Anwendung finden. Denn nur so kann der Lehm sorgfältig kontrolliert, große Steine beseitigt und nötige Zusatzstoffe beigemischt werden. Gerade bei einfachen Lehmbehauungen in Anatolien ist es sinnvoll, auf komplizierte Geräte zu verzichten.¹²²

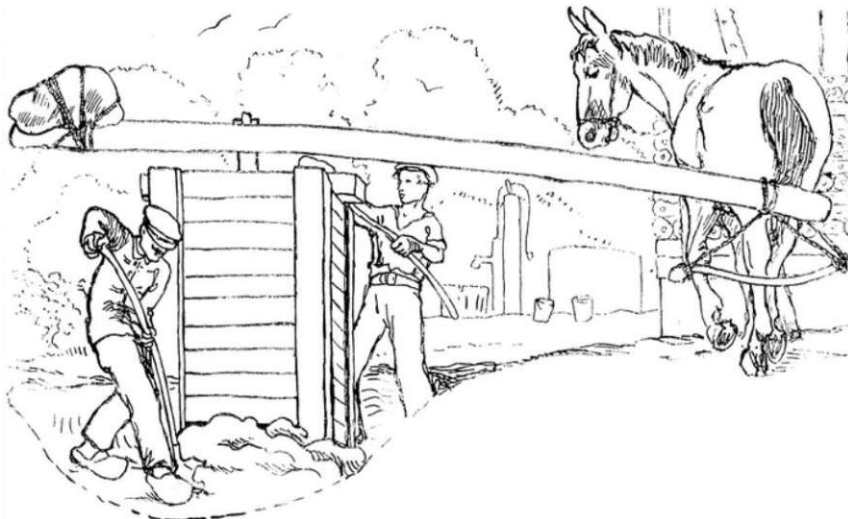


Abb. 36: Aufbereitung des Lehms mit einer Lehmühle

¹²² Kömürçüoğlu 1962, S. 26–29

4.2. Werkzeuge zur Bearbeitung von Lehm

Herkömmliche Werkzeuge wie Spitzhacken, Schaufeln, Spaten, Steingabeln, Hacken, Mischbühnen, Lehmwannen, Lotseile und Schubkarren werden für den Lehmbau in Anatolien verwendet. Als Maßeinheiten kommen Dosen und Eimer in Anwendung. Diese einfachen Handwerkzeuge zählen heute noch zu den gültigen Methoden des anatolischen Lehmbaus und reichen für einfache Konstruktionsfragen am Land aus.¹²³

¹²³ Çelebi 2012, S. 56–57

4.3. Angewandte Lehmbautechnik

Der Lehmziegel- und Lehmquaderbau unabhängig von der Wahl des Formates ist seit Jahrtausenden eine bekannte Bauweise und gehört zur angewandten Bautradition in Anatolien. Die Lehmziegel/Lehmquader können mit einfachen Werkzeugen hergestellt werden. Sie benötigen eine Trocknungsdauer von 3-6 Wochen, welches von der Lehmart und dem vor Ort herrschenden Klima abhängig ist. Mit den erstmals getrockneten Lehmziegel/Lehmquader lässt sich zu jeder Jahreszeit arbeiten. Hier muss nicht wie beim Wellerlehm-, Stampflehm- oder im Herbst frühzeitig aufgehört werden, um Frostschäden zu vermeiden. Die Hauserrichtung machen meistens die Dorfbewohner/Dorfbewohnerinnen selbst.¹²⁴ Nach meinen persönlichen Eindrücken wird bei der Wahl des Formates dem Lehmziegel der Vorzug gegeben, da er flexibler und praktischer einsetzbar ist. Dabei ist die Größe der Lehmziegel von Region zu Region in Anatolien unterschiedlich und kann die Maße von ungefähr 24x17x11 cm oder 24x12x5 cm aufweisen. Die Nassformung wird bevorzugt, da diese schneller erfolgt und keine besonderen Werkzeuge benötigt.

Die häufigsten Quaderformate konnten aus der Literatur, wie folgt zusammengefasst werden:

- Volle Größe (*Ana*): Länge: 30-35 cm, Breite: 30-35 cm, Höhe: 10-12 cm
- Halbe Größe (*Kuzu*): Länge: 30-35 cm, Breite: 15-17 cm, Höhe: 10-12 cm¹²⁵

Außer den angegebenen Maßen werden in Anatolien auch Lehmquader in der Größe von 38x25x12 cm, 12x14x35 cm und 12x29x35 cm angewendet.¹²⁶

¹²⁴ Dalokay 1969, S. 120

¹²⁵ SEDEN ACUN ÖZGÜNLER; EROL GÜRDAL o. J., S. 32–33

¹²⁶ Dalokay 1969, S. 119–120

In Anatolien ist die massive Bauweise mit Lehmziegel am weitesten verbreitet. Die meisten Dorfhäuser in Zentralanatolien und angrenzenden Regionen, wo wenig Holz und Stein herrscht, bestehen aus Lehmziegel. Bei mehrgeschossigen Lehmbauten und dem nötigen Vorhandensein von Holz, werden Lehmziegel nicht als tragende Elemente, sondern als Ausfachung einer tragenden Holzkonstruktion angewendet. Dabei wird die Last der oberen Geschosse über Pfeiler auf die steinernen Grundmauern übertragen. Diese Konstruktionsweise ist durchaus in manchen Gebieten Anatoliens, z.B. Safranbolu, Amasya oder vereinzelt in Ankara zu beobachten. Im deutschen Raum wurden solche ähnlichen Konstruktionen mit Lehmballen/Lehmbrote ausgefacht.¹²⁷

Stampflehm und Wellerlehm werden, wenn überhaupt, für Gartenwände in Anatolien eingesetzt. Die ständigen notwendigen Überprüfungen und der Einsatz von Schalungszimmerleuten und Schalungsbrettern durch den vorherrschenden Holzmangel machen die Lehmstampfbauweise für Anatolien ungeeignet. Auch der Wellerbau ist ohne erfahrene Fachmeister/Fachmeisterinnen nicht fehlerlos durchzuführen. Die Arbeit beansprucht sehr viel Zeit, da jede Schicht austrocknen muss, bis mit der nächsten Lehmschicht weitergemacht werden kann. Weiters erfordert das Planabstechen der Wände eine geübte Geschicklichkeit.¹²⁸

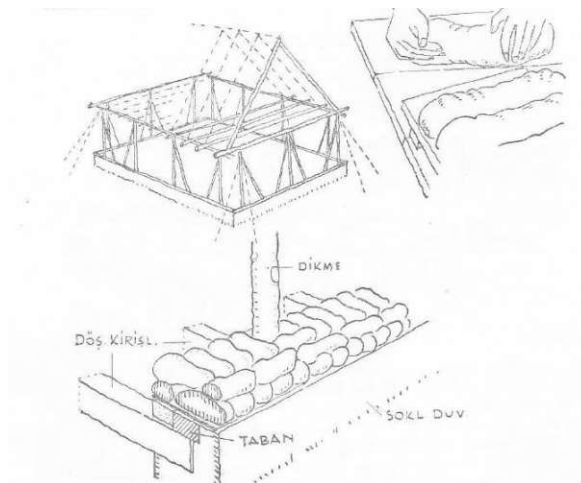


Abb. 37: Ausfachung mit Lehmballen bzw. Lehmbrote

¹²⁷ Kömürçüoğlu 1962, S. 46–48

¹²⁸ Çelebi 2012, S. 80

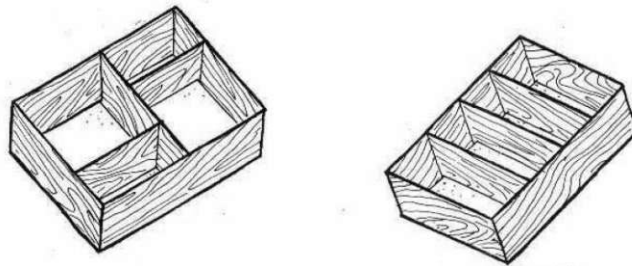


Abb. 38: Lehmziegel - und Quaderformate



Abb. 39: Luftgetrocknete Lehmziegel

4.4. Anwendung mit spezifischen Baustoffen

Nach meiner Forschung vor Ort konnte ich feststellen, dass das Hauptanwendungsgebiet der Lehmbauten in Anatolien sich auf ländliche Siedlungen und landwirtschaftliche Bauten erstreckt. Die Häuser bestehen grundsätzlich aus drei natürlichen Baustoffen: Lehm, Pappelholz und Naturstein. Dabei übernimmt der Lehm die tragende Funktion bei der Hauskonstruktion und kommt vor allem bei holzarmen Gebieten vor. In nördlichen Teilen Anatoliens, wo Vegetation reichlich vorhanden ist, wird Holz als tragende Struktur mit Lehmziegel als Ausfachung eingesetzt. Um die Baustoffe Holz und Lehm vor aufsteigender Feuchtigkeit zu schützen, werden die Konstruktionen auf Steinfundamente gelagert. Die Kombination von Holz und Lehm gibt dem Bauwerk eine höhere Festigkeit sowie Lebensdauer. Somit können die Lehmbauten bis zu 100 Jahre alt werden, insbesondere bei Anwendung von Eichenholz. Andernfalls kann es zur Fäulnis kommen, was wiederum die Elastizität und die Festigkeit des Holzes verringert.

4.4.1. Pappelholz

Das Pappelholz ist eines der gängigsten Bauhölzer in Anatolien und wird vermehrt in Kombination mit Lehm für den Hausbau eingesetzt. Im Gegensatz zu Westeuropa ist der Anbau von Pappelholz in der Türkei gut entwickelt. Das mag daran liegen, dass in Westeuropa sowieso genügend anderes Holz zu Verfügung steht und Pappelholz eher in der Papierherstellung und dgl. verwendet wird. Pappeln wachsen fast überall in der Türkei, meistens nahe Flusstälern und erreichen Höhen bis zu 2000 m. Zwischen den Feldern werden Pappelbäume als Windschutz angepflanzt. Bedingt durch die gering zur Verfügung stehenden Holzarten hat sich in Zentralanatolien seit Jahrhunderten das Pappelholz als Bauholz bewährt. Etwa 80% des Bauholzbedarfes wurde in den ländlichen Gebieten durch Pappelholz gedeckt.¹²⁹

¹²⁹ Dalokay 1969, S. 49 und 52



Abb. 40: Pappelholz in Sonsuz Şükran Dorf, Konya, Türkei

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

4.4.2. Çorak (besondere Art von Lehm)

Çorak (steril, unfruchtbar) ist Lehm mit hohem Tongehalt und Salz. Er findet sich in Schwemm- und Flusslandschaften und lagert sich auf lehmhaltigen Boden ab. Von dort aus bildet sich der salzhaltige Lehmschlamm, der außerordentlich unfruchtbar ist. In trockenen Jahreszeiten ist die Dachhaut aus Çorak einem starken Trockenprozess ausgesetzt, welches aber nicht zu Bildung von Rissen führt. Die Salzanteile halten ihr Wasser fest, sodass die Fläche gerade feucht und damit dicht bleibt. Während Regenperioden bleibt das Dach im Regelfall dicht. Wenn sich jedoch die Regenfälle regelmäßig wiederholen, dann löst sich das Salz im Çorak auf und führt in einer Trockenperiode zur Rissbildung. Die Rissbildung kann verhindert werden, indem die Dachhaut mit Salz bestreut oder mit Salzwasser behandelt wird.¹³⁰

¹³⁰ Dalokay 1969, S. 41

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



Abb. 41: Çorak in Meşeyayla Dorf, Kırıkkale, Türkei

4.5. Funktion von Lehm im Bauwesen

Auch wenn es Lehmhäuser gibt, die nicht zur Gänze aus Lehm bestehen, gibt es hauptsächlich jene, welche eine Kombination aus Lehmziegel, Holz und Stein aufweisen. Bevor man mit dem Bau eines Lehmhauses beginnt, sollten einige Gefahrenquellen, welche es bei dieser Bauweise gibt, bekannt sein. Neben den bekannten Gefahren für den Baustoff dürfen beim Hausbau die Möglichkeit eines Erdbebens im anatolischen Gebiet und die daraus möglicherweise resultierenden Folgen nicht vernachlässigt werden. Auch die Windbelastungen müssen bedacht werden und die Konstruktion dementsprechend stabil sein. Durch die unterschiedlichen Verarbeitungen und Ausführungen des Lehms, ergeben sich auch unterschiedliche Funktionen, die der Baustoff erfüllen kann. Anatolische Lehmflachdachhäuser sind zumeist ein oder maximal zweigeschossig errichtet.

4.5.1. Fundament und Sockelbereich

Lehmstoffe sind wasserempfindlich und werden deswegen nicht im Bereich der Bodenfeuchtigkeit und des Spritzwassers eingesetzt. Lehm als Packung bzw. Dichtung fällt nicht in dieses Verbot. Für den Bau von Fundament und Sockel werden Steine (Bruch- oder Feldsteine) entweder als Trockenmauerwerk oder in Lehmörtel (Erde-, Stroh-, Wassermischung) verlegt.¹³¹ Die Gründungstiefe beträgt hierbei zwischen 40 und 60 cm. Die Steine werden dabei in Schichten fest in die Grundmauern eingestampft und schichtweise mit Lehmörtel eingeschlämmt. Die Sockelmauern sind zum Schutz gegen aufsteigender Feuchtigkeit und Spritzwasser mind. 40 cm über das Gelände hochzuführen. Wenn genügend Steine vorhanden sind, kann diese Mauer bis zum ersten Obergeschoss weitergeführt werden. Vorspringende Sockel werden vermieden, da sich sonst das ablaufende Regenwasser am Fußpunkt der aufgehenden Lehmwände staut und diesen Bereich durchfeuchtet.¹³²

¹³¹ Dalokay 1969, S. 155-157

¹³² Schroeder 2019, S. 335

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



Abb. 42: Haus Nr. 47 in Meşeyayla Dorf, Kırkkale, Türkei

4.5.2. Fußbodenkonstruktion

Der Fußboden in anatolischen Lehmhäusern besteht aus einem Lehmbewurf, der mit einem Richtscheit sauber geglättet wird und im Endeffekt fast die Härte eines herkömmlichen Putzes erreicht.¹³³ Hin und wieder kann man auch im Erdgeschoss (Stall, Vorratsraum) Steinplatten beobachten. Bei zweigeschossigen Bauten wird der Fußboden des Obergeschosses ähnlich wie die Lehmdecke des Daches ausgebildet. Die Lehmschicht beträgt dabei aber nur 10-20 cm. Die Zwischendecke ist somit genau so konstruiert wie die tragende Konstruktion des Daches.¹³⁴

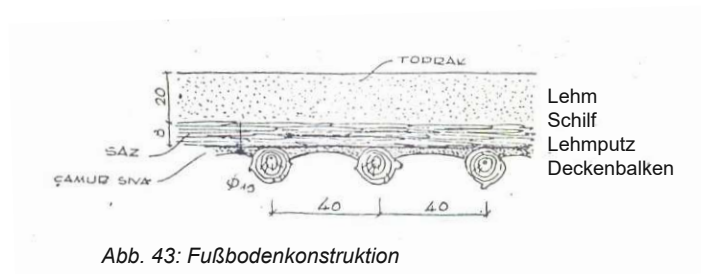


Abb. 43: Fußbodenkonstruktion

¹³³ Peters 1970, S. 174

¹³⁴ Dalokay 1969, S. 100–101

4.5.3. Wandelement

Im traditionellen Lehmbau Anatoliens wurde vor allem Lehmziegel zu tragenden Wänden in eigenständigen Bauweisen verarbeitet. Dabei können die tragenden Wände eine Stärke von bis zu 70 cm, mit Lehmputz 75-80 cm und nichttragende Wände eine Stärke von bis zu 50 cm, mit Lehmputz 55-60 cm erreichen.¹³⁵ Jedoch beträgt die übliche Stärke einer tragenden Lehmwand 50 cm und der nichttragenden Lehmwand 30-35 cm. Darüber hinaus waren Kombinationen aus einem tragenden Holzskelett und Lehm als Ausfachungsmaterial in Regionen mit reichlich Vegetation verbreitet.¹³⁶ Wenn Wände verputzt wurden, dann meist mit Lehm, der mit einer Kelle aufgetragen und nur wenig geglättet wurde. Der Außenputz wurde in vielen Regionen mit Kalkmilch angestrichen, um die Wände vor Witterung zu schützen. Die Fenster- und Türstürze bestehen bei anatolischen Lehmziegelbauten aus Rund und Kanthölzern. Diese Bauweise verfolgt eine jahrhundertealte Tradition.

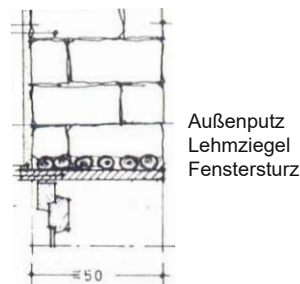


Abb. 44: Wandelement

¹³⁵ Erdim 1979, S. 74; Tuztaşı 2006, S. 98

¹³⁶ Schroeder 2019, S. 338

4.5.4. Dachkonstruktion

Die tragende Konstruktion der Lehmflachdächer in Anatolien sind Rundhölzer, meist aus Pappel, manchmal aus Weidenholz, mit einem Durchmesser von etwa 15-25 cm. Darauf werden Zweige, dünne Äste, Schilfe, Strohmatte oder Schalbretter aufgelegt. Danach kommt eine ca. 30-40 cm starke Lehmschicht, vorwiegend massiver Lehm mit geringer Beimengung an Stroh. Auf diese Lehmschicht wird dann der anatolisch spezifischer, salzhaltiger Lehmschlamm (*Çorak*) aufgebracht. Dieser dient zur Dichtung der massiven Lehmschicht darunter und weist eine Stärke von 3-4 cm auf. Die Konstruktion der Deckenunterschicht aus Strohmatte, Reisige oder Schilfrohre zwischen den Balken bleibt meistens sichtbar oder kann auch mit Schlemmputz zu geputzt werden. Die Ausbildung des Dachgesimses ist aufgrund von örtlichen Gegebenheit und der Bautradition des jeweiligen Dorfes verschieden. Wenn die Wände aus Lehm sind, wird das Dach als durchgehende Fläche mit allseitigem Dachüberstand von ca. 40 cm zum Schutz der Lehmwand über das Haus vorgezogen.¹³⁷

Lehm mit Corak
Schilf
Lehmschlamm
Holzbalken

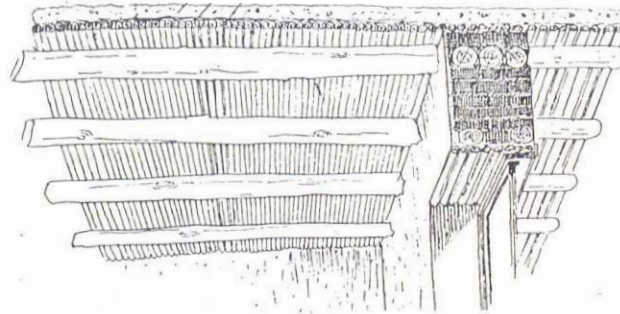


Abb. 45: Dachkonstruktion

¹³⁷ Dalokay 1969, S. 37

4.5.5. Sanitäranlage

Bei den sehr frühen Lehmbauten waren die Sanitäranlagen als Häuschen im Garten angelegt. Die kleinen Häuschen bestanden ebenfalls aus Lehmziegeln. Mit der Zeit hat man die Sanitäranlagen in das Haus integriert.¹³⁸



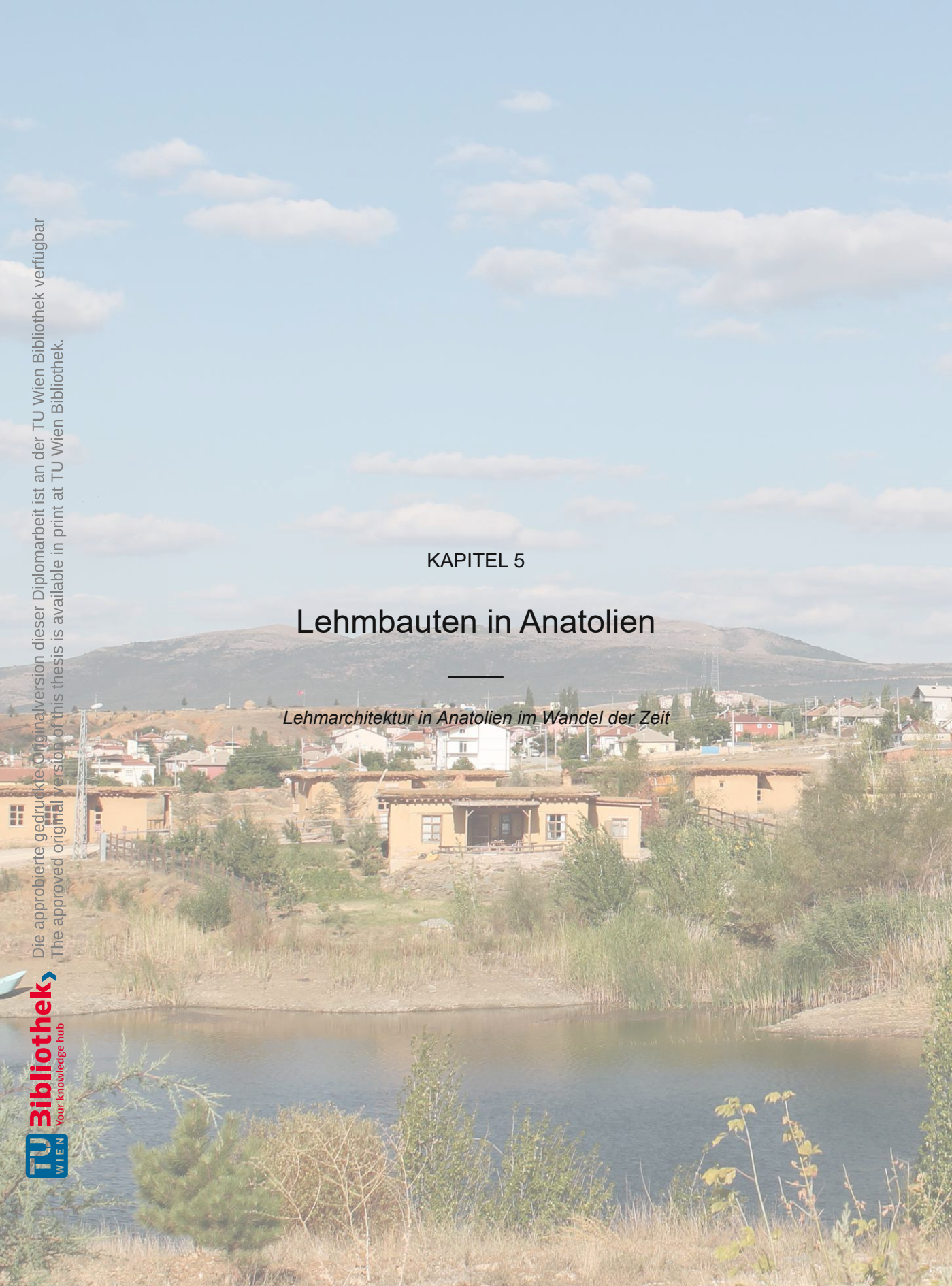
Abb. 46: Sanitäranlage in Meşeyayla Dorf, Kırkkale, Türkei

¹³⁸ Dalokay 1969, S. 102

KAPITEL 5

Lehmbauten in Anatolien

Lehmarchitektur in Anatolien im Wandel der Zeit





5. Lehmbauten in Anatolien

5.1. Untersuchung ausgewählter Lehmbauten

Nun folgen ausgewählte Lehmbauten, die als Vergleichsgrundlage dienen sollen. Eine besondere Rolle spielt hierbei die vernakuläre Architektur, welche über die Jahre hinweg nach wie vor in den Dörfern Anatoliens weit verbreitet ist. Um die Bedeutung der vernakulären Architektur in Anatolien besser deuten zu können, wird der Begriff vorerst näher erläutert. In der gleichnamigen Lehrveranstaltung wird die vernakuläre Architektur folgendermaßen definiert:

„Vernakuläre Architektur (vernacular architecture) umfasst das indigene Bauen, welches sich auf der Grundlage eigenständiger Traditionen entwickelt, anstatt auf die konkrete Planung durch die Person eines Architekten zurückzugehen. Unter vernakuläre Architektur sind somit Baukulturen zu verstehen, deren Entstehung und Entwicklung nicht von einer elitären Schicht spezialisierter Individuen bestimmt werden, sondern von einer größeren sozialen Gruppe.“¹³⁹

Dieser Art von Architektur zeigt die Nutzung von natürlichen Ressourcen als Baumaterial in unterschiedlichen Regionen, die sich in klimatischen als auch geologischen Bedingungen leicht voneinander differenzieren können.

Der vernakuläre Lehm- und Ziegelbau in den Dörfern Anatoliens wurde im Wesentlichen durch „vegetative Bauen“ bestimmt, d.h. durch ein Bauen, dessen Verlauf nicht im Voraus geplant war. Hauptfokus des vegetativen Bauens ist die permanente Veränderung der Siedlung, die von einer Reihe physischer und anthropogener Faktoren beeinflusst wird.

Eine große Vielzahl der Hausgrundrisse ergab sich durch die Verzahnung mit vorhandenen Nachbargebäuden und der Anpassung an vorhandenen Wegführungen, die nicht voraus bestimmt waren. Die Veränderung der Grundrisse im Laufe der Zeit wurde von den wechselnden Bedürfnissen der Bewohner/Bewohnerinnen, dem Sozialgefüge einer Gemeinschaft und den Besitzverhältnissen verursacht. So ist bei der Betrachtung der Lehm- und Ziegelarchitektur in Dörfern der Prozesscharakter zu berücksichtigen, denn nur mit seiner Hilfe kann das Signifikante des vegetativen Bauens erfasst werden.

¹³⁹ LVA Vernakuläre Architektur WS 2016, Andrea Rieger-Jandl, Erich Lehner

Der Ablauf des vegetativen Bauens ist nicht mit der ersten Errichtung der Räumlichkeit beendet, sondern ist ein fortlaufender Prozess, der zu Veränderungen des Gebäudes in horizontaler und vertikaler Richtung führt. Die Grundprinzipien des vegetativen Bauens verleihen Flexibilität, Variabilität, runde, schiefe und rechtwinkelige Bauformen, die kennzeichnend für die vernakuläre Lehmarchitektur in Anatolien ist. Die besondere Pflege, die die Materialien brauchen, stellen einen weiteren Einfluss auf die Veränderung der Hausgrundrisse dar.

Aus den genannten Gründen hielt der Forscher Peters W. Eckhart für angemessen, Lehmarchitektur im ländlichen Siedlungsbereich nicht nach den oftmals zufällig entstandenen Grundrisstypen zu ordnen, sondern die unterschiedlichen Bauweisen aufzuzeigen, die zu unterschiedlichen Grundrissformen geführt haben. Hierbei sind die einzelnen Bauweisen sehr stark miteinander verbunden und werden in folgende Kategorien unterteilt:

Die additive Bauweise

Eine Großzahl der Häuser in Anatolien ist durch eine im Laufe der Zeit sich vollziehende Addition von Einzelräumen mit jeweils einer eigenen Erschließung entstanden. Die sogenannten Einraumhäuser wurden aus Holz, Lehm oder Stein gebaut und sind in unterschiedlichen Regionen in Anatolien anzutreffen. Die differenzierten anthropogenen und physischen Voraussetzungen für das Wachsen des Einraumhauses zu einem Mehrraumhaus waren vor allem durch die sozialen und ökonomischen Funktionen eines patrilinearen Familienverbandes gewährt. Darunter ist zu verstehen, dass die Wachstumsphasen dieser Häuser von den Familienmitgliedern, vom Besitzstand, Material und Alter abhängig waren. Neue Bauteile wurden zu den älteren Bauteilen hinzugefügt, während die ältesten Räume schon zerfallen sind. Die kommunalen Besitzverhältnisse innerhalb eines Dorfes und die leichte Verarbeitung des Baumaterials Lehm haben die Veränderungsphasen gefördert und ermöglichten eine gewisse Flexibilität bei den Grundrissformen. Bei der additiven Bauweise lassen sich drei unterschiedliche Systeme erkennen: Einfache lineare Addition, zweifache lineare Addition und die ringförmige Addition. Die einfache lineare Addition und die zweifache lineare Addition von Raumzellen wurden bei einer geringen Grundstücksgröße und zur besseren Erschließung zur Dorfmitte angewendet.¹⁴⁰

¹⁴⁰ Peters 1977, S. 57–60

Bei der zweifachen linearen Addition waren zwei Raumzellreihen parallel zueinander und der Restraum dazwischen bildete den Innenhof. Die platzsparende Addition ermöglichte das Zusammenleben einer großen Familie im engsten Raum. Falls die ein- oder zweifache lineare Addition in der Dorfmitte zu platzraubend und bei einer begrenzten Grundstücksgröße nicht möglich war, wurde die ringförmige Addition bevorzugt.

Diese kompakte Anordnung der Raumzellen ermöglichte einen Innenhof, der als Verteiler zu den einzelnen Räumen diente und über alle Erschließungswege führte. Nicht immer hat sich der Ring geschlossen und es konnten Lücken zum Nachbargebäude, der Straße oder zum Garten freibleiben. Im Sommer wurden die Höfe tagsüber als Aufenthaltsraum der Familie, Arbeitsplatz und Vorratsfläche verwendet. Bei starken Regenfällen in den Übergangszeiten verwandelte sich der Innenhof zu einer Lehmschlammfläche, in der nur die notwendigsten Verkehrswege mit Steinplatten und Kieselsteinen ausgestattet waren. Die Schlaf- und Wohnräume lagen meistens im Obergeschoss. So war eine Lüftung im Sommer, eine klare Trennung von den Tierbereichen und Schutz vor aufsteigender Feuchtigkeit möglich. Nicht nur eine horizontale Erweiterung der Räume war möglich, sondern auch eine Aufstockung in die Vertikale.¹⁴¹

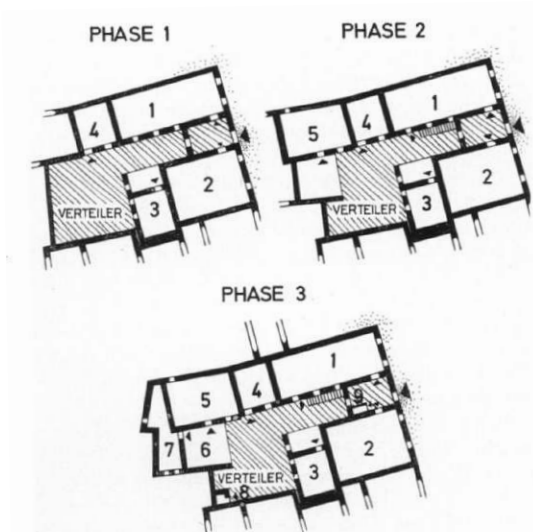


Abb. 47: Wachstumsphasen der additiven Bauweise

¹⁴¹ Peters 1977, S. 57–60

Die agglutinierende Bauweise

Das Hinzufügen einzelner Raumzellen an ein vorhandenes Raumgefüge unter Verwendung von schon vorhandenen Mauern und Erschließung wird Agglutinat (agglutinieren=anleimen, verbinden) genannt. Dieses kompakte Gebäude konnte jederzeit ausgebaut und verändert werden. Wie bei der additiven Bauweise waren auch hier die wechselnden Bedürfnisse der Bewohner, das Sozialgefüge einer Gemeinschaft und die Besitzverhältnisse für einzelne Veränderungen ausschlaggebend. Gerade die Vielfalt der Entwicklungs- und Veränderungsmöglichkeiten in vertikaler und horizontaler Richtung war charakteristisch für diese Bauweise, die überall dort auftrat, wo Flachdachbauten aus Lehm erstellt wurden.

Die agglutinierende Bauweise wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts schrittweise verdrängt. Dafür gab es mehrere Ursachen: Der westliche Einfluss hatte einen entscheidenden Anteil an zurückgehender kulturellen/wirtschaftlichen Lebensgewohnheiten, die Anpassung an städtische Wohnformen mit ihren modernen Baumaterialien und die erforderliche Architekturplanung.¹⁴²

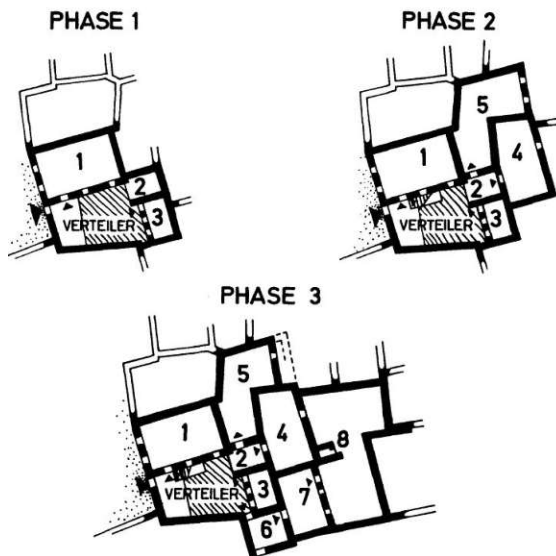


Abb. 48: Wachstumsphasen der agglutinierende Bauweise

¹⁴² Peters 1977, S. 60–61

Die regulierende Bauweise

Die regulierende Bauweise trat als letzte Bauweise in den Vordergrund. Die schiefwinkligen und runden Grundrissformen der additiven/agglutinierenden Bauweise wurden hier begradigt und Erschließungen in vertikaler und horizontaler Richtung ausgeglichen. Die vorhandenen Raumgebilde hatten sich somit zu bestimmten Grundrissformen abgewandelt und sich den veränderten physischen und anthropogenen Situation der Bewohner angepasst. Der Schwerpunkt dieser Bauweise lag bei regelmäßig zentrierten Grundrissen. Rechtwinklige gerade Räume, wie in der Stadt, wurden angestrebt. Weiters erhalten diese eine Richtungsachse und ordnen sich vorhandenen Prioritäten und formalen Gesichtspunkten unter. So wie auch bei den zwei vorigen Bauweisen mussten die Bewohner materialbedingte und statische Probleme berücksichtigen. Die Breite der Räume, die von der Länge und Tragfähigkeit des verwendeten Bauholzes bestimmt war, schwankte zwischen 2,5 und 3,0 m. Dagegen war die axiale Diele nur selten breiter als 2,0 m. Bei Erfordernis von breiten Räumen wurden entsprechende Holzunterzüge eingebaut.¹⁴³

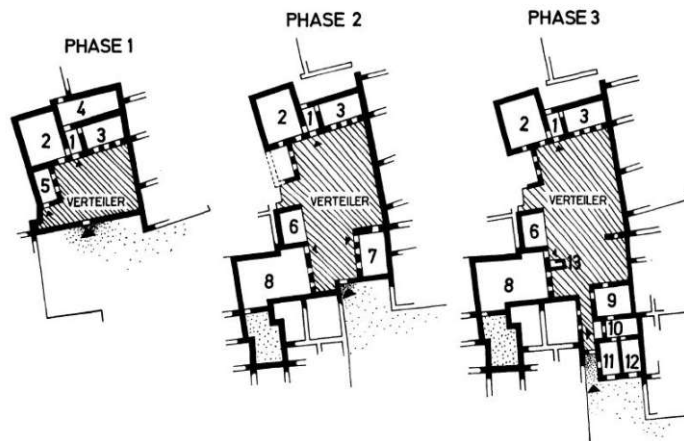


Abb. 49: Wachstumsphasen der regulierenden Bauweise

¹⁴³ Peters 1977, S. 61–62

Die Bezeichnung dieser Bauweisen geht von Peters W. Eckhart im Jahr 1977 hervor und zeigt den Versuch, die Grundrissvielfalt der Lehmhäuser in Anatolien zu kategorisieren. Dennoch sollten diese Bauweisen nicht streng voneinander getrennt beobachtet werden, da alle vegetativ hervorgehen. Darunter ist zu verstehen, dass alle drei Kategorien in vertikaler und horizontaler Richtung miteinander verzahnt sein können.

Im Vergleich ausgewählter Lehmobjekte, einerseits historischer und andererseits zeitgenössischer Beispiele, soll die Entstehung unterschiedlicher Bausystemen hinsichtlich den am Ort spezifischen Umwelteinflüssen, Bautechniken und kulturellen Einflüssen etc. untersucht werden. So können Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Lehmarchitektur im Wandel der Zeit erkannt werden.

Die Auswahl der Regionen erfolgte, unter der Voraussetzung der Zugänglichkeit während der Coronazeit und aufgrund des Vorhandenseins folgender Faktoren:

- überwiegend anatolische Bevölkerung
- traditionelle Bauweise (Häuser, die gut gelungen und weit verbreitet sind)
- vernakuläre Lehmarchitektur
- zeitgenössische Lehmarchitektur

Die Orte, die besucht wurden, werden in den jeweiligen Beschreibungen deutlich erwähnt und sind mit persönlichen Gedanken und Erfahrungen dokumentiert.

KAPITEL 5

5.2. Lehm- und Ziegelbau in Altinova



38°42'12.4"N 39°28'07.5"E



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

5.2. Lehmbau in Altinova

Ort und Kontext

Ein Forschungsprojekt von Eckhart W. Peters behandelt die „Lehmziegelbauten in Altinova“ im Jahr 1970. Hierbei wurden die Dörfer Alişam (Harman-Pınar), Aşağı Ağınısı (Kavakaltı) und Habusu (Ikizdemir) in der Nähe von Norsun Tepe untersucht. Bei der folgenden Bearbeitung werden Haustypen aufgegriffen, sowie Fragen der Dorfstruktur angeführt.

Die Dörfer liegen in etwa 30 km südöstlich der Provinz Elaziğ in Ostanatolien. Alişam bildet ein Dreieck mit den Dörfern Yukari Ağınısı (Elmapınar) und Aşağı Ağınısı (Kavakaltı).¹⁴⁴ Die Provinzstadt Elaziğ liegt 1020 m über dem Meeresspiegel und weist kleinräumig unterschiedliches Klima auf. Die Beckenlagen und Tallagen sind trockener und wärmer, in Berglagen feuchter und kühler.¹⁴⁵ Die Niederschlagsmenge hält sich hier gering und war u.a. ein Grund für die Entstehung der Lehmbauten in Anatolien. Da es sehr wenig Forschungsmaterial über die Dörfer gibt und diese aufgrund der Pandemie nicht besucht werden konnten, werden sich folgende Beschreibungen hauptsächlich auf die Forschungsarbeit von Eckhart W. Peters beziehen.



Abb. 50: Türkei Karte mit Markierung von der Provinz Elaziğ

¹⁴⁴ [http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm\\$Retrieve?YerlesmeNo=2068&html=masterdetail.html&layout=web](http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm$Retrieve?YerlesmeNo=2068&html=masterdetail.html&layout=web)

¹⁴⁵ Feltes-Peter [u. a.] 2002, S. 34

Population

Generell betrachtet besteht die Bevölkerung in Elaziğ überwiegend aus Kurden und Türken.

- Alişam war zu der Zeit 1970 ein altes organisch gewachsenes Dorf mit 125 Häusern und 688 Einwohnern.¹⁴⁶
- Das Dorf Aşağı Ağınsı war 50 Jahre vor der damaligen Zeit 1970 verlassen und wurde dann so um die 1950 nochmals besiedelt. Es bestand aus 30 Häusern und 250 Einwohnern.¹⁴⁷
- Das Dritte von Eckhart W. Peters bearbeitete Dorf, Habusu, war ein Straßendorf. Abgesehen von der ursprünglichen Dorfanlage, die der Bebauung von Alişam ähnelte, waren 150 Häuser mit 1107 Einwohnern um eine Asphaltstraße gebaut.¹⁴⁸

Die Vermutung, dass die angegebenen Zahlen deutlich geringer geworden sind, ist legitim, da viele Dorfbewohner ab dem 20. Jahrhundert für bessere Lebensumstände in die Städte ausgewandert sind.

Konstruktion

Lehm, Stein und Holz waren die gängigen Materialien zum Hausbau in Anatolien, dies war auch der Fall in Altınova. Die Baumaterialien sind entweder an Ort und Stelle zu finden oder werden aus der nahen Umgebung beschaffen. Für den ländlichen Hausbau werden weder Architekten noch professionell ausgebildete Handwerker eingesetzt. Die Dorfbewohner bzw. die Hauseigentümer waren selbst die Entwerfer und Handwerker. Zu dieser Zeit berichtet Eckhart W. Peters, dass neue Baumaterialien (Beton, Eisen, Kunststoff etc.) hinzugekommen sind, jedoch im ländlichen Bereich durch finanzielle Lage und den Transportproblemen, noch ausschließlich mit Lehm gebaut wurde.¹⁴⁹

¹⁴⁶ Peters 1970, S. 178

¹⁴⁷ Peters 1970, S. 179

¹⁴⁸ Peters 1970, S. 180

¹⁴⁹ Dalokay 1969, S. 111

Lehm wird seit dem frühen Altertum als Baustoff verwendet. Im vorderen Orient war der leicht knetbare, schnell und hart trocknende Lehm verbreitet und wurde mit Wasser und Stroh oder Häcksel (organischer Stoff als mechanisches Bindemittel) in rechteckige Holzformen zu Lehmziegel verarbeitet. So sind dem Material eigene Verwendungsmöglichkeiten und Konstruktionsmerkmale entstanden, die seit Jahrtausenden unverändert geblieben sind. Luftgetrocknete Lehmziegel, unbearbeitete Natursteine und Holz sind die drei Materialien für die Errichtung eines anatolischen Hauses.¹⁵⁰ Den Forschungsergebnissen in Altinova zu Folge kamen auf die Bebauungsflächen immer mindestens ein bis zwei Steinlagen als Fundament. Sie dienten dem Schutz gegen aufsteigender Bodenfeuchtigkeit und Spritzwasser bei Regenfällen. Auf diesem folgten eine Ausgleichsschicht lehmverschmierter Knüppelholzlagen und danach die Lehmziegelschichten, das das eigentliche Mauerwerk bildete. Für das Flachdach wurden Holzunterzüge eingesetzt, auf denen eine Knüppelholzlage mit einer Reisigschicht und 20 cm starker Lehmpackung ruhte. Der Lehm am Dach konnte mit einer Steinrolle fest gewalzt und begehrbar gemacht werden.¹⁵¹ Alle tragenden Mauern wurden vom Erdgeschoss bis zum Dach durchgezogen. Die Entwässerung diese Häuser erfolgte durch halbe Rundhölzer. Das Dach diente als Arbeitsfläche und Erweiterung der Vorratsräume. Die Kaminaustritte aus dem Dach wurden ebenfalls meist aus gebranntem Ton oder geschmierem Lehm hergestellt.¹⁵² Bei den Lehmziegelbauten in Altinova hatte jede Nische/Tür/Fenster einen Oberzug. Die Schlafbänke in den Häusern wurden aus Holz konstruiert und mit Lehm bestrichen. Wände und Fußböden besitzen einen Lehmwurf, der sauber geglättet wurde, sodass die Härte eines herkömmlichen Putzes erreicht wurde.¹⁵³

¹⁵⁰ Kuban 1968- 1970, zit. in Peters 1970, S. 174

¹⁵¹ Naumann, 1955, zit. in Peters 1970, S. 174

¹⁵² Dalokay 1969, zit. in Peters 1970, S. 174

¹⁵³ Naumann 1955, zit. in Peters 1970, S. 174



Abb. 51: Lehmhäuser in Aşağı Ağınsı

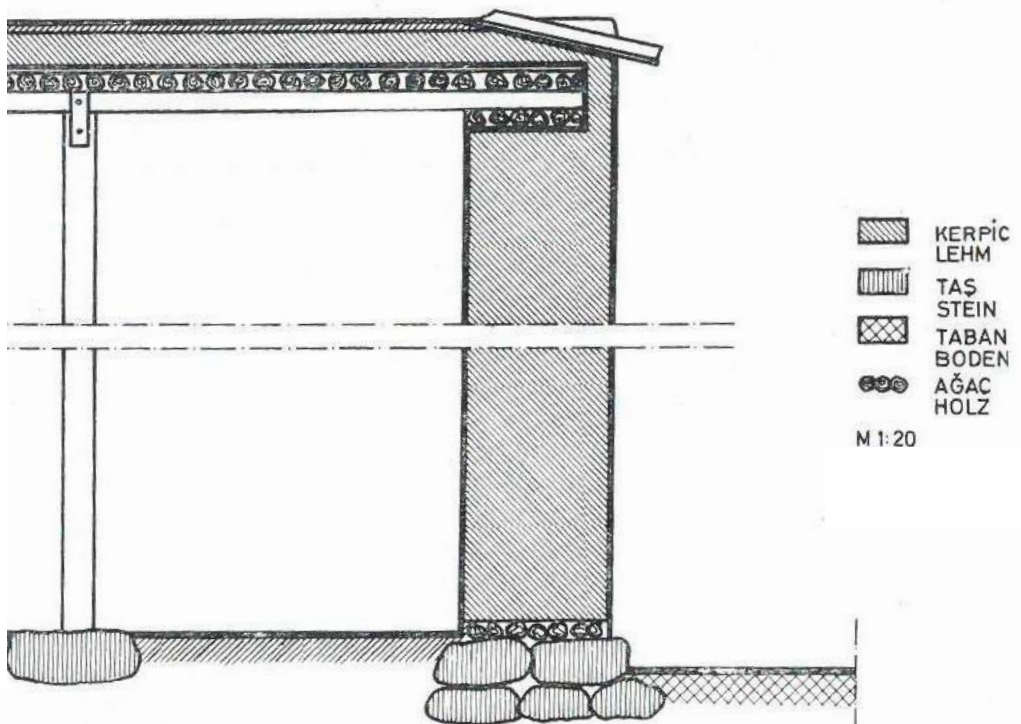


Abb. 52: Schnittskizze eines Lehmhauses in Aşağı Ağınsı

5.2.1. Lehmbau in Alişam (Harman-Pınar)

Dorfstruktur

Alişam dehnte sich als geschlossene Siedlung um den Ortskern. Eine zentrale Anordnung von Gebäuden wurde von einer ringförmigen Häuserkette umgeben, welches deutlich durch einen Weg vom Zentrum abgesetzt war.¹⁵⁴ Als Störfaktor für die dörfliche Siedlungsform wurde die damals neu errichtete Asphaltstraße gesehen, da sich neu erbaute Häuser an diese ausrichteten. An dieser Straße lagen auch die Mühle, das Teehaus und der Kaufladen des Dorfes. Durch die Regenfälle kam es im Winter aufgrund der eher schlechten Haltbarkeit der Lehmwände zu Baulücken.¹⁵⁵ Die zusammengestürzten Mauern wurden eingeebnet und das Terrain erneut gebaut. Dabei kam es manchmal zu fließenden Übergängen zwischen Baugrenzen. Selten wurde bei Neubauten der alte Grundriss beibehalten.¹⁵⁶ Da sich dann die Bauten auch oft in Richtung Innenhof, Garten oder Straßen verlagerten, entstanden so schiefwinklige Grundrisse.¹⁵⁷

¹⁵⁴ Naumann 1955, zit. in Peters 1970, S. 178

¹⁵⁵ Kuban 1968, zit. in Peters 1970, S. 178

¹⁵⁶ Mellaart 1967, zit. in Peters 1970, S. 178

¹⁵⁷ Naumann 1955, zit. in Peters 1970, S. 178

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

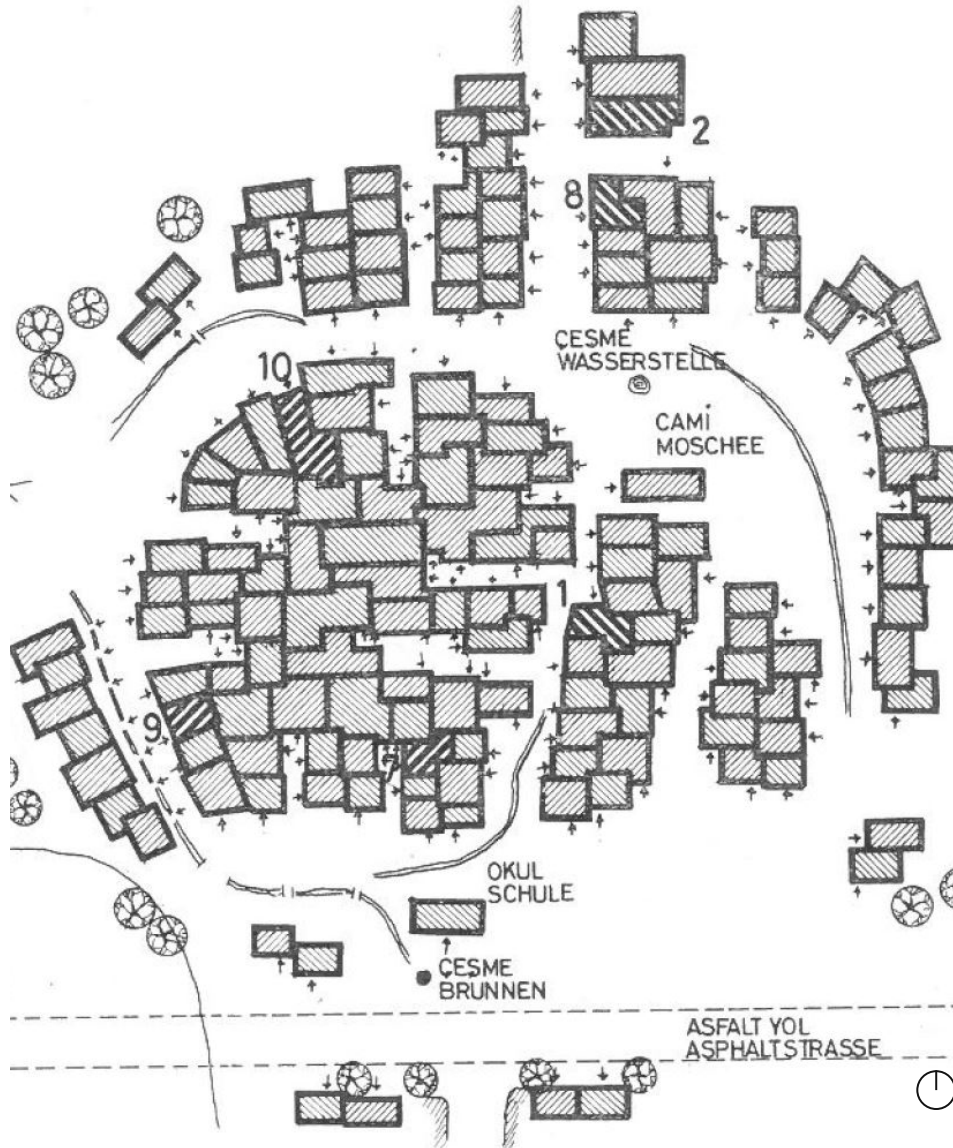


Abb. 53: Dorfstruktur Alişam, ohne Maßstab

Raumgefüge

Unter Betrachtung aller Grundrissbeispiele aus Alişam war für Eckhart W. Peters festzustellen, dass die Bebauungen in dem Dorf meistens unterschiedlich waren, jedoch kleine Gesetzmäßigkeiten sich erkennen ließen. Unter anderem waren die Schlafräume in zweigeschossigen Bauten immer über dem abgesenkten Stall, an dem sich ein Futterraum anschloss.¹⁵⁸ Die Vorratsräume waren unterschiedlich orientiert und häufig mit einer U-förmigen Feuerstelle ausgestattet. Die Gefäße dazu standen grundsätzlich auf Lehmhängen. Generell wurden die Vorratsräume und Schlafplätze leicht erhöht gebaut, damit keine Feuchtigkeit durch Regen oder Ähnlichem eindringen konnte. Die meisten Häuser besaßen eine Brunnenanlage nahe dem erhöhten Arbeitsplatz der Hausfrau. Dieser diente zum Schutz gegen Regen und Sonne. Die Form des Hofes ergab sich durch die Verteilung der Räume. Oft war er mit Steinen ausgestattet, damit die Hufen der Tiere den Lehm bei Feuchtigkeit nicht zerstampften. Die Latrinen waren üblicherweise außerhalb des Hauses und wurden erst im Nachhinein in das Haus mitintegriert. Der allgemein konstruktive Aufbau der Häuser folgte immer demselben Schema.¹⁵⁹

Haus 10 ohne Diele:

Haus 10 in Alişam war schiefwinkelig angelegt. Der vordere Bereich des schmalen Innenhofes war mit Steinen ausgelegt. Für den Winter lagerte der Hausbesitzer im ersten Raum das Viehfutter ein. Daneben befand sich der mit Steinen ausgelegte Stall mit Holzgatter, damit die Tiere keinen Zutritt zu dem Innenhof hatten. Der angrenzende Vorratsraum und die Schlafplätze um den Innenhof waren leicht erhöht angesetzt, um sie vor aufsteigender Feuchtigkeit zu schützen. Der Vorratsraum besaß eine übliche Vorratsbank und einen rechteckigen Backofen. Bei dem Haushalt wurde eine offene Küche angewendet, welches mit Lehm aufgeschüttet war. An den Wänden befanden sich die Haushaltsgeräte, wo die Frau das ganze Jahr über arbeiten konnte.¹⁶⁰

¹⁵⁸ Kuban 1968, zit. in Peters 1970, S. 178

¹⁵⁹ Kömürçüoğlu 1966, zit. in Peters 1970, S. 179

¹⁶⁰ Kömürçüoğlu 1966, zit. in Peters 1970, S. 175

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

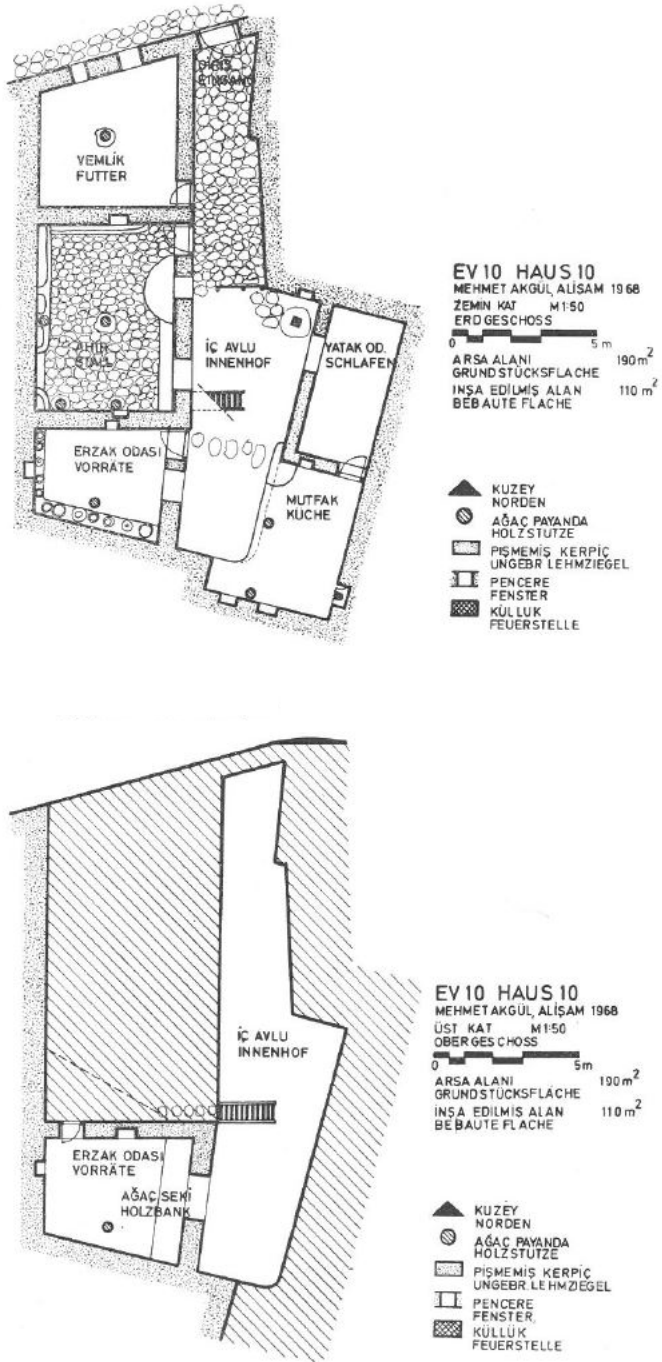


Abb. 54: Grundriss Haus 10 ohne Diele

Haus 1 mit offener Diele:

Ein charakteristisches Beispiel für ein Haus mit offener Diele war das Haus 1 im Zentrum des Dorfes Alişam. Die Lehmziegelmauerreste erhoben sich im Garten bis zu einer Höhe von 1,50 m. Da das Grundstück klein war, hat der Eigentümer das Haus damals zweistöckig gebaut. Gleich beim Eingang befanden sich die Latrine und der Stall. Auf dem Grundstück gab es eine überdachte Freifläche mit einem Brunnen.¹⁶¹ In einem Lehmopodest mit einer Vertiefung wurde das Holzfeuer gelegt. Es ähnelte der Feuerstellen der Nomadenvölker, die heute noch in der Form Anwendung finden. Der Stall war mit einer Steinpflasterung und alle anderen Böden mit glattgestrichenem Lehm ausgestattet, der immer wieder angefeuchtet bzw. gepflegt wurde, um seine Widerstandsfähigkeit beizubehalten. Auffällig bei dem Haus waren nach den Berichten von Eckhart, das Obergeschoss mit einem Kochraum nur für die Winterzeit und zwei Schlafräume. Auch das Obergeschoss besaß eine überdachte Freifläche als Arbeitsbereich für die Frau.¹⁶² Die landwirtschaftlichen Vorräte und tierischen Produkte befanden sich in Gefäßen auf einem 10 cm hohen Lehmopodest im Vorratsraum, geschützt vor Feuchtigkeit.¹⁶³

¹⁶¹ Hauptmann 1968, zit. in Peters 1970, S. 176

¹⁶² Gurney 1966, zit. in Peters 1970, S. 176

¹⁶³ Kuban 1968, Hauptmann 1969/ 70, zit. in Peters 1970, S. 176

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

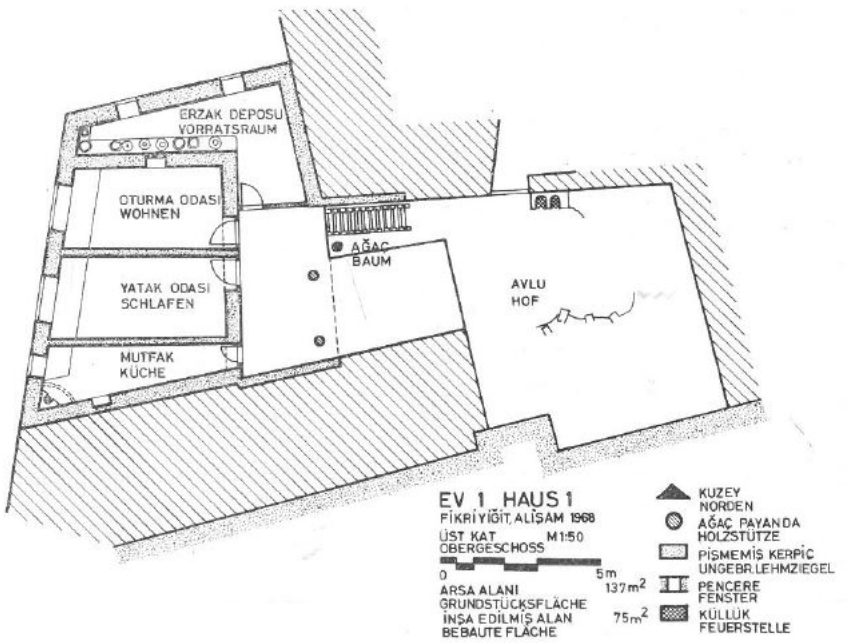
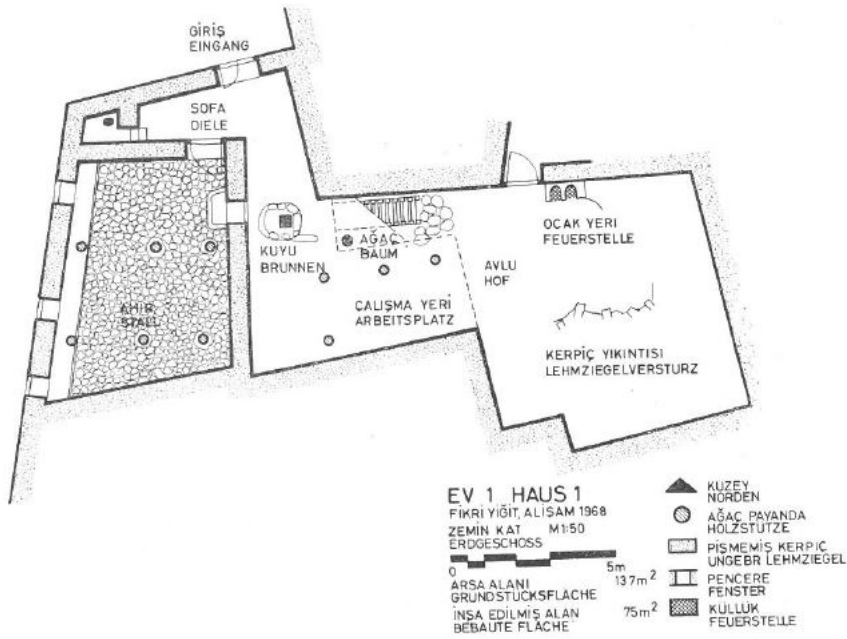


Abb. 55: Grundriss Haus 1 mit offener Diele

5.2.2. Lehmbau in Aşağı Ağınsı (Kavakaltı)

Dorfstruktur

Aşağı Ağınsı war noch ein relativ junges Dorf für die damalige Zeit, da es erst ab 1950 wieder neu besiedelt wurde und zuletzt 1920 besiedelt war. Im Vergleich zu Alişam war Aşağı Ağınsı weder straff gegliedert noch als Dorfsiedlung organisch gewachsen. Die rechtwinkelig angelegten Häuser waren locker gruppiert und erweiterten sich um zwei Wasserstellen aus, auch die Wege folgten dem Prinzip. Schiefwinkelige Bauten oder Baulückengrundrisse waren durch die Neubesiedlung des Dorfes eine Seltenheit. Während eine Hauptstraße gewunden durch das Dorf führte, waren alle übrigen Wege willkürlich aus der Bebauung entstanden.¹⁶⁴ Das Dorfniveau war nicht eben und die Häuser lagen oft über dem Geländeniveau. Die Innenhöfe wurden durch Innendielen ersetzt und trennten die Flächen für Menschen und Tiere. Feuerstellen im Küchenraum waren unterschiedlich gestaltet. Da die Häuser keine Brunnenanlage besaßen, wurde entweder an einer der beiden Wasserstellen des Dorfes gewaschen oder das Wasser wurde zum Haus transportiert.¹⁶⁵

¹⁶⁴ Naumann 1955, zit. in Peters 1970, S. 179

¹⁶⁵ Naumann 1955, zit. in Peters 1970, S. 179-180

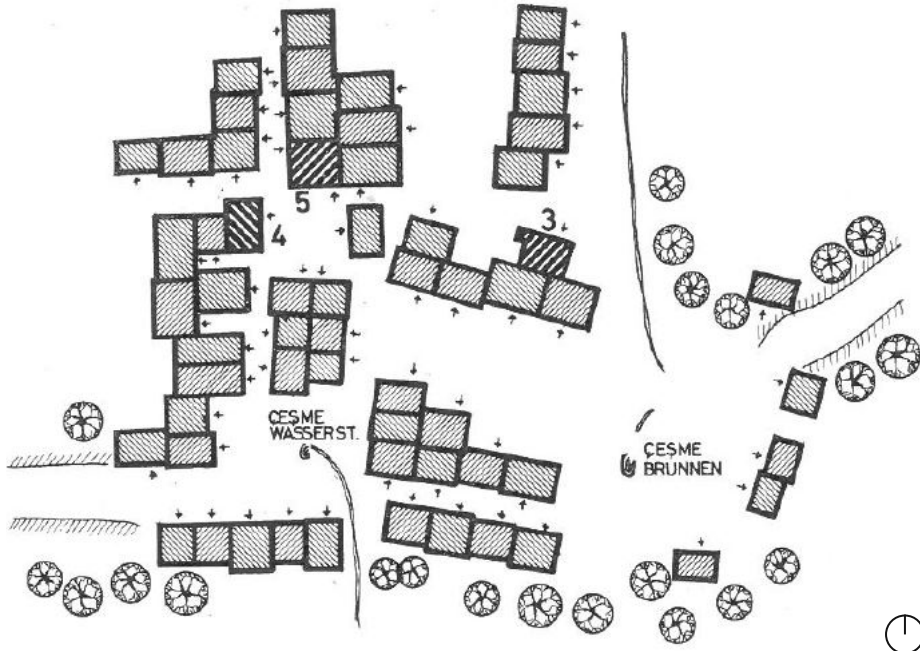


Abb. 56: Dorfstruktur Aşağı Ağın, ohne Maßstab

Raumgefüge

Haus 3 mit zentraler Diele:

Das Haus befand sich im Dorfzentrum auf einem leicht erhöhten Gelände und ist rechtwinkelig angelegt gewesen. Eine ansteigende Zone mit großen Steinen bildete den Eingangsbereich. Mensch- und Tierbereiche waren sehr klar durch eine lange zentrale Diele getrennt. Weiter in der Mitte war der Zugang zum Stall und dem anschließenden Futterraum. Der Stall lag 45 cm niedriger, war gepflastert und besaß eine direkt Verbindung zu der Straße außerhalb des Hauses. So konnte eine Verschmutzung des Wohnbereiches verhindert werden. Der Teil für die Bewohner war gegliedert in Vorratsraum und Küche. Die Küche besaß einen erhöht angelegten Kamin, welches keine einfache U-Form hatte und somit sich von den übrigen Feuerstellen unterschied. Ein Brunnen war bei dem Haus nicht vorhanden, deswegen wurde das Wasser von einem neuangelegten Brunnen außerhalb herangeschafft. Die Diele stellte bei diesem Haus einen Ersatz für den Innenhof dar. Die Latrine befand sich außerhalb des Hauses.¹⁶⁶

¹⁶⁶ Naumann 1955, zit. in Peters 1970, S. 177–178

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

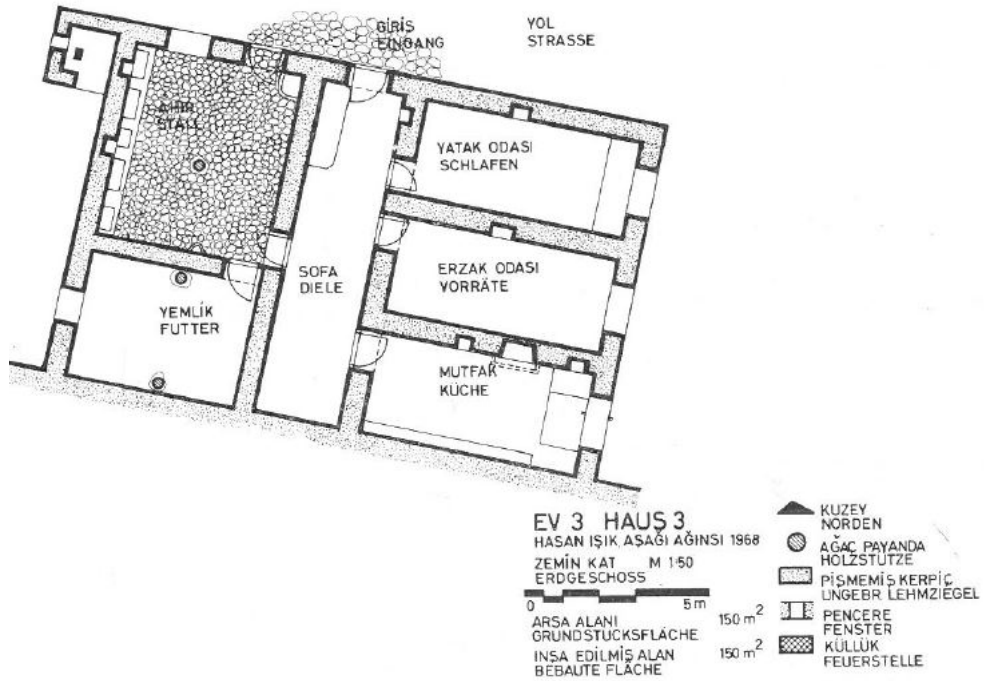


Abb. 57: Grundriss Haus 3 mit zentraler Diele

Haus 5 mit Innendiele:

Haus 5 lag im Zentrum von Aşağı Ağınası Dorf. Die vorderen Räume hatten eine rechtwinkelige Form. Die Diele sowie der gepflasterte Stall waren schiefwinkelig angelegt, sodass die Bereiche Tier und Mensch, wie bei Haus Nr. 3 eine klare Trennung hatten. Für Wohnen und Schlafen waren die oberen Räume, vermutlich über dem Stall, vorgesehen. Eine Brunnenanlage gab es bei dem Haus ebenfalls nicht. Da ein exaktes Aufmaß damals von den Bewohnern nicht erlaubt wurde, fehlt eine zeichnerische Auffassung vom Obergeschoss. Ein weiteres Beispiel für Haustyp C mit Innendiele konnte nicht ermittelt werden.¹⁶⁷

¹⁶⁷ Naumann 1955, zit. in Peters 1970, S. 177

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

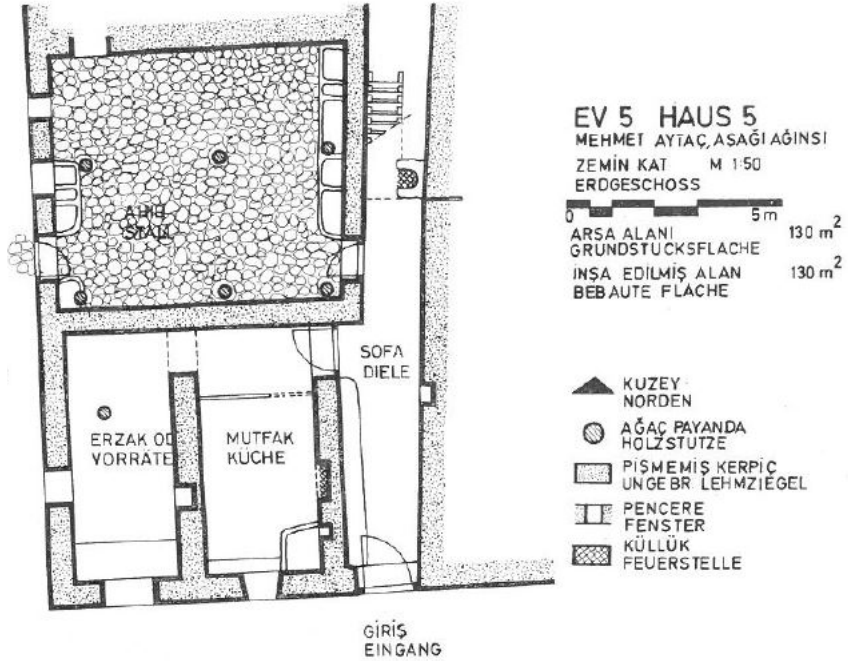


Abb. 58: Grundriss Haus 5 mit Innendiele

5.2.3. Lehmbau in Habusu (Ikizdemir)

Dorfstruktur

Das dritte Dorf, welches von Eckhart W. Peters bearbeitet wurde, war das damalige junge Straßendorf Habusu. Die Besiedelung entlang der Asphaltstraße entstand in den Jahren 1935-40. Die meisten Neuansiedler stammen aus dem europäischen Teil der Türkei. Die Häuser waren in größeren Abständen gebaut und besaßen teilweise Gartenanlagen. Kleinere Innenhöfe, die Anzeichen einer engen Besiedlung waren, haben zu Gänze gefehlt. Das Dorf wuchs entlang der Hauptstraße weiter, indem jeder Neuansiedler sich an das zuletzt gebaute Haus anschloss. Eine organisch gewachsene Dorfstruktur sowie damit verbundene Kommunikationsplätze (Brunnen, Teehaus, Moschee etc.) fehlten hier.¹⁶⁸

¹⁶⁸ Naumann 1955, zit. in Peters 1970, S. 180

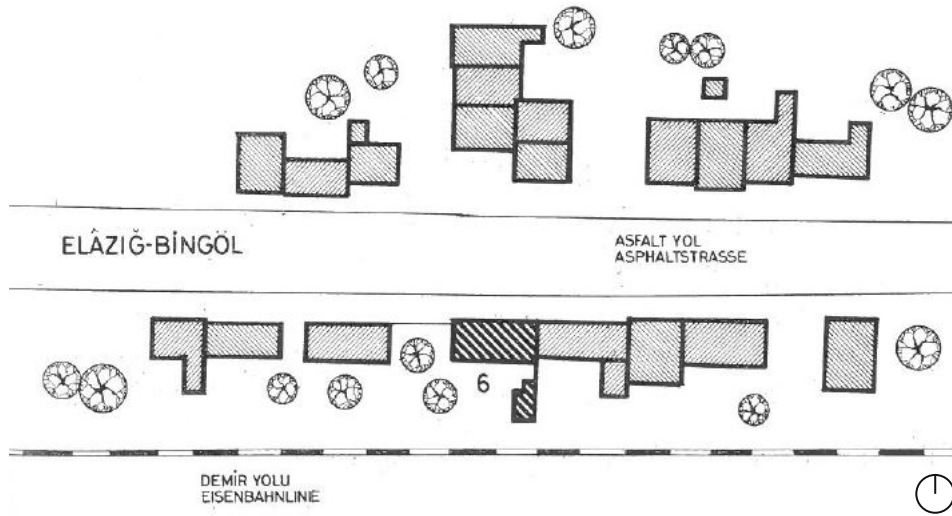


Abb. 59: Dorfstruktur Habusu, ohne Maßstab

Raumgefüge

Haus 6:

Haus 6 war zweistöckig und rechtwinkelig angelehnt. Jeder Raum hat vom Hof aus seinen eigenen Zugang gehabt. Am Eingang befand sich der Vorratsraum und an diesen schlossen sich weitere Räume, wie Arbeitsraum, Sofa/Diele, Schlafrum und Küche an. Der Vorratsraum lag auch hier erhöht und besaß eine übliche Vorratsbank. Im Obergeschoss war keine Diele, wie im Erdgeschoss vorhanden und wurde durch einen weiteren Vorratsraum ersetzt. Auffällig war, dass der Stall und vermutlich die Latrine vom Hauptgebäude abgerückt lagen, sodass Tier und Mensch voneinander getrennt waren. Das Haus hatte zwei Backöfen und einen Brunnen im Hof.¹⁶⁹

¹⁶⁹ Naumann 1955, zit. in Peters 1970, S. 175

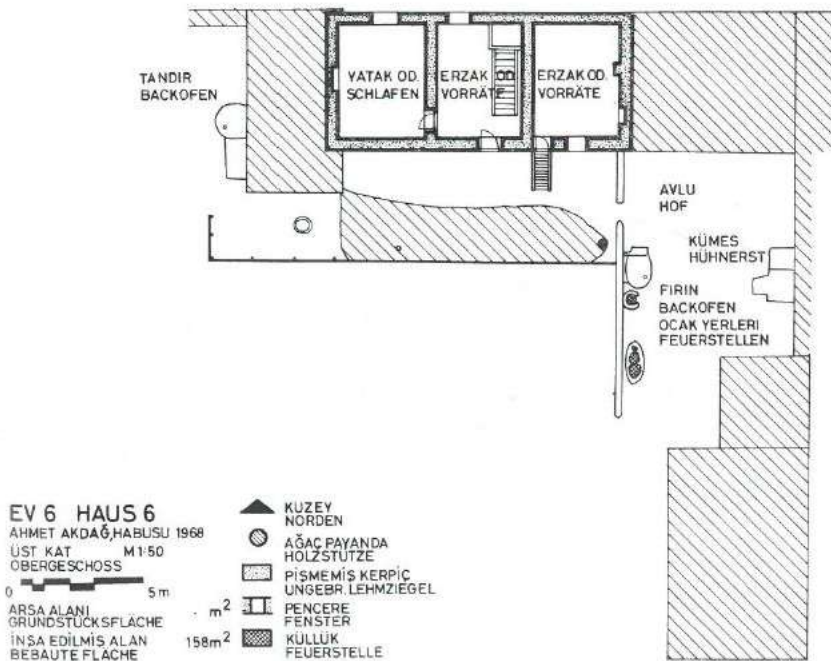
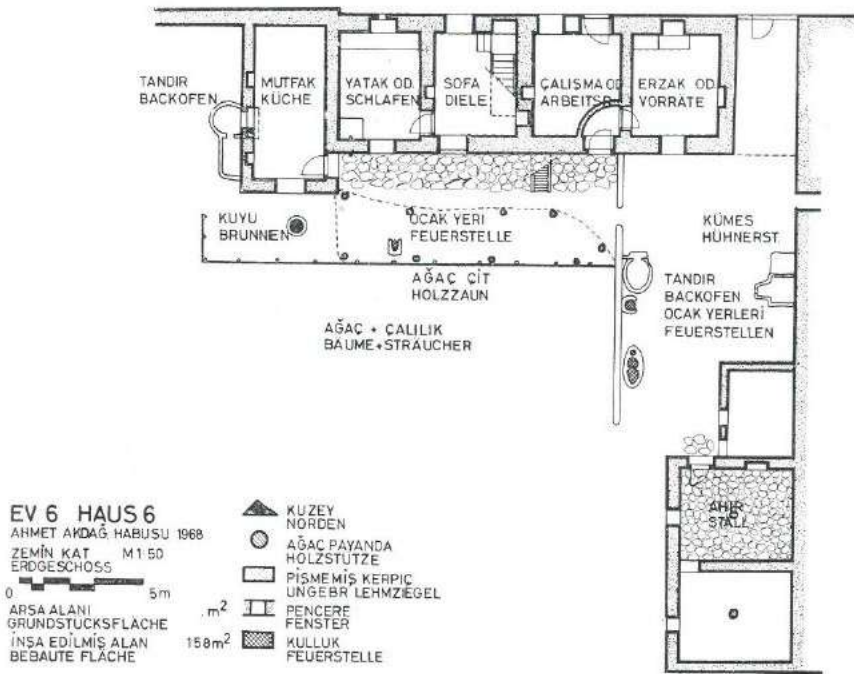
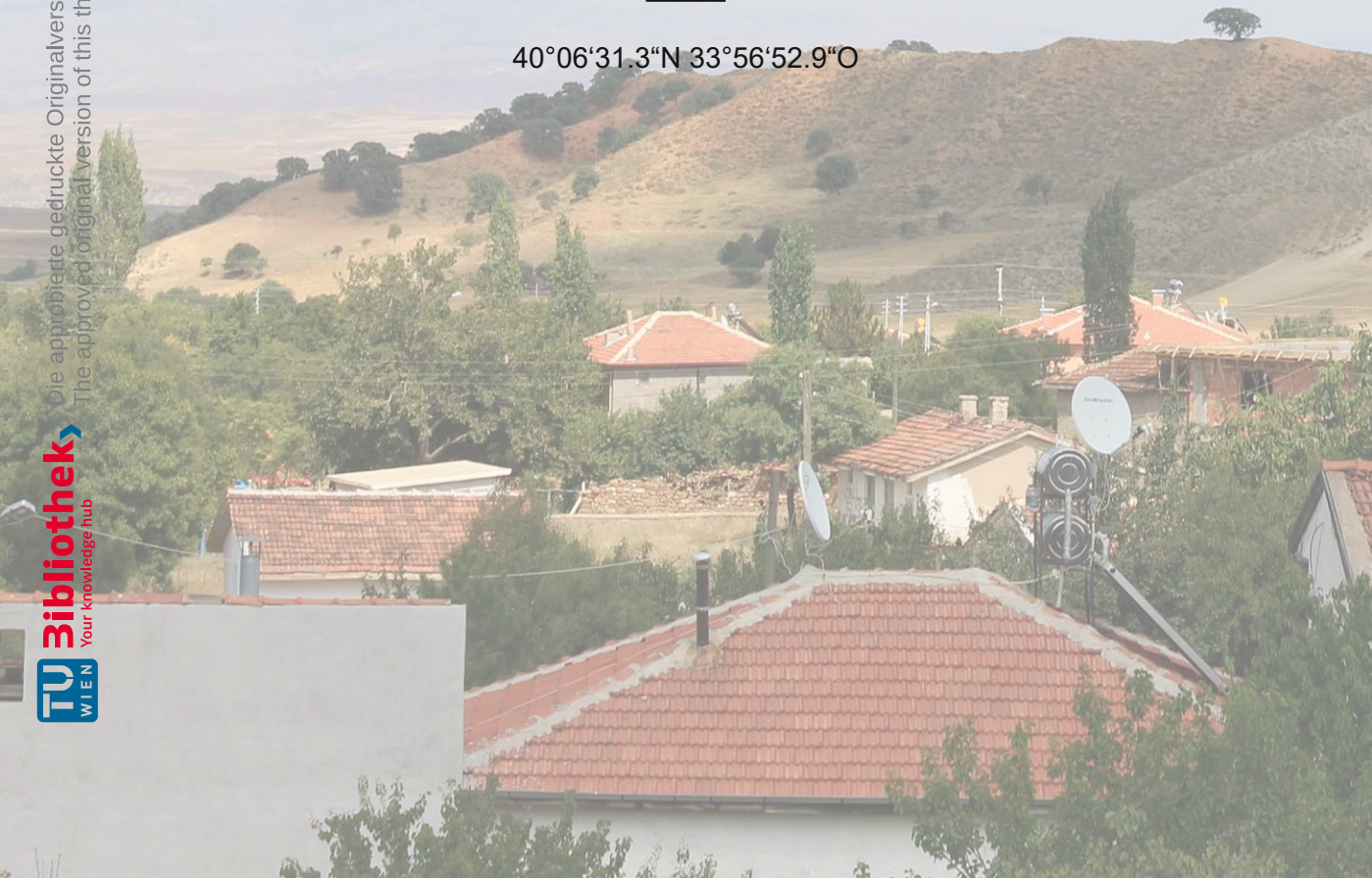


Abb. 60: Grundriss Haus 6 zweistöckig

KAPITEL 5

5.3. Lehm-bau in Meşeyayla

40°06'31.3"N 33°56'52.9"O





5.3. Lehmbau in Meşeyayla, Delice, Kırıkkale

Ort und Kontext

Bei Meşeyayla handelt es sich um ein sehr kleines unbekanntes Dorf, welches besucht werden konnte. Deswegen beruhen die Informationen hauptsächlich auf eigene Beobachtungen und auf Informationen der Dorfbewohner/Dorfbewohnerinnen. Es ist üblich, dass so kleine Dörfer, wie Meşeyayla in Anatolien weitgehend unerforscht bleiben.

Meşeyayla befindet sich im Landkreis Delice, etwa 40 km nordöstlich der türkischen Provinz Kırıkkale. Das Dorf hatte ursprünglich den Namen „Cingeyli“, womit sich die Dorfbewohner jedoch nicht identifizieren konnten. So wurde der neue Name Meşeyayla (*Meşe* = Eiche, *yayla* = Hochland) beschlossen, da es im bewaldeten Teil des Dorfes eine Hochebene mit Eichenbäumen gibt.

In Meşeyayla herrscht ein kontinentales Klima mit mäßig kalten und feuchten Wintern sowie warmen und trockenen Sommer, bedingt durch seine Höhenlage von 800-1000 m über dem Meeresspiegel und Abschirmung durch das pontische Gebirge und den Taurus. Die Niederschlagsmenge hält sich mit 300-500 mm/Jahr in Grenzen. Das Niederschlagsmaximum wird im Frühjahr erreicht. Jedoch kann es hier manchmal auch zu Schwankungen kommen aufgrund von punktuellen Starkregen und regenfreien Monaten, welches zu Dürre und Missernte im Dorf führen kann.¹⁷⁰

¹⁷⁰ Feltes-Peter [u. a.] 2002, S. 33–34



Abb. 61: Türkei Karte mit Markierung von der Provinz Kırkkale



Abb. 62: Wege in Meşeyayla

Population

Vor Jahrhunderten wurde das Dorf Meşeyayla von Zuwanderern besiedelt. Heute ist die Anzahl der Dorfbewohner/Dorfbewohnerinnen im Winter mit 50 Personen sehr gering und im Sommer erreicht es einen maximalen Höchstwert von 150 Personen. Ab dem 19. Jahrhundert begann die Abwanderung aus dem Dorf in die Städte. Einige von ihnen leben sogar in Europa und besuchen ihr Dorf nur im Sommer. Die dort ständig lebende Bevölkerung besteht hauptsächlich aus der älteren Generation, deren Kinder und Enkelkinder im Sommer zu Besuch kommen.

Dorfstruktur

Wie bei vielen anatolischen Dörfern handelt es sich auch hier um ein unregelmäßig und dicht gebautes Dorf. Die Häuser befinden sich im Tal, umgeben von Bergen und Wäldern. Zwei Hauptwege horizontal und vertikal strukturieren das Dorf. Von diesen aus führen Wege zu den Grundstücken, die zum Teil nicht von Mauern umgeben sind. Als „Dorfstraßen“ mit Stein-/Asphaltbelag können sie nicht definiert werden. Der Großteil des Dorfes befindet sich nordwestlich der Wasserableitung. An der Schnittstelle der zwei Hauptwege befinden sich öffentliche Einrichtungen, wie ein Brunnen, Versammlungsplatz und eine Moschee. Die Dichte der Häuser im Tal nimmt nach außen zu der Waldumgebung ab. In dem Dorf wird zum Teil schon für den Häuserbau mit Architekten gearbeitet, sodass auch Stahlbetonhäuser immer mehr auftreten. In manchen Grundstücken kann noch das alte traditionelle Lehmhaus beobachtet werden, welches meistens nur noch als Abstellfläche, wenn es schon nicht dem Abbruch überlassen ist, genutzt wird. Heute zeigt die Entwicklung moderner Häuser in Meşeyayla eine ansteigende Tendenz und immer mehr Bewohner/Bewohnerinnen bauen ihre neuen Stahlbetonhäuser abseits des Dorfinnenen.

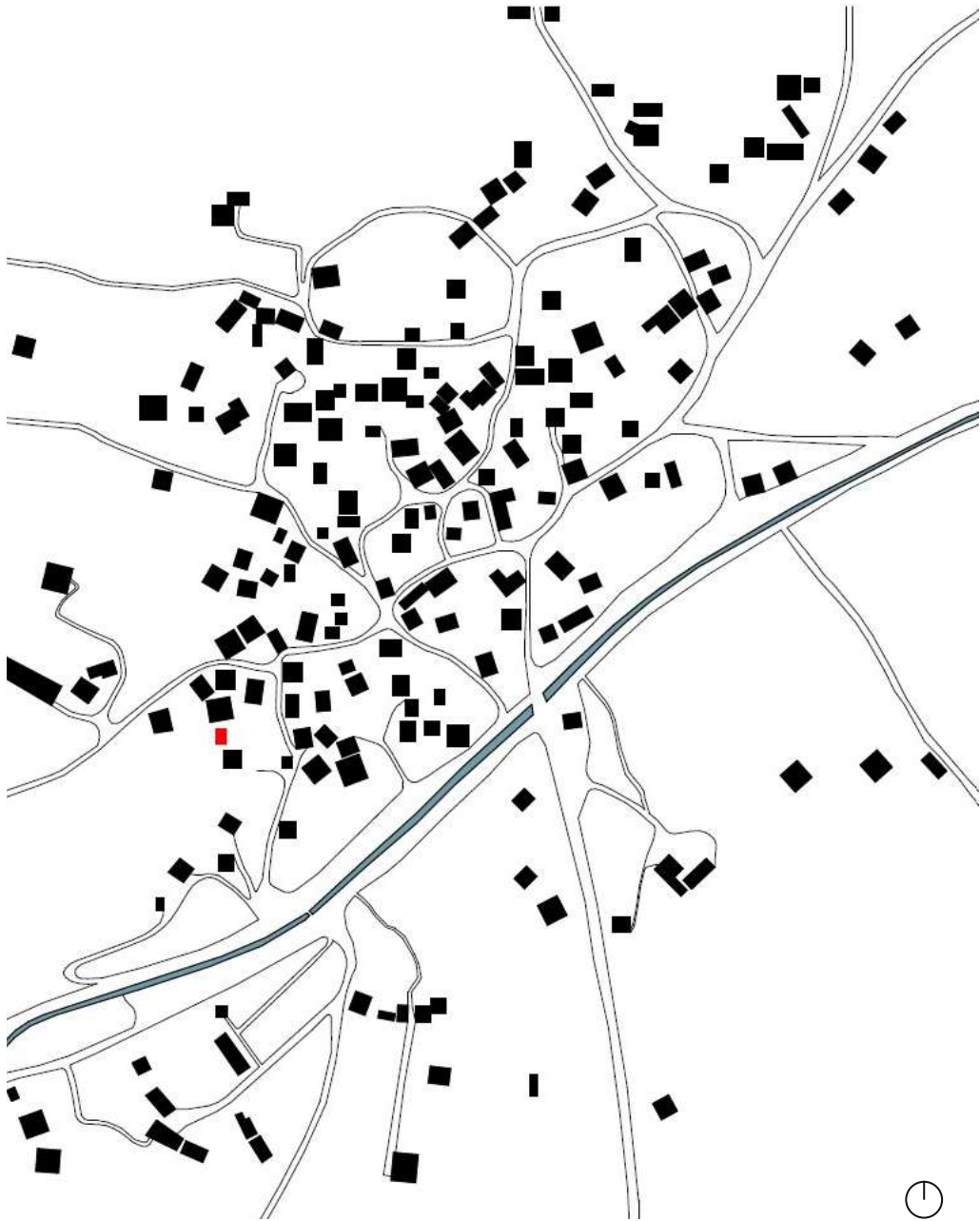


Abb. 63: Lageplan Meşeyayla | 1:5000

Gebäudekontext

Die meisten Lehmhäuser in Meşeyayla sind mittlerweile dem Verfall überlassen. Dennoch folgen sie einer speziellen Baukonstruktion. Die Lehmkonstruktionen wirken stabil und haben sich trotz mangelnder Pflege bis zu der heutigen Zeit gut erhalten. Die Architekten/Architektinnen der Häuser sind die Dorfbewohner/Dorfbewohnerinnen selbst gewesen. Häufig sind die Häuser innerhalb einer Familiengruppe angeordnet, d.h. Verwandte hatten ihre Häuser in unmittelbarer Nähe zueinander. Auch bei dem zu bearbeitenden Haus handelt es sich um ein Familienhaus, welches umgeben von den Häusern der Verwandtschaft war. Dies mag der Grund sein, warum viele ältere Häuser nicht durch Grundstücksmauern getrennt waren. Dieses Haus wurde in den 1970er Jahren errichtet und war noch bis vor paar Jahren bewohnt. Heute macht es einen unbewohnten Anschein, weil die Hauseigentümer/Hauseigentümerinnen nicht vor Ort angetroffen werden konnten. Die Grundriss-typologie konnte anhand der Beschreibungen von der Nachbarschaft und persönlichen Erfahrungen ausgearbeitet werden.

Konstruktion

Als Baumaterial wurden natürliche Baustoffe verwendet, die aus der unmittelbaren Umgebung stammen: Lehm, Holz, Stein. Die Konstruktion folgt den Prinzipien traditioneller anatolischer Architektur aus massiven Lehmwänden mit leicht überstehenden Lehmflachdächern.¹⁷¹ Der Lehm in Meşeyayla wurde mit Wasser und Stroh in quadratische Holzformen zu Lehmziegeln verarbeitet. Aufgrund seiner chemischen Zusammensetzung hat der Lehm in Meşeyayla Dorf einen rotbraunen Ton.

Sockel und Fundament bestanden aus unbearbeiteten Natursteinen, die in Lehmmörtel verlegt wurden. Die luftgetrockneten Lehmziegel kamen für das massive Mauerwerk in Einsatz. Wände hatten eine Stärke von ca. 50 cm und waren durchgezogen bis zum Dach. Die tragende Konstruktion am Dach bestand aus Pappelrundhölzer mit einem Durchmesser von ca. 15-20 cm, welche mit einer Schicht aus Schilfrohren und Ästen verlegt wurde.

¹⁷¹ Siehe Kapitel 4.5. Funktion von Lehm im Bauwesen

Auf diese Lage wurde eine ca. 30-40 cm dicke Lehmschicht, meist mit geringer Menge Stroh, aufgebracht. Zum Schluss wurde das Dach mit einer 3-4 cm *Çorak* -Schicht (=salzhaltiger Lehmschlamm) verdichtet. Im Inneren der Räume waren die Schilfrohre zwischen den Holzbalken in der Deckenunterseite sichtbar. Zum Schutz der Lehmwände kragte das Lehmfachdach allseitig über das ganze Haus aus.



Raumgefüge

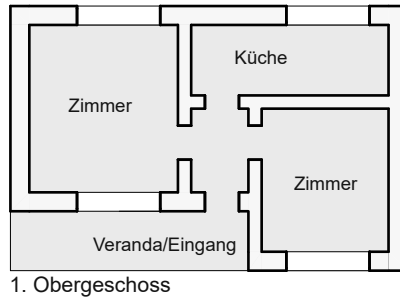
Das Haus, welches nicht mehr bewohnt wird, befindet sich im Dorfzentrum auf einem zum Teil erhöhten Gelände. Da das Grundstück klein war, hatte der Eigentümer das Haus zweistöckig gebaut. Mensch und Tierbereiche waren in dem rechtwinkligen Grundriss übereinandergelegt. Das Erdgeschoss des Hauses teilt sich in zwei Bereiche: Stall mit Futterraum und Vorratsraum mit Feuerstelle. Beide Bereiche haben separate Eingänge und sind klar getrennt. Der Stall hatte vom Garten aus eine direkte Verbindung zur Straße. Eine seitlich ansteigende Geländezone führt den Weg zum Obergeschoss, zum eigentlichen Wohnbereich der Familie und verhindert somit die Verschmutzung durch Tiere. Eine überdachte Veranda bildet den Eingang in das Haus und war gleichzeitig auch der Aufenthalts-/Arbeitsbereich der Frau. Der Grundriss im Obergeschoss zeichnet sich durch eine geschlossene zentrale Diele aus, die geradeaus zur Küche führt. Des Weiteren schließen noch zwei Schlafräume bzw. Wohnräume an diesen Gang an. Wenn angenommen wird, dass der Schlafräum oberhalb des Stalls liegt, dann war genau auf der anderen Seite der Diele das Wohnzimmer. Die Sanitäranlage befand sich wie üblich außerhalb des Hauses.



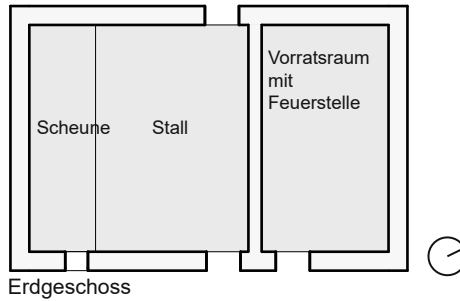
Abb. 64: Ansicht von dem untersuchten Haus in Meşeyayla



Ansicht



1. Obergeschoss



Erdgeschoss

Abb. 65: Ansicht und Grundrisse von dem untersuchten Haus in Meşeyayla | 1:200

Akzeptanz

Bei dem untersuchten Haus hat es den Anschein, dass der Auszug der darin gelebten Familie noch nicht allzu lange her ist, da das Haus, im Gegensatz zu anderen Lehmhäusern in Meşeyayla, noch zur Gänze wahrgenommen werden kann. Die Schäden an der Fassade, Fenster und Türen machen den Eindruck, als würde das Haus seinem Alterungsprozess überlassen worden sein. Das Dach und die Geschosdecke zeigen keine Stabilität mehr, da sie schon, abgesehen von ihrer natürlichen Neigung, etwas schief liegen. Trotz seiner Altersspuren, sind bei diesem Haus traditionelle bautypologische Charakteristiken anhand der Materialien und der Raumplanung festzustellen gewesen. Die Nachbarschaft dieses Hauses wohnt bereits in Stahlbetonhäusern, die mittlerweile zu einem Trend im Dorf werden. Die Gespräche mit den Dorfbewohnern/Dorfbewohnerinnen zeigten, dass sich moderne Maßnahmen sowie Neubauten immer mehr gegen die traditionelle anatolische Lehmarchitektur durchsetzen, obwohl die Vorteile des Lehmbaus insbesondere bei der älteren Generation des Dorfes bekannt sind. Ein Grund dafür mag sein, dass die nachkommende Generation nicht mehr im Dorf bzw. am Land lebt, sondern in den Städten und aufgrund dessen eine andere Lebensweise gewohnt ist.

Im Gegensatz dazu hatte die ältere Generation ihren Lebensmittelpunkt im Dorf und lebte dementsprechend ein angepasstes und kostengünstiges Leben, wie bspw. aus eigener Kraft ein Lehmhaus zu errichten und dieses alle Jahre in Stand zu halten.



Abb. 66: Lehmhaus einstöckig in Meşeyayla



Abb. 67: Stahlbetonhäuser in Meşeyayla

KAPITEL 5

5.4. Lehm- und Ziegelbau in Gemecik

38°42'56.6"N 32°54'38.5"O





5.4. Lehmbau in Gemecik, Cihanbeyli, Konya

Ort und Kontext

Ein weiterer Ort, welcher besucht werden konnte, ist der Ortsteil „Gemecik“ in der Stadtgemeinde Cihanbeyli, Konya. Cihanbeyli ist mit ca. 4000 km² flächenmäßig die größte Stadtgemeinde in der Türkei. Es fällt in den mittleren Teil der Region Zentralanatoliens und liegt im Westen von Tuz See und 100 km nördlich der Provinz Konya. Die Ebenen des Hochlandes erstrecken sich bis nach Ankara und liegen zwischen 950 und 1000 m über dem Meeresspiegel. Charakteristisch für Konya und deren Ortschaften ist die ziemlich hügellose Topographie.¹⁷² So ist auch das Stadtviertel Gemecik eine ebene Landschaft, bei dem ein weiter Horizont erkennbar ist. Es liegt direkt bei der Autobahnstraße, welches die Hauptstadt Ankara mit der Provinz Konya verbindet.

Der Haustypus in Konya entspricht den in diesem Gebiet herrschenden klimatischen Verhältnissen: Hochebene mit etwa 1000 m bringt große Temperaturschwankungen im Sommer und Winter, zwischen Tag und Nacht mit.¹⁷³

Population

Die Stadtgemeinde war jahrelang unter dem Namen „Inevi“ bekannt. Die ab 18. Jahrhundert festgelegte Bezeichnung „Cihanbeyli“ stammte von einem nomadischen Kurdenstamm aus Gegenden Adıjaman, Elazığ und Malatya.¹⁷⁴ Heute sprechen die Einwohner in Cihanbeyli und in dem Ortsviertel Gemecik türkisch. Die Bevölkerungszahl in Cihanbeyli beträgt 53.551 und im Stadtviertel Gemecik 300.¹⁷⁵

¹⁷² <https://www.cihanbeyli.bel.tr/>

¹⁷³ Vogt-Göknil 1965, S. 154

¹⁷⁴ <https://web.archive.org/web/20190412075537/http://www.malatyasonsoz.com.tr/malatya-konya-konya-malatyadir-h177578.html>

¹⁷⁵ <https://www.nufusune.com/50913-konya-cihanbeyli-gemecik-mahallesi-nufusu>



Abb. 68: Türkei Karte mit Markierung von der Provinz Konya



Abb. 69: Lehmhäuser in Gemecik

Dorfstruktur

Der Ortsteil Gemecik besitzt aufgrund seiner Topographie und der Anzahl der Häuser eine dorfähnliche Struktur. Die freie Organisation der Wohneinheiten weist ein verstreutes und ein unregelmäßiges Straßennetz auf. Ein Grund dafür mag die Lokation nahe der Ankara-Konya Autobahnstraße sein. Von diesem aus führt eine Hauptstraße zum Zentrum und hat immer wieder Abzweigungen, die zu Wohneinheiten führen. Die Prinzipien, die diese dorfähnliche Struktur kennzeichnen, ist die unbewusste Siedlungsentwicklung, welches sich dem Ort und deren Ressourcen anpasst. Ebenso gibt es keine ausgewiesenen Begegnungsräume. Bei einer kurzen Bekanntschaft mit einer dort lebenden Familie, hat sich herausgestellt, dass öffentliche Gebäude, wie eine Moschee und Schule sich im Zentrum befinden.

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

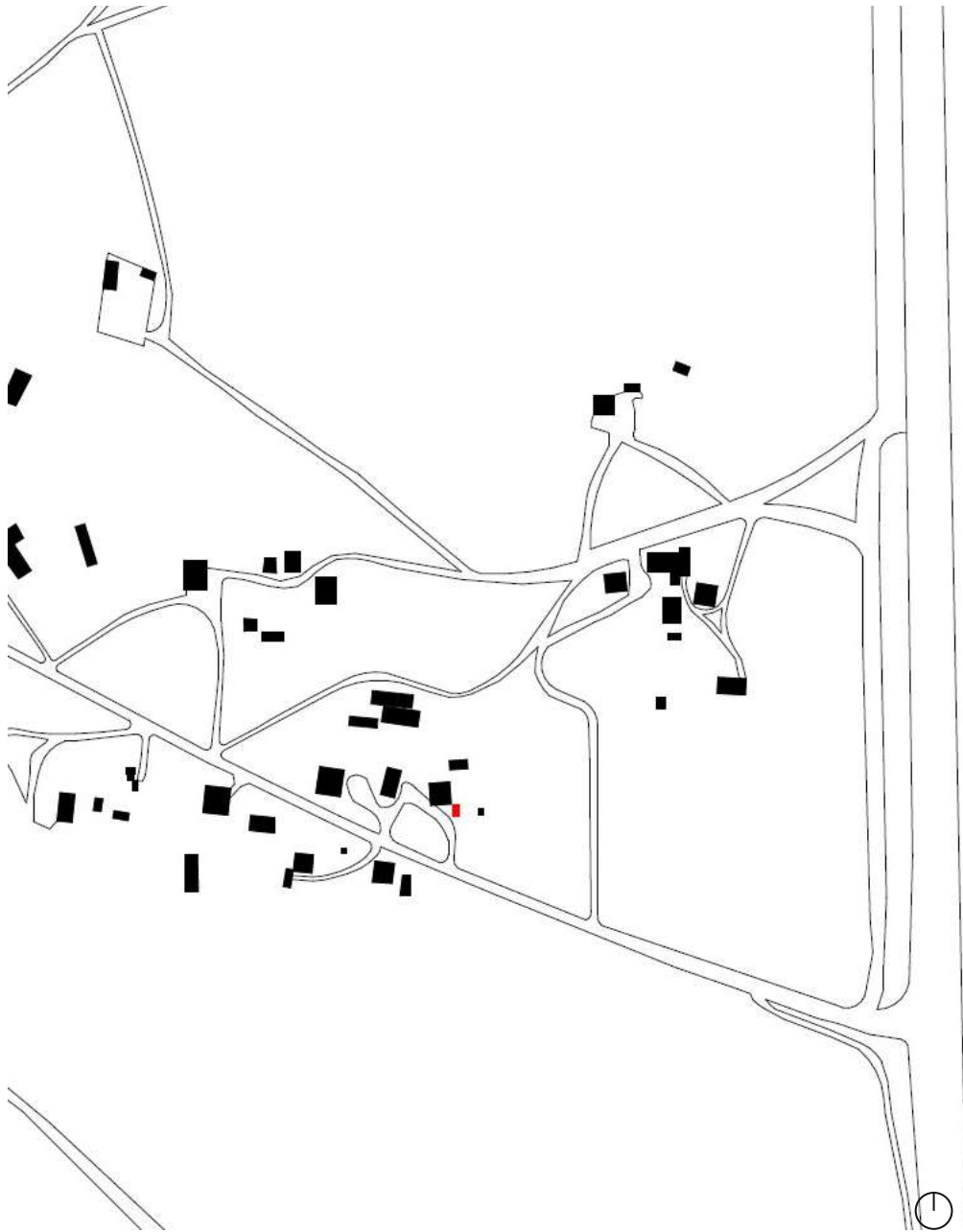


Abb. 70: Lageplan Gemecik | 1:5000

Gebäudekontext

Der Ortsteil kennzeichnet sich durch freie und große Grundstücke. Somit sind die Lehmhäuser locker in der hügellosen Landschaft gruppiert. Die meisten Lehmhäuser in der Ortschaft sind über 30 Jahre alt und trotzdem gut erhalten geblieben, sodass sie noch aktiv bewohnt werden. Es hat den Anschein, dass die Bewohner/Bewohnerinnen ihre Lehmhäuser in Stand halten und pflegen. Einige Lehmhäuser besitzen nebenan ein Vorratsraum mit Ofen, sodass der ganze Komplex eine I-förmige Form ergibt. Diese Trennung von Wohnhaus und Vorratsraum mit Ofen scheint hier in der Ortschaft üblich zu sein.

Bei dem untersuchten Lehmobjekt handelt es sich um einen traditionellen Vorratsraum mit Feuerstelle, der direkt neben dem Haus der Familie liegt. Das Haus der Familie entspricht nicht mehr einem traditionellen Lehmhaus, deswegen liegt hier der Fokus bei dem erhaltenen Lehmhaus, nämlich dem Vorratsraum. Die Eigentümerin lagert hier ihre Lebensmittel ab und backt Brot. Eine weitere Tür im Vorratsraum führt zu der Nasszelle.

Konstruktion

Die Häuser in Gemecek, hatten wie üblich als Baumaterial Stein, Holz und Lehm. Doch bei einigen Häusern konnten modernisierte Ansätze am Dach, wie Aluminium, Stahlbleche, Ziegeldachauflagen oder an den Fensterrahmen, Türen usw. festgestellt werden. Wie bei vielen kleinen Ortschaften in Anatolien wurden auch hier keine Architekten/Architektinnen oder professionelle Handwerker/Handwerkerinnen für den Hausbau eingesetzt. Die Familien errichten selber ihre Häuser und machen die dazugehörigen Wartungsarbeiten. Im Sockelbereich sind wie üblich mehrere Steinlagen zum Schutz vor aufsteigender Feuchtigkeit. Eine weitere Maßnahme gegen Feuchtigkeit scheint die um ein paar Stufen angehobene Wohnfläche zu sein. Danach folgen die Wände aus Lehmsteinen, die in jedem Haus ein anderes Format aufweisen. Der Lehm in Gemecek wird mit Stroh gemischt und weist eine beige/bräunliche Farbe auf.

Die Holzoberzüge bei den Fenstern und Türnischen sind auch in Gemecik bei vielen Bauten enthalten gewesen. Vor allem kommt Holz bei der Dachkonstruktion vor, wenn nicht schon eine moderne Dachlösung gefunden wurde, denn in manchen Häusern wurden offensichtlich im Nachhinein die alte Tradition durch eine Moderne ersetzt. Hingegen scheint die neue Dachkonstruktion eine Alternativlösung zu dem alten System zu sein. Auffällig ist, dass bis auf paar einzelne Lehmbauten, die meisten Lehmhäuser in Gemecik einstöckig sind.



Raumgefüge:

Allgemein kann gesagt werden, dass die Häuser in Gemecik nach außen hin abgeschlossen sind. Die Räume sind um einen Garten herumgruppiert, wo alle Fenster und Türen zum Garten führen. Starke Ziegelwände und das mit Çorak ausgestattete Flachdach schützen die Räume vor Hitze und Kälte. Die Häuser sind meist eingeschossig gestaltet. Erker, die mit der Zeit einen wichtigen Bestandteil des anatolischen Hauses ausmachten, kommen in Konya, Gemecik selten vor.¹⁷⁶

Bei dem folgenden Objekt handelt es sich um einen traditionellen Vorratsraum mit Ofen (*Tandır*), der sich neben dem eigentlichen Wohnhaus der Familie befindet. Das Wohnhaus der Familie war bereits neu gebaut und bestand nicht mehr aus Lehm.



Abb. 71: Innenansicht von dem untersuchten Objekt (*Tandır*) in Gemecik

¹⁷⁶ Vogt-Göknil 1965, S. 154

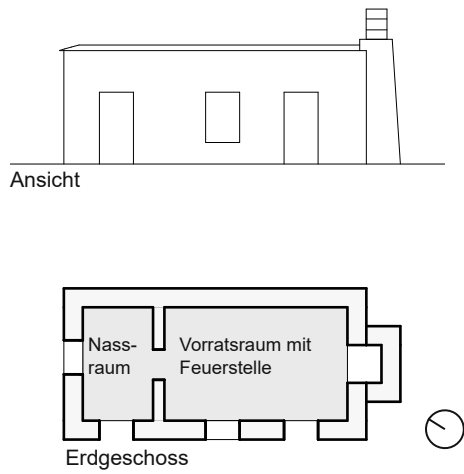


Abb. 72: Ansicht und Grundrisse von dem untersuchten Objekt (Tandır) in Gemecik | 1:200

Akzeptanz

Allgemein können bei den bewohnten Lehmbauten in Gemecik moderne Eingriffe festgestellt werden. Zu diesen zählen hauptsächlich neu eingesetzte Fenster mit Kunststoffrahmen, die im Gegensatz zu den ursprünglichen Holzrahmen präferiert werden. Weiters sind die Lehmflachdächer durch moderne Blechdächer oder Tonziegeln ersetzt worden. Als Betrachter/Betrachterin wird einem das Gefühl eines noch nicht fertigen Lehmhauses vermittelt, da zum Teil die Wände nicht verputzt oder der Treppenaufgang zum Hausinneren nicht vollständig ist. Fraglich ist, ob diese neuen Materialien Vorteile oder Nachteile mit sich bringen und mit dem Lehmbau gut verträglich sind. Trotzdem ist in Gemecik eine aufrechterhaltene Lehmalkultur aufzufinden, die aktiv genutzt wird. Modernisierende Maßnahmen, die vor Ort gesichtet wurden, sind heutzutage in ganz Anatolien verbreitet. Ob sie sich in der traditionellen Lehmarchitektur zur Gänze durchsetzen werden, wird die Zeit zeigen.



Abb. 73: Lehmhaus mit Sanitäreanlage und Vorratsraum in Gemecik



Abb. 74: Weiteres Lehmhaus in Gemecik

KAPITEL 5

5.5. Lehmkuppelbau in Harran

36°51'38.7"N 39°02'09.9"O





5.5. Lehmkuppelbau in Harran, Urfa

Ort und Kontext

Harran ist ein Landkreis der türkischen Provinz Urfa und gilt seit 2012 als gleichnamige Gemeinde. Sie liegt an einem Kreuzungspunkt, wo wichtige Handelsrouten von Syrien, Irak und Ostanatolien verlaufen. Gleichzeitig wird der kulturelle Austausch zwischen westlichen und der östlichen Welt ermöglicht, die hier zusammenfließen. Die Harran-Ebene ist eine Region mit maximal 500 m Höhe über dem Meeresspiegel. Es hat ein Wüstenklima und kann Temperaturen von bis zu 55°C im Sommer erreichen. Aufgrund der geringen Niederschlagsmenge ist von grüner Vegetation nicht viel zu sehen. Das Fehlen von Holzmaterial war auch der Entstehungsgrund dieser traditionellen Kuppelhäuser, die heute in der Region vorzufinden sind.

Kuppelbauten haben eine Jahrtausendalte Tradition und kommen in unterschiedlichen Materialzusammensetzungen auf der ganzen Welt vor. Insbesondere wurden sie in Mesopotamien und in der Ägäis Region 3000 v. Chr. ausgiebig gebaut. Die Kuppelhäuser in Harran lassen sich bis zu 260 Jahren vor unserer Zeit nachverfolgen und haben starke Ähnlichkeiten mit den Kuppelbauten in Syrien. Seit 1979 befindet sich das Gebiet unter Schutz und ist momentan auf der Tentativliste des UNESCO-Weltkulturerbes. Manche dieser Kuppelhaussiedlungen sind für Touristen/Touristinnen aufbereitet und können besucht werden. Der Ort Harran konnte nicht persönlich besichtigt werden, deshalb basieren folgende Informationen auf den Vergleich der Kuppelbauten in Syrien.¹⁷⁷

¹⁷⁷ <http://www.harran.bel.tr/kent-rehberi>



Abb. 75: Türkei Karte mit Markierung von der Provinz Urfa



Abb. 76: Lehmkuppelbauten in Harran

Population

Harran liegt an einem Grenzgebiet zwischen Süd-Ostanatolien, Syrien und Irak. Deswegen besteht die Mehrheit der Bevölkerung aus Arabern/Araberinnen. Das Gebiet an der nordsyrischen Grenze war jahrhundertlang ein bevorzugter Ort für nomadische und halb sesshafte Viehhirten/Viehhirtinnen. Es handelt sich um eine Region mit Hügeln und Ebenen, die während der Regenzeit im Frühjahr von Flüssen gesäumt wird und sich gut für die Weidehaltung eignet. Ab 1980 begann die Abwanderung aus den Dörfern Harrans in die Städte, wo der Handel und die Lebensstandards günstiger waren.¹⁷⁸

Dorfstruktur

Die städtebauliche Organisation dieser Dörfer, die in Gruppen unterschiedlicher Dichte angeordnet sind, erfolgt in zwei Haupttypen: „frei“ oder „strukturiert“.¹⁷⁹

Die „freie“ Organisation weist Wohneinheiten auf, die über das Gebiet verstreut sind und durch ein unregelmäßiges Straßennetz verbunden sind. Diese Organisation ist in den älteren Dörfern bzw. Ortschaften, wie Harran zu finden. Innerhalb des Dorfes gibt es keine festgelegten Wege, sondern die Durchgangswege sind spontan durch Restflächen zwischen den Wohneinheiten bestimmt. Ebenso gibt es keine ausgewiesenen Begegnungsräume. Eine Lücke zwischen den Blöcken oder eine Freifläche kann zum Gemeinschaftsort werden, bei dem sich die Dorfbewohner/Dorfbewohnerinnen versammeln.

Die Anzahl der Kuppelgruppen ist unterschiedlich. In den meisten Fällen handelt es sich um eine Mischung aus unabhängigen Kuppeln und Doppel- oder Dreifachkuppeln. Einige Dörfer weisen jedoch eine große Anzahl von fünf bis zehn Kuppelgruppen auf.¹⁸⁰

¹⁷⁸ https://www.youtube.com/watch?v=T_f1NxeRjIA

¹⁷⁹ Mecca; Dipasquale 2009, S. 259

¹⁸⁰ Mecca; Dipasquale 2009, S. 259–261

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

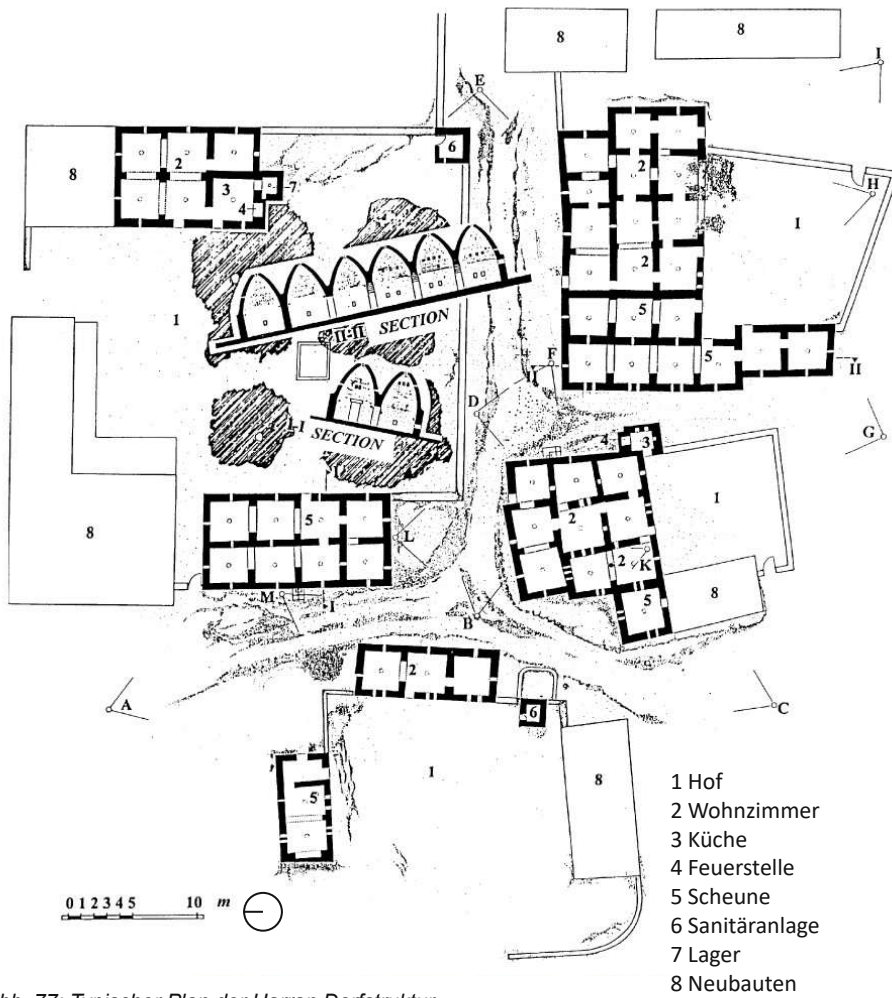


Abb. 77: Typischer Plan der Harran Dorfstruktur

Gebäudekontext

Meinen Recherchen zufolge sind die Kuppelbauten in Harran unbewohnt, aber für Besucher/Besucherinnen zugänglich. Ein Teil dieser Bauten wurde aufbereitet und dient wie bereits erwähnt als Museum und ein Teil dieser Bauten ist zwischen bewohnten Grundstücken noch erhalten.

Konstruktion

Der Bau besteht aus einer quadratischen Grundform, die von einer Kuppel überragt wird. Von außen sind die beiden Elemente gut zu erkennen; im Inneren geht der Übergang von einer quadratischen Form zur Abdeckung fließend über. Die Grundfläche beträgt zwischen 3-4,50 m und reicht einer Höhe von etwa 4-6 m. Die Mauern werden von Steinsockeln 30-80 cm getragen. Die Höhe des Sockels hängt von der Verfügbarkeit der Steine an dem jeweiligen Ort ab. Die Höhe der Lehmmauern variiert zwischen 1,80 und 3,00 m und übersteigt in jedem Fall die Höhe der Eingangstüre. Die Lehmziegel sind spiralförmig angeordnet und leiten die Umdrehung der Basaltsteinkuppel ein. Die Kuppel besitzt eine kleine Lichtöffnung an seiner höchsten Stelle, welches gleichzeitig zur Belüftung dient. Das einzige Holz, welches in der Konstruktion angewendet wurde, sind der Türsturz und die Türe selbst. Sonstige Öffnungen sind klein, quadratisch und befinden sich gewöhnlich nach Osten oder Westen gerichtet.¹⁸¹

Das Fundament aus Stein und Lehmörtel wurde in den festen Boden (40-60 m tief) eingegraben. Die Mauer besitzt die gleiche Stärke von etwa 65-80 cm wie das Fundament. Lücken, die beim Bauen der Mauer entstehen, wurden mit Lehmörtel aufgefüllt. Zum Schluss wurde der Lehmputz aufgetragen. Aufgrund der Materialkombination wird der Innenraum im Sommer kühl und im Winter warm gehalten. Jedes Jahr wird der Lehmputz erneuert.¹⁸²

¹⁸¹ Mecca; Dipasquale 2009, S. 270–280

¹⁸² Mecca; Dipasquale 2009, S. 323–327

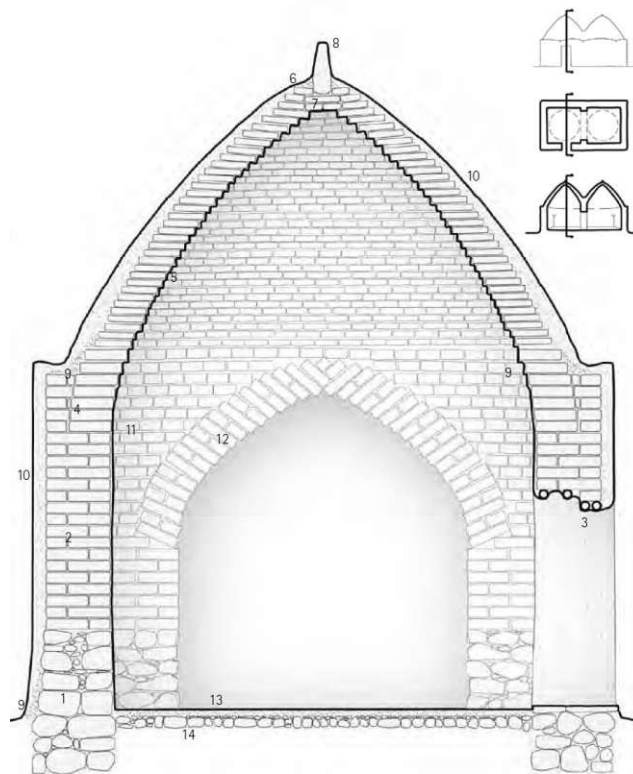


Abb. 78: Konstruktionsaufbau eines Kuppelhauses

- 1 Steinsockelwand
- 2 Mauerziegel
- 3 Tür mit Holzsturz
- 4 Übergang zur Kuppel
- 5 Basaltsteinkuppel
- 6 Lehmputz Kuppel
- 7 Kuppelspitze
- 8 Stehender Schlussstein
- 9 Grundmauer
- 10 Lehmputz
- 11 Pendentiv
- 12 Lehmziegelbogen
- 13 Fußboden aus Lehm- und Stroh Mischung
- 14 Grundboden aus Stein und Lehmschicht

Raumgefüge

Die Wohneinheiten basierten auf die Kombination mehrerer Zellen, die um einen zentralen Innenhof angeordnet waren. Das tägliche Leben der Familie, wie Zubereiten von Essen, Familientreffen, Erziehung etc. war auf mehrere Bereiche verteilt. Eine ähnliche Organisation findet sich heutzutage in Nomadenlagern: Das Zelt dient als Unterkunft, aber das Familienleben findet im Freien statt. Im Gegensatz zu den nomadischen Wohneinheiten waren die Häuser mit bestimmten Ausstattungsmerkmalen versehen, die den Bedürfnissen der sesshaften Lebensweise entsprachen: Brotbacköfen, Räume für die Futterlagerung, Ställe und Brunnen. Diese Details, die die Hauptwohnung ergänzen, trugen zu einem komfortablen, praktischen und stabilen Gehöft bei. Die Erweiterung der Zellen zu Wohnhäusern war von sozialen Faktoren des Eigentümers, dem Wohlstand der Familie und der Art der Bewirtschaftung abhängig.

Die Einheit mit einer Kuppel stellte die einfachste Wohnform dar. Der Innenraum war so gestaltet, dass er allen häuslichen Bedürfnissen gerecht wurde. Es gab auch keinen Zaun, der den Bereich des Anwesens abgrenzte, vielmehr befand sich vor der Kuppel eine Terrasse, die eine Erweiterung des Innenraums darstellte.

Der Hauptraum bestand häufig aus zwei Zellen und war für die Unterbringung der Familie und den Empfang von Gästen bestimmt. Familien mit besserem Wohlstand hatten auch Multikuppelanlagen, wo jeder Zelle eine spezifische Funktion untergeordnet war. Die Innenräume hatten keine festen Möbel, sodass jeder Raum in sich multifunktional war. Die Ausrichtung der Kuppelhäuser ist häufig nach Süden, um die Sonnenstrahlen auszunützen und das Haus vor der in der Region häufigen Ost-/ Nordostwind zu schützen.¹⁸³

¹⁸³ Mecca; Dipasquale 2009, S. 267–270

Akzeptanz

Die Lehmkuppelbauten in Harran sind zu Recht seit 1979 unter Schutz gestellt. Auch eine Aufnahme in das UNESCO-Weltkulturerbe wird zurzeit angestrebt. Da einige dieser Bauten schon gepflegt und Touristen öffentlich zugänglich gemacht wurde, ist die Aufmerksamkeit für die einst unbekanntes Lehmkuppelbauten gewachsen. Diese Bauten sind eine Besonderheit, weil sie in der Form in keiner anderen Region der Türkei vertreten sind. Deswegen sollten sie zu Recht für eine weitere Lebensdauer gesichert werden.



Abb. 79: Innenansicht der öffentlichen Kuppelbauten in Harran



Abb. 80: Außenansicht der öffentlichen Kuppelbauten in Harran

KAPITEL 5

5.6. Lehm-bau in Sonsuz Şükran

37°57'54.8"N 31°32'56.0"O



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



5.6. Lehmbau in Sonsuz Şükran, Hüyük, Konya

Ort und Kontext

Das Sonsuz Şükran Dorf (deutsch: ewige Dankbarkeit) ist ein 2008 komplett neu errichtetes Dorf, indem Kunst- und Kulturveranstaltungen stattfinden. Informationen, Veranstaltungen, Geschichte und die Intention des Dorfes konnten von der eigenen Webseite gefunden werden. Ein großer Unterschied zu den anderen Dörfern Anatoliens ist, dass das Sonsuz Şükran Dorf noch ein sehr junges und bewusst entwickeltes Projekt ist. Das Dorf steht unter der Leitung und Planung von Mehmet Taşdiken.

Es grenzt zu der Kleinstadt Çavuş im Landkreis Hüyük an und ist 100 km westlich von der Konya-Innenstadt entfernt. Das Gebiet umfasst zwei kleine Teiche und die Hügel Aktepe und Koru. Die Region beinhaltet Erholungsbereiche, Parkanlagen, Gärten, Siedlungsresidenzen, ein Kulturzentrum und verschiedene Kunstwerkstätten. Nördlich der bewohnten Fläche befinden sich die Berge und im Süden die Weinfelder, die von den Bewohnern/ Bewohnerinnen angebaut werden können. In erster Linie ist es ein Dorf, indem Künstler und Kulturschaffende leben. Es werden unterschiedliche Workshops und Atelierarbeiten angeboten. Weiters ist es ein Projekt, das zum kulturellen und wirtschaftlichen Leben des Dorfes und der Region beitragen wird und stellt damit das erste seiner Art in der Türkei dar.



Abb. 81: Türkei Karte mit Markierung von der Provinz Konya



Abb. 82: Lehmhaus in Sonsuz Şükran

Population

Da in diesem Bereich eine Neustrukturierung vorgenommen wurde, ist die historische und soziale Anhäufung sowohl des Dorfes als auch der Region berücksichtigt. Es entstehen Veranstaltungen, Werkstätten und Lebensräume kompetenter Künstler/Künstlerinnen aus dem In- und Ausland. Laut den Plänen, die auf der Webseite des Dorfes veröffentlicht wurden, besteht das Sonsuz Şükran Dorf aus 220 Häusern. Nach meiner Einschätzung vor Ort war die Hälfte der Häuser im Sommer bewohnt. Die Anzahl, der ständig dort lebenden Bewohner ist wechselnd, da viele von ihnen in Großstädten arbeiten und immer wieder mal im Dorf zu Besuch sind.

Dorfstruktur

Das Sonsuz Şükran Dorf hat eine überschaubare Größe, weshalb die Mehrheit der Häuser betrachtet werden konnten. Richtung Nordwesten erweitert sich das Dorf, wo einige Rohbauten sich bereits befinden. Am Eingang des Dorfes ist ein Objekt in einem fast fertigen Zustand zu sehen gewesen.

Die Häuser befinden sich gruppenartig auf den sogenannten grünen Inseln. Zwischen den Inseln verlaufen die Strecken und lassen sich in Hauptwege und Nebenwege einteilen. Die Bauten sind unter Berücksichtigung der Dorfstruktur in die Umgebung, den regionalen Gegebenheiten und der traditionellen anatolischen Architekturform angepasst worden. Natürliche Baustoffe wie Lehm, Holz und Stein kommen auch hier in Anwendung und werden neu interpretiert, sodass neben den spezifischen Merkmalen des traditionellen anatolischen Hauses auch unterschiedliche Formen zustandekommen. So hat jedes Haus eine unterschiedliche Grundrissform, bei dem auch die Ansprüche der Bewohner/Bewohnerinnen und Künstler/Künstlerinnen berücksichtigt sind.

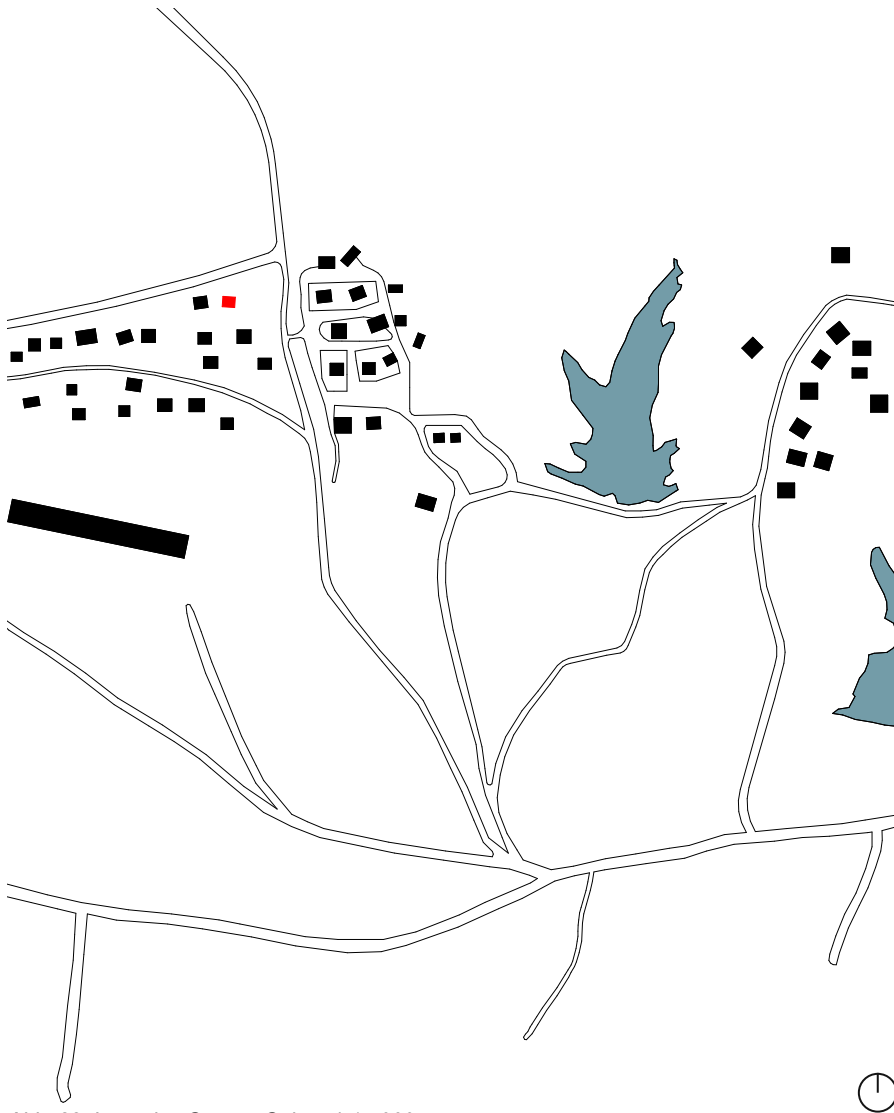


Abb. 83: Lageplan Sonsuz Şükran | 1:5000

Gebäudekontext

Da es sich um ein geplantes Konzept handelt, weisen die Lehmhäuser ein sorgfältiges Mauergefüge und klare Strukturen auf. Typisch ist die Bemalung und Hervorhebung gewisser Bauelemente, wie z.B. Erker bei den Bauten. Die künstlerischen Inspirationen sind für den Besucher/die Besucherinnen, sei es durch Ateliers oder Fassadengestaltung der Lehmhäuser deutlich spürbar. Der Rohbau auf dem ansteigenden Hügel ist in der Vertikalen das letzte Haus und wird in weiterer Folge genauer betrachtet. Auffällig ist, dass die neuen Bauten auf dem Hügel einem neuen Stil entsprechen und sich im Gegensatz zu den älteren Lehmbauten durch eine erhöhte Steinmauer und einem Balkon auszeichnen. Nach welchen Kriterien das Haus gebaut wurde, konnte nicht ausfindig gemacht werden. Jedoch scheint es, wie in vielen Dörfern Anatoliens, ein Sommerhaus zu werden.

Konstruktion

Grundsätzlich werden die Häuser in Sonsuz Şükran Dorf nach alter Tradition gebaut, welches sich aus den folgenden drei Materialien zusammensetzt: Stein, Lehm und Holz. Das Fundament besteht mindestens aus zwei Steinlagen und soll vor aufsteigender Feuchtigkeit schützen. Bei manchen Neubauten wird sogar bis zum ersten Obergeschoss die Wand aus Steinen und Lehmörtel konstruiert. Die Wände aus luftgetrockneten Lehmziegel sind horizontal aufeinander gereiht und haben eine Stärke von bis zu 40 cm. Die Häuser bestehen maximal aus zwei Geschossen und schließen mit einem traditionellen Lehmflachdach auf Rundhölzer ab. Das Dachgesims wird ca. 20-40 cm zum Schutz der Lehmwand an allen Seiten des Hauses vorgezogen. Die Deckenunterschicht besteht aus Schilfrohren, die zwischen den Holzbalken liegen. So wie bei den traditionellen anatolischen Lehmhäusern werden über Fenster- und Türöffnungen Holzunterzüge montiert. Diese stellen von außen betrachtet der Fassade einen Kontrastpunkt dar und werden manchmal sogar in diversen Farben betont.

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



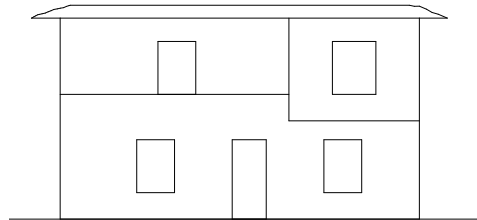
Raumgefüge

Die Grundrisse in Sonsuz Şükran Dorf sind den traditionellen Lehmhäusern sehr ähnlich, nur mit dem Unterschied, dass der Bewohner/die Bewohnerin seine/ihre Grundrisswünsche mit dem Architekten/der Architektin gemeinsam planen kann. So entstehen bewusst geplante Lehmhäuser, die Ähnlichkeiten mit der vernakulären Lehmarchitektur Anatoliens haben.

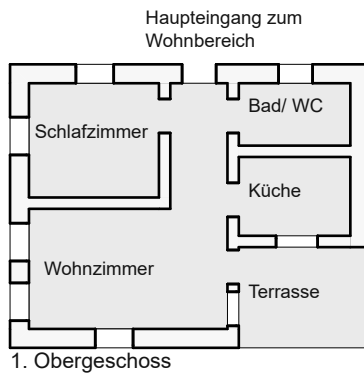
Klassisch für die geplanten Wohnungen in Sonsuz Şükran sind die geschlossenen, zentral angelegten Innendielen, die die Räume miteinander verbinden. Nassräume befinden sich meistens innerhalb des Hauses und sind nicht nach älteren Vorgängerbauten außerhalb des Hauses. Einige Häuser in Sonsuz Şükran besitzen einen auskragenden Holzerker, die den Fachwerkbauten in Safranbolu sehr ähnlich sind. Die Atelierhäuser im Dorf weichen natürlich dem Grundriss eines Wohnhauses ab und sind viel offener gestaltet.¹⁸⁴

Bei dem untersuchten Objekt handelt es sich um einen Rohbau in Sonsuz Şükran Dorf. Die Beschreibung des Objekts basieren somit auf die Beobachtungen vor Ort. Der Sockelbereich ist mit bearbeiteten Steinen ausgestattet und zieht sich bis zum Obergeschoss hoch. Ab dem Obergeschoss bestehen die Wände aus selbst hergestellten Lehmziegel. So wie bei traditionellen anatolischen Lehmhäusern sind auch hier über Fenster- und Türöffnungen Holzunterzüge gelegt. Das Haus ist zweistöckig und besitzt zwei Eingänge: Einen Eingang im Erdgeschoss und einen im Obergeschoss. Aufgrund der Topographie war es bei dem Haus möglich, die Eingänge der Geschosse entgegengesetzt zu konstruieren. Im Erdgeschoss befindet sich vermutlich ein Vorratsraum mit Feuerstelle (*Tandır*) und drei weitere Räume. Wiederum im Obergeschoss ist der Wohnbereich mit einer geschlossenen Diele ausgestattet. Entlang der Diele befinden sich auf der einen Seite das Schlafzimmer und auf der anderen Seite die Nassräume. Die Diele führt direkt zum Wohnzimmer mit kleiner Terrasse.

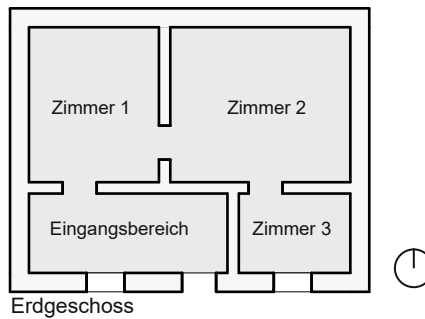
¹⁸⁴ <http://www.sonsuzsukran.org/>



Ansicht



1. Obergeschoss



Erdgeschoss

Abb. 84: Ansicht und Grundrisse von dem untersuchten Objekt in Sonsuz Şükran | 1:200

Akzeptanz

Die Idee und die Durchsetzung eines neu errichteten Dorfes nach alter Lehmbautradition scheint hier gelungen zu sein, da sich das Dorf jedes Jahr um weitere Häuser bzw. Aufträge erweitert. Durch die Nachbardörfer in der Gegend von Sonsuz Şükran Dorf lassen sich Lehмбаumeister/Lehмбаumeisterinnen finden, die diese geplanten Häuser in die Realität umsetzen.

Im Gegensatz zu vielen älteren Dörfern Anatoliens, wo die eigentliche Tradition ihren Ursprung hat, kann dies als zeitgenössisches Beispiel dazu dienen um wieder mehr Aufmerksamkeit auf das kulturelle Erbe der anatolischen Lehmhäuser zu legen. Die Durchführung dieses Konzepts hat somit bewiesen, dass ökologische Vorteile des Lehmbaus erkannt und umgesetzt werden können.



Abb. 85: Lehmhäuser in Sonsuz Şükran



Abb. 86: Ateliers in Sonsuz Şükran



Abb. 87: Innenansicht (Küche) der Ateliers in Sonsuz Şükran



Abb. 88: Innenansicht (Arbeitsbereich) der Ateliers in Sonsuz Şükran

KAPITEL 5

5.7. Lehmfachwerkbau in Safranbolu

41°14'44.9"N 32°41'35.6"O



**HOTEL HATİCE HANIM
SAKLI BAHÇE CAFETERYA**



5.7. Lehmfachwerkbau in Safranbolu, Karabük

Ort und Kontext

Safranbolu liegt im nördlichen Teil von Anatolien und gehört der Provinz Karabük an. Die Stadt befindet sich in einer Übergangszone zwischen dem Klima des Schwarzen Meeres und Zentralanatoliens. Die Niederschläge verteilen sich über die Jahreszeiten und fallen aufgrund des kontinentalen Klimaeffekts meist in der ersten Jahreshälfte. Die stärksten Winde kommen jeweils aus Westen, Südwesten und Nordwesten. Aufgrund dieser Klimagesenheiten hat sich in Safranbolu ein Winter und Sommer bewohnter Teil entwickelt. Safranbolu liegt im Erdbebengebiet zweiten Grades. Bis heute ist kein Erdbeben bekannt, das die Gebäude in der Stadt beschädigte.¹⁸⁵

Dies mag daran liegen, dass die Konstruktion mit ihren spezifischen Materialien sorgfältig durchdacht ist. Safranbolu-Häuser wurden mit einem soliden architektonischen Wissen errichtet, das das türkische Leben vor einem Jahrhundert widerspiegelt. Die wirtschaftlichen Ressourcen dieser Zeit, die aus der engen Familienstruktur entstandene Lebensweise prägen diese Häuser. Von der Textur der Stadt und des Viertels bis hin zu den Teilen des Hauses wird ein architektonisches Produkt entwickelt, das jahrhundertelange Erfahrung durchlebt und zur Tradition geworden ist.¹⁸⁶

¹⁸⁵ Günay 2004, S. 12

¹⁸⁶ Günay 2004, S. 9



Abb. 89: Türkei Karte mit Markierung von der Provinz Karabük



Abb. 90: Lehmfachwerkhaus in Safranbolu

Population

Safranbolu wird in 21 Stadtviertel (*Mahalle*) geteilt, in jedem von ihnen wohnen durchschnittlich 2500 Einwohner/Einwohnerinnen. Die Gesamtbevölkerung liegt heute bei 67.300.¹⁸⁷

Die ältesten Informationen über die Bevölkerung stammen aus dem 19. Jahrhundert von Ainsworth, der behauptete, dass es im Jahr 1838, 3000 muslimische, 250 christliche Häuser in der Stadt, 150-200 Häuser in *Bağlar* und *Bulak* und etwa 150 Häuser in *Tokatlı Bağları* gab. Diese Zahlen waren Vermutungen und können aufgrund der Stadtopographie unterschiedliche Ansichten vermitteln. Safranbolu stand, wie viele Städte in Anatolien um 11. Jh. unter der Herrschaft des griechisch-byzantinischen Territoriums. Aufgrund dieser Vergangenheit befinden sich heute in Safranbolu noch altgriechische Steinhäuser. Weiters leben *Yörük-Nomaden* in den Dörfern um Safranbolu.¹⁸⁸

Stadtstruktur

Durch die topographischen und klimatischen Verhältnisse in Safranbolu, sind zwei Siedlungsteile entstanden: die Stadt (*Şehir*) und die „*Bağlar-Region*“. Die im Winter besiedelte Stadtregion befindet sich im Tal und wird vom Westwind geschützt, wiederum die *Bağlar-Region* liegt höher und an einem leicht abfallenden Südhang im Nordwesten der Stadt. Im Sommer, wo die Stadt (*Şehir*) und das Basargebiet sehr heiß werden, können viele der Bewohner/Bewohnerinnen in ihre Sommerhäuser nach *Bağlar* umziehen.¹⁸⁹

Eines der wichtigsten Faktoren, der den Entwurf der Safranbolu Häuser bestimmt, ist die Topographie der Stadt, die Form des Grundstücks, seine Lage zur Straße. In der Hinsicht gibt es auch Unterschiede zwischen den Häusern in der Stadt und in *Bağlar*. In der Stadt sind die Grundstücke kleiner, nicht glatt kantig und vor allem schräg, wiederum in *Bağlar* leicht abfallend und größer.¹⁹⁰

¹⁸⁷ <https://www.nufusune.com/karabuk-nufusu>

¹⁸⁸ Günay 2004, S. 14–15

¹⁸⁹ Günay 2004, S. 12

¹⁹⁰ Günay 2004, S. 91–92

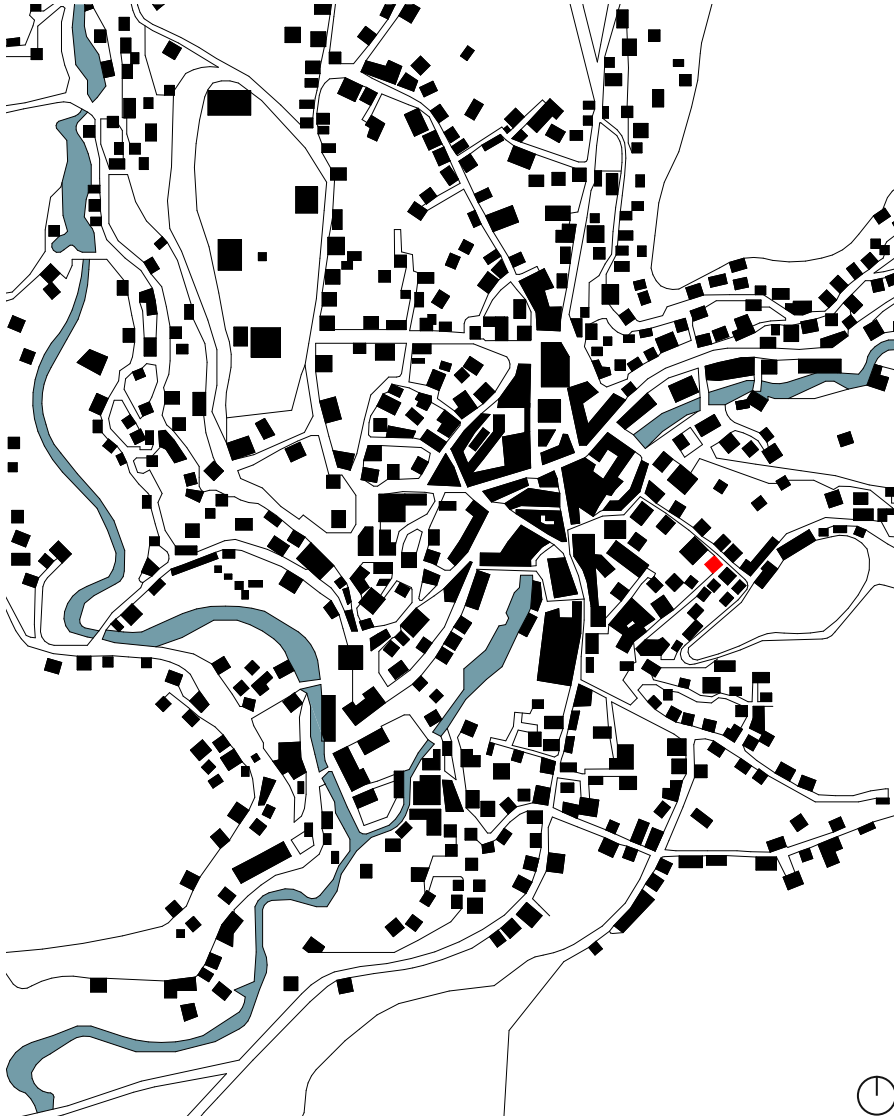


Abb. 91: Lageplan Safranbolu | 1:5000

Gebäudekontext

Im Folgenden werden Lehmfachwerkbauten in der Region untersucht, die einen bedeutenden Platz im traditionellen Architekturerbe einnehmen. Durch ihre einzigartige Architektursprache, die unter osmanischer Herrschaft entwickelt wurde, ist Safranbolu seit 1994 in der Liste des Weltkulturerbes UNESCO.¹⁹¹

Ein Beispiel für einen solchen Bau ist das Museumshaus des Gouverneurs. Dieses Haus widerspiegelt die Geschichte, Kultur und Lebensweise der türkischen Gesellschaft vor 19. Jahrhundert. Der Besitzer dieses Haus war ein Kommandant der Safranbolu-Kaserne. Da dieses Haus seine architektonischen Besonderheiten aufbewahrt hatte, wurde es durch das Kulturministerium 1979 unter Schutz gestellt und nach anschließender Restaurierung als Museum dem Besucher/der Besucherinnen eröffnet. Das dreistöckige Haus ist von einer steinernen Mauer umgeben und wird durch ein Holztor betreten. Von dem Hof aus gelangt man direkt in das Haus oder kann in einer Art Cafeteria im Hof verweilen.¹⁹²

Konstruktion

Die Fachwerkbauten in Safranbolu wurden mit drei unterschiedlichen Materialien ausgefacht: Lehm, Stein oder Holz. Darunter bildet die Ausfachtung mit Lehmziegel die Mehrheit. Danach folgt die Steinausfüllung und die Holzfüllung. Bei den Lehmfachwerkbauten beträgt der Abstand der Streben 70-75 cm und ist so gesehen die holzsparsamste Methode unter den anderen Fachwerkbauten mit Holz oder Stein.¹⁹³ Die Lehmziegel sind eine Mischung aus Lehm, Sand und Stroh, die in horizontale sowie vertikale Richtung in den Hohlraum eingeordnet sind. Die fertigen Wände wurden ebenfalls zum Schluss mit Lehm verputzt und zum Schutz mit weißer Kalkfarbe angestrichen.¹⁹⁴

¹⁹¹ Günay 2004, S. 9

¹⁹² <http://www.safranbolu.gov.tr/kaymakamlar-gezi-evi>

¹⁹³ Özköse 2001, S. 61–62

¹⁹⁴ Özköse 2001, S. 68–69

Das Fundament besteht aus Kalksteinen von der Umgebung und wird bis zu einer Tiefe von 100-150cm gegraben. Über die großen Grundsteine erfolgt eine Lehmörtellage. Die Steingrundmauer des Hauses zieht sich meistens bis zum ersten Obergeschoss, damit die Geschosse oberhalb vor Feuchtigkeit geschützt werden.¹⁹⁵

Wenn man sich die Safranbolu-Häuser ansieht, kann festgestellt werden, dass reichlich Holz verwendet wurde, vor allem im Inneren des Hauses für Decke, Schrank, Tür, Fenster und Dacheindeckung.¹⁹⁶

Für ein Hausbau arbeiteten vier Zimmerleute, einer von ihnen war Vorarbeiter und verwaltete das Ganze. Die Bausaison begann im März/April und dauerte bis Ende September. Aber oft konnte das Haus nicht in einer Bausaison fertiggestellt werden. Im ersten Jahr wurden Dach und Untergeschoss hergestellt. In den nächsten zwei Jahren wurden die weiteren Stockwerke fertig gebaut.¹⁹⁷

¹⁹⁵ Günay 2004, S. 162–164

¹⁹⁶ Günay 2004, S. 160–161

¹⁹⁷ Günay 2004, S. 175–176



Raumgefüge

Der Hausstil in Safranbolu entspricht dem typisch alttürkischen Haus, den sogenannten *Konak*-Bauten.¹⁹⁸ Er zieht sich von der westlichen Hälfte Anatoliens bis zum Balkan, wo ähnliche Häuser beobachtet werden können. Die wichtigsten Elemente des alltürkischen Hauses sind die Räume. Die Zimmer im mittleren Geschoss sind tagsüber meist zum Sitzen und Arbeiten reserviert. Wiederum die Zimmer im Obergeschoss sind als Gästezimmer und Schlafräume reserviert.¹⁹⁹

Nach osmanischer Tradition wurde das häusliche Leben nicht nach außen gezeigt. Als Ergebnis dieser Tradition ragen die Steinmauern der Erdgeschosszone ohne Fenster bis in den Obergeschoss hinauf. Das Erdgeschoss ist der Topographie entsprechend und bildet die Basis für das Obergeschoss bzw. das Hauptgeschoss.²⁰⁰

Das Erdgeschoss kann neben seiner Vorraumfunktion „*Hayat*“ auch die Küchenfunktion mit Kesselofen oder als Lagerbereich genutzt werden. Eine Türe führt in den Garten und eine weitere Tür zur Scheune.²⁰¹ Die mittlere Etage ist niedrig gehalten 2,3-3,0 m und besitzt vereinzelt kleine Fenster. Sie dient als Übergangsgeschoss und kennzeichnet den Aufenthaltsbereich im Winter.²⁰² Sogar von außen sind die Jahres spezifischen Stockwerke mit ihren Charakteristiken erkennbar. Eine Wand des Hauses ist für den Ofen und die Schränke reserviert.²⁰³

Die oberen Etagen sind aktiv mit vielen Fenstern und Überhängen versehen und besitzen hohe Raumdecken < 3,0 m. Dementsprechend ist die oberste Etage für die Sommerzeit angedacht. Die herausragenden Erker im Obergeschoss werden von Strebepfeilern von den unteren Stockwerken getragen.²⁰⁴

¹⁹⁸ siehe Kapitel 2.4. Bautradition

¹⁹⁹ Günay 2004, S. 49

²⁰⁰ Günay 2004, S. 40

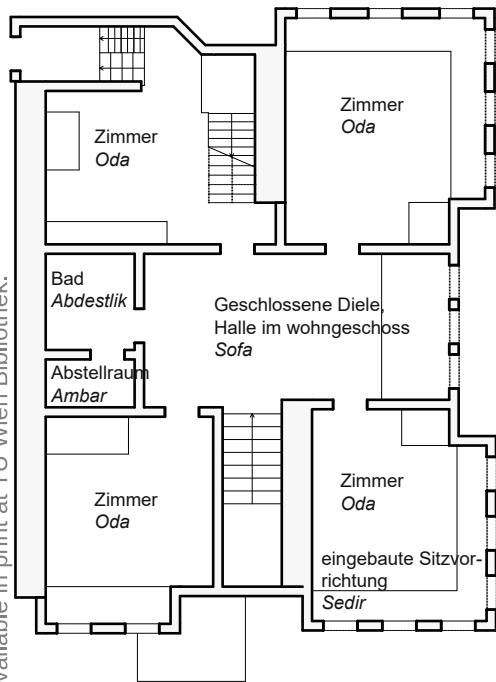
²⁰¹ Günay 2004, S. 44

²⁰² Günay 2004, S. 40

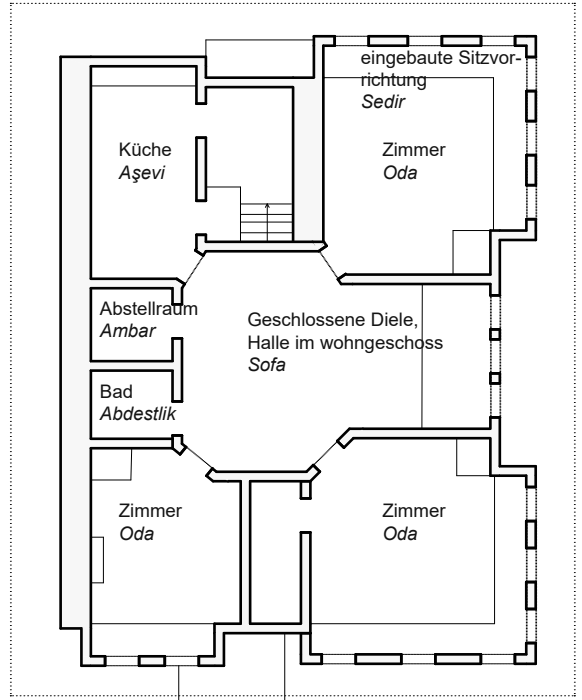
²⁰³ Günay 2004, S. 152–154

²⁰⁴ Günay 2004, S. 40

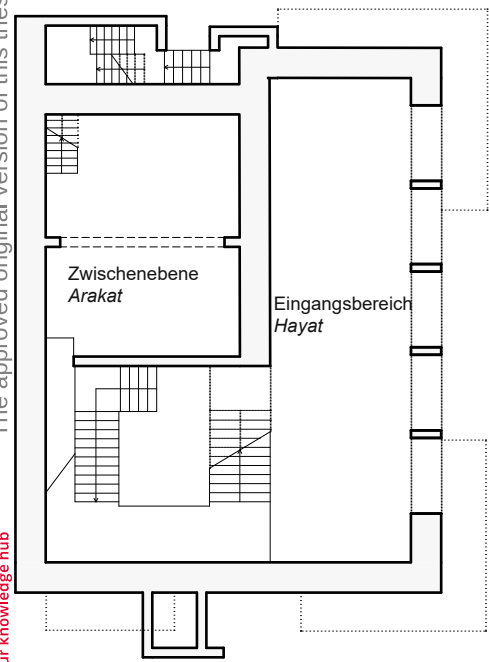
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



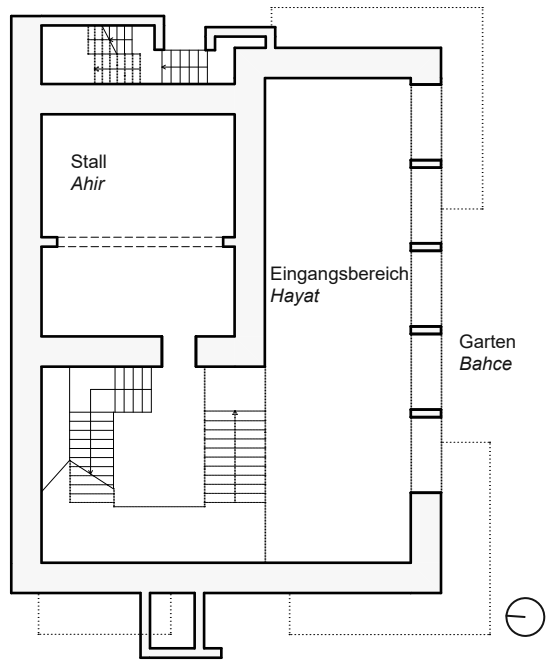
1. Obergeschoss



2. Obergeschoss



Zwischengeschoss



Erdgeschoss

Abb. 92: Grundrisse von dem Haus des Gouverneurs in Safranbolu | 1:200

Akzeptanz

Bevor die traditionellen Fachwerkhäuser in Safranbolu unter UNESCO-Schutz standen, war das Risiko groß, dass die Bauten mit der Zeit ihren Charakter verlieren. Die Häuser waren willkürlichen Konservierungsarbeiten ausgesetzt. Dabei kamen z.B. als Ausfachmaterialien industriell hergestellte Backsteinziegel oder ähnliche Industrieprodukte zum Einsatz- anstatt ihrer Originalausstattung, wie Naturstein und Lehmziegel. Diese und weitere Veränderungen hätten die Authentizität dieser traditionellen Bauten für immer zerstören können. Die Aufnahme in das UNESCO-Weltkulturerbe und das aufkommende Interesse an Safranbolu hat es möglich gemacht, diese sogenannten Bauten richtig zu restaurieren. Die Umwandlung mancher Häuser in Hotels, Restaurants etc. sorgt für ein wichtiges Einkommen der Stadt.

So sehr diese Umwandlungen der Bauten in Hotels etc. bei den Besuchern/Besucherinnen nostalgische Empfindungen auslösen und diesem eine zusätzliche Bedeutung verleihen, sollten die einhergehenden Reparaturen in Maße kontrolliert durchgeführt werden. Die Authentizität der Stadt Safranbolu sollte Priorität haben. Ein gelungenes Beispiel stellt das *Konak*-Haus des Gouverneurs als Museum (*Kaymakamlar Müze Evi*) dar.



Abb. 93: Innenansicht von dem Haus des Gouverneurs (Museum) in Safranbolu



Abb. 94: Weitere Häuser in Safranbolu

KAPITEL 6

Schlussfolgerung

Lehmarchitektur in Anatolien im Wandel der Zeit



6. Schlussfolgerung

Wenn man die Entwicklung von Lehmarchitektur im Wandel der Zeit betrachtet, so wird erkennbar, dass sich die Bedeutung des Baustoffes verändert hat. Dies hat nicht nur eine Umwandlung der Architektur zur Folge, sondern spiegelt sich auch heute in der Lebensweise der Gesellschaft.

In der Vergangenheit wurden Baumaterialien aus der nahen Umgebung verwendet. Da Lehm überall in großen Mengen zur Verfügung steht, haben die Menschen in anatolischen Dörfern ihre Häuser aus Lehm errichtet. Unter diesen Umständen hat sich die Technik des Lehmziegelmauerwerks, wenn auch unterstützt durch die Technik des Steinmauerwerks und dem wenigen Einsatz von Holz, zu einem festen Bestandteil der Bautradition in Anatolien entwickelt. Durch eine hohe technische und kulturelle Plastizität der Regionen, wurden die Lehmbauwerke verschiedenen Topographien und Klimata angepasst, sodass unterschiedliche Variationen an Haustypen entstanden sind.

Zentralanatolien hat eine sehr alte Lehmabautradition, die einige Grundprinzipien feststellen lässt: die massive Lehmmauer mit einer Holzbalkendecke, das Flachdach mit einer Dachdeckung aus verdichteter Erde und die funktionale Zweiteilung der Häuser in Wohnbereich und Wirtschafts- bzw. Tierbereich.

Die Lehmarchitektur in Nordanatolien weicht diesen Grundprinzipien ab und hat andere Besonderheiten. Die erhöhte Niederschlagsmenge und das Vorhandensein von reichlicher Vegetation hat hier zu den Fachwerkbauten mit Lehmausfachung geführt. Diese sogenannten Konaks sind Stadthäuser, die zur osmanischen Zeit gebaut wurden. Die faszinierende Architektur wurde im Jahr 1994 von der UNESCO erkannt und unter Schutz gestellt. Eine weitere besondere Lehmarchitektur sind die vereinzelt Kuppeldachbauten in Harran, in Südostanatolien. Hier waren die heißen, trockenen Sommerzeiten und die dementsprechende vegetationslose Landschaft das Ausschlaggebende für die Form und Konstruktion dieser Bauten. Diese einzigartige Architektur in der Türkei ist zurzeit auf der Tentativliste des UNESCO-Weltkulturerbes.

Ein zentraler Begriff für all diese Bauten mag die vernakuläre Architektur sein, die neben den bestimmenden regionalen Baumaterialien, auch stark angepasst an die vorherrschenden klimatischen Einflüsse, wie starke Winde, hohe/niedrige Temperaturen und hügelige/flache Topographien war. Ein weiterer wichtiger Faktor war die klare Rollenverteilung Mann und Frau, die vor allem im Grundriss der osmanischen Architektur lesbar ist.

Die Hypothese, dass sich die Lehmhäuser in anatolischen Dörfern von den Zelten der Nomaden ableiten lässt, konnte in der Arbeit bestätigt werden. Im Laufe der Zeit hat sich die Entwicklung der anatolischen Lehmhäuser fortgesetzt und hat mit dem Ausbau zur Holzbalkendecke einen immensen Fortschritt gemacht. Eindeutig hierbei ist, dass trotzdem die Räume als einzelne Einheiten betrachtet werden. Sowie bei den Nomadenzelten ist der Raum mit dem Karmin das Herzstück des Hauses.

In der Gegenwart hat der Lehm nicht mehr den Stellenwert in der anatolischen Architektur, den er in der Vergangenheit hatte. Der Trend zur Modernisierung und die Tendenz zum Komfort sind die neuen Kriterien beim Hausbau. Mit der einhergehenden Industrialisierung und der Massenproduktion von Baustoffen, wie Beton, Stahl, Kunststoff, geraten die positiven Eigenschaften der Lehmhäuser in Vergessenheit, vor allem bei der jungen Generation. Beobachtungen vor Ort konnten eine Zunahme an Stahlbetonhäusern am Land bestätigen.

Betrachtet man das Baumaterial Lehm in Hinblick auf dessen Nutzen *für die Zukunft*, so ist der Begriff der Nachhaltigkeit von wesentlicher Bedeutung. Dieses Erkenntnis hat sogar dazu geführt, dass sich eine künstlich geschaffene Dorfstruktur in Konya zusammen beschloss, die Häuser nach alter Tradition aus Lehm zu errichten. Das Dorf wächst von Jahr zu Jahr und immer mehr Menschen lassen sich für die traditionellen Lehmhäuser begeistern. Die Aufklärungsarbeit über Lehm und seine positiven Eigenschaften mögen dabei eine wichtige Rolle spielen, um den „schlechten Ruf“ dieses Baustoffes aufzuheben.

Für mich persönlich ist der Gedanke, ökologische und nachhaltige Baumaterialien in die zeitgenössische Architektur zu integrieren, von großer Bedeutung. Dabei ist es wichtig die Authentizität des Materials zu bewahren. Entsprechend unterschiedlichen Topographien und Klima, sind unterschiedliche konstruktive Maßnahmen zu berücksichtigen, um von den ökologischen Faktoren profitieren zu können.

Die Vergangenheit zeigt, dass die vernakuläre Lehmarchitektur in weiten Teilen Anatoliens funktioniert hat. Die Aufgabe der zeitgenössischen Architektur sollte nun sein, die heutigen Erkenntnisse über nachhaltige Bauweisen kombiniert mit dem Wissen über die traditionelle Bautechnik des jeweiligen Materials erfolgreich in zukunftsorientierte Projekte umzusetzen. In diesem Sinne soll die vorliegende Arbeit Anreiz für die Weiterentwicklung der traditionellen Lehmarchitektur sein und Raum für weitere Forschungen im Gebiet moderner Lehmarchitektur in Anatolien bieten.



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

7. Anhang

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lehmbauworkshop in Iran

Quelle: eigene Aufnahme, 2020 Iran

Abb. 2: Forschungsreise Österreich – Anatolien

Quelle: <https://www.gettyimages.de/fotos/weltkarte>, 20.07.2022

Abb. 3: Physische Karte der Türkei

Quelle: <https://www.freeworldmaps.net/de/turkei/turkei-karte-physische.jpg>, 20.07.2022

Abb. 4: Diagramm Bevölkerung in der Türkei

Quelle: erstellt von Delare Delghir

Abb. 5: Diagramm Religionen in der Türkei

Quelle: erstellt von Delare Delghir

Abb. 6: Regionale Verteilung der Häuser nach Architekturtraditionen

Quelle: Küçükerman 1992, S.26

Abb. 7: Diagramm mit Verbreitungslinie der anatolischen Zivilisation nach Prof. Küçükerman

Quelle: Küçükerman 1992, S.44

Abb.8: Historische Karte des osmanischen Reiches

Quelle: <https://www.davidrumsey.com/>, 13.03.2022

Abb. 9: Sanierte Konakbauten in Ankara, Türkei

Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Ankara

Abb. 10: Häuser ohne Sofa/Diele

Quelle: Küçükerman 1992, S.100

Abb. 11: Häuser mit offenem/r Sofa/Diele

Quelle: Küçükerman 1992, S.100

Abb. 12: Häuser mit Innendiele/Sofa

Quelle: Küçükerman 1992, S.101

Abb. 13: Häuser mit zentraler Diele/Sofa

Quelle: Küçükerman 1992, S.101

Abb. 14: Schematischer Vergleich der Lage des Mittelraumes im Wohnhaus und im Zelt

Quelle: Küçükerman 1992, S.58

Abb. 15: Schematischer Vergleich der Raumnutzung im Wohnhaus und im Zelt

Quelle: Küçükerman 1992, S.61

Abb. 16: Abbaubare Nomadenhütte in Iskenderun

Quelle: Küçükerman 1992, S.85

Abb. 17: Innenraum einer Nomadenhütte in Iskenderun

Quelle: Küçükerman 1992, S.86

Abb. 18: Nicht abbaubare Hütte in Iskenderun

Quelle: Küçükerman 1992, S.87

Abb. 19: Gecekondu in der Türkei

Quelle: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-10-14/gecekondu-homes-form-building-blocks-of-modern-istanbul> , 19.03.2022

Abb. 20: Yalı-Bauten am Ufer des Bosphorus

Quelle: <https://www.flickr.com/photos/teetwo/44862770444/in/photostream/> , 19.03.2022

Abb. 21: Weltkarte mit Ursprünge des Lehmbaus
Quelle: <https://malvorlagen-seite.de/weltkarte/> ,
24.04.2022

Abb. 22: Modellskizze der Wohnanlagen in Çatal Höyük
Quelle: https://cdn.sci.news/images/enlarge/image_1681_1e-Catalhoyuk.jpg , 11.10.2022

Abb. 23: Lehmhäuser in Taos Pueblo
Quelle: Von I, Luca Galuzzi, <https://landmarkhunter.com/photos/63/64/636423-L.jpg> , 03.10.2022

Abb. 24: Grabungsstätte Çatal Höyük von außen, Konya
Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Konya

Abb. 25: Grabungsstätte Çatal Höyük von innen, Konya
Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Konya

Abb. 26: Modellskizze eines Lehmsteinhauses in Çatal Höyük
Quelle: Schroeder 2019, S.3

Abb. 27: Nachkonstruktion eines Lehmsteinhauses in Çatal Höyük
Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Konya

Abb. 28: Innenraumatmosphäre eines Lehmsteinhauses in Çatal Höyük
Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Konya

Abb. 29: Stoffkreislauf des Baustoffes Lehm
Quelle: Schroeder 2019, S.29

Abb. 30: Schalungsformen
Quelle: Minke 2009, S.61

Abb. 31: Schalungsvorgang Stampflehm
Quelle: Kömürçüoğlu 1962, S.54

Abb. 32: Arbeitsvorgang Wellerlehm
Quelle: Kömürçüoğlu 1962, S.60-61

Abb. 33: Lehmziegelherstellung: Nassformung und Erdfeuchtes Stampfen
Quelle: SEDEN ACUN ÖZGÜNLER; EROL GÜRDAL o. J., S.33 und Schroeder 2019, S.149

Abb. 34: Traditionelle Aufbereitung des Lehms
Quelle: Schroeder 2019, S.141

Abb. 35: Aufbereitung des Lehms in einer rechteckigen Grube
Quelle: Kömürçüoğlu 1962, S.27

Abb. 36: Aufbereitung des Lehms mit einer Lehmühle
Quelle: Schroeder 2019, S.136

Abb. 37: Ausfachung mit Lehmballen bzw. Lehmbröte
Quelle: Kömürçüoğlu 1962, S.48

Abb. 38: Lehmziegel- und Quaderformate
Quelle: SEDEN ACUN ÖZGÜNLER; EROL GÜRDAL o. J., S.33

Abb. 39: Luftgetrocknete Lehmziegel
Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Sonsuz Şükran

Abb. 40: Pappelholz in Sonsuz Şükran Dorf, Konya, Türkei
Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Sonsuz Şükran

Abb. 41: Çorak in Meşeyayla Dorf, Kırıkkale, Türkei

Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Meşeyayla

Abb. 42: Haus Nr. 47 in Meşeyayla Dorf, Kırıkkale, Türkei

Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Meşeyayla

Abb. 43: Fußbodenkonstruktion

Quelle: Dalokay 1969, S. 39

Abb. 44: Wandelement

Quelle: Dalokay 1969, S.85

Abb. 45: Dachkonstruktion

Quelle: Dalokay 1969, S. 39

Abb. 46: Sanitäranlage in Meşeyayla Dorf, Kırıkkale, Türkei

Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Meşeyayla

Abb. 47: Wachstumsphasen der additiven Bauweise

Quelle: Peters 1977, S.58

Abb. 48: Wachstumsphasen der agglutinierende Bauweise

Quelle: Peters 1977, S.60

Abb. 49: Wachstumsphasen der regulierenden Bauweise

Quelle: Peters 1977, S.60

Abb. 50: Türkei Karte mit Markierung von der Provinz Elazığ

Quelle: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fa/Elaz%C4%B1%C4%9F_in_Turkey.svg, 07.10.2022

Abb. 51: Lehmhäuser in Aşağı Ağınısı

Quelle: Peters 1970, S.124

Abb. 52: Schnittskizze eines Lehmhauses in Aşağı Ağınısı

Quelle: ebd., S.130

Abb. 53: Dorfstruktur Alişam, ohne Maßstab

Quelle: Peters 1970, S.139

Abb. 54: Grundriss Haus 10 ohne Diele

Quelle: Peters 1970, S.133

Abb. 55: Grundriss Haus 1 mit offener Diele

Quelle: Peters 1970, S.134

Abb. 56: Dorfstruktur Aşağı Ağınısı, ohne Maßstab

Quelle: Peters 1970, S.141

Abb. 57: Grundriss Haus 3 mit zentraler Diele

Quelle: Peters 1970, S.138

Abb. 58: Grundriss Haus 5 mit Innendiele

Quelle: Peters 1970, S.138

Abb. 59: Dorfstruktur Habusu, ohne Maßstab

Quelle: Peters 1970, S.141

Abb. 60: Grundriss Haus 6 zweistöckig

Quelle: Peters 1970, S.131

Abb. 61: Türkei Karte mit Markierung von der Provinz Kırıkkale

Quelle: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a7/K%C4%B1r%C4%B1kkale_in_Turkey.svg , 22.03.2022

Abb. 62: Wege in Meşeyayla

Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Meşeyayla

Abb. 63: Lageplan Meşeyayla | 1:5000

Quelle: erstellt von Delare Delghir

Abb. 64: Ansicht von dem untersuchten Haus in Meşeyayla

Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Meşeyayla

Abb. 65: Ansicht und Grundrisse von dem untersuchten Haus in Meşeyayla | 1:200

Quelle: erstellt von Delare Delghir

Abb. 66: Lehmhaus einstöckig in Meşeyayla

Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Meşeyayla

Abb. 67: Stahlbetonhäuser in Meşeyayla

Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Meşeyayla

Abb. 68: Türkei Karte mit Markierung von der Provinz Konya

Quelle: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/61/Konya_in_Turkey.svg , 10.10.2022

Abb. 69: Lehmhäuser in Gemecik

Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Gemecik

Abb. 70: Lageplan Gemecik | 1:5000

Quelle: erstellt von Delare Delghir

Abb. 71: Innenansicht von dem untersuchten Objekt (Tandır) in Gemecik

Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Gemecik

Abb. 72: Ansicht und Grundrisse von dem untersuchten Objekt (Tandır) in Gemecik | 1:200

Quelle: erstellt von Delare Delghir

Abb. 73: Lehmhaus mit Sanitäranlage und Vorratsraum in Gemecik

Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Gemecik

Abb. 74: Weiteres Lehmhaus in Gemecik

Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Gemecik

Abb. 75: Türkei Karte mit Markierung von der Provinz Urfa

Quelle: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d8/%C5%9Eanl%C4%B1urfa_in_Turkey.svg , 09.10.2022

Abb. 76: Lehmkuppelbauten in Harran

Quelle: Aufnahme von Teresa Pohl, 2022 Harran

Abb. 77: Typischer Plan der Harran Dorfstruktur

Quelle: Mesut ÖZDENİZ, Vernacular Domed Houses of Harran, Turkey, The Eastern Mediterranean University, 1998

Abb. 78: Konstruktionsaufbau eines Kuppelhauses

Quelle: Mecca; Dipasquale 2009, S. 333

Abb. 79: Innenansicht der öffentlichen Kuppelbauten in Harran

Quelle: Aufnahme von Teresa Pohl, 2021 Harran

Abb. 80: Außenansicht der öffentlichen Kuppelbauten in Harran

Quelle: Aufnahme von Teresa Pohl, 2021 Harran

Abb. 81: Türkei Karte mit Markierung von der Provinz Konya
 Quelle: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/61/Konya_in_Turkey.svg , 22.03.2022

Abb. 82: Lehmhaus in Sonsuz Şükran
 Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Sonsuz Şükran

Abb. 83: Lageplan Sonsuz Şükran | 1:5000
 Quelle: erstellt von Delare Delghir

Abb. 84: Ansicht und Grundrisse von dem untersuchten Objekt in Sonsuz Şükran | 1:200
 Quelle: erstellt von Delare Delghir

Abb. 85: Lehmhäuser in Sonsuz Şükran
 Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Sonsuz Şükran

Abb. 86: Ateliers in Sonsuz Şükran
 Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Sonsuz Şükran

Abb. 87: Innenansicht (Küche) der Ateliers in Sonsuz Şükran
 Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Sonsuz Şükran

Abb. 88: Innenansicht (Arbeitsbereich) der Ateliers in Sonsuz Şükran
 Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Sonsuz Şükran

Abb. 89: Türkei Karte mit Markierung von der Provinz Karabük
 Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Karab%C3%BCk_in_Turkey.svg , 23.03.2022

Abb. 90: Lehmfachwerkhäuser in Safranbolu
 Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Safranbolu

Abb. 91: Lageplan Safranbolu | 1:5000
 Quelle: erstellt von Delare Delghir

Abb. 92: Grundrisse von dem Haus des Gouverneurs in Safranbolu | 1:200
 Quelle: erstellt von Delare Delghir

Abb. 93: Innenansicht von dem Haus des Gouverneurs (Museum) in Safranbolu
 Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Safranbolu

Abb. 94: Weitere Häuser in Safranbolu
 Quelle: eigene Aufnahme, 2021 Safranbolu

Alle nicht gekennzeichneten Abbildungen stammen von der Verfasserin.



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

Bibliographie

Çelebi, M. Rifat: Anadolu kerpiç mimarlığı. Bakırköy, İstanbul: T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi: 2012.

Dalokay, Yalcın: Lehmflachdachbauten in Anatolien. Braunschweig, Techn. Hochsch., Diss., 1966: 1969. URL: <https://permalink.catalogplus.tuwien.at/AC01419042>.

Dethier, Jean (Hrsg.): Lehmarchitektur: Die Zukunft e. vergessenen Bautradition. Hrsg. von Jean Dethier. [Ausstellung im Centre Georges Pompidou, Paris, 28.10.1981-1.2.1982; Ausstellung im Deutschen Architekturmuseum, Frankfurt a.M., 25.3.-16.5.1982. Katalog]. München: Prestel: 1982.

Erdim, M. Murat: ADIYAMAN'DAN BİR KERPIÇ EV. In: ODTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi Jg. / 1979.

Faegre, Torvald: Zelte, die Architektur der Nomaden: Aus d. Amerik. übers. von Matthias Dehne. Mit zahlr. Illustr. des Autors. 1. Aufl., Hamburg: Papyrus-Verl: 1980.

Feltes-Peter, Astrid; Höhfeld, Volker; Baumgarten, Peter (Hrsg.): Türkei. 6. Aufl., Ostfildern: Baedeker: 2002.

Günay, Reha: Safranbolu evleri. İstanbul: Yapı Yayın: 2004.

Hütteroth, Wolf-Dieter: Ländliche Siedlungen im südlichen Inneranatolien in den letzten vierhundert Jahren. Göttingen: Göttingen: Geograph. Inst. der Univ.1968: 1968. URL: <https://katalog.slub-dresden.de/id/0-1122809085>.

Kömürcüoğlu, Eyup Asim: Das alttürkische Wohnhaus. Wiesbaden : Harrassowitz: 1966. URL: https://catalogplus.tuwien.at/permalink/f/8j3js/UTW_alma2161889710003336.

Kömürcüoğlu, Eyup Asim: Yapı malzemesi olarak kerpiç ve kerpiç inşaat sistemleri. İTÜ Mimarlık Fakültesi: 1962.

Küçükerman, Önder: Das alttürkische Wohnhaus: auf der Suche nach der räumlichen Identität. 5. Aufl., İstanbul: Türkischer Touring- und Automobil Club: 1992.

Louis, Herbert: Anatolien: Mit einer Karte. In: Jg. Geographische Zeitschrift, 1939-01-01, Vol.45 (11), S.353 / o. J. URL: https://catalogplus.tuwien.at/permalink/f/8agg25/TN_cdi_proquest_journals_1299965897.

Mecca, Saverio; Dipasquale, Letizia (Hrsg.): Earthen domes and habitats: villages of Northern Syria: an architectural tradition shared by East and West. Pisa: ETS: 2009.

Mellaart, James: Çatal Hüyük: Stadt aus der Steinzeit. 2. Aufl., Bergisch Gladbach: Lübbe: 1976.

Minke, Gernot: Handbuch Lehm- und Ziegelbau: Baustoffkunde, Techniken, Lehmarchitektur. Staufen bei Freiburg: Ökobuch: 2009.

Moser-Weithmann, Brigitte; Weithmann, Michael W.: Landeskunde Türkei: Geschichte, Gesellschaft und Kultur. Hamburg: Buske: 2008.

Özköse, Aysun (Hrsg.): Ahşap kültürü: „Anadolu'nun ahşap evleri“: = Wooden culture: „Wooden houses of Anatolia“. Ankara: Kültür Bakanlığı: 2001.

Peters, Eckhart W.: Anonyme Lehmbauten Anatoliens. In: ERDKUNDE Jg. 31 / 1977, Heft 1. URL: <http://www.erdkunde.uni-bonn.de/archive/1977/anonyme-lehm-bauten-anatoliens> - Download vom: 15.05.2021.

Peters, Eckhart W.: Lehmziegelhäuser in Altinova. Ankara: 1970.

Schönburg, Kurt: Lehm- und Ziegelbauarbeiten: Aktualität der herkömmlichen Lehm- und Ziegelbauarbeiten, wirtschaftliche und technische Vorteile, Lehm und Lehm- und Ziegelbaustoffe, Neubau und Sanierung von Lehm- und Ziegelbauten, Lehm- und Ziegelgestaltungsarbeiten, Schäden an Lehm- und Ziegelbauten. 2., überarbeitete und ergänzte Auflage., Berlin Wien Zürich: Beuth Verlag GmbH: 2017.

Schroeder, Horst: Lehm- und Ziegelbau: mit Lehm ökologisch planen und bauen. 3., aktualisierte Auflage., Wiesbaden, Germany: Springer Vieweg: 2019.

SEDEN ACUN ÖZGÜNLER; EROL GÜRDAL: Düden Bugüne Toprak Yapı Malzemesi: Kerpiç. In: Jg. / o. J. URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/806841>.

Seufert, Günter; Kubaseck, Christopher: Die Türkei: Politik, Geschichte, Kultur. Orig.-Ausg., 2., durchges. und aktualisierte Aufl., München: Beck: 2006.

Sieber, Heinz G.; Lehrmittelwerkstätten A. Reimann (Hrsg.): Baustoff Lehm: Sammlung Lehm- und Ziegelbauverfahren. 2. Aufl., Heidelberg: Müller: 1994.

Tuztaşı, Uğur; Çobancaoğlu, Tülay: Anadolu'da Kerpicin Kullanım Gelenegi ve Kerpiç Konut Yapım Sistemlerinin Karsilastirilmesi. In: MSGSÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü Jg. / 2006.

Vogt-Göknil, Ulya: Osmanische Bauten : die Architektur der Türkei. München : Bruckmann: 1965. URL: <https://permalink.catalogplus.tuwien.at/AC00475411>.

Internetquellen

<https://www.sabah.com.tr/tdk-anlami/anadolu-ne-demek-anadolu-tdk-sozluk-anlami> , 20.02.2022

<https://worldpopulationreview.com> , 20.02.2022

<https://data.tuik.gov.tr> , 18.11.2021

<http://www.blacktent.at/> , 25.02.2022

<http://netzwerkehm.at/> , 27.01.2022

<http://netzwerkehm.at/lehm/> , 27.01.2022

<http://netzwerkehm.at/was-ist-lehm/> , 27.01.2022

<http://netzwerkehm.at/baustoff/> , 27.01.2022

<http://netzwerkehm.at/lehm/bautechniken/> , 27.01.2022

[http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm\\$Retrieve?YerlesmeNo=2068&html=masterdetail.html&layout=web](http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm$Retrieve?YerlesmeNo=2068&html=masterdetail.html&layout=web) , 15.03.2022

<https://www.cihanbeyli.bel.tr/>, 17.11.2021

<https://web.archive.org/web/20190412075537/http://www.malatyasonsoz.com.tr/malatya-konya-konya-malatyadir-h177578.html> , 17.11.2021

<https://www.nufusune.com/50913-konya-cihanbeyli-gemecik-mahallesi-nufusu> , 17.11.2021

<http://www.harran.bel.tr/kent-rehberi> , 04.01.2022

https://www.youtube.com/watch?v=T_f1NxeRjiA , 04.01.2022

<http://www.sonsuzsukran.org/> , 05.01.2022

<https://www.nufusune.com/karabuk-nufusu> , 05.01.2022

<http://www.safranbolu.gov.tr/kaymakamlar-gezi-evi> , 07.01.2022

Lehrveranstaltung an der Technischen Universität Wien

LVA Modul Baugeschichte und Bauforschung WS 2020, Prof. Andrea Rieger-Jandl

LVA Vernakuläre Architektur WS 2016, Prof. Andrea Rieger-Jandl, Prof. Erich Lehner

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